



ESPAÑA

19 ES 11 224076 10 Y
22 FECHA DE PRESENTACION
28 OCT. 1976

MODELO DE UTILIDAD

C

30 PRIORIDADES 31 NUMERO 657.325	32 FECHA 11 Febrero 1976	33 PAIS U.S.A.
--	-----------------------------	-------------------

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL F16L
------------------------	--

54 TITULO DE LA INVENCIÓN
"Disposición de empalme"

71 SOLICITANTE (S)
LA SOUDURE ELECTRIQUE AUTOGENE, PROCÉDÉS ARCOS S.A.

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
Rue des Deux Gares 58-62, B-1070 Bruxelles, Bélgica

72 INVENTOR (ES)
- - - -

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE
M. Curell Suñol

DOS/GRE/4806 T.226 (bossage)
EX-BE

M O D E L O D E U T I L I D A D

por VEINTE años

solicitado en España a favor de LA SOUDURE ELECTRIQUE AUTOGENE, PROCÉDÉS ARCOS S.A., de nacionalidad belga, domiciliada en Rue des Deux Gares 58-62, B-1070 Bruxelles, Bélgica, por "Disposición de empalme", con prioridad de la solicitud norteamericana 657.325 de fecha 11 Febrero 1976. - - - -

MEMORIA DESCRIPTIVA

5. La invención se refiere a la formación de prominencias (por ejemplo boquillas y empalmes) sobre espesores relativamente importantes de metales, por medio de la técnica de soldadura bajo escoria electroconductor. - - - - -

10. En la construcción metálica, cuando el elemento construido presenta boquillas u otros resaltes necesarios para la adaptación de tubos u otros elementos postizos a depósitos bajo presión, estas boquillas se sueldan normalmente por fusión en la superficie, penetrando la soldadura a la vez en el metal de base y en la boquilla y formando una junta entre la boquilla y el metal de base. - - - - -

Para soldaduras de gran espesor, este procedimien-

to es caro, particularmente cuando se exigen juntas que no presenten defecto alguno a la radiografía. - - - - -

5. En la patente norteamericana 3.550.259 de J.W. Smith, titulada "Fabricación de prominencias y de boquillas por la técnica de las toberas Electroslag consumibles", se muestran boquillas formadas en la superficie exterior de tubos gruesos por colada bajo escoria electroconductora (procedimiento conocido con la denominación "Electroslag"). Esta patente presenta la formación de prominencias y de boquillas sobre soportes metálicos, tales como tubos, por depósito metálico en soldadura bajo escoria electroconductora, de tal forma que se constituye una junta entre el metal de la colada Electroslag, que comprende la prominencia o la boquilla, y el del metal de base del soporte. - - - - -

10. El método descrito en esta patente produce una junta totalmente localizada entre la superficie superior del tubo y la boquilla o empalme, es decir que se trata exclusivamente de una junta superficial. Se ha reconocido que tales juntas superficiales no quedan bien integradas metalúrgicamente y tienen cierta tendencia a fisurarse, lo que es evidentemente indeseable. - - - - -

15. Además, es prácticamente imposible, por medio del método descrito en esta patente, producir una unión metalúrgica en toda la sección e incluso un cordón que esté anclado en el metal de base de forma que satisfaga las condiciones que impone la ingeniería. - - - - -

25.

La presente invención se refiere a un método mejorado de formación de una prominencia, por ejemplo una boquilla, sobre una superficie metálica de base por medio del procedimiento de soldadura bajo escoria electroconductora, de modo tal que exista un enlace metalúrgico completo entre la prominencia y el metal de base, enlace que no presente tendencia a la fisuración en la junta entre la prominencia y el metal de base. - - - - -

5.

Esta invención se refiere igualmente a una prominencia o empalme mejorado, obtenido por medio de soldadura bajo escoria electroconductora, y es éste el aspecto reivindicado en la presente. - - - - -

10.

El procedimiento según la invención es un perfeccionamiento en los procedimientos en los cuales se fija una prominencia metálica sobre un metal de base perforado por un orificio, por medio de soldadura depositada por soldeo bajo escoria electroconductora; el perfeccionamiento consiste en que, antes de iniciar el depósito de metal, dicho orificio se llena de metal por soldeo bajo escoria electroconductora y fusión de los bordes del metal de base que circunscriben el orificio por medio del calor engendrado por este soldeo; el metal fundido se enfría luego de forma que se integre al metal de base en la zona del orificio. - - - - -

15.

20.

En una forma preferida, el orificio perfora completamente el espesor de la base; el enlace entre el metal depositado por Electroslog y el metal de base se extiende por to

25.

do el espesor del metal de base y establece una junta metalúrgica firme y extendida entre el metal muy puro depositado por Electroslag y el metal de base. - - - - -

5. La utilización de la presente invención elimina o reduce rigurosamente las posibilidades de fisura laminar en el metal de base o el desprendimiento entre el metal de base y la prominencia. - - - - -

10. La prominencia puede luego perforarse de modo que se forme un mandrilado central prácticamente sin que la broca tenga tendencia a desviarse o a desplazarse durante la perforación de la boquilla. - - - - -

15. Siempre que el acero laminado, que tiene imperfecciones de tipo laminar, se somete a esfuerzos perpendiculares a las laminillas, aparecen fisuras; la presente invención debe su ventaja al carácter particular de la soldadura bajo escoria electroconductora en la cual los rechupes son paralelos a las laminillas y tienen poca tendencia a provocar desgarraduras análogas. - - - - -

20. Siendo el depósito del metal de la prominencia por Electroslag uniforme y puro, se observará que el enlace entre el metal depositado por Electroslag y el metal de base se extiende por toda la profundidad de la junta, de tal forma que la prominencia queda eficazmente integrada al metal de base en todo su espesor. - - - - -

25. Así pues, en la formación de boquillas y similares

en tubos u otros cuerpos análogos, la invención presenta grandes ventajas tanto en el procedimiento de ejecución como en el ensamblado entre la prominencia y el tubo obtenido. -

5. En este último, tiene todas las ventajas del enlace óptimo entre el nuevo metal aportado y el metal del tubo. Ello implica: nivel poco elevado de inclusiones no metálicas, uniformidad estructural incluso en los aceros aleados, aumento de la resistencia a las tensiones en el metal de la prominencia y ductilidad más elevada en las secciones longitudinales y transversales. - - - - -

10.

El procedimiento Electroslag proporciona un metal de alta calidad a partir de una gran variedad de aleaciones.

15.

La figura 1 es una vista en perspectiva de un elemento de tubo en el cual se ha adaptado una prominencia según la invención. - - - - -

La figura 2 es una sección transversal del tubo que muestra un estadio intermedio en la formación de la prominencia según la invención. - - - - -

20.

La figura 3 es una vista en alzado de un tubo provisto de una forma particular de prominencia según la invención, representada en sección parcial. - - - - -

La figura 4 es un fragmento de sección longitudinal en el tubo de la figura 3 que muestra el molde utilizado para la realización de la prominencia de esta figura. - - -

La figura 5 es la perspectiva, vista desde abajo, de un molde que puede ser utilizado para la realización de la invención. - - - - -

5. La figura 6 es la ampliación de un elemento de sección de una prominencia tal como la de la figura 1. - - - -

La figura 1A es una vista de una realización posible de la prominencia sobre una plancha, en vez de un tubo.

10. La figura 1 muestra un elemento de tubo 10 provisto de una prominencia 11 perforada por un orificio 20, la cual prominencia está soldada sobre el tubo según el procedimiento de la invención. - - - - -

15. Con respecto a la prominencia 11 y con referencia a la figura 2, se perfora en el tubo 10 un orificio cónico. Bajo el orificio 12, se coloca una cubeta 14 de iniciación, realizada de cobre u otro material adecuado y curvada en su base de forma que se adapte a la superficie superior del tubo 10. - - - - -

20. La figura 5 muestra la superficie inferior curvada 16 del molde 15 que puede estar partido como se indica en 17 y que está provisto de conducciones 18 para la inyección y la evacuación de agua de refrigeración del metal formado en el molde 15. - - - - -

El metal fundido se produce en el molde 15 por soldadura Electroslog. El metal fundido se obtiene inicialmente

en la cubeta 14 de iniciación y progresa luego hacia arriba llenando el orificio 12. Al hacerlo, el metal se funde al metal de base del tubo 10 (para llamar la atención, el orificio 12 no se ha rayado en la figura 2). - - - - -

5. Desde luego, por llenarse el orificio 12 con metal a medida que prosigue el procedimiento Electroslag, el procedimiento depositará metal debajo y encima de dicho orificio en la realización representada en la figura 2. - - - - -

10. El metal fundido del orificio 12 comprende metal de la pared del tubo que le circunscribe puesto que este metal se funde por medio del procedimiento de soldadura. - - -

15. Cuando se enfría el metal, se forma una zona de fusión cónica 13 como se representa en la figura 2. La soldadura Electroslag se prosigue hasta que el molde 15 esté lleno de metal depositado por Electroslag; cuando éste está enfriado, puede perforarse un orificio 20 en la prominencia 11 para convertirla en boquilla. - - - - -

20. La figura 3 muestra una boquilla 11' con orificio 20' realizada por el procedimiento Electroslag. La figura 4 muestra el molde que puede utilizarse para formar la abertura 20'. - - - - -

Inicialmente se perfora un orificio cónico 12' en la base 10'. Se coloca un molde amovible 14' de iniciación bajo el orificio 12' y se coloca un molde 15' refrigerado

por agua encima del orificio 12'. La cavidad del molde 15' se provee de un macho 22 refrigerado por agua y seccionado en 23. El metal fundido producido por soldadura Electroslag en la abertura 12' y la cavidad del molde 15' se desarrolla alrededor del macho 22. - - - - -

5.

Al refrigerarse el metal fundido se forma una zona cónica 13' de metal en fusión. Cuando el metal fundido está suficientemente enfriado se retira el macho 22 de la cavidad del molde 15'. - - - - -

10.

Eventualmente, el macho puede ser de una sola pieza, ligeramente ajustada al cono para facilitar la extracción. - - - - -

De esta forma, se realiza simultáneamente el orificio 20' (indicado en la figura 3) durante el procedimiento Electroslag. - - - - -

15.

La figura 6 es una sección de una aleación de NiCr según el eje central de una prominencia 11 en su junta con el tubo 10; esta sección muestra la macroestructura de la prominencia 11 que tiene un perfil 13 de fusión como se indica en la figura 2. - - - - -

20.

Las dendritas 24 se acumulan como se ha indicado. Es visible que la dirección general de sus estructuras es paralela al eje de simetría de la prominencia, siendo el metal de ésta de igual naturaleza que el del tubo. - - - - -

Las dendritas, formadas en esta dirección, aumentan la resistencia estructural en la dirección de la carga. - -

5. Según la invención, la prominencia se forma in situ y el metal se deposita por Electroslag a través del tubo, se suelda y se integra a las paredes de éste. - - - - -

10. La expresión "soldadura Electroslag" utilizada aquí se refiere a un procedimiento bien conocido de soldadura. Se trata de un procedimiento que se inicia en frío y que se ceba por medio del establecimiento de un arco eléctrico en el extremo de un electrodo. Sin embargo, cuando el espesor de la capa de escoria en fusión es suficiente, se apaga el arco y la corriente pasa del electrodo, que está sumergido en la escoria fundida, al metal de base a través de la escoria fundida electroconductora. - - - - -

15. La escoria se mantiene en estado de fusión y el electrodo se funde aumentando así el depósito de metal fundido por medio del calor engendrado por la resistencia que la escoria fundida opone a la corriente. - - - - -

20. Cuando se cuele una prominencia según la presente invención, el metal fundido del orificio perforado en el metal de base comprende metal del electrodo pero también metal de la superficie de la pieza contigua al orificio, estando llevada igualmente esta superficie a la fusión por el calor engendrado. - - - - -

25. Se observará que, cuando el metal de la zona del

orificio se enfría, se obtiene un enlace metalúrgico entre el metal depositado por el electrodo y el de la pieza en la zona del orificio. Pueden utilizarse varios métodos de la técnica de soldadura Electroslag para formar una prominencia

5. según la presente invención. Por ejemplo: la prominencia puede ejecutarse por medio del procedimiento Electroslag convencional, en el cual el metal de un electrodo consumible se funde bajo escoria electroconductora por medio del calor de la corriente de soldadura o también por medio del método en el cual el electrodo se coloca por medio de un tubo de guiado fusible, fuente auxiliar de metal Electroslag, que se consume bajo el efecto de la corriente de soldadura. - - - - -
- 10.

La prominencia puede obtenerse finalmente por medio de electrodos-flejes consumibles o de electrodos tubulares forrados. - - - - -

15.

La expresión "metal depositado por Electroslag", cuando se utiliza en la presente, se refiere tanto al metal depositado por un electrodo como al de un tubo guiahilo consumible fundido por Electroslag. - - - - -

20.

La prominencia obtenida según la presente invención sobresale de la superficie del metal de base y puede tener cualquier forma adecuada a la función a que se le destina. - - - - -

25.

Por ejemplo, según el procedimiento de la presente invención pueden proporcionarse boquillas, empalmes y simila

res. - - - - -

5. Debe sobreentenderse que la prominencia no es un "recargado de soldadura" (expresión comúnmente utilizada para describir una aportación de metal en exceso con respecto al espesor de la pieza de base) ni un cordón de soldadura Electroslag para unir dos piezas metálicas. - - - - -

10. Se deposita con el objetivo de construir, en una pieza metálica, un elemento prominente con fines funcionales, por ejemplo para ser convertido en boquilla, tobera o tubo, perforándolo de una a otra parte. - - - - -

15. En comparación con el estado de la técnica que existe en el campo del recargado por soldadura Electroslag, la presente invención presenta ventajas particularmente notorias cuando se trata de formar prominencia sobre una superficie curvada, por ejemplo la superficie convexa de un tubo como el descrito en detalle anteriormente. - - - - -

20. En los métodos anteriores a la presente invención, la formación de la prominencia en la superficie curvada de los tubos aumentaba la tendencia a las fisuras en la junta entre la prominencia y la superficie del tubo, lo que sucedía igualmente cuando se trataba de superficies planas. - -

Las tendencias a la separación entre la prominencia y la superficie de base son especialmente importantes en la periferia de la prominencia; en los métodos anteriores sólo

pueden superarse por medio de operaciones complementarias in dependientes de arrancado mecánico de metal no fundido y depósito de metal por soldadura convencional. - - - - -

5. Enlazando metalúrgicamente la prominencia y la pared del tubo que define el orificio que se practica según la presente invención se elude totalmente este problema y se llega a depositar una masa de soldadura que es totalmente sa tisfactoria, lo que no era posible en el estado anterior de la técnica. - - - - -

10. Se entiende igualmente que la presente invención es también ventajosa para la formación de prominencias sobre otros tipos de superficies, por ejemplo superficies planas, como la de la figura 1A. - - - - -

15. En general, la prominencia se forma en piezas metá licas relativamente gruesas, es decir sobre una base de espesor suficiente para resistir la fusión considerable engendra da por la soldadura Electroslog. - - - - -

20. El substrato de base tendrá típicamente un espesor de por lo menos 3/4 de pulgada aproximadamente (aprox., 19 mm). Si se emplearan substratos metálicos más delgados, se- ría necesario tomar precauciones para asegurar una refrigera ción suficiente a fin de limitar la fusión, lo que es necesa rio para asegurar la soldadura de la prominencia al metal de base. - - - - -

25. La superficie del orificio en el metal de base pue

de ser, indiferentemente, igual, superior o inferior a la de la sección horizontal de la base de la prominencia, es decir de la superficie de contacto de ésta con el metal de base. -

5. Sin embargo es preferible que sea menor puesto que, en este caso, se forma un cordón de soldadura liso en la periferia de la prominencia cuando el calor del metal colado funde la porción de metal de base que se extiende por el exterior del orificio y debajo del molde (véase por ejemplo la figura 4, referencia numérica 12' y 13'). - - - - -

10. Se observará que las figuras 2 y 4 muestran el empleo de un orificio cónico en la pared del tubo, orificio cuyo diámetro disminuye hacia el interior del tubo; esta disposición presenta ciertas ventajas. Por ejemplo, la superficie de la zona que puede ser afectada térmicamente por la fusión Electroslog es más grande que en un orificio de pared vertical lo que refuerza la resistencia de la junta. - - - - -

20. Por otra parte, la utilización del orificio formado en cono hacia abajo es particularmente ventajosa cuando se desea que la superficie de contacto de la prominencia sea relativamente ancha donde debe formarse la masa de soldadura.

25. A título explicativo, se observará que cuando la superficie de contacto de entre la prominencia y el tubo es relativamente grande y en el caso del orificio cilíndrico, el volumen en el cual debe producirse inicialmente la fusión Electroslog del metal es tan importante que esta fusión no

puede lograrse por insuficiencia de aportación de calor. El empleo de un orificio formado en cono hacia abajo evita este problema de calor puesto que éste está primero limitado en un espacio más estrecho, del recinto periférico puede ser fundido y el procedimiento Electroslag progresa luego hacia arriba con un gradiente de calor suficiente para fundir la superficie de la pared en toda su altura, comprendiendo hasta la superficie de contacto ensanchada. - - - - -

5.

Las realizaciones de la invención ilustradas por los planos presentan substratos metálicos (tubos o planchas) perforados de una a otra parte. En ciertas aplicaciones, la prominencia puede ser formada y fijada metalúrgicamente al substrato utilizando una cavidad que no afecte más que parcialmente el espesor del metal de base. Estas cavidades deben tener sin embargo una profundidad suficiente para que el enlace metalúrgico a lo largo de sus paredes pueda tener un asiento conveniente. El substrato debe ser evidentemente lo suficiente grueso para ello. - - - - -

10.

15.

Cuando se utilizan tales cavidades, se recomienda formarlas en cono de base circular inferior de diámetro relativamente pequeño. - - - - -

20.

Pueden presentarse zonas de fusión incompletas entre las paredes del orificio y el metal depositado por Electroslag, en la base de la cavidad (al inicio del proceso de soldadura y antes de que se establezcan las condiciones Electroslag estables, podría suceder que el calor disponible no

25.

fuera suficiente para fundir la pared del orificio). Estas zonas pueden eliminarse cuando se perfora la prominencia para formar una boquilla. En esta aplicación de la invención, puede ser suficiente refrigerar las paredes laterales del molde y no las de la placa de iniciación 14. - - - - -

5.

Aunque la perforación en el metal de base pueda tener cualquier forma, se admite que lo más simple sea prever perforaciones de secciones circulares decrecientes hacia abajo, de modo que formen un cono. - - - - -

10.

La cavidad del molde en la que se cuele la prominencia puede ser igualmente de formas y de dimensiones cualesquiera de modo que se obtenga una prominencia de perfil determinado y una masa de soldadura ad hoc. - - - - -

15.

La presente invención puede utilizarse para formar prominencias de metales o de aleaciones varias sobre substratos de metales o de aleaciones igualmente diversos. Por ejemplo, pueden utilizarse metales tales como el acero, cobre y aleaciones de cobre o de níquel, incluyendo los cuproníqueles. - - - - -

20.

En resumen, la utilización de la presente invención permite depositar, por Electroslag, una prominencia metálica sobre un substrato metálico, de tal manera que puedan formarse juntas metalúrgicas internas que afecten considerables superficies, entre el metal de aportación y el metal de base. - - - - -

25.

Resulta de ello una estructura de junta mejorada, metalúrgicamente sana y resistente a la fisuración. Este resultado puede obtenerse de forma relativamente simple y sin complicaciones. - - - - -

5.

N O T A

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

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

10.

1.- Disposición de empalme, para constituir una pieza metálica provista de prominencia, tal como una boquilla, caracterizada porque incluye metal de base, perforado por un orificio circunscrito por dicho metal, y metal depositado por soldadura bajo escoria electroconductora en dicho orificio y que sale de la superficie del metal de base de modo que forme una prominencia en la misma, estando fusionados metalúrgicamente el metal depositado en el orificio y el de las paredes contiguas y aleados por refrigeración en la zona que queda próxima a dicho orificio. - - - - -

15.

20.

2.- Disposición según la reivindicación 1, caracterizada porque el orificio está perforado por todo el espesor del metal de base. - - - - -

3.- Disposición según la reivindicación 2, caracte

rizada porque el metal depositado por soldadura bajo escoria electroconductora presenta dendritas cristalinas orientadas sensiblemente de forma perpendicular a la superficie del substrato metálico de base. - - - - -

5. 4.- Disposición según la reivindicación 2, caracterizada porque el substrato metálico es la superficie convexa de una pared de tubo. - - - - -

10. 5.- Disposición según la reivindicación 2, caracterizada porque dicho orificio es de sección circular y está perfilado en tronco de cono, con el vértice hacia abajo. - - -

6.- Disposición según la reivindicación 2, caracterizada porque el metal depositado está perforado de una a otra parte por medio de una abertura axial. - - - - -

15. 7.- Disposición según la reivindicación 1, caracterizada porque la prominencia presenta una masa de soldadura bajo escoria electroconductora, fundida y aleada metalúrgicamente al metal de base. - - - - -

20. 8.- Disposición de empalme, para constituir una pieza metálica provista de prominencia, tal como una boquilla, caracterizada porque incluye un substrato metálico provisto de una prominencia soldada por depósito de metal bajo escoria electroconductora, estando unido dicho metal metalúrgicamente al metal de base en su superficie de contacto con éste y a lo largo de una superficie periférica incluida en

el substrato de base. - - - - -

9.- Disposición según la reivindicación 7, caracte-
rizada porque dicha superficie periférica incluida se extien-
de por todo el espesor del substrato de base. - - - - -

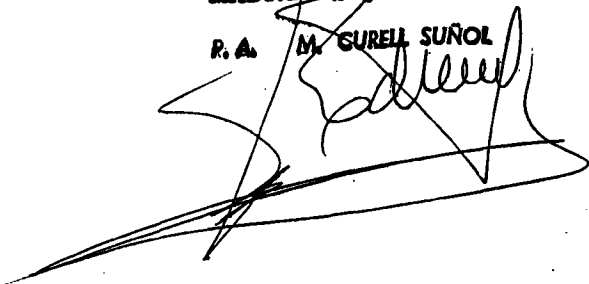
5. 10.- Disposición según la reivindicación 8, carac-
terizada porque la prominencia presenta una masa de metal de
positado por soldadura bajo escoria electroconductora fundi-
do y aleado a la superficie del substrato de base del que
emerge la prominencia. - - - - -

10. 11.- "DISPOSICION DE EMPALME". - - - - -

Todo ello conforme se describe y reivindica en la
presente memoria que consta de dieciocho hojas, foliadas y
mecanografiadas por una sola de sus caras, y de una lámina
de dibujos que la ilustra.

MADRID 29 OCT. 1976

P. A. M. GURELL SUÑOL



maf.

FIG. 1 A.

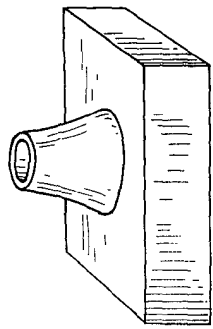


FIG. 2

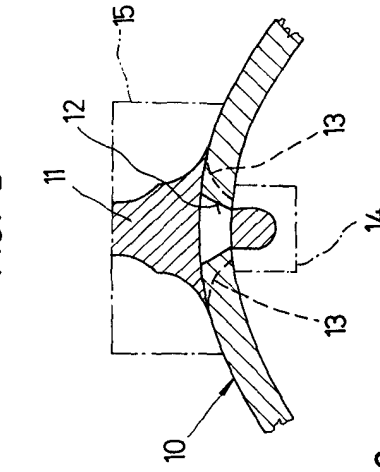


FIG. 3

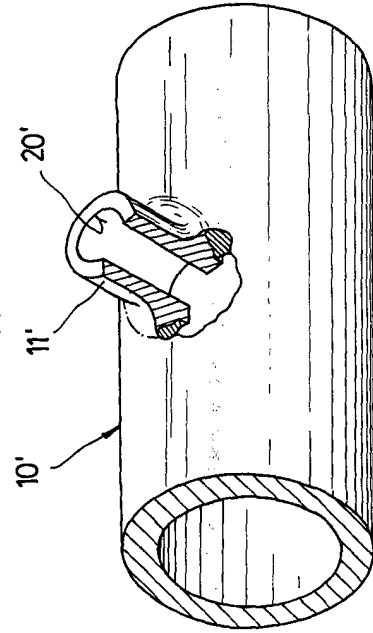


FIG. 1

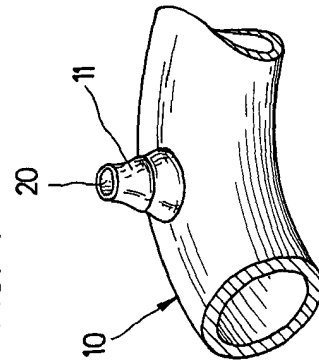


FIG. 4

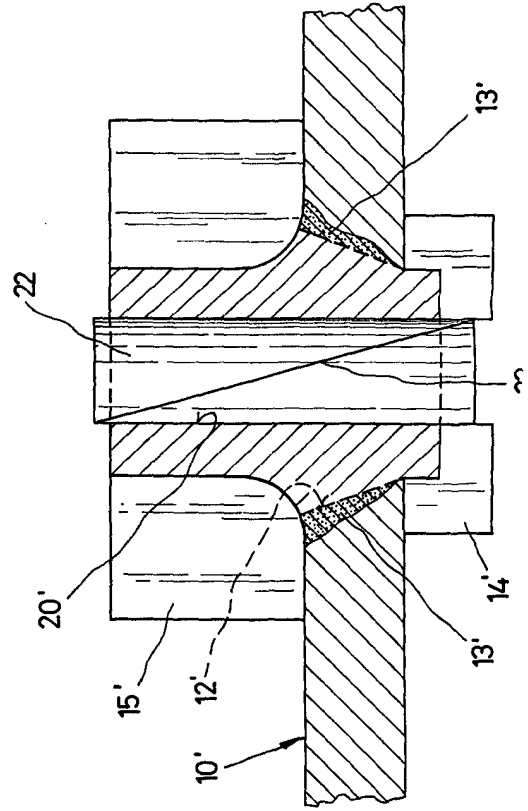


FIG. 5

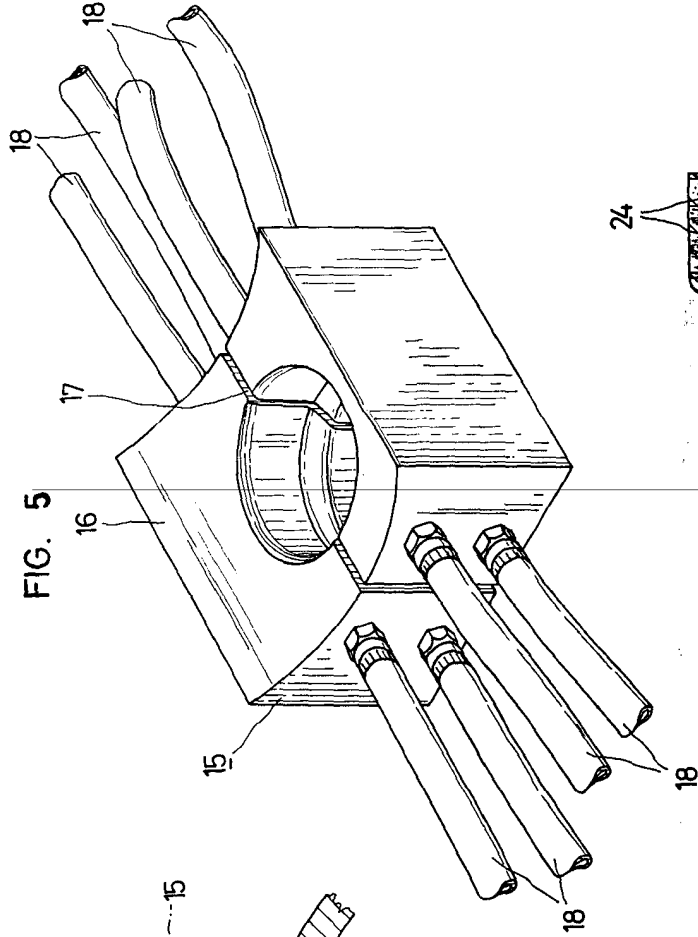
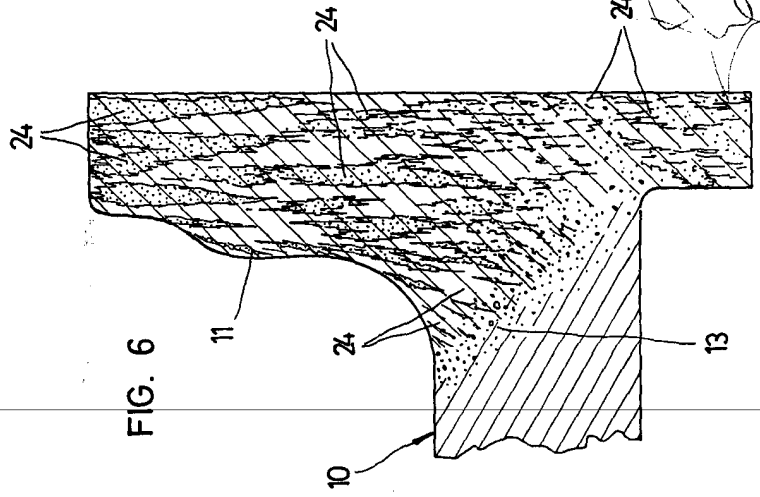


FIG. 6



Alfred