

334951.26 DIC



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 COMPAGNIE DE SAINT-GOBAIN, DE NACIONALIDAD
FRANCESA, RESIDENTE EN NEUILLY-SUR-SEINE (FRANCIA)
Boulevard Victor Hugo, 62

s o b r e :

"PROCEDIMIENTO PARA LA FABRICACION DE UN PRODUCTO
INTERMEDIO DEL VIDRIO Y OTROS SILICATOS"



- Se sabe que la elaboración del vidrio y ciertos otros silicatos puede ser considerada como la transformación en una masa vítrea homogénea de una mezcla heterogénea de cierto número de materias primas granulosas tales como sílice, caliza, dolomía, carbonato de sosa, sulfato de sosa, feldespato, etc...

Para llegar a este resultado se pueden utilizar caminos diferentes que suponen todos ellos una aportación de calorías, pero esta aportación puede ser efectuada en fases diversas de la fabricación y a niveles térmicos variados. En último lugar, esta aportación debe asegurar la fusión de la masa. La homogeneidad de la masa final de silicato o vidrio fundido será obtenida tanto más completamente y tanto más rápidamente cuanto más hayan sido disminuidas o eliminadas en el curso de las transformaciones sucesivas de la mezcla inicial de materias primas, las causas de heterogeneidad.

Entre estas causas de heterogeneidad, se pueden citar por ejemplo la volatilidad de ciertas materias primas utilizadas, o incluso la segregación que se produce como consecuencia de la fusión prematura de algunas otras materias primas (carbonato de sosa) o ciertos compuestos (silicatos pobres en sílice) formados a título transitorio al principio de la operación o a consecuencia de la aparición de substancias de menor densidad (certainas variedades alotrópicas del cuarzo) que tienen tendencia a separarse de la masa por flotación.

Para reducir estos inconvenientes bien conocidos, en particular en la fusión clásica del vidrio, se ha propuesto ya fragmentar la operación de fusión en varias etapas.

En efecto, por ejemplo, en el caso de la elaboración de un vidrio sodocálcico se ha propuesto ya aportar la sílice y sodio bajo forma de silicato de sodio prefabricado o incluso



aportar a la vez la sílice, el sodio y la cal y eventualmente el magnesio, bajo la forma de un silicato mixto prefabricado de estos diversos constituyentes.

5 La utilización de tales productos intermedios prefabricados que aportan a la vez varios de los constituyentes de base del vidrio u otro producto final a obtener es evidentemente un factor favorable para la homogeneidad y la aceleración de la fusión. Además, este modo de proceder permite utilizar, en cada caso, las condiciones térmicas más favorables para la formación
10 de un compuesto intermedio dado, en tanto que en la fabricación clásica del vidrio en horno de cuba, por ejemplo, la temperatura de la masa en un punto dado del horno no puede en ningún caso ser la temperatura más favorable simultáneamente para todas las reacciones que deben producirse en este punto.

15 De un modo general, en el curso de las primeras transformaciones sufridas por la materia en el horno, son las reacciones químicas las que imponen su carácter (temperatura, duración, etc.) a la fusión propiamente dicha. Estas reacciones químicas dependen estrechamente de los intercambios de calor y de las substancias que se producen en principio entre las diferentes mate-
20 rias primas granulosas que constituyen la "composición" y seguidamente entre las diferentes fases sólidas o entre los líquidos provenientes de una fusión parcial y los gránulos sólidos que subsisten.

25 Una idea esencial para satisfacer lo mejor posible las exigencias de una fusión rápida es hacer coincidir los intercambios térmicos y los intercambios de substancias entre los gránulos de materia prima que deben reaccionar es decir llevar las materias primas en contacto unas con otras, grano por grano, y cada vez
30 precisamente en las condiciones térmicas propias para asegurar



su reacción mútua.

Este principio es utilizado en la presente invención para procurar un producto intermedio a base de sílice y de metasilicato de sosa que constituye una materia prima de elección para la fabricación del vidrio al que aporta en principio la totalidad de la sílice y de la sosa con aportación suplementaria, si ha lugar, de compuestos de metales alcalinos, alcalino-térreos o magnesio.

La presente invención, en la que ha colaborado D. Michel GRINGRAS, tiene, pues, por objeto un procedimiento para la fabricación del vidrio en el que se utiliza un producto intermedio de forma granulosa para la fabricación de silicatos por vía ígnea, producto constituido por granos de sílice rodeados de metasilicato de sosa.

El término "rodeado" utilizado aquí no debe ser interpretado en un sentido estricto como designando necesariamente granos formados por un núcleo de sílice revestido por una capa continua y de espesor regular de metasilicato de sosa, sino que este término designa, de un modo general, granos formados esencialmente por sílice que no ha reaccionado, soldados por una parte al menos de su superficie al metasilicato de sosa.

Se concibe que, gracias a la presencia del metasilicato de sosa en la superficie de estos granos, estos sean particularmente reactivos y constituyen una materia prima interesante para la fabricación de silicato de sosa u otros silicatos y en particular vidrio sodo-cálcico.

La invención contempla un procedimiento para la fabricación de este producto intermedio, consistiendo este procedimiento en hacer reaccionar a una temperatura comprendida entre 320 y 450°C aproximadamente arena siliciosa precalentada con sosa



caústica que ha sido llevada a un estado de división del mismo orden que aquél en que se encuentra la arena.

La sosa cáustica puede ser llevada al estado dividida por medios mecánicos y/o físicos, antes de su contacto o en el mismo momento de su contacto con la sílice.

Según un primer modo de realización del procedimiento de la invención, las calorías necesarias para obtener la temperatura reaccional precitada son aportadas en su totalidad por la arena precalentada, siendo entonces introducida la sosa cáustica a la temperatura ambiente en el reactor no calentado. La temperatura de precalentamiento de la arena puede ser entonces de 500 a 700°C.

Según otro modo de realización de la invención, las calorías necesarias para la reacción son aportadas, por una parte por la arena y por otra parte por la sosa cáustica. El reactor o la porción del reactor, en el que la reacción se produce por la puesta en contacto de la arena con la sosa cáustica puede, además, ser calentado a su vez.

La Solicitante ha comprobado que la puesta en contacto de la arena con la sosa cáustica a una temperatura de 320 a 450°C en un estado de dispersión comparable permite obtener la reacción inmediata de la sosa cáustica con los granos de sílice y la formación de una capa de metasilicato de sosa que rodea prácticamente los granos de sílice conservando la individualidad de estos granos que no tienen ninguna tendencia a aglomerarse, de suerte que el producto obtenido se presenta bajo la forma de un polvo fluyente blanquecino que, por el hecho de la presencia del metasilicato de sosa en el exterior de los granos, como queda dicho, posee una gran afinidad reaccional para la fabricación ulterior de silicatos en general y de vidrio sodo-cálcicos, en



en particular.

Si se elige el primer modo de realización del procedimiento de la invención, es decir la reacción de la arena precalentada sobre la sosa cáustica que se encuentra a la temperatura ambiente, se puede utilizar ventajosamente la sosa cáustica sólida en escamas, en gránulos, en pastillas, etc...

Si se elige aportar las calorías a la vez por la arena y por la sosa cáustica, se puede utilizar ventajosamente sosa cáustica fundida que se dispersa en el reactor.

El procedimiento según la invención puede igualmente ser realizado a partir de sosa cáustica en lejía acuosa que se pulveriza en el reactor. En este último caso, se recomienda calentar igualmente el reactor para eliminar más fácil y rápidamente el agua de la lejía cáustica por vaporización.

Es bien conocido que la arena reacciona con la sosa cáustica a partir de la temperatura de 300°C aproximadamente para dar metasilicato de sosa, pero dada la pequeña exotermicidad de la reacción, es necesario, para que se cebe y se continúe, aportar continuamente calorías a la masa reaccional. Esta aportación de calorías es asegurada conforme a la invención, al menos parcialmente, por el precalentamiento de la arena a una temperatura conveniente.

La temperatura a la que se calienta la arena debe establecerse teniendo en cuenta entre otros, la forma bajo la cual se encuentra la sosa cáustica y su temperatura: sosa sólida a la temperatura ambiente, sosa fundida, sosa en lejía fría o caliente, más o menos concentrada.

Según otra característica de la invención, el precalentamiento de la arena se efectúa en continuo en una torre con revestimiento interior en la que la arena se deslica por gravedad,



a contra corriente de los gases calientes ascendentes.

5 La Solicitante ha comprobado a este respecto que ciertos tipos de revestimiento son particularmente favorables por el hecho de la temperaturas moderadas a alcanzar y de las propiedades de deslizamiento propias de la arena seca.

10 El revestimiento de la torre de recalentamiento de la arena puede estar constituido ventajosamente por elementos refractarios de forma geométrica regular (anillos, cuarterones, "pall-rings") de cerámica o incluso de forma irregular como por ejemplo gruesas virolas de acero refractario.

15 Tales revestimientos, que convienen particularmente bien para la arena, permiten reducir considerablemente la altura de los apilamientos necesarios con relación a aquellos a los que es necesario recurrir en el caso del precalentamiento de las composiciones vidrieras usuales, que se deslizan mucho menos fácilmente que la arena seca.

20 Es posible utilizar estos recubrimientos bajo forma de un apilamiento ininterrumpido sobre toda la altura de la columna, pero la Solicitante ha observado que es más ventajoso repartir los elementos de recubrimiento gracias a plataformas perforadas en varias capas sucesivas cubiertas por un espacio libre en el que los gases calientes son sometidos a corrientes de turbulencia que favorecen los intercambios térmicos.

25 La invención será descrita a continuación más detalladamente, con referencia a los adjuntos dibujos que representan diversos dispositivos descritos a títulos de ejemplos no limitativos, para la puesta en práctica del procedimiento de la invención.

En estos dibujos:

30 La Fig. 1 representa el conjunto de una instalación para el precalentamiento de la arena y para la reacción de la arena



precalentada sobre la sosa cáustica sólida;

La Fig. 2 representa una instalación que permite la reacción de la arena sobre la sosa cáustica fundida;

5 La Fig. 3 representa una variante del dispositivo de la Fig. 2;

La Fig. 4 representa una instalación más particularmente destinada a la puesta en práctica del procedimiento de la invención por la reacción de la arena sobre una lejía acuosa de sosa cáustica.

10 Las Figs. 5 y 6 representan un conjunto industrial de fabricación de vidrio conforme a la invención y en el que los humos del horno de vidriería son utilizados para calentar la arena antes de su introducción.

15 La instalación de la Fig. 1 comprende esencialmente una torre 1 para el precalentamiento de la arena y un reactor 13 en el que se realiza la reacción de la arena caliente sobre la sosa cáustica sólida. La torre de precalentamiento de la arena está constituida por una cubierta cilíndrica calorifugada que reposa sobre un muro 2 que forma un hogar en el que desembocan uno o
20 varios quemadores 3.

La torre está provista de cierto número de plataformas perforadas o rejillas 6, que soportan cada una un recubrimiento 7, constituido por anillos de "Rashing", "Pall Rings", o similar.

25 Según una variante, la torre puede llevar en la parte superior una o dos rejillas (no representadas en los dibujos) y que no soportan ningún recubrimiento, teniendo estas rejillas por objeto dividir los aglomerados eventuales de la materia prima cuando ésta presenta un porcentaje de humedad tal que su deslizamiento no puede tener lugar en una lluvia regular sobre toda la
30 sección de la torre.



Entre las plataformas o rejillas 6 de la torre y la parte superior de cada lecho de guarnición sub-yacente, se reserva un espacio libre 8 que desempeña el papel de cámara de turbulencia para mejorar los intercambios caloríficos entre los gases calientes que se elevan en la torre y la arena que desciende en la torre de plataforma en plataforma.

La alimentación con arena de la torre es asegurada por una tolva 11. Esta tolva que recibe la arena por el orificio 11a la echa en la cúspide de la torre por el orificio 11b, cuya apertura es accionada por una trampilla 19 accionada por un motor 19a, permitiendo esta trampilla evitar las entradas de aire en la torre, lo que perturbaría el régimen depresionario de ésta.

La torre está coronada por un ciclón 9 que rodea la tolva de alimentación 11 y destinado a disminuir la velocidad de los gases calientes para retener así la mayor parte de las partículas ultra finas arrastradas por la corriente de gases ascendente.

Los gases que han intercambiado su calor sensible con la arena se eliminan por el conducto de aspiración 10 que lleva una toma de aire que permite regular la depresión reinante en el interior de la torre.

La arena fría vertida en la cúspide de la torre se reparte sobre toda la sección de ésta por las plataformas superiores y cae de plataforma en plataforma calentándose por intercambio térmico con los gases ascendentes.

La arena recalentada se acumula en la parte inferior del hogar 2 en una tolva cónica 4 cerrada por un obturador 5. De cuando en cuando el obturador es abierto y la arena contenida en la tolva cae por el orificio 14 en el reactor 13 constituido por un tubo horizontal en el que gira un dispositivo mezclador

26 DIC 1956



y propulsor 12 del tipo "sin fin", "ribbon blender" o equivalente. Este reactor 13 es calorifugado de manera que conserve las calorías necesarias para la reacción. LLeva detrás del orificio 14, una abertura 15 para la introducción de la sosa cáustica fría, por ejemplo bajo forma de escamas. Detrás de la abertura 15, se prevé un conducto 16 unido a un ventilador 17 destinado a aspirar el vapor de agua liberado en el curso de la reacción de la arena sobre la sosa cáustica, siendo el vapor de agua eliminado por la chimenea 17a.

Desde su encuentro con la arena caliente, agitada y propulsada por el sin fin 12, la sosa cáustica sólida funde y el líquido que resulta se reparte seguidamente através de la arena mojando los granos de ésta y la película de sosa cáustica que rodea los granos reacciona superficialmente con la sílice para dar metasilicato de sosa. Se obtiene así el producto característico de la invención que conserva en todo momento su carácter granular y que es empujado continuamente hacia el orificio de salida 18 por el propulsor 12.

En la forma de realización de la instalación según la invención representada en la Fig. 2, las calorías necesarias para la reacción son aportadas en parte por la arena y en parte por la sosa cáustica que es introducida en el reactor en estado fundido.

El reactor calorifugado, designado de modo general por la referencia 20, comprende esencialmente una torre cilíndrica 21 para el recalentamiento de la arena, un hogar 22 para el calentamiento de la torre, y una cámara de reacción 23 en la que tiene lugar la reacción de la arena sobre la sosa cáustica fundida. Esta cámara de reacción 23, cuya parte inferior es cónica, está unida en 24 a un mezclador sin fin 25 en el que el producto se



homogeniza y se enfria antes de ser enviado al silo de almacenamiento.

5 La torre 21 de recalentamiento de la arena comprende, como la del aparato de la Fig. 1, cierto número de plataformas perforadas 26, superpuestas, y que soportan cada una una capa de cuerpos de recubrimiento 27. El hogar 22 es calentado por quemadores 28 y 29.

10 La alimentación de arena de la torre es asegurada a partir de un transportador de banda 30. La arena cae en un canalón 31 y, de allí, en un embudo 32 para ser vertida sobre un disco rotativo perforado 33. La arena así repartida sobre toda la sección de la torre se desliza de plataforma en plataforma y cae a una temperatura de 500 a 600°C aproximadamente sobre un disco rotativo 34 que la proyecta por la fuerza centrífuga en un napa parabólica 35 coaxil a la cámara de reacción 23.

15 El disco 34 y el disco perforado 33 están montados sobre un mismo árbol hueco 36 accionado por una polea 37. En el interior del árbol hueco 36 se monta un tubo coaxil rotativo 38 accionado por una polea 39.

20 La sosa cáustica fundida proveniente del depósito 40 provisto de una cubierta calefactora 41 y almacenada a nivel constante en el embudo 42, provisto de una camisa calefactora 43, se desliza continuamente con un caudal regulable en el tubo 38. En la base de este tubo, la sosa cáustica fundida es pulverizada en una napa horizontal circular através de los orificios 45 de un pulverizador centrifugo 46, que gira con el tubo 38.

25 La sosa cáustica fundida en estado de finas gotitas es proyectado horizontalmente y encuentra así la napa parabólica de arena 35 de suerte que la reacción de ambas materias primas se efectúa

30 seguidamente, siendo el producto granular resultante recogido en



en el mezclador-propulsor 25.

Para asegurar la evacuación del agua resultante de la reacción de la sosa cáustica sobre la arena, se prevé una canalización de aire seco, eventualmente caliente 47, que comunica con la cámara de reacción 23. El aire cargado de vapor de agua es evacuado de esta cámara por la canalización 48.

La Fig. 3 representa una variante de realización de la instalación de la Fig. 2. En esta variante, la torre de calentamiento de la arena no es dispuesta por encima de la cámara de reacción, sino que constituye un elemento anejo.

La cámara de reacción 50 del mismo tipo que la cámara 23 de la Fig. 2, es alimentada con sosa cáustica fundida a partir de un depósito 51 por medio de un recipiente de nivel constante 52 provisto de una camisa calefactora 52a. La constancia del nivel de la sosa fundida en el recipiente 52 es obtenida gracias a dos electrodos 53a entre los que se cierra el contacto cuando el nivel de la sosa fundida alcanza los electrodos. El cierre de este contacto, corta, por medio de un relé 53, la alimentación de corriente eléctrica de una rejilla o placa perforada calefactora 54, sobre la que se deposita una reserva 55 de sosa cáustica sólida. En estas condiciones, tan pronto el nivel de la sosa fundida en el recipiente 52 baja por debajo de los electrodos 53a, el elemento calefactor 54 es alimentado con corriente y una nueva cantidad de sosa es fundida y cae en el recipiente 52.

La alimentación del aparato con arena caliente es efectuada del modo siguiente:

La arena proveniente del transportador de banda 56 es repartida por un disco rotativo perforado 57 sobre toda la superficie de la torre de calentamiento 58 cuya parte superior, en el ejemplo considerado, está guarnecida con conos perforados



repartidores de arena 59-60-61. La arena cae seguidamente en forma de lluvia sobre las guarniciones 62 y 63 soportadas por las plataformas perforadas 62a, 63a y, de allí, en la cámara 65 cuyo fondo 65a de forma cónica y provisto de perforaciones, recibe los gases calientes emitidos por el quemador 66.

La arena caliente se acumula en una tolva 67 y se desliza por el orificio 67a de ésta sobre una placa perforada 68 que recibe una parte del aire caliente bajo presión proveniente del quemador, por medio de una canalización 69 y un grifo 70.

La arena caliente fluidificada por la placa perforada 68 es arrastrada hacia el embudo 71 que corona la cámara de reacción 50 y penetra en esta cámara para ser proyectada en una napa parabólica 72 por un disco rotativo 73 semejante al disco 34 de la Fig. 2.

La sosa cáustica fundida proyectada en estado de finas gotitas en napa horizontal por el repartidor centrífugo 74 encuentra la napa parabólica de arena y reacciona con la sílice para dar el producto granular característico de la invención que es recogido, como en el caso de la instalación según la Fig. 2, en el mezclador-propulsor 75.

La Fig. 4 da un ejemplo de instalación según la invención para la puesta en práctica del procedimiento por medio de sosa cáustica en lejía acuosa.

Esta instalación comprende una torre de precalentamiento de arena 80 provista de plataforma y de guarniciones apropiadas del tipo de la torre 1 de la Fig. 1.

Los gases calientes bajo presión son suministrados por un quemador 81.

La arena proveniente de la tolva 82 desciende en la torre y se calienta hasta unos 600°C para ser enviada por la canalización



83 a la cámara de reacción 84.

Esta cámara de reacción está constituida por un cilindro vertical cuyo fondo cónico 85 está unido a una canalización de aire caliente y seco 86. En la parte superior, la cámara de reacción está unida a un conducto 87 para la evacuación del vapor de agua. Por encima de la parte cónica 85 del reactor se encuentra una placa porosa 88. El aire caliente bajo presión, insuflado por la canalización 86 atraviesa la placa porosa y crea por encima de esta placa un lecho fluidificado 89 de materias pulverulentas. La lejía de la sosa cáustica 90 contenida en el depósito 91 se desliza por el conducto 92 hasta el pulverizador 93 y es proyectada por este pulverizador en un chorro cónico 94.

El aparato comprende además un agitador 95 situado al nivel del lecho fluidificado 89. Este agitador suprime la formación de motas en el centro de la capa fluidificada y por consiguiente mantiene la fluidez de la masa. Asegura igualmente un deslizamiento regular del producto hacia el exterior.

La arena precalentada que penetra en el reactor por 83 encuentra las finas gotas de lejía de sosa provenientes del pulverizador 93. Una parte de las calorías necesarias para la reacción es aportada por la arena, el resto es suministrado por el aire caliente que asegura al mismo tiempo la fluidificación en la cámara de reacción. La cantidad de calor total suministrada es suficiente para vaporizar el agua de la lejía cáustica. La reacción en la zona de fluidificación que se encuentra a una temperatura del orden de 350°C es rápida. El producto obtenido, mantenido en estado flúido a la vez por el aire y por el agitador 95, es evacuado en continuo por el orificio 96.

Tal instalación funciona con una lejía de sosa al 50 % 70% en peso. La temperatura de la arena a su entrada en el



reactor es de 650°C. La temperatura del aire de fluidificación es de 600°C. Los intercambios de calor en el lecho fluidificado son muy rápidos de suerte que se obtiene una evaporación casi instantánea del agua y de la lejía cáustica, siendo esta evaporación todavía favorecida por la gran superficie de intercambio que representan los granos de arena. Se evita totalmente el arrastre de los finos en el conducto 87, porque éstos son detenidos por el cono de pulverización de la sosa cáustica.

Ejemplo

A continuación se cita un ejemplo de realización y de funcionamiento de una instalación tal que la representada en la Fig. 1.

La torre 1 está constituida por una envoltura cilíndrica calorifugada de 25 cm. de diámetro y 150 cm. de altura. Las rejillas 6 que soportan las guarniciones 7 son separadas 25 cm. Las guarniciones están constituidas por "Pall-Rings" de 25 x 25mm. Estas guarniciones forman sobre cada plataforma un lecho de espesor de 15 cm. aproximadamente de suerte que el espacio 8 dejado libre entre la parte superior de cada lecho y la plataforma superior es de 10 cm. El quemador 3 es alimentado con 9 m³ por hora de gas de ciudad con un poder calorífico de 4000 calorías. El aire es aspirado por el conducto 16 a razón de 1.000 m³/hora. La arena a la temperatura de 25°C con una granulometría de 150 a 400 micras, es introducida por la parte superior de la torre a razón de 180 kgs/hora. Esta arena es recogida por debajo de la torre a una temperatura de 750°C y entonces introducida periódicamente en el reactor, que recibe por otra parte 45 kgs/hora de sosa cáustica en escamas a 20°C. Esta última contiene:

CO ₃ Na ₂	1,6 %
ClNa	2,8 - 2,9 %



	Na_2SO_4	0,1 %
	Al	5 ppm
	Fe	45 ppm
	Ca	60 ppm
5	SiO_2	30 ppm.

El reactor 13 está constituido por una pila cuya sección es en forma de U (altura 29 cm., radio de la parte cilíndrica 12 cm., longitud del reactor 140 cm.). El producto según la invención, constituido por granos de arena recubiertos de metasilicato de sosa, sale del aparato a una temperatura de 450°C aproximadamente. La estructura del producto ha sido estudiada para la difracción de los rayos X según el método de Debye y Scherrer con una radiación de $1,5405 \text{ \AA}$ (radiación $\text{Cu-K}\alpha$). Los resultados de este estudio son consignados en el cuadro siguiente:

CUADRO

15	Distancia inter-reticular $d \text{ \AA}$	Intensidad de punta I/I_0	SiO_2 Cuarzo	$\text{SiO}_2 \text{ Na}_2\text{O}$ metasilicato de Na
	4,26	35	x	
	3,56	20		x
	3,34	100	x	
20	3,04	100		x
	2,57	48		x
	2,46	12	x	
	2,40	64		x
	2,26	12	x	
25	2,24	6	x	
	2,13	9	x	
	1,98	6	x	
	1,88	28		x
	1,81	17	x	
30	1,75	40		x



	1,67	7	x	
	1,54	15	x	
	1,45	3	x	
	1,42	40		x
5	1,38	7	x	
	1,375	10	x	
	1,372	9	x	
	1,291	3	x	
	1,256	5	x	

10 Estos resultados muestran que el producto está constituido
exclusivamente por sílice que no ha reaccionado y metasilicato de
sosa. Sin embargo ambas materias están tan íntimamente unidas en
cada grano que no se puede distinguir al microscópio el límite
de separación entre la región formada por la sílice que no ha
15 reaccionado y la región formada por silicato de sosa.

 Con referencia a las Figs. 5 y 6, el horno de vidriería
100 es calentado por los quemadores 101. Los gases de combustión
son evacuados por los conductos de humos 102. Los registros 103
y 104 son ajustados de modo a repartir los gases calientes entre
20 la torre de precalentamiento de la arena y el recuperador 105
desde donde escapan a la atmósfera por la chimenea 106. La dirección
de las llamas es periódicamente invertida para permitir recuperar
el calor almacenado por el recuperador.

 Los gases calientes penetran en el conducto de humos a
25 una temperatura de unos 1200 a 1300°C.

 La temperatura de los gases cuando penetran en la columna
de precalentamiento de arena 107 es ajustada mezclándolos con aire
frío en proporciones que son reguladas con ayuda de la válvula 108
de modo que la temperatura de la arena en la base de la torre medida
30 por el termómetro 109 sea de 750°C aproximadamente. Un quemador 110

26 Dic.



es previsto en la parte inferior de la torre 107. El quemador no es, en principio, utilizado más que si se desea fabricar granos de arena rodeados de metasilicato en tanto que el horno de vidriería no funciona. Los gases calientes escapan por la canalización 111 y son arrastrados por el ventilador 112. Un registro 113 a la salida de la canalización 102 permite regular la depresión en el interior de la torre. La torre de precalentamiento 107 en su conjunto ha sido ya representada en la Fig. 1 y su funcionamiento ha sido ya descrito precedentemente.

La sosa cáustica en escamas es almacenada en el silo 114. Pasa por un aparato que rompe las motas que hayan podido formarse en el almacenamiento, y luego es introducida en el reactor 116 por un distribuidor sin fin 117. La temperatura en el reactor 116 conforme a la invención, es mantenida entre 320 y 450°C modificando la temperatura de la arena introducida en el reactor. Los granos de arena recubiertos de metasilicato caen a la salida del reactor 116 en un silo de almacenamiento doble 119. Un distribuidor de paleta 118 dirige alternativamente los granos de arena recubiertos en uno y otro compartimiento del silo 119. Los granos recubiertos son pesados en una balanza 120 y la cantidad necesaria para formar una carga es introducida en el compositor 121 en el que es mezclada con los otros componentes de la carga que son almacenados en los silos 122 y han sido pesados en las balanzas 123. La carga una vez compuesta es introducida en el horno 11 por la enfordadora 124.

A título de ejemplo se describe la fabricación conforme a la invención de un vidrio que tiene la siguiente composición (en % en peso):

SiO ₂	72
Na ₂ O	14



CaO	8
MgO	4
Al ₂ O ₃	2

La composición de la carga es la siguiente:

5	Arena recubierta de metasilicato	675 Kgs.
	Arena	13 "
	Sulfato de sosa	6 "
	Caliza	135 "
	Dolomía	64 "
10	Feldespató	38 "
	Calcin	200 "

El análisis de una muestra media de arena recubierta de metasilicato ha mostrado que el producto intermedio contenía el 83% de SiO₂ y el 17% de Na₂O. Se han añadido 13 Kgs. de arena pura para ajustar los porcentajes de SiO₂ y Na₂O.

Se ha comprobado que el aumento de producción obtenido reemplazando la sílice y el carbonato de sosa utilizados habitualmente por arena rodeada de metasilicato es del 10 al 16%. Además, la temperatura en el interior del horno puede ser notablemente reducida.

El dispositivo de la Fig. 5 puede igualmente utilizarse para fabricar polisilicatos por fusión de los granos de arena recubiertos de metasilicato. En este caso, bien entendido, se funden en el horno únicamente los granos de arena recubiertos, adicionados eventualmente con arena pura, si se muestra necesario ajustar los porcentajes de SiO₂ y Na₂O en el polisilicato de sosa fabricado. En este caso igualmente se obtiene un aumento muy notable de la producción, que puede alcanzar del 30 al 60% y la temperatura puede ser reducida de 100 a 200° según los productos preparados.

26 DIC.



En resumen, esta patente de invención se contrae a las siguientes reivindicaciones:

5 1ª.- Procedimiento para la fabricación de un producto intermedio del vidrio y otros silicatos, caracterizado porque consiste en hacer reaccionar a una temperatura comprendida entre 320 y 450 grados centígrados aproximadamente una cantidad de arena siliciosa precalentada con sosa cáustica en estado dividido.

10 2ª.- Procedimiento, según la reivindicación 1ª, caracterizado porque la sosa cáustica es llevada al estado dividido antes del contacto con la sílice.

3ª.- Procedimiento, según la reivindicación 1ª, caracterizado porque la sosa cáustica es llevada al estado dividido en el mismo momento del contacto con la sílice.

15 4ª.- Procedimiento, según la reivindicación 3ª, caracterizado porque las calorías necesarias para obtener la temperatura de reacción comprendida entre 320 y 450 grados centígrados aproximadamente son aportadas en su totalidad por la arena precalentada a entre 500 y 700 grados centígrados aproximadamente, siendo la sosa cáustica introducida a la temperatura ambiente en el reactor no calentado.

20 5ª.- Procedimiento, según las reivindicaciones 1ª a 3ª, caracterizado porque las calorías necesarias para la reacción son aportadas en parte por la arena y en parte por la sosa cáustica.

25 6ª.- Procedimiento, según las precedentes reivindicaciones, caracterizado porque se calienta el reactor, eventualmente la porción de reactor en la que se produce la reacción entre la arena y la sosa cáustica.

30 7ª.- Procedimiento, según la reivindicación 6ª, caracterizado porque los humos que salen de un horno de vidriería son utilizados para calentar el reactor.



8^o.- Procedimiento, según las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque se utiliza según el mismo un distribuidor de sosa cáustica y una torre de precalentamiento de la arena que alimenta un reactor en el que se efectúa la reacción de formación del metasilicato.

9^o.- Procedimiento, según la reivindicación 8^o, caracterizado porque igualmente se utiliza un reactor tubular en el que se introduce la sosa cáustica fría, particularmente en forma de escamas, llevando este reactor un dispositivo mezclador y transportador así como una abertura para evacuación del vapor de agua y otra para la salida del producto.

10^o.- Procedimiento, según la reivindicación 8^o, caracterizado porque el precalentamiento de la arena es efectuado en continuo en una torre guarnecida interiormente en la que la arena se desliza por gravedad, a contracorriente de los gases calientes ascendentes.

11^o.- Procedimiento, según la reivindicación 8^o, caracterizado porque el precalentamiento de la arena es efectuado en una torre cuya guarnición está constituida por elementos refractarios regulares, eventualmente irregulares.

12^o.- Procedimiento, según la reivindicación 11^o, caracterizado porque según el mismo los elementos de guarnición son dispuestos sobre plataformas perforadas en varias capas sucesivas coronadas por un espacio libre, formando cada uno una cámara de turbulencia que favorece los intercambios térmicos entre los gases calientes y la arena.

13^o.- Procedimiento, según la reivindicación 8^o, caracterizado porque con arreglo al mismo la torre de precalentamiento comprende un dispositivo de alimentación con arena constituido por una tolva cuyo orificio de comunicación con la cúspide de la

26 DIC.



torre es accionado por una compuerta que permite evitar las entradas de aire en la torre, rodeada por un ciclón y que lleva en su parte superior una, eventualmente varias rejillas, para dividir los aglomerados eventuales de arena.

5 14^a.- Procedimiento, según la reivindicación 8^a, caracterizado porque con arreglo al mismo la torre lleva en su base al menos un quemador de gas.

10 15^a.- Procedimiento, según la reivindicación 8^a, caracterizado porque los conductos de evacuación de los humos del horno desembocan en la base de la torre de precalentamiento de la arena.

15 16^a.- Procedimiento, según la reivindicación 8^a, caracterizado porque se utiliza una torre calorifugada con un hogar para la producción de gases calientes, una cámara de reacción que sigue al hogar y comunica con un mezclador y transportador, siendo la arena introducida por encima de la torre y siendo proyectada en la cámara de reacción, y la sosa cáustica introducida a su vez en dicha cámara y llevada al encuentro de la arena.

20 17^a.- Procedimiento, según la reivindicación 16^a, caracterizado porque la arena precalentada por su paso por la torre cae sobre un disco giratorio que la proyecta en la cámara de reacción en napa parabólica, pasando a su vez la sosa cáustica fundida a un pulverizador de donde sale en finas gotitas que encuentran la napa de arena.

25 18^a.- Procedimiento, según la reivindicación 17^a, caracterizado porque con arreglo al mismo el disco de proyección de la arena es solidario de un tubo que es coaxial a la torre y que está animado con un movimiento de rotación, siendo a su vez solidario el pulverizador de la sosa cáustica fundida de un tubo dispuesto en el interior del primero y animado con un movimiento de rotación.

30 19^a.- Procedimiento, según la reivindicación 8^a, caracte-

26 DIC



rizado porque la torre de precalentamiento de la arena constituye un conjunto separado de la cámara de reacción.

5 20^a.- Procedimiento, según la reivindicación 8^a, caracterizado porque la arena que cae en la parte inferior de la torre de precalentamiento es llevada al estado de lecho fluidificado antes de su introducción en la cámara de reacción.

 21^a.- Procedimiento, según la reivindicación 20^a, caracterizado porque los gases que forman el lecho fluidificado provienen del hogar colocado bajo la torre.

10 22^a.- Procedimiento, según la reivindicación 8^a, caracterizado porque la sosa cáustica en estado sólido es contenida en un depósito cuyo fondo está formado por una rejilla o placa perforada calentada y se desliza en estado fundido en un recipiente desde donde es llevada al reactor.

15 23^a.- Procedimiento, según la reivindicación 22^a, caracterizado porque el nivel de la sosa cáustica fundida en el recipiente es mantenido constante por medio de electrodos que accionan la alimentación con corriente eléctrica de la rejilla o placa perforada del depósito de sosa cáustica.

20 24^a.- Procedimiento, según la reivindicación 8^a, caracterizado porque se emplea según el mismo una torre de recalentamiento de la arena que desemboca por su parte inferior en una cámara de reacción que lleva en su parte inferior una llegada de aire caliente y en su parte superior una salida para el vapor de agua, siendo
25 la lejía de sosa cáustica introducida en dicha cámara después del paso por un pulverizador.

 25^a.- Procedimiento, según la reivindicación 8^a, caracterizado porque el aire caliente introducido por la base de la cámara de reacción pasa a través de una placa porosa produciendo un
30 lecho fluidificado de materias pulverulentas.



26.- "PROCEDIMIENTO PARA LA FABRICACION DE UN PRODUCTO INTERMEDIO DEL VIDRIO Y OTROS SILICATOS", según queda descrito y reivindicado en la precedente memoria y nota reivindicatoria que constan de 24 páginas mecanografiadas y adjuntos dibujos.

Madrid,

26 DIC. 1966

COMPAGNIE DE SAINT-GOBAIN.

A. Carbonel



334951

Fig.1.

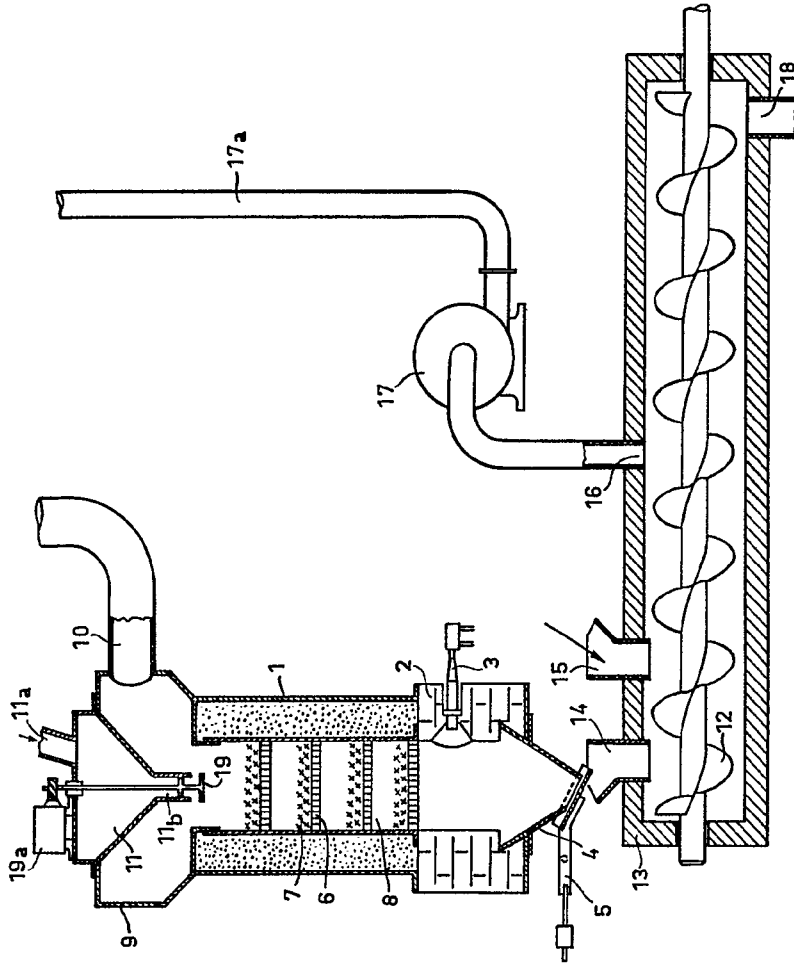
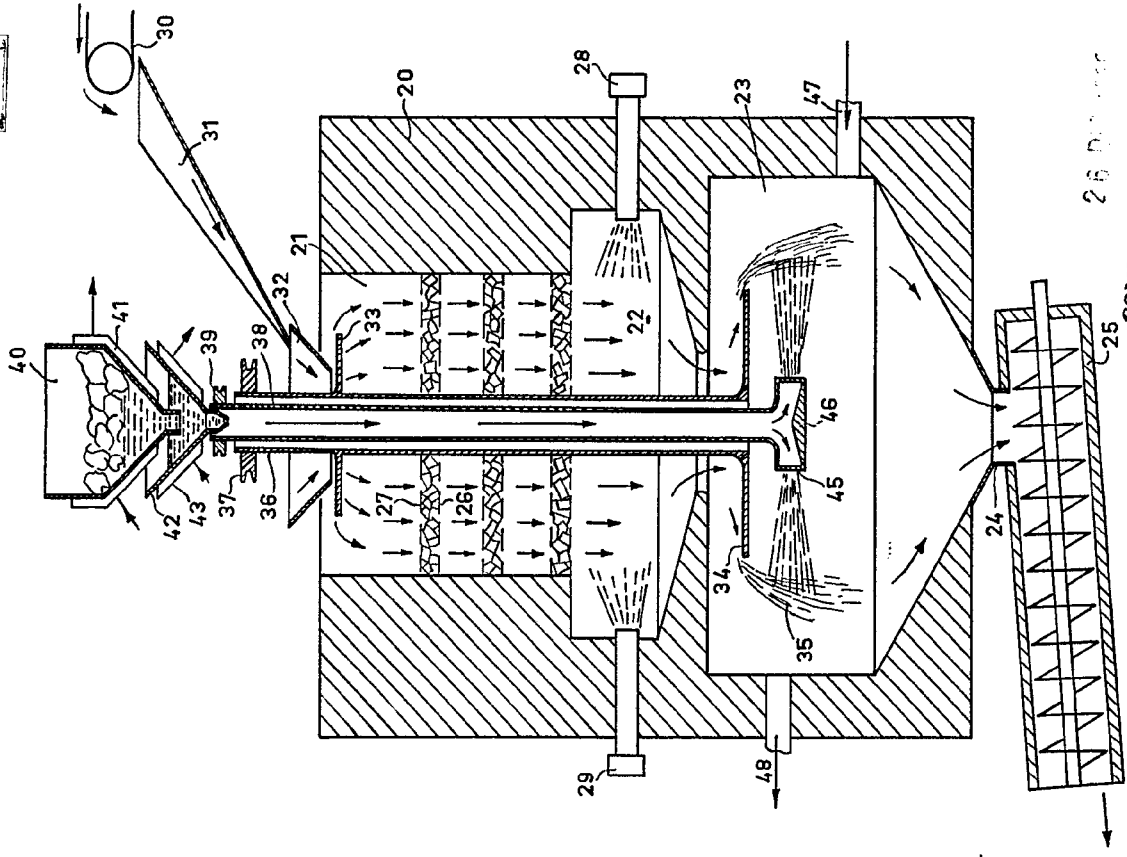


Fig.2.

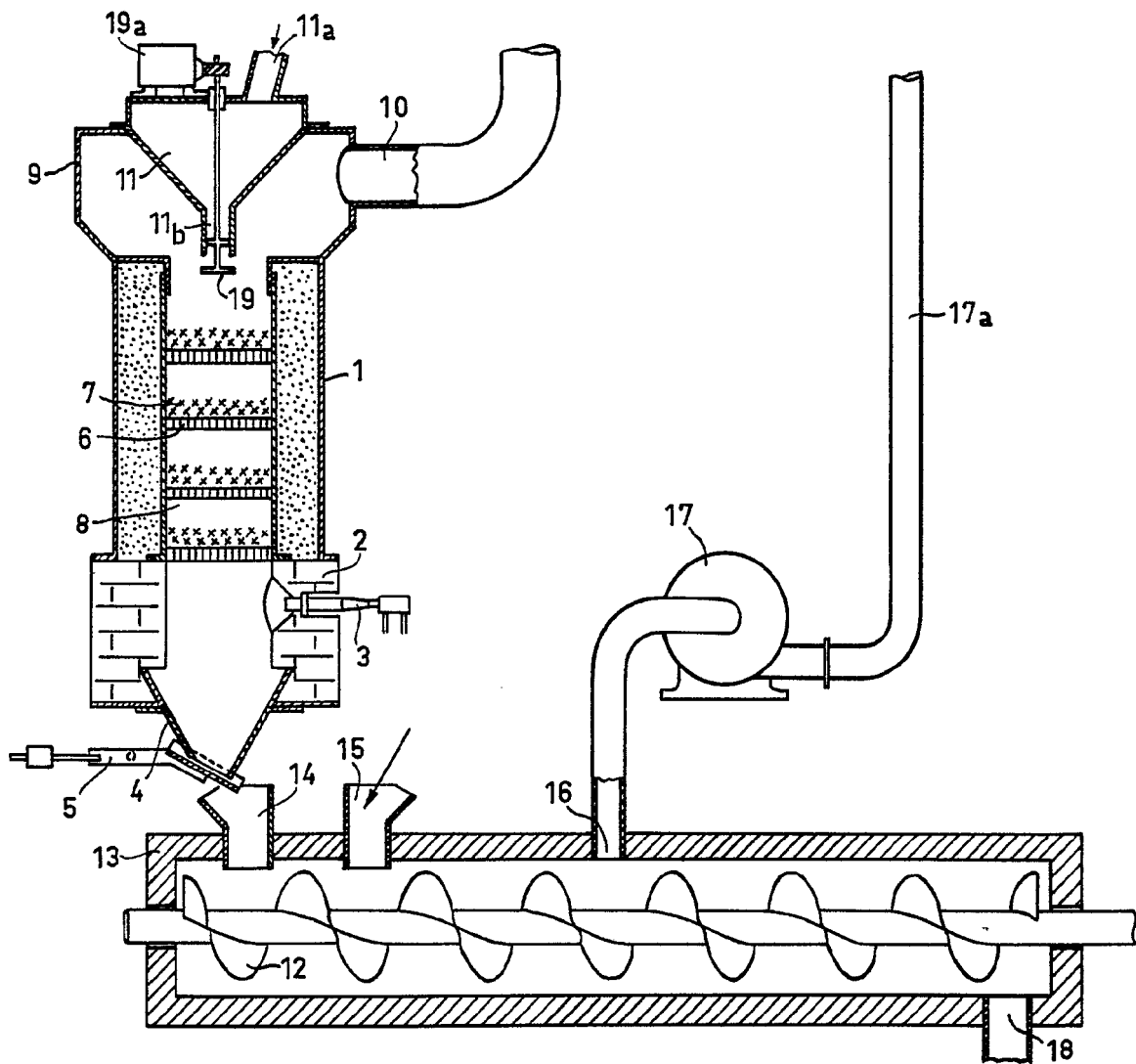


Escaña variable

COMPAGNIE SAINT-GOBAIN
L. LEBLANC

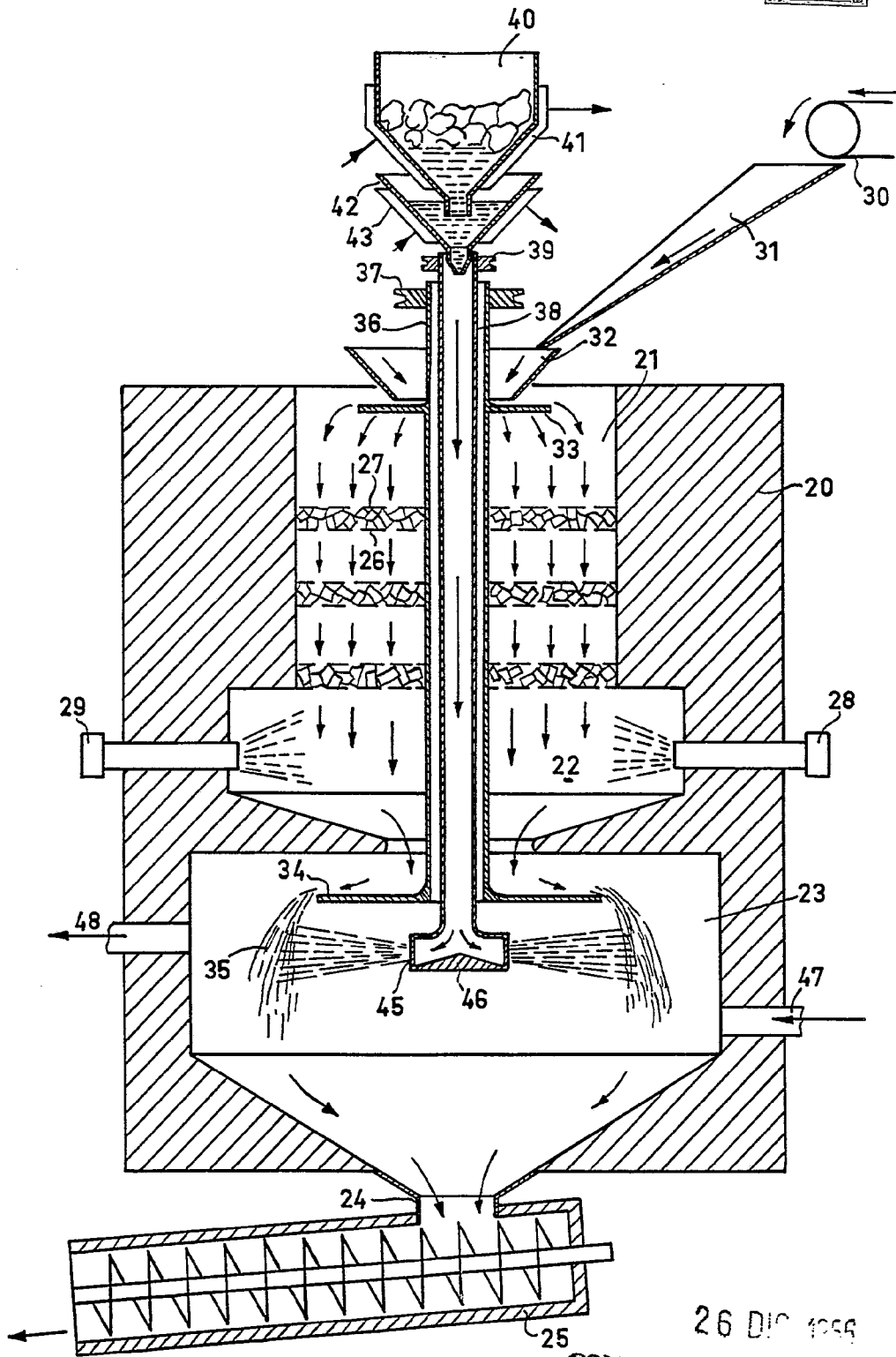
334951

Fig.1.



Escala variable

Fig.2.



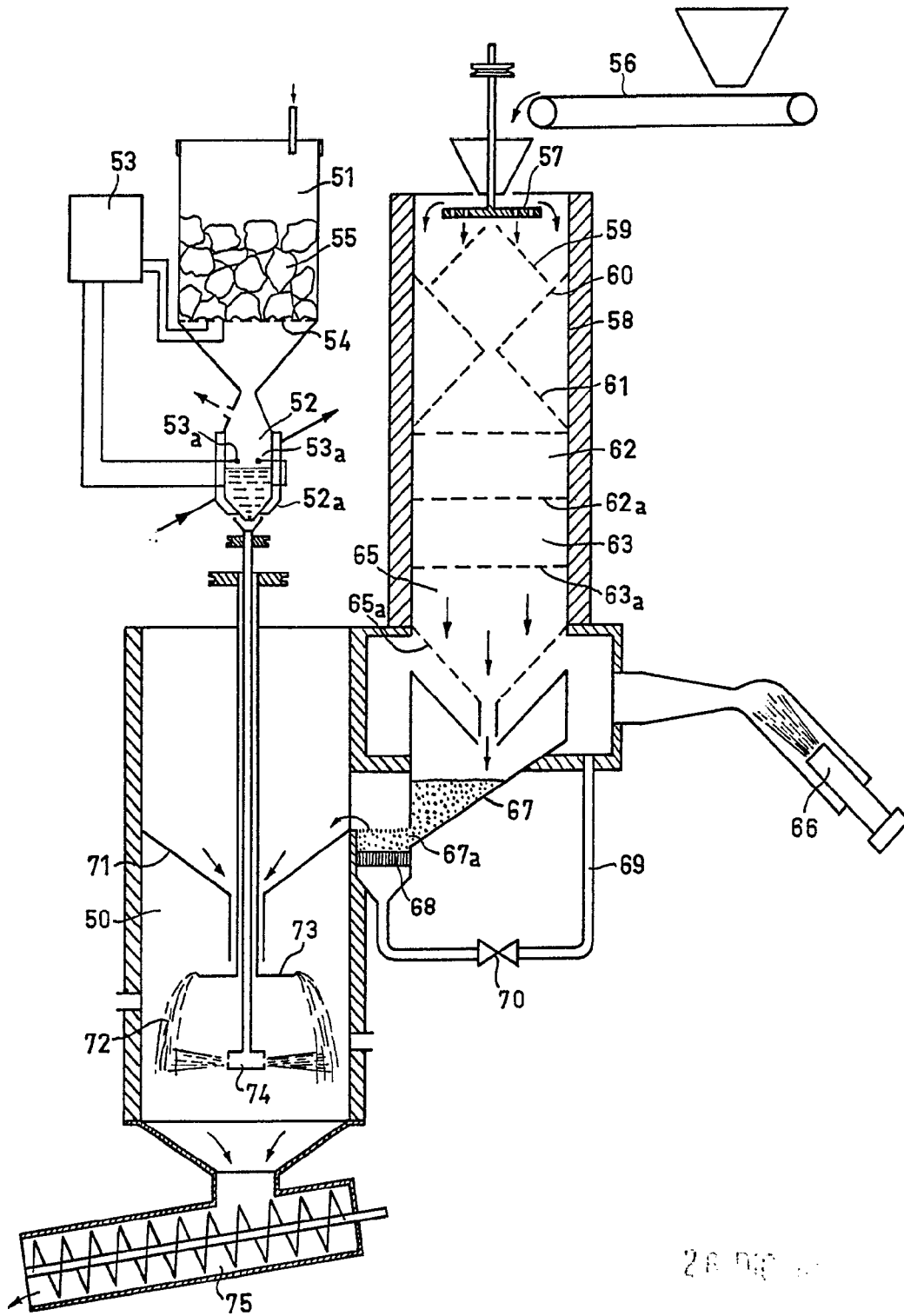
26 DIC 1956

COMPAGNIE DE SAINT-GOBAIN

J. Castaigne

Fig.3.

26 DEC 1966



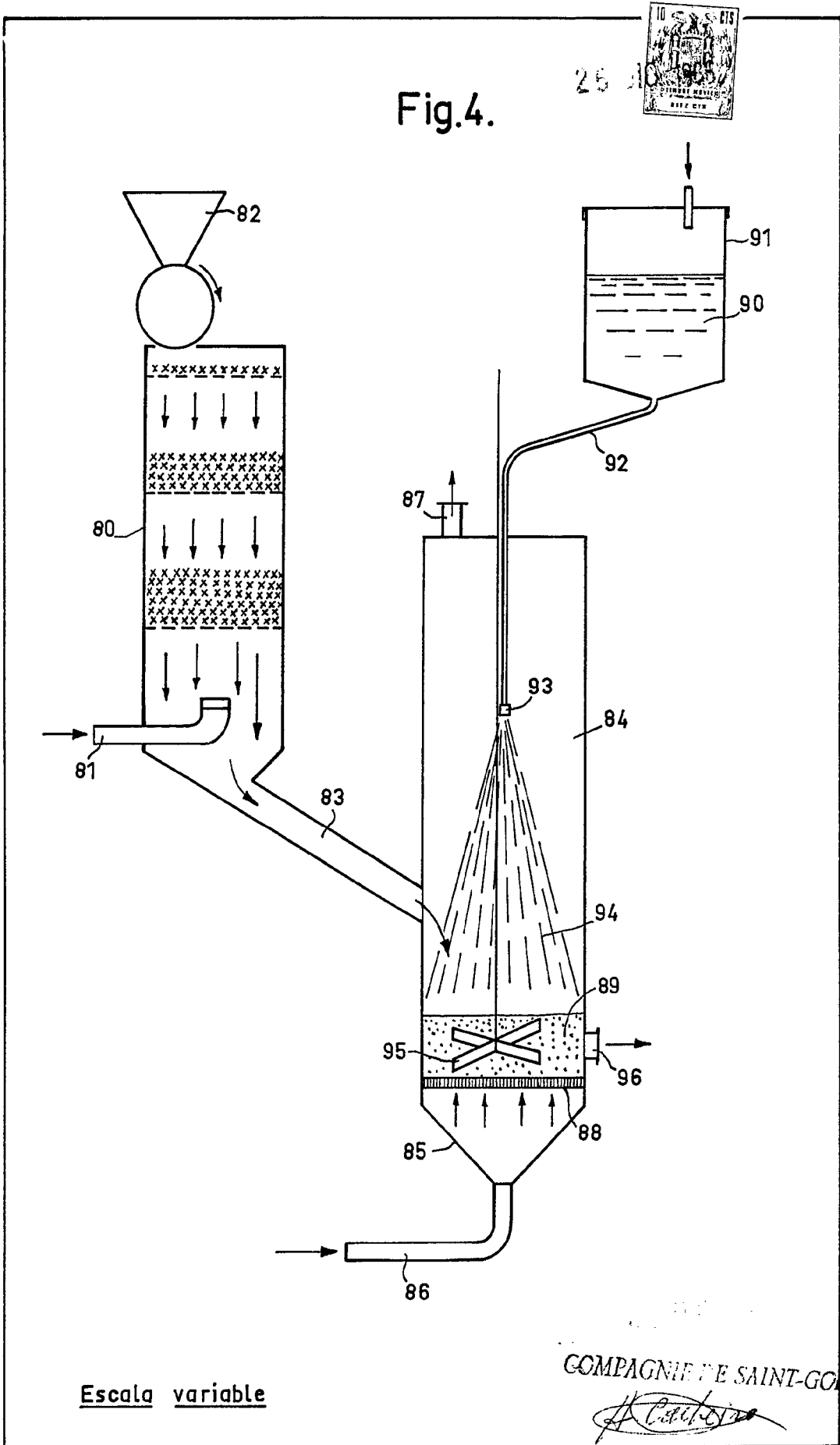
26 DEC 1966

COMPAGNIE DE SAINT-GOBAIN

J. Carbonne

Escala variable

Fig.4.



Escala variable

COMPAGNIE DE SAINT-GOBAIN.

H. Cachet

334951



334951

Fig.5.

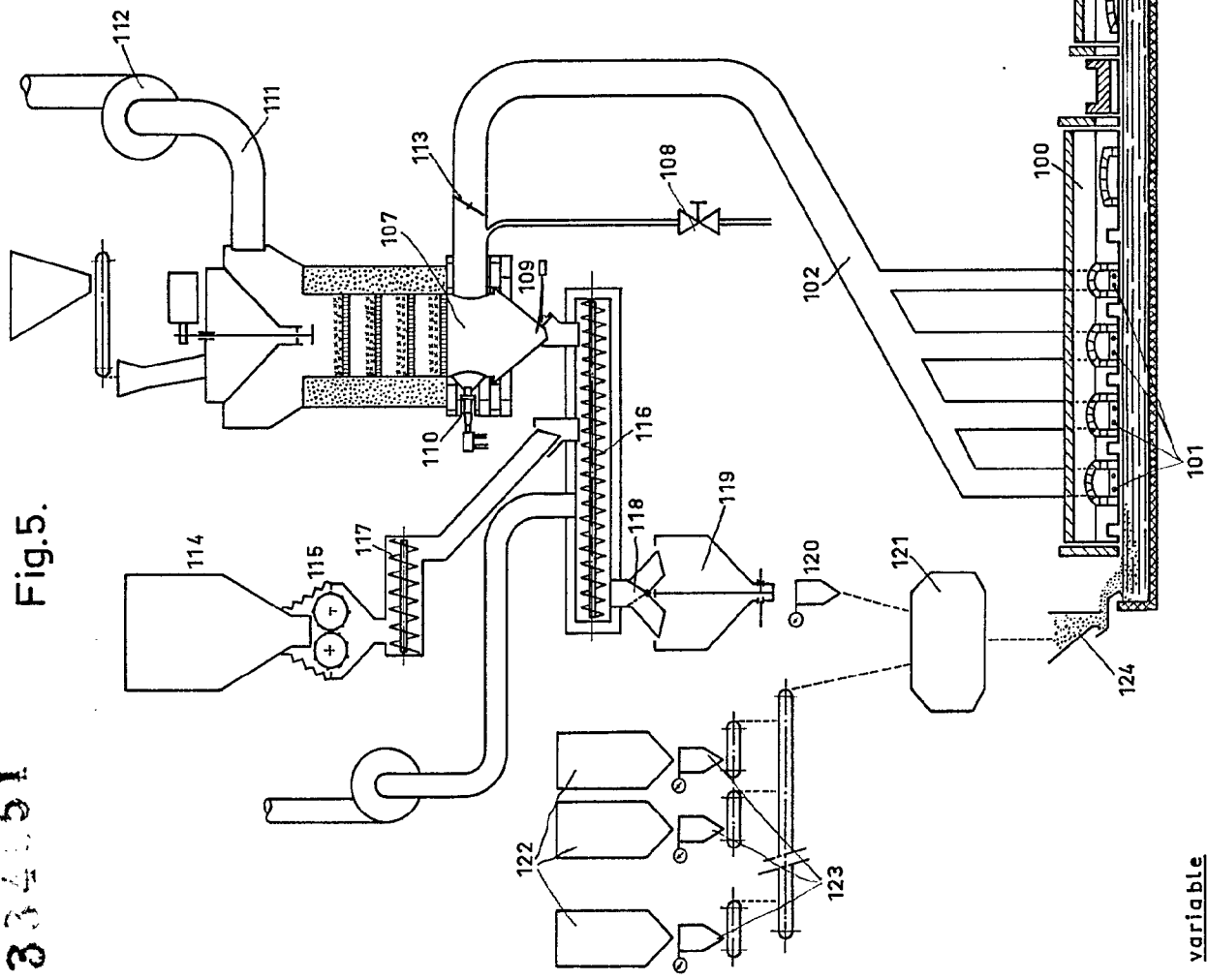
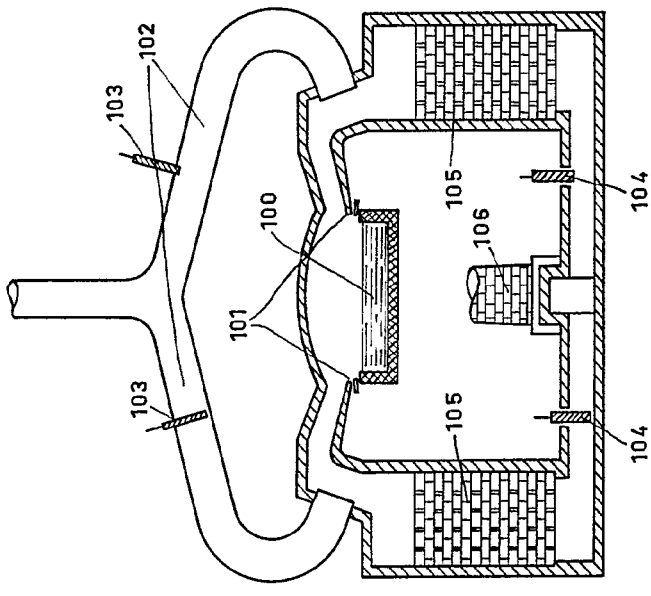


Fig.6.



Escala variable

COMPAGNIE DE SAINT-GOBAIN

A. Carrière

334951

Fig.5.

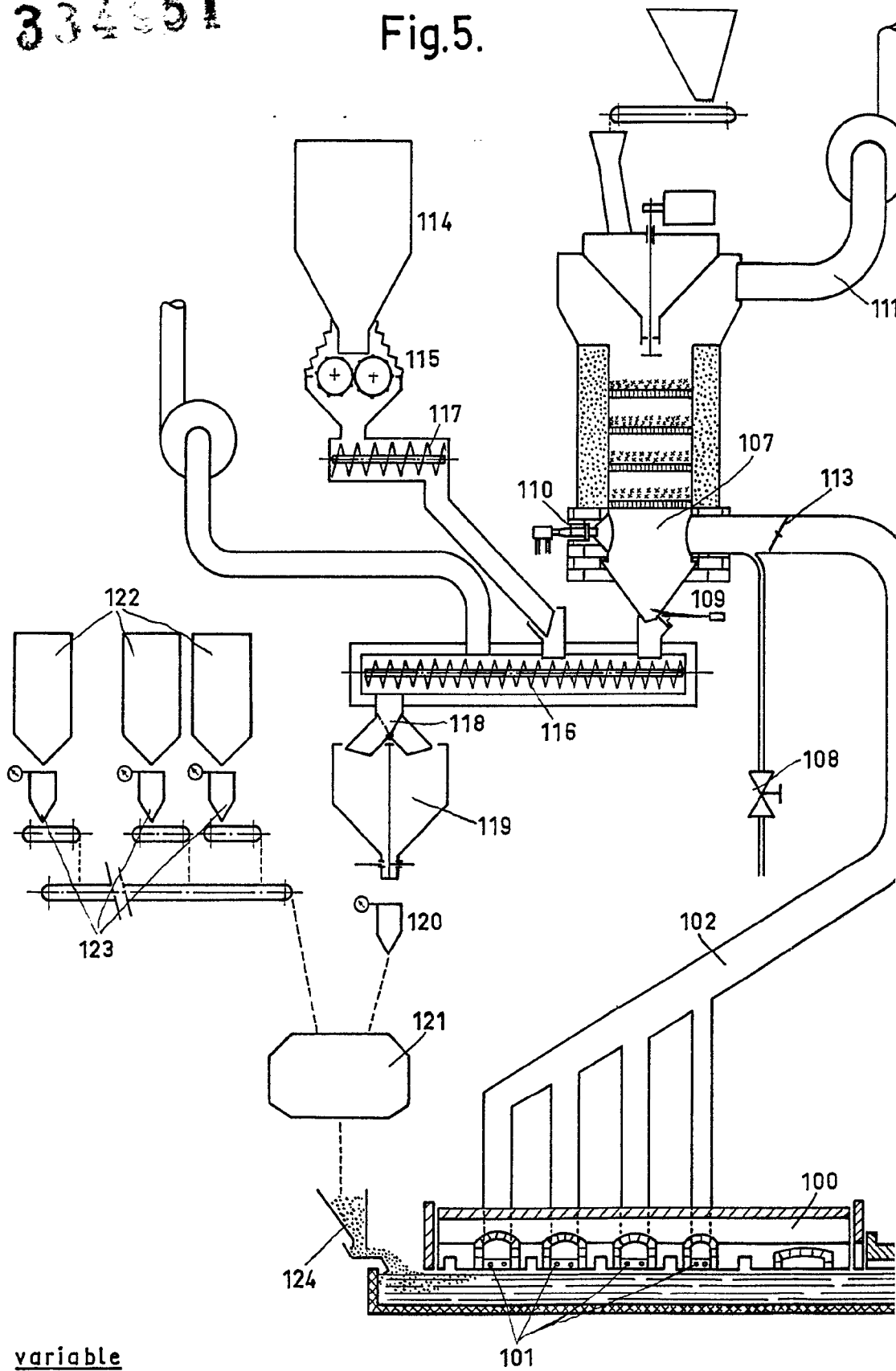
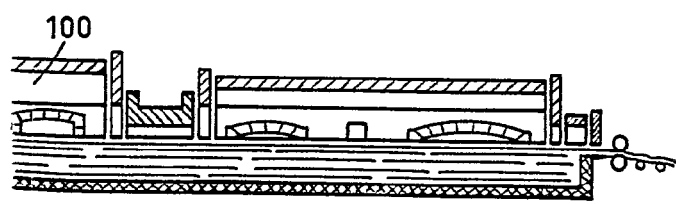
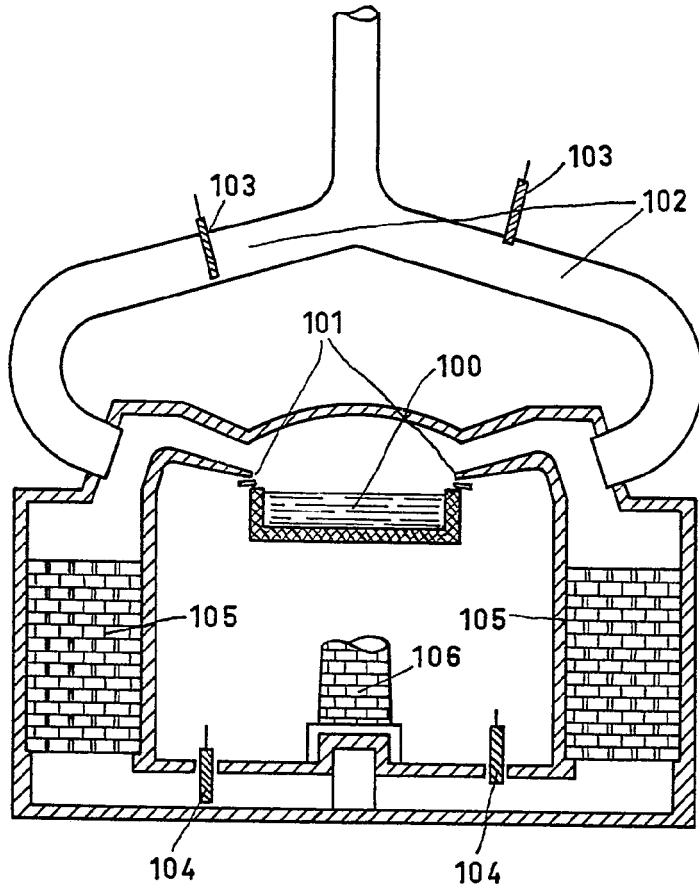
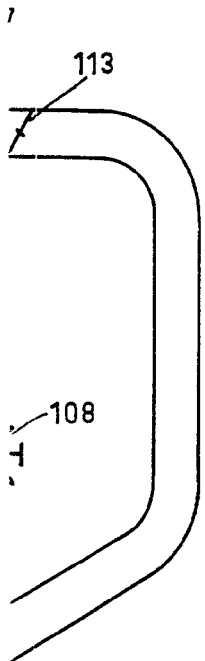
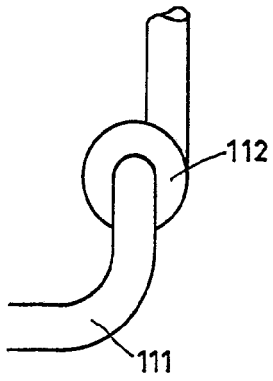




Fig.6.



COMPAGNIE DE SAINT-GERMAIN.
A. Carrière