

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 385 487**

51 Int. Cl.:  
**B07C 5/02**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **05702142 .0**

96 Fecha de presentación: **08.02.2005**

97 Número de publicación de la solicitud: **1799363**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **27.06.2007**

54 Título: **Criba para aparatos de clasificación e inspección**

30 Prioridad:  
**27.07.2004 GB 0416717**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**25.07.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**25.07.2012**

73 Titular/es:  
**Buhler Sortex Limited  
20 Atlantis Avenue  
London E16 2BF, GB**

72 Inventor/es:  
**DEEFHOLTS, Benedict Mark Murray**

74 Agente/Representante:  
**BALLESTER CAÑIZARES, Rosalía**

ES 2 385 487 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).

## Criba para aparatos de clasificación e inspección

### Descripción

- 5 [0001] Esta invención hacer referencia a cribas para su uso en aparatos de inspección y clasificación, especialmente en los aparatos en los que se introducen productos en una criba que los transfiere a una estación de inspección o clasificación. Un aparato de clasificación de este tipo se describe en las patentes de EE.UU. nº 4.513.868; 4.630.736 y 5.628.411. Un aparato de inspección puede utilizar técnicas similares pero a los efectos de recopilar datos en lugar de eyectar piezas inaceptables del flujo de producto.
- 10 [0002] Para algunos productos, las cribas con canales o ranuras se utilizan para orientar y posicionar las piezas del producto cuando abandonan el extremo inferior de la criba. Esto facilita el proceso de inspección o clasificación y en los aparatos de clasificación pueden ayudar a asegurar que los dispositivos y mecanismos utilizados para eyectar piezas del flujo de producto funciona únicamente en las piezas seleccionadas adecuadamente (ver DE-A-198 47 939).
- 15 [0003] En la estación de inspección en los aparatos del tipo al que se refiere la invención que normalmente utilizarán un sistema óptico para diferenciar entre las piezas del producto de diferente calidad, idealmente cada pieza del flujo de producto está separada de todas las piezas adyacentes de modo que se puedan identificar rápidamente las piezas individuales. Al mismo tiempo, por supuesto, es conveniente tener el máximo número de piezas posible en el flujo de producto. Conforme fluye el producto hacia fuera del vibrador, éste se mueve de forma relativamente lenta. En los aparatos conocidos, donde el producto se alimenta directamente de una bandeja del vibrador a una criba con canales, el producto se transmite directamente a dichos canales. Si dos o más granos se introducen en un canal al mismo tiempo, viajarán de lado a lado en el canal, un poco más lentos que los granos individuales que los alcanzarán y formarán grupos. Una vez en el canal, estos grupos de productos tienden a viajar a la misma velocidad y no se separan en la criba pasando de este modo a la estación de inspección como grupos en lugar de cómo flujo de productos individuales.
- 20 25 30 Esto reduce la eficacia de la inspección y en aparatos de clasificación puede provocar que más de un grano sea eyectado si se detecta un defecto. Para evitar esto es necesario limitar la tasa de flujo de producto que entra en la criba y se reduce la capacidad del aparato.
- 35 [0004] La presente invención busca explotar los beneficios de la utilización de cribas con canales o ranuras en aparatos para proporcionar una pluralidad de flujos de producto a una estación de inspección pero reduciendo el riesgo de amontonamiento y

de este modo mantener la eficacia de la inspección incluso en tasas de flujo elevadas. De conformidad con la invención, una criba para su uso de esta forma en aparatos de clasificación o inspección tiene un extremo superior y un extremo inferior y comprende una primera sección con una superficie lisa en el extremo superior de la criba y una  
5 segunda sección con canales o ranuras que se extienden hacia el extremo inferior de la criba. La superficie lisa de la primera sección tiene un borde inferior directamente sobre las paredes de los canales y contiguo a dichas paredes de los canales en la segunda sección de modo que el producto en la criba fluye directamente desde la primera sección a la segunda sección. Hemos averiguado que la superficie lisa de la  
10 primera sección permite que las piezas en el flujo de producto se separen de modo que en el momento en que llegan a la segunda sección, están espaciadas de forma más uniforme. De este modo, el riesgo de amontonamiento se reduce.

**[0005]** En una criba de conformidad con la invención, la primera y la segunda sección son directamente adyacentes para asegurar que el producto en la criba fluye  
15 directamente desde la primera sección a la segunda sección. Con esta disposición, las piezas del flujo de producto pueden moverse suavemente desde la primera a la segunda sección mientras permanecen sustancialmente en contacto con uno y otro componente en todo momento.

**[0006]** En su forma más sencilla, la primera sección en una criba de conformidad con  
20 la invención comprende una placa dispuesta sobre una parte de la segunda sección de modo que los canales o ranuras de la segunda sección se prolongan hacia el extremo superior de la criba y bajo la primera sección. Convenientemente, la primera sección puede comprender una placa plana y la segunda sección una formación de canales o ranuras paralelos en un plano paralelo a otra placa. Sin embargo, la primera o  
25 segunda sección, o ambas, pueden tener un perfil curvado u ondulado con diferentes combinaciones de perfiles que ofrecen ventajas en varias aplicaciones de la invención. La primera sección normalmente se prolonga al menos un 20% de la longitud de la criba desde su extremo superior al inferior. Sin embargo, normalmente se prolongará más del 50% de la longitud de la criba.

**[0007]** Un aparato de clasificación que utilice una criba de conformidad con la  
30 invención tendrá, como se ha indicado anteriormente, un sistema óptico en la estación de clasificación. Los sistemas ópticos adecuados se describen en las Patentes arriba indicadas. En el extremo superior de la criba, normalmente una estación de alimentación comprende una cinta transportadora horizontal que transporta el producto  
35 desde una tolva u otro depósito para ser introducido en la criba. Normalmente, la cinta

transportadora en una cinta de transporte vibradora que realiza una cierta separación de las piezas del producto antes de transmitir las a la criba.

**[0008]** Como se ha indicado anteriormente, la invención es igualmente útil en aparatos de inspección en los que el producto en el flujo que abandona la criba se inspecciona más con el fin de recuperar datos que de realizar una clasificación. Se pueden utilizar mecanismos similares de inspección como se utilizan en aparatos de clasificación del tipo al que nos acabamos de referir. Dicha inspección es útil para recopilar atributos sobre el producto que fluye a través de la máquina como piezas del producto rotas o deformadas.

**[0009]** Las cribas con canales o ranuras son especialmente adecuadas para productos con una concentración relativamente alta de productos defectuosos. Una aplicación de la invención son los procesos de "reclasificación" que implican dos etapas. En la primera etapa, únicamente se aceptan productos de una alta calidad permitiendo que se rechace mucha cantidad de producto en buenas condiciones junto con el producto de baja calidad. El producto rechazado en este primer paso, que tiene una concentración más alta de producto defectuoso, se clasifica, a continuación, para recuperar la mayor parte del producto en buenas condiciones. Las cribas con canales se utilizan normalmente para este segundo paso. Normalmente, menos del 10% del flujo del producto en total se somete a una segunda criba.

**[0010]** Las cribas de la presente invención son útiles en aparatos para cribar e inspeccionar una amplia variedad de productos incluyendo por ejemplo, granos de café, alubias y arroz. El producto que cuente generalmente con una forma alargada por supuesto tendrá a alinearse él mismo de forma natural en los canales o ranuras pero los canales y ranuras también son efectivos para controlar el movimiento del producto que cuente con formas muy diferentes.

**[0011]** La invención se describirá ahora a modo de ejemplo con referencia a los dibujos esquemáticos que se acompañan en los que

La Figura 1 es una vista en planta ampliada de una criba de conformidad con la primera realización de la presente invención;

La Figura 2 es una vista en planta ampliada de la primera sección de la criba de la Figura 1;

La Figura 3 es una vista lateral de la primera sección de la criba que se muestra en la Figura 2; y

La Figura 4 muestra una sección transversal tomada en la línea A-A de la Figura 1;

La Figura 5 ilustra un aparato de inspección o clasificación utilizando una criba de conformidad con la primera realización de la invención; y

La Figura 6 ilustra un aparato de inspección o clasificación utilizando una criba de conformidad con una segunda realización de la invención.

5 **[0012]** Como se muestra en la Figura 1, una criba de conformidad con una primera realización de la invención tiene forma generalmente rectangular y se basa en una estructura amplia 2 de aleación de aluminio u otro material adecuado con las ranuras 4 que se prolongan por toda su longitud. Como puede verse en las Figuras 2 y 3, la primera sección 6 de la criba comprende un componente independiente, montado de forma que pueda retirarse sobre el extremo de la estructura 4. La primera sección 6 está hecha de acero inoxidable u otro material adecuado y cuenta con un borde superior 10 curvado para formar un gancho 8 para ajustarse sobre el extremo de la estructura 2. La superficie expuesta de la primera sección 6 y la superficie con ranuras 4 del cuerpo 2 estará muy pulida para asegurar el paso sin obstáculos de las piezas del producto.

10 **[0013]** La Figura 4 muestra las ranuras en el cuerpo 2 que forman la segunda sección de la criba de la Figura 1. Cada ranura puede tener una sección transversal estándar en forma de U o de V y, dependiendo del producto con el que se utilice la criba, puede tener un área transversal que oscile entre  $2\text{mm}^2$  y  $25\text{mm}^2$ . La profundidad normal de cada ranura no excede los 3mm.

15 **[0014]** La Figura 5 ilustra el modo en el que una criba del tipo del que se ilustra en la Figura 1 puede utilizarse en aparatos de clasificación ampliamente del tipo divulgado en las Patentes de EE.UU. nº: 4 513 868; 4 630 736; y 5 628 411 arriba indicadas. El aparato comprende una tolva de introducción 14 que lleva el producto que debe ser clasificado o inspeccionado a una bandeja 16 montada en un vibrador de alimentación 18. El funcionamiento del vibrador libera el producto en el extremo superior de la primera sección 6 de la cintra transportadora que como se ha indicado anteriormente, tiene una superficie lisa muy pulida. El producto liberado en la primera sección 6 de la criba se mueve con libertad de forma lateral y hacia abajo sobre la superficie y se entrega en la segunda sección 2. En la segunda sección, las piezas del producto individuales cuando siguen hacia abajo caen y se alinea en o sobre las ranuras 12 (Figura 4). En esta disposición más ordenada las piezas del producto se liberan del extremo de descarga 20 de la criba en la zona de inspección 22. En la zona de inspección 22 las piezas del producto se iluminan y monitorizan utilizando técnicas ópticas del tipo divulgado en las patentes arriba indicadas. Si los aparatos se utilizan únicamente para su inspección, las piezas del producto continúan sin impedimento

hasta el receptáculo 24. Si el aparato es para cribar, entonces un eyector, normalmente un eyector neumático se incluye para eyectar piezas desde el flujo de producto en respuesta a las señales generadas por los dispositivos de inspección. Las piezas del producto eyectado se desvían del flujo del producto hacia un receptáculo de rechazo 28.

**[0015]** La Figura 6 ilustra un aparato esencialmente similar al de la Figura 5 pero en el que la primera sección 6 de la criba tiene un perfil curvado. Con este perfil, las piezas del producto entregadas desde la bandeja 16 se aceleran hacia la segunda sección con ranuras 2 un poco más despacio y esto puede ser de ayuda cuando la tasa de entrega desde la bandeja es relativamente lenta y se desea reducir la tasa de entrega de producto a la segunda sección. Esto puede mejorar la separación lateral de las piezas de producto.

**[0016]** Una criba normal de conformidad con la invención tendrá un anchura de aproximadamente 300 mm y una longitud de aproximadamente 1200 mm. La longitud de la primera sección normalmente será de al menos el 20% y preferentemente de no más de 50% de la longitud total de la criba. En la realización de la Figura 1, es de aproximadamente 300 mm de largo (25%); en las Figuras 5 y 6, aproximadamente 40%. El grosor debería ser lo más pequeño posible para minimizar la transición de la pendiente desde la primera sección a los canales o ranuras y su borde inferior por supuesto debería estar libre de rebabas para evitar retrasos en la alimentación.

**[0017]** Las cribas descritas consisten cada una en dos secciones realizadas de diferentes materiales. Sin embargo, ambas secciones podrían estar igualmente formadas o realizadas a partir de una única pieza de material siempre y cuando se asegure una transición sin obstáculos. La segunda sección también puede estar fabricada con componentes independientes o incluso canales individuales montados o simplemente agrupados y montados sobre el aparato del que la criba es parte. También se pueden utilizar perfiles para la primera sección diferentes de los que están especialmente descritos para dar diferentes grados de separación traslativa de producto antes de que alcance la segunda sección con ranuras de la criba.

**[0018]** Hemos realizado ensayos que demuestran una mejora especial en el rendimiento de clasificación, es decir, menos agrupamiento en la segunda sección con canales de la criba, a tasas de flujo relativamente altas; por ejemplo, a tasas de flujo de 1000 kg por hora o más en una criba normal de 300 mm del tipo arriba indicada. Era especialmente beneficioso para clasificar arroz de grano largo, dado que la primera sección sin obstáculos permite que las piezas del producto se separen

libremente tanto lateralmente y en la dirección del flujo, antes de engranar con la segunda sección acanalada.

**Reivindicaciones**

1. Una criba para recibir producto procedente de una cinta transportadora o de un vibrador (16) en una estación de alimentación en aparatos de clasificación o inspección y llevarlo en vuelo libre a una estación de clasificación o inspección (22), dicha criba cuenta con un extremo superior y un extremo inferior

**CARACTERIZADO PORQUE**

una primera sección (6) con una superficie lisa se dispone en el extremo superior de la criba; y una segunda sección (2) formada con canales (4) que se prolongan hacia el extremo inferior de la criba en el que la superficie lisa de la primera sección (6) tiene un borde inferior directamente sobre las paredes de los canales (4) y contiguo a las mismas en la segunda sección de modo que dicho producto en la criba fluye directamente desde la primera sección (6) a la segunda sección (2).

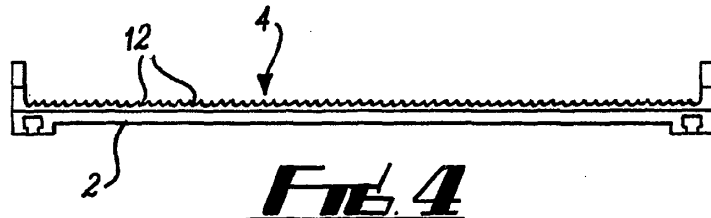
2. Una criba de conformidad con la Reivindicación 1 en la que la primera sección (6) comprende una placa dispuesta sobre una parte de la segunda sección (2) de modo que los canales (4) de la segunda sección se prolongan hacia el extremo superior de la criba debajo de la primera sección (6).
3. Una criba de conformidad con la Reivindicación 1 o Reivindicación 2 en la que ambas secciones (6,2) de la criba se forman a partir de una única pieza de material.
4. Una criba de conformidad con cualquier Reivindicación precedente en la que la primera sección (6) comprende una placa plana.
5. Una criba de conformidad con la Reivindicación 4 en la que segunda sección (2) comprende un conjunto (4) de canales paralelos en un plano paralelo al de la placa.
6. Una criba de conformidad con cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 3 en la que la primera sección (6) tiene un perfil curvado u ondulado.
7. Una criba de conformidad con cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 5 en la que la segunda sección (2) tiene un perfil curvado u ondulado.
8. Una criba de conformidad con cualquiera de las Reivindicaciones precedentes en la que la primera sección (6) se prolonga al menos un 20% de la longitud de la criba desde su extremo superior hasta su extremo inferior.
9. Una criba de conformidad con cualquiera de las Reivindicaciones precedentes en la que la primera sección (6) se prolonga un máximo del 50% de la longitud de la criba desde su extremo superior a su extremo inferior.



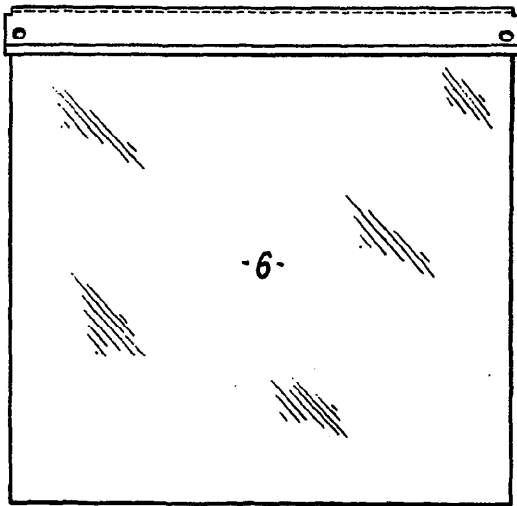
10. Una criba de conformidad con cualquiera de las Reivindicaciones precedentes en la que los canales (4) de la segunda sección tienen cada uno un área transversal que oscila entre  $2\text{mm}^2$  y  $25\text{mm}^2$ .
- 5 11. Una criba de conformidad con cualquiera de las Reivindicaciones precedentes en la que los canales (4) de la segunda sección tienen cada uno una profundidad de más de 3mm.
12. Aparato de inspección que comprende una estación de alimentación (14, 16) y una estación de inspección (22) y una criba de conformidad con cualquiera de las Reivindicaciones precedentes para recibir productos de la estación de alimentación y entregarlos en calidad de flujo de producto en vuelo libre a través de la estación de inspección.
- 10 13. Aparato de clasificación que comprende un aparato de conformidad con la Reivindicación 12 y un mecanismo para eyectar piezas del flujo de producto como respuesta a las señales generadas en la estación de inspección.
- 15 14. Aparato de conformidad con la Reivindicación 12 o Reivindicación 13 en el que la estación de alimentación (14, 16) comprende una cinta transportadora de vibración (18).
15. Un aparato de conformidad con cualquiera de las Reivindicaciones 12 a 14 en el que la estación de inspección (22) comprende instrumentos ópticos.
- 20 16. Un método de inspección de un producto en partículas que comprende la alimentación del producto por el extremo superior de una criba de conformidad con cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 11 de modo que el producto se reciba de la primera sección (6) de la criba, procediendo el producto de la primera sección a la segunda sección (2) de modo que el producto se orienta a sí mismo en los canales de la segunda sección y abandona el extremo inferior de la criba como un flujo de producto en vuelo libre en una estación de inspección (22).
- 25 17. Un método de conformidad con la Reivindicación 16 que incluye la eyección de piezas del flujo de producto como respuesta a las señales generadas en la estación de inspección (22).
- 30 18. Un método de conformidad con la Reivindicación 16 o Reivindicación 17 en la que la criba está incluida en un ángulo con la vertical que oscila entre los  $20^\circ$  y los  $40^\circ$ .
- 35 19. Un método de conformidad con cualquiera de las Reivindicaciones 16 a 18 en el que el producto en partículas comprende artículos comestibles.



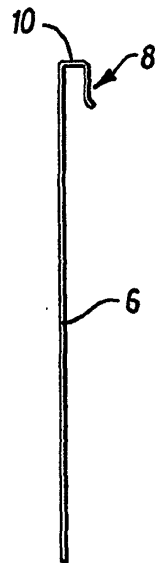
**FIG. 1**



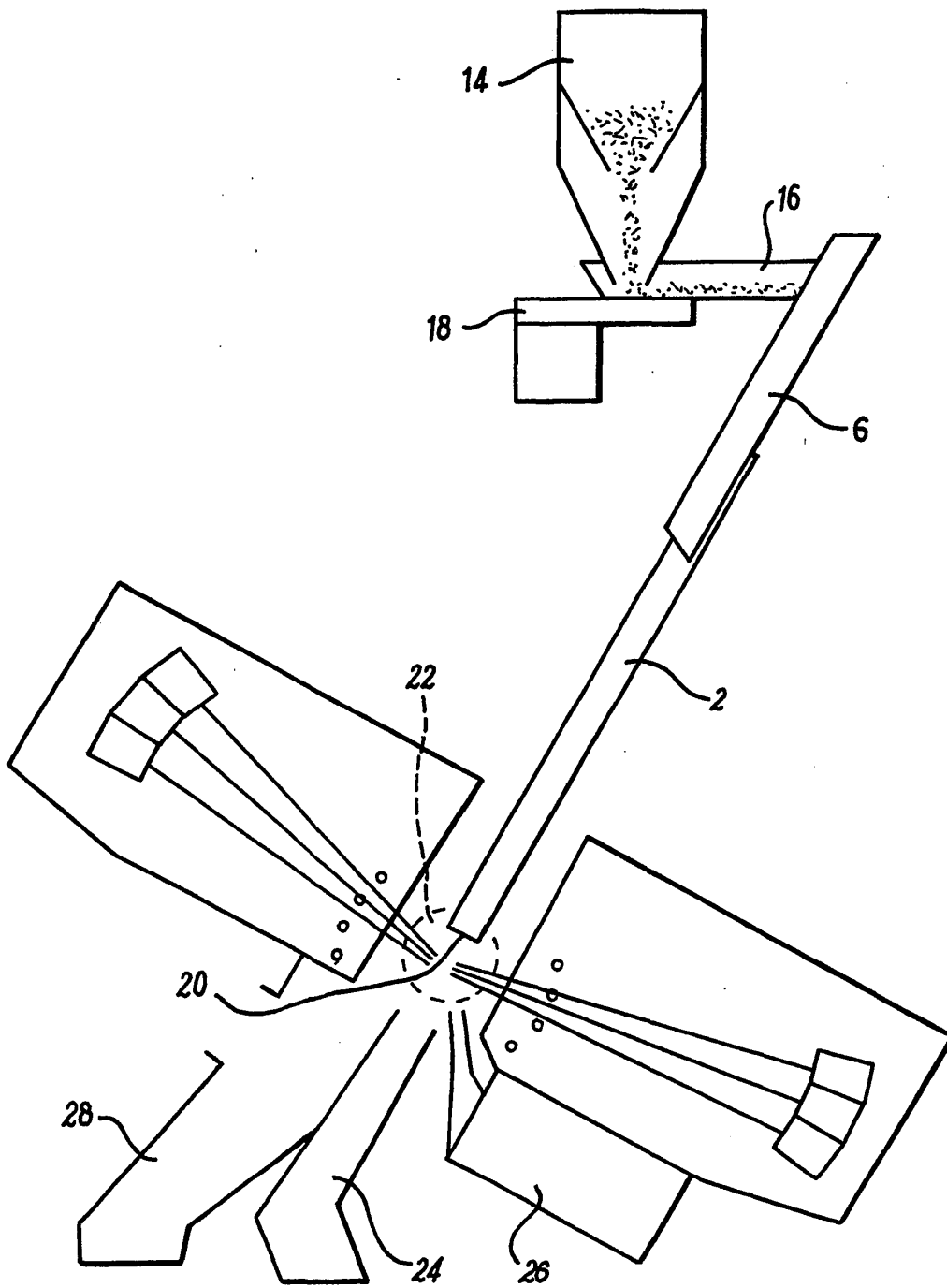
**FIG. 4**



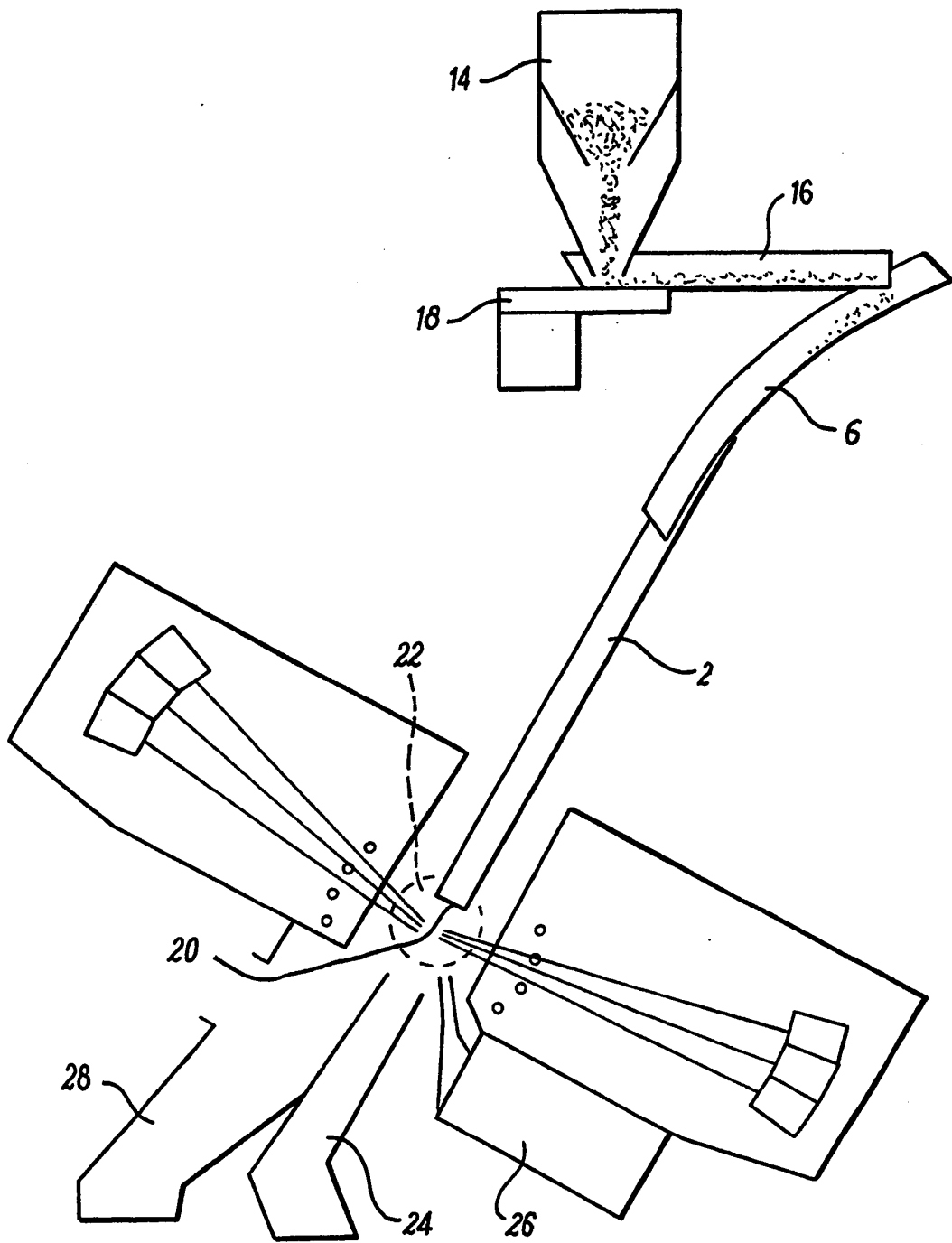
**FIG. 2**



**FIG. 3**



**FIG. 5**



**FIG. 6**