

357406

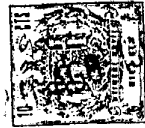
M E M O R I A D E S C R I P T I V A
DE UNA PATENTE DE INVENCION, POR VEINTE AÑOS EN ESPAÑA,
A FAVOR DE LIBBEY OWENS FORD GLASS COMPANY, DE NACIONA-
LIDAD NORTEAMERICANA, RESIDENTE EN 811 MADISON AVENUE
TOLEDO - OHIO - U.S.A.

s o b r e

"METODO Y APARATO PERFECCIONADOS PARA TRANSPORTAR
CINTAS DE VIDRIO"

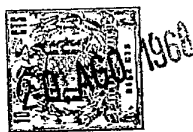


- La presente invención se refiere ampliamente a la sustentación y al transporte de una hoja o cinta de vidrio mientras está en estado plástico muy caliente, y más particularmente a la sustentación de tal cinta sobre una
- 5.- película de fluido aeriforme sin ocasionar la formación de líneas en la superficie inferior de la misma. Si bien la invención se ilustra y se describe en el presente con particular consideración de la producción de vidrio de ventanas conforme al proceso Colburn, para el que está particularmente bien adecuada, se apreciará fácilmente que es aplicable a la sustentación y transporte de material plástico en hojas en general, tal como por ejemplo, en la remoción de la hoja del baño de metal fundido en el proceso de producción de vidrio por flotación.
- 10.-
- 15.-
- Como se explica en la patente EE.UU nº 3.137.556 publicada el 16 de Junio de 1964, el vidrio de ventana u hoja, que es vidrio estirado plano que tiene las superficies pulidas al fuego durante la formación de la hoja, se produce de acuerdo con un proceso bien conocido, atrayendo una
- 20.- hoja o cinta hacia arriba desde una masa de vidrio fundido y desviándola sobre un llamado rodillo de curvado mientras está en un estado plástico muy caliente. Una desventaja principal al producir vidrio de esta forma ha sido el efecto
- 25.- adverso que el rodillo de curvado puede tener sobre la calidad de la superficie de la hoja. Cuando la hoja muy calentada entra en contacto directo con el rodillo, las ligeras imperfecciones de la superficie del rodillo se estampan sobre la superficie de la hoja para ocasionar el estado indeseable de la hoja conocido en la técnica como suciedad de
- 30.-



base, y la combinación de estas imperfecciones con las condiciones de temperatura del rodillo y superficie de la cinta ocasionan una condición indeseable en la superficie inferior de la hoja conocida como brillo.

- 5.- A fin de evitar este contacto directo entre el rodillo de curvado y la hoja y con ello eliminar los efectos indeseables sobre la hoja ocasionados por ello, se ha propuesto el crear una película o cojín de fluido aeriforme, tal como aire calentado, entre la hoja y el rodillo, Así
- 10.- el rodillo permanece inmóvil mientras la hoja es movida sobre el mismo sobre la película. Una manera propuesta para formar esta película es forzar el fluido aeriforme a través de una ranura alargada en la superficie sustentadora debajo de la hoja. Sin embargo, con las disposiciones de ranura
- 15.- usadas hasta ahora, se ha encontrado que, en ciertas circunstancias se pueden crear líneas o rayas prolongadas longitudinalmente en la hoja debido al choque de los chorritos o áreas concentradas de fluido sobre la superficie inferior de la misma.
- 20.- Según la presente invención, la hoja o cinta es llevada sobre una superficie curvilínea en la que hay formada una ranura alargada que se extiende en el sentido transversal de la cinta. Un fluido aeriforme es forzado a pasar a través y alrededor de un mezclador o difusor situado en la ranura y que tiene una configuración de sección transversal tal, que el fluido es distribuido como una masa uniforme sobre la superficie curvilínea debajo de la cinta para formar una película sustentadora, sin golpear directamente
- 25.- contra su superficie inferior en chorritos individuales de intensidad diferente.
- 30.- Un objetivo primordial de la invención es susten-



tar y transportar una cinta de vidrio cuando está muy caliente y ablandada sin crear distorsión en ella.

Otro objetivo de la invención es crear una película de fluido aeriforme entre dicha cinta y una superficie sustentadora subyacente sin ocasionar la formación de rayas o líneas longitudinales en la cinta.

5.-

Todavía otro objetivo de la invención es evitar el choque de los chorritos individuales de fluido aeriforme contra la superficie inferior de la cinta cuando se interpone una película del fluido entre la cinta y la superficie sustentadora.

10.-

En los dibujos anexos:

La figura 1ª es una sección vertical longitudinal a través del área de la cámara de atracción de un horno de hoja de vidrio que incorpora la invención.

15.-

La figura 2ª es una sección transversal ampliada a través de un miembro de curvado tal como se ilustra en la figura 1ª.

La figura 3ª es una vista seccional transversal fragmentaria ampliada de la porción ranurada de alimentación del fluido del miembro de curvar ilustrado en la figura 2ª.

20.-

La figura 4ª es una vista seccional transversal de la ranura de alimentación del fluido mostrando una incorporación alternativa del miembro mezclador o difusor en la misma; y

25.-

La figura 5ª es una vista seccional transversal de la ranura de alimentación de fluido mostrando todavía otra incorporación del elemento mezclador o difusor en la misma.

30.-

Según la presente invención se prevé un método



de crear una película de fluido aeriforme entre una cinta de vidrio y una superficie sustentadora sobre la que esta cinta se mueve (sin contacto) mientras está en un estado ablandado y muy caliente, manteniéndose un suministro de

5.- fluido a presión detrás de la superficie sustentadora y siendo dirigido el fluido de dicho suministro a través de una ranura en la superficie sustentadora que se extiende por lo general transversalmente a la trayectoria de la cinta, caracterizado por la mezcla del fluido en una cámara

10.- cuando circula a través de la ranura, por lo que el fluido es dispersado para emerger de la ranura como una masa uniforme, circulando continuamente para formar la película debajo de la cinta.

Igualmente, según la invención, hay provisto un

15.- aparato para crear la película de fluido aeriforme indicada que incluye una cámara de alimentación detrás de la superficie sustentadora en la que un suministro del fluido es mantenido a presión y una ranura alargada en la superficie sustentadora que se extiende por lo general transversalmente a la trayectoria del movimiento de dicha cinta sobre

20.- ella (sin contacto) y en comunicación con la cámara de suministro, caracterizado por existir un mezclador dentro de la ranura, proveyendo este mezclador una cámara mezcladora dentro de la que es recibido el fluido aeriforme desde la cámara de suministro y es descargado como una masa

25.- continua y uniforme adyacente a la superficie inferior de la cinta para crear la película entre la cinta y la superficie sustentadora.

Con referencia ahora a los dibujos y particularmente a la figura 1ª se muestra en 10 el extremo de salida

30.-



- de la cámara refrigerante de un horno continuo de tanque de cualquier construcción, corriente o preferida, en el que se produce continuamente una masa de vidrio fundido, se refina y se refrigera a una temperatura de trabajo adecuada. El vidrio fundido, indicado en 11, circula desde una cámara refrigeradora 12 a través de una abertura 13 debajo de una pared extrema de cámara refrigeradora 14, a un receptáculo de trabajo 15 para formar un baño relativamente poco profundo 16 de vidrio fundido desde el que se atrae continuamente una hoja o cinta 17. Las losetas de reborde delantera y trasera 18 y 19, respectivamente, situadas sobre el vidrio fundido en el extremo de entrada y detrás del receptáculo de trabajo, crean una zona en reposo sobre el vidrio fundido y a través de la que la hoja es estirada o atraída hacia arriba durante su etapa formativa.
- Pares de rodillos estriados 20 enganchan de forma corriente la hoja a lo largo de uno y otro borde para establecerla y mantenerla en la anchura adecuada y los enfriadores 21 están situados enfrente de una y otra superficie de la forma habitual para absorber el calor de la hoja por irradiación cuando es estirada hacia arriba. La hoja 17 es atraída verticalmente una corta distancia dentro de una cámara de estirado, designada generalmente en 22 y que comprende la pared extrema 14, un techo 23 y las paredes laterales opuestas 24, y es entonces desviada alrededor de un miembro de curvar 25 para el paso a través de un túnel de recocido 26 sobre una serie de rodillos 27.
- Aunque la hoja 17 es substancialmente colocada en su forma final en el punto donde es desviada alrededor del miembro de curvado 25, la hoja todavía está blanda y



- muy caliente de forma que el contacto con el miembro de curvado puede afectar adversamente a su calidad visual como se ha descrito anteriormente. De acuerdo con los recientes desarrollos en la producción de vidrio por este proceso,
- 5.- el miembro de curvado está dotado de una ranura que se extiende longitudinalmente y que durante el funcionamiento normal es mantenido inmóvil con la ranura debajo de la hoja. Un fluido aeriforme es forzado desde el interior del miembro de curvado a través de la ranura para formar una película
- 10.- debajo de la hoja y sobre la que ésta es llevada por encima del miembro de curvado y sin establecer contacto alguno con el mismo. La porción de la superficie del miembro de curvado alrededor del cual la hoja es desviada puede ser cilíndrica o puede tener una configuración por curvas adaptada
- 15.- para mantener una relación especial entre la presión en la película de fluido y el radio de curvatura de la superficie sustentadora sobre el área alrededor de la cual es desviada la hoja. En cualquier caso, el paso del fluido a través de la ranura de forma que choque directamente contra la superficie inferior blanda de la hoja, en chorritos dirigidos
- 20.- al crear la película sustentadora, puede tener efectos adversos sobre la hoja como se ha mencionado anteriormente. Estos efectos adversos se reducen notablemente por la presente invención, si es que no se eliminan completamente.
- 25.- El miembro de curvado 25 comprende un tubo cilíndrico hueco 28 montado en sus extremos en muñones corrientes (no mostrados) para rotación alrededor de su eje longitudinal en la forma habitual para rodillos de curvado de vidrio en hojas. El miembro de curvado puede así ser hecho girar
- 30.- y operar como un rodillo de curvado normal durante el



comienzo de la hoja, cambio del rodillo e en cualesquiera otros momentos, según puedan encontrarse dificultades operativas.

- 5.- Está provista en la pared del tubo 28 una ranura alargada, indicada generalmente en 29, que se extienden longitudinalmente del tubo y que comunica con el interior 30 del mismo. Durante el funcionamiento normal, el miembro de curvado es mantenido inmóvil con la ranura colocada debajo de la porción de la hoja que está siendo desviada a su alrededor y entre los puntos de tangencia 31 en que la hoja 17 se aproxima y se aparta de la superficie 32 del miembro tubular. El fluido aeriforme se alimenta al interior hueco o cámara de alimentación 30 del tubo, a presión a través de sus extremos, siendo forzado este fluido a través de la ranura 29 para formar una delgada película 33 entre la hoja 17 y la superficie 32. El fluido es preferentemente calentado en una forma adecuada (no mostrada) antes de la introducción en el interior 30 de forma que no cause el enfriamiento indebido del vidrio.
- 10.-
- 15.-
- 20.- Se han sugerido un cierto número de dispositivos para impedir que el fluido choque contra la hoja en chorritos definidos dirigidos cuando circula a través de la ranura. Así, varias combinaciones de pantallas y placas deflectoras se han empleado dentro de la ranura para dispersar el fluido cuando circula a su través y han rendido muy bien para este fin. La presente invención, sin embargo, constituye una perfección sobre tales dispositivos.
- 25.-
- 30.- Como se ilustra mejor en las figuras 2ª y 3ª, la ranura 29 está formada por una cavidad continua superior 34 en la superficie del tubo 28 que se extiende en toda su



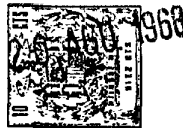
- longitud. En la base de la cavidad, una serie de aberturas alargadas 35, separadas por nervios 36, proporcionan comunicación entre la cavidad y el interior 30 del tubo. Los nervios, que sirven para fortalecer el miembro tubular,
- 5.- pueden ser eliminados si son innecesarios para este propósito, o si se proveen otros medios de refuerzo, tales como tirantes que se extienden a través del interior 30. La anchura y la profundidad de la cavidad 34 y las aberturas 35 pueden variar para los miembros de curvado individuales.
- 10.- Sin embargo, a título de ejemplo, cuando el diámetro del tubo cilíndrico está en la gama desde aproximadamente 0'3556 a 0'4572 m con un espesor de pared de 0'0254 a 0'03175 m, la cavidad puede ser del orden de 0'0254 m. de anchura y 0'0019 m. de profundidad a la parte superior de los nervios
- 15.- 36. Si bien las aberturas 35 se han mostrado algo más estrechas que la cavidad, pueden estar formadas con igual anchura.
- Están provistas en las paredes laterales opuestas de la cavidad, pares superiores e inferiores de muescas 37 y 38, respectivamente. Un mezclador 39, generalmente en
- 20.- forma de U, está montado en la cavidad con las bridas 40 sobre sus patas 41 recibidas en el par superior de muescas 37. Las bridas son de unas dimensiones que se encajan sin holgura dentro de las cavidades y sin embargo permiten el movimiento relativo entre el mezclador y el tubo 28 debido
- 25.- a la contracción y dilatación diferentes. En esta conexión el mezclador puede estar sujeto al miembro tubular en un punto en su longitud, tal como en un extremo, de forma que se pueda contraer y dilatar longitudinalmente, independientemente del miembro tubular. Por supuesto, las bridas 40
- 30.- deben ajustar dentro de las muescas 37 con suficiente ajuste



de forma que el fluido aeriforme no pueda escapar a su través y chocar contra la hoja en un área concentrada. Para facilitar la fabricación, la cavidad 34 y las muescas 37 y 38 pueden prolongarse en toda la longitud del miembro tubular 28. El mezclador 39 es entonces introducido desde un extremo, estando los extremos de la cavidad cerrados por tapones (no mostrados) para impedir el escape del fluido en estos puntos.

5.- En la porción inferior de cada una de las patas 41, el mezclador está dotado en toda su longitud con una fila de perforaciones espaciadas 42. El fluido procedente del interior hueco o cámara de alimentación 30 es así forzado a través de estas perforaciones en chorritos opuestos dentro de una cámara de mezclado 43 entre las patas del mezclador en forma de U. Los chorros opuestos de fluido son completamente dispersados dentro de la cámara mezcladora y el fluido es forzado fuera de la cavidad como una masa íntegra, continua y relativamente tranquila para formar la película 33.

10.- El diámetro y espaciado de las perforaciones dependerá de un número de factores tales como la presión dentro del fluido aeriforme en el interior 30 y el espesor de la hoja 17. Se ha considerado deseable el crear una caída de presión cuando el fluido circule a través de la ranura para formar la película 33 para que amortigue las fluctuaciones de presión entre la película y el interior 30 del miembro tubular. Así, el diámetro de las perforaciones es tal que crea una caída de presión adecuada en el fluido que pasa a través de las mismas. Con una presión en la gama de 20.- aproximadamente 0.00089 a 0.00133 K por m^2 en el interior 25.- 30.-



30, las perforaciones que tengan un diámetro desde aproximadamente 1'524 a 2'54 mm de diámetro y estén distanciadas aproximadamente 3'969 mm en centros se ha considerado que admiten suficiente fluído y proporcionan una caída de presión adecuada.

5.-

En la incorporación alternativa de la figura 4ª, está situado en la ranura 29 un mezclador generalmente en forma de U, 44, que tiene una configuración de sección transversal algo diferente. Las bridas 45 sobresalen desde las patas 46 y son recibidas en el par de muescas 37. Las patas son de un espesor considerablemente mayor que las de la incorporación anterior y están dotadas de muescas 47 donde se unen a la membrana 48 del mezclador. Una fila de perforaciones distanciadas 49 está situada en uno y otro extremo de la membrana dentro de las muescas 47. El fluído procedente del interior hueco 30 es así forzado a través de las perforaciones contra la pared opuesta de las muescas 47 y es dispersado por ello dentro de una cámara mezcladora 50 entre las patas 46 desde la que emerge como una masa en reposo para formar la película 33.

10.-

15.-

20.-

La incorporación de la figura 5ª utiliza un mezclador de configuración algo diferente para conseguir la circulación uniforme y tranquila. Así, un tamiz 51 está situado en el par de muescas inferiores 38. El tamiz está formado por un material capaz de resistir temperaturas elevadas prolongadas, tal como el acero inoxidable y tiene una porosidad tal que se crea una caída de presión suficiente en el fluído que pasa a su través. Una porosidad de filtro normal de desde 7'078 m³/minuto a 28'315 m³/minuto es generalmente suficiente para este fin.

25.-

30.-



Un mezclador 52 está sujeto dentro de la cavidad 34 y encima del tamiz por una pluralidad de tornillos de sujeción 53 que tienen las cabezas 54 embutidas en la parte superior del mezclador. Los tornillos de ajuste 53 tienen porciones finales roscadas 55 de diámetro reducido que se roscan dentro de los nervios 36. Los tornillos de sujeción pasan a través del tamiz y con el mezclador y las paredes inferiores de las cavidades 38, retienen al tamiz en posición. Desde su extremidad inferior adyacente al tamiz, el mezclador está curvado en arco hacia arriba y hacia afuera para formar las bridas 56 que se extienden dentro de las paredes de las cavidades superiores 37 y están separadas de ellas de forma que impidan una trayectoria directa para el fluido desde el tamiz a la superficie inferior de la hoja. Encima de las bridas están las cavidades curvadas 57 que forman las bridas o pestañas secundarias 58 en la parte superior del mezclador.

Cuando el fluido es forzado a través del tamiz 51 en finos chorros, entra en las primeras cámaras mezcladoras 59 debajo de las pestañas 56 a cada lado del mezclador donde es completamente dispersado por la superficie interior curvada en arco de las bridas para eliminar cualesquiera chorros directos individuales. El fluido dispersado se mueve entonces alrededor de las bridas a través de las ranuras 37 dentro de las segundas cámaras mezcladoras 60, donde se hace que circule exteriormente como una masa continua y uniforme por medio de las cavidades curvadas 57 y las bridas secundarias 58 para formar la película 33.

N O T A

En resumen, la presente solicitud recaerá sobre



las siguientes reivindicaciones.

- 5.- 1ª.- Método y aparato perfeccionados para transportar cintas de vidrio, caracterizado por la creación de una película de fluido aeriforme entre una cinta de vidrio y una superficie sustentadora, sobre la que se mueve mientras está en un estado ablandado y muy caliente, manteniéndose un suministro del fluido a presión detrás de la superficie sustentadora, siendo dirigido a través de una ranura situada en la superficie sustentadora que se extienden
- 10.- por lo general transversalmente a la trayectoria de la cinta, mezclándose dicho fluido en una cámara cuando circula a través de la ranura por lo cual el fluido es dispersado de forma que emerge desde la ranura como una masa circulante continuamente y uniforme para formar la película debajo
- 15.- de la cinta.

- 20.- 2ª.- Método y aparato perfeccionados para transportar cintas de vidrio, según la reivindicación primera, caracterizados porque se dirige el fluido dentro de la cámara mezcladora por una pluralidad de chorritos individuales, dispersándose dentro de la cámara mezcladora para crear la masa de circulación continua.

- 25.- 3ª.- Método y aparato perfeccionados para transportar cintas de vidrio, según la reivindicación segunda, caracterizados por dirigirse chorros opuestos del fluido adentro de la cámara desde lados opuestos, y contra las paredes de la misma para causar la dispersión.

- 30.- 4ª.- Método y aparato perfeccionados para transportar cintas de vidrio, según cualquiera de las reivindicaciones segunda a cuarta, caracterizados por la restricción de la circulación de los chorros individuales de fluido



que entran en la cámara de forma que creen una caída de presión entre el suministro de fluido y la cámara mezcladora.

- 5^a.- Método y aparato perfeccionados para transportar cintas de vidrio, caracterizados porque incluye una cámara de suministro detrás de la superficie sustentadora en la que se mantiene a presión un suministro del fluido y una ranura alargada en la superficie sustentadora que se extiende por lo general transversalmente a la trayectoria de movimiento de la cinta, sobre ella y en comunicación con la cámara de alimentación, montándose un mezclador dentro de la ranura, el cual tiene una cámara mezcladora dentro de la que es recibido el fluido aeriforme procedente de la cámara de alimentación y descargado como una masa uniforme y continúa adyacente a la superficie inferior de la cinta, para crear la película entre la cinta y la superficie sustentadora.

- 6^a.- Método y aparato perfeccionados para transportar cintas de vidrio, según la reivindicación quinta, caracterizados porque el mezclador comprende un miembro generalmente en forma de U en sección transversal situado dentro de la ranura, definiendo las patas y la membrana del miembro en forma de U la cámara mezcladora y una fila de perforaciones distanciadas que se extiende longitudinalmente en por lo menos una de las patas para admitir el fluido procedente de la cámara de alimentación hacia la cámara mezcladora.

- 7^a.- Método y aparato perfeccionados para transportar cintas de vidrio, según la reivindicación sexta, caracterizados por una fila de perforaciones espaciadas que se extiende longitudinalmente en cada una de las patas,



estando dispuestas opuestas estas filas de perforaciones de forma que chorros opuestos del fluido sean dirigidos adentro de la cámara mezcladora desde la cámara de alimentación.

- 5.- 8ª.- Método y aparato perfeccionados para transportar cintas de vidrio, según la reivindicación séptima, caracterizados por la existencia de pares de muescas superiores e inferiores correspondientes en las paredes opuestas laterales de la ranura, una brida o pestaña dirigida hacia el exterior sobre cada pata del mezclador, siendo estas bridas recibidas en el par superior de muescas o cavidades para montar el mezclador en la ranura, y estando situadas las filas de perforaciones espaciadas adyacentes al par inferior de muescas o cavidades.
- 10.- 9ª.- Método y aparato perfeccionados para transportar cintas de vidrio, según las reivindicaciones sexta o séptima, caracterizados porque el mezclador comprende un miembro generalmente en forma de U en sección transversal situado dentro de la ranura, definiendo las patas y la membrana del miembro en U la cámara mezcladora, existiendo una cavidad interior en la unión de cada una de las patas con la membrana y una fila de perforaciones espaciadas que se extiende longitudinalmente en una pared del mezclador en forma de U, las cuales dirigen chorros de fluido desde la cámara de alimentación adentro de por lo menos una de las cavidades de la cámara mezcladora.
- 15.- 10ª.- Método y aparato perfeccionados para transportar cintas de vidrio, según la reivindicación novena, caracterizados por la existencia de un par de paredes laterales opuestas correspondientes de la ranura, y una
- 20.-
- 25.-
- 30.-



pestaña o brida dirigida hacia el exterior en cada una de las patas del mezclador, siendo recibidas las bridas en el par de muescas o cavidades para montar el mezclador en la ranura y dos filas de perforaciones en la membrana, estando situada una de ellas de forma que dirige los chorros de fluido contra una pared opuesta de cada una de las cavidades.

5.- 11ª.- Método y aparato perfeccionados para transportar cintas de vidrio, según la reivindicación quinta, caracterizados por existir pares de muescas superiores e inferiores correspondientes en las paredes laterales opuestas de la ranura y un tamiz que se extiende a través de ella y que es recibido en el par de muescas inferiores, estando situado el mezclador encima del tamiz y teniendo una porción del cuerpo central curvada hacia arriba y hacia afuera,

10.- 15.- para formar una brida que se prolonga dentro de cada uno de los pares de muescas superiores, definiendo dichas bridas y tamiz, entre ellas, un par de las cámaras mezcladoras, y estando espaciadas las bridas de las paredes de las muescas de forma que permitan el paso entre ellas del fluido

20.- procedente de las cámaras mezcladoras y existiendo también una cavidad en el mezclador encima de cada una de las bridas que forman un segundo par de cámaras mezcladoras a través de las que pasa el fluido para crear la película.

25.- 12ª.- METODO Y APARATO PERFECCIONADOS PARA TRANSPORTAR CINTAS DE VIDRIO.

Según se describe en la presente memoria que consta de dieciseis folios mecanografiados por una sola cara y dibujos.

Madrid, 20 AGO. 1968
Francisco Javier Plaza
P. P.

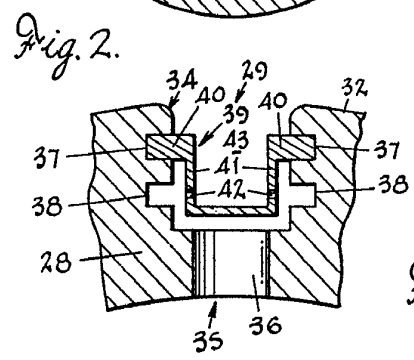
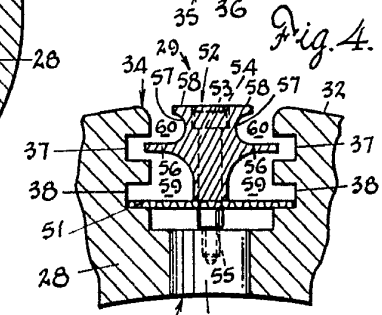
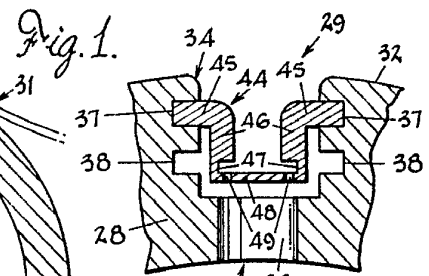
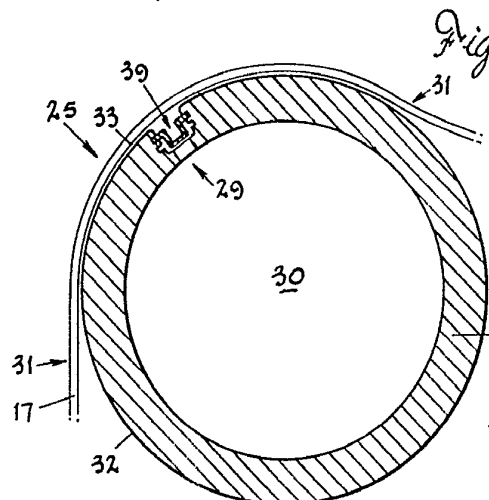
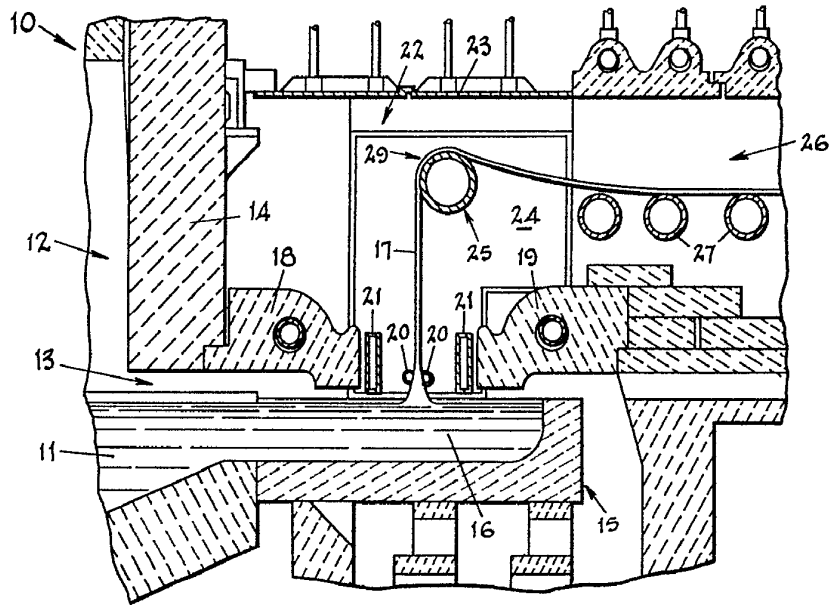
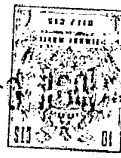


Fig. 3.

Fig. 5.

20 A61 631
Madrid, de
Francisco Javier Plaza
P. E.

