

MINISTERIO DE INDUSTRIA
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



⑨ ES	⑪ NÚMERO	45 5845	⑩ A 1
	⑫ FECHA DE PRESENTACION		

PATENTE DE INVENCION

③① PRIORIDADES: ③① NÚMERO	③② FECHA	③③ PAIS
76 03720	11 Febrero 1976	FRANCIA

④⑦ FECHA DE PUBLICIDAD	⑤① CLASIFICACION INTERNACIONAL	⑥② PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	C03B 21 NOV. 1977	

⑤④ TITULO DE LA INVENCION

PROCEDIMIENTO Y DISPOSITIVO DE FUSION DE MATERIAS MINERALES, PRINCIPALMENTE VITRIFICABLES.

CONCEDIDA

⑦① SOLICITANTE (ES)

SAINT-GOBAIN INDUSTRIES

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

NEUILLY/SUR/SEINE (Francia) 62 Boulevard Victor Hugo

⑦② INVENTOR (ES)

René Mattmüller

⑦③ TITULAR (ES)

⑦④ REPRESENTANTE

AGENTE: F^{CO} JAVIER PLAZA

La presente invención tiene por objeto un procedimiento y un dispositivo para la fusión de materias minerales, principalmente vitrificables, con vistas a la fabricación de vidrios.

En su demanda de patente 74 28 188 del 14 de Agosto de --
5 1.974, la solicitante ha descrito un procedimiento rápido de afi-
nado del vidrio en el cual una masa vidriosa bruta se eleva a una
temperatura por la cual la viscosidad de la masa de fusión es in-
ferior a 1.000 poises. Se provoca a continuación un espumado in-
tenso de esta masa en fusión en todo su espesor manteniendo la
10 viscosidad a un valor inferior a 1.000 poises, la tasa de expan-
sión es superior a 1,5. Después de terminado el espumado se obtie-
ne un vidrio perfectamente afinado.

La presente invención se refiere a un procedimiento y a unos
15 dispositivos de prefusión susceptibles de ser ventajosamente uti-
lizados para la puesta en práctica del procedimiento descrito an-
teriormente y reivindicado en la solicitud anterior de la solici-
tante.

El procedimiento según la invención se caracteriza porque la
materia vitrificable para fundir es conducida bajo forma de una -
20 mezcla aglomerada dividida en elementos sólidos, cada elemento -
conteniendo el conjunto de los componentes en las proporciones
necesarias para la formación del vidrio, estos elementos son pre-
calentados a una temperatura inferior a la del punto de fritado -
después depositada en la superficie de una capa delgada de materia
25 fundida de la misma naturaleza y sometida a un calentamiento inten-
sivo por corrientes gaseosas calientes dirigidas hacia la superfi-
cie de fusión, la masa fundida animada de un movimiento para su -
evacuación hacia abajo y para cambiar la capa receptosa sobre la
que es llevada la primera materia.

30 Es sabido que, en los hornos de fusión de tipo ciclón se ha-

ce deslizar sobre paredes de revolución verticales o bastante inclinadas primeras materias vitrificables divididas finamente que son calentadas de nuevo por unos chorros de gases calientes introducidos tangencialmente a las paredes.

5 En estos dispositivos, las primeras materias deben ser finamente divididas para que, bajo la acción dinámica de los chorros gaseosos se reparta de manera homogénea y se derrame a velocidad muy lenta para poder ser fundida durante su recorrido.

10 El inconveniente de estos dispositivos es una segregación de primeras materias depositadas sobre la pared provocando unas heterogeneidades en el momento de la fusión.

15 El dispositivo previsto por la invención para la puesta en práctica del procedimiento definido anteriormente comprende una solera en frente y más arriba de la cual están colocados unos quemadores que conducen gases calientes hacia esta solera en una dirección preferentemente parecida a la normal, unos medios para traer sobre esta solera las materias minerales a fundir bajo una forma dividida tal como gravillas, gránulos, bolas, plaquetas y equivalentes; unos medios de evacuación de estas materias desde su fusión y unos medios para precalentar estas materias a fundir a una temperatura inferior a su punto de fritado, antes de su llegada a la solera.

25 Otras características y ventajas de esta invención resaltarán de la descripción dada a continuación, referente a los dibujos anexos, de ejemplos de realización no limitativos.

Sobre los dibujos:

- La figura 1 representa esquemáticamente un dispositivo según la invención en corte longitudinal;
 - La figura 2 representa, en corte longitudinal, una variante del dispositivo según la invención con recuperación de
- 30

los gases calientes;

- La figura 3 representa, en corte vertical, un ejemplo de realización que comprende una solera en forma de tambor;

5 - La figura 4 es una vista de conjunto esquemática de una instalación según la invención con el circuito de recuperación de los gases calientes.

En la presente invención las primeras materias se aglomeran a partir de una mezcla homogénea que comprende todos los -
constituyentes del vidrio a realizar de manera que constituye -
10 unos elementos sólidos de pequeña dimensión tales como gravillas, gránulos, tabletas, balas y plaquetas. Preferentemente la dimensión de estos elementos será del orden de 5 a 30 m/m.

Los procedimientos para la fabricación de tales elementos son por sí concidos. Se puede así obtener los gránulos por extrusión con o sin aglomerantes. Las bolas son fabricadas por los -
15 dispositivos clásicos tales como prensas o funchos de bolas.

La primera materia así preparada es colocada en una tolva 1 que desemboca en un tambor distribuidor 2 por el cual los elementos que constituyen la primera materia a fundir son conducidos a través de un conducto 3 por encima del extremo de la solera 4, de materia refractaria, del horno de fusión 10. Esta solera 4, que en el ejemplo de realización representando comprende una parte inclinada prolongada por un vertedero 4, puede estar formada por un conjunto de refractarios de silimanita. Unos -
20 tubos de acéero 12 atraviesan la solera 4 perpendicularmente al plano de simetría de la instalación. Estos tubos 12 son recorridos por fluidos de refrigeración de caudal variable a fin de regular la temperatura de la solera. La bóveda 14 del horno esta recubierta de ladrillos de bóveda aislantes.

30 Por encima de la solera 4 y atravesando la bóveda 14 están

colocados unos quemadores 5 dirigidos preferentemente casi perpendicularmente a la solera. Otros quemadores 6 atraviesan la parte inferior de la chimenea 7 del horno y están dirigidos de manera que sus llamas converjan en la zona de llegada de las materias a fundir introducidas en el horno 10 por el conducto 3. Los quemadores 5 y 6 son del tipo llamado "intensivo", es decir, en los cuales la velocidad de eyección de los gases es superior a la velocidad de deflagración de la mezcla del combustible utilizado y en los cuales la llama se "entrelaza" en la cámara de combustión preparada en la bóveda.

Por encima de la solera 4 una chimenea 7 recoge los humos de la combustión. Estos penetran por la rejilla 15 a en un cambiador de temperatura 15 en el que circulan a contracorriente por gravedad los elementos de la primera materia a fundir. Los gases agotados térmicamente en el cambiador 15 así como los procedentes de la chimenea 7 a través de la tubería de derivación 8 son enviados dentro de un ciclón despolvador 20. La circulación de estos gases y su evacuación están aseguradas por un ventilador 22.

El cambiador 15 asegura un precalentado de la materia a fundir hasta una temperatura comprendida aproximadamente entre 500 y 600° C, al nivel del distribuidor 2. La temperatura, del orden de 750° C, de los gases de combustión que penetran en el cambiador 15, es regulado por dilución con el aire frío que penetra por el orificio 18. La tubería de derivación 8 está provista de una válvula regulable 8 que permite controlar el caudal de los gases de combustión a través de la tubería de derivación.

Ahora se hace referencia a la figura 2 que representa una variante del dispositivo de la invención.

La solera 30 ligeramente inclinada y el vertedero 30 son enfriados por un circuito de canalizaciones 31 por los que circula

un fluido de refrigeración, aire por ejemplo. Regulando el caudal de aire se puede actuar con precisión sobre la temperatura de la solera. Las primeras materias traídas de la tolva 45 caen sobre la solera 30 por medio del tambor distribuidor 33 y del -
5 conducto 34.

Los quemadores 35 y 36 aseguran la fusión de las primeras materias.

Un quemador 37 actúa al principio de la solera para evitar las contracorrientes y arrastrando las materias hacia arriba. Un conducto 38 asegura la evacuación de los humos en un recuperador 39 donde se enfrían recalentando una canalización de -
10 aire 40 que sirve para alimentar los quemadores y llegado el caso el secadero de la instalación de granulación descrita más adelante en relación a la figura 4.

Los humos son a continuación traídos a través de un conducto 41 y una rejilla 42, en el cambiador 32 donde estos vuelven a calentar las primeras materias.

El aire de refrigeración de la solera 30 que circula por las canalizaciones 31 es llevado, por un conducto 43, por encima del conducto de materias 34, para crear en 43 una contrapresión
20 dinámica dirigida hacia abajo para evitar las subidas de gases calientes que, si se sitúan a la altura del tambor, distribuidor 33, pudieran deteriorarle y provocar fusiones prematuras de primeras materias causando taponamientos.

La parte superior del cambiador 32 comprende en conducto 44 de evacuación de los humos que son dirigidos hacia un ciclón de -
purador, no representado, antes de ser liberados en la atmósfera por medio de un ventilador centrifugo. Esta parte de la instalación es idéntica a la descrita anteriormente en relación a la fi-
30 gura 1 (ciclón 20 - ventilador 22).

Las primeras materias son introducidas en el cambiador 32 por una tolva de llenado 45 cuya sección inferior está cortada en bisel a fin de equilibrar las pérdidas de carga en el cambiador 32 y evitar un caudal de gases calientes más importante de un lado del cambiador en relación al otro. Esta característica facilita la salida de los productos y la homogeneidad de su temperatura al nivel del tambor de distribución.

En el ejemplo de realización representado en la figura 3, la solera de fusión está formada por la pared periférica de dos tambores huecos 50 y 51 de materias refractarias tales como, por ejemplo, hormigón de cemento refractario y corindón. Estos son monolíticos o formados por un conjunto de piezas de forma. Estos tambores son arrastrados en rotación en sentido de las flechas F por un motor no representado. Estas canalizaciones de aire de refrigeración 52 y 53, respectivamente concéntricas a los ejes 54 y 55 de los tambores, permiten llevar contra las paredes internas de la periferia de los tambores una corriente de aire f para mantenerlas a la temperatura deseada que es del orden de 900° C. Entre las superficies externas de los tambores hay un espacio de algunos centímetros, que permite el paso de la capa fundida.- La primera materia a fundir es llevada por encima de los tambores por los conductos 56 y 57 y se desliza por 62 a.

Un cárter 58 rodea el conjunto descrito anteriormente a cierta distancia de los tambores y soporta los quemadores 59 dirigidos sensiblemente según los radios de los tambores de manera que lancen un chorro de gases calientes sobre su periferia.

Puede ser ventajoso prever unos quemadores suplementarios - entre los tambores y el cárter, en cada extremo de los citados - tambores, para llevar de nuevo la carga de materia en curso de fusión hacia la parte media de los tambores. Se evita así unos estan

camientos debidos a una fusión incompleta de la primera materia.

La materia fundida fluye por 60 hacia el recipiente de -
afinado, no representado.

5 Con motivo de su naturaleza, la técnica de fusión según
el procedimiento de la invención debe preferentemente, llega a
ser una mezcla compacta, que se presenta por ejemplo bajo la for
ma de bastoncillos o de plaquetas, que se prestan al precalenta
do de la carga en una columna recorrida por humos calientes.

10 Ahora se hace referencia a la figura 4 que representa es
quemáticamente una instalación según la invención.

Las primeras materias almacenadas en 63 pesadas, mezcladas
en 6⁴ después compactadas en una instalación de compactado 65 y
al final secadas en un secador 66. Como se ha descrito más arri-
ba, estas primeras materias son introducidas en una columna de pre
15 calentado 67 a partir de la cual son llevadas en una unidad de fu
sión 68 que comprende una solera 68 refrigerada por la circulación
de un fluido de refrigeración 69. La mezcla de primeras materias
por ejemplo vitrificables, precalentada en 67 a unas temperaturas
del orden de 500 a 600^o C, es llevada en la unidad 68 a su tempe
20 ratura de fusión. La materia fundida, por ejemplo, pasta de vi-
drio a 1300^o C, alimenta por gravedad el horno de afinado 70 del
tipo descrito en la solicitud citada 74 28 188, .El vidrio pasa r
por un orificio de salida 71.

25 Se describirá ahora el circuito de los humos de los que-
madores. Esto, que salen a una temperatura del orden de 1350^o C,
de la unidad de fusión 68, por un conducto 72, son enviados a un
recuperador 73 (idéntico al recuperador 39 de la figura 2) donde
éstos son utilizados para calentar el aire de los quemadores 74.
Este aire de combustión es, antes de su llegada al recuperador,
30 purgado por medio de la campana 75, prevista por encima del hor

no de afinado 70. Este aire está, por consiguiente cargado de anhidrido sulfuroso emitido por las reacciones de afinado, lo que permite oponerse a la descomposición prematura de los sulfatos - al nivel de la prefusión. Una tubería de derivación 76 permite
5 desviar una parte del aire caliente que proviene del recuperador hacia el secador 66.

Los humos que salen, aproximadamente a 700° C, del recuperador 73, son conducidos por un conducto 77, a la columna de precalentado 67 donde son utilizados para elevar la temperatura de las
10 materias a fundir a unos valores del orden de 500 a 600° C. Estos humos, cuya temperatura es aún del orden de los 300° C, son aspirados a través de un conducto 77, por un ventilador 79, para dirigirlas hacia el ciclón depurador 78 y por último los envía al secador 66 antes de su evacuación a través de la chimenea 80.

N O T A:

15 1ª) "Procedimiento y dispositivo de fusión de materias minerales, principalmente vitrificables", caracterizados porque la materia a fundir es conducida bajo forma de elementos sólidos granulares tales como bolas, plaquetas, gravillas y equivalentes, cada
20 elemento contiene principalmente el conjunto de los componentes en las proporciones necesarias para la formación del vidrio y en que estos elementos son precalentados a una temperatura inferior a la del fritado, después depositadas en la superficie de una capa - delgada de materia fundida de igual composición y sometidas a un
25 calentamiento intensivo por corrientes gaseosas calientes dirigidas sensiblemente perpendicular a la superficie de fusión, el movimiento de la masa fundida obtenida es tal que asegura la evacuación hacia abajo, desde su fusión, de esta masa vitrea y renueva la -
30 la capa receptora sobre la cual son conducidos después del precalentamiento los elementos sólidos - - - - -

de la materia prima.

2a) "Procedimiento y dispositivo de fusión de materias minera
les, principalmente vitrificables", según la reivindica-
ción 1, caracterizados porque comprenden unos medios para preca-
5 lentar, a una temperatura inferior a su punto de fritado, la ma-
teria a fundir que se presenta bajo forma de elementos sólidos
granulares, tales como bolas, plaquetas, gravillas y equivalentes,
cada elemento contiene esencialmente el conjunto de los componen-
tes en las proporciones necesarias para la formación del vidrio,
10 unos medios para conducir sobre la solera la materia a fundir pre-
calentada; unos medios de calentamiento de la solera que dirigen
los gases calientes hacia la solera, en una dirección sensiblemente
perpendicular, estos medios de calentamiento son elegidos de -
manera que aseguran un calentamiento rápido y homogéneo de la ma-
15 teria, y unos medios para regular la evacuación de la masa vitrea
obtenida, desde su fusión.

3a) "Procedimiento y dispositivo de fusión de materias minera
les, principalmente vitrificables", según la reivindicación
2, caracterizados porque la solera está provista de medios de re-
20 frigeración.

4a) "Procedimiento y dispositivo de fusión de materias minera
les, principalmente vitrificables", según una de las rei-
vindicaciones 2 y 3, caracterizados porque la solera está formada
por una superficie plana refractaria ligeramente inclinada.

5a) "Procedimiento y dispositivo de fusión de materias minera
les, principalmente vitrificables", según una cualquiera
de las reivindicaciones 2 y 4, caracterizados porque la solera
25 está prolongada por un vertedero provisto de medios de refrigera-
ción, la inclinación del vertedero es superior a la de la so-
30 lera.

- 5 6a) "Procedimiento y dispositivo de fusión de materias minerales, principalmente vitrificables", según una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 5, caracterizados porque se disponen otros medios de calentamiento dirigidos de manera que hagan converger unos gases calientes en la zona de llegada sobre la solera de las materias a fundir.
- 10 7a) "Procedimiento y dispositivo de fusión de materias minerales, principalmente vitrificables", según una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 6, caracterizados porque los medios de calentamiento son unos quemadores del tipo de gran velocidad de llama.
- 15 8a) "Procedimiento y dispositivo de fusión de materias minerales, principalmente vitrificables", según una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 7, caracterizados porque se disponen de unos medios de recuperación de gases calientes por encima de la materia de fusión sobre la solera, estos gases son de nuevo conducidos a una temperatura de fritado e introducidos en la materia a fundir al nivel del precalentado.
- 20 9a) "Procedimiento y dispositivo de fusión de materias minerales, principalmente vitrificables", según la reivindicación 8, caracterizados porque se dispone de una llegada de aire frío sobre el conducto de traida de los gases calientes para bajar su temperatura hasta un valor inferior a la temperatura de fritado.
- 25 10a) "Procedimiento y dispositivo de fusión de materias minerales, principalmente vitrificables", según la reivindicación 8, caracterizados porque se dispone de un recuperador de calor a través del cual son encaminados los gases calientes para bajar su temperatura hasta un valor inferior a la temperatura de sinterización.
- 30

11^a) "Procedimiento y dispositivo de fusión de materias minerales principalmente vitrificables", según una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 10, caracterizados porque las materias a fundir son alimentadas por una tolva en un cambiador en el que los gases calientes, que aseguran el calentamiento, circulan a contracorriente.

12^a) "Procedimiento y dispositivo de fusión de materias minerales principalmente vitrificables", según la reivindicación 11, - caracterizados porque las materias a fundir son introducidas en dicho cambiador por una tolva de llenado cuya sección inferior es cortada a bisel.

13^a) "Procedimiento y dispositivo de fusión de materias minerales principalmente vitrificables", según la reivindicación 10, - caracterizados porque dicho recuperador de calor es utilizado para calentar el aire destinado a los quemadores.

14^a) "Procedimiento y dispositivo de fusión de materias minerales principalmente vitrificables", según una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 13, caracterizados porque se dispone de una corriente a contra-presión dinámica en el conducto de llegada de las materias sobre la solera para evitar que vuelvan los gases calientes hacia el dispositivo de alimentación.

15^a) "Procedimiento y dispositivo de fusión de materias minerales principalmente vitrificables", según una de las reivindicaciones 2 y 3, caracterizados porque la solera de fusión está formada por la superficie externa de uno o varios tambores relativos enfriables de materia refractaria.

16^a) "Procedimiento y dispositivo de fusión de materias minerales principalmente vitrificables", según la reivindicación 15, caracterizados porque la solera esta formada por dos tambores - que giran en sentido inverso.

- 17^a) "Procedimiento y dispositivo de fusión de materias minerales, principalmente vitrificables", según una cualquiera de las reivindicaciones 15 y 16, caracterizados porque la alimentación de materias a fundir se efectúa en la tolva formada por las partes adyacentes a los tambores situados por encima del espacio que los separa.
- 18^a) "Procedimiento y dispositivo de fusión de materias minerales, principalmente vitrificables", según una cualquiera de las reivindicaciones 15 y 17, caracterizados porque los tambores están rodeados por un cárter refractario provisto de aberturas que permiten el paso de los quemadores.
- 19^a) "Procedimiento y dispositivo de fusión de materias minerales, principalmente vitrificables", según la reivindicación 18, caracterizados porque los quemadores están situados de manera que dirigen los gases calientes sensiblemente según los radios del o de los tambores.
- 20^a) "Procedimiento y dispositivo de fusión de materias minerales, principalmente vitrificables", según una cualquiera de las reivindicaciones 15 y 19, caracterizados porque se disponen de unos quemadores suplementarios, colocados entre los tambores y el cárter, a cada extremo de los tambores, para traer de nuevo la carga de materia en curso de fusión hacia la parte media de los tambores.
- 21^a) "Procedimiento y dispositivo de fusión de materias minerales, principalmente vitrificables", según una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 20, caracterizados porque se dispone, más abajo de la solera, de un caudal provisto de medios de calentamiento que asegura un calentamiento rápido de la masa fluida, procedente del dispositivo de fusión y que constituye una zona de afinado.

- 5 22a) "Procedimiento y dispositivo de fusión de materias minerales principalmente vitrificables", según una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 21, caracterizado porque se dispone de un dispositivo de recuperación de calor que comprende unos medios colectores de gases calientes por encima de las zonas de fusión y afinado; un recuperador de calor alimentado por los gases calientes y asegura el calentamiento del aire de los quemadores; un conducto de llegada de los gases después de su paso por el recuperador para conducirlos a atravesar de la columna de calentamiento de las materias a fundir y un dispositivo depurador para estos gases calientes.
- 10 23a) "Procedimiento y dispositivo de fusión de materias minerales, principalmente vitrificables", según la reivindicación 22, caracterizados porque se dispone, además de un secador alimentado por los humos y gases calientes y que recibe la materia que proviene de los medios de compactado.
- 15 24a) "PROCEDIMIENTO Y DISPOSITIVO DE FUSION DE MATERIAS MINERALES, PRINCIPALMENTE VITRIFICABLES", según queda descrito y reivindicado en la precedente memoria y nota reivindicatoria, que consta de 14 páginas mecanografiadas y dibujos adjuntos.
- 20

Madrid, 11 FEB. 1977
Francisco Javier Plaza
P. P.

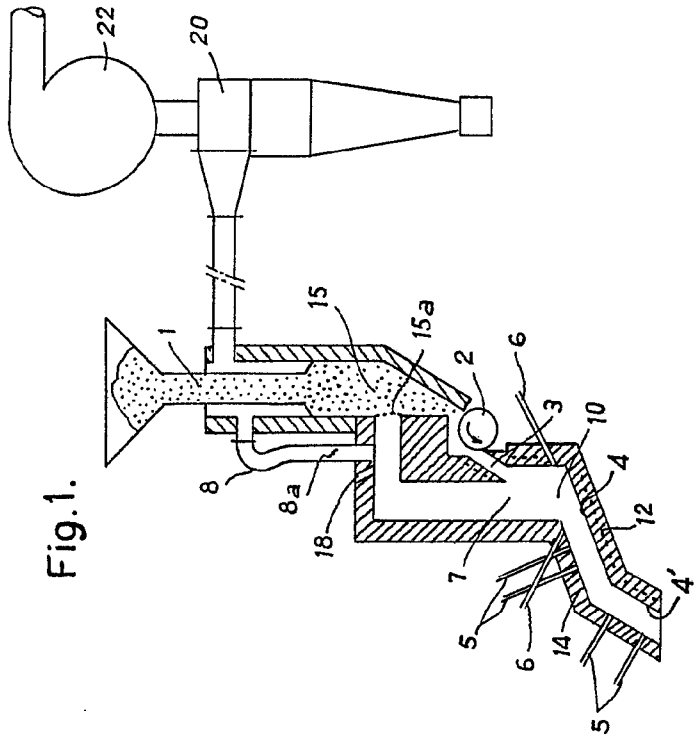
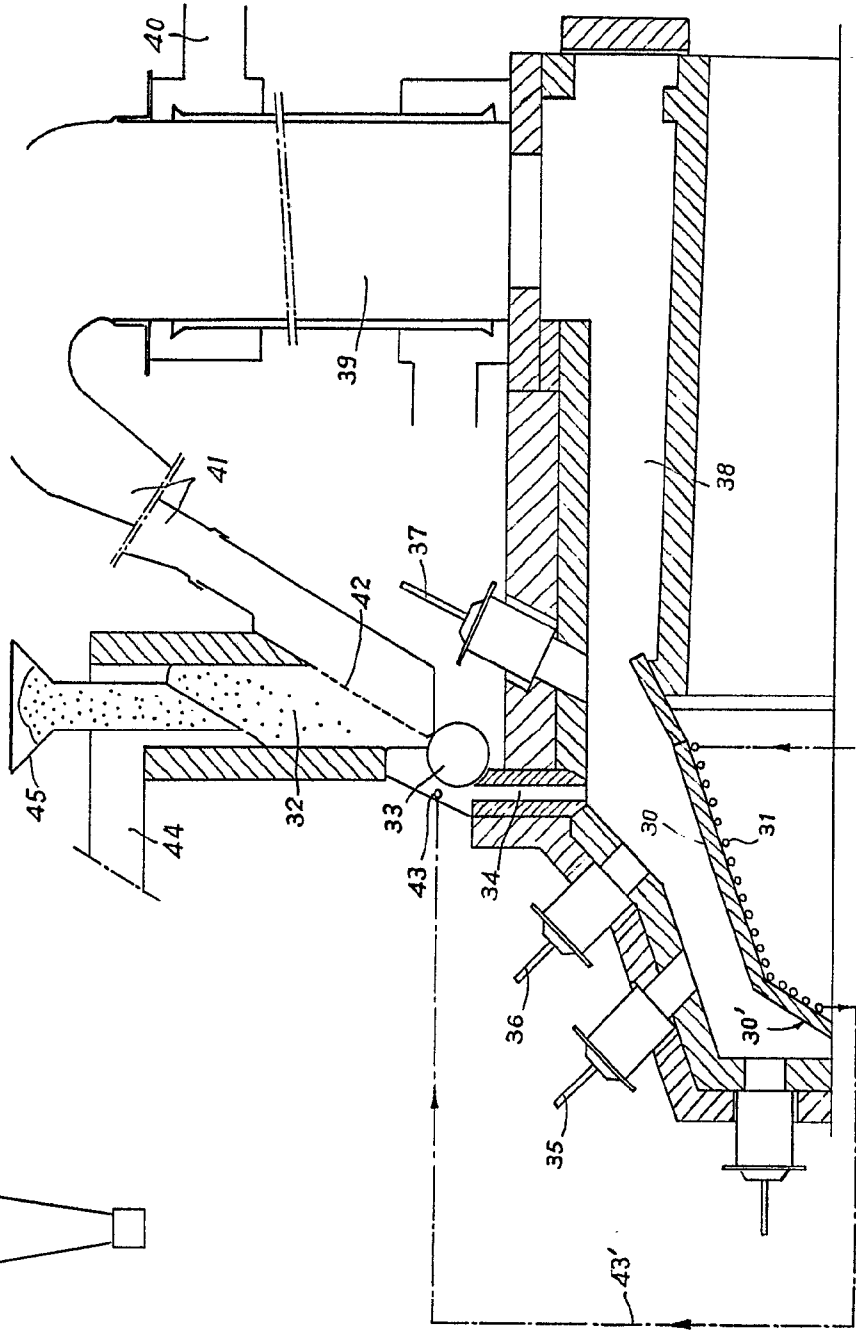


Fig. 1.

Fig. 2.

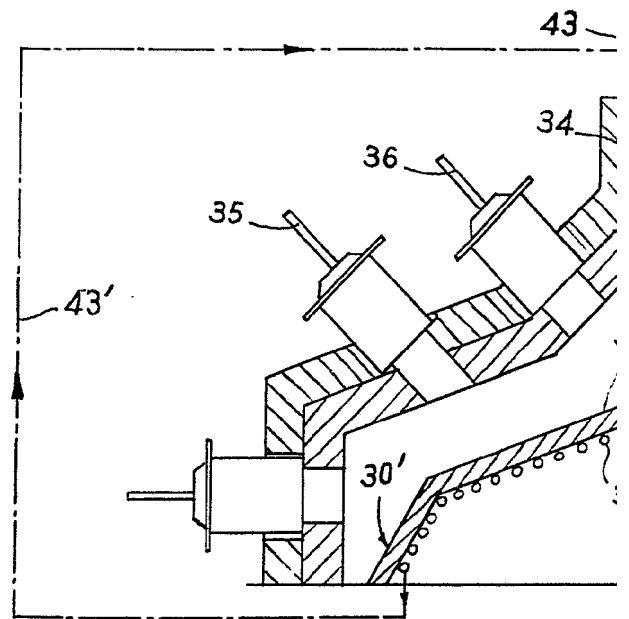
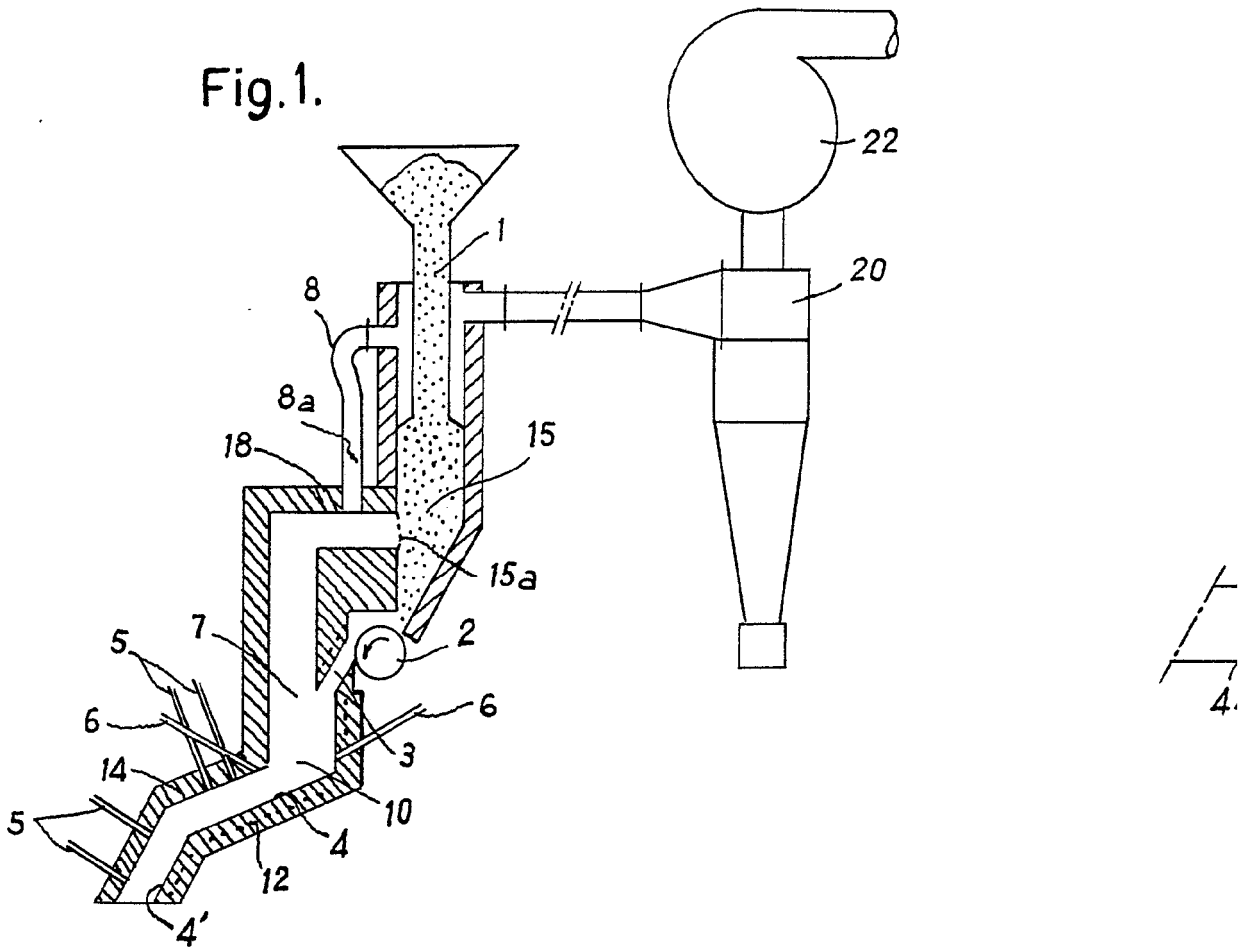


Escala variable

11.05.1957

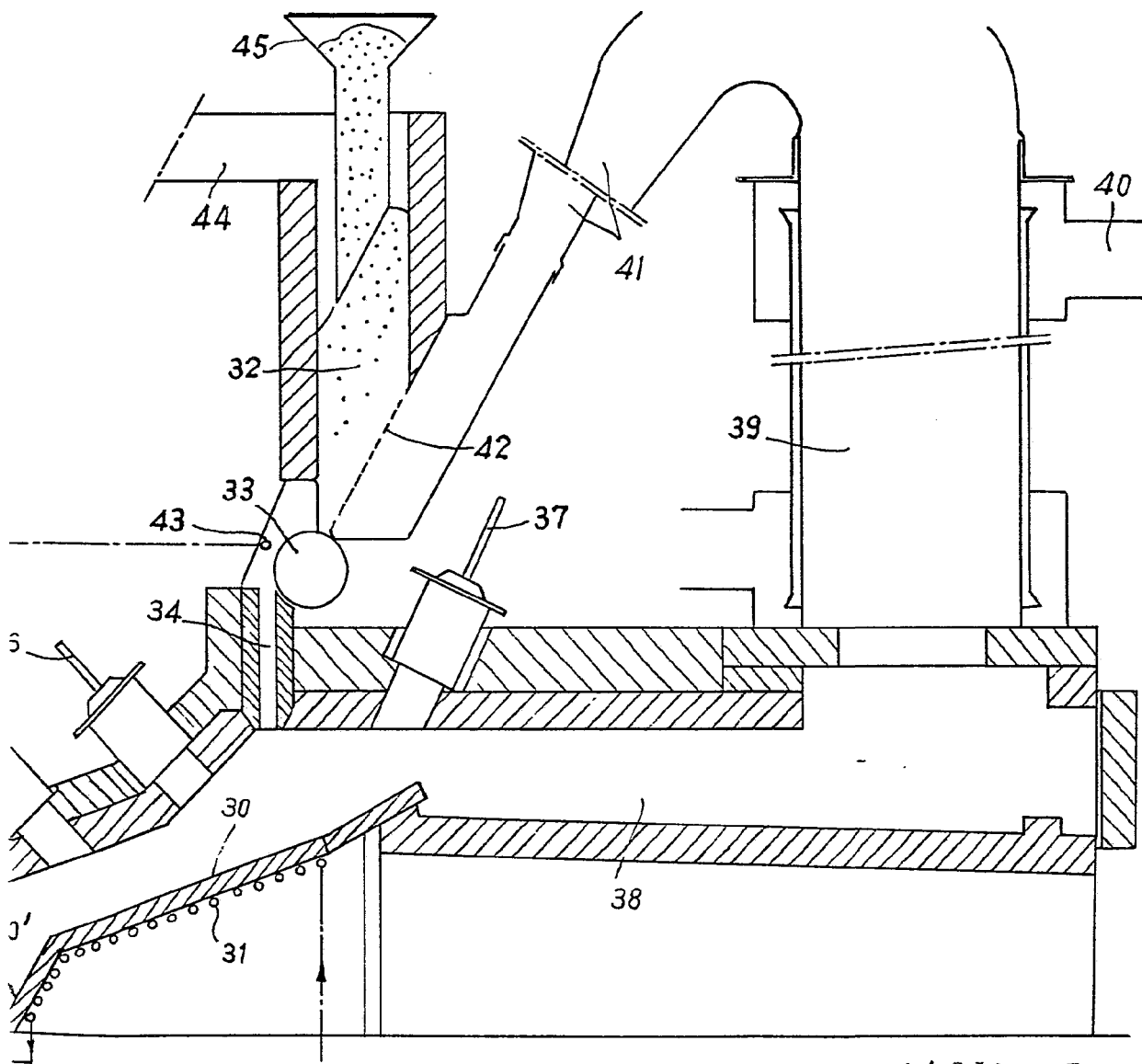
Francisco Javier Plaza
P.P. ✓

Fig.1.



Escola variable

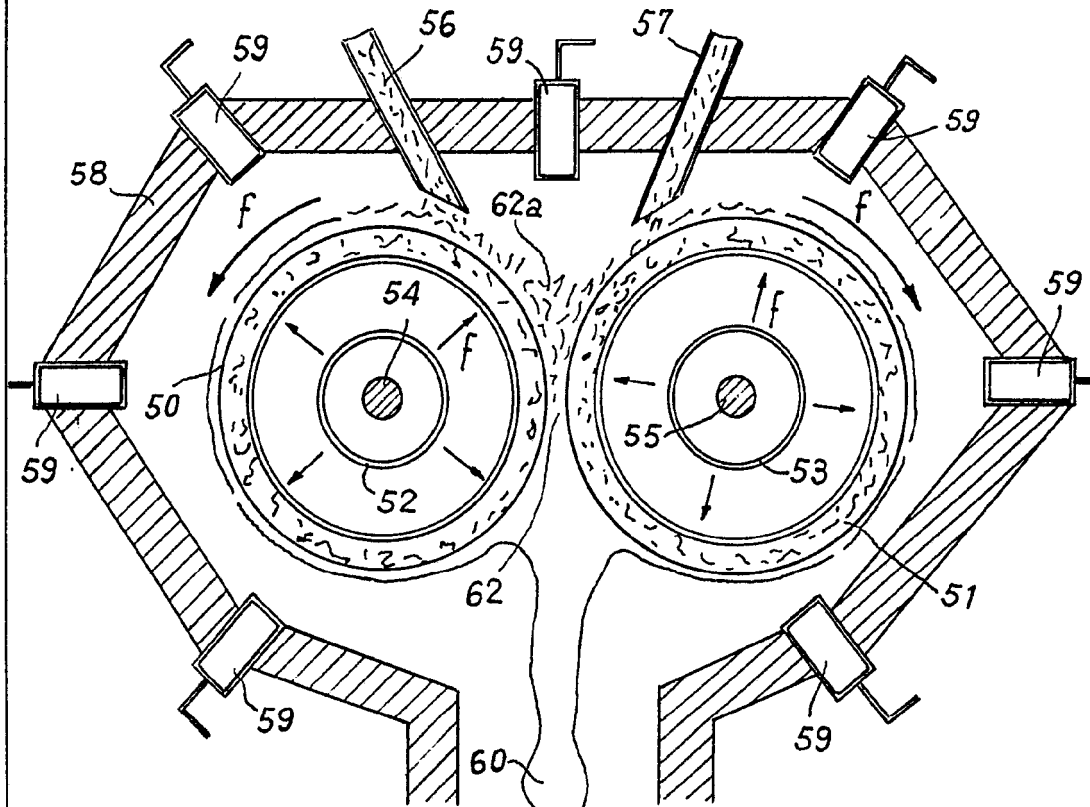
Fig.2.



11 FEB. 1977

Francisco/Javier Plaza
P. P. ✓

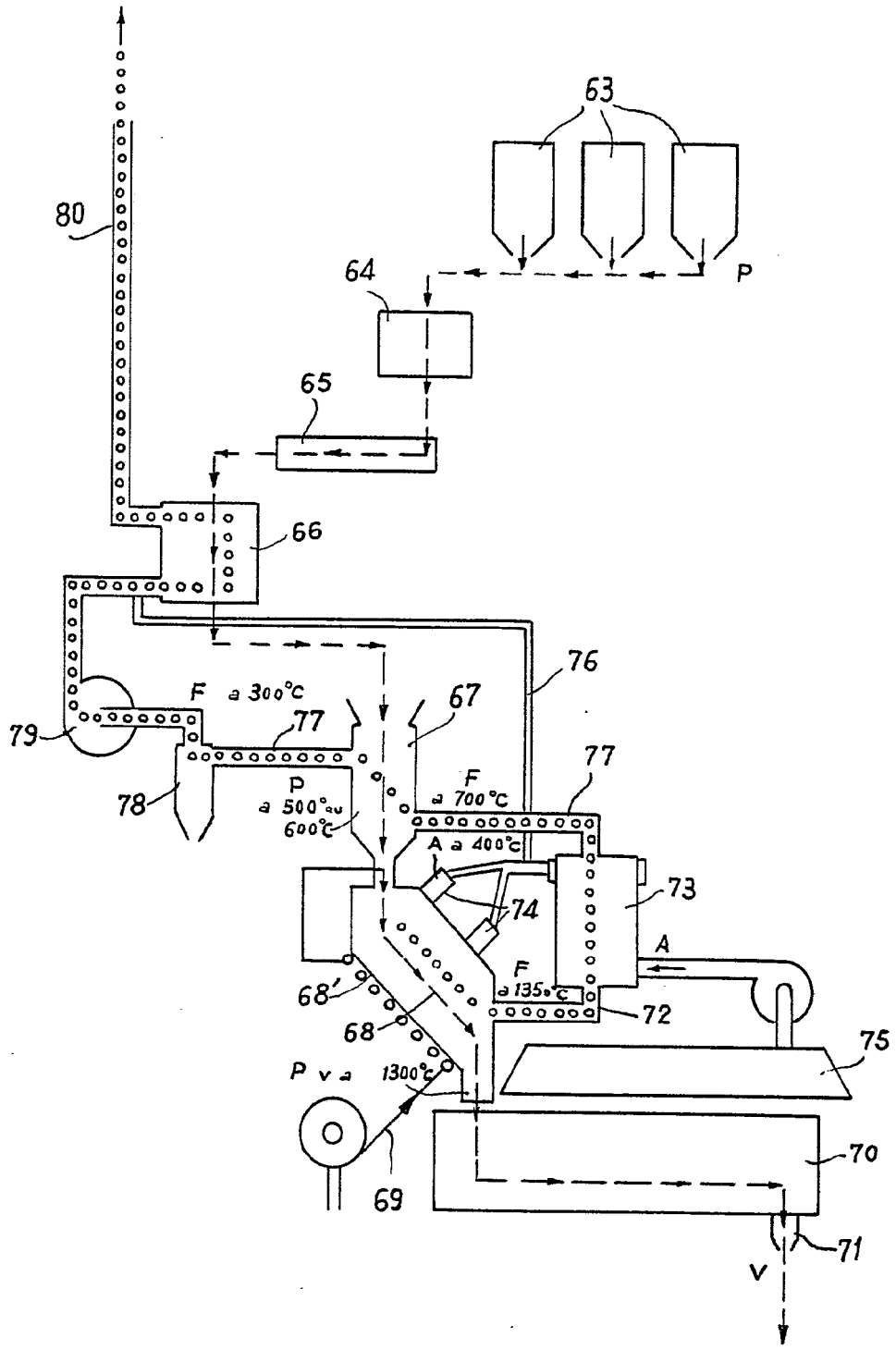
Fig. 3.



11 FEB. 1977
Francisco Javier Plaza
P. P.

Escala variable

Fig. 4.



11 FEB. 1977

Francisco Javier Plaza
P. P. ...

Escala variable