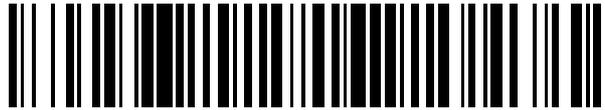


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 421 178**

51 Int. Cl.:

**E01H 5/06**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.05.2007 E 07724959 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.03.2013 EP 2021548**

54 Título: **Barra de limpieza ondulada**

30 Prioridad:

**11.05.2006 DE 102006021910**

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

**29.08.2013**

73 Titular/es:

**KUPER GMBH & CO. KG (100.0%)  
METTESTRASSE 23  
44803 BOCHUM, DE**

72 Inventor/es:

**THOMAS, JÜRGEN**

74 Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

**ES 2 421 178 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

## Barra de limpieza ondulada

La invención se refiere a una barra de limpieza para la hoja de limpieza de una máquina quitanieves de reja, que está provista en su zona alejada de la carretera a limpiar con un cuello de fijación esencialmente plano, que está destinado para ser agarrado por medios de fijación y para ser fijado en la hoja de limpieza, en la que al menos partes de los medios de fijación se elevan en la dirección de la marcha fuera del plano del cuello de fijación, en la que la sección transversal de la barra de limpieza está delimitada transversalmente a su extensión longitudinal por un contorno que presenta en la zona próxima a la carretera dos secciones lineales, cuya primera sección está dispuesta con relación a la dirección de la marcha de la máquina quitanieves de reja, de tal manera que durante la marcha de la máquina quitanieves de reja rasca la nieve desde la carretera y la transporta hacia arriba, mientras que la segunda sección se extiende paralelamente a la superficie de la carretera y sirve como superficie de soporte expuesta a desgaste constante y en la que, sobre toda la longitud de la barra de limpieza o al menos en la zona de los medios de fijación, la sección transversal de la barra de limpieza está delimitada por encima de la primera sección lineal por un contorno curvado, que recorre entre la carretera y el cuello de fijación un punto de vértice que se encuentra fuera del plano del cuello de fijación.

Tales barras de limpieza se conocen a partir del modelo de utilidad alemán DE 81 29 044 U1 y DE 87 07 182 U1 así como a partir de la patente alemana DE 44 04 969 B4 de la misma solicitante.

En la barra de limpieza se trata de una pieza de desgaste, que está colocada en el extremo del lado de la carretera de la hoja de limpieza de la máquina quitanieves de reja. La barra de limpieza es presionada sobre el asfalto, rasca la nieve de la carretera y la conduce a la hoja de limpieza, que desplaza la nieve acumulada hacia el lado.

Una barra de limpieza habitual de acuerdo con el estado de la técnica se muestra en la figura 1. La hoja de limpieza 1 doblada de una máquina quitanieves de reja es guiada en la dirección de la marcha F a lo largo de la carretera 2. En el extremo inferior del lado de la carretera de la hoja de limpieza 1 está colocada una barra de limpieza 3, con la que la hoja de limpieza 1 presiona contra la carretera 2. La barra de limpieza 3 presenta en su extremo superior un cuello de fijación 4 esencialmente plano, con el que la barra de limpieza 3 está fijada en la hoja de limpieza 1. La fijación se realiza con la ayuda de medios de fijación 5, que agarran la barra de limpieza en la zona del cuello de limpieza 4 y la fijan en la hoja de limpieza 1. En los medios de fijación 5 se trata, en general, de tornillos (como se representa en la figura 1 y en el documento DE 81 29 044 U1) o de mordazas de sujeción, que agarran la barra de limpieza en una superficie grande y presionan contra el extremo inferior de la hoja de limpieza 1. El documento DE 30 38 121 A1 muestra mordazas de sujeción. Además, se conocen fijaciones especiales, tal como por ejemplo a partir del documento DE 101 47 393 A1 de la misma solicitante.

Durante el avance en la dirección de la marcha F, la barra de limpieza 3 desprende nieve 6 que se encuentra sobre la carretera 2 y la conduce hacia arriba en la dirección de la hoja de limpieza doblada 1. Especialmente en el caso de circulación rápida de limpieza sobre autopistas, que se realiza a más de 40 km/h, se produce, en virtud de la velocidad rápida de la circulación de la nieve unos torbellinos de nieve considerables en la hoja de limpieza, cuyos ramales alcanzan el parabrisas del vehículo de limpieza y lo pueden cubrir con nieve. La visión del conductor se limita de esta manera en una medida considerable. En la literatura de patentes se conocen algunas publicaciones, que se ocupan de mantener el remolino de nieve que se produce en la hoja de limpieza alejado del cristal del parabrisas. Como ejemplo se pueden mencionar aquí los documentos US 5 309 653 y DE 299 01 383 U1.

Ambas publicaciones describen un gasto grande de aparatos para amortiguar las repercusiones de los remolinos de nieve que se producen en la hoja de limpieza. Pero no reconocen ni tratan la causa propiamente dicha del problema. Ésta causa se puede ver en las partes de los medios de fijación, que sobresalen a partir del plano del cuello de fijación. Estas partes – en la figura 1 la cabeza del tornillo 7 – representan una resistencia a la circulación sobre la barra de limpieza 3 por lo demás plana. La nieve 6 acumulada es arremolinada inmediatamente debajo de la cabeza del tornillo 7 en una zona de turbulencia 8, de manera que en la hoja de limpieza 1 se ajusta una circulación turbulenta máxima de nieve, cuyos ramales cubren el cristal del parabrisas, a no ser que estén previstos dispositivos colectores adecuados.

Aunque especialmente las cabezas de los tornillos ocupan solamente una porción reducida de la anchura total de una barra de limpieza, las investigaciones de la solicitante han mostrado, sin embargo, que incluso estas pequeñas resistencias a la circulación ejercen, en la transición entre la barra de limpieza y la hoja de limpieza, una influencia negativa considerable sobre la circulación de la nieve dentro de la hoja de limpieza. En el caso de utilización de mordazas de sujeción, este problema se plantea todavía de forma más desagradable. Lo dicho se aplica no sólo para barras de limpieza con un lado delantero totalmente plano, como en el ejemplo mostrado en la figura 1, sino también para barras de limpieza con contorno curvado en la sección transversal, como se conocen a partir de los documentos DE 81 29 044 U1 o DE 44 04 969 B4. Si el contorno está curvado de la manera descrita allí, se conduce la corriente de nieve de la misma manera por delante de los medios de fijación, por lo que también aquí se producen remolinos.

Los problemas descritos anteriormente no se plantean en una barra de limpieza conocida de acuerdo con el estado de la técnica con barra de limpieza agregada. En efecto, allí la barra de limpieza está provista con una pluralidad de dientes rascadores de hielo, que giran en cada caso alrededor de su eje longitudinal, los cuales, vistos en la dirección longitudinal de la barra de limpieza, tienen una distancia entre sí y con sus puntas redondeadas desprenden el hielo desde la superficie de la carretera. En este caso, el hielo desprendido pasa esencialmente entre los dientes rascadores de hielo, de manera que los problemas descritos anteriormente no se plantean cuando la nieve circula rápidamente hacia arriba.

Además, el documento US 1.944.307 publica un aparato nivelador para la excavación y nivelación de una franja lateral no consolidada que se extiende junto a una carretera pavimentada, con varias placas de nivelación fijadas en un soporte, que están perfiladas de forma ondulada en su lado delantero. En este caso, estas placas niveladoras cubren totalmente el soporte que se encuentra detrás, de manera que el material desprendido desde la superficie de la carretera y que circula sobre las placas no puede chocar con resistencias a la circulación de ningún tipo. Por lo tanto, tampoco aquí se plantea el problema descrito anteriormente.

Partiendo del estado de la técnica el tipo mencionado al principio, la presente invención tiene el cometido de desarrollar la barra de limpieza para la hoja de limpieza de una máquina quitanieves de reja, de tal manera que se evite en la mayor medida posible una circulación turbulenta dentro de la hoja de limpieza, para evitar de esta manera los remolinos de nieve que impiden la visión en la zona del cristal del parabrisas del vehículo de limpieza, sin gasto adicional de aparatos.

Para la solución de este cometido, la invención propone, partiendo de una hoja de limpieza del tipo mencionado al principio que la tangente en el contorno curvado en el punto de vértice esté alineada paralelamente al plano del cuello de fijación, y que la tangente en el contorno curvado en un punto adyacente del punto de vértice, que se encuentra entre la carretera y el punto de vértice penetre el plano del cuello de fijación.

A través de la configuración prevista de acuerdo con la invención del contorno del lado delantero de la barra de limpieza se obtiene entre la primera sección lineal y el cuello de fijación una curvatura favorable para la circulación, en cuyas "sombras de nieve" se encuentran las partes sobresalientes de los medios de fijación. De esta manera se evita eficazmente el impacto de la nieve sobre estos obstáculos a la circulación y, por lo tanto, un torbellino y una salpicadura de la nieve.

El perfil ondulado de acuerdo con la invención no tiene que mantenerse sobre toda la longitud de la barra de limpieza. En principio, es suficiente preverlo solamente en la zona de los medios de fijación. No obstante, la geometría de la barra de limpieza es de esta manera más compleja, el contorno se modifica sobre la longitud y aparecen diferentes secciones transversales. Por lo tanto, en interés de los costes de fabricación se recomienda mantener el contorno de acuerdo con la invención sobre toda la longitud del listón de limpieza.

El efecto de blindaje de la curvatura es especialmente efectivo cuando el punto de vértice se aproxima lo más estrechamente posible a la parte sobresaliente del medio de fijación. Esto se consigue desde el punto de vista de la geometría cuando el punto de plomada en el plano del cuello de fijación tiene una distancia con respecto a la parte sobresaliente del medio de fijación menor que con respecto al punto de intersección del plano con la carretera. Dichas distancias se entienden en cada caso como medidas dentro del plano. A través del desgaste de la barra de limpieza, el punto de vértice "migra" en la dirección de la carretera; la distancia del punto de vértice con respecto al punto de intersección se reduce en el transcurso del tiempo de actividad de la barra de limpieza. Por lo tanto, el límite de desgaste de la barra de limpieza se alcanza aproximadamente cuando la distancia del punto de vértice con respecto a la carretera es menor que con respecto a la parte sobresaliente.

El flujo de la nieve libre de turbulencia en la hoja de limpieza repercute también positivamente sobre la limpieza: el comportamiento de deslizamiento de la barra de limpieza se mejora, la nieve es arrojada a través del perfil ondulado un poco en la dirección de la marcha y en este caso es ahuecada por el viento de la circulación y, por lo tanto, fluye mejor en la hoja de limpieza hacia el lateral. De esta manera se reduce la resistencia de limpieza y disminuye la necesidad de potencia del vehículo de limpieza.

Este efecto es especialmente efectivo cuando el punto de vértice se encuentra delante del plano, o todavía mejor delante de las partes de los medios de fijación, que se elevan desde el plano del cuello de fijación. "Delante" se entiende aquí que precede en la dirección de la marcha.

Como se ha mencionado al principio, en una barra de limpieza se trata de una pieza de desgaste, que se desgasta en su extremo del lado de la carretera. En barras de limpieza conocidas en el estado de la técnica – ver la figura 1 y el documento DE 81 29 044 U1 – en toda la zona de desgaste de la barra de limpieza está prevista una superficie de contacto continua. Con el contorno curvado de acuerdo con la invención está implicado un espesor variable de la barra de limpieza en la dirección de la marcha, que conduce a un desgaste irregular. Para compensarlo, se propone configurar lineal el contorno debajo del punto de vértice. Para la compensación de un desarrollo de contorno ondulado sobre el lado delantero es posible también prever sobre el lado trasero del contorno un punto de fondo,

cuya tangente está alineada paralelamente al plano del cuello de fijación.

La barra de limpieza optimizada desde el punto de vista de la dinámica de la circulación se fabrica con preferencia de goma. Puesto que la superficie de goma es demasiado blanda para la circulación de nieve abrasiva, se recomienda reforzar el contorno de la barra de limpieza, al menos por secciones, con acero. Entonces se trata de una llamada barra de limpieza de sándwich de goma y acero.

De manera más conveniente, en la goma se incrusta un cuerpo de material duro. Este cuerpo de material duro ralentiza el desgaste de la barra de limpieza sobre la carretera. El cuerpo de material duro puede estar realizado opcionalmente como cuerpo moldeado cerámico o como un núcleo de metal duro envuelto por una envolvente de acero. El cuerpo moldeado cerámico tiene la ventaja de que se puede fabricar a través de un proceso de sinterización, que permite un espacio de juego de configuración grande con respecto al contorno del cuerpo moldeado. De esta manera es posible dejar que el contorno del cuerpo moldeado se extienda paralelamente al contorno de la barra de limpieza, con lo que la porción cerámica en la superficie de desgaste permanece siempre constante. El proceso de sinterización del núcleo de metal duro no lo permite, de manera que aquí hay que contentarse con un contorno lineal. La solicitante describe una barra de limpieza no optimizada desde el punto de vista de la dinámica de la circulación con núcleo de metal duro en su publicación DE 10 2004 029 165 A1.

De manera alternativa a las realizaciones de goma o sándwich, la invención se puede realizar también como barra de limpieza totalmente de acero.

A continuación se explica en detalle la invención con la ayuda de ejemplos de realización. A tal fin:

La figura 1 muestra una barra de limpieza convencional en la sección transversal (estado de la técnica).

La figura 2 muestra una barra de limpieza de acuerdo con la invención en la sección transversal.

La figura 2x muestra una ampliación de la figura 2 en la zona del punto de vértice.

La figura 3 muestra el comportamiento de la circulación de la barra de limpieza de la figura 2.

La figura 4 muestra una forma de realización de una barra de limpieza no acorde con la invención en la sección transversal.

La barra de limpieza 3 de acuerdo con la invención representada en la figura 2 se fija, en lugar de una barra de limpieza convencional en el extremo del lado de la carretera de una hoja de limpieza 1 con la ayuda de medios de fijación 5 existentes en el cuello de fijación 4. El cuello de fijación 4 forma, por consiguiente, el lado de la barra de limpieza 3 que está alejado de la carretera 2 a limpiar. Visto desde delante, el cuello de fijación plano 4 se extiende dentro de un plano imaginario 9. Condicionado por el principio, las partes 7 de los medios de fijación 5 sobresalen en la dirección de la marcha F desde el plano 9, para poder agarrar y fijar el cuello de fijación 4. En la figura 2, el medio de fijación está realizado como unión atornillada sencilla. En la parte 7, que se eleva desde el plano 9, se trata de la cabeza del tornillo 7. No obstante, podrían sobresalir partes de una mordaza de sujeción o de una fijación especial.

La sección transversal de la barra de limpieza 3 representada en la figura 2 se delimita por un contorno, que comprende secciones curvadas y secciones lineales. El contorno está realizado casi sobre toda su periferia como contorno curvado 10, solamente en la zona del plano 9 del cuello de fijación 4 y en su extremo del lado de la carretera, el contorno curvado 10 es resuelto por secciones lineales 11a, 11b, que se explican todavía en detalle más adelante. La curvatura del contorno curvado 10 se puede describir matemáticamente con la ayuda de tangentes, que se adaptan, respectivamente, en un punto al contorno 10.

Entre la carretera 2 y el cuello de fijación 4, el contorno curvado 10 presenta un punto de vértice 12; la tangente 13 correspondiente se extiende aquí paralelamente al plano 9 del cuello de fijación 4. Inmediatamente debajo del punto de vértice 12, en la dirección de la carretera 2, se encuentra un punto vecino 14, cuya tangente 15 penetra el plano 9 en un punto de penetración 16 debajo del punto de vértice 12. El punto vecino 14 se encuentra a una distancia infinitesimal debajo del punto de vértice 12. Puesto que esto apenas se puede representar en el dibujo y el punto de penetración 16 se encontraría muy lejos fuera de la superficie del dibujo, el punto vecino 14 se representa un poco más desplazado hacia abajo. En el ejemplo de realización mostrado, el contorno 10 está curvado cóncavo en el punto de vértice. En el caso de una curvatura convexa en el sentido de la invención, el punto de penetración 16 estaría por encima del punto de vértice 12.

De acuerdo con la curvatura cóncava, el punto de vértice 12 en el ejemplo de realización de la figura 1, visto en la dirección de la marcha, se encuentra delante del plano imaginario 9. Su distancia vertical con relación al plano 9 se selecciona tan grande que se proyecta sobre las partes 7 que sobresalen desde el plano 9. A través de caídas de la plomada desde el punto de vértice 12 sobre el plano 9 se encuentra el punto de plomada imaginario 120. La distancia del punto de plomada 120 con respecto a la cabeza del tornillo 7, medida en el plano 9, es menor que la distancia del punto de plomada 120 con relación al punto de intersección imaginario 160 del plano 9 con la carretera

2. A través de esta constelación, la cabeza del tornillo 7 se encuentra comparativamente hermética en el punto de vértice.

5 La barra de limpieza 3 presenta en su zona próxima a la carretera dos secciones lineales 11a, 11b, una primera sección 11a aproximadamente transversal a la dirección de la marcha F, una segunda sección 11b paralelamente a la superficie del asfalto de la carretera 2. La primera zona lineal 11a se extiende sobre la zona de desgaste h preferida de la barra de limpieza. Sirve para raspar la nieve desde la carretera y transportarla en la dirección de la curvatura en la zona del punto de vértice 12. La segunda zona lineal 11b sirve como superficie de contacto de la barra de limpieza 2 y se afila constantemente.

10 Sobre el lado trasero de la barra de limpieza 3, su contorno 10 pasa por un punto de fondo 17, cuya tangente 171 se extiende de la misma manera paralelamente al plano 9 de la zona del cuello 4. Desde la segunda sección lineal 11b hacia el punto de fondo 17, el contorno 10 describe una curvatura, que asegura sobre la zona de desgaste h preferida un espesor axial aproximadamente constante de la barra de limpieza 3, con lo que se garantiza un desgaste lo más uniforme posible. También es posible conducir la barra de limpieza 3 más allá de la zona de desgaste h preferida, en el caso extremo hasta el apéndice del lado de la carretera del cuello de fijación 4. No obstante, el efecto de acuerdo con la invención se pierde tan pronto como la barra de limpieza 3 está desgastada más allá del punto de vértice 12.

20 La barra de limpieza 3 está constituida en su interior de goma, que está reforzada en el contorno con acero vulcanizado (no representado). En la zona de desgaste h está incrustado un cuerpo de material duro 18, cuyo contorno se extiende esencialmente paralelo al contorno 10 de la barra de limpieza 3. La pieza bruta verde de un cuerpo de material duro cerámico se puede conformar de manera correspondiente y entonces se puede sinterizar. El cuerpo de material duro 18 se puede extender sobre toda la longitud de la barra de limpieza 3 o se pueden incrustar una pluralidad de cuerpos de material duro de tipo de columna adyacentes entre sí en la barra de limpieza 3.

25 El comportamiento de la circulación de la barra de limpieza de acuerdo con la invención de la figura 2 se representa en la figura 3. La nieve 6 que se encuentra sobre la carretera 2 es desprendida por la primera sección lineal 11aa y es acelerada en la dirección del punto de vértice 12. Puesto que el contorno de la barra de limpieza detrás del punto de vértice 12 se reduce en la dirección del cuello de fijación 4, la corriente de nieve 18 mantiene aquí su dirección de la circulación paralelamente al plano 9 y circula por delante de las partes 7 sobresalientes de la fijación 5, sin que se formen allí torbellinos. En la barra de limpieza 1 se desvía de manera correspondiente hacia el lateral. Desde la sección lineal 11<sup>a</sup> hasta el cuello de fijación 4, la sección ondulada del contorno forma una convexidad que favorece la circulación en la zona del punto de vértice 12, en cuyas "sombras de nieve" se encuentran las partes 7 sobresalientes del medio de fijación 5. De esta manera se evita eficazmente una turbulencia o una salpicadura de nieve.

35 La figura 4 muestra una forma de realización de una barra de limpieza no acorde con la invención. Esta barra está constituida en la mayor medida posible simétricamente y presenta en la zona de desgaste h preferida una sección 11a lineal especialmente larga, en la que se encuentra un cuerpo de material duro 18 de un núcleo de metal duro 21 rodeado por una envolvente de acero 20. Puesto que el contorno del núcleo de metal duro no puede recibir ninguna superficie moldeada libre opcional, su contorno es esencialmente lineal y se extiende paralelamente a la sección lineal 11a en la zona de desgaste h preferida.

40

## REIVINDICACIONES

- 5 1.- Barra de limpieza para la hoja de limpieza (1) de una máquina quitanieves de reja, que está provista en su zona alejada de la carretera (2) a limpiar con un cuello de fijación (4) esencialmente plano, que está destinado para ser agarrado por medios de fijación (5) y para ser fijado en la hoja de limpieza (1), en la que al menos partes (7) de los
- 10 5 medios de fijación (5) se elevan en la dirección de la marcha (F) fuera del plano (9) del cuello de fijación (4), en la que la sección transversal de la barra de limpieza (3) está delimitada transversalmente a su extensión longitudinal por un contorno que presenta en la zona próxima a la carretera dos secciones lineales (11a, 11b), cuya primera sección (11a) está dispuesta con relación a la dirección de la marcha (F) de la máquina quitanieves de reja, de tal manera que durante la marcha de la máquina quitanieves de reja rasca la nieve desde la carretera y la transporta
- 15 10 hacia arriba, mientras que la segunda sección (11b) se extiende paralelamente a la superficie de la carretera y sirve como superficie de soporte expuesta a desgaste constante y en la que, sobre toda la longitud de la barra de limpieza (3) o al menos en la zona de los medios de fijación (5), la sección transversal de la barra de limpieza (3) está delimitada por encima de la primera sección lineal (11a) por un contorno curvado (10), que recorre entre la carretera (2) y el cuello de fijación (4) un punto de vértice (12) que se encuentra fuera del plano del cuello de fijación (4),
- 20 15 caracterizada porque la tangente (15) en el contorno curvado (10) en el punto de vértice (12) está alineada paralelamente al plano (9) del cuello de fijación (4), y porque la tangente (15) en el contorno curvado (10) en un punto adyacente (14) del punto de vértice (12), que se encuentra entre la carretera (2) y el punto de vértice (12) penetra el plano (9) del cuello de fijación (4).
- 25 2.- Barra de limpieza (3) de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque el punto de vértice (12) posee en plano (9) del cuello de fijación (4) un punto de plomada (120), en la que la distancia de este punto de plomada (120), medida dentro de este plano (9), con respecto a la parte sobresaliente (7) del medio de fijación (5) es menor que la distancia del punto de plomada (120), medida dentro de este plano (9), con respecto al punto de intersección (160) de este plano (9) con la carretera (2).
- 30 3.- Barra de limpieza (3) de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, caracterizada porque el punto de vértice (12), visto en la dirección de la marcha (F), se encuentra delante del plano (9) del cuello de fijación (4).
- 35 4.- Barra de limpieza (3) de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizada porque el punto de vértice (12), visto en la dirección de la marcha (F), se encuentra delante de las partes sobresalientes (7) de los medios de fijación (5).
- 5.- Barra de limpieza (3) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque el contorno (10) entre el cuello de fijación (4) y la carretera (2) atraviesa un punto de fondo (17), que se encuentra detrás del
- 40 30 plano (9) del cuello de fijación (4), en la que la tangente (171) en el contorno (10) en el punto de fondo (17) está alineada paralelamente al plano (9) del cuello de fijación.
- 6.- Barra de limpieza (3) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque la barra de limpieza (3) está constituida, al menos parcialmente, de goma.
- 35 7.- Barra de limpieza (3) de acuerdo con la reivindicación 6, caracterizada porque el contorno (6) de la barra de limpieza (3) está reforzado, al menos por secciones, con acero.
- 8.- Barra de limpieza (3) de acuerdo con la reivindicación 6 ó 7, caracterizada porque en la goma está incrustado al menos un cuerpo de material duro (18).
- 40 9.- Barra de limpieza (3) de acuerdo con la reivindicación 8, caracterizada porque en el cuerpo de material duro (18) se trata de un cuerpo moldeado cerámico, cuyo contorno se extiende paralelamente al contorno (10) de la barra de limpieza.
- 10.- Barra de limpieza (3) de acuerdo con la reivindicación 9, caracterizada porque en el cuerpo de material duro (18) se trata de un núcleo de metal duro (21) que está rodeado por una envolvente de acero (20).
- 45 11.- Barra de limpieza (3) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizada porque la barra de limpieza (13) está constituida de acero.

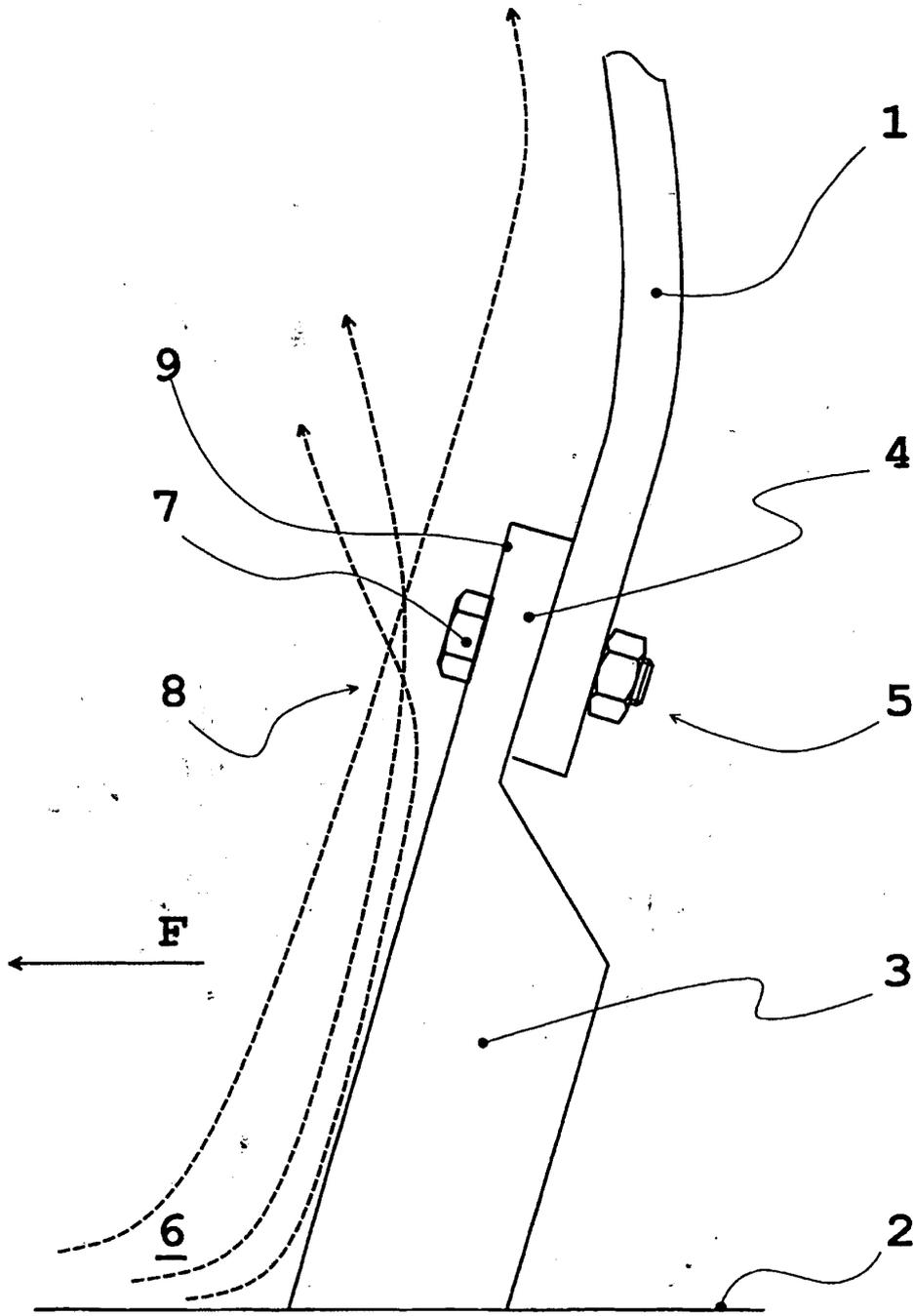


Fig. 1

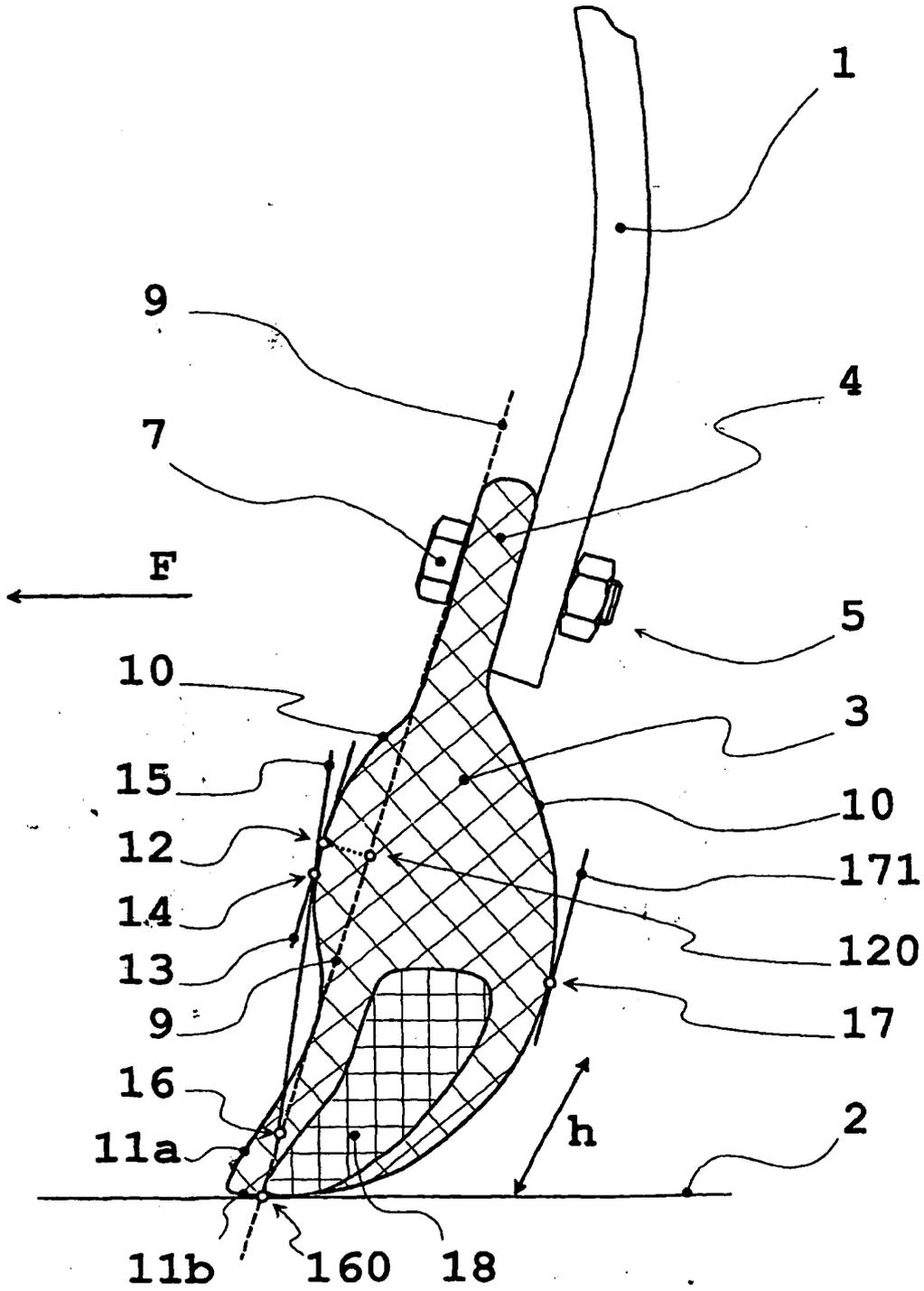


Fig. 2

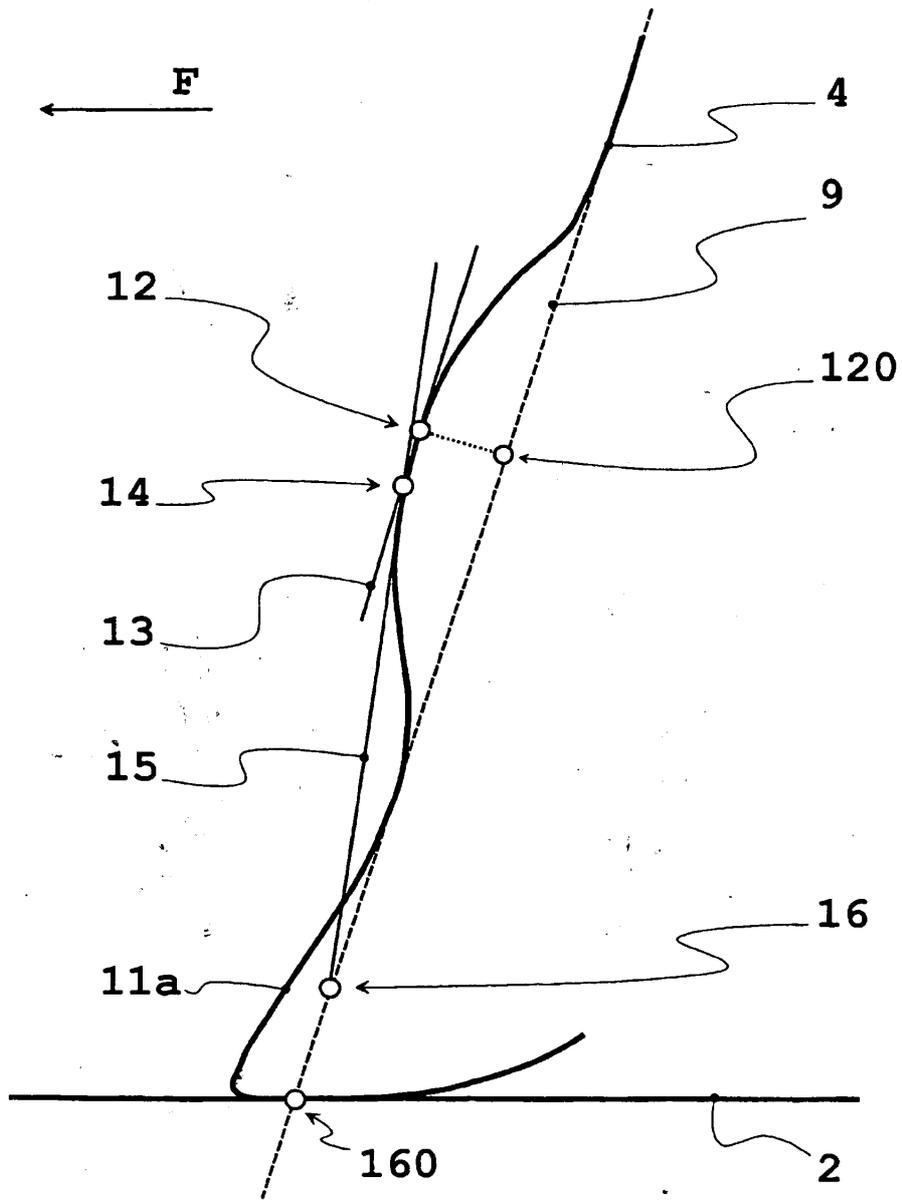
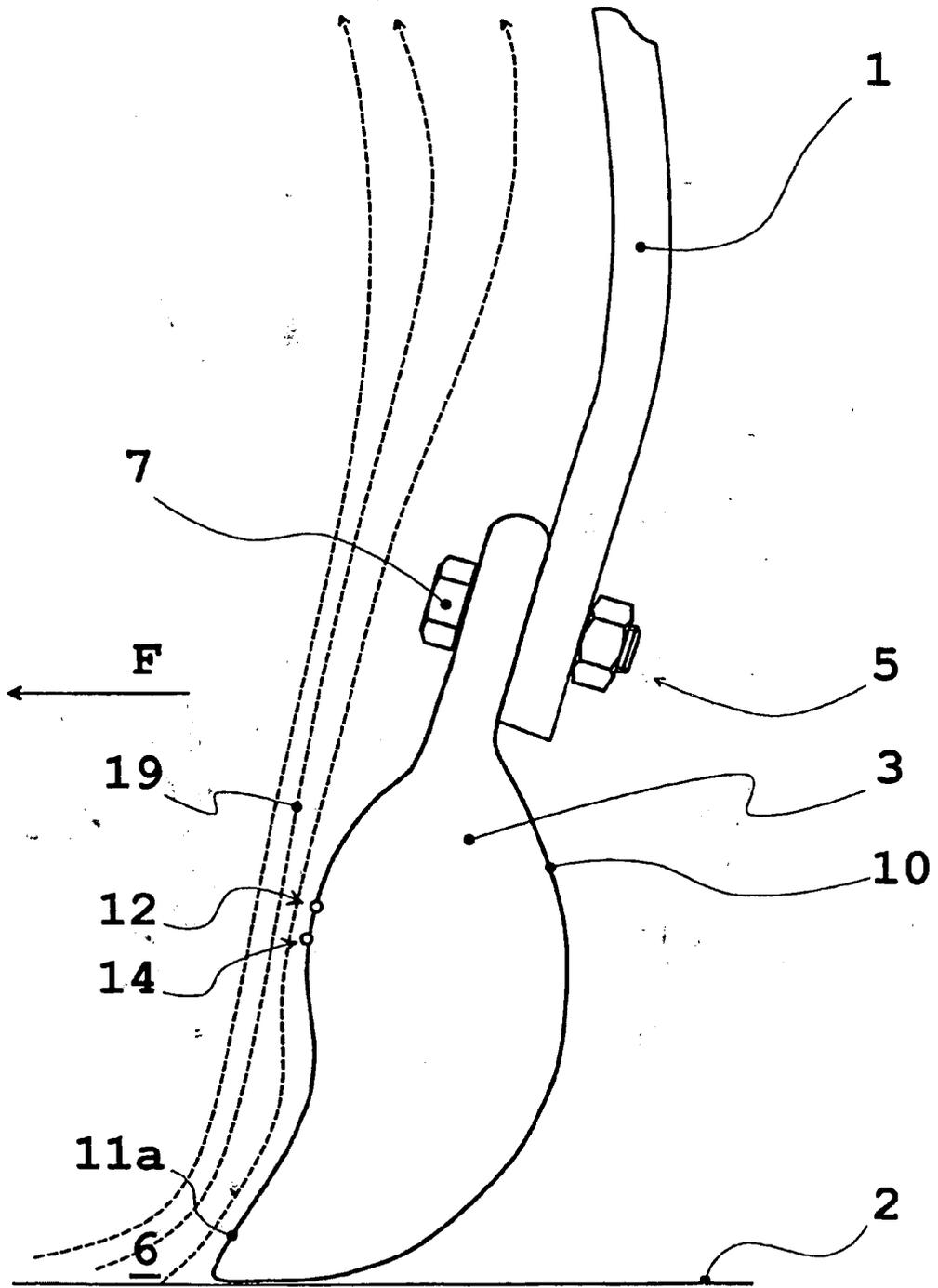


Fig. 2x



**Fig. 3**

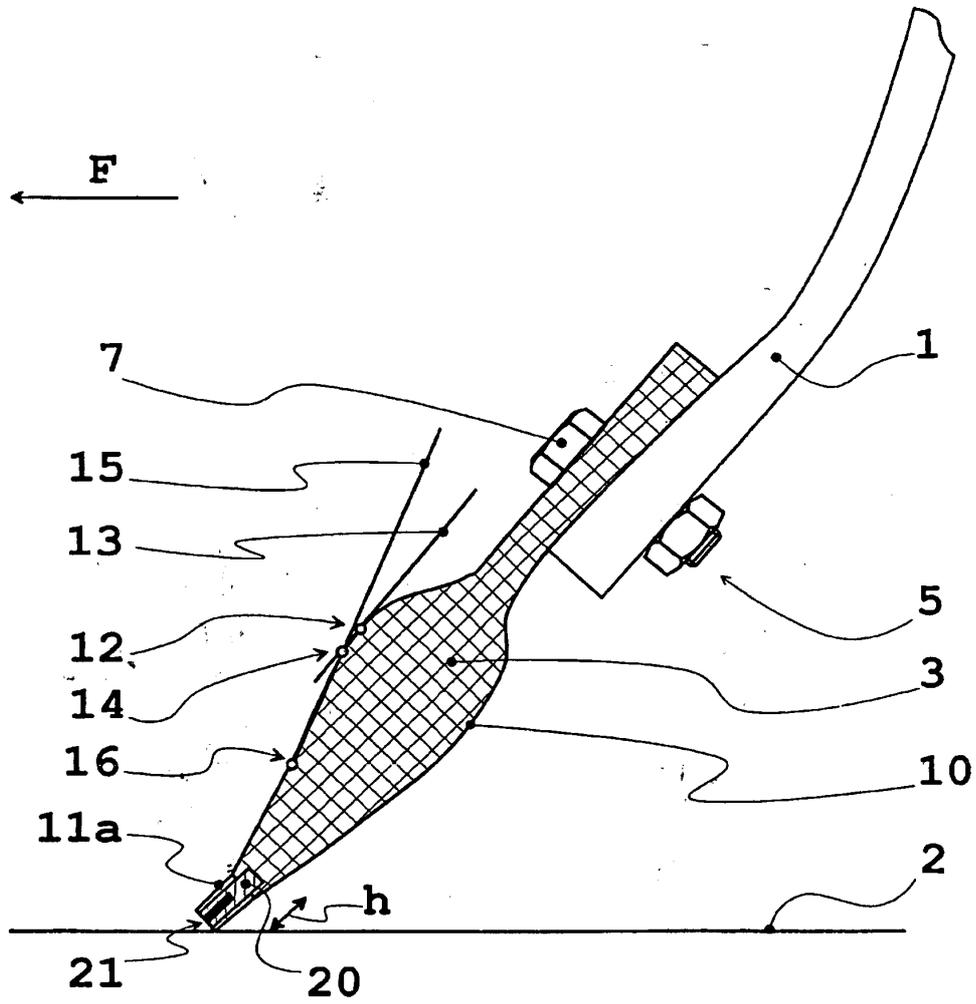


Fig. 4