

283 826

PATENTE DE INTRODUCCION
=====

Ref. F 3298/3303 Sp.

283 826

31 DIC



Memoria Descriptiva

sobre:

"Perfeccionamientos en bombas para materiales densos"

Solicitante: CHARLES LEUPP, de nacionalidad suiza,
residente en Postfach 340, Schaffhausen,
Suiza.

La presente invención se refiere a una
bomba para la impulsión de masas espesas, especial-
mente hormigón.

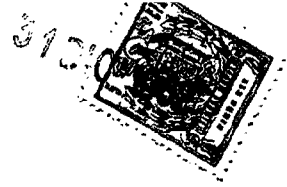
Ya se conoce una construcción de bomba
5. en la cual un émbolo de impulsión se puede despla-



- zar mediante un medio de trabajo en un cilindro fijo del cual un extremo está provisto de órganos de cierre y abertura para la entrada y evacuación del material a transportar. Aquí el émbolo se puede mover libremente, es decir, que no está articulado a ningún varillaje, y, por efecto de presión o de aspiración del medio de trabajo sobre el lado del émbolo opuesto al material a impulsar, se mueve en una u otra dirección. Esta construcción tiene la desventaja de que durante el movimiento del émbolo por la aspiración del medio de trabajo la fuerza de empuje ejercida sobre el émbolo se limita por la presión atmosférica existente. Si ahora el movimiento del émbolo en el cilindro se frena por cualquier razón puede suceder que el émbolo se quede parado durante el recorrido de aspiración. Otra desventaja se puede presentar porque durante la embolada de aspiración, debido a una falta de impermeabilidad del émbolo con relación a la pared del cilindro, se aspira aire o material de impulsión sobre el lado del émbolo que recibe la fuerza del medio de trabajo, con lo que la forma de trabajo resulta asimismo afectada. Si el medio a transportar es hormigón líquido existe el peligro, por la razón antedicha, de que se salga agua y cemento del hormigón, lo que asimismo significa una reducción de la calidad del cemento.
- 5.
 - 10.
 - 15.
 - 20.
 - 25.

Se conocen bombas que están equipadas con un émbolo de impulsión y un émbolo de trabajo, en donde los émbolos están conectados entre sí por una barra y se pueden desplazar en cilindros dispuestos en-

30.

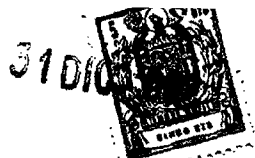


-3- 283826

- tre sí en un mismo eje, y de las cuales uno de ellos muestra órganos de cierre y de abertura para la entrada y salida del medio a transportar. En tales bombas recibe el émbolo de accionamiento la fuerza desde ambos lados. La barra de conexión entre los émbolos se somete por lo tanto solo durante el movimiento de ambos émbolos en una sola dirección a esfuerzos de tracción. Los esfuerzos a presión obligan a un dimensionado correspondientemente robusto de la barra de conexión para que en ningún caso pueda llegar a pandearse. Ya un pandeo muy reducido de la barra durante la fase de presión tendría como consecuencia un mayor esfuerzo de fricción de la barra a través de las empaquetaduras que separan los dos recintos del cilindro entre sí. En la fase de presión es también más probable un canteo y enganche de los émbolos en los cilindros que en la fase de tracción .
- 5.
- 10.
- 15.

- Las desventajas descritas de las construcciones hasta ahora conocidas se evitan en forma simple y segura mediante la presente invención.
- 20.

- La bomba según la presente invención muestra, como es conocido, un émbolo de impulsión y un émbolo de accionamiento que están acoplados entre sí por una barra y se pueden desplazar mediante un medio de presión en cilindros dispuestos en igual eje entre sí, de los cuales uno está provisto de una corredera que sirve como órgano de cierre y de abertura para la alimentación del material a impulsar desde un embudo de carga y para sacar el material a través de una tubuladura de salida. La invención se caracteriza principal-
- 25.
- 30.



-4- 283826

- mente porque en las partes finales dirigidas una hacia la otra de los dos cilindros desembocan, en cada una, una tubería para la entrada y salida del medio de presión, de manera que el émbolo en una de las direcciones se desplaza por el efecto de presión sobre el émbolo de impulsión y en la otra dirección por el efecto de presión sobre el émbolo de accionamiento, sometiéndose la barra entre los émbolos en ambos casos a esfuerzos de tracción.
- 5.
10. De esta manera es posible dimensionar la barra relativamente débil sin peligro alguno y ahorrar así material, gastos y peso. Además de evitar las desventajas mencionadas de las construcciones conocidas se obtienen por la solución según la presente invención ulteriores ventajas. Como el medio de presión para el movimiento del émbolo actúa en una y en otra dirección sobre émbolos distintos, es posible desarrollar las superficies que reciben la fuerza de estos émbolos de distintos tamaños, por ejemplo teniendo el émbolo de accionamiento una sección más pequeña que el émbolo de impulsión. Para la aspiración del material a impulsar dentro de la bomba resulta suficiente una fuerza de desplazamiento menor en el émbolo que para la expulsión del material a impulsar fuera de la bomba. La mencionada disminución del cilindro correspondiente permite también un ahorro en material, gastos y peso. Otra ventaja de la invención consiste en que en caso de haber fugas en las empaquetaduras entre los dos cilindros el medio de presión no puede escaparse hacia el exterior sino solo hacia el inte-
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.



310
-5
283820

rior de la pieza intermedia y entonces hacia el recinto de presión del otro cilindro.

5. En las formas de ejecución conocidas de la bomba el órgano de cierre y de abertura para la alimentación del material a impulsar desde un embudo de alimentación y para la evacuación del material a través de una tubuladura de salida está desarrollado como corredera en forma de una placa plana con una sola abertura que en una de las posiciones finales de la corredera deja libre el paso desde el embudo de alimentación hacia el cilindro y en la otra posición de la corredera la vía desde el cilindro a la tubuladura de salida. Esta construcción era desventajosa debido a que en cada posición final de la corredera se presentaban espacios muertos o estrechamientos de la sección de paso, con lo que se perjudicaba y dificultaba el transporte de las masas.

10. Para evitar la desventaja mencionada se ha desarrollado además la bomba según la presente invención de manera que la corredera es un cuerpo con dos pasos separados, de los cuales uno en la posición final de la corredera conecta el embudo con el cilindro y el otro, en la otra posición final de la corredera, el cilindro con la tubuladura de salida, mostrando cada uno de los pasos una sección de paso que corresponde aproximadamente a la del cilindro y la de la tubuladura de salida, y porque la corredera y una carcasa que sirve para la guía de la misma, muestran superficies de deslizamiento planas.

15. De acuerdo con ulteriores características

20.
25.
30.



de la invención tiene la corredera una forma de sección por lo menos aproximadamente cuadrada y la dirección de desplazamiento de la corredera rectangular en relación con eje longitudinal del cilindro transcurre horizontal.

5.

Más detalles y ventajas de la bomba según la presente invención se desprenden de la siguiente descripción de un ejemplo de ejecución a base de los dibujos.

10.

Fig. 1 muestra la bomba, parte en alzado y parte en corte longitudinal vertical.

Fig. 2 representa en escala aumentada un detalle de la bomba en corte horizontal longitudinal según la línea II-II en la fig. 1.

15.

Fig. 3 es un corte longitudinal vertical según la línea III-III en la fig. 2 durante el movimiento de aspiración del émbolo de impulsión.

Fig. 4 es una representación similar durante el movimiento del émbolo de impulsión.

20.

Fig. 5 muestra la bomba sin embudo de carga para el material a impulsar en parte en vista desde arriba y en parte el corte longitudinal horizontal, así como esquemáticamente los dispositivos auxiliares necesarios para el accionamiento de la bomba.

25.

Sobre un armazón 10 se han dispuesto dos cilindros 11 y 12 formados por tubos de curso horizontal y axialmente uno detrás del otro. Los dos cilindros 11 y 12 están unidos entre sí fijamente a través de una pieza intermedia hueca 13 que también cierra herméticamente entre sí los dos recintos interior-

30.



res de los cilindros 11 y 12. En un cilindro 11 se ha dispuesto en forma desplazable un émbolo de impulsión 14 que, a través de una barra de tracción 15, está conectado con un segundo émbolo 16 que se encuentra en el segundo cilindro 12. Ambos émbolos 14 y 16 están hermetizados contra la pared de los cilindros correspondientes 11 y 12.

En la pieza intermedia 13 existen dos tubuladuras 17 y 18 (fig. 1 y 5) que desembocan en uno y otro cilindro 11 y 12 y esto hacia los lados dirigidos uno hacia el otro de los émbolos 14 y 16. Las tubuladuras 17 y 18 sirven para la entrada y salida del medio de presión, por ejemplo agua, para producir un movimiento de vaivén de los émbolos 14 y 16. En los extremos frontales del segundo de los cilindros 12 se encuentran interruptores eléctricos de mando 19 y 20 que se accionan por el émbolo 16 en una o en la otra de las posiciones finales con objeto de cambiar el sentido de accionamiento de los émbolos 14 y 16.

El cilindro 11 está en su extremo opuesto a la pieza intermedia 13 conectado con una caja 21 en la cual se guía movilmente una corredera 22 en dirección horizontal y rectangular con relación a la dirección longitudinal de los cilindros 11 y 12 (Fig. 2 - 4) . Una de las paredes frontales de la caja 21 lleva un cilindro hidráulico 23, cuyo émbolo, no representado en el dibujo y que recibe fuerza desde ambos lados, está acoplado con la corredera 22 para poder accionar la misma. La corredera 22 muestra dos perforaciones 24 y 25. La perforación 24 está desa-



rrollada y dispuesta de manera que en una posición final de la corredera 22 conecte según la Fig. 2 y 3 el recinto interior del cilindro 11 con la salida de un embudo de alimentación 26 que está colocado sobre una abertura correspondiente 27 en la parte superior de la caja 21. La otra perforación está dispuesta y desarrollada de manera que en la otra posición final de la corredera 22 según la Fig. 4 conecte el recinto interior del cilindro 11 con la tubuladura de salida 28 de la bomba. En la posición final de la corredera 22 mencionada en primer lugar está interrumpida la conexión entre el recinto interior del cilindro 11 y la tubuladura de salida 28, mientras que en la segunda de las posiciones finales de la corredera 22 se interrumpe la conexión entre el embudo de alimentación 26 y el recinto interior del cilindro 11. La corredera 22 sirve por lo tanto como órgano de cierre y de abertura.

Cada una de las perforaciones 24 y 25 muestra una sección de paso que concuerda por lo menos aproximadamente con aquella del cilindro 11 y la de la tubuladura de salida 28. De esta manera se garantiza que la vía de paso desde el embudo de alimentación 26 hacia el cilindro 11 en una de las posiciones finales de la corredera 22 y el camino de paso desde el cilindro 11 hacia la tubuladura de salida 28 en la otra posición final de la corredera 22 no muestra ni estrechamientos ni recintos muertos.

La corredera 22 muestra una sección aproximadamente cuadrada, de manera que entre la correde-



-9- 283826

ra 22 y la carcasa 21, que sirve como guía de la misma, existen superficies de deslizamiento planas. Esto tiene la ventaja de que al desgastarse la superficie de deslizamiento de la corredera 22, y en caso dado también de la carcasa 21, se pueden renovar en forma sencilla las superficies de deslizamiento mediante la colocación de placas de metal preferentemente de metal duro.

5. Las instalaciones adicionales necesarias para el servicio de la bomba descrita están representadas esquemáticamente en la Fig. 5.

10. La tubuladura 17 ya mencionada. está conectada a través de una tubería 30 con una válvula de tres direcciones 31 que, a su vez, está en conexión a través de una tubería 32 y una válvula de estrangulación 33 con el lado de presión de una bomba auxiliar 34. La bomba auxiliar 34 puede ser por ejemplo una bomba centrífuga o de émbolo giratorio. Para su accionamiento se ha acoplado a un motor eléctrico 35. El lado de aspiración de la bomba 34 está conectada a través de una tubería 36 con un depósito de líquido 37.

15. La otra tubuladura 18, ya mencionada, está conectada mediante una tubería 38 a una segunda espita de tres direcciones 39 que, a su vez, a través de una tubería 40 está asimismo conectada con la válvula de estrangulación 33. Ambas espitas de tres direcciones 31 y 39 están además en conexión con el depósito de líquido 37 a través de una tubería de retorno 41.

20. 25. 30.



-10- 283826

Las palancas 42 y 43 que sirven para el accionamiento de las dos espitas 31 y 39 están acopladas entre si por un varillaje 44, 45 y con una barra de émbolo 46. Esta última está sujeta a un émbolo que recibe fuerza, no representado, de un cilindro hidráulico 47, Una bomba servo 48, que está acoplada con un motor de accionamiento eléctrico, está en conexión con los recintos en uno de los lados del émbolo de los cilindros hidráulicos 23 y 47 a través de una tubería de medio a presión 50, mientras que otra tubería de medio a presión 51 conecta la bomba servo 48 con los recintos en el otro lado del émbolo de los cilindros mencionados 23 y 47. Para el mando de la bomba servo 48 existen con líneas eléctricas 52 y 53, mostrando cada una de ellas un par de conductores y que conducen hacia los interruptores de mando 19 y 20, de los cuales uno no está mostrado en la Fig. 5 por encontrarse delante del plano del dibujo.

El modo de servicio y de trabajo de la instalación descrita es como sigue:

En el momento representado en la Fig. 5 se impulsa mediante la bomba auxiliar 34 líquido, por ejemplo agua, desde el depósito 37 a través de la tubería 32, la espita 31, la tubería 30 y la tubuladura 17 hacia el cilindro 12, con lo que el émbolo 16 en la Fig. 5 y 1 se mueve hacia la izquierda. El émbolo 16 arrastra, mediante la barra de tracción 15, también al émbolo de impulsión 14 en el cilindro 11 en la misma dirección. A través de la tubuladura 18, la tubería 38, la espita 39 y la tubería de retorno 41



5. impulsa al mismo tiempo el émbolo 14 desde el cilindro 11 líquido hacia el depósito de líquido 37. La corredera 22 se encuentra aquí en la posición representada en las Figs. 2 y 3. El émbolo de impulsión 14 aspira material de impulsión espeso desde el embudo de alimentación 26 a través de la abertura 24 de la corredera 22 hacia el cilindro 11.

10. Cuando el émbolo 16 alcanza su posición final izquierda en la Fig. 5, acciona el interruptor de mando 19 que, a través de la línea eléctrica 52 gobierna la bomba servo 48 de manera que ésta, a través de la tubería de medio de presión 50 impulsa un medio de presión, por ejemplo aceite, hacia los cilindros hidráulicos 23 y 47 y al mismo tiempo a través de la tubería de medio de presión 51 hace retornar desde los cilindros 23 y 47 mencionados medio a presión hacia la bomba 48. Con ayuda del cilindro hidráulico 23 se mueve la corredera 22 a su otra posición final según la Fig. 4, cerrándose así la conexión entre el cilindro 11 y el embudo 26 y entre el cilindro 11 y abriéndose la tubuladura de salida 28. Con ayuda del cilindro hidráulico 47 se cambia la posición de las espitas 31 y 39, de manera que ahora el líquido impulsado por la bomba auxiliar 34 fluye a través de la tubería 40, la espita 39, la tubería 38 y la tubuladura 18 hacia el cilindro 11, mientras que simultáneamente desde el cilindro 12 puede retornar el líquido a través de la tubuladura 17, la tubería 30, la espita 31 y la tubería de retorno 41 hacia el depósito 37. El líquido impulsado por la bomba al cilindro 11

15.

20.

25.

30.



impulsa el émbolo de impulsión 14 en la Fig. 5 hacia la derecha con lo que el émbolo de impulsión 14 expulsa el material de impulsión que se encuentra en el cilindro 11 a través de la abertura 25 de la corredera 22 y la tubuladura de salida 28 y mediante la barra 15 mueve también al émbolo 16 en el cilindro 11 en la misma dirección. A la tubuladura 28 se puede haber conectado una tubería no representada de longitud arbitraria, con cuya ayuda el material de impulsión espeso se puede llevar a un lugar deseado.

Tan pronto como el émbolo 16 ha alcanzado la posición final que se encuentra a la derecha en las Fig. 1 y 5, acciona éste el interruptor de mando 20, que a su vez a través de la línea eléctrica 53 conmuta la bomba servo 48. Ahora impulsa la bomba servo 48 a través de la tubería de medio a presión 51 el medio a presión hacia los cilindros 23 y 47, mientras que simultáneamente desde estos dos cilindros retorna a través de la tubería 50 el medio a presión hacia la bomba servo. Mediante el cilindro 23 se mueve la corredera 22 a la posición final representada en las Fig. 2 y 3, interrumpiéndose la conexión entre el cilindro 11 y la tubuladura de salida 28 y abriéndose la conexión entre el cilindro 11 y el embudo 26.

Con ayuda del cilindro hidráulico 47 se llevan las dos espitas 31 y 39 a la posición descrita al principio y representada en la Fig. 5, después de lo cual los émbolos 14 y 16 se pueden mover en forma ya descrita de nuevo hacia la izquierda en la Fig. 5.



-13- 283826

Los procesos descritos se repiten periódicamente mientras los motores 35 y 49 estén en servicio . A cada movimiento del émbolo de impulsión 14 en las Figs. 1 y 5 hacia la izquierda se aspira material a impulsar, por ejemplo, hormigón líquido desde el embudo 26 hacia el cilindro 11, para entonces, durante el siguiente movimiento del émbolo de impulsión 14 hacia la dirección opuesta, ser expulsado fuera del cilindro a través de la tubuladura de salida 28.

- 5.
- 10. Se puede apreciar que el movimiento del émbolo 14, tanto en una como en la otra dirección, es producido solo por efecto de presión del líquido impulsado por la bomba auxiliar, empujando este líquido una vez sobre el émbolo 16 y otra vez directamente sobre el émbolo de impulsión 14. La barra 15, que conecta los dos émbolos 14 y 16 entre sí, se somete por lo tanto solo a esfuerzos de tracción, nunca a presión, de manera que un pandeo de la barra 15 es completamente imposible, aún cuando la barra 15 muestre unas dimensiones de sección relativamente reducidas.
- 15.
- 20.

Las ventajas principales que se obtienen de la construcción descrita y según la presente invención, según la Fig. 1, son brevemente dicho las siguientes:

- 25. Como el movimiento del émbolo de impulsión 14 siempre se efectúa debido a presión, nunca mediante aspiración del medio de presión impulsado por la bomba auxiliar, es imposible que el émbolo 14 se quede enganchado en el cilindro y la fuerza de empuje para el accionamiento del movimiento del émbolo 14 se puede hacer arbitrariamente grande, de acuerdo con el
- 30.

31 DIC



rendimiento de impulsión de la bomba auxiliar 34 y la graduación de la válvula de estrangulación 33.

- También durante el movimiento del émbolo de impulsión 14 en las Figs. 1 y 5 hacia la izquierda, para la aspiración del material a impulsar desde el embudo 26 hacia el cilindro 11 no existe en el lado del émbolo 14 opuesto al material a impulsar una depresión, sino aún una ligera sobrepresión, de manera que no se presenta peligro de que el material a impulsar o por lo menos las partes líquidas del mismo lleguen a la otra parte del émbolo de impulsión. Como el movimiento del émbolo de impulsión 14 está también durante el movimiento de aspiración del material a impulsar desde el embudo 26 al cilindro 11 garantizado sin el apoyo de la fuerza de gravedad, se puede accionar el cilindro en posición horizontal, con lo que se obtiene una altura de construcción más reducida de la bomba con igual capacidad del embudo 26 a como sería el caso en un cilindro colocado en posición inclinada. El llenado del material a impulsar dentro del embudo 26 se puede hacer con más comodidad. Otra ventaja consiste en que la bomba auxiliar 34 ha de trabajar siempre a presión, con lo que se garantiza que no se aspira aire en el medio a presión líquido. La bomba auxiliar 34, el motor de accionamiento 35 y el recipiente 37 pueden colocarse a cualquier distancia de la bomba, ya que las pérdidas por fricción en las tuberías largas tienen un papel muy secundario. Hasta ahora se limitaba la distancia a algunos metros debido al efecto de aspiración de la bomba auxiliar 34.
- 5.
 - 10.
 - 15.
 - 20.
 - 25.
 - 30.

31 DIC



-15-

283878

- Otra ventaja adicional de la bomba según la presente invención consiste en que el material espeso a impulsar, tanto en su movimiento desde el embudo 26 hacia el cilindro 11 (Fig. 3), como también en su movimiento desde el cilindro 11 hacia la tubuladura de salida 28 (Fig. 4), no encuentra lugares estrechados en la vía de paso ni tampoco puede escaparse a recintos muertos. Otra ventaja resulta de las superficies de deslizamiento planas de la corredera 22 y de la carcasa 21, cuyas superficies de deslizamiento al desgastarse se pueden mecanizar sin dificultad y renovar mediante la colocación de nuevas plaquitas, lo que por ejemplo en una corredera hidráulica conocida o en una corredera esférica no sería posible. Mediante la posibilidad de desplazar horizontalmente la corredera se hace posible una construcción más baja de la bomba que en los casos conocidos de una corredera plana móvil en sentido vertical.

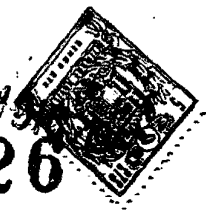
N O T A

20. 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, siendo la que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Introducción por 10 años en España: "PERFECCIONAMIENTOS EN BOMBAS PARA MATERIALES DENSOS"; caracterizándose por lo siguiente:
30. 1ª - Perfeccionamientos en bombas para ma-



-16- 283826

- teriales densos, especialmente hormigón, con un émbolo de impulsión y un émbolo de accionamiento, donde los émbolos están conectados entre sí por una barra y se pueden desplazar en cilindros dispuestos entre sí en un mismo eje, y de los cuales uno de ellos muestra una corredera que sirve como órgano de cierre y de abertura para la alimentación del material a transportar, desde un embudo de alimentación, y para expulsar el material a través de una tubuladura de salida, caracterizados porque en las partes finales, dirigidas una hacia la otra, de los dos cilindros, desembocan en cada una una tubería para la entrada y salida del medio a presión, de manera que el émbolo en una de las direcciones se desplaza por el efecto de presión sobre el émbolo de impulsión y en la otra dirección por el efecto de presión sobre el émbolo de accionamiento, sometiéndose la barra entre los émbolos en ambos casos a esfuerzos de tracción.
5. 2ª - Perfeccionamientos, según la reivindicación 1ª, caracterizados porque los dos cilindros están mecánicamente unidos entre sí a través de una pieza intermedia que forma una separación hidráulica entre los recintos inferiores de los cilindros y muestra las desembocaduras de las tuberías de medio a presión.
10. 3ª - Perfeccionamientos, según las reivindicaciones 1ª y 2ª, caracterizados porque la corredera es un cuerpo con dos perforaciones separadas, de las cuales una conecta en una posición final de la corredera el embudo con el cilindro y en
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.



la otra posición final de la corredera con la otra perforación el cilindro con la tubuladura de salida, mostrando cada una de las perforaciones una sección de paso que concuerda por lo menos aproximadamente con aquella del cilindro y de la tubuladura de salida, y porque la corredera y una carcasa que sirve para la guía de la misma muestran superficies de deslizamiento planas.

5. 4^a - Perfeccionamientos, según la reivindicación 3^a, caracterizados porque la corredera tiene una forma, de sección por lo menos aproximadamente cuadrada.

10. 5^a - Perfeccionamientos, según la reivindicación 3^a, caracterizados porque la dirección de desplazamiento de la corredera rectangular con relación al eje longitudinal del cilindro transcurre horizontalmente.

15. 6^a - Perfeccionamientos en bombas para materiales densos, tal y como queda substancialmente descrito en la presente Memoria e ilustrado en los dibujos adjuntos.

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

Madrid,

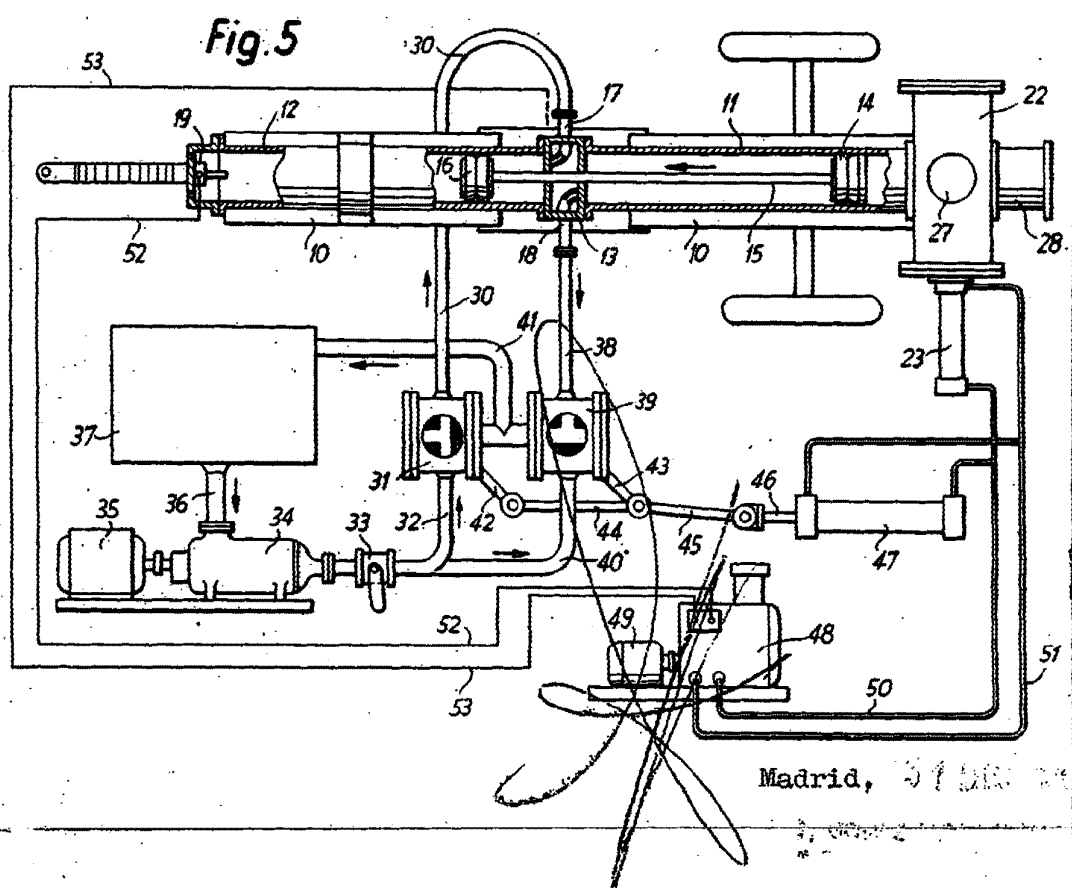
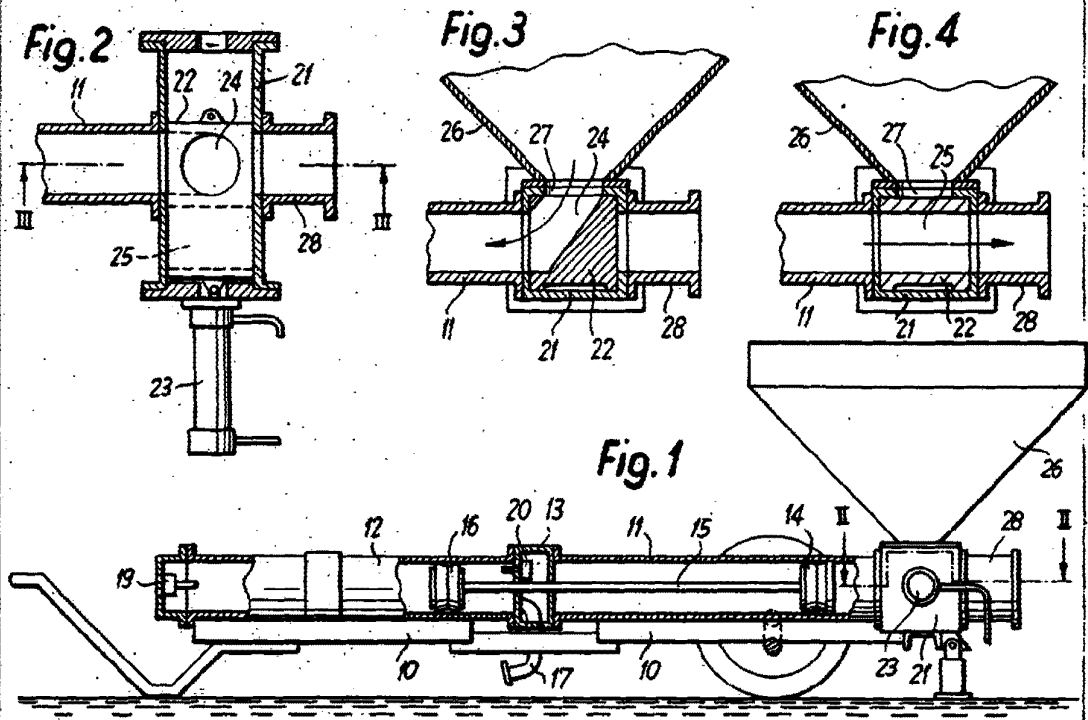
CHARLES LEUPP

31 DIC 1962

SOMEZ ACERO Y CA^{SA}

283826

ESCALA VARIABLE



Madrid, 31 DE 1902