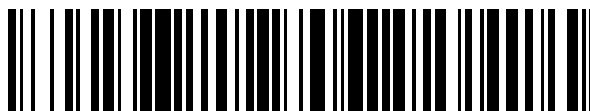


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 657 855**

51 Int. Cl.:

**B05B 1/34**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.06.2012** **E 12171951 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.11.2017** **EP 2540400**

54 Título: **Tobera de cono completo**

30 Prioridad:

**01.07.2011 DE 102011078508**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

**07.03.2018**

73 Titular/es:

**LECHLER GMBH (100.0%)  
Ulmer Strasse 128  
72555 Metzingen, DE**

72 Inventor/es:

**SCHNEIDER, MATTHIAS**

74 Agente/Representante:

**CURELL AGUILÁ, Mireia**

**ES 2 657 855 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).

## DESCRIPCIÓN

Tobera de cono completo.

5 La invención se refiere a una tobera de cono completo con una carcasa de tobera y un inserto de vórtice, presentando la carcasa de tobera una cámara de salida con una abertura de salida y estando dispuesta la cámara de salida aguas abajo del inserto de vórtice.

10 En la patente US nº 2.303.130 se describe un dispositivo para dispensar un líquido. Una cámara de agua que está configurada sustancialmente de manera cilíndrica, se estrecha hacia una abertura de tobera. En la cámara de agua está dispuesto un núcleo que presenta una pluralidad de incisiones o canales en forma de espiral sobre su superficie. El núcleo está fabricado de metal relativamente blando, por ejemplo aluminio o bronce. El núcleo se embute en la sección cónica de la cámara de agua. Por tanto, el núcleo se recalca debido al metal blando utilizado, con lo que se reducen de tamaño los rebajes o canales en forma de espiral o se modifica su forma.

15 En la patente US nº 3.547.352 se describe un cabezal de ducha. El cabezal de ducha presenta tres toberas (de salida) cilíndricas que presentan rebajes a lo largo de su extensión superficial. En una zona extrema aguas arriba de las toberas, los rebajes discurren paralelamente a un eje medio longitudinal de la tobera. Desde aproximadamente la mitad de la extensión longitudinal de la tobera, los rebajes están acodados en un ángulo de 20 160° con respecto al recorrido paralelo al eje medio longitudinal. En estas zonas de los rebajes, los rebajes están dispuestos en forma de espiral. Las zonas en forma de espiral de los rebajes están dispuestas fuera de un cuerpo de base, la parte restante aguas arriba de las toberas está dispuesta dentro del cuerpo de base.

25 El documento DE 76 37 369 U1 describe un cabezal de ducha para instalaciones de ducha que sirven para fines de baño. En un cuerpo de salida está prevista una cámara de vórtice que presenta un fondo cónico, estando dispuesto el fondo cónico en el extremo aguas abajo de la cámara de vórtice. El fondo cónico se estrecha hacia una sección transversal de paso que se ensancha entonces en un taladro de salida cónico. En la zona extrema aguas arriba de la cámara de vórtice está embutido un cuerpo de vórtice. El cuerpo de vórtice presenta un taladro central y cuatro ranuras distribuidas uniformemente sobre la periferia. Las ranuras discurren 30 longitudinalmente con respecto a una línea helicoidal, es decir, paralelamente a ella.

La patente US nº 1.496.924 que revela el preámbulo de la reivindicación 1, describe una tobera de rociado. En una carcasa de tobera está prevista una cámara de vórtice en la que está dispuesto un cuerpo de vórtice. Entre 35 el cuerpo de vórtice y una abertura de salida está prevista una cámara de salida. El cuerpo de vórtice presenta un vástago alrededor del cual se enrolla una espiral. La espiral está configurada de manera correspondiente a una rosca exterior. En su extremo dispuesto aguas abajo, el inserto de vórtice está provisto de un rebaje dispuesto centralmente que corta los canales de vórtice.

40 Del documento US 2009/0236438 A1 resulta un dispositivo para influir en un chorro de rociado de un líquido. Está prevista una cámara de tobera con una abertura de salida de tobera. En la zona extrema de la cámara de tobera opuesta a la abertura de salida está dispuesto un cuerpo de vórtice. Éste presenta en su periferia exterior una sección en forma de espiral similar a una rosca.

45 Con la invención debe proporcionarse una tobera de cono completo mejorada.

Según la invención para ello está prevista una tobera de cono completo con las características de la reivindicación 1. La tobera de cono completo está provista de una carcasa de tobera y un inserto de vórtice, presentando la carcasa de tobera una cámara de salida con una abertura de salida y estando dispuesta la 50 cámara de salida aguas abajo del inserto de vórtice, en el que el inserto de vórtice presenta en su periferia exterior por lo menos un canal de vórtice que está configurado en un tramo de vórtice en forma de hélice o que discurre en sentido oblicuo con respecto a un eje medio longitudinal del inserto de vórtice y que discurre en dirección axial en un tramo de salida que se extiende desde un extremo del tramo de vórtice hasta el extremo del canal de vórtice dispuesto aguas abajo, de modo que se desvíe por lo menos parcialmente en dirección axial un líquido en el canal de vórtice.

55 Para producir una pulverización cónica, la corriente debe ponerse en rotación antes de la abertura de salida de la tobera. Esto se realiza por que el líquido a rociar recorre dicho por lo menos un canal de vórtice en el inserto de vórtice. El movimiento de rotación del fluido después de abandonar el canal de vórtice lleva a un gradiente de presión en la cámara de salida, disminuyendo la presión estática desde la pared de la cámara de salida hacia el 60 centro de la cámara de salida o del eje de rotación de la cámara de salida. Si la presión estática en el centro de la cámara de salida y, por tanto, en la zona del eje de rotación es demasiado pequeña, esto lleva a una pulverización de cono hueco. Con la invención se logra de manera sorprendente, por medio de un tramo de salida que se extiende en dirección axial de dicho por lo menos un canal de vórtice, influir en el gradiente de presión dentro de la cámara de salida, de modo que se logre una pulverización de cono completo. La longitud del 65 tramo de salida puede servir como parámetro de construcción para influir en la distribución de líquido dentro de la

pulverización de cono completo. La cámara de salida puede estar configurada en este caso, por ejemplo, a manera de semiesfera, de agujero ciego con fondo plano o esférico.

5 Una superficie frontal colocada aguas abajo del inserto de vórtice está provista de un rebaje dispuesto sustancialmente de manera central con respecto al inserto de vórtice, cortando el rebaje a tramos el canal de vórtice.

10 La previsión de un rebaje de este tipo puede contribuir decisivamente a la estabilización de las condiciones de circulación en la cámara de salida. Asimismo, por medio de un rebaje de este tipo, puede influirse en el gradiente de presión dentro de la cámara de salida, de modo que pueda lograrse una pulverización de cono completo con una distribución de líquido uniforme. La profundidad del rebaje y su superficie de intersección con dicho por lo menos un canal de vórtice representan en este caso parámetros de construcción para influir en la distribución de líquido de la tobera. Ventajosamente, el rebaje corta el canal de vórtice en la zona del tramo de salida.

15 En el perfeccionamiento de la invención, el rebaje presenta una base plana, redondeada o cónica.

20 La pulverización de cono completo emitida puede verse influida por la configuración de la base del rebaje. Debido a la configuración diferente de la base del rebaje y también de la base del canal de vórtice se modifica la superficie de intersección con el rebaje en el inserto de vórtice, de modo que también de esta manera pueda influirse en el comportamiento de rociado de la tobera de cono completo según la invención.

En el perfeccionamiento de la invención están previstos dos o más canales de vórtice en la periferia exterior del inserto de vórtice.

25 Asimismo, por medio de la variación del número de los canales de vórtice puede influirse en el comportamiento de rociado. Las secciones transversales de los canales de vórtice pueden ajustarse en este caso a la sección transversal de la abertura de salida para lograr una tobera poco sensible a la obstrucción.

30 En el perfeccionamiento de la invención, el rebaje corta a tramos todos los canales de vórtice en la superficie frontal del inserto de vórtice.

35 De esta manera se puede lograr también en el centro de la cámara de salida una compensación de presión uniforme visto a través de la superficie de intersección transversal de la cámara de salida, de modo que pueda conseguirse una distribución de fluido uniforme gracias a la pulverización de cono completo lograda.

En el perfeccionamiento de la invención, dicho por lo menos un canal de vórtice se extiende en dirección axial en un tramo de entrada partiendo de un principio del canal de vórtice dispuesto aguas arriba, a continuación se convierte en el tramo de vórtice y, finalmente, discurre en dirección axial en el tramo de salida.

40 De esta manera, puede reducirse la resistencia a la corriente de la tobera de cono completo según la invención y, en particular, al atacar en el tramo de vórtice en dirección axial, se pueden estabilizar de esta manera las condiciones de circulación aguas arriba del tramo de vórtice.

45 En el perfeccionamiento de la invención, se modifica una pendiente del canal de vórtice con respecto al eje medio longitudinal del inserto de vórtice dentro del tramo de vórtice.

Asimismo, de esta manera, se puede influir en el comportamiento de rociado y en la resistencia de corriente de la tobera de cono completo según la invención.

50 En el perfeccionamiento de la invención se define una sección transversal más estrecha de la tobera por medio de la abertura de salida.

55 De esta manera, pueden evitarse en gran medida obstrucciones de los canales de vórtice y se proporciona en total una tobera poco sensible a la obstrucción.

Otras características y ventajas de la invención se ponen de manifiesto a partir de las reivindicaciones y de la siguiente descripción de formas de realización preferidas de la invención en relación con los dibujos. Características individuales de las diferentes formas de realización representadas se pueden combinar una con otra en este caso de manera discrecional sin exceder el alcance de la invención. En los dibujos muestran:

60 La figura 1, una vista lateral de una tobera de cono completo según la invención,

La figura 2, una vista sobre el plano de corte H-H de la figura 1,

65 La figura 3, una vista de la tobera de cono completo de la figura 1 en estado parcialmente cortado tomada oblicuamente desde arriba,

- La figura 4, una vista lateral de la tobera de cono completo de la figura 3,
- 5 La figura 5, una representación isométrica de la tobera de cono completo de la figura 1 en estado explosionado;
- La figura 6, una vista lateral del inserto de vórtice de la tobera de cono completo de la figura 5,
- La figura 7, el inserto de vórtice de la figura 6 visto oblicuamente desde abajo,
- 10 La figura 8, una vista lateral de un inserto de vórtice de una tobera de cono completo según la invención de acuerdo con una segunda forma de realización,
- La figura 9, el inserto de vórtice de la figura 8 visto oblicuamente desde abajo,
- 15 La figura 10, una vista lateral de un inserto de vórtice de una tobera de cono completo según la invención de acuerdo con una tercera forma de realización,
- La figura 11, el inserto de vórtice de la figura 10 visto oblicuamente desde abajo,
- 20 La figura 12, una vista lateral de un inserto de vórtice para una tobera de cono completo según una cuarta forma de realización de la invención,
- La figura 13, el inserto de vórtice de la figura 12 visto oblicuamente desde abajo,
- 25 La figura 14, una vista lateral de un inserto de vórtice de una tobera de cono completo según la invención de acuerdo con una quinta forma de realización,
- La figura 15, el inserto de vórtice de la figura 14 visto oblicuamente desde abajo,
- 30 La figura 16, una vista en planta de un inserto de vórtice de una tobera de cono completo según la invención de acuerdo con una sexta forma de realización,
- La figura 17, el inserto de vórtice de la figura 16 visto oblicuamente desde abajo,
- 35 La figura 18, una vista en planta de un inserto de vórtice de una tobera de cono completo según la invención de acuerdo con una séptima forma de realización,
- La figura 19, el inserto de vórtice de la figura 18 visto oblicuamente desde abajo,
- 40 La figura 20, una vista en planta de un inserto de vórtice de una tobera de cono completo según la invención de acuerdo con una octava forma de realización,
- La figura 21, el inserto de vórtice de la figura 20 visto oblicuamente desde abajo,
- 45 La figura 22, una vista del inserto de vórtice de la figura 6 desde abajo,
- La figura 23, una vista del plano de corte C-C de la figura 22,
- La figura 24, una vista de un inserto de vórtice para una tobera de cono completo según la invención de acuerdo con una novena forma de realización desde abajo,
- 50 La figura 25, una vista del plano de corte D-D de la figura 24,
- La figura 26, una vista de un inserto de vórtice para una tobera de cono completo según la invención de acuerdo con una décima forma de realización desde abajo,
- 55 La figura 27, una vista del plano de corte E-E de la figura 26,
- La figura 28, una vista de un inserto de vórtice para una tobera de cono completo según la invención de acuerdo con una undécima forma de realización desde abajo,
- 60 La figura 29, una vista del plano de corte F-F de la figura 28,
- La figura 30, una representación esquemática de un inserto de vórtice para una tobera de cono completo según la invención para ilustrar una sección transversal de canal de vórtice,
- 65

La figura 31, otra representación esquemática de un inserto de vórtice para una tobera de cono completo según la invención para ilustrar una sección transversal de canal de vórtice,

5 La figura 32, una representación esquemática de un inserto de vórtice para una tobera de cono completo según la invención de acuerdo con una duodécima forma de realización de la invención,

La figura 33, una vista del inserto de vórtice de la figura 32 desde abajo,

10 La figura 34, una vista del plano de corte B-B de la figura 33,

La figura 35, una vista del plano de corte A-A de la figura 33,

15 La figura 36, una vista de un inserto de vórtice para una tobera de cono completo según la invención de acuerdo con una decimotercera forma de realización,

La figura 37, una vista del inserto de vórtice de la figura 36 desde abajo,

La figura 38, una vista del plano de corte D-D de la figura 37,

20 La figura 39, una vista del plano de corte C-C de la figura 37,

La figura 40, una vista de un inserto de vórtice para una tobera de cono completo según la invención de acuerdo con una decimocuarta forma de realización desde abajo,

25 La figura 41, una vista de un inserto de vórtice para una tobera de cono completo según la invención de acuerdo con una decimoquinta forma de realización desde abajo, y

La figura 42, una vista de un inserto de vórtice para una tobera de cono completo según la invención de acuerdo con una decimosexta forma de realización desde abajo.

30 La representación de la figura 1 muestra una tobera de cono completo 10 según la invención de acuerdo con una forma de realización preferida de la invención. La tobera de cono completo 10 presenta una carcasa 12 que está provisto de un hexágono 14 y una rosca no representada para atornillar la carcasa en un conducto de conexión. La carcasa 12 presenta una forma básica generalmente cilíndrica.

35 En la figura 2, está representada una vista del plano de corte H-H de la figura 1. La carcasa 12 presenta una cámara de salida 16 y una abertura de salida 18. Aguas arriba de la cámara de salida 16 está dispuesto en la carcasa 12 un inserto de vórtice 20. El inserto de vórtice 20 presenta una forma básica en forma de disco y está provisto en su periferia exterior de dos canales de vórtice 22, 24. En su superficie frontal opuesta a la cámara de salida 16, el inserto de vórtice está provisto de un rebaje central 26 en forma de un taladro ciego con base plana y una sección transversal circular.

40 La cámara de salida 16 está configurada cilíndrica circular en su zona colindante con el inserto de vórtice 20. Aguas abajo de la sección cilíndrica circular, la sección transversal de la cámara de salida 16 se estrecha hasta la abertura de salida 18. En este tramo que se estrecha, la cámara de salida 16 presenta una forma aproximadamente en forma semiesférica. La abertura de salida 18 presenta un primer tramo cilíndrico 28 con sección transversal circular y, aguas abajo de este tramo cilíndrico 28, presenta un tramo 30 que se ensancha cónicamente.

45 La representación de la figura 3 muestra la tobera de cono completo 10 según la invención en una vista oblicuamente desde delante, estando representada parcialmente cortada la tobera de cono completo 10. Un primer corte se extiende en este caso desde la periferia exterior de la carcasa 10 hasta un eje medio longitudinal 32 de la tobera. Un segundo corte se extiende en ángulo recto con respecto al primer corte también desde la periferia exterior de la carcasa 12 hasta el eje medio longitudinal 32.

50 El líquido que se va a rociar entra en la carcasa 12 en dirección de la flecha 34 y recorre entonces los dos canales de vórtice 22, 24. El rebaje central 26 en el inserto de vórtice 20 corta los canales de vórtice 22, 24 en su tramo de salida directamente aguas arriba de la cámara de salida 16. Por tanto, el líquido puede llegar al rebaje 26. Asimismo, la zona de la cámara de salida 16, que rodea el eje medio longitudinal 32, se solicita así con líquido, de modo que puede evitarse un gradiente de presión demasiado fuerte entre una zona de borde de la cámara de salida 16 y la zona que rodea el eje medio longitudinal 32. De esta manera, aguas abajo de la abertura de salida 18, puede configurarse una pulverización de cono completo con distribución de líquido uniforme. Una profundidad del rebaje 26 y también su superficie de intersección con los canales de vórtice 22, 24 influye en este caso en las condiciones de presión en la cámara de salida 16 y, por tanto, en la distribución de líquido en el cono de rociado emitido.

65

La representación de la figura 4 muestra una vista de la tobera de cono completo 10 parcialmente cortada de la figura 3 en una vista lateral. En esta vista puede apreciarse que el rebaje 26 del inserto de vórtice 20 presenta una base plana. Además, puede apreciarse que la carcasa 12 en el extremo dispuesto aguas arriba de la cámara de salida está provista de un talón periférico 36 sobre el cual se asienta el inserto de vórtice 20. El inserto de vórtice 20 está asegurado así en su posición en la carcasa 12.

La representación de la figura 5 muestra la tobera de cono completo 10 de la figura 1 en una representación explosionada vista oblicuamente desde delante. El inserto de vórtice 20 presenta la forma de un disco cilíndrico circular. Los dos canales de vórtice 22, 24 presentan respectivamente un tramo de entrada 38 en el que el canal de vórtice discurre paralelamente al eje medio longitudinal 32. Visto en dirección de circulación se une al tramo de entrada 38 un tramo de vórtice 40, en el que los canales de vórtice discurren en sentido oblicuo con respecto al eje medio longitudinal 32. Aguas abajo del tramo de vórtice 40 se extiende entonces hasta la superficie frontal dispuesta aguas abajo del inserto de vórtice 20, un respectivo tramo de salida 42 en el que los canales de vórtice 22, 24 discurren de nuevo paralelamente al eje medio longitudinal 32. El rebaje 26 en el inserto de vórtice 20 corta los canales de vórtice 22, 24 en la zona del respectivo tramo de salida 42.

En la vista lateral de la figura 6 puede apreciarse bien el recorrido del canal de vórtice 22. El tramo de entrada 38 que discurre en dirección axial lleva unido el tramo de vórtice 40 que discurre en sentido oblicuo o en forma de hélice y a la que sigue luego a su vez el tramo de salida 42 que discurre axialmente. En la forma de realización representada, los canales de vórtice 22, 24 se configuran con una fresa esférica de modo que discurren suavemente las transiciones entre el tramo de entrada 38, el tramo de vórtice 40 y el tramo de salida 42 dado que las transiciones están configuradas redondeadas debido a la sección transversal semicircular del canal de vórtice 22.

El tramo de salida que discurre en dirección axial, es decir, paralelamente al eje medio longitudinal 32 provoca que el líquido del canal de vórtice 22, que se encuentra en el tramo de vórtice 40, se desvíe por lo menos parcialmente en dirección axial en el tramo de salida 42. Esto provoca una compensación de presión entre un borde de la cámara de salida 16, véase la figura 3, y una zona central de la cámara de salida 16 alrededor del eje medio longitudinal 32. Por tanto, se logra una pulverización de cono completo.

El rebaje central 26 contribuye adicionalmente a esta compensación de presión, el cual corta los canales de vórtice 22, 24 en la zona del tramo de salida 42. Desde los canales de vórtice 22, 24 puede llegar así líquido al rebaje 26 y, por tanto, a la zona central de la cámara de salida 16. Asimismo, de esta manera, puede contribuirse a lograr una pulverización de cono completo con una distribución de fluido uniforme.

En la representación de la figura 7, el inserto de vórtice 20 de la figura 6 está representado visto oblicuamente desde abajo.

La representación de la figura 8 muestra un inserto de vórtice 44 para una tobera de cono completo según la invención. El inserto de vórtice 44 es más largo que el inserto de vórtice 20 de la figura 6, con lo que la longitud adicional del tramo de vórtice favorece a un tramo de entrada prolongado 46 y a un tramo de salida prolongado 50. El tramo de vórtice 48 del inserto de vórtice 44 es tan largo como el tramo de vórtice 40 del inserto de vórtice 20 de la figura 6. Un rebaje central 52 en una superficie frontal 54 del inserto de vórtice 44 dispuesta aguas abajo se extiende sustancialmente sobre toda la longitud del tramo de salida 50 y corta los dos canales de vórtice 45, 47. Por medio del tramo de entrada 46 prolongado y que discurre en dirección axial, así como el tramo de salida 50 prolongada y que discurre en dirección axial y el rebaje 52 central también prolongado, puede reducirse un gradiente de presión entre una pared de la cámara de salida 16 y un centro de la cámara de salida 16, de modo que se emita más líquido en el centro de la pulverización de cono completo. El rebaje 52 está configurado circular y presenta una base plana.

La representación de la figura 9 muestra el inserto de vórtice 44 de la figura 8 visto oblicuamente desde abajo.

La representación de la figura 10 muestra una vista lateral de un inserto de vórtice 56 para una tobera de cono completo según la invención. El inserto de vórtice 56 presenta dos canales de vórtice 60, discurrendo los canales de vórtice 60 inmediatamente en sentido oblicuo con respecto al eje medio longitudinal 32 desde la superficie frontal 58 del inserto de vórtice 56 dispuesta aguas arriba. Por tanto, los canales de vórtice 60 no presentan ningún tramo de entrada que discurre en dirección axial sino solamente un tramo de vórtice 62 que discurre en sentido oblicuo con respecto al eje medio longitudinal 32 y, a continuación de ésta, un tramo de salida 64 que discurre axialmente. En la zona del tramo de salida 64, los canales de vórtice 60 son cortados por un rebaje central 66 en el inserto de vórtice 56.

La representación de la figura 11 muestra el inserto de vórtice 56 en una representación vista oblicuamente desde abajo. Además del canal de vórtice 60 está previsto un segundo canal de vórtice 67 apreciable sólo a tramos que, en la zona de su tramo de vórtice con la misma pendiente que el canal de vórtice 60, se extiende alrededor de la periferia del inserto de vórtice 56.

La representación de la figura 12 muestra en una vista lateral un inserto de vórtice 68 para una tobera de cono completo según la invención. El inserto de vórtice 68 está provisto de dos canales de vórtice 70, 71, pudiendo apreciarse en la representación de la figura 12 sólo un canal de vórtice 70. El canal de vórtice 70 discurre partiendo de una superficie frontal del inserto de vórtice 68 dispuesta aguas arriba inmediatamente en sentido oblicuo con respecto al eje medio longitudinal, de modo que su tramo de vórtice 72 parte de la superficie frontal del inserto de vórtice 68 dispuesta aguas arriba. A este tramo de vórtice 72 se une un tramo de salida 74 que discurre en dirección axial, la cual se prolonga con respecto al tramo de salida 64 del inserto de vórtice 56 de la figura 10. De igual forma, se prolonga el rebaje central 76. La prolongación del tramo de salida axial 74 y la prolongación o profundidad de penetración mayor del rebaje central 76 lleva a una diferencia de presión más reducida entre una pared de la cámara de salida 16 y una zona central de la cámara de salida 16 y, por tanto, a más líquido en la zona interior de la pulverización de cono completo emitida.

La representación de la figura 14 muestra una vista lateral de un inserto de vórtice 80 para una tobera de cono completo según la invención. El inserto de vórtice 80 está provisto de dos canales de vórtice 82, 83, pudiendo apreciarse en la representación de la figura 14 solamente un canal de vórtice 82. El canal de vórtice 82 presenta un tramo de entrada 84 que discurre en dirección axial, un tramo de vórtice 86 que discurre en sentido oblicuo con respecto al eje medio longitudinal y un tramo de salida 88 que discurre axialmente. Un rebaje central 90 está previsto en la superficie frontal dispuesta aguas abajo del inserto de vórtice y corta los canales de vórtice 82 del inserto de vórtice 80. En el tramo de vórtice 86 se modifica la pendiente del canal de vórtice 82 con respecto al eje medio longitudinal. De esta manera, puede lograrse una transición paulatina desde el tramo de entrada 84 hasta el tramo de vórtice 86 y desde el tramo de vórtice 86 hasta el tramo de salida 88.

La representación de la figura 15 muestra el inserto de vórtice 80 en una vista oblicuamente desde abajo.

La representación de la figura 16 muestra un inserto de vórtice 92 para una tobera de cono completo según la invención en una vista desde abajo. El inserto de vórtice 92 presenta solamente un único canal de vórtice 94. De esta manera, la sección transversal del canal de vórtice 94 puede mantenerse muy grande, de modo que se obtenga una tobera de cono completo poco sensible a la obstrucción.

La representación de la figura 17 muestra el inserto de vórtice 92 en una vista oblicuamente desde abajo. El único canal de vórtice 94 presenta un tramo de entrada 96 que discurre en dirección axial, un tramo de vórtice 98 que discurre en sentido oblicuo con respecto al eje medio longitudinal y un tramo de salida 100 que discurre axialmente con respecto al eje medio longitudinal. En la superficie frontal 102 del tramo de vórtice 92 dispuesto aguas abajo está previsto un rebaje central en forma de un taladro ciego circular 104 que corta el canal de vórtice 94 en la zona de su tramo de salida 100 y también en parte en la zona de su tramo de vórtice 98.

La representación de la figura 18 muestra un inserto de vórtice 106 para una tobera de cono completo según la invención. El inserto de vórtice 106 está provisto de dos canales de vórtice 108, 110 que están diametralmente opuestos uno a otro.

La figura 19 muestra una vista del inserto de vórtice 106 visto oblicuamente desde abajo.

La representación de la figura 20 muestra un inserto de vórtice 112 para una tobera de cono completo según la invención desde abajo. El inserto de vórtice 112 está provisto de tres canales de vórtice 114, 116 y 118 que están dispuestos distanciados respectivamente en un ángulo de 120° en la periferia exterior del inserto de vórtice 112. La figura 21 muestra una vista del inserto de vórtice 112 visto oblicuamente desde abajo.

Las representaciones de las figuras 22 a 29 muestran unos insertos de vórtice para toberas de cono completo según la invención que se diferencian solamente en la forma de los respectivos rebajes centrales en la superficie frontal de los insertos de vórtice dispuesta aguas abajo.

La figura 22 muestra el inserto de vórtice 20 de la figura 6 desde abajo. Junto a los dos canales de vórtice 22, 24 puede apreciarse también el rebaje circular 26 en sección transversal. El rebaje 26 corta los canales de vórtice 22, 24 en una zona inmediatamente encima de la superficie frontal del inserto de vórtice 20 dispuesta aguas abajo.

La figura 23 muestra una vista del plano de corte C-C de la figura 22. El rebaje central 26 presenta una base plana 120 y está realizado, por ejemplo, con una denominada broca de 180°. Como ya se ha explicado, gracias a la profundidad y la forma de la base 120 del rebaje 26 se puede influir en una distribución de presión dentro de la cámara de salida 16 y, por tanto, también en una distribución de líquido en la pulverización de cono completo aguas abajo de la abertura de salida 18, véase la figura 16.

La representación de la figura 24 muestra un inserto de vórtice 122 para una tobera de cono completo según la invención. El inserto de vórtice 122 está configurado, con excepción del rebaje central 124, de forma idéntica al inserto de vórtice 20 en la figura 20. El rebaje 124 es también circular y presenta asimismo una forma circular y el mismo diámetro que el rebaje 26 del inserto de vórtice 20. A diferencia de la base plana 120 del rebaje 26 del

inserto de vórtice 20, una base 126 del rebaje 124 está configurada, no obstante, cónica como puede apreciarse en la vista del plano de corte D-D de la figura 25. El rebaje 124 puede realizarse así, por ejemplo, con una broca con un ángulo de punta en el inserto de vórtice 122, en el ejemplo una broca con un ángulo de punta de 118°.

5 La representación de la figura 26 muestra un inserto de vórtice 128 para una tobera de cono completo según la invención que se diferencia del inserto de vórtice 20 de la figura 22 sólo por la forma del rebaje central 130. El rebaje 130 del inserto de vórtice 128 está configurado por la penetración de una fresa de disco cilíndrica circular. La fresa de disco se aproxima en este caso paralelamente al eje medio longitudinal 32 en dirección al inserto de vórtice 128. Como puede apreciarse en la figura 27, el rebaje central 130 obtiene así una base 132 que está  
10 configurada por una superficie plana, curvada hacia dentro, visto en la dirección de circulación. La curvatura de la superficie corresponde en este caso a una curvatura del diámetro exterior de la fresa de disco. En la forma de realización representada, la base 132 del rebaje 130 está curvada sólo en una dirección. Tal forma de la base 132 se origina por una fresa cilíndrica circular cuya periferia exterior está configurada así plana paralelamente a un eje de giro. No obstante, de igual forma, podría utilizarse, por ejemplo, una fresa de disco que presente  
15 también una curvatura paralela al eje de giro.

Como puede apreciarse en la figura 26, el rebaje central 130 corta lateralmente los canales de vórtice 134, 136, de modo que también en el inserto de vórtice 128 pueda pasar líquido de los canales de vórtice al rebaje 130 y, por tanto, éste puede influir en una distribución de presión en la cámara de salida 16 y así también en una  
20 distribución de fluido en la pulverización de cono completo emitida.

La representación de la figura 28 muestra un inserto de vórtice 140 para una tobera de cono completo según la invención. El inserto de vórtice 140 se diferencia del inserto de vórtice 20 de la figura 22 solamente por la forma de su rebaje central 142. El rebaje central 142 está configurado por la penetración y el desplazamiento de una  
25 fresa de disco cilíndrica circular en dirección radial. Debido a la forma cilíndrica de la fresa de disco, el rebaje 142, como puede apreciarse en la figura 29, obtiene así una base plana 144.

La figura 29 muestra una vista del plano de corte F-F de la figura 28. Una profundidad del rebaje central 142 en el inserto de vórtice 140 se selecciona relativamente grande, de modo que los canales de vórtice 146, 148 son  
30 cortados por el rebaje central 142 no sólo en su tramo de salida que discurre axialmente, sino ya en su tramo de vórtice que discurre oblicuamente con respecto al eje medio longitudinal. La profundidad y la forma del rebaje central y también la forma de la base del rebaje 144 influyen en una distribución de la presión y una distribución de fluido en la cámara de salida 16 y, por tanto, en una distribución de fluido en la pulverización de cono completo emitida por la tobera.  
35

Las representaciones de las figuras 30 y 31 sirven para ilustrar diferentes formas de los canales de vórtice y son representaciones solamente esquemáticas. Un inserto de vórtice 150 de la figura 30 presenta dos canales de vórtice 152, 154 diametralmente opuestos que presentan respectivamente una base semicircular 156, 158. Los canales de vórtice 152, 154 se configuran, por ejemplo, por la penetración y el desplazamiento de una fresa  
40 esférica.

La representación de la figura 31 muestra esquemáticamente un inserto de vórtice 160 que presenta en total tres canales de vórtice 162, 164, 166 que están distribuidos uniformemente uno con respecto a otro en la periferia del inserto de vórtice 160. Los canales de vórtice 162, 164, 166 presentan respectivamente una forma en sección  
45 transversal rectangular y presentan así una respectiva base plana 168. Los canales de vórtice 162, 164, 166 se configuran, por ejemplo, por la penetración y el desplazamiento de una broca o fresa de 180°.

La representación de la figura 32 muestra en vista en perspectiva un inserto de vórtice 170 con dos canales de vórtice 172, 174. Dos rebajes 178, 180 que se cruzan están practicados en una superficie frontal 176 del inserto de vórtice 170 dispuesta aguas abajo con una fresa de disco que presenta una forma cilíndrica. Los rebajes 178, 180 se cortan en un eje medio longitudinal 182 del inserto de vórtice 170, véase también la figura 33. Los dos rebajes 178, 180 se originan respectivamente por la penetración de la fresa de disco cilíndrica paralelamente al eje medio longitudinal 182 en la superficie frontal 176 del inserto de vórtice 170. Por medio de los rebajes 178, 180 se produce una compensación de presión en la cámara de vórtice. Gracias al gradiente de presión, que  
50 predomina entre el espacio de vórtice y los rebajes 178, 180, puede circular líquido al centro de la cámara de vórtice a través de los canales de compensación así formados y producir así la compensación de presión. Un control de la distribución de líquido en el chorro de rociado emitido de la tobera de cono completo con el inserto de vórtice 170 y del ángulo de chorro de este chorro de rociado emitido puede realizarse por medio de una profundidad de los rebajes 178, 180 que se define de nuevo por la profundidad de penetración de la fresa de disco en dirección al eje medio longitudinal 182. La distribución de líquido y el ángulo de chorro en el chorro de rociado emitido pueden verse influidos también por una anchura de los rebajes 178, 180, es decir, por la respectiva dimensión perpendicular al eje longitudinal de los rebajes 178, 180, correspondiente a un grosor de la fresa de disco cilíndrica.  
60

65 El recorrido de los rebajes 178, 180 puede apreciarse también en las vistas en corte de las figuras 34 y 35.



La representación de la figura 36 muestra una vista en perspectiva de un inserto de vórtice 190 para una tobera de cono completo según la invención. El inserto de vórtice 190 se diferencia del inserto de vórtice 170 de la figura 32 solamente por la configuración de dos rebajes 192, 194 que se cruzan en una superficie frontal 196 del inserto de vórtice 190 dispuesta aguas abajo. Los rebajes 192, 194 están configurados respectivamente como canales rectangulares en sección transversal que están dispuestos en ángulo recto uno con respecto a otro en la superficie frontal 196 del inserto de vórtice 190 dispuesta aguas abajo. Los rebajes 192, 194 pueden configurarse por medio de movimientos laterales de una fresa de disco o de una fresa de 180° perpendicularmente al eje medio longitudinal 198 y paralelamente a la superficie frontal 196. Los rebajes 192, 194 se cortan, véase la figura 37, en el eje medio longitudinal 198. La configuración de los rebajes 192, 194 puede apreciarse también en las vistas en corte de las figuras 38 y 39.

Al igual que en el inserto de vórtice 170 de la figura 32, se establece una compensación de presión en la cámara de vórtice por medio de los dos rebajes 192, 194 dado que, gracias al gradiente de presión que predomina entre el espacio de vórtice y los dos rebajes 192, 194, puede fluir líquido hacia el centro de la cámara de vórtice y producir allí la compensación de presión. Una influencia de la distribución de líquido y del ángulo de chorro en el chorro de rociado emitido puede realizarse, como en el inserto de vórtice 170 de la figura 32, por medio de la profundidad y la anchura de los rebajes 192, 194.

La representación de la figura 40 muestra una vista desde abajo de un inserto de vórtice 200 para una tobera de cono completo según la invención. Está representada la vista de una superficie frontal 202 del inserto de vórtice 200 dispuesta aguas abajo en la que desembocan dos canales de vórtice 204, 206 que están configurados idénticamente a los canales de vórtice 172, 174 del inserto de vórtice 170 de la figura 32.

En la superficie frontal 202 dispuesta aguas abajo está previsto un rebaje 208 que presenta la forma de un canal que discurre transversalmente a través de la superficie frontal 202. Sin embargo, el rebaje 208 no corta los canales de vórtice 204, 206 y, por el contrario, está dispuesto perpendicularmente a una dirección a través de la superficie frontal 202 que está definida por una unión de los dos canales de vórtice 204, 206. La anchura del rebaje 208 se selecciona ahora tan pequeña que el rebaje 208 no corta la zona de desembocadura de los canales de vórtice 204, 206 en la superficie frontal 202.

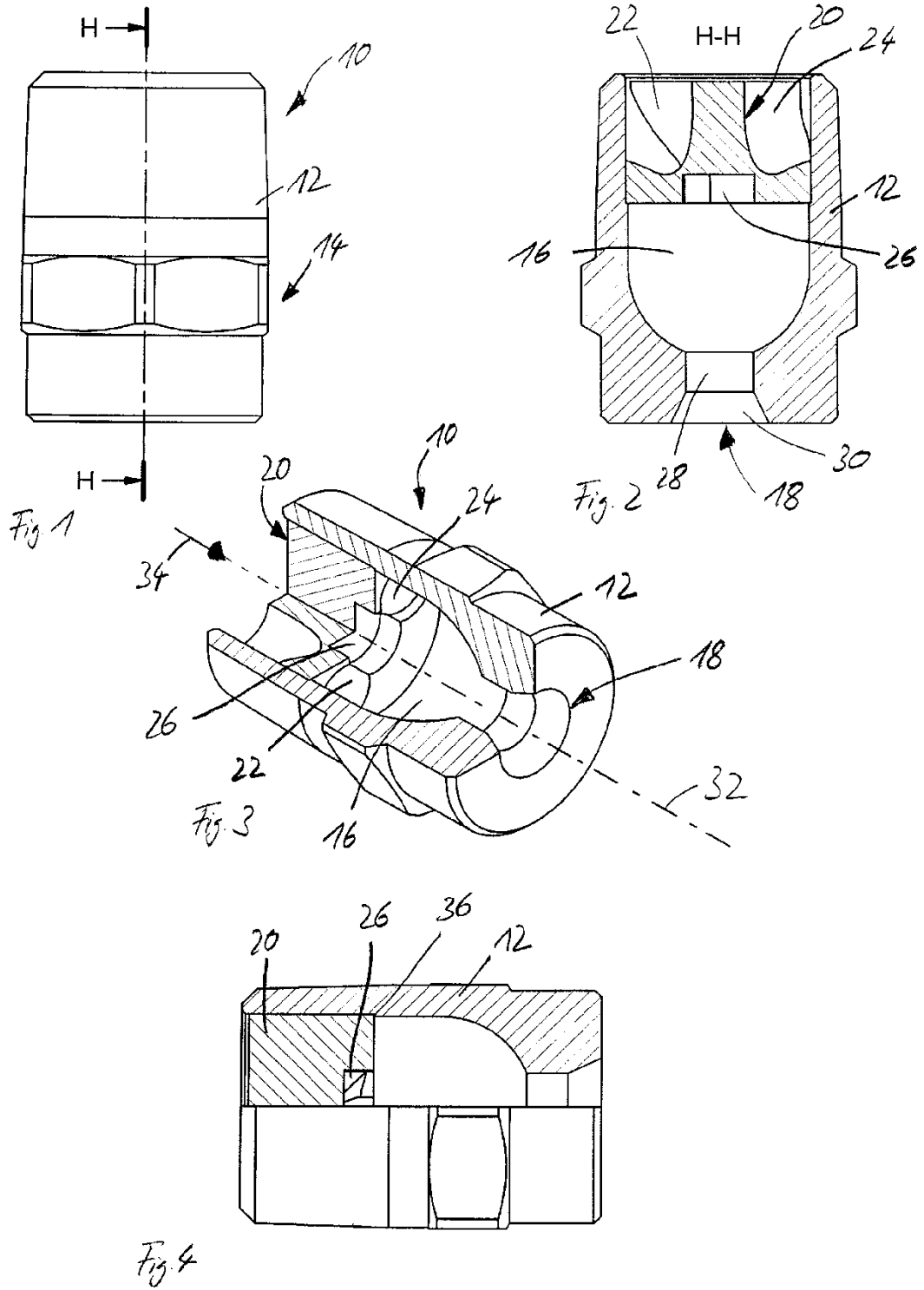
La representación de la figura 41 muestra un inserto de vórtice 210 para una tobera de cono completo según la invención en una vista desde abajo. Por tanto, la vista de la figura 41 es una vista de una superficie frontal 212 del inserto de vórtice 210 dispuesta aguas abajo. En esta superficie frontal 212 dispuesta aguas abajo desembocan dos canales de vórtice 214, 216 que están configurados idénticamente a los canales de vórtice 172, 174 del inserto de vórtice 170 de la figura 32.

En la superficie frontal 212 dispuesta aguas abajo está dispuesto un rebaje 218 en forma de varios canales que no cortan los canales de vórtice 214, 216. Especialmente, el rebaje 218 consta de una disposición de tipo H de un total de cinco canales 220, 222, 224, 226 y 228. Los canales 220 y 222 discurren en forma de V y parten respectivamente de una periferia exterior del inserto de vórtice 210 uno con respecto a otro y terminan en un punto de corte. Los canales de vórtice 220, 222 están dispuestos en este caso en un ángulo de aproximadamente 130° uno con respecto a otro. Los dos canales 226, 228 están configurados de manera especularmente simétricos con respecto a los canales 220, 222 y forman así también una disposición en V que parte de la periferia exterior del inserto de vórtice 210 y termina en un punto de corte de los dos canales 226, 228. El punto de corte de los canales 220, 222 y el punto de corte de los canales 226, 228 está unido con el canal 224 que termina respectivamente en estos puntos de corte. Por tanto, resulta la configuración aproximadamente en forma de H del rebaje 218 en la superficie frontal 212 del inserto de vórtice 210 dispuesta aguas abajo.

La representación de la figura 42 muestra un inserto de vórtice 230 para una tobera de cono completo según la invención en una vista desde abajo en una superficie frontal 232 dispuesta aguas abajo. En la superficie frontal 232 está dispuesto un rebaje 240 que se forma a partir de dos canales 238, 240 dispuestos en ángulo recto uno con respecto a otro y que se cruzan en un eje medio longitudinal 236. El rebaje 240 en forma de canal une en este caso dos canales de vórtice 242, 244 que están configurados idénticamente a los canales de vórtice 172, 174 del inserto de vórtice 170 de la figura 32. El rebaje 238 en forma de canal está dispuesto en ángulo recto con respecto al rebaje 240, pero no se extiende hasta la periferia exterior del inserto de vórtice 230. Por tanto, resulta una configuración total en forma de cruz del rebaje 234 en la superficie frontal 232 del inserto de vórtice 230 dispuesta aguas abajo.

**REIVINDICACIONES**

1. Tobera de cono completo con una carcasa de tobera (12) y un inserto de vórtice (20; 44; 56; 68; 82; 92; 106; 112; 122; 128; 140; 150; 160), en la que el inserto de vórtice (20; 44; 56; 68; 82; 92; 106; 112; 122; 128; 140; 150; 160) presenta en su periferia exterior por lo menos un canal de vórtice (22, 24; 45, 47; 60, 66; 70, 71; 82, 83; 94; 108; 110; 114, 118, 116; 134, 136; 146, 148; 152, 154; 162, 164, 166) que está configurado en un tramo de vórtice (40; 48; 62; 72; 86) de manera que discurre en forma de hélice u oblicuamente con respecto a un eje medio longitudinal (32) del inserto de vórtice, en la que la carcasa de tobera (12) presenta una cámara de salida (16) con una abertura de salida, en la que la cámara de salida (16) está dispuesta aguas abajo del inserto de vórtice (20; 44; 56; 68; 82; 92; 106; 112; 122; 128; 140; 150; 160), y en la que una superficie frontal del inserto de vórtice dispuesta aguas abajo está provista de un rebaje (26; 52; 66; 76; 90; 104; 124; 130; 142) dispuesto sustancialmente de manera central con respecto al inserto de vórtice, en la que el rebaje corta a tramos el canal de vórtice, caracterizada por que dicho por lo menos un canal de vórtice (22, 24; 45, 47; 60, 66; 70, 71; 82, 83; 94; 108; 110; 114, 118, 116; 134, 136; 146, 148; 152, 154; 162, 164, 166) discurre en dirección axial en un tramo de salida (42; 50; 64, 74; 88), que se extiende desde un extremo del tramo de vórtice hasta el extremo del canal de vórtice dispuesto aguas abajo.
2. Tobera de cono completo según la reivindicación 1, caracterizada por que el rebaje (26; 52; 66; 76; 90; 104; 124; 130; 142) corta el canal de vórtice en la zona del tramo de salida (42; 50; 64, 74; 88).
3. Tobera de cono completo según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que el rebaje presenta una base plana, redondeada o cónica (120; 126; 132; 144).
4. Tobera de cono completo según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que están previstos dos o más canales de vórtice en la periferia exterior del inserto de vórtice.
5. Tobera de cono completo según la reivindicación 4, caracterizada por que el rebaje (26; 52; 66; 76; 90; 104; 124; 130; 142) en la superficie frontal del inserto de vórtice corta a tramos todos los canales de vórtice.
6. Tobera de cono completo según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que dicho por lo menos un canal de vórtice se extiende en dirección axial en un tramo de entrada (38; 46; 84) partiendo de un principio del canal de vórtice dispuesto aguas arriba, a continuación se convierte en el tramo de vórtice (40; 48; 86) y finalmente, discurre en dirección axial en el tramo de salida (42; 50; 88).
7. Tobera de cono completo según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que una pendiente del canal de vórtice (82, 83) con respecto al eje medio longitudinal (32) del inserto de vórtice (80) cambia dentro del tramo de vórtice (86).
8. Tobera de cono completo según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que una sección transversal más estrecha de la tobera (10) es definida por la abertura de salida (18).



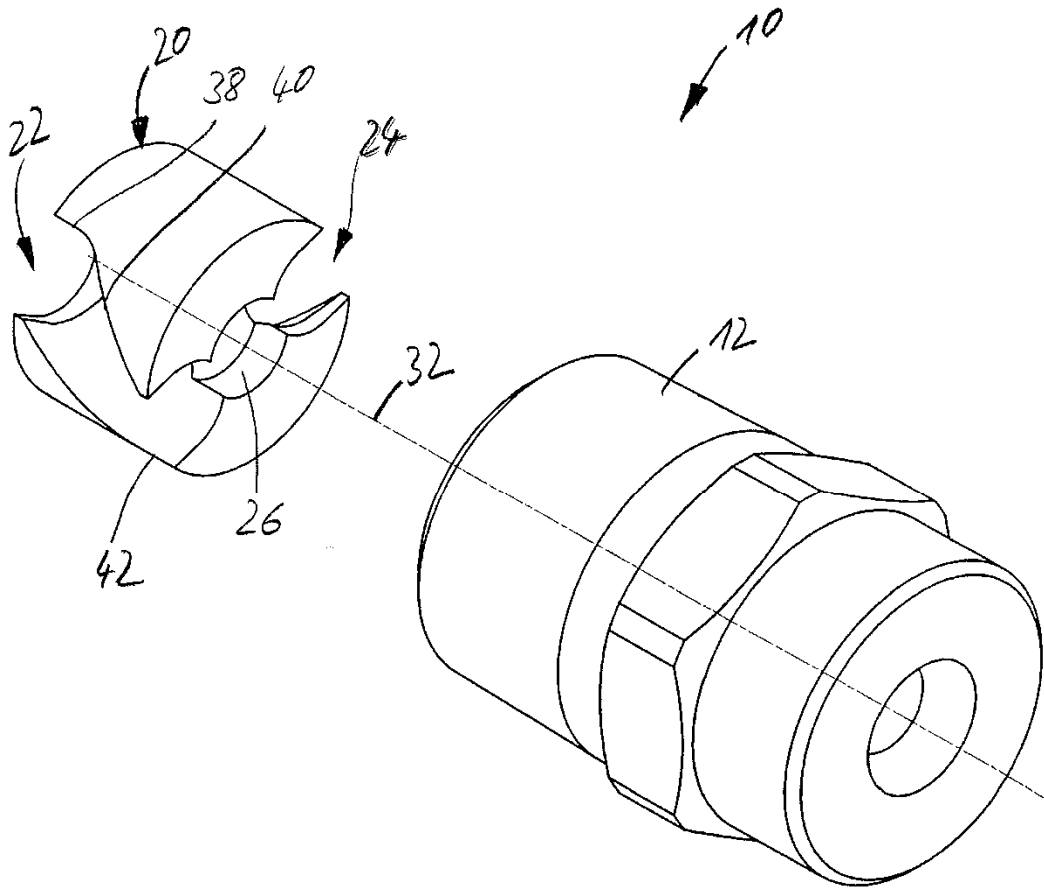
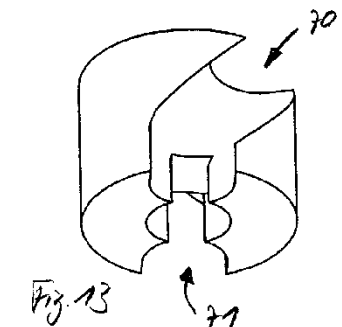
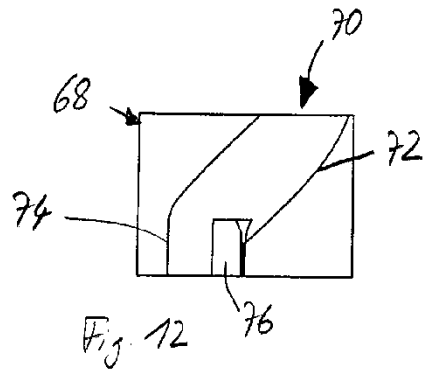
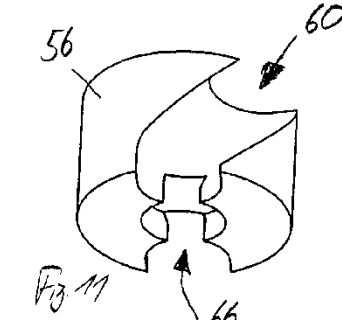
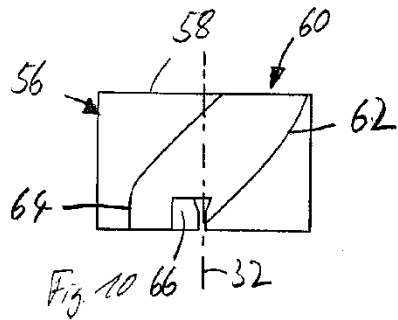
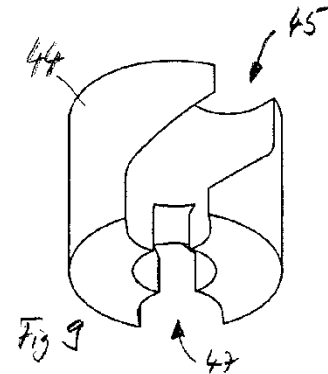
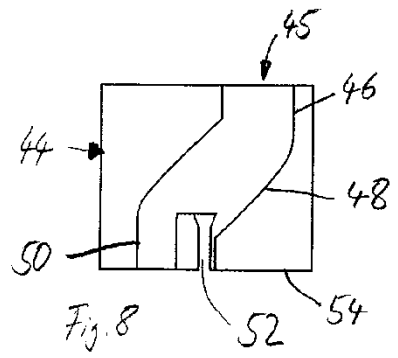
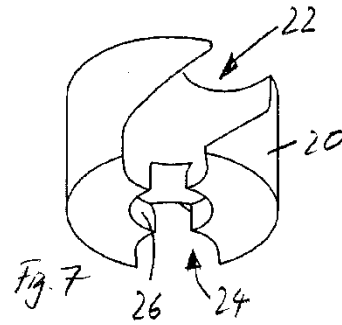
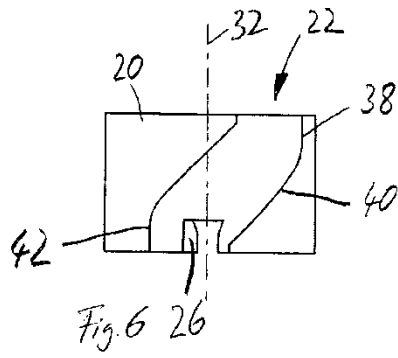
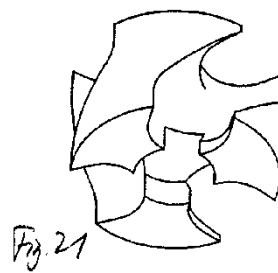
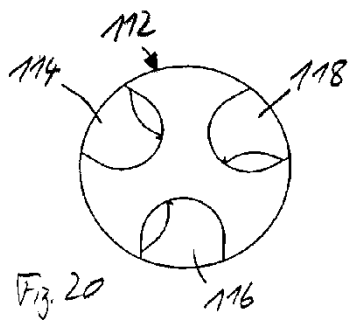
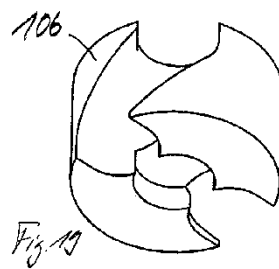
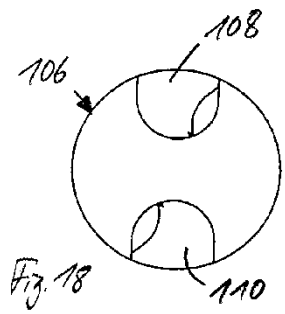
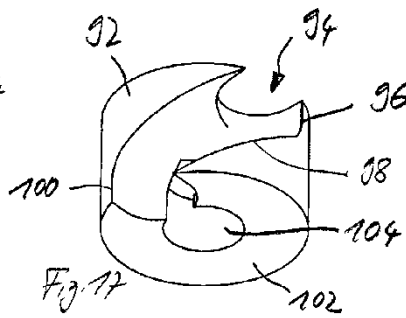
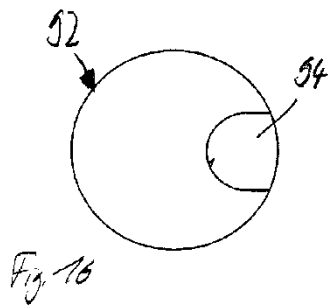
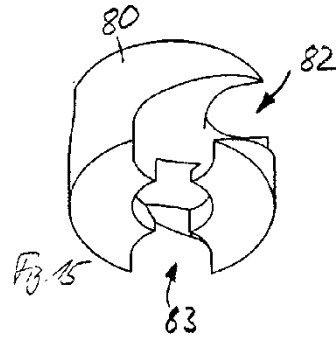
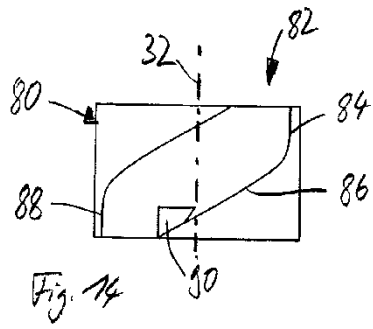
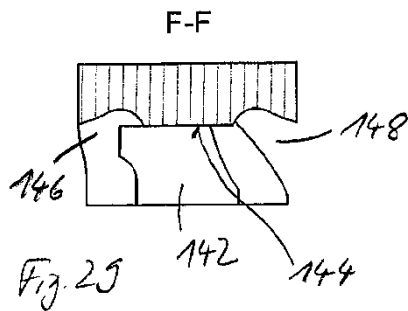
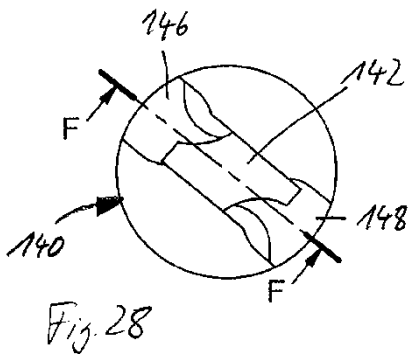
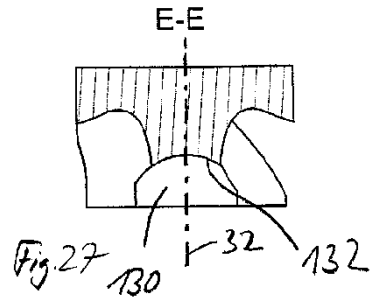
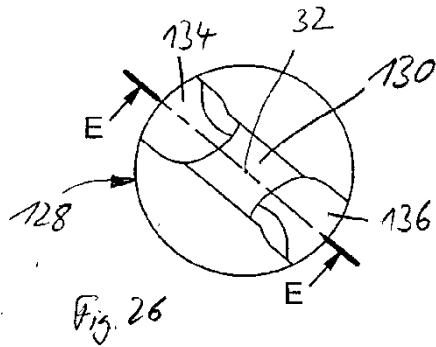
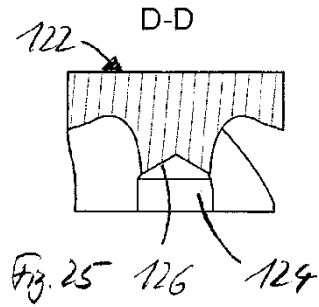
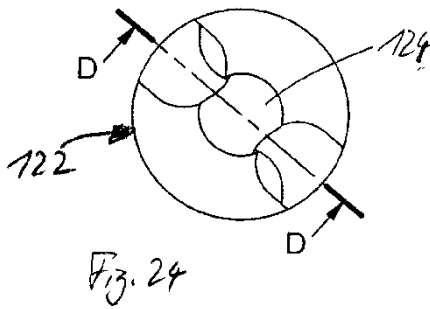
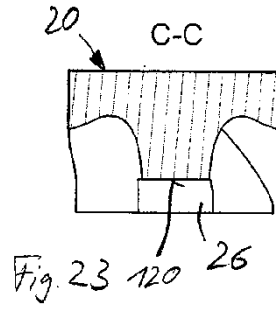
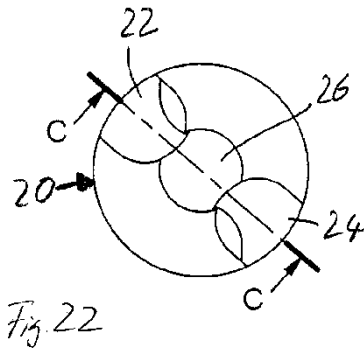


Fig 5







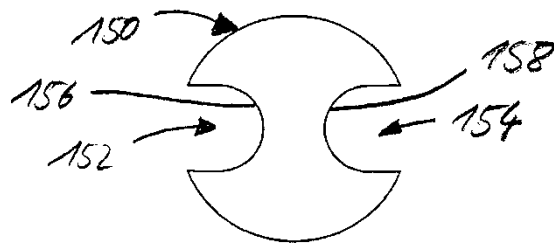


Fig. 30

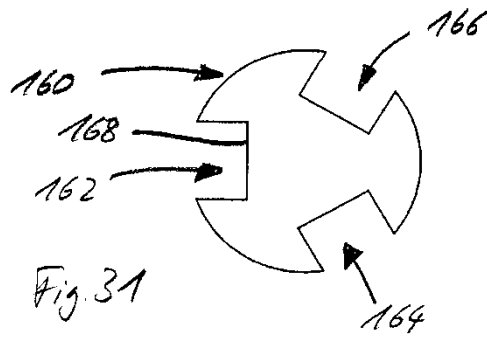
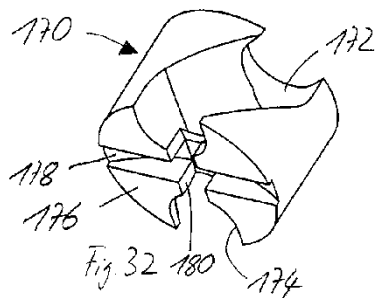
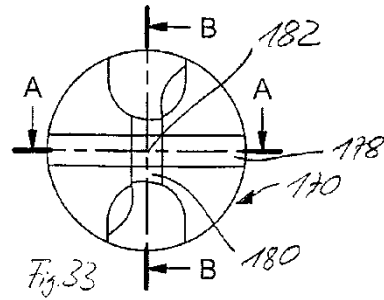
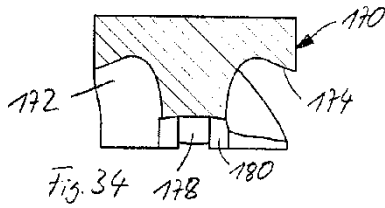


Fig. 31

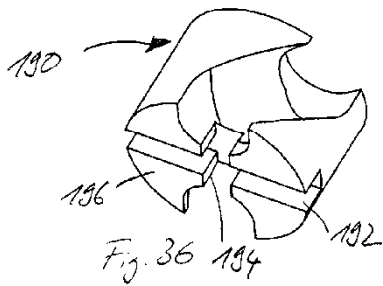
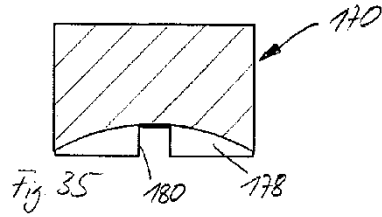




B-B



A-A



D-D

