



(12)

Gebrauchsmusterschrift

(21) Aktenzeichen: **20 2023 106 960.6**

(22) Anmeldetag: **24.11.2023**

(47) Eintragungstag: **15.12.2023**

(45) Bekanntmachungstag im Patentblatt: **25.01.2024**

(51) Int Cl.: **A01D 34/63 (2006.01)**

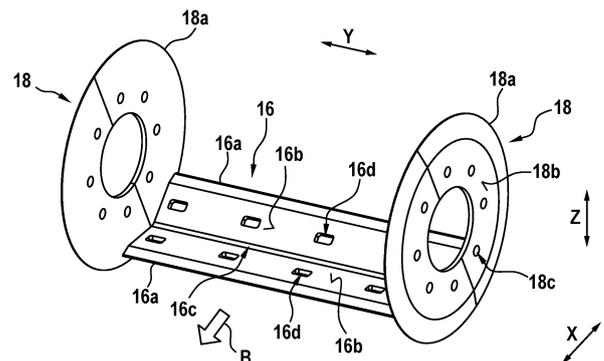
(73) Name und Wohnsitz des Inhabers:
Turfcom GmbH, 30982 Pattensen, DE

(74) Name und Wohnsitz des Vertreters:
**Holz, Christian, Dipl.-Ing. Dr.-Ing., 30159
Hannover, DE**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Rollrasen-Erntemaschine und Erntemesser hierfür**

(57) Hauptanspruch: Rollrasen-Erntemaschine (1), welche ausgebildet ist, in einer Bewegungsrichtung (B) über eine Rasenfläche bewegt zu werden oder sich zu bewegen, mit wenigstens einem Messerträger (15) mit einem feststehenden Erntemesser (16), welches ausgebildet und angeordnet ist, eine Rasenbahn (2) der Rasenfläche in der Bewegungsrichtung (B) von unten von einem Erdboden (3) der Rasenfläche abzuschneiden, und mit wenigstens einer vertikalen Seitenschneide (18), welche senkrecht zur Bewegungsrichtung (B) in einem Abstand (A) seitlich zum Erntemesser (16) angeordnet und ausgerichtet ist, in der Bewegungsrichtung (B) eine Seitenkante (2a) der Rasenbahn (2) der Rasenfläche von der übrigen Rasenfläche abzuschneiden, wobei das Erntemesser (16) zerstörungsfrei trennbar am Messerträger (15) befestigt ist, dadurch gekennzeichnet, dass das Erntemesser (16) und/oder der Messerträger (15) ausgebildet ist/sind, so dass das Erntemesser (16) im unbefestigten Zustand wenigstens, vorzugsweise genau, senkrecht zur Bewegungsrichtung (B) gegenüber der vertikalen Seitenschneide (18) am Messerträger (15) derart positionierbar ist, so dass der Abstand (A) zwischen Erntemesser (16) und vertikalen Seitenschneide (18) senkrecht zur Bewegungsrichtung (B) veränderbar ist, wobei das Erntemesser (16) in der veränderten Positionierung feststehend am Messerträger (15) befestigt ist.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Rollrasen-Erntemaschine sowie ein Erntemesser für eine Rollrasen-Erntemaschine.

[0002] Es ist heutzutage bekannt, Rasenflächen nicht durch Aussaat auf dem vorbereiteten Boden zu erstellen, sondern stattdessen fertig gewachsenen Rasen in Form von länglichen Grassoden aufzubringen und auf dem vorbereiteten Boden anwachsen zu lassen. Derartige längliche Grassoden werden als Fertigrasensoden oder als Rollrasensoden bezeichnet. Dies kann es um mehrere Monate beschleunigen, eine funktionsfähige und nahezu unkrautfreie Rasenfläche z.B. im Garten eines Neubaus oder auf einem Sportplatz zu erstellen, welche wenige Tage nach der Verlegung angewurzelt und nutzbar ist. Dies bedeutet in der Regel ästhetische und wirtschaftliche Vorteile durch die frühere Nutzbarkeit. Auch ist eine gut produzierte Rollrasensode nahezu unkrautfrei, was die Qualität der Rasenfläche bzw. dessen Anblick verbessern kann.

[0003] Die Fertigrasensoden werden gewonnen, indem auf entsprechenden landwirtschaftlichen Flächen Rasen ausgesät wird. Nach ca. 10 bis 18 Monaten kann dann die Ernte erfolgen, indem ca. 2,0 cm bis ca. 3,0 cm starke Bahnen mit einem horizontalen Messer, auch Erntemesser genannt, einer Rollrasen-Erntemaschine aus der Grasnarbe geschnitten werden. Die Rasenbahnen bzw. Bahnen weisen bei Kleinrollen üblicherweise eine Breite von ca. 40 cm oder ca. 60 cm auf und werden in der Länge auf üblicherweise ca. 170 cm oder ca. 250 cm abgeschnitten und aufgerollt oder gefaltet, woraus die Bezeichnungen als Rollrasen bzw. als Fertigrasen für Rasensoden resultieren.

[0004] Die entsprechenden Ernte-Maschinen werden heutzutage somit über den zu erntenden Rollrasen bewegt, üblicherweise von einem Traktor oder dergleichen gezogen, oder die Ernte-Maschinen sind selbstfahrend ausgeführt. In jedem Fall trennen die Ernte-Maschinen dabei die Rasenbahnen wie bereits erwähnt mit einem Erntemesser von der Grasnarbe ab bzw. aus der Grasnarbe heraus. Dabei werden die Grassoden gleichzeitig seitlich durch vertikale Seitenschneiden bzw. durch vertikale Seitenklingen auf die gewünschte Breite von ca. 40 cm oder ca. 60 cm geschnitten.

[0005] Ursprünglich war es üblich, die vertikalen Seitenschneiden bzw. die seitlichen vertikalen Klingenpaare feststehend mit dem horizontalen Erntemesser auszubilden, was durch Verschweißen der vertikalen Seitenschneiden mit dem horizontalen Erntemesser oder auch durch eine einstückige, d.h. integrale, Ausbildung von vertikalem seitlichen und horizontalem mittleren Abschnitt des Erntemessers

erfolgen kann, so dass ein einteiliges U-förmiges Messer entsteht.

[0006] Seit langem sind die vertikalen Seitenschneiden jedoch üblicherweise kreisförmig mit einer in der Umfangsrichtung umlaufenden scharfen Kante ausgebildet und paarweise quer zur Bewegungsrichtung der Ernte-Maschine bzw. quer zur länglichen Erstreckung der Rasenbahnen drehbeweglich am Gestell der Ernte-Maschine angeordnet, um mittels der Bewegung der Ernte-Maschine bzw. dessen Fahrzeug durch die Rasenbahn rotierend durchzuschneiden. In diesem Fall sind die beiden vertikalen Seitenschneiden somit nicht mit dem horizontalen Erntemesser verbunden, so dass zwischen den vertikalen Seitenschneiden und dem horizontalen Erntemesser jeweils eine Lücke senkrecht zur Bewegungsrichtung bzw. entlang der Querachse besteht. Das horizontale Erntemesser wird bisher üblicherweise auf feststehenden Gewindebolzen der Rollrasen-Erntemaschine spielfrei aufgesetzt und dort mit Muttern festgeschraubt. Alternativ kann die Rollrasen-Erntemaschine auch Rundlöcher aufweisen, durch welche Schrauben durchgesteckt werden, um das horizontale Erntemesser auf den Schrauben spielfrei aufzusetzen und dort mit Muttern festzuschrauben.

[0007] In jedem Fall erfolgt der Schnitt der vertikalen Seitenschneiden zu beiden Seiten des horizontalen Erntemessers.

[0008] Die EP 1 021 941 A2 mit Priorität vom 25. Januar 1999 beschreibt eine Rasen-Erntemaschine zum Schneiden, Rollen und Lagern von Rasen im laufenden Betrieb. Diese Rasen-Erntemaschine weist u.a. einen Rasenschneider auf, um einen Rasenabschnitt aus einem Rasenfeld zu entfernen. Der Rasenschneider bzw. der Rasen-Schneidemechanismus, ein Rasenrollgerät, ein Rasenrollensammler, ein Rasen-Hebemechanismus und ein Rasenträger werden auf einem Rahmen getragen. Der Rasen-Schneidemechanismus weist eine vertikale Schneide und eine horizontale Schneide zum Ausschneiden einer Rasen-Scheibe aus dem Rasen auf. Ein Satz von Seitenschneidern löst die Kanten der Rasen-Scheibe.

[0009] Die EP 0 153 103 A1 mit Priorität vom 20. Februar 1984 beschreibt eine Sodenerntemaschine, die sich entlang eines Fahrweges vorwärts bewegt und einen Sodenschneidkopf aufweist, der schwenkbar mit einem festen hinteren Rahmen verbunden ist. Unmittelbar hinter und unter einer Walze ist ein Sodenschneidmesser mit seitlichen Schneidklingen und einer sich zwischen den seitlichen Schneidklingen erstreckenden Unterschneideklinge angebracht, um die Ränder und die Unterseite eines Sodenstreifens zu schneiden.

[0010] Die DE 1557662 A1 mit Priorität vom 27. Juni 1966 beschreibt eine **Sodenschneidmaschine** mit einer Schneidvorrichtung mit einer horizontalen Scheidschar zur Unterschneidung der Sode und beiderseits derselben je eine senkrechte angeordnete Seitenscheidvorrichtung zur Erzeugung der Seitenränder der Soden. Die Schneidvorrichtung ist an zwei Armen befestigt, deren obere Enden mit einer herkömmlichen Regulierungsvorrichtung zur Einstellung der Tiefe und des Winkels des von der Schneidvorrichtung zu führenden Schnitts verbunden sind.

[0011] Die US 2 617 347 A mit Priorität vom 06. April 1949 beschreibt einen vorwärts montierten Traktor-Rasenschneider. Eine Schneidevorrichtung für die seitlichen Ränder des Streifens kann, wie bereits damals bereits in der Technik bekannt, aus einer Walze bestehen, die quer zur **Maschine** vor den Kolbenbeinen gelagert ist und an jedem Ende eine kreisförmige Schneidevorrichtung mit vergrößertem Durchmesser aufweist. Die Walze gleitet auf dem Boden, während Messer bis zu einer Tiefe eindringen, die ungefähr der eines Untermessers entspricht, und die seitlichen Ränder des Sodenstreifens **freischneiden**. Die seitlichen Schneidevorrichtungen können zwischen den sich nach vorn erstreckenden Armen jedes Kolbenbeins gelagert werden. Die Unterschneideklinge ist so gelagert, dass sie in einer horizontalen Ebene in einem Abstand unter dem Bodenniveau liegt. Die Klinge ist dreieckig und bewegt sich mit ihrer Spitze nach vorne, um das Schneiden zu erleichtern.

[0012] Die US 2 345 425 A mit Priorität vom 03. August 1940 beschreibt einen Rasensodenschneider mit einem mit Rädern versehenen Schlitten, einem daran angebrachten Messer mit einem horizontalen Klingenschnitt, der nur an seinen seitlichen Enden abgestützt ist und für eine Bewegung in einer Höhe unterhalb der Bodeneingriffsabschnitte der Schlittenräder geführt werden kann, und einer **Einrichtung** zum mechanischen Hin- und Herbewegen des Messers in der Bewegungslinie des Schlittens.

[0013] Nachteilig ist seit eh und je bei dieser Anordnung eines feststehenden horizontalen Erntemessers, welches seitlich von einem Paar von vertikalen Seitenschneiden, feststehend oder mitlaufend bzw. mitdrehend, eingerahmt wird, dass der Abstand zwischen den Innenflächen der vertikalen Seitenschneiden und dem jeweiligen Ende des Erntemessers entlang der Querachse einen großen Einfluss auf die Qualität der Seitenkanten der Rasenbahnen hat. So ist entlang der Querachse, d.h. senkrecht zur Bewegungsrichtung der Ernte-**Maschine**, jeweils ein gewisser Abstand zwischen vertikaler Seitenklinge und Erntemesser erforderlich, damit sich diese nicht blockieren bzw. berühren, was zu Beschädigung der vertikalen Seitenklinge und bzw. oder des Erntemes-

sers sowie zu einer Beeinträchtigung der Bewegung sowie der Bewegungsrichtung der Ernte-**Maschine** bzw. dessen Fahrzeugs führen könnte. Wird dieser Abstand zu groß, insbesondere größer als ca. 5 mm, so wird ein ausreichend breiter Abschnitt der zu erntenden Rasenbahn zwischen der vertikalen Seitenklinge und dem Erntemesser nicht von der Grasnarbe abgeschnitten, sondern abgerissen, was zu einer ungleichmäßigen und ausgefransten Seitenkante der Rasenbahnen führt.

[0014] Da es das Ziel der Verwendung von Rollrasen bzw. von Fertigrasen ist, möglichst schnell einen optisch möglichst perfekten Rasen zu erhalten, ist die Qualität der Seitenkanten der Rasenbahnen von besonderer Bedeutung. So stellt eine ungleichmäßige und ausgefranste Seitenkante der Rasenbahnen einen optischen Mangel dar, welcher vom Verwender wie insbesondere von einem Garten- und Landschaftsbauer bzw. dessen Kunden bzw. Auftraggeber beanstandet werden kann, was insbesondere zur Forderung eines Preisnachlasses gegenüber dem Hersteller bzw. Anbieter des Rollrasens führen kann. Auch führt das Verlegen von ungleichmäßigen und ausgefransten Seitenkante der Rasenbahnen aneinander zu Lücken bzw. die Erhebungen zwischen den Rasenbahnen. Diese Ungleichmäßigkeiten können vom Kunden bzw. Auftraggeber des verlegten Fertigrasens ebenfalls als Qualitätsmangel empfunden werden.

[0015] Derartige zu große Abstände zwischen wenigstens einer der beiden vertikalen Seitenschneiden und dem Erntemesser sind jedoch bis heute üblich und konstruktiv nicht vermeidbar, da die Erntemesser entlang der Querachse so dimensioniert sein müssen, dass sie gegenüber den vertikalen Seitenschneiden der Messereinheit der Ernte-**Maschine** entlang der Querachse einen ausreichenden Abstand aufzuweisen, um beide vertikalen Seitenschneiden auf gar keinen Fall zu berühren. Dabei sind bei der Konstruktion der Erntemesser Fertigungs- und Montagetoleranzen der Ernte-**Maschine** entlang der Querachse zu berücksichtigen, um einen Kontakt sicher zu vermeiden. Dies führt selbst dann, falls der Abstand zwischen vertikalen Seitenschneiden und Erntemesser konstruktiv minimal gehalten werden soll, aufgrund der Fertigungstoleranzen der Erntemesser und Messerträger sowie deren Befestigungen an der Messereinheit der Ernte-**Maschine** bis heute häufig zu Konstellationen, bei denen zumindest auf einer Seite entlang der Querachse zwischen vertikaler Seitenklinge und Erntemesser ein zu großer Abstand entsteht, welcher zumindest auf einer Seite der Rasenbahnen zu den zuvor beschriebenen ungleichmäßigen und ausgefransten Seitenkanten führt.

[0016] Eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, das Ernten von Rasenbahnen von Rollrasen zu

verbessern. Insbesondere soll die Qualität der Seitenkanten der Rasenbahnen verbessert werden. In jedem Fall soll dies möglichst einfach, kostengünstig, **erntemaschinenherstellerunabhängig** und bzw. oder intuitiv anwendbar erfolgen. Zumindest soll eine Alternative zu den bekannten Möglichkeiten geschaffen werden.

[0017] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Rollrasen-**Erntemaschine** sowie durch ein Erntemesser mit den Merkmalen der unabhängigen Ansprüche gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen sind in den Unteransprüchen beschrieben.

[0018] Somit betrifft die vorliegende Erfindung eine Rollrasen-**Erntemaschine**, welche ausgebildet ist, in einer Bewegungsrichtung über eine Rasenfläche bewegt zu werden oder sich zu bewegen. Somit kann die Rollrasen-**Erntemaschine** eine selbstfahrende **Maschine** mit einem eigenen Antrieb oder eine antriebslose **Maschine** sein, welche von einer Person, einem Tier oder einem Fahrzeug gezogen oder geschoben werden muss, um bewegt zu werden. Auch kann die **Maschine** an dem Fahrzeug als Anbaugerät befestigt und mit dem Fahrzeug mitbewegt werden. Die Bewegungsrichtung der Rollrasen-**Erntemaschine** stellt dabei diejenige Richtung in der Horizontalen dar, in welche sich die Rollrasen-**Erntemaschine** beim Ernten der Rasenbahnen des Rollrasens bewegt bzw. bewegt wird.

[0019] In jedem Fall weist die Rollrasen-**Erntemaschine** wenigstens einen Messerträger mit einem feststehenden Erntemesser auf, welches ausgebildet und angeordnet ist, eine Rasenbahn der Rasenfläche in der Bewegungsrichtung von unten von einem Erdboden der Rasenfläche abzuschneiden. Somit kann ein horizontales **Trennen** der zu erntenden Rasenbahn des Rollrasens von der Grasnarbe der abzuräumenden Rasenfläche wie bisher bekannt erfolgen.

[0020] Die Rollrasen-**Erntemaschine** weist auch wenigstens eine vertikale Seitenschneide auf, welche senkrecht zur Bewegungsrichtung in einem Abstand seitlich zum Erntemesser angeordnet und ausgerichtet ist, in der Bewegungsrichtung eine Seitenkante der Rasenbahn der Rasenfläche von der übrigen Rasenfläche abzuschneiden. Die vertikale Seitenschneide kann ebenfalls an der Rollrasen-**Erntemaschine**, an dessen Gestell bzw. an dessen Messereinheit bzw. an einem Seitenarm dessen Messereinheit feststehend oder dort drehbar befestigt sein, wobei ein passives Mitdrehen bzw. Abrollen sowie ein aktives rotatorisches Drehen bzw. ein angetriebenes Drehen, insbesondere in der Bewegungsrichtung der Rollrasen-**Erntemaschine**, möglich ist.

[0021] In jedem Fall ist das Erntemesser **zerstörungsfrei trennbar** am Messerträger befestigt. Somit

kann das Erntemesser am Messerträger der Rollrasen-**Erntemaschine** feststehend befestigt werden, um die Rasenbahn der Rasenfläche in der Bewegungsrichtung von unten horizontal zu schneiden. Danach kann ein, insbesondere verschlissenes oder beschädigtes, Erntemesser vom Messerträger gelöst und entnommen werden, um anderweitig verwendet, gelagert, repariert oder ausgetauscht zu werden, ohne hierbei den Messerträger zu verändern und insbesondere zu beschädigen. Dann kann bei Bedarf ein weiteres bzw. neues vergleichbares Erntemesser am Messerträger der Rollrasen-**Erntemaschine** feststehend befestigt werden, um seinerseits zum Schneiden von Rasenbahnen verwendet zu werden.

[0022] Erfindungsgemäß ist bzw. sind das Erntemesser und bzw. oder der Messerträger ausgebildet, so dass das Erntemesser im unbefestigten Zustand wenigstens, vorzugsweise genau, senkrecht zur Bewegungsrichtung gegenüber der vertikalen Seitenschneide am Messerträger derart positionierbar ist, so dass der Abstand zwischen Erntemesser und vertikalen Seitenschneide senkrecht zur Bewegungsrichtung veränderbar ist, wobei das Erntemesser in der veränderten Positionierung feststehend am Messerträger befestigt ist.

[0023] Somit ist es beim Befestigen bzw. beim Montieren eines erfindungsgemäßen Erntmessers für derartige Rollrasen-**Erntemaschine** möglich, im noch unbefestigten Zustand des Erntmessers das Erntemesser gegenüber dem Messerträger der Rollrasen-**Erntemaschine** zumindest entlang der Querachse, d.h. senkrecht zur Bewegungsrichtung der Rollrasen-**Erntemaschine**, so veränderlich bzw. unterschiedlich am Messerträger zu befestigen, dass hierdurch in einem gewissen Maße eine flexible Positionierung des Erntmessers wenigstens und vorzugsweise genau entlang der Querachse am Messerträger erfolgen kann. Da die vertikale Seitenschneide entlang der Querachse eine feststehende Positionierung gegenüber dem Messerträger hat, kann mittels der flexiblen Positionierung des Erntmessers entlang der Querachse auch eine flexible Positionierung des Erntmessers gegenüber der vertikalen Seitenschneide erfolgen.

[0024] Der vorliegenden Erfindung liegt dabei die Erkenntnis zugrunde, dass, wie eingangs beschrieben, zwar stets ein gewisser Abstand entlang der Querachse zwischen dem Erntemesser bzw. dessen entsprechender Seitenkante und der vertikalen Seitenschneide bzw. dessen Innenseite bzw. Innenfläche vorhanden sein muss, um eine Berührung bzw. einen Kontakt an dieser Stelle zu vermeiden, insbesondere bei beweglichen bzw. rotierbaren vertikalen Seitenschneiden. Allerdings sollte dieser Abstand entlang der Querachse so gering wie möglich sein, um ein Ausreißen bzw. ein Ausfransen der Seiten-

kante der Rasenbahn des geernteten Rollrasens wie eingangs beschrieben zu vermeiden.

[0025] Soll jedoch ein Kontakt zwischen dem Erntemesser bzw. dessen entsprechender Seitenkante und der vertikalen Seitenschneide bzw. dessen Innenseite bzw. Innenfläche unter Berücksichtigung der Fertigungs- und Montagetoleranzen der üblichen Rollrasen-Erntemaschine sicher vermieden werden, ist das Erntemesser entsprechend kurz entlang der Querachse auszubilden, was häufig zu einem zu großen Abstand von üblicherweise mehr als 5 mm entlang der Querachse und damit zu einer ausgerissenen und ausgefransten Seitenkante der Rasenbahn des geernteten Rollrasens führt. Dies stellt aus den eingangs beschriebenen Gründen einen deutlichen Qualitätsmangel der Rasenbahnen des Rollrasens dar.

[0026] Dabei ist zu beachten, dass üblicherweise die vertikale Seitenschneide nicht direkt am Messerträger befestigt ist. Vielmehr sind sowohl die vertikale Seitenschneide als auch der Messerträger über wenigstens ein weiteres Bauteil und üblicherweise sogar über mehrere weitere Bauteile nacheinander wie beispielsweise einen Seitenarm der vertikale Seitenschneide gemeinsam an einer Messereinheit eines Erntekopfes der Rollrasen-Erntemaschine miteinander verbunden. Jedes Bauteil wie die vertikale Seitenschneide und der Messerträger selbst sowie alle dazwischen angeordneten Bauteile weisen hinsichtlich ihrer Maße und Konturen, der Positionierung von Bohrungen und dergleichen sowie der Bohrungen selbst Fertigungstoleranzen auf. Auch führt jede feststehende Verbindung zwischen zwei Bauteilen durch Verschraubung, durch Schweißen und dergleichen zu weiteren Montagetoleranzen. Die Fertigungs- und Montagetoleranzen summieren sich zwischen der vertikalen Seitenschneide und dem Messerträger bzw. dem am Messerträger feststehend befestigten Erntemesser, so dass der Abstand zwischen dem Erntemesser bzw. dessen entsprechender Seitenkante und der vertikalen Seitenschneide bzw. dessen Innenseite bzw. Innenfläche bei der Konstruktion so groß gewählt werden muss, damit auch im Falle der ungünstigen resultierenden bzw. summierten Fertigungs- und Montagetoleranzen ein Kontakt zwischen dem Erntemesser bzw. dessen entsprechender Seitenkante und der vertikalen Seitenschneide bzw. dessen Innenseite bzw. Innenfläche entlang der Querachse bzw. senkrecht zur Bewegungsrichtung der Rollrasen-Erntemaschine sicher vermieden werden kann.

[0027] Dies führt jedoch im umgekehrten Fall, dass sich die Fertigungs- und Montagetoleranzen zu einem maximalen Abstand zwischen dem Erntemesser bzw. dessen entsprechender Seitenkante und der vertikalen Seitenschneide bzw. dessen Innenseite bzw. Innenfläche summieren, zu einem ent-

sprechend großen Abstand und entsprechend zu einer stark ausgerissenen und ausgefransten Seitenkante der Rasenbahn des geernteten Rollrasens. Auch bei einem mittleren sowie etwas geringeren Abstand zwischen dem Erntemesser bzw. dessen entsprechender Seitenkante und der vertikalen Seitenschneide bzw. dessen Innenseite bzw. Innenfläche werden die 5 mm üblicherweise überschritten, welche bereits zu einer ausgerissenen und ausgefransten Seitenkante der Rasenbahn des geernteten Rollrasens und damit zu Rasenbahnen unzureichender Qualität führen. Geht man davon aus, dass sich die Fertigungs- und Montagetoleranzen gemäß einer Gauss-Verteilung summieren, so treten diese Qualitätsmängel der Rasenbahnen somit in den allermeisten Fällen auf. Dies stellt ein großes Problem beim Schneiden von Rollrasen dar, welches als offensichtlicher Qualitätsmangel zu finanziellen Einbußen beim Hersteller führen kann

[0028] Dies gilt entsprechend, falls das Erntemesser entlang der Querachse zwischen einem Paar von vertikalen Seitenschneiden auf diese Art und Weise angeordnet und befestigt wird. Dies führt nämlich bisher üblicherweise zu zwei unterschiedlich großen Abständen zwischen dem Erntemesser bzw. dessen entsprechender Seitenkante und der jeweiligen vertikalen Seitenschneide bzw. dessen Innenseite bzw. Innenfläche entlang der Querachse, so dass wenigstens der größere der beiden Abstände zu einer unerwünschten ausgerissenen und ausgefransten Seitenkante der Rasenbahn des geernteten Rollrasens führt. Dass Rasenbahnen von Rollrasen aus diesen Gründen üblicherweise ausgerissene und ausgefranste Seitenkanten aufweisen, ist somit der Regelfall.

[0029] Die erfindungsgemäße, zumindest geringfügige, veränderbare Positionierung des Erntemesers am Messerträger mit anschließender Befestigung wie bisher bekannt kann es dem Benutzer der erfindungsgemäßen Rollrasen-Erntemaschine mit einem erfindungsgemäßen Erntemesser ermöglichen, das Erntemesser so entlang der Querachse am Messerträger zu positionieren, dass der erforderliche Abstand entlang der Querachse zwischen dem Erntemesser bzw. dessen entsprechender Seitenkante und der vertikalen Seitenschneide bzw. dessen Innenseite bzw. Innenfläche vorhanden ist, jedoch minimiert wird, um eine möglichst glatt bzw. gerade geschnittene Seitenkante der Rasenbahnen des geernteten Rollrasens zu erhalten.

[0030] Weist die erfindungsgemäße Rollrasen-Erntemaschine ein Paar von vertikalen Seitenschneiden auf, so lässt sich auf diese Art und Weise erfindungsgemäß das Erntemesser zumindest möglichst mittig entlang der Querachse zwischen den beiden vertikalen Seitenschneiden positionieren bzw. ausrichten und dann feststehend am Messerträger befestigen,

so dass wenigstens vermieden werden kann, dass einer der beiden Abstände größer als der andere Abstand ist, was zumindest das Maß des Ausreißen bzw. des Ausfransens der Seitenkante der Rasenbahn des geernteten Rollrasens reduzieren bzw. minimieren kann.

[0031] In jedem Fall kann die Umsetzung der veränderten bzw. der veränderlichen Positionierung des Erntemessers am Messerträger und dann die Befestigung in dieser eingestellten Positionierung durch jegliche geeignete mechanische Mittel erfolgen, welche diese Beweglichkeit bzw. Veränderung der Positionierung sowie anschließende Befestigung in dieser Positionierung erlauben. Ferner ist diese Befestigung anschließend wieder **zerstörungsfrei trennbar**, wie zuvor bereits erläutert.

[0032] Dabei erfolgt vorzugsweise die veränderte bzw. die veränderliche Positionierung des Erntemessers am Messerträger lediglich entlang der Querachse, d.h. senkrecht zur Bewegungsrichtung, um die Stabilität der Befestigung der Erntemessers am Messerträger in der Bewegungsrichtung nicht zu mindern.

[0033] Dies kann durch geeignete formschlüssige Verbindungen erfolgen, indem Messerträger und Erntemesser zueinander korrespondierende Konturen aufweisen, welche unterschiedliche diskrete, insbesondere feinstufige, Verbindungen miteinander erlauben. Dies kann beispielsweise durch eckige Konturen eines Vorsprungs des Messerträgers senkrecht zur Horizontalen und eine Aussparung mit einer Innenkontur mit mehreren korrespondierenden Vorsprüngen des Erntemessers erfolgen, so dass das Erntemesser in unterschiedlichen Positionen auf den Vorsprung des Messerträgers aufgesetzt und zumindest, vorzugsweise genau, entlang der Querachse unterschiedlich diskret positioniert und formschlüssig gehalten werden kann.

[0034] Auch ist eine Schwalbenschwanzverbindung, welche sich zumindest abschnittsweise auf der horizontalen Oberfläche des Messerträgers entlang der Querachse erstreckt, denkbar, so dass das Erntemesser mit einer korrespondierenden Schwalbenschwanzaufnahme senkrecht auf den Messerträger aufgesetzt und entlang der Querachse mit dessen Schwalbenschwanzverbindung formschlüssig verbunden werden kann, oder umgekehrt. Dies kann eine stufenlose veränderliche Positionierung erlauben, welche beispielsweise mit einer senkrecht wirkenden Madenschraube oder dergleichen kraftschlüssig fixiert werden kann. Ebenso sind mechanische Spannmittel bzw. **Klemmmittel** denkbar, um die Positionierung zu fixieren.

[0035] Als besonders einfache Möglichkeit der Umsetzung der vorliegenden Erfindung kann die bis-

her übliche Verbindung zwischen Messerträger und Erntemesser geringfügig abgewandelt werden. So weisen bekannte Messerträger üblicherweise mehrere Gewindebolzen auf, welche entlang der Querachse in einer Reihe auf der horizontalen Unterseite des Messerträgers nach unten zum Untergrund bzw. zur Rasenfläche hinzeigen. Bekannte Erntemesser weisen entsprechend entlang der Querachse in einer Reihe angeordnete kreisrunde oder viereckige Löcher als Durchgangsöffnungen in einer Anzahl und in einem Abstand entlang der Querachse auf, welcher der Anzahl und dem Abstand der Gewindebolzen des Messerträgers entspricht. Entsprechend werden die bekannten Erntemesser mit ihren Löchern auf die Gewindebolzen des Messerträgers aufgesetzt und dann von der Rückseite dort gehalten, indem pro Gewindebolzen eine Mutter aufgeschraubt und fest angezogen wird, oder umgekehrt. Dies sorgt für einen in der Horizontalen **spielfreien** Halt des Erntemessers auf dem Messerträger, mit einer entsprechenden Ausbildung eines üblicherweise zu großen Abstands entlang der Querachse zwischen dem Erntemesser bzw. dessen entsprechender Seitenkante und der vertikalen Seitenschneide bzw. dessen Innenseite bzw. Innenfläche bzw. zwei unterschiedlichen Abständen beiderseits, wie zuvor beschrieben.

[0036] Werden in diesem Fall die Rundlöcher bzw. die eckigen Löcher des bekannten Erntemessers stattdessen erfindungsgemäß entlang der Querachse als Langlöcher von vorzugsweise 5 mm bis 10 mm zusätzlicher Breite bzw. Spiel ausgebildet, so kann die zuvor beschriebene veränderliche Positionierung des erfindungsgemäßen Erntemessers am Messerträger mit einfachen Mittel umgesetzt werden, ohne den Messerträger bzw. die Rollrasen-**Erntemaschine** selbst zu verändern. Dies kann die Anwendung der Erfindung auf bestehende Rollrasen-**Erntemaschine** ermöglichen, für den Benutzer intuitiv nutzbar sein und zu einer entsprechend großen Akzeptanz am Markt führen. Die anschließende Befestigung des erfindungsgemäßen Erntemessers in der **gewählten** Positionierung kann anschließend mit der bekannten Befestigung durch Muttern erfolgen.

[0037] In jedem Fall ist hierbei zu beachten, dass das eingangs beschriebene Problem des üblicherweise zu großen Abstands entlang der Querachse zwischen dem Erntemesser bzw. dessen entsprechender Seitenkante und der vertikalen Seitenschneide bzw. dessen Innenseite bzw. Innenfläche bereits seitdem besteht, seit derartige Rollrasen-**Erntemaschine** verwendet werden, was gemäß des eingangs zitierten Standes der Technik mittlerweile über 80 Jahre sind. Mögen zwar mechanische formschlüssige und bzw. oder kraftschlüssige Verbindungen bekannt sein, um zwei Körper veränderlich bzw. veränderbar zueinander zu positionieren und dann in

dieser **gewählten** Positionierung feststehend und **zerstörungsfrei trennbar** bzw. lösbar miteinander zu verbinden bzw. zu befestigen, so hat sich die vorbestimmte und unveränderbare Befestigung der Erntemesser an dem Messerträger der bekannten Rollrasen-**Erntemaschinen** in all diesen Jahrzehnten nicht verändert, und dies trotz der üblicherweise auftretenden Qualitätsprobleme wie eingangs beschrieben. Somit ist die vorliegende Erfindung, trotz der Einfachheit der verwendeten Mittel bzw. Merkmale, als erfinderisch gegenüber dem Stand der Technik anzusehen.

[0038] Gemäß einem Aspekt der Erfindung ist bzw. sind das Erntemesser und bzw. oder der Messerträger ausgebildet, so dass das Erntemesser im unbefestigten Zustand wenigstens, vorzugsweise genau, senkrecht zur Bewegungsrichtung gegenüber der vertikalen Seitenschneide am Messerträger stufenlos verschiebbar ist. Dies kann insbesondere mittels der entsprechenden zuvor beschriebenen geeigneten mechanischen Verbindungen erfolgen. Dies kann die Feinheit der Positionierung erhöhen.

[0039] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung weist der Messerträger wenigstens ein Halteelement, vorzugsweise senkrecht zur Bewegungsrichtung eine Mehrzahl von Halteelementen, auf, wobei das Erntemesser wenigstens ein Befestigungselement, vorzugsweise ein Befestigungselement pro Halteelement des Messerträgers, aufweist, wobei das Erntemesser und bzw. oder der Messerträger ausgebildet ist bzw. sind, so dass das Erntemesser im unbefestigten Zustand mittels des Befestigungselements wenigstens, vorzugsweise genau, senkrecht zur Bewegungsrichtung gegenüber dem Halteelement des Messerträgers stufenlos verschiebbar ist, wobei das Erntemesser in der veränderten Positionierung mittels des Befestigungselements feststehend am Halteelement des Messerträgers befestigt ist.

[0040] Dies kann eine konkrete Möglichkeit der Umsetzung darstellen, beispielsweise mittels Schwalbenschwanzverbindung, Schraube oder Gewindebolzen sowie Mutter als Halteelement des Messerträgers und Schwalbenschwanzaufnahme und Langloch als Befestigungselement des Erntemessers, oder umgekehrt, wie zuvor bereits beschrieben.

[0041] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung ist das Befestigungselement des Erntemessers ein sich im Wesentlichen senkrecht zur Bewegungsrichtung erstreckendes Langloch, welches das Halteelement des Messerträgers derart aufnimmt, so dass das Erntemesser im unbefestigten Zustand senkrecht zur Bewegungsrichtung gegenüber dem Halteelement des Messerträgers stufenlos verschiebbar ist. Dies kann aufgrund ihrer Einfachheit sowie ihrer

für den Benutzer intuitiven Anwendbarkeit eine besonders zu bevorzugende Möglichkeit der konkreten Umsetzung der Erfindung darstellen, welche insbesondere ohne Veränderungen des Messerträgers der Rollrasen-**Erntemaschine** auskommt, was die Akzeptanz am Markt erhöhen und insbesondere die Anwendung auf bekannte bzw. bestehende Rollrasen-**Erntemaschine** ermöglichen kann, wie zuvor bereits beschrieben.

[0042] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung weist das Halteelement des Messerträgers eine Schraube oder einen Gewindebolzen und eine Mutter auf. Somit kann die kombinierte Verwendung einer Schraube, welche durch eine entsprechende Durchgangsöffnung des Messerträgers zu führen wäre, oder eines am Messerträger feststehend, insbesondere durch Schweißen, feststehend angeordneten Gewindebolzens auf der einen Seite und einer Mutter auf der anderen Seite eine konkrete und ebenfalls besonders einfache Möglichkeit der Umsetzung der Erfindung darstellen, wie zuvor bereits beschrieben.

[0043] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung ist die vertikale Seitenschneide ausgebildet, mittels eines Schneidenantriebs in der Bewegungsrichtung angetrieben zu werden. Dies kann eine rotierende vertikale Seitenschneide wie eingangs beschrieben ermöglichen. Als Schneidenantrieb kann insbesondere ein Hydraulikantrieb verwendet werden, welcher von der Hydraulikanlage eines Fahrzeugs gespeist bzw. betrieben werden kann, welches die Rollrasen-**Erntemaschine** bewegt bzw. trägt. So kann diese ohnehin vorhandene Hydraulikanlage zusätzlich zum Antreiben des Schneidenantriebs der vertikalen Seitenschneide verwendet werden. Eine rotierende vertikale Seitenschneide kann die Qualität des Schnitts der Seitenkante der zu erntenden Rasenbahnen verbessern.

[0044] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung ist senkrecht zur Bewegungsrichtung seitlich zum Erntemesser beidseitig jeweils in einem Abstand eine vertikale Seitenschneide angeordnet und ausgerichtet, in der Bewegungsrichtung jeweils eine Seitenkante der Rasenbahn der Rasenfläche von der übrigen Rasenfläche abzuschneiden. Dies kann vorzugsweise ebenfalls mittels eines Schneidenantriebs unterstützt werden, wie zuvor beschrieben. In jedem Fall kann hierdurch ein beidseitiges Abschneiden bzw. Schneiden der zu erntenden Rasenbahnen erfolgen, wie bereits zuvor beschrieben.

[0045] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung ist bzw. sind das Erntemesser und bzw. oder der Messerträger ausgebildet, so dass das Erntemesser im unbefestigten Zustand wenigstens, vorzugsweise genau, senkrecht zur Bewegungsrichtung gegenüber jeder vertikalen Seitenschneide am Messerträ-

ger derart positionierbar ist, so dass beide Abstände zwischen Erntemesser und der jeweiligen vertikalen Seitenschneide senkrecht zur Bewegungsrichtung veränderbar, insbesondere gleich einstellbar, sind. Dies kann die Umsetzung der entsprechenden zuvor beschriebenen Eigenschaften und Vorteile im Falle eines Paares von vertikalen Seitenschneiden ermöglichen.

[0046] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung weist das Erntemesser in der Bewegungsrichtung eine sich senkrecht zur Bewegungsrichtung erstreckende Schneide auf. Dies kann eine konkrete Möglichkeit der Umsetzung darstellen. Dies kann das Schneiden in der Bewegungsrichtung verbessern bzw. vereinfachen.

[0047] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung weist das Erntemesser ferner entgegen der Bewegungsrichtung eine sich senkrecht zur Bewegungsrichtung erstreckende weitere Schneide auf. Dies kann ein Umdrehen des Erntemessers bei verschlissener bzw. beschädigter ersten Schneide ermöglichen, um dasselbe Erntemesser mit der weiteren, zweiten Schneide weiterhin verwenden zu können, anstelle direkt ein neues Erntemesser mit lediglich einseitiger Schneide zu verwenden. Dies kann die Kosten des Erntemessers reduzieren, da es doppelt so lange verwendet werden kann.

[0048] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung ist das Erntemesser senkrecht zur Bewegungsrichtung spiegelsymmetrisch ausgebildet. Dies kann die doppelte Verwendung durch Umdrehen des Erntemessers begünstigen.

[0049] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung ist das Erntemesser in der Bewegungsrichtung gewinkelt ausgebildet. Dies kann es ermöglichen, den Messerträger schräg zur Horizontalen auszurichten und zur zu erntenden Rasenfläche bzw. zur Grasnarbe zu beabstanden, wobei gleichzeitig das Erntemesser mit dem ersten Bereich am Messerträger befestigt und mit dem zweiten Bereich bzw. dessen Schneide distal zum Winkel bzw. zum Knick in der Horizontalen zum Schneiden angeordnet bzw. ausgerichtet werden kann.

[0050] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung ist das Erntemesser einstückig ausgebildet. Unter einer einstückigen Ausbildung ist eine integrale Ausbildung, d.h. eine Ausbildung „aus einem Stück“, zu verstehen. Dies kann die Herstellungskosten des Erntemessers reduzieren sowie dessen Haltbarkeit bzw. Stabilität erhöhen, da Verbindungsstellen als Schwachstellen vermieden werden können.

[0051] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung ist das Erntemesser aus Edelstahl ausgebildet. Dies kann die Haltbarkeit verbessern.

[0052] Die vorliegende Erfindung betrifft auch ein Erntemesser zur Verwendung bei einer Rollrasen-Erntemaschine wie zuvor beschrieben, wobei das Erntemesser ausgebildet ist, wenigstens, vorzugsweise genau, senkrecht zur Bewegungsrichtung der Rollrasen-Erntemaschine gegenüber wenigstens einer vertikalen Seitenschneide an einem Messerträger derart veränderlich positionierbar befestigt zu werden, so dass der Abstand zwischen Erntemesser und vertikaler Seitenschneide senkrecht zur Bewegungsrichtung, vorzugsweise stufenlos, veränderbar ist. Hierdurch kann ein Erntemesser wie zuvor beschrieben zur Verfügung gestellt werden, um eine erfindungsgemäße Rollrasen-Erntemaschine bzw. um die vorliegende Erfindung bei einer bekannten Rollrasen-Erntemaschine umzusetzen.

[0053] Vorzugsweise weist das erfindungsgemäße Erntemesser als ein Befestigungselement ein sich im Wesentlichen senkrecht zur Bewegungsrichtung erstreckendes Langloch auf, welches ein Halteelement des Messerträgers der Rollrasen-Erntemaschine in Form einer Schraube oder eines Gewindebolzens derart aufnehmen kann, so dass das Erntemesser im unbefestigten Zustand senkrecht zur Bewegungsrichtung gegenüber dem Halteelement des Messerträgers stufenlos verschiebbar ist und durch Anziehen einer Mutter auf der Schraube oder dem Gewindebolzen zerstörungsfrei trennbar bzw. lösbar feststehend am Messerträger befestigt werden kann. Dies kann eine besonders einfache Möglichkeit der Umsetzung der Erfindung darstellen, welche ohne Veränderung des Messerträgers der Rollrasen-Erntemaschine erfolgen kann.

[0054] Mehrere Ausführungsbeispiele und weitere Vorteile der Erfindung werden nachstehend im Zusammenhang mit den folgenden Figuren rein schematisch dargestellt und näher erläutert. Darin zeigt:

Fig. 1 eine perspektivische schematische Darstellung einer bekannten Rollrasen-Erntemaschine von schräg vorne oben;

Fig. 2 eine Detailansicht eines Erntekopfs der bekannten Rollrasen-Erntemaschine der **Fig. 1** schräg von der Seite;

Fig. 3 eine Detailansicht einer Messereinheit des Erntekopfs der **Fig. 2** von schräg hinten seitlich;

Fig. 4 eine Detailansicht der Messereinheit der **Fig. 3** direkt von vorne schräg oben;

Fig. 5 die Ansicht der **Fig. 4** von schräg unten;

Fig. 6 eine Detailansicht eines separierten Messerträgers der Messereinheit der **Fig. 4** und **Fig. 5** direkt von oben;

Fig. 7 den Messerträger der **Fig. 6** direkt von unten ohne befestigtes Erntemesser;

Fig. 8 eine perspektivische Darstellung der vertikalen Seitenschneiden und des dazwischen angeordneten bekannten Erntemessers der Messereinheit der **Fig. 4** und **Fig. 5** von schräg vorne oben;

Fig. 9 eine Draufsicht auf die Darstellung der **Fig. 8**;

Fig. 10 eine komprimierte Detailansicht zweier Teilbereiche der **Fig. 9**;

Fig. 11 eine perspektivische Darstellung eines Stapels mit der bekannten Rollrasen-**Erntemaschine** der **Fig. 1** bis **Fig. 10** geschnittener gerollter Rasenbahnen schräg seitlich von oben;

Fig. 12 eine perspektivische Darstellung der vertikalen Seitenschneiden und eines dazwischen angeordneten erfindungsgemäßen Erntemessers gemäß eines ersten Ausführungsbeispiels von schräg vorne oben;

Fig. 13 eine Draufsicht auf die Darstellung der **Fig. 12**;

Fig. 14 eine komprimierte Detailansicht zweier Teilbereiche der **Fig. 13**;

Fig. 15 eine perspektivische Darstellung einer mit dem erfindungsgemäßen Erntemesser der **Fig. 12** bis **Fig. 14** geschnittenen und teilweise aufgerollten Rasenbahn schräg seitlich;

Fig. 16 die Darstellung der **Fig. 12** ohne die vertikalen Seitenschneiden;

Fig. 17 eine perspektivische Darstellung eines erfindungsgemäßen Erntemessers gemäß eines zweiten Ausführungsbeispiels von schräg vorne oben;

Fig. 18 die Darstellung des Messerträgers der **Fig. 7** mit aufgesetztem und teilweise befestigtem erfindungsgemäßen Erntemesser gemäß des ersten Ausführungsbeispiels; und

Fig. 19 eine Detailansicht eines Gewindebolzens des Messerträgers mit aufgesetztem erfindungsgemäßen Erntemesser ohne Mutter der **Fig. 18**.

[0055] Die o.g. Figuren werden in kartesischen Koordinaten betrachtet. Es erstreckt sich eine Längsachse X, welche auch als Tiefe X oder als Länge X bezeichnet werden kann. Senkrecht zur Längsachse X erstreckt sich eine Querachse Y, welche auch als Breite Y bezeichnet werden kann. Senkrecht sowohl zur Längsachse X als auch zur Querachse Y erstreckt sich eine vertikale Achse Z, welche auch als Höhe Z bezeichnet werden kann und der Richtung der Schwerkraft bzw. der Gravitationskraft entspricht. Die Längsachse X und die Querachse Y bil-

den gemeinsam die Horizontale X, Y, welche auch als horizontale Ebene X, Y bezeichnet werden kann.

[0056] Eine bekannte Rollrasen-**Erntemaschine** 1 weist ein Gestell 10 auf, welches auch als Rahmen 10 bezeichnet werden kann. An dem Gestell 10 sind u.a. Räder 11 angeordnet, siehe beispielsweise **Fig. 1**, so dass die Rollrasen-**Erntemaschine** 1 von einem Fahrzeug wie beispielsweise von einem Traktor (nicht dargestellt) in einer Bewegungsrichtung B entlang der Längsachse X über eine Rasenfläche gezogen werden kann, um Rasenbahnen 2 bzw. Rasensoden 2 aus der Rasenfläche bzw. aus dessen Grasnarbe zu schneiden. Hierzu weist die Rollrasen-**Erntemaschine** 1 einen Erntekopf 12 mit einer Messereinheit 13 auf, um das Schneiden der Rasenbahnen 2 aus der Rasenfläche durchzuführen.

[0057] Die Messereinheit 13 weist ein parallel verlaufendes Paar von Seitenarmen 14 auf, welche an einem Ende feststehend am Gestell 10 befestigt sind und sich vom Gestell 10 in der Bewegungsrichtung B bzw. entlang der Längsachse X nach schräg vorne unten erstrecken, siehe beispielsweise **Fig. 2**. Die beiden vorderen unteren Enden (nicht bezeichnet) der Seitenarme 14 werden entlang der Querachse Y durch den bereits erwähnten Messerträger 15 feststehend miteinander verbunden.

[0058] Entlang der vertikalen Achse Z oberhalb des Messerträgers 15 verläuft ein Schneidenantrieb 17 entlang der Querachse Y. Der Schneidenantrieb 17 ist statorseitig feststehend am Gestell 10 befestigt (nicht dargestellt) und weist **rotorseitig** ein Paar vertikaler Seitenschneiden 18 in Form von vertikalen Seitenklingen 18 auf, welche jeweils entlang der Querachse Y am Ende bzw. am Rand des Schneidenantriebs 17 angeordnet sind, um vom Schneidenantrieb 17 in der Bewegungsrichtung B angetrieben zu werden. Hierdurch können die beiden vertikalen Seitenschneiden 18 die Seitenkanten 2a der Rasenbahn 2 von der Grasnarbe der Rasenfläche **trennen** bzw. abschneiden. Die vertikalen Seitenschneiden 18 sind jeweils kreisförmig ausgebildet und schließen radial nach außen mit einer in der Umfangsrichtung durchgehenden Schneide 18a ab. Im Übrigen werden die vertikalen Seitenschneiden 18 jeweils von einer ringförmigen Messerfläche 18b gebildet, welche in einer ringförmigen Anordnung eine Mehrzahl von Befestigungselementen 18c in Form von Rundlöchern 18c aufweist, mittels derer jeweils die Befestigung der vertikale Seitenschneide 18 am Schneidenantrieb 17 (nicht dargestellt) erfolgt.

[0059] Der Messerträger 15 ist im Wesentlichen etwa horizontal verlaufend ausgebildet und an den Seitenarmen 14 befestigt. Hierzu weist der Messerträger 15 an jedem seitlichen Ende jeweils einen Verbindungsarm 15b auf, welcher sich entlang der vertikalen Achse Z nach oben erstreckt, siehe

beispielsweise **Fig. 5**, und mittels mehrerer Schraubverbindungen (nicht bezeichnet) mit dem jeweiligen vorderen unteren Ende eines der Seitenarme 14 feststehend verbunden ist, siehe beispielsweise **Fig. 2**. Der Messerträger 15 weist ferner mehrere Finger 15a auf, welche sich entgegen der Bewegungsrichtung B nach hinten erstrecken und parallel zueinander verlaufen, siehe beispielsweise **Fig. 3**.

[0060] Der Messerträger 15 weist auf seiner im Gebrauch entlang der vertikalen Achse Z nach unten zeigenden Seite (nicht bezeichnet), siehe beispielsweise **Fig. 7**, mehrere Halteelemente 15c in Form von Gewindebolzen 15c auf, welche von der Oberseite (nicht bezeichnet) durch Durchgangsöffnungen bzw. Löcher (nicht bezeichnet) nach unten hindurch geführt und an der Oberseite verschweißt und überlackiert sind, siehe beispielsweise **Fig. 6**. Entsprechend ragen die Gewindeabschnitte (nicht bezeichnet) der Gewindebolzen 15c entlang der vertikalen Achse Z nach unten, siehe beispielsweise **Fig. 7**. Auf den Gewinden der Gewindebolzen 15c können Muttern 15d als Halteelemente 15d des Messerträgers 15 aufgeschraubt werden, um ein bekanntes Erntemesser 16 dort zu befestigen, siehe beispielsweise **Fig. 5**, um die Rasenbahn 2 horizontal von unten von der Grasnarbe der Rasenfläche zu trennen bzw. abzuschneiden.

[0061] Das bekannte Erntemesser 16 wird im Gebrauch derart am Messerträger 15 wie zuvor beschrieben befestigt, dass sich das Erntemesser 16 im Wesentlichen entlang der Querachse Y und parallel zum Schneidantrieb 17 sowie entlang der vertikalen Achse Z unterhalb des Schneidantriebs 17 erstreckt, siehe beispielsweise **Fig. 4**. Das Erntemesser 16 ist zur Querachse Y spiegelsymmetrisch ausgebildet und weist entlang der Längsachse X jeweils eine Schneide 16a auf, welche sich entlang der Querachse Y über die gesamte Breite des Erntemessers 16 erstreckt. Entlang der Längsachse X erstreckt sich zwischen den beiden Schneiden 16a eine Messerflächen 16b mit einem Knick 16c in der Mitte, siehe beispielsweise **Fig. 8**, so dass das Erntemesser 16 nach oben gewinkelt ausgebildet und die Messerfläche 16b zweigeteilt ist.

[0062] Jeder Teil der Messerfläche 16b weist mehrere Befestigungselemente 16d in Form von Durchgangsöffnungen 16d auf, welche entlang der Querachse Y linienförmig angeordnet und punktuell quadratisch ausgebildet sind. Die beiden Linien von Durchgangsöffnungen 16d der beiden Teile der Messerfläche 16b sind entlang der Längsachse X zueinander beabstandet, siehe beispielsweise **Fig. 9**. Die Anordnung einer Reihe bzw. einer Linie der Durchgangsöffnungen 16d entspricht dabei der Anordnung der Gewindebolzen 15c des Messerträgers 15. Die Durchgangsöffnungen 16d des Erntemessers 16 sind quadratisch ausgebildet und pas-

sen **spielfrei** mit den zylindrischen Gewindebolzen 15c des Messerträgers 15 zusammen, so dass das Erntemesser 16 mittels seiner Durchgangsöffnungen 16d auf eine der beiden Reihen von zylindrischen Gewindebolzen 15c des Messerträgers 15 aufgesetzt und dort in der Horizontalen X, Y **spielfrei** gehalten werden kann. Eine Befestigung erfolgt dann mittels der bereits erwähnten Muttern 15d des Messerträgers 15.

[0063] Das Erntemesser 16 schließt entlang der Querachse Y beidseitig mit jeweils einer Seitenkante 16e ab, welche entlang der Längsachse X sowie parallel zu Innenseite bzw. Innenfläche (nicht bezeichnet) der jeweiligen vertikalen Seitenschneide 18 bzw. dessen Messerfläche 18b gerade bzw. geradlinig verläuft. Entlang der Querachse Y weist dabei jede Seitenkante 16e des Erntemessers 16 einen Abstand A zur jeweiligen vertikalen Seitenschneide 18 bzw. dessen Messerfläche 18b auf, siehe beispielsweise **Fig. 9** und **Fig. 10**.

[0064] Aufgrund der Fertigungs- und Montagetoleranzen des Erntekopfes 12, welcher den Schneidantrieb 17 samt vertikalen Seitenschneiden 18 mit der Messereinheit 13 bzw. dem Messerträger 15 verbindet, bzw. dessen einzelner Bauteile sind bekannte Erntemesser 16 entlang der Querachse Y bisher derart dimensioniert, so dass ein Kontakt zwischen dem Erntemesser 16 bzw. dessen entsprechender Seitenkante 16e und beiden vertikalen Seitenschneiden 18 bzw. dessen Innenseiten bzw. Innenflächen sicher vermieden werden kann. Dies führt aufgrund der üblichen Fertigungs- und Montagetoleranzen des Erntekopfes 12 bzw. dessen einzelner Bauteile jedoch üblicherweise dazu, dass wenigstens einer der beiden Abstände A vergleichsweise groß wie beispielsweise größer als 5 mm ist. Hierdurch kommt es zu einem Ausreißen bzw. zu einem Ausfransen der Seitenkante 2a der Rasenbahn 2 des geernteten Rollrasens beim Schneiden, siehe beispielsweise **Fig. 11**, was einen Qualitätsmangel der Rasenbahnen 2 darstellt.

[0065] Ein erfindungsgemäßes Erntemesser 16 gemäß der beiden betrachteten Ausführungsbeispiele der **Fig. 12** bis **Fig. 16**, **Fig. 18** und **Fig. 19** sowie der **Fig. 17** weist daher anstelle der Durchgangsöffnungen 16d des zuvor betrachteten bekannten Erntemessers 16, welche quadratisch ausgebildet sind und **spielfrei** mit den zylindrischen Gewindebolzen 15c des Messerträgers 15 zusammenpassen, Durchgangsöffnungen 16d in Form von Langlöchern 16d auf, welche sich entlang der Querachse Y weiter erstrecken als der Durchmesser der zylindrischen Gewindebolzen 15c des Messerträgers 15, siehe beispielsweise **Fig. 14**, **Fig. 16** und **Fig. 19**. Dabei erstreckt sich das Erntemesser 16 gemäß des ersten Ausführungsbeispiels entlang der Längs-

achse X weiter als das Erntemesser 16 gemäß des zweiten Ausführungsbeispiels.

[0066] Somit kann weiterhin eine **spielfreie** formschlüssige Verbindung der zylindrischen Gewindebolzen 15c des Messerträgers 15 und der Langlöchern 16d des erfindungsgemäßen Erntemessers 16 entlang der Längsachse X bzw. in der Bewegungsrichtung B geschaffen werden. Senkrecht zur Bewegungsrichtung B bzw. entlang der Querachse Y wird jedoch bewusst ein gewisses Spiel bzw. eine gewisse Beweglichkeit des erfindungsgemäßen Erntemessers 16 von vorzugsweise 5 mm bis 10 mm ermöglicht, so dass das erfindungsgemäße Erntemesser 16 mit seinen Langlöchern 16d auf die zylindrischen Gewindebolzen 15c des Messerträgers 15 aufgesetzt und vor dem Befestigen mittels der Muttern 15d entlang der Querachse Y so bewegt bzw. stufenlos positioniert werden kann, dass die beiden Abstände A gegenüber der jeweiligen vertikalen Seitenschneide 18 in einem gewissen Maß verändert werden können.

[0067] Insbesondere kann das erfindungsgemäße Erntemesser 16 auf diese Art und Weise entlang der Querachse Y mittig zwischen den beiden vertikalen Seitenschneiden 18 am Messerträger 15 positioniert und in dieser Positionierung durch Anziehen der Muttern 15d gehalten bzw. befestigt werden, was den maximalen Abstand A minimiert.

[0068] Durch diese Reduzierung des maximalen Abstands A kann ein besserer bzw. saubererer Schnitt und damit eine bessere Qualität der Seitenkante 2a der Rasenbahnen 2 erreicht werden, siehe beispielsweise **Fig. 15** einer teilweise aufgerollten Rasenbahn 2 auf einem Erdboden 3.

15	Messerträger
15a	Finger des Messerträgers 15
15b	Verbindungsarme des Messerträgers 15
15c	Halteelemente bzw. Gewindebolzen des Messerträgers 15
15d	Halteelemente bzw. Muttern des Messerträgers 15
16	horizontales Erntemesser 16
16a	Schneiden des Erntemessers 16
16b	Messerflächen des Erntemessers 16
16c	Knick des Erntemessers 16
16d	Befestigungselemente, Durchgangsöffnungen bzw. Langlöcher des Erntemessers 16
16e	Seitenkanten des Erntemessers 16
17	Schneidenantrieb
18	vertikale Seitenschneiden; vertikale Seitenklingen
18a	Schneiden der Seitenschneiden 18
18b	Messerflächen der Seitenschneiden 18
18c	Befestigungselemente bzw. Rundlöcher der Seitenschneiden 18
2	Rasenbahnen; Rasensoden
2a	Seitenkante der Rasenbahnen 2
3	Erdboden

BEZUGSZEICHENLISTE

A	Abstände bzw. Spalte zwischen Seitenschneiden 18 und Erntemessern 16
B	Bewegungsrichtung der Rollrasen- Erntemaschine 1
X	Längsachse; Tiefe; Länge
Y	Querachse; Breite
Z	vertikale Achse; Höhe
X, Y	Horizontale; horizontale Ebene
1	Rollrasen- Erntemaschine
10	Gestell; Rahmen
11	Räder
12	Erntekopf
13	Messereinheit
14	Seitenarme

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- EP 1021941 A2 [0008]
- EP 0153103 A1 [0009]
- DE 1557662 A1 [0010]
- US 2617347 A [0011]
- US 2345425 A [0012]

Schutzansprüche

1. Rollrasen-**Erntemaschine** (1), welche ausgebildet ist, in einer Bewegungsrichtung (B) über eine Rasenfläche bewegt zu werden oder sich zu bewegen, mit wenigstens einem Messerträger (15) mit einem feststehenden Erntemesser (16), welches ausgebildet und angeordnet ist, eine Rasenbahn (2) der Rasenfläche in der Bewegungsrichtung (B) von unten von einem Erdboden (3) der Rasenfläche abzuschneiden, und mit wenigstens einer vertikalen Seitenschneide (18), welche senkrecht zur Bewegungsrichtung (B) in einem Abstand (A) seitlich zum Erntemesser (16) angeordnet und ausgerichtet ist, in der Bewegungsrichtung (B) eine Seitenkante (2a) der Rasenbahn (2) der Rasenfläche von der übrigen Rasenfläche abzuschneiden, wobei das Erntemesser (16) **zerstörungsfrei trennbar** am Messerträger (15) befestigt ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Erntemesser (16) und/oder der Messerträger (15) ausgebildet ist/sind, so dass das Erntemesser (16) im unbefestigten Zustand wenigstens, vorzugsweise genau, senkrecht zur Bewegungsrichtung (B) gegenüber der vertikalen Seitenschneide (18) am Messerträger (15) derart positionierbar ist, so dass der Abstand (A) zwischen Erntemesser (16) und vertikalen Seitenschneide (18) senkrecht zur Bewegungsrichtung (B) veränderbar ist, wobei das Erntemesser (16) in der veränderten Positionierung feststehend am Messerträger (15) befestigt ist.

2. Rollrasen-**Erntemaschine** (1) nach Anspruch 1, wobei das Erntemesser (16) und/oder der Messerträger (15) ausgebildet ist/sind, so dass das Erntemesser (16) im unbefestigten Zustand wenigstens, vorzugsweise genau, senkrecht zur Bewegungsrichtung (B) gegenüber der vertikalen Seitenschneide (18) am Messerträger (15) stufenlos verschiebbar ist.

3. Rollrasen-**Erntemaschine** (1) nach Anspruch 1 oder 2, wobei der Messerträger (15) wenigstens ein Halteelement (15c, 15d), vorzugsweise senkrecht zur Bewegungsrichtung (B) eine Mehrzahl von Halteelementen (15c, 15d), aufweist, wobei das Erntemesser (16) wenigstens ein Befestigungselement (16d), vorzugsweise ein Befestigungselement (16d) pro Halteelement (15c, 15d) des Messerträgers (15), aufweist, wobei das Erntemesser (16) und/oder der Messerträger (15) ausgebildet ist/sind, so dass das Erntemesser (16) im unbefestigten Zustand mittels des Befestigungselements (16d) wenigstens, vorzugsweise genau, senkrecht zur Bewegungsrichtung (B) gegenüber dem Halteelement (15c, 15d) des

Messerträgers (15) stufenlos verschiebbar ist, wobei das Erntemesser (16) in der veränderten Positionierung mittels des Befestigungselements (16d) feststehend am Halteelement (15c, 15d) des Messerträgers (15) befestigt ist.

4. Rollrasen-**Erntemaschine** (1) nach Anspruch 3, wobei das Befestigungselement (16d) des Erntemessers (16) ein sich im Wesentlichen senkrecht zur Bewegungsrichtung (B) erstreckendes Langloch (16d) ist, welches das Halteelement (15c, 15d) des Messerträgers (15) derart aufnimmt, so dass das Erntemesser (16) im unbefestigten Zustand senkrecht zur Bewegungsrichtung (B) gegenüber dem Halteelement (15c, 15d) des Messerträgers (15) stufenlos verschiebbar ist.

5. Rollrasen-**Erntemaschine** (1) nach Anspruch 4, wobei das Halteelement (15c, 15d) des Messerträgers (15) eine Schraube oder einen Gewindebolzen (15c) und eine Mutter (15d) aufweist.

6. Rollrasen-**Erntemaschine** (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die vertikale Seitenschneide (18) ausgebildet ist, mittels eines Schneidantriebs (17) in der Bewegungsrichtung (B) angetrieben zu werden.

7. Rollrasen-**Erntemaschine** (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei senkrecht zur Bewegungsrichtung (B) seitlich zum Erntemesser (16) beidseitig jeweils in einem Abstand (A) eine vertikale Seitenschneide (18) angeordnet und ausgerichtet ist, in der Bewegungsrichtung (B) jeweils eine Seitenkante (2a) der Rasenbahn (2) der Rasenfläche von der übrigen Rasenfläche abzuschneiden.

8. Rollrasen-**Erntemaschine** (1) nach Anspruch 7, wobei das Erntemesser (16) und/oder der Messerträger (15) ausgebildet ist/sind, so dass das Erntemesser (16) im unbefestigten Zustand wenigstens, vorzugsweise genau, senkrecht zur Bewegungsrichtung (B) gegenüber jeder vertikalen Seitenschneide (18) am Messerträger (15) derart positionierbar ist, so dass beide Abstände (A) zwischen Erntemesser (16) und der jeweiligen vertikalen Seitenschneide (18) senkrecht zur Bewegungsrichtung (B) veränderbar, insbesondere gleich einstellbar, sind.

9. Rollrasen-**Erntemaschine** (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei das Erntemesser (16) in der Bewegungsrichtung (B) eine sich senkrecht zur Bewegungsrichtung (B) erstreckende Schneide (16a) aufweist.

10. Rollrasen-**Erntemaschine** (1) nach Anspruch 9, wobei das Erntemesser (16) ferner entgegen der Bewegungsrichtung (B) eine sich senkrecht zur

Bewegungsrichtung (B) erstreckende weitere Schneide (16a) aufweist.

11. Rollrasen-Erntemaschine (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei das Erntemesser (16) senkrecht zur Bewegungsrichtung (B) spiegelsymmetrisch ausgebildet ist.

12. Rollrasen-Erntemaschine (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei das Erntemesser (16) in der Bewegungsrichtung (B) gewinkelt ausgebildet ist.

13. Rollrasen-Erntemaschine (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei das Erntemesser (16) einstückig ausgebildet ist.

14. Rollrasen-Erntemaschine (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei das Erntemesser (16) aus Edelstahl ausgebildet ist.

15. Erntemesser (16) zur Verwendung bei einer Rollrasen-Erntemaschine (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei das Erntemesser (16) ausgebildet ist, wenigstens, vorzugsweise genau, senkrecht zur Bewegungsrichtung (B) der Rollrasen-Erntemaschine (1) gegenüber wenigstens einer vertikalen Seitenschneide (18) an einem Messerträger (15) derart veränderlich positionierbar befestigt zu werden, so dass der Abstand (A) zwischen Erntemesser (16) und vertikaler Seitenschneide (18) senkrecht zur Bewegungsrichtung (B), vorzugsweise stufenlos, veränderbar ist.

Es folgen 10 Seiten Zeichnungen

Fig. 1

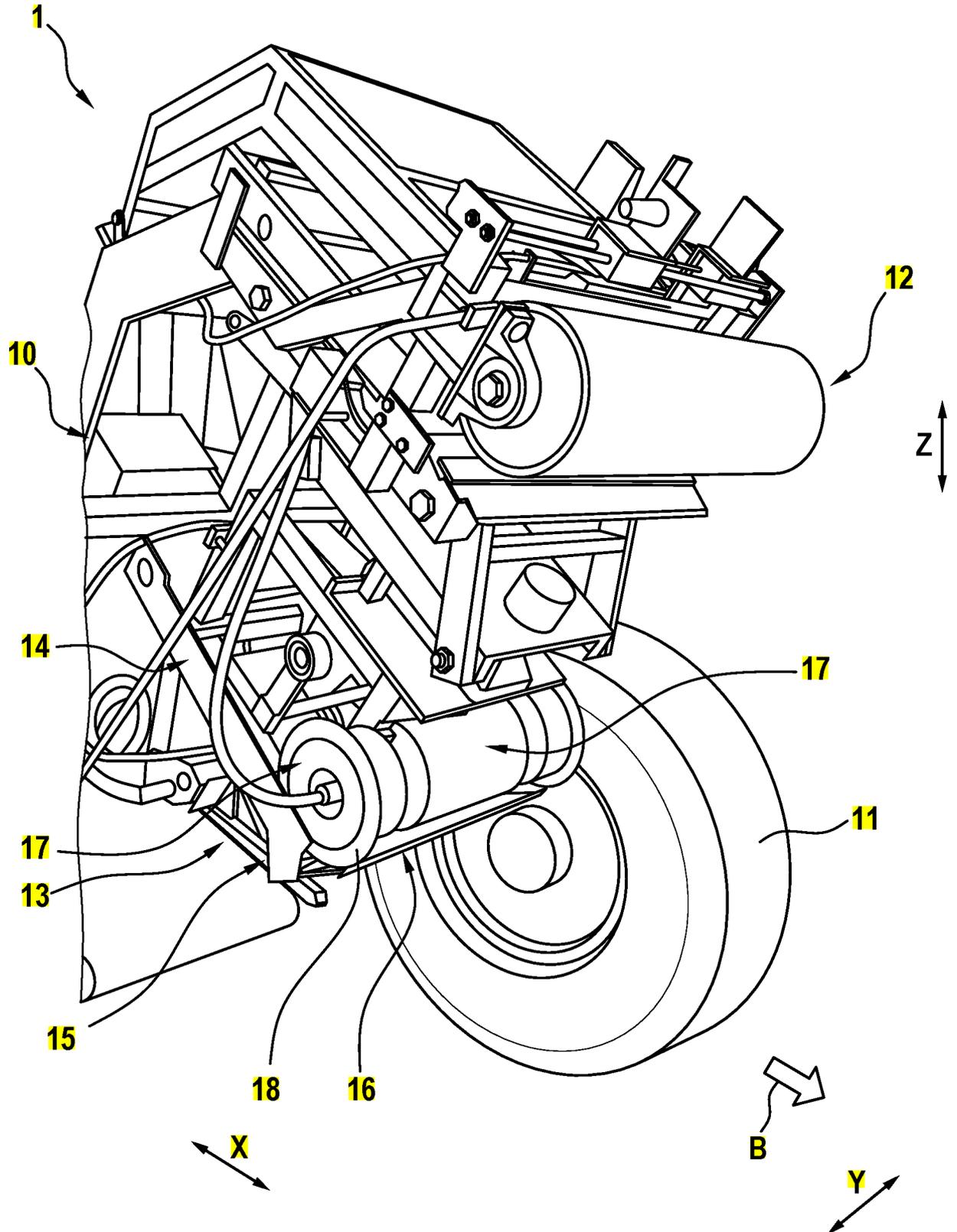


Fig. 2

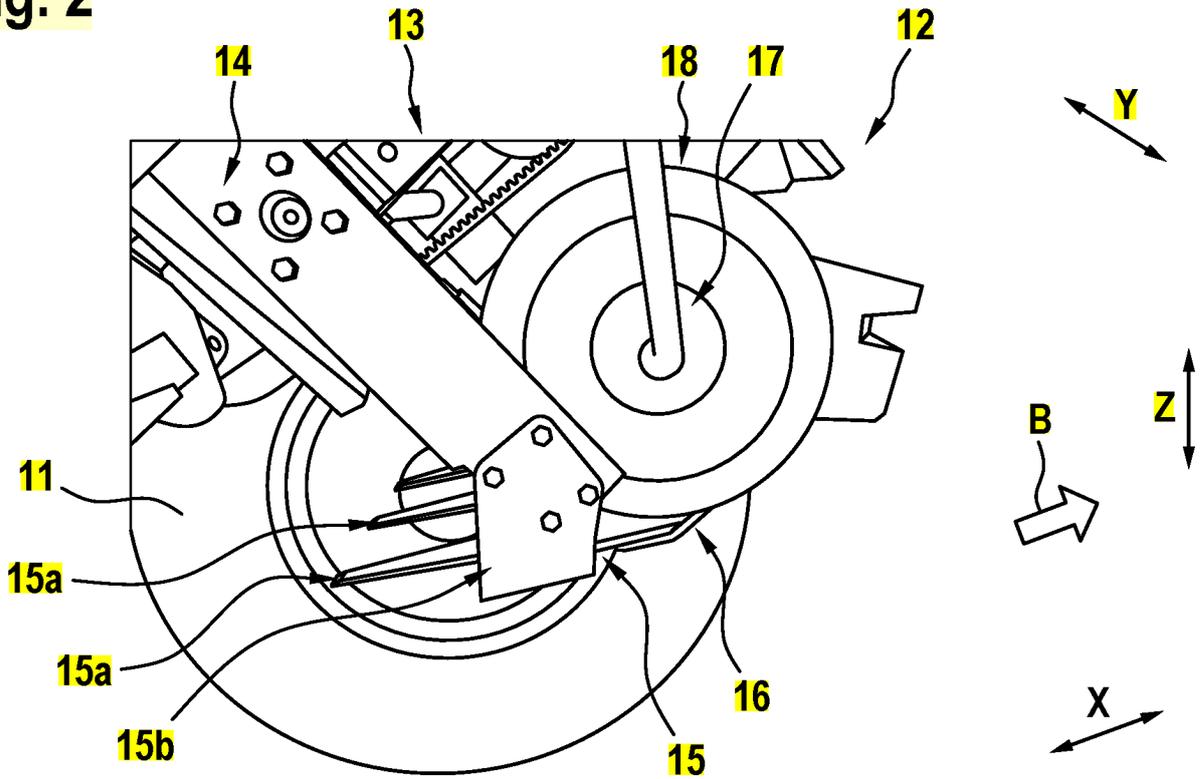


Fig. 3

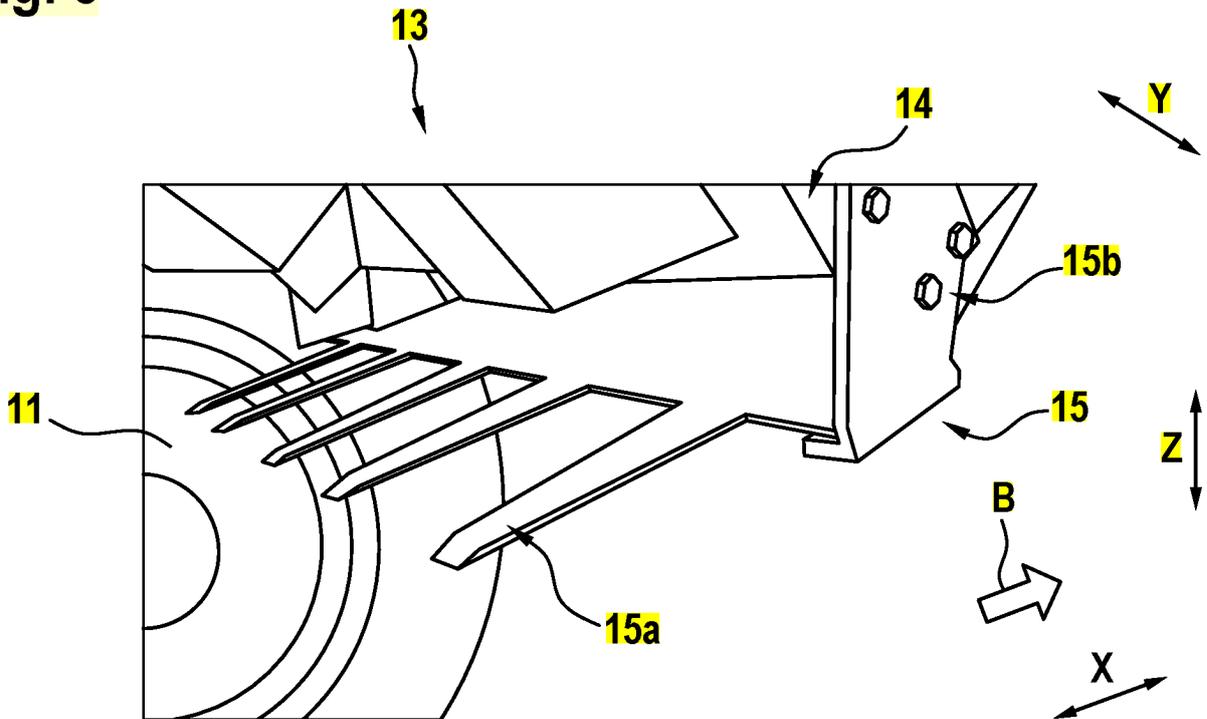


Fig. 4

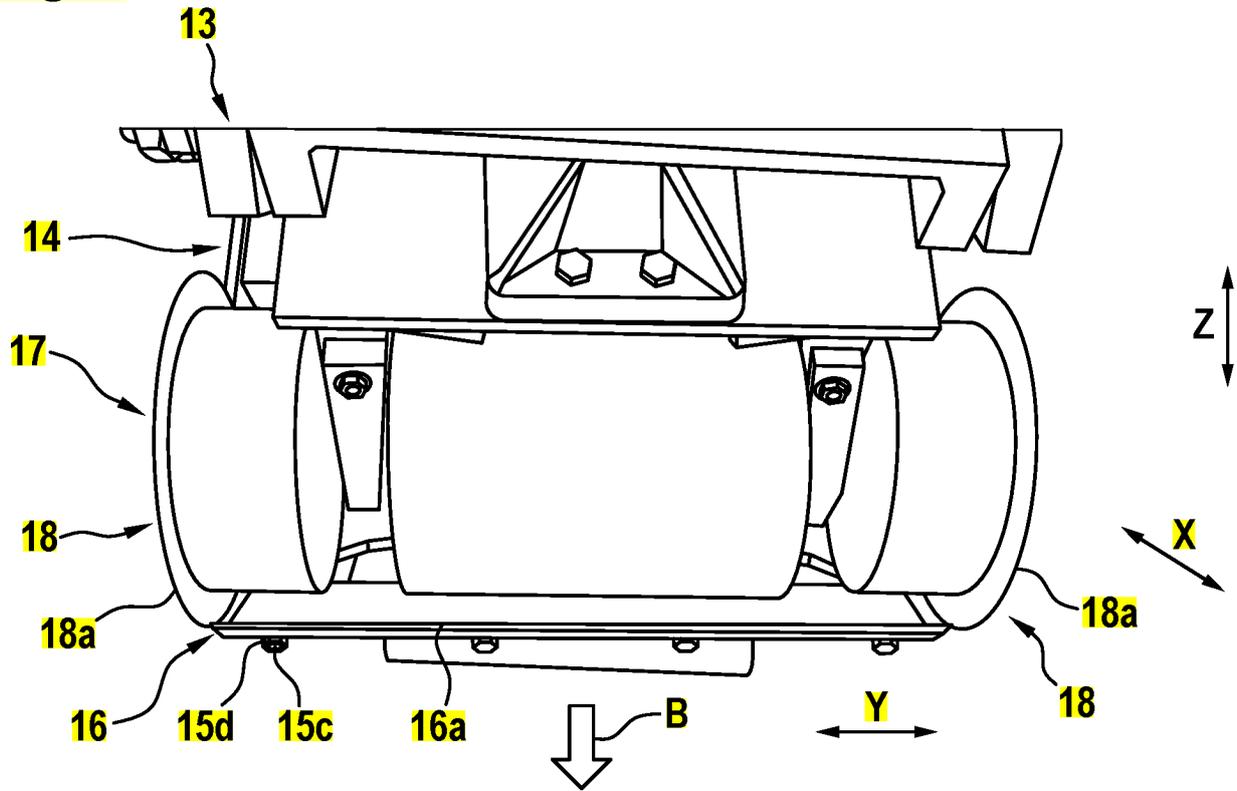


Fig. 5

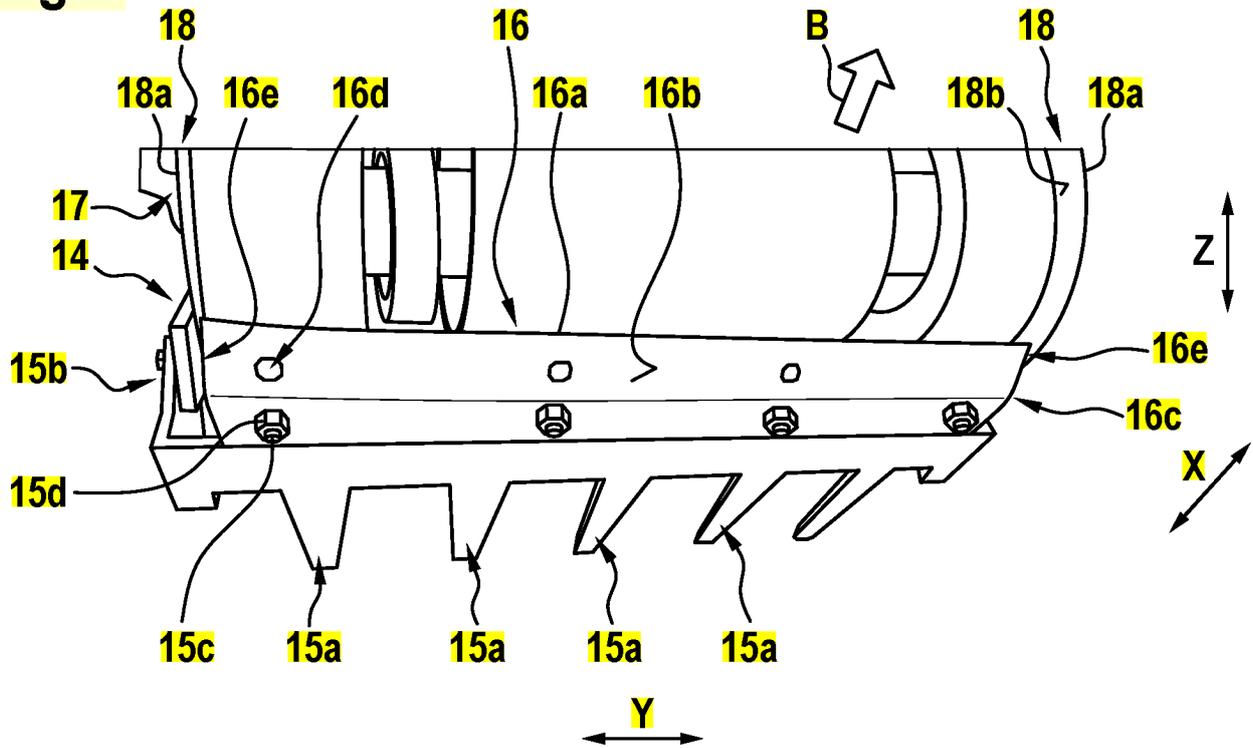


Fig. 6

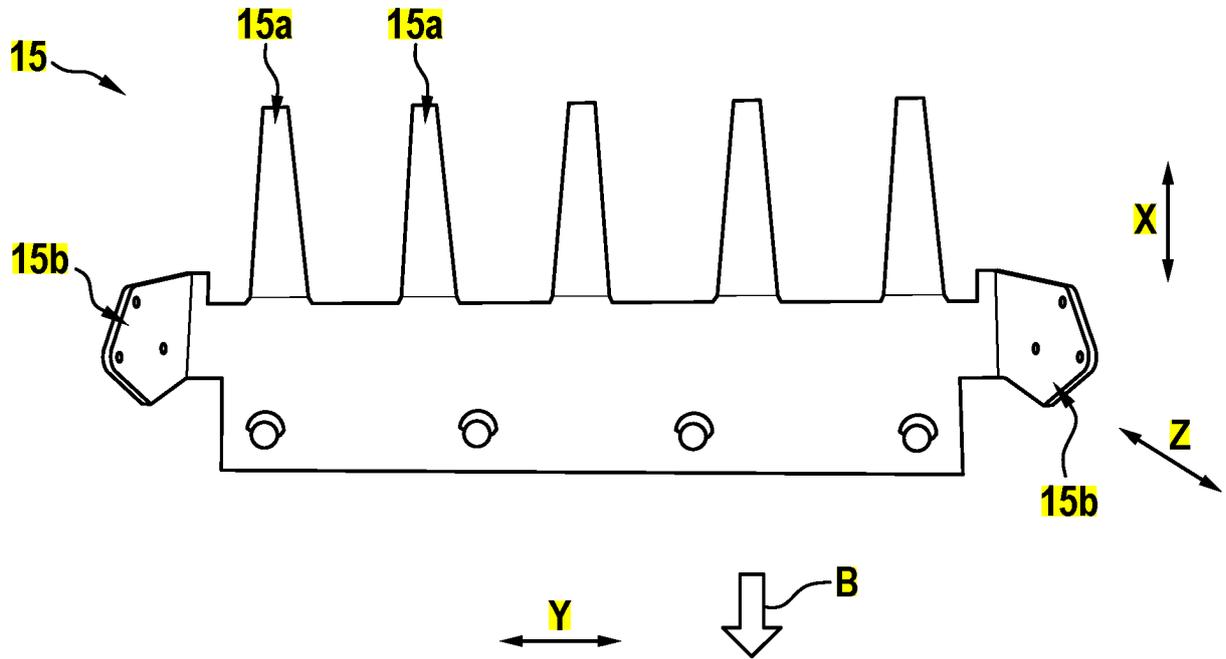


Fig. 7

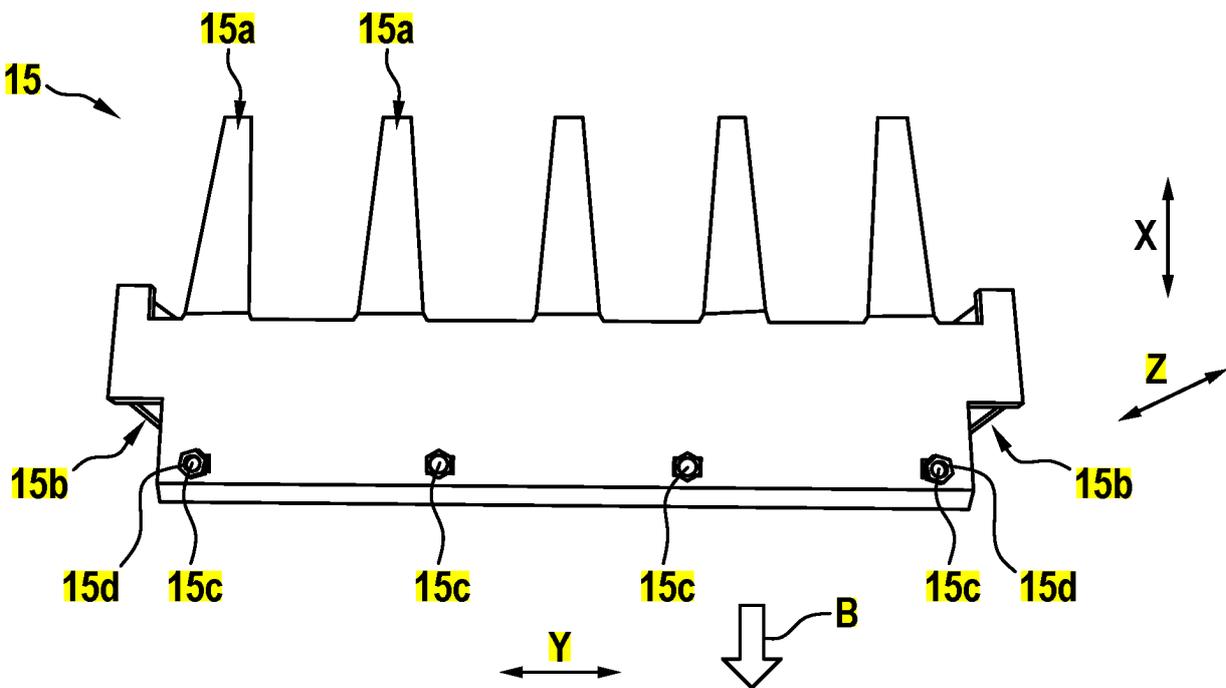


Fig. 8

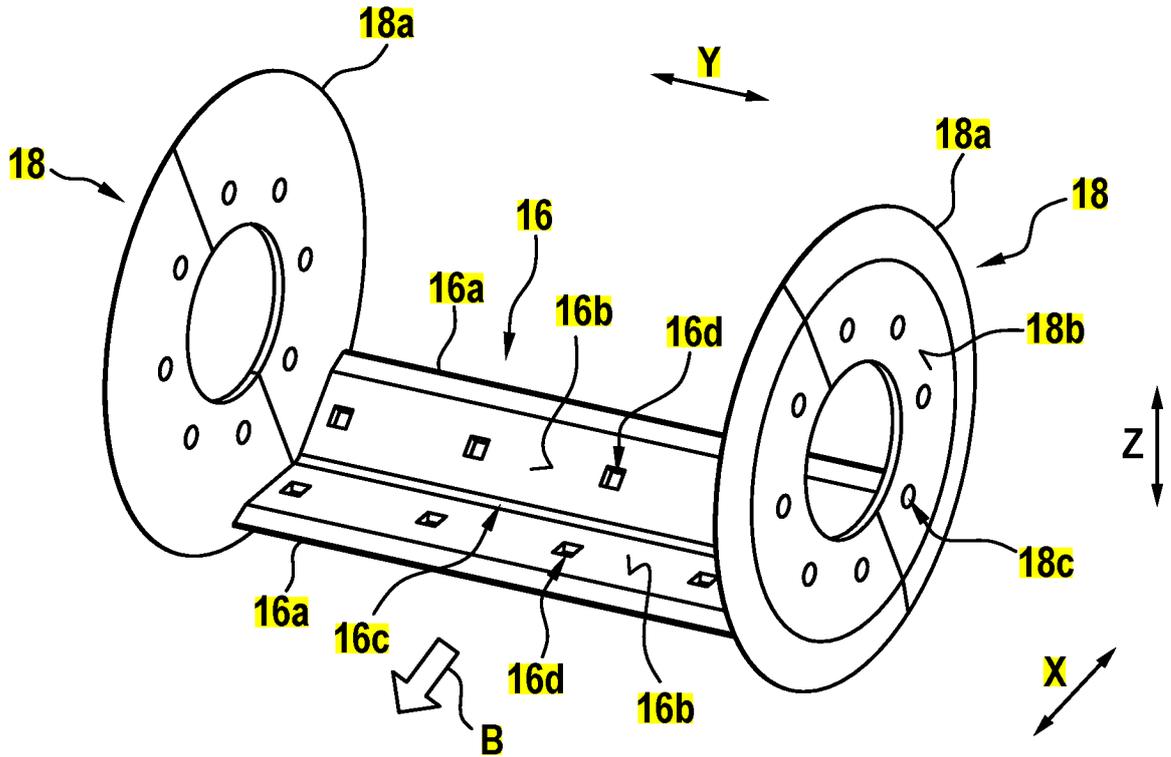


Fig. 9

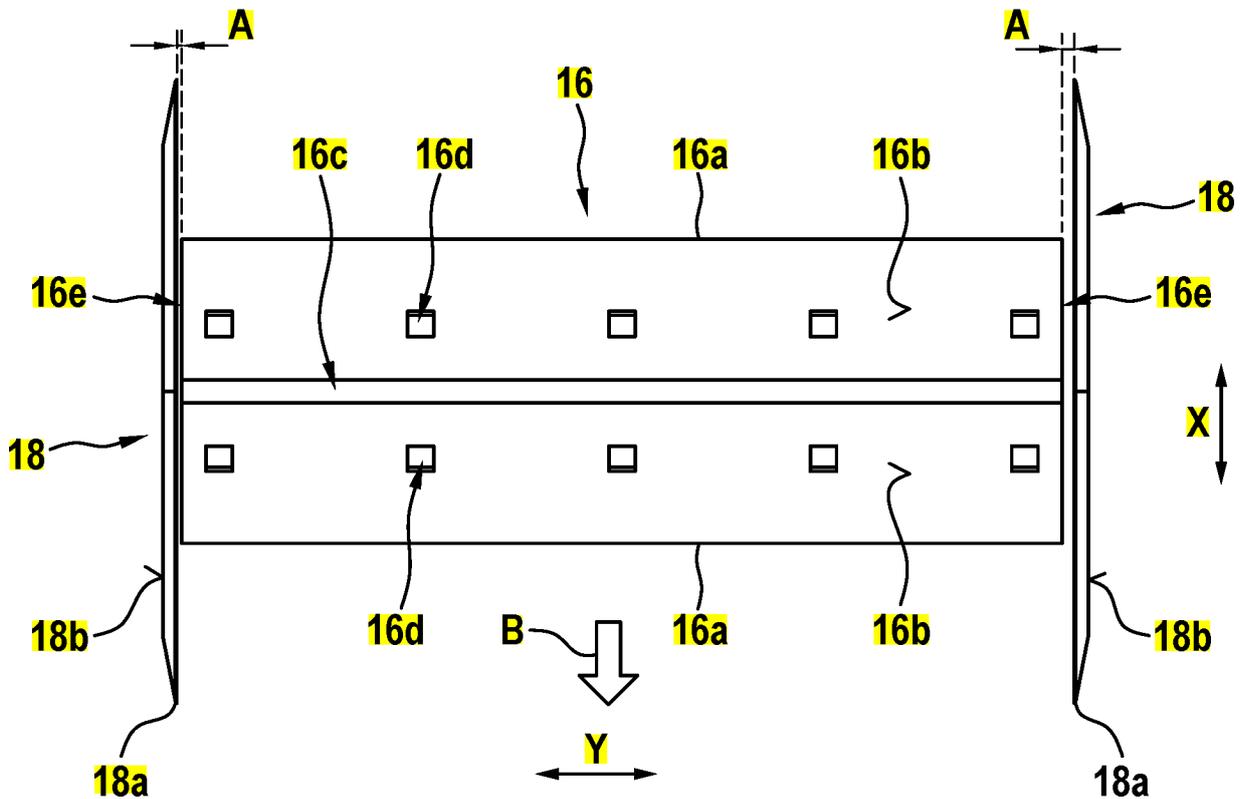


Fig. 10

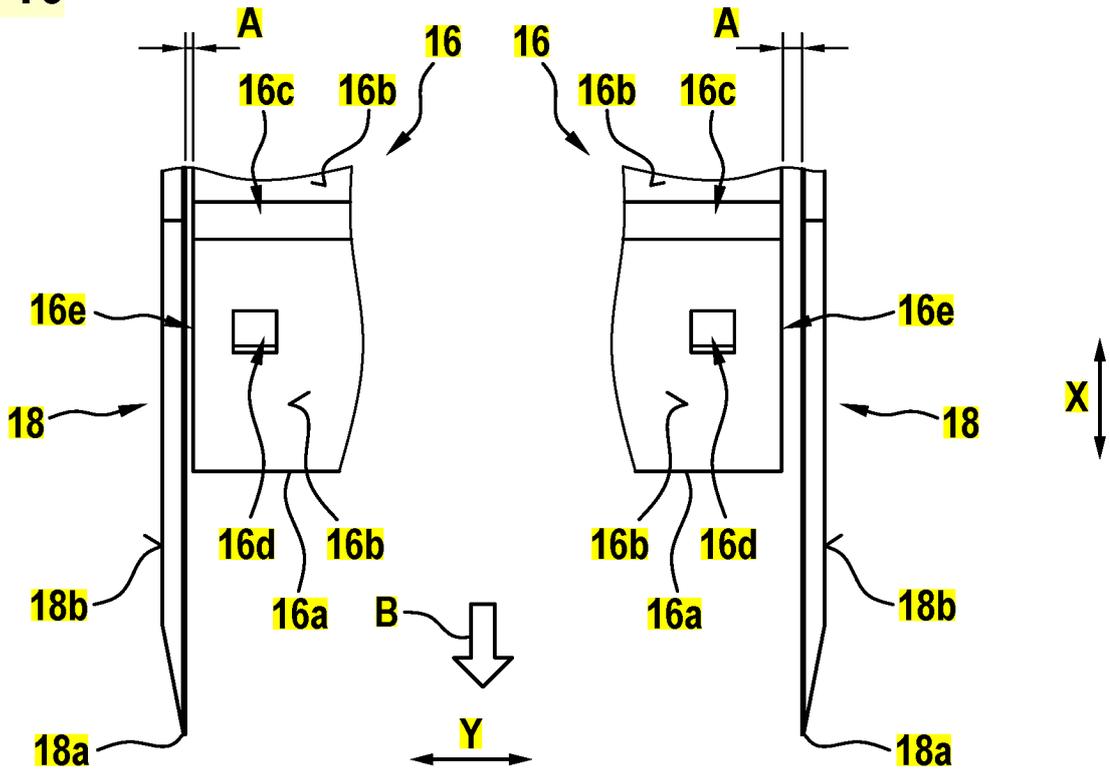


Fig. 11

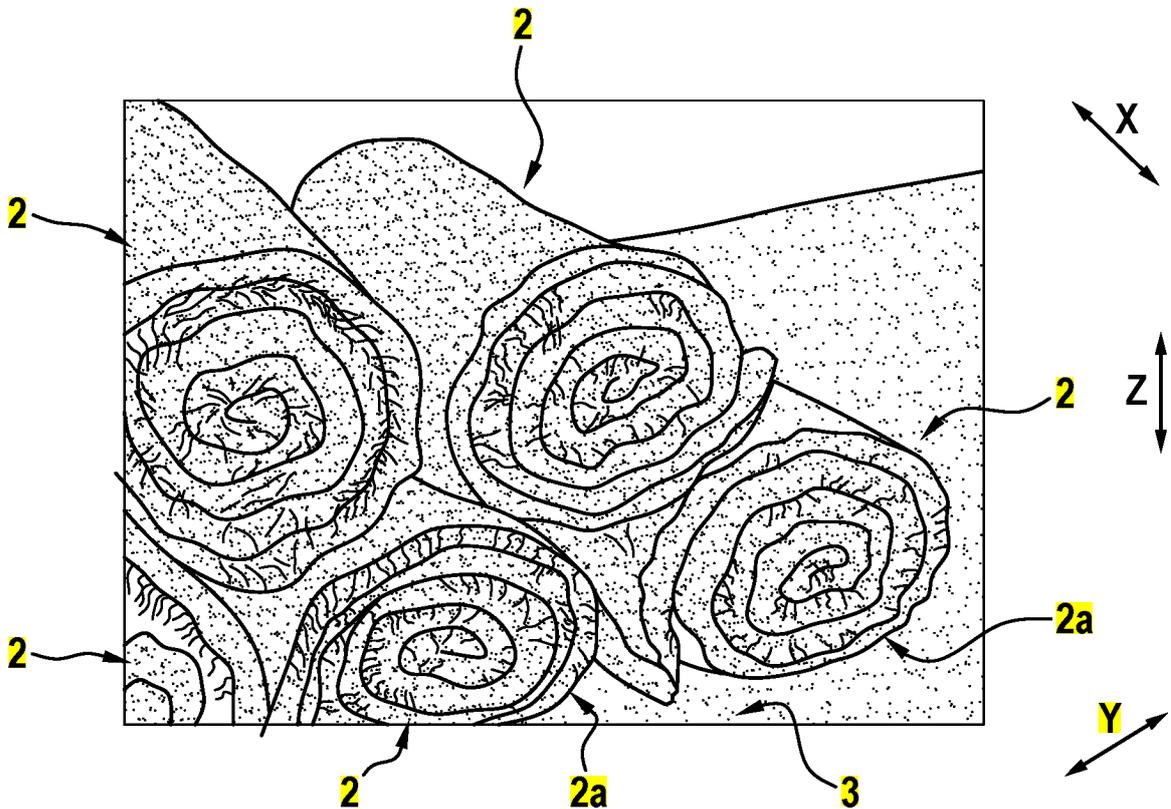


Fig. 12

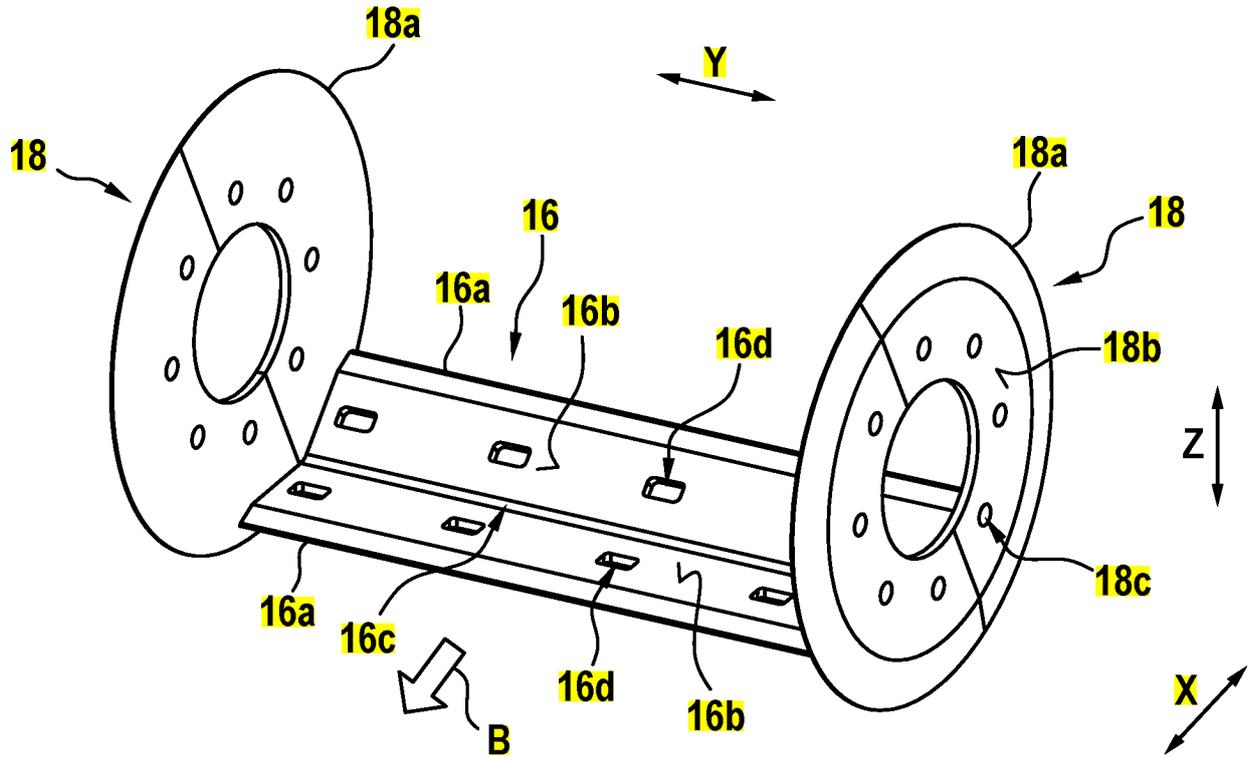


Fig. 13

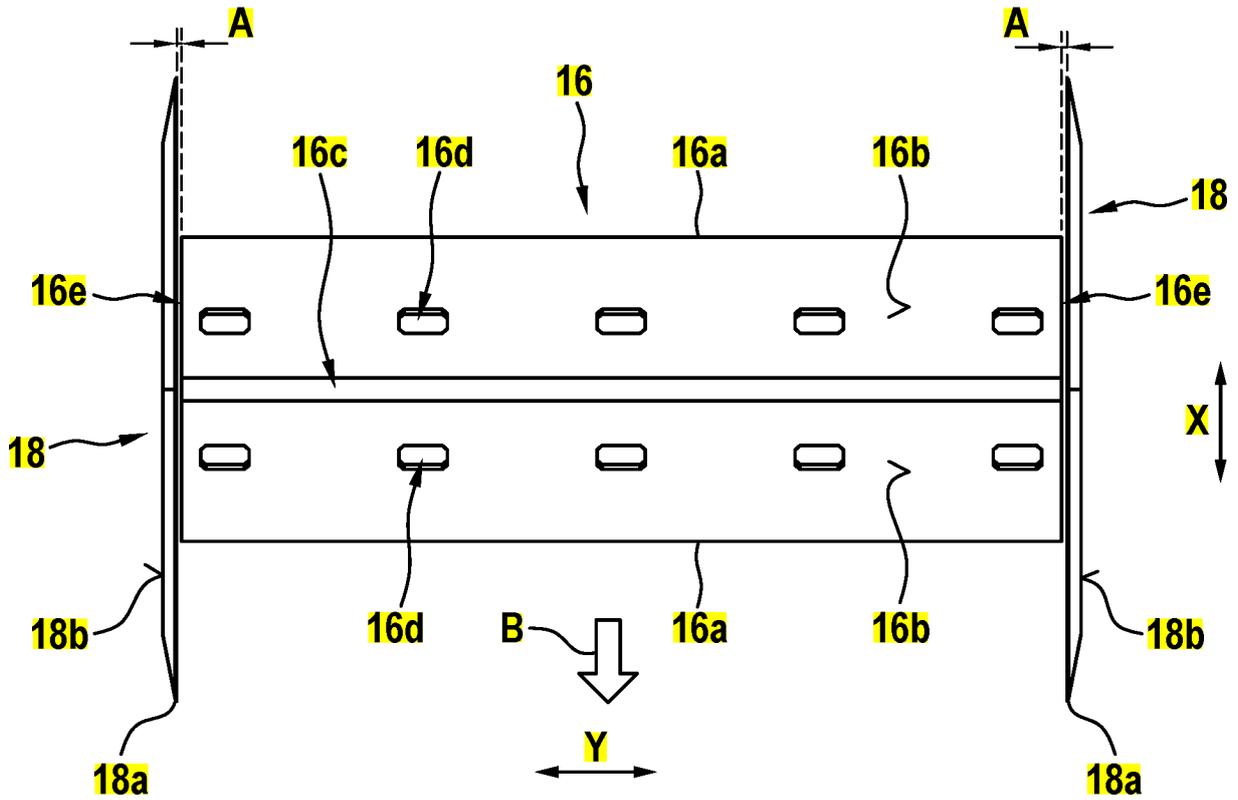


Fig. 14

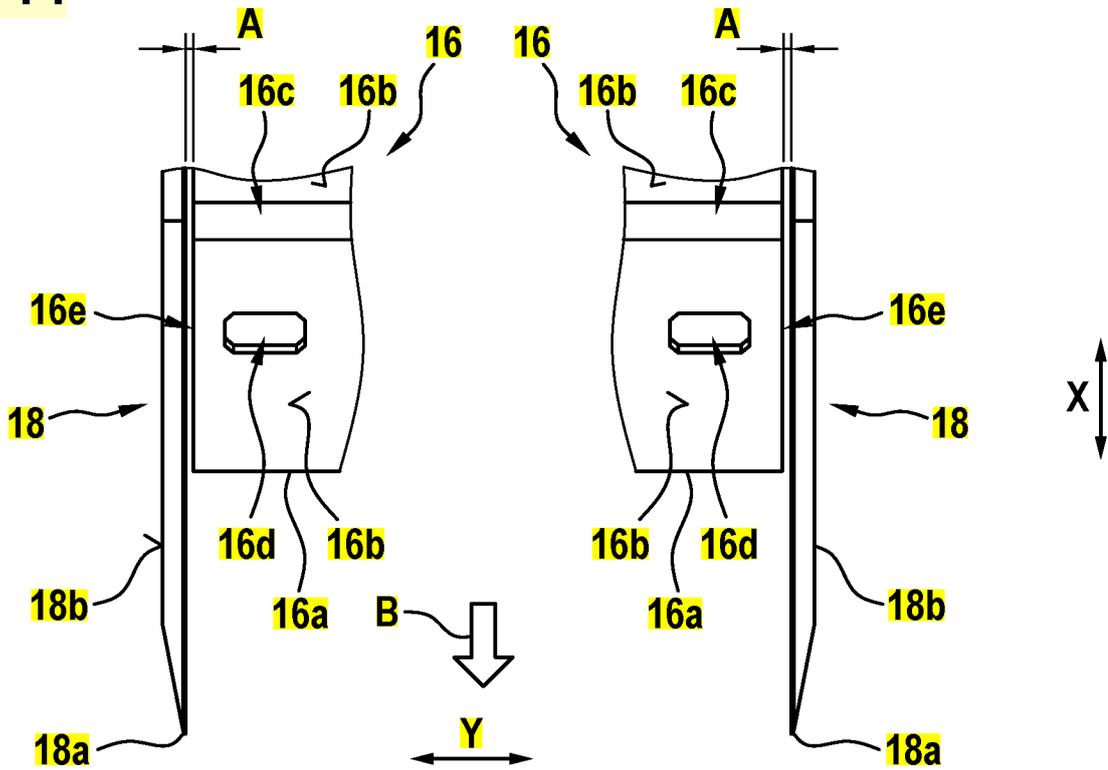


Fig. 15

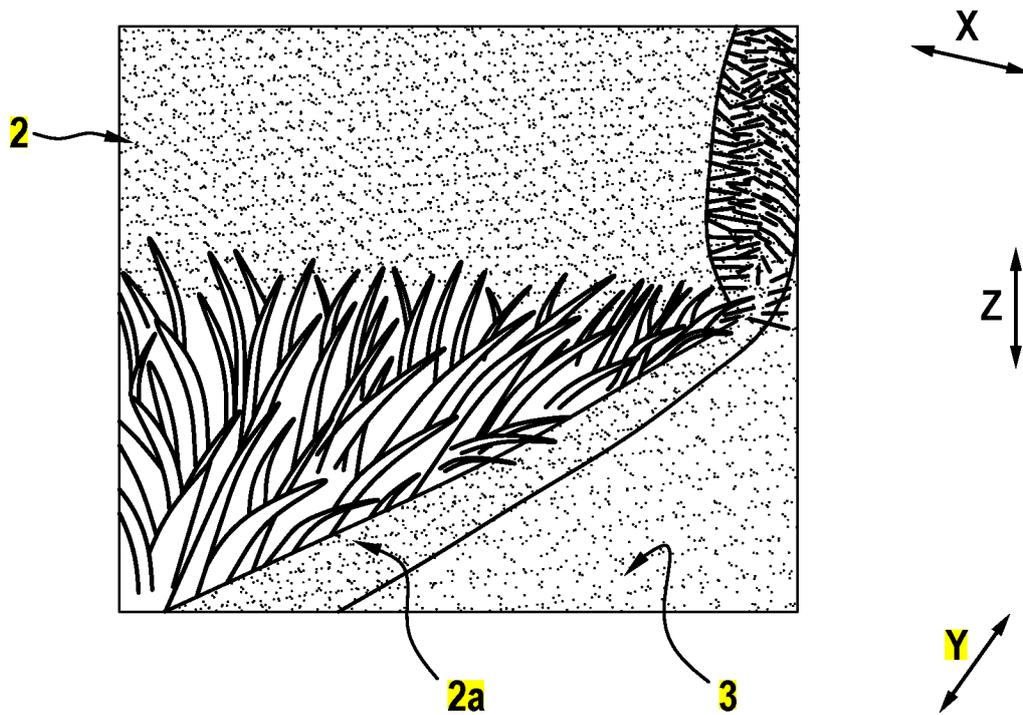


Fig. 16

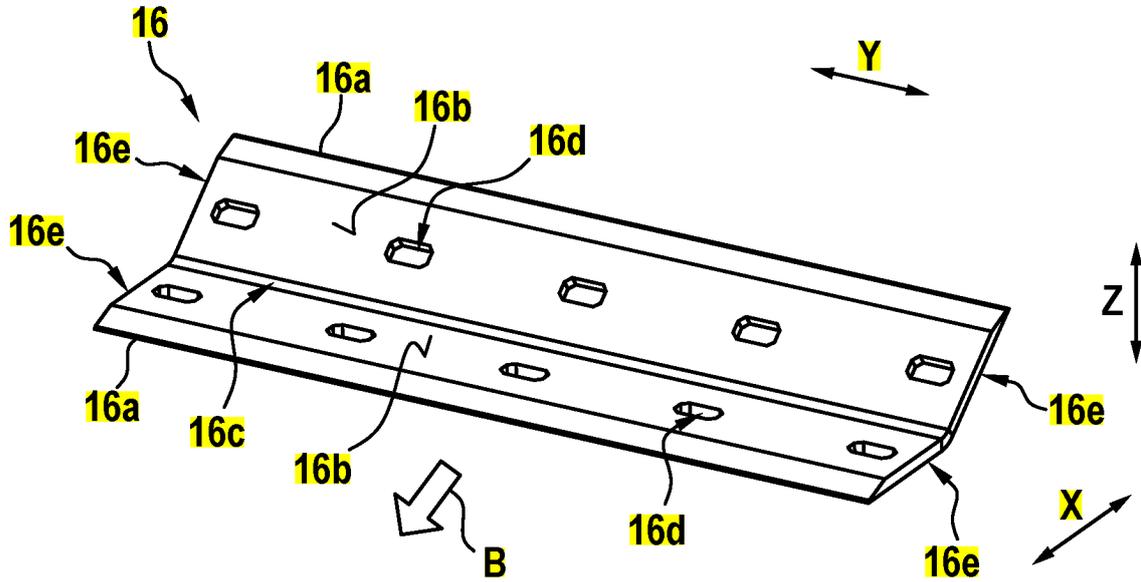


Fig. 17

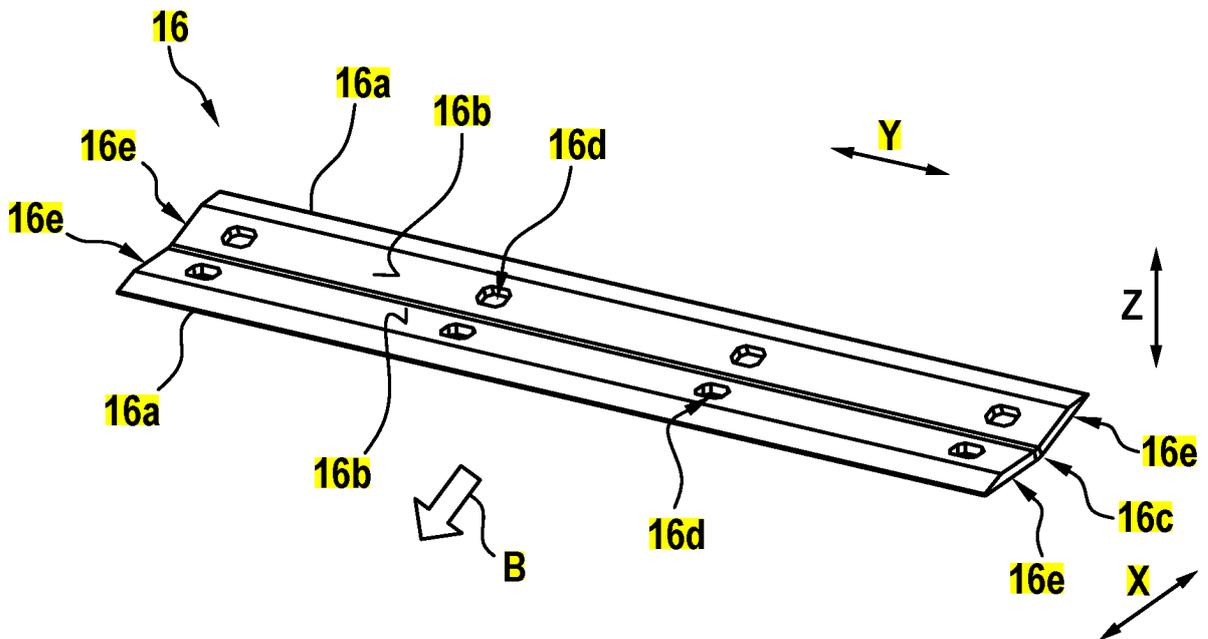


Fig. 18

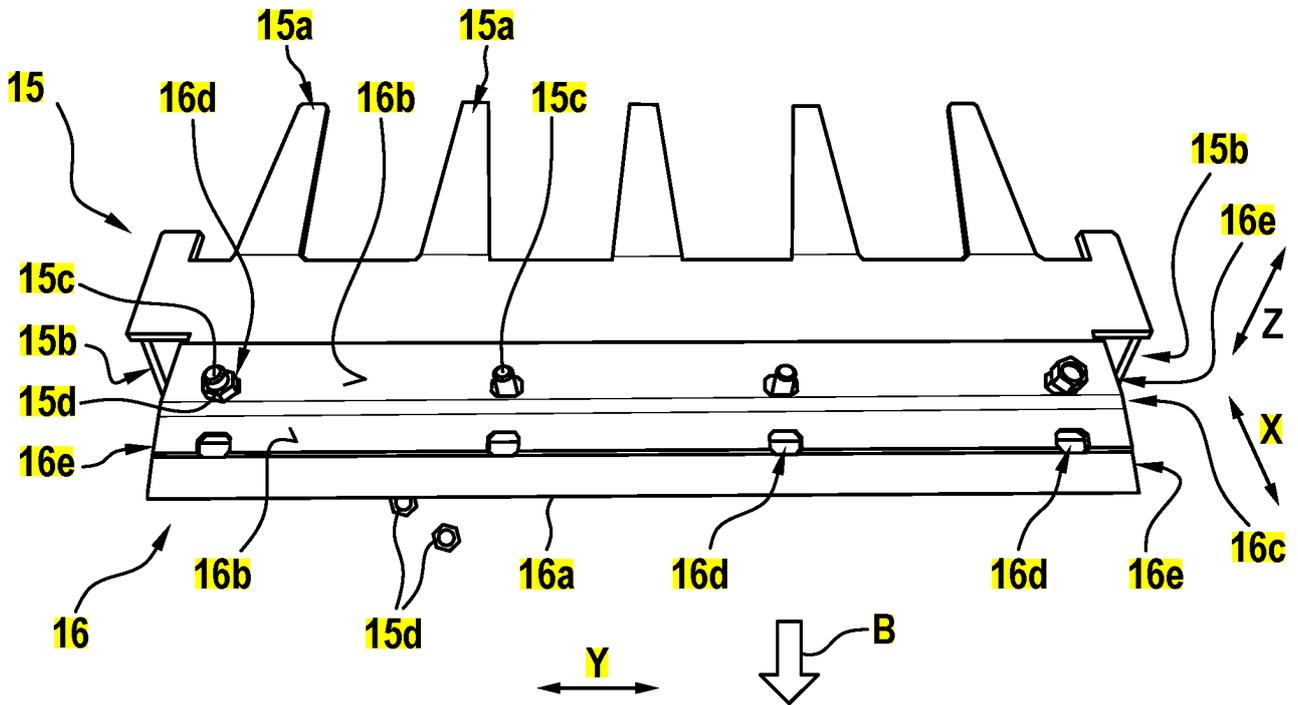


Fig. 19

