

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 749 686**

51 Int. Cl.:

**B26D 5/00** (2006.01)

**B26D 5/34** (2006.01)

**B26F 1/38** (2006.01)

**C14B 5/00** (2006.01)

**C14B 17/00** (2006.01)

**G06F 3/01** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.06.2016 E 16176288 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.08.2019 EP 3260255**

54 Título: **Sistema de corte de material a cortar**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**23.03.2020**

73 Titular/es:  
**ZÜND SYSTEMTECHNIK AG (100.0%)**  
**Industriestrasse 8**  
**9450 Altstätten, CH**

72 Inventor/es:  
**ZÜND, OLIVER y**  
**LEDERGERBER, DANIEL**

74 Agente/Representante:  
**ROEB DÍAZ-ÁLVAREZ, María**

ES 2 749 686 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

Sistema de corte de material a cortar

5 La invención se refiere a un sistema y un método de corte de material a cortar esencialmente plano, en particular paneles u hojas de papel, cartón, cartón ondulado, película, textil, plástico, cuero, metal, espuma o madera, de acuerdo con la reivindicación 1 o la reivindicación 14.

En el estado de la técnica se conocen dispositivos de última generación para el corte de materiales planos rígidos o  
10 flexibles. Típicamente, incluyen una unidad de corte con una mesa de corte horizontal para colocar el material a cortar. Por material a cortar se entiende generalmente un material plano rígido o flexible que se va a cortar, por ejemplo, un panel hecho de cartón, cartón ondulado o cartón macizo, una hoja de película o papel, un material tal como cuero o tejidos, un plástico, espuma, vinilo, PVC, panel acrílico o de madera o una hoja correspondiente. El grosor de este tipo de material, que también puede desenrollarse de un rollo, es, por ejemplo, inferior a un  
15 micrómetro o superior a diez centímetros.

Sobre la mesa de corte se guía una herramienta de corte que se puede ajustar mediante varios motores paralelos al material a cortar, normalmente a lo largo de dos ejes en ángulo recto, dentro de una zona de corte mayoritariamente rectangular que cubre preferentemente toda la superficie del material a cortar. La herramienta de corte está  
20 dispuesta, en particular, sobre un cabezal de corte ajustable que está equipado, por ejemplo, con una cámara y/o una unidad de aspiración. Para que la herramienta de corte entre en contacto parcial o total con el material a cortar, es preferible que la herramienta de corte sea ajustable verticalmente.

La herramienta de corte puede utilizarse como cuchilla estática con presión de cuchilla fija o variable, por ejemplo  
25 para cortar película, polipropileno o cartón, en particular como cuchilla de accionamiento eléctrico o neumático, por ejemplo para cortar espuma ligera, cartón ondulado, cuero, espuma, caucho o fieltro, como cuchilla giratoria, por ejemplo para cortar materiales fibrosos como textiles, mallas o globos de seda, como fresa para cortar materiales rígidos como espuma rígida, acrílico, materiales compuestos o madera, o como herramienta de hendidura para producir ranuras, en particular en cartón ondulado, polipropileno o cartón macizo. También es posible diseñar la  
30 herramienta de corte como herramienta de corte por láser, aire comprimido o chorro de agua o como cualquier otra herramienta, en particular como herramienta de punzonado que es adecuada para cortar o cortar sin virutas, parcial o completamente el material a cortar o para producir trayectorias de corte o agujeros.

Para evitar que el material a cortar se deslice durante el corte, las unidades de corte de última generación  
35 proporcionan una superficie de corte en la mesa de corte a la que se puede aplicar vacío desde abajo para que el material a cortar quede fijado a la mesa de corte.

La herramienta de corte de las unidades de corte conocidas se puede controlar libremente por medio de un control electrónico, de modo que es posible cortar casi cualquier forma de material impreso o no impreso, por ejemplo,  
40 segmentos bidimensionales, pero también tridimensionales. Las trayectorias de corte se pueden programar libremente por medio de un ordenador.

Estas unidades de corte, también conocidas como "cortadoras digitales", se utilizan, en particular, en la industria gráfica para la producción de expositores con fines publicitarios y películas adhesivas conformadas, por ejemplo,  
45 para la producción de rótulos para señales de tráfico, en la industria del embalaje para la producción de cajas de cartón plegables, en la industria de la confección para la producción de piezas de tela o cuero en bruto o en la industria del mueble para la producción de piezas de madera o de plástico en bruto, en particular piezas acrílicas en bruto. Una de estas unidades de corte es, por ejemplo, la "G3 DIGITAL CUTTER" de ZÜND Systemtechnik AG en Altstätten, Suiza, con un rango de trabajo de hasta 3200 x 3200 milímetros.

50 El transporte y la colocación del material a cortar en la mesa de corte, así como la retirada del material cortado de la mesa de corte, suponen un reto especial. Para facilitar la transferencia del material a cortar, numerosas unidades de corte disponen de una cinta transportadora que se extiende sobre la mesa de corte y que se puede ajustar en una dirección. En este caso, la cinta transportadora sirve como base de corte y forma la mesa de corte funcionalmente  
55 con su parte superior. Para mantener la parte superior de la cinta transportadora horizontal y nivelada, la parte superior de la cinta transportadora se guía preferentemente sobre una superficie nivelada. Por medio de la cinta transportadora es posible guiar el material a cortar hacia la zona de corte de la herramienta de corte y volver a sacarlo.

60 Al colocar el material a cortar, a menudo es importante colocar el material a cortar en la posición deseada. El usuario depende de la información de posición objetivo correspondiente, especialmente cuando coloca el dispositivo manualmente. La ventaja en este caso sería una disposición de fácil acceso e intuitiva y una actualización continua

de esta información para el usuario.

También se conocen dispositivos de corte del estado de la técnica, los cuales cuentan con equipos de prueba que sirven para inspeccionar el material a cortar en busca de ciertas características de calidad antes del procedimiento de corte. Un posible curso de los acontecimientos puede proporcionar: El material a cortar se inspecciona en un procedimiento previo y se divide en zonas de calidad y defectos. En el dispositivo de corte, las zonas previamente marcadas se registran con un medio de prueba y se visualizan, si es necesario, mediante un medio de visualización (proyector). Por ejemplo, los defectos del material o las zonas de diferente calidad en un material a cortar (aquí en particular el cuero) pueden leerse y tenerse en cuenta automáticamente durante el procedimiento de corte, por ejemplo, cuando se cortan defectos o cuando las piezas a cortar con requisitos de alta calidad pueden recortarse específicamente de las áreas de alta calidad previamente determinadas. Las piezas individuales a cortar pueden visualizarse en el material a cortar (por ejemplo, mediante un proyector montado encima de la mesa, que, entre otras cosas, muestra los contornos de las líneas de corte previstas para las piezas), de modo que el operario pueda comprobar las posiciones respectivas de las piezas individuales y cambiarlas si fuera necesario. La desventaja de estas conocidas herramientas de visualización es que son relativamente complejas y propensas a errores en un entorno de trabajo duro y, por lo tanto, costosas.

La retirada o clasificación del material cortado, que, de acuerdo con el corte seleccionado, se compone de un gran número de segmentos que no están conectados o lo están parcialmente, se puede realizar de forma manual o automática, dependiendo de la complejidad del corte y de los requisitos de calidad.

Si, después del corte, se dispone de piezas cortadas de diferentes tipos o categorías, se conocen dispositivos de clasificación manual del estado actual de la técnica que disponen de un proyector que marca las piezas cortadas de forma diferente para el usuario, por ejemplo, en color, con símbolos y/o con texto. Sobre la base de esta información relevante para la parte cortada, por ejemplo, dependiendo de la marca proyectada en la pieza cortada, el usuario sabe entonces a qué categoría pertenece la parte cortada respectiva y, por lo tanto, en qué almacén debe ser clasificada. La desventaja de estos proyectores conocidos es que son relativamente complejos y particularmente propensos a fallar en un entorno de trabajo duro y, por lo tanto, son muy costosos.

El objeto de la invención es, por tanto, proporcionar un sistema mejorado para cortar material a cortar plano, en particular paneles u hojas de papel, cartón, cartón ondulado, película, textil, plástico, espuma o madera.

Un objeto adicional de la invención es, por tanto, proporcionar un sistema para cortar material a cortar plano, en particular paneles u hojas de papel, cartón, cartón ondulado, película, textil, plástico, espuma o madera, que permite una provisión mejorada de información relacionada con material a cortar para un usuario.

Un objeto adicional de esta invención es proporcionar un sistema para cortar material plano, el cual habilita una guía del usuario mejorada.

Este objeto se resuelve mediante la implementación de las características de la reivindicación independiente. En las reivindicaciones de patentes dependientes se pueden encontrar características que desarrollan la invención de forma alternativa o ventajosa.

El sistema de acuerdo con la invención para cortar material a cortar plano, en particular paneles u hojas de papel, cartón, cartón ondulado, película, textil, plástico, espuma o madera, tiene un dispositivo de corte con una mesa de corte para colocar material a cortar y una herramienta de corte que está dispuesta encima de la mesa de corte, puede ser ajustada dentro de una región de corte paralela a la mesa de corte y por medio del cual un material a cortar colocado en la mesa de corte puede ser cortado en la región de corte. El sistema comprende además una memoria dispuesta para almacenar información relativa al material a cortar, que puede recuperarse mediante una conexión de datos desde un dispositivo de visualización del sistema, y una unidad de cálculo para calcular la posición y la orientación del dispositivo de visualización en relación con el dispositivo de corte, en particular en relación con la mesa de corte. Dicho dispositivo de visualización consta de una pantalla y está adaptado para representar la realidad aumentada y para ser llevado por un usuario y estar situado en el campo de visión de éste.

De este modo, el sistema está diseñado para mostrar al usuario información relacionada con el material a cortar que es recuperada por el usuario a través de la pantalla que puede ser leída por el usuario en el campo de visión del usuario, adaptada a la posición y orientación del dispositivo de visualización en relación con el dispositivo de corte y vinculada a una posición real y/o nominal del material a cortar.

En realizaciones ventajosas, el dispositivo de visualización está diseñado como gafas de realidad aumentada o tocado, por ejemplo, un casco, con pantalla de visualización frontal.

Preferentemente, la información relacionada con el material a cortar se refiere a uno o más contornos (formas de corte) a cortar y/o una o más marcas de identificación del material a cortar (por ejemplo, relacionadas con una identificación única del material a cortar) y/o una o más marcas de registro para situar la herramienta de corte.

5 Alternativa o adicionalmente, la información relacionada con el material a cortar se refiere a una o varias posiciones reales u objetivo y/o orientaciones reales u objetivo del material a cortar o de partes del mismo, en particular con el fin de colocar manualmente el material a cortar en la mesa de corte antes de que lo corte el usuario. Como alternativa o adicionalmente, la información se relaciona con una categorización de las partes cortadas, especialmente para la clasificación manual, y/o con las zonas de calidad del material a cortar.

10 En las realizaciones ventajosas, el sistema está diseñado para mostrar al menos parte de la información relativa al material a cortar en forma de gráfico, en particular donde el gráfico puede superponer el material a cortar en una posición al menos parcialmente específica. Estos gráficos son, por ejemplo, símbolos o áreas de color o patrones.

Opcionalmente, el sistema está diseñado para utilizar dichos gráficos para la identificación gráfica de zonas de calidad, en particular mediante gráficos de diferentes colores o patrones y/o contornos a cortar, en particular mediante líneas, y/o categorías de clasificación, en particular mediante gráficos con colores o patrones diferentes. El sistema está diseñado opcionalmente de forma que la visualización de la marca de identificación gráfica se adapta a la posición y orientación del dispositivo de visualización con respecto al dispositivo de corte, de forma que la marca de identificación gráfica se visualiza en el campo de visión del usuario de forma que se ajusta con precisión a la zona respectiva del material a cortar y se superpone fielmente a la misma. Esto también es ventajoso si la posición y la orientación del dispositivo de visualización cambian continuamente en relación con el dispositivo de corte, por ejemplo, debido a los movimientos del usuario o a un cambio en la dirección de la mirada del usuario que lleva el dispositivo de visualización.

25 En un perfeccionamiento, el sistema está diseñado para guiar al usuario a través de la pantalla en función de la información relativa al material a cortar, en particular para guiar al usuario a la hora de colocar un material a cortar en la mesa de corte y/o clasificar piezas cortadas. En este caso, el usuario es guiado por símbolos gráficos, por ejemplo, flechas o caracteres geométricos, que también pueden ser animados.

30 Por ejemplo, el usuario puede colocar, por tanto, el material a cortar con más precisión y/o con menos esfuerzo en la mesa de corte adyacente a una o dos líneas predefinidas en la mesa, superponiendo estas líneas por ejemplo como líneas artificiales en la visualización de la realidad en la posición correspondiente. También se puede utilizar, por ejemplo, para mostrar información sobre un vacío de zona, de modo que el usuario pueda ver fácilmente qué áreas de la mesa de corte están habilitadas para el vacío y cuáles no.

35 En diseños especialmente ventajosos, el dispositivo de visualización dispone de una cámara para capturar imágenes en vivo, por ejemplo, imágenes individuales o en forma de vídeos. Opcionalmente, en tales realizaciones la unidad de cálculo está diseñada para determinar la posición y la orientación del dispositivo de visualización en relación con el dispositivo de corte sobre la base de al menos una imagen en directo tomada por la cámara de al menos una parte del dispositivo de corte que sirve como referencia de posición. Para este fin, opcionalmente, el dispositivo de corte dispone de marcas ópticas que sirven de referencia de posición y/o la determinación se realiza de forma continua a partir de imágenes en directo grabadas de forma continua y/o la determinación se lleva a cabo mediante resección.

45 Alternativa o adicionalmente, en el caso de realizaciones con cámara, el sistema está diseñado para registrar automáticamente el material a cortar mediante procesamiento de imágenes sobre la base de una o más imágenes grabadas en directo del material a cortar, en particular sobre la base de un código de barras o un número de serie.

Esto significa que el sistema puede leer el material a cortar. Además, o alternativamente, se identificará el tipo de material a cortar y/o la materia a cortar del material a cortar, en particular sobre la base de un color, estructura y/o acabado superficial del material a cortar. Otra opción es la determinación de la posición real del material a cortar depositado en la mesa de corte, que se utiliza para situar la herramienta de corte. La ventaja de esto es que el material a cortar puede depositarse en la mesa de corte de forma relativamente imprecisa o con una gran tolerancia, lo que simplifica la alimentación automática o manual.

55 Alternativa o adicionalmente, se puede utilizar una imagen de cámara para detectar zonas de calidad del material a cortar, es decir, para determinar automáticamente las áreas que corresponden a una determinada calidad de material. Alternativamente, la información relevante ya puede ser almacenada (es decir, predefinida) como suposiciones (por ejemplo, en el caso de las pieles de cuero, las buenas calidades suelen existir en los mismos lugares y las malas calidades en los mismos lugares). Como resultado, el usuario puede recibir información específica del material a cortar, es decir, específica del ejemplar, tipo, material o calidad respectiva, sobre la base de los datos de calidad obtenidos de esta manera o predefinidos sobre la base de las suposiciones correspondientes.

Como opción adicional, el sistema está diseñado para controlar el dispositivo de corte por el usuario por medio del dispositivo de visualización, preferentemente por control gestual en presencia de un dispositivo de visualización con cámara, o también por medio de elementos operativos, por ejemplo, botones, en el dispositivo de visualización.

5 En algunas realizaciones, la mesa de corte comprende una cinta transportadora y el dispositivo de corte presenta un accionamiento para accionar la cinta transportadora, mediante el cual el material a cortar que se encuentra en la mesa de corte puede ser transportado en el dispositivo de corte, en particular dentro y/o fuera de la región de corte, en una dirección, en particular, esencialmente horizontal.

10 En las realizaciones avanzadas, el sistema comprende una unidad de sensor y el sistema, en particular la unidad de cálculo, está diseñado para calcular la posición y la orientación del dispositivo de visualización en relación con el dispositivo de corte sobre la base de los datos de medición de la unidad de sensor. La unidad de sensor comprende preferentemente una unidad de medición inercial, en particular con un sensor de aceleración y/o un giróscopo y/o un sensor de profundidad y/o un distanciómetro y/o un receptor GNSS y/o una brújula.

La presente invención también se refiere a un método para cortar material a cortar plano, en particular paneles u hojas de papel, cartón, cartón ondulado, película, textil, plástico, espuma o madera, con un dispositivo de corte, el dispositivo de corte que dispone de una mesa de corte para colocar el material a cortar y de una herramienta de corte que está dispuesta encima de la mesa de corte, es ajustable dentro de una región de corte paralela a la mesa de corte y por medio de la cual se puede cortar en la región de corte un material a cortar colocado en la mesa de corte. En el marco del método, la información relativa al material a cortar se muestra a un usuario en el campo visual del usuario mediante la visualización de un dispositivo de visualización de realidad aumentada, preferentemente en forma de gafas o de un dispositivo de visualización de realidad aumentada, diseñado para que el usuario lo pueda leer en su campo visual, adaptado a la posición y orientación del dispositivo de visualización con respecto al dispositivo de corte y vinculado a una posición real o deseada del material a cortar.

La invención también se refiere a un producto de programa informático con código de programa almacenado en un medio legible por máquina para controlar o ejecutar el procedimiento de acuerdo con la invención, en particular si el programa es ejecutado en una unidad de procesamiento de datos electrónicas diseñada como una unidad de control de un sistema de acuerdo con la invención.

El dispositivo de acuerdo con la invención se describe en detalle en lo sucesivo mediante ejemplos concretos que se muestran esquemáticamente en los dibujos.

35 Que muestran específicamente:

La figura 1 una vista oblicua en un dispositivo de corte del estado actual de la técnica;

40 La figura 2 una vista diagonal esquemática de un sistema de acuerdo con la invención;

La figura 3a-c ejemplos de una visualización de información relacionada con el material a cortar en relación con una posición objetivo del material a cortar;

45 La figura 4 otro ejemplo de una visualización de información relacionada con el material a cortar;

La figura 5 otro ejemplo de una visualización de información relacionada con el material a cortar; y

La figura 6 es un último ejemplo de una visualización de información relacionada con el material a cortar.

50 La figura 1 muestra un dispositivo de corte 2 del estado actual de la técnica para cortar material a cortar plano, en particular paneles u hojas de papel, cartón, cartón ondulado, película, textil, plástico, espuma o madera, en una vista oblicua. El dispositivo 2 está dividido en una mesa de corte 20, que en el ejemplo tiene una cinta transportadora y sobre la que reposan tres pieles de cuero como material a cortar 4, y una herramienta de corte 21 sobre un carril guía 23. Mediante una unidad de control 54 se pueden controlar, como mínimo, los accionamientos de un cabezal de corte sobre el que está dispuesta la herramienta de corte 21 para ajustar el cabezal de corte y, en caso necesario, un accionamiento para accionar la cinta transportadora. En el ejemplo, el dispositivo también tiene un dispositivo de prueba 53 que puede utilizarse para analizar ópticamente el material a cortar 4, por ejemplo, para determinar diferentes zonas de calidad de la piel, que luego se tienen en cuenta específicamente para el procedimiento de corte seleccionando una disposición de las piezas a cortar que se van a cortar en la piel que se optimiza con respecto a las zonas de calidad existentes.

La herramienta de corte 21 está dispuesta por encima de la mesa de corte 20 y por encima del material a cortar 4 y es ajustable dentro de un rango de corte 22 paralelo a la mesa de corte 21, es decir, esencialmente horizontal, a lo largo de dos ejes horizontales perpendiculares entre sí. Preferentemente, la herramienta de corte 21 también se puede ajustar verticalmente para que, en caso necesario, con diferentes profundidades de encaje, se encaje en el material a cortar 4. Con la herramienta de corte 21, el material a cortar 4 (en la imagen, la piel de la parte superior derecha) colocado en la mesa de corte se puede cortar en piezas individuales 5 en la zona de corte 22. Los contornos de las piezas cortadas 5 se almacenan en la memoria del dispositivo 2, por ejemplo, como parte de la unidad de control 54, y forman la base de un plan de corte. El movimiento horizontal de la herramienta de corte 4 se realiza en función del plan de corte, es decir, de la disposición de los contornos en el material a cortar 4 correspondiente. Si el material a cortar 4 se coloca en la mesa de corte 20, asume una posición y orientación definida en relación con la mesa de corte 20 o el dispositivo de corte. Para que el corte se realice en los puntos correctos del material a cortar 4, esta posición debe estar en una posición objetivo o la posición real del material a cortar 4 en relación con la mesa de corte 20 debe determinarse antes del corte, por ejemplo, mediante detección óptica. En otras palabras, para un corte correcto, se debe definir la relación de posición inicial entre el material a cortar 4 y el dispositivo de corte.

En la región frontal de la figura se muestra un material a cortar 4 que se ha cortado completamente en piezas individuales 5, de modo que las piezas individuales 5 están listas para ser retiradas de la mesa de corte 20, por lo que en el ejemplo esta clasificación se realiza manualmente. De acuerdo con la subdivisión descrita anteriormente del material a cortar 4 en las diferentes zonas de calidad, las piezas 5a-5c de diferente calidad y/o, por ejemplo, de diferente geometría (como piezas idénticas una vez para el tamaño de zapato 38 y otra para el tamaño de zapato 39, que el operario prácticamente no puede distinguir) están disponibles después del corte. Por ejemplo, las piezas cortadas 5a son de la mejor calidad, las piezas cortadas 5b son de calidad media y las piezas cortadas 5c son de la peor calidad. En el ejemplo, el dispositivo de corte dispone de un proyector 50 que ilumina las piezas cortadas 5 con un color diferente en función de la categoría de calidad mediante haces de luz 51 de colores diferentes, de forma que el usuario puede ver desde el color de iluminación a qué categoría pertenece la pieza cortada correspondiente. En la figura 1 el color es más brillante cuanto mejor es la calidad. Dado que, el dispositivo de la técnica anterior, la calidad de la proyección de la pantalla no siempre es lo suficientemente reconocible para el usuario por diversas razones, el dispositivo también debe tener una pantalla 52 que muestre una imagen de categorización del material a cortar 4 cortado. Sin embargo, es más difícil para el usuario asignar una parte particular a una categoría basándose en la visualización en pantalla en comparación con la proyección en color, ya que primero tiene que comparar el material a cortar 4 con la imagen mostrada e identificar la parte correspondiente.

La figura 2 muestra un sistema 1 de la invención para cortar material a cortar plano 4. El sistema 1 presenta un dispositivo de corte 2 con una mesa de corte 20, que comprende opcionalmente una cinta transportadora, una unidad de control 54 y una herramienta de corte 21 en un carril guía 23, similar al de la figura 1. Además, el sistema presenta un dispositivo de visualización 3 con una pantalla para la visualización de la realidad aumentada, en el ejemplo diseñada como gafas de aumento de la luminosidad que lleva el usuario 26 en la cabeza, de forma que la pantalla o el dispositivo de visualización 3 se sitúa en el campo de visión 8 del usuario 26. Alternativamente, la pantalla está diseñada como una pantalla de visualización frontal. La ventaja de estas realizaciones de dispositivo de visualización 3 es que el usuario 26 también tiene ambas manos libres cuando lleva el dispositivo de visualización 3. Opcionalmente, el dispositivo de visualización 3 dispone de un eyetracker, que determina la dirección de visualización del usuario 26 y, en caso necesario, muestra información adaptada a la dirección de visualización.

La pantalla sirve para mostrar al usuario, de manera conocida per se, en su campo de visión 8, de forma legible información que se superpone a su visión del entorno, en este caso especialmente su visión del dispositivo de corte 2 y/o del material a cortar 4. De acuerdo con la invención, la información es información relacionada con el material a cortar, por ejemplo, información sobre una posición real u objetivo del material a cortar o partes del mismo o sobre contornos de corte. La información se obtiene de una memoria 6, que en el ejemplo está alojada en la unidad de control 54, por el dispositivo de visualización 3 de forma continua o progresiva si es necesario mediante una conexión de datos 24, por ejemplo, una conexión de radio.

La visualización de la información relativa al material a cortar depende de la invención de y/o adaptada a la posición y orientación del dispositivo de visualización 3 en relación con el dispositivo de corte 2 o en relación con la mesa de corte 20, por ejemplo adaptado de forma que la información sólo se muestre si el dispositivo de corte 2 o la mesa de corte 20 se encuentra en el campo de visión 8 o si la posición de la información en la pantalla depende de la posición relativa o de la orientación relativa del dispositivo de visualización 3 y, por ejemplo, la posición se adapta continuamente a ella. Para este fin, el sistema utiliza una unidad de cálculo 7, que en el ejemplo está alojada en la unidad de control 54, para calcular esta misma posición y orientación. Preferentemente, el dispositivo de visualización 3 tiene una cámara para tomar una imagen en directo. A continuación, la posición se calcula mediante el procesamiento de la imagen grabada en directo, de la que se pueden extraer las características distintivas y específicas de la mesa de corte y a partir de la cual se puede calcular la posición y la orientación de la cámara y, por

tanto, del dispositivo de visualización 3, por ejemplo, mediante resección. Como se muestra en el ejemplo, para este fin el dispositivo de corte puede tener 2 marcas ópticas especiales 25a-25d, cuya posición y/o disposición se conoce y se almacena en la memoria 6, sirviendo, así como referencia de posición. Alternativamente o además de la determinación de la posición y la orientación relativas basada en las características, el sistema 2 también puede

5 presentar otros sensores para este fin, que pueden colocarse en el dispositivo de visualización 3, por ejemplo, una unidad de medición intercelular (IMU o INS como abreviatura de Inertial Navigation System), brújula, sensores de inclinación, un sensor de profundidad como una cámara RIM o una cámara de proyección de franjas, etc. En general, también se pueden utilizar otros métodos normalmente utilizados por los expertos para la navegación interior, tales como el posicionamiento basado en WLAN, RFID y/o Bluetooth, etc.

10 La visualización de la información relacionada con el material a cortar también está vinculada a una posición del material a cortar 4. En el ejemplo, el material a cortar 4 ya cortado se encuentra en el campo de visión 8 del usuario 26 y la pantalla muestra la información en relación con la posición de este material a cortar 4, por ejemplo, un símbolo gráfico no se muestra en ninguna posición fija o arbitraria en la pantalla y, por lo tanto, en el campo de visión

15 8 del usuario 26, sino de tal forma que en una determinada posición el material a cortar puede ser leído por el usuario superponiéndose a él. La posición real del material a cortar 4 se determina mediante el procesamiento de imágenes de una imagen en vivo grabada o sobre la base de una posición conocida del material a cortar 4 en la mesa de corte, utilizando la posición calculada y la orientación del dispositivo de visualización 3 en relación con la mesa de corte 20.

20 La figura 3a muestra un primer ejemplo de la visualización de información relevante para el material a cortar. La visión del usuario a través del dispositivo de visualización 3, diseñado como gafas de realidad aumentada, sobre una parte de la mesa de corte 20, sobre la que se situará el material a cortar 4, está representada por la visión del usuario a través de las lentes de las gafas. Además de esta visión de su entorno situada en el campo de visión, el

25 usuario ve, mediante la lente de gafas que sirve de pantalla 10, una representación de la información 9 relativa al material a cortar, que está representada por el dispositivo de visualización 3 de tal manera que el usuario puede verla con nitidez y, por tanto, leerla (por ejemplo, mediante un pequeño proyector como parte del dispositivo de visualización, que proyecta la información 9 sobre la lente).

30 En el ejemplo, la información 9 relacionada con el material a cortar está relacionada con una posición objetivo del material a cortar 4, que debe asumir para el procedimiento de corte posterior. La visualización de la información relativa al material está relacionada con la posición real del material a cortar 4. Esta posición real se desvía de la posición de destino en -0,04 unidades en la dirección x y en +0,15 unidades en la dirección y en relación con un sistema de coordenadas alineado, por ejemplo, con la mesa de corte 20, que se muestra al usuario como

35 información de texto 9b en la esquina superior izquierda de la pantalla. Además, se muestra una flecha como información gráfica 9a relacionada con el material a cortar, que indica en qué dirección se debe mover el material a cortar para que alcance la posición objetivo. Este gráfico se puede animar adicionalmente de forma opcional. La información de texto 9b y la flecha 9a se ajustan continuamente en el ejemplo dependiendo de la desviación determinada de la posición real respecto a la posición objetivo, la flecha 9a, por ejemplo, cambiando su dirección y

40 longitud.

La figura 3b es una variación de la figura 3a. Aquí la posición objetivo se muestra gráficamente como información 9a relacionada con el material a cortar en dos líneas que indican la posición objetivo a asumir. En el ejemplo, en este caso la posición de estas líneas 9 se mantiene fija con respecto a la imagen vista 20 de la mesa de corte 20, para lo

45 cual la posición de las líneas 9a en la pantalla 10 puede cambiar, dependiendo de si la dirección de visualización del usuario y/o la orientación del dispositivo de visualización 3 con respecto a la mesa de corte 20 cambia. Si, por ejemplo, el usuario mira hacia adelante, la información 9 relacionada con el material a cortar, que está enlazada con la posición objetivo del material a cortar 4, se desplaza hacia abajo en la pantalla.

50 La figura 3c es otra variación de la figura 3a. En este ejemplo, el material a cortar 4 es, por ejemplo, una hoja de papel impresa que tiene una impresión a cortar (no se muestra) y está provista de marcas de registro 24, que sirven para realizar un corte exacto de la manera conocida. Para un depósito manual o también mecánico en la mesa de corte 20, estas marcas de registro 24 se utilizan como ayuda para la situación depositando o moviendo la hoja 4 de tal manera que las marcas de registro 24 coincidan con las marcas gráficas 9, que se muestran en la pantalla 10

55 como vinculadas a la posición objetivo. La visualización de la información 9 relativa al material a cortar puede utilizarse como herramienta de control para comprobar la posición correcta del material a cortar 4 y/o como guía de usuario al depositar manualmente el material a cortar 4.

La figura 4 muestra otro ejemplo para la visualización de información relevante para el material a cortar. La figura

60 muestra de nuevo una sección de la mesa de corte 20 con el material a cortar 4 en ella y la vista del usuario a través del dispositivo de visualización 3. En la pantalla 10 se genera la realidad aumentada mediante la visualización de contornos 9 que se superponen al material a cortar 4, que han sido seleccionados por la unidad de control para este

material 4. De este modo, el usuario puede comprobar si los contornos de corte seleccionados son los adecuados, es decir, si están adaptados de forma óptima al material a cortar 4. En caso necesario, el usuario puede optimizar la situación del material a cortar 4 con respecto a los contornos.

- 5 La figura 4 también muestra cómo, alternativamente o en adición, el sistema de la invención permite al usuario organizar los contornos que se van a cortar de forma óptima sobre el material a cortar 4 utilizando el control por gestos. Por ejemplo, mediante el procesamiento de imágenes en directo de una cámara (no representada) del dispositivo de visualización 3, los movimientos de la mano 25 del usuario que ejecuta sobre el material a cortar 4 (por ejemplo, un movimiento de empuje o tracción con el dedo índice, simbolizado por la flecha 26), y con la que  
10 prácticamente desplaza y/o modifica los contornos de corte 9 representados, de forma que se produce una nueva disposición virtual de los contornos de corte 9, que es registrada por la unidad de control y almacenada como un nuevo patrón, basándose en el cual se realiza el corte.

- La figura 5 muestra otra forma donde el usuario controla el dispositivo de corte mediante el dispositivo de  
15 visualización 3. Presenta una cámara (no mostrada) para la grabación continua de imágenes en directo. Como en el ejemplo de la figura 4, el procesamiento de imágenes se utiliza para reconocer los movimientos 26 de la mano 25 del usuario. En el presente ejemplo, se utilizan para definir las áreas del material a cortar 4. En el ejemplo, el usuario ha definido una primera área 27 mediante el movimiento de la mano, que se almacena en la unidad de control. Por ejemplo, el usuario puede centrar fácilmente zonas de diferente calidad del material a cortar o áreas defectuosas a  
20 omitir en el sistema, que puede realizar automáticamente un procedimiento de corte adaptado a las zonas de calidad o áreas defectuosas.

- Alternativa o adicionalmente, se realiza automáticamente una definición de las áreas de calidad o de defectos sobre la base de una imagen en vivo grabada por el dispositivo de visualización 3 utilizando los algoritmos apropiados que  
25 tiene el sistema. Como opciones adicionales, una imagen en vivo se utiliza para registrar o reconocer automáticamente el material a cortar 4 o el tipo de material a cortar, por ejemplo, mediante un código de barras o un número de serie impreso en el material a cortar 4 o en función de una condición del material a cortar 4, por ejemplo, su color, estructura o forma, o una condición de la superficie. Opcionalmente, tras el registro o reconocimiento, la visualización de la información relativa al material a cortar es, al menos parcialmente, específica del material  
30 registrado o reconocido a cortar 4, por ejemplo, mostrando al usuario información sobre la manipulación óptima del material a cortar 4 o información sobre una herramienta de corte que debe seleccionarse para este material a cortar 4.

- La figura 6 muestra otro ejemplo para la visualización de información relevante para el material a cortar. Se muestra  
35 una sección de la mesa de corte 20 donde descansa un material a cortar 4 ya cortado en piezas 5 y la vista del usuario a través del dispositivo de visualización 3. En este ejemplo, ambas lentes de las gafas sirven como pantalla 10. El material a cortar 4 tiene piezas 5 de diferente categoría 5a-5c. Las categorías pueden definirse, por ejemplo, con respecto a la calidad, el grupo de componentes o similares. Por ejemplo, con materiales naturales tales como el cuero como material a cortar 4, la calidad a menudo no es constante en toda la superficie, pero el material a cortar 4  
40 presenta zonas de calidades diferentes, lo que también da como resultado diferentes calidades por parte de las piezas de corte 5. Para mostrar al usuario la respectiva categoría 5a-5c, las respectivas piezas de corte se muestran en la pantalla 10 de acuerdo a la categoría con una marca de identificación gráfica 9, en el ejemplo con diferentes colores, encajando exactamente y de acuerdo a la forma. Así, gracias a este tipo de guía de usuario, el usuario puede asignar una determinada pieza cortada a la categoría correcta (por ejemplo, blanco para la categoría 5a, gris  
45 para la categoría 5b y negro para la categoría 5c) directamente mirando el material a cortar 4 utilizando la coloración como realidad aumentada, lo que resulta especialmente ventajoso para la clasificación manual en contenedores de la categoría respectiva. Otra ventaja es que esto se consigue sin tener que recurrir a un proyector externo como en el estado actual de la técnica (véase la figura 1).

- 50 La representación superpuesta del gráfico de identificación 9 se adapta o se vincula ventajosamente a la posición y orientación del dispositivo de visualización 3 en la mesa de corte 20 y a la posición del material a cortar 4, de tal forma que la superposición, que es fiel a la forma y se ajusta exactamente, se mantiene de forma continua incluso en caso de cambio de la posición de la cabeza o de la dirección de visión del usuario, es decir, un cambio en la posición y orientación relativa de las gafas 3, mediante la adaptación dinámica de la representación del gráfico 9 (adaptación  
55 del tamaño y/o posición del gráfico 9 en la pantalla 10).

**REIVINDICACIONES**

1. Sistema compuesto por un dispositivo electrónico móvil de visualización con pantalla para la  
5 visualización de la realidad aumentada, una memoria electrónica y un dispositivo de corte para el material a cortar, en particular material a cortar sustancialmente plano, tales como paneles u hojas de papel, cartón, cartón ondulado, película, cuero, textil, plástico, espuma o madera, donde
- el dispositivo de corte presenta
- 10
- o una mesa de corte para colocar el material a cortar, y
  - o una herramienta de corte, que se coloca encima de la mesa de corte, es ajustable dentro de una región de corte paralela a la mesa de corte y por medio de la cual un material a cortar, que se coloca en la mesa de
- 15
- la memoria está diseñada para almacenar información relativa al material a cortar, que puede ser recuperada desde el dispositivo de visualización mediante una conexión de datos,
- 20
- el sistema presenta una unidad de cálculo para calcular la posición y la orientación del dispositivo de visualización con respecto al dispositivo de corte, en particular con respecto a la mesa de corte,
  - el dispositivo de visualización está diseñado para ser llevado por un usuario y estar situado en el campo de visión del usuario,
- 25
- por medio del cual el sistema está diseñado para proporcionar al usuario la información recuperada sobre el material a cortar mediante la pantalla
  - puede ser leída por el usuario en su campo de visión,
- 30
- adaptado a la posición y orientación del dispositivo de visualización en relación con el dispositivo de corte; y
  - enlazada a una posición real y/o teórica del material a cortar.
- 35
2. Sistema de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque**
- el dispositivo de visualización está diseñado como gafas de realidad aumentada o tocado, en particular un casco, con pantalla de visualización frontal.
- 40
3. Sistema de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque**
- la información relativa al material a cortar se refiere a
- uno o más contornos a cortar y/o
- 45
- una o más marcas identificadoras en el material a cortar, y/o
  - una o más marcas de registro para situar la herramienta de corte, y/o
- 50
- una o varias posiciones reales u objetivo y/o orientaciones reales u objetivo del material a cortar o de partes del mismo, en particular con el fin de colocar manualmente el material a cortar en la mesa de corte antes de que lo corte el usuario, y/o
  - una categorización de las partes cortadas, en particular para la clasificación manual, y/o
- 55
- zonas de calidad del material a cortar.
4. Sistema de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque**
- 60 el sistema está diseñado para mostrar al menos parte de la información relativa al material a cortar en forma de gráfico, en particular donde el gráfico puede superponer el material a cortar en una posición al menos parcialmente específica.

5. Sistema de acuerdo con la reivindicación 4 en retrospectiva a la reivindicación 3,

**caracterizado porque**

5

el sistema está diseñado para la identificación gráfica de

- zonas de calidad, en particular mediante gráficos de diferentes colores o patrones, y/o

10 • los contornos a cortar, en particular mediante líneas, y/o

- categorías de clasificación, en particular por medio de colores y/o textos y/o símbolos diferentes.

6. Sistema de acuerdo con la reivindicación 5, **caracterizado porque**

15

el sistema está diseñado de tal manera que la visualización de la identificación gráfica se adapta a la posición y orientación del dispositivo de visualización con respecto al dispositivo de corte, de tal manera que, en el campo de visión del usuario, la identificación gráfica se visualiza de forma que se superpone con precisión a la región respectiva del material a cortar, en particular también de forma continua en caso de que se produzca algún cambio en la posición y orientación del dispositivo de visualización en relación con el dispositivo de corte.

7. Sistema de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque**

25

el sistema está diseñado para guiar al usuario a través de la pantalla en función de la información relativa al material a cortar, en particular para guiar al usuario en la colocación de un material a cortar en la mesa de corte y/o en la clasificación de las piezas cortadas, y en particular para guiar al usuario por medio de símbolos gráficos.

8. Sistema de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque**

30

el sistema presenta una cámara para la grabación de imágenes, en particular de imágenes en directo, estando la cámara dispuesta en el dispositivo de visualización o en una relación espacial fija con respecto al dispositivo de corte.

9. Sistema de acuerdo con la reivindicación 8, **caracterizado porque**

35

la unidad de cálculo está diseñada para determinar la posición y la orientación del dispositivo de visualización en relación con el dispositivo de corte utilizando al menos una imagen tomada por la cámara de al menos una parte del dispositivo de corte o del dispositivo de visualización que sirve de referencia de posición, en particular donde, en el caso de que la cámara esté dispuesta en el dispositivo de visualización,

40

- el dispositivo de corte tiene marcas ópticas especiales para este fin, que sirven como referencia de posición y/o

- la determinación se lleva a cabo de forma continua sobre la base de imágenes grabadas de forma continua, y/o

45 • la determinación se lleva a cabo por medio de una resección.

10. Sistema de acuerdo con la reivindicación 8 o 9, **caracterizado porque**

50

el sistema está diseñado para realizar automáticamente, a partir de una o varias imágenes grabadas del material a cortar mediante procesamiento de imágenes

- un registro del material respectivo a cortar, en particular sobre la base de un código de barras o un número de serie, y/o

55

- un reconocimiento del tipo de material a cortar y/o de la materia del material a cortar, en particular mediante el color, la estructura y/o el estado de la superficie del material a cortar, y/o

- una determinación de la posición real del material a cortar depositado en la mesa de corte, que se utiliza para situar la herramienta de corte, y/o

60

- un reconocimiento de las zonas de calidad del material a cortar, en particular cuando los datos obtenidos se utilizan para mostrar posteriormente al usuario la información relativa al material a cortar que es específica del material a

cortar.

11. Sistema de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque**

5 el sistema comprende una unidad de sensor y está diseñado para calcular la posición y la orientación del dispositivo de visualización con respecto al dispositivo de corte sobre la base de los datos de medición de la unidad de sensor, en particular donde la unidad de sensor presenta

- 10 • una unidad de medida inercial, en particular con un sensor de aceleración y/o un giróscopo, y/o
- un sensor de profundidad y/o
- un medidor de distancia y/o

15 • una brújula.

12. Sistema de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque**

20 el sistema está diseñado para controlar el dispositivo de corte por el usuario mediante el dispositivo de visualización, en particular mediante el control por gestos en presencia de un dispositivo de visualización con cámara.

13. Sistema de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque**

25 la mesa de corte comprende una cinta transportadora y el dispositivo de corte presenta un accionamiento para accionar la cinta transportadora, mediante el cual el material a cortar que se encuentra en la mesa de corte puede ser transportado en el dispositivo de corte, en particular dentro y/o fuera de la región de corte, en una dirección, en particular, esencialmente horizontal.

30 14. Método de corte del material a cortar, en particular del material a cortar sustancialmente plano, tal como paneles u hojas de papel, cartón, cartón ondulado, película, cuero, textiles, plásticos, espuma o madera, con un dispositivo de corte, donde el dispositivo de corte presenta

- una mesa de corte para colocar el material a cortar, y
- 35 • una herramienta de corte, que se coloca encima de la mesa de corte, es ajustable dentro de una región de corte paralela a la mesa de corte y por medio de la cual un material a cortar, que se coloca en la mesa de corte, puede ser cortado en la región de corte,

40 donde en el contexto del método por medio de una pantalla de un dispositivo de visualización de realidad aumentada, que está adaptado para ser llevado por un usuario, un usuario

- puede ser leída por el usuario en su campo de visión,
- adaptado a la posición y orientación del dispositivo de visualización en relación con el dispositivo de corte; y
- 45 • enlazada a una posición real y/o teórica del material a cortar, se visualiza la información relacionada con el material a cortar.

50 15. Producto de programa informático con código de programa almacenado en un soporte legible por máquina para controlar o llevar a cabo el método de acuerdo con la reivindicación 14, en particular si el programa se ejecuta en una unidad electrónica de procesamiento de datos diseñada como unidad de control de un sistema de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 13.

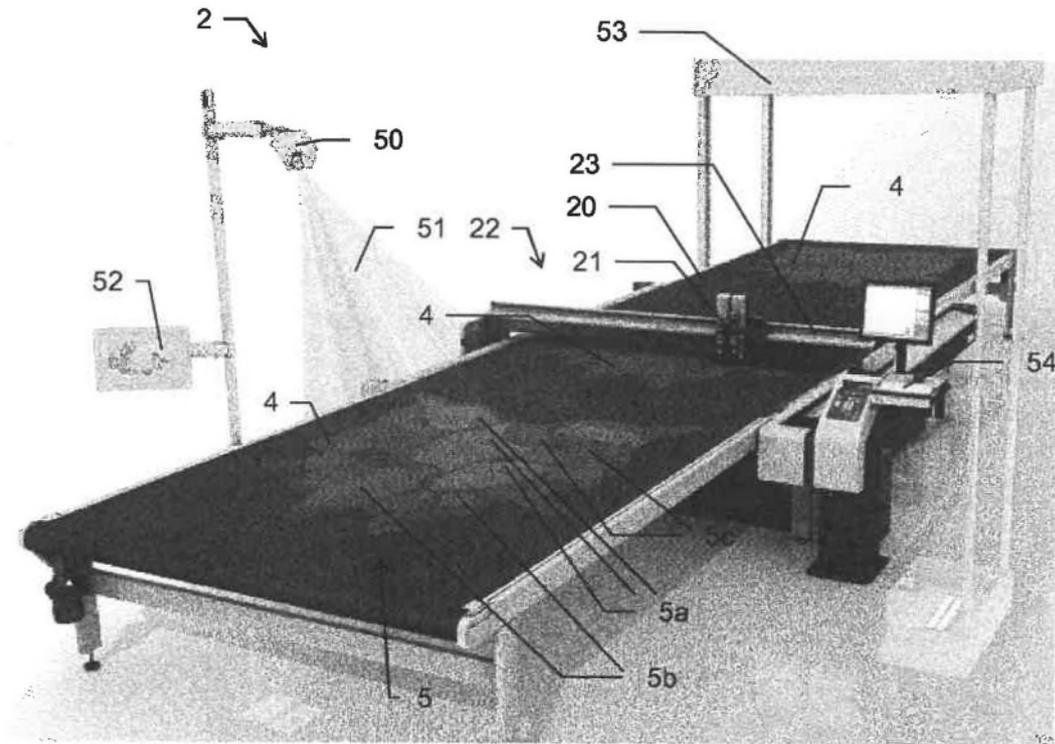


Fig. 1 (estado de la técnica)

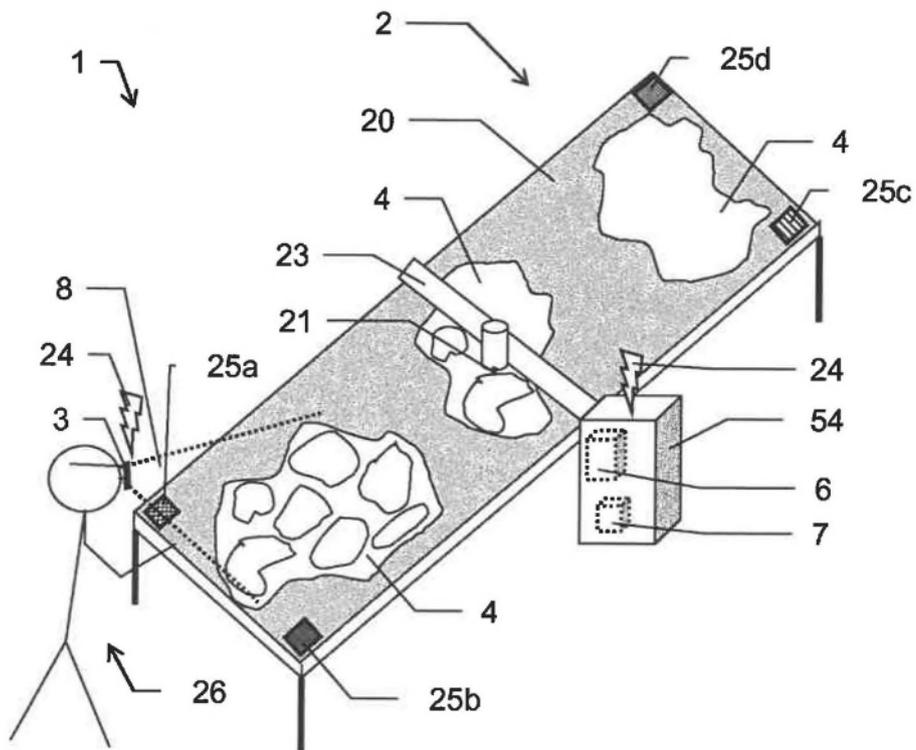


Fig. 2

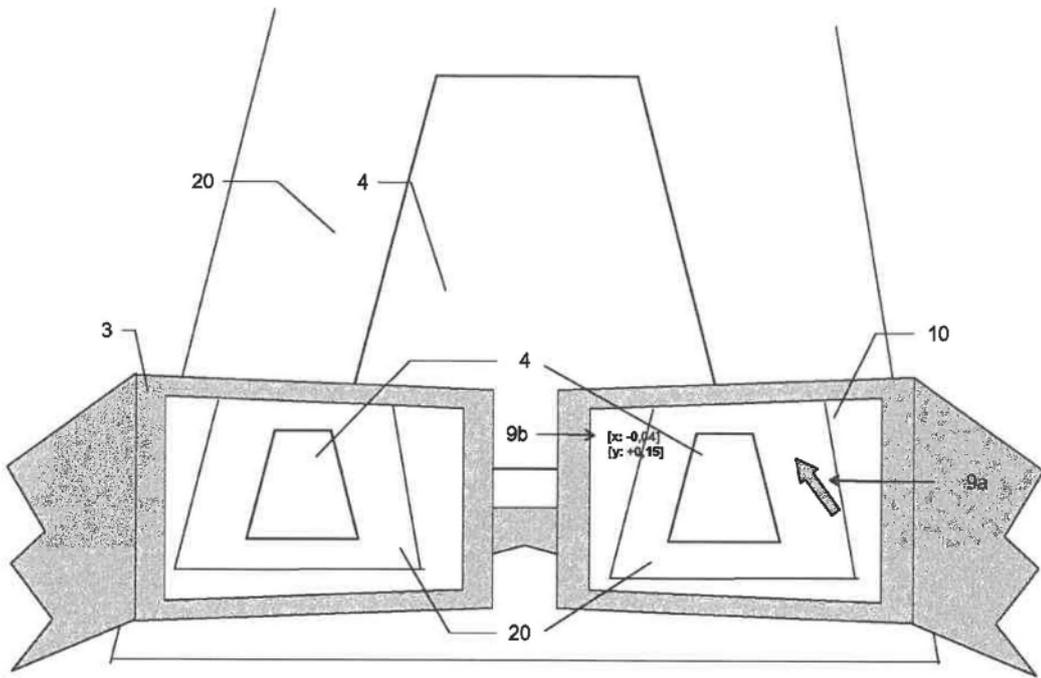


Fig. 3a

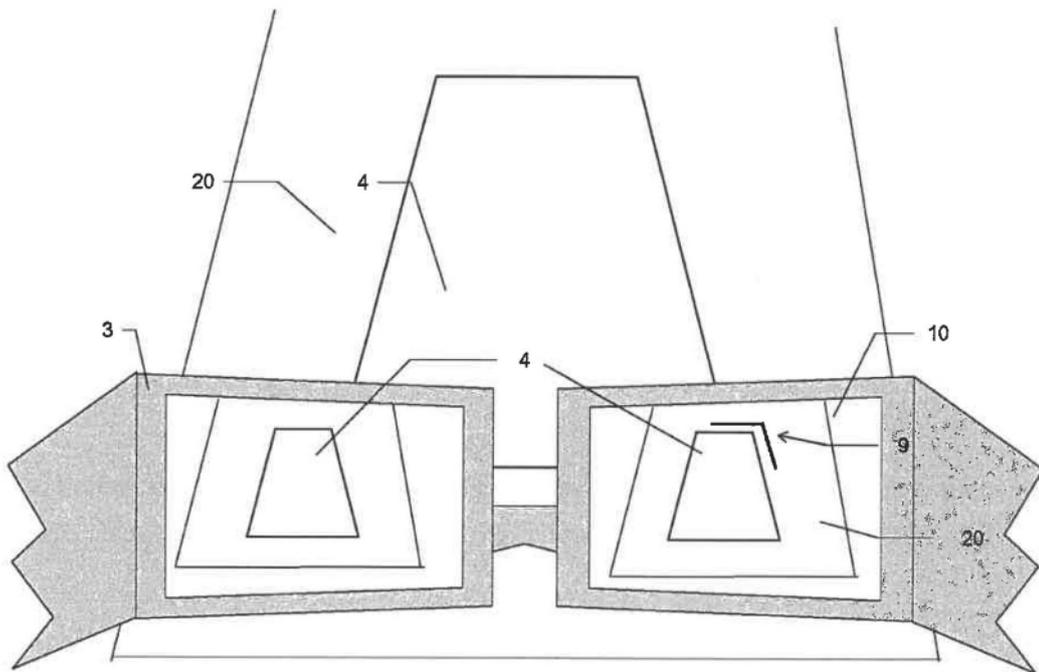


Fig. 3b

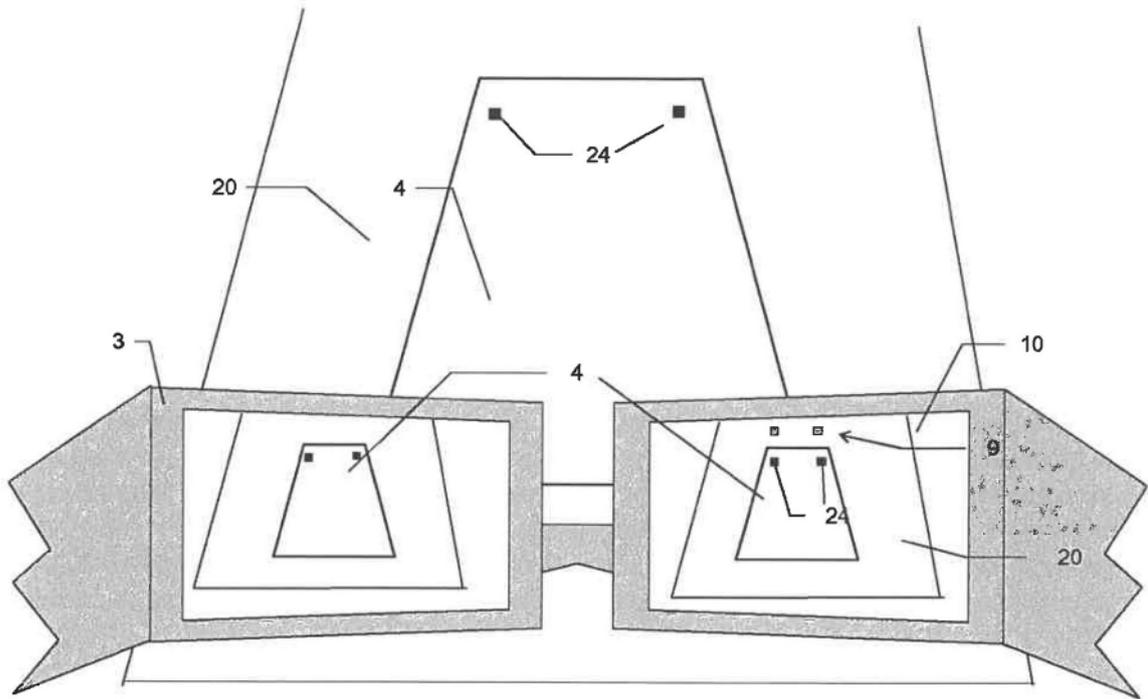


Fig. 3c

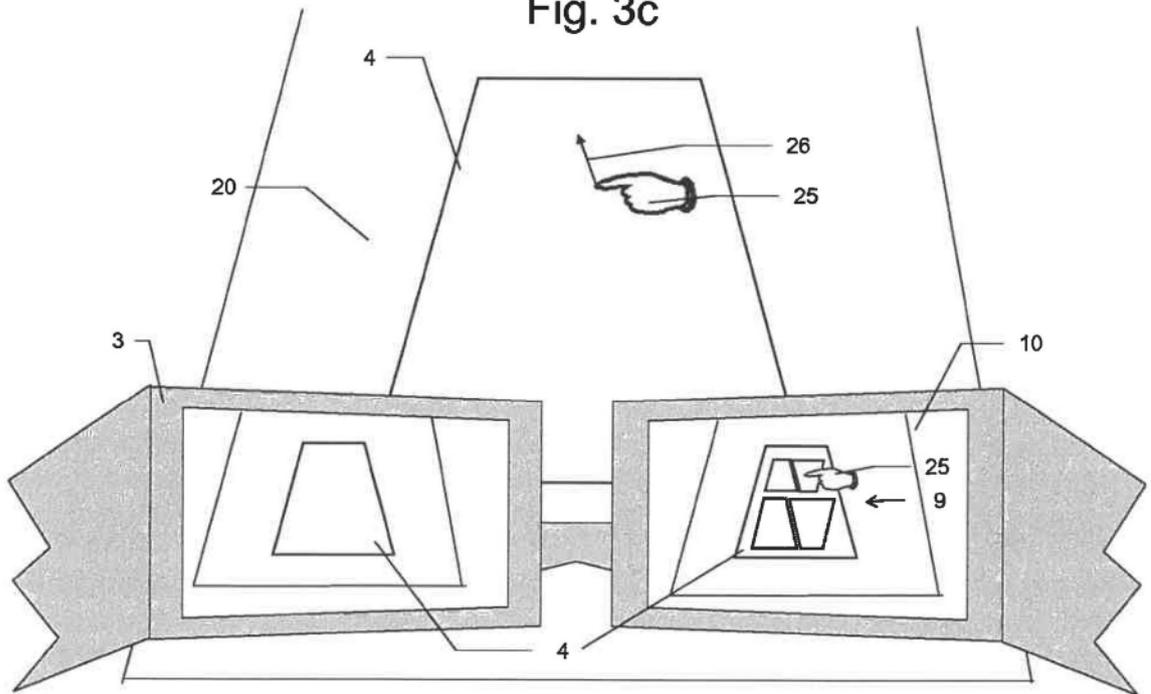


Fig. 4

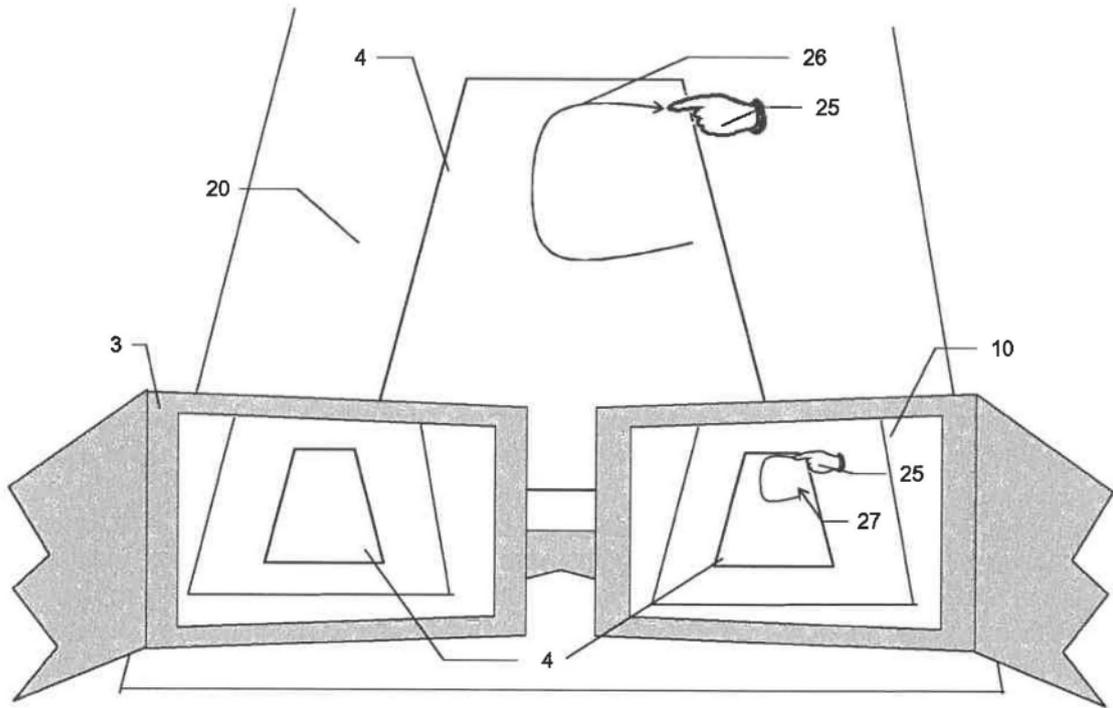


Fig. 5

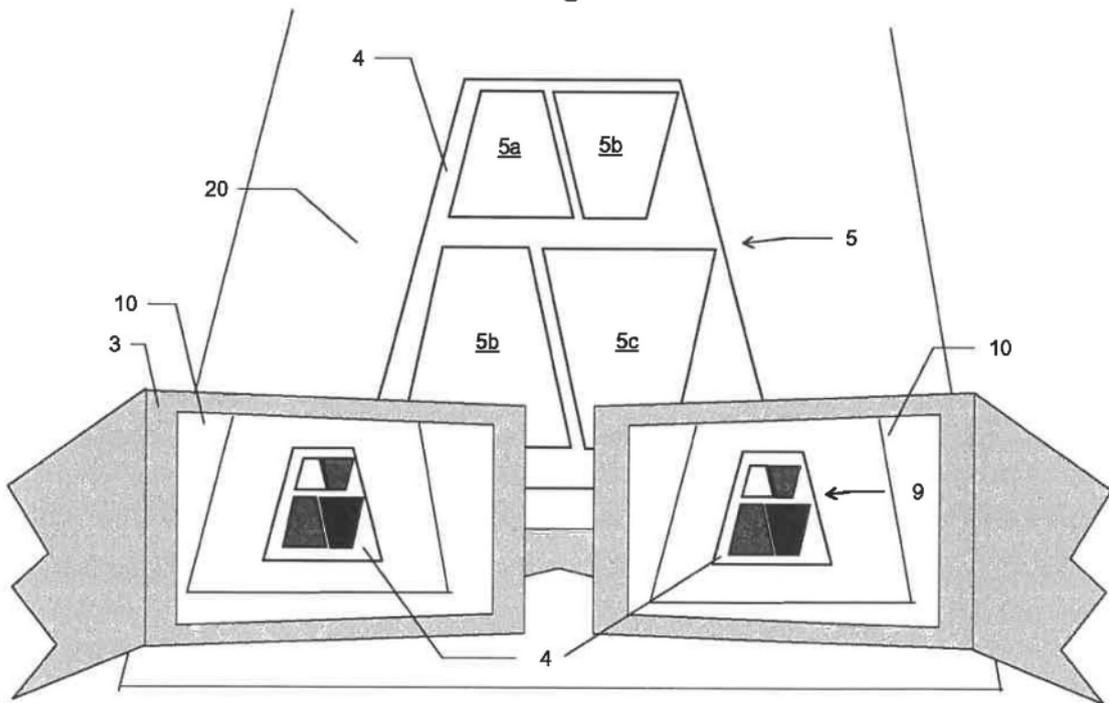


Fig. 6