



S/REF.: 25202

N/REF.: O.F. 28974/AGM

429168

429168

PATENTE DE INVENCION

F.C. 25-3-76

Int. Cl. F02M, F02B

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

S o b r e :

"PROCEDIMIENTO DE RECALENTAMIENTO DEL AIRE DE ADMISION A LAS CARGAS BAJAS DE UN MOTOR DIESEL SOBREALIMENTADO Y APARATO PARA SU REALIZACION".

Solicitante: SOCIETE D'ETUDES DE MACHINES THERMIQUES, de nacionalidad francesa: domiciliado en 2, Quai de Seine, 93202 SAINT DENIS (Francia).

Inventor: Francis Charron, Ingeniero de nacionalidad francesa, con domicilio en 23 bis rue de la Procession, 78290 CROISSY SUR SEINE (Francia)

**POOR
QUALITY**



La presente invención tiene esencialmente por objeto un procedimiento para el recalentamiento, a las cargas bajas, del aire de admisión de un motor Diesel sobrealimentado.

5. Es bien sabido en la técnica, que para aumentar la potencia de un motor Diesel se puede aumentar la presión del aire de sobrealimentación lo que permite, aumentar la cantidad de comburente que es enviada al motor y por lo tanto, aumentar correlativamente la cantidad de combustible
10. inyectada por ciclo. Para los motores Diesel sobrealimentados, el aire es comprimido por un compresor arrastrado por una turbina que es a su vez, generalmente, arrastrada por los gases de escape de dicho motor. Resulta incluso a menudo necesario, para estos motores, insertar un refrigerador de aire entre el compresor y el colector de admisión
15. para reducir la temperatura del aire después de la compresión, con el fin de aumentar más la masa de aire enviada a los cilindros, para un volumen desplazado y mantener un nivel conveniente de temperatura durante el ciclo del motor.
20. Para una relación de compresión dada, no se puede aumentar, sin embargo, de forma inconsiderada la presión del aire de sobrealimentación; de ello se derivarían presiones de combustión demasiado elevadas, que impondrían tensiones prohibitivas a los órganos del motor. Ello conduce entonces a
25. reducir la relación de compresión.

Por otra parte, la disminución de la relación de compresión tiene límites, resultando difíciles el arranque y el funcionamiento a las cargas bajas, porque la temperatura del aire, después de la compresión ya no es suficientemente elevada

30. para realizar la inflamación del combustible inyectado. La



presente invención tiene por objeto paliar los inconvenientes antes citados permitiendo el recalentamiento, a las cargas bajas, del aire de admisión.

- La invención protege un procedimiento de recalentamiento del aire de admisión de un motor Diesel sobrealimentado, a las cargas bajas, caracterizado porque consiste en retirar el calor necesario para dicho recalentamiento de por lo menos una parte de los gases de escape de dicho motor y en transmitirlo a por lo menos una parte del aire de admisión.
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- Para el arranque el aire puede ser recalentado por un quemador auxiliar que no será descrito.

Se verá más claramente la invención con ayuda de la descripción que va a seguir de varias realizaciones de dispositivos según la invención, hecha con referencia a los esquemas anexos y en los que:

25.

- la figura 1 represente un esquema de un primer dispositivo de recalentamiento del aire de admisión según la invención;
 - La figura 2 representa un esquema de una variante del dispositivo según la figura 1;
- 30.



- la figura 3 representa un esquema de un segundo dispositivo de recalentamiento según la invención;
- la figura 4 representa un esquema de una variante del dispositivo de la figura 3;
- 5. - las figuras 5 y 6 representan esquemas de variantes de detalle que pueden ser introducidas en el dispositivo de la figura 3;
- la figura 7 representa un esquema de otro dispositivo de recalentamiento según la invención;
- 10. - la figura 8 representa un esquema de una variante del dispositivo según la figura 7; y
- la figura 9 representa un esquema de una variante del dispositivo según la figura 8.

El dispositivo esquematizado por la figura 1 comprende un

15. motor Diesel 11 provisto de su colector de admisión 12 y de su colector de escape 13. Este colector de escape está derivado en una turbina 14 que arrastra en rotación a un compresor 15 derivado del colector de admisión, encima de un refrigerador 16. Una válvula 17 derivada entre el colector

20. de escape 13 y el colector de admisión 12, debajo del refrigerador, es mandada por un captador de temperatura 18 en contacto térmico con el aire de admisión por medio de un sistema de servomando no descrito y esquematizado en los dibujos por trazos interrumpidos. La turbina 14 es arrastrada por los gases de escape y hace girar a un compresor

25. 15 que envía aire comprimido hacia el colector de admisión a través del refrigerador 16. Cuando la temperatura del aire de admisión resulta excesivamente baja, a causa del funcionamiento del motor a las cargas bajas, el captador

30. 18 manda la apertura de la válvula 17 que permite la mez-



cla directa de una parte de los gases de escape caliente del motor con el aire de admisión y por consiguiente, el recalentamiento de este último.

- El dispositivo esquematizado por la figura 2 es una variante del precedente; se distingue del mismo por el hecho de que la válvula 17 es sustituida por una válvula de tres vías mandada 19, dispuesta en el colector de admisión y mandada, como anteriormente, por el captador 18. Esta válvula de tres vías que es ventajosamente de acción progresiva permite dosificar la mezcla entre el aire de admisión y los gases de escape; la válvula 19 está concebida de tal modo que deje subsistir constantemente una comunicación entre el compresor y el colector de admisión para evitar el bombeo de dicho compresor.
5. El dispositivo de acuerdo con la invención esquematizado en la figura 3 se diferencia de las precedentes porque el intercambio térmico entre los gases de escape y el aire de admisión se realiza por medio de un fluido caloportador auxiliar, por ejemplo, agua y no ya por mezcla directa de los gases de escape con el aire de admisión. El dispositivo comprende como antes, el motor Diesel mismo 11, la turbina 14, el compresor 15, el refrigerador 16 y el captador de temperatura 18. Comprende además un cambiador térmico 22 cuya entrada de fluido calefactor 20 está conectada con el colector de escape debajo de la turbina, cuya salida de fluido caloportador calentado 21 es conectada, en derivación, por medio de una válvula de tres vías mandada 23, en la entrada de fluido refrigerador 24 de dicho refrigerador cuya salida de fluido refrigerador 25 es conectada en derivación, por medio de una válvula de tres vías mandada 26,
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.



con la entrada de fluido caloportador refrigerado 27 de dicho cambiador 22. Cada conducto de fluido caloportador 29 y 28 puede ser conectado, respectivamente por medio de una válvula de tres vías mandada 30 y 31, con un circuito de utilización externa del calor 32. Las válvulas 23, 26, 30 y 31 son mandadas todas ellas por el mismo captador de temperatura 18 mediante un sistema de servomando no descrito. El dispositivo funciona del siguiente modo: los gases de escape al atravesar el cambiador 22 recalientan el fluido caloportador. Siempre que la temperatura del aire de admisión sea suficiente, el fluido caloportador circulará gracias a la posición de las válvulas 30 y 31 dentro del circuito de utilización externa 32; las válvulas 23 y 26 se encuentran en una posición tal que el fluido refrigerante atraviese normalmente el refrigerador 16. Cuando la temperatura del aire de admisión resulta demasiado baja a causa del funcionamiento del motor a las cargas bajas, el captador 18 manda el basculamiento de las válvulas 23, 26, 30 y 31, el fluido caloportador deja de circular dentro del circuito 32 y es sustituido por el fluido refrigerante, en el citado refrigerador 16 que funciona entonces como cambiador de calor y recalienta el aire de admisión.

El dispositivo de acuerdo con la invención esquematizado en la figura 4 es una variante del dispositivo descrito anteriormente, donde el circuito de utilización externa 32 ha sido suprimido. La válvula 30 ha podido por consiguiente ser suprimida y se ha insertado una bomba 35 en el circuito de fluido caloportador para permitir la circulación forzada de dicho fluido en circuito cerrado, en el curso del funcionamiento del motor a las cargas normales, asegurando la



vula 36 una fuga permanente hacia el recalentador 22 con el fin de mantener el fluido caloportador a una temperatura conveniente.

5. Se puede introducir perfeccionamientos de detalle esquematizados por las figuras 5 y 6 en los dispositivos esquematizados por las figuras 3 ó 4. Estos perfeccionamientos afectan a la derivación de la entrada de fluido calefactor 20 de dicho cambiador 22 en el colector de escape. Según la figura 5 dicha entrada 20 es puesta en derivación, por medio
10. de una válvula de tres vías 36, ventajosamente de acción progresiva, en el colector de escape, debajo de la turbina 14. Según la figura 6, dicha entrada 20 es puesta en derivación, por medio de una válvula de tres vías mandada 37, ventajosamente de acción progresiva, en el colector de escape encima de dicha turbina. La válvula 36 ó 37 es mandada, evidentemente, por el mismo captador 18 y deja subsistir una comunicación constante entre el colector de escape y la entrada 20 del cambiador 22, para mantener dicho fluido caloportador a una temperatura determinada.
15. El dispositivo según la invención esquematizado por la figura 7 se diferencia de los precedentes porque el intercambio de calor entre los gases de escape y el aire de admisión se efectúa por medio de un cambiador de calor de regeneración rotativo 39, en sí conocido. El dispositivo comprende
20. como anteriormente el motor 11, la turbina 14, el compresor 15 y el refrigerador 16. Según el dispositivo representado por la figura 7 la entrada de fluido calefactor 45 es puesta en derivación por medio de una válvula de tres vías mandada 40 en el colector de escape debajo de la turbina, siendo
25. insertado dicho cambiador en serie, directamente en el co
- 30.



lector de admisión. El funcionamiento del dispositivo es el siguiente: dicho cambiador de regeneración se calienta al ponerse en contacto con los gases de escape y se enfría al ponerse en contacto con el aire de admisión cediendo su calor a dicho aire de admisión. La válvula 40 es mandada evidentemente por el captador 18. La misma puede tener ventajosamente una fuga permanente para mantener a temperatura conveniente el recalentador de regeneración 39.

10. El dispositivo según la invención esquematizado por la figura 8 es una variante del dispositivo descrito anteriormente. Esta variante se justifica por el hecho de que no siempre es posible insertar dicho cambiador de regeneración 39, generalmente muy voluminoso, en el colector de admisión. El dispositivo esquematizado por la figura 8 se distingue del
15. precedente porque dicho cambiador de regeneración 39 tiene su entrada de fluido calentado 46 en comunicación con el aire libre y su salida de fluido calentado conectada con el colector de admisión por medio de una válvula de tres vías mandada 41, dispuesta en el colector de admisión. Un órgano de descompresión 47, mandado al mismo tiempo que las válvulas 40 y 41, dispuesto entre dicha válvula 41 y el compresor
20. 15 permite la puesta al aire libre de este último. El dispositivo funciona del siguiente modo; el aire atmosférico aspirado por la entrada 46 de dicho cambiador de regeneración 39 es recalentado y enviado al colector de admisión,
25. tan pronto como la válvula 41 es mandada por el captador 18 al mismo tiempo que el órgano de descompresión 47 que se abre para suprimir toda compresión debajo de este órgano.

30. El dispositivo según la invención esquematizado por la figura 9 es una variante del dispositivo según la figura 8 anteriormente descrito. En esta variante el aire que atra



viesa el recalentador de aire de regeneración 39 es tomado en derivación del colector de aire 12 antes del refrigerador 16, por medio de una válvula de tres vías eventualmente de acción progresiva 48.

5. Evidentemente, la invención no está limitada en manera alguna a los ejemplos descritos, dados únicamente a título de ilustración. En particular es perfectamente posible combinar los dispositivos esquematizados por una de las figuras 1 ó 2 de una parte y por una de las figuras 3 ó 4 de otra parte. En el ejemplo antepenúltimo citado, el órgano de descompresión puede ser reemplazado por un acoplamiento desembragable mandado, dispuesto en la transmisión mecánica entre la turbina y el compresor. Se puede interrumpir, igualmente, la producción de aire comprimido colocando la válvula de tres vías 40 encima de la turbina; dicha válvula, cuando es mandada por el captador 18, impedirá a los gases de escape atravesar dicha turbina.
- 10.
- 15.

Es decir, que la invención cubre por el contrario todos los equivalentes técnicos de los medios puestos en juego, y sus combinaciones, si las mismas están comprendidas dentro del marco de las reivindicaciones que siguen.

N O T A

- La Patente de Invención, que se solicita por veinte años, para España, de acuerdo con la vigente Legislación, deberá recaer sobre: "PROCEDIMIENTO DE RECALENTAMIENTO DEL AIRE DE ADMISION A LAS CARGAS BAJAS DE UN MOTOR DIESEL SOBREALIMENTADO Y APARATO PARA SU REALIZACION", con Prioridad de la solicitud de Patente en Francia núm. 7329426 de fecha 10 de Agosto de 1973, según las características esenciales de las siguientes:
- 25.
 - 30.



REIVINDICACIONES

1ª. Procedimiento de recalentamiento del aire de admisión a las cargas bajas de un motor Diesel sobrealimentado y aparato para su realización, de baja relación de compresión, caracterizado porque consiste en tomar el calor necesario para dicho recalentamiento de por lo menos una parte de los gases de escape de dicho motor y en transmitirlo a por lo menos una parte del aire de admisión.

2ª. Procedimiento de recalentamiento del aire de admisión a las cargas bajas de un motor Diesel sobrealimentado, según la reivindicación 1, caracterizado porque consiste en mezclar directamente al menos una parte de los gases de escape con por lo menos una parte del aire de admisión.

3ª. Procedimiento de recalentamiento del aire de admisión a las cargas bajas de un motor Diesel sobrealimentado, según la reivindicación 1' ó 2, caracterizado porque consiste en transmitir al menos una parte del calor necesario antes citado a por lo menos una parte del aire de admisión por medio de un fluido caloportador auxiliar, recalentado a su vez por al menos una parte de los gases de escape.

4ª. Procedimiento de recalentamiento del aire de admisión a las cargas bajas de un motor Diesel sobrealimentado, según la reivindicación 1, caracterizado porque consiste en utilizar un cambiador de regeneración calentado por al menos una parte de los gases de escape con vistas a recalentar al menos una parte del aire de admisión.

5ª. Procedimiento de recalentamiento del aire de admisión a las cargas bajas de un motor Diesel sobrealimentado, según la reivindicación 4, caracterizado porque consiste en utilizar el aire como fluido caloportador auxiliar y en mezclar al menos una parte directamente con por lo menos una parte del aire de admisión.



30.



6^a. Procedimiento de recalentamiento del aire de admisión a las cargas bajas de un motor Diesel sobrealimentado, según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque se manda automáticamente la comunicación de los diversos fluidos que participan en los intercambios térmicos, de una manera en sí conocida, por sometimiento a la temperatura actual del aire de admisión.

7^a. Aparato para la ejecución del procedimiento según la reivindicación 1, para un motor que comprende una turbina de gas de escape derivada del colector de escape, acoplada con un compresor de aire de sobrealimentación cuya salida está conectada con el colector de aire de admisión, eventualmente a través de un refrigerador de aire y caracterizado porque comprende medios de intercambio térmico conectados de una parte con el colector de escape formando fuente caliente y de otra parte con el colector de admisión.

8^a. Aparato según la reivindicación 7 para la ejecución del procedimiento según la reivindicación 2, caracterizado porque comprende una válvula mandada conectada entre el colector de escape y el colector de admisión.

9^a. Aparato según la reivindicación 7 para la ejecución del procedimiento según la reivindicación 2, caracterizado porque comprende una válvula mandada de tres vías, cuya primera entrada comunica con el compresor, la segunda entrada comunica con el colector de escape y la salida comunica con el colector de admisión.

10^a. Aparato según la reivindicación 9, caracterizado porque la válvula de tres vías antes citada, eventualmente, de acción progresiva, deja subsistir constantemente una comunicación entre el compresor y el colector.





- 11ª. Aparato según una cualquiera de las reivindicaciones 7 a 10 para la ejecución del procedimiento según la reivindicación 3, caracterizado porque comprende un cambiador térmico, cuya entrada de fluido calefactor comunica con el colector de escape, porque la salida de fluido caloportador calentado de dicho cambiador está conectada en derivación, por medio de una válvula mandada de tres vías, con la entrada del fluido refrigerador de dicho refrigerador y porque la salida de fluido refrigerador de dicho refrigerador está conectada en derivación, por medio de otra válvula mandada de tres vías con la entrada de fluido caloportador refrigerado de dicho cambiador.
- 5.
- 10.
- 12ª. Aparato según la reivindicación 11, caracterizado porque cada canalización de partida y de retorno de fluido caloportador está conectada, por medio de una válvula mandada de tres vías, con un circuito de utilización externa.
- 15.
- 13ª. Aparato según la reivindicación 11 ó 12, caracterizado porque dicho cambiador térmico tiene su entrada de fluido calefactor conectada con el colector de escape por medio de una válvula mandada de tres vías dispuesta en el colector de escape encima de la turbina.
- 20.
- 14ª. Aparato según la reivindicación 11 ó 12, caracterizado porque la entrada de fluido calefactor de dicho cambiador comunica con el colector de escape por medio de una válvula mandada de tres vías derivada del conducto de escape de salida, debajo de la turbina.
- 25.
- 15ª. Aparato según una cualquiera de las reivindicaciones 13 ó 14, caracterizado porque dicha válvula comprende una fuga permanente con vistas al mantenimiento de la temperatura del cambiador.
- 30.





- 16ª. Aparato según una cualquiera de las reivindicaciones 8, 13, 14 ó 15, caracterizado porque dicha válvula mandada es de acción progresiva.
5. 17ª. Aparato según la reivindicación 7 para la ejecución del procedimiento según la reivindicación 4, caracterizado porque el colector de escape comunica con la entrada de fluido calefactor de un cambiador de calor de regeneración rotativo por medio de una válvula mandada de tres vías, dispuesta en el conducto de escape, estando montado
10. dicho cambiador rotativo en serie en el colector de admisión.
- 18ª. Aparato según la reivindicación 7 para la ejecución del procedimiento según la reivindicación 5, caracterizado porque el colector de escape comunica con la entrada
15. de fluido calefactor de un cambiador de calor de regeneración por medio de una válvula de tres vías mandada, dispuesta en el conducto de escape, y porque dicho cambiador rotativo tiene su entrada de fluido calentado en comunicación con el aire libre y su salida de fluido calentado
20. colectada con el colector de admisión por medio de una válvula de tres vías mandada, dispuesta en el colector de admisión.
- 19ª. Aparato según la reivindicación 7 para la ejecución del procedimiento según la reivindicación 5, caracterizado
25. porque el colector de escape comunica con la entrada de fluido calefactor de un cambiador de calor de regeneración rotativo por medio de una válvula de tres vías mandada, dispuesta en el conducto de escape y porque dicho cambiador rotativo tiene su entrada de fluido calentado en comunicación con la salida del compresor de aire, por medio
- 30.



429 168

10



de una válvula de tres vías y su salida de fluido calentado conectada con el colector de admisión.

- 20^a. Aparato según la reivindicación 18 que comprende medios accionados simultáneamente a las válvulas antes citadas y destinados a interrumpir la producción de aire comprimido por dicho compresor.
5. 21^a. Aparato según la reivindicación 20, caracterizado por que los medios antes citados están constituidos por un órgano de descompresión mandado, dispuesto en el colector de admisión de aire entre dicha válvula y dicho compresor.
10. 22^a. Aparato según una cualquiera de las reivindicaciones 17 a 21, caracterizado porque dicha válvula mandada es dispuesta en el conducto de escape debajo de la turbina.
15. 23^a. Aparato según la reivindicación 17 ó 20, caracterizado porque dicha válvula mandada es dispuesta en el conducto de escape encima de la turbina.
- 24^a. Aparato según una cualquiera de las reivindicaciones 17 a 23, caracterizado porque una por lo menos de las válvulas mandadas es de acción progresiva.
20. 25^a. Aparato según una cualquiera de las reivindicaciones 9 a 24, caracterizado porque comprende un captador de temperatura conectado por un sistema de servomando con por lo menos una de las válvulas mandadas antes citadas.

..//...



- 15 - 429 168



26ª. PROCEDIMIENTO DE RECALENTAMIENTO DEL AIRE DE ADMISION
A LAS CARGAS BAJAS DE UN MOTOR DIESEL SOBREALIMENTADO Y APARATO PARA SU REALIZACION.

- Según queda sustancialmente descrito en la presente memoria,
5. que consta de quince hojas, escritas a máquina por una sola cara y dibujos.

Madrid, 10 AGO. 1974

SOCIETE D'ETUDES DE MACHINES
THERMIQUES

P.P.



429 168

429 168

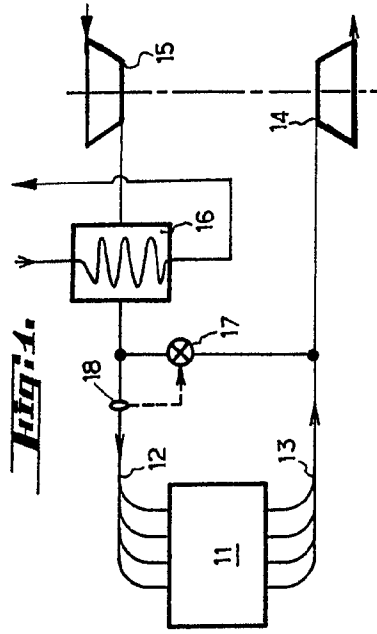


Fig. 1.

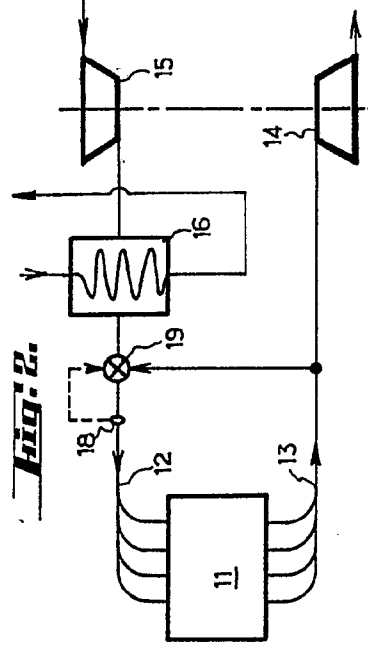


Fig. 2.

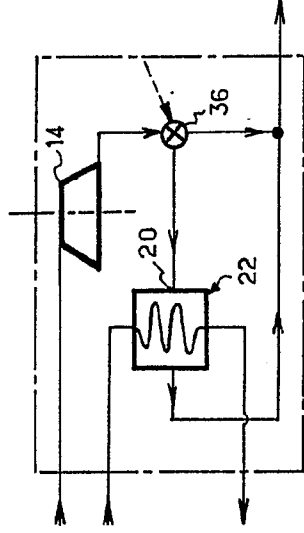


Fig. 3.

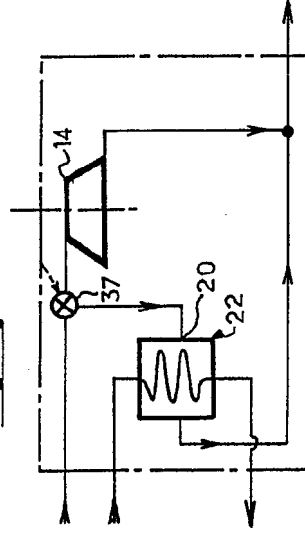


Fig. 4.

Madrid, 10 AGO 1974
P.P.

Felco

429 168

Fig: 1.

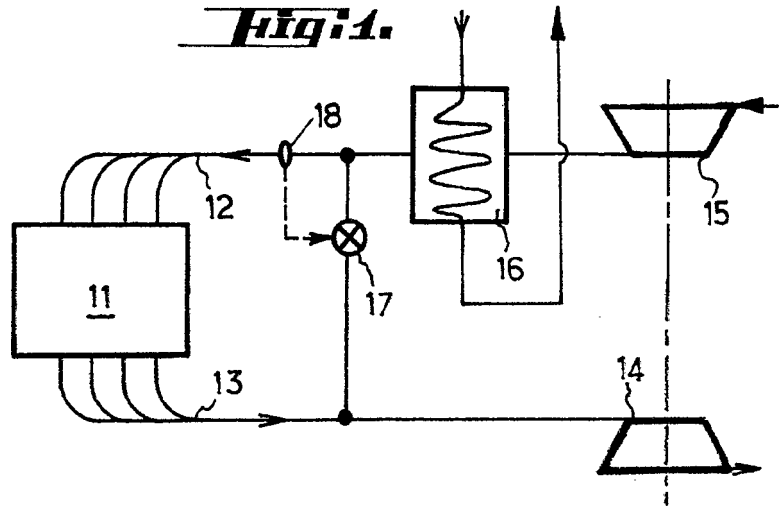
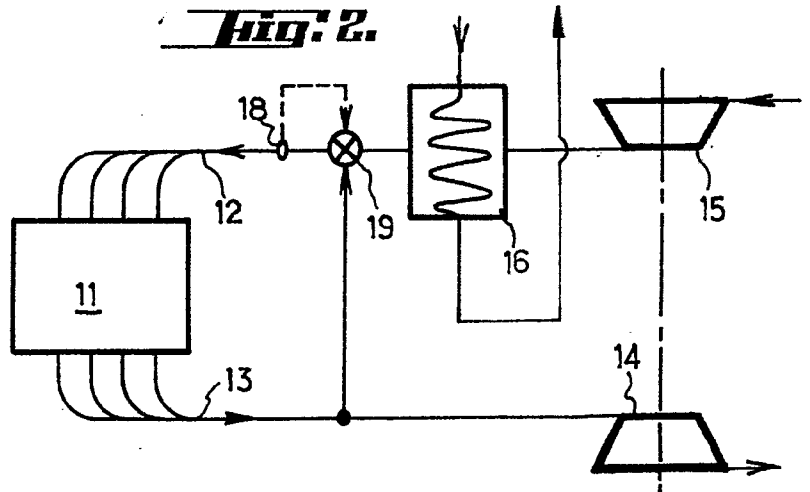


Fig: 2.



Escala variable

429 168

Fig. 5.

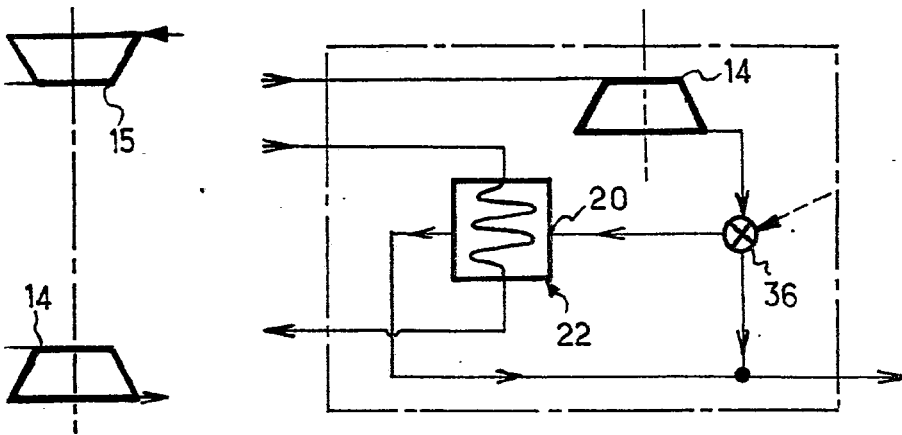
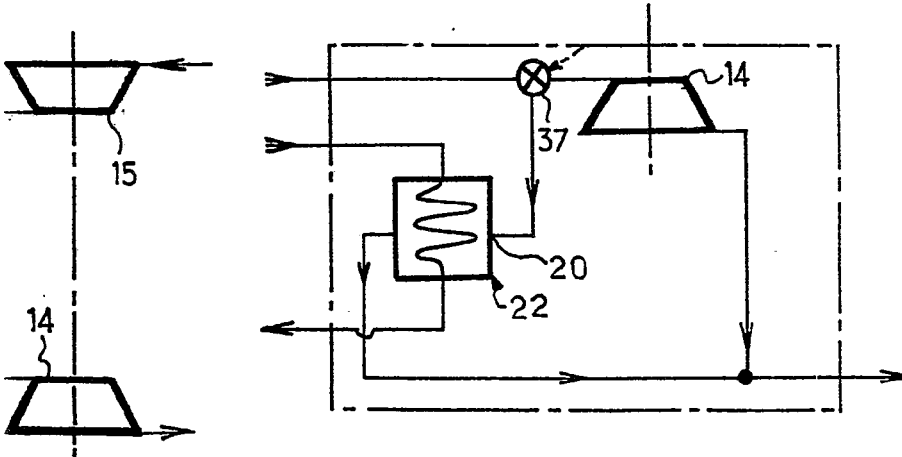


Fig. 6.



Madrid, 10 ABR. 1974
P. P.

Tlo

429 168

Fig. 3.

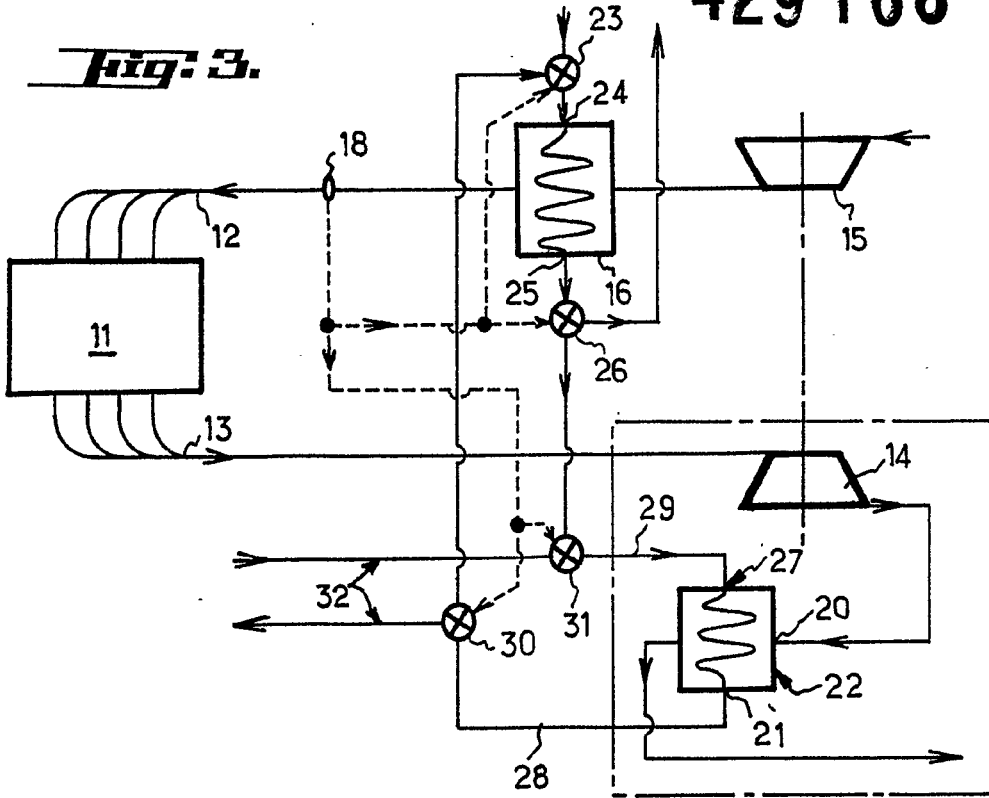
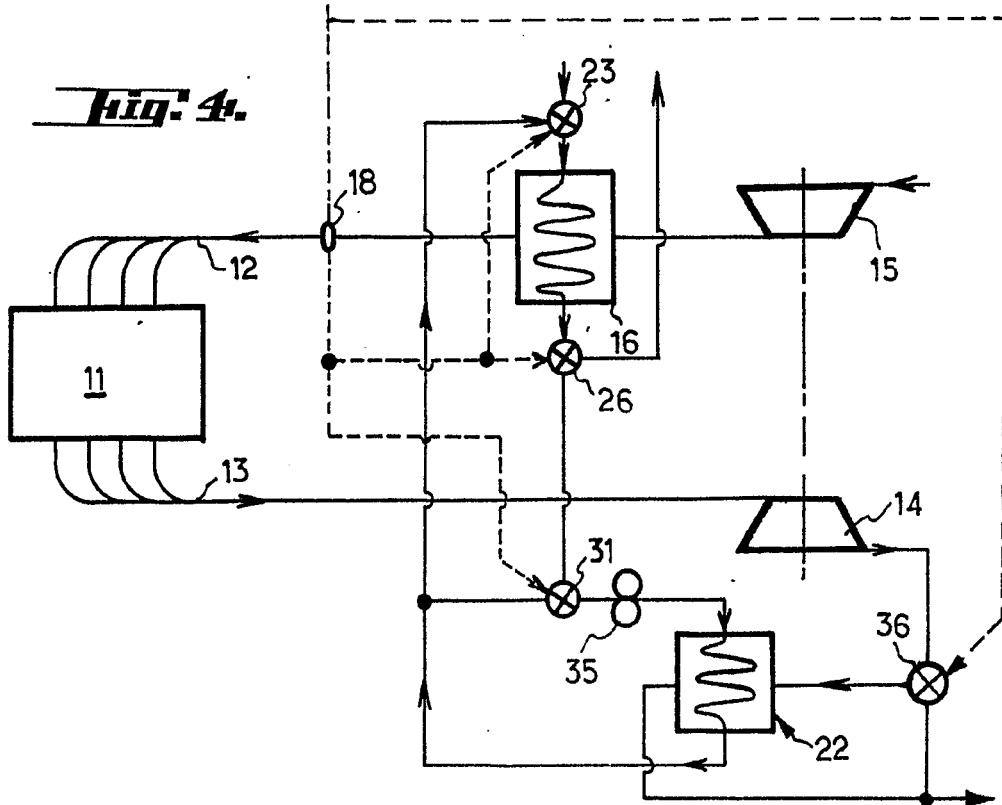


Fig. 4.



Madrid. 10 AGO. 1974
P. P. *Flw*

Escala variable

429 168

Fig. 7.

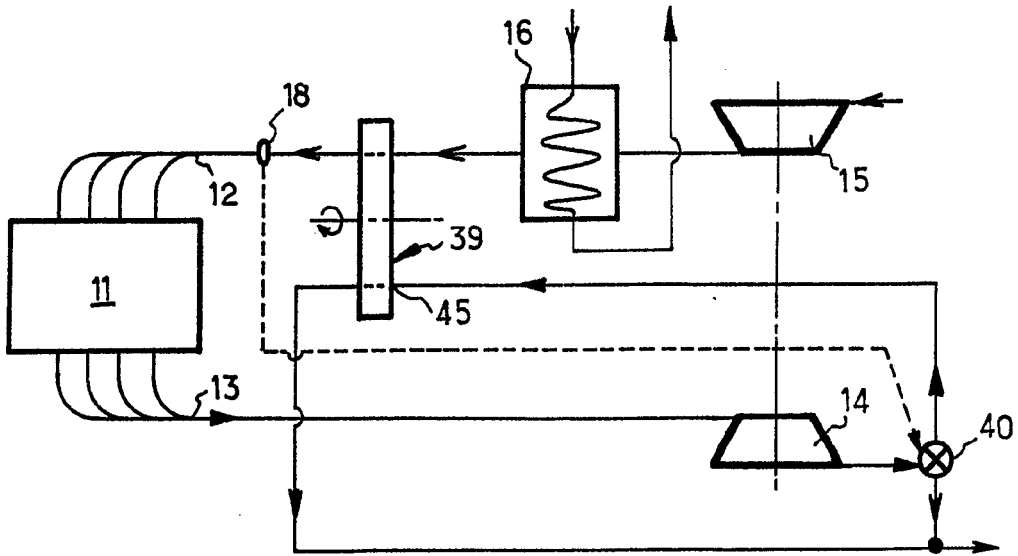
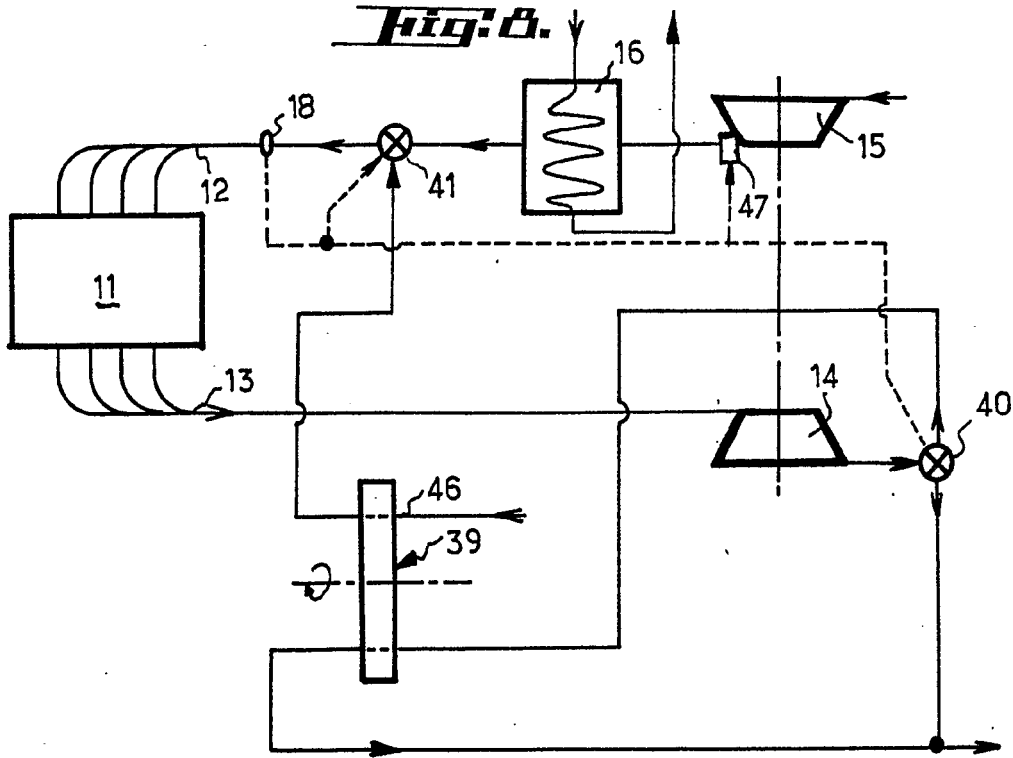


Fig. 8.

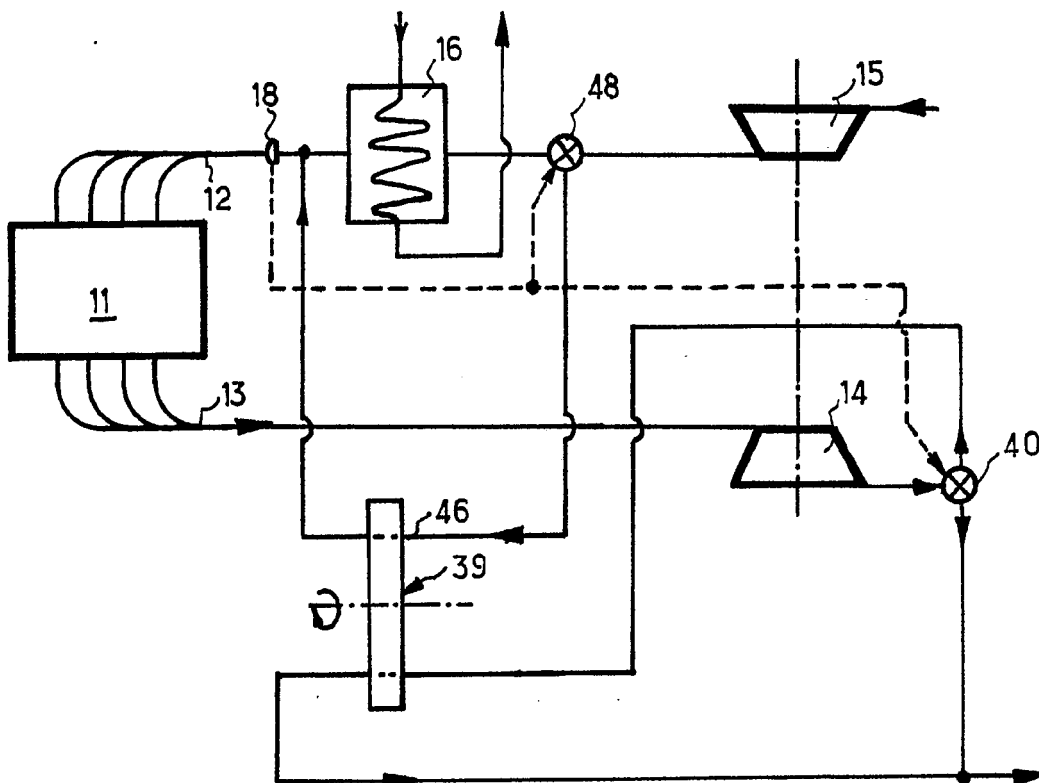


Madrid. 10 AGO. 1974
P.P. *Flu*

Escala variable

429 168

Fig. 9.



Madrid. 10 AGO. 1974

P.P.

Tle

Escala variable