

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 707 898**

21 Número de solicitud: 201830884

51 Int. Cl.:

B26F 3/00 (2006.01)

G01N 1/04 (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A2

22 Fecha de presentación:

12.09.2018

30 Prioridad:

13.09.2017 DE 102017121203

43 Fecha de publicación de la solicitud:

05.04.2019

71 Solicitantes:

**BENTELER MASCHINENBAU GMBH (100.0%)
Frachtstrasse 10-16
33602 Bielefeld DE**

72 Inventor/es:

**BIER, Heiko y
BECKER, Karsten**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

54 Título: **Procedimiento para la fabricación de una muestra de componente**

57 Resumen:

Procedimiento para la fabricación de una muestra de componente (12) a partir de un componente metálico soldado, caracterizado por las siguientes etapas del procedimiento:

- preparación del componente soldado metálico,
- inserción en una instalación de corte con chorro de agua (1),
- corte con chorro de agua de una zona de la muestra del componente, que contiene al menos en parte una costura de soldadura (11), en el que el corte con chorro de agua se realiza por medio de arena añadida a la mezcla,
- extracción e investigación opcional de la muestra de componente (12) como micrografía metalúrgica.

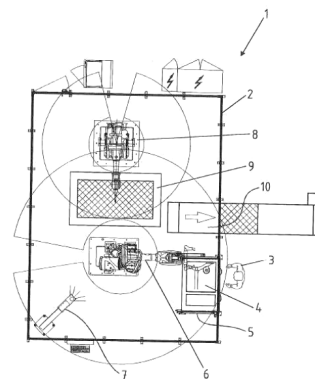


FIG. 1

DESCRIPCION

Procedimiento para la fabricación de una muestra de componente

5 La invención se refiere a un procedimiento para la fabricación de una muestra de componente a partir de un componente metálico de acuerdo con las características del preámbulo de la reivindicación 1.

10 Para el control de calidad en la producción en serie y, en particular, en la fabricación de automóviles, se realizan verificaciones del tipo de muestras al azar. A tal fin, existe el control de calidad, que realiza estas verificaciones. En particular, en componentes soldados, las costuras de soldadura fabricadas en procesos automatizados deben verificarse con respecto a su calidad. A tal fin, se corta el componente en trozos y se verifica la textura. Para ello se produce, en general, una micrografía metalúrgica. La micrografía metalúrgica se produce, en particular, en la zona de la costura de soldadura.

15 Durante el corte mecánico en trozos, por lo tanto durante el proceso de separación, aparece, sin embargo, una influencia térmica, que puede falsificar en ocasiones el estado real presente propiamente en el componente.

Se conoce a partir de DE 10 2011 054 866 A1 practicar un orificio en un componente de automóvil, que se fabrica por medio de corte con chorro de agua.

20 El problema de la presente invención es poder investigar en un proceso de fabricación componentes metálicos del tipo de muestras al azar y de manera selectica localmente por medio de la extracción de muestras del componente.

25 El problema mencionado anteriormente se soluciona de acuerdo con la invención con un procedimiento para la fabricación de una muestra de componente a partir de un componente metálico, en particular un componente soldado y de manera especialmente preferida un componente soldado, que se emplea como componente de automóvil, de acuerdo con las características de la reivindicación 1.

Las variantes de configuración ventajosas de la presente invención se describen en las reivindicaciones dependientes.

El procedimiento para la fabricación de una muestra de componente a partir de un componente metálico, en particular a partir de un componente metálico soldado y de
5 manera especialmente preferida a partir de un componente soldado empleado como componente de automóvil, presenta las siguientes etapas del procedimiento:

- preparación del componente soldado metálico,
- inserción en una instalación de corte con chorro de agua,
- 10 • corte con chorro de agua de una zona de la muestra del componente, que contiene al menos en parte una costura de soldadura, en el que el corte con chorro de agua se realiza por medio de arena añadida a la mezcla,
- extracción e investigación opcional de la muestra de componente como micrografía metalúrgica.

Por lo tanto, la presente invención se refiere también a una instalación de corte con
15 chorro de agua y a un dispositivo para la realización del procedimiento, respectivamente. Esta está configurada en particular como cabina de seguridad con una pared de protección circundante. Dentro de esta pared de protección se puede insertar entonces el componente respectivo y se puede conducir hacia estaciones individuales, en particular hacia el dispositivo de corte con chorro de agua. En éste se realiza el corte con chorro de
20 agua a través de adición de arena a la mezcla. En este caso se trata en particular de arena abrasiva. Ésta posibilita separar por corte el material metálico, en particular también materiales metálicos, que presentan propiedades de resistencia más altas. En los componentes, en particular los componentes cardánicos se trata de manera especialmente preferida de componentes del bastidor móvil, componentes del motor, en
25 particular por ejemplo colectores de escape de gases, soportes del panel de instrumentos, volante, amortiguadores así como otros componentes de la carrocería. Los componentes estructurales o también los componentes del revestimiento exterior se mecanizan a partir de aleaciones metálicas, con preferencia de aleaciones de acero. No

obstante, se pueden mecanizar componentes de aleaciones de metal ligero, por ejemplo de aleación de aluminio con el procedimiento de corte con chorro de agua de acuerdo con la invención.

5 Para el corte con chorro de agua se emplea una presión de hasta 600 MPa, a la que se lleva el agua. En una cabeza de corte de la instalación de chorro de agua se encuentran una tobera de agua, una cámara de mezcla y un tubo de enfoque. A la salida del agua desde la tobera de agua hasta la cámara de mezcla de una cabeza de corte, la velocidad de salida del agua es hasta 1.000 m/s. En la cámara de mezcla se aspira ahora la arena por medio de presión negativa. La presión negativa propiamente dicha se puede generar
10 a través de la salida del agua, pero también de forma separada. La arena se mezcla entonces con el chorro de agua. A través del tubo de enfoque se centra el chorro que está constituido de arena y agua y forma un chorro de agua abrasiva. La energía del chorro se concentra y se puede realizar enfocada una capa de separación.

15 El corte con chorro de agua con la arena abrasiva tiene la ventaja de que el material metálico se separa por corte muy bien, no obstante al mismo tiempo apenas se genera una entrada de calor o, en cambio, en una cantidad insignificante en el canto de corte. De esta manera es posible que la muestra de componente fabricada con el procedimiento de acuerdo con la invención pueda ser sometida directamente a una investigación sin tratamiento amplio, en particular mecánico. Esta investigación se realiza, en particular, en
20 virtud de una micrografía metalúrgica. El decapado químico siguiente sirve para la elevación del contraste y para el reconocimiento óptico mejorado de la penetración en la superficie de corte.

Para el decapado químico de muestras de acero se puede utilizar, por ejemplo un decapado químico de Adler, por lo tanto un agente decapante según Adler. Éste puede
25 contener, por ejemplo, los siguientes elementos:

Solución A:

3 g de amonio clorocuprato +

25 ml de agua destilada

Solución B:

15 g de cloruro de hierro (III) +

50 ml de ácido clorhídrico concentrado

Después de que todo ha sido totalmente disuelto, se echa la solución B en A.

- 5 En particular, en este caso se trata de un agente macro decapante químico. Para un componente de una aleación de aluminio se puede utilizar, por ejemplo, hidróxido sódico.

El agente decapante se puede aplicar por medio de todos los procedimientos como pincel, inmersión o pulverización, en particular después del corte con chorro de agua y, por lo tanto, sin tratamiento intermedio.

- 10 La instalación de corte con chorro de agua presenta, además, de manera especialmente preferida sobre un lado opuesto al componente, en particular sobre un lado colocado debajo del componente, un destructor de acero. Este destructor de acero absorbe la energía residual del chorro abrasivo que está constituido de arena y agua. El destructor de acero es, en particular, una piscina de agua. El destructor de acero puede presentar,
- 15 sin embargo, también una geometría de absorción concentrada, que se mueve de forma sincronizada a un movimiento del chorro de agua abrasiva. El destructor de acero se puede llamar, por lo tanto, también receptor. Dentro del destructor de acero pueden estar dispuestas, por ejemplo, bolas de cerámica, que absorben y distribuyen la energía.

- En particular, en sus dimensiones geométricas se pueden se pueden recortar de manera
- 20 selectiva muestras de componentes relativamente pequeñas. Las muestras de componentes presentan a tal fin con preferencia un tamaño inferior a 50 por 50 mm. Se ha comprobado que son especialmente ventajosa muestras de componentes configuradas rectangulares en la sección transversal, que presentan una dimensión en un lado entre 5 y 15 mm y en otro lado entre 15 y 25 mm. De manera especialmente
- 25 preferida, las muestras de componentes tienen una longitud por anchura de 10 por 20 mm.

De manera alternativa a una configuración rectangular, la muestra de componente está configurada en la vista en planta superior con preferencia según el principio de un semicírculo o bien de media luna. Esto significa que presenta dos cantos de corte, un canto de corte recto así como un canto de corte redondeado. El canto de corte recto sirve
5 más tarde como superficie de análisis, para realizar la investigación de la micrografía metalúrgica. Un lado de arco, por lo tanto un canto de corte curvado, sirve solamente para la separación de la muestra de componente desde el componente. Los dos canos laterales o bien de corte se separan con diferentes calidades de corte. En el canto de corte recto se requiere una calidad especialmente alta. Esto significa que el chorro de
10 agua para el corte se conduce por delante con una velocidad de avance lenta. El arco propiamente dicho se recorta a alta velocidad. De esta manera, se reduce la calidad en el canto de corte propiamente dicho. Este canto de corte curvado o bien doblado sirve, sin embargo, sólo para la separación de la muestra de componente, de manera que aquí se utiliza un tiempo de corte optimizado en el tiempo de trabajo.

15 En particular, con el procedimiento de acuerdo con la invención se puede cortar material metálico con un espesor de chapa o bien espesor de pared con preferencia de 0,5 a 10 mm, de manera especialmente preferida de 1 a 5 mm. De acuerdo con la invención, también se pueden recortar de manera relativamente fácil componentes colocados adyacentes de doble capa.

20 Además, de manera especialmente preferida se marca una muestra de componente respectiva. A tal fin, se deja una muestra de componente respectiva, en particular muestra de componente relativamente pequeña, en primer lugar después del proceso de recorte en el componente. A tal fin, permanece al menos una nervadura, llamada también nervadura de rotura. Por lo tanto, esta zona no se recorta. De este modo es posible
25 separar rompiendo la muestra de componente después de la extracción del componente desde éste. La muestra de componente se rompe, por lo tanto, sobre la nervadura o bien se arranca desde el componente.

Además, de manera especialmente preferida se marca la marca la propia marca de componente. A tal fin, en el dispositivo para el corte con chorro de agua está prevista una
30 instalación de marcación. En particular, ésta es un dispositivo de rotulación por láser. Antes o después de recortar la muestra de componente se puede aplicar, por lo tanto, sobre la propia muestra de componente o bien sobre la zona, en la que se recorta a

continuación la muestra de componente, una marca correspondiente. Esta marca puede presentar, por ejemplo, un número de componente, un número de muestra de componente y/o una fecha. Otro efecto ventajoso es que la marca, que se aplica superficialmente con láser en el componente, no se falsifica o se vuelve ilegible a través
5 del corte con chorro de agua. Las muestras de componentes recortadas o bien arrancadas posteriormente se pueden identificar, por lo tanto, de forma inequívoca.

Dentro de la instalación de corte con chorro de agua puede estar previsto, por ejemplo, un robot industrial, que recibe un componente insertado, lo transfiere a una instalación de marcación y a continuación lo transfiere para el corte con chorro de agua propiamente
10 dicho y después de realizar el proceso de corte con chorro de agua, lo transfiere a un puesto de cesión. El robot industrial puede guiar el componente entonces debajo del chorro de agua, de manera que se genera la geometría de corte correspondiente a través del chorro de agua. No obstante, también puede estar previsto un manipulador propio, que conduce el chorro de agua o bien conduce, en particular, el tubo de enfoque del
15 chorro de agua y de este modo genera la geometría a recortar. También puede estar previsto un manipulador, que conduce el componente con relación al chorro de agua.

Otras ventajas, características, propiedades y aspectos de la presente invención son objeto de la descripción siguiente. Variantes de configuración preferidas se representan en las figuras esquemáticas. Éstas sirven para la comprensión sencilla de la invención.

20 La figura 1 muestra una instalación de corte con chorro de agua de acuerdo con la invención.

La figura 2 muestra un fragmento parcial de un componente soldado con tres muestras de componente dispuestas adyacentes paralelas entre sí.

La figura 3 muestra una vista en planta superior sobre una muestra de componente con
25 una geometría como semicírculo.

En las figuras, se utilizan los mismos signos de referencia para componentes iguales o similares, aunque se suprime una descripción repetida por razones de simplificación.

La figura 1 muestra una vista en planta superior de una instalación de corte con chorro de agua 1 de acuerdo con la invención. Ésta está rodeada por una pared de protección 2, de manera que un montador 3 de aplicación está fuera de la instalación de corte con chorro de agua. Aquí se puede transferir un componente 4 a través de un dispositivo de alimentación 5 o dispositivo de inserción, por ejemplo un cajón de cambio, en el que se introduce o bien al que se transfiere la instalación de corte con chorro de agua 1.

En la instalación de corte con chorro de agua 1 está dispuesto, además, un robot industrial 6, que agarra el componente y lo transfiere, por ejemplo, a una instalación láser con un dispositivo de marcación por láser 7. Además, está presente un dispositivo de corte con chorro de agua 8 autónomo así, por ejemplo, una piscina de agua 9 dispuesta debajo en el funcionamiento.

El componente 4 a cortar se puede disponer entonces por encima de la piscina de agua 9 y el un dispositivo de corte con chorro de agua 8 es desplazable por medio de un manipulador y puede realizar el proceso de corte sobre la piscina de agua 9.

Además, está presente un dispositivo de extracción 10, sobre el que se puede colocar el componente, en el que se ha realizado el proceso de corte y entonces se puede extraer fuera de la instalación de corte con chorro de agua 1.

La figura 2 muestra un fragmento parcial de un componente 4 de este tipo. Éste está fabricado como componente soldado a partir de un primer componente 4.1 así como de un segundo componente 4.2, que están acoplados entre sí por medio de una costura de soldadura 11. En este componente están fabricadas ahora tres muestras de componente 12 paralelas adyacentes entre sí por medio de recorte. Las muestras de componente 12 están configuradas esencialmente rectangulares en vista en planta superior y presentan una altura H x anchura B. La costura de soldadura 11 se extiende en dirección longitudinal L, las muestras de componente 12 están recortadas transversalmente a la costura de soldadura 11. No obstante, las muestras de componente 12 pueden estar configuradas también como se representa en la figura 3.

Entonces permanece en el componente 4 un rebaje 13. Entre el rebaje 13 y la muestra de componente 12 recortada en primer lugar aparece un intersticio circundante 14. Frente a una muestra de componente 12 respectiva permanece una nervadura de rotura 15

sobresaliente sobre el lado frontal 16 de la muestra de componente 12. De esta manera, la muestra de componente 12 permanece en primer lugar en el componente 4. En la muestra de componente central 12, representada sobre el plano de la imagen, que se encuentra todavía en el componente, la nervadura de rotura 15 está conectada de manera continua con el componente. En la muestra de componente derecha e izquierda 12, con respecto al plano de la imagen, la nervadura de rotura 15 está desprendida por arranque de la muestra de componente 12 fuera del componente.

La muestra de componente 12 representada en el lado derecho de la imagen muestra una vista en planta superior. El segundo componente 4.2 solapa en este caso, en parte, el primer componente 4.1, de manera que el primero 4.1 y el segundo 4.2 componentes forman en la zona superior de la muestra de componente 12 una capa doble y están acoplados por continuidad del material entre sí por medio de la costura de soldadura 11. A través del corte con chorro de agua se puede separar también aquí sin problemas la capa doble. Sobre el plano derecho de la imagen así como sobre la muestra de componente 12 en el componente 4 se representa, además, una rotulación 17, que está aplicada, por ejemplo, por medio de marcación por láser sobre la muestra de componente 12. La rotulación 17 está aplicada también en las otras muestras de componente 12, pero aquí con otro número de rotulación. En particular, la rotulación por láser ofrece la posibilidad de identificar la muestra de componente 12 con datos diferentes de forma libremente opcional.

En particular, con el procedimiento de acuerdo con la invención se separan por corte sin problemas espesores de pared 18 de 0,5 a 10 mm, con preferencia de 1 a 3 mm. También en la zona de una capa doble.

La figura 3 muestra una geometría alternativa de una muestra de componente 12 recortada. Ésta presenta el contorno exterior de un semicírculo o bien de media luna. esto ofrece de acuerdo con la invención la ventaja de que se fabrican dos cantos de corte 19, 20 diferentes. Un canto de corte recto 19 se puede fabricar con alta precisión. Esto significa que la velocidad de avance del chorro de agua para el corte es aquí más bien lenta. Este canto de corte recto 19 se puede utilizar para realizar posteriormente el análisis de la muestra de componente 12. Un canto de corte redondeado 20, aquí representado de forma semicircular, se puede fabricar, en cambio, con precisión o bien calidad más reducidas en el canto de corte. Esto significa que la velocidad de avance del

chorro de agua para cortar es aquí especialmente alta. La calidad del canto de corte propiamente dicho no tiene que presentar una precisión alta y solamente sirve para la separación de la muestra de componente 12 desde el componente. Además, la nervadura de rotura 15 está configurada en el canto de corte 20 redondeado, con el que

5 la muestra de componente 12 permanece después del recorte en primer lugar en el propio componente y entonces se puede separar por rotura. No se representa en detalle una costura de soldadura, que se extiende, por ejemplo, transversalmente sobre la muestra de componente 12. El semicírculo no tiene que estar configurado con un ángulo circundante de 180°. El semicírculo puede presentar un radio variable o se puede

10 extender también sobre una zona angular inferior a 180°, de manera que estaría configurado de forma semicircular o bien en forma de sección circular.

Lista de signos de referencia

- 1 - Instalación de corte con chorro de agua
- 2 - Pared de protección
- 15 3 - Montador
- 4.1 - Primer componente
- 4.2 - Segundo componente
- 5 - Dispositivo de alimentación
- 6 - Robot industrial
- 20 7 - Dispositivo de marcación por láser
- 8 - Dispositivo de corte con chorro de agua
- 9 - Piscina de agua

- 10 - Dispositivo de extracción
- 11 - Costura de soldadura
- 12 - Muestra de componente
- 13 - Rebaje
- 5 14 - Intersticio
- 15 - Nervadura de rotura
- 16 - Lado frontal hacia 12
- 17 - Rotulación
- 18 - Espesor de pared
- 10 19 - Canto de corte recto
- 20 - Canto de corte redondeado
- B - Anchura
- H - Altura
- L - Dirección longitudinal

15

REIVINDICACIONES

1.- Procedimiento para la fabricación de una muestra de componente (12) a partir de un componente metálico, en particular de un componente soldado, con preferencia a partir de un componente de automóvil, caracterizado por las siguientes etapas del procedimiento:

- preparación del componente soldado metálico,
- inserción en una instalación de corte con chorro de agua (1),
- corte con chorro de agua de una zona de la muestra del componente, que contiene al menos en parte una costura de soldadura (11), en el que el corte con chorro de agua se realiza por medio de arena añadida a la mezcla,
- extracción e investigación opcional de la muestra de componente como micrografía metalúrgica.

2.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que la muestra de componente (12) es decapada químicamente después del corte con chorro de agua.

3.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizado por que alrededor de la zona de la muestra de componente (12) se genera un rebaje (13), en el que permanece una nervadura en forma de una nervadura de rotura (15) y no se recorta, de tal forma que la muestra de componente (12) se puede separar por rotura desde el componente soldado en un instante posterior.

4.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que la muestra de componente (12) o bien la zona de la muestra de componente (12) se marca antes o después del corte con chorro de agua, en particular por medio de marcación por láser.

5.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que en la instalación de corte de chorro de agua (1) está dispuesto un robot industrial (6),

que recibe el componente soldado, se mueve dentro de la instalación de corte con chorro de agua y se conduce opcionalmente por debajo del chorro de agua.

5 6.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por que está presente un manipulador, que mueve el chorro de agua para el corte con chorro de agua.

7.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado por que se generan varias muestras de componente (12) en un componente soldado, en particular paralelas adyacentes entre sí.

10 8.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado por que en costuras de soldadura, que se extienden en una dirección longitudinal, la muestra de componente (12) se extiende en particular transversalmente a la costura de soldadura (11).

15 9.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado por que una muestra de componente (12) está configurada de forma rectangular en vista en planta superior y con preferencia (12) presenta una dimensión de 5 a 15 mm por 15 a 20 mm, en particular 10 por 20 mm o por que la muestra de componente (12) está configurada en forma semicircular en vista en planta superior.

20 10.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizado por que la nervadura está configurada en un lado frontal (16), de manera que la nervadura está configurada con preferencia de manera que sobresale por encima del lado frontal (16).

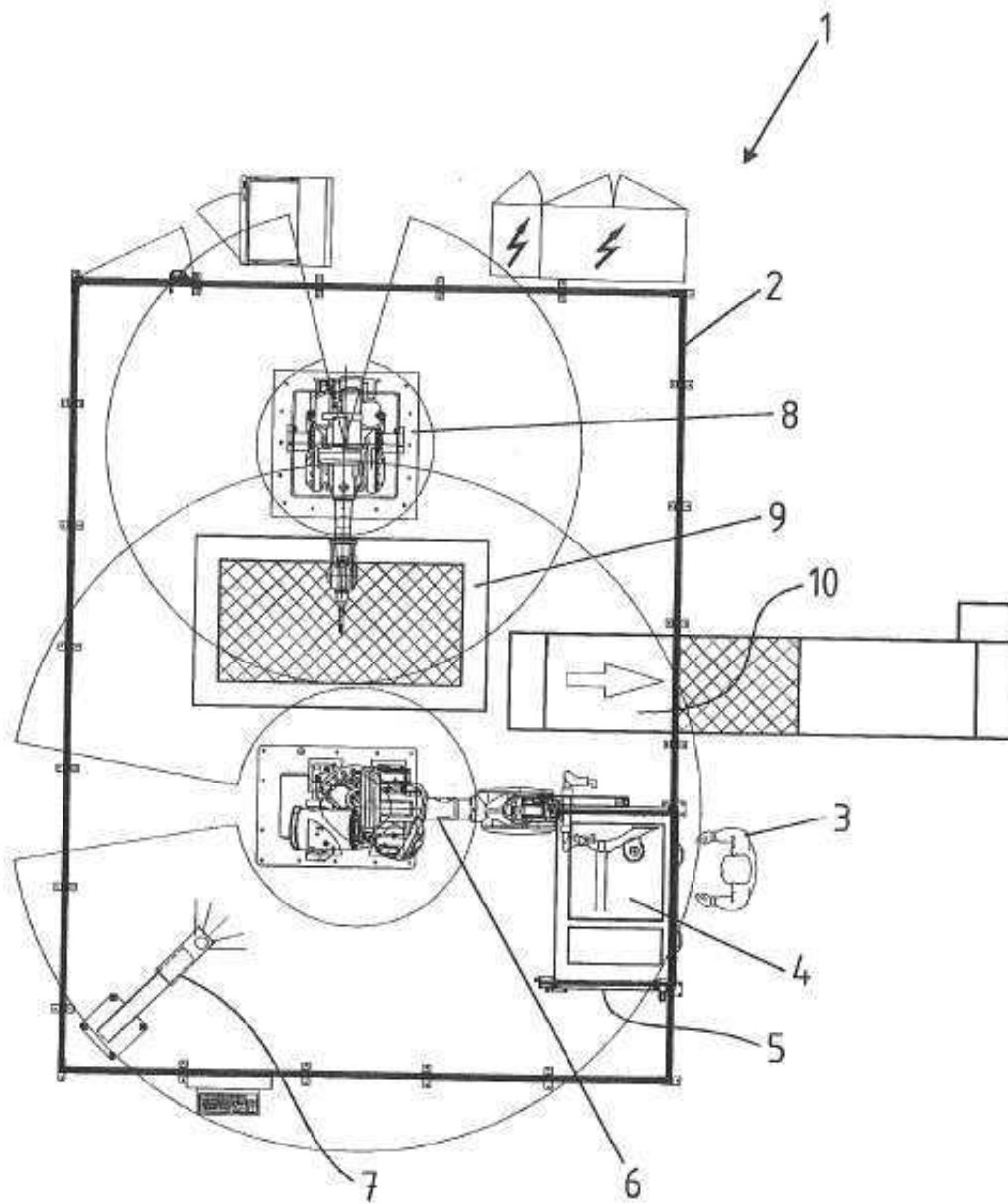


FIG. 1

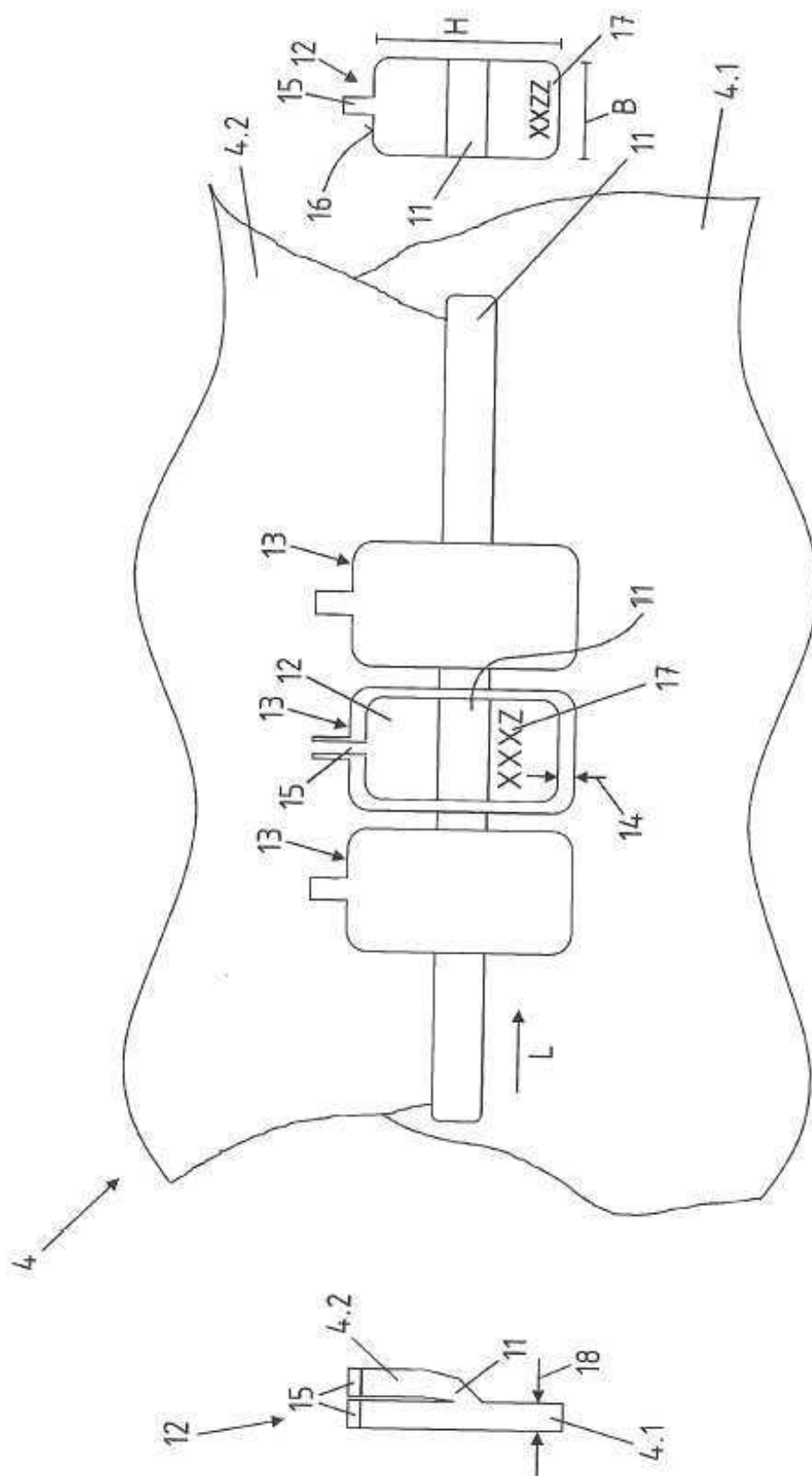


FIG. 2

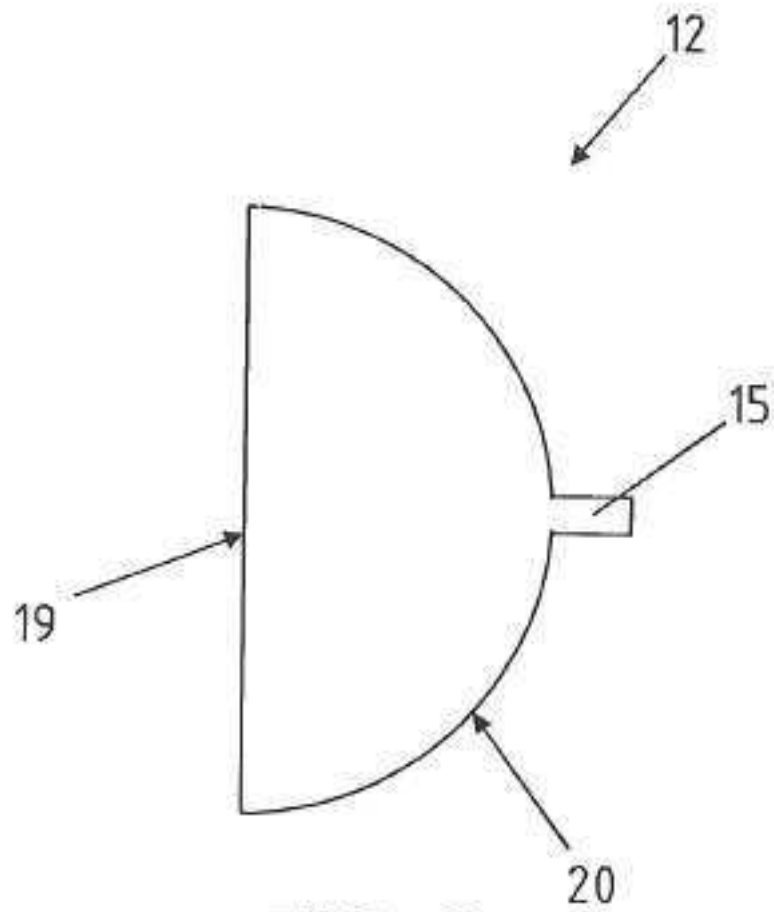


FIG. 3