

444.214

3.^a COPIA

PATENTE DE INVENCION

=====
74-775(W)-Spain

Int. Cl.²: F15B1/B66F

Memoria Descriptiva

sobre:

Perfeccionamientos en circuitos hidraulicos para accionar una serie de motores hidraulicos con una sola bomba, en vehiculos de manipulacion de materiales.

.==.==.==.==.==.

Solicitante: TOWMOTOR CORPORATION, entidad norteamericana, residente en 7111 Tyler Boulevard, Mentor, Estado de Ohio 44060, EE. UU. de A.

.==.==.==.==.==.

La presente invencion se refiere a medios de sincronizacion para utilizarse en un circuito hidraulico del tipo que incluye una serie de motores hidraulicos que pueden accionarse por valvulas separadas de control

5. con fluido a presion para las diversas valvulas y motores

alimentados por una sola bomba. Más particularmente, la invención se refiere a un circuito hidráulico en que los medios de sincronización incluyen un solo elemento para accionar la bomba, respondiendo este último elemento al funcionamiento de cualquiera de las válvulas de control.

5.

Los circuitos hidráulicos del tipo contemplado en la presente invención, se emplean comúnmente, por ejemplo, en vehículos para la manipulación de materiales, tales como las carretillas elevadoras, en los que el vehículo incluye una serie de motores o pistones hidráulicos que deben accionarse separadamente para regular los accesorios de manipulación de material asociados al vehículo. Un ejemplo particular de esta combinación de motores y válvulas separadas puede verse en la unidad convencional de columna de una carretilla elevadora.

10.

Puede emplearse una serie de pistones hidráulicos en unión con dichas unidades de columna para realizar una gran variedad de funciones entre las que se incluyen levantar y descender un conjunto de carro por la columna, hacer bascular o "escalonar" el carro y la columna para fijar una carga en el carro, accionar mecanismo de sujeción asociados comúnmente con el carro, o colocar transversalmente el carro en un modo de desplazamiento lateral para alineación con una carga.

15.

20.

Se dispone de otros modos ejemplos para vehículos o máquinas que incluyen una serie de motores hidráulicos que pueden ser accionados por una sola bomba hidráulica. Es suficiente comprender que la unidad de sincronización de la presente invención puede ser adaptada a cualquiera de tales vehículos o máquinas sin limitación alguna.

25.

En general, se conoce contar con válvulas separadas de control para motores hidráulicos separados y alimentar fluido a presión a todas las válvulas de presión desde una sola

30.

- bomba hidraulica. A este respecto, se hace particular referencia a la patente de los Estados Unidos número 3.593.523 y a la patente de los Estados Unidos número 3.589.130. Cada una de estas patentes se refiere a un circuito hidraulico en el que
5. el fluido de accionamiento a presión para una serie de motores hidráulicos es proporcionado por una sola bomba. No obstante, estas referencias ilustran igualmente, el problema, relativamente complejo, de asegurar una sincronización adecuada entre el funcionamiento de la bomba y el movimiento de cualquiera de las válvulas de control para que los motores separados realicen su operación. La serie de válvulas de control contempladas para utilizar dentro de dicho circuito hidraulico son a menudo de un tipo al que se denomina comúnmente como válvulas de "centro cerrado". Estas válvulas tienen "bandas muertas"
10. "bandas muertas" en sus posiciones neutras, de forma que la válvula de control debe moverse en una distancia discreta fuera de su condición neutra, antes de que se establezca comunicación con su motor. Estas válvulas presentan un problema particular en su sincronización ya que es conveniente iniciar el funcionamiento de la bomba, exactamente en el momento en el que la válvula de control pasa por la "banda muerta" y comienza a abrir la comunicación del fluido con el motor.
15. 20.

- Un problema adicional que se encuentra en estos circuitos hidráulicos se debe al hecho de que con frecuencia sólo se dispone de un espacio muy limitado para los componentes asociados y las válvulas de control. Por ejemplo, en las carretillas elevadoras conviene disponer estos componentes en una consola relativamente compacta junto al puesto del operador. En este caso los elementos de accionamiento o palancas de control de
25. 30. las diversas válvulas deben colocarse de manera que un obrero

5. pueda acceder fácilmente a los mismos. En consecuencia, es necesario que los controles de dicho circuito hidraulico no sólo permitan una estrecha sincronización entre el funcionamiento de las válvulas y la bomba simple, sino también que sea de diseño relativamente simple y seguro además de formar una unidad compacta.

10. En consecuencia, un objeto de la presente invención es el de proporcionar un circuito hidraulico del tipo que incluye una serie de motores hidráulicos y válvulas correspondientes de control con una sola bomba para proporcionar fluido a presión a las válvulas, incluyendo el circuito medios de sincronización para regular el funcionamiento de la única bomba simultáneamente con el funcionamiento de cualquiera de la serie de válvulas de control.

15. Otro objeto de la invención es el de proporcionar una unidad de sincronización para utilizar en unión con un circuito hidráulico del tipo a que anteriormente hemos hecho referencia.

20. La presente invención alcanza estos objetos, proporcionando al mismo tiempo un diseño relativamente simple y compacto por el uso de un solo elemento o chapa de accionamiento que se mueve pivotantemente para regular el accionamiento de la única bomba, encontrándose asociada la chapa simple a cada uno de los miembros de control por unos medios separados de leva que pueden ajustarse separadamente para permitir
25. una estrecha sincronización del funcionamiento de la bomba; simultáneamente con el funcionamiento de cualquier válvula de control.

30. Otros objetos y ventajas de la presente invención serán evidentes en la descripción que sigue, que hace referencia a los dibujos adjuntos.

La figura 1 es una representación parcialmente esquemática, ilustrándose algunos componentes sólo en parte para mayor simplicidad de un circuito hidráulico que incluye medios de sincronización contruidos según la presente invención.

5. La figura 2 es una vista fragmentaria, con partes en sección de unos medios separados de leva y una palanca de sincronización para realizar la operación de una sola bomba por una de una serie de válvulas de control.

10. La figura 3 es una vista igualmente fragmentaria de otra realización de la figura 1.

15. Como se ha dicho anteriormente, la presente invención se dirige particularmente a una unidad de sincronización para utilizar en unión con un circuito hidráulico del tipo que incluye una serie de motores hidráulicos con válvulas separadas de control y una sólo bomba para alimentar fluido a presión a las diversas válvulas de control. La unidad de sincronización se indica en general con 10, en la figura 1, mientras que la parte del circuito hidráulico que incluye la serie de motores, la serie de válvulas de control y la bomba única se indica, en general, con 12.

20. La combinación de motores, válvulas y bomba, es convencional en la técnica anterior y, en consecuencia, para mayor simplicidad se omiten algunos elementos repetidos del circuito hidráulico mientras que otros componentes standard del circuito hidráulico se ilustran esquemáticamente, igualmente para facilitar la comprensión de las partes propiamente inventivas del circuito.

25. Continuando con particular referencia a la figura 1 uno de la serie de motores hidráulicos se ilustra como un pistón indicado en general con 14; con 16 se indica una sola bomba.
30.

- ba del tipo contemplado por la presente invención, junto con un colector o depósito 18. La bomba extrae convencionalmente fluido del colector y proporciona fluido a presión al conducto 20 que está en comunicación con una serie de válvulas de control asociadas respectivamente con cada uno de los motores o pistones hidráulicos. Una de tales válvulas de control se indica en 22. Cada una de las válvulas 22 está también en comunicación con el colector 18 por medio de un conducto 24. Además, cada una de las válvulas de control incluye un carrete que se mueve axialmente, tal como el indicado en 26 para la válvula 22. El carrete sirve para poner en comunicación el conducto de entrada 20 con uno de un par de conductos 28 y 30 que comunican separadamente la válvula 22 con los extremos de vástago y cabeza del pistón 14.
- 5.
- 10.
15. Para utilizar en unión con un pistón de doble efecto, la válvula de control 22 es del tipo convencional para poner en comunicación el conducto de entrada 20 con cualquiera de los extremos del pistón, mientras que el otro extremo del pistón se coloca en comunicación con el colector 18 a través del otro conducto 24. No obstante, la presente invención contempla una combinación de válvulas de control para una serie de motores de doble efecto y/o simple efecto. Tanto los motores como las válvulas de control de cualquiera de ambos tipos son convencionales en la técnica anterior.
- 20.
25. En un pistón de simple efecto, su válvula de control asociada puede accionarse para poner en comunicación fluido a presión desde el conducto 20 a sólo un extremo del pistón, mientras que el mismo tiempo pone en comunicación el otro extremo del pistón con el colector 18. La válvula de control para dicho pistón de simple efecto, debe tener una posición operativa
- 30.

5: adicional en la que uno o ambos extremos del pistón se pondrían en comunicación con el colector para permitir el funcionamiento del pistón en la dirección opuesta, por ejemplo, por influencia de la gravedad. En cualquier caso, tanto para una combinación de motor de doble efecto y válvula o una combinación de motor de simple efecto y válvula, es esencial sincronizar estrechamente el funcionamiento de la bomba con el funcionamiento de la válvula de control, en una dirección en el caso de motor de simple efecto o en ambas direcciones, en el caso de motor de doble efecto.

10. Resumiendo el circuito hidráulico, una de las combinaciones de motor y válvula se indica con 14 y 22 en la figura 1. Combinaciones similares de motor y válvula se representan por porciones fragmentarias 32 y 34 de carrete que corresponden al carrete 26.

15. Los elementos separados de accionamiento o palancas de control de los carretes 26, 32 y 34 se indican respectivamente con 36, 38 y 40. Las palancas de control van fijadas respectivamente a unos bloques de montaje de muñones 42, 44 y 46 cada uno de los cuales va montado giratoriamente sobre un solo eje 48 soportado por una estructura de base 50. Los diversos carretes 26, 32 y 34 tienen piezas transversales 42 para conexión pivotable a los respectivos montajes de muñones. En consecuencia, cualquiera de las palancas de control 36, 38 y 40 puede ser movida separadamente de forma angular alrededor del eje común formado por el eje 48, para posicionar el carrete respectivo 26, 32 ó 34 y efectuar así separadamente el funcionamiento de uno o de una serie de motores asociados.

20. Dentro de dicha combinación, es conveniente sincronizar estrechamente el funcionamiento de la bomba 16 para que

25.

30.

proporcione fluido a presión al interior del conducto 20, exactamente en el mismo momento en el que se mueva cualquiera de las palancas de control 36, 38 ó 34 lo suficiente en una o ambas direcciones para abrir la comunicación entre el conducto 20 y cualquiera de los motores hidráulicos tales como el indicado en 14.

La función escrita en el párrafo anterior se realiza por la unidad de sincronización 10 que se describe inmediatamente a continuación.

La unidad de sincronización 10 incluye una sola chapa múltiple 54 que va soportada pivotantemente por un eje 56 dispuesto en relación paralela con el eje 48. En general, puede comprobarse que la chapa única 54 soporta unas zapatas separadas de leva 58, 60 y 62, generalmente en alineación con las palancas de control 36, 38 y 40.

Cada uno de los montajes de muñón 42, 44 y 46 está formado por una extensión indicada respectivamente en 64, 66 y 68 para funcionar como palanca de sincronización junto con las zapatas de leva correspondientes. Además, cada una de las palancas de sincronización 64, 66 y 68 incluye medios de apoyo, preferentemente en forma de un rodillo montado en muñón, indicándose los rodillos respectivamente en 70, 72 y 74.

Antes de proceder a una descripción más detallada en cuanto a la construcción y modo de funcionamiento de las zapatas de leva y las palancas de sincronización, hay que observar que la bomba única 16 es accionada por un motor eléctrico 76 que es regulado por una caja de conmutación 78. El conmutador 78 está también dispuesto junto a un extremo de la chapa múltiple 54 con el fin de permitir el funcionamiento de una bomba 16 por un elemento de accionamiento de bomba 80 que va

fijado a la chapa múltiple común 54. La construcción y el modo de funcionamiento contemplado del conmutador 78 así como de las zapatas de leva 58, 60 y 62 se describe con mayor detalle a continuación, con referencia específica a cualquiera de las figuras 2 ó 3.

5.

Haciendo ahora referencia a la figura 2, puede observarse que el conmutador 78 incluye un botón de accionamiento 82 que es empujado hacia la derecha o hacia la chapa común múltiple 54 por un muelle (no representado). El botón de accionamiento 82 se ilustra en una posición en la que se termina el funcionamiento de motor eléctrico 76 y la bomba 16. No obstante, si se deja que el botón 82 se mueva hacia la derecha se inicia el funcionamiento del motor eléctrico 76 y de la bomba 16.

10.

El elemento 80 de accionamiento de la bomba puede ajustarse con relación a la chapa múltiple común 54 por medio de las tuercas de ajuste 84 y 86. Las tuercas 84 y 86 pueden utilizarse para ajustar la longitud efectiva del elemento de accionamiento 80 con el fin de regular estrechamente la temporización del conmutador 78 respecto al movimiento de la chapa común múltiple 54.

15.

20.

La zapata 58 de leva, que se ilustra en la figura 2, ha sido contemplada particularmente para asociación con un solo pistón de accionamiento y la válvula de control correspondiente representados, por ejemplo, por el pistón 14 y la válvula 22 en la figura 1. Por ejemplo, la válvula de control 22 y su carrete 26 pueden recibir convencionalmente una forma tal que el carrete 26 se desplace hacia arriba el fluido a presión dentro del conducto de entrada 20 se ponga en comunicación a través del conducto 30 con el extremo de la cabeza del pistón 14, por ejemplo, para realizar una operación de elevación. El movimiento

25.

30.

5. hacia abajo del carrete 26 sirve fundamentalmente para poner en comunicación el extremo de la cabeza del pistón 14 con el colector 18. La retirada del pistón 14 tiene a efectuarse por la fuerza de la gravedad de forma que no hay necesidad de introducir fluido a presión en el extremo del vástago del pistón. En consecuencia, la válvula 22 y el carrete 26 pueden realizarse de manera que cuando el carrete 26 se mueve hacia abajo, ambos conductos 28 y 30 se pongan en comunicación con el colector. De esa manera el fluido escapa por el extremo de la cabeza del pistón, mientras que al fluido de relleno se le deja entrar en el extremo del vástago del pistón con el fin de evitar problemas de cavitación.

10. El carrete 26 se ilustra en cada una de las figuras 1 y 2 en una posición neutra. Con la palanca de control 36 y la palanca de sincronización 64 en sus posiciones correspondientes, el rodillo 70 se pone en contacto con un punto central 88 a lo largo de una superficie de accionamiento 90 definida por la zapata de leva 58. Puede verse además en la figura 2 que la zapata de leva tiene una forma diferente por encima o por debajo de su punto central 88.

15. La porción inferior de la superficie de accionamiento 90, tal como se indica en 92, se encuentra formada a lo largo de un arco tendido alrededor del centro del eje 48. En consecuencia, cuando la palanca de control 36 se desplaza hacia la derecha, según se vé en la figura 2, para empujar hacia abajo al carrete 26, el rodillo 70 se mueve a lo largo de la parte de superficie 92 y no cambia la posición de la chapa como un múltiple 54.

20. Una porción superior 94 de la superficie de accionamiento tiene una forma en mayor ángulo de manera que cuando la

25.
30.

5. palanca de control 36 se desplaza hacia la izquierda para mover hacia arriba el carrete 26, la zapata de leva 58 y la chapa múltiple común 54 basculan hacia la derecha alrededor del eje 56. Esto permite que el botón de accionamiento 82 se mueva hacia la derecha e inicie el funcionamiento del motor eléctrico 76 y de la bomba 16 (véase figura 1). Cuando termina el funcionamiento del motor, la palanca de control 36 se desplazará de nuevo hacia la derecha en dirección a la posición ilustrada en la figura 2, Cuando el rodillo 70 se acerca de nuevo al contacto con el punto central 88 a lo largo de la superficie de accionamiento 90, la chapa múltiple 54 gira en el sentido de las agujas del reloj, según se ve en la figura 2, gracias a su resorte 96. De este modo, el elemento 80 de accionamiento de la bomba es empujado de nuevo hacia la izquierda para mover el botón de accionamiento 82 y terminar el funcionamiento del motor eléctrico 76 y de la bomba 16.

10. La zapata de leva 58 se forma preferentemente con material elastomérico para facilitar la formación de la superficie de accionamiento 90 y permitir una interacción suave y continua con el rodillo 70.

15. Como se ha dicho anteriormente, se puede ajustar la temporización entre el conmutador 78 y la chapa común múltiple 54 ajustando las tuercas 84 y 86 para el elemento de accionamiento de la bomba 80. No obstante, se puede también ajustar separadamente la zapata de leva 58 con el fin de sincronizar con mayor precisión la regulación o el control sobre la bomba 16 en relación con el funcionamiento de la única válvula 22 por parte del carrete 26.

20. Para ello, la zapata de leva 58 va fijada a la chapa múltiple 54 por unos tornillos aterrajados 98 que se extienden

25.
30.

5. por unas aberturas alargadas tales como la indicada en 100, dentro de la chapa múltiple 54. La zapata de leva 58 puede así moverse ligeramente hacia arriba o hacia abajo, según se puede ver en la figura 2, para ajustar la sincronización de la única bomba 16 con relación a la válvula 22. También se podría, por ejemplo, aflojar el tornillo 98 solamente e introducir unas cuñas (no representadas) entre la zapata de leva 58 y la chapa múltiple 54 con el fin de variar la porción superior 94 de la superficie de accionamiento. La forma de la superficie de accionamiento 90 podría también cambiarse, por ejemplo, retirando o añadiendo material elastomérico de la zapata de leva a lo largo de unas porciones seleccionadas de la superficie de accionamiento.

10. La figura 3 representa otra realización, particularmente con referencia a la configuración de la zapata de leva, para el funcionamiento de un pistón o motor hidráulico de doble efecto. Además, los componentes ilustrados en la figura 3 se han seleccionado de manera que correspondan a la combinación de la palanca de control 40, carrete 34, zapata de leva 62, etc., tal como se encuentra dispuesta hacia el extremo de la izquierda de la unidad de sincronización 10 de la figura 1. Para utilizar en unión con el pistón de doble efecto, es evidente que el movimiento del carrete de control 34 en una dirección, pondrá en comunicación el conducto de entrada 20 con un extremo del pistón, mientras que el movimiento del carrete en dirección opuesta desde su posición neutra, ilustrada en la figura 3, pondrá en comunicación el conducto de entrada 20 con el extremo opuesto del pistón. En este caso, el carrete está configurado también de forma que comunique el extremo opuesto del pistón con el colector 18.

Es muy conveniente una estrecha regulación de la bomba 16 por el movimiento de la palanca de control 40 hacia la izquierda o hacia la derecha para efectuar el movimiento hacia arriba o hacia abajo del carrete 34. En consecuencia, la zapata de leva 62 está formada similarmente con una superficie de accionamiento 102 que tiene un punto central 104 para ponerse en contacto con el cojinete o rodillo 74 cuando la palanca de control 40 se encuentra en su posición central o neutra.

5.

10.

Una porción superior 106 de la superficie de accionamiento 102 está configurada de forma similar a la superficie superior 94 para la zapata de leva 58 de la figura 2; por lo tanto cuando la palanca de control 40 es desplazada hacia la izquierda según se observa en la figura 3 para elevar el carrete 34 el rodillo 74 actúa contra la zapata de leva de manera similar a la descrita anteriormente en relación con la figura 2, para empujar hacia la derecha la chapa múltiple 54 y hacer que el conmutador 78 inicie el funcionamiento del motor eléctrico 76 y la bomba 16. Lógicamente, el funcionamiento de la bomba 16 termina también cuando el rodillo 74 se acerca de nuevo al punto central 104.

15.

20.

Una porción inferior 108 de la superficie de accionamiento 102 difiere sustancialmente, sin embargo de la porción de la superficie inferior 92 de la zapata de leva 58 con el fin de iniciar el funcionamiento de la bomba cuando el carrete 34 y el rodillo 74 se desplazan hacia abajo. Puede verse además, por referencia a la figura 3, que la porción de superficie inferior 108 se encuentra formada a un ángulo muy superior, respecto a la chapa múltiple 54, que la porción de superficie superior 106. Esta diferencia angular es para compensar el movimiento relativo del rodillo 74 acercándose o alejándose del eje

25.

30.

- 56 alrededor del cual bascula la chapa basculante 54. En consecuencia, el ángulo diferencial entre las porciones de superficie 106 y 108 se selecciona de manera que se realice aproximadamente la misma cantidad de movimiento para la chapa múltiple 54 respecto al movimiento del rodillo 74 aproximadamente la misma distancia hacia arriba o hacia abajo.

10. La zapata de leva 62 está también formada preferentemente con material elastomérico y fijada de igual manera a la chapa múltiple 54 por unos tornillos 110 que permiten el ajuste de la zapata de leva 62 de forma prácticamente similar para la descrita anteriormente para la zapata de leva 58.

N O T A

15. Descrita suficientemente la naturaleza del invento así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental. También se hace constar que el invento
20. corresponde a una solicitud de patente presentada en Norteamérica con el nº Ser. No. 572.995 de 30 de Abril de 1975, acogiendo por lo tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Inven-
25. ción por 20 años en España sobre: PERFECCIONAMIENTOS EN CIRCUITOS HIDRAULICOS PARA ACCIONAR UNA SERIE DE MOTORES HIDRAULICOS CON UNA SOLA BOMBA, EN VEHICULOS DE MANIPULACION DE MATERIALES; caracterizándose por lo siguiente:

30. 1.- Perfeccionamientos en circuitos hidráulicos para accionar una serie de motores hidráulicos con una sola bomba,

- en vehículos de manipulación de materiales pudiendo accionarse una válvula separada para poner en comunicación el fluido de accionamiento con cada motor respectivo, pudiéndose accionar cada una de las válvulas por un elemento móvil separado de accionamiento, estando en comunicación la única bomba a presión con cada una de las válvulas, incluyendo el circuito medios de sincronización para iniciar el funcionamiento de la bomba simultáneamente con el movimiento de cualquiera de las válvulas para poner en comunicación el fluido entre la bomba y uno de los motores, caracterizados porque los medios de sincronización se forman por una chapa múltiple móvil que incluye medios para iniciar y terminar el funcionamiento de la bomba en respuesta al movimiento de la chapa múltiple alrededor de un punto fijo de basculamiento, encontrándose una zapata separada de leva asociada a cada uno de los elementos de accionamiento para las válvulas de control respectivas, formando cada una de las zapatas de leva una superficie de accionamiento dispuesta prácticamente perpendicular al eje fijo de basculamiento de la chapa múltiple, medios que fijan ajustablemente las zapatas separadas de leva a la chapa múltiple, y una palanca de sincronización conectada a cada uno de los elementos de accionamiento para las válvulas de control correspondientes, teniendo cada palanca de sincronización unos medios de apoyo dispuestos para ponerse en contacto con una de las superficies de accionamiento sobre las zapatas de leva, pudiéndose mover pivotantemente las palancas de sincronización en respuesta al funcionamiento de las válvulas de control correspondientes por parte de sus elementos de funcionamiento para mover los medios de soporte a lo largo de la superficie de accionamiento, teniendo cada una de las superficies de accionamiento una forma dispuesta a lo lar-
- 5.
 - 10.
 - 15.
 - 20.
 - 25.
 - 30.

go de un plano perpendicular al eje fijo de basculamiento de la chapa múltiple para mover la chapa múltiple y provocar el funcionamiento de la única bomba en sincronización con cada una de las válvulas de control.

5. 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque la superficie de accionamiento de cada zapata de leva tiene un punto central correspondiente a una posición neutra para la superficie de accionamiento encontrándose conformado a lados opuesto del punto central para sincronizar el funcionamiento de la única bomba con un motor hidráulico de doble efecto regulado por la válvula de control correspondiente.

10. 3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque la superficie de accionamiento sobre una zapata de leva seleccionada tiene un punto central correspondiente a una posición neutra de la válvula de control correspondiente y su elemento de accionamiento, estando dispuesta la superficie de accionamiento a un lado del punto central de manera que accione la bomba en respuesta al movimiento del elemento de funcionamiento y la palanca de sincronización, estando formado el otro lado del punto central a lo largo de un arco dispuesto alrededor del punto de basculamiento de la palanca de control para permitir el movimiento del elemento de accionamiento en una dirección sin afectar al funcionamiento de la bomba, estando adaptada de ese modo la válvula de control correspondiente para accionar un sólo motor hidráulico de accionamiento.

15. 4.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque cada zapata de leva va fijada a la chapa múltiple por una serie de tornillos que pasan a través de unas aberturas alargadas en la chapa múltiple con el fin de permitir
- 20.
- 25.
- 30.

el ajuste de la zapata de leva sobre la chapa múltiple.

5. 5.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque los medios conectados a la chapa múltiple para iniciar y terminar el funcionamiento de la bomba van fijados ajustablemente a la chapa múltiple con el fin de permitir el ajuste de la temporización entre el movimiento de la chapa y el comienzo o terminación del funcionamiento de la bomba.

10. 6.- Perfeccionamientos según la reivindicación 5, caracterizados porque la bomba hidráulica simple puede ser accionada por un conmutador eléctrico el cual es movido por los medios de accionamiento conectados ajustablemente a la chapa múltiple.

15. 7.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque los medios de soporte dispuestos sobre cada palanca de sincronización están formados por un rodillo giratorio.

20. 8.- Perfeccionamientos en circuitos hidráulicos para accionar una serie de motores hidráulicos con una sola bomba, en vehículos de manipulación, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria y en los dibujos adjuntos.

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

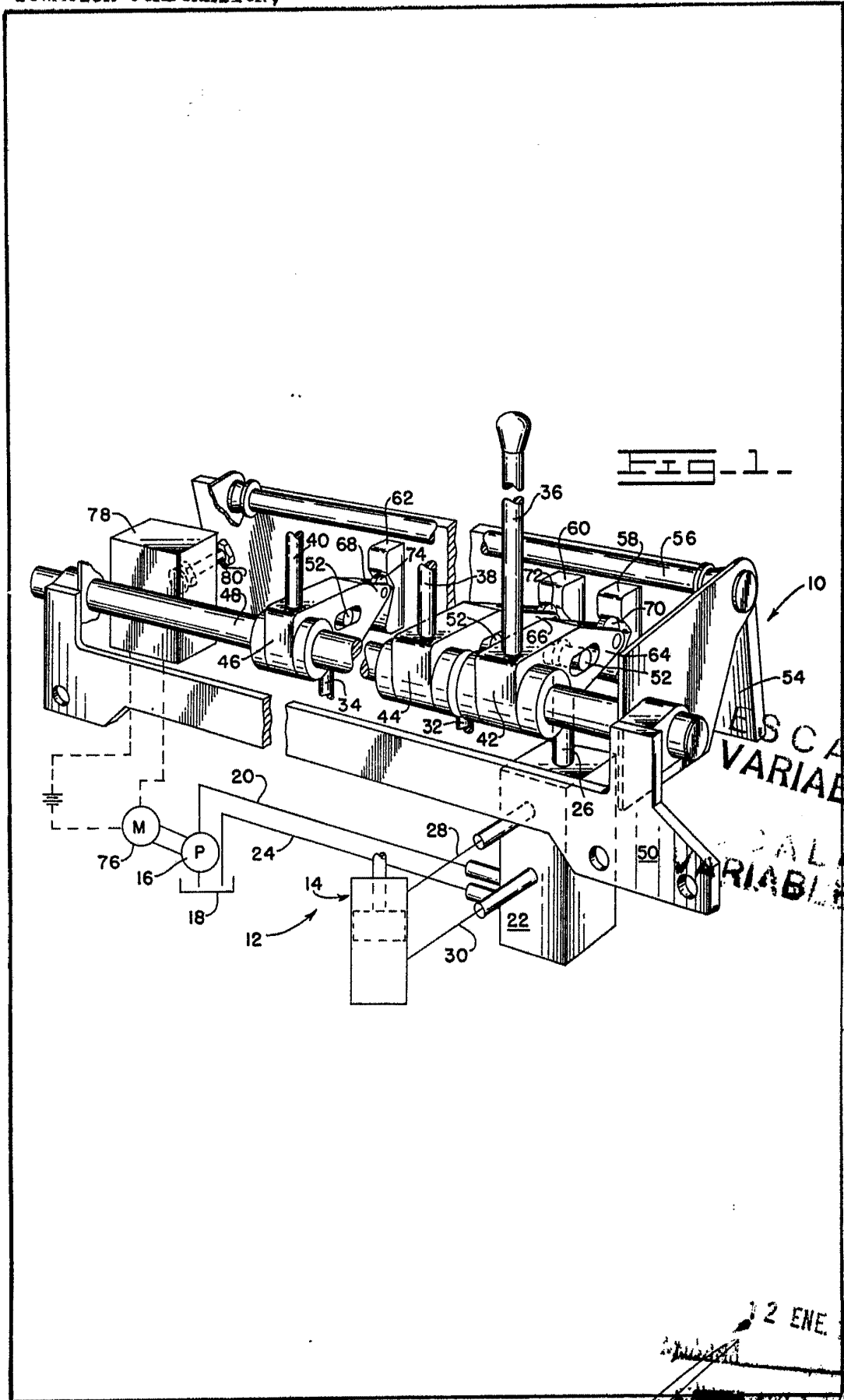
Madrid,

12 ENE 1976

TOWMOTOR CORPORATION.

GOMEZ ACEBU Y MOJER

Abogados L. García Fernández



ESCALA
VARIABLE
ESCALA
VARIABLE

12 ENE. 1976

[Handwritten signature and stamp]

FIG. 2.

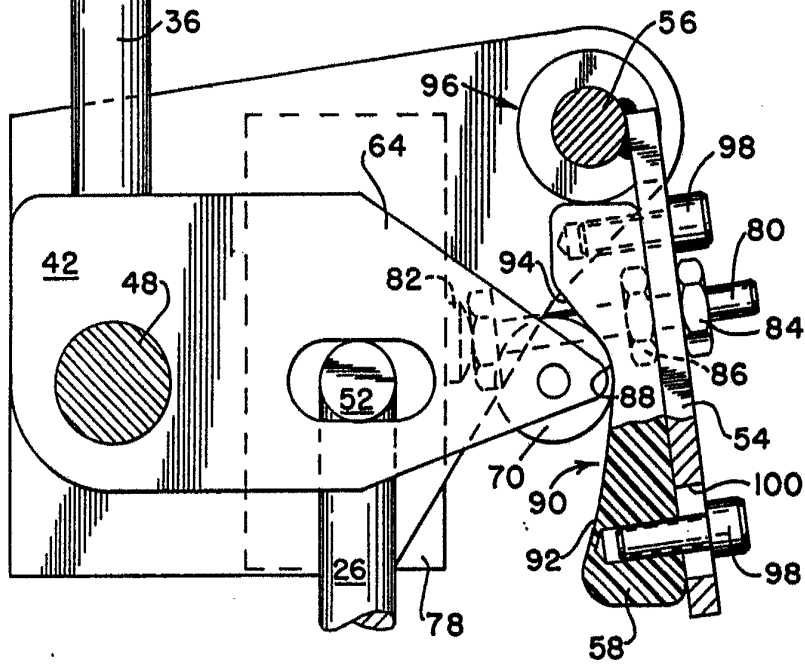
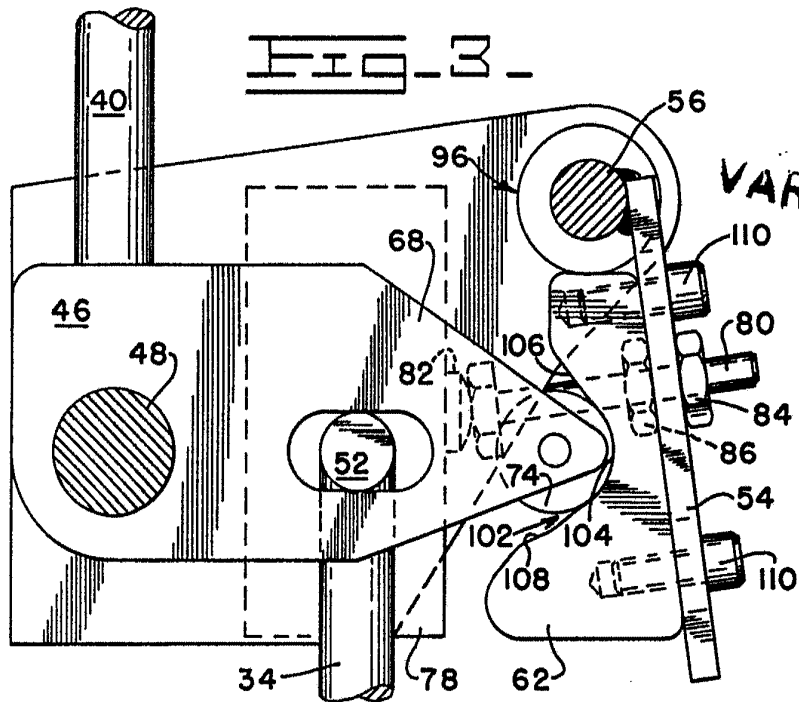


FIG. 3.



ALA
VARIABLE

Madrid 92
C. GARCÍA AGUIRRE Y ROJAS
Ingenieros Industriales