

178312



178312

PATENTE DE INVENCION

que por 20 años, para España y sus Posesiones, se solicita a favor de la Casa PLAX CORPORATION, de nacionalidad norteamericana, domiciliada en HARTFORD (Connecticut, Estados Unidos), por : "UN PROCEDIMIENTO DE EXTRUSION DE MATERIALES PLASTICOS Y APARATO PARA SU EJECUCION". - - - - -

Memoria descriptiva

5 La presente solicitud es una continuación, en parte, de la solicitud norteamericana N° 274,490 depositada el 19 de mayo de 1939. La presente solicitud concierne formas de realización perfeccionadas del procedimiento y del aparato de la anterior solicitud mencionada.

La invención se refiere a la producción de hoja o cinta de material plástico orgánico continua por extrusión, siendo su objeto general el de proporcionar un nuevo procedimiento y un nuevo aparato eficientes y viables para el fin mencionado.

10 Varias clases de compuestos plásticos orgánicos pueden ser moldeadas en hojas según la invención. Un ejemplo del tipo de compuesto plástico que concierne la invención es un éster de celulosa (no incluyendo el nitrato de celulosa), como el acetato de celulosa.

15 La invención ha sido realizada en primer lugar para ser usada en el "procedimiento seco" de extrusión. El término "procedimiento seco" significa que el compuesto plástico sometido a extrusión está exento de "disolvente" o "disolventes" del

178312



20

tipo volátil, como acetona o alcohol. Por consiguiente, es un fin principal de la invención el de proporcionar un nuevo procedimiento y un nuevo aparato para moldear hoja plástica por el procedimiento seco de extrusión.

25

Antes de la presente invención, la hoja continua de material plástico orgánico se producía mayormente por colada y extrusión con disolvente, siendo objetables ambos procedimientos por el gasto que implican y la dificultad de eliminación del disolvente, o "curación". Ello queda eliminado por el procedimiento seco.

30

35

40

45

50

55

Aun cuando, antes de la presente invención, se propuso fabricar hojas y otras formas por el procedimiento seco de extrusión, las excepcionales dificultades que se presentan en la extrusión seca y las limitaciones de tales proposiciones anteriores restringían considerablemente el uso del procedimiento seco ; cuando éste se usaba, la hoja producida era corriente-mente de calidad inferior y conveniente solamente para remodelo, como en la fabricación de parabrisas laminados, o bien la hoja se hacía con compuestos plásticos relativamente blandos de limitada aplicación. Dicha calidad inferior se debía a defectos tales como un elevado grado de tensión, una mala estructura coloidal, enrojecimiento o turbieza. Cuando se precisaba hoja de buena calidad, había que emplear el procedimiento de colada con disolvente o bien el procedimiento de extrusión con disolvente ejecutado de manera especial (extrusión de pastas con disolvente o geles), requiriendo ambos una curación para la eliminación del disolvente. Para ilustrar las limitaciones del anterior procedimiento de extrusión en seco, diremos que, por lo que sabemos, no se produjo por procedimiento seco, antes de la presente invención, hoja de compuesto de acetato de celulosa de buena calidad.

Otro objeto de la invención es el de producir hoja de material plástico orgánico de buena calidad por el procedimiento seco de extrusión, particularmente de compuestos relativamente duros. Por buena calidad, se entiende aquí una calidad que se aproxima, si no iguala, la de las hojas coladas producidas por colada con disolvente, realizada con los mayores cuidados, del mismo compuesto o de un compuesto similar.

Dicha hoja colada es notable por su "buena estructura", es decir, por su estructura coloide continua ; su elevada resistencia, que es esencialmente uniforme en todas las direcciones, se-



60 gún lo demuestra la inexistencia de fragilidad en una determi-
 nado sentido ; buena transparencia o claridad debida a la au-
 sencia de finas grietas o roturas que se manifiestan en forma
 de turbieza y que, en otros métodos, se producen corrientemen-
 te por enrollarse o estirarse la hoja cuando está demasiado
 65 viscosa ; tensión relativamente baja y bien distribuida ; y
 ausencia de otros defectos, como burbujas y desigualdad de ca-
 libre. Es muy difícil evitar tales defectos en la hoja produci-
 da por extrusión, especialmente cuando se usan compuestos plás-
 ticos orgánicos relativamente duros y de temperaturas de ablan-
 70 damiento relativamente elevadas. La hoja fabricada con tales
 compuestos duros encuentra muchas aplicaciones en la fabrica-
 ción de artículos o en su modelado por calentamiento y moldeo,
 para lo cual los compuestos plásticos blandos no son convenien-
 tes porque son demasiado flojos. Cuando se usa para ser calen-
 75 tada y moldeada, la hoja deberá ser relativamente exenta de
 tensiones, ya que de otro modo se desmoldará y echará a perder
 los artículos que se hagan.

En general, los fines anteriores y otros son conseguidos
 según la presente invención calentando por completo y elaboran-
 80 do el compuesto termoplástico exento de disolvente para reducir
 su viscosidad dentro de ciertos límites de elaboración, homoge-
 neizando el material plástico a dicha baja viscosidad y sometién-
 dolo a extrusión por una tobera en estado de baja viscosidad.
 Los límites preferidos de viscosidad del material plástico medi-
 85 da cuando éste sale de la tobera son de aproximadamente .5 x
 10⁵ a 2 x 10⁶ "poises" según el sistema Wiley para la determina-
 ción de las viscosidades de materiales plásticos orgánicos.

La viscosidad en poises, siempre que se cita en la presen-
 te solicitud, está determinada por el sistema Wiley descrito
 90 en la revista "Industrial and Engineering Chemistry" de noviem-
 bre de 1941, página 1377, según el cual el coeficiente de trac-
 ción viscosa de las muestras de ensayo es medido en condiciones
 controladas de temperatura y aplicación de tensión y la viscosi-
 dad calculada con datos así obtenidos según la ecuación $\delta =$
 95 $\frac{mg l^2}{SAo l_0 D}$, en que η = viscosidad en poises, m = carga efec-
 tiva en gramos, $g = 988$ cm/seg/rec./, l_0 = longitud limitada de
 la muestra en centímetros, l = longitud de la muestra cuando la
 relación de alargamiento es determinada en centímetros, A_0 = su-
 100 D = relación de alargamiento cuando la longitud es l en centíme-



tros/segundo.

Dentro de los límites mencionados, el material plástico no es rígido, sino que se hundirá, corrientemente de mala manera, si no se le impide hacerlo así.

105 Preferiblemente, se impide que la hoja se venga abajo mo-
viéndola a una velocidad superior a la de deformación y aumen-
tando gradualmente su viscosidad, de forma que eventualmente
resulta endurecida. Las operaciones especiales que se prefiere
110 usar para impedir dicho hundimiento comprenden el enfriamiento
de los solos bordes de la hoja para hacerlos rígidos y la suje-
ción de dichos bordes para transportar la hoja de baja viscosi-
dad longitudinalmente y estirarla transversalmente, mientras
115 al propio tiempo se aplica una tensión longitudinal a través
de la entera anchura de la hoja. Los bordes enfriados permiten
sostener la hoja sin que se rompa ni deforme, lo cual ocurri-
ría de otro modo debido a la baja viscosidad del material plás-
tico. La hoja es preferiblemente resguardada de todo contacto
con cuerpos sólidos excepto en sus bordes enfriados y en sus
partes endurecidas para impedir todo deterioro.

120 La velocidad de aumento de la viscosidad del material
plástico es preferiblemente controlada, cuando menos en las
fases iniciales y mientras la hoja está siendo estirada trans-
versalmente para producir hojas de la calidad deseada. Asimis-
mo, la parte inicialmente producida de la hoja es de una visco-
125 sidad tan baja que tiene que ser protegida de las corrientes
y de los chorros y soplos de aire o gas que deformarían o de-
teriorarían la hoja si se dejase que la alcanzasen. Una nueva
construcción está prevista por la invención con los fines an-
teriores.

130 Para una más completa comprensión del nuevo procedimiento
y aparato de la invención, habrá que referirse a la descripción
siguiente y a los dibujos adjuntos que tratan de una realiza-
ción del aparato para la ejecución del procedimiento de la in-
vención.

135 En dichos dibujos :

La Fig. 1 es una vista parcialmente diagramática, en plan-
ta, de esencialmente el entero aparato para la producción de
hoja continua de material plástico por extrusión y muestra una
gran parte de una hoja durante su producción ;

140 La Fig. 2 es una vista en alzado lateral del aparato de
la Fig. 1 ;



- 145 La Fig. 3 es una vista aumentada en sección central horizontal de un homogeneizador que forma parte del aparato de las Figs. 1 y 2 ;
- La Fig. 4 es otra vista aumentada en sección vertical del homogeneizador de la Fig. 3 que pasa esencialmente por la línea 4-4 de la Fig. 3 ;
- 150 La Fig. 5 es una vista en escala aumentada y en planta superior de una tobera de extrusión del aparato de las Figs. 1 y 2 ;
- La Fig. 6 es una vista en sección horizontal de la tobera de la Fig. 5 aproximadamente por la línea 6-6 de la Fig. 9 ;
- La Fig. 7 es una vista en alzado de frente de la tobera de la Fig. 5 ;
- 155 La Fig. 7a es una vista en sección vertical aproximadamente por la línea 7a-7a de la Fig. 6 y mirando en la dirección de las flechas ;
- La Fig. 8 es una vista en alzado lateral de la mencionada tobera ;
- 160 La Fig. 9 es una vista en sección vertical central de dicha tobera aproximadamente por la línea 9-9 de la Fig. 5 ;
- La Fig. 10 es una vista en mayor escala de una parte de extremo lateral del aparato representado por la Fig. 1, que muestra una parte de la tobera, rodillos adyacentes que cogen un borde de la hoja que se está produciendo y medios de soporte y accionamiento de los rodillos ;
- 165 La Fig. 11 es una vista en alzado lateral de una parte del mecanismo de accionamiento de los rodillos representado en la Fig. 10 ;
- 170 La Fig. 12 es una vista en escala aun mayor que ilustra una forma de unidad de rollos o rodillos, varias de las cuales están representadas en las Figs. 1 y 10 ;
- La Fig. 13 es una vista en planta superior de la unidad de rodillos representada por la Fig. 14 ;
- 175 La Fig. 14 es una vista similar a la de la Fig. 12 y que muestra una forma similar de unidad de rodillos, varias de las cuales están representadas en las Figs. 1 y 10 ;
- La Fig. 14a es una vista en alzado lateral de una variante de rodillo que puede ser usada en cualquiera de los tipos de rodillos representados en las Figs. 12 y 14 ;
- 180 La Fig. 15 es una vista en planta superior y en escala



aumentada todavía más que muestra la manera cómo el borde de una hoja de material plástico puede ser colocado entre los rodillos de su unidad de rodillos para su sujeción por los mismos;

185

La Fig. 16 es una vista en escala reducida que muestra el extremo de extrusión del aparato de la Fig. 1 y que ilustra un calentador dispuesto debajo de la hoja ;

190

La Fig. 16a es una vista en planta superior de una estructura a modo de parrilla difusora de calor combinada con el calentador de la Fig. 16 ;

La Fig. 16b es una variante del elemento difusor de calor del calentador de la Fig. 16 ;

La Fig. 17 es una vista en alzado lateral en sección de la construcción de la Fig. 16 ;

195

La Fig. 18 es una vista en escala aumentada de otra forma de calentador y de elemento difusor de calor, estando representadas en desgarrre algunas partes para mostrar varias capas de material y piezas de la construcción ;

200

La Fig. 19 es una vista en alzado vertical en sección de la construcción de la Fig. 18 ; y

La Fig. 19a es una vista similar de una variante de mechero para el calentador de las Figs. 18 y 19.

205

Se describirá primero el procedimiento haciendo una breve referencia a las principales partes del aparato. Después, se describirá detalladamente el aparato.

210

El compuesto de moldeo de material plástico exento de disolvente es preferiblemente calentado para ablandarlo hasta que alcance la deseada viscosidad de elaboración y se le aplica presión con el fin de someterlo a extrusión alimentando el compuesto precedente de un alimentador F a un impulsor calentado S en forma de tornillo. Dicho impulsor S posee una camisa de calentamiento, de modo que puede ser calentado por un conveniente agente fluido de calentamiento. Corrientemente, aun cuando no necesariamente, el compuesto de moldeo se encuentra en forma de gránulos o polvos secos cuando es vertido en el alimentador F.

215

220

El impulsor de tornillo S sirve para comprimir y elaborar el compuesto de moldeo ablandándolo mediante calentamiento por fricción, así como mediante calor aplicado, para suministrarlo luego a un homogeneizador H (Figs. 1, 2, 3 y 4). El homogeneizador H contiene un medio muy finamente poroso, como por ejemplo tela metálica cuya finura máxima es del orden de 700 mallas por



225

pulgada lineal y cuyo fin principal es el de hacer uniforme la viscosidad del compuesto plástico, lo cual hace reteniendo las partículas demasiado grandes para atravesar el medio o tejido muy tupido y dejando pasar, por el contrario, material muy caliente. En este sentido el homogeneizador difiere de un filtro, cuya función es meramente la de impedir que partículas de cierto tamaño mínimo lo atraviesen, aun cuando queda entendido que el homogeneizador H actúa también a modo de filtro reteniendo todo cuerpo extraño que pudiera contener el compuesto plástico.

230

El homogeneizador H está también provisto de una camisa de calentamiento que permite controlar su temperatura y la del compuesto plástico en él contenido, calentar ulteriormente el compuesto y favorecer su homogeneización.

235

Desde el homogeneizador H, el compuesto plástico pasa a una tobera de extrusión N (Figs. 1, 2 y 5 a 9) provista de una estrecha ranura por la cual el compuesto plástico es sometido a extrusión en forma de hoja o cinta. Para controlar el calibre de la hoja, es decir, para fabricar una hoja de espesor uniforme utilizando una ranura de altura uniforme en toda su anchura, la distribución transversal del material plástico alimentado a la ranura de la tobera es controlada de forma que compense la mayor resistencia de fricción al paso del material plástico que existe en los extremos de la ranura, en comparación con la que existe en la parte central de la misma. Un dispositivo que tiene este fin, accionable preferiblemente durante el funcionamiento de la máquina y contenido en la tobera N, está indicado en D (Figs. 1, 2, 6 y 9).

240

245

250

255

Al ser sometido a extrusión el material plástico en forma de hoja, es cogido tan sólo por estrechas zonas marginales por varios pares de rodillos, cogiendo los rodillos de cada par lados opuestos de la hoja. Uno o más pares inicialmente opuestos de rodillos enfrían y oprimen cilindros que sirven para enfriar o para prensar y enfriar - confiriéndoles rigidez - las partes marginales de la hoja que sujetan, ejerciendo al propio tiempo tracción sobre el material plástico procedente de la tobera y estirándolo transversalmente. Grupos dobles de rodillos enfriados por agua y que ejercen una acción de engriamiento y prensado, están indicados por R (Fig. 1) en lados opuestos de la hoja.

260

En R1 se indican grupos dobles y opuestos de rodillos que, juntamente con los grupos R, sirven para ejercer sobre la hoja una acción de estiramiento transversal en una región inmediatamente



265

adyacente a la tobera N y aplicar a la misma una tensión longitudinal. Más allá de los rodillos R y R1 hay grupos adicionales opuestos de rodillos R2 y R3 que sirven también para sostener la hoja y aplicarle una tensión longitudinal, mientras que cerca del extremo del aparato hay un par de rodillos de tracción P que se extienden por la entera anchura de la hoja, preferiblemente en un punto del recorrido de la hoja donde ya ha endurecido lo suficiente para que no se deteriore su superficie, o más allá todavía. El rodillo P ejerce tracción sobre la entera anchura de la hoja.

270

275

Como se explica detalladamente más adelante, los rodillos de los grupos R, R1, R2 y R3 están montados regulables sobre una parrilla G, de modo que sus posiciones pueden ser cambiadas con el fin de modificar la cantidad y la velocidad de la tracción aplicada a la hoja y de hacer por tanto hojas de diferentes anchuras. Además, puede haber dispuesto, preferiblemente debajo de la hoja y aproximadamente en correspondencia de la zona en que se realiza el estiramiento, un conveniente calentador K para aplicarle calor a la hoja, según va siendo estirada, para controlar su viscosidad. Las Figs. 16 a 19 inclusive ilustran ulteriormente dicho calentador.

280

285

Cuando se desee cortar los bordes de la hoja, puede estar previsto un dispositivo cortador giratorio, como el indicado en T, que comprenda un par de cuchillas giratorias dispuestas a cada lado de la hoja. También, cuando se desee enrollar la hoja, puede emplearse un conveniente dispositivo de enrollamiento, como el indicado en W.

290

295

Al poner en práctica la presente invención, se prefiere emplear compuestos de moldeo que hayan sido completamente coloidizados. En el caso de compuestos de éster de celulosa, se prefieren los coloidizados con un disolvente volátil a los coloidizados de otra manera. También los compuestos de éster de celulosa tienen que ser "desvolatilizados" para eliminar la humedad y el disolvente accidentales que se supone haber eliminado, aunque no de manera completa o suficiente, al hacer los compuestos. Por consiguiente, los compuestos suministrados por el comercio de productos de moldeo no pueden ser empleados, cuando son del tipo del éster de celulosa, sin someterse antes a una operación de "desvolatilización", según se describe a continuación.

300

Un conveniente tratamiento de "desvolatilización" para compuestos de éster de celulosa comprende el hacer pasar el compues-



305

to por un dispositivo giratorio de secado contra una corriente contraria de aire seco que entra a una temperatura de 240° a 250° F., desplazándose el compuesto por el secador a una velocidad tal que su contenido de humedad sea reducido al .02% aproximadamente. Cuando se le trata así, el compuesto puede ser sometido a extrusión y moldeo a una viscosidad de $.5 \times 10^5$ a 2×10^6 poises y a presión atmosférica, moldeándose en hojas sin que se produzcan en él burbujas. Sin embargo, hay que explicar que resulta muy difícil determinar el porcentaje de una cantidad tan baja de humedad como un .02%, o superior, por lo cual el grado de secado es definido mejor diciendo que se lleva hasta el punto en el cual no se formarán burbujas en las condiciones especificadas. El contenido de humedad anteriormente consignado fué determinado por el conocido método de medición de la adherencia y absorción de tolueno.

310

315

320

325

Al tratar los compuestos de celulosa para reducir el contenido de humedad al mencionado límite crítico, o a menos, se elimina también cierta cantidad de otras materias volátiles productoras de burbujas que pudieran estar presentes, como el disolvente volátil usado en la coloidización del compuesto y aire, impidiendo así que se formen burbujas durante la extrusión.

330

335

Por lo que precede se comprenderá que las temperaturas del impulsor S, el homogeneizador H y de la tobera N están controladas de forma que el material plástico sale de la tobera N con la viscosidad deseada, estando constituidos los límites preferidos de viscosidad por $.5 \times 10^5$ y 2×10^6 poises. Estos límites están determinados por el hecho de que, a una viscosidad esencialmente inferior a $.5 \times 10^5$ poises el material plástico carece de la suficiente resistencia para ser manejado, mientras que, si su viscosidad pasa de 2×10^6 , es susceptible de ser sometido a tensión durante o después de la extrusión o estiramiento a la velocidad deseada. Una viscosidad preferida dentro de los límites preferidos es la de $.5 \times 10^6$ poises.

340

Preferiblemente, las temperaturas efectivas del impulsor S y del homogeneizador H se mantienen superiores a las de la tobera N, de modo que el material plástico será de viscosidad tan baja, y preferiblemente más baja en el homogeneizador H que en la tobera N, con el fin de facilitar la homogeneización del material plástico. Se prefiere mantener la temperatura más alta, en el impulsor S, en su extremo de salida del alimentador.

178312



345 o extremo de alimentación, para favorecer la expulsión del aire y otros elementos volátiles, como la humedad y el disolvente. Sin embargo, la viscosidad del material plástico puede ser reducida, en lugar de aumentada, durante su paso por la tobera N. Preferiblemente, la temperatura de la tobera N es regulada
350 independientemente de la de otras partes del aparato, lo cual rige también para el homogeneizador H. Ello permite una mayor flexibilidad de funcionamiento y un mejor control de la viscosidad del material plástico sometido a extrusión.

Entre la tobera N y el punto donde la hoja ha sido estirada a su anchura máxima, y más allá, la viscosidad del material plástico es aumentada reduciendo su temperatura. El aumento longitudinal de viscosidad en la zona de estiramiento transversal es mantenido preferiblemente dentro de bajos límites para impedir que se origine esfuerzo. Si se deja que la viscosidad de la hoja aumente demasiado rápidamente, ésta puede resultar sometida a un esfuerzo perjudicial que se traduce en turbieza o "blush" eventuales.
355
360

Si la viscosidad de la hoja tiende a aumentar demasiado rápidamente o es demasiado grande en la zona de estiramiento transversal, se calienta cuidadosamente la hoja. Este calentamiento puede sólo retrasar el enfriamiento natural de la hoja por radiación, aun cuando el calentamiento puede, en algunos casos, elevar decididamente la temperatura y reducir la viscosidad de la hoja. Preferiblemente, la viscosidad es mantenida debajo de aquélla a la cual pudiera producirse "blushing" (sufusión). Un máximo preferido de viscosidad es el de unos 1×10^{10} poises cuando se alcanza la anchura máxima de la hoja.
365
370

El calentamiento de la hoja puede ser llevado más allá de la zona de estiramiento transversal y puede ser variado tanto en el sentido transversal como en el longitudinal de la hoja. Por tanto, en lugar de aplicar la misma cantidad de hoja en el sentido longitudinal de la hoja, la cantidad de calor puede ser modificada de forma que el aumento longitudinal deseado de temperatura puede ser mantenido en la hoja, particularmente en la zona de estiramiento transversal. El calentamiento puede ser variado transversalmente para igualar el estiramiento o para aumentar localmente el estiramiento con respecto a otras zonas longitudinales de la hoja. Por ejemplo, zonas longitudinales paralelas de temperatura pueden ser mantenidas a tempera-
375
380

178312



385 turas diferentes entre sí.

390 En la forma de funcionamiento preferida, la viscosidad del material plástico cerca de la tobera N es tan baja que éste tiene que ser protegido de las corrientes, chorros de gases o soplos de aire. Ello puede conseguirse usando tabiques u otros medios de protección que deberán ser dispuestos cuando menos de forma que impidan que el aire o los gases alcancen directamente la hoja, y preferiblemente de modo que impidan todo contacto forzoso entre el aire o gas y la hoja en la región de baja viscosidad.

395 Asimismo, la baja viscosidad del material plástico requiere que éste esté protegido de toda vibración, porque las vibraciones tienden a formar fajas u ondas en la hoja que sale de la tobera. Por consiguiente, se ha comprobado que es necesario montar rígidamente el aparato y construir las partes móviles de forma que funcionen con muy poca vibración.

400 Es difícil dar temperaturas que sirvan de norma para el impulsor S, el homogeneizador H y la tobera N por el hecho de que estas partes del aparato están constituidas por grandes piezas fundidas provistas de superficies relativamente grandes por las que el calor irradia a gran velocidad. Por consiguiente las temperaturas superficiales de las diferentes partes del aparato son mucho más bajas que las temperaturas que reinan dentro del aparato en las superficies en contacto con el material plástico y más bajas que la temperatura del material plástico mismo. 405 Por ejemplo, se obtiene una lectura de temperatura de la superficie de la tobera N mucho más baja que la que se obtiene en el fondo de un asiento de termómetro previsto en la tobera.

410 La Tabla siguiente indica un conveniente campo de temperatura y las temperaturas preferidas en los diferentes puntos del aparato representado en los dibujos cuando se produce hoja de compuesto de acetato de celulosa precoloidizado que contiene un 72.5% de acetato de celulosa y un 27.5 de plastificante que comprende un 60% de dimetilftalato y un 40% de dietilftalato.

415 Tabla de temperaturas del aparato en grados Fahrenheit.

	<u>Campo</u>	<u>Preferida</u>
420 Registrador (°)	360 - 450	420

(°) Registrador = temperatura del aceite que entra en el impulsor S, en el homogeneizador H y en la tobera N.



(Continuación)

Campo

Preferida

425	Impulsor S - Superficie del extremo de descarga	301-374	346
	Homogeneizador H - Extremo de entrada - Fondo del asiento del termómetro	358-430	358
430	Tobera N - Superficie	308-344	333
	Tobera N - Fondo asiento	344-411	383
	Tobera N - Lado exterior del borde....	344-423	395
	Hoja, en el borde de la tobera	346-429	370
	Hoja, en el 5º rodillo	293-331	331
435	Hoja, en el primer punto de anchura máxima	261-292	261
	Borde enrollado de la hoja en el 5º rodillo	122-144	136
440	Viscosidad de la hoja sometida a extrusión, poises6 x 10 ⁵ 1.2 x 10 ⁶	a .65 x 10 ⁶

Queda entendido que las anteriores temperaturas serán modificadas de acuerdo con la viscosidad de elaboración del compuesto plástico orgánico elaborado con el fin de mantener las viscosidades deseadas o preferidas en todo el material plástico. El compuesto anterior tiene una viscosidad de 1×10^6 poises (que cae dentro del campo de elaboración) a unos 350° F.

Considerando ahora los detalles del aparato y con referencia particular a las Figs. 1 y 2, se verá en 21 una tolva de alimentador F que recibe polvos o compuesto de meldeo para su entrega al impulsor S que contiene un tornillo indicado en 22 y destinado para comprimir el compuesto e impelerlos a través del aparato. Con el fin de obtener un paso uniforme por el aparato del material plástico, el alimentador F está provisto de un tornillo 23 que funciona a la entrada de la cámara del impulsor y destinado para alimentar a éste el compuesto.

El tornillo 23 está montado en un eje vertical 24 accionado por el eje 25 a través de engranajes cónicos, uno de los cuales está representado en 26, poseyendo el piñón 26 un acoplamiento de accionamiento con el eje 24 mediante el embrague 28. Dicho embrague es mantenido acoplado por un muelle de compresión 29, accionando el tornillo 23 mientras no haya sido, o no esté siendo alimentado al impulsor un exceso de compuesto de meldeo. Si es alimentado al impulsor un exceso de compuesto, la contrapresión del material plástico ejerce un empuje axial sobre el fondo del tornillo 23, empujándolo hacia arriba contra la presión del muelle 29 y desembragando el embrague 28, con lo cual se para la rotación del tornillo 23 y se interrum-



470 pe la alimentación del compuesto de moldeo.

La velocidad de alimentación puede ser graduada regulando la presión sobre el muelle 29 mediante un collar 31 que rodea el eje 24 y que actúa sobre el extremo superior del muelle 29. El collar 31 es ajustado mediante tornillos 32.

475 Queda entendido que para el accionamiento del tornillo 23 y del impulsor S está previsto un conveniente mecanismo de accionamiento (no representado). Este mecanismo es de construcción conocida, siendo innecesarias para la comprensión de la presente invención su representación y descripción, por lo cual éstas han sido omitidas.

480 El impulsor S está provisto de una conveniente camisa de calentamiento (no representada), de modo que el compuesto introducido en el impulsor puede ser calentado a una elevada temperatura. El impulsor puede ser calentado mediante aceite procedente de una conveniente fuente y alimentado por un tubo 33 que entra en el extremo de recepción del material plástico de la cámara del impulsor por un tubo 34 para la alimentación del aceite caliente a la camisa de calentamiento. El aceite sale de la camisa de calentamiento cerca del extremo de descarga del impulsor por un tubo de descarga, indicado en 35, que comunica con un tubo de retorno 36.

485 El interior del impulsor S comunica con el interior del homogeneizador H por un tubo 37, como se muestra en las Figs. 1 y 3. En el extremo de descarga de la cámara del impulsor y alrededor de la salida del impulsor hay un conducto circular 38 (Fig. 3) que recibe aceite caliente de un conducto de entrada 39 (Fig. 2) para calentar el material plástico que pasa del impulsor al tubo de comunicación 37. Desde el conducto de aceite 38, el aceite vuelve a su origen por un conducto de retorno 41 que comunica con el conducto de retorno 36.

490 Unos tubos derivados van desde el tubo de entrada de aceite 33 al homogeneizador H y a la tobera N, desde la cual otros tubos derivados de retorno conducen al tubo principal de retorno 36. Así, el tubo 42 de entrada de aceite conduce dentro del fondo de un lado del homogeneizador H, fuera de la parte superior de ese lado y, a través de un a modo de lazo 43, en la parte superior del otro lado del homogeneizador, desde cuyo fondo el aceite vuelve por un conducto 44 que comunica con el tubo de retorno 36.

505



510

Análogamente, el conducto 45 de entrada de aceite lleva aceite a un extremo de la tobera de retorno N, poseyendo el tubo 45 cuatro conductos derivados de comunicación con la tobera, como se indica diagramáticamente en la Fig. 1. Asimismo hay un tubo de retorno 46 que posee cuatro comunicaciones con la tobera N que se han indicado diagramáticamente. Estas comunicaciones están duplicadas en el lado opuesto de la tobera a la que el aceite es conducido por un conducto derivado 45a de alimentación, volviendo a su origen por el tubo de reterne 46a. Las entradas de aceite en la construcción ilustrada (no representadas en su totalidad) comunican con la parte superior de un lado y con el fondo del otro lado y las salidas de aceite del fondo del primer lado y la parte superior del segundo lado. Las entradas superiores y las salidas inferiores de un lado solamente están representadas diagramáticamente en las Figs. 1 y 2.

515

520

525

La temperatura del aceite en el conducto de alimentación 33 y en sus derivaciones puede ser indicada por un pirómetro registrador, cuyo par térmico puede estar insertado en 47, donde el conducto de alimentación 33 pasa por una pieza de conexión en forma de T, como se representa. Las lecturas de temperatura obtenidas de este modo son mencionadas anteriormente, en el Ejemplo I, como temperaturas de "registrador". Unas válvulas, montadas en los conductos derivados, controlan el paso hacia el impulsor S, el homogeneizador H y la tobera N, y por tanto las temperaturas de estos últimos.

530

535

Considerando ahora el homogeneizador H y refiriéndose a las Figs. 1, 2, 3 y 4, se verá que el homogeneizador comprende unas gruesas placas 48 y 49 sujetas por pernos 51 y entre las cuales está montado un anillo de retención 52 dentro del cual están montados una placa perforada 53, el tamiz 54 y un gran número de placas de fondo 55.

540

El homogeneizador está montado en un soporte 56 en posición vertical, de modo que el material plástico que entra por el tubo 37 penetra por un lado del homogeneizador cerca de uno de los extremos de éste (parte trasera de la Fig. 2) y sale por el otro lado, en el extremo opuesto, por el tubo de comunicación 57 empalmado al tubo 58 que comunica con la tobera N.

545

La placa 53, el tamiz 54 y las placas de fondo 55 se extienden verticalmente por el homogeneizador. La cámara de en-



550 trada 59 del homogeneizador va disminuyendo en su anchura ha-
cia el extremo de descarga, mientras que la cámara de salida
61 aumenta en anchura hacia el extremo de descarga. Ello tien-
de a facilitar una corriente esencialmente uniforme de mate-
555 rial plástico por el homogeneizador en toda la longitud de és-
te y en la entera superficie del tamiz.

La placa 53 sirve de órgano de retención y protección pa-
ra el tamiz, distribuyendo uniformemente sobre el tamiz el ma-
terial plástico los agujeros 53a que lleva. Los agujeros 53a
están dispuestos en series verticales alineadas con canales
560 entre las placas de fondo 55, canales que se describen a conti-
nuación. El tamiz está preferiblemente constituido por tela
metálica del tipo que posee 700 mallas por pulgada lineal en
una dirección, y 150 mallas por pulgada lineal en la otra. Es-
te tamiz lleva preferiblemente detrás otro tamiz menos fino,
565 por ejemplo de tela metálica de 350 x 75 o 100 mallas.

La gran presión ejercida sobre el material plástico por
el impulsor, necesaria para vencer la resistencia al paso por
la tobera y otros conductos, ejerce una muy elevada presión
unitaria sobre el tamiz, presión que tiende a romperlo. Para
570 impedirlo, están previstas las placas de fondo 55 que sostien-
nen el tamiz con sus bordes. La superficie máxima de soporte
del tamiz compatible con la superficie total requerida de paso
se obtiene previendo dos canales poco profundos 62a y 62b en
un lado solamente de cada una de las placas. Dichos canales
575 están previstos de forma que resulten nervios 63a y 63b y un
nervio central 63c en cada placa. Así, cuando las placas están
apiladas, como se ve en las Figs. 3 y 4, con los nervios de ca-
da una de ellas contra el lado plano de la placa siguiente, el
material plástico entra por dichos canales en la cámara de sali-
580 de 61. Los canales tienen preferiblemente una profundidad de
aproximadamente .010 de pulgada. Esta escasa profundidad impide
todo deterioro del tamiz.

Los conductos fundidos para la circulación de aceite ca-
liente en el homogeneizador H están indicados en líneas descon-
585 tinuas (Figs. 3 y 4), entrando el aceite caliente en 42a en el
bloque 49 y saliendo del homogeneizador por 44a del bloque 48.

El anillo de retención 52, la placa 53, el tamiz 54 y las
placas de fondo 55 están sujetos en posición por la sujeción
marginal de bordes previstos en el interior de las placas o blo-
590 ques 48 y 49, como se indica en 48a y 49a.



Los detalles de construcción de la tobera N serán descritos ahora con particular referencia a las Figs. 5 a 9 inclusive.

595

La tobera N comprende un bloque trasero 64, bloques centrales superior e inferior 65a y 65b y dos bloques o placas delanteras 66 y 67, unidos todos por pernos horizontales 68. También hay una placa superior 69 sujeta con pernos a los bloques 64, 65 y 66. La tobera está montada en un soporte 71, que sobresale hacia atrás, del bastidor 72 de la plataforma o parrilla G.

600

605

610

615

En el bloque o placa 64 de más atrás hay una cámara 73 de entrada de material plástico que contiene una espiga giratoria 74 que coopera con una ranura horizontal 75 para regular y controlar la distribución transversal del material plástico que pasa por la tobera N. Preferiblemente, la espiga giratoria 74 tiene una forma tal que limita el paso del material plástico en la parte central de la corriente y lo aumenta en los lados de la corriente para distribuir el material plástico lateralmente desde el tubo 58 hacia los extremos de la cámara 73 y compensar la mayor resistencia que se opone al paso en los lados de los conductos de la tobera. Así es que, como se muestra en la Fig. 7a, la espiga giratoria 74 es más alta cerca de su centro en 76 y obstruye algo el paso del material plástico por la ranura 75 en dicho punto, mientras que cerca de los extremos, en 77a y 77b, la ranura 75 no está tan obstruida, de modo que resulta posible, en los lados, un paso más libre de material plástico.

620

625

Para favorecer la distribución del material plástico desde el centro de la cámara 73 de recepción del material plástico, donde éste entra inicialmente, hacia los extremos de la cámara, la espiga giratoria 74 tiene perfil fuselado en superficies de curvatura compuesta en 74a y 74b, hacia cada extremo. También, para conseguir un paso suave del material plástico a la cámara 73 y eliminar toda obstrucción de dicho pase, enfrente del tubo 58, la espiga 74 está cortada y curvada o fuselada en disminución en direcciones opuestas, como se ve en 74c, en su parte central trasera.

630

La ranura 75 del bloque o placa trasera 64 de la tobera corresponde a un conducto largo, plano y estrecho 78 previsto entre y dentro de los extremos de los dos bloques centrales 74a y 74b. Dicho conducto 78 corresponde a su vez a otro con-



178312

635

ducto 79 previsto entre los dos bloques o placas delanteras 66 y 67 y que termina en los bordes superior e inferior 66a y 67b, constituidos por inserciones de acero templado retenidas en ranuras de los correspondientes elementos 66 y 67 mediante tornillos 81 y 81a. Dichas inserciones de acero templado están muy pulimentadas en sus extremos descubiertos con el fin de comunicarles un buen acabado a la hoja, siendo fáciles de desmontar para su sustitución o pulido, como puede ser necesario de vez en cuando durante el funcionamiento del aparato.

640

La ranura de extrusión resultante en 82 entre los bordes 66a y 67b puede ser modificada en su altura graduando la posición vertical de la placa superior 66. La placa 66 es retenida en su posición regulada por el hecho de ser atraída hacia arriba contra las espigas fileteadas 83 por medio de pernos 84 atornillados en la placa superior 69 y de apretarse los pernos horizontales 68 que pasan por agujeros ranurados de la placa 66. Cuando se desea regular la placa 66, se aflojan los mencionados pernos 68 y 84 y se regulan las espigas 83 en el sentido deseado, después de lo cual se vuelven a apretar los pernos 84 y 68.

645

650

Para impedir las fugas en los extremos del conducto 79 y de la ranura 82, están previstas unas placas de extremo 86 y 86a que cubren los extremos del conducto y de la ranura así como la junta entre ellos. Cada uno de estos elementos de extremo está atornillado a las partes de bloque central 65a y 65b así como a las placas delanteras 66 y 67, estando previstos medios convenientes (agujeros ranurados de tornillo, no representados) para que el elemento 66 pueda moverse con respecto a cada una de dichas placas de extremo con el fin de permitir su ajuste, descrito anteriormente. Refiriéndose a la Fig. 5, se verá que las esquinas de la tobera están cortadas en 69a y 69b. Ello permite colocar los rodillos más próximos del grupo R muy cerca de la tobera N, o proporciona acceso a la misma.

655

660

665

Los detalles de la construcción y del funcionamiento de los rodillos que sostienen y dirigen la hoja producida por extrusión por la tobera N serán descritos a continuación. La construcción y disposición en un lado de la plataforma G es esencialmente idéntica a la del otro lado (con la sola excepción de que los rodillos están vueltos en direcciones aproximadamente opuestas), por lo cual la descripción de rodillos típicos y de sus medios de accionamiento de un lado de la plataforma bastará para todos.

670



675

Considerando en primer lugar los primeros rodillos de enfriamiento, prensado y sujeción, se verá por la Fig. 10 que cuatro de tales rodillos constituyen el grupo R, siendo accionados todos ellos por una cadena 87 que es accionada a su vez por el erizo 88. El número de los rodillos de cada grupo puede variar.

680

Los rodillos del grupo R son de construcción esencialmente idéntica, por lo que la descripción de uno de ellos será suficiente. Dicha descripción se refiere a las Figs. 12 y 13, así como a la Fig. 10. Cada unidad de rodillos comprende un rodillo superior 91 y otro inferior 92, montados giratorios en un soporte 93. El soporte 93 comprende una placa de fondo 94 que descansa sobre la parrilla G a la que está sujeta de manera regulable mediante un perno 94a que pasa hacia arriba entre varillas adyacentes de la parrilla G a través de una ranura 95 (Fig. 10) del extremo exterior de la placa. En la forma de soporte de la Fig. 12, otro perno 94b se extiende hacia arriba entre otro par de varillas de la parrilla penetrando en la placa. En lugar de usar un perno 94b, el extremo interior de la placa 94 puede estar ranurado, como se muestra en 95a (Figs. 10 y 13) para recibir el perno de sujeción 94c.

685

690

695

Los rodillos 91 y 92 de la unidad de rodillos del grupo R son accionados por un erizo 96 montado en el extremo inferior de un eje 97 montado giratorio en un soporte 93 y cuyo extremo superior lleva un piñón 98 que engrana con otro piñón 98a del extremo exterior del eje 92a del rodillo 92. Este eje lleva una rueda dentada recta 99 que engrana con otra rueda similar 99a del extremo exterior del eje 90a del rodillo 91. El rodillo superior 91 no está montado directamente giratorio en el soporte 93 mismo, sino que lo está en un bloque 101 montado corredizo en el soporte y oprimido hacia abajo, para realizar la sujeción elástica por el rodillo 91 del borde de la hoja de material plástico, mediante un muelle de compresión 102 que actúa sobre el extremo superior del bloque 101. El muelle 102 puede ser regulado mediante una tuerca de aletas 103 atornillada en la parte superior del soporte 93.

700

705

710

El pasador de cabeza 104 está atornillado en la parte superior del bloque 101 y, colocando una conveniente herramienta debajo de la cabeza del pasador, el bloque 101 y el rodillo 91 pueden ser levantados contra la presión del muelle 102 con el fin que se explicará más adelante.

178812



715

Para enfriar los rodillos 91 y 92 de modo que puedan servir para comprimir y enfriar el borde de la hoja de material plástico, se hace circular un líquido de enfriamiento, como por ejemplo agua, por el bloque 101 mediante tubos de entrada o salida 101a y 101b y por la parte inferior del soporte 93 mediante tubos de entrada o salida 93a y 93b respectivamente.

720

Este enfriamiento sirve para restar calor con gran rapidez de los rodillos superior 91 e inferior 92, pudiéndose ver en la construcción representada que los cuatro primeros rodillos están provistos de conexiones de enfriamiento, que llevan las referencias 105, 105a, 105b, 105c y 105d.

725

La cadena 87 pasa alrededor de los erizos 96, con los que engrana, de las diferentes unidades de rodillos del grupo R con el fin de accionar los rodillos. Un conveniente erizo de compensación 88a puede ser montado de manera regulable en la parrilla G mediante un perno 88b y oprimido de manera elástica contra la cadena por un muelle de tensión 88c. Cuando las posiciones de los rodillos son cambiadas, el erizo de compensación 88a puede ser cambiado de posición para adaptar la cadena 87 a la nueva posición de los rodillos.

730

735

Como se ve, los rodillos tienen un diámetro relativamente pequeño. Ello permite disponer el primer juego de rodillos opuestos muy cerca de la tobera N, ejerciendo así un mejor control del material plástico allí donde es producido por extrusión.

740

En el segundo grupo R1 de unidades de rodillos representado en la Fig. 10, en la que se muestran dichas unidades, éstas son esencialmente como las del primer grupo, pero no están provistas de conexiones de enfriamiento, aun cuando uno o más de estos rodillos pueden también ser enfriados, si así se desea.

745

En este grupo, la unidad central de rodillos puede comprender erizos 106 y 107 montados en una placa 108 sujeta a la placa 108a que lleva el soporte 108b de la unidad, todo según representado en las Figs. 13 y 14. Éstos son erizos libremente giratorios y en ellos engrana la cadena 109 accionada por el erizo 111, que pasa alrededor y engrana en los erizos de las diferentes unidades de rodillos, así como en los erizos libremente giratorios, todo de la manera representada en la Fig. 10. El accionamiento de este grupo de rodillos puede comprender también un erizo adicional de compensación 112 montado sobre la parrilla G de la manera representada.

750

755

Un tercer grupo de rodillos R2 puede estar dispuesto bas-



178312

760

tante cerca del grupo R1, como se muestra en las Figs. 1, 2 y 10. Las unidades de rodillos de este grupo pueden ser como las del grupo R1, y ser accionadas esencialmente de la misma manera, excepto que la disposición representada es tal que hace innecesario el uso de erizos de compensación. Los rodillos del grupo R2 son accionados por una cadena 113 mediante el erizo de accionamiento 114.

765

Grupos adicionales de rodillos R3 y R4, como se ve en las Figs 1 y 2, pueden estar dispuestos cerca del centro y del extremo de la plataforma G. Los rodillos del grupo R3 son accionados por una cadena y un erizo 116, y los del grupo R4 por una cadena 117 y por el erizo 118.

770

De la descripción anterior se desprende que los rodillos de cada grupo pueden variar en su número y que la distancia entre los rodillos de cualquier grupo y entre los diferentes grupos de rodillos puede ser regulada para la obtención de los mejores resultados en la formación y manejo de la hoja de material plástico.

775

Cada unidad de rodillos puede estar provista de un rodillo 119 (Figs. 10 y 13) montado en un perno 121 de un bloque 122 sujeto de manera regulable al lado del soporte 93 mediante pernos 123. Los rodillos 119 actúan a modo de guías del borde de la hoja, como se ve en la Fig. 10, y tienden a impedir que la hoja pueda ser estirada demasidado por los rodillos 90 y 91, como pudiera ocurrir si los rodillos 119 no cooperaran con el borde enfriado de la hoja.

780

785

En lugar de usar los rodillos lisos 91 y 92, pueden usarse rodillos ranurados 91b y 92b. Tales rodillos ranurados forman en la hoja un borde ondulado, representado en 14a, que les ofrece una mejor sujeción a los rodillos sobre la hoja. Queda entendido que tan sólo uno de los rodillos, es decir, el superior o el inferior, puede estar ranurado, como se muestra en la Fig. 14a, aun cuando si el rodillo superior o el inferior de cualquiera de los grupos está ranurado, estarán preferiblemente ranurados de manera análoga los rodillos de los grupos adicionales.

790

795

Además del ajuste individual de las unidades de rodillos, los grupos opuestos de unidades de rodillos pueden ser simultáneamente regulados mediante aproximación o alejamiento recíprocos, para el manejo de hojas de diferentes anchuras, rea-

178312



800

lizados mediante correspondientes movimientos de los lados opuestos de la parrilla G. Como se muestra en las Figs. 1, 2 y 11, cada parte de parrilla G está montada en carriles 120, 120a sobre guías 120b, 120c que se extienden transversalmente con respecto al bastidor 72. Haciendo girar ejes fileteados 120d y 120e, aceplados entre sí por el eje 120f, y con los cuales los carriles 120, 120a están unidos mediante filetes, pueden aproximarse o alejarse uno de otro los dos lados de la parrilla G.

805

810

815

Los diferentes erizos 88, 111, 114, 116 y 118 son accionados por un eje común de accionamiento 124 sobre el cual están montados unos piñones o ruedas dentadas cónicas 124a, 124b, 124c, 124d y 124e que engranan con los engranajes cónicos 125a, 125b, 125c, 125d y 125e montados sobre los correspondientes ejes de erizo. El eje 124, a su vez, es accionado por un erizo 126 y la cadena 127 que cooperan con el erizo 128, cuyo eje lleva una rueda dentada cónica 129 que engrana con otro engranaje cónico 130 montado en el extremo del eje 124. Un eje 130 similar al eje 124, del otro lado de la plataforma, es accionado también por un erizo 126a, la cadena 127a y el erizo 128a. Los erizos 126 y 126a están montados en ejes verticales cuyos extremos inferiores llevan engranajes cónicos 126b que engranan con engranajes cónicos 126c montados en los extremos del eje transversal de accionamiento 131. A su vez, el eje 131 es accionado por una cadena 132 que coopera con el erizo 133 de la unidad motriz 134.

820

825

El eje 131 acciona también la cadena 135 que pasa sobre el erizo 136 conectado al inferior de los rodillos de tracción P, el superior de los cuales es oprimido por un muelle contra la hoja de material plástico y accionado por fricción. También el dispositivo de corte T puede ser accionado por el eje 131.

830

La unidad de accionamiento 134 puede también servir para accionar una cadena 137 que coopera con el erizo 138 del rodillo W.

835

Como se ha explicado anteriormente, puede ser deseable, en ciertas condiciones de trabajo, aplicarle calor a la hoja en o más allá de la zona de estiramiento adyacente a la tobera de extrusión. En la Fig. 16 se muestra una gran cantidad de quemadores de gas 139 que constituyen una parte de un calentador (K) previsto con este objeto. Los quemadores en cuestión

178312



840

845

850

855

860

865

870

875

son relativamente largos y se extienden aproximadamente en la dirección longitudinal del recorrido de la hoja y debajo de ésta, para aplicarle calor por abajo. Cada quemador está provisto de una válvula de control 141, de modo que su llama es susceptible de regulación. Puede ser deseable calentar la hoja más en un lado o en una zona longitudinal que en otro u otra, lo cual es hecho posible por las válvulas controlables independientemente de los diferentes quemadores, así como aplicar un calentamiento uniforme y variar uniformemente la aplicación de calor en la entera anchura de la hoja. Ello puede hacerse también maniobrando las válvulas de control de los quemadores.

Preferiblemente se toman medidas para impedir todo calentamiento indebidamente localizado de la hoja, así como para impedir que las llamas de gas o el aire caliente alcancen directamente la hoja blanda y fácilmente deformable. En la forma de realización de las Figs. 16 y 17, los quemadores pueden estar dispuestos formando un ángulo con respecto a la dirección de movimiento longitudinal de la hoja, de modo que un determinado punto de la hoja que pase sobre el extremo delantero de un quemador pase también sobre el extremo trasero del quemador adyacente, y así seguido a través de la serie de quemadores mirando desde el fondo hacia la parte superior de la Fig. 16. Esto tiende a aplicar el calor más uniformemente a la hoja de lo que ocurriría si los quemadores estuviesen dispuestos a lo largo de líneas exactamente longitudinales, porque en tal caso toda la llama de un determinado quemador sería dirigida contra una sola estrecha zona o línea de la hoja, tendiendo a calentarla demasiado en zonas o líneas longitudinales.

También la realización de los medios de calentamiento de las Figs. 16 y 17 está preferiblemente provista de algún medio difusor de calor. Dicho medio puede tener forma de tiras transversales de metal 142, dispuestas alternativamente una encima y debajo de otra, con sus bordes superpuestos pero ligeramente separados, y a través de las cuales están dispuestas tiras adicionales de metal 143 separadas pero convergentes hacia la tobera de extrusión N. Dichas tiras están montadas con sus extremos en un bastidor 142a. En lugar de las tiras metálicas 143, pueden emplearse una o varias capas de pantalla, como se indica en 144, en la variante de calentador representada por la Fig. 16b.



178312

880 Otra variante de construcción de calentador está representada en las Figs. 18, 19 y 19a. En esta construcción está prevista una pluralidad de quemadores 145 dispuestos de manera muy similar a la de los quemadores 139, excepto en que cada uno de los quemadores 145 comprende cierto número de secciones 145a, 145b, 145c y así seguido unidas formando un solo quemador o tubo, pero empalmadas formando zig-zag, como se representa claramente en la Fig. 18. Como en la forma de quemadores de las Figs. 16 y 17, los quemadores de la Fig. 18 están dispuestos transversalmente en un plano inferior con respecto a la hoja y cada quemador está provisto de una válvula independiente de control 146, y análogamente cada quemador puede estar provisto de válvulas de control 147, 147a y 147b para controlar la llama en zonas longitudinales del quemador, es decir, para controlar la llama en cada una de las secciones 145a, 145b, 145c y así seguido, como se muestra en la Fig. 19a.

885 Como la hoja se ensancha o es estirada, al salir de la tobera, a un punto esencialmente alejado de la tobera, los quemadores de las Figs. 16, 17 o de las Figs. 18 y 19 están dispuestos de modo que dirigen calor hacia una correspondiente superficie, para lo cual el calentador está previsto más estrecho en su extremo correspondiente a la tobera que en el otro. De este modo, los quemadores en los lados del calentador, o cerca de ellos, pueden hacerse más cortos que los otros, por ejemplo previendo tres secciones en lugar de cuatro.

890 La forma de zig-zag de los quemadores tiende a aplicar el calor a la hoja con más uniformidad que el quemador de las Figs. 16 y 17, porque un determinado punto de la hoja cruzará las llamas de cada quemador varias veces al moverse sobre el calentador.

905 También la forma de calentador de las Figs. 18 y 19 proporciona una construcción difusora de calor más eficaz debido a la previsión, sobre las tiras metálicas transversales 148 imbricadas, de una considerable capa de pantalla 149 y de una considerable capa de material cerámico en polvo 151, u otro material resistente al calor en gránulos, contenido dentro de la pantalla. Se ha comprobado que esta medida es muy eficaz para la difusión del calor y que permite un excelente control de la aplicación del calor a la hoja. Queda entendido que entre las tiras 148 hay unos pequeños espacios, como en la Fig. 16, espacios

915

178312



que dejan que el calor circule hacia arriba atravesando la pantalla y el material granular hasta alcanzar por fin la hoja, resultando muy limitada su corriente de modo que el calor es aplicado muy suavemente a la hoja.

920

Como se ve en la Fig. 19, una protección 151 protege la hoja contra las corrientes a su salida de la tobera. Más allá de dicha protección, la hoja es protegida en su recorrido por la construcción de calentador ya descrita.

925

El rodillo de enrollamiento W puede ser de una conveniente construcción conocida, la representada siendo similar a los dispositivos de enrollamiento ilustrados en cualquiera de las Patentes Estadounidenses N° 423,448, concedida el 18 de marzo de 1890, N° 1,120,520, concedida el 8 de diciembre de 1914, y N° 1,506,437, concedida el 26 de agosto de 1924.

930

El rodillo W está provisto de soportes 155 y 156 para bobinas o carretes en los que puede enrollarse la hoja y uno de los cuales está representado en posición de funcionamiento en 157. Los soportes de los carretes comprenden brazos que se extienden en direcciones diametralmente opuestas desde un perno horizontal 158 que permite hacer girar el rodillo fuera de su posición de trabajo para descargarlo y montar otro carrete en posición de trabajo con el fin de seguir enrollando la hoja.

935

Los soportes son mantenidos en posición vertical por un dispositivo de bloqueo, no representado, accionado mediante conexiones a una palanca 159 por la cual dicho dispositivo puede ser llevado a su posición de desbloqueo cuando se quiera hacer oscilar el rodillo. La rotación del rodillo es controlada mediante un freno 161 accionado por la palanca 162 a la que está conectado. La bobina o carrete en posición de trabajo es accionada por el erizo 138 anteriormente mencionado a través de un embrague de mandíbulas 163 mandado por la palanca 164 a la que está conectado. El embrague 163 acciona a través de una conexión un embrague de fricción 165 que a su vez acciona un eje 166 sobre el que está montada una manivela 167 que lleva un pasador que coopera con otra manivela similar 168 que acciona el carrete 157 que realiza la operación de enrollamiento.

940

945

950

En algunos casos puede prescindirse del rodillo W, como por ejemplo cuando la hoja es cortada en tiras en cuanto abandona los rodillos de tracción P.

955

El funcionamiento del aparato resulta comprensible por la



anterior descripción del procedimiento y de los detalles de construcción del aparato mismo.

960 Varios cambios podrán ser introducidos en los detalles del procedimiento y del aparato sin por ello apartarse del fin de las reivindicaciones. Aun cuando la invención se refiere a la extrusión de compuestos de ésteres de celulosa, y particularmente a la de acetato de celulosa, no se limita a esta última a menos que se haga constar así explícitamente en las reivindicaciones, sino que puede ser empleada para la extrusión
965 de otros compuestos de ésteres de celulosa, como por ejemplo el acetobutirato de celulosa, el acetopropionato de celulosa, el triacetato de celulosa y también etilcelulosa y varios otros tipos de compuestos plásticos orgánicos.

NOTA

970 Se reivindican como de la propia y nueva invención la propiedad y explotación exclusivas de :

975 1). Un procedimiento de moldeo de compuestos termoplásticos orgánicos exentos de disolvente que comprende el ablandamiento por calentamiento de dicho compuesto, su extrusión a alta temperatura por una tobera con el fin de producir una cinta plana, el prensado y enfriamiento tan sólo de los bordes de dicha cinta cerca de la tobera, la sustentación de la restante parte plástica caliente de dicha cinta fuera de contacto de todo cuerpo sólido, hasta que se ha endurecido, mediante sujeción de sus bordes enfriados, y mediante la sujeción y tracción de la parte completamente endurecida de dicha cinta.

980 2). Procedimiento de moldeo de compuestos termoplásticos orgánicos exentos de disolventes que comprende el ablandamiento por calentamiento de dicho compuesto, su extrusión a alta temperatura por una tobera con el fin de producir una cinta plana, variando la distribución transversal de dicho compuesto a su paso por la tobera con el fin de controlar la forma de su sección transversal, el prensado y enfriamiento de los solos bordes de la cinta, el estiramiento transversal de ésta y su sustentación, en su parte plástica caliente, fuera de contacto de todo cuerpo sólido, hasta que se ha endurecido, mediante sujeción de sus bordes enfriados, y mediante sujeción y tracción de la parte enteramente endurecida de dicha cinta.

985

990

178312



- 1035 ra, y un elemento regulable de desviación, montado en dicho conducto adyacente al extremo de entrada de la ranura, cuya forma y disposición son tales que realiza una distribución transversal del compuesto alimentado hacia y a través de dicha ranura, y medios para el montaje, regulable por rotación, del mencionado elemento de desviación.
- 1040 6). Aparato para el moldeo en una cinta continua de un compuesto plástico orgánico de moldeo, que comprende un dispositivo para someter el compuesto a calor y presión, comprendiendo dicho dispositivo una cámara alargada, un tornillo giratorio de alimentación para alimentar el compuesto a la cámara mencionada, medios que son accionados por la presión y que están destinados para parar y poner en movimiento el citado tornillo con el fin de regular la corriente de material plástico procedente del mencionado dispositivo, un tornillo en dicha cámara, medios de calentamiento de dicha cámara, una tobera de extrusión que comunica con la mencionada cámara y que está provista de una ranura para la producción de una cinta plana, medios en dicha tobera para regular la distribución transversal del compuesto que entra y pasa por dicha ranura, rodillos espaciados montados cerca de la tobera y en posición para recibir tan sólo los bordes de dicha cinta, según va siendo sometida a extrusión, y enfriarlos, series de rodillos destinados para sujetar los bordes de la cinta con el fin de sustentar la cinta, comprendiendo cada serie pares opuestos de rodillos, y medios destinados para actuar sobre la entera anchura de una parte enfriada y endurecida de dicha cinta con el fin de aplicarle a la cinta una tensión longitudinal.
- 1050 7). Procedimiento de moldeo en forma de hoja de un material termoplástico orgánico exento de disolvente, caracterizado por operaciones constituidas por la aplicación de calor a la parte principal de la hoja entre estrechas partes marginales de la misma, con el fin de mantenerla a una viscosidad tan baja que dicha parte de la hoja no resulta rígida, por impedirse que dicha parte de la hoja se caiga conservando fríos y rígidos los bordes de la hoja, y por la sujeción y transporte de dichos bordes enfriados y rígidos sobre recorridos divergentes, con el fin de transportar la hoja y estirarla transversalmente mientras se la somete a tracción longitudinal.
- 1055 8). Procedimiento de moldeo en forma de hoja de un compuesto
- 1060
- 1065
- 1070

178312



1075

termoplástico orgánico exento de disolvente, caracterizado por comprender operaciones constituidas por el calentamiento de dicho compuesto, por su extrusión y su moldeo en forma de hoja a una temperatura tan alta y a una viscosidad tan baja que la hoja no se sostiene por sí misma a cierta distancia del punto

1080

de extrusión, por lo cual se hundiría si no se le impidiese, con lo cual se impide la introducción de tensiones y la tendencia de la hoja a "desmoldearse", por impedirse que la hoja se hunda mediante el enfriamiento de sus solos bordes según va saliendo de la tobera, por sujetarse y transportarse los bordes

1085

enfriados en recorridos divergentes para transportar la hoja y estirar transversalmente su parte plástica caliente central, por enfriarse la hoja hasta que se ha endurecido en su entera anchura, y por actuarse ejerciendo tracción sobre la parte endurecida de dicha hoja.

1090

9). Procedimiento de moldeo en forma de hoja de un compuesto termoplástico orgánico exento de disolvente, caracterizado por comprender operaciones constituidas por someterse dicho compuesto a elevadas temperatura y presión con el fin de ablandarlo a su condición de elaboración, impelerse el compuesto ablandado por el calor a través de un medio finamente poroso durante su

1095

calentamiento a elevada temperatura con el fin de hacerlo uniforme en su viscosidad y capaz de producir una lisa estructura coloidal, someterse a extrusión el compuesto por una tobera y moldearse en hoja a una temperatura tan elevada y a una viscosidad tan baja que la hoja no resulta rígida, sino que se caería si no se le impidiera, con lo cual se impide la introducción de toda tensión y tendencia a desmoldearse, ~~reempañarse~~ que la hoja se caiga enfriando tan sólo sus bordes, sujetarse y transportarse los bordes enfriados en recorridos divergentes para estirar transversalmente la parte central plástica y caliente de la

1100

hoja, enfriarse la hoja hasta que se haya endurecido en su entera anchura, y actuarse ejerciendo tracción sobre la parte endurecida de dicha hoja.

1105

10). Procedimiento de moldeo en una cinta continua de un compuesto termoplástico orgánico exento de disolvente, caracterizado por comprender el ablandamiento por calentamiento de dicho compuesto, su extrusión por una tobera y moldeo en forma de cinta a elevada temperatura, prensado y enfriamiento de tan sólo los bordes de dicha cinta para que la restante parte central,

1110

178312



1115

1120

1125

1130

1135

1140

caliente y plástica, de la cinta en cuestión puede ser sustentada por dichos bordes enfriados, la sujeción y transporte de los bordes enfriados de la cinta en recorridos divergentes para transportar la cinta y estirarla transversalmente, la aplicación de calor tan sólo a la parte central caliente y plástica de dicha cinta durante su estiramiento transversal, el enfriamiento de la cinta por su entera anchura hasta que se ha endurecido en su forma y dimensiones finales, y en la sujeción y tracción de la parte completamente endurecida de dicha cinta, que es mantenida así fuera de contacto con todo cuerpo sólido, excepto en sus bordes, hasta que se ha endurecido.

11). Aparato para el moldeo continuo en una hoja de material termoplástico orgánico exento de disolvente, caracterizado por comprender un dispositivo de extrusión del tipo de tornillo, medios de calentamiento del dispositivo de extrusión para ablandar el material que contiene, una tobera por la que dicho material es impelido por el dispositivo de extrusión para la producción de una cinta plana, rodillos estrechamente combinados con la tobera para enfriar y prensar tan sólo los bordes de la cinta para que ésta pueda ser sujeta por ellos sin romperse ni torcerse, medios para sujetar y transportar los bordes enfriados de dicha cinta en recorridos divergentes para transportar la cinta y estirarla transversalmente, y un rodillo de tracción dispuesto en una posición que le permite ejercer sujeción y tracción sobre la cinta donde se ha endurecido a su forma y dimensiones finales, manteniéndose así la parte principal de dicha hoja fuera de contacto con toda superficie sólida entre la tobera y dicho rodillo de tracción.

12). Procedimiento y aparato según las anteriores reivindicaciones, caracterizados por constituir esencialmente :

"UN PROCEDIMIENTO DE EXTRUSIÓN DE MATERIALES PLÁSTICOS Y APARATO PARA SU EJECUCIÓN". - - - - -

Consta la presente Memoria descriptiva de 29 hojas numeradas y mecanografiadas en una sola cara, a las que se adjuntan siete planos para su mejor comprensión.

México, 5 de Junio 1947
Alfonso Anguila

Anguila

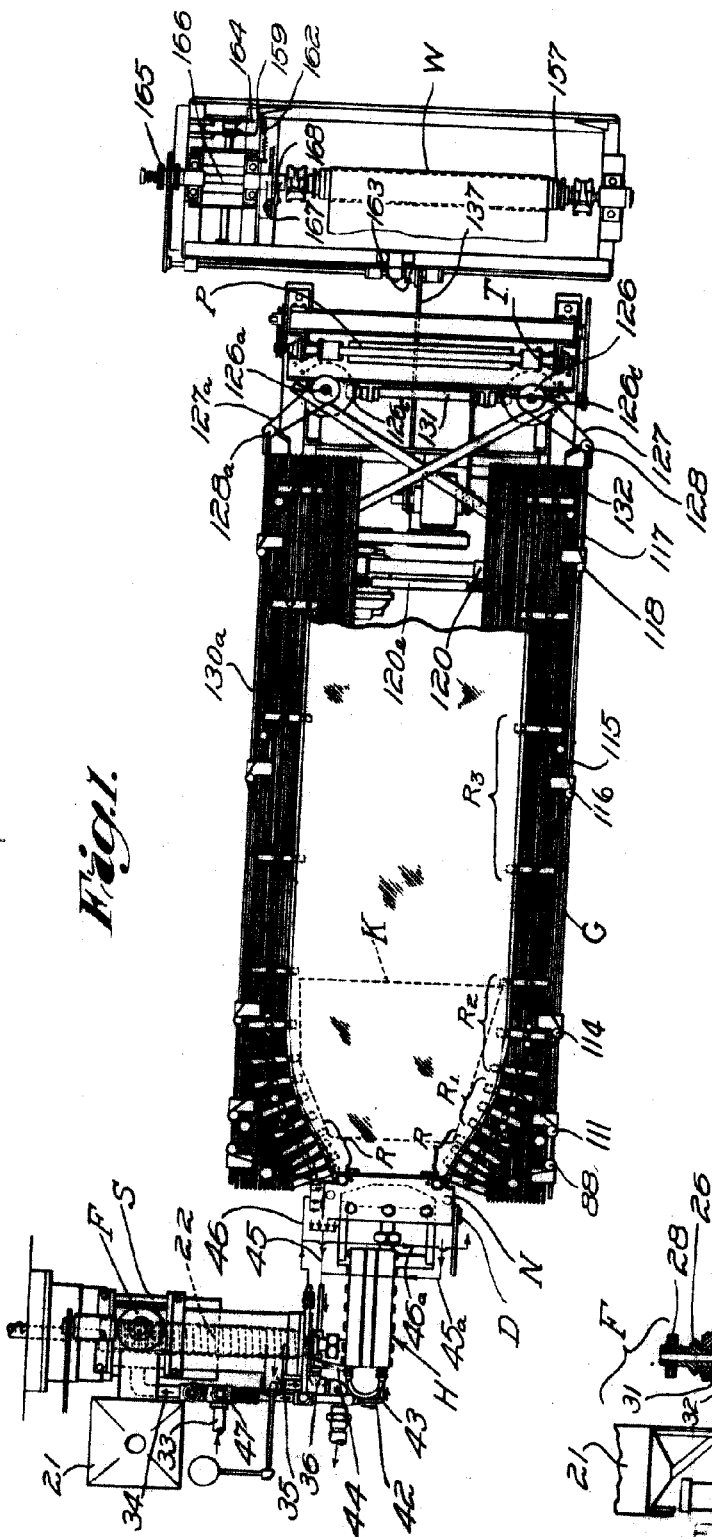


Fig. 1.

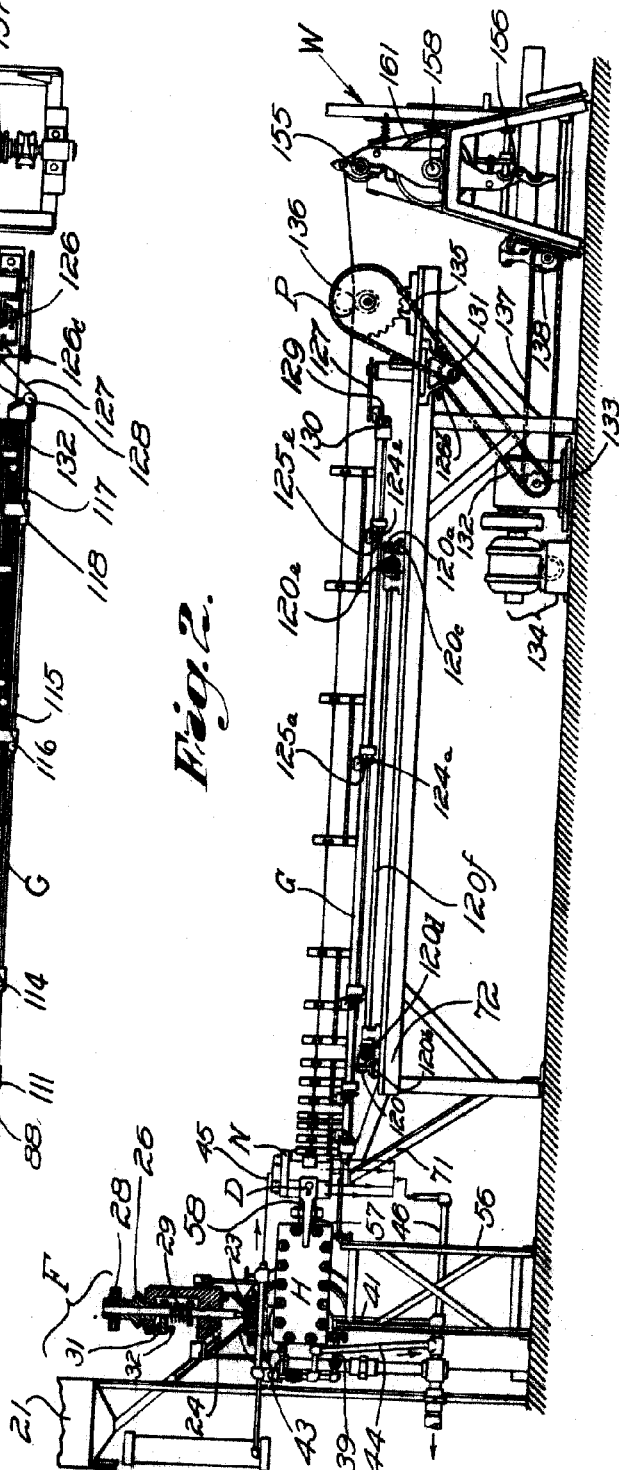
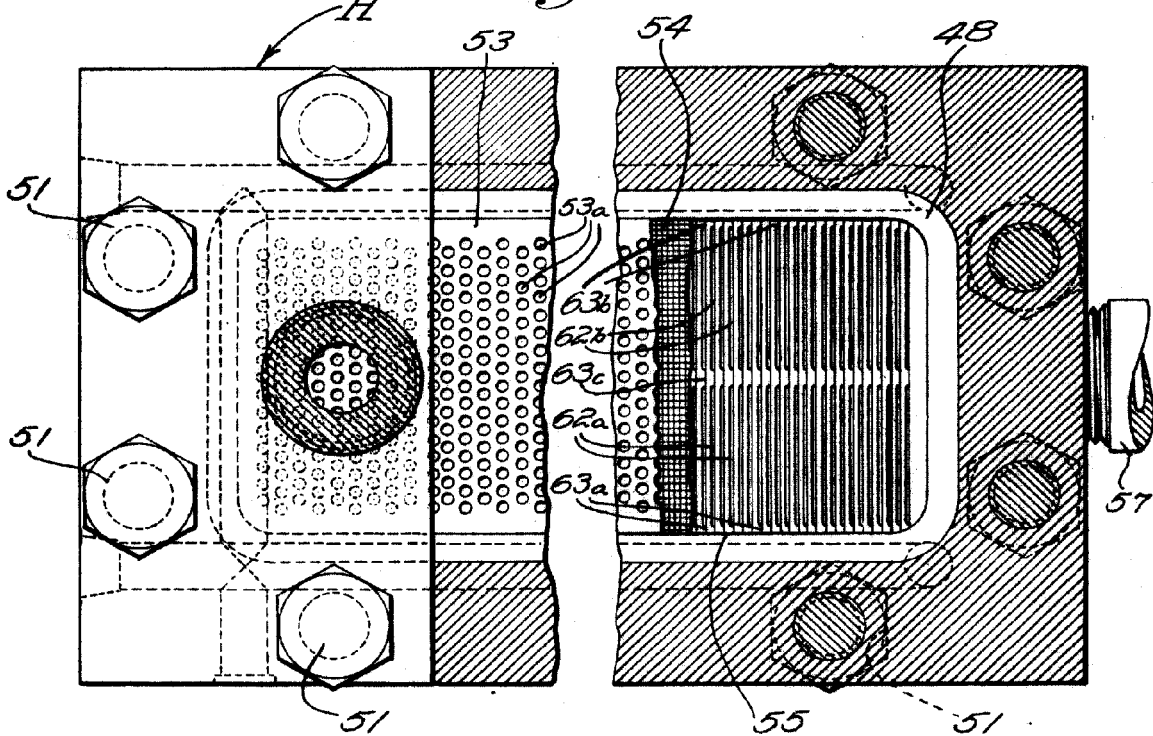
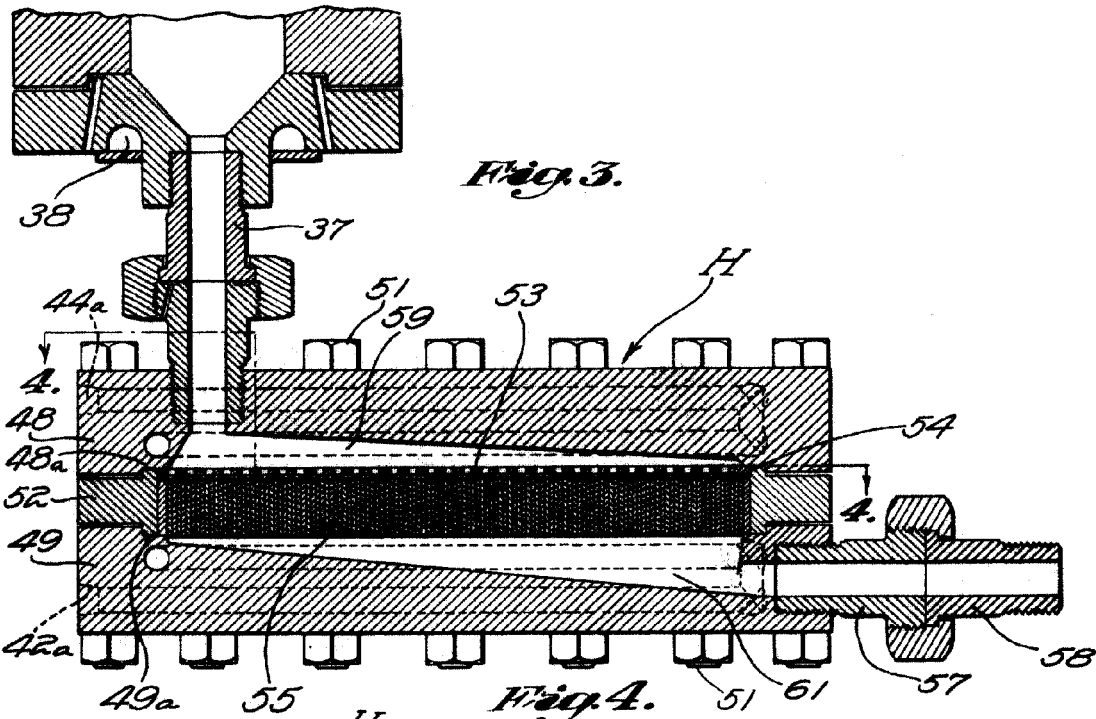


Fig. 2.

ESCALA VARIABLE
 MARCA Nº DE UNICO DE 1944
 ALBONAC UNORTE

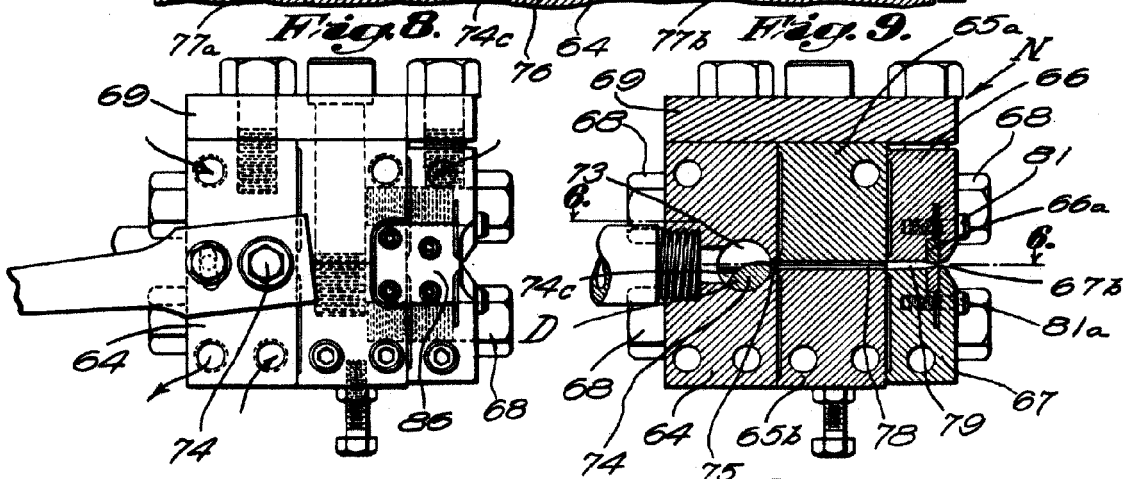
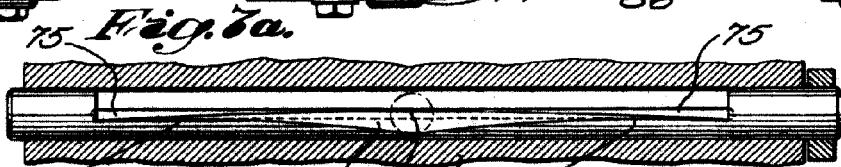
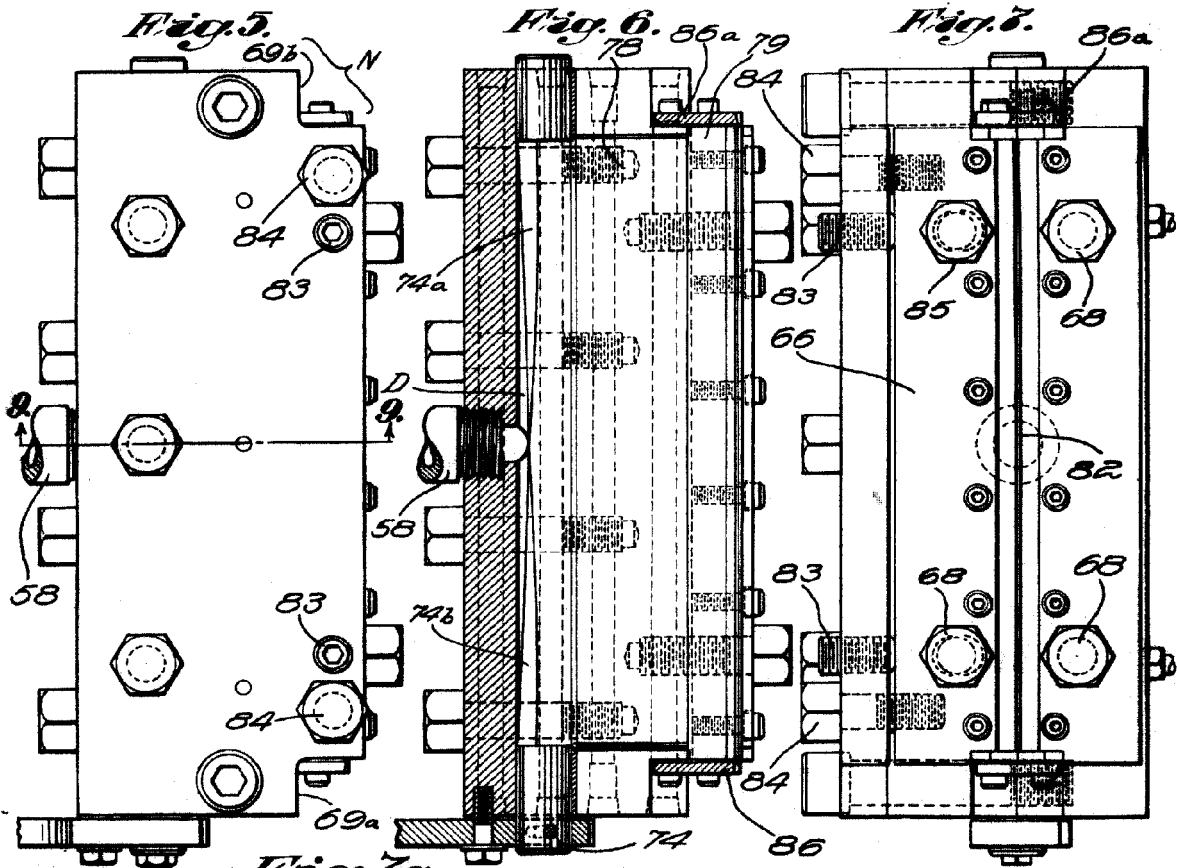
W. J. P. 2



ESCALA VARIABLE
MADRID, 9 DE Julio DE 1919

ALFONSO DOMÍNGUEZ

Alfonso Domínguez



ESCALA VARIABLE
 ANCHO DE LINDA DE 4-4
 IMPRESION UNICA

Infante

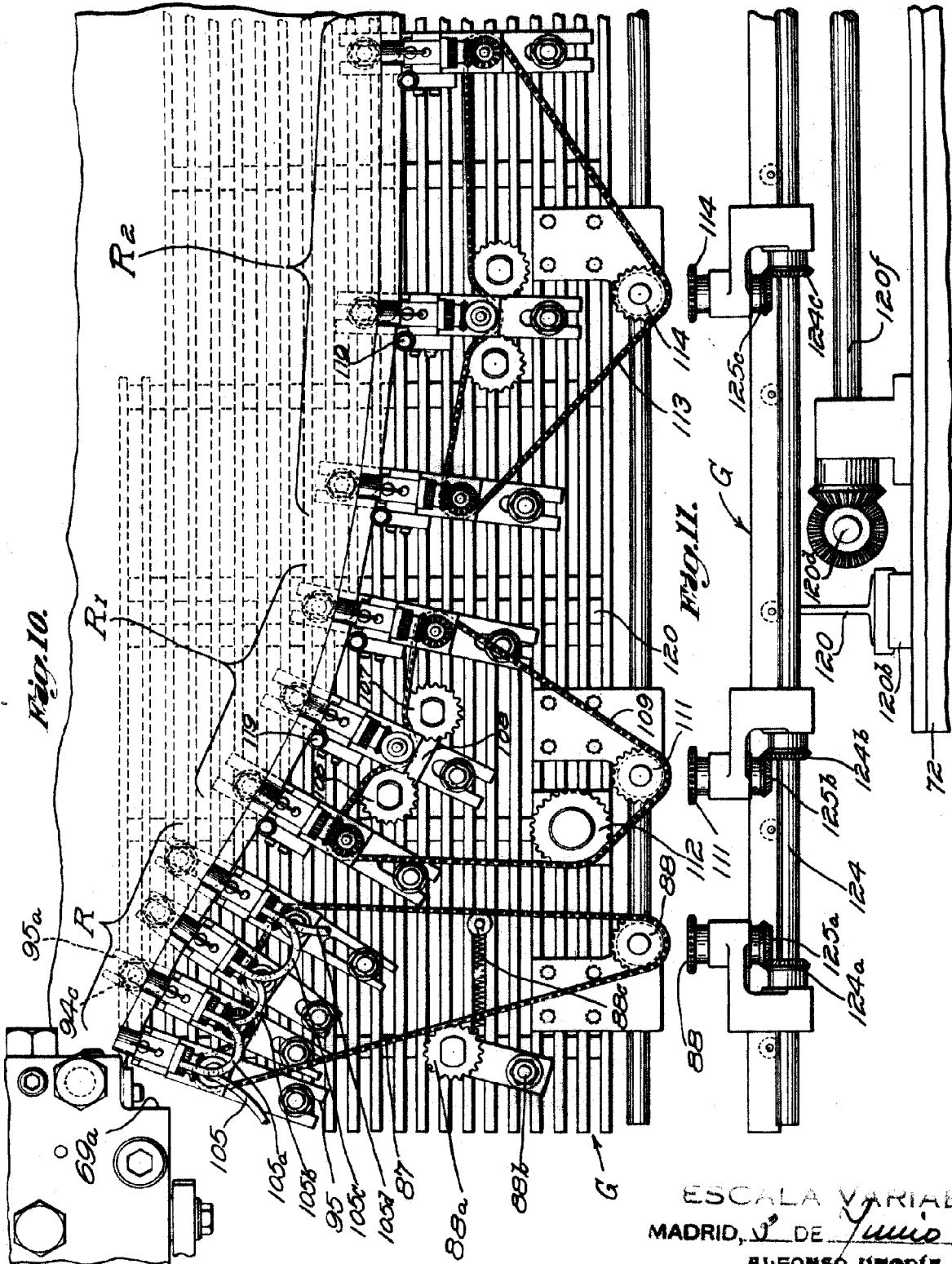


Fig. 10.

Fig. 11.

ESCALA VARIABLE
 MADRID, V. DE Julio DE 1894
 ALFONSO URRIZA

Urriza

Max Corporation

178312

hoja, 5^a

178312



Fig. 13.

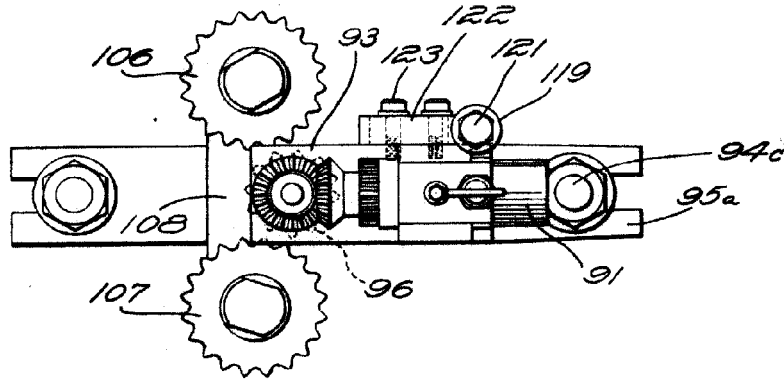


Fig. 12.

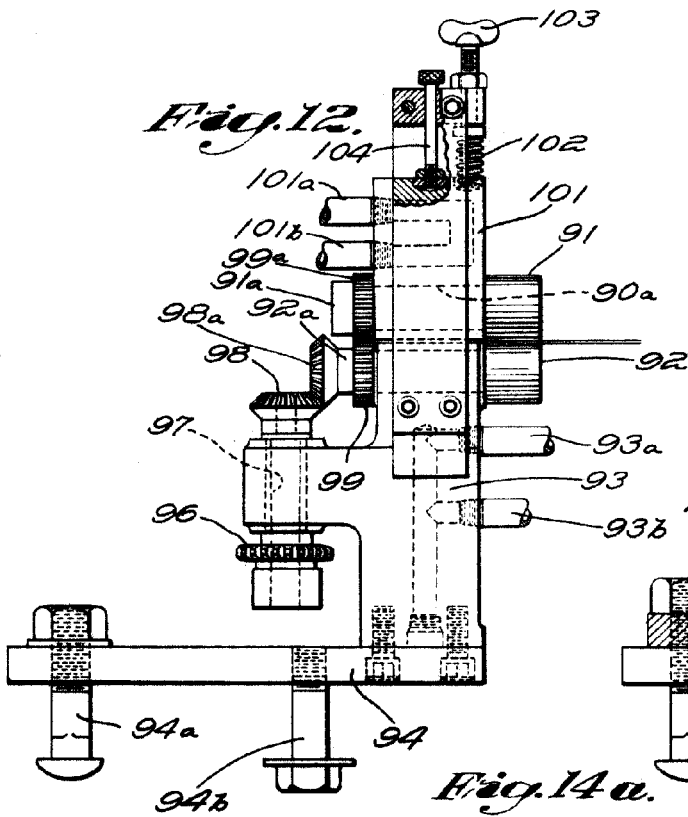


Fig. 14.

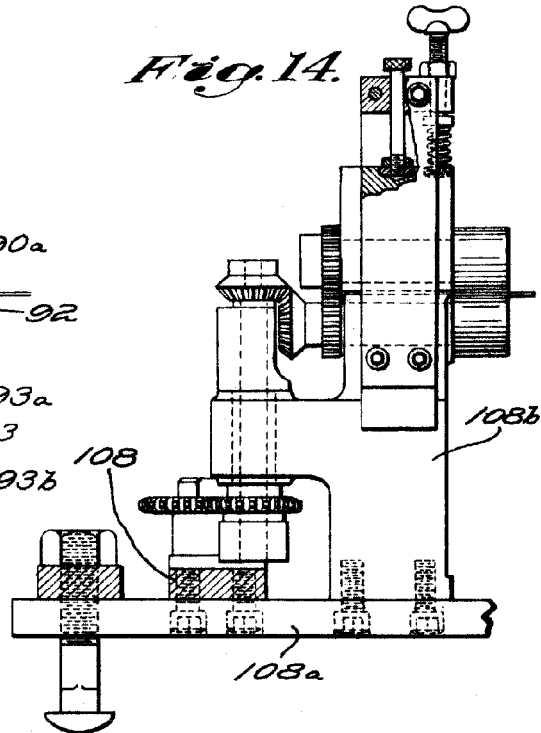
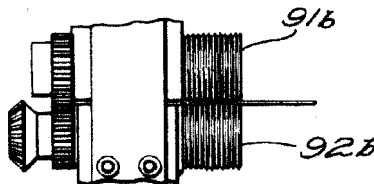


Fig. 14a.



ESCALA VARIABLE
MADRID, 3 DE ~~junio~~ mayo DE 1944
ALFONSO UNGRÍA

Alfonso



Fig. 15.

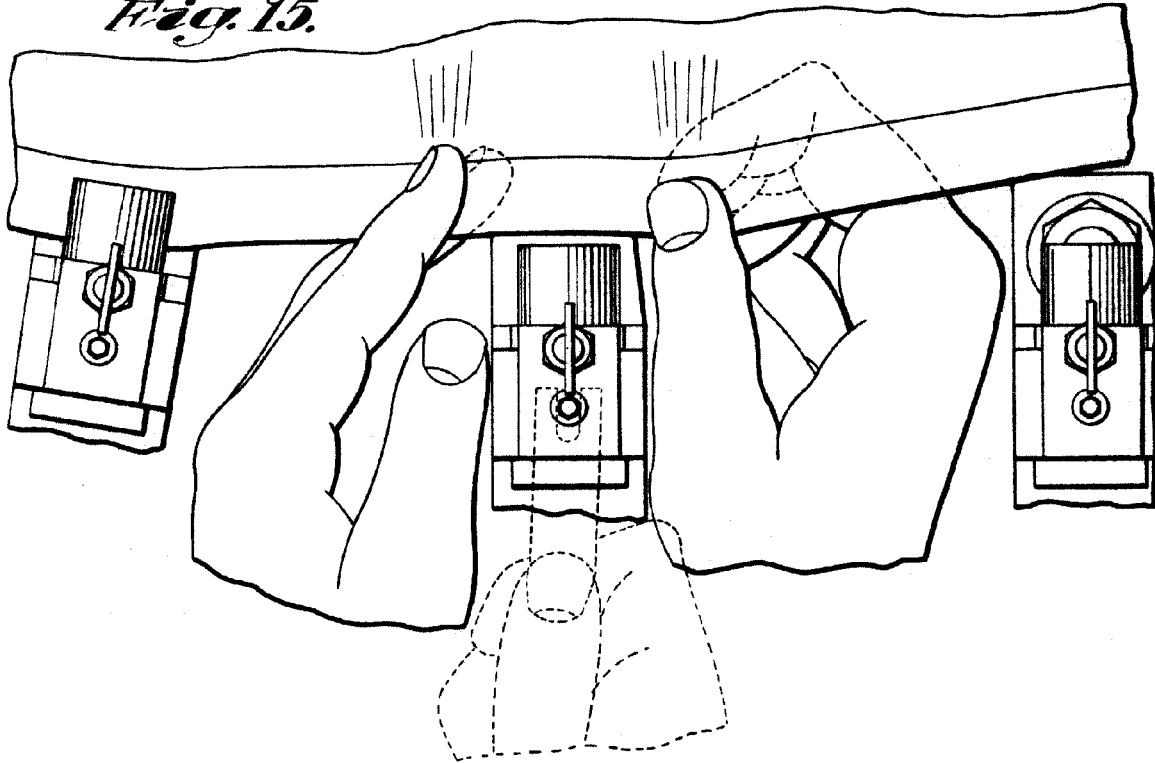


Fig. 16.

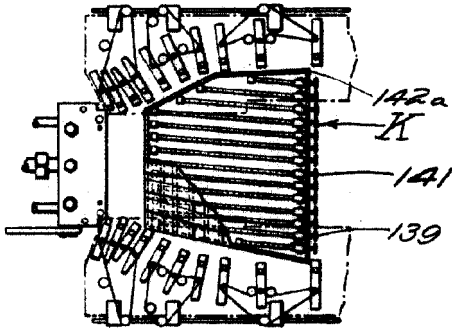


Fig. 16a.

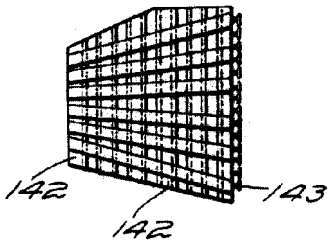


Fig. 17.

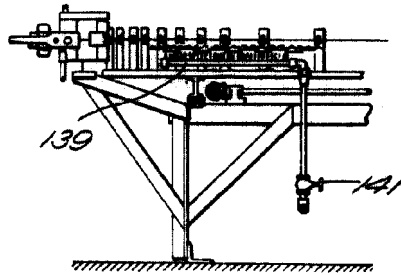
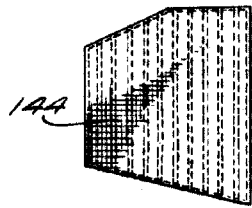


Fig. 16b.



ESCALA VARIABLE

MADRID, 9 DE Julio DE 1947

ALFONSO URRUTIA

Urrutia

Flax Corporation

178312

hoja 79

178312



Fig. 18.

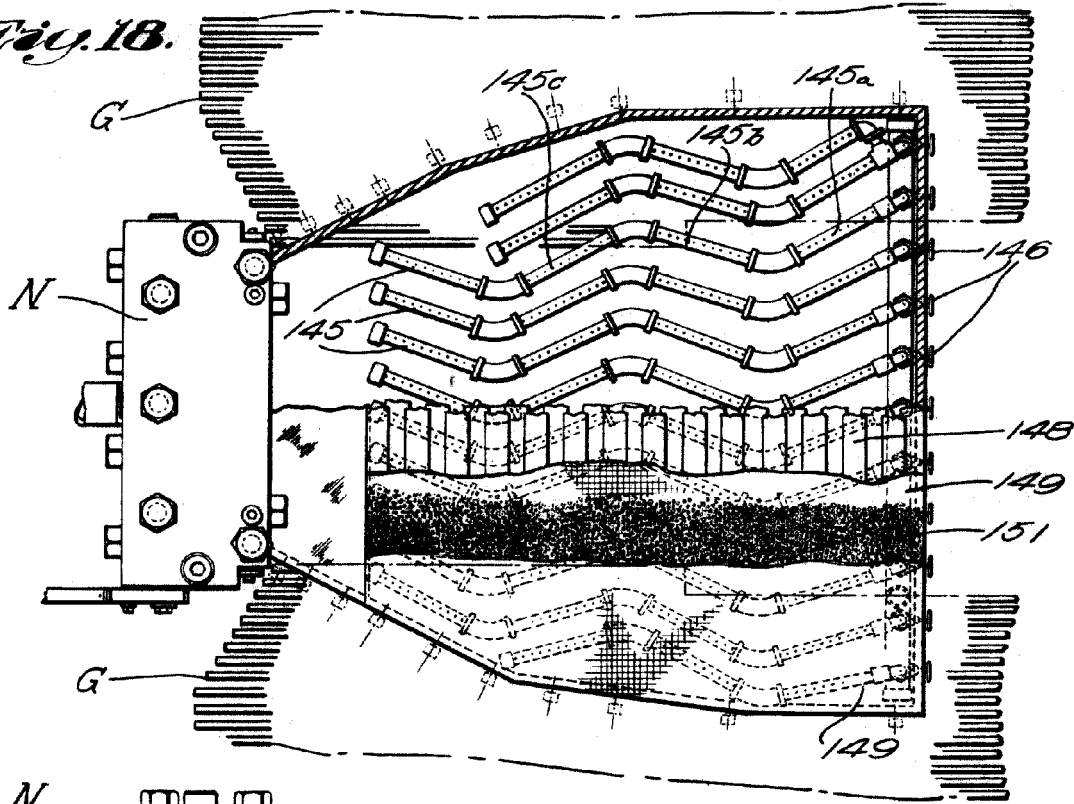


Fig. 19.

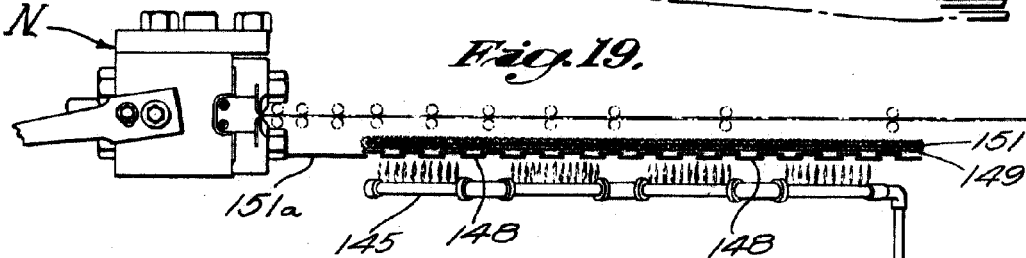
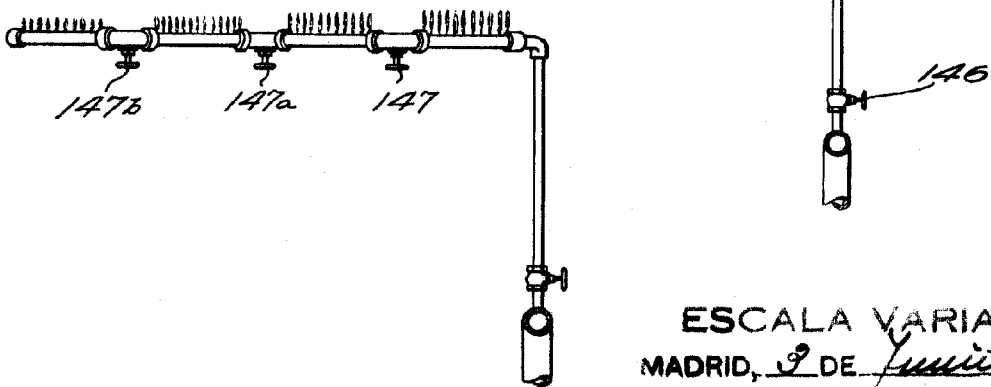


Fig. 19a.



ESCALA VARIABLE
MADRID, 9 DE JUNIO DE 1914
ALFONSO URRUTIA

Urrutia