

409533

23



P.- 52.455
Case N°
071032-BB/BWL

F.C-11-2-75

MÉMOIRA DESCRIPTIVA

Int. Cl. F16D

para solicitar PATENTE DE INVENCION por VEINTE años

a nombre de BORG-WARNER CORPORATION

entidad norteamericana

con domicilio en 200 South Michigan Avenue, Chicago,
Illinois 60604, Estados Unidos de
América.

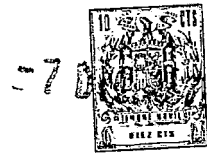
por: "UNA DISPOSICION DE BOMBA DE FRENO DE RELACION VARIA
BLE" (Clase Internacional F16d)

Prioridad reivindicada: Estados Unidos de América, 13 de
Septiembre de 1.972 N° 288.817

19.1.73
MCM

- 1 -

409533



P.- 52.455
Case Nº 071032.BB/BWL

Este invento se refiere a una bomba de ac
cionamiento utilizada para suministrar presión de flui-
do a un sistema hidráulico y, más en particular, se re-
fiere a una bomba de accionamiento de freno destinada a
5 utilizarse en un sistema de frenos hidráulicos de auto-
móvil que proporciona una transición gradual desde una
etapa de funcionamiento de baja presión y alto volumen
para absorber la holgura en el sistema de frenos hasta
un movimiento de alta presión y bajo volumen para apli-
10 car los frenos.

En la técnica de los frenos se han dado a
conocer desde hace algún tiempo bombas de freno de rela-
ción doble. El propósito principal de un dispositivo de
esta clase es llenar el vacío que actualmente existe en
15 el mercado entre los sistemas de frenos del tipo servoa-
sistido y los sistemas de frenado manuales sin asisten-
cia. El objetivo de estos sistemas es proporcionar una
bomba de freno que requerirá menos esfuerzo sobre el pe-
dal con el mismo recorrido del pie que en las bombas de
20 freno de pie existentes, y requerir menos esfuerzo so-
bre el pedal en los sistemas servoasistidos cuando no
actúa la servoasistencia.

Ciertos defectos inherentes a las bombas
de freno de relación doble de la técnica anterior han
25 impedido su amplia adopción por la industria del automó



409533

vil a pesar de la necesidad que llenaría un dispositivo de esta clase. Estos inconvenientes incluyen una transi-
ción brusca desde una etapa a otra que puede ser detec-
tada en el pedal del freno por el pie del conductor, una
5 transición prematura de una etapa a otra cuando los fre-
nos están indebidamente ajustados, la falta de una caracte-
rística de retroceso o cambio a prueba de fallos por
la que el dispositivo pudiera volver de la aplicación
de segunda etapa a la aplicación de primera etapa si el
10 sistema de frenos o la bomba de freno desarrollaran una
fuga a presión, y una prematura actuación de la segunda
etapa debido a una aplicación súbita del pedal del fre-
no.

Algunos enfoques para resolver fases indi-
15 viduales de estos problemas han resultado satisfacto-
rios, pero no se ha producido ningún dispositivo que ha-
ya sido aceptable para la industria del automóvil y que
supere todas las objeciones presentadas, logrando al
propio tiempo todas las ventajas buscadas.

20 El presente invento proporciona una bomba
de freno de relación variable con una mezcla o transi-
ción gradual de una etapa a otra, que no interferirá con
la controlabilidad del freno ni afectará al tacto del
pedal del freno, que producirá mayor presión de salida
25 con menos esfuerzo sobre el pedal que una bomba de fre-

409533



no normal, que comenzará la transición de una etapa a otra en función de una presión lineal solamente, eliminando de este modo cualesquiera efectos del ajuste de los frenos, que incorpora un orificio estrechado en el

5 circuito de la válvula dosificadora para excluir una transición prematura a la segunda etapa debido a aplicaciones súbitas del pedal, que proporciona un sistema de obturación entre el pistón y el ánima primarios que se vuelve inoperante durante la carrera de retorno del

10 pistón para volver rápidamente al estado liberado, que proporciona un retroceso o cambio de seguridad mecánico que permite volver al funcionamiento de primera etapa en el caso de un fallo de la presión, y que proporciona una válvula unidireccional entre el depósito de fluido y el ánima, mantenida abierta en la posición retraída del pistón, para purgar fácilmente el sistema.

15

En los dibujos:

La figura 1 es una vista en sección que muestra una realización del invento con los elementos individuales de la bomba de freno en una posición "de

20 reposo" o retraída antes de la actuación.

La figura 2 es una vista en sección que muestra la bomba de freno en la etapa de baja presión y alto volumen.

25 La figura 3 es una vista en sección que

409533



muestra la bomba de freno en la etapa de alta presión y bajo volumen.

La figura 4 es una vista en sección que muestra la bomba de freno en la fase de retorno del pistón, y

5

La figura 5 es un gráfico que muestra la fuerza sobre el pedal en función de la presión para una aplicación de frenos normal.

Como se ilustra de forma óptima en la figura 1, se muestra una bomba de freno 10 de relación variable que incluye un alojamiento identificado en general por 11. En línea con la práctica actual se muestra la bomba de freno como un sistema en tándem o doble con un par de salidas de fluido, cada una de las cuales está conectada a un par de frenos de las ruedas. Sin embargo, la disposición en tándem no se requiere para el funcionamiento previsto del presente invento. Se muestra un depósito de fluido 12 definido por el alojamiento 11 y dividido en dos cavidades separadas 15 y 16 por la parte de pared 17. Cada una de las dos cavidades está destinada a proporcionar fluido para una tubería del sistema doble. El depósito de fluido está obturado en la parte superior por una junta 20, una tapa 21 y un dispositivo de retención 22 destinado a colocarse en su sitio por salto elástico, ejerciendo presión sobre

10

15

20

25



409533

la tapa del depósito y obligando a la junta a aplicarse contra el alojamiento, obturando de este modo el depósi to de fluido contra suciedad o contaminación.

5 El alojamiento 11 define además un ánima escalonada 25 que incluye una parte de diámetro grande 26 y una parte de diámetro pequeño 27. Está formado un resalto 28 en la intersección de las ánimas. Asegurada a un extremo de la parte de diámetro grande del ánima hay una caperuza extrema 30 del alojamiento que funcio-
10 na como una pared extrema del ánima. Se muestra un primer pistón 31 dispuesto parcialmente en la parte de diá metro pequeño 27 y parcialmente en la parte de diámetro grande 26 del ánima 25. El primer pistón 31 incluye una garganta anular 34 definida en su periferia. Dentro de
15 la garganta 34 está dispuesto un aro tórico 35 y un res- paldo 36 de aro tórico que cooperan para efectuar un cierre hermético entre el primer pistón 31 y la pared interior de la parte de diámetro pequeño 27 del ánima y para impedir el paso de fluido alguno entre ellos.

20 El primer pistón 31 define en su interior cinco ánimas concéntricas 37, 40, 41, 42 y 43 de diáme- tro creciente. El ánima 37 está abierta a la presión atmosférica en su extremo posterior. Dentro de las áni- mas 40 y 41 está dispuesta una válvula dosificadora 45
25 que incluye una parte de cabeza 46 y una parte de vás-

409533



5 tago 47. La parte de vástago 47 está recibida a desli-
zamiento dentro del ánima 40, y entre el vástago y la
pared interior del ánima hay un cierre hermético propor-
cionado por un aro tórico 50. La parte de cabeza 46 in-
cluye una cara frontal 51 y una cara trasera 52. La ca-
10 ra frontal 51 tiene una superficie efectiva de presión
mayor que la superficie efectiva de presión de la cara
trasera 52. Dentro del ánima 41 está dispuesto un muelle
56 comprimido entre una pared extrema 57 y la cara tra-
15 sera 52 de la válvula dosificadora, empujando la válvu-
la hacia la derecha, como se muestra en la figura 1.
Dentro del ánima 42 está dispuesto un asiento 60 de vál-
vula dosificadora formado preferiblemente de caucho o
de algún otro material elástico. Se muestra un paso de
20 fluido radialmente orientado 61, definido por el primer
pistón 31, que comunica con el ánima 41.

Dentro del ánima 43 está sujeto un medio
de seguridad mecánico 62 mostrado como una prolongación
de pistón. La prolongación 62 está asegurada dentro del
20 ánima 43 de tal manera que se apoya en el asiento 60 de
la válvula dosificadora y lo mantiene en su sitio para
que se aplique con la válvula dosificadora 45. La pro-
longación de pistón 62 incluye un escalón 65 que se apo-
ya en un retenedor de muelle 66 de cierre compensador
25 y lo mantiene en su sitio contra el extremo del primer



409533

pistón 31. La prolongación de pistón 62 define un orificio estrechado 63 que comunica con la cara frontal 51 de la válvula 45. El retenedor de muelle 66 define una lumbrera de fluido 68 a su través.

5 El primer pistón 31 define en su extremo delantero y en su periferia exterior un resalto 67 y un resalto 70. El pistón 31 incluye una parte anular de diámetro reducido, que, en combinación con el retenedor de muelle 66, define una garganta circunferencial 71. Un
10 conjunto de cierre 69 está dispuesto para operar en asociación con el primer pistón 31. Dentro de la garganta 71, entre el retenedor de muelle 66 y el resalto 70, se encuentra dispuesto un cierre compensador 72, hecho de material elástico, que comprende un anillo que tiene caras
15 radiales opuestas, una periferia circular interior y una periferia circular exterior que tiene un contorno arqueado cuando se mira transversalmente a dichas caras. La cúspide de la parte arqueada del cierre 72 hace contacto de fricción con la pared cilíndrica interior de
20 la parte de diámetro grande 26 del ánima y está recibida de forma flotante en la garganta 71 y puede deslizarse en cualquier dirección entre el resalto 70 y el retenedor de muelle 66. Se muestra un anillo compensador 75 que tiene una parte de bloque 76 dispuesta entre el cierre
25 72 y el resalto 67 y una parte de dedo 77 que se ex-

409533



5 tiende desde la parte de bloque. Unos medios de carga 80, mostrados en el dibujo como un muelle helicoidal, se ilustran comprimidos entre una pestaña del retenedor de muelle 66 del cierre compensador y el cierre compensador 72 para empujar el cierre hacia la izquierda, como se muestra en la figura 1.

10 Se muestra una salida de fluido 85 en comunicación con la parte de diámetro grande 26 del ánima y destinada a ser conectada a una de las tuberías de presión dobles que parten de la bomba de freno.

15 Se muestra un segundo pistón 86 dispuesto dentro de la parte de diámetro grande 26 del ánima. El segundo pistón 86 define una garganta 87 en su periferia exterior. Dentro de la garganta 87 está dispuesto un aro tórico 90 y un respaldo 91 de aro tórico que funcionan como un cierre entre el pistón 86 y la parte de diámetro grande 26 del ánima e impiden el paso de fluido alguno entre ellos. El pistón 86 define además otra garganta 92, cuya finalidad se pondrá pronto de manifiesto.

20
25 Está dispuesto un conjunto de junta o de cierre 95 para funcionar en asociación con el segundo pistón 86. Este conjunto de cierre es sustancialmente idéntico al conjunto de cierre 69 para el primer pistón 31, y los elementos correspondientes para el conjunto de

409533



cierre 95 recibirán los mismos números de identificación que los elementos del conjunto de cierre 69 con la adición a los mismos del sufijo A.

5 El pistón 86 incluye un saliente 96 que se extiende axialmente. Una salida de fluido 97 está mostrada en comunicación con la parte de diámetro grande 26 del ánima y sirve para transmitir presión de fluido a una de las tuberías de presión dobles del conjunto de frenos.

10 Unos medios de carga 100, mostrados en el dibujo en forma de un muelle helicoidal, están dispuestos entre el primer pistón 31 y el segundo pistón 86. Se muestran medios de carga adicionales 101 dispuestos entre el segundo pistón 86 y la caperuza extrema 30 para empujar los pistones hacia una posición normalmente retraída.

15 Está previsto un primer paso de fluido 102 entre la cavidad 15 del depósito 12 y la parte de diámetro grande 26 del ánima. El paso incluye un canal 105 y un canal 106. Se muestra un mecanismo de válvula basculante unidireccional 107 dispuesto en el paso de fluido 102. El mecanismo de válvula basculante 107 incluye un miembro 110 de válvula basculante, un asiento 111 de válvula basculante, un portaasiento 112 de válvula basculante que está asegurado al alojamiento y man-

409533



tiene el asiento de la válvula en su sitio, y unos medios de carga 115, mostrados en el dibujo en forma de un muelle helicoidal cónico, destinados a empujar la válvula basculante 110 contra el asiento de válvula 111.

5 El portaasiento de válvula 112 incluye un paso de fluido 116 definido a su través.

Se muestra un segundo paso de fluido 117 definido entre la cavidad 16 y la parte de diámetro grande de 26 del ánima. El segundo paso de fluido 117 incluye
10 un ánima escalonada 120 y un tope de pistón 121 roscado en el ánima 120, definiendo un paso interno 122 a su través. La parte inferior del tope de pistón 121 sirve para limitar el recorrido hacia atrás del segundo pistón 86.

15 El funcionamiento de la realización mostrada en las figuras 1 a 4 es el siguiente: La figura 1, como se ha explicado anteriormente, ilustra la posición relativa de los diversos elementos de la bomba de heno en su posición "de reposo" o "retraída" o "de frenos no aplicados". El primer pistón 31 está en su posición tra-
20 siera en el ánima escalonada 25 de tal manera que el resalto 67 establece contacto con la parte inferior del miembro de válvula basculante 110, empujándolo, contra la fuerza del muelle 115, en el sentido de apertura,
25 permitiendo que se establezca comunicación entre la ca-

400533



vidad 15 y la parte de diámetro grande 26 del ánima a través del paso de fluido 102. La parte de dedo 77 del anillo compensador 75, en virtud de su aplicación al resalto 28, mantiene el cierre compensador 72, contra la fuerza del muelle 80, hacia la derecha, como se muestra en la figura 1, contra o cerca del retenedor de muelle 66 del cierre. Con los elementos del conjunto de cierre en esta posición, existe un paso de fluido 125 entre el canal 106 y una cámara de fluido a describir situada delante del cierre compensador 72. Se deja así que el fluido pase desde el canal 106, entre el anillo compensador 75 y el pistón 31, a través de la garganta 71 y a través de la lumbrera de fluido 68 existente en el retenedor de muelle 66 del cierre. La válvula dosificadora 45 está cargada hacia su posición cerrada por el muelle 56 y asienta contra el asiento 60 de válvula dosificadora. En este punto sólo existe presión atmosférica dentro del sistema. En virtud de la comunicación entre el depósito 12 y el ánima escalonada 25 se facilita la purga del sistema en la condición de frenos no aplicados para uso con un purgador de presión.

El pistón 86 es empujado a su posición extrema trasera por el muelle 101. El resalto 67A se apoya en el tope de pistón 121. El anillo compensador 75A, en virtud de su contacto con el tope de pistón 121, abre

400533



5 un paso de fluido 126 entre el segundo paso de fluido 117 y una cámara de fluido a describir situada delante del cierre compensador 72A. El paso de fluido 126 permite que circule fluido desde la cavidad 16, entre el anillo compensador 75A y el resalto de pistón 70A, y luego a través de la garganta 71A y la lumbrera 68A existente en el retenedor de muelle 66A del cierre compensador.

10 Cuando se desea excitar el sistema de frenos hidráulicos, se aplica fuerza al pedal del freno, no mostrado, el cual, a través del varillaje del freno, transmite la fuerza a un empujador que está dispuesto en el rebajo practicado en el extremo de la izquierda del primer pistón 31. El empujador impulsa al primer
15 pistón 31 hacia la derecha, como se muestra mejor en la figura 2. La combinación de la fuerza del muelle 100 y la fuerza generada por la presión de la cámara 130 actúa contra el pistón 86, empujándolo hacia la derecha. Después de este movimiento inicial de los pistones,
20 el miembro de válvula basculante 110 es empujado hacia la posición cerrada por el muelle 115, pero permanece ligeramente abierto y permite que se establezca comunicación de fluido a través del paso de fluido 102, impidiendo que se cree un vacío en la cámara 127. Los
25 cierres compensadores 72 y 72A son accionados por los

409533



muelles 80 y 80A y, al seguirse moviendo los pistones, adoptan la posición mostrada en la figura 2. Un lado del cierre se apoya en el resalto 70 y el anillo de cierre 75. Los anillos compensadores 75 y 75A descansan
5 contra los resaltos 67 y 67A de los pistones primero y segundo, respectivamente.

Así, después del movimiento inicial del pistón 31, el cierre compensador 72 divide la parte de diámetro grande 26 del ánima escalonada en una primera
10 cámara 127, definida hacia atrás del cierre 72, y una segunda cámara 130, definida entre el cierre 72 y el segundo pistón 86. El cierre 72A divide además la parte de diámetro grande 26 del ánima en una tercera cámara
15 cámara 131, definida hacia atrás del cierre 72A, y una cuarta cámara 132, definida entre el cierre 72A y la caperuza extrema 30.

La válvula dosificadora en la fase de funcionamiento ilustrada en la figura 2 permanece cerrada. A medida que el pistón 31 continúa moviéndose hacia la
20 derecha, la superficie efectiva de presión del pistón 31 constituye la superficie que queda dentro del círculo descrito por la periferia exterior del cierre compensador 72. A medida que el primer pistón 31 recorre su
25 carrera de presión en la primera etapa, se mueve con relación al pistón 86, desplazando fluido de la cámara

409533



130 a un régimen de alto volumen y baja presión, cuyo fluido es suministrado a la tubería de presión del sistema doble que está asociado con la salida de fluido 85, para absorber la holgura entre las zapatas y los tambores de freno en un sistema de frenos de tambor o entre las guarniciones y el disco en un sistema de frenos de disco. Después del desplazamiento de fluido inicial, la fuerza ejercida por el muelle 100 y la fuerza de presión existente en la cámara 130 provocan el movimiento del segundo pistón 86.

Como consecuencia, se genera en la cámara 132 una presión que se transmite a través de la salida de fluido 97 a la otra tubería de fluido del sistema doble. La presión de la cámara 132 es aproximadamente igual a la presión de la cámara 130 durante esta etapa de funcionamiento, ya que la superficie efectiva de presión del pistón 86 es igual a la superficie efectiva de presión del pistón 31. El mecanismo de válvula basculante 107 funciona como una válvula de una vía y permite que pase fluido del depósito de fluido 15 a la cámara 127 para llenar el vacío creado detrás del cierre 72.

A medida que el pistón 31 continúa moviéndose hacia la derecha, toda la holgura es absorbida en el sistema y la presión de fluido de las cámaras 130 y 132 comienza entonces a aumentar de forma acusada. Cuando

409533



la presión de la cámara 130 alcanza un valor predetermi-
nado (aproximadamente $17,5 \text{ kg/cm}^2$ a título de ejemplo),
comienza a abrirse la válvula dosificadora 45. La válvu-
la dosificadora 45 está ajustada para abrirse cuando la
5 fuerza ejercida por la presión de la cámara 130 que ac-
túa a través de la cara frontal efectiva de presión 51
de la válvula excede de la fuerza ejercida por el muelle
56. Antes de que la válvula comience a abrirse, la pre-
sión de la cámara 127 es aproximadamente igual a la at-
10 mosférica. El punto en que la válvula dosificadora co-
mienza a abrirse se muestra en el gráfico de la figura 5
y está identificado como el punto de cambio. En este pun-
to se cierra la válvula basculante 107. La válvula dosi-
ficadora 45 permanecerá momentáneamente abierta, con lo
15 cual aumentará la presión de la cámara 127. El muelle y
la presión incrementada de la cámara 127 cerrarán la vál-
vula dosificadora. Para el movimiento continuado del pis-
tón 31, la presión de la cámara 130 aumenta otra vez has-
ta el punto en que las fuerzas que tienden a abrir la
20 válvula dosificadora exceden de las fuerzas que tienden
a cerrar la válvula dosificadora, en cuyo punto se abre
la válvula y, cuando la presión de la cámara 127 aumenta
en grado suficiente, se cierra de nuevo. El muelle 56 y
las caras frontal y trasera 51 y 52 de la válvula dosifi-
25 cadora están diseñados de tal manera que a aproximada-

409533



mente una presión de 70 kg/cm^2 en la cámara 130 la válvula dosificadora permanecerá abierta, permitiendo que se igualen las presiones en las cámaras 127 y 130. Este punto está identificado en la figura 5 como el punto de mezcla. Para cualquier aumento adicional en la presión de la cámara 2, la válvula dosificadora continuará manteniéndose abierta, como se muestra en la figura 3.

El funcionamiento de la válvula dosificadora 45 durante la transición del punto de cambio al punto de mezcla se explica del mejor modo como sigue. La válvula 45 está diseñada de tal manera que la superficie de apertura por presión de fluido de la válvula es mayor que la superficie de cierre por presión de fluido. El muelle 56 está previsto para ayudar al movimiento de cierre, determinándose las superficies relativas y la fuerza del muelle a partir de ciertas ecuaciones que dependen de los valores de presión deseados. La diferencia de superficie se consigue dotando a la válvula dosificadora 45 del vástago 47 deslizable en el ánima 40, la cual, a través del ánima 37, está en comunicación con la presión atmosférica. Con esta construcción la superficie de apertura por presión de fluido de la válvula 45 es la superficie de la cara frontal 51 de la válvula. La superficie de cierre por presión del fluido es igual a la superficie de la cara trasera 52 de la válvula, la cual es

409533



igual también a la superficie de la cara frontal 51 menos la superficie del vástago 47.

Con este diseño, cuando la presión sobre el pedal y la resistencia al movimiento de los frenos hacen que la presión de fluido de la cámara 130 alcance un valor de apertura predeterminado, la fuerza de apertura de la válvula sobre la válvula dosificadora 45 superará a la fuerza de cierre de la válvula del muelle 56 y la válvula se abrirá, creando una presión de fluido en la cámara 127 que actuará para cerrar la válvula. Después de esto, para cualquier cantidad definida de presión incrementada sobre el pedal, habrá una relación de presión determinable definida entre la fuerza de apertura de la válvula por presión de fluido y la fuerza de cierre de la válvula por presión de fluido a la que la válvula se asentará otra vez por sí misma hasta una cierta etapa de presión sobre el pedal. Después de que se haya alcanzado esta cierta etapa de presión, un aumento en la presión sobre el pedal aumentará las fuerzas hidráulicas que actúan, pero no se traducirá en un cierre de la válvula.

La válvula comenzará su acción de apertura y de cierre en el punto de cambio cuando la presión de fluido sobre la válvula sea suficiente para vencer la fuerza de cierre de la válvula del muelle, pero la válvula

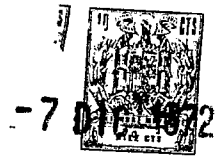


409533

das esté momentáneamente a un nivel muy bajo y no se haya quitado la holgura del sistema de frenos. Para impedir una transición prematura de la primera etapa de funcionamiento a la segunda etapa se coloca el orificio estrechado 5 63 en el paso que conecta la cámara 130 con la cara frontal 51 de la válvula dosificadora, eligiéndose adecuadamente el tamaño del orificio de acuerdo con las características del sistema de frenos, de tal manera que el orificio limitará momentáneamente el flujo de fluido a su 10 través y retrasará de este modo la transición de una etapa a la siguiente.

Con la bomba de freno situada ahora en la segunda etapa de funcionamiento, como se muestra de forma óptima en la figura 3, se aplica presión a un régimen 15 de bajo volumen y alta presión. Durante la primera etapa, cuando la válvula dosificadora 45 está cerrada, los pistones primero y segundo se mueven uno con relación a otro como resultado de desplazar fluido a través de la salida 85. Cuando se alcanza el punto de cambio, el primer 20 pistón se moverá a mayor velocidad hacia el segundo pistón cuando la válvula dosificadora está abierta. Después de que se alcance el punto de mezcla, el primer pistón se moverá hacia el segundo pistón a una velocidad todavía mayor por la aplicación de fuerza adicional sobre 25 el pedal debido a las superficies efectivas diferentes

409533



de cada pistón y al paso de fluido a través de la lumbrera 85. Como se ha explicado anteriormente, la superficie efectiva del primer pistón 31 es igual a la superficie del pistón pequeño que queda dentro de la parte de diámetro pequeño del ánima. La superficie efectiva del segundo pistón 86 es igual a la superficie descrita dentro del perímetro exterior del cierre compensador 72A, cuya superficie efectiva es mayor que la superficie efectiva del primer pistón 31. Por tanto, resulta evidente que para generar la misma presión en ambas tuberías del sistema de frenado doble, el pistón más pequeño 31 tendrá que recorrer una distancia mayor que la del pistón grande 86.

Al aplicar un esfuerzo excesivo sobre el pedal podrían rebasarse las capacidades de las cámaras 130 y 132 hasta el punto de que el pistón 31 se apoyara contra el pistón 86, el cual se apoyaría contra la caperuza extrema 30.

El seguro mecánico 62 opera para permitir que el sistema vuelva a una transferencia de fluido de alto volumen en el caso de un fallo en la tubería alimentada por la salida 85. Si ocurriera tal fallo, la válvula dosificadora 45 se cerraría y el primer pistón 31 se movería inmediatamente hacia el pistón grande 86, con lo que la prolongación de pistón 62 establecería contacto

409533



mecánico con el segundo pistón 86, moviéndolo de este modo a la misma velocidad que el pistón pequeño 31 y aplicando alto volumen y baja presión al grupo de frenos en funcionamiento. Si falla la tubería alimentada por la salida 97, el pistón 86 se apoya contra la caperuza extrema 30; y el pistón 31, que inicialmente desplaza alto volumen, pasa entonces a ejercer acción de refuerzo con bajo volumen y alta presión como si fuera una sola bomba de freno.

10 Justo antes de soltar los frenos y cuando ya se está más allá del punto de mezcla, las presiones de las cámaras 127 y 130 son iguales. Cuando se libera la fuerza ejercida sobre el pedal del freno y cuando la presión del sistema cae por debajo del punto de mezcla 15 21, la válvula dosificadora 45 se cierra, bloqueando la presión de la cámara 127. La presión de la cámara 130 y la fuerza del muelle 100 actúan contra el pistón 31 para moverlo a su posición retraída. El desequilibrio de presión entre las cámaras 127 y 130 más la fuerza de rozamiento ejercida sobre el cierre 72 en virtud de su contacto con la pared cilíndrica interior de la parte de diámetro grande 26 retarda el movimiento del cierre mientras el pistón 31 se mueve hacia la izquierda en grado suficiente para restablecer la comunicación entre las cámaras 130 y 127 a través del paso de fluido 125. Al mis-

409533



mo tiempo, la presión de la cámara 132 y el muelle 101 actúan contra el pistón 86 para moverlo hacia la izquierda y devolverlo a su posición retraída. Como la cámara 131 está a la presión atmosférica, el cierre 72A no abrirá el paso de fluido 126 hasta que la presión de la cámara 132 sea lo bastante baja para que la fuerza de rozamiento que actúa sobre el cierre 72A sea suficiente para retardar el movimiento del cierre en contra de la fuerza del muelle 80A y permitir que el pistón 86 se mueva hacia la izquierda con respecto al cierre 72A hasta que el cierre se separe de la superficie de obturación. Así, se restablece la comunicación de fluido entre las cámaras 131 y 132 a través del paso de fluido 126.

Una disposición de obturación de esta clase proporciona un retorno rápido de los pistones a su posición retraída e impide que se establezca en las cámaras 130 y 132 un efecto de aspiración que pudiera obstaculizar el retorno de los pistones a sus posiciones retraídas. Cuando los pistones vuelven completamente a sus posiciones retraídas, los elementos volverán a ocupar otra vez las posiciones mostradas en la figura 1, siendo abierto de nuevo el mecanismo de válvula basculante 107 por el pistón 31 y abriendo los anillos compensadores 75 y 75A los pasos de fluido 102 y 125 y 126 para fines de compensación.

409533



Por tanto, se ha visto que se ha creado una bomba de freno de relación variable que efectúa una transición gradual de una etapa a otra, que produce una presión de salida más alta con menos esfuerzo sobre el pedal que una bomba de freno normal, que comienza la transición de una etapa a otra en función de una presión lineal solamente, que impide una transición prematura a la segunda etapa como resultado de una aplicación súbita del pedal, que proporciona un retorno rápido de los pistones a una posición retraída, que incorpora un retroceso de seguridad mecánico y que facilita una purga cómoda de las presiones del sistema.

Se han mostrado y descrito en particular varias de las características del invento, pero resultará evidente a un experto en la técnica que pueden hacerse en ellas diversas modificaciones sin apartarse del alcance del invento.

20

25

29-11-72

409533



5

REIVINDICACIONES

10 1.- Una disposición de bomba de freno de rela-
ción variable que tiene un alojamiento que define un depó-
sito de fluido; un ánima escalonada definida por dicho
alojamiento y que incluye una parte de diámetro grande
15 y una parte de diámetro pequeño, teniendo dicha parte
de diámetro grande una pared extrema, caracterizada por
un primer pistón operable dentro de la parte de diáme-
tro pequeño del ánima y de la parte de diámetro grande
del ánima; un primer cierre asociado con dicho primer
20 pistón y destinado en una posición a dividir dicha áni-
ma de diámetro grande en una primera cámara definida
hacia atrás de dicho primer cierre y en una segunda cá-
mara definida entre dicho primer cierre y dicha pared
extrema; una válvula dosificadora de superficie diferen-
25 cial dispuesta entre dichas cámaras primera y segunda y
destinada a dosificar el fluido que va de dicha segunda

8.12.72

Rey

409533



cámara a dicha primera cámara cuando existe una diferencia de presión predeterminada entre dichas cámaras primera y segunda, teniendo dicha válvula dosificadora una superficie de apertura de la válvula expuesta a la presión que reina en dicha segunda cámara, una superficie de cierre de la válvula menor que dicha superficie de apertura de la válvula, expuesta a la presión que reina en dicha primera cámara, y medios de carga que empujan dicha válvula hacia una posición cerrada, y una primera salida de fluido en comunicación con dicha segunda cámara.

2.- Una disposición de bomba de freno de relación variable según la reivindicación 1, caracterizada por un segundo pistón operable en dicha ánima de diámetro grande; y que tiene la segunda cámara definida entre dicho primer cierre y dicho segundo pistón; un segundo cierre asociado con dicho segundo pistón y que divide además dicha ánima de diámetro grande en una tercera cámara definida hacia atrás de dicho segundo cierre y una cuarta cámara definida entre dicho segundo cierre y dicha pared extrema del ánima, estando una segunda salida de fluido en comunicación con dicha cuarta cámara.

3.- Una disposición de bomba de freno de relación variable según las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizada porque la válvula dosificadora está soportada por dicho

Rey

409533



primer pistón.

4.-Una disposición de bomba de freno de relación variable según las reivindicaciones 1 a 3, caracterizada por un primer paso de fluido definido entre el depósito y dicha primera cámara.

5.- Una disposición de bomba de freno de relación variable según la reivindicación 4, caracterizada por medios de válvulas dispuestos en dicho primer paso de fluido de manera que dichos medios de válvula se mantienen abiertos cuando dicho primer pistón ocupa una posición retraída.

6.- Una disposición de bomba de freno de relación variable según la reivindicación 5, en la que dichos medios de válvula son abiertos por dicho primer pistón.

7.- Una disposición de bomba de freno de relación variable según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizada porque dicho primer pistón incluye una garganta circunferencial definida entre un retenedor de muelle y un resalto, y porque dicho primer cierre incluye un anillo obturador elástico libremente montado dentro de dicha garganta, un paso de fluido entre dichas cámaras primera y segunda definido entre dicho anillo obturador y dicha garganta, operando dicho cierre de tal manera que dicho anillo obturador impide la comunicación a través de dicho paso de fluido durante

8.12.72

- 27 -

Re

409533



la carrera de presión de dicho pistón, pero permite la comunicación a través de dicho paso durante la carrera de retorno de dicho pistón.

5 8.- Una disposición de bomba de freno de relación variable según la reivindicación 7, caracterizada por medios de carga asociados con dicho primer cierre para empujar el cierre hacia una posición cerrada.

10 9.- Una disposición de bomba de freno de relación variable según la reivindicación 8, caracterizada por medios de compensación de fluido asociados con dicho primer pistón y dicho primer cierre de tal manera que dichos medios de compensación actúan sobre dicho cierre para vencer la fuerza de dichos medios de carga y permitir que se establezca comunicación a través de dicho paso de fluido entre dichas cámaras primera y segunda cuando dicho primer pistón ocupa su posición retraída.

20 10.- Una disposición de bomba de freno de relación variable según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizada por medios de carga asociados con dicho primer pistón que empujan dicho primer pistón hacia su posición retraída.

25 11.- Una disposición de bomba de freno de relación variable según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizada porque dicha válvula dosificadora incluye un vástago de válvula que se extiende desde di-

8.12.72

409533

120



cha superficie de cierre de la válvula expuesta a la presión atmosférica.

12.- Una disposición de bomba de freno de relación variable.

5 Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.

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

Madrid, 12 DIC. 1972

P.A.

Alberto de Elizaburu
P.A. P. 0001

8.12.72

...BDG/.

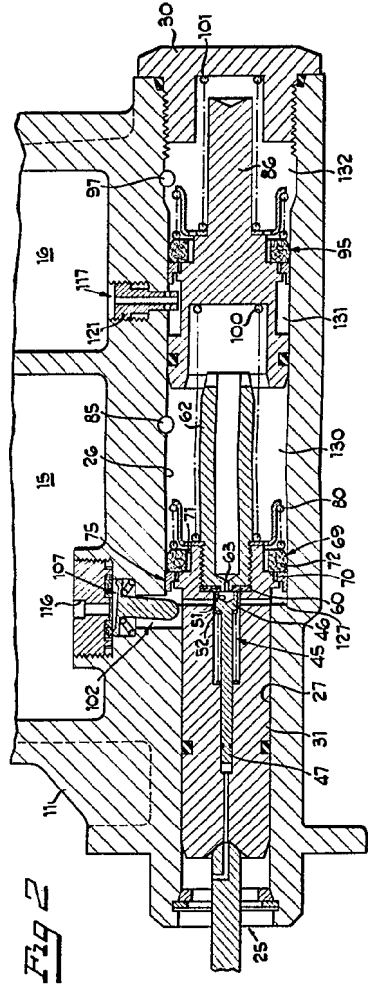
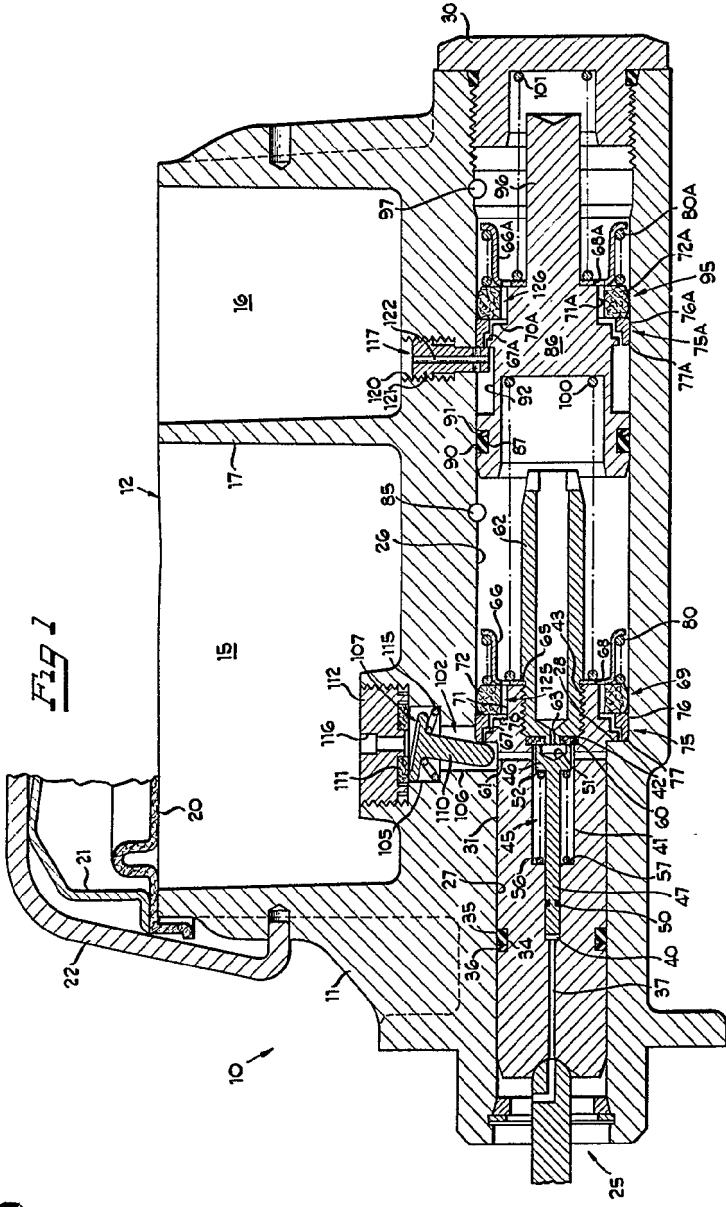
- 29 -

BDG



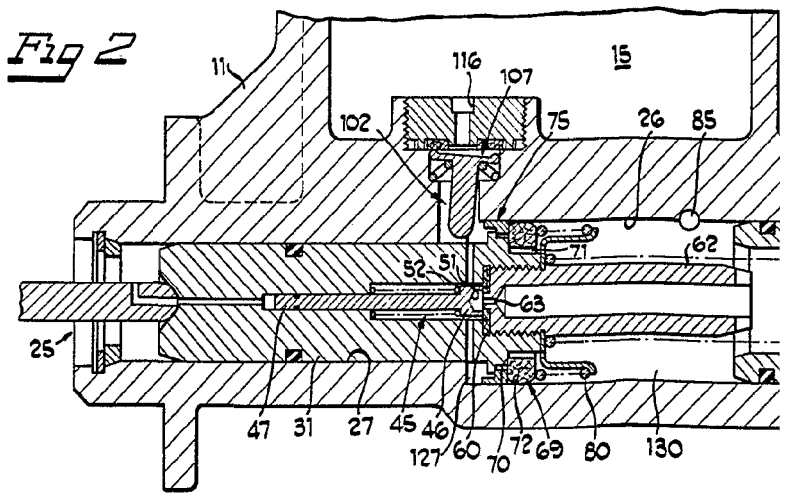
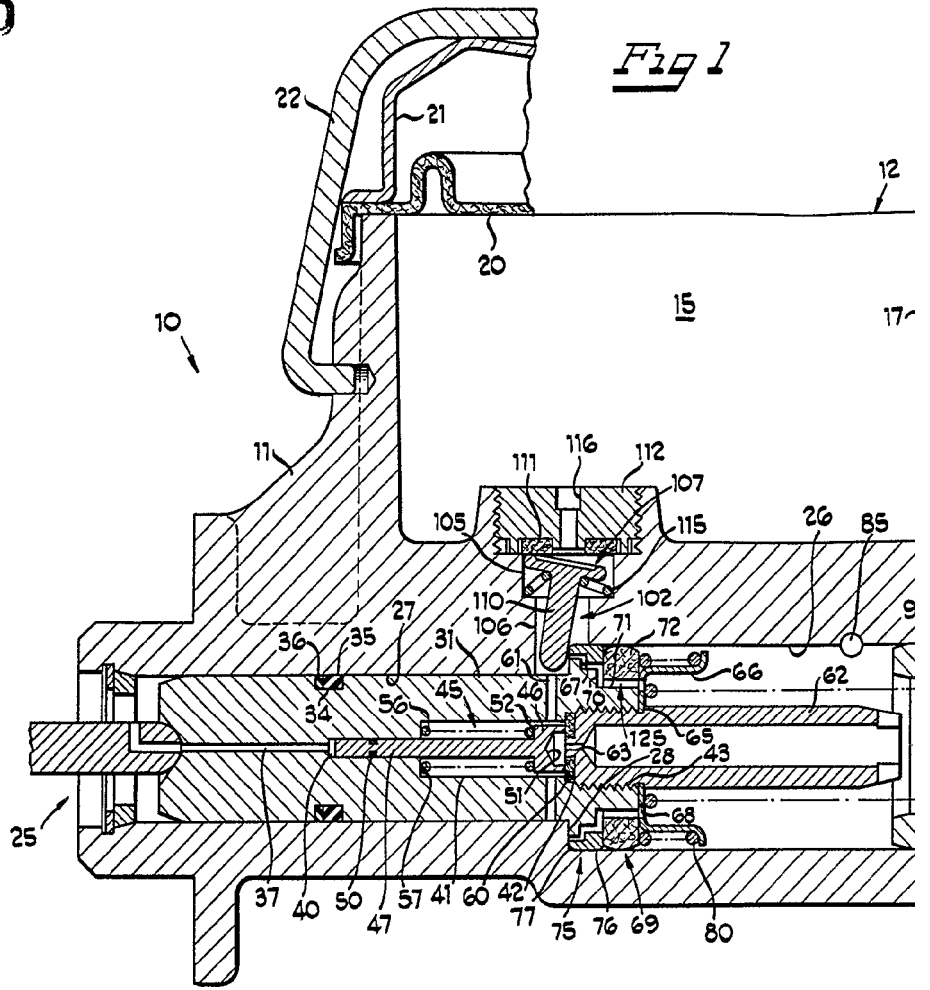
409533

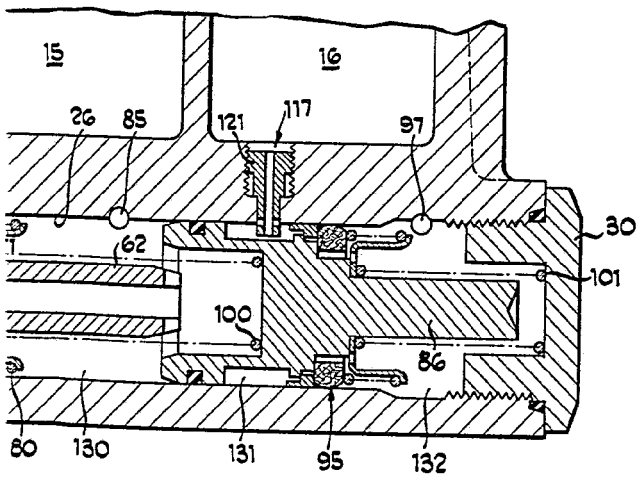
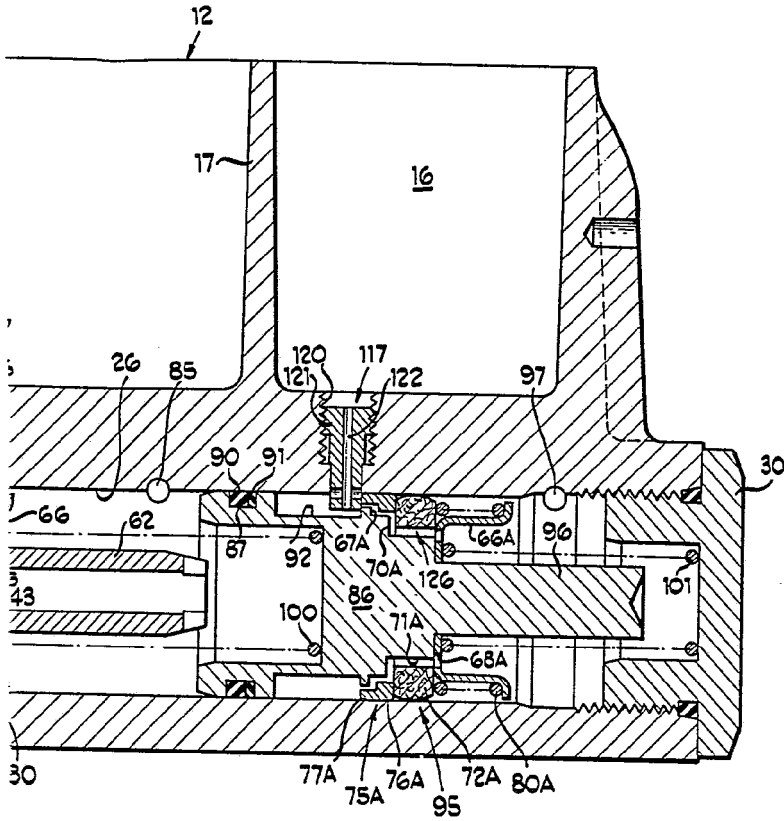
409533



Borg-Warner

409533

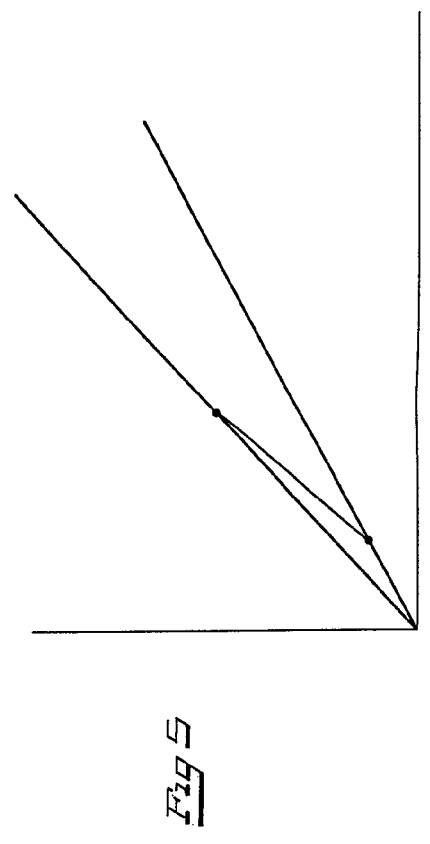
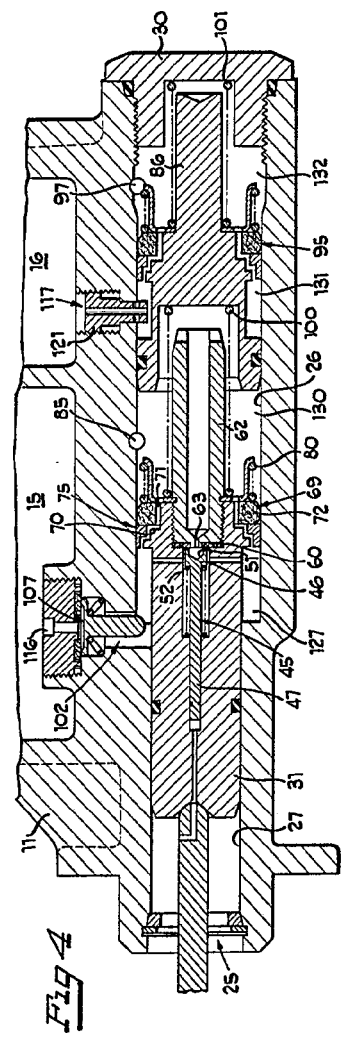
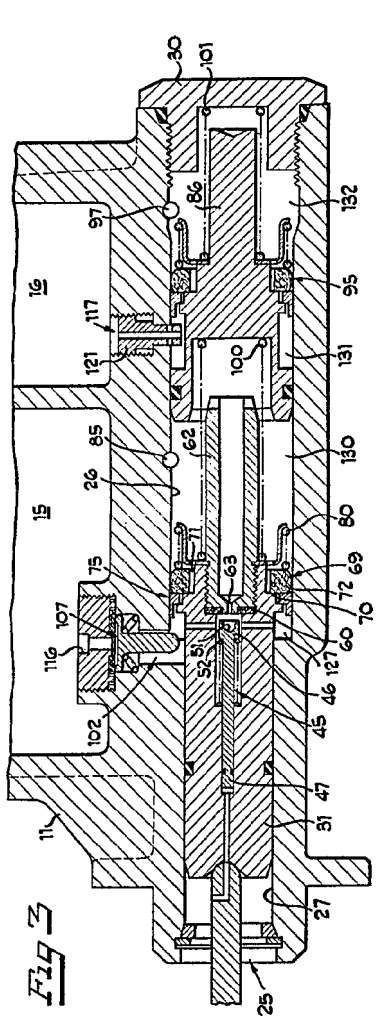




Alberto de Eizabery
for Inventor

409533

409533



AW

409533

Fig 3

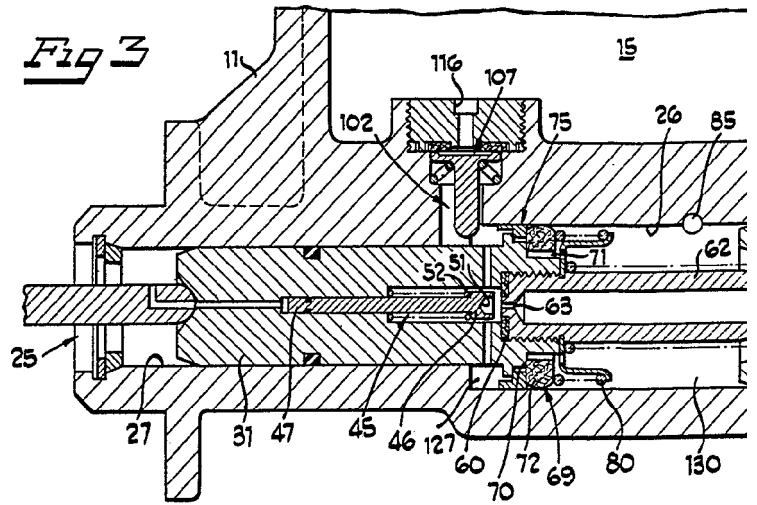


Fig 4

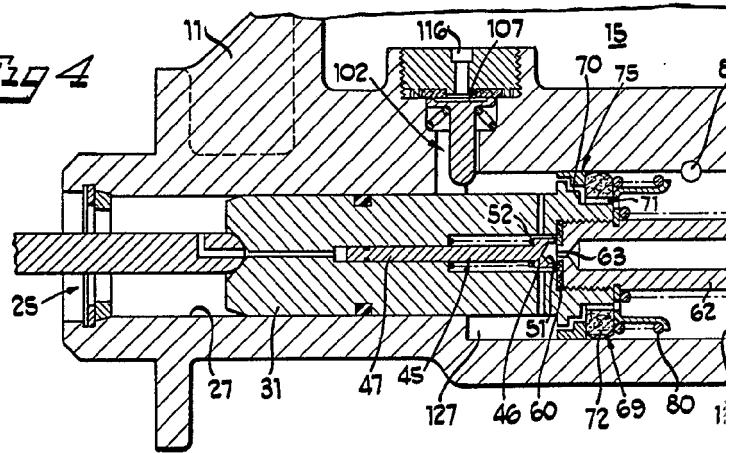
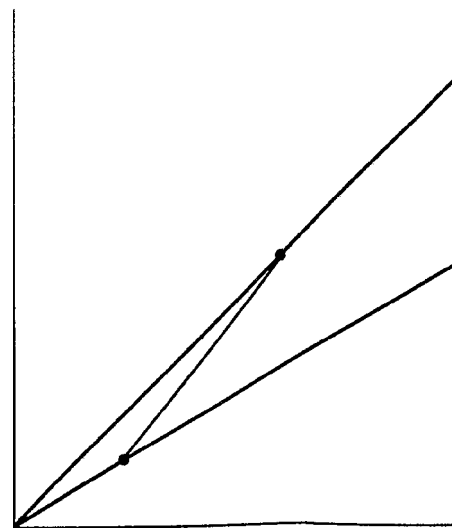
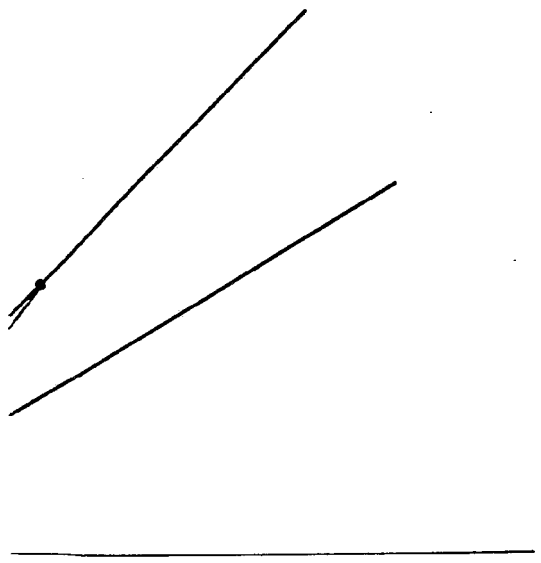
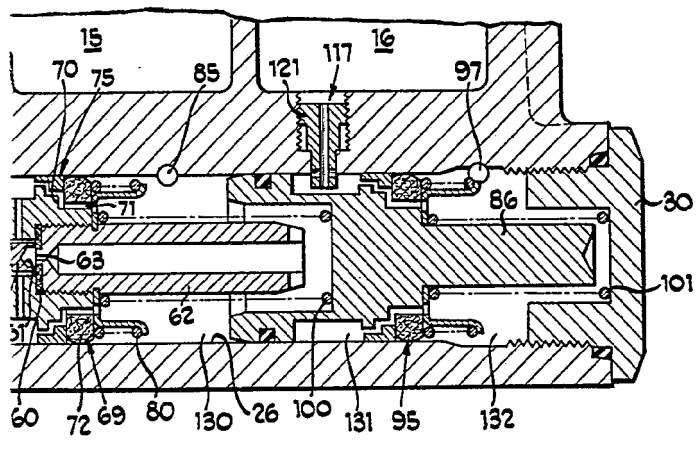
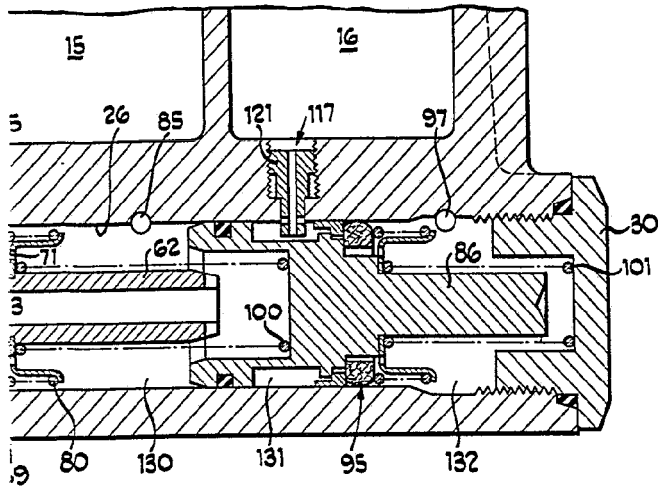


Fig 5



409533

12



Handwritten signature or initials