

1974

1974 F 16 B // F O L F

MEMORIA DESCRIPTIVA

correspondiente a la solicitud de una

PATENTE DE INVENCION

Solicitante: MASSEY-FERGUSON INC.

Domicilio: 12601 Southfield Road, DETROIT, Michigan  
48223, USA.

Enunciado: UN SISTEMA DE FRENO.

Prioridad: de la solicitud de patente estadounidense  
nº 444.615 del 21 febrero 1.974 .

-----

MGS.-

EXTRACTO DE LA DESCRIPCION

Un brazo articulado montado en un vehículo para soportar accesorios de trabajo y que tiene un movimiento oscilante lateral está provisto de un freno que se acciona alternativamente con el motor que produce el movimiento oscilante del brazo para impedir que éste pueda oscilar cuando no está accionado por el motor.

DESCRIPCION GENERAL DEL INVENTO

La utilización de brazos articulados que pueden oscilar de un lado al otro para soportar accesorios de trabajo tales como palas, cucharones, ganchos de grúa, etc., estando el brazo montado en un vehículo, es bien conocida por ejemplo en máquinas zanjadoras de canchilones y retroexcavadoras. Las máquinas industriales tales como retroexcavadoras empiezan a ser utilizadas cada vez más actualmente y se exige una mayor versatilidad de las máquinas. Una operación cada vez más popular con las retroexcavadoras es la utilización del brazo como grúa para situar elementos en una zanja, por ejemplo. Particularmente, cuando los elementos que han de ser instalados constituyen una carga pesada, es importante mantener un control completo de la oscilación del brazo para impedir una carrera excesiva del movimiento oscilante del brazo debida a la carga, que podría hacer volcar la máquina.

En las máquinas previstas para realizar operaciones de excavación, el problema de la carrera excesiva puede ser solucionado invirtiendo rápidamente la dirección de los controles de oscilación del brazo, pero si la carga es pesada, la inversión rápida empeorará las dificultades porque las fuerzas de reacción producidas por la inversión de la importante fuerza de inercia de la carga se añadirán a las fuerzas

que tienden a hacer volcar la máquina.

Los problemas que anteceden han sido solucionados proporcionando un control de velocidad y una amortiguación interna del sistema de accionamiento de la oscilación del brazo, pero esta solución es costosa y aunque adecuada para trabajos de excavación no permite generalmente, por razones de orden práctico, satisfacer los requisitos de cargas pesadas asociadas con un funcionamiento del brazo como grúa.

El presente sistema de frenado aporta una solución a los problemas expuestos mas arriba impidiendo que se produzca la extralimitación de la carrera mediante la utilización de un freno en el brazo para impedir que oscile mientras no está positivamente accionado por el sistema de accionamiento. El sistema puede permitir la eliminación de un control de velocidad y de un sistema de amortiguación en ciertas circunstancias y además presenta la ventaja de estabilizar la posición del brazo, por ejemplo, durante las operaciones de excavación de zanjas.

Otra ventaja del sistema es su capacidad de detectar automáticamente la extralimitación de carrera y de activar el freno.

El invento se refiere a sistemas de freno y más particularmente a sistemas para brazos que pueden oscilar lateralmente montados en vehículos y que impiden un movimiento del brazo de un lado al otro cada vez que el brazo no está posicionado de manera positiva por el sistema que provoca el movimiento oscilante. En un modo de realización, el sistema incluye una base que tiene la forma de un bastidor de mástil montado en un vehículo tal como una retroexcavadora con un soporte de brazo oscilante montado en la base. Un dispositivo

de accionamiento interconecta la base y el soporte para asegurar un movimiento relativo entre estos elementos. Incluido también en el sistema se halla un dispositivo para parar el movimiento relativo en cuestión y que incluye como parte integrante un elemento de acoplamiento selectivo montado en la base y un elemento acoplable con el cual puede acoplarse selectivamente el elemento de acoplamiento. El elemento de acoplamiento, por ejemplo una placa tal como un disco de freno o parecido, está montada en el soporte de brazo. El elemento de acoplamiento puede ser una zapata de freno o dispositivo de acoplamiento de tipo similar tal como un embrague de fricción. Unos medios para controlar el elemento de acoplamiento de modo que pueda acoplarse y desacoplarse selectivamente, pueden tener la forma de controles hidráulicos en los cuales por ejemplo el dispositivo de accionamiento es un cilindro hidráulico. En los controles hay un dispositivo tal como una válvula de carrete direccional que sirve para dirigir la circulación hacia el cilindro, una fuente de energía tal como una bomba accionada por el motor y un dispositivo de parada accionado a distancia, tal como un freno de disco accionado hidráulicamente de modo que los cilindros y el freno puedan ser accionados alternativamente para permitir el movimiento del soporte de brazo cuando se acciona el cilindro e impedir este movimiento cuando el cilindro no es accionado. Además, los controles pueden incluir también dos válvulas suplementarias tales como unas válvulas de retención en cada uno de los conductos que están conectados, para permitir las circulaciones direccionales, con la válvula de carrete direccional la cual es bidireccional y que están situadas entre la válvula bidireccional y el freno para impedir una circulación

inversa a través de un conducto cuando el otro recibe la circulación direccional procedente de la válvula de control.

Haciendo referencia a los dibujos:

5 La figura 1 es una vista parcial en alzado de un sistema de freno montado en una máquina de acuerdo con el invento;

La figura 2 es una variante de realización del sistema de freno de la figura 1 que ilustra la utilización de un cilindro giratorio en éste;

10 La figura 3 es un esquema de los controles del sistema ilustrado en la figura 1; y

La figura 4 es un esquema de los controles del sistema ilustrado en la figura 2.

15 Haciendo referencia a la figura 1, se ve una base que tiene la forma de una armadura de mástil 10 ilustrada se-  
parada de un vehículo tal como un tractor de ruedas o un trac-  
tor montado sobre orugas (no ilustrado) en el cual la armadu-  
ra de mástil 10 está montada de manera convencional. Un estri-  
bo 12 está montado en la armadura de mástil 10, formando parte  
20 de la misma, y se extiende hacia la parte posterior del vehícu-  
lo. Conectado con el estribo 12 se halla un soporte de brazo  
oscilante constituido por una pieza de fundición 14 que lleva  
unas prolongaciones bifurcadas 16 que se acoplan con el estri-  
bo 12 en el cual puede oscilar en un plano horizontal. El  
25 pivote del soporte de brazo está constituido por unos pasadores  
18 alineados en un eje vertical y sujetos en la pieza de fun-  
dición 14 aunque puedan pivotar en el estribo 12. Un brazo  
20 está montado de manera pivotante en la pieza de fundición  
14 de modo que pueda desplazarse en un plano vertical. El  
30 accionamiento del soporte de brazo se hace por medio de un par

de cilindros hidráulicos 22 (de los cuales se ilustra uno) que interconectan la pieza de fundición 14 con la armadura de mástil 10. La extremidad de vástago de los cilindros 22 está conectada por un pasador 24 que puede pivotar con relación al vástago de los cilindros 22 o una protuberancia bifurcada 26 de la pieza de fundición 14. Una conexión pivotante similar (no ilustrada) conecta el cilindro 22 con la armadura del mástil 10.

En el pivote está montado un disco de freno 28 preferentemente sujeto al pasador 18. Se entiende que no es preciso que el elemento acoplable del freno sea un disco, ya que puede ser una placa en forma de segmento de disco o cualquier placa adecuada montada de manera fija en el soporte de brazo. Además, no es preciso que la placa esté montada en el pivote aunque este emplazamiento sea preferible, ya que puede montarse excéntricamente en la pieza de fundición 14. El elemento acoplable es complementario de un elemento de acoplamiento que tiene la forma de una zapata de freno 30 montada de manera fija en el estribo 12 en una posición tal que pueda recibir una parte del disco 28.

Un ejemplo de un freno de disco adecuado para el sistema de freno es el que es fabricado por Tol-O-Matic de Minneapolis, Minn. Los frenos pueden ser neumáticos o hidráulicos y pueden estar dotados de una característica de seguridad positiva que permite que sean accionados por un muelle cuando la presión aplicada al freno falla. Además, los frenos pueden ser accionados por sistemas de doble tubería o de simple tubería según si se utiliza una circulación o una presión para su activación. En el modo de realización ilustrado en la figura 1, existe una tubería simple 32 que constituye el con-

ducto que conecta la zapata de freno 30 con el dispositivo de control que se describirá más adelante.

La figura 2 ilustra una variante de realización del aparato de la figura 1 en la cual se utiliza en lugar de los cilindros lineales 22 de la figura 1 un cilindro giratorio 34 que puede ser neumático o hidráulico. Se entiende que los dispositivos de accionamiento y los frenos ilustrados pueden ser accionados por un medio distinto de un accionamiento por fluido, tal como por ejemplo un sistema controlado y accionado eléctricamente aunque el sistema hidráulico que se ilustra es preferible para funcionar en una retroexcavadora.

Se observará que cuando se emplea el cilindro giratorio 34, el pivote está constituido por el árbol 36 del cilindro 34. El árbol 36 puede prolongarse en la extremidad inferior del cilindro 34 pasando a través de la pieza de fundición 14 y terminándose en el estribo 12, o puede terminarse en la pieza de fundición 14, utilizándose un pasador suplementario para conectar la parte inferior de la pieza de fundición 14 con el estribo 12. En cualquier caso, el árbol 36 es fijo con relación a la pieza de fundición 14 y puede pivotar con relación al estribo 12.

El árbol 36 atraviesa el cilindro giratorio 34 que sirve para hacerle girar y el disco 28 está montado en el árbol 36. El carter 38 del cilindro giratorio 34 está sujeto de manera fija en el estribo 12 y en este modo de realización forma parte de la armadura 10 de base del mástil para que la zapata de freno 30 pueda montarse en el carter 34 donde se acopla con el disco 28. Además de la tubería 32 conectada a la zapata 30 existen otras tres tuberías ilustradas en la figura 2 que forman parte de los controles conjuntamente con un

sistema de válvula 40 montado en el carter 38. La tubería 42 es una tubería de suministro, la tubería 44 es una tubería de retorno y la tubería 46 es una tubería de baja presión conectada con el lado de retorno de la fuente de fluido.

5                   La figura 3 es una vista esquemática del aparato  
ilustrado en la figura 1, conjuntamente con el dispositivo de  
control del mismo. Como se ha indicado para el aparato des-  
crito más arriba, sería posible utilizar otros medios de con-  
10                   trol compatibles con el aparato controlado aunque el disposi-  
tivo de control ilustrado hidráulico sea preferible para apli-  
caciones de retroexcavadoras. El dispositivo de control in-  
cluye una válvula bidireccional 48, unas válvulas de reten-  
ción 50 y 52 y una válvula de descarga 54. La fuente de fluido  
es una bomba 56 que tiene como equipo complementario un depó-  
15                   sito 58 para la circulación de retorno y una válvula de alivio  
60 para proteger la bomba 56. La válvula de alivio está si-  
tuada entre una tubería de alimentación 62 y una tubería de  
retorno 64, estando intercalada en la tubería 66. Ambas tube-  
rías de alimentación y de retorno 62 y 64 están conectadas a  
20                   la válvula bidireccional 48 que se ilustra en posición neutral  
haciendo que la circulación vuelva directamente a la bomba 56.  
Desplazando la válvula 48 hacia la derecha, la tubería 68 pasa  
a ser tubería de alimentación y la tubería 70 tubería de retor-  
no. En estas condiciones, la válvula de retención 50 montada  
25                   en la tubería 72 permite la circulación del fluido por la tu-  
bería 32 conectada con la zapata 30 y por la tubería 74 en la  
cual la válvula de retención 52 impide que la circulación  
aplique una presión a la tubería 32. La presión supera la  
fuerza del muelle de la zapata 30 liberando el disco 28 de la  
30                   figura 1. Al mismo tiempo, la tubería 68 aplica la presión a

los cilindros 22 para hacer oscilar el brazo 20 hacia la derecha con respecto a la posición de los cilindros 22 en la figura 3. Haciendo volver a la posición neutra la válvula 48, la presión disminuye en la tubería de alimentación 62 y la  
5 válvula de descarga 54 recibe por la tubería 78 esta reducción de presión, permitiendo que el muelle de orientación de la válvula 54 la sitúe en la posición ilustrada que permite que el fluido procedente de la tubería 32 se descargue a través de la tubería 76. La descarga del fluido por la tubería 32  
10 permite que la zapata 30 se acople de nuevo con el disco 28 sujetando así la posición del brazo 20. Un movimiento suplementario de la válvula 48 hacia la izquierda invierte la circulación descrita más arriba hacia los cilindros 22 para hacer oscilar el brazo hacia la izquierda dando lugar a que las válvulas de retención 50 y 52 inviertan su funcionamiento con el  
15 objeto de liberar la zapata 30. Se observará que cualquier tendencia de la carga a producir una extralimitación del desplazamiento del brazo 20 y de la válvula 48 dará lugar a una pérdida de carga en la tubería de alimentación 62, la cual será detectada por la tubería de señalización 78 para activar la  
20 zapata 30. De este modo, el freno entrará en acción cada vez que la carga de lugar a una extralimitación del movimiento del brazo sin necesidad de invertir la válvula 48.

Sería posible obtener los resultados mencionados más  
25 arriba utilizando una presión para accionar la zapata 30 pero un sistema de este tipo no podría funcionar sin pérdida de fluido bajo presión.

La figura 4 es un esquema del aparato ilustrado en la figura 2 conjuntamente con el dispositivo de control del  
30 mismo. La fuente de fluido es la misma que en la figura 3,

así como la válvula bidireccional 48, la tubería de alimentación 62, la tubería de retorno 64 y la tubería 32 conectada a la zapata 30. Las tuberías 68 y 70 han sido sustituidas por la tubería de retorno y de suministro 42 y 44 del cilindro giratorio 34, y el conjunto de válvula 40 está ilustrado por las válvulas de alivio 80 y las válvulas de retención 82 incluidas en un cuadrado de líneas interrumpidas. Las válvulas de retención 82 funcionan de la manera descrita en la figura 3, salvo que en este caso permiten invertir la circulación hacia el cilindro giratorio 34 para impedir la cavitación. Las válvulas de alivio 80 sirven para proteger el cilindro giratorio 34 de la manera descrita más arriba con relación a la válvula de alivio 60 montada en la bomba 56. Una tubería común de baja presión 46 conecta los componentes del conjunto de válvula 40 con el depósito 58. Las válvulas de retención 50 y 52 de la figura 3 han sido sustituidas por los conjuntos de válvula de retención y de orificios 84 y 86 ilustrados diagramáticamente, que están intercalados en las tuberías 88 y 90. La combinación funcional de válvula y orificio puede conseguirse a veces con una placa de orificio de tamaño adecuado que permite la libre circulación en una dirección mientras limita la circulación en la otra dirección. Por ejemplo cuando la tubería 88 permite la libre circulación a través de la válvula de retención del conjunto 84, la válvula de retención del conjunto 86 se cierra haciendo que toda la circulación pase a través del orificio del conjunto 86 y creando una presión diferencial suficiente para rebasar la fuerza elástica aplicada a la zapata 30 y liberar el freno del brazo 20. Invirtiendo la circulación con la válvula 48 se invierte el funcionamiento de los conjuntos 84 y 86, lo que permite igualmente li-

berar la zapata de freno 30. Estando la válvula 48 en la posición neutra que se ilustra en la figura 4, no hay circulación en las tuberías 88 y 90 y por tanto no existe diferencial de presión para superar la fuerza elástica aplicada a la zapata 30, lo que da lugar a la activación del freno.

5

En el caso de que se produzca una extralimitación de la carrera estando aflojado el freno se produce una pérdida de carga en la tubería 88 o en la tubería 90 cuando las fuerzas debidas a la carga obligan al brazo a desplazarse más rápidamente que el movimiento impartido por la bomba 56, lo que da lugar a la activación de la zapata 30 para detener cualquier movimiento suplementario del brazo 20.

10

Cuando se utiliza un sistema bajo presión un solo conjunto del tipo de los conjuntos 84 y 86 permite obtener un retardo de la activación del freno para superar una parada momentánea.

15

Los conjuntos 84 y 86 de la figura 4 son intercambiables con las válvulas de retención 50 y 52 más la válvula de descarga 54 de la figura 3 y viceversa.

20

Los sistemas de freno descritos más arriba sirven para frenar el brazo 20 cada vez que la válvula 48 no está accionando los cilindros 22 o 34, y además para frenar el brazo 20 cada vez que se produce un estado de extralimitación de carrera sin necesitar ninguna acción suplementaria sobre el elemento que acciona la válvula 48.

25

De acuerdo con las estipulaciones de los Estatutos de Patentes se ha explicado el principio y el modo de funcionamiento del dispositivo de control y se ha ilustrado y descrito lo que se considera como representativo de su mejor modo de realización. Sin embargo, se entiende que el invento puede

30

llevarse a la práctica de una manera distinta de la que ha sido ilustrada y descrita más particularmente, sin alejarse de su espíritu o alcance.

5) En resumen, la presente Patente de Invención que se solicita deberá recaer en las siguientes

REIVINDICACIONES

10 1.- Un sistema de freno en un vehículo que tiene un brazo que puede oscilar hacia el costado del vehículo para soportar unos accesorios de trabajo, caracterizado porque incluye: una base montada en dicho vehículo un soporte de brazo oscilante montado en dicha base un dispositivo de accionamiento que interconecta dicha base y dicho soporte para asegurar un movimiento relativo entre ellos un dispositivo para detener el movimiento relativo que incluye un elemento de acoplamiento selectivo montado en dicha base y un elemento acoplable que puede acoplarse selectivamente con dicho elemento de acoplamiento y que está montado en dicho soporte, y un dispositivo para controlar dicho elemento de acoplamiento con el objeto de acoplar y desacoplar selectivamente dicho elemento de acoplamiento con dicho elemento acoplable con el objeto de frenar el movimiento de oscilación del brazo cada vez que se desactiva dicho elemento de accionamiento.

25 2.- Sistema de freno según la reivindicación 1, caracterizado porque dicho dispositivo de retención es accionado a distancia y dicho dispositivo de control incluye un control para aplicar una señal a dicho dispositivo de accionamiento, una fuente de energía, y unos conductos que interconectan todos los elementos mencionados más arriba para permitir el accionamiento selectivo de dicho dispositivo de retención cuando dicho control es accionado para dirigir e in-

30

5        terrumpir una señal aplicada a dicho dispositivo de acciona-  
          miento con el objeto de accionar alternativamente dicho dispo-  
          sitivo de accionamiento y dicho dispositivo de retención para  
          permitir el movimiento de dicho soporte de brazo cuando se ac-  
          tiva dicho dispositivo de accionamiento y para impedir el mo-  
          vimiento cuando no se activa dicho dispositivo de acciona-  
          miento.

10        3.- Sistema de freno según la reivindicación 2,  
          caracterizado porque dicho control es una válvula bidireccio-  
          nal para dirigir la circulación a dicho dispositivo de acciona-  
          miento en dos direcciones que permiten que el brazo oscile ha-  
          cia un lado cualquiera del vehículo, que incluye: unas segun-  
          da y tercera válvulas; unos conductos con una válvula en cada  
15        uno, que conectan cada una de las circulaciones direccionales  
          de dicha válvula de control con dicho dispositivo de retención  
          para impedir la circulación inversa a través de un conducto  
          cuando el otro conducto recibe la circulación direccional  
          procedente de dicha válvula de control; y una cuarta válvula  
          y un tercer conducto, interconectando dicho tercer conducto  
20        dicho conducto de retorno de energía y por lo menos uno de di-  
          chos otros conductos conectados con dicho dispositivo de re-  
          tención, y estando dicha cuarta válvula situada en dicho ter-  
          cer conducto para aliviar la presión en dichos otros conductos  
          con el fin de aplicar dicho dispositivo de retención.

25        4.- Sistema de freno según la reivindicación 2,  
          caracterizado porque dicho control es una válvula direccional  
          para dirigir la circulación hacia dicho dispositivo de acciona-  
          miento para hacer oscilar el brazo, que incluye una segunda  
          válvula y un orificio, un conducto que contiene dicha segunda  
30        válvula y orificio que interconecta dicha válvula direccional

con dicho dispositivo de retención, impidiendo dicha segunda  
válvula la circulación a partir de dicho dispositivo de re-  
tención y limitando dicho orificio la circulación de retorno  
para crear una diferencial de presión con el objeto de impedir  
5 la activación brusca de dicho dispositivo de retención cuando  
se acciona dicha válvula direccional y para activar dicho dis-  
positivo de retención cuando dicha válvula direccional no es-  
tá funcionando.

5.- Sistema de freno según la reivindicación 2,  
10 caracterizado porque dicho control es una válvula bidireccio-  
nal para dirigir la circulación hacia dicho dispositivo de ac-  
cionamiento en dos direcciones, lo que permite que el brazo  
oscile hacia cualquier lado del vehículo, y que incluye un  
dispositivo de orientación para mantener dicho dispositivo  
15 de retención normalmente acoplado, que incluye: unos primero  
y segundo pares de válvula y orificio; unos conductos con un  
par de válvula y orificio en cada uno, que conectan cada una  
de las circulaciones direccionales de dicha válvula de con-  
trol con dicho dispositivo de retención para limitar la cir-  
20 culación inversa a través de un conducto cuando dicho otro  
conducto está recibiendo la circulación direccional proceden-  
te de dicha válvula de control para crear una diferencial de  
presión suficiente para superar dicho dispositivo de orienta-  
ción con el fin de liberar dicho dispositivo de retención  
25 cuando se activa dicho dispositivo de accionamiento y para  
aplicar dicho dispositivo de retención cuando no se activa di-  
cho dispositivo de accionamiento.

6.- Sistema de freno según la reivindicación 5,  
30 caracterizado porque dichos primero y segundo pares de válvu-  
la y orificio han sido sustituidos por una placa de orificios

que permite una libre circulación en una dirección y una circulación dosificada en la dirección opuesta.

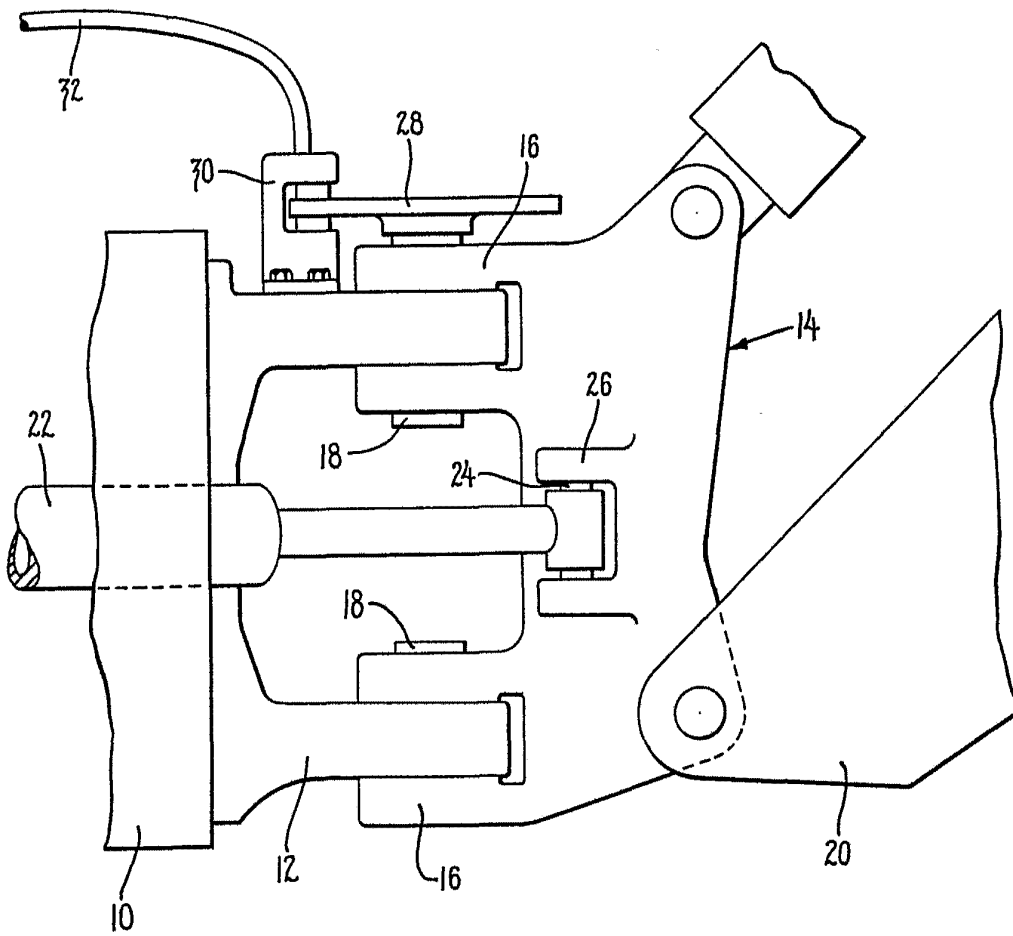
5 7.- Se reivindica por último como objeto sobre el que ha de recaer la patente de invención que se solicita:  
UN SISTEMA DE FRENO.

Todo conforme queda descrito y reivindicado en la presente memoria descriptiva que consta de quince páginas mecanografiadas y dibujos adjuntos.

10 Madrid, 20 febrero 1.975

BERNARDO UNGRIA

P. P.  

*Fig. 1*

... 20 febrero DE 1975  
Eduardo Uspina  
P.R.

A handwritten signature and a large scribble, possibly a date or initials, located below the typed text.

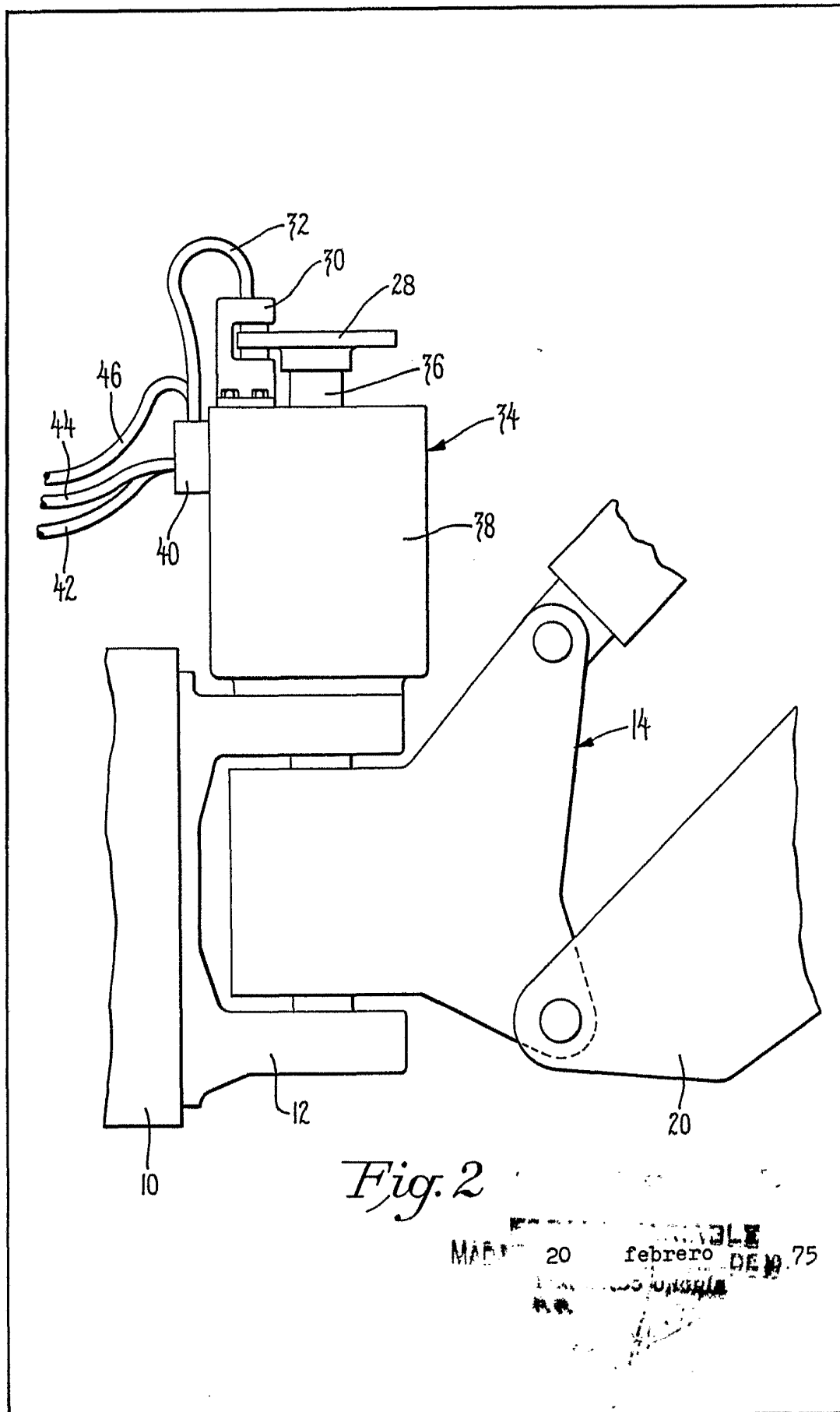


Fig. 2

MAR 20 febrero DE 1975

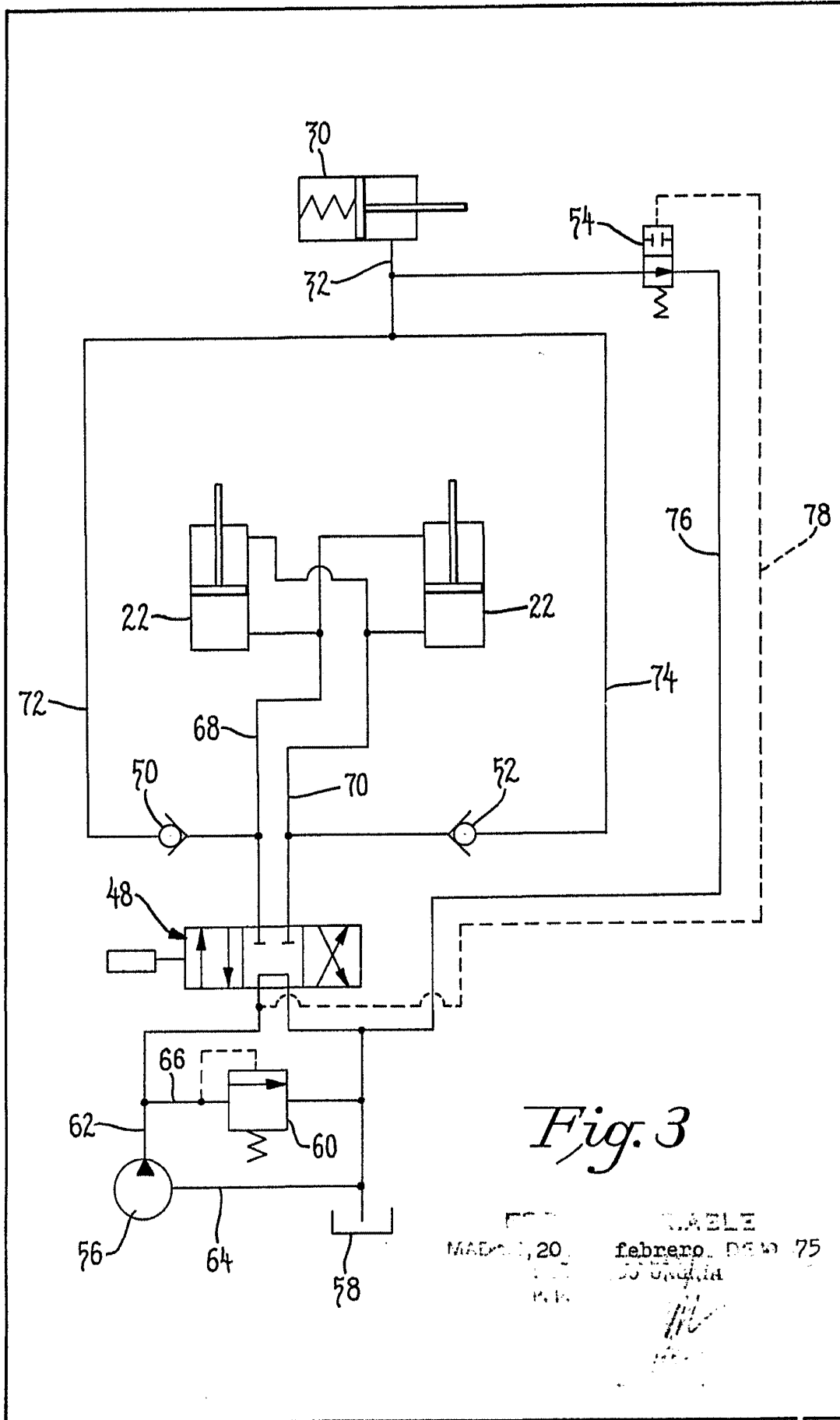


Fig. 3

MADE IN U.S.A.  
FEBRUARY 20 1975  
K.R.

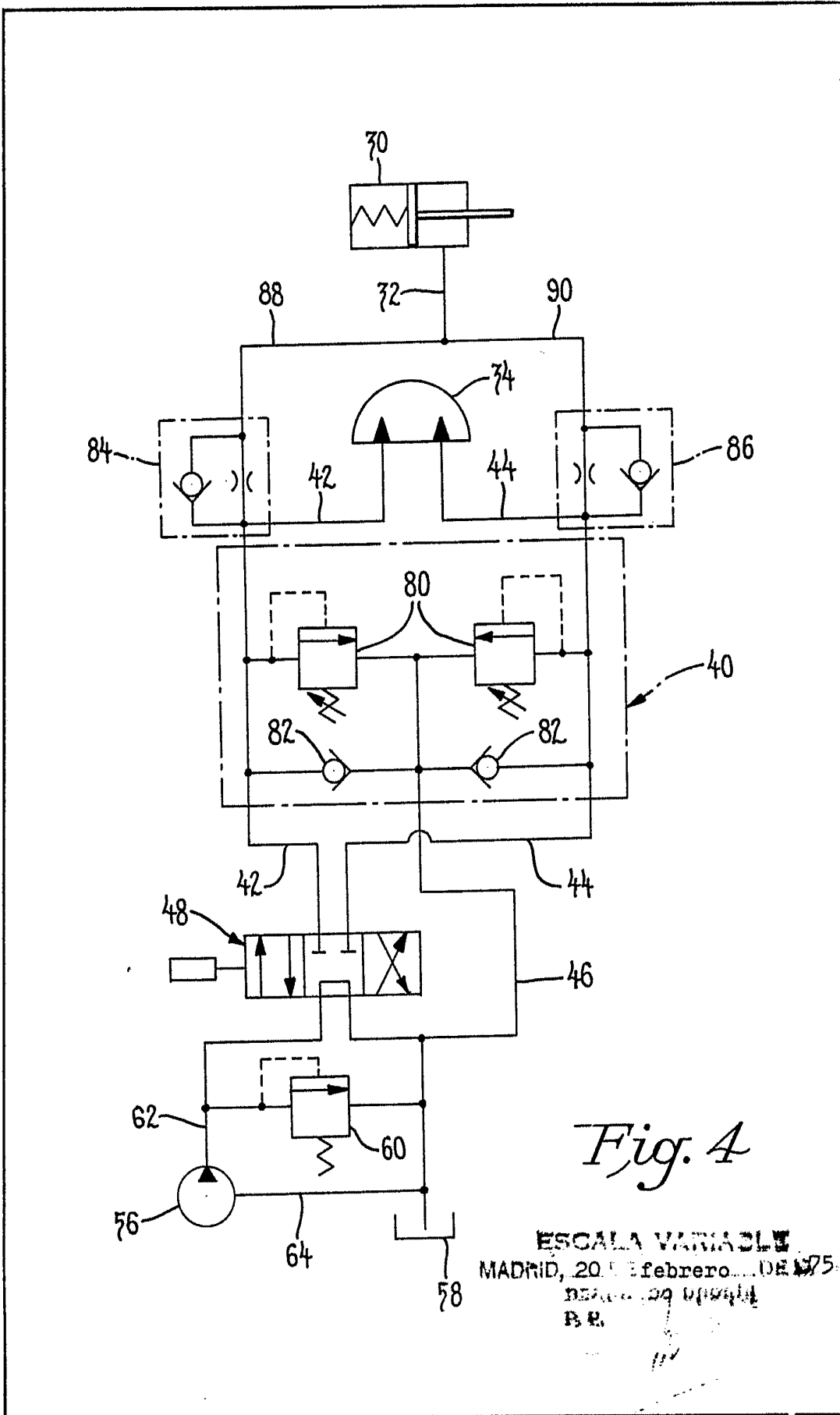


Fig. 4

ESCALA VARIABLE  
MADRID, 20 de febrero DE 1975  
REVISOR 29 01/29/75  
B.R.