

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 992 092**

51 Int. Cl.:

B23Q 3/155 (2006.01)
B23Q 17/09 (2006.01)
B26D 5/00 (2006.01)
B26D 7/26 (2006.01)
B26D 7/27 (2006.01)
B26F 1/38 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.02.2019** **E 19155068 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.08.2024** **EP 3689537**

54 Título: **Máquina de corte con función de cambio de herramienta**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
09.12.2024

73 Titular/es:

ZÜND SYSTEMTECHNIK AG (100.0%)
Industriestrasse 8
9450 Altstätten, CH

72 Inventor/es:

REMPFLER, LEO;
GÖLDI, MARKUS;
STEIGER, FABIAN y
JANN, SIMON

74 Agente/Representante:

ERVITI ARBAIZA, Blanca María

ES 2 992 092 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

Máquina de corte con función de cambio de herramienta

5 La invención se refiere a una máquina de corte con herramientas intercambiables para cortar objetos. Estos objetos pueden ser, en particular, hojas de papel impresas o no impresas, cartón o materiales similares, espumas, láminas de plástico, telas, tejidos de fibra, cuero o similares. De acuerdo con la invención, la máquina de corte está diseñada para identificar herramientas de corte individuales. En una forma de realización, la máquina de corte está diseñada para supervisar datos de funcionamiento de las herramientas de corte, en particular los tiempos de funcionamiento, por
10 ejemplo para determinar los intervalos de mantenimiento para cada una de las herramientas de corte identificadas.

Unas máquinas genéricas están descritas por ejemplo en los documentos EP 1 385 674 B1 y EP 2 488 333 B1. Una máquina de corte de este tipo presenta una superficie de trabajo que está configurada para recibir al menos un objeto, un grupo de trabajo dispuesto de manera móvil por encima de la superficie de trabajo con una cuchilla u otro dispositivo
15 de corte para cortar objetos que se encuentran en la superficie de trabajo. A este respecto, por "cortar" no ha de entenderse necesariamente un seccionamiento completo, de modo que una "tarea de corte" también puede incluir perforar, plegar, acanalar o marcar el objeto o una etapa de trabajo similar que pueda realizarse con una máquina genérica.

20 Un objetivo de la invención es proporcionar una máquina de corte mejorada con herramientas de corte intercambiables.

Otro objetivo es proporcionar una máquina de corte de este tipo que presente una función de selección automática para el uso o el reemplazo de una herramienta de corte individual, o en la que las herramientas de corte puedan reemplazarse de forma totalmente automática.

25 Otro objetivo es proporcionar una máquina de corte de este tipo que permita una supervisión automática del funcionamiento ("monitoring") de una pluralidad de herramientas de corte individuales. En particular, un objetivo es proporcionar una máquina de corte de este tipo mediante la cual se determinen o gestionen automáticamente los intervalos de mantenimiento para las herramientas de corte individuales.

30 Al menos uno de estos objetivos se consigue mediante la realización de las características de la reivindicación 1. Configuraciones ventajosas de la invención se encuentran a este respecto en las reivindicaciones respectivamente dependientes.

35 La presente invención se refiere a una máquina de corte con una superficie de trabajo diseñada para recibir al menos un objeto a cortar, un grupo de trabajo que está dispuesto de manera móvil por encima de la superficie de trabajo y con un dispositivo de alojamiento para recibir una herramienta de corte intercambiable, presentando la primera herramienta de corte un soporte de cuchilla para recibir una sección de sujeción de una cuchilla de la máquina de corte, y una unidad de cálculo que presenta un procesador con capacidad de cálculo y algoritmos para controlar la
40 máquina de corte y capacidad de memoria para proporcionar una base de datos. La unidad de cálculo puede ser a este respecto parte integrante de la máquina o proporcionarse de forma externa y estar conectada, por ejemplo, a varias máquinas de corte.

45 La invención se refiere a una máquina de corte de acuerdo con la invención de este tipo, que presenta al menos una primera unidad de sensor diseñada para detectar la información de identificación individual de la herramienta de corte y para proporcionar la información de identificación detectada a la unidad de cálculo.

La máquina de corte de acuerdo con la invención presenta una unidad de cambio de herramienta para la inserción automatizada de una herramienta de corte en el dispositivo de alojamiento. La unidad de sensor está fijada en la
50 unidad de cambio de herramienta y está diseñada para detectar la información de identificación de la herramienta de corte cuando la herramienta de corte se encuentra en la unidad de cambio de herramienta o se inserta en el dispositivo de alojamiento.

A este respecto, la unidad de cálculo está diseñada para

- 55
- reconocer la herramienta de corte sobre la base de la información de identificación,
 - detectar datos de funcionamiento de la herramienta de corte y almacenarlos en la base de datos, comprendiendo los datos de funcionamiento al menos un tiempo de funcionamiento de la herramienta de corte,
 - vincular en la base de datos la primera herramienta de corte a esta cuchilla, y
 - 60 - supervisar sobre la base de los datos de funcionamiento el funcionamiento de la herramienta de corte.

La supervisión del funcionamiento comprende una supervisión de los tiempos de funcionamiento o estados de la pluralidad de herramientas de corte intercambiables o de cuchillas insertadas en las herramientas de corte. A este respecto, la unidad de cálculo está diseñada al menos, sobre la base de la supervisión del funcionamiento, para

- 65
- definir un intervalo de mantenimiento para una herramienta de corte,

- desencadenar un mantenimiento para una herramienta de corte,
- definir un intervalo de reemplazo para herramientas de corte, en particular para dos o más herramientas de corte del mismo tipo,
- desencadenar el reemplazo de una herramienta de corte, definir un intervalo de reemplazo para cuchillas, y/o
- desencadenar un reemplazo de una cuchilla.

De acuerdo con una forma de realización de esta máquina de corte, la unidad de cálculo está diseñada para

- almacenar la información de identificación de una pluralidad de herramientas de corte intercambiables en la base de datos,
- detectar datos de funcionamiento para cada herramienta de corte de la pluralidad de herramientas de corte y almacenarlos en la base de datos, y
- supervisar el funcionamiento de la pluralidad de herramientas de corte sobre la base de los datos de funcionamiento.

Alternativa o adicionalmente, los datos de funcionamiento también pueden almacenarse directamente en la herramienta de corte. Para ello, pueden estar instalados chips RFID o memorias contactables en las herramientas de corte, que permiten leer los datos de funcionamiento almacenados. En particular, también puede realizarse un reemplazo de datos mediante la comunicación de campo cercano.

Según otra forma de realización, la máquina de corte presenta una segunda unidad de sensor diseñada para detectar información de identificación individual de una cuchilla que puede insertarse en la herramienta de corte, y para proporcionar la información de identificación detectada de la cuchilla a la unidad de cálculo. A este respecto, la unidad de cálculo está diseñada para reconocer esta cuchilla sobre la base de la información de identificación, para registrar datos de funcionamiento de la cuchilla y almacenarlos en la base de datos, comprendiendo los datos de funcionamiento comprenden al menos un tiempo de funcionamiento de la cuchilla, y para supervisar el funcionamiento de la cuchilla sobre la base de los datos de funcionamiento. En particular, también la segunda unidad de sensor puede ser una unidad de sensor óptico diseñada para detectar un código de identificación ópticamente detectable en la herramienta de corte, como un código DataMatrix, un código QR o similar. El código de identificación proporciona la información de identificación individual de la herramienta de corte de manera detectable para la primera unidad de sensor. Además, la unidad de cálculo puede estar diseñada para vincular los datos de funcionamiento de la cuchilla y los datos de funcionamiento de la herramienta de corte en la base de datos.

En particular, la unidad de cambio de herramienta puede estar diseñada a este respecto para un reemplazo automatizado de una herramienta de corte que se encuentra en el dispositivo de alojamiento por otra herramienta de corte que se proporciona en la unidad de cambio de herramienta. La unidad de cambio de herramienta también puede estar diseñada para proporcionar una pluralidad de herramientas de corte diferentes.

En una forma de realización, la unidad de cambio de herramienta está posicionada en la máquina de corte en relación a una zona de acción del grupo de trabajo de tal manera que el dispositivo de alojamiento para la inserción o el reemplazo automatizados de una herramienta de corte puede posicionarse en la unidad de cambio de herramienta, por ejemplo, por encima de la unidad de cambio de herramienta.

En una forma de realización, la unidad de cambio de herramienta presenta una pluralidad de dispositivos de sujeción para proporcionar una pluralidad de herramientas de corte, presentando cada uno de los dispositivos de sujeción al menos un apoyo, en particular tres apoyos, estando configurados los apoyos para entrar en contacto con un dispositivo de soporte de la herramienta de corte proporcionada.

En una forma de realización, la unidad de sensor está diseñada para detectar información de identificación de la herramienta de corte proporcionada en el dispositivo de soporte de la herramienta de corte cuando la herramienta de corte se encuentra en la unidad de cambio de herramienta.

En otra forma de realización, una selección automática de una herramienta de corte de la pluralidad de herramientas de corte presentes en la unidad de cambio de herramienta para su inserción en el dispositivo de alojamiento se basa en la información de identificación detectada de la herramienta de corte.

Según una forma de realización de la máquina de corte, la primera unidad de sensor es una unidad de sensor óptico que está diseñada para detectar un código de identificación ópticamente detectable, en particular un código DataMatrix, en la primera herramienta de corte, proporcionando el código de identificación la información de identificación individual de la primera herramienta de corte de manera detectable para la primera unidad de sensor.

Además de las soluciones ópticas, también son concebibles diversas otras soluciones en principio conocidas para la detección de códigos. Alternativamente, la primera unidad de sensor puede presentar, por ejemplo, un lector RFID (RFID = radio-frequency identification, en español: identificación por radiofrecuencia), que está diseñado para detectar un código de identificación proporcionado en un transpondedor RFID de la herramienta de corte, que comprende o proporciona la información de identificación individual de la primera herramienta de corte. La unidad de sensor también

puede estar diseñada para llamar el código de identificación o la información de identificación individual de la herramienta de corte mediante comunicación de campo cercano. También alternativamente, la primera unidad de sensor puede estar diseñada para leer la información de identificación para establecer un contacto mecánico con la herramienta de corte. Por ejemplo, para establecer un contacto eléctrico con una unidad de memoria de la herramienta de corte (por ejemplo, a través de una interfaz USB) o para escanear un código en relieve aplicado a una superficie de la herramienta de corte que proporciona la información de identificación.

En particular, la máquina de corte presenta a este respecto una segunda unidad de sensor que está diseñada para detectar información de identificación individual de la cuchilla y para proporcionar la información de identificación detectada a la unidad de cálculo. Por ejemplo, esta segunda unidad de sensor es una unidad de sensor óptico que está diseñada para detectar un código de identificación ópticamente detectable en la cuchilla, proporcionando el código de identificación la información de identificación individual de la cuchilla de manera detectable para la segunda unidad de sensor. Además, la unidad de cálculo puede estar diseñada para

- reconocer la cuchilla sobre la base de la información de identificación,
- detectar datos de funcionamiento de la cuchilla y almacenarlos en la base de datos, comprendiendo los datos de funcionamiento al menos un tiempo de funcionamiento de la cuchilla,
- vincular en la base de datos los datos de funcionamiento de la primera herramienta de corte y los datos de funcionamiento de la cuchilla,
- supervisar el funcionamiento de la cuchilla sobre la base de los datos de funcionamiento, y/o
- seleccionar también sobre la base de los datos de funcionamiento de una pluralidad de cuchillas cuál de las herramientas de corte proporcionadas en una unidad de cambio de herramienta de la máquina de corte se inserta en el dispositivo de alojamiento.

En una forma de realización, la máquina de corte presenta una unidad de sensor de la estación de preparación que está diseñada, por ejemplo, como una cámara de escaneo de área. Esta está diseñada para detectar la información de identificación individual de la primera herramienta de corte y de la cuchilla y para proporcionar la información de identificación detectada a la unidad de cálculo. La unidad de cálculo está diseñada para reconocer la primera herramienta de corte y la cuchilla sobre la base de la información de identificación proporcionada por la unidad de sensor de la estación de preparación.

En una forma de realización, la unidad de sensor de la estación de preparación está dispuesta en una estación de preparación asociada a la máquina de corte, en particular en un panel de mando de la máquina de corte de tal manera que la primera herramienta de corte y la cuchilla pueden ser acercadas por un usuario de la máquina de corte manualmente de tal manera a la unidad de sensor de la estación de preparación que la unidad de sensor de la estación de preparación puede detectar un código de identificación de la primera herramienta de corte o de la cuchilla que proporciona la información de identificación individual de manera detectable para la unidad de sensor de la estación de preparación.

En una forma de realización, la unidad de cálculo está diseñada para vincular en la base de datos una herramienta de corte y una cuchilla entre sí, cuya información de identificación individual ha sido registrada consecutivamente por la unidad de sensor de la estación de preparación.

En una forma de realización, la unidad de sensor de la estación de preparación está configurada para detectar información de identificación individual de otros componentes configurados para conectarse a la primera herramienta de corte o al grupo de trabajo, estando diseñada la unidad de cálculo para reconocer el componente sobre la base de la información de identificación y vincularlo en la base de datos a la primera herramienta de corte y a la cuchilla. Un componente de este tipo puede ser, por ejemplo, un patín.

Según otra forma de realización de la máquina de corte, la máquina de corte presenta un sensor de hoja para detectar la forma de la hoja de una cuchilla insertada en la primera herramienta de corte. En particular, el sensor de hoja puede estar diseñado como un sensor de línea. Por supuesto, el sensor de hoja también puede usarse a este respecto para detectar la forma y el tamaño de otro inserto de herramienta, como por ejemplo para determinar el diámetro de una fresa o el tamaño de una rueda acanaladora.

En una forma de realización, la información sobre una pluralidad de tipos de cuchillas (u otros tipos de insertos de herramientas) está almacenada en la unidad de cálculo y presenta información sobre una forma de hoja o herramienta del respectivo tipo de cuchilla o inserto de herramienta, y la unidad de cálculo está diseñada para determinar un tipo de cuchilla o inserto de herramienta de la cuchilla u otro inserto de herramienta insertado en la primera herramienta de corte con ayuda de la forma de hoja o herramienta detectada por el sensor de hoja.

Otro aspecto de la presente invención según la reivindicación 15 se refiere a un uso de una herramienta de corte en una máquina de corte de acuerdo con la invención. A este respecto, la herramienta de corte está diseñada para que pueda insertarse de manera intercambiable en un dispositivo de alojamiento de la máquina de corte y presenta un soporte de cuchilla para recibir una sección de sujeción de una cuchilla de la máquina de corte.

Según este aspecto de la invención, la herramienta de corte presenta un elemento de código que proporciona datos de identificación individuales de la herramienta de corte de manera detectable para una unidad de sensor de la máquina de corte. Estos datos de identificación individuales están diseñados a este respecto para permitir una identificación individual de la herramienta de corte.

5 En una forma de realización de la herramienta de corte, el elemento de código presenta un código de identificación ópticamente detectable, por ejemplo, en forma de un código DataMatrix detectable por una unidad de sensor óptico, conteniendo el código de identificación los datos de identificación individuales de la herramienta de corte.

10 Un aspecto que no pertenece a la presente invención se refiere a un procedimiento para operar una máquina de corte con una pluralidad de herramientas de corte intercambiables, que presenta las etapas

- detectar la información de identificación individual de una primera herramienta de corte mediante una primera unidad de sensor de la máquina de corte;
- 15 - proporcionar la información de identificación detectada a una unidad de cálculo de la máquina de corte;
- detectar la información de identificación e identificar la primera herramienta de corte sobre la base de la información de identificación mediante la unidad de cálculo;
- detectar y almacenar datos de funcionamiento que pueden asociarse a la primera herramienta de corte, y vincular los datos de funcionamiento a la primera herramienta de corte en una base de datos de la unidad de cálculo,
- 20 - comprendiendo los datos de funcionamiento al menos un tiempo de funcionamiento de la herramienta de corte; y
- supervisar el funcionamiento de la herramienta de corte sobre la base de los datos de funcionamiento.

Según una forma de realización del procedimiento, la supervisión del funcionamiento comprende la supervisión de los tiempos de funcionamiento o estados de la pluralidad de herramientas de corte y/o cuchillas insertadas en las mismas.

25 En este caso, el procedimiento comprende sobre la base de la supervisión del funcionamiento

- definir un intervalo de mantenimiento para una herramienta de corte;
- desencadenar un mantenimiento para una herramienta de corte,
- definir un intervalo de reemplazo para herramientas de corte, en particular para dos o más herramientas de corte
- 30 del mismo tipo,
- desencadenar el reemplazo de una herramienta de corte,
- definir un intervalo de reemplazo para cuchillas, y/o
- desencadenar un reemplazo de una cuchilla.

35 Según otra forma de realización, el procedimiento presenta una vinculación inicial de la primera herramienta de corte a una cuchilla de la máquina de corte que ha de usarse junto con la misma, en particular en una estación de preparación de la máquina de corte.

La vinculación inicial comprende:

- 40 - detectar la información de identificación individual de la primera herramienta de corte mediante una unidad de sensor de la estación de preparación (por ejemplo, diseñada como sensor de superficie para detectar un código DataMatrix);
- detectar la información de identificación individual de la cuchilla mediante la unidad de sensor de la estación de
- 45 preparación;
- proporcionar la información de identificación detectada por la unidad de sensor de la estación de preparación (de la herramienta de corte y de la cuchilla) a la unidad de cálculo;
- identificar la primera herramienta de corte y la cuchilla sobre la base de la información de identificación mediante la unidad de cálculo;
- 50 - vincular la primera herramienta de corte y la cuchilla en la base de datos de la unidad de cálculo; y
- insertar la cuchilla en la primera herramienta de corte.

La detección y la inserción pueden ser realizadas a este respecto respectivamente de forma por un usuario, de manera asistida por el usuario (es decir, de manera parcialmente automatizada) o de manera totalmente automatizada. El

55 usuario puede colocar, por ejemplo, la herramienta de corte y la cuchilla de la máquina de corte sucesivamente en la unidad de sensor para detectar el código e insertar a continuación la cuchilla en la herramienta de corte. La herramienta de corte vinculada ("casada") de esta manera a o con la cuchilla puede insertarse a continuación en una unidad de cambio de herramienta de la máquina de corte, siendo detectada por otra unidad de sensor (la "primera").

60 Un aspecto que no pertenece a la presente invención se refiere a un producto de programa de ordenador con código de programa que está almacenado en un soporte legible por máquina para llevar a cabo el procedimiento para operar una máquina de corte, ejecutándose el programa en particular en una unidad de cálculo de la máquina de corte del primer o segundo aspecto de la invención.

65 La máquina de corte de acuerdo con la invención, la herramienta de corte de acuerdo con la invención y el procedimiento se describen a continuación con más detalle meramente a modo de ejemplo con ayuda de ejemplos de

realización concretos, representados esquemáticamente en los dibujos, haciéndose también referencia a otras ventajas de la invención. En detalle, muestran:

- 5 la figura 1 una forma de realización a modo de ejemplo de una máquina de corte de acuerdo con la invención con herramienta intercambiable;
- la figura 2a una forma de realización a modo de ejemplo de una cuchilla para insertar en una herramienta;
- 10 la figura 2b una forma de realización a modo de ejemplo de una herramienta intercambiable con un alojamiento para una cuchilla;
- las figuras 3a-h otras formas de realización a modo de ejemplo de cuchillas;
- 15 las figuras 4a-c formas de realización a modo de ejemplo de una herramienta intercambiable de acuerdo con la invención;
- la figura 5 una vista en corte de un grupo de trabajo de una primera forma de realización a modo de ejemplo de una máquina de corte de acuerdo con la invención con una herramienta intercambiable insertada;
- 20 las figuras 6a-b una batería intercambiable de la primera forma de realización a modo de ejemplo de la máquina de corte con varias herramientas intercambiables;
- 25 la figura 7 una segunda forma de realización a modo de ejemplo de una herramienta intercambiable de acuerdo con la invención y un grupo de trabajo de una segunda forma de realización a modo de ejemplo de una máquina de corte de acuerdo con la invención;
- las figuras 8a-c una tercera forma de realización a modo de ejemplo de una herramienta intercambiable de acuerdo con la invención y un grupo de trabajo de una tercera forma de realización a modo de ejemplo de una máquina de corte de acuerdo con la invención;
- 30 la figura 9 una cuarta forma de realización a modo de ejemplo de una herramienta intercambiable de acuerdo con la invención y un grupo de trabajo de una cuarta forma de realización a modo de ejemplo de una máquina de corte de acuerdo con la invención; y
- 35 la figura 10 una forma de realización a modo de ejemplo de un procedimiento para operar una máquina de corte.

40 La figura 1 muestra una máquina de corte 1 genérica. Como máquina de corte plana presenta una mesa con una superficie de trabajo plana 10 en la que pueden colocarse objetos a cortar.

45 Un grupo de trabajo 12 con una herramienta de corte 20, que presenta una cuchilla 30, está dispuesto por encima de la superficie de trabajo 10. El grupo de trabajo 12 es desplazable bidimensionalmente de manera motorizada con respecto a la superficie de trabajo 10 para poder irse a cualquier punto de la superficie de trabajo 10. Para ello, el grupo de trabajo 12 está fijado de forma móvil en la dirección X en una barra 17, que a su vez está fijada de forma móvil en una segunda dirección en la mesa. En particular, la máquina de corte 1 también puede presentar una herramienta de corte 20 accionada de forma oscilante y puede estar configurada así para cortar paneles sándwich de varias capas, como están descritos, por ejemplo, en el documento EP 2 894 014 B1.

50 La máquina de corte 1 presenta además una unidad de cálculo 15. Como está representado en este caso, esta puede estar configurada como un ordenador externo que presenta una conexión de datos con la máquina 1, o que puede estar integrado como una unidad de control interna en la máquina 1 propiamente dicha. La unidad de cálculo 15 comprende un procesador con capacidad de cálculo y algoritmos para controlar la máquina de corte 1 según una tarea de corte proporcionada. La unidad de cálculo 15 está diseñada para controlar la herramienta de corte 20 y dado el caso una cámara, en particular para desplazar el grupo de trabajo 12 con respecto a la superficie de trabajo 10. La unidad de cálculo 15 presenta además una memoria de datos para almacenar las tareas de corte y dado el caso otros datos. La máquina de corte puede presentar un panel de mando adicional en el que están integradas la unidad de cálculo 15 o partes de ella.

60 Las figuras 2a y 2b muestran una cuchilla intercambiable 30 y una herramienta de corte intercambiable 20 de una máquina de corte genérica, tal como se conoce en principio por el estado de la técnica. La cuchilla 30 presenta una zona de corte con hoja 31 y una zona de sujeción 32 para su inserción en un alojamiento 23 de la herramienta de corte 20. La herramienta de corte 20 está diseñada para su uso en una máquina de corte como la que se muestra a modo de ejemplo en la figura 1.

65 Las figuras 3a a 3h muestran meramente a modo de ejemplo y no de forma exhaustiva, diferentes formas de cuchillas

de cuchillas de máquinas de corte 30, que pueden usarse con una herramienta de corte o una máquina de corte de acuerdo con la presente invención. Todas estas cuchillas tienen en común la hoja 31 y la zona de sujeción 32. A diferencia de las herramientas de corte, las cuchillas 30 son habitualmente y por regla general material consumible.

- 5 En las figuras 4a-c están representadas diferentes formas de realización a modo de ejemplo de una herramienta de corte 20 de acuerdo con la invención.

Las figuras 4a y 4b muestran una primera y una segunda forma de realización a modo de ejemplo, presentando la herramienta de corte de la figura 4b, en contraste con la herramienta de corte de la figura 4a, adicionalmente un patín
10 40. La figura 4c muestra una tercera forma de realización a modo de ejemplo de una herramienta de corte 20 de acuerdo con la invención en una vista en corte.

Las herramientas de corte 20 representadas presentan respectivamente un eje longitudinal A, en cuyo primer extremo (superior) está previsto un elemento de conexión 22 para la conexión a la máquina de corte, y en cuyo segundo
15 extremo (inferior) está previsto el soporte de cuchilla 23 para recibir la cuchilla intercambiable. Las herramientas de corte 20 presentan además respectivamente un dispositivo de soporte 25, que ventajosamente permite una manipulación mecánica de la herramienta de corte, en particular que se proporcione en una unidad de cambio de herramienta (véanse las figuras 6a-b) de la máquina de corte para la inserción y el reemplazo de la herramienta de corte 20.

En este dispositivo de soporte está previsto un elemento de código con un código de identificación 62 ópticamente detectable. En particular, este puede ser un código bidimensional, como un código DataMatrix o un código QR, y proporciona información de identificación individual de la herramienta de corte 20 para que sea detectable para una
20 unidad de sensor óptico. La información de identificación individual permite la asociación a una herramienta de corte individual 20, es decir, permite que se reconozca una herramienta determinada y no solo el tipo de herramienta. El código de identificación 62 ópticamente detectable también puede presentarse en forma de un código de barras. Si la unidad de sensor óptico está diseñada para el reconocimiento de caracteres, el código de identificación 62 ópticamente detectable también puede presentarse forma de dígitos u otros caracteres.

Alternativamente, el elemento de código también puede proporcionar códigos de identificación no detectables ópticamente, que pueden detectarse sin contacto, por ejemplo, en forma de un chip RFID, o basados en el contacto, por ejemplo, en forma de un código que puede escanearse mecánicamente o que puede leerse mediante contactos electrónicos. El elemento de código también puede estar diseñado para la comunicación de campo cercano con una
30 unidad de sensor de la máquina de corte.

La figura 5 muestra una representación en corte del grupo de trabajo 12 de una primera forma de realización a modo de ejemplo de una máquina de corte de acuerdo con la invención, en la que está insertada una herramienta de corte 20. En el soporte de cuchilla 23 está insertada una cuchilla 30. El grupo de trabajo 12 presenta una cubierta 14, por debajo de la cual está dispuesto un dispositivo de alojamiento 13 para recibir la herramienta de corte 20 intercambiable.
40 El dispositivo de alojamiento 13 y el elemento de conexión 22 de la herramienta de corte 20 están diseñados para un reemplazo automatizado de la herramienta de corte.

Las figuras 6a y 6b muestran una unidad de cambio de herramienta 50 a modo de ejemplo como parte de la primera forma de realización de la máquina de corte de acuerdo con la invención. La unidad de cambio de herramienta 50 mostrada está diseñada para proporcionar una pluralidad de diferentes herramientas de corte 20, 20', 20'', 20'''. Para ello, presenta una pluralidad de dispositivos de sujeción 51.

Una unidad de sensor 75 está fijada en la unidad de cambio de herramienta 50. Esta está diseñada para detectar los códigos de identificación 62 de las herramientas de corte y leer la información de identificación para permitir un reconocimiento automático una herramienta de corte individual. La unidad de sensor 75 está posicionada preferentemente de tal manera que puede detectarse un código 62 cuando la respectiva herramienta de corte 20 se encuentra en el dispositivo de sujeción 51. En la forma de realización mostrada, cada uno de los dispositivos de sujeción 51 presenta tres apoyos 52 que están diseñados para entrar en contacto con el dispositivo de soporte 25 de la respectiva herramienta de corte 20, que también presenta un elemento de código en el que se proporciona el código de identificación 62. La unidad de sensor 75 está fijada de tal manera en la unidad de cambio de herramienta 50 que
50 puede detectarse este código 62.

Además, la unidad de cambio de herramienta está diseñada para permitir una inserción automatizada de una herramienta de corte 20 en el dispositivo de alojamiento y un reemplazo automatizado de la herramienta de corte insertada en el dispositivo de alojamiento por otra herramienta de corte 20', 20'', 20''' que se proporciona en la unidad de cambio de herramienta 50. Con este fin, está posicionada en la máquina de corte con respecto a una zona de acción del grupo de trabajo de tal manera que el dispositivo de alojamiento para la inserción o el reemplazo automatizados de una herramienta de corte 20 puede posicionarse por encima de la unidad de cambio de herramienta 50. A este respecto, la unidad de sensor 75 también puede estar posicionada de tal forma que el código 62 puede detectarse cuando la herramienta se retira del dispositivo de sujeción 51.
60 65

Una detección del código 62 simplifica la selección automática de la herramienta de corte 20 correcta para su inserción en el dispositivo de alojamiento 13.

En la forma de realización representada en la figura 6a, las unidades de sujeción 51 son desplazables y la unidad de sensor 75 está posicionada de manera fija. Para la inserción manual o automática de una herramienta de corte en una unidad de sujeción 51 libre, ésta se desplaza hasta la posición de la unidad de sensor 75. El código 62 puede leerse durante la inserción, asociándose la herramienta de corte a la unidad de retención de tal modo que ya no es necesario leer el código durante la retirada para la inserción. Alternativamente, cada una de las unidades de sujeción 51 puede presentar una unidad de sensor 75.

En una forma de realización alternativa, la unidad de sensor 75 está prevista en un dispositivo de elevación 55. La unidad de elevación y la unidad de sensor pueden desplazarse juntas horizontalmente a la posición de una unidad de sujeción 51 deseada. Las unidades de sujeción 51 a las que se ha ido de este modo pueden desplazarse verticalmente mediante el dispositivo de elevación, es decir, elevarse y volver a bajarse. La unidad de sujeción 51 puede levantarse para el reemplazo manual y automático. Por ejemplo, la unidad de sensor 75 está posicionada de tal forma que puede leer el código cuando la unidad de sujeción 51 está bajada.

Preferentemente, la unidad de sensor 75 en la unidad de cambio 50 puede ser una cámara lineal. Esto permite leer un código óptico al pasar.

Antes de la inserción de la herramienta de corte en una unidad de sujeción 51 libre, puede asociarse preferentemente una cuchilla a la herramienta de corte. Esto puede hacerse manualmente, por ejemplo mediante una interfaz de usuario con teclado o lector de código de barras, que pueden estar previstos en un panel de mando de la máquina de corte o en una estación de preparación externa. En particular, puede registrarse a este respecto un código individual o un código de tipo de la cuchilla, pudiendo vincularse el código de la cuchilla al código individual de la herramienta de corte en una base de datos. A este respecto puede usarse un código de tipo para comprobar la plausibilidad de la cuchilla correcta. Puede usarse preferentemente una cámara de escaneo de área para la detección manual de un código, en particular de un código DataMatrix, por ejemplo en la estación de preparación ("unidad de sensor de la estación de preparación").

En la figura 7 se ilustra una segunda forma de realización de una máquina de corte de acuerdo con la invención. Se muestra el grupo de trabajo 12, en el que está fijada una herramienta de corte 20 intercambiable con cuchilla insertada. La cuchilla se introduce con la zona de sujeción 32 en la herramienta de corte 20, de forma que sobresale la hoja 31. En esta forma de realización, una unidad de sensor 72 está posicionada en el grupo de trabajo 12 de tal manera que un código de identificación 62 fijado en la herramienta de corte 20 puede ser detectado cuando la herramienta de corte está insertada en el dispositivo de alojamiento del grupo de trabajo 12.

En las figuras 8a-c se ilustra una tercera forma de realización de una máquina de corte de acuerdo con la invención. A diferencia de la segunda forma de realización de la figura 7, en este caso la cuchilla 30 presenta un código de identificación 63 propio en la sección de sujeción 32. La herramienta 20 presenta una unidad de sensor 73 propia, que está diseñada para detectar el código 63 cuando la cuchilla 30 está introducida en el soporte de cuchilla 23.

En la figura 9 ilustra una cuarta forma de realización de una máquina de corte de acuerdo con la invención. A diferencia de la tercera forma de realización de las figuras 8a-c, una segunda unidad de sensor 73' está fijada en el exterior en el grupo de trabajo 12. El código de identificación 63 de la cuchilla 30 se detecta antes de ser insertada en la herramienta, haciendo pasar el usuario la cuchilla al lado del sensor 73' o colocándola en este.

Por supuesto, las distintas formas de realización pueden combinarse entre sí. Así, la segunda unidad de sensor 73' podría estar fijada por ejemplo en la unidad de cambio de herramienta 50, o la máquina de corte podría tener unidades de sensor 72, 75 tanto en la unidad de cambio de herramienta 50 como en el grupo de trabajo 12 o en un panel de mando.

Para vincular ("casar") la herramienta 20, la cuchilla 30 y dado el caso el patín 40 puede estar fijada otra unidad de sensor en una estación de preparación (véase la figura 4b). Esta estación de preparación puede estar dispuesta en un panel de mando de la máquina de corte 1, pero también puede estar disponible de forma separada para una o más máquinas de corte. En esta estación de preparación, las herramientas de corte 20 se equipan con cuchillas 30 y dado el caso con patines 40, en particular de forma manual por un usuario de la(s) máquina(s) de corte. La estación de preparación puede presentar una unidad de sensor ("unidad de sensor de la estación de preparación"), en particular en forma de una cámara de escaneo de área, que está conectada a la unidad de cálculo. En particular, la unidad de sensor de la estación de preparación puede sustituir o completar la segunda unidad de sensor 73, 73'.

La herramienta 20, la cuchilla 30 y el patín 40 presentan para ello códigos que pueden ser detectados por la unidad de sensor de la estación de preparación, por ejemplo, códigos DataMatrix. Mediante la unidad de sensor de la estación de preparación, la herramienta de corte 20, la cuchilla 30 y el patín 40 pueden vincularse lógicamente entre sí en una base de datos mediante la detección sucesiva de los códigos respectivos, de modo que la unidad de cálculo conoce el equipamiento actual de cada herramienta de corte 20 individual. De este modo, la supervisión del funcionamiento

para la herramienta, la cuchilla y el patín puede realizarse de forma conjunta.

La figura 10 muestra un diagrama de flujo para ilustrar una forma de realización a modo de ejemplo de un procedimiento 100. En el marco de este procedimiento, un sensor correspondiente de la máquina de corte 110 lee primero un código de identificación de una herramienta de corte. Esto ocurre en particular, respectivamente en cada cambio 160 de la herramienta. La información de identificación (información ID) comprende preferentemente también información sobre el tipo de herramienta. La información codificada en el código se proporciona a una unidad de cálculo de la máquina de corte 112 y es recibida y detectada por ella 115. A continuación, la unidad de cálculo comprueba 120 si ya existe un conjunto de datos correspondiente en una base de datos. En caso contrario, se crea 125 un conjunto de datos de este tipo. A continuación, se detectan los datos de funcionamiento de la herramienta de corte 130. A este respecto se parte de que la herramienta de corte cuya información de identificación ha sido proporcionada por el sensor es también la herramienta que se usa 150 en la máquina de corte. Los datos de funcionamiento comprenden, en particular, una duración y una intensidad del uso de la herramienta. También pueden comprender datos sobre el material mecanizado. Los datos de funcionamiento detectados se vinculan 135 en la base de datos a la herramienta de corte correspondiente. Los datos vinculados de la herramienta o, preferentemente, de una pluralidad de herramientas idénticas y/o diferentes se usan en este caso para realizar una supervisión del funcionamiento 140 ("monitoring") de la herramienta o de las herramientas. La supervisión del funcionamiento 140 influye en qué herramientas se usan 150, cuándo se sustituyen 160, por ejemplo para un mantenimiento, y eventualmente también cuándo se reemplaza 170 una cuchilla de la herramienta con una nueva.

La supervisión del funcionamiento 140 puede servir en particular como base para definir los intervalos de reemplazo y mantenimiento. Así, después de un tiempo de funcionamiento determinado de una herramienta de corte, la unidad de cálculo puede desencadenar automáticamente un reemplazo de esta herramienta de corte por otra idéntica - por ejemplo, un reemplazo automático mediante una unidad de cambio de herramienta o un reemplazo manual mediante la emisión de una instrucción para un usuario de la máquina de corte que indica como debe actuar este. El reemplazo de una cuchilla presumiblemente desgastada también puede iniciarse en función de los datos de funcionamiento registrados. Las herramientas pueden usarse a este respecto en diferentes máquinas de corte, y una cuchilla puede usarse en diferentes herramientas.

Opcionalmente, como datos de funcionamiento también pueden detectarse los datos de rendimiento de la herramienta de corte. La supervisión del funcionamiento puede comprender en este caso un reconocimiento de patrones y un aprendizaje automático (ML) basado en ellos. Así, pueden reconocerse, por ejemplo, como patrones las reducciones o caídas de rendimiento que se producen regularmente en determinados tipos de herramientas de corte después de unos tiempos de funcionamiento determinados. Estos patrones pueden usarse para adaptar el intervalo de reemplazo para este tipo de herramienta de corte. Si varias máquinas de corte o unidades de cálculo están conectadas entre sí para formar una red para el reemplazo de datos, por ejemplo a través del "Internet of Things" (IoT, en español: Internet de las Cosas, el reconocimiento de patrones y el ML pueden tener lugar en todo el sistema y ser correspondientemente más eficientes. Los resultados del ML pueden enviarse en este caso a todas las máquinas conectadas a la red IoT de modo que pueden adaptarse, por ejemplo, los intervalos de mantenimiento correspondientemente.

En algunas formas de realización de la máquina de corte, está fijado otra tecnología de sensores para inicializar las herramientas en la dirección Z. Esta está realizada con sensores ópticos. Tras la inicialización, la imagen de la cuchilla puede compararse con los datos geométricos de la base de datos para comprobar de forma plausible si se ha insertado la cuchilla correcta.

Esta tecnología de sensores en particular es útil cuando la información de la cuchilla no se lee automáticamente, sino que es detectada manualmente por un usuario cuando inserta manualmente la cuchilla. La figura 11 muestra como tecnología de sensores de una forma de realización a modo de ejemplo de este tipo de una máquina de corte de acuerdo con la invención un sensor de línea 80. Este está dispuesto por debajo del plano de la superficie de trabajo 10, por ejemplo en el borde de la superficie de trabajo 10 o en una concavidad. El grupo de trabajo de la máquina de corte puede desplazarse de tal manera que la herramienta de corte 20 puede posicionarse por encima del sensor de línea 80 y puede bajarse en esta posición de tal manera que una cuchilla 30 insertada en la herramienta de corte 20 es guiada verticalmente pasando por un plano horizontal detectado por el sensor de línea 80. Alternativa o adicionalmente, el sensor de línea también puede estar diseñado para ser móvil en la dirección de la herramienta de corte 20.

De este modo, el sensor de línea 80 puede determinar la forma de la hoja de la cuchilla, pudiendo reconocerse deformaciones y daños en la cuchilla y ser transmitidos a la unidad de cálculo para desencadenar un reemplazo de la cuchilla 30 o de la herramienta de corte 20 completa. Ventajosamente, también puede llevarse a cabo una comprobación de plausibilidad en la que se compara una forma de hoja conocida de una cuchilla 30 presumiblemente insertada en la herramienta de corte 20 con la forma determinada de la cuchilla 30 que realmente se encuentra en la herramienta de corte 20. De este modo pueden detectarse errores al insertar una cuchilla manualmente o al detectar los datos de la cuchilla en la estación de preparación antes de usar la cuchilla. Esto puede evitar ventajosamente daños en el objeto a cortar, en la superficie de trabajo 10 o en la herramienta de corte 20, por ejemplo si la cuchilla usada es más larga que la cuchilla cuyos datos se vincularon erróneamente a la herramienta de corte 20.

Se entiende que estas figuras representadas solo representan esquemáticamente posibles ejemplos de realización. Los distintos enfoques, en particular los del primer y segundo aspecto de la invención también pueden combinarse entre sí y con dispositivos o procedimientos del estado de la técnica.

- 5 Opcionalmente, como datos de funcionamiento también pueden detectarse los datos de rendimiento de la herramienta de corte. La supervisión del funcionamiento puede comprender en este caso un reconocimiento de patrones y un aprendizaje automático (ML) basado en ellos. Así, pueden reconocerse, por ejemplo, como patrones las reducciones o caídas de rendimiento que se producen regularmente en determinados tipos de herramientas de corte después de unos tiempos de funcionamiento determinados. Estos patrones pueden usarse para adaptar el intervalo de reemplazo para este tipo de herramienta de corte. Si varias máquinas de corte o unidades de cálculo están conectadas entre sí para formar una red para el reemplazo de datos, por ejemplo a través del "Internet of Things" (IoT, en español: Internet de las Cosas, el reconocimiento de patrones y el ML pueden tener lugar en todo el sistema y ser correspondientemente más eficientes. Los resultados del ML pueden enviarse en este caso a todas las máquinas conectadas a la red IoT de modo que pueden adaptarse, por ejemplo, los intervalos de mantenimiento correspondientemente.
- 10
- 15 En algunas formas de realización de la máquina de corte, está fijado otra tecnología de sensores para inicializar las herramientas en la dirección Z. Esta está realizada con sensores ópticos. Tras la inicialización, la imagen de la cuchilla puede compararse con los datos geométricos de la base de datos para comprobar de forma plausible si se ha insertado la cuchilla correcta. Esta tecnología de sensores en particular es útil cuando la información de la cuchilla no se lee automáticamente, sino que es detectada manualmente por un usuario cuando inserta manualmente la cuchilla. La figura 11 muestra como tecnología de sensores de una forma de realización a modo de ejemplo de este tipo de una máquina de corte de acuerdo con la invención un sensor de línea 80. Este está dispuesto por debajo del plano de la superficie de trabajo 10, por ejemplo en el borde de la superficie de trabajo 10 o en una concavidad. El grupo de trabajo de la máquina de corte puede desplazarse de tal manera que la herramienta de corte 20 puede posicionarse por encima del sensor de línea 80 y puede bajarse en esta posición de tal manera que una cuchilla 30 insertada en la herramienta de corte 20 es guiada verticalmente pasando por un plano horizontal detectado por el sensor de línea 80. Alternativa o adicionalmente, el sensor de línea también puede estar diseñado para ser móvil en la dirección de la herramienta de corte 20.
- 20
- 25 De este modo, el sensor de línea 80 puede determinar la forma de la hoja de la cuchilla, pudiendo reconocerse deformaciones y daños en la cuchilla y ser transmitidos a la unidad de cálculo para desencadenar un reemplazo de la cuchilla 30 o de la herramienta de corte 20 completa. Ventajosamente, también puede llevarse a cabo una comprobación de plausibilidad en la que se compara una forma de hoja conocida de una cuchilla 30 presumiblemente insertada en la herramienta de corte 20 con la forma determinada de la cuchilla 30 que realmente se encuentra en la herramienta de corte 20. De este modo pueden detectarse errores al insertar una cuchilla manualmente o al detectar los datos de la cuchilla en la estación de preparación antes de usar la cuchilla. Esto puede evitar ventajosamente daños en el objeto a cortar, en la superficie de trabajo 10 o en la herramienta de corte 20, por ejemplo si la cuchilla usada es más larga que la cuchilla cuyos datos se vincularon erróneamente a la herramienta de corte 20.
- 30
- 35
- 40 Se entiende que estas figuras representadas solo representan esquemáticamente posibles ejemplos de realización.

REIVINDICACIONES

1. Máquina de corte (1), que presenta

- 5 - una superficie de trabajo (10) diseñada para recibir al menos un objeto a cortar, y
 - un grupo de trabajo (12) que está dispuesto de forma móvil por encima de la superficie de trabajo (10) y presenta un dispositivo de alojamiento (13) para recibir una primera herramienta de corte (20) intercambiable, que presenta un soporte de cuchilla (23) para recibir una sección de sujeción (32) de una cuchilla de máquina de corte (30),
- 10 presentando la máquina de corte una unidad de cálculo (15) o pudiendo conectarse a una unidad de cálculo (15), presentando la unidad de cálculo (15) un procesador con capacidad de cálculo y algoritmos para controlar la máquina de corte (1) y capacidad de memoria para proporcionar una base de datos,
caracterizada por
- 15 - una primera unidad de sensor (72, 75) diseñada para detectar información de identificación individual de la primera herramienta de corte (20) y proporcionar la información de identificación detectada a la unidad de cálculo (15), y
 - una unidad de cambio de herramienta (50) para insertar de forma automatizada una herramienta de corte (20, 20', 20'', 20''') en el dispositivo de alojamiento (13), estando fijada la unidad de sensor (75) en la unidad de cambio de herramienta (50) y estando diseñada para detectar la información de identificación de la primera herramienta de corte (20) cuando la primera herramienta de corte (20) se encuentra en la unidad de cambio de herramienta (50) o se inserta en el dispositivo de alojamiento (13),
- 20 estando diseñada la unidad de cálculo (15) para
- 25 - reconocer la primera herramienta de corte (20) sobre la base de la información de identificación, y
 - detectar datos de funcionamiento de la primera herramienta de corte (20) y almacenarlos en la base de datos, comprendiendo los datos de funcionamiento al menos un tiempo de funcionamiento de la herramienta de corte, y
- 30 - vincular en la base de datos la primera herramienta de corte (20) a la cuchilla (30), y
 - supervisar el funcionamiento de la primera herramienta de corte (20) sobre la base de los datos de funcionamiento,
- 35 comprendiendo la supervisión del funcionamiento una supervisión de los tiempos de funcionamiento y/o estados de la pluralidad de herramientas de corte (20, 20', 20'', 20''') y/o cuchillas (30) insertadas en las herramientas de corte, estando configurada la unidad de cálculo (15) para, sobre la base de la supervisión del funcionamiento,
- 40 - definir un intervalo de mantenimiento para una primera herramienta de corte (20), y/o
 - desencadenar un mantenimiento para una primera herramienta de corte (20), y/o
 - definir un intervalo de reemplazo para una pluralidad de herramientas de corte (20, 20', 20'', 20'''), en particular para dos o más herramientas de corte del mismo tipo, y/o
 - desencadenar un reemplazo de la primera herramienta de corte (20), y/o
 - definir un intervalo de reemplazo para cuchillas (30), y/o
- 45 - desencadenar un reemplazo de una cuchilla (30).

2. Máquina de corte (1) según la reivindicación 1,

caracterizada por que

la unidad de cálculo (15) está diseñada para

- 50 - almacenar información de identificación de una pluralidad de herramientas de corte (20, 20', 20'', 20''') intercambiables en la base de datos,
 - registrar datos de funcionamiento para cada herramienta de corte de la pluralidad de herramientas de corte (20, 20', 20'', 20''') y almacenarlos en la base de datos, y
- 55 - supervisar el funcionamiento de la pluralidad de herramientas de corte (20, 20', 20'', 20''') sobre la base de los datos de funcionamiento.

3. Máquina de corte(1) según la reivindicación 1 o la reivindicación 2, **caracterizada por que**

- 60 una selección automática de la primera herramienta de corte (20) para su inserción en el dispositivo de alojamiento (13) se basa en la información de identificación detectada de la primera herramienta de corte (20).

4. Máquina de corte (1) según una de las reivindicaciones anteriores,

caracterizada por que

la unidad de cambio de herramienta (50)

- 65 - está diseñada para el reemplazo automatizado de una herramienta de corte que se encuentra en el dispositivo

de alojamiento (13) por otra herramienta de corte (20, 20', 20'', 20'''), proporcionándose la otra herramienta de corte en la unidad de cambio de herramienta (50); y/o
- está diseñada para proporcionar una pluralidad de herramientas de corte (20, 20', 20'', 20''') diferentes.

5 5. Máquina de corte (1) según una de las reivindicaciones anteriores,

caracterizada por que

la unidad de cambio de herramienta (50) está posicionada en la máquina de corte en relación a una zona de acción del grupo de trabajo (12) de tal manera que el dispositivo de alojamiento (13) para la inserción o el reemplazo automatizados de la primera herramienta de corte (20) puede posicionarse en la unidad de cambio de herramienta (50), en particular puede posicionarse por encima de la unidad de cambio de herramienta (50).

6. Máquina de corte (1) según una de las reivindicaciones anteriores,

caracterizada por que

la unidad de cambio de herramienta (50) presenta una pluralidad de dispositivos de sujeción (51) para proporcionar una pluralidad de herramientas de corte (20, 20', 20'', 20'''), presentando cada uno de los dispositivos de sujeción (51) al menos un apoyo (52), que está configurado para entrar en contacto con un dispositivo de soporte (25) de una herramienta de corte proporcionada, estando fijada la unidad de sensor (75) en la unidad de cambio de herramienta (50) y estando diseñada para detectar información de identificación de la primera herramienta de corte (20) proporcionada en el dispositivo de soporte (25) de la primera herramienta de corte (20) cuando la primera herramienta de corte (20) se encuentra en la unidad de cambio de herramienta (50).

7. Máquina de corte (1) según una de las reivindicaciones anteriores,

caracterizada por que

la primera unidad de sensor (72, 75) es una unidad de sensor óptico que está diseñada para detectar un código de identificación (62) ópticamente detectable, en particular un código DataMatrix, en la primera herramienta de corte (20), proporcionando el código de identificación respectivamente la información de identificación individual de la primera herramienta de corte (20) de manera detectable para la primera unidad de sensor (72, 75).

8. Máquina de corte (1) según una de las reivindicaciones anteriores,

caracterizada por que

la primera unidad de sensor (72, 75) presenta un lector RFID que está diseñado para detectar un código de identificación proporcionado en un transpondedor RFID de la herramienta de corte, proporcionando el código de identificación respectivamente la información de identificación individual de la primera herramienta de corte (20) de manera detectable para la primera unidad de sensor (72, 75).

9. Máquina de corte (1) según una de las reivindicaciones anteriores,

caracterizada por que

la primera unidad de sensor (72, 75) está diseñada para leer la información de identificación para establecer un contacto mecánico con la herramienta de corte, en particular para establecer un contacto eléctrico con una unidad de memoria de la herramienta de corte o para escanear un código de identificación en relieve aplicado a una superficie de la herramienta de corte, proporcionando el código de identificación respectivamente la información de identificación individual de la primera herramienta de corte (20) de manera detectable para la primera unidad de sensor (72, 75).

10. Máquina de corte (1) según una de las reivindicaciones anteriores,

caracterizada por que

- la máquina de corte (1) presenta una segunda unidad de sensor (73, 73') que está diseñada para detectar información de identificación individual de la cuchilla (30) y para proporcionar información de identificación detectada a la unidad de cálculo (15), siendo la segunda unidad de sensor (73, 73') en particular una unidad de sensor óptico diseñada para detectar un código de identificación (63) ópticamente detectable en la cuchilla (30), proporcionando el código de identificación la información de identificación individual de la cuchilla (30) de manera detectable para la segunda unidad de sensor (73, 73'); y
- la unidad de cálculo (15) está diseñada para

- reconocer la cuchilla (30) sobre la base de la información de identificación,
- detectar datos de funcionamiento de la cuchilla (30) y almacenarlos en la base de datos, comprendiendo los datos de funcionamiento al menos un tiempo de funcionamiento de la cuchilla,
- vincular en la base de datos los datos de funcionamiento de la primera herramienta de corte (20) y los datos de funcionamiento de la cuchilla (30),
- supervisar el funcionamiento de la cuchilla (30) sobre la base de los datos de funcionamiento, y/o
- seleccionar también sobre la base de los datos de funcionamiento de una pluralidad de cuchillas (30) cuál de las herramientas de corte (20, 20', 20'', 20''') proporcionadas en una unidad de cambio de herramienta (50) de la máquina de corte (1) se inserta en el dispositivo de alojamiento (13).

11. Máquina de corte (1) según una de las reivindicaciones anteriores,

caracterizada por que

- la máquina de corte (1) presenta una unidad de sensor de la estación de preparación, en particular diseñada como una cámara de escaneo de área, que está diseñada para detectar información de identificación individual de la primera herramienta de corte (20) y de la cuchilla (30) y para proporcionar la información de identificación detectada a la unidad de cálculo (15), y
- la unidad de cálculo (15) está diseñada para reconocer la primera herramienta de corte (20) y la cuchilla (30) sobre la base de la información de identificación.

12. Máquina de corte (1) según la reivindicación 11,

caracterizada por que

- la unidad de sensor de la estación de preparación está dispuesta en una estación de preparación asociada a la máquina de corte (1), en particular un panel de mando de la máquina de corte (1) de tal manera que la primera herramienta de corte (20) y la cuchilla (30) pueden ser acercadas por un usuario de la máquina de corte (1) manualmente de tal manera a la unidad de sensor de la estación de preparación que la unidad de sensor de la estación de preparación puede detectar un código de identificación de la primera herramienta de corte (20) o de la cuchilla (30) que proporciona la información de identificación individual de manera detectable para la unidad de sensor de la estación de preparación;
- la unidad de cálculo (15) está diseñada para vincular en la base de datos una herramienta de corte (20) y una cuchilla (30) cuya información de identificación individual ha sido detectada sucesivamente por la unidad de sensor de la estación de preparación; y/o
- la unidad de sensor de la estación de preparación está diseñada para detectar información de identificación individual de un patín (40) diseñado para ser unido a la primera herramienta de corte (20), estando diseñada la unidad de cálculo (15) para reconocer el patín (40) sobre la base de la información de identificación y para vincularlo en la base de datos a la primera herramienta de corte (20) y la cuchilla (30).

13. Máquina de corte (1) según una de las reivindicaciones anteriores,

caracterizada por

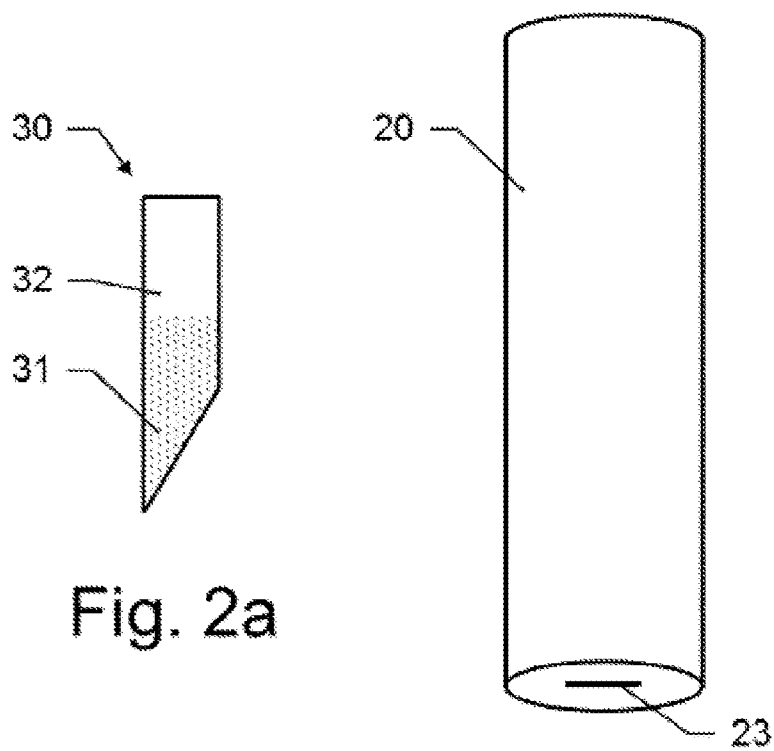
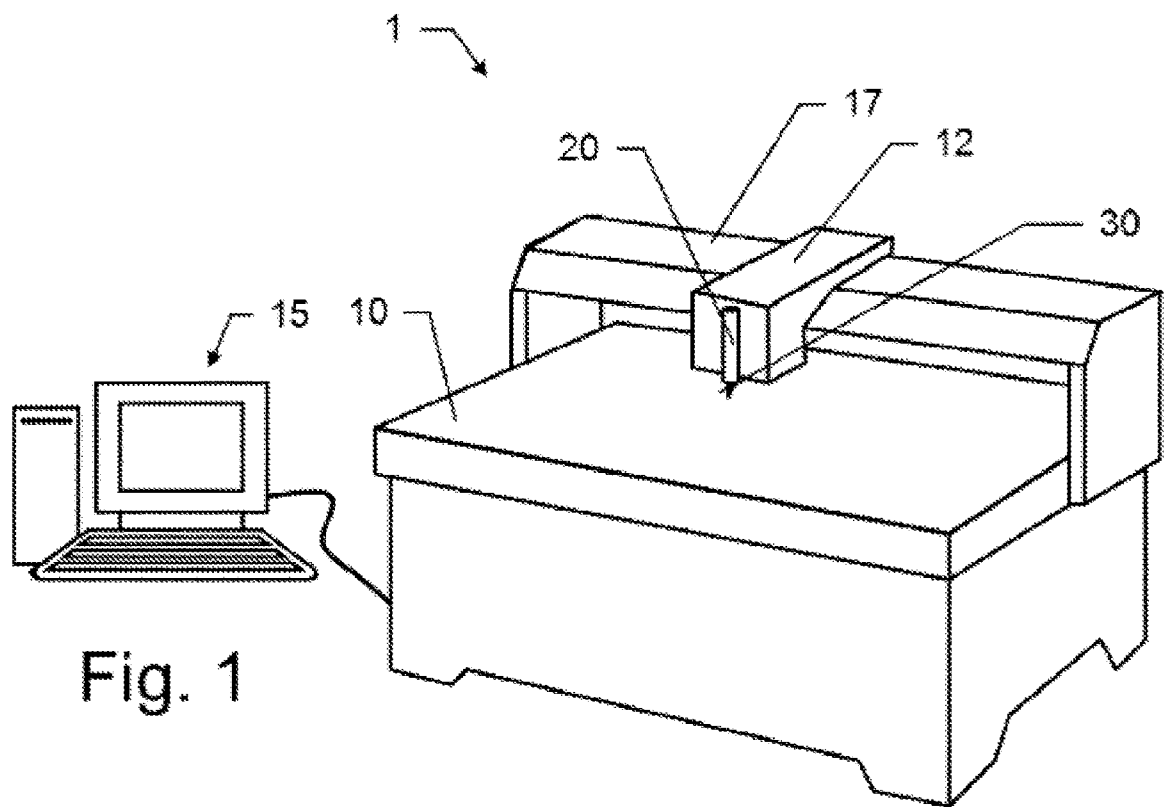
un sensor de hoja (80), en particular diseñado como sensor de línea, para detectar una forma de hoja de una cuchilla (30) insertada en la primera herramienta de corte (20).

14. Máquina de corte (1) según la reivindicación 13,

caracterizada por que

- la información sobre una pluralidad de tipos de cuchillas está almacenada en la unidad de cálculo (15) y comprende información sobre la forma de hoja del respectivo tipo de cuchilla, y
- la unidad de cálculo está diseñada para determinar un tipo de cuchilla de la cuchilla (30) insertada en la primera herramienta de corte (20) con ayuda de la forma de hoja detectada por el sensor de hoja (80).

15. Uso de una herramienta de corte (20) en una máquina de corte (1) según una de las reivindicaciones anteriores, estando diseñada la herramienta de corte (20) para ser insertada de manera intercambiable en un dispositivo de alojamiento (13) de la máquina de corte (1) y presentando un soporte de cuchilla (23) para recibir una sección de sujeción (32) de una cuchilla de máquina de corte (30), presentando la herramienta de corte (20) un elemento de código que proporciona datos de identificación individuales de la herramienta de corte (20) de manera detectable para una primera unidad de sensor (72, 75) de la máquina de corte (1), estando configurados los datos de identificación individuales para permitir una identificación individual de la herramienta de corte (20).



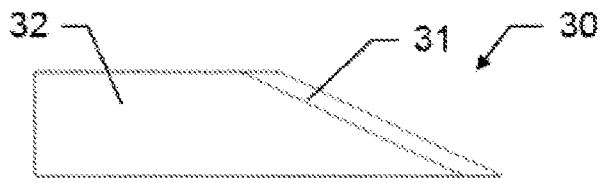


Fig. 3a



Fig. 3b

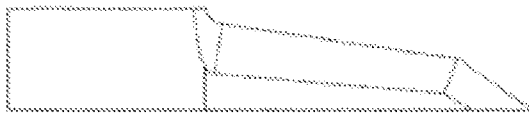


Fig. 3c

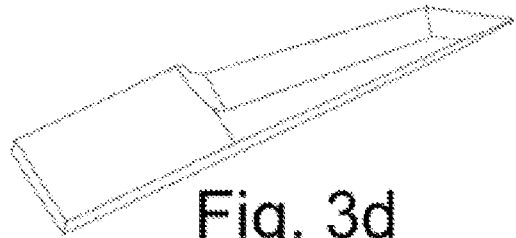


Fig. 3d

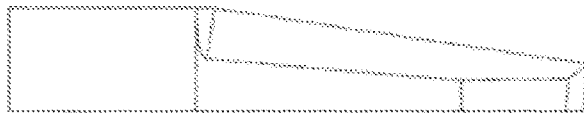


Fig. 3e

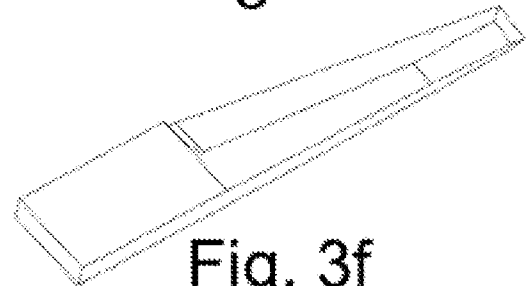


Fig. 3f

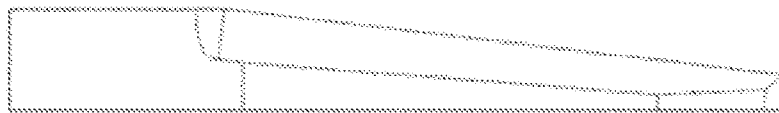


Fig. 3g

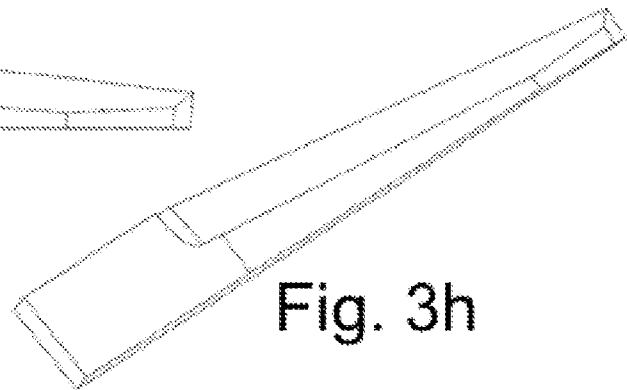


Fig. 3h

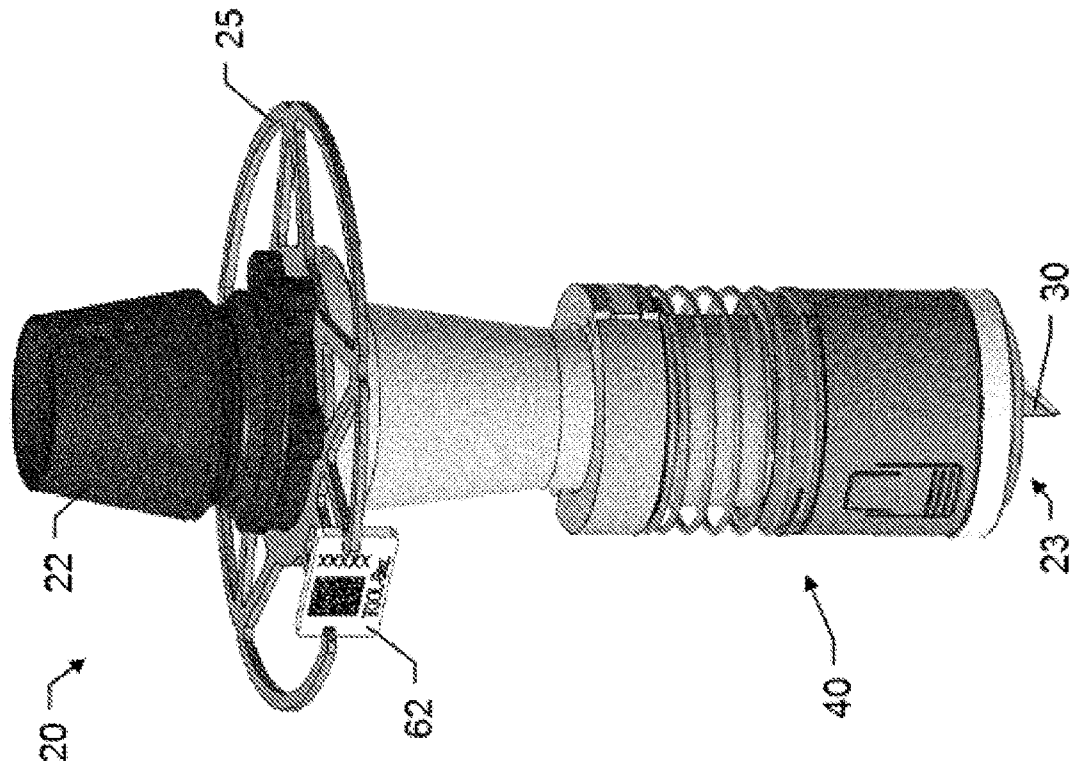


Fig. 4b

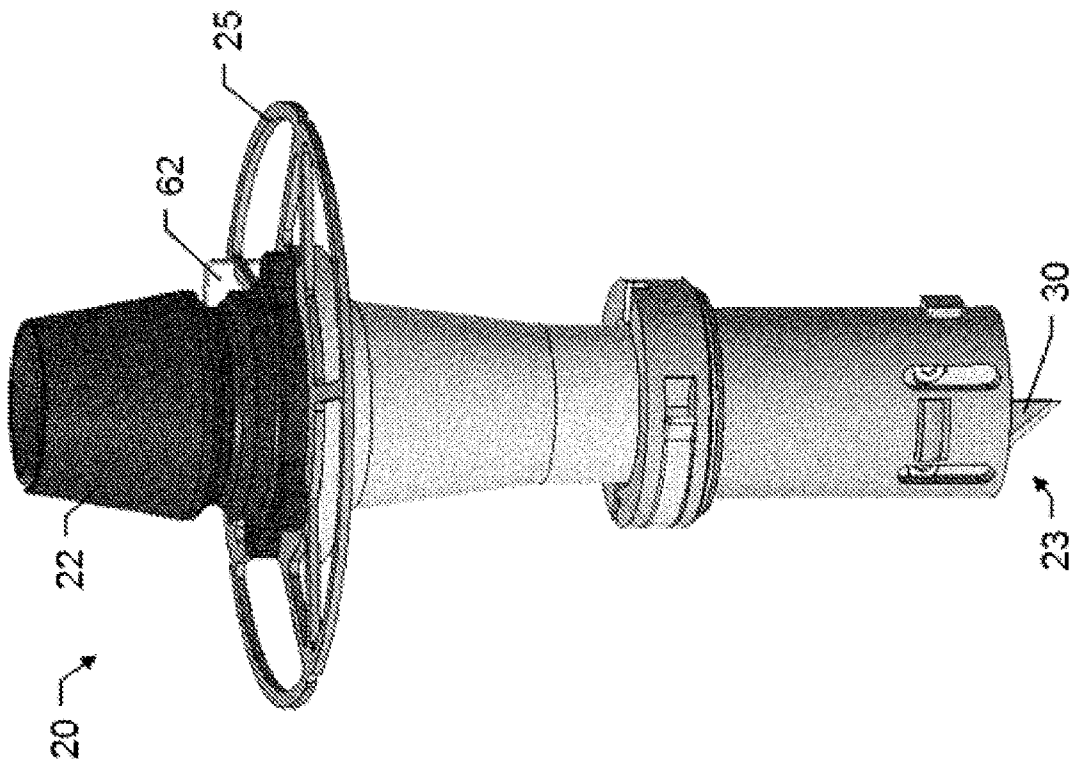


Fig. 4a

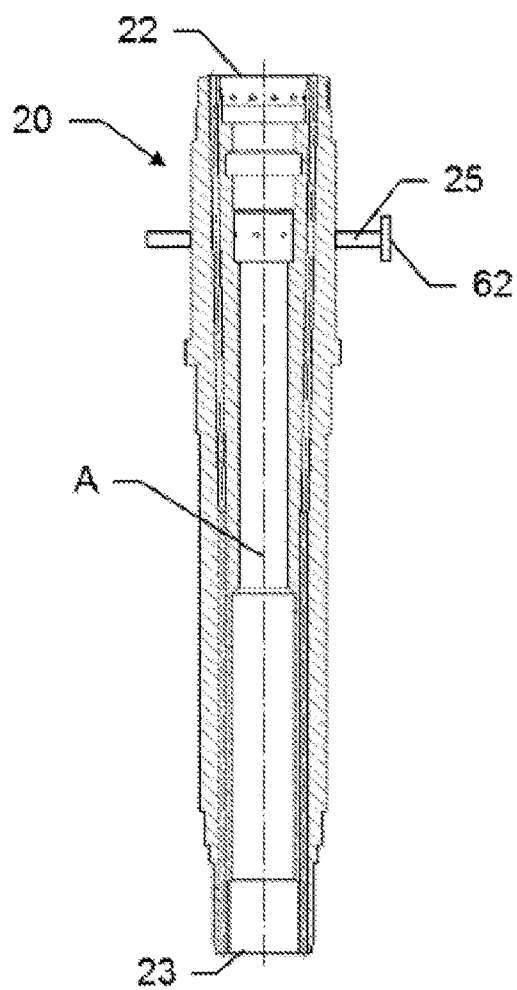


Fig. 4c

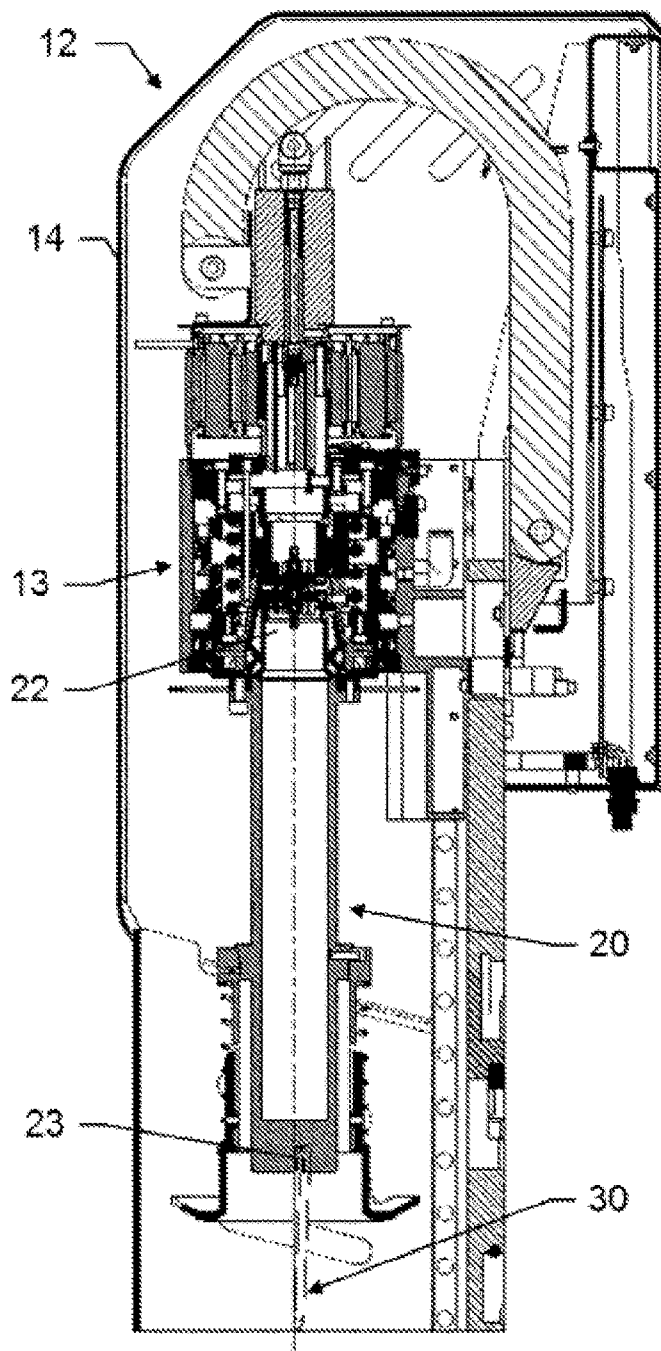
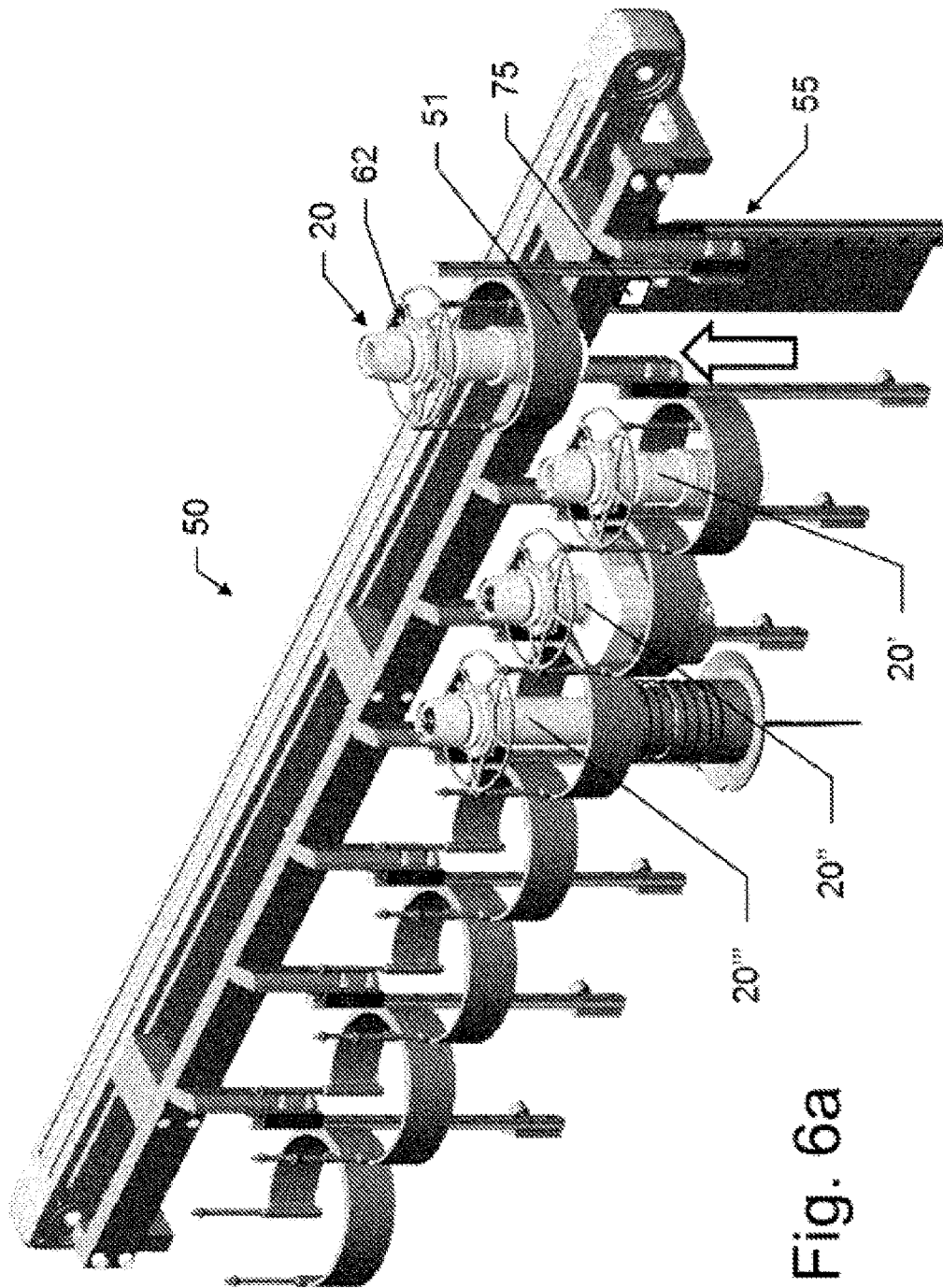
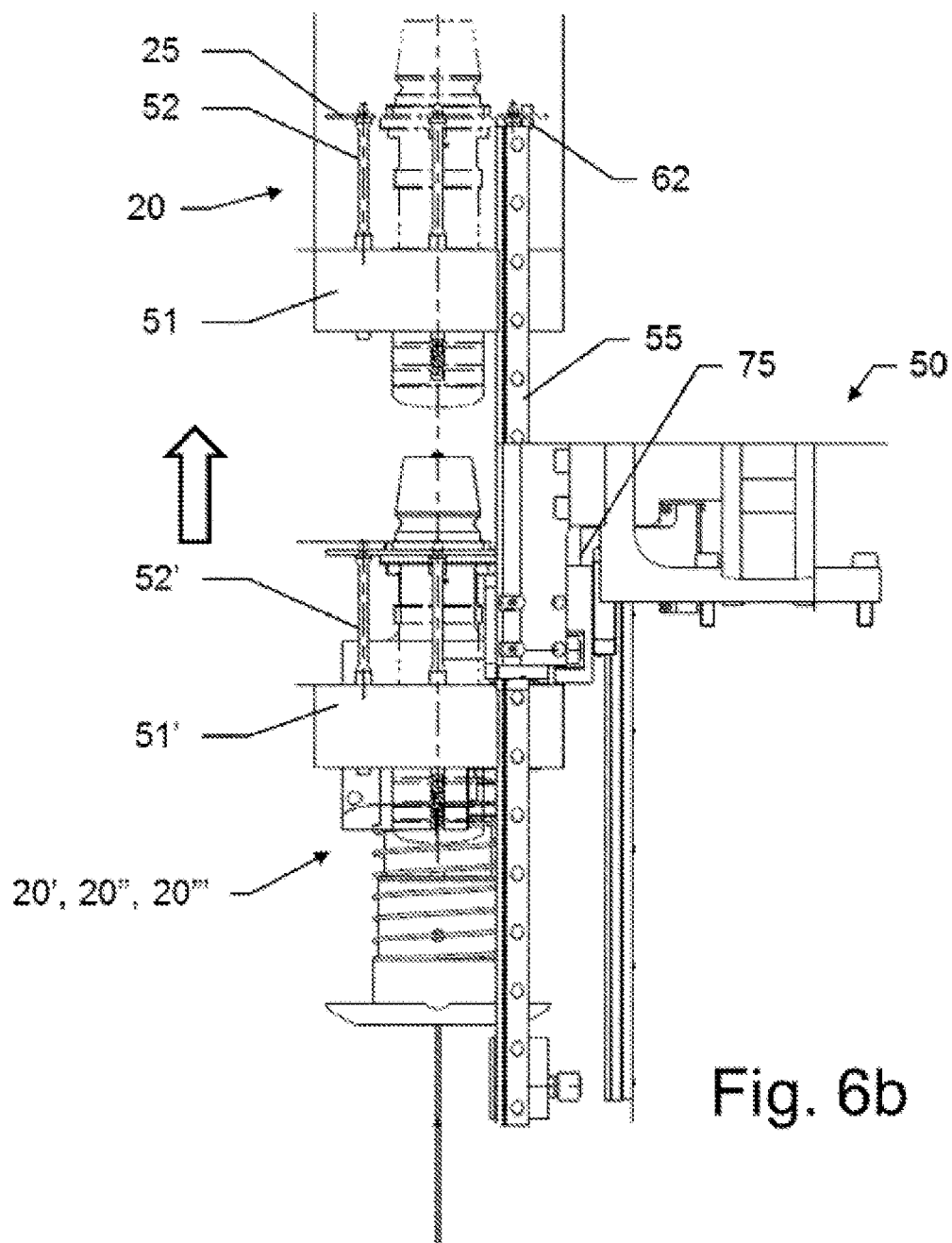
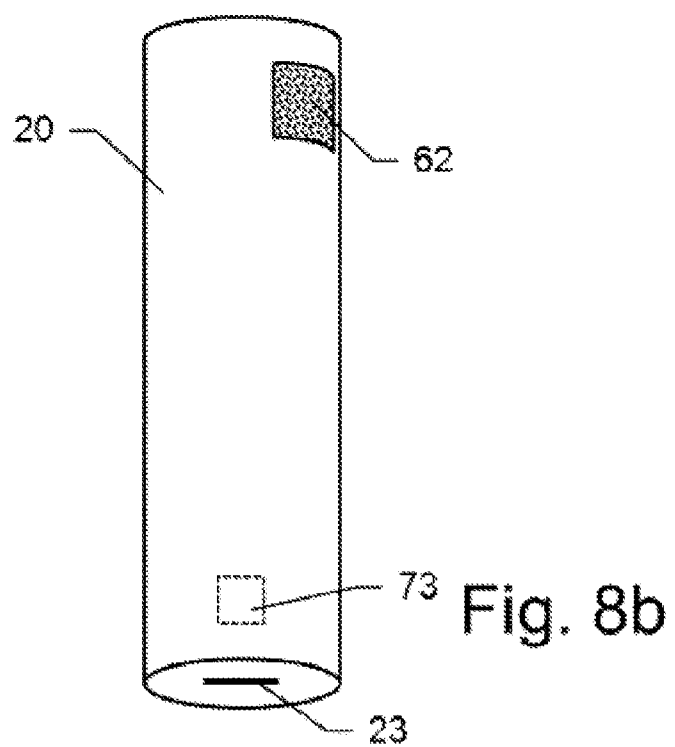
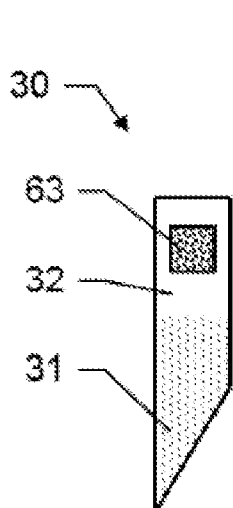
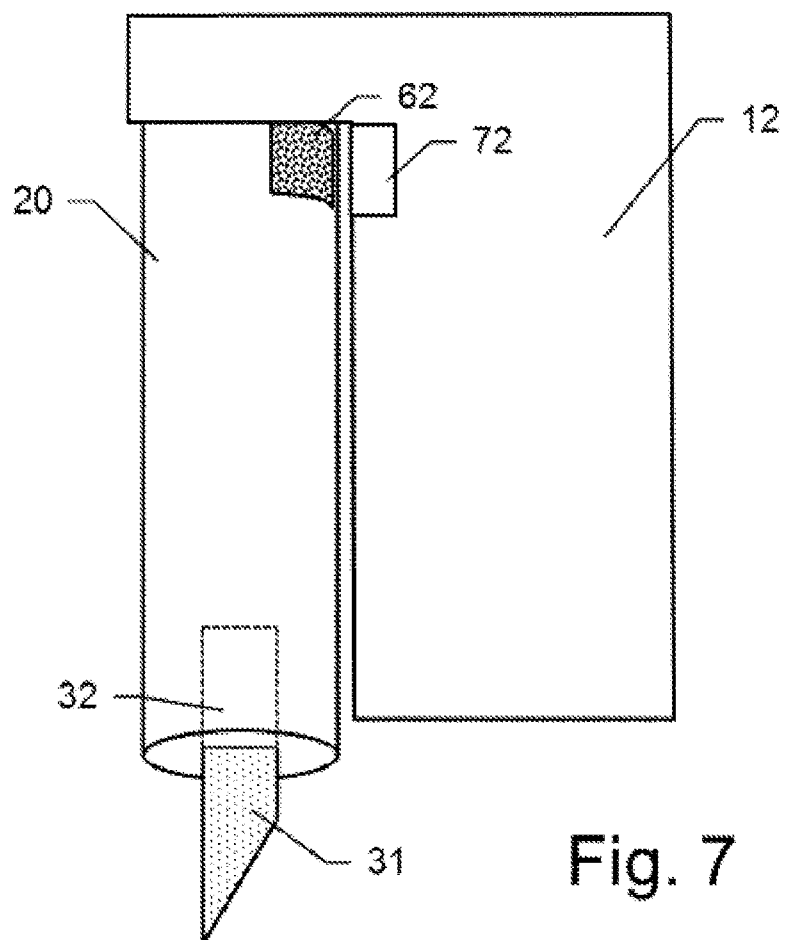


Fig. 5







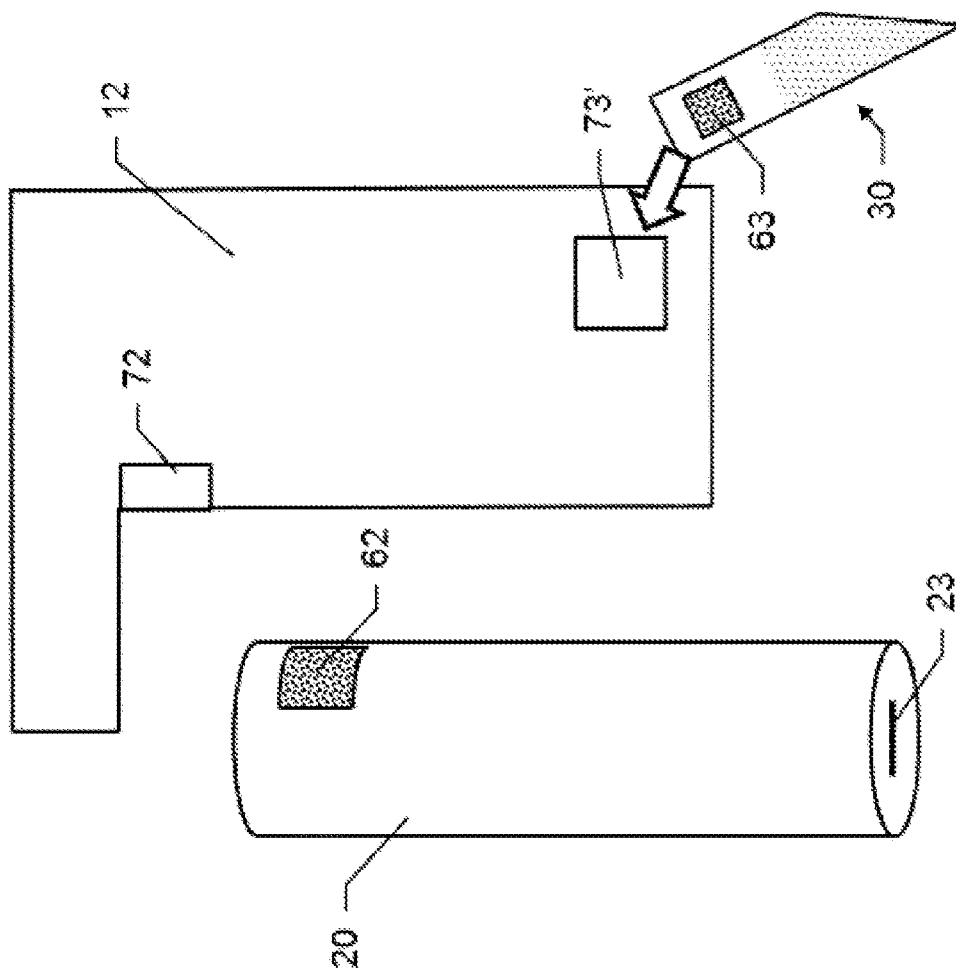


Fig. 9

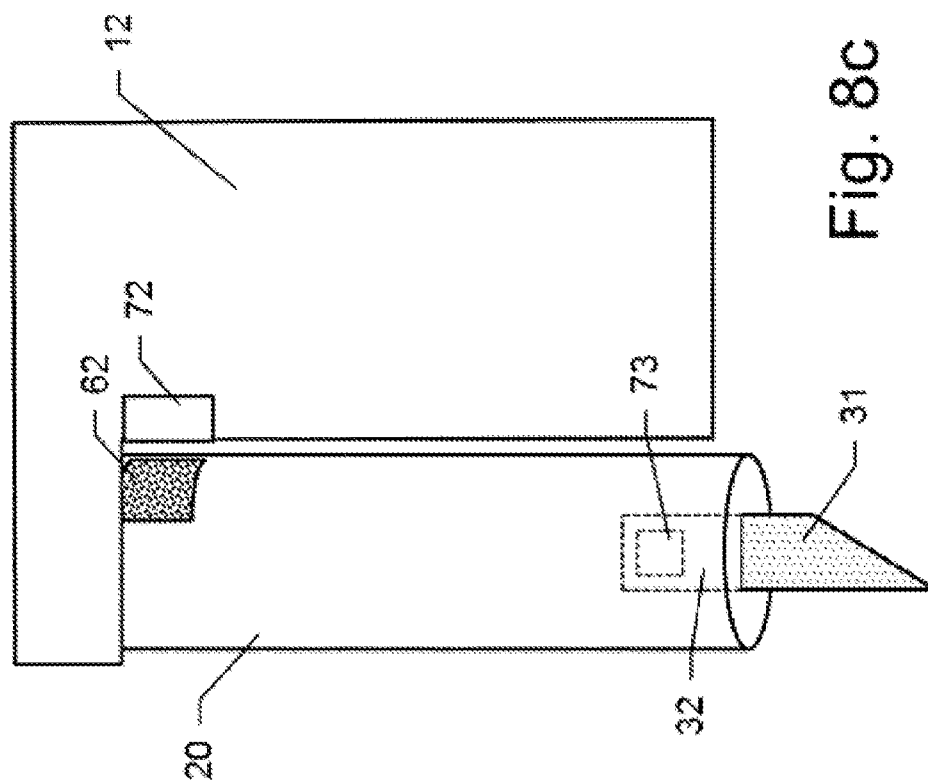


Fig. 8c

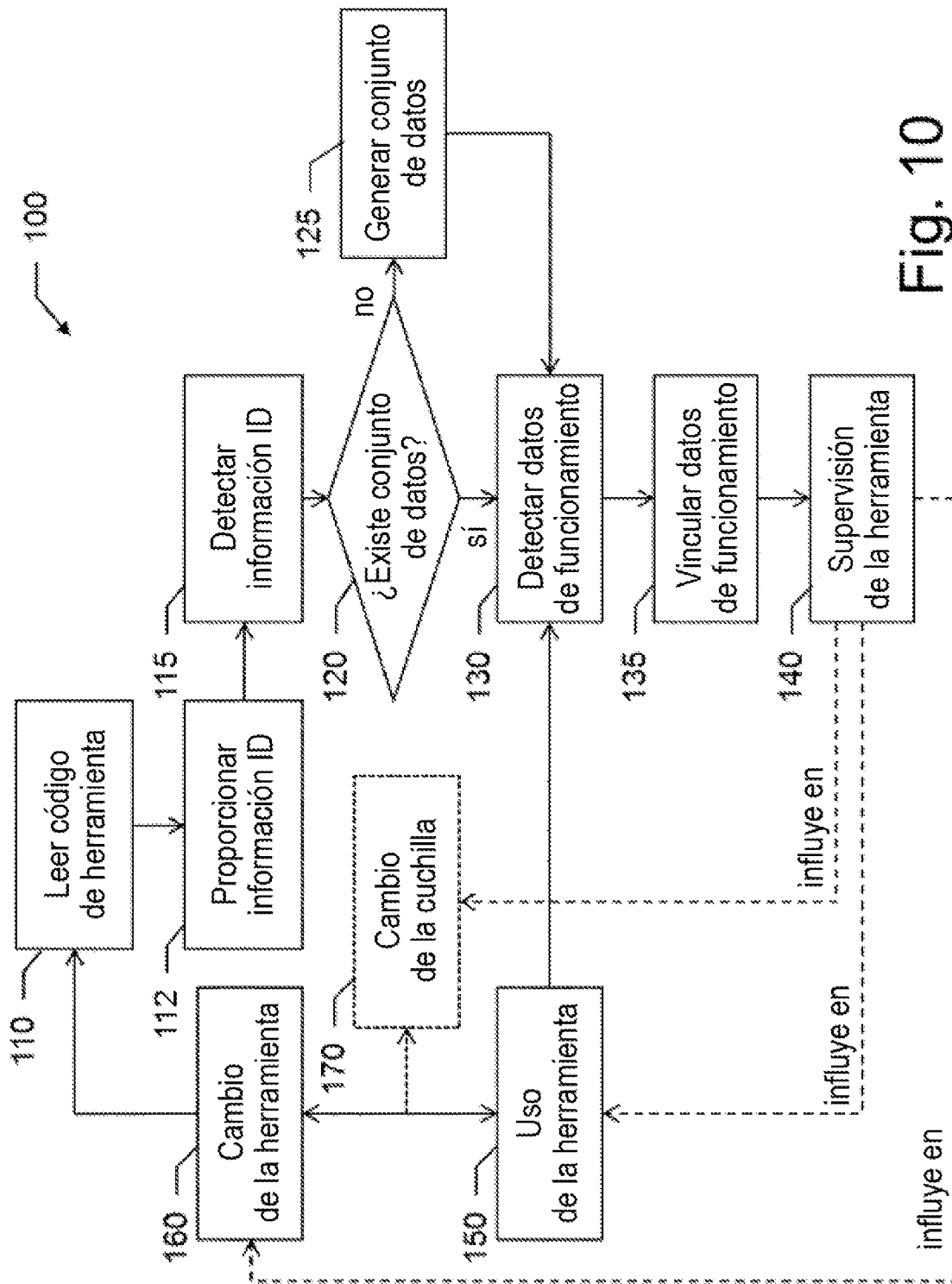


Fig. 10

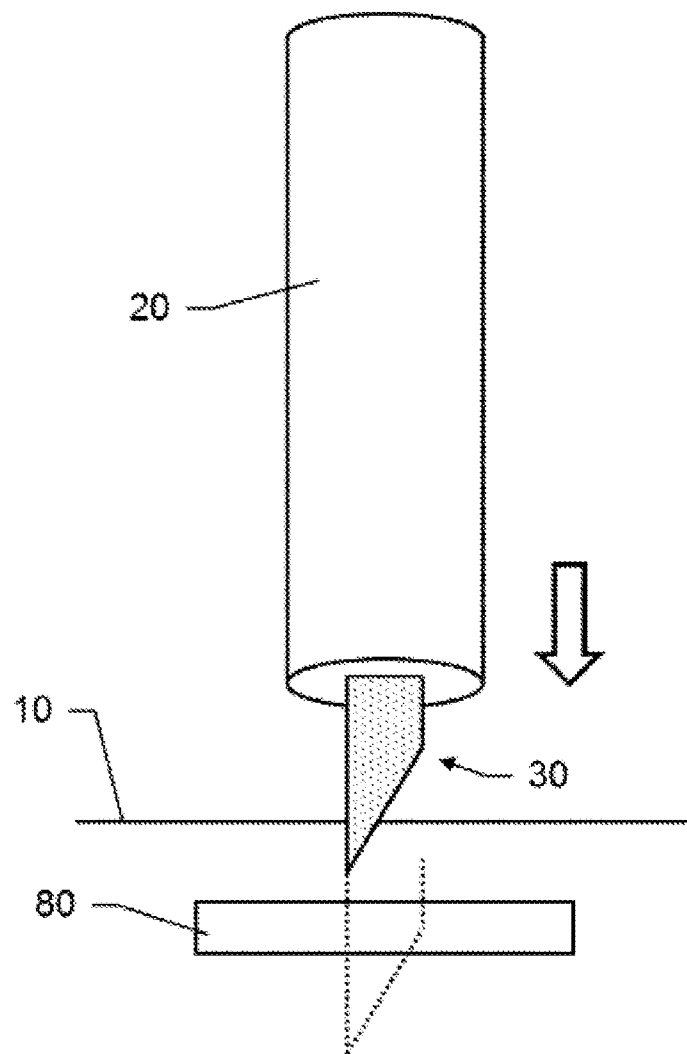


Fig. 11