

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 536 099**

51 Int. Cl.:

G01F 11/24 (2006.01)

F42B 33/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.12.2008** **E 08878987 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.02.2015** **EP 2376876**

54 Título: **Procedimiento, dispositivo y sistema de medición de polvo**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
20.05.2015

73 Titular/es:

SAAB AB (100.0%)
581 88 Linköping, SE

72 Inventor/es:

NORDLUND, MAGNUS

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 536 099 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

Procedimiento, dispositivo y sistema de medición de polvo

Antecedentes

Campo técnico

- 5 La presente invención se refiere a un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1 adjunta. La presente invención también se refiere a un dispositivo según la reivindicación 9 adjunta.

La presente invención se refiere además a un sistema según la reivindicación 11 adjunta.

Técnica anterior

- 10 La técnica del tipo identificado anteriormente se conoce previamente, por ejemplo, para la medición de explosivos en forma de polvo, véase, por ejemplo, los documentos US4890535 A o US3501053A. Normalmente, para la medición muy precisa de explosivos se utiliza una técnica similar a la técnica aplicada en una rueda de azúcar y comprende un número de canales interconectados dispuestos en diferentes ángulos en una cabeza de medición. Cuando la cabeza de medición se hace girar 180°, se mide una cierta cantidad de explosivo de un almacén de polvo para, por ejemplo, presionarlo.

- 15 Una desventaja de esta técnica es que la cantidad medida es difícil de calcular con antelación, ya que la técnica es tal que el ángulo de reposo del lote de polvo es de gran importancia para la cantidad resultante medida.

Otra desventaja es que un pistón utilizado para la medición influencia sólo en una parte menor del volumen que se mide.

Objeto de la invención

- 20 Por lo tanto, un objeto de la presente invención es proporcionar una solución que elimine estos inconvenientes.

Sumario de la invención

El objeto de la invención se proporciona mediante un procedimiento y un dispositivo que ofrece las características especificadas en la parte caracterizadora de las reivindicaciones independientes adjuntas 1 y 7, respectivamente.

Otras ventajas se obtienen mediante lo indicado en las correspondientes reivindicaciones dependientes.

- 25 La invención ofrece las ventajas de una medición extremadamente precisa y una medición rápida de los lotes sucesivos de material en polvo medidos utilizando alimentación por gravedad. De acuerdo con una realización preferida, un espacio de medición y un pistón de medición están dispuestos en una estructura de medición giratoria que ofrece las ventajas de una rápida conmutación entre dos posiciones verticales que proporcionan una configuración de carga y una configuración de descarga, respectivamente, y conexiones alternas con el cubo del canal de medición.

- 30 De acuerdo con otra realización preferida, la estructura de medición es intercambiable, lo que ofrece la ventaja de que una pluralidad de intervalos de volúmenes de lotes de material en polvo pueden ser cubiertos en el dispositivo.

- 35 De acuerdo con otra realización preferida adicional, el cubo del canal de medición está dispuesto de forma separada desmontable, lo que ofrece las ventajas de que el dispositivo se limpia fácilmente y el cubo puede ser intercambiado para su adaptación adecuada a la estructura de medición utilizada.

Breve descripción de los dibujos

Se obtendrá una mejor comprensión de la presente invención tras la lectura de la siguiente descripción detallada cuando se lea conjuntamente con los dibujos adjuntos, en los que los detalles similares han sido designados con las mismas designaciones a través de las diferentes vistas, y en los que se muestran:

- 40 La figura 1 muestra esquemáticamente una vista en perspectiva de una primera realización de un dispositivo según la presente invención,

La figura 2 muestra esquemáticamente una vista frontal de una parte principal del dispositivo de la figura 1, visto en la dirección principal axial del dispositivo, estando el dispositivo en una configuración de carga,

La figura 3 muestra una sección A-A según la figura 2,

- 45 La figura 4 muestra esquemáticamente una vista frontal de una parte principal del dispositivo de acuerdo con la figura 1, vista en la dirección principal axial del dispositivo, estando el dispositivo en una configuración de descarga,

La figura 5 muestra una sección A-A según la figura 4,

5 La figura 6 muestra una parte ampliada de la sección transversal de la figura 3, un canal de carga de un cubo de medición del dispositivo que se conecta a una fuente de material en polvo, por ejemplo, un almacén de material en polvo, y un espacio del pistón de medición del dispositivo de acuerdo con la invención en una configuración de carga,

La figura 7 muestra una parte ampliada de la sección transversal de la figura 5, un canal de descarga del cubo de medición del dispositivo que se está conectado al espacio del pistón de medición y una conexión de descarga,

10 La figura 8 muestra esquemáticamente una vista lateral de la parte del dispositivo de la figura 2 vista desde la izquierda en la figura 2,

La figura 9 muestra una sección A-A de acuerdo con la figura 8,

La figura 10 muestra una vista lateral de la parte del dispositivo de la figura 4 vista desde la izquierda en la figura 4, y

La figura 11 muestra una sección transversal A-A de acuerdo con la figura 10, y

15 La figura 12 muestra un diagrama de flujo para una realización según la presente invención.

Descripción detallada de las realizaciones preferidas

20 En la figura 1, un dispositivo de medición de material en polvo es designado por 1, suministrándose el material en polvo desde una fuente 2 de material en polvo, estando el dispositivo dispuesto para cargarse con un lote de material en polvo desde dicha fuente en una configuración de carga y para descargar dicho lote en una configuración de descarga. En la figura 1 se muestra la configuración de descarga.

El dispositivo de medición comprende un cubo 3 de canal de medición fijo que proporciona un eje 3' sustancialmente horizontal para llevar de manera giratoria una estructura de medición 4, proporcionándose una disposición de cilindro de giro 5 para la rotación de la estructura de medición para cambiar la configuración, como se describe a continuación.

25 Como se muestra en, por ejemplo, las figuras 2 a 5, el dispositivo comprende un espacio del pistón de medición 6 dispuesto para conectarse con dicha fuente de material en polvo en la configuración de carga a través de un primer canal 7 del cubo del canal de medición fijo, siendo el volumen V el espacio del pistón de medición entre un pistón de medición 8 y una superficie periférica 9 del cubo controlable mediante el control de la posición del pistón en dicho espacio del pistón de medición.

30 Según la invención, el espacio del pistón de medición es giratorio alrededor del cubo del canal de medición, estando el volumen del espacio del pistón de medición dispuesto para ser cerrado al salir de la configuración de carga mediante la rotación, estando dispuesto el espacio de medición de pistón para conectarse a una abertura de descarga 10 a través de un segundo canal 11 del cubo del canal de medición en la configuración de descarga, estando el material en polvo de dicho volumen cerrado destinado a ser descargado a través de dicha abertura, estando el espacio del pistón de medición situado por debajo de dicho primer canal en la configuración de carga para proporcionar el llenado de dicho espacio con material en polvo de la fuente de material en polvo por acción de la gravedad, y estando el espacio del pistón de medición situado por encima del segundo canal en la configuración de descarga para proporcionar la descarga del material en polvo desde el espacio del pistón de medición a través del segundo canal y dicha abertura sustancialmente por la gravedad.

40 De acuerdo con una realización, el pistón de medición está dispuesto para tomar parte en la descarga del material en polvo en la configuración de descarga por una acción de empuje hacia el segundo canal y la abertura de descarga.

45 De acuerdo con realizaciones preferidas, el pistón de medición y el espacio del pistón de medición están dispuestos en la estructura de medición y, por lo tanto, pueden girar mediante la estructura de medición dispuesta de forma giratoria, el pistón de medición está dispuesto en un espacio 12 preferentemente cilíndrico en dicha estructura para moverse hacia y desde el cubo del canal de medición.

Además, de acuerdo con las realizaciones preferidas, la estructura de medición es giratoria, preferentemente sustancialmente 180°, entre dos posiciones que proporcionan la configuración de la carga y la configuración de descarga, respectivamente, como se muestra en figuras 2 a 5.

50 De acuerdo con una realización preferida, por ejemplo, se proporciona un servomotor 13, figura 1, para controlar automáticamente la posición del pistón de medición en el espacio del pistón de medición, controlando de este modo el volumen de dicho espacio. También se puede imaginar que se proporcionan medios para mover manualmente el pistón de medición en el espacio de medición a las posiciones preferidas para ajustar el volumen de dicho espacio.

5 También se prefiere que cada canal del cubo del canal de medición, por ejemplo, como se muestra en las figuras 2 a 5, esté situado en un plano 14, 15 separado sustancialmente vertical, teniendo el primer canal un extremo superior 16 conectado a la fuente de material en polvo y un extremo inferior 17 en la superficie de la periferia del cubo para la carga y teniendo el segundo canal un extremo superior 18 que se puede conectar al espacio del pistón medidor y un extremo inferior 19 para la descarga de material en polvo, encontrándose los canales en una pendiente hacia y desde, respectivamente, dicha estructura.

10 Además, de acuerdo con las realizaciones preferidas, el cubo del canal de medición se dispone de forma desmontable para limpieza, etc. y para la adaptación a diferentes estructuras de medición, estando la estructura de medición y el pistón de medición dispuestos preferentemente de forma intercambiable para su adaptación a un intervalo deseado de volumen de lote de material en polvo, ya que el intervalo de volumen de los lotes de material en polvo a medir generalmente varía entre amplios límites.

15 Para ciertas aplicaciones, un dispositivo de medición según la presente invención es una parte de un sistema para el procesamiento de material en polvo para, por ejemplo, componentes presionados, en los que se procesan lotes del sistema de material en polvo medido, comprendiendo el sistema medios para detectar, por ejemplo, medir, el resultado del procesamiento y para, preferentemente de forma automática, si es necesario, ajustar la posición del pistón de medición en respuesta al resultado detectado para obtener un resultado deseado en la(s) siguiente(s) etapa(s) de una manera de retroalimentación.

20 En la figura 12, relativa a un sistema 120 para el procesamiento de lotes de material en polvo medidos mediante un dispositivo de acuerdo con la presente invención, se muestra esquemáticamente un procedimiento utilizado mediante medios del sistema.

25 En una primera etapa 121, el dispositivo de medición se fija en una configuración de carga, un volumen del lote deseado se ajusta mediante el establecimiento de la posición del pistón de medición controlable en el espacio de medición. La configuración de carga puede ajustarse desde la configuración de descarga o desde alguna posición de reposo intermedia, y la carga se realiza rellenando el espacio de medición con material en polvo de la fuente de material en polvo.

En una segunda etapa 122, el dispositivo está configurado en la configuración de descarga por rotación, girando, preferentemente sustancialmente 180°.

En una tercera etapa 123, el dispositivo es descargado, siendo transferido un lote para su procesamiento.

30 En una cuarta etapa 124, se realiza el procesamiento del lote, siendo el tratamiento en la figura 12 presionando como un ejemplo.

En una quinta etapa 125, se determina el resultado de la transformación, por ejemplo, medido. En el caso mostrado se mide una altura de un componente o detalle prensado.

En una sexta etapa 126, el resultado determinado se compara con un resultado deseado predeterminado.

35 Si el resultado es aceptable, no se realiza ningún ajuste de la posición del pistón de medición y se mide otro lote de material en polvo y las etapas 121 a 126 se repiten, excepto para el ajuste del pistón de medición. Si el resultado no es aceptable, se determina una nueva posición del pistón de medición mediante una unidad de procesamiento central CPU, que controla el sistema y el funcionamiento del dispositivo y el pistón de medición se fija en la nueva posición en la etapa 121.

40 El procedimiento, así como la función del dispositivo y el sistema de acuerdo con la presente invención se han dejado claros en un grado sustancial y suficiente anteriormente.

45 Así, por medio de la gravedad, el material en polvo se hace pasar desde la fuente de material en polvo, al almacén a través del primer canal en el cubo del canal de medición al espacio de medición, que se llena con material en polvo desde el pistón de medición y hasta arriba, el volumen de la medición espacio entre el pistón de medición y la superficie periférica del cubo del canal de medición, al que se conecta el espacio de medición en el extremo inferior del primer canal en la configuración de carga.

50 Cuando se llena el espacio de medición, cargado, lo cual se hace muy rápidamente desde el momento en que la estructura de medición entra en la configuración de carga, la estructura de medición que comprende el espacio de medición y el pistón de medición se gira desde la configuración de carga y hacia a la configuración de descarga. De esta manera, se mide un volumen extremadamente bien definido de material en polvo en el volumen del espacio de medición cerrado entre el pistón de medición y la superficie periférica del cubo del canal de medición, cortándose el volumen medido de polvo sin ninguna sobrecarga ni efectos del ángulo de reposo en la superficie del borde entre el espacio de medición y el primer canal, determinándose y controlándose el volumen mediante la posición del pistón de medición en el espacio de medición.

Con un giro de sustancialmente y preferentemente 180° de la estructura de medición y, por lo tanto, del espacio de

medición y del pistón de medición de la configuración de carga a la configuración de descarga, siendo dicho giro muy rápido, si se desea, el espacio de medición se conecta al extremo superior del segundo canal y el lote medido de material en polvo se descarga a la abertura de descarga a través del segundo canal por gravedad, o por la gravedad y por la acción del pistón de medición, si se desea, siendo la posición del pistón controlable.

5 Anteriormente, la invención se ha descrito en asociación con ejemplos y realizaciones preferidas.

Por supuesto, pueden imaginarse otras realizaciones, así como pequeños cambios y adiciones.

Según las realizaciones preferidas, la posición del pistón es ajustable mediante el servomotor 13, que actúa conjuntamente con un mecanismo de tornillo, que no se muestra, para ajustar y controlar la posición del pistón en el espacio del pistón de medición, por ejemplo, de tal manera que un elemento de tornillo del mecanismo está
10 dispuesto para girarse mediante el motor 13.

De acuerdo con una realización, el material en polvo medido son explosivos. Sin embargo, la invención puede utilizarse para, por ejemplo, materiales en polvo metálicos, materiales en polvo de cerámica, mezcla de materiales en polvo, polvos para medicamentos sólidos para la industria farmacéutica, etc.

15 Por lo tanto, la invención, no se debe considerar limitada a las realizaciones descritas anteriormente, sino que se puede variar dentro del alcance especificado por las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento de medición de polvo para la medición de material en polvo de una fuente de material en polvo (2) mediante un dispositivo de medición (1) conectado a la fuente de material en polvo, que comprende las etapas de cargar el dispositivo desde dicha fuente con un lote de material en polvo en una configuración de carga del dispositivo y descargar dicho lote de material en polvo desde el dispositivo en una configuración de descarga del dispositivo, comprendiendo dicho procedimiento de medición de polvo las etapas adicionales de:
- conectar la fuente de material en polvo con un espacio (6) del pistón de medición en la configuración de carga a través de un primer canal (7) de un cubo (3) de canal de medición fijo y el control del volumen (V) de dicho espacio entre un pistón de medición (8) y una superficie periférica (9) del cubo (3) del canal de medición mediante el control de la posición del pistón en dicho espacio, cargando de ese modo el volumen con material en polvo por gravedad;
 - girar el espacio de medición (6) alrededor del cubo (3) del canal de medición y dejar de ese modo la configuración de carga y cerrar dicho volumen de llenado de material en polvo hasta alcanzar la configuración de descarga;
 - conectar el espacio (6) del pistón de medición con una abertura de descarga (10) a través de un segundo canal (11) del cubo del canal de medición para la descarga del material en polvo contenido en el volumen cerrado, preferentemente por gravedad;
 - disponer el pistón de medición (8) y el espacio (6) del pistón de medición en una estructura de medición (4), que puede girar alrededor del cubo (3) del canal de medición entre dos posiciones, que proporcionan la configuración de carga y la configuración de descarga, respectivamente, y
 - girar la estructura de medición (4) sustancialmente 180° entre dichas dos posiciones.
2. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende además la etapa de:
- utilizar el pistón de medición cuando se descarga.
3. El procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 2, que comprende además las etapas de:
- procesar adicionalmente, por ejemplo, prensando, el lote de material en polvo descargado y detectar, por ejemplo, medir, el resultado del procesamiento; y
 - ajustar la posición del pistón de medición en respuesta a dicho resultado para obtener un resultado deseado en la(s) siguiente(s) etapa(s) de medición.
4. El procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, que comprende además la etapa de:
- controlar la posición del pistón de medición de forma automática, por ejemplo, mediante un servomotor (13).
5. El procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, que comprende además la etapa de:
- ajustar manualmente la posición del pistón de medición.
6. El procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además la etapa de:
- intercambiar la estructura de medición y el pistón de medición dependiendo del intervalo deseado del volumen del lote del material en polvo.
7. Un dispositivo de medición de polvo (1) para material en polvo, proporcionado a partir de una fuente de material en polvo (2), estando dispuesto el dispositivo para cargarse con un lote de material en polvo desde dicha fuente en una configuración de carga y descargar dicha mezcla en una configuración de descarga, en el que un espacio (6) del pistón de medición está dispuesto para conectarse con dicha fuente de material en polvo en la configuración de carga a través de un primer canal (7) de un cubo (3) de canal de medición fijo, siendo el volumen (V) del espacio del pistón de medición entre un pistón de medición (8) y una superficie periférica (9) del cubo (3) del canal de medición fijo controlable mediante el control de la posición del pistón en dicho espacio (6) de medición del pistón, siendo el espacio (6) de medición del pistón giratorio alrededor del cubo (3) del canal de medición, estando el volumen del espacio (6) del pistón de medición dispuesto para cerrarse al salir de la configuración de carga, estando dispuesto el espacio (6) del pistón de medición para conectarse a una abertura de descarga a través de un segundo canal del cubo (3) del canal de medición en la configuración de descarga, estando el material en polvo de dicho volumen cerrado destinado a descargarse a través de dicha abertura, estando el espacio (6) del pistón de medición situado por debajo de dicho primer canal en la configuración de carga para proporcionar el llenado de dicho espacio con material en polvo desde la fuente de material en polvo por acción de la gravedad y estando situado el espacio (6) del

- 5 pistón de medición por encima del segundo canal en la configuración de descarga para proporcionar la descarga del material en polvo desde el espacio (6) del pistón de medición a través del segundo canal y dicha abertura, y por una estructura de medición (4) que puede girar alrededor del cubo (3) del canal de medición y que comprende el pistón de medición (8) y el espacio (6) del pistón de medición, estando el pistón de medición (8) dispuesto en un espacio preferentemente cilíndrico en la estructura de medición (4) y en el que la estructura de medición (4) es giratoria, preferentemente sustancialmente 180°, entre dos posiciones que proporcionan la configuración de carga y la configuración de descarga, respectivamente.
- 10 8. El dispositivo de acuerdo con la reivindicación 7, **caracterizado porque** se proporcionan medios, por ejemplo, un servomotor, para controlar automáticamente la posición del pistón de medición en el espacio del pistón de medición, controlando de este modo el volumen de dicho espacio.
- 15 9. El dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 7 a 8, **caracterizado porque** cada canal del cubo del canal de medición se encuentra en un plano separado, sustancialmente vertical, teniendo el primer canal un extremo superior conectado a la fuente de material en polvo y un extremo inferior en la superficie de la periferia del cubo para la carga y teniendo el segundo canal un extremo superior que se puede conectar al espacio del pistón de medición y un extremo inferior para la descarga de material en polvo, discurrendo los canales en una pendiente hacia y desde, respectivamente, dicha estructura.
- 20 10. El dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 7 a 9, **caracterizado porque** la estructura de medición y el pistón de medición son dispuestos de forma intercambiable para la adaptación a un intervalo deseado de volumen del lote del material en polvo.
- 25 11. Un sistema para la medición y el procesamiento de material en polvo, comprendiendo el sistema un dispositivo de medición de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 7 a 10, **caracterizado por** medios para el procesamiento por lotes de material en polvo medidos por dicho dispositivo, medios para determinar, por ejemplo, medir, el resultado del tratamiento, comparando el resultado con un resultado deseado y para controlar la posición del pistón de medición en el espacio de medición, si es necesario, para obtener el resultado deseado en la(s) siguiente(s) etapa(s) de procesamiento.
12. El sistema de acuerdo con la reivindicación 11, **caracterizado porque** el procesamiento comprende el prensado y **porque** dicho resultado es la altura de un lote prensado.

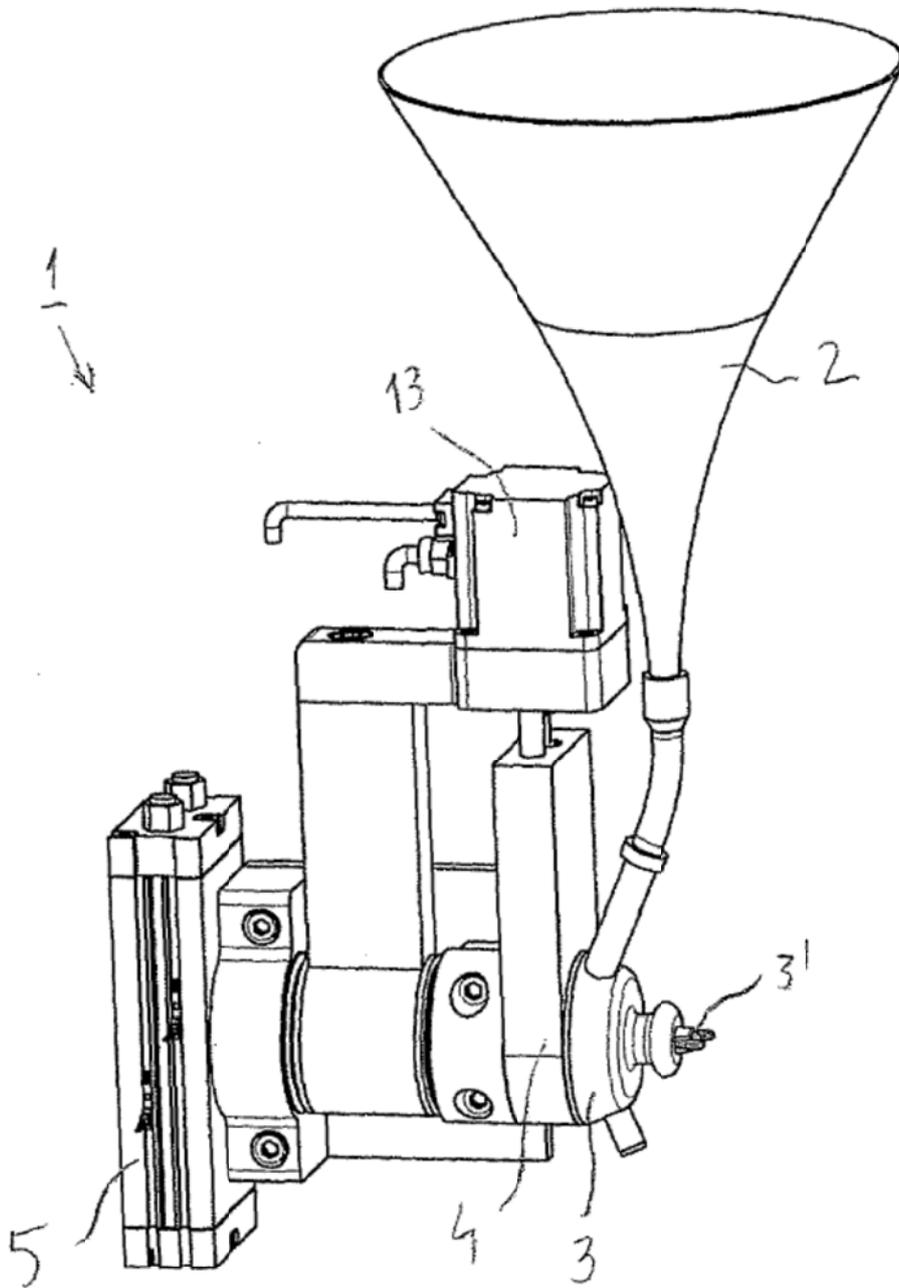


Fig. 1

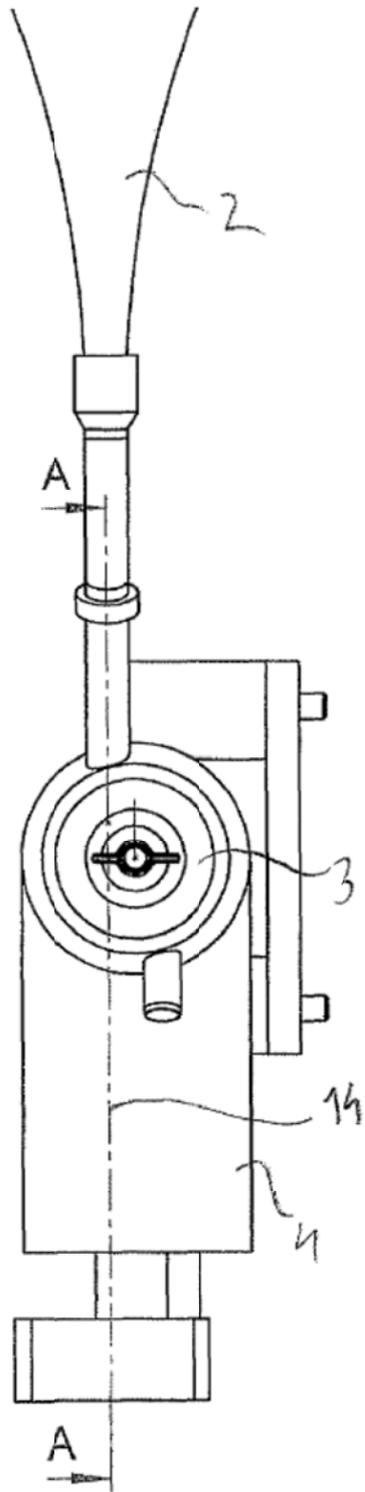


Fig. 2

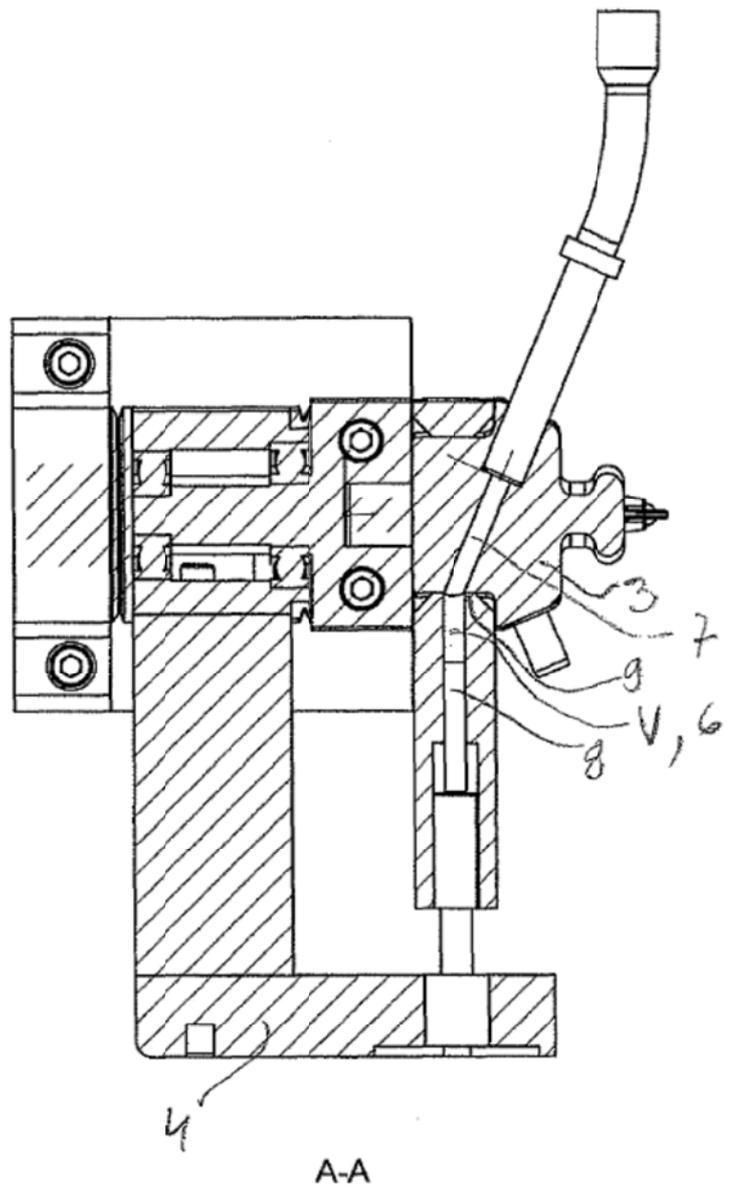


Fig. 3

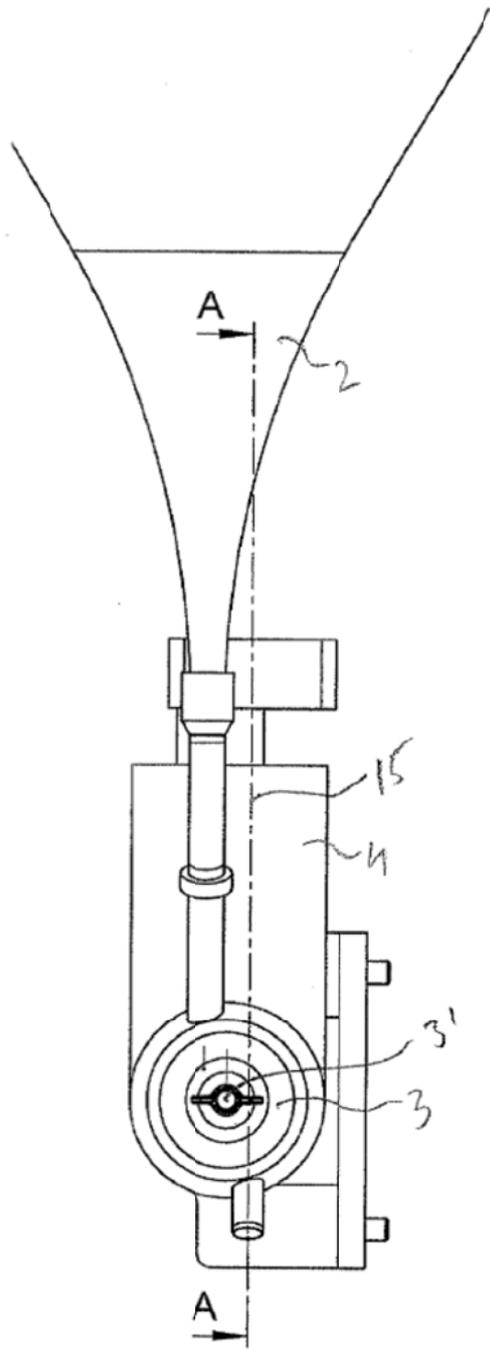


Fig. 4

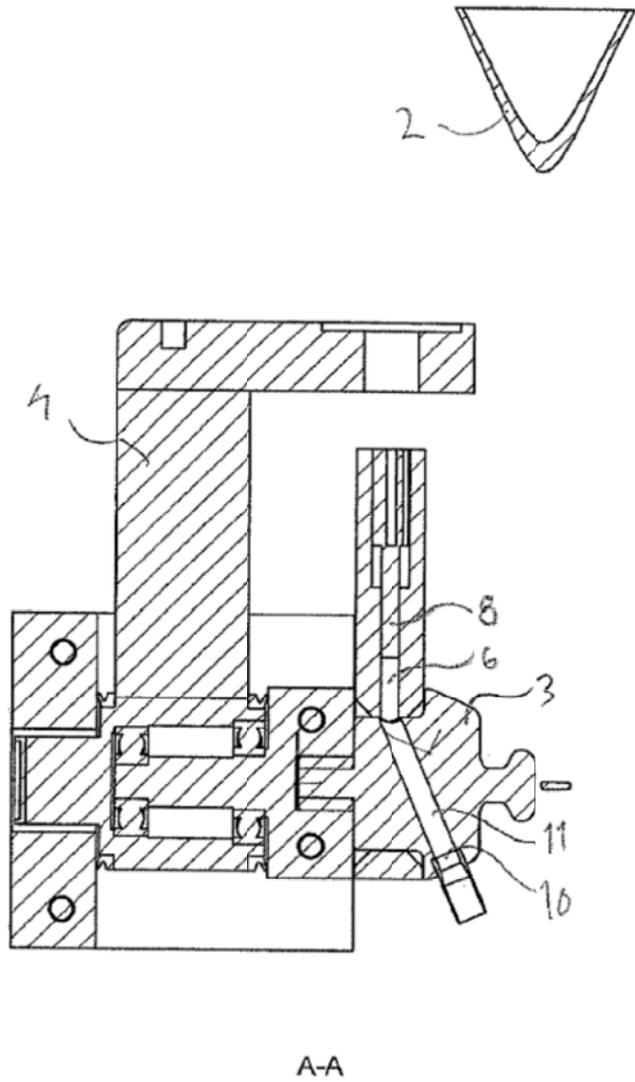


Fig. 5

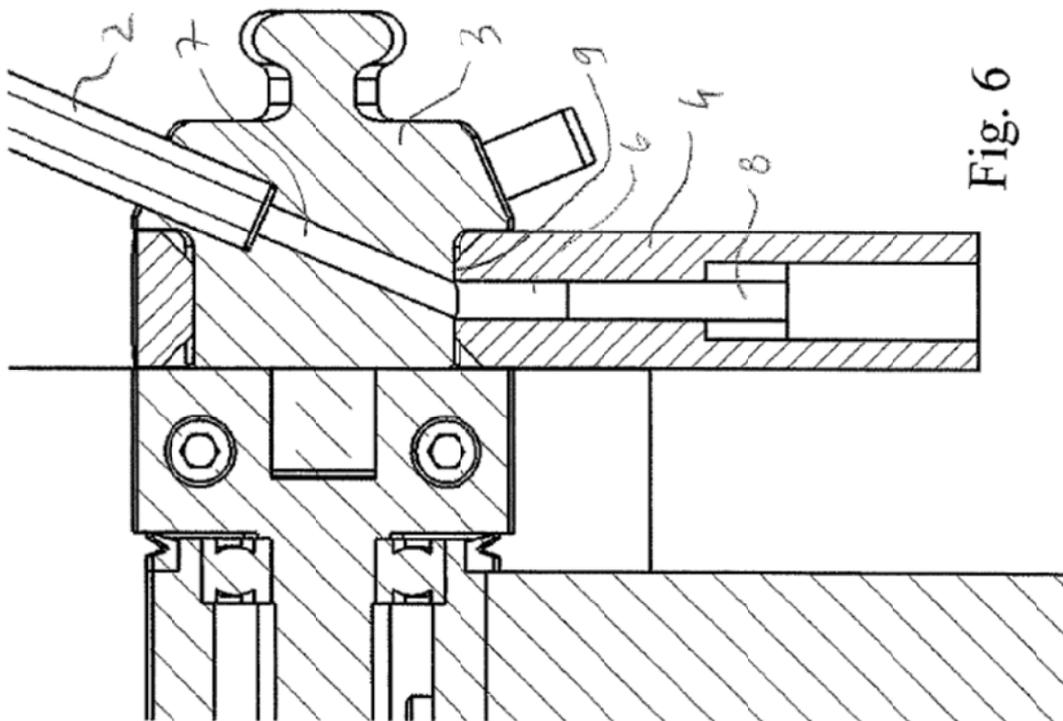
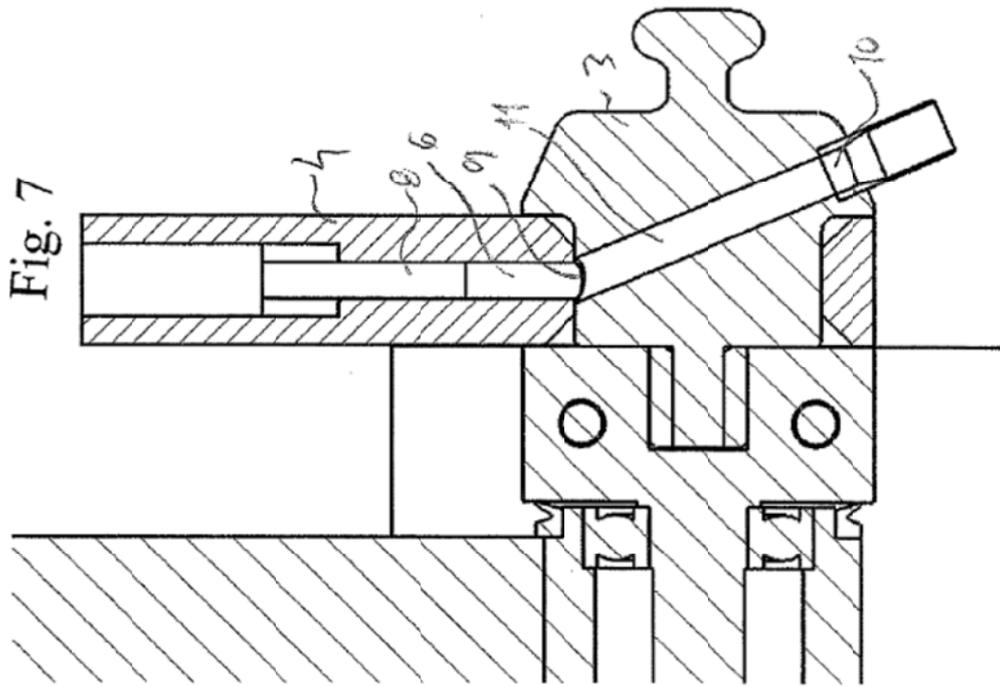


Fig. 8

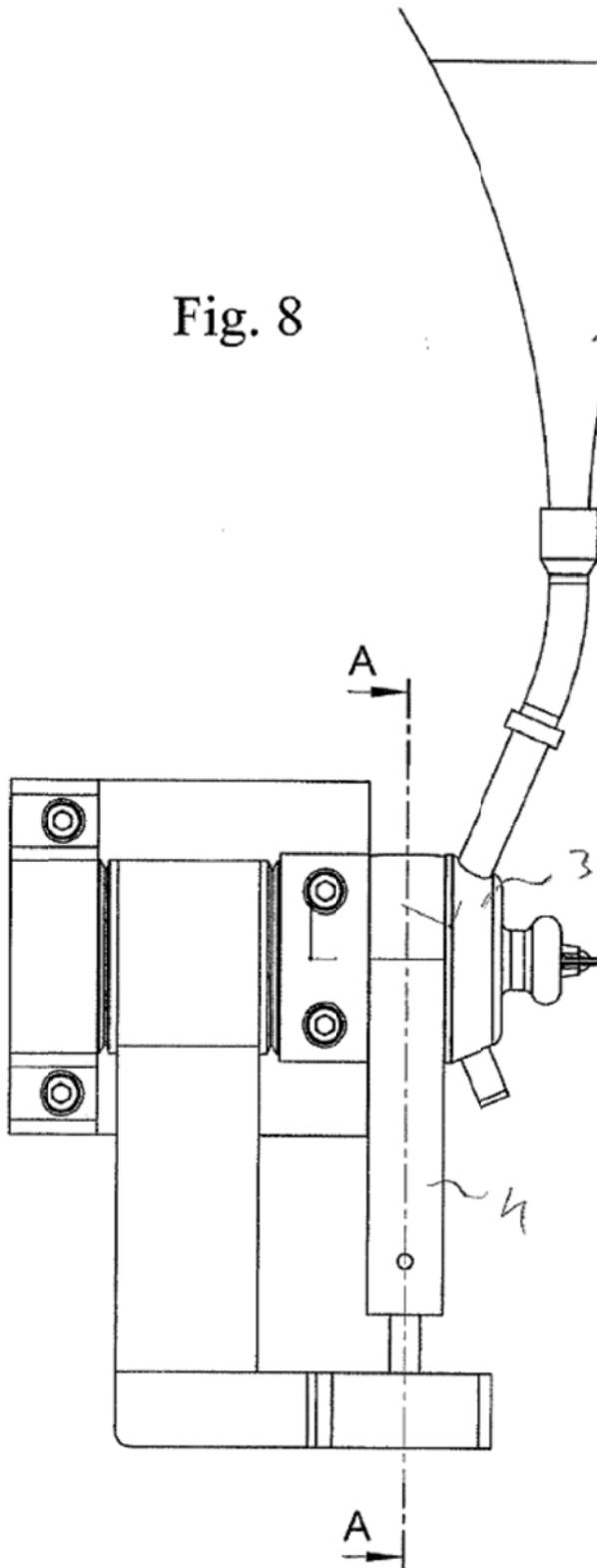
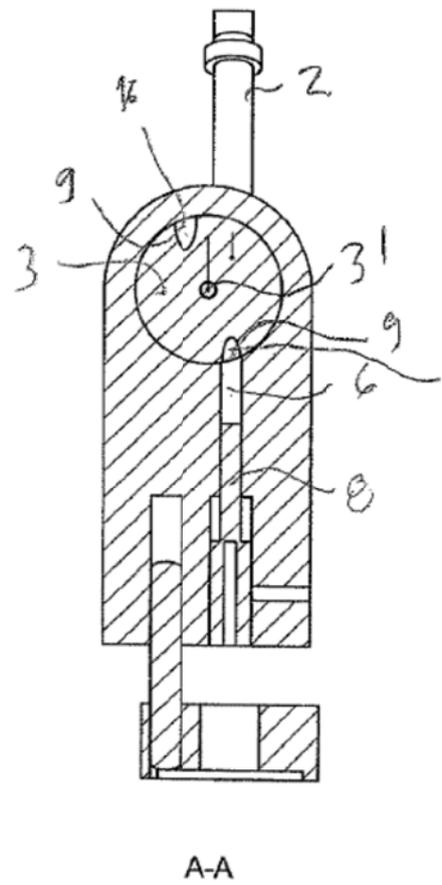
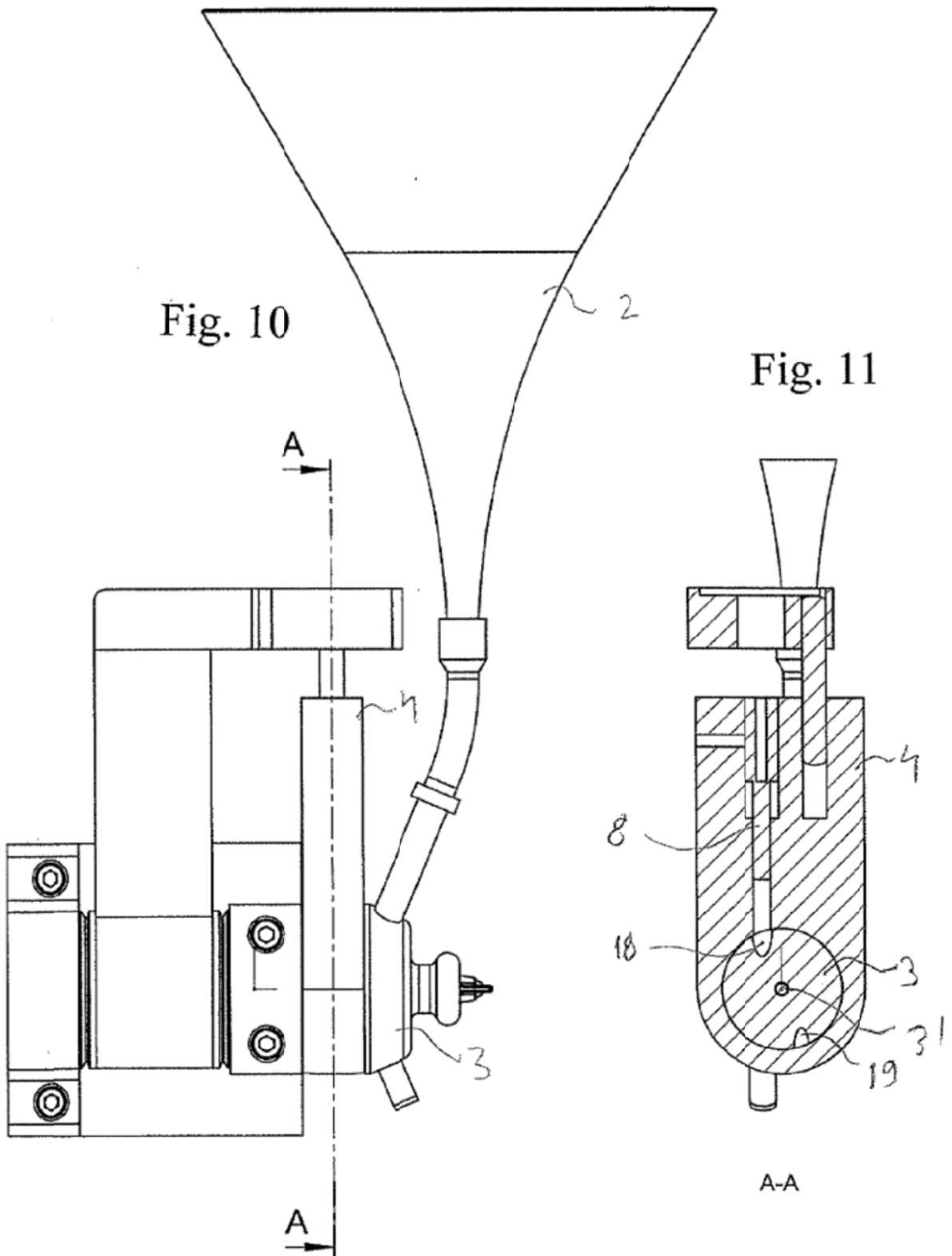


Fig. 9





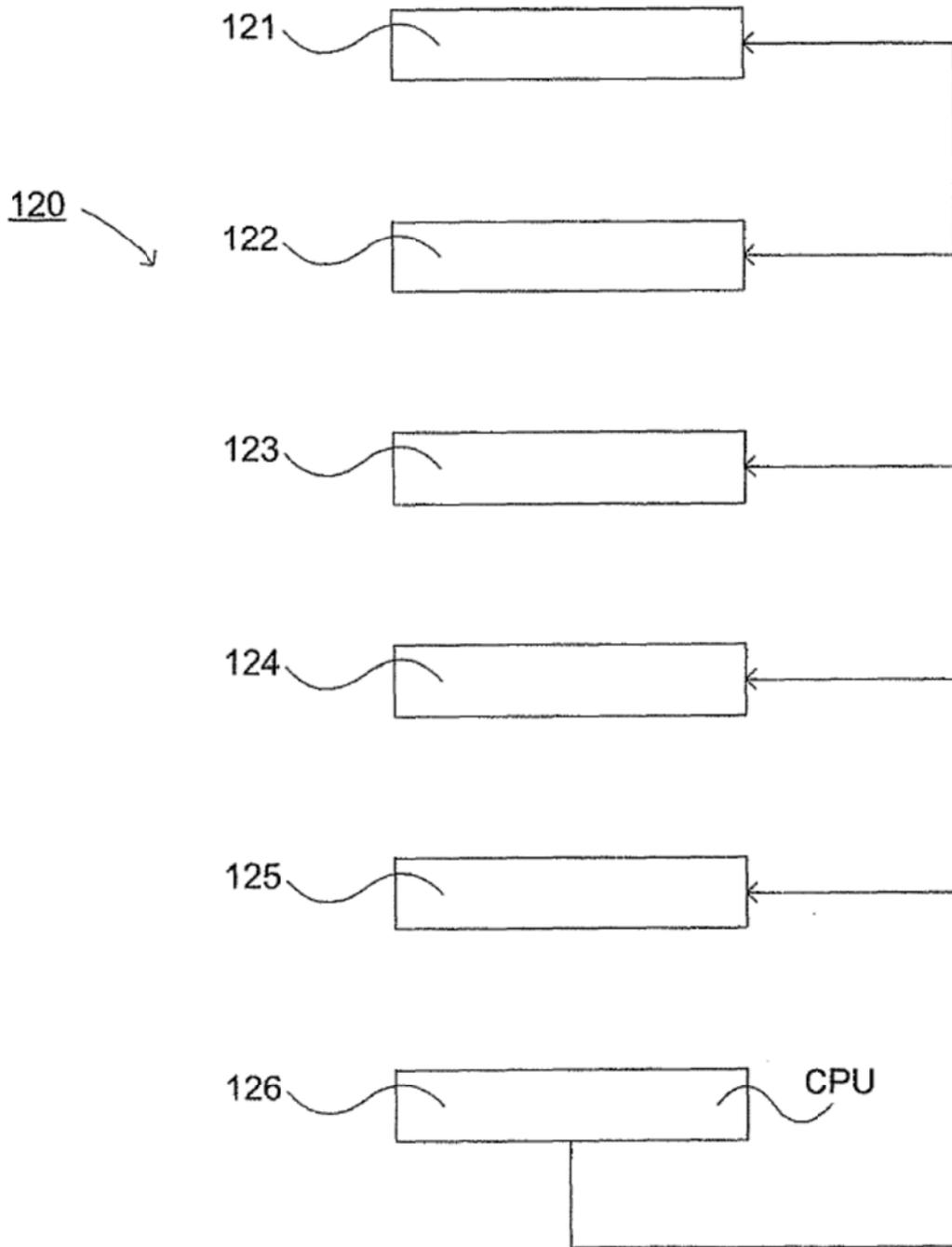


Fig. 12