

MINISTERIO DE INDUSTRIA
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



19	ES	11	NUMERO	402200	21	A1
		22	FECHA DE PRESENTACION	16 septiembre 1976		

PATENTE DE INVENCION

30	PRIORIDADES	32	FECHA	33	PAIS
31	NUMERO				
73 16 221		27 noviembre 1973		Holanda	

47	FECHA DE PUBLICIDAD	51	CLASIFICACION INTERNACIONAL	62	PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
		B29C			

54	TITULO DE LA INVENCION
"APARATO PARA LA SOLDADURA DE SUPERFICIES POLIOLEFINICAS EN PRESEN- CIA DE CALOR Y PRESION".	

71	SOLICITANTE (ES)
WAVIN B.V.	

DOMICILIO DEL SOLICITANTE	
Zwolle (Holanda) 251, Händellaan	

72	INVENTOR (ES)
Gerhard Harmsen	

73	TITULAR (ES)

74	REPRESENTANTE
Don Ignacio PONTI GRAU	

La invención se refiere a un aparato 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 Ya son conocidos procedimientos de soldadura, según los cuales, 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
10 entre sí para formar de esta manera una unión soldada.

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
15 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
20 tienen un comportamiento de flujo completamente diferente.

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 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 poliolefínicos con diferentes índices de fluencia en fusión.

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

Este objeto se consigue mediante un aparato, de acuerdo con la invención, que comprende miembros centradores para retener y centrar dos partes poliolefínicas que deben ser interconectadas, cuyos medios centradores son movibles relativamente entre sí, y un miembro calentador para calentar las superficies poliolefínicas a ser interconectadas, distinguiéndose el aparato por el hecho de que el mismo comprende dos miembros calentadores que pueden ser controlados individualmente.

De esta forma, la superficie de uno de los objetos poliolefínicos puede ser calentada hasta otra temperatura completamente diferente de la temperatura de la superficie del objeto que consiste en una poliolefina completamente diferente.

Cuando se utiliza este aparato resulta posible obtener 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 aparato es, por si 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 polipropileno 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 exten-

sión 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 relación está representada por 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 represen-

tadas 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 tanto 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.

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.

En la tabla A, que se acompaña a la presente, está representada la relación entre las temperaturas y la cantidad de material expulsado para dos polietilenos diferentes, teniendo un polietileno un índice de fluencia de 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 acuerdo con las normas DIN.

Cada una de las superficies a interconectar se calienta, preferentemente, primero durante un tiempo igual bajo 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 obtiene una cantidad más bien considerable de material fundido, que puede ser utilizado para la formación de la unión fundida.

5 Las superficies a soldar son calentadas eficientemente 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
10 punto de fusión. En la practica 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 de poliolefínica con un índice de fluencia en fusión más reducido y
15 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.
20 te.

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°
25 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 superfi-

cies 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.

De hecho los dos miembros de calentamiento controlables individualmente están unidos para formar así un todo, y entre ellos se aplica una capa aislante.

Es particularmente recomendable proporcionar a los dos elementos calefactores con elementos calentadores controlables proporcionalmente para regular la temperatura deseada.

Los miembros calentadores se construyen ventajosamente a partir de aluminio, con elementos calentadores incorporados en su masa por colada.

Para unir dos extremos de tubería por soldadura a tope se utilizan dos placas planas de calentamiento, pero al unir el interior de un extremo de tubería hembra ensanchado con un extremo de una tubería macho, se utilizan elementos de calentamiento a modo de manguitos.

Para unir una tubería con un miembro de silla se pueden utilizar aparatos adaptados a tal procedimiento.

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

En los dibujos, la figura 1 muestra un aparato 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 están 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 espejos 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.

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 enton

ces 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 fluencia es de 1,58 en aquel caso.

5 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.

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

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

15 Tal como se ha mencionado anteriormente, los espe-
jos de soldadura son retirados después de que las superfi-
cies a unir han sido mantenidas a una temperatura particu-
lar durante el mismo tiempo, después de lo cual los extre-
mos de las tuberías de material poliolefínico son presionadas
20 entre sí; se debe ejercer una presión de una fuerza particu-
lar para la última operación que puede estar en la gama de
0,7 hasta 0,9 kg/cm². Para ejercer esta presión el dispositi-
vo está provisto con una palanca libre -12- para despla-
zar la semiabrazadera -2- por medio de una horquilla -13-
25 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 e

jercida 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-.

5 Es evidente que la palanca -12- puede ser utilizada también para 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
10 se continúan el calentamiento de los extremos, debido a lo cual se produce una mayor cantidad de material poliolefínico 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
15 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
20 exterior -27- de la parte de la tubería hembra -28-. Después de haber fundido suficientemente las superficies y calentando 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
25 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 sol

dadura. 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/cm².

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

1. Aparato para la soldadura de superficies poli-
olefínicas en presencia de calor y presión, que comprende
medios para retener y centrar dos partes poli-olefínicas a
interconectar, cuyos medios centradores son movibles rela-
5 tivamente con respecto entre sí, y un miembro de calenta-
miento para calentar las superficies de poliolefinas a ser
interconectadas, caracterizado por el hecho de que el apar-
to comprende dos miembros calefactores controlables indivi-
dualmente.

10 2. Aparato para la soldadura de superficies po-
liolefínicas en presencia de calor y presión, según la rei-
vindicación 1, caracterizado por el hecho de que los dos
miembros de calentamiento controlables individualmente están
unidos para formar un conjunto y tienen aplicada una capa
15 aislante entre ellos.

3. Aparato para la soldadura de superficies po-
liolefínicas en presencia de calor y presión, según la rei-
vindicación 1, caracterizado por el hecho de que los dos
miembros de calentamiento están dispuestos con elementos de
20 calentamiento controlables proporcionalmente para regular
la temperatura deseada.

4. Aparato para la soldadura de superficies po-
liolefínicas en presencia de calor y presión, según la rei-
vindicación 1, caracterizado por el hecho de que los miem-
25 bros de calentamiento consisten en aluminio con elementos
de calentamiento incorporados en su masa.

5. Aparato para la soldadura de superficies poliolefínicas en presencia de calor y presión, según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de estar provisto con medios para presionar una superficie de una parte de material poliolefínico contra un miembro de calentamiento y/u otra parte de superficie de material poliolefínico mientras se regula una presión particular.

6. Aparato para la soldadura de superficies poliolefínicas en presencia de calor y presión.

La presente memoria descriptiva consta de quince hojas foliadas, escritas a máquina por una sola cara.

Barcelona, 16 de septiembre de 1976

WAVIN B.V.

P.a.



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 DIN, 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.

Temperatura de la placa	M A T E R I A L a	M A T E R I A L b	Comportamiento de flujo.
	Tiempo transcurrido antes de la fusión en segundos	Tiempo de calentamiento continuado calculado desde el principio por presión de 0,5 kg en el que se expulsa material adicional después 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	Materiales expulsados en el tiempo de calentamiento continuado después de 90 segundos 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 de P total = 10,5 kg/cm ²
170	48	160	0,27
180	29	105	0,66
190	28	86	0,98
200	26	68	1,21
210	22	70	1,64
220	12	45	2,15
230	13	35	2,29

* 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 comienza el principio del plazo de calentamiento continuo.

T A B L A A

Determinación del comportamiento de flujo de dos polietilenos dif de fluencia en fusión de 0,3 para el material a y 1,1 para el mat el índice, de acuerdo con las normas DIN, a una presión de 5 kg/cm de 190°C. Se coloca tuberías del mismo diámetro, grosor de pared, placa calentada, después de lo cual se determina la extensión del de la cual se puede calcular la cantidad de material desplazado p tabla está representado el tiempo en que se produce la fusión.

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**	Compor. también de flujo	Plazo tiempo después del que se produce la fusión*
170	48	0,04	160	-	0,04	37
180	29	0,27	105	-	0,27	26
190	28	0,51	86	0,02	0,53	25
200	26	0,64	68	0,07	0,71	24
210	22	0,86	70	0,08	0,94	13
220	12	1,28	45	0,30	1,58	12
230	13	1,55	35	0,42	1,97	15

* P total = 10,5 kg.

** P total = 0,5 kg, que es calentamiento tituye el pri continuo.

**POOR
QUALITY**

T A B L A A

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

Material adicional expulsado en cm ³ después de 90 segundos de calentamiento continuo **	Compromiso de flujo	Plazo de tiempo después del que se produce la fusión *	Material expulsado, en cm ³ , después de 60 segundos *	M A T E R I A L b		
				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 substituir una carga de 10,5 kg por una carga de 0,5 kg después de 1 minuto de calentamiento bajo una carga de P _{total} = 10,5 kg/cm ²	Material expulsado en cm ³ después de 90 segundos de calentamiento continuo **	
-	0,04	37	0,27	95	-	0,27
-	0,27	26	0,66	65	0,09	0,75
0,02	0,53	25	0,98	53	0,22	1,20
0,07	0,71	24	1,21	40	0,37	1,58
0,08	0,94	13	1,64	28	0,57	2,21
0,30	1,58	12	2,15	23	0,80	2,95
0,42	1,97	15	2,29	12	0,95	3,24

* 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 constituye el principio del plazo de calentamiento continuo.

**POOR
QUALITY**

27139/3

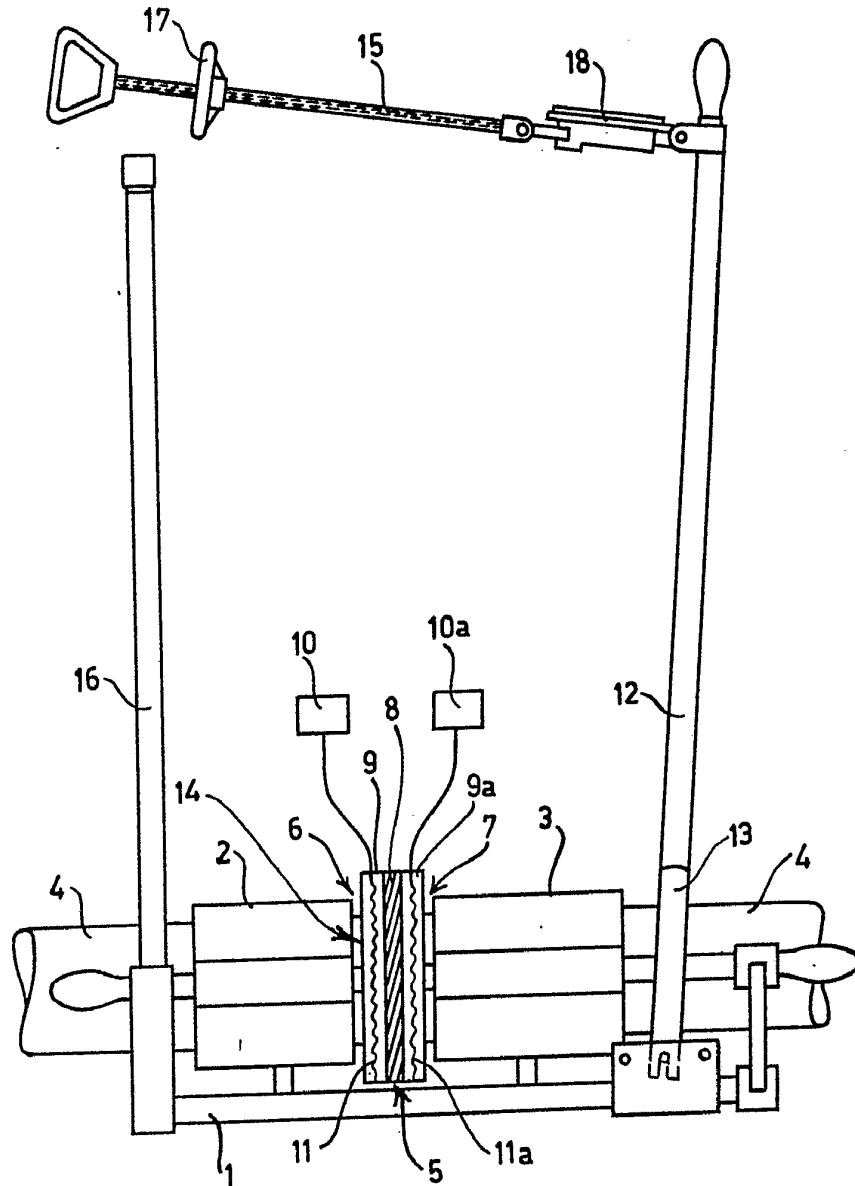


FIG. 2.

Barcelona, 16 septiembre 1.976
p.a.

A large, handwritten scribble or signature in black ink, located below the text 'p.a.' and partially overlapping the bottom edge of the drawing area.

27139/3

FIG: 2.

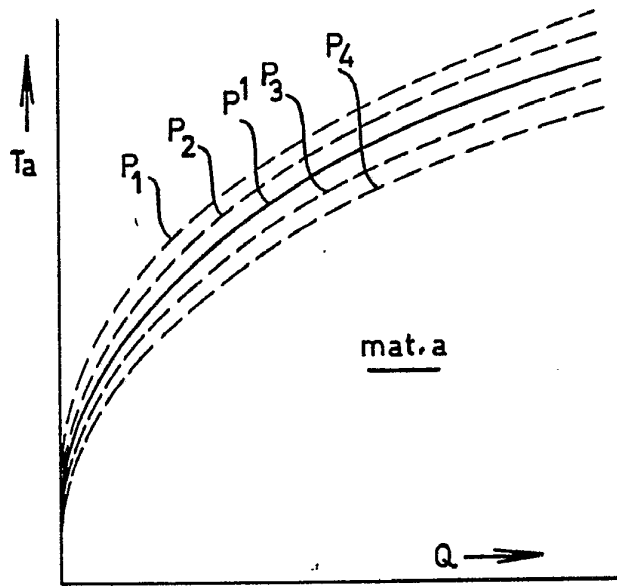
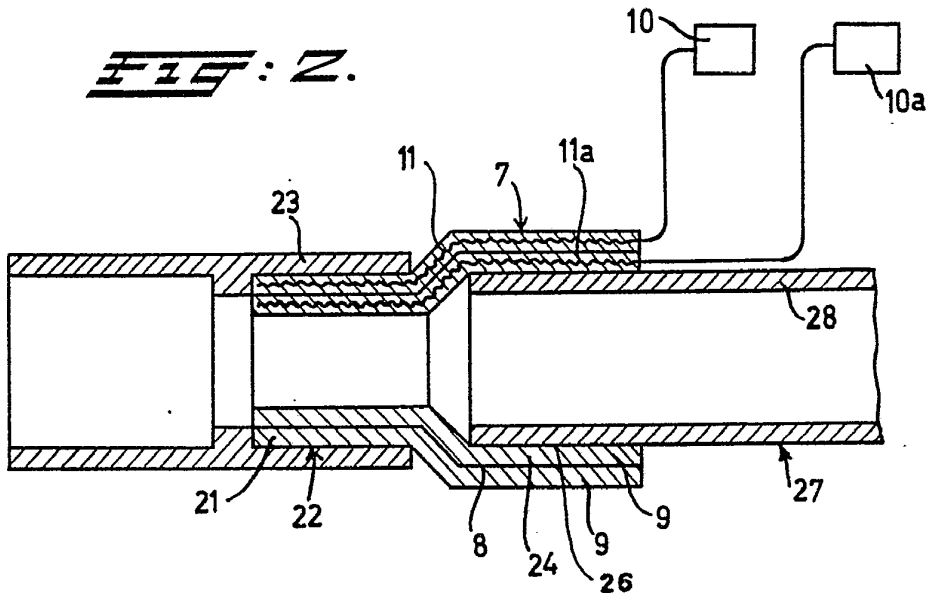


FIG: 3.

Barcelona, 16 septiembre 1.976
p.a.

A large, handwritten scribble or signature in black ink, located below the text of FIG: 3.

27139/3

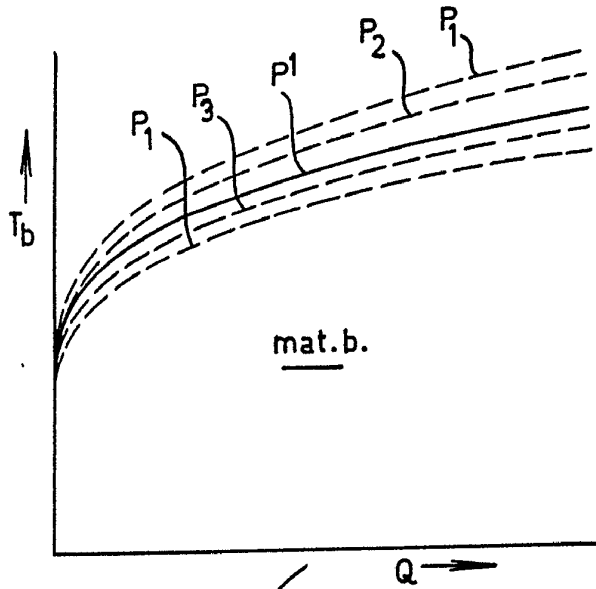


FIG: 4.

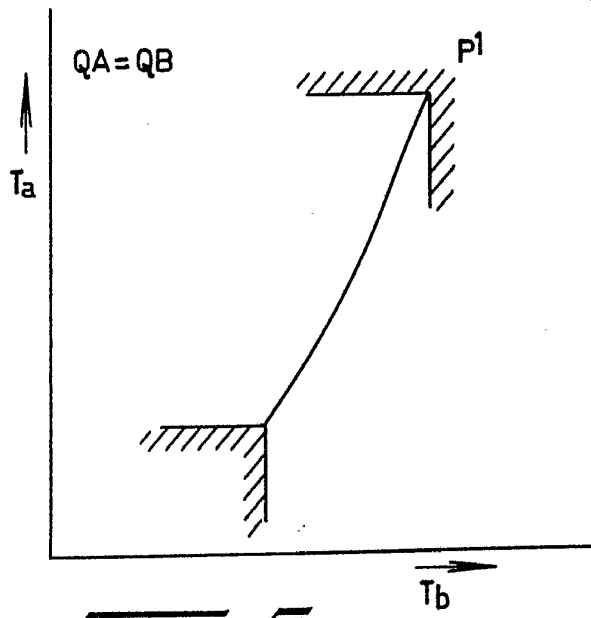


FIG: 5.

Barcelona, 16 septiembre 1.976
p.a.