



P. 29.339.-

A 3269-US Ser. nº 338.339
A 3270-US Ser. nº 338.338
A 3271-US Ser. nº 338.376
Div.

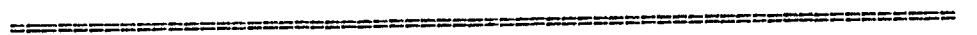
16 ABR 1966

313669

MEMORIA DESCRIPTIVA
para solicitar
PATENTE DE INTRODUCCION
en
E S P A Ñ A
por DIEZ años

a nombre de DEERE & COMPANY, entidad norteamericana, establecida en 3.300 River Drive , Moline, Illinois, Estados Unidos de América, por:

"UN MECANISMO DE CONTROL PARA SU EMPLEO EN TRANSMISIONES DE TRACTORES"



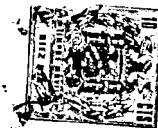
Este invento se refiere a un dispositivo de transmisión y más especialmente a una transmisión planetaria y sus controles.

5 El invento tiene especial utilidad para vehículos del tipo de tractor agrícola y/o industrial, en que la experiencia ha demostrado que son deseables ciertas velocidades y aumentos de cambios de velocidades para adaptación a una diversidad de condiciones de trabajo. Los vehículos del tipo de tractor difieren de los vehículos automóviles tales como los automóviles de placer principalmente en el uso en los primeros de motores regula-

10

**POOR
QUALITY**

3 1 3 6 6 9



dos, proporcionando así una velocidad de motor relativamente constante de manera que las velocidades sobre el suelo de diferentes relaciones deben obtenerse mediante engranajes de cambio o sus equivalentes. Un dispositivo de transmisión para tractor
5 que proporciona una diversidad de velocidades definidas hacia adelante tiene ciertas ventajas sobre un dispositivo de transmisión que es automática o infinitamente variable, pero tiene también desventajas inherentes que se presentan en los cambios a velocidades superiores y en los cambios a velocidades inferiores,
10 particularmente en estos últimos, ya que los cambios a velocidades inferiores deben tener lugar sin una desconexión apreciable entre el par de torsión de accionamiento y la carga. Por ejemplo, arando con un tractor puede superarse un aumento provisional en la carga cambiando a velocidad inferior desde, por ejemplo,
15 tercera a segunda, pero si el intervalo de cambio es demasiado largo el tractor pierde impulso y por tanto se requiere un cambio a una velocidad más baja antes de que pueda proseguir. Es por tanto uno de los objetos del presente invento proporcionar un dispositivo de transmisión que tiene intervalos cuidadosamente
20 seleccionados entre velocidades así como medios mejorados para hacer mínimo el tiempo requerido para efectuar los cambios de velocidad.

Otro objeto es proporcionar un dispositivo de transmisión que tiene las velocidades básicas más deseables, más ciertas velocidades auxiliares. Por ejemplo, las seis velocidades básicas
25 son (en km/h): 2,4 y 4,0 para trabajos con el árbol de fuerza; 5,6 y 7,2 para labranza; 11,3 a 12,9 para segar y otras operaciones de henificado; y alrededor de 32,2 para gran velocidad de marcha atrás de aproximadamente 5,6 km/h. En asociación con ésta,
30 se ha comprobado que con objeto de conseguir un cambio suave

3 13 66 9



5 y seguir conservando cambio de velocidades suficiente para aumentar la tracción de la barra de remolque lo suficiente para superar armentos provisionales en la carga, es lo más deseable una reducción de aproximadamente un 25% en la velocidad entre los escalones. Con el dispositivo de transmisión provisto de acuerdo con el presente invento se logra adecuadamente ese objeto.

10 Un tractor industrial realiza muchas operaciones caracterizadas por lo que se conoce como "movimiento de lanzadera", lo cual significa variaciones rápidas de dirección entre marcha adelante y marcha atrás a aproximadamente las mismas velocidades, típicamente de 5,6 km/h. El presente dispositivo de transmisión permite lograr tal movimiento de lanzadera.

15 Otro objeto del invento es conseguir los anteriores resultados con un número mínimo de elementos de embrague y de freno, no solamente en su totalidad sino también por lo que respecta al número de tales elementos que están en aplicación y en desaplicación al mismo tiempo. Esto está relacionado con mejoras en el cambio entre aplicación y desaplicación en periodos relativamente breves de tiempo; por ejemplo de 0,2 a 0,5 segundos, lo cual
20 impide el descenso de la carga del tractor durante los cambios,

Otro objeto del invento es proporcionar un dispositivo de transmisión planetaria mejorado en que muchos de los elementos están adaptados para flotar sobre otros, con lo cual es posible usar mayores tolerancias de fabricación y también eliminar cojinetes innecesarios.
25

Habida cuenta de que el presente dispositivo de transmisión proporciona ocho velocidades hacia adelante y cuatro velocidades de marcha atrás, otro objeto es proporcionar medios de cambio sencillos, juntamente con un patrón de cambio que incorpora un simple movimiento de palanca en sentido longitudinal con
30



un breve cruce entre las dos trayectorias para velocidades hacia adelante y hacia atrás. Con ésto está combinada la característica de que para el funcionamiento normal no es necesario un pedal de embrague como tal, pero se dispone de él para marcha
5 lenta y paradas de emergencia.

El dispositivo de transmisión incorpora además una desconexión entre la transmisión y el accionamiento final para permitir de ese modo que el tractor sea empujado o remolcado, evitando así daños a la transmisión debido al hecho de que la bomba
10 de lubricación no está en funcionamiento a menos que el motor esté en funcionamiento.

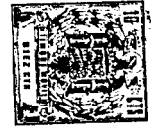
Un objeto importante del invento es proporcionar una transmisión compacta en que los componentes están dispuestos principalmente en alineación longitudinal, estando precedido el paquete
15 de engranaje planetario de un paquete de triple embrague y seguido por el accionamiento final. El paquete de triple embrague incluye embragues primero y segundo para controlar planetas de entrada primero y segundo para el paquete de engranaje planetario, mientras que el tercer embrague se usa para el control de
20 un árbol de fuerza que conduce al árbol o árboles de toma de fuerza del tractor. El propio engranaje planetario incorpora la antes citada doble entrada de planetas a dos planetarios simples que están combinados mediante el uso de piñones de carrete planetarios. Las coronas dentadas de este planetario están controladas
25 selectivamente de manera que el portador del mismo se convierte en la entrada para la segunda sección del planetario que es otro sistema planetario que incorpora accionamiento de marcha en directa, de supermarcha y de marcha atrás. Los embragues primero y segundo son aplicables alternativa y selectivamente para
30 producir juntamente con la aplicación y desaplicación alternada

313669



y selectiva de las coronas dentadas, cuatro velocidades de reducción para el portador. Estos dos embragues pueden ser aplicados simultáneamente para bloquear el planetario frontal, añadiendo con ello una quinta velocidad. Esta, en conjunción con
5 la sección planetaria trasera de tres velocidades, proporciona realmente 15 velocidades de las cuales solamente se usan 12 en el presente caso; a saber, 8 velocidades hacia adelante y 4 velocidades de marcha atrás. Estas 12 velocidades satisfacen el requisito básico para un tractor agrícola o industrial y las otras,
10 tres velocidades no se requieren, ya que serían intermedia entre los aumentos deseables de cambio de velocidades anteriormente descritos en general.

El invento incorpora además un control hidráulico que contribuye a la capacidad de cambio suave y rápido de la transmisión, con respecto a la cual se tiene como característica del
15 invento que se usan un número mínimo de válvulas, juntamente con un acumulador que sirve también como medio para establecer el orden de operaciones para el sistema. Básicamente, se usan válvulas auxiliares y éstas están asociadas con una válvula de control principal la cual, a su vez, está controlada por una sola
20 palanca de cambio; aunque en los tractores industriales pueden proveerse dos palancas, una para velocidades de marcha hacia adelante y la otra para cambiar rápidamente entre marcha hacia adelante y marcha atrás. Esta fase del invento incorpora medios de
25 enclavamiento de seguridad entre la transmisión articulada y las válvulas, de manera que se impide un cambio accidental a condiciones de velocidades no deseadas. La transmisión articulada de control incorpora además el control de un freno de aparcamiento para el tractor, juntamente con medios para asegurar ciertas
30 condiciones del freno de aparcamiento según los cambios en posición



de la palanca de control de cambio única.

Por lo que respecta al control hidráulico, el invento utiliza un tipo de circuito de realimentación sencilla en que los embragues que se desaplican son vaciados al depósito sólo después que los embragues que se aplican han alcanzado un grado especificado de aplicación.

Los anteriores y otros objetos importantes y características deseables inherentes al invento y abarcados por el mismo se pondrán de manifiesto al describirse con detalle una realización preferida del mismo, a modo de ejemplo, en la descripción que sigue y en las láminas de dibujos que se acompañan, cuyas varias Figuras se describirán a continuación.

La Fig. 1 es una vista esquemática, parcialmente en sección, de la transmisión básica.

La Fig. 2 es una vista esquemática según se ve en general a lo largo de la línea 2-2 de la Fig. 1.

La Fig. 3 es una tabla en que se ilustra la relación entre las velocidades de marcha hacia adelante y de marcha atrás y las unidades de embrague y de freno aplicables y desaplicables para conseguir esas velocidades.

La Fig. 4 es una vista esquemática, parcialmente en sección y dibujada a una escala reducida con respecto a la de la Fig. 1, de un tren de fuerza para el árbol de toma de fuerza del tractor.

La Fig. 5 es una vista en sección longitudinal, parcialmente en alzado, de la transmisión realizada según un diseño comercial, teniendo los componentes de accionamiento, sin embargo, los mismos diámetros respectivos que sus correspondientes en la Fig. 1, habiéndose contraído longitudinalmente la Fig. 1 para economizar espacio.

313669



La Fig. 6 es una vista en sección fragmentada, a una escala reducida con respecto a la de la Fig. 5, en que se ilustra la conexión de la transmisión al tren de accionamiento final que conduce al piñón cónico que acciona a los ejes traseros del tractor.

5 La Fig. 7 es una vista esquemática o diagramática, parcialmente en sección, en que se ilustra el circuito de control hidráulico.

La Fig. 8 es una vista ampliada, principalmente en sección, del acumulador del circuito hidráulico.

10 La Fig. 9 es una vista en sección longitudinal compuesta, de los controles para cambiar y de los elementos inmediatamente controlados por ellos.

La Fig. 10 es una vista posterior de la Fig. 9 según se ve por la línea 10-10.

15 La Fig. 11 es una sección dada por la línea 11-11 de la Fig. 9.

La Fig. 12 es una sección dada por la línea 12-12 de la Fig. 10.

20 La Fig. 13 es una sección, parcialmente esquemática dada por la línea 13-13 de la Fig. 12.

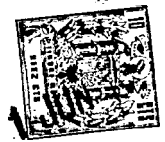
La Fig. 14 es una sección dada por la línea 14-14 de la Fig. 9.

La Fig. 15 es una vista esquemática del patrón de cambio según se ve por la línea 15-15 de la Fig. 9.

25 La Fig. 16 es una vista frontal fragmentada según se ve por la línea 16-16 de la Fig. 9.

La Fig. 17 es un alzado frontal en que se ilustra una forma modificada de control.

30 Las características básicas de la transmisión, aparte refinamientos en la construcción y en el diseño, pueden comprender-



se mejor mediante la consideración de las Figs. 1, 2 y 3, en que el número 20 representa un árbol de accionamiento, tal como el accionado desde un motor de combustión interno. Ese árbol está enchavetado o conectado de otro modo a un tambor de embrague 22 el cual incluye tres embragues, cada uno de ellos preferiblemente del tipo de platos múltiples. Estos embragues se han designado aquí como C1, C2 y CP. El embrague C2 incorpora un plato accionado 24 enchavetado coaxilmente a un árbol de entrada que se extiende hacia atrás 26. La expresión "hacia atrás" se usa sobre la base de una disposición típica longitudinal de la transmisión en el tractor. No obstante, deberá tenerse presente que tales expresiones se usan por conveniencia y no a modo de limitación.

El embrague C1 incorpora un plato de embrague accionado 28 que está enchavetado coaxilmente a un segundo árbol de entrada 30 el cual pasa coaxilmente de manera suelta a través del árbol de entrada 26, siendo éste árbol tubular o hueco de manera que pueda acomodar al segundo árbol. El número 32 representa en general, el alojamiento, cárter o bastidor de la transmisión del tractor o vehículo equivalente. Los tres embragues C1, C2 y CP constituyen lo que puede ser considerado como un paquete de triple embrague dispuesto hacia adelante de la estructura de alojamiento 32, y la pared delantera del alojamiento, como en 34, está perforada centralmente, como en 36, para acomodar los árboles de entrada 26 y 30.

El embrague CP tiene un plato de embrague accionado 38 el cual está conectado coaxilmente a un árbol de fuerza tubular 40 que, a su vez, tiene enchavetado a él un engranaje de árbol de fuerza 42. El árbol de fuerza tubular 40 circunda sueltamente al primer árbol de entrada 26, y el engranaje 42 está interpuesto

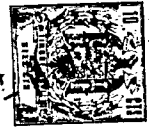
313669



axilmente entre el paquete de triple embrague y el alojamiento
32. Un tren de engranajes que conduce a un árbol de toma de fuer-
za 44 (Fig. 4) es accionado por el engranaje 42. Ese tren compren-
de un primer engranaje 46, un doble engranaje intermedio 48 y un
5 doble engranaje final 50, estando este último asociado con el
árbol de fuerza 44. No tiene importancia aquí el hecho de que el
árbol de fuerza 44 puede ser conectable y desconectable selecti-
vamente del doble engranaje 50. Análogamente, el árbol 44 puede
extenderse tanto hacia adelante como hacia atrás de manera que
10 proporcione al tractor árboles de toma de fuerza frontal y tra-
sero. La relación entre el engranaje 42 y el tren de engranajes
46-48-50 puede verse fácilmente en la Fig. 4 mediante una com-
paración con la Fig. 1, dado que una parte del engranaje 46 gi-
gura repetida en la Fig. 1 y una parte del engranaje del árbol
15 de fuerza 42 está repetida en la Fig. 4. Como ya se ha indicado,
la Fig. 4 está dibujada a una escala reducida con respecto a la
Fig. 1.

Como se vé en la Fig. 5 el engranaje de árbol de fuerza 42
estará encerrado en una parte del alojamiento de transmisión in-
20 tercalado entre el alojamiento básico 32 y un alojamiento de em-
brague 52.

Uno de los componentes básicos del engranaje planetarios
es el uso de un solo portador, designado aquí en su totalidad por
el número 54. Este portador es relativamente corto en extensión
25 longitudinal y tiene paredes frontal y trasera 56 y 58, respec-
tivamente, perforadas coaxilmente en 60 y 62, respectivamente. El
portador tiene medios que conectan entre sí rígidamente las pare-
des frontal y trasera 56 y 58 y estos medios en el presente caso
están constituidos por diversos árboles, para soportar engranajes
30 satélites que se describirán en lo que sigue, juntamente con par-



tes de pared espaciadas circunferencialmente, una de las cuales aparece en 54 en la Fig. 5. Como se describirá más adelante, entre las diversas partes giratorias se usan cojinetes apropiados. De momento se supondrá la existencia de tales cojinetes en la Fig. 1.

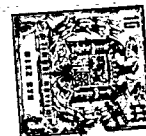
El árbol de entrada hueco 26 se extiende, por supuesto, coaxialmente a través de la abertura de la pared frontal del portador 60 y tiene enchavetado o fijado de otro modo a él dentro del portador un primer planeta 66 situado inmediatamente hacia atrás de la pared delantera del portador 56. El segundo árbol de entrada 30 se extiende a través del árbol de entrada hueco 26 y tiene fijado a él, justamente hacia atrás del primer planeta 66, un segundo planeta 68. El portador está provisto típicamente de tres árboles de piñón satélite, solamente uno de los cuales se ha ilustrado en 70, para fines de simplificación de la exposición. Ese árbol 70 constituye parte de los medios que conectan entre sí rígidamente las paredes frontal y trasera del portador, y esos árboles estarán, por supuesto, espaciados angularmente con relación a partes tales como la parte 64 de tal manera que el portador tendrá en él aberturas, como en 72 en la Fig. 5, a través de las cuales pueden quedar expuestos los piñones satélites radialmente hacia fuera para engranar con coronas dentadas, primera y segunda 74 y 76, respectivamente. El doble piñón satélite de carrete comprende aquí un primer engranaje satélite 78 y un segundo engranaje satélite conectado coaxialmente 80, siendo éste último de mayor diámetro que el primero, y haciéndose notar que el primer planeta 66 es de mayor diámetro que el segundo planeta 68. Análogamente, la primera corona dentada 64 tiene un diámetro interior menor que el de la segunda corona dentada 76. Las coronas dentadas circundan concén-

313669



tricamente a los planetas 66 y 68 respectivamente y están so-
portadas de manera flotante respectivamente por los pifiones o
engranajes satélite 78 y 80. El cárter 32 está provisto de tres
partes que sobresalen 82, 84 y 86 que están espaciadas entre
5 sí longitudinalmente para acomodar las coronas dentadas 74 y 76
y para contener a esas coronas dentadas contra desplazamiento
axil excesivo (Fig. 5).

De la descripción que se lleva hecha, y teniendo presente
que el árbol de accionamiento 20 puede estar conectado a una
10 fuente de potencia tal como un motor de combustión interna, me-
diante un embrague u otro mecanismo para transmitir par de tor-
sión, se verá que el árbol de accionamiento puede ser considera-
do como una parte constantemente giratoria, que, por supuesto,
hace girar constantemente al tambor de embrague 22. Si el em-
15 brague C1 está aplicado, con exclusión del embrague C2, el pla-
neta 68 será accionado a la velocidad del árbol de accionamien-
to 20. Si la corona dentada 64 está ahora retenida, servirá co-
mo un elemento de reacción y el portador 54 será accionado a
una relación de velocidad de reducción pero en la misma direc-
20 ción que el árbol 20. Para fines de retención de la corona den-
tada 74, se ha provisto un freno de disco o de plato B1 entre
la corona dentada y el alojamiento de transmisión 32. Si, mien-
tras está todavía aplicado el embrague C1, se suelta el freno
B1 y se retiene la segunda corona dentada 76, se proporcionará
25 una relación de reducción diferente pero superior mediante la
cual sera' accionado el portador 54. Tal segundo freno es un fre-
no de plato o de disco B2 entre el alojamiento 32 y la corona
dentada 76. Si es el embrague C2 en lugar del embrague C1, el
que está aplicado y los frenos B1 y B2 son aplicados y soltados
30 alternativamente, se proporcionarán dos relaciones de velocidad



adicionales para accionar el portador 54. Así, la parte frontal de la transmisión planetaria, incluidos los planetas 66 y 68, las coronas dentadas 74 y 76 y los piñones satélites 78 y 80, juntamente con los embragues C1 y C2, se convierten en una primera unidad planetaria en que el miembro de salida es el portador 54.

Se provee una quinta velocidad cuando ambos embragues C1, C2 están aplicados y ambos frenos B1, B2 están sueltos. Esta será una marcha en directa, debido a que el sistema planetario, en la medida en que se ha descrito, estará bloqueado y el portador 54 girará a la velocidad del árbol de accionamiento 20.

Se observa de lo anterior que hay disponibles 5 velocidades en la unidad o sección frontal de engranaje planetario y resta únicamente proporcionar velocidades adicionales, para las cuales el portador 54 es el miembro de entrada, en una sección trasera. Es característico del diseño de planetario aquí expuesto el uso de un solo portador 54 en ambas unidades planetarias, juntamente con engranajes satélites y planetas adicionales que se describirán a continuación.

Coaxilmente e inmediatamente hacia adelante de la pared trasera del portador 58 hay un tercer planeta 88 que está enchavetado coaxilmente a un árbol intermedio hueco 90 que se extiende hacia atrás a través de la abertura 62 en la pared trasera del portador 58. Un tercer engranaje satélite 92 engrana con el tercer planeta 88 así como con una tercera corona dentada 94 que es concéntrica con el planeta 88 y está en relación circundante con el portador 54. Esa corona dentada está además soportada de manera flotante, estando contenida contra desplazamiento axial entre la parte que sobresale del alojamiento 86 y una parte similar 96 (Fig. 5), produciéndose el montaje flotante de-

313669



bido al circundamiento de los engranajes satélites 92 por la corona dentada, bien entendido que también aquí los engranajes satélites 92 están provistos en un juego de tres, espaciados a 120° como es usual.

5 El engranaje satélite 92 está soportado sobre otro árbol 98 que está desplazado radialmente del árbol de engranajes 70 que soporta al doble engranaje satélite de carrete 78-80, pero también el árbol 98 sirve de parte de los medios que conectan entre sí las partes frontal y trasera del portador.

10 La corona dentada 94 puede ser frenada o soltada selectivamente por medio de medios de freno B3 cooperantes entre la corona dentada y el alojamiento 32. También en este caso el freno B3 puede ser del tipo de disco o de platos múltiples. El uso de los engranajes satélites 92 en un juego de tres se ha ilustra-

15 do en la Fig. 2, la cual ilustra también que cada uno de los engranajes satélites 92 está constantemente engranado con un cuarto engranaje satélite 100, que es un engranaje ancho de manera que engrane también con un cuarto planeta 102 interpuesto coaxilmente entre el segundo planeta 68 y el tercero 88. Se verá

20 que los engranajes satélites 100 no engranan con la corona dentada 94. El planeta 102 está conectado coaxilmente de manera fija a un árbol de salida que se extiende hacia atrás 104 el cual sobresale a través del árbol intermedio tubular 90 y que tiene fijo a él un plato de embrague 106 que forma parte de un tercer

25 embrague C3 conectable y desconectable entre el árbol de salida 104 y el árbol intermedio 90, teniendo éste último una parte de accionamiento 108 sobre él entre la cual y el plato 106 se efectúa el embrague C3. Como se ve en la Fig. 5, la conexión entre el árbol intermedio 90 y el plato 108 se efectúa mediante un

30 estriado en 110 y la conexión similar entre el árbol de salida



104 y el plato 106 se produce gracias a un estriado 112. El plato 108 está agrandado periféricamente de manera que sus partes marginales se utilizan con partes soportadas por el alojamiento 32 para proporcionar un cuarto freno B4.

5 Ahora, y considerando el portador 54 como la entrada para la sección planetaria trasera que comprende los planetas 88 y 102, los engranajes satélites 92 y 100, la corona dentada 94 y los frenos B3 y B4 y el embrague C3, se verá que esa parte del engranaje planetario proporciona accionamiento de marcha en directa, de supermarcha hacia adelante y de reducción de marcha
10 atrás. Esto se produce debido a que al ser el portador 54 la entrada, mientras la corona 94 está retenida, produce marcha atrás, mientras que si está retenido el planeta tercero o intermedio
15 88 por medio del freno B4, el resultado es de supermarcha hacia adelante, sirviendo el planeta 88 como un miembro de reacción en este caso, principio que es fácil de comprender si se considera que el planeta 88 sustituye a una corona dentada convencional, lo cual requiere, por supuesto, la interposición del engranaje satélite ancho 100 de manera que se obtenga marcha hacia
20 adelante en lugar de marcha atrás. Se obtiene el accionamiento de marcha en directa cuando la sección planetaria trasera está bloqueada por aplicación del embrague C3.

 Se verá de lo que antecede que la parte delantera de la transmisión proporciona cinco velocidades hacia adelante y que
25 la parte trasera proporciona dos velocidades hacia adelante adicionales más una velocidad de marcha atrás. Como se ha señalado anteriormente, doce de estas quince velocidades son todas las que se requieren para satisfacer los requisitos básicos en los tractores agrícolas e industriales de aceptación comercial;
30 si bien esto no excluye la posibilidad de sacar partido de las

313669



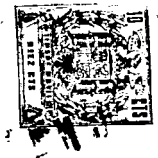
tres velocidades adicionales.

Para completar la descripción general de la estructura, los piñones satélites 100 están soportados respectivamente sobre los árboles portadores 114.

5 En la Fig. 3 se han ilustrado las ocho velocidades hacia adelante y las cuatro velocidades de marcha atrás seleccionadas. La reducción inferior hacia adelante es desde luego la combinación de C1, B1 y C3, ya que C1 y B1 produce la combinación baja-baja en la sección frontal y C3 produce la directa en la
10 sección trasera. Un cambio de B1 a B2, dejando C1 y C3 aplicados, produce la segunda velocidad hacia adelante, que es en efecto la combinación baja-alta en la sección frontal y directa en la sección trasera. La tercera velocidad hacia adelante implica un cambio de C1 a C2 y de B2 otra vez a B1 mientras se deja C3
15 aplicado, lo que en efecto es la combinación alta-baja de la sección frontal y directa en la trasera. La cuarta velocidad hacia adelante es, al igual que la segunda velocidad, un cambio entre B1 y B2, pero en este caso se deja C2 aplicado, como lo es-
20 ta C3, lo que en efecto es una combinación alta-alta en la sección frontal y directa en la sección trasera.

 Por lo que respecta a las cuatro primeras velocidades hacia adelante, el intercambio es únicamente entre C1 y C2 y B1 y B2, estando siempre aplicado C3 (accionamiento de marcha en directa en la sección trasera). Solamente a partir de la
25 quinta velocidad hacia adelante se emplea la supermarcha, y se verá que esa quinta velocidad hacia adelante es una supermarcha de la tercera velocidad hacia adelante. Análogamente, la sexta velocidad es una supermarcha de la cuarta velocidad ha-
 cia adelante.

30 En la séptima velocidad, ambos embragues C1 y C2 están



aplicados, los frenos B1 y B2 están desaplicados y el embrague C3 está aplicado. Ello proporciona un accionamiento de marcha en directa siguiendo un camino recto. Permaneciendo aplicados los embragues C1 y C2, se efectúa el cambio entre el embrague 5 C3 y el freno B4, obteniéndose así la octava velocidad hacia adelante como una supermarcha de la séptima.

Es característica de esta transmisión que entre los cambios de velocidad son aplicados y desaplicados un número mínimo de frenos y/o embragues. Por ejemplo, en el cambio de primera 10 a segunda velocidad hacia adelante, el único cambio tiene lugar entre los frenos B1 y B2. Esto es igualmente cierto para el cambio a velocidad inferior desde la segunda a la primera. En el cambio de segunda a tercera (o de tercera a segunda) solamente se cambian cuatro unidades; a saber, B2 y B1 y C1 y C2. En el 15 cambio de tercera a cuarta (o de cuarta a tercera) solamente se cambian dos unidades; a saber, B1 y B2. Dicho con otras palabras, se puede alternar entre las velocidades tercera y cuarta exactamente igual a como se produce la alternancia entre las velocidades primera y segunda.

En el cambio de cuarta a quinta, se cambian cuatro unidades; a saber, B2 y B1 y C3 y B4. Entre las velocidades quinta y sexta, se cambian dos unidades, que son B1 y B2. La sexta velocidad hacia adelante, y la velocidad de supermarcha como quinta 25 velocidad hacia adelante, tiene lugar debido a un cambio a velocidad superior en la sección planetaria frontal.

En la séptima velocidad hacia adelante, que es un accionamiento de marcha en directa siguiendo un camino recto, se cambian o son afectadas tres unidades. Se efectúa el cambio entre B4 y 30 C3 (dos unidades) y se aplica adicionalmente el embrague C1 (una tercera unidad). Para la octava velocidad hacia adelante, que es

313669



una supermarcha de la séptima, solamente se cambian dos unidades; a saber, C3 y B4. La reducción en el número de las unidades (frenos y/o embragues) que se cambian entre velocidades significa asimismo una reducción en el intervalo de tiempo, y, por consiguiente, los cambios de velocidad pueden efectuarse más rápida y suavemente.

Las cuatro velocidades de marcha atrás son respectivamente similares a las primeras velocidades hacia adelante, lo cual se verá fácilmente del gráfico. La distinción básica es, por supuesto, que en todas las velocidades de marcha atrás se emplea el freno para dar marcha atrás B3, mientras que ese freno no se emplea, desde luego, en ninguna de las velocidades hacia adelante. Análogamente, el embrague C3 y el freno B4 no se usan para la marcha atrás. Los respectivos números de unidades que se cambian entre las cuatro velocidades de marcha atrás se verán fácilmente en la tabla.

Parece indicado dar una breve explicación de las reducciones en la sección planetaria frontal. Por ejemplo, cuando está aplicado el embrague C1, la reducción tiene lugar entre el planeta 88, el engranaje satélite 80978 y la corona dentada 74. En caso de aplicación del embrague C2 (tercera velocidad hacia adelante, por ejemplo) la reducción tiene lugar entre el planeta 66, engranaje satélite 78 y corona dentada 74, haciéndose notar que el planeta 66 es mayor que el planeta 68, lo anterior servirá para explicar otras reducciones que pueden obtenerse en la primera sección planetaria.

A continuación se hará referencia a la Fig. 5 para terminar con los aspectos estructurales del mecanismo. Puede verse en ella que el árbol principal o de accionamiento 20 está soportado en el cárter de embrague 52 mediante cojinetes en 116



y 118 y que ese árbol acciona además a una bomba hidráulica 120, usada para suministrar fluido a presión a los embragues y frenos. El extremo delantero del árbol de entrada 30 está guiado en 122 en el extremo trasero del árbol 20 y su extremo trasero, soportado por el planeta 68, está guiado en el extremo delantero del árbol de salida 104, y el planeta 68 es hecho flotar por los engranajes satélites 80. Un cojinete 124 soporta el extremo delantero del árbol 26 sobre el árbol 30, y el extremo trasero del árbol 26 está soportado por el planeta 66 que flota sobre los engranajes satélite 78. El árbol de fuerza 42 está soportado mediante cojinetes 126 y 128 en el alojamiento 32. La forma de estar soportado el portador 60 ha sido ya descrita o se verá claramente en los dibujos.

Los embragues C1, C2, Cp y C3 son del tipo de aplicación a presión y desaplicación por resorte. Por ejemplo, el embrague C1 tiene un pistón 128, el embrague C2 tiene un pistón 130, el embrague Cp tiene un pistón 132 y el embrague C3 tiene su pistón en 134. Estos pistones están conectados de manera apropiada a la fuente de fluido a presión (que incluye la bomba 120) mediante un circuito hidráulico que se describirá. Los diversos pasajes que conducen a los respectivos pistones, ilustrados en la Fig. 5, no necesitan ser descritos. Los frenos B1, B2, B3 y B4 tienen pistones accionados a presión 136, 138, 140 y 142 respectivamente. Los detalles del control hidráulico se describirán posteriormente en conexión con las Figs. 7 y 8.

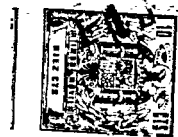
La Fig. 6 ilustra a una escala reducida la conexión del árbol de salida 104 a un piñón cónico de accionamiento final 144 a través de una rueda recta 146 como intermediario, soportado sobre el árbol de salida 104, y del engranaje loco intermedio 148 y de un engranaje 50 enchavetado al árbol sobre el cual está for-

3 13 6 6 9



mado el piñón cónico 144. Cuando la transmisión está en estado de accionamiento, el engranaje 146 está conectado al árbol de salida 104 mediante un collar de cambio 152 que está coplado al árbol por estriado y que tiene una conexión dentada o estriada con el engranaje 146, cuando es desplazado hacia adelante como se ve en la Fig. 6. Para desplazar el collar 152 hacia atrás y hacia adelante pueden utilizarse cualesquiera medios de desembrague convencionales, tales como los ilustrados en 154. La finalidad de proporcionar una desconexión en éste área es la de desconectar la transmisión del accionamiento final de manera que el tractor pueda ser remolcado o empujado, con lo que se evitan daños a la transmisión ya que las ocasiones en que el tractor ha de ser remolcado o empujado entrañan corrientemente condiciones en las que el motor no está en funcionamiento. Puesto que la bomba esta accionada por el motor, no marchará menos que lo haga el motor y por consiguiente no será suministrada lubricación a la transmisión. Con la desconexión efectuada en 156-146, las partes de la transmisión no girarán cuando el tractor es remolcado o empujado.

Será evidente de la anterior descripción que la transmisión comprende una sección frontal que incluye los embragues y frenos C1, C2, B1 y B2, y una sección trasera que comprende el embrague C3 y los frenos B3 y B4. Los diversos embragues y frenos son desde luego dispositivos de fricción que actúan sobre engranajes planetarios respectivos, y dado que estos están accionados hidráulicamente, los respectivos pistones 128, 130, 136, 138, 140, 142 y 134 pueden ser considerados como accionadores por presión de fluido, susceptibles de ser cargados y descargados selectivamente para aplicar y desaplicar el respectivo dispositivo de fricción. Todos estos dispositivos son del tipo que están cargados a posiciones desaplicadas. En los casos de los embragues se



han ilustrado resortes helicoidales. En los casos de los frenos pueden usarse arandelas de resorte (no representadas) para hacer volver a los pistones de freno a sus posiciones desahlicadas. Se trata de soluciones bien conocidas y no es preciso insistir en su descripción. Los pasajes de fluido de la fig. 5 son visibles en cierta medida pero no es preciso pasar a describirlos con detalle, ya que en la Fig. 7 se ha representado la totalidad de circuitos. Por cuanto respecta a esa Figura, la propia hoja puede considerarse como un depósito o un cárter, admitiéndose desde luego que en el tractor real el alojamiento de la transmisión o algún otro alojamiento apropiado servirían de cárter. Los diversos dispositivos de fricción y sus accionadores asociados, se han ilustrado esquemáticamente a lo largo del lado derecho de la lámina y en todos ellos se han representado las líneas de presión de fluido y de retorno como líneas sencillas. Además de los accionadores, que se designarán por los respectivos números de referencia dados a los pistones (por ejemplo 128 etc.), se han ilustrado partes de los dispositivos de fricción. Estará claro que cada accionador incluye, desde luego, el cilindro en el alojamiento del dispositivo de fricción en el cual se mueve el pistón respectivo.

El circuito incluye los antes citados accionadores suministrados por la bomba 120 y controlados por cuatro válvulas accionadas por válvula auxiliar V1, V2, V3 y V4, juntamente con una válvula auxiliar selectora de velocidades SSV, una válvula selectora de dirección DSV, una válvula de vaciado DV y una válvula de pie FV. Las válvulas de control V1, V2, V3 y V4 son idénticas y solo se requerirá una breve descripción de cada una de ellas, admitiéndose que la eliminación de números de referencia superfluos será ventajosa desde el punto de vista de la

313669

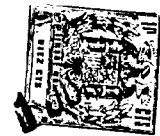


claridad. Como se verá, cada válvula incluye un alojamiento dentro del cual es movable yendo y viniendo un pistón, cargado en una dirección por un resorte helicoidal y movable contra la carga por presión auxiliar introducida a una lumbrera en el extremo izquierdo del alojamiento. La cantidad de movimiento de cada válvula es controlada por cualquier tope adecuado, como en 160 para la válvula V1. Se observarán topes similares en las otras válvulas así como en la válvula de vaciado DV. El pistón de cada una de las válvulas V1, V2, V3 y V4 comprende un par de gargantas anulares separadas por una meseta central y establecida además por mesetas extremas opuestas que no requieren número de referencia separado para su designación. Puesto que estas válvulas difieren en cuanto a lumbreras, las lumbreras se describirán por separado.

Desde la bomba 120 sale una línea de presión 162 que continúa más allá de la válvula selectora de velocidades SSV, como una línea 164 que conduce finalmente a una lumbrera 166 en la válvula V2, que en su posición neutra está cargada hacia la izquierda como se ha ilustrado en la Fig. 7. En la línea 164 existe una presión de acumulador establecida por un acumulador 168, representado en forma aislada en la Fig. 8. Un ramal de la línea 164 conduce a la lumbrera extrema 170 de la válvula de vaciado DV, de manera que la presión en la línea tenderá a mover al pistón de la válvula de vaciado 172 hacia la izquierda contra el resorte.

Una segunda línea de presión 174 está conectada a la línea de presión 162 aguas arriba del acumulador 168, derivando así al acumulador, y conduciendo a la válvula de pié FV y de ahí a una lumbrera 176 en la válvula V1. La válvula de pié es del tipo usual que está normalmente abierta para continuar la

313669



línea 174 pero que cuando es desplazada vacía la línea 174 al colector. Ello se logra mediante un pedal 178 que puede ser el pedal usual de embrague del vehículo. Las finalidades de la válvula se describirán con mayor detalle en lo que sigue.

5

Otro ramal de la línea de presión 162 conduce en 180 a una entrada 182 en el alojamiento 184 de la válvula selectora de dirección DSV. La lumbrera 182 conduce al taladro 186 de esta válvula por intermedio de una garganta anular 188. Un carrete de válvula 190 es desplazable selectivamente entre tres posiciones aquí designadas F, N y R, que significan respectivamente "hacia adelante", "neutra" y "marcha atrás". En la fig. 7 se ha ilustrado el carrete 190 en su posición neutra. Un fijador 192 retiene típicamente el carrete en cualquiera de sus tres posiciones seleccionadas. El carrete tiene una parte central estrechada 194 flanqueada respectivamente por mesetas superior e inferior 196 y 198, que actúan respectivamente en conjunción con gargantas anulares 200 y 202 en el alojamiento de válvula 184. Una lumbrera 204 en el alojamiento de la válvula DSV está conectada por una línea 206 al actuador 140 para el freno de marcha atrás B3. Una lumbrera 208 conduce desde la garganta inferior 202 por intermedio de una línea 210 a dos lumbreras 212 y 214 en la válvula accionada por válvula auxiliar V4. El carrete de la válvula selectora de dirección DSV tiene además una garganta anular 216 bajo la meseta 198 y bordeada por una tercera meseta 218. Un taladro central 220 en el carrete 190 conduce al colector y comunica por intermedio de un pasaje radial corto 222 con la garganta del alojamiento de válvula 202. En la posición neutra de la válvula de carrete para la válvula selectora de dirección DSV como se ha ilustrado

10

15

20

25

30

313669



en la Fig. 7, no llega presión a ninguna de las lumbreras 204 ó 208, de las que una y otra están conectadas al colector por intermedio de las respectivas gargantas de alojamiento 200 y 202, la última por intermedio del pasaje 222 y el taladro de
5 carrete 220. Así, no hay presión en ninguno de los actuadores C3 o B3, retornando el primero al colector por intermedio de una línea 224, una lumbrera 226 y la válvula V4 y a través de la garganta en el pistón de la válvula V4 a la lumbrera 214, y de ahí, por intermedio de la línea 210, a la válvula
10 selectora de dirección DSV. El alojamiento de la válvula V4 tiene además otra lumbrera 228 que conduce por intermedio de una línea 230 a una lumbrera 232 en la válvula de vaciado DV. Otra lumbrera 234 en la válvula V4 conduce por intermedio de una línea 236 al actuador 142 para el freno B4.

15 Como se ha descrito anteriormente, la línea de presión de la válvula de pie 174 conduce a la lumbrera 176 en la válvula V1. Desde allí, por intermedio de otra lumbrera 238, la presión es conducida por una línea 240 a una lumbrera 242 en la válvula V2, de allí a través de la garganta en ese pistón
20 y saliendo por una lumbrera 244 por intermedio de una línea 246 a una lumbrera 248 en la válvula V3. El pistón de esa válvula descubre una segunda lumbrera 250 para conexión por intermedio de una línea 252 al accionador 136 para el freno B1. Una línea ramificada 254 desde la línea 246 conduce a una tercera
25 lumbrera superior 256 en la válvula V3. Una cuarta lumbrera 258 conduce desde la válvula V3 por intermedio de una línea 260 al accionador 138 para el freno B2; y una quinta lumbrera 262 conduce a la válvula de vaciado por medio de una línea 264 y una segunda lumbrera 266 en la válvula de vaciado. Puesto que
30 el pistón de la válvula de vaciado 172 está presionado hacia

313669



la izquierda en la Fig. 7, conduce al colector, que tiene un taladro central 268 y una pluralidad de pasajes transversales, dos de los cuales están en coincidencia con las lumbreras de la válvula de vaciado 232 y 265 y el tercero de los cuales está en coincidencia con una tercera lumbrera de válvula de vaciado 270 la cual, a su vez, conduce mediante una línea ramificada 272 a las lumbreras 274 y 276 en la válvula V1. Otra lumbrera 278 en la válvula V1 conduce por intermedio de una línea 280 al accionador 130 para el embrague C2, desde el cual se verá que ese embrague es vaciado al cárter en la condición neutra de transmisión.

La válvula V1 tiene otra lumbrera 282 que está conectada por una línea 284 a una lumbrera 286 en la válvula V2, cuya lumbrera, debido a la posición del pistón en la válvula V2, está en comunicación con otra lumbrera 288 conectada mediante una línea 290 al accionador 128 para el embrague C1, con lo que ese embrague es asimismo vaciado al cárter por intermedio de la válvula de vaciado.

Las tres válvulas V1, V2 y V3, al ser accionadas por válvula auxiliar y estar en posiciones neutras cuando no estén sometidas a presión, están por supuesto cargadas hacia la izquierda por sus resortes respectivos. La válvula V4 está sometida a la presión de válvula auxiliar o piloto por intermedio de una línea 290 de manera que se ha movido hacia la derecha contra su tope, estableciendo las comunicaciones y bloqueos como se ha ilustrado. La línea auxiliar 290, al igual que las líneas auxiliares 292, 294 y 296 para las otras válvulas V3, V2 y V1, respectivamente, conducen desde lumbreras en el alojamiento de válvula 298 de la válvula selectora de velocidades SSV. Ese alojamiento tiene un taladro de válvula 301 en

313669

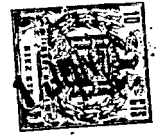


el cual un carrete o miembro de válvula 302 es deslizable entre varias posiciones que se describirán con detalle más adelante. Un pasaje alargado 304 a través del miembro de válvula 302 conduce al cárter y tiene varios pasajes radiales 306, 308, 5 310, 312 y 314, susceptibles de ser hechos coincidir selectivamente en momentos determinados con las lumbreras 316, 318, 320 y 322 en el alojamiento de válvula selectora de velocidades 298. Como se verá, la lumbrera 316 conduce a la línea auxiliar 296 y se han provisto conexiones similares entre la 10 lumbrera 318 y la línea auxiliar 294, entre la lumbrera 320 y la línea auxiliar 290 y entre la lumbrera 322 y la línea auxiliar 292.

El miembro de válvula 302 de la válvula selectora de velocidades SSV es retenido por fiador para su emplazamiento entre una posición neutra y ocho posiciones de velocidad, aquí 15 numeradas del uno al ocho, habiéndose usado un fiador típico como en 324. Además de las nueve posiciones que se acaban de indicar, hay una décima posición o posición de "aparcamiento", que no es de interés para la presente descripción pero a la 20 que se hará referencia en lo que sigue.

El alojamiento de válvula selectora de velocidades 298 tiene una entrada 326 que comunica por intermedio de un pasaje 328 con un taladro longitudinal 300 paralelo al taladro de retorno o del cárter 304 pero separado del mismo. El tala- 25 dro de presión 300 tiene una pluralidad de pasajes transversales que conducen a lumbreras 330, 332, 334, 336 y 338. La lumbrera 330 es alargada, como en 340. Así, en la posición neutra de la válvula selectora de velocidades SSV, la línea auxiliar 290 recibe presión por intermedio del taladro de presión 300, pasaje transversal 330, pasaje largo 340 y lumbrera 30

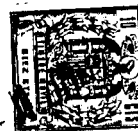
313669



320. Las lumbreras restantes están bloqueadas. Como ya se ha
hecho notar, las líneas auxiliares 292, 294, y 296 procedentes
de las válvulas accionadas por válvula auxiliar V3, V2, y V1
son conducidas al cárter. Por consiguiente, en el estado neu-
5 tro de la transmisión y considerando abierta la válvula de pié
FV, el único accionador que está cargado o sometido a presión
es el accionador 136 para el freno B1. No obstante, ello no
establecerá un accionamiento a través de la transmisión, ya
que ni el embrague C3 ni ninguno de los frenos B3 o B4 están
10 aplicados, estando descargados sus respectivos accionadores al
cárter. Por ejemplo, el accionador 140 para el freno B3 está
dirigido al colector por intermedio de la línea 206, lumbrera
204 y garganta 200 en la válvula selectora de dirección DSV.
El accionador 134 para el embrague C3 es descargado al colec-
15 tor por intermedio de la línea 224, lumbreras 226 y 214 de la
válvula V4 y línea 210, la cual conduce a la lumbrera 208 y
la garganta 202 y de allí, por intermedio de los pasajes 222 y
220 de la válvula selectora de dirección DSV. El accionador 142
para el freno B4 está dirigido al colector por intermedio de
20 la válvula de vaciado DV, conduciendo la línea 236 procedente
del accionador 140 a través de lumbreras 234 y 228 de la vál-
vula V4 a la lumbrera 266 de la válvula de vaciado. Los otros
accionadores 130, 128 y 138 están igualmente dirigidos a la
válvula de vaciado a través de las diversas válvulas V1, V2 y
25 V3.

La primera fase para establecer accionamiento a través
de la transmisión requiere una selección de dirección, lo cual
se efectúa mediante la válvula selectora de dirección DSV. Si
la dirección deseada es hacia adelante, el carrete de válvula
30 190 es movido hacia abajo para encajar el fiador 192 en la mues-

313669



ca "F". Ello deja todavía conectado el freno de marcha atrás
al cárter por intermedio de la línea 206, pero la línea de mar-
cha hacia adelante 210 está sometida a presión, ya que la gar-
ganta larga 194 en el carrete 190 conecta las dos gargantas de
5 alojamiento de válvula 188 y 202. La válvula V4 está ya sometida
a la presión auxiliar por intermedio de la línea 290 desde la
válvula selectora de velocidades SSV situada en posición neutra,
de manera que la línea 210 conduce por intermedio de las lumbreras
214 y 226 de la válvula V4 al accionador 134 para el embra-
10 gue C3, aplicando así este embrague.

Todavía no hay accionamiento alguno en la transmisión, ya
que ello requiere que alguna de las cuatro combinaciones de dos
accionadores en la sección de marcha adelante esté cargada o so-
metida a presión. Esto se verá de la tabla de la Fig. 3, siendo
15 las cuatro combinaciones C1-B1, C1-B2, C2-B1 y C2-B2. Puede dis-
ponerse de una quinta combinación cuando ambos embragues C1 y
C2 están aplicados, como en las velocidades séptima y octava.
Sin embargo, considerando únicamente las cuatro combinaciones de
embrague y freno, se verá que el resultado es el accionamiento
20 del portador o elemento intermedio 54 a alguna de cuatro veloci-
dades hacia adelante que son utilizadas por intermedio de apli-
cación selectiva o alternativa de los embragues C3 y B4 para
obtener diferentes velocidades de salida en el árbol 104. Para
las presentes finalidades y considerando únicamente las marchas
25 primera a cuarta hacia adelante, se verá que en todas ellas el
embrague C3 está aplicado. De esto se sigue que la línea auxi-
liar 290 debe ser sometida a presión para mantener la válvula V4
en la posición representada en la Fig. 7 de modo que sea suminis-
trada presión al accionador 134 para el embrague C3 por intermedio
30 de la línea de marcha hacia adelante 210 y las lumbreras de la

313660



válvula V4, 214 y 226.

Se ha establecido en lo que antecede que con la válvula
selectora de dirección DSV en marcha hacia adelante y la vál-
vula selectora de velocidades 3SV en posición neutra, solamente
5 están aplicados el freno B1 y el embrague C3. Queda pues por
aplicar uno u otro de los embragues C1 o C2. Cuando la válvula
selectora de velocidades es cambiada a la posición nº 1, el em-
brague C1 es aplicado, dando una combinación de accionamiento
establecida en la combinación de embrague y freno C1-B1 y embra-
10 gue trasero C3, produciéndose la primera velocidad hacia adelan-
te, estando determinada la dirección por la válvula selectora
de dirección DSV, la cual, como ya se ha descrito, está en mar-
cha hacia adelante y permanecerá en posición de marcha hacia ade-
lante durante las ocho velocidades hacia adelante de la trans-
15 misión. La llegada de presión al embrague C1 tiene lugar apli-
cando presión auxiliar a la válvula V2 por intermedio de la lí-
nea 294 desplazando el pistón de la válvula V2 hacia la dere-
cha. A medida que el carrete 302 de la válvula selectora de ve-
locidades 3SV se mueva hacia arriba, el pasaje largo 340 comuni-
20 ca con la línea auxiliar 294 y somete así a presión a esa línea.
La válvula V1 está ya suministrada con presión de accionador a
través de la línea de válvula de pie 174 y lumbrera 176. Al es-
tar el pistón de la válvula V1 hacia la izquierda, esa presión
circula por intermedio de 238 y 240 a la lumbrera 242 de la vál-
25 vula V2. Cuando el pistón de esa válvula se mueve hacia la de-
recha, la lumbrera 242 conecta la lumbrera 288 y ésta, por in-
termedio de la línea 290, hace llegar presión al embrague C1.
La presión de accionador llega también a la válvula V2 por in-
termedio de la línea 164 y lumbrera 166. Cuando el pistón de la
30 válvula V2 se desplaza hacia la derecha por intermedio de la

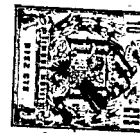
3 1 3 6 6 9



presión auxiliar en 294, la lumbrera 166 conecta con la lumbrera 244, y ésta conduce por intermedio de la línea 246 a la válvula V3 y de allí, por intermedio de las lumbreras 248 y 250 y la línea 252 para mantener la carga sobre el accionador 136 para
5 Bl. Los restantes accionadores son descargados al cárter.

Si se deseara ahora accionar la válvula de pie, ello puede hacerse oprimiendo el pedal 178, vaciando así la línea 174 al depósito. Puesto que la válvula selectora de velocidades no es cambiada, las líneas que conducen al embrague C1 permanecerán como se ha descrito y, por consiguiente, esas líneas serán
10 asimismo vaciadas al depósito. Tal des aplicación del embrague es deseable en caso de emergencia, o bien puede recurrirse por parte del conductor al vaciado controlado de la línea por intermedio de la válvula de pie para "marcha lenta" del vehículo. En
15 cualquier otra ocasión distinta a las dos indicadas, no se requiere el funcionamiento de la válvula de pie FV para desplazar la transmisión entre sus diversas velocidades.

Un cambio de primera a segunda o de segunda nuevamente a primera exige únicamente la retención de la aplicación del embrague C1 y alternar la aplicación de los frenos B1 y B2. Ello
20 implica un cambio de la válvula selectora de velocidades SSV entre las posiciones 1 y 2. Cuando el carrete de esta válvula está en la posición 2, el pasaje largo 340 retiene su presión auxiliar en la línea auxiliar 294, así como en la línea auxiliar
25 290 para la válvula V4, pero añade a ello la conexión del pasaje 334 con la lumbrera 322 y la línea auxiliar 292 a la válvula V3, desplazando así al pistón de la válvula V3 hacia la derecha. Ello no solamente carga o hacer llegar presión al accionador 138 para el freno B2 sino que además descarga o hace desaparecer la presión del accionador 136 para el freno B1. La car-
30



ga del accionador 138 para el freno B2 tiene lugar debido a ser
suministrada presión del accionador por intermedio de la línea
164 a la lumbrera 166 de la válvula V2. Con el pistón de la vál-
vula V2 hacia la derecha, la lumbrera 166 conecta con la lumbrera
5 ra 244 y ésta, por intermedio de la línea 246 y el ramal 254, con-
duce a la lumbrera 256 en la válvula V3, el pistón de la cual es-
tá ahora hacia la derecha de tal manera que la lumbrera 256 conec-
ta con la lumbrera 258 y la línea 260 al accionador 138 para el
freno B2. El es descargado por intermedio de la línea 252 que
10 conduce a la lumbrera 250 de la válvula V3. Con el pistón de la
válvula V3 hacia la derecha, la lumbrera 250 conecta con la lum-
brera 262 y ésta, a su vez, conduce por intermedio de la línea
264 a la lumbrera de la válvula de vaciado 232. La presión auxi-
liar procedente de la línea 164 mantiene el pistón de la válvu-
15 la de vaciado 172 hacia la izquierda de manera que la lumbrera
232 coincide con el pasaje interior y de allí, a través del ta-
ladro 268, al cárter.

Llegados a este punto aparece la significación de la vál-
vula de vaciado DV. La experiencia ha demostrado que entre dos
20 dispositivos de fricción alternativamente aplicables y desapli-
cables, en que la carga es soltada por uno antes de ser recogi-
da por el otro, la pausa en velocidad llega ser tan grande que
el tractor puede pararse del todo, lo cual es una característica
peculiar de los tractores debido a las velocidades relativamen-
25 te bajas a las que son hechos funcionar, juntamente con las al-
tas cargas, especialmente con las cargas de barra de remolque.
Esto puede expresarse de otro modo como un problema que se produ-
ce debido a la elevada razón de la tracción exigida a la masa del
vehículo, lo que dá origen a deceleraciones muy apreciables y ob-
30 jetables durante cualquier intervalo en que se interrumpa el flu-

313669



jo de potencia a las ruedas de accionamiento. En algunos casos, la energía almacenada en la elasticidad de la máquina es tan grande que el tractor será arrastrado hacia atrás si la interrupción de potencia excede de 0,4 de segundo. Para disminuir esas
5 deceleraciones a niveles aceptables, la aplicación y desaplicación de embragues y frenos durante un cambio debe estar sincronizada muy rigurosamente. Evidentemente, dos dispositivos de fricción no pueden ser aplicados al mismo tiempo, pero la presente solución se basa en descargar un dispositivo solamente después
10 que el dispositivo que va a entrar o se va a aplicar ha alcanzado un grado especificado de aplicación. Ello se logra aquí mediante la válvula de vaciado. Cuando la válvula selectora de velocidades BSV es cambiada a su posición número 2, tiene lugar en el sistema una caída de presión debida al requisito del freno B2.
15 Como resultado, desaparece la presión en la línea 164 y el resorte que hay detrás del pistón de la válvula de vaciado mueve al pistón de la válvula de vaciado a la posición cerrada, desconectando así sus lumbreras del colector. Por consiguiente, el accionador L36 para el freno que se quita B1 no puede descargarse inmediatamente al colector hasta que un aumento de presión sigue a la caída de presión. Ello será consecuencia, desde luego, del llenado del freno B2 hasta casi su aplicación, después de lo cual la válvula de vaciado volverá a su posición de vaciado de manera que el freno B1 puede ser descargado al colector. Como se
20 indicará más adelante, esta característica se aplica también entre otras combinaciones de embrague y freno en la sección frontal.

Otro factor importante para conseguir los cambios de relación más suaves posibles es el acumulador 168. En este caso, un pistón de acumulador 350 es movable alternativamente en un alojamiento adecuado 352, estando el extremo de cabeza del pistón car-
30



gado desde la línea de presión 164 contra el empuje de un resorte 354. El taladro en que se mueve alternativamente el pistón 350 tiene tres gargantas anulares 356, 358 y 360. El pistón tiene una garganta anular estrechada 362 que, en la posición del

5 pistón representada en la Fig. 8, conecta entre sí las gargantas 358 y 360, estando la primera de ellas suministrada con presión precedente de la línea 162 y conduciendo la última a la continuación de la línea 164 por intermedio de un estrechamiento u orificio 364, el cual proporciona uno de los diversos medios de pasaje para controlar el caudal de fluido en circulación. La propia

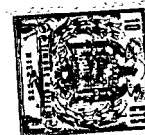
10 línea 162 conduce por intermedio de unos segundos y ajustables medios de pasaje u orificio 366 a la garganta 356 y desde allí a una continuación de la línea 164. Por consiguiente, el caudal de fluido en circulación a través del acumulador en esa posición

15 del pistón está determinado por los dos medios de pasaje 364 y 366. Al producirse una caída de presión en la línea 164, como cuando otro accionador ha de ser llenado o cargado, el pistón 350 se mueve en todo su recorrido hacia la izquierda bajo la acción de su resorte 354 al cumplir el acumulador su función

20 de suministrar energía hidráulica adicional además de la disponible procedente de la bomba 120. Cuando esto ocurre la garganta 362 conecta ahora las gargantas 360 y 356, permitiendo un flujo completo a través de la línea 164, lo que resulta en el llenado completo del accionador en aplicación. El volumen de llenado de cualquier dispositivo particular varía del requerido

25 para otro debido a diferencias en las áreas de los pistones, en los recorridos de los pistones, en el número de pistones que se aplican, y a condiciones del propio circuito, tales como el estado de los cierres herméticos, fugas incidentales, etc. Per-

30 mitiendo que la salida de una bomba relativamente grande fluya



con restricciones mínimas, incluso esos requisitos variables pueden satisfacerse en un tiempo aceptablemente breve, con una presión baja en el sistema de suministro.

5 Cuando el pistón del accionador que se aplica hace contacto con los discos de fricción, el flujo se interrumpe bruscamente, lo que normalmente resultaría en un aumento brusco de la presión y en un aumento del par de torsión indeseablemente rápido, si no fuera por la acción del acumulador en que el primer incremento del aumento de presión hace que el pistón del acumulador se mueva hacia la derecha lo bastante para desconectar las gargantas 356 y 358, cuando el extremo de cabeza del pistón (extremo izquierdo) corta esa comunicación. Al propio tiempo, un resalto 368 a la derecha de la garganta de pistón 362 corta la comunicación entre las gargantas de alojamiento 362 y 360, dejando únicamente el orificio 366 como medios de paso para controlar el caudal de flujo a la prolongación de la línea 164. Esto se traduce en un sistema casi lineal puesto a presión siguiendo un ritmo fácilmente controlado ajustando el tamaño del orificio. Puesto que el volumen requerido para recargar el acumulador es constante y grande con relación a los volúmenes de fugas o al volumen adicional admitido por el sistema debido a la elasticidad mecánica etc., el ritmo de aumento de presión no es prácticamente afectado por estas variables. Así, la calibración del cambio sigue siendo aceptable para diferentes maneras de cambiar y estados de las partes mecánicas. En el presente caso, cuando la presión del sistema ha alcanzado aproximadamente el 60% de los 10,90 kg/cm² especificados, el pistón del acumulador se mueve hacia la derecha lo bastante para establecer comunicación de nuevo entre las gargantas de alojamiento 358 y 360, volviendo a establecer los medios de pasaje o el orificio 364, que ahora dan acomodo

10

15

20

25

30

313669



a la presión de aplicación sobre el dispositivo de fricción que está siendo aplicado.

Estas características del acumulador se producen para otras velocidades y contribuyen desde luego a un cambio suave para todas las diversas velocidades de la transmisión.

Continuando con el cambio en la transmisión desde segunda a tercera, se verá que se requiere un cambio en cuatro accionadores (véase la Fig. 3), ya que debe efectuarse un cambio entre el embrague C1 y el embrague C2, así como entre los frenos B2 y B1, al cambiar desde segunda a tercera.

Quando se cambia la válvula selectiva de velocidad a su posición en tercera, el pasaje largo 340 de ella establece presión auxiliar simultáneamente a las tres líneas auxiliares 296 294 y 290, pero la línea auxiliar previamente puesta a presión 292 es ahora descargada al depósito por intermedio de las lumbreras 322 y 310 y la lumbrera central de depósito 304 en la válvula 302 de la válvula selectora de velocidades SSV. Por consiguiente, el pistón de la válvula V3 vuelve a la izquierda bajo la acción de su resorte. Los pistones de las tres válvulas V1, V2 y V4 están ahora hacia la derecha y la línea de la válvula de pie 174 conecta al embrague C2 por intermedio de las lumbreras 176 y 278 en la válvula V1 y de la línea 280 desde la lumbrera 278 al accionador 130 del embrague C2. Al propio tiempo, el embrague C1 es descargado al colector por intermedio de la línea 290 y las lumbreras 288 y 242 de la válvula V2, desde allí a través de la línea 240 y a través de la válvula V1 por intermedio de las lumbreras 238 y 276 a la línea ramificada 272 y desde allí a la lumbrera de la válvula de vaciado 270. Aquí de nuevo, la caída de presión en la línea 164 permitirá que el pistón de la válvula de vaciado 172 se mueva hacia la derecha



bloqueando temporalmente la descarga al cárter, pero cuando se recupera la presión, el pistón se moverá de nuevo hacia la izquierda de manera que puede producirse la descarga al cárter del embrague C1. La transmisión está ahora trabajando con una relación de sección delantera producida por aplicación del freno B1 y el embrague C2, siendo la relación de sección trasera de accionamiento de marcha en directa debido a la aplicación continuada del embrague de accionamiento de marcha en directa C3.

El cambio a cuarta (véase la tabla Fig. 3) requiere únicamente un cambio entre los embragues B2 y B1, permaneciendo aplicado el embrague C2. Esto se logra moviendo la válvula selectora de velocidades a su posición número 4 en que las cuatro líneas auxiliares 296, 294, 292 y 290 están sometidas a presión, lo que significa que los pistones de las cuatro válvulas V1, V2, V3 y V4 están hacia la derecha. Las líneas auxiliares 296 y 294 son puesta a presión mediante el pasaje largo 340 en la válvula selectora de velocidades SSV. En ese momento, la lumbrera 332 conecta con la lumbrera 320 y de allí a la línea 290; la lumbrera 336 conecta por intermedio de la lumbrera 322 con la línea 292. El freno B1 es entonces vaciado al colector por intermedio de la línea 252, válvula V3 y línea 264, ya que en la posición hacia la derecha del pistón en la válvula V3 las lumbreras 250 y 262 están conectadas y la línea 264 conduce a la lumbrera de la válvula de vaciado 232. La línea de presión 164 conduce a la lumbrera 166 de la válvula V2 y esta lumbrera, cuando el pistón de la válvula V2 está hacia la derecha, está conectada a la lumbrera 244 de la válvula V2 que conduce por intermedio de la línea 246 y línea ramificada 254 a la lumbrera 256 y luego a través de la válvula V3 a la línea 260. Nuevamente, por supuesto, la válvula de vaciado y el acumulador actuarán del modo que se ha descrito anteriormente.

313669



En la medida en que se ha descrito, se verá que la transmisión está basada para las cuatro primeras velocidades hacia adelante en la aplicación del embrague C3, mientras que las alternativas tienen lugar entre las combinaciones de embrague y freno establecidas por C1, C2, B1 y B2. Para seguir adelante con el plan de requerirse aplicación y desaplicación de relativamente pocos accionadores entre los cambios, la transmisión se basa además en la aplicación del embrague C2 en las velocidades tercera a octava (Fig. 3). Este es un resultado del establecimiento en el embrague C3 de accionamiento de marcha en directa para la salida, que se basa en las relaciones de la sección delantera para las cuatro primeras velocidades.

En la quinta velocidad hacia adelante se introduce el freno B4, lo que establece una supermarcha en la sección trasera. Por lo que se refiere al cambio entre las velocidades quinta y sexta hacia adelante, el freno B4 permanece aplicado, al igual que el embrague C2, mientras que se alternan los frenos B1 y B2.

En el cambio de cuarta a quinta, hay por tanto cuatro dispositivos implicados, un cambio del embrague C3 a B4 y un cambio del freno B2 a B1. Esto significa que el embrague C3, así como el freno B2, deben ser descargados al colector, lo que se produce, cuando se cambia la válvula selectora de velocidades SSV a su quinta posición, de la siguiente manera: la línea auxiliar 290 a la válvula V4 deja ahora de estar sometida a presión y V4 vuelve a su posición de la izquierda, cortando así el embrague C3 pero metiendo el freno B4, descargando el embrague C3 al colector por intermedio de la línea 222, válvula V4 lumbreras 226 y 228 y línea 230 a la válvula de vaciado DV. El freno B4 es entonces sometido a presión desde la línea delantera 210 por in-



termedio de la válvula V4, lumbreras 212 y 234 y líneas 236. Se observará que la línea auxiliar 290 conduce al depósito por intermedio de las lumbreras 320 y 306, mientras que la línea auxiliar 292 conduce a lumbreras de depósito 322 y 312. La presión auxiliar es aplicada únicamente a los pistones de las válvulas V1 y V2. Por consiguiente, la presión procedente de la línea de válvula de pie 174 llega al embrague C2 por intermedio de las lumbreras 176 y 278 de la válvula V1, siguiendo la línea 280; y la presión llega al freno B1 por intermedio de la línea 164 y de la línea 252, circulando a través de las lumbreras conectadas 166 y 244 de la válvula V2 y de las lumbreras conectadas 248 y 250 de la válvula V3. El freno B2 es descargado a través de la línea 260 y las lumbreras 258 y 262 de V3, llegando a la válvula de vaciado DV por intermedio de la línea 264.

El cambio entre quinta y sexta implica solamente una permutación entre los frenos B1 y B2 (Fig. 3). Cuando es movida la válvula selectora de velocidades SSV a su posición sexta, es aplicada presión auxiliar a las válvulas V1, V2 y V3, dado que el pasaje largo 340 conduce por intermedio de la lumbrera 316 a la línea auxiliar 296 para V1, la lumbrera 322 conduce por intermedio de 318 a la línea auxiliar 294 para la válvula V2 y la válvula V3 es puesta a la presión auxiliar procedente de la línea 292 por intermedio de las lumbreras 318 y 322 de la válvula selectora de velocidades SSV. Puesto que las válvulas V1 y V2 estaban sometidas a la presión auxiliar en quinta velocidad, no habrá cambio alguno en sus posiciones. No obstante, el cambio en la válvula V3 se traduce en la descarga de B1 mientras se pone a presión o se carga B2, lo que se sigue del hecho de que cuando el pistón de V3 se desplaza hacia la derecha, conecta su lumbrera 250 a su lumbrera 262 mientras conecta también entre sí

313669

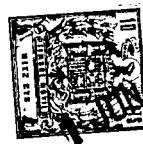


5 sus lumbreras 256 y 258. Por consiguiente, la línea de presión 164 conduce nuevamente a la lumbrera 166 de la válvula V2, sale por la lumbrera 244 de V2 a la lumbrera 256 de V3 por intermedio de la línea ramificada 254 y de allí a través de la válvula V3 a la lumbrera 258, y desde allí a través de la línea 260 al actuador 138 para el freno B2. Al propio tiempo, B1 está descargando a través de la línea 252 a las lumbreras 250 y 264 de la válvula V3 y por tanto a través de la línea 264 a la válvula de vaciado DV.

10 En las velocidades séptima y octava, la transmisión utiliza una quinta velocidad en la sección delantera, Es decir, mientras que podían obtenerse cuatro combinaciones de relación de velocidades mediante combinaciones selectivas de embrague y freno, en la séptima y octava hay disponible una quinta velocidad mediante una combinación de embrague y embrague; a saber, 15 la aplicación simultánea de los embragues C1 y C2 mientras que los frenos B1 y B2 están desaplicados. En séptima, el embrague C3 está aplicado para proporcionar un accionamiento de marcha en directa siguiendo un camino recto en la transmisión, mientras 20 que en octava, el embrague C3 está desaplicado y el freno B4 está aplicado para producir una supermarcha (Fig. 3). Considerando pues que las cuatro velocidades en la sección frontal de la transmisión dan cuatro velocidades hacia adelante cuando el embrague C3 está aplicado mientras que los embragues C1 y C2 se usan con 25 los frenos B1 y B2, hay ahora disponible una quinta velocidad hacia adelante con el embrague C3 aplicado cuando ambos embragues C1 y C2 están aplicados. No obstante, en la tabulación de velocidades, esta quinta velocidad es realmente séptima en lugar de quinta.

30 Cuando se mueve la válvula selectora de velocidades a su

313669



posición de séptima, solamente las válvulas V1 y V4 son puestas a la presión auxiliar, pero la combinación de válvulas V1 y V2 se traduce en la carga simultánea de los accionadores para los embragues C1 y C2 y, desde luego, el embrague C3 es cargado por intermedio de la válvula de dirección DSV. La presión procedente de la línea de la válvula de pie 174 llega a ambos embragues C1 y C2, lo que constituye parte del sistema que permite la desaplicación de esos embragues oprimiendo el pedel de válvula de pie 178. En este caso, llega presión a la lumbrera 176 de la válvula V1 y, en la posición hacia la derecha de su pistón, pasa a través de la lumbrera 282, desde allí a través de la línea 284 a la válvula V2 por intermedio de la lumbrera 286; y desde allí sale a través de la lumbrera 288 al embrague C1 por intermedio de la línea 290. Las posiciones de las válvulas V2 y V4 en séptima velocidad son las mismas que las que ocupan en punto muerto. Los dispositivos en desaplicación serán en este caso, como en el paso desde la velocidad sexta hasta la séptima, el freno B4 y el freno B2, descargando este último a la válvula de vaciado por intermedio de la válvula V4 (las lumbreras 234 y 228 están conectadas) y descargando la primera a través de la válvula V3 (las lumbreras 258 y 262 están conectadas).

En el cambio de séptima a octava, la válvula selectora de velocidades es movida hacia arriba a su posición final u octava, lo que se traduce en que solamente la válvula V1 es puesta a la presión auxiliar. Por consiguiente, su pistón es el único que está hacia la derecha. La presión de la válvula de pie sigue entrando y circulando entre las dos válvulas a los embragues C1 y C2, exactamente igual a como lo hacía en la séptima velocidad. La diferencia radica en que no hay presión au-

313669



xiliar en la válvula V4, lo que significa que en lugar del embrague C3 es el freno B4 el que está aplicado, produciendo la supermarcha de la séptima velocidad hacia adelante.

5 Para la limitación del uso de la transmisión a ocho velocidades hacia adelante y cuatro de marcha atrás, hay implicadas ciertas interconexiones en los controles de las dos válvulas SSV y DSV, que se describirán más adelante. Para los presentes fines, se supondrá que las dos válvulas son accionadas independientemente pero que solamente las cuatro velocidades hacia
10 adelante (primera a cuarta) se usan en la marcha atrás. Estas no son exactamente las mismas relaciones de velocidades, debido a la relación introducida por el engranaje planetario controlado por el freno de marcha atrás B3. No obstante, como se verá de la tabla de la Fig. 3, las cuatro velocidades de marcha atrás
15 implican las cuatro combinaciones de embrague y freno de la sección frontal (C1, C2, B1 y B2) pero se utiliza el freno B3 en lugar del embrague C3. La marcha atrás del vehículo se efectúa cambiando la posición de la válvula selectora de dirección desde "marcha adelante" a "marcha a trás" (R). Ello se traduce, simplemente, en que se establece presión en la línea de marcha atrás
20 206 en lugar de en la línea de marcha adelante 210. En este caso no se requiere válvula alguna accionada por válvula auxiliar, ya que no hay dispositivo que alterne con el freno B3 en las cuatro velocidades de marcha atrás (compárese la forma de alternar
25 entre C3 y B4 en las velocidades Cuarta y quinta, sexta y séptima y séptima y octava hacia adelante). Por consiguiente, aunque la válvula V4 está suministrada con la línea de presión auxiliar 290 en las cuatro velocidades de marcha atrás, no produce efecto alguno sobre el embrague C3 ni el freno B4 ya que no hay disponible presión para ningún accionador, habiendo sido desviada la pre
30



sión de accionador directamente al freno B3. Por consiguiente las cuatro primeras posiciones en primera, segunda, tercera y cuarta corresponderán a las cuatro posiciones de marcha atrás, y el control de las válvulas accionadas por válvula auxiliar V1, V2 y V3 será en consecuencia el mismo para la marcha atrás que para la marcha adelante.

La conexión de la línea de presión de válvula de pie 174 aguas arriba del actuador 168 significa que la presión del acumulador no es aplicada a la línea 174. Se ha recurrido a esto debido a que se traduce en más capacidad para "marcha lenta" del tractor con el pedal de embrague o de pie 178. Por otra parte, como se ha señalado, los embragues C1 y C2 están siempre sometidos a presión procedente de la línea 174 y jamás de la procedente de la línea 164.

La anterior descripción del control de la transmisión y de las diversas relaciones suministradas y en el orden citado están basadas en la experiencia según las actuaciones de tractores agrícolas e industriales a las velocidades sobre el suelo determinadas requeridas. Por ejemplo, hay seis velocidades básicas que está demostrado que son deseables para los tractores agrícolas; a saber (en km/h) 2,4 y 4,0 para trabajos con el árbol de fuerza, 5,6 y 7,2 para labores de labranza, 11'3 y 12'9 para segar cereales y heno y una alta velocidad de transporte de aproximadamente 32,2. También se requiere al menos una velocidad de marcha atrás de aproximadamente 5,6 km/h. También se ha comprobado que, a fin de obtener un cambio suave y seguir disponiendo de suficientes cambios de velocidades para aumentar la tracción de la barra de remolque lo suficiente para arrastrar a través de los puntos más difíciles, es lo más deseable una reducción del 25% en las velocidades entre los escalones, una

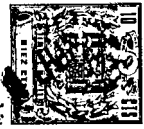
313669



reducción del 18% es demasiado pequeña para producir el momento deseado en la tracción de la barra de remolque y cualquier salto apreciablemente superior al 30% origina brusquedad en el cambio. En combinación con ligeras variaciones en la velocidad del motor, se logra lo anterior en la presente transmisión, en conexión con la cual se han establecido, a modo de ejemplo, y a la baja velocidad del motor para plena carga de 1.500 r.p.m., las ocho velocidades hacia adelante; 1,88, 2,67, 4,15, 5,38, 6,92, 8,96, 11,88 y 19,80. Las velocidades de marcha atrás son en km/h 2,09, 3,12, 4,84 y 6,28. Estas serán considerablemente superiores a la velocidad máxima del motor para el transporte (por ejemplo) 2.500 r.p.m.) en que la primera será de 3,15 y la octava será de 32,99.

Ya se ha hecho alusión en lo que antecede respecto a la importancia del número mínimo de embragues y frenos que se aplican y se desaplican al mismo tiempo. Haciendo un resumen de esta fase del invento se pondrá de manifiesto que nunca hay más de cuatro unidades o elementos que se apliquen o se desapliquen, y en muchos casos hay solamente dos. Por ejemplo, entre la segunda y la tercera, hay implicados 4 elementos (B2 - B1 y C1 - C2) mientras que entre la primera y la segunda la forma de alternar es, simplemente entre B1 y B2. Solamente hay dos implicados entre la tercera y la cuarta, mientras que hay implicados cuatro entre la cuarta y la quinta, pero entre la quinta y la sexta solamente se permutan dos. Entre la sexta y la séptima hay implicadas cuatro unidades, pero entre la séptima y la octava hay solamente permutación entre dos, C3 y B4.

Otra característica de la transmisión es que por lo que respecta a las cuatro velocidades hacia adelante y las cuatro velocidades de marcha atrás, la permutación entre marcha ade-



lante y marcha atrás, llamadas algunas veces "movimiento de lanzadera" puede obtenerse fácilmente haciendo uso de la válvula selectora de dirección. Por ejemplo, con la válvula selectora de velocidades en cualquiera de las velocidades primera, segunda, tercera o cuarta, la válvula selectora de dirección puede alternarse entre primera y marcha atrás para alterar entre los embragues C3 y B3. Las cuatro primeras velocidades son en todo caso directas en la sección planetaria trasera en marcha hacia adelante y la permutación se produce en la sección frontal. La quinta y la sexta son supermarchas en la sección trasera y alternan en la sección frontal. La séptima y la octava son directas en la sección frontal y alternan en la sección trasera. Se observará también que la quinta es una supermarcha de la tercera, la sexta es una supermarcha de la cuarta y la octava es una supermarcha de la séptima.

Aunque hay cuatro dispositivos de fricción en la sección frontal (C1, C2, B1 y B2) hay solamente las tres válvulas accionadas por válvula auxiliar, V1, V2 y V3. Añadiendo dos dispositivos de fricción más (C3 y B4) a la sección trasera, solamente se requiere una válvula accionada por válvula auxiliar más (V4). Ello reduce considerablemente el número de válvulas en un sistema que normalmente requeriría una válvula por cada unidad. El simple miembro de válvula deslizante 302 de la válvula selectora de velocidades SSV permite el uso con esta válvula, así como con la válvula selectora de dirección DSV, de una forma de control simplificada y conveniente, que se describirá a continuación.

En conexión con la ilustración esquemática del circuito hidráulico (Fig. 7), la válvula selectora de velocidades y la válvula selectora de dirección fueron estudiadas sobre la base

313669



de una hipótesis provisional de que ambas válvulas estarían en alojamientos separados. No obstante, en una realización comercial, las dos válvulas están desde luego en el mismo alojamiento, un ejemplo de lo cual se ha representado en la parte inferior izquierda de la Fig. 9. No obstante, se usan dos números 184 y 298 para fines de orientación, bien entendido que los dos alojamientos previamente descritos constituyen en realidad un soporte básico para el miembro de válvula selectora de velocidades 302 y el miembro de válvula selectora de dirección 196.

5

10 En esta realización particular del invento los taladros para los dos miembros de válvula son paralelos o están lado a lado, en este caso sobre un eje algo inclinado hacia arriba y hacia adelante; aunque ello carece evidentemente de trascendencia por lo que respecta a la dirección del movimiento en particular. Es-

15 to es igualmente cierto para otras disposiciones de elementos de control coordinados y, por consiguiente, las expresiones tales como "longitudinal", "superior" etc, se usan como términos de conveniencia pero no de limitación.

Como se verá claramente en la parte de la Fig. 9 a que se ha aludido, el soporte básico o alojamiento, identificado por el número 330, tiene una parte delantera que soporta un par de árboles de pivotamiento transversales 382 y 384, cuyos ejes geométricos son paralelos pero transversales a los ejes geométricos generalmente longitudinales o líneas de movimiento de los miembros de válvula 302 y 196. El árbol 302 tiene cogido con pasador o asegurado de otro modo a él un brazo 386 que se extiende hacia arriba a una conexión de pivotamiento 388 a una varilla de válvula 390 que a su vez está conectada al miembro de carrete o de válvula 196 de la válvula selectora de dirección DSV. El brazo 386 es así oscilable entre tres posiciones;

20

25

30

313669

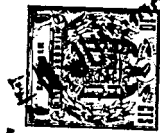


a saber, una posición de marcha adelante y una posición de
marcha atrás a lados opuestos de una posición intermedia o neu-
tra. Estas posiciones se han identificado en la Figura median-
te las letras F, N y R. En la Fig. 9, la válvula selectora de
5 dirección ocupa su estado o posición neutra. El árbol 382 se
extiende exteriormente al soporte o alojamiento 380 y tiene fi-
jo a él un brazo de accionamiento 392 que es controlado por me-
dios que se describirán a continuación.

El segundo eje oscilante 384 tiene fijo a él un brazo ver-
10 tical 394 que tiene en su extremo superior una conexión de pivota-
miento 396 a una varilla de válvula 398, que a su vez, está
conectada al miembro de válvula deslizante 302 para la válvula
selectora de velocidades SSV. El brazo, y por consiguiente la
válvula selectora de velocidades, es movable entre diversas posi-
15 ciones. En un extremo de la gama de movimientos hay una posi-
ción de aparcamiento, a continuación hay una posición neutra
y a continuación hay una gama de velocidades sucesivamente cre-
cientes. En el dibujo, éstas están indicadas en una fila de le-
tras y números en arco en P-N-1-2-3-4-5-6-7-8. Como se ha ilus-
20 trado, el brazo 394 y por consiguiente la válvula selectora de
velocidades, está en su posición de cuarta velocidad. El árbol
oscilante 384 está conectado exteriormente del soporte o aloja-
miento 380 a un brazo de accionamiento 400, el cual, al igual
que el brazo 392, está controlado mediante un mecanismo de con-
25 trol que se describirá en lo que sigue.

El brazo de la válvula selectora de dirección 386 tiene
un morro o parte que se extiende hacia atrás 402, cuyo borde
arqueado superior longitudinal es un arco alrededor del eje
geométrico del otro árbol oscilante 384. El brazo de la válvu-
30 la selectora de velocidades 394 tiene una patilla o parte diri-

313669



gida hacia atrás y lateralmente hacia adentro 404, que está exactamente encima del borde arqueado del morro 402. En las posiciones de las partes representadas en la Fig. 9, la disposición de la patilla 404 en el brazo de la válvula selectora de velocidades es tal que el brazo de la válvula selectora de dirección puede ser movido fácilmente entre sus posiciones F, N y R. Análogamente, las disposiciones relativas del morro y de la patilla son tales que el brazo de la válvula selectora de velocidades puede ser oscilado entre sus diez posiciones.

Ahora bien, con objeto de limitar el uso de las velocidades de marcha atrás, el morro y la patilla están diseñados de manera que proporcionen un enclavamiento. En el presente caso, se desea impedir el uso de la transmisión en marcha atrás a velocidades superiores a cuarta. Por tanto, se verá que si el brazo de la válvula selectora de velocidades 394 es movido a su posición de quinta velocidad, mientras que el brazo de la válvula selectora de dirección 386 está en posición neutra, la patilla 404 se moverá un incremento hacia la derecha y quedará por tanto directamente encima del borde superior arqueado del morro 402. Por consiguiente, el brazo de la válvula selectora de dirección 386 no puede ser oscilado en un sentido a derechas (a su posición de marcha atrás); aunque puede ser hecho oscilar libremente entre sus posiciones de marcha adelante y neutra. Dicho brevemente, cuando el brazo de la válvula selectora de velocidades 394 está en cualquier posición desde la quinta a la octava, el brazo de la válvula selectora de dirección 386 no puede ser oscilado a la posición de marcha atrás. Ello impide eficazmente el uso de velocidades superiores a la cuarta para marcha atrás. Podrían hacerse otras selecciones pero el punto básico es que se establece el enclavamiento entre el brazo de



la válvula selectora de velocidades y el brazo de la válvula selectora de dirección.

Otra característica del enclavamiento es la siguiente: si, con el brazo de la válvula selectora de velocidades 394 en cuarta o en velocidad superior (excepto en la posición de aparcamiento), se mueve el brazo de la válvula selectora de dirección 386 a su posición de marcha atrás, se verá que el carrete 196 se moverá hacia afuera o hacia adelante. Si se mueve entonces el brazo de la válvula selectora de velocidades en sentido a izquierdas a su posición neutra, la patilla 404 estará a punto de hacer contacto con el borde delantero del carrete de la válvula selectora de dirección 196. La continuación del movimiento a izquierdas del brazo de la válvula selectora de velocidades a su posición de aparcamiento hará que la patilla 404 haga contacto con el borde delantero del carrete 196 y oblique por tanto al carrete a volver a su posición neutra. Esto significa que cuando la transmisión está en su condición de aparcamiento no puede estar simultáneamente en marcha atrás. Análogamente, en tanto el brazo de la válvula selectora de velocidades 394 esté en su posición de aparcamiento, el carrete de la válvula selectora de dirección no puede ser movido fuera de su posición neutra. Ello garantiza que el operario del tractor no arrancará inadvertidamente el tractor en marcha atrás al cambiar para sacarlo de la posición de aparcamiento.

El enclavamiento cumple todavía otra función. Con el brazo de la válvula selectora de velocidades en cualquier posición desde neutra a cuarta, el brazo de la válvula selectora de dirección no puede ser movido a su posición de marcha atrás. No obstante, al hacerlo, el borde arqueado trasero del morro 402 se mueve hacia arriba y hacia adelante y en relación de inmoviliza-

313669



ción con el borde delantero interior de la patilla 404. Esto significa que la válvula selectora de velocidades no puede ser movida entonces a una posición superior a la cuarta. Por consiguiente, el enclavamiento entre los dos brazos es completo
5 para los fines a que se destina.

Sobre la base de una breve descripción de lo que está implicado, los dos miembros de válvula 196 y 302 comprenden miembros desplazables selectivamente inferior y superior y los dos brazos 386 y 394 comprenden accionadores que tiene partes de enclavamiento mutuo, tales como las 402 y la 404, para excluir
10 ciertas fases del movimiento coordinado de los dos, en este ejemplo específico los dos árboles oscilantes 382 y 384 comprenden pivotes transversales superior e inferior.

Por supuesto, en la realización comercial de la transmisión, el alojamiento 380 y sus partes asociadas estarán situados interiormente al vehículo a lo largo de los componentes de la transmisión.
15

Además de los dos elementos - válvula selectora de velocidades y válvula selectora de dirección - en cuanto constituyen partes controlables de la transmisión, hay un tercer
20 elemento; a saber, un freno de aparcamiento, cuya estructura básica se apreciará mejor en las Figs. 9 y 14. El freno en este caso comprende preferiblemente una uña o miembro de freno de aparcamiento 410 montada a pivotamiento sobre un eje longitudinal por medio de un árbol 412, que está adecuadamente soportado en cualquier parte del alojamiento de la transmisión 32.
25 La uña tiene una parte dentada 414 cargada normalmente por un resorte 416 a una posición de suelta o desenganchada con relación al engranaje de árbol de salida 146. La línea de puntos y rayas X a través de la parte dentada 414, juntamente con la otra
30



línea de puntos y rayas Y, representa la diferencia entre las dos posiciones, representando la línea Y, desde luego, la posición frenada en la cual la parte dentada 414 encaja en los dientes del engranaje 146. En este caso, el engranaje es del tipo helicoidal, lo que justifica la forma de la parte dentada 414.

El movimiento de la uña 410 desde su posición de suelta o desenganchada (posición X) a su posición de aparcamiento o enganchada (posición Y) es efectuado por una leva 418 asegurada a un árbol oscilante transversal corto 420 que se extiende exteriormente al alojamiento 32, que tiene fijo a él un brazo de accionamiento exterior 422. Cuando la leva ocupa la posición ilustrada en las Figs. 9 y 14, un seguidor 424 sobre la uña 410 ocupa una parte baja sobre la leva. Cuando se gira la leva en sentido a izquierdas, la parte alta de la leva, que se aplica al seguidor 424, obliga a la uña a la posición Y (su posición enganchada o de aparcamiento). Cuando el brazo 422 y el árbol oscilante 420 son luego girados en sentido opuesto, el resorte 416 retirará a la uña 410.

Una característica del invento es que los tres elementos controlables de la transmisión, a saber, la válvula selectora de velocidades DSV, la válvula selectora de dirección DSV y la uña o freno de aparcamiento 410, están controlados por, en una forma del invento, una palanca de control sencilla movible según un patrón de cambio conveniente, habiéndose tomado disposiciones para la modificación del control por adición al mismo de una segunda palanca para controlar la válvula selectora de dirección en los casos de ciertos tipos de tractores. En primer lugar se describirá el control de palanca sencilla, en conexión con un patrón de cambio que se apreciará mejor en la Fig. 15.

313669



Como se ve en esa Figura, el patrón de cambio tiene esencialmente forma de J, teniendo la parte superior del mismo la forma de una J y teniendo además una parte inferior o de cola de configuración en forma de L más pequeña. La parte básica de la J tiene una guía o ranura longitudinal alargada 430, una guía o ranura más corta 432 y una parte de seno o inferior transversal 434, desde una parte intermedia de la cual pende la parte de cola de la ranura, teniendo esa parte de cola una pata longitudinal corta 436 y una parte inferior transversal 438. Esta configuración esta formada en una chapa de acero u otro metal adecuado tal como la designada de un modo general por el número 440 formando parte la totalidad de una estructura de soporte dispuesta encima sobre la cual está montado el mecanismo de control, que se describirá a continuación. Continuando con la referencia a la Fig. 15, se observará en ella que en la Figura se ha señalado la identificación de las diversas posiciones de la palanca de cambio, indicadas por los números del 1 al 8, así como mediante la leyenda "hacia adelante" ("forward") a lo largo de la ranura larga 430 y "marcha atrás" ("reverse") a lo largo de la ranura corta 432. Además, se usa en dos ocasiones la letra "N", una vez en la parte inferior de cada una de las gamas de marcha atrás y de marcha adelante, así como la leyenda "aparcamiento" ("park") en la parte corta o descentrada 438 de la parte de cola de la ranura. En la realización comercial, esa parte del panel será desde luego fácilmente visible para el conductor, ocupando el panel la posición típica de un panel o consola de instrumentos en el vehículo; es decir, justamente delante del volante y accesible fácilmente para el conductor.

La ménsula u otra parte de soporte del tractor, de la cual forma parte el panel 440, se ha designado de un modo general por



el número 450, e incluye una ménsula o soporte equivalente 452 que soporta a un árbol de pivotamiento fijo 454 para establecer un eje de pivotamiento transversal para el montaje de una unidad de palanca de control que comprende una palanca 456 y un miembro de montaje de palanca 458. La disposición es tal que la palanca 456 sobresale hacia afuera y está guiada por el patrón (Fig. 15), siendo la palanca en este caso una especie de un radio con respecto al eje geométrico transversal del árbol de pivotamiento 454. El miembro de montaje 458 es generalmente una especie de un bloque suelto sobre el árbol 454 y por consiguiente oscilable libremente alrededor del eje geométrico del árbol. La conexión entre la palanca 456 y el bloque 458 se establece mediante un pasador 460 que está en un plano longitudinal; al menos, un plano que corta al eje geométrico del árbol 454 en ángulo recto. Para los presentes fines, el eje geométrico del pasador de pivotamiento 460 puede ser considerado longitudinal, incluso aunque se inclina algo hacia arriba y hacia adelante, dependiendo de la posición de la palanca 456 con relación a los límites frontal y trasero establecidos por el patrón de cambio. El extremo inferior de la palanca tiene una parte similar a una caja 462 que abraza estrechamente al bloque de montaje 458 (Fig. 12). Debido a esta configuración, la palanca y el bloque están conectados entre sí para oscilación longitudinal del bloque alrededor del árbol 452; no obstante, la propia palanca es oscilable lateralmente alrededor del pasador de pivotamiento 460. Esto se apreciará mejor considerándolo conjuntamente con el patrón de cambio de la Fig. 15. La palanca 456 se ha representado allí en su posición central o neutra, al igual que en las Figs. 10, 11 y 12. Esa palanca puede ser desplazada lateralmente a una u otra de dos posiciones, a la izquierda a su posición de marcha atrás

313669



o a la derecha a su posición de marcha adelante. Cuando, por ejemplo, está desplazada a su posición de marcha adelante, ello corresponde a una posición de velocidad para alcanzar las ocho velocidades hacia adelante. Cuando es desplazada a la izquierda, a la posición de velocidad de marcha atrás, es susceptible de ser desplazada a las cuatro velocidades de marcha atrás, estableciendo el extremo superior de la ranura 432 un límite de la capacidad de desplazamiento de la palanca. Ello además del enclavamiento establecido entre la válvula selectora de velocidades y la válvula selectora de dirección en el alojamiento de válvula 380, descrito en lo que antecede.

Desde su posición central, la palanca 456 puede ser desplazada hacia abajo a la parte longitudinal de la ranura de cola, lo que sitúa a la válvula selectora de velocidades en su posición de aparcamiento, así como prepara a la uña de aparcamiento 410 para aplicación con el engranaje de salida 146. A causa del pasador de pivotamiento 460, la palanca 456 puede ser desplazada lateralmente hacia la derecha, a la parte transversal de la ranura de cola, manteniendo con ello la posición de aparcamiento. Para tal fin, el bloque 458 y la palanca 456 están conectados entre sí por un pequeño resorte de tensión 464 que carga la palanca hacia la derecha. Teniendo presente la disposición del mecanismo de control de válvula en la parte inferior izquierda de la Fig. 9, se verá que el desplazamiento hacia la izquierda de la palanca 456 en la parte 438 de la parte de cola de la ranura deja la transmisión en aparcamiento, y se requiere un nuevo desplazamiento de la misma hacia adelante a la posición de la Fig. 15 para que el freno de aparcamiento quede suelto. Como se ha descrito anteriormente, esto garantiza que la transmisión está en posición neutra, de manera que no puede



ser puesta en marcha inadvertidamente en marcha atrás. Desde la posición central de la Fig.15, el conductor puede seleccionar o bien la gama de marchas hacia adelante o bien la gama de marchas hacia atrás. Como se ya ha hecho notar el conductor dispone de ocho velocidades hacia adelante pero solamente de cuatro velocidades hacia atrás, dado que, como ya se ha explicado, se ha demostrado que esas velocidades particulares son suficientes para vehículos de este tipo.

Enterizo con el miembro de montaje o bloque 458 hay un brazo curvado hacia adelante y hacia abajo 466 que está conectado mediante un pasador de pivotamiento 468 a una barra 470 que se extiende hacia abajo y hacia atrás y que está conectada mediante un pasador de pivotamiento 472 al brazo de la válvula selectora de velocidades anteriormente descrito 400. Por consiguiente, la oscilación del miembro de montaje o bloque 458 alrededor del eje geométrico del árbol 454 efectuará el desplazamiento de la válvula selectora de velocidades SSV entre sus diversas posiciones, incluídas desde la posición neutra hasta la octava cuando se está en la gama de velocidades hacia adelante, desde la posición neutra hasta la cuarta cuando se está en la gama de velocidades de marcha atrás y entre la posición neutra y la de aparcamiento cuando está en su posición central.

La parte inferior de la parte similar a una caja 462 a la cual está conectada rígidamente la palanca 456 tiene forma de arco o pista 474 que discurre en una muesca o ranura 476 en un miembro desplazable lateralmente 478. Como se aprecia mejor en la Fig. 11, un extremo del miembro 478 está soportado por una conexión de espiga y ranura 480 sobre una parte 482 de la mensula 452, y está conectado a pivotamiento por su otro extremo mediante un pasador de pivotamiento 484 a un brazo 486 de una

313669



5 palanca acodada que está pivotada en 488 sobre otra parte 490 de la mensula 452. El otro brazo 492 de la palanca acodada está conectado mediante un pasador de pivotamiento 492 al extremo superior de una articulación 496, el extremo inferior de la cual está conectado mediante un pasador de pivotamiento 498 al brazo de válvula selectora de dirección anteriormente descrito 392.

10 Se verá, por tanto, que la oscilación de la palanca 456 alrededor del pivote 460, cuando la palanca está en la parte de cruce 434 del patrón de cambio (Fig. 15) hará desplazarse al miembro 478 entre sus posiciones de marcha hacia adelante, neutra y de marcha atrás, haciendo oscilar con ello a la palanca acodada 486-492 para efectuar cambios en la posición de la válvula selectora de dirección DSV. Estará claro, desde luego, que la oscilación lateral de la palanca 456 no produce efecto alguno en la posición angular del bloque de montaje 458. Por consiguiente, no se cambia la posición de la válvula selectora de velocidades. Recíprocamente, en tanto que la palanca 456 esté en una u otra de las pistas longitudinales 430 o 432, no puede ser hecha oscilar lateralmente y por consiguiente cuando se mueve la válvula selectora de velocidades entre sus diversas posiciones (primera a octava) la posición de la válvula selectora de dirección no puede cambiar. Dicho brevemente, solo cuando la palanca 456 esta en la parte de cruce de la "J" es cuando puede hacerse la selección entre marcha hacia adelante, marcha atrás o aparcamiento.

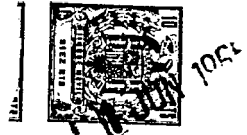
30 En la figura 17 se ilustra una forma modificada de disposición en la cual la palanca acodada 486-492 en lugar de estar conectada directamente a la palanca 456, está conectada mediante una articulación 500 a una palanca acodada 502 de una forma diferente de construcción de palanca, que se ha representado comprendiendo una segunda palanca 504 montada independientemente



de la palanca 456 y oscilable alrededor de un árbol trans-
versal 506 de tal manera que transfiera movimiento por inter-
medio de un pasador soportado por palanca 508 a un brazo ramu-
rado de la palanca acodada. La palanca acodada está pivotada en
5 510 sobre otras partes del soporte 450. En un tractor que tenga
controles de este tipo, el patrón en forma de "J", está susti-
tuido por una ranura sencilla que corresponde a la pata larga
430 del patrón de la Fig. 15, mas la parte de forma de L que
proporciona una posición de aparcamiento. Los controles de es-
10 te tipo serán los usados en tractores del tipo llamado indus-
trial, en que se selecciona una velocidad de marcha hacia ade-
lante y luego se usa una segunda palanca para "movimiento de
lanzadera" hacia adelante y hacia atrás entre marcha adelante
y marcha atrás mientras la válvula selectora de velocidades es-
15 tá en la misma posición. En tal caso, al igual que en el trac-
tor agrícola, el enclavamiento tendrá lugar (parte inferior iz-
quierda de la Fig. 9) de tal manera que solamente puedan usarse
las cuatro velocidades para la marcha atrás. Ese enclavamient o
requerirá además que se haga volver la palanca 504 a su posi-
20 ción neutra o de marcha hacia adelante para que puedan obtener-
se velocidades superiores a la cuarta en una dirección hacia ade-
lante.

El freno de aparcamiento está controlado por la palanca
456 por intermedio de brazos y palancas que se describirán a
25 continuación. Sobre el árbol transversal 454 va montado suelto
un brazo 520 que tiene una parte detrás del árbol 454 doblada
hacia dentro o lateralmente para proporcionar un tope 522. Un
brazo que se extiende hacia atrás, enterizo con el bloque de
montaje 458, soporta un tornillo de tope ajustable 526 que es
30 en ocasiones aplicable al tope 522 del brazo del freno de apar-

313669



camiento 520. Considerando ahora las Figs. 9 y 10, se verá que,
al ocupar la palanca 456 su posición neutra, prepara el tope
526 para un punto inmediatamente anterior a la aplicación con
el tope de brazo 522. Por consiguiente, el movimiento hacia
5 atrás de la palanca 456 (Fig. 9) hace oscilar al bloque de mon-
taje 458 de tal manera que el tornillo de tope 526 establece
contacto con el tope de brazo 522, haciendo oscilar con ello al
brazo 520 en un sentido a izquierdas, Esto se produce, desde
luego, al ser movida la palanca desde su posición neutra a su
10 posición de aparcamiento. Dado que la relación entre los topes
522 y 526 solamente es eficaz en un sentido (a izquierdas) de
ello se sigue que el movimiento hacia adelante de la palanca
456 entre las posiciones de las diversas velocidades no produ-
ce efecto alguno imperativo sobre el brazo de aparcamiento 520.
15 Por lo tanto, esa conexión es una conexión de recorrido en una
sola dirección de movimiento perdido.

También suelto sobre el árbol de pivotamiento 454 hay un
segundo brazo de freno de aparcamiento 528, el extremo libre del
cual esta conectado en 530 a una barra 532 que, a su vez, está
20 conectada al brazo exterior de freno de aparcamiento 422 (Fig.
9). Entre los dos brazos de aparcamiento 520 y 528 se estable-
ce una conexión transmisora de fuerza por unos medios que ceden,
en este caso en forma de un resorte de tensión 534. En las po-
siciones de las partes representadas en las Figs. 9 y 14, el re-
25 sorto de uña de aparcamiento 416 tiene fuerza suficiente para
mantener la uña de aparcamiento en su posición suelta (posición
X), y cualquiera que sea la fuerza transmitida por el resorte
534 no es suficiente para alterar esta condición. No obstante,
cuando es hecha oscilar la palanca de control 456 hacia atrás
30 su posición de aparcamiento, produciendo la aplicación de los



medios de tope 526-522, se comunica al brazo de aparcamiento superior 520 un movimiento en sentido a izquierdas. Este pone en tensión al resorte 534 y ejerce sobre el brazo 528 una fuerza suficiente para vencer la fuerza ejercida por el resorte de uña de aparcamiento 416. Si la alineación de los dientes del engranaje del árbol de salida 146 con relación a la parte dentada 414 de la uña de aparcamiento es tal que los dientes no engranan, la uña de aparcamiento se detiene, desde luego, sin llegar a engranar, pero la fuerza ejercida por el resorte 534, actuando a través de la transmisión articulada 532, carga a la uña de aparcamiento de tal manera que con un ligero giro del engranaje del árbol de salida 146 se logra el estado de enganche y la fuerza que acaba de describirse es suficiente para mantener ese estado aparcado.

15 Cuando se mueve hacia adelante la palanca 456 desde su posición de aparcamiento a su posición neutra, la conexión de recorrido en una sola dirección (medios de tope 522-526) no puede hacer volver al brazo 520 hacia abajo, y, por consiguiente, el brazo 520 no puede hacer volver al otro brazo 528. Por lo tanto, el resorte 416, actuando sobre la uña de aparcamiento 410. sería ineficaz para hacer volver a la uña de aparcamiento a su posición suelta cuando el trabado entre los dientes del engranaje 146 y los de la uña de aparcamiento es excesivo. Por consiguiente, se desea transmitir una fuerza de suelta imperativa al árbol oscilante de la uña de aparcamiento 420. Ello se logra proveyendo al brazo 528 de una patilla trasera 536 que queda encima de la patilla 522 del brazo 520 (Figs. 9 y 10).

25 Como se apreciará mejor en la fig. 11, el brazo de aparcamiento 520 está asegurado rígidamente a un manguito 540 que, a su vez, tiene asegurado rígidamente a él en su extremo inte-

30

313669



rior una patilla que pende 542 (véase también la Fig. 12). El interior de la palanca 456 está provisto de una patilla de recorrido en una sola dirección 544 (Fig. 12) que es aplicable con la patilla de brazo de aparcamiento 542 cuando la palanca 456 está en su posición central. En este caso, ello se produce únicamente cuando la palanca 456 está alineada con la parte longitudinal 436 de la rama de cola o de forma de L del patrón de cambio (Fig. 15). Además, las patillas 542 y 544 son aplicables operantemente solo cuando la palanca 456 es movida hacia adelante desde la posición de "aparcamiento" a la posición neutra; es decir, la posición neutra en el centro de la parte de rama transversal 434 de la J. Siempre que la palanca 456 es hecha oscilar a uno u otro lado, la patilla 544 queda desalineada con la patilla 542, en líneas de trazos en la Fig. 13, en que se ilustran las posiciones respectivas de la pista 474 cuando la palanca 456 está desplazándose en una u otra de las ramas 430 (de marcha hacia adelante) o 432 (de marcha atrás). Por consiguiente, dado que las patillas 542 y 544 quedan desaplicadas en tales condiciones, para la oscilación longitudinal de la palanca 456 en una u otra de las gamas de velocidades de marcha hacia adelante o de marcha atrás no se requiere una oscilación concomitante del brazo de aparcamiento 520. No obstante, cuando las dos patillas están aplicadas, como cuando la palanca 456 está moviéndose desde su posición de aparcamiento a su posición neutra, ello establece una conexión transmisora de fuerza en una sola dirección operante en el sentido de ejercer una fuerza a izquierdas sobre el brazo 520 el cual, a su vez, actúa a través de las patillas ahora aplicadas 522 y 538 para hacer oscilar al otro brazo 528 también a derechas, ejerciendo una fuerza hacia abajo sobre la articulación del freno de aparcamiento 532.



5 Como resumen del mecanismo de control, deberá observar-
se que hay tres partes controlables en la transmisión; a saber;
la válvula selectora de velocidades SSV, la válvula selectora
de dirección DSV, y la uña de freno de aparcamiento 410. Las
10 dos válvulas son controladas independientemente habiéndose
provisto enclavamientos apropiados, no solamente en el aloja-
miento 380 sino también en el patrón de cambio (Fig. 15) para
asegurar que las válvulas son movidas independientemente la una
de la otra aunque de una manera relacionada. El freno de aparca-
15 miento está controlado de tal manera que no puede ser aplicado
mientras la transmisión está en un estado de velocidad, ni tam-
poco puede ser puesta la transmisión en un estado de velocidad
hasta que la palanca de control es primero movida para sacar
a la transmisión de su estado de aparcamiento.

15 Otras características del invento en su conjunto, distin-
tas a las específicamente enumeradas, se ocurrirán fácilmente
a los expertos en la técnica, como asimismo numerosas modifica-
ciones y alteraciones en la realización preferida expuesta, to-
das las cuales pueden conseguirse sin desviarse del espíritu
20 ni rebasar el alcance del invento.

- N O T A -

Los puntos de invención propia, no nueva, pero no esta-
blecida, practicada ni divulgada en España, que se presentan
para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Introduc-
25 ción por DIEZ años, son los siguientes:

1ª.- Un mecanismo de control para su empleo en transmi-

313669



siones de tractores, que comprende: un apoyo longitudinal; un miembro susceptible de ser hecho oscilar soportado por el apoyo para oscilación en sentido longitudinal alrededor de un eje transversal; una palanca que sobresale sustancialmente hacia arriba desde dicho miembro en general como un radio desde dicho eje y que incluye una parte de accionamiento que pende por debajo de dicho eje; medios que montan la palanca sobre el miembro para movimiento de los dos al unísono alrededor de dicho eje transversal y que incluye un eje en general longitudinal alrededor del cual es susceptible de ser hecha oscilar la palanca lateralmente con relación al miembro entre posiciones primera y segunda; un primer elemento controlable conectado a dicho miembro y movable a través de una gama de control predeterminada exclusivamente por la oscilación longitudinal de dicho miembro; un miembro de accionamiento soportado por debajo de dicho eje transversal y para desplazamiento lateral entre posiciones primera y segunda y que incluye una ranura que recibe a dicha parte de palanca que pende para efectuar dicho desplazamiento lateral por oscilación lateral de la palanca y para permitir la oscilación en sentido longitudinal de la palanca con el miembro susceptible de ser hecho oscilar, un segundo elemento controlable conectado a dicho miembro de accionamiento y movable por el mismo; medios para regular el movimiento del primer elemento por oscilación de la palanca y del miembro alrededor de dicho primer eje y operante, cuando la palanca está en su primera posición, para permitir movimiento a lo largo de toda la gama de dicho primer elemento y operante, cuando la palanca está en su segunda posición, para limitar el movimiento de dicho primer elemento a solamente una parte inicial de dicha gama; y medios para regular el movimiento de la palanca y operantes para impedir el movimiento de la palanca desde su segunda posición

313669



nuevamente a su primera posición excepto cuando el primer elemento está dentro de dicha parte inicial de dicha gama.

5 2º.- Un mecanismo de control según el punto 1, en que: dicho segundo elemento está conectado al miembro de accionamiento por una palanca acodada oscilable sobre el apoyo y que tiene un brazo conectado a dicho miembro de accionamiento y una barra articulada conectada entre el otro brazo de la palanca acodada y dicho segundo elemento.

10 3º.- Un mecanismo de control según el punto 1 en que; dichos dos medios de regulación comprenden una estructura de patrón de control dispuesta sobre el apoyo y el miembro oscilable y que tiene en ella una ranura de forma en general de J a través de la cual sobresale la palanca, teniendo dicha ranura una parte transversal que guía a dicha palanca en su oscilación lateral entre sus posiciones primera y segunda, una parte de pata longitudinal relativamente larga que guía a dicha palanca durante la oscilación en sentido longitudinal de la misma mientras está en su primera posición para conseguir un movimiento a lo largo de toda la gama en el primer elemento, y una parte de pata longitudinal relativamente corta que guía y limita la oscilación en sentido longitudinal de dicha palanca mientras está en su segunda posición para conseguir movimiento de dicho primer miembro en la parte inicial de su gama, sirviendo la parte de dicha estructura intermedia entre dichas partes de pata longitudinal como medio operante para impedir el desplazamiento lateral de la palanca a menos que haya sido devuelta a dicha parte en ranura transversal.

25 4º.- Un mecanismo de control según el punto 3 en que: dicha ranura incluye además una ranura de cola que puede recibir



a la palanca que se extiende desde la parte de ranura transversal en la dirección opuesta a las partes de pata de la ranura para recibir la palanca cuando la palanca, desplazándose en dicha parte de ranura transversal, es hecha oscilar alrededor de dicho eje longitudinal en el sentido opuesto a la dirección de entrada de dicha palanca en una u otra de dichas partes de pata de la ranura, y dicho mecanismo incluye un tercer elemento controlable accionado exclusivamente por dicha palanca y movable entre posiciones primera y segunda por movimiento de dicha palanca respectivamente entrando y saliendo de dicha parte de ranura de cola.

5
10
15
20
25
30
5^a.- Un mecanismo de control según el punto 4 en que: dicha parte de ranura de cola tiene forma de L, teniendo una primera parte que se extiende desde la parte de ranura transversal como antes se ha dicho y una segunda parte lateral dentro de la cual es movable la palanca transversalmente después de haber sido hecha oscilar al interior de dicha primera parte para retener así liberablemente dicha primera posición de dicho tercer elemento.

20
25
30
6^a.- Un mecanismo de control que comprende: un apoyo; un miembro oscilable soportado por el apoyo para oscilación alrededor de un primer eje transversal; una palanca de control que sobresale desde el miembro en general como un radio desde dicho primer eje y conectado a dicho miembro para movimiento de los dos al unísono alrededor de dicho primer eje para oscilación lateral de la palanca con relación al miembro entre posiciones primera y segunda; un primer elemento controlable conectado a dicho miembro y movable a través de una gama de control predeterminada exclusivamente por oscilación de dicho miembro; un segundo elemento controlable conectado a dicha palanca y movable exclusiva-

313669



mente por la oscilación lateral de la misma entre dichas posi-
ciones primera y segunda; medios para regular el movimiento del
primer elemento por oscilación de la palanca y del miembro al-
rededor de dicho primer eje y operantes, cuando la palanca está
5 en su primera posición, para permitir movimiento en toda la gama
de dicho primer elemento y operante, cuando la palanca está en su
segunda posición, para limitar el movimiento de dicho primer ele-
mento a solamente una parte inicial de dicha gama; y medios para
regular el movimiento de la palanca y operantes para impedir el
10 movimiento de la palanca desde su segunda posición nuevamente a
su primera posición excepto cuando el primer elemento está den-
tro de dicho parte inicial de dicha gama.

7º.- Un mecanismo de control según el punto 6 en que: di-
chos dos miembros de regulación comprenden una estructura de pa-
15 trón de control que está dispuesta sobre el apoyo y el miembro
oscilable y que tiene en ella una ranura en general de forma de
J a través de la cual sobresale la palanca, teniendo dicha ranu-
ra una parte transversal que guía a dicha palanca en su oscila-
ción lateral entre sus posiciones primera y segunda, una parte
20 de pata longitudinal relativamente larga que guía a dicha palan-
ca durante la oscilación en sentido longitudinal de la misma mien-
tras está en su primera posición para obtener movimiento en to-
da la gama del primer elemento, y una parte de pata longitudinal
relativamente corta que guía y limita la oscilación en sentido
25 longitudinal de dicha palanca, mientras está en su segunda posi-
ción, para conseguir movimiento de dicho primer miembro en su
parte inicial de gama, sirviendo la parte de dicha estructura in-
termedia entre dichas partes de pata longitudinales como medio
operante para impedir el desplazamiento lateral de dicha palanca
30 a menos que haya sido devuelta a dicha parte de ranura transver-



sal.

8º.- Un mecanismo de control según el punto 7 en que: dicha ramura incluye además una ramura de cola para recibir a la palanca que se extiende desde la parte de ramura transversal en dirección opuesta a las partes de pata de la ramura para recibir la palanca cuando ésta, desplazándose en dicha parte de ramura transversal, es hecha oscilar alrededor de dicho eje longitudinal en la dirección opuesta a la dirección de entrada de dicha palanca dentro de una u otra de dichas partes de pata de la ramura, y dicho mecanismo incluye un tercer elemento controlable accionado exclusivamente por dicha palanca y movable entre posiciones primera y segunda por movimiento de dicha palanca respectivamente entrando y saliendo de dicha parte de ramura de cola.

9º.- Un mecanismo de control según el punto 8 en que: dicha parte de ramura de cola tiene forma de L, teniendo una primera parte que se extiende desde la parte de ramura transversal como antes se ha dicho y una segunda parte lateral dentro de la cual es movable la palanca transversalmente después de haber sido hecho oscilar a dicha primera parte para retener así libremente dicha primera posición de dicho tercer elemento.

10º.- Un mecanismo de control según el punto 9 en que: la primera parte de dicha parte de ramura de cola está sustancialmente a mitad de camino entre dichas partes de ramura de pata y cuando la palanca está recibida en dicha parte de ramura de cola hace que el segundo elemento ocupe una posición media entre sus posiciones primera y segunda, y la segunda parte de dicha parte de ramura de cola se extiende lateralmente desde dicha primera parte hacia la ramura de pata relativamente larga.

11º.- Un mecanismo de control para un dispositivo de transmisión con marchas hacia adelante y hacia atrás de velocidades

313669



múltiples que comprende: un alojamiento que tiene taladros pa-
rales superior e inferior que se abren por un extremo del mis-
mo; un selector de velocidades soportado a deslizamiento en el
taladro superior para movimiento hacia fuera de dicho primer ex-
tremo del alojamiento desde una posición neutra a través de una
5 gama de posiciones de velocidades en aumento y viceversa; un se-
lector de dirección deslizable en el taladro inferior y movable
hacia afuera en dicho extremo sucesivamente a través de posicio-
nes hacia adelante, neutra y de marcha atrás y viceversa; árbo-
les de pivotamiento superior e inferior soportados por dicho alo-
10 jamiento en dicho extremo y transversales a dichos taladros; un
primer brazo oscilable sobre el eje del árbol superior y que se
extiende hacia arriba desde el mismo y conectado al selector de
dirección; un segundo brazo dispuesto en general a lo largo de
15 dicho primer brazo y oscilable sobre el eje del árbol inferior
y que se extiende hacia arriba desde él y conectado al selector
de velocidades; y elementos cooperantes respectivamente sobre di-
chos brazos para impedir todo movimiento del selector de direc-
ción que no sea entre sus posiciones hacia adelante y neutra, ex-
cepto cuando el selector de velocidades está o bien en su posi-
20 ción neutra o bien en una parte de velocidad relativamente baja
de su gama y para impedir todo movimiento del selector de velo-
cidades que no sea entre su posición neutra y a través de dicha
parte de gama de velocidades bajas cuando el selector de direc-
ción está en su posición de marcha atrás.
25

12º.- Un mecanismo de control según el punto 11 en que:
dicho selector de velocidades es además movable a una posición
de aparcamiento hacia dentro de su posición neutra y dicho segun-
do brazo incluye medios sobre él operantes para mover al selec-
30 tor de dirección hacia dentro y fuera de su posición de marcha

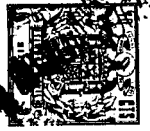


atrás cuando es movido dicho selector de velocidades a dicha posición de aparcamiento.

13^a.— Un mecanismo de control según el punto 11 en que: dichos elementos cooperantes incluyen un primer elemento sobre el primer brazo y que tiene un borde superior formado a manera de arco alrededor del eje del árbol inferior y que se extiende en sentido longitudinal por lo que respecta al selector de velocidades a lo largo de una distancia equivalente a una parte de velocidad alta de la gama del selector de velocidades hacia fuera de dicha posición de velocidad relativamente baja, y un segundo elemento sobre dicho segundo brazo adaptado para estar encima de dicho borde y para bascular yendo y viniendo en relación de obstrucción con dicho borde durante el basculamiento de dicho segundo brazo mientras se mueve a dicho selector de velocidades en dicha parte de velocidad alta de su gama.

14^a.— Un mecanismo de control para un dispositivo de transmisión de marchas hacia adelante y hacia atrás de relaciones múltiples, que comprende: un apoyo, un selector de velocidades soportado por el apoyo para movimiento en una dirección desde una posición neutra a través de una gama de posiciones de velocidades sucesivamente en aumento y viceversa; un selector de dirección soportado por el apoyo para movimiento entre posiciones de marcha hacia adelante y hacia atrás a lados opuestos de una posición neutra; medios operantes por el selector de velocidades y sobre el selector de dirección para permitir movimiento de marcha hacia adelante a posición neutra y de marcha atrás de dicho selector de dirección, y viceversa, mientras dicho selector de velocidades está o bien en su posición neutra o bien en una parte de velocidad baja de su gama y para limitar el movimiento de dicho selector de dirección a marcha hacia adelante y a posición neutra y

313669

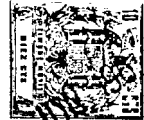


viceversa mientras dicho selector de velocidades está en una parte de velocidad alta de su gama; y medios operantes por el selector de dirección para permitir movimiento en toda su gama del selector de velocidades mientras el selector de dirección está en su posición neutra y para limitar el movimiento de dicho selector de velocidades a su parte de gama de velocidades bajas mientras dicho selector de dirección está en su posición de marcha atrás.

15 15º.- Un mecanismo de control según el punto 14 en que: dicho selector de velocidades es movable adicionalmente a una posición de aparcamiento a un lado de su posición neutra opuesto a su gama de velocidades; y medios operantes por dicho selector de velocidades por movimiento de los mismos a dicha posición de aparcamiento para obligar al selector de dirección a moverse fuera de su posición de marcha atrás.

20 16º.- Un mecanismo de control para un dispositivo de transmisión, que comprende: un apoyo longitudinal; una unidad de control soportada por el apoyo para movimiento hacia adelante desde una posición de aparcamiento a una posición neutra, de ahí lateralmente a una posición de velocidad y de ahí hacia adelante a través de una gama de velocidades y viceversa; un freno de aparcamiento movable entre estados aplicado y desaplicado con relación a una parte giratoria de la transmisión y cargado al estado desaplicado; un primer brazo oscilante sobre el apoyo sobre un eje transversal y conectado al freno de aparcamiento; un segundo brazo oscilable sobre dicho eje con relación al primer brazo; primeros medios de movimiento perdido de recorrido en una sola dirección operantes mediante la unidad de control por movimiento de la misma desde la posición neutra a la posición de aparcamiento para hacer oscilar el segundo

25
30



brazo; medios que ceden conectados entre los brazos, y sometidos a esfuerzo por dicha oscilación del segundo brazo para hacer oscilar al primer brazo y actuar con ello para mover el freno de aparcamiento al estado aplicado; y segundos medios de movimiento perdido de recorrido en una sola dirección operantes mediante la unidad de control por movimiento de la misma desde la posición de aparcamiento a la posición neutra para producir la oscilación de marcha atrás del segundo brazo, siendo desapplicables dichos segundos medios entre la unidad de control y el segundo brazo por movimiento de dicha unidad lateralmente desde dicha posición neutra a dicha posición de velocidad.

17ª.- Un mecanismo de control para un dispositivo de transmisión, que comprende: un apoyo; una unidad de control soportada por el apoyo para movimiento de zigzag en una primera dirección desde una posición de aparcamiento, de ahí en sentido transversal a un estado de velocidad, de ahí en dicha primera dirección a través de una gama de velocidades y viceversa; un freno de aparcamiento movable entre estados aplicado y desapplicado con relación a una parte giratoria del dispositivo de transmisión y cargado al estado desapplicado; un primer miembro movable sobre el apoyo y conectado al freno de aparcamiento; un segundo miembro movable sobre el apoyo con relación a dicho primer miembro; primeros medios de movimiento perdido de recorrido en una sola dirección operantes mediante la unidad de control por movimiento de la misma desde la posición neutra a la posición de aparcamiento para mover el segundo miembro; medios que ceden conectados entre los miembros y sometidos a esfuerzo por dicho movimiento del segundo miembro para mover al primer miembro y actuar con ello para mover el freno de aparcamiento al estado aplicado; y segundos medios de movimiento per-

313669



dido de recorrido en una sola dirección operantes mediante la
unidad de control por movimiento de la misma desde la posición
de aparcamiento a la posición neutra para producir el movimien-
to de marcha atrás del segundo miembro, siendo dichos segun-
5 dos medios desaplicables entre la unidad de control y el segun-
do miembro por movimiento de dicha unidad lateral desde dicha
posición neutra a dicha posición de velocidad.

18ª.- Un mecanismo de control para un dispositivo de
transmisión, que comprende: un apoyo longitudinal; que inclu-
10 ye un pivote transversal; una unidad de control que incluye un
miembro oscilable sobre dicho pivote y una palanca oscilable
sobre dicho miembro sobre un eje longitudinal; medios de pa-
trón de desplazamiento que guían a dicha unidad para movimien-
to de dicha palanca hacia adelante desde una posición de apar-
15 camiento a una posición neutra, de ahí lateralmente a una posi-
ción de velocidad y de ahí hacia adelante a través de una gama
de velocidades y viceversa; un freno de aparcamiento movable
entre estados aplicado y desaplicado con relación a una parte
giratoria de la transmisión y cargado al estado desaplicado;
20 un primer brazo oscilable sobre el apoyo sobre el antes citado
eje con relación a dicha unidad y conectado al freno de aparca-
miento; un segundo brazo oscilable sobre dicho eje con relación
al primer brazo; primeros medios de movimiento perdido de reco-
rrido en una sola dirección operantes mediante la unidad de
25 control por movimiento de la misma desde la posición neutra a
la posición de aparcamiento para hacer oscilar al segundo bra-
zo; medios que ceden conectados entre los brazos y sometidos a
esfuerzo por dicha oscilación del segundo brazo para hacer os-
cilar al primer brazo y actuar con ello para mover el freno de
30 aparcamiento a estado aplicado; y segundos medios de movimiento



perdido de recorrido en una sola dirección operantes mediante la unidad de control por movimiento de la misma desde la posición de aparcamiento a la posición neutra para producir la oscilación de marcha atrás del segundo brazo, siendo dichos segundos medios desaplicables entre la unidad de control y el segundo brazo por movimiento de dicha unidad lateralmente desde dicha posición neutra hasta dicha posición de velocidad.

12ª.- Un mecanismo de control para un dispositivo de transmisión, que comprende: un apoyo longitudinal; una unidad de control soportada por el apoyo para movimiento hacia adelante desde una posición de aparcamiento a una posición neutra, de ahí selectivamente en sentido lateral a uno u otro lado de dicha posición neutra a uno u otro de dos estados de velocidad y de ahí hacia adelante desde una u otra posición de velocidad a través de una gama de velocidades asociada y viceversa; un freno de aparcamiento movable entre estados aplicado y desaplicado con relación a una parte giratoria de la transmisión y cargado al estado desaplicado; un primer brazo oscilable sobre el apoyo sobre un eje transversal conectado al freno de aparcamiento; un segundo brazo oscilable sobre dicho eje con relación al primer brazo; primeros medios de movimiento perdido de recorrido en una sola dirección operantes mediante la unidad de control por movimiento de la misma desde la posición neutra a la posición de aparcamiento para hacer oscilar al segundo brazo; medios que ceden conectados entre los brazos y sometidos a esfuerzo por dicha oscilación del segundo brazo para hacer oscilar al primer brazo y actuar con ello para mover el freno de aparcamiento al estado aplicado; y segundos medios de movimiento perdido de recorrido en una sola dirección operantes mediante la unidad de control por movimiento de la misma desde la posición de aparca-

313669



miento a la posición neutra para producir la oscilación de marcha atrás del segundo brazo, siendo dichos segundos medios desaplicables entre la unidad de control y el segundo brazo por movimiento de dicha unidad lateralmente desde dicha posición neutra a una u otra de dichas posiciones de velocidad.

5
20º.- Un mecanismo de control para un dispositivo de transmisión que comprende: una unidad de control soportada por el apoyo para movimiento según un patrón en zigzag en una primera dirección desde una posición de aparcamiento a una posición neutra, de ahí en sentido transversal de dicha primera dirección a una posición de velocidad y de ahí en dicha primera dirección a través de una gama de velocidades y viceversa; un freno de aparcamiento movable entre estados aplicado y desaplicado con relación a una parte de transmisión; primeros medios de movimiento perdido de recorrido en una sola dirección operantes mediante la unidad de control por movimiento de la misma desde la posición neutra a la posición de aparcamiento para influir sobre el freno de aparcamiento en el sentido de llevarlo a su estado aplicado; y segundos medios de movimiento perdido de recorrido en una sola dirección operantes mediante la unidad de control por movimiento de la misma desde la posición de aparcamiento a la posición neutra para mover el freno de aparcamiento a su estado saplicado, siendo dichos segundos medios desaplicables entre la unidad de control y el freno de aparcamiento por movimiento de dicha unidad lateralmente desde dicha posición neutra a dicha posición de velocidad.

15
20
25
21º.- Un mecanismo de control para su empleo en transmisiones de tractores.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y con los fines

313669



que se han especificado.

Esta Memoria consta de setenta y dos hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 16 ABR. 1966
P.A.

Alberto de Elzaburu
For Podes
Alto



2b

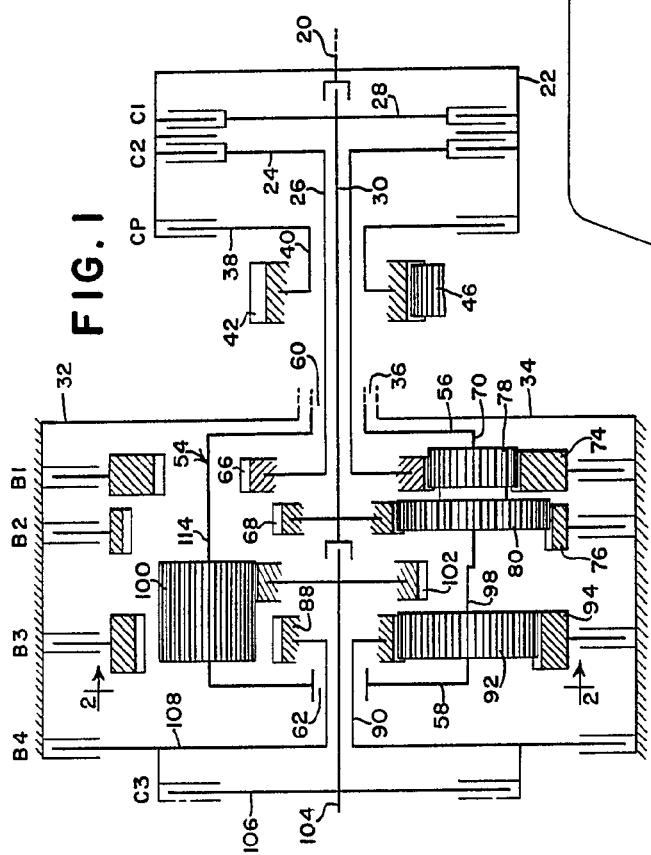


FIG. 1

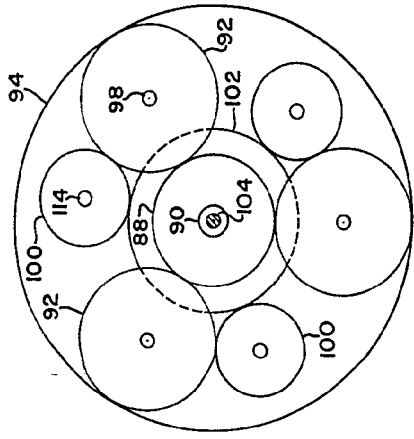


FIG. 2

	C3	B4	B3	B2	B1	C2	C1
1	X				X		
2	X				X		X
3	X			X			X
4	X			X		X	X
5				X	X	X	X
6				X		X	X
7	X					X	X
8				X		X	X
1			X		X		X
2			X		X		X
3			X		X		X
4			X		X		X

FIG. 3

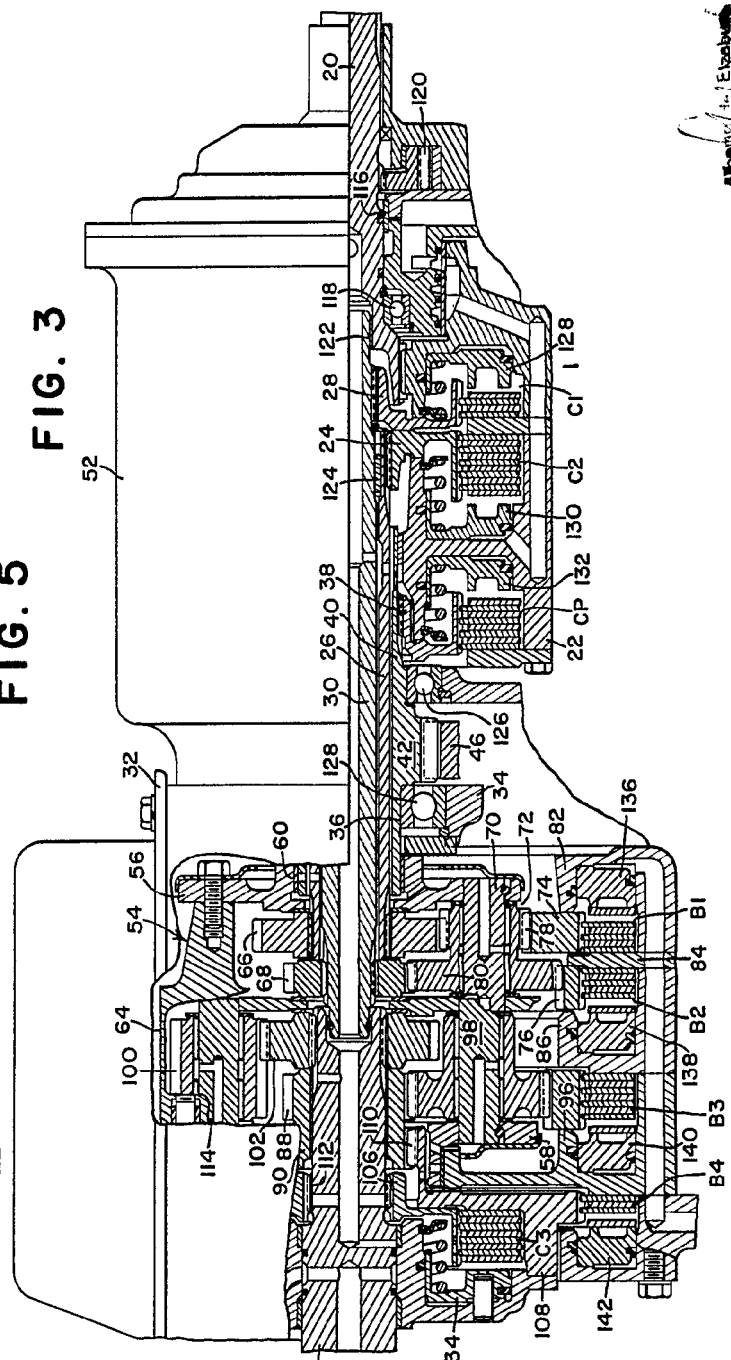
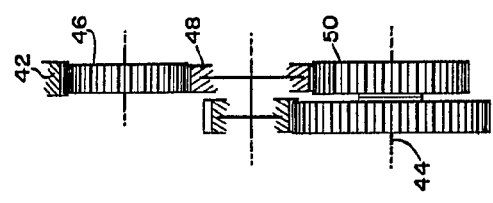
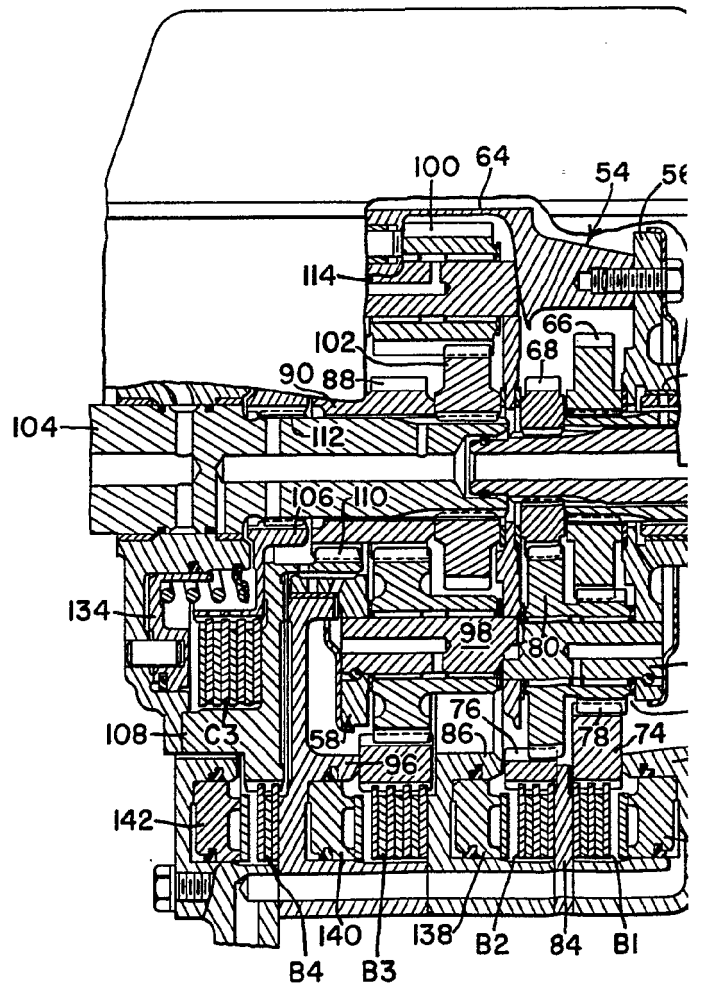
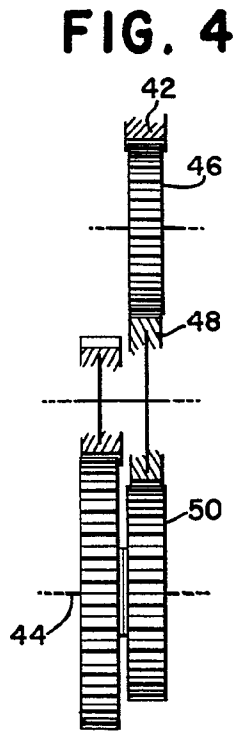
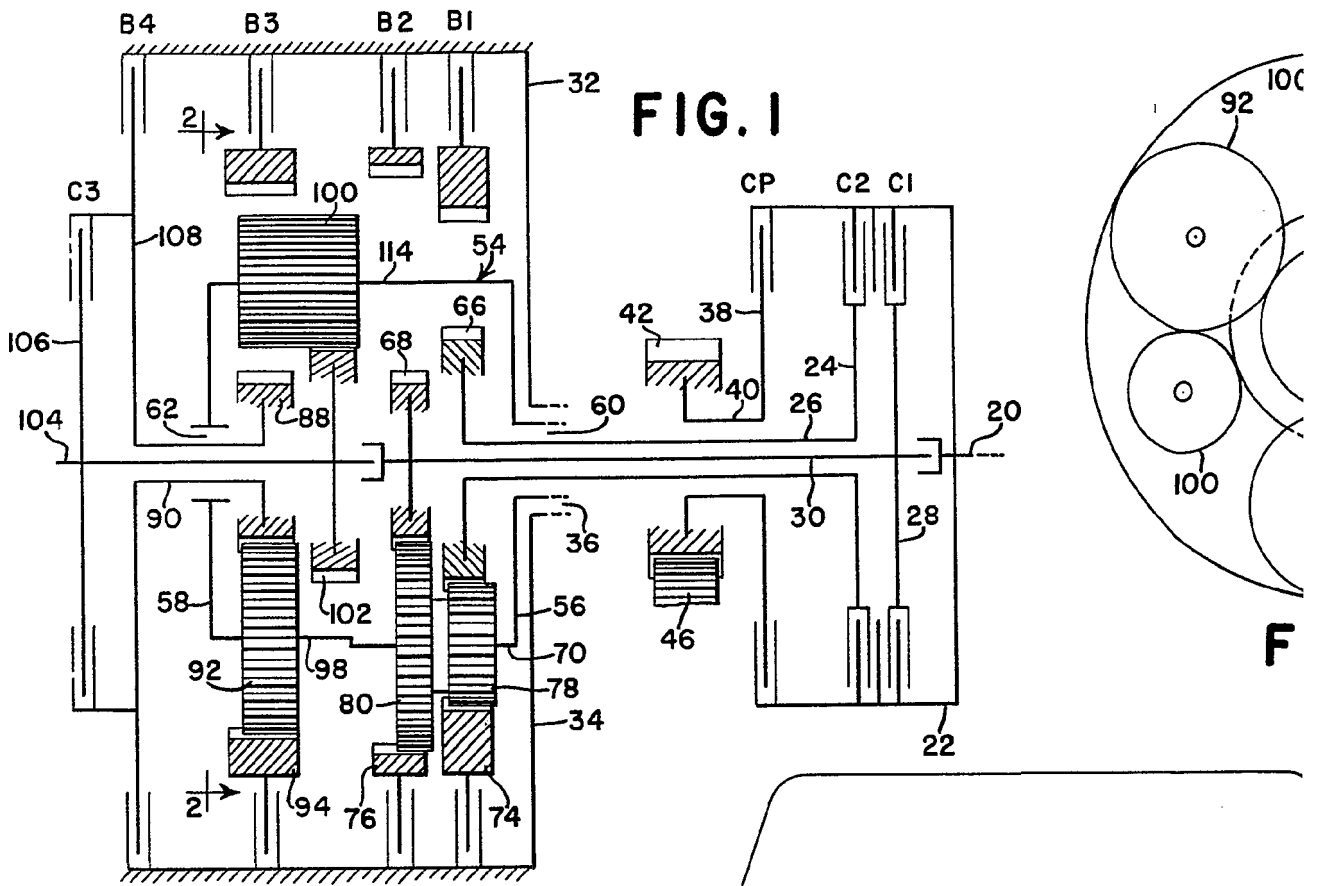


FIG. 5

FIG. 4



Alberici & C. S.p.A.
Milano



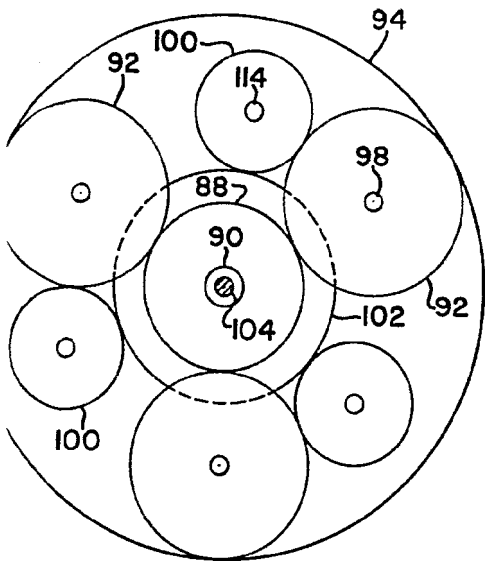
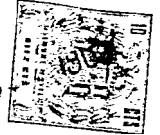
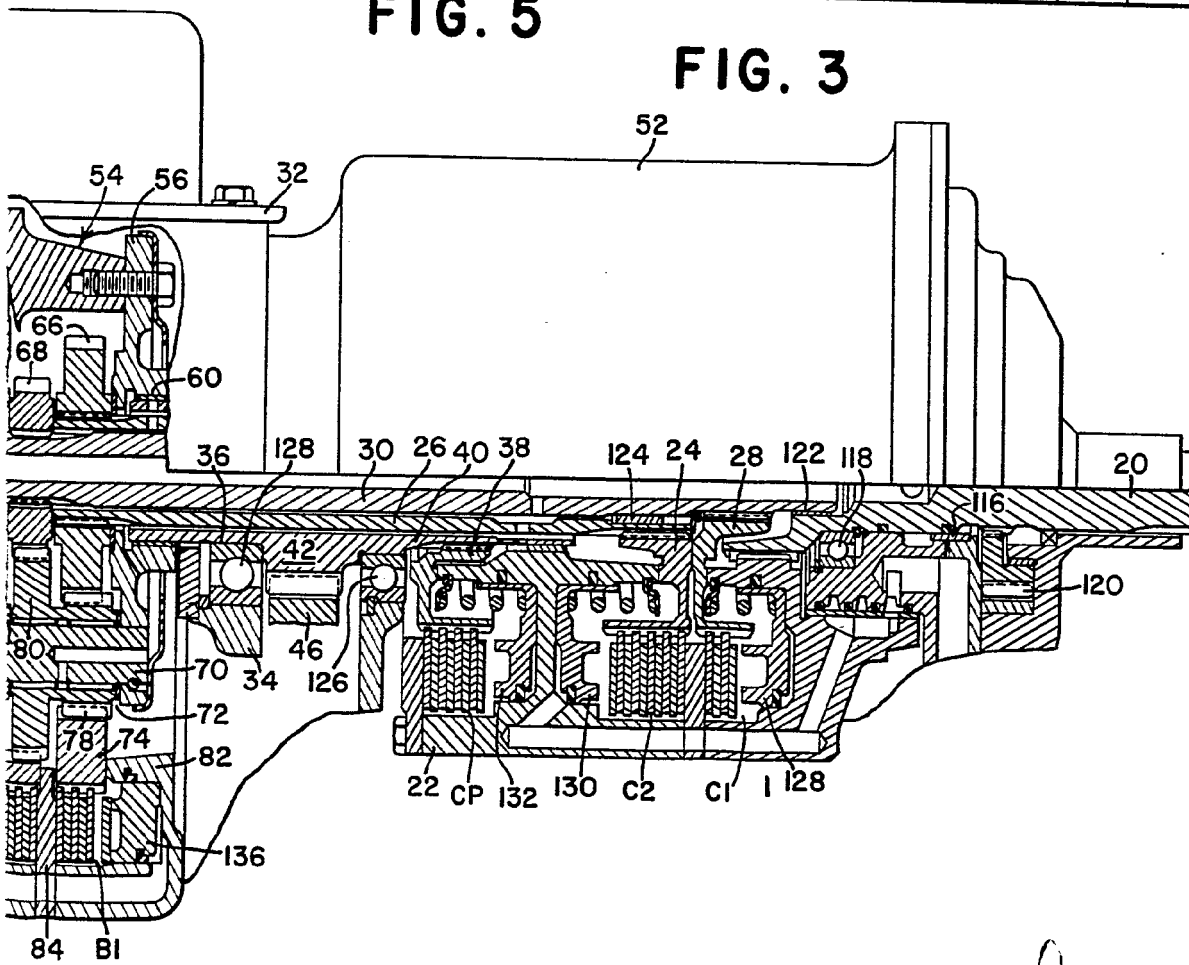


FIG. 2

	C3	B4	B3	B2	B1	C2	C1
					X		
	X				X		
1	X				X		X
2	X			X			X
3	X				X	X	
4	X			X		X	
5		X			X	X	
6		X		X		X	
7	X					X	X
8		X				X	X
			X		X		
1			X		X		X
2			X	X			X
3			X		X	X	
4			X	X		X	

FIG. 5

FIG. 3



Albert & Elzabur
[Handwritten signature]

FIG. 7

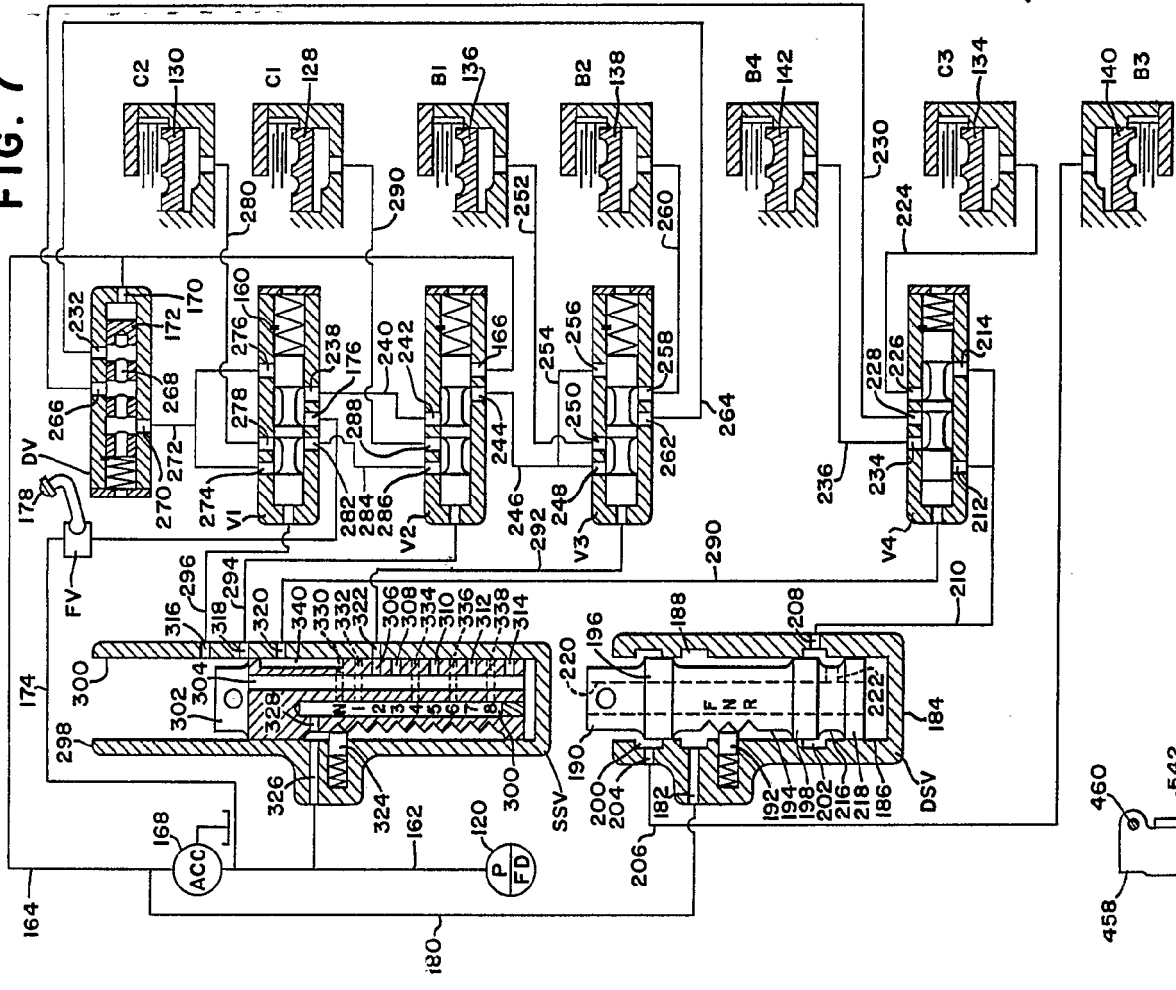


FIG. 11

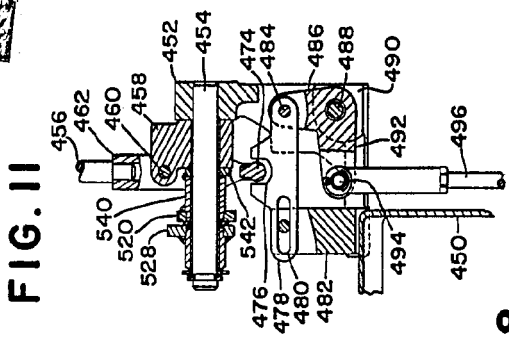


FIG. 6

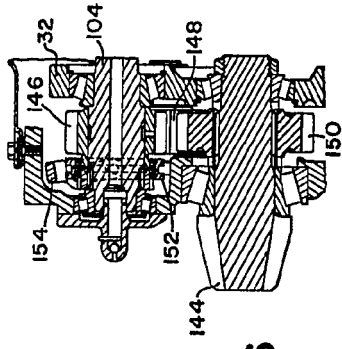


FIG. 8

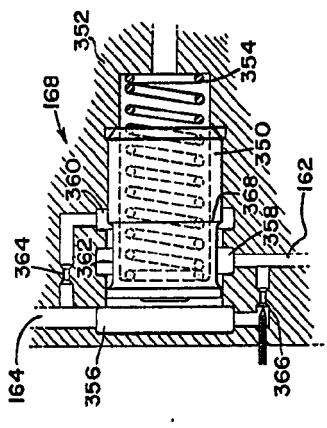


FIG. 10

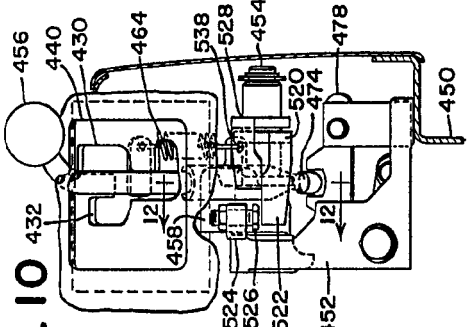


FIG. 14

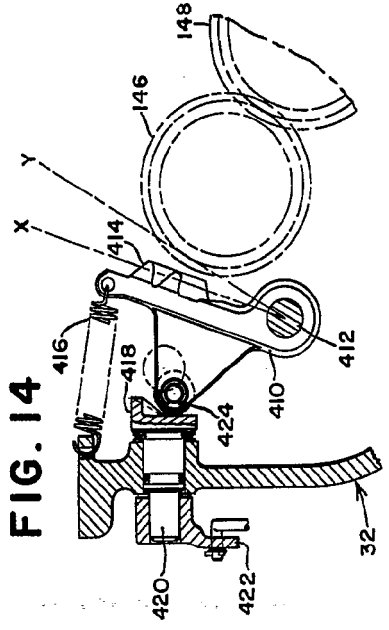


FIG. 12

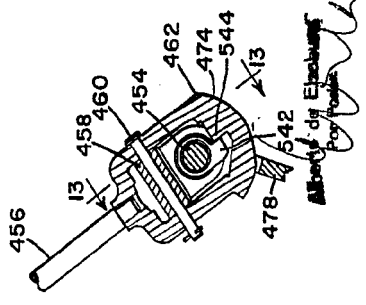


FIG. 13

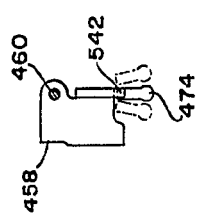
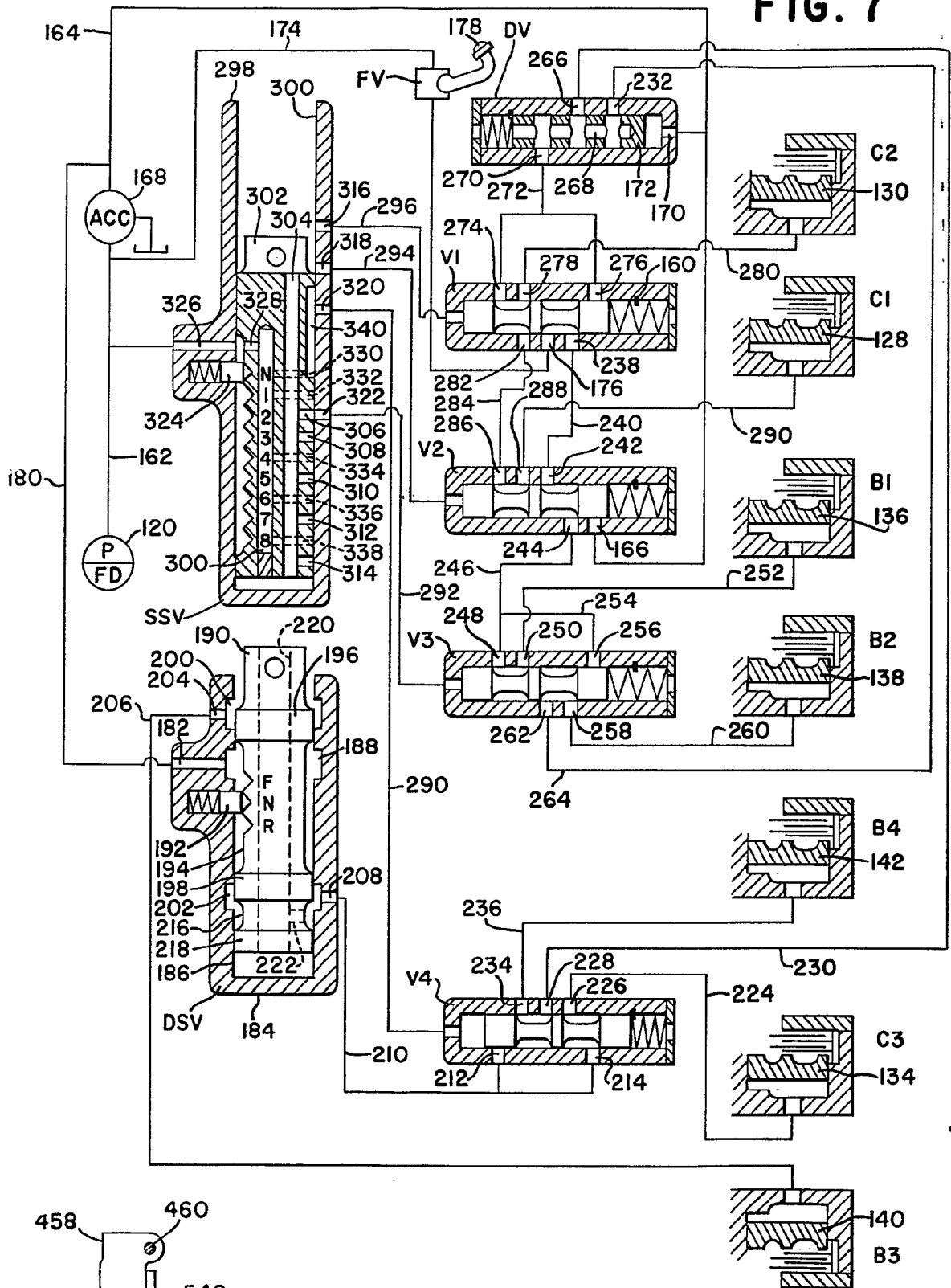


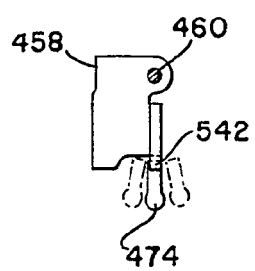
FIG. 7



F
FIG

F

FIG. 13



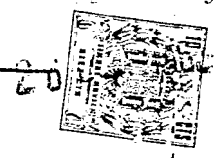


FIG. 6

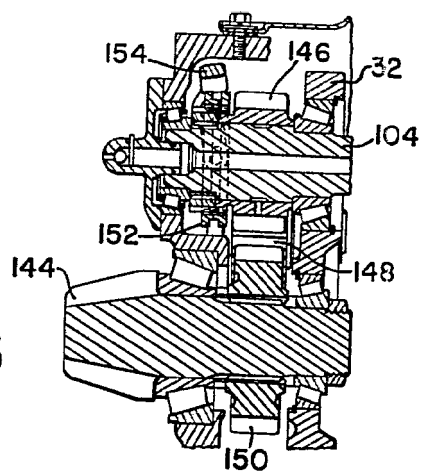


FIG. 11

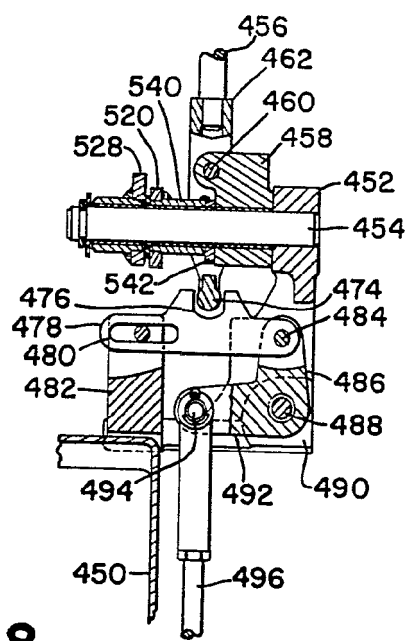


FIG. 10

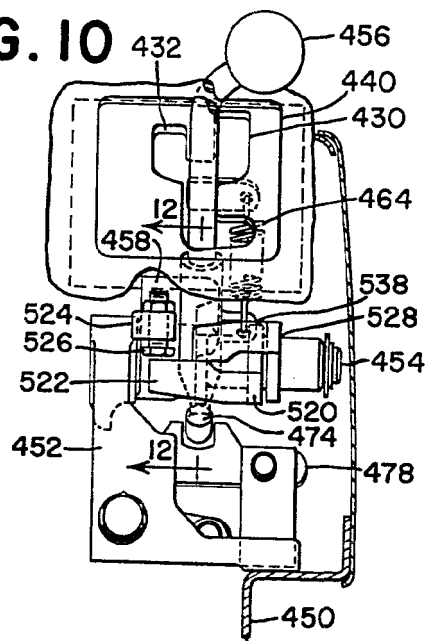


FIG. 8

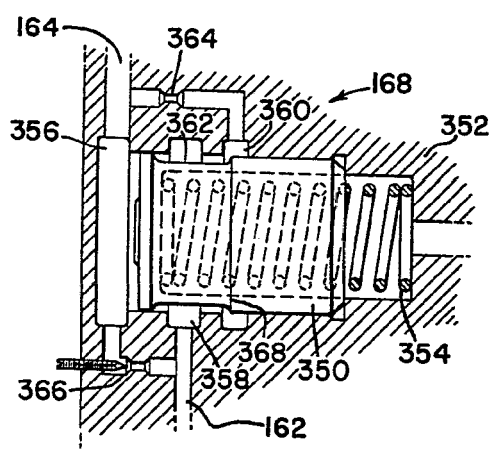


FIG. 14

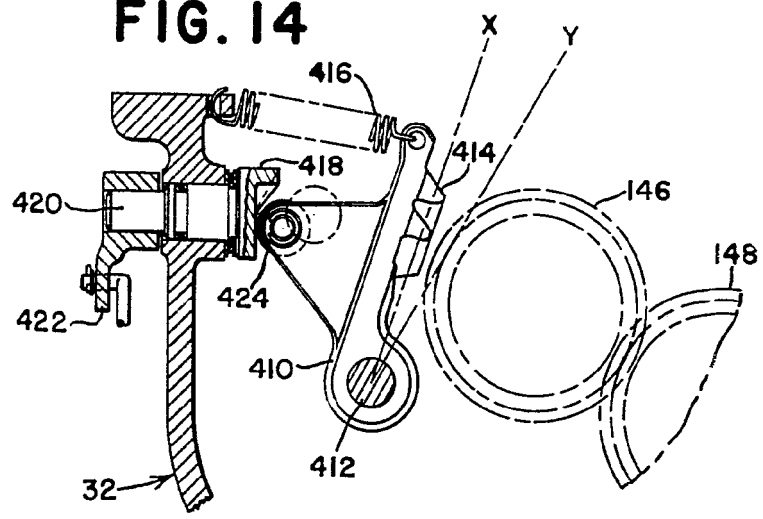
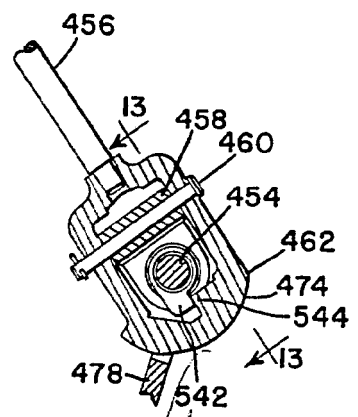


FIG. 12



Alberto de Elzaburo
Por Poder

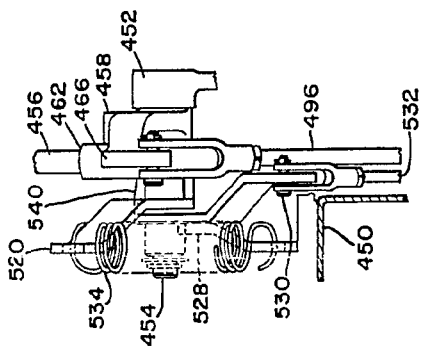


FIG. 16

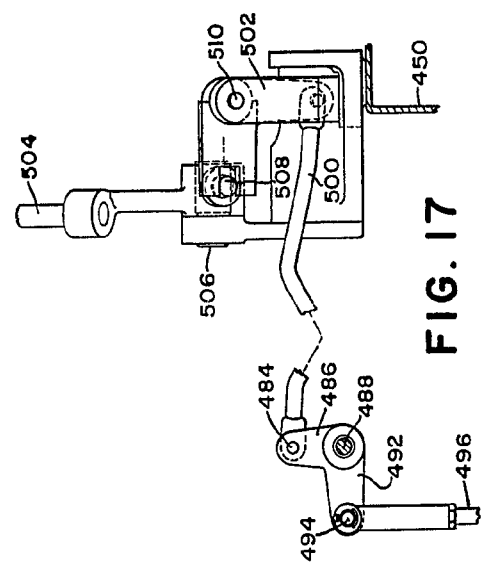


FIG. 17

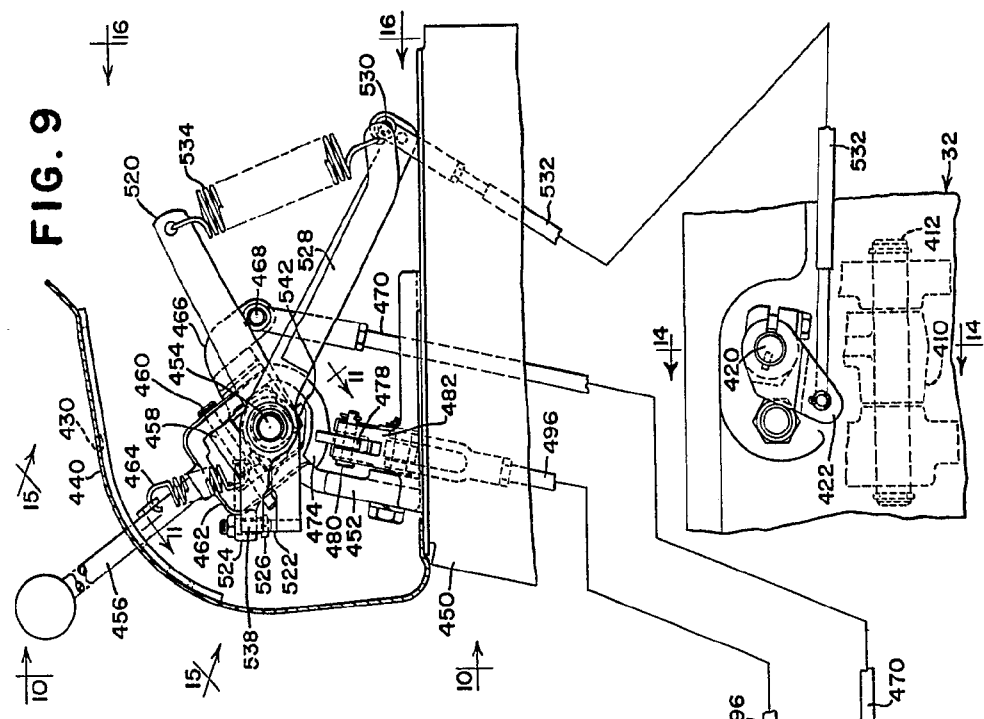


FIG. 9

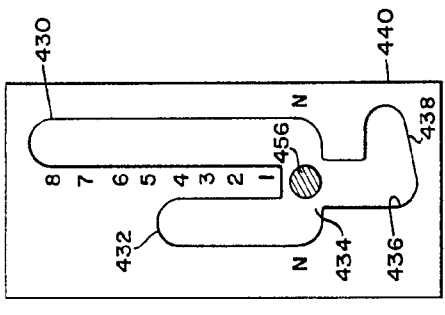
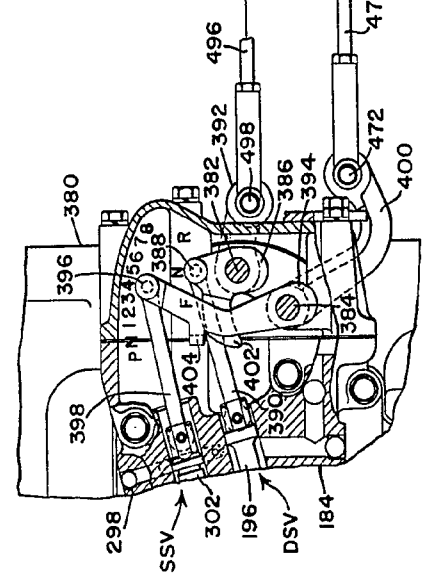


FIG. 15



Attestato di Elisabetta
[Signature]

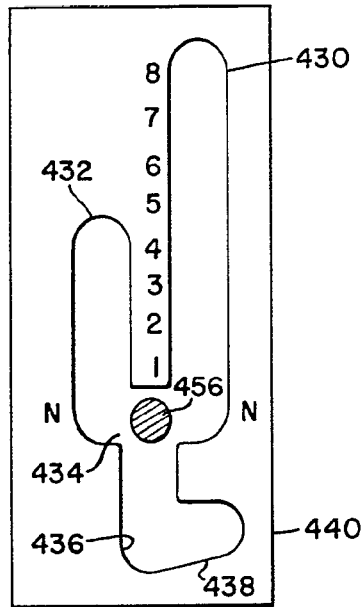


FIG. 15

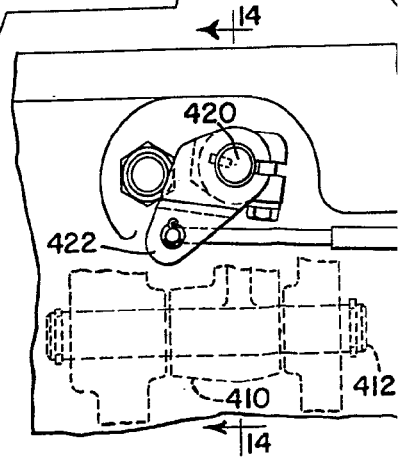
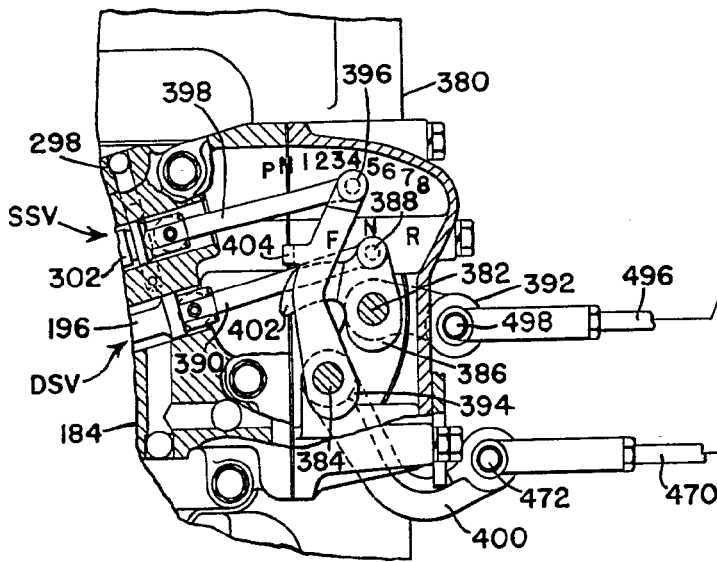
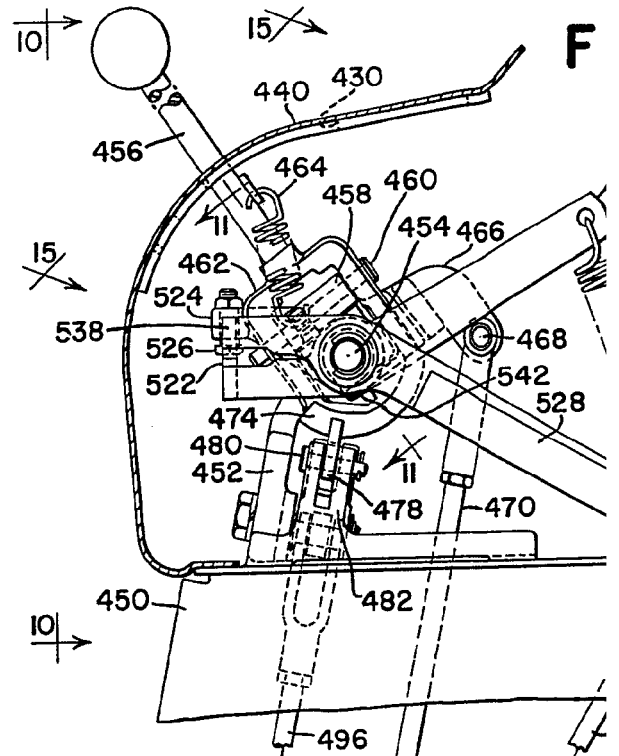


FIG. 9

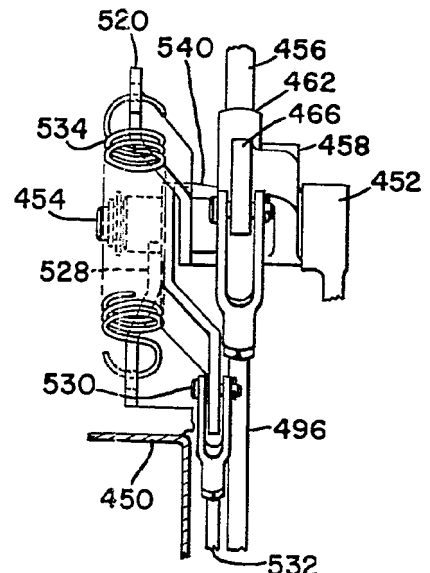
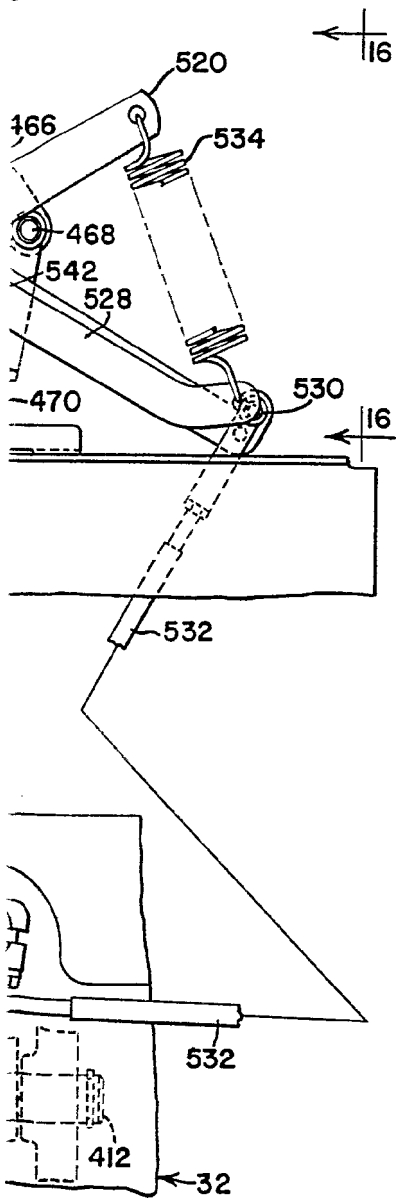


FIG. 16

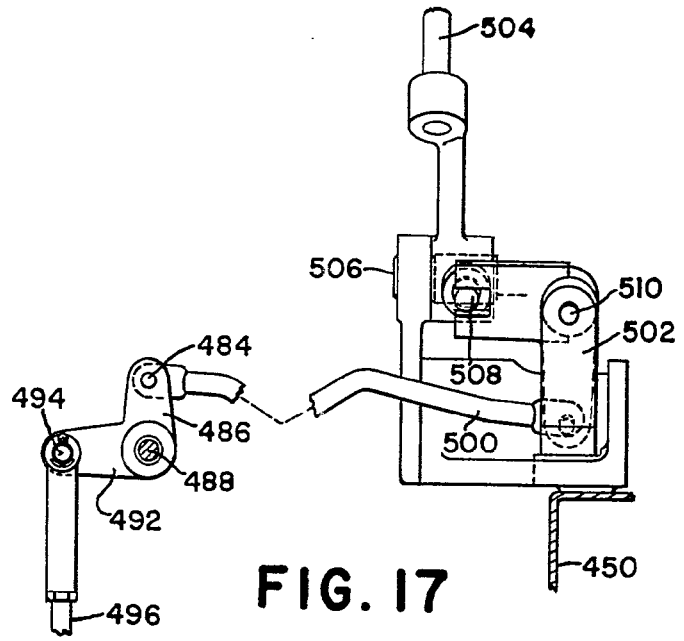


FIG. 17

Roberto de Elizabete
Inventor