

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 814 344**

51 Int. Cl.:

B05B 15/40 (2008.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.10.2017** **E 17198760 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.07.2020** **EP 3318336**

54 Título: **Unidad de direccionamiento de chorro con filtro y unidad de tobera de alta presión**

30 Prioridad:

07.11.2016 DE 102016221729

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

26.03.2021

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**FOSHAG, SIEGFRIED;
HUBER, TOBIAS y
STEIN, ALFONSO**

74 Agente/Representante:

CURELL SUÑOL, S.L.P.

ES 2 814 344 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

Unidad de direccionamiento de chorro con filtro y unidad de tobera de alta presión

5 La invención se refiere a una unidad de direccionamiento de chorro con filtro, en particular para una tobera de alta presión, en particular para el decapado de productos metálicos, con una carcasa, presentando la carcasa un filtro de entrada, un extremo de conexión para la conexión con una tobera, un canal de flujo entre el filtro de entrada y el extremo de conexión y un direccionador de chorro con superficies conductoras de flujo en el canal de flujo. La invención se refiere también a una unidad de tobera de alta presión con una unidad de direccionamiento de chorro con filtro según la invención.

10 Por el documento de patente europea EP 1 992 415 B1 se conoce una tobera de alta presión para el decapado de productos de acero, que presenta una carcasa con un filtro de entrada, una embocadura de tobera con una abertura de salida, un canal de flujo entre el filtro de entrada y la abertura de salida en la embocadura de tobera y un direccionador de chorro con superficies conductoras de flujo en el canal de flujo. El filtro de entrada está formado por una pieza de tubo cilíndrica, que está provista de ranuras que discurren en paralelo al eje longitudinal central de la pieza de tubo. La pieza de tubo cilíndrica se cierra mediante una caperuza de filtro aproximadamente semiesférica, que está provista igualmente de ranuras. Aguas abajo del filtro de entrada está dispuesto un direccionador de chorro, que presenta varias superficies conductoras de flujo dispuestas radialmente con respecto a un eje longitudinal central del canal de flujo a través de la carcasa. En su extremo radialmente interno, las superficies conductoras de flujo no están conectadas entre sí y forman de este modo un direccionador de chorro sin alma.

15 Por el documento de publicación US US 2005/0156064 A1 se conoce una tobera de alta presión adicional para el decapado de productos de acero. La tobera de alta presión presenta una carcasa con un filtro de entrada, una embocadura de tobera con una abertura de salida, un canal de flujo entre el filtro de entrada y la abertura de salida en la embocadura de tobera y un direccionador de chorro con superficies conductoras de flujo en el canal de flujo. El filtro de entrada está configurado como tubo cilíndrico cerrado en un lado, estando dispuestas ranuras en la pared perimetral del tubo cilíndrico y en la pieza final en forma de disco del tubo cilíndrico. Aguas abajo del filtro de entrada está dispuesto un direccionador de chorro en el canal de flujo, que presenta varias superficies conductoras de flujo que se extienden en la dirección radial. En los cantos radialmente interiores de las superficies conductoras de flujo está dispuesto coaxialmente con respecto al canal de flujo un cuerpo de línea de flujo, con el que están conectadas las superficies conductoras de flujo. El cuerpo de línea de flujo presenta en su extremo que se encuentra aguas arriba y aguas abajo en cada caso una punta cónica. La punta cónica dispuesta en el extremo que se encuentra aguas arriba se extiende hasta la zona del filtro de entrada. En la base de la punta cónica, que está dispuesta aguas abajo del filtro de entrada, empiezan las superficies conductoras de flujo. De la misma manera, la punta cónica dispuesta en el extremo que se encuentra aguas abajo está dispuesta de tal manera que su base está dispuesta en el extremo que se encuentra aguas abajo de las superficies conductoras de flujo.

20 Una tobera de alta presión adicional para el decapado de productos de acero se conoce por el modelo de utilidad alemán DE 91 09 175 U1. También en este están previstos una carcasa con un filtro de entrada, una embocadura de tobera con una abertura de salida, un canal de flujo entre el filtro de entrada y la abertura de salida en la embocadura de tobera y un direccionador de chorro con superficies conductoras de flujo en el canal de flujo. El direccionador de chorro está dispuesto aguas abajo del filtro de entrada.

25 Por el modelo de utilidad alemán DE 297 06 863 U1 se conoce una tobera de alta presión adicional para el decapado de productos de acero con un filtro de entrada y un direccionador de chorro dispuesto aguas abajo del filtro de entrada en el canal de flujo.

30 El resumen de patente japonesa JP 2011-115749 A describe una tobera de alta presión adicional para el decapado de productos de acero.

35 Una tobera de alta presión adicional para el decapado de productos de acero se conoce por el documento de publicación DE 10 2009 019 255 A1. La tobera presenta una carcasa con un filtro de entrada, una embocadura de tobera con una abertura de salida, un canal de flujo entre el filtro de entrada y la abertura de salida en la embocadura de tobera y un direccionador de chorro con superficies conductoras de flujo en el canal de flujo. El direccionador de chorro está dividido en dos secciones, estando las superficies conductoras de flujo en la primera y en la segunda sección desplazadas entre sí en la dirección perimetral. Entre las dos secciones está dispuesto un espacio anular, en el que no está prevista ninguna superficie conductora de flujo.

40 Por el documento de patente alemana DE 10 2014 112 757 B4 se conoce una tobera de chorro plano con una embocadura de tobera con una abertura de salida y una cámara de salida, estando dispuesto un direccionador de chorro directamente aguas arriba de la cámara de salida. El direccionador de chorro está configurado como disco y presenta una abertura de paso central así como aberturas de paso aproximadamente triangulares o en forma de sector circular dispuestas en forma de estrella alrededor de la abertura de paso central. El grosor del disco direccionador de chorro debe encontrarse entre 1 mm y 4 mm.

5 Por el documento de patente alemana DE 10 2015 214 123 B3 se conoce una unidad de direccionamiento de chorro con filtro para una tobera de alta presión con una carcasa, presentando la carcasa un filtro de entrada, un extremo de conexión para la conexión con una tobera y un canal de flujo entre el filtro de entrada y el extremo de conexión. El filtro de entrada presenta ranuras serradas. Las superficies laterales de las ranuras tienen posiblemente un cierto efecto de direccionamiento sobre el flujo entrante.

10 Por el documento de publicación japonesa JP 2011-115749 A se conoce un direccionador de chorro para una tobera de alta presión, que se dispone aguas abajo del filtro de entrada.

Por el modelo de utilidad alemán DE 297 06 863 U1 se conoce una tobera de alta presión con direccionador de chorro, estando dispuesto el direccionador de chorro aguas abajo del filtro de entrada.

15 Por el documento de publicación europea EP 1 078 692 A2 se conoce un direccionador de chorro para una ducha de mano.

20 Por el documento de publicación alemana DE 10 2009 019 255 A1 se conoce una tobera de alta presión con un direccionador de chorro en el canal de flujo. El direccionador de chorro está dispuesto aguas abajo de un filtro de entrada.

Con la invención pretenden mejorarse una unidad de direccionamiento de chorro con filtro y una unidad de tobera de alta presión con respecto a una resistencia de flujo y una estabilidad del filtro de entrada.

25 Según la invención, para ello están previstas una unidad de direccionamiento de chorro con filtro con las características de la reivindicación 1 y una unidad de tobera de alta presión con las características de la reivindicación 13. Perfeccionamientos convenientes de la invención se indican en las reivindicaciones dependientes.

30 Según la invención está prevista una unidad de direccionamiento de chorro con filtro, en particular para una tobera de alta presión, en particular para el decapado de productos metálicos, con una carcasa, presentando la carcasa un filtro de entrada, un extremo de conexión para la conexión con una tobera, un canal de flujo entre el filtro de entrada y el extremo de conexión y un direccionador de chorro con superficies conductoras de flujo en el canal de flujo, estando dispuestas las superficies conductoras de flujo del direccionador de chorro por lo menos por secciones en la zona del filtro de entrada.

35 La disposición de las superficies conductoras de flujo por lo menos por secciones en la zona del filtro de entrada provoca sorprendentemente una tranquilización del flujo en el canal de flujo y de ese modo un impacto mejorado de la tobera de alta presión provista de la unidad de direccionamiento de chorro con filtro, es decir durante el funcionamiento de la tobera una energía mayor del chorro de pulverización al chocar contra una superficie. Se asume que la disposición por lo menos por secciones de las superficies conductoras de flujo en la zona del filtro de entrada se encarga de que ni siquiera puedan producirse turbulencias en la zona del filtro de entrada o que se eliminen más rápidamente, con lo que se reduce en general la resistencia de flujo del canal de flujo. Las toberas de alta presión según la invención están previstas para la pulverización de líquidos con presiones de por lo menos 50 bares, en particular varios cientos de bares, especialmente hasta 800 bares.

45 En un perfeccionamiento de la invención, el filtro de entrada presenta varias ranuras de entrada dispuestas en paralelo al eje medio longitudinal del canal de flujo, estando separadas entre sí las ranuras de entrada por medio de varias nervaduras dispuestas unas al lado de otras visto en la dirección perimetral de la carcasa, estando conectadas las superficies conductoras de flujo del direccionador de chorro por lo menos parcialmente con los lados internos de las nervaduras, que están opuestos a un espacio interno de la carcasa.

50 Al conectarse las superficies conductoras de flujo por lo menos parcialmente con los lados internos de las nervaduras puede conseguirse una estabilización considerable de las nervaduras y con ello de todo el filtro de entrada. En los conductos de alimentación a toberas de alta presión pueden aparecer ondas de presión o golpes de presión, que supuestamente se generan debido a la apertura de la alimentación de agua. Tales golpes de presión en el conducto de alimentación llegan hasta el filtro de entrada y pueden dañar el filtro de entrada, por ejemplo, al apretar las nervaduras entre las ranuras del filtro de entrada hacia dentro del canal de flujo. Cuando sucede esto, de este modo se reduce la sección transversal libre del filtro de entrada y tiene que cambiarse la unidad de filtrado y de direccionamiento de chorro. Por medio de una conexión de las superficies conductoras de flujo con el lado interno de las nervaduras pueden estabilizarse tanto las nervaduras, que ya no hay que temer ningún hundimiento en el caso de golpes de presión. Además, una conexión de las superficies conductoras de flujo con los lados internos de las nervaduras se encarga de una separación de los flujos mediante las ranuras de entrada individuales. Se ha descubierto que mediante estas medidas pueden impedirse o reducirse las turbulencias aguas abajo de las ranuras de entrada del filtro de entrada, de modo que se reduce la resistencia de flujo del canal de flujo a través de la carcasa.

En un perfeccionamiento de la invención, las superficies conductoras de flujo están conectadas en su lado radialmente interior por lo menos por secciones entre sí o con un elemento de conexión central del direccionador de chorro.

5 Desde el punto de vista mecánico, los lados o cantos radialmente interiores de las superficies conductoras de flujo pueden apoyarse entonces mutuamente o en el elemento de conexión central, con lo que se consigue una estabilización considerable del filtro de entrada. Además, se separan entre sí los canales de flujo que se encuentran entre las superficies conductoras de flujo individuales, con lo que se evitan y/o se eliminan más rápidamente las turbulencias y puede reducirse la resistencia de flujo.

10 En un perfeccionamiento de la invención, el elemento de conexión central se extiende únicamente a través de una parte de la longitud del direccionador de chorro y las superficies conductoras de flujo en el extremo que se encuentra aguas abajo del direccionador de chorro no se tocan en sus lados radialmente interiores. De esta manera puede aumentarse la sección transversal de flujo libre visto a lo largo de la longitud del direccionador de chorro, dado que se aumenta la sección transversal libre con la pieza final o el extremo del elemento de conexión central. Aun así, las superficies conductoras de flujo pueden seguir guiándose y estrecharse, por ejemplo, visto en el sentido de flujo hasta el extremo del direccionador de chorro.

15 En un perfeccionamiento de la invención, el elemento de conexión central está configurado como tubo y forma un canal de flujo parcial o canal de admisión central del direccionador de chorro.

20 Por medio del tubo central puede proporcionarse de este modo un canal de flujo independiente adicional a través del direccionador de chorro o a través de una sección del direccionador de chorro. Esta medida también contribuye a una reducción de la resistencia de flujo.

25 En un perfeccionamiento de la invención, una sección transversal libre del canal de flujo parcial central, en particular del tubo, disminuye en el sentido de flujo.

30 En un perfeccionamiento de la invención, la pared interna del canal de flujo parcial central, en particular del tubo, en el extremo que se encuentra aguas abajo del direccionador de chorro discurre en paralelo a un eje medio longitudinal de la carcasa.

35 En un perfeccionamiento de la invención, las superficies conductoras de flujo del direccionador de chorro se extienden por toda la longitud del filtro de entrada.

40 De esta manera puede estabilizarse el filtro de entrada o las nervaduras entre las ranuras del filtro de entrada por toda la longitud del filtro de entrada por medio de las superficies conductoras de flujo. Además, por toda la longitud del filtro de entrada pueden proporcionarse canales de flujo separados entre sí. Por ejemplo, a cada ranura de entrada en la pared perimetral cilíndrica del filtro de entrada está asociado un canal de flujo independiente y a todas las ranuras de entrada en la caperuza de filtro, que cierra la sección cilíndrica del filtro de entrada en el extremo que se encuentra aguas arriba, está asociado un canal de flujo común. Mediante estas medidas pueden reducirse o evitarse las turbulencias en el filtro de entrada y se reduce la resistencia de flujo.

45 En un perfeccionamiento de la invención, el filtro de entrada presenta varias ranuras de entrada dispuestas en una pared perimetral cilíndrica de la carcasa y partiendo de estas ranuras de entrada están previstos varios canales de admisión separados entre sí o varios canales de flujo parcial externos separados entre sí en el direccionador de chorro. Los canales de flujo parcial pueden extenderse hasta el extremo del direccionador de chorro.

50 De esta manera pueden evitarse completamente las turbulencias, que se provocan por el choque de agua que entra por diferentes ranuras de entrada. Por medio del direccionador de chorro puede orientarse entonces en paralelo entre sí el agua que entra a través de las diferentes ranuras de entrada, de modo que entonces confluyen en la misma orientación los flujos de agua individuales aguas abajo del direccionador de chorro y se reducen o evitan las turbulencias.

55 En un perfeccionamiento de la invención, en cada caso a dos ranuras de entrada o a cada ranura de entrada está asociado un canal de admisión independiente o un canal de flujo parcial externo separado.

60 En un perfeccionamiento de la invención están previstos un canal de admisión central o canal de flujo parcial central del direccionador de chorro y varios canales de flujo parcial externos o canales de admisión externos que rodean el canal de flujo parcial central.

En un perfeccionamiento de la invención, en el extremo que se encuentra aguas arriba del canal de admisión central está dispuesta una caperuza de filtro del filtro de entrada.

65 En un perfeccionamiento de la invención, la caperuza de filtro presenta varias ranuras de entrada, partiendo de nervaduras dispuestas entre las ranuras de entrada unas por lo menos parcialmente superficies conductoras de

flujo del direccionador de chorro.

De esta manera puede estabilizarse el filtro de entrada por medio de las superficies conductoras de flujo hasta la zona de la caperuza de filtro.

5 En un perfeccionamiento de la invención, las superficies conductoras de flujo están conectadas con los lados internos de las nervaduras.

10 En un perfeccionamiento de la invención, una superficie de las superficies conductoras de flujo disminuye visto en el sentido de flujo y las superficies conductoras de flujo en el extremo que se encuentra aguas abajo del direccionador de chorro terminan en una punta común.

15 Una punta común puede formar un cuerpo de línea de flujo, que entonces está formado por las superficies conductoras de flujo convergentes. Mediante la disminución de la superficie de las superficies conductoras de flujo en el sentido de flujo puede reducirse la resistencia de flujo visto a lo largo de la longitud del direccionador de chorro, sin que tengan que hacerse concesiones en el efecto de orientación del direccionador de chorro.

20 En un perfeccionamiento de la invención, la caperuza de filtro y el direccionador de chorro formado por las superficies conductoras de flujo están configurados de una sola pieza.

25 Por ejemplo, la caperuza de filtro y el direccionador de chorro pueden producirse de una sola pieza por medio de la producción de una pieza verde mediante moldeo por inyección de polvo metálico y posterior sinterización. Por ejemplo, también pueden sinterizarse conjuntamente varias piezas individuales, para producir una pieza unitaria, altamente resistente. También es posible la producción de piezas individuales por medio de moldeo a presión, en función del tamaño y/o del material previsto. Además, también es posible una producción con arranque de virutas.

30 Características y ventajas adicionales de la invención se obtienen de las reivindicaciones y de la siguiente descripción de formas de realización preferidas de la invención en relación con los dibujos. A este respecto, las características individuales de las diferentes formas de realización representadas y descritas pueden combinarse entre sí de cualquier manera, sin ir más allá del marco de la invención. En los dibujos muestran:

la figura 1 una vista en corte esquemática de una unidad de tobera de alta presión según la invención,

35 la figura 2 una vista lateral de una unidad de direccionamiento de chorro con filtro de la unidad de tobera de alta presión de la figura 1,

la figura 3 una vista de la unidad de direccionamiento de chorro con filtro de la figura 2 desde abajo, en contra de un sentido de flujo previsto,

40 la figura 4 una vista de la unidad de direccionamiento de chorro con filtro de la figura 2 en oblicuo desde abajo,

la figura 5 una vista adicional de la unidad de direccionamiento de chorro con filtro de la figura 2 en oblicuo desde abajo desde otro ángulo de visión,

45 la figura 6 una vista del plano de corte C-C en la figura 5,

la figura 7 una vista lateral de la unidad de direccionamiento de chorro con filtro en corte longitudinal de la figura 2,

50 la figura 8 una vista de la unidad de direccionamiento de chorro con filtro en corte longitudinal de la figura 7 desde abajo, en contra del sentido de flujo previsto,

la figura 9 una vista de la unidad de direccionamiento de chorro con filtro en corte longitudinal de la figura 7 en oblicuo desde arriba,

55 la figura 10 una vista adicional de la unidad de direccionamiento de chorro con filtro en corte longitudinal de la figura 7 en oblicuo desde abajo desde otro ángulo de visión,

60 la figura 11 una unidad de direccionamiento de chorro con filtro según una forma de realización adicional de la invención en oblicuo desde abajo,

la figura 12 la unidad de direccionamiento de chorro con filtro de la figura 11 desde otro ángulo de visión,

65 la figura 13 una vista de la unidad de direccionamiento de chorro con filtro de la figura 11 desde abajo, en contra del sentido de flujo previsto a través de la unidad de direccionamiento de chorro con filtro,

- la figura 14 una vista lateral de la unidad de direccionamiento de chorro con filtro de la figura 11,
- la figura 15 una vista de la unidad de direccionamiento de chorro con filtro de la figura 11 desde arriba,
- 5 la figura 16 una vista del plano de corte A-A en la figura 14,
- la figura 17 una vista de una parte de la unidad de direccionamiento de chorro con filtro de las figuras 11 a 16 en oblicuo desde arriba,
- 10 la figura 18 una vista de la parte de la unidad de direccionamiento de chorro con filtro de la figura 17 en oblicuo desde abajo,
- la figura 19 una vista de la parte de la unidad de direccionamiento de chorro con filtro de la figura 17 desde abajo,
- 15 la figura 20 una vista de la parte de la unidad de direccionamiento de chorro de la figura 17 desde el lado,
- la figura 21 la vista de la parte de la unidad de direccionamiento de chorro con filtro de la figura 17 desde arriba,
- 20 la figura 22 una vista del plano de corte A-A de la figura 20,
- la figura 23 una vista de una caperuza de filtro para la unidad de direccionamiento de chorro con filtro de la figura 11 en oblicuo desde abajo,
- 25 la figura 24 la caperuza de filtro de la figura 23 en oblicuo desde arriba,
- la figura 25 la caperuza de filtro de la figura 23 desde abajo,
- 30 la figura 26 la caperuza de filtro de la figura 23 desde el lado,
- la figura 27 la caperuza de filtro de la figura 23 desde arriba,
- 35 la figura 28 una vista en corte esquemática de otra unidad de tobera de alta presión según la invención,
- la figura 29 una unidad de direccionamiento de chorro con filtro para la unidad de tobera de alta presión de la figura 28 en oblicuo desde abajo,
- 40 la figura 30 una vista de la unidad de direccionamiento de chorro con filtro de la figura 29 desde abajo,
- la figura 31 una vista de la unidad de direccionamiento de chorro con filtro de la figura 29 desde el lado,
- la figura 32 una vista de la unidad de direccionamiento de chorro con filtro de la figura 29 desde arriba,
- 45 la figura 33 una vista del plano de corte B-B en la figura 31,
- la figura 34 una vista de una caperuza de filtro de la unidad de direccionamiento de chorro con filtro de la figura 29 en oblicuo desde abajo,
- 50 la figura 35 la caperuza de filtro de la figura 34 en oblicuo desde arriba,
- la figura 36 la caperuza de filtro de la figura 34 desde abajo,
- la figura 37 la caperuza de filtro de la figura 34 desde el lado,
- 55 la figura 38 la caperuza de filtro de la figura 34 desde arriba,
- la figura 39 una vista lateral de una unidad de direccionamiento de chorro con filtro según una forma de realización adicional de la invención,
- 60 la figura 40 una vista de la unidad de direccionamiento de chorro con filtro de la figura 39 desde abajo, en contra del sentido de flujo previsto durante el funcionamiento,
- la figura 41 una vista de la unidad de direccionamiento de chorro con filtro de la figura 39 desde arriba,
- 65 la figura 42 una vista del plano de corte A-A en la figura 39 y

la figura 43 una vista del plano de corte B-B en la figura 42,

5 la figura 44 una vista de una unidad de direccionamiento de chorro con filtro según una forma de realización adicional de la invención y

la figura 45 una vista del plano de corte A-A en la figura 44.

10 La representación de la figura 1 muestra una vista en corte esquemática de una unidad de tobera de alta presión 4 según la invención. La unidad de tobera de alta presión 4 está instalada en un empalme 12 de soldadura, que está previsto para insertarse en una abertura de un conducto tubular de guiado de agua no representado y soldarse con la misma. La unidad de tobera de alta presión 4 presenta una unidad de direccionamiento de chorro con filtro 10 y una tobera 6. La tobera 6 presenta una carcasa de tobera 8, un manguito 24 de conexión, una embocadura 20 y una abertura 22 de salida. Una carcasa 14 de la unidad de direccionamiento de chorro con filtro 10 está conectada con el manguito 24 de conexión en la zona 1 y el manguito 24 de conexión está conectado con la embocadura 20 en la zona 2. La carcasa 14 está enroscada en la carcasa de tobera 8, que está sujeta por medio de una tuerca 16 de unión al empalme 12 de soldadura.

20 La carcasa 14 presenta un filtro de entrada 18 y un extremo de conexión 19, que choca con el manguito 24 de conexión y dado el caso está conectado con el mismo. Un canal de flujo 26 discurre entre el filtro de entrada 18 y el extremo de conexión 19 y entonces adicionalmente hasta la abertura 22 de salida. En el canal de flujo está dispuesto un direccionador de chorro 28, que presenta varias superficies conductoras de flujo 30. Las superficies conductoras de flujo 30 del direccionador de chorro 28 se extienden, tal como puede deducirse de la figura 1, por toda la longitud del filtro de entrada 18 y todavía un poco más allá. A este respecto, la longitud del filtro de entrada 18 está formado mediante el extremo que se encuentra aguas abajo por ranuras 32, que posibilitan la entrada de agua en el canal de flujo 26. La unidad de tobera de alta presión 4 está prevista para el decapado de productos metálicos y se solicita con agua con una presión de entre aproximadamente 50 bares y 800 bares.

30 La representación de la figura 2 muestra una vista lateral de la unidad de direccionamiento de chorro con filtro 10 de la unidad de tobera de alta presión 4 de la figura 1. La unidad de direccionamiento de chorro con filtro 10 presenta una sección de tubo cilíndrica 52 y una caperuza de filtro aproximadamente semiesférica 54 colocada en la sección de tubo cilíndrica. La unidad de direccionamiento de chorro con filtro 10 presenta en la sección cilíndrica varias ranuras de entrada 56, que se extienden en paralelo a un eje medio longitudinal 58 del filtro de entrada 18. Además, las ranuras de entrada 56 están dispuestas en la dirección radial con respecto al eje medio longitudinal 58 y se extienden un poco hacia el interior de la caperuza de filtro 54. Alternativamente, las ranuras de entrada 56 pueden terminar antes de la caperuza de filtro 54. La caperuza de filtro 54 presenta igualmente unas ranuras de entrada 60, que se dirigen en la dirección radial hacia el punto de penetración del eje medio longitudinal 58 a través de la caperuza de filtro 54.

40 La representación de la figura 3 muestra una vista de la unidad de direccionamiento de chorro con filtro 10 desde abajo en contra del sentido de flujo previsto durante el funcionamiento, es decir en la figura 2 desde la izquierda. En esta vista pueden reconocerse las ranuras 60 en la caperuza de filtro así como en total seis superficies conductoras de flujo 50. Las superficies conductoras de flujo 50 están conectadas con el lado interno por nervaduras 62, véase la figura 2, que se encuentran entre dos ranuras de entrada 56. Con sus cantos radialmente interiores, las superficies conductoras de flujo 50 están conectadas entre sí. Por consiguiente, las seis superficies conductoras de flujo 50 convergen en la zona del eje medio longitudinal 58 y están conectadas entre sí allí.

50 La representación de la figura 4 muestra la unidad de direccionamiento de chorro con filtro 10 de la figura 2 en una vista en oblicuo desde abajo. En esta vista pueden reconocerse bien las superficies conductoras de flujo 50 del direccionador de chorro, que están dispuestas dentro de la unidad de direccionamiento de chorro con filtro 10.

55 La figura 5 muestra una vista adicional de la unidad de direccionamiento de chorro con filtro 10 en oblicuo desde abajo y la figura 6 muestra una vista del plano de corte C-C en la figura 5. En la figura 6 puede reconocerse bien que las superficies conductoras de flujo 50 están conectadas con el lado interno de las nervaduras 62. En la forma de realización de la figura 6, las superficies conductoras de flujo 50 están realizadas de una sola pieza con las nervaduras 62. En el marco de la invención es posible una realización en múltiples piezas y, por ejemplo, los direccionadores de chorro pueden introducirse a presión con las superficies conductoras de flujo en el filtro. En su lado radialmente interior, las superficies conductoras de flujo 50 están conectadas entre sí. De este modo, en la figura 8 puede reconocerse bien que las nervaduras 62 se estabilizan mediante las superficies conductoras de flujo 50. Especialmente ya no hay que temer una introducción a presión de las nervaduras 62 en el caso de producirse golpes de presión en el agua alimentada, puesto que tales fuerzas que actúan radialmente hacia dentro sobre las nervaduras 62 se absorben y se desvían por las superficies conductoras de flujo 50.

65 Además puede reconocerse que entre dos superficies conductoras de flujo 50 está formada en cada caso un canal de flujo parcial de sección transversal a modo de sector circular y aproximadamente, por ejemplo, triangular, que pasa hasta el extremo del direccionador de chorro y por consiguiente hasta el extremo que se encuentra aguas

5 abajo de las superficies conductoras de flujo 50. A cada uno de estos canales de flujo parcial aproximadamente triangular en sección transversal está asociada una ranura de entrada 56 y una ranura de entrada 60. El número de ranuras de entrada 56 y el número de ranuras de entrada 60 puede ser diferente. Por ejemplo, a cada canal de flujo parcial está asociada una ranura de entrada 56 y a cada segundo canal de flujo parcial está asociada
 10 adicionalmente todavía una ranura de entrada 60. El agua, que entra a través de las respectivas ranuras de entrada 56 y 60, se orienta en consecuencia dentro del canal de flujo parcial asociado entre dos superficies conductoras de flujo adyacentes 50 en paralelo al eje medio longitudinal y abandona entonces ya en el estado orientado el direccionador de chorro. De este modo, los flujos de agua individuales a través de las ranuras de entrada 56 y 60 no confluyen hasta que están en el estado orientado uno con respecto a otro. De este modo puede reducirse
 15 claramente la resistencia de flujo del filtro de entrada 18 con respecto a los filtros de entrada convencionales. Como resultado, en la unidad de tobera de alta presión 4 de la figura 1 con la unidad de direccionamiento de chorro con filtro 10 se consigue un impacto mayor de un chorro de pulverización con respecto a las toberas de alta presión convencionales.

15 Las figuras 7 a 10 muestran diferentes vistas de la unidad de direccionamiento de chorro con filtro 10 de la figura 2, estando la unidad de direccionamiento de chorro con filtro 10 en las representaciones de la figura 7 a 10 cortada y representada solo hasta la mitad.

20 En la figura 9 puede reconocerse que, en esta forma de realización, a los canales de flujo parcial aproximadamente triangulares en sección transversal entre dos superficies conductoras de flujo 50 está asociado en cada caso una de las ranuras de entrada 56 en la sección cilíndrica del filtro de entrada 18 y en cada caso una de las ranuras de entrada 60 en la zona en forma de cúpula de la caperuza de filtro del filtro de entrada 18.

25 La representación de la figura 11 muestra una unidad de direccionamiento de chorro con filtro 68 para una unidad de tobera de alta presión según la invención adicional. La unidad de direccionamiento de chorro con filtro 68 presenta una sección cilíndrica 70 y una caperuza de filtro aproximadamente semiesférica 72 colocada en la sección cilíndrica 70. En la sección cilíndrica 70 están dispuestas varias ranuras de entrada 74 distribuidas por el perímetro, que discurren en paralelo a un eje medio longitudinal de la unidad de direccionamiento de chorro con
 30 filtro 68. También en la caperuza de filtro 72 están dispuestas distribuidas por el perímetro varias ranuras de entrada 76, que están dispuestas alineadas con las ranuras de entrada 74 y se dirigen hacia un punto de penetración del eje medio longitudinal a través de la caperuza de filtro 72. Tal como se ha expuesto, en el marco de la invención no es necesaria una disposición alineada de las ranuras de entrada 74 y de las ranuras de entrada 76 en la caperuza de filtro 72. El número de ranuras de entrada 74 en la sección de tubo cilíndrica 70 puede diferir del número de ranuras de entrada 76 en la caperuza de filtro 72 y, por ejemplo, en la caperuza de filtro 72 pueden
 35 estar previstas nueve ranuras de entrada 76 y en la sección de tubo cilíndrica 70 de doce a catorce ranuras de entrada 74.

40 Dentro de la sección cilíndrica 70 de la unidad de direccionamiento de chorro con filtro 68 está dispuesto un direccionador de chorro 78. El direccionador de chorro 78 presenta un tubo de guiado central 80, que está dispuesto concéntricamente con respecto al eje medio longitudinal y que forma un canal de flujo parcial central. Con un lado externo del tubo de guiado central 80 están conectadas varias superficies conductoras de flujo 82. Entre dos superficies conductoras de flujo 82 está formado en cada caso un canal de flujo parcial independiente. Las superficies conductoras de flujo 82 están conectadas en cada caso con el lado interno de nervaduras 62, estando
 45 dispuesta en cada caso una nervadura 62 entre dos ranuras de entrada 74. Por consiguiente, a cada ranura de entrada 74 está asociado un canal de flujo parcial independiente entre dos superficies conductoras de flujo 82.

50 La disposición de las superficies conductoras de flujo 82 y de las ranuras 74 puede deducirse bien a partir de la vista en corte de la figura 16. Puede reconocerse que el agua, que entra a través de una ranura de entrada 74, se guía de manera independiente en un canal de flujo parcial entre dos superficies conductoras de flujo 82 y no se mezcla con el agua, que entra a través de la caperuza de filtro 72 y entonces en el tubo de guiado central 80 o a través de otra ranura de entrada 74, hasta en el extremo que se encuentra aguas abajo del direccionador de chorro en el filtro de entrada 68.

55 En total están previstas doce superficies conductoras de flujo 82 dispuestas radialmente en la forma de realización representada y doce ranuras de entrada 74 en la parte cilíndrica 70 del filtro de entrada 68. En la caperuza de filtro 72 están previstas igualmente doce ranuras de entrada 76.

60 A través de las ranuras de entrada 76 en la caperuza de filtro 72 entra, como se ha mencionado, agua en el espacio interno de la caperuza de filtro 72 y llega entonces al tubo de guiado central 80. El tubo de guiado central 80 empieza en el extremo que se encuentra aguas arriba de la sección cilíndrica 70 y se extiende hasta el extremo que se encuentra aguas abajo de la sección cilíndrica 70. La pared del tubo de guiado central 80 empieza en el extremo que se encuentra aguas arriba de la sección cilíndrica 70 en la pared interna de la sección cilíndrica. Visto en el sentido de flujo, la sección transversal libre del tubo de guiado central 80 disminuye. Este estrechamiento tiene lugar progresivamente y, en la vista en corte de la figura 16, la pared del tubo de guiado central 80 está
 65 curvada hacia el eje medio longitudinal. Sin embargo, en el extremo que se encuentra aguas abajo de la sección cilíndrica 70, la pared del tubo de guiado central 80 está guiada entonces en paralelo al eje medio longitudinal. En

el marco de la invención, el tubo de guiado 80 también puede terminar con una sección que se estrecha.

Como ya se ha expuesto, el agua que entra a través de la caperuza de filtro 72 no se mezcla hasta aguas abajo de las superficies conductoras de flujo 82 y aguas abajo del tubo de guiado central 80 con el agua, que ha entrado a través de las ranuras de entrada 74 en la sección cilíndrica 70.

En la vista de la figura 16 puede reconocerse bien, véase también la figura 13, que las superficies conductoras de flujo 82 están conectadas con los lados internos de las nervaduras 62 y de este modo estabilizan las nervaduras 62. También en el caso de que se produzcan golpes de presión no tiene que temerse que las nervaduras 62 cedan y dado el caso incluso se deformen plásticamente de manera duradera.

La caperuza de filtro 72 es debido a su forma arqueada más estable que las nervaduras 62, de modo que en esta zona por regla general no tiene que temerse ninguna deformación de la caperuza de filtro 72 en el caso de golpes de presión.

Las representaciones de las figuras 17 a 21 muestran diferentes vistas de la sección cilíndrica 70 del filtro de entrada 68 de las figuras 11 a 16. En estas vistas puede reconocerse más claramente, por ejemplo, la disposición de las superficies conductoras de flujo 82 en relación con las ranuras de entrada 74 así como la configuración del tubo de guiado central 80.

Para la producción del filtro de entrada 68 se junta la sección cilíndrica 70 con la caperuza de filtro 72 y entonces, por ejemplo, se sinterizan.

La caperuza de filtro 72 del filtro de entrada 68 de las figuras 11 a 15 se representa en las figuras 23 a 27 desde diferentes ángulos de visión.

La representación de la figura 28 muestra una vista en corte esquemática de una unidad de tobera de alta presión 84 según la invención de acuerdo con una forma de realización adicional de la invención. La unidad de tobera de alta presión 84 está instalada de nuevo en el empalme 12 de soldadura y presenta la tobera 6 y una unidad de direccionamiento de chorro con filtro 88. La unidad de tobera de alta presión 84 de la figura 28 se diferencia de la unidad de tobera de alta presión 4 de la figura 1 únicamente por la construcción de la unidad de direccionamiento de chorro con filtro 88, que se explicará ahora mediante las siguientes figuras 29 a 38.

Las representaciones de las figuras 29 a 32 muestran la unidad de direccionamiento de chorro con filtro 88 de la unidad de tobera de alta presión 84 de la figura 28. La unidad de direccionamiento de chorro con filtro 88 presenta la sección cilíndrica 70, que no está modificada con respecto a la forma de realización de las figuras 17 a 21 y por tanto no se explica de nuevo. La sección cilíndrica 70 está juntada con una caperuza de filtro 90, que está dotada a su vez de un direccionador de chorro y superficies conductoras de flujo 92.

En la vista en corte de la figura 33 puede reconocerse que la caperuza de filtro 90 presenta varias superficies conductoras de flujo 92, que están dispuestas en planos radiales con respecto al eje medio longitudinal. Las superficies conductoras de flujo 92 están conectadas con el lado interno de nervaduras 94 de la caperuza de filtro 90, estando dispuestas las nervaduras 94 en cada caso entre dos ranuras de entrada 96 de la caperuza de filtro 90. Las ranuras 96 están dispuestas de la misma manera que las ranuras 76 de la caperuza de filtro 72 en las figuras 11 a 15 y 23 a 27. La caperuza de filtro 90 de las figuras 29 a 32 se diferencia de la caperuza de filtro 72 únicamente por la previsión de las superficies conductoras de flujo 92. Como puede deducirse de la figura 32, en total están previstas doce ranuras de entrada 96 en la caperuza de filtro 90 y, como puede deducirse de la figura 31, igualmente doce superficies conductoras de flujo 92 dispuestas en planos radiales con respecto al eje medio longitudinal. De este modo, a cada una de las ranuras de entrada 96 está asociado un canal de flujo parcial independiente, que discurre entre dos superficies conductoras de flujo adyacentes 92. Los canales de flujo parcial presentan en cada caso una sección transversal de tipo triangular. Tal como se ha expuesto, el número de ranuras de entrada 96 puede variar y no tiene que ser igual al número de ranuras de entrada en la sección 70.

Las superficies conductoras de flujo 92 están conectadas entre sí con sus cantos radialmente interiores. De este modo se consigue por un lado una disposición extremadamente estable, por otro lado los canales de flujo parcial formados entre las superficies conductoras de flujo 92 también están estrictamente separados entre sí.

Las superficies conductoras de flujo 92 reducen su superficie visto en el sentido de flujo, es decir en la figura 33 de arriba abajo. A este respecto, la forma de las superficies conductoras de flujo 92 se selecciona de tal manera que la caperuza de filtro 90 pueda insertarse en el tubo de guiado central 80 de la sección cilíndrica 70. Hasta el punto X y con ello aproximadamente por la longitud del primer tercio del tubo de guiado central 80, las superficies conductoras de flujo 92 están con su canto radialmente exterior todavía en contacto con la pared interna del tubo de guiado central 80. El punto X se encuentra según la invención a como máximo el 80% de la longitud del tubo de guiado central 80. Después, las superficies conductoras de flujo 92 se estrechan tan intensamente que sus cantos radialmente exteriores presentan una distancia con respecto a la pared del tubo de guiado central 80. Esta distancia aumenta progresivamente hasta el extremo de las superficies conductoras de flujo 92. En consecuencia,

también tiene lugar un mezclado solo progresivo del agua de los canales de flujo parcial individuales entre en cada caso dos superficies conductoras de flujo 92.

5 Las superficies conductoras de flujo 92 se encargan de una orientación del agua, que entra a través de las ranuras 96 en la caperuza de filtro 90, en paralelo al eje medio longitudinal del filtro de entrada 88. En el extremo del tubo de guiado central 80, que coincide con el extremo de la unidad de direccionamiento de chorro con filtro 88, el agua en el tubo de guiado central 80 está orientada de este modo esencialmente en paralelo al eje medio longitudinal. El agua choca entonces, como ya se ha explicado, con el agua orientada igualmente en paralelo al eje medio longitudinal en los canales de flujo parcial entre las superficies conductoras de flujo 82. De este modo se reducen o se evitan turbulencias al mezclar los flujos y en total puede conseguirse con la unidad de direccionamiento de chorro con filtro 88 una menor resistencia que con direccionadores de chorro y filtros de entrada convencionales. Un impacto de un chorro de pulverización, que sale de la unidad de tobera de alta presión 84 según la invención, aumenta con respecto a las toberas de alta presión convencionales.

15 Las superficies conductoras de flujo 92 terminan, como se ha mencionado, en una punta común 98. El extremo de la punta 98 se encuentra antes del extremo del tubo de guiado central 80. En el marco de la invención, la punta 98 también puede estar redondeada y/o también estar dispuesta en la dirección longitudinal antes, a la altura o después del extremo del tubo de guiado 80.

20 Las figuras 34 a 38 muestran la caperuza de filtro 90 del filtro de entrada 88 de las figuras 30 a 34 sin la sección cilíndrica 70. En las diferentes vistas puede reconocerse bien la disposición de las superficies conductoras de flujo 92. También puede reconocerse bien que a cada ranura de entrada 96 en la caperuza de filtro 90 está asociado un canal de flujo parcial independiente entre dos superficies conductoras de flujo 92. En el marco de la invención también pueden estar asociadas varias ranuras de entrada 96 a un canal de flujo parcial.

25 La sección cilíndrica 70 y las caperuzas de filtro 72, 90 se producen en cada caso por separado por medio de moldeo por inyección de polvo metálico. A este respecto, de manera conocida se mezcla en primer lugar polvo metálico con un aglutinante de material sintético termoplástico. Como polvo metálico puede utilizarse, por ejemplo, también polvo de metal duro. La mezcla así obtenida también se denomina materia prima. En una segunda etapa se conforma la mezcla así obtenida entonces por medio de moldeo por inyección y especialmente se producen independientemente la sección cilíndrica 70 y la caperuza de filtro 72, 90. Pueden utilizarse máquinas de moldeo por inyección esencialmente convencionales, dado que la mezcla ya presenta debido al aglutinante de material sintético termoplástico propiedades similares a los plásticos y es adecuada para el moldeo por inyección. El producto semielaborado obtenido tras el moldeo por inyección se denomina pieza verde o componente verde.

35 Una etapa posterior se denomina eliminación de aglutinante y en el transcurso de esta etapa se elimina el aglutinante de material sintético termoplástico mediante procesos adecuados del producto semielaborado. Estos pueden ser, por ejemplo, procesos térmicos o químicos. Tras la eliminación de aglutinante hay un producto semielaborado con una estructura comparativamente porosa, en el que entre las partículas de polvo metálico individuales hay espacios intermedios, que originariamente estaban llenos del aglutinante de material sintético termoplástico. El producto semielaborado obtenido tras la eliminación de aglutinante se denomina también pieza marrón o componente marrón.

45 Tras la eliminación de aglutinante pueden ensamblarse piezas individuales. En el presente caso se montan entonces la sección cilíndrica 70 y la caperuza de filtro 72 o la caperuza de filtro 90.

50 En el estado ensamblado de los productos semielaborados entonces estos se sinterizan. La sinterización tiene lugar mediante un proceso de tratamiento térmico. Tras la sinterización, las propiedades de material del producto final generado son comparables a las de los materiales macizos. Las piezas individuales ensambladas, especialmente la caperuza de filtro 72 o la caperuza de filtro 90 y la sección cilíndrica 70, pueden conectarse entre sí de manera inseparable mediante la etapa de sinterización y a este respecto desaparecen las juntas de separación eventualmente existentes entre las piezas individuales.

55 Alternativamente, la caperuza de filtro 72, la caperuza de filtro 90 y la sección cilíndrica 70 también pueden producirse de manera independiente y sinterizarse. La conexión de estos componentes tiene lugar entonces, por ejemplo, mediante soldadura, en particular soldadura láser o soldadura fuerte.

60 En caso necesario, las piezas individuales conectadas entre sí pueden todavía procesarse posteriormente o tratarse superficialmente, por ejemplo, pulirse en líneas, para reducir aun adicionalmente la resistencia de flujo.

65 El filtro de entrada producido por medio de moldeo por inyección de polvo metálico puede diseñarse de manera favorable para el flujo y al mismo tiempo altamente resistente. A la resistencia aumentada con respecto a los filtros de entrada convencionales contribuye muy especialmente la disposición de las superficies conductoras de flujo en la zona del filtro de entrada y el apoyo de las nervaduras entre las ranuras de entrada mediante las superficies conductoras de flujo. Al mismo tiempo, a través de una orientación temprana del agua que entra en el filtro de entrada a través de las superficies conductoras de flujo puede conseguirse una resistencia de flujo reducida, dado

que las superficies conductoras de flujo del direccionador de chorro se extienden hasta la zona del filtro de entrada. En consecuencia, esto conduce a un impacto mejorado de una tobera de alta presión según la invención equipada con el filtro de entrada.

- 5 Alternativamente, la unidad de direccionamiento de chorro con filtro según la invención puede producirse, por ejemplo, por medio de moldeo a presión o fusión láser selectiva.

10 La representación de la figura 39 muestra una unidad de direccionamiento de chorro con filtro 38, que puede utilizarse en lugar de la unidad de direccionamiento de chorro con filtro 18 en la unidad de tobera de alta presión 4 de la figura 1. La unidad de direccionamiento de chorro con filtro 38 presenta una sección de tubo cilíndrica 40 y una caperuza de filtro aproximadamente en forma de cúpula 42. En el extremo inferior en la figura 39 de la sección de tubo cilíndrica 40 está dispuesto el extremo de conexión para la conexión con la tobera. La caperuza de filtro 42 está dotada de varias ranuras de entrada 44, que discurren aproximadamente por toda la longitud de la caperuza de filtro 42 y terminan en la cima de la caperuza de filtro en un tubo central 46. Las ranuras 44 se extienden en consecuencia desde la pared del tubo central 46 hasta la pared cilíndrica de la sección de cilindro 40. Las ranuras 44 están separadas entre sí por nervaduras 48. Desde los lados internos de las nervaduras 48 hasta la pared externa del tubo central 46 se extienden unas superficies conductoras de flujo 34. Las superficies conductoras de flujo 34 están conectadas con los lados internos de las nervaduras 48, véase también la figura 42. El tubo central 46 se extiende hasta poco antes del extremo que se encuentra aguas abajo de las ranuras 44 y con ello termina todavía antes de que empiece la sección cilíndrica 40 de la unidad de direccionamiento de chorro con filtro 38. Por el contrario, las superficies conductoras de flujo 34 se extienden hacia el interior de la sección cilíndrica 40 del filtro de entrada 38, reduciéndose progresivamente la superficie de las superficies conductoras de flujo 34 pero en el sentido de flujo, en las figuras 39 y 42 es decir de arriba abajo. Las superficies conductoras de flujo 34 terminan antes del extremo de la sección cilíndrica 40. El estrechamiento de las superficies conductoras de flujo 34 y la reducción que resulta de esto de la superficie en el sentido de flujo se consigue mediante un contorno curvado de manera sinuosa del canto radialmente interior de las superficies conductoras de flujo 34 en la sección aguas abajo del tubo central 46. Los cantos radialmente interiores de las superficies conductoras de flujo 34 divergen de este modo de manera constante, para desembocar entonces finalmente en la pared interna de la sección cilíndrica 40. El tubo central 46 forma un canal de flujo parcial y entre en cada caso dos superficies conductoras de flujo 34 está configurado en cada caso un canal de flujo parcial adicional del filtro de entrada 38.

La figura 40 muestra una vista de la unidad de direccionamiento de chorro con filtro 38 de la figura 39 desde arriba y la figura 41 desde abajo.

35 La representación de la figura 42 muestra una vista del plano de corte A-A en la figura 39. Pueden reconocerse las superficies conductoras de flujo 34, que parten en cada caso de los lados internos de las nervaduras 48. Entre dos nervaduras 48 está dispuesta en cada caso una ranura 44. Puede reconocerse adicionalmente que las superficies conductoras de flujo 34 discurren hasta el tubo central 46 y están conectadas con sus cantos radialmente interiores con la pared externa del tubo central 46.

40 La figura 43 muestra una vista del plano de corte B-B en la figura 42. Las superficies conductoras de flujo 34 ocupan en el lado interno de las nervaduras 48 toda la anchura de las nervaduras 48 y reducen entonces su anchura hacia el tubo central 46. Dentro del tubo central 46 está formado igualmente un canal de flujo parcial, a través del que puede entrar el agua en la zona que rodea directamente el eje medio longitudinal del filtro de entrada 38.

45 La representación de la figura 44 muestra una unidad de direccionamiento de chorro con filtro 98 según una forma de realización adicional de la invención. La unidad de direccionamiento de chorro con filtro 98 presenta en total tres secciones 100, 102, 104, que se han producido como componentes independientes y están conectadas entre sí, por ejemplo, mediante sinterización, soldadura fuerte o también soldadura. Cada una de las secciones 100, 102, 104 presentan partes del filtro de entrada y partes del direccionador de chorro. Así, la sección dispuesta en el extremo que se encuentra aguas arriba 100 presenta una forma cilíndrica con una superficie frontal plana y varias ranuras de entrada dispuestas en la dirección radial 106a. Las ranuras de entrada 106a se extienden en paralelo al eje medio longitudinal 126 a lo largo de la pared cilíndrica perimetral y también hacia el interior de la superficie frontal de la sección 100. Entre las ranuras de entrada 106a están dispuestas en cada caso unas nervaduras 108a. La posición y la configuración de las nervaduras 108a también puede reconocerse en la vista en corte de la figura 45 sobre el plano de corte A-A en la figura 44. Desde un lado interno de las nervaduras 108a parten unas superficies conductoras de flujo 110. Las superficies conductoras de flujo 110 convergen en el centro de la sección 100 y forman allí en consecuencia un elemento central en forma de barra 112. El elemento central en forma de barra 112 parte del lado frontal plano de la sección 100 y se extiende más allá de la pared perimetral cilíndrica. Las superficies conductoras de flujo 110 se estrechan a partir del extremo de la pared cilíndrica perimetral en el sentido de flujo. Las superficies conductoras de flujo 110 reducen su superficie progresivamente hasta cero, siendo este el caso poco antes de un extremo 114 del componente central 112. El extremo 114 del componente central 112 está realizado como punta redondeada. El elemento central 112 y las superficies conductoras de flujo 110 se extienden hacia el interior de la segunda sección 102.

También la segunda sección 102 está dotada de ranuras de entrada 106b distribuidas por su perímetro. Las ranuras de entrada 106b en la segunda sección 102 están alineadas visto en la dirección longitudinal de la unidad de direccionamiento de chorro con filtro 98 con las ranuras de entrada 106a de la primera sección 100, pero por el contrario en el marco de la invención también pueden presentar un número diferente y/o estar desplazadas con respecto a las mismas. La segunda sección 102 está dotada de una pared cilíndrica perimetral, en la que están configuradas las ranuras 106b. La segunda sección 102 presenta además un tubo central 116, véase la figura 45, que se estrecha en el sentido de flujo y en cuyo interior se extienden el elemento central 112 y las superficies conductoras de flujo 110 de la primera sección 100. Desde una pared externa del tubo central 116 parten superficies conductoras de flujo 118, que de manera similar a la forma de realización de las figuras 14 y 16 forman varios canales de flujo parcial. Especialmente en la forma de realización representada a cada ranura de entrada 106b en la segunda sección 102 está asociado un canal de flujo parcial entre dos superficies conductoras de flujo 118. Como ya se ha expuesto, la asociación de las ranuras de entrada 106b a los canales de flujo parcial puede ser diferente y, por ejemplo, dos o tres ranuras de entrada 106b pueden estar asociadas a un canal de flujo parcial. El elemento central 112 se extiende tanto hacia el interior del tubo central 116 de la segunda sección 102, que el extremo 114 del elemento central 112 está dispuesto aproximadamente a la altura del extremo de la pared cilíndrica perimetral de la segunda sección 102. El tubo central 116 se extiende más allá del extremo 114 del elemento central 112 y más allá del extremo de la pared cilíndrica perimetral de la segunda sección 102 y se adentra en un tubo central 120 de la tercera sección 104.

La tercera sección 104 está construida de manera similar a la segunda sección 102 y únicamente es ligeramente más larga. El tubo central 120 se estrecha en el sentido de flujo y forma entonces en su extremo que se encuentra aguas abajo 122 el extremo que se encuentra aguas abajo de la unidad de direccionamiento de chorro con filtro 98. La tercera sección 104 presenta una pared perimetral cilíndrica, en la que están dispuestas varias ranuras de entrada 106c. Las ranuras de entrada 106c están alineadas con las ranuras de entrada 106a, 106b de la primera sección 100 y de la segunda sección 102, pudiendo, como se ha expuesto, las ranuras de entrada 106c de la tercera sección 104 estar desplazadas con respecto a las ranuras de entrada 106a, 106b de las secciones 100, 102 o pudiendo estar presentes también en un número diferente. Las ranuras de entrada 106a, 106b, 106c de las diferentes secciones 100, 102, 104 desembocan en diferentes canales de flujo parcial. Así, también en la tercera sección 104 entre las nervaduras 108c, que separan las ranuras de entrada 106c entre sí, y la pared externa del tubo central 120 están dispuestas unas superficies conductoras de flujo 124. Entre dos superficies conductoras de flujo 124 está dispuesto entonces en cada caso un canal de flujo parcial. En este sentido, la tercera sección, como se ha expuesto, está construida en principio igual que la segunda sección 102 y se diferencia únicamente en su longitud.

En la vista en corte de la figura 45 también puede reconocerse que los bordes que se encuentran en cada caso aguas abajo de las ranuras de entrada 106a, 106b, 106c están redondeados en las tres secciones 100, 102, 104 y están realizados esencialmente en paralelo al contorno de los tubos centrales 116, 120. También este evita la generación de turbulencias.

La unidad de direccionamiento de chorro con filtro 98 presenta de manera reconocible una construcción modular. Por ejemplo, una unidad de direccionamiento de chorro con filtro podría formarse únicamente por medio de la primera sección 100 y de la segunda sección 102 o por medio de la primera sección 100 y de la tercera sección 104. Igualmente sería posible, por ejemplo, dotar a la primera sección 100 de dos secciones sucesivas 102 y entonces prever todavía la tercera sección 104, cuando sea necesaria una unidad de direccionamiento de chorro con filtro más larga. A este respecto es esencial que de las ranuras de entrada 106a de la primera sección 100, que forma siempre el extremo que se encuentra aguas arriba de la unidad de direccionamiento de chorro con filtro 98, partan canales de flujo parcial, que desembocan en el tubo central 116 de la segunda sección 102 o de la siguiente sección. El tubo central 116 de la segunda sección 102 desemboca entonces de nuevo coaxialmente en el tubo central 120 de la tercera sección 104 o de la siguiente sección. Alrededor del tubo central 116, 120 de la segunda sección 102 o de la tercera sección 104 desembocan unos canales de flujo parcial, que están formados entre en cada caso dos superficies conductoras de flujo 118 o 124, que parten de las ranuras de entrada 106b, 106c de la segunda sección 102 o de la tercera sección 104. El agua que entra en la unidad de direccionamiento de chorro con filtro 98 a través de las ranuras de entrada 106a, 106b, 106c en las tres secciones 100, 102, 104 se orienta de este modo de manera comparativamente poco turbulenta en paralelo al eje medio longitudinal 126 de la unidad de direccionamiento de chorro con filtro 98 y entonces se guía adicionalmente hacia la tobera. La unidad de direccionamiento de chorro con filtro 98 puede provocar de este modo menores pérdidas de flujo y de un mayor impacto de la tobera.

REIVINDICACIONES

1. Unidad de direccionamiento de chorro con filtro, en particular para una tobera de alta presión (10), en particular para el decapado de productos metálicos, con una carcasa, presentando la carcasa un filtro de entrada (18; 38; 68; 88), un extremo de conexión para la conexión con una tobera, un canal de flujo entre el filtro de entrada (18; 38; 68; 88) y el extremo de conexión y un direccionador de chorro con superficies conductoras de flujo (34; 50; 82; 92) en el canal de flujo, estando dispuestas las superficies conductoras de flujo (34; 50; 82; 92) del direccionador de chorro por lo menos por secciones en la zona del filtro de entrada (18; 38; 68; 88), caracterizada por que las superficies conductoras de flujo (34; 50; 82; 92) están conectadas en su lado radialmente interior por lo menos por secciones entre sí o con un elemento de conexión central del direccionador de chorro.
2. Unidad de direccionamiento de chorro con filtro según la reivindicación 1, caracterizada por que el filtro de entrada (18; 38; 68; 88) presenta varias ranuras de entrada (44; 56; 74) dispuestas en paralelo al eje medio longitudinal del canal de flujo, estando las ranuras de entrada (44; 56; 74) separadas entre sí por medio de varias nervaduras (48; 62) dispuestas una al lado de otras visto en la dirección perimetral de la carcasa, estando conectadas las superficies conductoras de flujo (50; 82) del direccionador de chorro por lo menos parcialmente con los lados internos de las nervaduras (48; 62), que están dirigidas hacia un espacio interno de la carcasa.
3. Unidad de direccionamiento de chorro con filtro según la reivindicación 1 o 2, caracterizada por que las superficies conductoras de flujo (50) están conectadas entre sí únicamente a través de una parte de la longitud del direccionador de chorro en su canto radialmente interior o el elemento de conexión central se extiende únicamente a través de una parte de la longitud del direccionador de chorro y por que las superficies conductoras de flujo (50) en el extremo que se encuentra aguas abajo del direccionador de chorro no se tocan en sus cantos radialmente interiores.
4. Unidad de direccionamiento de chorro con filtro según la reivindicación 1, 2 o 3, caracterizada por que el elemento de conexión central está configurado en forma de tubo y forma un canal de flujo parcial central (80) del direccionador de chorro.
5. Unidad de direccionamiento de chorro con filtro según por lo menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que el filtro de entrada (18; 68; 88) presenta varias ranuras de entrada (56; 74) dispuestas en una pared perimetral cilíndrica de la carcasa y por que, partiendo de estas ranuras de entrada (56; 74), están previstos varios canales de flujo parcial externos separados entre sí en el direccionador de chorro.
6. Unidad de direccionamiento de chorro con filtro según la reivindicación 5, caracterizada por que están previstos un canal de flujo parcial central del direccionador de chorro y varios canales de flujo parcial externos que rodean el canal de flujo parcial central.
7. Unidad de direccionamiento de chorro con filtro según la reivindicación 6, caracterizada por que en el extremo que se encuentra aguas arriba del canal de flujo parcial central está dispuesta una caperuza de filtro (72; 90) del filtro de entrada (68; 88).
8. Unidad de direccionamiento de chorro con filtro según la reivindicación 7, caracterizada por que la caperuza de filtro (90) presenta varias ranuras de entrada (96), partiendo de las nervaduras (94) dispuestas entre las ranuras de entrada (96) unas por lo menos parcialmente superficies conductoras de flujo (92) del direccionador de chorro.
9. Unidad de direccionamiento de chorro con filtro según la reivindicación 7, caracterizada por que una superficie de las superficies conductoras de flujo (92) disminuye en el sentido de flujo y las superficies conductoras de flujo (92) terminan en el extremo que se encuentra aguas abajo del direccionador de chorro en una punta común (98).
10. Unidad de direccionamiento de chorro con filtro según la reivindicación 8 o 9, caracterizada por que la caperuza de filtro (90) y el direccionador de chorro formado por las superficies conductoras de flujo (92) están configurados de una sola pieza.
11. Unidad de direccionamiento de chorro con filtro según por lo menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por una construcción modular a partir de varias secciones conectadas entre sí (100, 102, 104), presentando cada sección (100, 102, 104) unas ranuras de entrada (106) y unas superficies conductoras de flujo (110, 118, 124).
12. Unidad de direccionamiento de chorro con filtro según la reivindicación 11, caracterizada por que en cada sección (100, 102, 104) parten de las ranuras de entrada (106) unos canales de flujo parcial independientes, que están formados en cada caso entre dos superficies conductoras de flujo (110, 118, 124).
13. Unidad de tobera de alta presión, en particular para el decapado de productos metálicos, con una unidad de direccionamiento de chorro con filtro según por lo menos una de las reivindicaciones anteriores, estando prevista una tobera conectada con el extremo de conexión de la unidad de direccionamiento de chorro con filtro y que

presenta una abertura (22) de salida.

14. Unidad de tobera de alta presión según la reivindicación 13, caracterizada por que una embocadura de la tobera está hecha de metal duro.

5

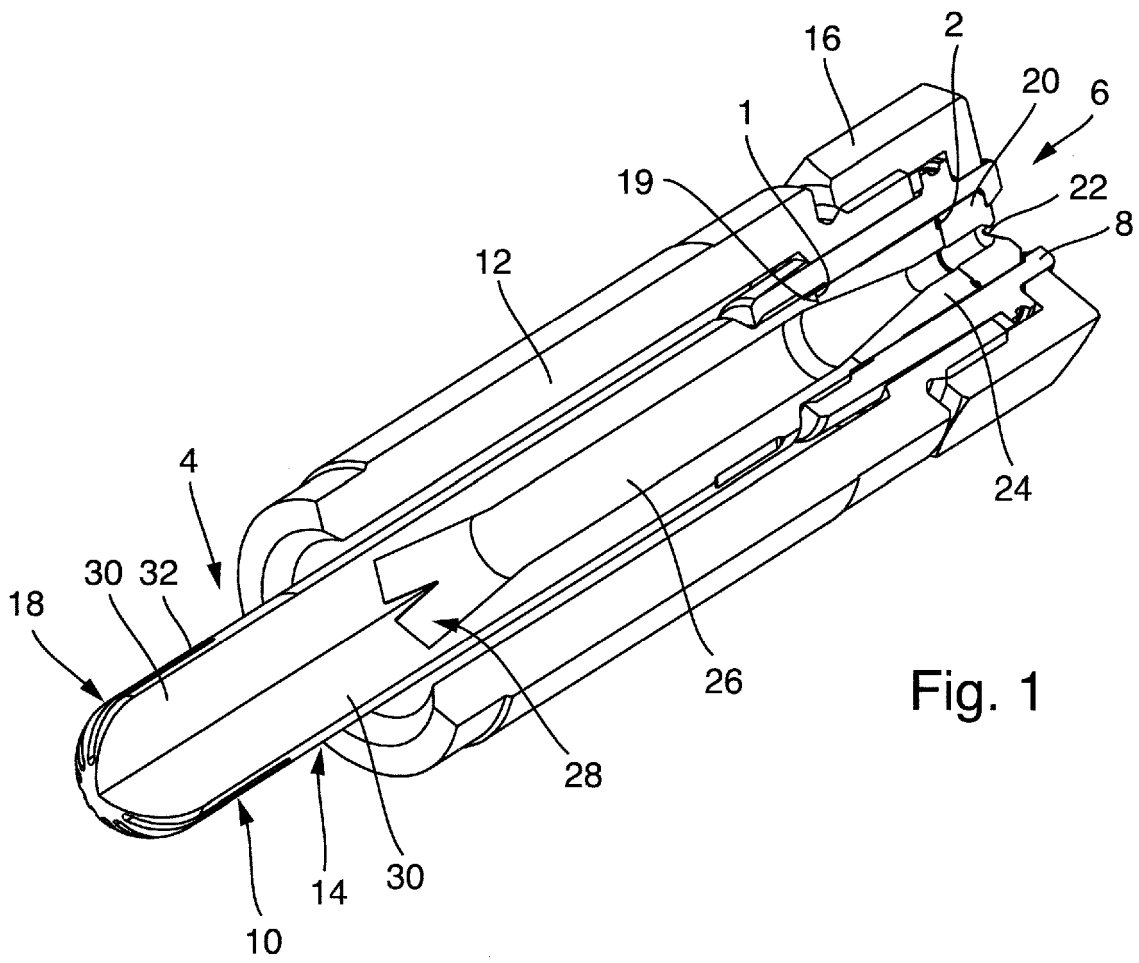


Fig. 1

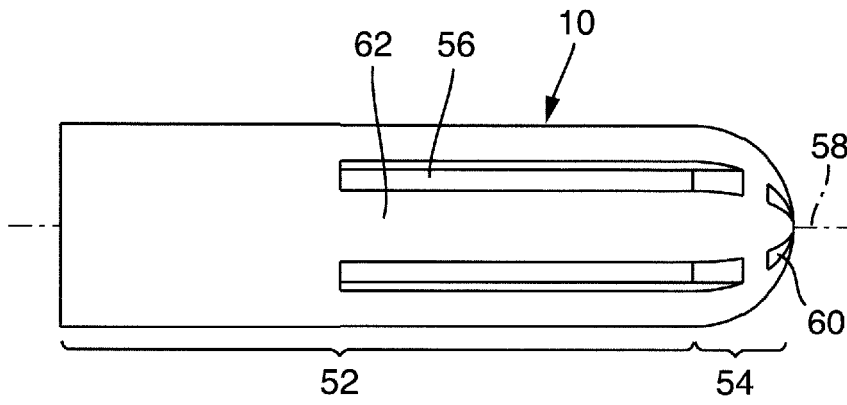


Fig. 2

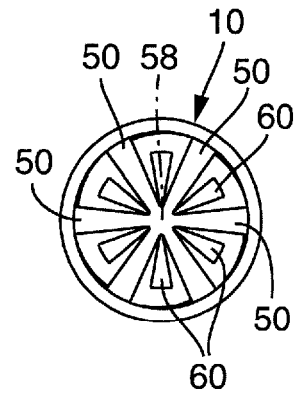


Fig. 3

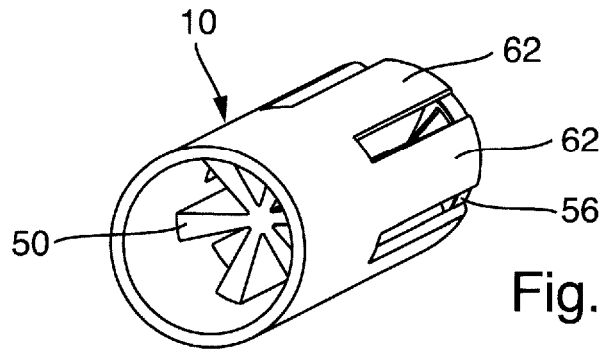


Fig. 4

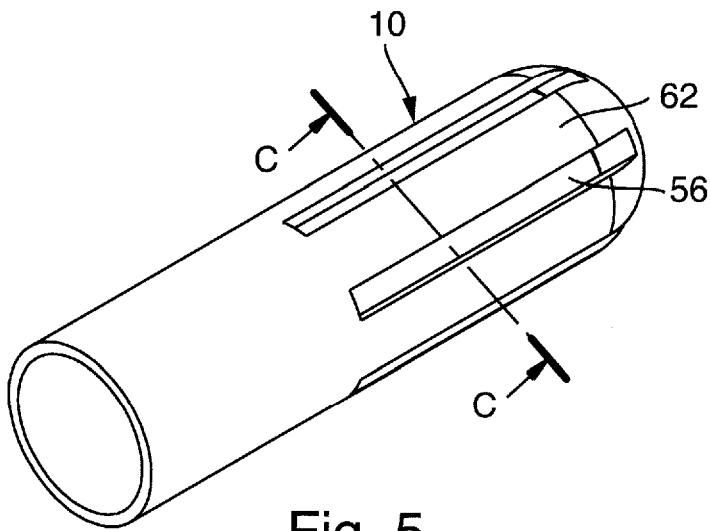


Fig. 5

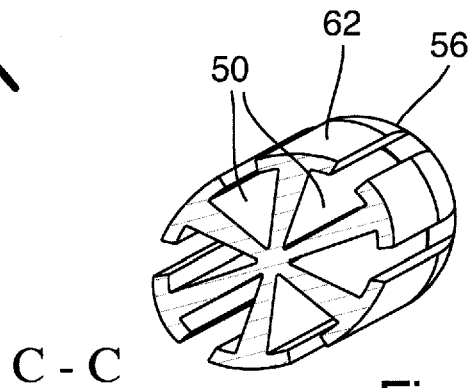


Fig. 6

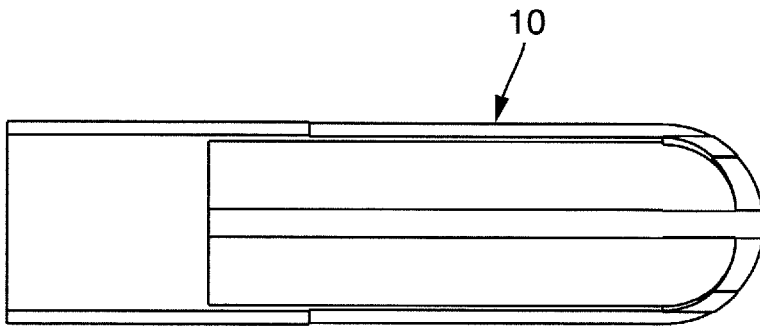


Fig. 7



Fig. 8

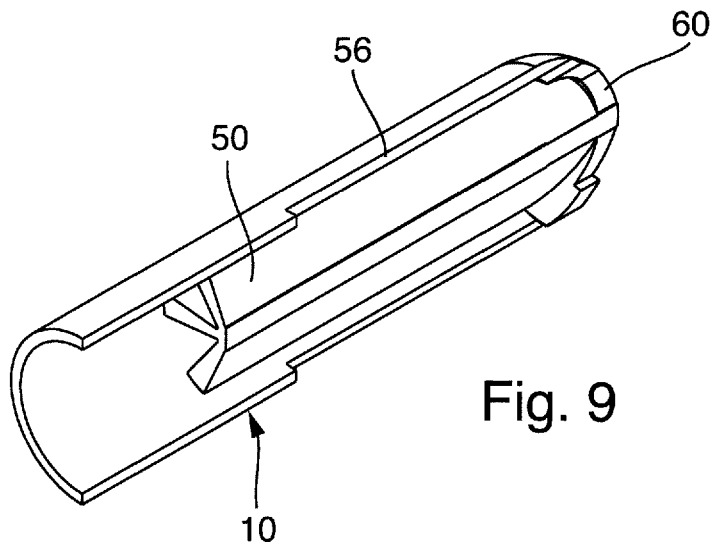


Fig. 9

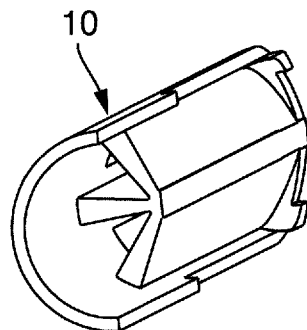


Fig. 10

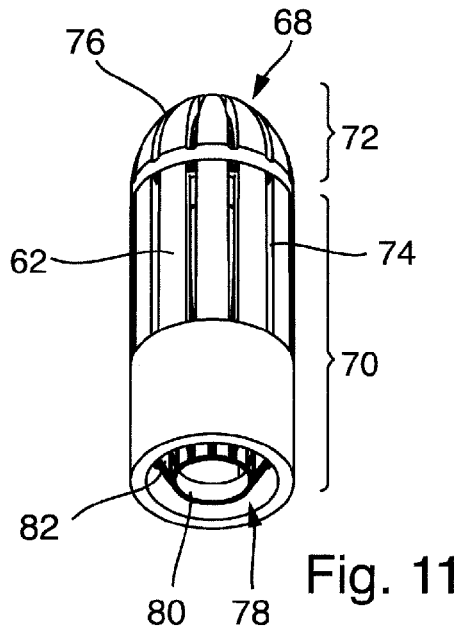


Fig. 11

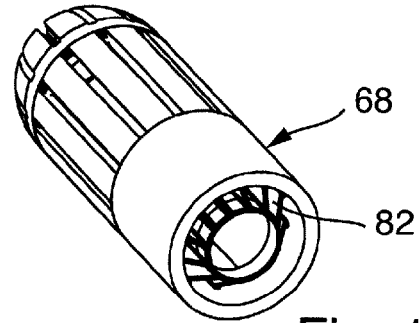


Fig. 12

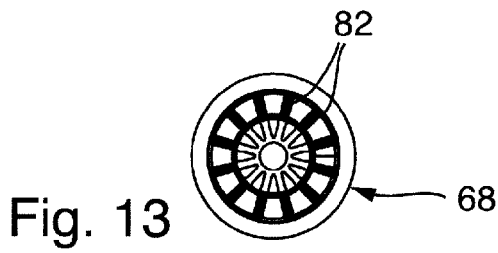


Fig. 13

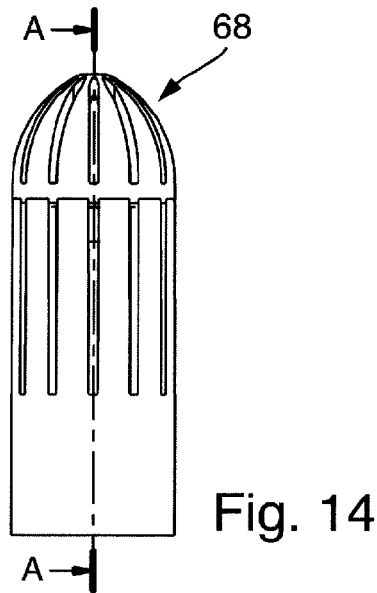


Fig. 14

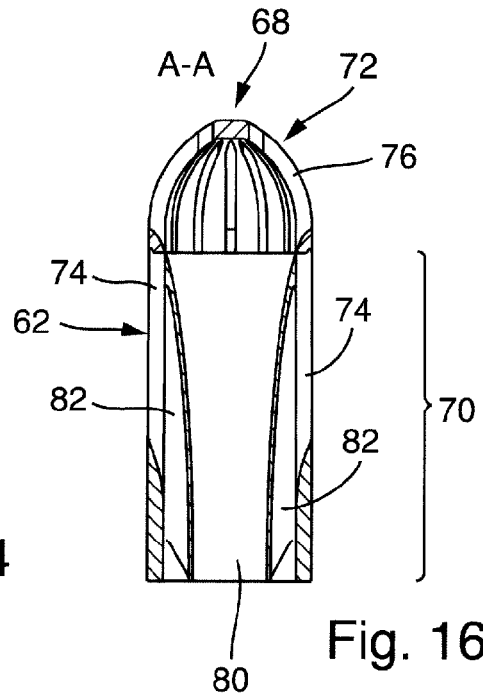


Fig. 16

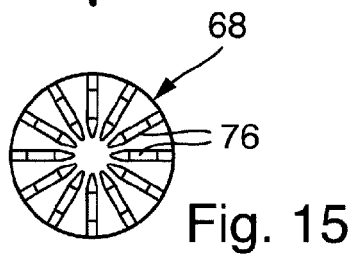
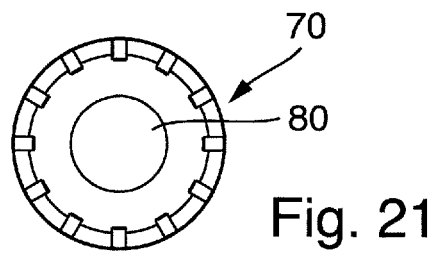
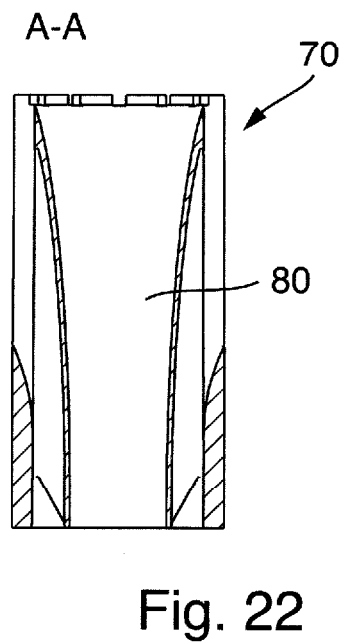
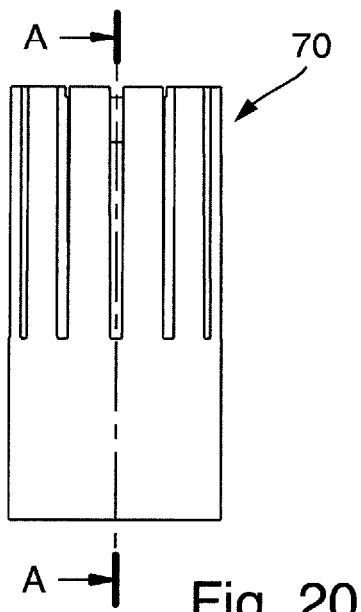
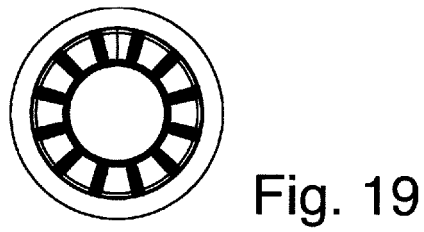
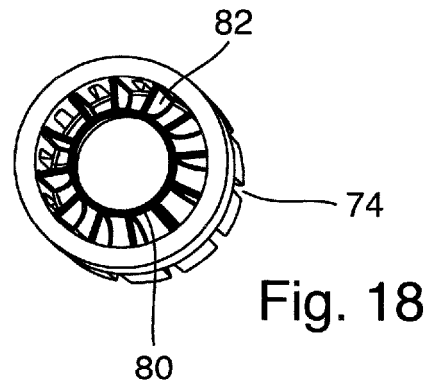
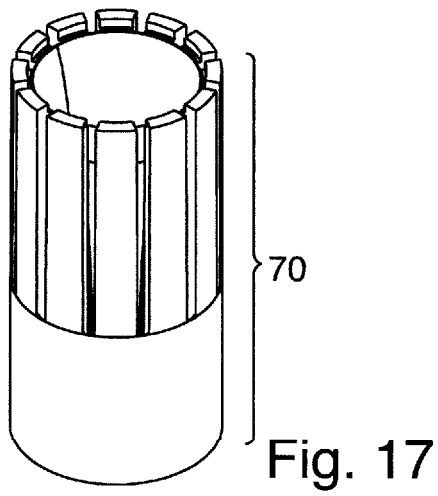


Fig. 15



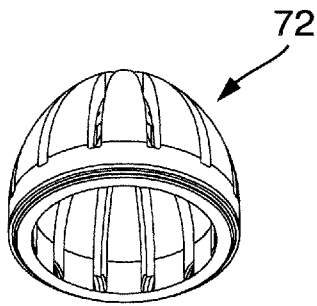


Fig. 23

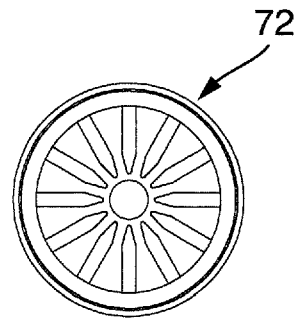


Fig. 25

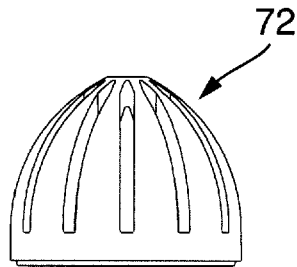


Fig. 26

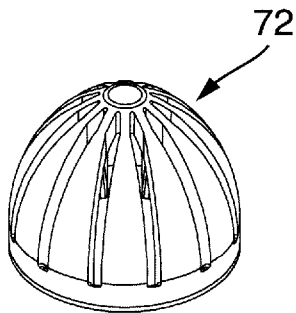


Fig. 24

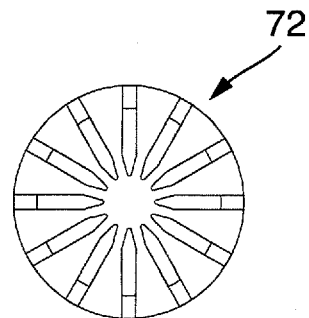


Fig. 27

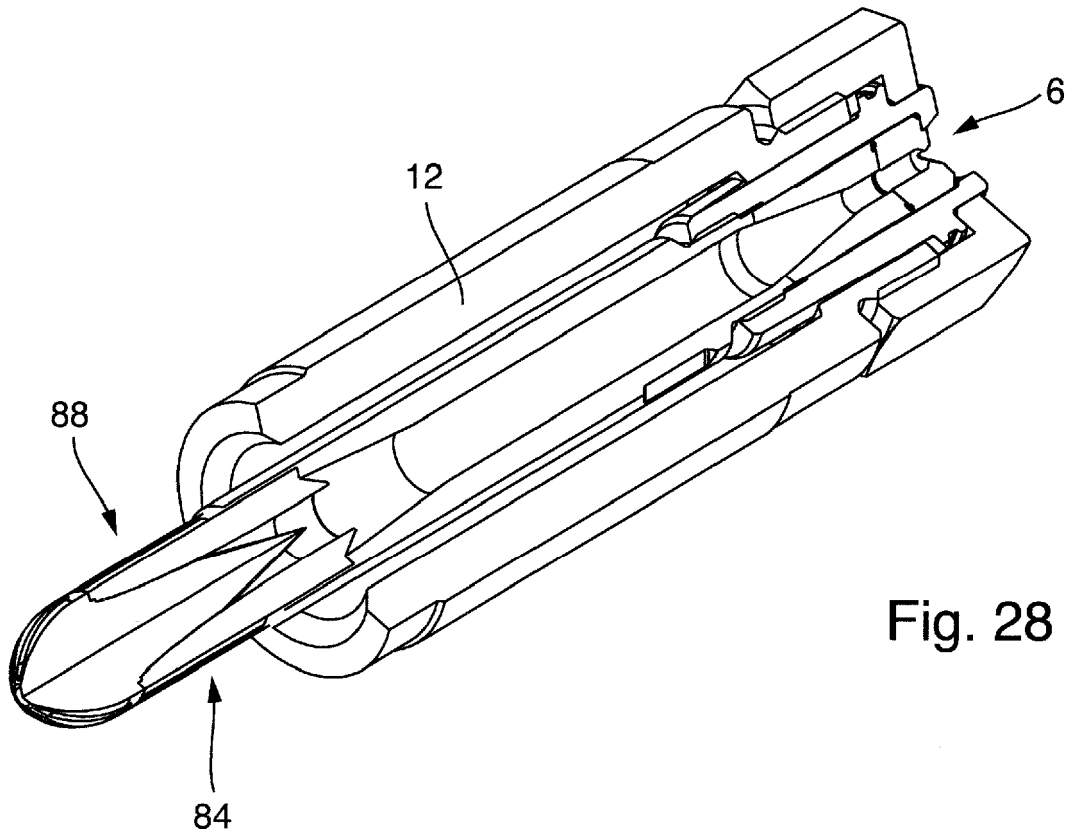


Fig. 28

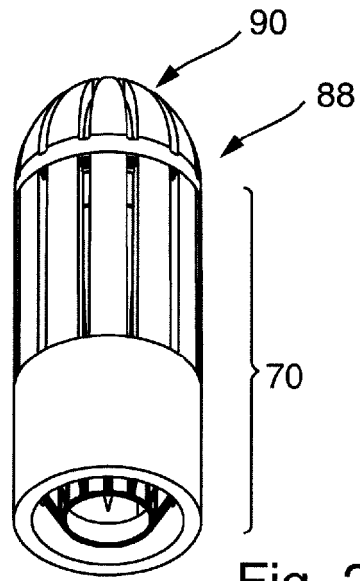


Fig. 29

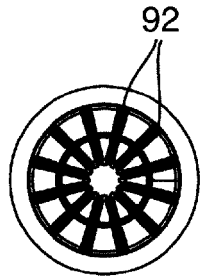


Fig. 30

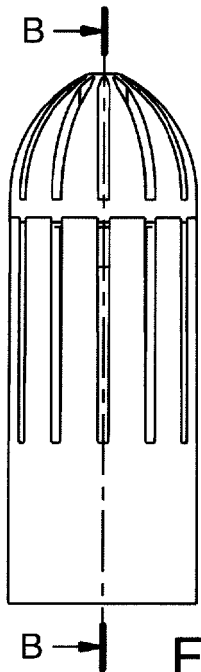


Fig. 31

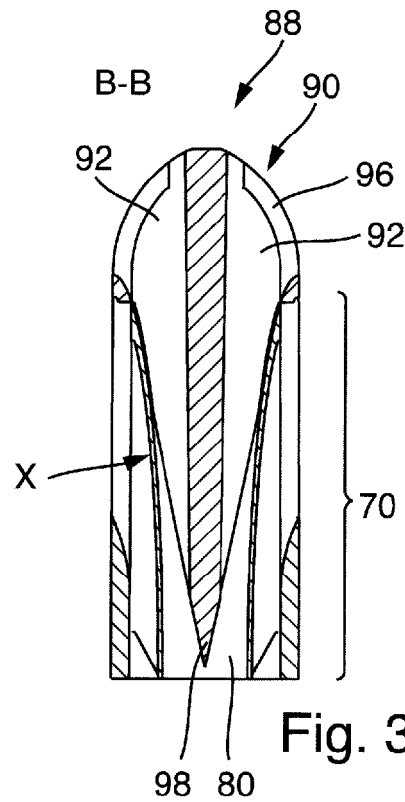


Fig. 33

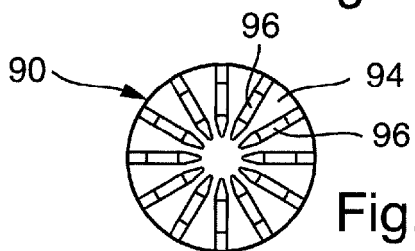


Fig. 32

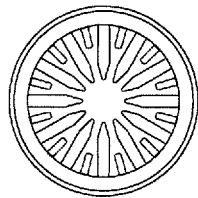
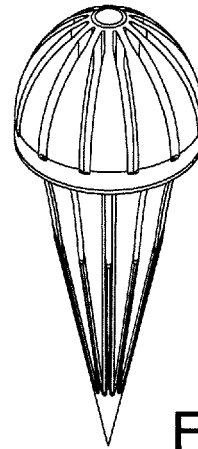
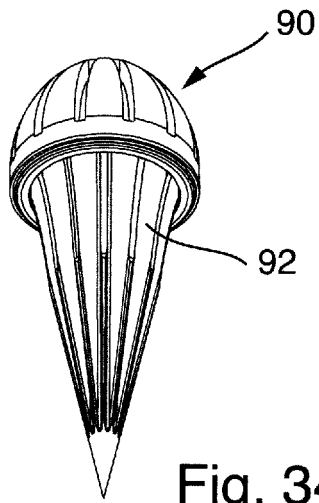


Fig. 36

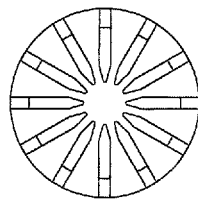
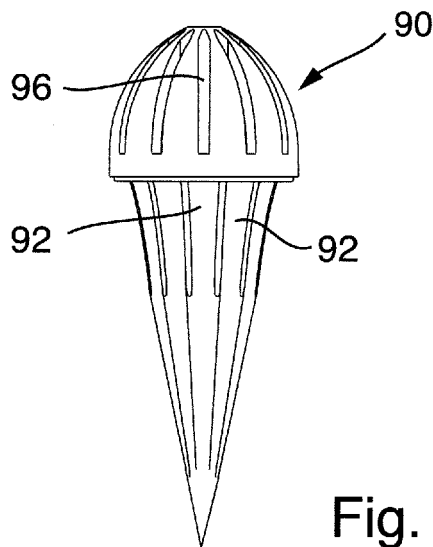


Fig. 38

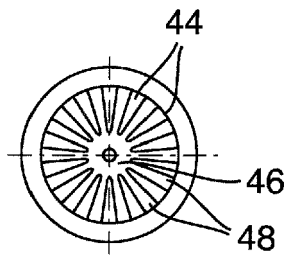


Fig. 40

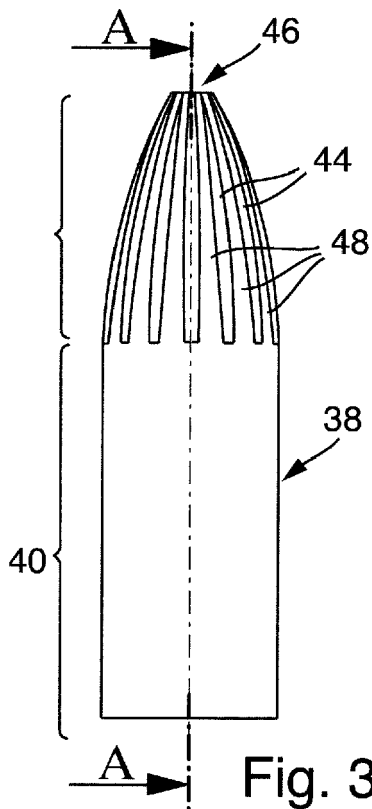


Fig. 39

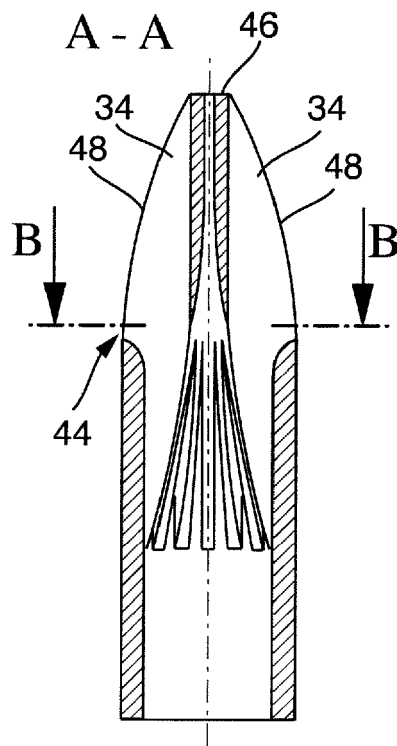


Fig. 42

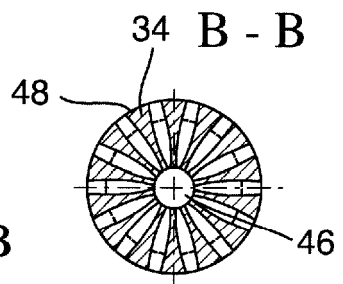


Fig. 43

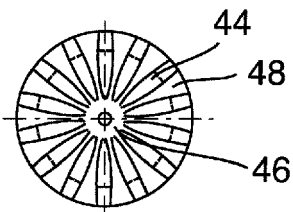


Fig. 41

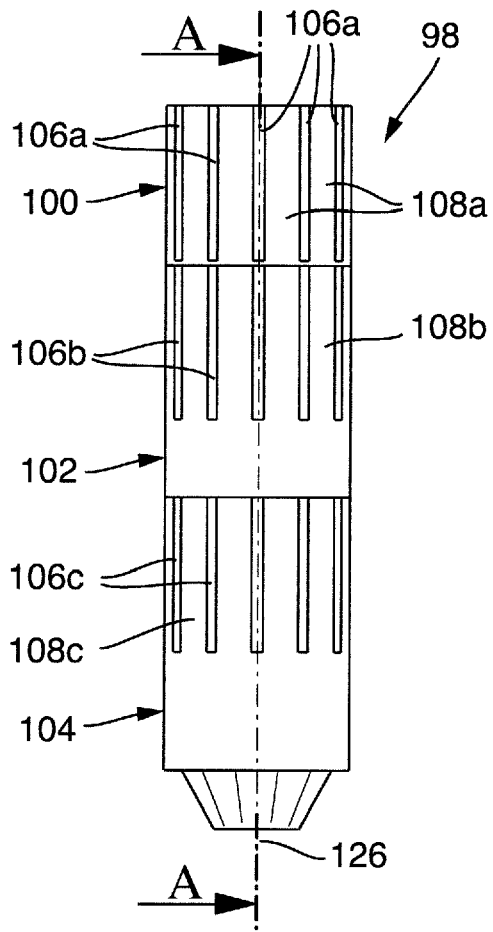


Fig. 44

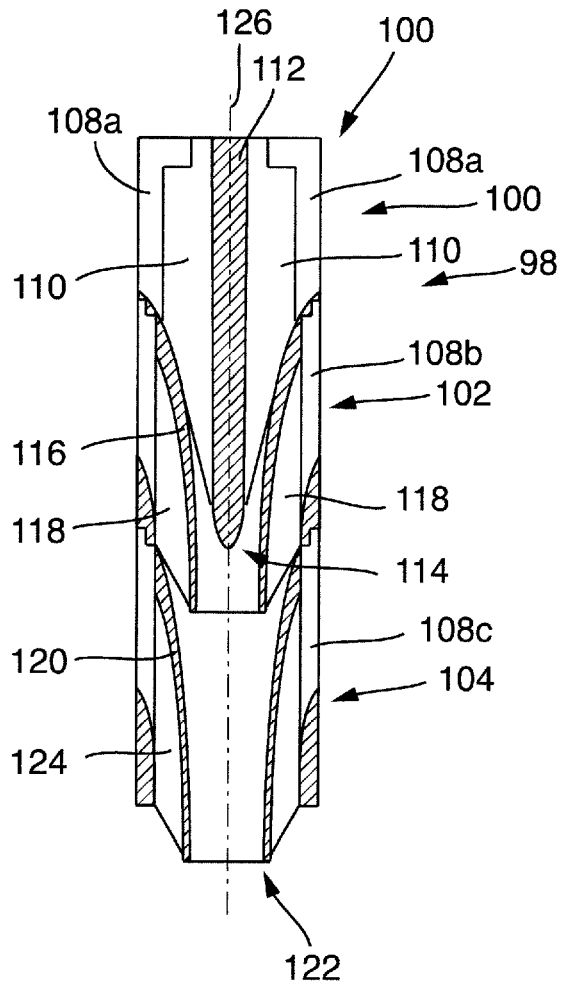


Fig. 45