

MINISTERIO DE INDUSTRIA
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



ESPAÑA

10 ES	11	NUMERO	A1
	21	432592	
	22	FECHA DE PRESENTACION	
		27 noviembre 1974	

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES	32 FECHA	33 PAIS
31 NUMERO		
7316221	27.11.73	Holanda

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	B 29c	

54 TITULO DE LA INVENCION
"PROCEDIMIENTO PARA LA SOLDADURA DE SUPERFICIES POLIOLEFINICAS EN PRESENCIA DE CALOR Y PRESION".

67 SOLICITANTE (S)
WAVIN B. V.

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
Zwolle (Holanda) 251, Händellaan

72 INVENTOR (ES)
Gerhard HARMSSEN

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE
Don Ignacio PONTI GRAU

La invencion se refiere a un método para soldar superficies poliolefinicas en presencia de calor, mientras se ejerce presión, por medio del cual las superficies poliolefinicas son calentadas hasta sus temperaturas de fusión.

5

Tal método es conocido comúnmente. De acuerdo con este método, las superficies poliolefinicas a unir a objetos del mismo material poliolefinico, particularmente tuberías, son calentadas por encima de su punto de fusión, después de lo cual los extremos calentados son presionados entre sí para formar de esta manera una unión soldada.

10

Este método conocido presenta la desventaja de que la unión formada no es suficiente cuando deben soldarse superficies de objetos consistentes en poliolefinas con índices de fluencia en fusión diferentes. Hasta ahora, para fundir las superficies poliolefinicas a conectar entre sí, se utiliza un elemento calefactor de temperatura uniforme, que es empleado para calentar ambas superficies, de forma que cuando hay que unir superficies de poliolefina con índices de fluencia en fusión diferente, las dos superficies tienen un comportamiento de flujo completamente diferente.

15

20

Las poliolefinas con propiedades diferentes pueden ser definidas por su índice de fluencia en fusión, el cual se determina midiendo la cantidad de polímero líquido en gramos, que cada 10 minutos fluye a través de una boquilla de dimensiones particulares bajo una presión particular y a una temperatura particular. Cuando se incrementa la presión, aumenta la velocidad pero no existe una relación

25

lineal sobre la cantidad de polímero que fluye cada 10 minutos y la presión.

En vista de la compleja relación entre temperatura, viscosidad, índice de fluencia en fusión y presión, es imposible obtener una unión adecuada cuando se llevan a cabo los métodos conocidos para soldar superficies de objetos poliolefinicos con diferentes índices de fluencia en fusión.

La invención está encaminada a proporcionar un método del tipo antes citado, de acuerdo con el cual puede ser conseguida sin dificultad una unión soldada de una calidad excelente.

Este objeto se consigue seleccionando las condiciones del procedimiento de soldadura de las superficies de objetos poliolefinicos que presentan índices de flujo en fusión diferentes, de tal manera que el comportamiento de fluencia de la masa fundida de una de las poliolefinas es casi igual al comportamiento de fluencia de la masa fundida de la otra, cuando se sueldan las superficies.

Cuando se lleva a cabo tal método se obtiene una unión perfecta de las superficies de las dos poliolefinas diferentes, al tiempo que se forma una unión de cierre que satisface las condiciones a pesar del hecho de que se utilizan poliolefinas con propiedades diferentes.

Tal método es, por sí mismo, muy adecuado para soldar a tope tuberías hechas de poliolefina, cuando se utiliza una tubería con un índice de fluencia en fusión muy elevado y una tubería con un índice de fluencia en fusión inferior o mucho más bajo.

Entre las poliolefinas, el polietileno y el propileno requieren una mención particular; sin embargo, a continuación se mencionan en particular las tuberías de polietileno, aunque esto no implica ninguna limitación en lo que concierne al material a utilizar.

Por comportamiento de fluencia en fusión se entiende en lo precedente, la cantidad de poliolefina que fluye durante un tiempo determinado y bajo una carga particular, cuando la superficie a soldar es mantenida en contacto con una superficie calentada que tiene una temperatura especial.

El comportamiento del flujo de la tubería poliolefínica se puede determinar tal como sigue. Una tubería poliolefínica, en forma de una tubería de polietileno con un grosor de pared y diámetro particulares y casi con el mismo peso se dispone por su cara sobre una placa calentada. Debido al calor, las partes de la tubería de polietileno que están en contacto con la placa se fundirán, con lo cual, esta parte fundida, debido a la influencia del peso de la tubería, mientras se aplica eventualmente una carga adicional a la misma, puede ser expulsada hacia fuera, Esta cantidad de material expulsado se puede calcular determinando la extensión del cedimiento de la tubería sintética y el diámetro interior y el exterior de la misma.

Las figuras 3 y 4 muestran un gráfico que presentan la relación entre la cantidad Q de material expulsado a una presión particular y en un tiempo particular, en dependencia de la temperatura de la placa sobre la que está presionando la tubería de polietileno. En la figura 3, tal re-

lación está representada para un material particular a y en la figura 4 para un material particular b. La cantidad Q es la cantidad de material de polietileno expulsado a una carga de 10,5 Kg. cuando la tubería de polietileno se apoya sobre una placa que tiene una temperatura T. En los gráficos, P representa la presión a la que se produce el flujo.

Los datos mencionados en las figuras 3 y 4 pueden ser punteados finalmente en un gráfico de acuerdo con la figura 5, en el que está representada la relación entre la temperatura del material B y la temperatura del material A, siendo la misma cantidad el material fundido que es expulsado. La curva representada en la figura 5 está delimitada en su extremo inferior por la temperatura de fusión de las poliolefinas y en su extremo superior por la temperatura de descomposición. Es evidente que un punto particular sobre la curva indica una temperatura T_b para el segundo material y una temperatura T_a para el primer material, en el que los mismos tiene las mismas viscosidades lo que resulta en una unión soldada excelente.

Para efectos de una mejor comprensión, debe observarse que en las figuras 3 y 4 algunas curvas son representadas por líneas discontinuas, exhibiendo que la carga aplicada a la tubería sintética varió durante la determinación del comportamiento del esparcido. A presiones inferiores de P', o sea las presiones P₄ y P₃, se fundirá menos material, mientras que a una presión superior de P', o sea las presiones P₁ y P₂ se fundirá más material.

El gráfico de acuerdo con la figura 5 es por tan-

to un gráfico que se refiere a una carga particular de la tubería sintética durante el periodo de contacto con la placa calentada y cuando el material sintético en forma de polietileno se está fundiendo.

5 Después de determinar un gráfico tal como el que se representa en la figura 5, es muy sencillo seleccionar las temperaturas adecuadas en las que deben ser calentadas las superficies de dos poliolefinas diferentes, con el fin de obtener una adecuada unión soldada.

10 En la tabla A, que se acompaña a la presente, está representada la relación entre las temperaturas y la can-
tidad de material expulsado para dos polietilenos diferentes, teniendo un polietileno un índice de fluencia de fusión de 0,3 a una carga de 5 Kg y una temperatura de 190°C,
15 y teniendo el otro polietileno un índice de fluencia en fusión de 1,1 a una carga de 5 Kg y una temperatura de 190°C, siendo determinados los dos índices de flujo en fusión de a
cuerdo con las normas DIN.

 Cada una de las superficies a interconectar se ca-
20 lienta, preferentemente, primero durante un tiempo igual ba-
jo una carga de compresión y a una temperatura particular y seguidamente otro tiempo después de que se ha suprimido esta carga.

 Tal realización representa la ventaja de que se
25 obtiene una cantidad más bien considerable de material fundi-
do, que puede ser utilizado para la formación de la unión fundida.

 Las superficies a soldar son calentadas eficiente

mente hasta de 40 a 150°C por encima de su temperatura de fusión y en el caso de soldadura a tope, las superficies de las tuberías son calentadas preferiblemente hasta una temperatura comprendida en la gama de 50 a 90°C por encima de su punto de fusión. En la práctica se ha comprobado que es preferible calentar la superficie de la primera tubería de poliolefina, que tiene el índice de flujo en fusión más elevado hasta una temperatura que es de 30 hasta 50°C inferior que aquella de la superficie de una segunda tubería poliolefina con un índice de fluencia en fusión más reducido y que ha de ser conectada a la primera tubería.

Por ejemplo se pueden tener en cuenta temperaturas de 200°C y 220°C respectivamente, en el caso de un polietileno con un elevado índice de flujo en fusión y un polietileno con un bajo índice de flujo en fusión, respectivamente.

En general, cuando se sueldan a tope tuberías de polietileno con un alto y un bajo índice de fluencia en fusión, se seleccionará una diferencia de temperatura de 30° a 40°C entre las superficies. Esto se puede conseguir, por ejemplo, calentando una superficie hasta una temperatura de 215°C y la otra superficie hasta una temperatura de 180°C.

Es recomendable mantener cada una de las superficies por encima de una temperatura de al menos 160°C y preferiblemente por encima de 170°C cuando se está soldando las superficies de polietileno.

La invención se expondrá más claramente con referencia al dibujo anexo en el que se representa una realiza-

ción.

En los dibujos: la figura 1 muestra un aparato utilizable para poner en práctica un procedimiento de acuerdo con la invención, que puede ser utilizado para soldar por a tope extremos de tuberías de diferentes poliolefinas; la figura 2 es otro aparato para soldar una parte de tubería macho y otra hembra de poliolefina, y las figuras 3 a 5 son gráficos que ilustran diversas relaciones del procedimiento.

La figura 1 muestra un aparato que comprende una parte -1- con semi-abrazaderas -2- y -3- en la que las tuberías -4- a soldar, por ejemplo tuberías de polietileno o de polipropileno, pueden ser alineadas por sujeción. Las dos semiabrazaderas -2- y -3- o sólo una de ellas puede deslizarse hacia delante y hacia atrás.

El aparato está provisto, además, con un conjunto soldador -5-, que puede estar dispuesto entre las semiabrazaderas -2- y -3-. Este conjunto soldador comprende dos espejos de soldadura -6- y -7- que están separados mediante una capa aislante -8-. Los dos espejos de soldadura -6- y -7- están provistos con alambres de calentamiento interiores, y cada uno de ellos está hecho de aluminio. Cada uno de los espejos soldadores -6- y -7-, está provisto, además, con un sensor de temperatura -9- que coopera con los alimentadores -10- y -10a- de los alambres calentadores -11- y -11a-.

Para limpiar los extremos de las tuberías -4-, se pueden disponer placas con cuchillas rascadoras. Sin embargo, estas cuchillas no se representan en este caso. Los es-

pejos de soldadura -6- y -7- son calentados, por ejemplo por medio de alambres de calentamiento hasta dos temperaturas diferentes que pueden ser determinadas por medio de la tabla A.

5 Por ejemplo el material a es presionado durante un minuto contra una placa a 210°C bajo una carga total de 10,5 Kg. Después de 1 minuto se suprime esta carga y entonces todo el peso llega hasta 0,5 Kg, siendo aplicada también esta última carga durante 1 minuto, conforme se continúa el calentamiento. El coeficiente de comportamiento de
10 fluencia es de 1,58 en aquel caso.

Con el fin de obtener el mismo comportamiento de esparcimiento para el material b mencionado en la tabla A, se debe seleccionar una temperatura por debajo de 200°C .

15 Después de dos minutos el espejo de soldadura es retirado, mientras que los extremos de las tuberías a interconectar son presionadas entre sí y se aplica una carga total de por ejemplo 8 Kg.

20 Con el fin de evitar que las superficies de polietileno se adhieran a los espejos de soldadura, los últimos pueden estar cubiertos con teflon -4-.

25 Tal como se ha mencionado anteriormente, los espejos de soldadura son retirados después de que las superficies a unir han sido mantenidas a una temperatura particular durante el mismo tiempo, después de lo cual los extremos de las tuberías de material poliolefínico son presionadas entre sí; se debe ejercer una presión de una fuerza particular para la última operación que puede estar en la gama

de 0,7 hasta 0,9 Kg/cm². Para ejercer esta presión el dispositivo está provisto con una palanca libre -12- para desplazar la semiabrazadera -2- por medio de una horquilla -13- que está colocada encima de la tubería -4- sobre los puntos de pivotación. Además, se dispone una barra de tracción -15- con rosca y sujeta en el extremo superior de un soporte. Una rueda de regulación -17- sirve para regular la fuerza ejercida sobre la palanca por medio de la barra de estirado. Asimismo hay provisto un instrumento de medida -18- en el que puede leerse la fuerza regulada por medio de la palanca de ajuste -17-.

Es evidente que la palanca -12- puede ser utilizada también en el procedimiento de fundir una cantidad suficiente de material, cuando los extremos de las tuberías son presionados contra los espejos soldadores. Después de un plazo de tiempo, se puede reducir la carga o suprimirla completamente, mientras se continúa el calentamiento de los extremos, debido a lo cual se produce una mayor cantidad de material poliolefinico fundido.

Para unir un extremo de tubería macho con un extremo de tubería hembra se puede utilizar un aparato tal como el que se muestra en la figura 2. Este aparato comprende un cilindro calentable -21- que puede cooperar con el interior -22- de un manguito -23-, mientras que hay dispuesto un segundo miembro de calentamiento -24-, cuya superficie cilíndrica interior -26- puede cooperar con las superficies exterior -27- de la parte de la tubería hembra -28-. Después de haber fundido suficientemente las superficies y ca-

lentado las mismas hasta la temperatura deseada, se retira el miembro de calentamiento y por medio de los miembros de soporte mostrados en la figura 1, la parte de tubería macho es deslizada dentro de la parte de tubería hembra mientras se ejerce una presión particular.

También en este caso son empleados los materiales a y b mencionados en la tabla A, los cuales se unen por soldadura. Para el material a se selecciona una temperatura de 215°C y para el material b de 180°C .

La presión ejercida mientras se soldan las tuberías está en la gama de 0,7 hasta 0,9 Kg/cm^2 .

- . -

R E I V I N D I C A C I O N E S

1. Procedimiento para la soldadura de superficies poliolefínicas en presencia de calor y presión, caracterizado por el hecho de calentar las superficies poliolefínicas hasta al menos su temperatura de fusión, mediante la selección de las condiciones del procedimiento de soldadura de superficies de objetos poliolefínicos con índices de fluencia en fusión diferentes, de una forma tal que el comportamiento de flujo de la masa fundida de una poliolefina es casi igual al comportamiento de flujo de la masa fundida de la otra cuando las superficies son soldadas.

2. Procedimiento para la soldadura de superficies poliolefínicas en presencia de calor y presión, según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que la poliolefina que tiene el índice de fluencia en fusión inferior es calentada hasta una temperatura que está mucho más alejada de su punto de fusión que la de la poliolefina de índice de fluencia en fusión más elevado.

3. Procedimiento para la soldadura de superficies poliolefínicas en presencia de calor y presión, según la reivindicación 2, caracterizado por el hecho de que cada una de las superficies es calentada primeramente bajo una carga de compresión durante un plazo de tiempo igual y seguidamente durante un plazo de tiempo después de que se ha suprimido dicha carga de compresión.

4. Procedimiento para la soldadura de superficies poliolefínicas en presencia de calor y presión, según la rei

vindicación 1, caracterizado por el hecho de que las superficies son calentadas hasta temperaturas comprendidas en la gama de 40 hasta 150°C por encima de sus temperaturas de fusión.

5 5. Procedimiento para la soldadura de superficies poliolefínicas en presencia de calor y presión, según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que, cuando las tuberías son soldadas a tope, las superficies son calentadas hasta temperaturas comprendidas en la gama de 50 a
10 90°C por encima de su punto de fusión.

6. Procedimiento para la soldadura de superficies poliolefínicas en presencia de calor y presión, según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que la superficie de una primera tubería de material poliolefínico,
15 que tiene el mayor índice de fluencia en fusión es calentada hasta una temperatura entre unos 30 a 50°C inferior a la temperatura de una segunda tubería de polietileno con menor índice de fluencia en fusión, que ha de ser conectada a la primera tubería.

20 7. Procedimiento para la soldadura de superficies poliolefínicas en presencia de calor y presión, según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que se funden masas casi iguales de cada superficie.

8. Procedimiento para la soldadura de superficies poliolefínicas en presencia de calor y presión.
25

Todo ello según queda descrito en la presente memoria y resumido en las reivindicaciones contenidas al final de la misma, establecidas de acuerdo con el artículo

100 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial y que comprenden en conjunto quince hojas foliadas, escritas a máquina por una sola de sus caras.

Barcelona, 27 de noviembre de 1.974

WAVIN B. V.

P.a.

A large, stylized handwritten signature or flourish in black ink, consisting of several overlapping loops and a long horizontal stroke at the bottom. It is positioned below the typed name and initials.

T A B L A

Determinación del comportamiento de flujo de dos polietileno diferentes con un índice de fluencia en fusión de 0,3 para el material a y 1,1 para el material b, siendo medido el índice, de acuerdo con las normas I... a una presión de 5 kg/cm² y a una temperatura de 190°C. Se coloca tuberías del mismo diámetro, grosor de pared y longitud sobre una placa calentada, después de lo cual se determina la extensión del cedimiento, a partir de la cual se puede calcular la cantidad de material desplazado por la presión. En la tabla está representado el tiempo en que se produce la fusión.

M A T E R I A L a		M A T E R I A L b								
Temperatura de la placa	Tiempo transcurrido antes de la fusión en segundos	Material desplazado en cm ³ después de 60 segundos	Tiempo de calentamiento calculado desde el principio por calentamiento a una presión de 0,5 kg en el que se expulsa material adicional después de sustituir una carga de 10,5 kg por una carga de 0,5 kg después de 1 minuto de calentamiento bajo una carga P total de 10,5 kg/cm ²	Material expulsado en cm ³ después de 90 segundos de calentamiento continuo**	Comportamiento de flujo	Material expulsado en cm ³ después de 60 segundos*	Tiempo continuado de calentamiento calculado desde el principio, por calentamiento a una presión de 0,5 kg en el que se expulsa material adicional, después de sustituir una carga de 10,5 kg por una carga de 0,5 kg después de 1 minuto de calentamiento bajo una carga P total de 10,5 kg/cm ²	Material expulsado en cm ³ después de 90 segundos de calentamiento continuo**	Comportamiento de flujo.	
170	48	0,04	160	-	0,04	37	0,27	95	0,27	
180	29	0,27	105	-	0,27	26	0,66	65	0,09	
190	28	0,51	86	0,02	0,53	25	0,98	53	0,22	
200	26	0,64	68	0,07	0,71	24	1,21	40	0,37	
210	22	0,86	70	0,08	0,94	13	1,64	28	0,57	
220	12	1,28	45	0,30	1,58	12	2,15	23	0,80	
230	13	1,55	35	0,42	1,97	15	2,29	12	0,95	
				* P total = 10,5 kg.						
				* P total = 0,5 kg, que es aplicado después de 1 minuto de calentamiento a una presión de 10,5 kg que consituye el principio del plazo de calentamiento continuo.						

POOR QUALITY

T A B L A

Determinación del comportamiento de flujo de do de fluencia en fusión de 0,3 para el material a el índice, de acuerdo con las normas DMI a una de 190°C. Se coloca tuberías del mismo diámetro placa calentada, después de lo cual se determina de la cual se puede calcular la cantidad de materia esta representado el tiempo en que se pro

M A T E R I A L a

Temperatura de la placa	Tiempo transcurrido antes de la fusión en segundos	Material desplazado en cm ³ después de 60 segundos	Tiempo de calentamiento continuado calculado desde el principio por calentamiento a una presión de 0,5 kg en el que se expulsa material adicional después de substituir una carga de 10,5 kg por una carga de 0,5 kg, después de 1 minuto de calentamiento bajo una carga P total de 10,5 kg/cm ²	Material adicional expulsado en cm ³ después de 90 segundos de calentamiento continuo**	Comportamiento de flujo
170	48	0,04	160	-	0,04
180	29	0,27	105	-	0,27
190	28	0,51	86	0,02	0,53
200	26	0,64	68	0,07	0,71
210	22	0,86	70	0,08	0,94
220	12	1,28	45	0,30	1,58
230	13	1,55	35	0,42	1,97

* P total = 10,5 k

* P total = 0,5 k
calentamiento continuo

A

de dos polietilenos diferentes con un índice de material a y 1,1 para el material b, siendo medido N a una presión de 5 kg/cm² y a una temperatura dámetro, grosor de pared y longitud sobre una determina la extensión del cedimiento, a partir de material desplazado por la presión. En la e se produce la fusión.

M A T E R I A L b

Compor tamen to de flujo	Plazo de tiempo después del que se produ ce la fu sión *	Material ex pulsado, en cm ³ , des- pués de 60 segundos *	Tiempo continuado de calentamiento calculado desde el principio, por calentamiento a u- na presión de 0,5 kg en el que se ex pulsó material adi- cional, después de substituir una car- ga de 10,5 kg por una carga de 0,5 kg después de 1 mi- nuto de calenta- miento bajo una carga de P total = 10,5 kg/cm ²	Material expulsa- do en cm ³ después de 90 se- gundos de calen- tamiento continuo * *	Comporta- miento de flujo.
0,04	37	0,27	95	-	0,27
0,27	26	0,66	65	0,09	0,75
0,53	25	0,98	53	0,22	1,20
0,71	24	1,21	40	0,37	1,58
0,94	13	1,64	28	0,57	2,21
1,58	12	2,15	23	0,80	2,95
1,97	15	2,29	12	0,95	3,24

= 10,5 kg.

= 0,5 kg, que es aplicado después de 1 minuto de calentamiento a una presión de 10,5 kg que constituye el principio del plazo de calentamiento continuo.

**POOR
QUALITY**

200047/3

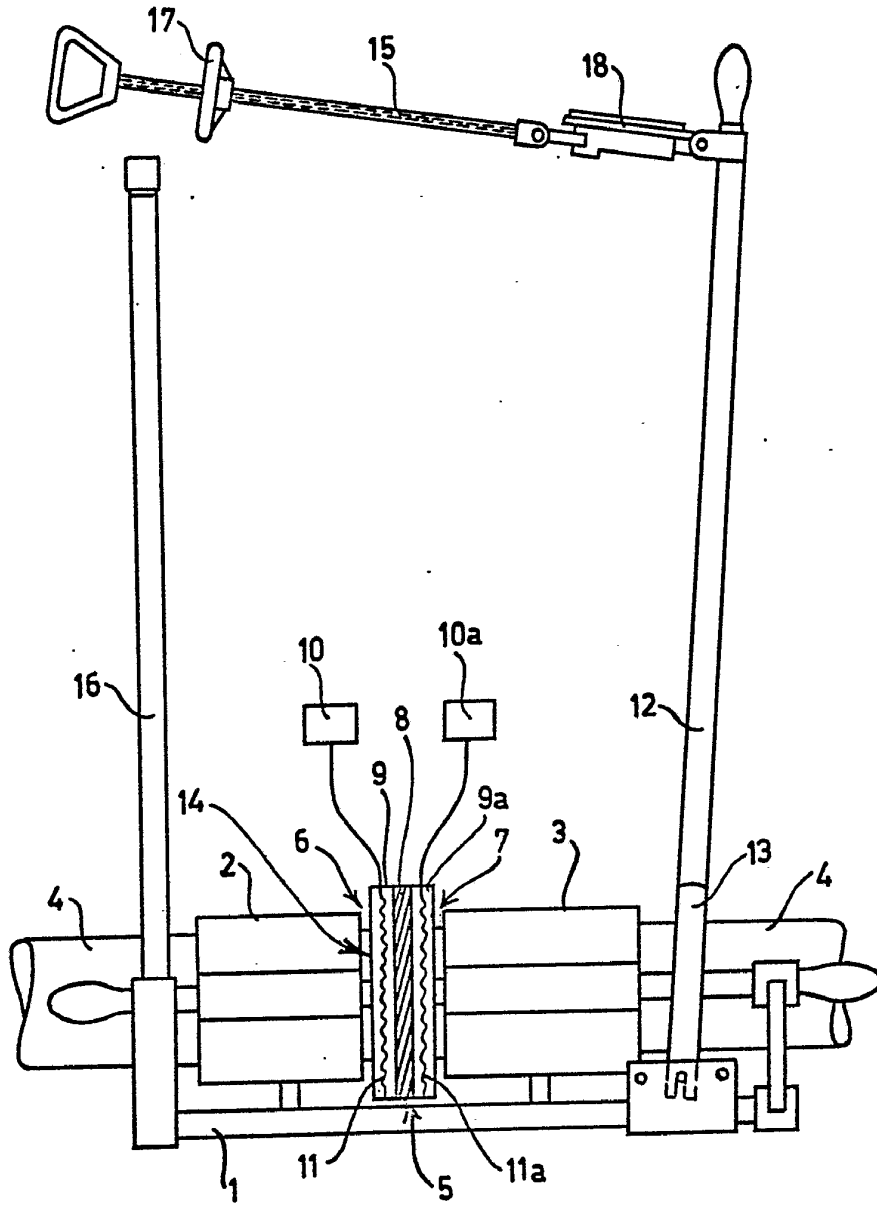
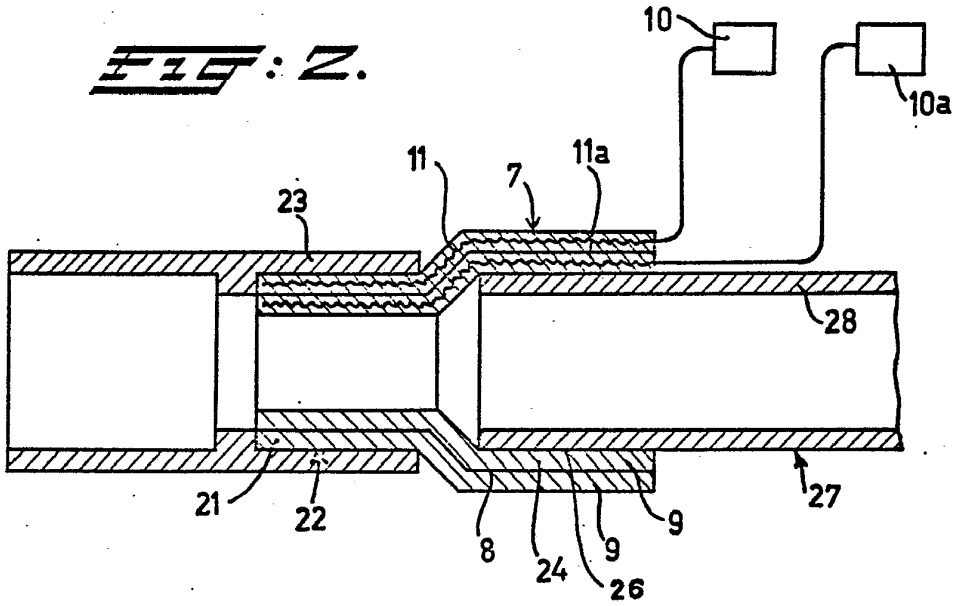


FIG. 2.

Barcelona, 27 de noviembre de 1974
P.a.

FIG. 2.



40004/C

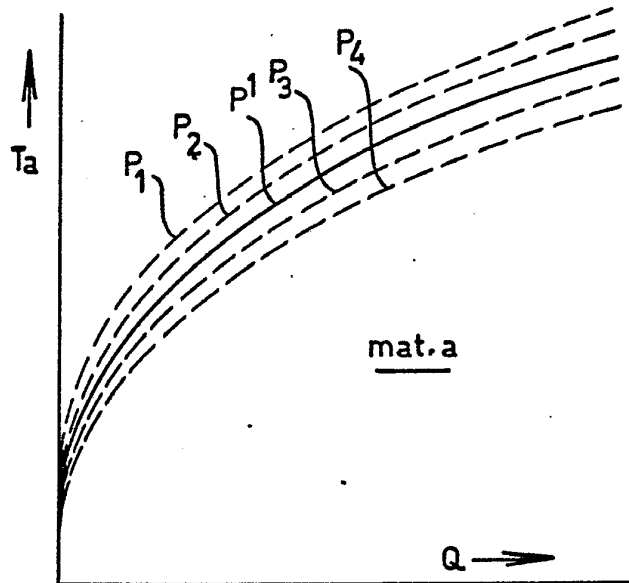


FIG. 3.

Barcelona, 27 de noviembre de 1974
p.a.

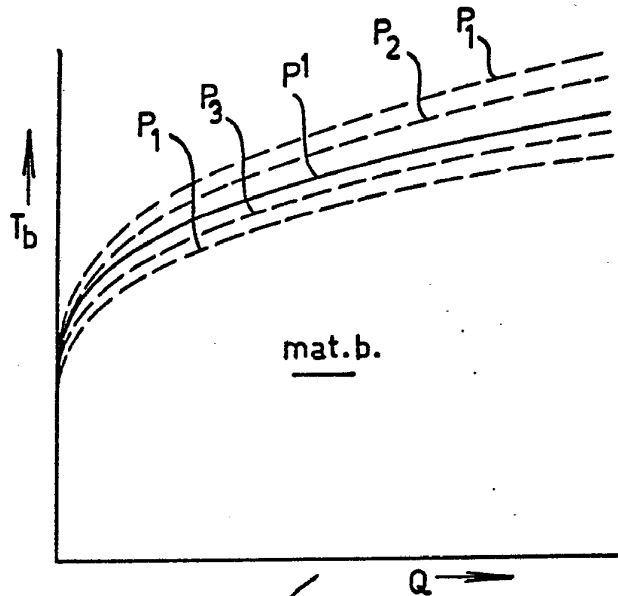


FIG: 4.

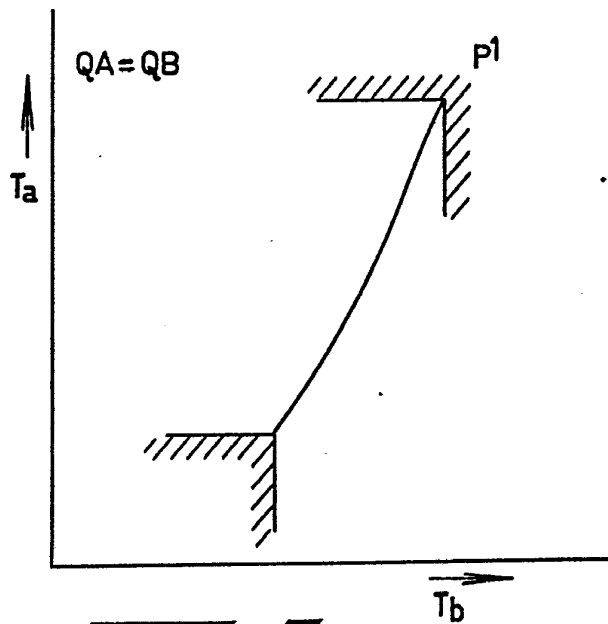


FIG: 5.

Barcelona, 27 de noviembre de 1974
P.z.

25204/3