



406043

Int. Cl.²: C03B

M E M O R I A D E S C R I P T I V A

D E

UNA PATENTE DE INVENCION, POR VEINTE AÑOS, EN ESPAÑA
A FAVOR DE SAINT-GOBAIN INDUSTRIES, DE NACIONALIDAD
FRANCESA, RESIDENTE EN 92 NEUILLY-SUR-SEINE (FRANCIA)
62, BOULEVARD VICTOR HUGO.

s o b r e

"PROCEDIMIENTO Y DISPOSITIVO PARA LA PREPARACION DE
CARGAS VITRIFICABLES".



La presente invención se refiere a un procedimiento y dispositivo para la preparación de cargas vitrificables.

5 Se sabe que las cargas vitrificables pueden ser introducidas en los hornos de fusión de vidrio en forma pulverulenta, pero que esta forma de operar ocasiona un cierto número de inconvenientes, entre los cuales se pueden citar:

10 - el riesgo de segregación de los diferentes constituyentes, bien en el curso del almacenamiento en silos, o en las tolvas, bajo la acción de la gravedad, bien en las cintas transportadoras a consecuencia de las vibraciones;

15 - el vuelo de las partículas más finas de la carga vitrificable en el laboratorio del horno y en las cámaras del recuperador, con todas las consecuencias sobre la calidad del vidrio obtenido y la longevidad de las bóvedas del horno y de la de dichas cámaras;

20 - la dificultad de calentar de una manera satisfactoria la carga pulverulenta en el interior del horno, por el hecho de la mala transmisión del calor por conducción y también por el hecho de la fusión prematura de los constituyentes más fusibles de la carga, que constituye un nuevo modo de segregación.

25 Para remediar estos defectos, han sido propuestos numerosos procedimientos para aglomerar o compactar las cargas vitrificables, bajo forma de bolas, gránulos, esferas, placas, etc.

Todos estos procedimientos presentan, sin embargo, defectos que son en particular:

30 El hecho de que las materias primas deben, para ser

406043

- 3 -



compactadas por estos procedimientos, poseer una granulometría muy fina, lo que exige operaciones previas costosas, de molienda y tamizado.

5 El hecho de que la aglomeración en forma de placas, esferas, gránulos, etc... exige la puesta en acción de fuerzas mecánicas considerables, es decir una gran potencia energética y un desgaste rápido de las instalaciones.

10 El objeto de la presente invención es proporcionar un procedimiento que no tenga los inconvenientes de los procedimientos anteriores ya mencionados, y que permita compactar las cargas vitrificables, cuyos diferentes constituyentes se presentan con su granulometría corriente (alrededor de 0 a 2 mm.), utilizando dispositivos poco costosos a instalar, muy económicos desde el punto de vista de la potencia consumida, y cuyo desgaste es prácticamente despreciable.

15 Para alcanzar este fin, la invención tiene por objeto un procedimiento de laminación de las cargas vitrificables, por paso de la carga pulverulenta humedecida entre una cinta transportadora y un rodillo laminador, seguido del secado de las placas de la carga vitrificable laminada, así obtenidas.

20 La invención tiene igualmente por objeto un dispositivo para la realización del procedimiento, estando constituido esencialmente este dispositivo por una correa transportadora sin fin, cuyo ramal superior, sensiblemente horizontal, se apoya sobre un rodillo de eje también sensiblemente horizontal, perpendicular al avance de la banda, y movido por ella, y por un segundo rodillo, de eje paralelo al primero, colocado a corta distancia por enci-

25
30



ma de la banda transportadora, frente al primer rodillo.

La carga pulverulenta a compactar, convenientemente humedecida, es repartida en el ancho de la banda, que la arrastra hacia el espacio estrecho situado entre el plano superior de la banda y la generatriz inferior del rodillo superior, que se hace girar con una velocidad tangencial próxima a la de la banda. La materia se encuentra así comprimida y laminada entre la banda y el cilindro superior para formar una placa consistente, que es posteriormente endurecida por secado, después de haber sido eventualmente fragmentada en plaquetas de dimensiones apropiadas.

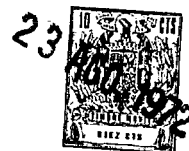
En la figura 1 del dibujo adjunto, se ha representado esquemáticamente el principio del dispositivo de laminación de las cargas vitrificables, que constituye el objeto de la presente invención.

En esta figura, se ve en 1, la banda transportadora extendida entre los dos rodillos 2 y 3, y cuya rama superior circula en el sentido de la flecha F. En la proximidad del extremo posterior de la banda transportadora, se encuentra un cilindro laminador 4, que gira en el sentido de la flecha F', y es regulable en altura con relación a la banda transportadora. En la vertical del rodillo laminador 4, la rama superior de la banda transportadora está sostenida por un rodillo 5, que atiranta en este punto la banda transportadora y la impide doblarse bajo la acción del rodillo laminador 4.

La banda transportadora y el rodillo laminador 4 están mandados individualmente por un motor con variador, que permite ajustar individualmente sus velocidades periféricas, que en principio son muy próximas, si no iguales.

406043

- 5 -



En la figura 2, se ha representado con más detalle el conjunto de una instalación de laminado de las cargas vidrieras, según la invención.

5 La carga pulverulenta, convenientemente homogeneizada y humedecida en las mezcladoras, según las técnicas usuales de preparación de cargas vitrificables, es llevada a la instalación de laminación por un transportador 10, que la vierte en una tolva de reserva 11, con forma de tronco de pirámide, situada por encima de una cinta transportadora 12, que alimenta el aparato de laminación propiamente dicho.

10

La carga pulverulenta 13, cae por paquetes de la cinta transportadora 12 sobre la cinta transportadora 14 del aparato de laminación, y es dirigida hacia el rodillo laminador 4 a una velocidad netamente superior a la de la cinta transportadora 12.

15

Para fijar ideas, la velocidad de la cinta 14, puede ser ocho veces superior a la de la cinta 12. Correlativamente, el espesor de la capa de materia pulverulenta sobre la cinta 14, es mucho menor que sobre la cinta 12 (en una relación aproximada de 1 a 10).

20

En la parte de entrada de la carga al cilindro laminador 4, se forma un amontonamiento 15 de la carga pulverulenta, que permite garantizar que el espacio donde la materia se encuentra comprimida por la laminación, está constantemente bien alimentado. Este reflujo de materia asegura también una distribución de la carga pulverulenta en toda la anchura de la cinta.

25

La carga pulverulenta es arrastrada por la cinta 14 entre los dos rodillos 4 y 5, donde se encuentra

30



fuertemente comprimida y laminada, de suerte que se obtiene, posteriormente al par de cilindros, una banda continua y homogénea de carga pulverulenta comprimida. En el extremo de la cinta 14, esta banda es vuelta a tomar por una plataforma rascadora 16, en el extremo de la cual se rompe en el sentido transversal por el efecto de su propio peso y cae en forma de barras sobre el transportador 17, de un dispositivo de secado 18.

El aparato comprende igualmente placas (no representadas), dispuestas longitudinalmente por encima de la cinta 14, para asegurar el guiado de la carga pulverulenta e impedir que la misma desborde de la citada cinta. La separación entre estas placas puede ser regulable.

La composición laminada puede ser introducida en el secador en forma de banda continua, pero se prefiere fragmentarla a la entrada del secado como acaba de decirse. Se la puede incluso fragmentar todavía más, previendo un dispositivo de ranurado longitudinal de la carga laminada en el curso de su paso sobre el rascador 16. Este dispositivo de ranurado puede realizarse fácilmente, según está representado en 19, mediante una serie de discos montados locos en un eje 20, estando colocado este eje 20 a una altura tal que los discos penetren, por ejemplo, hasta la mitad o los $\frac{2}{3}$ del espesor de la banda laminada. En este caso, en el momento de su caída sobre el transportador 17, del secador, la banda se fragmenta no solamente transversal, sino igualmente en sentido longitudinal, según las entalladuras impresas por los discos 19.

Para obtener un funcionamiento regular del dispositivo según la invención, es necesario evitar que la mate-

406043 - 7 -



ria pulverulenta húmeda a aglomerar, se pegue sobre el cilindro laminador 4. Es pues, necesario que el cilindro 4, sea perfectamente liso.

5 Por otra parte, con el fin de que la materia a aglomerar sea arrastrada regularmente entre los cilindros 4 y 5, es necesario que la cinta transportadora 14, presente frente a la materia pulverulenta un coeficiente de fricción importante. Se obtienen excelentes resultados con la banda transportadora normal del comercio, de caucho, que
10 puede eventualmente ser estriada, pero esto no es de ningún modo necesario.

En cambio, el cilindro laminador 4, con superficie perfectamente lisa, debe tener un pequeño coeficiente de fricción sobre la materia a compactar. Ensayos de la Solicitante han demostrado que un cilindro de acero pulido
15 no da resultados excelentes, pues la materia pulverulenta húmeda se pega sobre esta superficie y obliga a prever dispositivos de limpieza: rascadores, o cepillos cuya acción no es nunca perfecta y que, de cualquier manera, complican la instalación.
20

Según los ensayos de la Solicitante, es preferible utilizar un cilindro laminador provisto de un revestimiento liso de caucho duro o de materia plástica. Se pueden utilizar diversas materias plásticas tales como: cloruro de polivinilo, polietileno, pero la Solicitante ha comprobado que la materia que da mejor resultado es el politetrafluoroetileno (TEFLON^(R)), que debe verosimilmente su
25 eficacia a sus características particulares de dureza, cohesión, tenacidad y humectabilidad, unidas, bien entendido, a una resistencia perfecta a los agentes químicos
30



presentes en la carga; tales como por ejemplo, en ciertos casos, la sosa caústica.

La dureza "Shore" de la cinta transportadora 14 debe ser preferentemente, de al menos 60, y la dureza "Shore" de 70, que se encuentra corrientemente en las cintas transportadoras comerciales, con revestimiento de caucho, da excelentes resultados.

Según se ha indicado anteriormente, en el compactado de las cargas vitrificables por laminación, conforme al procedimiento de la presente invención, no hay porque efectuar ningún cambio, cualquiera que sea la técnica usual de preparación de las cargas vitrificables. En particular, no hay que cambiar la granulometría corriente de los diferentes constituyentes de la carga vitrificable, lo que constituye una ventaja importante con relación a los procedimientos de compactado anteriores, por granulación en bol, en cilindro rotativo o en hilera, cuyas exigencias son bien conocidas en lo que concierne a la granulometría de las primeras materias.

La carga a compactar por laminado debe ser humidificada como en el caso de todas las técnicas de compactado. La proporción de agua no es, sin embargo, de ningún modo crítica; los valores óptimos varían entre el 5 y 16% , según la composición de la carga vitrificable, y las más de las veces se obtienen los mejores resultados con proporciones de agua del 9 al 10%.

La naturaleza y la composición de las cargas vitrificables pulverulentas susceptibles de ser compactadas por el procedimiento de la invención son extremadamente diversas. Así, fuera de las mezclas en las cuales ciertos cons-

406043

- 9 -



5 tituyentes son conocidos por tener propiedades favorables a la resistencia mecánica y al endurecimiento de las cargas compactadas (sosa cáustica en presencia de carbonatos alcalino-térreos, silicatos, carbonato de sosa), se han podido aglomerar mezclas humedecidas de constituyentes pulverulentos entre los cuales el que es responsable de la cohesión no aparecía con evidencia. Se pueden citar a título de ejemplo algunas cargas vitrificables justificables del procedimiento de la invención, bien entendido que esta enumeración no es de ningún modo limitativa:

- 10 - carga de tipo corriente para vidrio de luna: 9% en peso de humedad.
- carga clásica para vidrio de luna en la cual el 60% de Na_2O es introducido en forma de lejía de sosa al 50%: 9% en peso de humedad.
- 15 - carga para vidrio para óptica (crown extrablanco): 16% de humedad;
- carga para vidrios especiales (50% de PbO): 6% de humedad;
- carga para vidrio borosilicatado (PIREX^(R)): 9% de humedad.

20 La composición exacta de estas distintas cargas no ha sido dada aquí, pues es corriente, y en todo caso, se ve por la variedad de los tipos de composiciones sometidos con éxito al procedimiento según la invención, que ésta se aplica a las composiciones vitrificables más variadas.

25

Cualquiera que sea la composición de la carga vitrificable examinada, la laminación es siempre fácil, pero la resistencia mecánica de las plaquetas obtenidas después del secado, puede variar ampliamente según la com-

30



posición de la carga vitrificable. Esta resistencia mecánica satisface sin embargo, siempre a las exigencias de almacenamiento y del enhornamiento.

Funcionamiento del dispositivo:

5 Se dan al cilindro laminador y a la cinta transportadora, velocidades periféricas, en principio idénticas, pero esto no es una condición imperativa y se pueden eventualmente dar a estos órganos velocidades periféricas ligeramente diferentes.

10 En el caso del modo de realización preferido, mencionado anteriormente, y combinando el empleo de una cinta transportadora revestida de caucho; con un cilindro laminador revestido de TEFLON, se comprueba, a grosso modo;

15 (a) Si las velocidades periféricas de los dos órganos son iguales, la velocidad de la banda laminada compactada es ligeramente superior a esta velocidad;

(b) Si la velocidad del cilindro laminador es inferior a la de la cinta, la banda laminada tiene la misma velocidad que la cinta;

20 (c) Si la velocidad del cilindro laminador es superior a la de la cinta, la banda laminada alcanza una velocidad superior a la de la cinta, que puede, incluso, eventualmente, ser superior a la del cilindro laminador.

25 Se prevé generalmente trabajar según los modos (a) o (c) anteriores, es decir, con una velocidad periférica del cilindro laminador, superior o igual a la de la cinta.

30 El espesor de la banda laminada puede variar entre muy amplios límites. Las variaciones de este espesor se

406043

- 11 -



5 obtienen sencillamente por la distancia del eje del cilindro laminador con relación al plano de la cinta, estando este cilindro, con este fin, montado de forma regulable en altura, mientras que el eje del cilindro que sostiene la cinta por debajo del cilindro laminador, está en una posición fija en la instalación.

10 El espesor a dar a las placas de carga vitrificable laminadas, es sobre todo, función de las posibilidades de secado y de las exigencias de utilización. Este espesor no debe, sin embargo, descender por debajo de un límite inferior, que es del orden de dos veces la mayor dimensión de los granos que entran en la composición de la mezcla.

15 La Solicitante ha trabajado corrientemente con espesores de 5 a 12 mm. Como podía esperarse, la densidad aparente del producto laminado decrece cuando el espesor de la banda aumenta.

Características de los productos laminados:

20 La resistencia mecánica del producto laminado antes del secado, varía con, entre otros factores, el espesor de la banda. Esta resistencia mecánica es siempre muy pequeña, lo que permite la fragmentación espontánea de la banda laminada bajo el efecto de su propio peso en el extremo del rascador que la recibe.

25 Para fijar ideas, se puede indicar, que una banda laminada de un espesor de 10 mm., proporciona, por fragmentación transversal, cuadradillos de una anchura de aproximadamente 3 cm., mientras que una banda de un espesor de 12 mm., proporciona cuadradillos de una anchura
30 aproximada de 5 cm.



Han sido efectuadas medidas de resistencia mecánica a la flexión del producto laminado, después del secado, para una carga vitrificable clásica para vidrio de luna en la cual el 60% de Na_2O es aportado en forma de lejía de sosa cáustica al 50%. Las plaquetas tenían como dimensiones 80x40x10 mm. Los valores obtenidos son del orden de 150 a 180 gr/mm².

La estabilidad química y la recuperación de la humedad de las plaquetas almacenadas son satisfactorias. En particular, las plaquetas superpuestas por almacenamiento a granel, no tienen ninguna tendencia a fragmentarse o a pegarse.

El ancho de la banda de la carga vitrificable laminada, puede variar entre amplios límites, y en especial sobrepasar 1m. Es así que en un dispositivo realizado por la Solicitante para la puesta en práctica de la invención, el dispositivo de laminación llevaba cilindros de 20 cm. de diámetro y 1,3 m de largo. Con tal dispositivo, se ha obtenido una banda laminada de carga vitrificable cuyo espesor podía variar entre 4 y 12 mm., la anchura entre 0,40 y 1 m., con una velocidad de 2 a 6 m. por minuto.

Este dispositivo, capaz de alimentar un horno de fusión de vidrio de 150 toneladas por día, es fácilmente movido por un motor eléctrico de 1,5 CV, mientras que una hilera de granulación de la carga vitrificable, con una capacidad de 30 T/día, exige una potencia de aproximadamente 35 CV, y una fabricación de bolas de carga vitrificable de 350 T/día, consume alrededor de 100 CV. Estas cifras muestran el interés del dispositivo según la invención

406043

- 13 -



desde el punto de vista de consumo de energía.

5 A pesar del carácter abrasivo, bien conocido, de las cargas vitrificables, no se ha comprobado un desgaste apreciable del cilindro de TEFLON^(R), o de la cinta de caucho, después de un funcionamiento continuo durante 10 días.

10 El secado de la banda laminada de carga vitrificable, debe ser hecho preferentemente de manera progresiva, con el fin de no endurecer bruscamente la corteza, lo que haría más difícil el secado de las zonas internas de las plaquetas. Un dispositivo de secado que permita llevar progresivamente la temperatura de las plaquetas hasta un valor de alrededor de 400^o C., ha dado excelentes resultados.

N O T A

15 En resumen, la presente Patente de Invención se contrae a las siguientes reivindicaciones:

1^a.- "Procedimiento y dispositivo para la preparación de cargas vitrificables", antes de ser introducidas en los hornos de fusión de vidrio, caracterizados porque se laminan las cargas pulverulentas humidificadas haciéndolas pasar entre una banda transportadora y un rodillo laminador, siendo seguido este laminado del secado de las placas laminadas, de carga vitrificable, así obtenidas.

25 2^a.- "Procedimiento y dispositivo para la preparación de cargas vitrificables", según la reivindicación 1^a, caracterizados porque las placas de carga vitrificable laminadas son fragmentadas en forma de barretas antes de su secado.

30 3^a.- "Procedimiento y dispositivo para la preparación de cargas vitrificables" según la reivindicación 2^a,



caracterizados porque las placas de carga vitrificable son igualmente fragmentadas en el sentido de su longitud.

4a.- "Procedimiento y dispositivo para la preparación de cargas vitrificables", según la reivindicación 2a,

5 caracterizados porque la fragmentación de las placas se obtiene por acción de la gravedad.

5a.- "Procedimiento y dispositivo para la preparación de cargas vitrificables", según una cualquiera de las

10 reivindicaciones precedentes, caracterizados porque la velocidad periférica del cilindro laminador es igual o ligeramente superior a la velocidad de traslación de la banda transportadora.

6a.- "Procedimiento y dispositivo para la preparación de cargas vitrificables", según una reivindicación cual-

15 quiera de las precedentes, caracterizado porque el secado de las placas o barretas laminadas se realiza de manera progresiva.

7a.- "Procedimiento y dispositivo para la preparación de cargas vitrificables", según la reivindicación 6a,

20 caracterizados porque la temperatura de las placas o plaquetas, se lleva progresivamente hasta una temperatura de aproximadamente 400 grados centígrados.

8a.- "Procedimiento y dispositivo para la preparación de cargas vitrificables", para la realización del pro-

25 cedimiento según la reivindicación 1a, caracterizados porque comprenden una banda transportadora sin fin cuya rama superior sensiblemente horizontal se apoya sobre un cilindro cuyo eje es paralelo a dicha rama y perpendicular a su dirección de traslación, estando este rodillo movido
30 por la banda transportadora, y un segundo rodillo, parale

MM

406043

- 15 -



lo al primero, colocado a pequeña distancia por encima de la banda transportadora frente al primer rodillo.

5 9ª.- "Procedimiento y dispositivo para la preparación de cargas vitrificables", según la reivindicación 8ª, caracterizados porque el segundo rodillo, o rodillo laminador, es regulable en altura con relación a la banda transportadora.

10 10ª.- "Procedimiento y dispositivo para la preparación de cargas vitrificables", según las reivindicaciones 8ª y 9ª, caracterizados porque la banda transportadora y el rodillo laminador son mandados individualmente.

15 11ª.- "Procedimiento y dispositivo para la preparación de cargas vitrificables", según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizados porque llevan una plataforma rascadora dispuesta a continuación de la banda transportadora y en cuyo extremo la placa laminada se rompe en el sentido transversal por efecto de su propio peso y cae en forma de barretas antes de su introducción en el aparato de secado.

20 12ª.- "Procedimiento y dispositivo para la preparación de cargas vitrificables", según la reivindicación 11ª, caracterizados porque unos discos colocados por encima de la plataforma rascadora forman entalladuras longitudinales en la placa laminada para que, en el momento de la caída de esta última, tenga lugar su fragmentación longitudinal.

25 13ª.- "Procedimiento y dispositivo para la preparación de cargas vitrificables", según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizados porque la banda transportadora presenta un coeficiente de fricción im-

30

RR

../..

406043

- 16 -

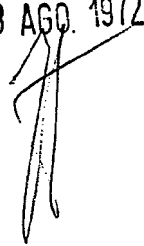


portante y porque el rodillo laminador presenta una superficie lisa de caucho duro o de materia plástica, tal como en especial, el politetrafluoretileno.

5 14^a.- "Procedimiento y dispositivo para la preparación de cargas vitrificables", según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizados porque la banda transportadora está alimentada con carga pulverulenta por medio de una cinta transportadora cuya velocidad es inferior a la de la citada banda transportadora.

10 15^a.- "PROCEDIMIENTO Y DISPOSITIVO PARA LA PREPARACION DE CARGAS VITRIFICABLES", según queda descrito y reivindicado en la precedente memoria y nota reivindicatoria que consta de 16 páginas mecanografiadas y dibujos adjuntos.

Madrid, 23 AGO. 1972

A handwritten signature in black ink, consisting of several vertical strokes and a horizontal line at the bottom.A handwritten signature in black ink, consisting of several vertical strokes and a horizontal line at the bottom.



406043

406043

Fig.1.

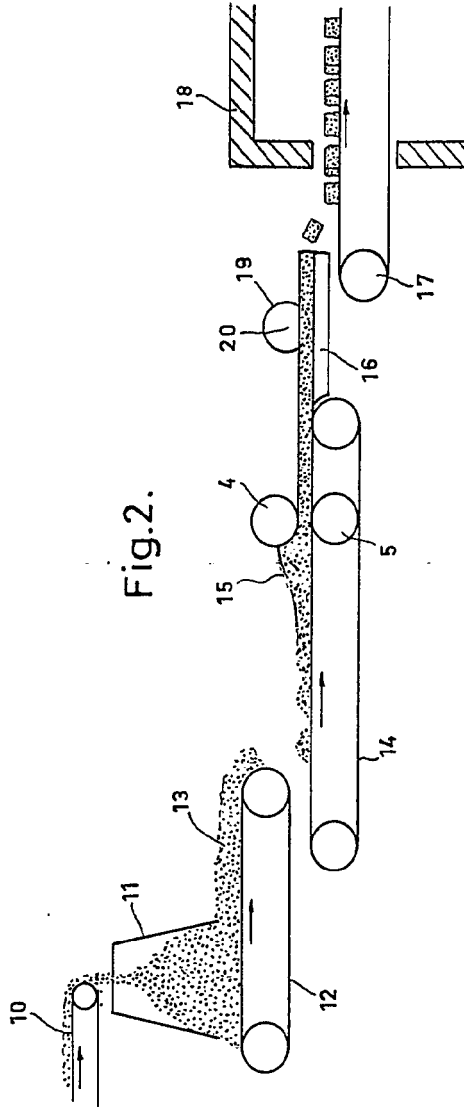
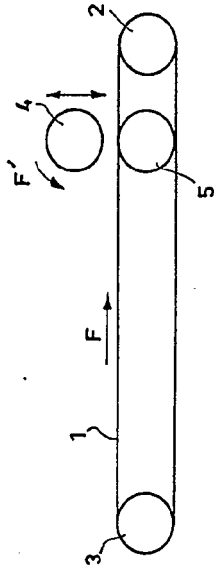


Fig.2.

Escaia variable

23 AGO. 1972

406043

Fig.1.

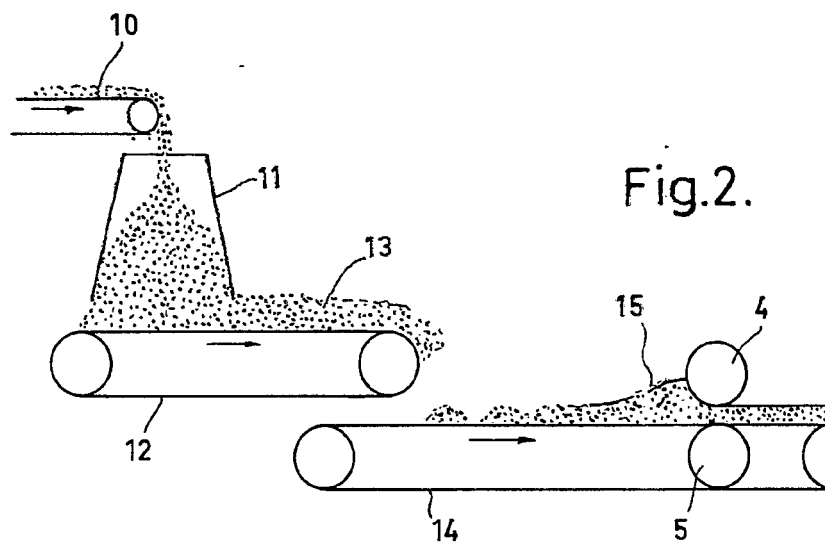
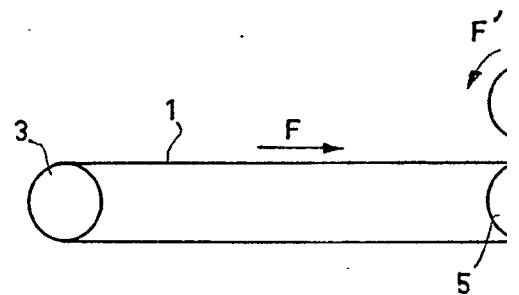


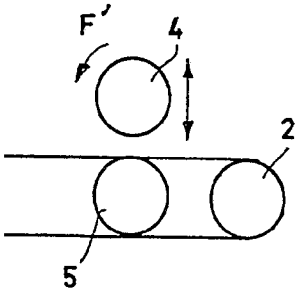
Fig.2.

Escala variable

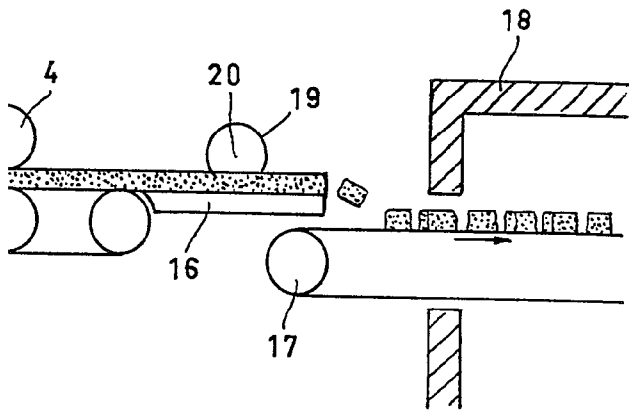
Hoja única.



406043



2.



23 AGO. 1972