

P.- 19.901

Lic Nº 258.314
Ptd-184



259689

259689

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se presenta para unir a la solicitud

de

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

formulada el 15 de Julio de 1960, con el nº 259.689

en

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de ROBERT ALLEN COVINGTON, JR., BENJAMIN KECK DAUBENSPECK, REX EUGENE DICKEY y EDWARD MICHAEL YACKO, de nacionalidad norteamericana, residentes en 410 Eastman Road, North Wood, New Castle County, Wilmington, Delaware, el 1º; el 2º en 1319 East Main Street, Stratford, Fairfield County, Connecticut; el 3º en 32 Woodlawn Terrace, Shelton, Connecticut; y el 4º en 86 Greystone Road, City of Bridgeport, Zona 4, Connecticut, Todos en los Estados Unidos de América, por:

» UN METODO PARA FABRICAR VAINAS DE CARTUCHOS DE ESCOPETA »

Este invento se refiere a articulos tubulares, sin costura, que estan formados de polimeros olefinicos y que están sometidos durante el uso de fuerzas de gran magnitud a temperaturas elevadas, cuyas fuerzas tienden a desgarrar dichos articulos tanto en dirección longitudinal como transversal o circunferencial. Una aplicación típica del invento es su uso en

25 96 89



relación con cartuchos para armas de fuego y más particularmente en relación con vainas de cartuchos de escopeta.

Un objeto principal del invento es proporcionar un elemento tubular del carácter indicado que es capaz de resistir las fuerzas que tienden a la ruptura del mismo en una dirección longitudinal o a rajarle en una dirección transversal o circunferencial, y que resistirá las tensiones de agrietamiento durante largos periodos de almacenaje a temperaturas y en condiciones climáticas variables. Otro objeto importante del invento es producir un elemento tubular de diena índole de un modo económico, de manera que pueda competir comercialmente con los elementos tubulares actualmente disponibles formados por otros materiales. Un objeto adicional es proporcionar tales elementos tubulares que tengan gran estabilidad dimensional en condiciones de almacenaje a temperaturas variables.

Se apreciará que las vainas de cartuchos de escopeta están sometidas a tratamiento riguroso durante el disparo de una escopeta. Están sometidas a grandes fuerzas a temperaturas muy elevadas, tendiendo estas fuerzas no solamente a estirar y desgarrar las vainas en una dirección circunferencial, sino también a producir cortes por las fuerzas que ejercen un esfuerzo longitudinal. Se desarrollan grandes fuerzas de este carácter por la tendencia de la explosión del cartucho a impulsar los perdigones tanto radialmente ajustándose con la superficie interna de la vaina como en una dirección longitudinal cuando los perdigones se disparan desde el cartucho. Por lo tanto, es particularmente importante que las vainas de cartuchos de escopeta tengan una elevada resistencia a la tracción en la dirección longitudinal.

Los cartuchos de perdigón corrientes están provistos de

25 96 89



vainas formadas de un tubo exterior de espiral con papel grueso que se impregna generalmente con una cera. Un culote plástico que contiene el pistón y la necesaria estructura de taco, se aplica a un extremo de la vaina y se provee esta última con la carga de pólvora y perdigones juntamente con uno o más tacos. Este tipo de vaina de cartucho tiene muchos inconvenientes que se han reconocido ya desde hace muchos años. Además de exigir un proceso complicado para el enrollado en espiral de los tubos de papel y revestirlos y calibrarlos dimensionalmente, las vainas acabadas fallan en ocasiones al disparar debido a cortes o a grietamientos del cuerpo. Tales casos exponen algunas veces al mecanismo de recámara a un flujo de gas de combustión a presión elevada, con el consiguiente daño para el mecanismo de la escopeta y posiblemente con daño para el tirador. Un corte del cuerpo puede dar como resultado que la porción cortada de la envoltura quede atascada en la cámara, haciendo así difícil su eliminación o expulsión y conduciendo a un estado peligroso. Las vainas de papel para cartuchos de perdigones son susceptibles de ponerse espesas sus superficies, y de abrasión de las mismas, lo cual acelera la absorción de humedad y el hinchamiento, conduciendo así a un atascamiento de la escopeta o impidiendo en absoluto la carga. Igualmente las vainas de papel tienen una capacidad restringida para su recarga y nuevo empleo, característica que ha sido descada desde hace mucho tiempo por los tiradores. Además, el cierre final de los cartuchos de papel comientes ha sido a veces difícil de mantener cuando el almacenaje continuado en un cargador de escopeta, sujeto a fuerzas de retroceso del disparo, ha dado como resultado el que los perdigones de los cartuchos almacenados abran violentamente el cierre o rebordado, debido a las fuerzas de inercia que



se desarrollan.

25 96 89

Estos defectos e inconvenientes observados de las vainas de cartuchos de papel corrientes han conducido a los interesados en estas cuestiones a investigar el uso de otros materiales en lugar de papel. Esta investigación se ha venido realizando durante más de treinta años, haciéndose hecho muchas propuestas y habiéndose sugerido aplicaciones de nuevos materiales y procedimientos, ninguno de los cuales ha dado resultado satisfactorio bien en lo referente al modo operativo o bien desde el punto de vista económico. De hecho se hizo hasta ahora muchos intentos para encontrar materiales adecuados que se replazara al papel, pero con entusiasmo en el presente invento, no se ha encontrado que produzca ningún material completamente adecuado. Los materiales que se han ensayado hasta ahora incluyen ciertos plásticos, siendo el ejemplo de los mismos la etilcelulosa. Sin embargo, hasta ahora, todos estos materiales han presentado defectos e inconvenientes graves que han excluido su adopción en la línea de producción. Un defecto muy grave asociado con estos materiales que se han ensayado hasta ahora ha sido su deterioro y su inestabilidad dimensional durante períodos de almacenaje o durante condiciones de temperaturas extremas.

Además de este defecto, se ha descubierto, en cuanto a ciertos plásticos, tales como la etilcelulosa, que el componente plastificante reaccionaría a la pólvora propulsora del cartucho, lo que daría como resultado un cartucho de baja presión, condición que es indeseable.

Se ha descubierto en el desarrollo del presente invento que los varios problemas que intervienen en la producción de una vaina satisfactoria de cartucho de escopeta pueden superarse mediante la adopción de ciertos materiales plásticos específicos

25 96 89



para ese fin y sometiendo estos materiales a un tratamiento com-
pletamente específico con la orientación molecular resultante,
en la modificación de la envoltura acabada. Se ha encontrado que
las envolturas resultantes son capaces de resistir un cierto nú-
mero de recargas y disparos sin presentar las dificultades que
se conocen con el nombre de cortes del cuerpo o agrietamientos
del cuerpo. Igualmente, se ha encontrado que resisten a la ab-
sorción de agua con el consiguiente hinchamiento y poseen gran
estabilidad dimensional en condiciones de temperatura y otras
condiciones de almacenaje climáticas variables. Estas caracte-
rísticas, como es lógico, son de gran importancia en lo que res-
pecta a un cartucho. Además, la vaina de cartucho mejorada es
de construcción sencilla y puede fabricarse de un modo fácil y
económico.

De acuerdo con el invento, se ha encontrado que pueden pro-
ducirse vainas de cartucho que tengan las características desea-
das formandolas de polietileno sustancialmente lineal o de den-
sidad elevada, que puede haber sido preparado o no con la adi-
ción de un pequeño porcentaje de una o más de otras olefinas, tal
como alfa-olefinas que tengan 3 o más átomos de carbono. En todos
los casos, se ha encontrado que es conveniente emplear un polí-
mero que está compuesto en su mayor parte de enlaces etileno
($-CH_2-CH_2-$). Así, pues, cuando se ha añadido otra olefina, la por-
ción etilénica debe constituir $\geq 70\%$ en peso, por lo menos, de la
estructura, y la otra olefina u olefinas que entran en la estruc-
tura no debe pasar de 10% en peso, y, en la mayoría de los ca-
sos, debe ser menor de esta cantidad. En general, se ha encontra-
do que, cuando se emplean la otra u otras olefinas con límites
entre 3 y 10 átomos de carbono, tales como las comprendidas des-
de propileno a deceno, tienen que estar presentes en un porcen-



259689

8 taje relativamente pequeño, no mayor de 5 %, aproximadamente, y preferiblemente mucho menor, mientras que, cuando se añaden al etileno olefinas que tienen un número mayor de átomos de carbono, tales olefinas pueden constituir un porcentaje algo mayor del polímero, pero que no pase del 10 %.

10 Se ha encontrado, en el caso de polímeros obtenidos a partir de etileno solo, que las moléculas poliméricas deben ser de preferencia sustancialmente lineales, teniendo una ocurrencia infrecuente de ramas laterales cortas, es decir, preferiblemente menos de 1 por cada 200 átomos de carbono, aunque pueden obtenerse resultados satisfactorios para los fines del invento con polietileno que tenga frecuencia algo mayor de ramificación lateral y con algunas ramas relativamente largas. Independientemente de que el polímero esté constituido por etileno solo o por una mezcla de
15 olefinas como se ha mencionado arriba, su densidad de recocido en gramos por cc. a 20° C. debe ser, por lo menos 0,94. Cuando el polímero haya de usarse para vainas de cartuchos de perdigones, debe tener un índice de fusión no mayor de 1,0 pero, si el miembro tubular ha de usarse para otras aplicaciones, el polímero de
20 que está formado puede tener un índice de fusión algo mayor. Para cualquiera que sea la aplicación que haya de hacerse del tubo, el polímero debe tener un grado elevado de cristalinidad, es decir, entre 60 % y 80 %, tal como se determina por el método que se explicará. Su punto de fusión cristalino debe ser por
25 lo menos 120° C., según se determina de la forma que se explicará, y el peso molecular promedio, según se mide por dispersión luminosa en alfa-cloro-naftaleno a 120° C., debe ser preferiblemente de 125.000, por lo menos.

30 El peso molecular promedio deseado (\bar{M}_n) varía con el índice de fusión (IF) del polímero. Así por ejemplo, para polie-



250889

filamentos que tienen una ramificación de orden considerable a lo largo y contra el eje del eje de cadenas laterales cortas, se ha encontrado que existe una relación rectilínea entre Im e IF , cuando se representa en un gráfico logarítmico doble. Cuando IF es 0,3, Im debe ser aproximadamente 420.000. Para polietileno que tengan un IF de 1,2 el Im debe ser aproximadamente 125.000. Se ha encontrado ahora que, para otros polietileno adecuados, que tengan mayor frecuencia de ramificaciones laterales y una mayor amplitud de ramificación de cadenas largas, el Im de los polímeros convenientes es considerablemente mayor, pero, cuando se represente en función de IF sobre un gráfico logarítmico doble, debe estar a lo largo de una línea recta (o por debajo) que tenga valores Im aproximadamente 50, o mayores que los polietileno primeramente mencionados para cualquier IF . Así, por ejemplo, para polietileno convenientes que tengan un IF de 0,3, se ha encontrado que el Im debe estar comprendido entre 170.000 y 255.000, mientras que, para polietileno que tengan un IF de 0,5 se ha encontrado que el Im debe estar comprendido entre 140.000 y 210.000. Para algunas aplicaciones, que no sean las de vainas de cartuchos, pueden emplearse polietileno que tengan un IF algo mayor de 1,2. Según sea la amplitud de la ramificación de cadenas largas, estos polímeros deben tener valores Im que caigan entre las líneas rectas mencionadas arriba en relación a los valores IF .

El método de dispersión de la luz para determinar el peso molecular promedio, a que se ha aludido anteriormente, se describe con detalle en un artículo de J.T. Atkins, F.H. Maus, C.W. Smith y E.L. Riesky, en el "Journal of the American Chemical Society" 79, 5079; 1957.

Los porcentajes de cristalinidad de los polímeros prefe-

25 96 89



Este método de análisis, que se basa en la difracción de rayos X, se describe en un trabajo titulado "Determinación de polistireno por difracción de rayos X", de H.H.H. Pierce, Jr., J. Malice, E. G. Wilson y W.H.D. Bryant, presentado en la 103ª Reunión Nacional de la American Chemical Society, New York, 8-10 de Septiembre de 1.947. Dicho trabajo incluye ciertos perfeccionamientos con relación al método descrito en un trabajo de Bryant, Cordelle y Pierce, presentado en la 113ª Reunión Nacional de la American Chemical Society en Chicago, Illinois, 2-3 de Septiembre de 1.950. Se han distribuido con gran profusión copias de ambos trabajos y actualmente se encuentran disponibles en la Wilmington Institute Free Library, in Wilmington, Delaware, DE. UU. En esencia, el método de determinación se basa en el uso de un difractómetro de rayos X contador Geiger "Moresco" provisto de un contador de centelleo y un discriminador de altura de impulsos de Atomic Instrument Company. Este instrumento registra la radiación difractada como función lineal del ángulo de Bragg. El porcentaje de cristalinidad (o a la inversa, el porcentaje amorfo) se obtiene midiendo las áreas relativas bajo los máximos de difracción "amorfo" y bajo los máximos de difracción cristalina (110) y (200), después de aplicar correcciones apropiadas. La medición de la cristalinidad porcentual por este método abarca las siguientes características:

1. Eliminación virtual de los efectos de la "radiación blanca", conduciendo así a una reducción sustancial de la corrección de fondo.
2. Desplazamiento de la posición angular de máximo amorfo y de los dos máximos cristalinos principales como resultado de la ramificación de cadena.



259689

3. Establecimiento de la constancia de áreas de máximo cristalino dentro de amplios límites de "tamaño de cristalita".

4. Demostración de la existencia de una forma de cresta normal, ampliamente aplicable tanto a los máximos de difracción cristalinos como a los no cristalinos.

5. Nuevo examen de las correcciones básicas de rayos X apropiadas para medición de la cristalinidad.

Al hacer las determinaciones se utilizan muestras en formas de empareados de películas delgadas o barras moldeadas de 0,00508 cm. y se hacen exploraciones por reflexión. La radiación de cobre primaria se convierte en monocromática por paso a través de filtros de níquel. El diagrama producido por la intensidad de los máximos amorfo y los máximos cristalinos 110 y 200 se divide en áreas "a", "b", y "c", donde "a" corresponde a la mitad del área de la banda amorfa, "b" es equivalente a la fracción del área situada debajo de la banda amorfa "c", y la diferencia, "c-b", representa la mitad del área 200. El área del diagrama total se toma como "d" y el área 110 se obtiene restando la suma de las áreas amorfa y 200 del área del diagrama total "d". Estas áreas pueden medirse empleando un planímetro. El contenido amorfo de la muestra que se está analizando se determina por la fórmula

$$A(\%) = 100$$

$$F_A (2a)$$

25

$$\frac{F_A (2a) \div 1.00 [d - 2a - 2(c-b)] \div F_{200} [2(c-b)]}{}$$

En esta fórmula, F_A es el factor de corrección de intensidad amorfa y F_{200} es el factor de corrección de intensidad para los máximos de difracción cristalina 200. Las letras "a", "b", "c" y "d" tienen las significaciones indicadas arriba.

30

Se ha encontrado, por numerosos análisis de muestras de

25 29 89



polímeros del carácter a que se refiere el presente invento, que la cristalinidad está relacionada de una manera muy definida con la densidad o con su recíproco, el volumen específico. Según esto, puede obtenerse una indicación de toda confianza del porcentaje de cristalinidad de cualquier muestra particular, determinando su densidad o su volumen específico. La tabla siguiente indica la relación que existe, según se ha encontrado, entre densidad de recocido y la cristalinidad de polímeros de etileno cuando se someten a recocido.

10	<u>Densidad (20° C.)</u>	<u>Cristalinidad (%)</u>
	0,94	65
	0,95	70
	0,96	77
	0,97	84

15 El punto de fusión cristalino a que se ha aludido anteriormente se determina en un microscopio polarizante, utilizando la platina de micro-calentamiento Kofler provista de medios controlados para calentar películas de polímero de 100 - 500 micrones, aproximadamente, de espesor, preparadas prensando una pequeña muestra de polímero entre vidrios cubre-objetos en una placa caliente. La platina de microcalentamiento empleada en esta determinación ha sido descrita por L. Kofler y A. Kofler en el libro "Mikro-Methoden zur Kennzeichnung Organischer Stoffe und Stoffgemische", Univ. Wagner, Innsbruck, 1.946. (Métodos para caracterización de sustancias orgánicas y mezclas de sustancias). Para la determinación del punto de fusión, las películas que se examinan, se calientan lentamente (por ejemplo, 0,1° C./min.) por la región de fusión, y se registra la temperatura a que desaparece la doble reflexión.

20

25

30

259699



Las - 10 que pueden emplearse por estos procedimientos.

La "pared gruesa", tal como aquí se emplea, se de-
termina por el índice de fusión como ASH-Disc-2F, que
está descrito en el "1978 Book of ASTM Standards Including Ren-
10 tatives" (Normas para 1978 de ASTM, incluyendo las provisiones-
les), publicado por la American Society for Testing Materials
de Filadelfia, Pa. La designación del índice de fusión allí
denominada es la que se designa con el nombre de "procedimen-
to A", descrito en las páginas 222 - 223 de dicho libro. En
10 algunos casos, el material conveniente para los fines del pre-
sente invento tendrá un índice de fusión caro, ya que se encon-
trará que no habrá velocidad de flujo mensurable en 10 minutos
bajo las condiciones de ensayo especificadas.

De acuerdo con el presente invento, se extraerá un tu-
bo de pared gruesa partiendo de una masa del polímero fundido.
Con la denominación de "pared gruesa", tal como aquí se emplea,
se añade a un tubo que es completamente rígido y firme y re-
sistente a la deformación cuando se aplica una fuerza de aplas-
tamiento sustancial. Su espesor puede variar con el uso a que
20 preste destinarse el tubo final formado con el mismo, pero se-
rá sustancialmente mayor que el que corrientemente se clasifi-
ca como película flexible. El tubo de pared gruesa del presen-
te invento será ordinalmente mayor de 0,254 cm. El tubo ex-
traído para fines de vainas de cartucho de calibre 12 tiene
25 preferiblemente un espesor de pared de aproximadamente 0,53 cm.
Este tubo se somete después a trabajado en frío por deformación
tanto en una dirección transversal como longitudinal. Dicho
trabado puede efectuarse a cualquier temperatura por encima
de la temperatura ambiente pero por debajo del punto de fusión
30 cristalino del material en conjunto. Así por ejemplo, puede rea-

259689



lizarse a cualquier temperatura hasta de unos 121,18 C. o incluso algo mayor. Desde el punto de vista de las condiciones operatorias prácticas, sin embargo, se conseguirán algunas ventajas realizando el trabajo a temperaturas más bajas, tal como la temperatura ambiente normal. En la producción de una vaina de cartucho de escopeta, es conveniente someter el tubo original a dilatación en una dirección transversal hasta una amplitud suficiente para aumentar su diámetro interior aproximadamente 40 μ . Para el mismo fin, la deformación longitudinal del material debe ser, preferiblemente, de un aumento de 300 μ en longitud. En el curso de dicho trabajo, el espesor de pared del tubo acabado se reducirá a una dimensión final de 0,0608 cm., aproximadamente. Igualmente, el trabajo parece que disminuye algo la cristalinidad del polímero.

Se sobrentenderá que la deformación bi-axial o trabajo del tubo inicial ocasiona una orientación molecular bi-axial, cuya amplitud en cada dirección está proporcional a la cantidad de deformación en cada dirección. Como operación adicional en la producción del tubo mejorada, se da un tratamiento de endurecimiento térmico, mientras está restringido contra la contracción, que relaja aparentemente la totalidad de las tensiones o fuerzas internas acumuladas durante la orientación molecular y aumenta la cristalinidad pero ayuda a fijar la orientación, de tal manera que el tubo se haga dimensionalmente estable a todas las temperaturas a las que estará normalmente sometido. Sin embargo, al calentar el tubo a la temperatura de su punto de fusión cristalina, o ligeramente por encima, sin restricción contra la contracción, tiene una tendencia a volver a sus dimensiones iniciales. Esto proporciona un modo conveniente de determinación de la amplitud de traba-

25 33 39



jaño que se ha comunicado en cada dirección al tubo inicial al convertirle a la forma conveniente para el fin propuesto. Así, por ejemplo, puede suspenderse en un baño de glicerina una sección del tubo acabado, elevando la temperatura del baño hasta un punto por encima del punto de fusión cristalino del tubo, es decir, a una temperatura de aproximación de 137,79 °C. Manteniéndolo a dicha temperatura hasta que no se produzca ningún cambio dimensional más en la sección del tubo que se está ensayando, se encontrará que el tubo se restaura a su dimensión extrínseca original sustancialmente en cuanto a diámetro interno, diámetro externo y longitud. El cambio que así se observa de las dimensiones de la sección del tubo que se está ensayando proporciona información segura en cuanto a la amplitud de trabajo y, por tanto, de orientación molecular a que ha sido sometido. Así, por ejemplo, en una prueba típica, se encontró que una sección de tubo final que tenía un D. E. (diámetro externo) de 1,99 cm. y un D. I. (diámetro interno) de 1,37 cm., después de tratamiento térmico en glicerina, adquiriría los valores de 1,94 cm. de D. E. y 1,13 cm. de D. I. Mediante estas determinaciones, puede computarse el trabajo longitudinal u orientación (R_L) y el trabajo transversal u orientación (R_T). Tal como aquí se emplea, R_T significa la relación del área de sección transversal de la pared de la sección de tubo térmicamente tratada, relajada, dividida por el área de sección transversal inicial de la pared del tubo que se está ensayando. Por los varios diámetros mencionados, se encontrará que este valor es 1,66. Se comprenderá que la deformación transversal o radial del tubo no disminuye su área de sección transversal. Únicamente la deformación longitudinal sirve para reducir el área de sección transversal. Por consiguiente, la relación indicada

25 96 89



de una buena medida de la deformación longitudinal a orienta-
ción. Tal como aquí se emplea, λ_0 significa la relación del
diámetro medio del tubo que se ensaya al diámetro medio del
cuerpo técnicamente tratado, relajado. De los valores citados
anteriormente se encontrará que este valor es 1,26.

Manteniendo presentes los objetos y fines anteriores, se
describirán ahora con más detalle los medios y el método emplea-
dos para aplicar el invento a la producción de cartuchos de es-
copeta, en relación con los dibujos que se adjuntan en los que:
la Figura 1 es una vista en perspectiva de un cartucho
de escopeta que tiene una vaina que incorpora las característi-
cas del invento;

la Figura 2 es una vista en sección transversal por el
cartucho tomada según la línea A - A de la figura 1;

la Figura 3a es una vista en perspectiva de un cartucho
tratado en relación con el invento y puesto en posición de
un tubo de cañón o manto de escopeta, tal como se aplica a
una posición relativa del cañón;

la Figura 3b es una vista en alzado que ilustra la posi-
ción del cañón en el forjado de la sección de tubo a lo largo del
cañón y es decir, por tanto, en la posición del tubo de escopeta
relativo al cañón;

la Figura 3c es una vista que muestra una alfiler de
acuerdo a la forma en relación con el manto de escopeta el
tubo de la sección sobre el cuerpo que se representa en la
figura 3b, utilizándose dicho alfiler para retirar el alargamiento
del tubo en el sentido longitudinal del cañón;

la Figura 3d es una vista del manto con la sección
del tubo completamente estirado a lo largo del eje o después
de completado la fase representada en la figura 3c, habien-



debe ser colocado una parte del tubo para mostrar más claramente su relación con el mandril;

la Figura 4 es un diagrama o gráfico que muestra los tratamientos sucesivos comunicados al tubo después de su aplicación al mandril en la posición ilustrada en la Figura 3d;

la Figura 5 es una vista en alzado que muestra una parte de la matriz de retirada en relación con el mandril y la sección de tubo durante la retirada del tubo del mandril;

la Figura 6 es una vista en alzado que muestra el tubo retirado y en el extremo de la izquierda, una pequeña sección del tubo que está separada del cuerpo principal del tubo original durante el curso de la separación del tubo del mandril; y

la Figura 7 es una vista que muestra el tubo retirado cortado en secciones de la longitud deseada para vainas de cartucho y mostrando las porciones de desperdicios cortadas de los dos extremos del tubo. Se comprenderá que las varias secciones del tubo separado están dispuestas a lo largo del mismo eje horizontal durante el corte del tubo en las longitudes de vaina deseadas.

En los dibujos, se ha representado con alguna exageración el espesor de pared del tubo en relación con su diámetro, para que la explicación resulte más clara. Esto es válido particularmente con respecto a la porción central principal del tubo según se muestra en la Figura 3d que, como se explicará con más detalla tiene preferiblemente un espesor de pared de 0,0508, aproximadamente.

Se apreciará por la discusión anterior de la naturaleza y los fines del invento, que es aplicable a una variedad de formas diferentes de miembros tubulares sin costura, que tienen exigencias especiales en cuanto a resistencia a la tracción



longitudinal y transversal, estabilidad dimensional, resistencia al agrietamiento por tensión y análogas. Sin embargo, la naturaleza y los fines del invento se comprenderán más fácilmente por una explicación de su aplicabilidad especial a la producción de vainas de cartuchos de perdigones, que presentan problemas especiales y peculiares que se resuelven de un modo muy eficaz por el invento. Por lo tanto, la explicación detallada siguiente del invento tenderá principalmente a dicha aplicación.

Como se ha indicado arriba, los objetos del invento, se consiguen por la selección de un material de partida que tiene características completamente específicas y su tratamiento para producir elementos tabulares que tienen las características especiales esenciales para su uso previsto. Para ciertas aplicaciones, el nuevo método de orientar bi-axialmente elementos tabulares puede aplicarse convenientemente a tubos formados de ciertos materiales sintéticos, termoplásticos, diferentes de los que aquí se mencionan de modo específico.

La vaina de cartucho mejorada, a que tiende en primer lugar el invento, se indica en E en la Figura 1. Esta vaina, que reemplaza a las vainas corrientes de papel de los cartuchos hasta ahora utilizados en el comercio, está formada en una parte preponderante por etileno polimerizado, con o sin la adición de pequeños porcentajes de otras olefinas, bajo condiciones adaptadas para formar polietileno sustancialmente lineal o de alta densidad. Si se desea, el polietileno así empleado puede contener un pequeño porcentaje de una o más olefinas que tengan más de 2 átomos de carbono. Son típicas de tales olefinas que pueden añadirse al polímero empleado, el propileno, el butileno, el 1-hexeno, el hepteno, el 1-deceno y el alfa-tetradeceno.



259689

noción profusiva con fidelidad dentro de una gran variedad de
 características. Una de las principales del presente invento,
 es importante que el polímero empleado tenga características
 perfectamente definidas de tipo mencionado. Se obtienen por
 la polimerización controlada o no, con o sin otras ole-
 finas y se caracterizan por su elevada densidad, rigidez, pesos
 moleculares promedio especiales, elevado grado de cristali-
 nidad, como se ha indicado anteriormente.

En el presente invento que se describe, el polímero
 seleccionado es extruido de la manera común de que se extrae
 al tubo extruido se pule y se le da un cierto grado de lon-
 gitudes para el uso posterior. Este tratamiento, según
 se ha explicado, implica el trabajado en frío tanto a lo lon-
 gitudinal como a transversal del eje del tubo. De la com-
 plicación siguiente, la denominación "L₁" tiene la significación
 indicada anteriormente, y es la relación del área de sección
 transversal original al área de sección transversal final del
 tubo. Como se ha explicado, esto corresponde a la relación de la
 longitud final a la longitud original antes de trabajado en frío.
 La denominación "L₀" significa la relación del promedio de los
 diámetros interno y externo después de trabajado en frío, al
 promedio de los diámetros interno y externo antes de trabajado
 en frío. Así, por ejemplo, si una longitud de tubo de pared gruesa
 se trabaja en frío en una dirección transversal o radial pa-
 ra aumentar sus diámetros interno y externo promedio hasta el
 valor de 40 μ , el valor de L₀ será 1,40. Si la longitud de la
 sección del tubo se aumenta a 400 μ de su longitud original,
 el valor de L₁ será 4,00.

Un ejemplo del equipo básico que puede usarse y de las
 operaciones que pueden seguirse en la práctica del invento se



259329

indica esguerdáticamente en los dibujos. Un elemento principal o
instrumento que forma parte de este equipo es el mandril en for-
ma de una variada pieza alargada o barra hecha de acero u otro
material conveniente. El mandril representado en los dibujos está
5 provisto de una sección transversal circular en su totalidad y
tiene una porción delantera o de diámetro relativamente pequeño,
que se une con una porción extremadamente cónica 4 de radio cre-
ciente. Para facilitar el estiramiento transversal del tubo, el
ángulo medio de la porción estrechada 4 al eje principal del
10 mandril es preferiblemente menor de 40°. La porción cónica 4,
se une con una tercera porción 5 de radio constante. Cerca del
extremo posterior del mandril, hay provisto un soporte trans-
versal agudo 7 y más allá del mismo, hay una sección 6 de sec-
ción transversal circular ligeramente reducida.

15 Como se representa en la Figura 3a, se aplica una sec-
ción 1 de tubo extruido formado del material deseado, sobre el
extremo redondo 3 del mandril, de cualquier modo conveniente.
La sección tubular 1 es de pared gruesa y convenientemente rígida.
Su diámetro interno es solamente un poco mayor que el diámetro
20 externo de la porción 3 del mandril. Después de que se ha apli-
cado de este modo la sección tubular al mandril, se pone este
último en cooperación con una hilerca 8, que tiene una abertura
central solo ligeramente mayor que el diámetro exterior de la
porción 3 del mandril. El movimiento relativo entre el mandril
25 y la hilerca 8 sirve para forzar la sección de tubo a la posi-
ción del mandril indicada en la Figura 3b. Para este fin, pre-
feriblemente, la hilerca 8 se mantiene fijamente por una estruc-
tura de marco adecuada por medio de tornillos en cooperación
con aberturas 9 en el miembro de hilerca, el mandril se impul-
30 sa dentro del miembro de hilerca por cualquier medio convenien-



259689

10 ce. El movimiento relativo entre la hilera 7 y el mandril se
proporciona impulsando el mandril fuertemente hacia la iz-
quierda (Figura 5b) haciendo así que el extremo interior del
tubo 1 mueva en sentido ascendente a lo largo del soporte 4 del
mandril y luego a lo largo de la porción 5 de este último has-
ta que queda sobre la porción 6 del mandril una sección relati-
vamente corta la del tubo. El mandril, con el tubo sobre el
mismo, se retira luego de la hilera 8 para traslado a la ope-
ración siguiente.

15 Con la sección de tubo aplicada de este modo sobre el
mandril, este último se pone en cooperación con una hilera de
estirado 10 (Figura 5c). Esta hilera de estirado tiene una su-
perficie interna anuada que tiene un diámetro adyacente a su
extremo derecho (Figura 5c) ligeramente mayor que el diámetro
20 exterior de la porción principal del tubo 1. En su extremo de
la izquierda, la superficie estirada 11 es de un diámetro
igual o ligeramente menor que el diámetro externo del tubo fi-
nal deseado. En la terminación del extremo izquierda de la hi-
lera de estirado 10, hay un elemento de hilera anular 12 que
30 puede tener convenientemente una superficie interna nervada,
según se indica en 10 (figura 5c). El diámetro de raíz de la
abertura nervada en el elemento de hilera 12 es el del diáme-
tro exterior máximo deseado del tubo acabado nervado, antes de
tratamiento térmico. Este puede ser ligeramente mayor que el
40 diámetro mínimo de la hilera de estirado 10. El mandril que
lleva el tubo 1 en la forma representada en la Figura 5c, se
mueve con relación a los elementos de hilera 10 y 12 y, para
este fin, estos últimos se mantienen preferiblemente sujetos
en una estructura de marco adecuada mientras el mandril se
50 avanza forzado ante a través de las aberturas de hilera y se



descarga completamente desde el extremo izquierdo de lo mismo. Durante el curso de dicho movimiento activo, el tubo se alarga longitudinalmente hasta la posición indicada en la Figura 3d. Únicamente la porción del tubo que está a la derecha de la superficie ensada 4 sobre el mandril, se alarga de esta manera y se alarga tanto que el extremo del tubo es forzado sobre el saliente 7 del mandril e interiormente contra la porción 6 de diámetro algo reducido. Durante el curso de este estiramiento del tubo, la superficie interna nervada o dentada 10 de la hilera 12 comunica el efecto nervado que se indica en 1d en la Figura 3d.

Cuando el tubo se ha estirado sobre el mandril en la posición que se representa en la Figura 3d, se restringirá contra la contracción en cualquier dirección. Como es natural, el cuerpo del mandril impedirá la contracción circumferencial y la cooperación de las porciones 1a y 1c del tubo con la porción exteriormente ensada 4 del mandril impide cualquier contracción en este extremo hacia la derecha, mientras que la cooperación de la porción 1b del tubo con el saliente 7 impide toda contracción del tubo hacia la izquierda. Se observará que las secciones 1a, 1c y 1b del tubo son de mayor espesor y en parte de mayor diámetro que la porción utilizable 1d del tubo. Esto es debido al hecho de que los extremos de la sección de tubo no están restringidos contra la contracción y, por lo tanto, tienden a adquirir su espesor de pared inicial y longitud desdés de que el tubo y el mandril han pasado por los elementos de hilera 10 y 1a.

Después del estiramiento anterior del tubo inicial, se somete a las operaciones sucesivas que se indican en la Figura 4. La primera operación es estirar el tubo, mientras se

259689



preferiblemente de construcción tal que las secciones complementarias del tipo representado en la sección superior o inferior a la porción del extremo o izquierdo del tubo. Cuando el dispositivo de retinada se cierra alrededor del tubo, presenta un borde relativamente agudo 16 de forma circular que tiene un diámetro ligeramente mayor que el diámetro externo de la porción 5 del mandril. Otra superficie cilíndrica 18 sobre el dispositivo de retinada rodea y agarra la porción principal del tubo estirado interiormente de la protuberancia 16. Con las partes en esta posición, se aplica un golpe agudo al extremo derecho del mandril. Esto hace que el borde 16 se corte del extremo exterior del tubo para formar una sección de desperdicios 17 (figura 6), debido a la cooperación entre el borde 16 y la porción de la superficie 4 sobre el mandril que se une con el cuerpo principal 1 del mandril. La fuerza aplicada al mandril en este momento es suficiente para impulsar completamente a través del separador 14, dejando así la mayor parte del tubo retenida por el separador. Este último se abre posteriormente para liberar el tubo que tiene entonces la forma representada en la figura 7. La sección de desperdicio 17 permanece sobre la porción reducida 5 del mandril y puede, o bien ser retinada, o bien permanecer y colocarse por delante de una nueva sección 1 del tubo inicial que se aplica al mandril de la manera representada en la figura 8a. Si se sigue este último procedimiento, la sección de desperdicios será absorbida por fuerza por la nueva sección del tubo sobre la porción 5 del mandril cuando se recibe dicha nueva sección. Cuando el mandril y el tubo son forzados a través de la hilera 10 en la operación de estirado, la sección de desperdicios se retirará casi invariablemente del mandril y puede retenerse en la empuñadura a la hilera 10 desde donde puede retirarse por cualquier



252

método conveniente.

Para separar el cuer o princí al del tubo estirado y tratado en las secciones 12, 1f, 1g, 1n, y 1i, indicadas en la figura 7, puede emplearse cualquier forma conveniente de cachilla. Al operar de este modo, los extremos barbudos 1e y 1b se contactan y se convierten en despendidos. Lo es natural, cada una de las secciones 1e - 1i, se contacta a lo largo de toda su longitud con una vaina de cartucho que puede ensamblarse de un modo corriente con el miembro base de un cartucho.

Entre la operación de retirada y la operación de corte descritos arriba, se ha encontrado conveniente someter el tubo representado en la figura 6 a tratamiento en agua a una temperatura próxima al punto de ebullición. Este tratamiento, durante un periodo de unos 10 minutos, se ha encontrado que aumenta la estabilidad dimensional del tubo tanto en su dirección longitudinal como transversal y de este modo asegura en una amplitud incluso mayor que el tratamiento de termoendurecimiento arriba descrito solo, que un cartucho que tenga una sección del tubo como su vaina dará resultado adecuado, incluso después de periodos de almacenaje prolongados. Sin embargo, el tubo que no ha sido sometido al tratamiento con agua caliente, se ha encontrado que es satisfactorio por completo para vainas de cartucho. Su estabilidad dimensional es muy buena.

Después de que la vaina se ha ensamblado o montado en un cartucho de escopeta y este último se ha llenado con pólvora, perdigones y componentes de taco, puede cerrarse el extremo exterior de la vaina por un procedimiento corriente de rebordeado. Se ha encontrado que la nueva y mejorada vaina de cartucho de acuerdo con el invento es tal que hay una tendencia grandemente reducida a que el cierre rebordeado vuelva a su configuración

25 96 89



debe ser el resultado de un trabajo en frío, el cual debe ser de dirección axial y que cubra el total del endurecimiento.

Como ejemplo típico, se ha encontrado que el estileno de una densidad con una resistencia a la tracción inicial de unos 200,2 kg./cm² ve su resistencia a la tracción grandemente aumentada, tanto en una dirección longitudinal como transversal, como resultado de los tratamientos de trabajo en frío y temple endurecimiento que se han descrito arriba. Así, por ejemplo, un tubo formado de dicho material que se ha sometido a trabajo 10
circunferencial hasta tal punto que $K_G = 1,4$ y a trabajo longitudinal hasta que $K_L = 4,0$, se ha encontrado que alcanza una resistencia a la tracción en la dirección circunferencial de 301,2 kg./cm² y, en la dirección longitudinal de 1040,7 kg./cm².

Al emplear el invento en relación con las vainas de cartuchos de pentagones, la cantidad de trabajo en frío que hay que realizar en las direcciones longitudinal y transversal parece estar determinada por tres consideraciones. El trabajo en frío en la dirección longitudinal (K_L) debe ser lo mayor posible y 20
aparentemente no menor de 0,8, aproximadamente, para alcanzar la resistencia a la tracción longitudinal deseada y para eliminar los grotes o interrupciones en el disparo de cartuchos. El trabajo en frío en la dirección circunferencial (K_G) debe ser aparentemente este de 1,2, por lo menos, y preferiblemente de 1,5, aproximadamente, con el fin de reducir al mínimo la aparición de 20
agrietamientos o hendiduras del cuerpo. El tercer factor a considerar al seleccionar valores óptimos para K_L y K_G es el espesor de pared del tubo extruido original. Este espesor de pared debe mantenerse en un mínimo compatible con el resultado de producción satisfactorio, a causa de la mayor facilidad con que pue- 30



de entonces extraíse el tubo a una velocidad práctica de en us-
 cuna comercial. Las relaciones entre diámetros externo e interno
 que determinan el espesor de pared, para el tubo extruido, y
 L_1 y L_2 pueden determinarse fácilmente por cálculos sencillos.

Son valores tolerables y preferidos para las dimensiones "en bra-
 to", las siguientes (basadas en las dimensiones finales del tu-
 bo de 1,98 cm. D.E. y de 1,67 cm. de D.I., y una velocidad de
 extrusión conveniente que sería económicamente factible).

		límites mínimos practicables	límites preferidos
10	Diámetro exterior b	1,67 cm. - 1,80 cm.	1,65 cm. - 1,75 cm.
	Diámetro interior a	0,91 cm. - 1,16 cm.	0,99 " - 1,09 "
	Espesor de pared t	0,27 " - 0,36 "	0,30 " - 0,35 "

15 El gran incremento en las propiedades tensibles se origi-
 na probablemente por orientación molecular. Parece que las pro-
 piedades pueden mejorarse por orientación molecular en una di-
 rección y que este mejoramiento no se destruye por trabajo pos-
 terior en una dirección a 90° con la dirección de trabajo ori-
 ginal.

20 El mejoramiento en las propiedades tensiles parece estar
 marcadamente influido por el grado de trabajo según se indica
 en la tabla que se da a continuación para un ejemplo de este ma-
 terial.

20	Área de sección transversal		Grado de trabajo longitudinal	Resistencia a la tracción longitudinal
	Original	Final		
	0,58 cm. ²	0,36 cm. ²	1	210,9 kg./cm. ²
	0,77 cm. ²	0,53 cm. ²	2	340,9 "
	1,14 cm. ²	0,38 cm. ²	3	569,4 "
	1,56 cm. ²	0,38 cm. ²	4	622,5 "
30	1,98 cm. ²	0,38 cm. ²	5	1258,4 "

119389



Area de sección transversal original - Grado de trabajo T₁
Area de sección transversal final

de Reincondicionamiento en aire no circulante que costó a 140,89 %, durante 10 minutos.

Es importante que la cantidad de trabajado en tubo en cada dirección se limite dentro de límites específicos ya que, si se hace un trabajo excesivo circunferencialmente, por ejemplo, no queda suficiente material plástico para ser trabajado en la dirección longitudinal sin reducir inadecuadamente el espesor de pared del tubo final, y no puede obtenerse suficiente resistencia a la tracción para eliminar el defecto conocido con el nombre de "cortes de boca". A la inversa, si no se pone en el cuerpo suficiente trabajo circunferencial, puede producirse al disparar el defecto conocido con el nombre de "agrietamiento o hendiduras". Son valores adecuados para trabajo longitudinal y circunferencial los siguientes:

	Límites mínimos practicables	Límites preferidos
R _C	1,1 - 2,0	1,2 - 1,6
R _L	2,5 - 3,0	3,3 - 3,0

Un ejemplo específico de un procedimiento que puede seguirse de acuerdo con el invento es el siguiente:

Se corta tubo, extruido de una masa fundida de polietileno sustancialmente lineal, que tenga un diámetro externo de 1,75 cm. y un diámetro interior de 1,0 cm., a una longitud de 3,81 cm. y se trabaja circunferencialmente a temperatura ambiente dándole gradualmente sobre un mandril hasta que el D.I. sea 1,00 cm. Un extremo del tubo se sujeta entonces por medio de fijación adecuadas, y el tubo se trabaja a temperatura ambiente longitudinalmente, estirándolo, con un extremo firmemente sujeto, a través



259689

de una o más piezas de estirado hasta que el D.M. se reduce a aproximadamente 1,96 cm. y aproximadamente a 1,17 cm. de la longitud, que no está incluida en la porción sujeta, que tiene una longitud de 2,16 cm., aumentando aproximadamente a 7,62 cm. El tubo, todavía sobre el mandril y sujeto ahora en ambos extremos para evitar la contracción, se introduce entonces en agua hirviendo durante 5 minutos. Después de la inmersión en agua y enfriamiento subsiguiente a la temperatura ambiente, aproximadamente, el tubo puede retirarse del mandril y las porciones no trabajadas se cortan y se tiran. El tubo resultante es usado entonces para una vista de contorno de perforaciones de calibre 28. Sin embargo, es más lógico, al sujetar el extremo superior del tubo a un soporte de longitud de 10 centímetros de largo, de modo que el extremo inferior del tubo sea de 10 centímetros de largo, se obtiene una longitud excesivamente grande de los hilos de los orificios a producto acabado y, por lo tanto, es conveniente realizar las operaciones sobre el tubo en longitudes de entre 10 y 12 centímetros.

Una práctica preferida para la fabricación de los hilos es:

1. Se toma un tubo de aluminio, de longitud 10 centímetros, de diámetro exterior 0,3125 pulgadas (7,92 mm) y se corta en pedruzcos de 10 centímetros de longitud. Se perfora el tubo con un D.M. de 1,4 mm de diámetro en un extremo del tubo con un D.M. de 1,6 mm. y el D.M. de 1,75 mm. La profundidad de extrusión se aproxima a 243,12 g. El tubo se sumerge luego en agua inmediatamente después de salir del orificio de extrusión y cuando está sujeta hasta a la temperatura ambiente se corta a una longitud de 11,43 cm.

La sección de pared gruesa del tubo se sujeta sobre el extremo inferior de un mandril que tiene un soporte sustancialmente cónico, que se ensancha gradualmente al ser cortado un extremo hasta que solo aproximadamente 1,27 cm. de su longitud queda sin



259699

El tubo radial en el extremo superior. Este resaca 61 y el tubo sirve como el medio de fijación cuando el tubo se trabaja después longitudinalmente por estirado a través de una hilera. El mandril sirve como punzón durante esta operación. Hay un saliente 7 sobre el mandril 40,6 cm. detrás del extremo delantero del diámetro mayor del mandril. A medida que el tubo se trabaja a lo largo del mandril, algo del material plástico se trabaja sobre este saliente 7 y se contrae, sirviendo, por tanto, como un medio de fijación para el extremo alejado del tubo.

10 El tubo, todavía sobre el mandril y estando mantenido o asegurado en ambos extremos, por el saliente cónico 4 en un extremo y el saliente 7 en el otro, se termoendurece ahora por inmersión en un baño de glicerina a 121,1°C. durante cuatro minutos. Luego se enfría el tubo en agua, y después de que se ha enfriado
15 do el tubo a temperatura ambiente, aproximadamente, puede retirarse del mandril y cortarse por medios corrientes en longitudes adecuadas para cuerpos de cartuchos de perdigones, dejando porciones residuales extremas que pueden molerse nuevamente y volverse al proceso, como se ha explicado arriba. El tubo, antes de
20 cortar, puede tratarse de nuevo en agua sustancialmente hirviendo para estabilizarlo más aun dimensionalmente.

Aunque los ejemplos explicados muestran el trabajo frío comunicado al plástico por un operación de estirado en frío, pueden usarse otros métodos de trabajado con resultados favorables. Ejemplos de otros métodos de trabajado son el laminado, extrusión hacia delante y extrusión de retroceso, y recalado rotatorio. Otros métodos de trabajado en frío de tubos de pared gruesa, a temperaturas por debajo del punto de fusión cristali-
30 no del plástico empleado, se reducirán lógicamente por los expertos en esta técnica. Sin embargo, se ha encontrado que el mé-



259689

to, o de trabajado en frío aquí descrito específicamente, se adapta de modo especialmente satisfactorio para los fines del invento.

La operación de termoendurecimiento, como se ha indicado anteriormente, puede efectuarse en un medio líquido calentado, tal como agua o glicerina, o en una estufa apropiada. Se ha encontrado conveniente termoendurecer durante un periodo de 10 minutos en aire no circulante mantenido a una temperatura de 140,8° C., o el termoendurecimiento puede realizarse en aire circundante a una temperatura algo inferior. Los factores significativos son que el tubo trabajado en frío sobre el mandril tiene que llevarse hasta una temperatura, preferiblemente en la proximidad de 151,1° C. y menor de 161,1° C., y mantenerse a dicha temperatura durante varios minutos, para que pueda alcanzarse el efecto de termoendurecimiento.

El polistileno sustancialmente lineal trabajado en frío y termoendurecido, o el copolímero del carácter descrito, tiene la ventaja adicional de ser de tal naturaleza que puede darsele una fijación permanente. Esto permite la producción de un cierre por rebordeado de aspecto atractivo y que no ha presentado sustancialmente tendencia a la relajación después de almacenaje a 65,5° C. durante periodos de varios meses. Además, las vainas de catenanos trabajadas en frío y termoendurecidas de este invento presentan una estabilidad dimensional tal que resulta una contracción menor de 2,5 de una inmersión en agua hirviendo (100° C) durante quince minutos, y esta contracción se reduce más todavía, si el tubo, antes de la formación del producto final, se somete al tratamiento anteriormente mencionado en agua sustancialmente hirviendo. Se ha encontrado que existe estabilidad dimensional sustancialmente permanente a temperaturas hasta de 65,5° C., in-

25800



ciuso sin el tratamiento mencionado. En contraste con esto, el tubo que no ha sido termoendurecido de acuerdo con el invento se contraerá hasta la proporción de 20 μ , aproximadamente en el ensayo de agua hirviendo.

8 Aunque el invento se ha descrito en relación con vainas de carbucos mejoradas, pueden obtenerse algunas de las ventajas del invento en aplicaciones a tubos u otros miembros y estructuras tubulares que requieran elevada resistencia a altas temperaturas y gran estabilidad dimensional en condiciones de temperatura variables. Para tubos que hayan de resistir presiones y temperaturas altas pero sometidos a fuerzas menores en una dirección longitudinal que las vainas de carbucos, la deformación o trabajo transversal debe ser mayor y el trabajo longitudinal menor. Así, por ejemplo, para ciertas aplicaciones, puede ser conveniente aumentar el diámetro medio del tubo a más de 200 μ y quede no ser necesario aumentar la longitud del tubo original más de 20 μ , por ejemplo. Cualquiera que haya de ser la aplicación a que se destine el tubo, se entenderá que el espesor de pared final del tubo final, el carácter del material de que está formado y los tratamientos de trabajo y termoendurecimiento a que se somete son tales que el tubo retendrá su forma y resistirá la deformación bajo fuerzas de aplastamiento de magnitud razonable. Además, cuando las fuerzas de aplastamiento son menores que aquellas a que estará normalmente sometido el tubo, puede resultar permanentemente deformado, pero volverá a su contorno normal después de relajar dichas fuerzas. El espesor de la pared del tubo final excede grandemente el espesor de material colocado en la categoría de película flexible, parte durante cuando el diámetro del tubo es tal en relación con el espesor de pared, que da al tubo la rigidez deseada. Una de las

259680



go, la aplicación de una fuerza sustancial sirve para proporcionar una deformación permanente del carácter deseado para un cierre de vaina de cartucho. Pueden hacerse otras variaciones que las específicamente sugeridas en el carácter del polímero empleado y en el tratamiento a que se somete el tubo extruido inicial, dentro del alcance de las reivindicaciones que figuran a continuación.

La presente solicitud que corresponde a la presentada en E. U. A. el 21 de Junio de 1960, con el número 37.598, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

N O T A

15

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 siguientes:

20 1ª.- Un método para fabricar vainas de cartuchos de escopeta, que comprende el tratamiento de tubo sin costura de pared gruesa compuesto de una composición polímera orgánica termoplástica, de peso molecular elevado, para mejorar su resistencia y su estabilidad dimensional en condiciones de almacenaje a temperaturas diferentes, que incluye las operaciones de trabajar en frío el tubo en la dirección axial y la circunferencial, y tratar por el calor la composición elevando su temperatura hasta cerca de su punto de fusión, pero por debajo del mismo, y dejándole que se enfríe mientras se restringe el material contra la contracción axial y circunferencial.

25

30

25 96 89



2º.- Un método para fabricar vainas de cartuchos de escopeta, que comprende el tratamiento de un miembro tubular de pared gruesa formado de polietileno, que tiene un índice de fusión menor de 0,7 y una densidad de recocido comprendida entre 0,94 y 0,97, para formar vainas de cartucho de las características deseadas que incluye las operaciones de: trabajar en frío el miembro por dilatación radial sobre un mandril de diámetro creciente para alcanzar una dimensión circunferencial desde 120 % a 140 % de la dimensión circunferencial original, trabajar en frío el miembro por una dilatación longitudinal del mismo hasta una longitud final desde 250 % a 600 % de la longitud original por estiramiento del miembro sobre el mandril a través de una hilera, restringiendo los extremos del miembro trabajado en frío contra la contracción longitudinal, calentar el miembro a temperatura comprendida entre 98,8º C. y 126,6º C. durante un periodo comprendido entre un minuto y veinte minutos, mientras se mantiene el miembro contra la contracción, y enfriar después el miembro a temperatura ambiente.

3º.- Un método para fabricar vainas de cartuchos de escopeta que incluye la preparación de una vaina de cartucho de perdigones que comprende someter un miembro tubular de pared gruesa formado de un polímero olefínico sólido, constituido por un polímero sólido, altamente cristalino de una o más olefinas, y constituido por etileno polimerizado hasta la cantidad de 90 %, por lo menos, en peso, a las siguientes operaciones: dilatar radialmente el miembro tubular sobre un mandril, dilatar longitudinalmente el miembro tubular a lo largo del mandril moviendo el miembro y el mandril axialmente por una hilera circular, calentar el miembro dilatado sobre el mandril hasta justamente por debajo del punto de fusión cristalino del



259689

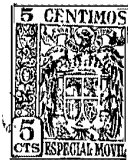
polímero, y dejar enfriar el miembro dilatado hasta la temperatura ambiente, mientras se restringe el miembro contra la contracción radial y la longitudinal.

4^o.- Un método para fabricar vainas de cartuchos de escopeta, que incluye el tratamiento de material tubular, constituido por un polímero sólido de una o más olefinas, que es cristalino hasta la cuantía de 60 %, por lo menos, y constituido por etileno polimerizado hasta la cuantía de 90 %, por lo menos, en peso, que comprende las operaciones siguientes: trabajar en frío el material en una dirección radial para aumentar su circunferencia media hasta aproximadamente 140 % de su circunferencia media original, trabajar en frío el material en una dirección longitudinal para aumentar su longitud hasta aproximadamente 450 % de su longitud original, restringir el material contra la contracción radial y la longitudinal, calentar el material restringido hasta justamente por debajo de su punto de fusión cristalino, dejar enfriar el material a temperatura ambiente, y relajar la restricción contra la contracción.

5^o.- Un método de acuerdo con la reivindicación 4 en el que dicho material, después de relajar dicha restricción, se somete a un tratamiento en agua sustancialmente hirviendo y luego se enfría.

6^o.- Un método para fabricar vainas de cartuchos de escopeta.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.



259689

Esta Memoria consta de treinta y siete hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

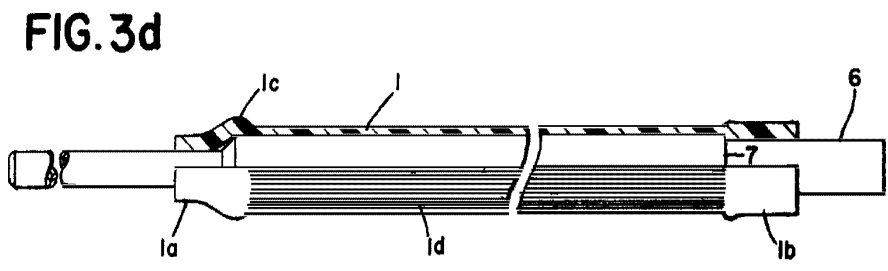
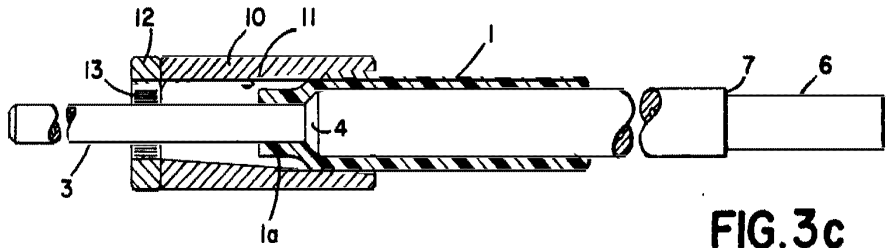
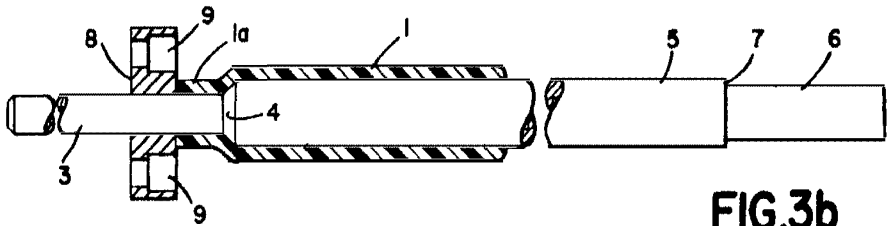
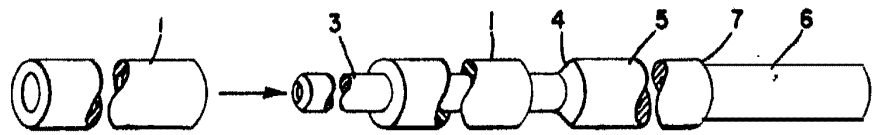
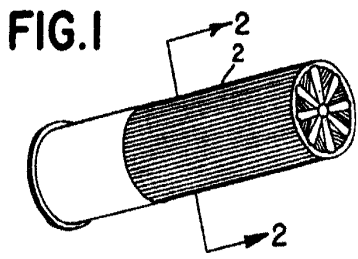
P. A.

1881

mtr/.kr



25 93 89



DP



259689

FIG. 4

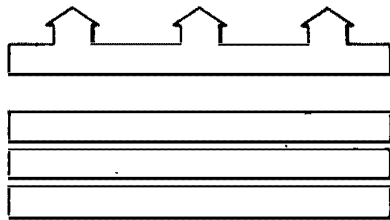


FIG. 5

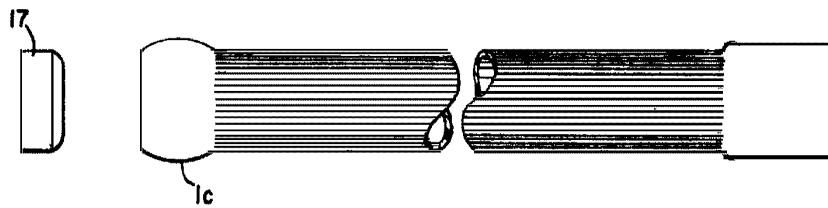
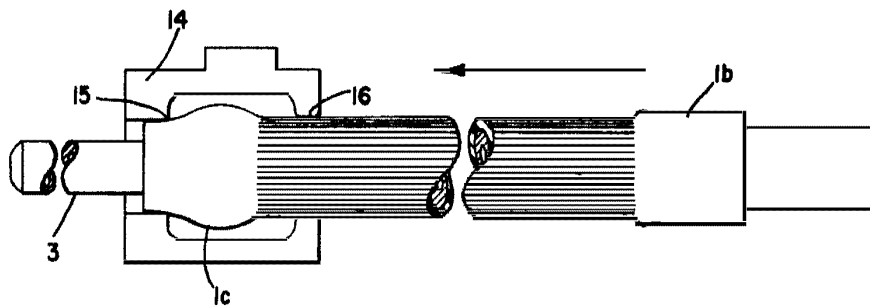


FIG. 6

FIG. 7

