

- 5 DIC. 1978

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

Registro de la Propiedad Industrial



ESPAÑA

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

19 ES	11 NUMERO	10 A1
21	469.993	
22	FECHA DE PRESENTACION	
	18-5-1978	

PATENTE DE INVENCIÓN

30 PRIORIDADES:	32 FECHA	33 PAIS
31 NUMERO		
801.139	27-5-1977	EE.UU.

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
------------------------	--------------------------------	--------------------------------------

54 TITULO DE LA INVENCIÓN

"UN APARATO PARA CONTROLAR EL FLUJO DE POLIMERO FUNDIDO DESDE UNA FUENTE DE ALIMENTACION"

71 SOLICITANTE (ES)

MOBIL OIL CORPORATION

(F 9470)

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

150 East 42nd Street, Nueva York, Nueva York 10017, EE.UU.

72 INVENTOR (ES)

Fox John Herrington y Simon Alfred Perez

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE

DON FERNANDO DE ELZABURU MARQUEZ

(P.-68.983)

jga

Este invento se refiere a un sistema de válvula para el control del flujo de polímero fundido a boquillas o matrices de extrusión en un aparato para la extrusión de material termoplástico. Se refiere en particular a la regulación y el equilibrado del flujo de polímero fundido desde un colector de alimentación común a cada una de múltiples boquillas de extrusión.

En la técnica de la extrusión de termoplástico es una práctica corriente suministrar polímero fundido desde un solo extruidor a dos o más boquillas u orificios de salida de extrusión. Tal disposición, en la cual se usa un colector para alimentar a dos boquillas de extrusión, se ha ilustrado en la Fig. 1 de los dibujos.

La película que se toma de cada una de estas boquillas respectivas es alimentada a una línea de producción separada constituida por la apropiada serie de operaciones de conformación mecánica. Es importante que la película en cada una de tales líneas sea igual en cuanto a grosor medio que la película en cada una de las demás líneas que son alimentadas por el único extruidor común, y ello se ajusta normalmente variando la velocidad de los rodillos de agarre (véase 15 de la Fig. 1), controlándose con ello el régimen al cual el polímero, todavía semifundido, inmediatamente adyacente al orificio de la boquilla de extrusión, es estirado desde la boquilla.

En el caso de que el flujo desde las dos boquillas sea desigual (por ejemplo, debido a pequeñas diferencias mecánicas entre las boquillas), entonces los regímenes a los cuales son estiradas las dos películas por sus respectivos rodillos de agarre son también desiguales

y, por consiguiente, toda la serie de componentes de la línea aguas abajo desde cada par de rodillos de agarre están funcionando con regímenes diferentes. En muchas de tales líneas de producción dobles, la velocidad total de la operación (es decir, el régimen total de producción de película desde el único extruidor común que alimenta a ambas líneas) está limitado por una de esas componentes de aguas abajo. En tal caso, la velocidad de la operación en conjunto está limitada por la más rápida de las dos corrientes (puesto que su componente limitadora estará funcionando a máxima capacidad), de modo que la corriente más lenta discurre a una velocidad menor que su velocidad máxima y no se puede aumentar el régimen de extrusión para compensar. Es deseable igualar las velocidades relativas de las dos líneas, haciendo posible que el régimen total de extrusión sea aumentado para hacer máximo el régimen de producción en ambas líneas, y tal igualación se hace posible utilizando para ello una válvula de control de flujo para limitar el flujo de polímero al lado más rápido del colector.

En la Fig. 3 se ha ilustrado una válvula de control de flujo típica que se ha usado corrientemente en la técnica anterior. El material termoplástico fundido es hecho fluir a través del espacio de separación 201, donde es sometido a una caída de presión. Al ser ajustada la válvula, moviendo para ello el limitador 202, se cambia el espacio de separación 201 y se cambia en consecuencia la caída de presión o pérdida de carga resultante. Si hay dos de tales válvulas en paralelo, alimentadas desde una fuente de colector común y que descargan a presiones idénticas aguas abajo, el caudal a través de cada una de las dos vál

vulas será proporcional a aproximadamente la quinta potencia del tamaño del espacio de separación. Puesto que ese espacio de separación es usualmente de solo unos milímetros, puede verse que un cambio muy pequeño en el tamaño del espacio de separación dará por resultado un cambio indeseablemente grande en el caudal. Por ejemplo, si el espacio de separación es de 2,54 mm, y se cambia en una cantidad muy pequeña, tal como de 0,127 mm, se producirá un cambio resultante en el flujo a través del espacio de separación de aproximadamente el 28%, siempre que las presiones de suministro y de descarga permanezcan sin variación. Cualquier control preciso del caudal con tales válvulas es, en el mejor de los casos, sumamente difícil. Puede verse que los medios valvulares de la técnica anterior, tales como los descritos en lo que antecede, cuando se usan dos (uno por cada boquilla), en un colector común, no pueden ser fácilmente usados para la finalidad de equilibrar con precisión el flujo, dado que no son suficientemente precisos como para permitir un ajuste exacto de la distribución del flujo dentro del colector. Además, puesto que hay dos válvulas separadas a las que hay que atender, y cualquiera de ellas es capaz de limitar totalmente el flujo de polímero a su boquilla adyacente, el efectuar numerosos ajustes durante un periodo de tiempo puede dar por resultado la restricción total inadvertida y no deseable de un lado del canal de flujo en el colector, lo que exigiría la laboriosa tarea de reajustar y volver a equilibrar todo el sistema, a fin de conseguir que ese lado volviese a fluir correctamente.

El presente invento está orientado hacia un sistema de válvula de colector que equilibra el flujo de

resinas de termoplástico fundido (por ejemplo, de polietileno) entre dos o más boquillas a las que se suministra resina fundida por el mismo extruidor. Las válvulas están situadas en un canal de flujo dentro del colector común, el cual alimenta el polímero fundido a las boquillas múltiples, y el control de flujo se consigue por medio de ajuste de la contrapresión relativa ejercida sobre el polímero dentro de aquella parte del canal de flujo que precede a cada orificio de boquilla de extrusión. En la realización preferida, se introduce el polímero fundido en la parte central del colector desde un solo extruidor de tornillo sin fin, giratorio, usual.

El sistema valvular comprende una varilla alargada por cada boquilla, estando las varillas estrechadas en una parte extrema para presentar una superficie que ofrezca mínima resistencia a la corriente de polímero que fluye. Las varillas están introducidas en el colector, cada una adyacente a una de las boquillas y precediéndola y con su parte extrema estrechada dirigida dentro de la corriente de resina fundida que fluye, de tal modo que cada varilla crea dentro del colector un espacio anular a través del cual debe fluir la resina fundida para que pueda llegar a la boquilla adyacente a esa varilla.

En una realización se introduce una primera varilla en el colector entre una primera boquilla y el extruidor, y se mantiene en posición fija para crear un primer espacio anular de longitud fija. Una segunda varilla, la cual se introduce en el colector entre una segunda boquilla y el extruidor, es ajustable para proporcionar un segundo espacio anular de longitud variable. El despla-

miento lateral de esa segunda varilla originará un cambio correspondiente en la longitud del espacio anular creado por tal varilla, produciendo con ello un cambio en la contrapresión creada por el polímero fundido que fluye a través de ese segundo espacio anular, con relación a la producida por el polímero fundido que fluye a través del primer espacio anular de longitud fija. Aumentando la longitud del segundo espacio anular (y por consiguiente la contrapresión relativa creada por el mismo), el operario puede disminuir la cantidad de polímero fundido que fluye a la segunda boquilla con relación a la primera boquilla. Análogamente, disminuyendo la longitud del segundo espacio anular el operario puede disminuir la contrapresión relativa que con ello se produce y aumentar de modo efectivo la cantidad de polímero que fluye a la segunda boquilla.

En otra realización, tanto la primera varilla como la segunda varilla son ajustables para proporcionar espacios anulares de longitud variable. En una realización tal como esa, se aumenta la sensibilidad potencial del sistema valvular y el operario puede "sintonizar" con más precisión los regímenes de extrusión relativos de las boquillas para conseguir un grado todavía superior de adaptación de las velocidades de las líneas de producción de aguas abajo asociadas.

Otras realizaciones alternativas incluyen colectores que tienen montados sobre ellos más de dos boquillas de extrusión y sistemas en los cuales los miembros de válvula (es decir, las varillas) están montados verticalmente en el canal de flujo. En las realizaciones en las que los miembros de válvula están montados verticalmente,

los mismos están situados en las partes del canal de flujo que se ramifican del canal central antes de cada boquilla de extrusión y la parte extrema estrechada de cada válvula está dirigida aguas abajo (en contraposición a estar dirigida dentro de la corriente que fluye, como se ha descrito en lo que antecede) para reducir al mínimo cualquier turbulencia o disminución brusca en el régimen de flujo que podría originar la formación de áreas de estancamiento en la corriente de polímero que fluye.

Una ventaja del sistema del presente invento es su sensibilidad. El flujo a la boquilla cambia mucho menos para un cambio dado en la posición de la válvula en el presente diseño, en comparación con el diseño de la Fig. 3, por dos razones: en primer lugar, la longitud del espacio anular es mayor que su anchura, de modo que un número dado de milímetros de movimiento de la válvula representa un tanto por ciento de cambio menor en el tamaño de la restricción; y en segundo lugar, para una pérdida de carga dada a través de la restricción, el flujo es proporcional al cubo de la longitud, mientras que en la válvula de la Fig. 3 era proporcional a la quinta potencia del espacio de separación.

Otra ventaja del sistema del presente invento está en el hecho de que el flujo del polímero fundido no puede ser detenido inadvertidamente por una serie de ajustes de válvula.

Otros objetos y ventajas del presente invento se pondrán de manifiesto del examen de la descripción detallada que se incluye en lo que sigue.

La Fig. 1 es una ilustración esquemática de

dos boquillas de extrusión de película tubular usuales, montadas en un colector, el cual suministra a las mismas polímero fundido desde una sola fuente común.

5 La Fig. 2 es una ilustración esquemática de una técnica anterior mediante la cual dos líneas de aguas abajo son alimentadas con película desde un solo extruidor tubular relativamente grande.

10 La Fig. 3 es una vista fragmentaria, en corte, de una válvula de control de flujo típica que se usa corrientemente en la técnica anterior.

La Fig. 4 es una ilustración esquemática, en corte, de una realización del sistema de válvula de distribución del flujo del presente invento montado dentro del canal de flujo del colector.

15 La Fig. 5 es una vista en corte, fragmentaria, de un colector, mostrando el miembro de válvula montado verticalmente en el canal de flujo.

20 La comprensión del sistema de válvula de distribución del presente invento se facilita al máximo con referencia a la Fig. 4 de los dibujos, la cual es una representación en corte de un sistema de alimentación de colector que emplea una realización de este invento, el cual podría estar montado típicamente sobre un aparato de extrusión usual para la extrusión de polímero fundido. El colector 21 está adaptado para aceptar una sola corriente 20 de polímero fundido desde el aparato de extrusión (no ilustrado) y para dividirla en dos corrientes sustancialmente iguales que son alimentadas a boquillas de extrusión emparejadas 26 y 30.

30 Montados en las partes extremas en oposición

del canal de flujo central 23 del colector 21, hay miembros de válvula 24 y 28, los cuales están situados entre la lumbrera 22 de entrada del colector situada en esencia centradamente y las boquillas de extrusión 26 y 30, respectivamente. Los miembros de válvula 24 y 28 son varillas alargadas de diámetro reducido, con relación al diámetro del canal de flujo en el cual están situadas, cada una con una parte extrema que está dirigida hacia la lumbrera 22 de entrada del colector y que se estrecha para presentar un perfil hidrodinámico a la corriente 20 del polímero fundido que llega, de modo que se reduzca al mínimo la resistencia del extremo de la varilla al movimiento del fluido fundido y para crear un mínimo de turbulencia dentro del colector. Cada una de las varillas crea una restricción anular, a través de la cual debe pasar el polímero fundido antes de ser extruido a través de las respectivas boquillas de extrusión. El modo en que funciona la válvula es por manipulación de la longitud de una o de las dos de esas restricciones anulares.

En la realización representada en la Fig. 4, el miembro de válvula 24 es sujetado en posición fija en una parte extrema del colector 21 e inmediatamente anterior a la boquilla de extrusión 26, de tal modo que crea una restricción anular 25 de sección transversal y de longitud fijas predeterminadas. El miembro de válvula 28 está situado en la parte extrema opuesta del colector 21, inmediatamente antes de la boquilla de extrusión 30. Está sujeto en posición fija con relación a las paredes del canal de flujo 23 pero es susceptible de movimiento lateral en el mismo, de tal modo que se crea una restricción anular 29, siendo la

restricción 29 de sustancialmente la misma dimensión de sección transversal que la restricción 25, pero de longitud variable.

5 El miembro de válvula 28 se extiende a través de la pared del colector y está sujeto en posición y alineado por medio del manguito 40 y del soporte de montaje 41; estando el soporte unido al colector por medio de tornillos 42 de tensión. El manguito 40 puede ser diseñado de tal modo que pueda ser hecho girar 180° para cerrar por completo el canal lateral 23A con respecto al canal de flujo principal 23, como se ha ilustrado mediante la representación en líneas de trazos, de modo que se puede parar una línea de producción, si es necesario, sin parar por completo el extruidor. La parte extrema de la varilla 28 que está fuera del colector está roscada, y los hilos de rosca de la varilla están engranados con los hilos de rosca de una tuerca 43, la cual está frenada con respecto a movimiento lateral por el soporte 41. Un chavetero 44 en la sección roscada de la varilla, en aplicación con una chaveta 45, impide la rotación de la varilla cuando se hace girar la tuerca. Girando la tuerca 43, ya sea a mano o ya sea mediante un accionamiento de motor unido (no representado), se hace que la varilla 28 se mueva ya sea hacia dentro o ya sea hacia fuera del canal de flujo 23, variando con ello de modo controlable la longitud de la restricción anular 29. Esto, a su vez, produce el efecto de variar de modo controlable la contrapresión ejercida sobre la corriente 20 de polímero fundido al fluir este hacia la boquilla de extrusión 30. Como alternativa, el miembro de válvula 28 puede ser accionado por medio de un cilindro hidráulico

de doble acción, en vez del mecanismo de tuerca roscada.

La corriente 20 de polímero fundido es suministrada al colector 21 por el aparato de extrusión (no representado) y entra por la lumbrera de entrada 22 bajo presión. La lumbrera de entrada 22 dirige el polímero fundido para controlar el canal de flujo 23, donde el divisor de flujo 24 divide la corriente que entra dirigiendo una parte de la misma a cada uno de los extremos opuestos del canal de flujo 23. Una parte de la corriente de polímero fundido es dirigida hacia el miembro de válvula 24, pasa a través de la restricción anular 25, y luego a través del canal lateral 23B a la boquilla de extrusión 26, la cual está montada en el extremo del colector 21. La resina de termoplástico fundida es subsiguientemente exprimida en forma de película tubular 27, a través del orificio de extrusión anular (no representado) de la boquilla usual 26. La parte restante de la corriente de polímero fundido es dirigida hacia el miembro de válvula 28 y pasa a través de la restricción anular 29, luego a través del canal lateral 23A, a la boquilla de extrusión 30, montada en el otro extremo del colector 21. Esa parte de la corriente 20 de resina fundida es subsiguientemente exprimida a través del orificio de extrusión anular (no representado) de la boquilla 30 de extrusión usual, en forma de película tubular 31.

La pérdida de carga del polímero fundido dentro del canal 23 de flujo del colector dependerá del tamaño y de la longitud del anillo a través del cual se desplace el mismo antes de ser exprimido dentro de las boquillas de extrusión 26 y 30. La restricción anular 25, por ser de sección transversal y de longitud fijas, producirá

una pérdida de carga fija para una corriente de polímero fundido dada que tenga una temperatura y una presión dadas. Puesto que la restricción anular 29 es de longitud variable, de ello se sigue que la pérdida de carga a través de esa restricción es igualmente variable, aumentando la pérdida de carga al aumentar la longitud de la restricción anular a través de la cual debe fluir el polímero fundido. Al aumentarse la pérdida de carga a través de la restricción 29 (aumentando para ello la longitud del espacio anular) se reduce el caudal de polímero fundido a través de esa restricción con relación al caudal a través de la restricción 25, y, análogamente, al disminuirse la pérdida de carga (disminuyéndose para ello la longitud del espacio anular 29) se aumenta el caudal relativo de polímero fundido a través de esa restricción. Por manipulación apropiada del miembro de válvula 28, y por consiguiente de la longitud de la restricción anular 29, es posible "sintonizar" el sistema con un alto grado de sensibilidad y ajustar el régimen de extrusión a través de la boquilla de extrusión 30 para adaptarlo al régimen de extrusión a través de la boquilla de extrusión 26. Este equilibrado o "sintonización" de los regímenes de extrusión a través de las respectivas boquillas, hace que sea posible retirar ambas películas tubulares al mismo régimen mientras simultáneamente se adaptan sus respectivos grosores por manipulación de las velocidades de los rodillos de agarre. Esto, a su vez, permite al fabricante obtener un régimen de producción aumentado de una línea de múltiples boquillas, ya que entonces puede hacer discurrir ambas corrientes a la velocidad límite impuesta por las indicaciones de sus respectivos equipos de aguas

abajo.

Tal sistema tiene la ventaja del ajuste de precisión. Si hay dos válvulas como las descritas, en paralelo y alimentadas desde una fuente de colector común y que descargen a presiones de aguas abajo idénticas, el caudal a través de las dos válvulas es proporcional a aproximadamente la tercera potencia de la longitud del anillo. Cuando la longitud inicial del espacio anular variable es del orden de varios centímetros, es posible efectuar un cambio sustancial en esa longitud para conseguir un ajuste de precisión en el caudal. Por ejemplo, si la longitud inicial del anillo es de 15 cms, y se varía en una cantidad sustancial, tal como de 0,5 cms, se producirá un cambio resultante en el caudal a través de ese espacio de aproximadamente el 10%, siempre que las presiones de suministro y de descarga permanezcan sin variación. Esto permite un ajuste mucho más preciso que el que era posible con la válvula de espacio de separación variable de la técnica anterior (véase la Fig. 3) en la cual un movimiento de 0,127 mm producía un cambio del 28% en el caudal.

La realización antes descrita tiene además la ventaja de que hay un solo control usado por el operario para redistribuir el flujo. No se exige decisión alguna por su parte en cuanto a qué botón debe girar. Moviendo el miembro de válvula ajustable hacia la derecha se disminuye el grosor medio del producto en la izquierda y se aumenta el grosor en la derecha, y a la inverse.

En otra realización del presente invento interviene un colector como el descrito en lo que antecede, pero se utilizan dos miembros de válvula ajustables en vez

de un miembro ajustable y un miembro fijo. Tal realización tendría la ventaja de una sensibilidad todavía mayor de control, así como capacidad para funcionar en un margen más amplio de variación de la pérdida de carga.

5 En la Fig. 5 se ha ilustrado todavía otra realización del sistema de válvula del presente invento, en que el mecanismo de válvula es el mismo que el ilustrado en la Fig. 4 en todos los aspectos excepto en que en vez de que la varilla 128 y la restricción anular asociada 129 estén situadas horizontalmente en el canal de flujo principal 123, están situadas en el canal lateral 123A y la parte extrema estrechada de la varilla está dirigida hacia la boquilla de extrusión 130.

10 En cualquiera de las realizaciones antes mencionadas, el desplazamiento lateral del miembro de válvula ajustable puede ser iniciado y controlado de la manera usual (es decir, por un operario que esté vigilando el grosor medio de la película en algún lugar aguas abajo), o bien por medio de un dispositivo de detección automática del grosor de la película que esté adaptado para controlar el movimiento de la válvula para compensar cualquier diferencia en el calibre de las diversas películas extruidas.

15 Aunque se ha descrito el presente invento con referencia a la extrusión de películas tubulares de material termoplástico, es de aplicación a otras técnicas de extrusión, tales como la extrusión de películas planas, de filamentos, de cilindros macizos, y de tubos y láminas de plástico esponjado. Análogamente, las referencias en la Memoria Descriptiva y en los dibujos a colectores o múltiples que tienen una sola fuente de alimentación y dos boquillas

20

25

30

de extrusión montadas sobre ellos, están destinadas a ser simplemente ilustrativas del concepto aquí descrito, siendo fácilmente evidente para los expertos en la técnica que se puede diseñar un solo colector o múltiple para manipular cualquier número de tales boquillas de extrusión o fuentes de alimentación.

Ha de entenderse que se pueden efectuar otras modificaciones y variaciones del presente invento sin desviarse del espíritu ni rebasar el alcance de esta exposición, como comprenderán fácilmente los expertos en la técnica. Tales modificaciones y variaciones deben ser consideradas como incluidas dentro del ámbito y el alcance de las reivindicaciones que se acompañan.

15

20

25

30

12068

REIVINDICACIONES

5 Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

10 1ª.- Un aparato para controlar el flujo de polímero fundido desde una fuente de alimentación, el cual contiene un colector o múltiple con una lumbrera de entrada, un canal de flujo dentro de dicho colector y dos o más salidas, caracterizado por: un limitador del flujo en el canal de flujo adyacente a cada salida y precediéndola, comprendiendo el limitador de flujo una varilla alargada de diámetro reducido con relación al diámetro del canal de flujo, siendo al menos una de dichas varillas desplazable en sentido axial en el canal.

15 2ª.- Un aparato según la reivindicación 1ª, caracterizado porque una de las varillas limitadoras del flujo es fija.

20 3ª.- Un aparato según la reivindicación 2ª, caracterizado porque ambas varillas limitadoras del flujo son desplazables en sentido axial.

25 4ª.- Un aparato según cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 3ª, caracterizado porque cada limitador del flujo está estrechado en la parte extrema dirigida hacia la lumbrera de entrada.

30 5ª.- Un aparato según cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 3ª, caracterizado porque cada varilla limitadora del flujo está estrechada en el extremo dirigi-

do hacia la salida adyacente.

6a.- UN APARATO PARA CONTROLAR EL FLUJO DE
POLIMERO FUNDIDO DESDE UNA FUENTE DE ALIMENTACION.

5 Tal y como se ha descrito en la memoria que
antecede, representado en los dibujos que se acompañan y
con los fines que se han especificado.

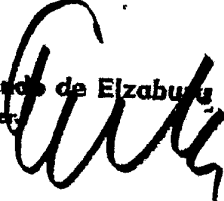
Esta memoria consta de dieciseis hojas es-
critas a máquina por una sola cara.

10

Madrid, 15 JUN 1978

P.A.

Fernando de Elzaburu
Por Poder



15

20

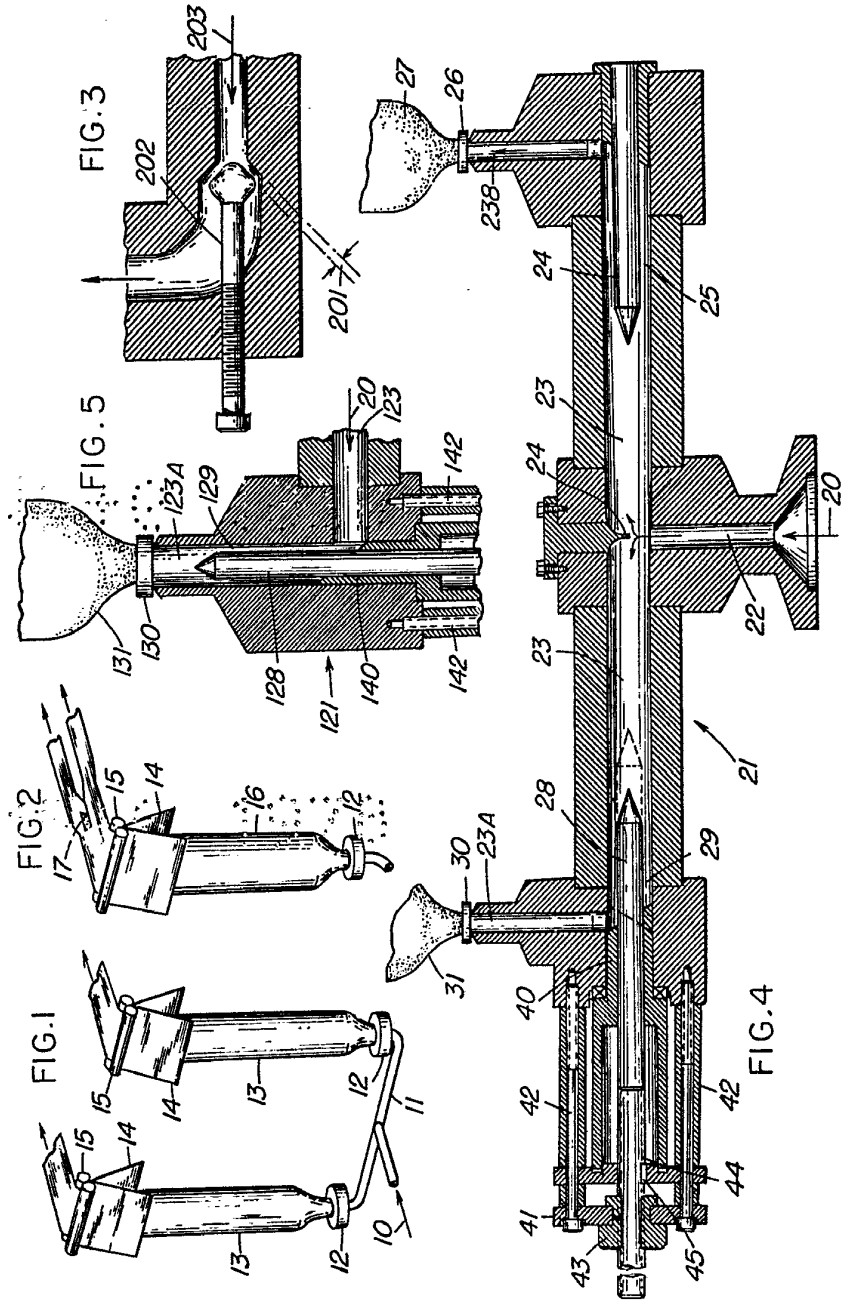
25

30

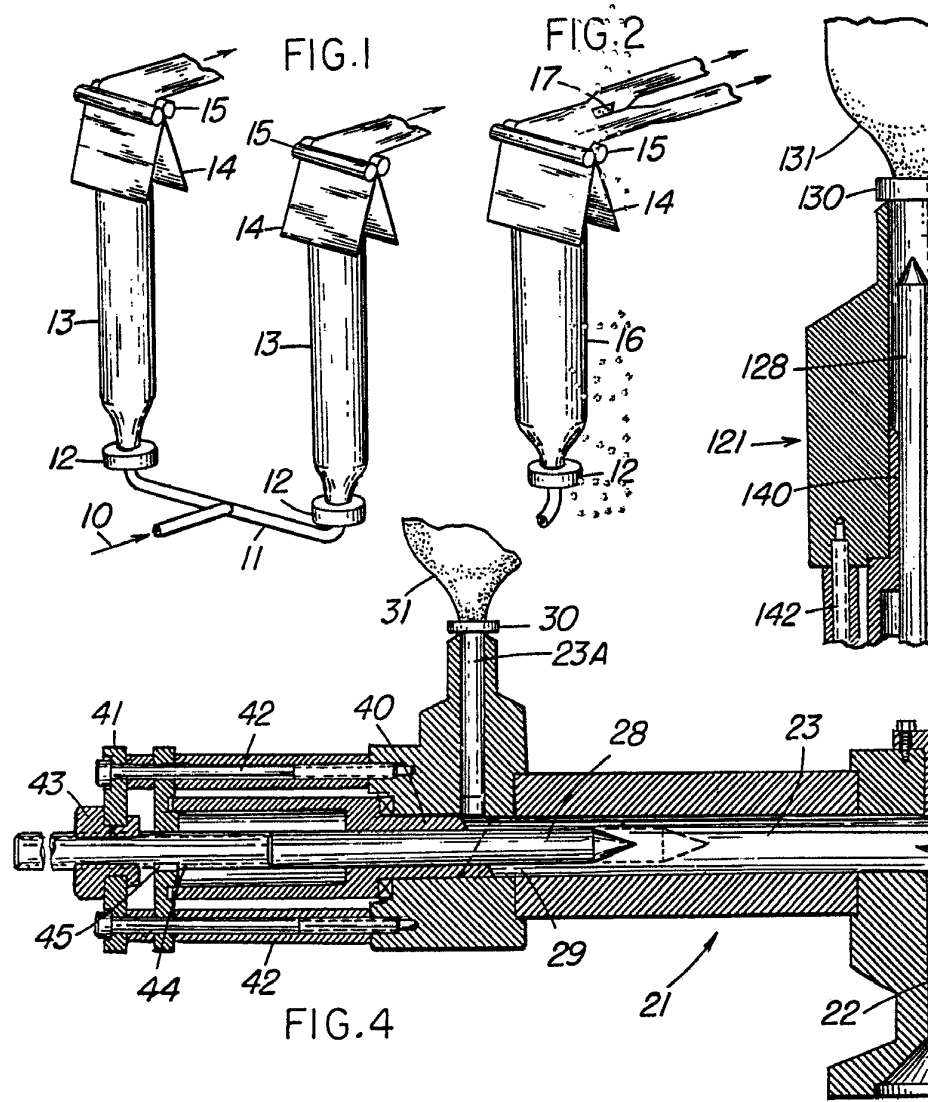
12068

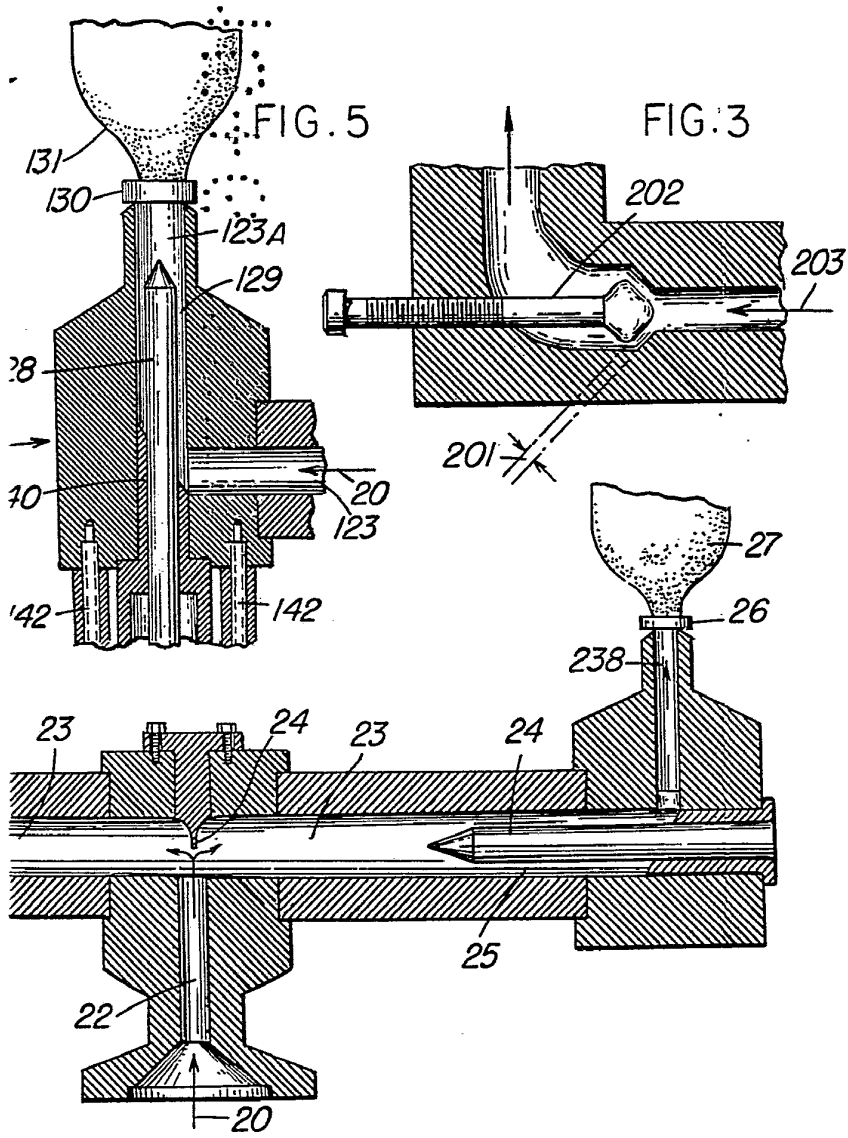
OCM

**POOR
QUALITY**



Carle
Ferruccio E. Elmhurst
Per Fede





Fernando de Elizaburu
Por Poder