

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 643 414**

51 Int. Cl.:

**A01B 15/06** (2006.01)

**A01B 15/04** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.06.2015** **E 15170440 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.07.2017** **EP 2995180**

54 Título: **Herramienta de labrado del suelo**

30 Prioridad:

**07.08.2014 AT 505532014**

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

**22.11.2017**

73 Titular/es:

**BOEHLERIT GMBH & CO.KG. (100.0%)  
Deuchendorf - Werk VI  
8605 Kapfenberg, AT**

72 Inventor/es:

**BÄRNTHALER, WALTER**

74 Agente/Representante:

**ARIAS SANZ, Juan**

**ES 2 643 414 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

Herramienta de labrado del suelo

- 5 La invención se refiere a una herramienta de labrado del suelo, tal como una punta de cultivador o reja de arado, que comprende un cuerpo de base con una zona de corte, en la que está dispuesto al menos un cuerpo de metal duro, así como una zona de deslizamiento a continuación de la zona de corte, en la que están dispuestos varios cuerpos de metal duro adicionales en cavidades del cuerpo de base.
- 10 Los arados son instrumentos de labrado del suelo ampliamente conocidos, que son necesarios en la agricultura para la preparación del suelo. Los arados del tipo constructivo convencional comprenden una o varias rejas de arado, que penetran en la tierra y a través de las cuales la tierra levantada es conducida hasta una vertedera contigua, que voltea la tierra.
- 15 Durante la penetración así como el levantamiento de la tierra actúan cargas relativamente altas sobre las rejas de arado individuales. Aunque las rejas de arado están hechas habitualmente de acero, las cargas son tan altas que incluso el acero puede desgastarse de manera relativamente rápida. Esto hace que las rejas de arado tengan que cambiarse con frecuencia. De este modo se reduce la productividad, dado que para el cambio hay que contar con tiempos de parada.
- 20 Según el estado de la técnica ya se ha intentado solucionar el problema de la resistencia al desgaste deficiente de los cuerpos de base de acero mediante insertos de metal duro. Aunque el metal duro es mucho más caro en comparación con el acero, también es sustancialmente más resistente al desgaste. Dado que no todo el cuerpo de base está fabricado de un metal duro, sino únicamente insertos para zonas expuestas a una alta sollicitación, por un
- 25 lado deberían poder optimizarse los costes suplementarios que se produzcan a este respecto y por otro lado también debería poder conseguirse una prolongación de la vida útil, de modo que los costes suplementarios salgan rentables en última instancia.
- 30 Por el documento DE 20 2010 017 959 U1 se ha dado a conocer una reja de arado con un cuerpo de base, que está equipado con varios elementos de material duro. En un extremo inferior de la reja de arado, que penetra en primer lugar en la tierra, están previstos uno o varios cuerpos de un material duro. Estos cuerpos son cortantes y rodean con un resalte un extremo inferior del cuerpo de base. Por lo demás, en una zona que está a continuación de un extremo superior pueden estar previstos elementos de material duro adicionales, que terminan a ras con una superficie del cuerpo de base.
- 35 Aunque según el estado de la técnica ya se ha intentado hacer que puntos expuestos a una alta sollicitación de los cuerpos de base de rejas de arado sean más resistentes a un desgaste abrasivo mediante su equipación con componentes resistentes al desgaste, también han surgido problemas. Si bien los componentes resistentes no se desgastan, se ha demostrado sin embargo que las zonas adyacentes del cuerpo de base se solicitan al menos
- 40 todavía tan intensamente que en estas zonas se produce una denominada erosión, de modo que en última instancia los componentes ya no tienen sostén alguno y se desprenden del cuerpo de base. También en este caso es necesario cambiar la reja de arado. En otras palabras: los componentes, tales como por ejemplo los componentes de material duro según el documento DE 20 2010 017 959 U1, no se desgastan como tal, pero sí lo hace el cuerpo de base en las zonas circundantes, de modo que los componentes resistentes se desprenden. En la medida en que
- 45 este sea el caso, no podrá aprovecharse el potencial de los componentes resistentes a la abrasión, porque estos son relativamente caros. En otras herramientas de labrado del suelo, tales como puntas de cultivador, surgen problemas análogos a los de las rejas de arado.
- 50 El objetivo de la invención es indicar una herramienta de labrado del suelo de tipo mencionado al principio, en la que los cuerpos de metal duro adicionales se sostengan durante más tiempo en el cuerpo de base en caso de carga durante su utilización.
- 55 Este objetivo se soluciona cuando en el caso de una herramienta de labrado del suelo del tipo mencionado al principio al menos una parte de los cuerpos de metal duro adicionales está sujeta en las cavidades de manera inclinada con respecto a una superficie de la zona de deslizamiento.
- 60 Mediante la sujeción inclinada prevista según la invención de los cuerpos de metal duro adicionales en relación con la superficie de la zona de deslizamiento puede intervenir de manera dirigida en la distribución de las fuerzas que actúan durante la utilización de la herramienta de labrado de suelo, por ejemplo una reja de arado o punta de cultivador. La inclinación prevista de los cuerpos de metal duro adicionales posibilita un flujo de fuerzas óptimo de la tierra a lo largo de la herramienta de labrado de suelo, de modo que se retardan las erosiones de los cuerpos de metal duro y los cuerpos de metal duro se sostienen en el cuerpo de base durante más tiempo de manera rentable.
- 65 De manera especialmente preferible, una superficie de los cuerpos de metal duro adicionales sujetos de manera inclinada se encuentra a este respecto, visto en el sentido de flujo, más baja en un extremo delantero que en un extremo trasero. La tierra choca entonces con cuerpos de metal duro colocados de manera oblicua y se levanta

ligeramente por los mismos en el sentido de flujo, de modo que sobre zonas posteriores actúa una fuerza menor, lo que ha resultado ser favorable en particular para el cuerpo de base y evita con ello también una erosión de los cuerpos de metal duro dispuestos aguas abajo en el sentido de flujo.

5 La inclinación se consigue preferiblemente de tal manera que el extremo delantero de los cuerpos de metal duro adicionales sujetos de manera inclinada está remetido con respecto a la superficie de la zona de deslizamiento. A este respecto, en particular puede estar previsto que el extremo trasero de los cuerpos de metal duro adicionales sujetos de manera inclinada se encuentre aproximadamente a la altura de la superficie de la zona de deslizamiento. Esto garantiza que la tierra que se desliza por los cuerpos de metal duro siempre se levante por el mismo un poco  
10 hacia arriba y con ello se proteja la zona posterior del cuerpo de base.

Se prefiere especialmente que, visto en el sentido de flujo, el extremo trasero de un cuerpo de metal duro adicional sujeto de manera inclinada esté menos remetido con respecto a la superficie de la zona de deslizamiento que un extremo delantero de un cuerpo de metal duro adicional sujeto de manera inclinada posterior. De este modo pueden optimizarse los efectos descritos anteriormente.  
15

Las cavidades están configuradas convenientemente de manera plana, para que sean fáciles de producir. A este respecto, las cavidades pueden estar configuradas con un ángulo de inclinación de desde 2° hasta 20°, en particular desde 3° hasta 10°, con respecto a una prolongación imaginaria de la superficie de la zona de deslizamiento. Estos  
20 ángulos son por regla general suficientes para conseguir los efectos deseados. Ya no se prefieren ángulos menores de 3°, en particular 2°, en relación con posibles erosiones. Ángulos mayores de 10°, en particular 20°, conducen a una superficie muy irregular para la tierra que choca, lo que dificulta un control dirigido del comportamiento de fluidez y con ello también de las cargas para cuerpos de base y cuerpos de metal duro.

25 También puede estar previsto que los cuerpos de metal duro adicionales sujetos de manera inclinada estén sujetos descendiendo hacia un lado exterior. Aunque en principio se prefiere una inclinación en relación con el sentido de flujo, también puede influirse de manera dirigida sobre las fuerzas mediante una sujeción inclinada hacia el lado. También es posible que los cuerpos de metal duro estén inclinados tanto en el sentido de flujo como hacia el lado.

30 En el cuerpo de base puede estar prevista una abertura para alojar un medio de sujeción, estando dispuesto en el sentido de flujo poco antes de la abertura un cuerpo de metal duro adicional. El cuerpo de metal duro está dispuesto a su vez en una cavidad y puede estar inclinado también en relación con el sentido de flujo y/o hacia un lado exterior. Este cuerpo de metal duro adicional tiene el propósito de evitar erosiones en la zona del alojamiento. Se ha observado concretamente que, incluso en esta zona, que está expuesta a una carga moderada, las erosiones  
35 pueden representar un problema, concretamente en este caso en relación con el sostén mediante el medio de sujeción. Si el alojamiento se erosiona paulatinamente durante la utilización, entonces en última instancia se desprende el medio de sujeción y con ello toda la herramienta del equipo de trabajo, por ejemplo de una reja de arado del arado. Una situación de este tipo conduce también a trabajos de mantenimiento no deseados. Esto puede evitarse si un cuerpo de metal duro adicional correspondiente está dispuesto poco antes de la abertura.

40 El cuerpo de base está hecho habitualmente de acero.

Los cuerpos de metal duro adicionales, que son especialmente resistentes al desgaste, están configurados con un grosor de como máximo 2 mm, preferiblemente como máximo 1,5 mm, para minimizar un consumo de material.  
45

Las cavidades tienen ventajosamente una configuración redonda. Las cavidades pueden crearse entonces concretamente de manera sencilla mediante perforación en el cuerpo de base. Esto proporciona grandes ventajas en comparación con otras geometrías por lo que respecta a una producción eficiente. En particular en este caso es conveniente que los cuerpos de metal duro adicionales estén configurados como plaquitas redondas.  
50

Los cuerpos de metal duro adicionales pueden estar sujetos al cuerpo de base mediante unión de materiales, estando estos preferiblemente soldados al cuerpo de base.

55 Características, ventajas y efectos adicionales de la invención se obtienen a partir de los ejemplos de realización expuestos a continuación. En los dibujos, a los que se hace referencia a este respecto, muestran:

- la Figura 1, una punta de cultivador en corte parcial;
- la Figura 2, una serie de diferentes variantes de una punta de cultivador;
- la Figura 3, un corte de la variante c) según la Figura 2 a lo largo de la línea III-II en la Figura 2;
- 60 la Figura 4, un corte a lo largo de la línea IV-IV en la Figura 3;
- la Figura 5, un corte a lo largo de la línea V-V en la Figura 3.

En la Figura 1 está representada una herramienta de labrado del suelo según la invención, en concreto una punta de cultivador 1 según la invención en corte parcial. La punta de cultivador 1 comprende un cuerpo de base 2, que se extiende desde un extremo inferior 12 hasta un extremo superior 13. El cuerpo de base 2 está compuesto de acero. Habitualmente, el cuerpo de base 2 está configurado de una sola pieza. Hacia el extremo superior 13, el cuerpo de  
65

base 2 presenta una abertura 14 para un medio de sujeción. A través de esta abertura 14 puede retirarse en caso necesario la punta de cultivador 1 y cambiarse por una nueva punta de cultivador 1.

En la parte delantera de la punta de cultivador 1 según la Figura 1 está formada una zona de corte 3, en la que está sujeto un cuerpo de metal duro 4. En esta zona de corte 3 tiene lugar una penetración de la punta de cultivador 1 en la tierra, cuando está utilizándose la punta de cultivador 1. A este respecto, el cuerpo de metal duro 4 puede estar sujeto sobresaliendo un poco, de modo que el cuerpo de metal duro 4 sirve prácticamente como cuchilla. El cuerpo de metal duro 4 está realizado como plaquita rectangular, que se extiende en la zona del extremo inferior 13 por toda la anchura de la punta de cultivador 1. Habitualmente el cuerpo de metal duro 4 presenta un grosor de menos de 4 mm, en particular menos de 3 mm.

A la zona de corte 3 con el cuerpo de metal duro 4 le sigue una zona de deslizamiento 5, en la que están sujetos cuerpos de metal duro adicionales 6. Según la Figura 1, tres cuerpos de metal duro adicionales 6 en la zona de deslizamiento 5 siguen al cuerpo de metal duro 4 en la zona de corte 3. En estas zonas existe de por sí un desgaste abrasivo alto, que debe considerarse mediante la utilización de los cuerpos de metal duro adicionales 6. A este respecto, los cuerpos de metal duro adicionales 6 pueden estar dispuestos de forma diferente, tal como resulta evidente por lo que respecta a algunos ejemplos en la Figura 2. La disposición de cuerpos metálicos duros adicionales 6 individuales tiene lugar de tal manera que se contrarreste de manera óptima un desgaste esperado.

Por lo que respecta a la variante c) según la Figura 2, la disposición de los cuerpos de metal duro adicionales 6 está representada a modo de ejemplo en las Figuras 3 a 5. Como resulta evidente en la sección transversal, los cuerpos de metal duro adicionales 6 están dispuestos en cavidades 8 individuales. Las cavidades 8 están configuradas con una forma que corresponde a la de los cuerpos de metal duro adicionales 6. Las cavidades 8 están configuradas igual que los cuerpos de metal duro adicionales 6, preferiblemente en cada caso en forma circular. De este modo pueden realizarse las cavidades 8 de manera muy sencilla mediante perforación en el cuerpo de base 2. Otras formas conducirían, en particular en el caso de un gran número de cuerpos de metal duro adicionales 6, a un esfuerzo de trabajo considerable para la realización de las cavidades 8. Las cavidades 8 tienen una configuración plana, de modo que los cuerpos de metal duro adicionales 6, que por regla general están configurados como plaquitas correspondientes, pueden disponerse en las mismas y colocarse mediante unión de materiales, en particular mediante soldadura. Por lo demás, las cavidades 8 están configuradas de tal manera que su superficie de base está inclinada con respecto a una superficie 15 de la zona de deslizamiento 5. Esta inclinación puede estar realizada, como puede observarse en la Figura 3, de tal manera que la superficie de base de las cavidades 8, visto en el sentido de flujo R, forma un ángulo agudo con la superficie 15 o su prolongación imaginaria en la zona de las cavidades 8. De este modo se deduce automáticamente que también los cuerpos de metal duro adicionales 6 planos o sus superficies 7 presentan una inclinación correspondiente con respecto a la superficie 15. Según la Figura 3, esta inclinación está configurada por lo que respecta a los cuerpos de metal duro adicionales 6 que pueden observarse, de tal manera que la inclinación aumenta en el sentido de flujo R. Por lo demás, los cuerpos de metal duro adicionales 6 están dispuestos en las cavidades 8 o las cavidades 8 están configuradas de manera correspondiente, de tal modo que un extremo delantero 9 de un cuerpo de metal duro adicional 6 en el sentido de flujo R en cada caso está más remetido con respecto a la superficie 15. A este respecto, según la Figura 3 puede estar previsto al mismo tiempo que un extremo trasero 10 de los cuerpos de metal duro adicionales 6 termine aproximadamente a nivel con la superficie 15. De este modo se obtienen gradualmente cuerpos de metal duro adicionales 6 cada vez más remetidos. Además, en cada caso en un extremo trasero 10 se eleva la tierra a través de zonas intermedias del cuerpo de base 2, antes de que esta choque de nuevo con un cuerpo de metal duro adicional 6. De este modo se protege el cuerpo de base 2 en la zona en principio también expuesta a una carga alta entre los cuerpos de metal duro adicionales 6, con lo que se reducen claramente las erosiones. Además, los cuerpos de metal duro adicionales 6 soldados permanecen operativos más tiempo en el cuerpo de base 2.

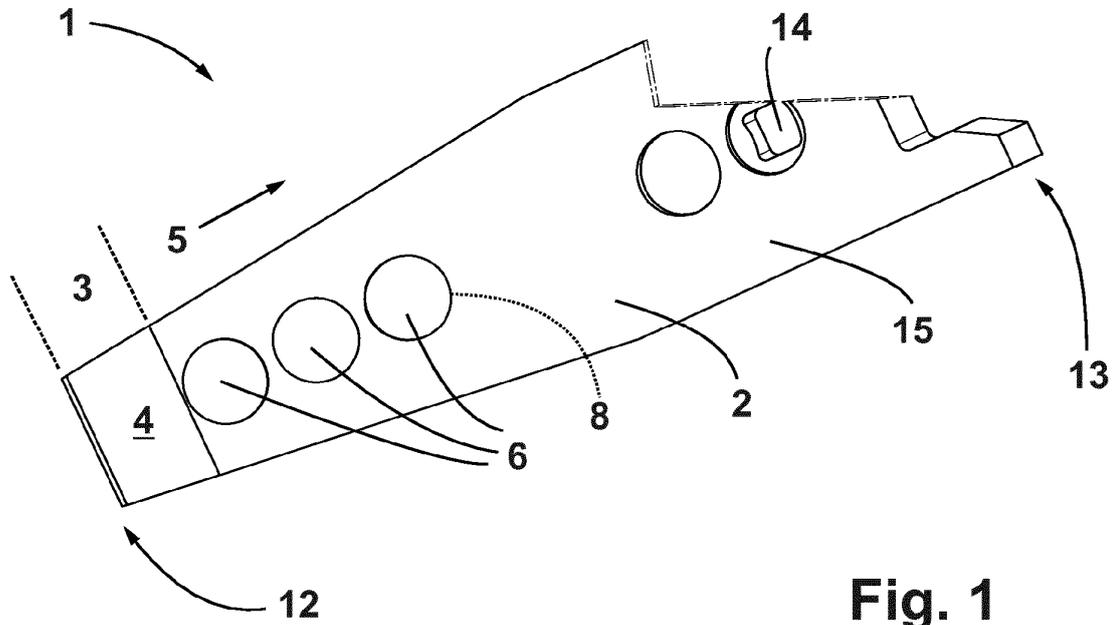
Por lo demás, a partir de la Figura 4 resulta evidente que los cuerpos de metal duro adicionales 6 también pueden estar sujetos de manera inclinada hacia un lado exterior 11. La ubicación individual de los cuerpos de metal duro adicionales 6 también en la posición que desciende lateralmente hacia el lado exterior 11 depende de las respectivas condiciones de utilización y se optimiza de tal manera que se eviten en la medida de lo posible erosiones. En consonancia con ello, según la Figura 5, un cuerpo de metal duro adicional 6 dispuesto aguas arriba en el sentido de flujo R y dispuesto de manera centrada a lo largo de la punta de cultivador 1, puede estar dispuesto de manera inclinada únicamente en el sentido de flujo R. Varios cuerpos de metal duro adicionales 6 así como su ubicación inclinada en el sentido de flujo R y/o hacia el lado exterior 11 permiten por consiguiente distribuir las fuerzas provocadas por la tierra de manera óptima a los cuerpos de metal duro adicionales 6 y proteger el cuerpo de base 2 en la zona entre los mismos, de modo que no se produzcan erosiones o solo en una medida reducida.

En las demás variantes a), b), d) y e) según la Figura 2, la disposición de los cuerpos de metal duro adicionales 6 es análoga. Según la variante a) en la Figura 2 los cuerpos de metal duro adicionales 6 que discurren a lo largo de una línea central de la punta de cultivador 1 están dispuestos en el sentido de flujo R de tal manera que la inclinación es cada vez mayor. Lo mismo sucede en las otras variantes, pudiendo estar prevista una inclinación lateral según la Figura 4, cuando, visto en el sentido de flujo R, varios cuerpos de metal duro adicionales 6 están ubicados a la misma altura.

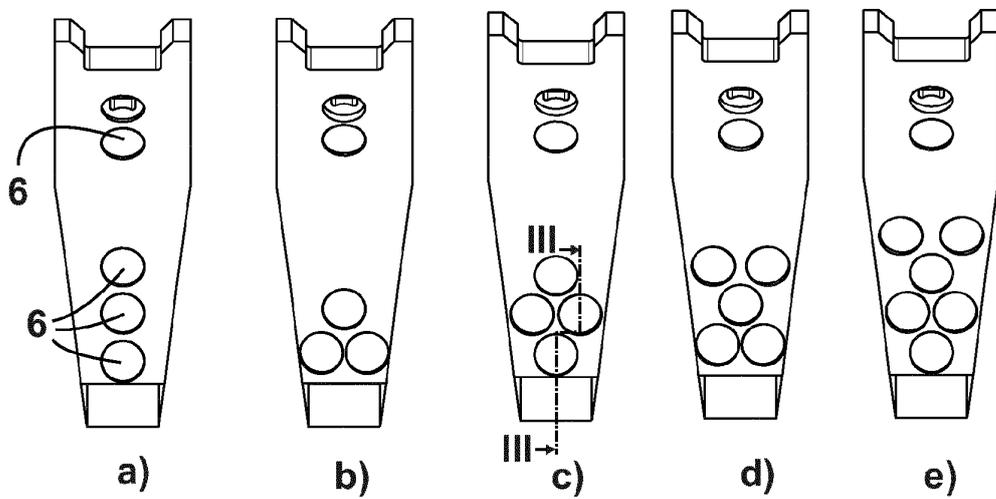
- También puede ser importante que antes de la abertura 14, que puede observarse en la Figura 1, esté dispuesto otro un cuerpo de metal duro adicional 6. Este también puede estar dispuesto dado el caso de manera inclinada. Este cuerpo de metal duro adicional 6 sirve para evitar erosiones en la zona de la abertura 14 que aloja un medio de sujeción. Sería desfavorable que en la zona de corte 3 así como en la zona de deslizamiento 5 a continuación de la misma los elementos resistentes a la abrasión pudieran ciertamente sostenerse de manera duradera en su posición, debido a la geometría conseguida, pero que un medio de sujeción guiado a través de la abertura 14 se desprendiera con el tiempo debido a una erosión. Mediante el cuerpo de metal duro adicional 6 mencionado, que está dispuesto relativamente poco antes de la abertura 14, también podrían evitarse erosiones en esta zona.
- 5
- 10 El concepto según la invención se ha expuesto anteriormente por lo que respecta a una punta de cultivador 1, pero también puede aplicarse de manera análoga a otras herramientas de labrado del suelo, en particular en una reja de arado u otras herramientas que penetran en la tierra.

**REIVINDICACIONES**

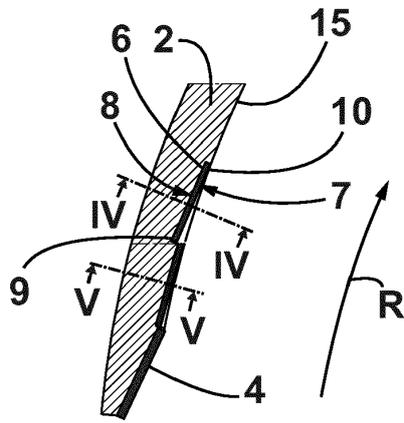
- 5 1. Herramienta de labrado del suelo, tal como una punta de cultivador (1) o una reja de arado, que comprende un cuerpo de base (2) con una zona de corte (3), en la que está dispuesto al menos un cuerpo de metal duro (4), así como una zona de deslizamiento (5) a continuación de la zona de corte (3), en la que están dispuestos varios cuerpos de metal duro adicionales (6) en cavidades (8) del cuerpo de base (2), **caracterizada por que** al menos una parte de los cuerpos de metal duro adicionales (6) está sujeta en las cavidades (8) de manera inclinada con respecto a una superficie (15) de la zona de deslizamiento (5).
- 10 2. Herramienta de labrado del suelo de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada por que** una superficie (7) de los cuerpos de metal duro adicionales (6) sujetos de manera inclinada se encuentra, visto en la dirección de flujo (R), más baja en un extremo delantero (9) que en un extremo trasero (10).
- 15 3. Herramienta de labrado del suelo de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, **caracterizada por que** el extremo delantero (9) de los cuerpos de metal duro adicionales (6) sujetos de manera inclinada está remetido con respecto a la superficie (15) de la zona de deslizamiento (5).
- 20 4. Herramienta de labrado del suelo de acuerdo con la reivindicación 3, **caracterizada por que** el extremo trasero (10) de los cuerpos de metal duro adicionales (6) sujetos de manera inclinada se encuentra aproximadamente a la altura de la superficie (15) de la zona de deslizamiento (5).
- 25 5. Herramienta de labrado del suelo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizada por que**, visto en la dirección de flujo (R), el extremo trasero (10) de un cuerpo de metal duro adicional (6) sujeto de manera inclinada está menos remetido con respecto a la superficie (15) de la zona de deslizamiento (5) que un extremo delantero de un cuerpo de metal duro adicional (6) posterior sujeto de manera inclinada.
- 30 6. Herramienta de labrado del suelo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizada por que** las cavidades (7) están configuradas de manera plana.
- 35 7. Herramienta de labrado del suelo de acuerdo con la reivindicación 6, **caracterizada por que** las cavidades (7) están configuradas con un ángulo de inclinación de desde 2° hasta 20°, en particular desde 3° hasta 10°, con respecto a una prolongación imaginaria de la superficie (15) de la zona de deslizamiento (5).
8. Herramienta de labrado del suelo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizada por que** los cuerpos de metal duro adicionales (6) sujetos de manera inclinada están sujetos descendiendo hacia un lado exterior (11).
- 40 9. Herramienta de labrado del suelo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizada por que** está prevista una abertura (14) para alojar un medio de sujeción, estando dispuesto en el sentido de flujo (R) poco antes de la abertura (14) un cuerpo de metal duro adicional (6).
- 45 10. Herramienta de labrado del suelo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizada por que** el cuerpo de base (2) está hecho de acero.
- 50 11. Herramienta de labrado del suelo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizada por que** los cuerpos de metal duro adicionales (6) están configurados con un grosor de como máximo 2 mm, preferiblemente como máximo 1,5 mm.
12. Herramienta de labrado del suelo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 11, **caracterizada por que** las cavidades (7) tienen una configuración redonda.
13. Herramienta de labrado del suelo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 12, **caracterizada por que** los cuerpos de metal duro adicionales (6) están configurados como plaquitas redondas.
- 55 14. Herramienta de labrado del suelo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 13, **caracterizada por que** los cuerpos de metal duro adicionales (6) están soldados al cuerpo de base (2).



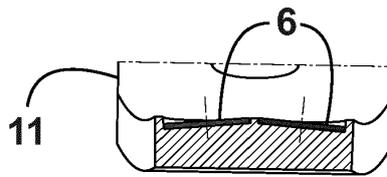
**Fig. 1**



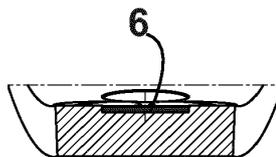
**Fig. 2**



**Fig. 3**



**Fig. 4**



**Fig. 5**