



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 353 111**

51 Int. Cl.:
A62C 3/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **02778977 .5**

96 Fecha de presentación : **16.10.2002**

97 Número de publicación de la solicitud: **1436048**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **14.07.2004**

54 Título: **Instalación de lucha contra incendios en un túnel, en especial un túnel de carretera.**

30 Prioridad: **17.10.2001 AT A 1650/2001**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
25.02.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
25.02.2011

73 Titular/es:
HAINZL INDUSTRIESYSTEME GmbH & Co KG.
Industriezeile 56
4020 Linz, AT
HAINZL INDUSTRIESYSTEME GmbH

72 Inventor/es: **Reichsthaler, Georg**

74 Agente: **Carvajal y Urquijo, Isabel**

ES 2 353 111 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

INSTALACIÓN DE LUCHA CONTRA INCENDIOS EN UN TÚNEL, EN ESPECIAL UN TÚNEL DE CARRETERA

DESCRIPCION

5 Campo técnico

La invención se refiere a una instalación de lucha contra incendios en un túnel, en especial un túnel de carretera, con conductos de tobera que discurren a lo largo de una cubierta de túnel, divididos en segmentos longitudinales, conectados a toberas para formar una neblina de pulverización o que alojan tales toberas, que están conectados a través de en cada caso una válvula por segmentos a un conducto de presión para un líquido extintor, y con un dispositivo de control conectado a una instalación para la detección local de focos de incendio, para las válvulas entre conducto de presión y conducto de tobera.

Estado de la técnica

15 Para la lucha contra incendios en un túnel de carretera se conoce (documentos EP 1103284 A2, FR-A-2793149, DE-A-10005118) tender a lo largo de la cubierta de túnel conductos de tobera con toberas, para formar una neblina de pulverización, y conectar estos por segmentos a un conducto de presión para agua de extinción, de tal modo que los conductos de tobera divididos en segmentos longitudinales, en caso de incendio, puedan recibir agua de extinción a través de válvulas por segmentos desde el conducto de presión. Con este fin está prevista una instalación que detecte localmente un foco de incendio en el túnel, que impulse un dispositivo de control para accionar las válvulas entre conducto de presión y conducto de tobera. Con ello en caso de incendio no sólo se suministra agua de extinción al segmento longitudinal de los conductos de tobera directamente en la región del foco del incendio, sino también a los segmentos longitudinales del conducto de tobera dispuestos por delante y por detrás. La neblina de agua creada a través de las toberas en la región tratada permite una lucha contra incendios eficaz, al mismo tiempo que una refrigeración del entorno del foco del incendio con un consumo de agua relativamente bajo. Sin embargo, existe el inconveniente de que las toberas dirigidas hacia el suelo del túnel sólo pueden proporcionar una densidad y distribución de neblina suficiente en la región del suelo del túnel, a causa de la fuerza de descarga necesaria para la lucha contra incendios, con la consecuencia de que los gases de humo calientes ascendentes acarrearán una considerable carga térmica de la cubierta de túnel, lo que puede conducir a una sobrecarga de la cubierta de túnel al menos en regiones locales, con el riesgo de un derrumbamiento de cubierta.

Representación de la invención

La invención se ha impuesto de este modo la tarea de configurar una instalación para la lucha contra incendios en un túnel, en especial un túnel de carretera, de la clase ilustrada al comienzo, de tal modo que pueda descartarse una sobrecarga térmica de la cubierta de túnel a causa de gases de humo calientes durante un incendio.

La invención soluciona la tarea impuesta por medio de que, aparte de toberas principales dirigidas hacia una región de suelo del túnel, están previstas toberas secundarias con un diámetro de tobera menor que las toberas principales para crear una neblina de pulverización en una región de túnel superior, por fuera de la región de pulverización de las toberas principales.

Mediante la previsión de toberas secundarias adicionales para crear una neblina de pulverización en una región de túnel superior puede asegurarse en la región de cubierta de túnel, especialmente amenazada a causa de los gases de humo calientes ascendentes, una refrigeración eficaz de los gases de humo mediante una neblina de pulverización correspondiente, con lo que puede descartarse una sobrecarga térmica de la cubierta de túnel. Para conseguir una neblina de pulverización de este tipo en la región superior del túnel es necesario limitar la fuerza de descarga de las toberas secundarias en comparación con las toberas principales, lo que se consigue fácilmente mediante una reducción correspondiente del diámetro de tobera. Aparte de esto tienen que poder configurarse los conos pulverizadores de las toberas secundarias fundamentalmente sin verse influenciados por las regiones de pulverización de las toberas principales, para evitar la formación de canales de circulación fundamentalmente sin neblina para los gases de humo. Por último los menores diámetros de tobera de las toberas secundarias exigen gotitas de líquido más finas, de tal manera que se obtiene una gran superficie del líquido extintor pulverizado, con lo que se aprovecha una rápida refrigeración como consecuencia de la extracción del calor de vaporización procedente de los gases de humo calientes. Las gotitas de líquido más grandes del líquido extintor pulverizado mediante las toberas principales causan la fuerza de descarga de la neblina de pulverización creada mediante las toberas principales, necesaria para luchar contra el foco del incendio en la región del suelo.

Para alcanzar regiones de pulverización en gran parte independientes entre sí de las toberas principales y secundarias, los ejes de pulverización de las toberas secundarias pueden formar con los ejes de pulverización de las toberas principales adyacentes un ángulo de al menos 45°, de forma preferida de 50° a 70°. Este

desplazamiento angular de los ángulos de pulverización entre toberas principales y secundarias permite una combinación de las toberas principales y secundarias en cabezas pulverizadoras comunes, sin tener que temer la unificación de las regiones de pulverización, buscada en el caso de las cabezas pulverizadoras conocidas con toberas principales y secundarias, para formar un cono pulverizador común con mayor fuerza de descarga. Debido a que una pulverización directa de la cubierta de túnel con líquido extintor aumenta el consumo de líquido extintor, sin apoyar la refrigeración de los gases de humo, en función del ángulo de apertura de los conos pulverizadores de las toberas secundarias es necesario orientar su eje de pulverización de tal manera, que la cubierta de túnel no se pulverice fundamentalmente de forma directa con líquido extintor. Esto requiere una limitación del desplazamiento angular de las toberas secundarias con relación a las toberas principales, de forma preferida a 70°.

Si se elige la relación de diámetros entre toberas secundarias y toberas principales entre 0,2 y 0,6, se cumplen ventajosamente en general los requisitos respectivos con respecto al tamaño de gotita y, dependiendo de ello, a la fuerza de descarga. El menor diámetro de tobera de las toberas secundarias exigen sin embargo, a causa de la presión de impulsión uniforme de los conductos de tobera, un caudal de líquido correspondientemente menor a través de las toberas secundarias, de tal modo que para un abastecimiento suficiente de la región superior del túnel con líquido extintor pulverizado debe aumentarse el número de toberas secundarias con relación a las toberas principales. Según las condiciones locales, el número de toberas secundarias puede superar al de las toberas principales al menos en dos veces, de forma preferida en tres a cinco veces.

Como ya se ha ejecutado, las toberas principales y las secundarias pueden reunirse para formar cabezas de tobera, lo que facilita considerablemente la traslación de las toberas. En este contexto se garantizan condiciones constructivas especialmente sencillas si se prevé en cada caso una tobera principal con toberas secundarias asociadas en una pieza tubular coaxial al conducto de tobera, que presenta un taladro principal radial para alojar la tobera principal y taladros secundarios, axiales al mismo y desplazados en dirección perimétrica para las toberas secundarias. Estas piezas tubulares sólo necesitan conectarse a segmentos de continuación de los conductos de tobera para, en el caso de una orientación correspondiente del taladro principal, ser responsables de una atomización ventajosa del líquido extintor, por un lado en regiones de pulverización dirigidas hacia el suelo y por otro lado en regiones de pulverización que garanticen una formación de neblina

en una región superior del túnel. La pieza tubular puede presentar con este fin ventajosamente, en su centro longitudinal, el taladro principal y a una distancia axial delante y detrás del taladro principal en cada caso dos taladros secundarios, que estén dispuestos simétricamente a un plano axial a través del taladro principal, bajo un desplazamiento angular de entre 45° y 70°, de tal modo que tales piezas tubulares integradas en los conductos de tobera a distancias regulares son responsables en el túnel, con los taladros de tobera, de una formación de neblina de pulverización continua en la región de los conductos de tobera que reciben líquido extintor.

Descripción breve del dibujo

10 En el dibujo se ha representado el objeto de la invención a modo de ejemplo. Aquí muestran la figura 1 una instalación conforme a la invención para la lucha contra incendios en un túnel, en un esquema de conexiones en bloques esquemático, la figura 2 la disposición de toberas principales y secundarias de una instalación conforme a la invención, en un túnel de carretera representado en un corte transversal, 15 la figura 3 una cabeza de tobera para toberas principales y secundarias según la invención, en una vista lateral a una escala mayor, la figura 4 un corte según la línea IV-IV de la figura 3 y 20 la figura 5 un corte según la línea V-V de la figura 3.

Modo de ejecución de la invención

Como puede deducirse del ejemplo de ejecución según la figura 1, a lo largo de un túnel de carretera 1 están previstos en la región de la cubierta de túnel 2 conductos de tobera 4, divididos en segmentos longitudinales 3 y en los que están integradas toberas principales 5 y toberas secundarias 6. Los segmentos 25 longitudinales 3 de los conductos de tobera 4 están conectados a través de una válvula 7 a un conducto de presión 8 para un líquido extintor, en general agua de extinción. Al conducto de presión 8 se aplica presión de forma preferida desde ambos lados, para asegurar a lo largo del túnel una presión mínima suficiente para el líquido extintor. Los engranajes de reglaje 9 de las válvulas 7 se activan a través de un dispositivo de control 10, que es impulsado desde una instalación 11 para la 30 detección 11 de todo tipo de focos de incendio en el túnel de carretera 1. Si a través de la instalación 11 se comunica un núcleo de incendio en un tramo del túnel, a través del dispositivo de control 10 se abre la válvula 7 para el segmento longitudinal 35 3 del conducto de tobera 4 correspondiente al tramo de túnel con el foco del incendio. Para asegurar una región de extinción suficiente en la dirección

longitudinal del túnel a ambos lados del foco del incendio, se conectan adicionalmente los segmentos longitudinales adyacentes 3 del conducto de tobera 4 a través de las válvulas asociadas 7 al conducto de presión 8, de tal modo que sobre la región de tres segmentos longitudinales se atomice líquido extintor para formar una neblina para llenar el túnel de carretera en esta región.

A diferencia de instalaciones habituales para la lucha contra incendios en un incendio con ayuda de neblinas de pulverización no sólo están previstas toberas principales 5 dirigidas contra el suelo de túnel 12, sino que a estas toberas principales 5 están asociadas toberas secundarias 6, que presentan un diámetro de tobera menor que las toberas principales 5 y crean por fuera de la región de pulverización de las toberas principales 5 una neblina de pulverización en una región de túnel superior, como se indica en la figura 2. Los tres conductos de tobera 4 tendidos en la región de la cubierta de túnel 2, divididos en cada caso conforme a la figura 1 en segmentos longitudinales, están dotados en cada caso de toberas principales y secundarias 5, 6, de las que se han dibujado los ejes de pulverización 13 y 14, que hacen posible reconocer claramente el desplazamiento angular entre toberas principales y secundarias 5, 6 en un plano de sección transversal. Este desplazamiento angular entre toberas principales y secundarias 5, 6 se asegura según las figuras 3 y 4 mediante cabezas de tobera en forma de piezas tubulares 15, que están conectadas coaxialmente en los segmentos longitudinales 3 de los conductos de tobera 4 a distancias axiales regulares y presentan, en el centro longitudinal, un taladro principal 16 para alojar una tobera principal 5 y a una distancia axial delante y detrás del taladro principal 16 en cada caso dos taladros secundarios 17 para las toberas secundarias 6. En el ejemplo de ejecución según las figuras 3 a 5 están formadas las toberas principales y secundarias 5, 6 por insertos roscados en los taladros principales y secundarios 16, 17. El diámetro de tobera de las toberas principales 5 puede ser por ejemplo de 1,25 mm, y el de las toberas secundarias 6 de 0,5 mm, lo que se corresponde con una relación de diámetros entre toberas secundarias y principales de 0,4. Para asegurar mediante las toberas secundarias 6 un caudal suficiente de líquido extintor, se prevé un número correspondientemente grande de toberas secundarias 6. Para que no se influyan fundamentalmente los conos pulverizadores de las toberas principales y secundarias 5, 6, el desplazamiento angular entre las toberas principales y secundarias es de entre 45° y 70°. En el ejemplo de ejecución según las figuras 3 a 5, el ángulo entre las toberas secundarias dispuestas simétricamente a un plano axial a través de la tobera principal es de 135°, lo que se corresponde con un desplazamiento angular respecto a la tobera principal de $67 \frac{1}{2}^\circ$. Para una orientación

sencilla de las toberas principales 5 con relación a la región de suelo del túnel 1 que va a recibir neblina de pulverización, la pieza tubular 15 está dotada de aplanamientos 18 paralelos al eje, que discurren en paralelo al taladro principal 16 y forman superficies de aplicación para una llave de boca.

5 Si los conductos de tobera 4 reciben líquido extintor, se obtiene a causa de las cabezas de tobera representadas en las figuras 3 a 5 una imagen de pulverización en los segmentos longitudinales 3 de los conductos de tobera, como se ha indicado para los centrales de los tres conductos de tobera 4 en la figura 2. Las toberas principales 5 tienen una fuerza de descarga relativamente grande a causa de su mayor diámetro de tobera y del tamaño de gotita obligado por ello del líquido extintor atomizado, que
10 permite una lucha eficaz de un foco de incendio cercano al suelo incluso en el caso de mayores velocidades de circulación axiales dentro del túnel 1. Sin estar influenciado por la región de pulverización 19 de las toberas principales 5, se forman en la región de las toberas secundarias 6 regiones de pulverización 20, que
15 suministran neblina de pulverización a una región de túnel superior. El menor diámetro de tobera de las toberas secundarias 6 no sólo exige gotitas de líquido más pequeñas, sino que también limita la anchura de pulverización, de tal modo que la región superior del túnel puede protegerse eficazmente a continuación de la cubierta de túnel 2 contra sobrecargas producidas por gases de humo calientes, que se enfrían
20 de forma correspondiente mediante la neblina de pulverización de las toberas secundarias 6, por medio de que de los gases de humo calientes se extrae el calor de vaporización necesario para la vaporización del líquido extintor.

Debido a que las cabezas de tobera están integradas en los conductos de tobera 4 a distancias regulares en la dirección longitudinal del túnel unas detrás de
25 otras, se obtiene una lucha contra incendios impecable a lo largo de los segmentos longitudinales 4 de los conductos de tobera 4 que reciben líquido extintor. Para prevenir el riesgo de que se formen canales de circulación en la dirección longitudinal del túnel en regiones de densidades reducidas de neblina de pulverización, a causa de una orientación uniforme de todas las cabezas de tobera
30 dispuestas unas tras otras, pueden alternarse entre sí las orientaciones de las cabezas de tobera consecutivas en dirección axial, como se ha indicado en la figura 2 mediante los ejes de pulverización 21 de toberas principales 5 desplazadas, indicadas a trazos y puntos.

REIVINDICACIONES

1.- Instalación de lucha contra incendios que está instalada en un túnel, en especial un túnel de carretera, con conductos de tobera que discurren a lo largo de una cubierta de túnel, divididos en segmentos longitudinales, conectados a toberas para formar una neblina de pulverización o que alojan tales toberas, que están conectados a través de en cada caso una válvula por segmentos a un conducto de presión para un líquido extintor, y con un dispositivo de control conectado a una instalación para la detección local de focos de incendio, para las válvulas entre conducto de presión y conducto de tobera, caracterizada porque aparte de toberas principales (5) dirigidas hacia una región de suelo del túnel (1), están previstas toberas secundarias (6) con un diámetro de tobera menor que las toberas principales (5) para crear una neblina de pulverización en una región de túnel superior, por fuera de la región de pulverización (19) de las toberas principales (5).

2.- Instalación según la reivindicación 1, caracterizada porque los ejes de pulverización (14) de las toberas secundarias (6) forman con los ejes de pulverización (13) de las toberas principales (5) adyacentes un ángulo de al menos 45°, de forma preferida de 50° a 70°.

3.- Instalación según la reivindicación 1 ó 2, caracterizada porque la relación de diámetros entre toberas secundarias (6) y toberas principales (5) es de entre 0,2 y 0,6.

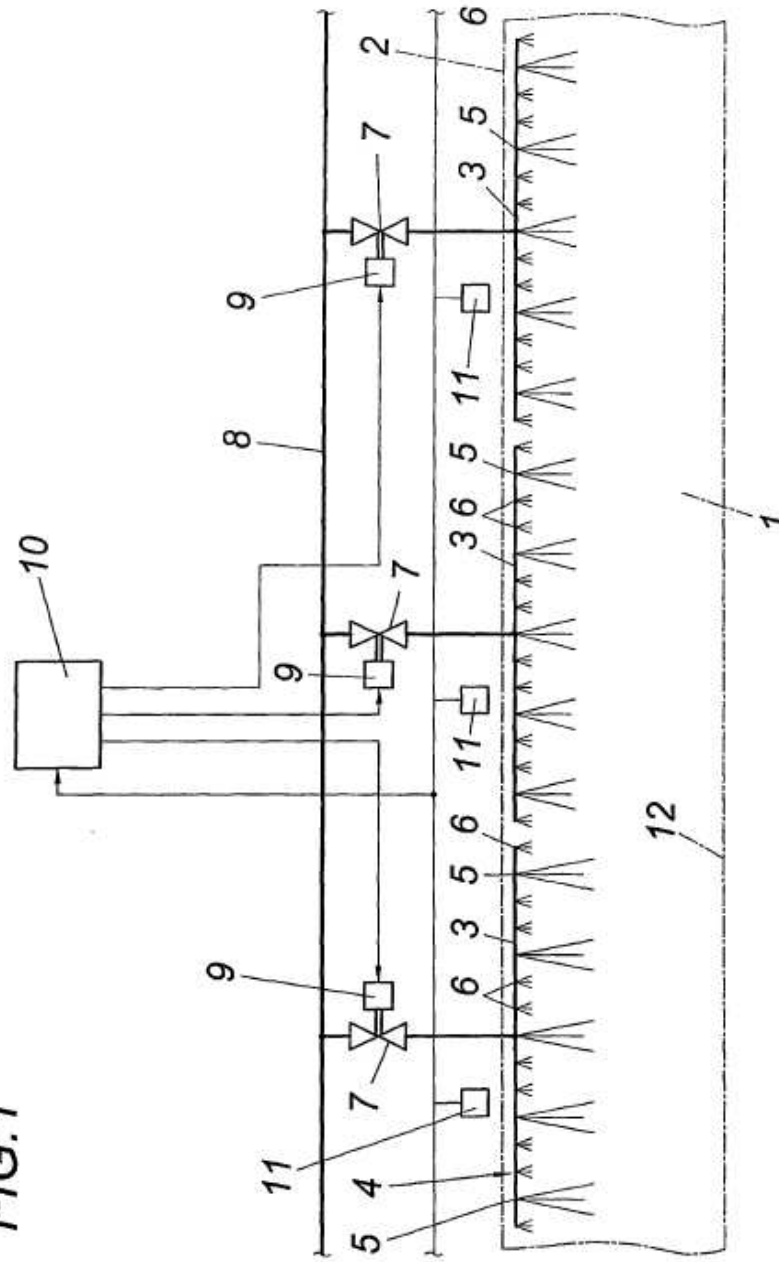
4.- Instalación según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizada porque el número de toberas secundarias (6) supera al de las toberas principales (5) al menos en dos veces, de forma preferida en tres a cinco veces.

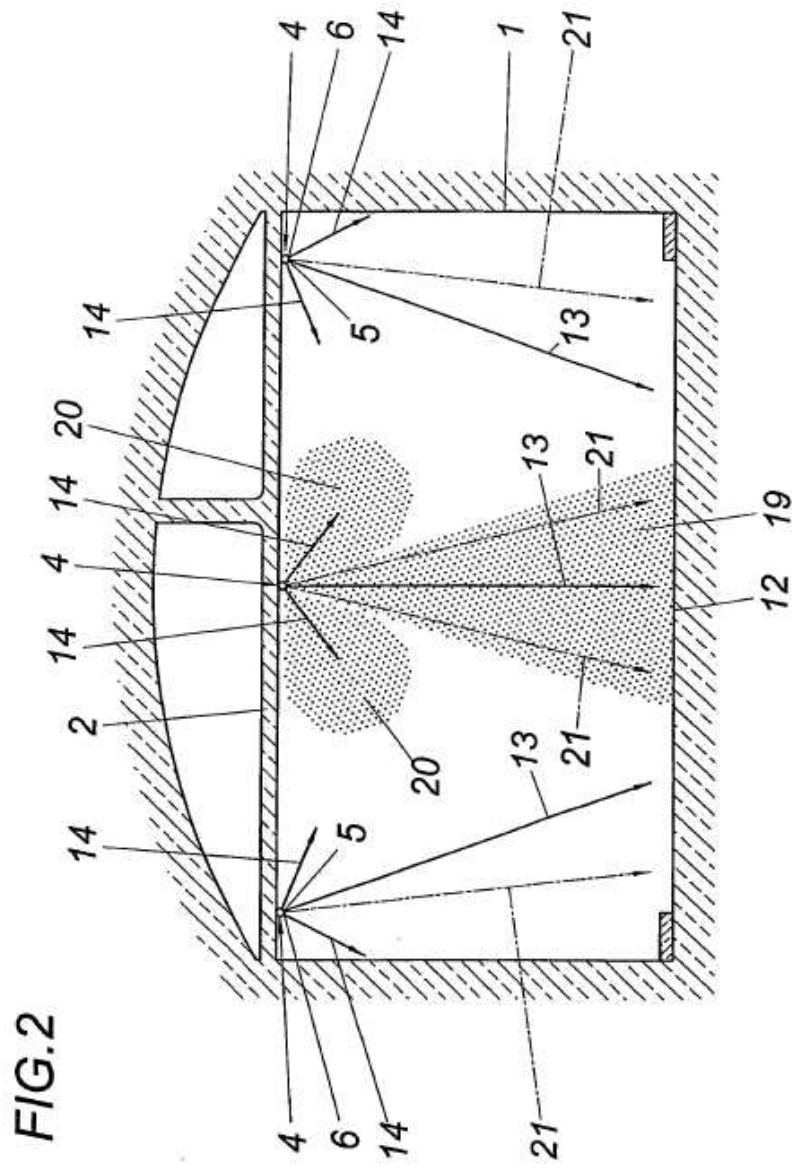
5.- Instalación según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizada porque se prevé en cada caso una tobera principal (5) con toberas secundarias (6) asociadas en una pieza tubular (15) coaxial al conducto de tobera, que presenta un taladro principal (16) radial para alojar la tobera principal (5) y taladros secundarios (17), axiales al mismo y desplazados en dirección perimétrica para las toberas secundarias (6).

6.- Instalación según la reivindicación 5, caracterizada porque la pieza tubular (15) presenta en su centro longitudinal el taladro principal (16) y, a una distancia axial delante y detrás del taladro principal (16), en cada caso dos taladros secundarios (17), que estén dispuestos simétricamente a un plano axial a través del taladro principal (16), bajo un desplazamiento angular de entre 45° y 70°.

Siguen tres hojas de dibujos.

FIG.1





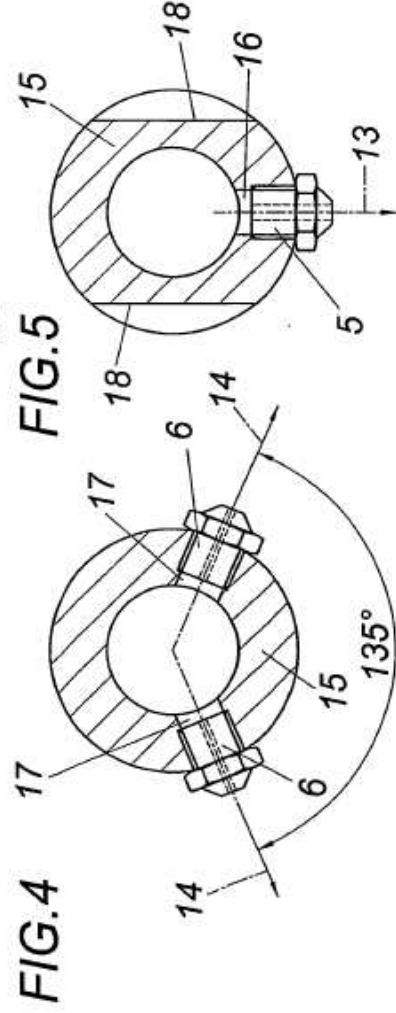
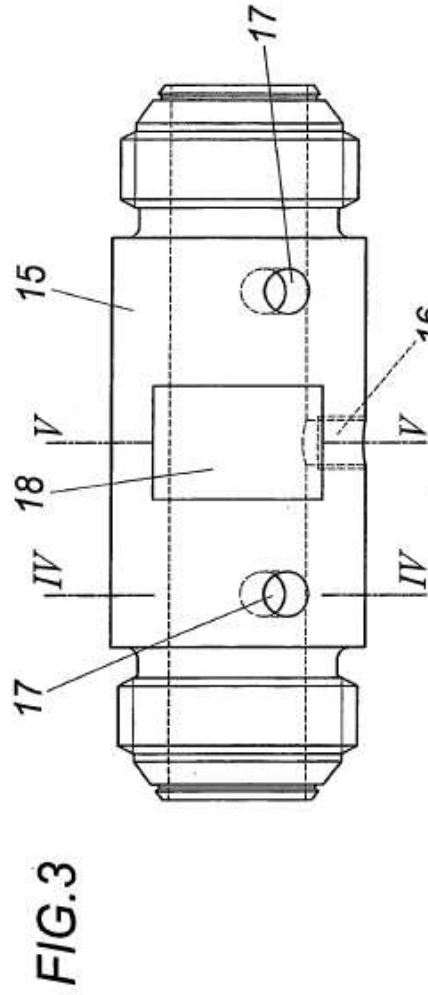


FIG.5

