

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 573 429**

51 Int. Cl.:

A01B 35/26 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.07.2011** **E 11733666 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.03.2016** **EP 2592918**

54 Título: **Herramienta para el cultivo del suelo**

30 Prioridad:

15.07.2010 DE 202010008085 U

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

07.06.2016

73 Titular/es:

BETEK GMBH & CO. KG (100.0%)
Sulgener Strasse 21-23
78733 Aichhalden, DE

72 Inventor/es:

WIDMAIER, HELMUT y
SMEETS, FLORIAN

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 573 429 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 para el cultivo del suelo

5 La invención se refiere a una herramienta para el cultivo del suelo, particularmente a una punta de cultivador con un soporte, que lleva en un soporte de cuchilla un elemento de corte principal y al menos dos elementos de corte secundarios, presentando tanto el elemento de corte principal como también los elementos de corte secundarios, respectivamente un canto de corte. Una herramienta para el cultivo del suelo de este tipo se conoce del documento DE 10 2009 029 894.0. Estando en este caso los elementos de corte soldados al soporte de cuchilla, conformando el
10 elemento de corte principal un canto de corte que se extiende en transversal con respecto a la dirección de avance de la herramienta. Los elementos de corte secundarios están colocados de forma angular con respecto al elemento de corte principal y los cantos de corte están dispuestos de forma desplazada con respecto al canto de corte del elemento de corte principal.

15 Es tarea de la invención proporcionar una herramienta para el cultivo del suelo del tipo mencionado inicialmente, con la cual puede optimizarse la penetración a fin de lograr un mejor resultado de corte.

La tarea se resuelve con los rasgos distintivos de la característica de la reivindicación 1. Por consiguiente, los cantos de corte de los elementos de corte secundarios se extienden en paralelo entre sí y el canto de corte del elemento de
20 corte principal está dispuesto en paralelo con respecto a los cantos de corte de los elementos de corte secundarios. De esta manera se produce una operación de corte de forma escalonada, con cortes limpios, rectos.

Debido a que los cantos de corte de los elementos de corte secundarios ahora ya no están dispuestos, como en el estado de la técnica, oblicuamente y posicionados unos frente a otros en forma de V, se produce un corte recto
25 limpio, que proporciona un resultado de corte más obvio, y debido a los cantos de corte más cortos conduce a un rendimiento de tracción necesario inferior. De esta manera se mejora la penetración en el suelo. Además de ello, se pueden usar también longitudes de metal duro más cortas a beneficio de menores costes de producción, pudiendo mantenerse una anchura de reja igual en comparación con el estado de la técnica.

30 Según una variante de la invención preferida, puede estar previsto que los cantos de corte de los elementos de corte secundarios estén dispuestos alineados entre sí. De esta manera resulta durante la operación de corte una carga de herramienta uniforme, la cual protege particularmente la fijación de la punta de cultivador.

Pueden lograrse resultados de corte particularmente buenos, en particular cuando el canto de corte del elemento de
35 corte principal está dispuesto con una separación de al menos 4 mm del canto de corte del elemento de corte secundario. Con esta separación se logra una operación de corte escalonada a beneficio de un rendimiento de avance necesario menor. Además, se evita una formación de capas endurecidas.

40 Ha podido verse, que el canto de corte del elemento de corte principal debe tener una separación de como máximo 15 mm del canto de corte del elemento de corte secundario. Entonces resulta una configuración de herramienta particularmente estable.

Una herramienta para el cultivo del suelo según la invención puede ser tal, que el soporte de cuchilla presente
45 alojamientos de elemento de corte para el elemento de corte principal y los elementos de corte secundarios, que los alojamientos de elemento de corte presenten una superficie de asiento y una superficie de contacto dispuesta en ángulo con respecto a ésta, que el elemento de corte principal y los elementos de corte secundarios estén apoyados respectivamente con una sección de fijación sobre la superficie del asiento y con un empalme de corte sobre la superficie de contacto. Debido a ello resulta una geometría de corte mecánicamente estable. Además de ello,
50 también puede estar previsto que las superficies de contacto y/o las superficies de asiento de los elementos de corte secundarios y de los elementos de corte principales estén dispuestas en paralelo entre sí. En este caso puede asegurarse una alineación simple, exacta y reproducible de los elementos de corte secundarios y del elemento de corte principal.

Según una configuración de la invención concebible, puede estar previsto que el elemento de corte principal
55 sobresalga en dirección de avance con respecto a los elementos de corte secundarios o que esté dispuesto retrasado con respecto a ellos.

Preferiblemente las superficies de asiento están dispuestas separadas entre sí a razón de 8 a 14 mm. Entonces
60 resultan geometrías de diente estables en el soporte de cuchilla para el alojamiento de los elementos de corte. En este caso puede estar previsto particularmente también, que las superficies de contacto estén dispuestas separadas entre sí al menos 4 mm, preferiblemente en el intervalo de 15 mm a 30 mm.

Si está previsto, que las superficies de desvío estén dispuestas en un ángulo entre sí, preferiblemente en el intervalo
65 entre 0,1° y < 90°, entonces se puede ajustar a través del ajuste de las superficies de desvío de los elementos de corte secundarios con respecto al elemento de corte principal, la agresividad de la herramienta para el cultivo del suelo. Las superficies de desvío con una inclinación mayor conducen a un mayor desplazamiento de material,

mientras ángulos más planos conducen a una fuerza de tracción de la máquina necesaria reducida.

Una variante de realización preferida adicional prevé que tanto el elemento de corte principal como los elementos de corte secundarios, presenten superficies de desvío, las cuales están dispuestas en paralelo entre sí, y dispuestas con una separación entre sí de al menos 4 mm, preferiblemente en el intervalo de 5 mm a 11 mm. A través de las superficies de desvío paralelas puede desviarse de manera precisa el material a cortar. Las superficies de desvío sirven además de ello, para la protección del cuerpo de acero frente a lavados.

A beneficio de una distribución de fuerza simétrica, es concebible según la invención, que los elementos de corte secundarios estén dispuestos a ambos lados simétricamente con respecto al elemento de corte principal en el soporte de cuchilla. En este caso resulta, partiendo de los elementos de corte secundarios hacia el elemento de corte principal, un flujo de material dirigido hacia el interior. Los elementos de corte secundarios tienen una mayor carga desgaste a beneficio de una carga inferior del elemento de corte principal. Además de ello, el soporte de cuchilla presenta una carga desgaste lateral menor debido al flujo de material dirigido hacia el interior.

También es concebible particularmente, que a ambos lados del elemento de corte principal hayan dispuestos respectivamente al menos dos elementos de corte secundarios. De esta manera se pueden realizar varias etapas de corte.

Una buena distribución de fuerza tanto en el elemento de corte principal como en los secundarios puede lograrse con facilidad, debido a que la anchura de los cantos de corte de los elementos de corte secundarios es al menos 0,5 veces la anchura del canto de corte del elemento de corte principal.

Una herramienta para el cultivo del suelo según la invención puede tener una configuración tal, que el canto de corte del elemento de corte principal se encuentre dispuesto transversalmente con respecto a la dirección de avance (V) y en la dirección de la fuerza de gravedad separado del canto de corte del elemento de corte secundario, entonces se logra una formación de surcos y una reducción de la formación de capas endurecidas no deseada.

De manera particularmente preferida también puede estar previsto, que el elemento de soporte presente una barra de trituradora saliente y/o una ranura de trituradora hundida. De esta manera se logra un desmenuzamiento de terrones y/o un desplazamiento de tierra.

La invención se explica a continuación con mayor detalle mediante ejemplos de realización representados en los dibujos. Muestran:

- La figura 1 una punta de cultivador en representación en perspectiva;
- La figura 2 la punta de cultivador según la figura 1, a lo largo del desarrollo de corte indicado en la figura II,II;
- La figura 3 una variante de realización adicional de una punta de cultivador;
- La figura 4 una representación en sección, a lo largo del desarrollo de corte marcado en figura 3 con IV-IV;
- La figura 5 una variante de realización adicional de una punta de cultivador en representación en perspectiva;
- La figura 6 un desarrollo de corte a lo largo del desarrollo de corte marcado en figura 5 con V-V;
- La figura 7 una variante de realización adicional de una punta de cultivador en representación en perspectiva;
- La figura 8 un desarrollo de corte a lo largo del desarrollo de corte marcado en figura 7 con VIII-VIII;
- La figura 9 una variante de realización adicional de una punta de cultivador en representación en perspectiva;
- La figura 10 un desarrollo de corte a lo largo del desarrollo de corte marcado en la figura 9 con X-X;
- La figura 11 un desarrollo de corte a lo largo del desarrollo de corte marcado en la figura 9 con XI-XI;
- La figura 12 una variante de realización adicional de una punta de cultivador en representación en perspectiva;
- La figura 13 la punta de cultivador según la figura 12, a lo largo del desarrollo de corte marcado en la figura XIII-XIII;
- La figura 14 una variante de realización adicional de una punta de cultivador en representación en perspectiva;
- La figura 15 la punta de cultivador según la figura 15, a lo largo del desarrollo de corte marcado en la figura XV-XV; y

La figura 16 un desarrollo de corte a lo largo del desarrollo de corte marcado en la figura 14 con XVI-XVI.

La figura 1 muestra una punta de cultivador con una pieza de soporte 10, que consiste en un cuerpo de acero. La punta de cultivador tiene una sección de fijación 11, que está provista de alojamientos de fijación 12 en forma de perforaciones. La pieza de soporte 10 presenta en el lado de extremo un soporte de cuchilla 13, el cual está equipado con alojamientos de elemento de corte 14.

Como puede verse en la figura 2, los alojamientos de elemento de corte 14 presentan una superficie de asiento 14.1, que está dirigida en la dirección de avance V de la punta de cultivador. A esta superficie de asiento 14.1 se une en ángulo una superficie de contacto 14.2. Los alojamientos de elemento de corte 14 sirven para el alojamiento de un elemento de corte principal 20 y cuatro elementos de corte secundarios 21, como revela la figura 1. El elemento de corte principal 20 y los elementos de corte secundarios 21 pueden estar configurados de forma idéntica. Si es necesario, puede estar previsto no obstante también, que los elementos de corte secundarios 21 presenten una anchura menor transversalmente con respecto a la dirección de avance V, siendo no obstante por lo demás, idénticos al elemento de corte principal 20, de modo que puedan ser producidos en el mismo molde herramienta con mordazas de herramienta móviles. El elemento de corte principal 20 y los elementos de corte secundarios 21 presentan una sección de fijación 20.1, 21.1, que está configurada en forma de placa. La sección de fijación 20.1, 21.1 forma una superficie de apoyo 20.6, 21.6. En la sección de fijación 20.1, 21.1 hay formado de una pieza un empalme de corte 20.2, 21.2. El empalme de corte 20.2, 21.2 forma una superficie de apoyo 20.7, 21.7 adicional. En este caso, las superficies de apoyo 20.6, 20.7 o 21.6, 21.7 se encuentran en ángulo recto entre sí. El elemento de corte principal 20 y los elementos de corte secundarios 21 forman en el lado frontal una superficie de desvío 20.4, 21.4, que termina en un canto de corte 20.3, 21.3 redondeado. El canto de corte 20.3, 21.3 pasa a una superficie libre 20.5, 21.5 posterior.

Para la fijación de los elementos de corte principales 20 y de los elementos de corte secundarios 21, que consisten en un material duro, particularmente metal duro, se utiliza una unión de soldadura. También es concebible el uso de una unión adhesiva, de modo que se hace posible una fabricación más económica. El elemento de corte principal 20 y los elementos de corte secundarios 21 se colocan con sus superficies de apoyo 20.6, 20.7 o 21.6 y 21.7 sobre las correspondientes superficies de asiento 14.1 y superficies de contacto 14.2. En estas superficies se produce la unión en unión de materiales. En el estado montado, los cantos de corte 20.3, 21.3 del elemento de corte principal 20 y de los elementos de corte secundarios 21 están alineados en paralelo entre sí. En este caso, los cantos de corte 21.3 de los elementos de corte 21 están alineados por pares. Además de ello, las superficies de desvío 20.4 y 21.4, así como las superficies libres 20.5 y 21.5 están respectivamente alineadas en paralelo entre sí, como puede reconocerse claramente en la figura 2. Las superficies de desvío 20.4 y 21.4 y/o las superficies libres 20.5 y 21.5 también pueden estar en ángulo entre sí, como lo muestra el ejemplo de realización según las figuras 5 y 6. La figura 2 muestra además de ello, que se unen flancos 14.3 del soporte de cuchilla 13 en ángulo recto a las superficies de asiento 14.1. Las secciones de fijación 20.1 del elemento de corte principal 20 y de los elementos de corte secundarios 21 tapan las superficies de asiento 14.1 transversalmente con respecto a la dirección de avance V, de manera que se protege el material relativamente más blando del soporte de cuchilla 13.

En las figuras 3 y 4 se representa una variante de configuración adicional de una punta de cultivador. En este caso se instalan un elemento de corte principal 20 y dos elementos de corte secundarios 21 en un soporte de cuchilla 13. La configuración del elemento de corte principal 20 y de los elementos de corte secundarios 21 se corresponde esencialmente a aquella conforme a las figuras 1 y 2, por lo que se puede remitir a las realizaciones anteriores. Además de ello, la configuración de los alojamientos de elemento de corte 14 se corresponde esencialmente con aquella de la punta de cultivador según las figuras 1 y 2. En este sentido también se hace referencia a las realizaciones anteriores. Al contrario que en el caso de la punta de cultivador según las figuras 1 y 2, en el presente caso se instalan solo dos elementos de corte secundarios 21, cuyos cantos de corte 20.3 tienen una orientación entre sí y están alineados entre sí. También es concebible que los cantos de corte 20.3 estén dispuestos desplazados en paralelo entre sí. Además de ello, se usa en la punta de cultivador según las figuras 3 y 4 en la pieza de soporte 10 en el lado frontal una estructura de nervios conformada, que favorece la penetración de la punta de cultivador en el suelo. Adicionalmente entre los nervios puede compactarse en las cavidades el material retirado. Esto conduce a una protección frente al desgaste "natural".

La punta de cultivador según las figuras 5 y 6 representa una modificación de la punta de cultivador conforme a las figuras 3 y 4. Como ya se mencionó anteriormente, las superficies de desvío 21.4 y las superficies libres 21.5 de los elementos de corte secundarios 21 están en ángulo con respecto a la superficie de desvío 20.4, o a la superficie libre 20.5 del elemento de corte principal 20. En este caso el elemento de corte principal 20 está colocado de forma más plana con respecto a la dirección de avance V que los elementos de corte secundarios 21. De esta manera el elemento de corte principal 20 provoca una intervención más incisiva en el suelo, mientras que los elementos de corte secundarios 21 se ocupan de un mayor desplazamiento.

La figura 6 muestra que los cantos de corte 21.3 de los elementos de corte secundarios 21 están dispuestos de forma desplazada transversalmente con respecto a la dirección de avance V y en sentido opuesto a la dirección de la fuerza de gravedad con respecto al canto de corte 20.3 del elemento de corte principal 20. Debido a ello resulta

una tendencia de formación de capas endurecidas inferior, ya que el elemento de corte principal 20 hace surcos más profundos.

5 El mismo efecto se puede conseguir también cuando los cantos de corte 21.3 de los elementos de corte secundarios 21 tienen una posición más profunda que el canto de corte 20.3 del elemento de corte principal 20. Una variante de realización de este tipo la muestran las figuras 8 a 10. Tal como ilustran estos dibujos, la pieza de soporte 10 continúa estando provista en su lado frontal en la dirección de avance V de una barra de trituradora 16 saliente. Ésta forma el alojamiento de elemento de corte 14 para el elemento de corte principal 20. Partiendo del elemento de corte principal 20, la barra de trituradora 16 se ensancha de manera continua en dirección hacia el extremo de la pieza de soporte 10 alejado del elemento de corte principal 20. De esta manera se logra una estructura con optimización de tensiones. Adicionalmente la barra de trituradora 16 rigidiza también la pieza de soporte 10 y aumenta el momento de resistencia contra la flexión en la dirección de fuerza principal. La figura 10 muestra que una ranura de trituradora 17 está hundida en la pieza de soporte 10 por el lado posterior. Ésta se extiende de nuevo, partiendo del elemento de corte principal 20 en dirección hacia el extremo posterior de la pieza de soporte 10, como puede verse en las figuras 9 y 10.

20 La barra de trituradora 16 saliente se ocupa de un buen desmenuzamiento de terrones, y en la ranura de trituradora 17 se puede efectuar una cierta descarga de material en favor de un menor rendimiento de tracción necesario. Esta forma de construcción también contrarresta la formación de capas endurecidas no deseada.

Un efecto similar se puede conseguir también, cuando por el contrario, hay formadas en el lado frontal una ranura de trituradora 17 y en el lado posterior una barra de trituradora 16 en la pieza de soporte 10. Una construcción de este tipo la muestra el ejemplo de realización según las figuras 13 a 15.

25 Las figuras 7 y 8, así como 11 a 15, muestran ejemplos de realización en los que el elemento de corte principal 20 está dispuesto de forma retrasada en sentido opuesto a la dirección de avance V con respecto a los elementos de corte secundarios 21. De acuerdo con ello, siempre llega primero el par delantero de elementos de corte secundarios 21 al suelo, y conduce a un primer resultado desmenuzamiento. A continuación, o finalmente, el segundo par de elementos de corte secundarios 21 (figuras 11, 12) ataca el elemento de corte principal 20. El desgaste se distribuye de este modo más hacia los dos elementos de corte secundarios 21. Como resultado de esta configuración de herramienta con optimización del desgaste, en particular también pueden ser utilizadas piezas iguales para los elementos de corte secundarios 21 y el elemento de corte principal 20.

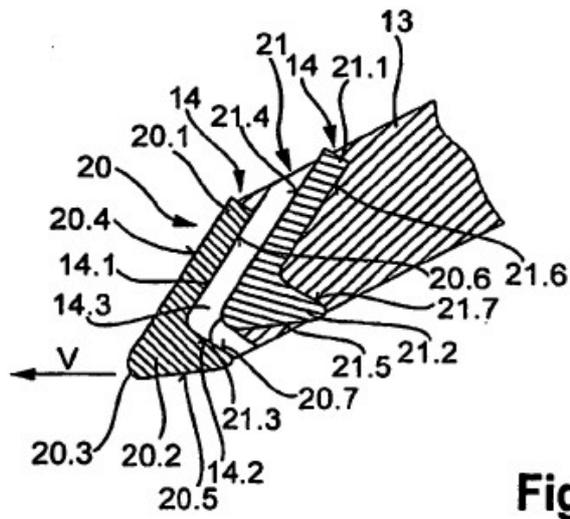
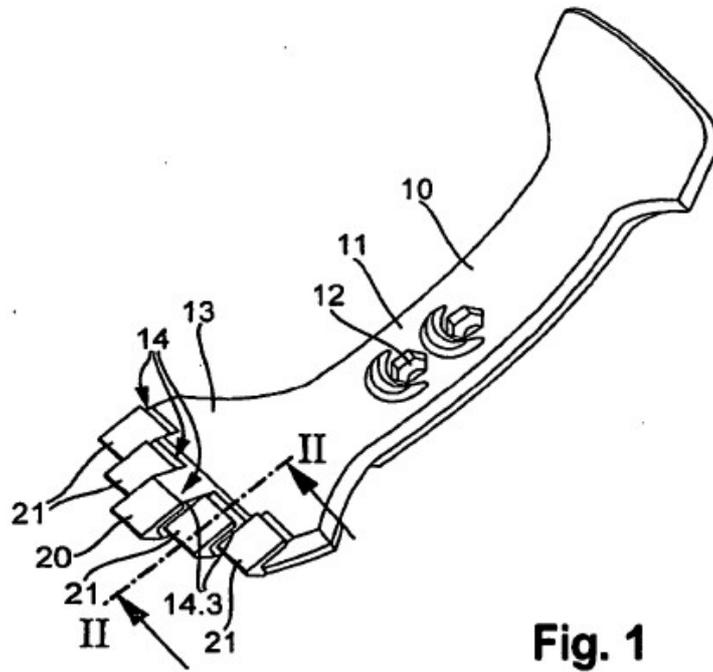
REIVINDICACIONES

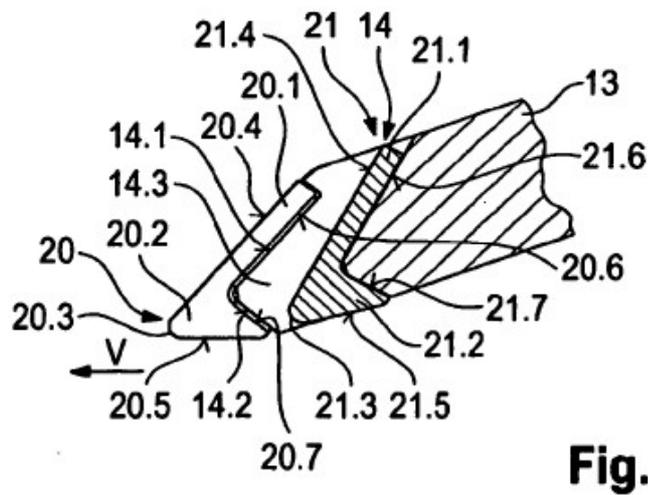
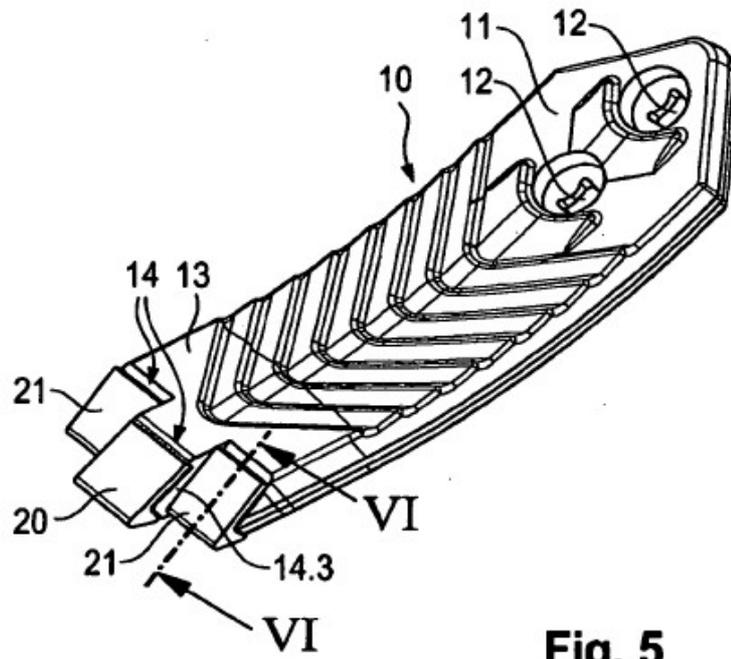
1. Herramienta para el cultivo del suelo, particularmente una punta de cultivador con una pieza de soporte (10), presentando la pieza de soporte (10) en el lado de extremo un soporte de cuchilla (13), soportando el soporte de
 5 cuchilla (13) un elemento de corte principal (20) y al menos dos elementos de corte secundarios (21), estando fijados el elemento de corte principal (20) y los elementos de corte secundarios (21) en alojamientos de elemento de corte (14) del soporte de cuchilla (13), presentando tanto el elemento de corte principal (20) como también los elementos de corte secundarios (21) respectivamente un canto de corte (20.3, 21.3), estando dispuestos los cantos de corte (21.3) de los elementos de corte secundarios (21) desplazados con respecto al canto de corte (20.3) del elemento de
 10 corte principal (20), **caracterizada por que** los cantos de corte (21.3) de los elementos de corte secundarios (21) se extienden en paralelo entre sí y el canto de corte (20.3) del elemento de corte principal (20) se encuentra en paralelo con respecto a los cantos de corte (21.3) de los elementos de corte secundarios (21).
2. Herramienta para el cultivo del suelo según la reivindicación 1, **caracterizada por que** los cantos de corte (21.3) de los elementos de corte secundarios (21) están dispuestos alineados entre sí.
3. Herramienta para el cultivo del suelo según las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizada por que** el canto de corte (20.3) del elemento de corte principal (20) está dispuesto separado al menos 4 mm del canto de corte (21.3) del elemento de corte secundario (21).
 20
4. Herramienta para el cultivo del suelo según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizada por que** el canto de corte (20.3) del elemento de corte principal (20) está dispuesto separado como máximo 15 mm del canto de corte (21.3) del elemento de corte secundario (21).
5. Herramienta para el cultivo del suelo según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizada por que** el soporte de cuchilla (13) presenta alojamientos de elemento de corte (14) para el elemento de corte principal (20) y los elementos de corte secundarios (21), por que los alojamientos de elemento de corte (14) presentan una superficie de asiento (14.4) y una superficie de contacto (14.2) que se encuentra en ángulo con respecto a ella, **por que** el elemento de corte principal (20) y los elementos de corte secundarios (21) están apoyados respectivamente con una sección de fijación (20.1; 21.1) sobre la superficie de asiento (14.1) y con un empalme de corte (20.2; 21.2) sobre la superficie de contacto (14.2).
 25
 30
6. Herramienta para el cultivo del suelo según la reivindicación 5, **caracterizada por que** las superficies de contacto (14.2) y/o las superficies de asiento (14.1) de los elementos de corte secundarios (21) y del elemento de corte principal (20) están dispuestas en paralelo entre sí.
 35
7. Herramienta para el cultivo del suelo según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizada por que** el elemento de corte principal (20) sobresale en la dirección de avance (V) con respecto a los elementos de corte secundarios o está dispuesto de forma retrasada con respecto a ellos.
 40
8. Herramienta para el cultivo del suelo según una de las reivindicaciones 5 a 7, **caracterizada por que** las superficies de asiento (14.1) están dispuestas separadas entre sí en el intervalo de 8 mm a 14 mm.
9. Herramienta para el cultivo del suelo según las reivindicaciones 5 a 8, **caracterizada por que** las superficies de contacto (14.2) están dispuestas separadas entre sí al menos 4 mm, preferiblemente en el intervalo de 10 mm a 15 mm.
 45
10. Herramienta para el cultivo del suelo según una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizada por que** tanto el elemento de corte principal como también los secundarios (20, 21) presentan superficies de desvío (20.4; 21.4), que están dispuestas en paralelo entre sí y dispuestas separadas entre sí al menos 4 mm, preferiblemente en el intervalo de 5 mm a 11 mm.
 50
11. Herramienta para el cultivo del suelo según una de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizada por que** las superficies de desvío (20.4; 21.4) están dispuestas entre sí en ángulo, preferiblemente en el intervalo entre 0,1° y 90° entre sí.
 55
12. Herramienta para el cultivo del suelo según una de las reivindicaciones 1 a 11, **caracterizada por que** en el soporte de cuchilla (13), los elementos de corte secundarios (21) están dispuestos en ambos lados simétricamente con respecto al elemento de corte principal (20).
 60
13. Herramienta para el cultivo del suelo según una de las reivindicaciones 1 a 12, **caracterizada por que** a ambos lados del elemento de corte principal (20) hay dispuestos en cada caso al menos dos elementos de corte secundarios (21).
14. Herramienta para el cultivo del suelo según una de las reivindicaciones 1 a 13, **caracterizada por que** la anchura de los cantos de corte (21.3) de los elementos de corte secundarios (21) es al menos 0,5 veces la anchura
 65

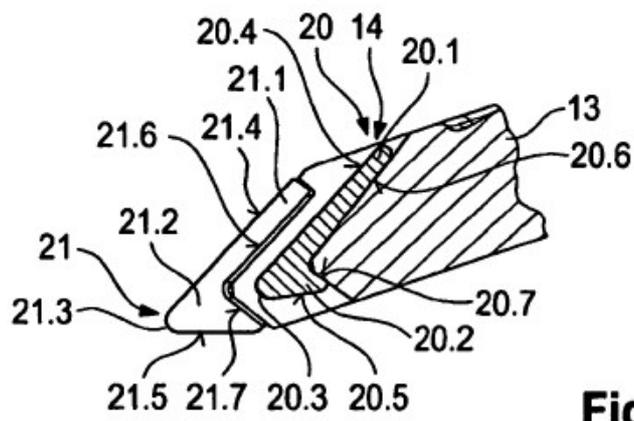
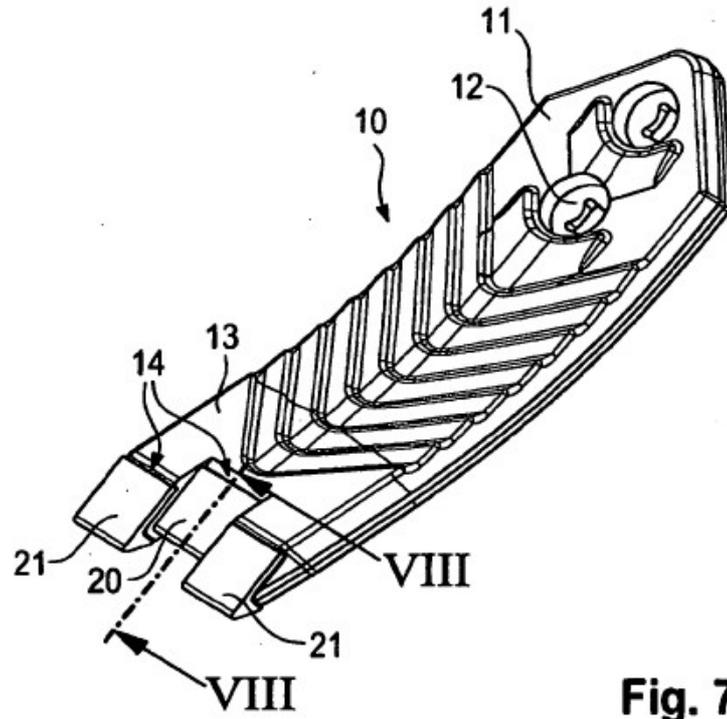
del canto de corte (20.3) del elemento de corte principal (20).

5 15. Herramienta para el cultivo del suelo según una de las reivindicaciones 1 a 14, **caracterizada por que** el canto de corte (20.3) del elemento de corte principal (20) está dispuesto transversalmente con respecto a la dirección de avance (V) y desplazado en la dirección de la fuerza de gravedad con respecto al canto de corte (21.3) del elemento de corte secundario (21).

10 16. Herramienta para el cultivo del suelo según una de las reivindicaciones 1 a 15, **caracterizada por que** la pieza de soporte (10) presenta una barra de trituradora (16) saliente y/o una ranura de trituradora (17) hundida.







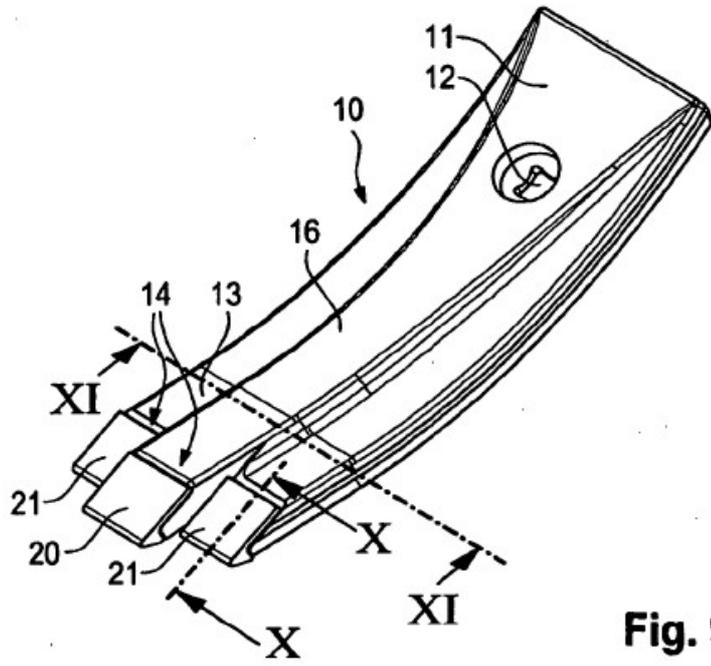


Fig. 9

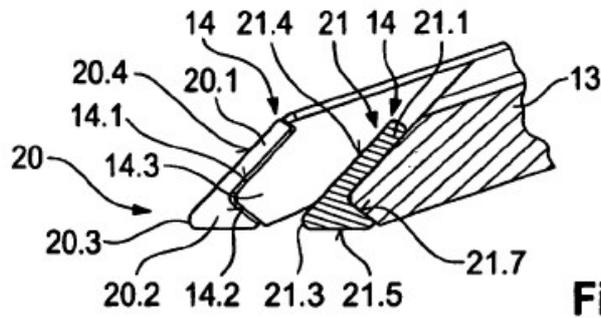


Fig. 10

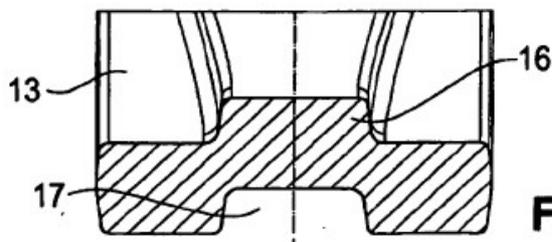


Fig. 11

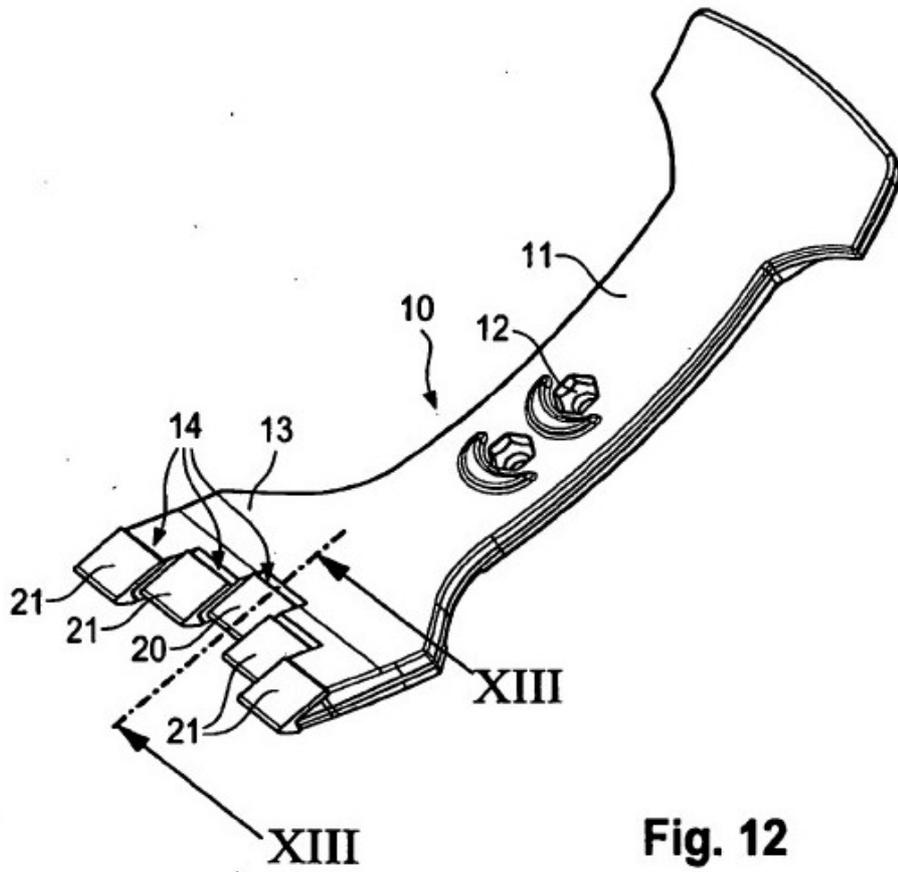


Fig. 12

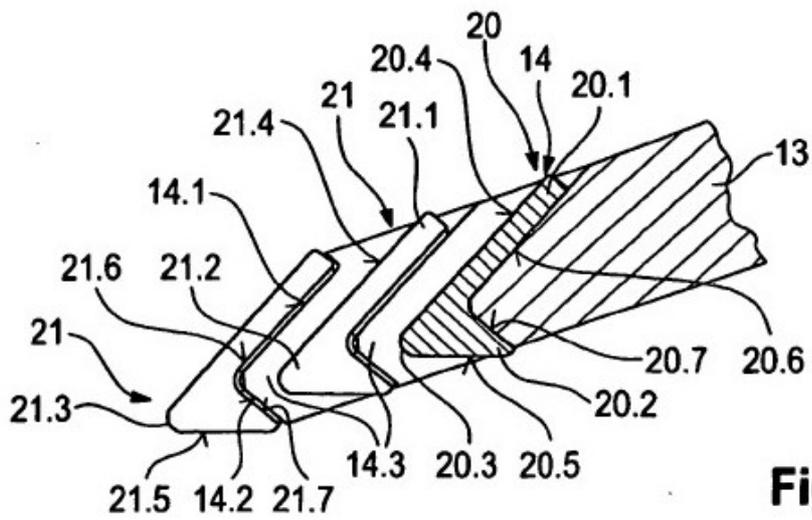


Fig. 13

