



(11) **EP 1 820 617 A1**

(12) **EUROPEAN PATENT APPLICATION**
published in accordance with Art. 158(3) EPC

(43) Veröffentlichungstag:
22.08.2007 Patentblatt 2007/34

(51) Int Cl.:
B28C 1/14 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **05822305.8**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/RU2005/000592

(22) Anmeldetag: **22.11.2005**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2006/062441 (15.06.2006 Gazette 2006/24)

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI
SK TR**

(30) Priorität: **24.11.2004 RU 2004134318**

(71) Anmelder: **Shlegel, Igor Feliksovich
Omsk, 644100 (RU)**

(72) Erfinder: **Shlegel, Igor Feliksovich
Omsk, 644100 (RU)**

(74) Vertreter: **Hano, Christian
v. Fünér Ebbinghaus Finck Hano
Patentanwälte
Mariahilfplatz 3
81541 München (DE)**

(54) **VORRICHTUNG ZUM BRECHEN UND MISCHEN VON DUKTILEN MATERIALIEN,
HAUPTSÄCHLICH TON**

(57) Die Erfindung betrifft die Herstellung von Baumaterialien, insbesondere Tonziegelsteinen. Die Vorrichtung umfasst ein Gehäuse mit einem Zufuhrbehälter, eine Schnecke sowie in dem Gehäuse abwechselnd angeordnete Quergitter und drehende Messer mit Schneidelementen in Form von Blättern. Eine Erhöhung der Effizienz der Zerkleinerung und Mischung des Tons wird **dadurch** erzielt, dass die Messer und die Quergitter aneinander angrenzend angeordnet sind und die Schneidelemente der Messer Oberflächen aufweisen, die bezüg-

lich der Ebene des Quergitters, das auf das Messer folgt, geneigt sind. Die Stirnkanten der Schneidelemente berühren die Ebenen der Quergitter, zwischen denen das Messer angeordnet ist. In der Folge von Quergittern und Messern kann auf dem Bewegungsweg des Materials zuerst ein Messer angeordnet sein, wobei bei in der folgenden Ebene des Quergitters, die die Schneidelemente dieses Messers berührt, tangential ausgerichtete Nuten ausgebildet sind.

EP 1 820 617 A1

Beschreibung

Gebiet der Technik, zu dem die Erfindung gehört

[0001] Die Erfindung betrifft die Herstellung von Baumaterialien, insbesondere Tonziegelsteinen, und kann zum Zerkleinern und Mischen des Ausgangsrohstoffs, beispielsweise verschiedener Tone und Zusätze bei technologischen Fertigungslinien von keramischer Masse verwendet werden.

Vorheriger Stand der Technik

[0002] Es ist ein Mischer bekannt (s. SU 1622136, veröffentlicht 23. Januar 1991), der zur Herstellung von Silikatgemischen vorgesehen ist und der ein Hauptgehäuse mit einer Zufuhrvorrichtung sowie zusätzliche Gehäuse umfasst, die nacheinander mit dem Hauptgehäuse und miteinander verbunden sind. In dem Hauptgehäuse und in den zusätzlichen Gehäusen des Mixers sind Schnecken angebracht, und am Ausgang jedes Gehäuses ist ein Gitter und nach diesem ein Messer angebracht, wobei jedes zusätzliche Gehäuse mit seiner eigenen Zufuhrvorrichtung versehen sein kann.

[0003] Die Erhöhung der Qualität der Herstellung der Mischung wird bei der bekannten Vorrichtung durch die aufeinanderfolgende und schrittweise Zugabe der Komponenten der Mischung erreicht, d.h. in dem ersten zusätzlichen Gehäuse erfolgt durch dessen Zufuhrvorrichtung die Zugabe einer Komponente, im folgenden die einer anderen usw., wobei die Mischung am Ausgang jedes Gehäuses mittels der Schnecke durch das Sieb gedrückt und von den Messern zerschnitten wird. Ein solcher konstruktiver Ansatz kann zwar für Mischungen aus vielen Komponenten gerechtfertigt sein, deren Herstellung mit verschiedenen technischen Parametern einhergeht, wenn die eine oder andere Komponente in die Mischung eingeführt wird. In anderen Fällen ist eine solche Konstruktionslösung nicht zweckmäßig, weil sie die Abmessungen der Vorrichtung und deren Energieverbrauch wesentlich erhöht.

[0004] Als nächstgelegener Stand der Technik für die angemeldete Vorrichtung wird die Vorrichtung zum Zerkleinern von formbarem Material angenommen (s. SU 1778007, veröffentlicht 30. November 1992), die sich durch die größte Anzahl konstruktiver Merkmale auszeichnet, die mit den wesentlichen Merkmalen der angemeldeten Erfindung übereinstimmen. Der nächstgelegene Stand der Technik umfasst ein Gehäuse mit einer darin angeordneten Schnecke. Das Gehäuse ist mit einem Behälter verbunden, in dem unbewegbare Filtergitter in Form von perforierten Scheiben mit runden Öffnungen sowie drehende Dreiblatt-Messer angeordnet sind, deren Schneidkanten in einem Bogen am Umfang angeordnet sind.

[0005] Der hauptsächliche Nachteil der Vorrichtung ist die geringe Effizienz der Zerkleinerung und Mischung des bearbeiteten Materials.

Offenbarung der Erfindung

[0006] Die angemeldete Erfindung löst die technische Aufgabe der Erhöhung der Effizienz der Zerkleinerung von formbarem Material, insbesondere Ton, wobei die angemeldete Vorrichtung gleichzeitig die Funktion eines Mixers erfüllt.

[0007] Die Aufgabe wird dadurch gelöst, dass bei der Vorrichtung zum Zerkleinern und Mischen von formbaren Materialien, hauptsächlich Ton, die ein Gehäuse mit einem Zufuhrbehälter, eine Schnecke sowie in dem Gehäuse abwechselnd angeordnete nicht bewegbare Quergitter und drehende Messer mit Schneidelementen in Form von Blättern umfasst, wobei erfindungsgemäß die Messer und die Quergitter aneinander angrenzend angeordnet sind, die Schneidelemente der Messer Oberflächen aufweisen, die sich in einem Winkel bezüglich der Ebenen der Quergitter erstrecken, zwischen denen das sie tragende Messer angebracht ist, und die gleichzeitig bezüglich der Ebene des Quergitters geneigt angeordnet sind, das auf dem Bewegungsweg des Materials nach dem Messer folgt, wobei die Stirnkanten der Schneidelemente so ausgebildet sind, dass sie die genannten Ebenen der Quergitter berühren.

[0008] Die kennzeichnende Besonderheit der angemeldeten technischen Lösung ist die Form der Messer und deren Anordnung bezüglich der Quergitter. Diese Besonderheit liegt in Folgendem: Jedes Messer ist zwischen zwei Quergittern an diese angrenzend angeordnet, wobei die eine Stirnkante jedes Schneidelements dieses Messers die diametrale Ebene des einen Gitters berührt, und die zweite die diametrale Ebene des anderen Gitters berührt. Der Spalt zwischen ihnen ist minimal und wird von der Bedingung ausgehend gewählt, dass die drehenden Messer sich bezüglich der nicht bewegbaren Gitter frei bewegen. Die Schneidelemente der Messer haben eine Form, die der Form einer Lamelle angenähert ist, mit den oben genannten Stirnkanten und mit ebenen Oberflächen, die sich in einem Winkel zu der Längsachse der Vorrichtung erstrecken, d.h. auch in einem Winkel zu den Ebenen der Quergitter, wobei sie bezüglich der Ebene des Quergitters geneigt sind, das auf dem Bewegungsweg des zu bearbeitenden Materials folgt, d.h. der Winkel zwischen der charakteristischen Oberfläche des Schneidelements und der Ebene des Gitters, das auf das Messer folgt, ist spitz, während er bezüglich der Ebene des vorherigen Gitters im Gegensatz dazu stumpf ist. Dadurch bedingt die oben genannte Erstreckung und Neigung der Oberflächen der Schneidelemente, dass das Material am Ausgang aus den Öffnungen des Gitters keinerlei Widerstand seitens der Messer erfährt, und dass darüber hinaus diese geneigte (lamellenartige) Oberfläche der Schneidelemente eine Verschiebung des Materials in den Bereich des spitzen Winkels zwischen ihr und der diametralen Ebene des folgenden Gitters ermöglicht. Da die Durchmesser der Gitter und die Durchmesser der Messer dem Innendurchmesser des Gehäuses entsprechen, gelangt das durch die

Öffnungen des Gitters gedrückte Material in einen geschlossenen Raum, und da es sich in dem Bereich des spitzen Winkels zwischen der geneigten Oberfläche des Schneidelements und der Ebene des Gitters befindet, wird es nicht einfach in die Öffnungen des Gitters gedrückt, sondern wird dabei einer zerkleinernden Wirkung seitens dieser Oberfläche der Schneidelemente unterworfen, was die Effizienz der Zerkleinerung wesentlich steigert.

[0009] Darüber hinaus gewährleisten eine solche Ausführung und Anordnung der Schneidelemente, dass die Stirnkante des Schneidelements, die sich in der Ebene des vorherigen Quergitters bewegt, zusammen mit der geneigten Oberfläche eine in dem Bewegungsweg ausgerichtete spitzwinklige Schneide bildet, die das Material schneidet, das durch das vorherige Gitter gedrückt wird, während die gegenüberliegende Stirnkante mit der gleichen geneigten Oberfläche in dem Bewegungsweg einen stumpfen Winkel bildet, der es ermöglicht, dass das Material durch die Öffnungen des folgenden Gitters gedrückt wird. Neben der Steigerung der Effizienz der Zerkleinerung erhöht eine solche Ausführung der Schneidelemente deren Lebensdauer wesentlich, da das Messer bei Abstumpfen der spitzwinkligen Schneiden der Schneidelemente umgedreht werden kann und seine oben beschriebenen Teile die Plätze tauschen, d.h. die Stirnseite, die das Durchdrücken ausführte, schneidet nun mit ihrem spitzen Winkel das Material, und die gegenüberliegende Stirnseite mit der abgestumpften Schneide drückt nun im Gegensatz dazu mit ihrer Rückseite das Material durch. Dabei ist ein Selbstschärfen der Schneide zu beobachten, d.h. ein erneutes Umsetzen des Messers ist möglich.

[0010] Wenn bei der Reihenfolge der Quergitter und der Messer in dem Bewegungsweg des Materials zuerst ein Messer angeordnet wird, wobei in der folgenden Ebene des Quergitters, die dessen Schneidelemente berührt, tangential ausgerichtete Nuten ausgebildet sind, wobei das Gehäuse mit einem Rohr versehen ist, nimmt die angemeldete Vorrichtung eine neue Funktion an: Das Messer arbeitet als Steinabtrenner, der es ermöglicht, alle schweren großen Einschlüsse aus der Masse des zu zerkleinernden Materials zu entfernen, während die Nuten dabei für diese Einschlüsse bei ihrer Bewegung zum Umfang des Gehäuses als Führungen dienen. Um diese Einschlüsse ungehindert auszuleiten und zum Umfang des Kanals und anschließend in das Rohr abzuführen, müssen die Nuten tangential ausgerichtet sein. Das ermöglicht es, dass auf einen beliebigen Einschluss seitens der geneigten Oberfläche des Messers eine Kraft wirkt, die entlang der Tangente zu der Trajektorie der Bewegung des Messers gerichtet ist, d.h. zu der Bewegung eines beliebigen seiner Punkte gleichgerichtet ist. Die oben beschriebenen Nuten sind gleichzeitig die Öffnungen des Quergitters, daher sind die Nuten perforiert, um jedoch seitens der Nuten eine richtungsgebende Wirkung auf Steine und andere große Einschlüsse zu ermöglichen (d.h. die Nuten sind ihrem Wesen nach Füh-

rungen zum Verschieben der Steine zum Umfangsbereich und entsprechend zu dem Rohr), ändert sich ihr Querschnitt mit der Breite des Gitters, wobei sie sich in Richtung von dessen Eingangsebene verbreitern.

[0011] Diese Verbreiterung kann die Form eines dreieckigen, runden oder eines beliebigen anderen Profils haben, das in eine Vertiefung mit kleineren Abmessungen übergeht. Dabei ist es bevorzugt, dass die Nuten nur in einem Teil ihrer Länge perforiert sind.

[0012] Bei einer speziellen Ausführungsform der angemeldeten Erfindung können die Messer vierblättrig ausgeführt sein, wobei die Schneidelemente bezüglich der Schneidelemente der benachbarten Messer versetzt angeordnet sind. Eine solche Versetzung ermöglicht eine Durchmischung, da sie die Materialströme unterbricht und einen Teil eines Stroms in die Masse eines anderen leitet.

[0013] Die Effizienz der Zerkleinerung bei gleichzeitiger Mischung des zu zerkleinernden Materials erreicht (erfahrungsgemäß) die besten Werte bei einer Nutzung der Vorrichtung mit einer Ausrichtung der geneigten Ebene der Schneidelemente bezüglich der Ebene des Quergitters, das auf dem Bewegungsweg des Materials folgt, in einem Winkel im Bereich von 20° bis 40°. Bei einem Winkel von weniger als 20° verschlechtert sich die Effizienz der Zerkleinerung deshalb, weil das formbare Material nicht unter den Teil der lamellenartigen Oberfläche der Schneidelemente gelangt, der den höchsten Grad der Zerkleinerungswirkung ausübt, während bei einem Winkel von mehr als 40° die geneigten Oberflächen der Schneidelemente das Material auf seinem Bewegungsweg schlechter durchpressen.

[0014] Bei der Anordnung des ersten Messers auf dem Bewegungsweg ist es zweckmäßig, damit dieses die Funktion eines Steinabtrenners erfüllen kann, dass dieses Messer bezüglich der Ebene des Quergitters, das auf dem Bewegungsweg des Materials folgt, eine Ausrichtung der geneigten Ebene seiner Schneidelemente in einem Winkel im Bereich von 60° bis 90° hat. Die so ausgerichtete geneigte Oberfläche bewegt am effizientesten große Einschlüsse zum Umfangsbereich, von wo sie mit Hilfe des Rohrs entfernt werden können.

[0015] Es ist zweckmäßig, die Vorrichtung mit einem Mittel zum axialen Andrücken der Gesamtheit der Messer und Gitter zu versehen. Eine Variante der konstruktiven Ausführung dieses Mittels ist dabei eine Abstandsbuchse, die zwischen dem am Ausgang der Vorrichtung angeordneten Gitter und einer Überwurfmutter montiert ist, die für eine regulierende Verschiebung an der Ausgangs-Stirnseite des Gehäuses angeordnet ist.

[0016] Zum Zweck der Steigerung der technischen Effizienz des Zusammenbaus, und um eine axiale Bewegung der gesamten Folge der Quergitter und Messer bei der Regulierung zu ermöglichen, die für die Einstellung dieser Elemente zueinander erforderlich ist, sind bei der konkreten Ausführungsform der Vorrichtung die Quergitter mit einer Rille an der äußeren zylindrischen Oberfläche an ihrer Erzeugenden versehen und mittels eines

Fixierstifts in dem Gehäuse befestigt, der durch die genannten Rillen und durch eine analoge Rille hindurchgeht, die an der inneren Oberfläche des Gehäuses ausgebildet ist. Dabei kann die Fixierung der Quergitter bezüglich des Gehäuses mit Hilfe von gegenüberliegend (d.h. im Durchmesser des Gitters entgegengesetzt) angeordneten radialen Vorsprüngen an der zylindrischen Oberfläche der Gitter erfolgen, wobei die Vorsprünge in die Längsrillen hineingehen, die an der inneren Oberfläche des Gehäuses einander gegenüberliegend und entlang der Generatrix des Gehäuses angeordnet sind. Zur Erhöhung der Nutzungseigenschaft der Vorrichtung ist es zweckmäßig, das Gehäuse entlang der genannten Längsrillen auseinandernehmbar auszubilden, wobei auch die Messer auseinandernehmbar (aus mehreren Teilen oder zwei Hälften zusammengesetzt) sein können. Die Stirnkanten der Messer, die eine bestimmte Breite haben, können teilweise mit einer Schräge "abschneiden", die an der Stirnkante, die das Material von der Ebene des vorigen Gitters abschneidet, zu der Seite gerichtet ist, die der Drehrichtung der Messer entgegengesetzt ist, wobei diese Schräge, die im Gegensatz dazu mit der "Öffnung" zu der Bewegungsseite gerichtet ist, bezüglich der Ebene des folgenden Gitters die Wirkung des Zerkleinerns der Masse und deren Pressen durch das Gitter verstärkt. Die optimale Größe dieser Schräge ist ein Winkel von 20 bis 30 Grad, der nach Erfahrung gewählt wird.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0017] Die angemeldete Erfindung wird durch die beigefügten Zeichnungen erläutert, in denen:

- Fig. 1 die angemeldete Vorrichtung zum Zerkleinern und Mischen von formbaren Materialien im Längsschnitt zeigt;
- Fig. 2 ein Messer der Vorrichtung zeigt (2 Projektionen);
- Fig. 3 einen Längsschnitt der Vorrichtung zeigt, wobei vor dem ersten Quergitter ein Messer angeordnet ist, das eine Steinabtrennung ermöglicht;
- Fig. 4 den Schnitt A-A aus Fig. 3 zeigt;
- Fig. 5 ein Quergitter zeigt, das vor dem Messer angeordnet ist, das die Steinabtrennung ermöglicht;
- Fig. 6 den Schnitt B-B aus Fig. 5 zeigt;
- Fig. 7 mögliche Ausführungsformen der Nuten zeigt (Querschnitt C-C aus Fig. 6).

Beste Ausführungsform der Erfindung

[0018] Die in den Zeichnungen dargestellte Vorrichtung zum Zerkleinern und Mischen von Ton umfasst einen Zufuhrbehälter 1 und ein mit diesem verbundenes Gehäuse 2, durch dessen Längsachse eine Welle 3 hindurchgeht, die auch durch den unteren Bereich des Behälters 1 hindurchgeht und mit dessen Drehantrieb verbunden ist (in den Zeichnungen nicht gezeigt). Die Welle

3 ist teilweise in dem Bereich des Behälters und in dem Anfangsbereich des Gehäuses bezogen auf den Bewegungsweg des Materials angeordnet und mit einer Schneckenschaufel 4 versehen. In dem Gehäuse 2 sind abwechselnd nicht bewegbare Quergitter 5 und drehende Messer 6 angeordnet, die fest an der Welle 3 angebracht sind, beispielsweise mittels einer Stiftverbindung. Die Messer 6 (s. Fig. 2) sind mit blattförmigen Schneidelementen 7 versehen, die vier Lamellen bilden, die sich an der zylindrischen Basis 8 des Messers 6 mit einem Winkel der lamellenartigen Oberfläche 9 zu der Längsachse dieser zylindrischen Basis 8 und entsprechend in einem Winkel zu der Längsachse der Vorrichtung erstrecken und gleichzeitig zu den Ebenen der Quergitter 5 geneigt sind, wobei die genannte Neigung der Oberfläche 9 des Schneidelements mit der Ebene des Quergitters, das auf das Messer folgt, einen spitzen Winkel γ bildet und mit der Ebene des Quergitters, das vor dem Messer angeordnet ist, einen stumpfen Winkel φ bildet. Dabei sind die Stirnkanten 10 dieser Elemente die Schneidkanten. Die Quergitter 5 und die Messer 6 sind aneinander angrenzend so angeordnet, dass die Stirnschneidkanten 10 der Schneidelemente entlang der diametralen Ebenen der Gitter 5 gleiten (eine Kante entlang der Ebene eines Gitters und die andere Kante entlang der Ebene des anderen Gitters, das an der anderen Seite des Messers angeordnet ist). Der Verbindungsspalt zwischen ihnen reicht aus, um diese Elemente bezüglich einander frei zu verschieben, ist jedoch minimal, um zu verhindern, dass Material in ihn hineingerät. Bei allen Messern 6 sind die Schneidelemente 7 bezüglich der Schneidelemente der benachbarten Messer versetzt angeordnet, d.h. die benachbarten Messer sind so in dem Gehäuse angeordnet, dass die Schneidelemente 7, z.B. der geraden Messer, in den Raum zwischen den Schneidelementen der ungeraden ausgerichtet sind. Die lamellenartige Oberfläche 9 der Schneidelemente bildet mit der Ebene des Quergitters 5, das auf dem Bewegungsweg des Materials folgt, einen Winkel γ , der gleich 30 Grad ist. Die Quergitter sind mittels eines Fixierstifts 11 in dem Gehäuse befestigt, der in Rillen eingesetzt wird, die an der äußeren zylindrischen Oberfläche der Quergitter 5 angeordnet sind und sich (am Umfang ihres Querschnitts) an der inneren Oberfläche des Gehäuses 2 fortsetzen. In dem Zufuhrbehälter ist ein Rückhaltegitter 12 angeordnet, das verhindert, dass große Steine und metallische Einschlüsse in den Arbeitsbereich der Schnecke gelangen, und das auch die Betriebssicherheit der Vorrichtung erhöht. Es kann jedoch nicht immer vollständig ausgeschlossen werden, dass Steine in die Vorrichtung gelangen. Um beliebige schwere, große Einschlüsse aus der Masse abzutrennen und zu entfernen, bevor die Masse in den Teil der Vorrichtung gelangt, wo das Zerkleinern und Mischen mittels der Folge von Quergittern und Messern stattfindet, ist daher das erste Messer 6' dieser Folge (s. Fig. 3) vor dem ersten Quergitter 5 angeordnet. Die Schneidelemente dieses Messers erstrecken sich in einem Winkel von 75 Grad, und an der

Oberfläche des ersten Quergitters, die diesem Messer zugewandt ist, sind tangential ausgerichtete Nuten 13 ausgebildet (s. Fig. 5). Die Nuten sind auf einem Teil ihrer Länge perforiert ausgebildet (s. Fig. 6 und Fig. 7), wobei das Profil dieser Nuten sich in dem Teil verbreitert, der sich zu der Ebene des Gitters öffnet, das das erste Messer berührt. Diese Verbreiterung des Querschnitts kann die Form eines Halbkreises, eines Dreiecks oder Ähnliches haben (s. Fig. 7), d.h. Formen, die sicherstellen, dass die Nuten ihre Funktion als Führungen für steinartige Einschlüsse bei deren Transport zum Umfang des Gehäuses bestmöglich erfüllen. In dem Bereich, in dem das erste Messer angeordnet ist, ist das Gehäuse mit einem tangentialen Rohr 14 zur Abfuhr von Steinen und anderen Einschlüssen versehen.

[0019] Eine Überwurfmutter 15 und eine Abstandsbuchse 16, die am Ausgang aus dem Gehäuse 2 angeordnet ist und mit einer Stirnseite auf das letzte Quergitter 5 und mit der anderen auf den ringförmigen Teil der Überwurfmutter, der teilweise den Ausgang des Gehäuses 2 verdeckt, gestützt ist, ermöglichen ein Einstellen aller Quergitter und Messer zueinander. Eine Gewindeverbindung des Gehäuses 2 und der Überwurfmutter 15 ermöglicht eine Regulierung der Kraft dieses Einstellens. Die Schnecke in dem Endteil 17 ist konisch ausgebildet.

[0020] Die Vorrichtung arbeitet wie folgt.

[0021] Das formbare Ausgangsmaterial, insbesondere Ton, wird in den Behälter gefüllt. Der Ton gelangt durch ein Gitter in den Arbeitsbereich der Schnecke 4, die das Material vorzerkleinert und vormischt und das Material zu dem ersten Gitter 5 auf dem Bewegungsweg oder zu dem ersten Messer 6' verschiebt (abhängig von der Ausführung der Vorrichtung). Da der Endteil 17 der Schnecke 4 die Form eines Kegelstumpfes hat, wird der Ton zu dem Gitter vorgepresst und wird durch seine Öffnungen gedrückt und gelangt in den Bereich des folgenden Messers 6. Wenn die Vorrichtung ein Messer 6' aufweist, wirkt die Oberfläche 9 dieses Messers auf die schweren Einschlüsse ein, die sich in der Masse des Tons befinden können, führt sie entlang der tangentialen Nuten 13 zunächst zum Umfang des Gehäuses und anschließend entlang seiner Wand zu dem Abfuhrrohr 14 ab. Die stirnseitigen Schneidkanten eines Messers 6, das zwischen Quergittern 5 angeordnet ist, schneiden das Material von der Rückseite des Quergitters 5, hinter dem dieses Messer angeordnet ist. Dabei gelangt der Ton, der von den Öffnungen des Gitters zerkleinert wurde, in den Raum zwischen den geneigten Oberflächen 9 der Schneidelemente 7 des Messers, und durch dessen Drehung und auch durch die Neigung der Oberfläche 9 wird das Material zu dem zweiten Gitter und gleichzeitig in Umfangsrichtung verschoben. Die Verschiebung des Materials am Umfang ermöglicht eine Durchmischung, da das Material, wenn es in den Bereich des zweiten Messers gelangt, dessen Schneidelemente versetzt angeordnet sind, sich mit dem Abschnitt mischt, der sich in einem parallelen Strom bewegt. Die Wirkung der Oberfläche 9 des Schneidmessers auf die Masse des Tones, die in

einem Winkel γ einströmt, ermöglicht dessen Zerkleinerung, während der Ton durch das hinter dem Messer angeordnete Gitter hindurchgeht, da zusätzlich dazu, dass der Ton durch die Öffnungen des Gitters hindurchgeht, er sich einen Moment lang zwischen der Ebene des Gitters in dem Teil, wo diese Ebene durchgehend (ohne Öffnungen) ist, und der geneigten Oberfläche 9 des Schneidelements des Messers 6 befindet. Der oben beschriebene Vorgang des Zerkleinerns und Mischens von Material wird so oft wiederholt, wie Paare von Gittern und Messern im Raum des Gehäuses angeordnet sind.

[0022] Auf diese Weise ermöglicht der angemeldete Aufbau der Vorrichtung eine Zerkleinerung des Materials, während es durch die Öffnungen der Gitter hindurchgeht und während des Abschneidens des Tons von den Oberflächen der Gitter durch die Stirnkanten der Messer 6. Durch die Verwendung der Schneidelemente der Messer 6 mit der geneigten lamellenartigen Oberfläche 9 und auch durch die aneinander angrenzende Anordnung der Messer und der Quergitter wird außerdem im Betrieb der Vorrichtung ermöglicht, dass der Ton zerkleinert wird und die Partikel in einen anderen sich bewegenden Strom gelangen, was eine Steigerung der Effizienz der Zerkleinerung bei gleichzeitiger gründlicherer Mischung des Materials bewirkt.

Industrielle Anwendbarkeit

[0023] Aus der obigen Beschreibung der Erfindung unter Berücksichtigung ihres Charakters wird deutlich, dass der angemeldete Aufbau der Vorrichtung für eine industrielle Anwendung vorgesehen ist.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Zerkleinern und Mischen von formbaren Materialien, hauptsächlich Ton, die Folgendes umfasst: Ein Gehäuse (2) mit einem Zufuhrbehälter (1), eine Schnecke (4) sowie in dem Gehäuse abwechselnd zueinander angeordnete Quergitter (5) und drehende Messer (6) mit Schneidelementen (7) in Form von Blättern, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Messer (6) und die Quergitter (5) aneinander angrenzend angeordnet sind, die Schneidelemente (7) der Messer mit Oberflächen (9) ausgebildet sind, die sich in einem Winkel bezüglich der Ebenen der Quergitter (5) erstrecken, zwischen denen das Messer angeordnet ist, das die genannten Oberflächen (9) trägt, wobei die Stirnkanten (10) dieser Oberflächen (9) so ausgebildet sind, dass sie die genannten Ebenen der Quergitter berühren.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Reihenfolge der Quergitter (5) und der drehenden Messer (6) auf dem Bewegungsweg des Materials zuerst ein Messer angeordnet ist, wobei an der folgenden Ebene des Quergitters (5),

die dessen Schneidelemente (7) berührt, tangential ausgerichtete Nuten (13) ausgebildet sind und das Gehäuse mit einem Rohr (14) zur Abfuhr von großen Einschlüssen versehen ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Nuten (13) perforiert ausgebildet sind und sich ihr Querschnitt mit der Breite des Gitters ändert, wobei er sich in Richtung von deren Eingangsebene verbreitert. 5
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Nuten (13) an einem Teil ihrer Länge perforiert sind. 10
5. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die drehenden Messer (6) vierblättrig ausgebildet sind. 15
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die drehenden Messer (6) so angeordnet sind, dass ihre Schneidelemente (7) bezüglich der Schneidelemente (7) der benachbarten Messer versetzt angeordnet sind. 20
7. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schneidelemente (7) so ausgebildet sind, dass die Oberfläche (9) bezüglich der Ebene des Quergitters (5), das auf dem Bewegungsweg des Materials folgt, um einen Winkel von 20° bis 40° geneigt ist. 25
8. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie mit einem Mittel zum axialen Andrücken der drehenden Messer (6) und der Quergitter (5) versehen ist. 30
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Mittel zum axialen Andrücken der Messer (6) und der Gitter (5) in Form einer Abstandsbuchse (16) ausgebildet ist, die zwischen dem am Ausgang der Vorrichtung angeordneten Quergitter (5) und einer Überwurfmutter (15) angebracht ist, die an der Ausgangs-Stirnseite des Gehäuses so angeordnet ist, dass sie regulierend verschoben werden kann. 35
10. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Quergitter (5) an der äußeren zylindrischen Oberfläche entlang ihrer Erzeugenden eine Rille aufweisen und in dem Gehäuse mittels eines Fixierstifts (11) befestigt sind, der durch die genannten Rillen und durch eine Längsrille hindurchgeht, die an der inneren Oberfläche des Gehäuses entlang seiner Erzeugenden ausgebildet ist. 40
11. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder Anspruch 8, **da-** 45

durch gekennzeichnet, dass die Quergitter gegenüberliegend angeordnete radiale Vorsprünge aufweisen, die in den Längsrillen angeordnet sind, die an der inneren Oberfläche des Gehäuses einander gegenüberliegend und entlang dessen Erzeugenden ausgebildet sind.

12. Vorrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (2) entlang der Längsrillen auseinandernehmbar ist. 50
13. Vorrichtung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die drehenden Messer (6) aus mehreren Teilen bestehen, wobei die Teile mit einer Umfassung der Welle (3) versehen und aneinander oder an der Welle befestigt sind. 55
14. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stirnkanten (10) der drehenden Messer (6), die die Ebenen der Quergitter berühren, eine Schräge aufweisen, die zu der Seite gerichtet ist, die ihrer Drehrichtung entgegengesetzt ist.
15. Vorrichtung nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schräge einen Winkel von 20 bis 30° hat. 50

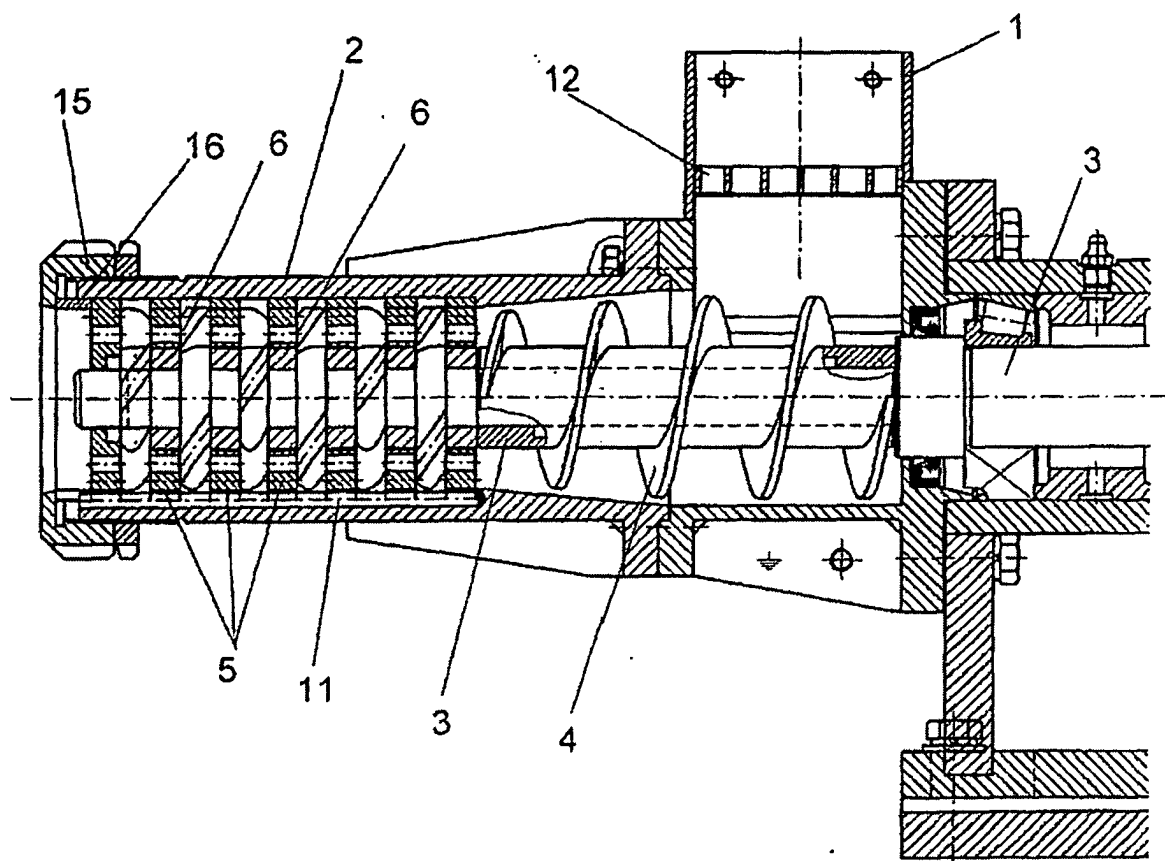


Fig. 1

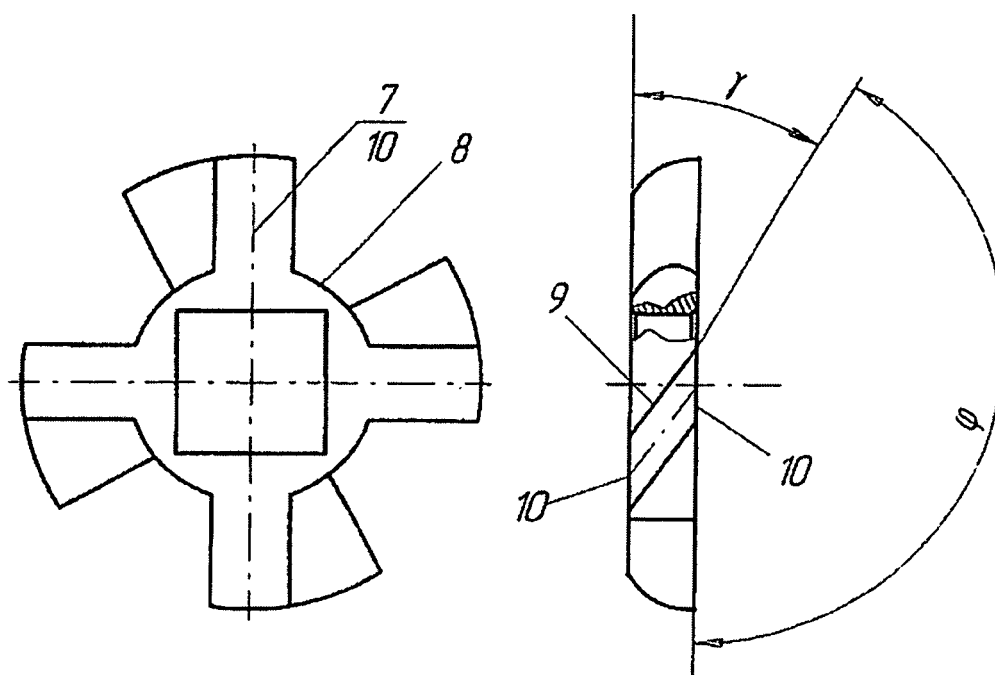


Fig. 2

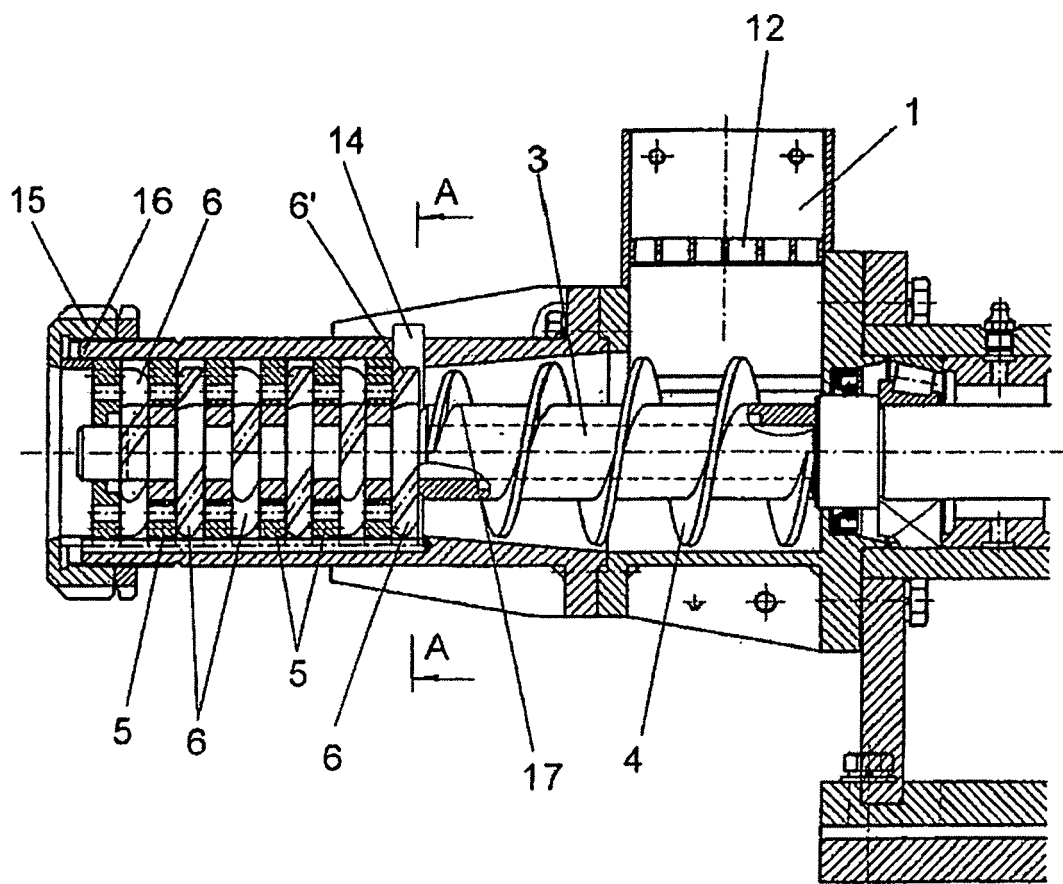


Fig. 3

A-A

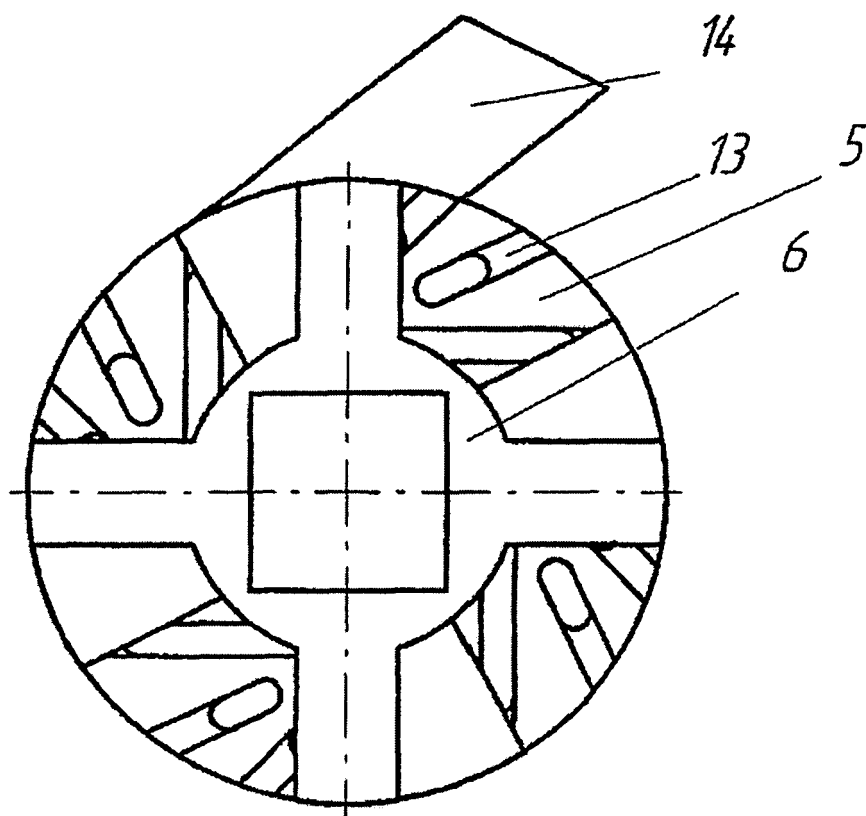


Fig. 4

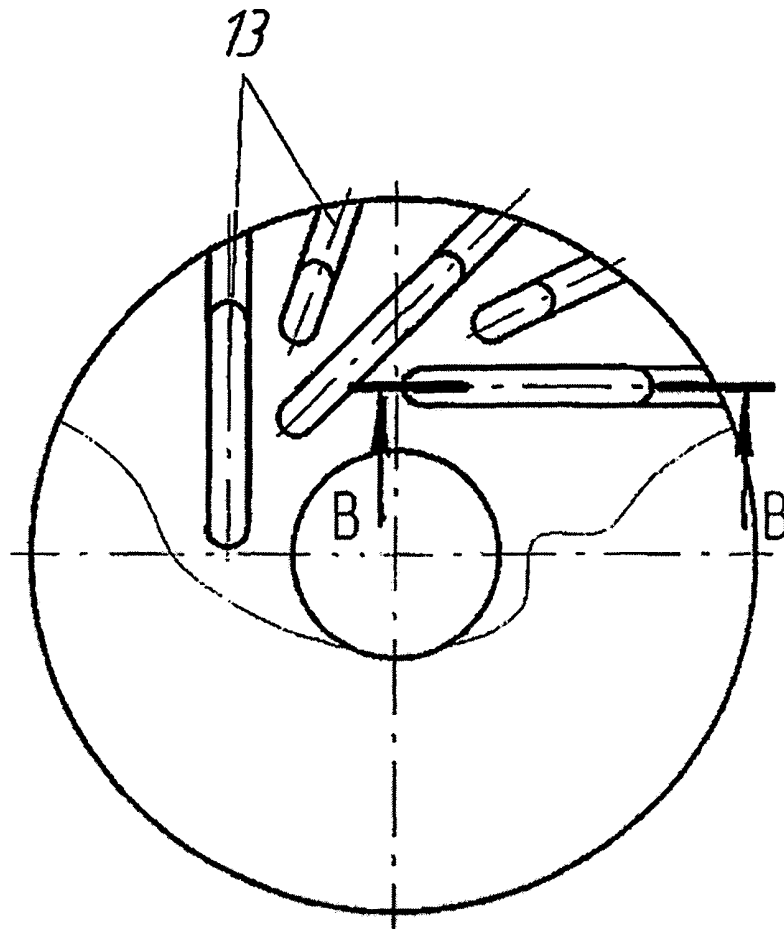


Fig. 5

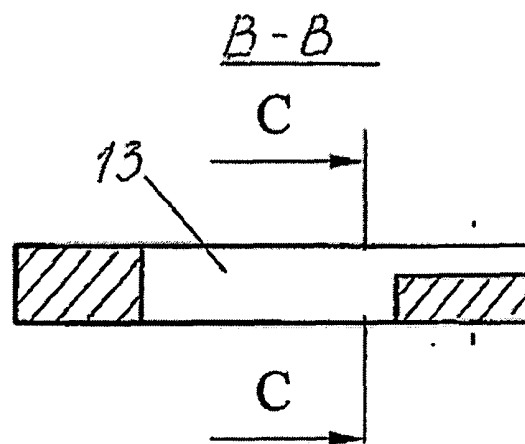


Fig. 6

C-C

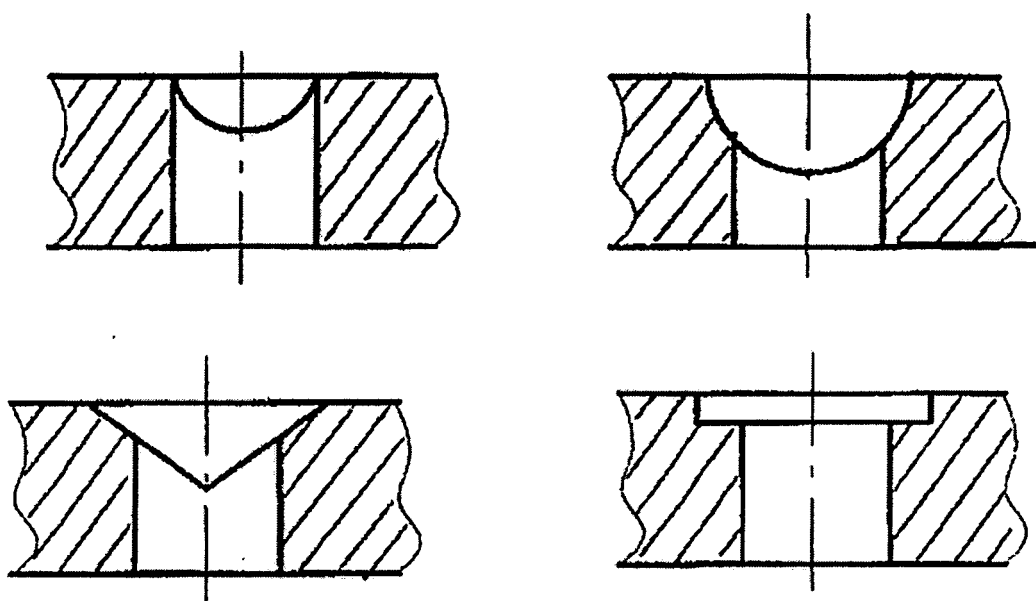


Fig. 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/RU2005/000592

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>B28C 1/14</i> (2006.01)		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)		
B28C 1/00, 1/10, 1/14, C02B 18/00, 18/30, 18/36, A47J 43/00, 43/04		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	SU 1778007 A1 (PROEKTNO-IZYSKATELSKY I KONSTRUKTORSKO-TEKHNOLIGICHESKY INSTITUT "ODESSKY STROI PROEKT") 30.11.1992, column 2, lines 16-18, column 3, lines 1-13	1-13 14-15
A	SU 1720711 A1 (MOGILEVSKY TEKHNOLIGICHESKY INSTITUT et al) 23.03.1992, figure 1	
Y	WO 1998/028079 A1 (TIROMAT KRAEMER + GREBE GMBH & CO. KG) 02. 07. 1998, figures 1, 1b	1-13
Y	DE 19838023 A1 (FEURING WALTER) 10. 02. 2000, column 1, lines 31-40, figures 1, 2 columns 4, 5	1-13
Y	RU 2086302 C1 (SYROVATSKY EDUARD FEDOROVICH) 10.08.1997, figure 2, page 4, column 1, lines 48-62	2, 3
Y	SU 1292831 A1 (LENINGRADSKY SELSKOKHOZYAISTVENNY INSTITUT) 28.02.1987, column 1, lines 13-25	4, 8, 9
./..		
☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search		Date of mailing of the international search report
08 February 2006 (08.02.06)		22 February 2006 (22.02.06)
Name and mailing address of the ISA/		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1998)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/RU2005/000592

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	RU 2082503 c1 (SYROVATSKY EDUARD FEDOROVICH) 27.06.199, page 6, column 1, lines 1-5	5
Y	RU 94033301 A1 (ANTONOV V. M.) 10.01.1996, the abstract, lines 10-14	6
Y	SU 425626 A (A.A. MALAKHOV et al) 27.02.1975, figure 1	7
Y	SU 425626 A (A.A. МАЛАХОВ и др.) 27.02.1975, Фиг. 1	10
Y	DE 575519 A (HUGO HISSEICH) 04. 05. 1933, figure 5	11
Y	SU 297393 A (VSESOJUZNY NAUCHNO-ISSLEDOVATELSKY I EXPERIMENTALNO-KONSTRUKTORSKY INSTITUT	12
Y	PRODOVOLSTVENNOGO MASHINOSTROENIYA) 13.05.1971, column 1, lines 18-22, figure 1	13

Form PCT/ISA/210 (continuation of second sheet) (April 2005)

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

- SU 1622136 [0002]
- SU 1778007 [0004]