

Patente Española

MEMORIA

descriptiva sobre : " Un sistema de tubos para cambiadores de calor.-"

POR

ROGER STUART BROWN.-

DE

CHICAGO,

Estado de Illinois,

Estados Unidos de América



Memoria descriptiva

sobre

"Un sistema de tubos para cambiadores de calor".

=====

SOLICITANTE: ROGER STUART BROWN, residente en nº
11.132, S. Hoyne Avenue, Chicago,
Estado de Illinois, Estados Unidos de
América.

=====

- El presente invento tiene por objeto un sistema de tubos para los aparatos cambiadores de calor o cambiadores térmicos, el cual se caracteriza por el hecho de que, al paso que la forma interior
5. de estos tubos es de sección circular, su forma exterior está concebida de manera que facilite, para el fluido que circula por fuera de los tubos y transversalmente a su generatriz, conductos de sección constante o prácticamente constante y estudiados
 10. de modo que reduzcan al minimum los remolinos y las pérdidas de carga y aumenten, con respecto a los tubos ordinarios, la relación entre sus superficies externa e interna.

- La descripción siguiente, comparada con los
15. dibujos que se acompañan y que se dan a título de ejemplo,



permitirá formar cabal juicio acerca de la forma de realizar el invento.

En los dibujos, la Fig. 1 es un corte que representa una forma de ejecución del invento.

20. La Fig. 2 representa también en corte, otra forma de ejecución y las Figs. 3, 4 y 5 muestran una manera de unir los tubos de la Fig. 2 a un colector.

La Fig. 6 representa una tercera forma de ejecución, y las Figs. 7 y 8 muestran otra manera de
25. unir estos tubos al colector.

La Fig. 9 representa una cuarta forma de ejecución del invento, siendo la Fig. 10 una variante de esta figura.

Las Figs. 11 y 12 representan una forma y
30. la Fig. 13 otra forma más de unir los tubos de la Fig. 9 a un colector.

Las Figs. 14 y 15 representan otra forma de ejecución de este sistema de tubos, yendo representadas en las Figs. 16 y 17 otras dos formas o modificaciones
35. más.

Estudiando la Fig. 1 se vé que cada uno de los tubos 1 tiene una sección interna 2 que es de forma circular, al paso que su sección externa 3 afecta una forma que se acerca a la que ofrece la menor resistencia y ocasiona el minimum de pérdida de carga al paso de
40. una corriente de fluido en sentido transversal al eje de los tubos.

Sabido es, en efecto, que cuando una corriente, gaseosa por ejemplo, pasa en sentido transversal a tubos
45. de sección externa circular, se crean en la parte delantera y en la posterior de los mismos unas zonas muertas donde tienen su asiento unos remolinos perjudiciales, que originan en la corriente gaseosa resistencias y pérdidas de carga.

50. Sin embargo la sección^{externa}/3 de los tubos no precisa que tenga la forma ideal desde este punto de



vista pudiendo apartarse de ella en cierta medida, a fin de que la sección de los conductos 4 por donde circula el fluido interno entre los tubos en el sentido de las flechas 5, sea constante o punto menos que constante.

Es, pues, fácil darse cuenta de que, además, de la ventaja a ntedicha, los tubos que se muestran en la Fig. 1, presentan al contacto del fluido externo por unidad de longitud y a igualdad de sección interna, una superficie mayor que la que se obtendría con los tubos ordinarios, es decir, de espesor uniforme, como se hace de costumbre, calculados para la misma presión del fluido interno.

Desde luego que estos tubos podrían ir provistos de aletas normales al eje de los tubos, sin que por ello cambie en nada lo que queda dicho.

En la Fig. 1, los tubos, constituidos en la forma que queda explicada, van ensamblados o casi ensamblados en el sentido general de la corriente del fluido externo; pero podrían no estarlo. Asi, por ejemplo, en la Fig. 2, no lo están, teniendo los tubos 6 una forma externa 3 un tanto atenuada con relación a los de la Fig. 1; pero lo que dejo expuesto acerca de la Fig. 1 queda en pié siendo la sección de paso 7 sensiblemente el doble de la sección de paso 4, de modo que allí donde se toquen dos hilillos de fluido, se aproveche cada uno de la misma sección de paso que cuando están separados por los tubos. En esta Fig. 2, los tubos ván provistos de unas aletas 3 perpendiculares al eje de los tubos, no restringiendo por lo tanto, prácticamente el paso del fluido externo y no dando origen a la formación de remolinos capaces de aumentar las pérdidas de carga.

Las Figs. 3, 4 y 5 representan, respectivamente, en corte, de costado y en corte parcial y en corte, una



forma de ensamblado de un tubo 6 provisto de aletas 8, en la pared 9 de un colector. A este efecto, la extremidad del tubo 6 presenta una sección circular 10 ensanchada en 11 y mandrilada o escarriada en un agujero redondo 12 practicado en la pared 9 del colector y formado con unas gargantas de mandrilado 13.

En la Fig. 6, la disposición general es la misma que en la Fig. 2 solo que los tubos, en vez de ser macizos, están constituidos por unos tubos corrientes 14 en los que se venden en el comercio, sobre los cuales ván añadidos unos manguitos 15. Estos manguitos podrán estar constituidos de una manera cualquiera usual y ser de longitudes cualesquiera, podrán ser del mismo metal o de un metal diferente, y por ejemplo, ir colocado directamente en los tubos 14, es decir, enterizos con ellos; en cualquiera de los casos estos manguitos deberán ser añadidos de manera que su contacto con los tubos 14 sea lo más íntimo posible.

Las Figs. 7 y 8 representan un tubo del tipo que se muestra en la Fig. 6 unido a un colector a través de la pared 16 de dicho colector. El manguito 15 se interrumpe antes de llegar a la extremidad del tubo 14, y la extremidad del tubo 14 ván mandrilada en 17 a un manguito de empalme 18, el cual, a su vez, vá mandrilado en 19 en la pared 16 del colector.

Las disposiciones que acabamos de describir son aplicables especialmente a aquellos casos en que los tubos ván dispuestos en tresbolillo, y en los que la espaciación de las hileras de tubos, en el sentido transversal con relación al sentido general en que circula la corriente del fluido externo no permita a este seguir trayectos rectilíneos.

La Fig. 9 representa en corte una forma de realización en la que el fluido externo se desplaza entre las hileras de tubos siguiendo trayectos



rectilíneos. Al igual que en las Figs. 2 y 6, cada tubo se compone de un tubo ordinario 14 al cual se añade uno o más de los manguitos 15 del mismo metal u otro distinto, y en contacto todo lo más íntimo posible
125. con el tubo ordinario 14. Ahora bien, en este caso los manguitos tienen una forma apropiada a fin de que puedan quedar yuxtapuestos de modo que sus caras laterales 20, provistas de aletas 22 estén en alineación y constituyan unas canales rectilíneas 21 por donde
130. circula el fluido externo en el sentido de las flechas 23.

Los lados por los cuales tengan contigüidad las secciones de los manguitos 15 podrán ser o no rectos; en el ejemplo de la Fig. 9 no lo son, asegurando los huecos o vanos 24 el que los manguitos yuxtapuestos vayan
135. ensamblados en la proximidad inmediata de las canales 21.

Las aletas 22 de los manguitos 15 de dos hileras de tubos contiguas podrán ir dispuestas unas enfrente de otras e ir o no ensambladas; de ir ensambladas permitirán el apilado de los tubos unos sobre otros en
140. sentido transversal, a la figura del dibujo.

Tambien podrán ir alternados y encabalgados, como lo indica el corte representado en la Fig. 10.

Fijándose en el lado izquierdo de la Fig. 9, se observará que los tubos no ván dispuestos en tresbolillo; en cambio en la parte derecha de la figura van en tresbolillo, lo cual se obtiene sin otra modificación que el desplazamiento relativo de una hilera de tubos con relación a la hilera inmediata de un medio intervalo de tubos, en el sentido de la corriente del fluido
145. externo.

Las Figs. 11 y 12 muestran una manera de unir un tubo semejante a través de la pared 25 de un colector 26. El manguito 15 no cubre el tubo 14 hasta extremo, estando el extremo libre 27 mandrilado en una
155. abertura practicada en la pared 25.



Las Figs. 13 y 14 muestran una modificación de los tubos de la Fig.9 , consistiendo en este caso los manguitos 15 en dos partes macizas 15 que se extienden todo a lo largo del tubo 14 y van unidas 160. entre sí por las piezas 28 que son transversales a los tubos.

La Fig. 15 muestra la manera de unir un tubo de estos a un colector 26 mediante soldadura en 29 al tubo 14 por todo su contorno, en el interior de un 165. orificio 30 practicado en la pared 25 del colector 26. El tubo 14 podra ir simplemente ensamblado en la cara 31 de la pared 25, o penetrar a mayor o menor profundidad en el orificio 30, además, la soldadura podra ir acompañada de un mandrilado.

170. Las caras 20 del tubo de la 15 no llevan aletas por el lado del paso del fluido externo, pudiendo ocurrir lo propio en los casos representados en la Fig. 9.

En los ejemplos representados en las Figs. 9 175. a la 15 se parte del supuesto de que los tubos se componen de un tubo ordinario, como por ejemplo un tubo de acero estirado y rodeado de manguitos postizos. Esta disposición no es indispensable, pudiendo ser los tubos macizos y de una sola pieza. Así ocurre, por 180. ejemplo. en la Fig. 16 que representa un caso especial y simplificado de los tubos que representa la Fig. 9, siendo cuadrada la sección externa del tubo 1.

La Fig. 17 representa otro caso especial en el que las caras externas de los tubos lamidos o bañados 185. por la corriente de fluido externo no son planas sino que van curvadas en sentidos alternos, de suerte que cada canal de paso 21 del fluido externo en vez de ser rectilínea tenga una forma más o menos sinuosa; en este caso, los radios de curvatura 32 y 33 seran de preferencia, 190. desiguales, difiriendo entre sí de manera que conserven

en la canal 21 una longitud constante.



N O T A.

Habiendo ya descrito ampliamente la naturaleza de este invento, así como la manera de llevarlo a la
195. práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente descritas son susceptibles de ligeras modificaciones de detalle, sin que se altere el principio del invento, y lo que constituye la esencia del mismo y por lo que se solicita patente de invención por veinte
200. años en España, es por: "Un sistema de tubos para cambiadores de calor"; caracterizándose por lo siguiente:

1º.= Por un sistema de tubos en el que, así como la forma interna de dichos tubos es cilíndrica y de sección circular, su forma exterior está establecida
205. de manera que queden habilitados para el paso del fluido que circula por el exterior y en sentido transversal a la dirección de los tubos, unos conductos de sección constante o prácticamente constante, concebidos de manera que se reduzcan al minimum los remolinos y las
210. pérdidas de carga, y se aumente, con relación a los tubos ordinarios, la relación de su superficie externa y de su superficie interna.

2º.= En un sistema de tubos con arreglo a la reivindicación 1ª caracterizado por las particularidades
215. siguientes que pueden ser tomadas separadamente o en combinación: (a) cada tubo es de una sola pieza; (b) cada tubo se compone de un tubo de forma corriente de los que se encuentran en el comercio, envuelto por un manguito en una o varias piezas cuya forma exterior
220. es la que se desée dar al tubo; (c) el manguito está en contacto todo lo más íntimo posible con el tubo interno de forma ordinaria; (d) la forma externa que se da a los tubos macizos o a los manguitos postizos, varía según que los tubos deban o no ir dispuestos
225. en tresbolillo, y permitir o no que el fluido externo



- 8 -

230. siga trayectos rectilíneos; (e) los tubos macizos o los manguitos postizos, llevan por fuera unas aletas que aumentan su superficie de contacto con el fluido externo; (f) los tubos irán, según los casos dispuestos o no en forma ensamblada en el sentido de la dirección general que sigue la corriente del fluido externo.

235. "Un sistema de tubos para cambiadores de calor"; tal y como queda substancialmente descrito en la presente memoria e ilustrado en los dibujos que se acompañan.

Esta memoria consta de ocho hojas escritas por una sola cara.

Madrid, 8 de Agosto de 1932.

ROGER STUART BROWN.

P.P.

Fig. 1

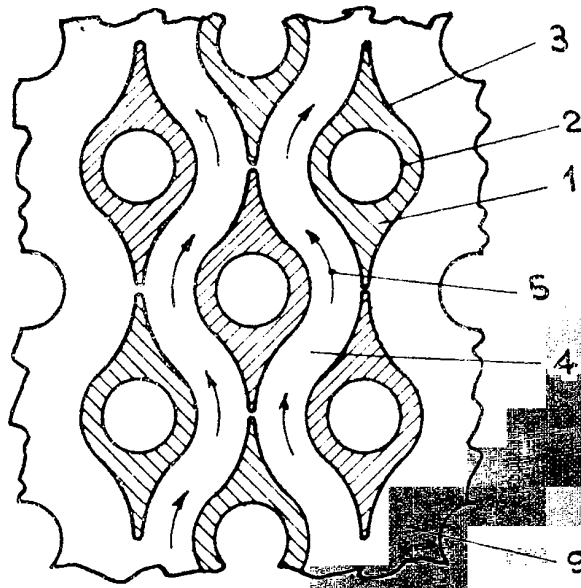


Fig. 2

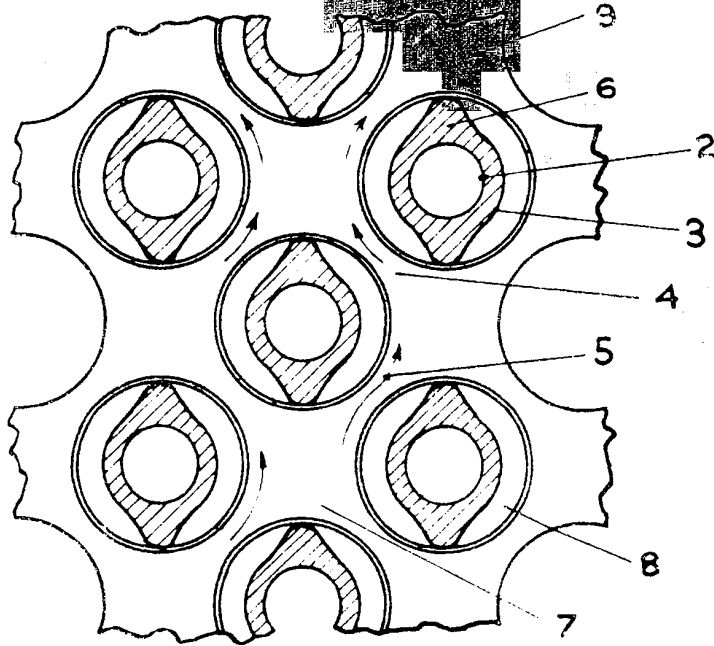


Fig. 3

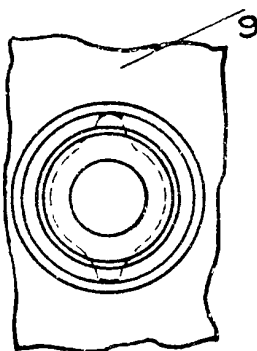


Fig. 4

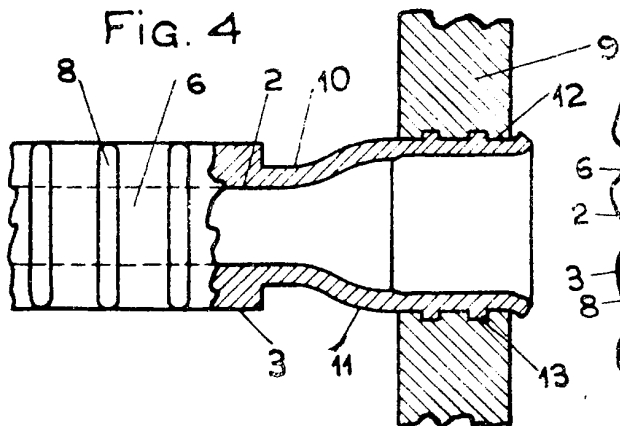
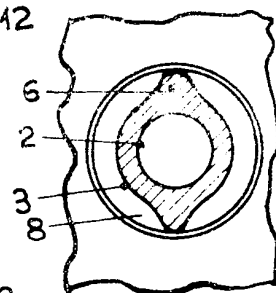


Fig. 5



Madrid, 8 de Agosto de 1932

Fig. 6

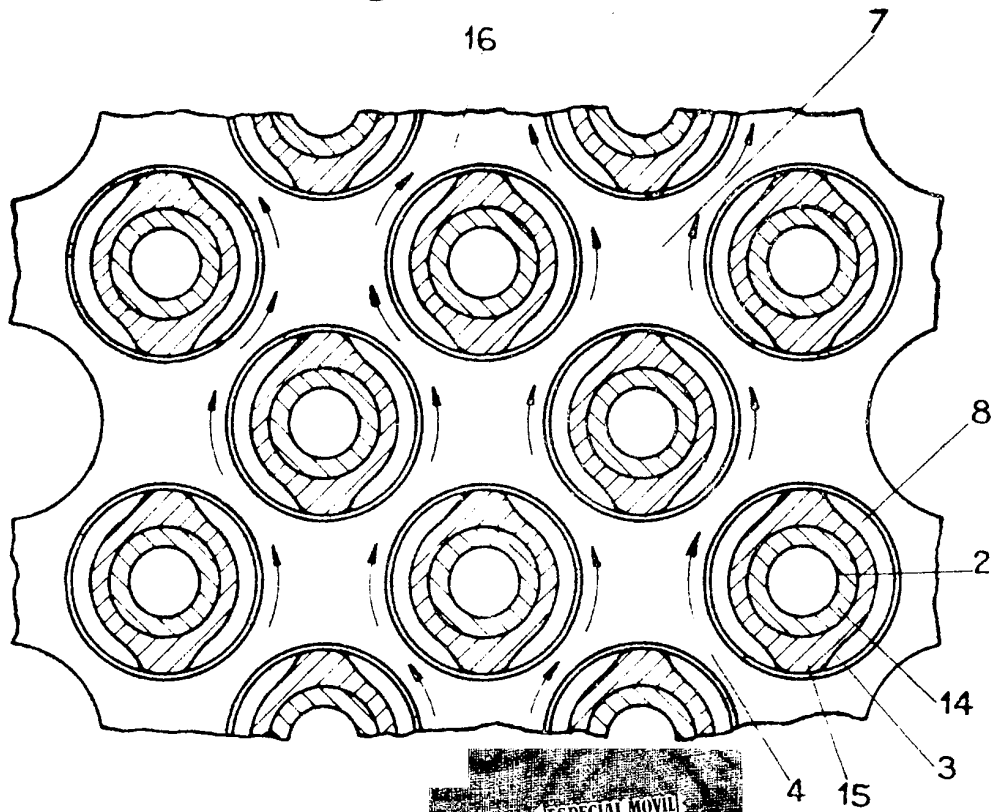


Fig. 7

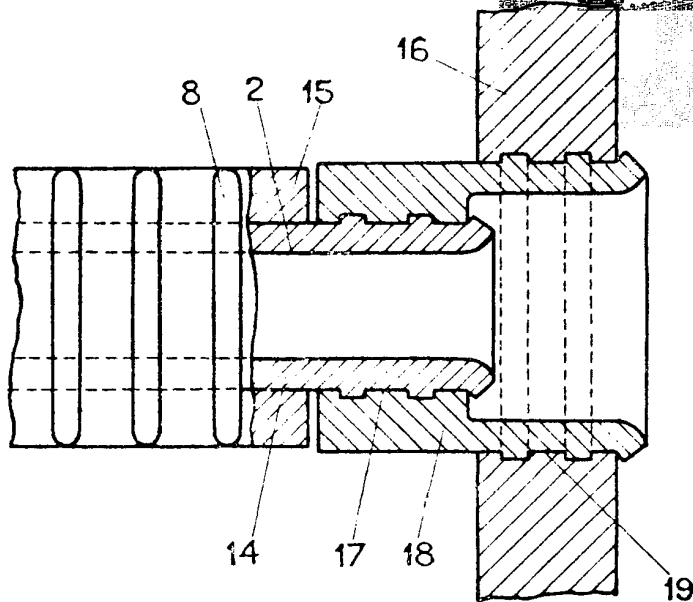
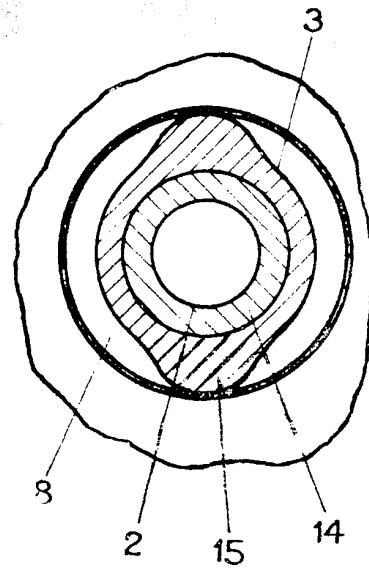


Fig. 8



Madrid, 8 de Agosto de 1932



Fig. 9

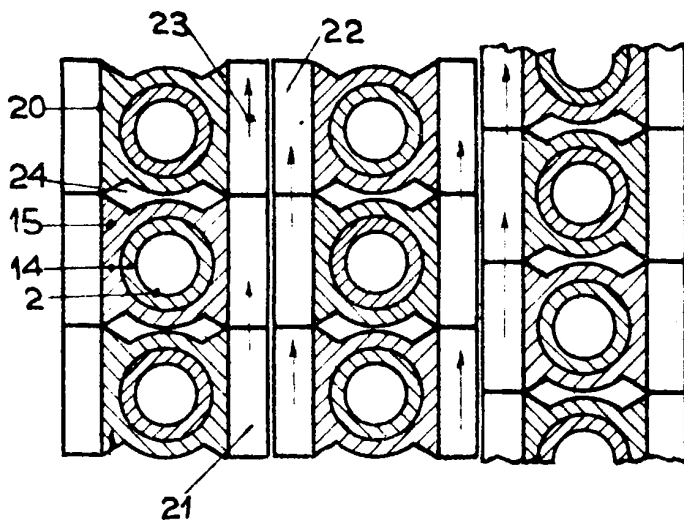


Fig. 10

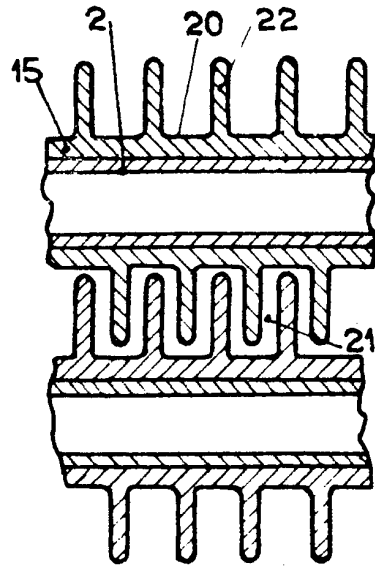


Fig. 11

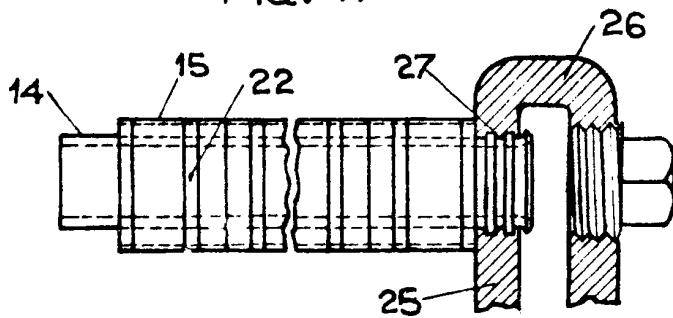


Fig. 12

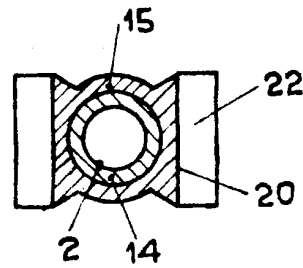


Fig. 15

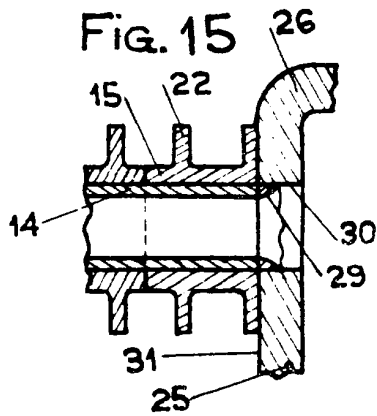


Fig. 13

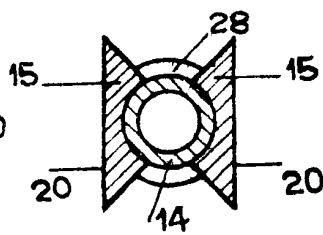


Fig. 14

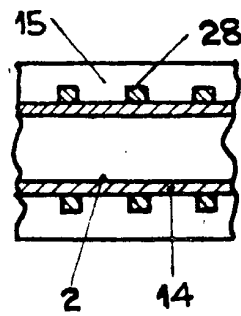
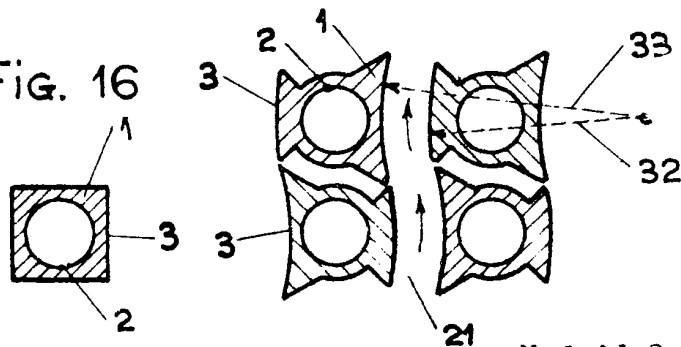


Fig. 17

Fig. 16



Madrid, 8 de Agosto de 1932