

PATENTE DE INVENCION

Case 1075
=====



358134

Memoria Descriptiva

sobre:

"Procedimiento y aparato para revestir de modo continuo una lámina de material".

Solicitante ARMCO STEEL CORPORATION, entidad norteamericana,
residente en 703 Curtis Street, MIDDLETOWN, OHIO,
EE. UU. de A.

Esta invención se relaciona con
un método y un aparato para revestir de modo continuo una lámina de material y controlar el espesor del revestimiento en los bordes de la lámina, estableciendo un chorro de fluido transversalmente a la lámina

5.

Mod. 615

**POOR
QUALITY**



29 Jul. 1965

e incrementando la acción friccional del chorro en una zona estrecha adyacente a los bordes de la lámina.

- Se ha usado durante mucho tiempo un chorro alargado de fluido a presión en la industria del revestimiento, para varios fines. Por ejemplo, particularmente en la industria del papel, se hace referencia a tales toberas o técnicas indistintamente por "brochas de aire" o "cuchillas de aire". Sin intentar definir con precisión estos términos, es suficiente para los presentes fines decir que, de acuerdo con estas técnicas, se dirige un chorro alargado de fluido a presión transversalmente a una lámina móvil, cuyo chorro se usa para "acabar" un material líquido o semilíquido que ha sido aplicado como revestimiento a la lámina móvil. El término "acabado" pretende incluir toda acción que ayuda a producir un revestimiento nivelado, controlable y uniforme sobre la lámina. Se supone que la acción del chorro fluido sobre la lámina produce varios efectos. Por una parte, se supone que el chorro proporciona una contención a la presión, que dosifica la cantidad de revestimiento líquido transportada por la cinta móvil a su paso por el chorro. La contención de la presión hará que el exceso de material de revestimiento refluya para su acumulación y reutilización. Se supone también que el chorro fluido tiende a nivelar la superficie del material de revestimiento líquido o semilíquido transportado por la lámina móvil.
30. Se ha observado que cuando se diri-



- ge un chorro flúido de este carácter a una lámina móvil de material, se producen unos revestimientos excesivamente densos en una zona estrecha adyacente a cada borde de la lámina. La esencia de esta invención reside en el descubrimiento de que tal acumulación marginal indeseable puede evitarse mediante un método y un dispositivo relativamente sencillos y fácilmente controlables. En efecto, las operaciones de acabado a chorro de una tira de acero que había pasado verticalmente a través de un baño de revestimiento de cinc, tenían por resultado un excsivo espesor de revestimiento, en una distancia de 6,3 a 50,8 milímetros desde los bordes, en una medida tal que el producto no podía enrollarse sin que se produjese daño en la tira.
- 5.
- 10.
- 15.

Unas cuidadosas investigaciones de este fenómeno han demostrado que la acción friccional del chorro flúido sobre el revestimiento líquido es sustancialmente uniforme a través de toda la anchura de la tira, a excepción de una zona estrecha adyacente a cada borde de la tira.

20.

Aunque no se conoce perfectamente la precisa naturaleza de este fenómeno, los solicitantes han observado que no tiene lugar si el chorro flúido se dirige a la lámina que pasa alrededor de un rodillo o similar extendido más allá de los bordes de aquélla. Sin pretender limitarse a ninguna teoría, los solicitantes creen que cada porción de un chorro dirigido a una lámina móvil es desviada por la lámina en componentes verticales paralelos a la

25.

30.



- superficie de ella y en la dirección de desplazamiento de la misma, y en componentes horizontales también paralelos a la superficie de la lámina, pero normales a la dirección de movimiento de ella. Suponiendo, a
5. efectos de orientación, que se dirige un chorro horizontal alargado a una lámina en desplazamiento vertical, cada segmento del chorro que incide en la porción central de la lámina será sustentado lateralmente o colimado por adyacentes segmentos de chorro a cada lado.
10. La componente horizontal de deflexión de cada segmento de chorro anulará sustancialmente a otro, de manera que en la porción central de la lámina el chorro será desviado sustancialmente sólo en componentes verticales. Este efecto no tiene lugar junto a los bordes de la lámina debido a la falta de soporte lateral
15. y a los componentes horizontales contrapuestos de los segmentos de chorro situados más allá del borde de la lámina. Por consiguiente, se supone que en las estrechas zonas adyacentes a cada borde de la lámina, los
20. componentes verticales del chorro desviado son algo menores. Por lo tanto, parece que esta reducción de los componentes verticales permite la acumulación de revestimientos más densos junto al borde de la lámina.
25. Como queda dicho, el problema puede aliviarse si la lámina es apoyada por un rodillo en el punto de incidencia; esto es frecuentemente impracticable porque el revestimiento líquido (cinc fundido, por ejemplo) sobre el lado inverso de la lámina
30. no puede tocarse sin dañar la superficie del pro-



- ducto. Se han usado con cierto éxito chorros directamente opuestos, pero el nivel de ruido debido a interferencias es muy incómodo para los operarios. Mediante el uso de la presente invención, puede evitarse el problema del ruido, puesto que las toberas no se oponen necesariamente entre sí.
- 5.

Resumen de la invención

- Considerada brevemente, esta invención prevé un método y un aparato para incrementar la acción friccional de un chorro flúido en una zona estrecha adyacente a los bordes de una lámina móvil. Preferiblemente, esto se realiza por medio de una prolongación de tobera que incrementa la acción friccional del chorro sobre los bordes de la lámina, donde podría producirse un excesivo espesor de revestimiento. La acción friccional se incrementa acercando más el chorro a la lámina o reduciendo el ángulo entre ambos.
- 10.
- 15.

Descripción de los dibujos

- La figura 1, es una vista en perspectiva que muestra una prolongación de tobera de acuerdo con esta invención.
- 20.

- La figura 2, es una vista en sección transversal que muestra la tobera principal de flúido y la prolongación de tobera de esta invención.
- 25.

- La figura 3, es una vista en planta superior que muestra la mitad de la tobera principal y una prolongación de tobera y la relación de estos componentes con la lámina objeto de revestimiento.

- La figura 4, es una vista en sec-
- 30.



ción transversal parcial, que muestra una modificación de la invención; y

La figura 5, es una vista en perspectiva que muestra otra modificación de la invención.

5.

Descripción de la versión preferida

Esta invención se relaciona con un procedimiento y un aparato de revestimiento, en los que una lámina de material es continuamente humedecida y revestida con un exceso de material de revestimiento líquido por pulverización, inmersión u otro medio convencional. Como ilustración ejemplificativa, se describirá la invención aplicada a una lámina que pasa a través de un baño de material de revestimiento líquido y sale verticalmente hacia arriba. Como es bien sabido en el arte, la superficie de la lámina se revestirá con el líquido al salir del baño y habrá de "acabarse" antes de que se solidifique o endurezca. Debe entenderse que la invención tiene aplicación en el revestimiento de una lámina de papel, así como en el revestimiento por inmersión en caliente de tiras metálicas.

10.

15.

20.

25.

30.

En un punto situado a corta distancia por encima del nivel del baño, se dirige un chorro flúido transversalmente a la lámina móvil y, como se ha indicado ya, sirve para "acabar" el revestimiento líquido o semilíquido. El emplazamiento, tamaño, velocidad, etc., del chorro no forman parte de por sí de esta invención. Es sabido que estos factores han de regularse de manera que el chorro flúido realice una acción friccional o niveladora so-



bre el material de revestimiento. Por ejemplo, cuando la velocidad de la lámina es tal que se retira un exceso de material de revestimiento del baño, el chorro flúido ha de disponerse de manera que el exceso de material de revestimiento sea devuelto al baño.

5. Con referencia a la figura 1, se ha mostrado en perspectiva una forma de prolongación de tobera de acuerdo con esta invención. Se verá que esta versión prevé de hecho un cuerpo unitario, indicado en su conjunto por 10, provisto de un labio superior 12 y un labio inferior 14 que definen una ranura 16 entre ellos. Aunque se ilustran en esta figura labios paralelos, también puede usarse una ranura que converja hacia la superficie frontal.

10. Se observará que dicho cuerpo tiene una superficie posterior indicada en su conjunto por 18, que incluye la porción 18a y los bordes posteriores 12a y 14a de los labios superior e inferior, respectivamente. La porción 18a deberá estar en contacto con el borde delantero de la tobera principal 22 a efectos de emplazamiento, pero no es necesario que los bordes posteriores 12a y 14a de los labios superior e inferior, respectivamente, formen contacto con la tobera principal. La superficie posterior 18 (y particularmente la porción 18a) puede ser plana o configurada de manera que se adapte al borde delantero de la tobera principal. La superficie frontal 20 de la prolongación de tobera está sustancialmente definida por los bordes frontales de los labios superior e inferior 12 y 14; esta superficie 20 puede es-

tar angularmente relacionada con la superficie posterior 18 por las razones que se exponen luego con mayor detalle.

Con referencia a las figuras 2 y

5. 3, se indica en su conjunto por 22 una tobera convencional para chorro flúido usada en la industria del revestimiento. En la patente estadounidense nº 3.314.163 se describe detalladamente una versión de tal tobera. Esta tobera será suministrada con flúido a presión
10. desde una adecuada fuente (no mostrada) y dirigirá un chorro alargado de flúido a presión transversalmente a una lámina móvil 24, a través de la abertura de descarga alargada 26.

- Se observará que la prolongación
15. de tobera de esta invención se dispone con su ranura 16 alineada con la abertura de descarga 26 de la tobera de flúido 22.

- Desde un punto de vista práctico,
20. el espesor de la abertura de la ranura de la prolongación de tobera deberá ser sustancialmente mayor que el espesor de la abertura de la tobera principal. Por ejemplo, en el revestimiento de acero con cinc, se ha observado que es deseable una dimensión de 1,14 milímetros aproximadamente para la abertura 26. En este
25. mismo ejemplo, la abertura de la ranura 16 en la prolongación de tobera deberá ser del orden de 2,5 milímetros. Esto asegura el que los labios superior e inferior no se interfieran en modo alguno con el chorro flúido saliente, ni causen turbulencia en el mismo,
30. si las líneas centrales no son exactamente coin-



cidentes.

Con referencia ahora a la figura 3, se observará que la prolongación de tobera sirve de hecho para reducir la distancia entre la lámina 24 y la abertura de descarga de la tobera sólo en una zona relativamente estrecha adyacente al borde de la lámina. La superficie frontal 20 define de hecho la efectiva abertura de descarga de la combinación de toberas en el borde de la lámina. Esto incrementa la acción friccional sólo en los bordes de la tira, donde se ha observado que se producen excesivos espesores de revestimiento. Como quiera que la acción friccional del chorro flúido depende de la distancia entre la abertura de la tobera y la lámina, el ángulo incluido entre las superficies posterior y anterior 18 y 20, respectivamente, de la prolongación de tobera, puede variarse en la medida necesaria. Por igual motivo, sería deseable bajo ciertas condiciones alterar la forma de la superficie frontal de la prolongación de tobera, tal como dándole una forma parabólica o elíptica.

Con referencia a las figuras 2 y 3, se describirá una manera de montaje de las prolongaciones de tobera. Se verá que la barra 28 va montada sobre los soportes 30 que se aseguran de cualquier manera adecuada al cuerpo de la tobera principal 22. Sobre la barra 28 se encuentra deslizablemente dispuesto el bloque 32, que sostiene al brazo 34. Este brazo está a su vez asegurado de cualquier manera adecuada al saliente 36 de la prolongación de tobera



10.

Asegurado al lado opuesto del bloque 32, se encuentra el resorte laminar 38. Es evidente que este resorte tiende a impulsar a la superficie posterior 18 de la prolongación de tobera 10 hacia su contacto con la tobera principal 22, permitiendo al mismo tiempo que la prolongación de deslice longitudinalmente respecto a dicha tobera 22.

Es deseable disponer algún medio para mover cada una de las prolongaciones de tobera a lo largo de la tobera 22. Tal ajuste es deseable cuando los procedimientos de operación prevean láminas de diferentes anchuras, permitiendo un ajuste para compensar el movimiento lateral de la lámina durante la operación. Además, su carácter ajustable facilita la adaptación de equipo de colocación automático, como se describirá seguidamente.

Como se vé en la figura 3, el ajuste puede efectuarse por medio de una manivela 40 que a través de un adecuado engranaje acciona a la polea 42, al cable 44 y a la polea 46. El cable 44 estará naturalmente conectado al bloque 32, de manera que es movido en respuesta al movimiento de la manivela.

Este sistema es fácilmente adaptable a una operación automática. Por ejemplo, puede establecerse un adecuado dispositivo para detectar la posición del borde de la tira. Esto podría realizarse convenientemente mediante una célula fotoeléctrica (no mostrada). Las señales de dicha célula serían transmitidas como es bien sabido en el arte,

29



a un motor reversible (no mostrado) que, en respuesta a la misma, accionaría al mecanismo de desplazamiento de la prolongación. De esta manera, puede mantenerse una relación constante entre la prolongación de tobera y el borde de la tira.

Pueden realizarse numerosas modificaciones en la versión expuesta. Por ejemplo, como se indica al comienzo de esta solicitud, la finalidad de la prolongación de tobera es incrementar la acción friccional del chorro flúido en la zona estrecha situada en el borde de la lámina revestida. Esta acción friccional puede incrementarse también cambiando el ángulo de incidencia de la corriente del chorro sobre la lámina. Por ejemplo, si el chorro flúido se dirige a una lámina revestida en desplazamiento ascendente, el dirigir la corriente del chorro hacia abajo de manera que establezca contacto con la lámina según un ángulo agudo, incrementa el efecto friccional. Por consiguiente, como se ilustra esquemáticamente en la figura 4, la prolongación de tobera puede utilizarse para dirigir la corriente descendentemente, además de acercar más la corriente del chorro a la tira, para obtener un efecto friccional mayor aún.

En la figura 5 se ilustra otra configuración de prolongación de tobera. En esta versión, la prolongación 10' tiene una proyección uniforme desde la tobera, pero presenta una superficie incurvada 20', de manera que el ángulo de incidencia resulta más agudo al aproximarse el borde de



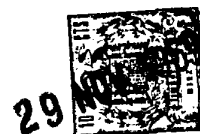
la lámina. Aunque podría efectuarse una prolongación de dos labios de esta manera, un solo labio será ordinariamente adecuado para incrementar el efecto friccional. Existen varias maneras de configuración de esta superficie incurvada o arqueada, considerándose cualquiera de ellas dentro del ámbito de la invención, si dirigen la corriente del chorro más descendentemente y/o hacia el centro de la lámina.

10. Otra modificación dentro del ámbito de la invención sería el suministro de un fluido en chorro separado o suplementario a la prolongación de la tobera. En los casos en que las toberas son considerablemente más anchas que la lámina objeto de tratamiento, puede ser deseable bloquear la porción no usada de la tobera por medio de un cuerpo alargado y desprovisto de ranura, aplicado sobre la prolongación de la tobera.

20. De la anterior exposición, no deberá deducirse ninguna limitación, salvo en el sentido específicamente expuesto en las siguientes reivindicaciones.

N O T A

25. Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental. También se hace constar que el invento corresponde a una solicitud de patente presentada en Norteamérica con fecha 13 de Septiembre de
- 30.



1.967, bajo el número no. 667-451, acogiéndose por tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita

5. Patente de Invención por 20 años en España sobre: "PROCEDIMIENTO Y APARATO PARA REVESTIR DE MODO CONTINUO UNA LAMINA DE MATERIAL"; caracterizándose por lo siguiente:

10. 1ª.- Procedimiento para revestir de modo continuo una lámina de material, caracterizado porque comprende las operaciones de revestir continuamente una lámina con material de revestimiento líquido; dirigir un chorro de fluido alargado transversalmente a dicha lámina revestida, cuyo chorro es

15. eficaz para controlar el espesor del citado material de revestimiento; e incrementar la acción friccional del referido chorro en una zona estrecha adyacente a los bordes de la lámina, produciendo así un espesor de revestimiento sustancialmente uniforme de borde a

20. borde de la lámina.

25. 2ª.- Procedimiento, según reivindicación 1, caracterizado porque el control del espesor de revestimiento en los bordes de la citada lámina, comprende la operación de incrementar la acción friccional del citado chorro en una zona estrecha adyacente a los bordes de la lámina.

30. 3ª.- Procedimiento, según reivindicación 1, caracterizado porque el control del espesor de revestimiento en los bordes de la lámina, comprende la operación de extender los bordes de la to-



bera hacia la citada lámina, sólo en las proximidades de los bordes de la misma.

5. 4ª.- Procedimiento, según reivindicación 1, caracterizado porque el control del espesor del revestimiento en los bordes de la citada lámina, comprende la operación de disminuir el ángulo con el que el citado chorro es dirigido hacia la lámina en una estrecha zona adyacente a los bordes de la misma.

10. 5ª.- Procedimiento, según reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el control del espesor del revestimiento en los bordes de la lámina, comprende las operaciones de detectar la posición de los bordes de dicha tira; proporcionar medios para incrementar la acción friccional del chorro en una estrecha zona; y desplazar los medios últimamente mencionados en respuesta a la posición del borde de la citada tira, manteniéndose así la citada zona estrecha de incrementada acción friccional sólo junto al borde de la referida tira.

20. 6ª.- Procedimiento, según la reivindicación 5, caracterizado porque la acción friccional del citado chorro se incrementa dirigiendo chorros suplementarios a los citados bordes de la referida zona estrecha

25. 7ª.- Aparato para la aplicación del procedimiento según las reivindicaciones 1 a 6 dotado con una tobera para fluido provista de una abertura alargada de descarga para dirigir un chorro alargado de fluido a presión sobre una lámina revestida,
30. caracterizado porque comprende por lo menos una pro-



- longación de tobera que comprende un labio superior provisto de un borde posterior en estrecha proximidad respecto a la citada tobera y un borde frontal angularmente relacionado con la citada abertura de tobera y un labio inferior provisto de un borde posterior en estrecha proximidad respecto a la referida tobera y un borde frontal angularmente relacionado con la mencionada abertura de tobera, definiendo dichos labios superior e inferior una ranura alargada entre ellos.
5. 8ª.- Aparato, según la reivindicación 7, caracterizado porque las superficies adyacentes de dichos labios superior e inferior son sustancialmente paralelas y coincidentes.
10. 9ª.- Aparato, según la reivindicación 7, caracterizado porque las superficies adyacentes de dichos labios superior e inferior convergen definiendo una ranura alargada y ahusada hacia el interior, entre ellos.
15. 10ª.- Aparato, según la reivindicación 7, caracterizado porque la distancia entre superficies adyacentes de los citados labios superior e inferior es por lo menos igual a la dimensión estrecha de la citada abertura de descarga alargada.
20. 11ª.- Aparato, según la reivindicación 10, caracterizado porque incluye medios que impulsan dicha prolongación de tobera contra la referida tobera de fluido.
25. 12ª.- Aparato, según la reivindicación 7, caracterizado porque los citados bordes
- 30.

29 NOV 1958

frontales de los labios superior e inferior son lineales y cortan a dichos bordes posteriores respectivos.

5. 13ª.- Aparato, según la reivindicación 7, caracterizado porque dicha prolongación de tobera incluye una segunda prolongación, cuyas dos prolongaciones se disponen en los bordes de la citada lámina revestida y tienen las mencionadas relaciones angulares entre los bordes anterior y posterior mencionados opuestamente inclinados.

10. 14ª.- Aparato, según la reivindicación 7, caracterizado porque dicha prolongación de tobera es desplazable a lo largo de la citada abertura de descarga, e incluye medios para ser desplazada.

15. 15ª.- Aparato, según la reivindicación 14, caracterizado porque incluye medios para detectar la posición de un borde de la citada lámina y medios que funcionan en respuesta a dichos medios detectores para accionar a los medios destinados a desplazar a tal prolongación de tobera, en virtud de lo cual ésta permanece automáticamente en posición constante respecto al borde de la citada lámina.

20. 16ª.- Aparato, según la reivindicación 7, caracterizado porque la prolongación de tobera comprende por lo menos un labio provisto de un borde posterior en estrecha proximidad respecto a la tobera y una superficie frontal incurvada por lo menos en parte de su área, aumentando el área así incurvada progresivamente desde un borde de dicha prolongación hasta su otro borde, con lo que se disminuye progresivamente el ángulo con el que el citado

30.



chorro es dirigido a la citada lámina revestida.

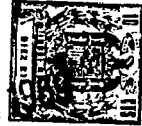
5. 17ª.- Aparato, según la reivindicación 16, caracterizado porque dicha superficie frontal está angularmente relacionada con el citado borde posterior.

10. 18ª.- Aparato, según la reivindicación 7, caracterizado porque la prolongación de tobera comprende un cuerpo provisto de una superficie posterior y una superficie frontal, definiendo una ranura alargada extendida a través de una porción por lo menos de dichas superficies frontal y posterior, siendo sustancialmente planas las paredes opuestas de la citada ranura; medios que montan deslizablemente el citado cuerpo con la ranura alineada respecto a la abertura de descarga de la tobera de flúido; y medios que impulsan normalmente por lo menos una porción de la superficie posterior del referido cuerpo a un acoplamiento deslizante con la citada tobera para flúido.

20. 19ª.- Aparato, según las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque comprende un cuerpo de tobera provisto de una abertura de descarga alargada de una longitud superior a la anchura de dicha lámina, cuya abertura es paralela a la superficie de tal lámina; un par de prolongaciones de tobera asociadas a dicho cuerpo para incrementar la acción friccional del citado flúido junto a los bordes de la lámina, siendo cada prolongación de tobera sustancialmente más corta que la mitad de la anchura de la lámina; y medios para desplazar las

25.

30.



29 NOV.

prolongaciones de tobera transversalmente a lo largo de la abertura de descarga del cuerpo de tobera.

- 20^a.- Procedimiento y aparato para revestir de modo continuo una lámina de material;
5. tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria y en los adjuntos dibujos.

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

Madrid,

29 NOV. 1969

ARMCO STEEL CORPORATION,

ALONSO ACEBO Y MODER
Firmado: F. Hernández Cebal

29 1933
MAY 21 1933
U.S. PAT. OFF.

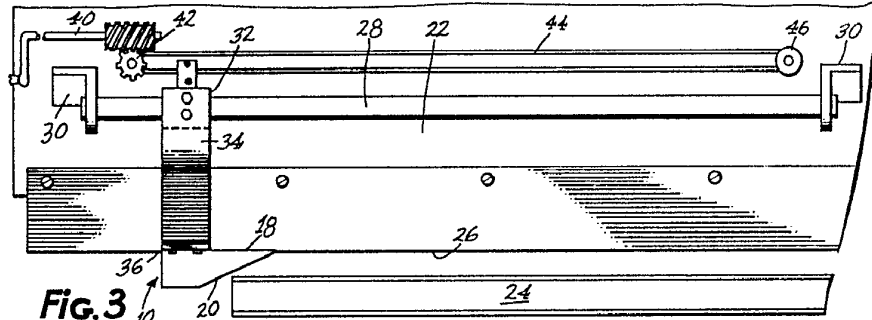


Fig. 3

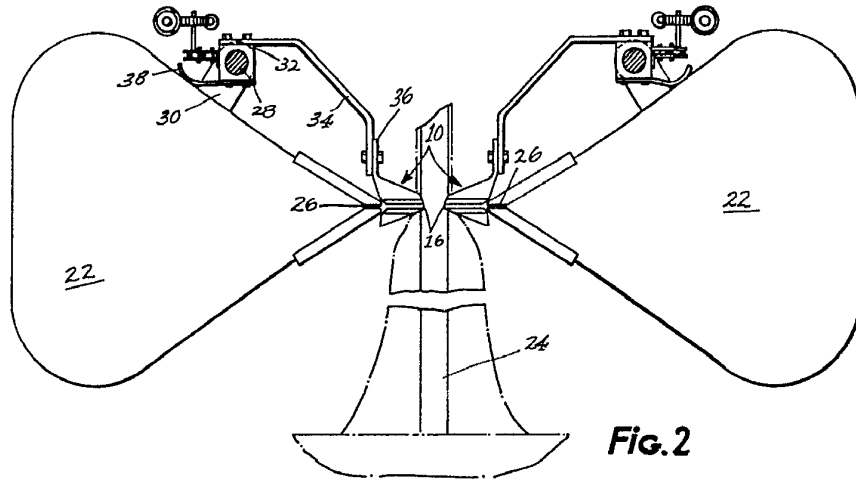


Fig. 2

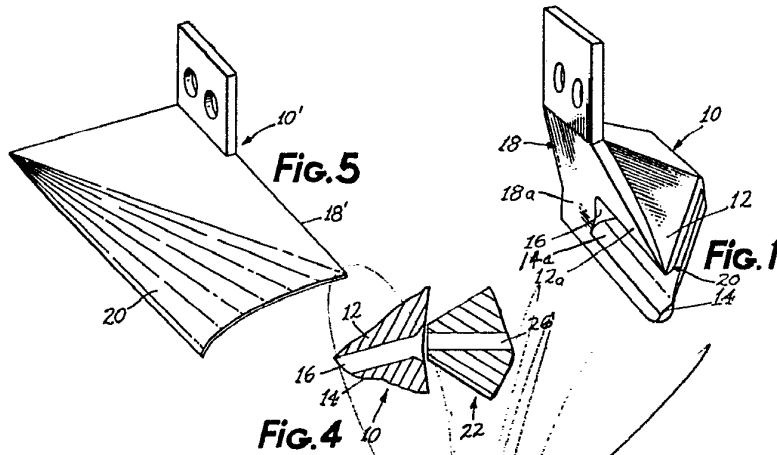


Fig. 5

Fig. 1

Fig. 4

U.S. PAT. OFF.
MAY 21 1933