

(10) ES (11) (21) (22)	NUMERO <b>296529</b>	(10) Y
	FECHA DE PRESENTACION 14 mayo 1987	



ESPAÑA

**MODELO DE UTILIDAD**

**16 OCT. 1987**

DIVISIONAL DE LA PATENTE DE INVENCION Nº 552.307/9

(30) PRIORIDADES (31) NUMERO 8504604			(32) FECHA 22.2.1985	(33) PAIS GRAN BRETAÑA
--	--	--	-------------------------	---------------------------

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL <b>F16L 29/00</b>
--------------------------	---

(54) TITULO DE LA INVENCION

UNA PIEZA DE TRANSICION PARA LA UNION DE TUBERIAS BIFURCADAS.

(56) SOLICITANTE

PROMAT ENGINEERING SERVICES LIMITED.-

(57) Domicilio del Solicitante

Unit 5, Woodlands Road, Kirkhill Industrial Estate  
dyce, Aberdeen AB2 0ES, ESCOCIA

(58) Representante

Iain William MacLean Kirkwood,

(59) Representante

(60) Representante

DON BERNARDO UNGRIA GOIBURU.

1

## RESUMEN

Se forma una pieza de transición para unir tubos bifurcados, válvulas, etc, a un tubo o análogos en una posición intermedia a sus extremos, como componente de una sola pieza, mediante forjado, preferentemente estampado en caliente, y comprende una porción terminal con pestaña (8), una porción de cuello ahusado (7) y una porción de cuello abocinado (5), ahusándose dicha porción de cuello (7) desde la porción terminal con pestaña (8) hacia una porción de cintura (6) entre los extremos del componente (4), abocinándose dicha porción de cuello abocinada (5) desde la porción de cintura (6) hacia el extremo del componente alejado de la porción terminal con pestaña (8), teniendo dicho componente un agujero pasante (11) que avanza a lo largo del componente (4).

## DESCRIPCION

La presente invención se refiere a tuberías y accesorios para las mismas. Se refiere, en particular, a piezas de transición para unir tubos bifurcados, válvulas, etc, a un tubo en una posición entre sus extremos.

Es conocida la provisión de una salida con pestaña en un tubo usando dos partes separadas, cada una de las cuales tiene que soldarse en posición. La primera de dichas piezas se configura de forma que proporcione el ángulo deseado para el tubo bifurcado en cuestión y la segunda

1 pieza proporciona una pestaña para unir el tubo bifurcado.  
Se hace una abertura en el tubo y se encaja la pieza  
conectora apropiada en la abertura, soldándose en posición.  
La pieza con pestaña se suelda después a la pieza conectora  
5 sobresaliente.

Este procedimiento tiene algunos inconvenientes;  
el primero consiste en que se trata de un procedimiento  
lento, y el segundo estriba en que las múltiples soldaduras  
proporcionan una pluralidad de posibles puntos débiles y de  
10 corrosión. Además, no puede garantizarse la uniformidad de  
la resistencia de la pieza de transición en toda la pieza.

Se describen piezas conectoras típicas en las  
Patentes estadounidenses 4.438.955, 4.450.613, D243.456,  
D243.457, D254.266, D262.397 y D267.505, y las Solicitudes  
15 de Patente británica 2.136.329A y 2.136.904 y los Diseños  
registrados británicos Números 1.014.342 y 1.018.263.

Uno de los productos conocidos proporciona una  
pieza de transición o pieza conectora que tiene un cuello  
cilíndrico, un agujero pasante cilíndrico y una pestaña en  
20 un extremo. Este producto, que se describirá con detalle más  
adelante, no es totalmente satisfactorio porque es un compo-  
nente relativamente pesado y rígido en comparación con el  
tubo al que se suelda. Es tal la resistencia e inflexibi-  
lidad de este componente que, en la práctica, se concentran  
25 fuertes esfuerzos en la estructura en conjunto en la solda-

1 dura conector-tubo, que pueden dar lugar al cizallamiento de la gran carga recibida.

Se propone según la presente invención proporcionar mediante forjado una pieza de transición, formando de  
5 esta forma una pieza de transición mejorada en forma de una sola unidad.

Por consiguiente, la presente invención proporciona una pieza de transición formada mediante forjado como  
componente único que comprende una porción terminal con  
10 pestaña, una porción de cuello ahusada y una porción de  
cuello abocinada, ahusándose dicha porción de cuello ahusada desde la porción terminal con pestaña hacia una porción de  
parte central intermedia a la longitud del componente,  
abocinándose dicha porción de cuello abocinada desde la  
15 porción de parte central hacia el extremo del componente  
alejado de la porción terminal con pestaña, teniendo dicho componente un agujero pasante que avanza a lo largo del componente.

Dicho componente se forja preferentemente en  
20 caliente y a continuación se termina a máquina. El tratamiento de acabado resulta conveniente porque:

- a) se mejora el acabado superficial, el cual puede ser una característica significativa para la fatiga, y
- b) se eliminan de la superficie algunas de las  
25 zonas y óxidos metalúrgicos indeseables.

1            Como se ha indicado, desde hace muchos años se  
conocen varios tipos de accesorios para tubos, en forma de  
componentes únicos o múltiples soldados con el fin de formar  
la conexión real del tubo. Algunos accesorios son bastante  
5   pesados, proporcionando de esta forma mayores límites de los  
deseados, en especial cuando dichos accesorios se conectan a  
tubos de pared delgada o se hacen soldando ambos componen-  
tes. La rigidez y la vibración están estrechamente relac*io*-  
nadas, y si se da esta última, la unión entre el accesorio  
10   rígido y el tubo proporciona una posible fuente de fallo por  
fatiga. En particular, se han observado problemas de fallo y  
agrietamiento con dos dispositivos componentes en presencia  
de vibración o cargas cíclicas (las cuales se producen en la  
mayor parte de las estructuras operativas). En clara  
15   diferencia con dichos accesorios conocidos, la forma única  
del componente de la presente invención reduce el peso del  
componente sin menoscabo de la resistencia del componente,  
y mejora significativamente la flexibilidad de la junta con  
la tubería de conexión, pudiendo por ello acomodar cargas  
20   más pesadas sin fallo de la junta. Una característica  
importante del componente de la presente invención es la  
reducción gradual de la rigidez desde cualquier extremo del  
componente hacia una porción de rigidez mínima en una  
posición alejada de las porciones terminales soldadas y con  
25   pestaña de la pieza de transición. Además, formando el

1 componente mediante forjado, es buena la configuración de la  
línea de flujo del material, siendo sustancialmente  
paralelas dichas líneas de flujo de forjado a lo largo de  
toda la porción de cuello del componente. Este factor solo  
5 significa que el componente de la presente invención tiene  
la ventaja de una reducida iniciación y propagación del  
agrietamiento por fatiga, porque hay menos fisuras iniciales  
en el material del componente. Por tanto, la resistencia y  
integridad del componente forjado serán superiores a las de  
10 un componente similar fabricado, por ejemplo, a partir de un  
tubo y chapa laminada en caliente soldados.

Está, por supuesto, la ventaja evidente de la  
eliminación de una soldadura empleando la pieza de  
transición de un solo componente de la presente invención,  
15 con las ventajas concomitantes de la eliminación de los  
perfiles soldados pobres (es decir, contornos muescados,  
agudos, etc) y las anomalías de las zonas afectadas por  
calor. Además, se elimina el mal acoplamiento del accesorio,  
que constituye otra fuente de esfuerzo en los accesorios  
20 convencionales de dos componentes.

Preferentemente, el agujero pasante del componente  
de la presente invención está contorneado de modo que mini-  
mice, en la práctica, la turbulencia del fluido proporci-  
nando la divergencia del diámetro del agujero pasante en la  
25 región del extremo soldado del componente con el tubo.

1 Normalmente no es preciso alterar el diámetro del agujero pasante en el extremo con pestaña del componente.

También de forma preferente, el extremo de enganche del tubo del componente está contorneado (dentro y  
5 fuera) de modo que forme una transición suave en la región de soldadura principal. Puede ser significativo el efecto de la transición al cambiar la concentración de esfuerzos que, si se reduce, aumenta la duración a la fatiga del componente soldado.

10 A continuación se comparan la técnica anterior y la invención con referencia a las figuras 1 a 3 de los dibujos adjuntos, en los que:

La figura 1 es una vista detallada, en sección, en escala ampliada, de una parte de salida típica soldada a un  
15 tubo y de una parte abocinada soldada a la parte de salida.

La figura 2 es una vista en sección de una salida con pestaña, conocida, para soldarse a un tubo.

Y la figura 3 es una vista en sección similar a la figura 2 de una salida con pestaña según la invención para  
20 soldarse a un tubo.

En la figura 1 se muestra un tubo en A, una parte de salida en B y en C el extremo de una parte con pestaña frente a la pestaña (no mostrada). El eje de la salida con pestaña de dos partes deberá concebirse como una línea  
25 vertical a la derecha de la figura. Las soldaduras se

1 muestran en D y E. Se muestran líneas de flujo paralelas F  
en el tubo A, y líneas de flujo más aleatorias F en la parte  
B. En la parte C no son evidentes las líneas de flujo. Esta  
estructura tiene corta duración a la fatiga porque se  
5 produce fallo en uno o ambas soldaduras D y E.

En la figura 2 se muestra una salida con pestaña  
de una sola pieza, que comprende un cuello tubular plano G  
que tiene un extremo biselado H para soldarse a un tubo, y  
una pestaña J en el otro extremo. El eje de la salida con  
10 pestaña deberá concebirse, de nuevo, como una línea vertical  
a la derecha de la figura. Las líneas de flujo F se muestran  
paralelas en el cuello G y, por tanto, el cuello tiene ....  
rigidez sustancialmente constante todo a lo largo. Por  
tanto, se produce fallo en el extremo soldado H y, además,  
15 se produce concentración de esfuerzos en la raíz K de la  
pestaña.

En la figura 3 se muestra una salida con pestaña,  
de una sola pieza, según la invención, que comprende un  
cuello que tiene el extremo biselado H para soldarlo a un  
20 tubo, y la pestaña J en el otro extremo. El eje de la salida  
con pestaña deberá imaginarse, de nuevo, como una línea  
vertical a la derecha de la figura. El cuello se extiende  
desde el extremo biselado H sustancialmente en forma de tubo  
liso L una corta distancia que después se curva en una  
25 porción ahusada M que se funde con la parte central N. Desde

1 la raíz curvada K de la pestaña J el cuello tiene otra  
porción P que se ahusa a la parte central N. Las líneas de  
flujo F se muestran, de nuevo, paralelas en el cuello, de  
modo que la rigidez del cuello sea función de su diámetro,  
5 que es mínimo en la parte central N, sin producirse cambios  
bruscos a lo largo del cuello. Por tanto, en la práctica, se  
absorben los esfuerzos que se producirían en caso contrario  
en el extremo soldado H y la raíz K, en la parte central N,  
cuando se flexiona. Esto prolonga la duración a la fatiga de  
10 la salida con pestaña.

Las figuras 4, 5 y 6 muestran, respectivamente,  
vistas en perspectiva y una vista lateral de una pieza de  
transición según la invención.

La figura 7 es una vista en sección parcial de  
15 otra pieza de transición de tipo similar al mostrado en  
figura 1, pero dotada de un agujero pasante divergente en  
dicho extremo dispuesto en un tubo y vista transversalmente  
a dicho tubo.

La figura 8 es otra vista de la pieza de transi-  
20 ción mostrada en la figura 7 según se ve desde un extremo  
del tubo.

En las figuras 7 y 8 se muestra una pieza de  
transición (21) en posición en un tubo (221). Las partes de  
esta pieza de transición que tienen función similar a las de  
25 la pieza mostrada en la figura 1, se identifican igualmente

1 con los números 22 a 30, identificándose un agujero pasante con el número 311.

Las principales ventajas de los accesorios descritos son las siguientes:

5 1) son posibles varias conexiones terminales, es decir, cara levantada, junta del tipo de anillo y cara plana.

2) sólo se precisa una soldadura al soldar dichos accesorios a una tubería donde antes se precisaban dos soldaduras, economizando de esta forma en los aspectos siguientes:

- a) costes - mano de obra/materiales
- b) tiempo de producción perdido
- c) menos puntos de corrosión que aumentan la seguridad del accesorio e indican asimismo que es adecuado para zonas peligrosas donde es evidente la vibración.
- d) el grosor y los granos de material permanecen constantes en todo el accesorio, garantizando la máxima seguridad según ANSI B16.9 y las normas estándar USA para tubos de presión.
- e) reduce la cantidad de combinaciones en los tamaños del grosor de pared entre la pestaña y la soldadura, proporcionando resistencia general.

- 1 f) la utilidad de los accesorios incrementa la  
aplicación en acero al carbono y metales  
exóticos no explotados previamente.
- 5 g) se obtiene una resistencia compatible con la  
estructura del sistema de tuberías en conjunto,  
sin riesgo de cargas excesivas que produzcan  
el cizallamiento de la soldadura entre la pieza  
de transición y la tubería, pudiendo absorber y  
redistribuir dicha pieza las cargas debidas a  
10 la provisión de la porción de parte central.

Las pruebas metalúrgicas realizadas con las piezas  
de transición de la presente invención han demostrado que  
son de mejor calidad y menos propensas a la fatiga que las  
piezas de transición actualmente disponibles.

15 El análisis por ordenador de los esfuerzos gene-  
rales un situ de las piezas de transición de la presente  
invención puso de manifiesto que son menores que en los  
dispositivos convencionales.

Se realizaron pruebas estándar de los accesorios  
20 en presencia de representantes de prominentes compañías  
internacionales de la industria petrolífera y del gas y  
Lloyds' Register of Shipping. De dichas pruebas formaba  
parte una prueba de estallido con el fin de determinar la  
integridad de las conexiones de tubo de la presente  
25 invención con respecto a los requisitos de la prueba de

1 estallido de las especificaciones corrientes del diseño de  
los tubos de presión que se emplean en la actualidad en la  
industria petroquímica. Se hicieron dos carretes de prueba y  
ambos se estallaron en un tubo a presiones superiores a los  
5 requisitos del diseño de la prueba de estallido. Por  
consiguiente, se consideraron satisfactorias dichas pruebas.  
Igual éxito se alcanzó en las pruebas de fuga y destrucción.  
Lloyds' Register of Shipping ha aprobado las piezas de  
transición y destacadas compañías del sector han mostrado  
10 gran interés por hacer las piezas de transición de los  
accesorios estándar de la presente invención para su uso  
futuro.

La cantidad de datos disponibles referentes a las  
piezas de transición de la presente invención es demasiado  
15 grande para reproducirlos en la presente, pero baste decir  
que con la provisión de una parte central se obtienen  
efectos beneficiosos ventajosos.

En resumen, el Modelo de Utilidad que se solici-  
cita deberá recaer sobre las siguientes:

20

#### REIVINDICACIONES

1. Una pieza de transición para la unión de tube-  
rías bifurcadas, formada forjando un componente único que  
comprende una porción terminal con pestaña, una porción de  
cuello ahusado y una porción de cuello abocinado, ahusándose  
25 dicha porción de cuello ahusado desde la porción terminal

1 con pestaña hacia una porción de parte central entre los  
extremos del componente, abocinándose la mencionada porción  
de cuello abocinado desde la porción de parte central hacia  
el extremo del componente alejado de la porción terminal con  
5 pestaña, teniendo dicho componente un agujero pasante que  
corre a lo largo del componente.

2. Una pieza de transición para la unión de tube-  
rfas bifurcadas, según la reivindicación 1, en la que el  
agujero pasante formado en la misma se contornea con el  
10 fin de minimizar en la práctica la turbulencia del fluido  
porque el diámetro del agujero pasante diverge en la región  
del extremo a soldarse en la práctica a un tubo o análogos.

3. Una pieza de transición para la unión de tube-  
rfas bifurcadas, según las reivindicaciones anteriores,  
15 racterizada porque el extremo de la parte abocinada de la  
pieza está contorneado exteriormente.

4. Una pieza de transición para la unión de tube-  
rfas bifurcadas, según la reivindicación 1 o 2, en la que el  
componente único se forma mediante forjado en caliente.

20 5. Se reivindica por último como objeto sobre el  
que ha de recaer el Modelo de Utilidad que se solicita: "UNA  
PIEZA DE TRANSICION PARA LA UNION DE TUBERIAS BIFURCADAS".



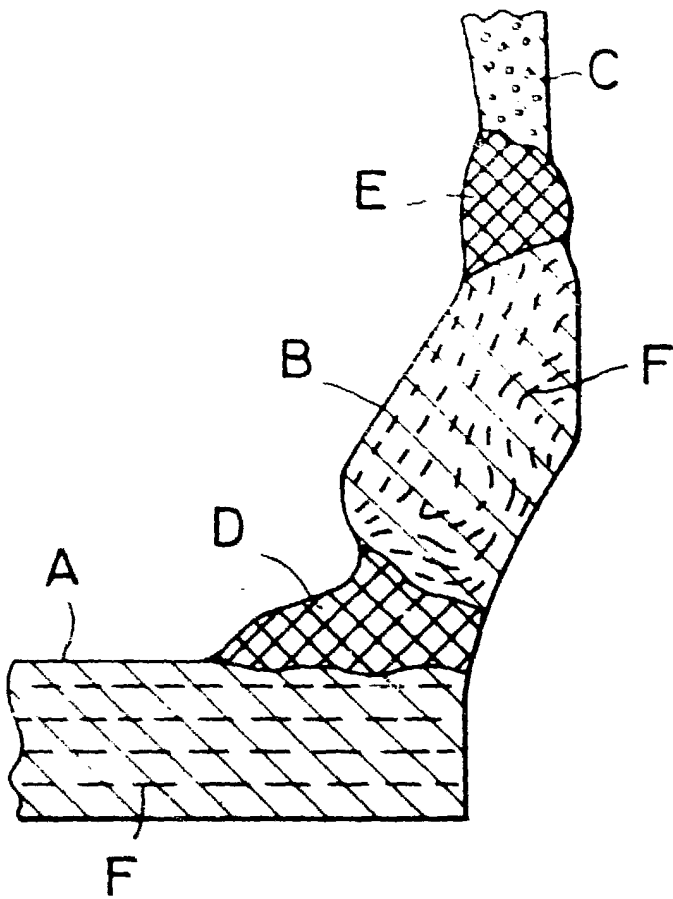


FIG. 1

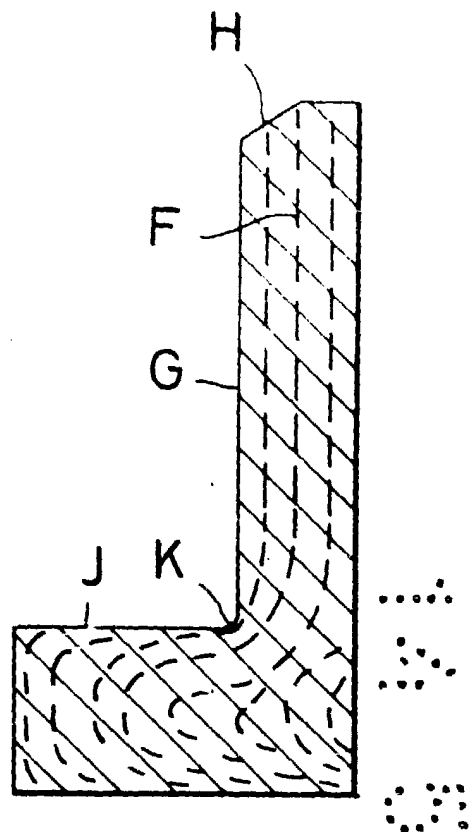


FIG. 2

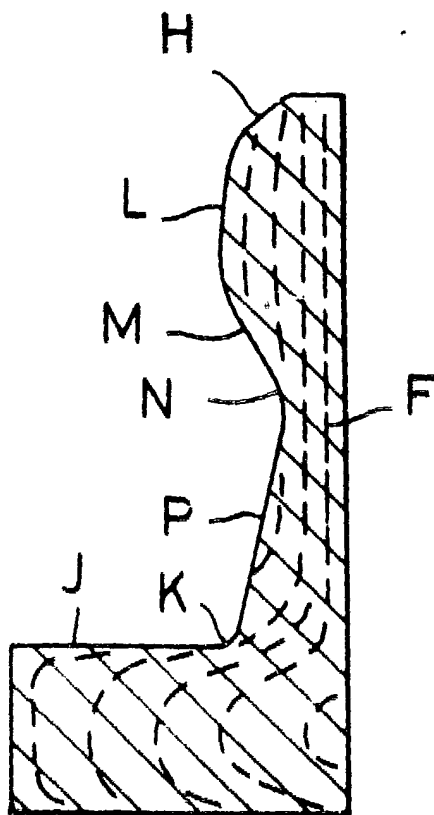


FIG. 3

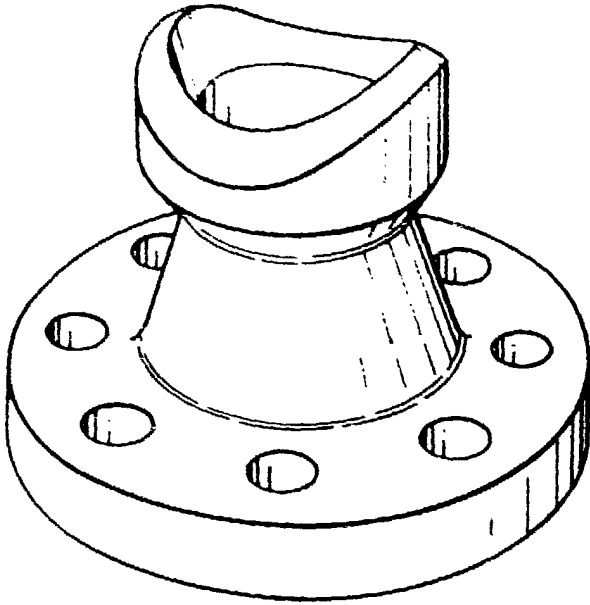


FIG.4

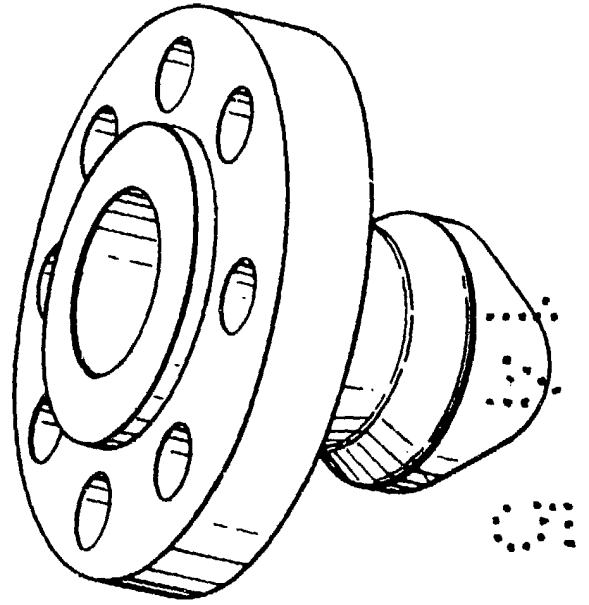


FIG.5

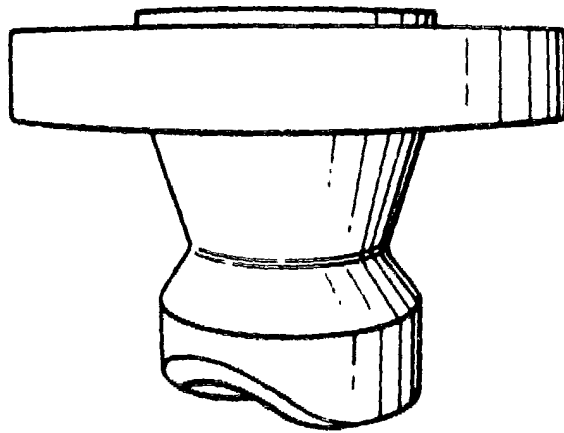


FIG.6

A handwritten signature or mark, consisting of several overlapping loops and lines, located in the bottom right corner of the page.

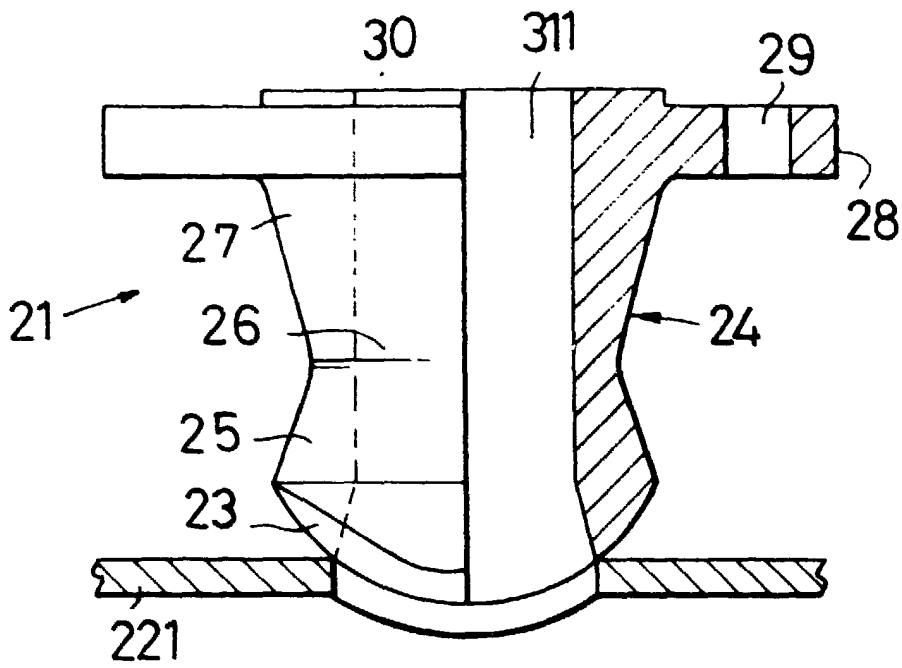


FIG.7

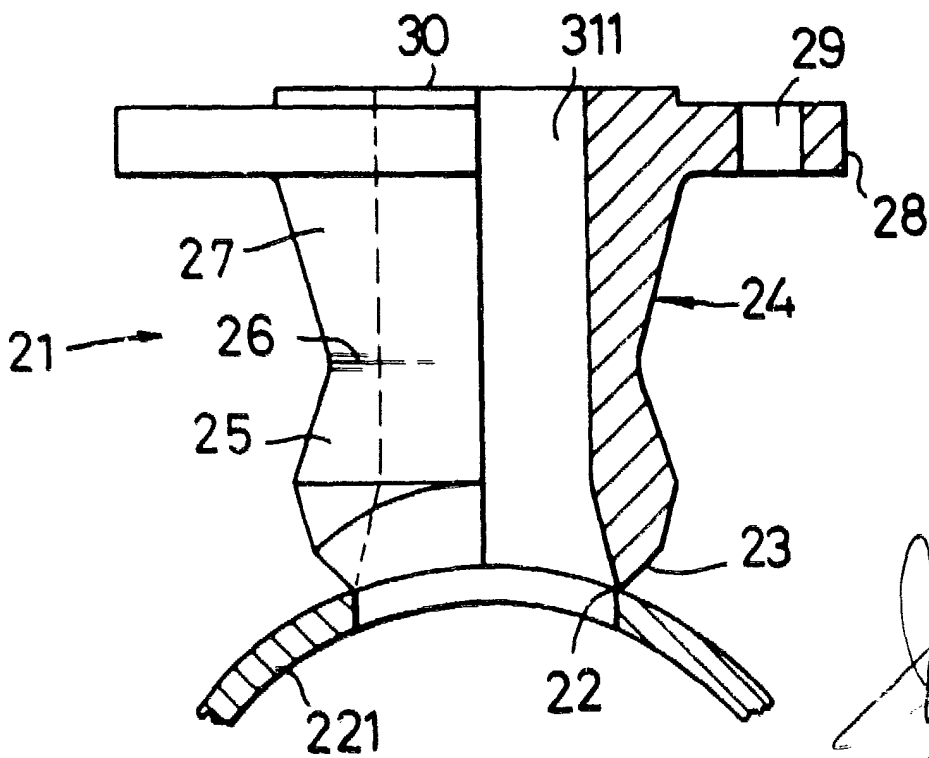


FIG.8

