

2 MAYO 1975

P.- 59.337

File: F-8711

433942

Int. Cl. B29D 7/00

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar PATENTE DE INVENCION

a nombre de MOBIL OIL CORPORATION

entidad norteamericana

establecida en 150 East 42nd Street, Nueva York, Nueva  
York 10017, Estados Unidos de América.

por: "UN METODO DE PRODUCIR PELIGULA DE RESINA TERMOPLAS-  
TICA FIGMENTADA, CON UNA CONCENTRACION DE PIGMENTO  
PREDETERMINADA".

(Clase Internacional B29D)

La presente invención se refiere a un método de controlar la pigmentación de películas termoplásticas. Más concretamente, el método trae consigo la operación de medir el espesor aparente de la película pigmentada; con un calibre nucleónico de espesores, y controlar la adición de pigmento en respuesta a una comparación entre el espesor medido con el calibre nucleónico y el espesor determinado a partir del peso de la película.

La película termoplástica puede fabricarse llevando o transportando una resina termoplástica, a menudo en forma de gránulos sólidos, hasta una prensa de extrusión que mecánicamente elabora y calienta la resina, transformándola al estado de plástica. La resina derretida se hace pasar entonces por una matriz de extrusión, hasta formar una delgada película termoplástica.

En el extrusor o prensa de extrusión puede agregarse un pigmento para que se mezcle con el material termoplástico, con el fin de modificar el color de la película extruida. Tales pigmentos representan en general menos del 10%, y típicamente alrededor del 1%, del peso total de la película pigmentada.

Como el pigmento es bastante costoso, ya que normalmente cuesta varias veces más que el material termoplástico, es esencial para la economía de la operación un estrecho control de la cantidad de pigmento en cada porción de

la película. Hasta ahora, la cantidad de pigmento añadida se determinaba por observación visual del color del producto, lo que daba lugar a un margen de error bastante amplio.

Otra manera de determinar la cantidad de pigmento en la película de plástico pigmentada es la de pesar la película, con el fin de averiguar si el peso de la película es igual al total de las cantidades requeridas de película y pigmento. Ahora bien, este método es también impreciso, porque da por supuesto que el espesor de la película es constante. Esto no es necesariamente así, y un ligerísimo aumento o disminución del espesor de la película, que podría ser causado por desgaste de la matriz de extrusión o acumulación de la película a la salida de la matriz, por ejemplo, producirá sustanciales variaciones en la cantidad de película termoplástica extruida. Una variación de unas 10 micras en el ajuste de la matriz alterará el espesor de una película de 500 micras en un 2,5%. Como la cantidad total de pigmento añadido representa típicamente alrededor del 1% del peso total de la película pigmentada, la simple acción de pesar la película pigmentada no permitirá distinguir una disminución en el pigmento de una disminución en el espesor de la película. En realidad, un exceso de pigmento y un defecto en la película podrían muy bien anularse entre sí, dando un peso total que igualase el de las cantidades correctas de pigmento y de película, pero con una película inadecuadamente

pigmentada.

El espesor de la película pigmentada podría medirse mecánicamente, junto con una medición del peso, con el fin de determinar las variaciones de espesor de la película. La medición mecánica del espesor de una película presenta el problema de que el espesor varía en el sentido transversal o a lo ancho de la superficie de la lámina de película. Esto sucede obviamente con la película obtenida de una matriz en rotación, que traslada de un lugar a otro las variaciones de espesor de la película producidas por cualquier irregularidad en la abertura de la matriz a lo ancho de la película entera a medida que la matriz gira. Así, pues, se necesitaría gran número de lecturas de espesor. Aquí también, los errores producidos por un exceso de pigmento y un defecto de la película termoplástica bien podrían anularse entre sí, dando por resultado un espesor que parecería indicar una proporción adecuada.

La medición de espesores por medio de calibres nucleónicos o de radiación es ya conocida. En la patente de EE.UU. nº. 2.988.641 concedida a Gough, por ejemplo, se describe un calibre de radiación por retrodispersión, o dispersión de retorno, para medir el espesor de un material en lámina satinado o calandrado. Las variaciones en el espesor medido pueden ser advertidas y utilizadas para controlar el punto de ajuste de los cilindros de calandras, por medio de

un bucle de retroacción. El calibre de espesores efectúa una comparación con un regulador del punto de ajuste, que comprende en sí un calibre de radiación ajustado para vigilar o advertir los cambios en la composición del material de lámina. Ahora bien, esta patente citada no trata del problema de regular la cantidad de pigmento en el material.

También se conocen monitores continuos de peso para materiales en lámina. Por ejemplo, en la patente de EE.UU. nº. 2.726.922 de Merrill y col. se describe una balanza continua que puede ajustarse para vigilar las variaciones respecto de un espesor prefijado.

Con arreglo a la presente invención, se ha ideado un método para controlar la pigmentación de una película de resina de termoplástico obtenida por extrusión. El método incluye el recurso de medir el espesor de la película con un calibre de espesores, nucleónico o de radiación, y efectuar una comparación de este espesor con el espesor determinado por medición del peso de la película pigmentada. En respuesta a la comparación se ajusta entonces, si es necesario, la cantidad de pigmento añadida a la resina para fabricar la película.

El método se adapta bien a la fabricación continua de película termoplástica, y es capaz de efectuar rápidas correcciones en respuesta a las desviaciones respecto de la relación deseada de pigmento a resina.

En los dibujos adjuntos:

- la figura 1 es un diagrama de funciones que ilustra las etapas utilizadas en el control de la pigmentación de la película;

5           - la figura 2 es una representación esquemática de una determinada forma de aparato utilizado para controlar la pigmentación de la película;

          - la figura 3 es una representación esquemática de otra forma de aparato utilizado para controlar la pigmentación de la película;

10           - la figura 4 es una representación esquemática de otra forma de aparato empleado para controlar la pigmentación de la película; y

          - la figura 5 es un diagrama de funciones de una sub-rutina de ordenador o calculadora numérica, utilizada para controlar la pigmentación de la película.

          La película termoplástica será normalmente una poliolefina, poli(cloruro de vinilo), un políester o una poliamida, siendo las más comunes las poliolefinas. Los materiales más comunes son el polietileno, polipropileno, poliestireno, poli(cloruro de vinilo) o copolímeros de los mismos, tales como el cloruro de vinilo-etileno, acetato de vinilo-etileno o etileno-propileno. También pueden usarse mezclas de distintos polímeros. Entre los tipos más característicos de pigmentos se incluyen los siguientes: carbonato

de calcio,  $\text{CaCO}_3$ ; sulfato de calcio,  $\text{CaSO}_4$ ; sulfato de bario,  $\text{BaSO}_4$ ; dióxido de silicio (sílice),  $\text{SiO}_2$ ; silicato de calcio,  $\text{CaSiO}_3$ ; hidrato de aluminio,  $\text{Al}(\text{OH})_3$ ; óxido de aluminio,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ; óxido de cromo,  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ ; sulfato de plomo,  $\text{PbSO}_4$ ; carbonato de plomo,  $\text{PbCO}_3$ ; cromato de plomo,  $\text{PbCr}_2\text{O}_7$ ; óxido de plomo,  $\text{PbO}$ ; sulfuro de plomo,  $\text{PbS}$ ; acetato de plomo  $\text{Pb}(\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2)_2$ ; óxido de cinc,  $\text{ZnO}$ ; sulfuro de cinc,  $\text{ZnS}$ ; arcilla,  $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$ ; mica,  $\text{K}_2\text{O} \cdot 3\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{SiO}_2$ ; amarillo de cinc,  $4\text{ZnO} \cdot 4\text{Cr}_2\text{O}_3 \cdot \text{K}_2\text{O}$ ,  $\text{ZnCrO}_4$ ; dióxido de manganeso,  $\text{MnO}_2$ ; ferri ferrocianuro de potasio, sodio o amonio, aluminato de cobalto y, más típicamente, dióxido de titanio,  $\text{TiO}_2$ ; óxidos de hierro,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ;  $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ; sulfatos de hierro,  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ ; cromato de hierro,  $\text{Fe}_2(\text{Cr}_2\text{O}_7)_3$ .

El tipo preferido de calibre de espesores nucleónico o de radiación es el calibre de radiación por "retrodispersión". Este funciona detectando la dispersión de retorno de radiación de ionización que procede de la película, en una cámara de ionización. La radiación ionizante es normalmente una radiación alfa, beta o gamma, y más comúnmente radiación beta, por presentar ésta menos riesgos contra la salud que el uso de la radiación gamma, de mayor energía. La radiación viene normalmente suministrada desde una fuente radiactiva, tal como el  $\text{Ra}^{226}$  para los rayos alfa;  $\text{Sr}^{90}$ ,  $\text{C}^{14}$ ,  $\text{Th}^{232}$ ,  $\text{Kr}^{85}$  o  $\text{Pm}^{147}$  para los rayos beta, o el  $\text{Co}^{60}$  para los rayos gamma.

Los calibres de espesores de retrodispersión dirigen la radiación sobre el material desde una fuente de radiación, y la mayoría de los rayos pasan a través del material, pues éste es normalmente bastante delgado y claramente transparente para con la radiación ionizante. No obstante, una parte de los rayos se dispersa hacia atrás o en retorno, hacia la dirección de donde vinieron, por efecto de colisiones elásticas dentro de la estructura atómica del material. Estos electrones de retrodispersión se detectan, en unión de los electrones reflejados desde los soportes metálicos de debajo de la película, en una cámara de ionización que da una salida proporcional al espesor del material. A partir de esta salida es posible determinar el espesor del material, después de haber sido hecha una calibración adecuada del aparato.

Como variante o alternativa del calibre de espesores de retrodispersión, puede usarse un calibre de transmisión. Los calibres de este tipo se basan en la absorción de la radiación dentro del material y, por lo tanto, es preciso hacer que el tipo y la energía de la radiación concuerden con las características de absorción del material. Son típicas, como radiaciones utilizadas en los calibres de transmisión, las alfa, beta, gamma, rayos X y rayos infrarrojos. Los detectores usados en estos calibres dan una salida proporcional al espesor del material y, después de la cali-

bración, dan una lectura directa del espesor.

Si bien los calibres de radiación, y especialmente los calibres de retrodispersión, son completamente satisfactorios para determinar el espesor de materiales homogéneos, resultan en cierto modo imprecisos cuando se usan para medir el espesor de materiales heterogéneos, es decir, de materiales compuestos de moléculas de más de un tipo de ellas. La razón de ello es que la dispersión o la absorción de una radiación es un fenómeno atómico y, por lo tanto, depende de los átomos y, como es consiguiente, de las moléculas del material. Con un calibre de espesores de retrodispersión, la dispersión depende del número atómico del material a través del cual pasa la radiación. Para un pigmento tipo, un 1% aproximadamente de aumento en la cantidad de pigmento añadida a una película termoplástica produce un aumento aparente de alrededor del 10% en la densidad y el espesor de la película pigmentada, cuando se mide con un calibre de retrodispersión calibrado para la película sola. Esto es así porque el pigmento tiene una relación de densidad electrónica a peso mayor que la película termoplástica.

Este fenómeno se usa para controlar la pigmentación de la película. Comparando el espesor o densidad de la película, medido con el calibre de espesores de radiación (de preferencia, un calibre de retrodispersión de rayos beta), con el espesor determinado mediante una operación de

pesar la película, es posible determinar la cantidad de pigmento contenida en la película, dentro de muy estrechas tolerancias. Para indicar un ejemplo usando un calibre de retrodispersión de rayos beta, un aumento en la lectura de rayos beta sin un aumento en peso de igual magnitud indica que ha aumentado la cantidad de pigmento. Tomando el ejemplo que acaba de citarse, si la lectura de rayos beta aumentó un 10% mientras el peso aumentó un 1%, está claro que habrá habido aproximadamente un 1% de aumento en el pigmento añadido. Si la lectura de rayos beta disminuyó un 10% y el peso también disminuyó un 10%, tal comparación indicará que la cantidad de película ha disminuido aproximadamente un 9%. Como ilustración final, si la lectura de rayos beta aumentó un 20% mientras el peso aumentó un 11%, la adición de pigmento se habrá aumentado en un 1% aproximadamente, y la película en alrededor del 10%. Así, la comparación da una medida de la cantidad de pigmento que hay en la película. La cantidad de pigmento añadida a la película puede, pues, ser controlada con el fin de corregir toda desviación respecto de la cantidad deseada.

La relación existente entre el espesor determinado por el calibre de radiación y el espesor calculado a partir de la medición de peso puede ser fácilmente determinada mediante la calibración de los instrumentos, usando patrones ya conocidos. Dicha relación, naturalmente, variará con

arreglo a los materiales (resina, pigmento) utilizados y al tipo de calibre de radiación.

La medición continua de peso puede efectuarse por medio de una balanza de rodillos. Es posible emplear balanzas de este tipo para vigilar continuamente el peso de películas y otros materiales de lámina. Comprenden estas balanzas un par de rodillos sobre los cuales pasa la película, estando los rodillos sujetos a un dispositivo para determinar el peso de la película que descansa en los rodillos: por ejemplo, un astil de balanza o un muelle sensible. La balanza puede estar equipada con un dispositivo sensor o detector eléctrico para vigilar el peso eléctricamente y dar una señal de salida proporcional al peso de la película. La calibración permitirá usar esta señal para dar una lectura directa del peso de la película. Asimismo, como los rodillos no son los únicos miembros que soportan la película (también la sostienen otros rodillos para hacer avanzar la película), es necesaria la calibración si se quiera tener una lectura directa del peso absoluto de la película. Ahora bien, el presente método no exige una indicación absoluta del peso de la película (en realidad, peso por unidad de área), sino más bien sólo una indicación relativa. Así, la balanza puede ajustarse a un punto determinado, vigilándose las desviaciones respecto de este punto de ajuste. Se describen balanzas continuas de este tipo, por ejemplo, en la patente de

EE.UU. nº. 2.726.922 de Merrill y col., cuya descripción se incorpora a la presente como referencia.

Como alternativa de la balanza monitora continua, es posible usar una balanza semicontinua. Esta comprende una balanza que mide el peso de una cantidad particular de película, después de haber sido cortada y separada de la banda continua que avanza desde la prensa de extrusión. Este tipo de balanza no da el estrecho control continuo propio de la balanza continua (y, por lo tanto, es menos preferido desde un punto de vista teórico), pero si las velocidades de producción son bastante altas y las pesadas secuenciales se efectúan con rapidez suficiente, se obtiene de hecho un control satisfactorio. Las pesadas pueden ejecutarse en uno o más largos o tramos cortados de la película, sea con fines de mejor conveniencia en la práctica, sea por reunir un peso de material de película suficiente para prevenir las inexactitudes de pesada. Este tipo de pesada resulta particularmente útil cuando se están fabricando artículos que comprenden un tramo de película cortado a una longitud prefijada: por ejemplo, sacos cortados a partir de una película tubular continua. Los sacos pueden ser pesados individualmente, después de cortados y separados del tubo, o bien, por ejemplo, en lotes de cinco. Esto da un control de la pigmentación suficientemente estrecho.

Si bien la comparación de la densidad y el espesor

de fabricación, por medio de pesadas y de un calibre de radiación, podría ser efectuado manualmente, un procedimiento como éste sería extremadamente lento, como lo serían los cambios en la adición de pigmento, en respuesta a la comparación de espesores. Como es de desear una corrección en la adición de pigmento tan pronto como se note una diferencia entre la lectura del calibre de radiación y la lectura de peso, es ventajoso efectuar la comparación por medio de un ordenador o calculadora, debido a la rapidez y exactitud de esta máquina. La aplicación de un ordenador al método de esta invención aumenta grandemente su utilidad. Es posible usar, sea un ordenador analógico de usos especiales, sea un ordenador numérico de uso general adecuadamente programado, para efectuar las respuestas de control. La invención se describirá en lo que sigue con referencia al uso de un ordenador numérico de uso general, pero se sobrentiende que puede usarse también el control analógico.

En la fig. 1 de los dibujos adjuntos se ilustran las etapas del método. La resina se lleva a un extrusor por medio de una entrada 11 de admisión de resina, y el pigmento se introduce por la entrada 12 de admisión de pigmento. En el extrusor, la resina se calienta, se funde y mezcla íntimamente con el pigmento, y la mezcla pigmentada sale por la matriz de extrusión de la manera normal. La

película extruida y pigmentada 13 pasa luego a un calibre de espesores 14 de radiación, de preferencia un calibre de retrodispersión de rayos beta, que da una señal de salida parcialmente representativa del espesor de la película. Ahora bien, como antes se ha dicho, esta determinación depende también de la cantidad de pigmento que hay en la película. La señal de salida del calibre 14 se lleva por la línea 15 a un comparador 16, que recibe también una señal de salida por la línea 17 que viene de la balanza 18.

El comparador 16 efectúa una comparación entre el espesor determinado por el calibre de radiación y el espesor determinado por la medición de peso. De esta comparación es posible obtener una indicación de la cantidad de pigmento contenida en la película. Esta indicación puede ser llevada por la línea 19 al mecanismo de control 20, que determina si hay una desviación respecto del contenido de pigmento deseado y, de haberla, desarrolla una respuesta de control apropiada. La respuesta de control, en forma de una señal de salida, se lleva por la línea 21 a la válvula 22 de control de pigmento, que regula la cantidad de pigmento admitida al extrusor 10 por la entrada de admisión 12.

El esquema representado en la fig. 1 está, naturalmente, en la forma más sencilla a los fines de la

ilustración. Normalmente, el mecanismo de control tendrá unas entradas que indiquen la velocidad de transporte o alimentación de resina, la salida del extrusor, etc., con el fin de mantener un pleno control sobre el procedimiento.

5 Si el comparador y el mecanismo de control son unos dispositivos numéricos (por dígitos), en las líneas 15 y 17 se incorporarán unos convertidores de analógico en numérico, y en la línea 21 un convertidor de numérico en analógico para la válvula de control 22. Tales medidas son, desde

10 luego, bien conocidas en la técnica del ramo.

Con referencia ahora a la fig. 2, el pigmento y la resina de película termoplástica se mezclan en una tolva 25 que alimenta a un extrusor 26 que tiene una cabeza de matriz 27. El pigmento llevado a la tolva 25 desde una ali-

15 mentación de pigmento 28 viene controlado por una válvula 29 de control de pigmento. La película pigmentada sale de la cabeza de matriz 27 en forma de una bolsa o burbuja 30 que es aplastada por unos rodillos 31 y 32 hasta formar un tubo aplanado. La película extruida pasa por debajo de un

20 calibre de espesores de retrodispersión de rayos beta, dotado de una fuente 33 que descarga los rayos beta, estando la fuente 33 rodeada por una pantalla 34 de radiactividad. El detector 35 de retrodispersión, que mide la cantidad de rayos beta reflejados, está encima de la fuente 33 y prote-

25 gido de ella por la pantalla 34. El detector transmite una

señal correspondiente numérica y/o analógica a un comparador 36, por medio de una línea 37, un convertidor 38 de analógico en numérico y una línea 39.

5 La película extruida se pesa por medio de una balanza continua o detector de peso 40, que aquí se ilustra esquemáticamente. Esta balanza es preferiblemente del tipo de rodillos, como se estudiará más adelante con mayor detalle. La balanza da una señal de salida que se lleva al comparador 36 por medio de una línea 41, un convertidor 42 de  
10 analógico en numérico y una línea 43.

El comparador 36 compara la señal de salida del calibre de espesores de radiación con la señal de salida de la balanza y, con arreglo a un baremo prefijado, determina si hay desviaciones respecto del contenido de pigmento deseado. Si las hay, envía una respuesta de control al servomando 44 por medio de la línea 45, el convertidor 46 de numérico en analógico y la línea 47. El servomando hace funcionar la válvula 29 de control de pigmento por medio de la conexión 48, efectuando así la respuesta de control apropiada.  
15  
20

La fig. 3 ilustra, también de forma esquemática, el extrusor o prensa de extrusión, el calibre de espesores y la balanza continua para controlar la adición de pigmento por medio de un circuito de control adecuado. El extrusor  
25 60 funde la resina y la mezcla con el pigmento añadido. La

mezcla de resina fundida es extruida a través de una matriz anular 61 giratoria, formando una película tubular 62. La película puede orientarse mediante el recurso de dar presión al interior del tubo, como es ya bien sabido en la técnica del ramo. Unos rodillos de presión 63 y 64 cierran el paso de aire, dejándolo encerrado en el tubo inflado, y estrujan o aplastan el tubo, formando un tubo aplanado 65 que avanza en el sentido indicado por las flechas.

Por encima de la película, al salir ésta de la matriz, hay soportado un calibre de espesores 68 de retrodispersión de rayos beta. El calibre 68 obtiene unas lecturas de espesor en torno a la periferia entera de la película inflada, a medida que la matriz gira. La salida del calibre se lleva a los circuitos de tratamiento, por medio de un cable 69.

Este tipo de calibre de espesores permite obtener una representación media o integrada del espesor de la película. Así, ninguna de las desviaciones locales secundarias de concentración de pigmento que puedan surgir hará que se adopte una respuesta de control innecesariamente. De igual modo, puede incorporarse al mecanismo de control una respuesta en retardo, de manera que las desviaciones de poca duración no produzcan una corrección innecesaria. Así, pues, es posible usar una integración en área y en el tiempo para prevenir las respuestas de control innecesarias que,

de hecho, podrían perturbar la norma o calidad general de pigmentación.

La película es pesada por medio de una balanza continua o detector de peso que comprende un par de rodillos 70 y 71 en un bastidor de sustentación 72 dispuesto de manera que la película aplanada pase por encima de los rodillos y descansa sobre éstos. El bastidor 72 de sustentación está suspendido, por medio de una varilla 73, de un astil de balanza 74 montado a rotación en torno a un eje 75 por medio de una suspensión adecuada. En el extremo del astil 74 distante de la varilla 73 hay un muelle 76 cuya carga puede ser ajustada por medio de un tornillo 77 provisto de un mando graduado 78. A este extremo del astil 74 va también fijada una varilla 79, que se extiende bajando hasta un transformador 80 de compensación o diferencial, donde soporta un núcleo de hierro que, en el punto de cero o equilibrio, descansa uniformemente entre los dos devanados del transformador. Las variaciones en el peso de la película harán que el núcleo se mueva en el transformador, y esto modificará el equilibrio eléctrico, lo cual puede entonces detectarse en forma de una señal analógica de salida. La posición de cero puede ser ajustada por medio del mando o puño de control 78, con arreglo a los diferentes pesos de película.

Este tipo de detector de peso da sólo una indicación relativa, pero ello es suficiente a los fines de la pre-

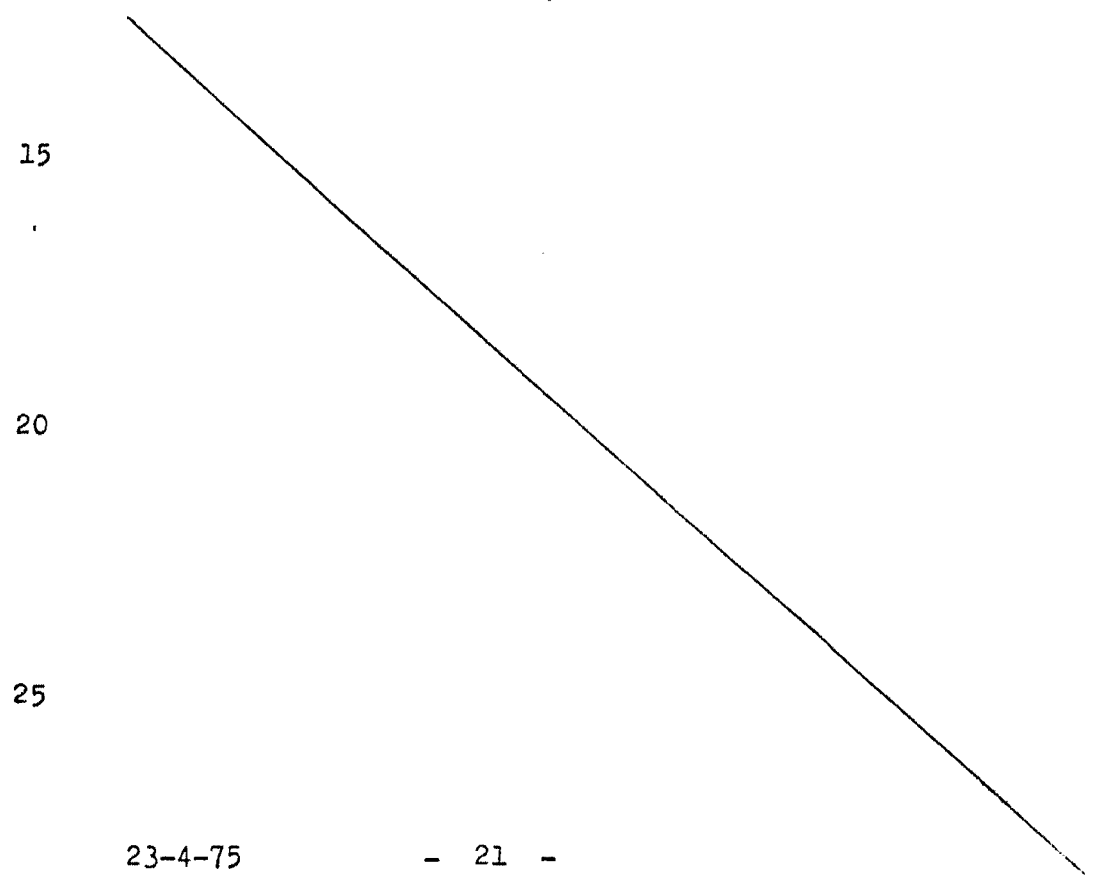
sente invención, pues es posible ajustarlo al peso deseado y, si se requiere una indicación de peso absoluto, es posible calibrarlo.

La fig. 4 representa, también esquemáticamente,  
5 otro calibre de espesores de radiación y otra balanza o detector de pesos. El extrusor 90 hace pasar por extrusión la mezcla de resina pigmentada, a través de la matriz 91, formando una película tubular 92 que es aplastada por unos rodillos de compresión 93 y 94 hasta formar una película  
10 tubular aplastada 95, la cual se mueve en el sentido indicado por las flechas. Encima de la película está situado un calibre de espesores, del tipo de retrodispersión de rayos beta, integrador o promediador, con una cabeza móvil 96 que se traslada sobre unos carriles gemelos transversales 97. La cabeza 96, que contiene la fuente de rayos beta  
15 y el detector de la cámara de ionización, puede ser movida en un recorrido de vaivén transversal a lo largo de los carriles, por medios tales como un husillo o vástago roscado, o bien un émbolo y cilindro (no representados), de manera  
20 que es posible examinar una parte o porción particular de la película, o bien puede ser movida transversalmente de un lado a otro de modo continuo para dar una lectura promediada sobre la anchura entera de la película. La señal de salida del detector se hace pasar por medio de un cable 98  
25 al comparador y mecanismo de control.

La película aplanada pasa luego por la bancada de guillotina 99 y puede ser entonces cortada por la hoja de guillotina 100. Las partes de la película que se hayan cortado caen en una bandeja 101 de balanza que lleva debajo unos detectores de peso adecuados (no representados). La señal de salida de los detectores puede ser transportada por medio de un cable, esquemáticamente representado por la línea 102 de trazo interrumpido. Las partes cortadas de la película pueden retirarse, sea manualmente, sea por medio de unos dispositivos automáticos adecuados, después de acumuladas una o más partes en la bandeja de la balanza. El mecanismo de control puede ser calibrado de modo que permita obtener en la bandeja distinto número de partes cortadas, según convenga.

Como antes se ha dicho, la comparación entre los espesores determinados por el calibre de radiación y el peso de la película puede determinarse sea por medio de un ordenador analógico de carácter especial, sea, con una numerización o conversión adecuada en dígitos de los datos de entrada, por medio de un ordenador numérico de uso general adecuadamente programado. En la fig. 5 se ilustra en forma esquemática una sub-rutina tipo para un ordenador numérico de uso general (el Honeywell 316), la cual se describe brevemente en lo que sigue:

	Desviación de impulsos de control	
	de color por unidad de espesor	IDUM(1)
	Peso del saco, gramos x 10	IDUM(3)
	Anchura del saco	IDUM(5)
5	MINIMO de impulsos para control de	
	color	IDUM(6)
	MAXIMO de impulsos para control de	
	color	IDUM(7)
	LONGITUD de dos sacos	ASUM(3)
10	PROMEDIO de lectura del calibre de	
	espesores	GSUM(10)
	Densidad de la película	DENS



	<u>LINEA Nº</u>		
	1	C	... Control de color CTRL 1)
	2		W = IDUM (3)
	3		W = W/4535,9
5	4		F = IDUM (5)
	5		F = F/1200
	6	C	... Calcular la div. respecto de la lectura media del ca- libre de espesores
10	7		G = W/(0,5 x ASUM(3) x DENS x F) - GSUM(10)
	8	C	... Comprobar +/- div.
	9		IF(G) 1, 7, 2
	10	1	I = 1
15	11		Pasar a 3
	12	2	I = 2
	13	C	Calcular impulsos de control de color
	14	3	F = IDUM(1)
20	15		ICTRL = ABS(G) <sup>2</sup> F
	16	C	Comprobar MIN y MAX impulsos de control
	17		IF (ICTRL - IDUM(6)) 7, 7, 4
	18	4	IF (ICTRL - IDUM(7)) 6, 6, 5
25	19	5	ICTRL = IDUM(7)

LINEA Nº

	20	C	... Ajustar mesa de control
	21	6	NCTRL (I) = ICTRL
	22	7	RETURN (retorno)
5	23		END (final)
	(1)		La línea 1 es un comentario que da título a la sub-rutina de control de color.
10	(2)		La línea 2 iguala a W con el peso del saco en decagramos.
	(3)		La línea 3 convierte W en libras.
	(4)		La línea 4 iguala a F con la anchura del saco.
	(5)		La línea 5 convierte F en pies.
15	(6)		La línea 6 es un comentario que da título a la subcategoría de calcular la diferencia en lectura de espesor por el calibre de retrodispersión de rayos beta y el peso.
20	(7)		En la línea 7 se pone G igual al peso W del saco, dividido por el producto de la longitud del saco (0,5 veces la longitud de dos sacos) por la densidad de la película y por la anchura del saco (determinando así el espesor del saco según el peso del saco),
25			menos el promedio de lectura del calibre de

rayos beta.

- 5 (8) La línea 8 es un comentario que dice que se valorará G para averiguar si es negativo, cero o positivo.
- 10 (9) La línea 9 declara que si la diferencia de espesor G de la película pigmentada (determinado por el peso menos el espesor determinado por el calibre de rayos beta) es negativa, el ordenador se dirige a la declaración 1 (línea 10); si G es cero, el ordenador se dirige a la declaración 7 (línea 22), que a su vez dirige el ordenador al retorno al programa principal, no siendo necesaria corrección alguna de control de color; si G es positiva, el ordenador se dirige a la declaración 2 (línea 12).
- 15 (10) La línea 10 iguala I a 1.
- (11) La línea 11 dirige el ordenador a la declaración 3.
- 20 (12) La línea 12 iguala I a 2.
- (13) La línea 13 es un comentario que da como título a la subcategoría de la sub-rutina el de "calcular impulsos de control".
- 25 (14) La línea 14 iguala F con la desviación de impulsos de control de color por unidad de

espesor.

- 5
- (15) La línea 15 iguala ICTRL con el valor absoluto de G (diferencia entre espesor determinado por peso y espesor determinado por rayos beta), multiplicando por la desviación de impulsos de control de color por unidad de espesor.
- 10
- (16) La línea 16 es un comentario que da como título a una subcategoría de la sub-rutina el de comprobación de los impulsos de control mínimos y máximos.
- 15
- (17) La línea 17 resta de ICTRL los impulsos de control mínimos. Si el resultado es negativo o cero, el ordenador se encamina al retorno al propósito principal, por medio de la declaración 7; si el resultado es positivo, el ordenador se dirige a la declaración 4 (línea 18).
- 20
- (18) La línea 18 resta de ICTRL los impulsos máximos para el control de color. Si el resultado es negativo o cero, el ordenador se dirige al punto o declaración 6 (línea 21); si el resultado es positivo, el ordenador se dirige al punto 5 (línea 19).
- 25
- Esta solicitud que corresponde a la presentada

en los Estados Unidos de América, el 21 de Febrero de 1974, bajo el Nº 444.444, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

5

#### REIVINDICACIONES

10

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:

15

1ª.- Un método de producir película de resina termoplástica pigmentada, con una concentración de pigmento predeterminada, que comprende: medir el espesor de la película pigmentada por medio de un calibre de espesores, del tipo de radiación; medir el peso de la película pigmentada y calcular el espesor de la película pigmentada partiendo del peso medido; y ajustar la cantidad de pigmento mezclada en la película, en respuesta a una comparación del

20

25

espesor de la película medido por medio del calibre de espesores de radiación y el espesor de la película calculado a partir del peso medido.

5           2ª.- El método de la reivindicación 1ª, en el cual el calibre de espesores de radiación de una señal eléctrica proporcional al espesor de la película, el peso medido de la película se representa en forma de una señal eléctrica proporcional al peso de la película y las dos señales eléctricas se comparan en un ordenador o calculadora.

10           3ª.- El método de la reivindicación 2ª, en el que las señales eléctricas se comparan en forma numérica en un ordenador numérico.

15           4ª.- El método de cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 3ª, en el cual el calibre de espesores de radiación comprende un calibre de retrodispersión de rayos beta.

20           5ª.- Un aparato para producir película de resina termoplástica pigmentada con una concentración de pigmento predeterminada que comprende: (1) un calibre de espesores del tipo de radiación, para producir una primera señal de salida proporcional al espesor medido de la película; (2) unos medios para pesar la película y producir una segunda señal de salida proporcional al peso medido de la película; y (3) unos medios para comparar las señales de salida primera y segunda y para ajustar la cantidad de pigmento mez-

25

clada con la resina termoplástica en respuesta a la comparación.

5 6ª.- El aparato de la reivindicación 5ª, en el cual el calibre de espesores de radiación es un calibre de retrodispersión de rayos beta.

7ª.- El aparato de la reivindicación 5ª o la 6ª, en el que los medios para pesar la película comprenden un monitor continuo de peso destinado a vigilar continuamente el peso relativo de una banda de la película pigmentada.

10 8ª.- El aparato de cualquiera de las reivindicaciones 5ª a 7ª, en el que los medios para comparar las señales de salida primera y segunda comprenden un ordenador numérico conectado a unos convertidores de analógico en numérico, destinados a convertir dichas señales de salida primera y segunda en la forma numérica o por dígitos.

15 9ª.- Un método de producir película de resina termoplástica pigmentada, con una concentración de pigmento predeterminada.

20 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.

25

Esta Memoria consta de veintinueve hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

5

2 MAYO 1975

P.A.

Oscar de Elzaburu  
For Peace

10

15

20

25

23-4-75

- 29 -

RRA

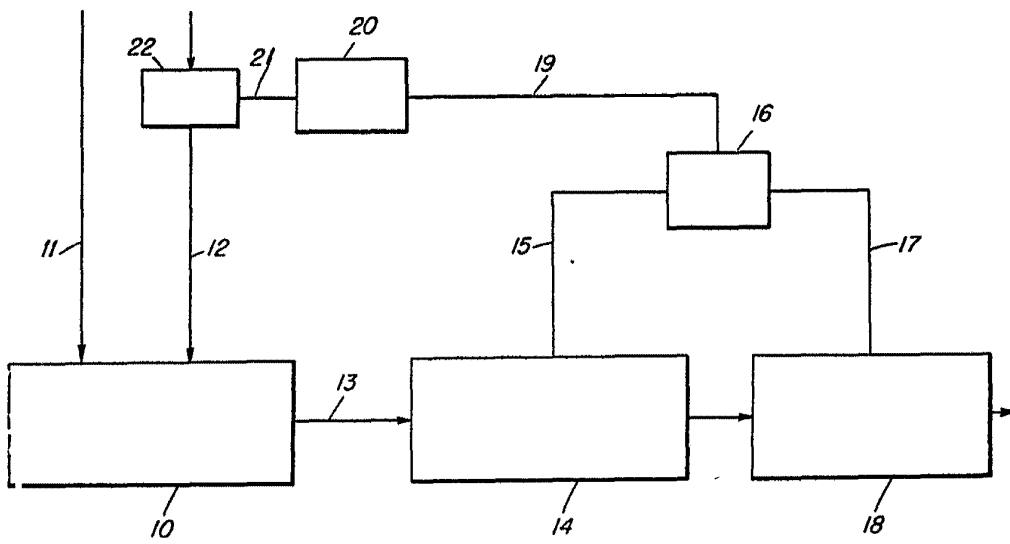
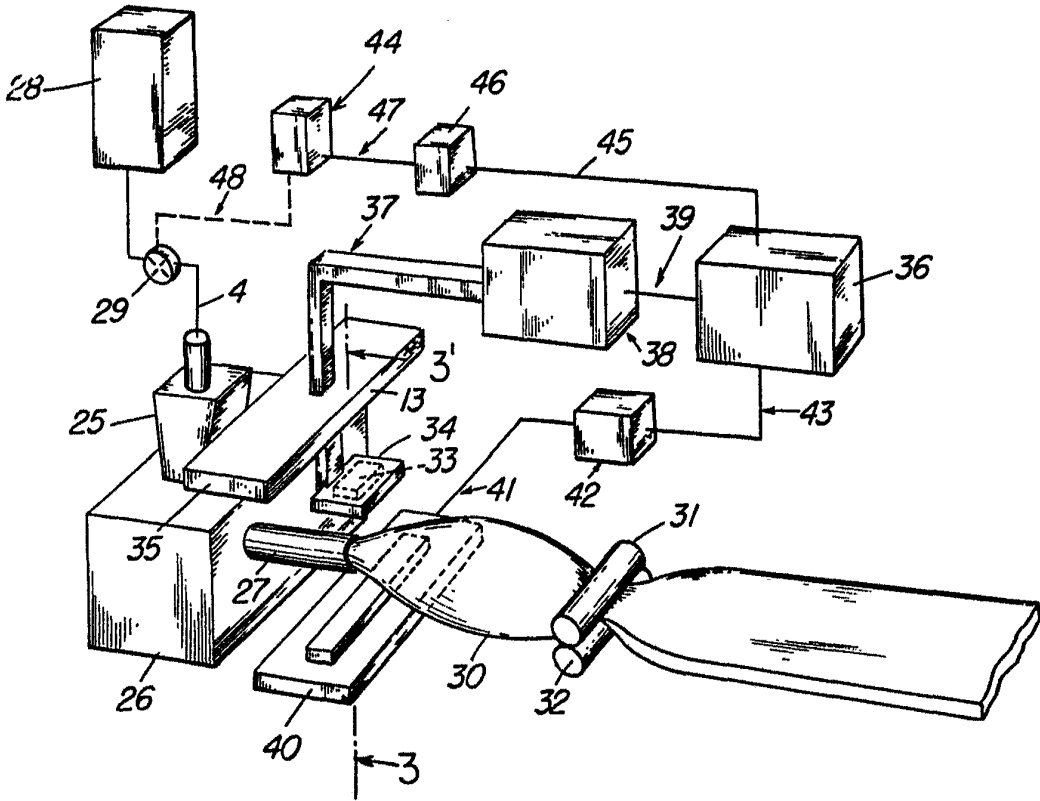


FIGURA 1

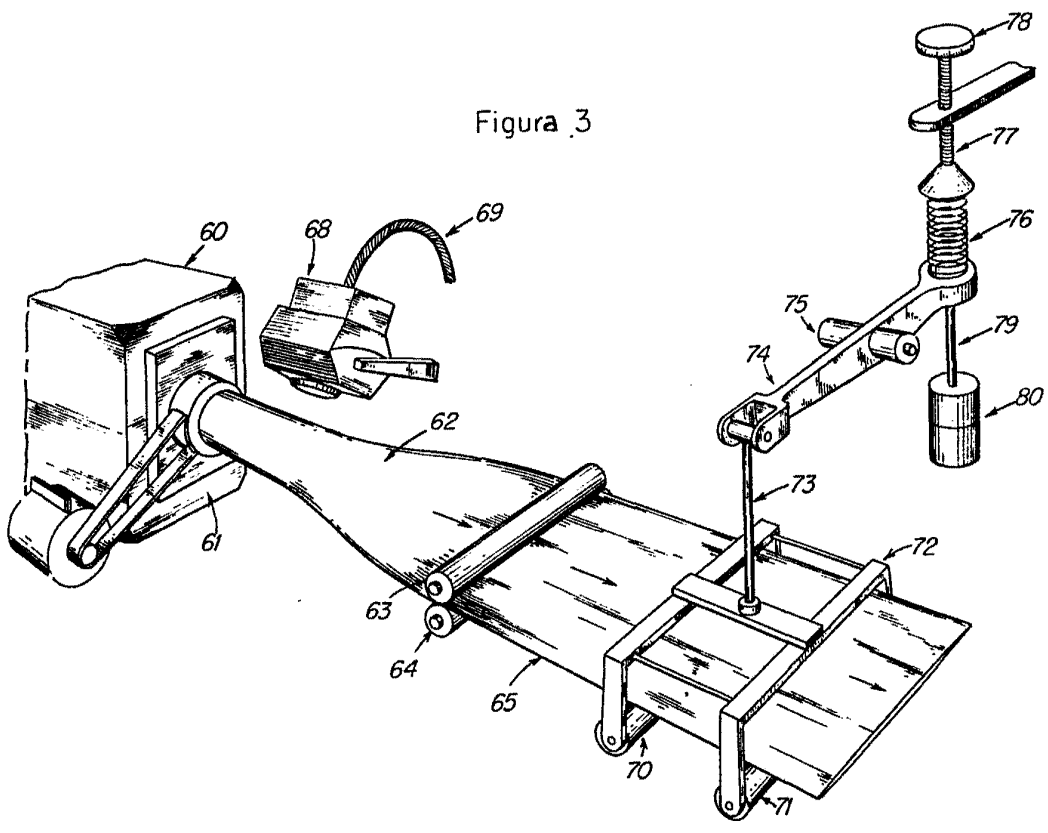
Oscar de Elizaburu  
For Inven.

FIGURA 2



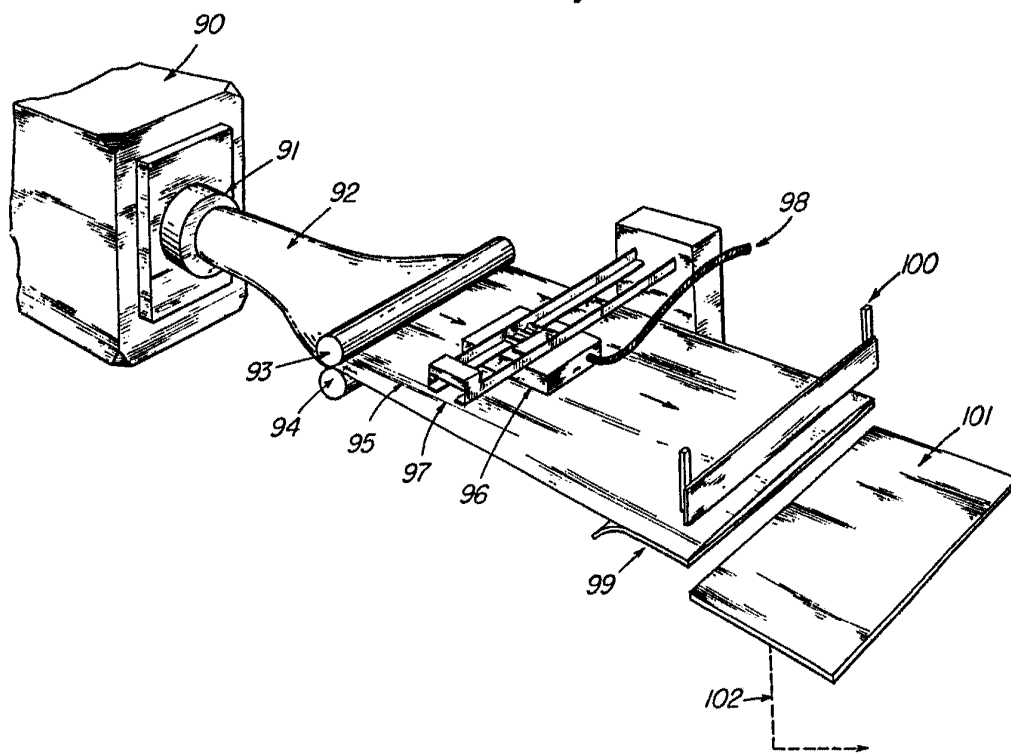
Copyright © 1957  
Mobil Oil Corp.  
*W. H. ...*

Figura 3



Oscar de Eizaburu  
Por Poder.

Figura 4



Original Filed  
*[Signature]*

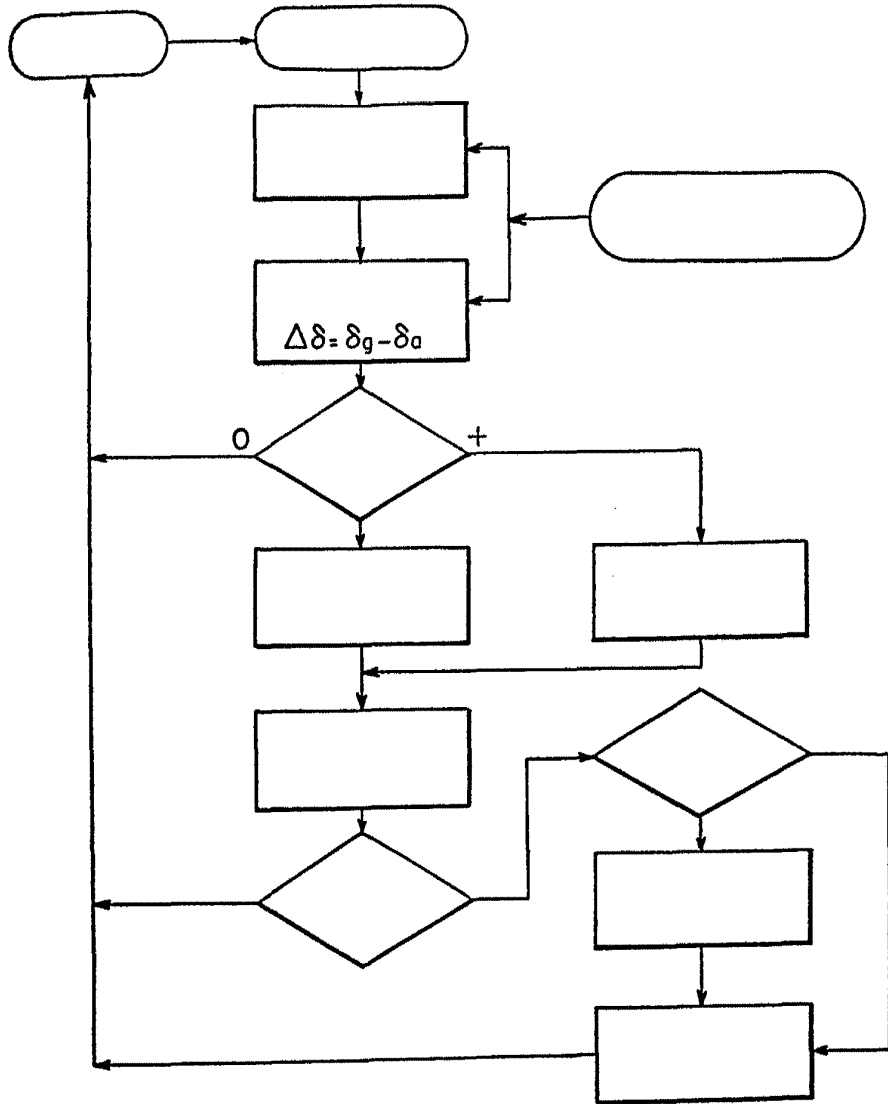


FIGURA 5

*Arce*