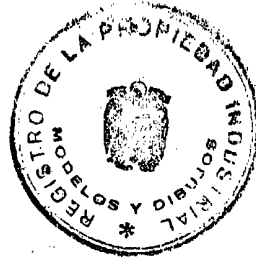


141818



22 AGO 1957

MEMORIA DESCRIPTIVA
de un Modelo de Utilidad a nombre de:
MASCHINENFABRIK OERLIKON, de nacionalidad
suiza, domiciliada en Affolternstr. 52
ZÜRICH-OERLIKON (Suiza), por: " NUCLEO
CERRADO DE HIERRO PARA TRANSFORMADORES
Y BOBINAS DE REACTANCIA"

5. El presente invento se refiere a un núcleo cerrado de hierro, de chapas apiladas que tienen una dirección magnética preferente, para transformadores y bobinas de reactancia con por lo menos, tres columnas, en el que las chapas de la culata y de las columnas se extienden una al lado de otra, separadas por un entrehierro y topando en parte bajo ángulos de sesgo, estando las chapas de la culata unidas a las chapas de la columna interior a través de por lo menos una pieza intercalada.

10. Nucleos de hierro del tipo indicado, denominados también núcleos divididos o núcleos de medio marco, se conocen en diferentes formas de realización.



Con la disposición de las chapas se pretende que el flujo magnético utilice con la mayor frecuencia posible la dirección preferente de las chapas, dando lugar así a las menores pérdidas de hierro que sean posibles. Esto se desea también con respecto a los

5. sitios de unión de las chapas de la culata con las chapas de la columna interior y de las chapas interiores de la culata con las exteriores. Además se quiere que las chapas sean sencillas de fabricar y que tengan un número reducido de cortes de forma sencilla, para que el estampado de las chapas, su apilamiento y el reempaque-

10. tado de la culata ofrezcan pocas complicaciones.

Los núcleos divididos que son conocidos tienen en parte sesgadas de orientación incorrecta o no tienen ninguna sesgadura en los sitios de transición desde las chapas de la culata a las chapas de la columna interior, de modo que en estos sitios la di-

15. rección principal del flujo está situada verticalmente con referencia a la dirección magnética preferente, originándose por consiguiente pérdidas de hierro elevadas. Otros conocidos núcleos divididos ostentan en la zona de transición desde las chapas de la culata a las chapas de la columna interior disminuciones de la sección del hie-

20. rro, lo que también conduce a pérdidas de hierro. Los conocidos núcleos divididos, en los que las chapas están configuradas con miras a una posición favorable de la dirección magnética preferente con referencia a la dirección principal del flujo, contienen un gran número de formas distintas y en parte complicadas de las chapas,

25. de modo que el estampado de las mismas da lugar a considerables complicaciones.

También se conocen núcleos divididos, en los que en la zona de transición desde la culata a la columna interior están situadas piezas intercaladas de forma por ejemplo cuadrangular o



5. hexagonal. Para conseguir un recubrimiento de las juntas hay que emplear empero en estos conocidos núcleos divididos en capas consecutivas piezas intercaladas y por lo tanto también chapas de culata y de columna interior de distintas dimensiones, lo que también significa una gran complicación para el estampado y la colocación de las chapas:

10. El invento tiene el objeto de evitar los inconvenientes indicados. De acuerdo con el invento el núcleo de hierro está caracterizado porque uno de los extremos de cada una de las chapas de la columna interior topa bajo un ángulo de sesgo con una chapa interior de la culata y el otro extremo en forma obtusa con una chapa interior o exterior de la culata, y porque la esquina exterior de las chapas de la culata y de la columna interior que topan bajo un ángulo de sesgo, está recortada verticalmente con referencia a la línea del sesgo, topando con el canto del corte un lado de una pieza intercalada triangular, mientras el otro lado del triángulo y su base topan con la otra chapa de la columna interior y con una chapa de la culata exterior y/o interior.

15. La pieza intercalada puede tener la forma de un triángulo isósceles rectangular.

20. A continuación se explica el invento con ayuda de figuras que a título de ejemplos muestran lo siguiente:

25. La Figura 1 un sistema de chapas de acuerdo con el invento, con dos piezas intercaladas triangulares.

Figura 2 un sistema de chapas con una pieza intercalada triangular y otra rectangular.

30. Figura 3 en forma esquemática el curso del flujo magnético en la parte superior de los sistemas de chapas de las Figuras 1 y 2.



Figura 4 otro sistema de chapas con dos piezas intercaladas triangulares.

De acuerdo con la Figura 1, que muestra la disposición de las chapas en una capa entresacada del núcleo, las columnas exteriores están constituidas por chapas 1 y 4 que se extienden en dirección longitudinal una al lado de otra, mientras las columnas interiores están constituidas por dos chapas 7. La culata superior se compone de las chapas 2 y 5 que se extienden una al lado de otra. La culata inferior se compone de las chapas 3 y 6 que se extienden una al lado de otra. Entre las chapas que se extienden una al lado de otra, están previstos siempre entrehierros 12.

En las chapas 1 a 7 la dirección magnética preferente transcurre en su dirección longitudinal. Para conseguir que el flujo magnético utilice en la mayor medida posible esta dirección preferente, las chapas 2, 3 y 5, 6 de la culata topan con las correspondientes chapas 1 y 4 de las columnas exteriores bajo ángulos sesgados. Asimismo las chapas superiores 5 de la culata topan con las chapas 7 de la columna central bajo ángulos de sesgo. Con sus extremos inferiores topan las chapas 7 de la columna central en forma obtusa con el lado longitudinal de la chapa interior 6 de la culata inferior.

Para hacer posible la transición del flujo desde la culata superior a la columna central, está prevista una pieza intercalada 8 que tiene la forma de un triángulo isósceles rectangular. La pieza intercalada 8 está situada con su base en uno de los lados longitudinales de la chapa exterior 2 de la culata, mientras sus lados topan con los bordes de las esquinas exteriores recortadas bajo 45° de las chapas 5 y 7 de la culata y de la columna central respectivamente que están situadas bajo ángulos de sesgo.

147018



22

5. Para unir las chapas inferiores 3 con la chapa interior 6 de la culata, está prevista también una pieza intercalada 9 en forma de triángulo isósceles rectangular, cuyas dimensiones corresponden preferentemente a las dimensiones de la pieza intercalada superior 8. La pieza intercalada 9 está situada con su base en uno de los lados longitudinales de la chapa interior 6 de la culata. Sus lados topan bajo ángulos de 45° con las dos chapas exteriores 3 de la culata.

10. Al objeto de obtener una solapadura de las juntas de tope al apilar el núcleo, se disponen las chapas en estratos consecutivos a modo de imagen de espejo. En la Figura 1 este segundo estrato está embozado con trazos interrumpidos. La representación de este segundo estrato de chapas se obtiene haciendo girar alrededor de su eje central horizontal 16 el dispositivo de chapas descrito en primer lugar y dibujado con trazos continuos. Como se ve, las chapas del segundo estrato recubren todas las juntas de tope del primer estrato.

15. La dirección magnética preferente está representada en las piezas intercaladas 8 y 9 por medio de una flecha 13 y transcurre paralelamente en relación con uno de los dos lados del triángulo. Con ventaja se apilan las piezas intercaladas triangulares 8 y 9 de tal manera que su dirección preferente alterna. Esto se indica en la Figura 1 por medio de la flecha 14 dibujada con trazo interrumpido. En las demás chapas la dirección preferente transcurre en el sentido longitudinal de las mismas.

20. La disposición de las chapas representada en la Figura 2 se diferencia de la disposición de la Figura 1 por la forma de la pieza intermedia que une a las chapas inferiores de la culata. Una

X



22

5. pieza intercalada 11 prevista para unir dos chapas de culata exteriores 10 con la chapa de culata interior 6 tiene la forma de un rectángulo, cuyo lado longitudinal se ajusta al lado longitudinal de la chapa interior 6 de la culata y cuyos lados terminales topan en forma obtusa con los lados terminales de las chapas de culata exteriores 10. La dirección magnética preferente 15 transcurre en la dirección longitudinal de la pieza intercalada 11.

10. En la zona de la transición desde la culata a la columna central transcurre el flujo magnético por regla general en forma bastante complicada. En parte predominan campos giratorios elípticos. Pero se ha descubierto que en algunos sitios se pueden indicar inequívocas direcciones principales del flujo, las cuales, para evitar pérdidas de hierro deben coincidir con las direcciones magnéticas preferentes de las chapas en estos sitios o de otro modo formar un ángulo que sea el menor posible.

15. En la Figura 3 están representados los caminos del flujo en la parte superior de los dispositivos de chapas de las Figuras 1 y 2 durante un cuarto de onda. Caminos análogos del flujo transcurren en la parte inferior de los dispositivos de chapas representados.

20. Hacia el borde exterior de la chapa de culata exterior 2 el flujo tiene una dirección predominante longitudinal. Este camino del flujo está señalado en la figura 3 con 17. La misma dirección del flujo existe en la parte inferior del dispositivo de chapas, de modo que con respecto a este camino del flujo la dirección magnética preferente de las chapas de culata 2, 3 y 10 (Figuras 1 y 2) y de la pieza intercalada 11 (Figura 2) coincide con la dirección del flujo y forma en la pieza intercalada 9 (Figura 1) en un recorrido corto un ángulo de 45° con la dirección del flujo.



Cerca del borde interior de las chapas de culata exteriores el flujo se desvía hacia el sitio de transición entre las chapas de culata 2, 5 y las chapas 7 de la columna central sin rebasar en lo esencial un ángulo de 45° con referencia a la dirección longitudinal, como así se indica en la Figura 3 por los caminos de flujo 18 y 19. A excepción del momento en que el flujo en las chapas de la columna central es pequeño o nulo, y en el que prácticamente existe en las culatas solamente un flujo longitudinal, al que corresponde por completo la dirección preferente de las chapas de culata 2, 3 5, 6 10, 11, corre siempre un flujo entre la mitad exterior y la interior de acuerdo con el camino de flujo 18 (Figura 3) y entre cada una de las mitades exteriores de las culatas y la columna central de acuerdo con los caminos de flujo 19. En la zona de la pieza intercalada 8 estas direcciones del flujo se encuentran siempre cerca de una de las dos direcciones inclinadas bajo 45° con referencia al eje 16. Por este motivo las piezas intercaladas 8 se colocan con direcciones preferentes alternas 13 y 14. Estas consideraciones valen con amplitud parecida con respecto a las piezas intercaladas 9 que se colocan igualmente con direcciones preferentes alternas 13 y 14. Puesto que cerca del borde exterior de las chapas de culata exteriores inferiores de las Figuras 1 y 2 el flujo de dirección siempre más o menos longitudinal está inclinado hacia el borde interior hasta 45° , la pieza intercalada triangular 9 de la Figura 1 y la pieza intercalada rectangular 11 de la Figura 2 son entre si equivalentes.

Otra vía de flujo 20 (Figura 3) transcurre alrededor de las esquinas interiores de las ventanas que están formadas por las chapas 5 y 7 así como 6 y 7 respectivamente. En la mitad superior también en este sitio la dirección del flujo se desvía solamente



22

5. en un ángulo pequeño de la dirección preferente, puesto que las chapas 5 y 7 topan entre sí bajo ángulos sesgados. En la mitad inferior las condiciones son menos favorables, ya que las chapas de la columna central 7 topan en forma obtusa en la chapa de culata 6. Pero por medio de la disposición alterna a modo de imagen reflejada en estratos consecutivos las pérdidas de hierro se pueden mantener pequeñas, puesto que en el apilamiento mencionado existe en cada segundo estrato una sesgadura.

10. Por medio de la disposición descrita de las chapas se consigue por lo tanto de un modo ventajoso que la dirección del flujo magnético se desvía por regla general poco de la dirección en magnética preferente, de modo que se se originan solamente pequeñas pérdidas de hierro. En aquellos sitios donde para pequeños flujos parciales la desviación es mayor, se obtienen una compensación por la colocación alterna a modo de imagen reflejada de las chapas en estratos consecutivos y por la colocación alterna de la pieza intercalada con la dirección preferente girada en 90°. Para conseguir una solapadura completa de las juntas de tope hacen falta solamente dos estratos diferentes consecutivos, lo que contrasta con los cuatro estratos que hacen falta en dispositivos conocidos. El número de formas diferentes de chapas es solamente de ocho en contraste con diez o doce en los dispositivos conocidos. Las chapas son además de forma simple y por lo tanto fáciles de cortar. Otra ventaja en comparación con dispositivos conocidos estriba en que en el dispositivo descrito la sección del hierro de las chapas de culata situada a lo largo del eje central vertical no queda aminorada por las piezas intercaladas.

15.

20.

25.



En este sitio el flujo magnético es aproximadamente el 80% del flujo de las culatas o de las columnas, de modo que una disminución esencial de la sección daría lugar a pérdidas indeseables.

5. Otra forma de realización, que tiene la ventaja de haberse evitado en ella chapas de culata largas, está representada en la Figura 3. Las columnas exteriores constan en esta disposición de chapas 21 y 24, la columna central de dos chapas 27 y las culatas de chapas 22 y 25 así como 23 y 26, extendiéndose todas las chapas mencionadas por parejas una al lado de otra y estando separadas por un entrehierro para la refrigeración.

10. Todas las chapas de culata 22, 23, 25, 26 topan bajo ángulos sesgados con las correspondientes chapas 21 y 24 de las columnas exteriores. La chapa 27 de la columna central topa con su extremo superior y la otra chapa 27 de la columna central topa con su extremo inferior bajo un ángulo de sesgo con la chapa de culata interior 25 superior e inferior respectivamente. Con su otro extremo topa cada chapa 27 de la columna central en forma obtusa con el lado longitudinal de la chapa de culata exterior 23 inferior y superior respectivamente. Por consiguiente, también la chapa de culata interior 26 situada paralelamente en relación con la chapa de culata exterior 23, topa en forma obtusa con el lado longitudinal de la chapa 27 de la columna central. Es decir, que la comunicación de las culatas con la columna central se realiza en parte a través de las chapas 27 de la columna central.

15. La comunicación de las culatas con la columna central se completa por medio de piezas intercaladas 28 que tienen la forma de un triángulo isósceles rectangular. Las esquinas exteriores

141018



22 FEB 68

5. de las chapas 25 y 27, que topa entre sí bajo ángulos sesgados, están recortadas bajo 45° . Con cada borde de recorte topa un lado de una de las piezas intercaladas triangulares 28. El otro lado del triángulo topa bajo un ángulo sesgado con la chapa de culata 22, mientras la base de la pieza intercalada 28 se sitúa en el lado longitudinal de la otra chapa 27 de la columna central y en el otro extremo de la chapa de culata exterior.

10. La dirección magnética preferente 29 en las piezas intercaladas 28 transcurre paralelamente con referencia al lado del triángulo situado en el canto de recorte de las chapas 25 y 27. Con esto se consigue que el flujo magnético dirigido en sentido longitudinal en las chapas de culata exteriores 22 y 23 forma con la dirección preferente de la pieza intercalada 28 un ángulo de 45° .

15. Aparte de esto, la dirección del flujo que pasa de la chapa de culata 22 a la chapa de culata 26 y a las chapas 27 de la columna central, coincide en lo esencial con la dirección preferente dentro de la pieza intercalada 28.

20. Para aminorar las pérdidas que se originan por un lado por el tope obtuso de las chapas 26 y 27 para el flujo que pasa desde la chapa de culata 22 a la chapa de culata 26 y por el otro lado para el flujo que pasa desde la chapa de culata 23 a la chapa de culata 25 y a las chapas 27 de la columna central, debido al tope obtuso de las chapas 23 y 27 y a la dirección preferente 29 en la pieza intercalada 28 situada en lo esencial verticalmente con referencia a una parte de las direcciones del flujo, se colocan las chapas en estratos consecutivos alternativamente en forma de imagen reflejada. Este segundo estrato que en la representación se obtiene por el giro del estrato primero alrededor del eje horizontal central 30, está esbozado en la Figura 3 con trazos inte-

25.



22 AUG

rrumpidos. De esto se desprende también que se consigue una solapadura completa de las juntas de tope.

5. El número de las formas diferentes de chapas está limitado en el ejemplo de realización de la Figura 3 a ocho. Además presentan las tiras de chapa formas sencillas con bordes de corte inclinados en 45° o en 90° en sus extremos.

10. La disposición descrita de las chapas se puede emplear también para núcleos de hierro que tienen más de una columna interior, quiere decir por ejemplo para núcleos con cinco columnas con tres columnas interiores.

REIVINDICACIONES

15. 1.- Núcleo cerrado de hierro para transformadores y bobinas de reactancia, caracterizado porque un extremo de cada chapa de la columna interior topa bajo un ángulo de sesgo con una chapa de culata interior y el otro extremo en forma obtusa con una chapa de culata interior o exterior, y porque la esquina exterior de las chapas de culata y de la columna interior que topan bajo un ángulo de sesgo está recortada verticalmente con referencia a la sesgadura, topando en el canto del recorte un lado de una pieza intercalada triangular, cuyo otro lado y su base topan con la otra chapa de la columna interior y con una chapa de culata exterior y/o interior.

25. 2.- Nucleo de hierro, de acuerdo con las reivindicación 1, caracterizado porque la pieza intercalada tiene la forma de un triángulo isósceles rectangular.



22 ABO 1917

- 3.- Núcleo de hierro, de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque unos extremos de las chapas de la columna interior topan bajo un ángulo de sesgo cada uno con una chapa de culata interior y los extremos en forma obtusa con el lado longitudinal de una chapa de culata interior común, y porque los dos lados de la pieza triangular intercalada topan con los bordes de recorte de las chapas que topan bajo un ángulo de sesgo y su base con los lados longitudinales de una chapa de culata exterior común.
5. 4.- Núcleo de hierro, de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque para la comunicación de la chapa de culata interior común con dos chapas de culata exteriores que se extiendan al lado de la misma está prevista una pieza intercalada en forma de triángulo isósceles y rectangular, cuya base topa con el lado longitudinal de la chapa de culata interior y sus lados con las dos chapas de culata exteriores bajo ángulos de sesgo.
10. 5.- Nucleo de hierro, de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque para la comunicación de la chapa de culata interior común con dos chapas de culata exteriores que se extienden al lado de ella está prevista una pieza intercalada de forma rectangular, la cual está situada en dirección longitudinal entre dos chapas de culata exteriores y uno de cuyos lados longitudinales topa con el lado longitudinal de la chapa de culata interior.
15. 6.- Núcleo de hierro, de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque siempre una chapa de la columna interior topa con su extremo superior o inferior bajo un ángulo de sesgo con una chapa de culata interior y con el
- 20.
- 25.



otro extremo en forma obtusa con una chapa de culata exterior y porque la pieza intercalada topa con un lado en el borde de recorte de la chapa de la columna interior y de la chapa de culata interior, con el otro lado con una chapa de culata exterior recortada bajo un ángulo de sesgo y con la base con el lado longitudinal de la otra chapa de la columna interior y el lado terminal de otra chapa de culata exterior que está en línea con el lado longitudinal.

5. 7.- Núcleo de hierro, de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la dirección magnética preferente en las piezas intercaladas triangulares transcurre paralelamente con referencia a uno de los lados del triángulo.

10. 8.- Núcleo de hierro, de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la dirección magnética preferente transcurre en la pieza intercalada rectangular paralelamente con referencia a sus lados longitudinales.

15. 9.- Núcleo de hierro, de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el núcleo se compone de estratos de chapas dispuestas alternativamente a modo de imagen reflejada.

20. 10.- NUCLEO CERRADO DE HIERRO PARA TRANSFORMADORES Y BOBINAS DE REACTANCIA.

Tal como se describe y reivindica en la presente Memoria Descriptiva que consta de trece hojas escritas a máquina por una sola cara y de sus correspondientes dibujos.

25.

Madrid, 22 AGO. 1967

CARLOS FERNANDEZ CANDELAS
P.P.

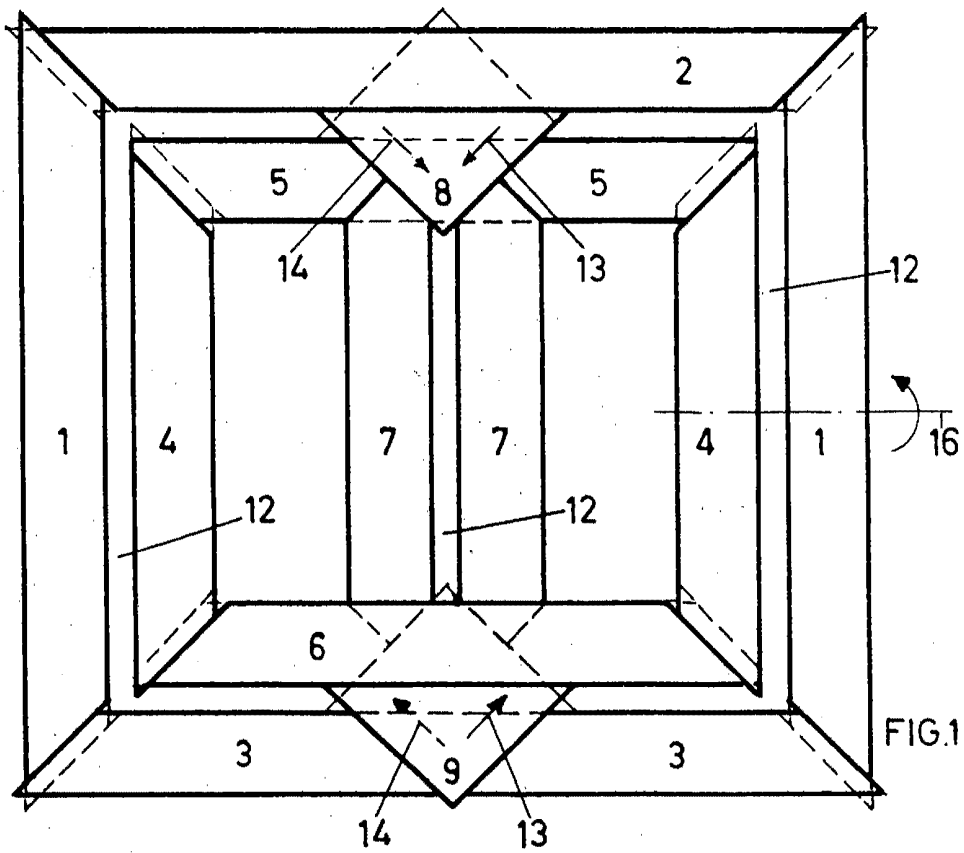


FIG.1

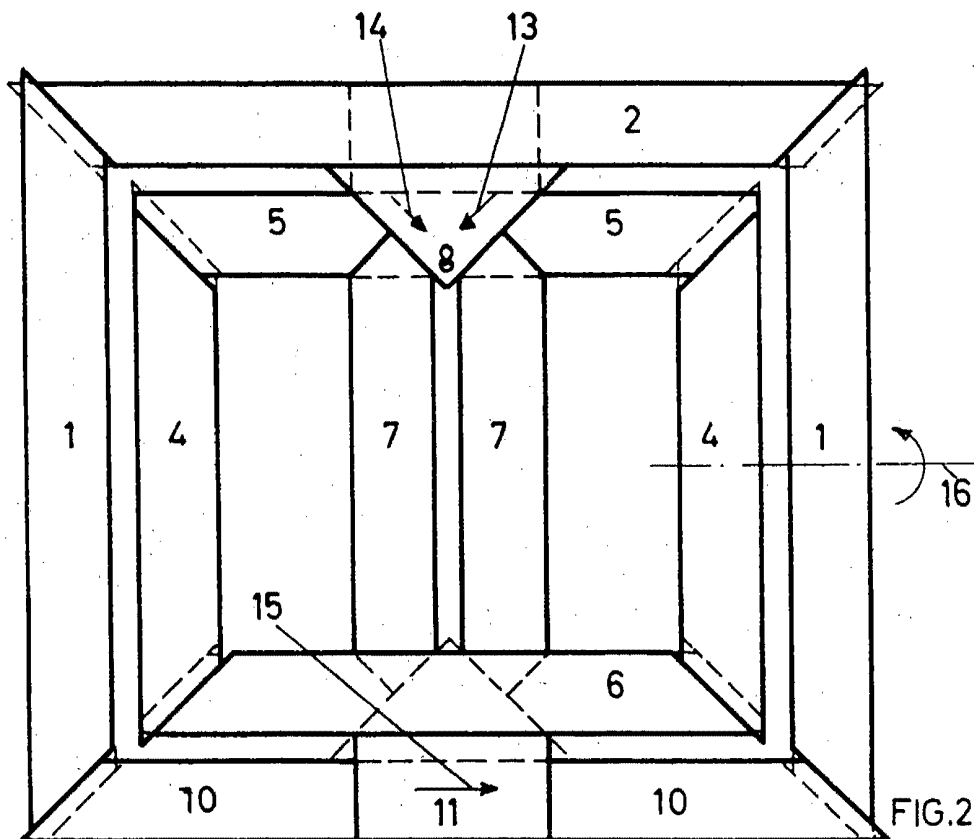


FIG.2

22 AUG 1967

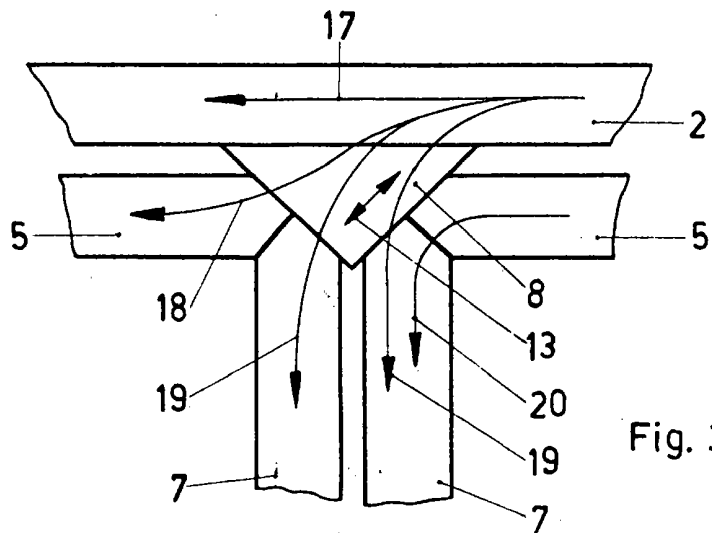


Fig. 3

Fig. 4

