

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

Registro de la Propiedad Industrial



ESPAÑA

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

19 ES	21 NUMERO	20 A1
	21	
	22 FECHA DE PRESENTACION	
	22	22-3-79

PATENTE DE INVENCION

20 PRIORIDADES:	22 FECHA	23 PAIS
21 NUMERO		
890.229	27-3-78	EE.UU.

47 FECHA DE PUBLICIDAD	21 CLASIFICACION INTERNACIONAL	22 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	F 15 B 9/08	

24 TITULO DE LA INVENCION

"MEJORAS EN UN APARATO DE CONTROL PARA REPARTIR PROPORCIONALMENTE UN SUMINISTRO DE FLUIDO ENTRE UNA PLURALIDAD DE ACTUADORES DE FLUIDO"

CADUCADO

71 SOLICITANTE (S)

KOEHRLING COMPANY

L 333-C

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

200 Executive Drive, Brookfield, Wisconsin, Estados Unidos de América

72 INVENTOR (ES)

Gerald W. Bernhoft y Thomas J. Limbach

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE

D. ALBERTO DE ELZABURU MARQUEZ

(P.- 71.417)

ANTECEDENTES DEL INVENTO

El presente invento se refiere a un sistema de control hidráulico para un dispositivo de excavación. Más en particular, el presente invento se refiere a un sistema de control hidráulico que reparte automáticamente el flujo disponible de fluido hidráulico entre una pluralidad de actuadores de fluido cuando la demanda de caudal de fluido excede del suministro de fluido disponible.

Existen ahora numerosos tipos de maquinaria para la construcción de funcionamiento hidráulico. Por ejemplo, grúas, excavadoras, apisonadoras y similares hidráulicas son de uso corriente en la industria de la construcción. Típicamente, estas máquinas de accionamiento hidráulico usan actuadores hidráulicos o motores de accionamiento con fluido para realizar una pluralidad de funciones, las cuales pueden tener lugar simultáneamente. Como ejemplo, en una excavadora el brazo puede ser subido o bajado, el brazo puede ser articulado, y se puede articular una cuchara de aplicación con la tierra con relación al extremo distante del brazo. Cada una de estas funciones es ejecutada por un cilindro hidráulico diferente, y todas pueden tener lugar simultáneamente.

En el diseño de tales máquinas accionadas hidráulicamente, no es práctico proporcionar un motor de accionamiento y una fuente de presión de fluido que tengan capacidad de flujo suficiente para poder atender a todos los actuadores hidráulicos con sus caudales de máxima demanda. Esta falta de practicidad se debe en parte al coste y al peso del motor y de las bombas que, en otro caso, serían

necesarias. En consecuencia, es deseable proporcionar una fuente de presión de fluido y un motor de accionamiento asociado que tengan una capacidad de salida que sea menor que el flujo combinado máximo necesario cuando cada actua
5 dor de fluido funciona en condiciones de máxima demanda. No obstante, cuando la demanda total de los actuadores excede de la capacidad de salida de la bomba disponible, el funcionamiento de los dispositivos accionados hidráulicamente se hace errático para la condición en que la deman
10 da total de los actuadores excede de la capacidad de la bomba: por ejemplo, el motor de fluido que esté más cargado puede prácticamente detener el posterior movimiento de extensión hasta que un actuador menos cargado haya alcanzado el final de su carrera de actuación. Tales cambios
15 bruscos en la distribución del flujo entre la pluralidad de actuadores producen un cambio brusco en las características del comportamiento de la máquina, tal como se ven desde el puesto del operario encargado de su manejo. Además, en las maniobras en recintos estrechos, tales cambios
20 bruscos pueden conducir a daños accidentales ya sea en la máquina o ya sea en una estructura adyacente.

En el pasado se han hecho esfuerzos para adaptar la salida de una bomba de gasto regulable a las exigencias de demanda de flujo de una pluralidad de válvulas conecta
25 das en serie compensadas de presión. En un ejemplo, el flujo de escape desde las válvulas compensadas de presión pasa a través de un estrechamiento, el cual genera una diferencia de presiones que hace funcionar a una válvula auxi
30 liar controlada hidráulicamente. La válvula auxiliar produce un movimiento correspondiente de un actuador de flui

do, que aumenta o disminuye el gasto de una bomba de gasto regulable. Véase, por ejemplo, la Patente para los EE. UU. No. 3.863.448, expedida a Purdy con fecha 4 de febrero de 1975.

5 Tal dispositivo no funciona para ajustar la actuación de la pluralidad de actuadores cuando su flujo combinado excede de la salida máxima disponible desde la bomba de gasto regulable. Además, no se mantienen las proporciones del flujo asociadas con la pluralidad de actuadores de fluido.

10 Muchos de los problemas antes considerados están también presentes cuando una pluralidad de válvulas de control de actuadores están conectadas en relación de flujo en paralelo. En un dispositivo anterior, una pluralidad de válvulas de control de centro cerrado regulan una presión auxiliar neumática en respuesta a dos parámetros: la demanda de caudal total de los actuadores de fluido y la presión máxima que actúe en cualquiera de los actuadores de fluido. Véase, por ejemplo, la Patente para los EE. UU. No. 3.987.622, expedida a Johnson con fecha 26 de Octubre de 1976.

15 Los dispositivos que perciben la presión de carga máxima ejercida en un sistema hidráulico deben ser grandes y pesados a fin de soportar presiones hidráulicas muy altas, que se aproximan a la presión máxima para la cual está diseñado un dispositivo. Además, los componentes necesarios para efectuar las funciones de control son también excesivamente costosos en virtud de la necesidad de manejar las altas presiones y los problemas de la obturación exigida.

30

A la vista de lo indicado en lo que antecede, será evidente que subsiste la necesidad de un sistema de control verdaderamente eficaz para regular una pluralidad de motores hidráulicos accionados simultáneamente, de modo que proporcionalmente ajuste y retarde el movimiento de todos los actuadores, mientras que se usan eficazmente las bombas y se proporciona un sistema de control de baja presión que tiene un centro abierto tal que el fluido bajo presión está disponible continuamente sin retardo.

RESUMEN DEL INVENTO

Una pluralidad de válvulas de control de potencia de fluido, de centro abierto, compensadas de presión, accionadas neumáticamente, están conectadas en comunicación de fluido del tipo en serie con una fuente de potencia de fluido. Cada válvula de control de potencia de fluido hace funcionar a un actuador de fluido correspondiente. Además, una pluralidad de válvulas auxiliares accionadas por relé y una válvula auxiliar accionada manualmente están conectadas en comunicación con una fuente de presión neumática y con uno correspondiente de los actuadores neumáticos para las válvulas de control de potencia de fluido.

A fin de determinar la demanda de la pluralidad de actuadores de fluido en comparación con la capacidad de flujo disponible del suministro de fluido, unos medios de percepción de caudal están conectados a la lumbrera de descarga de la última válvula de control de potencia de

fluido de la serie. Con la construcción de centro abierto de las válvulas de control de potencia de fluido, se hace que el fluido bajo presión escape de la última de las válvulas de control en tanto que la demanda de fluido sea menor que la capacidad de la bomba. Por otra parte, si no hay flujo alguno desde la lumbrera de escape, entonces la demanda de fluido excede de la capacidad de fluido. Los medios de percepción del caudal pasan una señal hidráulica a una válvula de control de presión neumática accionada hidráulicamente, la cual está conectada en una conducción de suministro neumático que alimenta a la pluralidad de válvulas de relé auxiliares y a la válvula auxiliar desde la fuente de presión neumática y que disminuye la presión del fluido neumático.

A fin de aumentar la estabilidad del sistema de suministro neumático en presencia de la válvula de control reductora de la presión, puede instalarse una válvula de retención estranguladora en relación de flujo en serie con la válvula de control reductora de la presión en el lado de aguas abajo de la misma.

Proveyendo a la fuente de potencia de fluido de un caudal fijo mínimo que pueda ser aumentado hasta un caudal máximo, el sistema de control tiene una altura de presión continuamente disponible que puede ser utilizada por las válvulas de control de fluido para efectuar el funcionamiento de los correspondientes actuadores de fluido.

Además, disponiendo los actuadores de potencia de fluido y sus respectivas válvulas de control y de relé de tal modo que el actuador que tenga la más baja demanda de flujo máximo sea el más próximo al suministro de potencia

cia de fluido y el actuador que tenga la más alta demanda de fluido máxima sea el más alejado del suministro de potencia de fluido, las exigencias de demanda de flujo están normalmente repartidas en proporciones de modo que no se exceda de la capacidad máxima del suministro de potencia de fluido. De esta manera, se mejoran las exigencias de demanda máxima de los actuadores de potencia de fluido

BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

10

Muchos objetos y ventajas del presente invento se pondrán de manifiesto para los expertos en la técnica de la lectura de esta Memoria Descriptiva en relación con el dibujo, en el que:

15

La Fig. 1 es una ilustración esquemática de un circuito hidráulico construido de acuerdo con el presente invento.

DESCRIPCION DE LA REALIZACION PREFERIDA

20

Pasando ahora a la Fig. 1, se han ilustrado unos medios de suministro de potencia de fluido que incluyen una bomba de gasto constante 22 y una bomba de gasto regulable 24. Las dos bombas 22, 24, están conectadas en relación de flujo en paralelo entre un depósito 26 y un conducto de suministro 28. La bomba de gasto constante 22 proporciona un suministro continuo de fluido con un primer caudal que es constante. Con la bomba 24 de gasto regulable conectada en relación de flujo en paralelo con la bomba 22 de gasto constante, los medios de suministro de

30

potencia de fluido 20 son capaces de proporcionar un flujo de fluido bajo presión con un caudal comprendido entre un valor mínimo establecido por el primer caudal de la bomba 22 de gasto constante, y un valor máximo definido por los caudales máximos combinados de la bomba 22 de gasto constante y de la bomba 24 de gasto regulable.

Los medios 20 de suministro de potencia de fluido proporcionan un flujo de fluido hidráulico a través del conducto 28 a un grupo de válvulas 30, el cual incluye tres válvulas de control de potencia de fluido 32, 34, 36. La primera válvula de potencia de fluido 32 controla el funcionamiento de un primer actuador de fluido 38, el cual puede controlar, por ejemplo, la articulación de la cucha ra de una excavadora. La segunda válvula de control de potencia de fluido 34 controla un segundo actuador de potencia de fluido 40 el cual puede controlar, por ejemplo, la articulación del brazo de una excavadora. La tercera válvula de control de potencia de fluido 36 regula el funcionamiento de un tercer actuador de potencia de fluido 42, el cual puede regular la elevación del brazo de una excavadora. En consecuencia, se verá que cada una de las válvulas de control de potencia de fluido 32, 34, 36, controla el funcionamiento de un actuador hidráulico correspondiente 38, 40, 42.

La diferencia básica entre cada una de las tres válvulas de control de potencia de fluido 32, 34, 36, se refiere a sus respectivas capacidades para manipular fluido hidráulico. A este respecto, la primera válvula de control de potencia de fluido 32 tiene la más baja exigencia de capacidad de flujo, ya que está conectada con el actua

5 dor 38 de fluido de la articulación de la cuchara. La segunda válvula de control de potencia de fluido 34 tiene una mayor capacidad de flujo, dado que está conectada con el cilindro hidráulico 40 de control de la articulación del brazo. Finalmente, la tercera válvula de control de potencia de fluido 36 tiene la más alta capacidad de flujo de cualquiera de las válvulas de control de potencia de fluido y está conectada con el cilindro 42 de izado del brazo. Disponiendo las válvulas individuales en el grupo de válvulas 30 de tal modo que la válvula 32 de control de potencia de fluido que tiene la más baja capacidad de flujo sea la más próxima a los medios 20 de suministro de potencia de fluido y que la válvula que tiene la mayor capacidad sea la más alejada de los medios 20 de suministro de potencia de fluido, los actuadores de fluido de más baja demanda serán satisfechos los primeros y cualquier deficiencia que pueda existir entre demanda y suministro tenderá a ser experimentada por el cilindro 42 de izado.

20 Volviendo ahora a la consideración de una válvula de control de potencia de fluido típica, todas las válvulas de control de potencia de fluido son de idéntica construcción, y la descripción de una de ellas bastará como descripción para todas. Cada válvula de control de potencia de fluido, por ejemplo, la 34, es una válvula de control de centro abierto, accionada neumáticamente, compensada de presión, con infinitas posibilidades de ajuste, de cinco vías. El funcionamiento de centro abierto de la válvula 34 es efectuado mediante comunicación de fluido entre la lumbrera 34a de entrada de fluido de potencia y la lumbrera 34d de escape de fluido de potencia. Una lum

brera de escape 34b está conectada continuamente a un depósito 44, al interior del cual se da escape al fluido durante la actuación de la válvula de control 34, a uno u otro lado de la posición neutra ilustrada.

5 Los actuadores de potencia de fluido son también similares, y la descripción de uno servirá para identificar las características más sobresalientes de todos. A este respecto, el actuador de potencia de fluido 40 tiene una cámara del lado del vástago conectada a la lumbrera 10 34c controlada por potencia y tiene una cámara del lado del cilindro conectada a la lumbrera 34e de salida controlada de la válvula de control 34. La aplicación de presión neumática al actuador neumático 34f hace que la válvula de control se mueva hacia la derecha y establezca con ello comunicación entre la lumbrera 34a y la lumbrera 34c y haga 15 retroceder al actuador. Recíprocamente, la aplicación de presión neumática al actuador 34g mueve la válvula de control 34 hacia la izquierda, estableciendo comunicación de fluido entre la lumbrera 34a y la lumbrera 34e, de modo 20 que se extienda el actuador de fluido 40.

La presión auxiliar para hacer funcionar los actuadores neumáticos 32f, 32g, 34f, 34g, 36f y 36g, es suministrada por una fuente de potencia neumática 50 la cual puede comprender, por ejemplo, un compresor usual adecuado 25 capaz de entregar aire a una presión de 6,3 kg/cm² manométricos. La fuente de presión neumática está conectada a un conducto 52 que tiene un par de conductos ramificados 54, 56.

El conducto 54 suministra fluido neumático a una pluralidad de válvulas 70, 72, 74 y 76 de relé 1:3. Cada 30

una de las válvulas de relé 1:3 está conectada a un actua-
dor neumático correspondiente de una de las válvulas 32, 34
de control de potencia de fluido. Cada una de una serie de
válvulas auxiliares o de accionamiento con el pulgar 58,
5 60, 62, 64 está conectada con el correspondiente relé 1:3
y es accionable manualmente para controlar la presión auxi-
liar de los relés 1:3 asociados 70, 72, 74, 76. Análogamen-
te, la válvula 66 auxiliar accionada manualmente está conec-
tada a uno correspondiente de los actuadores neumáticos
10 36f, 36g, y es accionable para controlar el movimiento de
extensión del correspondiente actuador hidráulico 42.

Todas las válvulas auxiliares 58, 60, 62, 64 son
esencialmente idénticas, y bastará por tanto describir con
detalle una de las válvulas de control de presión auxiliar.
15 Pasando ahora a la válvula 62, la válvula de control de
presión auxiliar es una válvula de tres vías, de infinitas
posibilidades de ajuste, accionada manualmente. La válvula
tiene tres lumbreras 62a, 62b y 62c. La primera lumbrera
62a está conectada con un conducto 55 de suministro corres-
20 pondiente procedente de la fuente 50 de baja presión. La
segunda lumbrera 62b está en comunicación con la correspon-
diente válvula 74 de relé 1:3, la cual está conectada a su
vez a la válvula 34 de control de potencia de fluido neu-
mático correspondiente. La tercera lumbrera 62c está en
25 libre comunicación con la presión atmosférica en todo mo-
mento. Al ser hundida manualmente la válvula 62, se intro-
duce gradualmente la presión neumática en la válvula de re-
lé 74, de modo que proporciona una fuerza variable que em-
puja al carrete de la válvula 34 de control de potencia de
30 fluido hacia la derecha. Las válvulas de accionamiento con

el pulgar 58, 60, 62 y 64 sangran constantemente aire mientras dosifican y, por lo tanto, se desea hacerlas funcionar a una presión reducida ya que los relés 1:3 se usan para refuerzo. Puesto que la válvula 66 no requiere una presión reducida para controlar la válvula a la que hace funcionar, es alimentada con la misma presión que la de los relés 1:3.

Puesto que las válvulas de control de potencia de fluido 32, 34 requieren fuerzas actuadoras de la misma magnitud que la de la válvula 36 de potencia de fluido, la presión neumática suministrada a cada válvula auxiliar 58, 60, 62, 64 pasa a través de un relé 1:3 correspondiente 70, 72, 74, 76 en el que se aumenta la presión neumática hasta aproximadamente tres veces su presión auxiliar. De esta manera, se puede usar una fuente de presión para suministrar a una pluralidad de válvulas de control de potencia de fluido que tengan diferentes exigencias de presión auxiliar.

Se observará que durante el funcionamiento de la pluralidad de válvulas de control de potencia de fluido 32, 34, 36, la magnitud relativa de la demanda de potencia de fluido, en comparación con el suministro de potencia de fluido desde el conjunto de bomba 20, vendrá indicada por el caudal con el cual el fluido hidráulico a presión sale por la lumbrera 36d de la última válvula 36 en la disposición del grupo 30 de válvulas conectadas en serie. La lumbrera 36d está conectada directamente a un depósito 80, al interior del cual escapa el fluido.

El caudal de fluido hidráulico desde la lumbrera 36d se mide mediante un dispositivo 82 de medición de

caudales, el cual está conectado en serie entre la lumbrera 36d y el depósito 80. El dispositivo de medición 82 incluye un estrechamiento 83 que establece una diferencia de presiones en presencia de un flujo bajo de fluido hidráulico. Una válvula de alivio 85 está conectada en paralelo con el estrechamiento 83 para reducir las caídas de presión originadas por altos flujos cuando las válvulas de control estén usando una demanda de la bomba inferior a la máxima. La diferencia de presiones da lugar a una señal hidráulica que es comunicada a través de un conducto 84 a un actuador hidráulico 86 de una válvula de control de presión neumática 88. La válvula de control de presión neumática 88 es una válvula de tres vías, de infinitas posibilidades de ajuste, accionada hidráulicamente, que tiene dos lumbreras 88a, 88b, conectadas al conducto 52 y una tercera lumbrera 88c en libre comunicación con la presión atmosférica.

En tanto el caudal de fluido hidráulico desde el grupo 30 de válvulas al conducto 81 tenga una magnitud suficiente, es comunicada una señal hidráulica al actuador hidráulico 86, la cual empuja a la válvula 88 hasta su posición extrema a la izquierda, de modo que no proporcione estrechamiento alguno en la comunicación entre la fuente 50 de potencia neumática y las válvulas 70, 72, 74, 76 de relé 1:3 y la válvula de control 66. No obstante, si el caudal disminuye por debajo del valor predeterminado, se reduce la intensidad de la señal hidráulica suministrada al actuador hidráulico 86 y se mueve la válvula 88 hacia la derecha, reduciéndose con ello la presión neumática disponible para las válvulas de relé 70, 72, 74, 76 y la vál-

vula de control 66.

Una reducción en la presión de suministro a las válvulas de relé 70, 72, 74, 76 y a la válvula de control 66 origina una disminución de la presión de actuación realmente aplicada a las válvulas de control de potencia de fluido asociadas 32, 34, 36. En consecuencia, una reducción en la presión de suministro neumática va acompañada de un cambio de posición simultáneo y proporcional de cada válvula de control de potencia de fluido 32, 34, 36, de modo que se aumente el flujo resultante que sale de la lumbrera 36d y entra en el conducto 81. Este reajuste de los actuadores de control continúa hasta que se estabiliza el caudal a través del conducto 81.

A fin de reducir cualquier tendencia de correcciones fluctuantes inestables en la presión de suministro neumática, puede conectarse una válvula 90 de retención estranguladora usual adecuada en relación en serie con la válvula de control 88 aguas abajo de la misma y aguas arriba de la válvula de control de presión y relé. La válvula de retención estranguladora añade estabilidad a los sistemas de acción recíproca neumático e hidráulico, de modo que se proporcionan ajustes suaves de las válvulas de control 32, 34, 36.

En funcionamiento, se hacen actuar los varios motores hidráulicos 38, 40, 42, de modo que efectúen ya sea extensión o ya sea recogida, haciendo para ello funcionar manualmente las correspondientes válvulas de control de presión auxiliares 58, 60, 62, 64, 66. En caso de que el caudal de fluido hidráulico exigido por los tres motores de fluido 38, 40, 42 exceda del caudal máximo dis

ponible de fluido producido por los medios de suministro de potencia de fluido 20, el caudal de fluido hidráulico procedente del grupo 30 de válvulas que entra en el conducto 81 disminuye por debajo de un valor predeterminado.

5 En consecuencia, se hace pasar una señal hidráulica al actuador hidráulico 86 de la válvula 88 de control de la presión neumática, originándose una reducción correspondiente en la presión neumática suministrada a los relés 70, 72, 74, 76 y a la válvula de control auxiliar 66.

10 Esta reducción de la presión es aplicada uniformemente a cada uno de los relés y a la válvula de control auxiliar 66 y pasa a través de esas válvulas a la válvula de control de potencia de fluido asociada 32, 34, 36. Al ser así reducida la presión neumática que acciona a las

15 válvulas de control, los carretes de válvula de las válvulas de control de potencia de fluido 32, 34, 36 son simultáneamente reajustados o cambiados de posición en respuesta al más bajo nivel de presión en el actuador neumático. En consecuencia, el caudal de fluido total exigido por los

20 actuadores es reducido simultáneamente. Esta secuencia de funcionamiento continúa hasta que el caudal de fluido en el conducto 81 genera una señal hidráulica suficiente en el conducto 84 para mantener en una posición constante a la válvula 88 de control de la potencia neumática.

25 Se observará que durante el ajuste de las válvulas de control de potencia de fluido 32, 34, 36, en respuesta a la indicada demanda excesiva de caudal de fluido, cada uno de los actuadores hidráulicos 38, 40, 42 continuará funcionando de la misma manera relativa, pero el caudal

30 será disminuido proporcionalmente entre todos los ac-

tuadores. En consecuencia, no hay virtualmente posibilidad alguna de que uno de los actuadores reciba un caudal desproporcionadamente alto que haga que el mismo avance mientras los restantes actuadores permanecen esencialmente in-
5 móviles.

Además, usando un grupo de válvulas de centro abierto, se puede proveer a la fuente de potencia de fluido de un caudal mínimo fijo que circule continuamente a través del sistema hidráulico. Este caudal mínimo fijo es
10 lo suficientemente alto como para situar la válvula de control de la presión neumática 88 en su posición de completamente abierta. De esta manera, se dispone de la presión neumática máxima para accionar las válvulas de control. Además, el caudal mínimo fijo está siempre en la corriente,
15 fácilmente disponible para iniciar sin retardo la actuación de un motor de fluido.

El uso de las válvulas de relé 1:3 aguas abajo de las válvulas auxiliares permite el uso de una sola fuente de fluido neumático a presión, eliminándose con ello
20 los problemas que de lo contrario llevaría asociados el control de una pluralidad de fuentes de presión.

Introduciendo un mecanismo 90 de estabilización del flujo en la conducción de suministro de presión neumática, cualquier tendencia hacia variaciones fluctuantes en
25 la conducción de suministro neumático resultantes de los ajustes de presión para repartir proporcionalmente el flujo, puede reducirse al mínimo o eliminarse.

Será ahora evidente que, de acuerdo con el presente invento, se ha previsto un sistema de control de potencia de fluido el cual acomoda la demanda excesiva de
30

los actuadores hidráulicos en relación con un sistema hidráulico, el cual puede incluir una bomba de gasto constante. Además, será evidente para los expertos en la técnica que existen muchas modificaciones, variaciones, sustituciones y equivalentes de las características del presente invento. En consecuencia, se pretende expresamente que todas esas modificaciones, variaciones, sustituciones y equivalentes que queden comprendidas dentro del espíritu y del alcance del invento, tal como queda definido en las reivindicaciones que se acompañan, queden abarcadas en éstas.

1

- REIVINDICACIONES -

5

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

10

15

20

25

30

1ª.- Mejoras en un aparato de control para repartir proporcionalmente un suministro de fluido entre una pluralidad de actuadores de fluido que tienen una capacidad de caudal combinado que excede del caudal disponible del suministro de fluido, medios de fuente de fluido susceptibles de ser hechos funcionar para suministrar fluido a presión, una pluralidad de válvulas de potencia de fluido conectadas en comunicación de fluido del tipo en serie con los medios de fuente de fluido, que tienen una capacidad del caudal combinado que excede del caudal de salida máximo, y medios de fuente de presión auxiliar susceptibles de ser hechos funcionar para suministrar fluido auxiliar a presión para accionar a las válvulas de potencia de fluido a una presión predeterminada; comprendiendo las mejoras: medios de percepción susceptibles de ser hechos funcionar para percibir el caudal de fluido que escapa desde la pluralidad de válvulas de potencia de fluido y para efectuar una reducción en la presión actuadora predeterminada cuando el caudal percibido sea inferior a un valor preseleccionado, pudiendo hacerse que la presión actuadora reducida disminuya el caudal requerido por la pluralidad de válvu-

1 las de potencia de fluido al caudal de salida máximo disponible, de modo que se reparta por igual el flujo disponible entre la pluralidad de válvulas de potencia de fluido.

5 2ª.- Mejoras de acuerdo con la reivindicación 1ª, según las cuales cada una de las válvulas de potencia de fluido es accionada por una válvula auxiliar y está construida de modo que el fluido a presión se mueve aguas abajo a través de la válvula cuando la válvula está en una
10 posición neutra.

 3ª.- Mejoras de acuerdo con la reivindicación 1ª, según las cuales los medios de fuente de fluido tienen un caudal de salida mínimo mayor que el de flujo cero y un caudal de salida máximo; cada una de una pluralidad de
15 válvulas de potencia de fluido es hecha funcionar por una válvula auxiliar y está construida de modo que el fluido a presión se mueve aguas abajo a través de la válvula cuando ésta se encuentra en una posición neutra; y está prevista una pluralidad de válvulas de control auxiliares, estando
20 cada válvula de control auxiliar en comunicación con los medios de fuente de presión auxiliar y con una correspondiente de la pluralidad de válvulas de potencia de fluido, y pudiendo ser hecha funcionar para accionar la correspondiente válvula de potencia de fluido en respuesta al movimiento de la válvula de control auxiliar.

 4ª.- Mejoras de acuerdo con la reivindicación 3ª, según las cuales los medios de fuente de fluido incluyen: una bomba de gasto constante para proporcionar el caudal mínimo; y una bomba de gasto regulable, ajustable entre una salida máxima y una salida mínima de acuerdo con
30

1 los requisitos de flujo de la pluralidad de válvulas de potencia de fluido.

5 5ª.- Mejoras de acuerdo con la reivindicación 4ª, según las cuales los medios de percepción incluyen: medios generadores susceptibles de ser hechos funcionar para establecer una señal de fluido que representa el caudal de fluido de salida; y medios de relé de control susceptibles de ser hechos funcionar para recibir la señal de fluido y para reducir la presión de la fuente de presión de actuación en respuesta a aquélla.

10 6ª.- Mejoras de acuerdo con la reivindicación 5ª, según las cuales hay medios de estabilización del flujo conectados en comunicación con la pluralidad de válvulas de relé y con una válvula de control auxiliar aguas abajo de los medios de fuente de presión auxiliar.

15 7ª.- Mejoras de acuerdo con la reivindicación 3ª, según las cuales los medios de percepción incluyen: medios generadores susceptibles de ser hechos funcionar para establecer una señal de fluido que representa el caudal de fluido de salida; y medios de relé de control susceptibles de ser hechos funcionar para recibir la señal de fluido y para reducir la presión de la fuente de presión de actuación en respuesta a aquélla.

20 8ª.- "MEJORAS EN UN APARATO DE CONTROL PARA REPARTIR PROPORCIONALMENTE UN SUMINISTRO DE FLUIDO ENTRE UNA PLURALIDAD DE ACTUADORES DE FLUIDO".

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

30

21079

1

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

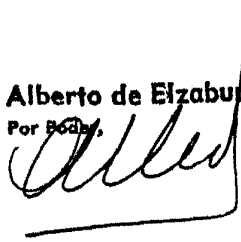
5

Madrid, 27. JUL. 1979

P.A.

10

Alberto de Elizaburu
Por ~~Elizaburu~~



15

20

25

30

21079

JL/.

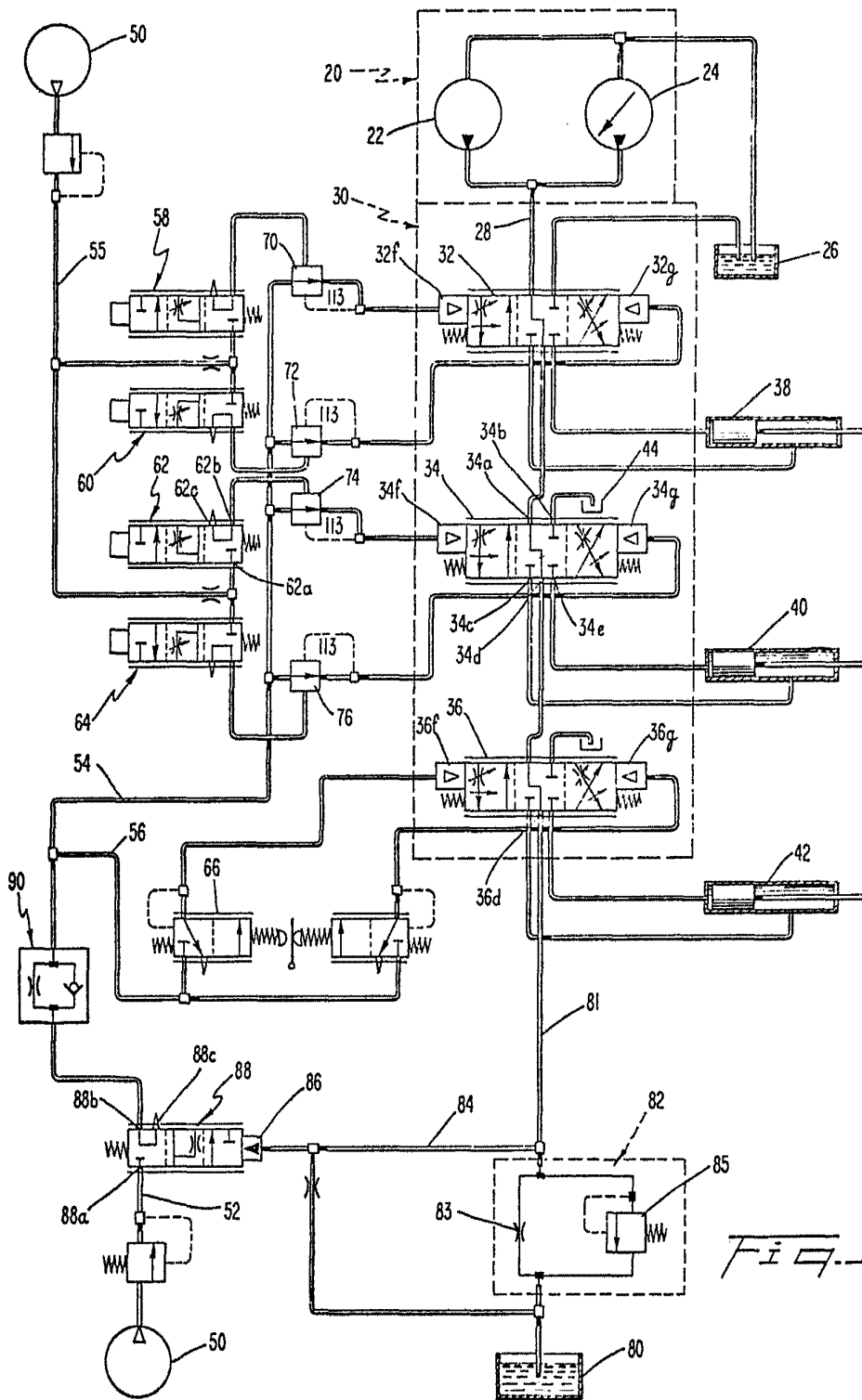


FIG. 1

Alberto de S. S. S.
Por Poder,