



ESPAÑA

19 ES	21	NUMERO	10 A 1
	22	FECHA DE PRESENTACION	
		449.653	
		7-7-76	

PATENTE DE INVENCION

40 PRIORIDADES:	42 FECHA	43 PAIS
41 NUMERO		
593.619	7-7-75	Estados Unidos

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	B22D	

54 TITULO DE LA INVENCION
UN SISTEMA DE ENFRIAMIENTO PARA UNA SECCION DE MOLDE PARA COLADA CONTINUA DE LINGOTES.

71 SOLICITANTE (S)
FLOYD REAPH GLADWIN

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
21000 East River Road, Grosse Isle, Michigan 48138 Estados Unidos

72 INVENTOR (ES)
El Sr. solicitante.

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE
D. BERNARDO UNGRIA GOIBURU

1 Una placa para molde de colada continua de lin
gotes formada por una placa frontal interna, sujeta cara con
cara con una placa externa de apoyo y que tiene bordes latera
les curvos. Un cierto número de ranuras paralelas, estrechas
5 formadas en la superficie de la placa frontal y las ranuras
están cubiertas por la superficie de la placa de apoyo adya-
cente. Las ranuras están curvadas para corresponder con el
arco de curvatura de los bordes laterales de la placa. Una -
cavidad de poco fondo está formada en la superficie de la -
10 placa de apoyo en cada uno de los extremos de las ranuras, -
de modo que cada cavidad quede sobrepuesta a todos los extre-
mos adyacentes de ranuras. Un conducto para agua en la placa
de apoyo comunica cada cavidad con la superficie expuesta de
la placa de apoyo para con ello hacer circular agua para en-
15 friamiento a lo largo de las ranuras para enfriar en forma -
continua la placa frontal.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

20 En la colada continua de un lingote de acero,
se utiliza un molde en forma tubular, largo, de sección más
o menos rectangular. Se cuela el acero fundido en el extremo
superior abierto del tubo y circula a lo largo del molde tubu
lar para enfriarse y solidificarse en forma gradual, y luego,
salir por el extremo opuesto del mismo.

25 Esos moldes continuos son muy grandes y pesados
y, por tanto, se suelen formar con secciones de molde, en que
cada una forma un segmento del molde tubular, con las seccio-
nes sujetas extremo con extremo para formar el conducto en el
molde continuo. Esas secciones, normalmente, se elaboran con
cuatro elementos similares a placas, a saber, un par de ele-
30 mentos grandes, primarios o principales, del molde que están

1 espaciados en paralelismo y un par de elementos de placas laterales.

5 En el proceso de colada, el acero se cuela hacia abajo para que circule por gravedad en el molde tubular. Sin embargo, el molde suele estar curvado a lo largo de la dirección de circulación del metal de modo que, a final de cuentas, el metal enfriado salda en dirección horizontal para ser transportado en alejamiento del molde. Por tanto, es necesario curvar las caras internas de las placas primarias o 10 principales de la sección del molde, de modo que cada sección continúe la curvatura de las secciones precedentes y se agregue a ellas, para producir finalmente una vuelta en ángulo recto en el metal en circulación. Para este fin, así como para proveer una superficie para colada o superficie para hacer 15 contacto con el metal y enfriarlo, las placas del molde, por lo general, están formadas en dos partes. Es decir, las placas están formadas con una placa externa de apoyo, la cual puede ser una placa maciza o una placa elaborada con refuerzos apropiados y una placa frontal interna que suele estar 20 formada con cobre o material similar al cobre, que es un buen conductor del calor.

25 En las placas están formadas cavidades o conductos del tipo de ranura, con el fin de circular agua para enfriamiento a lo largo de ellas y, con ello, proveer un medio para enfriamiento para extraer el calor del metal que se está colando. La eficiencia de ese enfriamiento es importante, porque es pertinente a la cantidad de agua necesaria, los sistemas de bombeo, accionamiento y de tuberías necesarios para suministrar y extraer el agua y, también, para la velocidad de 30 solidificación del metal que se está colando. Por tanto, la

1 presente invención se relaciona con un sistema de enfriamiento
mejorado para las placas de bordes laterales de la sección del molde, que mejora la eficiencia y el enfriamiento
general del sistema y elimina las diferencias en temperaturas ocasionadas por placas del tipo curvo y ranuras del tipo
5 recto.

RESUMEN DE LA INVENCION

10 La presente invención se relaciona con un sistema de enfriamiento mejorado para una sección de molde de
lata continua, placas de bordes laterales del molde y en particular, con las formadas con bordes curvos. La invención
prevé formar numerosas ranuras curvas en la superficie de la placa frontal, en que las ranuras están cubiertas por una su-
15 perficie sobrepuesta de la placa de apoyo del molde, que contiene conductos para hacer circular agua hacia dentro y afue-
ra de las ranuras, para enfriar las placas frontales. Las ranuras están curvadas a la curvatura aproximada de los bordes
del elemento lateral del molde, para formar canales para conducción de agua paralelos, curvos, adyacentes una distancia
20 próxima. Los extremos opuestos de las ranuras están curvados en su profundidad, es decir, aumentan en forma gradual en pro-
fundidad a lo largo de una curva, para formar partes de entrada y salida suaves y continuas en los extremos opuestos de
las ranuras. Estas partes de extremo están sobrepuestas por -
25 cavidades o depresiones transversales formadas en la cara sobrepuesta de la placa de apoyo; estas cavidades están conecta-
das, mediante conductos, con la cara expuesta de la placa de -
apoyo, para conexión con tubos para agua, para suministrar y
30 extraer agua de una manera continua.

La placa de apoyo suele ser de acero y puede ser

1 una sola placa o una construcción de placa fabricada con re-
fuerzos de costillas, según el caso. La placa frontal, nor-
malmente, se elabora con cobre o un material similar al co-
bre que tenga elevada conductividad del calor, de modo que
5 su superficie interna pueda hacer contacto con el metal que
se está colando y disipar con rapidez el calor del mismo.

Aunque los tamaños de las secciones de moldes
para colada continua y las placas de molde que forman esas
secciones pueden variar de manera considerable, dependiendo
10 del tamaño de los lingotes que se cuelen, sólo a título de
ejemplo una sección típica de molde puede tener una cavidad
interna, en forma más o menos rectangular, que puede tener
una anchura del orden de 0,91 a 2,43 metros más o menos, una
altura más o menos de 0,60 a 0,91 metro y un espesor del or-
den de alrededor de 10,1 a 35,5 centímetros. Por tanto, como
15 se puede ver, el molde para colada continua, hecho con un
gran número de secciones, es de un tamaño muy considerable.
Con este tipo de construcción, incluso pequeños aumentos en
la eficiencia del enfriamiento se vuelven muy importantes pa-
ra la economía de operación. Por tanto, la formación de las
20 ranuras curvas para enfriamiento mejora la eficiencia del en-
friamiento de los elementos de bordes laterales del molde, lo
cual, en forma acumulativa a toda la longitud del molde para
colada, tiene un efecto importante sobre la economía y eficien-
25 cia del enfriamiento y en la eficiencia de la operación de co-
lada. Además, se reduce el mantenimiento de los sellos anula-
res, porque esos anillos tienden a dañarse con las diferencias
en las temperaturas.

Estos y otros objetos y ventajas de la invención
30 se harán aparentes al leer la siguiente descripción, de la

1 cual forman parte los dibujos anexos.

DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

La Figura 1 ilustra, en perspectiva, una sección de molde para colada continua de lingotes.

5 La Figura 2 es una vista agrandada, en perspectiva, en sección parcial, del elemento de borde lateral de la sección del molde.

10 La Figura 3 es una vista seccional del elemento de borde lateral tomada en la dirección de las flechas 3-3 de la Figura 2.

La Figura 4 es una vista de la cara ranurada de la placa frontal, tomada en la dirección de las flechas 4-4 de la Figura 3.

15 La Figura 5 es una vista de la cara correspondiente de la placa de apoyo, tomada en la dirección de las flechas 5-5 de la Figura 3.

DESCRIPCION DETALLADA

20 En la Figura 1 se ilustra una sección 10 de molde para colada continua, que tiene una forma más o menos rectangular, para formar una cavidad para colada más o menos rectangular. Esta sección está dispuesta para ser colocada en alineación con otras secciones para formar un molde de precisión alargado, grande, de forma tubular, para colada continua.

25 La sección del molde está formada por un par de placas 11 primarias o principales de molde, formadas cada una por una placa de apoyo 12 externa y una placa frontal 13 interna. La placa de apoyo externa puede ser de construcción de acero, formada ya sea con una placa monolítica o de construcción fabricada con costillas de refuerzo en la superficie externa.

30 La placa frontal 13 interna, de preferencia, está formada con

1 cobre o un material similar al cobre que sea buen conductor del calor. Las superficies internas de la placa frontal están curvadas a un radio muy grande, es decir, 3,04 metros o más, con lo que están paralelas.

5 El molde también incluye placa laterales 14 de molde, que tienen cada una una placa de apoyo 15 externa hecha de acero o similar y una placa frontal 16 interna, hecha de cobre o material similar al cobre. Las placas laterales del molde ajustan entre las placas principales o primarias del molde y están atornilladas o sujetas con abrazaderas en ellas. Por tanto, las placas laterales de molde están formadas con bordes laterales 17 y 18, curvos, en que cada uno es un arco de un círculo de radio grande.

15 La superficie 20 de la placa frontal en la cual hace contacto la superficie correspondiente de la placa de apoyo 15, está provista con cierto número de ranuras o canales 21 curvos, de anchura bastante menor que su profundidad, es decir, 6,3 mm de anchura contra una profundidad de 19,0 mm, en una instalación típica.

20 Las ranuras 21 están curvadas a un arco de un círculo que corresponde a los arcos de curvatura de los bordes laterales 17 y 18 para, con ello, formar lo que parece ser una sucesión de arcos progresivamente menores, dispuestos en paralelismo. De preferencia, los canales 21 están separados entre sí una distancia igual.

25 Los extremos opuestos de las ranuras están formados como extremos 22 curvos, cuya profundidad aumenta en forma gradual a lo largo de una curva suave y, con ello, forman entradas y salidas para cada ranura. Cada una de estas entradas y salidas tiene sobrepuesta una depresión o cavidad 23 for

1

5

10

15

20

25

30

1 mada en la superficie sobrepuesta de la placa de apoyo. Esas
cavidades son poco profundas pero tienen gran anchura late-
ral, de modo de quedar sobrepuestas en todos los extremos ad-
yacentes de las ranuras. Cada cavidad está conectada por un
5 agujero 24 para entrada de agua con un sistema de suministro
de agua. Por tanto, como se ilustra en los dibujos, un con-
ducto 25 superior, que es corto, conecta con la cavidad su-
perior y se extiende a través de la placa de apoyo para comu-
nicar con una conexión 26 tubular de salida, que puede estar
10 soldada en la placa de apoyo. En forma correspondiente, un
conducto 28 comunica la cavidad inferior con una conexión 29
tubular de entrada, soldada en la placa lateral. Los conduc-
tos ayudan también a enfriar la placa.

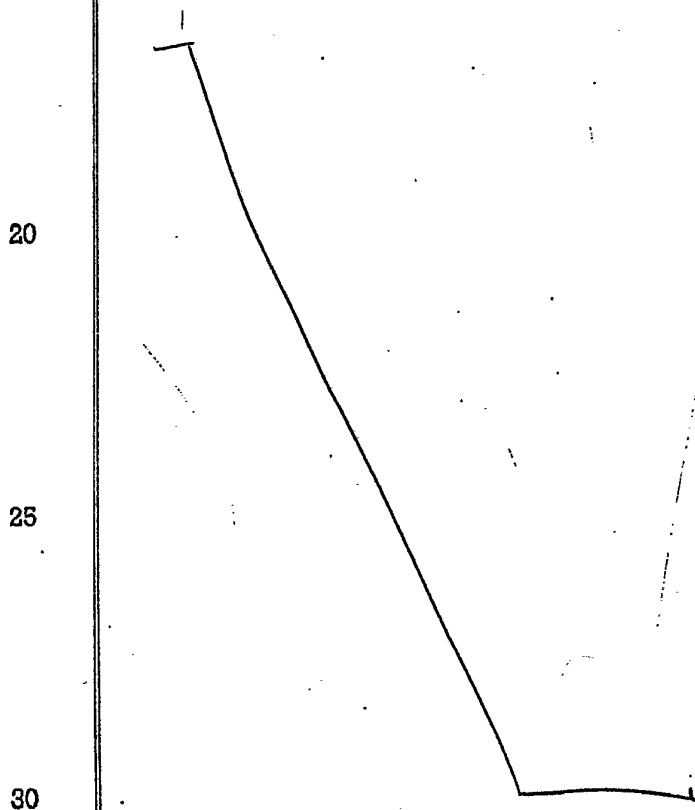
15 Las conexiones tubulares para entrada y salida
están conectadas mediante tuberías a un sistema de bombeo pa-
ra bombear agua a través de ellas, para tener una circulación
continua para enfriamiento. Las conexiones para las tuberías
y sistema de bombeo son convencionales y, por ello, se omiten
en la presente.

20 A fin de sujetar la placa de apoyo con la placa
frontal de modo de contener el agua en las ranuras, una ranu-
ra selladora 30, periférica, está formada en la superficie de
la placa de apoyo, adyacente y paralela con el margen de ella.
En la ranura está colocada una tira selladora 31, la cual, de
25 preferencia, está hecha de un material un tanto elástico, ca-
paz de soportar el calor normal presente. Un material conve-
niente, disponible en el comercio, está formado con siliconas
y tiene la apariencia de una tira similar al caucho y se com-
prime al oprimir la placa de apoyo contra la placa frontal.

30 Los tornillos de máquina 32 se extienden a tra-

1 vés de los agujeros 33 en la placa de apoyo y acoplan con agu-
jeros roscados 34 correlativos en la placa frontal, para su-
jetar a las placas entre sí y formar una placa lateral de do-
ble espesor para el molde. Para fines de ilustración, en la
5 Figura 4 se muestran las ranuras 21 adyacentes, entre las -
cuales están ubicados los agujeros 34, que están espaciadas
una distancia mayor que otras ranuras adyacentes. De preferen-
cia y, hasta donde sea posible, todas las ranuras están espa-
ciadas una distancia igual más o menos.

10 La configuración del grupo de ranuras formadas
en la placa frontal, provee a una circulación de agua suave,
con baja turbulencia, que absorbe el calor de la placa fron-
tal y, a su vez, del metal que se está colando, de una manera
eficiente. La configuración curva de las ranuras, en particu-
15 lar, permite un máximo enfriamiento igual de las placas.



REIVINDICACIONES

1. Un sistema de enfriamiento para una sección de molde para colada continua de lingotes, que comprende placas de molde de doble espesor, formadas con una placa de apoyo y placa frontal planas dispuestas y sujetas entre sí, en relación de cara con cara, de modo que la superficie expuesta de la placa frontal forme una superficie para moldeo y la superficie opuesta de la placa frontal esté en pleno contacto de cara con cara con la superficie adyacente de la placa de apoyo; un grupo de ranuras de longitud aproximada igual, espaciadas muy cercanas, formadas en la superficie de la placa frontal y que se abren hacia la placa de apoyo, con las ranuras más o menos paralelas entre sí y se extienden desde cerca de un extremo hasta cerca del extremo opuesto de la placa frontal; una ranura selladora continua formada en la superficie de contacto de la placa de apoyo, adyacente al margen de ella y que rodea al grupo de ranuras, con la ranura selladora abierta hacia la placa frontal; una tira continua de material elástico en la ranura selladora; las ranuras están cubiertas por la superficie adyacente de la placa de apoyo, con lo cual las ranuras forman canales para el agua de enfriamiento dentro de la placa del molde; una cavidad que se extiende lateral, formada en cada uno de los extremos opuestos de la superficie de contacto de la placa de apoyo en que cada cavidad está sobrepuesta y se abre hacia todas las ranuras en sus extremos adyacentes; un par de conductos internos para conducción del agua formados en la placa de apoyo, en que cada conducto se extiende desde la superficie expuesta de la placa de apoyo hasta una de las cavidades, mediante lo cual el agua puede circular a lo largo de uno de los conductos y su respectiva cavidad, ha-

1
5
10
15
20
25
30

McE

1 cia los extremos adyacentes de todas las ranuras y, luego, a
lo largo de la longitud de las ranuras y salir por los extre-
mos opuestos de las ranuras y sus respectivos cavidad y con-
ducto para la circulación del agua para enfriamiento en la
5 placa del molde, la mejora que comprende: la placa de apoyo
y la placa frontal tiene, cada una, bordes laterales opuestos,
alineados, curvados en la misma dirección a lo largo de la
longitud de ellos, desde un extremo hasta el extremo opuesto
de cada una de las placas; cada ranura en la superficie de
10 la placa frontal está curvada en su dirección longitudinal pa-
ra que corresponda con la curvatura de los bordes laterales
de la placa frontal, de modo que los bordes laterales y las
ranuras forman, cada uno en general, un arco sucesivamente
menor de curvas de radio grande, con los arcos más o menos
15 paralelos entre sí; la ranura selladora está curvada en su -
dirección longitudinal a lo largo del margen del borde late-
ral de las placas frontales y está paralela con las ranuras
adyacentes de la placa frontal, en una trayectoria curva que
corresponde al arco de curvatura de los bordes laterales de
20 la placa del molde, de modo que la curvatura tanto de la ra-
nura selladora como de las ranuras conductoras de agua, reduz-
ca las diferencias en temperatura en la tira continua de ma-
terial elástico.

25 2.- Un sistema según la reivindicación 1, en
en el cual las paredes de extremo opuestas de cada ranura
aumentan en profundidad en forma gradual a lo largo de una -
curva desde la superficie de la placa frontal hasta la base de
la ranura, para formar paredes de extremo curvas en las que
están sobrepuestas las cavidades, para que haya circulación
30 de agua entre las cavidades y ranuras respectivas.

30
mce

1

3. Un sistema según la reivindicación 1, en que cada una de las ranuras es de una anchura pequeña uniforme, mucho más estrecha que la profundidad de las ranuras.

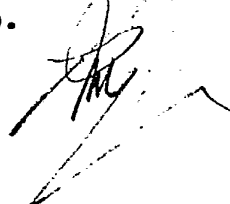
5

4. Se reivindica por último como objeto sobre el que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita:
UN SISTEMA DE ENFRIAMIENTO PARA UNA SECCION DE MOLDE PARA COLADA CONTINUA DE LINGOTES.

10

Todo conforme queda descrito y reivindicado en la presente Memoria descriptiva que consta de doce páginas mecanografiadas y dibujos adjuntos.

Madrid, 7 de Julio de 1976
BERNARDO UNGRIA
P.P.



15

20

25

30

m Ce

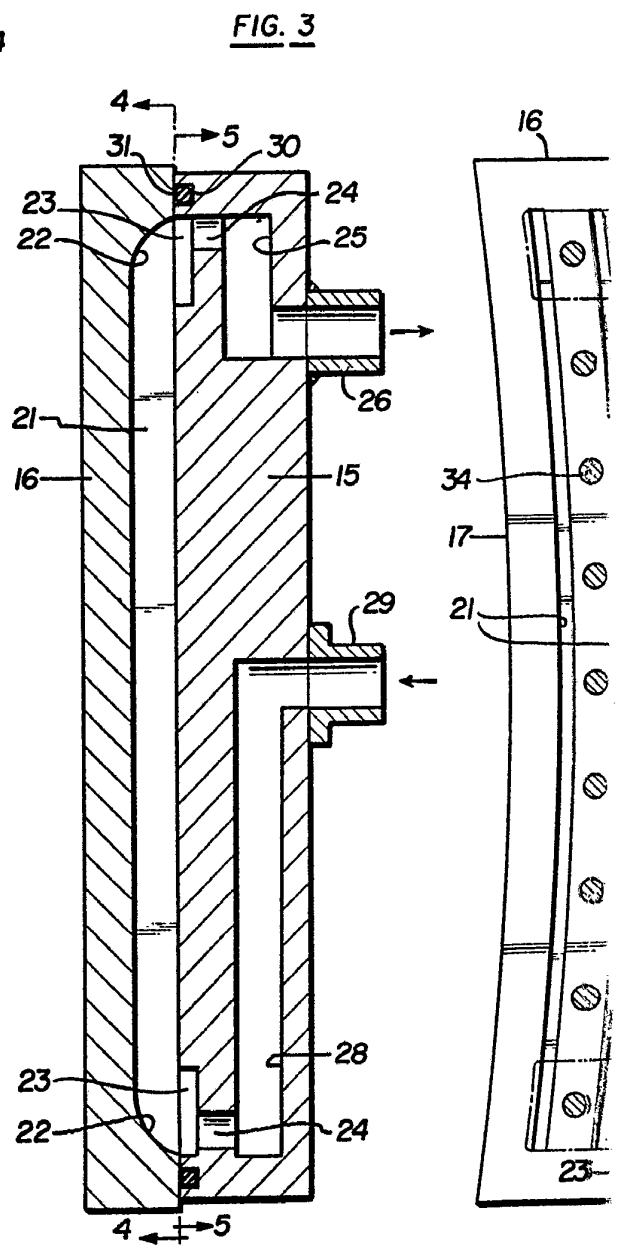
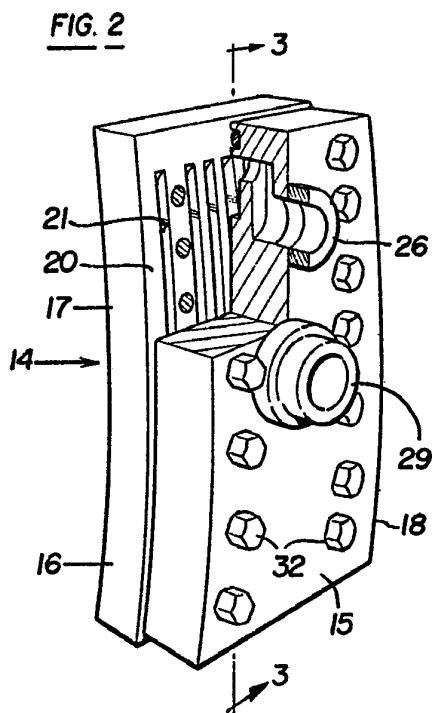
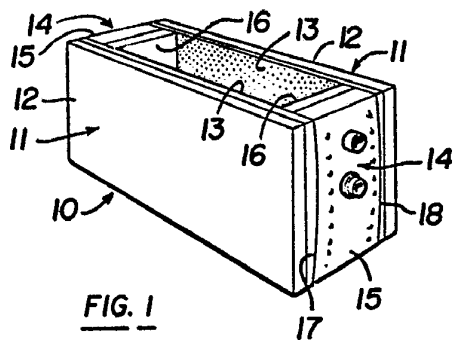


FIG. 4

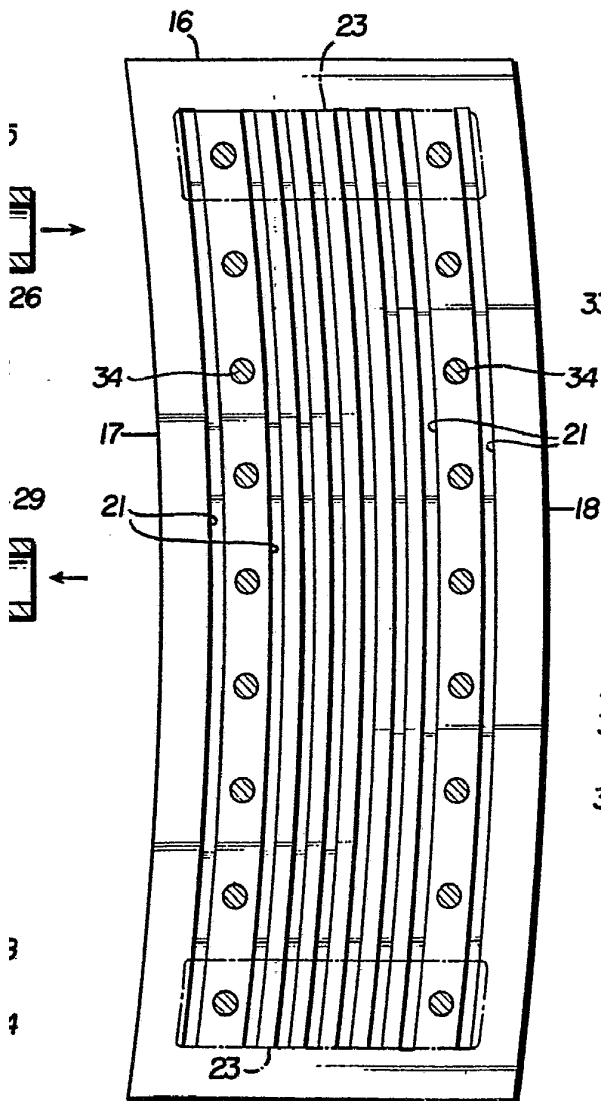
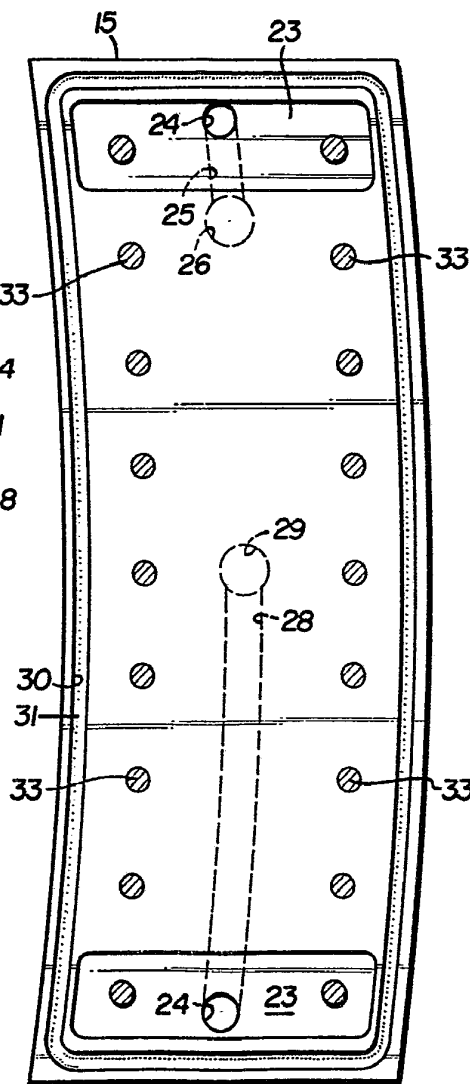


FIG. 5



ESCALA VARIABLE
 Madrid, 7 de Julio de 1976
 BERNARDO UNGRIA
 P.P.