(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 2 804 986 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
31.05.2017 Patentblatt 2017/22

(21) Anmeldenummer: **12810115.1**

(22) Anmeldetag: **23.11.2012**

(51) Int Cl.:
E01C 23/12 *(2006.01)* ***E02D 3/026*** *(2006.01)*

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2012/073505

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2013/107545 (25.07.2013 Gazette 2013/30)

(54) **VERDICHTERWALZE FÜR EINEN BODENVERDICHTER**

COMPACTOR ROLLER FOR A SOIL COMPACTOR

ROULEAU COMPACTEUR POUR COMPACTEUR DE SOL

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR

(30) Priorität: **16.01.2012 DE 102012200557**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
26.11.2014 Patentblatt 2014/48

(60) Teilanmeldung:
15193369.4 / 3 023 547
16167846.1 / 3 093 393

(73) Patentinhaber: **Hamm AG**
95643 Tirschenreuth (DE)

(72) Erfinder: **MEIER, Matthias**
95643 Tirschenreuth (DE)

(74) Vertreter: **RLTG**
Ruttensperger Lachnit Trossin Gomoll
Patent- und Rechtsanwälte
Postfach 20 16 55
80016 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-B1- 1 283 924
DE-U1- 29 918 625
US-A- 4 919 566

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 2 804 986 B1

Printed by Jouve, 75001 PARIS (FR)

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Verdichterwalze für einen Bodenverdichter, vermittels welcher Untergrund verdichtet oder/und gebrochen werden kann, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Aus der DE 299 18 625 U1 ist eine Verdichterwalze für einen Bodenverdichter bekannt, welche an ihrem Außenumfang, insbesondere der Außenumfangsfläche eines Walzenmantels, eine Vielzahl von durch Verschweißung festgelegten Stampffüßen trägt. Derartige Verdichterwalzen werden insbesondere zum Verdichten von bindigen Böden, wie z. B. Erdreich, Tonböden oder Lehmböden, eingesetzt. Für andere zu bearbeitende Untergründe, wie z. B. Gesteinsschüttungen oder dergleichen, sind derartige mit Stampffüßen versehene Verdichterwalzen aufgrund einer unzureichenden Zerkleinerungseigenschaft nicht geeignet.

[0003] Die EP 1 283 924 B1 offenbart eine Verdichterwalze gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Bei dieser Verdichterwalze sind die am Außenumfang derselben vorgesehenen Wechselhalter mit einem schaftartigen Halterbereich ausgebildet, der in eine an einem Walzenwerkzeug ausgebildete Öffnung eingreifend positioniert werden kann. Durch durch zwei seitliche Öffnungen im Walzenwerkzeug einerseits und dem schaftartigen Halterbereich andererseits hindurchführbare Arretierorgane kann ein Walzenwerkzeug mit einem jeweiligen Wechselhalter fest verbunden werden.

[0004] Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Verdichterwalze für einen Bodenverdichter vorzusehen, mit welcher eine erhöhte Variabilität im Einsatz erzielbar ist.

[0005] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe gelöst durch eine Verdichterwalze für einen Bodenverdichter, umfassend an einem Außenumfang wenigstens einen Wechselhalter zur Anbringung eines Walzenwerkzeugs.

[0006] Bei der erfindungsgemäß aufgebauten Verdichterwalze sind die am Außenumfang derselben vorzusehenden Walzenwerkzeuge, wie z. B. Stampffüße, nicht permanent, beispielsweise durch Verschweißung, festgelegt, sondern durch eine Wechselhalteranordnung, die das wahlweise Anbringen und auch Loslösen derartiger Walzenwerkzeuge von der Verdichterwalze gestattet. Dies ermöglicht einerseits den einfachen Austausch von verschlissenen Walzenwerkzeugen. Andererseits ist es möglich, ein und dieselbe Verdichterwalze, insbesondere auch ohne diese von einem Bodenverdichter abmontieren zu müssen, für verschiedene Einsatzarten zu konfigurieren bzw. umzubauen, indem ein Austausch der Walzenwerkzeuge erfolgen und jeweils die Auswahl der für einen bestimmten zu bearbeitenden Untergrund geeigneten bzw. erforderlichen Werkzeug getroffen werden kann.

[0007] Um auch unter Berücksichtigung der Variabilität des Einsatzzwecks ein gutes Bearbeitung-, insbesondere Verdichtungsresultat erzielen zu können, wird vorgeschlagen, dass eine Mehrzahl von um eine Drehachse der Verdichterwalze sich ringartig erstreckende Reihen mit jeweils einer Mehrzahl von Wechselhaltern vorgesehen ist, wobei bei einer besonders bevorzugten Variante vorgesehen ist, dass die Wechselhalter von in Richtung der Drehachse unmittelbar benachbarten Reihen zueinander in Reihenrichtung versetzt sind.

[0008] Um in einfacher Art und Weise die Haltewechselwirkung eines Walzenwerkzeugs mit der Verdichterwalze erhalten zu können, umfasst wenigstens ein an einem Wechselhalter festzulegendes Walzenwerkzeug einen mit einem Wechselhalter in Halteeingriff bringbaren und bezüglich des Wechselhalters arretierbaren Gegenhalter.

[0009] Dabei kann eine sehr stabile Haltewechselwirkung dadurch erzielt werden, dass der Wechselhalter eine Halteröffnung umfasst und dass der Gegenhalter einen in die Halteröffnung einführbaren Halterschaft mit kreisrunder Außenumfangskontur umfasst.

[0010] Eine Fixierung eines Walzenwerkzeugs bei in Halteeingriff mit einem Wechselhalter stehendem Gegenhalter kann in einfacher Weise dadurch erlangt werden, dass der Gegenhalter vermittels eines Arretierorgans an dem Wechselhalter arretierbar ist. Hier ist darauf hinzuweisen, dass ein jeweiliger an der Verdichterwalze vorgesehener Wechselhalter, ein Halteschaft und ein Arretierorgan jeweils eine Wechselhalteranordnung bereitstellen, bei welcher insbesondere dann, wenn ein Austausch eines Walzenwerkzeugs stattfindet, auch ein Austausch des jeweils zum Einsatz kommenden Gegenhalters, ggf. auch des Arretierorgans, erfolgt.

[0011] Bei einer einfach zu realisierenden, gleichwohl jedoch stabil wirkenden Ausgestaltung kann vorgesehen sein, dass das Arretierorgan wenigstens einen Arretierstift umfasst, wobei an dem Wechselhalter und dem Gegenhalter bei in die Halteröffnung eingeführtem Halterschaft miteinander wenigstens teilweise fluchtende Arretierstiftaufnahmeaussparungen vorgesehen sind, wobei die Arretierstabilität weiter noch dadurch verbessert werden kann, dass das Arretierorgan U-förmig ausgebildet ist und zwei Arretierstifte bereitstellt.

[0012] Bei der erfindungsgemäßen Verdichterwalze können sowohl Meißel, beispielsweise so genannte Rundschaftmeißel, als auch Stampffüße als jeweilige Walzenwerkzeuge zum Einsatz kommen. Insbesondere dann, wenn ein Stampffuß als Walzenwerkzeug eingesetzt wird, ist es vorteilhaft, dafür zu sorgen, dass dieser gegen Verdrehung gesichert ist und somit in definierter Positionierung am Außenumfang der Verdichterwalze gehalten werden kann. Hierzu kann beispielsweise vorgesehen sein, dass ein als Walzenwerkzeug eingesetzter Stampffuß einen an den gekrümmten Außenumfang der Verdichterwalze angepassten, im Wesentlichen gekrümmten Anlagebereich umfasst.

[0013] An der Verdichterwalze können ausschließlich Walzenwerkzeuge derselben Werkzeugart vorgesehen sein. Alternativ können Walzenwerkzeuge wenigstens zweier unterschiedlicher Arten vorgesehen sein. In diesem Falle ist es zur Erzielung eines optimalen Bearbei-

tungsergebnisses vorteilhaft, wenn in wenigstens einer Reihe Walzenwerkzeuge einer Werkzeugart und Walzenwerkzeuge einer anderen Werkzeugart einander in periodischem Muster, vorzugsweise alternierend, abwechseln.

[0014] Aus Stabilitätsgründen weist wenigstens ein Wechselhalter einen an den gekrümmten Außenumfang der Verdichterwalze angepassten Anbindungsbereich zur Anbindung an eine Außenumfangsfläche der Verdichterwalze sowie einen zur Abstützung eines Walzenwerkzeugs ausgebildeten und von der Außenumfangsfläche der Verdichterwalze in Abstand angeordneten Abstützbereich auf, wobei vorzugsweise der wenigstens eine Wechselhalter vom Anbindungsbereich zum Abstützbereich sich verjüngend ausgebildet ist.

[0015] Wenn dabei der wenigstens eine Wechselhalter zwei im Wesentlichen in Umfangsrichtung der Verdichterwalze orientierte Umfangsseiten sowie zwei im Wesentlichen in Richtung einer Verdichterwalzendrehachse orientierte Axialseiten aufweist, wobei vorzugsweise die Umfangsseiten unter einem größeren Winkel zueinander geneigt sind, als die Axialseiten, kann durch die damit geschaffene im Allgemeinen rechteckige Umfangskontur des wenigstens einen Wechselhalters dem Umstand Rechnung getragen werden, dass im Bodenbearbeitungsvorgang dieser eine in Umfangsrichtung der Verdichterwalze orientierte Bewegung ausgeführt, so dass auch unabhängig von der Bewegungsrichtung ein gleichmäßiges Bearbeitungsergebnis erreicht werden kann.

[0016] Um mit wenigstens einem Wechselhalter auch einen Beitrag zur Bodenbearbeitung liefern zu können, wird weiter vorgeschlagen, dass zwischen dem Anbindungsbereich und dem Abstützbereich der wenigstens eine Wechselhalter einen bei an diesem angebrachtem Walzenwerkzeug mit zu bearbeitendem Boden in Kontakt tretenden Bodenbearbeitungsbereich aufweist. Dabei kann die Wechselwirkung des Bodenbearbeitungsbereichs mit zu bearbeitendem Boden dadurch verstärkt werden, dass an wenigstens einer Umfangsseite im Bodenbearbeitungsbereich wenigstens ein Bodenbearbeitungsvorsprung vorgesehen ist. Wenn dabei vorgesehen ist, dass der wenigstens eine Bodenbearbeitungsvorsprung eine vom Anbindungsbereich weg bis zu einer Maximalvorsprungshöhe zunehmende Vorsprungshöhe aufweist oder/und eine zum Abstützbereich hin von einer Maximalvorsprungshöhe abnehmende Vorsprungshöhe aufweist, erhält der wenigstens eine Bodenbearbeitungsvorsprung eine allgemein zinkenartige Konfiguration, was dessen Einwirkung auf zu bearbeitenden Boden, beispielsweise zu zerkleinerndes Gestein, verstärkt.

[0017] Für eine stabile Abstützung eines an dem wenigstens einen Wechselhalter angebrachten Walzenwerkzeugs ist vorgesehen, dass im Abstützbereich die Halteröffnung von einer zu einer Radialrichtung bezüglich einer Verdichterwalzendrehachse im Wesentlichen orthogonalen ersten Abstützfläche am Wechselhalter umgeben ist. Dabei ist vorteilhafterweise dann an wenigstens einem Walzenwerkzeug ein an der ersten Abstützfläche abstützbarer erster Gegenabstützbereich vorgesehen.

[0018] Um eine gegen Verdrehen stabile Halterung eines Walzenwerkzeugs am Wechselhalter erlangen zu können, wird vorgeschlagen, dass im Abstützbereich eine Formschlusseingriffsformation zur Herstellung eines Formschlusseingriffs mit einer Gegen-Formschlusseingriffsformation an einem Walzenwerkzeug vorgesehen ist.

[0019] Beispielsweise kann zur Abstützwechselwirkung mit einem Walzenwerkzeug vorgesehen sein, dass im Abstützbereich um die Halteröffnung herum am Wechselhalter eine Mehrzahl von zueinander angewinkelten zweiten Abstützflächen vorgesehen ist, wobei jede zweite Abstützfläche im Angrenzungsbereich einer Umfangsseite an eine Axialseite vorgesehen ist. Durch die winkelige Anordnung der zweiten Abstützflächen bezüglich einander und vorzugsweise auch zu einer Radialrichtung bezüglich einer Verdichterwalzendrehachse bzw. auch den Umfangs- bzw. Axialseiten wird durch die Gesamtheit dieser zweiten Abstützflächen eine allgemein nicht rotationssymmetrische und einen Umfangsformschluss gewährleistende Konfiguration erhalten, die bei Abstützung eines Walzenwerkzeugs an diesen zweiten Abstützflächen dessen Verdrehen verhindert.

[0020] Diese Formschlusswechselwirkung zwischen dem wenigstens einen Wechselhalter und einem daran anzubringenden Walzenwerkzeug kann dadurch weiter verstärkt werden, dass im Abstützbereich an wenigstens einer Axialseite zwischen zwei zweiten Abstützflächen wenigstens eine bezüglich diesen angewinkelte dritte Abstützfläche vorgesehen ist oder/und dass im Abstützbereich an wenigstens einer Umfangsseite zwischen zwei zweiten Abstützflächen wenigstens eine bezüglich diesen angewinkelte vierte Abstützfläche vorgesehen ist. Insbesondere ist es dabei möglich, die zweiten Abstützflächen oder/und die dritten Abstützflächen oder/und die vierten Abstützflächen bezüglich der ersten Abstützfläche angewinkelt sind. Auch können z. B. die zweiten Abstützflächen z. B. zusammen mit den dritten oder/und vierten Abstützflächen die erste Abstützfläche ringartig umgeben. Diese ringartige Konfiguration der zweiten Abstützflächen, ggf. der dritten Abstützflächen und ggf. der vierten Abstützflächen gestattet eine die auf ein Walzenwerkzeug einwirkende Kraft gleichmäßig in den Wechselhalter einleitende, gleichwohl jedoch aufgrund der facettenartigen Anordnung der Abstützflächen eine Verdrehung eines Walzenwerkzeugs zuverlässig verhindernde Anbringung am Wechselhalter.

[0021] Zur Wechselwirkung eines Walzenwerkzeugs mit diesen verschiedenen Abstützflächen kann vorgesehen sein, dass wenigstens ein Walzenwerkzeug wenigstens einen zweiten Gegenabstützbereich zur Abstützung an einer zweiten Abstützfläche oder/und wenigstens einen dritten Gegenabstützbereich zur Abstützung an einer dritten Abstützfläche oder/und wenigstens einen vierten Gegenabstützbereich zur Abstützung an wenigstens einer vierten Abstützfläche aufweist. Je nach Ausgestal-

tung eines Walzenwerkzeugs kann also beispielsweise vorgesehen sein, dass dieses nur im Bereich der zweiten Abstützflächen auch zur Erzeugung eines Drehsicherungsformschlusses mit dem Wechselhalter zusammenwirkt. Bei anderer Ausgestaltung können alternativ oder zusätzlich auch die zweiten oder/und dritten Abstützflächen in die Erzeugung dieser Abstützwechselwirkung bzw. dieses Drehsicherungsformschlusses einbezogen werden.

[0022] Um das Entstehen von im Bodenbearbeitungsvorgang die Bearbeitungseffizienz beeinträchtigenden, zu einem zu bearbeitenden Boden bzw. Untergrund im Wesentlichen parallel orientierten Störflächen weitestgehend vermeiden zu können, wird vorgeschlagen, dass ein Übergangsbereich wenigstens einer Umfangsseite oder/und wenigstens einer Axialseite oder/und der ersten Abstützfläche oder/und wenigstens einer zweiten Abstützfläche oder/und wenigstens einer dritten Abstützfläche oder/und wenigstens einer vierten Abstützfläche zu einer daran jeweils angrenzenden anderen Seite oder/und Fläche angefast oder abgerundet ist.

[0023] Zur stabilen Anbindung eines Walzenwerkzeugs an einen Wechselhalter kann vorgesehen sein, dass an einem Innenumfang der Halteröffnung eine vorzugsweise ringnutartig ausgebildete erste Arretierorganaufnahmeöffnung vorgesehen ist oder/und dass an einem Außenumfang des Halterschaftes eine vorzugsweise ringnutartig ausgebildete zweite Arretierorganaufnahmeöffnung ausgebildet ist. Dabei kann die Arretierkraft zwischen dem Wechselhalter und einem daran anzubringenden Walzenwerkzeug beispielsweise dadurch übertragen werden, dass in der ersten Arretierorganaufnahmeöffnung oder der zweiten Arretierorganaufnahmeöffnung ein zur Arretierung eines Walzenwerkzeugs an einem Wechselhalter in die jeweils andere Arretierorganaufnahmeöffnung einrastbares, vorzugsweise ringartig ausgebildetes Arretierorgan aufgenommen ist.

[0024] Insbesondere dann, wenn die zur Arretierung dienenden Formationen aufgrund ihrer im Wesentlichen rotationssymmetrischen Ausgestaltung zwar ein Loslösen verhindern, grundsätzlich aber keine Verdrehsicherung bereitstellen können, gleichwohl aber ein Walzenwerkzeug in definierter Positionierung und gegen Rotation am Wechselhalter gehalten werden soll, kann vorgesehen sein, dass an einem an einem Walzenwerkzeug vorgesehenen Halterschaft eine Aufnahmeöffnung für ein in eine Drehsicherungsaussparung am Wechselhalter eingreifend zu positionierendes Drehsicherungsorgan vorgesehen ist.

[0025] Weiter ist der Aufbau derart, dass wenigstens ein Wechselhalter vorzugsweise mit einer Außenumfangsfläche der Verdichterwalze einen Wechselhalterinnenraum umgrenzt, wobei an wenigstens einer im Wesentlichen in Richtung einer Verdichterwalzendrehachse orientierten Axialseite der Wechselhalterinnenraum offen ist. Dabei ist z. B. der Wechselhalter nicht als massiver, vollflächig an der Außenumfangsfläche der Verdichterwalze anliegendes Materialblock ausgebildet, sondern definiert einen Innenraum, der an einer Axialseite zugänglich ist. Auf diese Art und Weise wird nicht nur im Aufbau des Wechselhalters Material eingespart, sondern es besteht auch die Möglichkeit, durch ein Demontagewerkzeug auf ein am Wechselhalter angebrachtes Walzenwerkzeug einzuwirken und dieses vom Wechselhalter zu lösen.

[0026] Um diese Wechselwirkung eines Demontagewerkzeugs mit einem Walzenwerkzeug zu erleichtern, ist vorgesehen, dass bei an einem Wechselhalter angebrachtem Walzenwerkzeug ein an dem Walzenwerkzeug vorgesehener Halterschaft durch eine am Wechselhalter vorgesehene Halteröffnung hindurch in den Wechselhalterinnenraum ragt. Das über die Halteröffnung in den Wechselhalterinnenraum vorstehende Ende des Halterschafts liegt somit für das Angreifen eines Demontagewerkzeugs frei, so dass durch Herauspressen des Halterschafts aus der Halteröffnung beispielsweise ein in jeweilige Arretierorganaufnahmeöffnungen eingerastetes Arretierorgan von einer dieser Öffnungen gelöst wird und das Walzenwerkzeug vom Wechselhalter abgezogen werden kann.

[0027] Bei einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltungsvariante wird vorgeschlagen, dass die am Wechselhalter vorgesehene Halteröffnung eine im Wesentlichen in einer Radialrichtung bezüglich einer Verdichterwalzendrehachse orientierte Öffnungslängsachse aufweist und dass bei am Wechselhalter angebrachtem Walzenwerkzeug eine Halterschaftlängsachse des am Walzenwerkzeug vorgesehenen Halterschafts im Wesentlichen in Radialrichtung orientiert ist. Diese Orientierung einer Halteröffnung bzw. eines an einem Walzenwerkzeug vorgesehenen Halterschafts vereinfacht einerseits den vorangehend erläuterten Demontagevorgang, ebenso wie den Montagevorgang. Andererseits wird sichergestellt, dass damit unabhängig von der Bewegungsrichtung einer Verdichterwalze gleiche Kraftwechselwirkungscharakteristiken zwischen dem Halterschaft und der diesen aufnehmenden Halteröffnung erreicht werden und somit gleichermaßen unabhängig von der Bewegungsrichtung für eine gleichmäßig stabile Halterung eines Walzenwerkzeugs am Wechselhalter gesorgt werden kann.

[0028] Die vorliegende Erfindung betrifft ferner einen Bodenverdichter mit wenigstens einer erfindungsgemäß aufgebauten Verdichterwalze.

[0029] Die Erfindung wird nachfolgend mit Bezug auf die beiliegenden Figuren deailliert beschrieben. Es zeigt:

Fig. 1 ein in perspektivischer Darstellung eine bei einem Bodenverdichter einsetzbare Verdichterwalze mit einer Vielzahl von am Außenumfang derselben vorgesehenen Walzenwerkzeuge einer Art;

Fig. 2 eine Teil-Querschnittansicht der Verdichterwalze der Fig. 1;

Fig. 3 eine Wechselhalteranordnung mit einem Walzenwerkzeug, einem Wechselhalter und einem Arretierorgan in Explosionsdarstellung;

Fig. 4 eine der Fig. 1 entsprechende Darstellung einer Verdichterwalze mit Walzenwerkzeugen einer anderen Walzenwerkzeugart;

Fig. 5 eine Teil-Querschnittdarstellung der Verdichterwalze der Fig. 4;

Fig. 6 eine Wechselhalteranordnung mit einem Walzenwerkzeug, einem Wechselhalter und einem Arretierorgan in Explosionsdarstellung;

Fig. 7 eine weitere der Fig. 1 entsprechende Darstellung einer Verdichterwalze mit Walzenwerkzeugen zweier Werkzeugarten am Außenumfang;

Fig. 8 eine Teil-Querschnittdarstellung der Verdichterwalze der Fig. 7;

Fig. 9 eine Wechselhalteranordnung mit einem Walzenwerkzeug, einem Wechselhalter und einem Arretierorgan in Explosionsdarstellung;

Fig. 10 eine Wechselhalteranordnung mit einem Walzenwerkzeug, einem Wechselhalter und einem Arretierorgan in Explosionsdarstellung;

Fig. 11 eine der Fig. 1 entsprechende perspektivische Darstellung einer erfindungsgemäßen Ausgestaltungsart einer Verdichterwalze mit einer Vielzahl von am Außenumfang derselben vorgesehenen Walzenwerkzeugen;

Fig. 12 eine Teil-Querschnittansicht der Verdichterwalze der Fig. 11;

Fig. 13 eine Seitenansicht eines bei der Verdichterwalze der Fig. 11 eingesetzten Wechselhalters, betrachtet in Richtung einer Verdichterwalzendrehachse, mit einem daran getragenen Walzenwerkzeug einer Art;

Fig. 14 den Wechselhalter der Fig. 13 in perspektivischer Ansicht;

Fig. 15 den Wechselhalter der Fig. 13 in perspektivischer Ansicht ohne Walzenwerkzeug;

Fig. 16 eine andere perspektivische Ansicht des Wechselhalters der Fig. 13;

Fig. 17 eine der Fig. 13 entsprechende Ansicht ohne am Wechselhalter getragenem Walzenwerkzeug;

Fig. 18 eine Seitenansicht des Wechselhalters der Fig. 13, betrachtet in Umfangsrichtung;

Fig. 19 den Wechselhalter der Fig. 17, betrachtet in Blickrichtung XIX in Fig. 17;

Fig. 20 den Wechselhalter der Fig. 17, betrachtet in Blickrichtung XX in Fig. 17;

Fig. 21 eine Teil-Axialansicht der Verdichterwalze der Fig. 11 bei Durchführung eines Bodenbearbeitungsvorgangs;

Fig. 22 die Verdichterwalze der Fig. 11 mit anderen an den Wechselhaltern getragenen Walzenwerkzeugen;

Fig. 23 eine Teil-Querschnittansicht der Verdichterwalze der Fig. 22;

Fig. 24 eine Ansicht eines Wechselhalters der Verdichterwalze der Fig. 22 mit einem daran angebrachten Walzenwerkzeug einer anderen Art, betrachtet in Richtung einer Verdichterwalzendrehachse;

Fig. 25 den Wechselhalter mit dem daran getragenen Walzenwerkzeug der Fig. 24 in perspektivischer Ansicht;

Fig. 26 verschiedene mit einem Wechselhalter zu kombinierende Walzenwerkzeuge;

Fig. 27 eine Vorgehensweise zur Montage eines Walzenwerkzeugs an einem Wechselhalter;

Fig. 28 eine Vorgehensweise zur Demontage eines Walzenwerkzeugs von einem Wechselhalter.

[0030] In Fig. 1 ist eine in einem Bodenverdichter einsetzbare Verdichterwalze allgemein mit 10 bezeichnet. Die im Verdichterbetrieb um eine Walzenachse A drehbare Verdichterwalze 10 umfasst einen zylinderartigen Walzenmantel 12. An einer Außenumfangsfläche 14 des Walzenmantels 12 ist eine Mehrzahl von Walzenwerkzeugen 16 vorgesehen. Diese Walzenwerkzeuge 16 sind in dem in den Fig. 1 bis 3 dargestellten Ausgestaltungsbeispiel in Form von Meißeln 18, insbesondere so genannte Rundschaftmeißel, bereitgestellt.

[0031] Die Walzenwerkzeuge 16 bzw. Meißel 18 sind an der Verdichterwalze 10 vermittels jeweiliger nachfolgend mit Bezug auf die Fig. 2 und 3 detailliert beschriebener Welchselhalteranordnungen 20 festlegbar.

[0032] Die Wechselhalteranordnungen 20 umfassen einen mit seinem Anbindungsbereich 76 an der Außenumfangsfläche 14 des Walzenmantels 12 beispielsweise durch Verschweißung festgelegten bzw. festlegbaren Wechselhalter 22 aus Metallmaterial mit einer darin aus-

gebildeten und beispielsweise bezüglich der Walzenachse A radial orientierten und nach radial außen offenen Halteröffnung 24. An den Walzenwerkzeugen 16, im dargestellten Beispiel also den Meißeln 18, ist jeweils ein Halterschaft 26 ausgebildet, dessen Außenumfangskontur derjenigen der Halteröffnung 24 entspricht, im dargestellten Beispiel also kreisrund ist. Der Halterschaft 26 bildet einen Gegenhalter 28, der durch Einführen in die Halteröffnung 24 des Wechselhalters 22 mit diesem in Eingriff gebracht werden kann.

[0033] In einem von der Außenumfangsfläche 14 abgewandt liegenden Endbereich bildet der Wechselhalter 22 einen Abstützbereich 72 mit einer um die Halteröffnung 24 vorzugsweise ringartig umlaufenden ersten Abstützfläche 80. Diese ist vorzugsweise im Wesentlichen planar ausgebildet und kann zu einer bezüglich der Walzenachse A radial verlaufenden Radialrichtung orthogonal stehen. Zum Festlegen des Meißels 18 am Wechselhalter 22 wird der Halterschaft 26 beispielsweise so weit in die Halteröffnung 24 eingeschoben, bis ein erster Gegenabstützbereich 97 am Meißelkopf 46 an der ersten Abstützfläche 80 anliegt. Die im Bodenbearbeitungsbetrieb auftretenden Kräfte, welche den Meißel 18 in Richtung auf den Wechselhalter 22 zu belasten, können somit im Wesentlichen durch Abstützen des Gegenabstützbereichs 97 an der ersten Abstützfläche 80 aufgefangen werden.

[0034] Man erkennt in Fig. 3, dass im Halterschaft 26 eine in Umfangsrichtung vorzugsweise umlaufende nutartige Aussparung 30 vorgesehen ist. Bei vollständig in die Halteröffnung 24 eingeführtem Halterschaft 26 liegt diese nutartige Aussparung 30 in einem Längenbereich der Halteröffnung 24, in welchem zwei im Wechselhalter 22 ausgebildete lochartige Aussparungen 32, 34 positioniert sind. Diese lochartigen Aussparungen 34 liegen näherungsweise in einer zu einer Öffnungslängsachse L_1 der Halteröffnung 24 orthogonalen Ebene und münden in die Halteröffnung 24 ein bzw. schneiden diese an.

[0035] Ein im Wesentlichen U-förmig ausgebildetes Arretierorgan 36 bildet mit seinen beiden U-Schenkeln Arretierstifte 38, 40, welche in die Aussparungen 32, 34 eingeführt werden können. Bei vollständig in die Halteröffnung 24 eingeführtem Halterschaft 26 liegt die nutartige Aussparung 30 in Flucht zu den zur Halteröffnung 24 offenen Aussparungen bzw. Löchern 32, 34, so dass bei vollständigem Einschieben des Arretierorgans 36 die Arretierstifte 38, 40 die Aussparungen 32, 34 durchgreifen und in die nutartige Aussprung 30 eingreifen. Um dabei das Arretierorgan 36 an dem Wechselhalter 22 zu arretieren, kann das Arretierorgan 36 im Bereich der Arretierstifte 38 mit beispielsweise gewölbten Haltebereichen 42, 44 ausgebildet sein, deren Wölbung zumindest annähernd an die Krümmung der nutartigen Aussparung 30 angepasst ist, so dass diese Halteabschnitte 42, 44 in Zusammenwirkung mit der nutartigen Aussparung 30 eine Rastwirkung erzeugen. Selbstverständlich können auch andere Fixierungen oder Rastformationen dazu genutzt werden, das Arretierorgan 36 gegen Verlieren an Wechselhalter 22 oder/und am Gegenhalter 28 zu sichern.

[0036] Durch den mit Bezug auf die Fig. 3 beschriebenen Aufbau einer Wechselhalteranordnung 20 wird es möglich, in einfacher Art und Weise Walzenwerkzeuge 16 an der Verdichterwalze 10 festzulegen bzw. auch wieder von dieser abzunehmen. Bei der Ausgestaltung der Walzenwerkzeuge 16 als Meißel 18 mit einem Meißelkopf 46 und einer darin vorgesehen beispielsweise aus Hartmetall aufgebauten Meißelspitze 48 kann eine derartige Montage/Demontage erfolgen, um verschlissene Meißel 18 auszutauschen. Auch können selbstverständlich Meißel unterschiedlicher Geometrie angepasst an den vorhandenen Einsatzzweck an die Verdichterwalze 10 angebunden werden.

[0037] Wie man in Fig. 1 erkennt, sind die Wechselhalter 22 am Außenumfang der Verdichterwalze 10 in einer Mehrzahl von ringartig um die Walzenachse A sich erstreckenden Reihen 50 angeordnet. Dabei sind die in in Achsrichtung unmittelbar benachbarten Reihen 50 vorgesehenen Wechselhalter 20 in Reihenrichtung, also in Umfangsrichtung bezüglich einander versetzt, so dass eine sehr dichte Packung der Walzenwerkzeuge 16 bei gleichwohl beibehaltener Beabstandung derselben erreicht wird.

[0038] Die Fig. 4 bis 6 zeigen eine Verdichterwalze 10 mit dem vorangehend beschriebenen Aufbau, bei welcher als Walzenwerkzeuge 16 anstelle der vorangehend erläuterten Meißel 18 Stampffüße 52 vorgesehen sind. Wie insbesondere die Fig. 6 dies veranschaulicht, kann die vorangehend mit Bezug auf die Fig. 3 erläuterte Ausgestaltung einer Wechselhalteranordnung 20 identisch auch zur Festlegung der Stampffüße 52 genutzt werden. Dafür wird an der Innenseite der als Hohlkörper ausgebildeten Stampffüße 52 beispielsweise durch Verschweißung der als Gegenhalter 28 dienende Halterschaft 26 festgelegt. Durch Einführen des Halterschafts 26 in die in einem zugeordneten Wechselhalter 22 vorgesehene Halteröffnung 24 und nachfolgendes Arretieren vermittels des Arretierorgans 36 kann ein jeweiliger Stampffuß 52 am Außenumfang der Verdichterwalze 10 festgelegt werden. Aufgrund der vorangehend mit Bezug auf die Fig. 1 erläuterten Anordnung der Wechselhalter 22 am Außenumfang der Verdichterwalze 10 in jeweiligen Reihen 50 ergibt sich eine entsprechende reihenartige Konfiguration der am Außenumfang der Verdichterwalze 10 nunmehr vorgesehenen Stampffüße 52.

[0039] Die Stampffüße 52 sind mit einer in Richtung von der Außenumfangsfläche 14 des Walzenmantels 12 abgewandt positionierten Stirnseite 54, zwei in Umfangsrichtung orientierten Umfangsseiten 56, 58 und zwei in Achsrichtung orientierten Axialseiten 60, 62 aufgebaut. Dabei schließen die Umfangsseiten 56, 58 einen größeren Neigungswinkel zur Stirnseite 54 ein, als die Axialseiten 60, 62. An ihren der jeweiligen Stirnseite 54 entgegengesetzt liegenden und in Anlage an der Außenumfangsfläche 14 zu bringenden Anlagebereichen 64 sind die Stampffüße 52 mit einer an die Wölbung des Wal-

zenmantels 12 bzw. der Außenumfangsfläche 14 angepassten gewölbten Struktur ausgebildet. Diese gewölbte Struktur kann durch eine entsprechende kreisförmige Formgebung des Endbereichs der beiden Axialseiten 60, 62 oder eine segmentartig lineare, in ihrer Gesamtheit jedoch näherungsweise kreisartig gewölbte Struktur erreicht werden. Auf diese Art und Weise wird sichergestellt, dass die vermittels der jeweiligen Wechselhalteranordnungen 20 an der Verdichterwalze 10 arretierten Stampffüße 52 auch gegen Drehen gesichert sind, obgleich die jeweiligen Halterschäfte 26 in den zugeordneten Halteöffnungen 24 aufgrund der Querschnittsgeometrie und auch aufgrund der Arretierwirkung der Arretierorgane 36 grundsätzlich drehbar sind. Diese Drehbarkeit wiederum ist für den Einsatz von Meißeln als Walzenwerkzeuge vorteilhaft, da somit ein einseitiger Verschleiß derselben vermieden werden kann. Somit wird es möglich, mit ein und denselben Wechselhaltern 22 verschiedenste Walzenwerkzeuge 16 mit verschiedenen an diese gestellten Anforderungen, also einerseits Drehbarkeit, andererseits Sicherung gegen Verdrehen, arretiert werden können.

[0040] Um diese Variabilität gewährleisten zu können, also Walzenwerkzeuge verschiedener Art und somit auch verschiedener Dimensionierung am Außenumfang der Verdichterwalze 10 vorsehen zu können, ist es ferner vorteilhaft, die Wechselhalter 22 sowohl in Umfangsrichtung, als auch in Achsrichtung mit derartigem Abstand zu jeweils unmittelbar benachbarten Wechselhaltern 22 vorzusehen, dass auch die in der jeweiligen Richtung größtdimensionierten Walzenwerkzeuge an unmittelbar benachbarten Wechselhaltern 22 angebracht werden können. Dies bedeutet insbesondere, dass der Abstand zweier Reihen 50 in der Achsrichtung mindestens der halben Breite eines jeweiligen Stampffußes, gemessen zwischen den beiden Axialseiten 60, 62, entsprechen sollte.

[0041] Um bei dem in den Fig. 4 bis 6 gezeigten Ausgestaltungsbeispiel die Arretierorgane 36 in die zugeordneten Aussparungen 32, 34, 30 bewegen zu können, ist es vorteilhaft, zumindest eine der Axialseiten 60, 62 mit einer Öffnung 66 auszugestalten, durch welche hindurch das Arretierorgan 36 eingeführt und auch abgezogen werden kann.

[0042] Die Fig. 7 bis 10 veranschaulichen ein Ausgestaltungsbeispiel, bei welchem an ein und derselben Verdichterwalze 10 über deren Außenumfang verteilt Walzenwerkzeuge 16 verschiedener Werkzeugarten vorgesehen sind. Es sind sowohl die vorangehend mit Bezug auf Fig. 1 bereits erläuterten Meißel 18, als auch die vorangehend mit Bezug auf die Fig. 4 erläuterten Stampffüße 52 vorgesehen. Insbesondere kann dabei die Anordnung derart sein, dass in einer jeweiligen Reihe 50 ein periodisches Abfolgemuster von Walzenwerkezeugen 16 der einen Art und Walzenwerkzeugen 16 der anderen Art vorgesehen ist. Man erkennt insbesondere in Fig. 7 ein alternierendes Abwechseln von Meißeln 18 und Stampffüßen 52.

[0043] Mit dem in den Fig. 7 bis 10 dargestellten Aufbau, bei welchem wieder die vorangehend bereits erläuterten Wechselhalteranordnungen 20 zum Einsatz kommen, und zwar sowohl in Verbindung mit den Stampffüßen 52, als auch in Verbindung mit den Meißeln 18, kann weiter beispielsweise vorgesehen sein, dass die Meißel 18 eine größere Vorsprungshöhe über die Außenumfangsfläche 14 des Walzenmantels 12 aufweisen, als die Stampffüße 52. Hier kann beispielsweise eine Vorsprungshöhe im Neuzustand der Meißel 18 im Bereich von mehr als 10 mm gewählt werden. Dies gewährleistet, dass die über die Stirnflächen 54 hinaus greifenden Meißelköpfe 46 ihre abrasive bzw. zerkleinernde Wirkung trotz des Vorhandenseins der Stampffüße 52 ausreichend entfalten können.

[0044] Die Fig. 11 und 12 zeigen eine bei einem Bodenverdichter einsetzbare Verdichterwalze mit einem insbesondere hinsichtlich der Wechselhalteranordnungen erfindungsgemäßen Aufbau. Komponenten, welche vorangehend beschriebenen Komponenten hinsichtlich Aufbau bzw. Funktion entsprechen, sind mit dem gleichen Bezugszeichen unter Hinzufügung eines Anhangs "a" bezeichnet.

[0045] Auch bei der in Fig. 11 dargestellten Verdichterwalze 10a ist an der Außenumfangsfläche 14a des zylinderartigen Walzenmantels 12a eine Vielzahl von Wechselhalteranordnungen 20a vorgesehen. Auch hier ist vorteihafterweise die Anordnung derart, dass Reihen 50a von in Umfangsrichtung aufeinander folgenden Wechselhalteranordnungen 20a gebildet sind, wobei die Wechselhalteranordnungen 20a von in Richtung der Verdichterwalzendrehachse bzw. Walzenachse A nebeneinander liegenden Reihen 50a in Umfangsrichtung zueinander beispielsweise um näherungsweise die halbe Umfangserstreckungslänge einer derartigen Wechselhalteranordnung 20a zueinander versetzt sind. Dadurch ergibt sich eine sehr gleichmäßige Bedeckung der Außenumfangsfläche 14a des Walzenmantels 12a, so dass eine sehr intensive Bodenbearbeitung erfolgen kann, bei welcher ein direkter Kontakt der Umfangsfläche 14a mit dem zu bearbeitenden Boden weitgehend vermieden werden kann. Dieser Kontakt entsteht vielmehr zwischen den nachfolgend noch erläuterten Walzenwerkzeugen und dem zu bearbeitenden Boden, so dass ein intensiver Druck auf diesen ausgeübt werden kann.

[0046] Bei dem in den Fig. 11 und 12 dargestellten Aufbau einer Verdichterwalze 10a sind an den Wechselhaltern 22a der Wechselhalteranordnungen 20a jeweils Meißel 18a, auch hier beispielsweise wieder ausgebildet als Rundschaftmeißel, angebracht. Der Aufbau dieser beispielsweise Meißel 18a umfassenden Wechselhalteranordnungen 20a, insbesondere auch der Wechselhalter 22a derselben, wird nachfolgend mit Bezug auf die Fig. 13 bis 20 detailliert beschrieben.

[0047] Der Wechselhalter 22a weist in der in Fig. 19 bzw. auch 20 erkennbaren Draufsicht bzw. Radialansicht eine näherungsweise rechteckige Außenumfangskontur auf, und weist in der beispielsweise in den Fig. 13 und

17 erkennbaren Seitenansicht, hier betrachtet in Richtung der Walzenachse A, eine näherungsweise trapezartige Außenumfangskontur auf.

[0048] Der Wechselhalter 22a ist mit einem Anbindungsbereich 70a angrenzend an die Außenumfangsfläche 14a des Walzenmantels 12a zu positionieren und wird vorteilhafterweise durch Verschweißung mit seinem Anbindungsbereich 70a an der Außenumfangsfläche 14a festgelegt. Dabei kann eine vorteilhafterweise um die rechteckartige Umfangskontur des Anbindungsbereichs 70a umlaufende Schweißnaht gebildet werden. In seinem angrenzend an die Außenumfangsfläche 14a des Walzenmantels 12a zu positionierenden Oberflächenbereich 71a kann der Anbindungsbereich 70a an die kreisartig gekrümmte Außenumfangskontur des Walzenmantels 12a angepasst sein, um eine möglichst flächige Anlage und somit eine möglichst gleichmäßige Lastverteilung erreichen zu können.

[0049] Ausgehend von dem Anbindungsbereich 70a weist der Wechselhalter 22a in Richtung von der Außenumfangsfläche 14a weg und auf einen allgemein mit 72a bezeichneten Abstützbereich zu eine sich verjüngende Kontur auf. Dabei sind sowohl die beiden in Umfangsrichtung orientierten Umfangsseiten 56a, 58a zueinander angewinkelt, als auch die beiden im Wesentlichen in Richtung der Walzenachse A orientierten Axialseiten 60a, 62a. Aus einem Vergleich der Fig. 17 und 18 erkennt man deutlich, dass die beiden Umfangsseiten 56a, 58a zueinander einen größeren Winkel einschließen, als die beiden Axialseiten 60a, 62a. Es ist hier darauf hinzuweisen, dass dabei nicht notwendigerweise die Umfangsseiten 56a, 58a bzw. auch die Axialseiten 60a, 62a exakt geradlinig verlaufende Flächen umfassen müssen. Wie die Fig. 17 und 18 dies deutlich zeigen, kann der Wechselhalter 22a an seinen Umfangsseiten 56a, 58a oder/und seinen Axialseiten 60a, 62a gewölbt, beispielsweise konkav gewölbt, ausgebildet sein.

[0050] Wie nachfolgend noch detailliert erläutert, liegt der Wechselhalter 22a mit einem zwischen dem Anbindungsbereich 70a und dem Abstützbereich 72a liegenden Bodenbearbeitungsbereich 74a auch bei an dem Wechselhalter 22a angebrachtem Walzenwerkzeug 16a zum Kontakt mit dem zu bearbeitenden Boden frei. Im Gegensatz zu der beispielsweise auch in den Fig. 5 und 6 gezeigten Ausgestaltungsform, bei welcher der Wechselhalter durch ein daran getragenes Walzenwerkzeug im Wesentlichen vollständig verdeckt ist, tritt der Wechselhalter 22a unabhängig davon, welches Walzenwerkzeug daran getragen ist, mit dem zu bearbeitenden Boden- bzw. Untergrund in Kontakt und trägt somit zu einem aufgrund des intensiveren Kontakts verbesserten Bearbeitungsergebnis bei.

[0051] An seinen beiden Umfangsseiten 56a, 58a weist der Wechselhalter 22a zur verstärkten Wechselwirkung mit dem zu bearbeitenden Boden jeweils einen rippen- bzw. zinkenartig ausgebildeten Bodenbearbeitungsvorsprung 78a auf. Dieser steht in Umfangsrichtung an der jeweiligen Umfangsseite 56a bzw. 58a hervor und weist näherungsweise in seinem Erstreckungsmittenbereich, betrachtet in Erstreckungsrichtung vom Anbindungsbereich 70a in Richtung auf den Abstützbereich 72a zu, eine maximale Vorsprungshöhe auf. Die Vorsprungshöhe nimmt sowohl zum Anbindungsbereich 70a, als auch in Richtung zum Abstützbereich 72a ab, wobei, wie dies die Fig. 17 beispielsweise deutlich zeigt, auch hier eine im Wesentlichen gewölbte, vorteilhafterweise konkav gewölbte Kontur des jeweiligen Bodenbearbeitungsvorsprungs vorgesehen sein kann.

[0052] Die Wechselwirkung eines derartigen Wechselhalters 22a bzw. eines daran als Walzenwerkzeug 16a getragenen Meißels 18a mit zu bearbeitendem Boden B ist in Fig. 21 veranschaulicht. Dort erkennt man, dass ein bei der Voranbewegung nach unten in Richtung auf den Boden B zu bewegter Meißel 18a in Kontakt mit dem zu bearbeitenden Boden B, insbesondere dort liegenden Gesteinsbrocken, tritt und diese bei Belastung zerbrechen kann. Entsprechend können auch die Bearbeitungsvorsprünge 78a in Kontakt mit Gesteinsbrocken treten und einen zusätzlichen Zerkleinerungseffekt erzeugen.

[0053] In seinem Abstützbereich 72a weist der Wechselhalter 22a die zur Festlegung eines jeweiligen Walzenwerkzeugs dienende Halteröffnung 24a auf.

[0054] Diese ist vorteilhafterweise im Wechselhalter 22a so ausgebildet bzw. orientiert, dass ihre Öffnungslängsachse L_1 bei an der Außenumfangsfläche 14a festgelegtem Wechselhalter 22a sich im Wesentlichen radial bezüglich der Walzenachse A erstreckt.

[0055] Die Halteröffnung 24a ringartig umgebend ist eine erste Abstützfläche 80a vorgesehen. Diese erste Abstützfläche 80a ist vorzugsweise so orientiert, dass sie zu einer bezüglich der Walzenachse A radial verlaufenden Linie, also einer Radialrichtung, welche im Wesentlichen auch der Orientierung der Öffnungslängsachse L_1 in Fig. 16 entspricht, im Wesentlichen orthogonal steht. Dabei kann beispielsweise die erste Abstützfläche 80a im Wesentlichen planar ausgebildet sein. Auch eine leichte Wölbung, insbesondere konvexe Wölbung, der ersten Abstützfläche 80a ist dabei grundsätzlich nicht ausgeschlossen.

[0056] Im Abstützbereich 72a sind jeweils dort, wo eine Umfangsseite 56a bzw. 58a an eine Axialseite 60a bzw. 62a angrenzt, zweite Abstützflächen 82a gebildet. Diese vier bezüglich der Öffnungslängsachse L_1 paarweise einander diametral gegenüberliegenden zweiten Abstützflächen 82a sind bezüglich einander angewinkelt und sind auch jeweils zu einer Radialrichtung angewinkelt, ebenso wie zu der ersten Abstützfläche 80a sowie den Umfangsseiten 56, 58a und Axialseiten 60a, 62a, an welche sie jeweils angrenzen.

[0057] An den beiden Axialseiten 60a, 62a sind im Abstützbereich 72a jeweils zwischen den beiden zweiten Abstützflächen 82a dritte Abstützflächen 84a vorgesehen. Auch diese sind bezüglich einander, bezüglich der zweiten Abstützflächen 82a und bezüglich der ersten Abstützfläche 80a, an welche sie angrenzen, angewinkelt.

An den Umfangsseiten 56a, 58a sind zwischen den beiden benachbart liegenden zweiten Abstützflächen 82a vierte Abstützflächen 86a vorgesehen. Auch diese können bezüglich einander, bezüglich der zweiten Abstützflächen 82a und bezüglich der ersten Abstützfläche 80a angewinkelt sein.

[0058] Die zweiten bis vierten Abstützflächen 82a, 84a, 86a können jeweils als plane Flächen ausgebildet sein, so dass sich insgesamt eine facettenartige Gesamtkontur der aneinander jeweils angrenzenden Abstützflächen ergibt. Wie dies insbesondere im Zusammenhang mit den vierten Abstützflächen 86a erkennbar ist, ist grundsätzlich aber auch eine gewölbte Ausgestaltung derartiger Abstützflächen möglich.

[0059] Um bei dem Wechselhalter 22a zum zu bearbeitenden Boden im Wesentlichen parallel orientierte und das Bearbeitungsergebnis beeinträchtigende Störflächen so klein als möglich zu halten, ist vorteilhafterweise überall dort, wo Abstützflächen bzw. Seiten aneinander angrenzen, der Wechselhalter 22a abgerundet bzw. angefast ausgebildet. Auch im Abstützbereich 72a ergibt sich durch die in Umfangsrichtung ringartig die erste Abstützfläche 80a umgebenden zweiten bis vierten Abstützflächen 82a, 84, 86a eine kuppelartige bzw. gewölbte Gesamtanordnung, welche das Entstehen von Störflächen weitestgehend vermeidet.

[0060] Der Wechselhalter 22a ist mit seiner in Axialansicht trapezartigen Umfangskontur so gestaltet, dass er mit zwei jeweils einen Teilbereich des Anbringungsbereichs 70a bereitstellenden Wechselhalterschenkeln 88a und einem die beiden Wechselhalterschenkel 88a verbindenden und auch den Abstützbereich 72a bereitstellende Zentralbereich 90a die Form eines aufgespreizten "U" aufweist. Die beiden Wechselhalterschenkel 88a und der Zentralbereich 90a umgrenzen somit zusammen mit der Außenumfangsfläche 14a des Walzenmantels 12a einen Wechselhalterinnenraum 92a, der beispielsweise an beiden Axialseiten 60a, 62a offen ist. An der der Außenumfangsfläche 14a zugewandt liegenden Unterseite des Zentralbereichs 90a ist beispielsweise von der Axialseite 60a zur Axialseite 62a durchlaufende und dabei auch die Halteröffnung 24a querende und in Richtung zur Außenumfangsfläche 14a hin offene Drehsicherungsaussparung 94a vorgesehen. Ein nachfolgend noch erläutertes Drehsicherungsorgan kann in diese Drehsicherungsaussparung 94a eingreifend positioniert werden und eine Verdrehung eines am Wechselhalter 22a getragenen Walzenwerkzeugs 16a verhindern.

[0061] Zur Festlegung des beispielsweise in den Fig. 13 und 14 auch erkennbaren und als Meißel 18a ausgebildeten Walzenwerkzeugs 16a am Wechselhalter 22a wird der am Meißel 18a vorgesehene und als Gegenhalter 28a wirksame Halterschaft 26a in die Halteröffnung 24a eingeführt. Eine Längsachse L_2 des Halterschafts 26a entspricht in dieser Positionierung dann im Wesentlichen auch der Längsachse L_1 der Halteröffnung 24a und ist auch in Radialrichtung bezüglich der Walzenachse A orientiert.

[0062] Der Meißel 18a kann dabei mit seinem Halterschaft 26a so weit in die Halteröffnung 24a eingeführt werden, bis der Meißelkopf 46a mit einem bezüglich der Halterschaftlängsachse L_2 über den Halterschaft 26a nach radial außen hervorspringenden Gegenabstützbereich 97a zur Anlage an der ersten Abstützfläche 80a kommt. An der Innenumfangsfläche der Halteröffnung 28a kann dabei eine nach radial innen bezüglich der Längsachse L_1 derselben offene, vorzugsweise ringartig umlaufende, nutartige erste Arretierorganaufnahmeöffnung 98a ausgebildet sein. Ähnlich, wie dies beispielsweise auch in Fig. 10 deutlich erkennbar ist, kann am Außenumfang des Halterschaftes 26a eine nach radial außen bezüglich der Längsachse L_2 des Halterschaftes 26a offene, nutartige und vorzugsweise in Umfangsrichtung vollständig umlaufende zweite Arretierorganaufnahmeöffnung 100a ausgebildet sein. Diese ein ringartig ausgebildetes Arretierorgan 102a aufnehmende zweite Arretierorganaufnahmeöffnung ist beispielsweise auch in Fig. 26 an den verschiedenen dort dargestellten Walzenwerkzeugen 16a bzw. deren Halterschäften 26a erkennbar.

[0063] Beim Einführen des Halterschaftes 26a in die Halteröffnung 24a kann dieses als Rastring oder Clipring ausgebildete Arretierorgan 102a weiter in die zweite Arretierorganaufnahmeöffnung 100a hineingepresst werden, bis im Verlaufe der Einführbewegung die beiden Arretierorganaufnahmeöffnungen zueinander ausgerichtet sind und das Arretierorgan 102a nach radial außen vorspringend auch in die erste Arretierorganaufnahmeöffnung am Wechselhalter 22a einrastet. Um diese radiale Kompression des Arretierorgans 102a zu ermöglichen bzw. zu unterstützen, kann die Halteröffnung 24a in ihrem Angrenzungsbereich an die erste Abstützfläche 80a mit einer Einführschräge 103a ausgebildet sein. Somit ist das Walzenwerkzeug 16a bzw. der Meißel 18a gegen ungewolltes Loslösen vom Wechselhalter 20a arretiert. Die insbesondere beim Überfahren von Boden auftretenden sehr großen, den Meißel 18a in Richtung auf den Wechselhalter 22a zu belastenden Kräfte werden durch Abstützen des Gegenabstützbereichs 97a an der ersten Abstützfläche 80a abgefangen.

[0064] Soll zusätzlich zu der gegen Herausbewegen eines Meißels 18a aus dem Wechselhalter 22a sichernden Arretierwirkung des Arretierorgans 102a auch eine Drehbewegung des Meißels 18a vermieden werden, so kann in dessen Halterschaft 26a eine Öffnung 104a ausgebildet sein, die bei vollständig in die Öffnung 24a eingeführtem Halterschaft 26a mit der Drehsicherungsaussparung 94a im Wechselhalter 22a ausgerichtet ist. Ein beispielsweise stiftartig ausgebildetes Drehsicherungsorgan kann dann von einer Axialseite 60a oder 62a her durch die Drehsicherungsaussparung 94a hindurch in die Öffnung 104a eingeführt und dort beispielsweise durch Klemmwirkung gehalten werden. Eine Drehung des Meißels 18a kann dadurch weitestgehend vermieden werden. Dies ist insbesondere dann von Vorteil,

wenn der Meißel 18a in seinem zur Bearbeitung eines Untergrunds vorgesehenen Spitzenbereich mit nicht rotationssymmetrischem Profil ausgebildet ist.

[0065] Die Fig. 22 bis 25 zeigen den Einsatz einer Verdichterwalze 10a mit dem vorangehend insbesondere auch mit Bezug auf die Fig. 11 beschriebenen Aufbau in Verbindung mit als Walzenwerkzeuge 16a eingesetzten Stampffüßen 52a. Diese wirken zum Bereitstellen der Wechselhalteranordnungen 20a mit den hinsichtlich ihres Aufbaus vorangehend detailliert beschriebenen Wechselhaltern 22a zusammen. Wie die Fig. 24 und 25 dies deutlich zeigen, ergeben dabei die als Walzenwerkzeuge 16a eingesetzten Stampffüße 52a zusammen mit den Wechselhaltern 22a, insbesondere dem jeweils nicht durch die Stampffüße 52a überdeckten Bodenbearbeitungsbereich 74a derselben eine jeweils in ihrer Gesamtheit als Stampffuß wirksame Baugruppe. Dabei kann insbesondere vorgesehen sein, dass Umfangsseiten 56a' und 58a eines jeweiligen Stampffußes 52a die Umfangsseiten 56a, 58a eines Wechselhalters 22a fortsetzen, beispielsweise mit ähnlicher gekrümmter Profilierung oder zueinander angewinkelter Orientierung. Entsprechend können Axialseiten 60a' und 62a' die Axialseiten 60a und 62a des Werkzeughalters 22a fortsetzen.

[0066] Zur Festlegung an einem jeweiligen Wechselhalter 22a weist ein derartiger Stampffuß 52a einen Halterschaft 26a auf, der, ähnlich wie dies auch in Fig. 6 angedeutet ist, sich vom jeweiligen Stampffuß 52a nach unten erstreckt und die Halteröffnung 24a im Wechselhalter 82a durchsetzend angeordnet werden kann. Dabei kann durch ein beispielsweise auch in Fig. 26 erkennbares Arretierorgan 102a wieder eine Arretierwirkung gegen Loslösen des Stampffußes 52a erreicht werden.

[0067] Um eine Drehung des Stampffußes 52a am Wechselträger 22a zu vermeiden, ist dieser so ausgebildet, dass er mit den verschiedenen am Abstützbereich 72a ausgebildeten Abstützflächen, insbesondere den zweiten und dritten Abstützflächen 82a, 84a, in eine Drehung verhindernden Formschlusseingriff treten kann. Dabei bilden also die zweiten bis vierten Abstützflächen 82a, 84a, 86a bzw. die in Wechselwirkung mit einem Stampffuß 52a tretenden und zur Drehsicherung wirksam werdenden dieser Abstützflächen eine Formschlusseingriffsformation 105a, während der Stampffuß 52a mit seinen nachfolgend noch erläuterten technischen Maßnahmen eine Gegen-Formschlusseingriffsformation 107a bereitstellt.

[0068] Zur Wechselwirkung mit den zweiten Abstützflächen 82a ist der Stampffuß 52a in seinen vier Eckbereichen, also jeweils im Übergangsbereich zwischen einer der Umfangsseiten 56a', 58a' zu einer der Axialseiten 60a' und 62a', mit in Richtung des Halterschaftes 26a sich verlängert erstreckenden zweiten Gegenabstützbereichen 106a ausgebildet. Diese sind so geformt, dass sie zu den geneigten zweiten Abstützflächen 82a komplementäre Flächenbereiche aufweisen, welche in ihrer Gesamtheit auf den zweiten Abstützflächen 82a aufliegen. Aufgrund der zueinander winkeligen Anordnung der zweiten Abstützflächen 82a und der entsprechenden Ausgestaltung der zweiten Gegenabstützbereiche 106a wird somit eine das Drehen des Stampffußes 52a auf dem Wechselhalter 22a um die Längsachse des Halterschaftes 26a verhindernde Formschlusseingriffwirkung erzielt. Eine Rotation könnte nur dann auftreten, wenn gleichzeitig auch der Stampffuß 52a vom Wechselhalter 22a abgehoben wird, was jedoch durch die Arretierwirkung des Arretierorgans 102a verhindert wird.

[0069] Eine entsprechende gegenseitige Anlagewechselwirkung könnte auch mit in den Axialseiten 60a' und 62a' des Stampffußes 52a zwischen jeweiligen zweiten Gegenabstützbereichen 106a gebildeten dritten Gegenabstützbereichen 108a in Zusammenwirkung mit den dritten Abstützflächen 84a erzielt werden. Auch in an den Umfangsseiten 56a' und 58a' jeweils zwischen zwei zweiten Gegenabstützbereichen 106a gebildeten vierten Gegenabstützbereichen 110a könnte durch Zusammenwirken mit den vierten Abstützflächen 86a am Wechselhalter 22a eine derartige die Drehung verhindernde Formschlusswechselwirkung erzielt bzw. unterstützt werden.

[0070] Die Fig. 26 veranschaulicht die Variabilität der vorangehend beschriebenen Wechselhalteranordnung 20a hinsichtlich der Einsetzbarkeit verschiedenster Walzenwerkzeuge 16a. Beispielhaft dargestellt sind drei verschiedene Meißel 18a, die mit dem Wechselhalter 22a je nach Anforderung gekoppelt werden können. Weiter dargestellt sind vier verschiedene Stampffüße 52a, die insbesondere zur eine Rotation am Wechselhalter 22a verhindernden Formschlusswechselwirkung mit dem Abstützbereich 72a des Wechselhalters 22a im Bereich ihrer jeweiligen Gegen-Formschlusseingriffsformation 107a zueinander identisch aufgebaut sind. All diese verschiedenen Walzenwerkzeuge 16a können an einer Verdichterwalze 10a, an welcher die vorangehend beschriebenen Wechselhalter 22a festgelegt sind, angebracht werden. Hier sind selbstverständlich auch beliebige Kombinationen verschiedener Walzenwerkzeuge 16a möglich.

[0071] Die Fig. 27 veranschaulicht die Vorgehensweise beim Anbringen eines Walzenwerkzeuges 16a, also beispielsweise Meißel 16a oder Stampffuß 52a, an einem Wechselhalter 22a. Das jeweils anzubringende Walzenwerkzeug 16a wird mit seinem Halterschaft 26a in die am Wechselhalter 22a vorgesehene Halteröffnung 24a eingeführt und beispielsweise durch Hammerschläge so weit in diese eingeschoben, bis das als Rastring ausgebildete Arretierorgan 102a in die zugeordnete Arretierorganaufnahmeöffnung im Wechselhalter 22a einrastet. Der Endmontagezustand ist in Fig. 27 rechts unten gezeigt. In diesem Zustand liegt der Meißelkopf 46a mit seinem radial über den Halterschaft 26a vorspringenden ersten Gegenabstützbereich 97a auf der ersten Abstützfläche 80a des Wechselhalters 22a auf. Das Arretierorgan 102a greift in die miteinander ausgerichteten Arretierorganaufnahmeöffnungen 98a, 100a ein.

[0072] Die Fig. 28 veranschaulicht die Vorgehenswei-

se zum Demontieren eines Walzenwerkzeugs 26a, also beispielsweise Meißel 18a oder Stampffuß 52a, vom Wechselhalter 22a. Wie in Fig. 27 rechts unten erkennbar, steht im Montagezustand der Halterschaft 26a in den Wechselhalterinnenraum 92a hervor. Dieser Zustand kann genutzt werden, um beispielsweise vermittels eines Brecheisens 112a oder eines ähnlich gekrümmten Werkzeugs seitlich in den Wechselhalterinnenraum 92a einzugreifen, dabei den Halterschaft 26a zu untergreifen und durch Verkippen unter Aufheben des Einrastzustandes des Arretierorgans 102a in die am Wechselhalter 22a vorgesehene erste Arretierorganaufnahmeöffnung 98a das Walzenwerkzeug 16a, hier beispielsweise Meißel 18a, aus der Öffnung 24a zumindest so weit herauszuschieben, dass durch zusätzliches Angreifen an dem außerhalb des Meißelhalters 22a liegenden Teil des Walzenwerkzeugs 16a dieses vollständig aus der Öffnung 24a herausgezogen werden kann.

[0073] Als alternatives Werkzeug kann ein Schiebekeil 114a verwendet werden, der seitlich in den Wechselhalterinnenraum 92a eingeschoben wird und unter Abstützung an der Außenumfangsfläche 14a des Walzenmantels 12a durch Keilwirkung den Halterschaft 26a in der Öffnung 24a verschiebt, und zwar wieder so weit, dass das Arretierorgan 102a seine Rasteingriffswirkung aufgibt. Hierzu kann beispielsweise der Schiebekeil 114a durch Hammerschläge in den Wechselhalterinnenraum 92a getrieben werden. Dabei können vergleichsweise große Kräfte erzeugt werden, welche die Rastwirkung des Arretierorgans 102a aufheben können.

[0074] Sofern das Walzenwerkzeug 16 zusätzlich durch ein Drehsicherungsorgan gegen Drehung am Wechselhalter 22a zu sichern ist, kann selbstverständlich vor dem Verschieben des Halterschaftes 26a dieses Drehsicherungsorgan aus der dieses aufnehmenden Öffnung 104a im Halterschaft 26a herausgeschoben werden, um somit eine Verschiebung des Halterschafts 26a in Richtung von dessen Längsachse L_2, zu ermöglichen.

[0075] Es sei abschließend darauf hingewiesen, dass selbstverständlich mit dem erfindungsgemäßen Aufbau auch noch andere Walzenwerkzeuge, insbesondere auch anders geformte Meißel oder anders geformte Stampffüße, am Außenumfang einer Verdichterwalze vorgesehen werden können bzw. auch in anderen Mustern festgelegt werden können. Des Weiteren ist darauf hinzuweisen, dass die Positionierung von Walzenwerkzeugen vermittels der erfindungsgemäß vorzusehenden Wechselhalteranordnungen nicht notwendigerweise unmittelbar an der Außenumfangsfläche des Walzenmantels erfolgen muss. Es ist beispielsweise auch möglich, einen unstrukturierten, glatten Walzenmantel bereitzustellen und diesen mit einer beispielsweise mehrteiligen schalenartigen Umhüllung zu umgeben, an welcher dann die Meißelhalter festgelegt sind und die verschiedenen Walzenwerkzeuge angebracht werden können.

Patentansprüche

1. Verdichterwalze für einen Bodenverdichter, umfassend an einem Außenumfang wenigstens einen Wechselhalter (22a) zur Anbringung eines Walzenwerkzeugs (16a), wobei wenigstens ein an einem Wechselhalter (22a) festzulegendes Walzenwerkzeug (16a) einen mit einem Wechselhalter (22a) in Halteeingriff bringbaren und bezüglich des Wechselhalters (22a) arretierbaren Gegenhalter (28a) umfasst, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens ein Wechselhalter (22a) einen an den gekrümmten Außenumfang der Verdichterwalze (10a) angepassten Anbindungsbereich (70a) zur Anbindung an eine Außenumfangsfläche (14a) der Verdichterwalze (10a) sowie einen zur Abstützung eines Walzenwerkzeugs (16a) ausgebildeten und von der Außenumfangsfläche (14a) der Verdichterwalze (10a) in Abstand angeordneten Abstützbereich (72a) aufweist, dass im Abstützbereich (72a) der Wechselhalter (22a) eine Halteröffnung (24a) umfasst, wobei die Halteröffnung (24a) von einer zu einer Radialrichtung bezüglich einer Verdichterwalzendrehachse (A) im Wesentlichen orthogonalen ersten Abstützfläche (80a) am Wechselhalter (22a) umgeben ist, dass der Gegenhalter (28a) einen in die Halteröffnung (24a) einführbaren Halterschaft (26a) mit kreisrunder Außenumfangskontur umfasst, und dass wenigstens ein Wechselhalter (22a) einen Wechselhalterinnenraum (92a) umgrenzt, wobei an wenigstens einer im Wesentlichen in Richtung einer Verdichterwalzendrehachse (A) orientierten Axialseite (60a, 62a) der Wechselhalterinnenraum (92a) offen ist, wobei bei an einem Wechselhalter (22a) angebrachtem Walzenwerkzeug (16a) ein an dem Walzenwerkzeug (16a) vorgesehener Halterschaft (26a) durch eine am Wechselhalter (22a) vorgesehene Halteröffnung (24a) hindurch in den Wechselhalterinnenraum (92a) ragt.

2. Verdichterwalze nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Mehrzahl von um eine Drehachse (A) der Verdichterwalze (10a) sich ringartig erstreckende Reihen (50a) mit jeweils einer Mehrzahl von Wechselhaltern (22a) vorgesehen ist.

3. Verdichterwalze nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wechselhalter (22a) von in Richtung der Drehachse (A) unmittelbar benachbarten Reihen (50a) zueinander in Reihenrichtung versetzt sind.

4. Verdichterwalze nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Gegenhalter (28a) vermittels eines Arretierorgans (102a) an dem Wechselhalter (22a) arretierbar ist.

5. Verdichterwalze nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet, dass das Arretierorgan wenigstens einen Arretierstift umfasst, wobei an dem Wechselhalter und dem Gegenhalter bei in die Halteröffnung eingeführtem Halterschaft miteinander wenigstens teilweise fluchtende Arretierstiftaufnahmeaussparungen vorgesehen sind, wobei vorzugsweise das Arretierorgan U-förmig ausgebildet ist und zwei Arretierstifte bereitstellt.

6. Verdichterwalze nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens ein Walzenwerkzeug (16a) einen Meißel (18a) umfasst oder/und dass wenigstens ein Walzenwerkzeug (16a) einen Stampffuß (52a) umfasst, wobei vorzugsweise ein als Walzenwerkzeug eingesetzter Stampffuß einen an den gekrümmten Außenumfang der Verdichterwalze angepassten im Wesentlichen gekrümmten Anlagebereich aufweist.

7. Verdichterwalze nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet, dass an der Verdichterwalze (10a) ausschließlich Walzenwerkzeuge (16a) einer Werkzeugart (18a, 52a) vorgesehen sind,
oder/und
dass an der Verdichterwalze (10a) Walzenwerkzeuge (16a) wenigstens zweier unterschiedlicher Werkzeugarten (18a, 52a) vorgesehen sind.

8. Verdichterwalze nach Anspruch 2 und Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet, dass in wenigstens einer Reihe (50a) Walzenwerkzeuge (16a) einer Werkzeugart (18a) und Walzenwerkzeuge (16a) einer anderen Werkzeugart (52a) einander in periodischem Muster, vorzugsweise alternierend, abwechseln.

9. Verdichterwalze nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet, dass der wenigstens eine Wechselhalter (22a) vom Anbindungsbereich (70a) zum Abstützbereich (72a) sich verjüngend ausgebildet ist, wobei vorzugsweise:

- der wenigstens eine Wechselhalter zwei im Wesentlichen in Umfangsrichtung der Verdichterwalze orientierte Umfangsseiten (58a) sowie zwei im Wesentlichen in Richtung einer Verdichterwalzendrehachse (A) orientierte Axialseiten (62a) aufweist, wobei vorzugsweise die Umfangsseiten (58a) unter einem größeren Winkel zueinander geneigt sind, als die Axialseiten (62a) oder/und
- zwischen dem Anbindungsbereich (70a) und dem Abstützbereich (72a) der wenigstens eine Wechselhalter (22a) einen bei an diesem angebrachtem Walzenwerkzeug (16a) mit zu bearbeitendem Boden (B) in Kontakt tretenden Bodenbearbeitungsbereich (74a) aufweist.

10. Verdichterwalze nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet, dass an wenigstens einer Umfangsseite (58a) im Bodenbearbeitungsbereich (74a) wenigstens ein Bodenbearbeitungsvorsprung (78a) vorgesehen ist, wobei vorzugsweise der wenigstens eine Bodenbearbeitungsvorsprung (78a) eine vom Anbindungsbereich (70a) weg bis zu einer Maximalvorsprungshöhe zunehmende Vorsprungshöhe aufweist oder/und eine zum Abstützbereich (72a) hin von einer Maximalvorsprungshöhe abnehmende Vorsprungshöhe aufweist.

11. Verdichterwalze nach einem der Ansprüche 1 bis 10,
dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens ein Walzenwerkzeug (16a) einen an der ersten Abstützfläche (80a) abstützbaren ersten Gegenabstützbereich (97a) umfasst.

12. Verdichterwalze nach einem der Ansprüche 1 bis 11,
dadurch gekennzeichnet, dass im Abstützbereich (72a) eine Formschlusseingriffsformation (105a) zur Herstellung eines Formschlusseingriffs mit einer Gegen-Formschlusseingriffsformation (107a) an einem Walzenwerkzeug (16a) vorgesehen ist.

13. Verdichterwalze nach einem der Ansprüche 1 bis 12,
dadurch gekennzeichnet, dass im Abstützbereich (72a) um die Halteröffnung (24a) herum am Wechselhalter (22a) eine Mehrzahl von zueinander angewinkelten zweiten Abstützflächen (82a) vorgesehen ist, wobei jede zweite Abstützfläche (82a) im Angrenzungsbereich einer Umfangsseite (58a) an eine Axialseite (62a) vorgesehen ist, wobei vorzugsweise im Abstützbereich (72a) an wenigstens einer Axialseite (60a, 62a) zwischen zwei zweiten Abstützflächen (82a) wenigstens eine bezüglich diesen angewinkelte dritte Abstützfläche (84a) vorgesehen ist oder/und dass im Abstützbereich (72a) an wenigstens einer Umfangsseite (58a) zwischen zwei zweiten Abstützflächen (82a) wenigstens eine bezüglich diesen angewinkelte vierte Abstützfläche (86a) vorgesehen ist.

14. Verdichterwalze nach Anspruch 13,
dadurch gekennzeichnet, dass die zweiten Abstützflächen (82a) oder/und die dritten Abstützflächen (84a) oder/und die vierten Abstützflächen (86a) bezüglich der ersten Abstützfläche (80a) angewinkelt sind und vorzugsweise diese ringartig umgeben.

15. Verdichterwalze nach einem der Ansprüche 13 oder 14,
dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens ein Walzenwerkzeug (16a) wenigstens einen zweiten Gegenabstützbereich (106a) zur Abstützung an einer zweiten Abstützfläche (82a) oder/und wenigstens einen dritten Gegenabstützbereich (108a) zur Abstützung an einer dritten Abstützfläche (86a)

oder/und wenigstens einen vierten Gegenabstützbereich (110a) zur Abstützung an wenigstens einer vierten Abstützfläche (86a) aufweist.

16. Verdichterwalze nach einem der Ansprüche 1 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Übergangsbereich wenigstens einer Umfangsseite (58a) oder/und wenigstens einer Axialseite (60a, 62a) oder/und der ersten Abstützfläche (80a) oder/und wenigstens einer zweiten Abstützfläche (82a) oder/und wenigstens einer dritten Abstützfläche (84a) oder/und wenigstens einer vierten Abstützfläche (86a) zu einer daran jeweils angrenzenden anderen Seite oder/und Fläche angefast oder abgerundet ist.

17. Verdichterwalze nach Anspruch 4 oder nach einem der Ansprüche 5 bis 16, sofern auf Anspruch 4 rückbezogen,
dadurch gekennzeichnet, dass an einem Innenumfang der Halteröffnung (24a) eine vorzugsweise ringnutartig ausgebildete erste Arretierorganaufnahmeöffnung (98a) vorgesehen ist oder/und dass an einem Außenumfang des Halterschaftes (26a) eine vorzugsweise ringnutartig ausgebildete zweite Arretierorganaufnahmeöffnung (100a) ausgebildet ist, wobei vorzugsweise in der ersten Arretierorganaufnahmeöffnung (98a) oder der zweiten Arretierorganaufnahmeöffnung (100a) ein zur Arretierung eines Walzenwerkzeugs (16a) an einem Wechselhalter (22a) in die jeweils andere Arretierorganaufnahmeöffnung (100a, 98a) einrastbares, vorzugsweise ringartig ausgebildetes Arretierorgan (102a) aufgenommen ist,
oder/und
dass an einem an einem Walzenwerkzeug (16a) vorgesehener Halterschaft (24a) eine Aufnahmeöffnung (104a) für ein in eine Drehsicherungsaussparung (94a) am Wechselhalter (22a) eingreifend zu positionierendes Drehsicherungsorgan vorgesehen ist.

18. Verdichterwalze nach einem der Ansprüche 1 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens ein Wechselhalter (22a) mit einer Außenumfangsfläche (14a) der Verdichterwalze (10a) einen Wechselhalterinnenraum (92a) umgrenzt,
oder/und
dass die am Wechselhalter (22a) vorgesehene Halteröffnung (24a) eine im Wesentlichen in einer Radialrichtung bezüglich einer Verdichterwalzendrehachse (A) orientierte Öffnungslängsachse (L_1) aufweist und dass bei am Wechselhalter (22a) angebrachtem Walzenwerkzeug (16a) eine Halterschaftlängsachse (L_2) des am Walzenwerkzeug (16a) vorgesehenen Halterschafts (26a) im Wesentlichen in Radialrichtung orientiert ist.

19. Bodenverdichter, umfassend wenigstens eine Verdichterwalze (10a) nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

Claims

1. Compactor roller for a soil compactor, comprising at an outer circumference at least one quick-change toolholder (22a) for mounting a roller tool (16a), wherein at least one roller tool (16a) to be attached to a quick-change toolholder (22a) comprises a counter-holder (28a) which can be brought into holding engagement with a quick-change toolholder (22a) and can be locked in relation to the quick-change toolholder (22a), **characterized in that** at least one quick-change toolholder (22a) comprises a connecting area (70a) adapted to the curved outer circumference of the compactor roller (10a) for connection to an outer circumferential surface (14a) of the compactor roller (10a) as well as a support area (72a) adapted for supporting a roller tool (16a) and arranged with a distance to the outer circumferential surface (14a) of the compactor roller (10a), **in that** in the support area (72a) the quick-change toolholder (22a) comprises a holder opening (24a), wherein the holder opening (24a) is surrounded by a first support surface (80a) at the quick-change toolholder (22a) essentially orthogonal to a radial direction in relation to a compactor roller rotary axis (A), **in that** the counter-holder (28a) comprises a holder shaft (26a) with a circular outer contour which can be inserted into the holder opening (24a), and **in that** at least one quick-change toolholder (22a) limits a quick-change toolholder inner space (92a), wherein at least at one axial side (60a, 62a) oriented substantially in the direction of the compactor roller rotary axis (A) said quick-change toolholder inner space (92a) is open, wherein at a roller tool (16a) mounted at a quick-change toolholder (22a) a holder shaft (26a) provided at the roller tool (16a) projects through a holder opening (24a) provided at the quick-change toolholder (22a) into the quick-change toolholder inner space (92a).

2. Compactor roller according to claim 1,
characterized in that a plurality of rows (50a) extending ring-like about a rotary axis (A) of the compactor roller (10a) is provided with a plurality of quick-change toolholders (22a) each.

3. Compactor roller according to claim 2,
characterized in that the quick-change toolholders (22a) of directly adjacent rows (50a) in the direction of the rotary axis (A) are offset to one another in the row direction.

4. Compactor roller according to claim 1, 2 or 3,
characterized in that the counter-holder (28a) can

be locked at the quick-change toolholder (22a) by means of a locking member (102a).

5. Compactor roller according to claim 4, **characterized in that** the locking member comprises at least one locking pin, wherein at least partially aligned locking pin receiving recesses are provided at the quick-change toolholder and the counter-holder when the holder shaft is inserted into the holder opening, wherein preferably the locking member is adapted with a U-shape and provides two locking pins.

6. Compactor roller according to one of claims 1 to 5, **characterized in that** at least one roller tool (16a) comprises a chisel (18a) or/and **in that** at least one roller tool (16a) comprises a pad foot (52a), wherein preferably a pad foot used as a roller tool comprises an essentially curved abutment area adapted to the curved outer circumference of the compactor roller.

7. Compactor roller according to one of claims 1 to 6, **characterized in that** exclusively roller tools (16a) of one tool type (18a, 52a) are provided at the compactor roller (10a),
or/and
in that roller tools (16a) of at least two different tool types (18a, 52a) are provided at the compactor roller (10a).

8. Compactor roller according to claim 2 and claim 7, **characterized in that** in at least one row (50a) roller tools (16a) of one tool type (18a) and roller tools (16a) of another tool type (52a) alternate in a periodic pattern, preferably alternatingly.

9. Compactor roller according to one of claims 1 to 8, **characterized in that** the at least one quick-change toolholder (22a) is adapted tapering from the connecting area (70a) to the support area (72a), wherein preferably:

- the at least one quick-change toolholder comprises two circumferential sides (58a) oriented essentially in the circumferential direction and two axial sides (62a) oriented essentially in the direction of a compactor roller rotary axis (A), wherein preferably the circumferential sides (58a) are inclined towards each other with a larger angle than the axial sides (62a) or/and
- the at least one quick-change toolholder (22a) comprises between the connecting area (70a) and the support area (72a) a soil processing area (74a) contacting the soil to be processed (B) if a roller tool (16a) is mounted.

10. Compactor roller according to claim 9, **characterized in that** at least one soil processing projection (78a) is provided at at least one circumferential side (58a) in the soil processing area (74a), wherein preferably the at least one soil processing projection (78a) has a projection height increasing from the connecting area (70a) to a maximum projection height or/and has a projection height decreasing from the maximum projection height towards the support area (72a).

11. Compactor roller according to one of claims 1 to 10, **characterized in that** at least one roller tool (16a) comprises a first counter support area (97a) which can be supported at the first support surface (80a).

12. Compactor roller according to one of claims 1 to 11, **characterized in that** in the support area (72a) a form fit engagement structure (105a) is provided for realizing a form fit engagement with a counter form fit engagement structure (107a) at a roller tool (16a).

13. Compactor roller according to one of claims 1 to 12, **characterized in that** a plurality of second support surfaces (82a) at an angle to each other is provided in the support area (72a) around the holder opening (24a) at the quick-change toolholder (22a), wherein every second support surface (82a) is provided in the adjacent area of a circumferential side (58a) at an axial side (62a), wherein preferably in the support area (72a) at at least one axial side (60a, 62a) between two second support surfaces (82a) at least one third support surface (84a) is provided in an angle to the latter, or/and **in that** in the support area (72a) at at least one circumferential side (58a) between two second support surfaces (82a) at least one fourth support surface (86a) is provided in an angle to the latter.

14. Compactor roller according to claim 13, **characterized in that** the second support surfaces (82a) or/and the third support surfaces (84a) or/and the fourth support surfaces (86a) are angled in relation to the first support surface (80a) and preferably surround the latter in a ring-like manner.

15. Compactor roller according to one of claims 13 or 14, **characterized in that** at least one roller tool (16a) comprises at least a second counter support area (106a) for support at a second support surface (82a) or/and at least a third counter support area (108a) for support at a third support surface (86a) or/and at least a fourth counter support area (110a) for support at at least a fourth support surface (86a).

16. Compactor roller according to one of claims 1 to 15, **characterized in that** a transition area of at least a circumferential side (58a) or/and of at least an axial side (60a, 62a) or/and of the first support surface (80a) or/and of at least a second support surface

(82a) or/and of at least a third support surface (84a) or/and of at least a fourth support surface (86a) is chamfered or rounded towards an adjacent other side or/and surface.

17. Compactor roller according to claim 4 or to one of claims 5 to 16, if referring to claim 4,
characterized in that a first locking member receiving opening (98a), preferably in the form of a radial groove, is provided at an inner circumference of the holder opening (24a) or/and **in that** a second locking member receiving opening (100a), preferably in the form of a radial groove, is provided at an outer circumference of the holder shaft (26a), wherein a preferably ring-like locking member (102a) for locking a roller tool (16a) at a quick-change holder (22a) which can snap in the other locking member receiving opening (100a, 98a) is preferably received in the first locking member receiving opening (98a) or in the second locking member receiving opening (100a),
or/and
in that at a holder shaft (24a) provided at a roller tool (16a) a receiving opening (104a) is provided for an anti-rotation member to be positioned engaging an anti-rotation recess (94a) at the quick-change holder (22a).

18. Compactor roller according to one of claims 1 to 17, **characterized in that** at least one quick-change holder (22a) defines a quick-change holder inner space (92a) with an outer circumferential surface (14a) of the compactor roller (10a),
or/and
in that the holder opening (24a) provided at the quick-change holder (22a) comprises an opening longitudinal axis (L_1) oriented substantially in a radial direction in relation to a compactor roller rotary axis (A) and **in that** when a roller tool (16a) is mounted at the quick-change holder (22a), a holder shaft longitudinal axis (L_2) of the holder shaft (26a) provided at the roller tool (16a) is oriented substantially in the radial direction.

19. Soil compactor, comprising at least one compactor roller (10a) according to one of the preceding claims.

Revendications

1. Rouleau compacteur pour un compacteur de sol, comprenant à une circonférence extérieure au moins un support d'outil interchangeable (22a) pour monter un outil rouleau (16a), où au moins un outil rouleau (16a) à attacher à un support d'outil interchangeable (22a) comprend un contre-support (28a) qui peut être amené en engagement de support avec un support d'outil interchangeable (22a) et qui peut être arrêté par rapport au support d'outil interchangeable (22a), **caractérisé en ce qu'**au moins un support d'outil interchangeable (22a) comprend une région de liaison (70a) adaptée à la circonférence extérieure courbée du rouleau compacteur (10a) pour la liaison à une surface de circonférence extérieure (14a) du rouleau compacteur (10a) ainsi qu'une région de support (72a) adaptée pour supporter un outil rouleau (16a) et arrangée avec une distance par rapport à la surface de circonférence extérieure (14a) du rouleau compacteur (10a), **en ce que** dans la région de support (72a) le support d'outil interchangeable (22a) comprend une ouverture de support (24a), où l'ouverture de support (24a) est entourée par une première surface de support (80a) au support d'outil interchangeable (22a) qui est essentiellement orthogonale à un sens radial par rapport à un axe de rotation de rouleau compacteur (A), **en ce que** le contre-support (28a) comprend une tige de support (26a) avec un contour ce circonférence extérieure qui peut être introduit dans l'ouverture de support (24a) circulaire, et **en ce qu'**au moins un support d'outil interchangeable (22a) limite un espace intérieur de support d'outil interchangeable (92a), où l'espace intérieur de support d'outil interchangeable (92a) est ouvert à au moins un côté axial (60a, 62a) orienté essentiellement dans le sens d'un axe de rotation de rouleau compacteur (A), où chez un outil rouleau (16a) monté à un support d'outil interchangeable (22a) une tige de support (26a) prévue à l'outil rouleau (16a) passe à travers une ouverture de support (24a) prévue au support d'outil interchangeable (22a) dans l'espace intérieur de support d'outil interchangeable (92a).

2. Rouleau compacteur selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'**une pluralité de rangées (50a) avec une pluralité de supports d'outil interchangeable (22a) est prévue, s'étendant sous forme annulaire autour d'un axe de rotation (A) du rouleau compacteur (10a).

3. Rouleau compacteur selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** les supports d'outil interchangeable (22a) de rangées (50a) directement adjacentes dans le sens de l'axe de rotation (A) sont décalés l'un par rapport à l'autre dans le sens des rangées.

4. Rouleau compacteur selon la revendication 1, 2 ou 3, **caractérisé en ce que** le contre-support (28a) peut être arrêté au support d'outil interchangeable (22a) par un membre d'arrêt (102a).

5. Rouleau compacteur selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** le membre d'arrêt comprend au moins une cheville d'arrêt, où des encoches de réception de cheville d'arrêt au moins partiellement alignées quand la tige de support est insérée dans l'ouverture de support sont prévues au support

d'outil interchangeable et au contre-support, où de préférence le membre d'arrêt a une forme en U et prévoit deux chevilles d'arrêt.

6. Rouleau compacteur selon une des revendications 1 à 5,
caractérisé en ce qu'au moins un outil rouleau (16a) comprend un ciseau (18a) ou/et qu'au moins un outil rouleau (16a) comprend un pied dameur (52a), où de préférence un pied dameur utilisé comme outil de rouleau comprend une région d'appui essentiellement courbée, adaptée à la circonférence extérieure courbée du rouleau compacteur.

7. Rouleau compacteur selon une des revendications 1 à 6,
caractérisé en ce que des outils rouleau (16a) d'un seul type (18a, 52a) sont prévus au rouleau compacteur (10a),
ou/et
en ce que des outils rouleau (16a) d'au moins deux types différents (18a, 52a) sont prévus au rouleau compacteur (10a).

8. Rouleau compacteur selon la revendication 2 et la revendication 7,
caractérisé en ce que dans au moins une rangée (50a) des outils de rouleau (16a) d'un type d'outil (18a) et des outils de rouleau (18a) d'un autre type d'outil (52a) alternent de manière périodique, de préférence de manière alternante.

9. Rouleau compacteur selon une des revendications 1 à 8,
caractérisé en ce que ledit au moins un support d'outil interchangeable (22a) est adapté en se rétrécissant de la région de liaison (70a) à la région de support (72a), où de préférence:

- ledit au moins un support d'outil interchangeable comprend deux côtés circonférentiels (58a) orientés essentiellement dans le sens circonférentiel, ainsi que deux côtés axiaux (62a) orientés essentiellement dans le sens d'un axe de rotation de rouleau compacteur (A), où de préférence les côtés circonférentiels (58a) sont inclinés l'un par rapport à l'autre avec un angle plus grand que les côtés axiaux (62a),

ou/et
ledit au moins un support d'outil interchangeable (22a) comprend entre la région de liaison (70a) et la région de support (72a) une région de traitement de sol (74a) contactant le sol (B) lorsque l'outil rouleau (16a) est monté.

10. Rouleau compacteur selon la revendication 9,
caractérisé en ce qu'à au moins une projection de traitement de sol (78a) est prévue à au moins un côté circonférentiel (58a) dans la région de traitement de sol (74a), où de préférence ladite au moins une projection de traitement de sol (78a) a une hauteur de projection qui augmente en partant de la région de liaison (70a) jusqu'à ce qu'elle atteint une hauteur de projection maximale ou/et elle décroit de la hauteur de projection maximale vers la région de support (72a).

11. Rouleau compacteur selon une des revendications 1 à 10,
caractérisé en ce qu'au moins un outil rouleau (16a) comprend une première région de contre-support (97a) qui peut être supportée à la première surface de support (80a).

12. Rouleau compacteur selon une des revendications 1 à 11,
caractérisé en ce que dans la région de support (72a) une formation d'engagement de complémentarité de forme (105a) est prévue pour réaliser un engagement de complémentarité de forme avec une contre-formation d'engagement de complémentarité de forme (107a) à un outil de rouleau (16a).

13. Rouleau compacteur selon une des revendications 1 à 12,
caractérisé en ce que dans la région de support (72a) une pluralité de deuxièmes surfaces de support (82a) inclinées l'une par rapport à l'autre est prévue au support d'outil interchangeable (22a) autour de l'ouverture de support (24a), chaque deuxième surface de support (82a) étant prévue dans la région adjacente d'un côté circonférentiel (58a) à un côté axial (62a), où de préférence dans la région de support (72a) à au moins un côté axial (60a, 62a) entre deux deuxièmes surfaces de supports (82a) au moins une troisième surface de support (84a) inclinée par rapport à ces derniers est prévue ou/et que dans la région de support (72a) à au moins un côté circonférentiel (58a) entre deux deuxièmes surface de support (82a) au moins une quatrième surface de support (86a) inclinée par rapport à ces derniers est prévue.

14. Rouleau compacteur selon la revendication 13,
caractérisé en ce que les deuxièmes surface de support (82a) ou/et les troisièmes surfaces de support (84a) ou/et les quatrièmes surfaces de support (86a) sont inclinés par rapport à la première surface des support (80a) et l'entourent de préférence de manière annulaire.

15. Rouleau compacteur selon une des revendications 13 ou 14,
caractérisé en ce qu'au moins un outil rouleau (16a) comprend au moins un deuxième région de

contre-support (106a) pour le support contre une deuxième surface de support (82a) ou/et au moins une troisième région de contre-support (108a) pour le support à une troisième surface de support (86a) ou/et au moins une quatrième région de contre-support (110a) pour le support à au moins une quatrième surface de support (86a).

16. Rouleau compacteur selon une des revendications 1 à 15,
caractérisé en ce qu'une région de transition d'au moins un côté circonférentiel (58a) ou/et d'au moins un côté axial (60a, 62a) ou/et de la première surface de support (80a) ou/et d'au moins une deuxième surface de support (82a) ou/et d'au moins une troisième surface de support (84a) ou/et d'au moins une quatrième surface de support (86a) est vers un autre côté ou/et surface adjacent chanfreinée ou arrondie.

17. Rouleau compacteur selon la revendication 4 ou selon une des revendications 5 à 16, si se référant à la revendication 4
caractérisé en ce qu'à une circonférence intérieure de l'ouverture de support (24a) une première ouverture de réception de membre d'arrêt (98a) est prévue de préférence en forme de rainure annulaire ou/et qu'à une circonférence extérieure de la tige de support (26a) une deuxième ouverture de réception de membre d'arrêt (100a) est prévue de préférence en forme de rainure annulaire, un membre d'arrêt (102a), de préférence en forme de rainure annulaire est prévu dans la première ouverture de réception de membre d'arrêt (98a) ou dans la deuxième ouverture de réception de membre d'arrêt (100a) qui pour arrêter un outil rouleau (16a) peut engager l'autre ouverture de réception de membre d'arrêt (100a, 98a) à un support d'outil interchangeable (22a),
ou/et
en ce qu' une ouverture de réception est prévu à une tige de support (24a) prévue à un outil rouleau (16a) pour un membre antirotation qui peut être positionné en engagement avec une encoche de membre antirotation (94a) au support d'outil interchangeable (22a).

18. Rouleau compacteur selon une des revendications 1 à 17,
caractérisé en ce qu'au moins un support d'outil interchangeable (22a) définit un espace intérieure de support d'outil interchangeable (92a) avec une surface de circonférence extérieure (14a) du rouleau compacteur (10a) ou/et
en ce que l'ouverture de support (24a) prévue au support d'outil interchangeable (22a) comprend un axe longitudinal d'ouverture (L_1) orienté essentiellement dans un sens radial par rapport à un axe de rotation de rouleau compacteur (A) et **en ce que** lors d'un outil rouleau (16a) monté au support d'outil interchangeable (22a) un axe longitudinal de tige de support (L_2) de la tige de support (26a) monté à l'outil rouleau (16a) est orienté essentiellement dans le sens radial.

19. Compacteur de sol, comprenant au moins un rouleau compacteur (10a) selon une des revendications précédentes.

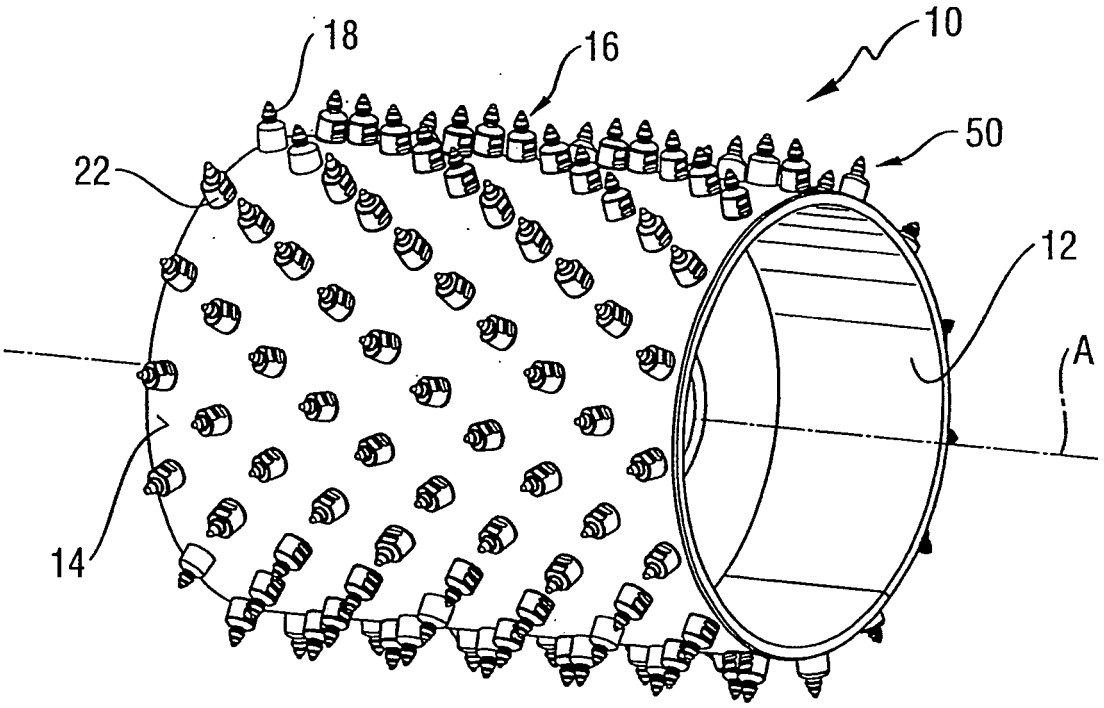


Fig. 1

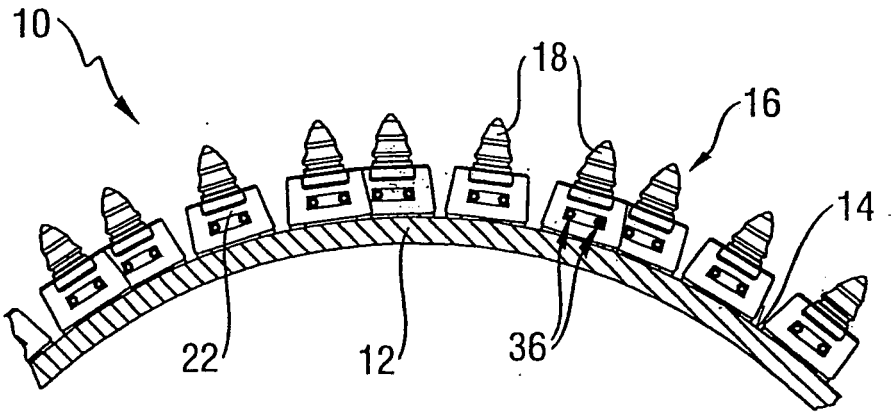


Fig. 2

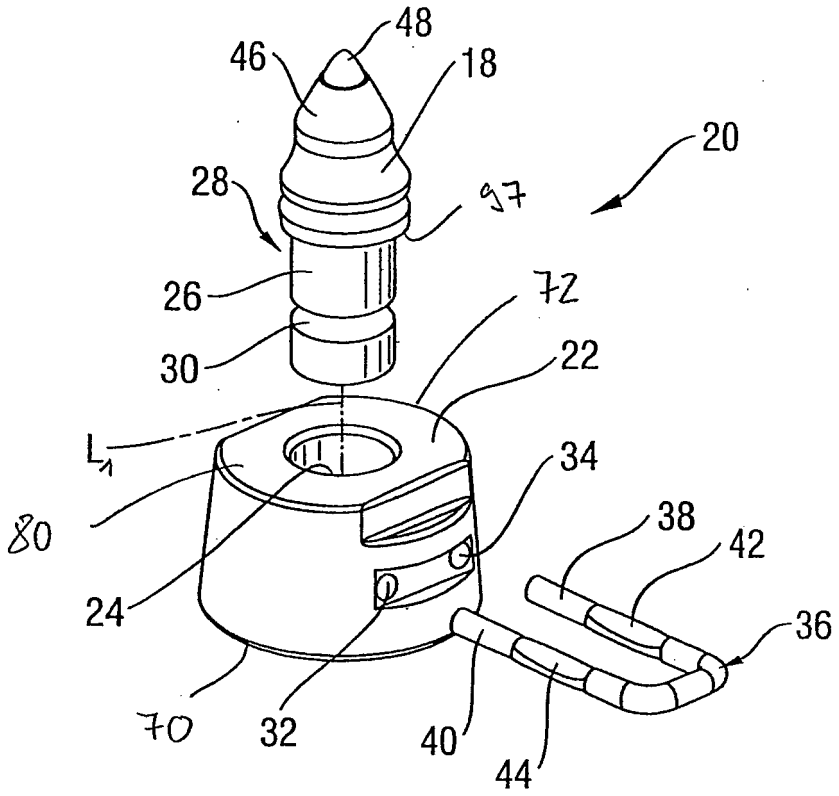

48
46
18
20
28
97
26
72
30
22
L1
34
80
38
42
24
36
70
32
40
44

Fig. 3

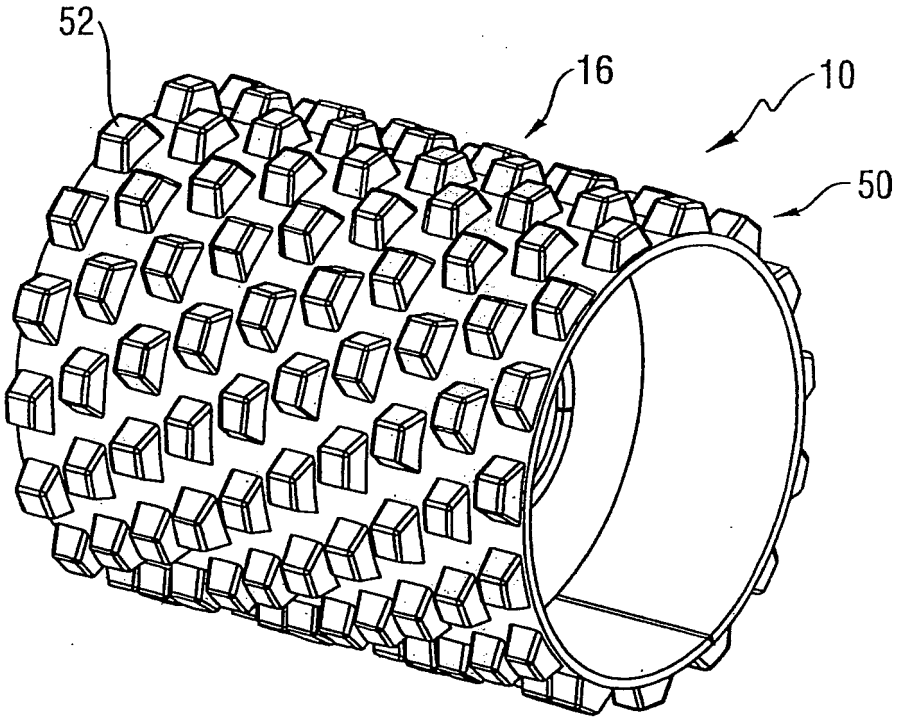

52
16
10
50

Fig. 4

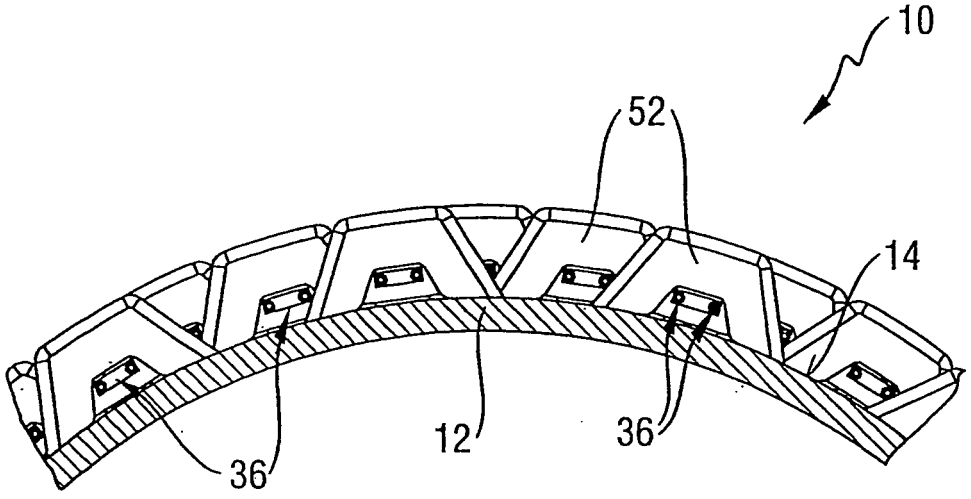


Fig. 5

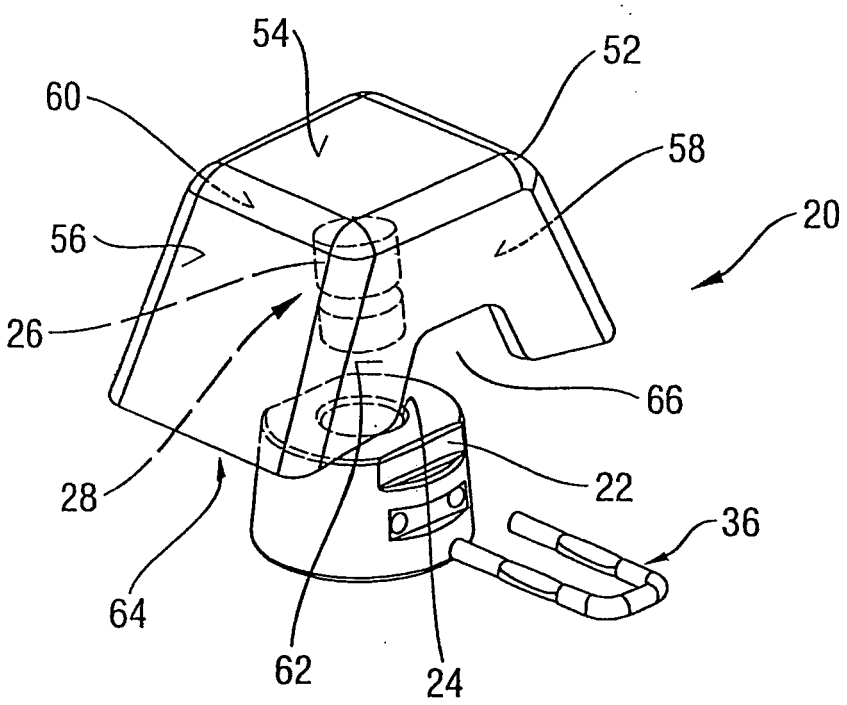


Fig. 6

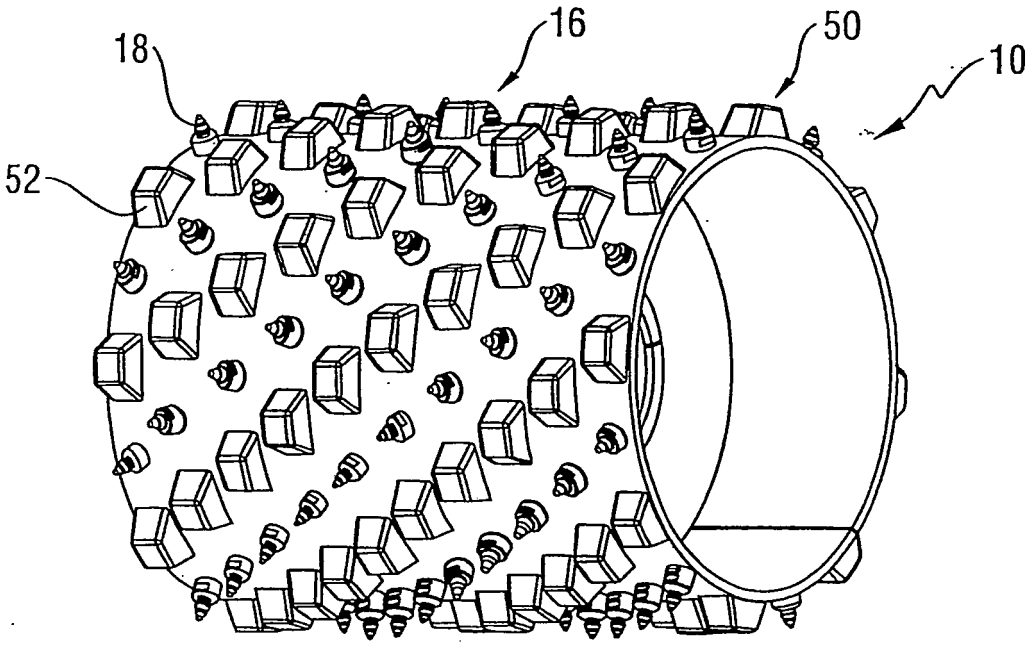


Fig. 7

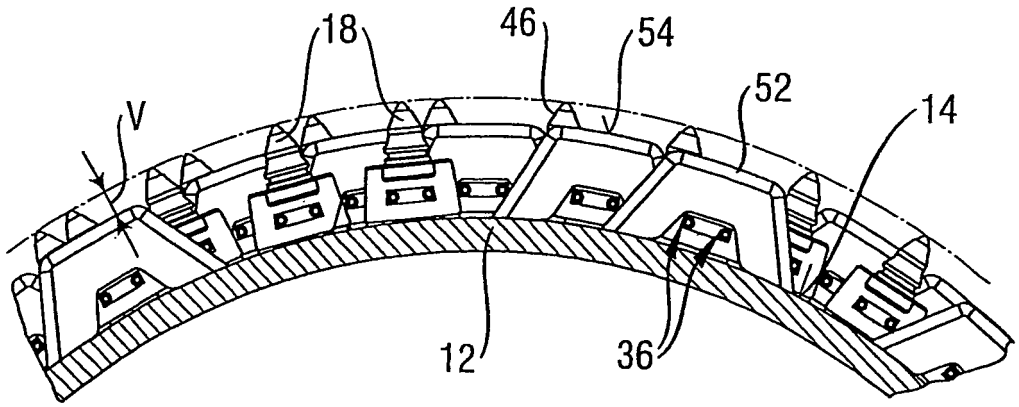


Fig. 8

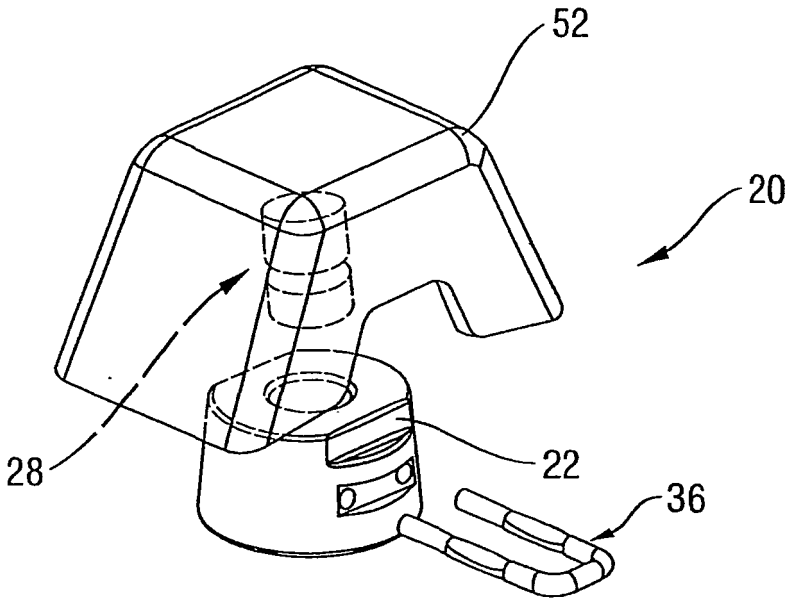


Fig. 9

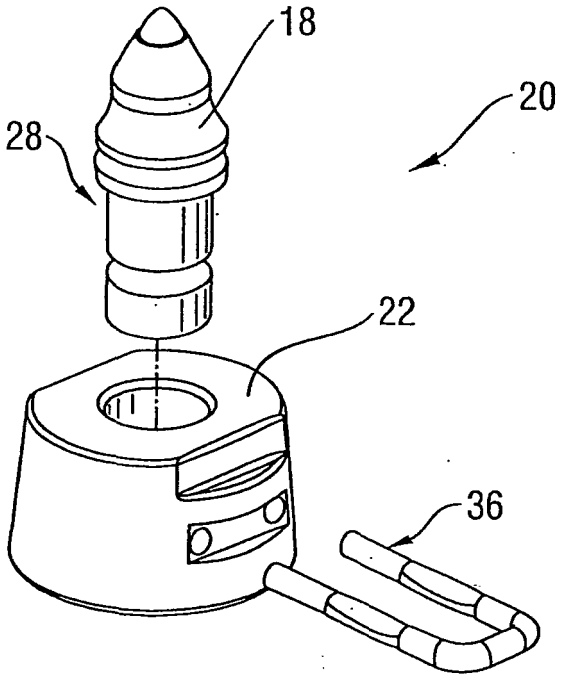
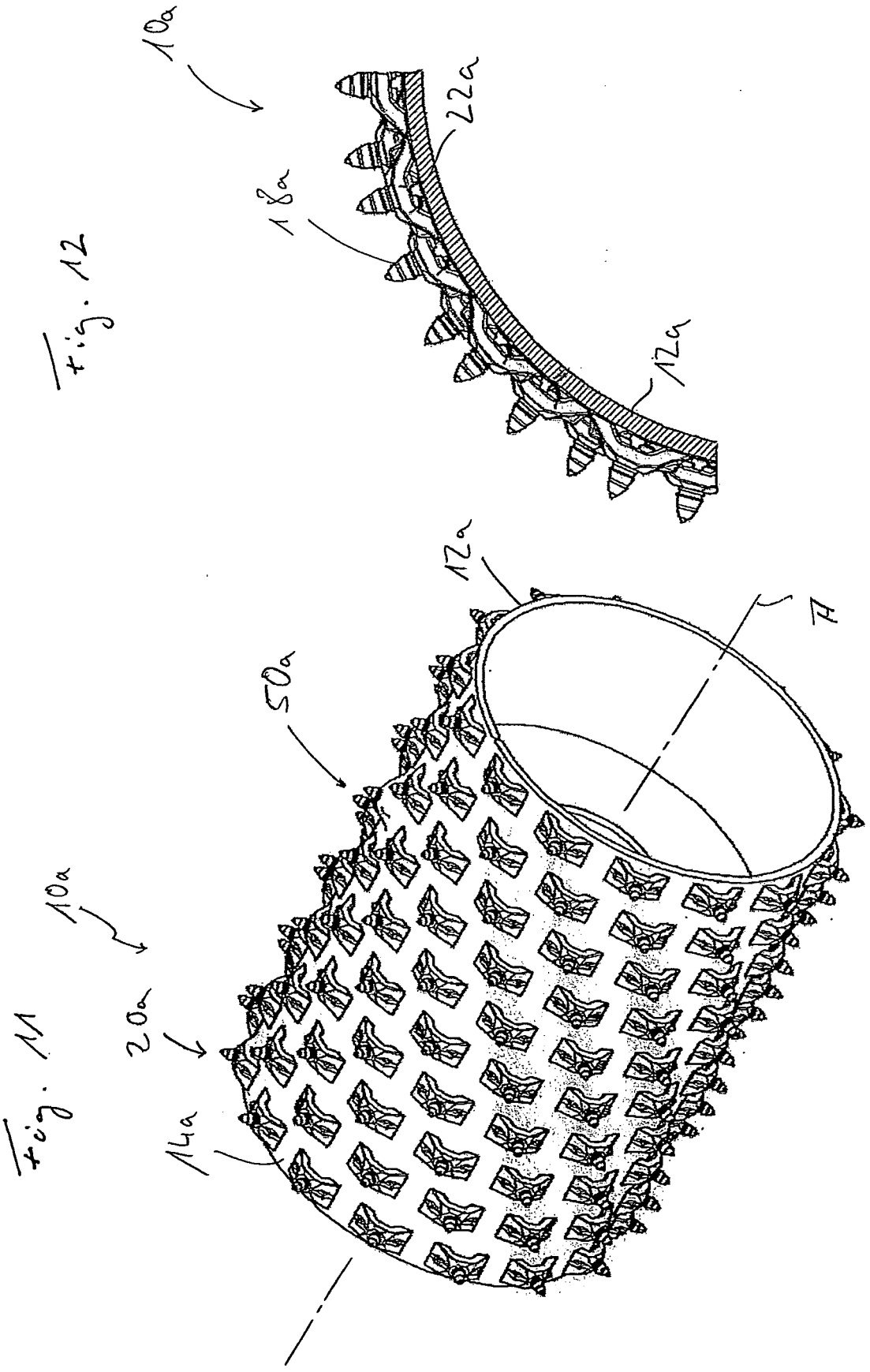


Fig. 10


10a
22a
18a
12a
Fig. 12
10a
20a
14a
50a
12a
H
Fig. 11

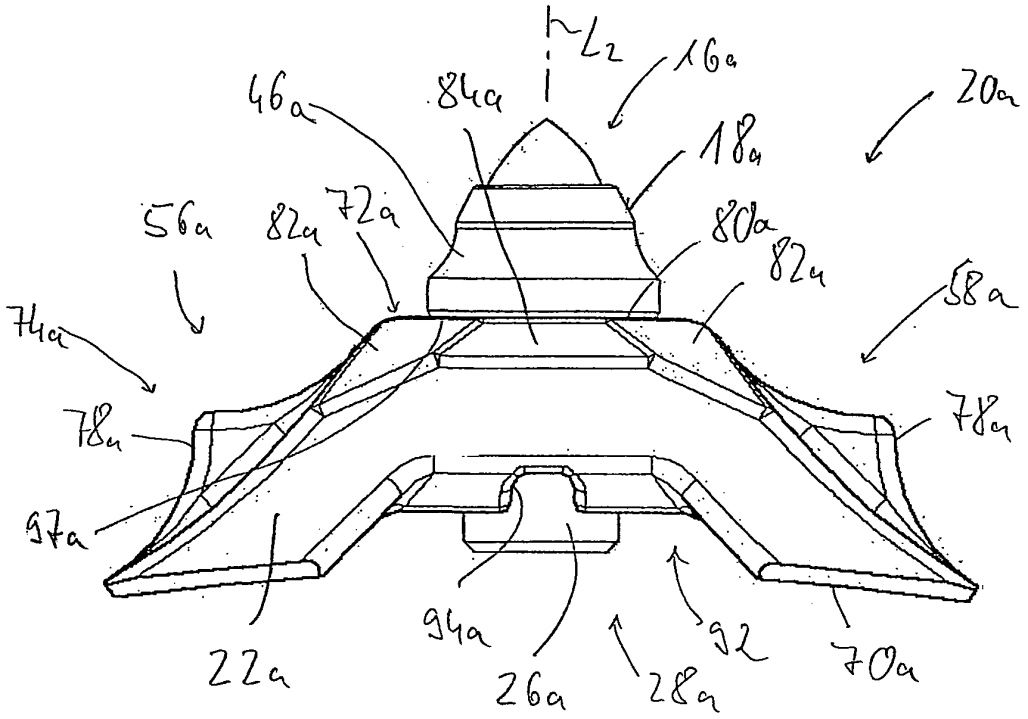

L2
16a
20a
46a
84a
18a
56a
82a
72a
80a
82a
58a
74a
78a
78a
97a
22a
94a
26a
28a
92
70a

Fig. 13

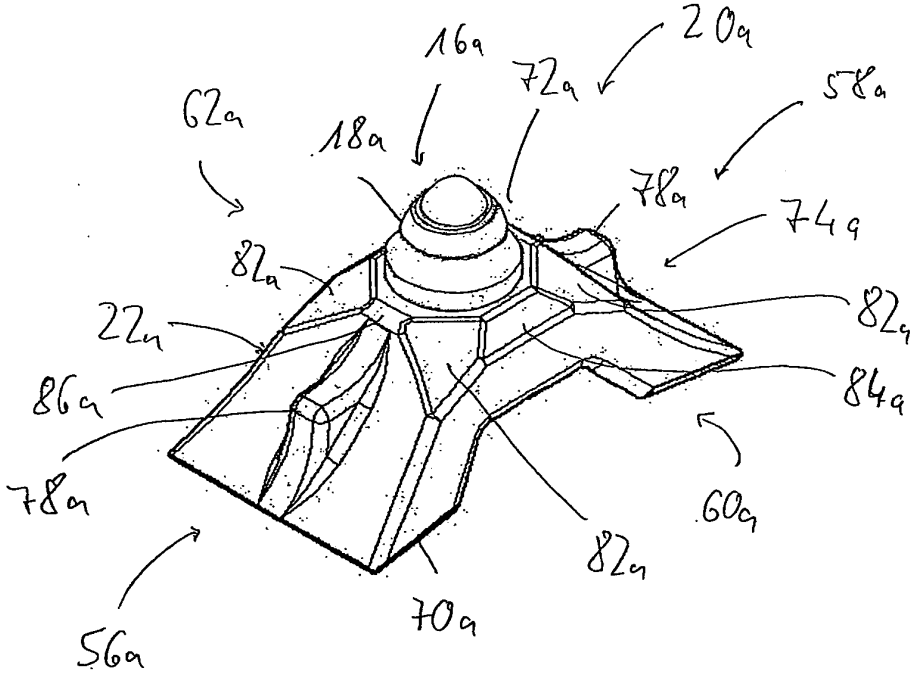

16a
20a
72a
58a
62a
18a
78a
74a
82a
82a
22a
86a
84a
78a
60a
82a
70a
56a

Fig. 14

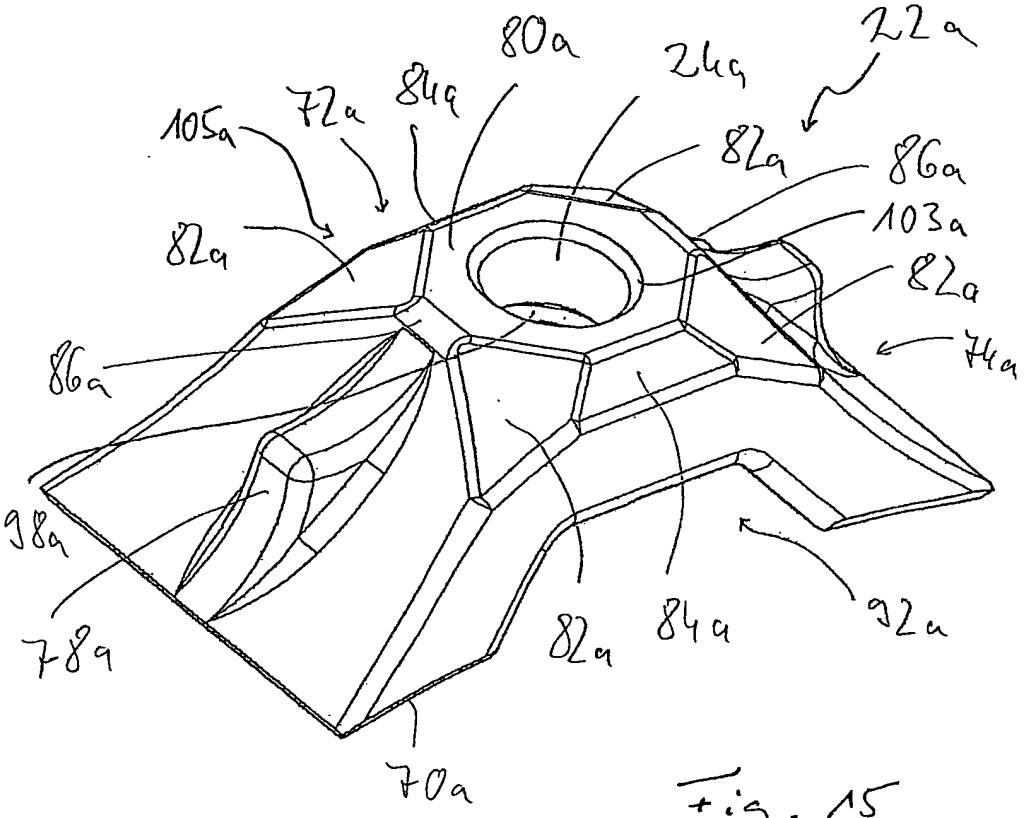

80a
24a
22a
105a
72a
84a
82a
86a
103a
82a
74a
86a
98a
78a
82a
84a
92a
70a

Fig. 15

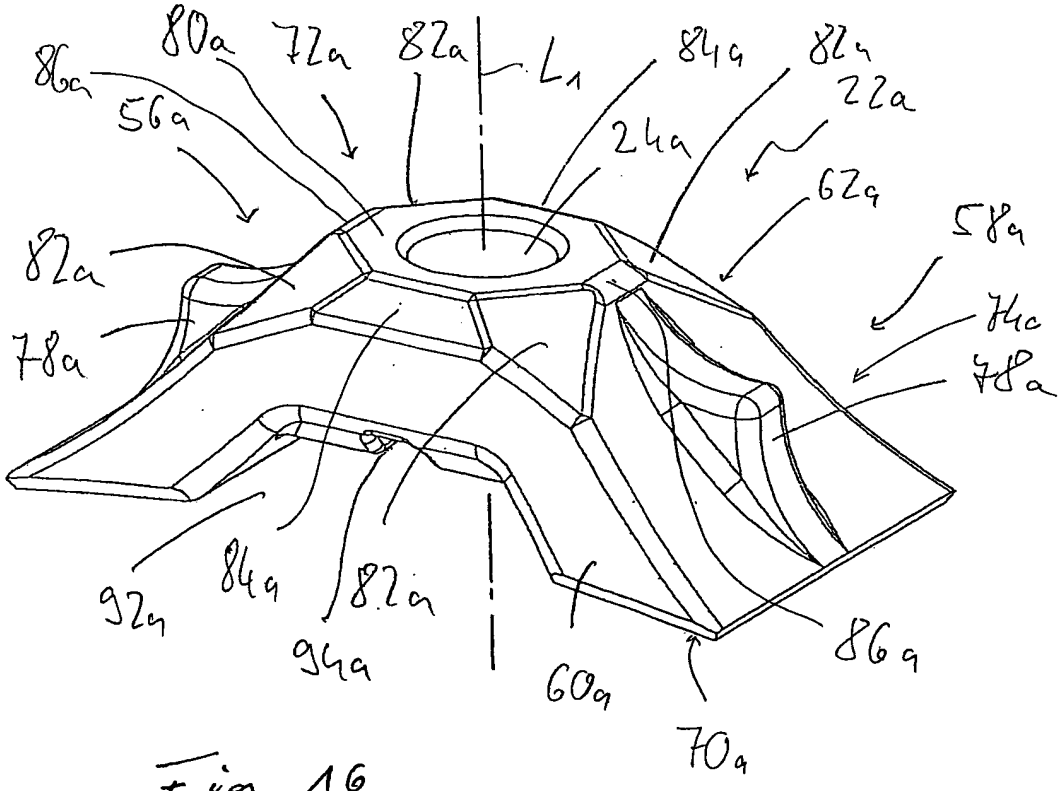

80a
72a
82a
L1
84a
82a
22a
86a
56a
24a
62a
58a
82a
74c
78a
78a
92a
84a
82a
94a
60a
86a
70a

Fig. 16

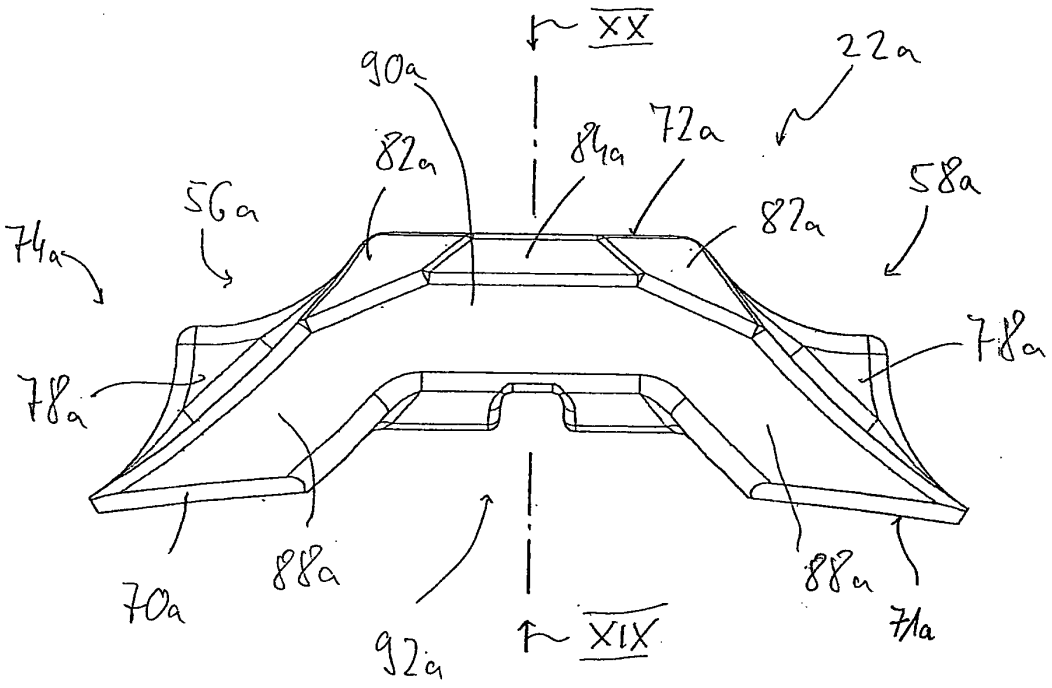

XX
90a
22a
72a
82a
84a
56a
58a
74a
82a
78a
78a
88a
88a
70a
92a
XIX
71a

Fig. 17

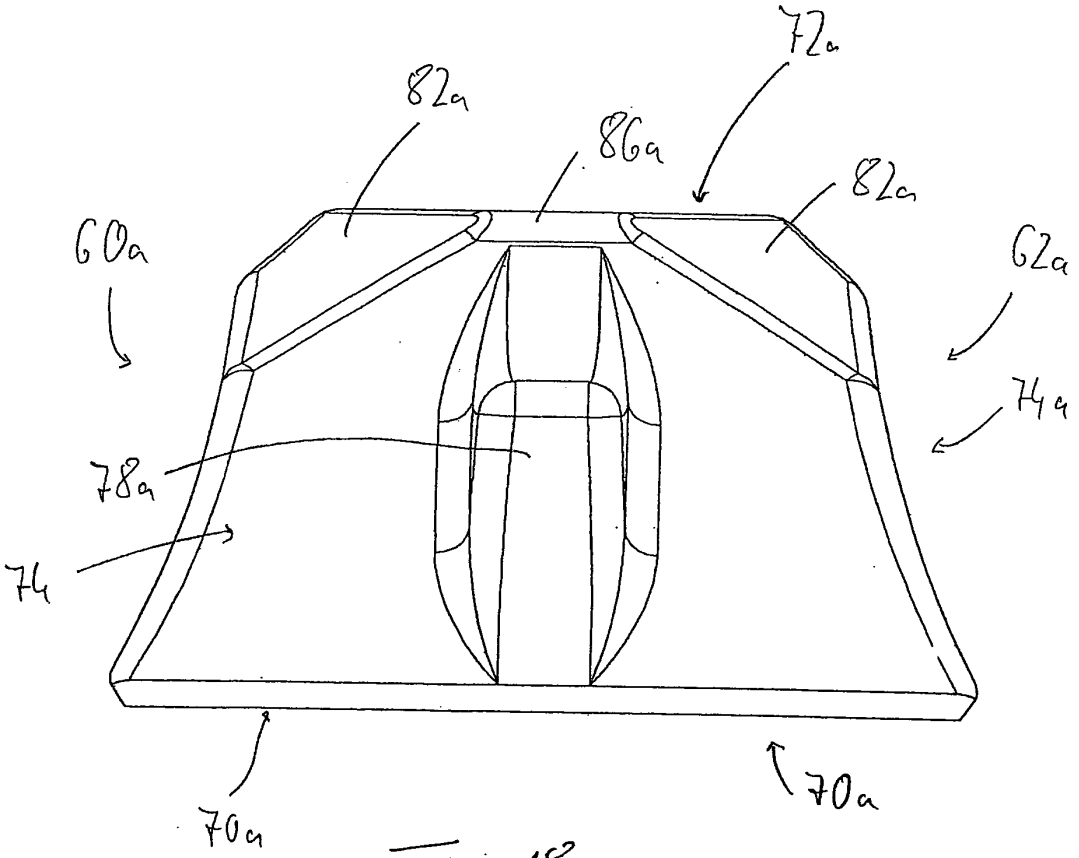

72a
82a
86a
82a
60a
62a
74a
78a
74
70a
70a

Fig. 18

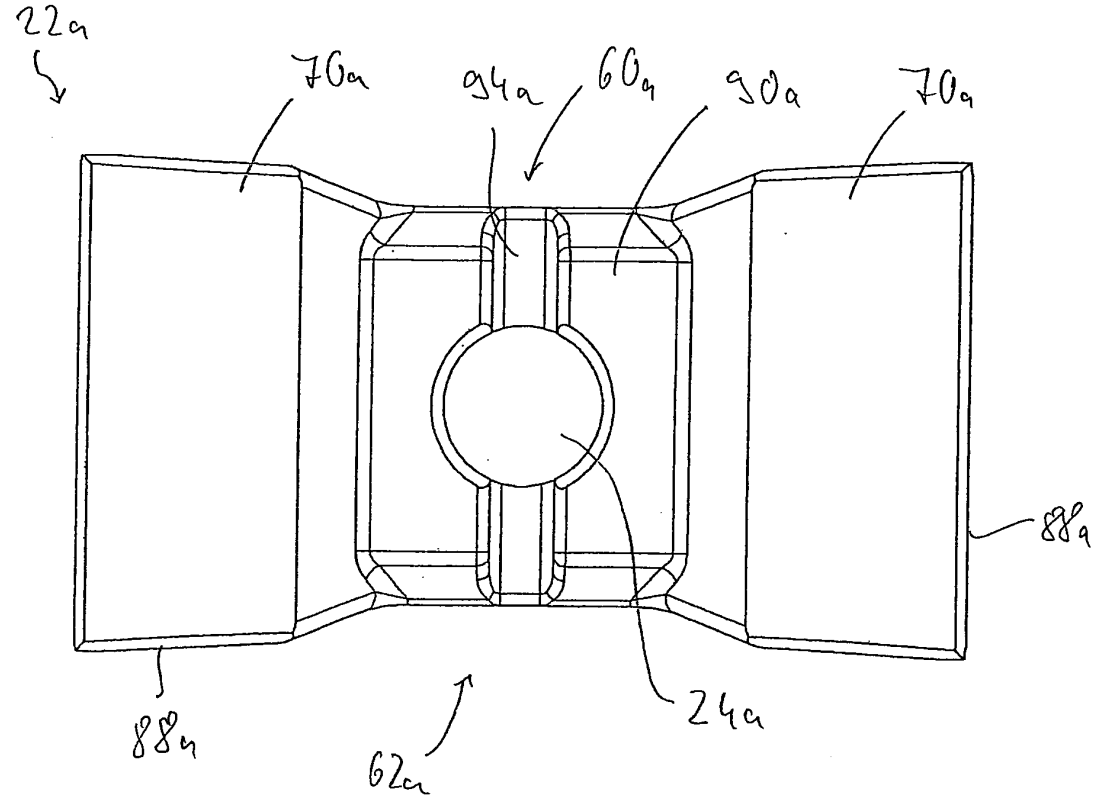

22a
70a
94a
60a
90a
70a
88a
88a
62a
24a

Fig. 19

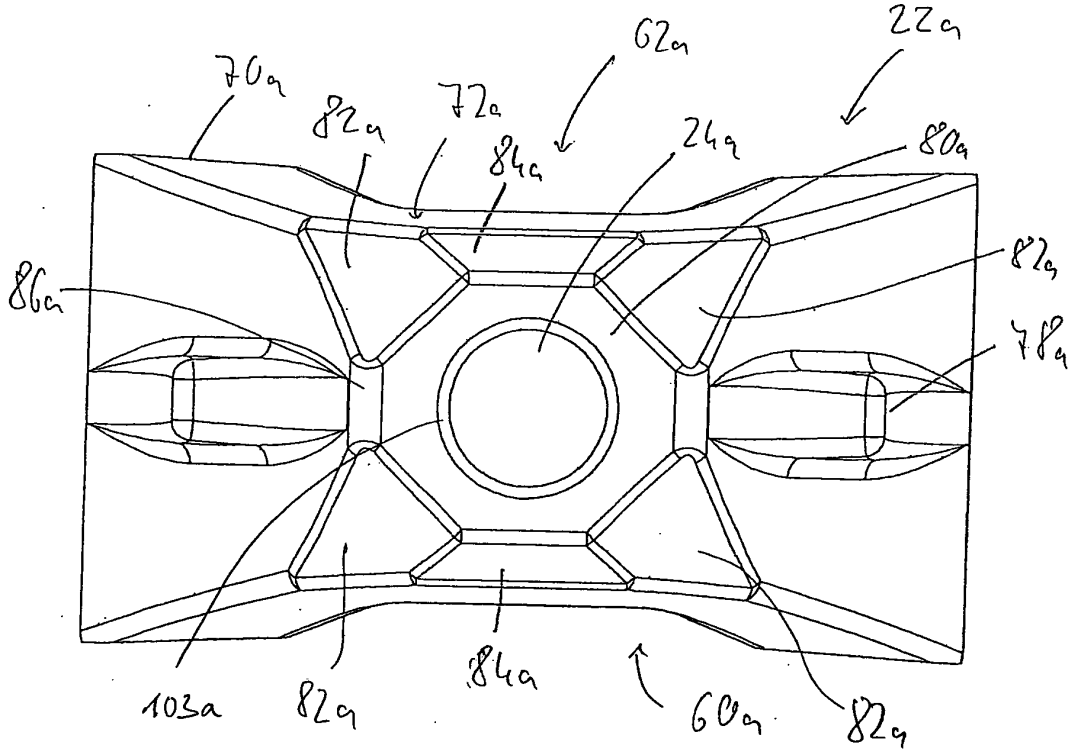

62a
22a
70a
82a
72a
84a
24a
80a
86a
82a
78a
103a
82a
84a
60a
82a

Fig. 20

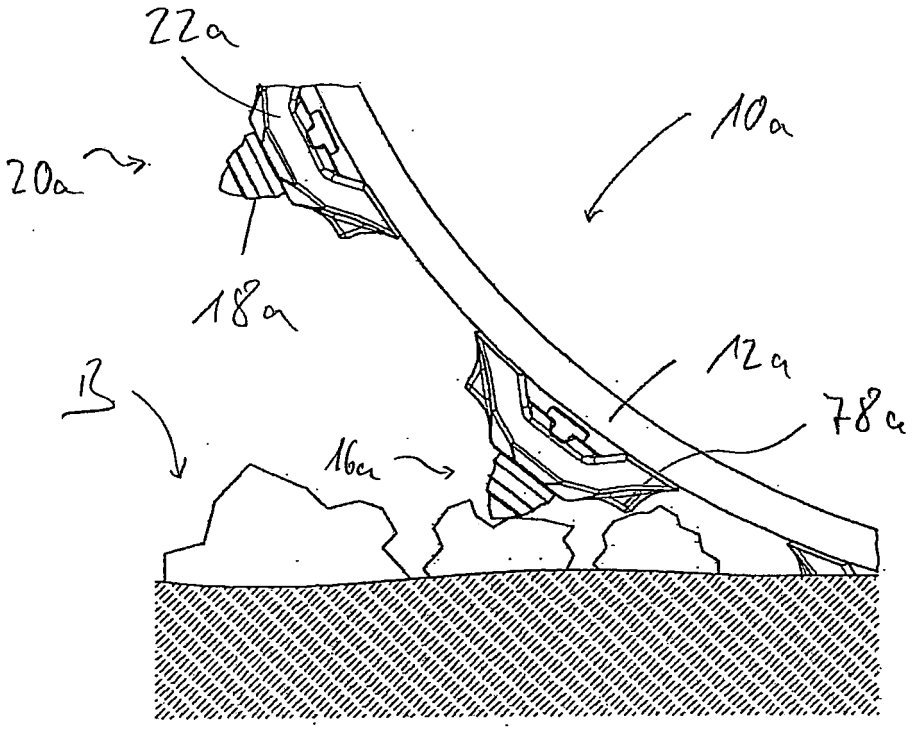


Fig. 21

Fig. 23

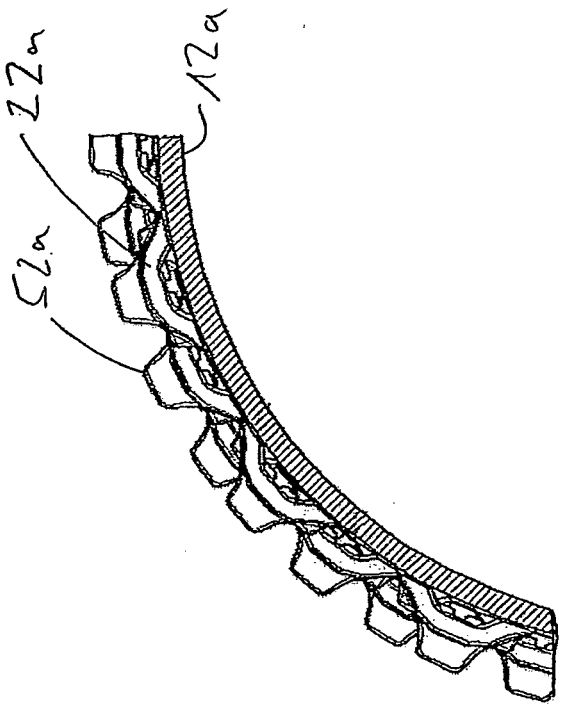
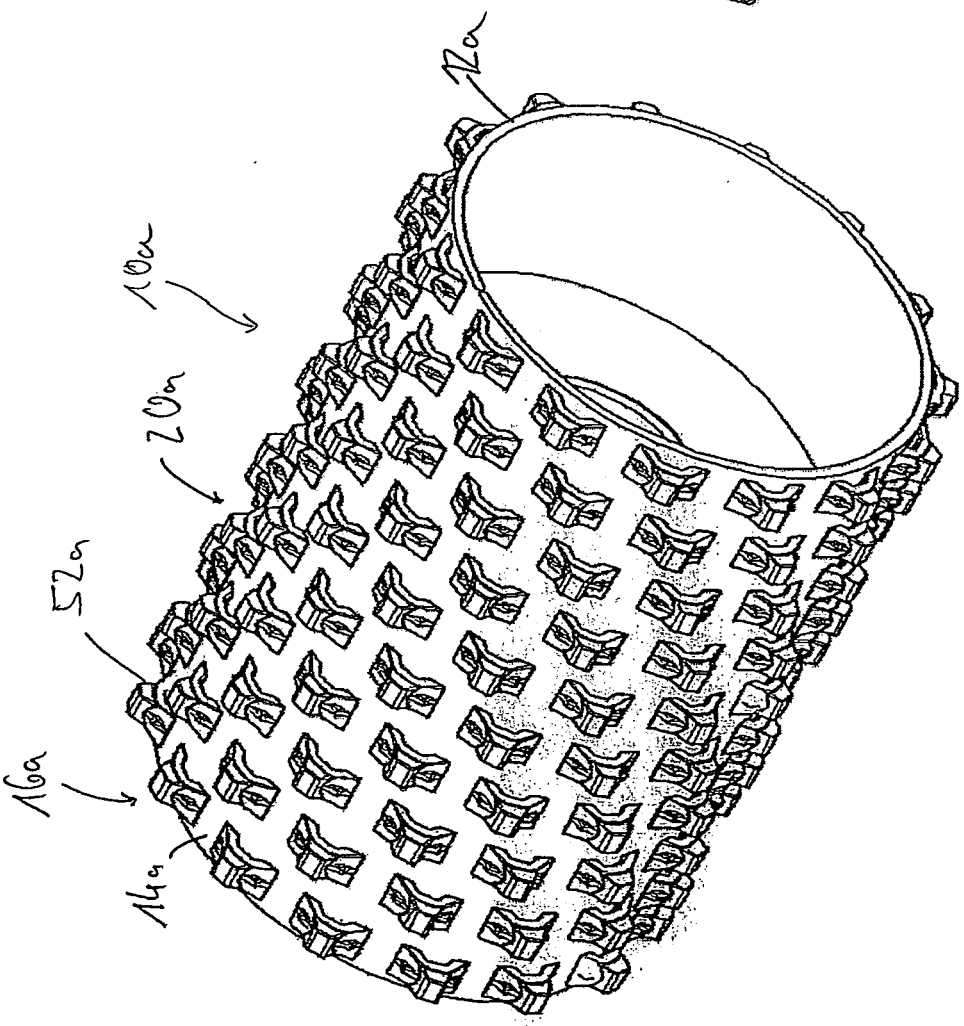


Fig. 22



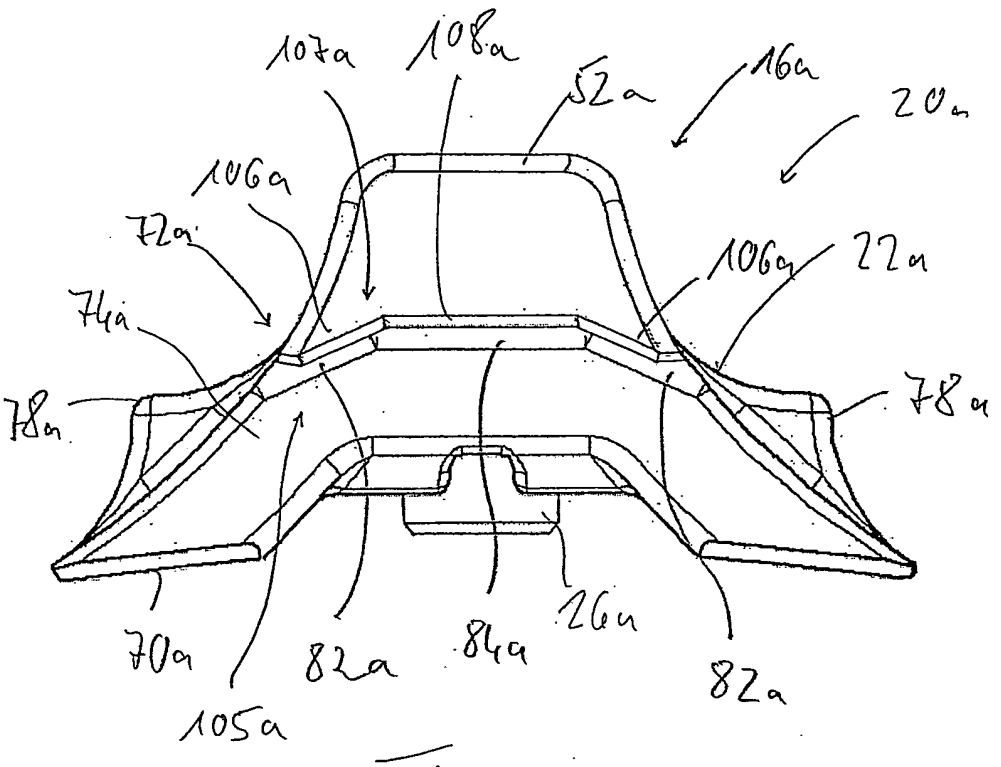

107a
108a
52a
16a
20a
106a
72a
106a
22a
74a
78a
78a
70a
82a
84a
26a
82a
105a

Fig. 24

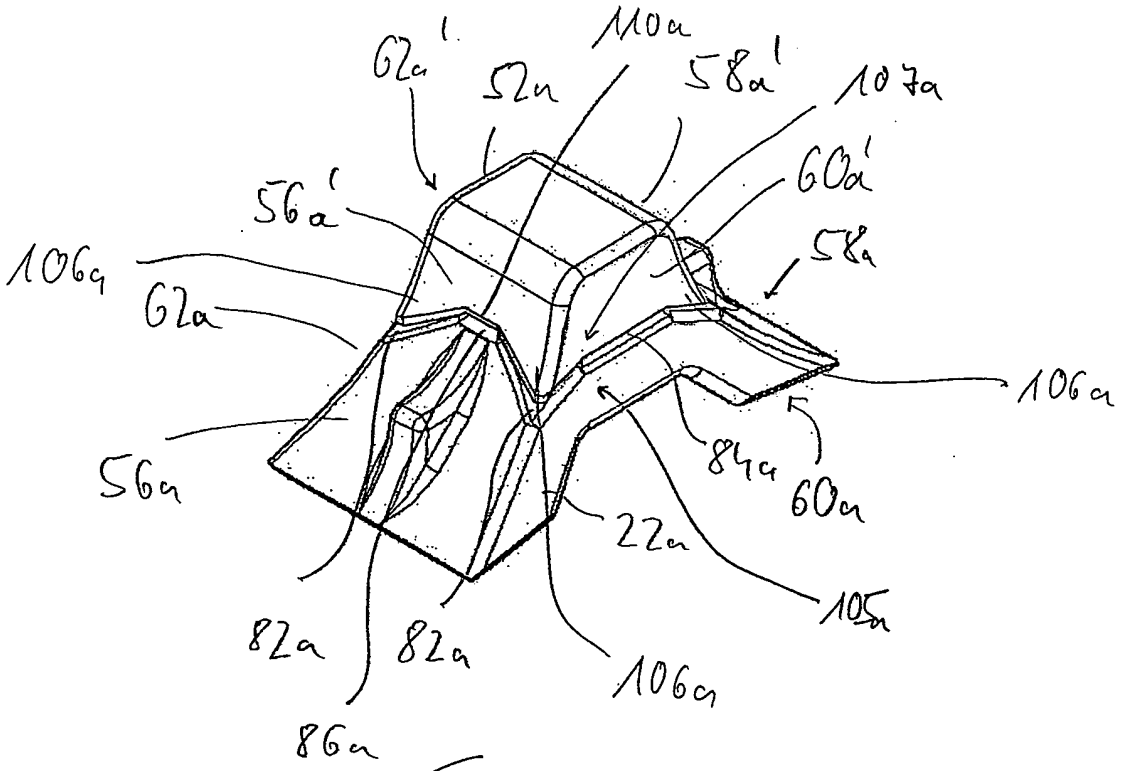
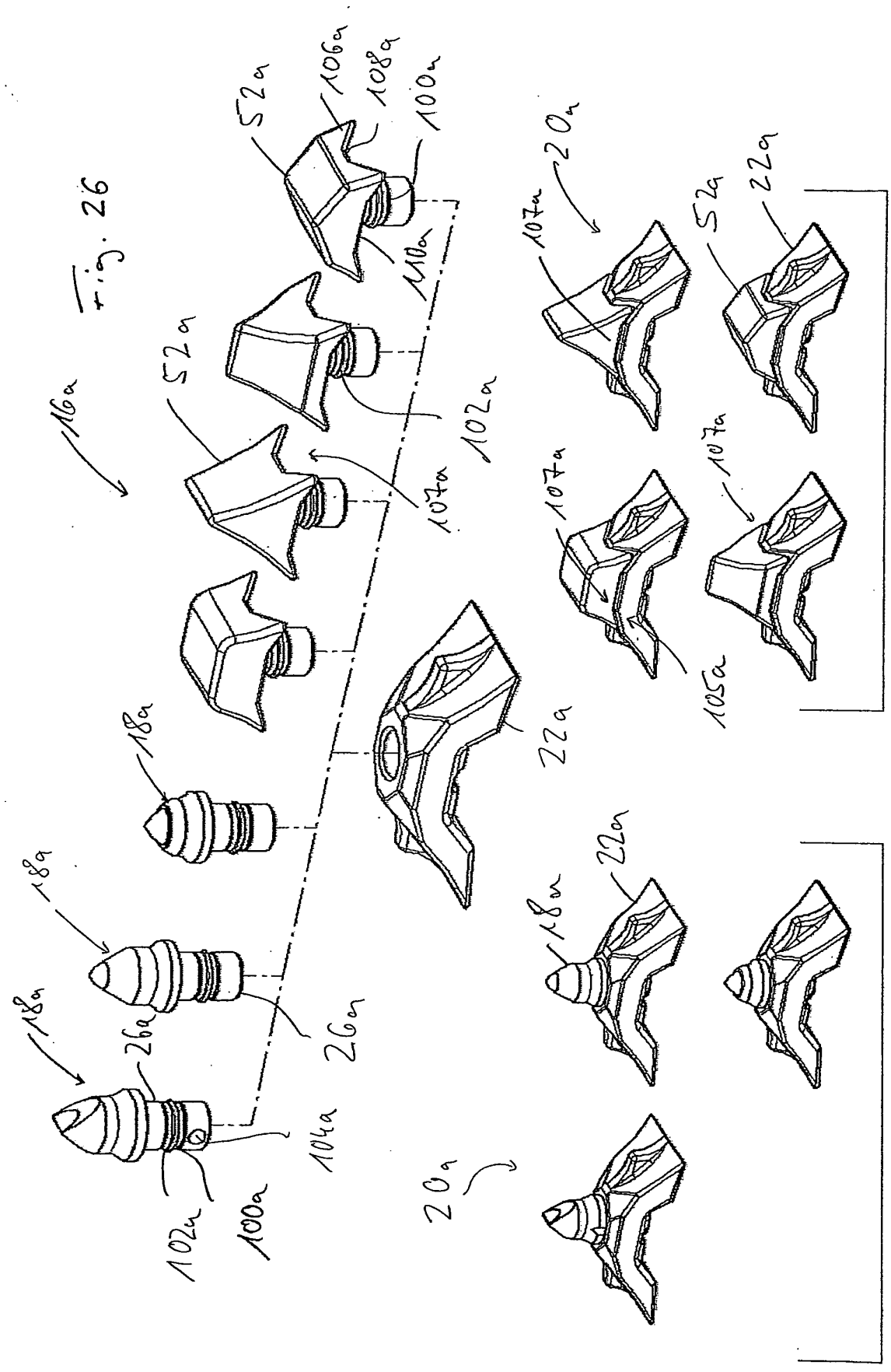

62a'
110a
52a
58a'
107a
60a'
56a'
58a
106a
62a
106a
56a
84a
60a
22a
105a
82a
82a
106a
86a

Fig. 25


Fig. 26
16a
18a
18a
18a
26a
26a
102a
100a
104a
110a
102a
52a
52a
52a
106a
108a
100a
107a
107a
107a
20a
20a
22a
22a
22a
105a

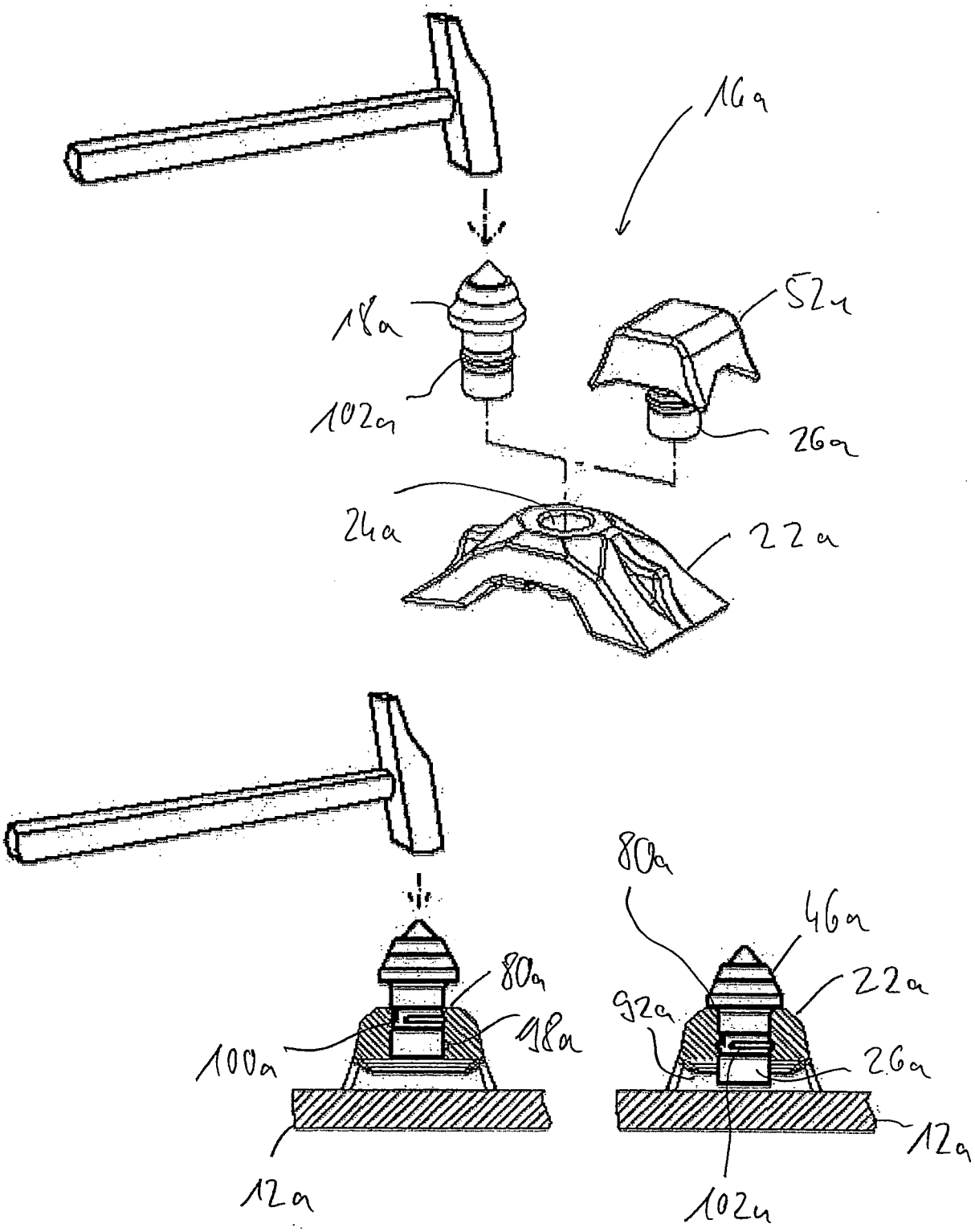
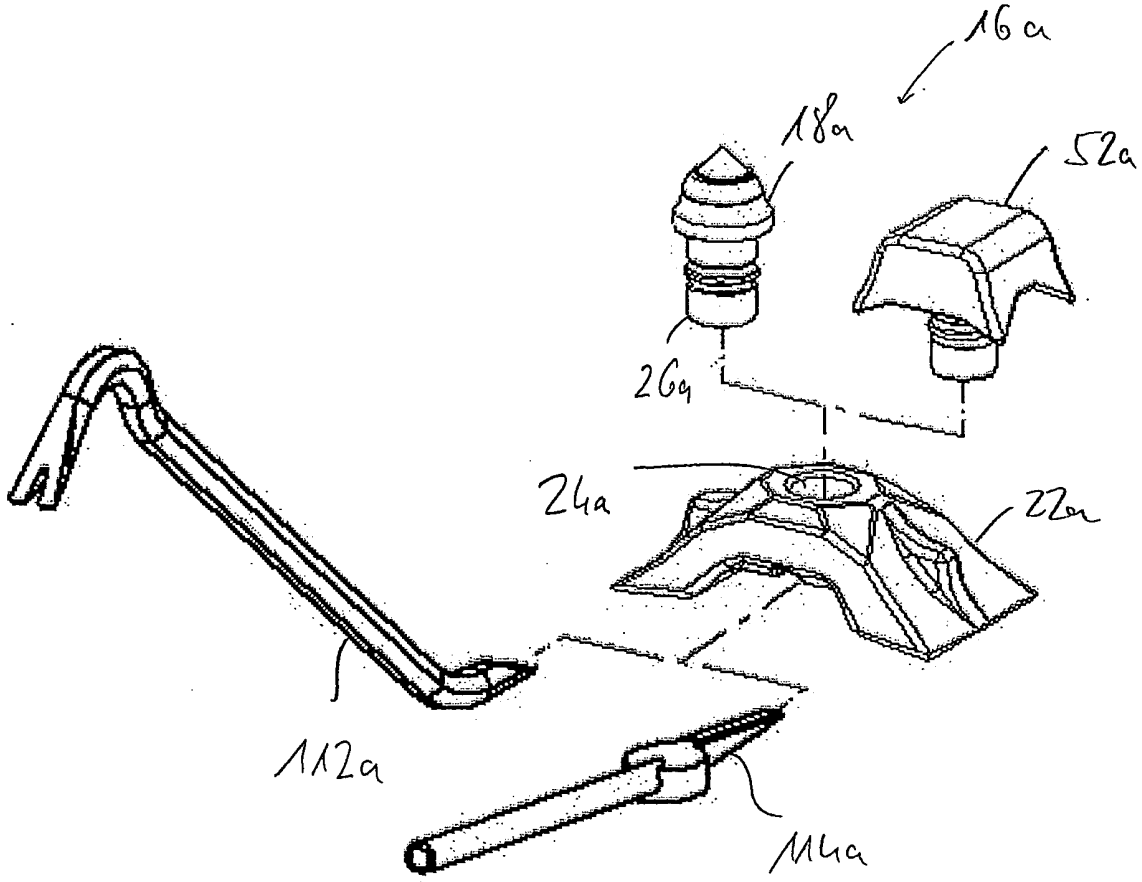

16a
18a
52a
102a
26a
24a
22a
80a
46a
22a
92a
26a
100a
18a
12a
12a
102a

Fig. 27


16a
18a
52a
26a
24a
22a
112a
114a

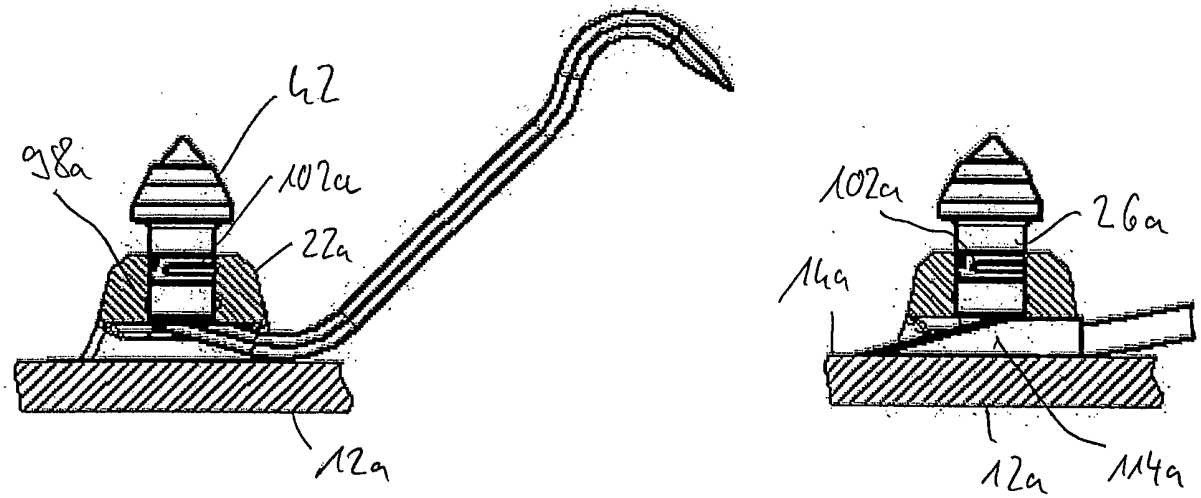

42
98a
102a
22a
12a
102a
26a
114a
12a
114a

Fig. 28

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 29918625 U1 **[0002]**
- EP 1283924 B1 **[0003]**