

Ref.: 583
O.G. 10.182 TL/.



PATENTE DE INVENCION

3 00378

MEMORIA DESCRIPTIVA

Sobre:

"UN SISTEMA DE TRANSMISION DE POTENCIA PARA VEHICULOS"

Solicitante: AXEL WICKMAN TRANSMISSIONS LIMITED, Entidad
inglesa, con domicilio en Burnsall Road,
CANLEY, Coventry (Inglaterra).-

Inventores: D. Alan Salisbury Lamburn, y
D. Randle Leslie Abbott, ambos de nacionalidad
británica, domiciliados respectivamente en The
Old Rectory, Kencot, Lechlade, Gloucestershire,
Inglaterra, - y 96, Radford Road, Leamington
Spa. Warwickshire, Inglaterra.



300378

Esta invención concierne a los sistemas de transmisión de los vehículos a motor y a un engranaje epicicloidal de relación variable adaptado para formar parte de dichos sistemas.

5. Las unidades llamadas de superdirecta que incluyen un engranaje epicicloidal, han sido dispuestas en las transmisiones de los vehículos para la obtención de una relación unitaria o bien una multiplicación que permite una mayor velocidad de carretera con un menor régimen de motor.
10. Estas unidades multiplicadoras o de superdirecta incluyen, comúnmente, dos embragues que actúan entre diferentes elementos del engranaje epicicloidal, o entre uno de estos elementos y una parte estacionaria, y mediante el embragamiento selectivo de uno u otro embrague se obtiene la relación de multiplicación deseada a través de los engranajes.
- 15.

- Por varias razones es preferible que la unidad multiplicadora o de superdirecta quede situada entre el motor y la caja de cambios sincronizada. Una de estas razones es que esta disposición permite reducir algo la longitud total del sistema de transmisión. Otra ventaja es, que en esta posición, como quiera que el engranaje epicicloidal no queda sujeto al par amplificado del árbol de salida de la caja de cambios sincronizada, puede resistir más fácilmente el par producido por el motor para todas
20. las velocidades que se pongan en la caja sincronizada, doblando de esta forma, el número de velocidades o combinaciones disponibles en la misma, mientras que en el caso de una superdirecta convencional solo pueden obtenerse las relaciones multiplicadas en conjunción con las velocidades largas de la caja de cambios sincronizada.
- 25.
- 30.

Quando se sitúa entre el motor y la caja de cambios sincronizada, la unidad de superdirecta queda conve-



20
300378

- nientemente conectada al árbol de salida del embrague normal del motor, pero esta disposición presenta una grave desventaja consátente en que cuando se hace un cambio de marchas en la caja de velocidades sincronizada, las superficies de sincronización de ésta última tienen que realizar la aceleración de la masa adicional de las partes móviles de la unidad de superdirecta. Es un objeto de la presente invención el proveer alguna solución para este problema aliviando a las superficies de sincronización de parte de
- 5.
10. la inercia que deben vencer.

- En forma general, la invención consiste en una transmisión de potencia para los vehículos, en la cual, el árbol de salida del motor está conectado al árbol de entrada de un engranaje epicicloidal de velocidad variable,
15. y el árbol de salida de este engranaje se conecta al árbol de entrada de la caja de cambios sincronizada, incluyendo el engranaje epicicloidal dos embragues que actúan entre elementos diferentes del engranaje o entre un elemento del engranaje y el alojamiento del mismo, incluyendo los medios
20. para embragar selectivamente uno u otro de dichos embragues para obtener la relación de velocidades requerida, y medios para mantener ambos embragues en la posición desembragada para interrumpir la unión entre el motor y la caja de cambios sincronizada.

25. Con referencia a los dos embragues, no debe excluirse la posibilidad de que haya más de dos, por ejemplo, en el caso de que el engranaje epicicloidal esté diseñado para proporcionar más de dos relaciones de multiplicación.

30. De acuerdo una de las características preferidas de la invención, los medios para desembragar ambos embragues se encuentran dispuestos para ser actuados automáti-



300378

camente por el movimiento del miembro de accionamiento que controla la combinación de velocidad seleccionada en la caja sincronizada.

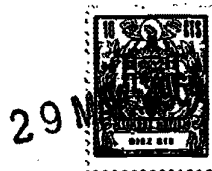
5. La invención es aplicable particularmente en aquellos casos en que el engranaje epicicloidal constituye una unidad multiplicadora o reductora, poseyendo dos relaciones de velocidades, una de las cuales sea igual a la unidad.

10. Según otra característica preferida de la invención, los dos embragues comprenden un miembro de embrague común que tiene superficies cónicas, y dos miembros de embrague separados provistos de superficies cooperantes cónicas, y son individualmente movibles en la dirección axial.

15. Así en una construcción preferida, el miembro de embrague común es impulsado por un muelle para su contacto con los otros miembros del embrague, y uno de los miembros separados de embrague es axialmente móvil para su contacto con el miembro común de embrague, siendo capaz de mover a este miembro común de embrague, desembragándolo del otro miembro separado de embrague.

20. Según otra característica preferida, los dos embragues son accionados hidráulicamente por medio de pistones hidráulicos separados que poseen sendas válvulas para el control de la presión, siendo accionada una de estas válvulas por un conmutador asociado con, o constituyendo el miembro de control del engranaje epicicloidal, y la otra válvula es accionada por un conmutador asociado con el miembro de control de la caja de cambios sincronizada.

30. La invención es particularmente ventajosa cuando se aplica a un sistema de embragues de "empuje", en el cual, se dispone un pistón para embragar uno de los em-



300378

bragues y desembragar el otro automáticamente, mientras que se dispone otro pistón para desembragar el primer embrague.

5. En una forma alternativa, ambos embragues son del tipo electromagnético y están conectados a circuitos de accionamiento que pueden ser energizados selectivamente mediante un conmutador que forma parte del control del engranaje epicicloidal, incluyendo además otro conmutador que puede desenergizar los circuitos de ambos embragues con independencia de la posición del primer conmutador.

10. La invención consiste también en una unidad multiplicadora o reductora del tipo epicicloidal, adaptada para su introducción en un sistema de transmisión de energía, entre el motor de un vehículo y su caja de cambios del tipo sincronizado, incluyendo el engranaje epicicloidal dos embragues que actúan entre diferentes elementos del mismo, o entre uno de los elementos de éste y su alojamiento, incluyendo los medios para el accionamiento selectivo de uno u otro de los embragues para obtener la relación de transmisión requerida, así como los medios para retener ambos embragues en la posición de desembrague quedando la unidad en punto muerto.

15. La invención puede ser realizada en varias formas, describiéndose a continuación dos incorporaciones específicas a título de ejemplo y con referencia a los dibujos que se acompañan, y en los cuales:

20. La figura 1 es una vista del alzado en corte de una transmisión de automóvil que incluye una unidad de superdirecta o multiplicadora según la invención;

25. La figura 2 es una ilustración esquemática de un sistema de control electrohidráulico para el accionamiento de la unidad de superdirecta mostrada en la figura 1, y



300378

La figura 3 es una ilustración esquemática de una alternativa en el sistema de control para una unidad de superdirecta modificada provista de embragues con accionamiento eléctrico.

5. Según se aprecia en la figura 1, el sistema de transmisión de potencia incluye una unidad de superdirecta 2 construída con dos superficies extremas, planas y paralelas 4 y 6, para que pueda ser fácilmente "emparedado" entre el motor y la caja de cambios sincronizada 19. En el motor se incluye el embrague corriente de fricción 3 controlado por el conductor del vehículo, y la caja de cambios sincronizada puede tener dos o más velocidades, yendo provisto cada uno de sus trenes de engranes (no ilustrados) los conos sincronizadores convencionales.
10. La unidad de superdirecta 2 comprende un engranaje epicicloidal en tren simple, que comprenden el piñón central 16, los piñones planetarios 15 la corona anular 18 y el portapiñones rotatorio 13 que soporta los piñones planetarios. El portapiñones 13 está conectado a un árbol de entrada 9 provisto de estrías en la parte correspondiente a la maza 12 del embrague del motor. El cigüeñal 5 del motor está unido de forma que produzca el arrastre de la otra sección del embrague. La corona 18 está unida al árbol de salida de la unidad de superdirecta 10, el cual, constituye a su vez el árbol de entrada a la caja de cambios sincronizada. El piñón central 16 gira libremente sobre el árbol de entrada 9 y está unido en forma solidaria pero deslizante por medio de estrías al manguito 17 unido a su vez mediante una brida radial a un miembro común de embrague 25 provisto de una pestaña con doble concavidad en su periferia. La superficie exterior 35 de esta
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.



300378

- pestaña está provista de un ferodo de fricción 36 con una conicidad que se dirige hacia adentro, o sea hacia el eje, en la dirección del árbol de salida 10, mientras que la superficie interna 28 de la pestaña tiene su conicidad dirigida hacia afuera, formando así una sección transversal en forma de cuña. La superficie exterior periférica de la corona 18 tiene un ferodo de fricción 24 formando una superficie 23 con una conicidad que corresponde a la conicidad interna de la pestaña del miembro común de embrague 25. Mediante esta disposición, el movimiento axial relativo entre estas dos partes 18 y 25 hace que entren en contacto las superficies bloqueando el piñón central 16 con la corona 18 creando así una transmisión en directa a través de la unidad.
5. Rodeando el miembro común de embrague 25 hay otro embrague anular o miembro de freno 29 provisto de una superficie interna cónica 34 designada para cooperar con el ferodo de fricción 36 de la superficie externa del miembro común de embrague. Este miembro anular de freno 29 no puede girar pero es axialmente movable para entrar en contacto o separarse del miembro común de embrague, y cuando ha avanzado lo suficientemente en la dirección del árbol de entrada 9, este miembro de freno no solo entrará en contacto con el miembro común de embrague 25, sino que habrá también que el miembro de embrague se desplace axialmente venciendo el empuje de los muelles 27 que actúan a través de la placa de presión 49, desembragándolo así de la corona. En estas condiciones, el piñón central se mantiene estacionario pero la corona es libre de girar, lo que proporciona una relación multiplicada o de superdirecta.
10. El miembro anular de freno 29 es desplazado axialmente por una extensión integral que constituye un pistón hidráulico principal, también de construcción anular. El



- pistón está impedido de girar por los pasadores fijos 56 que penetran en unos orificios del pistón. El fluido hidráulico para el accionamiento del pistón penetra a través del conducto de presión 51. Rodeando al pistón hidráulico principal hay un pistón anular secundario 52 que actúa sobre la placa de presión 49 en dirección opuesta al empuje de los muelles 27. El cilindro 53 del pistón secundario está conectado a la línea de presión 54. Puede verse que cuando es accionado el pistón principal 29 se mantiene estacionario el pistón central 16 proporcionando así la relación multiplicada, con independencia de la posición que ocupe el pistón secundario. Cuando se aplica presión sobre el pistón secundario 53, éste pistón mantiene la placa de presión 49 alejada del miembro común de embrague 25, pero permite que el miembro anular de freno 29 se retire si se reduce la presión en el cilindro principal. En estas condiciones ambos embragues se mantienen desembragados, interrumpiendo así la transmisión a través de la unidad de superdirecta, haciendo el efecto de un punto muerto o "neutral" en la transmisión. Además, la inercia de los elementos del engranaje puede ser menor que la normal de salida de un embrague del tipo de fricción, así que la carga de inercia producida sobre las superficies de sincronización de la caja de cambios 19 es realmente menor que la carga normal experimentada cuando se conecta la caja de cambios directamente al árbol de salida del embrague del motor.

El sistema de accionamiento ilustrado en la figura 2 para el control de los dos pistones hidráulicos 29 y 52 comprende las válvulas electro-hidráulicas 19, 20 de dos pasos alimentadas con una fuente común de presión 21 tal como la bomba de aceite del motor. Una válvula 20 tiene una salida conectada al conducto de presión 51 del pis-



300378

- tón principal y una tercera conexión 22 al sistema de vaciado. La segunda válvula 19 tiene una salida conectada a la línea de presión 54 del pistón secundario 52 y una tercera conexión 23 que conduce a la línea de presión 51 del pistón principal. El solenoide 24 de la primera válvula está controlado por un conmutador manual de superdirecta 30 que está montado convenientemente en la cabeza de la palanca de cambios que controla las velocidades de la caja sincronizada, pero sin asociarse en forma alguna con ésta última. Cuando se cierra este conmutador de superdirecta 30, y suponiendo también cerrado el relé 31 conectado en serie, se vuelve la primera válvula a la posición ilustrada para admitir fluido a presión sobre el pistón principal 29 y en estas condiciones, el relé 31 desenergiza el solenoide 26 de la segunda válvula 19 lo que hace que la válvula cambie a una posición en que la presión admitida al conducto de presión 51 del pistón principal puede pasar también al pistón secundario 52. Ambos pistones quedan bajo presión y son mantenidos en sus posiciones extremas de la derecha, según se mira la figura 1, lo que proporciona la relación multiplicada o superdirecta. Cuando se abre el interruptor 30, se mueve la primera válvula 20 para conectar el conducto hidráulico de presión 51 del pistón principal con el desagüe o vaciado 22, y la segunda válvula 19 queda en la misma posición que antes lo que permite el vaciado el pistón secundario. En estas condiciones, la unidad de superdirecta permanece en la relación directa o unitaria.

Al hacer cualquier cambio de velocidades en la caja sincronizada, la palanca de cambios está dispuesta de forma que al iniciar su movimiento se cierre automáticamente el conmutador 33 en el circuito del relé que energiza el solenoide 37 del relé 31 que cierra el circuito de la



300378

- segunda válvula electro-hidráulica 19. Esta válvula conecta directamente el pistón secundario 52 con la entrada de fluido hidráulico 21 y la desconecta del pistón principal 29. En estas condiciones, el pistón secundario retiene la placa de presión 49 retirada del miembro común de embrague 25, quedando así ambos embragues desembragados. Esto proporciona la condición neutral a que antes se hizo referencia. Queda roto el enlace entre el motor y la caja de cambios, pudiéndose hacer los cambios de velocidades en la forma normal, con un mínimo de inercia en carga sobre las superficies de sincronización. Se observará que no hay necesidad de desembragar el embrague normal 3 del motor para hacer los cambios de velocidad.

- En el ejemplo ilustrado en la figura 3, la transmisión de potencia y la unidad de superdirecta son básicamente iguales a los del primer ejemplo, pero los embragues de la unidad de superdirecta son de diseño diferente y accionamiento eléctrico. Cada embrague es del tipo electromagnético, y uno de los embragues está dispuesto para bloquear el piñón central 16 contra el alojamiento estacionario, y el otro embrague está dispuesto para bloquear el piñón central 16 con el árbol de salida 10. Con el primer embrague en la posición de embragado y el segundo embrague libre, se obtiene la superdirecta o relación multiplicada. Cuando el primer embrague queda libre y el segundo embragado, se obtiene la relación unitaria o directa, y cuando ambos embragues se encuentran desembragados se produce el punto muerto y la transmisión queda interrumpida.

- El circuito de accionamiento para estos dos embragues incluye dos bobinas electromagnéticas 40 y 41 para los mismos, conectadas en serie con el interruptor normal de encendido 37 del vehículo y un relé 38 normalmente cerrado, el cual se abre mediante el accionamiento del inte-



300378

- rruptor de embrague 39, pudiendo ser dicho accionamiento manual o bien automático por el movimiento de la palanca del cambio de velocidades. Cuando se abre este interruptor 39 ambos embragues quedarán desembragados produciéndose la
5. condición neutral. Desde el relé normalmente cerrado 38 parte un circuito de accionamiento de embrague que pasa por los contactos normalmente cerrados del relé inversor 42 mandando así energía al solenoide de embrague 41. El otro
10. circuito accionador de embrague está conectado en paralelo con los circuitos normalmente abiertos de dicho relé inversor 42 y el solenoide 40 del embrague de la superdirecta. El relé inversor 42 es accionado por el conmutador de superdirecta 43 que puede ir convenientemente situado en la cabeza de la palanca del cambio de velocidades, y puede apreciarse que este conmutador producirá el paso de energía hacia uno u otro de los solenoides 40, 41 para obtener la directa o la superdirecta.
- 15.

N O T A

- La Patente de Invención que se solicita en España,
20. por veinte años, de acuerdo con la vigente Legislación, deberá recaer sobre "UN SISTEMA DE TRANSMISION DE POTENCIA PARA VEHICULOS", con prioridad de la solicitud de Patente Británica nº 21590/63, de fecha 30 de Mayo de 1.963, según las características esenciales de las siguientes:

25. R E I V I N D I C A C I O N E S

- 1ª.- Un sistema de transmisión de potencia para vehículos, en el que el árbol de salida del motor del vehículo está conectado al árbol de entrada de un engranaje epicicloidal de velocidad variable y el árbol de salida del engranaje epicicloidal se conecta al árbol de entrada de una caja de cambios de velocidades del tipo sincronizado, incluyendo el engranaje epicicloidal dos embragues que actúan
- 30.

29 MAR



300378

- entre diferentes elementos del engranaje o entre un elemento del engranaje y el alojamiento del mismo, incluyendo también los medios para embragar selectivamente uno u otro de los embragues para obtener la relación de velocidad requerida, y los medios para mantener ambos embragues en la posición de desembrague interrumpiendo así la transmisión entre el motor y la caja de cambios sincronizada.
5. 2ª.- Un sistema de transmisión de potencia para vehículos, según se especifica en la reivindicación 1ª, en el que los medios para desembragar ambos embragues están dispuestos para ser accionados automáticamente por el movimiento del miembro de control de la caja de cambio de velocidades sincronizadas.
10. 3ª.- Un sistema de transmisión de potencia para vehículos, según las reivindicaciones 1ª ó 2ª, en el que el engranaje epicicloidal constituye una unidad multiplicadora o reductora, poseyendo dos relaciones de velocidad de las cuales una es unitaria.
15. 4ª.- Un sistema de transmisión de potencia para vehículos, según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que los dos embragues comprenden un miembro común de embrague provisto de superficies cónicas, y dos miembros separados de embrague que tienen superficies cónicas cooperantes, y son movibles individualmente en la dirección axial.
20. 5ª.- Un sistema de transmisión de potencia para vehículos, según la reivindicación 4ª, en el que el miembro común de embrague es presionado por muelles para su contacto con los otros miembros de embrague, y uno de los miembros separados de embrague es axialmente movable para su contacto con el miembro común de embrague y es capaz de mover al miembro común de embrague produciendo su alejamiento del otro miembro separado de embrague.
25. 30.



300378

5. 6^a.-- Un sistema de transmisión de potencia para vehículos, según cualquiera de las reivindicaciones precedentes en el que los dos embragues son accionados hidráulicamente por medio de pistones hidráulicos separados, siendo controlado el suministro de presión a cada pistón por medio de una válvula, siendo accionada una de dichas válvulas por un conmutador asociado con, o constituyendo el miembro de control para el engranaje epicicloidal, y la otra válvula siendo accionada por un conmutador asociado con el
10. miembro de control de la caja de cambios sincronizada.
15. 7^a.-- Un sistema de transmisión de potencia para vehículos, según la reivindicación 6^a, en el que un pistón está dispuesto para embragar uno de los embragues y desembragar el otro embrague en forma automática, mientras que el otro pistón está dispuesto para desembragar el primero de los embragues citados.
20. 8^a.-- Un sistema de transmisión de potencia para vehículos, según cualquiera de las reivindicaciones de la 1^a a la 5^a, en el que ambos embragues son de un tipo electromagnético y están dispuestos en circuitos de accionamiento que pueden ser energizados selectivamente por un conmutador que constituye parte del control del engranaje epicicloidal, incluyendo además otro conmutador dispuesto para desenergizar ambos circuitos de los embragues con independencia
25. de la posición que ocupe el primer conmutador.
30. 9^a.-- Un sistema de transmisión de potencia para vehículos, caracterizado por una unidad multiplicadora o reductora comprendiendo un engranaje epicicloidal de velocidad variable adaptada para ser introducida en un sistema de transmisión de potencia entre el motor del vehículo y la caja de cambio de velocidades sincronizada, incluyendo el



30.378

- engranaje epicicloidal dos embragues que actúan entre diferentes elementos del engranaje, o entre uno de los elementos de dicho engranaje y el alojamiento del mismo, incluyendo los medios para embragar selectivamente uno u otro
5. de los embragues para obtener la relación de velocidad requerida, y medios para mantener ambos embragues en la posición desembragada para interrumpir la transmisión en la unidad.
10. 10ª.- Un sistema de transmisión de potencia para vehículos, caracterizado por una unidad multiplicadora o reductora según la reivindicación 9ª, en la que los dos embragues comprenden un miembro común de embrague provisto de superficies cónicas, y dos miembros, separados de embrague que tienen superficies cónicas cooperantes y son individualmente
15. movibles en la dirección axial.
20. 11ª.- Un sistema de transmisión de potencia para vehículos, caracterizado por una unidad multiplicadora o reductora según la reivindicación 10ª, en la que el miembro común de embrague es presionado por muelles para su contacto con los otros miembros del embrague, y uno de los miembros separados de embrague es axialmente movable para su contacto con el miembro común de embrague y es capaz de desplazar el miembro común de embrague alejándolo del otro miembro separado de embrague.
25. 12ª.- Un sistema de transmisión de potencia para vehículos, caracterizado por una unidad multiplicadora o reductora según cualquiera de las reivindicaciones 9ª, 10ª ú 11ª, en la que los dos embragues son accionados hidráulicamente por medio de pistones hidráulicos separados, siendo controlado el suministro de presión a cada pistón por una
30. válvula, siendo actuada una de dichas válvulas por un conmutador asociado, con, o constituyendo el control del engranaje epicicloidal, y la otra válvula siendo accionada por

29 MAY



300378

un conmutador asociado con el miembro de control de la caja de cambio de velocidades sincronizada.

13ª.- "UN SISTEMA DE TRANSMISION DE POTENCIA PARA VEHICULOS".

Según queda sustancialmente descrito en la presente memoria descriptiva que consta de quince hojas escritas a máquina por una sola cara, acompañada de sus correspondientes dibujos.

Madrid, 29 MAY. 1964

AXEL WICKMAN TRANSMISSIONS LIMITED

P.P.

FRANCISCO GARCIA CABREALZO
S.A.

300378 *Hoya unica*

AXEL WICKMAN TRANSMISSIONS LIMITED

300378

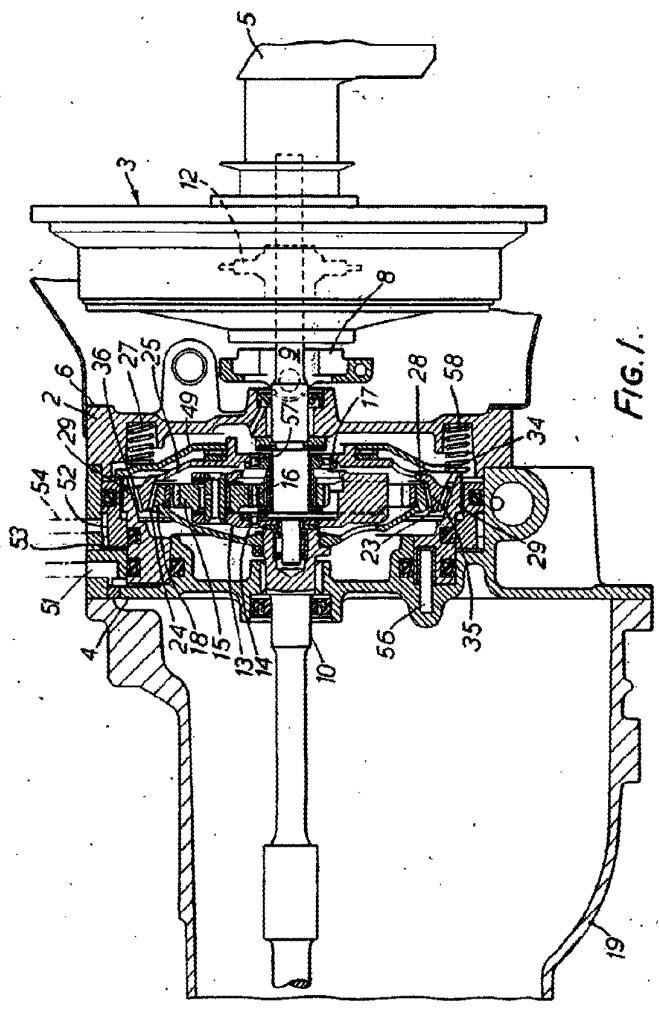


FIG. 1.

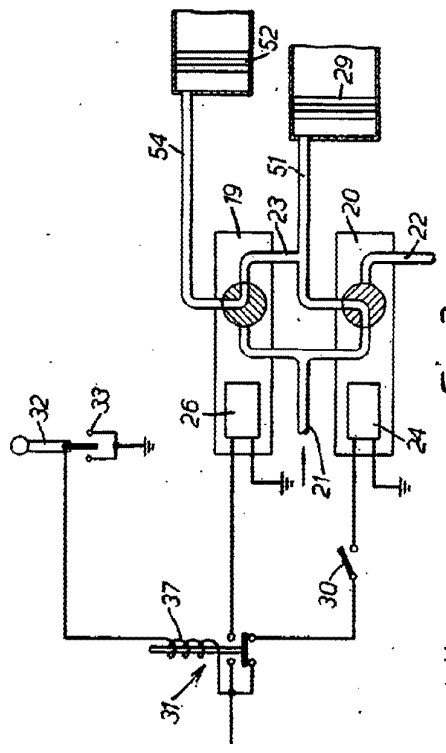


FIG. 2.

Escola variable

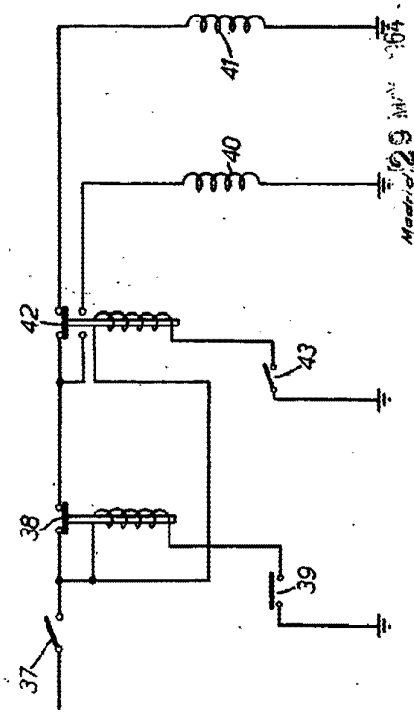


FIG. 3.

Modelo 29
AXEL WICKMAN TRANSMISSIONS LIMITED
P. P. FRANCISCO