

402815



Int. Cl. <sup>2</sup> : B 22D	P.- 51.012
	AJH/3486. Spain

Memoria descriptiva

SECCION TECNICA
CLASIFICACION I. P. C.
CLASE _____
SUBCLASE _____

para solicitar

PATENTE DE INVENCION

por VEINTE años

A nombre de ALCAN RESEARCH AND DEVELOPMENT LIMITED

entidad canadiense

con domicilio en 1, Place Ville Marie, Montreal, Quebec,  
Canada

por: "UN PROCEDIMIENTO PARA LA PRODUCCION DE CHAPA DE  
"ALUMINIO COLADO" (Clase Internacional B22d)

14.6.72.

-1-

402815



5 El presente invento se refiere a la producción de paneles de aluminio (vocablo que incluye las aleaciones de aluminio) y, en particular, a la producción de paneles de aluminio usados para fines de arquitectura, como paramentos de edificios.

10 En general, en la producción de chapa de aluminio se ha ejercido un gran cuidado en obtener un acabado superficial muy fino y, para este fin, el metal es sometido a cierto número de pasadas a través de un laminador en frío esforzándose por obtener la máxima lisura.

15 Sin embargo, se ha apreciado ya que, para muchos fines arquitectónicos, es preferible desde el punto de vista estético hacer paneles de aluminio que tengan una superficie decididamente áspera. Así, en los paramentos de edificios se desea a menudo que la superficie de un panel tenga puntos altos o crestas locales claras, para reducir de este modo la superficie plana desde la cual puede producirse reflexión y evitar toda característica que le haga parecer un espejo.

20 Desde hace mucho tiempo se sabe producir aluminio en forma de chapa delgada por colada en un espacio de moldeo definido por dos superficies en movimiento, o como la periferia de dos cilindros rotativos enfriados, las superficies opuestas de dos bandas paralelas enfriadas con agua o un cilindro enfriado con agua y una banda  
25

402815

20



que abraza parcialmente una parte de la superficie del ci  
lindro. La delgada chapa producida de este modo ha sido  
empleada ordinariamente como material a partir del cual  
se han obtenido productos de aluminio por laminado en  
5 frío. Tales productos se han empleado usualmente para pro  
ducir una calidad más bien gruesa de chapa de aluminio,  
a partir de la cual se punzonan cospeles para extrusión  
por impacto.

Se ha propuesto también colar chapa metálica re  
10 cogiendo metal desde un baño de metal fundido sumergiendo  
una parte de un cilindro rotativo enfriado en el baño de  
modo que se forme una película de metal enfriado sobre  
la superficie del cilindro por encima del nivel del me-  
tal líquido, siendo retirada de la parte superior del ci  
15 lindro la película solidificada. Este sistema presenta  
dificultades considerables y resulta difícil controlar  
la velocidad de enfriamiento del metal sin alterar el  
espesor de la película obtenida en la colada; de hecho,  
este sistema resultó aplicable de modo más factible a  
20 la formación de chapa de plomo, el cual tiene un punto  
de fusión (327°) mucho menor que el aluminio (660°).

Se ha propuesto ya también producir paneles  
de aluminio de superficie áspera colando el metal en  
moldes permanentes abiertos. Sin embargo, este método  
25 es lentísimo y, a causa de problemas de distribución

14.6.72.

-3-

402815

20 J



5 del metal, ha resultado impracticable colar paneles a es-  
cala comercial con un espesor de menos de 10-15 mm. Como  
todo el proceso depende de la habilidad del operario, es  
muy difícil mantener una constancia de la calidad duran-  
te la producción de los paneles destinados a servir de  
paramento en un gran edificio. A causa de la naturaleza  
lenta del proceso, un pedido de esta envergadura puede  
necesitar seis o más meses para ser cumplimentado.

10 Por consiguiente, un objeto del presente inven-  
to es producir paneles de aluminio con una superficie  
que presenta puntos altos o crestas locales decididas,  
con menor espesor y a mayor velocidad (y mayor constan-  
cia de las propiedades superficiales) de los que podían  
obtenerse por el conocido procedimiento de colada en mol-  
15 des permanentes. Para conseguir este objeto, se propone,  
de acuerdo con el presente invento, colar aluminio de ma-  
nera continua en forma de chapa de espesor deseado, tal  
como 1-5 mm.

20 En todos los intentos anteriores de colar alu-  
minio de manera continua en forma de chapa delgada, se ha  
hecho hincapié en la obtención de una superficie lo más  
plana posible por ambas caras de la chapa y en mejorar  
el acabado superficial por un laminado en frío subsi-  
guiente, lo que va acompañado por una importante reduc-  
25 ción del espesor de la chapa colada original.

14.6.72.

-4-

57475

402815

20 JUN



El presente invento, en contraste con ello, crea un método para la producción de un atrayente aluminio de superficie áspera adecuado para su uso en paneles y chapas para fines arquitectónicos. De acuerdo con el presente in

5 vento, se produce un aluminio de superficie áspera colando aluminio fundido de manera continua sobre una superficie enfriada en movimiento, en un espesor de hasta 6 mm, pero, con preferencia, en el margen de 1 a 2 mm, estando por completo libre de restricciones la superficie de di-

10 cho aluminio alejada de dicha superficie enfriada en movimiento durante dicha operación de colada, hasta que está terminada la solidificación de la superficie exterior del aluminio.

Aunque el método del presente invento puede ser

15 aplicado, colando aluminio fundido sobre una parte en movimiento ascendente de una banda plana de acero enfriada por circulación de agua, se prefiere colar el metal sobre la superficie de un tambor en rotación, enfriado con agua, que gire en torno a un eje geométrico horizontal, alimentando el metal fundido desde un canal de suministro a encima de la superficie del tambor en una posición situada encima del eje geométrico y antes de la parte superior de la periferia del tambor. El borde delantero del canal de suministro es mantenido sustancialmente en contacto

20 con la superficie del tambor, de modo que se mantenga

25

402815



una masa somera de metal contra la superficie del tambor. Se forma contra la periferia del tambor una película o chapa de aluminio solidificado, que se adhiere ligeramente a él. A medida que gira el tambor, la chapa de aluminio ya formada retira aluminio adicional de la masa fundida. El grueso de la chapa continua que se produce de este modo depende de la velocidad del tambor y de la profundidad de la masa de metal fundido, además de las características de transferencia de calor del rodillo metálico enfriado. La chapa de aluminio debe permanecer en contacto con el rodillo al menos hasta que haya alcanzado una temperatura a la cual ha desarrollado suficiente resistencia mecánica para permitir que sea separada del rodillo o tambor y que sea manejada por un enrollador. Se ha visto que cuando se hace la colada de chapa de aluminio de un espesor de 2-3 mm era deseable que el tiempo de permanencia del contacto entre la chapa y el rodillo no fuera menor de 5-10 segundos. Se ha visto que para colar chapa con un grueso de 1 mm, la velocidad de colada debe ser de unos 3 m/min, disminuyendo hasta unos 2 m/min para chapa de 2 mm de grueso. La profundidad de la masa de metal fundido para los tamaños de chapa más gruesos, es de unos 20 mm, mientras que la profundidad mínima práctica de la masa fundida es de unos 5-7 mm, por debajo de la cual se experimentan dificultades para mantener

402815

20



una chapa coherente a través de toda la anchura del rodillo enfriado.

5 Se ha visto que podría colarse aluminio de pureza comercial por este procedimiento para dar un produc  
to con una superficie áspera atractiva. Al enfriar una  
capa relativamente delgada de aluminio fundido de este  
modo se ha visto que la solidificación del aluminio no  
avanza de una manera homogénea. Enfriando bruscamente el  
aluminio desde una superficie se comprueba que se desa-  
rolla una atractiva superficie irregular en la superfi-  
10 cie superior no restringida en razón del progreso de la  
solidificación desde centros individuales de crecimiento  
en fase sólida. La irregularidad de la superficie supe-  
rior no restringida aumenta en cierta medida si la super-  
ficie del tambor enfriado es algo áspera.  
15

El procedimiento del presente invento, según  
se ha visto, es muy fácilmente aplicable a aluminio de  
pureza comercial de al menos 99,5%. Con el fin de obte-  
ner la superficie más áspera, no se le hace al metal fun-  
20 dido adición del afinador de grano diboruro de titanio y  
el metal, con preferencia, se cuele en condiciones tales  
que se formen algunos gránulos sólidos en el metal en el  
distribuidor (antes de que el metal entre en la capa en  
solidificación en contacto con el tambor). A fin de obte-  
25 ner la superficie áspera deseada, conviene que el metal

402815



entre en el canal de suministro a una temperatura de 700-710°. Es posible obtener una superficie áspera aún más pronunciada a una temperatura en el margen de 690-700°, pero con cierto peligro de que se agriete la chapa.

5 El procedimiento del presente invento es aplicable solamente a aluminio y aleaciones de aluminio con margen corto de solidificación, es decir, hasta pero sin exceder sustancialmente los 20°. De hecho, el aluminio de pureza comercial siempre tiene un margen de solidificación de unos 10° porque contiene cantidades importantes de hierro y silicio como impurezas. Se encuentra que, para la realización satisfactoria del presente invento, la relación Fe:Si debe ser al menos de 1,5:1 y debe ser de 2:1 o más. Con preferencia, el contenido de Fe está entre 10 0,17 y 0,20% y el de Si entre 0,08 y 0,10%. Esta relación entre el Fe y el Si reduce la ocurrencia de grietas en la chapa colada.

15 Aunque se prefiere que estén presentes otros elementos en el metal solamente a niveles de impureza normales para el aluminio de pureza comercial (no rebasando el 0,2% en total) pueden incluirse no obstante pequeñas cantidades de constituyentes de aleación (distintos del Fe y el Si) con tal de que se mantenga un estrecho margen de solidificación. Así, pueden estar presentes 20 pequeñas cantidades de Mg y Mn. Sin embargo, el valor to

14.6.72.

402815

20



tal de constituyentes de aleación, con inclusión de las impurezas inevitables, no debe exceder de 1/2% a fin de evitar la ampliación del margen de solidificación y el aumento de riesgo de agrietamiento.

5                   Con el fin de obtener una chapa colada satisfactoria, la inclinación hacia arriba de la superficie en movimiento sobre la cual se cuele la chapa no debe exceder de 60° respecto a la horizontal y, con preferencia, esté en el margen de 20 a 40°. Esto es cierto cuando la  
10                   chapa se cuele sobre la superficie superior de una banda sin fin y también cuando la chapa se cuele sobre un tambor. En este último caso, la masa de metal fundido está en contacto con la superficie del tambor, del modo más preferible, en una posición situada unos 40° por delante del punto muerto superior, es decir, en una posición en  
15                   que la tangente a la superficie del tambor está inclinada formando un ángulo de 40° aproximadamente con la horizontal.

20                   Cuando se desee producir una superficie algo más lisa pero, no obstante, algo ondulada, puede añadirse un afinador de grano de diboruro de titanio de la manera usual, es decir, en cantidad suficiente para dar  
25                   0,07 a 0,6 partes de diboruro de titanio por 1.000 partes de aluminio. Cuando se incluye este material, se prefiere suministrar el metal al canal de suministro a una

402815 20 JUN.



temperatura de 720-740<sup>o</sup>, realizándose el proceso, por lo demás, de una manera idéntica.

En el dibujo adjunto se ilustra una forma de aparato para realizar el invento, mostrando:

5 La fig. 1, una vista de extremidad del tambor de colada del metal; y

la fig. 2, una vista en planta del tambor de colada y del canal de distribución.

10 En el aparato ilustrado, el tambor de colada 1 está montado para girar sobre rodillos 2 soportados en un bastidor que se ha omitido en el dibujo. Un extremo 3 del tambor está cerrado y lleva un eje 4 sobre el cual está montado un piñón de cadena 5 para permitir que el tambor sea hecho girar por un motor a una velocidad de rotación deseada.

15 El otro extremo 6 del tambor tiene una boca abierta 7, de modo que pueda mantenerse en el tambor una masa de agua 8 con fines de enfriamiento. Una barra de aspersión 9 tiene una serie de boquillas a través de las cuales es pulverizada agua hacia arriba sobre la pared del tambor. El agua en exceso sale por salpicadura fuera de la boca 7 del tambor. Las boquillas de la barra de aspersión están dirigidas aproximadamente a la posición en la cual es suministrado el aluminio fundido a la superficie del tambor por el canal de suministro 10. El nivel

402815



del metal en el canal 10 se mantiene sustancialmente por medio de un tubo de inmersión y un dispositivo flotador 11, a través del cual el metal es alimentado al canal de suministro.

5 El canal de suministro 10 se ha ilustrado en vista en planta en la fig. 2 (habiéndose omitido en gracia a la conveniencia el tubo de inmersión y el control por flotador). El metal entra en el canal 10 y se extiende a través de la anchura del canal mediante paletas ajustables 12, de modo que se mantenga una masa 14 de profundidad sustancialmente uniforme en contacto con la periferia del tambor 1. El canal lleva una tira de material aislante flexible de Fiberfrax en su borde delantero en contacto con el tambor, de modo que actúe como cierre para impedir la caída del metal por la superficie del tambor.

10 El canal de suministro 10 puede moverse vertical y horizontalmente en relación con el tambor con el fin de permitir el ajuste de la posición en la cual se mantiene la masa líquida 14. La velocidad de rotación del tambor es gobernada de modo que el metal quede completamente solidificado en todo su espesor antes de que llegue a una posición de punto muerto superior sobre el tambor y, en consecuencia, sufre otro enfriamiento por contacto con el tambor y con el aire antes de llegar al

402815

20 JUN



punto de retirada en un rodillo 15 alrededor del cual es curvado en sentido contrario y dirigido a encima de una mesa de rodillos 16, desde la cual puede ser recogido sobre un enrollador o cortarse a dimensiones de panel.

5 Se dispone una zapata de separación 17 para asegurar la separación de la chapa desde el tambor 1 al comienzo de la operación de colada.

10 Esta solicitud que corresponde a la presentada en Gran Bretaña el 18 de Mayo de 1971 Nº 15629/71, se acoge a los beneficios del artº 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

#### REIVINDICACIONES

15 Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los siguientes:

20 1ª - Un procedimiento para la producción de chapa de aluminio colado de superficie áspera, caracterizado porque se mantiene una masa de aluminio fundido en contacto con la superficie enfriada de una banda inclina

14.6.72.

-12-



402815



da que se mueve hacia arriba, o la periferia de un tambor enfriado, siendo la inclinación de la superficie de la banda o tambor, respecto a la horizontal, de 20-60° en el contacto con la masa de aluminio fundido, estando la temperatura del aluminio suministrado a la masa fundida en el margen de 690 a 710°, teniendo el aluminio un margen de solidificación que no rebasa 20° y un contenido total de aleación (con inclusión de las impurezas) no superior a 1/2%, manteniéndose la chapa en contacto con la superficie enfriada durante un tiempo de permanencia de al menos 5 segundos y estando libre de restricción la superficie superior del aluminio llevado hacia arriba desde la masa de aluminio fundido por la banda o el tambor, hasta que se haya terminado la solidificación.

2ª.- Un procedimiento según la reivindicación 1ª, caracterizado además porque se mantiene una masa de metal líquido en contacto con la periferia de un tambor horizontal rotativo enfriado por agua en una posición 20 a 40° por delante del punto muerto superior, estando relacionada la profundidad de la masa de metal líquido con la velocidad de rotación del tambor para extraer de la masa líquida una chapa de aluminio con un espesor de 1-5 mm, teniendo el aluminio suministrado a dicha masa un contenido de hierro de 0,17-0,20% y un contenido de silicio de 0,08 a 0,10%.

14.6.72.

-13-

402815

20 JUN



3ª - Un procedimiento según las reivindicaciones  
1ª o 2ª, en el cual el aluminio fundido contiene 0,07 a  
0,6 partes de diboruro de titanio por 1.000 partes de alu-  
minio y es suministrado a la masa líquida de aluminio a  
5 una temperatura de 720 a 740º.

4ª - UN PROCEDIMIENTO PARA LA PRODUCCION DE CHA  
PA DE ALUMINIO COLADO.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que an-  
tecede, representado en los dibujos que se acompañan y  
10 para los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de catorce hojas escritas  
a máquina por una sola cara.

Madrid, 20 JUN. 1972

p.a.

Alberto de Eizaburu  
Por Poderes

TRR/.-

14.6.72.

-14-

40204

FIG. 2

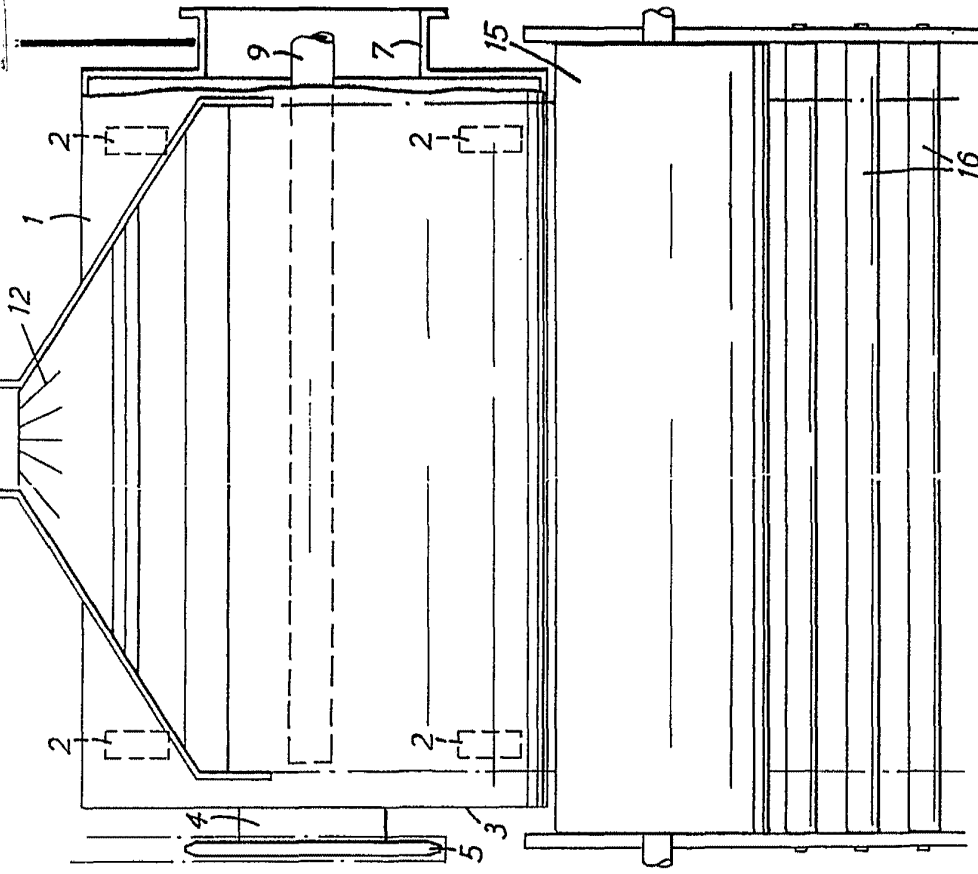
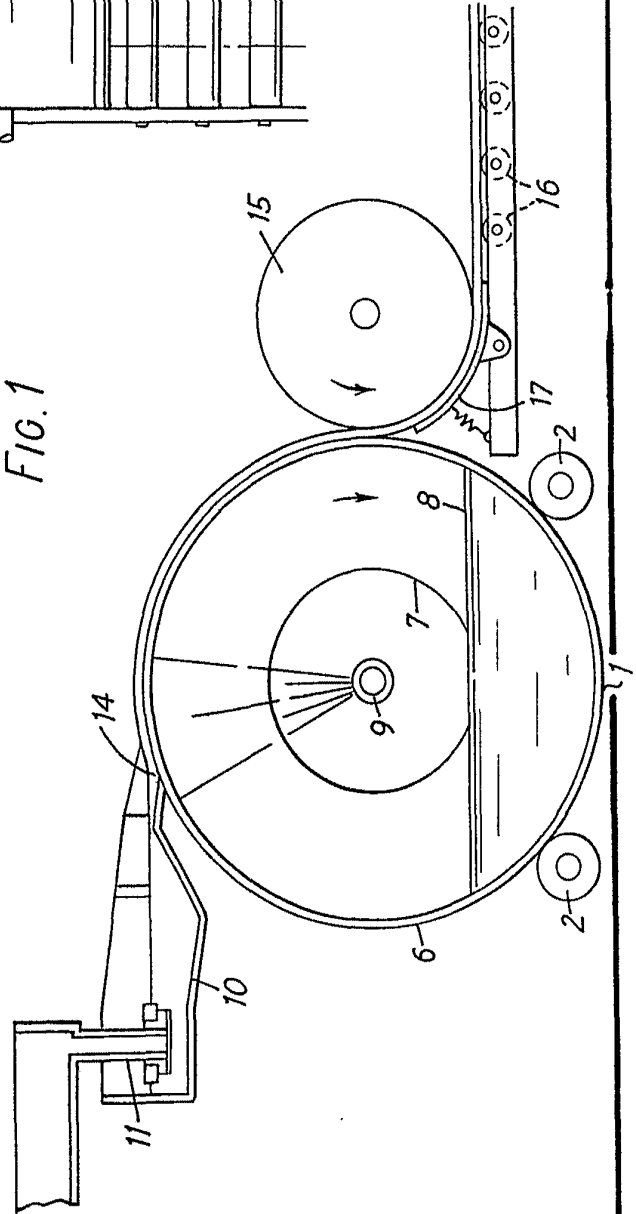


FIG. 1



A. Hechtold & Elzaburu  
FOR PAGES

402915

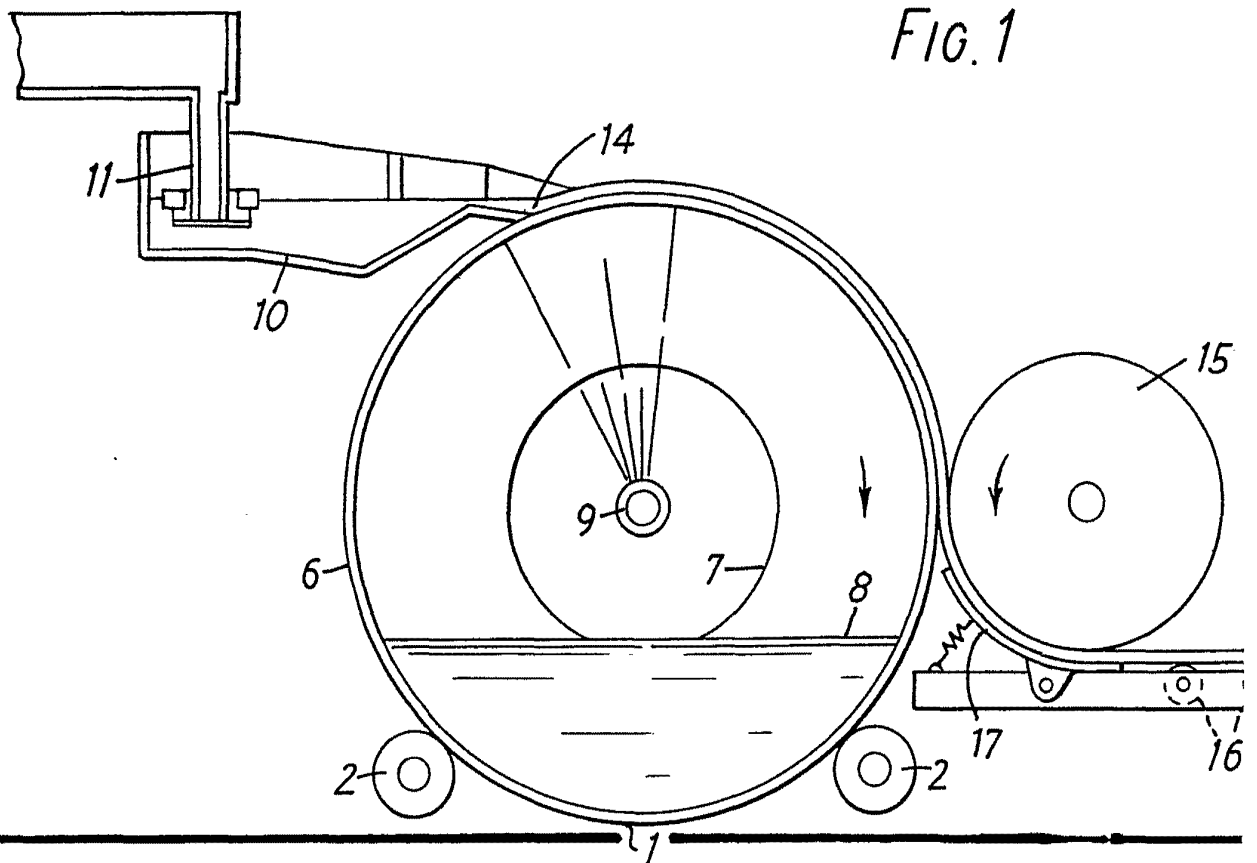
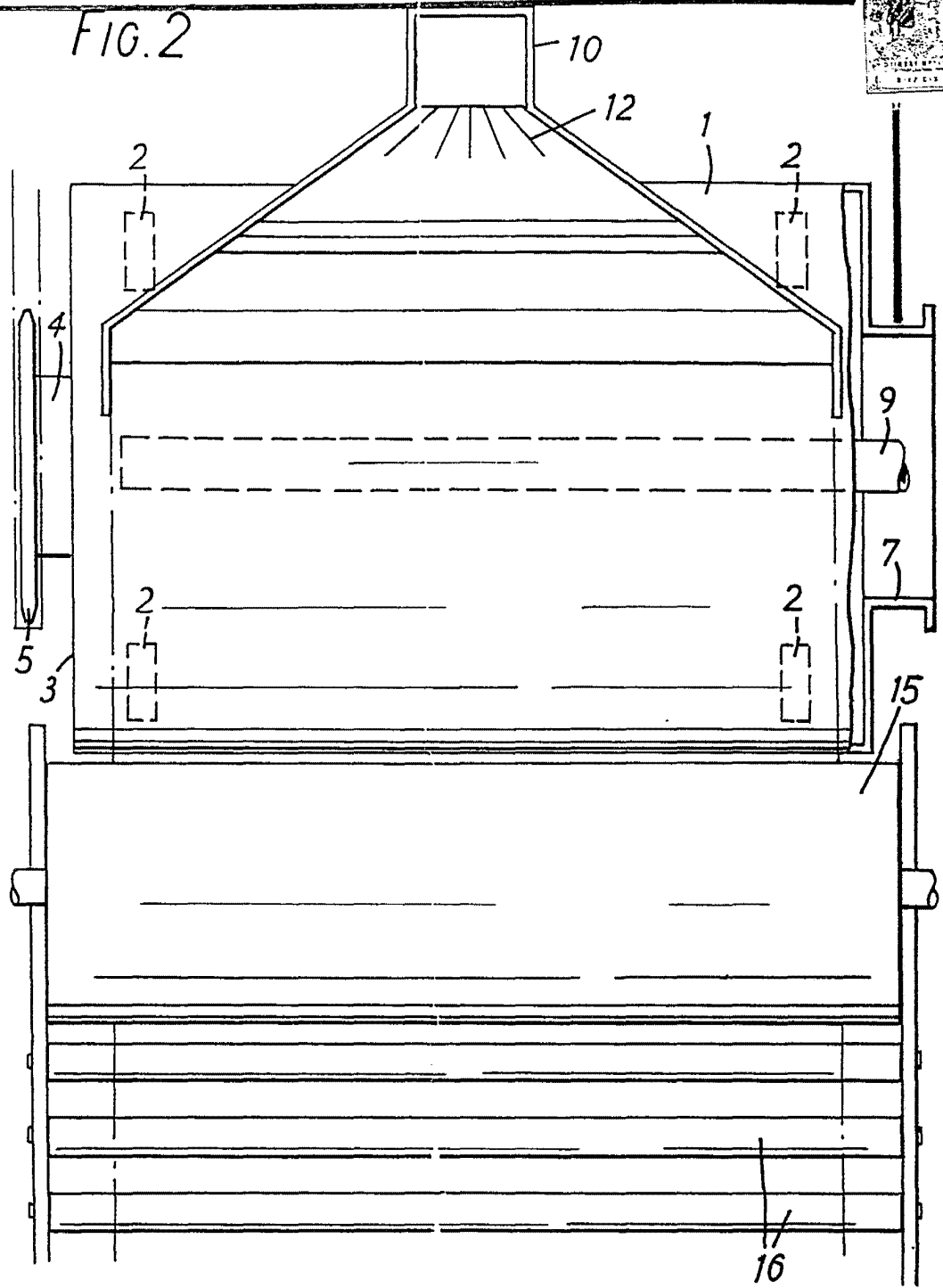
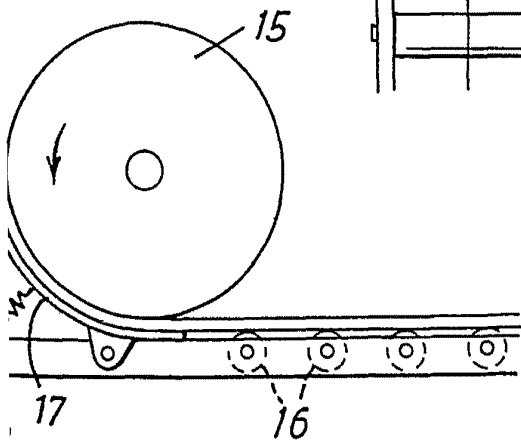


FIG. 2



3.1



Alberto de Eizaburu  
Por Poder