

412925



B 29C/B 32B

PATENTE DE INVENCION

Ref: B. 1603.

412925

Memoria Descriptiva

sobre:

PROCEDIMIENTO E INSTALACION PARA EL CIERRE POR SOLDADURA TRANSVERSAL DE TUBOS FLEXIBLES DE LAMINADO METALO-TERMOPLASTICO.

Solicitante: Société llamada: TUBOPLAST-FRANCE, entidad francesa, residente en 36, rue de Laborde, PARIS, Francia.

La presente invención, que resulta de las investigaciones de M Jean-Marie VOUILLEMIN, tiene por objeto un procedimiento y una instalación para el cierre por soldadura transversal de tubos flexibles de laminado metalo-termoplástico.

5. Concierne al sector de los tubos flexibles cuyo



contenido es expulsado por deformación permanente.

5. Un tubo flexible comprende un cuerpo cilíndrico o troncocónico que incluye una porción extrema superior, la base menor en el caso del cuerpo troncocónico, provista de una cabeza distribuidora, y una porción extrema inferior cerrada tras el llenado.

10. Es conocido constituir el cuerpo de tubo flexible en un laminado que comprende al menos una lámina impermeable y dos láminas de materia termoplástica; las láminas impermeables y las láminas termoplásticas son colocadas alternativamente una sobre la otra, siendo las capas exteriores obligatoriamente constituidas por láminas termoplásticas; al menos una de las láminas impermeables es metálica, por ejemplo de aluminio. El cuerpo de tubo flexible comprende una junta longitudinal de recubrimiento, constituida por una parte de recubrimiento exterior y otra parte de recubrimiento interior cuya cara exterior está íntimamente unida a la cara interior de la parte de recubrimiento exterior. La unión se opera mediante aplicación de calor y de una presión a las partes de recubrimiento, de modo que una cierta parte de la materia termoplástica de las láminas fluya desde la zona de recubrimiento hacia las zonas adyacentes, lo que provoca una reducción del espesor en la zona de recubrimiento y la aparición de rebordes de materia termoplástica que prolongan las porciones de las partes de recubrimiento.

25. El cierre transversal de dicho cuerpo de tubo plantea un problema por el hecho de la existencia de la junta longitudinal. En efecto, a lo largo de esta junta, el número de capas metálicas es doble del que hay fuera de la junta, mientras que las capas termoplásticas exteriores, que aseguran

30.



ran la soldadura transversal, aunque adelgazadas, forman un sobreespesor.

5. La soldadura se realiza por reducción en estado pastoso de las dos capas termoplásticas en contacto y después aplastamiento de la junta en una pinza fría que hace fluir una parte de la materia termoplástica, que se suelda de forma autógena, llevando así a la formación de una pestaña o reborde exterior a lo largo de una porción exterior al tubo, y de un reborde o pestaña interior a lo largo de la zona de unión.
- 10.

15. Es conocido realizar esta soldadura por aportación de calor exterior, es decir producido al exterior de la junta a realizar ya sea por radiación infrarroja, o bien por mordazas calientes, pero la necesidad de llevar la capa termoplástica interna a una temperatura susceptible de provocar la soldadura hace correr el riesgo de un sobrecalentamiento de las capas termoplásticas exteriores. Además, esta técnica es lenta.

20. Igualmente es conocido realizar esta soldadura por aportación de calor interior, es decir producido en la junta misma a realizar, por ejemplo por inducción. El calor es entonces producido en la o las láminas metálicas que constituyen un circuito casi cerrado, pero interrumpido a la altura de la junta longitudinal. Como, en este lugar, se encuentran dos láminas de metal separadas por una delgada película de material termoplástico, la cantidad de calor generada es doble, lo que ocasiona un sobrecalentamiento de la película termoplástica interior que conduce a la carbonización del material. Por otra parte, en el caso de un complejo disimétrico con respecto a la lámina de aluminio, la capa termoplás
- 25.
- 30.



5. tica exterior, mas espesa, es solo parcialmente atravesada por el flujo de calor, de modo que su parte externa queda casi fria mientras que su parte interior es reblandecida. De ello resulta, durante el ajuste en la pinza fria, en las zonas de extremo de fuerte curvatura del tubo, un estallido de esta parte externa de la capa termoplástica. Por el contrario, esta técnica es muy rápida incluso brutal.

10. La patente francesa nº 1.497.846 describe un procedimiento de cierre por soldadura transversal de un tubo flexible obtenido por soldadura longitudinal de un laminado, en el que la porción extrema del tubo abierto es comprimida entre dos mordazas de las que solo una está provista de un inductor. La soldadura longitudinal debe obligatoriamente estar en contacto con la mordaza no inductiva.

15. Este procedimiento exige una orientación de la junta longitudinal con respecto a la herramienta que realiza la junta transversal. Este inconveniente toma una importancia particular en el caso general en que el tubo terminado deba llevar una impresión, inscripción o diseño; en el caso en que esta impresión se realice después de la soldadura longitudinal, la herramienta que realiza la soldadura transversal es orientada con respecto a esta impresión. Resulta entonces imposible orientar esta herramienta a la vez con respecto a la impresión y con respecto a la junta longitudinal.

20. El objeto de la invención es un procedimiento para la formación por soldadura transversal de un tubo flexible obtenido en especial por soldadura longitudinal de un laminado metalo-termoplástico cuyas capas exteriores están constituidas por un material termoplástico, que evita los inconvenientes anteriores.

25.

30.

412925



La invención tiene además como finalidad una instalación para la puesta en práctica de este procedimiento.

5. En el procedimiento según la invención, se toma la porción extrema a cerrar del tubo de modo a crear una zona de cierre transversal rectilínea, se precalienta esta zona por una aportación de calor exterior, y después se completa la soldadura con ayuda de un calentamiento por inducción seguido de un enfriamiento de la junta obtenida.

10. La instalación según la invención comprende una pinza que realiza el aplastamiento de la parte abierta del tubo y que comprende dos mordazas en material eléctricamente aislante y que resiste a los rayos infrarrojos, un dispositivo de soldadura a inducción que comprende dos pinzas provistas cada una de un dispositivo de enfriamiento y de las cuales
15. una al menos incluye un inductor, y un dispositivo de enfriamiento. Hacia adelante del dispositivo de soldadura a inducción, está colocado un dispositivo de precalentamiento a rayos infrarrojos que comprende al menos una resistencia radiante, siendo rodeado el conjunto de estas resistencias por
20. un reflector que concentra la radiación sobre el extremo del tubo que sobrepasa las mordazas de la pinza de aplastamiento.

25. La invención así descrita es explicada a partir de un ejemplo de realización ilustrado por las figuras anexas.

30. La figura 1, representa, en sección, un ejemplo de laminado. La figura 2, representa, en alzado lateral, un tubo flexible. La figura 3, representa, en sección según III de la figura 2, la junta transversal que asegura el cierre del tubo flexible.



La figura 4, representa la pinza que realiza el aplastamiento de la porción extrema a cerrar del tubo, y el dispositivo de precalentamiento.

La figura 5, representa el dispositivo de soldadura por inducción.

En estas figuras, los mismos elementos están representados por las mismas referencias.

El laminado a partir del cual se realizan los tubos flexibles a cerrar es del tipo metalo-termoplástico, que comprende al menos una lámina metálica, por ejemplo de aluminio, tomada entre dos láminas termoplásticas, por ejemplo de polietileno. El laminado puede comprender muchas mas capas, pudiendo ser la lámina metálica anterior reemplazada por ejemplo por dos láminas metálicas unidas por otra termoplástica, o incluso por una lámina metálica y otra de papel, unidas por mediación de una lámina termoplástica.

La figura 1 representa un laminado 10 que comprende una lámina de aluminio 101 revestida, en cada una de sus caras, de una capa 102-103 de un copolímero de polietileno y de una capa 104-105 de polietileno. La cara destinada a constituir el exterior del tubo está revestida de una segunda capa 106 de polietileno de espesor superior al de la capa anterior 105, pudiendo ser depositada esta capa exterior o bien sobre el laminado antes de la fabricación del tubo o bien sobre el cuerpo de tubo terminado, antes del llenado y cierre. Este laminado es disimétrico físicamente con respecto a la lámina metálica, lo que se traduce por una disimetría en la transmisión calorífica a la soldadura, disimetría incluso acentuada por la mala conductibilidad calorífica de las materias plásticas. Ello no impide al procedimiento

412925



según la invención permitir la realización de un cierre perfecto.

5. El tubo flexible 11 que representa la figura 2 está constituido a partir de dicho laminado. Comprende un cuerpo 111 cilíndrico o troncocónico obtenido por soldadura longitudinal del laminado según una junta longitudinal 114 una de cuyas porciones extremas, la base menor en el caso del cuerpo troncocónico, está provista de una cabeza distribuidora 112 obtenida preferentemente por sobremoldeo, y cuya otra porción extrema está cerrada, tras el llenado, por una junta transversal 113.

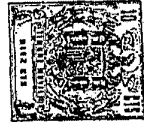
10. Esta última se realiza por puesta a presión y calentamiento de la porción extrema abierta del tubo. El material de las capas termoplásticas es reblandecido y fluido, constituyéndose así un reborde o pestaña interior 117 y un reborde o pestaña exterior 116 que prolonga hacia el exterior la junta y se suelda sobre las capas termoplásticas y sobre todo sobre la capa exterior 106. La dificultad de la operación proviene de la existencia, en la junta transversal 113, de una zona 118 que pertenece igualmente a la junta longitudinal. Aunque durante la formación de esta última, las capas de material termoplástico hayan sido adelgazadas, su espesor total permanece allí superior al de las capas corrientes, y se presentan dos capas metálicas en lugar de una. Unos ensayos de realización de esta junta transversal por calentamiento por inducción muestran que con un aparato corriente de una potencia de 3,85 KVA, la realización de una junta correcta, fuera de la zona 118 común a las dos juntas, exige una duración de calentamiento de 1 segundo. Sin embargo, se comprueba que muchos tubos soldados son "quemados" en la zona

15.

20.

25.

30.

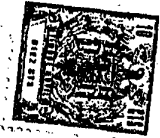


118 y que la capa exterior 106 ha roto. La quemadura es todavía agravada cuando el laminado contiene una capa de papel.

5. Este inconveniente es evitado si se procede a un precalentamiento por radiación infrarroja, por dos resistencias que consumen una potencia de 300 vatios, aplicadas a 6 mm de la porción extrema ajustada del tubo durante 2 segundos, después a la soldadura con el mismo aparato por inducción, pero durante 0,6 segundos solamente. Se obtiene una junta sana, sin quemadura, ni rotura del material termoplástico.
10. La posición de la zona 118 en la junta 113 puede ser cualquiera, de modo que la orientación del plano 119 de esta última puede tener en cuenta solamente la posición de las impresiones sobre el cuerpo de tubo.

15. La instalación comprende una pinza 2 que realiza el aplastamiento de la porción extrema abierta del tubo 11. Esta pinza comprende dos mordazas 21 y 22 en material eléctricamente aislante y resistente a las radiaciones infrarrojas, tal como los que se conocen en el comercio bajo el nombre de celoron, teflón. Las superficies activas de estas mordazas comprenden una parte plana 211 - 221, paralela al plano 119 de la junta 113, y otra parte plana 212 - 222, que forma con esta última un ángulo agudo, siendo estas partes 212 y 222 simétricas con respecto a este plano 119. Estas dos mordazas 21 y 22 pueden abrirse o cerrarse por un desplazamiento simétrico con respecto al plano 119.
- 20.
- 25.

30. El dispositivo 3 de precalentamiento por rayos infrarrojos (figura 4) comprende una o más resistencias eléctricas 31 que emiten una radiación infrarroja. Estas resistencias que, en el ejemplo ilustrado, presentan la forma de un tubo son fijadas por clips porta-tubos 32 formando toma



5. de corriente. Un reflector 33 rodea al conjunto, concentrando la radiación sobre el extremo del tubo 11 que sobrepasa las mordazas 21 y 22 de la pinza 2. El dispositivo 3 es fijado a un chasis 34 de altura regulable, por ejemplo por rotación de un tornillo en una tuerca solidaria del chasis (no representado) lo que permite regular la distancia del tubo 31 a la junta a realizar 113.

10. El dispositivo 4 de soldadura por inducción comprende (figura 5) dos mordazas 41 y 42, por ejemplo de un material conocido en el comercio bajo el nombre de "Araldite", fijadas sobre unos brazos respectivos 43 y 44 articulados sobre un eje 45 y accionados por unas bielas 46 y 47 articuladas sobre un eje 48 controlado por ejemplo por un gato neumático no representado. La mordaza 41 está constituida por un bloque aislante moldeado alrededor de un conductor hueco 411 que constituye el inductor. Un dispositivo de enfriamiento 412 está constituido por el agua que circula por este conductor. La mordaza 42 puede ser idéntica; preferentemente, no comprende inductor, sino solamente un dispositivo de enfriamiento por agua 422. Constituye una mordaza yunque. Las mordazas se acercan cuando el gato desciende el eje 48 y se separan cuando el gato eleva este eje.

15. 20.

25. El enfriamiento final se opera por exposición al aire de la junta obtenida, permaneciendo la pieza 2 ajustada.

30. El funcionamiento de la instalación es evidente. El cuerpo de tubo 111, sobremontado de su cabeza 112 y que ha recibido las impresiones deseadas, es invertido de modo que su base abierta sea vuelta hacia arriba. Se vierte allí entonces el producto que el tubo debe acondicionar, y des-



- pués se introduce la porción extrema abierta, tras la orientación con respecto a las impresiones, entre las mordazas 21 y 22 de la pinza 2. Se aproximan estas mordazas de modo a aplastar la porción extrema del tubo, teniendo buen cuidado de dejar salir esta última la altura deseada, un poco superior a la deseada para la junta 113. Se introduce a continuación esta porción extrema por debajo del aparato de precalentamiento 3 durante el tiempo deseado, por ejemplo 2 segundos para unos tubos de una potencia total de 600 watios aplicados a 6 mm de la porción extrema de la junta 113. Por último, se ajusta el cuerpo de tubo, siempre tomado en la pinza 2, entre las mordazas 41 y 42 abiertas del aparato 4 de soldadura por inducción, después se actúa sobre el gato de modo a descender el eje 48: las mordazas se acercan, ajustando fuertemente entre ellas la porción extrema 113 del tubo 11. Se alimenta a continuación el inductor de corriente eléctrica, durante el tiempo deseado, por ejemplo 0,6 segundos para un aparato de 3,85 KVA. La corriente es por último cortada y las mordazas separadas entre sí por la acción del gato que levanta al eje 48. No queda ya mas que abrir la pinza 2 a fin de dejar libre al tubo 11 terminado.
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.

- La instalación es normalmente montada sobre una máquina automática que comprende unos puestos de trabajo, pasando los tubos sucesivamente de un puesto al otro. El desfile puede ser lineal o circular, siendo los diferentes puestos en el último caso montados sobre un plato horizontal giratorio alrededor de un eje vertical. Una máquina de este tipo se describe en la patente francesa nº 1.069.414. Esta máquina comprende 11 puestos de trabajo, número que es aquí -
- 25.
- 30.
- llevado a 12, a saber:



- 1) un puesto de carga de los tubos;
 - 2) un puesto de puesta en altura de los tubos;
 - 3) un puesto de detección de presencia de un tubo, constituido por ejemplo por un rayo luminoso interceptado por el tubo y que, si actúa sobre una célula fotoeléctrica o sobre una resistencia fotosensible, bloquea al puesto siguiente;
 - 4) un puesto de llenado de los tubos;
 - 5) un puesto libre;
 - 6 y 7) dos puestos de precalentamiento por rayos infrarrojos, que no comprenden más que un solo aparato que se extiende sobre los dos puestos;
 - 8 y 9) dos puestos de soldadura por inducción, comprendiendo cada puesto una pinza inductiva (41 - 42);
 - 10 y 11) dos puestos libres, que permiten el enfriamiento de la soldadura transversal al aire libre;
 - 12) un puesto de eyección de los tubos terminados. Cada puesto puede recibir varios tubos a la vez, tomados de la misma pinza (21 - 22).
- La invención se aplica al cierre por una junta transversal, tras el llenado, de tubos flexibles en laminado metalotermoplástico.

N O T A

- Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental. También se hace constar que el invento corresponde a una solicitud de Patente presentada en Francia, en 23 de marzo de 1972, bajo el nº 72/10.240,




5. acogiendo por lo tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento, y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en España, sobre: "PROCEDIMIENTO E INSTALACION PARA EL CIERRE POR SOLDADURA TRANSVERSAL DE TUBOS FLEXIBLES DE LAMINADO METALO-TERMOPLASTICO", caracterizándose por lo siguiente:

10. 1ª.- Procedimiento e instalación para el cierre por soldadura transversal de tubos flexibles de laminado metalo-termoplástico cuyas capas exteriores están constituidas por un material termoplástico, según el cual se aprieta la porción extrema a cerrar del tubo de modo a crear una zona de cierre transversal rectilínea, y se suelda esta zona por calentamiento por inducción, seguido de un enfriamiento de la junta obtenida, procedimiento caracterizado porque se hace preceder a la soldadura por inducción de un precalentamiento por aportación de calor exterior y porque se reduce en consecuencia la duración de la soldadura por inducción.

20. 2ª.- Procedimiento según la reivindicación 1ª, caracterizado porque la aportación de calor exterior se efectúa por radiación infrarroja.

25. 3ª.- Instalación para la puesta en práctica del procedimiento según la reivindicación 1ª, del tipo que comprende una pinza que realiza el aplastamiento de la parte abierta del tubo y que comprende dos mordazas de material eléctricamente aislante y resistente a los rayos infrarrojos, un dispositivo de soldadura por inducción que comprende dos mordazas provistas cada una de un dispositivo de enfriamiento y de las que una al menos incluye un inductor y un dispositivo de enfriamiento, caracterizada porque se

30. 

412925

- 13 -



5. dispone un dispositivo de precalentamiento por rayos infrarrojos, colocado en la parte anterior del dispositivo de soldadura por inducción, y que comprende al menos una resistencia de radiación, estando rodeado el conjunto de estas resistencias por un reflector que concentra la radiación sobre el extremo del tubo que sobrepasa las mordazas de la pinza de aplastamiento.

10. 4.º.- Procedimiento e instalación para el cierre por soldadura transversal de tubos flexibles de laminado metalotermoplástico, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria e ilustrado en los dibujos adjuntos.

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

- 1 AGO. 1975

Madrid,
Société llamada:
TUBOPLAST-FRANCE

L. GOMEZ ACEBO Y MOUET
P. P. Firmado: J. Gomez Diaz