

11	NUMERO	10 Y
21	296.357	
22	FECHA DE PRESENTACION	
	16.3.1987	



ESPAÑA

MODELO DE UTILIDAD

30 PRIORIDADES:	32 FECHA	33 PAIS
31 NUMERO		
83-29753	8.11.1983	GB

47 FECHA DE PUBLICIDAD	58 CLASIFICACION INTERNACIONAL 4
	FIGL 58/02, 58/18

54 TITULO DE LA INVENCIÓN
"UN ARTICULO ADAPTABLE PARA CUBRIR SUSTRATOS TUBULARES Y UNIONES ENTRE SUSTRATOS TUBULARES"

71 SOLICITANTE (S)
N.V. RAYCHEM S.A.

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
Diestsesteenweg 692, 3200, Kessel-10, Bélgica

72 INVENTOR (ES)
Francis Van Dijck, Johan Peeters y Jozef Vanbeersel

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE
CON FERNANDO DELZURU MARQUEZ (D. - 9615)

1 Este invento se refiere a artículos adaptables para cubrir objetos, por ejemplo para cubrir tubos o empalmes de tubos, o cables tales como cables eléctricos.

5 Un artículo "adaptable" es aquél cuya configuración dimensional puede hacerse cambiar cuando se le somete a un tratamiento adecuado. Usualmente estos artículos recobran una forma original a partir de la cual han sido deformados previamente, pero el término "adaptable", como se utiliza en la presente memoria, incluye también un artículo
 10 que adopta una nueva configuración, incluso si no ha sido deformado anteriormente. El artículo puede ser adaptable por calor, de tal modo que su configuración dimensional puede hacerse cambiar cuando se le somete a tratamiento térmico.

15 En su forma más común, los artículos termoadaptables comprenden un manguito termo-retráctil hecho de un material polímero que presenta la propiedad de memoria elástica o plástica, como se describe, por ejemplo, en las patentes norteamericanas 2.027.962, 3.086.242 y 3.597.372.

20 Como se clarifica, por ejemplo, en la patente norteamericana 2.027.962, la forma original dimensionalmente termoestable puede ser una forma transitoria en un proceso continuo en el cual, por ejemplo, se expande un tubo extruído, mientras está caliente, hasta una forma dimensionalmente termoinestable pero, en otras aplicaciones, un artículo termoestable preformado dimensionalmente se deforma hasta una configuración dimensionalmente termoinestable en una etapa independiente.

25 Los artículos termoadaptables están hecho, típicamente, de un polímero, tal como un polímero olefínico,
 30

1 por ejemplo polietileno o copolímeros de etileno con propi-
 len buteno, acetato de vinilo o acetato de etilo; poli(clo-
 ruro de vinilo) o poli(fluoruro de vinilideno); reticulado,
 por ejemplo por irradiación con electrones de alta energía
 5 o radiación gamma, o químicamente reticulado.

En la fabricación de artículos termoadaptables,
 el material polímero puede reticularse en cualquier etapa
 en la producción del artículo que aumente la capacidad de
 adaptación dimensional deseada. Un modo de fabricar un ar-
 10 tículo termoadaptable comprende la conformación del mate-
 rial polímero a la configuración deseada, la subsiguiente
 reticulación del material polímero, el calentamiento del
 artículo hasta una temperatura superior a la temperatura
 del punto de fusión cristalino o, para materiales amorfos,
 15 el punto de reblandecimiento, según sea el caso, del polí-
 mero, la deformación del artículo y su enfriamiento mien-
 tras está en el estado deformado de modo que se conserva el
 estado deformado del artículo. En utilización, puesto que
 el estado deformado del artículo no es estable térmicamen-
 20 te, la aplicación de calor hará que el artículo adopte su
 forma original termoestable.

En otros artículos, como se describe, por ejem-
 plo, en la patente británica 1.440.524, un miembro de elas-
 tómero, tal como un miembro de contorno tubular exterior,
 25 es mantenido en un estado estirado por un segundo miembro,
 tal como un miembro tubular interior, el cual, al calentar-
 se, se debilita y permite así la adaptación del miembro de
 elastómero.

Es conocida la utilización de artículos adapta-
 30 bles para cubrir objetos. La patente norteamericana - -

1 3297819 (a favor de Wetmore), por ejemplo, expone los detalles de un manguito de polímero termoadaptable que puede utilizarse para cubrir un empalme de tubo soldado para protección contra corrosión.

5 El empalme a proteger es un empalme a tope entre dos tubos, y el manguito de polímero adaptable de recubrimiento tiene una forma tubular simple que es conveniente y poco costosa de fabricar. Cuando han de cubrirse objetos de forma más complicada mediante un artículo adaptable, se
10 requiere un artículo adaptable de forma más compleja. En la patente norteamericana 3455336 (a favor de Ellis), por ejemplo, se exponen los detalles de una lámina termoadaptable, dos bordes opuestos de la cual tienen protuberancias a lo largo de ellos, las cuales, cuando la lámina se envuelve
15 en torno al objeto a cubrir, están en relación de apoyo y pueden mantenerse en tal relación durante y después de la adaptación merced a medios de sujeción, por ejemplo un canal metálico. Mediante la utilización de partes adaptables moldeadas adecuadas, y utilizando dos o más conjuntos de
20 protuberancias de apoyo y medios de sujeción correspondientes, el artículo adaptable puede utilizarse para cubrir empalmes en T o Y en tubos y cables existentes. Tales partes adaptables moldeadas son, sin embargo, relativamente costosas.

25 Un objeto del presente invento es crear un artículo adaptable que pueda utilizarse, entre otras aplicaciones, para cubrir formas complejas, pero que evita la necesidad de utilizar artículos adaptables moldeados complejos y costosos.

30 Un primer aspecto del presente invento crea un

1 artículo adaptable para cubrir un objeto de cualquier forma
predeterminada, que comprende una cubierta adaptable unida,
al menos, a otra cubierta a lo largo de una línea de unión
no recta, de tal modo que en la adaptación completa efecti-
5 va, el grado de adaptación de cada cubierta paralelamente
a la línea de unión a uno u otro lado de la misma no difie-
ra en más del 20%, preferiblemente no más del 10% y de mo-
do especialmente preferible en no más del 5%.

La expresión "línea de unión no recta" significa
10 cualquier línea de unión que se extienda según una línea di-
ferente a una línea recta única, incluyendo, por ejemplo,
una línea curva y también una línea que comprenda una pri-
mera parte recta que se extiende en una dirección y una se-
gunda parte recta que se extienda desde la primera parte
15 en una dirección diferente. Preferiblemente la línea de
unión se extiende en tres dimensiones, es decir se extien-
de fuera de un plano único.

La adaptación de cada cubierta paralelamente a ...
la línea de unión a cualquiera de sus lados se mide en una
20 dirección tangencial a la línea de unión en ese punto.

La expresión "en una adaptación completa efecti-
va" indica el estado de las cubiertas unidas en la etapa
en que se han adaptado en conformidad con el objeto subya-
cente. Preferiblemente, las cubiertas están dispuestas de
25 tal modo que se hayan adaptado sólo parcialmente cuando son
obligadas a conformarse al objeto subyacente. Esta dispo-
sición aumenta ventajosamente el grado de recubrimiento
asegurando que existe una fuerza de adaptación residual no
compensada que solicita a las cubiertas a contacto de con-
30 firmación con el objeto. De este modo, el estado de adap-

1 tación completa efectiva no coincidirá, en general, con el
estado de adaptación total libre de las partes de cubierta.

5 Un segundo aspecto del presente invento crea un
artículo adaptable para cubrir un objeto de cualquier forma
predeterminada, que comprende una cubierta adaptable unida
al menos a otra cubierta de tal modo que al menos una de
las cubiertas tiene una componente de adaptación sustan-
cialmente paralela a la línea de unión y de tal modo que
para una adaptación completa efectiva del artículo, el gra-
10 do de adaptación de cada cubierta, paralelamente a la línea
de unión, a cualquiera de sus lados, no difiere en más del
20%, preferiblemente en no más del 10%, y de modo especial-
mente preferible en no más del 5%. La línea de unión es
preferiblemente no recta y se extiende, de preferencia en
15 tres dimensiones.

En los artículos de acuerdo con el primero y el
segundo aspectos del presente invento, el trayecto de la
línea de unión es tal que, para una adaptación efectiva com-
pleta, el grado de adaptación de cada cubierta, a uno u
20 otro lado de la línea de unión, no difiere en más del 20%,
preferiblemente en no más del 10%, y de modo especialmente
preferible en no más del 5%. La limitación en la diferen-
cia en el grado de adaptación a uno y otro lado de la lí-
nea asegura que para una adaptación completa efectiva las
25 cubiertas permanecen en contacto a lo largo de la línea de
unión. Se evita así cualquier formación de arrugas en la
línea de unión, es decir el plegamiento de una cubierta con
relación a la otra cubierta (que sería provocado si una de
las cubiertas se adaptase mucho menos que la otra cubierta
30 en cualquier punto a lo largo de la línea de unión).

1
5
10
15
20
25
30

En el artículo de acuerdo con el primer aspecto del presente invento, una cubierta en uno de los lados, o cubiertas en ambos lados de la línea de unión, pueden tener una componente nula de adaptación paralela a la línea de unión. Puede conseguirse una componente nula de adaptación mediante la utilización de una cubierta no adaptable, es decir una cubierta termoestable, o utilizando una cubierta adaptable en una sola dirección que tenga una dirección de adaptación perpendicular a la línea de unión. Pueden concebirse así diversas combinaciones de cubiertas que tengan componentes de adaptación paralelas a la línea de unión de adaptación nula ascendente que satisfagan el criterio de que la diferencia de adaptación de las cubiertas a cualquierra de los lados de la línea de unión no sea superior al 20%, preferiblemente no más del 10%, y de modo especialmente preferible no más del 5%.

Se contempla que puedan utilizarse artículos adaptables de acuerdo con el presente invento para cubrir... objetos de cualquier forma, incluyendo formas simples tales como un empalme a tope entre dos tubos. Los artículos son particularmente útiles para cubrir partes de formas más complejas, sin embargo, puesto que un artículo adaptable configurado similarmente con una forma compleja puede componerse uniendo dos o más cubiertas de forma más simple entre sí, estando configurada cada una de las cubiertas a fin de cubrir una parte del objeto subyacente. La ventaja de utilizar dos o más cubiertas de forma más simple en vez de un solo artículo de forma compleja, es que las partes de forma más simple serán en general más fáciles de fabricar. El descubrimiento importante aportado por el presente inven

1 to es que es posible confeccionar artículos adaptables de
forma compleja a partir de partes adaptables más simples
de menor tamaño preseleccionadas cuidadosamente con el fin
de hacer mínima la diferencia en la adaptación a cualquiera
5 de los lados de la línea de unión. Es esencial hacer mínima
la diferencia de adaptación de este modo. Si no se hace
esto, parte de una cubierta a uno de los lados de una línea
de unión puede adaptarse menos que la parte de la otra cu-
bierta directamente opuesta, al otro lado de la línea de
10 unión. Esto hará que el material de la cubierta menos adap-
tada se pliegue en la línea de unión. Se hace posteriormen-
te referencia a este fenómeno como formación de arrugas.
La formación de arrugas es indeseable puesto que puede dar
lugar a que la cubierta no se adapte a la superficie del
15 objeto subyacente. Esto puede dar lugar, a su vez, a que
queden atrapadas bolsas de fluido, por ejemplo aire, entre
la cubierta arrugada y el substrato. Para algunas aplica-
ciones, por ejemplo cuando la cubierta ha de utilizarse pa-
ra protección contra la corrosión, esto puede ser particu-
20 larmente desventajoso.

Como se ha afirmado anteriormente, el presente
invento es particularmente ventajoso puesto que permite cu-
brir objetos de formas complejas mediante combinaciones de
cubiertas que tienen una forma más simple que la del objeto
a cubrir. De acuerdo con el presente invento, las cubier-
25 tas pueden ser de cualquier forma. Preferiblemente, sin
embargo, las cubiertas componentes son de una forma simple
que es más sencilla de fabricar de lo que sería una cubier-
ta única correspondiente, diseñada para cubrir el mismo ob-
30 jeto de forma compleja. En una realización particularmente

1 preferida, al menos una de las cubiertas tiene una forma
desarrollable, es decir una forma que puede desplegarse en
una configuración sustancialmente plana. Entre los ejemplos
de formas que pueden desarrollarse en configuraciones sus-
5 tancialmente planas, se incluyen los tubos de sección rec-
ta uniforme, tubos divididos de sección recta uniforme, y
láminas. Los tubos y las láminas son particularmente fáci-
les de fabricar, por ejemplo por extrusión. En los casos
en que la forma desarrollable sea una lámina, la lámina pue-
10 de deformarse en una configuración no plana, en cuya confi-
guración se une a la otra parte de cubierta. En otra rea-
lización preferida, al menos una de las cubiertas está rea-
lizada en la forma de un tubo cuya sección recta puede va-
riar a lo largo de su longitud. Los tubos que varían en
15 sección recta son relativamente fáciles de fabricar, por
ejemplo por extrusión, seguida de dilatación preferencial
de parte de la longitud del tubo.

Al menos una, y de preferencia cada una de las
20 cubiertas unidas, es preferiblemente tubular. Las cubier-
tas tubulares pueden utilizarse ventajosamente para cubrir
objetos generalmente alargados, por ejemplo tuberías. Las
cubiertas tubulares pueden ser de sección recta cerrada o
abierta. En los casos en que una cubierta tubular sea de
sección recta abierta, los bordes opuestos de la cubierta
25 están preferiblemente dispuestos para encontrarse y de pre-
ferencia se prevé un cierre para asegurar entre sí los bor-
des opuestos. Tales cubiertas, a las que se hará referen-
cia posteriormente como cubiertas de "envolver", pueden
instalarse envolviendo la cubierta alrededor del objeto a
30 cubrir e instalando a continuación el cierre para retener

1 la cubierta en posición antes de la adaptación. Tales cu-
biertas pueden utilizarse ventajosamente, por ejemplo, en
los casos en que un extremo libre del objeto a cubrir no
está disponible o cuando ha de cubrirse un objeto bifurca-
5 do.

Una cubierta tubular dividida puede tener, intrín-
secamente, la forma de un tubo dividido o puede aparecer
en la forma de una lámina plana que ha sido plegada hasta
obtener un tubo dividido. Los bordes opuestos del tubo di-
10 vidido, a cualquiera de los lados de la división, pueden
disponerse indistintamente a tope o con solape. En ambos
casos se dispone preferiblemente un cierre para fijar en-
tre sí los bordes opuestos del tubo dividido. Puede utili-
zarse cualquier cierre adecuado para cerrar la envoltura.
15 Como ejemplo, cuando los bordes opuestos se solapan, el
cierre puede realizarse en la forma de un parche de cinta
con recubrimiento adhesivo que se pega a los bordes solapa-
dos. Como otro ejemplo, cuando los bordes opuestos están
adosados, pueden estar provistos de protuberancias erectas
20 a lo largo de su dimensión longitudinal, y pueden disponer-
se medios de cierre en forma de un canal metálico que se
acopla deslizantemente a las protuberancias.

Pueden utilizarse artículos adaptables de acuer-
do con el presente invento para cubrir objetos bifurcados.
25 En una realización preferida, el artículo adaptable está
destinado a cubrir un empalme de tubo que tiene al menos
tres ramas. Un artículo adaptable similarmente conformado
al objeto subyacente, es decir que tiene al menos tres ra-
mas, puede fabricarse uniendo entre sí tres cubiertas, es-
tando seleccionada cada cubierta para cubrir una de las ra-
30

1 mas. Con el fin de instalar el artículo adaptable sobre el
empalme de tubo de tres ramas, al menos una de las cubier-
tas debe ser del tipo de envoltura. En una realización
5 particularmente preferida, el artículo adaptable está dis-
puesto para cubrir un empalme en forma de T. Puede fabri-
carse un artículo adaptable en forma de T adecuado uniendo
una cubierta tubular de sección recta cerrada a una cubier-
ta de envolver, estando dispuesta la cubierta tubular para
10 cubrir la "barra" de la "T" y la cubierta de envolver para
cubrir la "cabeza" de la T, o viceversa. Si el extremo li-
bre del tubo que forma la barra de la T no está disponible,
la cubierta tubular que cubre este conducto debe ser tam-
bién del tipo de envolver.

15 Los artículos adaptables de acuerdo con el pre-
sente invento son también particularmente ventajosos para
cubrir objetos no bifurcados cuya sección recta varía a lo
largo de su dimensión longitudinal. Por ejemplo, es fre-
cuentemente necesario cubrir un objeto, por ejemplo un ob-
20 jeto alargado, tal como un tubo o empalme de tubos, que
tiene un área de sección recta máxima que es notablemente
mayor que su área de sección recta mínima. Los manguitos
adaptables tienen típicamente una relación de adaptación
(relación entre diámetro anterior a la adaptación y diáme-
tro posterior a la adaptación, con adaptación libre no im-
25 pedida) de 2:1. Es posible también fabricar manguitos que
tengan una relación de adaptación tan alta como 4:1. De es-
te modo, puede utilizarse un manguito adaptable único cono-
cido, normalizado, de sección recta uniforme para cubrir
objetos cualesquiera que tengan una relación de áreas de
30 sección recta/máxima/mínima que sea inferior a 4:1. Sin em-

1 bargo, en los casos en que la relación es mayor que 4:1,
no es posible utilizar un manguito normalizado único para
cubrir el objeto. Además, cuando la relación se aproxima
a 4:1, no es deseable utilizar un manguito normalizado úni-
5 co para cubrir el objeto puesto que algunas partes del man-
guito se adaptarán mucho más que otras partes del manguito
y esto da lugar a tensiones mecánicas indeseables en la par-
te adaptada. Los artículos adaptables de acuerdo con el
presente invento, proporcionan una solución simple al recu-
10 brimiento de objetos tales que varíen en sección recta a
lo largo de su longitud; seleccionándose cubiertas de área
de sección recta adecuadas para cada parte del objeto de
área de sección recta diferente a cubrir, y uniéndose a
15 continuación entre sí las cubiertas independientes. Una rea-
lización de acuerdo con el presente invento crea un artícu-
lo adaptable que comprende dos o más cubiertas adaptables
unidas, cada una de las cuales es, en sí misma, de sección
recta generalmente constante, pero en la que la relación de
la sección recta de una primera cubierta a la de una segun-
20 da cubierta es al menos de 3:2, preferiblemente de al menos
2:1, más preferiblemente de al menos 2:1, más preferible-
mente de al menos 3:1, y de modo especialmente preferible
de al menos 4:1. La primera cubierta puede unirse directa-
mente a la segunda cubierta, o pueden unirse entre ellas
25 una o más cubiertas de transición. La cubierta o cubiertas
de transición pueden ser de sección recta uniforme o pueden
ser en general cónicas.

Los artículos adaptables de acuerdo con el pre-
sente invento pueden también utilizarse ventajosamente pa-
30 ra cubrir partes acodadas. En este caso, la línea de unión

1 está preferiblemente dispuesta para extenderse en torno a
la superficie externa del codo. Cuando ha de cubrirse un
codo, en particular un codo de pequeño radio, por ejemplo
un codo en ángulo recto, se presenta un problema adicional
5 de formación de arrugas en la superficie exterior del codo.
De este modo, debe introducirse un factor de corrección adi-
cional en el codo para eliminar la formación adicional de
arrugas. Para cubrir piezas cortadas de un material adap-
table unidireccionalmente, la formación de arrugas adicio-
10 nal puede eliminarse, por ejemplo mediante dos métodos. En
el primer método, las piezas de cubierta se cortan de tal
modo que la dirección única de adaptación forma un ángulo
con la línea de unión, y no se introduce ninguna alteración
en la forma de la pieza de cubierta. En el segundo método,
15 la pieza de cubierta se corta de tal modo que la dirección
única de adaptación sea paralela a la línea de unión (como
sería el caso para una cubierta para un substrato tubular
simple) y la forma de la parte de cubierta que recubrirá la
superficie exterior del codo se ajusta para eliminar la for-
20 mación de arrugas. Puede también utilizarse una combina-
ción de los dos métodos, es decir ajustar tanto la forma
como el ángulo entre la dirección de adaptación y la línea
de unión.

25 Cualquiera que sea la forma del objeto a cubrir,
el artículo adaptable de acuerdo con el presente invento
se confecciona preferiblemente, mediante una elección ade-
cuada de la forma de las cubiertas componentes, de tal mo-
do que la diferencia entre los grados máximo y mínimo de
adaptación completa efectiva dentro de cualquiera de las
30 cubiertas no es más del 20%, preferiblemente no más del

1 15%, más preferiblemente no más del 10%, y de modo especial
mente preferible no más del 5%. Esta adaptación de la con-
figuración asegura que para cada cubierta ninguna parte de
5 esa cubierta se adapta en un grado notablemente mayor que
cualquier otra parte de esa cubierta.

De este modo, el presente invento crea artículos
adaptables que pueden utilizarse ventajosamente para cubrir
objetos de forma complicada, cuyo recubrimiento ha sido po-
sible hasta ahora solamente utilizando partes adaptables
10 moldeadas o utilizando una solución no adaptable, por ejem-
plo envolver cinta o utilizar un recubrimiento líquido, de
alquitrán, o en polvo. La utilización de los artículos
adaptables del presente invento tiene varias ventajas en ...
comparación con estos métodos de la técnica anterior. Por ...
15 ejemplo, la fabricación de las partes recuperables es mucho
menos costosa que la fabricación de partes moldeadas que re-
quiere útiles muy costosos. También, la instalación de los
artículos adaptables es menos sensible a la pericia del ...
instalador que el arrollamiento de cinta, y es más rápida,
20 más simple y consume menos tiempo que la instalación con ...
los métodos de recubrimiento de alquitrán líquido o en pol-
vo.

La cubierta adaptable, y al menos otra cubierta,
pueden hacerse del mismo material o de materiales diferen-
25 tes. La otra cubierta puede ser o no adaptable. Las cu-
biertas deben ser, sin embargo, compatibles hasta el punto
en que puedan unirse entre sí.

Puede utilizarse cualquier material adaptable pa-
ra la cubierta adaptable. Por ejemplo, puede utilizarse
30 cualquier material polímero reticulado adecuado al que se

1 le haya comunicado memoria elástica. Pueden mencionarse
como ejemplos las poliolefinas, tales como el polietileno
o polipropileno o copolímeros de estos polímeros con otros
monómeros insaturados etilénicamente. Otros polímeros que
5 son adecuados incluyen el poli(cloruro de vinilo), poli(fluo-
ruro de vinilideno), politetrafluoroetileno y poli(fluoruro
de vinilideno)/hexafluoropropileno. Los materiales políme-
ros pueden también incluir aditivos de carga para adecuarse
a la utilización prevista del artículo adaptable, por ejem-
10 plo cargas semiconductoras o agentes antiarrastre, retarda-
dores de la llama, plastificantes, pigmentos, estabilizado-
res, y lubricantes. Como ejemplos adicionales de materia-
les adaptables, que pueden utilizarse para la cubierta o cu-
biertas, pueden mencionarse los tejidos termoadaptables. Va-
15 rios artículos termoadaptables a base de tejidos han sido
desarrollados recientemente y son objeto de las solicitudes
de patente británicas números 2135632, 2133740, 2135836,
2134334 y 2133639, cuyas descripciones se incorporan a la...
presente memoria por su referencia. La publicación de soli-
20 citud de patente número 2133740, por ejemplo, describe y
reivindica un tejido dimensionalmente termoadaptable que
comprende fibras que se adaptan al calentarlas hasta una
temperatura de adaptación de las mismas, en el que las fi-
bras adaptables tienen una resistencia a la tracción de, al
25 menos, 0,1 MPa a su temperatura de adaptación y han sido es-
tiradas hasta un grado que hará que el tejido se adapte al
menos en un 40% cuando se calienta hasta la temperatura de
adaptación de las fibras adaptables. Cualquiera de los ma-
teriales textiles descritos en las solicitudes de patente
30 británicas en tramitación mencionadas anteriormente es ade-

1 cuando para utilización como cubierta adaptable del presente
invento. En una realización preferida, se utiliza un teji-
do de hilo cruzado HDPE/fibra de vidrio 90/12 recubierto
con LDPE. Se prefiere particularmente utilizar un tejido
5 termoadaptable en los casos en que la cubierta ha de utili-
zarse para cubrir una junta, por ejemplo entre dos substra-
tos alargados, puesto que las fibras, indistintamente en
la urdimbre o en la trama, pueden alinearse con la direc-
ción de tracción para proporcionar una resistencia a la trac-
10 ción mejorada. La utilización de fibras de vidrio para pro-
porcionar una resistencia a la tracción mejorada es parti-
cularmente preferida.

En los casos en que se utiliza un tejido, es im-
portante la densidad de rizado y la dirección de rizado del
15 tejido, con relación a la línea de unión, y la dirección
de adaptación. Para cubiertas de forma tubular simple, se
introduce aproximadamente entre un 10 y un 20% de rizado en
la urdimbre. Para esta densidad de rizado, el alto grado
de rizado se dispone preferiblemente de modo que se extien-
20 da a 90° con respecto a la dirección de adaptación y a la
dirección de la línea de unión. Para formas más complica-
das, la densidad y dirección de rizado es más compleja. En
general, para hacer mínima la probabilidad de fallo en la
adaptación, el objetivo es hacer máximo el grado de rizado
25 en el tejido y disponer el rizado a 90° con respecto a la
costura.

Puede también utilizarse un estratificado de ma-
teriales diferentes para una o cada una de las cubiertas.
Por ejemplo, puede utilizarse un estratificado de un mate-
30 rial polímero reticulado adecuado con memoria plástica in-

1 corporada, por ejemplo el polietileno, junto con una capa
de tejido termoadaptable. Cuando se utiliza tal estratifi-
cado, la capa de tejido se dispone, preferiblemente, de mo-
do que quede situada sobre la superficie interna cuando la
5 cubierta se coloque sobre un substrato.

La cubierta adaptable es, preferiblemente, termo-
adaptable, es decir puede hacerse adaptable mediante la
aplicación de calor. La cubierta puede ser calentada por
medio de un soplete de propano o una pistola de aire calien-
te. La cubierta puede ser calentada, en vez de por este
10 procedimiento, o además del mismo, mediante un sistema de
caldeo eléctrico.

Los sistemas para caldeo eléctrico de manguitos...
adaptables pueden clasificarse como dos tipos generales: ...
15 en primer lugar, puede fijarse un calentador eléctrico en
contacto eléctrico con un manguito adaptable y, en segund...
lugar, los materiales del propio manguito constituyen parte
del circuito eléctrico. En realizaciones preferidas del ...
presente invento, la cubierta adaptable es termoadaptable...
20 y está dispuesta para ser calentada por sistemas de caldeo...
eléctricos de cada uno de estos dos tipos generales. De es...
te modo, de acuerdo con una primera realización, se fija
un calentador eléctrico en contacto eléctrico con la cubier...
ta adaptable y, en una segunda realización, el material de
25 la propia cubierta adaptable constituye parte del circuito
eléctrico.

En la primera de estas realizaciones, pueden unir...
se o empotrarse conductores de calentamiento eléctrico en
el manguito de modo que el manguito se calienta simplemente
30 por conducción. La cubierta adaptable puede tener partes

1 bifurcadas en forma de lengüeta en su extremo, que pueden
ranurarse y unirse entre sí. Los extremos de la cubierta
y la parte central pueden proveerse independientemente de
conductores de calentamiento eléctrico dispuestos en un tra-
5 zado de zig-zag, terminando los conductores en el borde de
la lámina para conexión a una fuente de alimentación.

En la segunda realización, el material de la pro-
pia cubierta constituye parte del propio circuito y tiene
la propiedad de calentarse cuando se le aplica corriente
10 eléctrica. El requerimiento, en este caso, se refiere a
un material que sea eléctricamente resistivo, sea capaz de
convertirse en termoadaptable, y sea flexible. Los políme-
ros conductores, tales como los fabricados cargando polid-
finas con negro de carbono, tienen estas características.
15 De acuerdo con una realización preferida del presente in-
vento, el material de la cubierta adaptable comprende un
polímero conductor. Los polímeros conductores pueden ha-
cerse autorreguladores mediante una elección correcta del
contenido de carbono. La autorregulación resulta del he-
20 cho de que el material tiene un coeficiente de resistencia
de temperatura positivo (PTC), de modo que cuando el mate-
rial llega a una cierta temperatura su resistencia eléctri-
ca sube, interrumpiendo así bruscamente la entrada de co-
rriente y evitando un calentamiento adicional. Esta carac-
25 terística es de gran provecho puesto que permite la utili-
zación de fuentes de alimentación simples sin termostatos
u otros controles y hace la instalación del manguito menos
sensible a la pericia del operario. Las características de
calentamiento pueden mejorarse combinando una capa de mate-
30 rial PTC con una capa de material de consumo de potencia

1 constante (CW) de tal modo que fluya corriente a través de
 ambos. Esto puede dar lugar a una corriente de entrada re-
 ducida en la conexión inicial de la potencia, y a una mayor
 capacidad térmica. Para una discusión más completa de los
 5 polímeros eléctricamente caldeables, se recomienda al lec-
 tor la consulta a la memoria de Patente Norteamericana - -
 4177376 que, aunque concierne principalmente a dispositivos
 de calentamiento, describe las propiedades eléctricas de
 la clase de polímeros utilizados usualmente para construir
 10 manguitos adaptables.

En los casos en que la cubierta adaptable está
 dispuesta para ser calentada por medios de calentamiento
 eléctrico y es también plegable, de tal modo que los bordes
 opuestos se unen y se fijan entre sí mediante un miembro de
 15 cierre, los medios de calentamiento pueden ser alimentados
 eléctricamente a través del miembro de cierre, en una rea-
 lización preferida. Tal disposición se expone en la soli-
 citud de patente británica en tramitación número 8305639,
 cuya exposición se incorpora en la presente memoria por re-
 20 ferencia.

Un artículo disponible comercialmente que incor-
 pora el polímero termoadaptable y conductor con autocalen-
 tamiento es una cinta comercializada con la marca registra-
 da AUTOWRAP, de la firma Raychem. Esta cinta tiene aproxi-
 25 madamente 10 cm de ancho y tiene un conductor eléctrico que
 sigue un recorrido adyacente a cada uno de los bordes lon-
 gitudinales. Puede arrollarse en hélice en torno a un sub-
 trato a cubrir, y cuando recibe corriente eléctrica a tra-
 vés de los dos conductores, se contrae longitudinalmente,
 30 apretándose así sobre el substrato. Puede construirse un

1 artículo adaptable de acuerdo con el presente invento unien-
do dos cubiertas de cinta de autocalentamiento AUTOWRAP en-
tre sí.

5 La envoltura adaptable puede unirse al menos a
otra cubierta mediante cualquier método adecuado.

Es especialmente preferida la utilización de un
método de unión que se realice sin calentamiento. Tales
métodos son especialmente preferidos en los casos en que la
cubierta es termoadaptable, puesto que es deseable utilizar
10 un método de unión que pueda ponerse en práctica bastante
por debajo de la temperatura de adaptación de la envoltura,
de modo que la cubierta no se recupere durante el proceso
de unión. Como ejemplos de tales métodos que pueden utili-
zarse, pueden mencionarse disposiciones de unión mecánica
15 que penetran en las cubiertas. Se incluyen entre los ejem-
plos de tales disposiciones de unión mecánica el cosido,
grapado y remachado. Estas disposiciones de unión pueden
utilizarse individualmente o en cualquier combinación. La
publicación de solicitud de patente británica en tramita-
20 ción número 2135632 describe la utilización de tal disposi-
ción de unión mecánica para unir partes adaptables que com-
prenden material textil. La exposición de esta solicitud
de patente en tramitación se incorpora en la presente memo-
ria por referencia.

25 El cosido es una disposición de unión preferida
tanto para materiales polímeros termoadaptables reticula-
dos, tales como el polietileno, como para tejidos termoadap-
tables. Cuando se utiliza el cosido, la densidad de punta-
das es importante. Una densidad preferida es, aproximada-
30 mente, de 4 puntadas por centímetro. En los casos en que

1 se utiliza el cosido para un tejido, existe un límite supe-
rior preferido de la densidad de puntadas definido por el
tejido, siendo este límite el que correspondería a una den-
sidad muy inferior a la densidad de urdimbre con el fin de
5 reducir a un mínimo el daño provocado en las fibras por la
inserción de la aguja de coser.

Aunque puede utilizarse el cosido como método de
unión tanto para tejidos termoadaptables como para láminas
polímeras termoadaptables reticuladas, en ciertas condicio-
10 nes extremadamente desfavorables, por ejemplo cuando la cu-
bierta se somete a una alta presión de fluido (por ejemplo,
cuando la cubierta se utiliza en torno a una conducción de
calefacción urbana, en la que se introduce espuma aislante
entre el conducto interior y la cubierta después de formar-
15 se el empalme), es preferible utilizar lámina polímera ter-
moadaptable cosida en vez de tejido cosido. Se cree que
esto se debe a que el agujero producido por el paso de la
aguja de coser se cierra más rápidamente y en mayor grado
en la lámina que en el tejido debido a fuerzas hidrostáti-
20 cas en la lámina.

En los casos en que se utilizan medios de unión
mecánica que producen agujeros en la lámina, por ejemplo el
cosido, grapado o remachado, se prefiere incluir una aleta
hecha, preferiblemente, de material adaptable para cubrir
25 los agujeros perforados. La aleta se realiza preferible-
mente en la forma de cinta, (por ejemplo puede comprender
una cinta de polietileno) que se coloca a lo largo de la
línea de unión después del empalme, para cubrir los agujero-
ros perforados. La cinta se aplica como recubrimiento pre-
30 feriblemente en al menos una, y preferiblemente en ambas

1 superficies, con un adhesivo, preferiblemente un adhesivo
de fusión en caliente. La aleta se coloca preferiblemente
para cubrir los agujeros de modo que quede dispuesto den-
tro del artículo, es decir entre el artículo y el substra-
5 to cubierto. El recubrimiento adhesivo de doble cara per-
mite que la aleta se adhiera a la cubierta y al substrato
subyacente.

Otro método que puede utilizarse para unir la cu-
bierta al menos a la otra cubierta es la unión adhesiva.
10 Cuando la cubierta es termoadaptable, el adhesivo se selec-
ciona preferiblemente de tal modo que pegue a una tempera-
tura muy por debajo de la temperatura de adaptación, y de
tal modo que, después de producirse la unión, sea capaz de...
soportar la temperatura de adaptación. Esta selección ase-
15 gura que el adhesivo mantiene la unión durante y después de
la adaptación.

En los casos en que se utiliza una cubierta ter-
moadaptable, el método de unión se efectúa preferiblemente
a una temperatura de al menos 20°C, preferiblemente de 50°C,
20 y de modo especialmente preferible a una temperatura de al
menos 100°C, por debajo de la temperatura de adaptación de
la cubierta, para asegurar que la adaptación de la misma no
tiene lugar durante el proceso.

Un tercer aspecto del presente invento crea un ar-
tículo adaptable para unión a un objeto de cualquier forma
25 predeterminada, que comprende una cubierta adaptable unida
al menos a otra cubierta, mediante una disposición de unión
que penetra en las cubiertas, estando dispuesto el artículo
de tal modo que, para una adaptación completa efectiva del
30 artículo, el grado de adaptación de cada cubierta paralela-

1 mente a la línea de unión en cualquiera de sus caras no di-
fiera en más del 20%, preferiblemente no más del 10%, y de
modo especialmente preferible en no más del 5%. Preferible
5 mente, la disposición de unión mecánica consiste en una
costura. Como otros ejemplos, pueden utilizarse también el
grapado o remachado o una combinación de grapado y/o rema-
chado y/o cosido.

En realizaciones preferidas de acuerdo con el ter-
cer aspecto del presente invento, cada cubierta tiene pre-
10 feriblemente una componente nula de adaptación paralela a
la línea de unión en cualquiera de sus superficies. Prefe-
riblemente, la línea de unión no es recta y se extiende pre-
feriblemente en tres dimensiones.

El artículo adaptable puede recubrirse interior-
15 mente con un adhesivo u otro agente de hermetización. Esto
puede crear ventajosamente un cierre hermético entre el ar-
tículo de recubrimiento y el objeto subyacente después de
la adaptación. Puede escogerse un adhesivo o agente de her-
metización adecuado dependiendo de las condiciones a las
20 que ha de someterse el objeto cubierto. El adhesivo o agen-
te de hermetización puede aplicarse como recubrimiento so-
bre el artículo antes o después de unirse entre sí las par-
tes de cubierta. En general, la configuración de las cu-
biertas será más simple antes de la unión que después de la
25 unión. De ahí que en la mayoría de los casos sea más con-
veniente recubrir las superficies de las cubiertas antes de
la unión.

La línea en cada cubierta a lo largo de la cual
la misma se une a otra cubierta puede situarse en cualquier
30 lugar en la superficie de la misma. La línea de unión está

1 preferiblemente separada de cualquiera de los bordes de la
cubierta. De modo especialmente preferible, cada cubierta
se construye con una forma tal que la línea de unión se ex-
tiende generalmente paralela al borde de la cubierta y a
5 una pequeña distancia separada del borde. Preferiblemente,
la línea de unión está separada menos de 30 mm, más prefe-
riblemente menos de 20 mm, más preferiblemente menos de 10
mm, y de manera especialmente preferible menos de 2 mm, del
borde de la cubierta. En los casos en que una o más cubier-
10 tas consisten en un tejido, la distancia del borde hasta la
línea de unión es preferiblemente al menos de 4 inserciones
de trama, más preferiblemente al menos de seis, y de forma
especialmente preferible al menos de diez. La unión de las
cubiertas puede efectuarse de tal modo que las partes sobran-
15 tes entre las líneas de unión y los bordes de la cubierta
se extiendan indistintamente interior o exteriormente con
respecto al artículo adaptado. Preferiblemente, las partes
sobrantes se extienden interiormente al artículo adaptado.
En los casos en que las cubiertas están revestidas interior-
20 mente con un adhesivo o agente de hermetización, esto puede
proporcionar, ventajosamente, una unión hermética entre la
superficie que mira hacia el interior de una cubierta y la
superficie que mira hacia el exterior de una parte sobran-
te, que se extiende interiormente, de la cubierta unida. Se
25 prefiere que las partes sobrantes entre las cubiertas de
las líneas de unión y los bordes de las cubiertas sean pe-
queñas, para hacer mínima la cantidad de material utilizado
y también para hacer mínimo el tamaño del artículo adaptado.

Se prefiere que el artículo adaptable esté provis-

30 to de partes de cubierta ya unidas entre sí a lo largo de

1 una línea de unión permante. Sin embargo, el artículo puede también presentarse como conjunto de cubiertas independientes para su unión en el campo.

5 En los casos en que el artículo adaptable es del tipo de envoltura, el artículo comprende, preferiblemente, al menos una línea de unión además de la línea de cierre a lo largo de la cual se unen los bordes opuestos del artículo de envoltura.

10 El cuarto aspecto del presente invento crea un conjunto adaptable para cubrir un objeto de cualquier forma predeterminada, que comprende una cubierta adaptable y al menos otra cubierta, siendo posible la unión de las cubiertas entre sí a lo largo de una línea de unión no recta, de tal modo que para una adaptación completa efectiva el grado de adaptación de cada cubierta, paralelamente a la línea de unión en cualquiera de sus superficies, no difiera en más del 20%, preferiblemente en no más del 10%, y de modo especialmente preferible en no más del 5%.

20 Un quinto aspecto del presente invento crea un conjunto adaptable para cubrir un objeto de cualquier forma predeterminada que comprende una cubierta adaptable y al menos otra cubierta que puede unirse a lo largo de una línea de unión de tal modo que al menos una de las cubiertas tiene una componente de recuperación sustancialmente paralela a la línea de unión, siguiendo la línea de unión un trayecto tal que para una adaptación completa efectiva del artículo, el grado de adaptación de cada cubierta paralelamente a la línea de unión, en cualquiera de sus superficies, no difiera en más del 20%, preferiblemente no más del 10%, y de modo especialmente preferible no más del 5%.

25

30

En los casos en que las cubiertas del conjunto sean cubiertas de envoltura, el conjunto comprende también preferiblemente, cierres para envoltura. El conjunto comprende también, preferiblemente, una disposición para unir las cubiertas.

Con el fin de crear un artículo adaptable de acuerdo con el presente invento para cubrir un objeto de cualquier forma dada, es necesario seleccionar dos o más cubiertas de forma y adaptación apropiadas de tal modo que puedan unirse a lo largo de una línea de unión tal que, para una adaptación completa efectiva, la adaptación de cada parte, a cualquiera de los lados de la línea de unión, no difiera en más del 20%, preferiblemente no más del 10%, y de modo especialmente preferible en no más del 5%.

Con el fin de cubrir un objeto de cualquier forma dada, puede ser posible seleccionar diferentes combinaciones de cubiertas que puedan unirse entre sí para crear un artículo que cubra el objeto. De este modo, por ejemplo, puede utilizarse una primera combinación de cubiertas unidas a lo largo de un conjunto de las líneas de unión, o una segunda combinación de cubiertas, de configuraciones diferentes, unidas a lo largo de líneas de unión diferentes para cubrir el objeto con la misma forma.

Preferiblemente, la selección de cubiertas se hace de tal modo que las mismas tengan una configuración simple, conveniente y poco costosa de fabricar.

Pueden utilizarse artículos de acuerdo con el presente invento para una variedad de aplicaciones. Una aplicación particularmente preferida se refiere al recibimiento de empalmes en conducciones de calefacción de redes lo-

cales urbanas, en particular empalmes en "T" en conducciones de calefacción urbana. Las conducciones de calefacción de redes urbanas locales comprenden una tubería interior metálica de soporte y una camisa de aislamiento exterior de gran diámetro, y los empalmes en conducciones de calefacción urbana se realizan, típicamente, cortando y retirando el aislamiento y soldando las tuberías interiores. La zona soldada se vuelve a aislar a continuación introduciendo espuma alrededor de la soldadura. De este modo, cuando se utiliza un artículo de acuerdo con el presente invento para cubrir empalmes de calefacción de redes urbanas locales, se incluye y coloca alrededor de la parte soldada, preferiblemente, una carcasa de soporte, por ejemplo formada por medias cañas metálicas. La carcasa de soporte actúa tanto para retener la presión de espumado, como en la forma de un soporte interno sobre el cual se adapta el artículo.

Para una configuración particular de artículo a cubrir, la posición de la línea de unión está determinada por la configuración de las cubiertas seleccionadas. Las relaciones de adaptación de las cubiertas deben entonces seleccionarse de tal modo que se satisfagan el criterio de que la adaptación a cualquiera de los lados de la línea de unión no difiera en más del 20%, preferiblemente en no más del 10%, y de modo especialmente preferible en no más del 5%.

Para cubrir un objeto de cualquier forma dada, un artículo adaptable de acuerdo con el presente invento puede confeccionarse siguiendo las operaciones secuenciales generales expuestas a continuación:

1. Considérese en primer lugar la forma del objeto a cubrir. El objetivo es confeccionar el artículo

adaptable de modo que se adapte hasta esta forma para una adaptación completa efectiva.

5 (a) Dividir esta forma en dos o más formas más simples, es decir formas cuya fabricación sea sencilla (si esto es particularmente complicado, aproximar la forma a una configuración que pueda dividirse en varias formas más simples). Estas formas más simples proporcionan las configuraciones de las cubiertas componentes del artículo para una adaptación completa efectiva.

10 (b) Preferiblemente, las formas simples de las cubiertas componentes descritas en el apartado (a) pueden desarrollarse en un plano, puesto que tales formas planas son particularmente fáciles de fabricar. En los casos en que las formas sean desarrollables, desarrollarlas en un plano.

15 (c) Para cada cubierta, definir matemáticamente la posición de los bordes de la misma y también la posición de la línea de unión. La descripción matemática puede efectuarse, por ejemplo, por medio de una ecuación paramétrica en función de incógnitas algebraicas. Las longitudes de las líneas de unión en cada cubierta son iguales.

20 2. Considérense, en segundo lugar, la forma del artículo y de las cubiertas componentes antes de la adaptación.

25 (a) Puesto que las cubiertas se unen entre sí para formar el artículo adaptable, las longitudes de las líneas de unión en cada cubierta son iguales.

(b) Cada cubierta adaptable puede describirse mediante las ecuaciones de acuerdo con 1(c) teniendo en cuenta un conjunto adicional de parámetros que definen el grado de adaptación de cada cubierta. Pueden encontrarse diferen

tes conjuntos de parámetros que satisfagan el criterio 2(a) de que las longitudes de las líneas de unión de las cubiertas componentes, antes de la adaptación, sean iguales.

5 (c) La forma de las cubiertas antes de la adaptación depende, entre otras cosas, de la holgura con que el artículo adaptable vaya a rodear al objeto, antes de la adaptación.

10 (d) Se desea, generalmente, que después de la adaptación exista alguna adaptación sin resolver en la cubierta. Las relaciones reales de adaptación de las cubiertas se seleccionan en consecuencia.

3. Considérense finalmente los criterios necesarios para evitar la formación de arrugas en la línea de unión.

15 (a) Con el fin de evitar la formación de arrugas, es necesario asegurar que en cada punto a lo largo de la línea de unión, la adaptación de cada cubierta, paralelamente a la línea de unión, y a cualquiera de sus lados, no difiera en más del 20%, preferiblemente en no más del 10%, y de modo especialmente preferible en no más del 5%.

20 (b) Utilizando, por ejemplo, métodos matemáticos de elementos finitos, deducir ecuaciones para calcular las diferencias de adaptación de cada cubierta paralelamente a la línea de unión y a cualquiera de sus lados.

25 (c) A partir de los diferentes conjuntos de parámetros que definen el grado de adaptación de las piezas de cubierta dado por 2b, deducir el conjunto óptimo de parámetros que hagan mínima la formación de arrugas en la línea de unión utilizando las ecuaciones del apartado 3b.

30 (d) Los valores de adaptación óptima dados por 3c

indican las cantidades reales de adaptación que tienen lugar en cada cubierta cuando la forma adaptable de 2 se transforma en la forma adaptable de 3.

Los cálculos matemáticos para determinar las formas y adaptaciones de las piezas de cubierta componentes se resuelven preferiblemente utilizando un computador.

Ventajosamente, puede crearse una secuencia de operaciones lógicas tal que dada la forma y tamaño de los substratos a cubrir y la relación de adaptación de las cubiertas que se desea utilizar, el computador genere una representación gráfica de la forma de las cubiertas que deben utilizarse, o una impresión de las coordenadas de esa forma. La secuencia lógica está, también, preferiblemente organizada de tal modo que, si para las relaciones de adaptación dadas de las cubiertas no existen formas posibles que satisfagan la condición de ausencia de formación de arrugas, el computador indique si deberá utilizarse una cubierta con una relación de adaptación más baja o más alta.

A modo de ilustración, se propone ahora, con referencia a los dibujos que se acompañan, un ejemplo específico para describir cómo se determinan la forma y el grado de adaptación de dos partes de cubierta a unir entre sí para formar un artículo adaptable en forma de T.

Este ejemplo se refiere a las figuras 1 a 7, de las que:

La figura 1 representa una unión en forma de T entre dos tuberías que está protegidas contra la corrosión por una camisa o enmanguitado de polímero. Las tuberías no están enmanguitadas en la unión y esta región desnuda ha de ser cubierta por el artículo de acuerdo con el pre-

sente invento.

Las figuras 2 y 3 representan la forma de los artículos adaptados necesaria para cubrir la unión en forma de T, divididos en dos cubiertas independientes más simples.

Las figuras 4 y 5 representan las formas desplegadas o desarrolladas de las partes adaptables necesarias para formar las partes adaptadas de las figuras 2 y 3.

Las figuras 6 y 7 representan las formas desarrolladas de las partes adaptables necesarias para formar las partes adaptadas de las figuras 2 a 5.

Las operaciones secuenciales a seguir en el cálculo matemático se enumeran de modo que correspondan a las instrucciones generales dadas anteriormente.

1) Considérese en primer lugar la forma del artículo a cubrir. Esta corresponde a la forma del artículo de acuerdo con el presente invento para una adaptación completa efectiva.

(1a) Una unión de tubos en forma de T comprende un tubo principal 2 con un diámetro exterior de 219 mm y un tubo 4 de derivación con un diámetro exterior de 159 mm (véase la figura 1). Los tubos están cubiertos por una camisa o enmanguitado de polímero 5 para protección contra la corrosión. Los tubos están desprovistos de la camisa de polímero 5 en el empalme. Esta es una configuración típica, por ejemplo, en los casos en que los tubos han de soldarse entre sí. Las cubiertas deben seleccionarse para que se extiendan en una longitud suficiente a lo largo de los tubos 4 y 6 principal y de derivación, respectivamente, para recubrir el enmanguitado 5 de polímero existente sobre

los tubos 4, 6. Para este ejemplo, la longitud en que la cubierta adaptada debe extenderse a lo largo del tubo principal 2 es de 450 mm, y a lo largo del tubo 4 de derivación es de 250 mm.

5 Un artículo en forma de T que representa la configuración del artículo de acuerdo con el invento para una adaptación completa efectiva y que corresponde a la forma del empalme en T a cubrir, se divide en dos cubiertas 6 y 8 de envoltura cilíndricas independientes más simples (figuras 2 y 3) para cubrir los tubos 2 y 4, respectivamente. La cubierta 6 de envoltura está cerrada a lo largo de la línea 10 de cierre y la cubierta 8 está cerrada a lo largo de la línea 12. Puede utilizarse cualquier tipo de cierre (no representado). La cubierta 6 ha de unirse en la línea 14, que tiene la forma de un lazo, a la línea 16 de la cubierta 8.

10
15 (1b) Las cubiertas 6 y 8 se desarrollan en un plano (figuras 4 y 5). Cuando está desarrollada, la cubierta 6 tiene un perímetro ABDE exterior rectangular, y la parte 8 tiene un perímetro exterior que está limitado por tres lados rectos FC, FG y GD y por una línea curva que representa la línea 16 de unión.

La parte 6 puede describirse totalmente del modo siguiente:

25 — AB = DE = $\pi \cdot 219$ mm (diámetro exterior del tubo principal 2) = 688 mm

— AE = BD = 450 mm (= ancho de la superficie a cubrir sobre el tubo principal 2)

— La línea 10 de cierre está dispuesta de tal modo que la distancia desde EA al eje X es $1/4 \times 219$ mm ($1/4$ del pe-

30

rímetro exterior del tubo principal).

La ecuación paramétrica de la línea 14 de unión que está realizada en la forma de un bucle cerrado puede describirse según la coordenadas \underline{x} e \underline{y} como sigue:

5

$$x = f_1 (a)$$

$$y = f_2 (a)$$

10

Donde f_1 y f_2 son funciones relativas al ángulo \underline{a} que toma todos los valores comprendidos entre 0 y 2π (\underline{a} es el ángulo descrito por una línea que se extiende desde la línea 14 de unión cerrada hasta un punto interior a la línea 14 de unión cerrada).

15

- La parte 8 puede describirse totalmente del modo siguiente:

- $FG = \pi \cdot 159 \text{ mm}$ (diámetro exterior del tubo 4 de derivación) = 499,5 mm

- $PQ = 250 \text{ mm}$ (longitud de la superficie a cubrir sobre el tubo 4 de derivación)

20

- La ecuación paramétrica de la línea curva 16 de unión (CD) puede describirse según las coordenadas \underline{x} e \underline{y} del modo siguiente:

25

$$x = f_3 (b)$$

$$y = f_4 (b)$$

donde f_3 y f_4 son funciones relativas al ángulo \underline{b} que toma todos los valores comprendidos entre 0 y 2π (\underline{b} es el án-

gulo descrito por una línea que se extiende desde la línea 16 de unión hasta un punto interior a la línea 16 de unión cuando la cubierta 8 está en su configuración cilíndrica arrollada.

5 2. Considerando la forma del artículo antes de la adaptación, con el fin de determinar la forma adaptable, considérese la configuración adaptada expandida para hacer el artículo adaptable.

10 Para las cubiertas 6 y 8 se utiliza un material de lámina termorretráctil, cumpliéndose:

$$X_{T6} = Y_{T8} = 1$$

$$Y_{T6} = Y_{T8} = 1,43$$

29

X_{T6} e Y_{T6} son las relaciones de expansión verdaderas en la longitud y el ancho de la envoltura 6, y similarmente para la parte 8. Estos parámetros se definen como:

29

$$X_{T6} = Y_{T6} = \frac{LE}{LR}, \quad Y_1 = X_{T2} = \frac{WE}{WR}$$

Donde: LE = longitud expandida, WE = ancho expandido, LR = longitud adaptada, WR = ancho adaptado (los valores WE y WR están medidos después de la adaptación libre).

25

Y_{R6} es la parte de la relación Y_{T6} de expansión, utilizada para hacer que la parte 6 se contraiga sobre el tubo principal 2, es decir Y_{R6} corresponde a la cantidad real de adaptación que tiene lugar. Se desea que exista alguna adaptación no resuelta. De este modo, $Y_{R6} < Y_{T6}$.

30

En este caso $Y_{R6} = 1,30$.

De este modo, la versión expandida de la parte 6 de cubierta puede describirse del modo siguiente, en donde se utilizan asteriscos para describir las longitudes y líneas adaptables expandidas:

$$- \overset{**}{AB} = \overset{**}{DE} = Y_{R6}(AB) = Y_{R6}(DE) = 1,3 \times 688 = 894$$

$$- \overset{**}{AE} = \overset{**}{BD} = X_{R6} \overset{**}{AE} = X_{R6} \overset{**}{BD} = 450 \text{ mm } (X_{R6} = 1)$$

- La ecuación paramétrica de la línea 16* de unión puede definirse en función de las coordenadas x e y del modo siguiente:

$$x = X_{R6} f_1^*(a)$$

$$e \quad y = X_{R6} f_2^*(a) = f_2^*(a) = f_2(a)$$

Para obtener la versión expandida de la parte 8, se tiene la convicción de que las líneas 14 y 16 de unión en ambas partes son iguales. Esta condición puede satisfacerse matemáticamente por integración (operación no expuesta).

$$\text{Dado que: } F_3(b) = X_{R8} f_3(b)$$

$$y \quad F_4(b) = Y_{R8} f_4(b)$$

pueden encontrarse varios conjuntos de valores de X_{R8} e Y_{R8} que satisfagan la condición mencionada anteriormente de que las líneas 14 y 16 de unión en ambas cubiertas 6 y

3 sean iguales.

3. Condición de arrugado mínimo

En general, a partir del conjunto de valores de X_{R8} e Y_{R8} dados anteriormente, puede utilizarse un método matemático, por ejemplo un método de elementos finitos, para seleccionar valores X_{R8} e Y_{R8} que hagan mínima la diferencia en la adaptación paralela a la línea de unión a cualquiera de sus lados.

En el caso presente, Y_{R8} se selecciona como 1 (es decir, la cubierta 8 se expande solamente en una dirección).

Puede utilizarse un método matemático, por ejemplo un método de elementos finitos, para determinar la posición a lo largo de la línea de unión en la cual es máxima la diferencia en la adaptación a uno y otro lado de la línea, y también para comprobar que en este punto la diferencia en la adaptación es menor que el 20%, preferiblemente menor que el 10%, y de modo especialmente preferible menor que el 5%, y satisface así el presente invento.

Para cubrir una pieza acodada se aplican consideraciones similares, cortándose dos piezas de cubierta y uniéndolas a lo largo de la superficie exterior del codo. Como se ha mencionado anteriormente, para eliminar la formación adicional de arrugas experimentada en la superficie exterior del codo, deben ajustarse indistintamente la forma o el ángulo entre la dirección de adaptación y la línea de unión, o ambos. Como para la pieza en T, las formas de la pieza de cubierta son calculadas preferiblemente por computador, que proporcionará indistintamente una representación gráfica de las formas requeridas o un listado de las

coordenadas de la forma incluyendo el factor de forma de corrección para el codo, y/o el ángulo entre la dirección de adaptación y la línea de unión según el cual debe cortarse la cubierta.

5

10

15

20

25

30



REIVINDICACIONES

Los puntos que como característica de novedad se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Modelo de Utilidad en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

5
10
15
20
25
30

1ª.- Un artículo adaptable para cubrir sustratos tubulares y uniones entre sustratos tubulares, que comprende una cubierta adaptable unida al menos a otra cubierta a lo largo de una línea de unión no recta mediante una disposición de unión mecánica que penetra en las cubiertas, siendo la unión tal que a una adaptación del artículo completa y eficaz, la diferencia entre la adaptación porcentual de cada cubierta en cualquier lado de la línea de unión, medida paralela a la línea de unión, es no mayor de 20%.

2ª.- Un artículo de acuerdo con la reivindicación 1ª, en el que al menos una de las cubiertas tiene un componente de adaptación sustancialmente paralelo a la línea de unión.

3ª.- Un artículo de acuerdo con la reivindicación 1ª, en el que cada una de las cubiertas tiene una componente nula de adaptación paralela a la línea de unión en cualquiera de sus lados.

4ª.- Un artículo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que la línea de unión se extiende en tres dimensiones.

5ª.- Un artículo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que dicha al menos

otra cubierta es también adaptable.

5 6ª.- Un artículo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que al menos una de las cubiertas es desarrollable en una configuración sustancialmente plana.

7ª.- Un artículo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que la forma de al menos una cubierta unida es tubular.

10 8ª.- Un artículo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que la cubierta adaptable comprende un material polímero reticulado.

9ª.- Un artículo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que la cubierta adaptable comprende un tejido.

15 10ª.- Un artículo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que la cubierta adaptable es termoadaptable y, preferiblemente, termorretráctil.

20 11ª.- Un artículo de acuerdo con la reivindicación 10ª, en el que la cubierta adaptable está destinada a ser calentada por un sistema de caldeo eléctrico.

12ª.- Un artículo de acuerdo con la reivindicación 11ª, en el que un calentador eléctrico está asegurado en contacto térmico con la cubierta adaptable.

25 13ª.- Un artículo de acuerdo con la reivindicación 12ª, en el que el material de la propia cubierta adaptable constituye parte del sistema eléctrico.

14ª.- Un artículo de acuerdo con la reivindicación 13ª, en el que el material de la cubierta adaptable es un polímero conductor.

15ª.- Un artículo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que la cubierta está unida al menos a otra cubierta mediante cosido.

5

16ª.- Un artículo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que la cubierta está unida a dicha al menos otra cubierta por grapado o remachado.

10

17ª.- Un artículo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que la diferencia de adaptación porcentual no es mayor del 10%, preferiblemente no más del 5%.

15

18ª.- Un artículo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que está recubierto interiormente con un adhesivo o agente de hermetización.

19ª.- Un artículo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que presenta bifurcaciones.

20

20ª.- Un artículo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que comprende una primera y una segunda cubiertas tubulares de sección recta generalmente constante, siendo la relación entre la sección recta de una cubierta y la sección recta de la segunda cubierta al menos 3:2; preferiblemente al menos 2:1, y de modo especialmente preferible al menos 4:1.

25

21ª.- Un artículo de acuerdo con la reivindicación 20ª, en el que una cubierta de transición está unida entre la primera y la segunda cubiertas y a cada una de ellas.

30

22ª.- Un artículo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que la diferencia

5

entre las cantidades máxima y mínima de adaptación completa efectiva de partes de cualquiera de las cubiertas no es superior al 20%, preferiblemente no superior al 15%, más preferiblemente no superior al 10%, y de modo especialmente preferible no superior al 5%.

10

23ª.- Un artículo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que la línea de unión se extiende en general paralelamente al borde de la cubierta y separada de dicho borde.

15

24ª.- Un artículo de acuerdo con la reivindicación 23ª, en el que la línea de unión está separada del borde de la cubierta en una distancia inferior a 20 mm, preferiblemente inferior a 10 mm, y de modo especialmente preferible inferior a 2 mm.

20

25ª.- Un artículo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que al menos una cubierta unida es del tipo de envoltura.

26ª.- "UN ARTICULO ADAPTABLE PARA CUBRIR SUSTRATOS TUBULARES Y UNIONES ENTRE SUSTRATOS TUBULARES".

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.

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

25

Madrid,

11 SET. 1987

P.A.

Fernando de Elzaburu
Por Poder.

Fig. 1.

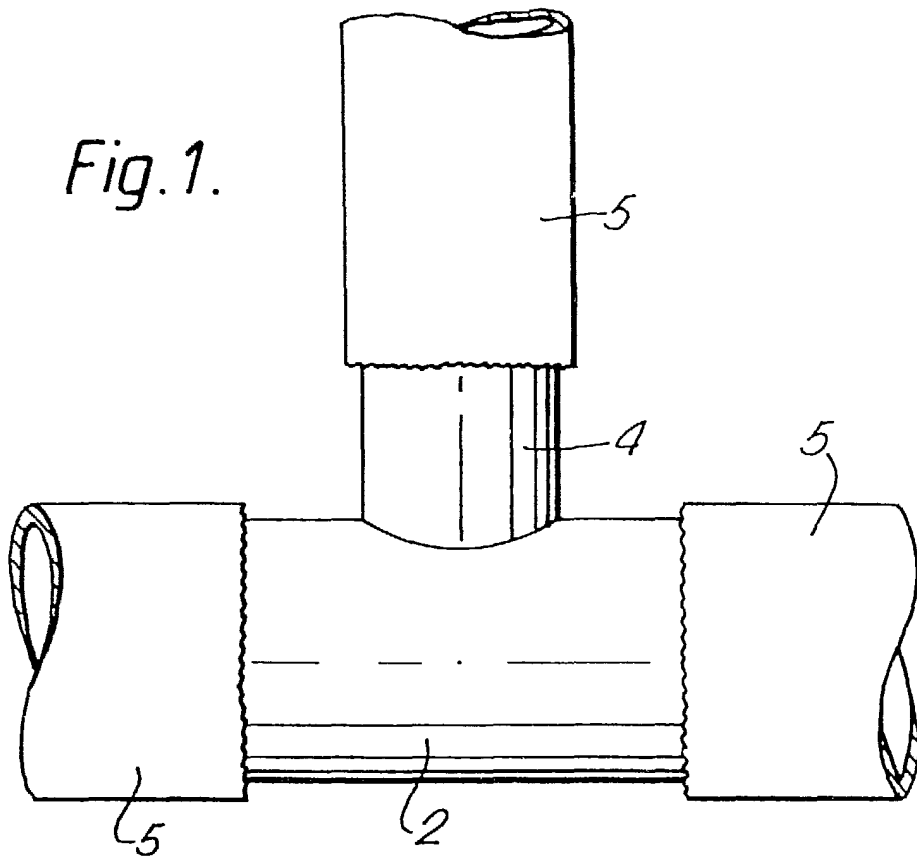
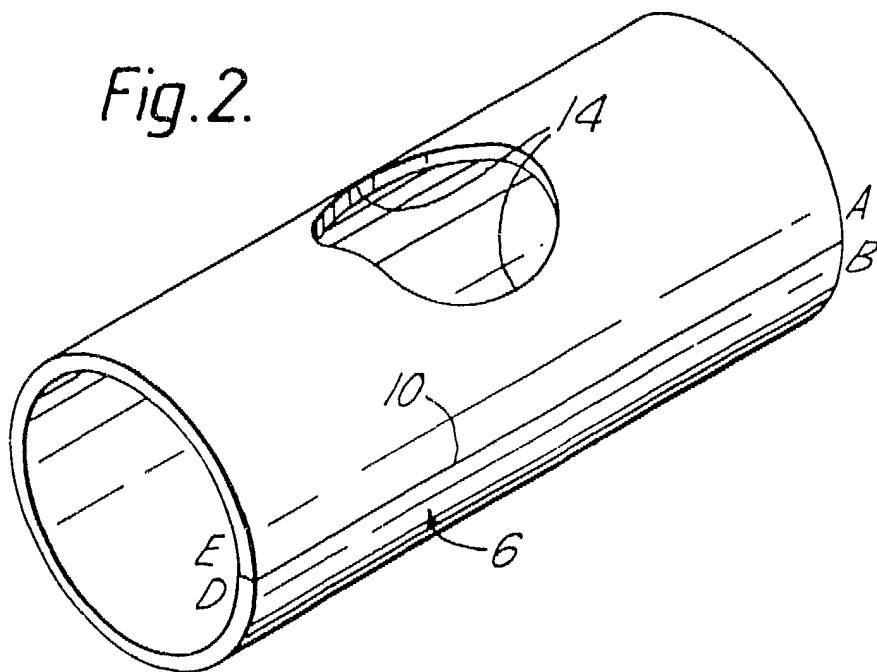


Fig. 2.



Handwritten signature

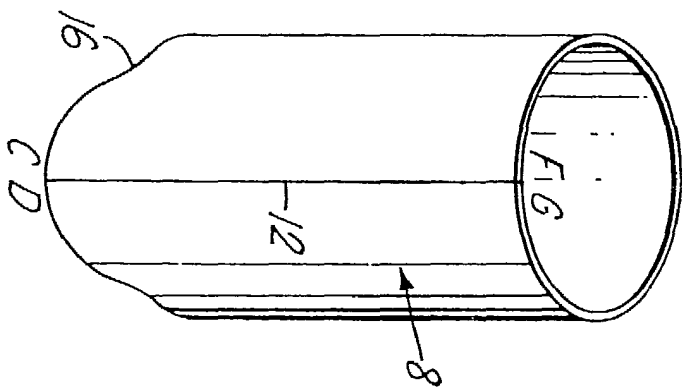


Fig. 3.

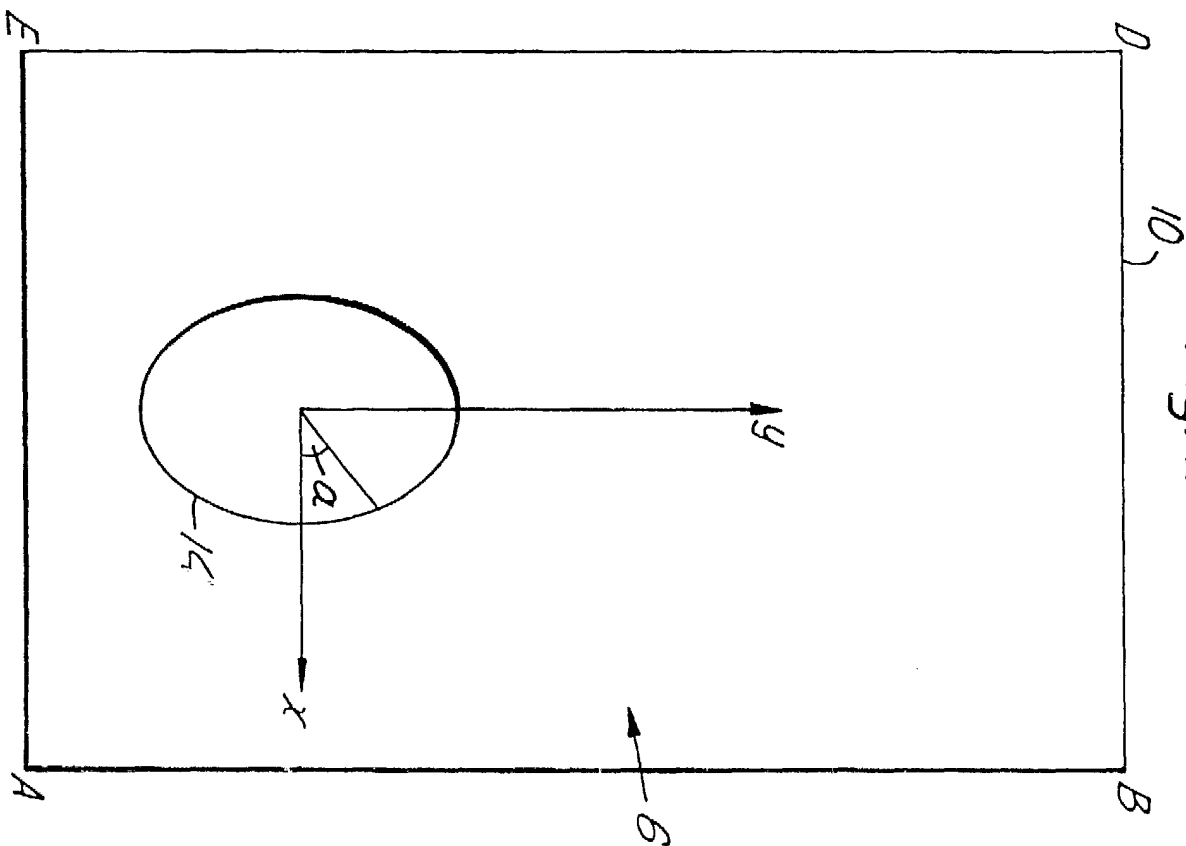


Fig. 4.

10 3 1987

Handwritten signature

Fig. 5.

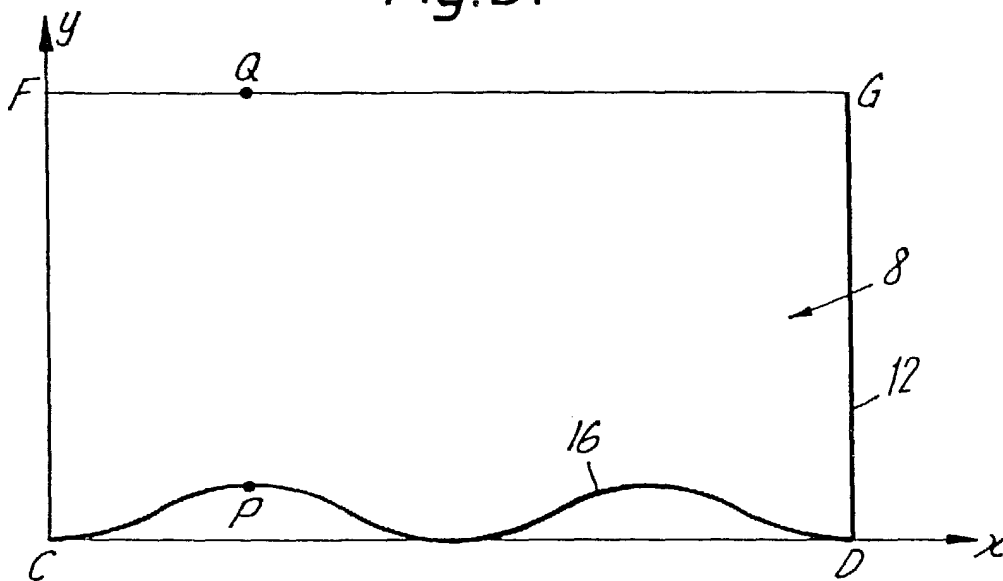
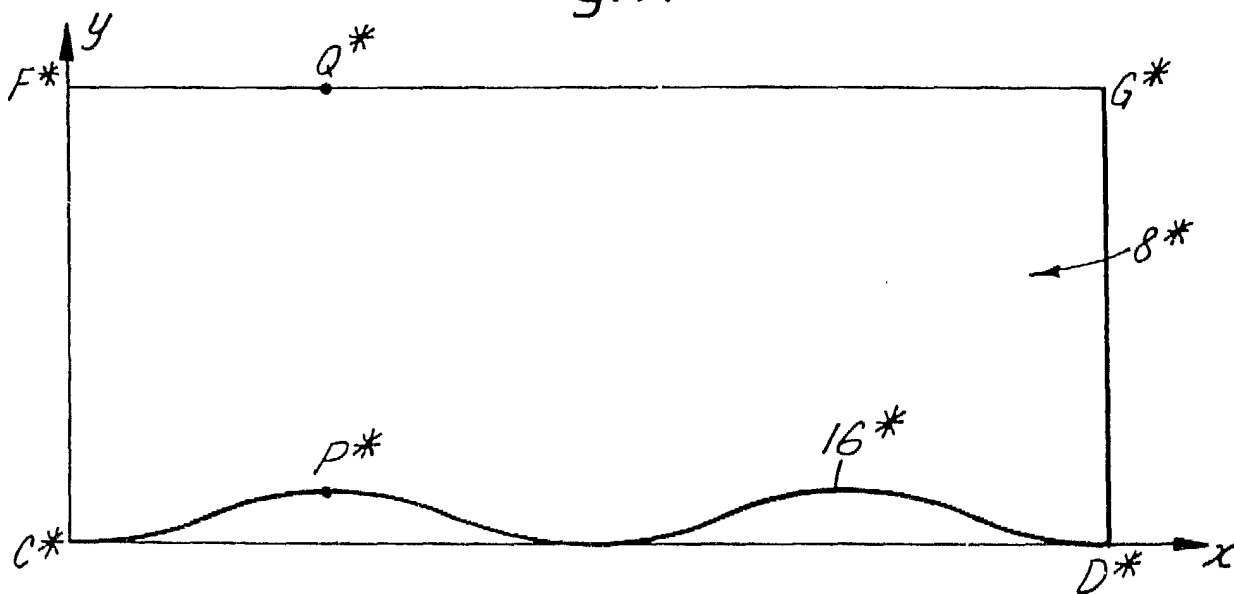
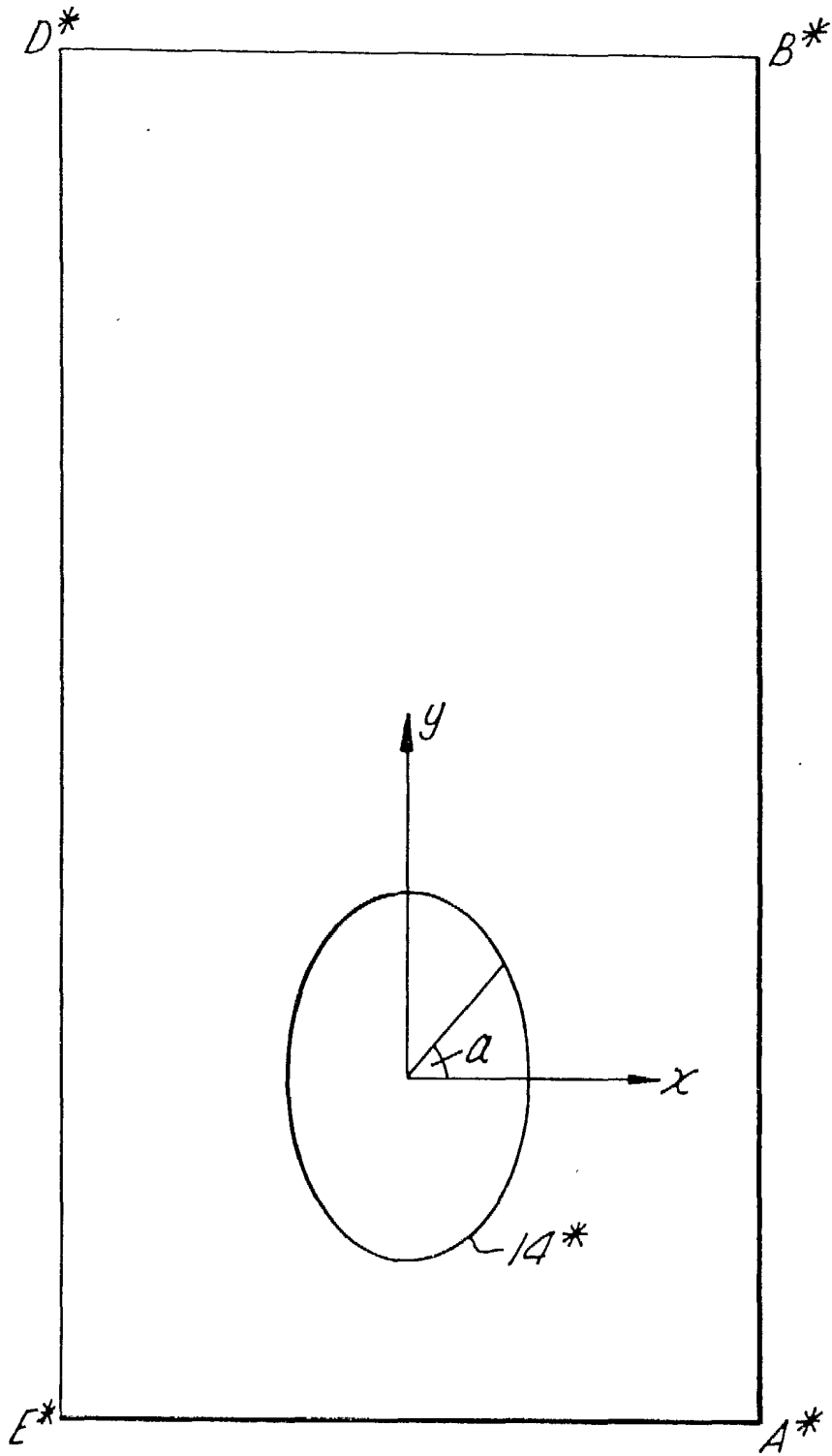


Fig. 7.



Handwritten signature

Fig.6.



Handwritten signature