

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 986 235**

51 Int. Cl.:

B41F 9/10 (2006.01)
H05K 3/12 (2006.01)
D21G 3/00 (2006.01)
B41N 10/00 (2006.01)
B41F 31/20 (2006.01)
B41F 31/02 (2006.01)
B41F 15/44 (2006.01)
B41F 15/42 (2006.01)
B05C 11/04 (2006.01)
B05C 1/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **10.02.2022** **PCT/DE2022/100115**
87 Fecha y número de publicación internacional: **18.08.2022** **WO22171251**
96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.02.2022** **E 22706243 (7)**
97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.04.2024** **EP 4214056**

54 Título: **Rascador**

30 Prioridad:

12.02.2021 DE 102021103315

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
08.11.2024

73 Titular/es:

TKM MEYER GMBH (100.0%)
Heinrich-Hertz-Straße 17
22941 Bargteheide, DE

72 Inventor/es:

SAUDER, CHRISTIAN y
STÖRTE, THOMAS

74 Agente/Representante:

GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo

ES 2 986 235 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

Rascador

La presente invención se refiere a un rascador, en particular para cilindros de impresión y sistemas de revestimiento, que tiene un borde del rascador, un cuerpo del rascador que está delimitado por un lado superior del rascador y un lado inferior del rascador, y un perfil de lámina en forma de arco que está formado entre el borde del rascador y el cuerpo del rascador. Se conocen rascadores de este género en particular para máquinas de huecograbado, de impresión flexográfica, de impresión offset y de impresión digital. La Fig. 1a muestra a modo de ejemplo una representación esquemática de una unidad de impresión de una máquina de huecograbado 1 para explicar el modo de funcionamiento de un rascador. En el proceso de impresión en huecograbado, los elementos que se van a imprimir se colocan en forma de depresiones, los llamados alveolos, en la superficie de un cilindro de impresión 2, que gira dentro de un baño de tinta 3 y que absorbe tinta por toda la superficie. Un dispositivo de rascador 4 dispuesto aguas abajo en la dirección de rotación 10 con un soporte de rascador 5, una rascador 6 sujetado en el mismo y una rascador de soporte 7 (opcional) rasca o limpia el exceso de tinta de la superficie del cilindro de impresión 2 de tal modo que la tinta permanezca únicamente en los alveolos del cilindro de impresión 2. A continuación, la tinta que queda en los alveolos es transferida a una banda de papel 9, que es conducida entre el cilindro de impresión 2 y un cilindro de impresión complementario 8 que gira en sentido contrario. Visto en la dirección de rotación 10 del cilindro de impresión 2, el cilindro de impresión 2 vuelve a recoger después tinta en el baño de tinta 3, lo que da lugar a un proceso de impresión continuo.

Para llevar a cabo los procesos de impresión mencionados se suelen usar rascadores, que están realizados como tiras de acero esmeriladas en forma de cuchillas. Las Figs. 1b, c muestran a modo de ejemplo dos rascadores diferentes conocidos en el estado de la técnica, cada uno de ellos tanto durante su uso previsto como en estado descargado.

La fig. 1b muestra en la figura parcial a) un rascador 61 en estado descargado, cuyo perfil de lámina 12 presenta inicialmente una sección lineal que parte del borde del rascador 11, que se continúa en el cuerpo del rascador 13 a través de una sección circular con el radio R. El borde del rascador 11 está inclinado en un ángulo de aprox. 70° con respecto al lado superior lineal del perfil de la lámina 12. Durante el raspado, tal como se muestra en la figura parcial b), el rascador 61 es presionado sobre el cilindro de impresión 2 con su borde del rascador 11 en la dirección de la fuerza F, de tal modo que se crea una superficie de contacto de anchura L_1 . Debido a la rotación del cilindro de impresión 2, el rascador 61 se desvía en su borde del rascador 11 una cierta cantidad en la dirección de rotación 10 del cilindro de impresión 2, de tal modo que una tensión de flexión actúa sobre el rascador 61. En la práctica, se ha demostrado que los rascadores 61 de este tipo tienden, con el aumento del desgaste y el consiguiente aumento de la tensión de flexión, a entrar en contacto tangencialmente con la superficie del cilindro de impresión 2, tal como se muestra en la figura parcial c), lo que, sin embargo, da lugar a una superficie de contacto L_2 comparativamente más ancha y disminuye la presión de línea con la que el rascador 61 presiona sobre el cilindro de impresión 2. Esto hace que el rascador 61 flote al menos parcialmente, lo que provoca un resultado del rascador inadecuado debido al desgaste, ya que algo de tinta residual permanece en el cilindro de impresión 2, incluso fuera de los alveolos, y por lo tanto no se puede conseguir un resultado de impresión perfecto. La vida útil del rascador 61 es, por tanto, limitada, por lo que la rascador 61 debe sustituirse a intervalos regulares, lo que conlleva el inconveniente de que el montaje de un nuevo rascador 61 requiere mucha mano de obra y el tiempo de inactividad de la máquina de huecograbado 1 relacionado con el mantenimiento.

La fig. 1c muestra en la figura parcial a) un rascador 62 que tiene un perfil de lámina 12 con una inclinación lineal de aproximadamente 2° con respecto a la parte inferior del rascador 14, de tal modo que el espesor del rascador d_1 , d_2 aumenta con el incremento de la distancia desde el borde del rascador 11. Cuando el rascador 62 se usa de la forma prevista (véase la figura parcial b), el borde del rascador 11 es presionado sobre la superficie del cilindro 2 de impresión. Con el aumento del desgaste, la presión específica de la línea disminuye debido al aumento de la superficie de contacto, lo que significa que el resultado del rascador es insatisfactorio incluso con esta geometría de rascador debido al desgaste y la rascador 62 debe sustituirse para seguir obteniendo un resultado de impresión perfecto. El rascador 62 mostrado en la Fig. 1c también tiene las desventajas mencionadas anteriormente con respecto al trabajo de mantenimiento necesario debido al desgaste.

Los rascadores de este tipo también se usan en sistemas de recubrimiento, por ejemplo para aplicar adhesivos de sellado en caliente o en frío en una capa fina sobre papel, cartón o película.

Los rascadores de este tipo son también conocidos, al menos en parte, de los documentos AT 349423 B, DE 10120117 A1, DE 19512696 A1, DE 60120483 T2, DE 69527829 T2, EP 61093A1, EP 1930160 A1, FR 2707918 A1, US 4055119 A, US 5685221 A, US 20080257184 A1, US 20090120355 A1, WO 1992006796 A1 y US 6 527 913 B1.

Partiendo de esta situación, el objetivo de la presente invención es crear un rascador que reduzca el esfuerzo de mantenimiento de una máquina de huecograbado, de impresión flexográfica, de impresión offset o de impresión digital y/o de un sistema de recubrimiento y aumente la vida útil de un rascador.

Este objetivo se consigue con el rascador según la reivindicación 1. Según la invención, se prevé inicialmente que el perfil de lámina en forma de arco presente una forma cúbica en el estado descargado del rascador y en relación con un sistema de coordenadas cartesianas desde el borde del rascador hasta el cuerpo del rascador, coincidiendo el eje y del sistema de coordenadas cartesianas con el borde del rascador y el eje x del sistema de coordenadas cartesianas con la parte superior del rascador. Se entiende por ello un desarrollo en el que el grosor del rascador aumenta cúbicamente desde el borde del rascador hasta el cuerpo del rascador. Debido a esta geometría especial del rascador, en la zona del perfil en forma de arco de la lámina, se produce como resultado una presión de línea constante esencialmente independiente del desgaste, porque el cambio en la desviación del perfil de la lámina o el cambio asociado en la tensión de flexión compensa el cambio en la superficie de contacto entre el rascador y el cilindro de impresión y, por lo tanto, el borde del rascador. De este modo se obtiene un resultado constante e impecable del rascador que es en gran medida independiente del desgaste del rascador, lo que se refleja directamente en la menor necesidad de mantenimiento de una máquina de impresión y en una mayor vida útil de dicha rascador.

Algunas realizaciones preferentes de la presente invención se indican a continuación y en las reivindicaciones dependientes.

Preferentemente, se prevé que el perfil de lámina en forma de arco tenga una forma cúbica desde el borde del rascador hasta el cuerpo del rascador, que tiene al menos un punto de inflexión. El punto de inflexión puede coincidir con un punto de la curva en el que ésta tenga un gradiente positivo o negativo o en el que el gradiente desaparezca, de tal modo que el punto de inflexión también forme un punto de silla de montar. En particular, una zona con un gradiente (ligeramente) decreciente entre el punto de inflexión y el cuerpo del rascador y, por lo tanto, con una (ligera) disminución del grosor del perfil en forma de arco del rascador da como resultado un tiempo de alimentación más corto, es decir, el tiempo en el que el contacto con el cilindro de impresión pasa de un contacto puntual a un contacto plano debido al desgaste.

En el contexto de una primera configuración ventajosa de la presente invención, se prevé que el curso $f(x)$ del perfil de lámina en forma de arco del rascador tenga un espesor s en el borde del rascador y un espesor t en el cuerpo del rascador desde el borde del rascador hasta el cuerpo del rascador:

$$f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d.$$

Lo siguiente se aplica a las constantes a , b , c , d en el contexto de un primer ejemplo de realización pre:

$$a > 0, (b \text{ y } c) \geq 0 \text{ y } d = s - t.$$

En otras palabras, la constante a es mayor que cero y las constantes b y c son cada una mayor o igual que cero. A este respecto, la curva $f(x)$ del perfil de lámina curvo tiene una proporción cúbicamente creciente entre el borde del rascador y el cuerpo del rascador. Aquí y en lo sucesivo, la curva representada funcionalmente $f(x)$ del perfil de lámina de forma en forma de arco se refiere a un rascador cuyo borde de rascador en la transición a la zona rectificadora del perfil de lámina se encuentra en el eje y del sistema de coordenadas cartesianas y cuyo lado superior del rascador coincide con el eje x del sistema de coordenadas cartesianas

Alternativamente, para las constantes a , b , c y d se cumple lo siguiente:

$$(a \text{ y } c) > 0, b < 0 \text{ y } d = s - t.$$

La constante negativa b desplaza el punto de inflexión de la curva $f(x)$ hacia el semiplano positivo ($x > 0$) y, por lo tanto, hacia la zona comprendida entre el borde del rascador y el cuerpo del rascador. De este modo se consiguen las ventajas del perfil de lámina de forma en forma de arco mencionadas ya anteriormente.

Los límites de rango anteriormente descritos para las constantes a , b , c y d conducen a diferentes curvas del perfil de lámina de forma en forma de arco en función del tamaño, que sólo se discuten a modo de ejemplo a continuación.

Para

$$\bullet \quad a > 0, b = 0, c = 0 \text{ y } d = s - t$$

$$\bullet \quad a > 0, b > 0, c = 0 \text{ y } d = s - t$$

da lugar a un curso cúbicamente ascendente del perfil de lámina de forma en forma de arco, por lo que el gradiente desaparece en el borde del rascador. En otras palabras, el perfil de lámina está alineado en paralelo a la parte inferior

del rascador en la zona del borde del rascador, lo que da como resultado un ángulo de biselado de 0° en el borde del rascador.

Para

- 5 • $a > 0, b = 0, c > 0 \quad y \quad d = s - t$
o
- $a > 0, b > 0, c > 0 \quad y \quad d = s - t$

da lugar a un curso cúbicamente ascendente del perfil de lámina de forma en forma de arco con un gradiente positivo en el borde del rascador. En este caso, el ángulo de afilado en el borde del rascador es $> 0^\circ$.

En lo que sigue, se describen en cada caso ejemplos de realización con especificaciones de rango concretas para las constantes a, b y c .

Dentro del marco de una configuración preferente de la presente invención, el curso cúbico $f(x)$ del perfil de lámina en forma de arco está previsto para las constantes a, b y c :

$$0,000485 \leq a \leq 0,0021953,$$

$$3,33158 \leq b \leq 4,545127$$

y

$$1,468371 \leq c \leq 25,0128.$$

Preferentemente, las constantes a, b y c se aplican a el curso cúbico $f(x)$ del perfil de lámina curvo:

$$0,00068 \leq a \leq 0,00158,$$

$$3,3321 \leq b \leq 4,5416$$

y

$$10,19478 \leq c \leq 10,2501.$$

En el contexto de las configuraciones preferentes del perfil de lámina en forma de arco antes mencionadas, sólo se abordan en cada caso las constantes a, b y c , que describen el cambio de espesor del perfil de lámina en forma de arco desde el borde del rascador hasta el cuerpo del rascador. Los espesores s, t del rascador, tanto en el borde del rascador como en el cuerpo del rascador, se pueden seleccionar en función de la aplicación, siendo preferible lo siguiente para las constantes s, t :

$$60 \mu\text{m} \leq s \leq 125 \mu\text{m}$$

y

$$150 \mu\text{m} \leq t \leq 200 \mu\text{m}.$$

En todos los casos, la rascador se fabrica preferentemente de una banda de acero rectificada. Alternativamente, el rascador puede estar hecho de otro metal, de una aleación metálica, de aluminio o de un plástico, tal como el poliéster.

A continuación, se explican formas de realización específicas del rascador con referencia a las Figuras 2a a 5. Se muestra:

- Fig. 2a una vista en perspectiva de un rascador según la invención;
- Fig. 2b una vista en planta del rascador;
- Fig. 2c una vista en sección transversal del rascador;
- Fig. 3a, b en cada caso, un rascador no tensado con un curso cuadrático del perfil de lámina de forma en forma de arco;
- Fig. 4a, b en cada caso, un rascador según la invención con una forma cúbica del perfil de lámina de forma en forma de arco y
- Fig. 5 un rascador según la invención con un perfil de lámina de forma en forma de arco que tiene un punto de inflexión.

La fig. 2a muestra una forma de realización concreta de un rascador 20 en una vista en perspectiva. El rascador 20 consiste en una banda de acero pulido y tiene un borde de rascador 21 que está inclinado aproximadamente 70° con respecto a un plano horizontal y que está configurado para apoyarse contra un cilindro de impresión giratorio (no mostrado). Como alternativa a una inclinación del borde del rascador de aprox. 70° , el borde del rascador también puede ser curvo. En este contexto, una forma de arco convexo, especialmente con un radio de curvatura constante, ha demostrado ser especialmente ventajosa. Sin embargo, en aras de la simplicidad, siempre se muestra aquí y en

las figuras un borde del rascador 21 con una inclinación con respecto a la horizontal. Para la fijación desmontable del rascador 20 a un soporte (no mostrado), el rascador 20 tiene un cuerpo del rascador 22 en el lado opuesto al borde del rascador 21, que está delimitado por dos superficies planas, a saber, el lado superior del rascador 23 y el lado inferior del rascador 24. Entre el borde del rascador 21 y el cuerpo del rascador 22 hay un perfil de lámina de forma en forma de arco 25, que presenta un curso cúbico. Los rascadores 20 de este tipo suelen tener una longitud L_3 de 20 mm a 60 mm y se enrollan en bobinas transportables de hasta 100 metros. En el estado cortado a medida y que, por lo tanto, puede ser montado, los rascadores 20 de este tipo suelen tener una anchura L_4 de 80 mm a 4000 mm, dependiendo de la aplicación.

La Fig. 2b muestra la vista en planta de un rascador 20 de este tipo con el borde del rascador 21, el perfil de lámina de forma en forma de arco 25 y el cuerpo del rascador 22.

La Fig. 2c muestra una vista en sección transversal del rascador 20, que tiene el grosor s en el borde del rascador 21 y el grosor t en la zona del cuerpo del rascador 22. Entre el borde del rascador 21 y el cuerpo del rascador 22 se extiende el perfil de lámina en forma de arco 25 de longitud L_s , que tiene forma cúbica en el ejemplo de realización ilustrado de la presente invención.

Los límites del intervalo para las constantes a , b , c y d dan lugar, en el marco del curso cúbico del perfil de lámina de forma en forma de arco 25, a que los cursos posibles formen un conjunto de curvas, estando limitado el conjunto de curvas, por una parte, por una primera curva con los menores valores posibles para las constantes a , b y c en cada caso y una segunda curva con los mayores valores posibles para las constantes a , b y c en cada caso. La constante d sólo provoca un desplazamiento de la sección del eje y y depende del grosor seleccionable, si es necesario, s del rascador 20 en su borde del rascador 21 y del grosor t del rascador 20 en su cuerpo del rascador 22. En las Figs. 3a, b y 4a, b se muestra en cada una de ellas una forma de realización específica del curso del rascador 20, mostrando las Figs. 3a, b un curso cuadrático no reivindicado $f(x)$ y las Figs. 4a, b un curso cúbico $f(x)$ del perfil de lámina curvo 25 según la invención. En aras de la claridad, en todos los ejemplos de realización ilustrados se suponen espesores uniformes s , t del rascador 20 en su borde del rascador 21 y su cuerpo del rascador 22. Además, el curso funcional representado $f(x)$ del perfil de lámina de forma en forma de arco 25 se refiere a un rascador 20 cuyo borde del rascador 21 en la transición a la zona rectificadora del perfil de lámina 25 se encuentra en el eje y de un sistema de coordenadas cartesianas y cuyo lado superior del rascador 23 coincide con el eje x del sistema de coordenadas.

Partiendo de lo que se ha expuesto, la Fig. 3a muestra dos cursos de líneas discontinuas espaciadas $f(x)$, que representan las regiones límite exteriores de las constantes a , b y c . Por lo tanto, $f_1(x)$ representa el perfil cuadrático $f(x)$ del perfil de lámina en forma de arco 25, para el que se aplica lo siguiente:

$$a = 0, b = 4,565214, c = 25,96338, s = 70 \mu\text{m} \quad y \quad t = 200 \mu\text{m}.$$

$f_2(x)$ representa la progresión cuadrático $f(x)$ del perfil de láminas en forma de arco 25, para la que se aplica lo siguiente:

$$a = 0, b = 3,335997, c = 1,457449, s = 70 \mu\text{m} \quad y \quad t = 200 \mu\text{m}.$$

La Fig. 3b muestra un rango parcial particularmente preferente de los valores para las constantes a , b , c , s y t en el contexto de un curso cuadrático $f(x)$ del perfil de lámina en forma de arco 25. Por lo tanto, $f_3(x)$ representa el curso cuadrático $f(x)$ del perfil de lámina en forma de arco 25 para el que se aplica:

$$a = 0, b = 4,55603, c = 10,21459, s = 70 \mu\text{m} \quad y \quad t = 200 \mu\text{m}.$$

en el ejemplo de realización preferente, $f_4(x)$ representa el curso cuadrático $f(x)$ del perfil de lama curva 25, para el que se aplica lo siguiente:

$$a = 0, b = 3,33829, c = 10,017947, s = 70 \mu\text{m} \quad y \quad t = 200 \mu\text{m}.$$

De manera similar, las Figs. 4a, b muestran una forma de realización específica de una rascador 20 según la invención, en la que se prevé un curso cúbico del perfil de lámina en forma de arco 25. Específicamente, las Figs. 4a, b muestran cada una de ellas dos cursos de líneas discontinuas espaciadas $f(x)$, que representan los rangos límite exteriores de las constantes a , b y c . Por lo tanto, $f_5(x)$ representa el perfil cúbico $f(x)$ del perfil de lámina en forma de arco 25, para el que se aplica lo siguiente:

$$a = 0,0021953, b = 4,545127, c = 25,0128, s = 70 \mu\text{m} \quad y \quad t = 200 \mu\text{m}.$$

$f_6(x)$ representa el curso cúbico $f(x)$ del perfil de lámina en forma de arco 25, para el que se aplica lo siguiente:

$$a = 0,000485, b = 3,33158, c = 1,468371, s = 70 \mu\text{m} \quad y \quad t = 200 \mu\text{m}.$$

La Fig. 4b muestra un rango parcial particularmente preferente de los valores para las constantes a , b , c , s y t en el

contexto de un curso cúbico $f(x)$ del perfil de lámina en forma de arco 25. Por lo tanto, $f_7(x)$ representa el curso cúbico $f(x)$ del perfil de lámina en forma de arco 25 para la que se aplica:

$$a = 0,00158, b = 4,5416, c = 10,2501, s = 70 \mu\text{m} \quad \text{y} \quad t = 200 \mu\text{m}.$$

en el ejemplo de realización preferente, $f_8(x)$ representa el curso cúbico $f(x)$ del perfil de lámina en forma de arco 25, para el que se aplica lo siguiente:

$$a = 0,00068, b = 3,3321, c = 10,19478, s = 70 \mu\text{m} \quad \text{y} \quad t = 200 \mu\text{m}.$$

En el contexto de formas de realización concretas de la presente invención, se prevén variaciones del grosor s del rascador 20 en el borde del rascador 21 y del grosor t del rascador 20 en el cuerpo del rascador 22 tales que se cumple $60 \mu\text{m} \leq s \leq 125 \mu\text{m}$ y $150 \mu\text{m} \leq t \leq 200 \mu\text{m}$. De este modo se obtienen perfiles de lámina en forma de arco 25 con un curso de forma cúbica $f(x)$, en donde las longitudes L_5 de los perfiles de lámina 25 pueden ser prefijados entre 0,8 mm y 4,9 mm. Por último, la Fig. 5 muestra un rascador 20 con un perfil de lámina en forma de arco 25 entre el borde del rascador 21 y el cuerpo del rascador 22, en el que el curso $f(x)$ tiene un punto de inflexión 26. El punto de inflexión 26 es la intersección de una primera región L_{61} y una segunda región L_{62} del perfil de lámina en forma de arco 25, en el que la primera región L_{61} tiene una curvatura hacia la derecha a partir del borde del rascador 21 y la segunda región L_{62} tiene una curvatura hacia la izquierda.

En otras palabras, en el punto de inflexión 26, una tangente aplicada al perfil de lámina en forma de arco 25 cambia de lado. En el ejemplo de realización mostrado, la inclinación del perfil de lámina en forma de arco 25 desaparece en el punto de inflexión 26, de tal modo que el punto de inflexión 26 coincide con un punto de silla. Concretamente, en el punto de inflexión 26 se aplica lo siguiente: $f'(x) = f''(x) = 0$. Alternativamente, también están previstos ejemplos de realización (no mostrados) en los que el curso $f(x)$ del perfil de lámina en forma de arco 25 tiene un gradiente positivo en el punto de inflexión 26.

La región L_{62} , es decir, la región entre el punto de inflexión 26 y el cuerpo del rascador 22, tiene una curva $f(x)$, tal como se ha descrito anteriormente en relación con un rascador 20, que presenta un curso cúbico $f(x)$. Sin embargo, el curso $f(x)$ está desplazado en la dirección x positiva por la longitud del intervalo L_{61} . Por lo tanto, el rascador 20 tiene un espesor s en el punto de inflexión 26. El punto de inflexión 26 está situado en la mitad delantera del perfil de lámina, por lo que se aplica lo siguiente: $L_{61} \leq L_{62}$. Por lo tanto, un rascador 20 con un punto de inflexión 26 tiene un borde de rascador con un grosor s^* comparativamente menor. En concreto, se aplica lo siguiente a s^* : $40 \mu\text{m} \leq s^* \leq s$.

El curso $f^*(x)$ en la región L_{61} sigue una forma cúbica, por lo que el curso $f^*(x)$ puede describirse generalmente con

$$f^*(x) = a^*x^3 + b^*x^2 + c^*x + s^* - t$$

Se aplica lo siguiente:

$$a^* > a, b^* <$$

$$0, 0 < c^* \leq 100, 150 \mu\text{m} \leq t \leq 200 \mu\text{m} \quad \text{y} \quad 40 \mu\text{m} \leq s^* < s.$$

Símbolos de referencia

1	Máquina de huecograbado
2	Cilindro de impresión
3	Baño de color
4	Dispositivo de rascador
5	Soporte del rascador
6	Rascador (del estado de la técnica)
61	Rascador (del estado de la técnica)
62	Rascador (del estado de la técnica)
7	Rascador de apoyo
8	Cilindro de impresión complementario
9	Banda de papel
10	Sentido de giro
11	Borde del rascador
12	Perfil de lámina
13	Cuerpo del rascador
14	Parte inferior del rascador
20	Rascador

	21	Borde del rascador
	22	Cuerpo del rascador
	23	Lado superior del rascador
	24	lado inferior del rascador
5	25	Perfil de lámina
	26	Punto de inflexión
	a, a*	Constante
	b, b*	Constante
	c, c*	Constante
10	d	Constante
	F	Dirección de la fuerza
	s, s*	Grosor del rascador en el borde del rascador
	t	Grosor del rascador en el cuerpo del rascador
	d _{1,2}	Espesor del rascador en la zona del perfil de lámina
15	R	Radio
	L _{1,2}	Anchura de la superficie de contacto
	L ₃	Longitud del rascador
	L ₄	Anchura del rascador
	L ₅	Longitud del perfil de lámina
20	L ₆₁	Región del perfil de lámina con curva a la derecha
	L ₆₂	Región del perfil de lámina con curvatura a la izquierda
	f(x), f*(x)	Curso del perfil de lámina
25		

REIVINDICACIONES

- 5 1. Rascador (20), en particular para cilindros de impresión y sistemas de recubrimiento, con un borde del rascador (21), un cuerpo del rascador (22) que está delimitado por un lado superior de rascador (23) y un lado inferior de rascador (24), y un perfil de lámina en forma de arco (25) que está formado entre el borde del rascador (21) y el cuerpo del rascador (22), **caracterizado porque** el perfil de lámina en forma de arco (25) presenta un curso cúbico $f(x)$ en estado descargado del rascador (20) y en relación con un sistema de coordenadas cartesianas desde el borde del rascador (21) hasta el cuerpo del rascador (22), coincidiendo el eje y del sistema de coordenadas cartesianas con el borde del rascador (21) y el eje x del sistema de coordenadas cartesianas con el lado superior (23) del rascador.
- 10 2. Rascador (20) según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el curso cúbico $f(x)$ del perfil de lámina en forma de arco (25) posee un punto de inflexión (26).
- 15 3. Rascador (20) según la reivindicación 1, **caracterizado porque** para el curso $f(x)$ del perfil de lámina en forma de arco (25) del rascador (20) con un espesor s en el borde del rascador (21) y un espesor t en el cuerpo del rascador (22) desde el borde del rascador (21) hasta el cuerpo del rascador (22) se cumple lo siguiente: $f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$, cumpliéndose lo siguiente para las constantes a, b, c, d : $a > 0$, $(b \text{ y } c) \geq 0$ y $d = s - t$.
- 20 4. Rascador (20) según la reivindicación 1, **caracterizado porque** para el curso $f(x)$ del perfil de lámina en forma de arco (25) del rascador (20) con un espesor s en el borde del rascador (21) y un espesor t en el cuerpo del rascador (22) desde el borde del rascador (21) hasta el cuerpo del rascador (22) se cumple lo siguiente: $f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$, cumpliéndose lo siguiente para las constantes a, b, c, d : $(a \text{ y } c) > 0$, $b < 0$ y $d = s - t$.
- 25 5. Rascador (20) según reivindicación 3, **caracterizado porque** con el curso cúbico $f(x)$ del perfil de lámina en forma de arco (25), para las constantes a, b y c se cumple:
- $$0,000485 \leq a \leq 0,0021953,$$
- 30 $3,33158 \leq b \leq 4,545127$
- y
- $$1,468371 \leq c \leq 25,0128.$$
- 35 6. Rascador (20) según reivindicación 3, **caracterizado porque** con el curso cúbico $f(x)$ del perfil de lámina en forma de arco (25), para las constantes a, b y c se cumple :
- 40 $0,00068 \leq a \leq 0,00158,$
- $$3,3321 \leq b \leq 4,5416$$
- 45 y
- $$10,19478 \leq c \leq 10,2501.$$
- 50 7. Rascador (20) según una de las reivindicaciones 3 a 6, **caracterizado porque** para el espesor s del rascador (20) en el borde del rascador (21) y el espesor t del rascador (20) en el cuerpo del rascador (22) se cumple:
- $$60 \mu\text{m} \leq s \leq 125 \mu\text{m} \text{ y}$$
- $$150 \mu\text{m} \leq t \leq 200 \mu\text{m}.$$
- 55 8. Rascador (20) según una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado porque** el rascador (20) está hecho de una banda de acero esmerilado.
- 60

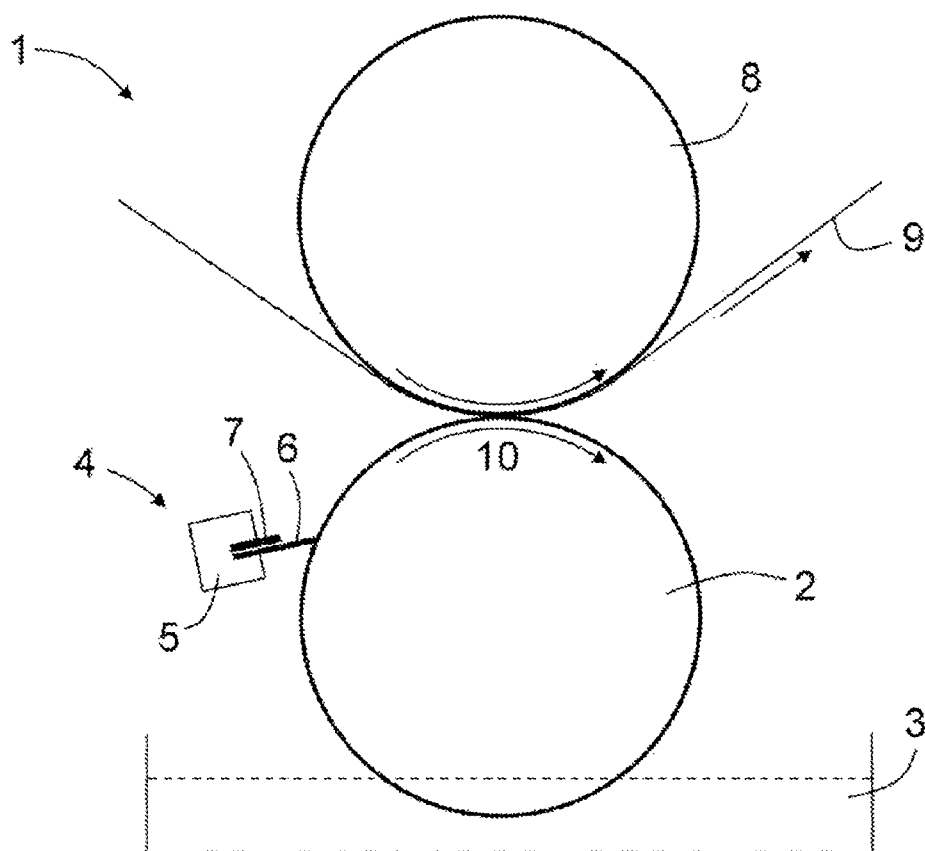


Fig. 1a (Estado de la técnica)

Fig. 1b (Estado de la técnica)

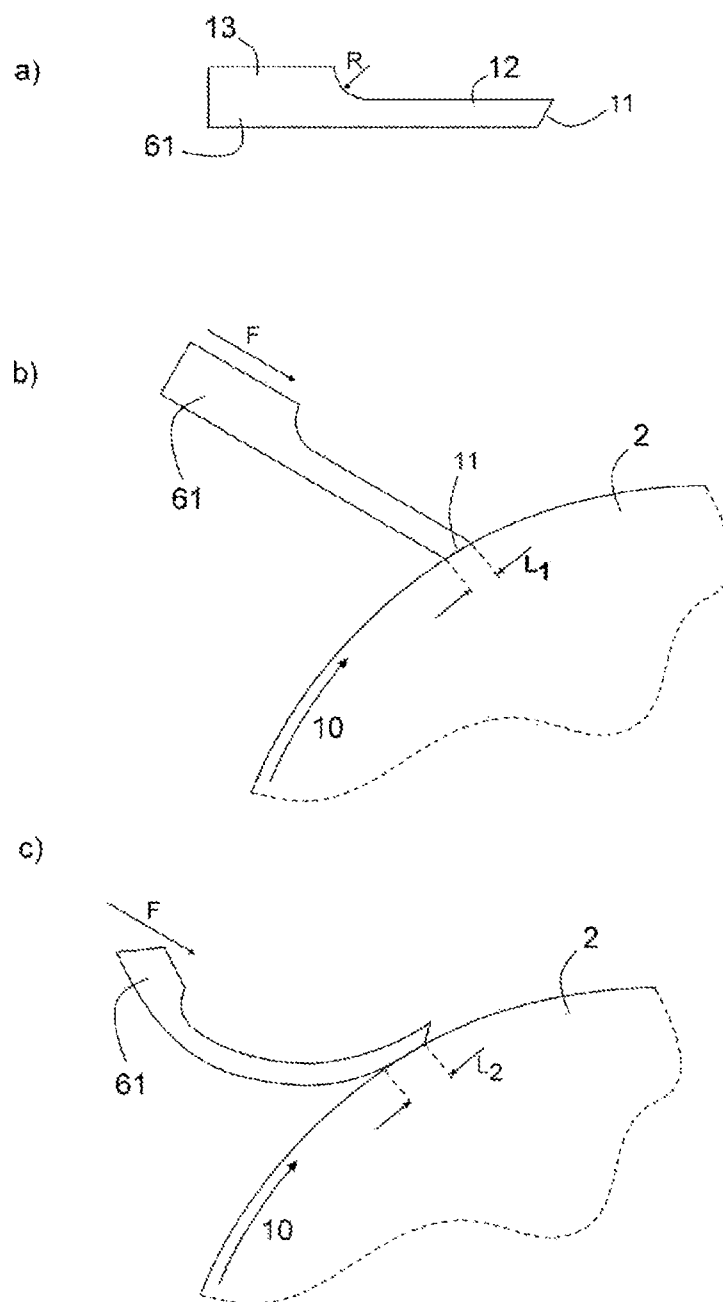


Fig. 1c (Estado de la técnica)

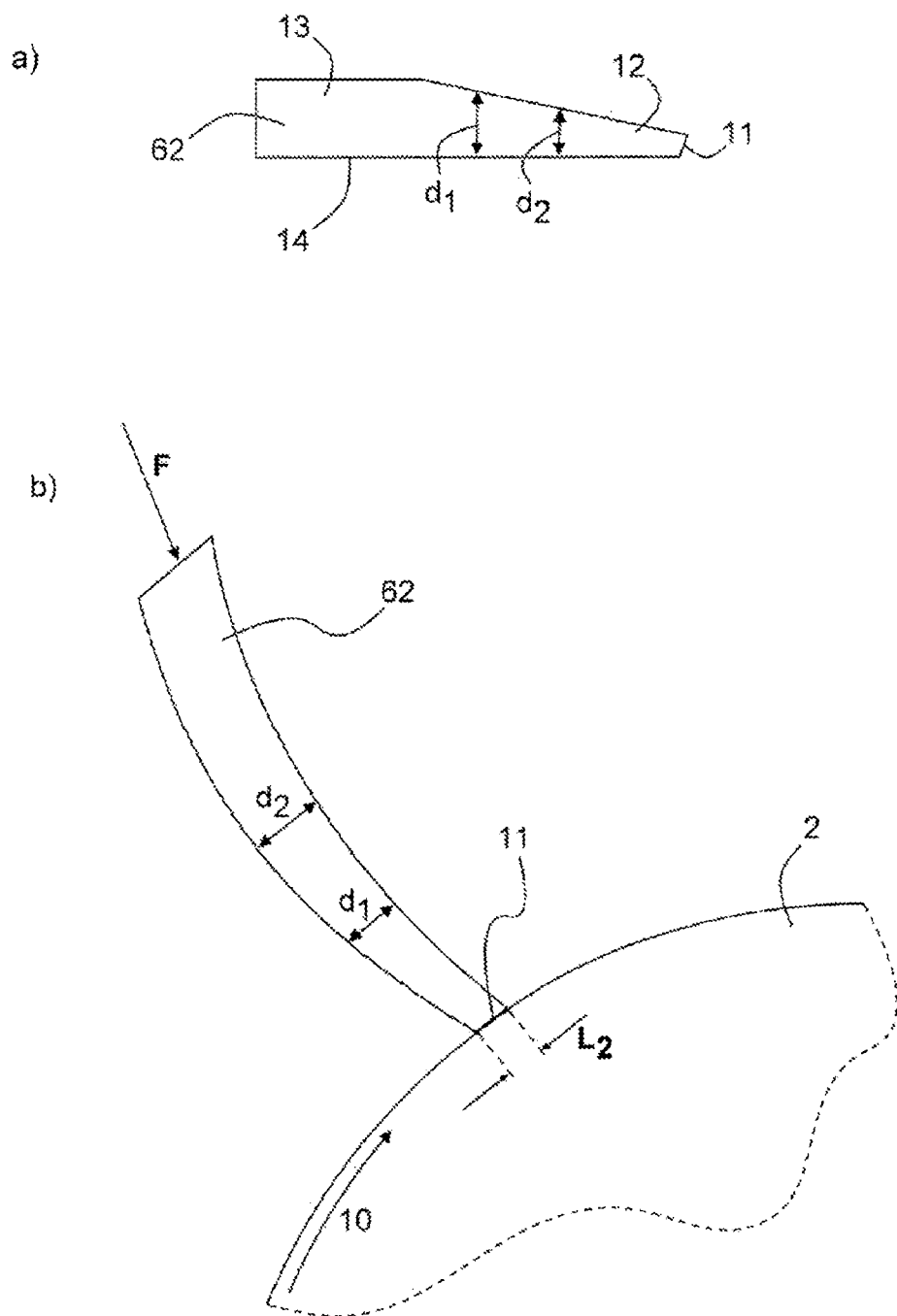


Fig. 2a

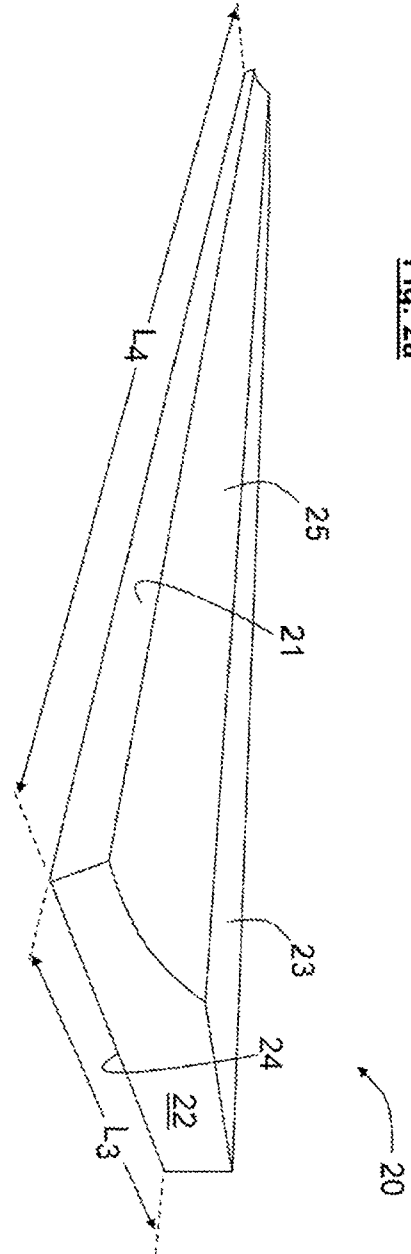


Fig. 2b

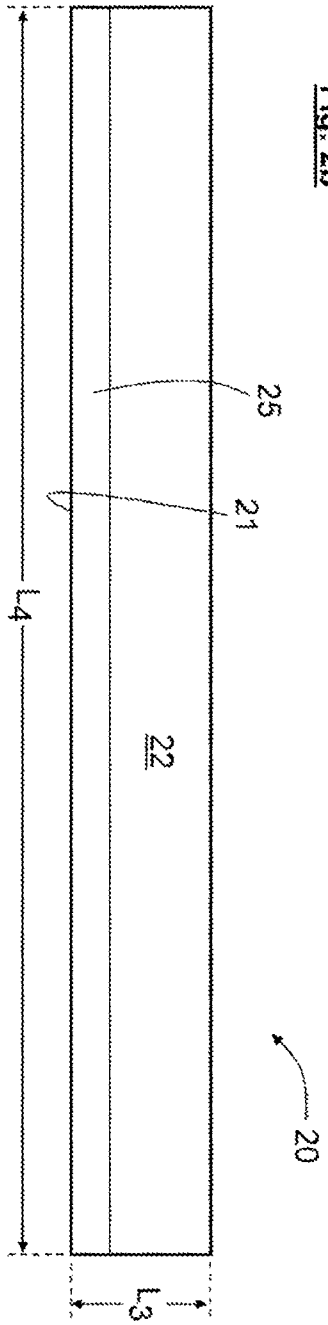


Fig. 2c

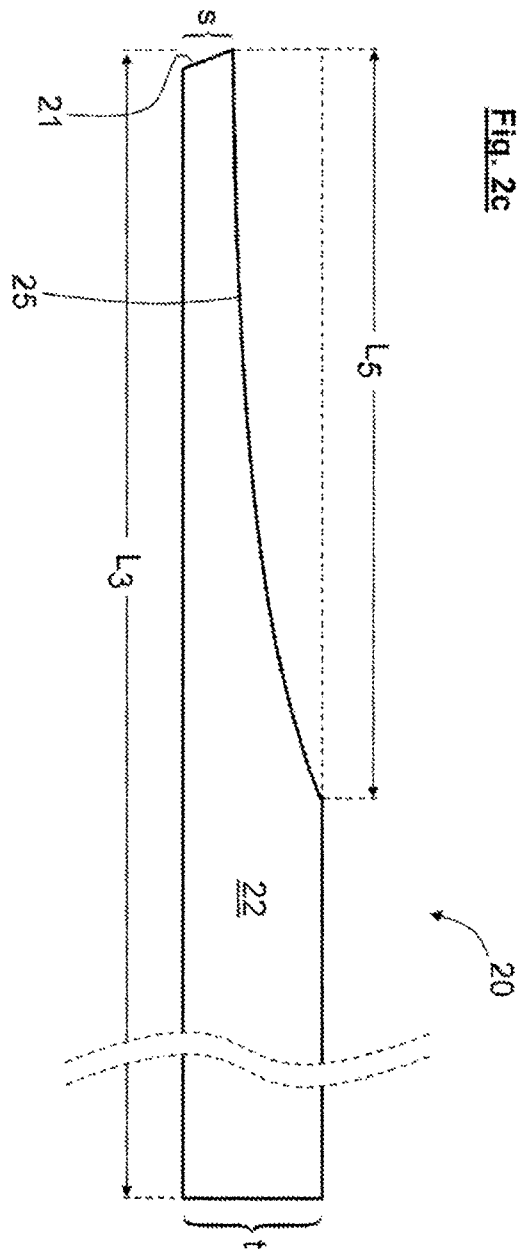


Fig. 3a

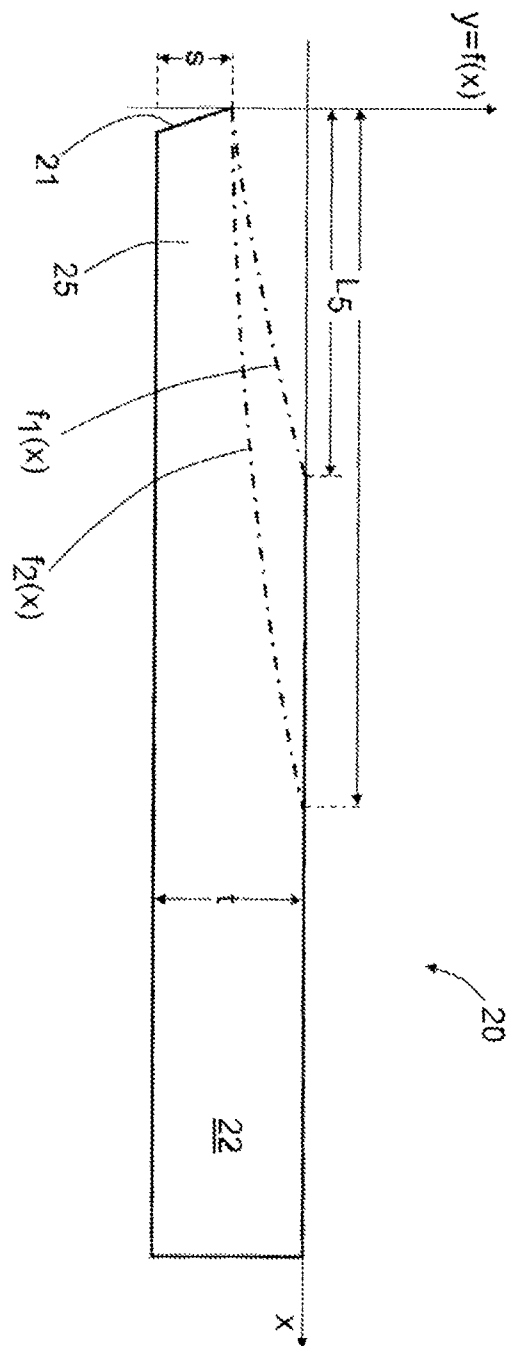


Fig. 3b

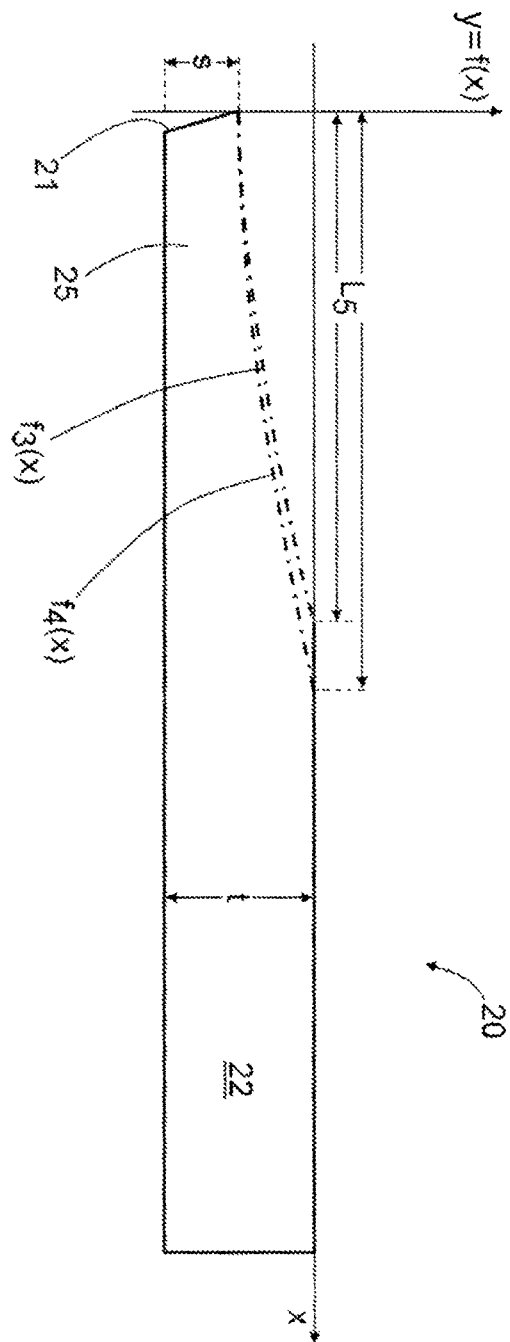


Fig. 4a

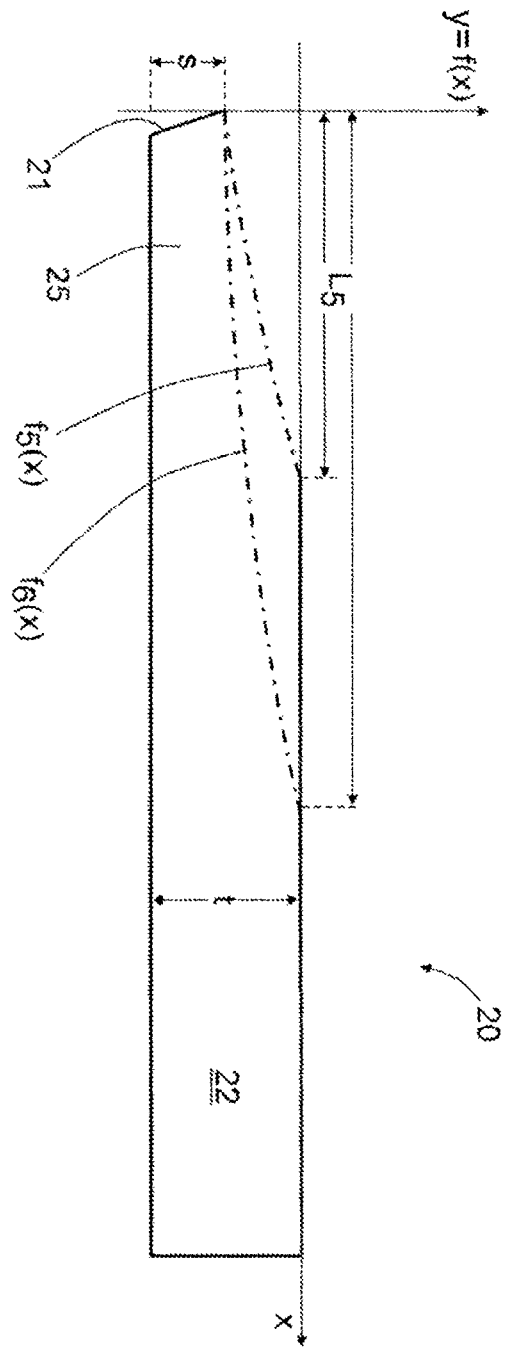


Fig. 4b

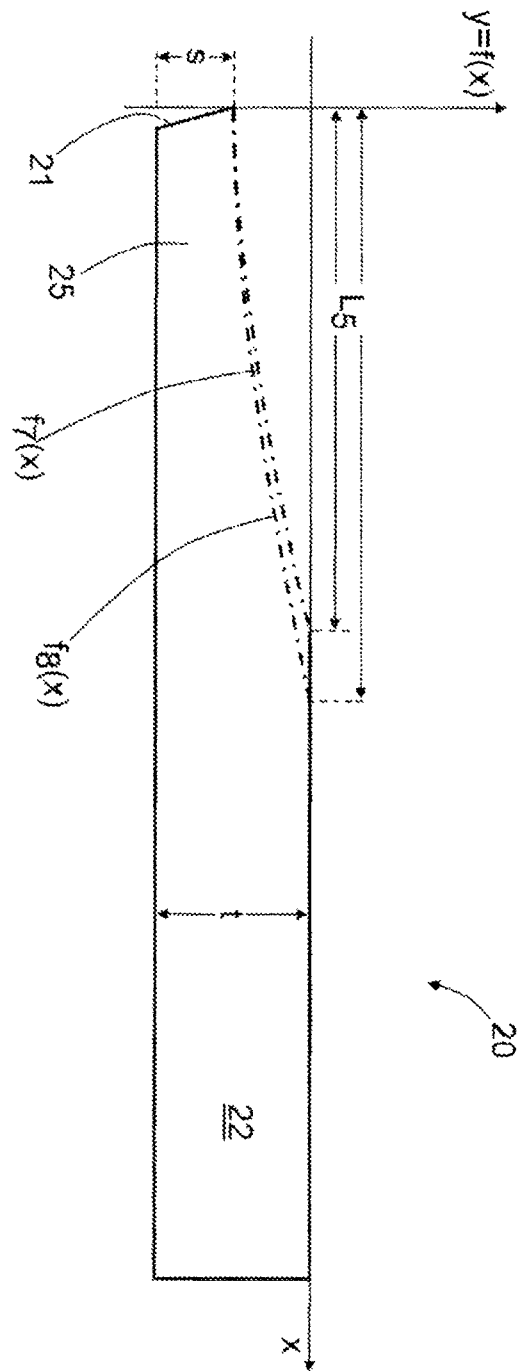


Fig. 5

