

MINISTERIO DE INDUSTRIA
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



ESPAÑA

19 ES	11 21	NUMERO 447.117	19 A1
	22	FECHA DE PRESENTACION 15-4-1976	

PATENTE DE INVENCION

P.- 62.857

JX/4738/014

30 PRIORIDADES:	32 FECHA	33 PAIS
31 NUMERO 15739/75	16-4-75	Gran Bretaña

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL B62D	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISORNA
------------------------	--	-----------------------------------

54 TITULO DE LA INVENCION "PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN UN VEHICULO"

71 SOLICITANTE (S) THE MINISTER OF AGRICULTURE, FISHERIES AND FOOD IN HER BRITANNIC MAJESTY'S GOVERNMENT OF THE UNITED KINGDOM OF GREAT BRITAIN AND NORTHERN IRELAND

DOMICILIO DEL SOLICITANTE Whitehall Place, Londres SW1A 2HH, Inglaterra
--

72 INVENTOR (ES) Roderick Buchan Ross
--

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE DON ALBERTO DE ELZABURU MARQUEZ

P.- 62857

1 Este invento se refiere a un vehículo dotado de
ruedas para utilizar en todo terreno, tanto como vehículo
de transporte, como vehículo de trabajo. En particular, pe-
ro no exclusivamente, el invento se refiere a un vehículo
5 hidrostático con accionamiento independiente de cada una o
de alguna de las ruedas y es aplicable particularmente a un
vehículo hidrostático de bastidor rígido con seis ruedas.

Los tractores oruga usuales, son utilizados co-
rrientemente en todo terreno para realizar trabajos, tales
10 como el cultivo y el drenaje, pero tienen dos desventajas
muy grandes.

En primer lugar, los vehículos están destinados
a trabajar a bajas velocidades y no pueden ser utilizados
a elevadas velocidades para el transporte a través de te-
15 rrenos accidentados sin una incomodidad excesiva para el
conductor y, en segundo lugar, porque los útiles de traba-
jo auxiliares, tales como un arado o grada de discos son
remolcados tras el tractor, el peso del vehículo no es uti-
lizado eficazmente para ayudar a la penetración de los
20 útiles en el terreno, y la potencia utilizada en los úti-
les puede muy bien ser menor que la tercera parte de la po-
tencia que hay disponible en el tractor.

El presente invento pretende crear un vehículo
todo terreno estable, con una adecuada comodidad para el
25 conductor, de forma que pueda ser conducido a velocidades
razonablemente elevadas, una eficaz utilización de la po-
tencia disponible en los útiles de trabajo auxiliares y
una buena maniobrabilidad. Tales objetivos pueden ser con-
seguidos con la utilización de un vehículo de bastidor rí-
30 gido soportado sobre ruedas con neumáticos, accionadas in

1 dividualmente, que están articuladas por separado al basti-
dor, de tal modo que las irregularidades del terreno sean
absorbidas en su mayor parte por el sistema de articulación.
La transmisión del movimiento irregular al bastidor rígido
5 puede ser por ello reducida y es también posible diseñar un
vehículo de modo que pueda montarse un útil de trabajo remol-
cado dentro de la línea de las ruedas posteriores, llevando
así el peso del útil más cerca del bastidor y permitiendo
una transmisión más eficaz de la potencia. Además, puede ob-
10 tenerse una buena estabilidad en tal vehículo, preferiblemen-
te con seis ruedas, y un elevado grado de maniobrabilidad em-
pleando dirección por deslizamiento.

En este método de dirección, se aplica una diferen-
cia de velocidad rotacional a las ruedas de un lado del bas-
15 tidor con respecto a las ruedas del otro lado del bastidor
y, puesto que la carga vertical es mayor en las ruedas cen-
trales que en cualquiera de las otras, el vehículo girará so-
bre las ruedas centrales, haciendo que las ruedas frontales
y posteriores patinen o deslicen lateralmente a la nueva po-
20 sición requerida. Si la distribución de pesos del vehículo
está dispuesta de modo que su centro de gravedad se encuen-
tre entre las ruedas frontales y centrales y actúe a través
de un punto que está desplazado hacia atrás de las ruedas
frontales en una distancia que no es menor que la mitad de la
25 distancia total entre las ruedas frontales y centrales, la
carga esencial antes mencionada precisa para la dirección
por deslizamiento efectiva es conseguida automáticamente cuan-
do el vehículo está en estado estacionario y también cuando
se está desplazando bajo carga en dirección hacia delante,
30 ya que la reacción de par en las ruedas actúa para aumentar

1 la presión de las ruedas centrales sobre el terreno y para
disminuir la presión de las ruedas frontales sobre el terre
no. Sin embargo, cuando el vehículo se está moviendo hacia
atrás o está frenando, la reacción de par en cada rueda tie
5 ne el efecto opuesto, disminuyéndose la presión sobre el te
rreno en las ruedas centrales y aumentándose en las ruedas
frontales. La distribución de presión en las ruedas, resul-
ta crecientemente contraria a medida que aumenta el par en
las ruedas y, por ello, es esencial compensar este efecto si
10 se ha de conseguir una dirección u orientación confiable.

Un vehículo de acuerdo con el presente invento com-
prende un bastidor rígido soportado sobre ruedas, y medios
de carga para aplicar automáticamente, a una o más de esas
ruedas, una fuerza de acción hacia abajo para compensar cual-
15 quier reducción en la presión sobre el terreno en dicha una
o más ruedas, resultante de la reacción de par entre cual-
quiera de las ruedas o la totalidad de ellas y el terreno.
El bastidor puede estar soportado sobre tres o más ruedas y
ser orientable por rotación sobre un par transversal de esas
20 ruedas, llamadas en lo que sigue ruedas de pivotamiento,
siendo aplicados los medios de carga a cada una de las rue-
das de pivotamiento.

Preferiblemente, el bastidor está soportado sobre
las ruedas por medio de miembros de suspensión articulados y
25 las ruedas son accionadas independientemente, preferiblemen-
te por motores hidráulicos.

Los medios de carga para cada rueda de pivotamien-
to pueden comprender un cilindro hidráulico convenientemente
dispuesto en el conducto de alimentación de fluido de uno o
30 más de dichos motores hidráulicos, de tal modo que la pre-

1 sión desarrollada en el motor en condiciones de par es aplicada mediante el pistón del cilindro directamente o merced a miembros intermedios, al eje de la rueda de pivotamiento.

5 El uso preferido de un sistema de accionamiento hidráulico también tiene la ventaja de que todas las funciones de movimiento del vehículo pueden ser controladas simplemente por medio de una única palanca, posiblemente del tipo de maniobra. Como la unidad de control de la palanca puede estar acoplada flexiblemente con la unidad que está controlando, es también posible disponer los muelles de suspensión de 10 la cabina del conductor de tal modo que la unidad de control se mueva hacia arriba y hacia abajo con el conductor en vez de con el bastidor del vehículo principal.

15 Otra ventaja es que la alimentación de fluido hidráulico puede también ser utilizada para operar útiles de trabajo auxiliares unidos al vehículo.

Preferiblemente, el bastidor rígido del vehículo de acuerdo con el presente invento está soportado en 6 ruedas, cada una de ellas montada giratoriamente sobre un miembro de suspensión que está unido a rotación al bastidor rígido de modo que gire alrededor de un eje geométrico paralelo 20 al eje de la rueda y desplazado con relación al mismo. Las ruedas frontales y centrales de cada lado del vehículo pueden estar convenientemente situadas una con respecto a otra, montándolas en un miembro de suspensión común, cuyo miembro está unido pivotablemente al bastidor en una posición del miembro de suspensión aproximadamente a media distancia entre 25 los ejes de las dos ruedas, de tal modo que cuando la rueda frontal se eleva con respecto al bastidor, la rueda central caiga, y viceversa. Alternativamente, el miembro de suspen- 30

1 sión de la rueda central puede estar asociado con el de la
rueda posterior.

5 La posición de los miembros de suspensión de las
ruedas posteriores montadas giratoriamente, individuales, con
respecto al bastidor, puede ser controlada por medio de un
cilindro hidráulico montado en el plano de giro del miembro
de suspensión y unido pivotablemente tanto al bastidor como
al miembro de suspensión. Los cilindros de las ruedas poste-
10 riores pueden estar acoplados hidráulicamente entre sí, de
modo que cuando una rueda se eleve, la otra caiga. Adicional-
mente, bajo el control del conductor, puede ser añadido o re-
tirado fluido hidráulico de los cilindros acoplados, de modo
que la parte posterior del vehículo puede ser subida o baja-
da con respecto al nivel medio de las dos ruedas posteriores.
15 Las ventajas de esta disposición son el aliviar de la incomo-
didad para el conductor por la selección de un ángulo de bas-
tidor adecuado para subir o bajar cerros o colinas, la posi-
bilidad de asegurar que el motor de accionamiento principal
no sea forzado a funcionar en un ángulo de inclinación desfa-
20 vorable, y la posibilidad de bajar el bastidor del vehículo
en la parte posterior para una carga y descarga más fáciles.
Tal disposición de cilindros hidráulicos puede ser aplicada
alternativamente a cada uno de los miembros de suspensión de
la rueda frontal cuando el miembro de suspensión de la rueda
25 central está asociado con el de la rueda posterior.

A continuación, se describen realizaciones del in-
vento a modo de ejemplo solamente, con referencia a los di-
bujos adjuntos en los cuales:

30 Las figuras 1 y 2 son vistas laterales diagramáti-
cas de una realización de un vehículo dotado de seis ruedas

1 que incorpora el invento y que tiene ruedas centrales y fron-
tales articuladas en común, que ilustra la acción de las rue-
das en terreno accidentado.

5 La figura 3 es una representación diagramática de
un lado del vehículo mostrado en las figuras 1 y 2, y que
ilustra la disposición de los miembros de suspensión y de
los cilindros hidráulicos.

10 La figura 4 es una vista en planta diagramática
del vehículo mostrado en la figura 3, que ilustra la disposi-
ción de motores y cilindros hidráulicos, y

15 Las figuras 5 y 6 son vistas diagramáticas lateral
y en planta, respectivamente, de una segunda realización de
un vehículo dotado de seis ruedas, que incorpora el invento
y que tiene ruedas centrales y posteriores articuladas en co-
mún.

20 El vehículo para usos generales ilustrado en las
figuras 1 y 2, comprende un bastidor rígido 1, soportado en
un sistema de ruedas articulado que es simétrico alrededor
del plano longitudinal vertical que pasa por el centro del
vehículo. La siguiente descripción se limitará por ello a un
costado del vehículo solamente, siendo el otro costado una
imagen especular del primero.

25 El bastidor rígido 1 está soportado en dos puntos
de apoyo separados, estando la parte anterior del bastidor
unida pivotablemente al centro de una viga o brazo 2 de sus-
pensión frontal en un punto de pivotamiento 3 y estando la
parte posterior del bastidor unida pivotablemente a un ex-
tremo de un brazo de suspensión posterior 4 en un punto de
pivotamiento 5, siendo las longitudes de ambos brazos para-
lelos al plano longitudinal vertical antes mencionado y sien-
30

1 do los ejes geométricos de ambos puntos de pivotamiento, per-
pendiculares a dicho plano. Un extremo del brazo de suspen-
sión frontal 2 está unido a un alojamiento 6 de eje de una
5 rueda frontal 7 y el otro extremo está unido a un alojamien-
to 8 de eje de una rueda central 9. El brazo 4 de suspensión
posterior está unido en su extremo alejado a un alojamiento
10 de eje de una rueda posterior 11 y está acoplado además
al bastidor rígido 1 en un punto de pivotamiento 15 por un
cilindro hidráulico 16, un vástago de pistón 17 y un punto
10 de pivotamiento 18 (figura 3).

Existe una disposición idéntica para la rueda pos-
terior en el otro lado del vehículo (véase figura 4) y los
dos cilindros hidráulicos 16 y 16a que sitúan las ruedas pos-
teriores, están conectados hidráulicamente en paralelo, de
15 modo que cuando una rueda suba la otra caiga. Adicionalmente,
el fluido hidráulico es alimentado a los cilindros acoplados
de la rueda posterior mediante una válvula 40 operada por
solenoides, que permite que el fluido sea añadido o retirado
de los cilindros acoplados, de modo que la parte posterior
20 del bastidor rígido 1 pueda ser elevada o bajada con respec-
to al nivel medio de las dos ruedas posteriores.

La disposición de las ruedas del vehículo mostrada
en las figuras 1 y 2 ilustra la variación en la actitud, que
tiene lugar cuando el vehículo se mueve sobre un terreno ac-
25 cidentado. Los alojamientos 6 y 8 de eje giran alrededor del
punto de pivotamiento 3 del brazo de suspensión 2 y el aloja-
miento 10 de eje, gira alrededor del punto de pivotamiento 5
del brazo de suspensión 4. Con esta disposición de los bra-
zos de suspensión, el peso de la parte anterior del vehículo
30 está soportado por las ruedas frontales y centrales conjun-

1 tamente y, puesto que el centro de gravedad del vehículo ac-
túa a través de un punto que se encuentra entre el punto de
pivotamiento 3 del brazo de suspensión frontal 2 y el aloja-
miento 8 del eje de la rueda central 9, la presión sobre el
5 terreno en la rueda central será ventajosamente aumentada du-
rante el movimiento hacia delante por la reacción de par que
tiene lugar entre las ruedas frontales y centrales y el suelo
pero será disminuida adversamente por tal reacción del par
durante el movimiento hacia atrás y el frenado en avance.

10 Las ruedas de vehículo 7, 9 y 11 son accionadas,
cada una, alrededor de su propio eje geométrico, por medio
de motores hidráulicos 20, 21 y 22 unidos separadamente a
los alojamientos 6, 8 y 10 de eje respectivos. La compensa-
ción de la reacción de par adversa en la rueda central 9, es
15 proporcionada por un cilindro hidráulico 12 que está montado
sobre el bastidor rígido 1 en un punto de pivotamiento 19 y
dispuesto de modo que su vástago de pistón 13 se apoya sobre
el brazo de suspensión frontal 2 en un punto de pivotamiento
14, cuyo punto de pivotamiento está unido al brazo en una po-
20 sición hacia atrás del punto de pivotamiento 3. El cilindro
12 es alimentado, mediante una conducción de presión 24, con
fluido hidráulico desde una conducción de presión 25 en di-
rección inversa al motor hidráulico 21 de la rueda 9 (figura
4), de modo que la condición de elevada presión que existe
25 dentro del motor 21 en marcha atrás o en frenando en avance
actúe para aumentar la presión dentro del cilindro 12, apli-
cándose automáticamente una fuerza hacia abajo proporcional
al par de la rueda 9 al alojamiento 8 del eje mediante el
vástago del pistón 13 y el brazo de suspensión 2. La magni-
30 tud de la fuerza aplicada al alojamiento 8 del eje depende

1 de la distancia al punto de pivotamiento 14 desde el punto
de pivotamiento 3.

La transmisión es controlada por un sistema de con-
trol remoto hidráulico de circuito cerrado, que funciona di-
5 rectamente sobre un servomotor de bomba (no mostrado). El
frenado es dinámico a través del sistema, y puede conseguirse
un control total con una única palanca.

Las unidades de útiles auxiliares (no mostradas)
pueden ser montadas sobre el bastidor del vehículo dentro de
10 la línea de las ruedas posteriores y ser operadas por la mis-
ma alimentación de fluido hidráulico que es utilizada para
la transmisión. El funcionamiento de tales útiles puede ser
controlado por válvulas operadas por solenoide situadas cer-
ca de la unidad de útil, y accionadas eléctricamente por me-
15 dio de botones pulsadores situados en la cabina del conduc-
tor.

Una disposición de suspensión alternativa para las
ruedas posteriores de esta realización, que tiene alguna de
las ventajas del sistema de articulación previamente descri-
20 to, es que tenga las ruedas posteriores montadas en un eje
común que está pivotado centralmente por sí mismo a la parte
posterior del bastidor para girar alrededor de un eje geomé-
trico longitudinal.

Una segunda realización de un vehículo dotado de
25 seis ruedas de acuerdo con el invento está ilustrada en las
figuras 5 y 6. En esta disposición, la rueda central 9 y la
rueda posterior 11 están unidas mediante sus alojamientos 8
y 10 de eje respectivos, uno en cada extremo de un brazo de
suspensión posterior común 29, el centro de cuyo brazo está
30

1 unido pivotablemente a la parte posterior del bastidor 1 en
el punto de pivotamiento 5. La rueda frontal 7 está unida,
mediante su alojamiento 6 de eje, a un extremo de un brazo
de suspensión frontal 30, cuyo otro extremo está pivotable-
5 mente unido a la parte anterior del bastidor 1 en el punto
de pivotamiento 3.

El cilindro hidráulico 12 está unido al bastidor
rígido 1 en un punto de pivotamiento 31 en esta realización,
y dispuesto de modo que el vástago 13 del pistón se apoye
10 hacia abajo sobre el brazo de suspensión posterior 29, en un
punto de pivotamiento unido al brazo en una posición hacia
delante del punto de pivotamiento 5, dependiendo la magnitud
de la fuerza que actúa hacia abajo ejercida sobre el aloja-
miento 8 del eje por el vástago del pistón 13, de la distan-
15 cia del punto de pivotamiento 32 desde el alojamiento 8 del
eje. Como en la primera realización, las ruedas 7, 9 y 11
del vehículo son accionadas independientemente por los moto-
res hidráulicos 20, 21 y 22 respectivamente.

La distribución de pesos del vehículo con respecto
20 al brazo de suspensión común 29 de esta realización, es tal
que el centro de gravedad actúa a través de un punto que se
encuentra entre el punto de pivotamiento 5 y el alojamiento
8 del eje de giro de la rueda central 9. Consiguientemente,
el efecto la reacción de par entre las ruedas centrales y
25 posteriores y el suelo es contraria a disminuir la presión
sobre el suelo en la rueda central durante el movimiento ha-
cia delante y el frenado hacia atrás y, ventajosamente, aumen-
ta la presión sobre el suelo en la rueda central durante el
movimiento hacia atrás y el frenado hacia delante. Un aumen-
30 to correspondiente de la presión hidráulica tiene lugar en

1 una conducción 38 de presión de dirección hacia delante del
motor hidráulico 22, que acciona la rueda posterior 11 duran
te el movimiento hacia delante y el frenado hacia atrás, y
es este fluido a presión el que es aplicado al cilindro hi-
5 dráulico 12 mediante un conducto de presión 24, para propor-
cionar una fuerza de carga de compensación en la rueda cen-
tral 9.

El brazo de suspensión frontal 30 está soportado
con respecto al bastidor 1 por un cilindro hidráulico 33,
10 unido al bastidor en un punto de pivotamiento 34, y que tie-
ne un vástago 35 de pistón que está unido a la viga 30 en un
punto de pivotamiento 36. Un cilindro similar 33a está pre-
visto para la rueda frontal 7a en el otro lado del vehículo,
y ambos cilindros respectivos 33 y 33a están conectados hi-
15 dráulicamente en paralelo a una conducción 39 de alimenta-
ción de fluido, común, permitiendo con ello que cuando una
rueda frontal se eleve, la otra caiga. Un cojín hidráulico
37 está también conectado a la conducción de alimentación de
fluido 13 para aumentar las posibilidades del sistema de sus-
20 pensión de las ruedas frontales.

Adicionalmente, puede añadirse o retirarse fluido
hidráulico de los cilindros acoplados 33 y 33a por medio de
una válvula 41 de control operada por solenoide en la conduc-
ción de alimentación 39, a fin de ajustar el ángulo longitu-
25 dinal de inclinación del bastidor 1.

Será evidente que todos los cilindros hidráulicos
empleados en ambas realizaciones anteriores pueden servir
también como amortiguadores si están dotados de limitadores
adecuados.

REIVINDICACIONES

Los puntos de invención propia y nueva, que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

1ª.- Perfeccionamientos introducidos en un vehículo que comprende un bastidor rígido soportado sobre una pluralidad de ruedas y orientable por deslizamiento, por giro sobre un par transversal de dicha pluralidad de ruedas, siendo denominada aquí cada rueda de dicho par transversal, una rueda de pivotamiento; caracterizados porque el vehículo comprende medios de carga operativos sobre cada rueda de pivotamiento para aplicar automáticamente a ella una fuerza que actúe hacia abajo, dependiendo del par que sea aplicado en una de dicha pluralidad de ruedas.

2ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 1ª, según los cuales al menos las dos ruedas de pivotamiento de dicha pluralidad de ruedas son accionadas independientemente cada una de ellas por motores de accionamiento hidráulico respectivos, bajo el control de un circuito de transmisión hidráulico gobernable por operador que tiene conducciones de transmisión de fluido para la alimentación de fluido a y desde cada uno de dichos motores hidráulicos; caracterizados porque dichos medios de carga para cada rueda de pivotamiento, comprenden una disposición de pistón y cilindro operable hidráulicamente unida al bastidor rígido y

1 operativa sobre la rueda de pivotamiento, siendo alimentado
dicho cilindro con fluido hidráulico procedente de una de di-
chas conducciones de transmisión de fluido.

5 3ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindi-
cación 2ª, caracterizados porque cada rueda tiene una con-
exión articulada al bastidor rígido que comprende un miembro
de suspensión rígido montado pivotablemente en un punto de
montaje del bastidor sobre el bastidor para su giro en un
10 plano vertical alrededor de un eje geométrico transversal
del mismo, estando montada la rueda a rotación alrededor de
su propio eje geométrico en el miembro de suspensión en un
punto alejado del punto de montaje del bastidor.

15 4ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivin-
dicación 3ª, según los cuales el vehículo está soportado so-
bre seis ruedas, caracterizados porque éstas están dispues-
tas como un primer par de ruedas transversal y un segundo
par de ruedas transversal, con el par de ruedas de pivota-
miento dispuesto entre el primero y segundo pares; siendo
la disposición de cada costado del vehículo tal que la rueda
20 de pivotamiento y la rueda del primer par estén montadas a
rotación alrededor de sus ejes respectivos en un miembro de
suspensión común, que está montado pivotablemente en un pun-
to de montaje al bastidor intermedio entre la rueda de pivo-
tamiento y la rueda de dicho primer par, y porque dicha dis-
25 posición de pistón y cilindro es operable sobre el miembro
de suspensión común.

30 5ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivin-
dicación 4ª, caracterizados porque las posiciones angulares
de los dos miembros de suspensión asociados con el segundo
par de ruedas transversales, son controladas por dos conjun-

1 tos de cilindro y pistón hidráulicos respectivos conectados
operativamente cada uno de ellos entre el bastidor y el miembro
de suspensión respectivo.

5 6ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 5ª, caracterizados porque los pistones de los dos conjuntos de cilindro y pistón hidráulicos, asociados con el segundo par de ruedas transversales, están limitados a funcionar en vaivén por interconexión hidráulica entre los dos cilindros respectivos, de tal modo que un volumen de fluido hidráulico común es compartido entre ellos.

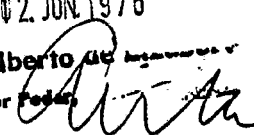
10 7ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 6ª, caracterizados porque el vehículo está provisto, además, de medios de válvula controlados por operador, para hacer variar el volumen común de fluido hidráulico contenido dentro de los dos cilindros asociados con el segundo par de
15 ruedas transversales.

8ª.- Perfeccionamientos introducidos en un vehículo.

20 Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan, y para los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de quince hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 02 JUN 1976

25 P.A. Alberto de 
Por Fedatario

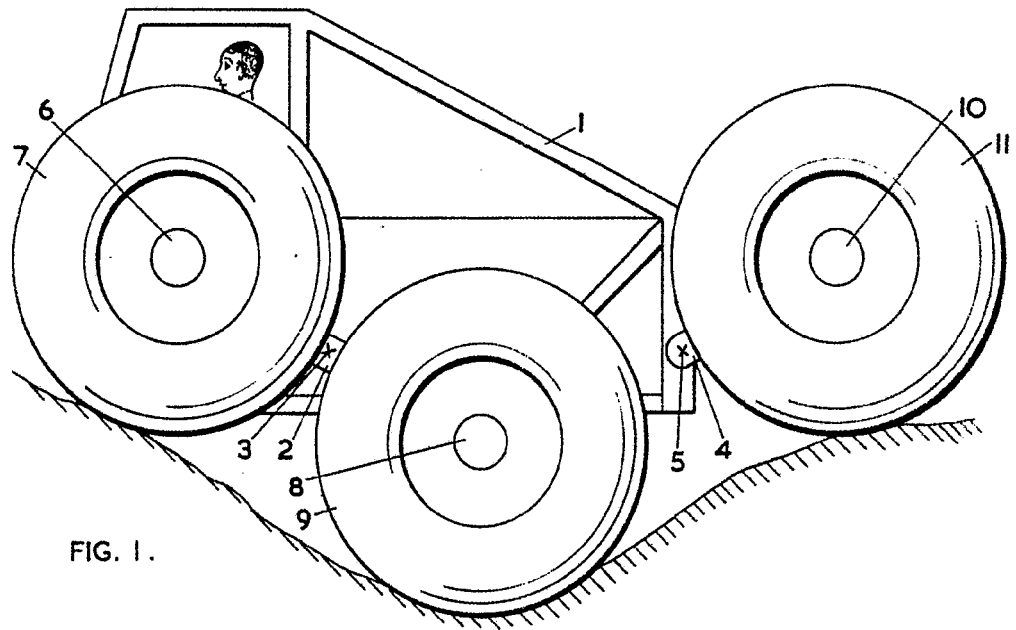


FIG. 1.

Alberto de ...
Per ...

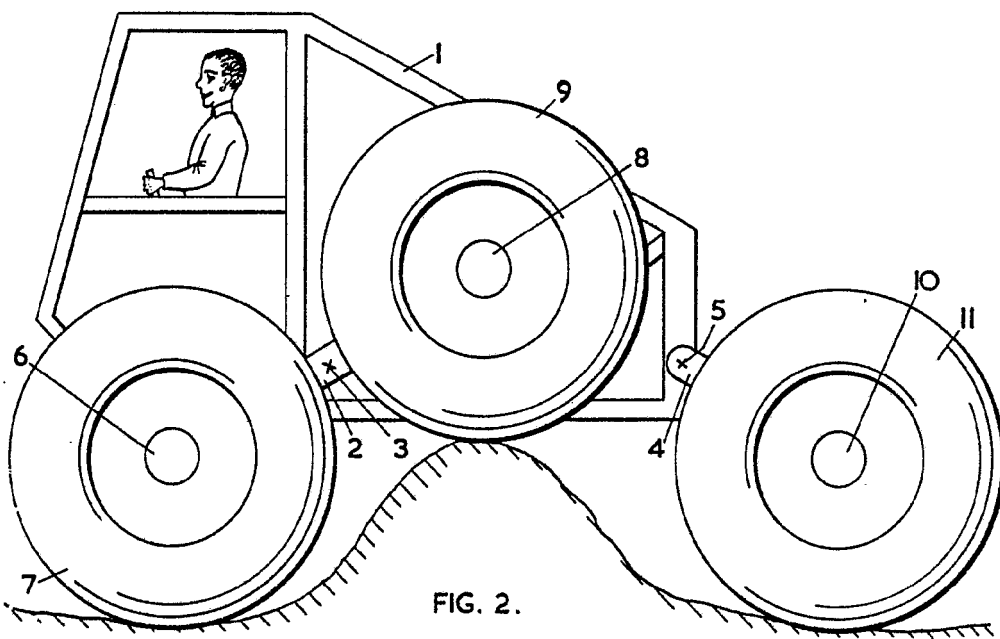


FIG. 2.

~~Approved by~~
Per P. P. P.
[Signature]

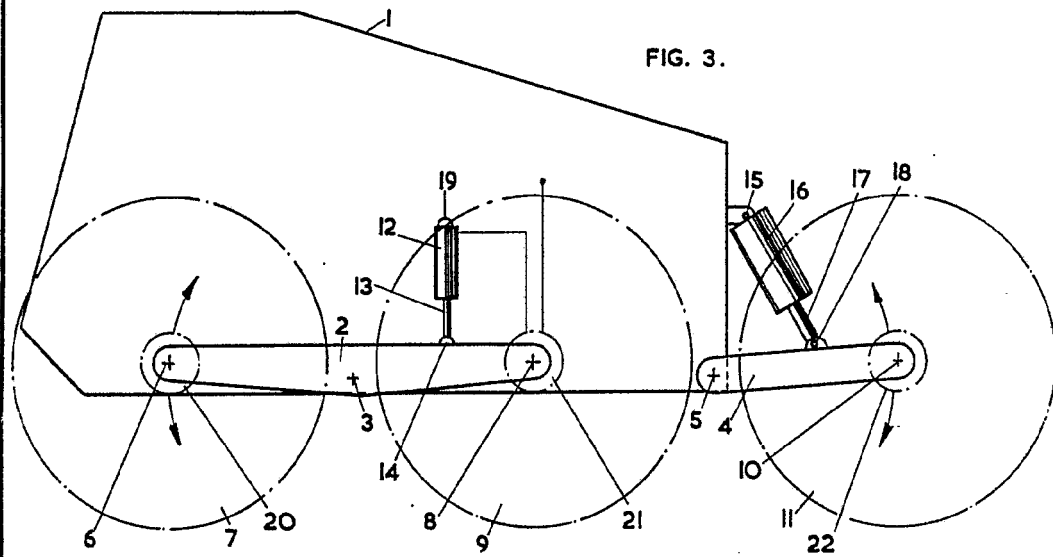
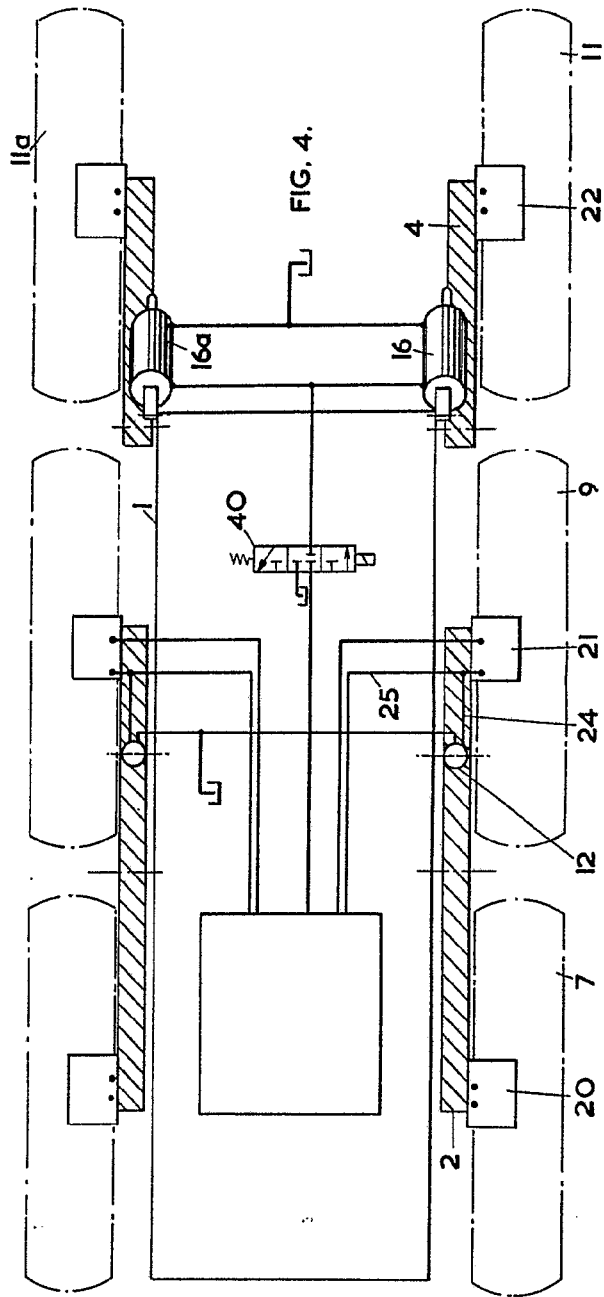
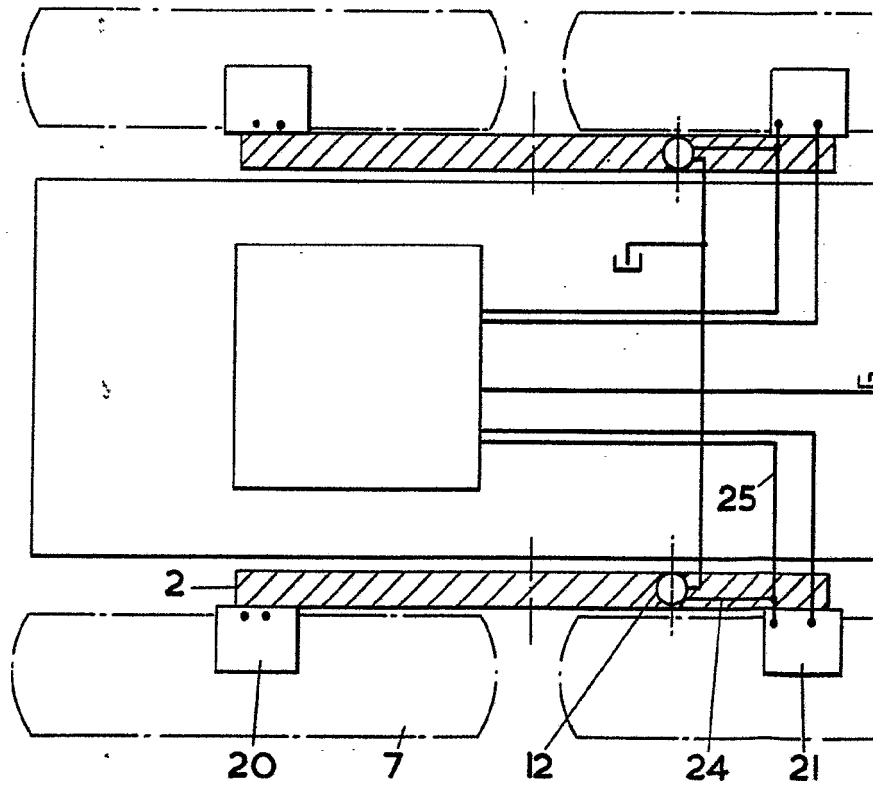


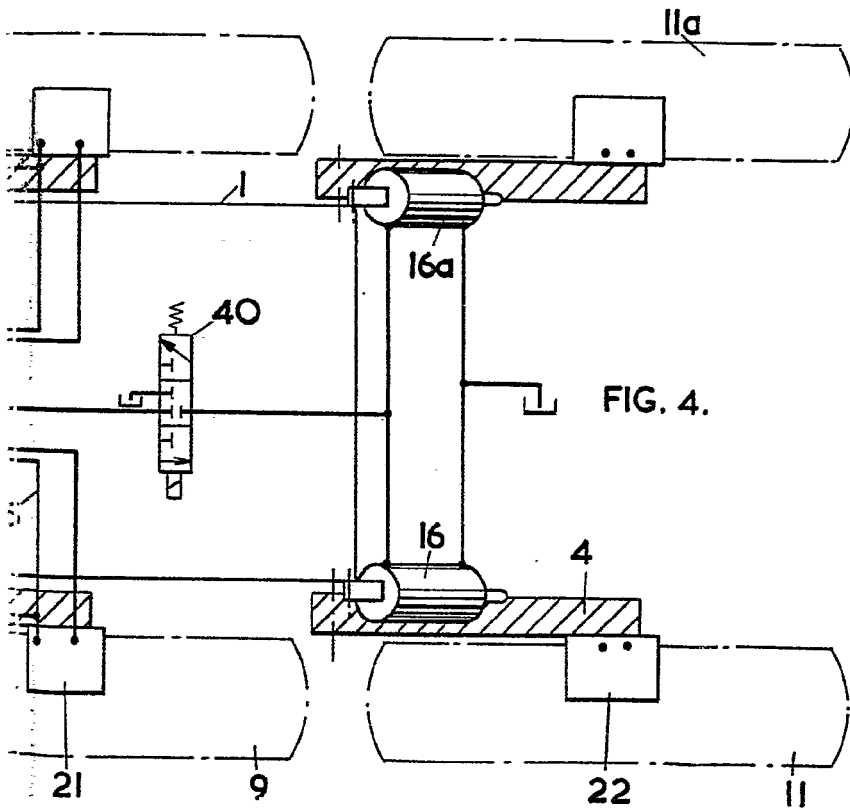
FIG. 3.

Alberto de ...



Albert de ...
[Signature]





Alberto de

Prof. Rector

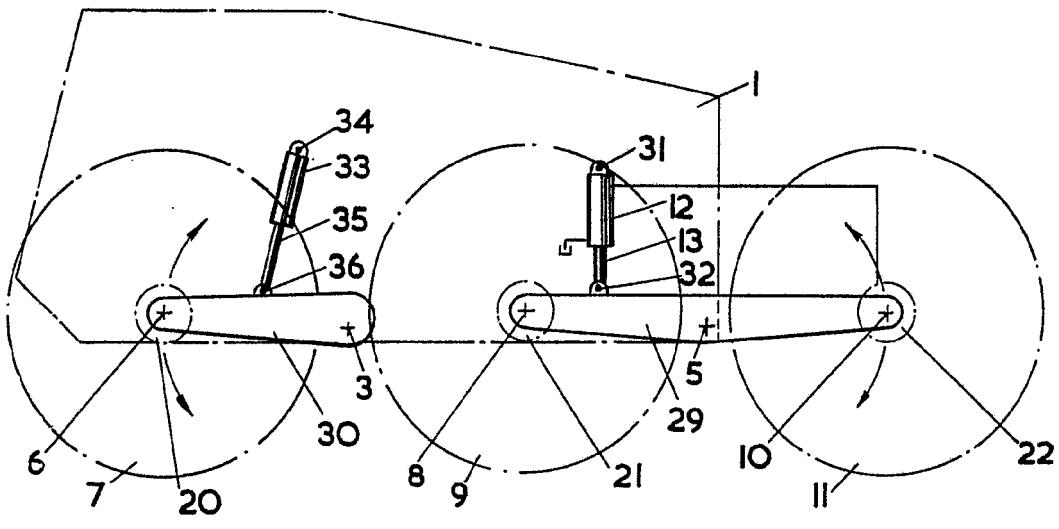


FIG. 5.

Alberto de
Per

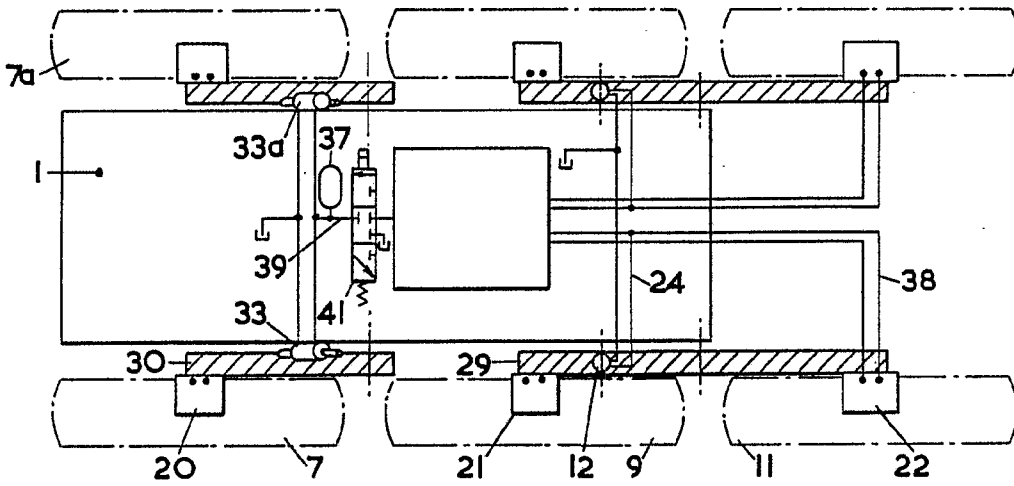


FIG. 6.

*Always use correct
fasteners.*
[Signature]