

19 MAY. 1965

312235
P.-29.154

A 82900
Case 2528 B EGS (VLP)



MEMORIA DESCRIPTIVA

que se presenta para unir a la solicitud

d e

PATENTE D E INTRODUCCION

formulada el 24 de Abril de 1.965, con el Núm. 312.235

e n

E S P A Ñ A

por DIEZ años

a nombre de COMBUSTION ENGINEERING, INC., entidad norteamerica
rica, establecida en Prospect Hill Road, Windsor, Connect
ticut, Estados Unidos de América, por:

"UN SISTEMA PARA QUEMAR COMBUSTIBLE"

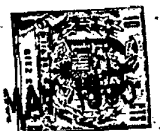
Este invento se refiere a un sistema para quemar com-
bustible, y en particular a un sistema tal que utilice que-
madores de margen amplio,

Un método para obtener relación de reducción aumenta-
5 da (o un margen amplio de capacidad de encendido) por ejem-
plo para quemadores de aceite que utilizan medios mecánicos
de atomización de aceite, es utilizar una línea de suminis-
tro de aceite que alimenta aceite al quemador, junto con --

312235

312235

19



una línea de retorno de aceite, que bajo algunas condicio--
nes de funcionamiento permite que una porción del aceite --
vuelva a la fuente de suministro. Cuando se desea disminu-
ir la capacidad de combustión de combustible del quemador de -
5 aceite, se abre gradualmente una válvula situada en la lí-
nea de retorno de aceite, disminuyendo de este modo la pre-
sión de aceite en la cámara del quemador, y disminuyendo en
consecuencia la cantidad de combustible que es quemado real-
mente. Recientemente, en grandes instalaciones que requie--
10 ren una multiplicidad de quemadores de aceite, por ejemplo
el hogar de una unidad generadora de vapor, se están hacien-
do esfuerzos para automatizar y simplificar más completamen-
te los controles o la regulación de todo el sistema quena-
dor, de modo que se necesite menos personal. Esto eliminará
15 en cierto grado la posibilidad de funcionamiento inadecuado
causado por el error humano. Este invento está dirigido a -
aparatos de control para sistemas quemadores de aceite que
utilizan líneas de suministro de aceite y de retorno de acei-
te para cada quemador individual del sistema.

20 En una planta automatizada con una multitud de dispo-
sitivos y bucles de control y con menos tiempo por parte --
del operario, en caso de que haya alguno, para prestar aten-
ción a los bucles de control individuales, es cada vez más
necesario que el mismo sistema de control vigile y supervi-
25 se sus propios dispositivos y tome acción correctiva en ca-
so de funcionamiento defectuoso.

Un objeto de este invento es proporcionar un control
automático para cada quemador individual de un sistema que-
mador que detendrá el paso de combustible a un quemador in-
30 dividual en el caso de que una de las líneas de combustible

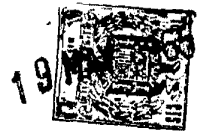
312235



que van hacia el quemador o vuelven de él se rompa, o que una de las extremidades del quemador llegue a estar muy desgastada.

Otro objeto de este invento es proporcionar un dispositivo de comprobación previa para cada quemador del sistema, que detectará una rotura en la línea de combustible que vá hacia un quemador individual o vuelve de él, o que detectará una extremidad de quemador muy desgastada, y si es detectada una condición tal, el dispositivo de comprobación previa impedirá después la apertura de una válvula en la línea de suministro de combustible para ese quemador particular.

De acuerdo con el invento, se proporciona un sistema para quemar combustible que comprende una bomba de combustible, un primer colector conectado al lado de aguas abajo de la bomba, un segundo colector conectado al lado de aguas arriba de la bomba, una pluralidad de quemadores cada uno de los cuales recibe combustible desde la bomba, teniendo cada quemador una extremidad formada con una cámara, una pluralidad de primeros tubos que conectan el primer colector a la cámara, una válvula en cada uno de dichos primeros tubos, una pluralidad de segundos tubos que conectan las cámaras con el segundo colector, medios variables situados en el segundo colector para variar la presión en cada una de las cámaras, medios para medir el flujo situados dentro de cada uno de los segundos tubos, estando conectado operativamente cada uno de los medios para medir el flujo a la válvula del primer tubo de su quemador respectivo de tal manera que se mueva la válvula a su posición cerrada cuando el estado del combustible es



tal que tiende a pasar desde el segundo colector a la cámara.

El invento incluye también un sistema para quemar --
combustible que comprende una bomba de combustible, un que
5 mador que recibe combustible desde la bomba, teniendo el --
quemador una extremidad formada con una cámara, un primer
tubo que conecta el lado de aguas abajo de la bomba a la -
cámara, un segundo tubo que conecta la cámara al lado de -
aguas arriba de la bomba, una primera válvula en dicho pri
10 mer tubo, una segunda válvula en dicho segundo tubo, un --
sistema de purga y comprobación previa que comprende un --
tercer tubo conectado en un extremo a una fuente de fluido
purgador, tubos cuarto y quinto, el otro extremo del ter-
cer tubo conectado a los extremos de entrada de ambos tu--
15 bos cuarto y quinto, el extremo de salida del tubo cuarto
conectado al primer tubo aguas abajo de la primera válvu--
la, el extremo de salida del quinto tubo conectado al se--
gundo tubo aguas arriba de la segunda válvula, medios para
medir el flujo situados dentro del sistema de purga y com-
20 probación previam^e interconectados con la primera válvula
de tal manera que si el paso a través del sistema de purga
y comprobación previa excede de una cantidad dada predeter-
minada se impide que la primera válvula se abra después.

Para que pueda ser comprendido el invento, será des-
25 crito ahora con referencia a los dibujos que se acompañan
en los que;

La figura 1 es una ilustración esquemática de un sis-
tema de quemador que incorpora nuestro invento; y

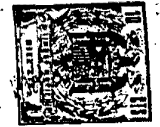
la figura 2 es una vista en sección transversal mos-
30 trando la construcción de una extremidad de quemador.

312235



Haciendo referencia a la figura 1, los números 10, 12 y 14 designan tres quemadores de aceite de un sistema para quemar aceite. Aunque solamente han sido representados tres quemadores, pueden estar unidos cualquier número de quemadores en el sistema común. Por ejemplo, el sistema quemador puede utilizarse en un lugar de generación de vapor donde los quemadores suministrarían combustible al hogar de la caldera, siendo utilizado el calor generado por la combustión de tal combustible para generar vapor. En un sistema tal, no sería desacostumbrado utilizar tantos como doce o veinticuatro quemadores de aceite individuales en el sistema quemador.

Según se representa, el aceite se suministra a cada uno de los quemadores por medio de líneas de suministro de aceite 24, 26 y 28, todas las cuales se extienden desde un colector común de suministro de aceite 16. La bomba de caudal constante 18 suministra aceite al colector 16 a una presión constante, por ejemplo 70 kg/cm^2 . Desde cada uno de los quemadores de aceite 10, 12 y 14, se extienden líneas de retorno de aceite 30, 32 y 34, todas las cuales están conectadas a un colector común de retorno de aceite 20. Este aceite de retorno pasa al interior de un depósito o tanque de almacenamiento de aceite 22 que está conectado al lado de aguas arriba de la bomba de caudal constante 18. Una válvula 36 está situada en el colector de retorno de aceite 20 aguas abajo de todas las líneas de retorno de aceite individuales, y esta válvula puede ser abierta o cerrada para variar así la presión de aceite en cada uno de los quemadores de aceite. Se indica el control 38 para variar la posición de la válvula 36. Este control



38 puede recibir una señal desde cualquier punto de control central donde se determina la cantidad de combustible a ser quemada en los quemadores.

Ahora serán explicados los detalles de un quemador individual y sus elementos asociados. Como cada quemador del sistema quemador total es idéntico en construcción y funcionamiento, solamente será descrito uno de tales quemadores. Situada con la línea de suministro 24 está la válvula 40, cuyo actuador se indica en 42. La manguera flexible 44 forma una parte de la línea de suministro 24. La manguera flexible 46 forma una parte de la línea de retorno 30. Estas dos mangueras flexibles son necesarias para permitir que el quemador de aceite 10 sea introducido y sacado del interior del hogar.

Según se muestra, el quemador de aceite 10 puede ser movido en dirección hacia adelante o hacia atrás por medio de la disposición émbolo-cilindro 48. La unidad de válvula de cuatro pasos 50 controla la admisión y la evacuación de aire a los lados opuestos del émbolo 48. Accionadores adecuados 56 y 58 permiten la conexión de la línea de suministro de aire 52 o línea de evacuación 54 al lado izquierdo o derecho del émbolo 48 según se desee.

Una válvula de retención 60 está situada dentro de la línea de retorno 30, que permite solamente el paso en la dirección desde el quemador de aceite 10 al colector de retorno de aceite 20. El número 62 designa un dispositivo de medición de presión diferencial. Este dispositivo consta de un diafragma flexible 64 que tiene un vástago 66 conectado a él el cual contiene un miembro de contacto eléctrico sobre él. El miembro de contacto contenido en -

312235



el vástago 66 está situado de modo que entra en contacto con los contactos 68 cuando existen ciertas condiciones, según se describe con más detalle más adelante. Cuando el miembro de contacto del vástago 66 se aplica a los con
5 tactos 68, se completa un circuito a través del conductor 70 hasta el actuador 42 de la válvula 40 en la línea de suministro de aceite 24. El dispositivo de medición de pre
10 sión 62 contiene derivaciones de presión 72 y 74 conectadas respectivamente a los lados de aguas arriba y de aguas abajo de la válvula de retención 60.

La figura 2 representa los detalles de la extremidad quemadora del quemador 10. Según se muestra, el paso central de suministro de aceite 82, que está conectado a la línea de suministro de aceite 24, alimenta aceite a través
15 de aberturas restringidas 88 al interior de la cámara 84. Estas aberturas 88 introducen el aceite tangencialmente dentro de la cámara 84. Un paso de retorno de aceite anular 80 que está conectado a la línea de retorno de aceite 30 está conectado también a la cámara 84 por medio de la abertura
20 restringida 90. La boquilla tiene una abertura restringida 86 mediante la cual se pulveriza aceite atomizado dentro de un hogar interior donde tiene lugar la combustión.

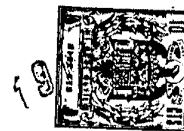
Ahora será descrito el funcionamiento del aparato anterior. Por medio de una bomba de caudal constante 18 se su
25 ministra aceite a una presión constante a cada una de las líneas de suministro de aceite 24, 26 y 28. La válvula 40 de la línea de suministro de aceite 24, se mueve a su posición abierta por medio del actuador 42. La válvula 40 es abierta en una secuencia predeterminada con relación a la apertura
30 de cada una de las otras válvulas correspondientes del sis-



tema. Esto puede ser llevado a cabo desde el centro de control de la planta. La válvula de tres pasos 112, que está en la línea de retorno de aceite 30, está en una posición que impide el paso al interior de la línea 110, pero que -
5 permite el paso desde la línea 30 al colector de retorno de aceite 20. Cuando los quemadores de aceite del sistema tienen que funcionar a su mayor capacidad de encendido, el control 38 recibirá una señal desde el punto de control -- central que moverá la válvula variable 36 a su posición --
10 completamente cerrada. Bajo estas condiciones, existe la mayor presión posible en las cámara de las extremidades -- quemadoras, tales como la cámara 84 representada en la Figura 2. De este modo el aceite de la cámara 84 es forzado a través de la abertura de la boquilla 86 en el interior -
15 del hogar a su velocidad más alta. Cuando se desea reducir la capacidad de encendido de los quemadores, el control 38 moverá la válvula 36 a una posición distinta de su posi--- ción completamente cerrada, permitiendo así que parte del aceite vuelva al tanque de almacenamiento 22. Esto reduce
20 la presión en las cámara de los quemadores, reduciendo así la velocidad de encendido de cada quemador individual.

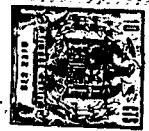
Quando las mangueras flexibles 44 y 46 del quemador de aceite 10 están en buen estado y no contienen pérdidas o roturas, y cuando la boquilla del quemador está unida en
25 forma adecuada y no está muy desgastada, el dispositivo de medición de presión diferencial 62 no actuará sobre el actuador 42. Cuando la válvula 36 del colector de retorno de aceite 20 está completamente cerrada, no habrá paso a través de la línea de retorno de aceite 30, ni en cualquiera
30 de las otras líneas de retorno. Así la presión diferencial

312235



a través de la válvula de retención 60 será cero. Cuando -
la válvula 36 está en una posición abierta, habrá algún pa-
so a través de la línea de retorno 30, y de este modo el -
dispositivo de medición de presión diferencial 62 detecta-
5 rá una presión más elevada en la derivación de presión 72
que en la derivación de presión 74, a causa de la ligera -
restricción formada por la válvula de retención 60.

Si una de las mangueras flexibles 44 o 48 se rompe o
se produce una pérdida, o si la extremidad del quemador lle-
10 ga a estar muy desgastada de modo que el aceite no está sa-
liendo de ella en una pulverización finamente atomizada, -
sino que sale a borbotones a través de ella, el dispositi-
vo de medición de presión diferencial 62 excitará el actua-
dor 42 de modo que cierra la válvula 40. Como hay cierto -
15 número de líneas de retorno de aceite que alimentan el co-
lector de retorno de aceite común 20, siempre existe una -
presión de retorno en el colector 20, y en cada una de las
líneas de retorno de aceite 30, 32 y 34, aguas arriba de -
las válvulas de retención situadas en ellas. Si una de las
20 mangueras se rompe, o si la extremidad del quemador llega
a estar muy desgastada, todo el aceite pasará a través de
tal rotura o extremidad muy desgastada, y la presión en --
el lado de aguas arriba de la válvula de retorno se reduci-
rá grandemente. La contrapresión que existe en el colector
25 de retorno de aceite 20 tenderá bajo estas condiciones a -
hacer que el aceite circule en una dirección inversa con--
tra la válvula de retención 60, del quemador de aceite par-
ticular donde existe la manguera rota o la extremidad de -
quemador muy desgastada. Así la presión en la derivación -
30 de presión 74 excederá a la presión en la derivación de --



presión 72, moviendo-se el diafragma 64 junto con su vástago conectado 66 hacia la derecha. El miembro de contacto del vástago 66 se aplicará a los contactos 68, completando el circuito al actuador 42, cerrando así la válvula
5 40 bajo estas condiciones.

Así si el dispositivo de medición de presión mide una presión diferencial cero o una presión diferencial con la presión más alta del lado de aguas arriba de la válvula de retención, el quemador está en buen estado, y se le
10 permitirá que continúe funcionando. Si el dispositivo de medición de presión detecta una presión más alta en el lado de aguas abajo de la válvula de retención que en su lado de aguas arriba, es cerrada la válvula de la línea de suministro de ese quemador particular. Los restantes quemadores del sistema continuarán funcionando, y el único quemador será retirado de funcionamiento en el que contiene la manguera rota o la extremidad de quemador muy desgastada.
15

Otra característica de este invento es un sistema de comprobación previa por medio del cual las mangueras y la extremidad de quemador de cada uno de los quemadores puede ser comprobada previamente antes del momento en el que se suministra realmente aceite a ellas, para determinar si tales elementos están o no en buen estado. El medio
20 de comprobación es un fluido distinto del aceite combustible. Se aprovecha la disposición de aire o vapor para barrido del inyector después de una interrupción de modo que pueda ser utilizado también como medio de prueba de integridad del inyector. Según se representa en la figura 1, la válvula de tres pasos 100 está conectada a una fuente -
25
30

312235



de fluido adecuada bajo presión sustancialmente constante por medio de la línea de suministro 104. Este fluido puede ser por ejemplo vapor o aire. El número 102 indica un actuador adecuado para la válvula 100 que puede también recibir señales desde el punto de control central. Se representa la línea de ventilación 106 partiendo de la válvula 100. El lado de aguas abajo de la válvula 100 está conectado a una línea 113 que contiene la válvula de retención 115 y una restricción 116, por ejemplo un orificio, en ella. Esta línea 113 se ramifica en la línea 108 que está conectada a la línea de suministro de aceite 24 aguas abajo de la válvula 40, y también en la línea 110 que está conectada a la línea de retorno de aceite 30 a través de la válvula de tres pasos 112.

El actuador 114 sitúa la válvula de tres pasos 112 para permitir paso desde la línea de retorno de aceite 30 al colector de retorno de aceite 20, o desde la línea 110 al interior de la línea de retorno de aceite 30. El número 118 indica un dispositivo de medición de paso, que consta de un diafragma flexible 119 que tiene un vástago 120 conectado a él, y derivaciones de presión 126 y 128 situadas en los lados de aguas abajo y aguas arriba de la restricción 116 respectivamente. El vástago 120 contiene un miembro de contacto que coopera con los contactos 122, cuando estos dos miembros están en aplicación, se completa un circuito a través del conductor 124 hasta el actuador 42.

Este sistema de comprobación previa funciona de la siguiente manera. Se acciona la válvula de tres pasos 110 a su posición que conecta la línea 113 a la línea de sumi

312235



nistro 104. La válvula 112 ha sido movida a su posición -
que permite el paso desde la línea 110 hasta la línea 50,
y la válvula 40 está en su posición cerrada. Todas estas
válvulas pueden ser accionadas desde el punto de control
5 central. Si no hay roturas en las mangueras 44 y 46, y si
la extremidad del quemador no está muy desgastada, se es-
tablecerá una presión diferencial predeterminada a través
del orificio 116. Si hay una rotura en una de estas líneas
o si la extremidad del quemador está muy desgastada, el -
10 paso a través de la línea 113 se incrementará grandemente
dando lugar a una presión diferencial aumentada a través
del orificio 116. Cuando esta presión diferencial excede
un máximo predeterminado, que indica una velocidad de pa-
se anormalmente alta, los contactos 122 serán accionados
15 por el miembro de contacto que lleva el vástago 120. Esta
condición dará lugar al enclavamiento del actuador 42.

Quando el actuador 42 está enclavado, no será posi-
ble que el miembro de válvula 40 sea accionado a su posi-
ción abierta por medio de una señal posterior desde el --
20 punto de control central. Este enclavamiento puede ser --
llevado a cabo moviendo un pasador dentro de una ranura -
del miembro actuador 42, o mediante cualquier otro medio
de enclavamiento adecuado. De este modo antes de que la -
válvula 40 pueda ser abierta después, será necesario que
25 el operario repare la manguera rota o sustituya la extre-
midad de quemador desgastada, y quite el enclavamiento.--
El sistema de comprobación previa que ha sido mostrado --
puede ser utilizado también como sistema de purga para el
quemador. En otras palabras, cuando el sistema quemador -
30 es cerrado mediante el cierre de las válvulas de las lí--

312235

19



neas de suministro de aceite, quedará encerrada algo de -
aceite en las líneas junto a los quemadores. Forzando va-
por o aire a través del sistema de purga, puede forzarse
este aceite fuera de las líneas de suministro de aceite y
5 de las líneas de retorno de aceite y fuera de la extremi-
dad del quemador al interior del hogar.

Aunque el dispositivo de medición de paso que ha si-
do representado en el sistema de comprobación previa o --
prueba, es un dispositivo de medición de presión diferen-
10 cial situado en la línea 113, pueden ser utilizados otros
tipos de dispositivos de medición de paso. Por ejemplo, -
puede colocarse una restricción en la línea 108 o en la -
línea 110, y medir a través de ella la presión diferen-
cial. Un aumento o disminución predeterminado en la pre-
15 sión diferencial así medida, puede ser utilizado para in-
dicar una rotura en una de las mangueras flexibles.

Aunque se ha representado una realización preferida
del invento, pueden hacerse muchas modificaciones sin a-
partarse del espíritu del invento, y no se desea quedar -
20 limitados por los detalles precisos de la construcción -
expuesta, sino que se quiere sacar provecho de todos los
cambios dentro del alcance de las reivindicaciones adjun-
tas.

25

N O T A

Los puntos de invención propia, no nueva, pero no -
establecida, practicada ni divulgada en España, que se --
presentan para que sean objeto de esta solicitud de Paten-
30 te de Introducción, por DIEZ años, son los siguientes:



19. - Un sistema para quemar combustible, caracteri-
zado por la combinación de una bomba de combustible, un -
primer colector conectado al lado de aguas abajo de la --
bomba, un segundo colector conectado al lado de aguas --
5 arriba de la bomba, una pluralidad de quemadores, cada --
uno de los cuales recibe combustible desde la bomba, te--
niendo cada quemador una extremidad formada con una cáma-
ra, una pluralidad de tubos primeros que conectan el pri-
mer colector a las cámaras, una primera válvula en cada -
10 uno de dichos tubos primeros, una pluralidad de tubos se-
gundos que conectan las cámaras con el segundo colector, -
medios variables situados en el segundo colector para va-
riar la presión en cada una de las cámaras, medios para -
medir el flujo situados dentro de cada uno de los tubos -
15 segundos, estando cada uno de los medios para medir el --
flujo conectado operativamente a dicha primera válvula en
el primer tubo de su quemador respectivo de tal manera --
que se mueva la válvula a su posición cerrada, cuando el
estado del combustible es tal que tiende a pasar desde el
20 segundo colector a la cámara.

22. - Un sistema según la reivindicación 1, caracte-
rizado por el hecho de que dichos medios para medir el --
flujo comprenden una válvula de retención en cada uno de
los tubos segundos, que permite el paso de combustible so-
25 lamente en la dirección de las cámaras a dicho segundo co-
lector, y unos medios para medir la presión asociados con
cada válvula de retención para comparar la presión en la-
dos opuestos de cada válvula de retención, una pluralidad
de medios de control conectados operativamente a los me--
30 dios para medir la presión y a la primera válvula de su -

312235



quemador respectivo de tal manera que muevan la válvula a su posición cerrada, cuando la presión en el segundo tubo en el lado de aguas abajo de la válvula de retención supera la presión en el lado de aguas arriba de la misma.

5 32. - Un sistema según las reivindicaciones 1 o 2, caracterizado por una segunda válvula en cada uno de los tubos, un sistema de purga y comprobación previa que tiene un tercer tubo conectado en un extremo a una fuente de fluido purgador, un tubo cuarto y un tubo quinto, estando
10 conectado el otro extremo del tubo tercero a los extremos de entrada de ambos tubos cuarto y quinto citados, estando conectado el extremo de salida del cuarto tubo al primer tubo de aguas abajo de dicha primera válvula, estando
15 el extremo de salida del quinto tubo conectado al segundo tubo aguas arriba de la segunda válvula, estando situados unos medios para medir el flujo dentro del sistema de purga y comprobación previa e interconectados con la primera válvula de tal manera que, si el paso a través del sistema de purga y comprobación previa excede de una cantidad
20 dada predeterminada, se impida que la primera válvula se abra después.

42. - Un sistema para quemar combustible.

tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en el dibujo que se acompaña y con los fines que se han especificado.
25

312235



La presente Memoria consta de dieciseis hojas, escritas a máquina por una sola de sus caras.

Madrid, 19 MAY 1965

P.A.

Alberto de Ezaburu
Por Poderes

MOR/.

- 16 -

M. Am

312235

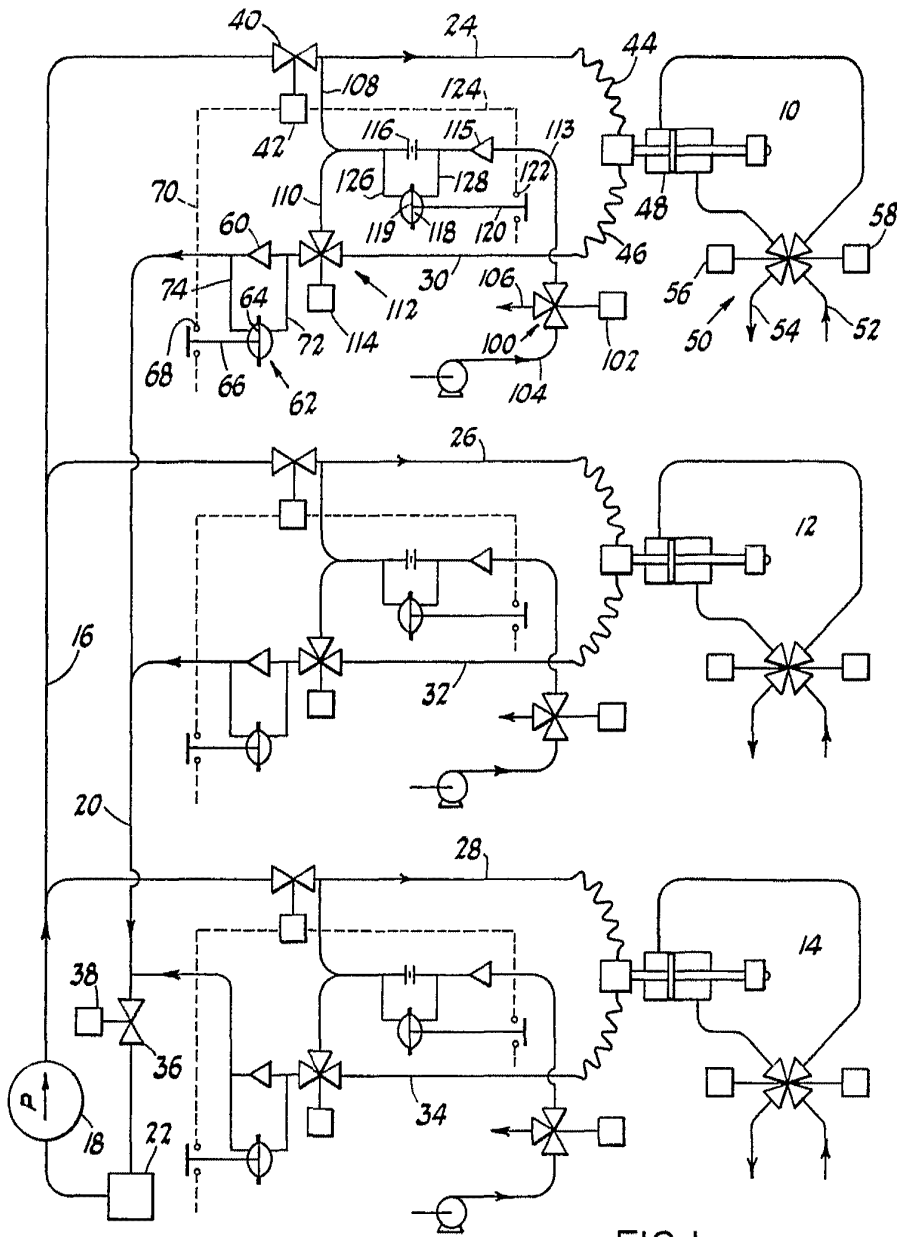
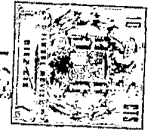


FIG. 1

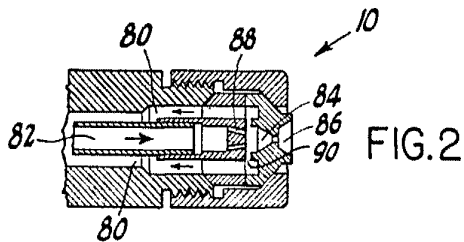


FIG. 2

Alberto de Graziani
Per Fazio