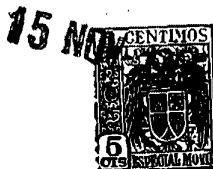


272459



P A T E N T E   D E   I N V E N C I O N

a favor de

WESTERN ELECTRIC COMPANY, INCORPORATED - de nacionalidad  
norteamericana - domiciliada en NEW YORK (E.U.) 195 Broadway

por:

"Aparato extrusor"

====: .000. :=====

M e m o r i a   d e s c r i p t i v a

El presente invento se refiere a un aparato para  
extruir composiciones plásticas, y más concretamente a un  
extrusor con una sola cámara de órganos de extrusión ca-

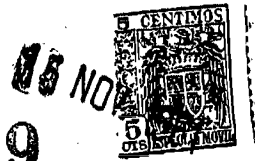


paz de extruir simultáneamente varias capas de composiciones plásticas sobre un núcleo común.

5 En la industria de comunicaciones, muchos conductores rurales y urbanos empleados para transmitir mensajes telefónicos desde los cables de distribución a los teléfonos rurales y urbanos de abonados, se forman trenzando pares retorcidos de conductores de cobre sobre un alambre central de soporte aislado con polietileno. Cada uno de los conductores de cobre está cubierto de una vaina compuesta que comprende una capa interna de polietileno negro  
10 sólido resistente a la intemperie y una envolvente o camisa de color, relativamente tenaz y resistente a la intemperie, de cloruro de polivinilo.

15 Anteriormente, los conductores individuales para líneas rurales y urbanas se aislaban en dos extrusores separados y distintos; pero cuando se emplea este método de aislamiento, es necesario un ajuste bastante perfecto del diámetro de la capa de polietileno para reducir al mínimo las dificultades en las operaciones de revestimiento subsiguientes. Además, cuando el aislamiento se hace en dos  
20 operaciones separadas, se producen más desperdicios y se requieren mayores cuidados, un trabajo adicional, más espacio y un equipo complementario que cuando las dos capas aislantes se aplican sobre el conductor en un solo tiempo.  
25 Por tanto, es muy conveniente aislar los conductores aplicando la vaina interna y la camisa externa a la vez. Para vencer estos inconvenientes y reducir el coste de aislar conductores de cobre con varias capas, se han desarrollado aparatos extrusores que permiten aplicar simultáneamente las dos capas aislantes a un conductor en una cámara  
30

272459



portátiles común de un solo cabezal extrusor.

5 Los progresos en la técnica de la extrusión, permiten alcanzar velocidades cada vez mayores, que agravan el problema de asegurar la concentricidad de la vaina aislante respecto al núcleo central. Una de las causas comunes de excentricidad de la vaina aislante de plástico respecto al núcleo conductor, origen además de un excesivo desgaste del tubo del núcleo y de otros órganos de extrusión, es la desalineación del cabezal extrusor respecto al trayecto normal del núcleo conductor desde el almacén del mismo al alimentador. Si el cabezal extrusor se mueve libremente en virtud de la dilatación térmica del equipo de extrusión, o gira libre respecto a un trayecto prefijado del conductor mientras funciona el extrusor, el eje del cabezal se desviará durante esa operación del trayecto normal del núcleo conductor a través del extrusor. Esta variación afectará al centrado del núcleo en la vaina extruida, y causará un excesivo desgaste del núcleo y de los órganos de extrusión. En consecuencia, interesa mucho evitar la desalineación del cabezal del extrusor respecto al trayecto normal del núcleo conductor a través del extrusor.

10

15

20

Otro problema que puede plantearse en los procesos de extrusión de este tipo es la tendencia de algunas partículas de ciertos compuestos plásticos, como el polietileno, a adherirse al extremo de salida de las hileras de donde sale la composición respectiva durante la extrusión. Las partículas así depositadas en la hilera suelen acumularse en masas relativamente grandes, que terminan por desprenderse del extremo de la misma y estorbar la producción de revestimientos de aislamiento y espesor uniformes aplica-

25

30



173  
2459

5 dos por su mediación. Este efecto se denomina babeo (drooling) en la especialidad, y baba (drool) el compuesto plástico así depositado. La baba es perjudicial, porque reduce la calidad de la cubierta extruida y merma las propiedades eléctricas del conductor aislado.

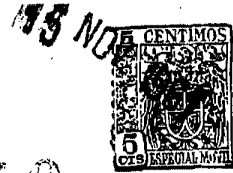
10 Otro problema que ha de superarse es la tendencia a formarse camisas holgadas cuando se utilizan ciertos tipos de composiciones plásticas. A causa de la diferencia de dilatación térmica entre el cloruro de polivinilo y el polietileno, hay que tomar precauciones al extruir, para reducir al mínimo el grado de holgura de la cubierta externa de cloruro de polivinilo sobre la vaina interna de polietileno. También debe evitarse la transmisión de calor excesivo desde una parte del aparato a otra.

15 Con objeto de eliminar estos y otros inconvenientes, el invento propone un nuevo método y un aparato perfeccionados para extruir artículos laminados de dos composiciones plásticas distintas al mismo tiempo, con dos extrusores diferentes, dotados de un cabezal y/o de órganos  
20 comunes.

Otro objeto del presente invento es proporcionar un método y un aparato nuevos y perfeccionados para extruir al mismo tiempo dos cubiertas de diferentes composiciones plásticas sobre un núcleo de longitud indefinida.

25 Otro objeto del presente invento es proporcionar medios nuevos y perfeccionados para montar los aparatos de extrusión de manera que se compense su dilatación térmica y su contracción durante su funcionamiento.

30 Otro objeto más del presente invento es proporcionar un método y un aparato nuevos y perfeccionados para



272459

prevenir los efectos nocivos de la baba, cuando se extru-  
den simultáneamente dos envolturas de composiciones plás-  
ticas, disminuyendo la masa de partículas de baba que pue-  
da formarse durante un proceso de extrusión, y para redu-  
cir al mínimo la holgura de una camisa externa formada al  
5 mismo tiempo que una vaina interna sobre un núcleo conduc-  
tor.

Los extrusores dotados de algunas características  
del presente invento pueden comprender un cilindro de ex-  
trusión con una cámara portaórganos común fijada al extremo  
10 de descarga del cilindro. Uno o más cilindros de extrusión,  
montados móviles en la entrada del aparato, tienen sus ex-  
tremos de descarga fijados a la cámara común y en comunica-  
ción con el conducto de extrusión de la misma. La cámara  
sirve para aplicar simultáneamente sobre un núcleo común  
15 dos o más capas de composiciones plásticas de tipos dife-  
rentes.

La masa de partículas cualesquiera de baba de la  
composición plástica que forme la capa interna sobre el nú-  
cleo se puede reducir al mínimo, de acuerdo con ciertos  
20 principios del presente invento, haciendo que el material  
plástico de la capa externa arrastre hacia fuera toda par-  
tícula de baba que tienda a formarse en el extremo de una  
hilera de extrusión empleada para formar la capa interna de  
composición plástica. La velocidad de flujo de la compo-  
25 sición plástica que forma la capa externa sobre el núcleo,  
junto al extremo de la hilera respectiva, puede aumentarse  
manteniendo la porción terminal de la hilera a una tempe-  
ratura superior a la normal de la composición que pasa por  
30 ella, para que dicha porción de la composición se encuentre

272459

45



en un estado de mayor fluidez que la contigua a la hilera utilizada para hacer la envoltura externa.

Otros objetos y aspectos del presente invento se comprenderán mejor por la siguiente descripción detallada de unos ejemplos específicos de realización del mismo, con referencia a los planos adjuntos, en los cuales indican:

La fig. 1, una planta parcial de un aparato extrusor, que comprende ciertas modalidades del presente invento.

La fig. 2, una perspectiva parcial a mayor escala del extrusor de la figura 1, con las camisas termoaislantes de los cilindros de extrusión del aparato, rotas para mayor claridad.

La fig. 3, un detalle en elevación frontal ampliada de un cabezal común de extrusión del aparato de las figuras 1 y 2, que muestra una variante de un pedestal para sustentar el cabezal del extrusor, con partes del mismo cortadas para mayor claridad.

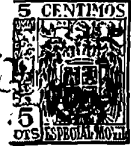
La fig. 4, una sección ampliada del cabezal de la figura 3, por la línea 4-4 de la misma.

La fig. 5, una sección parcial ampliada de una parte del cabezal de la figura 1, por la línea 5-5 de la misma; y

La fig. 6, una sección parcial ampliada de una parte del cabezal de la figura 5, por la línea 6-6 de la misma.

En los planos se representa un extrusor para "envoltura múltiple", designado en general por -10-. Este extrusor se destina específicamente a extruir capas suce-

272459



5 sivas de dos materiales plásticos distintos sobre un núcleo o cordón conductor -11- de calibre -19-, para formar un conductor aislado y cubierto para líneas urbanas o rurales, designado en general por -12-, con una vaina aislante -14- de polietileno de 0,508 mm. y una camisa -15- de cloruro de polivinilo de 0,254 mm. El extrusor -10- comprende un cabezal común, designado en general por -13-, en el que se fijan a rosca dos cilindros de extrusión -16- y -17-. Los ejes longitudinales de los cilindros -16- y 10 -17- se hallan en un plano horizontal común, y convergen hacia sus extremos de descarga -18- y -19-.

Los extremos de entrada -22- y -23- de cada uno de los cilindros de extrusión -16- y -17- se alojan en cajas separadas, convenientemente refrigeradas, y que se designan en general por -24- y -26-, las cuales contienen 15 los engranajes de reducción correspondientes (que se omiten en los dibujos), acoplados en forma usual con el extremo adyacente de los tornillos alimentadores asociados -32-32- (sólo uno de los cuales se ha dibujado). El aceite 20 en las cajas -24- y -26- se mantiene en substancia a una temperatura prefijada mediante serpentines instalados en un depósito de aceite (no representado). Las bases -36- y -37- de las cajas -24- y -26- están montadas deslizables sobre superficies de apoyo -38-38- y -39-39-, respectivamente, hechas de una pieza con placas de apoyo -40- 25 -40- y sujetas a una base fija común -41- por medios apropiados (no representados). Un diente -43- sobresale hacia arriba de cada una de las placas -40-40-, para que las cajas -24- y -26- puedan moverse libremente sólo en direcciones 30 paralelas a los ejes de los respectivos cilindros -16-

27245



5 y -17-. Fijados rígidamente al suelo, van dispuestos los motores principales -46- y -47- (fig, 1), que están acoplados a los engranajes de reducción mediante las correas trapezoidales -50-50-, los árboles intermedios -51-51- y -52-52-, y los acoplamientos flexibles -53-53-.

10 Para que el cabezal -13- no se desalinee por dilatación térmica o por contracción de los cilindros -16- y -17-, vá montado en un pedestal designado en general por -56-, fijado rígidamente a la base común -41-, que a su vez se fija al suelo. El cabezal -13- puede sujetarse rígidamente al pedestal -56-, como se expone en la figura 2, por medio de elementos adecuados, como pernos (no dibujados). Sin embargo, en la figura 3 se representa el pedestal -56- provisto de un alojamiento -57- destinado a recibir una prolongación rectangular -58- de la parte inferior del cabezal -13-. Un casquillo termoaislante -60-, de material relativamente duro y poco termoconductor como el asbesto, se interpone entre el pedestal -56- y el cabezal -13-, y entre la prolongación rectangular -58- y el alojamiento -57- del pedestal -56-. Con esta disposición, el cabezal -13- vá montado rígidamente en el suelo, para impedir que se mueva horizontalmente; pero su pedestal -56- puede dilatarse y contraerse libremente en dirección vertical, por influencia del calor que pueda circular a través del aislamiento -60- mientras funciona el aparato extrusor -10-.

30 Cuando los cilindros de extrusión -16- y -17- se dilatan a consecuencia de aumentos de temperatura durante el funcionamiento, la prolongación rectangular -58- impide que el cabezal -13- se mueva, y los extremos de entrada

272

15 NOV



5 -22- y -23- de los cilindros -16- y -17- se apartarán del cabezal -13- sobre las cajas deslizables -24- y -26-. Análogamente, cuando los cilindros de extrusión -16- y -17- se enfríen y se contraigan, sus extremos de entrada -22- y -23- se moverán hacia el cabezal -13-. En todos los casos, se impide cualquier movimiento del cabezal -13-, pues el pedestal -56- lo retiene en una línea vertical fija, y las cajas refrigeradas -24- y -26-, con los engranajes de reducción, lo mantienen en un plano horizontal.

10

Cada uno de los cilindros de extrusión -16- y -17- está calentado por calentadores eléctricos corrientes -59-59-, regulados por termostatos, y tiene un orificio alargado -61- en una envolvente cilíndrica -63- fijada rígidamente al cilindro -16- o -17-. Los engranajes de reducción están acoplados por medios usuales (no dibujados) a los extremos de los tornillos alimentadores -32- -32- que giran en las envolventes de los cilindros de extrusión -16- y -17- respectivos. Los tornillos alimentadores -32-32 están refrigerados por agua, y giran accionados por los motores fijos -46- y -47-, respectivamente, por medio de los acoplamientos flexibles asociados -53-53- y los engranajes de reducción. Como los acoplamientos -53-53- están alineados cuando los cilindros -16- y -17- del extrusor se hallan a las temperaturas de funcionamiento, que difieren en unos 55°C, no vibran demasiado los engranajes de reducción en plena carga. Cuando los cilindros -16- y -17- están fríos, la desalineación de los árboles -51- y -52- asociados al cilindro -17- excede de 0,32 cm., y la desalineación de los árboles -51- y -52-

15

20

25

30



19 NOV. 1957

272459

asociados al cilindro -16- excede de 0,39 cm.; sin embargo, la vibración resultante de tal desalineación es insignificante.

5 Los tornillos alimentadores -32-32- giran con el fin de transportar composiciones plásticas adecuadas, como la de polietileno -68- y la de cloruro de polivinilo -69-, desde las tolvas de alimentación -72- y -73-, respectivamente, en los extremos de entrada -22- y -23- de los cilindros -16- y -17-, por los agujeros de extrusión -61-61-, hacia los extremos de salida -18- y -19- de los cilindros -16- y -17-, para que pasen a través del cabezal común -13-. Los tornillos -32-32- amasan los compuestos plásticos -68- y -69- respectivos al avanzar éstos por los cilindros -16- y -17-, a fin de reducirlos a un estado suficientemente fluido para su extrusión suave y uniforme.

10  
15  
20 Los extremos de cada uno de los cilindros de extrusión -16- y -17- están provistos de rosca externa -75- -75- (uno solo de los cuales se representa en la figura 4) atornillados en un conducto -76- roscado interiormente del cabezal común de extrusión -13- fijo, alineado con el cilindro de extrusión asociado -16- o -17-. Una placa rompedora -81-, perforada y con una abertura central, se desliza y gira en cada uno de los conductos principales -76-76- del cabezal -13-, en los que se fijan a rosca los extremos de salida -18- y -19- de los cilindros de extrusión -16- y -17-. Las placas rompedoras -81-81- están provistas de depresiones -82-82- y de apéndices radiales entrantes -83-83-, que permiten insertar unas pantallas curvas -84-84- en las placas rompedoras -81-81- al

272459



montar el extrusor -10-. Los apéndices -85-83- impiden el desprendimiento involuntario de las pantallas -84-84- al colocar éstas y las placas rompedoras -81-81- en el cabezal -13-.

5 Las placas rompedoras -81-81- son simétricas respecto a los ejes longitudinales de los respectivos cilindros -16- y -17-, y están provistas de piezas -86-86- en forma de cono truncado junto a sus extremos contiguos a los extremos de los tornillos alimentadores -32-32- asociados.

10 Unas tuercas -87-87- que sujetan las placas rompedoras están roscadas en el extremo anterior de cada uno de los conductos principales -76-76-, cerrándolos. Estas tuercas de retención -87-87- tienen unos soportes salientes -88-88- dirigidos hacia dentro, con unos orificios fileteados -89-89- para recibir unos vástagos centrales -90-

15 -90- roscados exteriormente que sobresalen de las placas rompedoras -81-81-. Los pasos de las roscas externa e interna de cada una de las tuercas de retención -87-87- son substancialmente idénticos, para poderlas retirar con independencia de las placas rompedoras asociadas -81-81-, en

20 el caso de que éstas se atasquen por cualquier causa en las composiciones -68- y -69- respectivas.

El soporte saliente -88- de cada una de las tuercas -87-87- que retienen las placas rompedoras encaja en

25 el extremo del cono truncado -86- de la placa rompedora -81- asociada, y coopera con una superficie inclinada -92- del tronco de cono -86- para formar un conducto anular -93- simétrico respecto al eje del respectivo cilindro de extrusión -16- o -17-. El conducto anular -93- comunica con

30 un conducto principal de alimentación -94- del cabezal -13-

13 NO



272450

5

10

15

20

25

30

que va del conducto principal -76- a unos conductos de alimentación auxiliares -96-96- y a un manómetro -97- o -98- asociado al cilindro -16- o -17- correspondiente. Esta disposición permite que la composición -68- o -69- circule a través del cabezal -13-, cualquiera que sea la orientación angular de la tuerca de retención -87- y de la placa rompedora -81- alrededor de los ejes del cilindro -16- o -17-. Las tuercas de retención -87-87- están provistas asimismo de tapones de purga -99-99- de rosca externa, para evitar que se produzcan presiones excesivas del plástico en los cilindros -16- y -17-.

Una cámara portaútiles común en el cabezal -13- se dispone una cámara portaórganos común, mediante una pieza superior -101- del mismo, situada en el centro, y equidistante de los conductos principales -76-76-, en los que se aseguran los extremos de descarga -18- y -19- de los cilindros de extrusión -16- y -17-. La cámara portaórganos está formada por un conducto de extrusión generalmente cilíndrico -102- (figura 5), que atraviesa la porción superior -101- del cabezal transversalmente a los cilindros -16- y -17-. El conducto de extrusión -102- presenta un agujero cilíndrico fileteado -103- relativamente corto en su parte media, un ensanchamiento cilíndrico -104- a cada lado del agujero fileteado -103-, y un ensanchamiento roscado -106- al lado de los dos ensanchamientos -104-104-.

Un taco de retención templado, con rosca externa, designado en general por -107-, se atornilla en el agujero fileteado -103- hasta que un saliente circular -108- coincida con un resalto cónico -109- practicado entre el



5 agujero -103- y el ensanchamiento adyacente -104-. Una parte al menos del taco de retención -107- es de material termoaislante -105-, como carburo de silicio u otros adecuados, relativamente malos conductores del calor. La porción de material termoaislante -105- sirve para reducir la cantidad de calor conducida desde las cámaras igualadoras de presión, que contienen la composición de polietileno -68-, relativamente caliente, a la cámara igualadora de presión que contiene la composición de cloruro de polivinilo -69-, más frío, para evitar que éste se carbonice en ella.

10 El taco de retención endurecido -107- centra una pieza que constituye una combinación de una hilera para el polietileno y un tubo para el núcleo, designada en conjunto por -111-, dentro del conducto de extrusión -102-, y sirve también para dividir este conducto en dos cámaras igualadoras de presión en los ensanchamientos -104-104-, una para la composición de polietileno -68-, y otra para la de cloruro de polivinilo -69-. El taco templado se puede reemplazar fácilmente si se deterioran sus superficies de obturación del plástico, y permite además variaciones bastante grandes de los órganos, si lo requiriesen nuevas composiciones plásticas o nuevos productos.

25 En general, la pieza entera que constituye la hilera de polietileno combinada con el tubo -111- se sitúa en un agujero axial -116- del taco de retención -107-, y tiene un resalto angular cónico -117- en el extremo posterior, el cual coincide con el lado del taco -107- y da forma aerodinámica al trayecto de la composición de polietileno -68-, a fin de eliminar zonas de detención. La parte

30

272459



de entrada de la pieza -111-, o toda ella, puede hacerse de un material adecuado termoaislante y resistente al desgaste, como Heanium, para reducir la cantidad de calor transportada de una de las composiciones -68- o -69- a la otra.

5

Un soporte del tubo del núcleo, con roscas externa e interna, designado por -121-, y que forma parte del conjunto del tubo del núcleo, se atornilla en el ensanchamiento fileteado -106- del extremo posterior del conducto de extrusión -102-. El portatubo -121- tiene una porción extrema apuntada -122-, con su superficie exterior sustancialmente piramidal de ángulos redondeados (no dibujada). Los lados planos -123-123- de esta porción apuntada -122- del portatubo -121- convergen en un ángulo de 60°.

10

15

El portatubo -121- se introduce a rosca en el ensanchamiento fileteado -106-, hasta que los ángulos redondeados de su porción terminal piramidal -122- coinciden con un agujero interno en cono truncado -126-, el cual da acceso a la hilera de polietileno combinada con el tubo del núcleo -111-, y empuja el resalto anular -117- de la combinación -111- contra el tace de retención -107-. Los ángulos redondeados de la porción terminal -122- del portatubo -121- coinciden con la superficie curva complementaria de las paredes de un acceso -126- a la combinación -111-, para formar cuatro conductos iguales -127-127- de sección transversal en segmento de círculo. Los conductos -127-127- sirven para que la composición de polietileno -68- pueda pasar de la cámara igualadora de presión formada en el ensanchamiento -104-, entre el portatubo -121- y el tace de retención -107-, a la hilera combinada -111-.

20

25

30



21245

5 Una punta de rosca externa, generalmente cilíndrica, del tubo del núcleo, designada por -131-, con una hilera romboidal -132- montada en el extremo anterior apuntado del mismo, se coloca ajustable dentro de un agujero cilíndrico -133- y del ensanchamiento fileteado -134- del portatubo del núcleo -121-. Un tubo cilíndrico alargado de guía -136- vá montado fijo en un agujero cilíndrico de la punta -131- del tubo del núcleo, y sirve para guiar el núcleo conductor -11- que pasa por el mismo.

10 Una hilera de extrusión, designada en conjunto por -141-, y denominada en adelante hilera de cloruro de polivinilo, se monta ajustable en una abertura -142- de un portahileras designado en general por -143-, y se utiliza para formar con la composición de cloruro de polivinilo -69- la camisa -15-. El portahileras -143- vá montado a su vez en una abertura de una tuerca de retención de la hilera, con rosca externa, designada en general por -146-, la cual se atornilla en el ensanchamiento fileteado -106- por el extremo anterior del conducto de extrusión -102-. La tuerca -146- de retención de la hilera se atornilla en el ensanchamiento -106- hasta que las paredes de un agujero en tronco de cono -147- del portahileras -143- de la hilera -141- de extrusión de cloruro de polivinilo coinciden con los ángulos redondeados complementarios -148-148- de una porción -149- substancialmente piramidal de la hilera combinada con el tubo del núcleo -111-, adyacente a la punta de esta última. La porción piramidal -149- de la hilera combinada -111- de extrusión de polietileno que coincide con el agujero en cono truncado -147- del portahileras -143- tiene en general la misma forma que la porción co-

15

20

25

30



270330

5 rrespondiente -122- del portatubo -121-, y coopera con el  
portahileras -143- para formar cuatro conductos -151-151-  
de sección en segmento de círculo, por los cuales pasa la  
composición -69- de cloruro de polivinilo desde su cámara  
10 igualadora de presión, entre el taco de retención -107- y  
la tuerca -146- de retención, a la hilera -141-. Los án-  
gulos redondeados de las porciones piramidales de la hilera  
combinada -111- y del portatubo -121- se orientan con pre-  
ferencia de modo que dos de los ángulos de cada porción pi-  
ramidal queden incluidos en un plano vertical que contiene  
el eje del núcleo conductor -11-. Las superficies planas  
inclinadas de la porción -149- convergen en un ángulo de  
34°.

15 La hilera de extrusión -141- tiene una entrada en  
tronco de cono -152- y un borde cilíndrico -150- de 0,127  
mm. de longitud aproximadamente, que forma una lumbrera de  
salida para configurar con la composición -69- de cloruro  
de polivinilo la camisa -15- en torno del núcleo conductor  
-11- cubierto de compuesto de polietileno. Un borde -150-  
20 de más de 0.127 mm. formaría una camisa -15- holgada sobre  
la vaina -14-. La entrada -152- de la hilera de extrusión  
-141- converge en un ángulo de unos 16°, y comunica con un  
acceso -154- en tronco de cono a la hilera mencionada. Las  
paredes del acceso -153- a la hilera -141- convergen en la  
25 entrada en cono truncado -152- de la misma y forman un án-  
gulo de alrededor de 60°.

30 Como ya se ha indicado, algunas partículas de com-  
posición plástica como la de polietileno, tienden a adhe-  
rirse al extremo de salida de las hileras de que emergen  
durante un proceso de extrusión. Las partículas así depo-

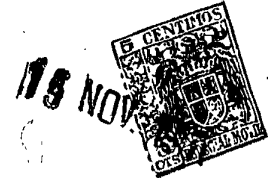


sitadas en el extremo de la hilera suelen acumularse en masas relativamente grandes, que terminan por desprenderse del extremo de la hilera y se adhieren a la cubierta aislante que ésta aplica. Este efecto se denomina babeo en la especialidad, y se dá el nombre de baba a la composición plástica depositada de este modo. Esta baba es molesta, porque reduce la calidad de la cubierta extruida y merma las propiedades eléctricas del conductor aislado.

Si la masa de cada partícula de baba se reduce al mínimo, el efecto consiguiente en el artículo extruido final queda asimismo muy atenuado. En consecuencia, la forma de la punta de la combinación de la hilera y el tubo del núcleo -111- para polietileno, la forma del acceso -153- a la hilera -141- de cloruro de polivinilo, y las posiciones relativas de ambos elementos, se han proyectado y dispuesto de modo que no se forme baba en el extremo de la citada combinación -111-, y por consiguiente, las masas de partículas de baba son relativamente pequeñas y la baba apenas produce efecto adversos en las propiedades del conductor aislado y cubierto -12-.

El acceso -153- a la hilera -141- es paralelo a un extremo -156- en cono truncado de la hilera combinada con el tubo del núcleo -111-, y está situado bastante cerca del mismo para formar el conducto anular estrechado convergente de 0.356 mm. de calibre y 3.81 mm. de longitud, poco más o menos, por donde la composición -69- de cloruro de polivinilo pasa a velocidad relativamente grande hacia la vaina de polietileno -14- que cubre el núcleo conductor -11-, empujando la baba que tienda a depositarse en la arista -157- del extremo anterior de la hilera combinada

272459



-111- hacia la vaina de polietileno -14-, y reduciendo al mínimo la masa de partículas de baba entre dicha vaina -14- y la camisa -15- de cloruro de polivinilo.

5 Para mantener el conducto estrecho que interesa entre la hilera -141- y el extremo anterior de la hilera combinada -111-, la longitud conveniente de 0.427 cm. de la entrada, y el diámetro mínimo de 0.244 cm. del orificio de la hilera de extrusión -141- para un conductor -11- de calibre -19-, con 0,914 mm. de diámetro, puede convenir  
10 modificar el contorno de la porción de la hilera -141- que forma la entrada -152- de la misma, dejando un ángulo entrante (no ilustrado) de unos 30° junto a las paredes del acceso -153- a la hilera -141-. Esto permitiría construir una hilera -141- con un diámetro máximo mayor que el admisible de otro modo. Podría formarse una segunda entrada  
15 en cono truncado convergente junto al ángulo entrante, para obtener una porción convexa en la superficie del orificio de la hilera de extrusión -141-, justamente antes del acceso -153- de la misma con sección transversal en V.  
20 También sería conveniente dejar un ángulo entrante de unos 5° en el extremo del borde -150- de la hilera -141-.

Una matriz de extrusión de polietileno a baja presión (o sea menos resistente al paso de la composición) tiende a babear más que las de mayor resistencia al avance del material. Esto guarda sin duda relación con la presión del plástico inmediatamente antes de su salida de la  
25 hilera. Por tanto, una hilera poco resistente es la que origina más bien poca reducción de presión a través de ella, y una hilera de gran resistencia es la que provoca una caída de presión relativamente grande al paso del material.  
30

13 NOV



2.2459

La composición de polietileno -68- se forma en un orificio -161- muy resistente de la hilera combinada -111-, que tiene un borde cilíndrico, designado por -162-, de 0.508 mm. de longitud aproximadamente, y una entrada -163- 5 cuyas paredes convergen aproximadamente a 1.96 mm. de diámetro, con un ángulo de unos 5°. Con esta disposición, el avance de la composición de polietileno -68- y la baba formada en la punta -157- de la hilera combinada -111- se puede regular mejor por la presión de la composición -69- 10 de cloruro de polivinilo, y así puede reducirse la tendencia al babeo de la composición de polietileno -68-. Las presiones del plástico, que varían de unos 387 a 422 kg/cm<sup>2</sup> para la composición de polietileno -68-, y de unos 176 a 211 kg/cm<sup>2</sup> para la composición -69- de cloruro de 15 polivinilo, determinadas por la lectura de los manómetros -97- y -98-, han resultado ser las más ventajosas; con menores presiones de la composición -68- de polietileno, el babeo es mayor.

Se ha conseguido una disminución apreciable de la 20 acumulación de baba en el extremo de salida o punta -157- de la hilera combinada -111- de polietileno empleando una punta cónica de superficie lisa -156- en la hilera -111- de la variante ilustrada en la figura 6, donde la citada punta cónica -156- presenta una inclinación en la dirección de avance del núcleo conductor -11-, con un ángulo 25 aproximado de 60°, y el extremo de la punta -156- se halla en el filo anular -157-. Sin embargo, para obtener una estructura más recia, puede ser conveniente dar una inclinación de 37,5° al extremo mismo de la punta de la 30 hilera combinada -111-, según se indica con puntos y tra-

272459

14 NOV.

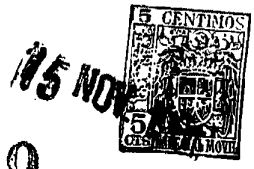


5        zos en la figura 6. La hilera de extrusión -141- de cloruro de polivinilo debe construirse, no obstante, y disponerse respecto a la punta -156- de la hilera combinada -111- de manera que quede un conducto anular convergente de alrededor de 0.356 mm. de holgura entre la superficie cónica de la punta -156- de la hilera combinada -111- y el acceso -153- a la hilera de extrusión -141- del cloruro de polivinilo. El conducto debe mantenerse muy estrechado, y se puede ajustar mediante rotación de una pieza fileteada -166- montada en el portahileras -143-.

10        Como la punta cónica -156- de la hilera combinada -111- del poliestileno se mantiene a una temperatura aproximada de 216 a 232°C por el avance de la composición -68- de polietileno, y la temperatura de la hilera de extrusión -141- del cloruro de polivinilo se mantiene entre unos 154 y 168°C al pasar por ella dicha composición -69-, ésta circulará más aprisa por la superficie de la punta -56- de la hilera combinada -111- del polietileno que por la de la hilera de extrusión -141- del cloruro de polivinilo, relativamente fría. Tal diferencia de temperaturas entre la punta -156- de la hilera combinada -111- y la hilera -141- produce un gradiente en el avance de la composición de cloruro de polivinilo -69-, como indican los vectores de flujo indicados en la figura 6.

25        Cuando la composición -69- de cloruro de polivinilo penetra en la entrada -152-, de unos 16°, de la hilera de extrusión -141- respectiva, la holgura entre las puntas -156- y la entrada -152- de la hilera -141- aumenta, con la consiguiente elevación de la presión estática de la composición -69- que pasa por ellas. La composición -69-

30



272459

de cloruro de polivinilo, junto a la punta -156- de la hilera combinada -111- del polietileno, se mueve a una velocidad muy próxima a la del conducto -11-, y por consiguiente, la tendencia a la formación y acumulación de baba en el borde -157- de la punta cónica -156- será inmediatamente contrarrestada por el avance de la composición -69- de cloruro de polivinilo. La baba que tienda a formarse en el borde -157- de la punta -156- será barrida del mismo en el acto, y se depositará entre la cara interna de la vaina de polietileno -14- y la camisa -15- de cloruro de polivinilo.

Este tipo de extrusor puede emplearse satisfactoriamente para reducir al mínimo la tendencia de las partículas de baba a adherirse al extremo de salida de la hilera combinada -111-, por la que sale la composición de polietileno más o menos densa durante el proceso de extrusión si la hilera -141- se proyecta y dispone respecto a la hilera combinada -111- conforme a las siguientes ecuaciones:

$$C = (0.8 \text{ a } 1.5) \frac{(D - d)}{2}$$

$$K = (1.2 \text{ a } 1.6) D$$

$$L = (1.5 \text{ a } 2.7) D$$

$$P = \frac{(2 L \tan \alpha / 2 + D - \frac{20}{\cos \beta}) - d}{2 \tan \beta}$$

$$S = (0.3 \text{ a } 0.5) D$$

donde D es el diámetro exterior de la camisa -15- de cloruro de polivinilo, entre 1.016 y 6,48 mm; d, el diámetro exterior de la vaina -14- de polietileno; C, la holgura entre el acceso -153- a la hilera de extrusión -141- del cloruro de polivinilo y la punta en cono truncado -156- de la matriz combinada -111- del polietileno; K, la longitud del eje del conducto estrechado entre el acceso -153-

272459



5 a la hilera -141- y la punta -156- de la hilera combina-  
da -111-; L, la longitud del eje del ángulo convergente  
que forma la entrada -152- de la hilera -141- de extrusión  
del cloruro de polivinilo; P, la distancia axil que la  
10 punta en cono truncado -156- de la hilera combinada -111-  
del polietileno penetra en la entrada -152- de la hilera  
de extrusión -141- del cloruro de polivinilo; S, el espa-  
cio entre el extremo de entrada de la hilera de extrusión  
-141- y el extremo adyacente de la porción piramidal de  
15 la hilera combinada con el tubo del núcleo -111-;  $\alpha$ , el  
ángulo de convergencia de la entrada -152- de la hilera  
de extrusión -141- del cloruro de polivinilo; y  $\beta$ , el án-  
gulo de convergencia del acceso -153- a la hilera de ex-  
trusión -141- del cloruro de polivinilo.

15 El acceso -153- a la hilera de extrusión debe ser  
decreciente, para que el ángulo de convergencia  $\beta$  varíe  
entre 45 y 90°, y conviene que tenga igual inclinación que  
la punta -156- en cono truncado de la hilera combinada -111-  
del polietileno, de manera que el paso estrecho entre am-  
20 bas presente superficies substancialmente paralelas. Sin  
embargo, se obtienen resultados más satisfactorios cuando  
el ángulo de convergencia  $\beta$  varía entre 60 y 75°.

25 Puede ser conveniente modificar la punta -156- de  
la hilera combinada -111- de manera que presente una reduc-  
ción relativamente corta, con un ángulo de convergencia de  
75 a 90°, a fin de resistir un desgaste normal durante el  
funcionamiento.

30 El ángulo de convergencia de la entrada a la hilera  
de extrusión -141- puede variar entre 10 y 16°, para adap-  
tarlo a la forma adoptada.

272459



Pueden obtenerse características adecuadas de extrusión utilizando este extrusor, proyectado de acuerdo con las precedentes ecuaciones, para extruir una vaina aislante sobre un núcleo conductor a base de compuestos de polietileno y a una presión comprendida aproximadamente entre 281 y 492 kg/cm<sup>2</sup>, con temperaturas de unos 204 a 246°C, y para cubrir el núcleo conductor envuelto en polietileno con compuestos plastificados o semirrígidos de cloruro de polivinilo, extruidos a una presión aproximada de 141 a 281 kg/cm<sup>2</sup>, y a temperaturas de unos 149 a 177°C.

Dada la diferencia de dilatación térmica entre el cloruro de polivinilo -69- y el polietileno -69-, deben tomarse precauciones en tal proceso de extrusión para reducir al mínimo la holgura de la camisa exterior -15- de cloruro de polivinilo sobre la vaina -14- de polietileno. Esta holgura se puede reducir satisfactoriamente aumentando el diámetro mínimo del orificio -161- de la hilera combinada con el tubo del núcleo -111- que se emplea para formar la vaina interior -14- de polietileno, y del orificio de la hilera de extrusión -141- utilizada para formar la camisa exterior -15- de cloruro de polivinilo sobre la vaina de polietileno -14-, y aumentando la velocidad del conductor -11- de modo que se produzca un "efecto de tracción" mientras se forman la vaina interna -14- y la camisa externa -15-.

FUNCIONAMIENTO

Durante el funcionamiento del extrusor, el conductor -11- se hace pasar por el cabezal común -13- del aparato -10- desde un almacén -171-, por medio de un tam-



bor -172- accionado por un elemento adecuado, como un motor -173-. El conductor -11- avanza, siguiendo un trayecto prefijado, desde el almacén -171-, por una polea de guía -174- alineada con el eje del conducto de extrusión -102-, a través del cabezal -13-, entra en una cubeta de refrigeración -176- alineada con el eje del conducto de extrusión -102-, pasa alrededor del tambor -172-, y se arrolla luego sobre un carrete colector -177- accionado por un elemento que puede ser un motor -178-. Al mismo tiempo, las composiciones de polietileno y de cloruro de polivinilo se hacen avanzar mediante los tornillos alimentadores giratorios -32-32- a través de los cilindros de extrusión -16- y -17-, de las pantallas -84-84- y de las placas rompedoras -81-81-.

Las composiciones plásticas -68- y -69- pasan desde cada una de las placas rompedoras -81-81-, por los conductos anulares -93-93- situados entre dichas placas y las tuercas de retención -87-87- de las mismas, para entrar en los conductos principales de alimentación -94-94-. Mirando el conducto de extrusión -102- desde el lado de salida del conductor, según la figura 4, se apreciará que la composición -69- de cloruro de polivinilo que pasa por el conducto impar de alimentación -94- se divide en dos tramos relativamente menores en los conductos auxiliares -96-96-, que penetran substancialmente tangenciales a la cámara igualadora de presión situada en el conducto de extrusión -102-. Una disposición análoga existe para la composición de polietileno -68-, por el lado de entrada del conductor, en el cabezal de extrusión -13-.

272459

13 NOV



Se observará que los órganos de extrusión se hallan equidistantes del lado superior de los dos cilindros extrusores -16- y -17- dispuestos en ángulo. La hilera combinada con el tubo del núcleo -111- sirve de pieza de registro para los demás componentes de los órganos de extrusión, que son la punta -131- del tubo del núcleo, por donde el conductor de cobre -11- de calibre -19- entra en el conducto de extrusión -102-, y la hilera -141- del cloruro de polivinilo que aplica la camisa final -15- sobre la vaina de polietileno -14-. Estos accesorios se alojan en piezas distintas fileteadas, templadas y rectificadas -107-, -121- y -146-, que encierran positivamente las composiciones plásticas -68- y -69- en sus respectivas cámaras igualadoras de presión. La disposición cooperativa de los órganos de extrusión permite también llevar las composiciones plásticas -68- y -69- a la hilera combinada con el tubo del núcleo -111- y a la hilera de extrusión -141-, por los conductos de sección en segmento de círculo -127-127- y -151-151- formados por la disposición original que sirve para mantener dichos órganos en alineación perfectamente concéntrica. Las áreas de las secciones transversales de los conductos -127-127- y -151-151- deben ser por lo menos diez veces mayores que las de la vaina -14- y de la camisa -15-, respectivamente.

La composición de polietileno -68- fluye desde los conductos -127-127- en segmento de círculo, a través de un conducto estrechado convergente ajustable, formado entre una porción -181- en cono truncado de la punta -131- del tubo del núcleo y las paredes convergentes en cono truncado del acceso -126- a la hilera combinada -111-, y a tra-

2724 53906



5 vés de ésta, donde la composición de polietileno -68- se configura en torno del núcleo conductor -11- para formar la vaina -14-. La composición -69- de cloruro de polivinilo pasa por el conducto estrechado a una velocidad relativamente grande, más próxima a la de la hilera combinada -111- del polietileno que a la de la hilera de extrusión -141- del cloruro de polivinilo, a causa de la diferencia de temperatura de estos dos elementos. La composición de cloruro de polivinilo -69- avanza hacia la vaina de polietileno -14- que cubre el núcleo conductor -11- aproximadamente a la misma velocidad que éste, a fin de barrer toda la baba que tiende a rezumar de la hilera combinada con el tubo del núcleo -111- sobre la vaina de polietileno -14-, y reducir al mínimo la masa de partículas de baba entre la citada vaina -14- y la camisa -15- de cloruro de polivinilo.

10  
15  
20  
25  
30  
Puede emplearse varias disposiciones distintas para acoplar dos o más extrusores con una cámara común, con objeto de aplicar a la vez dos o más capas de compuesto plástico de diferentes colores o de características químicas distintas sobre un núcleo conductor. Un extrusor fijo corriente puede convertirse en un extrusor de capas múltiples adaptando un cabezal de revestimiento múltiple al mismo y asegurando el extremo de descarga de un extrusor móvil al cabezal común mencionado. El extrusor móvil se puede montar deslizante sobre un eje paralelo al del extrusor fijo en el mismo lado del cabezal común que el extrusor corriente, o en el opuesto. El eje del extrusor móvil puede montarse en ángulo invariable con el fijo, sobre un patín universal de movimiento alternativo

272459

85 NOV



horizontal. También es posible instalar el extrusor móvil sobre un patín oscilante, a fin de colocar el eje del mismo en ángulo variable con el extrusor fijo, sujetando en este caso el extrusor móvil al cabezal común mediante un torniquete.

5

Debe advertirse que los órganos de extrusión empleados para configurar las composiciones plásticas extruidas a temperaturas relativamente bajas, y las monturas de estos órganos, como la hilera -141-, el portahileras -143- y la tuerca de retención -146-, se hacen con preferencia de materiales de elevado coeficiente de conductividad térmica, como el bronce comercial con plomo u otras aleaciones apropiadas de cobre, para que el calor se transmita a través de ellos y se disipe en la atmósfera circundante, o en un refrigerante apropiado, a velocidad relativamente grande, para reducir la posibilidad de que se quemen las composiciones plásticas termolábiles extruidas por ellos.

10

15

20

25

30

Los términos "cabezal de extrusión" y "cabezal común de extrusión", según se mencionan en las reivindicaciones, incluyen dos cilindros separados que descargan en una cámara portaórganos común. Debe entenderse que los cabezales fijados a los extremos de descarga de los cilindros pueden estar físicamente separados en realidad, salvo que tengan un soporte común, y aislados térmicamente uno de otro por medio de un material termoaislante o de refrigeradores, así como acoplados a una cámara portaórganos común por medios adecuados, tales como conductos hidráulicos a elevada presión y acoplamientos. Si la cámara portaórganos fuese bastante larga, la vaina interna



podría refrigerarse en parte por medios adecuados, como una cámara herméticamente aislada de la vaina de plástico, antes de aplicar la camisa externa. Tal disposición reduciría la holgura de las camisas externas hechas de ciertos tipos de plásticos.

5

El término "composición plástica", según se emplea en esta memoria y en las reivindicaciones que siguen, debe entenderse aplicado a las composiciones termoplásticas, como polietileno y cloruro de polivinilo o similares, y a composiciones termoestables, como las de neopreno u otros elastómeros parecidos al caucho, o sus análogos.

10

Es evidente que el núcleo no necesita ser conductor, y que los métodos y aparatos aquí descritos se pueden emplear para aplicar dos capas de plástico a un núcleo y formar tiras laminadas, o tubos o conductos de dos materiales plásticos, empleando un núcleo o mandril fijo en vez de uno móvil, sin apartarse del espíritu y alcance del invento.

15

-----: N O T A :-----

20

Se reivindica como objeto de esta patente:

1.- Aparato extrusor para extruir simultáneamente dos capas distintas de composición plástica, caracterizado por comprender un cabezal extrusor con un conducto común de extrusión; órganos de extrusión montados en dicho conducto para configurar las composiciones plásticas en dos capas distintas; dos cilindros de extrusión separados, con sus respectivos extremos de salida unidos al cabezal, para descargar las respectivas composiciones plásticas en el conducto de extrusión; un tornillo extrusor en cada uno

25

30

272459



de los cilindros; un elemento de accionamiento acoplado a cada uno de los tornillos, y medios para apoyar el extremo de cada cilindro cerca de su extremo de entrada, cuyos medios se montan con movimiento deslizando paralelo a los ejes de los cilindros de extrusión asociados, por efecto de las dilataciones térmicas y las contracciones producidas durante el funcionamiento.

2.- Aparato extrusor según la reivindicación 1, caracterizado por comprender elementos que suministran al cabezal un núcleo sobre el cual han de extruirse las dos capas de composiciones plásticas diferentes; medios para recoger el núcleo revestido después de su paso por el cabezal; una pieza rígida fija, térmicamente aislada, para mantener el eje del conducto de extrusión del cabezal en coincidencia con el eje de la porción del núcleo que pasa entre el alimentador y el tomador.

3.- Aparato extrusor según la reivindicación 2, caracterizado por una tuerca de retención de la hilera montada en forma ajustable en el extremo anterior del conducto de extrusión; un taco de retención montado en el centro de dicho conducto; un soporte del tubo del núcleo ajustable en el mismo; porciones del conducto de extrusión, entre la tuerca y el taco de retención y entre éste y el soporte del tubo del núcleo, que constituyen cámaras igualadoras de presión relativamente grandes y coaxiales al conducto de extrusión; medios para introducir dos composiciones plásticas diferentes en las respectivas cámaras igualadoras de presión y a través del conducto de extrusión; una primera hilera montada en el taco de retención, para formar la vaina de plástico sobre el núcleo, con una

14 NOV



porción substancialmente piramidal de cantos redondeados  
junto al extremo, y una punta en cono truncado con un ex-  
tremo anular apuntado; un extremo del tubo para el núcleo  
fijado de modo ajustable en el portatubo, con una porción  
5 en cono truncado destinada a cooperar con un primer acce-  
so a la primera hilera, para regular la cantidad de compo-  
sición plástica que pasa por ellos; un saliente de la pun-  
ta del portatubo que coopera con un segundo acceso de la  
primera hilera para regular el caudal de material plástico;  
10 un saliente de la punta del portatubo que coopera con un  
segundo acceso de la primera hilera para formar conductos  
de sección en segmento de círculo, por los que pasa la  
composición plástica a la primera hilera; estando la pun-  
ta del tubo para el núcleo montada en el portatubo para  
15 regular el avance de la composición plástica entre ella  
y el primer acceso a la primera hilera; un portahileras  
con entrada en cono truncado, montado en la tuerca de re-  
tención de la hilera dentro del conducto de extrusión, y  
una segunda hilera con orificio de extrusión, montada en  
20 el portahileras, provista de entrada en cono truncado, de  
un borde relativamente corto que sirve de lumbreira de sa-  
lida para configurar la composición plástica a modo de ca-  
misa alrededor de la vaina interna de plástico aplicada  
sobre el núcleo, y de un acceso de comunicación en cono  
25 truncado; penetrando la porción casi piramidal de la pri-  
mera hilera en la entrada troncocónica del portahileras  
de modo que los ángulos redondeados de la porción pirami-  
dal de la primera hilera coincidan con la entrada concor-  
dante del portahileras para formar conductos de sección  
30 en segmento de círculo, por los que la composición plásti-  
ca pasa a la segunda hilera; la porción en tronco de cono



5 de la primera hilera penetra en el conducto similar formado por el acceso a la segunda hilera lo suficiente para constituir un conducto estrechado anular convergente, por el que pasa la segunda composición plástica a velocidad relativamente grande hacia la vaina de plástico aplicada sobre el núcleo, a fin de empujar en esa dirección la baba que tiende a formarse en el borde afilado del extremo anterior de la primera hilera, y reducir al mínimo la masa de partículas de aquella entre la vaina y la camisa.

10 4.- Aparato extrusor según la reivindicación 3, en el que la primera composición plástica es polietileno, y la segunda cloruro de polivinilo; caracterizado porque la entrada de la segunda hilera converge en la dirección de avance del núcleo en un ángulo de unos 16°; las paredes del acceso a la segunda hilera convergen sobre la entrada troncocónica con un ángulo de unos 60°, y el conducto estrechado anular convergente por donde pasa la segunda composición plástica tiene alrededor de 0,356 mm. de luz.

15 5.- Aparato extrusor según cualquiera de las reivindicaciones 3 o 4, en el que la primera composición plástica es polietileno, y la segunda cloruro de polivinilo; caracterizado porque la segunda hilera, además de una entrada en cono truncado, tiene un borde del orden de 0,127 mm., que sirve de lumbrera de salida para ayudar a configurar a modo de camisa la segunda composición plástica.

20 6.- Aparato extrusor según cualquiera de las reivindicaciones 3 a 5, en el que la primera composición plástica es polietileno, y la segunda cloruro de polivinilo; caracterizado porque la temperatura de la porción troncocónica de la primera hilera se mantiene entre unos 218 y

25

30



y 235°C por efecto de la primera composición plástica que pasa por ella; la de las paredes del acceso a la segunda hilera se mantiene entre unos 154 y 163°C por efecto de la segunda composición plástica que lo atraviesa a una velocidad relativamente grande hacia la vaina que envuelve el núcleo, con un gradiente más rápido junto a la porción en cono truncado de la primera hilera que junto al acceso a la segunda.

7.- Aparato extrusor según cualquiera de las reivindicaciones 3 a 6, caracterizado porque la tuerca que retiene la hilera está hecha de un material de conductividad térmica relativamente alta; el extremo de entrada de la primera hilera es de material termoaislante; una parte al menos del taco de retención se hace de material termoaislante, y la segunda hilera es de un material de conductividad térmica bastante elevada.

8.- Aparato extrusor según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por comprender una placa rompedora perforada situada entre el cilindro y el conducto de extrusión, con una porción en cono truncado junto a su extremo del lado del cilindro; una pantalla situada al lado de la placa, junto al cilindro de extrusión; apéndices esencialmente radiales en la superficie de la placa, junto al cilindro de extrusión, para retener de modo amovible la pantalla en la placa rompedora, de la que sale un vástago con rosca externa a continuación del extremo de la porción troncocónica, y que tiene una tuerca de retención con rosca externa que se atornilla en el extremo anterior del conducto principal del cabezal, coaxial al cilindro de extrusión y en comunicación con el mismo,



obturándolo; presentando la tuerca de retención un soporte entrante con un agujero fileteado para recibir el vástago central con rosca externa complementaria que sale de la placa rompedora; el paso de las roscas externa e interna de la tuerca de retención es substancialmente idéntica, para poder reemplazar la tuerca con independencia de la placa; el soporte que sale de la tuerca de retención se interna normalmente en el extremo de la porción tronco-cónica de la placa rompedora, y coopera con la superficie inclinada de la misma para formar un conducto anular simétrico respecto al cilindro de extrusión, por donde puede salir del mismo el material plástico, para pasar por el conducto principal al de extrusión, cualquiera que sea la orientación angular de la tuerca y de la placa rompedora respecto al eje del cilindro.

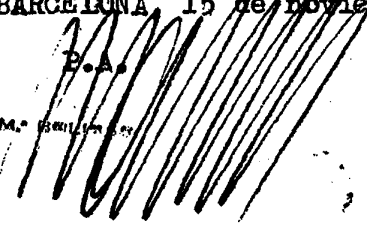
9.- Aparato extrusor según la reivindicación 8, caracterizado por comprender un tapón de purga con rosca externa atornillado en la rosca interna de la tuerca de retención para evitar que se formen presiones excesivas de material plástico en el extrusor.

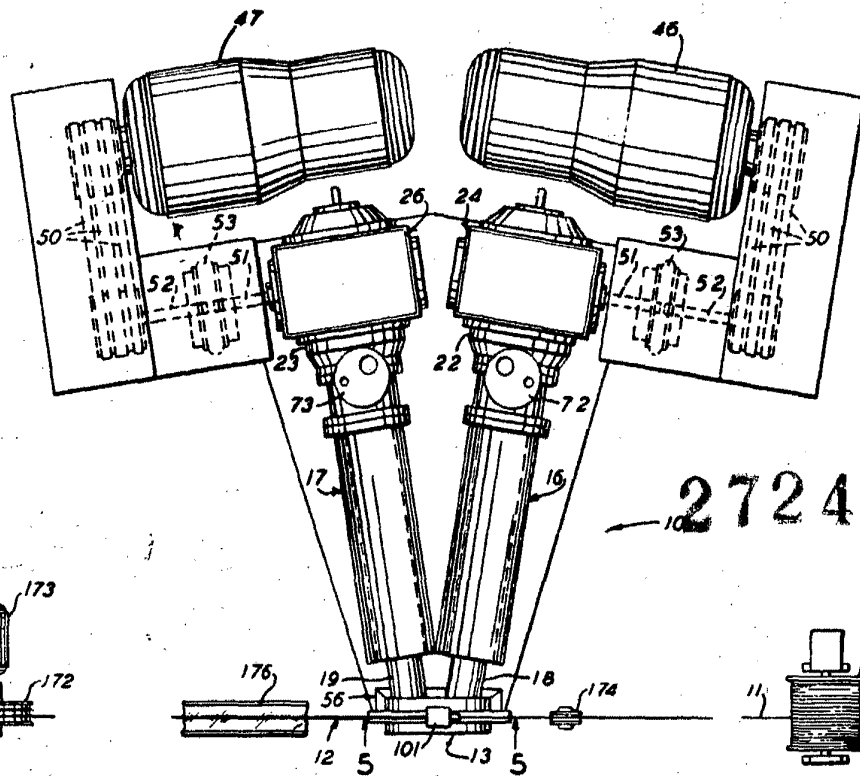
10.- Aparato extrusor según cualquiera de las reivindicaciones 8 y 9, caracterizado por comprender un manómetro asociado a cada uno de los conductos principales de alimentación, para indicar la presión estática de la composición plástica que circula por ellos.

11.- Aparato extrusor.

Esta memoria consta de treinta y tres páginas, escritas por una sola cara.

BARCELONA, 15 de noviembre de 1961.

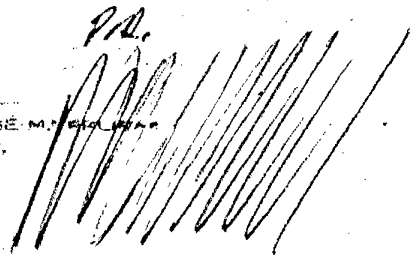
JOSÉ M.   
C. P.



272459

FIG. 1

JOSE M. ...  
P. R.



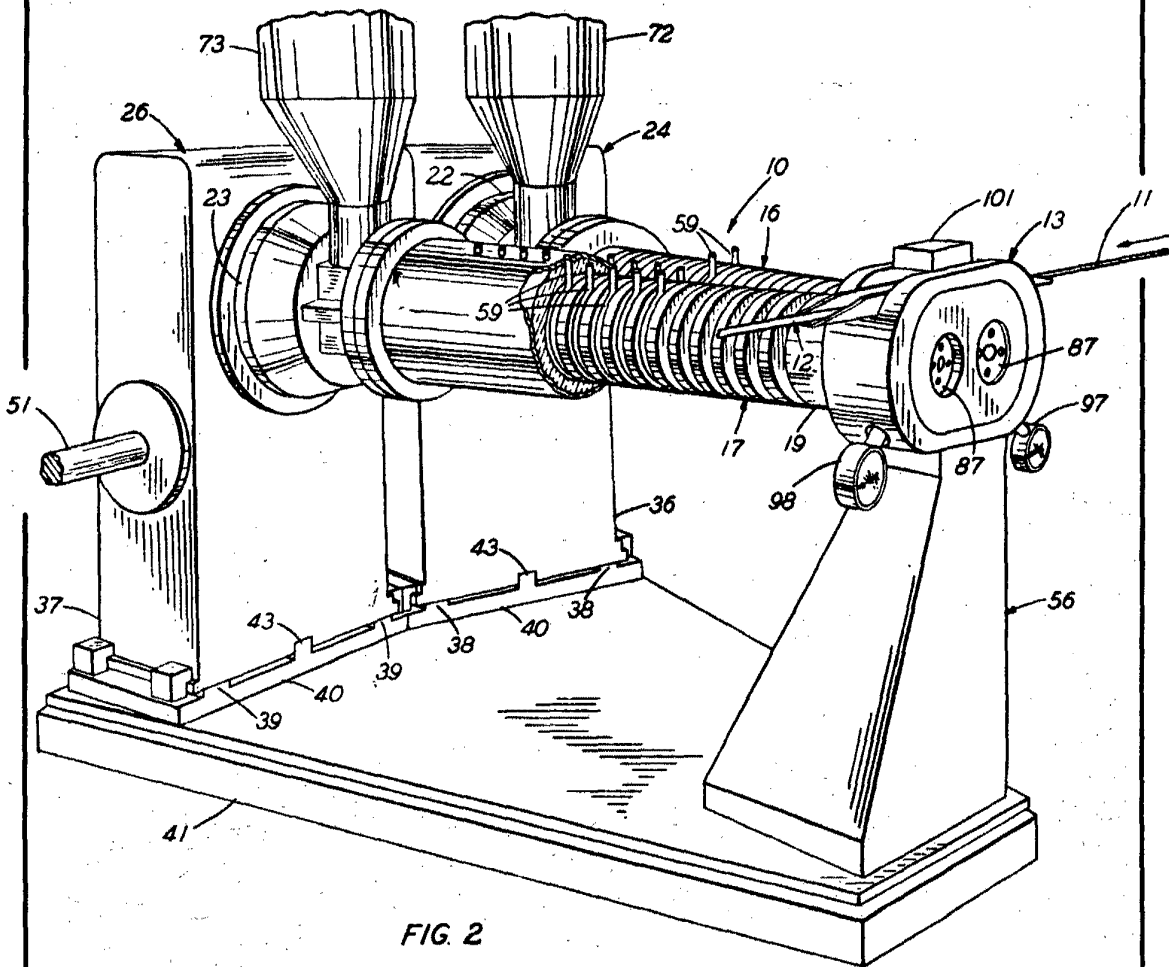


FIG. 2

*P.A.*  
*[Handwritten scribbles]*

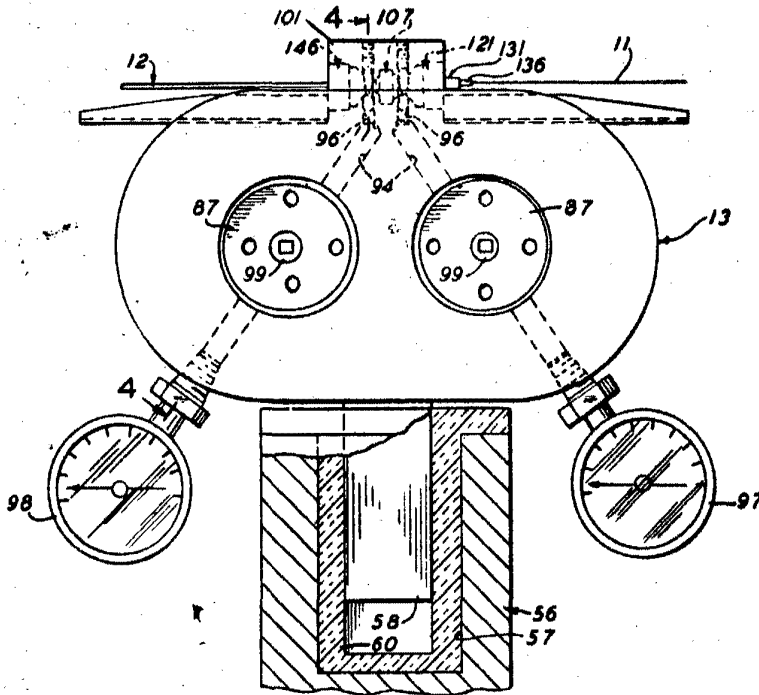


FIG. 3

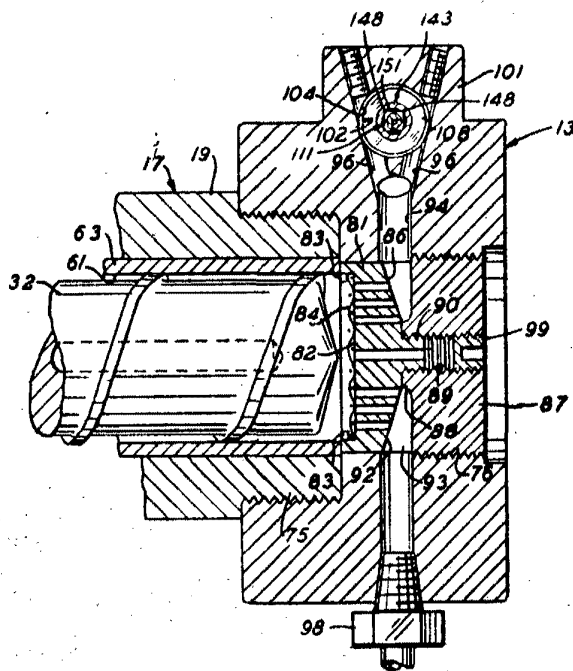


FIG. 4

272459

J. A.  
JOSE M. ...  
T. P.

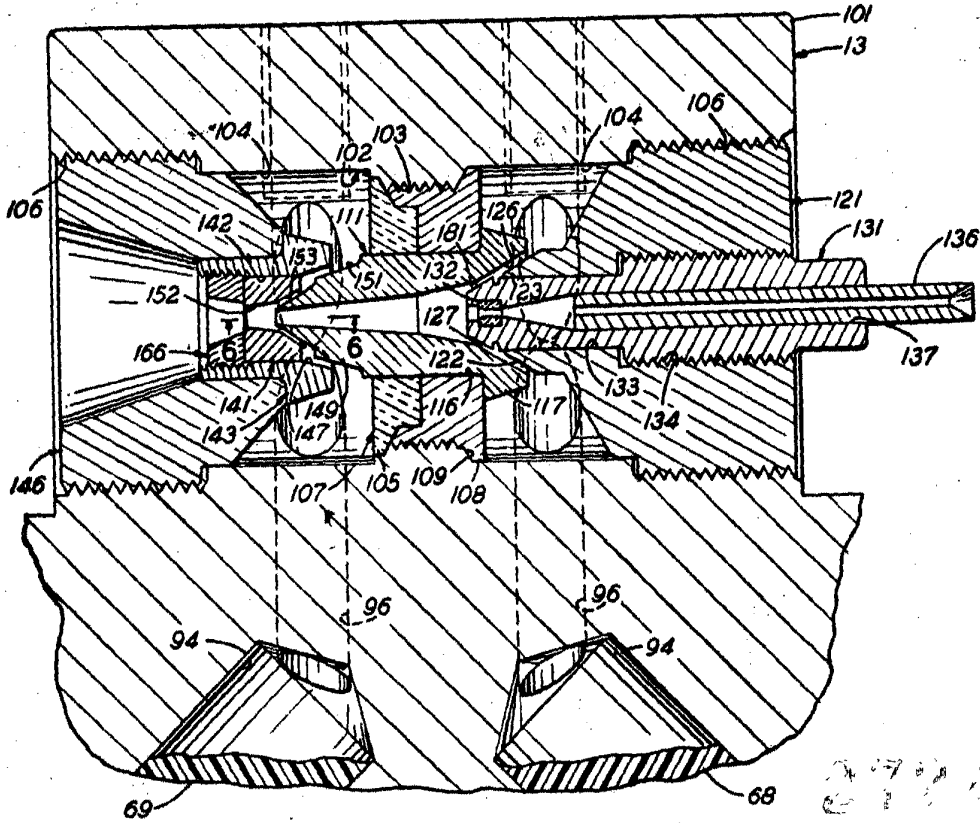


FIG. 5

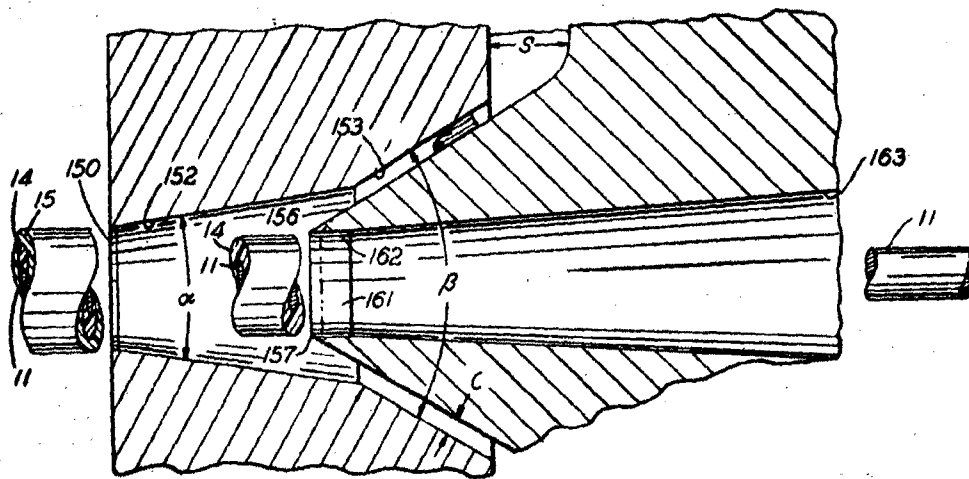


FIG. 6

Handwritten scribbles and markings, possibly initials or a signature, located at the bottom right of the page.