



Patente ADICION

183610

183610

EB/.-

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

para un primer Certificado de ADICION, por: - Mejoras introducidas en el objeto de la patente principal número 183.568 - título principal - CAMBIADOR TERMICO -, a favor de Don Franz Pauker, austriaco, residente en Steyr - Austria - Werndlgasse, 21 -

5 El invento se refiere a la patente número 183.568, relativa a un cambiador térmico, en el que se forman superficies cambiadoras de calor, al menos respecto a uno de los medios en cambio térmico recíproco, a la menor distancia posible entre sí, proporcionando al mismo tiempo una variación en la dirección extendida lo más posible en dirección vertical y por ello se logra una participación lo más uniforme posible de todas las moléculas de cada sección transversal de la corriente en los choques moleculares y perpendiculares a la porción parietal en cuestión, choques que constituyen esencialmente la transmisión del calor entre la superficie cambiadora y el medio, elevándose al mismo tiempo el número y el valor del impulso de estos choques.

10 El objeto del invento lo constituye la perfección constructiva de un cambiador térmico de esta clase, de modo que al aumentar

183610

2. -



los choques moléculares y verticales en la pared, realizados simultáneamente, al menos de un medio, y por consiguiente para mejorar la transmisión del calor, se logra una apertura lo más uniforme posible de todos los grados espaciales de libertad por lo que respecta a la variación de dirección de las superficies cambiadoras de calor, elevando al mismo tiempo la rigidez de las partes destinadas al intercambio térmico gracias al cruce o entrelazado de los tubos que conducen uno de los medios. Para compensar las diferencias en el estado del medio en diversos tubos acoplados en paralelo, se prevén a distancias adecuadas cámaras compensadoras comunes.

En el dibujo y en sus figuras 1 á 13 se ilustran diversas formas de ejecución del cambiador térmico.

Según el ejemplo de ejecución ilustrado en la figura 1 los diversos elementos cambiadores de calor están formados por serpentines tubulares 21, cuyas espiras se curvan en forma circular y se extienden en línea espiral a lo largo del eje central. La entrada del medio conducente a los serpentines tiene lugar por toberas 22 en el extremo superior, y la salida por la tobera 23 provista en el extremo inferior de los serpentines. Los serpentines 21 están dispuestos de modo que las espiras se superpongan recíprocamente y entre dichas espiras queden superficies, cuyas dimensiones se diferencian entre sí lo menos posible. Gracias a esto la sección transversal libre que queda entre las espiras de los serpentines adosados unos con otros, se subdivide en diversas secciones superficiales transversales que garantizan la corriente más uniforme del medio conducido entre los serpentines.

Los serpentines 21 acoplados en un grupo se apoyan por sus puntos superpuestos en los trozos tubulares vecinos y en estos puntos de contacto pueden unirse entre sí mediante soldadura autógena o similar, de suerte que el grupo acoplado forme un grupo independiente.



183610

3. -

La figura 1 ilustra solo un grupo de serpentines abrazados, pero pueden reunirse dos o más de estos grupos en un cuerpo cambiador del calor acoplado, abrazándose no solo los serpentines de cada grupo, si no también los serpentines del grupo en cada caso interior con los serpentines del grupo que lo envuelve. Para aumentar lo más posible el número de tubos, la admisión del medio entrante en las ramas tubulares puede preverse tanto desde fuera como también desde dentro o en las capas intermedias.

El ejemplo de ejecución ilustrado en la figura 1 presenta una conformación cilíndrica de la conducción de los tubos, pero estos tubos pueden llevarse también de distinta manera, por ejemplo siguiendo una elipse, una parábola o similar, o en línea recta, o en líneas recta y curvados como se quiera. En todo caso debe observarse aquí que transversalmente a la dirección de paso del medio que pasa entre las ramas tubulares se conservan tales espacios intermedios que la corriente de dicho medio se distribuya uniformemente cuanto sea posible en toda la superficie de la sección transversal.

Según la forma de ejecución ilustrada en la figura 2 se adopta una disposición en la que se prevén cámaras anulares 24, 25, que se comunican entre sí mediante tubos 26 de luz interior lo más pequeña posible. Un cambiador térmico de esta clase se compone preferentemente de una multitud de cámaras anulares 24, 25 dispuestas en serie, ejecutándose los tubos de comunicación 26 con tal forma que las secciones transversales dejadas libres para el paso del medio sean entre estos tubos 26 de un área lo más igual posible y por consiguiente iguallen la marcha de la corriente del medio. La admisión de éste a los cambiadores térmicos puede ser separada para cada uno de los cuerpos anulares o también puede ser común para varias de estas cámaras. También en la forma de ejecución según la figura 2 puede escogerse como se quiera la conformación y la conducción de los



183610

4. -

tubos que comunican las cámaras anulares. En lugar de emplear dos cámaras anulares, como se representa en la figura 2, pueden también disponerse concéntricamente entre sí, cuando se trate de dimensiones algo importante, una multitud de estas cámaras y comunicarse entre sí mediante tubos al modo de los tubos intermedios 26.

La disposición y conformación según el invento de los tubos lo más estrechos posibles puede también realizarse de modo que todo el sistema tubular se envuelva por un manto a modo de serpentín formado por tubos arrollados uno contra otro, pudiéndose también adoptar la disposición de empalmar a un trozo relativamente corto de uno de estos serpentines un sistema tubular, en el que las espiras se abracen o superpongan.

Pueden también según el invento acoplarse diversas combinaciones de sistemas tubulares con tubos para la entrada y salida del medio, montados en dirección del eje longitudinal del cambiador térmico y refuerzen el sistema tubular actuando como tubos soporte.

En el desarrollo ulterior de los cambiadores térmicos según el invento formados por entrelazamientos de tubos capilares, se obtienen las formas de ejecución ilustradas en las figuras 3 á 13, que trabajan en lugar de con tubos individuales, con cintas tubulares como elementos de entrelazamiento, con objeto de conseguir, como se requiere por ejemplo para calderas de elevado rendimiento, un número lo más grande posible de ramas tubulares acopladas en paralelo en un espacio lo más pequeño posible. Aquí, lo mismo que en las disposiciones ilustradas en las figuras 1 y 2 se tiene en cuenta el requisito de que para que el grado de carga sea igual, sean iguales los



1 83610

5. -

tubos o sistemas tubulares acoplados en paralelo, gracias a montar y construir simétricamente todas las ramas paralelas. Además las formas de ejecución ilustradas en las figuras 3 á 13, se caracterizan por el hecho de que los tubos o sistemas tubulares acoplados en paralelo en la trayectoria de todo el recorrido de la corriente desembocan en cámaras colectoras atravesadas sucesivamente por el medio y en número en cada caso necesario, con objeto de lograr una compensación de presión y temperatura de las diversas corrientes parciales del medio en numerosos puntos, de modo especial conveniente cuando se trata de calderas de vapor.

En el dibujo presenta la figura 3 una sección transversal por un cambiador térmico con una forma de ejecución de la disposición de las cintas tubulares según el invento, señalada a título de ejemplo.

En esta forma de ejecución se montan cada vez cinco tubos contiguos con pequeños espacios intermedios en una cinta tubular 27, de manera que se originen tres ramas de la cinta tubular que esencialmente adoptan la forma de un triángulo equilátero. Los extremos de los tubos que forman esta cinta tubular, se empalman a cámaras 28 previstas en el manto 29 que envuelve en forma circular a las cintas tubulares 27. Si las diversas cintas tubulares 27 se montan como se ilustra en la figura 3, entonces resulta un entrelazado tubular, en el que los extremos de los tubos desembocan en cámaras colectoras sucesivas 28, de manera que se forma un sistema de cámaras colectoras unidas por las cintas tubulares, el cual se recorre por el medio que se ha de calentar o enfriar, en una trayectoria cerrada. El espacio que queda en el centro del entrelazado tubular formado por las cintas de tubos, puede aprovecharse, en las calderas de vapor, para colocar una turbina de vapor alimentada por el vapor producido.

Los anillos 29 que forman las cámaras colectoras 28, pueden



183610

6. -

según el invento ser de construcción diversa. Una forma de ejecución se ilustra en sección y a título de ejemplo en la figura 4. En esta forma de ejecución el manto que sirve de anillo colector, se compone de dos anillos 30, 31 con sección transversal rectangular, los cuales se mantienen reunidos mediante tornillos de dilatación 32 con el anillo elástico 33 del manto utilizando juntas intercaladas 34, 35, y 36. Mediante una ranura 37 de forma lenticular en el anillo de manto 33, que por ejemplo en las calderas recibe la presión interior, se meten a presión los cantos laterales del anillo 33 en escotaduras de los anillos 30, 31 y se oprimen contra las juntas 34, 35 insertas en ellas. Los extremos de los tubos 38 de las cintas se introducen en los anillos 30, 31, se sueldan con soldadura dura y desembocan en las cámaras colectoras 39 formadas por los anillos 30, 31 y por el anillo de manto 33. El anillo colector 30, 31, 39 se incomunica hacia el entrelazado tubular mediante un manto envolvente 40 u por los mantos envolventes 41, 42 hacia el exterior, ofreciendo una buena protección térmica en las cámaras intermedias el aire existente entre los mantos envolventes.

Las figuras 5 y 6 del dibujo ilustran un anillo colector análogo, presentando la figura 5 una sección por la línea C-D de la figura 6 y ésta una sección por A-B de la figura 5. En esta construcción las cámaras colectoras 43 se forman por dos anillos 44, 45, provistos de escotaduras y sujetos mediante tornillos 46, y en las cuales se introducen los extremos de los tubos 47 y se sueldan con soldadura dura. Entre los dos anillos 44, 45 existe un anillo circular de junta 48 que garantiza un cierre hermético de la cámara colectoras 43.

La figura 7 presenta otro ejemplo de ejecución de los anillos colectores y del acoplamiento de los diversos anillos con su empalme a las partes extremas del cuerpo anular de manto que lleva la



1 83610 7. -

admisión y evacuación del medio. Según la forma de ejecución ilustra -
da en la figura 7, se prevén dos piezas terminales anulares 49, 50
entre las que se sitúan los anillos colectores 52 empalmados a los tu -
bos 51 del entrelazado tubular y los cuales se mantienen acoplados me -
5 diante los pernos encajados 53 que atraviesan los anillos. En cada
una de las piezas terminales anulares 49, 50 se prevé un canal anu -
lar 54 y 55, de los que el canal 54 sirve para la admisión del medio,
por ejemplo del agua que se ha de vaporizar, y el canal 55 para re -
coger y evacuar, por ejemplo, el vapor producido. Los anillos colecto -
10 res situados entre las piezas extremas 49, 50 se forman por anillos
52 provistos de escotaduras y que se acoplan entre sí por intercala -
ción de anillos de junta 56. Las escotaduras en las paredes latera -
les de los anillos 52 forman cámaras 57, en las que desembocan los
extremos de los tubos 51. Las cámaras 57 se unen de tal modo por los
15 tubos 51 que se forma un sistema de canal que atraviesa todo el entre -
lazado de tubos, y cuyas últimas cámaras se unen por canales 58, 59
con los canales anulares 54 y 55.

En lugar de los anillos que contienen las cámaras 57 y en -
vuelven al entrelazado tubular, en las formas de ejecución ilustradas
20 en las figuras 8 a 10, pueden acoplarse entre sí varillas huecas 60
con intercalación de juntas 61 y unirse recíprocamente mediante ti -
rantes 62. Para recibir los esfuerzos de flexión en los puntos de
intersección pueden insertarse piezas intermedias 63 con perfil en
forma de T (figura 10). Este acoplamiento de las diversas piezas del
25 cambiador térmico tiene en cuenta una división amplia en secciones
y consiguientemente su recambiabilidad. El empleo de entrelazados
tubulares según el invento permite también disponer las cámaras opues -
tas dos a dos, enfiladas entre sí continuamente y unidas mediante
trozos tubulares. Esta construcción permite cubrir un plano totalmen -
30 te con tubos y aprovechar de este modo completamente toda la super -

183610

8. -



fície recorrida sin que los cruces superpuestos que se requerirían por el hecho del entrelazado, tengan que ocupar diversos planos. Gracias a ésto se rebajan considerablemente las alturas y longitudes de la construcción de un cambiador térmico de esta clase o por ejemplo de un elemento de caldera. Pero dicha construcción solo puede aplicarse ventajosamente tratándose de paralelógramos de lados iguales, cuando hay que cumplir la condición de que los largos tubulares expuestos a un grado determinado de calefacción han de ser de igual magnitud.

10 La figura 11 presenta para esta clase de construcciones el cuadrado que se establece con pequeñas unidades individualmente, y la estrella de cuatro paneles que se forma en las mayores, como se ilustra. La clase de montaje de los tubos 64 y la dirección de la corriente del medio se indican esquemáticamente en la figura 11. Los 15 tubos 64 desembocan en las cámaras colectoras 65 que forman los cantos laterales de los cuadrados y se unen a una cámara central 66 y también a las cámaras laterales 67 para la admisión y evacuación del medio.

20 Como otro ejemplo de ejecución presenta la figura 12 el acoplamiento de paralelógramos oblicuos equilaterales en un exágono con objeto de que la construcción de la instalación se aproxime más a la circular. Las cámaras colectoras y los puntos de admisión y evacuación son análogos a los de la construcción cuadrática según la figura 11.

25 La figura 13 ilustra una forma constructiva compuesta de muchos paralelógramos oblicuos, con lo que se forma un anillo exagonal que en las calderas de vapor puede aprovecharse para circundar el motor.

30 En todas las formas y aplicaciones de los cambiadores térmicos según el invento puede ser conveniente elevar todavía más la



183610

9. -

transmisión térmica al mismo tiempo que reducir la resistencia a la corriente, gracias a movimientos relativos de las superficies cambiadoras del calor por lo que respecta por lo menos a uno de los medios en corriente, preferentemente gracias a vibraciones de frecuencia elevada y elevadísima dirigidas por lo menos parcialmente en sentido transversal a la dirección de la corriente, y favorecer además de este modo el desprendimiento automático de las partículas que ocasionalmente se encuentren en las estrechas secciones transversales de paso. Estos movimientos pueden provocarse de múltiples formas, pero ofrece especiales ventajas aprovechar para esto la corriente de al menos uno de los mismos medios.

 N O T A

La presente patente, consta de las siguientes reivindicaciones:

1. - Mejoras introducidas en el objeto de la patente principal número 183.568, caracterizados porque al menos una parte de los cuerpos cambiadores de calor se forma por ramales tubulares o por tubos individuales, que cruzándose y abrazándose recíprocamente en el espacio, se apoyan y unen entre sí y por ello forman un grupo autosustentado al modo de un entrelazado.

2. - Mejoras, según lo reivindicado en el punto 1, caracterizadas porque los cuerpos cambiadores de calor que se cruzan y abrazan, ofrecen al medio que corre entre sus tubos o ramales tubulares, un paso dividido lo más uniformemente posible en toda la sección transversal de la corriente.

3. - Mejoras según lo reivindicado en los puntos 1 ó 2, caracterizadas porque los tubos de los cuerpos cambiadores de calor

1 83610

10. -



que se abrazan o cruzan, se montan de manera que en cada punto de una sección transversal cualquiera, perpendicular a la dirección de la corriente del medio que atraviesa entre los sistemas tubulares, se logre un estado lo más igual posible del medio conducido en los tubos.

4. - Mejoras, según lo reivindicado en cualquiera de los puntos 1 á 3, caracterizadas porque los cambiadores térmicos que se abrazan recíprocamente, se disponen en un grupo cilíndrico o en varios grupos concéntricos tales, compuestos de serpentines que se abrazan con sus espiras y son preferentemente cilíndricos.

5. - Mejoras, según lo reivindicado en cualquiera de los puntos 1 á 3, caracterizadas porque los tubos que se abrazan o cruzan, desembocan en cámaras anulares preferentemente concéntricas.

6. - Mejoras, según lo reivindicado en cualquiera de los puntos 1 á 5, caracterizadas porque para aumentar lo más posible el número de los tubos o trozos tubulares acoplados en paralelo, al tratarse de varios grupos de serpentines, que con preferencia se envuelven concéntricamente, la admisión del medio corriente en los tubos se prevé tanto desde fuera como desde dentro o también desde puntos intermedios.

7. - Mejoras, según lo reivindicado en cualquiera de los puntos 1 a 6, caracterizadas porque al menos una parte de los sistemas tubulares que forman los cuerpos cambiadores de calor, se refuerzan mediante tubos destinados a la admisión y evacuación del medio, y al mismo tiempo actúan de órganos de soporte.

8. - Mejoras, según lo reivindicado en el punto 1, especialmente en los generadores de vapor, caracterizadas porque los diversos tubos montados contiguos a pequeñas distancias forman cintas tubulares individuales que se cruzan y apoyan unas sobre otras, que desembocan por sus extremos en cámaras colectoras incomunicadas entre sí



11. - 183610

8

5 en un cuerpo de manto que envuelve al entrelazado tubular y es preferentemente de forma anular, de tal modo que se establece un sistema de canales pasante, cuyas cámaras colectoras recorridas sucesivamente sirven para la compensación de la temperatura y presión, y la primera y última cámara colectoras sirve además para la entrada y salida del medio.

10 9. - Mejoras, según lo reivindicado en el punto 8, caracterizadas porque el cuerpo de manto que envuelve al entrelazado tubular, se forma por diversos anillos acoplados entre sí con intercalación de tiras de junta y cuyo perfil en sección transversal tiene tal conformación que se originan cámaras individuales incomunicadas entre sí y hacia el exterior y que actúan de cámaras colectoras, en las que desembocan convenientemente repartidos los extremos de las cintas tubulares.

15 10. - Mejoras, según lo reivindicado en el punto 8, caracterizadas porque el manto que envuelve al entrelazado tubular, se compone de varillas huecas unidas entre sí mediante tirantes con intercalación de juntas, y en cuyos espacios huecos desembocan convenientemente repartidos los extremos de las cintas tubulares.

20 11. - Mejoras, según lo reivindicado en cualquiera de los puntos 8 a 10, caracterizadas porque a los extremos frontales del manto que envuelve al entrelazado tubular, se acopla a cada uno un cuerpo hueco anular, cuya cámara hueca se comunica con la cámara del manto más próxima a la misma y sirve de cámara almacenadora y colectoras para la entrada y evacuación del medio.

25 30 12. - Mejoras según lo reivindicado en el punto 8, caracterizadas porque las cintas tubulares del entrelazado se disponen por grupos en diversos planos situados sucesivamente en la dirección de la corriente del medio que efectúa el intercambio térmico, y desembocan por sus extremos en marcos formados como cámaras colectoras.



183610

12. -

5 13. - Mejoras, según lo reivindicado en el punto 8, caracterizadas porque el entrelazado tubular se construye con un espacio sin tubos en el centro del mismo, el cual recibe, por lo menos en parte, el motor de vapor o un motor de vapor alimentado por el cambiador térmico que actúa como generador de vapor.

10 14. - Mejoras, según lo reivindicado en cualquiera de los puntos 1 a 13, caracterizadas porque para mejorar la transmisión del calor y reducir al mismo tiempo la resistencia de la corriente de los medios en intercambio térmico, y para desprender automáticamente y eliminar las partículas eventualmente depositadas y que estrechan las secciones transversales de la misma corriente, se produce un movimiento preferentemente vibratorio, dirigido al menos en parte transversalmente a la corriente de los medios, movimiento aplicado a las superficies bañadas por dichos medios y destinadas al intercambio
15 térmico.

15 15. - Mejoras, según lo reivindicado en el punto 14, caracterizadas porque el accionamiento para mover las superficies destinadas al intercambio térmico se realiza por la corriente de al menos uno de los mismos medios.

20 16. - Mejoras introducidas en el objeto de la patente principal número 183.568 - título principal - CAMBIADOR TERMICO -.

Según se describe y reivindica en esta memoria descriptiva y se ilustra y detalla con los planos reglamentarios que a la misma se acompañan.

25 La cual consta de doce hojas, foliadas y escritas a máquina por una sola de sus caras.

Madrid, a 8 de Mayo de 1948. -

183610



Fig. 1

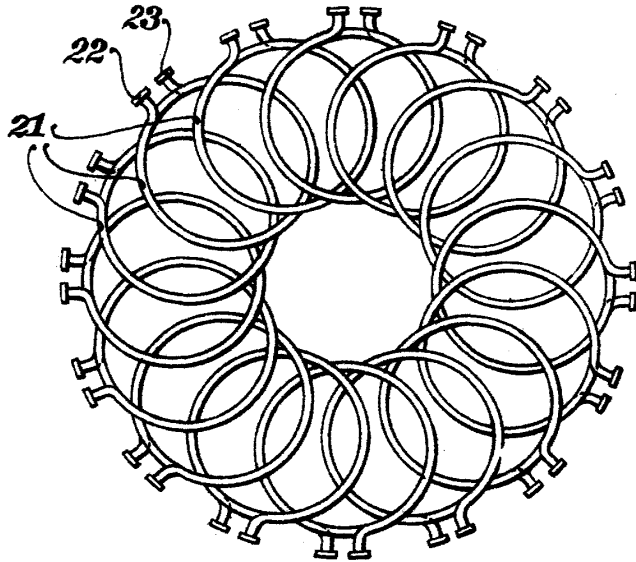
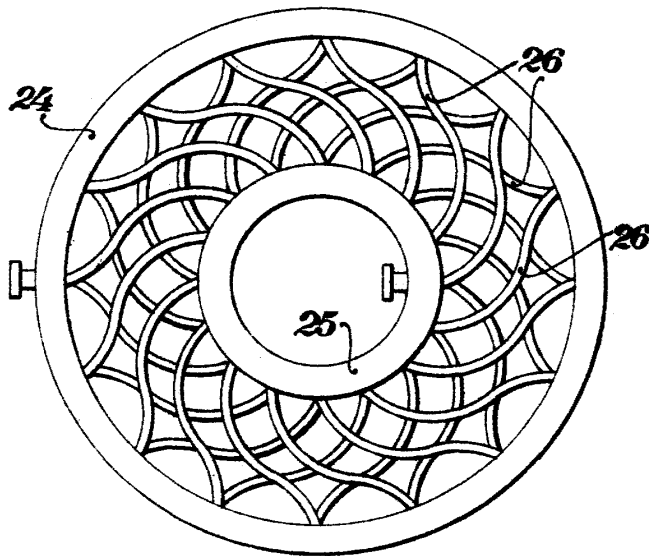


Fig. 2



DEPAT. NAC. INT. DE PAT. Y MARCA

183610



Fig. 3

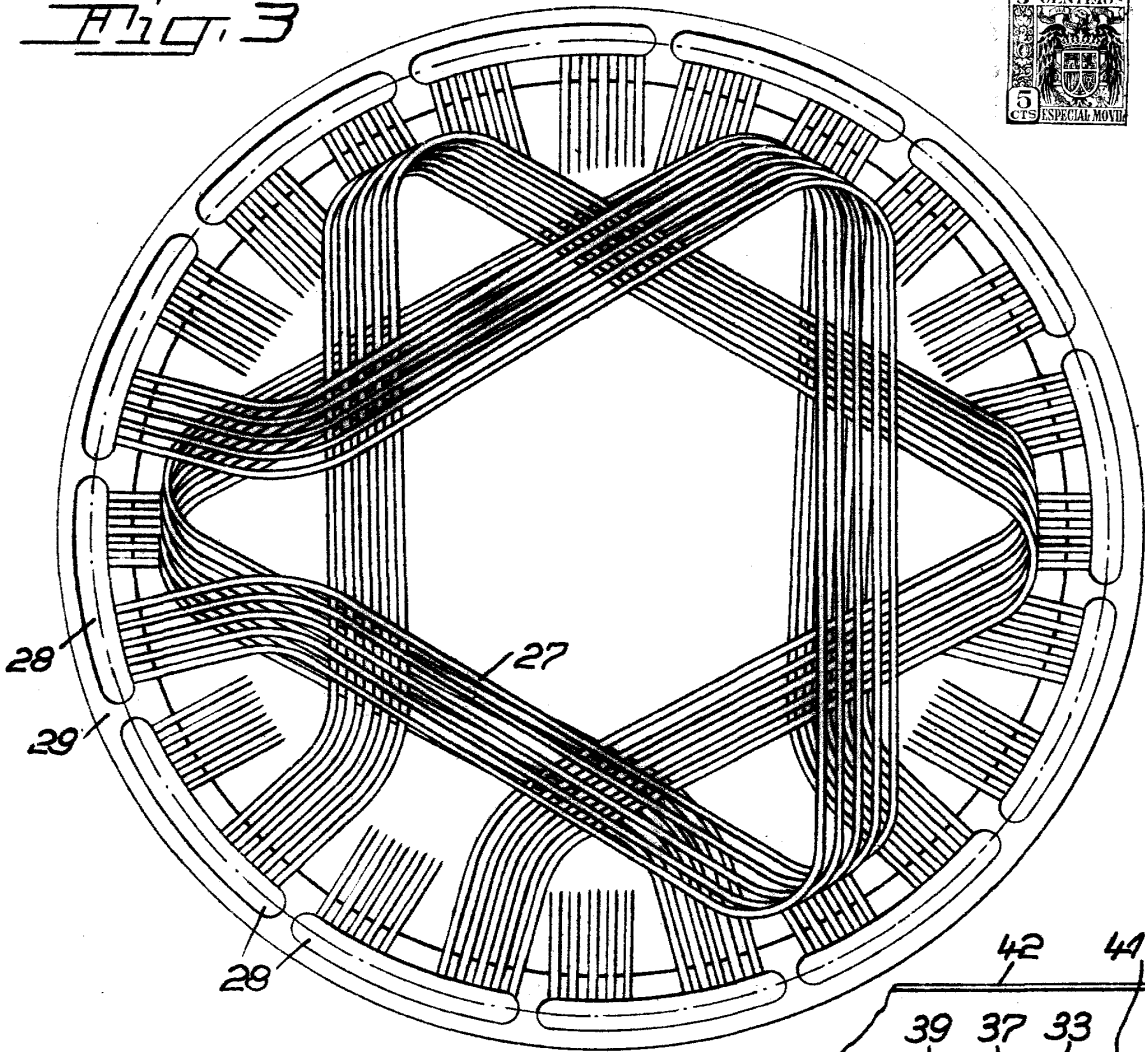


Fig. 4

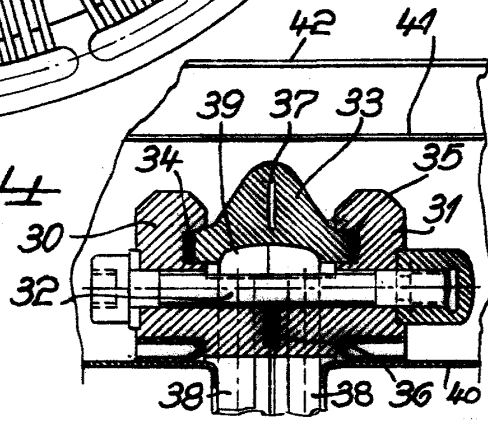


Fig. 5

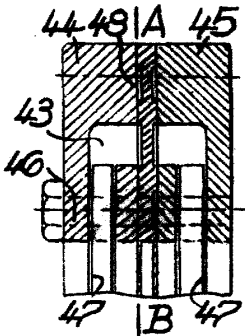
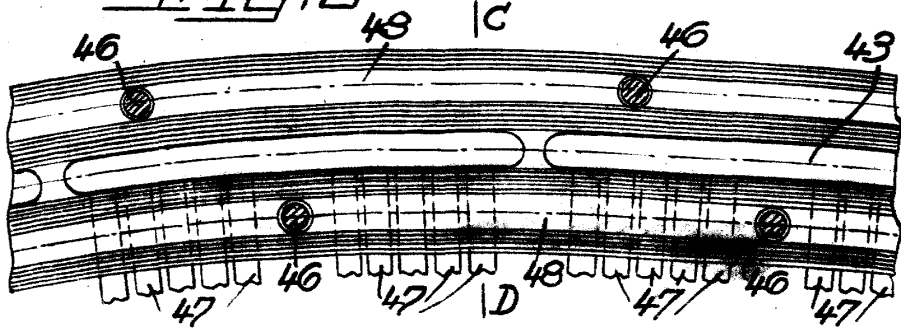


Fig. 6



ESCALA VARIABLE

183610



Fig. 7

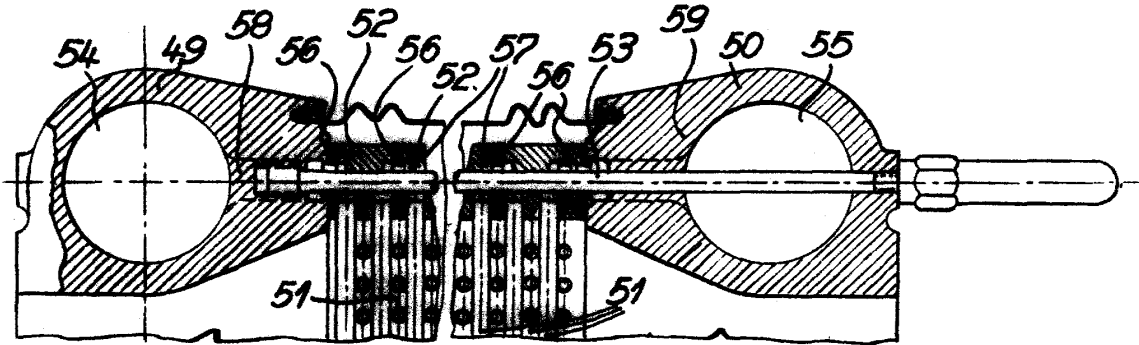


Fig. 8

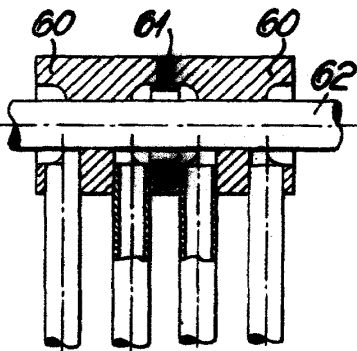


Fig. 9

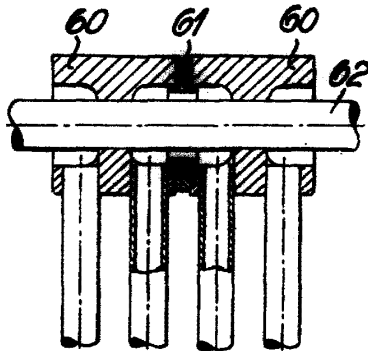
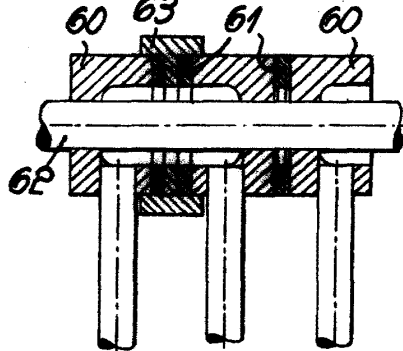


Fig. 10



ESCALA VARIABLE

183610



Fig. 11

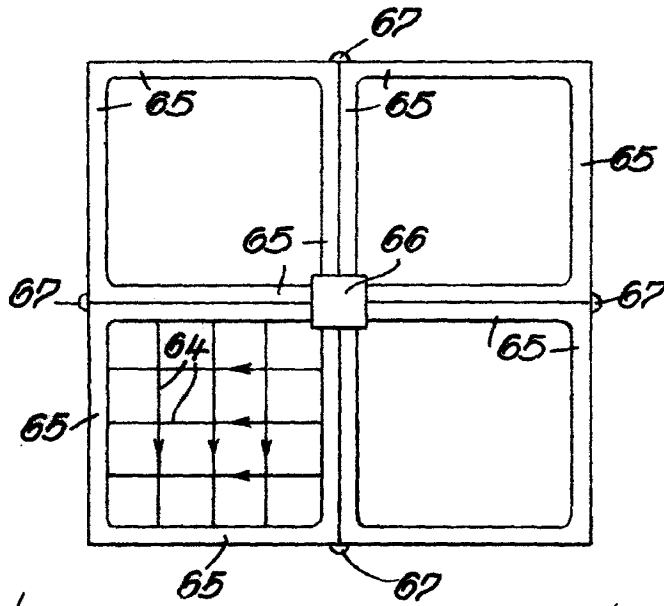


Fig. 12

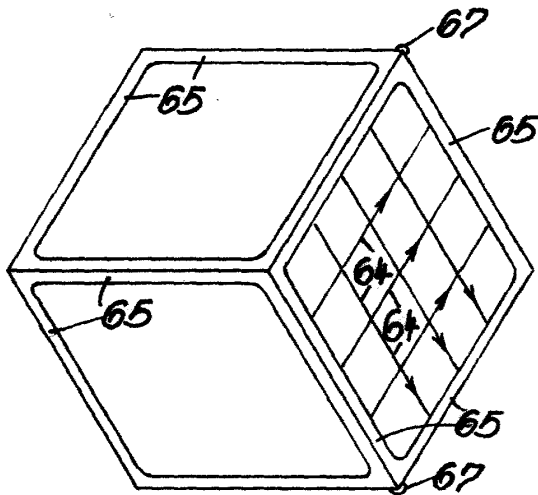
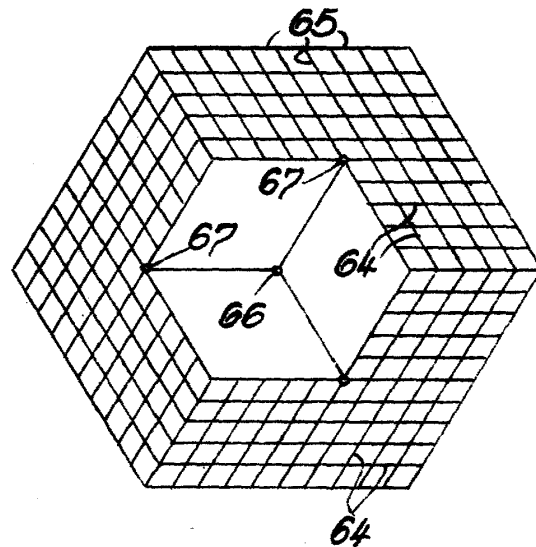


Fig. 13



ESCALA VARIABLE