



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 366 360**

51 Int. Cl.:  
**B01F 9/00** (2006.01)  
**B01F 9/06** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08843232 .3**  
96 Fecha de presentación : **02.10.2008**  
97 Número de publicación de la solicitud: **2205346**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **14.07.2010**

54 Título: **Dispositivo y sistema de tratamiento de los desechos domésticos.**

30 Prioridad: **04.10.2007 FR 07 58069**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**19.10.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**19.10.2011**

73 Titular/es: **VALOROM**  
**4, rue Marivaux**  
**75002 Paris, FR**

72 Inventor/es: **Mazon, Michel**

74 Agente: **Arizti Acha, Mónica**

ES 2 366 360 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

Dispositivo y sistema de tratamiento de los desechos domésticos.

La presente invención se refiere a un dispositivo y a un sistema de tratamiento y de valorización de los desechos domésticos. Se refiere concretamente a la valorización de las bolsas para basura.

- 5 Existen procedimientos para valorizar los desechos domésticos, concretamente la selección y luego la transformación de los desechos orgánicos en compost. Sin embargo, los desechos domésticos están generalmente contenidos en bolsas para basura, resistentes y difíciles de abrir. Por tanto, los operarios necesitan mucho tiempo para abrir las bolsas y liberar los desechos propiamente dichos y luego, si es necesario, clasificar el contenido de éstas antes de una transformación posterior. Un dispositivo según el estado de la técnica se expone en el documento US-A-5 427 947.
- 10 Un primer objetivo de la invención es proponer una solución para facilitar las operaciones de clasificación, concretamente la apertura de las bolsas.
- Un segundo objetivo de la invención es además proponer un sistema para mejorar la valorización de los desechos domésticos, concretamente la de las bolsas.
- 15 Según la invención, un dispositivo de este tipo es un dispositivo mezclador para desechos domésticos que comprende un tambor que comprende un volumen interior definido por dos tímpanos en forma general de disco dispuestos transversalmente al eje de mezclado, separados uno de otro según dicho eje, y un cinturón de forma general cilíndrica que conecta los bordes de dichos tímpanos, caracterizado porque comprende además palas de mezclado que sobresalen en una superficie interior del cinturón, comprendiendo al menos una de dichas palas, en una cresta distante del cinturón, un dentado de rasgado de bolsas de desechos domésticos.
- 20 Preferiblemente, cada pala se extiende de un tímpano al otro. Preferiblemente, cada pala se dispone sensiblemente paralela al eje de mezclado. Las palas pueden preverse además para sobresalir radialmente en la superficie interior del cinturón.
- El dentado se extiende ventajosamente en una mayor parte de la longitud de la pala, a partir de un tambor. El dentado tiene preferiblemente una inclinación transversal al tambor, según una dirección que corresponde al sentido de mezclado. Así, durante el mezclado, se clava en las bolsas que se encontrarían en su paso, para rasgarlas.
- 25 El dispositivo puede comprender un número par de palas, y puede disponerse una pala dotada de un dentado alternativamente entre dos palas sin dentado. Así, una serie de palas se asigna más particularmente a la apertura de las bolsas. La otra serie de palas, que no corre el riesgo de enganchar determinados desechos, se adapta más particularmente para garantizar el mezclado de éstos. Las palas dotadas de un dentado tienen preferiblemente cada una una altura sensiblemente constante y sensiblemente comprendida entre el 6 y el 9 por ciento del diámetro interior del tambor. Las palas sin dentado tienen preferiblemente cada una una altura sensiblemente constante y sensiblemente comprendida entre el 9 y el 13 por ciento del diámetro interior del tambor.
- El dentado puede realizarse en una placa de la que un borde libre comprende un recorte en forma de triángulos sucesivos, fijada en la cresta de la pala por un borde opuesto al borde libre.
- 35 En un dispositivo de este tipo, uno de los tímpanos puede asignarse al aprovisionamiento de los desechos en el tambor, en la proximidad del eje, y una compuerta prevista para la evacuación de la mezcla puede disponerse en el tímpano opuesto, en la proximidad inmediata del cinturón, comprendiendo dicho tambor además una espira que se extiende a lo largo de la superficie interior del cinturón desde un extremo de una primera pala, en la proximidad del tímpano de entrada, alejándose del tímpano de entrada en dirección del tímpano de vaciado a la vez que se acerca hasta una pala inmediatamente vecina según el sentido de mezclado. El dispositivo puede comprender varias espiras, cada una entre dos palas vecinas, la compuerta puede disponerse entre dos palas, en la proximidad inmediata de la pala vecina en el sentido de mezclado y la espira correspondiente puede extenderse hasta el tímpano de vaciado, mientras que la o las otras espiras se unen a una pala respectiva separada de dicho tímpano de vaciado. Una espira puede estar formada por una chapa fijada perpendicularmente en la cara interior del cinturón, y presenta una altura, preferiblemente constante,
- 40 comprendida entre 0,6 y 1 veces la altura de una pala.
- 45 El dispositivo puede comprender además medios de aspiración para residuos no orgánicos y productos finos.
- Un sistema de valorización de los desechos domésticos según la invención es particularmente notable porque comprende un dispositivo de mezclado según la invención dotado de medios de aspiración de este tipo, y porque comprende además un dispositivo para gasificar desechos y productos finos aspirados.
- 50 Un sistema de este tipo comprende ventajosamente un dispositivo para producir electricidad a partir de los desechos y de los productos finos gasificados.
- Otras particularidades y ventajas de la invención se desprenderán adicionalmente de la siguiente descripción, relativa a ejemplos no limitativos ilustrados en los dibujos adjuntos en los que:

La figura 1 es una vista parcialmente en corte de un dispositivo según la invención;

la figura 2 es una vista en sección de una pala simple para el dispositivo de la figura 1;

la figura 3 es una vista parcial, en perspectiva y en sección, de una pala dentada para el dispositivo de la figura 1; y,

5 la figura 4 es una vista esquemática de un sistema de tratamiento de desechos domésticos que incluye un dispositivo según la invención.

10 Tal como se ilustra particularmente en la figura 1, un dispositivo 1 según la invención comprende un tambor de 2 mezclado. El tambor está previsto para recibir desechos que van a tratarse, homogeneizarse y mezclarse con productos de tratamiento adaptados. El tambor descansa sobre rodillos 3 que sirven para soportarlo y arrastrarlo en rotación, alrededor de un eje de tambor X2. El mezclado se realiza según un sentido de rotación elegido, ilustrado por una flecha M.

15 En el ejemplo ilustrado, el eje de tambor X2 es sensiblemente horizontal. El tambor 2 define un espacio interior previsto para recibir los desechos. Este espacio interior está definido por un cinturón 4 sensiblemente cilíndrico y dos tímpanos 6, 7. El cinturón 4 es sensiblemente de revolución alrededor del eje X2. Los tímpanos tienen cada uno sensiblemente la forma general de un disco perpendicular al eje X2, estando dichos dos tímpanos separados uno de otro según el eje X2 y estando sus bordes periféricos conectados entre sí por el cinturón 4.

20 El dispositivo de la figura 1 comprende además una tolva 10 prevista para recibir los desechos previstos para tratarse en el dispositivo. Un tornillo 8 de aprovisionamiento se dispone en el fondo de la tolva 10. Este tornillo es del tipo tornillo sin fin; es sensiblemente coaxial con el tambor 2, es decir que el aprovisionamiento se realiza a través de un tímpano 6 de entrada de entre los dos tímpanos 6, 7 del tambor, sensiblemente en el centro del tímpano 6 de entrada.

25 El dispositivo también comprende una compuerta 9 para la evacuación de los desechos contenidos en el tambor. Esta compuerta está formada en el otro tímpano, denominado tímpano 7 de vaciado. Una tolva 11 y un tornillo 12 sin fin permiten recuperar los desechos a la salida de la compuerta 9, y luego transportarlos.

Para garantizar el mezclado en el interior del tambor 2, éste comprende palas 13, 14 y espiras 15, 16.

30 Cada pala se extiende de un tímpano al otro, de manera sensiblemente longitudinal, es decir sensiblemente paralela al eje X2. Cada pala se extiende radialmente desde una superficie interior del cinturón, en dirección del eje X4. Las palas están repartidas regularmente alrededor del eje X2. En el ejemplo ilustrado, las palas están en un número de ocho. Las palas son además de dos categorías; las palas de una están dotadas de dientes mientras que las otras no tienen. En el ejemplo ilustrado, hay cuatro palas 14 dentadas dispuestas alternativamente entre dos palas 13 no dentadas.

35 Cada pala tiene una sección transversal hueca, sensiblemente simétrica a ambos lados de un plano P radial y longitudinal respectivo (véase la figura 3). La sección se va estrechando a medida que se aleja del cinturón 2, primero lentamente, y luego más rápidamente por una punta triangular que forma una cresta de la pala. Los dientes 17 se forman en una placa 18 fijada en uno de los lados de la punta, de manera que está inclinada con respecto al plano radial P respectivo, en el sentido M de mezclado. Los dientes 17 se forman en un borde libre de la placa 18, de manera que sobrepasan más allá de la cresta de la pala. En el ejemplo ilustrado, los dientes se extienden en toda la profundidad L17 de la placa que sobrepasa más allá de la cresta de la pala. La placa se extiende longitudinalmente desde el tímpano 6 de entrada en una distancia L18 superior a la mitad de la longitud L2 del tambor.

40 Cada espira 15, 16 se extiende a lo largo de la superficie interior del cinturón 2 desde un extremo de una primera pala 13, 14, en la proximidad del tímpano 6 de entrada, alejándose del tímpano de entrada en dirección del tímpano 7 de vaciado a la vez que se acerca hasta una pala 14, 13 inmediatamente vecina según el sentido de mezclado M. Se dispone una espira 15, 16 entre cada pala y cada una de sus vecinas inmediatas.

Espiras 15 corrientes se detienen a una distancia L15 del tímpano 7 de vaciado. Las espiras 15 corrientes forman con un plano transversal, por ejemplo con un tímpano, un ángulo A15.

Preferiblemente, se elige  $L2 - L15 < L18$ .

45 En el ejemplo ilustrado, la compuerta 9 está dispuesta justo antes de una pala, en este caso una pala 14 dentada, recorriendo el cinturón según el sentido de mezclado M. Una espira 16 especial está dispuesta entre la pala que precede a esta pala dentada y esta pala dentada. Esta espira 16 especial se extiende sensiblemente desde la unión de la pala 13 anterior con el tímpano 6 de entrada, hasta la unión de la pala dentada correspondiente con el tímpano 7 de vaciado, en la proximidad inmediata de la compuerta 9. Así, la espira especial se extiende de un tímpano a otro, y también se extiende de una pala a otra de las dos palas que enmarcan la compuerta 9.

50 El dispositivo de la figura 1 comprende además medios para generar una corriente de aire dentro del tambor, adecuada para arrastrar las partículas más finas y los desechos de baja densidad y/o que vuelan muy fácilmente, concretamente las hojas o las bolsas de plástico. También están previstos medios de evacuación de este aire y de lo que arrastra con él, en este caso una chimenea 19.

Una cámara 21 está prevista aguas arriba del tambor 2 y alrededor del tornillo 8, aguas abajo de la tolva 10. Otra cámara, no representada, también está prevista aguas abajo del tambor y alrededor del tornillo 12. Estas cámara permiten evitar que durante la carga y/o la descarga una parte de los desechos, los más volátiles, puedan escaparse y propagarse fuera del dispositivo 1.

5 Ahora se describirá el funcionamiento del dispositivo 1.

Los desechos domésticos se transportan hasta el dispositivo 1 y luego se descargan en la tolva 10. Desde aquí, los desechos se arrastran por el tornillo 8 sin fin hasta dentro del tambor 2 en el que penetran sensiblemente en el medio del tímpano 6 de entrada.

10 Al estar el tambor en rotación según el sentido M previsto para el mezclado, los desechos se agitan por las palas 13, 14 a medida que se introducen y durante su presencia en el tambor 2. Se añaden productos durante la agitación para acelerar la estabilización y garantizar la desinfección de los desechos. Las bolsas de plástico, concretamente, se rasgan por medio de los dientes 17 de las palas 14 dentadas; los desechos que contienen todavía se liberan y se mezclan con los otros. Durante el mezclado, los restos de bolsas de plástico, en general más ligeros que los desechos como tales, así como las partículas finas, se arrastran en la corriente de aire, y se evacuan por la chimenea 19 para tratarse específicamente.

15 Cuando el tambor está en rotación según el sentido de mezclado M, las espiras 15, 16 tienden a volver a traer los desechos hacia el tímpano 6 de entrada, lo que tiene como efecto mezclarlos de manera más homogénea con desechos recién introducidos. Por tanto se mejora la homogeneidad de la mezcla final.

20 Cuando se termina el mezclado, a continuación se pone el tambor en rotación según el sentido inverso a M. En este sentido de rotación inverso, las espiras 15, 16 tienden a llevar los desechos hacia el tímpano 7 de vaciado, es decir concretamente hacia la compuerta 9. En particular, la espira 16 que se extiende hasta el tímpano 7 de vaciado, en la proximidad inmediata de la compuerta, permite llevar los desechos hasta detrás de la compuerta 9, lo que facilita su evacuación.

25 Para facilitar el mezclado, el tambor 2 está previsto de tal manera que su longitud L2 medida según el eje de mezclado X2 es inferior a su diámetro interior D2.

30 Un dispositivo 1 según la invención, concretamente tal como se representa en la figura 1 puede integrarse en un sistema 30 de valorización de los desechos domésticos tal como se ilustra esquemáticamente en la figura 4. Además del dispositivo 1, ilustrado por el tambor 2, el sistema 30 comprende un digestor 31, un dispositivo 32 de gasificación de los desechos arrastrados por la corriente de aire, es decir concretamente los trozos de bolsas de plástico, y una central 33 eléctrica adecuada para producir electricidad a partir de los gases así producidos.

Más allá del tambor 2, los desechos pueden llevarse a continuación por el tornillo 12 sin fin hasta dentro del digestor 31. La digestión de estos desechos permite estabilizarlos. Entonces pueden ser objeto de una clasificación adicional, manual, en condiciones de comodidad mejorada para los operarios.

35 Los desechos extraídos del digestor, eventualmente después de la clasificación adicional, forman un mantillo 34 que puede reutilizarse inmediatamente, concretamente en la agricultura.

40 Además, los desechos plásticos y los productos finos extraídos del tambor 2 a través de la chimenea 19, se dirigen hacia el dispositivo 32 de gasificación para transformarse en el mismo en un gas utilizable por la central 33 para producir electricidad. Esta electricidad puede utilizarse por el sistema 30 de tratamiento de los desechos domésticos para su propio funcionamiento. El excedente de electricidad producida se proporciona ventajosamente a terceros, particulares o empresas.

En un modo de realización preferido del tambor 2, sus dimensiones son aproximadamente:

D2 = 4,50 m

L2 = 3,50 m

A15 = 49,7°

45 H13 = 0,5 m

H14 = 0,3 m

L15 = 0,6 m

A17 = 45°

L17 = 0,1 m

50 L18 = 3 m

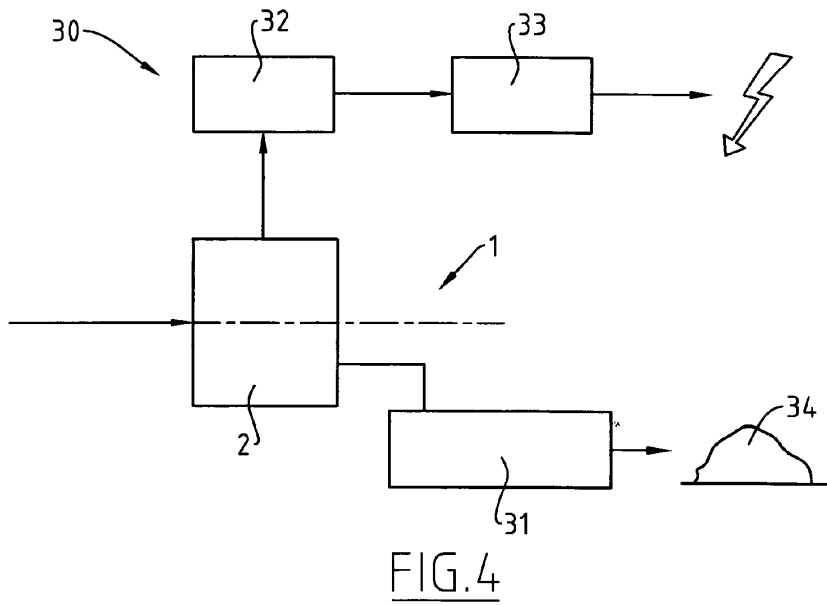
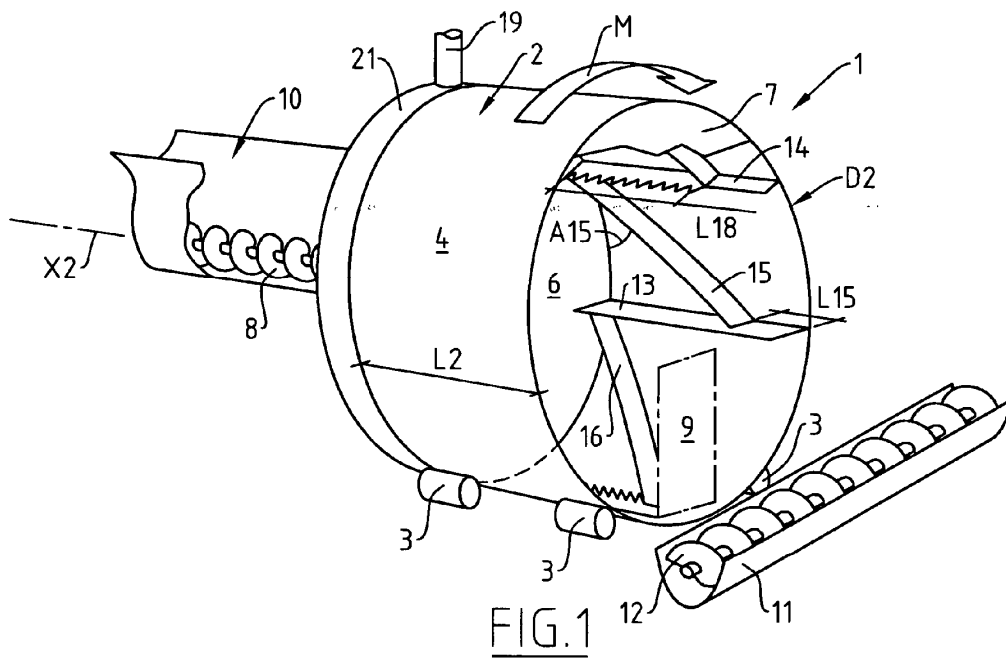
Otros modos de realización preferidos, no limitativos, pueden tener dimensiones que varían dentro de un intervalo de aproximadamente un 10% por encima o por debajo de los valores anteriores.

Por supuesto, la invención no se limita a los ejemplos que acaban de describirse y pueden aportarse numerosas disposiciones a estos ejemplos sin salirse del marco de la invención.

- 5 Así, el eje de mezclado puede estar inclinado en dirección del tímpano de vaciado, con el fin de facilitar el vaciado del tambor.

## REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo (1) mezclador para desechos domésticos que comprende un tambor (2) móvil en rotación alrededor de un eje (X2) de mezclado y medios (3) para arrastrar dicho tambor en rotación según un sentido de mezclado (M), comprendiendo dicho tambor un volumen interior definido por dos tímpanos (6, 7) en forma general de disco dispuestos transversalmente al eje de mezclado, separados (L2) uno de otro según dicho eje, y un cinturón (4) de forma general cilíndrica que conecta los bordes de dichos tímpanos, comprendiendo el dispositivo palas (13, 14) de mezclado que sobresalen en una superficie interior del cinturón, caracterizado porque al menos una de dichas palas (14) comprende, en una cresta distante del cinturón, un dentado (17, 18) de rasgado de bolsas de desechos domésticos.
- 10 2. Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado porque el dentado se extiende en una mayor parte (L17) de la longitud de la pala (14), a partir de un tambor (6).
3. Dispositivo según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque el dentado tiene una inclinación (A17) transversal al tambor, según una dirección correspondiente al sentido de mezclado (M).
4. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque comprende un número par de palas, y porque una pala (14) dotada de un dentado está dispuesta alternativamente entre dos palas (13) sin dentado.
- 15 5. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque las palas dotadas de un dentado tienen cada una una altura (H14) sensiblemente constante y sensiblemente comprendida entre el 6 y el 9% del diámetro interior (D2) del tambor.
- 20 6. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque las palas sin dentado tienen cada una una altura (H13) sensiblemente constante y sensiblemente comprendida entre el 9 y el 13 por ciento del diámetro interior (D2) del tambor.
7. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el dentado se realiza en una placa (18) de la que un borde libre comprende un recorte en forma de triángulos sucesivos, fijada en la cresta de la pala (14) por un borde opuesto al borde libre.
- 25 8. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque un tímpano (6) se asigna al aprovisionamiento de los desechos en el tambor, en la proximidad del eje, y porque una compuerta (9) para la evacuación de la mezcla está dispuesta en el tímpano (7) opuesto, en la proximidad inmediata del cinturón (4), comprendiendo dicho tambor además una espira (15, 16) que se extiende a lo largo de la superficie interior del cinturón desde un extremo de una primera pala, en la proximidad del tímpano (6) de entrada, alejándose del tímpano de entrada en dirección del tímpano de vaciado a la vez que se acerca hasta una pala inmediatamente vecina según el sentido de mezclado (M).
- 30 9. Dispositivo según la reivindicación 8, caracterizado porque comprende varias espiras (15, 16), cada una entre dos palas vecinas, porque la compuerta está dispuesta entre dos palas (13, 14), en la proximidad inmediata de la pala (14) vecina en el sentido de mezclado y porque la espira (16) correspondiente se extiende hasta el tímpano (7) de vaciado, uniéndose la o las otras espiras (15) a una pala respectiva separada (L15) de dicho tímpano (7) de vaciado.
- 35 10. Dispositivo según la reivindicación 8 ó 9, caracterizado porque una espira está formada por una chapa fijada perpendicularmente en la cara interior del cinturón, y de altura comprendida entre 0,6 y 1 veces la altura de una pala.
11. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque comprende además medios (19) de aspiración para residuos no orgánicos y productos finos.
- 40 12. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque cada pala se extiende de manera sensiblemente paralela al eje de mezclado.
13. Sistema (30) de valorización de los desechos domésticos, caracterizado porque comprende un dispositivo (1) según la reivindicación anterior, y porque comprende además un dispositivo (32) para gasificar desechos y productos finos aspirados.
- 45 14. Sistema según la reivindicación anterior, caracterizado porque comprende además un dispositivo (33) para producir electricidad a partir de los desechos y de los productos finos gasificados.



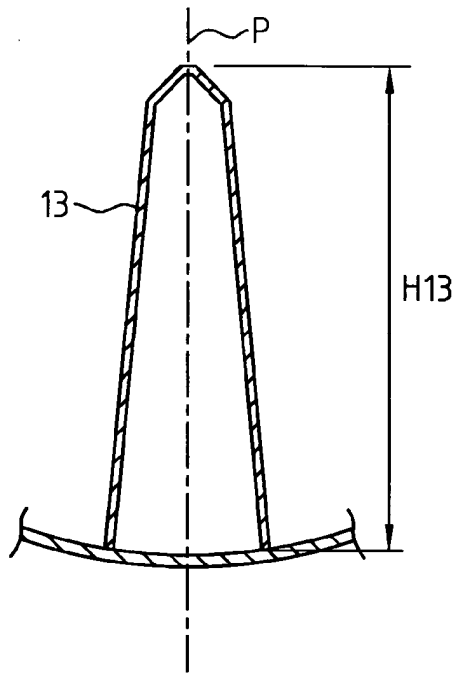


FIG. 2

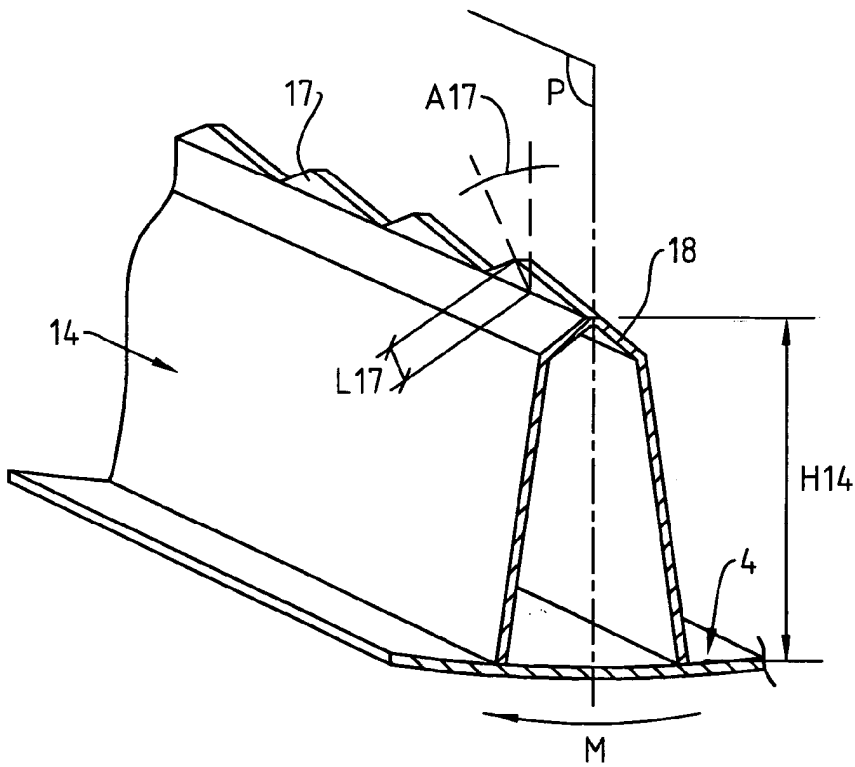


FIG. 3