

343216

PATENTE DE INVENCION

B.A. No. 13246

343216

20 JUN



Memoria Descriptiva

sobre:

"PROCEDIMIENTO Y APARATO PARA REVESTIR DE FORMA
CONTINUA BOBINAS DE MATERIAL DIELECTRICO, CON UNA
PELICULA DE PLASTICO EXTRUIBLE".

=====

Solicitante: INTERNATIONAL PAPER COMPANY, entidad norteamericana,
residente en 220 East 42nd Street, New York, New York,
EE. UU. de A.

=====



343216

La presente invención se relaciona con un método mejorado para producir papel revestido y con el papel revestido producido por el mismo, y más particularmente con un método para producir papel revestido de poliolefina teniendo una resistencia aumentada, ejm., propiedades aislantes mejoradas, contra gases tales como vapor de agua y solventes tales como grasas y aceites.

En años recientes el papel revestido con polímeros y copolímeros de las olefinas más bajas hasido ampliamente usado en el empaquetamiento de productos, incluyendo tanto sólidos como líquidos. El polietileno ha sido el material más ampliamente usado para éste propósito, y la invención será descrita principalmente en conexión con el polietileno. Sin embargo, los principios de ésta invención son aplicables generalmente a los polímeros y copolí-

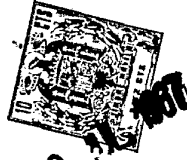
343216



meros de olefinas más bajas, ejm., propileno, etileno, y
butileno, que pueden ser extruídos en forma fusionada y
depositados sobre una bobina de papel continua en movimien-
to. El término "olefinas más bajas" como se usa aquí, es
5 con el propósito de significar los polímeros y copolímeros
de propileno, etileno y butileno. Los principios de ésta
invención pueden ser aplicados en revestimientos de papel
ó cosas semejantes con ciertos otros plásticos. El polies-
tireno puro, cristalino, y poliestireno de alto impacto
10 han sido usados satisfactoriamente en el método de ésta
invención. Generalmente la invención puede llevarse a ca-
bo con cualquier plástico moldeable que sea sometido a la
influencia de atracción de un campo eléctrico. Los princi-
pios de ésta invención son también aplicables a los mate-
15 riales de sustratos que no sean papel y que tengan constan-
tes dieléctricos similares al papel.

El revestimiento de una poliolefina tal como
polietileno sobre papel, es usualmente realizada pasan-
do la película de poliolefina extruída y el papel simultá-
20 neamente entre dos rollos de presión y uniendo de ésta ma-
nera la película caliente al papel. Uno de los rollos de
presión es usualmente revestido de goma y protegido por
la bobina de papel continua. El otro de los rollos de pre-
sión es, convencionalmente, cubierto de papel, ejm., encha-
25 pado en cromo y sirve para lograr la separación de la pe-

343216



lícula de polietileno extruída, caliente. En este respec-
to se ha encontrado que el uso, en base a sus excelentes
cualidades de liberación bien conocidas, de un rollo de
presión caliente que tiene cubierta de goma silicónica,
5 en lugar del enchapado de cromo de alta capacidad de enfria-
miento, y que no evita satisfactoriamente el que se pegue
el polietileno caliente extruido a tal rollo de presión
y el resultante paro de la producción por el rompimiento
de la bobina continua de papel. Se ha encontrado también que
10 aún a velocidades relativamente bajas la película de po-
lietileno que forma el revestimiento del papel debe ser
enfriado de las temperaturas del moldeo, de alrededor de
260 a 315°C a cerca de las temperaturas de ambiente, por
el rollo enchapado en cromo , en una fracción de un segun-
15 do a fin de soltarlo de allí. Parece, por lo tanto, que
el enfriamiento repentino es un requisito del éxito del re-
vestimiento de papel con poliolefinas.

Un breve análisis de la naturaleza de las polio-
lefinas, usando polietileno como un ejemplo típico, es
20 necesario para una propia comprensión de lo que es el pro-
blema. Las moléculas de polietileno, no son ni lineales
ni encadenadas lateralmente y las composiciones que las
contienen son fácilmente identificadas por su peso nuclear
por la distribución de sus pesos moleculares, densidades,
25 porcentajes de ramificaciones en cadena, e índices de fun-

343216



20

dición. Los polietilenos hechos a bajas temperaturas en procesos catalíticos de baja presión, tienden a contener más alto porcentaje de moléculas lineales y debido a que tales moléculas se prestan al crecimiento compacto, los cristales densos como los polímeros se enfrían y se solidifican, son conocidos como polietilenos de alta densidad ó lienelaes. Los polietilenos lineales son cristalinos en su estructura, alrededor de 90 a 95%, con un sobrante amorfo. Los polietilenos hechos a procesos de alta presión, alta temperatura tienden a contener alto porcentaje de moléculas de encadenamiento lateral y debido a que tales moléculas no se prestan para el crecimiento de cristales por cuanto los polímeros se enfrían y se solidifican, son solo cristalinos alrededor de un 60 a 70% con un sobrante amorfo. La linealidad de las moléculas es entonces un factor en la cristalinidad y en la densidad de los sólidos que la componen. Sin embargo, no es el solo factor, de modo que si fuera posible producir polietileno lineal puramente, con moléculas sin cadenas laterales, sería concebible que el polímero pasara de ser 100% amorfo cuando se derrite para ser 100% cristalino y tener un máximo de densidad de 1.0 al enfriarse en una forma sólida. La historia termal del polietileno es también relevante y si tal historia termal es desfavorable para el crecimiento de cristales en el mismo, el sólido tendrá una cristalinidad y

343216



densidad disminuida. Es típico, por ejemplo, que un polietileno que tenga una alta alta densidad en la proporción de 0.945 a 0.950, que cuando se avastese pierda apreciablemente tal densidad ejm., que baje a 0.930 ó a 0.938
5 cuando es revestida sobre papel por métodos acostumbrados de extrusión. Los polietilenos de densidad media (0.925 a 0.940) y de densidad baja (0.918 a 0.925) muestran pérdidas similares aunque menos dramáticas. Por lo tanto, es por razón de éstos dos factores que todas las clases
10 disponibles en el comercio de polietilenos sólidos, son mezclas parcialmente cristalinas, parcialmente amorfas, teniendo una densidad menor que 1.0. Las densidades (no para papel) mostradas aquí debe comprenderse que son en gramos por centímetro cúbico.

15 Las consecuencias prácticas fluyen del carácter mixto de los polímeros sólidos y copolímeros de olefinas. Donde por ejemplo, un polietileno sólido tiene un alto contenido amorfo, tiene un brillo superior, transparencia y propiedades de prolongación. Tales propiedades son deseables en películas libres, pero tienen poco ó ningún valor en
20 películas captivas, ejm., revestimientos de papel. Con revestimiento de papel, las películas de poliefina tienen valor casi solamente cuando tiene buenas propiedades aislantes, ejm., resistentea al pasaje de los gases tales
25 como grasas y aceites, éstos agentes siendo dañinos ya sea

343216



para el papel mismo ó para los productos envueltos, cubier-
tos ó contenidos en los mismos , o tal vez siendo deseable
evitar que se escapen fuera de los materiales empaquetados a
través del papel revestido. Tales propiedades de aislamien-
5 to son, naturalmente, una función de la densidad de los
papeles terminados con revestimiento y por lo tanto de la
cantidad de cristalinidad de las películas que revisten
los papeles.

A falta de poder producir polietileno puramente,
10 lineal capaz de ser 100% cristalino en su estado sólido,
entonces la más inmediata solución al problema de mejorar
las películas olefínicas de revestimiento y sus propieda-
des aislantes deben ser y se ha creído que consistía en
dar a las películas la historia termal más favorable pa-
15 ra desarrollar la cristalinidad y, en toda su producción
y aplicación , en mantener en prevenir cualquier declina-
miento, en restaurar cualquier descenso, ó aún en un aumen-
to de la cantidad de cristalinidad en cualquier polímero
y copolímero con los cuales se pueda revestir un papel.
20 Más particularmente, se ha enfocado en la dirección de
determinar cualquier mal efecto en la historia térmica de
tales películas de revestimiento , de su enfriamiento sú-
bito, poder soltarlas del rollo de presión que los une y
luego venciendo ó por lo menos mitigando tales efectos.

25 En los métodos de nuestra Patente de los Estados

343216



Unidos 3,196,063, cargas electrostáticas son creadas y usadas para aplicar la película moldeada caliente al papel. Este método se ha encontrado que dá resultados mucho más satisfactorios que aquello de la práctica convencional descrita arriba, particularmente con lo que respecta a obtener un aislamiento para el vapor de gran humedad en pesos bajos de revestimiento.

Como se ha indicado en nuestra patente 3,196,063, se han encontrado algunas dificultades en unir el polietileno al sustrato de papel electrostáticamente teniendo una densidad mayor que alrededor de 75 segundos por 100cc., medidos por el estandard oficial T-460 M-49 (abril 1949) de la Asociación Técnica de la Industria de la Pulpa y del Papel. De este modo, cartulinas y cartones más pesados revestidos han sido generalmente difíciles de revestir de ésta manera, particularmente con respecto a evitar una apariencia con diseño en el papel revestido.

Hay por lo tanto una necesidad de un método que sea aplicable a los papeles revestidos de alta densidad y que evite ó disminuya al mínimo la formación de la apariencia de diseño.

Hay también una necesidad de un papel revestido de polietileno que tenga características de aislamiento mejoradas para la humedad y el vapor, comparando con otro papel semejante revestido con el mismo espesor de polietil-

343216



leno por los procesos anteriores.

Sería también deseable dejar un borde angosto sin adherir en la bobina de papel continua, a cada orilla, para permitir que sobre pase el plástico sin que se pegotee mientras que al mismo tiempo se evita la necesidad de re-
5 recortarle una faja ancha para obtener un borde limpio. Es- to es deseable para cualquier densidad de papel. Un méto- do de llevar a cabo ésto es por medio de una barra electró- dica de respaldo que sea algo más corta en el ancho del
10 papel de modo que el plástico no esté sujeto a la franja del borde angosto, por lo tanto que no se adhiere a la bo- bina. Además si la película moldeada fuera más ancha que la bobina no sería atraída a los extremos de, la barra lo que resultaría en el ensuciamiento de todo el mecanis-
15 mo.

Sería también deseable evitar el enfriamiento abrupto del plástico y consecuente deteriorización de sus propiedades en la película. Esto puede llevarse a cabo colocando un rollo de dirección, caliente, cerca ó adya-
20 cente a la zona de unión. Este rollo es más frío que el plástico pero aún lo suficiente caliente como para evitar el enfriamiento repentino del mismo. Debido a que el ro- llo está todavía relativamente caliente, puede surgir el problema de que la película de plástico se pegue. Esto
25 es evitado por el uso de un adecuado revestimiento en el

rodillo.

343216



Esta invención será ahora descrita en mayores detalles con referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:

5 La Figura 1, es un diagrama esquemático ilustrando una forma de aparato para practicar el método de ésta invención;

 La Figura 2, es una vista isométrica ilustrando una forma de estructura de electrodo para el uso en el aparato de la Figura 1;

10 La Figura 3, es una vista en sección transversal de uno de los sostenes del alambre del electrodo de la Figura 2; y

 La Figura 4, es un diagrama esquemático ilustrando una forma modificada del aparato para practicar la invención.

 La Figura 5, es una vista del frente de la porción del extremo de una forma modificada del electrodo de respaldo y las correspondientes porciones de la bobina continua en donde la barra es más corta que el ancho de la bobina y

20 La Figuras 6 y 7 , son respectivamente una vista de la parte de arriba y del extremo de la barra que se muestra en la Figura 5.

25 Refiriendose ahoa a los dibujos y más particular-

343216



mente a la Figura 1, una bobina continua de papel, 20, pro-
veniente de un soporte sin arrollar u otra fuente adecua-
da, pasa por sobre un rollo 21, El rollo 21, está provisto
para prerevestir una superficie de la bobina 20 con un im-
5 primidor promotor de adhesión tal como el de Adcote Chemi-
cal Company Sawnad 313, el cual es una solución que con-
tiene un 20% de sólidos. El promotor de adhesión, diluido
para contener un 1.5% de sólidos, está contenido en un pa-
sante 22 y es aplicado a una superficie de la bobina con-
10 tínua 20 mientras la bobina contacta el rollo 21. El ro-
llo 21, a su vez está provisto con un promotor de adhesión
por contacto con el rollo 23 que se extiende dentro del
pasante 22. Mientras la bobina 20 avanza, los rollos 21 y
y 23 giran, manteniendo un suplemento fresco del promotor
15 de adhesión sobre la superficie del rollo 21. El uso de
un promotor de adhesión ó de un imprimidor no es esencial
pero se ha encontrado deseable, particularmente en pesos
bajos de revestimiento.

La bobina 20, dejando el rollo 21, pasa alrede-
20 dor de los rollos 24 y 25 calentados al vapor, los rollos
libres 26, 27 y 28, los rollos calentados al vapor 29 y
30, el rollo de guía 30, una barra de respaldo con conexión
a tierra 31, un rollo libre 32 y un rollo de enfriamien-
to 33. La bobina continua de papel pasando el rollo de en-
25 friamiento 33 sigue a un rollo de arrollamiento, aunque

343216



20 JUL 1954

5 otras zonas de tratamiento pueden ser colocadas en su lugar entre el rollo de enfriamiento y el arrollador. El rollo de arrollamiento 33 preferiblemente es un rollo accionado y los rollos calentados al vapor pueden ser accionados si se desea.

10 El extrudor 34 y el molde 35 están colocados para moldear la película fina 36, de polietileno u otro plástico hacia abajo de modo de contactar una superficie de la bobina de papel continua 20, mientras el papel está contactando la barra 31 inmediatamente después que deja el rollo giratorio 30. El rollo giratorio 30 está colocado cerca del molde 35 y en posición para que converja la bobina 20 con la película plástica 36, en la región adyacente a la barra de respaldo 31. Si el papel ha sido prevevestido, la superficie prevevestida se enfrenta hacia afuera de la barra 31, de modo de contactar la película.

15 La barra 31, está hecha de un metal conductor. Se ha encontrado que el aluminio es deseable para éste propósito, un ejemplo de una barra particular 31, sería 20 una franja rectangular de aluminio de .12.7 mm de espesor, que tenga el borde para contactar el papel, redondeado de modo que el largo circunferencial de la superficie de aluminio que contacta el papel es de alrededor de 1.6 a 3.2 mm. El largo de la barra 31, puede ser igual a, ó levemente menor ó 25 mayor que el ancho de la bobina de papel. Sin embargo, co-

343216



no será explicado más adelante, es preferible que el largo de la barra 31, sea levemente menor que el ancho de la bobina de papel. La barra de respaldo 31, puede estar aislada de las estructuras que la rodean como por medio de una montura aisladora 31'. La barra de respaldo puede estar conectada eléctricamente a una fuente de potencia negativa ó positiva, como se describe abajo.

La montura de la barra de respaldo 31, debe ser lo suficientemente rígida de modo que no ocurra ninguna desviación ó movimiento de la barra bajo las fuerzas que actúan en la misma. En otras palabras, la barra 31, debiera proporcionar un soporte de respaldo rígido para la bobina de papel. Sin embargo, es deseable que el contacto entre el papel y la barra de respaldo sea limitado a un arco corto, ejm., el arco de 1.6 a 3.2 de largo descrito arriba.

Como se indica en las Figuras 5,6 y 7 la barra de respaldo 31, es preferiblemente de menor longitud que el ancho de la bobina de papel 20 que pasa por encima. Ventajosamente, esto puede ser de 12.8 mm menos que el ancho de la bobina dividido igualmente de 6.4 mm de cada lado. Este margen que no es contactado por la barra permite que el polietileno se extienda al borde del papel sin adherirse dentro de éste margen. Además, si el plástico sobrepasa el borde del papel no será atraído a la barra de respaldo, y ensuciará el mecanismo. El uso de un már-

343216

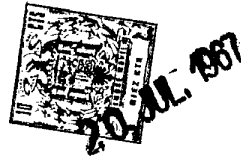


gen de 6.4 mm de cada lado permite un recorte para la terminación de 12.8 mm de cada margen para sacar el reborde de plástico en el borde de la hoja moldeada. Si la barra de respaldo fuera tan larga ó más larga que el ancho del papel, el borde sobresaliente ó levemente encimado puede causar las dificultades indicadas arriba. De ahí será necesario tener una franja sin revestir relativamente ancha en cada lado necesitando así una cantidad excesiva de recorte. Con la barra de respaldo más corta y el resultante campo de adhesión más angosto, la cantidad de recorte de terminación es razonablemente como se indica.

Desde la barra 31 hacia afuera, la bobina de papel 20 tiene una película fina de polietileno adherida a una superficie de la misma. La práctica convencional en el pasado ha sido hacer que la película de polietileno se adhiera a la superficie del papel haciendo que el papel y la película pasen entre dos rollos. De acuerdo con el método de la Patente de los Estados Unidos, 3,196,063, referida arriba, y con el método de la presente invención, un campo eléctrico es usado para aplicar la película extruida de polietileno caliente al papel, con la suficiente presión para producir la adhesión de la película al papel.

El campo eléctrico es producido entre una estructura de electrodo 37, y la barra de respaldo 31. La estructura de electrodo consiste de un sostenedor 38 y un par

343216



de alambres 39 y 40 que son paralelos a la barra 31. Los alambres 39 y 40 preferiblemente se extienden a través del ancho total de la bobina de papel. El alambre de arriba 39, preferiblemente es opuesto, ejm., en alineamiento horizontal con el área de contacto, entre la película de polietileno y el papel cuando el papel está pasando a velocidad lenta. El alambre más bajo 40 preferiblemente está por debajo, verticalmente, del alambre 39, y típicamente debe estar espaciado allí alrededor de 35.4 mm. El espaciamiento entre el plano vertical y el borde del frente de la barra de respaldo 31, puede ser en el orden de 6.3 mm a 50.8 mm dependiendo del espesor de la película y del voltaje aplicado. Los alambres 39 y 40 deben ser típicamente de alambre tungstenado de 015 mm de diámetro.

5

10

15 E El soporte de alambre 38 debe sostener los alambres 39 y 40 en tensión para resistir el tirón sustancial que será experimentado en la dirección de la barra de respaldo 31. El soporte 38 está sostenido por una estructura aisladora adecuada 41. El soporte 38 puede estar eléctricamente conectado a los alambres 39 y 40 ó puede estar aislado de los alambres y estar conectado a tierra como precaución de seguridad personal. En cualquier caso los alambres 39 y 40 están conectados a una fuente de voltaje 42 que puede ser de cualquier tipo adecuado de 3,000 a 50,000

20

25 voltios. El voltaje usable para cualquier estructura da-

343216



da es limitado por la necesidad de que sea cortada la formación del arco ó descarga disruptiva, entre los alambres de los electrodos y la barra de respaldo. Ya sea potencia negativa ó positiva puede ser aplicada a los alambres 39 y 40, el otro potencial estando conectado ya sea a la tierra ó directamente a la barra de respaldo 31. Se ha usado con éxito un voltaje alternado.

El alto voltaje sobre los alambres 39 y 40 ioniza el aire en la vecindad inmediata de los alambres y en condiciones adecuadas ésto puede observarse como una corona de descarga en la inmediata vecindad de los alambres. La corona debe limitarse a la región de los alambres y preferiblemente, no debe extenderse a la película de polietileno. Se cree que los iones emigran fuera de la vecindad del alambre y que alguno de ellos golpean el polietileno dando como resultado en un campo eléctrico de atracción entre la película de polietileno y el papel.

Una proporción sustancial de iones producidos en la vecindad de los alambres 39 y 40 tenderán a transitar en direcciones en que no golpearán sobre la película de polietileno ó por lo menos no en la región de convergencia entre la película de polietileno y el papel. Varios medios pueden usarse para concentrar el flujo de iones de modo de reducir al mínimo el flujo de iones dentro de la película de polietileno en la región de convergencia del

343216



mismo con el papel. Por ejemplo, un flujo de aire puede usarse para dirigir los iones en la dirección deseada, ó protectores cargados pueden ser provistos para inhibir el flujo, excepto en la dirección deseada.

5 La película de polietileno 36, dejando el molde 35, tendrá un temperatura generalmente de alrededor de 317°C, pero se enfriará para contactar el papel a una temperatura en una proporción de alrededor de 230 a 245°C. La bobina de papel que contacta el polietileno preferiblemente es
10 calentada por el sistema de rollos para disminuir al mismo el enfriamiento del polietileno; la temperatura del papel puede ser en el orden de 65 a 115 °C en la barra de respaldo 31, Infrarojo u otros elementos de calentamiento pueden ser usados para calentar el papel a una temperatura
15 adecuada. El calentamiento del papel también ayuda a la adhesión de la película de polietileno al papel.

 El campo de atracción entre el polietileno y el papel tiende a causar que el polietileno contacte el papel a un punto de contacto sobre lo normal. Sin embargo ésta
20 tendencia no es mayor a las velocidades del papel relativamente altas, ejm., 120 metros por minuto ó más.

 Cuando la bobina revestida 20, deja la barra de respaldo 31, pasa alrededor de un rollo adyacente 32, para dirigirlo hacia el arrollador. Es deseable que el polietileno comience a enfriarse tan pronto como sea posible
25

343216



pero no a un nivel muy rápido. De éste modo si el rollo
32 es calentado de modo que su temperatura sea algo menor
que la temperatura de la bobina revestida, el enfriamiento
comenzará pero no procederá muy rápidamente. Consiguiente-
5 mente en una incorporación preferida de la invención el ro-
llo 32 es calentado preferiblemente por medio de la circu-
lación de agua a una temperatura de alrededor de 82°C. la
Temperatura del medio de calentamiento ejm., agua, suple-
mentada al rollo 32, debería ser seleccionada de modo que
10 la superficie de operación sobre la superficie del rollo
32 sea de un nivel de alrededor de 127°C a 160°C.

Si el polietileno es extruido a alrededor de 315°C
y el papel es calentado por medio de los rollos de vapor
que tengan una temperatura en la barra de respaldo de 65
15 a 115°C., la temperatura de la superficie de operación en
el rollo 32 será de alrededor de 127 a 160°C., asumiendo
que un rollo calentado por medio de agua a 82°C corriendo
desde allí.

A fin de evitar la adherencia de cualquier po-
20 lietileno caliente que pueda ser extendido más allá de la
bobina ó a través de los agujeros de alfiler, el rollo 32,
está preferiblemente revestido con un material de despren-
dimiento. Un material adecuado es tetrafluoretileno, ejm.,
un producto vendido por Du Pont de la marca de Teflon.

25 El rollo de guía 30 debe ser situado cerca, ad-

343216



yacente al molde de extrusión 35. Preferiblemente el eje horizontal del rollo 30 está aproximadamente a la misma altura que el labio de salida del molde 35.

5 La barra de respaldo debiera estar colocada aproximadamente a mitad de camino entre el labio de salida del molde 35 y el rollo de enfriamiento preliminar 32. En una instalación típica, la distancia del tiraje de desplazamiento, ejm., la distancia vertical entre el molde extrudor y la barra de respaldo 31 puede ser de alrededor
10 de 20 cm.

Como se ilustra en la Fig. 1, la bobina de papel 20, contacta el rollo 32. Mientras ésta es la forma preferida de operación por cuanto parece que dá por resultado menos agujeros de alfiler, el arreglo puede ser hecho de
15 modo que la superficie de polietileno 36, más bien que la bobina de papel 20, contacte el rollo 32. Será evidente que en tal caso el enfriamiento del rollo 32 en el polietileno será mayor que en condiciones ilustradas en la Figura 1, en la cual el papel contacta el rollo 32.

20 La resistencia de la transferencia de la humedad del vapor del papel revestido de polietileno tenderá a ser más alta cuando el papel contacta el rollo 32 que cuando el polietileno contacta el rollo 32 debido al enfriamiento más lento del polietileno que ocurre en el primero. A fin
25 de mejorar la resistencia a la transferencia de la humedad

343216



del vapor cuando es el polietileno el que contacta el rollo 32, será usualmente deseable correr el rollo 32 a una temperatura algo mayor que cuando el rollo 32 es contactado por la superficie del papel.

5 Al aplicar la película de polietileno al sustrato de papel, hay dos factores de importancia que tener en cuenta. Uno es lograr una buena adhesión del polietileno al papel y el otro es lograr una buena resistencia a la transferencia de la humedad del vapor (de aquí en adelante llamado R.T.H.V.)

10 Con respecto a la adhesión, para algunas aplicaciones del producto de esta invención, es suficiente que la película de polietileno sea unida estrechamente al sustrato de papel de modo que no ocurra la delaminación. Tal aplicación puede ser como una pared interior de una construcción de bolsa de múltiples paredes. Pero para otras aplicaciones donde la apariencia del producto es importante, es deseable que la adhesión sea uniforme de modo de evitar una apariencia de diseño. Una apariencia de diseño puede ser en la forma de líneas visibles en la superficie del polietileno, áreas de apariencia opaca, en general en regiones en donde la reflexión de la luz difiera del resto de la superficie. La presencia de tales regiones parece tener poca ó ninguna relación con la adhesión en general del polietileno - papel, ó con el producto de R.T.H.V.

343216



pero es indeseable desde el punto de vista de la apariencia para muchas aplicaciones de empaquetamiento donde una superficie de apariencia uniforme es deseable.

5 Se cree que éste aspecto de diseño resulta de áreas que tienen un diferente grado de adhesión al sustrato. Se ha encontrado que las irregularidades en la estructura del electrodo relativo a la faz de la película están asociados con el efecto de diseño puede tener una parte importante en producir éste efecto por lo menos varía la fuerza de envoltura sobre el polietileno, el cual a su vez produce el diseño.

10

El efecto de diseño se ha encontrado que es más grande cuando la densidad del sustrato de papel es aumentada. Sin embargo, papeles de densidad más alta pueden ser unidos al polietileno sin diseño sustancial por medio del uso de un elemento de respaldo estacionario, tal como la bara de respaldo 31, y haciendo el arco ó la longitud del contacto entre el papel y el elemento de respaldo más corto preferiblemente de 1.6 a 3.2 mm como se ha referido arriba. Se cree que ésta longitud corta de contacto actúa para concentrar el campo eléctrico y produce una fuerza de unión uniforme entre el polietileno y el papel. La longitud "corta" ó "arco" de contacto debiera ser considerado en la dirección del movimiento del papel. En general

15

20

25 la extensión corta ó arco de contacto y el uso de un ele-

343216



5 miento de respaldo estacionario son deseables cuando la densidad del papel es por encima de alrededor de 75 segundos por 100cc. (estandard T460m-49) Tales densidades altas son características del papel relativamente pesado ó cartón ó papel ó cartón revestido.

10 Ciertos efectos de diseño y ampollas en el revestimiento de polietileno sobre el papel más denso ó cartón se cree que son causados por gases calientes (ya sea aire ó humedad, ó ambos) estando forzados hacia afuera del papel ó cartulina mientras el polietileno está aún en fusión. De acuerdo con un aspecto de la invención, el revés del papel ó cartón puede ser enfriado para evitar la formación de tal efecto de diseño ó ampollas, Se cree que el enfriamiento del revés del papel ó cartón da como resultado una
15 presión diferencial dentro de la hoja de papel que baja la presión de gas en el lado del derecho, ejm., el lado contra el cual el polietileno moldeado está siendo unido ejm., cuando se enfría al parte del revés de cartones muy pesados, se encontrará usualmente deseable proporcionar
20 calor adicional para el derecho, como por el uso de calentadores de infrarojo ó algo semejante.

25 Una forma de aparato para unir el polietileno al papel con enfriamiento del revés del papel es ilustrado en la Fig. 4, el papel calentado por ejm., papel saliendo del rollo calentado al vapor 30, de la Fig.1, pasa alrede-

343216



dor de un rollo giratorio 30', contacta una tubería 43, de bronce ó cobre , estacionaria, conectada a tierra , de un diámetro de 12.7 mm de diámetro y pasa alrededor de un rollo giratorio 32, correspondiente al rollo 32 de la Figura 1. La superficie del papel para ser contactada por la película de polietileno, es preferible calentarlo adicionalmente después que la bobina deja el rollo 30, como pasarlo por calentadores de infrarojo ó algo semejante.

Una película de polietileno moldeada 36, del extrudor de molde 35, contacta el papel 20 a aproximadamente el punto de contacto de la bobina de papel y tubería 43,. La película 36 y la bobina 20 convergen hacia éste punto de contacto como se muestra en la Figura 4.

Una estructura de electrodo 37 que puede ser idéntica a la estructura del electrodo 37 y de la Fig.1, está provista para crear una intensidad de campo eléctrico alto en la región de convergencia entre la película 36 y la bobina 20 de modo que la película de polietileno será unida al papel . El alambre de la parte de arriba 39, está situado preferiblemente en alineamiento horizontal con la línea de contacto del polietileno y el papel.

Será evidente que la tubería 43 es estructuralmente similar a la superficie de la barra 31 de la Fig. 1. Como en el caso de la barra 31 , es preferible que el contacto de la superficie de la tubería 43 sobre un arco de alre-

343216



20 JUL 1957

dedor de 1.6 a 3.2, mm de largo. La longitud del arco de contacto puede ser ajustado variando la posición del rolo giratorio 30' con respecto al plano vertical tangente a la tubería 43 y al rolo 32 (ó barra 31 y rolo 32).

5 El aparato de la Figura 4, como se ha descrito hasta ahora, opera en la misma forma esencialmente que el aparato de la Figura 1. Sin embargo a fin de enfriar el revés de la bobina de papel 20 en la región de convergencia de la bobina 20 y la película de polietileno 36, la tubería 43 está conectada a un suplemento de agua fría y está provista con una ranura ovalada angosta que se extiende radialmente a través de la pared de la tubería 43. La ranura 44 lleva agua desde la tubería 43 para proporcionar un borde 45 de agua entre el revés de la bobina de papel 10 20 y el exterior de la superficie de la tubería 43. La ranura 44 debe ser más corta que el ancho del papel y típicamente debe tener 61 cm. de largo para una bobina de papel de 63.5 cm de ancho. Un ancho típico para la ranura 44 sería en el orden de 0.46 mm. El eje radial de la 15 ranura 44 debiera instalarse en ángulo con el plano de la bobina de papel que se aproxima al caño. Este ángulo es preferiblemente en la variación de alrededor de 30 a 45°.

20 El agua proveniente del reborde 45 es constantemente llevada por el papel que avanza, y la presión del 25 agua de la tubería 43 debe ser ajustada para proveer una

343216



altura en el reborde relativamente estable. La altura del reborde puede variar considerablemente pero típicamente el reborde 54 debe extenderse por sobre un arco de 45° desde el punto de contacto de la bobina de papel y la superficie de la tubería.

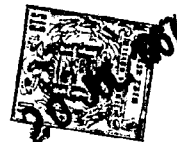
El uso de enfriamiento por agua es generalmente limitado a papeles ó cartones que son bastante resistentes a la penetración de humedad puesto que efectos adversos sobre el revestimiento de polietileno pueden ocurrir si la humedad alcanza el lado del papel revestido de polietileno antes de que la unión de polietileno al papel esté completa. Como ejemplo, puede ser tomado como simple guía que el enfriamiento por agua es aplicable al papel sin revestir desde alrededor de 68 kgs (por resma) en adelante.

El enfriamiento por agua sería aplicable a papeles más livianos que han sido especialmente tratados ó para ser resistentes a la humedad.

Un efecto de enfriamiento por agua en el revés del papel ha sido aproximadamente el doble de la corriente de flujo de alto voltaje de abastecimiento de electricidad (para la misma instalación eléctrica) que aparentemente aumenta sustancialmente el campo de atracción impulsando la película de polietileno dentro de la unión en contacto con la bobina.

Un ejemplo del método de la invención usando

343216



el arreglo de enfriamiento de agua de la Figura 4, será
dado a continuación. Un stock de cartón de 8 lt. 93 kg/res-
ma de parafina blanca fué revestido con 3.0 kg/resma de
bakelita 7501 de polietileno de alta densidad. La R.T.H.V.
5 lograda fué de 0.88 grs., que representaba un adelanto
de 52% sobre el R.T.M.V. de 1.82 que se esperaba del méto-
do estandard empleando rollos de presión y enfriamiento sú-
bito.

Otro ejemplo, usando el mismo papel, involucró
10 un peso de revestimiento de 3.3 kg/resma y el mismo polie-
tileno. La R.T.H.V. lograda fué 0.92 grs. que representa-
ba un adelanto de 44% sobre ella R.T.H.V. de 1.64 grs. .
que se esperaba del método estandard.

A modo de explicación el término "resma" se re-
15 fiere a 278.7 metros cuadrados ejm., 3000 pies cuadrados.
El polietileno de "Alta Densidad" tiene una densidad de 0.945
a 0.950. La R.T.H.V. es medida en terminos de gramos de
humedad de vapor transferidos por 645 cm² de muestra por
24 hs. La prueba de R.T.H.V. fué de acuerdo a los proce-
20 dimientos de prueba reconocidos usando un gabinete de Ge-
neral Foods, mantenido a 37.8°C y desde 90 a 85% de hume-
dad relativa.

Los dos ejemplos dados arriba representan lo
mejor de la serie de pruebas que dieron mejoras en la
25 R.T.H.V. sobre el promedio de 76.51 kg de papel variando.

343216



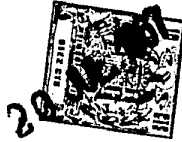
desde 9% a 52%. El papel, cuando se hace referencia aquí como cartón de parafina, no era cartón revestido de parafina sino designado para tales servicios.

5 Como se ha mencionado arriba, usando un arreglo como se muestra en la Figura 4 sobre un papel relativamente absorbente de humedad, puede ocurrir que la humedad alcance la interfaz de papel-polietileno en el momento de contacto del papel y el polietileno. La presencia de humedad a este punto reducirá sustancialmente ó evitará la
10 deseada mejora. Por mejora se significa el adelanto en la R.T.H.V. comparada con el mismo papel y alguna unión de polietileno en el método estándar que se ha hecho referencia. A fin de obtener algunos de los beneficios del enfriamiento y aún obtener la deseada mejora, el enfriamiento
15 empleado puede ser aplicado al revés del papel cuando sale de la tubería.⁴³ Para éste propósito, puede aplicarse agua ó algún otro refrescante al revés del papel desde el interior de la tubería ⁴³por algún otro pulverizante ó la aplicación de otro refrescante puede ser usado.

20 El refrescante de la Figura 4, no necesita ser aplicado desde adentro de la tubería, aunque esto es preferible. De éste modo un pulverizador u otro aparato puede usarse para establecer y mantener el filete ⁴⁵.

25 La tubería de respaldo de la Figura 4, cuando no se usa con agua refrescante, ó lá barra de la Figura 1,

343216



5 puede ser evitado con un tratamiento dielectrico, ejm., nylon, Hypalon, (Un polietileno clorosulfonado vendido por E.I. du Pont de Nemouns & Co.), Mylar(un tereftalato de glicol etilénico polimerizado), ó Teflon (un Plástico tetrafluoretilénico).

10 Una variedad de estructuras de electrodo pueden ser usadas para crear el campo eléctrico en la región de convergencia del polietileno y el papel. Por ejemplo, los varios estructuras de electrodos de la antes mencionada Patente de los Estados Unidos 3,196,063. Una más detallada ilustración de una estructura de electrodo adecuada se muestra en las Figuras 2 y 3.

15 La estructura de electrodo de la Figura 2, comprende un tubo de aluminio 46, que tiene casquetes terminales redondeados 47 y 48, una barra de aluminio 49, un par de sujetadores de alambres de electrodos 50 y 51, y un par de alambres de electrodos 52 y 53.

20 Típicamente, el tubo 46 puede ser de 5 cm en diámetro y está engrampado en el espacio central 54 entre el frente y el fondo del sujetador del electrodo 55 y 56, respectivamente, en la Figura 3, y están sostenidos por bulones 57 y 58, actuando en los agujeros en la sección del fondo 56 y agujeros aterrajados en la sección del frente 55. Los sostenedores 50 y 51, pueden ser adecuadamente sostenidos por miembros aisladores para disponer los alambres

25

343216



52 y 53 en las posiciones deseadas, como se muestra en la Figura 1, para los alambres 39 y 40.

Los sostenedores 50 y 51 tienen un corte de muesca escalonada en el frente para proporcionar un reborde 59 y 60 para sostener la barra 49.

Los tornillos 61, pueden ser usados para fijar la barra 49 a los sostenedores. Típicamente, la barra 49 puede ser de 6.4 mm, de alto por 25.4 mm de ancho. El largo de la barra 49 es preferiblemente algo más larga que el largo de los alambres 52 y 53.

Los alambres 52 y 53, que pueden ser de 0.15 mm de diametro de alambre tungsteno, tienen porciones de extremo sujetas en agujeros profundos 62 y 63 en los sostenedores. Los alambres están preferiblemente espaciados alrededor de 25.4 mm y yacen en un plano vertical. La barra 49 y el tubo 46, que serán de la misma potencia que los alambres 52 y 53, sirven como deflectores dirigentes para inhibir la corriente de iones en una dirección hacia arriba o hacia abajo desde los alambres 52 y 53.

BA-13246
BA-13251

343216

N O T A



- Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental. También se hace constar que el invento corresponde a una solicitud de Patente presentada en Norteamérica con fecha y número siguientes: 27 de marzo de 1966, Ser. No. 626.031; acogiéndose por lo tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor y siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en España sobre: Procedimiento y aparato para revestir de forma continua bobinas de material dieléctrico, con una película de plástico extruible; caracterizándose por lo siguiente:
- 1.- Procedimiento para revestir de forma continua bobinas de material dieléctrico, con una película de plástico extruible, estando dicho plástico sujeto a la influencia de atracción de un campo magnético, que consiste en dirigir la película extruída y la bobina por trayectorias en donde la película y la bobina convergen, ionizando el aire en dicha región y por lo tanto sometiendo la película extruída en dicha región a la acción de un campo eléctrico en donde la película es impelida a un contacto de unión con la bobina, caracterizado porque dicha bobina se dirige a lo largo de un primer tramo y en contacto con un elemento de respaldo fijo que tiene una superficie de metal con-



- ductora, redondeada, y se coloca en dicha región de convergencia, el contacto entre dicha bobina y dicho elemento de respaldo, a lo largo de dicha superficie redondeada y en la dirección de avance de la bobina, dirigiéndose la película extruída a lo largo de un segundo tramo a través de la unión de convergencia y en contacto con la bobina conforme dicha bobina contacta con el elemento de respaldo, y aplicándose un voltaje elevado entre una estructura de electrodo y dicho elemento de respaldo, siendo dicha estructura de electrodo dispuesta en el espacio adyacente a la región de convergencia de la película y bobina, siendo el voltaje suficientemente elevado como para ionizar el aire en el espacio adyacente a la región de convergencia, por medio del cual el campo eléctrico actúa sobre la película extruída en la región de convergencia e impulsa dicha película en contacto de íntima unión con dicho papel.
- 5.
- 10.
- 15.
20. 2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque se pone en contacto el lado de la bobina opuesto al lado de contacto con la película, con un líquido refrigerante.
25. 3.- Procedimiento según la reivindicación 2, caracterizado porque el refrigerante se dirige de modo que el contacto entre el mismo y la bobina se realice adyacentemente a la línea de contacto entre la película y la bobina.
30. 4.- Procedimiento según la reivindicación 2 ó 3, caracterizado porque el refrigerante es

343216



agua y se forma un filete de agua entre la bobina y el elemento de respaldo para enfriar dicha bobina y crear una presión diferencial dentro de la misma.

5. 5.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque la película se pone en contacto con el derecho de dicha bobina cuando el revés de ésta se pone en contacto con el respaldo.

10. 6.- Procedimiento según la reivindicación 5, caracterizado porque como elemento de respaldo se dispone una tubería de metal, hueca, fija, introduciéndose el líquido refrigerante a presión al interior de la tubería, y una corriente del refrigerante es dirigida a través de una ranura alargada en dicha tubería y hacia el revés de la bobina para formar el filete de refrigerante entre la bobina y la tubería para refrigerar el revés de la bobina y crear una presión diferencial dentro de ésta.

20. 7.- Procedimiento según la reivindicación 6, caracterizado porque el líquido refrigerante es dirigido en contacto con el revés de la bobina a lo largo de un eje que forma un ángulo con la bobina entre 30 y 45°.

25. 8.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la bobina es calentada antes de pasar a través de dicha región de convergencia.

30. 9.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el ancho de la región de ionización es restringido de

343216



forma que sea menor que el ancho de la bobina.

5. 10.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la bobina cubierta con la película al dejar la región de ionización, es dirigida a un rollo de enfriamiento preliminar calentado a una temperatura menor que la temperatura de la película en el momento en que hace contacto con dicho rollo y luego se completa el enfriamiento de dicha bobina portadora de la película.
10. 11.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la extensión de contacto de la bobina con dicho elemento de respaldo es de una proporción comprendida entre 1.6 a 3.2 mm.
15. 12.- Procedimiento según las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la ionización es establecida por medio de una estructura de electrodo colocada en dicha región e incluyendo un elemento de respaldo en contacto con dicha bobina, disponiéndose el elemento de respaldo más corto que el ancho de dicha bobina para limitar la unión del área central de la bobina que está en contacto con el elemento de electrodo y cuya área es bordeada por una franja angosta de película sin unir.
20. 13.- Procedimiento según la reivindicación 12, caracterizado porque dicho elemento de respaldo se coloca centralmente con respecto a la bobina para dar un margen a cada lado de ésta en la cual la película no es adherida a la bobina.
25. 14.- Procedimiento según las reivindicacio-
- 30.

343216



nes 12 y 13, caracterizado porque la extensión de la trayectoria a través de la cual dicha película extruída es dirigida en contacto con la bobina, es aproximadamente igual a la extensión del tramo a través del cual la bobina portadora la película es dirigida en contacto con el rollo.

15.- Procedimiento según las reivindicaciones 12, 13 ó 14, caracterizado porque dicho rollo es calentado para proporcionar una temperatura de operación en la superficie comprendida entre de 127° y 160°C.

16.- Procedimiento según la reivindicación 12, 13, 14 ó 15, caracterizado porque el rollo es revestido con un material que permite la separación de la bobina, al cual el plástico caliente no se adhiere siendo preferentemente un polímero de tetrafluortileno.

17.- Procedimiento según la reivindicación 12, 13, 14, 15 ó 16, caracterizado porque la bobina pasa en contacto directo con el rollo.

18.- Procedimiento según la reivindicación 12, 13, 14, 15 ó 16, caracterizado porque la película pasa en contacto directo con el rollo.

19.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la bobina es calentada antes de entrar en la región de convergencia de modo que dicha bobina tiene una temperatura del orden de 65°C a 115°C. cuando se pone en contacto con la película.

20.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el plástico es poliestireno ó un polímero ó copolímero de



una olefina baja, preferiblemente polietileno.

21.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la bobina es una bobina de papel.

5. 22.- Aparato para la aplicación del procedimiento según las reivindicaciones 1 a 21, caracterizado porque se constituye con un elemento de respaldo fijo, hueco, conductor, que tiene una superficie redondeada, medios para dirigir dicha bobina calentada con el revés de la misma en contacto con dicha superficie redondeada sobre un pequeño arco de contacto, disponiéndose en dicho elemento de respaldo una ranura alargada colocada de modo que un líquido refrigerante en el elemento hueco de respaldo es dirigido en contacto con el revés de dicha bobina antes de hacer contacto la bobina con dicha superficie, una fuente de película extruída colocada para dirigir la película extruída en contacto con el derecho de la bobina mientras ésta última pasa sobre dicha superficie, una estructura de electrodo colocada adyacente a dicha superficie, y una fuente de alto voltaje conectada a la estructura y al elemento de respaldo para crear un campo eléctrico de alta intensidad, impulsándose la película en contacto de íntima unión con la bobina.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.

30. 23.- Aparato según la reivindicación 22, caracterizado porque el elemento de respaldo se constituye con una tubería hueca de metal, en la cual la ranura se dispone radialmente formando un ángulo con respecto a la bobina de entre 30° a 45° por medio de

343216

20 JUL 1957



la cual un filete de refrigerante se forma entre el revés de la bobina y la superficie adyacente de la tubería.

5. 24.- Procedimiento y aparato para revestir de forma continua bobinas de material dieléctrico, con una película de plástico extruible; tal y como queda descrito sustancialmente en la presente Memoria e ilustrado en los dibujos adjuntos.

10. Esta Memoria consta de 35 hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

20 JUL 1957

INTERNATIONAL PAPER COMPANY

J. GÓMEZ BARRERA Y MUÑOZ
P. p. Firmado: F. Hernández Ruiz

343216

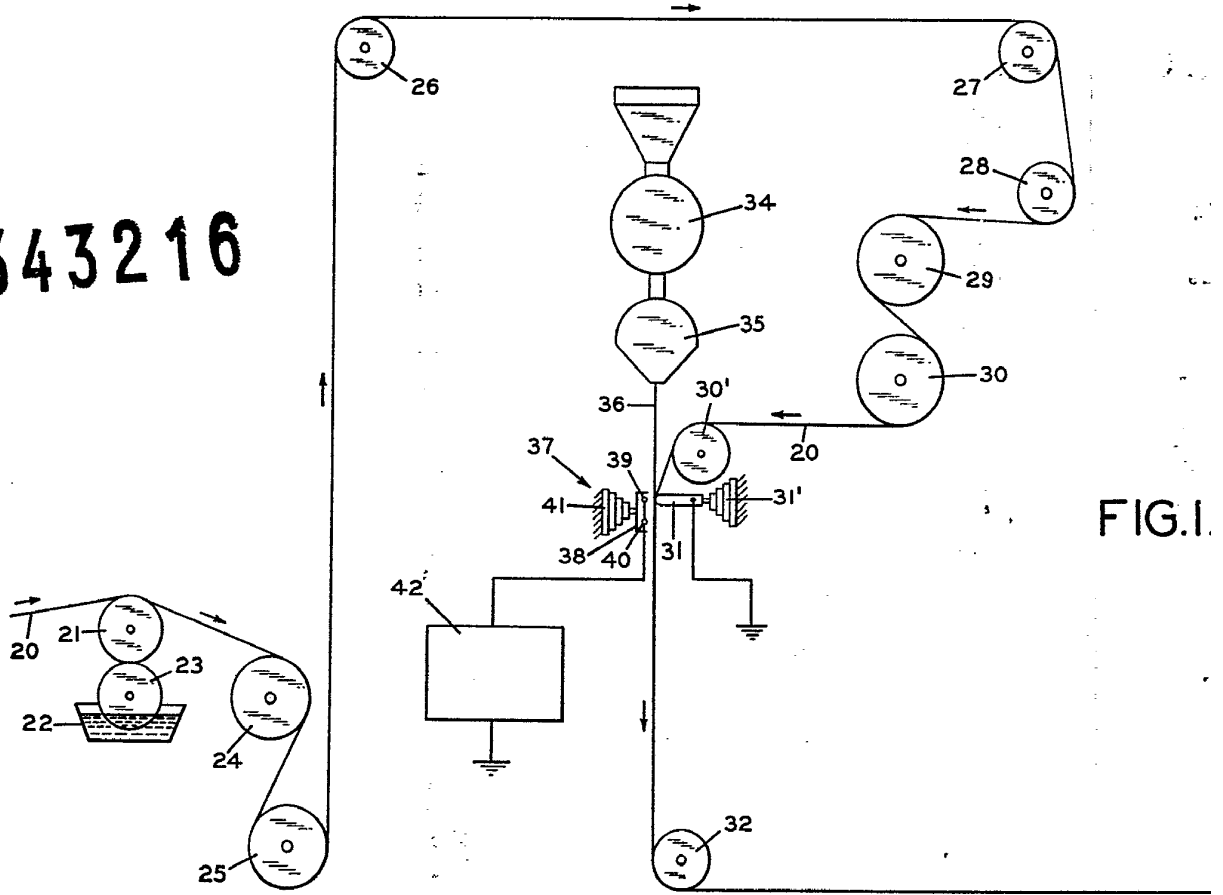


FIG. 1.

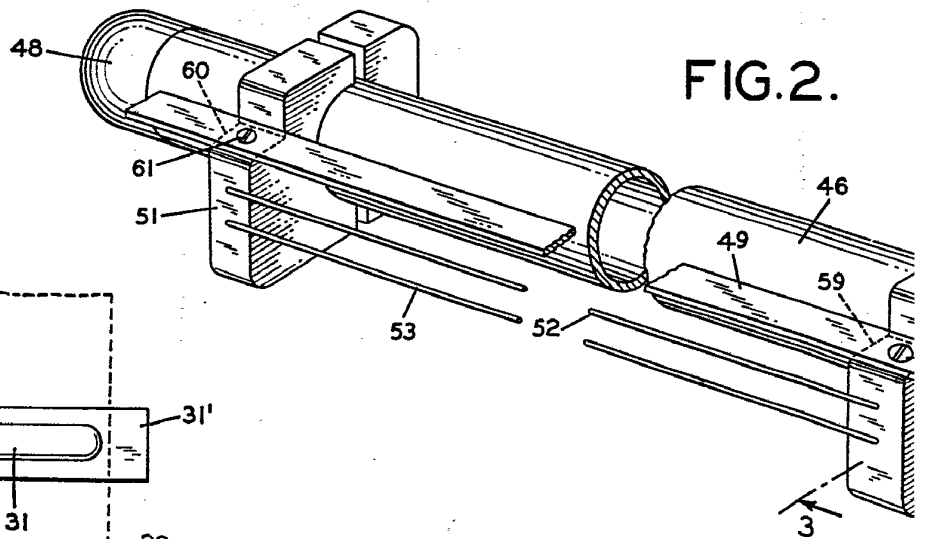


FIG. 2.

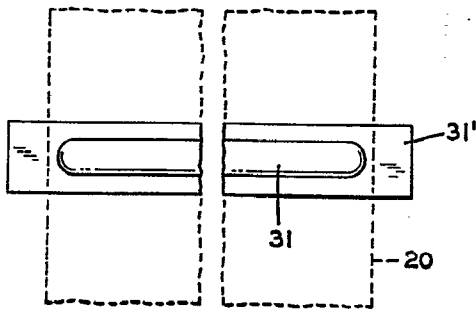
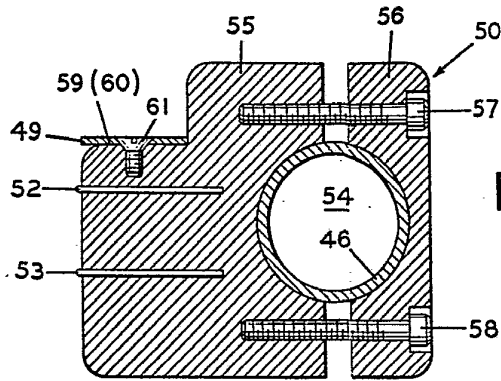


FIG. 5



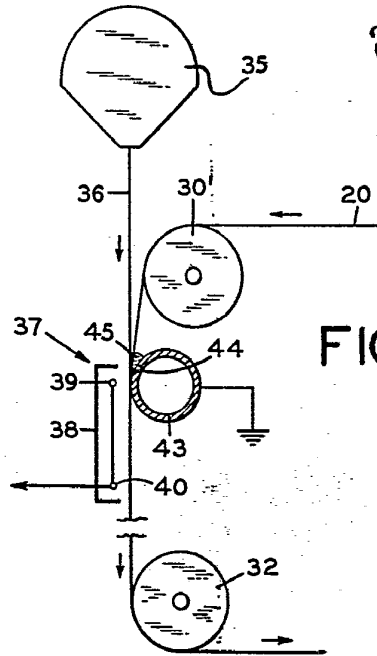
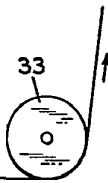
343216

FIG. 3.

20 JUL 1967

20 JUL 1967

FIG. 1.



ESCALA VARIABLE

FIG. 4.

FIG. 2.

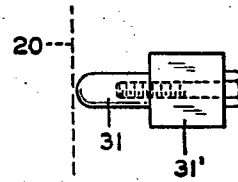
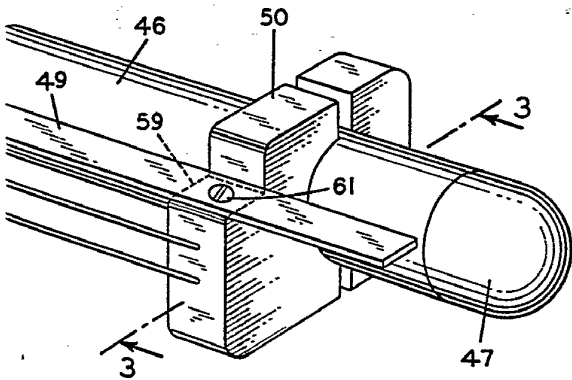


FIG. 7

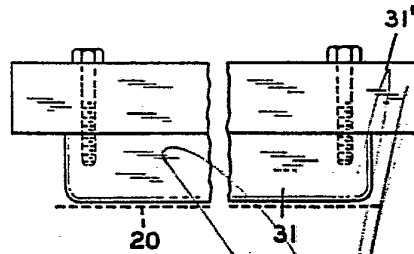


FIG. 6

20 JUL 1967

Mechanica

A GOMEZ ACEBO Y MODELL
Ingenieros de Oficio