

419673



419673

B.O.J
F.C. 3-2-76

P A T E N T E
D E
I N V E N C I O N

por "PROCEDIMIENTO CON SU DISPOSITIVO PARA LA AGLOMERACION DE UN PRODUCTO PULVERULENTO MEDIANTE HUMIDIFICACION", a favor de la firma suiza SOCIETE DES PRODUITS NESTLE S.A., residente en VEVEY (Suiza).

= . =

MEMORIA DESCRIPTIVA

El presente invento se refiero a la aglomeración de productos pulverulentos mediante humidificación.

- La aglomeración de polvos secos, especialmente los de productos alimenticios y de composiciones para bebidas, permite mejorar ciertas de sus propiedades. Efectivamente, los productos aglomerados están constituidos por un conjunto de partículas de granulometría regular y cuyas dimensiones pueden ser ajustadas según las necesidades. Estos productos, exentos de los fragmentos de pequeñas dimensiones llamados "finas", se dorraran libremente y presentan una
- 5.
 - 10.



miscibilidad mejorada con relación a la del polvo de base. Además, la aglomeración permite ajustar el peso específico del producto tratado y mejorar su aspecto y su homogeneidad.

5. La aglomeración de los productos pulverulentos se efectúa generalmente en dos etapas principales. Durante la primera, las partículas de polvo son aglomeradas las unas a las otras mediante humidificación superficial. Durante la segunda etapa, los aglomerados formados son secados, por ejemplo, en una torre de secado.

10. La humidificación superficial de las partículas de polvo se efectúa generalmente mediante una corriente de vapor de agua, de preferencia a una temperatura suficientemente elevada (por ejemplo 100 - 130°C) para que la cantidad de agua introducida sea capaz de asegurar una humidificación eficaz del polvo. Sin embargo, es conveniente que la temperatura del polvo por humidificar sea lo más baja posible con el fin de favorecer la condensación del vapor de agua. Por otra parte, un calentamiento excesivo del polvo podría perjudicar ciertas propiedades del producto.

15. El presente invento tiene por objeto un procedimiento para la aglomeración mejorada permitiendo tratar unas cantidades importantes de producto pulverulento bajo condiciones de humidificación del producto particularmente eficaces y que no perjudican a la calidad del producto.

20. Se refiere especialmente a un procedimiento de aglomeración de un producto pulverulento mediante humidificación, caracterizado por el hecho de que se pone en contacto una corriente de producto pulverulento con una corriente de vapor de agua y con una corriente de un fluido gaseoso cuya



temperatura es inferior a la del vapor de agua.

El invento se refiere también a un dispositivo para la puesta en obra del procedimiento tal como ha sido descrito.

5. Según el procedimiento objeto del invento, se pone en contacto un producto pulverulento procedente de un conducto de alimentación, con una corriente de vapor de agua, de preferencia saturada y, con una corriente de fluido gaseoso cuya temperatura es inferior a la del vapor de agua. De preferencia el vapor de agua se encuentra a una temperatura del orden de 100 a 140°C y la temperatura del fluido gaseoso es del orden de 10 a 40°C. Este fluido gaseoso permite evitar un calentamiento excesivo del producto pulverulento tratado
10. y favorece la condensación del vapor de agua sobre las partículas de polvo. De preferencia las corrientes de vapor de agua y de fluido gaseoso presentan sobre a lo menos la primera parte de su trayecto una geometría de revolución y son coaxiales, su eje siendo prácticamente paralelo al de la corriente de vapor. Según un modo de realización particularmente ventajoso, la corriente de fluido gaseoso es introducida entre
15. la corriente de vapor y el polvo en movimiento, y la corriente de vapor es convergente. Bajo estas condiciones, las partículas completamente o parcialmente humidificadas son puestas en una zona de flujo turbulento, lo que mejora el contacto de
20. las partículas con el vapor y el fluido gaseoso aumenta la probabilidad de contacto de las partículas de polvo entre ellas. El fluido gaseoso puede seleccionarse en función de las características del producto por tratar y de las temperaturas utilizadas. Se emplea de preferencia un gas o una mezcla de
- 25.



gases que no provocan alteraciones del producto pulverulento, tal como el nitrógeno, el anhídrido carbónico o el aire.

El producto así tratado puede eventualmente hacer el objeto de una o varias aglomeraciones mediante el mismo

5. procedimiento, según la naturaleza del producto por tratar y las características del producto aglomerado que se desean obtener.

10. Se puede entonces ajustar el tenor de humedad de los aglomerados al valor deseado, sometiéndolos a un secado según un procedimiento apropiado conocido, por ejemplo en una torre de secado.

La puesta en obra del procedimiento según el invento puede efectuarse de manera particularmente ventajosa con ayuda de un dispositivo de aglomeración comprendiendo :

15. a) por lo menos un cuerpo hueco atravesado de arriba hacia abajo por una abertura central formando tobora y confinando una cámara que comunica con un conducto de alimentación de vapor de agua y que desemboca por a lo menos un orificio de eyección del vapor de agua de manera a formar a lo monos una corriente de vapor convergente hacia el ojo de la abertura central
20. b) un conducto de introducción del producto pulverulento, ajustado en la abertura central del cuerpo hueco y separado de éste por un espacio libre permitiendo el paso de un flúido gaseoso.

25. De preferencia, el cuerpo hueco posee una geometría de revolución.

El orificio de eyección del vapor de agua puede presentarse bajo forma de una ranura continua constituyendo un



conducto de eyección del vapor de agua de forma anular. La cámara puede también desembocar por una serie de agujeros repartidos regularmente.

- El conducto de introducción del producto pulverulento puede constituir la parte inferior de una tolva de alimentación o de un embudo, o puede ser alimentado a partir de un depósito de producto pulverulento por cualquier medio adecuado. El espacio libre entre el conducto de introducción y la pared de la abertura del cuerpo hueco permite al mismo tiempo aislar el polvo del cuerpo hueco que es calentado por el vapor, y dejar pasar una corriente de fluido gaseoso. Este espacio libre, de preferencia de geometría anular, puede ser puesto en comunicación con un recinto conteniendo un gas tal como el nitrógeno o el anhídrido carbónico a la temperatura conveniente. También puede comunicar con la atmósfera ambiente. Según un modo de ejecución particularmente ventajoso, la corriente de vapor eyectada en la abertura central crea una aspiración que provoca la entrada en el espacio anular comprendido entre el conducto de introducción del polvo y la abertura central de una corriente de aire a la temperatura ambiente.

- El dispositivo de aglomeración según el invento puede también comprender uno o varios otros cuerpos huecos colocados en el eje del primero, cada cuerpo estando separado de su vecino por un espacio libre que deja el paso a un fluido gaseoso cuya temperatura es inferior a la del vapor de agua. El producto pulverulento, atravesando así varias zonas de aglomeración separadas por zonas más frías, es sometido a varias aglomeraciones sucesivas. Se puede ajustar así ciertas características del producto final, tales como su peso específico

419673



y su color.

El dispositivo según el invento puede ser utilizado para la aglomeración de un gran número de materiales pulverulentos, especialmente para la aglomeración de productos ali-

5. menticios tales como extractos pulverulentos de café o de té, o composiciones en polvo para la preparación de bebidas, dichas composiciones conteniendo por ejemplo azúcar, cacao y sólidos lácticos.

10. El dibujo adjunto ilustra, a título de ejemplo una forma de ejecución del dispositivo según el invento.

La Fig. 1 es una vista en elevación de esta forma de ejecución.

La Fig. 2 es un corte según II-II de la Fig. 1.

15. Tal como representado en las figuras 1 y 2, el dispositivo de aglomeración comprende una tolva 1 de alimentación con producto pulverulento, cuya extremidad cilíndrica inferior 2 está ajustada axialmente en la abertura central 3a de un cuerpo hueco de revolución 3. La tolva 1 y el cuerpo 3 son sujetos de manera roglable mediante unas traviesas 4 y 5 a un
20. bastidor constituido por dos columnas 7 y 8 soportadas por una placa de base 6 presentando una abertura 6a. El dispositivo comprende también un segundo cuerpo hueco de revolución 9 dispuesto coaxialmente con relación a la tolva 1 y al cuerpo 3, y separado del cuerpo 3 por un espacio libre. Dicho cuerpo 9
25. es igualmente sujetado de manera roglable a las columnas 7 y 8 mediante traviesas 10.

El cuerpo hueco 3 está compuesto de dos piezas de revolución 11 y 12 atornilladas una sobre otra en 13 y confiando por una parte una abertura central 3a y por otra parte



una cámara de revolución 14. Dicha cámara 14 está alimentada con vapor de agua por dos conductos diametralmente opuestos 15 y desembocando en la parte inferior del cuerpo 3 por una ranura delimitando un conducto 16 de eyección del vapor. Dicho conducto de eyección 16, cuya sección de paso puede ser reglable, atornillando más o menos la pieza 12 en la pieza 11, presenta un perfil convergente hacia el eje de la abertura 3a.

Por otra parte las dimensiones respectivas de la tolva 1, de su extremidad 2 y de la abertura 3a son tales que la tolva y su extremidad 2 son separadas del cuerpo 3 por un espacio anular libre permitiendo el paso de aire fresco.

El segundo cuerpo hueco 9 está también constituido por dos piezas de revolución 17 y 18 atornilladas una sobre otra en 19 y delimitando una abertura central 9a así como una cámara de revolución 20. Esta cámara 20, alimentada con vapor de agua por dos conductos diametralmente opuestos 21, desemboca en la parte inferior del cuerpo 9 por una ranura anular 22 de eyección del vapor. Esta ranura anular, cuya sección de paso puede ser ajustada atornillando más o menos el cuerpo 16 en el cuerpo 17, converge hacia el eje de abertura central 9a.

El dispositivo descrito está generalmente montado verticalmente a la cima de un recinto de secado. El polvo por aglomerar se derrama por gravitación de la tolva 1 y atraviesa las aberturas centrales de los cuerpos 3 y 9. Las cámaras 14 y 20 de estos cuerpos son alimentadas con vapor de agua, de preferencia saturado. Dicho vapor forma a la base del cuerpo 3 un primer chorro que entra en contacto con el polvo y crea simultáneamente una aspiración provocando el paso de una



5. corriente de aire fresco en el espacio anular comprendido entre la extremidad 2 de la tolva 1 y de la pared de la abertura central 3a. El polvo entra pues en contacto, bajo condiciones de turbulencia, con el vapor de agua y con una corriente de aire fría facilitando la condensación del vapor de agua sobre las partículas de polvo y evitando un calentamiento excesivo del producto tratado.

10. El polvo, que ha sido sometido a una primera agitación, penetra entonces en la abertura central del cuerpo 9 y es sometido a una segunda aglomeración bajo condiciones análogas, una segunda corriente de aire fresco penetrando en la abertura 9a por el espacio libre separando los cuerpos 3 y 9.

15. Es evidente que se puede ajustar la temperatura, la presión y el caudal de vapor en función de las características del producto tratado y de las del producto aglomerado que se desea obtener. También se puede ajustar la distancia entre los dos cuerpos huecos, así como el ancho de las ranuras de eyección del vapor.

20. Los ejemplos siguientes ilustran la puesta en obra del procedimiento según el invento, el cual sin embargo no está limitado a las condiciones en ellos descritas. En estos ejemplos los tenores y porcentajes están indicados en valores ponderales.

Ejemplo 1

25. Se aglomera una composición para la preparación de una bebida reproduciendo el gusto y el sabor de un jugo de naranja natural y conteniendo 80 % de sacarosa, 8 % de jugo de naranja natural deshidratado, 7 % de ácido cítrico, 3 % de agente enturbador, así como colorantes y sustancias aromáti-



cas apropiadas.

5. Esta mezcla pulverulenta, cuyas partículas tienen dimensiones variables según la sustancia considerada (diámetro medio inferior a 500μ), presenta un peso específico en estado no comprimido de 900 g/l.

10. Esta aglomeración se efectúa con ayuda de un dispositivo comprendiendo un solo cuerpo hueco. A este efecto se utiliza un cuerpo hueco cuya abertura central presenta un diámetro de 4,5 cm y cuya ranura de eyección del vapor de agua posee un diámetro de 5 cm, un ancho de 1 mm y una inclinación con relación al eje de 20° .

Esto dispositivo está instalado verticalmente a la cima de una torre de secado.

15. Se introduce vapor de agua saturado en la cámara anular, bajo una presión de 1,2 atm, y a una temperatura de 105°C , según un caudal de 1200 kg/hora. El producto pulverulento es introducido en el dispositivo a razón de 500 kg/hora. La torre de secado está alimentada con aire seco a una temperatura de 130°C (temperatura del aire a la salida de la torre de secado: 100°C). Se obtiene, después del secado, un producto aglomerado de coloración y de granulometría homogénea (diámetro medio de las partículas: 2 mm), cuyo peso específico al estado no comprimido es de 500 g/l, y cuyo tenor de humedad residual es de 0,7 %. Este producto presenta una excelente miscibilidad y da, después de la dispersión en agua fría a razón de 50 g/l, una bebida reproduciendo el aspecto y el sabor de un jugo de naranja natural.

A título de comparación, la utilización de una boquilla de tipo convencional (o sea sin aspiración de aire fres



co) para la aglomeración del mismo producto pulverulento con ayuda de vapor de agua saturada provoca fusiones localizadas del producto pulverulento y no permite obtener un producto aglomerado de granulometría y aspecto homogéneos.

5. Ejemplo 2

Se aglomera la composición pulverulenta para bebidas descrita en el Ejemplo 1 con ayuda de un dispositivo comprendiendo dos cuerpos huecos coaxiales y cuyas características geométricas son las siguientes :

10.

	Cuerpo hueco superior	Cuerpo hueco inferior
diámetro de la abertura central	4,5 cm	7,4 cm
diámetro de la ranura anular	5 cm	8 cm
15. abertura de la ranura anular	0,4 mm	0,6 mm
inclinación de la ranura anular con relación al eje	20°	15°
separación entre los dos cuerpos huecos	3 cm	

20.

Este dispositivo está montado verticalmente a la cima de una torre de secado en la cual se introduce aire seco calentado a 130°C (temperatura del aire a la salida de la torre: 100°C).

25.

Se introduce en las cámaras anulares de los dos cuerpos huecos vapor de agua saturado bajo una presión de 1,25 atm y a una temperatura de 106°C, lo que corresponde a un consumo total de vapor de agua de 1200 kg/hora. El producto pulverulento es tratado bajo estas condiciones a razón de 500 kg/h.



Se obtiene así un producto aglomerado cuyo peso específico al estado no comprimido es de 500 g/l y cuya coloración es más oscura que la del producto obtenido según el ejemplo 1, y presentando un tenor de humedad residual de 0,3 %.

- 5. Este producto presenta una excelente miscibilidad y da, después de la dispersión en agua fría a razón de 50 g/l, una bebida reproduciendo el gusto y el sabor de jugo de naranja natural.

Ejemplo 3

- 10. Se aglomera una composición en polvo para la preparación de una bebida a base de chocolate conteniendo las sustancias siguientes, mezcladas bajo forma pulverulenta :

Sacarosa	90 %
----------	------

Polvo de cacao solubilizado conteniendo	
---	--

- 15. 12 % de manteca de cacao 9,6 %

Cloruro de sodio	0,4 %
------------------	-------

Esta mezcla pulverulenta, cuyas partículas tienen un diámetro medio comprendido entre 100 y 500 micras, presenta un peso específico al estado no comprimido de 680 g/l.

- 20. Se efectúa la aglomeración con ayuda de un dispositivo comprendiendo un cuerpo hueco cuyas características son idénticas a las del cuerpo hueco descrito en el Ejemplo 1, excepto la abertura de la ranura anular que es de 0,9 mm.

- 25. Este dispositivo está montado verticalmente sobre una torre de secado al aire caliente (temperatura de admisión del aire: 150°C, temperatura de salida: 110°C).

Se introduce en la cámara anular vapor de agua saturado bajo una presión de 1,5 atm, a una temperatura de 111°C.

Se tratan de esta manera 600 kg/h de polvo y se ob-



tiene un producto aglomerado de coloración y de granulometría regulares, cuyo peso específico es de 465 g/l y cuyo tenor de humedad residual es de 1,5 %. Este producto permite la preparación, mediante dispersión en el agua o en la leche caliente o fría, a razón de 50 g/l, de una bebida a base de chocolate.

Ejemplo 4

Se aglomera la composición en polvo descrita en el Ejemplo 3 con un dispositivo comprendiendo dos cuerpos huecos coaxiales montados verticalmente a la cima de una torre de secado con aire caliente (temperatura de entrada: 150°C, temperatura de salida: 110°C).

Esta aglomeración se efectúa bajo las condiciones siguientes:

15.		Cuerpo hueco superior	Cuerpo hueco inferior
	diámetro de la abertura central	4,5 cm	7,4 cm
	diámetro de la ranura anular	5 cm	8 cm
	abertura de la ranura anular	1 mm	1 mm
20.	inclinación de la ranura anular con relación al eje	20°	15°
	presión de admisión del vapor de agua saturado (temperatura: 102°C)	1,1 tm	1,1 atm
	Separación entre los 2 cuerpos huecos	3 cm	

25. Consumo total de vapor de agua: 1200 kg/hora para tratar 600 kg/hora de polvo

Se obtiene así, después del secado, un producto aglomerado cuya coloración es más pronunciada que la del producto obtenido según el Ejemplo 3, y cuyo peso específico al estado



no comprimido y el tonor de humedad residual son respectivamente de 350 g/l de 1,0 %.

Este producto puede ser utilizado de la misma forma que el producto obtenido en el Ejemplo 3 para preparar una be-

5. bida a base de chocolate.

= . =

REIVINDICACIONES

10. Descrito el objeto del presente invento, se declaran nuevas y de propia invención las siguientes reivindicaciones, con prioridad de la solicitud de patente suiza nº 15185/72 del 17 de Octubre de 1972.

15. 1.- Procedimiento con su dispositivo para la aglomeración de un producto pulverulento mediante humidificación, caracterizado por el hecho de que se pone en contacto una corriente de producto pulverulento con una corriente de vapor de agua y con una corriente de un fluido gaseoso cuya temperatura es inferior a la del vapor de agua.

20. 2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que las corrientes de vapor de agua y de fluido gaseoso presentan sobre a lo menos la primera parte de su trayecto una geometría de revolución y son coaxiales a la corriente de producto pulverulento.

25. 3.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado por el hecho de que la corriente de vapor de agua es convergente y que la corriente de fluido gaseoso está situada sobre a lo menos una parte de su trayecto entre la corriente de producto pulverulento y la corriente de vapor de agua.

4.- Procedimiento según la reivindicación 1, carac-

mfe



terizado por el hecho de que el fluido gaseoso es inerte frente al producto pulverulento.

5. 5.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 y 4, caracterizado por el hecho de que el fluido gaseoso es el aire, el nitrógeno o el anhídrido carbónico.

10. 6.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que la corriente de fluido gaseoso es una corriente de gas constituyendo la atmósfera en la cual se efectúa la aglomeración y creado por la aspiración provocada por la corriente de vapor.

7.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que el vapor de agua es saturado.

15. 8.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque el dispositivo para su realización comprende:

20. a) a lo menos un cuerpo hueco atravesado de arriba hacia abajo por una abertura central formando tobera y confinando una cámara que comunica con un conducto de alimentación con vapor de agua y que desemboca por a lo menos un orificio de eyección del vapor de agua de manera a formar a lo menos una corriente de vapor convergente hacia el eje de la abertura central

25. b) un conducto de introducción del producto pulverulento, ajustado en la abertura central del cuerpo hueco y separado de este último por un espacio libre permitiendo el paso de un fluido gaseoso.

9.- Procedimiento según la reivindicación 8, caracterizado por el hecho de que el dispositivo para su realización comprende a lo menos otro cuerpo hueco situado en el

me



ejo del primero, agua abajo de este último, y separado del mismo por un espacio libre permitiendo el paso de un fluido gaseoso.

5. 10.- Procedimiento con su dispositivo para la aglomeración de un producto pulverulento mediante humidificación.

Según se describe y reivindica en la presente memoria descriptiva que consta de 15 páginas foliadas y escritas a máquina por una sola de sus caras y acompañadas de los dibujos reglamentarios.

10.

Madrid, a 16 Octubre 1973

p.a.

JAIME ISERN

p. p.

Firmado: JOSE F. NIETO

mpc.

mpc

419673

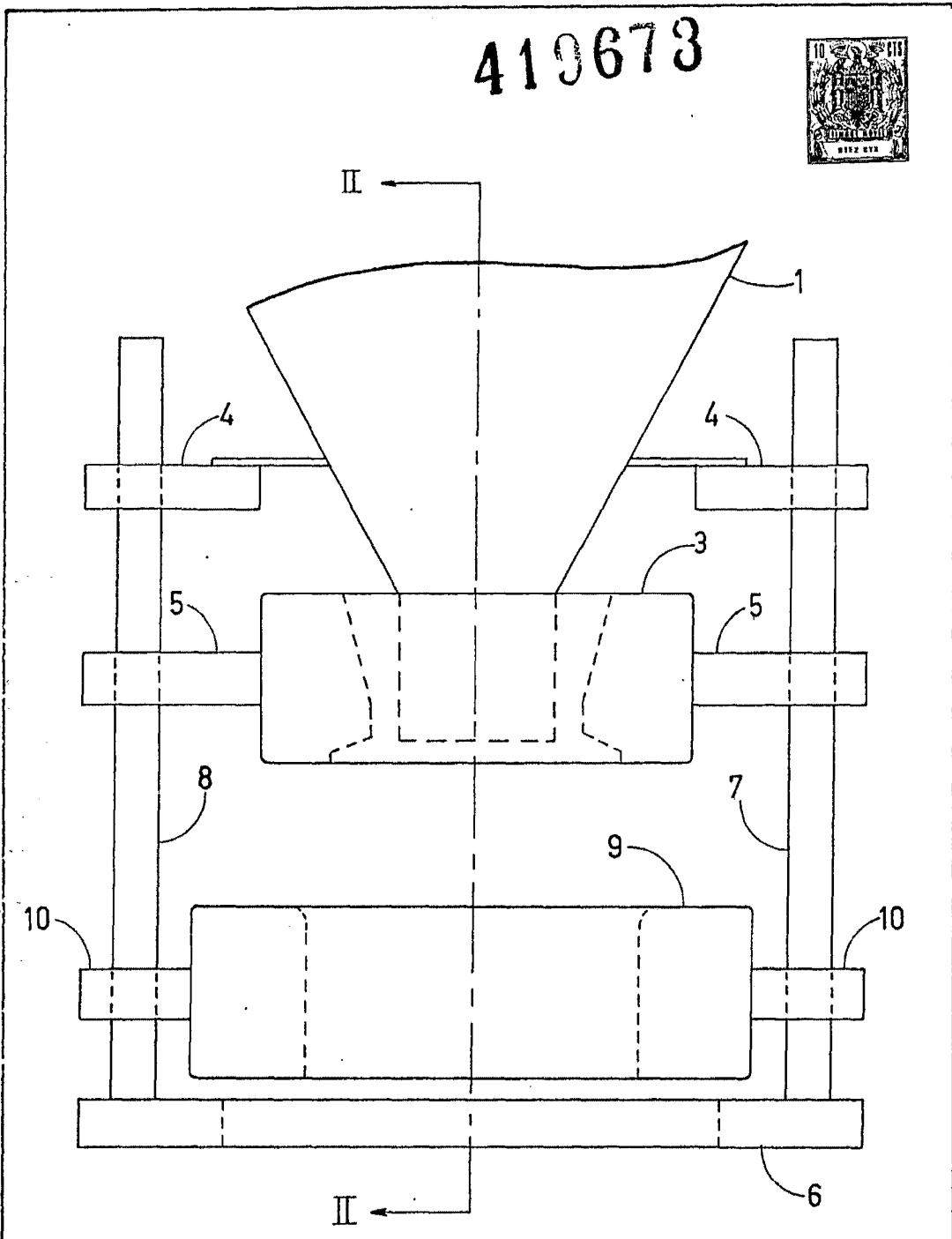


Fig. 1

MADRID, a 16 OCT. 1973

p. a. JAIME ISERN
p. p.

Elaborado por: ENRIQUE PRIETO

419673

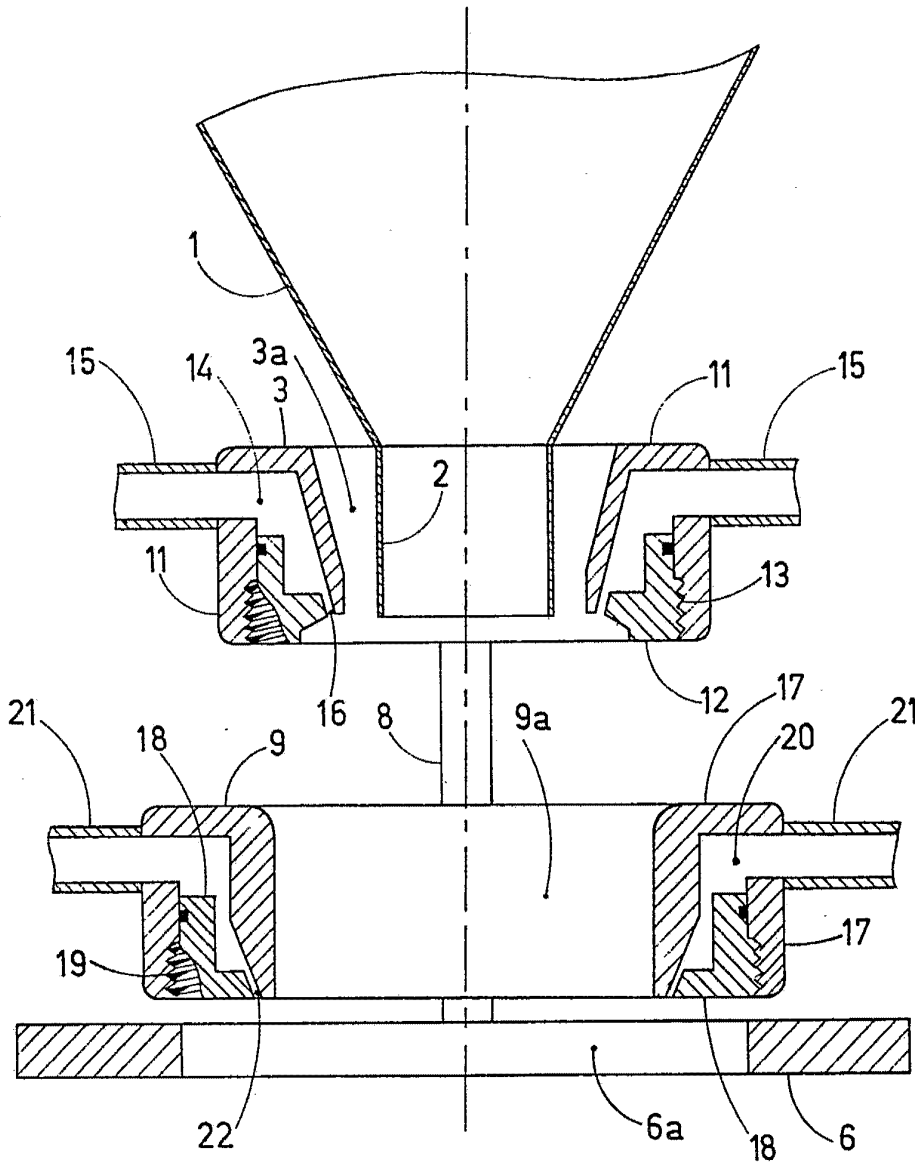


Fig. 2

MADRID, a 16 OCT. 1973

p. d. JAMES IGARZA
P. D.

Firmado: FELIPE PRIETO