(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 905 965**

(51) Int. CI.:

D04B 35/02 (2006.01)
D04B 35/04 (2006.01)
D04B 35/06 (2006.01)
D04B 35/08 (2006.01)
B21G 1/00 (2006.01)
D05B 85/00 (2006.01)
D05C 11/02 (2006.01)
D05C 15/20 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.11.2017 E 17200851 (8)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.12.2021 EP 3483319**

(54) Título: **Herramienta textil con capa indicadora**

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
12.04.2022

(73) Titular/es:

GROZ-BECKERT KG (100.0%)
Parkweg 2
72458 Albstadt, DE

(72) Inventor/es:

KOPECKI, JOCHEN;
BREDEMEYER, JÖRG;
BUTZ, TORSTEN y
BECKER, JÖRG

(74) Agente/Representante:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

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

Herramienta textil con capa indicadora

La invención se refiere a una herramienta textil que está configurada para su uso en una máquina textil. Las herramientas textiles se utilizan, por ejemplo, para la formación de puntos o manipulación o guiado de un hilo o una sección de hilo en la máquina textil. Dichas herramientas textiles pueden ser, por ejemplo, agujas de máquina, tales como agujas de coser a máquina, agujas de tejer a máquina, agujas de tricotar de máquina, agujas de acolchar a máquina, platinas, agujas perforadoras, agujas de transferencia, peines de hilo, etc. (en consideración). Por ejemplo, tales herramientas textiles están sujetas a un alto desgaste durante la formación de puntos para la fabricación de textiles técnicos con hilos abrasivos. En el caso de las agujas de coser, tejer y/o acolchar, también se puede originar un alto desgaste debido al material sólido o abrasivo, a través del cual se perfora la aguja durante el proceso de fabricación textil.

El documento WO 03/008667 A1 describe una cesta de cribado recubierta de cromo duro, la cual presenta barras triangulares para reconocer un punto óptimo en el tiempo para volver a cromar una capa indicadora entre un material base y la capa de cromo duro.

El documento EP 0 844 469 A1 se refiere a un sustrato que está provisto de un recubrimiento tribológico. Primero, se deposita una capa aislante sobre el sustrato y a continuación se deposita al menos otra capa, inclusive una capa funcional, sobre la capa aislante.

Del documento CN 2740634 Y se deduce una aguja de lengüeta para una máquina de tejer circular. Una capa de cromo duro se aplica sobre la aguja y posteriormente se provee una parte de la aguja con una capa de titanio.

La barra perfilada conocida por el documento DE 10 2011 078 655 A1 presenta un material de núcleo sobre el que se aplica una capa indicadora.

El documento DE 101 26 118 A1 describe una pieza de desgaste con un material de núcleo que está provisto de una capa de protección al desgaste delgada. Una capa mediadora puede estar presente opcionalmente entre la capa de protección al desgaste y el material de núcleo.

Para poder producir textiles de alta calidad, las herramientas textiles que ya presentan un desgaste significativo se deben sustituir a su debido tiempo. De lo contrario se pueden producir errores o irregularidades en el producto textil fabricado. A pesar del uso de capas resistentes al desgaste, el desgaste de la herramienta textil no se puede evitar, sino solo reducirse. La duración o la vida útil de una herramienta textil puede variar fuertemente en función del uso concreto, de modo que es difícil para un operador determinar el momento de intercambio de una herramienta textil en una máquina textil.

Por lo tanto, como objetivo de la invención se puede considerar crear una herramienta textil en la que se pueda determinar el estado de desgaste de forma sencilla.

Este objetivo se consigue con una herramienta textil según la reivindicación 1. La herramienta textil se puede fabricar conforme a un procedimiento según la reivindicación 15.

La herramienta textil según la invención tiene una sección de trabajo en la que la herramienta textil entra en contacto con un hilo, con varios hilos, material de fibra y/o un no tejido. La sección de trabajo está configurada para guiar o posicionar el hilo o para actuar sobre el hilo de una manera adecuada durante la fabricación del textil. En particular, la herramienta textil también presenta una sección de sujeción que está configurada para disponer la herramienta textil en una máquina textil y, para ello, cooperar con los medios de sujeción o medios de soporte correspondientes de la máquina textil.

La herramienta textil puede ser, por ejemplo, una aguja de tejer a máquina, una aguja de tricotar a máquina, una aguja de acolchado a máquina, una aguja de coser a máquina, una plomada, una aguja perforada, una aguja de transferencia, un peine de hilo, etc.

La herramienta textil tiene un núcleo de herramienta que está hecho un material de núcleo. Como material de núcleo se utiliza es preferentemente un material metálico o una aleación metálica, como por ejemplo una aleación de acero.

El núcleo de herramienta está provisto al menos parcialmente de una capa de protección al desgaste. La capa de protección al desgaste cubre el núcleo de herramienta al menos en la sección de trabajo de la herramienta textil. La capa de protección al desgaste está hecha un material que difiere del material de núcleo del núcleo de herramienta y que, en particular, presenta una dureza mayor que el material de núcleo. La capa de protección al desgaste puede ser, por ejemplo, una capa de cromo duro, en particular una capa de cromo duro galvánico, una capa de óxido de aluminio, una capa de carbono, una capa de DLC, una capa de PVD, una capa de CVD, una capa carbídica, como por ejemplo una capa de carburo de titanio (TiC) o una capa nitrídica, como por ejemplo una capa de nitruro de titanio

aluminio (AlTiN) o una capa de carbonitruro de titanio (TiCN). La capa de DLC puede ser, por ejemplo, una capa de carbono amorfo que contiene hidrógeno (a-C:H).

Una capa indicadora está presente entre la capa de protección al desgaste y el material de núcleo en al menos una zona indicadora. La capa indicadora puede estar presente en toda la región en tanto que la capa de protección al desgaste también está presente. La capa indicadora también puede estar presente solo en la al menos una zona indicadora en la sección de trabajo, que no cubre toda la superficie sobre la que el núcleo de herramienta está cubierto con la capa de protección al desgaste. Por lo tanto, la al menos una zona indicadora puede ser más pequeña que la superficie de la región del núcleo de herramienta cubierta por la capa de protección al desgaste. La al menos una zona indicadora se sitúa preferentemente al menos en aquellas regiones en la sección de trabajo en las que se produce el mayor desgaste en una herramienta textil durante el uso según lo previsto.

La capa indicadora se selecciona en color de modo que la capa indicadora difiera ópticamente a simple vista ligeramente de la capa de protección al desgaste y también del núcleo de herramienta. Esta recognoscibilidad se puede lograr mediante una diferencia suficiente de la longitud de onda y/o del contraste entre el color de la capa de protección al desgaste -o también del núcleo de herramienta- y la capa indicadora.

La capa indicadora puede presentar un color que presenta un espectro de longitud de onda de banda estrecha, cuyo ancho de banda es en particular menor de 30 nm o menor de 20 nm o menor de 10 nm, en la que el ancho de banda se sitúa completamente en el rango de la luz visible para un ojo humano. Adicional o alternativamente, un primer contraste K_1 puede ser al menos 0,3 o al menos 0,5 o al menos 0,7, dependiendo de la luminancia promedio de la capa de protección al desgaste L_V y la luminancia promedio de la capa indicadora L_I en el caso de iluminación con luz blanca. El cálculo se realiza según la siguiente ecuación:

$$K_1 = \frac{L_I - L_V}{L_I + L_V}.$$

Adicional o alternativamente, un segundo contraste K_2 puede ser al menos 0,3 o al menos 0,5 o al menos 0,7, dependiendo de la luminancia promedio del material de núcleo del núcleo de herramienta L_K y la luminancia promedio de la capa indicadora L_I en el caso de iluminación con luz blanca. El cálculo se realiza según la siguiente ecuación:

$$K_2 = \frac{L_I - L_K}{L_I + L_K}.$$

La capa indicadora presenta preferentemente un color distinguible de los colores metálicos, como por ejemplo antracita, gris, plata, con el ojo sin ayudas ópticas. La capa indicadora tiene preferentemente un color de señal, como por ejemplo rojo, naranja o amarillo.

En una forma de realización, la capa indicadora también puede contener material luminiscente, en particular material fosforescente. La luminiscencia se puede excitar mediante iluminación con una longitud de onda de luz determinada, por ejemplo, por medio de luz UV.

Si la capa de protección al desgaste se retira en la al menos una zona indicadora al utilizar una herramienta textil, la capa indicadora presente por debajo se vuelve visible. Por lo tanto, un operador de la máquina textil puede reconocer rápidamente un punto muy desgastada en la herramienta textil. Si la capa indicadora se vuelve visible desde el exterior, la capa de protección al desgaste se deteriora o retira por completo en este punto y la herramienta textil debe reemplazarse a más tardar en este momento. Tal desgaste ha sido hasta ahora difícil de detectar a simple vista, porque el material de núcleo y la capa de protección al desgaste por lo general no difieren o apenas difieren entre sí ópticamente. En particular, en las naves de las fábricas hasta ahora no ha sido posible una detección rápida y sencilla del estado de desgaste de una herramienta textil. Mediante la capa indicadora ópticamente claramente distinguible como una capa intermedia entre el material de núcleo y la capa de protección al desgaste se puede reconocer el desgaste severo de forma rápida y sencilla. El operador puede actuar directamente antes de que se produzca una influencia desventajosa en la calidad del producto textil fabricado o una rotura o daño de la herramienta textil, lo que puede conducir eventualmente a altos costos de rechazo o tiempos de inactividad más largos de la máquina.

En particular, la capa indicadora no tiene un efecto de protección al desgaste y puede presentar una dureza que es menor que la dureza de la capa de protección al desgaste y opcionalmente también menor que la dureza del material de núcleo del núcleo de herramienta.

En algunos ejemplos de realización, la herramienta textil puede presentar en la sección de trabajo una escotadura de hilo que está configurada para guiar un hilo, como por ejemplo un ojo de aguja, un agujero pasante de una aguja perforada, una escotadura limitada por bordes opuestos en una platina, una región interna de gancho de una aguja de tejer a máquina, etc.

Es preferible que la capa indicadora presente un primer espesor de capa y la capa de protección al desgaste presente

un segundo espesor de capa. Bajo el término espesor de capa se debe entender el espesor de la capa respectiva que presenta la capa fuera de las zonas de borde, en las que el espesor de la capa puede disminuir en función del procedimiento de fabricación, en el caso de herramienta textil no desgastada. El primer espesor de capa y el segundo espesor de capa son de diferentes tamaños en al menos uno, varios o todos los puntos considerados en la al menos una zona indicadora. El primer espesor de capa de la capa indicadora es preferentemente más pequeño, por ejemplo, en al menos el factor de 2 o 5 o 10, que el segundo espesor de capa de la capa de protección al desgaste.

El segundo espesor de capa de la capa de protección al desgaste puede variar dentro de la sección de trabajo. Por ejemplo, el segundo espesor de capa de la capa de protección al desgaste en el interior de una escotadura de hilo puede ser menor que fuera de una escotadura de hilo.

Es preferible que el segundo espesor de capa de la capa de protección al desgaste sea de al menos 1,0 µm dentro de la sección de trabajo y fuera de la escotadura de hilo. En una realización preferida, el segundo espesor de capa de la capa de protección al desgaste dentro de la sección de trabajo es como máximo 15 µm. Por ejemplo, el segundo espesor de capa puede ser de 11 µm con una tolerancia de +-4 µm.

Es ventajoso si el primer espesor de capa de la capa indicadora es de al menos 0,1 µm y es preferentemente como máximo de 1,0 µm.

En un ejemplo de realización de la herramienta textil, al menos parte de la sección de sujeción puede estar libre de la capa de protección al desgaste y la capa indicadora.

La capa de protección al desgaste y/o la capa indicadora se pueden aplicar, por ejemplo, mediante un procedimiento físico o químico, tal como un procedimiento PVD, un procedimiento CVD o un procedimiento PACVD. La capa indicadora también se puede aplicar mediante un proceso de pulverización («sputtering»). La capa de protección al desgaste también puede ser una capa galvánica y se puede aplicar mediante un proceso de galvanoplastia.

Es preferible que la capa indicadora se aplique directamente sobre el material de núcleo. Además, se prefiere que no estén presentes otras capas intermedias entre la capa indicadora y la capa de protección al desgaste, sino que la capa de protección al desgaste se aplique directamente sobre la capa indicadora al menos en la al menos una zona indicadora. Si la al menos una zona indicadora cubre una región más pequeña que la capa de protección al desgaste, la capa de protección al desgaste se puede aplicar directamente sobre el núcleo de herramienta fuera de la al menos una zona indicadora.

En una realización, la capa indicadora puede presentar varias zonas indicadoras y/o una zona indicadora coherente con pasos o escotaduras, con lo que está formada al menos una zona de conexión fuera de la al menos una zona indicadora. En la al menos una zona de conexión existe una conexión directa entre la capa de protección al desgaste y el material de núcleo del núcleo de herramienta. Una zona de conexión puede estar limitada completamente en el borde de la zona de conexión, por ejemplo, por la al menos una zona indicadora. Mediante dicha configuración se puede establecer una conexión directa entre la capa de protección al desgaste y el núcleo de herramienta en la al menos una zona de conexión o fuera de la al menos una zona indicadora. Esta realización es particularmente útil cuando la capa indicadora proporciona una adhesión menos fuerte a la capa de protección al desgaste que el material de núcleo del núcleo de herramienta.

Una herramienta textil descrita anteriormente se fabrica de la siguiente manera:

En primer lugar, se fabrica un núcleo de herramienta a partir del material de núcleo. A continuación, en la al menos una zona indicadora, la capa indicadora se aplica preferentemente directamente sobre el núcleo de herramienta. Finalmente, la capa de protección al desgaste se aplica sobre la capa indicadora en la al menos una zona indicadora y opcionalmente sobre el núcleo de herramienta fuera de la al menos una zona indicadora. A este respecto, es posible que la capa de protección al desgaste se aplique en conjunto exclusivamente sobre la al menos una capa indicadora. Alternativamente, la capa de protección al desgaste también se puede conectar directamente al núcleo de herramienta y/u otra capa intermedia fuera de al menos una zona indicadora, por ejemplo, en al menos una zona de conexión y/o fuera de la sección de trabajo.

En la presente invención, la capa indicadora no sirve para proteger la herramienta textil contra el desgaste. Por lo tanto, puede presentar una dureza menor que la capa de protección al desgaste y/o que el material de núcleo del núcleo de herramienta. En el caso de la capa indicadora, la capacidad de distinción óptica con respecto al color de la capa de protección al desgaste juega un papel en particular.

Configuraciones ventajosas de la invención se deducen de las reivindicaciones dependientes, la descripción y los dibujos. A continuación se explican en detalle ejemplos de realización de la invención mediante los dibujos adjuntos. Muestran:

Figuras 1-4 respectivamente una representación de principio altamente esquemática de un ejemplo de realización de una herramienta textil,

Figura 5 una representación de principio de un núcleo de herramienta, una capa indicadora y una capa de protección al desgaste de una herramienta textil según la invención en un estado libre de desgaste,
Figura 6 la estructura de capas esquemática según la figura 5, en la que la capa de protección al desgaste se elimina por desgaste en un punto y la capa indicadora se vuelve visible,
Figuras 7-9 respectivamente una representación de principio para fabricar la estructura de capas en un ejemplo de realización alternativo.

En las figuras 1-4 está representada respectivamente de forma altamente esquemática un ejemplo de realización de una herramienta textil 10. La herramienta textil 10 puede ser, por ejemplo, una aguja de coser a máquina 11 (figura 1), una aguja perforadora 12 (figura 2), como por ejemplo una aguja perforadora para una máquina de tejer, una platina 13 (figura 3) para una máquina de tricotar o una aguja de tricotar a máquina 14 (figura 4). Alternativamente a los ejemplos de realización ilustradas, la herramienta textil 10 también podría ser una aguja de acolchado, una aguja de tricotar a máquina, una aguja de transferencia o similares.

Cada herramienta textil 10 presenta una sección de trabajo15 que está configurada para entrar en contacto con un hilo o varios hilos durante el uso previsto de la herramienta textil 10 y para influir en o guiar este hilo. En los ejemplos de realización ilustrados, la herramienta textil 10 presenta respectivamente en la sección de trabajo 15 una escotadura de hilo 16 que está configurada para guiar el hilo durante la fabricación de un producto textil. En el caso de la aguja de coser a máquina 11, la escotadura de hilo 16 puede estar formado, por ejemplo, por un ojo de hilo, en el caso de la aguja perforada a máquina 12 por un orificio pasante en la sección de trabajo 15, en el caso de la platina 13 por una ensenada en la región frontal de la platina 13, y en el caso de la aguja de tejer a máquina 14 por la región interna del gancho.

Además, cada herramienta textil 10 presenta una sección de sujeción 17 con la que se puede sujetar o montar en la máquina textil correspondiente.

La herramienta textil 10 tiene una estructura multicapa. Presenta un núcleo de herramienta 20 de un material de núcleo. El material de núcleo está hecho, por ejemplo, de una aleación metálica, preferentemente una aleación de acero. Sin embargo, este material de núcleo no es lo suficientemente resistente al desgaste. Por lo tanto, al menos en la sección de trabajo 15, la herramienta textil 10 está provista de una capa de protección al desgaste 21. La capa de protección al desgaste 21 cubre completamente el núcleo de herramienta 20 en la sección de trabajo 15. La capa de protección al desgaste 21 también se puede extender opcionalmente fuera de la sección de trabajo 15.

Por ejemplo, una capa que contiene carbono, como por ejemplo una capa DLC, se puede utilizar como capa de protección al desgaste. La capa de DLC puede estar realizada como una capa de carbono amorfo que contiene hidrógeno (a-C:H). Alternativamente, se puede utilizar una capa de cromo duro, una capa carbídica y/o nitrídica como capa de protección al desgaste 21. En el caso de ejemplos de realización de la capa de protección al desgaste 21 puede ser una capa de carburo de titanio, una capa de nitruro de titanio aluminio o una capa de carbonitruro de titanio. La capa de protección al desgaste 21 también puede estar realizada como una capa de óxido de aluminio. La capa de protección al desgaste 21 se puede aplicar en un procedimiento físico o químico, como por ejemplo un procedimiento PVD, un procedimiento CVD o un procedimiento PACVD. La capa de protección al desgaste 21 es preferentemente eléctricamente aislante.

Al menos en al menos una zona indicadora 22 dentro de la sección de trabajo 15, una capa indicadora 23 se sitúa directamente por debajo de la capa de protección al desgaste 21. La al menos una zona indicadora 22 puede cubrir toda la sección de trabajo 15 o solo partes o regiones de la sección de trabajo 15, en particular aquellas regiones que están sujetas al mayor desgaste cuando la herramienta textil 10 se utiliza según lo previsto, por ejemplo, bordes o regiones interiores de la escotadura de hilo 16.

La capa indicadora 23 se puede distinguir en color de la capa de protección al desgaste 21 y preferentemente también del material de núcleo del núcleo de herramienta 20. En particular, la capacidad de distinción de color es tan pronunciada que un observador no necesita ninguna ayuda de aumento óptico, tal como cámaras de aumento óptico, microscopios, lupas, etc., para poder distinguir la capa indicadora 23 de la capa de protección al desgaste 21. La capa indicadora 23 está coloreada preferentemente en un color de señal, como por ejemplo rojo, amarillo, naranja o también verde, azul, etc. La longitud de onda del color de la capa indicadora 23 y/o el contraste con respecto a la capa de protección al desgaste 21 o el material de núcleo se selecciona de modo que un operador de una máquina textil pueda percibir la diferencia de color, en particular sin ayudas ópticas.

En un ejemplo de realización, la capa indicadora 23 puede contener partículas o materiales luminiscentes y preferentemente fosforescentes. De este modo, se puede reconocer fácil y claramente cuando se ilumina la herramienta textil.

En la figura 5 está ilustrada la estructura de capas en la al menos una zona indicadora 22 en el caso de una herramienta textil 10 no utilizada o una capa de protección al desgaste 21 no desgastada. Fuera de una región de borde en la que los espesores de capa pueden disminuir continuamente, la capa indicadora 23 presenta un primer espesor de capa d1 y la capa de protección al desgaste presenta un segundo espesor de capa d2, siempre que las capas 21, 23 aún

no estén sujetas a desgaste. Los dos espesores de capa d1, d2 son de diferentes tamaños en el mismo punto de observación dentro de la al menos una zona indicadora 22, y el primer espesor de capa d1 de la capa indicadora 23 es preferentemente más pequeño que el segundo espesor de capa d2. El segundo espesor de capa d2 puede variar dentro de la sección de trabajo 15. Por ejemplo, el segundo espesor de capa d2 dentro de la escotadura de hilo 16 puede ser diferente del segundo espesor de capa d2 fuera de la escotadura de hilo 16. Por ejemplo, el segundo espesor de capa d2 dentro de la escotadura de hilo 16 puede ser menor que fuera de la escotadura de hilo 16.

El primer espesor de capa d1 de la capa indicadora 23 puede variar o ser constante dentro de al menos una zona indicadora 22.

En la figura 6 está ilustrada esquemáticamente una situación en la que la capa de protección al desgaste 21 se ha eliminado en un punto de desgaste 30 por desgaste, en particular por contacto abrasivo con un hilo, con varios hilos, con material de fibra y/o con un no tejido. Por lo tanto, la capa indicadora 23 se expone en el punto de desgaste 30. Dado que la capa indicadora 23 es visible en el punto de desgaste 30, el alto desgaste de la herramienta textil 10 se puede reconocer rápida y fácilmente por la diferencia óptica o de color (longitud de onda y/o contraste) entre la capa de protección al desgaste 21 y la capa indicadora 23, y se puede ordenar el reemplazo de la herramienta textil desgastada 10 en la máquina textil. De este modo se evita que se produzcan roturas de la herramienta textil 10 o defectos o pérdidas de calidad en el producto textil fabricado debido al desgaste.

En una realización preferida, el segundo espesor de capa d2 fuera de la escotadura de hilo puede ser de al menos 1,0 µm hasta un máximo de 15,0 µm. Dentro de la escotadura de hilo 16, en particular en el caso de dimensiones de escotadura de hilo muy pequeñas, el segundo espesor de capa d2 también puede ser menor de 1,0 µm.

El primer espesor de capa d1 de la capa indicadora 23 es preferentemente de al menos 0,1 µm en cada punto de la al menos una zona indicadora 22. El espesor máximo de la capa indicadora 23 dentro de la al menos una zona indicadora es preferentemente de 1,0 µm.

La capa indicadora 23 se aplica preferentemente directamente sobre material de núcleo del núcleo de herramienta 20 dentro de al menos una zona indicadora 22. En la al menos una zona indicadora 22, la capa de protección al desgaste 21 se aplica directamente sobre la capa indicadora 23. Fuera de al menos una zona indicadora 22, la capa de protección al desgaste 21, si está presente allí, se puede aplicar directamente sobre el núcleo de herramienta 20.

En el ejemplo de realización descrito aquí, la capa de protección al desgaste 21 forma la capa más externa en la sección de trabajo 15 en un estado aún no sometido a desgaste.

En el ejemplo de realización, la capa de protección al desgaste 21 presenta una dureza mayor que el material de núcleo del núcleo de herramienta 20. La dureza de la capa indicadora 23 es, por ejemplo, menor que la de la capa de protección al desgaste 21 y/o menor que la del material de núcleo del núcleo de herramienta 20. La capa indicadora de color 23 solo tiene la tarea de indicar si la capa de protección al desgaste 21 se ha eliminado completamente en un punto de desgaste 30. No está configurada para proteger el núcleo de herramienta 20 del desgaste.

En un ejemplo de realización, la capa indicadora 23 y la capa de protección al desgaste 21 pueden estar presentes en toda la sección de trabajo 15. Durante la fabricación se proporciona primero el núcleo de herramienta 20. La capa indicadora 23 se aplica a continuación mediante un procedimiento químico, un procedimiento físico, un procedimiento galvánico o un procedimiento de pulverización. A continuación de la aplicación de la capa indicadora 23, la capa de protección al desgaste 21 se aplica mediante un procedimiento de deposición física o química.

En las figuras 7-9 está ilustrada una realización alternativa de la estructura de capas. Varias zonas indicadoras 22 están presentes allí, o una zona indicadora coherente 22 presenta pasos que forman respectivamente una zona de conexión 31 (figura 9). No está presente ninguna capa indicadora 23 en esta zona de conexión 31 dentro de la sección de trabajo 15. En estas zonas de conexión 31, la capa de protección al desgaste 21 está en contacto directo con el núcleo de herramienta 20. Dicha configuración puede ser útil si la adhesión de la capa de protección al desgaste 21 se puede menoscabar por la capa indicadora 23. En las zonas de conexión 31, la capa de protección al desgaste 21 se encuentra en conexión directa con el núcleo de herramienta 20 y forma una unión adhesiva firme.

Las zonas de conexión 31 solo están ilustradas de forma esquemática en la figura 9. El contorno y el tamaño de cada zona de conexión 31 se pueden adaptar a los requisitos mecánicos. Las secciones con la al menos una zona indicadora 22 se seleccionan de tal manera que estas se sitúen en regiones con alto desgaste, de modo que el desgaste sea visible en un punto de desgaste 30 debido a la aparición de la capa indicadora 23. La al menos una zona de conexión 31 puede estar completamente circundada por la al menos una zona indicadora 22.

La fabricación de la al menos una zona indicadora 22 y la al menos una zona de conexión 31 según la figura 9 se puede realizar en el sentido de que, cuando se aplica la capa indicadora 23, las regiones que posteriormente forman las zonas de conexión 31 se enmascaran respectivamente mediante material de enmascaramiento 32 que se aplica directamente al núcleo de herramienta 20. A continuación, la capa indicadora 23 se puede aplicar al material de enmascaramiento 32 en la al menos una zona indicadora 22 (figura 7). A continuación de ello, se puede retirar el

material de enmascaramiento 32 (figura 8). De este modo, los pasos 33 se generan en la capa indicadora 23, en los que el núcleo de herramienta 20 está expuesto y no está cubierto por la capa indicadora 23. Cuando la capa de protección al desgaste 21 se aplica a continuación de él, penetra en los pasos 33 y forma una conexión directa con el núcleo de herramienta 20 en las zonas de conexión 31 fabricadas a este respecto (figura 9). Por lo tanto, una zona de conexión 31 dentro de la sección de trabajo 15 puede estar circundada completamente por una o varias zonas indicadoras 22.

La invención se refiere a una herramienta textil que está configurada para su uso en una máquina textil, por ejemplo, una máquina de tejer, una máquina de tricotar o una máquina de coser. La herramienta textil 10 tiene una sección de trabajo 15, que en particular presenta una escotadura de hilo 16 para guiar un hilo. En la sección de trabajo 15, la herramienta textil 10 entra en contacto con el hilo, con varios hilos, material de fibra y/o un no tejido y se somete a un desgaste elevado. Por lo tanto, al menos en la sección de trabajo 15 está aplicada una capa de protección al desgaste 21 sobre un núcleo de herramienta 20. Entre la capa de protección al desgaste 21 y el núcleo de herramienta 20, directamente adyacente a la capa de protección al desgaste 21, está dispuesta una capa indicadora 23 en al menos una zona indicadora 22 en la sección de trabajo 15. La capa indicadora 23 se puede distinguir en color de la capa de protección al desgaste 21 y preferentemente también del núcleo de herramienta 20, en particular sin ayudas de aumento óptico.

Lista de referencias:

10	Herramienta textil
11	Aguja de coser a máquina
12	Aguja perforadora a máquina
13	Platina
14	Aguja de tejer a máquina
15	Sección de trabajo
16	Escotadura de hilo
17	Sección de sujeción
20	Núcleo de herramienta
21	Capa de protección al desgaste
22	Zona indicadora
23	Capa indicadora
30	Punto de desgaste
31	Zona de conexión
32	Material de enmascaramiento
33	Paso
d1	Primer espesor de capa
d2	Segundo espesor de capa

REIVINDICACIONES

1. Herramienta textil (10) que presenta una sección de trabajo (15) que está configurada para actuar sobre un hilo y/o para guiar un hilo,

con un núcleo de herramienta (20) que está hecha de un material de núcleo,
con una capa de protección al desgaste (21) aplicada sobre el núcleo de herramienta (20) al menos en la sección de trabajo (15) de la herramienta textil (10),
y con una capa indicadora (23) distinguible en color de la capa de protección al desgaste (21), que está presente al menos en al menos una zona indicadora (22) en la sección de trabajo (15) entre el núcleo de herramienta (20) y la capa de protección al desgaste (21), **caracterizada porque** la capa indicadora (23) se puede distinguir en color del núcleo de herramienta (20).

2. Herramienta textil según la reivindicación 1,
caracterizada porque la sección de trabajo (15) presenta una escotadura de hilo (16) que está configurada para guiar al menos un hilo o material de fibra y/o un no tejido.

3. Herramienta textil según la reivindicación 1 o 2,
caracterizada porque la capa indicadora (23) presenta un primer espesor de capa (d1) y la capa de protección al desgaste (21) un segundo espesor de capa (d2), en la que el primer espesor de capa (d1) y el segundo espesor de capa (d2) son de diferentes tamaños en un punto observado respectivamente en la sección de trabajo (15).

4. Herramienta textil según la reivindicación 3,
caracterizada porque el primer espesor de capa (d1) es menor que el segundo espesor de capa (d2).

5. Herramienta textil según la reivindicación 3 o 4,
caracterizada porque el segundo espesor de capa (d2) de la capa de protección al desgaste (21) varía dentro de la sección de trabajo (15).

6. Herramienta textil según la reivindicación 3 y 5,
caracterizada porque el segundo espesor de capa (d2) de la capa de protección al desgaste (21) en la escotadura de hilo (16) es menor que fuera de la escotadura de hilo (16).

7. Herramienta textil según la reivindicación 6,
caracterizada porque el segundo espesor de capa (d2) de la capa de protección al desgaste (21) es de al menos 1,0 µm dentro de la sección de trabajo (15) y fuera de la escotadura de hilo (16).

8. Herramienta textil según cualquiera de las reivindicaciones 3 a 7,
caracterizada porque el segundo espesor de capa (d2) de la capa de protección al desgaste (21) es como máximo de 15,0 µm dentro de la sección de trabajo (15).

9. Herramienta textil según cualquiera de las reivindicaciones 3 a 7,
caracterizada porque el primer espesor de capa (d1) de la capa indicadora (23) es de al menos 0,1 µm.

10. Herramienta textil según cualquiera de las reivindicaciones 3 a 9,
caracterizada porque el primer espesor de capa de la capa indicadora (23) es como máximo de 1,0 µm.

11. Herramienta textil según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** la capa indicadora (23) presenta un color perceptiblemente diferente de los colores metálicos con el ojo sin medios auxiliares.

12. Herramienta textil según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** está presente una sección de sujeción (17) que está configurada para sujetar la herramienta textil (10) en una máquina textil, y **porque** al menos una parte de la sección de sujeción (17) está libre de la capa de protección al desgaste (21) y la capa indicadora (23).

13. Herramienta textil según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** la capa de protección al desgaste (21) es una capa DLC o una capa carbídica o una capa nitrídica o una capa de cromo duro y/o una capa galvánica.

14. Herramienta textil según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** la capa indicadora (23) presenta, dentro de la sección de trabajo (15), adyacente a la al menos una zona indicadora (22), al menos una zona de conexión (31) en la que la capa de protección al desgaste (21) está conectada directamente al núcleo de herramienta (20).

15. Procedimiento para fabricar una herramienta textil (10) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, con las siguientes etapas:

- fabricación del núcleo de herramienta (20) a partir del material de núcleo,
- aplicación de la capa indicadora (23) al menos en la al menos una zona indicadora (22) en la sección de trabajo (15) de la herramienta textil (10),
- aplicación de la capa de protección al desgaste (21) sobre la capa indicadora (23) en la al menos una zona indicadora (22) en la sección de trabajo (15) de la herramienta textil (10);

en el que la capa indicadora (23) es distinguible en color del núcleo de herramienta (20) y la capa de protección al desgaste (21).

16. Procedimiento según la reivindicación 15,
caracterizado porque la capa de protección al desgaste (21) se aplica directamente sobre el núcleo de herramienta (20) fuera de al menos una zona indicadora (22) en la sección de trabajo (15) de la herramienta textil (10).

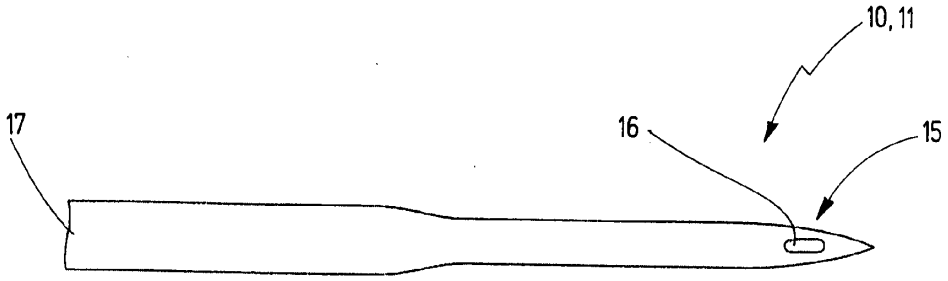


Fig.1

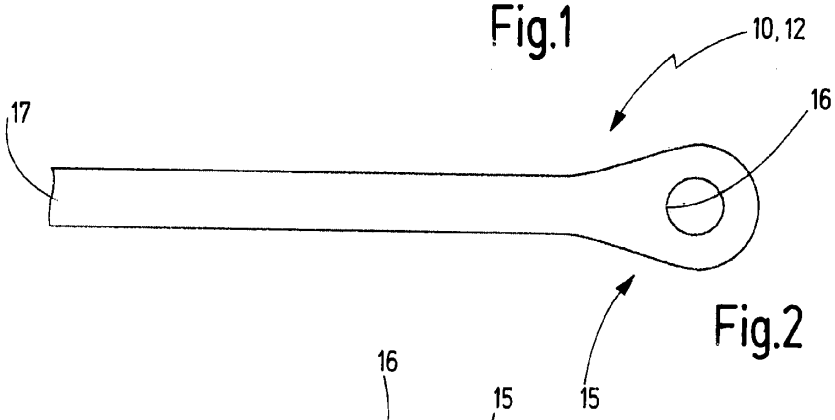


Fig.2

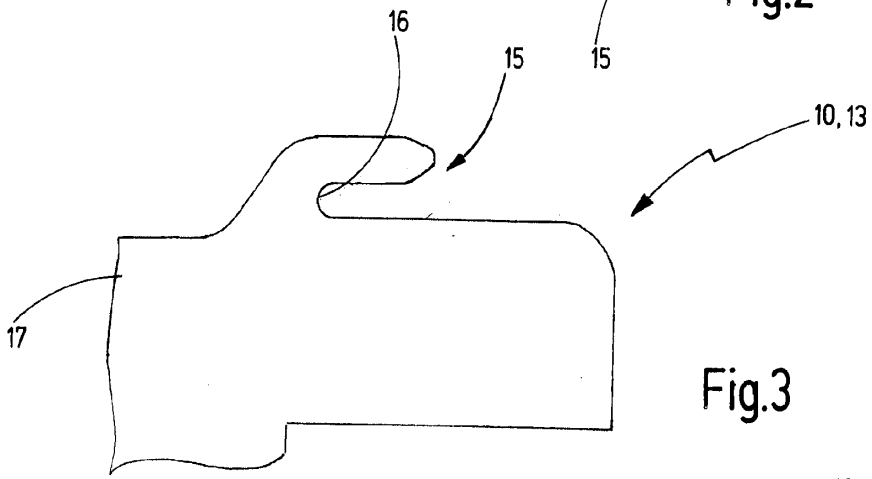


Fig.3

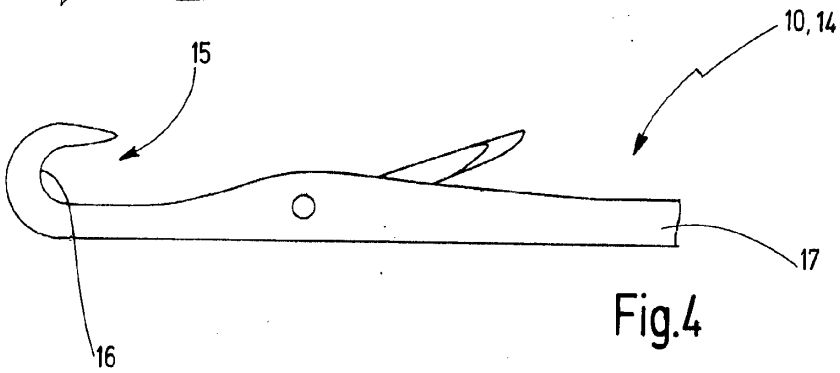


Fig.4

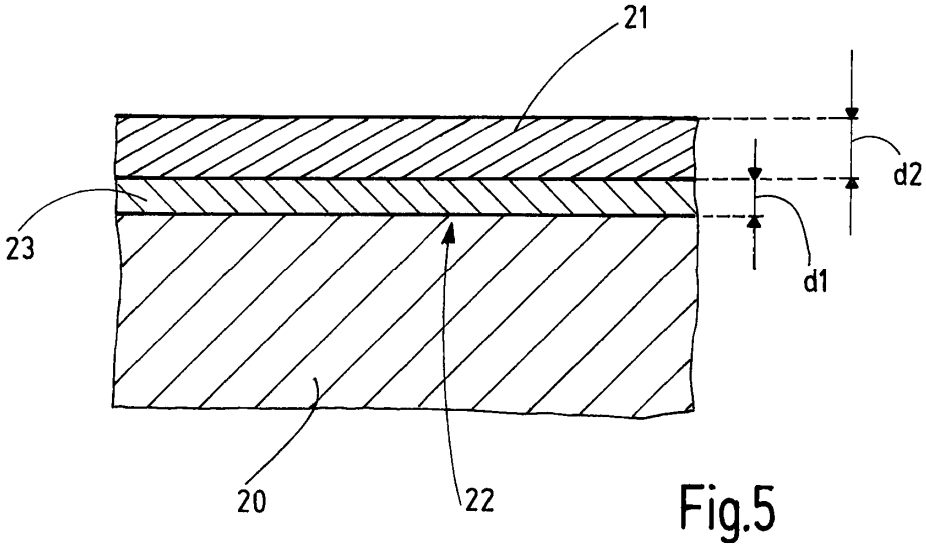


Fig.5

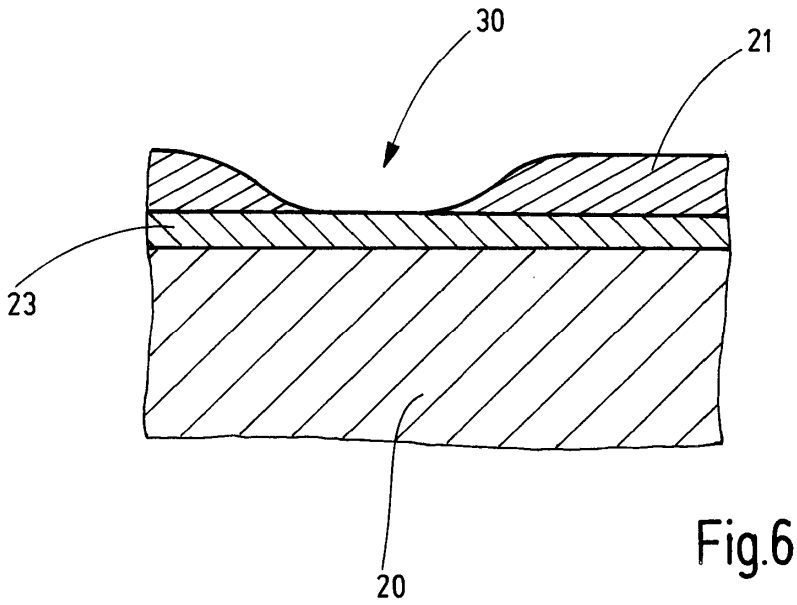


Fig.6

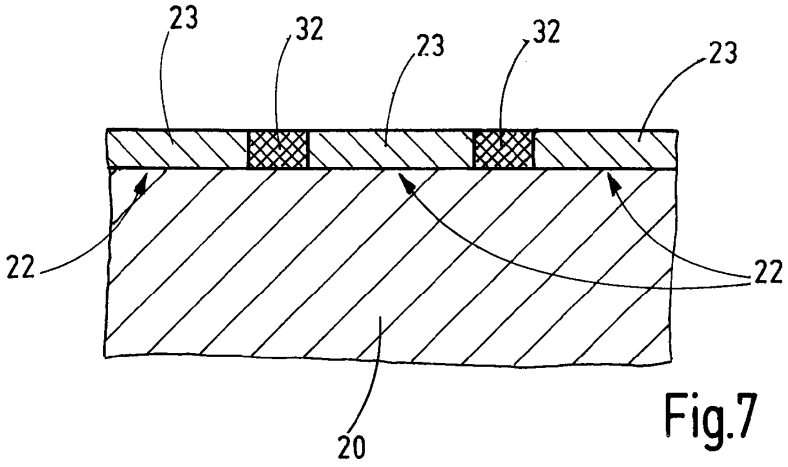


Fig.7

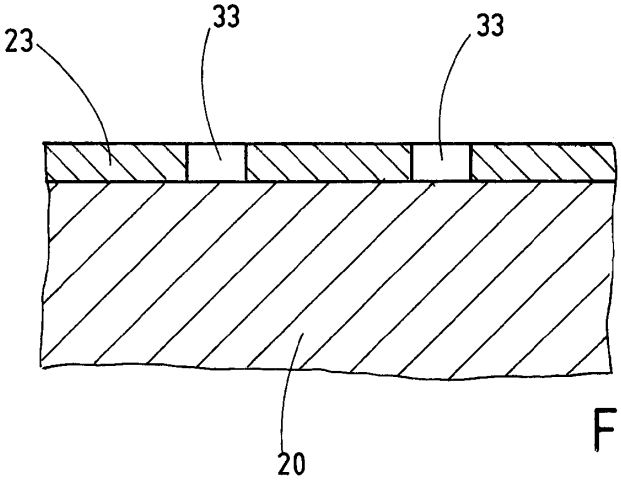


Fig.8

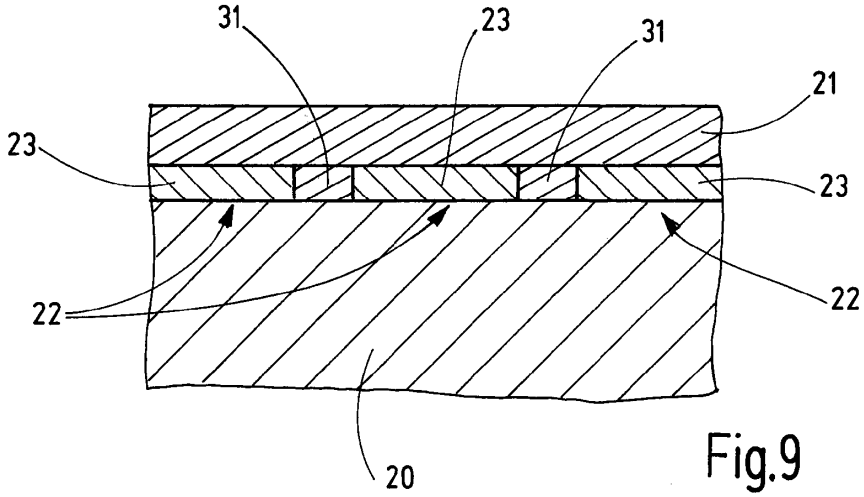


Fig.9