

(19)



(11)

**EP 2 374 543 A2**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**12.10.2011 Patentblatt 2011/41**

(51) Int Cl.:  
**B02C 13/28 (2006.01) B02C 13/02 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **11002862.8**

(22) Anmeldetag: **06.04.2011**

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

(72) Erfinder: **Willibald, Josef**  
**88639 Wald-Sentehart (DE)**

(74) Vertreter: **Fürst, Siegfried**  
**Patent- und Rechtsanwälte**  
**Hansmann & Vogeser**  
**Kanzlei "Region Göppingen"**  
**Postfach 10 22**  
**73010 Göppingen (DE)**

(30) Priorität: **08.04.2010 DE 102010014799**

(71) Anmelder: **J. Willibald GmbH**  
**68639 Wald-Sentehart (DE)**

(54) **Schneidplatte für eine Vorrichtung zum Zerkleinern von kompostierbarem Material**

(57) Die Erfindung bezieht sich auf eine auf dem Arbeitszylinder einer Zerkleinerungsvorrichtung für kompostierbares Material, insbesondere für pflanzliche Abfälle, angeordnete Schneidplatte. Die Erfindung bezieht sich weiterhin auf einen Arbeitszylinder einer solchen Zerkleinerungsvorrichtung, der mit einer Vielzahl dieser Werkzeuge bestückt ist.

Erfindungsgemäß ist

- die Schneidplatte mit zwei Gruppen von Schneiden versehen, die sich, bezogen auf eine in der Schneidplatte liegende Symmetrieachse SA, symmetrisch gegenüberstehen, sodass eine erste Gruppe in die Rotationsrichtung und die andere Gruppe in die entgegengesetzte Richtung weist,
- die Schneidplatte mit einem ersten Teilabschnitt, an dem sich die Schneiden ausgebildet sind, nach außen über die Mantelfläche des Arbeitszylinders hinausragt, während
- ein zweiter Teilabschnitt durch die Mantelfläche hindurch in den Arbeitszylinder hineinragt und dort starr mit dem Arbeitszylinder so verbunden ist, dass die Symmetrieachse SA mit einer Normalen der Mantelfläche einen Winkel  $\alpha$  im Wertebereich  $0^\circ \leq \alpha < 90^\circ$ , bevorzugt  $\alpha = 45^\circ$ , einschließt.

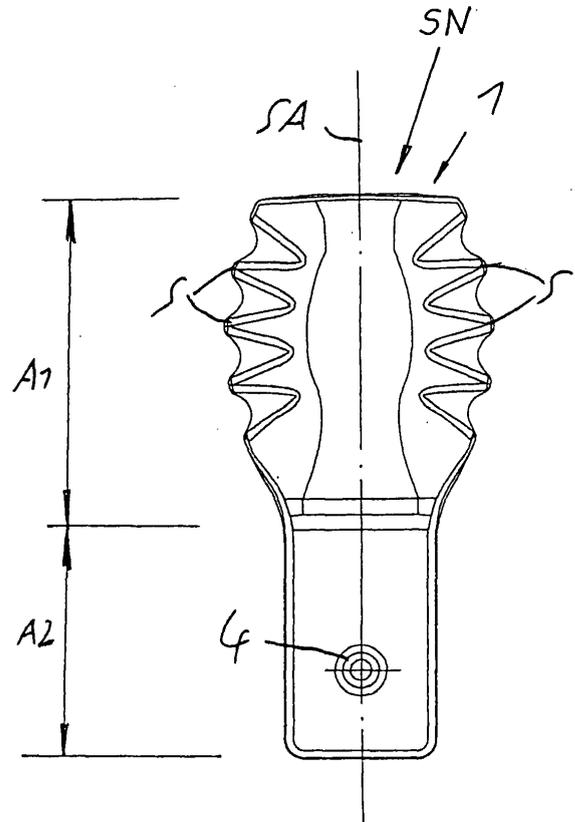


Fig. 1a

**EP 2 374 543 A2**

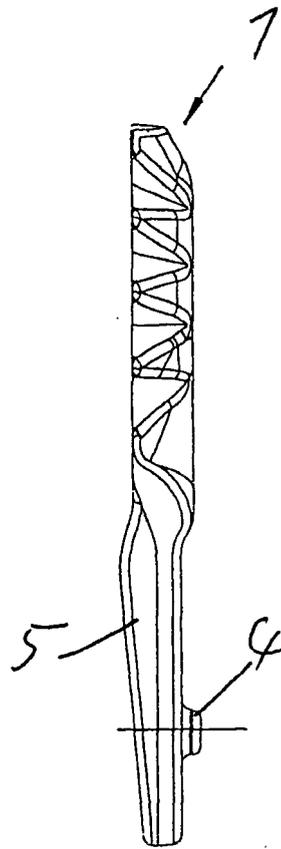


Fig. 1b

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung bezieht sich auf eine auf dem Arbeitszylinder einer Zerkleinerungsvorrichtung für kompostierbares Material, insbesondere für pflanzliche Abfälle nebst Abfällen aus Altholz, wie Paletten, Bauholz und dergleichen Materialien, angeordnete Schneidplatte Die Erfindung bezieht sich weiterhin auf einen mit einer Vielzahl dieser Werkzeuge bestückten Arbeitszylinder einer solchen Zerkleinerungsvorrichtung.

**[0002]** Zerkleinerungsvorrichtungen dieser Art sind in unterschiedlichen Ausführungsformen bekannt. Sie besitzen Arbeitszylinder, auch als Rotoren oder Walzen bezeichnet, auf deren Mantelflächen radial nach außen gerichtete Hackmesser, Zähne, Dornen, Stacheln oder sonstige Arbeitswerkzeugen angeordnet sind, die mit dem Arbeitszylinder umlaufen und dabei das zu zerkleinernde Material, das dem Arbeitszylinder zugeführt wird, im Zusammenwirken mit relativ dazu stillstehenden Gegenwerkzeugen zerkleinern.

**[0003]** Diese Werkzeuge sind mit Schneiden oder schneidenartigen Anschliffen versehen, die aufgrund des mit der Rotation erzeugten Drehmomentes spaltend auf das Material einwirken. Darunter sind Werkzeuge bekannt, die zur starren Befestigung auf der Mantelfläche des Arbeitszylinders ausgebildet und mit Schneiden versehen sind, die aufgrund der vorgegebenen Ausrichtung auf dem Arbeitszylinder stets in dessen Rotationsrichtung weisen. Sie befinden sich dadurch beim Betreiben der Vorrichtung fortwährend im Eingriff mit dem Material und unterliegen dabei dem Verschleiß.

**[0004]** Die Wirkungsweise eines solchen Werkzeuges und seine Anordnung auf dem Arbeitszylinder einer Zerkleinerungsvorrichtung sind zum Beispiel in DE 10 2007 043 687 A1 beschrieben.

**[0005]** Ein weiteres, schlegelartig ausgebildetes Arbeitswerkzeug zur Abfallzerkleinerung von kompostierbarem Material beschreibt das Gebrauchsmuster DE 92 03 651 U1. Auch dieses Werkzeug ist zur starren Befestigung auf der Mantelfläche eines Arbeitszylinders vorgesehen und mit Schneiden ausgestattet, die ebenfalls stets in die Umlaufrichtung weisen.

**[0006]** Nachteilig bei diesen Werkzeugen ist, dass nach Ablauf der Standzeit das Werkzeug zum Nachschärfen der Schneiden aus der

**[0007]** Zerkleinerungsvorrichtung entnommen werden muss, was insbesondere dann unerwünschte Stillstandszeiten zur Folge hat, wenn es sich um eine mobile Zerkleinerungsvorrichtung handelt und das Nachschleifen in einer sich fernab vom Einsatzort befindenden Werkstatt vorgenommen werden muss.

**[0008]** In DE 297 14 130 U1 ist eine Zerkleinerungsvorrichtung beschrieben, bei welcher der Rotor bzw. der Arbeitszylinder mit Werkzeugen in Form von Wendeschneidplatten bestückt ist. Diese Schneidplatten sind mit Schneiden versehen, von denen sich lediglich eine Teilanzahl stets aktiv in Materialeingriff befindet, während die übrigen Schneiden nicht in die Rotationsrichtung

weisen und so unbenutzt passiv als Reserve dienen. Nach Abnutzung der ersten Teilanzahl der Schneiden wird die Schneidplatte so gewendet, dass die bis dahin unbenutzten Schneiden zum Einsatz kommen. Stillstandszeiten vor Ort werden auf diese Weise in Grenzen gehalten.

**[0009]** Nachteil ist hierbei allerdings, dass das Lösen dieser Schneidplatten vom Arbeitszylinder und ihre erneute Befestigung auf dem Arbeitszylinder nach dem Wenden immer noch sehr Zeitaufwendig sind. Weiterhin nachteilig ist, dass die Ausrichtung der Schneiden, ihre Anordnung auf der Schneidplatte und auch die Geometrie des Querschnitts durch die Schneidplatte insbesondere nicht für die Zerkleinerung von Abfällen mit hohem Grünanteil ausgelegt sind. Davon ausgehend liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Werkzeug für eine gattungsgemäße Zerkleinerungsvorrichtung so zu gestalten, dass die genannten Nachteile vermieden, zumindest wesentlich reduziert werden.

**[0010]** Erfindungsgemäß zeichnen sich auf einem in einer vorgegebenen Richtung rotierenden Arbeitszylinder einer Zerkleinerungsvorrichtung für kompostierbares Material, insbesondere für pflanzliche Abfälle, angeordnete Werkzeuge/Schneidplatten dadurch aus, dass

- jede Schneidplatte mit zwei Gruppen von Schneiden versehen ist, die sich, bezogen auf eine in der Schneidplatte liegende Symmetrieachse, symmetrisch gegenüberstehen, so dass eine erste Gruppe in die Rotationsrichtung und die andere Gruppe in die entgegengesetzte Richtung weist,
- jede Schneidplatte mit einem ersten Teilabschnitt, an dem die Schneiden ausgebildet sind, nach außen über die Mantelfläche des Arbeitszylinders hinausragt, während
- ein zweiter Teilabschnitt durch die Mantelfläche hindurch in den Arbeitszylinder hineinragt und dort starr mit dem Arbeitszylinder so verbunden ist, dass ihre Symmetrieachse mit einer Normalen der Mantelfläche einen Winkel im Wertebereich  $0^\circ \leq \alpha < 90^\circ$  einschließt.

**[0011]** In einer bevorzugten Ausgestaltung ist die Schneidplatte geometrisch so ausgeführt, dass sie in Rotationsrichtung des Arbeitszylinders sowie entgegengesetzt dazu konvex gewölbte Bereiche aufweist und in der senkrechten Dimension dazu durch sich planparallel gegenüberstehenden Flächen begrenzt sind. Die Schneiden sind jeweils an den konvexen Bereichen bzw. an den Übergängen von den konvexen Bereichen zu den planen Flächen ausgebildet.

**[0012]** In einer bevorzugten Anordnung auf einem Arbeitszylinder stehen sich jeweils zwei Schneidplatten, bezogen auf eine Normale der Mantelfläche, symmetrisch gegenüber, wobei die Symmetrieachsen beider Schneidplatten mit der Normalen jeweils den Winkel  $\alpha$  einschließen. Dabei beträgt der Winkel  $\alpha$  in einer besonders bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung  $45^\circ$ .

**[0013]** Insofern bezieht sich die Erfindung auch auf einen Arbeitszylinder einer Zerkleinerungsvorrichtung, auf dessen Umfang Schneidplatten, die sowohl mit Schneiden versehen sind, die in die Rotationsrichtung weisen, als auch mit Schneiden versehen sind, die in die entgegen gesetzte Richtung weisen, mehrfach paarweise angeordnet sind, wobei jede Schneidplatte eines solchen Paares mit der Mantelfläche einen Winkel  $\alpha$  im Wertebereich  $0^\circ < \alpha < 90^\circ$ , bevorzugt  $\alpha = 45^\circ$ , einschließt.

**[0014]** Dabei sind die beiden Schneidplatten mittels eines gemeinsamen Spannelementes einer Spanneinheit an dem Arbeitszylinder lösbar befestigt. Die Befestigung ist derart gestaltet, dass das Spannelement und beide sich symmetrisch gegenüberstehenden Schneidplatten unter Zuhilfenahme von Handwerkzeugen vom Arbeitszylinder lösbar sind und die Schneidplatten nach Drehung um  $180^\circ$  um die Normale der Mantelfläche wieder mittels Spannelement und Handwerkzeugen mit dem Arbeitszylinder verbindbar sind, wonach die Wirkrichtungen der Schneiden beider Schneidplatten - bezogen auf die Rotationsrichtung des Arbeitszylinders - vertauscht sind.

**[0015]** Jede Spanneinheit besteht im Wesentlichen aus einem Stützkeil, einem Spannelement und einer Schraubverbindung. Dabei sind der Stützkeil und das Spannelement so gearbeitet, dass, wie bereits vorstehend beschrieben, zwei Schneidplatten/Primärschneidwerkzeuge in einer Spanneinheit lösbar befestigt werden können. Die Spanneinheit selbst ist bevorzugt in einer Vertiefung in der Mantelfläche des Arbeitszylinders aufgenommen, wobei die Vertiefung nutenförmig gestaltet ist, achsparallel zur Rotationsachse in der Mantelfläche des Arbeitszylinders angeordnet ist und von der einen Stirnseite bis zur anderen Stirnseite des Arbeitszylinders reicht.

**[0016]** In weiteren Ausgestaltungen der Erfindung ist noch vorgesehen, dass in diesen nutenförmigen Vertiefungen Fixpunkte vorgesehen sind, an denen jeweils eine Spanneinheit vorbeschriebener Art festlegbar ist oder die nutenförmige Vertiefung derart gestaltet ist, dass eine jede Spanneinheit an jedem beliebigen Punkt innerhalb der nutenförmigen Vertiefung festlegbar ist.

**[0017]** Im Arbeitszylinder sind bevorzugt vier oder sechs der genannten nutenförmigen Vertiefungen vorgesehen.

**[0018]** Die Erfindung soll nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert werden. In den zugehörigen Zeichnungen zeigen in schematischer Darstellung:

Fig. 1a die erfindungsgemäße Schneidplatte in einer Draufsicht,  
 Fig. 1b die erfindungsgemäße Schneidplatte aus Fig. 1a in einer Seitenansicht,  
 Fig. 2a die erfindungsgemäße Anordnung zweier Schneidplatten auf dem Ar-

beitszylinder einer Zerkleinerungsvorrichtung in einer Ansicht mit Blick gegen die Rotationsrichtung des Arbeitszylinders,

5 Fig. 2b die Anordnung aus Fig. 2a in einer Seitenansicht,  
 Fig. 2c die Anordnung aus Fig. 2a in einer Draufsicht,  
 10 Fig. 3a den mit Schneidplatten gemäß Fig. 2a bis Fig. 2c bestückten Arbeitszylinder in einem Schnitt durch seine Rotationsachse,  
 15 Fig. 3b den Arbeitszylinder nach Fig. 3a in einer Seitenansicht mit Blick in Richtung seiner Rotationsachse,  
 20 Fig. 4a, 4b eine Schneidplatte zweiter Ausführung in zwei Ansichten  
 Fig. 5a-5d einen zweiten Arbeitszylinder aus der Fig. 3a in Einzeldarstellung und verschiedenen Ansichten nebst Details zur Anordnung der Schneidplatten,  
 25 Fig. 6a-6c und 7 einen Bestückungsplan bzw. Ansichten der Bestückung des Arbeitszylinders nach den Figuren 5.

**[0019]** In Fig. 1a ist die erfindungsgemäße Schneidplatte 1 in einer Draufsicht dargestellt, Fig. 1b zeigt die Seitenansicht dazu.

**[0020]** Wie aus Fig. 1a ersichtlich, ist die Schneidplatte 1 in einem Teilabschnitt A1 mit Schneiden S versehen, die an konvex gewölbten Flächen ausgebildet sind und die sich, bezogen auf eine Symmetrieachse SA, spiegelsymmetrisch gegenüberstehen. Die Schneiden S sind teils wellenförmig, teils gezackt geformt.

**[0021]** Aus der Seitenansicht nach Fig. 1b ist erkennbar, dass die Schneidplatte 1 im Teilabschnitt A1, der Form einer Platte entsprechend, durch planparallele Flächen begrenzt ist. Die Zusammenschau von Fig. 3a und Fig. 3b ergibt, dass die Schneiden S prinzipiell dort ausgebildet sind, wo die konvexen Bereiche auf die planen Begrenzungsflächen treffen.

**[0022]** Ein zweiter Teilabschnitt A2 der Schneidplatte 1 ist zur Befestigung auf dem Arbeitszylinder 2 einer Zerkleinerungsvorrichtung für kompostierbares Material mittels Spannelementen 3 ausgebildet und weist zu diesem Zweck Ansätze 4 und 5 auf, wovon der Ansatz 4 zur Festlegung der Position und der Ansatz 5 zur stabilen Ausrichtung der Schneidplatte 1 auf dem Arbeitszylinder 2 der Zerkleinerungsvorrichtung dient. Die Art und Weise dieser Befestigung ist in Fig. 2a bis Fig. 2b verdeutlicht.

**[0023]** In Fig. 2a ist ein Beispiel für die Anordnung zweier Schneidplatten 1.1 und 1.2 auf dem Arbeitszylinder 2 dargestellt, nämlich in einer Ansicht mit Blick gegen die Rotationsrichtung R des Arbeitszylinders 2. Wie hieraus ersichtlich erfolgt die Anordnung erfindungsgemäß so, dass die Symmetrieachsen SA mit einer Normalen der Mantelfläche 6 des Arbeitszylinders 2 jeweils einen Winkel  $\alpha$  im Wertebereich  $0^\circ \leq \alpha < 90^\circ$  einschließen. In dem hier gewählten Beispiel beträgt der Winkel  $\alpha$  zu beiden Seiten der Normalen jeweils  $45^\circ$ , sodass die Schneidplatten 1.1 und 1.2 gegensinnig geneigt sind. Die Normale N, die Symmetrieachsen SA der beiden Schneidplatten 1.1 und 1.2 und die Rotationsachse 8 des Arbeitszylinders 2 liegen dabei in der Zeichenebene, die zugleich Schnittebene durch diese Anordnung ist.

**[0024]** In den Erfindungsgedanken eingeschlossen sind außer dem Winkel  $\alpha = 45^\circ$  ausdrücklich auch davon abweichende Winkelgrößen aus dem Wertebereich  $0^\circ \leq \alpha < 90^\circ$ . Auch Ausgestaltungen, bei denen die Schneidplatten 1.1 und 1.2 eines solchen Paares nicht wie hier gezeigt in radialer Richtung auseinander streben, sondern sich ihr Abstand voneinander in radialer Richtung verjüngt, liegen ebenfalls im Schutzbereich der Erfindung.

**[0025]** Aus Fig. 2a ist zugleich auch die Befestigung der beiden gegensinnig geneigten Schneidplatten 1.1 und 1.2 ersichtlich. Fig. 2b zeigt eine Seitenansicht dazu, in der die Rotationsrichtung R in der Zeichenebene liegt. Fig. 2c gibt die Anordnung aus Fig. 2a in einer Draufsicht wieder.

**[0026]** Zur Befestigung der beiden Schneidplatten 1.1 und 1.2 ist ein gemeinsames Spannelement 3 vorgesehen, das mittels einer Schraubverbindung 7 mit dem Arbeitszylinder 2 verbunden ist. Jede der Schneidplatten 1.1, 1.2 liegt dabei auf einem Stützkeil 9 auf, der den Winkel  $\alpha$  definiert. Die Befestigung mit dieser Spanneinheit ist derart gestaltet, dass das Spannelement 3 und beide Schneidplatten 1.1 und 1.2 durch Lösen der Schraubverbindung 7 mittels Handwerkzeugen vom Arbeitszylinder 2 abnehmbar sind. Nach dem Lösen werden die beiden Schneidplatten 1.1 und 1.2 um  $180^\circ$  um die Normale N gedreht und wieder mit Hilfe des Handwerkzeuges auf dem Arbeitszylinder 2 befestigt.

**[0027]** Nach dieser Maßnahme sind die Positionen der Schneidplatten 1.1 und 1.2 aufgrund der Drehung um die Normale N gegeneinander so vertauscht, dass die Schneiden S der Schneidplatte 1.1, die bis dahin entgegengesetzt zur Rotationsrichtung R ausgerichtet und daher nicht an der Zerkleinerung beteiligt waren und demzufolge nicht abgenutzt sind, nun in die Rotationsrichtung R weisen, wogegen die Schneiden S derselben Schneidplatte 1.1, die bis dahin in Rotationsrichtung R ausgerichtet und an der Zerkleinerung beteiligt waren und demzufolge abgenutzt sind, nun entgegengesetzt zur Rotationsrichtung R ausgerichtet sind. Dies trifft sinngemäß auf die Änderung der Ausrichtung der Schneiden S der Schneidplatte 1.2 dieses Paares zu.

**[0028]** So ist es in unkomplizierter Weise ohne großen

Zeitaufwand möglich, beim Betreiben einer mobilen Zerkleinerungsvorrichtung vor Ort abgenutzte gegen noch scharfe Schneiden zu tauschen. Das Nachschärfen der Schneiden kann zu einem späteren Zeitpunkt in einer Werkstatt vorgenommen werden.

**[0029]** Fig. 3a zeigt den Arbeitszylinder 2 in einem Schnitt durch seine Rotationsachse 8. Wie daraus ersichtlich, stehen sich auf der Mantelfläche 6 mehrfach jeweils zwei zu einer Normalen N um einen Winkel  $\alpha$ , beispielsweise  $\alpha = 45^\circ$ , geneigte Schneidplatten 1.1 und 1.2 symmetrisch gegenüber. Die Normale N, die Symmetrieachsen SA und die Rotationsachse 8 liegen ersichtlich in der Schnittebene. Dabei können in den Endbereichen der Mantelfläche 6 auch um den Winkel  $\alpha$  gegen eine Normale N geneigte Schneidplatten 1.1 oder 1.2 in Einzelstellung vorgesehen sein.

**[0030]** Fig. 3b zeigt den Arbeitszylinder nach Fig. 3a in einer Seitenansicht mit Blick in Richtung seiner Rotationsachse 8.

**[0031]** Unkompliziert und ohne großen Zeitaufwand werden so beim Betreiben einer mobilen Zerkleinerungsvorrichtung vor Ort abgenutzte gegen noch scharfe Schneiden getauscht. Das Nachschärfen der Schneiden kann zu einem späteren Zeitpunkt in einer Werkstatt vorgenommen werden.

**[0032]** Fig. 4b zeigt den in vorstehend beschriebener Weise mit Primärschneidwerkzeugen 6 bestückten Arbeitszylinder 5 in einer Seitenansicht mit Blick in Richtung der Rotationsachse 12. Wie hier zu erkennen ist, sind die Primärschneidwerkzeuge 6 beispielsweise auf vier Mantellinien angeordnet, die um jeweils  $90^\circ$  in Rotationsrichtung R versetzt sind.

**[0033]** In Rotationsrichtung R vor und hinter den Primärschneidwerkzeugen 6 können Auflaufkeile 23 und Ablaufkeile 24 für das Material 3 vorgesehen sein, um die Effizienz der Zerkleinerung weiter zu steigern.

**[0034]** Die Erfindung ist nicht auf das Dargestellte und das zuvor beschriebenen Ausführungsbeispiel beschränkt, sondern umfasst insbesondere auch Varianten, die durch Kombination von in Verbindung mit der vorliegenden Erfindung beschriebenen Merkmale bzw. Elementen gebildet werden können. Weiterhin können einzelne, in Verbindung mit den Figuren beschriebene Merkmale bzw. Funktionsweisen für sich allein genommen eine selbständige Erfindung darstellen. Die Anmelderin behält sich also vor, noch weiter bisher nur in der Beschreibung, insbesondere in Verbindung mit den Figuren offenbarte Merkmale von erfindungswesentlicher Bedeutung zu beanspruchen. Die mit der Anmeldung eingereichten Patentansprüche sind somit lediglich Formulierungsvorschläge ohne Präjudiz für die Erzielung weitergehenden Patentschutzes.

**[0035]** So besteht ein weiteres Ausführungsbeispiel derart, dass der Arbeitszylinder 2' anstatt vier hier sechs nutförmige Vertiefungen V1, ..., V6 besitzt, die ebenfalls achsparallel in dessen Mantelfläche 6' eingearbeitet sind und zur Aufnahme der Schneidplatte 1' zweiter Art mit samt deren Spanneinheit 25 dient, siehe Fig. 5a, 5b, 5c.

**[0036]** Die Fig. 7 zeigt in schematischer Darstellung den Belegungsplan dieses Arbeitszylinders 2' mit den Schneidplatten 1'. Wie aus dieser Darstellung ersichtlich, sind die verschiedensten Positionen von Schneidplatten/Primärschneidwerkzeugen möglich. Die fettgeschwärzten Balken symbolisieren jeweils ein Primärschneidwerkzeug, hier eine Schneidplatte 1'. Entsprechend des gewählten Positionsschemas sind dann auch die Sekundärschneidwerkzeuge auf dem Sekundärschneidwerkzeugträger einer Zerkleinerungsvorrichtung anzuordnen.

**[0037]** Die Wahl des betreffenden Positionsschemas bleibt dem Anwender vorbehalten. Wichtig und zur Erfindung gehörend ist, dass dem Anwender erstmals Gelegenheit gegeben wird, entweder selbst zu wählen oder entsprechend seiner Wahl beim Hersteller in Auftrag zu geben, dass die Anordnung der Primärschneidwerkzeuge und der Sekundärschneidwerkzeuge noch spezieller auf seine Anforderungen im Betrieb der Zerkleinerungsvorrichtung eingegangen werden kann. Je nachdem, ob das geschredderte Gut gröberen oder feineren Kornes sein soll, oder welche Materialien mit der Zerkleinerungsvorrichtung zerkleinert werden sollen, wird der Anwender seine Wahl betreffend dem Positionsschema der Schneidwerkzeuge wählen.

**[0038]** In weiterer spezieller Ausführung der Erfindung ist noch vorgesehen, dass die Nebenschneide SN einer jeden Schneidplatte 1' bezüglich der an den Flugkreis FK der rotierenden Schneidplatten 1' angelegten Tangente entgegen der Rotationsrichtung R körpereinwärts, also radial nach innen gerichtet, abfällt, sodass an der Nebenschneide ein Freiwinkel FW1 gebildet ist, s. Fig. 5b.

**[0039]** Weiterhin ist vorgesehen, dass der Abstand L1 zwischen den vorausseilenden Schneidkanten der paarweise befestigten Schneidplatten 1' größer ist als der Abstand zwischen den in Rotationsrichtung nacheilenden Schneidkanten des jeweiligen Paares von Schneidplatten 1', hierzu Einzelheit 5d. Durch diese zweite Maßnahme wird ein weiterer Freiwinkel FW2 geschaffen, der zwischen der Schneidkante SN und einer Sagitalebene der Spanneinheit 25 liegt.

**[0040]** Durch die Bildung dieser Freiwinkel FW1 und FW2, die durch entsprechendes Einspannen der Schneidplatten 1' in den Spanneinheiten 25 erzeugt wird, also nicht selbst an der Schneidplatte 1' (bzw. 1) angeordnet sind, wird einerseits die nicht aktive Schneide S' bzw. S geschont, zum anderen wird der Energiebedarf positiv beeinflusst - also gesenkt - sowie gegenüber im Stand der Technik bekannten Methoden eine qualitativ hochwertigere "Biomasse" erzeugt.

**[0041]** In den Figuren 6a, 6b und 6c ist in quasi Schnittdarstellung noch einmal der Belegungsplan des Arbeitszylinders 2' mit Schneidplatten 1' gemäß dem Belegungsschema nach Fig. 7 dargestellt.

**[0042]** In der Fig. 4 und 4a ist eine Schneidplatte 1' zweiter Art im Detail gezeigt. Die einander mit Abstand gegenüber liegenden Schneiden S' verlaufen von deren

oberen Schneidkante körpereinwärts in Richtung ihres zweiten Abschnittes A2 hin V-förmig verjüngt. Diese Ausführung hat sich insbesondere bei relativ "weichem" Material bewährt.

**[0043]** Kompostierbares Material im Sinne der Erfindung sind Grünschnitt, Holzverpackungen, Holzsperrmüll, Bauabrissholz, Altholz, Frischholz, Rinden, Industrieholzabfälle und Kompost in den verschiedenen Verrottungsstufen.

#### Bezugszeichenliste

#### **[0044]**

15	1, 1.1, 1.2	Schneidplatte (erster Art)
	1'	Schneidplatte (zweiter Art)
	2, 2'	Arbeitszylinder
20	3	Spannelement
	4, 5	Ansätze
25	6, 6'	Mantelfläche
	7	Schraubverbindung
	8	Rotationsachse
30	9	Stützkeil
	25	Spanneinheit (Pos. 3, 7, 9)
35	A1, A2	Teilabschnitte
	FK	Flugkreis der rotierenden Schneidplatten
	FW1	Freiwinkel (zwischen Nebenschneide und Tangente an Flugkreis FK)
40	FW2	Freiwinkel (zwischen Nebenschneide und einer Sagitalebene der Spanneinheit)
45	L1	erster Abstand
	L2	zweiter Abstand
	N	Normale
50	R	Rotationsrichtung
	S, S'	Schneiden
55	SA	Symmetrieachse
	SN	Nebenschneide

V1, ... V6 nutzförmige Vertiefungen (in Pos. 6 bzw. 6')

sinnig geneigt und mittels eines gemeinsamen Spannelementes (3) auf dem Arbeitszylinder (2) befestigt sind.

### Patentansprüche

1. Auf einem in einer vorgegebenen Richtung (R) rotierenden Arbeitszylinder (2) einer Zerkleinerungsvorrichtung für kompostierbares Material, insbesondere für pflanzliche Abfälle, angeordnete Schneidplatte (1), wobei
- die Schneidplatte (1) mit zwei Gruppen von Schneiden (S) versehen ist, die sich, bezogen auf eine in der Schneidplatte (1) liegende Symmetrieachse SA, symmetrisch gegenüberstehen, sodass eine erste Gruppe in die Rotationsrichtung (R) und die andere Gruppe in die entgegen gesetzte Richtung weist,
  - die Schneidplatte (1) mit einem ersten Teilabschnitt (A1), an dem die Schneiden (S) ausgebildet sind, nach außen über die Mantelfläche (6) des Arbeitszylinders (2) hinausragt, während ein zweiter Teilabschnitt (A2) durch die Mantelfläche (6) hindurch in den Arbeitszylinder (2) hineinragt und dort starr mit dem Arbeitszylinder (2) so verbunden ist, dass ihre Symmetrieachse SA mit einer Normalen (N) der Mantelfläche (6) einen Winkel  $\alpha$  im Wertebereich  $0^\circ \leq \alpha < 90^\circ$  einschließt.
2. Auf einem Arbeitszylinder (2) angeordnete Schneidplatte (1) nach Anspruch 1, wobei die Symmetrieachse SA der Schneidplatte (1) mit einer Normalen (N) der Mantelfläche (6) einen Winkel  $\alpha = 45^\circ$  einschließt.
3. Auf einem Arbeitszylinder (2) angeordnete Schneidplatte (1) nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Schneiden (S) an konvex gekrümmten Bereichen der Schneidplatte (1) ausgebildet und mindestens abschnittsweise wellenförmig und/oder gezackt geformt sind.
4. Arbeitszylinder (2) einer Zerkleinerungsvorrichtung nach Anspruch 1, auf dessen Umfang Schneidplatten (1.1, 1.2), die sowohl mit Schneiden (S) versehen sind, die in die Rotationsrichtung (R) weisen, als auch mit Schneiden (S) versehen sind, die in die entgegengesetzte Richtung weisen, mehrfach paarweise so angeordnet sind, dass sich beide Schneidplatten (1.1, 1.2), bezogen auf eine Normale (N) der Mantelfläche (6), symmetrisch gegenüberstehen, wobei jede der beiden Schneidplatten (1.1, 1.2) mit der Mantelfläche (6) einen Winkel  $\alpha$  im Wertebereich  $0^\circ \leq \alpha < 90^\circ$ , bevorzugt  $\alpha = 45^\circ$ , einschließt.
5. Arbeitszylinder (2) nach Anspruch 4, wobei die zwei Schneidplatten (1.1, 1.2) eines jeden Paares gegen-
6. Arbeitszylinder (2) nach Anspruch 5, derart gestaltet, dass jeweils
- das Spannelement (3) und beide sich symmetrisch gegenüberstehenden Schneidplatten (1.1, 1.2) mittels Handwerkzeugen vom Arbeitszylinder (2) lösbar sind, und
  - die Schneidplatten (1.1, 1.2) nach Drehung um  $180^\circ$  um die Normale (N) wieder mittels Handwerkzeugen mit dem Arbeitszylinder (2) verbindbar sind, sodass
  - die Ausrichtungen der Schneiden (S) beider Schneidplatten (1.1, 1.2) bezogen auf die Rotationsrichtung (R) vertauscht sind.
7. Auf einem in einer vorgegebenen Richtung (R) rotierenden Arbeitszylinder (2) einer Zerkleinerungsvorrichtung für kompostierbares Material, insbesondere für pflanzliche Abfälle, angeordnete Schneidplatte (1), gekennzeichnet nach mindestens einem der in der Anmeldung offenbarten Merkmale.
8. Arbeitszylinder (2), gekennzeichnet nach mindestens einem der in der Anmeldung offenbarten Merkmale.

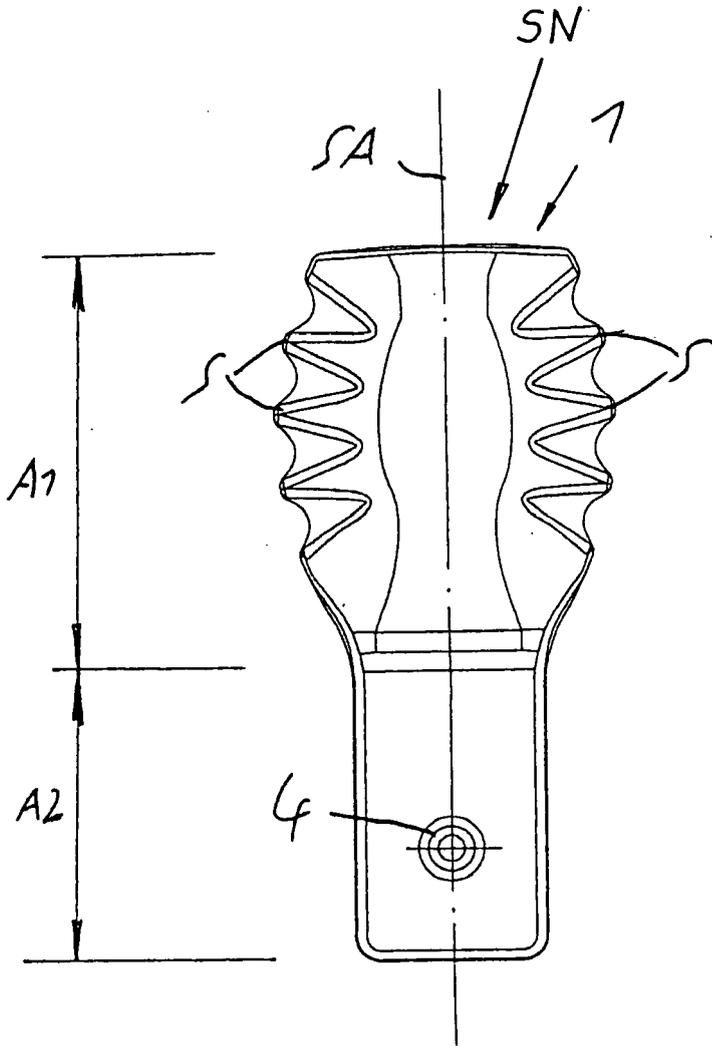


Fig. 1a

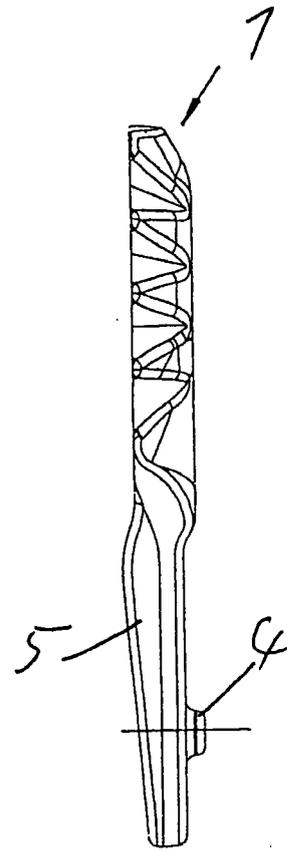


Fig. 1b

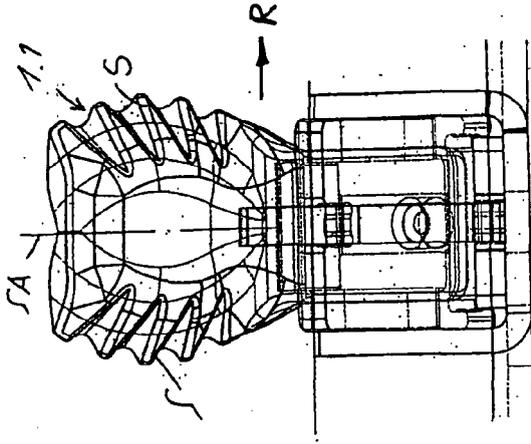


Fig. 2c

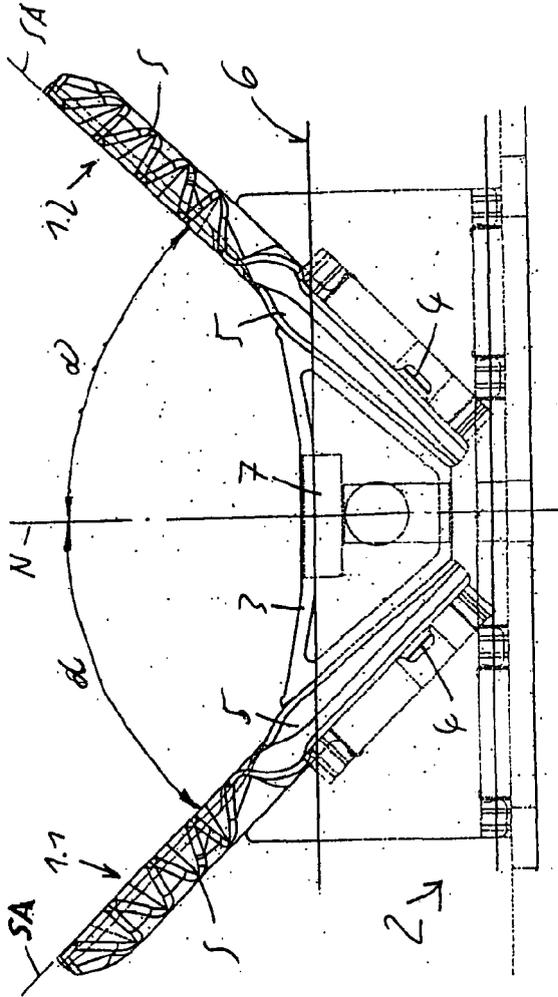


Fig. 2a

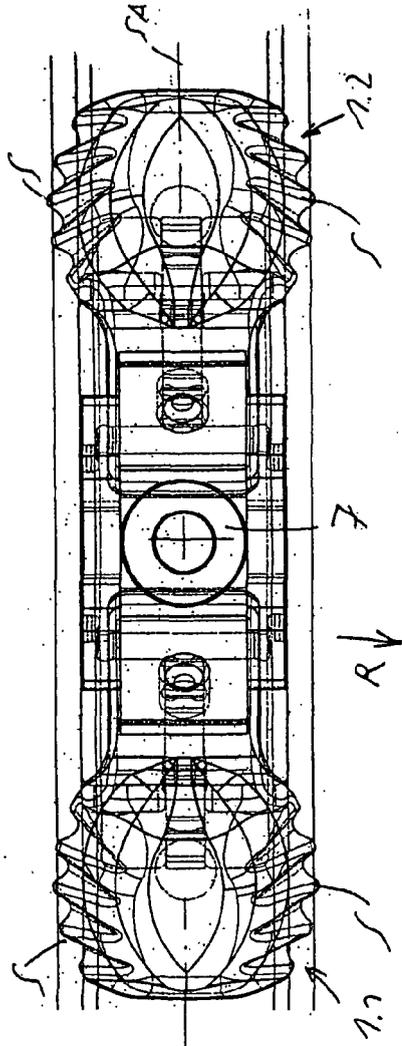


Fig. 2b

Fig.3a

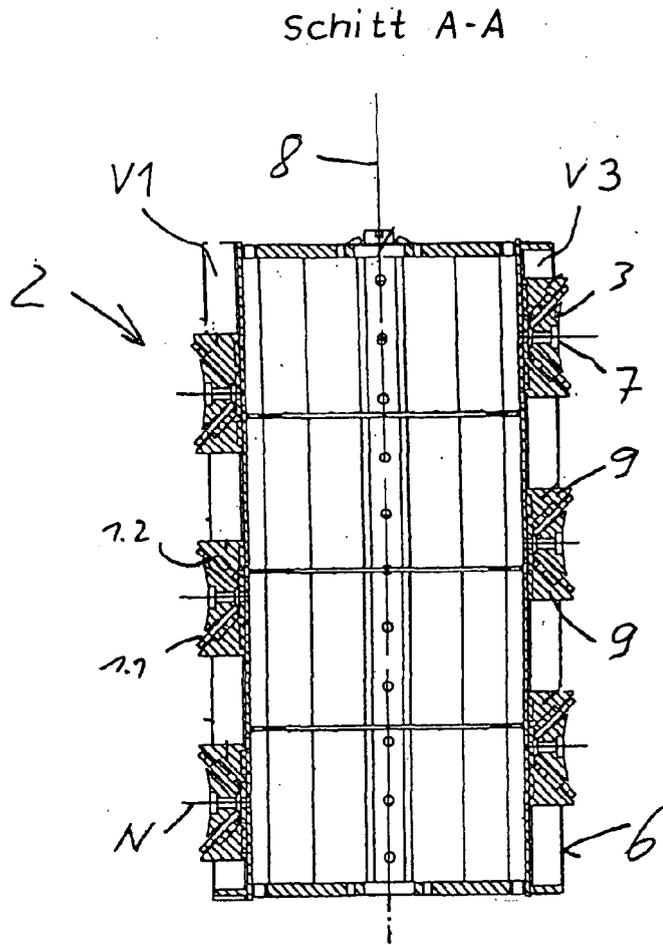
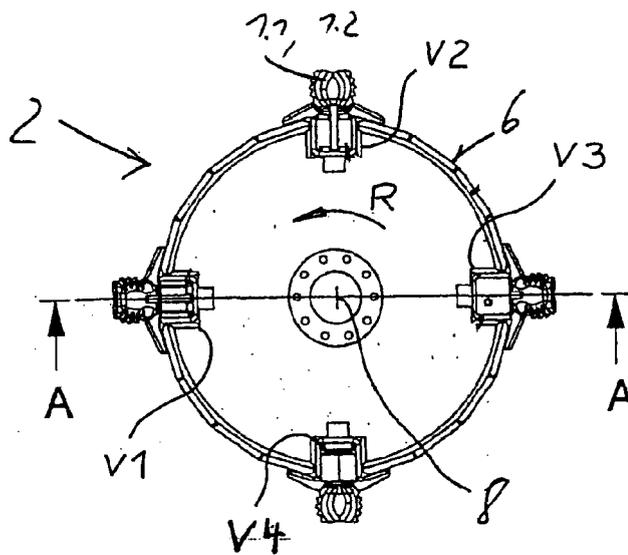


Fig.3b



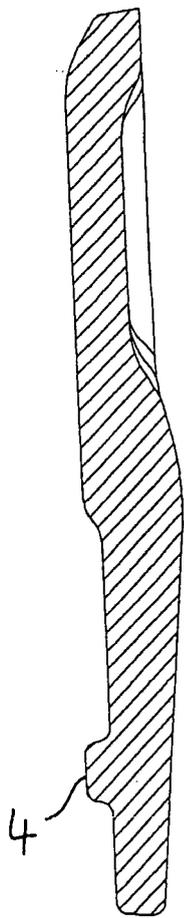


Fig. 4b

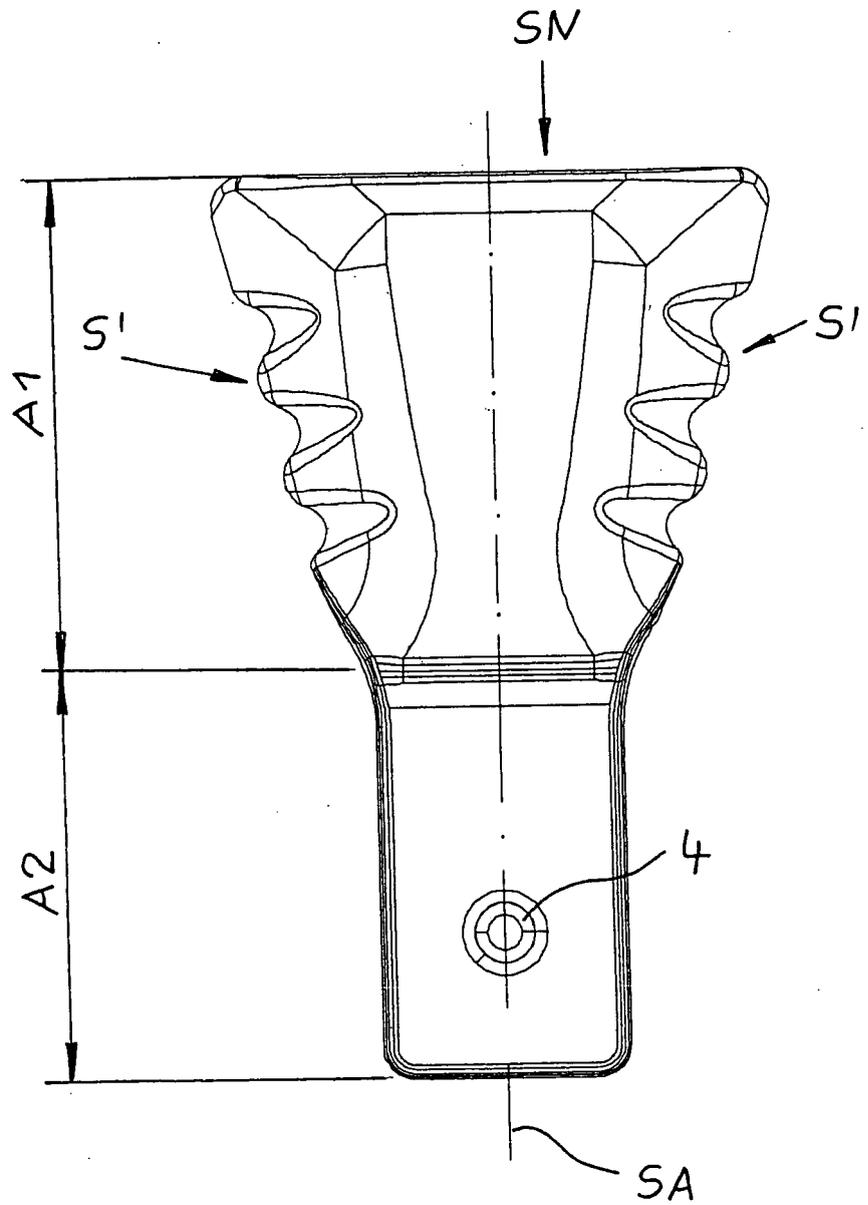


Fig. 4a

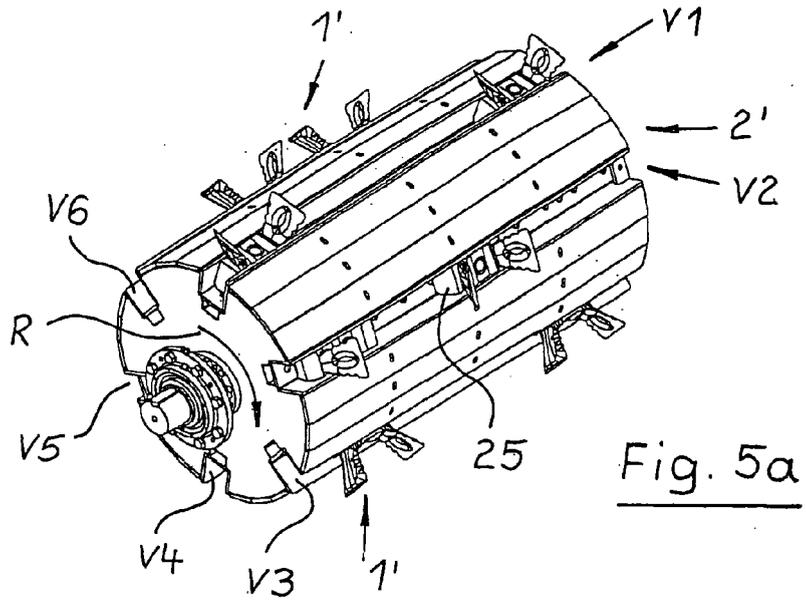


Fig. 5a

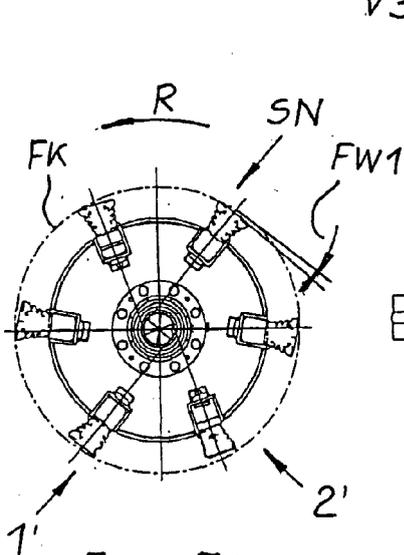


Fig. 5b

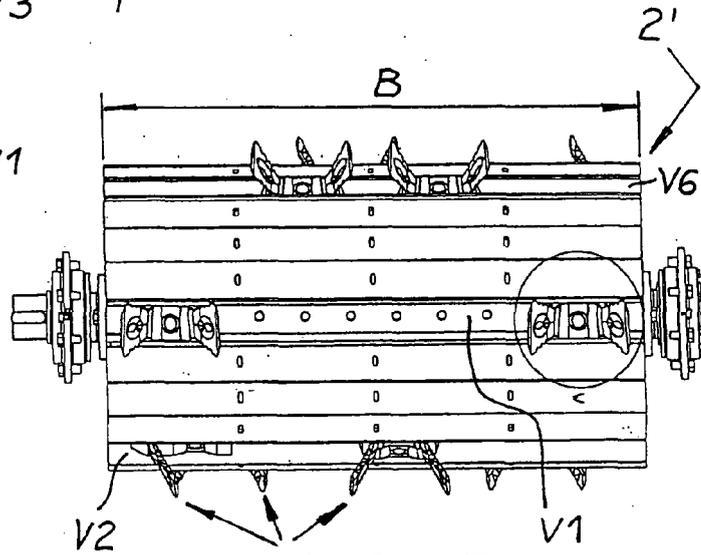
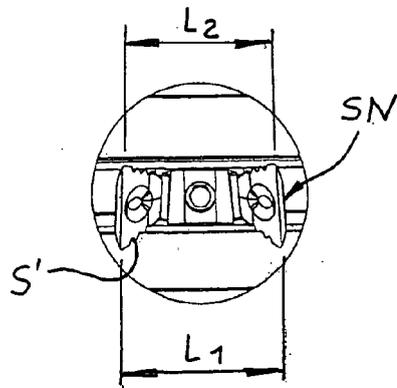


Fig. 5c

Einzelheit 5d



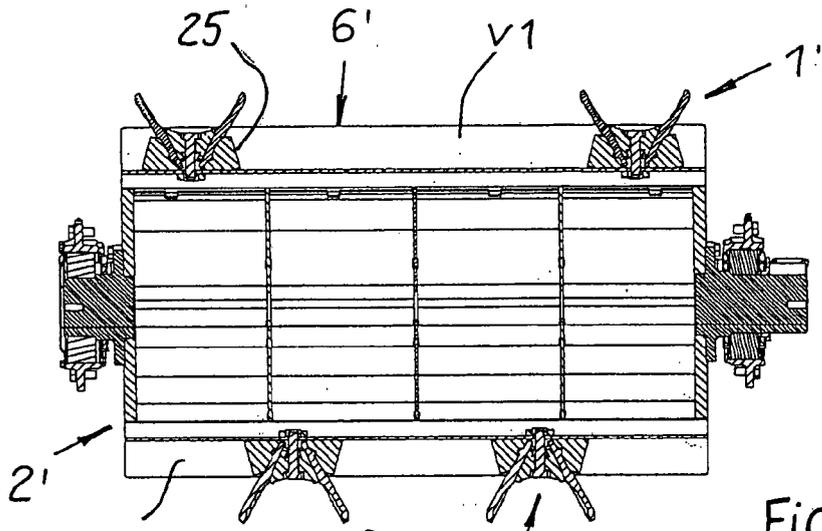


Fig. 6a

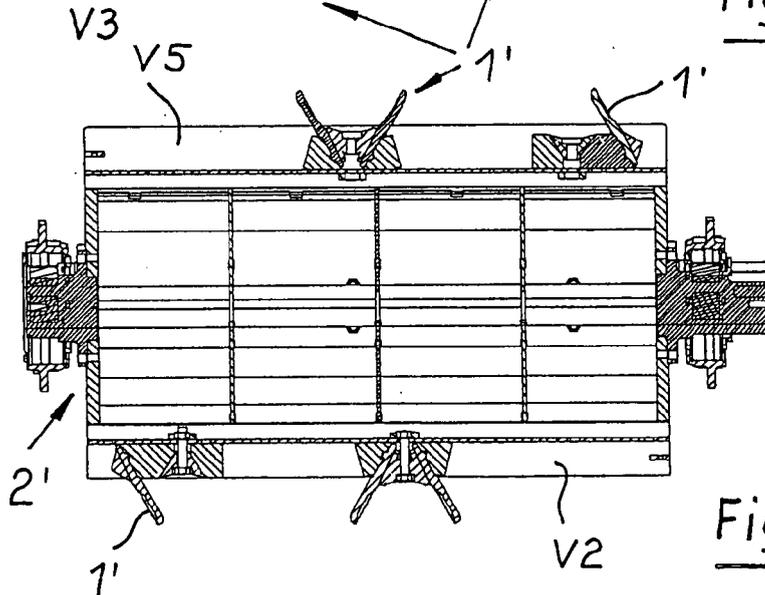


Fig. 6b

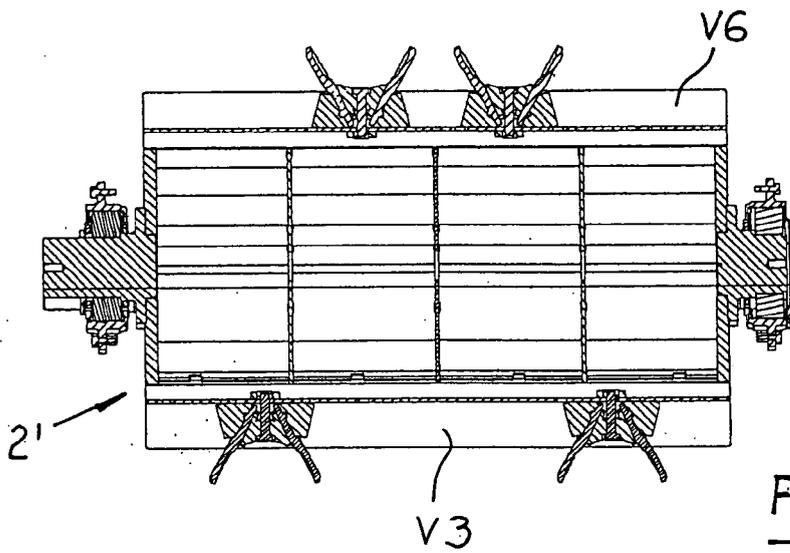


Fig. 6c

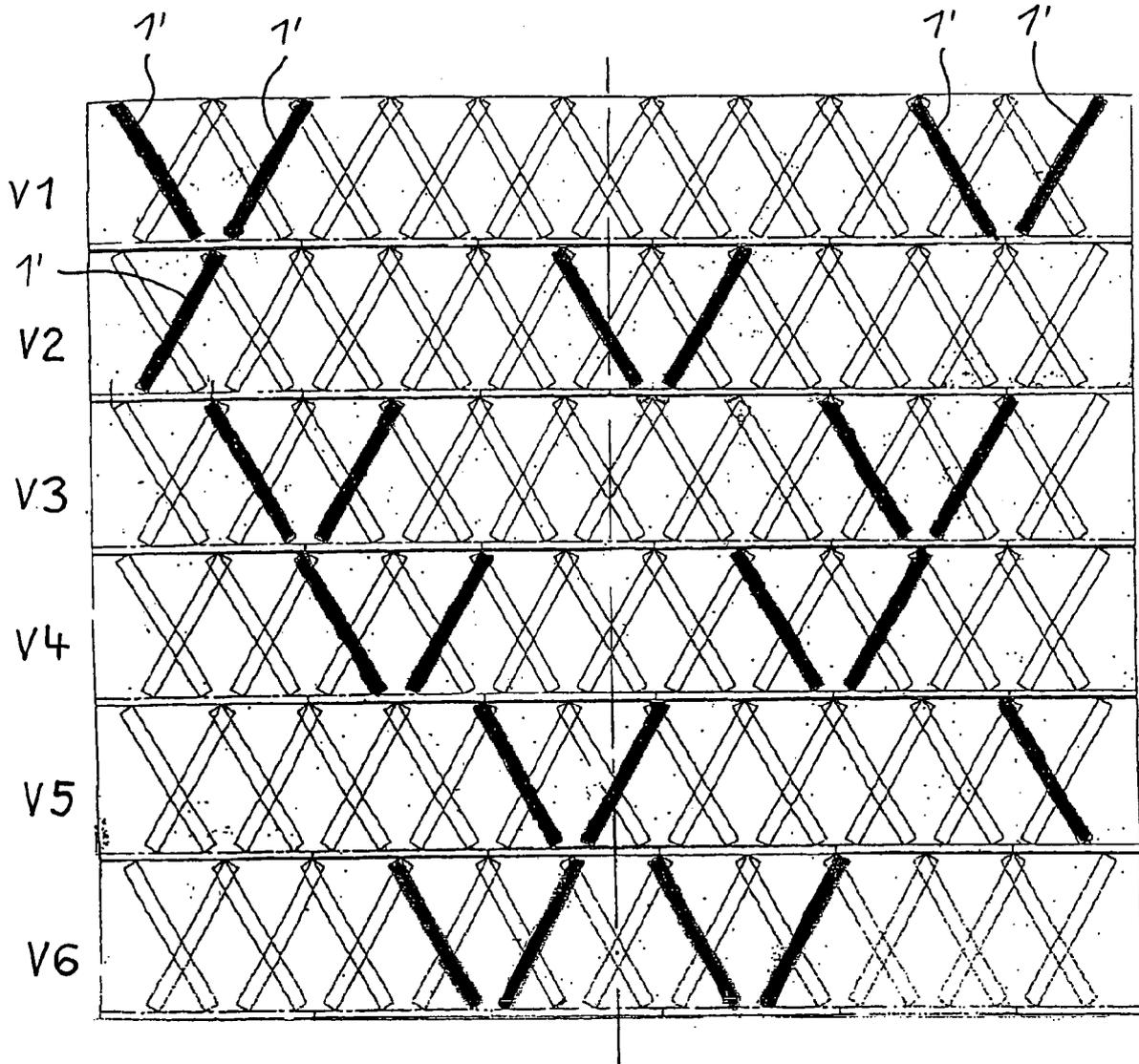


Fig. 7

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

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

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- DE 102007043687 A1 [0004]
- DE 9203651 U1 [0005]
- DE 29714130 U1 [0008]