

ap/A 2719 Span/770
"Vollkugellabzweig"



MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

PATENTE DE INVENCION

en

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de J.M. VOITH G.m.b.H., entidad alemana, establecida en Ulmer Strasse 43, Heidenheim(Brenz), República Federal Alemana, por:

"UN DISPOSITIVO DE DERIVACION CON REFUERZO ESFERICO
PARA TUBERIAS DE PRESION DE GRAN DIAMETRO"

5 En tubos de distribución o demás piezas de derivación para centrales hidráulicas y similares, es sabido que los lugares de penetración entre el tubo básico y la derivación han de recibir una forma especial o refuerzo, debido a que el tubo básico está escotado en el lugar de penetración, quedando por consiguiente debilitado en su resistencia mecánica frente a una sobrepresión interior o también exterior. La escotadura del tubo básico y, con



ello, su debilitamiento, son a este particular tanto mayores para un mismo diámetro de la derivación, cuanto más agudo sea el ángulo de derivación. Por otra parte, no obstante, resulta favorable para la corriente un ángulo
5 de derivación lo más agudo posible. Han sido dadas a conocer numerosas soluciones para la forma de realización de tales piezas de derivación de tubos o de tales conducciones de distribución, pero todas ellas presentan, a la vez que ventajas, también diversos inconvenientes.

10 Así, por ejemplo, es conocida una de estas derivaciones de tubo, que está dotada de una esfera que recubre el lugar de la derivación y en la que se cortan los ejes de los tubos en el centro de la esfera (patente suiza nº 177.338). Desde el punto de vista puramente de
15 resistencia mecánica, es la esfera indiscutiblemente la más ventajosa como envolvente de refuerzo, obteniéndose en esta conocida forma de realización, con centro de la esfera situado en el punto de intersección de los ejes de los tubos, una envolvente de refuerzo con tensiones de
20 membrana lo más bajas posible y con escotaduras de la esfera fácilmente dominables en cuanto a resistencia mecánica y sencillas de fabricar. Ahora bien, en esta forma de realización resultan diámetros de esfera muy grandes, que requieren mucho sitio en el lugar de su instalación y
25 costes elevados para la fabricación y el transporte, de modo que las ventajas de este refuerzo esférico quedan más que anuladas por los inconvenientes que han de ser considerados.

30 Al gran diámetro de la esfera contribuye sustancialmente la circunstancia de que, por motivos de re-



sistencia mecánica, la distancia mínima entre dos escotaduras de la esfera no debe quedar por debajo de un valor determinado. De acuerdo con las disposiciones alemanas, por ejemplo, asciende dicho valor a $a = 3\sqrt{D \cdot s}$, siendo
5 D el diámetro exterior de la esfera y s el grueso de pared de la misma, deducido un suplemento por oxidación.

Se ha intentado por diversos medios, conseguir una envolvente de refuerzo lo más pequeña posible. Así, por ejemplo, ha sido dada a conocer una construcción (DAS
10 1.148.495), en la que, a efectos de reducir una envolvente esférica de refuerzo, el centro de la esfera está dispuesto en forma corrida respecto al eje del tubo de derivación, rodeado por anillos circulares de refuerzo en la parte de fuera de la esfera, en al menos 1/6 del diámetro
15 de la misma, y previéndose entre el tubo y el anillo de refuerzo en el lugar de acoplamiento del tubo una pieza intermedia con una envolvente hecha conforme a una superficie regular desarrollable. Esta construcción de refuerzo es muy complicada y no solamente cara en su fabricación,
20 sino que también proporciona relaciones de tensiones faltas de claridad, dando la impresión de una solución precaria poco elegante y desequilibrada. Además resultan intersecciones complicadas entre las escotaduras de la esfera y el trozo de tubo que las atraviesa, que dificultan grandemente el cálculo y la fabricación. Si se observan las
25 disposiciones precisas respecto a la distancia mínima entre dos escotaduras de la esfera, resultan además de poco peso los ahorros en cuanto a tamaño del diámetro de la esfera, si es que siquiera tienen alguna importancia.

30 Ha sido propuesta asimismo una envolvente de



refuerzo, en la que conos truncados situados unos tras otros, en los que puede ser inscrita al menos aproximadamente una bola (modelo de utilidad alemán nº 1.805.400), sustituyen a una esfera. Tal derivación, si bien satisface ya bastante bien las exigencias que le son puestas, resulta, no obstante, relativamente complicada en su fabricación. Bastante más complicada todavía en su cálculo y construcción, así como poco apropiada para la práctica, es otra envolvente de refuerzo conocida, constituida por partes de forma de casquetes esféricos y secciones de envolvente de conos circulares rectos acopladas a ellas en sentido aproximadamente tangencial, y cuyos ejes pasan por el centro de la esfera y están unidos con los tubos (DAS 1.150.847).

En otra derivación de tubo conocida, reforzada en forma de bola y realizada como tubo de horquilla, están dentro de la esfera las inserciones de forma de tubo de horquilla provistas de soportes anulares y de cinturón, en sí conocidos, destinados a absorber las fuerzas de presión longitudinales transmitidas por la envolvente esférica a las inserciones (DAS 1.206.678). Esta forma de realización es especialmente costosa, puesto que además de una esfera relativamente grande en la práctica al ser observadas las disposiciones correspondientes, se han previsto además refuerzos adicionales en el interior de la esfera.

Una solución totalmente satisfactoria no ha podido, por lo tanto, ser hallada hasta ahora, a pesar de los esfuerzos realizados desde hace ya varios decenios.

El propósito del invento es una pieza de deri

337846



5 vación de tubo con refuerzo esférico para tuberías de
presión de gran diámetro, en especial para centrales hi-
dráulicas, con refuerzos anulares insertados en escotadu-
ras de la esfera de refuerzo, pieza que a la par que un
10 diámetro mínimo de la esfera, y, con ello, pocas necesi-
dades de espacio y costes bajos de fabricación, proporció-
ne relaciones óptimas en cuanto a resistencia mecánica,
cálculo, fabricación y conducción de la corriente, y que
no adolezca de los inconvenientes de las formas de reali-
zación conocidas.

15 Conforme al invento, está la escotadura de
la esfera de al menos un tubo de derivación colocada de
tal modo, que su eje, de la manera en sí conocida, pasa
por el centro de la esfera, a saber, formando con el eje
del tubo básico entrante un ángulo agudo desviado de la
20 dirección de la corriente, que es mayor que el ángulo de
bifurcación deseado del tubo de derivación respecto a di-
cho eje del tubo básico, estando compensado el ángulo di-
ferencial entre el eje de la escotadura de la esfera y el
eje del tubo de derivación en la zona del correspondiente
refuerzo anular.

25 Con ello se obtiene una esfera de refuerzo
que, incluso siendo observadas las disposiciones respecto
a la distancia mínima entre las escotaduras y a pesar de
un ángulo de derivación pequeño, ventajoso para una con-
ducción favorable de la corriente, resulta pequeña, no ob-
teniéndose en ella intersecciones espaciales entre la en-
volviente esférica y las piezas de unión de los tubos que
resulten difíciles para el cálculo o la fabricación, sino
30 escotaduras circulares situadas en un plano, que proporció-



nan relaciones claras para el cálculo de la resistencia mecánica. Con ello se conservan las ventajas de una forma de construcción de envoltura pura, de gran claridad.

5 Conforme a una forma de realización muy ventajosa del invento, el refuerzo anular para el tubo de derivación recibe forma de esfera taladrada en forma cilíndrica o cónica, insertándose de tal modo en la escotadura de la esfera, que el eje de dicho taladro coincide con el eje del correspondiente tubo de derivación. La sección transversal del tubo, de forma circular, puede ser soldada directamente a la sección transversal del refuerzo anular, asimismo circular y que, a base de su forma esférica exterior, puede ser insertado en la escotadura circular de la esfera de refuerzo bajo un ángulo de derivación cualquiera, dentro de una gama de ángulos limitada por la altura de la zona esférica del refuerzo anular. Este refuerzo anular de forma esférica es utilizable, por lo tanto, para un gran número de formas de realización diferentes con tubos de igual diámetro, pero con ángulos de derivación distintos.

15 Para los casos en que la fabricación de un refuerzo anular esférico presente dificultades, por ejemplo, debido a las dimensiones grandes necesarias o por falta de máquinas mecanizadoras para ello precisas, puede el refuerzo anular, conforme a otra posibilidad de realización de la idea del invento, ser hecho, a efectos de compensar el ángulo diferencial, en forma de tramo tubular tronco-cónico o cilíndrico, cuyo lugar de empalme para el tubo de derivación a empalmar esté cortado a bisel respecto al eje del tramo de tubo. El corte a bisel se practica prefe

337846



rentemente bajo un ángulo igual a la mitad del ángulo diferencial, con objeto de que en los lugares de unión entre el anillo de refuerzo y el tubo de empalme resulten secciones transversales elípticas iguales. A este particular puede el tubo de derivación, o bien ser acoplado directamente al anillo de refuerzo, para lo cual sería necesario cortar el tubo oblicuamente bajo el mismo medio ángulo diferencial respecto al eje del tubo o bien se prevé en el lugar de empalme con el anillo de refuerzo una corta pieza tubular cilíndrica intermedia, cortada asimismo oblicuamente y que, junto con el anillo de refuerzo, forma un codo, a cuyo extremo circular libre se puede acoplar entonces directamente la sección transversal circular del tubo de derivación. Cuál de estas formas de realización deba ser elegida, depende eventualmente de si la pieza de derivación y las tuberías son suministradas por el mismo fabricante o no. Al igual que en el anillo de refuerzo esférico por fuera, se obtienen también en estas dos últimas posibilidades de realización puntos de transición que, junto con las inserciones para la conducción de los fluidos en la esfera, proporcionan derivaciones muy favorables para la corriente.

El invento será explicado a continuación más detalladamente a base de ejemplos de realización representados en los dibujos, mostrando:

La figura 1, una sección longitudinal a través de una bifurcación tubular con anillos de refuerzo de forma esférica, y

la figura 2, una sección longitudinal a través de otra forma de realización con anillos de refuerzo



hechos en forma de cono truncado.

Conforme a la figura 1, la envolvente de re
fuerzo 1, hecha en forma de esfera, presenta un refuer-
zo anular cilíndrico 2 soldado en una escotadura circu-
lar de la esfera y que pasa con su eje por el centro M
5 de la misma, destinado al empalme del tubo de presión 3,
de la misma, destinado al empalme del tubo de presión 3,
con el diámetro interior d , por el que llega el fluido
en cuestión. De este fluido que llega a través del tubo
de presión 3, es desviada una parte a un tubo de presión
10 4 derivado bajo un ángulo α respecto al eje 3' del tubo
básico, mientras que el resto del fluido es hecho seguir
a través de un tubo de presión 5 que discurre en la mis-
ma dirección que el tubo de presión 3 de llegada. Los ejes
6 y 7 de los dos tubos de presión 4 ó 5 pasan junto al
15 centro M de la esfera. El tubo de presión 4 está acoplado
al refuerzo anular 8, y el tubo de presión 5, al refuer-
zo anular 9. Los refuerzos anulares 8 y 9 tienen exterior-
mente forma esférica, y están insertados en escotaduras
de la esfera 1, cuyos ejes 10 u 11 pasan por el centro M
20 de la esfera. El eje 10 de la escotadura para el refuer-
zo anular 8, forma con el eje 3' del tubo básico un ángu-
lo agudo β , que es mayor que el ángulo α que forma el eje
6 del tubo de derivación 4 con el eje 3' del tubo básico.
La línea de corte 12 de la escotadura de la esfera es cir-
25 cular y plana. El ángulo diferencial $\beta - \alpha$ es compensa-
do en el refuerzo anular 8, por el hecho de que este úl-
timo está insertado oblicuamente, en esta magnitud, den-
tro de la escotadura de la esfera, lo que no ofrece nin-
guna dificultad gracias a su forma exterior esférica.

30 El refuerzo anular 9 está insertado, de manera



similar, oblicuamente en su correspondiente escotadura de la esfera, discurriendo aquí el eje 7 del tubo de presión 5 paralelamente, es decir, bajo un ángulo de 0° con relación al eje 3' del tubo básico, y el ángulo diferencial $\beta - \alpha$ que ha de ser compensado aquí por el refuerzo anular 9, es en este caso, por lo tanto, igual al ángulo β' comprendido entre el eje 3' del tubo básico y el eje 11 de la escotadura. Dentro de la esfera están los diversos refuerzos anulares 2, 8 y 9 unidos entre sí mediante inserciones 14 destinadas a la conducción del fluido, y que están provistas de agujeros 15 para la compensación de la presión.

El diámetro exterior D de la esfera 1 se elige lo suficientemente grande para que satisfaga las disposiciones en cuanto a distancia mínima "a" entre dos escotaduras de la esfera. A este particular se obtiene un óptimo en cuanto al tamaño de la esfera, si la escotadura para el tubo de derivación 4 está colocada de tal modo, que las distancias respecto a las dos escotaduras contiguas para los refuerzos anulares 2 y 9 sean lo más iguales posible. En los ejemplos representados resulta un diámetro D de la esfera, que es aproximadamente 1,5 veces mayor que el diámetro interior d del tubo de presión de llegada 3. En el caso de una forma de realización convencional de la derivación, con ejes de los tubos de derivación 4 y 5 pasantes por el centro N de la esfera, se obtendría un diámetro de la esfera, que sería aproximadamente 2,5 veces mayor que el diámetro d del tubo de presión de llegada.

En el ejemplo de realización conforme a la



figura 2, están insertados en las correspondientes escotaduras de la esfera tramos 16 y 17 de forma de cono truncado que, junto con los tramos cilíndricos 18 ó 19, forman sendos codos, a los que se empalman los correspondientes tubos de presión, que aquí no han sido representados. El eje 21 del tramo cilíndrico 18 y del tubo de presión a empalmar, forma con el eje 3' del tubo fundamental de llegada el ángulo α , que es menor que el ángulo β que forma el eje 22 de la escotadura de la esfera para el tramo troncocónico 16 con el eje 3' del tubo fundamental, mientras que vuelve a discurrir paralelamente al eje 3' del tubo básico el eje 24 del tramo de tubo cilíndrico 19, y el eje 25 de la escotadura correspondiente de la esfera forma con dicho eje el ángulo β' . El plano de intersección 26 del codo entre el tramo troncocónico 16 y el tramo cilíndrico 18 forma con el plano de intersección 27 de la escotadura de la esfera, así como con el plano 28 de empalme del tubo del tramo cilíndrico 18, sendos medios ángulos diferenciales $\frac{\beta - \alpha}{2}$. Lo mismo ocurre con el anillo de refuerzo formado por los tramos 17 y 19. También en este ejemplo de realización están previstas en la esfera inserciones 29 para la conducción del fluido.

En lugar de mediante intercalación de los tramos cilíndricos 18 y 19 de los codos, pueden los tubos de presión ser acoplados también directamente a los tramos troncocónicos 16 ó 17, si se cortan los extremos de los tubos de presión a bisel bajo el mismo medio ángulo diferencial que los tramos cilíndricos 18 y 19 de los codos. Asimismo se puede disponer el tubo básico 3, en lugar de en la forma representada en los ejemplos, o sea, con su



eje 3' pasando por el centro M, también de modo que el eje 3' pase junto al centro M, coincidiendo, por ejemplo, con el eje 7 del tubo de presión 5 (figura 1). En este caso tendría el refuerzo anular cilíndrico 2 de la figura 1 para el tubo básico que ser hecho esférico o también cónico como en la figura 2, de manera análoga a la de los refuerzos anulares para los tubos de presión 4 y 5.

La presente solicitud, que corresponde a la presentada en la República Federal Alemana, el 12 de Marzo de 1966, con el nº V 30615 XII/47f, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

N O T A

Los puntos de invención propia y nueva, que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los siguientes:

1.- Un dispositivo de derivación con refuerzo esférico para tuberías de presión de gran diámetro, en especial para centrales hidráulicas, con refuerzos anulares insertados en escotaduras de la esfera de refuerzo, caracterizado porque la escotadura de la esfera para al menos un tubo de derivación está situada de tal modo, que



su eje, de la manera en sí conocida, pasa por el centro de la esfera, formando con el eje del tubo básico de llegada un ángulo agudo desviado del sentido de la corriente, que es mayor que el ángulo de bifurcación deseado del tubo de derivación con relación a dicho eje del tubo básico, y porque el ángulo diferencial entre el eje de la escotadura de la esfera y el eje del tubo de derivación está compensado en la zona del refuerzo anular correspondiente.

10 2.- Un dispositivo de derivación de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el refuerzo anular para el tubo de derivación está hecho en forma de esfera taladrada en forma cilíndrica o troncocónica e insertado de tal modo en la escotadura de la esfera, que
15 el eje de dicho taladro coincide con el eje del tubo de derivación correspondiente.

 3.- Un dispositivo de derivación de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el refuerzo anular para el tubo de derivación está hecho en forma de
20 tramo de tubo troncocónico o cilíndrico, cuyo lugar de empalme para el tubo de derivación a acoplar está cortado oblicuamente respecto al eje del tramo de tubo.

 4.- Un dispositivo de derivación de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por inserciones dentro del refuerzo esférico, en
25 sí conocidas, destinadas a la conducción del agua.

 5.- Un dispositivo de derivación con refuerzo esférico para tuberías de presión de gran diámetro.

 Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en el dibujo que se acompaña y para
30



los fines que se han especificado.

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

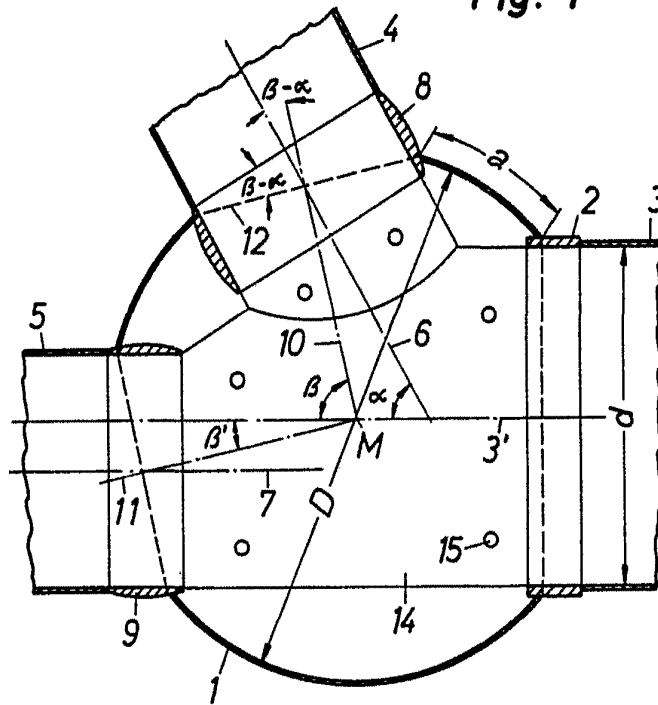
Madrid,

MAR 1967

[Handwritten signature]

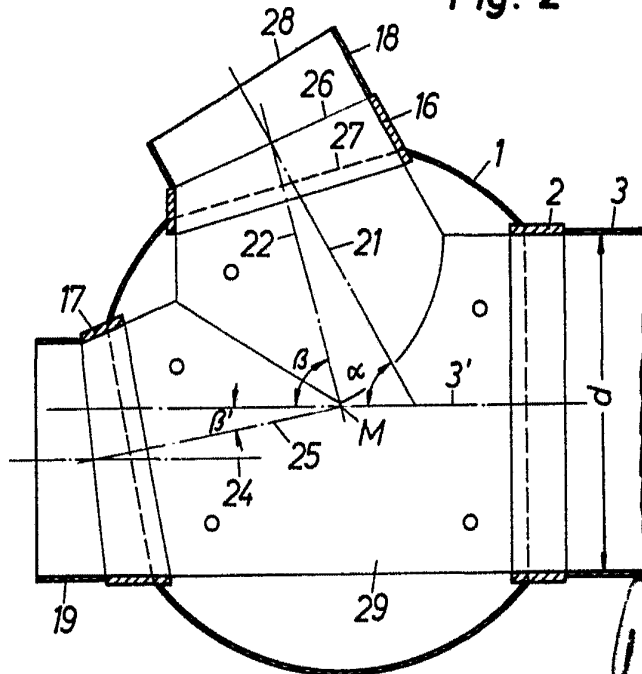


Fig. 1



337846

Fig. 2



Handwritten signature or initials.