

227748

P- 14.457.-

Case " 3 " - File nº 21



227748

10 JUL 1958

MEMORIA DESCRIPTIVA
para solicitar
PATENTE DE INVENCION
en
ESPAÑA
por VEINTE años

a nombre de LOVELL REYNOLDS SIMMONS, de nacionalidad norteamericana, residente en P. O. Box 1206, Jackson, Mississippi, Estados Unidos de América, por:

" DISPOSITIVO DE ACOPLAMIENTO DE TRANSFERENCIA DE PESO PARA TRACTORES CON TRACCION EN LAS CUATRO RUEDAS ".

Este invento se refiere a las estructuras de enganche o acoplamiento, de transferencia de peso, empleadas en relación de arrastre o ataje, entre un vehículo tractor y un vehículo remolcado, y más particularmente concierne a una estructura de acoplamiento o enganche tal accionable a voluntad en combinación con un tractor cuyos



227748

5 juegos de ruedas, delantero y trasero, son de tracción, para la transferencia de peso desde la porción delantera del vehículo remolcado al tractor, de manera de imponer el peso transferido sobre ambos juegos de ruedas de tracción.

10 Se sabe en la actualidad que la tracción de las ruedas de tracción de un tractor puede ser mejorada durante ciertas condiciones temporarias de tracción deficiente, imponiendo sobre ellas una fuerza de acción descendente, utilizando una especie de dispositivo de enganche o amarre que puede entrar en acción para levantar el eje delantero de un vehículo de remolque de dos ejes, para transferir el peso de la porción delantera levantada del remolque al tractor. El tipo de estructura de enganche empleado comprende 15 una lengua o lanza de dirección o miembro de arrastre que se proyecta hacia adelante desde el remolque para conectarse articuladamente con la porción trasera del tractor de manera de disponer a la lanza substancialmente en una posición horizontal de nivel relativamente bajo. También conectado articuladamente con la porción trasera del tractor, hay 20 un émbolo hidráulico alargado y forzadamente extendible, que se proyecta hacia atrás y hacia arriba para conectarse articuladamente con un punto de amarre en una posición a un nivel más alto sobre una porción delantera de un tractor. Cuando el émbolo es extendido forzadamente, el extremo delantero de la lanza es obligado a moverse hacia abajo siguiendo al miembro de arrastre y al émbolo que tienden a



227748

5 Levantar el extremo delantero del remolque. De esta mane-
ra, la fuerza elevadora aplicada al extremo delantero del
remolque es transferida al tractor. Se ha propuesto previa-
mente que con una estructura de acoplamiento, de transfe-
rencia de peso, de este tipo, la componente descendente
de la fuerza transferida desde el remolque al tractor, pue-
de ser concentrada sobre las ruedas de tracción trasera,
haciendo que las líneas de fuerza convergentes del émbolo
inclinado y del miembro de arrastre horizontal, se inter-
secten sustancialmente por debajo del eje trasero del trac-
tor. Esto impide que el peso transferido sea aplicado en
una posición hacia atrás del eje trasero, lo que tendería
a inclinar el tractor en forma tal que sus ruedas delante-
ras se separarían del suelo.

15 A medida que el empleo del sistema de transferen-
cia de peso descrito anteriormente, ha ido extendiéndose,
los tractores y remolques fueron aumentando de tamaño, de
manera tal que ahora el peso estático del eje trasero del
tractor, es decir la fuerza combinada de incidencia sobre
el terreno de las ruedas de tracción traseras del tractor,
20 **són** el peso adicional transferido a las mismas desde el re-
molque, cae típicamente dentro del orden de los 9.525 ki-
los a los 16.350 kilos. En estos tractores el peso estáti-
co del eje delantero varía de los 5.175 kilos a los 6.350
35 kilos. Sin la presencia de este considerable peso estático
del eje trasero del tractor de ruedas de tracción traseras,
cualesquiera condiciones de arrastre o atcaje adversas,

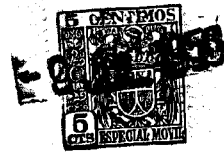


227748

5 principalmente fuera del camino, harían imprescindible el accionamiento de la estructura de acoplamiento de transferencia de peso, para capacitar al tractor a mantener su esfuerzo de tracción, durante períodos de tiempo tan prolongados, que la estructura de acoplamiento se deterioraría con frecuencia desacostumbrada.

10 Este enorme peso estático del eje trasero del tractor ha constituido un gran impedimento para la movilidad del vehículo sobre carreteras. Aunque el equipo trabaja normalmente fuera del camino en las cercanías de los sitios de carga y volteo es frecuentemente necesario remolcar al remolque cargado sobre caminos mejorados, y, cuando un contratista se traslada desde una obra a otra, le resulta mucho más económico transportar al tractor sobre sus propias
15 ruedas por caminos de buen pavimento. Desde que corrientemente la máxima carga por eje de los vehículos permitida sobre carreteras y caminos mejorados es de 8.165 kilogramos, estos tractores no serán dejados transitar sobre tales caminos a menos de que sean aliviados de parte del peso incidente sobre su eje trasero sacándoles elementos tales como las unidades de contralor de fuerza motriz, guardabarros, etc. Si el peso del cual se alivia al tractor es tal que el peso del eje trasero aún excede la carga límite, es necesario tener un permiso especial para transitar sobre una zona
20 especificada de la carretera o cargar al tractor sobre un vehículo especial que distribuye su peso sobre una pluralidad de ejes. Todos estos constituyen inconvenientes que re-

25



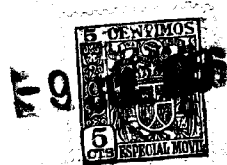
227748

quitan costosos para el contratista.

Un objeto comprensivo de este invento es el de solucionar los problemas recién mencionados que se presentan con el tractor de impulsión en las ruedas traseras y la estructura de anarre o acoplamiento de transferencia de peso, de tipo corriente, proporcionando un tractor que tiene tracción tanto en sus ruedas delanteras como en sus ruedas traseras, y equipado para su uso con una estructura de acoplamiento de transferencia de peso, unida a una porción extrema trasera del mismo, de manera de hacer que las líneas de acción de sus elementos que transfieren el peso desde el remolque al tractor, se intersecten en un punto entre los ejes delantero y trasero de modo de que el peso transferido sea soportado por ambos ejes.

Otro objeto es el de proporcionar un tractor de arrastre mejorado, del tipo de transferencia de peso, de acuerdo con el objeto precedente, de un peso total disminuido con respecto al tractor de tracción en las ruedas traseras de tipo corriente, sin sacrificar su inherente capacidad de tracción atribuible únicamente a su peso estático, y en condiciones de emplear más eficientemente el peso transferido, que el tractor de tracción en el eje trasero.

Otro objeto es el de proporcionar un tractor de tracción delantera y trasera equipado para recibir un peso favorecedor de la acción de tracción desde un vehículo arrastrado por el mismo, y que posee una inherente capacidad de



227748

tracción que le hace posible superar la tracción de un tractor de impulsión en el eje trasero superior y de peso total mayor, y utilizar el ahorro de costo logrado por la reducción del peso para compensar substancialmente el costo del mecanismo de impulsión del eje delantero.

5

Aún otro objeto es el de proporcionar un tractor de tracción en sus dos ejes equipado con medio de amarre del acoplamiento de transferencia de peso que facilitan la selección de la relación de la posición de amarre de los miembros ejecedores de fuerza del dispositivo de acoplamiento, para cambiar la posición longitudinalmente al tractor entre los ejes delantero y trasero del mismo, donde se intersectan las líneas de fuerza de tales miembros del dispositivo de acoplamiento, para determinar selectivamente la relación mutua de los pesos transferidos a los ejes delantero y trasero. La distribución del peso transferido sobre los ejes delantero y trasero es influida por el tamaño relativo y el grado de inflamiento de los neumáticos delanteros y traseros, como se explicará más totalmente más adelante.

10

15

20

Hasta el presente, cuando se derivaba de un remolque un peso favorecedor de la tracción para un tractor dotado de ruedas de tracción delanteras y traseras, era de práctica corriente emplear un cuello de cisne que se extendía hacia adelante desde el vehículo remolcado y conectado a una porción superior del cuerpo del tractor entre los ejes de las ruedas. Esta disposición presenta la desventaja de una trans-

25



227748

5 ferencia de peso constante, y la adicional de que los medios de montaje del cuello de cisne dominan el espacio o sitio que normalmente se destina en el tractor al compartimiento del operador, particularmente si el cuello de cisne está conectado sobre el cuerpo del tractor suficientemente hacia adelante como para distribuir el peso transferido equivalentemente sobre las ruedas de tracción delanteras y traseras. Otro objeto de este invento es el de proporcionar un tractor que tiene ruedas de tracción delanteras y traseras y dotado de medios de amarre del dispositivo de acoplamiento, espaciados verticalmente y dispuestos sobre una porción extrema trasera del mismo para colaborar con una estructura de acoplamiento o enganche, de transferencia de peso, del tipo descrito anteriormente, de manera de que accione, 10 una vez dotada de energía, para hacer que el peso transferido sea cargado sobre los juegos delantero y trasero de ruedas.

15 Otro objeto es el de proporcionar un tractor dotado de juegos delantero y trasero de ruedas de tracción, en el cual los amarres superior e inferior de unión de la estructura de acoplamiento sobre una porción trasera del cuerpo del tractor, están dispuestos de manera tal con respecto a un punto 20 situado a mitad de la distancia que media entre los centros de los juegos delantero y trasero de ruedas y al mismo nivel que el amarre inferior, que una línea que se inclina hacia atrás desde tal punto formando un ángulo de por lo menos substancialmente 30 grados, pasa a través del amarre superior.



227748

Otro objeto es el de proporcionar un tren de vehí-
culos, en el cual un tractor dotado de juegos delantero y
trasero de ruedas de tracción está conectado con un remol-
que de dos ejes, por intermedio de una estructura de acopla-
5 miento o enganche que comprende un miembro de tiro o arras-
tre que se extiende horizontalmente entre el extremo delantero
del remolque y una porción trasera del tractor en una posición
correspondiente a un nivel bajo y una riostra extendible co-
nectada articuladamente con una porción delantera del remol-
10 que por arriba de la conexión del miembro de tiro con el mis-
mo, inclinándose hacia adelante para conectarse articulada-
mente con un punto de amarre dispuesto sobre el extremo tra-
sero del tractor por arriba de la conexión del miembro de ti-
ro con el mismo, e intersectando la línea de acción de la
15 riostra a la línea de acción del miembro de tiro en un punto
que queda entre los centros de los juegos delantero y trase-
ro de las ruedas de tracción.

Los objetos mencionados y otros objetos deseables in-
herentes y abarcados por el invento son dilucidados en la si-
20 guiente memoria descriptiva, las reivindicaciones adjuntas y
los dibujos que se acompañan, en los cuales:

La fig. 1 es una vista en elevación lateral de un
tractor y de una trailla, de carga automática, de dos ejes,
conectados entre sí por una estructura de acoplamiento o en-
25 ganche, de transferencia de peso, que tiene partes conecta-
das con el tractor de acuerdo con los principios de este in-
vento habiéndose removido ciertas partes de la figura para



227748

dejar a la vista otras.

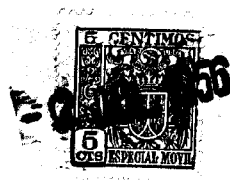
La fig. 2 es una vista fragmentaria en perspectiva, en escala más grande, del cuerpo del tractor junto con los amarres de la estructura de acoplamiento de transferencia de peso, dispuesto sobre la porción trasera de dicho cuerpo.

La fig. 3 es una vista de una elevación lateral, en escala más grande que ilustra una forma modificada de los medios de amarre de la riestra de acoplamiento sobre un fragmento superior de la porción de cuerpo trasera del tractor.

Refiriéndonos a los dibujos, en la fig. 1 se ilustra un tractor de tracción en las cuatro ruedas (10) en relación de acoplamiento y estocaje con un remolque (11) de la forma de una trailla, de carga automática, de dos ejes. Una estructura de acoplamiento o enganche (12) formada por una riestra extensible forzosamente (13) y una lanza o miembro de tiro (14), conecta entre sí al tractor y al remolque.

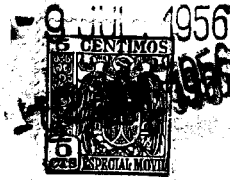
El eje trasero (15) del remolque tiene ruedas (16) y (17) con neumáticos de caucho montadas sobre los extremos opuestos del mismo. Un eje delantero (18) del remolque tiene ruedas (19) y (21) con neumáticos de caucho, montadas sobre sus extremos opuestos. El cuerpo (22) del remolque se extiende entre los ejes delantero y trasero (18) y (15) y es sostenido por los mismos y por consiguiente sobre las ruedas traseras (16), (17) y sobre las ruedas delanteras (19), y (21).

El extremo delantero del cuerpo (22) del remolque comprende un caballo de cisne (23) que tiene al elemento superiores (24) de una estructura de quinta rueda (25) montado sobre



227748

5 su extremo inferior delantero. Esta estructura de quinta
rueda conecta articuladamente a la porción media del eje
delantero (18) con el extremo delantero del cuello de cis-
ne para tener un movimiento de rotación con respecto al mis-
mo alrededor de un eje vertical, de manera tal que la osci-
lación lateral del miembro de tiro (14) hará oscilar al eje
10 (18) alrededor de tal eje vertical para guiar o dirigir al
remolque. Una estructura de montaje (26) del miembro de tiro,
conectada rígidamente con el eje (18), se proyecta hacia ade-
lante desde el mismo y el miembro de tiro (14) está conectado
articuladamente mediante pernos (27) con la estructura (26)
para hacer que el mismo oscile verticalmente con respecto a
la estructura (26). Este perno (27) y la quinta rueda (25)
constituyen los medios de amarre inferior que conectan ar-
15 ticuladamente a la porción extrema trasera del miembro de ti-
ro con el remolque para oscilar tanto horizontalmente como
verticalmente y hacer posible que el miembro de tiro imparta
un movimiento de guía o dirección a las ruedas delanteras
(19), (21) del remolque, cuando oscila horizontalmente. Los
20 medios de amarre superior que conectan articuladamente en for-
ma universal a una porción extrema trasera de la riostra (15)
con una porción delantera del cuerpo del remolque por arriba
del miembro de tiro (14), comprenden un soporte (28) montado
sobre una porción delantera superior del cuello de cisne (23).
Este soporte (28) tiene un brazo superior (29) y un brazo in-
35 ferior (31) en los cuales está montado un perno (32) para co-
nectarse articuladamente con las porciones traseras (33) de



227748

un elemento de junta universal (34). Un perno horizontal (35) conecta articuladamente a la porción delantera del elemento (34) con el extremo trasero de una biela (36) de la ríostra extensible (13). Esta ríostra es de la forma de un cilindro hidráulico que comprende a la biela (36) y a un cilindro (37). Cuando se introduce un fluido a presión por el extremo inferior del cilindro (37), a través de un conducto (38), la biela (36) será obligada a moverse hacia fuera del extremo trasero del cilindro, debido a lo cual la ríostra (13) es extendida forzosamente. En mi patente nº 167.243 del 7 de septiembre de 1.944 se describen los medios para regular la presión hidráulica que se ejerce sobre el cilindro a través del conducto (38) y que entran instantáneamente en acción según lo desee el operador del tractor.

El tractor (10) tiene un juego de ruedas de tracción delanteras (39), (41) y un juego de ruedas de tracción traseras (42) de las cuales solo se ilustra en el dibujo la rueda del lado del vehículo opuesto al observador. Las ruedas traseras (42) están montadas giratoriamente sobre los extremos exteriores de los alojamientos de eje (43), (44), que se proyectan transversalmente al tractor desde los extremos opuestos de una caja de diferencial (45) que constituye una porción extrema trasera del cuerpo (46) del tractor; (Ver fig. 3). La fuerza impulsora es transmitida a las ruedas traseras (42) del tractor a través de los ejes (47) y (48) impulsadas desde el diferencial (no ilustrado) dispuesto dentro de la caja (45), y que se extienden hacia afuera a través de los alojamientos de eje (43),



227748

(44). El cuerpo (46) comprende también las vigas laterales (49), (51) de sección cuadrada, montadas rígidamente sobre la caja (45) en los extremos opuestos de su pared delantera (53) y que se proyectan hacia adelante desde la misma, a los lados opuestos de la línea media longitudinal ML del tractor. Los extremos delanteros de las vigas laterales (49) y (51) son llevados respectivamente sobre las unidades de elásticos (53) montadas sobre los extremos opuestos de una caja de diferencial delantera que se extiende transversalmente (54), siendo ilustrada una de ellas en la fig. 1. Ejes (55) que se extienden desde los extremos opuestos de la caja (54) y que comprenden a las juntas universales de velocidad constante de tipo corriente (no ilustradas), impulsan respectivamente a las ruedas delanteras (39) y (41). Un volante de guía e dirección (56) dispuesto en la cabina (57) del operador del tractor está conectado con las ruedas delanteras, en cualquier forma corriente, para hacerlas girar a los fines de dirigir el tractor.

El motor (58) del tractor impulsa a un embrague (no ilustrado) ubicado dentro de una caja de embrague (59) y el cual transmite a su vez la fuerza motriz a una unidad de engranajes de cambio de velocidades (61). El árbol impulsado (63) de la unidad de cambio de velocidades (61) se extienden en el interior e impulsan a una unidad divisora de cupla de torsión (65) que posee un árbol impulsor que se extiende hacia adelante (64) conectado con el engranaje diferencial (no ilustrado) de la caja de diferencial delantera (54) para transmitir la fuerza impulsora a las ruedas de tracción delanteras (39), (41). Un árbol



223748

impulsor trasero (65) de la unidad divisora está en relación de impulsión con el diferencial (no ilustrado) de la caja (45) que forma la porción trasera del cuerpo (46) del tractor.

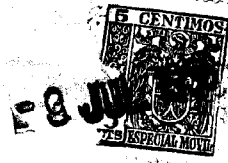
Los medios de articulación universal para conectar el extremo delantero de la piastra extensible (13) con la porción trasera superior del cuerpo del tractor, comprende un soporte (66) dotado de brazos verticalmente espaciados (67) y (68) que abraza a un cojinete (69) de un miembro de junta universal (71) y sujeta a un perno de articulación (72) sobre el cual está montado el cojinete (69). El miembro de junta universal (71) lleva un perno horizontal (73) sobre el cual está montado el extremo delantero del cilindro (37). Los medios de articulación universal que conectan a la porción extrema delantera del miembro de tiro (14) con una porción de cuerpo trasera del tractor comprenden un soporte (74) montado sobre el lado trasero inferior de la caja de diferencial (45). Este soporte tiene brazos espaciados verticalmente (75) y (76), en los cuales está montado un perno de articulación (77) de un miembro de junta universal (78) que sujeta a un perno de articulación horizontal (79) para el extremo delantero del miembro de tiro (14).

Durante el funcionamiento del aparato, suponiendo que las condiciones de tracción del tractor son deficientes, de modo de que se hace difícil o imposible para el mismo arrastrar al remolque cargado (11) mientras la estructura de acoplamiento o enganche (12) no está en tensión, el operador del tractor pondrá en acción a un circuito hidráulico (no ilustrado) como el descrito en mi patente n° 167.243, para forzar a un líquido



227748

preferentemente aceite, en el interior del cilindro (37) a través del conducto ilustrado fragmentariamente en (38). La presión producida de esta manera en el extremo inferior delantero del cilindro (37) es convenientemente de un valor necesario para extender a la riostra (13) lo suficiente como para levantar al extremo delantero del remolque solo parcialmente para reducir la zona de contacto de los neumáticos de las ruedas (19) y (21) con el suelo, sin separar realmente a estas del mismo. Esta energización de la estructura de acoplamiento o enganche (12), crea una fuerza de empuje entre el medio de anarreo superior que comprende al miembro de junta universal (34) sobre el extremo delantero del remolque, y el miembro de anarreo superior que comprende al miembro de junta universal (71) sobre la porción trasera del tractor. La línea de acción de esta fuerza de empuje para la riostra extendida (13) es representada por la línea de trazos LAS que se extiende hacia abajo y hacia adelante hasta el punto X. El miembro de tiro (14) impide la separación longitudinal del tractor y del remolque durante el empuje ejercido por la riostra energizada (13) debido a lo cual la fuerza de tracción así creada en el miembro de tiro (14) actúa a lo largo de una línea de acción representada por la línea de trazos LAD que intersecta a la línea de acción LAS de la riostra en el punto X. El vector de fuerza V representa a la componente vertical impuesta al tractor en razón del peso transferido al mismo por la estructura de acoplamiento energizada (12). Este peso transferido al tractor actuará en el punto de intersección X de las líneas de acción LAS y LAD. Por lo tanto para hacer que



227748

5 él peso transferido sea en efecto impuesto al tractor en un punto situado a la mitad de la distancia que media entre los juegos delantero y trasero de las ruedas de tracción, es decir a mitad de la distancia entre los ejes (55) y (47), según se lo ve en la fig. 1, los medios de amarre que comprende al miembro de junta universal (71) sobre la porción extrema trasera del tractor son dispuestos a un nivel con respecto a los medios de amarre inferior que comprenden al miembro de junta universal (78), que hace que el punto X de intersección de las líneas LAS y LAD estén a mitad de la distancia entre las ruedas de tracción delanteras y traseras. Imponiendo de esta manera el peso transferido en forma equivalente sobre las cuatro ruedas de tracción del tractor, ninguna de ellas deja de ser favorecida en su acción de tracción, lo cual aumenta marcadamente la capacidad de tracción del tractor.

10

15

Se llama la atención sobre el hecho de que la transferencia de peso desde el remolque a las cuatro ruedas de tracción del tractor, energizando a la estructura de acoplamiento o enganche (12) en la forma descrita, es lograda mediante el empleo de conexiones con el tractor dispuestas únicamente en la porción trasera del cuerpo (46) del mismo y por lo tanto sin requerir la utilización de ninguna parte del espacio ocupado por la cabina del operador.

20

Debido a la magnitud de la fuerza aplicada al tractor a lo largo de las líneas de acción LAS y LAD, que sigue a la energización de la estructura de acoplamiento o enganche, las vigas laterales (49) y (51) son construidas en forma robusta y

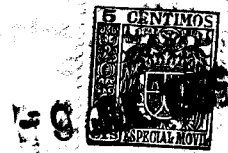
25



227748

poseen una zona de conexión vertical relativamente larga con la caja de diferencial (45). La componente de fuerza descendente transferida a través de la estructura de acoplamiento o enganche para las ruedas de tracción delanteras (39) y (41) es transmitida a través de estas vigas laterales (49) y (51) y las unidades de elástico (53). De esta manera las vigas laterales (49) y (51), además de constituir un sostén de apoyo para el motor (58), la caja de embrague (59), la transmisión (61) y la caja de división (63), proporcionan elementos de estructura de resistencia y robustez suficiente para transmitir y distribuir el peso transferido sobre las cuatro ruedas de tracción. Para limitar la tensión o esfuerzo aplicado a la armazón del tractor por la estructura de acoplamiento energizada, en un valor o magnitud que no requiera que tal armazón sea demasiado maciza y costosa para soportar tal esfuerzo, he encontrado deseable disponer a los amarres para los dos extremos del miembro de tiro (14) y de la riostra (13) de modo de que la línea de acción LAD esté substancialmente horizontal y de que la línea de acción LAS se incline hacia atrás desde el punto X formando un ángulo de por lo menos substancialmente 30° con respecto a lo horizontal.

La designación industrial de un tractor de cuatro ruedas que tiene dos ruedas de tracción es el símbolo 4 X 2, mientras que la designación de un tractor de cuatro ruedas, todas las cuales son de tracción es 4 X 4. Los siguientes datos pondrán en evidencia las marcadas ventajas del presente invento utilizando el tractor 4 X 4 en lugar del tractor 4 X 2.



227748

Consideramos primero un tractor 4 X 2 con una estructura de acoplamiento de transferencia de peso, que transfiere peso solamente sobre las dos ruedas de tracción de la parte trasera. Típicamente este tractor tendría un peso propio total de 17.237 kilos, de los cuales 4.536 kilos corresponden a las ruedas delanteras y 12.701 kilos a las ruedas de tracción traseras. El peso de 12.701 kilogramos que incide sobre las ruedas de tracción es necesario para capacitar al tractor a arrastrar una tralla carga u otro remolque cargado sobre un terreno fuera del camino sin que la estructura de acoplamiento de transferencia de peso sea energizada hidráulicamente durante una gran proporción del tiempo para evitar su reparación frecuente. Si este vehículo es hecho transitar sobre un camino de pavimento bueno, deben sacársele primero parte de sus piezas y elementos para reducir el peso que incide sobre el eje trasero al límite legal de 8.165 kilogramos, por ejemplo.

Un tractor 4 X 4 con una distribución de peso diferente entre los ejes delantero y trasero no presenta ningún sobrepeso con respecto al valor límite en cualquiera de los dos ejes, sin sacrificio del peso de tracción y con ciertas ventajas adicionales. Consideremos un tractor 4 X 4 que pesa 12.701 kilogramos de los cuales 8.165 inciden sobre el eje trasero, valor dentro del límite legal, y 4.536 kilogramos sobre el eje delantero. El peso de tracción de este tractor es igual al del tractor de 17.237 kilos recién analizado, aunque presente la ventaja de tener 4.536 kilos menos de peso propio a ser impulsado, debido a lo cual se dispone de más de la capacidad de tracción para



27748

aumentar la fuerza de tracción en la barra de tiro. La economía del costo que corresponde al menor peso del tractor 4 X 4 con respecto al tractor 4 X 2, es aumentada por la economía de costo adicional correspondiente al menor tamaño y capacidad de carga de los neumáticos de las ruedas del eje trasero, y esta economía total compensa esencialmente el costo del conjunto impulsor de las ruedas delanteras. Las especificaciones consideradas de estos tractores 4 X 4 y 4 X 2 son tabuladas a continuación, y las mismas comprenden los tamaños de cubierta y las capacidades recomendadas corrientemente por un fabricante de neumáticos.

Tractor 4 X 2 - Peso total : 17.237 kilogramos

Eje trasero	Eje delantero	Peso muerto	Peso de tracción
(peso de tracción	(peso muerto	4.536	total
12.701 kg)	4.536 kg)		12.701 kg

Neumáticos - dos Neumáticos - dos

34.00 X 25 a	14.00 X 20 a
1,75 kg/cm ²	1,75 kg/cm ²
Capacidad, 8.332 kg	Capacidad, 2.286 kg

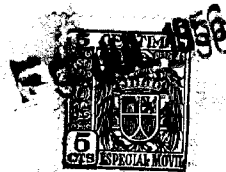
por neumático por neumático

Tractor 4 X 4 - Peso total : 12.701 kilogramos

Eje trasero	Eje delantero	Peso muerto	Peso total de tracción
(peso de tracción	(peso de tracción	ninguno	12.701 kg.
8.165 kg)	4.536 kg)		

Neumáticos - dos Neumáticos - dos

18.00 X 25 a	14.00 X 20 a
1,75 kg/cm ²	1,75 kg/cm ²



227748

Capacidad, 4.082 kg Capacidad, 3.286
por neumático por neumático

Otra ventaja de un tractor 4 X 4 dotado de una estructura de enganche o acoplamiento, de transferencia de peso, en comparación con un tractor 4 X 2 con una estructura de enganche de acoplamiento similar, es la de que puede transferirse más peso favorecedor de la tracción, desde que tal peso puede imponerse a las ruedas delanteras así como también a las ruedas traseras. El peso es transferido solamente durante el tránsito fuera del camino cuando el límite de carga por eje no cuenta, y los neumáticos pueden ser cargados en forma segura por arriba de las especificaciones de los fabricantes, durante un periodo de tiempo limitado y a una velocidad baja. Suponiendo un tractor 4 X 2 con un peso muerto en el eje delantero de 4.526 kilos y un peso estático en el eje trasero de 8.165 kilogramos (máxima carga legal) más un aumento del 70%, o sean 5.125 kg por transferencia de peso, el peso total de tracción fuera del camino será de 13.880 kg. Sin embargo, con un tractor 4 X 4 que tenga la máxima carga estática legal por eje de 8.165 kg tanto en el eje delantero como en el eje trasero, el aumento del 70% correspondiente a la transferencia de peso impondría a cada eje una carga adicional de 5.725 kg y daría un peso total de tracción fuera del camino de 37.730 kg que representa un 100% más de lo que se dispone con el tractor 4 X 2 con el mismo límite de carga estática sobre su eje de ruedas de tracción.

La ventaja de un mayor peso de transferencia sobre el



227748

tractor 4 X 4 también se aplica en los casos en que el peso
estático sobre el eje de tracción es limitado por consideracio-
nes económicas más que por reglamentaciones viales. Considere-
mos un tractor 4 X 4 de 27.216 kg con una incidencia de 13.608
5 kg. de peso estático sobre cada eje, y un 70% de este peso trans-
ferido equivalentemente sobre los ejes; el peso total de tracción
sería de 27.216 kg más 19.061 kg o 46.267 kg sobre las cuatro
ruedas impulsoras. En el caso de un tractor 4 X 2 con un eje de
tracción de 13.608 kg y un peso de transferencia del 70% de es-
10 te peso, el peso total de tracción sería de 13.608 kg más 9.525
kg o 23.134 kg. Como en el ejemplo previo, el peso de tracción
del tractor 4 X 4 más el peso transferido, es superior al corres-
pondiente peso total de tracción del tractor 4 X 2, en un 100%.

El vehículo 4 X 4 con la transferencia de peso favorecedor
15 de la tracción, presenta la ventaja adicional de que el peso
transferido puede ser proporcionado en cualquier relación deseada
entre los ejes delanteros y trasero para obtener el mejor rendi-
miento y eficiencia en correlación con el tamaño de neumático y
magnitud del inflamiento de los mismos. Los neumáticos más gran-
20 des están adaptados para soportar un peso mayor que los neumáti-
cos más pequeños a la misma presión. Todos los neumáticos pueden
llevar más peso cuando son inflados a la máxima presión dentro
de su gama de presiones especificada. Sin embargo, cuando la flo-
tación o la capacidad del neumático para evitar su empantanamien-
to en terrenos blandos constituye un factor crítico, es necesario
25 utilizar a las cubiertas en el límite más bajo de su gama de pre-
siones y que las pistas sean más grandes que las que serían nece-



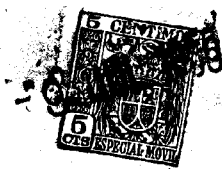
227748

serías para llevar la carga si se pudiese utilizar un grado de
de inflación superior. Un tractor puede ser dirigido con ma-
yor seguridad a una velocidad alta (40 km/h o más), si los
neumáticos delanteros son más pequeños que los neumáticos
5 traseros. Por lo tanto si un tractor 4 X 4 tiene que se uti-
lizado en un terreno suficientemente firme como para que el
empantamiento sea un factor mínimo, y se desea transitar a
velocidad alta sobre el pavimento de un camino, este tractor
tendría que ser equipado por ejemplo con:

- 10 Neumáticos traseros - 18.00 x 35 a 1,75 kg/cm², teniendo
cada uno de ellos una capacidad de
carga especificada de 4.175 kg.
Neumáticos delanteros - 14.00 x 34 a 1,20 kg/cm², teniendo
cada uno de ellos una capacidad de
15 carga especificada de 4.264 kg.

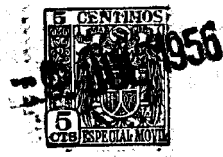
Con esta disposición el 30% del peso transferido se-
ría impuesto a los neumáticos traseros para obtener una ven-
taja máxima de la transferencia de peso, mientras que los
neumáticos delanteros más pequeños serían empleados para adap-
tar al tractor a una conducción más segura a velocidades al-
tas.
20

Si se encuentran condiciones en las cuales es necesaria
rio hacer trabajar al tractor 4 X 4 alternativamente en sitios
de tracción deficiente y luego en sitios de buena tracción don-
de se desea transitar a velocidades altas, por ejemplo en condi-
25 ciones en las que se alternan al tránsito sobre una arena de
playa floja y el tránsito rápido sobre caminos mejorados o semi-



227748

mejorados, y se requiere una mínima flotación y una máxima :
tracción en esas condiciones, los neumáticos más pequeños pue-
den ser utilizados en las ruedas delanteras para proporcionar
una dirección segura, pero inflados a una presión menor que
5 la de $1,75 \text{ kg/cm}^2$ para proporcionar una mejor flotación en
la arena de playa. Cuando los neumáticos delanteros pequeños
son inflados a una presión de sólo $1,75 \text{ kg/cm}^2$ en lugar de los
 $4,20 \text{ kg/cm}^2$ del ejemplo previo, las líneas de fuerza de la es-
10 tructura de acoplamiento o enganche deben ser hechas intersec-
tarse más cerca del eje trasero que del eje delantero para que
la mayor parte del peso transferido favorecedor de la tracción
sea impuesto a los neumáticos traseros más grandes y no se so-
brecarguen excesivamente los neumáticos delanteros pequeños.
En la fig. 1 de los dibujos el cilindro hidráulico puede ser
15 conectado con el miembro de junta universal (71) en el agujero
(71') para hacer que el cilindro ejerza su fuerza de compresión
a lo largo de la línea de fuerza LAS' que intersecta a la línea
de fuerza LAD en X' que se halla hacia adelante del eje trasero
substantialmente a un 25% de la distancia que media entre
20 los ejes delantero y trasero. Con esta disposición aproximada-
mente un 75% del peso transferido será impuesto al eje trasero
y el 25% al eje delantero. Esta disposición servirá perfecta-
mente si el tractor es equipado con neumáticos como los que se
mencionan a continuación. Neumáticos traseros - 24.00 x 25 a
25 $1,75 \text{ kg/cm}^2$ teniendo cada uno de ellos una capacidad de carga
especificada de 3.333 kg. Neumáticos delanteros - 14.00 x 20
a $1,75 \text{ kg/cm}^2$ teniendo cada uno de ellos una capacidad de carga
especificada de 2.222 kg.



227748

Para los neumáticos

traseros: $3,532 \times 2 = 7,064 = 73,40\%$ de la capacidad total de los neumáticos

Para los neumáticos

delanteros : $3,236 \times 2 = 6,472 = 36,52\%$ de la capacidad total de los neumáticos

5

17.236 kg - 100% de la capacidad total de los neumáticos

Este ejemplo ilustra que con este tipo de transferencia de peso, el tamaño relativo de los neumáticos delanteros y traseros de un tractor puede ser elegido según se lo desee y los neumáticos ser inflados en las magnitudes deseadas y aún ser sometidos a un máximo de peso transferido favorecedor de tracción sin que se produzcan excesivas sobrecargas temporarias. en razón de que los puntos de intersección, tales como X y X', de las líneas de acción de fuerza tales como LAS y LAS' con la línea de acción de fuerza LAD; pueden ser ubicados según sea necesario, longitudinalmente al tractor, para predeterminar la relación del peso transferido a los ejes delantero y trasero. Por lo tanto es posible obtener los beneficios de la transferencia de peso sobre las ruedas delanteras y traseras, aún en el caso de que los neumáticos sean de distinto tamaño y sean inflados con una presión igual o distinta.

10

15

20

Otra ventaja que representa el hecho de estar en condiciones de proporcionar el peso transferido sobre los ejes delantero y trasero del tractor 4 X 4 e imponer debido a ello solo la cantidad de vida de sobrecarga temporaria sobre neumáticos de tamaño y grado de inflación diferentes, es la elimi-

25



227748

nación del peso muerto y su inercia que disminuye la eficiencia operativa. Por ejemplo, un tractor 4 X 2 con transferencia de peso, puede típicamente tener un peso de eje delantero de 4.536 kg y requerir un peso de eje trasero impulsor de 13.701 kg para proporcionar la tracción normalmente necesaria, sin tener en cuenta las exigencias que conducen al empleo de la transferencia de pesos, por ejemplo, el arrastre de una trailla de carga automática durante la carga de la misma, el trepar colinas o pendientes pronunciadas, etc. Es decir, si el eje impulsor de este tractor 4 X 2 pesa substancialmente menos que 13.701 kg, la carga es precipitada a ser arrastrada por el mismo requerirá muchas veces el casi constante empleo del mecanismo de transferencia de peso, lo que significa un desgaste excesivo del mismo y una correspondiente pérdida de tiempo. Ahora si el eje delantero de 4.536 kg de este tractor es convertido en un eje impulsor y se utilizan los neumáticos del tamaño adecuado a una moderada presión de inflación de por ejemplo $1,75 \text{ kg/cm}^2$, el peso del eje trasero puede ser disminuido en 4.536 kgs y debido a esto se disminuye el peso muerto del tractor en esta cantidad que de no ser así implica un consumo desperdiciado de fuerza motriz y un aumento del tiempo de los ciclos operativos. Además esta conversión del vehículo al tipo 4 X 4 no pierde la ventaja de la transferencia de peso debido a que la presente mejora se aplica al peso transferido a ambos ejes delantero y trasero, en contraste a serlo únicamente al eje trasero.

Refiriéndose ahora a la Fig. 3 el soporte (66) ilus-



227748

trado en la misma sobre un fragmento de la caja de diferen-
cial (45) tiene asociado con el mismo a una pluralidad de
elementos para constituir otro tipo de amarre articulado pa-
ra colaborar con la riostra ilustrada en la fig. 1. En esta
5 modificación del invento, un perno de articulación (81) une
articuladamente a un manguito (82) entre los brazos (67) y
(68) del soporte (66). El lado posterior del manguito (82)
tiene un par de orejetas espaciadas lateralmente (83) en las
cuales se dispone un perno (84) para unir articuladamente
10 a una palanca (85) que tiene medios de conexión en la forma
de un agujero (86) practicado en el extremo exterior de la
misma y adaptado para recibir el perno (73) de la figura 1
para unir al mismo al extremo inferior de la riostra (13).
Este medio de conexión (86) puede ser dispuesto a niveles
15 elegidos de acuerdo con el ajuste articulado de la palanca
(85) alrededor del perno de articulación 81. Medios para ar-
ticulacion y mantener selectivamente la posición articulada se-
lectiva de la palanca (85) comprenden un soporte (87) que se
apoya sobre el brazo (68) del soporte (66) y montado articula-
20 damente sobre el perno (81). Orejetas espaciadas lateralmente
(83) reciben respectivamente y montan a los cojinetes diame-
talmente opuestos (88) de una tuerca fileteada interiormente
(91) cuyos filetes engranan con los de una porción fileteada
(92) de una manija (93). El extremo inferior de la porción fi-
25 leteada (92) de la manija está conectada articuladamente con
la palanca (85) por un miembro de acoplamiento (94) que está
conectada articuladamente con la palanca por un perno (95)



227748

Ganchos (96) y (98) dispuestos en el extremo superior del miembro (94) reciben una cabeza (97) del extremo inferior de la manija y mantienen a esta cabeza conectada con el miembro (94), al mismo tiempo que facilitan la rotación de la porción de manija (92) en la tuerca fileteada (91).

5 El operador del aparato haciendo girar a la manija (93) puede causar la rotación de la palanca (85) para cambiar selectivamente la altura de los medios de conexión (83) de la riostra y para cambiar debido a ello la posición X y X',

10 ilustrada en figura 1, en la cual posición la línea de acción de la riostra 13 intersecta a la línea de acción LAD del miembro de tiro (14), longitudinalmente al tractor, entre los ejes (47) y (53). Por la descripción anterior será evidente la forma en que este ajuste de la palanca (93) capacita al operador para proporcionar selectivamente el peso transferido entre las ruedas de tracción de-

15 lanteras y traseras del tractor. Utilizando la forma de medio de amarre ilustrada en la figura 3 en lugar de los tipos de amarre ilustrados en la figura 1, puede elegirse un número infinito de posiciones entre las ruedas de trac-

20 ción delanteras y traseras para imponer en forma efectiva el peso transferido al tractor. En la figura 1, los medios de conexión del cilindro que comprenden a los pernos (73) y (71') proporcionan dos posiciones de altura selectiva para

25 la conexión de la riostra de transferencia de peso (13)



227748

La presente solicitud corresponde a la presentada en E.U.A. con fecha 8 de julio de 1.955, bajo el número 520.796 que se acoge a los beneficios del art. 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

5

----- N O T A -----

Los puntos de invención propia y nueva que se detallan para que sean objeto de esta Patente de Invención en España por veinte años, son los siguientes:

10

1. Dispositivo de acoplamiento de transferencia de peso para conectar un tractor que tiene un cuerpo con un par de ruedas tractoras delanteras y un par de ruedas tractoras traseras con un remolque que ha de ser arrastrado detrás de dicho tractor y que incluye soportes delantero y trasero sobre el terreno, el delantero de los cuales es dirijible caracterizado porque comprende una estructura de enganche o acoplamiento de transferencia de peso que conecta entre sí al tractor y al remolque y que comprende un miembro de tiro que tiene una porción extrema trasera conectada con el remolque y que se proyecta longitudinalmente hacia adelante desde el mismo y hacia el tractor,

15

20



227748

medios que conectan articuladamente a la porción extre-
na trasera del miembro de tiro con el remolque destina-
dos a oscilar tanto horizontalmente como verticalmente
y adaptar el miembro de tiro e impartir un movimiento de
5 dirección a los apoyos delanteros cuando son oscilados
horizontalmente, medios que conectan articuladamente en
forma universal a una porción extrema delantera del miem-
bro de tiro con una porción de cuerpo trasera del trac-
tor, una riostra alargada extendible forzosamente en for-
10 ma longitudinal, medios que conectan articuladamente en
forma universal a una porción extrema trasera de la rio-
stra con una porción delantera del cuerpo del remolque por
arriba de los miembros de conexión del extremo trasero
del miembro de tiro, y medios articulados universalmente
15 que conectan al extremo delantero de la riostra con una
porción trasera del cuerpo del tractor por arriba de los
medios de conexión del extremo delantero del miembro de
tiro y por debajo de los miembros articulados universal-
mente dispuestos en el extremo trasero de la riostra ca-
20 paces de disponer a la línea de acción de la riostra for-
mando un ángulo que se inclina hacia adelante que hace
que tal línea de acción intersecte a la línea de acción
del miembro de tiro en un punto entre los juegos delante-
ro y trasero de ruedas del tractor destinados a adaptar
30 a la estructura de enganche o acoplamiento para la trans-
ferencia de pesos desde el remolque a los juegos delantero



1955

227748

y trasero de ruedas de tracción como consecuencia de la extensión de la riestra.

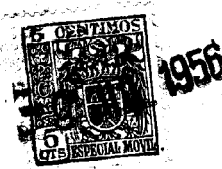
5 3. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque para el remolque se provee medios de amarre superiores y medios de amarre inferiores dispuestos ambos en el extremo delantero del cuerpo sostenido sobre los apoyos delanteros y traseros, estando los medios de amarre inferiores conectados operablemente con los apoyos delanteros capaces de impartir un movimiento de dirección

10 a los mismos, una estructura de enganche o acoplamiento de transferencia de peso que comprende un miembro de tiro que tiene porciones extrema delantera y trasera, medios que conectan articuladamente en forma universal a la porción extrema delantera del miembro de tiro con una porción trasera de baja altura del cuerpo del tractor, estando adaptada la porción extrema trasera del miembro de tiro para su conexión con los medios de amarre inferiores del remolque destinados a diagonalizar el miembro de tiro en una posición

15 allanadora del terreno, mientras que el extremo delantero del mismo está conectado con el tractor, proveyéndose medios de conexión para la porción extrema trasera de la riestra con los medios de amarre superiores sobre el cuerpo del remolque, y estando conectados los medios de conexión universales de la porción delantera de la riestra

20 con la porción trasera del tractor a tal altura que se obtiene una inclinación hacia adelante de la riestra desde los medios de amarre superiores del remolque y la línea

25



227748

de acción de la riostra intersecta a la línea de acción del miembro de tiro dispuesto en forma de abanico del terreno entre los juegos de ruedas delantero y trasero del tractor.

5 3. Dispositivo de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2 caracterizado porque el medio de amarre superior se halla a una altura tal con respecto al medio de amarre inferior que coincide con una línea que se inclina hacia atrás formando un ángulo de por lo menos substancialmente 10 30° con respecto a la horizontal, desde un punto a mitad de camino entre los centros de los juegos de ruedas del tractor y a la misma altura que el medio de amarre inferior.

 4. Dispositivo de acuerdo con las reivindicaciones 15 1-3 caracterizado porque el medio de amarre inferior articulado de unión del miembro de tiro, está dispuesto sobre una porción trasera de dicho cuerpo hacia atrás y delante de los centros de las ruedas traseras, y el medio de amarre superior articulado de unión de la riostra de transferencia 20 de peso está dispuesto sobre tal porción trasera del cuerpo por arriba y hacia atrás de los centros de las ruedas traseras y en una posición que coincide con una línea que se inclina hacia atrás formando un ángulo de por lo menos substancialmente 30° con respecto a la horizontal desde un punto 25 a mitad entre los centros de la rueda del tractor y a la misma altura que el medio de amarre inferior.

5. Dispositivo de acuerdo con la reivindicaciones



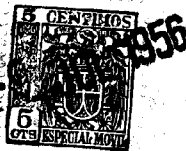
227743

1-4 , caracterizado por un cuerpo bastidor que comprende una porción trasera dispuesta entre las ruedas del juego trasero, y vigas rígidamente conectadas con la porción trasera del cuerpo y que se proyecta hacia adelante de la misma a los lados opuestos de una línea media longitudinal del tractor y sostenidas en las porciones delanteras de las mismas sobre el juego de ruedas delanteras.

5
10
15
20
6. Dispositivo de acuerdo con las reivindicaciones que anteceden caracterizado por un cuerpo bastidor que comprende una caja de diferencial dispuesta entre las ruedas de tracción trasera alojamientos de eje que se proyecta lateralmente en forma opuesta desde la caja diferencial hacia las ruedas de tracción traseras y montador respectivamente sobre la misma, y vigas laterales montadas rígidamente sobre la caja de diferencial, respectivamente, adyacentes a los alojamientos de eje traseros y que se proyectan hacia adelante en relación espaciada lateralmente a los lados opuestos de una línea media longitudinal del tractor, proveyéndose medios que montan a las porciones extremas delanteras de las vigas sobre el juego de ruedas de tracción delanteras.

25
7. Dispositivo de acuerdo con las reivindicaciones que anteceden, en el cual el medio de agarre superior comprende un medio de conexión de cilindro hidráulico de altura elegible para la conexión al mismo de una riostra de transferencia de peso.

8. Dispositivo según la reivindicación 7, en el cual dicho medio de conexión es elegible a una altura relativa-



227748

mente al medio de anclaje inferior.

9. Dispositivo según las reivindicaciones 7 y 8 en el cual se provee medios para variar selectivamente la altura de tales medios de conexión.

5

10. Dispositivo de acoplamiento de transferencia de peso para tractores con tracción en las cuatro ruedas.

Tal y como se ha descrito en la memoria que antecede, ilustrado en los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.

10

Esta memoria consta de treinta y dos hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

19 JUL 1956

Alberto de Elcano

Por Poder

227748

James Reynolds Simmons - Case 3

227748

Fig. 1.

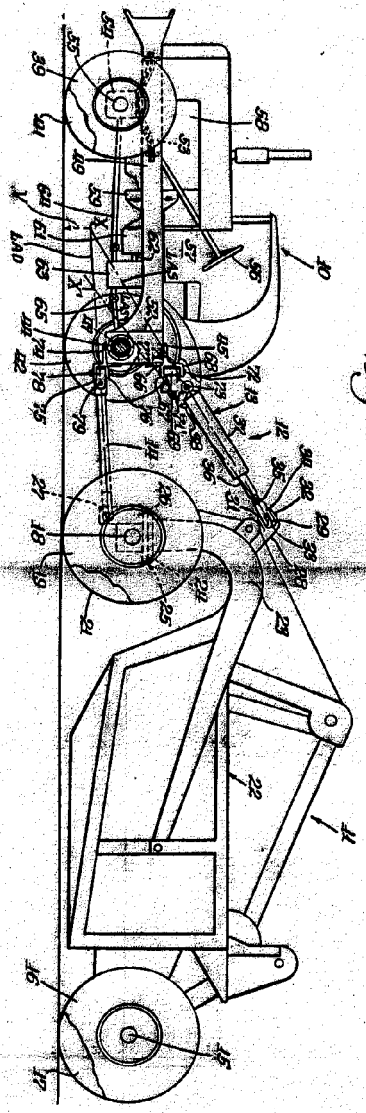


Fig. 2.

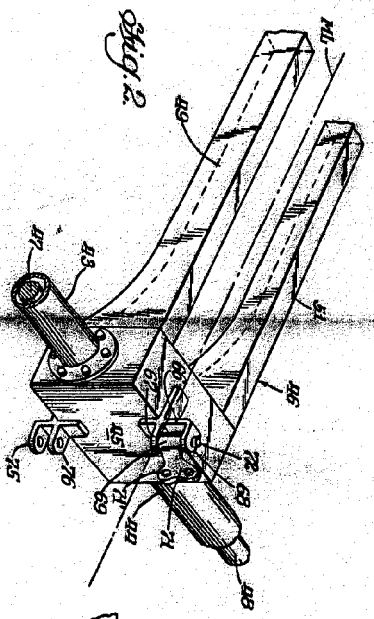
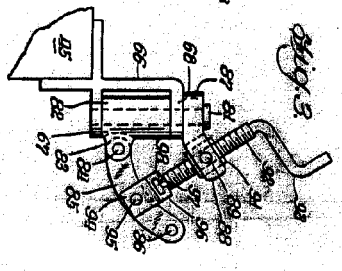


Fig. 3.



Albion E. Johnson
 Patent Attorney
 100 N. 2nd St.
 St. Paul, Minn.

227748

