



ESPAÑA

19 ES

11 NUMERO 486.570

10 A1

21 FECHA DE PUBLICACION 21 NOV. 1978

(Réf. F. 2577)

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES:		32 FECHA		33 PAIS	
31 NUMERO		22 Noviembre 1978		Italia	
69667-A/78					
47 FECHA DE PUBLICIDAD		51 CLASIFICACION INTERNACIONAL		62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA	
		F24J3/04, 021D 1/00			
54 TITULO DE LA INVENCION					
"SISTEMA PARA LA RECUPERACION DE CALOR DE LOS GASES DE DESECHO DESCARGADOS EN HORNOS DE TRATAMIENTO TERMICO".					
71 SOLICITANTE (ES)					
CENTRO RICERCHE FIAT S.p.A.					
DOMICILIO DEL SOLICITANTE					
Strada Torino, 50 ORBASSANO (Turin) Italia					
72 INVENTOR (ES)					
GIACOMO GRASSO					
73 TITULAR (ES)					
CENTRO RICERCHE FIAT S.p.A.					
74 REPRESENTANTE					
D. JAIME ISERN CUYAS, Agente Oficial de la Propiedad Industrial.					

POOR
QUALITY

MEMORIA DESCRIPTIVA

El presente invento se refiere a sistemas para recuperar calor del gas de desecho descargado de los hornos de tratamiento térmico.

5. El objeto del invento consiste en proporcionar un sistema del tipo antes indicado que es particularmente simple y eficaz y permite la producción de agua caliente, o agua supercalentada, o vapor utilizable, por ejemplo, para fines tecnológicos o para calentamiento.
10. Para obtener esta finalidad el objeto del presente invento es un sistema del tipo antes indicado que se caracteriza porque el sistema incluye una pluralidad de conductos para los gases de desecho descargados de un horno de tratamiento térmico, una pluralidad de intercambiadores de calor cada uno cruzado por uno de los conductos para los gases de desecho y un circuito para el líquido de trabajo, de preferencia agua, que atraviesa los intercambiadores de calor recuperando calor de los gases de desecho procedentes del horno de tratamiento térmico.
15. De conformidad con una primera modalidad del presente invento dicho circuito para el líquido de trabajo incluye un colector de admisión para el líquido de trabajo, una bomba de alimentación para impulsar la circulación del líquido de trabajo, una pluralidad de conductos para el líquido de trabajo que abandona el colector de admisión y que atraviesan los intercambiadores en paralelo, y un colector de salida en el que dichos conductos para el líquido de trabajo convergen corriente abajo de los intercambiadores, estando provisto este circuito con una cámara de expansión que comunica con dicho colector de salida.
- 20.
- 25.
- 30.

De conformidad con una modalidad adicional del presente invento dicho circuito para el líquido de trabajo incluye un colector de admisión para el líquido de trabajo, una bomba de alimentación para impulsar la circulación del líquido de trabajo, un conducto para el líquido de trabajo que abandona el colector de admisión y que atraviesa todos los intercambiadores de calor en serie y un colector de salida conectado al conducto para el líquido de trabajo corriente abajo de los intercambiadores de calor, estando provisto este circuito con una cámara de expansión que comunica con el colector de salida.

La elección entre las dos modalidades citadas depende, evidentemente, del aumento en la temperatura que se desea para obtener en el líquido de trabajo para un nivel dado de la capacidad térmica disponible en los intercambiadores de calor. La cantidad de líquido de trabajo en dicho circuito se elige, naturalmente, en base de las características del aparato de utilización dispuesto corriente abajo del sistema de conformidad con el invento.

Según una modalidad adicional del presente invento dicho circuito para el líquido de trabajo incluye un colector de admisión para el líquido de trabajo, una bomba de alimentación para impulsar la circulación del líquido de trabajo, una pluralidad de conductos para el líquido de trabajo que abandona el colector de admisión, atravesando cada uno de estos conductos en serie una pared distinta para cada conducto de los intercambiadores de calor citados, un colector de salida en el que convergen dichos conductos para el líquido de trabajo corriente abajo de los intercambiadores de calor, estando provisto este circuito con una cámara de expansión que comunica con dicho colector de

salida .

El sistema de conformidad con el invento puede utilizarse también para la producción de energía eléctrica. En este caso el circuito

5. para el líquido de trabajo incluye un vaporizador dispuesto corriente abajo de los intercambiadores de calor, una turbina de vapor para la producción de energía mecánica alimentada por el vaporizador y acoplada a un generador eléctrico, un condensador para condensar el vapor que abandona la turbina de vapor y una bomba de alimentación dispuesta corriente abajo del condensador, para impulsar la circulación del líquido de trabajo. En este caso, asimismo, la parte del circuito que atraviesa los intercambiadores puede formarse según distintos esquemas dependiendo de las elevaciones de temperatura que se desea obtener en el líquido de trabajo.
- 10.
- 15.

Cuando se desea alimentar la turbina de vapor con calor supercalentado pueden introducirse los super-calentadores en el circuito entre el vaporizador y la turbina de vapor.

- 20.
- Cuando se desea utilizar el sistema de conformidad con el presente invento para la producción de agua supercalentada, puede introducirse un vaporizador en el circuito para el líquido de trabajo corriente abajo de los intercambiadores, alimentando el vaporizador un condensador de reflujo designado para producir el supercalentamiento de un flujo de agua que lo atraviesa en lugar de una turbina de vapor. Asimismo, en este caso, la parte del circuito que atraviesa los intercambiadores de calor
- 25.
- 30.

calor puede formarse según esquemas distintos en base a las exigencias del aparato de utilización.

Otras ventajas y características del presente invento resultarán de la descripción que sigue, con

5. referencia a los adjuntos dibujos, proporcionados únicamente a título de ejemplo no limitativo, en donde :

La figura 1 ilustra una primera modalidad de un sistema de conformidad con el invento.

10. Las figuras 2 y 3 ilustran dos variantes distintas del sistema de la figura 1.

La figura 4 ilustra una segunda modalidad de un sistema de conformidad con el invento.

Las figuras 5 y 6 ilustran dos variantes del sistema de la figura 4 y

15. La figura 7 ilustra una tercera modalidad de un sistema de conformidad con el presente invento.

20. En la figura 1 se indica con 1, esquemáticamente, un horno de tratamiento térmico del tipo llamado "un tunel" o "un canal", provisto de conductos 2 para la alimentación de la mezcla de combustión.

25. El horno 1 está provisto también con una pluralidad de conductos 3 para los gases de desecho, cada uno de los cuales atraviesa un intercambiador de calor correspondiente 4 para la recuperación de calor del gas de desecho. Los intercambiadores de calor 4 están insertados en un circuito 5 para un líquido de trabajo que está destinado a atravesar los intercambiadores de calor 4, recuperando calor de los gases de desecho procedentes del horno 1.

30. El circuito 5 incluye un colector de entrada 6 para el líquido de trabajo corriente arriba del cual se

inserta una bomba de alimentación 7 para impulsar la circulación del líquido de trabajo en el circuito 5. Del colector de admisión 6 salen una pluralidad de conductos 8 cada uno de los cuales atraviesa uno de los intercambiadores 4, uniéndose los conductos corriente abajo de los intercambiadores de calor correspondientes en un colector de salida 9 destinado a conectarse al aparato de utilización por medio de un conducto indicado de forma esquemática con la flecha 10. El colector de salida 9 comunica también con una cámara de expansión de tipo conocido, no ilustrado en la figura, por medio de un conducto 11.

En las figuras 2,3 las partes comunes con la figura 1 se indican con las mismas referencias numéricas.

En el caso de la figura 2, la diferencia principal comparada con el sistema de la figura 1 radica en el hecho de que el circuito 5 para el fluido de trabajo incluye, entre la bomba de alimentación 7 y el colector de salida 9, un conducto único 12 que atraviesa todos los intercambiadores de calor 4 en serie. Es evidente que se recomienda esta solución cuando se desca obtener una mayor elevación de la temperatura en el líquido de trabajo para la misma capacidad térmica disponible en los intercambiadores de calor 4.

En el caso de la figura 3 el circuito 5 para el líquido de trabajo incluye, corriente abajo del colector de admisión 6, dos conductos 13, cada uno de los cuales atraviesa en serie solo algunos de los intercambiadores de calor 4, convergiendo luego los conductos en el colector de salida 9. Naturalmente aunque la figura 3 ilustra el empleo de solo dos conductos 13 es evidente que el sistema ilustrado en la figura 3 puede obtenerse

- utilizando cualquier número de conductos 13 dispuestos corriente abajo del colector de admisión 6, atravesando cada uno de dichos conductos en serie solo una parte, distinta para cada conducto, de los intercambiadores de calor 4. De aquí que la solución de la figura 3 permite ajustar las características del circuito en forma flexible a las necesidades del aparato de utilización dispuesto corriente abajo del sistema.
- La figura 4 ilustra una segunda modalidad de un sistema de conformidad con el invento, aplicable cuando se desea utilizar el calor recuperado de los gases de desecho emitidos del horno de tratamiento térmico para la producción de vapor y para la generación de energía eléctrica. En la figura 4 las partes comunes a la figura 1 se indican con las mismas referencias numéricas. En el caso de la figura 4 el circuito para el líquido de trabajo incluye un vaporizador 14, dispuesto corriente abajo de los intercambiadores de calor 4 apto para alimentar vapor a través de un conducto 15 a una turbina de vapor 16. La turbina 16 se acopla con un generador 17 para energía eléctrica. El circuito 5 incluye, además, un condensador 18, dispuesto corriente abajo de la turbina 16 para condensar el vapor que abandona la turbina, y una bomba de alimentación 19 para conducir la circulación del líquido de trabajo en el circuito 5. Corriente abajo de la bomba de alimentación 19 se encuentra un primer colector de baja temperatura 20 del que sale una pluralidad de conductos 21 que atraviesan un primer número de los intercambiadores de calor 4 en paralelo. Estos conductos 21 convergen corriente abajo de los intercambiadores 4 en un colector de temperatura media 22 a través de un conducto 26 en donde se inserta.

una bomba de alimentación 27.

En las figuras 5, 6 las partes comunes con la figura 4 se indican con las mismas referencias numéricas.

5. En el caso de la figura 5 la diferencia principal con respecto a la instalación de la figura 4 radica en el hecho de que un solo conducto 28 sale del colector de baja temperatura 20 y atraviesa el primer miembro de los intercambiadores de calor 4 en serie y luego converge en el colector de temperatura media 22. Del colector de temperatura media 22 sale otro conducto 29 que atraviesa los intercambiadores de calor restantes en serie y luego converge en el colector de alta temperatura 24.

10. En el caso de la figura 6 la diferencia principal con respecto a la planta de la figura 4 radica en el hecho de que dos conductos 30 salen del colector de baja temperatura 20, cada uno de los cuales atraviesa en serie solo algunos de los intercambiadores de calor 4, convergiendo luego corriente abajo de estos intercambiadores en el colector de temperatura media 22. De este colector salen dos conductos más 31, cada uno de los cuales atraviesa una serie adicional de intercambiadores de calor 4 en serie, convergiendo luego los conductos en el colector de alta temperatura 24.

15. Naturalmente, aunque en la figura 6 sólo se indican dos conductos 30 y dos conductos 31 es evidente que puede utilizarse cualquier número de estos conductos.

20. Además los tres sistemas ilustrados en las figuras 4 a 6 están todos provistos con medios para devolver el líquido de trabajo al circuito 5, constituido por un conducto 32 que comunica con el colector de temperatura media 22.

25. Además los tres sistemas ilustrados en las figuras 4 a 6 están todos provistos con medios para devolver el líquido de trabajo al circuito 5, constituido por un conducto 32 que comunica con el colector de temperatura media 22.

La elección entre los tres sistemas ilustrados on las figuras 4 a 6 depende, como en el caso de las figuras 1 a 3, de la elevación de la temperatura que se desea obtener en el líquido de trabajo, para la misma capacidad térmica disponible en los intercambiadores de calor.

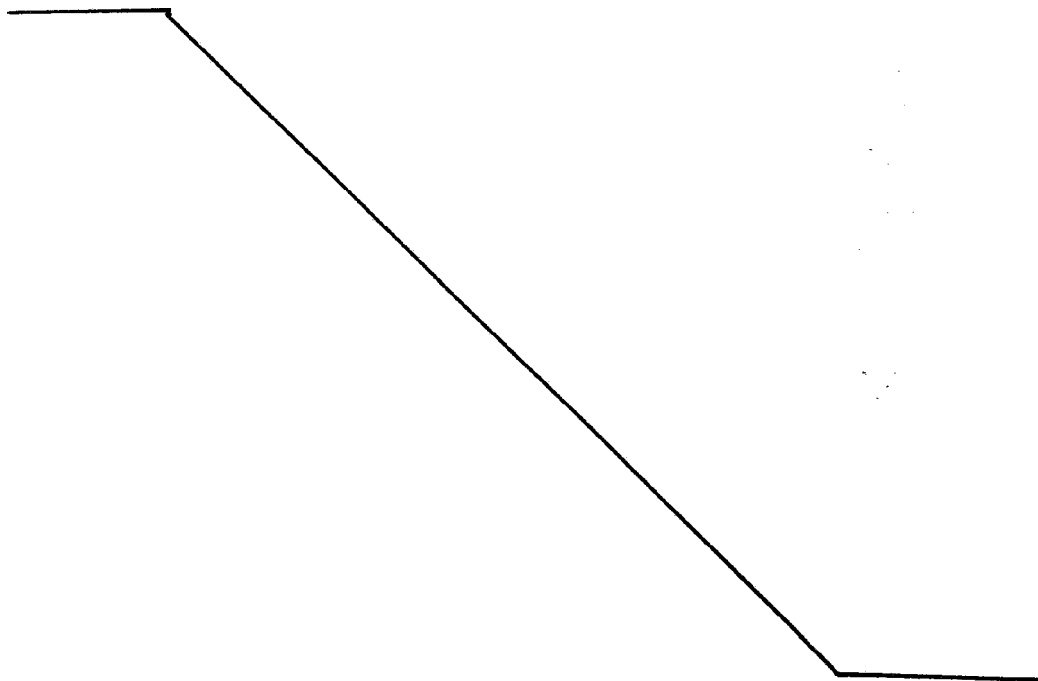
En la figura 7 las partes comunes a las figuras precedentes se indican con las mismas referencias numéricas. La diferencia principal con respecto al sistema de la figura 4 radica en el hecho de que el vaporizador 14 alimenta vapor a un circuito auxiliar 33 en donde se inserta un condensador 34 apto para inducir el super-calentamiento de un flujo de agua 35 que lo atraviesa. En la figura 7 la porción del circuito 5 que atraviesa los intercambiadores de calor 4 está formada según el esquema ilustrado en la figura 3. El colector de salida 9 se conecta al vaporizador 14 que se conecta, a su vez, al colector de admisión 6 por medio de un conducto 36 en donde se inserta una bomba de alimentación 37. Además, es evidente que la porción del circuito 5 que atraviesa los intercambiadores de calor 4 pueden formarse según cualquiera de los esquemas ilustrados en las figuras precedentes.

En calidad de líquido de trabajo que circula en los intercambiadores de calor puede utilizarse, en lugar de agua, cualquier fluido diatérmico. El eventual vaporizador está luego provisto con un intercambiador de calor en el que se hace pasar el flujo de fluido diatérmico calentado por los gases de desecho con el fin de inducir la vaporización del agua contenida en el vaporizador. En este caso, naturalmente, el circuito de vapor se separa por completo del circuito de fluido diatérmico.

- Es evidente que un sistema de conformidad con el presente invento puede utilizarse no solo cuando se desea recuperar calor de los gases de desecho emitidos de un horno de tratamiento térmico, sino, en general, en cualquier momento que se dispone de una pluralidad de fuentes térmicas cada una con una baja capacidad térmica.
- 5.

- Naturalmente, aún manteniendo el principio del invento, pueden variarse ampliamente los detalles constructivos y las modalidades, con respecto a las descripciones e ilustradas, puramente a título de ejemplo no limitativo, sin por ello apartarse del alcance del presente invento.
- 10.

. — .



N O T A

Descrito el objeto del presente invento se declaran nuevas y de propia invención las siguientes reivindicaciones :

5. 1.- Sistema para la recuperación de calor de los gases de desecho descargados de hornos de tratamiento térmico, caracterizado porque este sistema incluye una pluralidad de conductos (3) para los gases de desecho descargados de un horno de tratamiento térmico (1), una pluralidad de intercambiadores de calor (4) cada uno atravesado por uno de los conductos (3) para los gases de desecho, y un circuito para un líquido de trabajo (5) que atraviesa los intercambiadores de calor (4), recuperando el calor de los gases de desecho procedentes del horno de tratamiento térmico (1).
- 10.
- 15.
20. 2.- Sistema, de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque el circuito (5) para el líquido de trabajo incluye un colector de entrada (6) para el líquido de trabajo, una bomba de alimentación (7) para impulsar la circulación del líquido de trabajo, una pluralidad de conductos (8) para el líquido de trabajo que sale del conductor de admisión (6) y atraviesa los intercambiadores de calor (4) en paralelo, y un colector de salida (9) en el que convergen, corriente abajo de los intercambiadores de calor (4), los citados conductos (8) para el líquido de trabajo, estando provisto este circuito con una cámara de expansión que comunica con el citado colector de salida (9).
- 25.
30. 3.- Sistema, de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque el circuito (5) para el líquido de trabajo incluye un colector de admisión (6) para el

líquido de trabajo, una bomba de alimentación (7) para impulsar la circulación del líquido de trabajo, un conducto (12) para el líquido de trabajo que abandona el colector de admisión (6) y atraviesa todos los intercambiadores de calor (4) en serie, y un colector de salida (9) conectado al conducto (12) para el líquido de trabajo corriente abajo de los intercambiadores de calor (4), estando provisto este circuito (5) con una cámara de expansión que comunica con dicho colector de salida (9).

4.- Sistema, de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque el circuito (5) para el líquido de trabajo incluye un colector de admisión (6) para el líquido de trabajo, una bomba de alimentación (7) para impulsar la circulación del líquido de trabajo, una pluralidad de conductos (13) para el líquido de trabajo que abandona el colector de admisión (6), atravesando cada uno de estos conductos (13), en serie, algunos de los citados intercambiadores de calor (4), distintos para cada conducto, un colector de salida (9) en donde convergen los conductos (13) para el líquido de trabajo corriente abajo de los intercambiadores de calor (4), estando provisto este circuito (5) con una cámara de expansión que comunica con el colector de salida (9).

5.- Sistema, de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque el circuito (5) para el líquido de trabajo incluye un vaporizador (14) dispuesto corriente abajo de los intercambiadores de calor (4), una turbina de vapor (16), alimentada por el vaporizador (14) y acoplada a un generador eléctrico (17),

un condensador (18) para la condensación del vapor que sale de la turbina (16) y una bomba de alimentación (19) dispuesta corriente abajo del condensador (18), para impulsar la circulación del líquido de trabajo en dicho circuito (5).

5. 6.- Sistema, de conformidad con la reivindicación 5, caracterizado porque el circuito (5) para el líquido de trabajo incluye, además, un primer colector de baja temperatura (20) que está dispuesto corriente abajo de la bomba de alimentación (19), una pluralidad de conductos (21) que salen del primer colector (20) y cruzan un primer número de los intercambiadores de calor (4) en paralelo, un segundo colector de temperatura media (22) en el que convergen los conductos (21) que salen del primer colector (20), una pluralidad de conductos (23) que abandonan el segundo colector (22) y cruzan los intercambiadores de calor restantes (4) en paralelo, un tercer colector de alta temperatura (24) en el que convergen los conductos que abandonan el segundo colector (22), y un conducto (25) que abandona el tercer colector (24) para llevar el líquido de trabajo calentado al evaporador (14), estando provisto también este vaporizador con una salida para el líquido de trabajo que se conecta al segundo colector (22) a través de un conducto (26) en donde se inserta una bomba de alimentación (27), estando provisto además este sistema con medios (32) para devolver el líquido de trabajo a dicho circuito (5).

30. 7.- Sistema, de conformidad con la reivindicación 5, caracterizado porque el circuito (5)

- para el líquido de trabajo incluye, además, un primer colector de baja temperatura (20) que se dispone corriente abajo de la bomba de alimentación (19), un primer conducto (28) que abandona el primer colector (20) y que atraviesa un primer número de los intercambiadores de calor (4) en serie, un segundo colector de temperatura media (22) en el que converge el conducto (28) que abandona el primer colector (20), un segundo conducto (29) que abandona el segundo colector (22) y atraviesa, en serie, el resto de intercambiadores de calor (4), un tercer colector de alta temperatura (24) en el que converge el conducto (29) que abandona el segundo colector (22) y un conducto (25) que abandona el tercer colector (24) para llevar el líquido de trabajo calentado al vaporizador (14), estando provisto asimismo este vaporizador de una salida para el líquido de trabajo que se conecta al segundo colector (22) por medio de un conducto (26) en donde se inserta una bomba de alimentación (27), estando provisto además este sistema con medios (32) para devolver el líquido de trabajo al circuito (5).

- 8.- Sistema, de conformidad con la reivindicación 5, caracterizado porque el circuito (5) para el líquido de trabajo incluye, además, un primer colector de baja temperatura (20), que se dispone corriente abajo de dicha bomba de alimentación (19), una pluralidad de conductos (30) que abandonan el primer colector (20), cada uno de los cuales atraviesa en serie algunos de los intercambiadores de calor (4), distintos para cada conducto, un segundo colector de temperatura media (22) en el que convergen los conductos (30) .

- que abandonan el primer colector (20), una pluralidad de conductos (31) que abandonan el segundo colector (22), cada uno de los cuales atraviesa un número adicional de los intercambiadores de calor (4) en serie, distintos para cada conducto, un tercer colector de alta temperatura (24) en el que convergen los conductos (31) que abandonan el segundo colector (22) y un conducto (25) que abandona el tercer colector (24) para llevar el líquido de trabajo calentado al vaporizador (14), estando provisto también este vaporizador con una salida para el líquido de trabajo que se conecta al segundo colector (22) por medio de un conducto (26) en donde se inserta la bomba de alimentación (27) estando provisto además este sistema con medios (32) para devolver el líquido de trabajo al citado circuito.
- 5.
- 10.
- 15.

9.- Sistema, de conformidad con la reivindicación 5, caracterizado porque el circuito para el líquido de trabajo incluye, además, medios para supercalentar el vapor que abandona el vaporizador.

20.

10.- Sistema, de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque el circuito para el líquido de trabajo incluye un vaporizador (14) alimentado por el líquido de trabajo que abandona los intercambiadores de vapor (4) por medio de un conducto (36) en donde se inserta una bomba (37), alimentándose este vaporizador (14) con vapor procedente de un circuito auxiliar (33) en donde se inserta un condensador (34) para la producción de agua supercalentada.

25.

30.

11.- Sistema para la recuperación de

11.- Sistema para la recuperación de calor de los gases de desecho descargados en hornos de tratamiento térmico.

5. Según se describe y reivindica en la presente memoria descriptiva que consta de 16 páginas foliadas y escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, a 21 NOV. 1978

D.a:

JAIIME IGERN

P. P.



Firmado: JESUS PICAZO

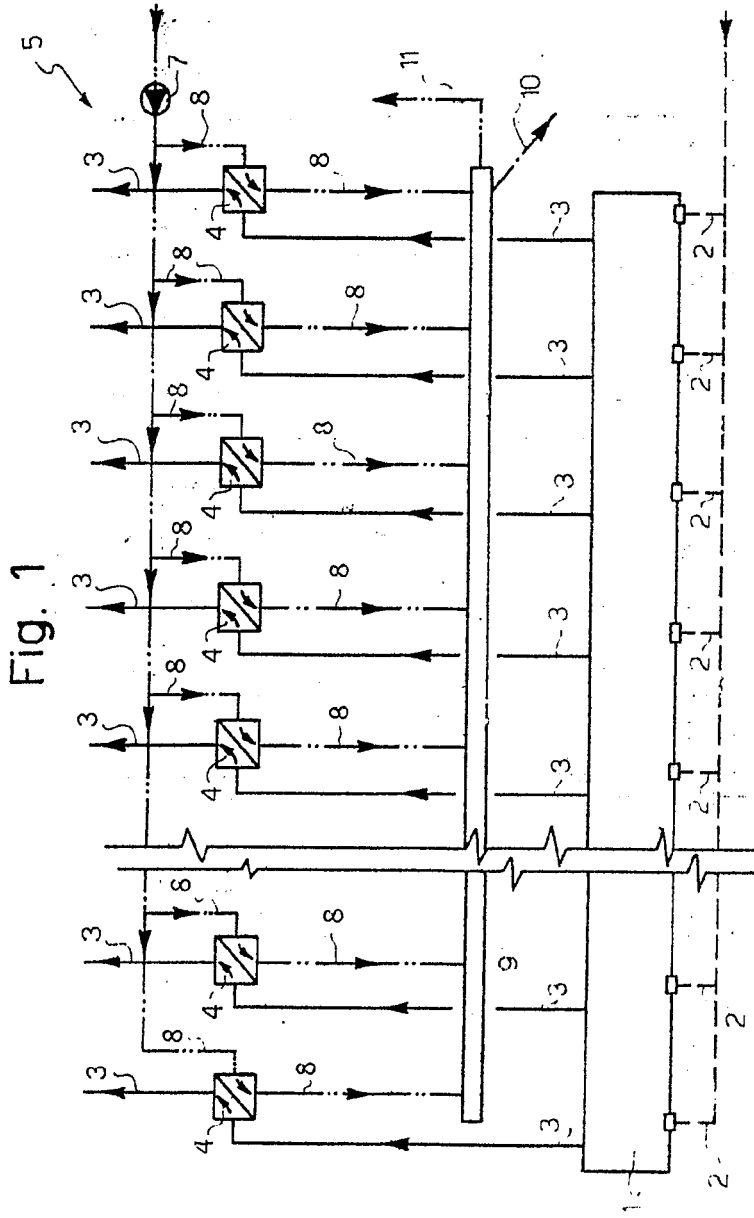
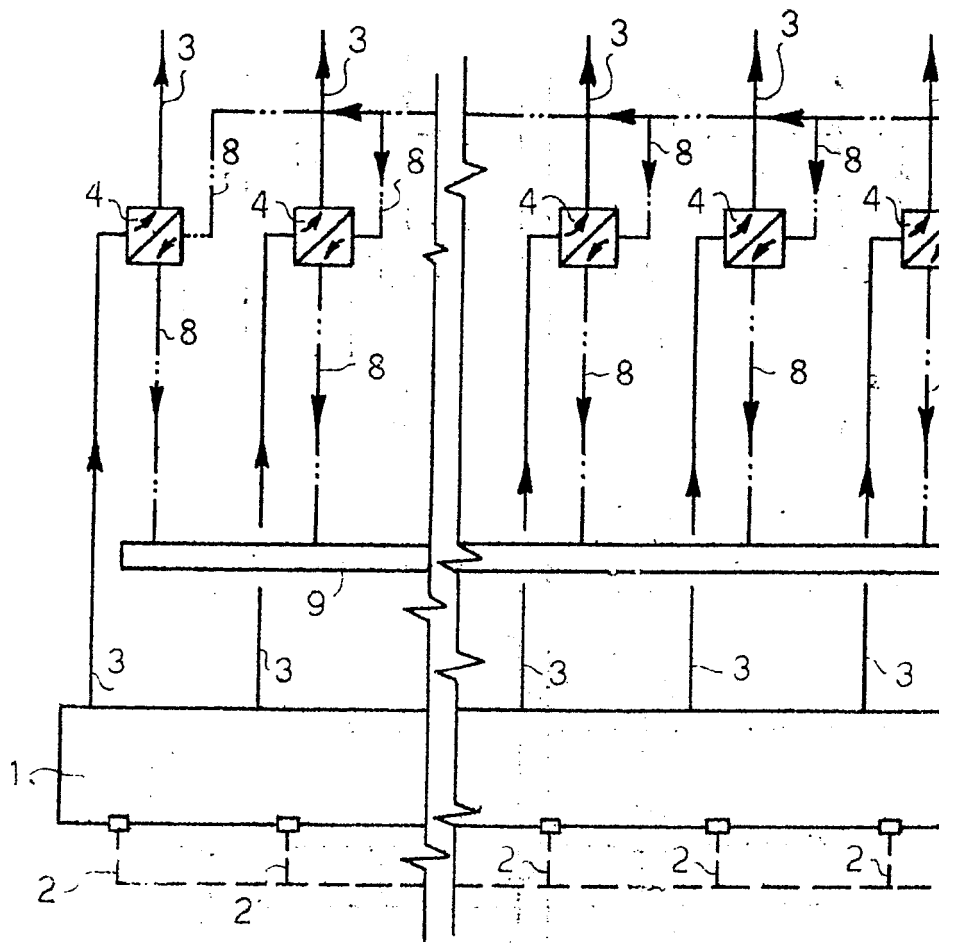


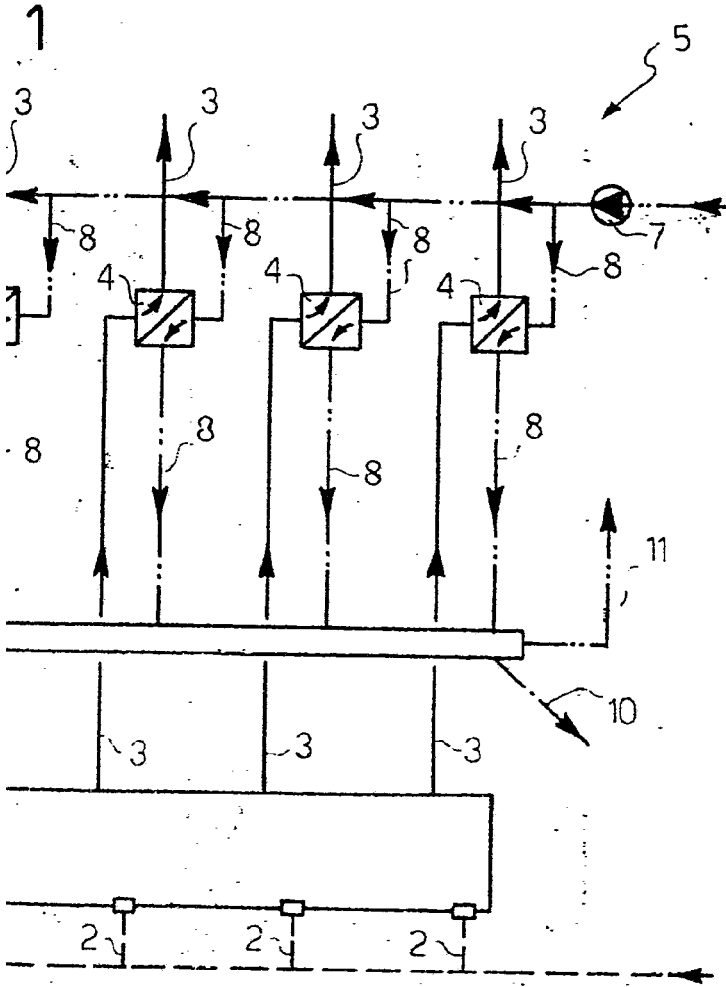
Fig. 1

Madrid, a 21 NOV. 1979

P. S.

Fig. 1





Madrid, a 21 NOV. 1979

p.a.

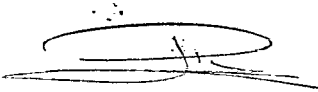
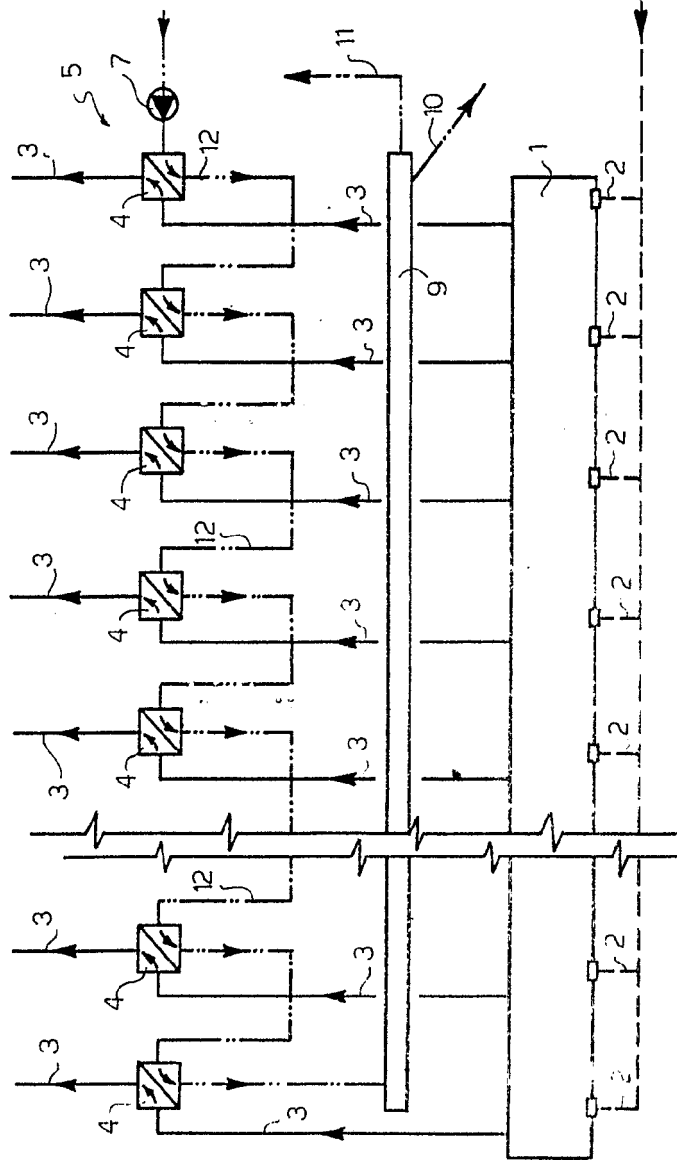

JUAN FICAZO

Fig. 2

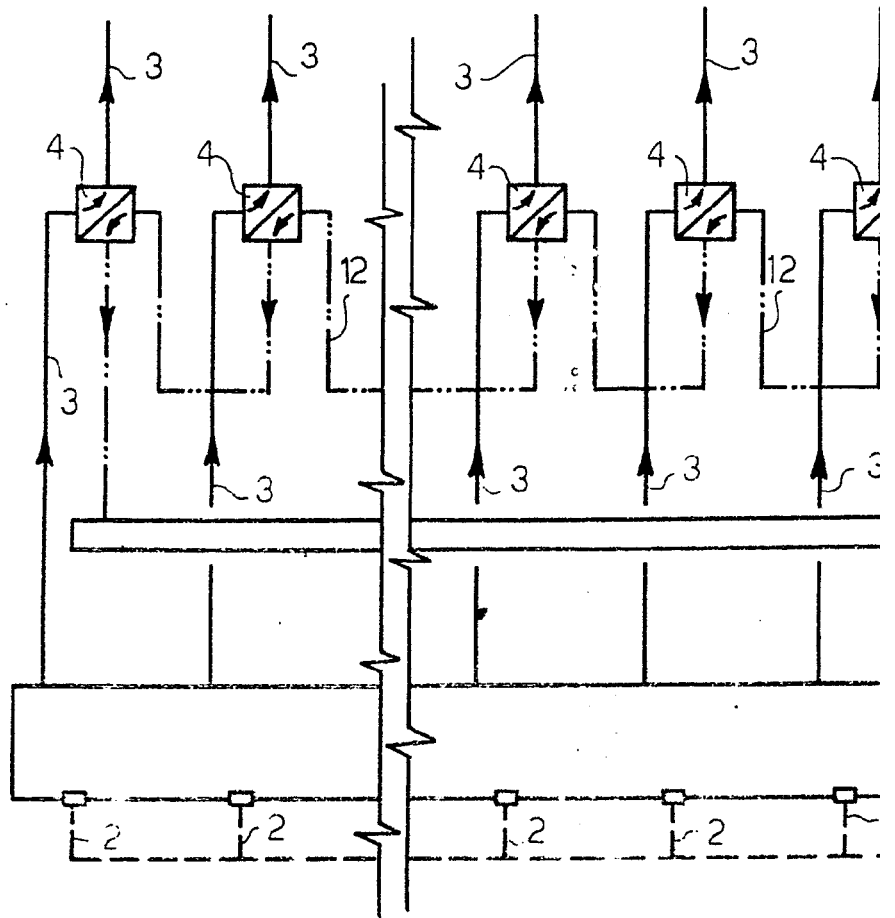


Madrid, a . 21 NOV 1979

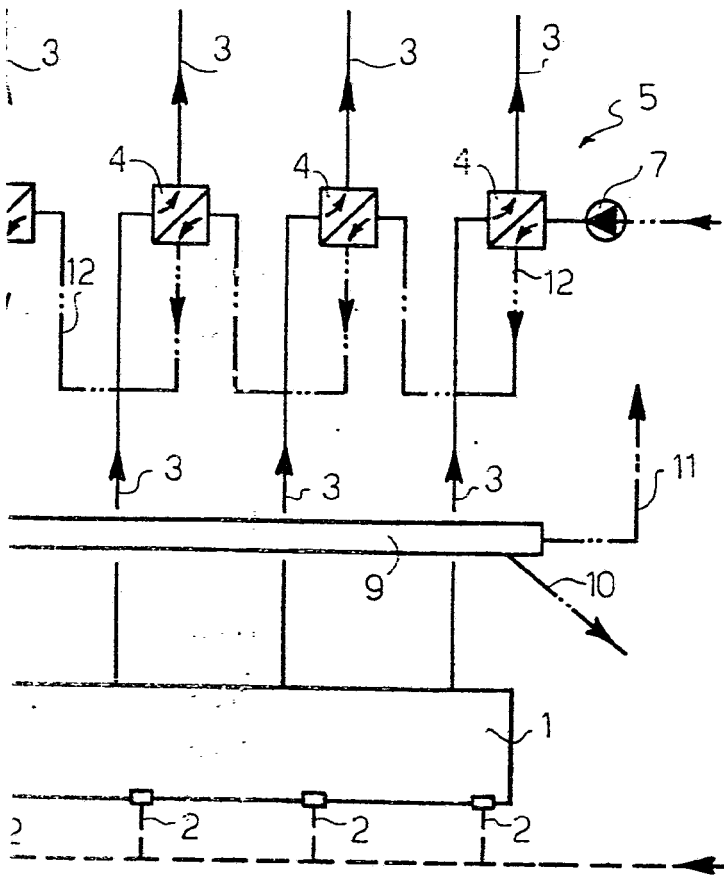
p.a.



Fig. 2



2



Madrid, a 21 NOV. 1979

p.a.

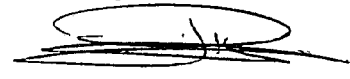
THE TOWER


Fig. 4

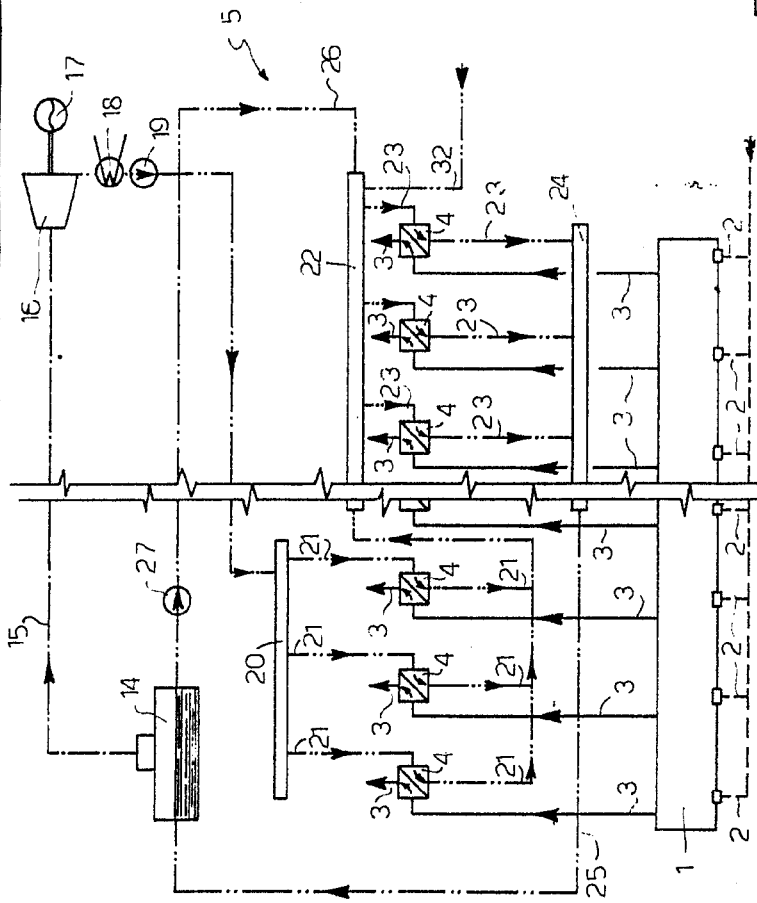
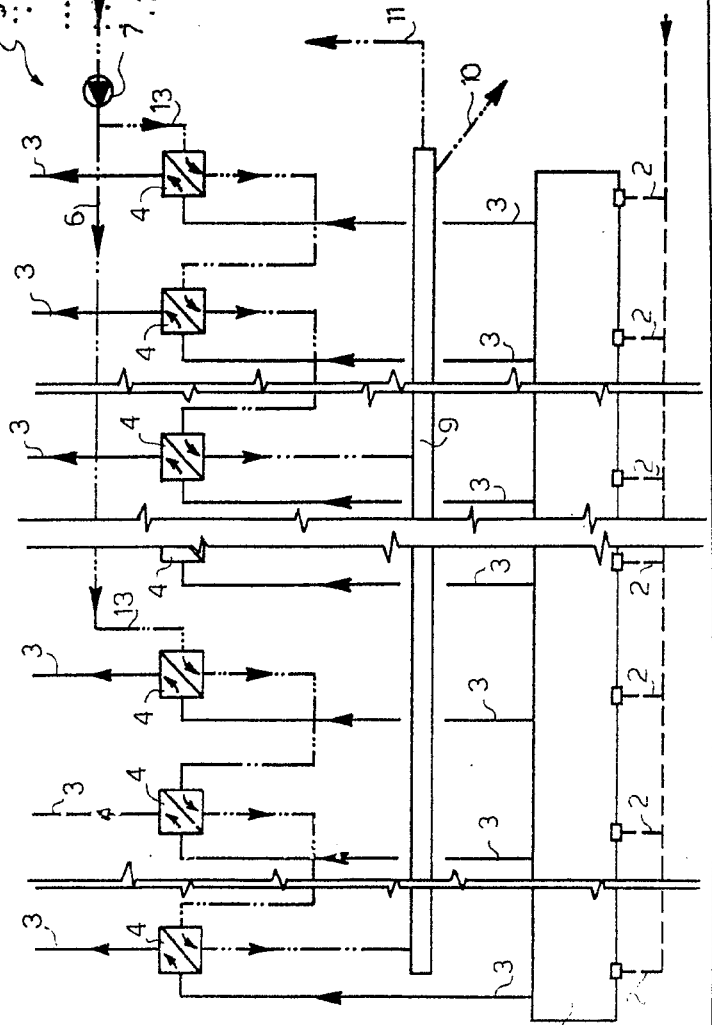


Fig. 3



Madrid, a 21 NOV. 1979

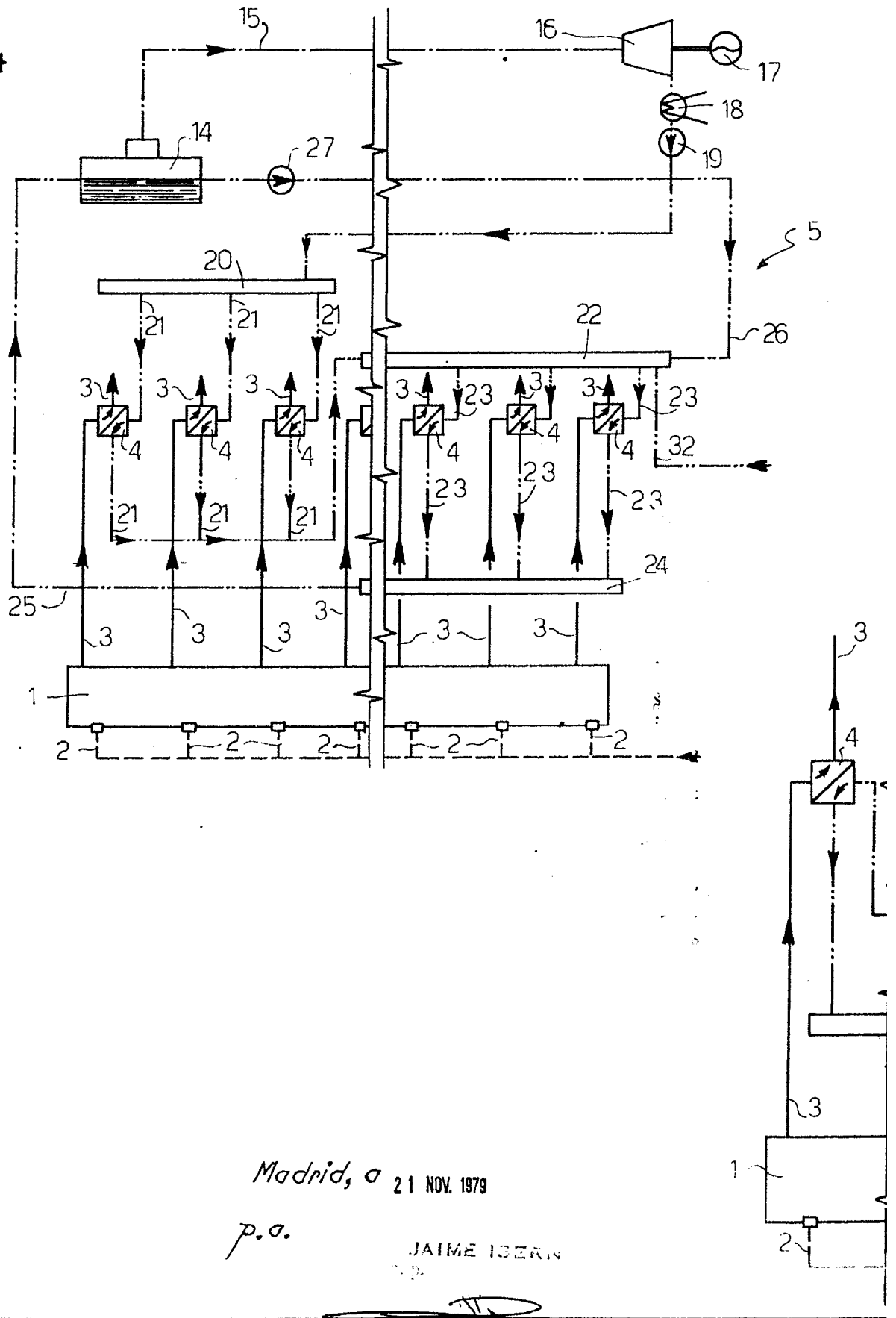
P.O.

JAINE IZZAN



PROYECTO TECNICO 2.200

Fig. 4



Madrid, a 21 NOV. 1979

p.a.

JAIMÉ ISERIN
S.P.

v 5

Fig. 3

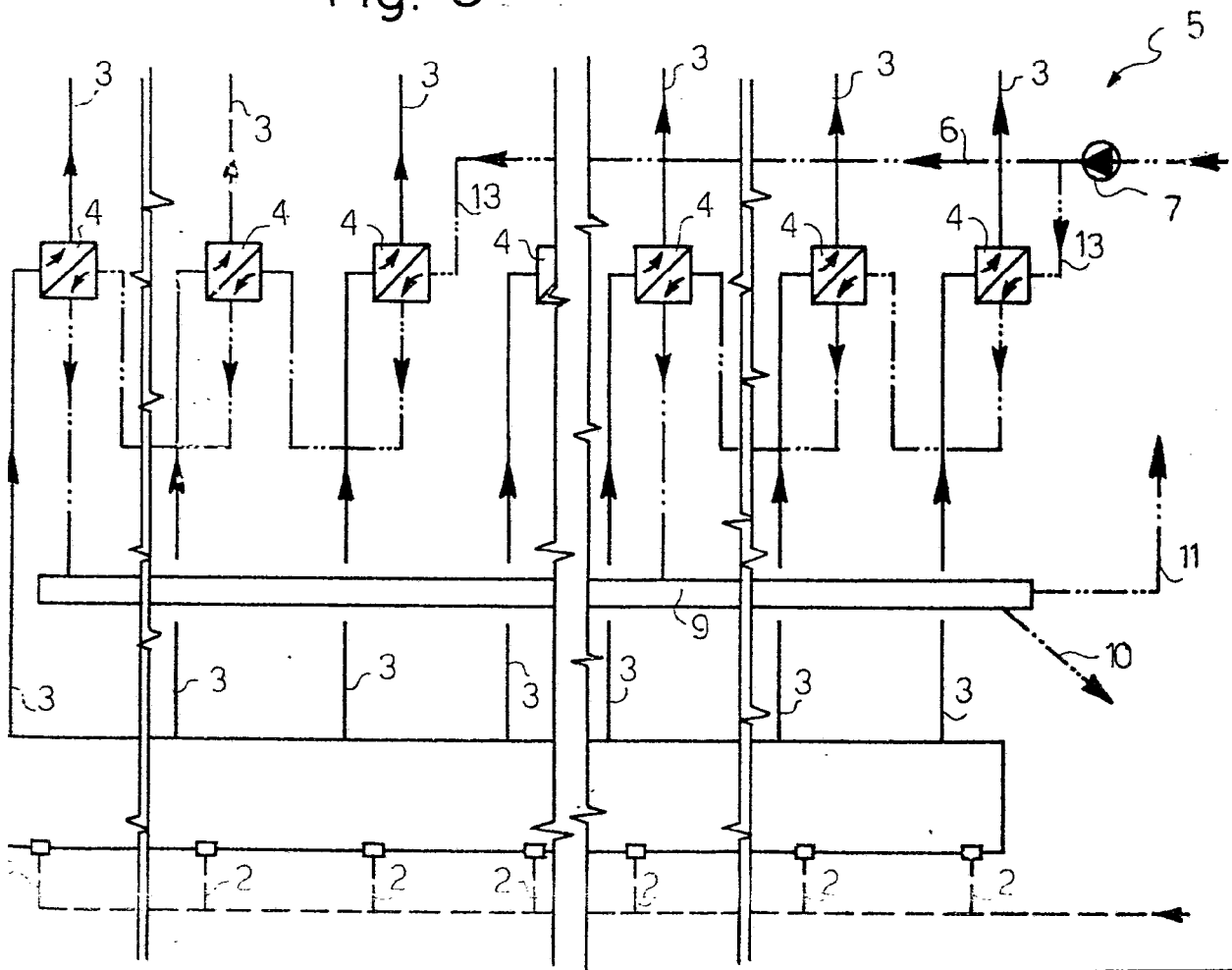


Fig. 5

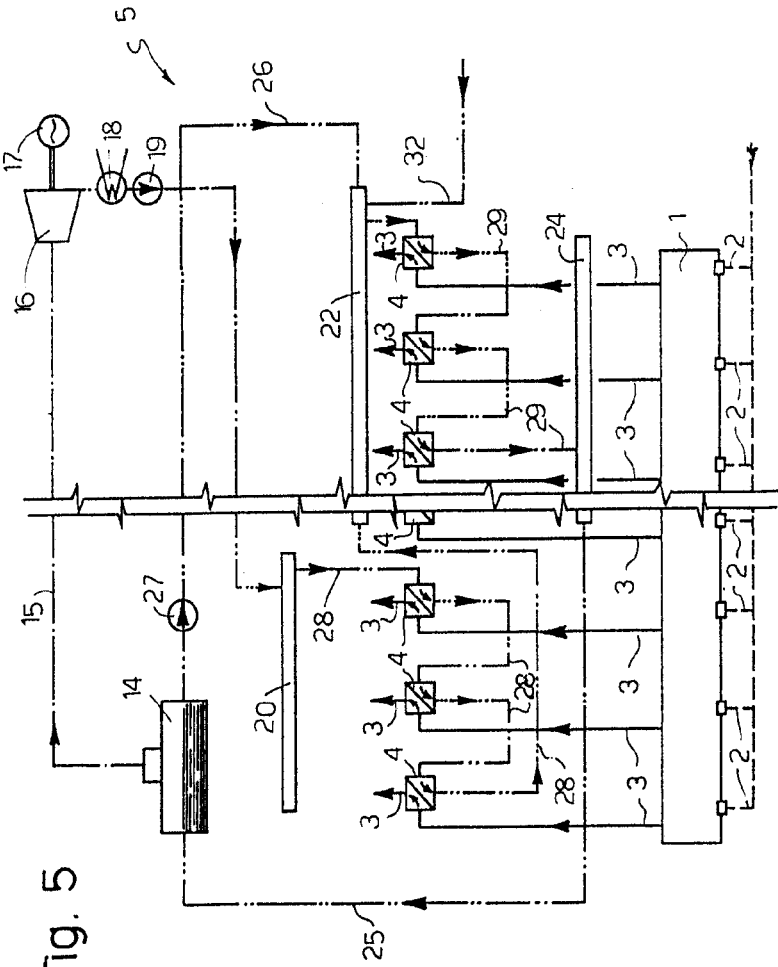
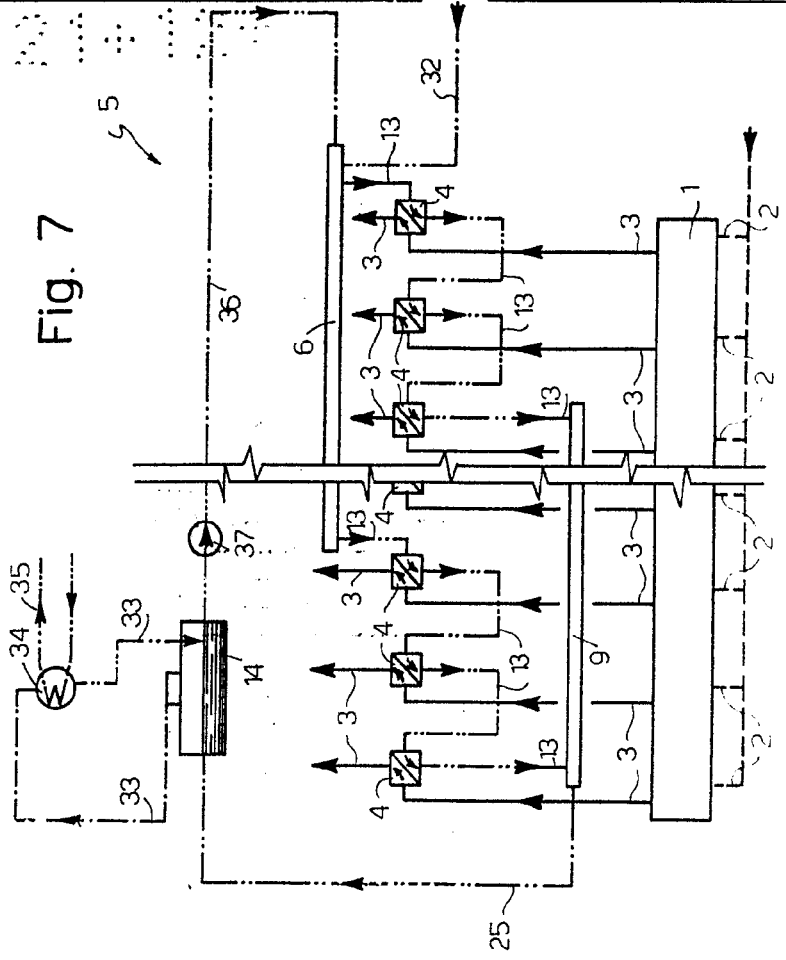


Fig. 7

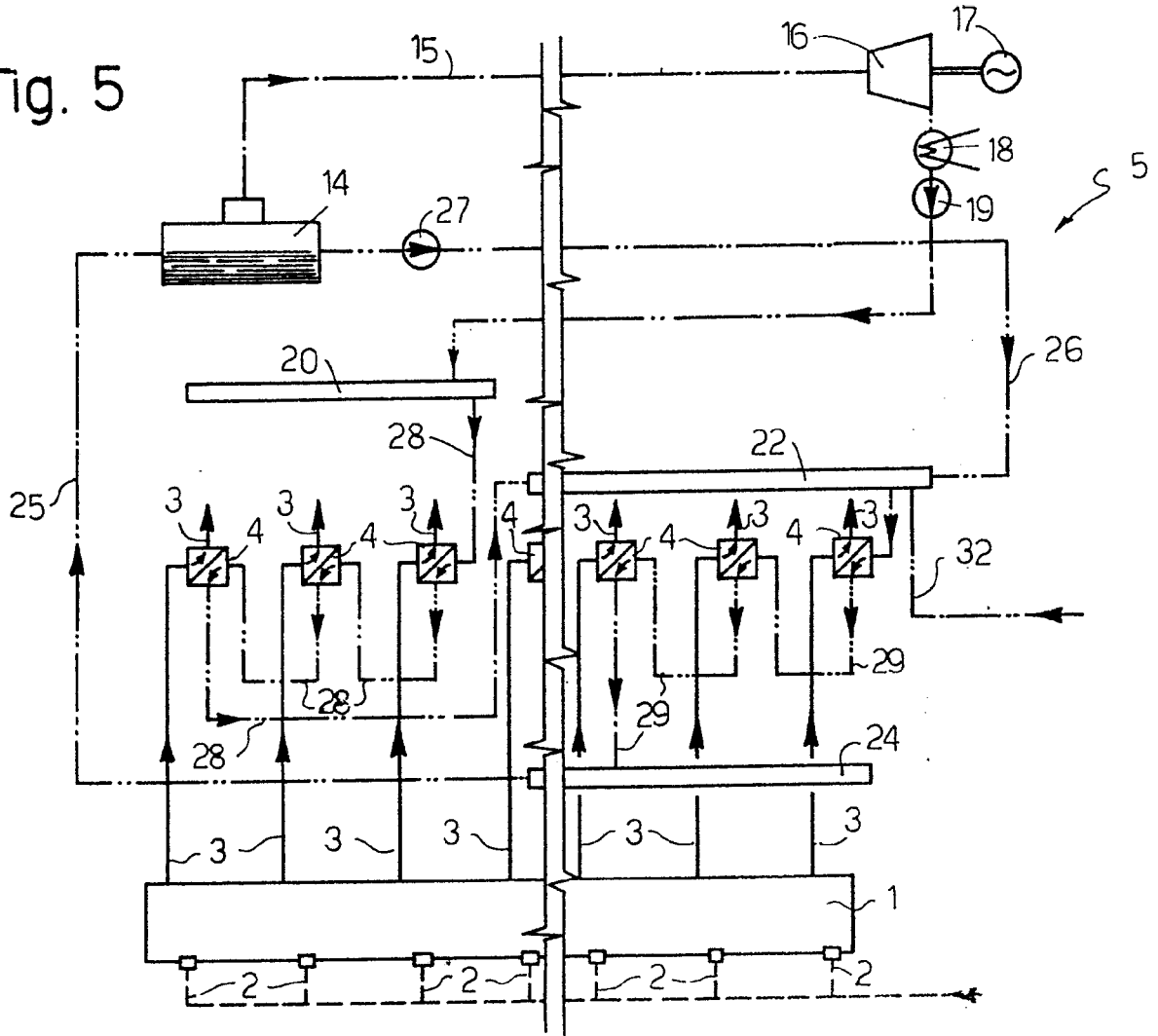


Madrid, a 21 NOV. 1973

P.O.



Fig. 5

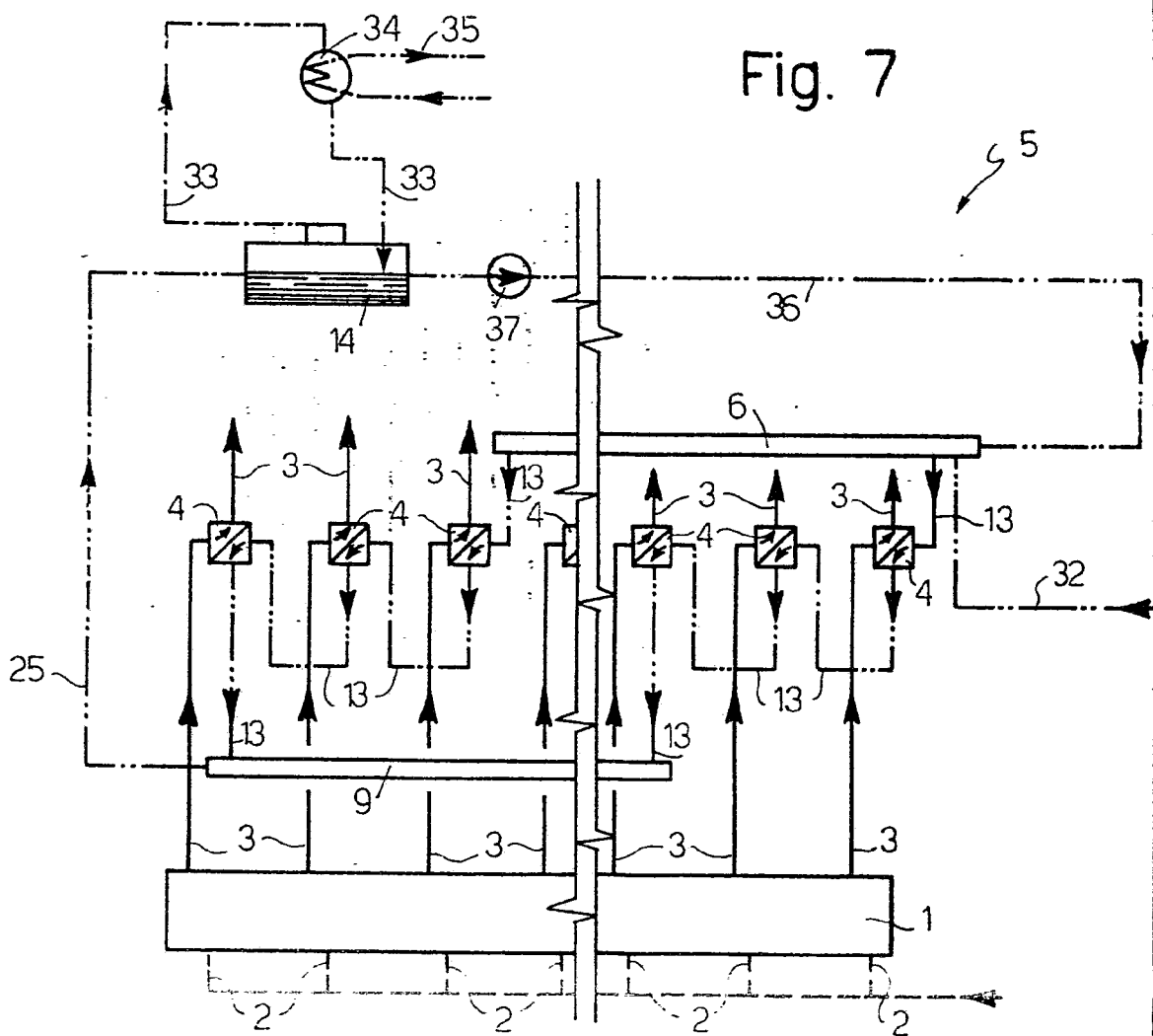


Madrid, a 21 NOV. 1979

SAIRE 102...

p.a.

5



R/S Centro Ricerche Fiat S.p.A.

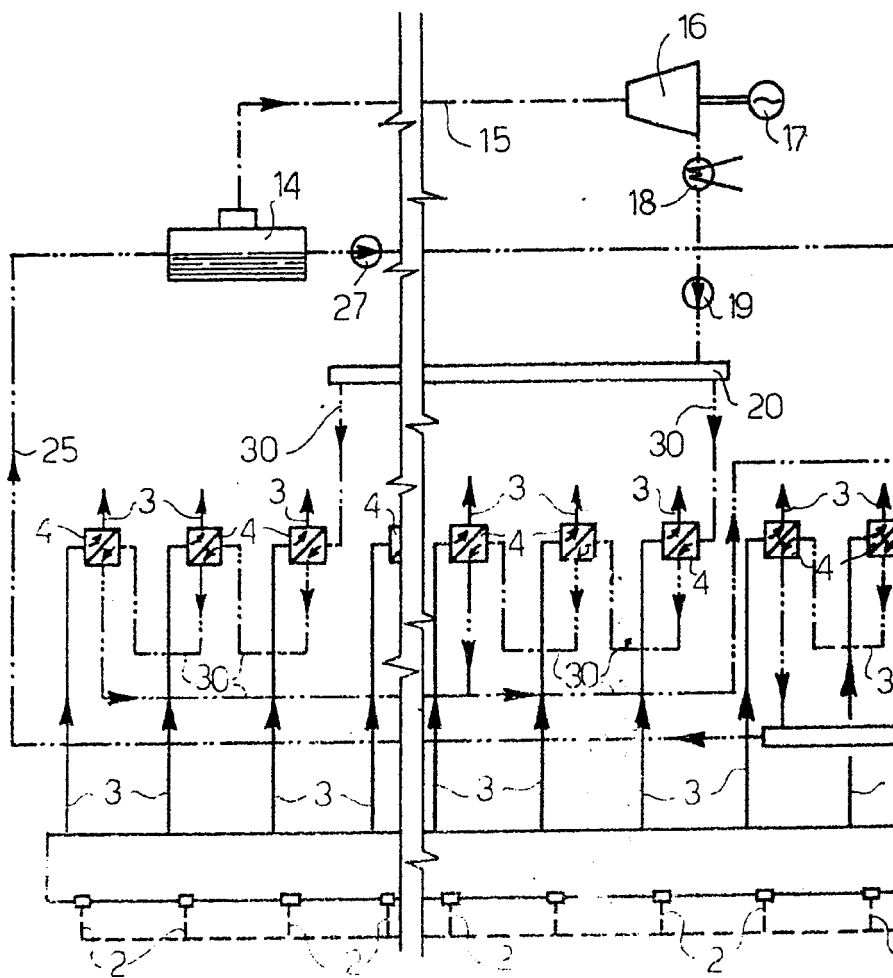
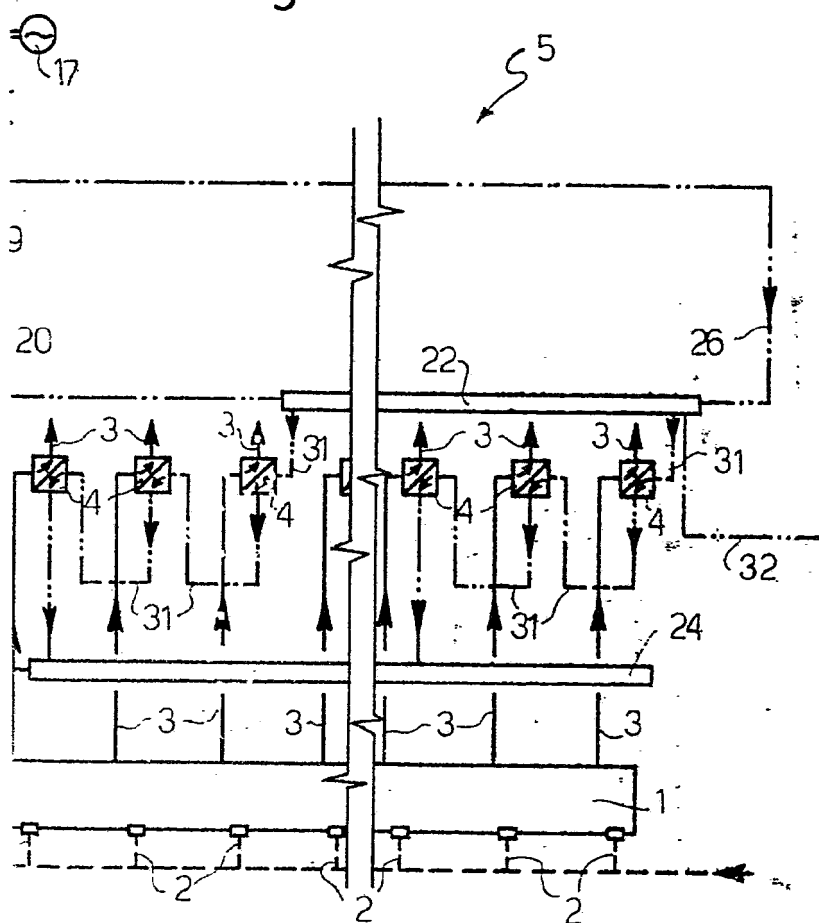



Fig. 6



Madrid, a 27 MAR 1979

p.o.

JANICE TOLAN
P.P.


Firmado: JESUS FICAZO