



(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 320 004**

(51) Int. Cl.:
C22B 21/00 (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(96) Número de solicitud europea: **04810482 .2**

(96) Fecha de presentación : **04.11.2004**

(97) Número de publicación de la solicitud: **1689894**

(97) Fecha de publicación de la solicitud: **16.08.2006**

(54) Título: **Aparato de compresión de espuma, que comprende un sistema de enfriamiento para enfriar el cabezal de compresión, y procedimiento de enfriamiento.**

(30) Prioridad: **07.11.2003 US 518547 P**
13.02.2004 US 778456

(73) Titular/es: **MDY L.L.C.**
23880 Commerce Park Road, Suite 200
Beachwood, Ohio 44122, US

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
18.05.2009

(72) Inventor/es: **Roth, David**

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
18.05.2009

(74) Agente: **Sugrañes Moliné, Pedro**

ES 2 320 004 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Aparato de compresión de espuma, que comprende un sistema de enfriamiento para enfriar el cabezal de compresión, y procedimiento de enfriamiento.

Campo de la invención

Esta invención se refiere a un aparato de compresión de escoria y más en particular a un sistema de refrigeración y método de refrigeración para refrigerar más eficazmente el cabezal de compresión de un aparato de compresión de escoria.

Antecedentes de la invención

Los aparatos de compresión de escoria se utilizan normalmente para recuperar metales no ferrosos, en particular aluminio, de escoria que se ha desescoriado de un horno. La escoria de aluminio es una combinación de metal de aluminio y óxidos de aluminio, así como otros posibles componentes tales como diversos óxidos, nitratos y carburos. La escoria de aluminio es un subproducto de una operación de fusión de aluminio. En general, la escoria flota sobre la parte superior del metal de aluminio fundido en el horno. La escoria de aluminio puede contener cualquier cantidad desde el diez por ciento hasta el noventa por ciento de aluminio dependiendo de la técnica de procesamiento particular y el tipo de horno. Por tanto, la escoria en una operación de fusión de aluminio incluye una cantidad significativa de metal de aluminio que se considera un recurso valioso que ha de recuperarse.

La recuperación de aluminio de la escoria de aluminio también debe tratar el problema de la pérdida de metal de aluminio en la escoria debido a reacción de termita o de aluminotermia, es decir, oxidación exotérmica de metal de aluminio. En general, se conoce dotar al cabezal de compresión del aparato de compresión de escoria de refrigeración por aire o agua para reducir la acción de aluminotermia y aumentar de ese modo la cantidad de aluminio recuperado de la escoria de aluminio. Sin embargo, existe una necesidad continuada de poder extraer calor más eficazmente del cabezal de compresión de escoria para aumentar la capacidad del aparato de compresión de escoria al extraer aluminio de la escoria de aluminio u otros metales no ferrosos de otras escorias sin el uso de refrigeración por agua.

Sumario de la invención

El cabezal de compresión del aparato de compresión de escoria se refrigera más eficazmente según la presente invención tal como se da en las reivindicaciones 1 y 10 inyectando aire de refrigeración por la parte superior del cabezal de compresión durante la recuperación de diversos metales no ferrosos incluyendo aluminio a partir de diversos tipos de escoria.

Según un aspecto de la invención, se proporcionan una o más boquillas de aire para dirigir aire de refrigeración por la parte superior del cabezal de compresión.

Según otro aspecto de la invención, se proporcionan uno o más orificios de ventilación de aire en el aparato de compresión de escoria para purgar el aire después de haberse dirigido por la parte superior del cabezal de compresión.

Según otro aspecto de la invención, pueden extenderse una pluralidad de nervaduras por la parte superior del cabezal de compresión en la dirección de los orificios de ventilación de aire para dirigir el aire hacia fuera de los orificios de ventilación de aire después de haberse dirigido por la parte superior del cabezal

de compresión.

Según otro aspecto de la invención, las boquillas de aire pueden dirigir aire a lo largo de y entre las nervaduras sobre la parte superior del cabezal de compresión hacia los orificios de ventilación de aire.

Según otro aspecto de la invención, las boquillas de aire pueden moverse en sincronismo con el cabezal de compresión durante el movimiento vertical del cabezal de compresión hacia y alejándose del colector de escoria.

Estos y otros objetos, ventajas, características y aspectos de la presente invención resultarán evidentes según avance la siguiente descripción.

Para llevar a cabo los fines anteriores y relacionados, la invención, entonces, comprende las características descritas completamente a continuación en el presente documento y señaladas en particular en las reivindicaciones, exponiendo la siguiente descripción y los dibujos adjuntos en detalle una cierta realización ilustrativa de la invención, siendo ésta indicativa, sin embargo, de sólo una de las diversas maneras en las que pueden emplearse los principios de la invención.

Breve descripción de los dibujos

En los dibujos adjuntos:

La figura 1 es una vista en alzado frontal esquemática del aparato de compresión de escoria de la presente invención que muestra ranuras de ventilación de aire en una pared trasera del aparato.

La figura 2 es una vista en alzado lateral fragmentaria esquemática del aparato de compresión de escoria de la figura 1 que muestra boquillas de aire conectadas a un distribuidor de aire para inyectar aire por las nervaduras de refrigeración sobre la parte superior del cabezal de compresión y hacia fuera de ranuras de ventilación de aire en una pared del aparato.

La figura 3 es una vista en planta desde arriba esquemática del cabezal de compresión y el distribuidor de aire con boquillas de aire conectadas al mismo de la figura 2.

La figura 4 es una vista en alzado frontal del cabezal de compresión de las figuras 2 y 3.

La figura 5 es una vista en perspectiva esquemática ampliada del distribuidor de aire y las boquillas de aire de las figuras 2 y 3.

La figura 6 es una vista en alzado lateral esquemática de una forma del aparato de compresión de escoria de la presente invención.

La figura 7 es una vista en alzado trasera esquemática del aparato de compresión de escoria de la figura 6.

La figura 8 es una vista en planta desde arriba esquemática del aparato de compresión de escoria de la figura 6.

Descripción detallada de la invención

En referencia ahora en detalle a los dibujos en los que números de referencia similares se utilizan para indicar partes similares, e inicialmente a la figura 1, se muestra esquemáticamente una forma de aparato de compresión de escoria 1 según la presente invención que puede ser en general del tipo dado a conocer en las patentes U.S. Nos. 5.397.104 y 5.669.957. Tal aparato incluye un cabezal de compresión 2 que puede accionarse verticalmente mediante medios de accionamiento adecuados tales como un pistón/cilindro de fluido 3 hacia y alejándose de un colector de escoria 4. Como alternativa, los medios de accionamiento pueden accionar el colector de escoria 4 hacia y alejándose del cabezal de compresión 2 o accionar tanto

el cabezal de compresión como el colector de escoria hacia y alejándose entre sí. Puede utilizarse cualquier medio de accionamiento adecuado para este fin incluyendo medios hidráulicos, neumáticos, eléctricos u otros medios de accionamiento.

El colector de escoria 4 puede tener un receptáculo con forma sustancialmente semiesférica 5 y el cabezal de compresión 2 puede conformarse de manera similar para actuar conjuntamente con el receptáculo. La expresión con forma sustancialmente semiesférica tal como se utiliza en el presente documento se define ampliamente para que signifique cualquier forma que es sustancialmente similar en concepto y función a las formas mostradas en los dibujos e incluye formas que se desvían de las formas mostradas tales como estructuras más planas o estructuras más puntiagudas así como estructuras que pueden tener superficies curvadas adicionales.

El receptáculo de colector de escoria 5 está dotado de una o más aberturas (no mostradas) en la parte inferior del receptáculo para permitir que pase aluminio fundido (u otro metal fundido) por gravedad y bajo la presión del cabezal de compresión 2 hacia fuera del colector y hacia un receptáculo inferior 6 que se denomina en la técnica como un molde de lobo. El colector de escoria 4 puede estar dotado de elementos tubulares 7 para recibir las horquillas de una carretilla elevadora para transportar el colector de escoria 4 desde un horno hasta el aparato de compresión de escoria y la extracción del mismo.

El cabezal de compresión 2 de la presente invención puede fabricarse con cualquier metal sólido adecuado tal como acero aleado colado para proporcionar una masa suficiente para disipar calor en el metal de escoria durante la recuperación de diversos metales no ferrosos de diversos tipos de escoria, incluyendo en particular aluminio de escoria que se ha desescoriado de un horno. Se proporcionan múltiples nervaduras 10 a 12 sobre la parte superior 15, y opcionalmente sobre la parte inferior 16 y los laterales 17 del cabezal de compresión tal como se muestra esquemáticamente en las figuras 2 a 4. Tal como se utiliza en el presente documento, el término nervadura significa de manera amplia cualquier saliente o forma que forme un saliente, zona elevada, reborde, esquina o no continuidad sobre el cabezal de compresión.

Las nervaduras 11 y 12 sobre la parte inferior 16 y los laterales 17 del cabezal de compresión 2 se extienden hacia la escoria en el colector de escoria o caja de desperdicios 4 durante el proceso de recuperación para ayudar a disipar el calor en el metal de escoria. También tales nervaduras pueden ayudar a aumentar la fuerza de compresión sobre el metal de escoria tal como se da a conocer en las patentes U.S. Nos. 5.397.104 y 5.669.957 mencionadas anteriormente.

Las nervaduras 10 sobre la parte superior 15 del cabezal de compresión 2 también ayudan a extraer calor del cabezal de compresión. Para extraer calor de manera más eficaz del cabezal de compresión, puede inyectarse aire de refrigeración por la parte superior del cabezal de compresión durante y entre los movimientos verticales relativos del cabezal de compresión y el colector de escoria hacia y alejándose entre sí. Estas nervaduras 10 se extienden en general en la misma dirección, por ejemplo, desde la parte delantera del aparato hacia la parte trasera, para ayudar a encauzar aire de refrigeración que se inyecta por la parte superior del cabezal de compresión 2 hacia fue-

ra a través de ranuras de ventilación de aire 18 (véanse las figuras 1 a 3 y 7) en una pared 19 del aparato de compresión de escoria.

El aire de refrigeración puede dirigirse a lo largo de los picos 20 y valles 21 de nervaduras 10 mediante una pluralidad de boquillas de torbellino 22 soportadas mediante un distribuidor de aire 23. Si el cabezal de compresión está montado para un movimiento vertical, el distribuidor de aire 23 y las boquillas de aire 22 asociadas pueden subirse y bajarse en sincronismo con la subida y bajada del cabezal de compresión 2 de tal modo que el aire siempre se dirige por la parte superior del cabezal de compresión y no sobre el metal de escoria, lo que provocaría que se oxidase el metal de escoria.

Pueden proporcionarse elementos de deslizamiento o similares adecuados (no mostrados) sobre el distribuidor de aire 23 para su enganche con carriles verticales o similares sobre el almacén del aparato de compresión de escoria para guiar el distribuidor de aire durante su movimiento vertical. También un mecanismo adecuado tal como un pistón/cilindro 25 que se utiliza para mover el distribuidor de aire 23 verticalmente puede controlarse mediante el mismo controlador 26 (véanse las figuras 7 y 8) que se utiliza para controlar los movimientos verticales del cabezal de compresión 2 para hacer que el distribuidor de aire y las boquillas de aire 22 asociadas se muevan al unísono con el cabezal de compresión.

Mangueras adecuadas 30 pueden conectar las boquillas de aire 22 a la cámara de distribución 31 del distribuidor de aire 23 tal como se muestra esquemáticamente en la figura 5. Puede suministrarse aire a presión al distribuidor de aire 23 a través de una manguera 32 desde un suministro de aire adecuado tal como aire comprimido o aire recibido desde un soplador en un emplazamiento remoto.

El número, tamaño y ubicación de las ranuras de ventilación de aire 18 en la pared 19 del aparato de compresión de escoria 1 deberían ser de tal manera que sustancialmente todo el aire de refrigeración que pasa sobre la parte superior del cabezal de compresión se descargue a través de las ranuras para minimizar la oxidación del metal de escoria. Las ranuras de ventilación de aire 18 pueden ser todas de aproximadamente la misma longitud y pueden coincidir con los picos 20 y valles 21 formados por las nervaduras 10 sobre la parte superior del cabezal de compresión 2 en número y ubicación. Si la pared 19 del aparato de compresión de escoria 1 en la que se proporcionan las ranuras contiene una pequeña puerta 35 utilizada para proporcionar acceso para limpiar el cabezal de compresión, las ranuras 18 también pueden extenderse a través de partes de la puerta tal como se muestra esquemáticamente en la figura 7 para ayudar en la ventilación de sustancialmente todo el aire de refrigeración del aparato de compresión de escoria después de pasar sobre la parte superior del cabezal de compresión.

En funcionamiento según el método de la presente invención, se recoge escoria de un horno eléctrico o similar en el receptáculo 5 del colector de escoria 4 y luego se transporta al aparato de compresión de escoria 1. Con el receptáculo inferior o molde de lobo 6 en su lugar, se permite que el metal, en particular aluminio, se decante a través de una abertura en el extremo inferior del colector de escoria 4 hacia el molde de lobo. Entonces, después de cerrar la puerta principal

36 (véase la figura 8) del aparato de compresión de escoria, el cabezal de compresión 2 se mueve hacia el receptáculo de colector de escoria 5 para comprimir la escoria. Al mismo tiempo, las nervaduras 11 y 12 sobre la parte inferior 16 y los laterales 17 del cabezal de compresión 2 forman hendiduras en la corteza de material entre el cabezal de compresión y la superficie interior del receptáculo tal como se da a conocer en las patentes U.S. Nos. 5.397.104 y 5.669.957 antes mencionadas, permitiendo que la corteza se rompa fácilmente para un procesamiento adicional tal como mediante aplastamiento.

El aire de refrigeración que se dirige mediante las boquillas de torbellino 22 por la parte superior del cabezal de compresión 2 durante la compresión de la escoria bajará la temperatura del cabezal de compresión y maximizará el efecto de refrigeración del aire sobre el cabezal de compresión. La extracción del calor del cabezal de compresión mientras el cabezal de compresión está comprimiendo el material de escoria durante el proceso de recuperación aumenta la capacidad del aparato de compresión de escoria sin la necesidad de refrigeración por agua. La capacidad de refrigeración del cabezal de compresión de la presente invención puede ser tanto como cuatro veces la de un cabezal de compresión estándar. Por ejemplo, un aparato de compresión de escoria que incorpora el sistema de refrigeración del cabezal de compresión de la

presente invención que presiona normalmente de tres a cuatro contenedores de metal de escoria cada tres a cuatro horas podría presionar de tres a cuatro contenedores del metal de escoria cada hora.

Aunque la invención se ha mostrado y descrito con respecto a ciertas realizaciones, es obvio que a otros expertos en la técnica podrían ocurrírseles alteraciones y modificaciones equivalentes tras la lectura y comprensión de la memoria descriptiva. En particular, con respecto a las diversas funciones realizadas por los componentes descritos anteriormente, los términos (incluyendo cualquier referencia a "medios") utilizados para describir tales componentes están previstos para corresponder, a menos que se indique de otro modo, a cualquier componente que realice la función especificada del componente descrito (por ejemplo, que es funcionalmente equivalente), aunque no estructuralmente equivalente al componente dado a conocer que realiza la función de las realizaciones a modo de ejemplo ilustradas en el presente documento de la invención. También, todas las funciones dadas a conocer pueden informatizarse y automatizarse según se desee. Además, aunque puede haberse descrito una característica particular de la invención con respecto a sólo una realización, tal característica puede combinarse con una o más características distintas tal como puede desearse y ventajoso para cualquier aplicación dada o particular.

REIVINDICACIONES

1. Aparato de compresión de escoria (1) que comprende un cabezal de compresión (2) que tiene una pluralidad de nervaduras (10) sobre la parte superior (15) del cabezal de compresión, y medios para dirigir aire de refrigeración por la parte superior del cabezal de compresión y entre las nervaduras para refrigerar el cabezal de compresión.

2. Aparato según la reivindicación 1, en el que se proporcionan nervaduras adicionales (12) en una parte inferior y laterales del cabezal de compresión.

3. Aparato según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 2, en el que los medios para dirigir aire de refrigeración comprenden una o más boquillas (22) para dirigir aire a lo largo de y entre las nervaduras que se extienden por la parte superior del cabezal de compresión hacia los orificios de ventilación de aire.

4. Aparato según la reivindicación 3, en el que las boquillas de aire son boquillas de torbellino.

5. Aparato según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que los medios para dirigir inyectan aire de refrigeración por la parte superior del cabezal de compresión.

6. Aparato según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que el cabezal de compresión puede moverse verticalmente hacia y alejándose de un colector de escoria (4), y los medios para dirigir aire

de refrigeración por la parte superior del cabezal de compresión pueden moverse verticalmente en sincronismo con el cabezal de compresión.

7. Aparato según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, que comprende además una pluralidad de orificios de ventilación de aire verticales (18) en una pared (19) del aparato a través de los cuales se purga el aire después de pasar por la parte superior del cabezal de compresión.

8. Aparato según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el que las nervaduras se extienden por la parte superior del cabezal de compresión en la dirección de los orificios de ventilación de aire en la pared del aparato para dirigir el aire por la parte superior del cabezal del compresión y hacia fuera de los orificios de ventilación de aire.

9. Aparato según cualquiera de las reivindicaciones 7 a 8, en el que las nervaduras tienen picos (20) y valles (21) y los orificios de ventilación de aire en la pared del aparato coinciden sustancialmente con los picos y valles en número y ubicación.

10. Método de refrigeración de un cabezal de compresión (2) de un aparato de compresión de escoria (1) que comprende las etapas de dirigir aire de refrigeración por la parte superior del cabezal de compresión y entre nervaduras (1) ubicadas sobre la parte superior del cabezal de compresión, y purgar el aire después de pasar por la parte superior del cabezal de compresión hacia fuera del aparato.

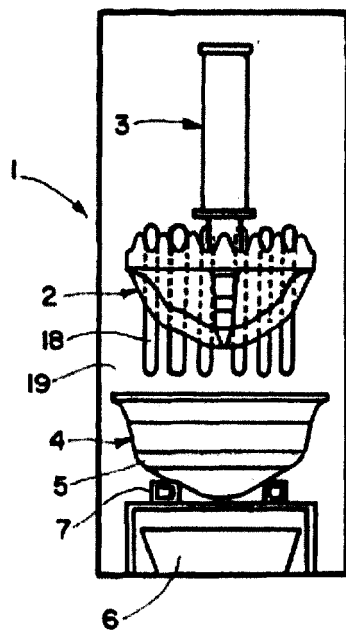


FIG. 1

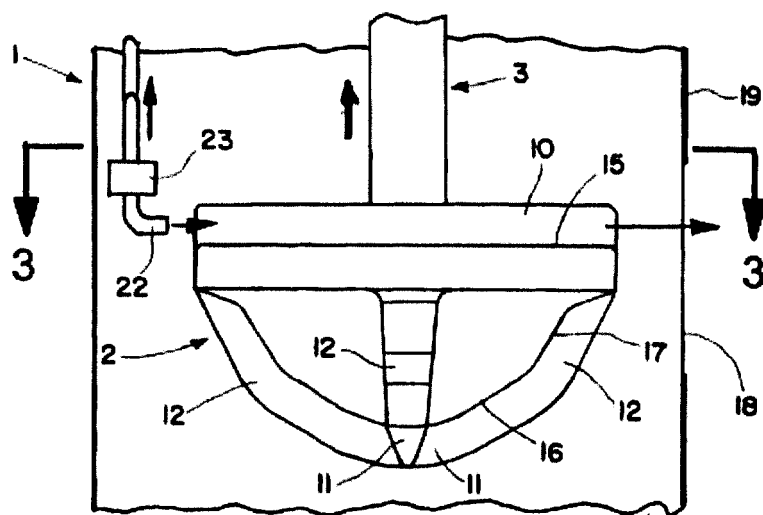


FIG. 2

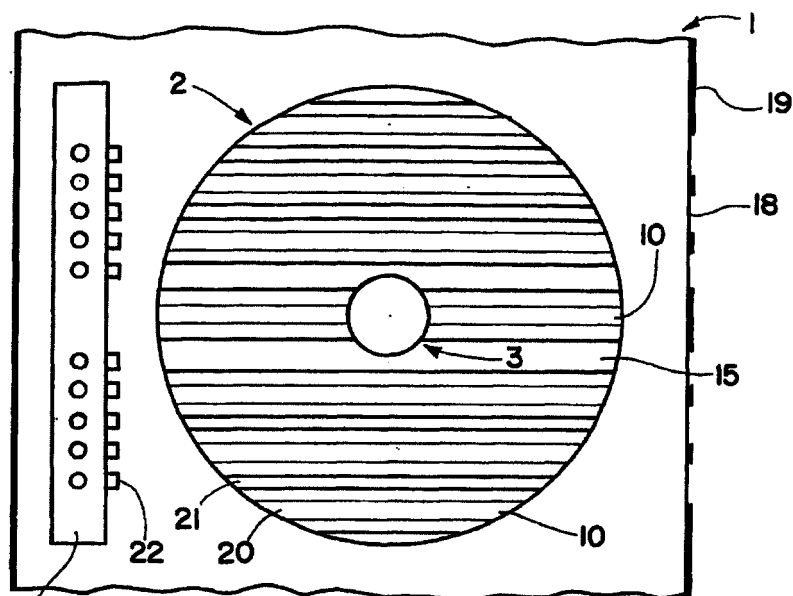


FIG. 3

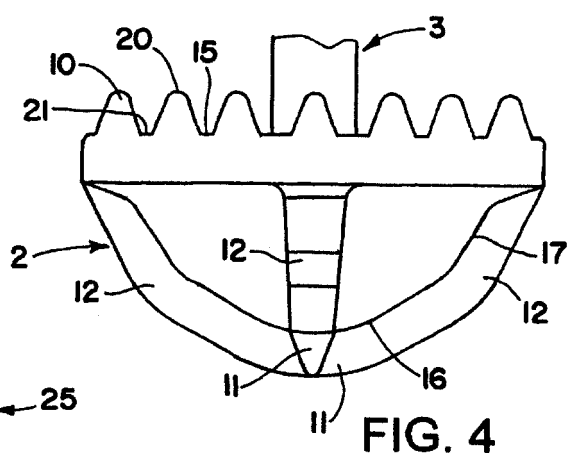


FIG. 4

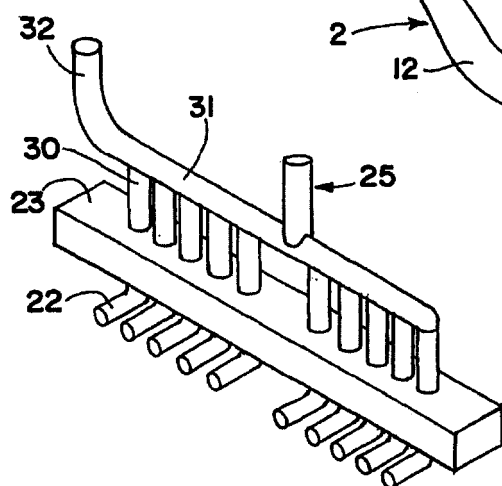


FIG. 5

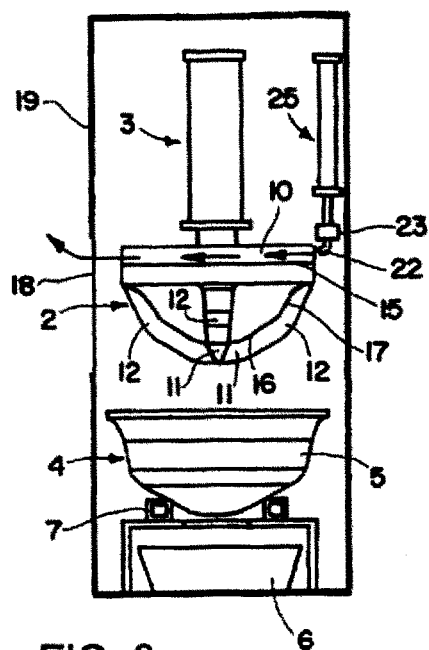


FIG. 6

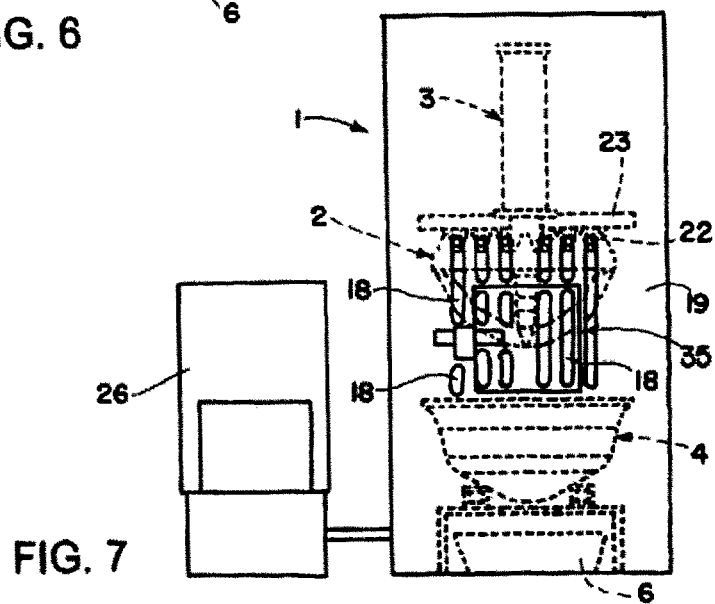


FIG. 7

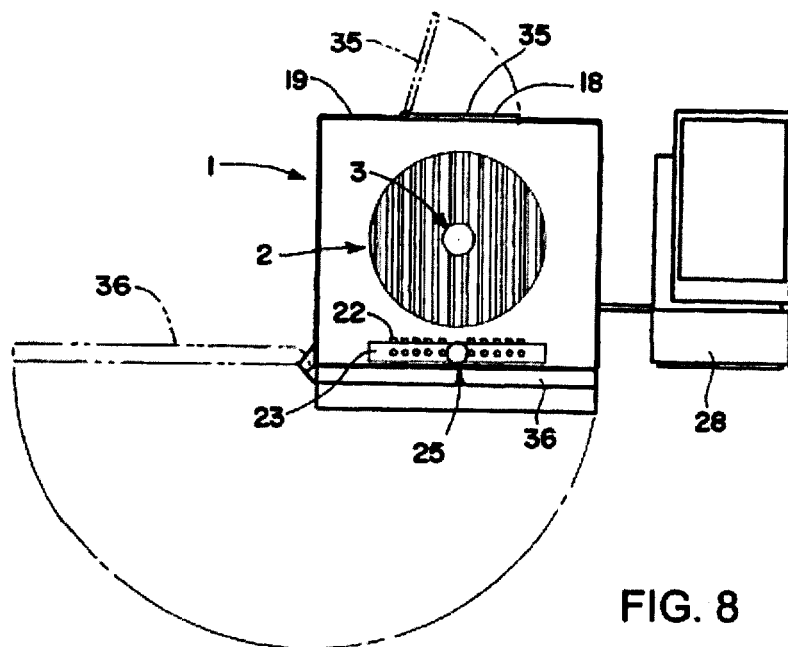


FIG. 8