

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum
20. Februar 2014 (20.02.2014)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2014/026815 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
A01B 35/22 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2013/064803

(22) Internationales Anmeldedatum:
12. Juli 2013 (12.07.2013)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2012 107 476.3
15. August 2012 (15.08.2012) DE

(71) Anmelder: **BETEK GMBH & CO. KG** [DE/DE];
Sulgener Str. 21 - 23, 78733 Aichhalden (DE).

(72) Erfinder: **SMEETS, Florian**; Baiersbronner Str. 57,
72270 Baiersbronn (DE). **FRIEDERICHS, Heiko**;
Eichenweg 20, 78733 Aichhalden (DE).

(74) Anwalt: **FLECK, Hermann-Josef**; Klingengasse 2, 71665
Vaihingen/Enz (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,

AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,
BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK,
DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,
GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KN, KP,
KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD,
ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI,
NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU,
RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ,
TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA,
ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ,
TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ,
RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY,
CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT,
LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE,
SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA,
GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

(54) Title: CROP-PRODUCTION TOOL

(54) Bezeichnung : BEARBEITUNGSWERKZEUG FÜR DEN FELDBAU

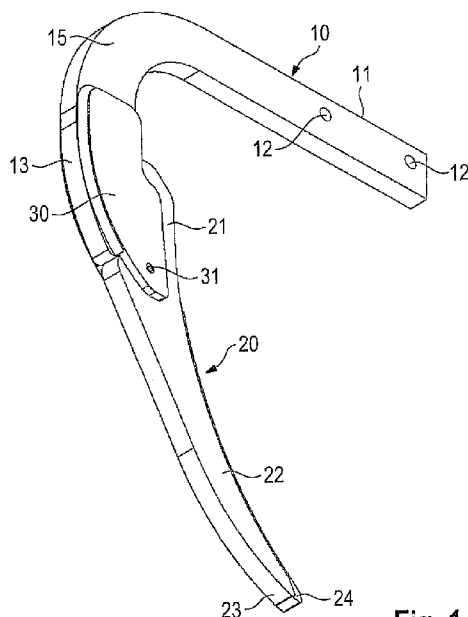


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a soil-working tool (20), in particular a cultivator beam for crop production, having a fastening portion (21) and a working part (22) adjoining the same directly or indirectly. A wear-optimized design of the soil-working tool (20) is achieved according to the invention in that the fastening portion (21) has two spaced-apart supporting surfaces (21.6, 21.8), which form part of a fitting connection.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Bodenbearbeitungswerkzeug (20), insbesondere ein Grubbergrindel für den Feldbau mit einem Befestigungsabschnitt (21) und einem daran mittelbar oder unmittelbar anschließenden Arbeitsteil (22). Eine verschleißoptimierte Auslegung des Bodenbearbeitungswerkzeuges (20) gelingt erfindungsgemäß dadurch, dass der Befestigungsabschnitt (21) zwei zueinander beabstandete Stützflächen (21.6, 21.8) aufweist, die Teil einer Einhängverbindung sind.

WO 2014/026815 A1

Bearbeitungswerkzeug für den Feldbau

Die Erfindung betrifft ein Bodenbearbeitungswerkzeug, insbesondere ein Grubbergrindl, für den Feldbau mit einem Befestigungsabschnitt und einem daran unmittelbar oder mittelbar anschließenden Arbeitsteil.

Grubbergrindl mit integriertem Arbeitsteil werden im Feldbau bei der Saatgutvorbereitung und zur Auflockerung des Ackerbodens verwendet. Sie weisen einen Arbeitsteil auf, der mit einer endseitigen Schneide ausgerüstet ist. An den Arbeitsteil ist ein bogenförmiger Arm angeschlossen, der an einem Werkzeugträger befestigt werden kann. Während des Arbeitseinsatzes greift das Arbeitsteil tief in den Ackerboden ein. Um die dabei auftretenden hohen Biegemomente sicher ableiten zu können, ist der bogenförmige Arm relativ massiv ausgebildet. Der Arbeitsteil ist dem abrasiven Angriff des Erdreiches ausgesetzt, so dass das Bodenbearbeitungswerkzeug bei Erreichen des Standzeitendes ausgetauscht werden muss.

Es ist Aufgabe der Erfindung, ein Bodenbearbeitungswerkzeug der eingangs erwähnten Art zu schaffen, das verschleißoptimiert und anwendungsoptimiert ausgebildet ist.

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, dass der Befestigungsabschnitt des Bodenbearbeitungswerkzeuges zwei zueinander beabstandete Stützflächen aufweist, die Teil einer Stütz-, insbesondere einer Einhängverbindung sind.

Erfindungsgemäß wird mithin eine Werkzeugtrennung vorgenommen, wobei der dem starken Verschleißangriff ausgesetzte Arbeitsteil getrennt vom eigentlichen Maschinenbefestigungsteil (zum Beispiel dem bogenförmigen Befestigungsarm) ausgeführt ist. Die stabile Ankopplung gelingt dabei einfach über den Befestigungsabschnitt, der mit der Stütz- beziehungsweise der Einhängverbindung ausgebildet ist. Während des Arbeitseinsatzes kann mithin das erfindungsgemäße Bodenbearbeitungswerkzeug einfach an das Maschinenbefestigungsteil angehängen und daran fixiert werden. Die während des Betriebseinsatzes auftretenden Kräfte lassen sich zuverlässig über die beabstandeten Stützflächen abtragen. Mittels des Stützabstandes können hohe Drehmomente zuverlässig aufgenommen werden. Wenn das Bearbeitungswerkzeug verschlissen ist, kann es einfach wieder ausgetauscht und aus der Stütz-, insbesondere der Einhängverbindung ausgehoben werden. Der eigentliche Maschinenbefestigungs-teil kann dabei an der Maschine angebaut bleiben und weiter verwendet werden. Hierdurch wird ein Verschleißsystem geschaffen, das verschleißoptimiert und durch das Schnellwechselsystem anwendungsoptimiert ausgelegt ist.

Eine bevorzugte Erfindungsausgestaltung ist dergestalt, dass wenigstens eine der Stützflächen zumindest bereichsweise gewölbt, insbesondere konvex, ausgebildet ist. Über die gewölbte Geometrie lässt sich eine definierte Anlage an dem Träger, an

dem das Arbeitsteil angebaut wird, herstellen. Beispielsweise kann eine annähernd linienförmige Stützstelle verwirklicht werden, die eine reproduzierbare Spannverbindung ermöglicht. Vorzugsweise ist eine konvexe Geometrie verwendet. Denkbar ist es aber auch, dass eine konkave Geometrie, insbesondere eine Einmuldung am Arbeitsteil, verwendet ist. Im Sinne der kinematischen Umkehr kann auch eine gewölbte Geometrie (Konvex oder konkav) am Tragteil vorgesehen sein.

Weiterhin denkbar ist es auch, dass sowohl das Tragteil als auch das Arbeitsteil an ihren Stützflächen gewölbte Geometrien (konvex oder konkav) bilden, die dann im Betriebseinsatz aneinander liegen.

Gemäß einer denkbaren Erfindungsvariante kann es vorgesehen sein, dass die Stützflächen quer zur Werkzeug-Vorschubrichtung zueinander beabstandet angeordnet sind, so dass eine belastungsoptimierte Ausbildung der Einhängverbindung erreicht ist.

Besonders bevorzugt sind die Stützflächen, zueinander im Winkel, vorzugsweise im Bereich zwischen $> 0^\circ$ und $\leq 90^\circ$ angeordnet. Auf diese Weise kann eine spielfreie Verspannung des Bodenbearbeitungswerkzeuges erreicht werden. Bei diesem Anstellwinkel ist eine Verklemmung der Einhängverbindung verhindert, so dass selbst bei in die Einhängverbindung eingedrungenem Erdreich die Einhängverbindung zuverlässig stets gelöst werden kann.

Gemäß einer denkbaren Erfindungsalternative kann es vorgesehen sein, dass der Befestigungsabschnitt ein Koppelteil mit einem hakenartigen Vorsprung aufweist. Mit dem hakenartigen Vorsprung kann zum einen ein leichtes Einhängen auch im rauen Arbeitseinsatz vorgenommen werden. Zum anderen lassen sich über den hakenartigen Vorsprung formschlüssig die Belastungskräfte übertragen. Hierbei weist der hakenartige Vorsprung vorzugsweise die erste Stützfläche auf, so dass eine kompakte Bauweise erreicht ist.

Wenn zudem vorgesehen ist, dass der hakenartige Vorsprung einen im Querschnitt keilförmige ausgebildeten Ansatz bildet, dann lässt sich eine spielfreie Verspannung des Koppelteils an dem Maschinenbefestigungsteil erreichen.

Ein erfindungsgemäßes Bodenbearbeitungswerkzeug kann dergestalt sein, dass der Befestigungsabschnitt ein Distanzstück aufweist, der die die Stützflächen tragenden Teile zueinander im Abstand hält. Das Distanzstück nimmt zwischen den beiden Stützflächen die Biegebeanspruchung auf und kann mit seinem Querschnitt entsprechend aufgebaut sein, um ein hohes äquatoriales Widerstandsmoment gegen Biegung aufzuweisen. Dabei weist das Distanzstück, vorzugsweise in Vorschubrichtung, eine größere Bauhöhe, als quer zur Vorschubrichtung auf. Weiterhin lässt sich die Biegebeanspruchung des Distanzstückes auch über das Abstandsmaß der beiden Stützflächen zueinander einstellen.

Das Koppelteil des Bodenbearbeitungswerkzeuges kann eine Einhängaufnahme aufweisen, die insbesondere auch benachbart zum hakenartigen Vorsprung angeordnet sein kann, um einen Verzahnungsabschnitt zu bilden. Die Verwendung einer Einhängaufnahme garantiert eine formschlüssige Verbindung. Die verzahnte Zuordnung des Bodenbearbeitungswerkzeuges zu dem Maschinentragteil schafft eine formschlüssige Verbindung.

Bei einem erfindungsgemäßen Bodenbearbeitungswerkzeug kann es weiterhin vorgesehen sein, dass das Koppelteil eine entgegengesetzt zur Werkzeug-Vorschubrichtung weisende Seitenfläche aufweist, die im Winkel, vorzugsweise im stumpfen Winkel, zu der zweiten Stützfläche steht. Die Seitenfläche kann ebenfalls zur Abstützung gegenüber dem Maschinenbefestigungsteil verwendet werden, so dass eine Reduzierung der Flächenlast der beiden Stützflächen erreicht ist. Dadurch, dass ein stumpfer Winkel zwischen der Seitenfläche und der zweiten Stützfläche

verwendet ist, wird eine Verklemmung verhindert und eine leichte Lösbarkeit der Einhängverbindung stets garantiert.

Um das Bodenbearbeitungswerkzeug unverlierbar an dem Maschinenbefestigungsteil zu erhalten, kann eine Sicherungsaufnahme vorgesehen sein. Durch die Sicherungsaufnahme kann beispielsweise ein Bolzen, ein Spannring oder dergleichen hindurchgesetzt werden.

Die Aufgabe der Erfindung wird auch gelöst mit einem Träger zur Aufnahme eines Bodenbearbeitungswerkzeuges nach einem der Ansprüche 1 bis 11. Der Träger dient als Maschinenbefestigungsteil und nimmt das Bodenbearbeitungswerkzeug auswechselbar auf. Bei einem solchen Träger kann es vorgesehen sein, dass er einen Fixierabschnitt aufweist, an den sich über einen Übergangsabschnitt ein Tragteil anschließt, der eine Aufnahme zur Ausbildung der Einhängverbindung aufweist. Hierbei ergibt sich eine einfache und stabile Ausbildung der Aufnahme dadurch, dass sie in das Tragteil eingetieft ist. Das Bodenbearbeitungswerkzeug lässt sich in den Träger dann einfach montieren, wenn die Aufnahme in Vorschubrichtung geöffnet ist.

Vorzugsweise ist bei einem erfindungsgemäßen Träger die Aufnahme in Vorschubrichtung vorne von einem Ansatz begrenzt. Der Ansatz nimmt formschlüssig zumindest einen Teil der Bearbeitungskräfte auf, die über das Bodenbearbeitungswerkzeug eingeleitet werden. Seitlich kann die Aufnahme von zwei in Vorschubrichtung verlaufenden Seitenteilen begrenzt sein. Diese Seitenteile verhindern einen Querversatz des Bodenbearbeitungswerkzeuges.

Die Erfindung wird im Folgenden anhand eines in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 in perspektivischer Seitenansicht einen Grubbergrindl,
- Fig. 2 das Grubbergrindl gemäß Fig. 1 in perspektivischer Frontansicht,
- Fig. 3 das Grubbergrindl gemäß den Fig. 1 und 2 in Frontansicht,
- Fig. 4 das Grubbergrindl in Seitenansicht und im Vollschnitt,
- Fig. 5 ein der Fig. 4 entnommenes und mit V-bezeichnetes Detail in vergrößerter Darstellung,
- Fig. 6 ein der Fig. 4 entnommenes und darin mit VI bezeichnetes Detail in vergrößerter Darstellung.

Fig. 1 zeigt ein Grubbergrindl, das einen Träger 10 und ein mit diesem auswechselbar verbindbares Bodenbearbeitungswerkzeug 42 20 aufweist. Die Gestaltung des Trägers 10 kann der Fig. 4 näher entnommen werden. Wie diese Darstellung zeigt, weist der Träger 10 einen Fixierabschnitt 11 auf, der mit zwei als Bohrungen ausgebildeten Befestigungsaufnahmen 12 versehen ist. Anstatt der Bohrungen können auch andere Befestigungsaufnahmen 12 verwendet werden. Der Fixierabschnitt 11 dient zur Ankopplung des Grubbergrindls an einen üblichen Werkzeugträger. An den Fixierabschnitt 11 schließt sich über einen bogenförmigen Trageteil 15 ein Kopplungsabschnitt 13 an. Der Kopplungsabschnitt 13 steht im rechten Winkel zu dem Fixierabschnitt 11. Eine geeignete andere Winkelzuordnung ist ebenfalls denkbar. Der Kopplungsabschnitt 13 weist einen endseitigen Trägerteil 14 auf. In diesen ist eine Aufnahme 14.6 frontseitig eingetieft. Dabei weist die Aufnahme 14.6 eine Öffnung auf, welche entgegengesetzt zur Vorschubrichtung V (siehe Fig. 4) zugänglich ist. Wie Fig. 4 erkennen lässt, erstreckt sich die Aufnahme

14.6 über die gesamte Breite des Kopplungsabschnittes 13. Der Träger 10 kann mithin einfach als Brennteil oder Schmiedeteil hergestellt werden. Denkbar ist es auch, dass sich die Aufnahme 14.6 nur über einen Teil der Breite erstreckt. Auch dann ist eine einfache Fertigung als Schmiedeteil möglich und die geschlossene Seite der Aufnahme 14.6 bietet ohne zusätzlichen Teileaufwand eine definierte Anlage für das Bodenbearbeitungswerkzeug. Seitlich ist die Aufnahme 14.6 von zwei Seitenteilen 30 begrenzt (siehe auch Fig. 3), die in Form von blechförmigen Abschnitten ausgebildet sind und seitlich an den Kopplungsabschnitt 13 angeschweißt sind. Unterhalb der Öffnung der Aufnahme 14.6 ist ein Ansatz 14.3 vorgesehen, der zahnartig vorspringt. Denkbar ist es auch, dass keine eingetiefte Aufnahme 14.6 verwendet ist. In diesem Fall kann der hakenartige Ansatz 14.3 vorspringend am Tragteil 11 angeordnet sein. An den Ansatz 14.3 schließt sich in Form einer Zahnlücke eine Eintiefung an, die mit einem Boden 14.4 begrenzt ist. Der Boden 14.4 geht in einen Anlegeabschnitt 14.5 über, der sich quer zur Vorschubrichtung V erstreckt. Wie Fig. 4 weiter zeigt, bildet der Vorsprung 14.3 im Übergangsbereich zu dem Boden 14.4 eine Stützfläche 14.7. An den Vorsprung 14.3 schließt sich frontseitig eine Fläche 14.2 an. Diese verläuft quer zur Vorschubrichtung V. Die Fläche 14.2 geht in eine weitere Stützfläche 14.1 über, die zu der Fläche 14.2 im stumpfen Winkel steht.

Wie die Fig. 1 bis 4 zeigen, kann mit dem Träger 10 ein Bodenbearbeitungswerkzeug 20 auswechselbar verbunden werden. Fig. 4 lässt erkennen, dass das Bodenbearbeitungswerkzeug 20 einen Befestigungsabschnitt 21 aufweist, an den einteilig ein Arbeitsteil 22 angeformt ist. Der Arbeitsteil 22 ist entgegengesetzt zur Vorschubrichtung V mit einer Rückseite 22.1 abgeschlossen, die im Bereich des freien Endes des Bodenbearbeitungswerkzeuges 20 bogenförmig ausgebildet einen Rundungsübergang 22.2 bildet. Gegenüberliegend der Rückseite 22.1 ist ein Aufnahmebereich 22.3 ausgebildet, der konkav ausgebildet ist.

Fig. 6 zeigt das in Fig. 4 mit VI markierte Detail in vergrößerter Darstellung. Wie diese Ansicht erkennen lässt, schließt der Arbeitsteil 22 mit einem Endstück 23 ab. Das Endstück 23 besitzt eine Auflagefläche 23.1, die im Winkel $< 90^\circ$ zur Vorschubrichtung V angestellt ist. Die Auflagefläche 23.1 geht in einen Verrundungsbereich 23.2 über, der seinerseits in dem Rundungsübergang 22.2 ausläuft.

An dem Endstück 23 kann ein Schneidelement 24 fixiert, insbesondere festgelötet werden. Das Schneidelement 24 besteht aus einem Hartwerkstoff, insbesondere aus Hartmetall.

Wie Fig. 6 zeigt, weist das Schneidelement 24 ein Verbindungsteil 24.1 auf, das mit seiner planen Fläche auf die Auflagefläche 23.1 aufgesetzt und hieran befestigt, beispielsweise festgelötet ist. An seiner freien Oberfläche ist die Schneide mit einer Ableitfläche 24.2 ausgebildet, die zum Zwecke der besseren Schneidgutablenkung konvex ausgebildet ist. Darüber hinaus wird mit der konvexen Form mehr Hartstoffmaterial im Bereich des freien Endes des Arbeitsteils 22 positioniert, so dass hier mehr Verschleißvolumen zur Verfügung steht. Die Ableitfläche 24.2 geht in eine Schneide 24.3 über, die ebenfalls mit einem Verrundungsradius konvex ausgebildet ist, um einen scharfkantigen Schneideingriff zu erreichen. An die Schneide 24.3 schließt sich eine Freifläche 24.4 an, die ihrerseits über einen Anschlussstück 24.5 bündig in die Rückseite 22.1 des Arbeitsteils 22 übergeht. Der bündige Übergang stellt eine verschleißoptimierte Werkzeugauslegung dar und verhindert den abrasiven Angriff am Arbeitsteil 22. Das Anschlussstück 24.5 stützt sich auf einer endseitigen Auflagefläche 23.2 des Endstückes 23 ab und ist hieran befestigt, insbesondere verlötet.

Anstelle des in Fig. 6 dargestellten winkelförmigen Schneidelementes 24 kann auch ein nicht-winkelförmiges, insbesondere plattenförmiges, Schneidelement verbaut sein, wobei dann dieses Schneidelement mit seinem Plattenrand die Schneide bildet.

Wie Fig. 6 weiter erkennen lässt, ist der Arbeitsteil 22 im Bereich seines frontseitigen Aufnahmebereiches 22.3 mit Leitelementen 25 bestückt. Die Leitelemente 25 bestehen ebenfalls aus Hartwerkstoff und dienen zum einen dem verbesserten Verschleißschutz des Arbeitsteils 22. Zum anderen verringern sie den Eindringwiderstand des Grubbergrindls zugunsten einer geringeren erforderlichen Maschinenleistung, da sie für einen optimierten Materialabfluss sorgen.

Fig. 5 zeigt die Ausgestaltung und Anordnung der Leitelemente 25 im vergrößerten Detail. Wie diese Darstellung erkennen lässt, sind die Leitelemente 25 im Querschnitt U-förmig ausgebildet. Sie weisen eine Rinne 25.1 auf, an die über Übergangsabschnitte 25.2 Seitenteile 25.3 angeformt sind. Die Seitenteile 25.3 stehen zueinander beabstandet und schließen zwischen sich die Rinne 25.1 ein. Die Rinne 25.1 geht bündig in die Ableitfläche 24.2 des Schneidelementes 24 über, so dass keine störenden und verschleißfördernden Absätze gebildet sind. Fig. 3 lässt erkennen, dass eine Vielzahl von Leitelementen 25 bündig aneinander gereiht frontseitig am Arbeitsteil 22 befestigt sind. Mit dieser Segmentierung wird die Bruchgefahr der einzelnen Leitelemente 25 gegenüber einem einteilig oder großteilig ausgebildeten Leitelement deutlich verringert und eine zusätzliche Bearbeitung des HM-Sitzes wird vermieden.

Wie Fig. 4 zeigt, weist das Bodenbearbeitungswerkzeug 20 einen Befestigungsabschnitt 21 auf. Der Befestigungsabschnitt 21 umfasst einen Vorsprung 21.1, der hakenartig ausgebildet ist und den Teil einer Einhängverbindung bildet. Der hakenartige Vorsprung 21.1 schließt entgegengesetzt zur Vorschubrichtung V mit einer Formfläche ab, die quer zur Vorschubrichtung V

verläuft und über eine Verrundung 21.2 in einen oberen, in Vorschubrichtung V verlaufenden Deckabschnitt übergeht. An den Deckabschnitt schließt sich frontseitig eine Fase an, die in eine frontseitige Formfläche übergeht.

Wie Fig. 4 weiter erkennen lässt, ist der hakenartige Vorsprung 21.1 an einem Koppelteil 21.3 einteilig angeformt. Das Koppelteil 21.3 bildet unmittelbar benachbart zu dem hakenartigen Vorsprung 21.1 eine Einhängaufnahme 21.7 in Form einer Zahnücke aus. Der hakenartige Vorsprung 21.1 begrenzt mit einer Stützfläche 21.8 die Einhängaufnahme 21.7. Dabei ist die Stützfläche 21.8 schräg zur Vorschubrichtung V, insbesondere im stumpfen Winkel zur Vorschubrichtung V angeordnet. Gegenüberliegend dem hakenartigen Vorsprung 21.1 ist die Einhängaufnahme 21.7 mit einer Seitenfläche 21.5 begrenzt. Die Seitenfläche 21.5 ist Teil eines Distanzstückes 21.4. Fig. 4 lässt erkennen, dass das Arbeitsteil 22 des Bodenbearbeitungswerkzeuges eine weitere Stützfläche 21.6 aufweist. Diese steht im Winkel zu der Seitenfläche 21.5 und der Stützfläche 21.8. Dabei ist die Winkelzuordnung entsprechend der Winkelzuordnung zwischen den Stützflächen 14.1 und 14.2 gewählt. Die Stützfläche 14.1 ist mit einer leicht konvexen Wölbung ausgestattet.

Zur Befestigung des Bodenbearbeitungswerkzeuges 20 an dem Träger 10 wird das Bodenbearbeitungswerkzeug 20 mit seinem hakenartigen Vorsprung 21.1 durch die frontseitige Öffnung in die Aufnahme 14.6 eingesteckt. Dabei ist das Bodenbearbeitungswerkzeug 20 gegenüber dem Träger 10 leicht angekippt. Anschließend wird das Bodenbearbeitungswerkzeug 20 mit einer der entgegengesetzt zur Vorschubrichtung V orientierten Kippbewegung gleichzeitig überlagerten vertikalen Absenkbewegung in die Aufnahme 14.6 eingeschwenkt. Diese Montagebewegung wird durch die zahnartige Verbindung zwischen dem hakenförmigen Vorsprung 21.1, der Einhängaufnahme 21.7 einerseits und dem

Ansatz 14.3 des Trägers 10 beziehungsweise der benachbarten zum Ansatz 14.3 angeordneten Ausnehmung andererseits begrenzt.

Fig. 4 zeigt den montierten Zustand. Zur Sicherung der Einhängverbindung zwischen dem Bodenbearbeitungswerkzeug 20 und dem Träger 10 ist eine Sicherungsaufnahme 26 in das Arbeitsteil 22 eingebracht. Die Sicherungsaufnahme 26 ist als Bohrung ausgebildet. Die Sicherungsaufnahme 26 fluchtet mit einer Sicherungsaufnahme in den Seitenteilen 30. Damit kann ein Sicherungselement, beispielsweise eine Spannhülse, durch die fluchtenden Sicherungsaufnahmen, beispielsweise Bohrungen, hindurchgesetzt und damit das Bodenbearbeitungswerkzeug 20 sicher am Träger 10 festgelegt werden. Daran stützt sich die weitere Stützfläche 21.6 mit ihrer konvexen Wölbung an der Stützfläche 14.1 und die Stützfläche 21.8 an der Stützfläche 14.7 ab.

Während des Arbeitseinsatzes wird das Grubbergrindl in Vorschubrichtung V bewegt. Dabei wird über das Erdreich, das auf das Grubbergrindl einwirkt, eine Widerstandskraft in das Arbeitsteil 22 eingebracht, die entgegengesetzt zur Vorschubrichtung V orientiert ist. Diese Reaktionskraft wird vom Bodenbearbeitungswerkzeug 20 mittels der Stützflächen 21.6 und 21.8 in die zugeordneten Stützflächen 14.1 sowie 14.7 abgetragen. Während des Betriebseinsatzes schneidet das Schneidelement 24 in den Boden ein. Das geschnittene Erdreich fließt über die Leitelemente 25 ab. Dabei schützen die Leitelemente 25 und das Schneidelement 24 den als Stahlkörper ausgebildeten Arbeitsteil 22 vor abrasivem Verschleiß. Nach Erreichen der Verschleißgrenze der Leitelemente 25 beziehungsweise des Schneidelementes 24 muss das Bodenbearbeitungswerkzeug 20 ausgewechselt werden. Der Träger 10 kann üblicher Weise an der Maschine verbleiben, da er keinem oder nur geringem Verschleiß ausgesetzt ist. Zum Wechsel des Bodenbearbeitungswerkzeuges 22 muss nur das Sicherungselement aus der Sicherungsaufnahme 26 ausgetrieben

werden. Dann lässt sich das Bodenbearbeitungswerkzeug 20 aus der Aufnahme 14.6 ausheben und gleichzeitig ausschwenken. Schließlich kann ein neues, unverschlissenes Bodenbearbeitungswerkzeug in der oben beschriebenen Weise am Tragteil eingebaut werden.

Vorzugsweise weist das Arbeitsteil 22 mit einer Abweichung von $\pm 50\%$ die gleiche Breite wie das Tragteil auf. Damit können geringe Widerstandskräfte während des Betriebseinsatzes erreicht werden. Dadurch sinkt die erforderliche Maschinenzugleistung; es bilden sich nur schmale Furchen für die Einbringung des Saatgutes beziehungsweise des Düngegutes und die Schnittstelle zwischen Arbeitsteil 22 und Tragteil wird weniger belastet.

Ansprüche

1. Bodenbearbeitungswerkzeug (20), insbesondere ein Grubbergrindel für den Feldbau mit einem Befestigungsabschnitt (21) und einem daran mittelbar oder unmittelbar anschließenden Arbeitsteil (22),
dadurch gekennzeichnet,
dass der Befestigungsabschnitt (21) zwei zueinander beabstandete Stützflächen (21.6, 21.8) aufweist, die Teil einer Stütz, insbesondere einer Einhängverbindung sind.
2. Bodenbearbeitungswerkzeug nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass wenigstens eine der Stützflächen (21.6, 21.8) zumindest bereichsweise gewölbt, insbesondere konvex, ausgebildet ist.
3. Bodenbearbeitungswerkzeug nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Stützflächen (21.6, 21.8) quer zur Werkzeug-Vorschubrichtung (V) zueinander beabstandet angeordnet sind.
4. Bodenbearbeitungswerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Stützflächen (14.1, 14.7) im Winkel, insbesondere im Bereich zwischen $> 0^\circ$ und $\leq 90^\circ$ zueinander angestellt sind.

5. Bodenbearbeitungswerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Befestigungsabschnitt (21) ein Koppelteil (21.3) mit einem hakenartigen Vorsprung (21.1) aufweist.
6. Bodenbearbeitungswerkzeug nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der hakenartige Vorsprung (21.1) die erste Stützfläche (21.8) ausbildet.
7. Bodenbearbeitungswerkzeug nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass der hakenartige Vorsprung (21.1) einen im Querschnitt keilförmig ausgebildeten Ansatz bildet.
8. Bodenbearbeitungswerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Befestigungsabschnitt (21) ein Distanzstück (21.4) aufweist, der die die Stützflächen (21.6, 21.8) tragenden Teile zueinander im Abstand hält.
9. Bodenbearbeitungswerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Koppelteil (21.3) eine Einhängaufnahme (21.7) aufweist.
10. Bodenbearbeitungswerkzeug nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass der hakenartige Vorsprung (21.1) und die Einhängaufnahme (21.7) einen Verzahnungsabschnitt bilden.

11. Bodenbearbeitungswerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass das Koppelteil (21.3) eine entgegengesetzt zur Werkzeug-Vorschubrichtung (V) weisende Seitenfläche (21.5) aufweist, die im Winkel, vorzugsweise im stumpfen Winkel, zu der weiteren Stützfläche (21.6) steht.
12. Bodenbearbeitungswerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass es eine Sicherungsaufnahme (26) für ein die Einhängverbindung sicherndes Sicherungselement aufweist.
13. Bodenbearbeitungswerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass das Arbeitsteil (10) mit Leitelementen (25), bestehend aus Hartwerkstoff, bestückt sind.
14. Träger zur Aufnahme eines Bodenbearbeitungswerkzeuges nach einem der Ansprüche 1 bis 13.
15. Träger nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass er einen Fixierabschnitt (11) aufweist, an den sich über einen Übergangsabschnitt (15) ein Kopplungsabschnitt (13) anschließt, der eine Aufnahme (14.6) zur Ausbildung der Einhängverbindung aufweist.

16. Träger nach Anspruch 15,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Aufnahme (14.6) in das Tragteil (15) eingetieft ist und in
Vorschubrichtung (V) geöffnet ist.

17. Träger nach einem der Ansprüche 15 bis 16,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Aufnahme (14.6) in Vorschubrichtung (V) vorne von einem Ansatz
14.3 begrenzt ist und/oder
dass die Aufnahme (14.6) seitlich von zwei in Vorschubrichtung (V)
verlaufenden Seitenteilen (30) begrenzt ist.

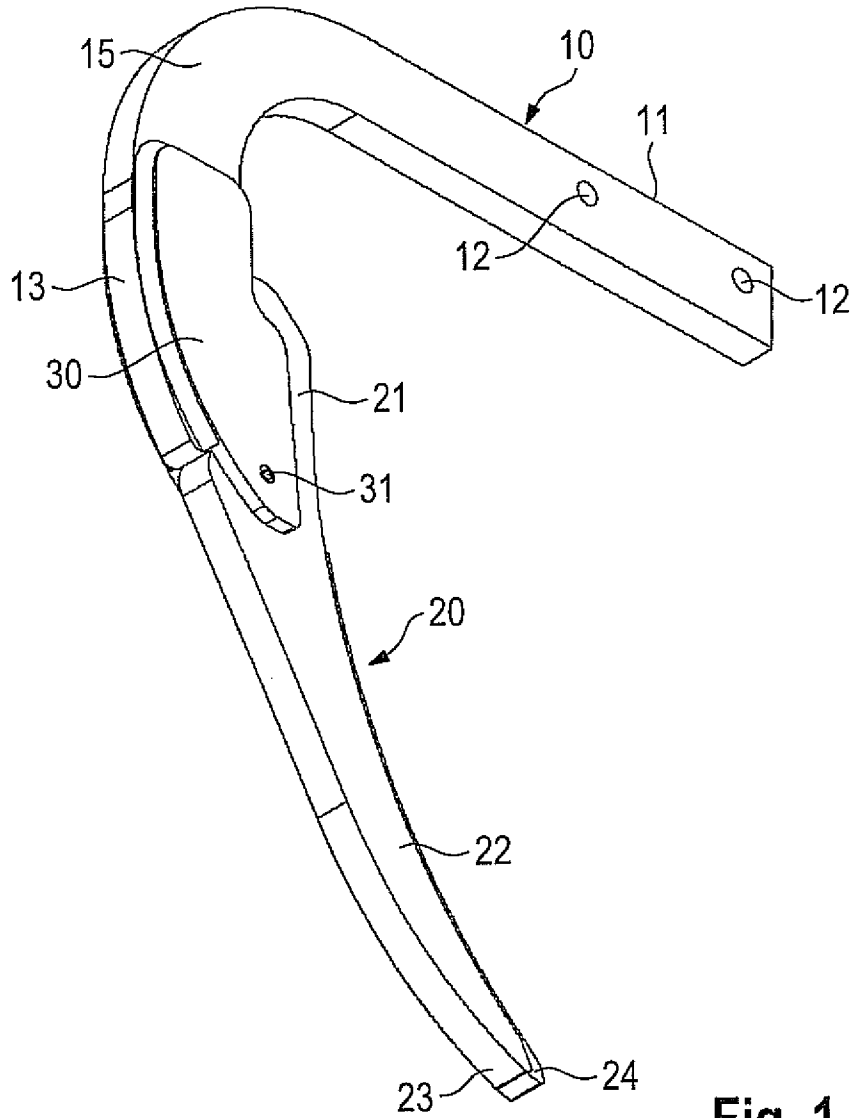


Fig. 1

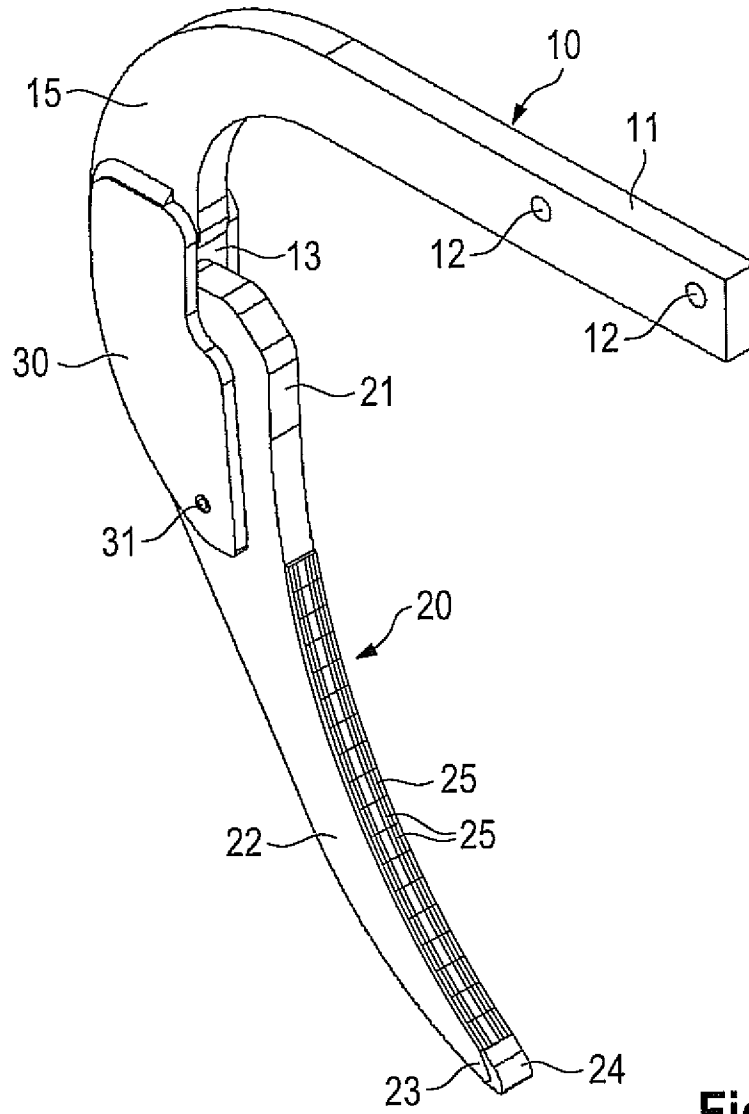


Fig. 2

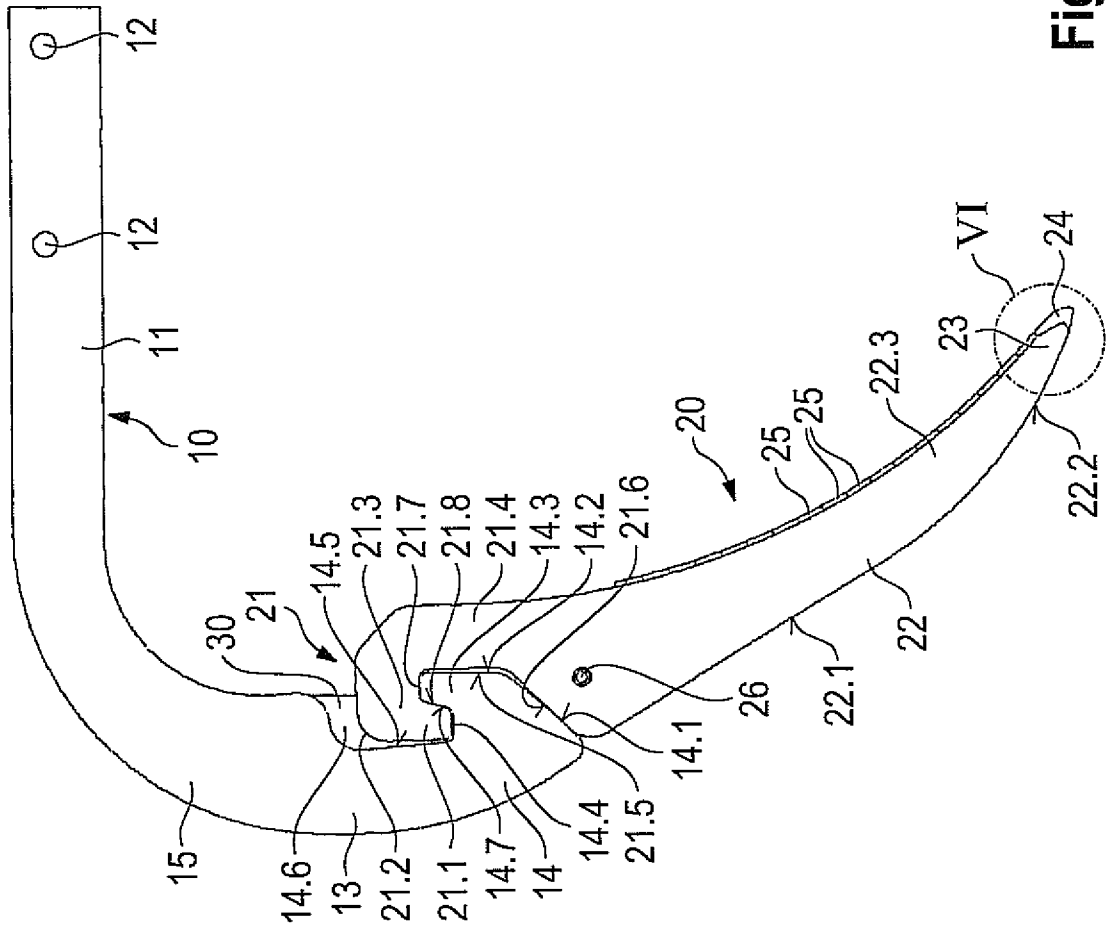


Fig. 4

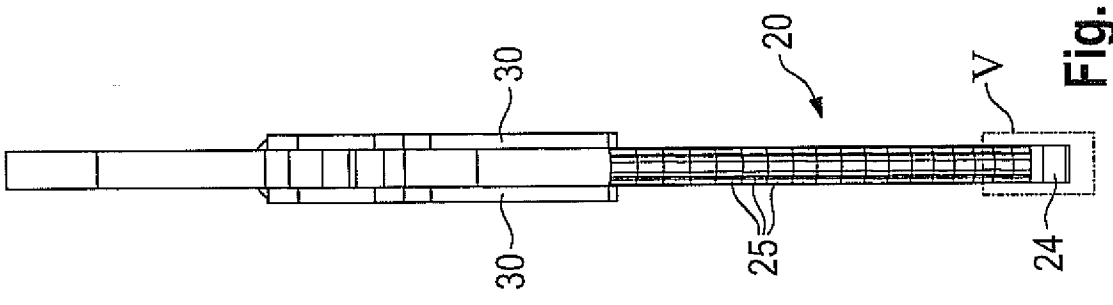


Fig. 3

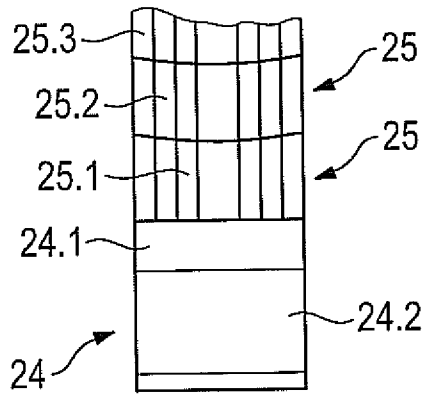


Fig. 5

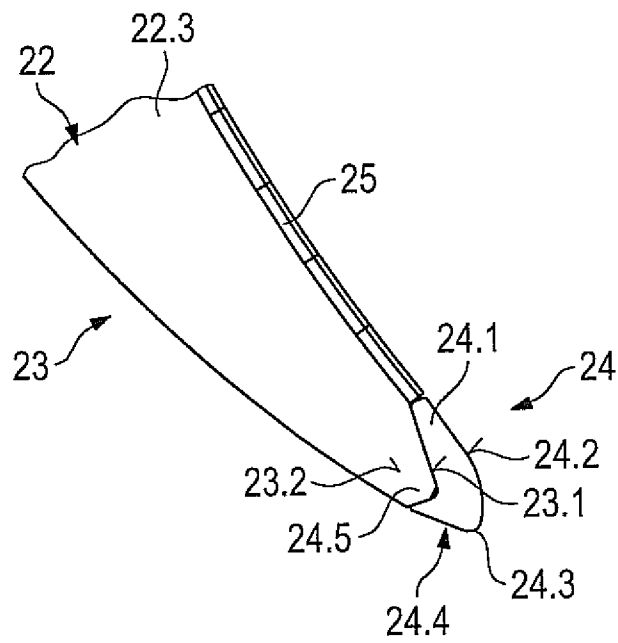


Fig. 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2013/064803

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. A01B35/22
ADD.
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
A01B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 1 514 782 A (NOBLES GIDEON L ET AL) 11 November 1924 (1924-11-11) page 1, line 32 - line 49 claims; figures	1,3-10, 12-17
X	US 2 904 119 A (HUNTER GEORGE D) 15 September 1959 (1959-09-15) column 2, line 9 - line 36 claims; figures	1-7, 11-17
X	US 3 259 087 A (HORTON DOUELSON B) 5 July 1966 (1966-07-05) column 4, lines 4-33,58-65 claims; figures	1-4,8, 12-17
	----- -/--	

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search 9 October 2013	Date of mailing of the international search report 16/10/2013
---	--

Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Oltra García, R
--	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2013/064803

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4 190 115 A (COUTURE RICHARD B [CA]) 26 February 1980 (1980-02-26) abstract column 1, line 48 - line 66 column 2, line 1 - line 24 claims; figures	1,3,8, 12,14,15
A	----- CA 2 377 475 A1 (ELOCK ALLEN D [CA]; ELOCK PAULETTE M [CA]) 28 September 2003 (2003-09-28) the whole document -----	1-17

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No PCT/EP2013/064803

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 1514782	A	11-11-1924	NONE

US 2904119	A	15-09-1959	NONE

US 3259087	A	05-07-1966	NONE

US 4190115	A	26-02-1980	NONE

CA 2377475	A1	28-09-2003	CA 2377475 A1 28-09-2003
			US 2004083867 A1 06-05-2004

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. A01B35/22
 ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTER GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 A01B

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 1 514 782 A (NOBLES GIDEON L ET AL) 11. November 1924 (1924-11-11) Seite 1, Zeile 32 - Zeile 49 Ansprüche; Abbildungen -----	1,3-10, 12-17
X	US 2 904 119 A (HUNTER GEORGE D) 15. September 1959 (1959-09-15) Spalte 2, Zeile 9 - Zeile 36 Ansprüche; Abbildungen -----	1-7, 11-17
X	US 3 259 087 A (HORTON DOUELSON B) 5. Juli 1966 (1966-07-05) Spalte 4, Zeilen 4-33,58-65 Ansprüche; Abbildungen -----	1-4,8, 12-17
	-/--	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

9. Oktober 2013

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

16/10/2013

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Oltra García, R

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 4 190 115 A (COUTURE RICHARD B [CA]) 26. Februar 1980 (1980-02-26) Zusammenfassung Spalte 1, Zeile 48 - Zeile 66 Spalte 2, Zeile 1 - Zeile 24 Ansprüche; Abbildungen -----	1,3,8, 12,14,15
A	CA 2 377 475 A1 (ELOCK ALLEN D [CA]; ELOCK PAULETTE M [CA]) 28. September 2003 (2003-09-28) das ganze Dokument -----	1-17

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2013/064803

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 1514782	A	11-11-1924 KEINE	
US 2904119	A	15-09-1959 KEINE	
US 3259087	A	05-07-1966 KEINE	
US 4190115	A	26-02-1980 KEINE	
CA 2377475	A1	CA 2377475 A1 US 2004083867 A1	28-09-2003 06-05-2004