

(19)



(11)

EP 2 954 953 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
16.12.2015 Patentblatt 2015/51

(51) Int Cl.:
B02C 18/02 (2006.01) B02C 23/36 (2006.01)
B02C 18/00 (2006.01) B02C 19/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **14172430.2**

(22) Anmeldetag: **13.06.2014**

(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

(72) Erfinder: **Gimmy, Manfred**
99610 Sömmerda (DE)

(74) Vertreter: **Lippert, Stachow & Partner**
Patentanwälte
Krenkelstrasse 3
01309 Dresden (DE)

(71) Anmelder: **Timm, Holm**
01477 Arnsdorf OT Kleinwolmsdorf (DE)

(54) **Vorrichtung und Verfahren zum Zerkleinern von Gegenständen**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Zerkleinern von Gegenständen, die aus zwei gegenüberliegenden Reihen hängender, kopfseitig exzentrisch gelagerter gezahnter Zerkleinerungselementen besteht, wobei die Zerkleinerungselemente derart gestaffelt sind, dass sie einander durchgreifen und wobei sie fußseitig auf quer liegenden Stützelementen abgestützt sind und derart einen im wesentlichen keilförmigen Einzugsraum für das zu zerkleinernde Gut bilden. Erfindungsgemäß ist die Zerkleinerungsvorrichtung (1) in einem mit einer Flüssigkeit (2) gefüllten Becken (3) untergebracht, wobei an die Zerkleinerungsvorrichtung über eine Zuleitung (4) eine Pumpe (5) angeschlossen ist, die in der Schneidvorrichtung eine abwärts gerichtete Strömung erzeugt und zerkleinertes Material von den Messern (11) absaugt, und von der Pumpe (5) über eine Ableitung (6) zerkleinertes Gut zusammen mit der Flüssigkeit zu einem Flüssigkeitsabscheider (7) förderbar ist.

Erfindungsgemäß ist die Zerkleinerungsvorrichtung (1) in einem mit einer Flüssigkeit (2) gefüllten Becken (3) untergebracht, wobei an die Zerkleinerungsvorrichtung über eine Zuleitung (4) eine Pumpe (5) angeschlossen ist, die in der Schneidvorrichtung eine abwärts gerichtete Strömung erzeugt und zerkleinertes Material von den Messern (11) absaugt, und von der Pumpe (5) über eine Ableitung (6) zerkleinertes Gut zusammen mit der Flüssigkeit zu einem Flüssigkeitsabscheider (7) förderbar ist.

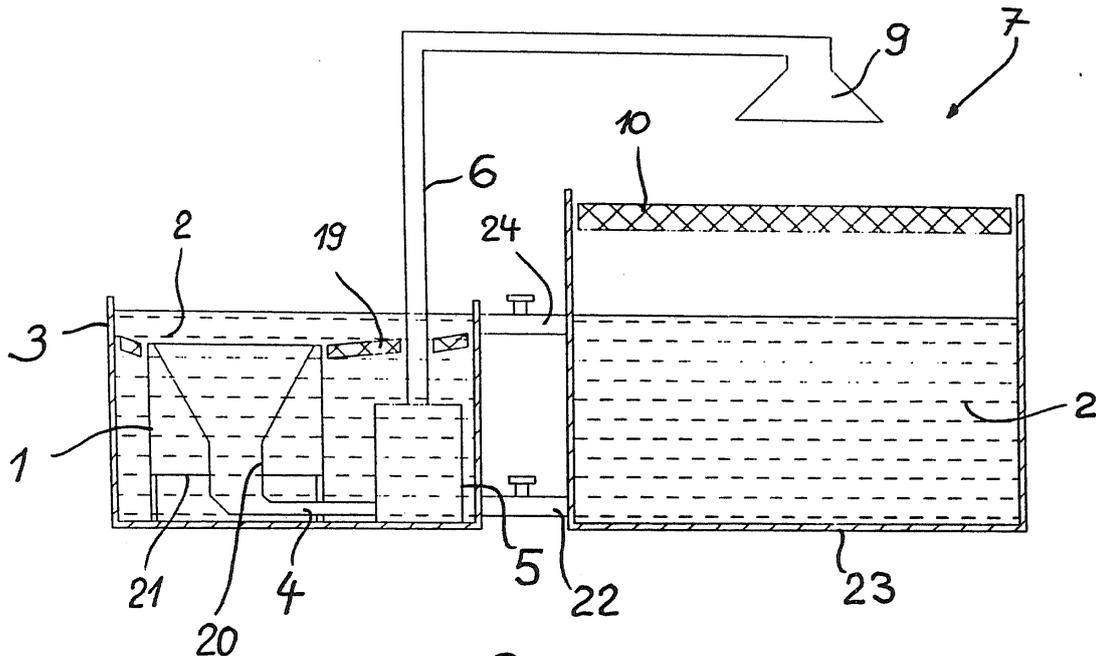


Fig. 2

EP 2 954 953 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Zerkleinern von Gegenständen, wie sie z. B. in der OE 44 08 964 A 1 beschrieben ist. Bei dieser Vorrichtung werden insbesondere gezahnte, hängend gelagerte Reihen um eine Klingenbreite beabstandeter Messer als Zerkleinerungselemente kopfs-

seitig exzentrisch angetrieben. Die Messer durchgreifen einander fußseitig, laufen somit zu einem im Wesentlichen keilförmigen Einzugs spalt zusammen. Darunter sind die Messer außenseitig gestützt. Durch die Exzenterbewegung führen die Messer im Schneidbereich sowohl eine Bewegung von oben nach unten als auch eine solche aufeinander zu aus, wodurch ein überraschend hoher Zerkleinerungseffekt entsteht.

[0002] Durch die Zahnung, welche z. B. im oberen Bereich größer ausgeführt sein kann als im unteren, wird das Material zusätzlich von oben nach unten in den Schneidspalt gezwungen. Die Rotationsgeschwindigkeit kann dabei sehr niedrig sein, so dass der Antriebsaufwand gering bleibt. Fallen zu harte Teile an, so können die Stützen über geeignete Federn ausweichen und/oder bei zu hoher Leistungsaufnahme schaltet der Antrieb auf Rückwärtsbewegung, so dass die nicht zerkleinerbaren Teile zurückgeführt und entnommen werden können. Mit einer solchen Vorrichtung lässt sich eine weite Vielzahl von Stoffen zerkleinern.

[0003] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht demgegenüber darin, den Einsatzbereich einer solchen Zerkleinerungsvorrichtung zu erweitern, beispielsweise explosionsgefährdete oder infektiöse Materialien wie Krankenhausabfälle zu zerkleinern oder solche, die selbst nicht beim Zerkleinern der Umgebungsluft ausgesetzt werden sollen oder beim Zerkleinern derartige Substanzen freisetzen.

[0004] Die Lösung dieser Aufgabe gelingt bei einer Vorrichtung zum Zerkleinern von Gegenständen, die aus zwei gegenüberliegenden Reihen hängender, kopfseitig exzentrisch gelagerter gezahnter Zerkleinerungselemente besteht, wobei die Zerkleinerungselemente derart gestaffelt sind, dass sie einander durchgreifen und wobei sie fußseitig auf quer liegenden Stützelementen abgestützt sind und derart einen im wesentlichen keilförmigen Einzugsraum für das zu zerkleinernde Gut bilden, erfindungsgemäß dadurch, dass die Zerkleinerungsvorrichtung in einem mit einer Flüssigkeit gefüllten Becken untergebracht ist, wobei an die Zerkleinerungsvorrichtung über eine Zuleitung eine Pumpe angeschlossen ist, die die Flüssigkeit aus dem Schneidspalt absaugt, und wobei von der Pumpe über eine Ableitung zerkleinerntes Gut zusammen mit der Flüssigkeit zu einem Flüssigkeitsabscheider förderbar ist.

[0005] In einer solchen Vorrichtung können in einem Bad aus Wasser, Öl, Lösungsmitteln, einer Suspension oder anderen fließfähigen Stoffen nunmehr auch Substanzen unter Luftabschluss oder unter Einwirkung hoher Temperaturen zerkleinert werden, was z. B. bei Kran-

kenhausabfällen von großem Vorteil ist, da das zerkleinerte Gut direkt der Einwirkung der erforderlichen hohen Badtemperatur ausgesetzt werden kann. Ebenso ist ein Einsatz in explosionsgefährdeten Räumen möglich. Da die Zerkleinerung unterhalb einer Badoberfläche vorgenommen werden kann, ist auch die Geräuschentwicklung erheblich herabgesetzt. Weiterhin lassen sich erfindungsgemäß Flüssigkeiten oder fließfähige Stoffe von festen beim Zerkleinern trennen. Hierzu seien Lebensmittelbehältnisse wie joghurtgefüllte Becher genannt, die nach dem Verfallsdatum voneinander zu trennen sind. Hierbei kann der Becherinhalt selbst als Flüssigkeit im Umlauf dienen.

[0006] Die Funktionsweise ist dabei so, dass man in der Zerkleinerungsvorrichtung eine abwärts gerichtete Strömung der Flüssigkeit aufrechterhält und in diese das zu zerkleinernde Gut eingibt. Dieses sinkt unter bzw. wird von der Strömung mitgenommen und gelangt so unterhalb des Badspiegels in den Einwirkungsbereich des Schneidspaltes. Dort wird es soweit zerkleinert, dass es durch die Pumpe zusammen mit der Flüssigkeit als Transportmittel zum Abscheider gefördert werden kann, wo festes Material vom flüssigen separiert wird.

[0007] Um eine sich nach unten zum Schneidspalt hin verstärkende Strömung zu erzeugen, wird vorgeschlagen, die Messer der Schneidvorrichtung innerhalb von seitenbegrenzenden Wandungen anzuordnen, die ebenfalls fußseitig aufeinander zu gerichtet sind und somit einen keilförmigen Querschnitt bilden, wobei die Flüssigkeit ausschließlich innerhalb des so gebildeten Troges strömend geführt wird. Der Austrag der über die Pumpe abgeführten Mischung aus festem, zerkleinerntem Material und fließfähigem Stoff ist vorteilhaft oberhalb eines Siebes angeordnet, unterhalb dessen sich ein zweites Becken als Sammelbehälter befindet, aus dem die Flüssigkeit wieder zurück in das erste Behältnis gefördert werden kann. Gegebenenfalls ist hierbei eine Reinigungsstufe in Form eines Filters oder dergleichen zwischenschalten, falls beim Zerkleinern unerwünschte Verschmutzungen anfallen. Der Flüssigkeit kann selbstverständlich auch ein Reinigungsmittel (Tensid) hinzugefügt werden, da der Zerkleinerungsvorgang in der Flüssigkeitsströmung insbesondere bei erhöhten Temperaturen eine sehr effektive Wäsche bewirkt. Das zweite Becken ist vorteilhaft überdimensioniert und wirkt als Sinkscheider.

[0008] Das Sieb kann auch beweglich ausgebildet sein, beispielsweise als ein Lochungen oder Poren aufweisendes Förderband, so dass auftreffendes zerkleinerntes Gut nach dem Abtropfen der Flüssigkeit abgefördert werden kann.

[0009] Das erfindungsgemäße Zerkleinerungsverfahren unter Verwendung der eingangs beschriebenen Zerkleinerungsvorrichtung besteht demnach darin, dass man in der Zerkleinerungsvorrichtung eine von oben nach unten laufende Strömung einer Flüssigkeit aufrecht hält, in die Strömung zu zerkleinerndes Gut einträgt, zerkleinerntes Gut und Flüssigkeit mit Hilfe einer Pumpe aus

der Zerkleinerungsvorrichtung bodenseitig abzieht und auf einen Abscheider gibt.

[0010] Dabei wird vorzugsweise die Strömung in der Zerkleinerungsvorrichtung dadurch aufrechterhalten, dass man nach dem Abtrennen der Feststoffe und gegebenenfalls nach einer Reinigungsstufe die ablaufende Flüssigkeit in die Zerkleinerungsvorrichtung zurückführt.

[0011] Die Zerkleinerungsvorrichtung kann bei entsprechendem spezifischem Gewicht der zu zerkleinernden Gegenstände vollständig geflutet sein, so dass diese unterstützt durch die abwärts gerichtete Strömung in den Schneidspalt gezogen werden.

[0012] Das Verfahren kann auch dazu dienen, Gut zu zerkleinern, das brennbares Gas enthält.

[0013] Da der Zerkleinerungsvorgang im Bad unter Luftabschluss vor sich geht, besteht dabei keine Explosionsgefahr. Das freiwerdende Gas kann durch einen Gasfänger im Bad als Blasen aufgefangen oder darüber abgesaugt werden.

[0014] Anhand der beiliegenden Figuren wird die vorliegende Erfindung an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert.

Figur 1 zeigt eine Zerkleinerungsvorrichtung, wie sie grundsätzlich für die vorliegenden Zwecke einsetzbar ist.

Figur 2 zeigt die erfindungsgemäße Anordnung der Zerkleinerungsvorrichtung in einem Bad.

[0015] In Figur 1 ist die erfindungsgemäß einzusetzende Zerkleinerungsvorrichtung angedeutet. Sie besteht aus zwei gegenüberliegenden Reihen von gezahnten Messern 11. Die Messer 11 weisen untereinander einen Abstand von etwa Messerbreite auf, so dass die Messer 11 einander jeweils gegenüberliegend an ihren unteren Enden 12 durchgreifen. Die Darstellung zeigt links die Reihe der Messer 11, eine gleiche Reihe liegt gegenüber, wobei diese auf der rechten Seite der Darstellung weggelassen ist, um den Antrieb über ein Rad 13 und eine Welle 14 zu zeigen. Die Wellen 14 sind gegensinnig angetrieben, die Messer 11 sind exzentrisch gelagert, wobei die Exzenterwinkel jeweils zueinander versetzt sind.

[0016] Zum Zerkleinern werden die Exzenter auf den Wellen 14 beim Durchgang durch den oberen Totpunkt aufeinander zubewegt, so dass die Messer anschließend nach innen und gleichzeitig nach unten bewegt werden, wobei die aufeinander zu gerichtete Bewegung bei einem Winkel von 90° zwischen oberem und unterem Totpunkt endet und wobei die sichelförmigen Messer 11 vorzugsweise derart zueinander ausgerichtet sind, dass der Zerkleinerungsvorgang (Shreddern) mit größtmöglichem Drehmoment erfolgt.

[0017] Die Messer 11 liegen mit ihren unteren Enden an äußeren, über Federn 15 direkt abgestützte Stangen 16 an, oder diese sind, wie dargestellt, zwischen seitlich angeordneten Schwertpaaren 17 gelagert, wobei hieran auch die Messerlücken durchgreifende Abstreifer 18 in

Form von Sägescheiben gehalten sein können, die über eine Kette 25 vom Exzenterantrieb in Rotation versetzt werden.

[0018] Bei Erreichen eines die Spannung der Federung 15 übersteigenden Wertes können die Stangen 16 ausweichen, um die Messer zu schonen. Gleichzeitig kann bei Erreichen einer Soll-Last des Antriebsmotors dieser auf Rückwärtsgang geschaltet werden, so dass zu harte Gegenstände aus dem Schneidspalt zurückgeführt und entnommen werden können.

[0019] Diese Vorrichtung eignet sich in überraschend hohem Maße für einen Betrieb unter geflutetem Zustand in einem fließfähigen Medium wie Wasser, Öle, Lösungsmittel oder Suspensionen auch unter hohen Temperaturen, so dass beim Zerkleinern z.B. ein Ablösevorgang, eine Reinigung, eine Desinfektion oder unter explosionsgeschützten Bedingungen gearbeitet werden kann. Da die Zerkleinerungsvorrichtung mit niederen Drehzahlen arbeitet, stellt die Viskosität des Mediums keine nennenswerte Behinderung dar. Die Zerkleinerungsvorrichtung befindet sich dabei in einem Becken (Fig. 2) und ist von sich nach unten verjüngenden Wandungen 8 umfasst, so dass von oben zugeführte Flüssigkeit beim Hindurchgang durch die Messer aufgrund der Querschnittsverringerung nach unten hin beschleunigt wird. Am Kopf befindet sich vorteilhafterweise ein Einfülltrichter 19, über den Flüssigkeit, insbesondere zusammen mit zu zerkleinerndem Material, eingegeben wird, das mit der Strömung mitgezogen wird und je nach Auftrieb absinkt.

[0020] Aus dem Ablauf 20 gelangt die Mischung aus zerkleinertem Material und Flüssigkeit zur Pumpe, die die Strömung innerhalb der Zerkleinerungsvorrichtung aufrechterhält.

[0021] In Figur 2 ist die Zerkleinerungsvorrichtung 1 angedeutet. Diese steht in einem Becken 3, wobei die Messer von die Strömung beschleunigenden Wandungen 8 mit sich nach unten verjüngendem Querschnitt umgeben sind. Das Becken ist mit Flüssigkeit 2 geflutet. Aus dem Boden 21 der Zerkleinerungsvorrichtung 1 ist der Ablauf 20 herausgeführt und an die Pumpe 5 angeschlossen, die die von dieser abgeführte Mischung über ein Steigrohr als Ableitung 6 zum Austrag 9 fördert.

[0022] Von diesem gelangt die Mischung auf ein Sieb 10 als Abscheider 7 auf welchem die Stoffe fest - flüssig voneinander getrennt werden, wobei die flüssige Komponente in einem Auffangbehälter 23 gesammelt wird. Auffangbehälter 23 und Becken 3 sind durch einen Überlauf 24 miteinander verbunden, so dass bei eingeschalteter Pumpe 5 im System ein Kreislauf aufrecht erhalten wird.

[0023] Am Grund kann ein die Becken bodenseitig verbindendes Bodenrohr 22 vorgesehen sein.

[0024] Das zu zerkleinernde Material wird auf den Einfülltrichter 19 gegeben. Der Einfüllvorgang kann somit auch seitlich von der Zerkleinerungsvorrichtung geschehen, so dass oberhalb dieser eine Tauchglocke angeordnet werden kann, um beim Zerkleinern auftretende Gase aufzufangen.

Bezugszeichenliste**[0025]**

1	Zerkleinerungsvorrichtung
2	Flüssigkeit
3	Becken
4	Zuleitung
5	Pumpe
6	Ableitung
7	Abscheider
8	Wandungen
9	Austrag
10	Sieb
11	Messer
12	untere Messerenden
13	Rad
14	Welle
15	Federn
16	Stangen
17	Schwert
18	Abstreifer
19	Einfülltrichter
20	Ablauf
21	Boden
22	Bodenrohr
23	Auffangbehälter
24	Überlauf
25	Kette

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Zerkleinern von Gegenständen, bestehend aus zwei gegenüberliegenden Reihen hängender, kopfseitig exzentrisch gelagerter gezahnter Zerkleinerungselemente, wobei die Zerkleinerungselemente derart gestaffelt sind, dass sie einander durchgreifen und wobei sie fußseitig auf quer liegenden Stützelementen abgestützt sind und derart einen im wesentlichen keilförmigen Einzugsraum für das zu zerkleinernde Gut bilden, **gekennzeichnet durch** die folgenden Merkmale:

- a) die Zerkleinerungsvorrichtung (1) ist in einem mit einer Flüssigkeit (2) gefüllten Becken (3) untergebracht;
- b) an die Zerkleinerungsvorrichtung ist über eine Zuleitung (4) eine Pumpe (5) angeschlossen, die in der Schneidvorrichtung eine abwärts gerichtete Strömung erzeugt und zerkleinertes Material von den Messern (11) absaugt;
- c) von der Pumpe (5) ist über eine Ableitung (6) zerkleinertes Gut zusammen mit der Flüssigkeit zu einem Flüssigkeitsabscheider (7) förderbar.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zerkleinerungsvorrichtung in-

nerhalb sich keilförmig nach unten verengender Wandungen (8) angeordnet ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Austrag (9) von zerkleinertem Material sowie der dieses umgehenden Flüssigkeit oberhalb eines Siebes (10) als Abscheider angeordnet ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sieb (10) ein gelochtes oder Poren aufweisendes Förderband ist.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** unterhalb des Abscheiders (7) ein Auffangbehälter (23) angeordnet ist, aus dem die Flüssigkeit zur Zerkleinerungsvorrichtung zurückführbar ist.

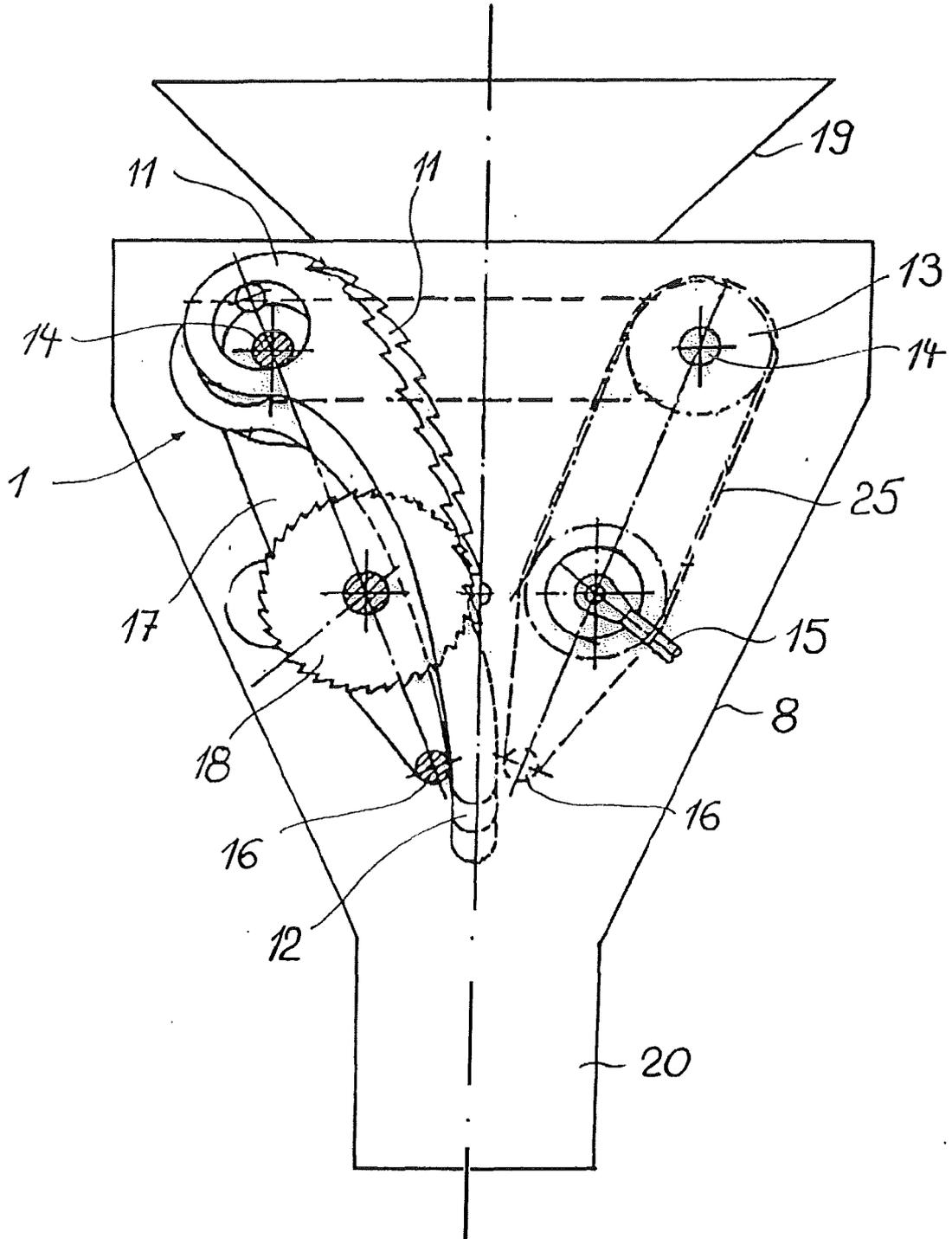
6. Verfahren zur Zerkleinerung von Materialien in einer Zerkleinerungsvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** man in der Zerkleinerungsvorrichtung eine von oben nach unten laufende Strömung einer Flüssigkeit aufrecht hält, in die Strömung zu zerkleinerndes Gut einträgt, zerkleinertes Gut und Flüssigkeit mit Hilfe einer Pumpe aus der Zerkleinerungsvorrichtung bodenseitig abzieht und auf einen Abscheider gibt.

7. Verfahren nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** man Flüssigkeit unter Aufrechterhaltung der Strömung nach der Abscheidung in die Zerkleinerungsvorrichtung zurückführt.

8. Verfahren nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zerkleinerungsvorrichtung soweit geflutet wird, dass der Zerkleinerungsvorgang vollständig unterhalb einer Flüssigkeitsabdeckung vorgenommen wird.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 6 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** mit der Flüssigkeit nicht mischbares, beim Zerkleinern frei werdendes Gas oberhalb der Zerkleinerungsstufe aufgefangen und abgezogen wird.

Fig. 1



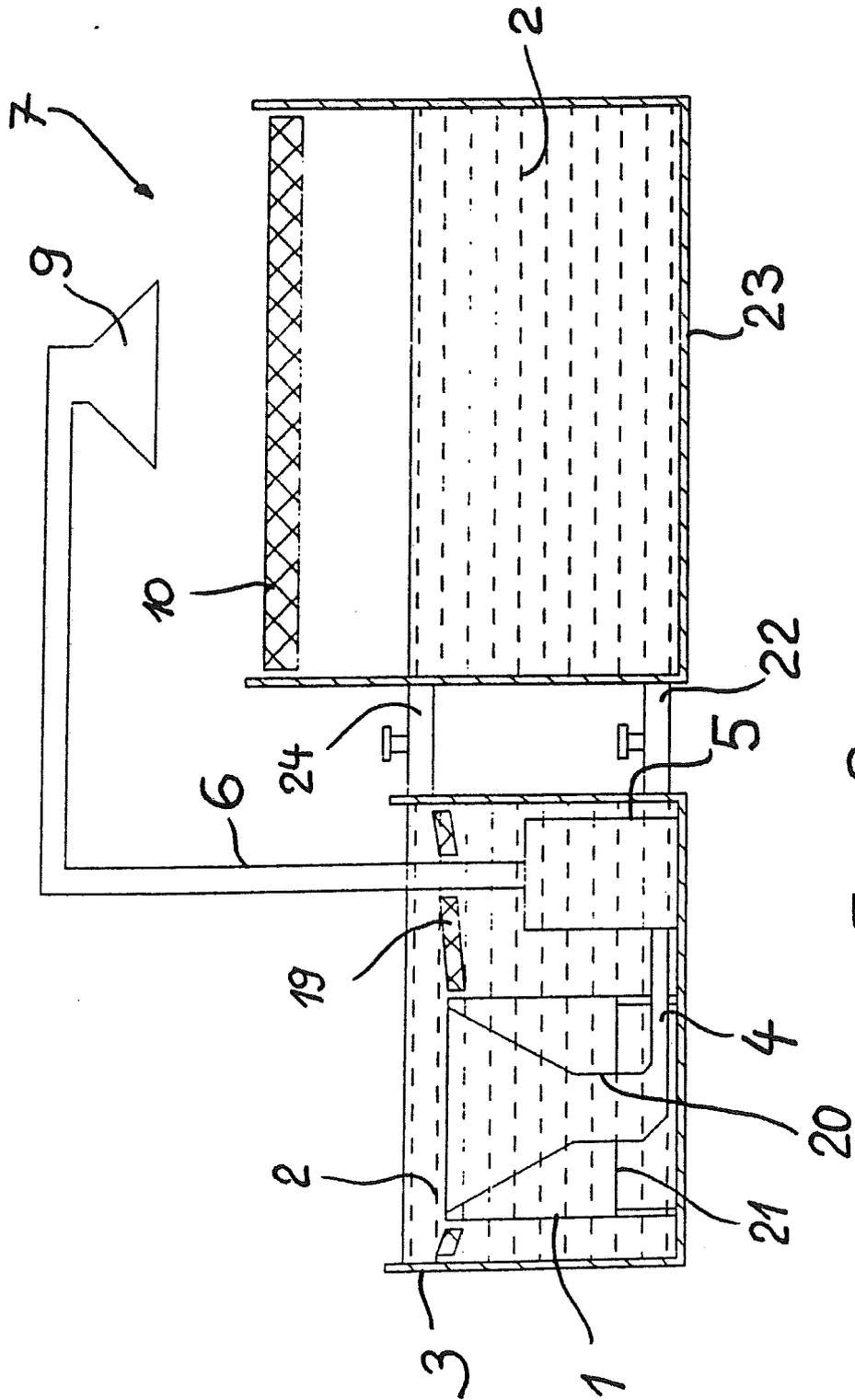


Fig. 2



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Numer der Anmeldung
EP 14 17 2430

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 196 10 568 A1 (K R PFIFFNER AG [CH]) 25. September 1997 (1997-09-25) * das ganze Dokument * -----	1-9	INV. B02C18/02 B02C23/36 B02C18/00 B02C19/00
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B02C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 5. Dezember 2014	Prüfer Leitner, Josef
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 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 (P04/C03)

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

EP 14 17 2430

5

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

10

05-12-2014

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19610568	A1	25-09-1997	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 4408964 A1 [0001]