

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA
 Registro de la Propiedad Industrial



(10) ES	(11) NUMERO	468564	(10) A1
(21)	(23) FECHA DE PRESENTACION	5 ABR 1978	

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

20 OCT. 1978

PATENTE DE INVENCION

(50) PRIORIDADES:		
(31) NUMERO	(32) FECHA	(33) PAIS
77 10558	7 Abril 1977	Francia
77 20284	1 Julio 1977	"
77 34938	21 Noviembre 1977	"

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL	(62) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	B64F, B60K, B62D	---

(54) TITULO DE LA INVENCION
"Perfeccionamientos en los tractores de pista para la maniobra de grandes aviones de transporte"

(71) SOLICITANTE (S)
Société Anonyme SECMAFER

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
Chemin des Meuniers, Buchelay/Mantes la Jolie, Yvelines, Francia

(72) INVENTOR (S)
Jean-Jacques Boyer

(73) TITULAR (S)

(74) REPRESENTANTE
M. Curell Sufiol

EX-FR

P A T E N T E D E I N V E N C I O N

por VEINTE años

5. solicitada en España a favor de Société Anonyme SECMAFER, de nacionalidad francesa, domiciliada en Chemin des Meuniers, Buchelay/Mantes la Jolie, Yvelines, Francia, por "Perfeccionamientos en los tractores de pista para la maniobra de grandes aviones de transporte", con prioridad de las solicitudes francesas 77 10558, 77 20284 y 77 34938 de fechas 7 Abril 1977, 1 Julio 1977 y 21 Noviembre 1977, respectivamente.
10. -----

MEMORIA DESCRIPTIVA

15. La presente invención se refiere a los tractores de pista para la maniobra de grandes aviones de carga. Debido al creciente aumento del tonelaje de estos aviones, al consumo horario y al mal rendimiento de sus reactores durante las maniobras en el suelo se ha intentado asegurar estas

maniobras con tractores. - - - - -

- Según la técnica conocida, se utiliza habitualmente para enganchar el avión al tractor una barra de enganche de la que un extremo está fijado al punto de enganche posterior del tractor y de la que el otro extremo se fija, por medio de un órgano de enganche tal como una pinza o similar, en el tren delantero de los aviones. Este sistema de enganche presenta cierto número de inconvenientes. En particular, las maniobras de enganche y de desenganche son operaciones largas y complejas que a veces necesitan ciertos desmontajes y que no son compatibles con la cadencia del tráfico en los aeropuertos. Además, la carga a arrastrar es importante, lo que exige tractores muy pesados pero, no obstante el peso de estos tractores y debido a la elevada inercia del avión, las operaciones de dirección, de arranque y de paro son delicadas y se han producido incidencias. Se han propuesto diversas soluciones para resolver estos problemas. En particular, se ha propuesto desplazar el punto de enganche en el tractor a nivel de las ruedas posteriores motrices para facilitar las operaciones de dirección y reducir las componentes laterales de las fuerzas. Se han propuesto también barras de enganche cuyas maniobras de salida y de entrada se efectúan automáticamente de manera que se disminuya la duración de las operaciones de enganche y de desenganche, pero ninguna de estas soluciones propuestas se ha mostrado totalmente satisfactoria. - - - - -
- 5.
 - 10.
 - 15.
 - 20.
 - 25.

La presente invención tiene por objetivo evitar los inconvenientes anteriores utilizando un tractor provisto de una plataforma posterior sobre la cual se carga el tren delantero del avión. - - - - -

5. La técnica conocida en este tipo de tractor se ilustra por medio de la patente US 3 749 266. Esta patente describe un vehículo de tracción de una aeronave que presenta un pozo central cerrado por una puerta que bascula hacia abajo para formar una rampa y que es empujado debajo del
10. tren delantero del avión mientras las otras ruedas del avión están bloqueadas. Unas mandíbulas accionadas mecánicamente y dispuestas en los lados del pozo aprietan el tren delantero entre sí y, cuando este tren es del tipo tandem, una barra de gato que forma mandíbula en el extremo delantero del pozo sobresale en este pozo para fijar el tren entre
15. esta mandíbula y la puerta. Esta patente preve igualmente soportar el borde libre de la puerta por rodillos antifricción que reducen igualmente el frotamiento cuando el borde libre de la puerta contacta con el tren delantero del avión
20. a arrastrar. Los estudios y experiencias del inventor demuestran que el tractor de la patente US 3 749 266 es puramente teórico, que no podría cargar un avión del tipo de transporte grande y que los medios que propone dañarían gravemente al avión arrastrado. En efecto, ante todo, la fuerza de empuje necesaria para introducir un plano inclinado
25. bajo las ruedas del tren delantero de un avión es muy eleva

- da debido a que la rueda no puede girar antes de que haya acabado la introducción a causa de su carga elevada y de los coeficientes de frotamiento de los neumáticos sobre el cemento de la pista y sobre el metal de la rampa. Además la
5. parte de la carga del tren delantero que se dispone sobre la rampa apoya el borde de ésta sobre el suelo y crea una resistencia de frotamiento que se opone igualmente a la introducción y, finalmente, todas estas fuerzas que se oponen a la introducción crean debido al efecto de cuña una componente vertical que descarga las ruedas más próximas. La patente US 3 749 266 pretende evitar la dificultad anterior disponiendo rodillos bajo el borde delantero de la rampa pero estos rodillos, sobre los que se dispondrá la carga del tren delantero, punzonan el revestimiento de la pista debido a la presión unitaria elevada y no podrán facilitar la
10. introducción del neumático sobre la rampa puesto que, al estar simultáneamente en contacto con el suelo y con el neumático, las fuerzas tangenciales que se le aplican son opuestas. Además, hallándose los neumáticos aplastados, una simple hilera de rodillos, obligatoriamente de pequeño diámetro, no evitaría una superficie de contacto importante del neumático con la superficie de la rampa durante la introducción. La patente anterior propone igualmente inmovilizar el
15. tren delantero sea entre dos mandíbulas laterales, sea entre una mandíbula delantera de desplazamiento longitudinal y la puerta levantada del pozo. La primera propuesta es evidentemente inaplicable debido a la fragilidad de los órganos
- 20.
- 25.

del tren y a la fuerza de apretado que sería preciso ejercer transversalmente para obtener una fuerza de tracción longitudinal suficiente. Ambas propuestas no pueden funcionar puesto que llegan a solidarizar el tren delantero del avión con el tractor, lo que en las curvas creará un par de tracción en la jamba del tren delantero, siendo irreversible la dirección del tren delantero. La única posibilidad sería la desconexión de las bielas de dirección pero cuando el avión se baja urgentemente del tractor queda sin dirección lo que se traduce como mínimo en el dañado del tren delantero. Finalmente y dada la longitud necesaria de la rampa no es posible utilizar la rampa de acceso como tope posterior para el tren puesto que no se puede adaptar detrás de las ruedas. - - - - -

15. La presente invención resuelve todos los problemas expuestos anteriormente y evita los desalentadores inconvenientes de la técnica conocida. - - - - -

20. La invención tiene por objeto un tractor de pista para la maniobra de grandes aviones de transporte del tipo que presenta en su chasis una plataforma destinada a recibir el tren delantero del avión, prolongada por un plano inclinado, que forma rampa de acceso, articulado en el borde libre de esta plataforma por un eje horizontal y unido por medio de un dispositivo de levantamiento al bastidor del tractor, de manera que el plano inclinado, en posición bajada, pueda ser introducido debajo del tren delantero del

25.

5. avión inmovilizado para hacer montar dicho tren delantero sobre dicha plataforma, y medios constituidos por mandíbulas que se apoyan por delante y por detrás en las ruedas del tren delantero del avión para inmovilizarlo sobre dicha plataforma, caracterizado porque un plato circular horizontal está montado con capacidad de rotación sobre la plataforma, estando soportadas las mandíbulas de inmovilización del tren delantero por dicho plato circular. - - - -

10. Esta disposición evita tener que dejar loco el tren delantero del avión para permitirle seguir la diferencia de dirección relativa entre el tractor y el avión y evita la transmisión de pares de torsión en la jamba delantera del tren. - - - - -

15. Sin embargo por estar montado con capacidad de rotación libre sobre la plataforma el plato circular horizontal sobre el que se apoya el tren delantero del avión, por medio de una corona de bolas y dado que su orientación le es dada por el encajamiento de las ruedas del tren delantero en la cubeta prevista entre los topes y entre los topes mismos, se ha demostrado necesario, en la práctica, reducir las pendientes de la cubeta para limitar las fuerzas de aceleración y de frenado que resultan de estas pendientes, lo que reduce el efecto de realineado automático durante el cargado del tren delantero. Por consiguiente, es útil prever un dispositivo de realineado del plato circular. Este dispo

20.

25.

- sitivo de realineado puede estar constituido por un motor cuyo piñón de salida engrana con una corona dentada solidaria del plato, pero este dispositivo exige un mando sometido a la posición angular instantánea de dicho plato. Por
5. ello es preferible prever un dispositivo de realineado del tipo con pivote excéntrico enganchado a un elemento de tracción, tal como una cadena o una biela, o que coopera con una leva de guiado. Este dispositivo puede estar combinado con un medio de bloqueo del plato circular en la posición
10. de alineado, disposición que puede resultar interesante en el caso de los grandes aviones de transporte en que algunas ruedas del tren principal están sometidas, más allá de un ángulo de dirección dado y por lo que se refiere a su orientación, a la orientación del tren delantero. - - - - -
15. Según un modo de realización, los dispositivos de tope que cooperan con el tren delantero están constituidos por un tope delantero solidario del plato y fijo con respecto a éste y por un tope trasero escamoteable. Preferentemente, el tope trasero es escamoteable por lo menos bajo la acción de una fuerza de tracción superior a una fuerza determinada o "tarada". Para ello el tope trasero puede estar constituido por una placa articulada alrededor de un eje horizontal y solicitada hacia el levantamiento por un dispositivo elástico tarable. El dispositivo elástico tarable constituye un dispositivo de seguridad que libera el tren delantero cuando se aplica al dispositivo de tope una fuerza su-
- 20.
- 25.

5. perior a una fuerza dada. Preferentemente, el tope trasero sólo puede escamotearse cuando el eje longitudinal del tren delantero del avión forma un ángulo inferior a un ángulo da do con respecto al eje longitudinal del tractor y está provisto, para este fin, de un dispositivo de bloqueo. Cuando la diferencia de dirección, es decir el ángulo entre los ejes longitudinales del avión y del tractor, es superior al ángulo dado, el piloto del avión puede eliminar la acción del dispositivo de bloqueo orientando convenientemente el tren delantero. Esta disposición asegura, con respecto al modo de enganche por barra rígida usual, una mayor seguridad debido a que el piloto puede, por medio de una simple acción sobre sus propios frenos y eventualmente sobre el vo lante, desenganchar el avión del tractor. - - - - -

15. Según una característica suplementaria de la presente invención, la parte de la superficie superior de la rampa de acceso próxima al borde libre está provista de rodillos que sobresalen por encima de su plano para facilitar la introducción del tren delantero sobre dicha rampa de acceso y más exactamente para facilitar la introducción por rodadura, bajo el neumático inmovilizado por apoyo sobre el suelo, del borde delantero de la rampa de acceso. - - - - -

20. Preferentemente y según otra característica, el eje vertical del plato horizontal está en la vertical del eje de las ruedas motrices traseras. Con esta característica el tren delantero del avión sigue exactamente la trayecto

25.

ria elegida sin desplazamiento lateral con respecto a ésta y las fuerzas de tracción y de frenado que son llevadas junto a las ruedas motrices traseras del tractor no influyen para nada la dirección, lo que facilita y hace más seguras las maniobras. - - - - -

5. Como se ha expuesto anteriormente la introducción del tren delantero del avión sobre la rampa de acceso plantea diversos problemas. Ante todo, no es posible pretender introducir un plano inclinado bajo un neumático fuertemente cargado que se apoya sobre el suelo debido a la fuerza de frotamiento extraordinariamente elevada entre el neumático, inmovilizado por su fuerza de frotamiento sobre el suelo, y la superficie del plano inclinado, y este primer problema se resuelve por medio de la característica anterior que consiste en constituir por medio de rodillos la parte del borde de la superficie superior de la rampa sobre la que se introduce el neumático hasta que ya no esté en contacto con el suelo. - - - - -

10. Un segundo problema reside en el frotamiento de la superficie inferior del extremo del plano inclinado sobre el suelo de la pista durante la operación de introducción. En efecto, la superficie de apoyo de la rampa que se apoya sobre el suelo que toma la forma de un patín soporta durante la carga una parte progresivamente creciente de la carga del tren delantero y la fuerza de frotamiento de la

20.
25.

- rampa sobre el suelo, durante el desplazamiento del tractor que asegura el cargado por ascenso del tren delantero a lo largo del plano inclinado de la rampa de acceso se hace muy elevada. Además, por constituir la rampa de acceso un plano inclinado, es necesaria una fuerza para hacer montar el
5. tren delantero a lo largo de este plano inclinado, siendo esta fuerza proporcional a la carga y al seno del ángulo de inclinación del plano inclinado. La fuerza de introducción total que corresponde a la suma de estas dos fuerzas es
10. transmitida al tractor junto al eje de articulación del plano inclinado y se descompone en una componente horizontal y una componente vertical dirigida hacia arriba, componente vertical que es proporcional al seno del ángulo de la pendiente del plano inclinado. En la práctica este ángulo no puede reducirse por debajo de unos quince grados si no se quiere alargar demasiado la rampa, lo que da una componente vertical no negligible que descarga las ruedas posteriores del tractor que no presentan ya la adherencia suficiente y que empiezan a patinar. - - - - -
- 15.
20. Según otra característica la invención tiene por objetivo resolver el problema anterior realizando un dispositivo que reduce la fuerza de fricción sobre el suelo del extremo del plano inclinado y que aplica sobre las ruedas traseras del tractor una carga suplementaria que es función
25. de la fuerza de introducción. - - - - -

Según esta característica, la alimentación del dis

positivo de levantamiento del plano inclinado que forma ram
pa de acceso está sometida a un detector de la presión de
contacto entre la superficie inferior de la rampa de acceso
y el suelo. En la práctica y por ser la resistencia a la in
5. troducción de la rampa debajo del tren delantero del avión
función de la presión de contacto de la rampa sobre el sue-
lo, este detector de contacto es indirecto y está constitui
do por la superficie inferior misma de la rampa, es decir
que el sometimiento se asegura por medio de la fuerza de in
10. troducción ejercida por el tractor. - - - - -

Según un modo de realización y en el caso de una
transmisión de potencia hidráulica y de un dispositivo de le
vantamiento del plano inclinado constituido por un gato hi-
dráulico, la bomba que alimenta los motores de las ruedas
15. motrices está conectada por medio de una conducción de deri
vación al gato hidráulico de levantamiento de modo que el
par de levantamiento ejercido por el gato es función de la
presión que reina en el circuito de alimentación de los mo-
tores hidráulicos, a su vez proporcional al par resistente
20. sobre las ruedas. - - - - -

Con el medio anterior en el cual el extremo de la
rampa de acceso se apoya sobre el suelo por su cara inferior
que forma patín de deslizamiento sobre el suelo de la pista,
es posible reducir la parte de la carga del tren delantero
25. que es aplicada directamente sobre el suelo por dicho patín.
Podría parecer deseable anular la aplicación de la carga del

5. tren delantero sobre el suelo por parte del patín de manera que se suprimiera la parte de la fuerza de introducción correspondiente a esta fuerza de frotamiento. Esto sería teóricamente posible aumentando la sección de los gatos o aumentando la relación del brazo de palanca según el cual actúa el gato con respecto a la longitud de la rampa. Sin embargo es preciso que la fuerza de levantamiento del tren delantero asegurada por la rampa sea inferior, hasta la introducción completa del tren delantero sobre la rampa, a la parte de la carga del tren delantero transmitida a la rampa. - - - - -

15. Para lograrlo y según otra característica, la comunicación entre el circuito de alimentación de los motores y el circuito de alimentación de los gatos se asegura por medio de una válvula tarada de manera que la presión en los gatos de levantamiento sea inferior a la presión de alimentación de los motores. - - - - -

20. Además es necesario que la posición de la rampa de acceso no esté sometida a una variación rápida de la presión de alimentación de los motores. En efecto, durante la operación de cargado y a medida que el avión asciende a lo largo de la rampa de acceso, el par ejercido por la carga del tren delantero sobre la rampa de acceso disminuye. De ello resulta que la fuerza de frotamiento del patín de la rampa sobre el suelo decrece e incluso se anula cuando la rampa está levantada del suelo. Además, si la rampa se levanta

25.

- ta, el ángulo del plano inclinado decrece y por lo tanto de crece igualmente la fuerza necesaria para hacer ascender el tren delantero sobre el plano inclinado. Nos hallamos pues en presencia de una reducción de la resistencia opuesta al tractor y por lo tanto de la presión de alimentación de los motores. Se correría pues el peligro de que la rampa, cuyos gatos estarían alimentados con una presión variable, tomara una posición inestable. Por consiguiente y según una característica suplementaria, el circuito de alimentación de los gatos de levantamiento de la rampa presenta una válvula antirretorno y un acumulador hidroneumático en comunicación con el circuito de alimentación de los gatos corriente abajo de dicha válvula. El volumen del acumulador se elige de manera que se obtenga una reducción de la presión función del levantamiento de la rampa de acceso, que se traduce en un aumento de volumen de las cámaras de los gatos, de manera que la rampa esté en posición totalmente levantada cuando está sólo sometida a su propio peso y en posición de apoyo sobre el suelo antes de que la carga del tren delantero se halle cerca del extremo de la rampa de acceso. La válvula antirretorno es cortocircuitada antes de efectuar una operación de cargado previamente a la introducción de la rampa bajo el tren delantero y por ello esta válvula, en combinación con el acumulador de presión, asegura un amortiguamiento del descenso de la rampa cuando el piloto frena el avión para hacerlo descender de encima del tractor e igualmente una reducción del frotamiento de la rampa sobre
- 5.
 - 10.
 - 15.
 - 20.
 - 25.

el suelo durante la operación de descargado. Sin embargo es preciso prever un dispositivo de bloqueo de la rampa en su posición bajada o un dispositivo que ponga el circuito de los gatos en escape si la rampa tiende a levantarse de nuevo para evitar todo dañado del avión por un ascenso brutal de la rampa de acceso. - - - - -

5.

Debido a que durante su ascenso sobre la rampa de acceso el punto de apoyo del tren delantero se acerca al eje de articulación mientras la rampa está sometida a un par de levantamiento constante, la fuerza de levantamiento ejercida por la rampa sobre el tren delantero crece. Cuando crece la fuerza de levantamiento, decrece la carga transmitida sobre el suelo por la rampa y por lo tanto decrece la componente de frotamiento en la fuerza de introducción ejercida por el tractor. Es pues posible aumentar, por ello, la segunda componente de la fuerza de introducción, es decir la fuerza necesaria para que el tren ruede sobre el plano inclinado y por lo tanto el ángulo del plano inclinado, puesto que dicha fuerza es proporcional al seno del ángulo. Además, al seguir creciendo la fuerza de levantamiento, en determinado momento excede a la carga del tren delantero y la rampa de acceso, sometida a un par de levantamiento constante, se levanta en un ángulo que está determinado por el hecho de que a partir de este momento el par de levantamiento decrece debido a que el volumen de la cámara de los gatos crece con la admisión de aceite desde el acumulador. Este le

10.

15.

20.

25.

levantamiento de la rampa de acceso reduce el ángulo de pendiente aparente del plano inclinado formado por la rampa.

Es pues posible dar a esta parte de la rampa de acceso un mayor ángulo de inclinación aparente (ángulo de pendiente cuando el extremo de la rampa se apoya sobre el suelo). Es

5.

perfectamente evidente que estos dos factores se suman y que esta posibilidad de aumentar la pendiente de la rampa de acceso cerca de su articulación permite, conservando la misma pendiente media que está fijada por los dos factores

10.

de la longitud de la rampa de acceso y de la altura de la plataforma encima del suelo, reducir la pendiente de la rampa de acceso cerca de su extremo es decir reducir una de las dos componentes de la fuerza de introducción pedida al tractor. - - - - -

15.

Por consiguiente y según una característica de la invención, el ángulo de inclinación de la rampa de acceso apoyada sobre el suelo va creciendo desde su extremo libre hacia el eje de articulación de la rampa de acceso sobre la plataforma del tractor. - - - - -

20.

Sin embargo es preferible, desde el punto de vista de la seguridad, limitar el ángulo de inclinación para que en el caso de que, por cualquier causa, la rampa de acceso no se levantara durante el cargado o bajara brutalmente durante el descargado, se limiten los esfuerzos aplicados sobre el tren delantero, proporcionales al seno del ángulo de pendiente. Se estima que un ángulo de 20° correspon

25.

diente a una fuerza de rodadura del tren sobre el plano inclinado igual al tercio de la carga del tren es el límite máximo deseable. - - - - -

Otras características y ventajas de la presente invención aparecerán de la lectura de la descripción realizada a continuación con referencia a los planos anexos, en los cuales: - - - - -

5.

la fig. 1 es una vista esquemática en alzado lateral de un tractor de pista para la maniobra de los grandes aviones de transporte, según la presente invención; - - - - -

10.

la fig. 2 es una vista en planta del tractor de pista de la figura 1; - - - - -

15.

la fig. 3 es una vista en sección longitudinal y en alzado lateral de un modo de realización de la plataforma trasera del tractor de pista para la maniobra de los grandes aviones de transporte, según la presente invención;

la fig. 4 es una vista en planta del modo de realización de la figura 3; - - - - -

20.

la fig. 5 es una vista en sección longitudinal de un modo de realización preferido de la rampa de acceso; - -

la fig. 6 es una semivista en planta de ésta; - -

la fig. 7 es un esquema en alzado lateral de la rampa durante la primera fase de la operación de cargado; -

la fig. 8 es un esquema correspondiente a la figura 7 durante una fase ulterior de la operación de cargado.

5. Con referencia a los planos y, más particularmente, a las figuras 1 y 2, la referencia 1 designa el tractor de pista en su conjunto. El tractor de pista presenta, entre las dos ruedas motrices traseras 2, una plataforma 3 en la cual hay montado un plato giratorio 4 destinado a servir de apoyo al tren delantero 5 de un gran avión 6 de transporte. La plataforma 3 se prolonga por medio de un plano inclinado que forma una rampa 7 de acceso, estando fijado dicho plano inclinado a la plataforma 3 por medio de un eje transversal 8. El plano inclinado que forma la rampa 7 de acceso presenta en su extremo trasero una serie de pequeños rodillos 9 destinados a facilitar el ascenso del tren delantero 5 del avión sobre dicha rampa 7 de acceso. En efecto, al principio de la introducción, los neumáticos del tren delantero se apoyan sobre el suelo con una carga P y no pueden girar y los rodillos 9 levantan el tren delantero bajo el cual giran hasta que aquél esté levantado del suelo y libre para girar sobre el plano de la rampa de acceso. Para izar el tren delantero 5 del gran avión de transporte sobre la plataforma 4 de apoyo y efectuar así las maniobras en el suelo, el tractor 1 de pista se coloca en marcha atrás de manera que el extremo inferior trasero de la rampa de acceso
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.

so se introduzca bajo las ruedas del tren delantero 5 del avión, quedando el eje longitudinal del avión y el eje longitudinal del tractor en la mayor coincidencia posible. El tractor 1 sigue retrocediendo según el sentido de la flecha S y el tren delantero es llevado a su posición sobre la plataforma de apoyo, llevándose así el punto de tracción del avión junto a las ruedas motrices 2, lo que facilita las operaciones de maniobra del avión. La operación de cargado se estudiará con mayor detalle a continuación. - - - - -

5. 10. Se describirá ahora un modo de realización de la plataforma trasera 3 del tractor 1 de pista, con referencia a las figuras 3 y 4 en las cuales los elementos similares llevan las mismas referencias que en las figuras 1 y 2. En dicha plataforma trasera 3 está montado, con capacidad de rotación por medio de rodillos 11, el plato 4 de apoyo, presentando este plato 4 en su centro una forma cilíndricoconcava para recibir y mantener en su posición el tren delantero 5 del gran avión de transporte. El plato 4 lleva un dispositivo de tope para el tren delantero que está constituido por una placa superior delantera fija 12 y por una placa inferior delantera 13 que puede pivotar alrededor de un eje 14. La inclinación de la placa 13 y su posición longitudinal pueden por ello modificarse en función del tipo de avión a maniobrar gracias a puntales 15 uno (15') de cuyos extremos es fijo y el otro (15'') extremo puede acoplarse en diferentes perforaciones 16 de las nervaduras de refuerzo de la placa 13. Además, el dispositivo de bloqueo presenta una placa

15. 20. 25.

que forma tope trasero escamoteable 17 montada pivotante al rededor de un eje 18 en el plato 4. La rotación de esta placa 17 está determinada por unos gatos 19 articulados por su otro extremo en los puntales que soportan la placa superior delantera fija 12. Para tomar el avión, la placa escamoteable 17 se abate sobre el plato giratorio y luego, cuando el tren delantero 5 del avión está a tope contra la placa delantera 13 se levanta la placa trasera 17 lo que bloquea al tren delantero 5 en su posición. Para liberar el tren delantero 5 y, por consiguiente, hacer descender el avión de la plataforma trasera, es suficiente devolver la placa trasera 17 a su posición escamoteada. Además, para que el avión pueda ser liberado del tractor, en el caso de un obstáculo accidental o de un bloqueo que pudiera provocar el arrancado de la jamba del tren delantero o incluso a voluntad del piloto del avión cuando éste bloquea sus frenos, los gatos 19 que mandan el levantamiento de la placa 17 son del tipo hidroneumático y su presión puede regularse en función del tipo y del peso del avión. - - - - -

20. Por otra parte, como se ha mencionado anteriormente, la plataforma trasera 3 se prolonga por medio de una plano inclinado que forma la rampa 7 de acceso. Dicha rampa de acceso está fijada en la plataforma 3 por medio del eje transversal 8 alrededor del cual puede pivotar, pudiéndose efectuar el levantamiento de la rampa de acceso por medio de cualquier dispositivo conveniente, tal como gatos 21 que actúan entre el bastidor 22 de la plataforma 3 y el extremo

25.

de una manivela 2] solidaria de la rampa 7 de acceso. - - -

5. Como se ha expuesto anteriormente, al principio de la introducción y como se representa en la figura, los neumáticos del tren delantero 5 se apoyan sobre el suelo y los rodillos 9 levantan el tren delantero bajo el cual giran hasta que el tren esté levantado del suelo y quede libre para rodar sobre el plano de la rampa de acceso. - - - - -

10. La carga P del tren delantero (figura 1) pesa varias decenas de toneladas y esta carga, que puede alcanzar 45 toneladas, se halla progresivamente aplicada por los rodillos 9 al extremo de la rampa 7 de acceso. Si el extremo A de la rampa de acceso es dispuesto en contacto con el neumático estando aunque sólo sea ligeramente levantado del suelo la transferencia de peso sobre la rampa de acceso implica un aplastamiento suplementario de los neumáticos de las ruedas traseras 2, lo que se traduce en un contacto de la parte inferior de la rampa 7 con el suelo con una presión que puede alcanzar varias decenas de toneladas y, debido al coeficiente de frotamiento elevado entre esta parte del plano inclinado y el revestimiento de la pista, la fuerza resistente F opuesta al retroceso del tractor alcanza algunas decenas de toneladas y es en todo caso muy superior a la componente útil para levantar el tren delantero que es igual a $P \times \text{sen } \alpha$. Esta fuerza F aplicada en el eje 8 se descompone en una fuerza horizontal T que determina el par resistente y en una componente vertical R que descarga las rue

15.

20.

25.

das traseras 2 las cuales tendrán por ello una reducida adherencia en el momento en que será máximo el par necesario sobre las ruedas motrices. - - - - -

5. Según una característica de la invención, se reduce el valor de la fuerza F reduciendo la fuerza de apoyo del plano inclinado sobre el suelo. Los gatos 21 se alimentan desde una fuente de fluido bajo presión no representada, por medio de una conducción 24 (figura 1); la cámara alimentada de los gatos 21 de simple efecto es la que corresponde al levantamiento de la rampa 7 de acceso. Esta alimentación está controlada por una electroválvula 25 cuyas apertura, cierre y puesta en escape se mandan por medio de un cable eléctrico 26 desde la cabina de pilotaje. Los motores hidráulicos 27 de las ruedas 2 son alimentados desde una bomba no representada por una conducción de alta presión 28 con retorno del aceite por una conducción 29. - - - - -

10.

15.

Según un modo de realización de principio, una conducción 30 de intercomunicación, controlada por una electroválvula 31, está conectada entre las conducciones 24 y 28. Cuando el borde de introducción de la rampa 7 de acceso está introducido bajo la rueda 5 del tren delantero el conductor manda, por medio de un circuito eléctrico 32, la apertura de la electroválvula 31 la cual presenta una válvula tarada de manera que no se abra más que para una presión mínima en la conducción 28. En este momento, la alta presión de los motores que es función del esfuerzo en las ruedas se

20.

25.

aplica en la cámara de los gatos 21, los cuales ejercen una fuerza que tiende a levantar la rampa de acceso y por lo tanto a levantar el tren delantero compensando parcialmente la fuerza P. Esta parte de la carga absorbida por los gatos 21 es aplicada sobre las ruedas traseras del tractor cuya adherencia resulta así aumentada. - - - - -

5. Para asegurar el realineado automático y el bloqueo eventual en esta posición de realineado del plato circular 4, es posible prever bajo este plato circular una protuberancia excéntrica que, en el presente caso, es un rodillo representado en 35 en su posición de alineado y en 35a en la posición que es susceptible de ocupar en la posición de desalineado máximo. Existen numerosas posibilidades mecánicas para devolver la protuberancia desde la posición 35a a la posición 35 y, eventualmente, para bloquearla en esta posición. Según el modo de realización ilustrado, esto se obtiene por medio de una leva 36 en forma de horquilla que puede desplazarse según el eje longitudinal del tractor quedando guiada por una guía 37, siendo mandado su desplazamiento por un gato 38. Los brazos de la horquilla tienen una forma tal que encuentran al rodillo 35a en todas las posiciones de desalineado que pueden hallarse en la práctica y ejercen sobre éste una fuerza que tiende a devolverlo hacia el eje. En su centro, la horquilla presenta una muesca axial 39 susceptible de rodear al rodillo 35 para bloquear la rotación del plato circular 4. Cuando se trata sólo de realinear el plato circular, el gato 38 es accionado y luego

devuelto a su posición de reposo. Por el contrario, si el plato circular 4 debe bloquearse en su posición, la presión se mantiene en el gato 38 durante toda la duración de la operación. - - - - -

- 5. En un modo de realización preferente, ilustrado en las figuras 5 a 8, la rampa de acceso está constituida por una serie de cubos 40 montados con capacidad de rotación en el eje 8 y que llevan una serie de placas longitudinales 41 arriostradas entre sí por placas transversales 42 de manera que formen una viga en forma de rejilla. A título de ejemplo cuantificado, la rampa de acceso tiene una anchura de 2,20 metros y una longitud, desde el eje 8, de 1,50 metros. Según este modo de realización preferido, la superficie superior del plano inclinado forma tres partes transversales planas l_1 , l_2 y l_3 , formando estas partes entre sí diedros que, en el plano longitudinal, son iguales a 176° entre l_1 y l_2 y a 174° entre l_2 y l_3 , respectivamente. Las longitudes respectivas de las partes l_1 , l_2 y l_3 son respectivamente aproximadamente iguales a 30 centímetros, 70 centímetros y 50 centímetros. La parte extrema A de la superficie inferior de la viga es sensiblemente plana y forma con las superficies l_1 , l_2 y l_3 , respectivamente, ángulos de 8° , 12° y 18° . En las longitudes l_2 y l_3 la superficie superior de la rampa de acceso está constituida por una plancha 43 y, bajo el extremo de la superficie inferior de la viga, hay soldada una plancha de acero al manganeso 44 cuyo extremo libre está levantado en 55. En los extremos no recubiertos por
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.

- la plancha 43, es decir en la parte l_1 , de estas placas 41 cuya separación entre ejes es de unos 60 milímetros, hay perforadas siete series de orificios alineados para el paso de ejes 45 mantenidos en su posición por varillas 46 de retención. En estos ejes, que tienen un diámetro de 20 milímetros, están montados con capacidad de rotación, entre las placas, los rodillos 9. Las dos series de rodillos más próximas al borde libre 55 tienen preferentemente un diámetro de por ejemplo 30 milímetros y las cinco series siguientes un diámetro de 50 milímetros, siendo tal el centrado de los ejes 45 que las generatrices superiores de los rodillos 9 queden en el plano de l_1 . El menor diámetro de las dos primeras series de rodillos tiene por objeto reducir la altura de la arista de la plataforma que constituirá la arista de introducción bajo los neumáticos del tren delantero. - - -
- 5.
- 10.
- 15.

- El funcionamiento de la rampa de acceso anterior se explicará ahora con referencia a las figuras 7 y 8 en el caso del cargado de un gran avión de transporte en que la carga P1 de su tren delantero es como máximo de 36 toneladas. Tomándose igual a 0,9 el coeficiente de frotamiento del neumático sobre el cemento de la pista, que es variable según el estado del suelo, y estando frenadas las ruedas del tren principal del avión, la fuerza de introducción que es necesario aplicar a la periferia de las ruedas del tren delantero para hacerlas girar sería superior a 32 toneladas. El coeficiente de frotamiento de un neumático sobre una plancha de acero es de aproximadamente 0,7. En el momento
- 20.
- 25.

- de la introducción debajo de las ruedas de un plano inclina-
do cuya superficie superior está constituida por una plan-
cha y teniendo en cuenta sólo el frotamiento de la plancha
contra los neumáticos, la fuerza a vencer sería pues igual
5. a unos 70% de la parte de la carga P1 transmitida en cada
instante sobre el plano inclinado hasta que esta fuerza de
frotamiento con deslizamiento de los neumáticos sobre la
plancha del plano inclinado exceda a la fuerza de frotamien-
to de la superficie de apoyo de los neumáticos sobre el sue-
10. lo, momento en que la rueda se pondrá a girar. Este momento
correspondería, con los valores anteriores, a la aplicación
sobre el plano inclinado de aproximadamente 9/16 es decir
56% de la carga P1 es decir, en el caso considerado, de
unas 20,25 toneladas. A partir de este momento el tren de-
15. lantero rodaría sobre el plano inclinado y la carga P3 apli-
cada por el plano inclinado sobre el suelo sería de 36 tone-
ladas. Tal carga no puede aplicarse por medio de los rodi-
llos de rodadura sobre el suelo de la pista puesto que la
carga por centímetro cuadrado provocaría un punzonado del
20. cemento, teniendo los rodillos obligatoriamente un diámetro
reducido para poder ser montados suficientemente cerca del
extremo del plano inclinado. Es pues obligatorio trasladar
la carga aplicada al plano inclinado sobre el cemento de la
pista por medio de un patín de apoyo. Siendo de 0,5 el coe-
25. ficiente de frotamiento del patín metálico sobre el cemento
de las pistas, la componente del frotamiento F3 del patín
de la rampa de acceso sobre el suelo en la fuerza de intro-

- ducción a aplicar para hacer ascender el tren sobre la rampa sería entonces de más de 7,75 toneladas y alcanzaría 18 toneladas en el momento del cargado completo. Se observa pues que inmediatamente antes de que la rueda del tren se ponga a girar existe un frotamiento de la superficie fija de la rampa sobre el neumático y un frotamiento del patín de la rampa sobre el suelo y la fuerza de introducción a ejercer por el tractor sería de $20,25 \times (0,5 + 0,7) = 24,3$ toneladas, fuerza a la que sería necesario añadir la componente correspondiente a la rodadura sobre un plano inclinado la cual es igual al seno del ángulo de pendiente, que es de 0,26, con una pendiente de la rampa de acceso de 15° , ángulo mínimo alcanzable en la práctica. Esta componente correspondiente a la carga de 36 toneladas representaría 9,5 toneladas. Sería imposible introducir tal rampa de acceso bajo el tren delantero del avión considerado puesto que la fuerza de introducción sobrepasaría las 34 toneladas y se mantendría a unas 28 toneladas una vez el tren delantero estuviera introducido para girar sobre la rampa. - - - - -
5. La substitución de una superficie fija por los rodillos 9 en el extremo de la rampa reduce en una gran proporción el coeficiente de fricción de los neumáticos sobre la superficie superior de la rampa y en la práctica lo anula. Las ruedas del tren delantero del avión no empiezan pues a girar más que cuando la casi totalidad de la carga está aplicada sobre el extremo de la rampa de acceso. La fuerza de frotamiento del patín de apoyo sobre el suelo corresponde
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.

rá aproximadamente a $0,5 \times 36 = 18$ toneladas, a la que será necesario añadir unas $0,26 \times 35 = 9,5$ toneladas proporcionales al seno del ángulo de la pendiente. La fuerza de introducción se reduce pues en unas 6 toneladas pero es aún demasiado elevada, tanto más cuanto descarga las ruedas del tren trasero del tractor. - - - - -

Según el modo de realización preferido representado en las figuras 7 y 8 se hace actuar en los gatos 21 una presión que es proporcional a la carga aplicada en el extremo de la rampa, de hecho la presión de alimentación de los motores hidráulicos de accionamiento de las ruedas del tractor, de manera que a medida que crezca la fuerza de frotamiento del patín, es decir de la plancha A, sobre el suelo el par de levantamiento ejercido por los gatos 21 crece de manera que se reduzca el frotamiento sobre la pista del patín constituido por la parte A de la plancha 44. Este par de levantamiento debe sin embargo controlarse para que la fuerza P2 de levantamiento ejercida por la rampa sobre el tren delantero sea siempre inferior a la parte de P1 aplicada sobre el extremo de la rampa. Además es preciso que esta condición se verifique incluso con aviones cuyo tren delantero esté menos cargado. - - - - -

En consecuencia, en el modo de realización representado en las figuras 7 y 8, los gatos 21 se alimentan a partir de la conducción 28 que, desde la bomba 46 movida por un motor no representado, alimenta a los motores hidráulicos

5. licos 27 de las ruedas delanteras y traseras por la conducción 30. En la conducción 30 está montada una válvula 47 que en la práctica está tarada a 150 bars (aproximadamente 150 kg/cm^2). Además en la conducción 30 está conectada una conducción 48 que desemboca en un acumulador 49. Finalmente, la conducción 30 presenta una conducción 50 en derivación que, por una válvula 51 de corredera, puede colocarse en comunicación con la bomba 52 que alimenta los sometimientos bajo una presión de, por ejemplo, 150 bars, o con un depósito de evacuación 53. - - - - -
- 10.

15. Durante la maniobra, la válvula 51 de corredera es mandada para poner la conducción 50-30 en comunicación con la bomba 52. Los gatos 21 son alimentados a unos 150 bars, lo que levanta la rampa 7 de acceso para llevarla a tope contra topes de final de carrera de levantamiento, no representados. Cuando el tractor está alineado con el avión a cargar, la válvula 51 es accionada para poner la conducción 50-30 en evacuación. La rampa 7 se apoya entonces sobre el suelo por la parte A de la plancha 44 bajo la acción de su propio peso. Entonces la válvula 51 es dispuesta en punto muerto. El tractor retrocede luego para introducir el extremo de la rampa bajo la rueda o ruedas 5 del tren delantero del avión. Debido a los rodillos 9, la fuerza que debe vencer el tractor por el empuje F_1 presenta una componente F_3 de frotamiento igual aproximadamente a 0,5 de F_3 (fracción de F_1 transmitida al suelo por medio de la plancha 44) y una componente proporcional al seno del ángulo alfa. A medida
- 20.
- 25.

- que la plancha 44 transmite una mayor fracción de P_1 al suelo, F_3 y por lo tanto F_1 crecen y la presión de alimentación de los motores hidráulicos 27, que es proporcional a F_1 , crece igualmente. Desde el momento en que la alta presión de alimentación de los motores sobrepasa los 150 bars,
5. la válvula 47 se abre y la presión excedente es enviada a los gatos 21. En la práctica la sección de los gatos 21 es tal, teniendo en cuenta la relación de la longitud de la rampa 7 con la longitud del brazo 23 de palanca, que para
10. una presión de funcionamiento de 550 bars que da una presión en los gatos 21 de 400 bars la fuerza P_2 de levantamiento ejercida por la rampa en la rueda del tren es de unas 16 toneladas. Se observa que en estas condiciones la carga P_3 de la rampa sobre el suelo es de 20 toneladas, lo que da
15. una componente F_3 de empuje correspondiente al frotamiento de la rampa sobre el suelo de unas 10 toneladas. Siendo el empuje potencial del tractor, para una alta presión de 550 bars, de 20 toneladas, queda disponible una fuerza de 10 toneladas para introducir la rueda sobre el plano inclinado,
20. lo que permite un ángulo alfa teórico definido por $\sin \alpha = 0,36$ es decir un ángulo alfa de 21° . Con un ángulo alfa de 12° , la componente de rodadura sobre el plano inclinado es de 7,5 toneladas, lo que deja un margen aceptable. Se comprende que si F_1 es inferior a 20 toneladas la presión de alimentación será inferior a 550 bars y P_2 decrecerá, lo
25. que aumentará F_3 . Se establece pues una presión de funcionamiento de equilibrio. - - - - -

5. A medida que progresa la operación de cargado, reposando las ruedas del tren delantero sobre el extremo de la rampa y elevándose a lo largo de ésta, el punto de aplicación de P2 se acerca al eje 8 y P2 crece de manera inversamente proporcional a la distancia puesto que la presión en los gatos 21 se mantiene por cierre de la válvula 47, almacenándose la presión en el acumulador 49. - - - - -

10. Si se considera la rampa de acceso tal como la descrita anteriormente con referencia a las figuras 1 y 2, en la parte 1₁ el ángulo alfa es de 8° y la fuerza de rodadura es teóricamente de 5 toneladas. La fuerza de frotamiento es igual a (36 - P2) x 0,5 y la presión Pe de alimentación de los motores es igual, en bars a $Pe = 550 \times \frac{(36-P2) \times 0,5 + 5}{20}$ y P2 es a su vez igual a $\frac{16 \times (Pe - 150)}{400}$,
15. lo que da Pe = 462 bars; P2 = 12 toneladas 48, F1 = 16,75 toneladas, F3 = 11,76 toneladas, - - - - -

20. Cuando el punto de aplicación de la carga del tren delantero se halla en el punto de enlace entre 1₁ y 1₂, el brazo de palanca de P2 se reduce de 1,50 metros a 1,20 metros y P2 se convierte en P'2 igual a $\frac{12,48 \times 1,5}{1,2} = 15,6$ toneladas; la diferencia, es decir 20,4 toneladas, se reparte a razón de 4,08 en el eje 8 y 16,32 en el patín de apoyo. La rampa no se levanta del suelo pero la componente F3 de frotamiento se reduce a 8,16 toneladas. En este punto el ángulo alfa se hace igual a 12° y la componente de rodadura
25.

se hace igual a $36 \times \text{sen } 12^\circ = 7,48$ toneladas, o sea $F_1 = 15,64$ toneladas. - - - - -

5. La rampa de acceso empezará a levantarse del suelo cuando $P_2 = 36$ toneladas, es decir cuando el punto de apoyo del tren delantero se hallará a 0,52 metro o sea sensiblemente en el punto de enlace entre l_2 y l_3 . La pendiente de la rampa se hace entonces igual al 18% pero P_3 y, por consiguiente, F_3 se hacen nulas. Resulta de ello que $F_1 = F_2$ es igual a $36 \text{ sen } 18^\circ = 11,12$ toneladas y F_1 ha decrecido de forma evidente y progresiva mientras el tren delantero recorría la longitud de l_2 debido a la reducción de F_3 , permaneciendo constante F_2 . - - - - -

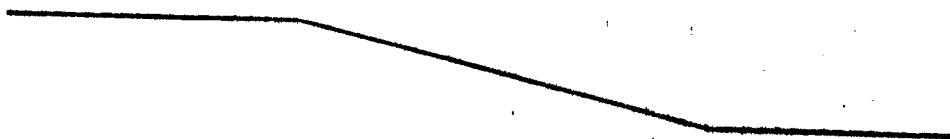
10.

15. A partir de este momento, la rampa de acceso se levanta progresivamente como se ha expuesto anteriormente y F_2 y por lo tanto F_1 decrecen tendiendo hacia cero, lo que se alcanza teóricamente cuando el tren delantero pasa a la vertical del eje 8. - - - - -

20. La explicación que precede es teórica y no se ha tenido en cuenta la resistencia a la rodadura del tractor y del tren delantero que aumentan evidentemente F_1 . Sin embargo es interesante observar que el valor de F_2 que es una fuerza que se ejerce sobre la jamba del tren delantero del avión está limitada en la práctica a la carga $x \text{ sen } 12^\circ$ es decir 20% de la carga. - - - - -

- Cuando, durante la tracción, el piloto aprieta los frenos del tren principal del avión, el tren delantero deja la plataforma 4 debido al tarado de los topes y se introduce junto al eje 8 en la rampa 7 de acceso. La rampa de acceso baja, siendo amortiguado este movimiento, sin embargo, por los gatos 21 que quedan en comunicación con el acumulador 49. Durante este movimiento, la fuerza F2 empuja al tractor, mientras que la fuerza F3 lo frena. Los valores de estas dos fuerzas dados anteriormente para la operación de cargado muestran que el tractor será empujado de manera progresivamente creciente con F2 en la longitud l_3 y luego, en la longitud l_2 , F2 permanecerá igual a 7,48 toneladas mientras que la fuerza de frenado pasará de 0 a 8,16 toneladas, de modo que el tractor se halla entonces ligeramente frenado y luego la fuerza de frenado se hace preponderante hasta alcanzar un valor de 6 toneladas. El descenso del tren delantero de encima de la rampa de acceso se efectúa con un frenado del tractor y es por lo tanto menos brutal. Esta particularidad puede justificar la conservación de una componente F3 de frotamiento ligeramente superior a la componente F2. - - - - -
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.

A los efectos consiguientes se declaran de novedad y propiedad para España, sus territorios y plazas de soberanía, las reivindicaciones que siguen. - - - - -



REIVINDICACIONES

1.- Perfeccionamientos en los tractores de pista para la maniobra de grandes aviones de transporte, del tipo que presenta en su chásis una plataforma destinada a recibir el tren delantero del avión, prolongada por un plano inclinado, que forma rampa de acceso, articulado en el borde libre de esta plataforma por un eje horizontal y unido por medio de un dispositivo de levantamiento al bastidor del tractor de manera que el plano inclinado en posición bajada pueda ser introducido debajo del tren delantero del avión inmovilizado para hacer montar dicho tren delantero sobre dicha plataforma y medios constituidos por mandíbulas que se apoyan por delante y por detrás en las ruedas del tren delantero del avión para inmovilizarlo sobre dicha plataforma, caracterizados porque un plato circular horizontal está montado con capacidad de rotación sobre la plataforma, estando soportadas las mandíbulas de inmovilización del tren delantero por dicho plato circular. - - - - -

2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque el eje vertical del plato horizontal está sensiblemente en la vertical del eje de las ruedas motrices. - - - - -

3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque el tractor presenta un dispositivo de realineado del plato circular. - - - - -

4.- Perfeccionamientos según la reivindicación 3, caracterizados porque el tractor presenta un dispositivo de bloqueo del plato circular en su posición de realineado. -

5. 5.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque los dispositivos de tope que cooperan con el tren delantero están constituidos por un tope delantero solidario del plato y fijo con respecto a éste y por un tope trasero escamoteable. - - - - -

10. 6.- Perfeccionamientos según la reivindicación 5, caracterizados porque los elementos de los dispositivos de tope escamoteables traseros son escamoteables por lo menos bajo la acción de una fuerza de tracción superior a una fuerza tarada. - - - - -

15. 7.- Perfeccionamientos según la reivindicación 6, caracterizados porque el elemento de tope escamoteable trasero está constituido por una placa articulada alrededor de un eje horizontal y solicitada para levantarse mediante un dispositivo elástico tarable. - - - - -

20. 8.- Perfeccionamientos según la reivindicación 7, caracterizados porque el dispositivo elástico tarable está provisto de un dispositivo de bloqueo sometido a la orientación del plato circular. - - - - -

9.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1,

caracterizados porque la parte de la superficie superior de la rampa de acceso próxima al borde libre está provista de rodillos que sobresalen por encima de su plano. - - - - -

5. 10.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque la alimentación del dispositivo de levantamiento del plano inclinado que forma la rampa de acceso está sometida a un detector de la presión de contacto entre la superficie inferior de la rampa de acceso y el suelo. - - - - -

10. 11.- Perfeccionamientos según la reivindicación 10, caracterizados porque el detector de contacto es indirecto y está constituido por la superficie inferior misma de la rampa, realizándose el sometimiento por medio de la fuerza de introducción ejercida por el tractor. - - - - -

15. 12.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones 9 a 11, caracterizados porque en el caso de una transmisión de potencia hidráulica y de un dispositivo de levantamiento del plano inclinado constituido por un gato hidráulico, la bomba que alimenta los motores de las ruedas motrices está conectada por medio de una conducción de derivación al gato hidráulico de levantamiento de modo que el par de levantamiento ejercido por el gato es función de la presión que reina en el circuito de alimentación de los motores hidráulicos, proporcional a su vez al par resistente en las ruedas. - - - - -

20.

25.

5. 13.- Perfeccionamientos según la reivindicación 12, caracterizados porque la comunicación entre el circuito de alimentación de los motores y el circuito de alimentación de los gatos se realiza por medio de una válvula tarada de manera que la presión en los gatos de levantamiento sea inferior a la presión de alimentación de los motores. -

10. 14.- Perfeccionamientos según la reivindicación 13, caracterizados porque el circuito de alimentación de los gatos de levantamiento de la rampa presenta una válvula antirretorno y un acumulador hidroneumático en comunicación con el circuito de alimentación de los gatos corriente abajo de dicha válvula antirretorno. - - - - -

15. 15.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones 13 y 14, caracterizados porque el tractor presenta un dispositivo que pone a escape el circuito de los gatos. - - - - -

20. 16.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque el ángulo de inclinación de la rampa de acceso que se apoya sobre el suelo va creciendo desde su extremo libre hacia el eje de articulación de la rampa de acceso sobre la plataforma del tractor, - - - - -

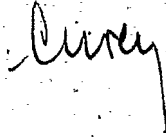
17.- "PERFECCIONAMIENTOS EN LOS TRACTORES DE PISTA PARA LA MANIOBRA DE GRANDES AVIONES DE TRANSPORTE". - -

Todo ello conforme se describe y reivindica en la

presente memoria que consta de treinta y siete hojas foliadas y mecanografiadas por una sola de sus caras, y de cuatro láminas de dibujos que la ilustran.

MADRID - 5 ABR. 1978

P. A. M. CURELL SUÑO



maf.

Fig 3

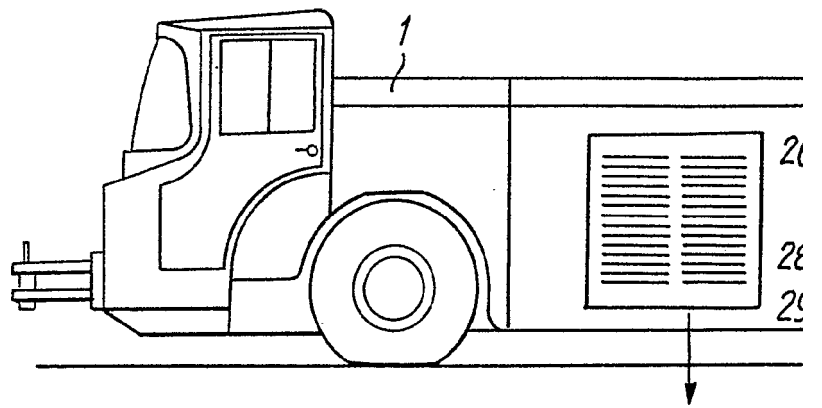


Fig: 2

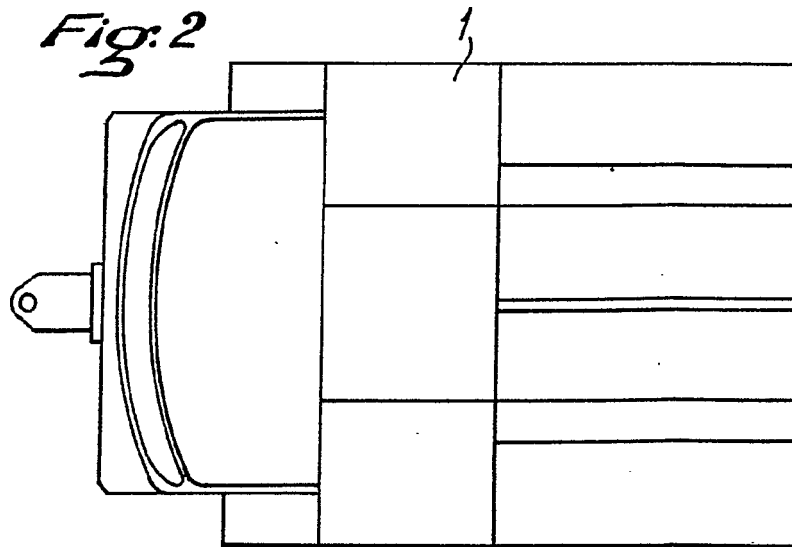
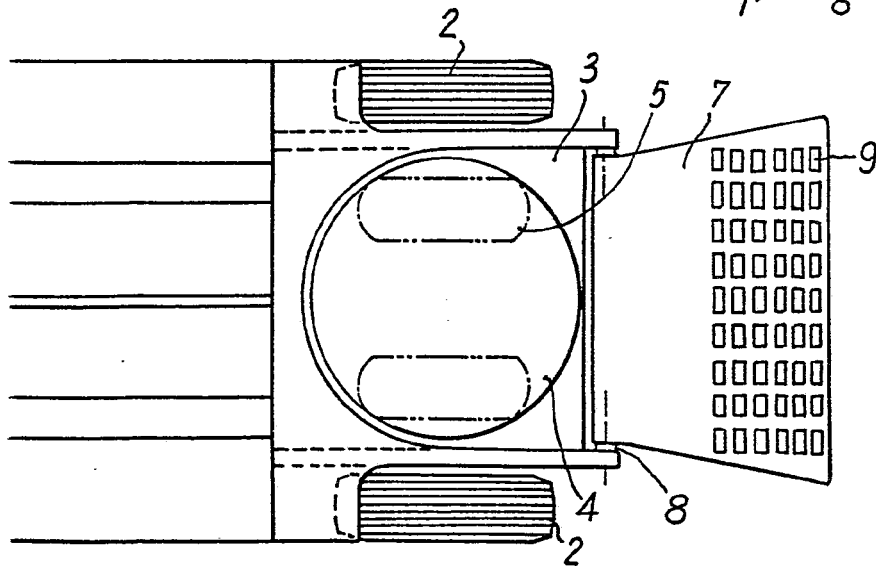
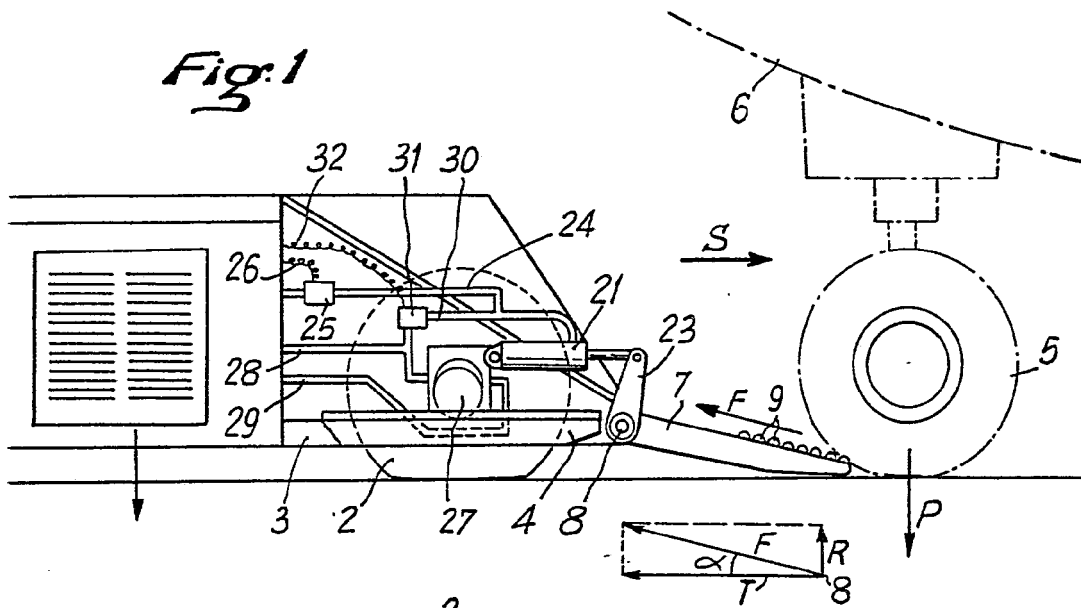


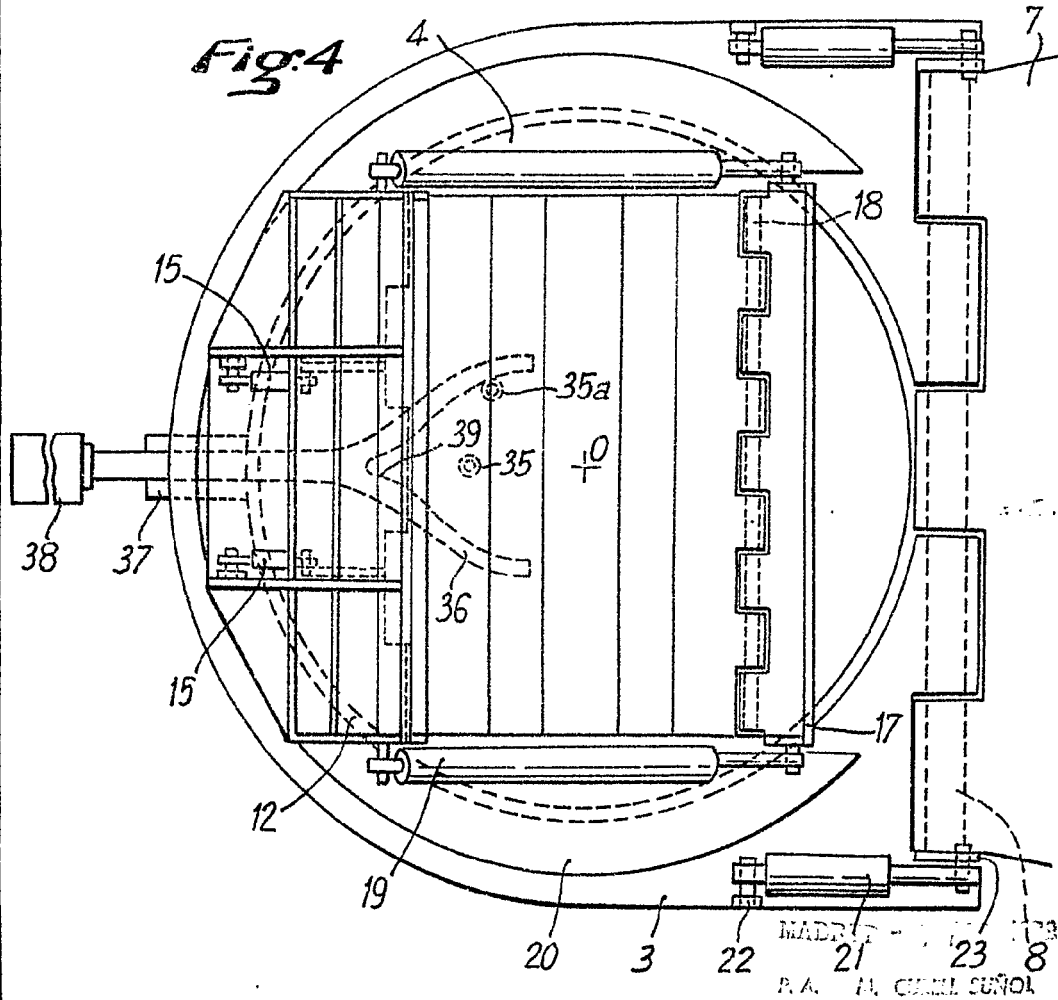
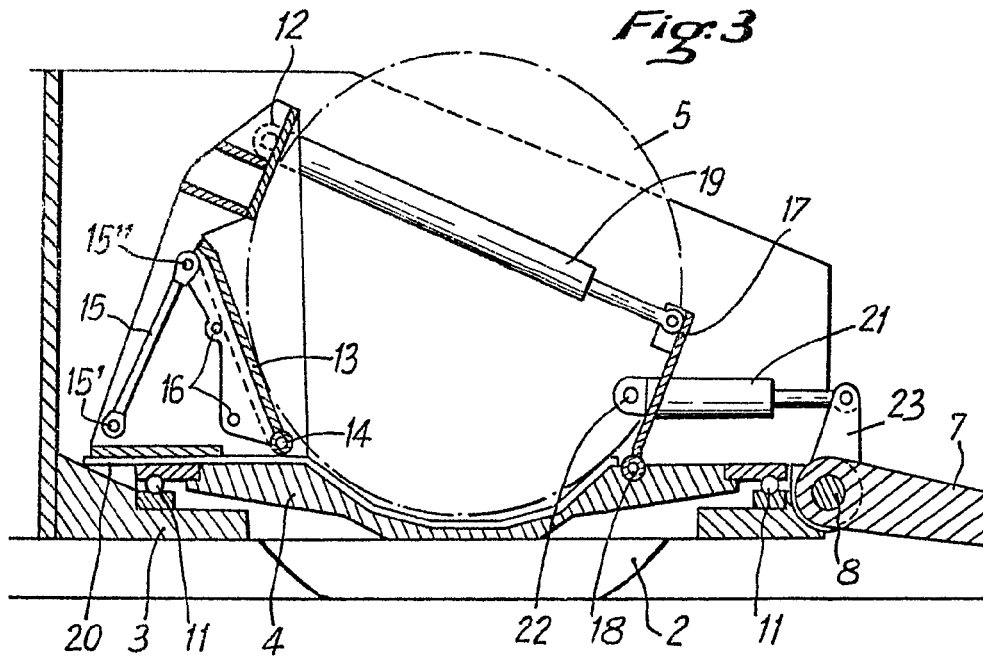
Fig. 1



MADRID - 7 177 1973

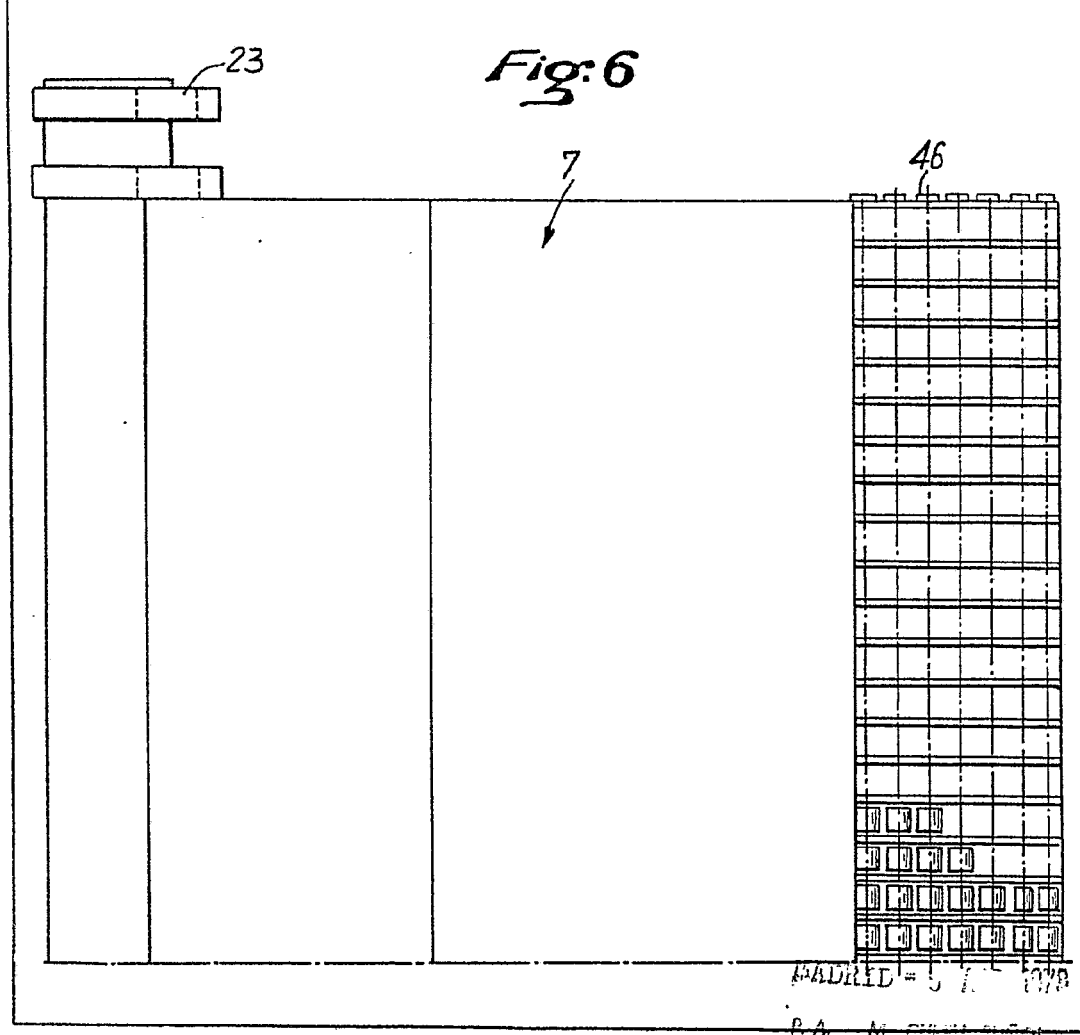
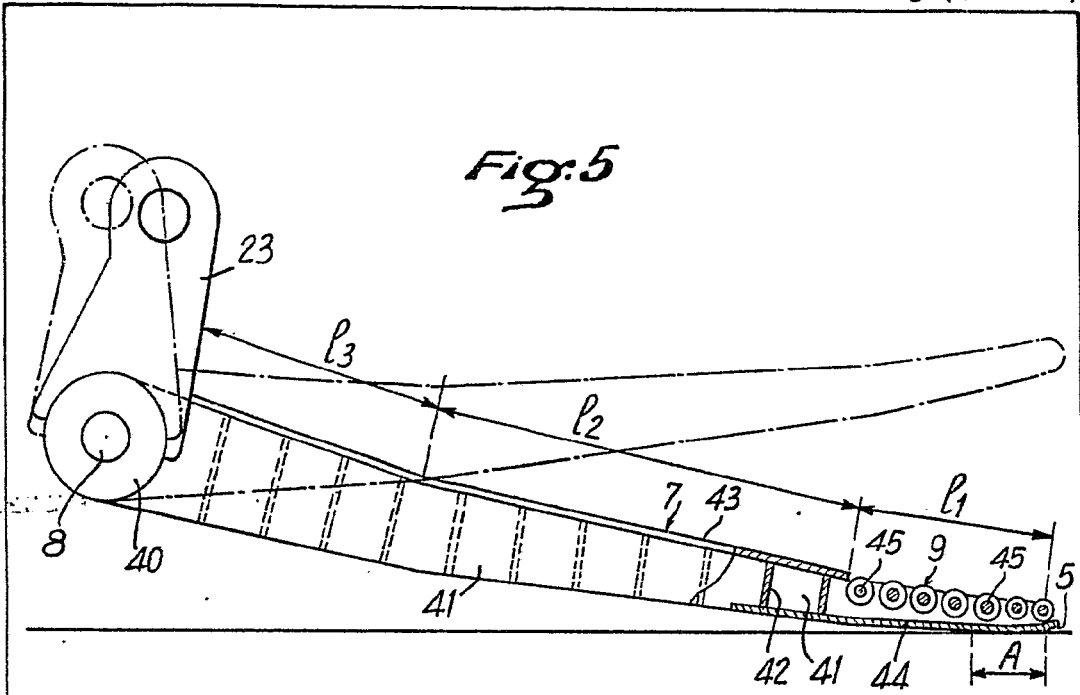
R. M. GARCÍA SUÑER

Durey



MADRID - 1923
P. A. M. CARRIL SUÑOL

Quirey



MADRID = 5 7 1978

P.A. M. CERRA SOROL

Curley

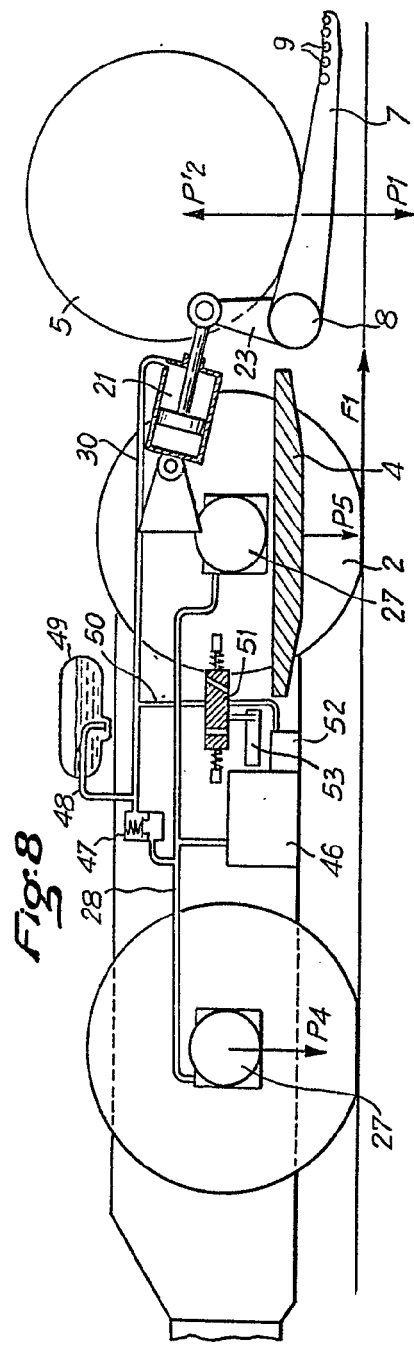
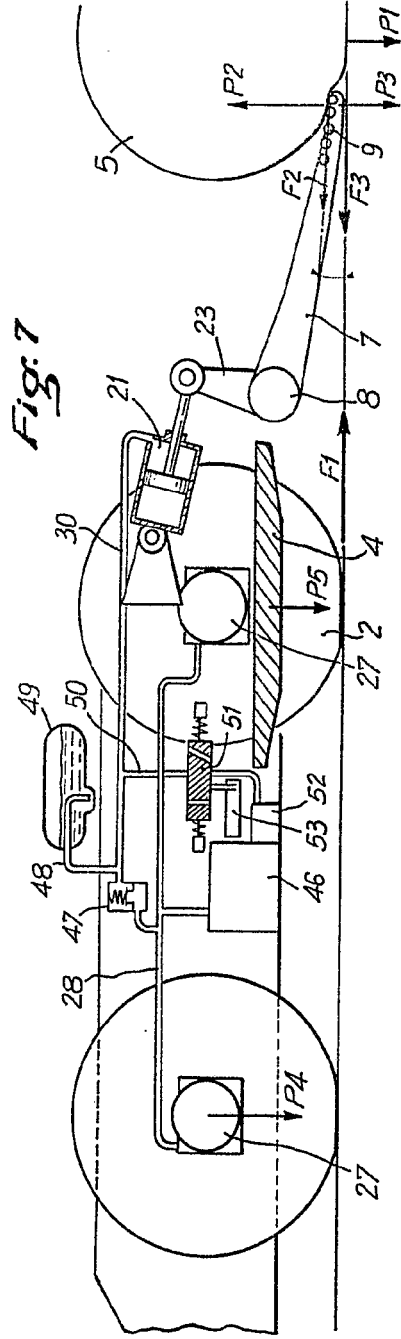


FIGURE 7
FIGURE 8

Lucien

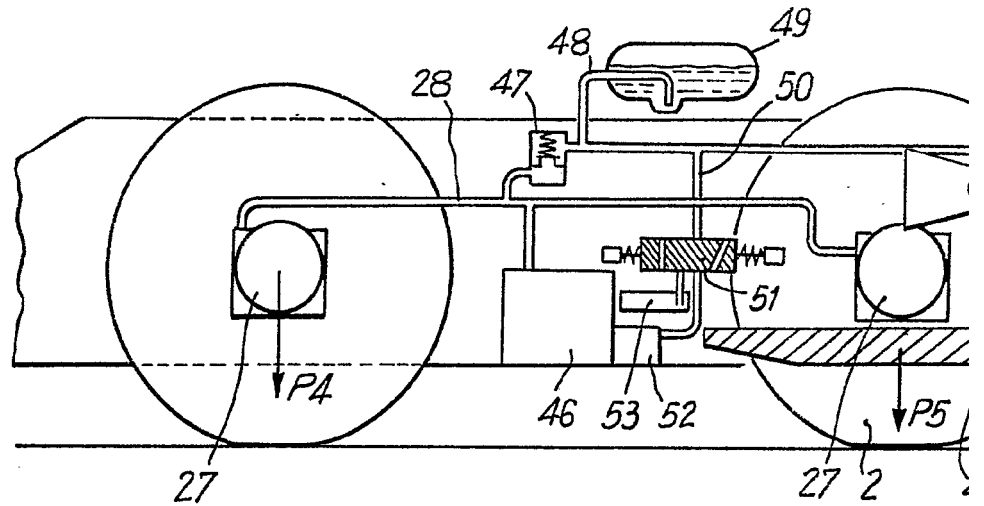


Fig:8

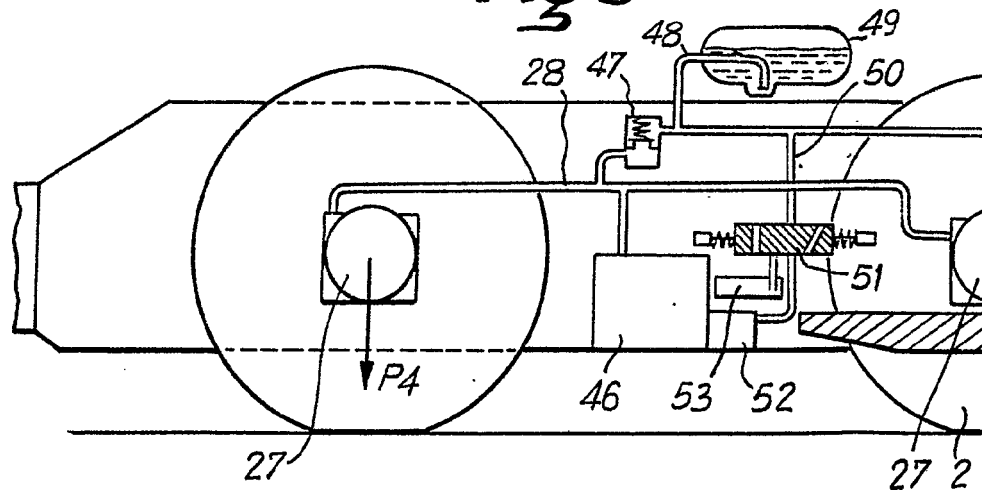
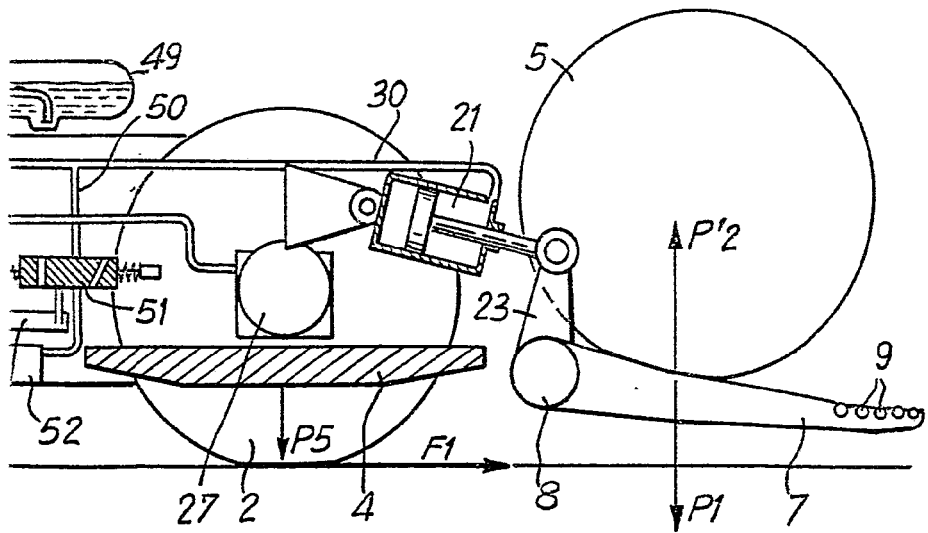
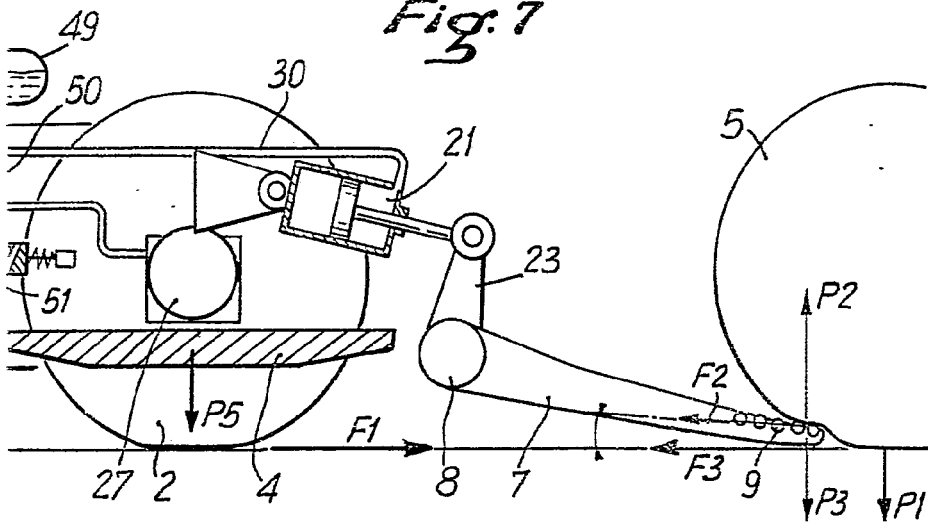


Fig. 7



MADRID - 3 OCT 1973

P. A. M. CURELL SUÑOL

Curell