

(19)



(11)

EP 2 862 631 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
22.04.2015 Patentblatt 2015/17

(51) Int Cl.:
B02C 4/28 (2006.01) B30B 15/30 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **14188586.3**

(22) Anmeldetag: **13.10.2014**

(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

(71) Anmelder: **Pallmann Maschinenfabrik GmbH & Co. KG**
66482 Zweibrücken (DE)

(72) Erfinder: **Pallmann, Hartmut**
66482 Zweibrücken (DE)

(30) Priorität: **16.10.2013 DE 102013017134**

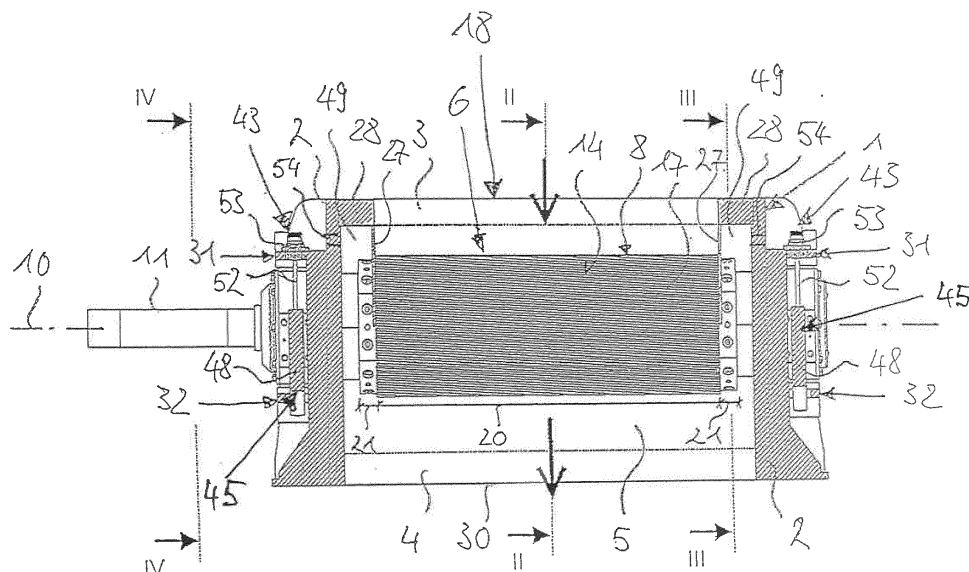
(74) Vertreter: **Kurz, Andreas et al**
Ostring 23
76829 Landau (DE)

(54) Vorrichtung zum Bearbeiten von schüttfähigem Aufgabegut

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Bearbeiten von schüttfähigem Aufgabegut, insbesondere zum Zerkleinern, Kompaktieren und Briquettieren von Aufgabegut, mit einem von Längs- und Querwänden (2) gebildeten Maschinenrahmen (1), in dem ein Walzwerk (6) mit mindestens einem Paar gegenläufig rotierender Walzen (7, 8) angeordnet ist, die unter Einhaltung eines radialen Walzenspalts achsparallel nebeneinander angeordnet und in den Querwänden (2) drehbar gelagert sind, wobei die Bearbeitung des Aufgabeguts beim Durchtritt durch den Walzenspalt erfolgt. Der stromauf-

wärts des Walzenspalts liegende Bereich dient dabei der Zuführung des Aufgabeguts und der stromabwärts liegende Bereich dem Gutaustrag. Um die durch Verschleiß und thermische Beanspruchung bedingten Störungen zu minimieren, wird gemäß der Erfindung vorgeschlagen, dass der stromaufwärts liegende Bereich der Zuführung einen Zuführschacht (18) mit Schachtlängswänden (26) und Schachtstirnwänden (27) umfasst, wobei die Schachtstirnwände (27) zur Bildung eines Freiraums (49) jeweils im lichten axialen Abstand zu den Querwänden (2) des Maschinenrahmens (1) angeordnet sind.

Figur 1

**EP 2 862 631 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Bearbeiten von schüttfähigem Aufgabegut gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

[0002] Derartige Vorrichtungen sind dem Gebiet der mechanischen Verfahrenstechnik zuzuordnen. Das Grundprinzip der Gutbearbeitung ergibt sich aus dem Zusammenwirken gegenläufig rotierender Walzen, die einen engen Walzenspalt bilden. Zu seiner Bearbeitung wird das schüttfähige Aufgabegut beim Durchgang durch den Spalt hohen Druck- und Scherkräften ausgesetzt. Der stromaufwärts des Walzenspalts liegende Bereich dient somit der Zuführung des Aufgabeguts zur Bearbeitungszone, der stromabwärts liegende Bereich dem Gutaustrag aus der Vorrichtung nach erfolgter Materialbearbeitung. Das Aufgabegut kann vielfältiger Natur sein und reicht von relativ harten Materialien, wie zum Beispiel Mineralien bis hin zu weichem Aufgabegut in Form von Chemikalien, Nahrungsmitteln, Gummi, Kunststoff und dergleichen.

[0003] Allgemein bekannt sind Walzenmühlen mit einem aus Längs- und Querwänden bestehenden Gehäuse, in dem sich die Walzen von einer Querwand zur gegenüberliegenden Querwand erstrecken, wo sie an deren Außenseiten in Lagern drehbar gelagert sind. Durch geeignete konstruktive Maßnahmen ist dabei sicherzustellen, dass möglichst das gesamte Aufgabegut ohne Umgehung der Bearbeitungszone dem Walzenspalt zugeführt wird.

[0004] Zu diesem Zweck reichen die Walzen bei der in der DE 197 15 210 A1 offenbarten Mühle mit ihren bei der Materialbearbeitung wirksamen Mantelflächen unter Einhaltung eines Dichtspalts bis hin zu den Querwänden des Gehäuses. Die sich im Zuge der Zerkleinerung relativ zu den Querwänden bewegend Walzen nehmen das Aufgabegut auf ihrer Kreisbahn mit, was eine Reibung an den feststehenden Querwänden bedingt. Die Folgen sind einerseits ein erheblicher Verschleiß der Innenseite der Querwände und andererseits ein Wärmeeintrag in die Querwände selbst, da ein Teil der zugeführten Antriebsenergie in Reibungswärme umgewandelt wird. Diese überschüssige Wärmeenergie ist vor allem im Bereich der Lager der Walzen unerwünscht, so dass gegebenenfalls zusätzliche Maßnahmen zu deren Kühlung getroffen werden müssen, was jedoch die Maschinenkonstruktion verteuert.

[0005] Vor diesem Hintergrund liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, bekannte Vorrichtungen im Hinblick auf deren Verschleiß und thermische Beanspruchung zu verbessern.

[0006] Diese Aufgabe wird durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst.

[0007] Vorteilhafte Ausführungsformen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

[0008] Der Grundgedanke der Erfindung besteht darin, den Anschlussbereich der rotierenden Walzen an feststehende Maschinenteile axial nach innen in Richtung

zur Gehäusemitte zu verlagern. Dies gelingt erfindungsgemäß durch einen Zuführschachtschacht, dessen Begrenzung in axialer Richtung nicht durch die Querwände des Maschinengehäuses erfolgt, sondern durch Vorsehen von Schachtstirnwänden, die unter Schaffung eines Freiraums axial nach innen versetzt sind. Die Schachtstirnwände sind also im lichten axialen Abstand zu den Querwänden angeordnet.

[0009] Durch den Freiraum zwischen der Gehäusequerwand und der Schachtstirnwand werden zunächst die oben beschriebenen thermischen Probleme behoben. Der Freiraum stellt eine thermische Isolierung für die Querwand dar, deren thermische Belastung infolgedessen geringer ausfällt. Temperaturbedingte Probleme treten daher bei einer erfindungsgemäßen Vorrichtung in weit weniger starkem Maße auf. In vorteilhafter Weiterbildung dieses Gedankens kann der Freiraum zur Kühlung der Vorrichtung von Kühlluft durchströmt sein, die beispielsweise durch Öffnungen im Gehäuse, insbesondere in der Querwand, zugeführt wird. Bei einer Durchströmung des Freiraums von oben nach unten unterstützt die Kühlluft zusätzlich den Materialstrom. Durch die verminderte thermische Beanspruchung ist es möglich, die Lager für die Walzen ohne Gefahr einer thermischen Überbeanspruchung an den Querwänden der Vorrichtung anzuordnen, was die Konstruktion nicht nur erheblich vereinfacht, sondern zudem kompakter macht.

[0010] Darüber hinaus wird Material, welches durch die Anschlusspalte zwischen Schachtstirnwände und Walzen gelangt, unmittelbar und ohne weitere Vorkehrungen noch innerhalb des Gehäuses dem übrigen Materialstrom wieder zugeführt. Um dies zu unterstützen, ist der Freiraum in vorteilhafter Weiterbildung der Erfindung zu den Seiten und nach oben hin geschlossen.

[0011] Zwar umfasst die Erfindung auch Ausführungsformen bei denen die Schachtstirnwände radial mit den Stirnseiten der Walzen unter Bildung eines Dichtspalts überlappen und auf diese Weise an die Walzen anschließen, mit dem Vorteil, dass die Länge der Walzen möglichst kurz und damit die Vorrichtung besonders kompakt ausgebildet sein kann. Vorzugsweise schließen jedoch die Schachtstirnwände in radialer Richtung unter Einhaltung eines Dichtspalts stumpf an die Mantelfläche der Walzen an, das heißt, dass sich die Walzen unter den Schachtstirnwänden hindurch erstrecken. Das eröffnet die Möglichkeit, die Walzenenden in dem frei von Aufgabegut gehaltenen Bereich anzuordnen, so dass dieser Bereich nicht der Einwirkung durch das Aufgabegut während der Materialbearbeitung ausgesetzt ist. Insbesondere bei Ausführungsformen mit Walzen, deren Mantelsegmente lediglich im Endbereich der Walzen befestigt sind, kommt dieser Umstand besonders wirkungsvoll zum Tragen, da die Befestigungsmittel in dem geschützten Bereich unversehrt bleiben und sich daher beim Wechsel der Mantelsegmente leichter lösen lassen.

[0012] Die Erfindung wird nachstehend anhand eines in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert, ohne darauf beschränkt zu sein. Zudem

ergeben sich weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung aus dem Ausführungsbeispiel.

[0013] Es zeigt

- Figur 1 einen Längsschnitt durch eine erfindungsgemäße Vorrichtung entlang der in den Figur 2 und 3 dargestellten Linie I - I,
- Figur 2 einen Querschnitt durch die in Figur 1 dargestellte Vorrichtung entlang der dortigen Linie II - II,
- Figur 3 einen Querschnitt durch die in Figur 1 dargestellte Vorrichtung entlang der dortigen Linie III - III,
- Figur 4 eine Ansicht der in Figur 1 dargestellten Vorrichtung entlang der dortigen Linie IV - IV,
- Figur 5 ein Detail des in Figur 2 dargestellten Walzenmantels, und
- Figur 6 ein Detail des in Figur 3 dargestellten Walzenmantels.

[0014] Die Figuren 1 bis 4 zeigen den konstruktiven Aufbau einer erfindungsgemäßen Vorrichtung. Man erkennt einen Maschinengrundrahmen 1, der im Wesentlichen gebildet ist von sich planparallel gegenüberliegenden Querwänden 2, die über seitlich beabstandete obere Längsholme 3 und gegenüber diesen nach außen versetzte, untere Längsholme 4 miteinander verbunden sind. Zur Bildung eines Gehäuses sind die Längsseiten des Maschinengrundrahmens 1 mit seitlichen Verkleidungen 5 bedeckt, die an die oberen und unteren Längsholme 3, 4 anschließen. Die seitlichen Verkleidungen 5 sind abnehmbar, so dass die Zugänglichkeit zum Gehäuseinneren auf jeder Längsseite der Vorrichtung zwischen dem oberen Längsholm 3 und unteren Längsholm 4 gegeben ist.

[0015] Der Maschinengrundrahmen 1 dient zur Aufnahme eines Walzwerks 6, das im vorliegenden Ausführungsbeispiel von einem Walzenpaar mit achsparallel nebeneinander liegenden, gegenläufig rotierenden Walzen 7 und 8 gebildet ist, deren Rotationsachsen mit den Bezugszeichen 9 und 10 gekennzeichnet sind. Durch Einhalten eines lichten radialen Abstandes zwischen den beiden Walzen 7, 8 ergibt sich ein die Bearbeitungszone bildender Walzenspalt. Zur drehbaren Lagerung der Walzen 7, 8 sind diese mit ihren Wellenstummeln 11 durch Öffnungen in den Querwänden 2 geführt, wo sie außerhalb des Gehäuses in Lagern gehalten sind, was im Einzelnen noch näher erläutert wird.

[0016] Insbesondere aus den Figuren 2 und 3 sowie 5 und 6 geht der nähere Aufbau der Walzen 7 und 8 hervor. Demnach besitzen die Walzen 7, 8 jeweils einen massiven Walzengrundkörper 12, der im Querschnitt einem gleichseitigen Sechseck entspricht, wobei jede Seite des

Sechsecks in axialer Richtung eine eben verlaufende Lagerfläche 13 bildet.

[0017] Die für die Materialbearbeitung wirksame Mantelfläche 14 der Walzen 7 und 8 wird von einer Anzahl Segmente 15 gebildet, die in achsparalleler Lage nebeneinander auf dem Walzengrundkörper 12 montiert sind. Dabei liegt jeweils ein Segment 15 mit seiner Unterseite 16 auf jeweils einer Lagerfläche 13 des Walzengrundkörpers 12 auf. Die Oberseite 17 eines Segments 15 kann mit einer Profilierung versehen sein. In Umfangsrichtung bilden benachbarte Segmente 15 mit ihren axial verlaufenden Längsrändern Stoßfugen 19 aus, wodurch sich eine über den Umfang und Länge einer Walze 7, 8 geschlossene Mantelfläche 14 ergibt.

[0018] In axialer Richtung sind die Walzen 7, 8 untergliedert in einen mittleren Abschnitt 20, der die wirksame Mantelfläche 14 bildet und mit einer Profilierung versehen ist, und zwei kurze Endabschnitte 21, die der Befestigung der Segmente 15 an den Walzenenden dienen. Einen Querschnitt im Bereich der Endabschnitte 21 zeigt Figur 3, aus dem hervorgeht, dass jedes Segment 15 lediglich im Bereich der Endabschnitte 21 mittels paarweise angeordneter Schrauben 22 auf die Lagerfläche 13 des Walzengrundkörpers 12 gespannt ist. Die Schraubenköpfe sind dabei in Stufenbohrungen im Segment 15 versenkt angeordnet.

[0019] Eine hierzu alternative Ausführungsform besteht aus einem Spannrings, der mit Untermaß gegenüber dem Umfang des Endabschnitts 21 hergestellt ist und axial auf den Endabschnitt 21 aufgepresst wird. Die Breite des Spannrings entspricht dabei maximal der axialen Länge des jeweiligen Endabschnitts 21. Gegebenenfalls kann der Spannrings einen umlaufenden Tellerflansch aufweisen, der beim Aufpressen als Anschlag wirkt und die Aufpresstiefe beschränkt.

[0020] Zur Herstellung eines kraftübertragenden Formschlusses in der Kontaktfuge zwischen Segmenten 15 und Walzengrundkörper 12 sind sowohl in die Lagerflächen 13 als auch Unterseiten 16 der Segmente 15 Formschlussmittel angeordnet. Die Formschlussmittel bestehen im vorliegenden Ausführungsbeispiel aus einer sich axial erstreckenden Passnut 23 in der Lagerfläche 13 und einer dazu deckungsgleichen Passnut 24 in der Unterseite 16 der Segmente 15. In den von den Passnuten 23 und 24 gebildeten kanalförmigen Hohlraum ist eine Passleiste 25 formschlüssig eingesetzt, die einerseits eine Zentrierung der Segmente 15 auf der Lagerfläche 13 bewirkt und andererseits eine kraftübertragende Verzahnung zwischen Segmenten 15 und Walzengrundkörper 12 darstellt.

[0021] Der stromaufwärts des Walzwerks 6 liegende Bereich der Vorrichtung dient der Zuführung des Aufgabeguts zu den Walzen 7 und 8 und wird von einem Zuführschacht 18 gebildet. Der Zuführschacht 18 ist begrenzt von zwei vertikalen, sich in Querrichtung gegenüberliegenden, planparallelen Schachtlängswänden 26, die mit ihrem oberen Rand jeweils entlang eines oberen Längsholms 3 befestigt sind. Mit ihrem unteren Rand en-

den die Schachtlängswände 26 etwa im oberen Scheitelpunkt der Walzen 7 und 8 enden, was einen hohen Füllgrad des Zuführschachts 18 ermöglicht, ohne dass Aufgabegut durch die rotierenden Walzen 7, 8 ausgeworfen wird.

[0022] In Längsrichtung wird der Zuführschacht 18 auf beiden Seiten jeweils begrenzt durch eine ebenfalls vertikal verlaufende Schachtstirnwand 27, die mit ihrem oberen Rand jeweils an einem die oberen Längsholme 3 verbindenden und an der Innenseite der Querwände 2 verlaufenden Querprofil 28 befestigt sind. Daraus ergibt sich ein lichter axialer Abstand der Schachtstirnwände 27 von den Querwänden 2, der jeweils der Querschnittsabmessung des Querprofils 28 entspricht. Die Schachtstirnwände 27 sind somit gegenüber den Querwänden 2 axial nach innen versetzt und bilden auf diese Weise einen Freiraum 49, der während der Materialbearbeitung frei von Aufgabegut bleibt. Vorzugsweise beträgt die axiale Weite des Freiraums 49 mindestens 2 cm, höchstvorzugsweise mindestens 3 cm oder 5 cm, um einerseits eine ausreichende thermische Trennung der Schachtstirnwände 27 von den Querwänden 2 und einen störungsfreien Materialabfluss zu erreichen und andererseits eine möglichst kompakt bauende Vorrichtung zu realisieren. Über eine in den Querwänden 2 jeweils angeordnete Öffnung 54 kann bei Bedarf Kühlluft in den Freiraum 49 eingeleitet werden.

[0023] Ferner ist die relative Lage der Schachtstirnwände 27 zu den Walzen 7 und 8 derart, dass die Schachtstirnwände 27 jeweils in der Lotebene zwischen dem mittleren Bereich 20 und den Endabschnitten 21 der Walzen 7, 8 liegen. Die im Bereich der Endabschnitte 21 liegenden Befestigungsmittel für die Segmente 15 sind auf diese Weise vor den schädlichen Einwirkungen des Aufgabeguts während der Materialbearbeitung geschützt.

[0024] Da die Walzen 7, 8 länger sind als der axiale Abstand der sich gegenüberliegenden Schachtstirnwände 27, schließen die unteren Ränder 29 der beiden Stirnwände 27 unter Einhaltung eines Dichtspalts stumpf an die Mantelfläche 14 der Walzen 7, 8 an und folgen dabei jeweils der Kontur der entsprechenden Walzenumfangsabschnitte vom Walzenspalt bis zu den Schachtlängswänden 26. Jeder Rand 29 besitzt auf diese Weise zwei kreisförmig konkav verlaufende Randabschnitte. Um sowohl einen geschlossenen und für das Aufgabegut dichten als auch möglichst robusten und verformungsarmen Zuführschacht zu erhalten, sind die Schachtstirnwände 27 und Schachtlängswände 26 entlang der einander zugeordneten Ränder verbunden.

[0025] Nach Durchtritt durch den Walzenspalt gelangt das Aufgabegut in den von den Verkleidungen 5 und Querwänden 2 umschlossenen und nach unten offenen Bereich des Gutaustrags 30, über den das bearbeitete Produkt aus der Vorrichtung abgezogen wird.

[0026] Zur drehbaren Lagerung der Walzen 7, 8 sind die Querwände 2 an ihrer Außenseite jeweils verstärkt ausgebildet. Die Verstärkung umfasst an jeder Quer-

wand 2 vor allem einen horizontalen Obergurt 31 und einen dazu parallel verlaufenden und in vertikalem Abstand angeordneten Untergurt 32, zwischen denen jeweils ein Festlager 33 zur Lagerung der Walze 7 und ein in Richtung des Festlagers 33 verschiebliches Loslager 34 zur Lagerung der Walze 8 angeordnet ist. Das Festlager 33 ist also starr an der Außenseite der Stirnwände 2 befestigt, während sich das Loslager 34 über Gleitlager 35 am Obergurt 31 und Untergurt 32 abstützt und daher in Richtung auf das Festlager 33 verschoben werden kann, so dass die Walze 7 die Festwalze und die Walze 8 die Loswalze bildet.

[0027] Sowohl Festlager 33 als auch Loslager 34 sind als Wälzlager ausgebildet, in denen die Walzen 7, 8 mit ihren Wellenstummeln 11 drehbar gelagert sind. Jeweils einer der beiden Wellenstummel 11 einer Walze 7, 8 ist verlängert und zur Rotation der Walzen 7 und 8 mit einem nicht dargestellten Drehantrieb gekoppelt.

[0028] Zur Positionierung der Loswalze 8 gegenüber der Festwalze 7 ist im seitlichen Bereich einer jeden Querwand 2 eine Spanneinrichtung 36 vorgesehen. Die Spanneinrichtung 36 umfasst einen Abstützrahmen mit einer oberen und unteren Tragstange 37, die in Verlängerung des Obergurts 31 und Untergurts 32 angeordnet sind. Die den Gurten 31, 32 abgewandten Enden der Tragstangen 37 sind über einen Jochträger 38 fest miteinander verbunden. Mittig an der Innenseite des Jochträgers 38 und achsparallel zwischen den Tragstangen 37 ist eine Zylinderkolbeneinheit 39 angeordnet, die sich mit ihrem starren Teil mittig an der Innenseite des Jochträgers 38 abstützt. Der bewegliche Kolben 40 der Zylinderkolbeneinheit 39 schließt an einen quer verlaufenden Steg 41 an, der mit seinen Enden wiederum zwei parallel zu den Tragstangen 37 in Richtung des Loslagers 34 vorgespannte Federelemente 42 trägt, die sich auf dem Loslager 34 abstützen und dieses in Richtung auf das Festlager 33 drücken. Mit der Spanneinrichtung 36 kann eine Verstellung des Walzenspalts durch horizontale Verschiebung des Loslagers 34 vorgenommen werden.

[0029] Die Federelemente 42 bestehen im Wesentlichen aus zwei hohlzylindrischen Teilen, die axial ineinander eingeschoben sind. Eine vorgespannte Feder im Inneren der beiden hohlzylindrischen Teile stützt sich mit ihren Enden an den beiden Teilen ab und spannt dabei das verschiebbliche Teil elastisch in Richtung auf das Loslager 34. Auf diese Weise verkörpern die Federelemente 42 eine Schutzvorrichtung für den Fall von Fremdkörpern im Aufgabegut, die aufgrund ihrer Größe den Walzenspalt nicht passieren können. Indem die Federelemente 42 bei Auftreten einer durch den Fremdkörper bedingten Spreizkraft ein seitliches Ausweichen der Loswalze 8 entgegen der Vorspannkraft ermöglichen, weitet sich der Walzenspalt kurzzeitig und der Fremdkörper wird aus der Zerkleinerungszone ausgeschieden.

[0030] Die Festlegung des Walzenspalts erfolgt durch die Spanneinrichtung 36 im Zusammenspiel mit einstellbaren Anschlagmitteln 45, deren Aufbau vor allem in Fi-

gur 4 gezeigt ist. Die Anschlagmittel 45 umfassen ein erstes Keilelement 48 mit einer ersten Keiffläche 50 und ein zweites Keilelement 46 mit einer zweiten Keiffläche 47. Das erste Keilelement 48 und zweite Keilelement 46 liegen mit ihren gegenläufigen Keifflächen 50 und 47 unter Bildung einer geneigten Gleitfläche aneinander an. Die den Keifflächen 50 und 47 abgewandten Seiten der Keilelemente 48 und 46 stützen sich an dem Festlager 33 bzw. dem Loslager 34 ab, wobei das zweite Keilelement 46 starr mit dem Loslager 34 verbunden ist. Das erste Keilelement 48 ist hingegen verschieblich am Festlager 33 gelagert, wozu am Festlager 33 ein Gleitlager 44 mit seitlichen Führungsflächen angeordnet ist. Auf diese Weise kann das erste Keilelement 48 innerhalb der vom Gleitlager 44 gebildeten Linearführung und entlang der von den Keifflächen 50, 47 gebildeten Gleitfläche relativ zum zweiten Keilelement 46 bewegt werden. Damit einher geht eine Bewegung der Walze 8 in Richtung der durch die Loslager 34 vorgegebenen Richtung.

[0031] Die Relativbewegung des ersten Keilelements 48 gegenüber dem zweiten Keilelement 46 wird mittels einer Vorschubeinheit 43 erzeugt, die im Wesentlichen eine Gewindespindel 52 umfasst, deren oberes Ende in einem Drehlager 53 drehbar am Obergurt 31 verankert ist und deren gegenüberliegendes unteres Ende in eine Gewindebohrung 51 im ersten Keilelement 48 eingreift. Die Gewindespindel 52 kann manuell oder motorisch angetrieben sein und erzeugt durch Ein- oder Ausschrauben des ersten Keilelements 48 eine Bewegung des ersten Keilelements 48 relativ zum zweiten Keilelement 46 und damit eine Abstandsänderung zwischen Festwalze 7 und Loswalze 8.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Bearbeiten von schüttfähigem Aufgabegut, insbesondere zum Zerkleinern, Kompaktieren und Briquettieren von Aufgabegut, mit einem von Längs- und Querwänden (2) gebildeten Maschinenrahmen (1), in dem ein Walzwerk (6) mit mindestens einem Paar gegenläufig rotierender Walzen (7, 8) angeordnet ist, die unter Einhaltung eines radialen Walzenspalts achsparallel nebeneinander angeordnet und in den Querwänden (2) drehbar gelagert sind, wobei die Bearbeitung des Aufgabeguts beim Durchtritt durch den Walzenspalt erfolgt und der stromaufwärts des Walzenspalts liegende Bereich der Zuführung des Aufgabeguts dient und der stromabwärts liegende Bereich dem Gutaustrag, **dadurch gekennzeichnet, dass** der stromaufwärts liegende Bereich der Zuführung einen Zuführschacht (18) mit Schachtlängswänden (26) und Schachtstirnwänden (27) umfasst, wobei die Schachtstirnwände (27) zur Bildung eines Freiraums (49) jeweils im lichten axialen Abstand zu den Querwänden (2) des Maschinenrahmens (1) angeordnet sind.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der axiale Abstand der sich gegenüberliegenden Schachtstirnwände (27) kleiner ist als die axiale Länge der Walzen (7, 8) und die den Walzen (7, 8) zugewandten Ränder (29) der Schachtstirnwände (27) jeweils in radialer Richtung an die Mantelfläche (14) der Walzen (7, 8) anschließen.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der lichte axiale Abstand der Schachtstirnwände (27) etwa der der axialen Länge der Walzen (7, 8) entspricht und die den Walzen (7, 8) zugewandten Ränder der Schachtstirnwände (27) radial mit den Stirnseiten der Walzen (7, 8) überlappen und dabei in axialer Richtung an die Walzen (7, 8) anschließen.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Walzen (7, 8) in axialer Richtung untergliedert sind in einen mittleren Abschnitt (20), der die zur Materialbearbeitung wirksame Mantelfläche (14) bildet, und zwei Endabschnitte (21), die der Befestigung von Mantelsegmenten (15) dienen, wobei die Endabschnitte (21) jeweils in dem Bereich zwischen Querwand (2) und Schachtstirnwand (27) liegen.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der lichte axiale Abstand mindestens 2 cm, vorzugsweise mindestens 3 cm oder mindestens 5 cm beträgt.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Freiraum (49) innerhalb des Gehäuses (2) in radialer Richtung unmittelbar in den Gutaustrag (30) mündet.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Freiraum (49) zu den Seiten und nach oben hin geschlossen ist.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Freiraum (49) von oben nach unten luftdurchströmt ist.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schachtlängswände (26) mit ihren den Walzen (7, 8) zugewandten Rändern jeweils im Bereich der Walzenscheitel an die Walzen (7, 8) anschließen.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schachtlängswände (26) und Schachtstirnwände (27) an ihren einander zugeordneten Rändern verbunden sind.

11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lager (33, 34) für

die Walzen (7, 8) an den Querwänden (3, 4) angeordnet sind.

5

10

15

20

25

30

35

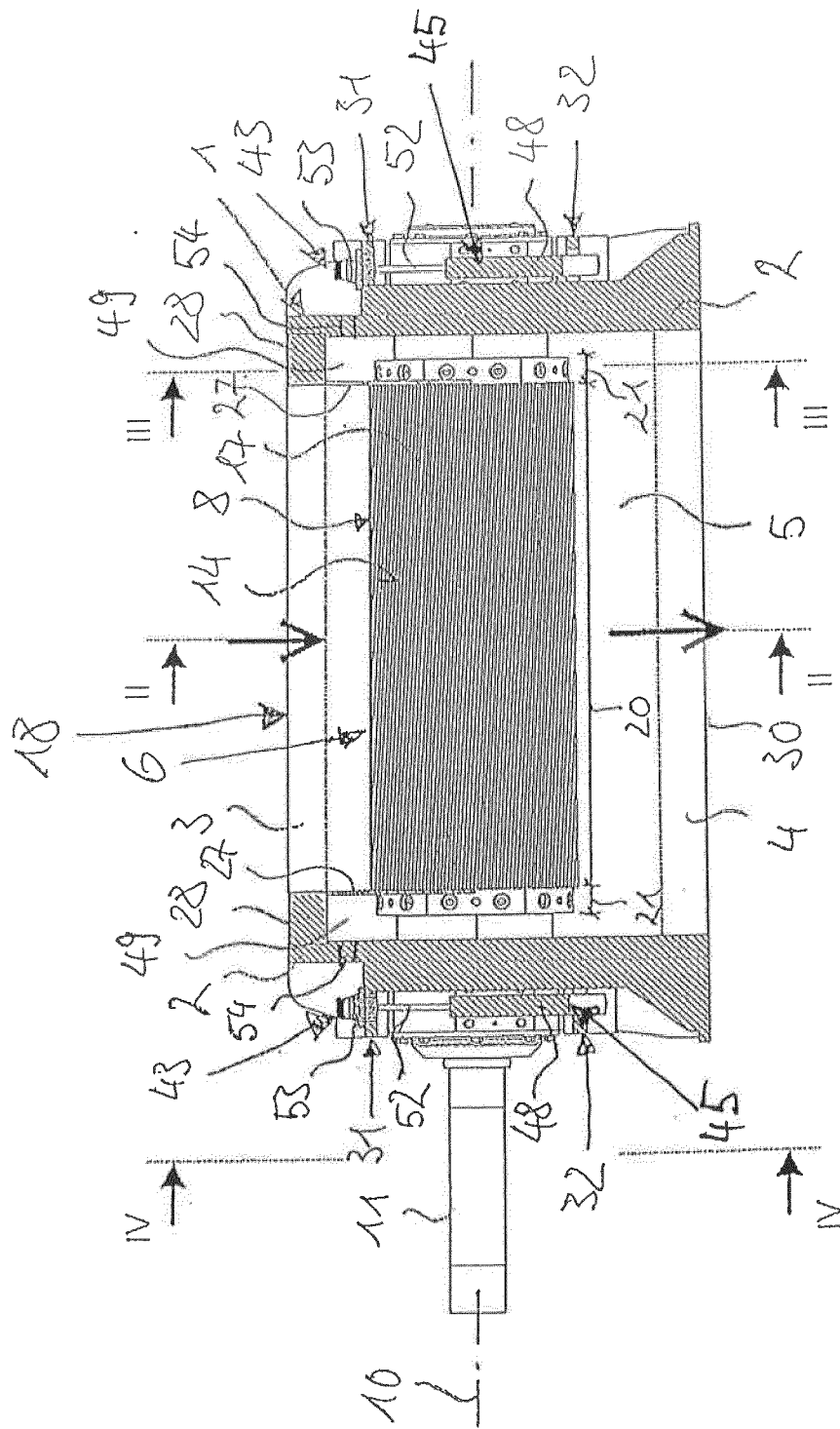
40

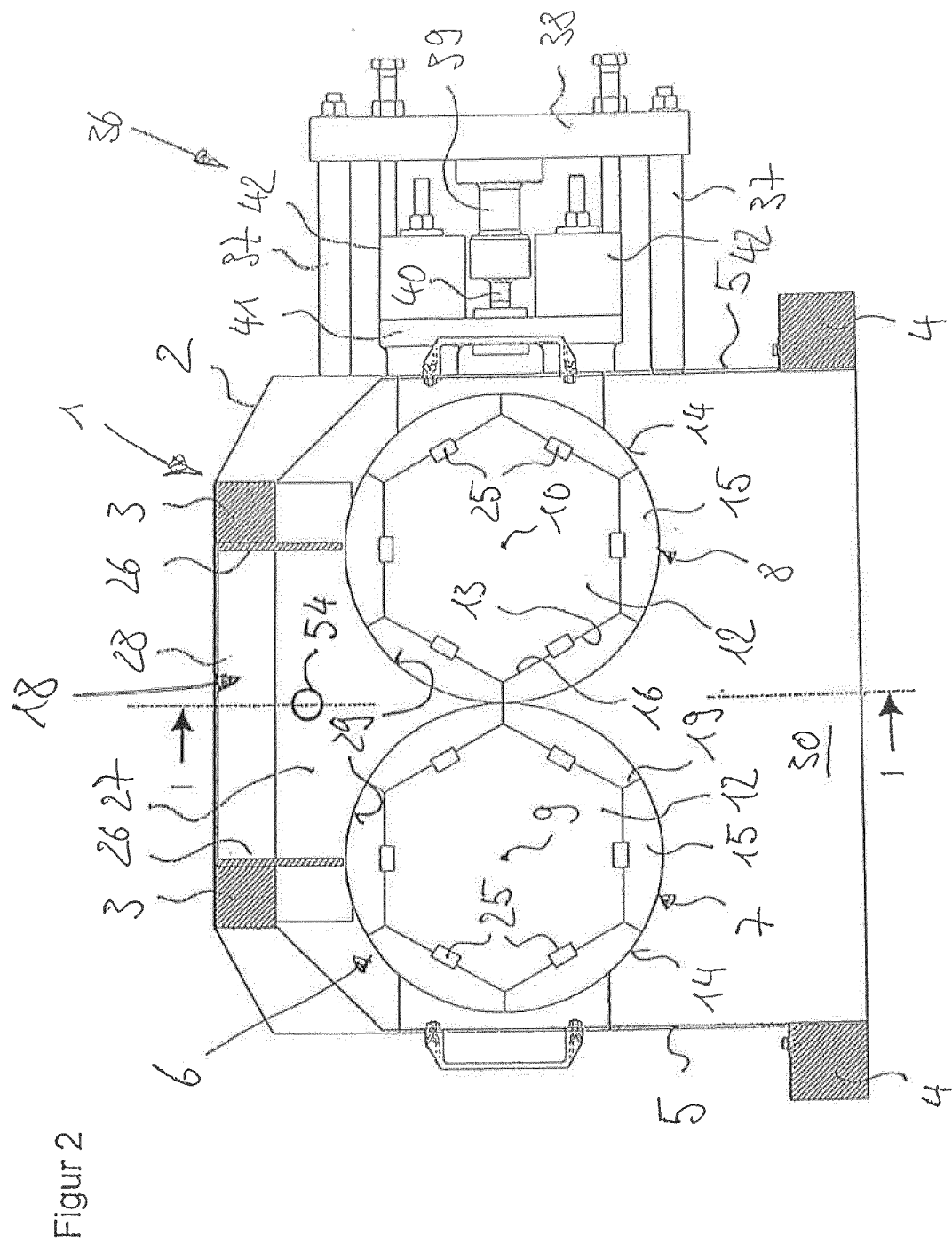
45

50

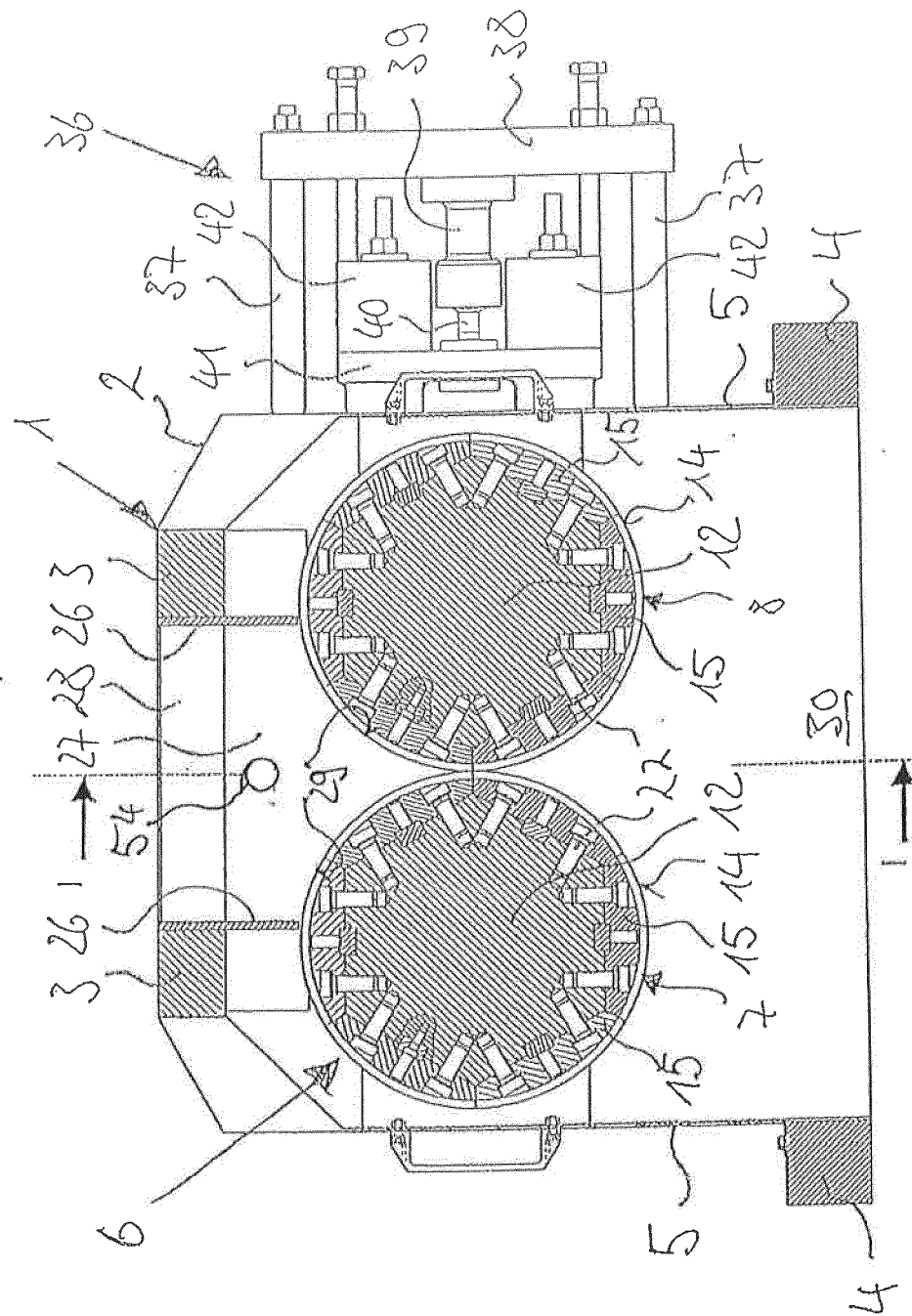
55

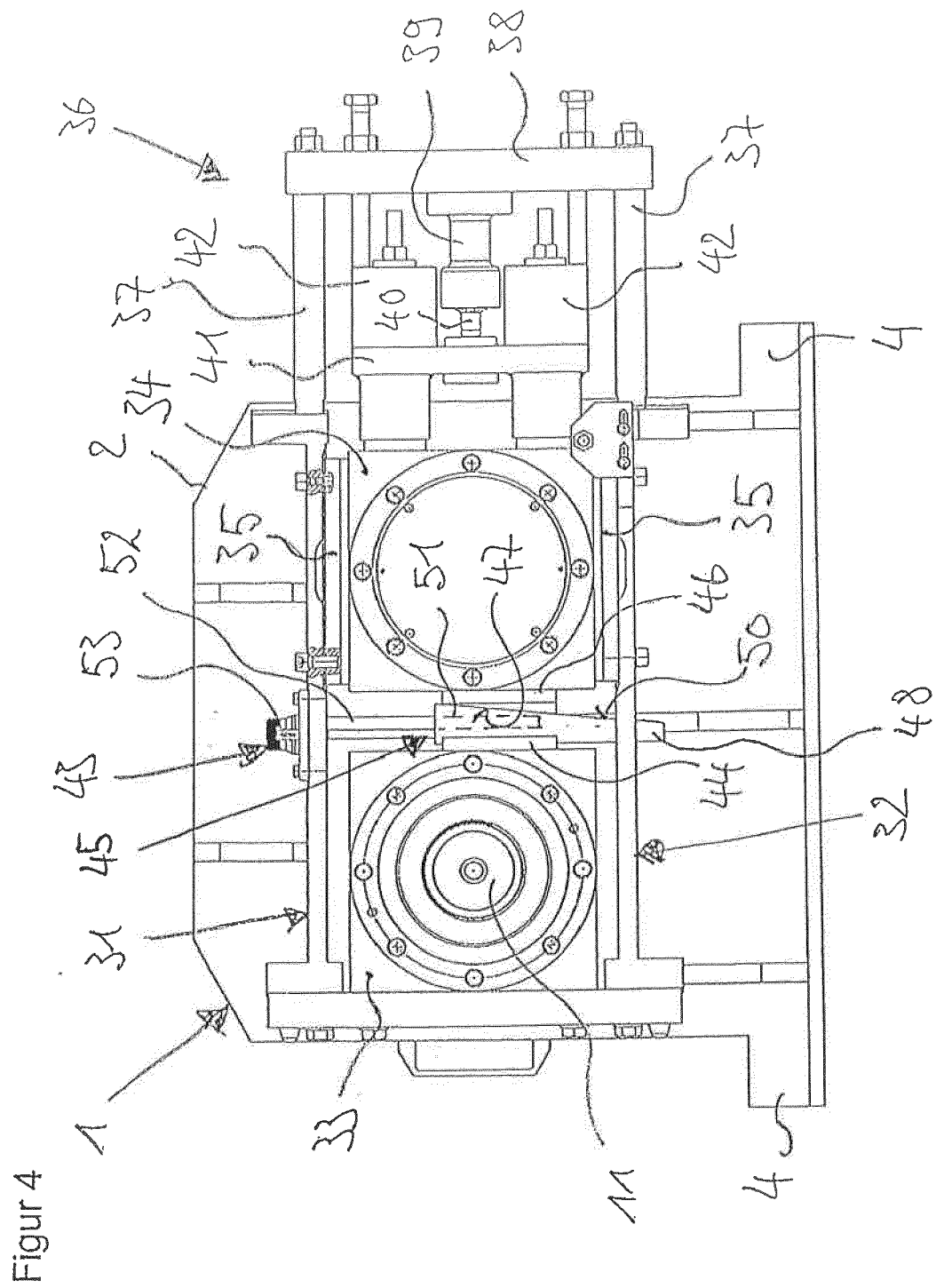
Figur 1

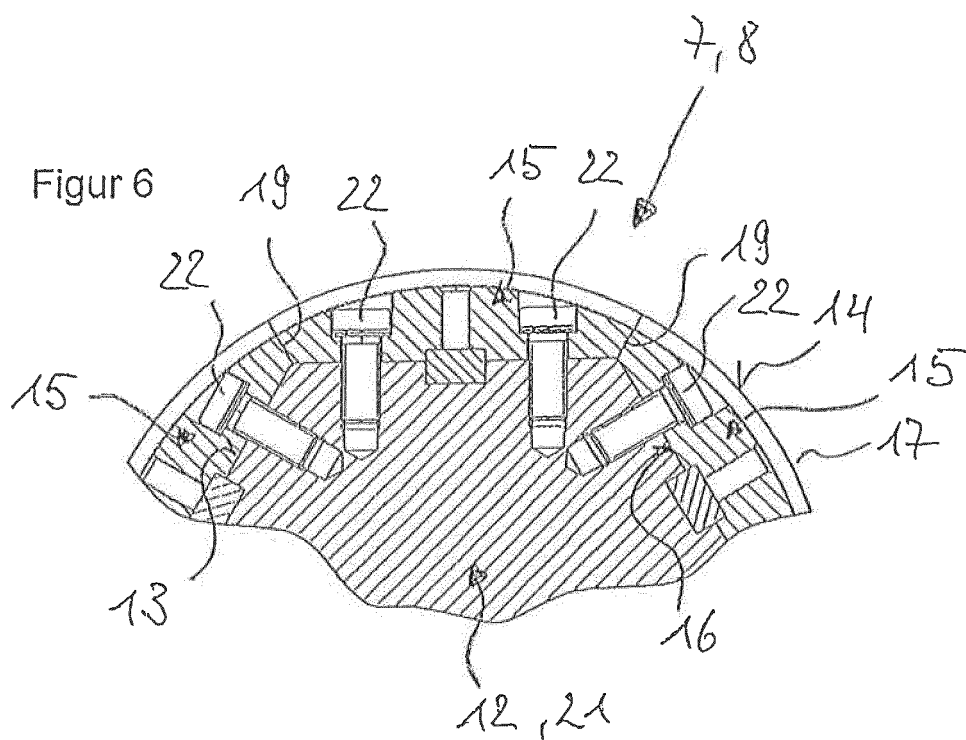
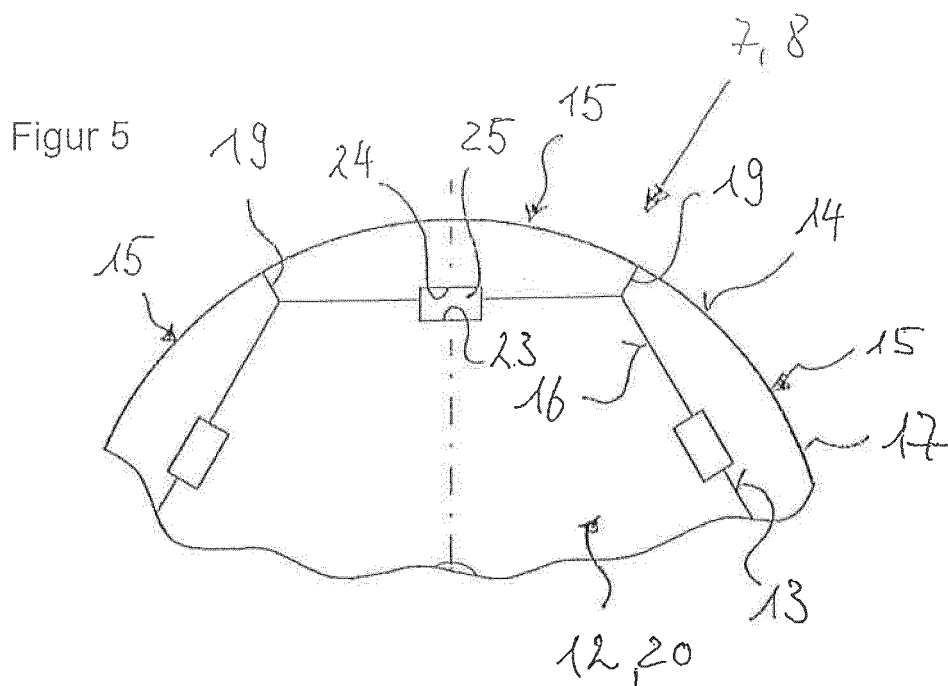




Figur 3









EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 14 18 8586

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 29 00 922 A1 (BAUERMEISTER HERMANN MASCHF) 17. Juli 1980 (1980-07-17) * Seite 10, Absatz 1; Abbildungen *	1,5,7, 10,11 3	INV. B02C4/28 B30B15/30
A	-----		
X	DE 100 12 696 A1 (KLOECKNER HUMBOLDT WEDAG [DE] KHD HUMBOLDT WEDAG GMBH [DE]) 20. September 2001 (2001-09-20) * Spalte 1, Zeilen 3-10 * * Spalte 3, Zeilen 6-52; Abbildungen *	1,3,5,6, 8,11	
X	DE 11 56 301 B (BUEHLER AG GEB) 24. Oktober 1963 (1963-10-24) * Spalte 1, Zeile 46 - Spalte 2, Zeile 38; Abbildungen *	1,2,5,6, 8-11	
X	DE 935 525 C (VOEGELE AG J) 24. November 1955 (1955-11-24) * Seite 2, Zeilen 28-49; Abbildungen *	1,2,5,6, 8-11	
X	DE 36 35 762 A1 (KRUPP POLYSIUS AG [DE]) 28. April 1988 (1988-04-28) * Spalte 2, Zeile 46 - Spalte 3, Zeile 15; Abbildungen 1-3 *	1,3,5,6, 8,10,11 9	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
A	-----		B02C B30B
Y	EP 0 396 897 A2 (KRUPP POLYSIUS AG [DE]) 14. November 1990 (1990-11-14) * Spalte 3, Zeile 50 - Spalte 4, Zeile 3; Abbildung 3 *	4	
Y	DE 10 2007 032261 A1 (KHD HUMBOLDT WEDAG GMBH [DE]) 15. Januar 2009 (2009-01-15) * Absatz [0033]; Abbildungen 1-2 *	4	
A	DE 530 254 C (ISBECQUE TODD & CIE) 24. Juli 1931 (1931-07-24) * das ganze Dokument *	1,2,5-7, 10,11	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
München		11. März 2015	Flodström, Benny
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 14 18 8586

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am

Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

11-03-2015

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 2900922 A1	17-07-1980	KEINE	
DE 10012696 A1	20-09-2001	KEINE	
DE 1156301 B	24-10-1963	KEINE	
DE 935525 C	24-11-1955	KEINE	
DE 3635762 A1	28-04-1988	KEINE	
EP 0396897 A2	14-11-1990	BR 9002136 A	13-08-1991
		DE 3915320 A1	15-11-1990
		DE 59001599 D1	08-07-1993
		DK 0396897 T3	09-08-1993
		EP 0396897 A2	14-11-1990
		ES 2041071 T3	01-11-1993
		US 5000392 A	19-03-1991
		ZA 9002625 A	28-12-1990
DE 102007032261 A1	15-01-2009	KEINE	
DE 530254 C	24-07-1931	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

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 19715210 A1 [0004]