

MINISTERIO DE INDUSTRIA  
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



ESPAÑA

19	ES	17	NUMERO	10	A3
		20	<b>447060</b>		
		21	FECHA DE PRESENTACION		
		22	14-Abril-1976		

PATENTE DE INTRODUCCION



1976

47	FECHA DE PUBLICIDAD	51	CLASIFICACION INTERNACIONAL
			B29D, B32B / F16L

64	TITULO DE LA INVENCIÓN
	" UN PROCEDIMIENTO PARA UNIR UNA PRIMERA CAPA DE UN MATERIAL LAMINAR POLIMERIC, NO TEJIDO, FIBROSO, A UNA SEGUNDA CAPA DE UN MATERIAL LAMINAR POLIMERIC TERMOPLASTICO, COMPATIBLE "
68	PATENTE EXTRANJERA U OTRA FUENTE DE INFORMACION

71	SOLICITANTE (S)
	E. I. DU PONT DE NEMOURS AND COMPANY
	DOMICILIO DEL SOLICITANTE
	Wilmington, DELAWARE, U. S. A.
72	INVENTOR (ES)
73	TITULAR (ES)
74	REPRESENTANTE
	DON BERNARDO UNGRIA GOIBURU

CM. --



ABR. 1978

RESUMEN DE LA INVENCION

1 Un procedimiento para unir una primera lámina de  
un material polimérico plexifilamentario no tejido a una se-  
gunda lámina de un material polimérico termoplástico, compati-  
5 ble, por aplicación de por lo menos un chorro de material po-  
limérico caliente a la segunda lámina de material polimérico  
para formar un cordón continuo estrecho y, después de un tiem-  
po suficiente para permitir que el material polimérico calien-  
te del cordón comience a fundir la primera lámina de material  
10 polimérico plexifilamentario, simultáneamente enfriar y defor-  
mar el cordón de manera que se infiltre en la primera lámina  
de material polimérico plexifilamentario y de forma que sus  
bordes se prolonguen más allá de la región donde el polímero  
se ha infiltrado en la primera lámina de material polimérico  
15 plexifilamentario. El polímero termofusible une las dos lámi-  
nas entre sí en la región donde se infiltra en el material  
plexifilamentario y forma una unión continua entre las capas  
superpuestas. Entonces la estructura puede ser rajada a través  
del cordón para formar un tubo poroso que es especialmente  
20 útil como tubería de irrigación.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION1. Campo de la invención

Esta invención se refiere a un procedimiento mejora-  
do para unir entre sí materiales laminares poliméricos y espe-  
25 cialmente a un procedimiento para unir una lámina de un mate-  
rial polimérico plexifilamentario a una segunda lámina de mate-  
rial polimérico. El procedimiento es útil en la fabricación de  
tuberías plexifilamentarias porosas que pueden ser utilizadas  
para fines agrícolas, tales como irrigación.  
30



ABR. 1976

1      2. Descripción de la técnica anterior

5      Son conocidos los procedimientos para formar tuberías a partir de materiales termosoldables. En la patente estadounidense n°2.522.346 se describe la manufactura de tuberías a partir de rollos de material en el que dos capas de filme termosoldable están separadas por un forro de un material celulósico no termosoldable. Primero se cortan en rodajas unos rollos anchos del filme termosoldable y después se ponen en contacto con una placa caliente o una llama directa. El  
10      calentamiento de los extremos de los rollos hace que los bordes en contacto del filme termosoldable se unan entre sí y el material lineal evita la unión de las porciones del filme separadas por el forro. De esta forma, pueden prepararse tuberías de cualquier anchura deseada.

15      En la patente estadounidense n°2.916,053 se describe un procedimiento para la formación de tuberías a partir de capas superpuestas de un material laminar termoplástico utilizando un termosoldador provisto internamente de un elemento de calefacción eléctrico convencional, del tipo de resistencia.  
20     

25      En la patente estadounidense n°3.538.912 se describe un método de unión de capas de material celulósico poroso y no tejido, absorbente de líquidos, utilizando una capa intermedia de material termoplástico. En este procedimiento es necesario intercalar el material termoplástico entre las láminas no tejidas superpuestas. Sin embargo, las uniones formadas presentan una resistencia marginal.

30      En la patente británica n°993.092 se describe un procedimiento para unir dos filmes termoplásticos entre sí por aplicación de una tira de material termoplástico caliente a un



1 filme y dejando que el calor del material aplicado fusione:  
las dos láminas entre sí. Sin embargo, esta patente no trata  
de un procedimiento para la construcción de tuberías ni trata  
del problema de unir dos capas de material cuando una de es-  
5 tas capas es una lámina plexifilamentaria.

Los problemas encontrados en la unión de una  
lámina de materiales poliméricos plexifilamentarios no tejidos  
ya sea a otra lámina del mismo material o a una lámina de un  
segundo material polimérico son totalmente diferentes de los  
10 encontrados en la unión entre sí de dos filmes termoplásticos  
macizos. Como ocurre con todos los materiales fibrosos, los  
plexifilamentos en esta estructura laminar reaccionan al calor  
utilizado en el proceso de soldadura y se estrechan hasta tal  
punto que el simple acto de aplicar calor a las láminas, con  
15 objeto de efectuar una unión entre las dos capas de material,  
crea realmente una línea de ruptura en el borde de la termo-  
soldadura.

La situación es todavía más complicada cuando el  
procedimiento se utiliza para producir un tubo que pueda ser  
20 utilizado en la irrigación por goteo. Aunque en un tubo de  
este tipo puede tolerarse un pequeño agujero, que suele obtu-  
rarse rápidamente con los sedimentos del agua, no puede tole-  
rarse un agujero con una línea de ruptura alrededor del mismo,  
cuyo tamaño aumentaría debido a la presión ejercida sobre las  
25 fibras debilitadas en la región del agujero. Este agujero, in-  
cluso microscópico que solo permite escapar un chorro de agua  
casi invisible, puede perder un orden de magnitud más de agua  
que la destinada a cada planta y con ello reducir proporcional-  
mente la cantidad de agua proporcionada a las plantas situadas  
30 más allá del agujero. Además, para uso a la intemperie, la



1 unión formada debe ser preferiblemente resistente a la degra-  
dación ultravioleta y la tubería formada debe ser resistente  
a la formación de retorcimientos. Además, debido a su naturale-  
za inerte y a su precio relativamente barato, el polietileno  
5 es un material preferido para las tuberías de irrigación. Las  
láminas de polietileno plexifilamentarias son especialmente  
difíciles de unir entre sí o de unir a láminas de polietileno  
macizo.

COMPENDIO DE LA INVENCION

10 De acuerdo con esta invención, se proporciona un  
procedimiento para unir una primera capa de un material lami-  
nar polimérico, plexifilamentario, no tejido, fibroso, a una  
segunda capa de un material laminar polimérico termoplástico  
compatible, cuyo procedimiento comprende las etapas de:

15 a. Superponer, formando una solapadura, la primera  
y la segunda capas de materiales laminares poliméricos para  
formar una lámina combinada;

20 b. aplicar por lo menos un chorro de material poli-  
mérico caliente sobre la superficie de la segunda capa de ma-  
terial laminar polimérico para formar un cordón continuo y es-  
trecho de material polimérico caliente y

25 c. después de un tiempo suficiente para permitir  
que el material polimérico caliente del cordón comience a fun-  
dir la primera capa de material laminar polimérico plexifila-  
mentario, enfriar el cordón poniéndolo en contacto con una su-  
perficie sólida mantenida a una temperatura inferior a la tem-  
peratura de solidificación del material polimérico del cordón  
y, simultáneamente, deformar el cordón prensando la superficie  
30 superior del mismo contra la superficie sólida con una fuerza  
suficiente para hacer que el material polimérico caliente del



ABT

1 cordón se infiltre en la primera capa de material laminar po-  
limérico plexifilamentario y hacer que los bordes del cordón  
se extiendan más allá de la región donde el material poliméri-  
co del cordón se ha infiltrado en la primera capa de material  
5 laminar polimérico plexifilamentario.

El procedimiento es aplicable a la situación en la  
que tanto la primera como la segunda lámina de material son  
láminas poliméricas plexifilamentarias fibrosas, no tejidas.  
El procedimiento es también útil en la situación donde sola-  
10 mente la primera lámina es una lámina plexifilamentaria fibro-  
sa no tejida y la segunda lámina es un filme macizo de mate-  
rial, tal como polietileno ramificado pigmentado de negro. En  
esta última situación, sin embargo, el filme macizo debe ser  
un material termoplástico (es decir, no reticulado o termoen-  
15 durecible) y debe ser compatible, en estado fluido, con el  
material polimérico plexifilamentario de la primera capa. Pre-  
feriblemente, también debe presentar un grado relativamente  
bajo de orientación en comparación con el material de la pri-  
mera capa. En cualquier situación, entonces, la segunda capa  
20 debe ser una capa de un material polimérico termoplástico com-  
patible.

La primera y la segunda capas del material polimé-  
rico pueden formarse a partir de una sola lámina, doblada so-  
bre sí misma o pueden ser láminas independientes de material  
25 polimérico, en cuyo caso la operación de superponer la primera  
y la segunda capas de material polimérico se realiza superpo-  
niendo unas láminas separadas de material polimérico.

El procedimiento es especialmente útil cuando la  
30 primera y la segunda capas de material polimérico son de  
polietileno. En este caso, el cordón es también un polietileno.



1 preferiblemente un polietileno ramificado y la etapa de extrusión de por lo menos un cordón continuo estrecho de polí-  
mero termofusible consiste en calentar el polímero termofusible a una temperatura comprendida entre unos 260° y unos  
5 340°C (preferiblemente de 320 a 340°C).

Es ventajoso utilizar un exceso de polímero en el cordón de manera que, en la realización preferida, el cordón de material polimérico contiene por lo menos 35 mg/cm (preferiblemente 50 mg/cm) de material polimérico en una cinta de  
10 una anchura inferior a unos 0,8 cm. Los mejores resultados se han obtenido cuando el peso base del material polimérico plexifilamentario es como mínimo de 1,2 onzas por yarda<sup>2</sup> (40,7 g/m<sup>2</sup>), preferiblemente 1,5 onzas/yarda<sup>2</sup> (50,8 g/m<sup>2</sup>). Además, cuando los productos formados por el procedimiento  
15 anterior han de ser utilizados directamente a la luz del sol, es ventajoso incluir en el material polimérico del que está formado el cordón una pequeña cantidad (es decir menos de alrededor del 1 %) de un absorbente ultravioleta adecuado tal como negro de humo, para evitar la degradación de la unión  
20 por la luz solar.

Cuando el procedimiento se utiliza para hacer tuberías, la operación de aplicar por lo menos un chorro de material polimérico caliente consiste en aplicar una pluralidad de chorros paralelos de material polimérico y el procedimiento  
25 comprende además la operación de rajar la lámina combinada (posiblemente a lo largo del eje longitudinal de cada cordón) para formar una pluralidad de tubos. Preferiblemente los cordones deben estar separados uno de otro por alrededor de 0,5" (12,7 mm) como mínimo pero en algunas circunstancias son útiles  
30 unas distancias mucho mayores o incluso menores.



1

El tubo formado mediante el procedimiento anterior está constituido por:

5

a. Una primera capa de un material laminar polimérico plexifilamentario, no tejido, fibroso;

b. una segunda capa de un material laminar polimérico termoplástico, compatible;

10

c. por lo menos un cordón continuo y estrecho de material polimérico depositado sobre la segunda capa de material laminar polimérico, que se infiltra en la primera capa de material laminar polimérico plexifilamentario para formar una unión entre la primera y la segunda capas de material laminar polimérico. El cordón se extiende en la dirección longitudinal a lo largo de un borde por lo menos del tubo y los bordes de la superficie superior del cordón están deformados para extenderse más allá de la región donde el polímero del cordón se ha infiltrado en la primera capa de material laminar plexifilamentario y unido las dos capas de material polimérico entre sí.

15

20

Las dos capas pueden ser formadas a partir de la misma lámina o pueden ser formadas a partir de dos láminas distintas. En una realización del tubo, la segunda lámina de material polimérico es un filme de polietileno ramificado negro y, en una segunda realización, la segunda lámina de material polimérico es una lámina de un material polimérico plexifilamentario fibroso, no tejido, similar al utilizado como primera lámina.

25

30

Si el tubo se forma a partir de una sola lámina, doblado sobre sí mismo, solamente es necesario utilizar un cordón. Por otra parte, si el tubo está formado con dos láminas de material, entonces se utilizan por lo menos dos cordo-



1 nes paralelos de material para formar el tubo. En la realiza-  
ción preferida, el material polimérico plexifilamentario pre-  
senta un peso base de por lo menos 1,2 onzas/yarda<sup>2</sup> (40,7 g/m<sup>2</sup>)  
5 y el cordón contiene por lo menos 35 mg/cm (preferiblemente  
50 mg/cm) de material polimérico en una cinta de menos de unos  
0,8 cm de anchura. Si se forman varios tubos al mismo tiempo,  
por aplicación de una pluralidad de chorros de material poli-  
mérico caliente y después rajando cada cordón, el cordón re-  
10 sultante asociado con cada borde del tubo contiene por lo me-  
nos alrededor de 15 mg/cm (preferiblemente como mínimo 25 mg/  
cm) de material polimérico en una cinta de menos de 0,4 cm de  
anchura.

BREVE DESCRIPCION DE LAS FIGURAS

15 Esta invención será mejor descrita haciendo referen-  
cia a las siguientes figuras, en las cuales:

La Figura 1 es un diagrama de una realización de un  
aparato para poner en práctica el procedimiento de esta inven-  
ción y construir una pluralidad de tubos a partir de dos lá-  
minas de material;

20 La Figura 2 es una perspectiva ampliada de la re-  
gión de soldadura mostrada en la Figura 1;

La Figura 3 es una sección de la región de soldadura  
mostrada en la Figura 1;

25 La Figura 4 es una sección de la soldadura formada  
por el procedimiento realizado con el aparato mostrado en la  
Figura 1 y

30 La Figura 5 es una perspectiva de una parte de un  
tubo formado con el aparato mostrado en la Figura 1, tomada en  
la sección transversal.



BR. 1376

DESCRIPCIÓN DE LA REALIZACIÓN PREFERIDA

Esta invención se describe haciendo referencia al aparato para poner en práctica el procedimiento de la misma mostrado en los dibujos del apéndice.

En la Figura 1, se utilizan dos láminas distintas de material laminar polimérico ( $W_1$  y  $W_2$ ) procedentes de los rodillos abastecedores 11 y 12. La tela inferior  $W_1$  será denominada primera lámina de material polimérico y la tela superior será denominada segunda lámina de material polimérico. La primera y la segunda láminas de material polimérico pueden ser materiales laminares poliméricos, plexifilamentarios, no tejidos, fibrosos, y la invención será descrita haciendo referencia a un procedimiento en el que ambas láminas son de dicho material. Sin embargo, se sobreentiende que la segunda lámina del material polimérico  $W_2$  puede encontrarse en forma de filme macizo.

Las láminas poliméricas plexifilamentarias preferidas utilizadas en esta invención son láminas fibrosas no tejidas, porosas, flexibles y permeables a los fluidos, descritas por Steuber en la patente estadounidense n°3.169.899 y por David en la patente estadounidense n°3.442.740, cuyas descripciones se incorporan aquí por referencia. Estas patentes describen un método de fabricación y acabado de láminas fibrosas no tejidas, porosas, flexibles, a partir de hebras plexifilamentarias especiales que han sido descritas en la patente estadounidense n°3.081.519 de Blades y colaboradores, cuya descripción se incorpora aquí también por referencia. Las láminas plexifilamentarias no tejidas y porosas utilizadas para fabricar los artículos de esta invención son preferiblemente de hebras de una poliolefina tal como polietileno o polipropileno,



1 como indican las mencionadas patentes.

Después de pasar por una pareja de rodillos rompedores 13 y 13' (utilizados para establecer una tensión en la separación entre rodillos), los rodillos guía 14, 14' y 14" y el rodillo flotante 15, que se utilizan en combinación para controlar la tensión de la lámina  $W_1$ , esta lámina  $W_1$  se superpone a la lámina  $W_2$  mediante los rodillos guía 16 y 17 para formar la lámina combinada  $W$ . Esta última se introduce después en el rodillo de tensión 18 y en el rodillo de extrusión 19.

10 Como muestran más claramente los Figuras 2 y 3, el rodillo de extrusión 19 está dispuesto debajo de un troquel de extrusión 20 que sirve para suministrar material polimérico fundido a la placa del troquel u orificio. El estado fundido del polímero en el troquel 20 puede ser mantenido mediante resistencias de calefacción (no mostradas) o cualquier método conveniente conocido por los expertos en la técnica de la extrusión de polímeros. En la parte inferior del troquel 20 se encuentra una placa de orificios de extrusión 21 que contiene una multiplicidad de orificios de extrusión. El tamaño y la construcción de estos orificios variará con los materiales utilizados. Esta placa puede ser construída fácilmente por un experto en la técnica de extrusión de polímeros. En una realización adecuada, sin embargo, los orificios de la placa tienen un diámetro de aproximadamente  $3/16"$  (4,8 mm) y sus centros están desplazados uno de otro en  $13/16"$  (20,6 mm). En esta realización, los tubos se formarán rajando los cordones formados en el proceso a lo largo de su parte central. En otra realización, los orificios del troquel pueden presentar centros alternados de  $13/16"$  (20,6 mm) y  $3/8"$  (9,5 mm) y los tubos pueden formarse rajando la lámina combinada entre los cordones



ABR. 1976

1 separados uno de otro por una distancia de 3/8" (9,5 mm). Sin embargo, la distancia entre orificios puede ser ajustada para construir tubos de cualquier anchura deseada.

5 El material polimérico caliente utilizado en esta invención para formar los cordones puede ser cualquier material polimérico termofusible o termoplástico. Sin embargo, es preferible seleccionar el material polimérico caliente entre un grupo de polímeros que son iguales o similares al polímero del que está formado el material plexifilamentario. Por ejemplo, para unir dos láminas no tejidas construidas a partir de plexifilamentos de polietileno, se prefiere utilizar como com-

10

15

posición termofusible un polietileno de baja cristalinidad. Son ejemplos de composiciones termofusibles adecuadas el polietileno ramificado con un índice de fluidez de 12, un copolímero de 97,5 % de etileno y 2,5 % de acetato de vinilo con un índice de fluidez de 5,0 y un copolímero de 82 % de etileno y 18 % de acetato de vinilo con un índice de fluidez de 8,0.

20

Una composición termofusible adecuada es la resina de polietileno Alaton\* 1560, que puede ser utilizada para soldar a una temperatura comprendida entre unos 260° y 340°C. Sin embargo, es preferible utilizarla a una temperatura comprendida entre 320° y 340°C aproximadamente.

25

El material polimérico caliente utilizado para formar los cordones también puede contener una pequeña cantidad de absorbente ultravioleta como se ha dicho antes.

30

A través de la placa del troquel 21 se hace salir una multiplicidad de chorros 22 de polímero. Esto puede conseguirse simplemente empleando la fuerza de la gravedad o suministro

\* Marca registrada de E.I. Du Pont de Nemours and Co.



4 ABR. 1976

1 trando cierta fuerza de bombeo, si es necesario. En la reali-  
zación ilustrada, los chorros de polímero calientes son extru-  
dos pero en realidad pueden ser aplicados por cualquier méto-  
do conveniente de aplicación de un chorro continuo de material  
5 polimérico caliente. Estos chorros de polímero se aplican a  
la superficie expuesta de la lámina W a medida que pasa sobre  
el rodillo de extrusión 19 o, más específicamente, se aplican  
a la superficie expuesta de la lámina W<sub>2</sub>. A medida que inciden  
sobre la lámina W<sub>2</sub>, forman una multiplicidad de cordones con-  
10 tinuos estrechos de material polimérico caliente, paralelos  
unos a otros a lo largo del eje longitudinal de la lámina W.

Después de que han sido depositados los cordones  
de material polimérico caliente sobre la superficie superior  
de la lámina combinada, esta última se retira del rodillo de  
15 extrusión 19 y recorre una corta distancia hasta un rodillo  
enfriador 23, que es normalmente un rodillo impulsado. En el  
espacio entre el rodillo de extrusión 19 y el rodillo enfria-  
dor 23, la lámina combinada carece de soporte aunque se man-  
tiene bajo tensión para mantenerla tensa y se da tiempo para  
20 que el polímero caliente del cordón fusione (es decir, funda )  
la lámina combinada, especialmente la lámina W<sub>1</sub>

Antes de entrar en contacto con el rodillo enfria-  
dor, el polímero caliente del cordón se infiltra poco o nada  
en la lámina W<sub>1</sub>. La unión propiamente dicha es producida por  
25 el material forzado a través de la lámina W<sub>1</sub> por el rodillo  
enfriador. La resistencia de la unión y la frecuencia de los  
agujeros que se forman en el borde de la unión dependerá en  
alto grado de la cantidad de fusión que se deja tener lugar en  
la lámina W<sub>1</sub> antes de que la superficie superior del cordón  
30 sea prensada contra el rodillo enfriador. La distancia real



1 que recorre la lámina sin soporte, sin embargo, dependerá de  
diversos factores tales como la velocidad con la que se mueven  
las láminas, la temperatura del material polimérico caliente  
5 en los chorros cuando inciden sobre la lámina combinada, el  
peso base de las láminas y la composición de las mismas. Cuan-  
do ambas láminas  $W_1$  y  $W_2$  son de láminas plexifilamentarias con  
un peso base comprendido entre 1,2 y 2,2 onzas/yarda<sup>2</sup> (40,7 y  
74,6 g /m<sup>2</sup>), la lámina combinada se mueve a una velocidad li-  
10 neal de 30 pies/minuto (9,1 m/minuto) y la temperatura del de-  
pósito de material polimérico en el troquel es alrededor de  
332°C, es suficiente una separación de unas 2" (5 cm) entre el  
rodillo de extrusión 19 y el rodillo enfriador 23.

15 El rodillo enfriador 23, que se mantiene a una tem-  
peratura inferior a la temperatura de solidificación del mate-  
rial polimérico de los cordones por cualquier medio adecuado,  
por ejemplo refrigeración por agua, proporciona una superficie  
sólida que enfría y deforma el cordón. La temperatura del rodi-  
llo enfriador 23 puede variar considerablemente de acuerdo con  
20 su diámetro pero, con las condiciones antes establecidas, se-  
rá suficiente un rodillo enfriador con un diámetro de aproxi-  
madamente 11" (28 cm), mantenido a una temperatura de unos  
24°C.

25 El rodillo de extrusión 19 puede ser un rodillo me-  
tálico pulido, de superficie dura, o un rodillo de superficie  
resiliente. De hecho, los chorros de polímero pueden ser apli-  
cados directamente a la lámina sin soporte. Sin embargo, el  
rodillo enfriador debe ser un rodillo pulido de superficie du-  
ra y, para obtener los mejores resultados, debe estar separa-  
do del punto en el cual los chorros de polímero inciden sobre  
30 la lámina combinada de forma que los cordones formados por es-



ABR 1976

1        tos chorros tengan oportunidad de comenzar a fundir la lámina  
combinada, especialmente la lámina  $W_1$ , antes de entrar en con-  
tacto con el rodillo enfriador.

5        El rodillo enfriador sirve para tres fines. En pri-  
mer lugar, hace que el material polimérico caliente del cor-  
dón, y también algo del material de la lámina  $W_2$ , se infiltre  
en la lámina  $W_1$ . En segundo lugar, enfría por lo menos la par-  
te externa del cordón, de forma que finalmente se interrumpe  
10       la infiltración del material polimérico a través de la lámi-  
na  $W_1$ . La infiltración de la lámina combinada continúa des-  
pués de que esta entra en contacto con el rodillo enfriador  
pero, dentro de un corto periodo de tiempo, puede verse que  
se interrumpe la infiltración del material polimérico en la  
lámina  $W_1$ . Este enfriamiento superficial también permite que  
15       la lámina combinada sea retirada del cilindro enfriador sin  
que se adhiera a él.

20       En tercer lugar, el rodillo enfriador actúa defor-  
mando la superficie superior del cordón. La tensión de la te-  
la combinada se mantiene a un nivel tal que la fuerza ejerci-  
da sobre la superficie superior del cordón por el rodillo  
enfriador es suficiente para aplastar el cordón y obligar a  
los bordes del mismo a extenderse más allá de la región donde  
el material polimérico del cordón se ha infiltrado en la lámi-  
na  $W_1$ . Esta situación puede observarse en la Figura 4 donde  
25       la porción superior aplastada del cordón 24 aparece con los  
bordes combados 25 y 26 extendiéndose más allá de la región  
donde se ha producido la infiltración. Sin esta deformación  
del cordón más allá de la región donde el material polimérico  
se infiltra en la primera lámina, habría una línea de ruptura,  
30       llena de pequeños agujeros, a lo largo del borde del cordón.



ABR. 1976

1

La Figura 4 es una ilustración esquemática. La porción superior del cordón será denominada casquete de soldadura y la región fundida de las láminas  $W_1$  y  $W_2$  se unen una a otra y en gran parte no son distinguibles visualmente incluso aunque se hayan distinguido en la figura con fines ilustrativos. La desviación de este hecho se produce en la superficie inferior de la porción fundida de la lámina combinada, especialmente en los contrafuertes 27 y 28 donde se encuentra una considerable cantidad de material plexifilamentario sinterizado procedente de la lámina  $W_1$ .

5

10

15

En la descripción anterior y durante el resto de la memoria, nos referiremos por comodidad a la parte superior del casquete de soldadura como superficie superior del cordón aunque la lámina combinada puede bien estar orientada en cualquier dirección.

20

25

30

En la realización antes descrita, una fuerza de 10 libras (4,5 kg) a través de una anchura de lámina de 2 pies (61 cm) parece ser suficiente para producir la combadura de los bordes del casquete de soldadura que parece ser necesaria para evitar los problemas antes citados, en los que la lámina  $W_1$  en la que se infiltra el polímero caliente haría que las fibras de esta lámina se estrecharan hasta tal punto que se formarían una línea de ruptura a lo largo del borde del cordón de polímero. La cantidad de tensión en las láminas, sin embargo, o realmente la fuerza con la que la superficie sólida del rodillo enfriador prensa contra la superficie superior del cordón, puede variar considerablemente de acuerdo con las circunstancias. Sin embargo, la elección de la fuerza apropiada a utilizar está al alcance del experto en la técnica, una vez conocida la necesidad de deformar el casquete de solda-



1 dura.

5 Después de que el cordón ha sido enfriado suficientemente para que su geometría quede esencialmente fijada, la tela combinada W se arranca del rodillo enfriador 23 utilizando el rodillo estirador 29. Este último sirve para dos fines. Sirve para aplanar los contrafuertes 27 y 28 pero, lo que es más importante, sirve para retirar la lámina combinada del rodillo enfriador formando una curva gradual de manera que sean mínimas las tensiones sobre el cordón de polímero que todavía puede estar en este punto bastante caliente para fluir.

10 Después de abandonar el rodillo estirador 29, la lámina combinada pasa por los rodillos guía 30, 31 y 32 y a través de una región de refrigeración representada por las boquillas de refrigeración 33 a 38, que en la realización ilustrada son boquillas de aire. El rodillo guía 30 es enfriado por el chorro de aire 48. Sin embargo, ha de tenerse cuidado de no utilizar una presión de aire suficientemente grande para romper la unión que todavía será débil hasta que el cordón de polímero esté totalmente enfriado.

15 Desde el rodillo guía 32 la lámina combinada W pasa a una estación de corte 39. En la realización mostrada, la estación de corte está ilustrada como una multiplicidad de cuchillas 40 situadas entre los rodillos guía 41 y 42, pero puede utilizarse cualquier mecanismo cortador convencional. Antes de entrar en la estación de corte 39, la lámina combinada W es una lámina integral formada por dos láminas distintas, que están unidas entre sí en una multiplicidad de regiones por una multiplicidad de cordones de polímero (a) a (g). La operación de corte sirve para rajar esta lámina integral en una multiplicidad de tubos cortando cada cordón a lo largo de su



1976

1 eje longitudinal, indicado por A en la Figura 4. Sin embar-  
go, como se ha dicho antes, el corte puede realizarse entre  
cordones alternos o a lo largo del centro de cada cordón.

5 Un tubo representativo es el ilustrado en la Fi-  
gura 5. Está constituido por una lámina superior  $W_2$ , una lá-  
mina inferior  $W_1$  y dos uniones. La unión 44, a la derecha,  
ha sido ilustrada como un "semi-cordón" formado cuando la  
lámina combinada se corta a lo largo de un cordón y la unión  
10 43, a la izquierda, ha sido ilustrada como un cordón comple-  
to, formado cuando la lámina combinada se corta entre cordo-  
nes alternos. Las uniones mantienen juntas las dos láminas  
en los bordes del tubo y proporcionan una región hueca 45  
entre las láminas, adecuada para el paso de los fluidos.

15 Después los tubos individuales se pasan sobre  
los rodillos estiradores 46 y 47 que son impulsados a una  
velocidad que es un porcentaje constante de la velocidad del  
rodillo enfriador (para aislar la estación de corte de la es-  
tación de arrollamiento) y son arrollados en el rodillo arro-  
llador 49, que en la realización ilustrada es un rodillo im-  
20 pulsado mecánicamente.

#### EJEMPLO 1

25 Utilizando el aparato mostrado en las Figuras 1  
a 3, se produce una tubería de irrigación adecuada para uso  
en la irrigación de terrenos superficiales, con una primera  
lámina de material polimérico plexifilamentario no tejido,  
de 2,2 onzas/yarda<sup>2</sup> (74,6 g/m<sup>2</sup>) y una segunda lámina de po-  
lietileno negro de 5,5 mils (0,138 mm). El material poliméri-  
co plexifilamentario no tejido fué fabricado de acuerdo con  
30 las enseñanzas de la patente estadounidense n°3.442.740 de  
David, especialmente Ejemplo 10. A la cara de polietileno



1 negro de la lámina combinada se aplica una multiplicidad de  
cordones estrechos de polietileno Alathon 1560, mantenido a  
una temperatura de 327°C. El aparato funciona a 25 pies  
5 (7,6 m) por minuto con una temperatura del rodillo enfriador  
de 24°C. Se deposita una multiplicidad de cordones (55 mg/cm),  
se enfrían y se deforman como se ha indicado antes. Los orifi-  
cios de las placas de extrusión están alternativamente sepa-  
rados por unas distancias de 13/16" (20,6 mm) y 3/8" (9,5 mm)  
10 y los tubos se forman cortando la estructura combinada a lo  
largo del centro de la sección de 3/8" (9,5 mm) de la tela  
combinada. La aplicación del Alathon al lado plexifilamenta-  
rio de la lámina combinada no produce una unión fiable.

EJEMPLO 2

15 Siguiendo el procedimiento indicado en el Ejemplo  
1, se construye un segundo tubo de calidad aceptable, ade-  
cuada para la irrigación por debajo de la superficie, utili-  
zando unas láminas primera y segunda de material plexifila-  
mentario. Ambas láminas se fabrican de acuerdo con las en-  
señanzas de la patente estadounidense n°3.442.740 de David,  
20 especialmente Ejemplo 10, a excepción de que la alimentación  
de cinta se ajusta de forma que la primera lámina de mate-  
rial plexifilamentario tenga un peso base de 2,2 onzas/yar-  
da<sup>2</sup> (74,6 g/m<sup>2</sup>) y la segunda lámina de material plexifila-  
mentario tenga un peso base de 1,6 onzas/yarda<sup>2</sup> (54,2 g/m<sup>2</sup>).  
25 La unión pesa alrededor de 50 mg/cm, la velocidad de solda-  
dura es de 28 pies (8,5 m) por minuto y la temperatura de la  
resina es de 335°C.

EJEMPLO 3

30 Se prepara un tercer tubo de calidad aceptable,  
adecuado para la irrigación del terreno superficial, utili-



ABR. 1976

1

zando un filme de polietileno negro de 5,5 mils (0,138 mm) como segunda lámina y un material plexifilamentario con un peso base de 1,6 onzas/yarda<sup>2</sup> (54,2 g/m<sup>2</sup>) como primera lámina. El material plexifilamentario es el mismo material

5

de 1,6 onzas/yarda<sup>2</sup> (54,2 g/m<sup>2</sup>) utilizado en el Ejemplo 2 y las condiciones de soldadura son las mismas del Ejemplo 2.

10

La descripción y los ejemplos anteriores del procedimiento y de los artículos de esta invención son ilustrativos y no limitativos salvo en lo indicado en las reivindicaciones del apéndice.

En resumen, la Patente de Introducción que se solicita deberá recaer sobre las siguientes:

REIVINDICACIONES

15

1. Un procedimiento para unir una primera capa de un material laminar polimérico, no tejido, fibroso, a una segunda capa de un material laminar polimérico termoplástico compatible, cuyo procedimiento comprende las operaciones de:

20

a. superponer, formando un solapamiento, la primera y la segunda capas de material laminar polimérico para formar una lámina combinada;

25

b. aplicar por lo menos un chorro de material polimérico caliente sobre la superficie de dicha segunda capa de material laminar polimérico para formar un cordón continuo y estrecho de material polimérico caliente y

30

c. después de un tiempo suficiente para que el material polimérico caliente de dicho cordón comience a fundir dicha primera capa de material laminar polimérico no tejido, enfriar dicho cordón poniéndolo en contacto con una superficie sólida lisa, mantenida a una temperatura inferior a la temperatura de solidificación del material polimérico



BR. 1976

1 en dicho cordón, y simultáneamente deformar dicho cordón,  
prensando la superficie sólida citada contra la superfi-  
cie superior de dicho cordón con una fuerza suficiente  
para que el material polimérico caliente del cordón se  
8 infiltre en dicha primera capa de material laminar poli-  
mérico no tejido y obligar a los bordes de dicho cordón  
a extenderse más allá de la región donde el material po-  
limérico del cordón se ha infiltrado en dicha primera capa  
de material laminar polimérico no tejido.

10 2. Un procedimiento según la Reivindicación 1  
donde, a lo largo de por lo menos una parte del tiempo du-  
rante el cual el polímero termofusible de dicho cordón está  
fundiendo la citada primera capa de material laminar poli-  
mérico no tejido, la citada lámina combinada se mantiene en  
15 estado tenso, sin soporte.

3. Un procedimiento según la Reivindicación 2,  
donde la primera y la segunda capas citadas de material po-  
limérico son láminas independientes de material polimérico  
y donde la operación de superponer dicha primera y segunda  
20 capas de material polimérico se realiza superponiendo las  
láminas independientes de material polimérico.

4. Un procedimiento según la Reivindicación 3,  
donde el material polimérico del que están formadas las ci-  
tadas láminas y el cordón de material polimérico es polieti-  
25 leno y donde la operación de aplicar por lo menos un chorro  
de material polimérico caliente consiste en calentar el ma-  
terial polimérico a una temperatura comprendida entre unos  
260° y 340°C.

30 5. Un procedimiento según la Reivindicación 4,  
donde dicho material polimérico se calienta a una temperatura



1

comprendida aproximadamente entre 320° y 340°C.

5

6. Un procedimiento según la Reivindicación 4, donde dicha segunda lámina de material polimérico es un filme de polietileno ramificado negro.

10

7. Un procedimiento según la Reivindicación 6, donde la operación de aplicar por lo menos un chorro de material polimérico caliente se realiza aplicando por lo menos 35 mg/cm de polietileno ramificado en forma de una cinta con una anchura inferior a unos 0,8 cm.

15

8. Un procedimiento según la Reivindicación 6, donde la operación de aplicar por lo menos un chorro de material polimérico caliente se realiza aplicando por lo menos 50 mg/cm de polietileno ramificado pigmentado de negro formando una cinta con una anchura inferior a unos 0,8 cm.

20

9. Un procedimiento según la Reivindicación 4, donde dicha segunda lámina de material polimérico es una lámina de un material polimérico no tejido, fibroso.

10. Un procedimiento según la Reivindicación 9, donde la primera y la segunda láminas citadas de material polimérico no tejido tiene un peso base de 1,2 onzas/yarda<sup>2</sup> (40,7 g/m<sup>2</sup>) como mínimo.

25

11. Un procedimiento según la Reivindicación 10, donde la operación de aplicar por lo menos un chorro de material polimérico caliente se realiza aplicando por lo menos 35 mg/cm de polietileno ramificado formando una cinta con una anchura de menos de unos 0,8 cm.

30

12. Un procedimiento según la Reivindicación 10, donde la operación de aplicar por lo menos un chorro de material polimérico caliente se realiza aplicando por lo menos 50 mg/cm de polietileno ramificado pigmentado de negro forman-



1976

1 do una cinta de una anchura inferior a unos 0,8 cm.

5 13. Un procedimiento según la Reivindicación 3, donde la operación de aplicar por lo menos un chorro de material polimérico caliente consiste en aplicar una multiplicidad de chorros paralelos de material polimérico caliente y donde el procedimiento comprende además la operación de  
10 15 20 25 30

rajar la lámina combinada para formar una multiplicidad de tubos a partir de dichas primera y segunda láminas de material polimérico.

14. Un procedimiento según la Reivindicación 3, donde la operación de aplicar por lo menos un chorro de material polimérico caliente consiste en aplicar una multiplicidad de chorros paralelos de material polimérico caliente y donde el procedimiento comprende además la operación de ra-  
15 20 25 30

jar cada cordón, a lo largo de su eje longitudinal, para formar una multiplicidad de tubos a partir de dichas láminas primera y segunda de material polimérico.

15.- Se reivindica, por último como objeto sobre el que ha de recaer la Patente de Introducción que se solicita: " UN PROCEDIMIENTO PARA UNIR UNA PRIMERA CAPA DE UN MATERIAL LAMINAR POLIMERICICO, NO TEJIDO, FIBROSO, A UNA SEGUNDA CAPA DE UN MATERIAL LAMINAR POLIMERICICO TERMOPLASTICO, COMPATIBLE "

25

30





24 MAY 1976

FIG. 2

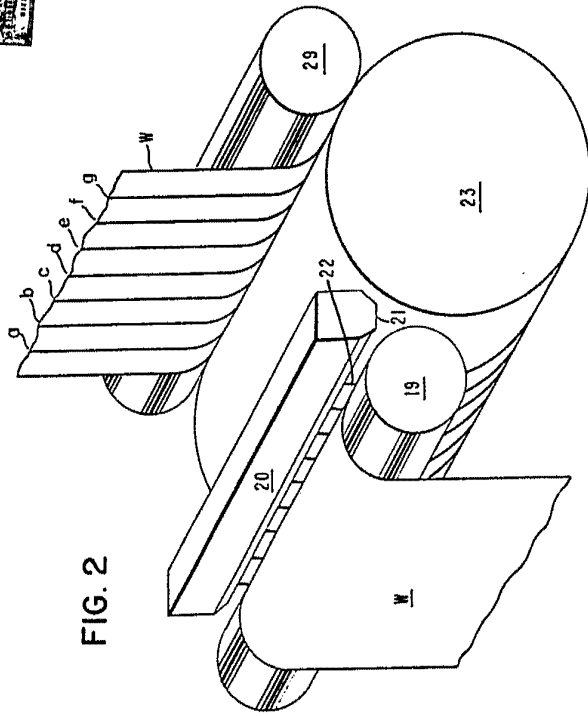


FIG. 3

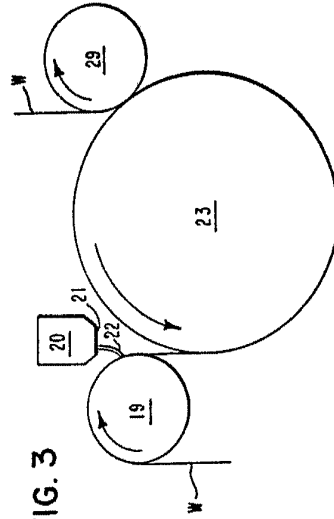


FIG. 4

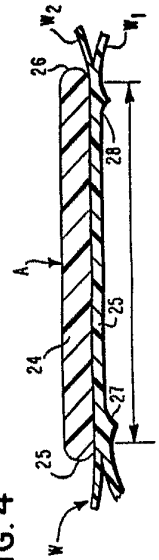


FIG. 1

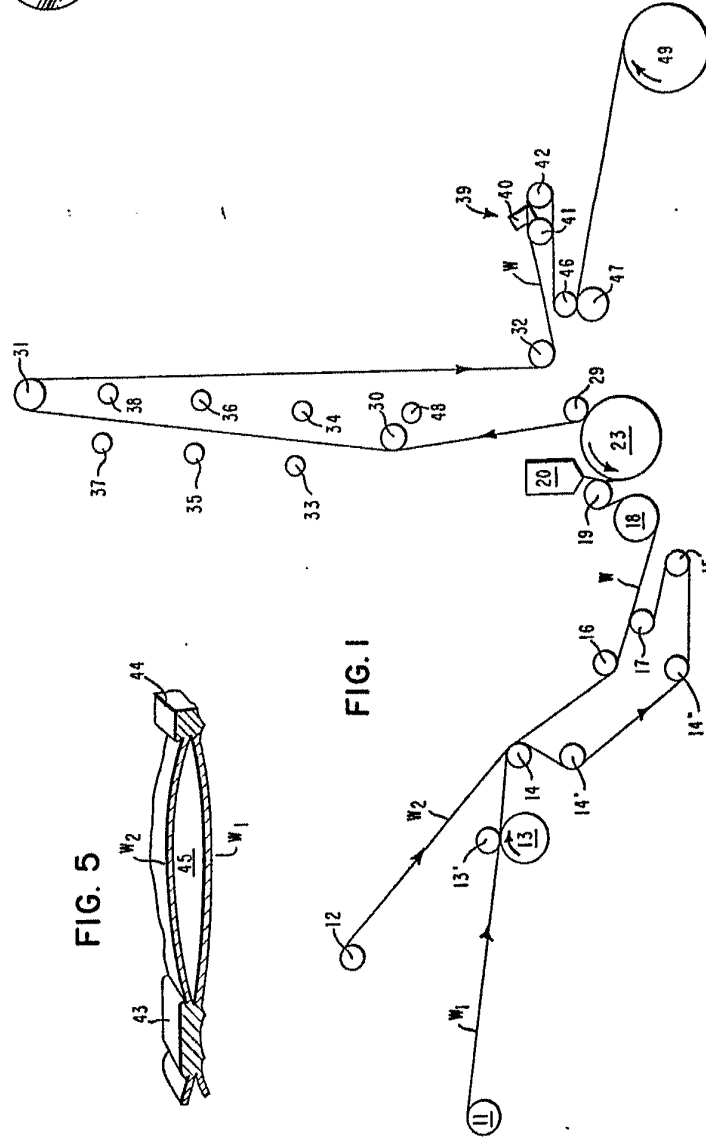
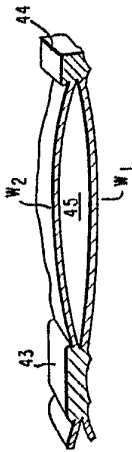


FIG. 5



ESCALA VARIABLE  
Madrid, 14 de Abril de 1976  
BERNARDO UNGHERIA  
P.P.

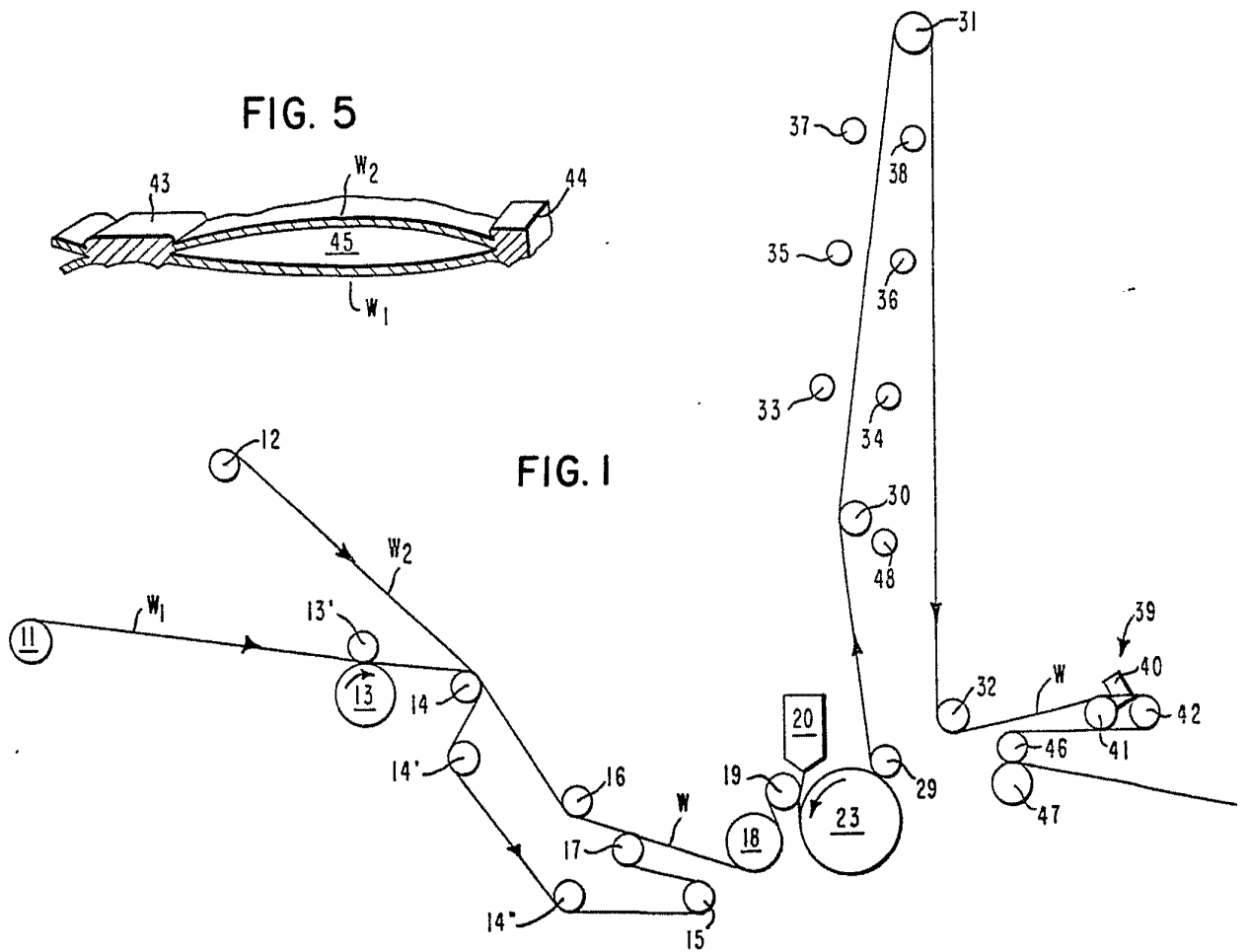


FIG. I

FIG. 5

ESCALA VARIABLE

Madrid, 14 de Abril de 1976

BERNARDO UNGRIA

P.P.

24 MAY 1978  
PATENT OFFICE  
MEXICO

FIG. 2

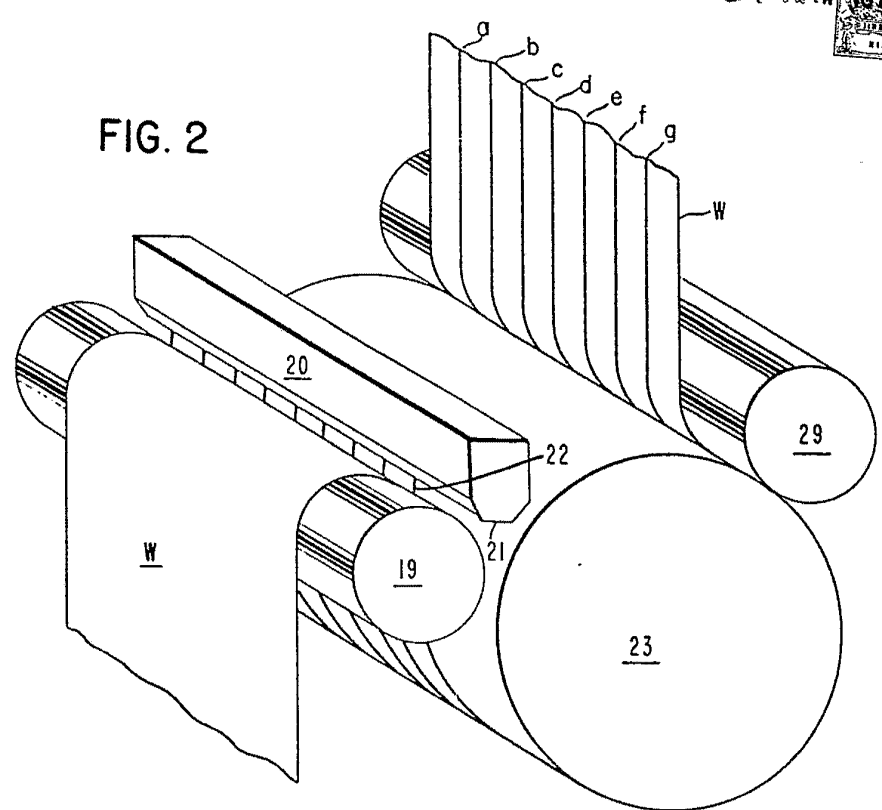


FIG. 3

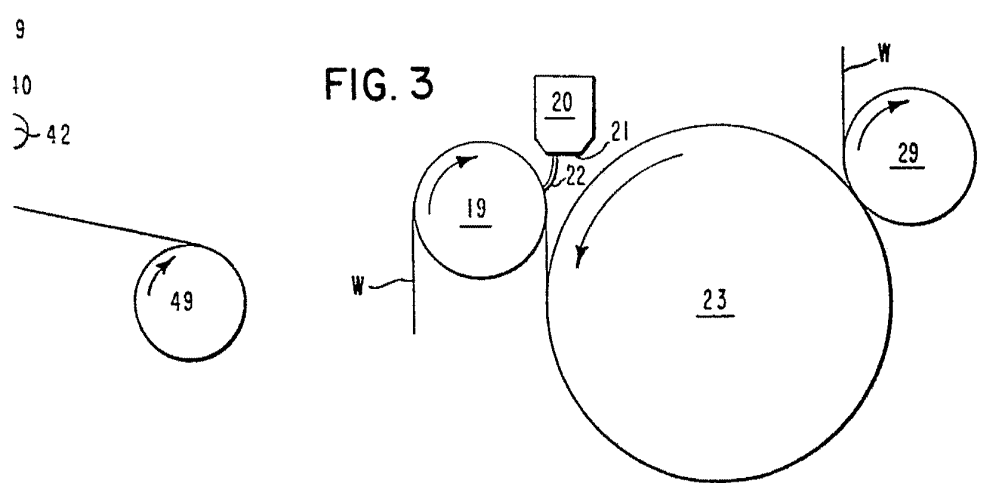


FIG. 4

