



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) CH 711 616 A2

(51) Int. Cl.: A01B 33/10 (2006.01)

Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 01177/16

(22) Anmeldedatum: 09.09.2016

(43) Anmeldung veröffentlicht: 13.04.2017

(30) Priorität: 15.09.2015
DE 10 2015 115 554.0

(71) Anmelder:
Sima Investment AG, Bodenstrasse 1
6048 Horw (CH)

(72) Erfinder:
Marco Sieber, 6048 Horw (CH)
Kilian Rölli, 6166 Hasle (CH)

(54) Vorrichtung und Verfahren zum Zerkleinern und/oder Zerquetschen von Ernterückständen von Reihenkulturen.

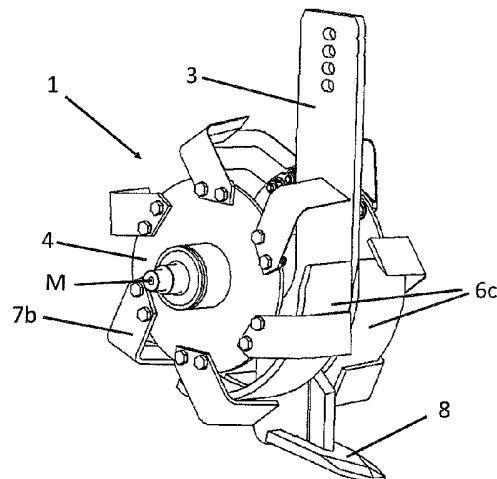
(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Zerkleinern und/oder Zerquetschen von Ernterückständen von Reihenkulturen, insbesondere im Boden festsitzenden und mit Wurzeln versehenen Stoppeln.

Mit bekannten Maschinen wird versucht, Pflanzenstoppeln nach der Ernte mechanisch zu zerkleinern. Diese Maschinen führen jedoch zu einem ungenügenden Ergebnis, da sie oftmals nur einen Teil der Stoppeln zerstören.

Es ist daher die Aufgabe der Erfindung, eine Vorrichtung zu schaffen, die im Boden festsitzende und mit Wurzeln versehene Stoppeln zuverlässiger und kostengünstiger zerkleinern und/oder zerquetschen kann als bekannte Vorrichtungen.

Die Aufgabe wird für die Vorrichtung (1) zum Zerkleinern und/oder Zerquetschen von Ernterückständen (2) von Reihenkulturen, wobei die Vorrichtung (1) wenigstens einen vertikal angeordneten feststehenden Körper (3) und wenigstens einen parallel zu dem wenigstens einen vertikal angeordneten feststehenden Körper (3) angetriebenen, um eine horizontale Achse rotierbaren Körper (4) aufweist, und zwischen dem wenigstens einen vertikal angeordneten feststehenden Körper (3) und dem wenigstens einen angetriebenen, um eine horizontale Achse rotierbaren Körper (4) ein Durchgang (5) als erstes Mittel zum Zerkleinern und/oder Zerquetschen für die Ernterückstände (2) angeordnet ist, dessen Querschnitt zumindest bereichsweise schmaler ist als der Querschnitt der im Betrieb durch den Durch-

gang (5) durchtretenden Ernterückstände (2), so dass diese zerkleinert und/oder zerquetscht werden können, dadurch gelöst, dass der vertikal angeordnete feststehende Körper (3) ein Balken oder eine Scheibe ist und dass an dem Balken oder der Scheibe wenigstens ein weiteres Mittel (6) zum Zerkleinern und/oder Zerquetschen der Ernterückstände (2) angeordnet ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Zerkleinern und/oder Zerquetschen von Ernterückständen von Reihenkulturen, insbesondere im Boden festsitzende und mit Wurzeln versehene oder auf dem Boden liegende Stoppeln.

[0002] Ernterückstände, insbesondere im Boden festsitzende und noch mit Wurzeln versehene oder auf dem Boden liegende (mit oder ohne Wurzeln) Stoppeln, müssen nach der Ernte derart zerstört werden, dass Schädlinge, wie zum Beispiel der Maiszünsler bei Maisstopeln, sich nicht in den Stoppeln einnisten und überwintern können.

[0003] Mit einer erfolgreichen mechanischen Zerstörung der Stoppeln und anderen Ernterückständen kann weitgehend auf umweltgefährdende Schädlingsbekämpfungsmittel verzichtet werden. Aus diesem Grund hat dieses Thema eine hohe Beachtung in der Landwirtschaft.

[0004] Um auf umweltgefährdende Schädlingsbekämpfungsmittel verzichten zu können, müssen in der Erde sitzende Stoppeln möglichst vollständig zerstört oder aufgefaseret werden. Die Zerstörung und Auffaserung der Stoppeln gestaltet sich jedoch oftmals schwierig, da sich ein Teil der Stoppeln oberhalb der Erde und sich die Wurzeln der Stoppeln in der Erde befinden. Je nach Reihenkultur verbleiben unterschiedlich viele Ernterückstände auf dem Feld. Ebenso verbleiben bei unterschiedlichen Reihenkulturarten, z.B. Maisarten, die nach Silomais oder Körnermais unterschieden werden, unterschiedlich viele Ernterückstände auf dem Feld.

[0005] Mit bekannten Maschinen, wie zum Beispiel der Scheibenegge, der Kettenscheibenegge, der Mulchmaschine oder der Messerwalzenmaschine, wird daher versucht, Pflanzenstopeln nach der Ernte mechanisch zu zerkleinern.

[0006] Alle diese genannten Maschinen führen jedoch zu einem ungenügenden Ergebnis, da sie oftmals nur einen Teil der Stoppeln zerstören. Somit verbleibt den Schädlingen genug Überlebensraum.

[0007] Es ist daher die Aufgabe der Erfindung, eine Vorrichtung zum Zerkleinern und/oder Zerquetschen von Ernterückständen von Reihenkulturen zu schaffen, die im Boden festsitzende und mit Wurzeln versehene Stoppeln sowie auf dem Boden liegende Stoppeln, mit oder ohne Wurzeln, zuverlässiger und kostengünstiger zerkleinern und/oder zerquetschen kann als bekannte Maschinen.

[0008] Die Aufgabe wird für die Vorrichtung zum Zerkleinern und/oder Zerquetschen von Ernterückständen von Reihenkulturen, wobei die Vorrichtung wenigstens einen vertikal angeordneten feststehenden Körper und wenigstens einen parallel zu dem wenigstens einen vertikal angeordneten feststehenden Körper angetriebenen, um eine horizontale Achse rotierbaren Körper aufweist, und zwischen dem wenigstens einen feststehenden Körper und dem wenigstens einen angetriebenen, um eine horizontale Achse rotierbaren Körper ein Durchgang für die Ernterückstände angeordnet ist, dessen Querschnitt zumindest bereichsweise schmaler ist als der Querschnitt der durch den Durchgang durchtretenden Ernterückstände, dadurch gelöst, dass der vertikal angeordnete feststehende Körper ein Balken oder eine Scheibe ist und dass an dem Balken oder der Scheibe wenigstens ein weiteres Mittel zum Zerkleinern und/oder Zerquetschen der Ernterückstände angeordnet ist.

[0009] Es ist hierbei vorgesehen, dass die erfindungsgemässe Vorrichtung an einer Maschine befestigt wird, welche entlang der zu entfernenden vertikal stehenden oder auf dem Boden liegenden Stoppeln bewegt wird. Beispielsweise kann die Vorrichtung zum Zerkleinern und/oder Zerquetschen von Ernterückständen an einer Bodenfräse, insbesondere einer Streifenfräse, angeordnet werden. Streifenfräsen sind Maschinen oder Vorrichtungen, bei denen auf einer Achse eine Vielzahl von Fräsen angeordnet sind. Da Fräsen und besonders Streifenfräsen mit rotierenden Messern versehen sind, eignen sie sich besonders gut zur Verwendung für die vorliegende Erfindung. Mit wenig Aufwand kann dazu die bestehende Maschine durch den Landwirt oder Landmaschinenmechaniker zur Stoppelbearbeitung durch die erfindungsgemässe Vorrichtung nach der Ernte umgebaut werden. Sie werden so zu Stoppelbearbeitungsmaschinen umfunktioniert, können aber für den Sähvorgang wieder einfach zurückgebaut werden.

[0010] Wenn die Maschine mit der an der Maschine angeordneten Vorrichtung zum Zerkleinern und/oder Zerquetschen von Ernterückständen entlang der geernteten Reihenkulturen geführt wird, werden die Ernterückstände, insbesondere die Stoppeln, zu den Durchgang zwischen dem feststehenden Körper und dem angetriebenen, um eine horizontale Achse rotierbaren Körper (beispielsweise die rotierenden Messer der Fräse) geführt. Da der Querschnitt des Durchgangs für die Ernterückstände schmaler ist als der Querschnitt der durchgeführten Ernterückstände, werden diese zerquetscht und zerkleinert.

[0011] Es ist zu der Erfindung gehörig, dass die Vorrichtung zum Zerkleinern und/oder Zerquetschen von Ernterückständen aus wenigstens einem vertikal angeordneten feststehenden Körper und wenigstens einem dazu parallel angeordneten angetriebenen rotierbaren Körper besteht. Der rotierbare Körper rotiert hierbei um eine horizontal angeordnete Achse.

[0012] Dementsprechend ist möglich, dass die Vorrichtung aus einem vertikal angeordneten feststehenden Körper und einem dazu parallel angeordneten angetriebenen, um eine horizontale Achse rotierbaren Körper besteht. Durch diese Ausgestaltung der Erfindung entsteht ein Durchgang, der zwischen dem feststehenden Körper und dem rotierenden Körper angeordnet ist.

[0013] Ebenso ist vorgesehen, dass die Vorrichtung aus einem vertikal angeordneten feststehenden Körper und zwei dazu parallel angeordneten angetriebenen rotierenden Körpern besteht, wobei der vertikal angeordnete feststehende Körper

zwischen den parallel angeordneten angetriebenen rotierenden Körpern angeordnet ist und die Vorrichtung somit zwei Durchgänge für die Ernterückstände beinhaltet.

[0014] Ebenso ist vorstellbar, dass die Vorrichtung aus zwei vertikal angeordneten feststehenden Körpern besteht und zwischen den zwei vertikal angeordneten feststehenden Körpern ein angetriebener, um eine horizontale Achse rotierbarer Körper angeordnet ist. Durch diese Anordnung der feststehenden Körper und des angetriebenen rotierenden Körpers beinhaltet die Vorrichtung zwei Durchgänge für die Ernterückstände.

[0015] Der feststehende Körper ist ein vertikal angeordneter Balken oder eine vertikal angeordnete Scheibe.

[0016] Der Balken oder die Scheibe kann beispielsweise zwischen zwei Schneiden bzw. Messern (einer Gegenlaufräse oder einer Gleichlaufräse) angeordnet werden. Hierbei ist vorgesehen, dass der Balken oder die Scheibe derart zwischen den Fräsen der Bodenfräse oder Streifenfräsen angeordnet ist, so dass ein Engpass (Durchgang) zwischen den beiden Fräsen und der Scheibe oder dem Balken entsteht, dessen Querschnitt zumindest in Bereichen kleiner ist als der Querschnitt der zu bearbeitenden Stoppeln.

[0017] Weiterhin ist erfindungsgemäss vorgesehen, dass an dem Balken oder der Scheibe wenigstens auf der dem wenigstens einen angetriebenen rotierenden Körper zugewandten Seite wenigstens ein weiteres Mittel zum Zerkleinern und/oder Zerquetschen der Ernterückstände angeordnet ist.

[0018] Das wenigstens eine weitere Mittel zum Zerkleinern und/oder Zerquetschen der Ernterückstände kann ein Messer, ein Klotz oder eine Erhöhung sein.

[0019] Beispielsweise kann das wenigstens eine weitere Mittel zum Zerkleinern und/oder Zerquetschen der Ernterückstände ein fest stehendes Messer, ein Klotz in einer beliebigen Form oder eine Erhöhung in Form einer Drittelschale, eine Halbschale oder einer ganzen Schale sein. Im Falle, dass das wenigstens eine weitere Mittel eine Erhöhung in Form einer Drittelschale, eine Halbschale oder einer ganzen Schale ist, ist vorgesehen, dass die Schale als gebogenes Blech oder als gebogener Vorspruch ausgestaltete ist. Das wenigstens eine weitere Mittel zum Zerkleinern und/oder Zerquetschen der Ernterückstände kann weiterhin einstückig mit dem feststehenden Körper gefertigt sein oder, durch beispielsweise Schweissverfahren, Schrauben oder Niete, nachträglich an dem feststehenden Körper endfest befestigt werden.

[0020] Unterschiedliche Pflanzen wie zum Beispiel Mais, Zuckerrohr oder Schilf haben unterschiedlich dicke Stengel und somit nach der Ernte unterschiedlich dicke Stoppeln. Hat der Stengel eines Stoppels zum Beispiel einen Durchmesser von zwei Zentimeter, ist vorteilhaft vorgesehen, dass der Querschnitt des Durchgangs zwischen dem angetriebenen rotierenden Körper und dem feststehenden Körper derart eingestellt werden kann, dass der Querschnitt des Durchgangs in Bereichen kleiner als zwei Zentimeter ist. Generell ist vorgesehen, dass der Querschnitt des Durchgangs einstellbar ist. Dies wird beispielsweise durch ein Feststellmittel erreicht, welches den angetriebenen rotierenden Körper in einem voreingestellten Abstand zu dem feststehenden Körper hält.

[0021] Um möglichst alle denkbaren Pflanzen abzudecken, ist weiterhin vorgesehen, dass der Querschnitt des Durchgangs zwischen dem feststehenden Körper und dem angetriebenen rotierenden Körper zwischen 2 bis 50 Millimeter, bevorzugt zwischen 2 bis 40 Millimeter, noch mehr bevorzugt zwischen 2 bis 30 Millimeter und am bevorzugtesten zwischen 2 bis 20 Millimeter einstellbar ist.

[0022] Eine vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass der angetriebene, um eine horizontale Achse rotierbare Körper eine rotierende Scheibe ist, an der auf jeder der dem feststehenden Körper zugewandten Seite wenigstens eine Erhöhung und/oder wenigstens ein Zerschneidewerkzeug angeordnet ist.

[0023] Es ist weiterhin vorstellbar, dass Zerschneidewerkzeuge verwendet werden, die aus mehreren angetriebenen im Kreis rotierenden Messern bestehen.

[0024] Als Zerschneidewerkzeuge eignen sich Messer, besonders auch solche wie sie üblicherweise bei Fräsen oder Streifenfräsen eingesetzt werden.

[0025] Die Erhöhung und/oder das Zerschneidewerkzeug sind vorzugsweise aus Stahl oder Eisenguss hergestellt.

[0026] Ist die rotierende Scheibe mit Erhöhungen versehen, so ist vorgesehen, dass wenigstens Teilbereiche dieser Erhöhungen mit einem geringen Abstand an dem feststehenden Körper vorbeistreifen. Hierbei ist vorgesehen, dass der geringe Abstand schmaler ist als der Durchgang für die Ernterückstände. Durch diese Anordnung wird erreicht, dass die Ernterückstände zwischen der rotierenden Scheibe mit den Erhöhungen und dem feststehenden Körper, der ebenfalls wenigstens ein weiteres Mittel zum Zerkleinern und/oder Zerquetschen aufweist, zerquetscht werden.

[0027] Ebenso kann vorgesehen sein, dass anstatt oder zusätzlich zu den Erhöhungen Zerschneidewerkzeuge, z.B. feststehende Messer, an der rotierenden Scheibe angeordnet sind. Durch die Rotation der an der rotierenden Scheibe angeordneten feststehenden Messer werden die Ernterückstände, die den Durchgang passieren, zerschnitten.

[0028] Es ist zu der Erfindung gehörig, dass das wenigstens eine weitere Mittel zum Zerkleinern und/oder Zerquetschen der Ernterückstände und die an der rotierenden Scheibe auf der dem feststehenden Körper zugewandten Seite wenigstens eine angeordnete Erhöhung und/oder das Zerschneidewerkzeug in einem unterschiedlichen Abstand von dem Mittelpunkt der rotierenden Scheibe angeordnet sind.

[0029] Es ist für alle Ausgestaltungen vorgesehen, dass die erfindungsgemässe Vorrichtung an Fräsen, Streifenfräsen oder anderen landwirtschaftlich genutzten Maschinen angeordnet werden kann. Es ist weiterhin vorstellbar, dass mehrere erfindungsgemässe Vorrichtungen nebeneinander angeordnet werden. Entsprechend der Anzahl an erfindungsgemässen Vorrichtungen, die nebeneinander angeordnet sind, können einzelne oder mehrere Reihen von Ernterückständen gleichzeitig bearbeitet werden. Es ist vorgesehen, dass bis zu 36 Vorrichtungen nebeneinander angeordnet werden können. Vorteilhafter Weise werden 1 bis 24 Vorrichtungen nebeneinander angeordnet, bevorzugt 1 bis 18 Vorrichtungen und besonders bevorzugt 1 bis 12 Vorrichtungen. Weiterhin ist vorgesehen, dass je Stoppelreihe eine erfindungsgemässe Vorrichtung an der Fräse oder Stoppelfräse angeordnet ist. Ebenso ist vorstellbar, dass pro Stoppelreihe zwei erfindungsgemässe Vorrichtungen hintereinander (in Fahrtrichtung) angeordnet werden.

[0030] Die Aufgabe wird für eine Vorrichtung zum Zerkleinern und/oder Zerquetschen von Ernterückständen von Reihenkulturen, insbesondere im Boden festsitzenden und mit Wurzeln versehenen Stoppeln sowie auf dem Boden liegende Stoppeln, mit oder ohne Wurzeln, wobei die Vorrichtung wenigstens einen vertikal angeordneten feststehenden Körper und wenigstens einen parallel zu dem wenigstens einen feststehenden Körper angetriebenen, um eine horizontale Achse rotierbaren Körper aufweist und wobei zwischen dem wenigstens einen vertikal angeordneten feststehenden Körper und dem wenigstens einen angetriebenen, um eine horizontale Achse rotierbaren Körper ein Durchgang für die Ernterückstände angeordnet ist, dessen Querschnitt zumindest bereichsweise schmaler ist als der Querschnitt der durch den Durchgang durchtretenden Ernterückstände, ebenfalls dadurch gelöst, dass der angetriebene, um eine horizontale Achse rotierbare Körper eine rotierende Scheibe ist, an der auf jeder der dem feststehenden Körper zugewandten Seite wenigstens eine Erhöhung und/oder wenigstens ein Zerschneidewerkzeug angeordnet ist.

[0031] Es ist weiterhin vorstellbar, dass Zerschneidewerkzeuge verwendet werden, die aus mehreren angetriebenen im Kreis rotierenden Messer bestehen.

[0032] Als Zerschneidewerkzeuge eignen sich Messer, besonders auch solche wie sie üblicherweise bei Fräsen oder Streifenfräsen eingesetzt werden.

[0033] Die Erhöhung und/oder das Zerschneidewerkzeug sind vorzugsweise aus Stahl oder Eisenguss hergestellt.

[0034] Ist die rotierende Scheibe mit Erhöhungen versehen, so ist vorgesehen, dass wenigstens Teilbereiche dieser Erhöhungen mit einem geringen Abstand an dem feststehenden Körper vorbeistreifen. Hierbei ist vorgesehen, dass der geringe Abstand schmaler ist als der Durchgang für die Ernterückstände. Durch diese Anordnung wird erreicht, dass die Ernterückstände zwischen der rotierenden Scheibe mit den Erhöhungen und dem feststehenden Körper, der eine Scheibe oder ein Balken sein kann, zerquetscht werden.

[0035] Ebenso kann vorgesehen sein, dass anstatt oder zusätzlich zu den Erhöhungen Zerschneidewerkzeuge, z.B. feststehende Messer, an der rotierenden Scheibe angeordnet sind. Durch die Rotation der an der rotierenden Scheibe angeordneten feststehenden Messer werden die Ernterückstände, die den Durchgang passieren, zerschnitten.

[0036] Ebenso wird die Aufgabe durch einen vertikal anordbaren feststehenden Körper gelöst, der in einer zuvor beschriebenen Vorrichtung verwendet wird.

[0037] Es ist vorgesehen, dass der vertikal anordbare feststehende Körper ein Balken oder eine Scheibe ist und an dem Balken oder der Scheibe wenigstens ein weiteres Mittel zum Zerkleinern und/oder Zerquetschen der Ernterückstände angeordnet ist und dass das wenigstens eine weitere Mittel zum Zerkleinern und/oder Zerquetschen der Ernterückstände ein Messer, ein Klotz oder eine Erhöhung ist.

[0038] Beispielsweise kann das wenigstens eine weitere Mittel zum Zerkleinern und/oder Zerquetschen der Ernterückstände ein fest stehendes Messer, ein Klotz in einer beliebigen Form oder eine Drittelschale sein. Im Falle, dass das wenigstens eine weitere Mittel eine Drittelschale ist, ist vorgesehen, dass die Drittelschale als kreisförmig gebogenes Blech oder als gebogener Vorspruch ausgestaltete ist. Das wenigstens eine weitere Mittel zum Zerkleinern und/oder Zerquetschen der Ernterückstände kann weiterhin einstückig mit dem feststehenden Körper gefertigt sein oder, durch beispielsweise ein Schweissverfahren, nachträglich an dem feststehenden Körper endfest befestigt werden.

[0039] Die Aufgabe der Erfindung wird ebenfalls durch ein Verfahren zum Zerkleinern und/oder Zerquetschen von Ernterückständen von Reihenkulturen, insbesondere im Boden festsitzenden und mit Wurzeln versehenen Stoppeln sowie auf dem Boden liegende Stoppeln, mit oder ohne Wurzeln, unter Verwendung der zuvor beschriebenen Vorrichtung zum Zerkleinern und/oder Zerquetschen von Ernterückständen gelöst, mit den Schritten

- a. Aufbringen der Vorrichtung auf den Boden mit den Ernterückständen von Reihenkulturen,
- b. Bewegen der Vorrichtung entlang der Reihe von Ernterückständen, wodurch die Vorrichtung in den Boden eintaucht und die Ernterückstände durch den Durchgang durchtreten und dabei zerkleinert und/oder zerquetscht werden.

[0040] Die Vorrichtung taucht in den Boden ein, wenn die Vorrichtung entlang der Stoppeln geführt wird. Dies beruht darauf, dass die Vorrichtung entweder in den Boden gedrückt wird oder ein Grubberzinken oder Ähnliches an der Vorrichtung

oder dem feststehenden Körper angeordnet ist, welcher leicht nach unten gebogen ausgerichtet ist. Durch den Vorschub der Maschine wird der Grubberzinken und damit ein Teil der Vorrichtung bis zu fünfzehn Zentimeter in das Erreich hineingezogen und in diesem geführt.

[0041] Durch das Eintauchen der Vorrichtung in den Boden mit den Ernterückständen wird erreicht, dass die Stoppern unterhalb der Erdoberfläche an den Wurzeln erfasst werden. Wenn die erfindungsgemässe Vorrichtung zudem mit einem Schneidwerkzeug ausgestattet ist, können die Stoppern tief an der Wurzel abgeschnitten und dem Quetschvorgang zugeführt werden.

[0042] Vor der erfindungsgemässen Vorrichtung oder der Maschine, die mit der erfindungsgemässen Vorrichtung ausgerüstet ist, kann ein zusätzliches Werkzeug, zum Beispiel ein Schar, vorgesetzt sein, welches liegende Stoppern aufrichtet, so dass jeder Stoppel von der erfindungsgemässen Vorrichtung erfasst wird. Auch kann die erfindungsgemässe Vorrichtung mit einem Steinschutz versehen sein.

[0043] Es ist ebenfalls vorgesehen, dass vor der erfindungsgemässen Vorrichtung eine Zuführvorrichtung, zum Beispiel ein Klutenräumer, ein Trichter, ein trichterförmiges Blech oder ein Pflug, angeordnet werden kann, so dass im Schritt b. des Verfahrens frei liegende Stoppern oder Erntereste dem Durchgang für die Ernterückstände der erfindungsgemässen Vorrichtung zugeführt werden.

[0044] Die erfindungsgemässe Vorrichtung kann entweder über dem Boden, oder auch mindestens drei bis 15 Zentimeter in die Erde eintauchend geführt werden. So können Stoppern tief an der Wurzel erfasst und zerquetscht und/oder zusätzlich geschnitten oder abgerissen werden.

[0045] Die Verwendung von zur Stoppelbearbeitung geeigneten umgebauten Fräse oder Streifenfräse, ist besonders vorteilhaft. Die in der Erde eingetauchten rotierenden Messer schneiden die Stoppel an der Wurzel ab, mischen gleichzeitig die zerhackten Erntereste mit der Erde und decken daraufhin die zerhackten Erntereste mit Erde zu.

[0046] Auch ist es möglich, vor der erfindungsgemässen Vorrichtung zum Zerkleinern und/oder Zerquetschen von Ernterückständen eine frei drehende Scheibe, beispielsweise eine Sechsscheibe, zu montieren. Die Scheibe ermöglicht frei liegende Erntereste zu schneiden, bevor diese der erfindungsgemässen Vorrichtung zugeführt werden. Durch die vormontierte frei drehende Scheibe können Verstopfungen an der Vorrichtung vermieden werden.

[0047] Liegen viele Ernterückstände auf dem Feld, kann vor der Vorrichtung oder der Maschine, die mit der Vorrichtung bestückt ist, bevorzugt vor dem Zugfahrzeug, eine Mulchwalze oder Mulchfräse angehängt werden, welche die Ernterückstände als Vorbereitung zerkleinert.

[0048] Es ist ebenfalls vorteilhaft vorgesehen, dass der Vorgang des Zudeckens mit Erde (nach Zerkleinern und/oder Zerquetschen durch die erfindungsgemässe Vorrichtung) mit Hilfe einer nachgeführten Packerwalze oder Fräse unterstützt wird.

[0049] Ernterückstände werden so zusätzlich zerkleinert, unter die Erde gebracht und der Boden wird geebnet und verfestigt.

[0050] Diese intensive Bodenbearbeitung bietet das ideale Saatbeet für das Säen einer neuen Kultur.

[0051] Zu diesem Zweck kann direkt nach der erfindungsgemässen Stoppelbearbeitungsvorrichtung eine Sämaschine angehängt werden.

[0052] Somit können in einem Durchgang und ohne Einsatz von Schädlingsbekämpfungsmitteln Ernterückstände mechanisch zerstört werden, woraufhin im gleichen Durchgang wieder eingesät werden kann. Das spart Arbeitszeit, Betriebsstoff sowie Maschinenkosten.

[0053] Nachfolgend wird die Erfindung anhand von Zeichnungen, jedoch nicht darauf beschränkt, näher beschrieben. Es zeigen

Fig. 1 eine erste Ausgestaltung der Vorrichtung zum Zerkleinern und/oder Zerquetschen von Ernterückständen von Reihenkulturen, in perspektivischer Ansicht,

Fig. 2 einen vertikal angeordneten feststehenden Körper mit Grubberzinken und weiteren Mitteln zum Zerkleinern und/oder Zerquetschen einer Vorrichtung zum Zerkleinern und/oder Zerquetschen von Ernterückständen von Reihenkulturen, in perspektivischer Ansicht,

Fig. 3 eine weitere Ausgestaltung der Vorrichtung zum Zerkleinern und/oder Zerquetschen von Ernterückständen von Reihenkulturen, in perspektivischer Ansicht,

Fig. 4 die weitere Ausgestaltung der Vorrichtung zum Zerkleinern und/oder Zerquetschen von Ernterückständen von Reihenkulturen, in Draufsicht,

Fig. 5 einen vertikal angeordneten feststehenden Körper einer weiteren Ausgestaltung der Vorrichtung zum Zerkleinern und/oder Zerquetschen von Ernterückständen von Reihenkulturen, in perspektivischer Ansicht,

Fig. 6 eine Vorrichtung zum Zerkleinern und/oder Zerquetschen von Ernterückständen von Reihenkulturen, in Seitenansicht.

[0054] In Fig. 1 ist eine erste Ausgestaltung der Vorrichtung 1 zum Zerkleinern und/oder Zerquetschen von Ernterückständen von Reihenkulturen, insbesondere im Boden festsitzenden und mit Wurzeln versehenen stehende oder liegende Stoppeln oder auf dem Boden freiliegenden Stoppeln, in perspektivischer Ansicht dargestellt.

[0055] Die Vorrichtung 1 weist einen vertikal angeordneten feststehenden Körper 3 und zwei parallel zu dem wenigstens einen feststehenden Körper 3 angetriebene, um eine horizontale Achse rotierbare Körper 4 auf. Der angetriebene rotierbare bzw. rotierende Körper 4 rotiert demnach um eine horizontal angeordnete Achse. Diese Achse verläuft durch den Mittelpunkt M des angetriebenen rotierenden Körpers 4. Zwischen dem feststehenden Körper 3 und der an der jeweiligen Seite angeordneten angetriebenen rotierenden Körper 4 ist jeweils ein Durchgang für die Ernterückstände 2 angeordnet. Der Durchgang umfasst den gesamten freien Raum zwischen dem feststehenden Körper 3 und dem jeweils parallel angeordneten angetriebenen rotierenden Körper 4.

[0056] Dadurch, dass weitere Mittel 6 und/oder Erhöhungen oder Zerschneidewerkzeuge 7b in dem Durchgang angeordnet sind, ist der Querschnitt des Durchgangs in Bereichen schmaler als der Querschnitt der durch den Durchgang durchtretenden Ernterückstände 2, hier Stoppeln.

[0057] Wie dargestellt, ist der vertikal angeordnete feststehende Körper 3 ein Balken oder eine Scheibe. An dem Balken oder der Scheibe ist jeweils auf der dem angetriebenen rotierenden Körper 4 zugewandten Seite ein weiteres Mittel 6 der zum Zerkleinern und/oder Zerquetschen der Ernterückstände angeordnet.

[0058] In dem gezeigten Ausführungsbeispiel ist das Mittel 6 der zum Zerkleinern und/oder Zerquetschen der Ernterückstände eine Erhöhung 6c, die in Form einer Drittschale ausgebildet ist.

[0059] Das weitere Mittel 6 zum Zerkleinern und/oder Zerquetschen der Ernterückstände, das eine Erhöhung 6c in Form einer Drittschale ist, und die an der rotierenden Scheibe 4 (auf der dem feststehenden Körper 3 zugewandten Seite) angeordneten Zerschneidewerkzeuge 7b sind in einem unterschiedlichen Abstand von dem Mittelpunkt M der rotierenden Scheibe 4 angeordnet. Somit umgreifen sie einander und bilden den Durchgang.

[0060] In Fig. 2 ist der vertikal angeordnete feststehende Körper 3 in perspektivischer Ansicht dargestellt. Vorzugsweise ist der vertikal angeordnete feststehende Körper 3 aus Stahlguss oder Eisenguss hergestellt. Dargestellt ist der feststehende Körper mit einem Grubberzinken 8. Weiterhin sind an beiden Seiten des feststehenden Körpers weitere Mittel 6 zum

[0061] Zerkleinern und/oder Zerquetschen der Ernterückstände angeordnet. Auch ist es möglich, auf dem feststehenden Körper Mittel anzubringen, die den Durchfluss der Stoppel oder andere Ernterückstände fördern oder diese kanalisieren.

[0062] In Fig. 3 ist eine weitere Ausgestaltung der Vorrichtung 1 zum Zerkleinern und/oder Zerquetschen von Ernterückständen 2 von Reihenkulturen, insbesondere im Boden festsitzenden und mit Wurzeln versehenen stehende oder liegende Stoppeln oder auf dem Boden freiliegenden Stoppeln, in perspektivischer Ansicht dargestellt.

[0063] Die Vorrichtung 1 weist einen vertikal angeordneten feststehenden Körper 3 und zwei parallel zu dem wenigstens einen feststehenden Körper 3 angetriebene rotierbare Körper 4 auf, die um eine – gegenüber dem Boden horizontal angeordnete – Achse rotieren. Zwischen dem feststehenden Körper 3 und der an der jeweiligen Seite angeordneten angetriebenen, um eine horizontale Achse rotierbaren Körper 4 ist jeweils ein Durchgang für die Ernterückstände 2 angeordnet. Der Durchgang umfasst den gesamten freien Raum zwischen dem feststehenden Körper 3 und dem jeweils parallel angeordneten angetriebenen rotierenden Körper 4.

[0064] Dadurch, dass Erhöhungen 7 in dem Durchgang angeordnet sind, ist der Querschnitt des Durchgangs in Bereichen schmaler als der Querschnitt der durch den Durchgang durchtretenden Ernterückstände 2, hier Stoppeln.

[0065] Da die Vorrichtung an einer landwirtschaftlichen Maschine angeordnet wird und diese entlang der Ernterückstände von Reihenkulturen (Stoppelreihen) gefahren wird, werden diese Stoppeln zwingend mit Hilfe des Vortriebs der landwirtschaftlichen Maschine (zum Beispiel Fräsmaschine) durch den Durchgang geführt und zerquetscht. Da die Maschine in Fahrtrichtung bewegt wird, werden immer neue Stoppeln dem Quetsch- und Zerkleinerungsvorgang zugeführt.

[0066] In Fig. 4 ist die erfindungsgemäße Vorrichtung 1 zum Zerkleinern und/oder Zerquetschen von Ernterückständen 2 von Reihenkulturen, insbesondere im Boden festsitzende und mit Wurzeln versehene Stoppeln in Draufsicht dargestellt. Die Vorrichtung 1 weist einen feststehenden Körper 3 und zwei parallel zu dem wenigstens einen feststehenden Körper 3 angetriebene, um eine horizontale Achse rotierbare Körper 4 auf.

[0067] Zwischen dem feststehenden Körper 3 und der an der jeweiligen Seite angeordneten angetriebenen rotierbaren Körper 4 ist jeweils ein Durchgang 5 für die Ernterückstände 2 angeordnet. Jeder Durchgang 5 umfasst den gesamten freien Raum zwischen dem feststehenden Körper 3 und dem jeweils parallel angeordneten angetriebenen rotierbaren Körper 4. Dadurch, dass scharfkantige Erhöhungen 7a an dem angetriebenen rotierbaren Körper 4 angeordnet sind, ist der Querschnitt des Durchgangs 5 in Bereichen schmaler als der Querschnitt der durch den Durchgang durchtretenden Ernterückstände 2, hier Stoppeln. Somit werden die Stoppeln 2 zerquetscht und zerschnitten, wenn die Vorrichtung durch den Vortrieb der Maschine entlang der Stoppelreihe geführt wird.

[0068] In Fig. 5 ist der vertikal angeordnete feststehende Körper 3 in perspektivischer Ansicht dargestellt. Vorzugsweise ist der vertikal angeordnete feststehende Körper 3 aus Stahlguss oder Eisenguss hergestellt. Durch die dargestellte Ausgestaltung des vertikal angeordneten feststehenden Körpers 3 können liegende Stoppeln vor dem Eintritt in den Durchgang aufgerichtet werden. Ebenso kann durch die Form das Ablenken von Steinen vom Durchgang erreicht werden.

[0069] In Fig. 6 ist die zweite Ausgestaltung der Vorrichtung 1 zum Zerkleinern und/oder Zerquetschen von Ernterückständen von Reihenkulturen in Seitenansicht dargestellt. Die Vorrichtung 1 weist einen vertikal angeordneten feststehenden Körper 3 und wenigstens einen (sichtbaren) zu dem wenigstens einen feststehenden Körper 3 angetriebenen, um eine horizontale Achse rotierbaren Körper auf.

[0070] Auf dem feststehenden Körper 3 ist ein Mittel 6 zum Zerkleinern und/oder Zerquetschen der Ernterückstände in Form einer dreieckigen Erhöhung dargestellt.

[0071] Der angetriebene, um eine horizontale Achse rotierbare Körper ist hierbei eine rotierende Scheibe. Auf der rotierenden Scheibe sind auf der dem feststehenden Körper 3 zugewandten Seite drei Erhöhungen 7a angeordnet. Das weitere Mittel 6 zum Zerkleinern und/oder Zerquetschen der Ernterückstände und die an der rotierenden Scheibe (auf der dem feststehenden Körper 3 zugewandten Seite) angeordnete drei Erhöhungen 7a sind in einem unterschiedlichen Abstand von dem Mittelpunkt M der rotierenden Scheibe angeordnet. Somit behindern sie sich gegenseitig nicht, fördern jedoch den Zerquetschvorgang.

Patentansprüche

1. Vorrichtung (1) zum Zerkleinern und/oder Zerquetschen von Ernterückständen (2) von Reihenkulturen, insbesondere im Boden festsitzenden und mit Wurzeln versehenen Stoppeln oder auf dem Boden liegenden Stoppeln, wobei die Vorrichtung (1) wenigstens einen vertikal angeordneten feststehenden Körper (3) und wenigstens einen parallel zu dem wenigstens einen vertikal angeordneten feststehenden Körper (3) angetriebenen, um eine horizontale Achse rotierbaren Körper (4) aufweist, und zwischen dem wenigstens einen feststehenden Körper (3) und dem wenigstens einen angetriebenen, um eine horizontale Achse rotierbaren Körper (4) ein Durchgang (5) für die Ernterückstände (2) angeordnet ist, dessen Querschnitt zumindest bereichsweise schmaler ist als der Querschnitt der durch den Durchgang (5) durchtretenden Ernterückstände (2), dadurch gekennzeichnet, dass der vertikal angeordnete feststehende Körper (3) ein Balken oder eine Scheibe ist und dass an dem Balken oder der Scheibe wenigstens ein weiteres Mittel (6) zum Zerkleinern und/oder Zerquetschen der Ernterückstände (2) angeordnet ist.
2. Vorrichtung (1) gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das wenigstens eine weitere Mittel (6) zum Zerkleinern und/oder Zerquetschen der Ernterückstände (2) ein Messer (6a), ein Klotz (6b) oder eine Erhöhung (6c) ist.
3. Vorrichtung (1) gemäß Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Erhöhung (6c) in Form einer Drittelschale, eine Halbschale oder einer ganzen Schale ausgebildet ist.
4. Vorrichtung (1) gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der angetriebene, um eine horizontale Achse rotierbare Körper (4) eine rotierende Scheibe ist, an der auf jeder der dem feststehenden Körper (3) zugewandten Seite wenigstens eine Erhöhung (7a) und/oder wenigstens ein Zerschneidewerkzeug (7b) angeordnet ist.
5. Vorrichtung (1) gemäß Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das wenigstens eine weitere Mittel (6) zum Zerkleinern und/oder Zerquetschen der Ernterückstände (2) und die an der rotierenden Scheibe auf der dem vertikal angeordneten feststehenden Körper (3) zugewandten Seite wenigstens eine angeordnete Erhöhung (7a) und/oder das Zerschneidewerkzeug (7b) in einem unterschiedlichen Abstand von dem Mittelpunkt (M) der rotierenden Scheibe angeordnet sind.
6. Vorrichtung (1) zum Zerkleinern und/oder Zerquetschen von Ernterückständen (2) von Reihenkulturen, insbesondere im Boden festsitzenden und mit Wurzeln versehenen Stoppeln oder auf dem Boden liegenden Stoppeln, wobei die Vorrichtung (1) wenigstens einen vertikal angeordneten feststehenden Körper (3) und wenigstens einen parallel zu dem wenigstens einen vertikal angeordneten feststehenden Körper (3) angetriebenen, um eine horizontale Achse rotierbaren Körper (4) aufweist, wobei zwischen dem wenigstens einen vertikal angeordneten feststehenden Körper (3) und dem wenigstens einen angetriebenen, um eine horizontale Achse rotierbaren Körper (4) ein Durchgang (5) für die Ernterückstände (2) angeordnet ist, dessen Querschnitt zumindest bereichsweise schmaler ist als der Querschnitt der durch den Durchgang (5) durchtretenden Ernterückstände (2), dadurch gekennzeichnet, dass der angetriebene, um eine horizontale Achse rotierbare Körper (4) eine rotierende Scheibe ist, an der auf jeder der dem vertikal angeordneten feststehenden Körper (3) zugewandten Seite wenigstens eine Erhöhung (7a) und/oder wenigstens ein Zerschneidewerkzeug (7b) angeordnet ist.
7. Vertikal anordbarer feststehender Körper (3) zur Verwendung in einer Vorrichtung (1) gemäß Anspruch 1 oder Anspruch 6, wobei der vertikal anordbare feststehende Körper (3) ein Balken oder eine Scheibe ist und an dem Balken oder der Scheibe wenigstens ein weiteres Mittel (6) zum Zerkleinern und/oder Zerquetschen der Ernterückstände (2) angeordnet ist und wobei das wenigstens eine weitere Mittel (6) zum Zerkleinern und/oder Zerquetschen der Ernterückstände (2) ein Messer (6a), ein Klotz (6b) oder eine Erhöhung (6c) ist.

8. Verfahren zum Zerkleinern und/oder Zerquetschen von Ernterückständen (2) von Reihenkulturen, insbesondere im Boden festsitzenden und mit Wurzeln versehenen Stoppeln oder auf dem Boden liegenden Stoppeln, unter Verwendung der Vorrichtung (1) zum Zerkleinern und/oder Zerquetschen von Ernterückständen (2) gemäss einem der Ansprüche 1 bis 7, mit den Schritten
 - a. Aufbringen der Vorrichtung (1) auf den Boden mit den Ernterückständen (2) von Reihenkulturen,
 - b. Bewegen der Vorrichtung (1) entlang der Reihe von Ernterückständen (2), wodurch die Vorrichtung (1) in den Boden eintaucht und die Ernterückstände (2) durch den Durchgang (5) durchtreten und dabei zerkleinert und/oder zerquetscht werden.
9. Verfahren zum Zerkleinern und/oder Zerquetschen von Ernterückständen (2) von Reihenkulturen gemäss Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass
 - vor dem Schritt a. eine Zuführungsvorrichtung vor der Vorrichtung (1) angeordnet wird, wodurch während Schritt b. auf dem Boden frei liegende Stengel dem Durchgang (5) für die Ernterückstände (2) zugeführt werden.

Fig. 1

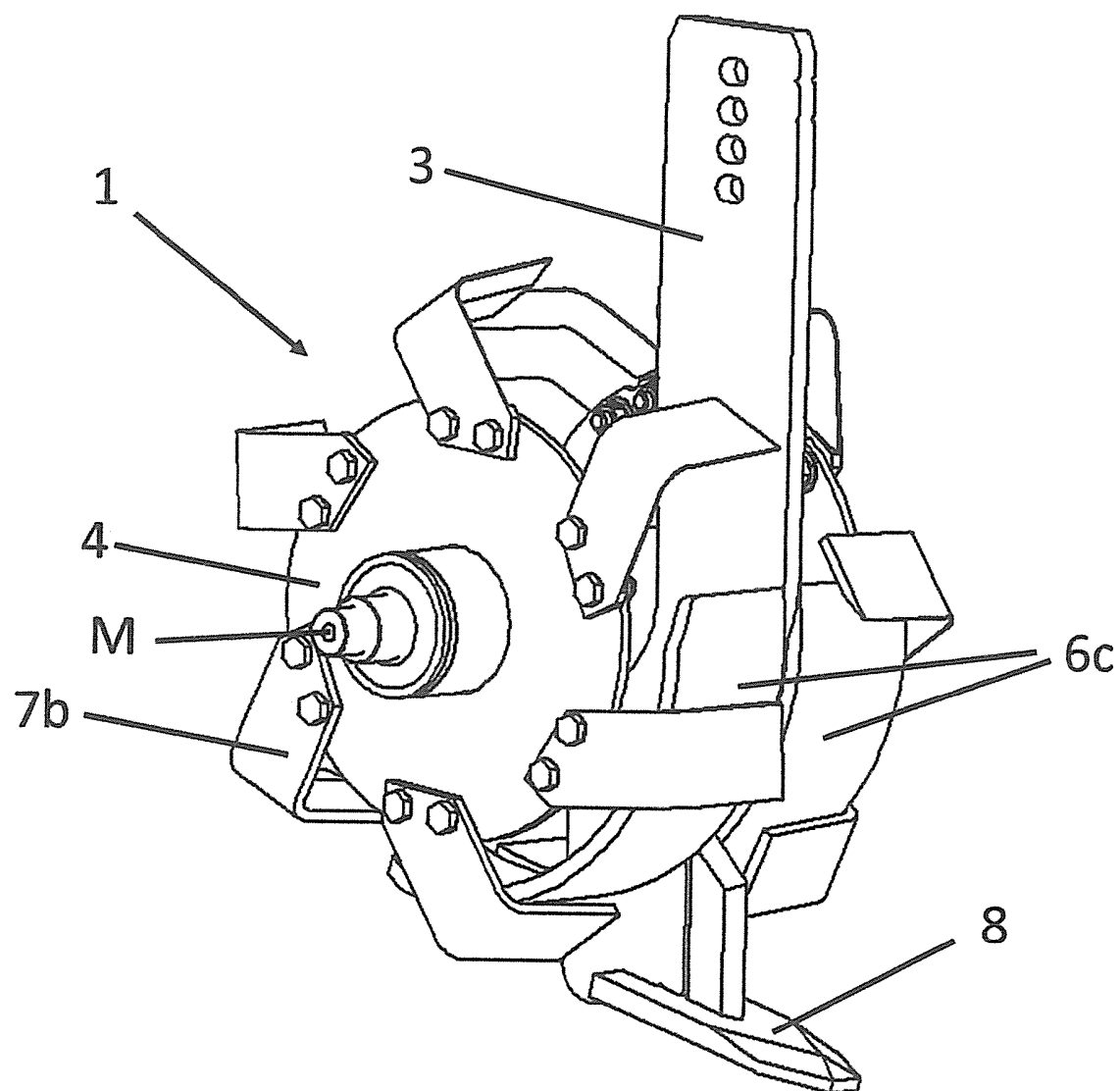


Fig. 2

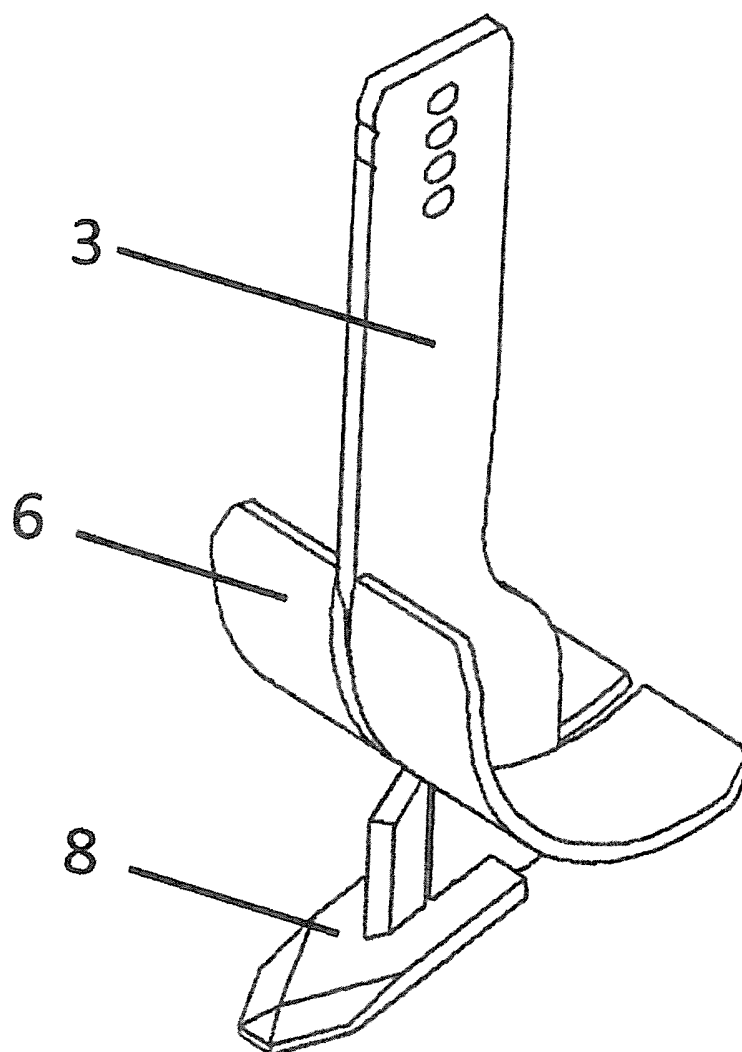


Fig. 3

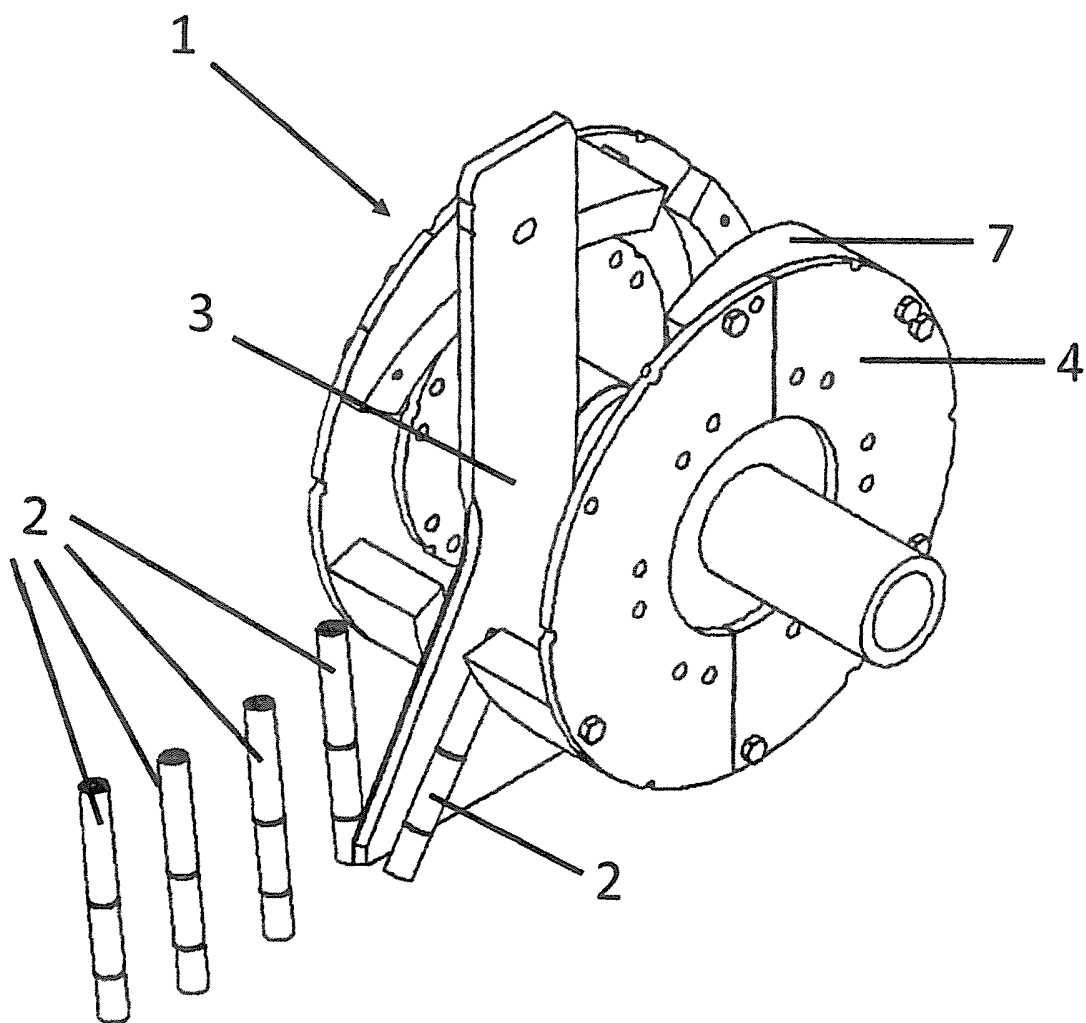


Fig. 4

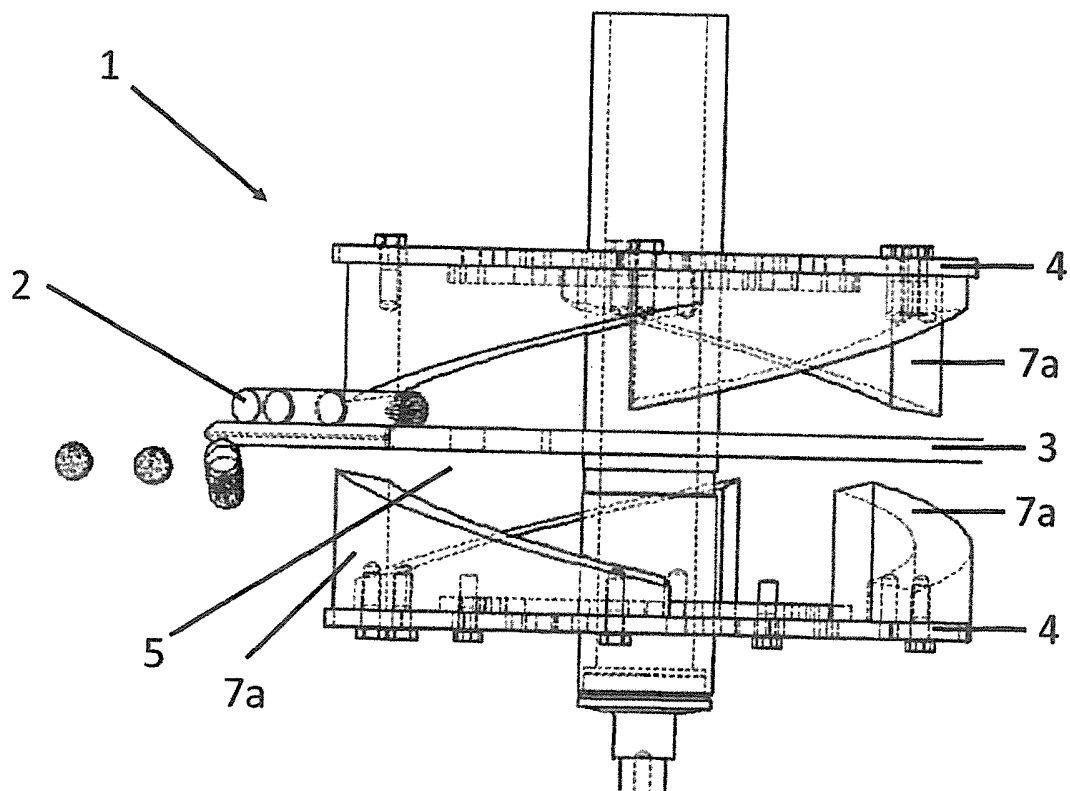


Fig. 5

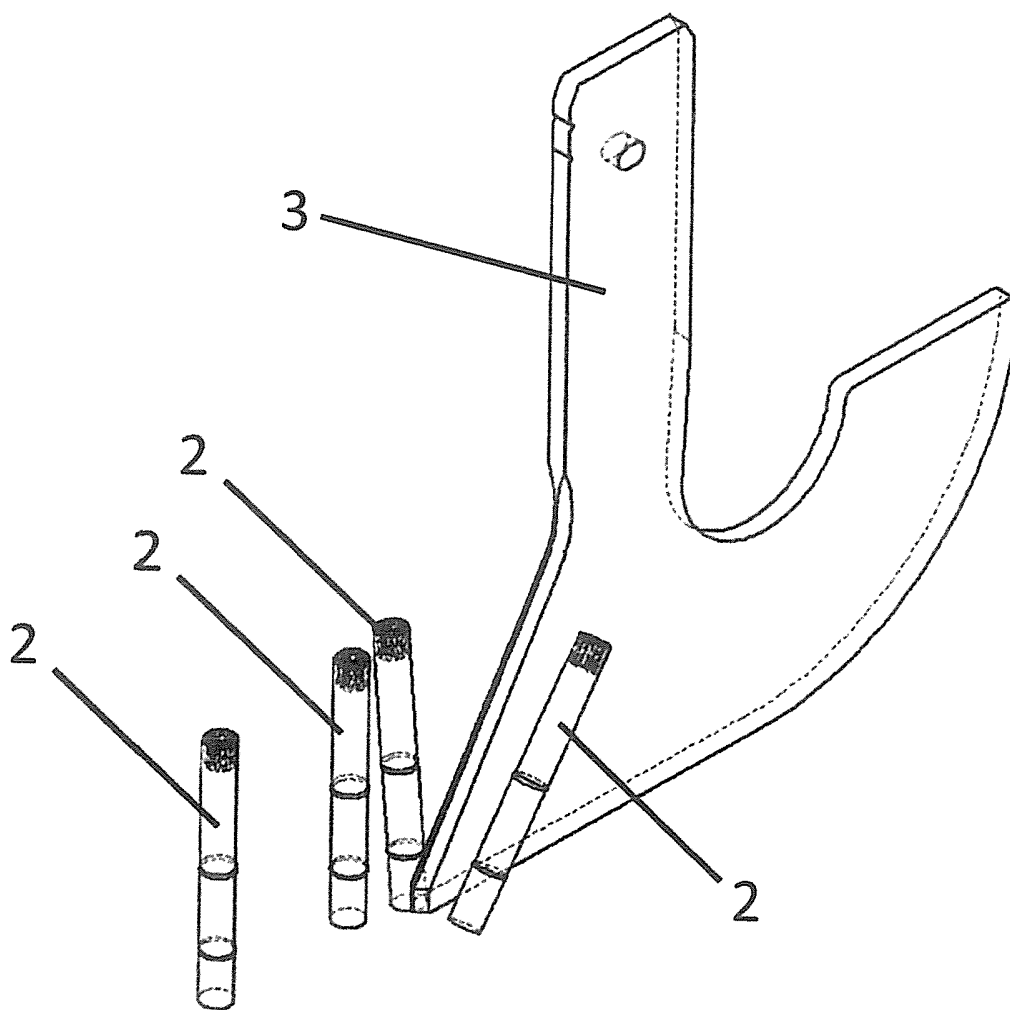


Fig. 6

