

DE/PI-3548/73
EX-FR

417435



P A T E N T E D E I N V E N C I O N

por VEINTE años

cuyo privilegio se solicita para España,
sus territorios y plazas de soberanía, a
favor de:

AIR INDUSTRIE

sociedad anónima francesa, domiciliada en
5-21, Avenue Dubonnet, 92-Courbevoie, Fran
cia, relativa a:

"INTERCAMBIADOR TERMICO DE HAZ TUBULAR"

=====

Prioridad: Solicitud de patente en Francia
nº 72 27708 de fecha 1 Agosto 1972.

417435



31 JUL 1975

F.E. 2-7-75

Int. Cl.:	F28F/F24H

MEMORIA DESCRIPTIVA

5. La invención se refiere a los intercambiadores térmicos de haz tubular, que comprenden una pluralidad de tubos (generalmente paralelos entre ellos) interpuestos, por mediación de medios de unión estancos, entre una placa de entrada y una placa de salida; el fluido caliente circula en este haz tubular desde la placa de entrada a la placa de salida, y el fluido frío circula alrededor de este haz tubular. - - - - -

10. En tales intercambiadores térmicos, el problema consiste en la realización de estos medios de unión; en efecto, se producen contracciones mecánicas, debidas a las contracciones térmicas, que son muy importantes a nivel de la unión del haz tubular con la placa de entrada (lado de entrada del fluido caliente) y, en medida menor, con la placa de salida (lado de salida del fluido caliente). - - - - -

20. Para resolver este problema, se han propuesto ya unos medios de unión que comprenden unos órganos fileteados destinados a ser roscados para aprisionar los tubos del intercambiador y obtener así su unión con la placa de entrada y/o con la placa de salida. - - - - -

Este problema es tanto más delicado de resolver cuando se recurre para constituir los tubos del haz tubular a un material diferente del que constituye las placas de entrada y

417435



de salida, lo que es actualmente el caso en algunas concepciones de intercambiadores térmicos. - - - - -

5. La invención se aplica más particularmente, puesto que es en este caso que su aplicación parece presentar el mayor interés, pero no exclusivamente, a los intercambiadores térmicos para generadores de aire caliente, en los cuales el fluido caliente está constituido por los gases de combustión que resultan directamente de la combustión de fuel o de gas en una cámara de combustión; y el fluido frío está constituido por aire a calentar puesto en circulación por uno o varios ventiladores. - - - - -

10. En tales intercambiadores es ventajoso, por razones económicas particularmente, constituir los tubos del haz tubular de fundición, estando constituidas las placas de entrada y de salida por acero. - - - - -

15. Además, en estos intercambiadores los períodos de funcionamiento alternan con períodos de paro, por tanto el problema de las contracciones mecánicas debido a las contracciones térmicas es particularmente importante en razón de su valor y de la frecuencia de su aparición o de su desaparición. - - - - -

20. La invención tiene por objetivo un intercambiador que permite recurrir a materiales diferentes para constituir los tubos del haz tubular y las placas de entrada y de salida. - - - - -

25. La invención tiene aún por objetivo un intercambia-

417435



dor que tolera contracciones mecánicas, debidas a las contracciones térmicas, cuyo valor es importante y que pueden aparecer y desaparecer frecuentemente. - - - - -

5. La invención tiene también por objetivo un intercambiador cuyo haz tubular puede dilatarse libremente, y ello sin riesgo de que se desolidaricen algunos tubos de la placa de entrada o de salida. - - - - -

10. La invención tiene además por objeto un intercambiador cuya construcción es sencilla y que se presta a un fácil montaje. - - - - -

15. El intercambiador según la invención está caracterizado porque los medios de unión estancos están constituidos, para cada tubo y por lo menos a nivel de la placa de entrada, por una porción tubular interior fijada sobre la placa de entrada y que se extiende por el interior del tubo y por una porción tubular exterior fijada sobre la placa de entrada y que se extiende por el exterior del tubo, llevando esta porción tubular una guarnición de estanqueidad que coopera con la pared exterior del mencionado tubo, estando fijada la porción tubular exterior por medio de una soldadura a tope sobre un collarín que bordea el orificio de paso correspondiente al tubo y que se extiende en dirección de dicho tubo, presentando la porción tubular interior una parte abocardada cuyo diámetro exterior es igual al diámetro interior de dicho collarín, estando fijada esta porción tubular interior a la placa de entrada por una soldadura que enriesta dicha placa de entrada. - - - - -

417435

31 JUL



5. Se concibe entonces que el tubo pueda deslizar libremente en el espacio anular determinado por la porción tubular interior y la porción tubular exterior, lo que permite utilizar para el tubo un material diferente del de la placa de entrada, y ello permite absorber todas las deformaciones del tubo sin que se engendre ninguna contracción mecánica, permaneciendo el tubo siempre sostenido por las mencionadas porciones tubulares interior y exterior. - - - - -

10. Además, el intercambiador presenta una construcción sencilla y un montaje fácil, en razón de la ausencia de cualquier pieza mecanizada tal como por ejemplo órganos fileteados destinados a ser roscados para obtener los tubos del intercambiador como era el caso para los intercambiadores conocidos hasta el presente. - - - - -

15. Finalmente, la porción tubular interior protege el tubo contra la acción del fluido caliente. - - - - -

20. Ventajosamente, la porción tubular interior se extiende más allá de la porción tubular exterior; esta disposición permite proteger contra un flujo térmico demasiado grande en la zona del tubo que coopera con la guarnición de estanqueidad, que se halla generalmente dispuesta en el extremo de la porción tubular exterior. - - - - -

25. La invención consiste, aparte de las disposiciones que se han citado más arriba, en otras ciertas disposiciones que se utilizan preferentemente al mismo tiempo y que serán explicadas a continuación. - - - - -

417435



21 JUL. 1913

5. La invención podrá, de todas maneras, comprenderse mejor con la ayuda del complemento de descripción que sigue así como de los planos anexos, los cuales complemento y planos se refieren a un modo de realización preferido de la invención y no presentan, desde luego, ningún carácter limitativo. - - - - -

La figura 1, de estos planos, es una vista esquemática en sección de un intercambiador realizado según la invención. - - - - -

10. La figura 2 es una vista a mayor escala y en sección que muestra una parte importante del intercambiador de la figura 1. - - - - -

15. El intercambiador mostrado en la figura 1 es un intercambiador para generador de aire caliente, en el cual el fluido caliente está constituido por los gases de combustión que resultan de la combustión del fuel o de gas en una cámara de combustión 1, y el fluido frío está constituido por aire a calentar puesto en circulación por un ventilador 2. - - - - -

20. Este intercambiador está constituido principalmente por un haz tubular 3 que comprende una pluralidad de tubos 4 (paralelos entre ellos) interpuestos, por mediación de medios de unión estancos, entre una placa de entrada 5 y una placa de salida 6. - - - - -

25. Los gases de combustión circulan en este haz tubular 3 desde la placa de entrada 5 hacia la placa de salida 6, como se muestra por las flechas en trazo seguido, y, a la salida de

417435



31 JUL 1953

dicho haz tubular 3, desembocan en una chimenea de evacuación

7. - - - - -

5. El aire a calentar circula alrededor de este haz tubular 3, como se muestra por las flechas de trazos, y es admitido en la parte inferior del generador por un conducto de aspiración 8; el ventilador 2 saca el aire caliente por un conducto de unión 9 situado en la parte superior del generador e impulsa el aire caliente en un conducto de distribución 10 que conduce este aire hacia una o varias estaciones de distribución (no representadas).

10. - - - - -

15. Según la invención y como se muestra claramente en la figura 2, los medios de unión estancos entre los tubos 4 y la placa de entrada 5 están constituidos, para cada tubo 4, por una porción tubular interior 11 fijada sobre la placa de entrada 5 y que se extiende por el interior del tubo 4, y por una porción tubular exterior 12 fijada sobre la placa de entrada 5 y que se extiende por el exterior del tubo 4, llevando esta porción tubular exterior 12 una guarnición de estanqueidad 13 que coopera con la pared exterior 4a de dicho tubo 4.

20. Ventajosamente, la porción tubular interior 11 se extiende más allá de la porción tubular exterior 12, lo que permite proteger contra un flujo térmico demasiado grande la zona del tubo 4 que coopera con la guarnición de estanqueidad 13.

13. - - - - -

25. Esta guarnición de estanqueidad 13 se halla preferentemente dispuesta en el extremo de la porción tubular 12.

417435

31 JUL 1971



Desde el punto de vista constructivo, es ventajoso que la placa de entrada 5 comprenda un collarín 14 que bordea el orificio de paso que corresponde al tubo 4 considerado; extendiéndose este collarín 14 en dirección de dicho tubo 4. - -

- 5. La porción tubular interior 11 presenta entonces una parte abocardada 11a cuyo diámetro exterior es igual (aproximadamente por lo menos) al diámetro interior del collarín 14; esta porción tubular interior 11 está fijada a la placa de entrada 5 por un cordón de soldadura 16 que enrasa con dicha placa de entrada 5. - - - - -

- 10. La porción tubular exterior 12 presenta unos diámetros interior y exterior iguales (aproximadamente por lo menos) a los diámetros interior y exterior del collarín 14; esta porción tubular exterior 12 se enmanga pues sobre la parte abocardada 11a de la porción tubular interior 11 y está fijada sobre la placa de entrada 5 por un cordón de soldadura 17 que asegura la soldadura a tope de su extremo sobre el extremo enfrentado del collarín 14. - - - - -

- 15. En lo que concierne a la guarnición de estanqueidad 13, la misma está ventajosamente alojada en un anillo acoplado 18 soldado al extremo libre de la porción tubular exterior 12, que a este efecto presenta una expansión 12a. - - - - -

- 20. Como se muestra en la figura 1, los medios de unión estancos entre cada tubo 4 y la placa de salida 6 pueden ventajosamente estar constituidos de una manera análoga. - - - - -

25. En lo que concierne a la extensión axial de las por-

417435



5. ciones tubulares interior 11 y exterior 12, conviene señalar que la extensión axial de la porción tubular interior 11 puede ser del orden de dos veces el diámetro interior del tubo 4, y la extensión axial de la porción tubular exterior 12 puede ser del orden de una vez y media del mencionado diámetro interior. - - - - -

10. En cuanto al material constitutivo de las porciones tubulares interior 11 y exterior 12, se puede ventajosamente recurrir a un mismo material que el que constituye la placa de entrada 5 y la placa de salida 6, siendo generalmente dicho material el acero. - - - - -

15. Finalmente y cualquiera que sea el modo de realización adoptado, se dispone de un intercambiador en el cual es posible constituir los tubos del haz tubular de una fundición ordinaria, puesto que, gracias a los medios de unión estancos entre los tubos y las placas de entrada y salida, no aparecerá prácticamente ninguna contracción mecánica cualquiera que sea la frecuencia de los períodos de funcionamiento y de los períodos de paro del intercambiador. - - - - -

20. Cada tubo del intercambiador puede dilatarse libremente permaneciendo mantenido en el espacio anular delimitado por la fracción tubular interior y la porción tubular exterior y no hay ningún riesgo de que se desolidaricen algunos tubos de la placa de entrada o de salida. - - - - -

25. Finalmente, la porción tubular interior protege a cada tubo y la guarnición de estanqueidad correspondiente contra

417435



21 JUN 1957

el flujo térmico elevado aportado por los gases de combustión a la entrada del haz tubular. - - - - -

Desde luego y como resulta además de lo que precede, la invención no se limita en modo alguno a aquellos de sus modos de aplicación y de realización que hayan sido más especialmente descritos sino que abarca, por el contrario, todas las variantes. - - - - -

5.

N O T A

Se declaran de novedad y propiedad para España, sus territorios y plazas de soberanía, las siguientes: - - - -

10.

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

15.

20.

25.

1.- Intercambiador térmico de haz tubular, que comprende una pluralidad de tubos interpuestos, por mediación de medios de unión estancos, entre una placa de entrada y una placa de salida, circulando el fluido caliente en este haz tubular desde la placa de entrada hacia la placa de salida, y circulando el fluido frío alrededor de este haz tubular, caracterizado porque dichos medios de unión estancos están constituidos, para cada tubo (4) y por lo menos a nivel de la placa de entrada (5), por una porción tubular interior (11) fijada en la placa de entrada (5) y que se extiende por el interior del tubo (4), y por una porción tubular exterior (12) fijada en la placa de entrada (5) y que se extiende por el exterior del tubo (4), llevando esta porción tubular exterior (12) una guarnición de estanqueidad (13) que coopera con la pared exterior

417435



- (4a) de dicho tubo (4), estando fijada la porción tubular exterior (12) por una soldadura a tope (17) sobre un collarín (14) que bordea el orificio de paso correspondiente al tubo (4) y que se extiende en dirección de dicho tubo (4), presentando la porción tubular interior (11) una parte abocardada (11a) cuyo diámetro exterior es igual al diámetro interior de dicho collarín (14), y estando fijada esta porción tubular interior (11) a la placa de entrada (5) por una soldadura (16) que queda enrasada con dicha placa de entrada (5). - - - - -
- 5.
10. 2.- Intercambiador térmico según la reivindicación 1, caracterizado porque la porción tubular interior (11) se extiende más allá de la porción tubular exterior (12). - - - - -
15. 3.- Intercambiador térmico según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque la guarnición de estanqueidad (13) se halla dispuesta en el extremo de la porción tubular exterior (12). - - - - -
20. 4.- Intercambiador térmico según la reivindicación 3, caracterizado porque la guarnición de estanqueidad (13) está alojada en un anillo acoplado (18) fijado al extremo libre de la porción tubular exterior (12). - - - - -
25. 5.- Intercambiador térmico según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque la extensión axial de la porción tubular interior (11) es del orden de dos veces el diámetro interior del tubo (4) y la extensión axial de la porción tubular exterior (12) es del orden de una vez y media el mencionado diámetro interior. - - - - -
- 6.- Intercambiador térmico según cualquiera de las

417435



reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque las porciones tubulares interior (11) y exterior (12) están constituidas por el mismo material que el que constituye la placa de entrada (5). -----

5. 7.- Intercambiador térmico según la reivindicación 6, caracterizado porque este material es acero. -----

8.- Intercambiador térmico según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque los tubos (4) del haz tubular están constituidos por fundición. -----

10. 9.- Intercambiador térmico según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado porque los medios de unión estanca entre cada tubo (4) y, por una parte, la placa de entrada (5) y, por otra parte, la placa de salida (6) son idénticos. -----

15. 10.- "INTERCAMBIADOR TERMICO DE HAZ TUBULAR". -----

Todo ello conforme se describe y reivindica en la presente memoria que consta de doce hojas, foliadas y mecanografiadas por una sola de sus caras, y de dos láminas de dibujos que la ilustran.

MADRID, 31 JUL. 1973

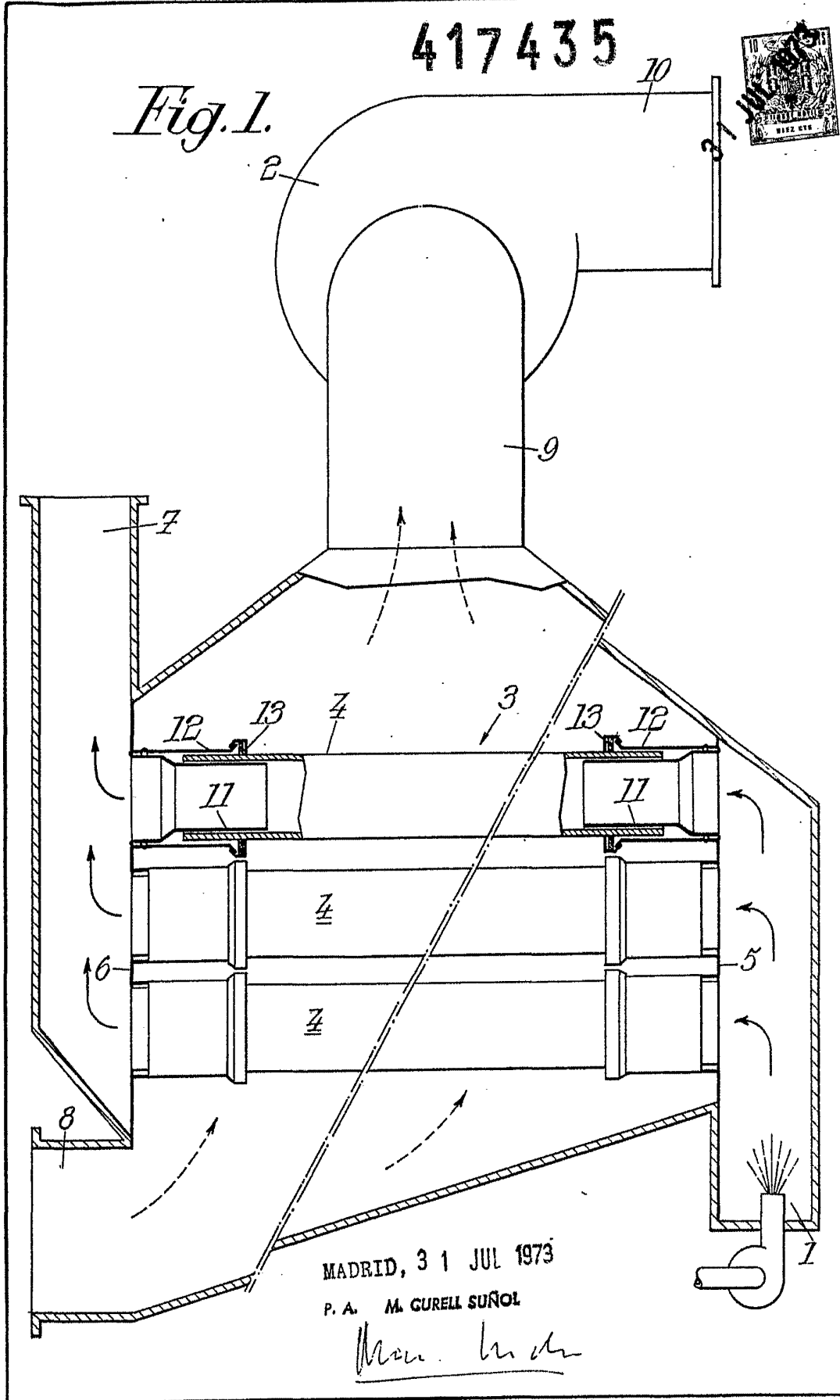
P. A. M. CURELL SUÑOL

M. Curell Suñol

mts.

417435

Fig. 1.

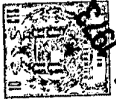


MADRID, 31 JUL 1973

P. A. M. GURELL SUÑOL

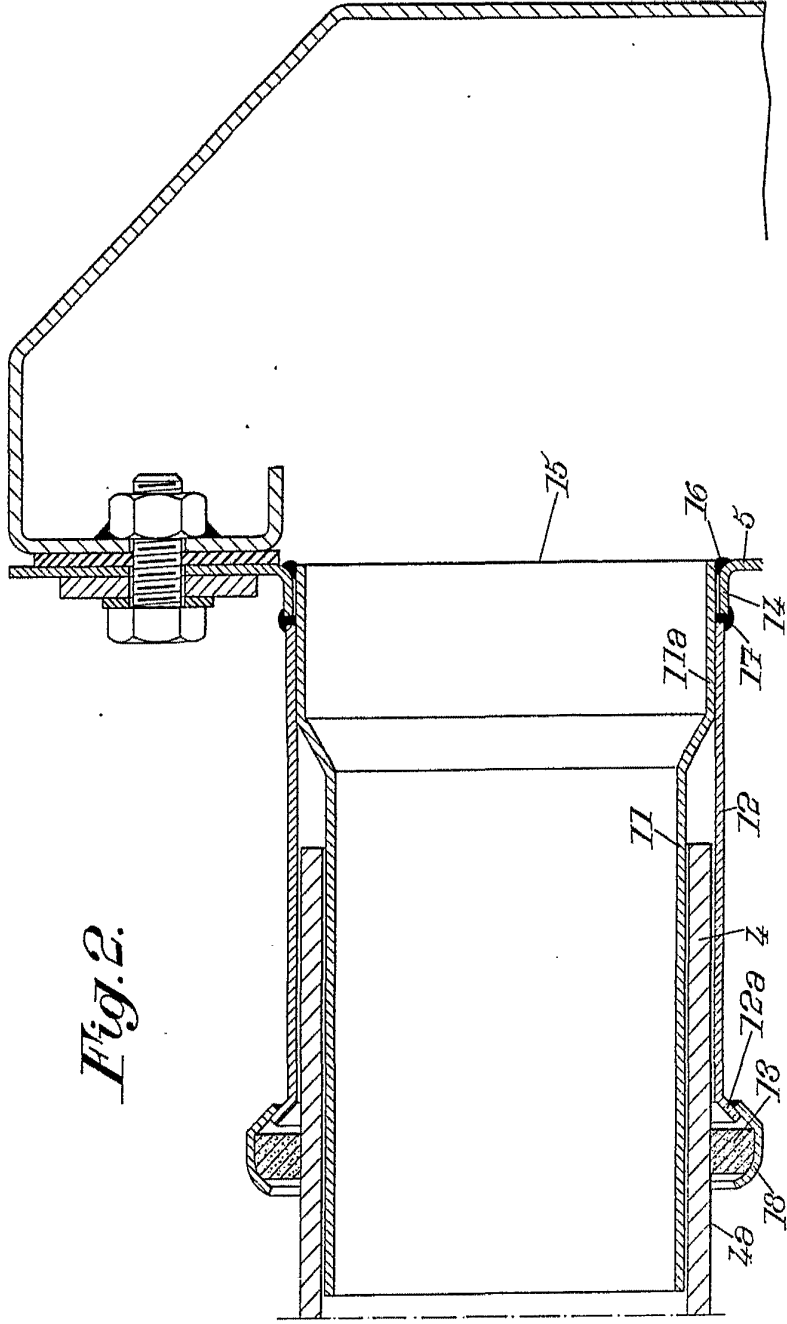
M. Gurell Suñol

417435



31 JUL 1973

Fig. 2.

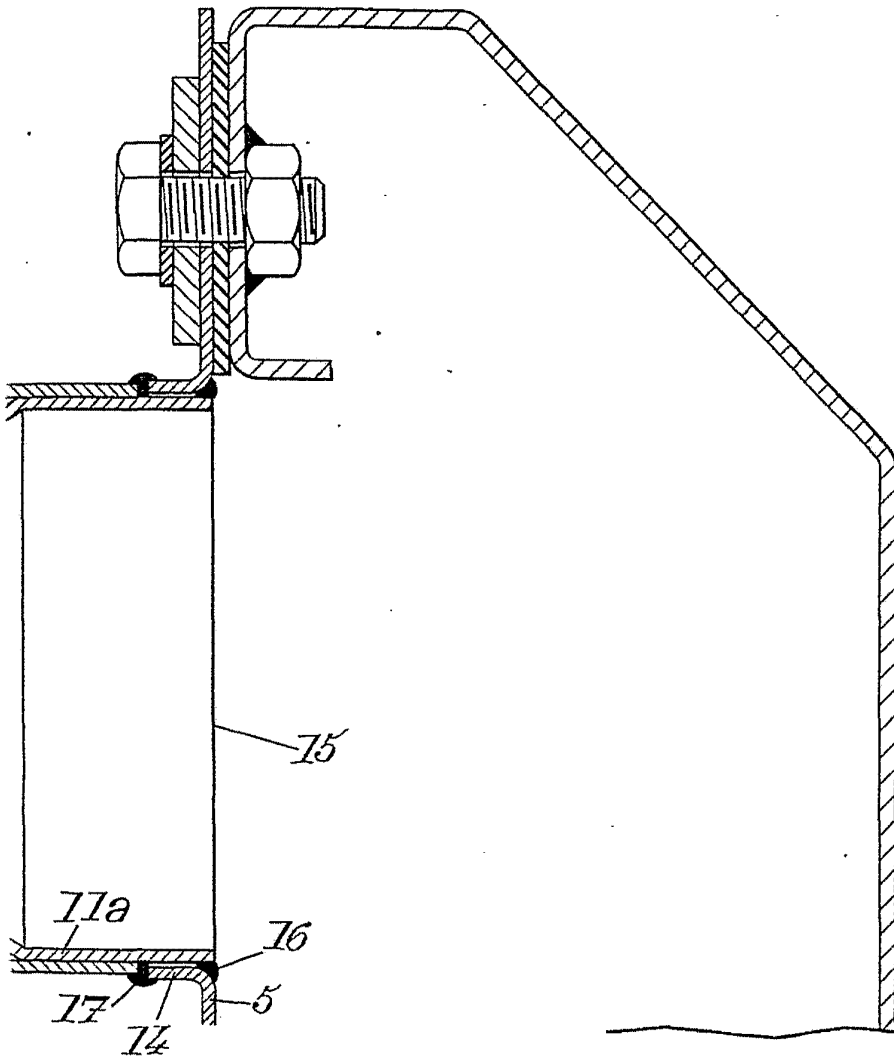


MADRID, 31 JUL 1973
P. A. M. CURELL SUÑOL

Handwritten signature



31 JUL. 1973



MADRID, 31 JUL 1973

P. A. M. CURELL SUÑOL

M. Curell Suñol