



(11) EP 3 238 823 A1

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
01.11.2017 Patentblatt 2017/44(51) Int Cl.:  
**B02C 13/282** (2006.01)      **B02C 18/16** (2006.01)  
**B02C 18/22** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: 16167740.6

(22) Anmeldetag: 29.04.2016

(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**  
 Benannte Validierungsstaaten:  
**MA MD**

(71) Anmelder: **UNTHA shredding technology GmbH**  
5431 Kuchl (AT)

(72) Erfinder:  

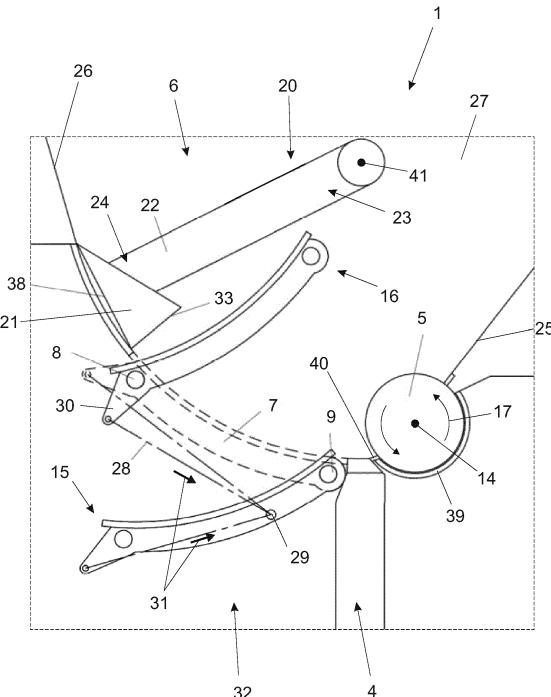
- **PISCHON, Stefan**  
5431 Kuchl (AT)
- **REST, Andreas**  
5431 Kuchl (AT)

(74) Vertreter: **Torggler & Hofinger Patentanwälte**  
Postfach 85  
6010 Innsbruck (AT)

## (54) ZERKLEINERUNGSMASCHINE

(57) Zerkleinerungsmaschine (1, 2, 3) zum Zerkleinern von Material, insbesondere von Wertstoffen, Restholz und Datenträgern, umfassend ein Maschinengestell (4), wenigstens einen am Maschinengestell (4) drehbar gelagerten Zerkleinerungsrotor (5) und einen Materialaufgaberaum (6), wobei der Materialaufgaberaum (6) wenigstens einen Wandabschnitt (7) aufweist, über welchen das zu zerkleinernde Material dem wenigstens einen Zerkleinerungsrotor (5) zuführbar ist, und welcher in einem Zerkleinerungsbetrieb (35) der Zerkleinerungsmaschine (1, 2, 3) feststehend ausgebildet ist und in einem Wartungsbetrieb (36) der Zerkleinerungsmaschine (1, 2, 3) um eine Drehachse (8) verschwenkbar ist, weil die Drehachse (8) lösbar verriegelbar ausgebildet ist, neben dieser ersten Drehachse (8) zumindest eine zweite lösbar verriegelbare Drehachse (9) vorgesehen ist, und der wenigstens eine Wandabschnitt (7) des Materialaufgaberaums (6) im Wartungsbetrieb (36, 37) der Zerkleinerungsmaschine (1, 2, 3) wahlweise um die erste oder die zumindest eine zweite Drehachse (8, 9) verschwenkbar ist.

Fig. 2



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Zerkleinerungsmaschine zum Zerkleinern von Material, insbesondere von Wertstoffen, Restholz und Datenträgern, umfassend ein Maschinengestell, wenigstens einen am Maschinengestell drehbar gelagerten Zerkleinerungsrotor und einen Materialaufgaberaum, wobei der Materialaufgaberaum wenigstens einen Wandabschnitt aufweist, über welchen das zu zerkleinernde Material dem wenigstens einen Zerkleinerungsrotor zuführbar ist, und welcher in einem Zerkleinerungsbetrieb der Zerkleinerungsmaschine feststehend ausgebildet ist und in einem Wartungsbetrieb der Zerkleinerungsmaschine um eine Drehachse verschwenkbar ist.

**[0002]** Solche Zerkleinerungsmaschinen sind aus dem Stand der Technik, beispielsweise der EP 2 218 508 A1, bekannt.

**[0003]** Figur 1 zeigt einen relevanten Ausschnitt einer solchen Zerkleinerungsvorrichtung 101 in einer Schnittdarstellung: Die Zerkleinerungsmaschine 101 umfasst ein Maschinengestell 104, an welchem ein Zerkleinerungsrotor 105 drehbar gelagert ist. Das mittels des Zerkleinerungsrotors 105 zu zerkleinernde Material wird der Zerkleinerungsmaschine 101 über einen Materialaufgaberaum 106 zugeführt, wobei der Materialaufgaberaum 106 beispielsweise durch Radlader, Gabelstapler oder Förderbänder manuell beschickt werden kann. Die Zerkleinerungsmaschine 101 umfasst weiterhin eine Zuführvorrichtung 120, welche schwenkbar am Maschinengestell 104 gelagert ist und mit welcher das zu zerkleinernde Material zum Zerkleinerungsrotor 105 beförderbar ist. Die Zuführvorrichtung 120 umfasst dabei einen Schwenkkarm und einen Nachdrücker 121, welcher am freien Ende des Schwenkkarms 122 angeordnet ist. Der Nachdrücker 121 weist eine Nachdrückfläche 133 und eine Unterseite 138 auf. Die Zuführvorrichtung 120 wird im Zerkleinerungsbetrieb entlang einer Nachdrückwand 126 geführt. Im unteren Bereich umfasst die Nachdrückwand 126 einen Wandabschnitt 107, der zu Wartungszwecken um eine Drehachse 108 mittels einer Kolben-Zylinder-Einheit 128 verschwenkbar ist. Dabei wird der Wandabschnitt 107 in den Materialaufgaberaum 106 hineingeschwenkt. Eine Bedienperson 134 erhält dadurch Zugang zu dem Zerkleinerungsrotor 105 und kann beispielsweise am Rotor 105 angeordnete Zerkleinerungsmesser auswechseln.

**[0004]** Eine weitere typische Wartungstätigkeit besteht darin, den Maschineninnenraum zu reinigen. Dies ist bei der in der Figur 1 dargestellten Zerkleinerungsmaschine 101 durch ein Verschwenken des Wandabschnitts 107 nur bereichsweise möglich. Insbesondere erfordert eine umfangreiche Reinigung im Bereich der Zuführvorrichtung 120 eine aufwändige Demontage einzelner Bauelemente, wie zum Beispiel von Hydraulikzylindern, welche die Zuführvorrichtung 120 bewegen, oder von der Kolben-Zylinder-Einheit 128, welche den Wandabschnitt 107 bewegt.

**[0005]** Ein weiterer Nachteil des in Figur 1 dargestellten Stands der Technik besteht darin, dass bei einem Verklemmen der Zuführvorrichtung 120 im Bereich des Wandelements 107 dieses Wandelement 107 nicht geöffnet werden kann, um die Verklemmung zu beheben. Nur durch eine aufwendige Demontage von Teilen oder der gesamten Einheit ist eine solche Blockade der Zuführvorrichtung beseitigbar.

**[0006]** Und schließlich besteht ein Nachteil darin, dass die bei einem Wechsel von einer Art von zu zerkleinern dem Material auf eine andere, davon abweichende Art von zu zerkleinerndem Material erforderliche Beseitigung des im Materialaufgaberaums verbleibenden Restmaterial nur bei einem geschlossenen Wandabschnitt 107 und durch einen Einstieg von vorne oder oben in den Materialaufgaberaum 106 möglich ist, da ein großer Teil des Restmaterials bei einem geöffneten Wandabschnitt 107 oberhalb des Wandabschnitts 107 zu liegen kommt und somit für den Maschinenbediener in der dargestellten Position nicht zugänglich ist.

**[0007]** In der EP 2 857 101 A1 wird eine Lösung beschrieben, bei welcher der Versuch unternommen wird, einen Teil der beschriebenen Nachteile zu beheben, indem der Wandabschnitt um eine vom Ende versetzte Drehachse verschwenkbar gelagert ist. Bei einer Verschwenkung um diese Drehachse werden gleichzeitig eine obere Öffnung, welche Zugang zur Zuführvorrichtung ermöglicht, und eine untere Öffnung, welche einen Zugang zum Rotor ermöglicht, freigegeben.

**[0008]** Nachteilig bei dieser Lösung ist allerdings immer noch die Tatsache, dass sich bei einer Verklemmung der Zuführvorrichtung im Bereich der Drehachse die Wartungsklappe in manchen Fällen erst gar nicht öffnen lässt. In diesem Fall muss die Zuführvorrichtung nach wie vor demontiert werden, um die Verklemmung beheben zu können.

**[0009]** Ein weiterer Nachteil der in der EP 2 857 101 A1 offenbarten Lösung besteht darin, dass der Zugang zur oberen Öffnung, das heißt der Zugang zur Zuführvorrichtung, nur sehr umständlich möglich ist: Eine Bedienperson muss hierzu auf ein Podest oder eine Leiter klettern und den ihr entgegen ragenden Teilabschnitt der Wartungsklappe überbrücken. Der Handlungsspielraum der Bedienperson ist hierdurch stark eingeschränkt.

**[0010]** Die objektive technische Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht also darin, eine Zerkleinerungsmaschine gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 anzugeben, bei welcher die Nachteile des Stands der Technik vermieden werden und bei welcher insbesondere eine schnelle und unaufwändige Wartung durch eine Bedienperson möglich ist.

**[0011]** Diese Aufgabe wird gelöst durch die Merkmale des unabhängigen Anspruchs 1.

**[0012]** Es ist also erfindungsgemäß vorgesehen, dass die Drehachse lösbar verriegelbar ausgebildet ist, neben dieser ersten Drehachse zumindest eine zweite lösbar verriegelbare Drehachse vorgesehen ist, und der wenigstens eine Wandabschnitt des Materialaufgaberaums

im Wartungsbetrieb der Zerkleinerungsmaschine wahlweise um die erste oder die zumindest eine zweite Drehachse verschwenkbar ist.

**[0013]** Dadurch dass der wenigstens eine Wandabschnitt des Materialaufgaberaums im Wartungsbetrieb der Zerkleinerungsmaschine wahlweise um die erste oder die zumindest eine zweite Drehachse verschwenkbar ist, können unterschiedliche Bereiche des Materialaufgaberaums für Wartungsarbeiten zugänglich gemacht werden und zwar auch dann, wenn die Zerkleinerungsmaschine eine Zuführvorrichtung umfasst und sich diese im Bereich des wenigstens einen Wandabschnitts verklemmt hat. Die wahlweise Schwenkbarkeit um die erste und die zumindest eine zweite Drehachse schafft nämlich die Voraussetzung dafür, dass der wenigstens eine Wandabschnitt auch von dem Materialaufgaberaum und damit der Zuführvorrichtung weg bewegbar ist. Gleichzeitig kann die Zuführvorrichtung zu Wartungszwecken in jede beliebige Stellung gebracht werden, ohne dass eine in den Materialaufgaberaum hinein stehende Wartungsklappe im Weg wäre.

**[0014]** Eine Demontage von Hebeln, Hydraulikzylin dern oder anderweitigen Maschinenkomponenten ist zur vollständigen Wartung der Zerkleinerungsmaschine und zur Behebung typischer Betriebsstörungen nicht mehr notwendig. Auch eine vollständige Entleerung des Materialaufgaberaums, um das nachfolgend zu verarbeitende Material sortenrein verarbeiten zu können, ist problemlos möglich, ohne dass sich hierzu eine Bedienperson in eine ungünstige Position bewegen müsste.

**[0015]** Vorteilhafte Ausführungsformen der erfundungsgemäßen Zerkleinerungsmaschine sind in den abhängigen Ansprüchen definiert.

**[0016]** Drei besonders bevorzugte Ausführungsformen werden nachfolgend anhand der Figuren diskutiert.

Figur 1 zeigt die eingangs beschriebene Zerkleinerungsmaschine gemäß dem Stand der Technik.

Figuren 2-4 zeigen einen Ausschnitt eines ersten Ausführungsbeispiels der Erfindung in einer schematischen Schnittdarstellung.

Figur 5 zeigt einen Ausschnitt eines zweiten Ausführungsbeispiels der Erfindung in einer schematischen Schnittdarstellung.

Figuren 6-8 zeigen einen Ausschnitt eines dritten Ausführungsbeispiels der Erfindung in einer schematischen Schnittdarstellung.

Figuren 9a-9c zeigen einen weiteren Ausschnitt der Zerkleinerungsmaschine gemäß einem der drei Ausführungsbeispiele in einer Seitenansicht zur Veranschaulichung des Zerkleinerungsbetriebs (Figur 9a) bzw. des Wartungsbetriebs (Figuren 9b und 9c).

**[0017]** Die in den Figuren 2 bis 4 dargestellte Zerkleinerungsmaschine 1 dient dem Zerkleinern von Material, insbesondere von Wertstoffen, Restholz und Datenträger, wobei unter dem Terminus Datenträger beispielsweise Akten oder beschriebene CD's zu verstehen sind.

**[0018]** Die Zerkleinerungsmaschine 1 umfasst ein Maschinengestell 4. An diesem Maschinengestell 4 ist ein Zerkleinerungsrotor 5 um eine Drehachse 14 drehbar gelagert. Anstelle eines Zerkleinerungsrotors können auch mehrere Zerkleinerungsrotoren vorgesehen sein. An dem Zerkleinerungsrotor 5 sind beispielsweise Reißhaken oder Messer angeordnet, die mit einer konkav geschliffenen Rundschneidkrone versehen sein können. Die Messer können durch Verschraubungen an Messerträgern befestigt sein, die wiederum in bzw. an den Rotor gefrästen Messertaschen eingeschweißt oder angeschraubt sein können. Die rotierenden Messer wirken zur Zerkleinerung von Material mit stationären, feststehenden Gegenmessern zusammen. Die Gegenmesser

können in Form von Statormessern oder Abstreifkämmen ausgebildet sein. Bevorzugt sind die Gegenmesser 40 fest mit dem Maschinengestell 4 verbunden. Zur Herbeiführung einer Relativbewegung zwischen den am Rotor 5 angeordneten Messern und den Gegenmessern 40 führt der Rotor 5 eine Rotationsbewegung in eine bestimmte Rotationsrichtung 17 durch. In den Darstellungen erfolgt die Rotationsbewegung gegen den Urzeigersinn. Zur Rotation des Zerkleinerungsrotors 5 ist ein Antriebsmittel, beispielsweise in Form eines Torquemotors vorgesehen.

**[0019]** Das zwischen den rotierenden Messern und den Gegenmessern zerkleinerte Material wird in weiterer Folge durch eine Siebeinrichtung 39, welche den Zerkleinerungsfaktor nach Maßgabe der Siebgröße bestimmt, ausgetragen und zum Beispiel mit Hilfe eines Transportbandes, einer Transportschnecke, eines Kettenförderers oder einer Absauganlage weiterbefördert.

**[0020]** Zu dem Zerkleinerungsrotor 5 gelangt das zu zerkleinernde Material über einen Materialaufgaberaum 6, der im dargestellten Fall durch eine Vorderwand 25, eine auf der anderen Seite des Zerkleinerungsrotors 5 angeordnete Rückwand 26 sowie zwei Seitenwände 27 begrenzt ist, wobei aufgrund der Darstellungsart nur eine dieser beiden Seitenwände 27 in den Figuren 2 bis 8 dargestellt ist. Auf den Materialaufgaberaum 6 kann auch noch ein Einfülltrichter aufgesetzt sein.

**[0021]** Bereichsweise wird die Zerkleinerungsmaschine 1 nach außen hin durch ein Gehäuse 32 abgeschirmt.

**[0022]** Die Zerkleinerungsmaschine 1 umfasst weiterhin eine Zuführvorrichtung 20, welche schwenkbar am Maschinengestell 4 gelagert ist und mit welcher das zu zerkleinernde Material zum Zerkleinerungsrotor 5 beförderbar ist. Die Schwenkbewegung der Zuführvorrichtung 20 erfolgt dabei um eine Drehachse 41. Diese ist im Wesentlichen parallel zur Drehachse 14 des Zerkleinerungsrotors 5 ausgerichtet. Die Zuführvorrichtung 20 weist einen keilförmigen Nachdrücker 21 auf, mit einer dem Zerkleinerungsrotor 5 zugewandten Nachdrückflä-

che 33, die beispielsweise im Wesentlichen eben oder konkav gekrümmt ausgebildet sein kann. Durch eine Schwenkbewegung der Zuführvorrichtung 20 wird Material, welches sich zwischen der Nachdrückfläche 33 und dem Zerkleinerungsrotor 5 befindet, in Richtung des Zerkleinerungsrotors 5 geschoben. Der Nachdrücker 21 weist weiterhin eine Unterseite 38 auf, welche der Rückwand 26 des Materialaufgaberaums 6 zugewandt ist. Die Zuführvorrichtung 20 weist weiterhin wenigstens einen, vorzugsweise zwei voneinander beabstandete Schwenkkarme 22 auf, wobei die Schwenkkarme 22 jeweils ein erstes Ende 23 und ein zweites Ende 24 umfassen, und wobei die Zuführvorrichtung 20 über das erste Ende 23 am Maschinengestell 4 gelagert ist und am zweiten freien Ende 24 der Nachdrücker 21 angeordnet ist. In einer vorteilhaften Ausgestaltung der Zuführvorrichtung 20 bilden die zwei parallel zueinander angeordneten Schwenkkarme 22 und der daran angeordnete Nachdrücker 21 im Wesentlichen eine U-Form aus.

**[0023]** Der Antrieb der Zuführvorrichtung 20 erfolgt über eine antreibbare Welle, wobei die antreibbare Welle mit einem Hebelmechanismus als Teil einer außerhalb des Materialaufgaberaums 6 angeordneten Antriebsvorrichtung verbunden sein kann. Eine solche Anordnung des Hebelmechanismus außerhalb des Materialaufgaberaums 6 hat den Vorteil, dass der Hebelmechanismus nicht durch das zu zerkleinernde Material beeinträchtigt wird. Andernfalls wäre es denkbar, dass ein von dem Hebelmechanismus umfasstes Gestänge gestört oder gar zum Teil blockiert wird, wenn es innerhalb des Materialaufgaberaums 6 verbaut wäre. Ein Hydraulikzylinder oder Pneumatikzylinder kann mit dem Hebelmechanismus verbunden und dazu ausgebildet sein, den Hebelmechanismus anzutreiben. Solche Zylinder stellen zuverlässige, relativ kostengünstige und einfach zu wartende bzw. austauschbare Antriebsmittel dar. Alternativ kann zumindest ein motorischer Antrieb, insbesondere ein Stellmotor oder ein Torquemotor zum Antreiben der Welle vorgesehen sein.

**[0024]** Die Zerkleinerungsmaschine 1 umfasst weiterhin einen Wandabschnitt 7, welcher im Zerkleinerungsbetrieb der Zerkleinerungsmaschine 1 feststehend ausgebildet ist und über welchen das zu zerkleinernde Material dem Zerkleinerungsrotor 5 zuführbar ist. Der Wandabschnitt 7 ist im Wartungsbetrieb der Zerkleinerungsmaschine 1 wahlweise um eine erste lösbar verriegelbare Drehachse 8 oder eine zweite lösbar verriegelbare Drehachse 9 verschwenkbar.

**[0025]** In der Figur 2 gestrichelt eingezeichnet ist die Stellung des Wandabschnitts 7 im Zerkleinerungsbetrieb. In diesem Fall sind beide Drehachsen 8 und 9 verriegelt. Der Nachdrücker 21 der Zuführvorrichtung 20 bewegt sich im Zerkleinerungsbetrieb entlang des Wandabschnitts 7 auf den Zerkleinerungsrotor 5 zu bzw. von dem Zerkleinerungsrotor 5 weg.

**[0026]** Zur Durchführung von Wartungsarbeiten bzw. zur Behebung von Betriebsstörungen, wie zum Beispiel Verklemmungen von Material zwischen der Zuführvor-

richtung 20 und dem Wandabschnitt 7, kann die Zerkleinerungsmaschine 1 in einem Wartungsbetrieb gewartet werden. Hierzu kann der Wandabschnitt 7 entweder um die erste Drehachse 8 oder um die zweite Drehachse 9 verschwenkt werden. Dabei ist die Drehachse 8 bzw. 9, um welche der Wandabschnitt 7 verschwenkt wird, verriegelt und gleichzeitig die andere, nicht aktive Drehachse 9 bzw. 8 gelöst.

**[0027]** Bei einer Verschwenkung des Wandabschnitts 7 um die erste Drehachse 8 wird der Wandabschnitt 7 ausgehend von der Stellung im Zerkleinerungsbetrieb in den Materialaufgaberaum 6 hineinbewegt. Er gibt hierdurch eine erste Öffnung 18 mit Zugang zum Zerkleinerungsrotor 5 frei. Die Endposition nach dieser Verschwenkbewegung ist gesondert in der Figur 3 dargestellt. In dieser Stellung des Wandabschnitts 7 kann eine Bedienperson ohne Probleme von unten bereichsweise in den Materialaufgaberaum 6 hinein und an den Zerkleinerungsrotor 5 herantreten. Dadurch kann die Betriebsperson Wartungsarbeiten am Zerkleinerungsrotor 5 durchführen und in diesem Bereich des Materialaufgaberaums 6 Restmaterial, beispielsweise vor einem Materialwechsel, manuell entfernen.

**[0028]** Bei einer Verschwenkung des Wandabschnitts 7 um die zweite Drehachse 9 wird der Wandabschnitt 7 von dem Materialaufgaberaum 6 weg bewegt. Die Endstellung, welche der Wandabschnitt 7 nach dieser Verschwenkbewegung einnimmt, ist in der Figur 4 gesondert dargestellt. In dieser Schwenkstellung des Wandabschnitts 7 hat eine Bedienperson 34 freien Zugang zur Zuführvorrichtung 20 und insbesondere zur Nachdrückeinheit 21. Dabei kann die Zuführvorrichtung 20 in eine beliebige und zur Durchführung der anstehenden Wartungsarbeit günstige Stellung gebracht werden. Eine mögliche Verklemmung von Material zwischen dem Nachdrücker 21 und dem Wandabschnitt 7 kann in einfacher Weise durch ein Wegschwenken des Wandabschnitts 7 um die zweite Drehachse 9 behoben werden.

**[0029]** Zur Überführung des Wandabschnitts 7 von der Stellung, welche der Wandabschnitt 7 im Zerkleinerungsbetrieb einnimmt, in die beiden in den Figuren 3 und 4 dargestellten Schwenkstellungen, ist eine Verstellvorrichtung 28, beispielsweise in Form einer hydraulischen Kolben-Zylinder-Einheit vorgesehen, welche sich einerseits über eine Lagestelle 29 am Maschinengestell 4 abstützt und andererseits über eine Angriffsstelle 30 mit dem Wandabschnitt 7 verbunden ist.

**[0030]** In alternativen Ausführungsformen kann die Verstellvorrichtung 28 auch über elektrische Stelleinheiten oder Hebelmechaniken oder aus Kombinationen hiervon realisiert sein.

**[0031]** Im Fall einer Kolben-Zylinder-Einheit bietet es sich an, den Zylinder an der Lagerstelle 29 angreifen zu lassen und den Kolben mit der Angriffsstelle 30 des Wandabschnitts 7 zu verbinden. Im dargestellten Fall ist die Angriffsstelle 30 als ein gegenüber dem Wandabschnitt 7 abgewinkeltes Hebelstück ausgebildet.

**[0032]** Die Verstellvorrichtung 28 ist vorteilhafterweise derart am Maschinengestell 4 in Bezug auf die erste und zweite Drehachse 8 und 9 angeordnet, dass die Verstellvorrichtung 28 sowohl zum Verschwenken des Wandabschnitts 7 um die erste Drehachse 8 als auch zum Verschenken des Wandabschnitts 7 um die zweite Drehachse 9, jeweils ausgehend von der Stellung im Zerkleinerungsbetrieb eine in dieselbe Richtung 31 - bezogen auf die Lagerstelle 29 am Maschinengestell 4 - gerichtete Verstellbewegung ausführen muss. Im Falle einer Kolben-Zylinder-Einheit handelt es sich um eine jeweils in dieselbe Richtung gerichtet Hubbewegung des Zylinders.

**[0033]** Weiterhin ist die Verstellvorrichtung 28 in allen Stellungen des Wandabschnitts 7 bei einer Verschwenkung um die erste bzw. zweite Drehachse 8 bzw. 9 und in Montagelage der Zerkleinerungsmaschine 1 vollständig oder zum überwiegenden Teil unterhalb der jeweils aktiven Drehachse 8 bzw. 9 angeordnet. Diese Konfiguration ist deshalb vorteilhaft, da hierdurch bei einer Verschwenkung des Wandabschnitts 7 vermieden werden kann, dass aus dem Materialaufgaberaum 6 herausfallendes Material zur Verstellvorrichtung 28 gelangt und diese möglicherweise beschädigt. Vielmehr wird die Verstellvorrichtung 28 durch den Wandabschnitt 7 gegen herabfallendes Material geschützt.

**[0034]** Es sei noch darauf hingewiesen, dass in dem dargestellten Ausführungsbeispiel die beiden lösbar verriegelbaren Drehachsen 8 und 9 im Wesentlichen parallel zueinander und im Wesentlichen parallel zur Drehachse 14 des Zerkleinerungsmotors 5 ausgerichtet sind, und die erste Drehachse 8 in Montagelage der Zerkleinerungsmaschine 1 oberhalb der zweiten Drehachse 9 angeordnet ist, und die erste Drehachse 8 an einem ersten Ende 15 des Wandabschnitts 7 und die zweite Drehachse 9 an einem zweiten Ende 16 des Wandabschnitts 7 angeordnet ist, und die zweite Drehachse 9 unmittelbar benachbart zum Zerkleinerungsrotor 5 angeordnet ist. Demgegenüber weist die erste Drehachse 8 einen größeren Abstand zum Zerkleinerungsrotor 5 auf.

**[0035]** Zur Überführung des Wandabschnitts 7 in die in den Figuren 3 und 4 dargestellten Stellungen - ausgehend von der Stellung im Zerkleinerungsbetrieb - wird der Wandabschnitt 7 jeweils in Rotationsrichtung 17 des Zerkleinerungsrötors 5 bewegt, in der dargestellten Ansicht also jeweils gegen den Uhrzeigersinn um die jeweils aktive Drehachse 8 bzw. 9.

**[0036]** Der Wandabschnitt 7 bildet ca. 80% der Rückwand 26 des Materialaufgaberaums 6.

**[0037]** Die in der Figur 5 dargestellte Zerkleinerungsmaschine 2 weist im Vergleich zu der in den Figuren 2 bis 4 dargestellten Zerkleinerungsmaschine keine Zuführvorrichtung 20 auf. Die Notwendigkeit für eine solche Zuführvorrichtung 20 ist nämlich nicht in allen Fällen gegeben, insbesondere dann nicht, wenn es sich bei dem zu zerkleinernden Material um kleinteiliges und schweres Material handelt, welches ohnehin aufgrund der Schwerkraft in Richtung des Zerkleinerungsrötors 5

rutscht.

**[0038]** Die in den Figuren 6 bis 8 dargestellte Zerkleinerungsvorrichtung 3 unterscheidet sich von den in den Figuren 2 bis 4 bzw. 5 dargestellten Zerkleinerungsvorrichtungen 1 bzw. 2 dadurch, dass die Verstellvorrichtung 28 in allen Stellungen des Wandabschnitts 7 bei einer Verschwenkung um die erste bzw. zweite Drehachse 8 bzw. 9 und in Montagelage der Zerkleinerungsmaschine 3 vollständig oder zum überwiegende Teil nicht unter, sondern oberhalb der jeweils aktiven Drehachse 8 bzw. 9 angeordnet ist. Ansonsten entspricht die Darstellung der Figur 6 der Darstellung der Figur 2, die Darstellung der Figur 7 der Darstellung der Figur 3 und die Darstellung der Figur 8 der Darstellung der Figur 4.

**[0039]** Die Figuren 9a bis 9c dienen der Veranschaulichung einerseits des Zerkleinerungsbetriebs 35 und andererseits des Wartungsbetriebs 36 bzw. 37:

Der Wandabschnitt 7 ist über vier lösbar verriegelbare Lagerstellen 10, 11, 12 und 13 mit dem Maschinengestell 4 verbunden, wobei ein erstes Paar 10 und 11 der vier Lagerstellen die erste, obere Drehachse 8 und ein zweites Paar 12 und 13 der vier Lagerstellen die zweite, untere Drehachse 9 definieren. Im Zerkleinerungsbetrieb 35 sind alle Lagerstellen 10, 11, 12 und 13 verriegelt, das bedeutet, dass der Wandabschnitt 7 feststehend ausgebildet ist.

**[0040]** Im Wartungsbetrieb 36 bzw. 37 kann der Wandabschnitt 7 nun einerseits um die erste Drehachse 8 verschwenkt werden oder andererseits um die zweite Drehachse 9. Hierzu ist die erste Drehachse 8 bzw. die zweite Drehachse 9 verriegelt und die nicht aktive, andere Drehachse 9 bzw. 8 gelöst.

**[0041]** Die lösbare Verriegelung kann technisch durch eine mechanische, hydraulische oder elektrische Verriegelung gelöst sein. Hierzu kann an jeder der vier Lagerstellen 10, 11, 12 und 13 ein am Maschinengestell 4 gelagerter Bolzen vorgesehen sein, der zwischen einer Stellung, in welcher er in den Wandabschnitt 7 eingreift, und einer Stellung, in welcher er nicht in Eingriff mit dem Wandabschnitt 7 steht, verschiebbar ist.

#### 45 Patentansprüche

1. Zerkleinerungsmaschine (1, 2, 3) zum Zerkleinern von Material, insbesondere von Wertstoffen, Restholz und Datenträgern, umfassend ein Maschinengestell (4), wenigstens einen am Maschinengestell (4) drehbar gelagerten Zerkleinerungsrotor (5) und einen Materialaufgaberaum (6), wobei der Materialaufgaberaum (6) wenigstens einen Wandabschnitt (7) aufweist, über welchen das zu zerkleinernde Material dem wenigstens einen Zerkleinerungsrotor (5) zuführbar ist, und welcher in einem Zerkleinerungsbetrieb (35) der Zerkleinerungsmaschine (1, 2, 3) feststehend ausgebildet ist und in einem Wartungs-

- betrieb (36) der Zerkleinerungsmaschine (1, 2, 3) um eine Drehachse (8) verschwenkbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drehachse (8) lösbar verriegelbar ausgebildet ist, neben dieser ersten Drehachse (8) zumindest eine zweite lösbar verriegelbare Drehachse (9) vorgesehen ist, und der wenigstens eine Wandabschnitt (7) des Materialaufgaberaums (6) im Wartungsbetrieb (36, 37) der Zerkleinerungsmaschine (1, 2, 3) wahlweise um die erste oder die zumindest eine zweite Drehachse (8, 9) verschwenkbar ist.
- 5
- 10
- 15
- 20
- 25
- 30
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55
- im Zerkleinerungsbetrieb (35) in den Materialaufgaberaum (6) hinein bewegbar ist und eine erste Öffnung (18) mit Zugang zum wenigstens einen Zerkleinerungsrotor (5) freigibt.
6. Zerkleinerungsmaschine (1, 2, 3) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei der wenigstens eine Wandabschnitt (7) bei einer Verschwenkung um die zweite Drehachse (9) ausgehend von einer Stellung im Zerkleinerungsbetrieb (35) von dem Materialaufgaberaum (6) weg bewegbar ist und eine zweite Öffnung (19) freigibt.
7. Zerkleinerungsmaschine (1, 2, 3) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei eine Zuführvorrichtung (20) vorgesehen ist, welche schwenkbar am Maschinengestell (4) gelagert ist und mit welcher das zu zerkleinernde Material zum wenigstens einen Zerkleinerungsrotor (5) beförderbar ist.
8. Zerkleinerungsmaschine (1, 2, 3) nach Anspruch 6 und 7, wobei der wenigstens eine Wandabschnitt (7) bei einer Verschwenkung um die zweite Drehachse (9) einen Zugang zur Zuführvorrichtung (20) freigibt.
9. Zerkleinerungsmaschine (1, 2, 3) nach Anspruch 7 oder 8, wobei die Zuführvorrichtung (20) einen Nachdrücker (21) und wenigstens einen Schwenkarm (22) mit einem ersten Ende (23) und einem zweiten Ende (24) umfasst, wobei die Zuführvorrichtung (20) über das erste Ende (23) des wenigstens einen Schwenkarms (22) am Maschinengestell (4) gelagert ist und der Nachdrücker (21) am zweiten Ende (24) des wenigstens einen Schwenkarms (22) angeordnet ist.
10. Zerkleinerungsmaschine (1, 2, 3) nach Anspruch 9, wobei im Zerkleinerungsbetrieb (35) der Zerkleinerungsmaschine (1, 2, 3) der Nachdrücker (21) der Zuführvorrichtung (20) entlang des wenigstens einen Wandabschnitts (7) bewegbar ist.
11. Zerkleinerungsmaschine (1, 2, 3) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, wobei der Materialaufgaberaum (6) zumindest durch eine Vorderwand (25), eine Rückwand (26) und zwei Seitenwände (27) begrenzt ist und der wenigstens eine Wandabschnitt (7) 60% bis 90%, vorzugsweise 80%, der Rückwand (26) bildet.
12. Zerkleinerungsmaschine (1, 2, 3) nach einem der Ansprüche 1 bis 11, wobei zur Verschwenkung des wenigstens einen Wandabschnitts (7) des Materialaufgaberaums (6) um die erste bzw. zweite Drehachse (8, 9) wenigstens eine Verstellvorrichtung (28), vorzugsweise Kolben-Zylinder-Einheit, vorgesehen ist, welche sich einerseits über wenigstens eine Lagerstelle (29) am Maschinengestell (4) ab-
- die beiden lösbar verriegelbaren Drehachsen (8, 9) im Wesentlichen parallel zueinander, und vorzugsweise im Wesentlichen parallel zur Drehachse (14) des wenigstens einen Zerkleinerungsrotors (5), ausgerichtet sind, und/oder - die erste Drehachse (8) in Montagelage der Zerkleinerungsmaschine (1, 2, 3) oberhalb der zweiten Drehachse (9) angeordnet ist, und/oder - die erste Drehachse (8) an einem ersten Ende (15) des wenigstens einen Wandabschnitts (7) und die zweite Drehachse (9) an einem zweiten Ende (16) des wenigstens einen Wandabschnitts (7) angeordnet ist, und/oder - die zweite Drehachse (9) unmittelbar benachbart zum wenigstens einen Zerkleinerungsrotor (5) angeordnet ist.
- die beiden lösbar verriegelbaren Drehachsen (8, 9) im Wesentlichen parallel zueinander, und vorzugsweise im Wesentlichen parallel zur Drehachse (14) des wenigstens einen Zerkleinerungsrotors (5), ausgerichtet sind, und/oder - die erste Drehachse (8) in Montagelage der Zerkleinerungsmaschine (1, 2, 3) oberhalb der zweiten Drehachse (9) angeordnet ist, und/oder - die erste Drehachse (8) an einem ersten Ende (15) des wenigstens einen Wandabschnitts (7) und die zweite Drehachse (9) an einem zweiten Ende (16) des wenigstens einen Wandabschnitts (7) angeordnet ist, und/oder - die zweite Drehachse (9) unmittelbar benachbart zum wenigstens einen Zerkleinerungsrotor (5) angeordnet ist.
4. Zerkleinerungsmaschine (1, 2, 3) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei der wenigstens eine Zerkleinerungsrotor (5) im Zerkleinerungsbetrieb (35) der Zerkleinerungsmaschine (1, 2, 3) eine bestimmte Rotationsrichtung (17) aufweist und der wenigstens eine Wandabschnitt (7) des Materialaufgaberaums (6) sowohl bei einer Verschwenkung um die erste Drehachse (8) als auch bei einer Verschwenkung um die zweite Drehachse (9) - jeweils ausgehend von einer Stellung im Zerkleinerungsbetrieb (35) - in Rotationsrichtung (17) des wenigstens einen Zerkleinerungsrotors (5) bewegbar ist.
5. Zerkleinerungsmaschine (1, 2, 3) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei der wenigstens eine Wandabschnitt (7) bei einer Verschwenkung um die erste Drehachse (8) ausgehend von einer Stellung

stützt und anderseits über wenigstens eine Angriffsstelle (30), vorzugsweise ein abgewinkeltes Hebelstück, mit dem wenigstens einen Wandabschnitt (7) verbunden ist.

5

- 13.** Zerkleinerungsmaschine (1, 2, 3) nach Anspruch 12, wobei die wenigstens eine Verstellvorrichtung (28) sowohl zum Verschwenken des wenigstens einen Wandabschnitts (7) um die erste Drehachse (8) als auch zum Verschwenken des wenigstens einen Wandabschnitts (7) um die zweite Drehachse (9) - jeweils ausgehend von einer Stellung im Zerkleinerungsbetrieb (35) - eine in dieselbe Richtung (31) - bezogen auf die wenigstens eine Lagerstelle (29) - gerichtete Verstellbewegung ausführt. 10 15
- 14.** Zerkleinerungsmaschine (1, 2, 3) nach Anspruch 12 oder 13, wobei die wenigstens eine Verstellvorrichtung (28) in allen Stellungen des wenigstens einen Wandabschnitts (7) bei einer Verschwenkung um die erste bzw. zweite Drehachse (8, 9) und in Monat gelage der Zerkleinerungsmaschine (1, 2, 3) vollständig oder zum überwiegenden Teil unter- oder oberhalb der jeweils aktiven Drehachse (8, 9) angeordnet ist. 20 25
- 15.** Zerkleinerungsmaschine (1, 2, 3) nach einem der Ansprüche 12 bis 14, wobei ein Gehäuse (32) vorgesehen ist, welches die Zerkleinerungsmaschine (1, 2, 3) Bereichsweise nach außen hin abschirmt, 30 und
- die wenigstens eine Verstellvorrichtung (28) an einer Innenseite des Gehäuses (32) angeordnet ist, und/oder 35
  - der wenigstens eine Wandabschnitt (7) sowohl bei einer Verschwenkung um die erste Drehachse (8) als auch bei einer Verschwenkung um die zweite Drehachse (9) im Wesentlichen vollständig innerhalb des Gehäuses (32) verbleibt. 40

45

50

55

Fig. 1

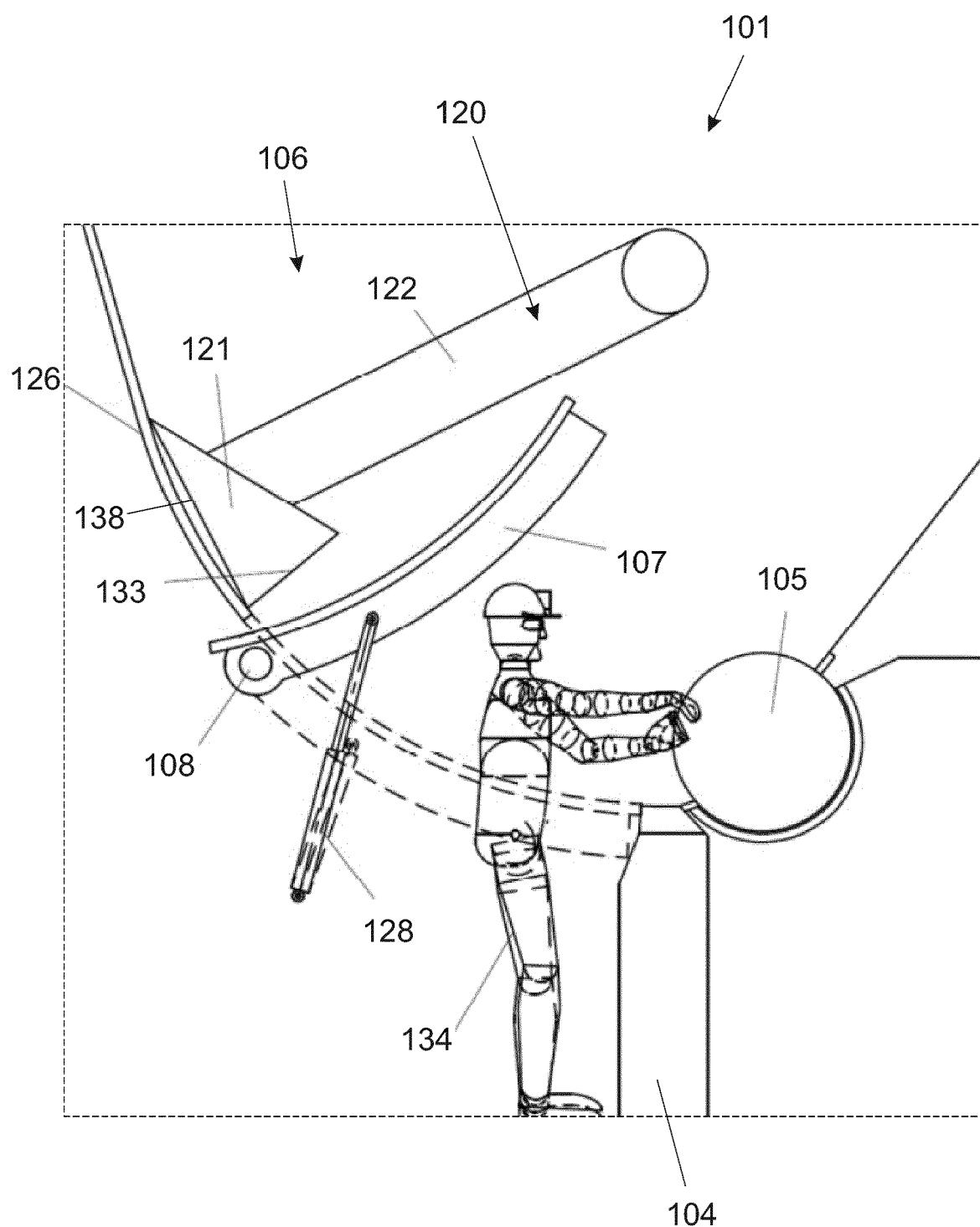


Fig. 2

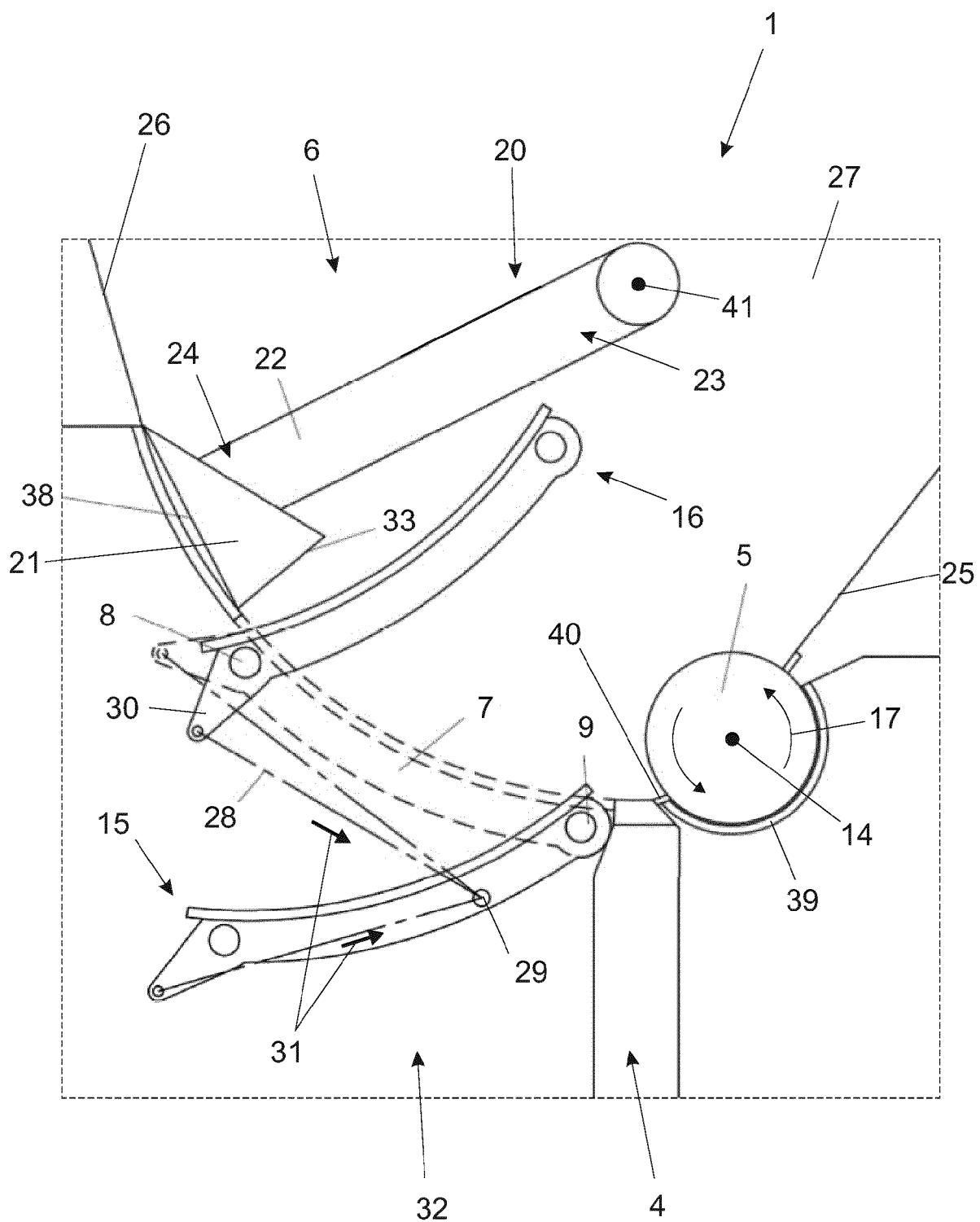


Fig. 3

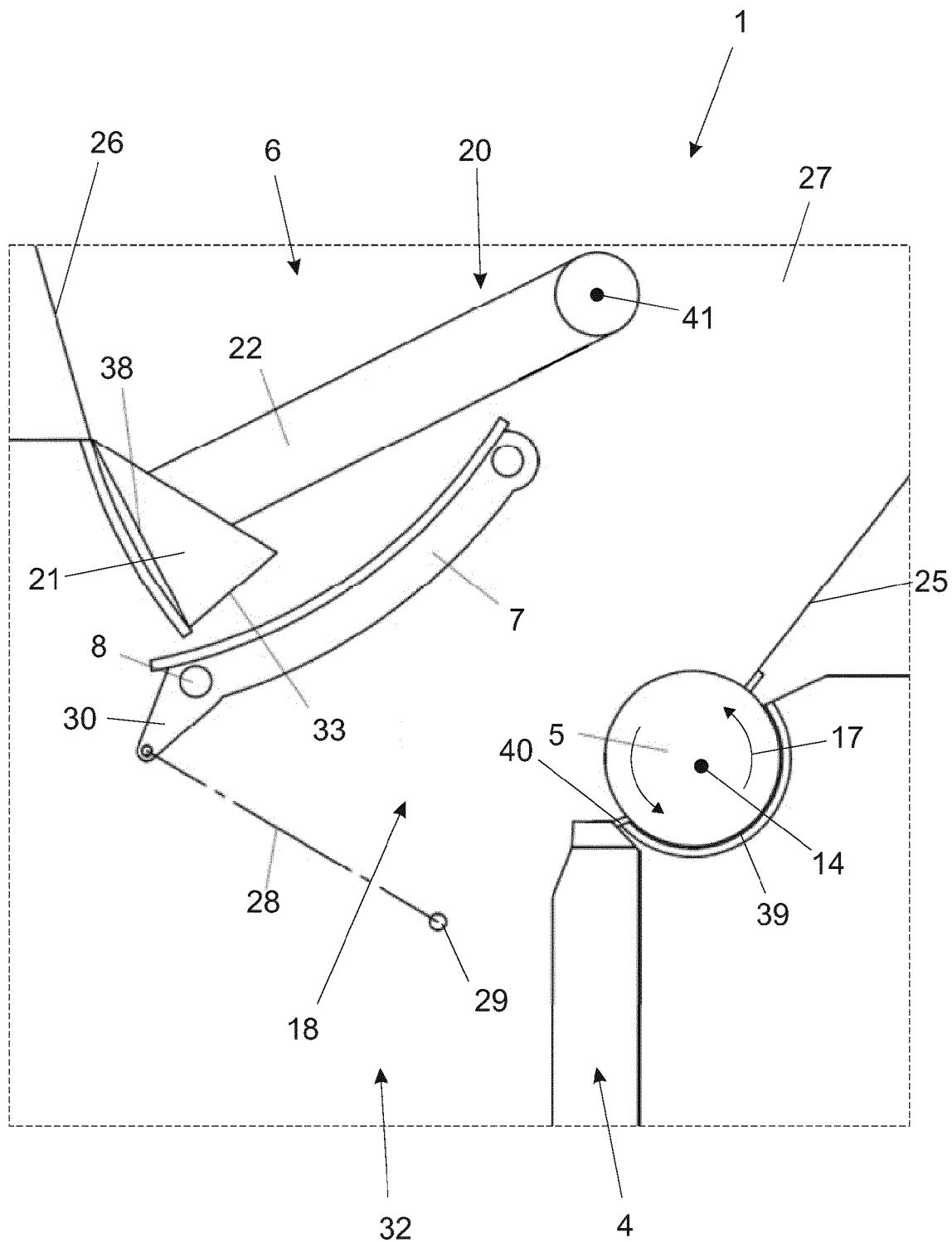


Fig. 4

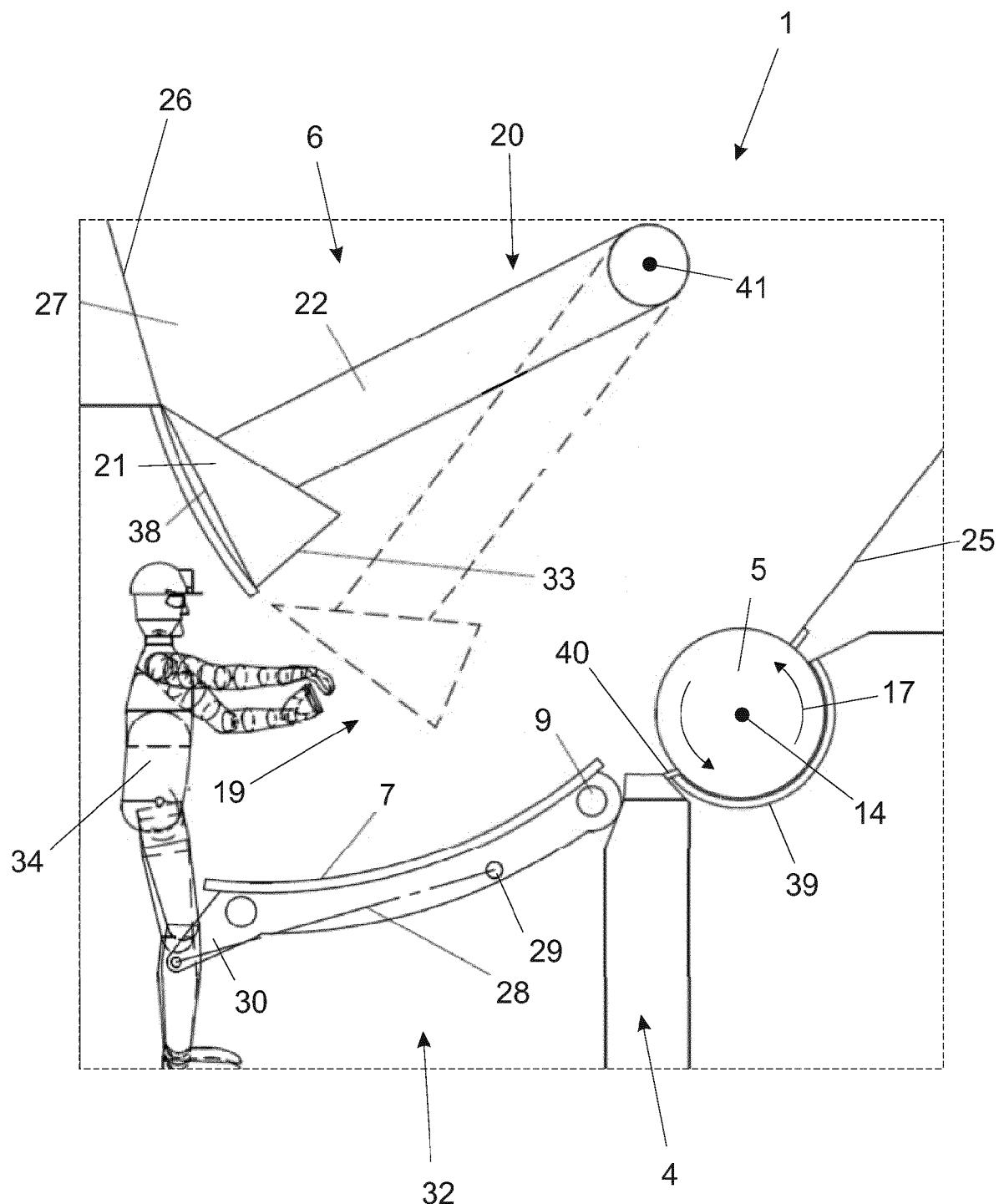


Fig. 5

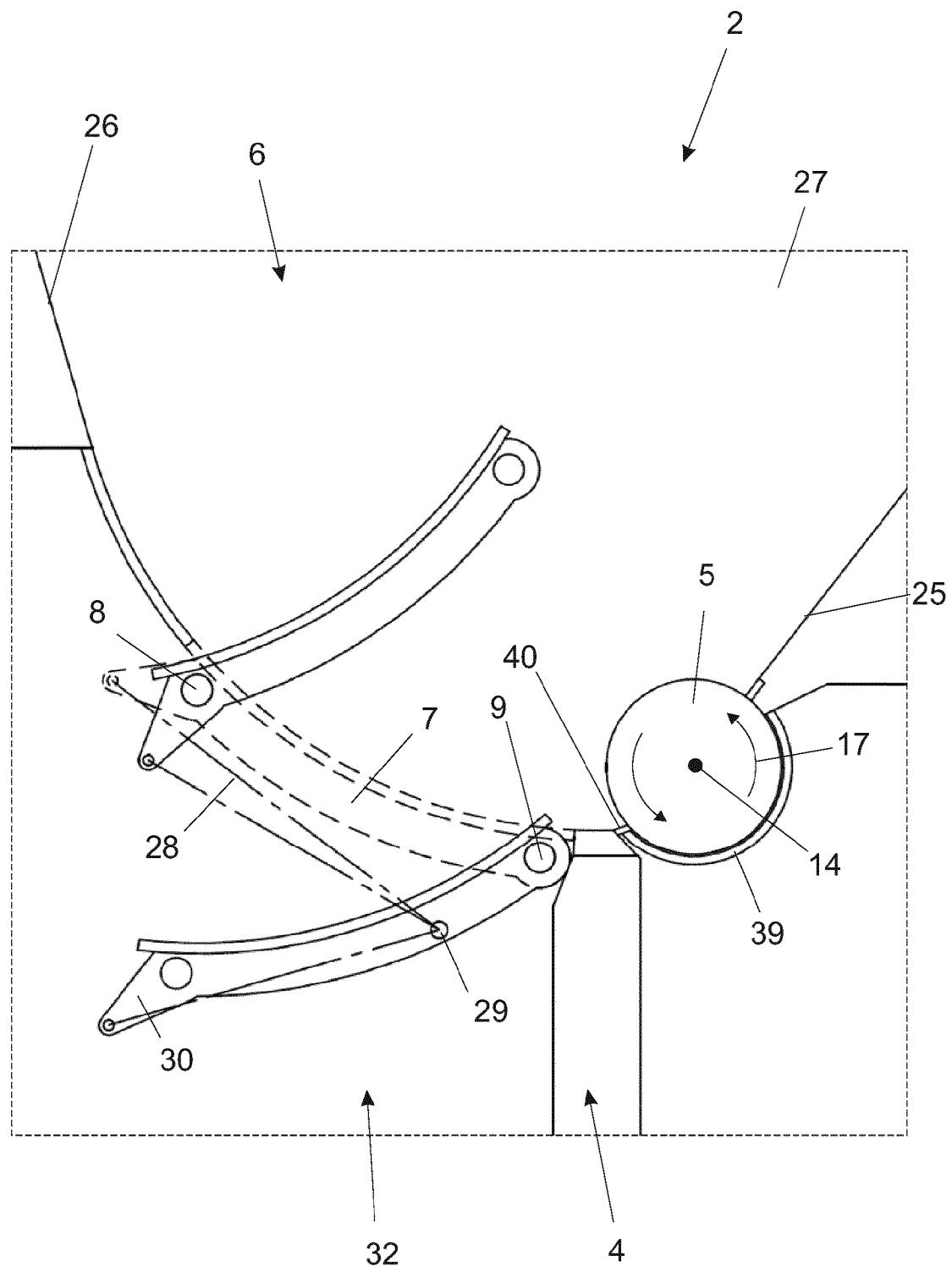


Fig. 6

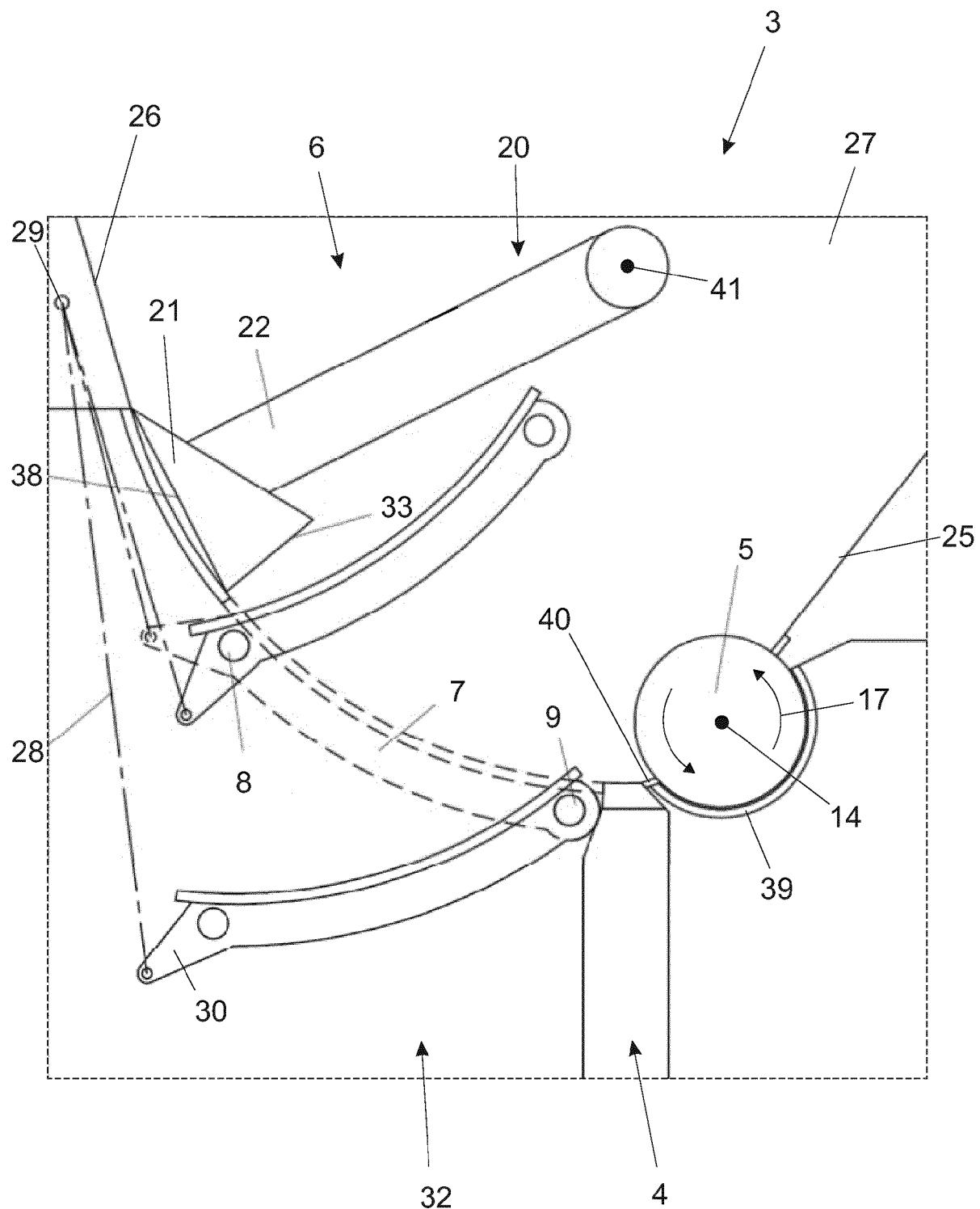


Fig. 7

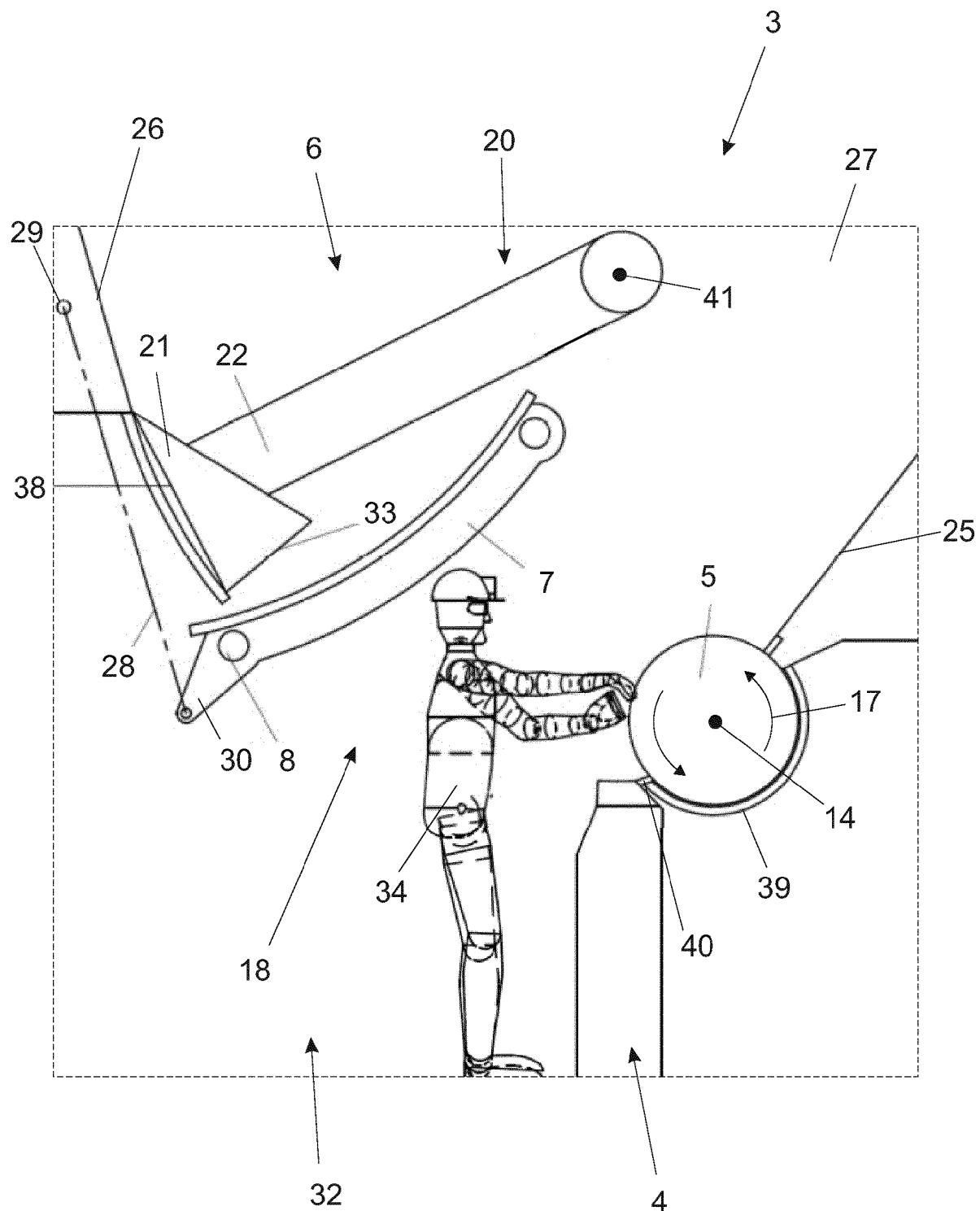


Fig. 8

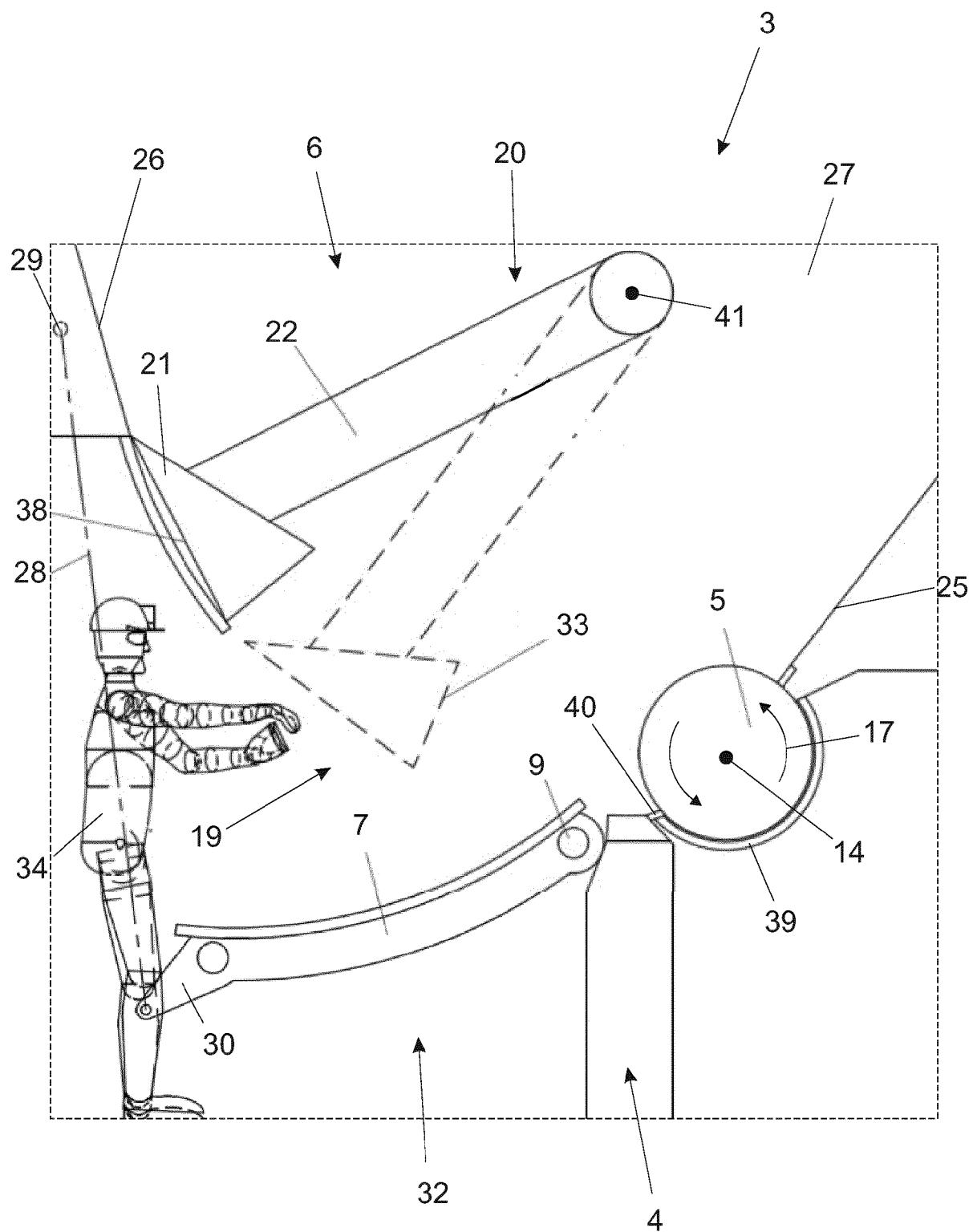


Fig. 9a

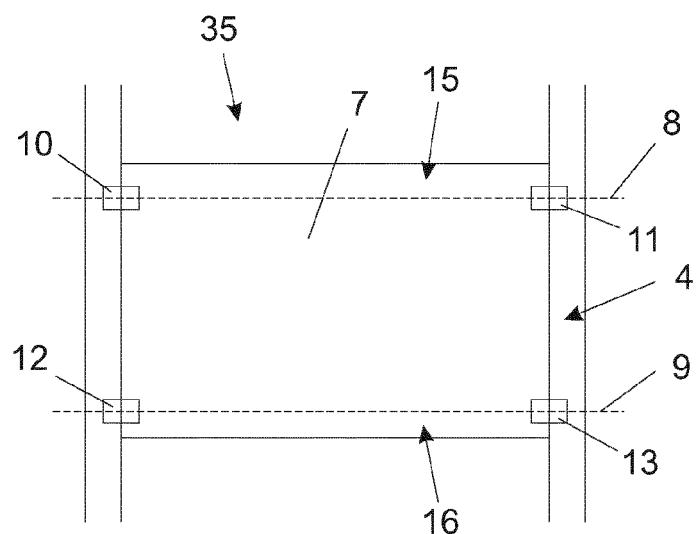


Fig. 9b

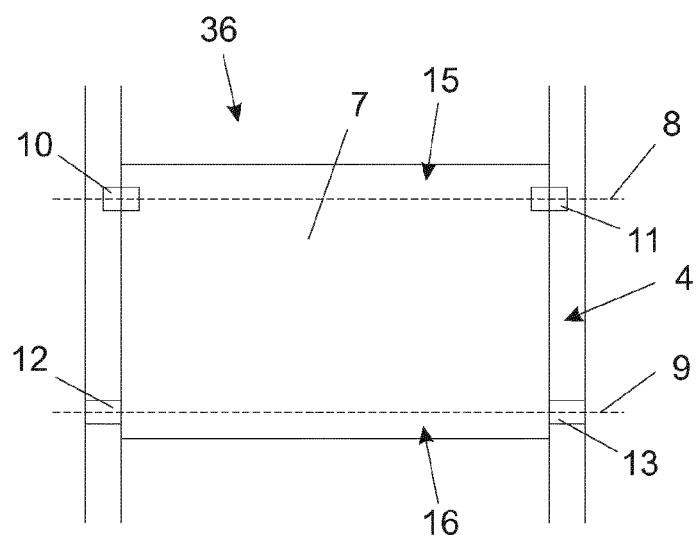
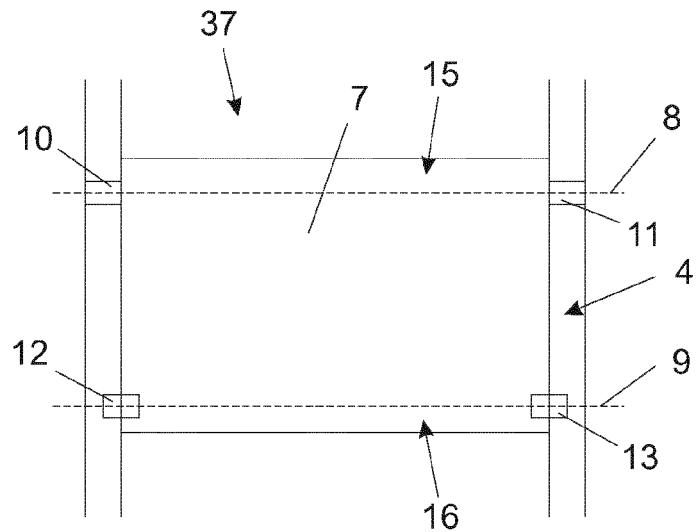


Fig. 9c





## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 16 16 7740

5

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrieff Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
10 X	EP 1 371 420 A1 (LINDNER RECYCLINGTECH GMBH [AT]) 17. Dezember 2003 (2003-12-17) * Absätze [0012] - [0023], [0027] - [0039]; Abbildungen 1,2 *	1-4	INV. B02C13/282
15 Y,D	US 2015/158030 A1 (LINDNER MANUEL [AT] ET AL) 11. Juni 2015 (2015-06-11) * Absätze [0011] - [0020], [0026], [0027]; Abbildungen 1,2; Beispiele 6-13 *	5-15	B02C18/16 B02C18/22
20 A	-----	1	
25			
30			RECHERCHIERTE SACHGEBiete (IPC)
35			B02C
40			
45			
50 1	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt		
55	Recherchenort Den Haag	Abschlußdatum der Recherche 13. Juli 2016	Prüfer Iuliano, Emanuela
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 : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmelde datum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument ..... & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

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

EP 16 16 7740

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patendokumente 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.

13-07-2016

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument	Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
15	EP 1371420 A1 17-12-2003	AT DE DK EP ES WO	275438 T 50200967 D1 1371420 T3 1371420 A1 2227360 T3 03106035 A1	15-09-2004 14-10-2004 22-11-2004 17-12-2003 01-04-2005 24-12-2003	
20	US 2015158030 A1 11-06-2015	CN EP US	104668064 A 2857101 A1 2015158030 A1	03-06-2015 08-04-2015 11-06-2015	
25					
30					
35					
40					
45					
50					
55					

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**

- EP 2218508 A1 [0002]
- EP 2857101 A1 [0007] [0009]