



315477

MEMORIA DESCRIPTIVA
DE

UN SEGUNDO CERTIFICADO DE ADICION, EN ESPAÑA, A
FAVOR DE COMPAGNIE DE SAINT-GOBAIN, DE NACIONALIDAD
FRANCESA, RESIDENTE EN NEUILLY-SUR-SEINE (FRANCIA) Bd.
VICTOR HUGO, nº 62.

sobre:

MEJORAS EN EL OBJETO DE LA PATENTE PRINCIPAL 298.791
sobre "UN PERFECCIONAMIENTO EN LA FABRICACION DE VI-
DRIO EN HOJAS".

315477



En la patente 298.791 y su adición primera 311.365 la solicitante ha descrito unos perfeccionamientos en el procedimiento de fabricación continuo de vidrio plano en hoja por puesta en contacto del vidrio en estado fundido con un soporte líquido a temperatura elevada, para conferir a la hoja la planimetría y el pulido al fuego y por enfriamiento subsiguiente del vidrio en contacto con dicho soporte líquido procedimiento en el que, en el momento de la formación de la cinta de vidrio, o seguidamente después de su formación se pone cada borde lateral de la cinta en contacto con los elementos móviles de guía continuos y flexibles susceptibles de ser mojados por el vidrio fundido, tales como hilos, cintas o tiras metálicas que se extiende en la dirección de avance de la cinta y que la acompañan en su movimiento o eventualmente contribuyen a producir este último.

La presente invención tiene por objeto una mejoras en los perfeccionamientos de dicho procedimiento que consiste en disponer, en la proximidad de los bordes laterales de la cuba que contiene el líquido que soporta el vidrio, órganos fijos de separación, y en hacer deslizarse los elementos móviles de guía entre los bordes laterales de la cuba y dichos órganos fijos de separación respectivamente próximos a los bordes, para obtener la separación deseada entre los elementos móviles de guía.

Estas mejoras permiten mantener entre los elementos móviles de guía una separación superior a la que sería obtenida en ausencia de dichos órganos de separación, por el hecho del encogimiento espontáneo de la cinta de vidrio bajo el efecto de las fuerzas de tensión superficial, encogimiento que se produce en el caso en que se desee obtener una cinta de vidrio de espesor más pequeño que el espesor natural que tiende a



315477

tomar el vidrio fluido bajo la influencia de tensiones superficiales.

5 La tensión que se puede imponer a los elementos de guía es en efecto limitada por su resistencia mecánica a la temperatura más elevada del proceso térmico al que se somete el vidrio. Esta resistencia depende en si de la naturaleza de los elementos de guía, de su forma y de su sección. Para las temperaturas generalmente utilizadas y para elementos poco costosos tales como alambres de hierro o acero, de un diámetro del orden del milímetro, esta resistencia es demasiado débil y no sobrepasa jamás algunos centenares de gramos por mm² de sección. En razón de esta tensión limitada que les está impuesta, los alambres u otros elementos flexibles de guía no permiten por si solo, sobre todo si la región en que el vidrio permanece fluido es relativamente larga, evitar un encogimiento sensible de la cinta de vidrio, lo que es perjudicial no solamente para la anchura útil de la cinta obtenida así como para su espesor, sino también para su planimetría por el hecho de que el acrecentamiento de espesor se produce de modo más o menos irregular durante el encogimiento transversal.

10

15

20

Los órganos fijos de separación de los elementos de guía, característicos de la presente invención, son colocados ventajosamente en la región del horno en que la temperatura es más elevada, del orden de 1.000 a 1.100°C y en la que el vidrio adquiere su planimetría y su pulido al fuego. Los órganos fijos de separación son dispuestos por ejemplo por pares, a uno y otro lado de la cinta de vidrio. Es interesante colocar el último par o, en caso preciso, el único par, en la parte posterior de la zona más caliente del horno, para que después de haber franqueado estos últimos órganos de separación

25

30

315477 17



de los elementos de guía, el vidrio penetra en la zona de enfriamiento en que su viscosidad aumenta rápidamente de suerte que la cinta no tiene ya tendencia a encogerse y conserva bordes paralelos.

5

La invención reposa en el hecho, comprobado con sorpresa, de que los órganos de separación de los hilos o similares elementos de guía colocados en una zona en que el vidrio está todavía fluido y caliente no tienen tendencia a separar de la cinta de vidrio los elementos de guía, de suerte que no se produce desgarro de la hoja de vidrio aunque ésta marche a un lado de los órganos de separación en tanto que los elementos de guía se deslizan al otro lado de estos órganos.

10

15

Las ventajas y características de las mejoras según la invención resultan de la descripción dada a continuación de diversas formas de ejecución dadas a título de ejemplos no limitativos.

En esta descripción, se hace referencia a los adjuntos dibujos.

20

En estos dibujos, la Fig. 1 es una vista en sección y la Fig. 2 una vista en planta de un dispositivo de formación y tratamiento de una hoja de vidrio sobre baño líquido entre dos hilos tensos, que llevan órganos de separación según la presente invención. La Fig. 3 es una vista en planta a mayor escala de la hoja de vidrio en la proximidad de uno de los órganos de separación. Las Figs. 4 y 5 son vistas respectivamente en planta y en sección, de otra forma de realización del procedimiento de la invención, en la que en particular se utilizan dos pares de órganos de separación de los hilos de guía. Las Figs. 6 y 7 son vistas respectivamente en

25

30

315477



planta y en sección de una tercera forma de realización del procedimiento según la invención.

Las Figs. 8 y 9 finalmente son vistas en perspectiva parcialmente en sección, de realizaciones según las Figs. 4 y 5 por un lado y de las Figs. 6 y 7, por otro.

Sobre las Figs. 1 y 2, se observa la solera 1 del horno, cuya bóveda no se ha representado para simplificar el dibujo. La solera 1 forma con sus paredes verticales tales como 2, una larga cuba de acondicionamiento que contiene el soporte líquido 2 tal como un metal o aleación metálica fundida sobre la que reposa la cinta de vidrio 14, en su marcha según la flecha f. Como se ve, la solera del horno comprende una ante-cuba 3 de pequeña longitud en la que se hace la alimentación con vidrio fundido 4 por un conducto 5. Esta ante-cuba está limitada por el lado de atrás por una barrera o vertedero 6 a partir del cual se forma la hoja de vidrio 14 que recorre seguidamente la cuba de acondicionamiento 2. Esta cuba de acondicionamiento no es calentada de manera uniforme: lleva una zona delantera Z_2 calentada a temperatura elevada, en la que el vidrio muy fluido proveniente de la ante-cuba 3, o zona Z_1 igualmente calentada a temperatura elevada, se transforma en hoja continua relativamente delgada y adquiere, gracias a la temperatura elevada del soporte líquido y de la atmósfera superpuesta al vidrio, la planimetría y el pulido al fuego. Delante de esta zona Z_2 los hilos de guía 11a y 11b son insertados en los bordes de la cinta de vidrio por medio del dispositivo que se describirá más adelante.

La segunda parte de la cuba de acondicionamiento 2 constituye la zona Z_3 a temperatura progresivamente decre-

315477



ciente en la que el vidrio se enfria y adquiere poco a poco una rigidez suficiente para poder ser extraidos sin deterioro del horno en 7 y ser recibido sobre un transportador de rodillos esquematizado en 8.

5

La pared 9 delante de la solera 1 es atravesada por tubos 10a y 10b que sirven para la introducción de los hilos metálicos de guía 11a y 11b que se desenrollan a partir de bobinas 12a y 12b. Los hilos penetran en la masa de vidrio fundido 4 a su salida de los tubos 10a y 10b. Pasan seguidamente al mismo tiempo que la hoja de vidrio por encima del vertedero 6 y luego, como se ve en la Fig. 2, se deslizan sobre los órganos fijos de separación 13a y 13b entre estos órganos y los bordes de la cuba.

10

15

Estos órganos de separación pueden ser fijados sobre la solera o sobre los bordes de la cuba y pueden tener una forma cualquiera: anillos, ganchos, barritas, etc... Sobre las Figs. 1 y 2 se ha representado la realización más simple en la que estos órganos están constituidos por anillitos verticales de materia refractaria fijados sobre la solera 1.

20

En la parte trasera los hilos de guía son estirados por un dispositivo cualquiera no representado. Se observará que en la realización del dispositivo según las Figs. 1 y 2, los órganos de separación de los hilos 13a y 13b, están colocados entre las zonas Z_2 y Z_3 del horno, es decir en la región posterior de la parte caliente del horno, más allá de la cual la temperatura del vidrio comienza a decrecer.

25

Se ve netamente sobre la Fig. 2 la forma que toma la cinta de vidrio 14, en el curso de su trayecto en el horno más allá del vertedero 6:

30

En la región de temperatura elevada Z_2 , la cinta de

315477



5
10
vidrio muy fluido tiene tendencia a encogerse bajo la influencia de la tensión superficial y los hilos de guía tienen tendencia a incurvarse hacia el interior pese a su tensión, para acomodarse a la forma de los bordes de la cinta de vidrio, pero son retenidos a la separación deseada gracias a los anillos 13a y 13b a la derecha de la sección transversal XY. Así hasta esta sección que corresponde al límite entre las zonas Z_2 y Z_3 , gracias a la presencia de los órganos de separación 13a y 13b, la anchura de la cinta de vidrio es conservada aproximadamente o es devuelta en tanto que en ausencia de estos órganos el perfil de la hoja de vidrio sería el que se indica en trazos interrumpidos por las líneas 15a y 15b respectivamente.

15
20
25
Más allá de la sección XY, es decir en la zona Z_3 , el vidrio comienza a enfriarse y su viscosidad aumenta rápidamente, de suerte que la cinta de vidrio tiene cada vez menos tendencia a encogerse y engruesar. El radio de curvatura de los bordes de la cinta (línea 16a y 16b. Fig. 2) es mucho mayor que lo sería el radio de curvatura en ausencia de estos órganos de separación. En la zona Z_3 los hilos de guía y los bordes de la hoja alcanzan rápidamente el paralelismo pero se ve sobre la Fig. 2 que la anchura \underline{L} de la cinta obtenida utilizando el perfeccionamiento de la invención es muy superior a la anchura \underline{l} a la que se reduce la cinta en ausencia de los órganos de separación. La diferencia ($L-l$) puede ser considerable y representar por ejemplo del 30 al 50% de \underline{L} .

30
Aparte de la ventaja evidente que representa la obtención en un horno dado de una cinta de vidrio mucho más ancha, la invención proporciona la ventaja de oponerse al aumento de espesor de la hoja, lo que es interesante siempre

315477



5 que se desee obtener una hoja de vidrio de espesor inferior al espesor natural que toma el vidrio fundido bajo la influencia de las fuerzas de tensión superficial. Además, el hecho de oponerse al aumento de espesor del vidrio evita al mismo tiempo los defectos de planimetría que aparecerían sobre la hoja de vidrio, por el hecho de que el aumento espontáneo de espesor no se produciría de modo uniforme y regular sobre toda la anchura de la cinta.

10 La Fíg. 3 es una vista en planta a mayor escala de la cinta de vidrio en las proximidades del órgano de separación. Sobre esta Fig., se ve el anillito refractario 13a, sobre la cara exterior del cual se desliza el hilo de guía 11a. Este hilo tiene tendencia a incurvarse hacia el interior, pero la separación entre los hilos de guía es devuelta al valor deseado en la sección XY, a la derecha de la pieza 13a. Los hilillos de vidrio fundido representados por las flechas f_1 y f_2 etc... se separan para franquear la pieza 13a, pero se reunen de nuevo después de haber contorneado la pieza.

20 La invención no queda limitada a la utilización de un solo par de órganos de separación. Se puede, en efecto, para aumentar la anchura L, disponer uno o dos pares suplementarios de tales órganos en la parte delantera de la zona Z_3 en que el vidrio está todavía relativamente caliente y fluido.

25 La invención no queda limitada a la realización de tipo de las Figs. 1 y 2 citadas, en las que la distancia entre los órganos de separación tales como 13a y 13b corresponde a la anchura inicial de la hoja de vidrio. Se puede venir obligado a prever una distancia entre estos órganos superior a la anchura inicial de la hoja de modo a acentuar el estirado transversal de la cinta que se hace así cada vez más delg

30

315477



da. En efecto, gracias a los órganos de separación, se puede hacer divergir los hilos de guía en la región de la formación de la hoja de vidrio.

5 Las Figs. 4 y 5 a las que se refiere la descripción que sigue, representan precisamente realizaciones en que se utilizan las dos modificaciones antes citadas.

Sobre la planta de la Fig. 4, se ve que la solera del horno está limitada por paredes laterales que llevan de adelante a atrás tres porciones distintas:

10 1a.- Una porción la que se extiende desde la pared 9 que limita la cuba, por delante, hasta la pieza 54; en esta porción las paredes son paralelas y relativamente próximas, es decir que su distancia es muy inferior a la anchura de la cinta de vidrio a obtener.

15 2a.- Una porción lb que se extiende desde la pieza 54 hasta los primeros órganos de separación o piquetes 55 y 56 respectivamente. En esta región, las paredes divergen para permitir el alargamiento de la hoja de vidrio en formación hasta la anchura deseada.

20 3a.- Finalmente, más allá de los piquetes 55 y 56, las paredes de la cuba conservan la misma separación y se extienden paralelamente hasta el extremo posterior del horno.

25 En la pared delantera 9 de la cuba, se prevén aberturas 38 y 39 que permiten el paso de los hilos de guía 32 y 33 que provienen de las bobinas 34 y 35 y que son frenados a paso sobre los frenos 36 y 37. Sobre el ángulo saliente que forma en su unión las paredes la y lb de la cuba, se prevé una pieza dura al desgaste lc, saliente con relación a las paredes y que tiene por misión evitar que los hilos tensos vayan al deslizarse a frotar y desgastar las paredes de la cuba.

30

315477



5 Sobre el fondo de la solera 1 y perpendicularmente a este fondo, se fijan piquetes 55, 56, 57 y 58 que constituyen los órganos de separación de los hilos de guía. Delante de la región estrechada de la solera, situada entre las dos paredes 1a, se prevé una pieza 54 constituida en el ejemplo representado por un cilindro refractario que desempeña la misión de pieza de retención para la masa de vidrio fundido vertida por el horno y que contribuye por su presencia a retener el vidrio y a formar la hoja.

10 Sobre la sección de la Fig. 5, se ve, además de los elementos citados anteriormente, la bóveda 20 que corona la solera y constituye con ésta un recinto cerrado en el que se puede hacer reinar una atmósfera acondicionada, en particular reductora o inerte. Se observa igualmente el tubo 52 por el que el vidrio fundido 26 se desliza en el horno sobre el baño de estaño fundido 27, delante de la pieza de retención 54. Inmediatamente delante del segundo par de piquetes 57 y 58, se prevé una pantalla 42, situada en la bóveda del horno. Esta pantalla tiene por objeto separar el horno en dos regiones 40 y 43, siendo llevada la región 40 a temperatura elevada, del orden de 1000 a 1100°C, y la región 43, es aquella en que la cinta de vidrio se enfría progresivamente hasta su fijación completa que permite extraerla en continuo del horno por la abertura 44 para hacerla pasar seguidamente sobre los rodillo 45.

25 Sobre la sección de la Fig. 5, se ve igualmente que los hilos de guía 32 (o 33) penetran en el vidrio fundido en la región en que éste es introducido en el horno y luego pasa bajo la pieza de retención 54 para divergir seguidamente hacia los dos piquetes 55 y 56 del primer par de piquetes.

30

315477



El funcionamiento del dispositivo es el siguiente:

El vidrio fundido 26, introducido en el horno por el conducto 52, delante de la pieza de retención 54, se coloca sobre el baño de estaño 27 y es arrastrado en el sentido de la flecha "f" por un lado por la acción de los hilos 32 y 33 que están tirantes hacia detrás, y por otro, bajo la acción de la porción de la cinta de vidrio ya fijada que se encuentra detrás en las regiones 40 y 43 del horno. Los hilos 32 y 33 son mantenidos, como se ha dicho, constantemente en tensión, gracias a la presencia de frenos 36-37, de suerte que entre los piquetes 55 y 57 ó 56 y 58, los hilos 32 y 33, respectivamente, no toman sino una flecha limitada bajo la acción de las fuerzas de tensión superficiales que tienden a estrechar la cinta de vidrio. Más allá de los piquetes 57 y 58, el vidrio está suficientemente enfriado para no tener ya tendencia al encogimiento, de suerte que a partir de este punto, los bordes de la cinta de vidrio permanecen sensiblemente rectilíneos y paralelos, como se representa sobre la figura.

Se puede considerar que en esta forma de realización de la invención, la retención del vidrio delante del baño de estaño es obtenida en parte por la pieza de retención 54 y en parte por los hilos 32 y 33, y luego de su entrada en el horno hasta los piquetes delanteros 55 y 56. En este punto, la hoja de vidrio ha tomado su espesor definitivo y adquiere su planimetría y su pulido al fuego durante su marcha, desde el primer al segundo par de piquetes, después de lo que se enfría continuamente en la segunda parte del horno hasta el fijado completo que permite extraerla del horno.

Las Figs. 6 y 7 representan una forma de realización de la invención bastante semejante a la de las Figs. 4 y 5,

315477



5 pero en la que se ha suprimido la pieza de retención 54. Esta supresión es hecha posible por el hecho de que en esta nueva forma de realización, los hilos 32 y 33 están cruzados, como se representa en la planta de la Fig. 6. El vidrio fundido 26 es vertido entre los hilos delante de su punto de cruzamiento. La divergencia de los hilos más allá de este punto de cruzamiento provoca el estirado progresivo de la hoja de vidrio hasta su anchura definitiva que es obtenida a la derecha de los piquetes delanteros 55 y 56, después de lo cual la cinta de vidrio sufre el mismo tratamiento que en la realización precedente.

10 Las Figs. 8 y 9 dan una vista de conjunto, en perspectiva, de las dos realizaciones precedentes. Conviene notar que cuando el vidrio se fija, la diferencia de coeficiente de dilatación entre el vidrio y el metal de los elementos flexibles de guía (alambre por ejemplo) rompe la película de vidrio en contacto con estos elementos, de suerte que su separación del resto de la hoja de vidrio es muy fácil.

15 Los hilos de guía pueden ser enrollados sobre bobinas 48 y 49 después de ser separados de la cinta de vidrio pasando sobre piquetes 48a y 49a. Las bobinas 48 y 49 son motrices y determinan el movimiento de los hilos de guía cuya tensión es regulada por los frenos, 36 y 37.

N O T A

25 En resumen, este segundo certificado de adición se contrae a las siguientes reivindicaciones:

30 1ª.- Mejoras en el objeto de la patente principal 298.791 sobre "Un perfeccionamiento en la fabricación de vidrio en hojas" caracterizadas porque consisten en disponer en la proximidad de los bordes laterales de la cuba que con=

315477



5 tiene el líquido que soporta el vidrio conforme a la citada patente principal órganos fijos de separación y en hacer deslizarse los elementos móviles de guía entre los bordes laterales de la cuba y dichos órganos fijos, respectivamente próximos a estos bordes, para obtener la separación deseada entre los elementos móviles de guía.

10 2ª.- Mejoras, según la reivindicación 1ª, caracterizadas porque los órganos fijos de separación de los elementos flexibles de guía están dispuestos por pares a uno y otro lado de la cinta de vidrio, siendo el último par, o en su caso el único colocado en la parte posterior de la zona más caliente del horno o en la parte delantera de la zona de enfriamiento del vidrio.

15 3ª.- Mejoras, según las reivindicaciones anteriores caracterizadas porque la distancia transversal entre los órganos fijos de separación de un mismo par es sensiblemente igual a la distancia de los elementos flexibles de guía a su entrada en el horno.

20 4ª.- Mejoras, según las reivindicaciones 1ª y 2ª, caracterizadas porque la distancia transversal entre los órganos fijos de separación de un mismo par es superior a la distancia entre los elementos flexibles de guía a su entrada en el horno.

25 5ª.- Mejoras, según la reivindicación 4ª, caracterizadas además, porque los elementos flexibles de guía son introducidos paralelamente en el horno y divergen seguidamente en dirección al primer par de órganos de separación, siendo la alimentación con vidrio fundido del horno efectuada delante de la zona de divergencia de los elementos de guía.

30 6ª.- Mejoras, según la reivindicación 4ª, caracterizadas además, porque los elementos flexibles de guía son intro-

315477



5 ducidos en el horno según dos direcciones convergentes y divergen seguidamente, después del punto de convergencia, en dirección a los órganos de separación del primer par, siendo la alimentación con vidrio fundido efectuada en el horno delante del punto de convergencia de los elementos de guía.

7a.- Mejoras, según las anteriores reivindicaciones caracterizadas porque la región delantera del horno, mantenida a temperaturas elevada, está separada de la región posterior del horno en la que se efectúa el enfriamiento y fijación del vidrio, por un registro vertical regulable en altura que se desliza en la bóveda del horno.

15 8a.- Mejoras, según las reivindicaciones precedentes, caracterizadas porque a la salida del horno los elementos flexibles de guía son separados de los bordes de la cinta de vidrio y son recogidos sobre bobinas o poleas motrices que aseguran al mismo tiempo la tracción de dichos elementos flexibles en la dirección de avance del vidrio, siendo la tensión impuesta a los elementos flexibles de guía regulada por frenos que operan sobre estos elementos antes de su entrada en el horno.

20 9a.- Mejoras, según las reivindicaciones anteriores caracterizadas porque los elementos flexibles de guía son hilos metálicos, en particular de acero dulce, siendo la tensión que les es impuesta del orden de 500 gramos.

25 10a.- MEJORAS EN EL OBJETO DE LA PATENTE PRINCIPAL 298.791 sobre "UN PERFECCIONAMIENTO EN LA FABRICACION DE VIDRIO EN HOJAS", según quedan descritas y reivindicadas en la precedente memoria y nota reivindicatoria que constan de 14 páginas mecanografiadas y dibujos adjuntos.

30

Madrid, 17 JUL. 1965
COMPAGNIE DE SAINT-GOBAIN.
Fuort Ba



315477

315477

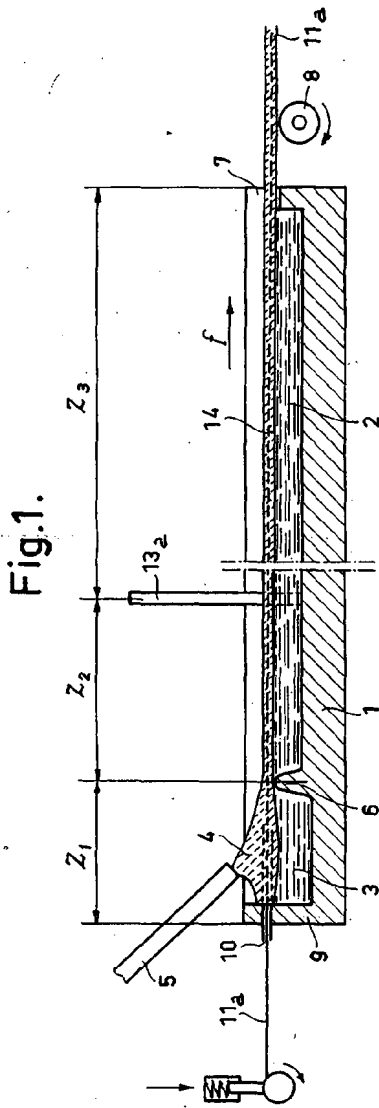


Fig. 1.

Fig. 2.

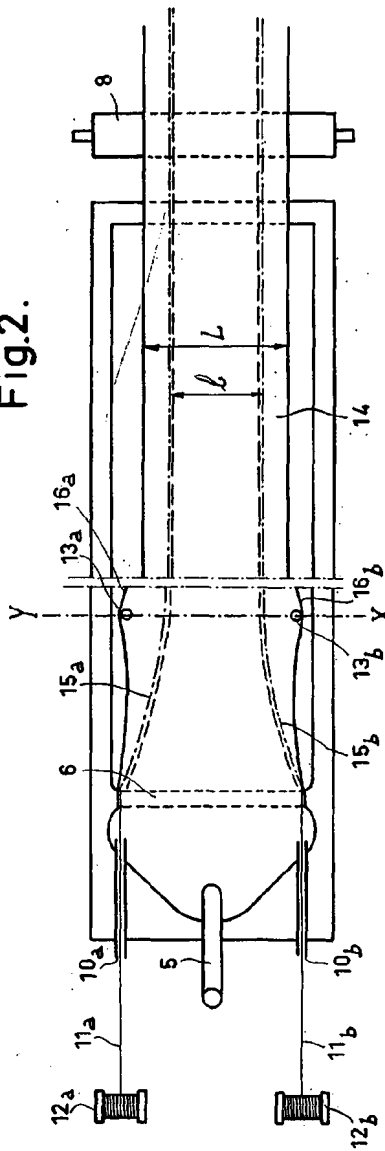
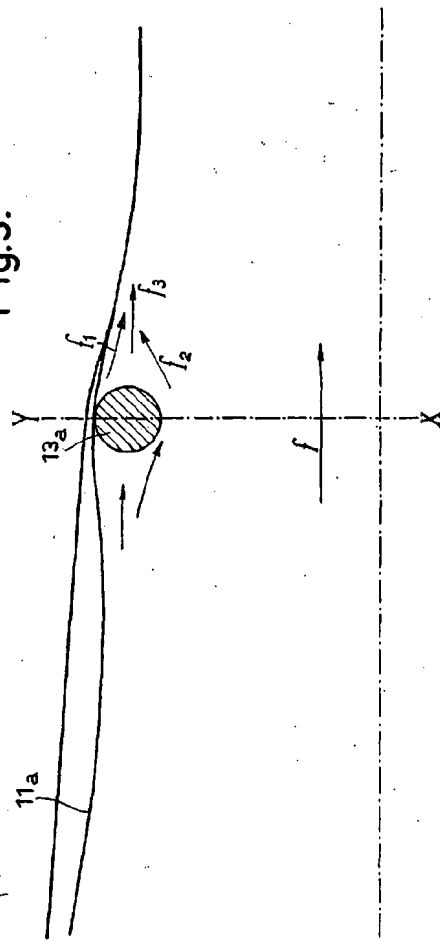


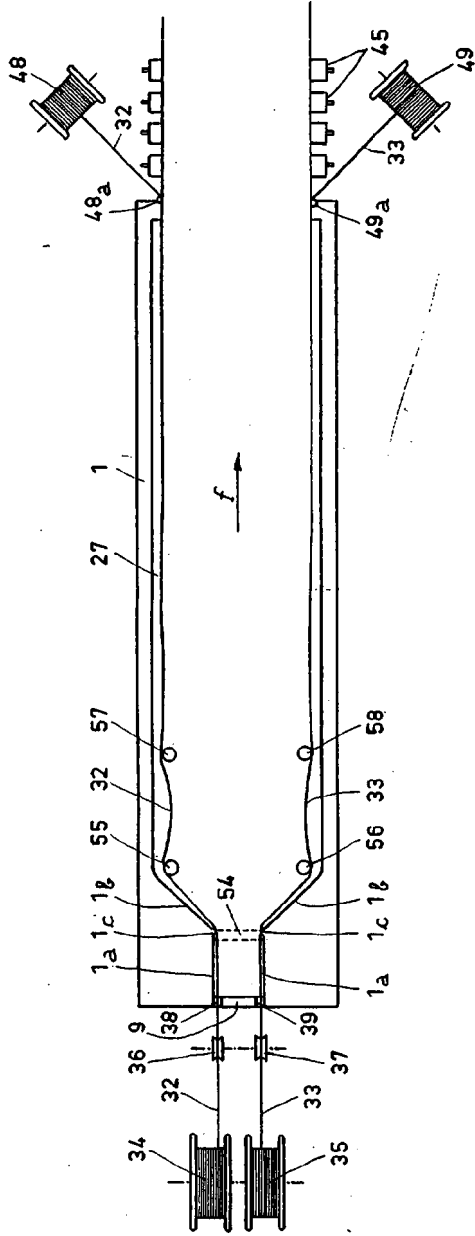
Fig. 3.



17 JUL 1966
COMPAGNIE DE SAINT-GOBAIN
Paris

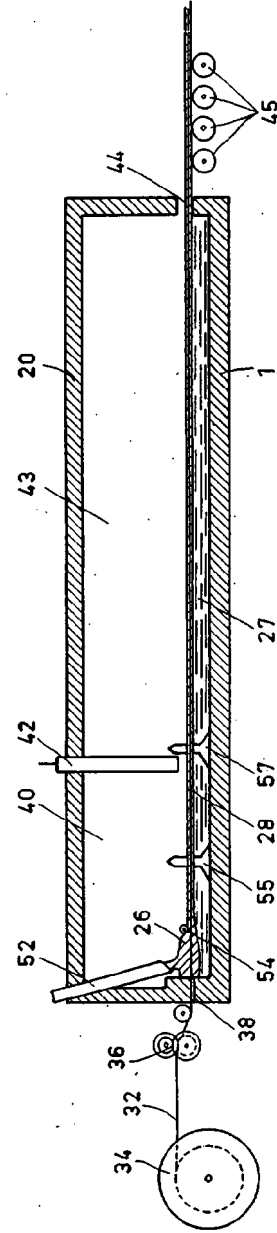
315477

Fig.4.



315477

Fig.5.



Escaleta variable

4777
 COMPAGNIE DE SAINT-GOBAIN
J. Guadet

315477

Fig.6.

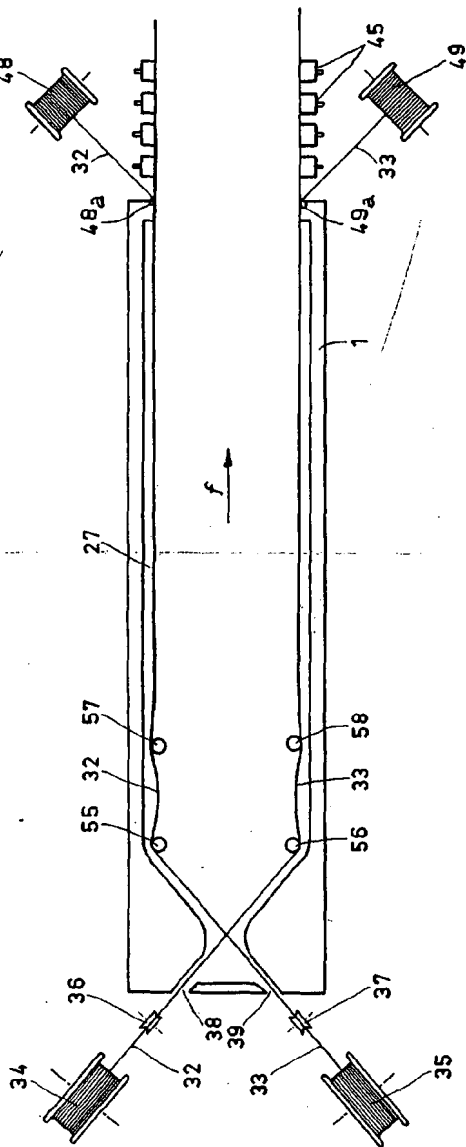
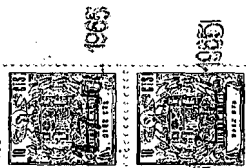
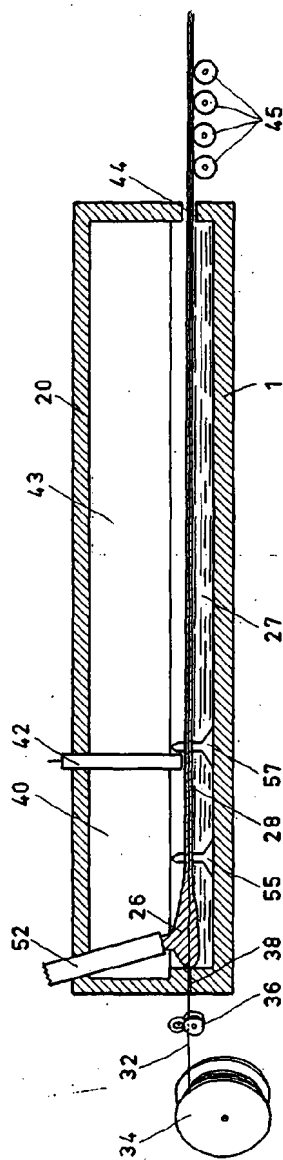


Fig.7.



315477

1906
 COMPAGNIE DE SAINT-GOBAIN
L. Guillet

Escola variable

315477

Fig.8.

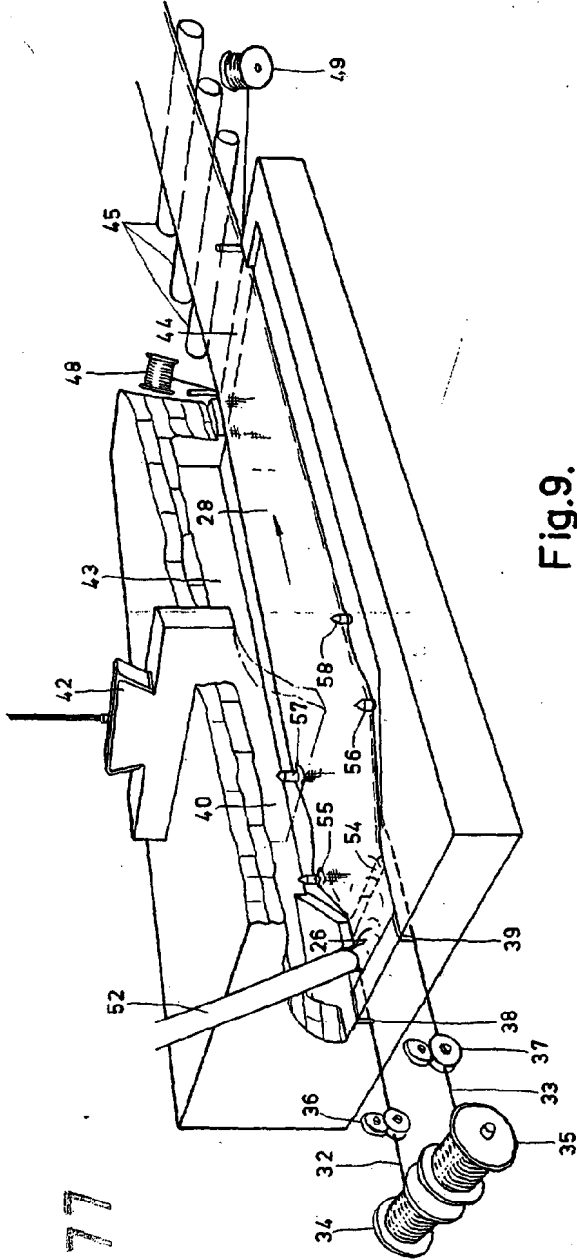
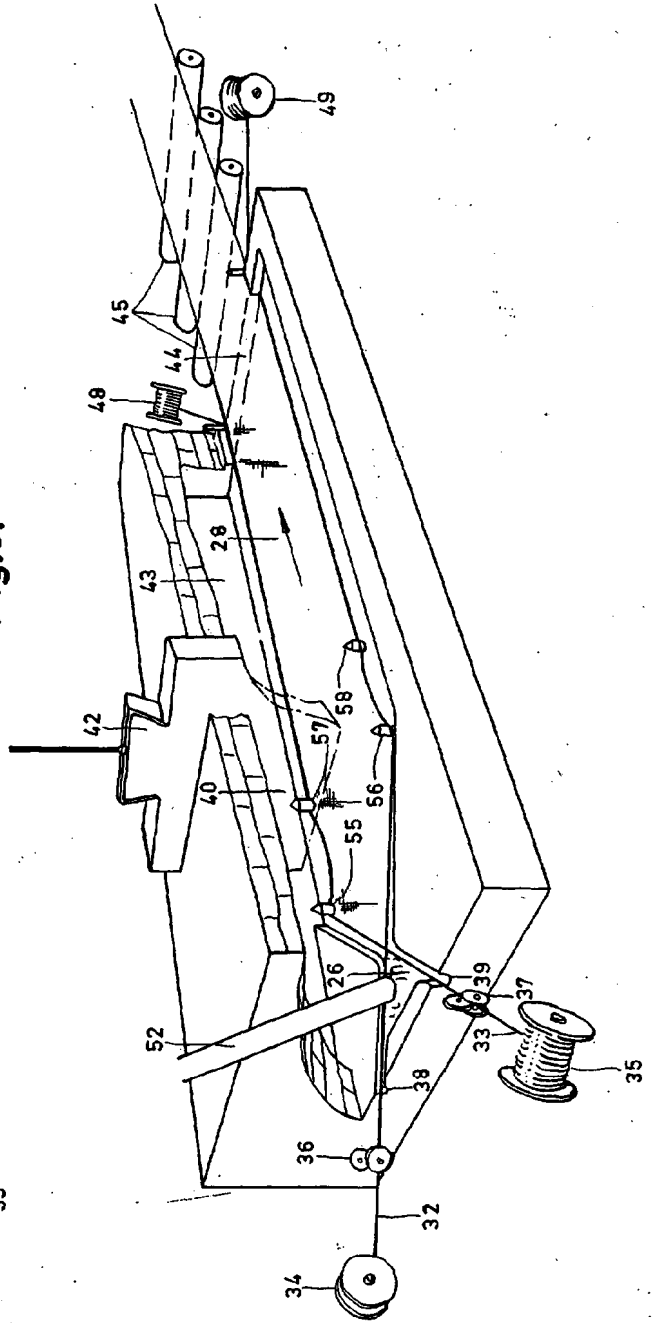


Fig.9.



315477

A J. G. S. S. S.
 COMPAGNIE DE SAINT-GOBAIN.
Henri Goussier

Escala variable