

S/Ref^a.: 2416 W

N/Ref^a.: O.G. 27.576/mc.



PATENTE DE INVENCION 418604

B62D

M E M O R I A D E S C R I P T I V A

S o b r e:

"PERFECCIONAMIENTOS EN LA FABRICACION DE MECANISMOS DE DIRECCION AUXILIADOS POR FUERZA MOTRIZ".

- - - - -

Solicitante: La compañía británica BURMAN & SONS LIMITED, domiciliada en: Wychall Lane, Kings Norton, BIRMINGHAM (Inglaterra).

- - - - -

Inventor: D. Benjamín Ward, ingeniero, británico.

- - - - -

- 2 418604



5. Esta invención se relaciona con un mecanismo de dirección auxiliado por fuerza motriz destinado a su empleo en vehículos de carretera y que es del tipo que incluye un dispositivo accionado por presión fluida controlado por una válvula, a su vez accionable por el conductor del vehículo en que está montado el mecanismo de dirección.

10. La resistencia experimentada por el conductor de un vehículo de carretera, dotado de un mecanismo de dirección manualmente accionable, cuando se gira el volante del vehículo, varía entre un valor relativamente grande, cuando el vehículo está detenido o se desplaza a muy baja velocidad, y un valor relativamente pequeño cuando el vehículo se mueve a elevadas velocidades. Por consiguiente, es deseable, cuando se usa una ayuda motriz, que la ayuda proporcionada al accionamiento manual del mecanismo de dirección varíe análogamente entre un -

15. máximo, cuando el vehículo se halla estacionario o se desplaza a poca velocidad, y un mínimo, cuando el vehículo se desplaza a altas velocidades. Esta situación ideal podría conseguirse, por ejemplo, en un mecanismo de dirección hidráulicamente accio-

20. nado provisto de una bomba hidráulica, disponiendo los medios para que la presión hidráulica disponible para el funcionamiento del mecanismo de dirección disminuya al aumentar la velocidad del vehículo en carretera. Sin embargo, tal sistema tendría la desventaja de que a elevadas velocidades la dirección crearía,

25. en lo que respecta al conductor, un grado considerable de "flojedad" y en última instancia, cuando la presión hidráulica ha alcanzado un valor muy bajo o nulo, el control de la dirección sería total o sustancialmente ejercido por una conexión -

30. mecánica directa a través de perros interacoplables que se disponen normalmente, por razones de seguridad en el caso de pér-



dida de fluido hidráulico, en dos miembros valvulares relativamente móviles, creando sin embargo tales perros un grado -- considerable de huelgo en el funcionamiento del mecanismo de dirección.

5. El objeto de la presente invención es el de proporcionar una perfeccionada forma de mecanismos de dirección -- auxiliados por fuerza motriz que presenta la deseable característica antes señalada, pero sin la desventaja referida.

10. De acuerdo con la invención, se proporciona un mecanismo de dirección auxiliado por fuerza motriz del tipo que incluye un dispositivo accionado por presión fluida que es -- controlado por una válvula a su vez accionable por el conductor del vehículo en que está montado tal mecanismo de direc-- ción, incorporando dicha válvula un par de miembros valvula--

15. res relativamente móviles, en cuyo mecanismo se disponen me-- dios que responden a la velocidad del vehículo en carretera -- y medios que ofrecen resistencia a tal movimiento relativo de los miembros valvulares, estando funcionalmente conectados los citados medios que responden a la velocidad en carretera a los

20. medios que ofrecen resistencia y disponiéndose de manera que -- al aumentar la velocidad del vehículo o a una velocidad del -- mismo de un valor predeterminado, se incremente la resistencia ofrecida por tales medios últimamente citados al movimiento -- relativo entre dichos miembros valvulares.

25. Seguidamente se describirá la invención con más de-- talle con referencia a los adjuntos dibujos, en los que:

La figura 1 es una vista en sección longitudinal -- que muestra un ejemplo del mecanismo de dirección auxiliado -- por fuerza motriz de acuerdo con la invención; y

30. La figura 2 es una vista en sección longitudinal que

418604



muestra otra versión de un mecanismo de dirección auxiliado por fuerza motriz de acuerdo con la invención.

5. Con referencia en primer lugar a la figura 1, se muestra en ella un mecanismo de dirección auxiliado por fuerza motriz, destinado a su empleo en un vehículo de carretera y que incorpora un piñón 10 y una cremallera 11 conectable a las ruedas directrices del vehículo y que está también conectada a la unidad hidráulica de pistón y cilindro (no mostrada) o forma parte de ella, cuya unidad se dispone para su accionamiento por fluido hidráulico a presión suministrado en la práctica por una bomba accionada por el motor del vehículo en el que está montado el mecanismo de dirección.

10. Al objeto de dirigir fluido a presión a uno u otro extremo de dicha unidad de pistón y cilindro cuando se precisa girar el vehículo desde una trayectoria recta, el mecanismo de dirección está provisto de una válvula dotada de un par de miembros valvulares relativamente móviles. Tales miembros están concéntricamente dispuestos y comprenden un miembro interno 12 conectable por su extremo exterior 13 a un árbol (no mostrado) girable por el conductor, y un manguito 14 que forma una prolongación de dicho piñón 10. Tal movimiento relativo de los miembros valvulares consiste, en el ejemplo ahora descrito, en un movimiento angular relativo. Así, el movimiento angular del volante de dirección, efectuado por el conductor del vehículo, tendrá por resultado el giro inicial del asociado miembro valvular 12 respecto al otro miembro valvular 14. Estos miembros valvulares están interconectados por una barra de torsión 15 fijada en sus extremos respectivamente a tales miembros, ofreciendo así resistencia al movimiento de giro del miembro 12 conectado al volante de
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.



dirección del vehículo. Tal resistencia está naturalmente relacionada con la rigidez de la barra de torsión 15, cuya rigidez depende, entre otras cosas, de la longitud de la barra.

- La citada barra de torsión 15 está provista en alguna posición conveniente intermedia a sus extremos, por ejemplo
5. en una posición media entre éstos, de un hueco 16 que se extiende al interior de la misma desde su exterior, siendo dicho hueco de una configuración ahusada hacia el interior de modo que comprenda, por ejemplo, una ranura de sección transversal
10. en forma de V. Asociado a dicho hueco 16 y dispuesto en una posición directamente opuesta al mismo, hay un émbolo 17 provisto de una cabeza 18 y un extremo interno 19 que es también de configuración ahusada, estando montado dicho émbolo en un alojamiento 20 formado en el miembro valvular 14 al que puede conducirse un suministro de fluido hidráulico a presión (mediante una abertura no mostrada) de manera que tal fluido pueda actuar sobre el lado exterior de la cabeza 18 del émbolo para forzarlo hacia el interior contra la presión ejercida por un resorte 21, de manera que su extremo interno 19 se proyecte
15. al interior del citado hueco 16 formado en la barra de torsión. Este fluido hidráulico puede ser suministrado por otra bomba hidráulica (no mostrada) dispuesta de manera que la presión del fluido suministrado dependa de la velocidad del vehículo en carretera. Por ejemplo, la otra bomba citada puede disponerse de manera que sea accionada por la salida de la caja de cambio del vehículo, pudiendo ser tal la disposición que la presión hidráulica aplicada a dicho émbolo 17 aumente gradualmente con la velocidad del vehículo en la carretera, de modo que dicho émbolo se mueva gradualmente hacia el interior del
20. hueco 16 de la barra de torsión o bien el émbolo pueda despla-
- 25.
- 30.

- 6 - 418604



5. -zarse con relativa rapidez al interior de dicho hueco cuando la presión hidráulica alcanza un valor predeterminado (correspondiente a una predeterminada velocidad del vehículo en la carretera) mediante funcionamiento, por ejemplo, de una adecuada válvula elevable por presión, que impide la aplicación de presión hidráulica al émbolo hasta alcanzarse una presión predeterminada.

10. Cuando el extremo interno del émbolo entra por completo en el hueco 16 de la barra de torsión 15, el efecto será -- sin embargo la fijación de ésta por dicho émbolo en una posición media de su longitud, de manera que la longitud efectiva de dicha barra quedará reducida a la mitad y por consiguiente su rigidez aumentará notablemente. Ahora se ofrecerá evidentemente una resistencia muy superior al movimiento relativo entre los dos miembros valvulares 12 y 14, resultando efectiva tal resistencia incrementada a unas velocidades relativamente elevadas del vehículo en carretera.

15. En el ejemplo variante mostrado en la figura 2, el -- mecanismo de dirección auxiliado por fuerza motriz que se --
20. ilustra en ella comprende un tornillo sin fin 22 y una tuerca 23, junto con una serie de bolas de recirculación 24. Un extremo de la tuerca 23 está conectado a un pistón 25 desplazable en un cilindro 26, de manera que el pistón y el cilindro formen una unidad hidráulica a la que puede suministrarse --
25. fluido a presión por una bomba 15 accionada por el motor, proporcionando la requerida ayuda motriz. La admisión de fluido en el cilindro 26 es controlada por una válvula provista de dos miembros valvulares relativamente móviles 27 y 28, conectados de tal modo que el movimiento angular relativo entre ambos
30. tenga también por resultado un pequeño movimiento axial relativo



entre ellos. Así, el miembro valvular 27 comprende una prolongación a modo de manguito del tornillo sin fin 22, proyectándose al interior de dicha prolongación el extremo interno del otro miembro valvular 28, que en su extremo exterior 29 es conectable a un árbol girable por el conductor. Los miembros valvulares 27 y 28 están interconectados por un rodillo 30 montado en un pasador 31 que está asegurado al miembro exterior a modo de manguito 27 para extenderse a través de su interior, mientras el rodillo 30 se dispone dentro del tala-

5. dro transversal 32 formado en el miembro interno 28. El tala-

10. dro 32 tiene un diámetro mayor que el diámetro máximo del rodillo 30, por lo que el movimiento angular relativo entre --

15. los miembros 27 y 28 a uno y otro lado de una posición neutra será realizado por el movimiento axial relativo entre dichos dos miembros 27 y 28. Tal movimiento axial relativo producirá la apertura y cierre de aberturas (no mostradas) de la válvula que controla la circulación de fluido al interior y exterior de la unidad de pistón y cilindro 25 y 26. Dicho movimiento axial encuentra la oposición, entra otras cosas, de

20. un resorte 33, que ofrece así cierta resistencia al movimiento rotatorio relativo igualmente. Se dispone también un suministro de fluido hidráulico que se aplica a presión por otra bomba (no mostrada) cuya velocidad está relacionada con la --

25. del vehículo en la carretera, igual que en el caso anterior, disponiéndose tal fluido de manera que actúe sobre el miembro valvular 27 para aumentar la fuerza ejercida por dicho resorte 33. Así, dicho fluido hidráulico puede ejercer una presión axial gradualmente creciente sobre el miembro valvular

30. 27 a fin de ofrecer una resistencia gradualmente creciente al movimiento axial y rotatorio relativo entre los dos miem--



- bros valvulares o, como variante, igual que anteriormente, la presión hidráulica puede entrar en acción a una determinada velocidad en carretera. Sin embargo, en cualquier caso, el efecto será el de que a unas velocidades relativamente elevadas, se producirá una incrementada resistencia al movimiento rotatorio entre los dos miembros valvulares 27 y 28, de manera que se aplicará una mínima ayuda motriz cuando el vehículo se desplace a velocidades relativamente elevadas. -
5. Por otra parte, a velocidades bajas o nulas, la resistencia al movimiento rotatorio entre los dos miembros valvulares es relativamente escasa, por lo que se proporcionará una máxima ayuda motriz al girarse el volante de dirección.
- 10.

- En cualquiera de los ejemplos anteriormente descritos, el fluido a presión suministrado por la bomba hidráulica cuya salida está relacionada con la velocidad en carretera --
15. proporciona naturalmente un medio sensible a dicha velocidad. Sin embargo, tal medio puede establecerse, si se desea, de -- otras maneras, tales como por ejemplo, mediante una corriente eléctrica que puede suministrarse por medio de un generador -
20. cuya salida depende también de la velocidad en carretera, disponiéndose tal corriente de modo que accione, por ejemplo, a una válvula de solenoide que a su vez puede activar el émbolo en el primer caso anteriormente descrito o que podría aplicar presión hidráulica a un extremo axial del miembro valvular en
25. el segundo caso descrito.

- En una disposición variante (no ilustrada), el fluido hidráulico que actúa sobre el citado émbolo en el caso de - la construcción de barra de torsión, o sobre el miembro valvular 27 para incrementar la acción del resorte 33, en la cons--
30. trucción ilustrada en la figura 2, se dispone de modo que sea

- 9 7418604



suministrado desde un conducto a presión que lleva fluido accionador al mecanismo de dirección desde la bomba movida por el motor, de manera que no sea necesaria otra bomba. La aplicación de presión hidráulica desde dicho conducto al émbolo o miembro valvular 27 es controlada sin embargo por -- una válvula.

Esta válvula de control puede ser accionada por un solenoide que responde a la salida de una máquina dinamo-- eléctrica, la velocidad de rotación de cuyo rotor es representativa de la velocidad del vehículo, de manera que cuando el rotor consigue una velocidad predeterminada, el solenoide hace que la válvula de control se mueva desde una primera -- posición de funcionamiento, en la que conecta dicho extremo exterior del émbolo (en el caso de la construcción mostrada en la figura 1) a un depósito de aceite, a una segunda posición de funcionamiento, en la que conecta tal extremo exterior del émbolo al citado conducto a presión. Así, al aumentar la velocidad del vehículo desde cero y cuando éste alcanza una velocidad predeterminada en carretera, el solenoide -- producirá el movimiento de la válvula de control a su segunda posición de funcionamiento, aplicando así fluido hidráulico a presión al émbolo para determinar el desplazamiento de su extremo interno ahusado al interior del hueco de la barra de torsión. Esto tendrá por resultado una incrementada rigidez de la barra de torsión y evidentemente una resistencia -- mucho mayor ofrecida al movimiento relativo entre los dos -- miembros valvulares, siendo efectiva tal resistencia incrementada a unas velocidades relativamente elevadas del vehículo. La presión del fluido dentro del citado conducto puede -- mantenerse fácilmente a un valor suficiente para accionar el



5. émbolo por resistencia normal del paso de fluido a través del conjunto valvular del mecanismo de dirección o bien, si esta condición no produce una suficiente presión, puede disponerse entonces un orificio de control en dicho conducto a presión.

10. La anterior versión tiene una ventaja adicional, - en el sentido de que, cuando el fluido hidráulico aplicado al extremo exterior del émbolo está siendo suministrado por el - conducto a presión que lleva fluido entre la bomba de direc-- ción motriz y el mecanismo de dirección, y al aumentar esta - presión proporcionalmente al enrollamiento de la barra de -- torsión, el máximo esfuerzo requerido para ofrecer resisten- cía al movimiento de la barra de torsión tendrá lugar eviden- temente cuando la presión alcanza su máximo valor; es decir, 15. cuando la barra de torsión trata de desacoplarse del émbolo - bajo su condición de máximo par de fuerzas, se dispone de la máxima presión para impulsar aquélla a su acoplamiento.

20. Se comprenderá que dicho fluido hidráulico suminis- trado por el conducto a presión que lleva fluido entre la bom- ba de dirección motriz y el mecanismo de dirección podría -- usarse también en la construcción mostrada en la figura 2 pa- ra aplicar la requerida presión axial al miembro valvular 27 cuando se desee, para aumentar la acción del resorte 33.

N O T A

25. La patente de invención que se solicita por veinte años para España, de acuerdo con la vigente Legislación, de- berá recaer sobre: "PERFECCIONAMIENTOS EN LA FABRICACION DE MECANISMOS DE DIRECCION AUXILIADOS POR FUERZA MOTRIZ", con - 30. Prioridad de las demandas de Patentes en Gran Bretaña n.ºs. - 41764/72 de fecha 8 de Septiembre de 1.972 y 57799/72 de fe-

418604



-cha 14 de Diciembre de 1.972, según las características esenciales de las siguientes:

REIVINDICACIONES

- 1ª.- Perfeccionamientos en la fabricación de mecanismos de dirección auxiliados por fuerza motriz, del tipo que -
5. incluye un dispositivo accionado por fluido a presión, controlado por una válvula a su vez accionable en su uso por el conductor del vehículo en que está montado el mecanismo de dirección, incorporando dicha válvula un par de miembros valvulares
10. relativamente móviles, en cuyo mecanismo se disponen medios -- que responden en su uso a la velocidad en carretera del vehículo y medios que ofrecen resistencia a tal movimiento relativo de los miembros valvulares, estando funcionalmente conectados los citados medios sensibles a la velocidad en carretera -
15. a los otros medios que ofrecen resistencia y disponiéndose de manera que en la práctica, al aumentar la velocidad en carretera del vehículo o a una determinada velocidad del mismo en aquélla, se incremente la resistencia ofrecida por dichos -
20. medios que la ofrecen al movimiento relativo entre los referidos medios valvulares.
- 2ª.- Perfeccionamientos en la fabricación de mecanismos de dirección auxiliados por fuerza motriz, según la --
- reivindicación 1, en el que los citados medios sensibles a la velocidad en carretera comprenden un fluido a presión variable.
25. 3ª.- Perfeccionamientos en la fabricación de mecanismos de dirección auxiliados por fuerza motriz, según la --
- reivindicación 1, en el que dichos medios sensibles a la velocidad en carretera comprenden una válvula accionada por --
30. *m/c* solenoide, respondiendo éste último a la salida de una máquina dinamo-eléctrica, la velocidad de rotación de cuyo rotor es re-

418604



-representativa de la velocidad del vehículo, controlando dicha válvula accionada por solenoide la aplicación de presión hidráulica para incrementar la resistencia ofrecida por los medios citados que la ofrecen.

5. 4ª.- Perfeccionamientos en la fabricación de mecanismos de dirección auxiliados por fuerza motriz, según la reivindicación 3, en el que dicha válvula accionada por solenoide está contenida en un conducto hidráulico que recibe fluido hidráulico a presión de una bomba accionada por el motor, adaptada para suministrar fluido a presión a la válvula accionable por el conductor.

10. 5ª.- Perfeccionamientos en la fabricación de mecanismos de dirección auxiliados por fuerza motriz, según cualquiera de las anteriores reivindicaciones, en el que el par de miembros valvulares relativamente móviles se dispone para un movimiento angular recíproco, estando interconectados por una barra torsional que forma los referidos medios que ofrecen resistencia al movimiento relativo de los miembros valvulares, disponiéndose también medios para incrementar la rigidez de dicha barra torsional al incrementarse la velocidad del vehículo en carretera.

15. 6ª.- Perfeccionamientos en la fabricación de mecanismos de dirección auxiliados por fuerza motriz, según la reivindicación 5, en el que los medios destinados a incrementar la rigidez de la barra torsional comprenden un émbolo que se extiende en dirección generalmente radial respecto a la barra torsional y que es desplazable también en dirección generalmente radial respecto a la citada barra y radialmente en dirección interna para acoplar su extremo interior a un hueco formado en la barra torsional.
- ME
20. 25. 30.



5. 7ª.- Perfeccionamientos en la fabricación de mecanismos de dirección auxiliados por fuerza motriz, según la reivindicación 6, en el que dicho par de miembros valvulares comprende un miembro interno y un manguito y en el que el citado émbolo está montado en un alojamiento formado en el referido manguito.

10. 8ª.- Perfeccionamientos en la fabricación de mecanismos de dirección auxiliados por fuerza motriz, según cualquiera de las reivindicaciones 1 á 4, en el que el par de miembros relativamente móviles se dispone para su desplazamiento angular y axial recíproco, encontrando el movimiento axial relativo una oposición parcial por un fluido a presión al aumentar la velocidad del vehículo en carretera o a una determinada velocidad del mismo en aquélla.

15. 9ª.- Perfeccionamientos en la fabricación de mecanismos de dirección auxiliados por fuerza motriz, según la reivindicación 8, en el que el movimiento axial relativo entre el par de miembros valvulares encuentra también la oposición de medios elásticos.

20. 10ª.- "PERFECCIONAMIENTOS EN LA FABRICACION DE MECANISMOS DE DIRECCION AUXILIADOS POR FUERZA MOTRIZ".

Según queda sustancialmente descrito en la presente

...../.....

25.

m/e

- 14 - 4186048



Memoria que consta de catorce hojas, escritas a máquina por una sola cara y acompañada de dibujos.

Madrid, 8 SEP. 1973

BURMAN & SONS LIMITED

5.

P.P.

FRANCISCO GARCIA CABRERIZO
P. P.

Firmado: M.^a Dolores Jerquera

10.

176

418604

418604

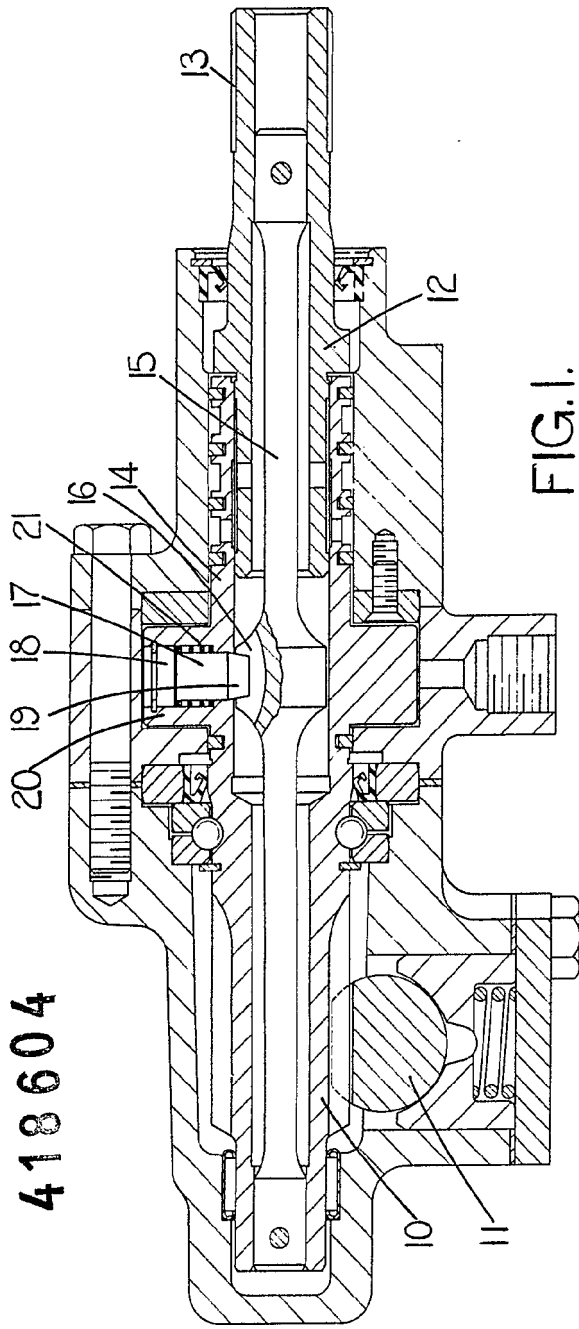


FIG. 1.

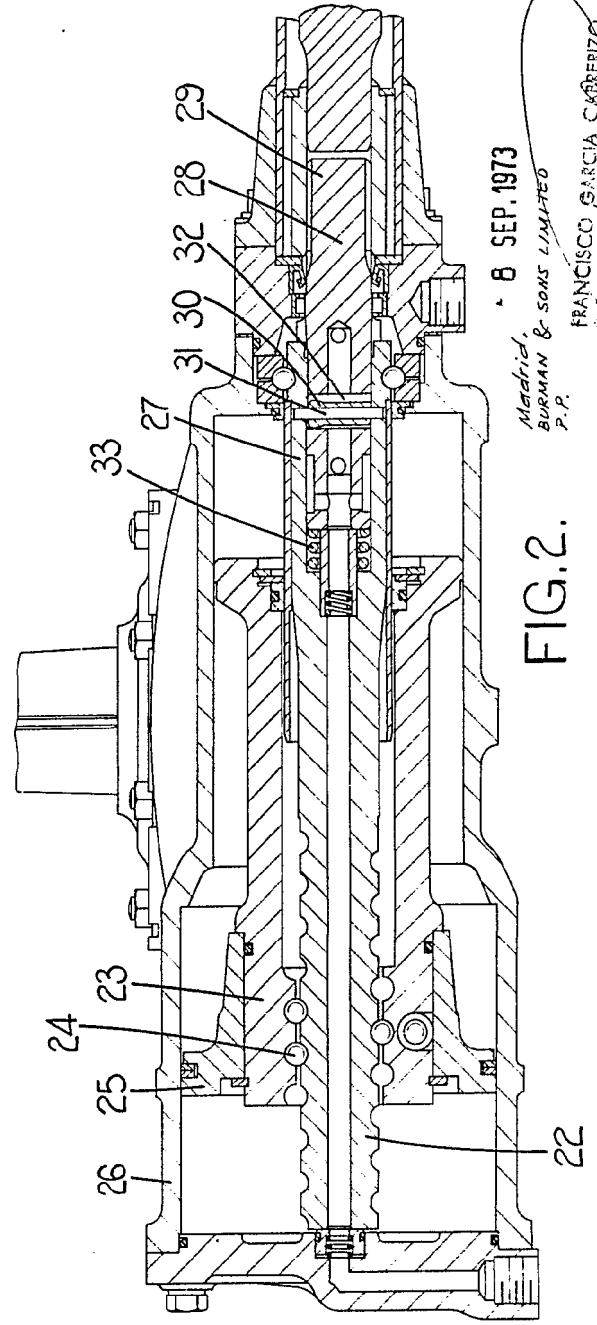


FIG. 2.

8 SEP. 1973

Madrid,
BURMAN & SONS LIMITED
P. R.

Escaleta variable

FRANCISCO GARCIA CABRERIZO

418604

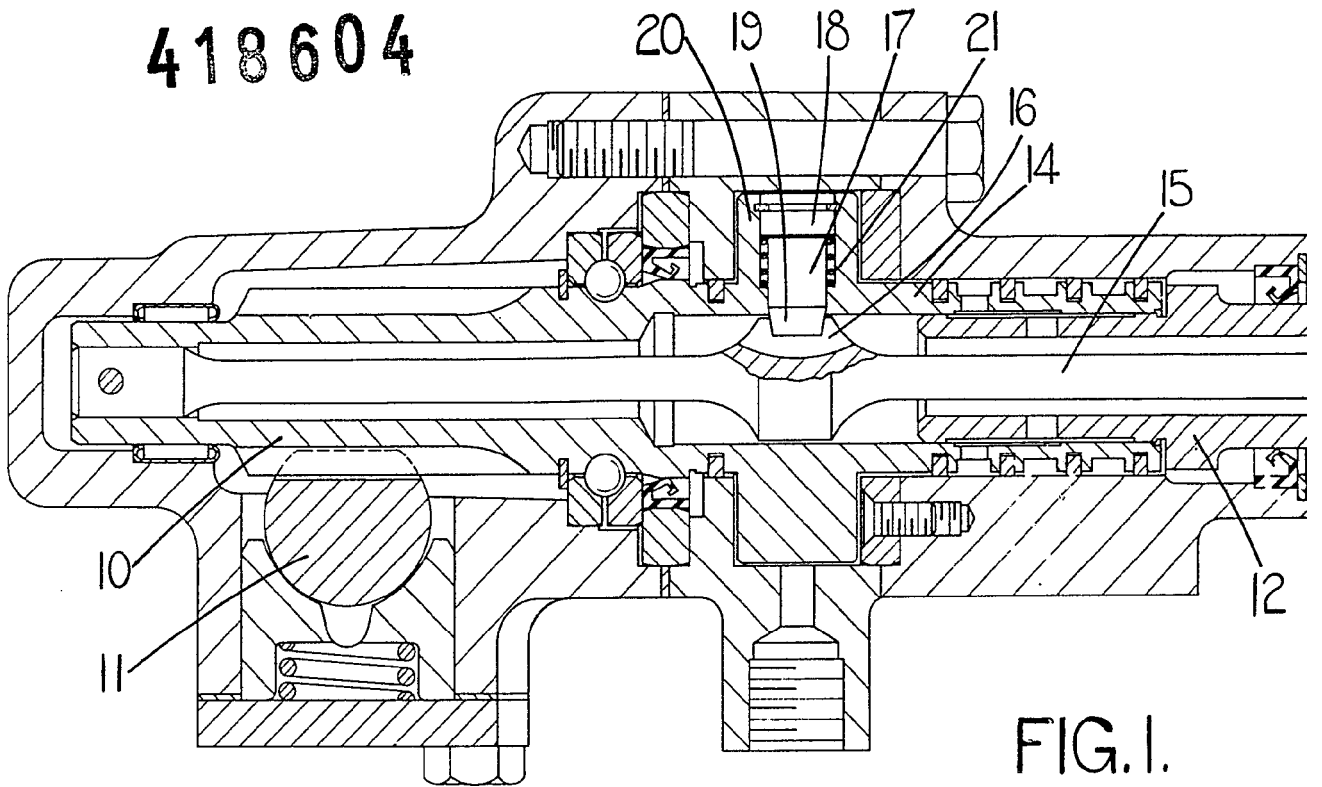
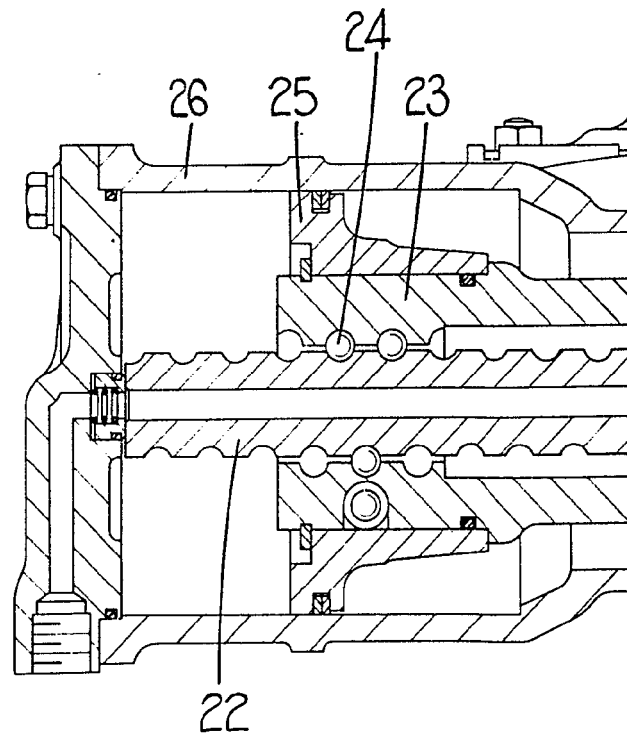


FIG. 1.



Hoja única

418604

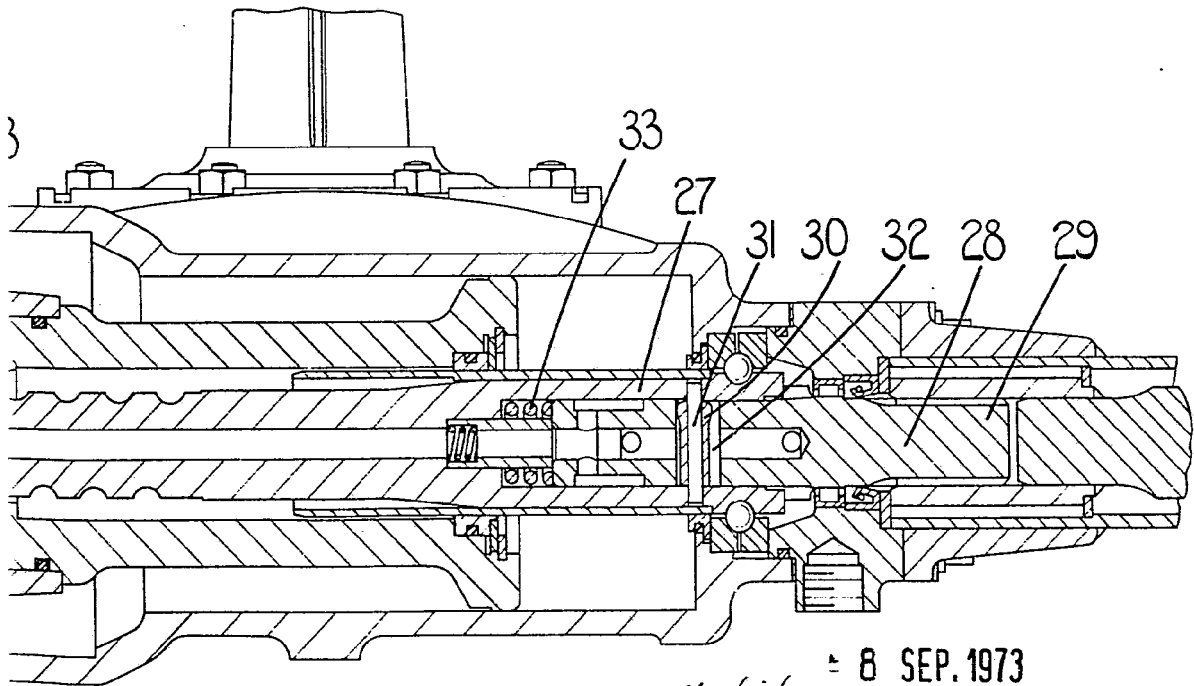
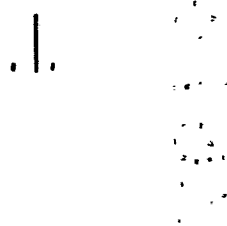
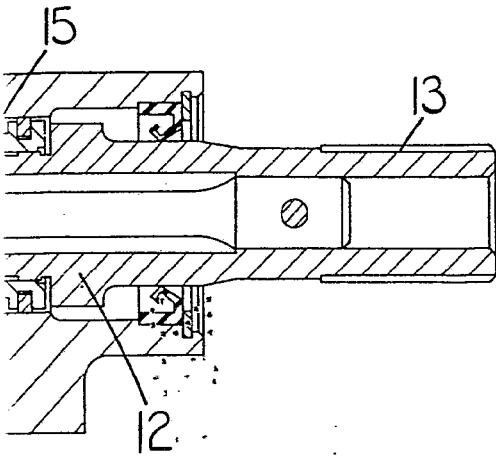


FIG. 2.

8 SEP. 1973

Madrid.
BURMAN & SONS LIMITED
P.P.

FRANCISCO GARCIA CABRERIZO
P.P.