

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 700 721 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
13.03.1996 Patentblatt 1996/11

(51) Int. Cl.⁶: B02C 17/16

(21) Anmeldenummer: 95112853.7

(22) Anmeldetag: 16.08.1995

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH DE ES GB IT LI

(30) Priorität: 09.09.1994 DE 4432198

(71) Anmelder: EVV-Vermögensverwaltungs-GmbH
D-69168 Wiesloch (DE)

(72) Erfinder: Der Erfinder hat auf seine Nennung
verzichtet.

(74) Vertreter: Rau, Manfred, Dr. Dipl.-Ing.
Rau, Schneck & Hübner
Patentanwälte
Königstrasse 2
D-90402 Nürnberg (DE)

(54) Rührwerksmühle

(57) Eine Rührwerksmühle weist einen Mahlbehälter (12) auf, in dem ein hochtourig antreibbares Rührwerk angeordnet ist. Aus dem Bereich eines Endes des Mahlbehälters (12) mündet eine Mahlhilfskörper-Auslaßöffnung (25) aus, von der eine Mahlgut- und Mahlhilfskörper-Rückführ-Leitung (34) zum anderen Ende

des Mahlbehälters (12) führt. Unmittelbar benachbart zur Mahlhilfskörper-Auslaßöffnung (25) mündet eine Mahlgut-Zuführleitung (36) in die Leitung (34), wodurch ein zuverlässiger Umlauf der Mahlhilfskörper erreicht wird.

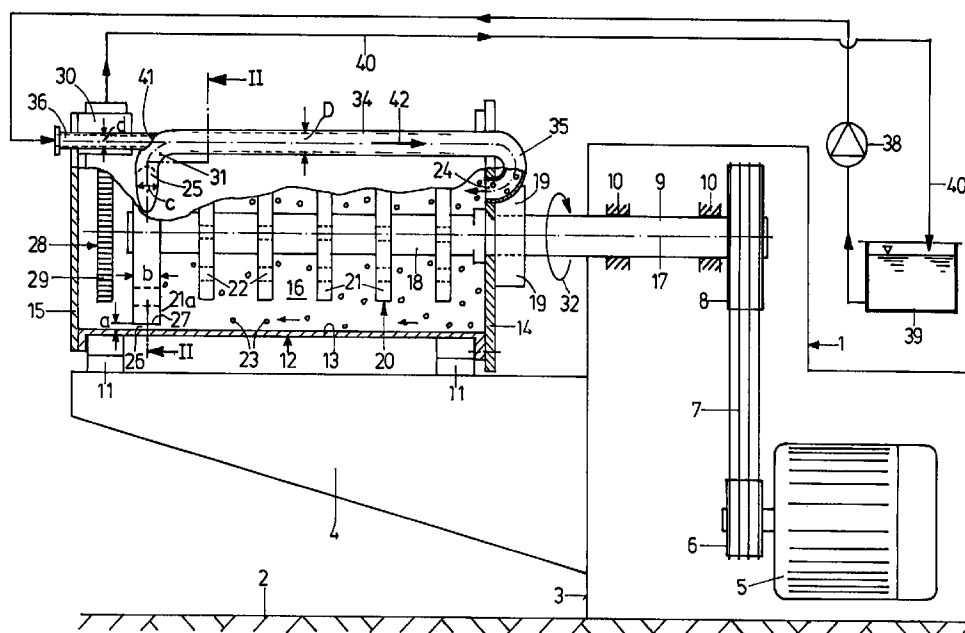


FIG. 1

EP 0 700 721 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Rührwerksmühle nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Aus der EP 0 058 886 A2 (entsprechend US-PS 4 496 106) ist eine Rührwerksmühle der gattungsgemäßen Art bekannt, deren Mahlhilfskörper-Rückführ-Leitung unmittelbar vor der Mahlgut-Mahlhilfskörper-Zuführöffnung unter einem Winkel von 90° in die Mahlgut-Zuführleitung einmündet. Die Mahlhilfskörper und auch noch nicht ausreichend zerkleinertes Mahlgut sollen aufgrund der vom Rührwerk erzeugten Zentrifugalkwirkung durch die Mahlhilfskörper-Auslaßöffnung ausgeschleudert werden und durch die Mahlkörper-Rückführ-Leitung zurückgeführt werden. Durch die Einmündung der Mahlhilfskörper-Rücklaufführung in die Mahlgut-Zuführleitung soll eine Saugwirkung erzeugt werden, die die Zentrifugalkwirkung noch unterstützt. Außerdem soll eine gute Vormischung von Mahlgut und Mahlhilfskörpern in der Mahlgut-Zuführleitung entstehen. Es hat sich gezeigt, daß durch diese Ausgestaltung der bekannten Rührwerksmühle ein zuverlässiger Mahlhilfskörper-Umlauf nicht erreichbar ist. Die Mahlhilfskörper setzen sich in der Mahlhilfskörper-Rückführ-Leitung fest und verbleiben dort. Obwohl derartige Rührwerksmühlen von der Grundkonzeption her erhebliche Vorteile aufweisen, wenn mit hohem Mahlgut-Durchsatz gearbeitet werden soll, bei dem also ein ausgeprägter Transport der Mahlhilfskörper im Mahlraum zur Trenneinrichtung erfolgt, hat sich diese Art von Rührwerksmühlen in der Praxis nicht durchsetzen können, da der Mahlhilfskörper-Umlauf nicht funktioniert hat.

Aus der US-PS 2 595 117 ist eine Kugelmühle zum Trockenmahlen bekannt. Bei dieser Kugelmühle werden das gemahlene Mahlgut und die Mahlkörper gemeinsam durch eine Austragsleitung ausgetragen und in eine vertikale Luftleitung gebracht, die als Windsichter dient. Durch diese vertikale Luftleitung wird von unten Luft geblasen, die alle kleineren Partikel in einen Separator fördert. Die Mahlkugeln und große Mahlgutstückchen fallen gegen den Luftstrom nach unten und werden mittels einer Förderschnecke wieder in die Mühle zurückgefordert. In dem Separator erfolgt noch einmal eine Trennung von genügend fein gemahlenem Material und noch nicht ausreichend gemahlenem Mahlgut. Letzteres wird durch eine Leitung ebenfalls der Schnecke zugeführt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Rührwerksmühle der gattungsgemäßen Art so auszugestalten, daß ein zuverlässiger Umlauf der Mahlhilfskörper erreicht wird.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale im Kennzeichnungsteil des Anspruchs 1 gelöst. Dadurch daß die Mahlhilfskörper unmittelbar hinter der Mahlhilfskörper-Auslaßöffnung vom zuzuführenden Mahlgut erfaßt werden, erfolgt ein hydraulischer Transport der Mahlhilfskörper mittels des als Transportmedium dienenden Mahlgutes. Hierdurch werden die Mahlhilfskörper zuverlässig im Weislauf transportiert.

Ein Blockieren der Rührwerksmühle durch zu große Mahlhilfskörper-Konzentrationen vor der Trenneinrichtung ist also ausgeschlossen. Die Mühle kann zuverlässig mit hohen Durchsätzen betrieben werden, ohne daß die Gefahr einer solchen Blockierung gegeben ist. Da durch den Mahlhilfskörperumlauf die Mahlhilfskörperverteilung im Mahlraum gleichmäßig ist, wird eine hohe Reproduzierbarkeit der Mahlgutfeinheit bei unterschiedlichen Durchsätzen, die insgesamt sehr hoch sein können, erreicht. Überraschenderweise hat sich gezeigt, daß kein Kurzschluß der Mahlgutströmung eintritt.

Aus den Unteransprüchen gehen zahlreiche vorteilhafte und zum Teil erfinderische Ausgestaltungen hervor. Es hat sich gezeigt, daß der Einsatz eines Scheibenrührwerks zu besseren Mahlergebnissen als ein Zylinderrührwerk führt, da beim Einsatz von Scheibenrührwerken das Mahlgut eine im Vergleich zum Einsatz von Zylinderrührwerken längere Verweilzeit in der Rührwerksmühle hat. Mit Scheibenrührwerken ist also insbesondere bei angestrebten hohen Durchsätzen eine ausreichende Verweilzeit erreichbar.

Weitere Merkmale, Einzelheiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der Beschreibung von zwei Ausführungsbeispielen anhand der Zeichnung. Es zeigt

- Fig. 1 eine liegende Rührwerksmühle im Vertikalschnitt in schematischer Darstellung,
- Fig. 2 einen Querschnitt durch Fig. 1 entsprechend der Schnittlinie II-II,
- Fig. 3 eine zweite Ausführungsform einer liegenden Rührwerksmühle im Vertikalschnitt in schematischer Darstellung,
- Fig. 4 einen Querschnitt durch Fig. 3 entsprechend der Schnittlinie IV-IV in Fig. 3,
- Fig. 5 eine Teilansicht aus Fig. 3 entsprechend dem Sichtpfeil V in Fig. 4,
- Fig. 6 eine dritte Ausführungsform einer liegenden Rührwerksmühle im Vertikalschnitt in schematischer Darstellung,
- Fig. 7 einen Querschnitt durch Fig. 6 entsprechend der Schnittlinie VII-VII und
- Fig. 8 eine stehende Rührwerksmühle im Vertikalschnitt in schematischer Darstellung.

In den Fig. 1 und 2 ist eine sogenannte liegende Rührwerksmühle dargestellt. Diese weist in üblicher Weise einen Ständer 1 auf, der auf dem Boden 2 abgestützt ist. An der Vorderseite 3 des Ständers 1 ist ein Tragarm 4 angebracht.

Im Ständer ist ein gegebenenfalls drehzahlregelbarer Antriebsmotor 5 untergebracht, der mit einer Keilriemenscheibe 6 versehen ist, von der über Keilriemen 7

und eine weitere Keilriemenscheibe 8 eine Antriebswelle 9 drehantreibbar ist. Die Antriebswelle 9 ist im Ständer 1 mittels mehrerer Lager 10 drehbar gelagert.

Auf dem Tragarm 4 ist in entsprechenden Aufnahmen 11 ein im wesentlichen zylindrischer Mahlbehälter 12 abgestützt. Der Mahlbehälter 12 weist eine zylindrische Wand 13 auf und ist an einem, dem Ständer 1 zugewandten Ende mittels eines Deckels 14 und am gegenüberliegenden Ende mittels eines Bodens 15 verschlossen. Er umschließt einen Mahlraum 16.

Konzentrisch zur gemeinsamen Mittel-Längs-Achse 17 von Mahlbehälter 12 und Antriebswelle 9 ist im Mahlraum 16 eine Rührwerks-Welle 18 angeordnet, die den Deckel 14 durchsetzt. Der Mahlraum 16 ist mittels Dichtungen 19 zwischen dem Deckel 14 und der Welle 18 abgedichtet. Die Welle 18 ist fliegend gelagert, also im Bereich des Bodens 15 nicht mehr gelagert. Sie ist über ihre Länge im Mahlraum 16 mit Rührwerkzeugen 20 versehen, bei denen es sich im vorliegenden Fall um Rührscheiben 21, 21a handelt. Die Rührscheiben 21, 21a können - wie in Fig. 2 dargestellt - zusätzlich mit Öffnungen 22 bzw. 22a versehen sein. Der Mahlraum 16 ist zumindest in wesentlichem Umfang mit Mahlhilfskörpern 23 gefüllt.

Im Bereich des Ständers 1 mündet eine Mahlgut-Mahlhilfskörper-Zuführöffnung 24 in den Mahlraum 16, die im Deckel 14 ausgebildet ist. Am anderen Ende des Mahlraumes 16, also benachbart zum Boden 15 mündet aus dem Mahlraum 16 eine Mahlhilfskörper-Auslaßöffnung 25 aus, die in einer gemeinsamen Radialebene mit dem letzten auf der Rührwerks-Welle 18 angebrachten Rührwerkzeug 20, d.h. der letzten Rührscheibe 21a, angeordnet ist. Wie Fig. 1 erkennen läßt, weist die letzte Rührscheibe 21a einen größeren Durchmesser auf als die übrigen Rührscheiben 21, so daß sie nur einen verhältnismäßig kleinen Ringraum 26 zur Wand 13 des Mahlbehälters 12 frei läßt. Die Breite a dieses Ringraums 26 radial zur Mittel-Längs-Achse 17 beträgt 10 bis 50 mm. Die Breite b der Rührscheibe 21a in Richtung der Achse 17 ist ebenfalls größer als die entsprechende Breite der anderen Rührscheiben 21, wie ebenfalls aus Fig. 1 hervorgeht. Die Breite b ist mindestens so groß wie die Weite c der Mahlhilfskörper-Auslaßöffnung 25 in Richtung der Mittel-Längs-Achse 17, so daß die Rührscheibe 21a mit ihrem zylindrischen Umfang 27 die Mahlhilfskörper-Auslaßöffnung 25 in Richtung der Achse 17 vollständig überdeckt. Die Rührscheibe 21a hat also einen größeren Durchmesser und eine größere Breite in Richtung der Achse 17 als die Rührscheiben 21. Diese vor der Mahlhilfskörper-Auslaßöffnung 25 angeordnete Rührscheibe 21a hat also in diesem begrenzten Bereich die Funktion eines Zylinderrührwerks, während im Mahlraum 16 ein Scheibenrührwerk ist.

Zwischen der Auslaßöffnung 25 und der zugeordneten Rührscheibe 21a einerseits und dem Boden 15 andererseits sind Mahlhilfskörper-Rückhalteeinrichtungen 28 in Form sogenannter Siebpatronen 29 angeordnet, die in entsprechenden Stützen 30 in der Wand 13 des Mahlbehälters 12 gehalten sind und aus diesen aus

dem Mahlraum 16 nach außen herausgezogen werden können. Derartige Siebpatronen 29 sind bei Rührwerksmühlen beispielsweise aus der DE-PS 20 37 258 (entsprechend US-PS 3 780 957) bekannt.

An die Mahlhilfskörper-Auslaßöffnung 25 schließt sich ein Mahlhilfskörper-Rückführ-Rohrstutzen 31 an, der - wie Fig. 2 erkennen läßt - im wesentlichen tangential in einer Radialebene zur Achse 17 nach oben geführt ist. Er ist derart angeordnet, daß die Drehrichtung 32 des Umfangs 27 der Rührscheibe 21a tangential in ihn hineingerichtet ist. Dieser Mahlhilfskörper-Rückführ-Rohrstutzen 31 ist als um 90° umgelenkter Rohrkrümmer ausgebildet, der in eine geradlinig und parallel zur Achse 17 verlaufende und neben der Oberseite 33 und unmittelbar neben der Wand 13 des Mahlbehälters 12 angeordnete Mahlgutzuführ- und Mahlhilfskörper-Rückführ-Leitung 34 übergeht. Diese Leitung 34 ist über einen 180°-Rohrkrümmer 35 mit der Mahlgut-Mahlhilfskörper-Zuführöffnung 24 verbunden. In den Rohrstutzen 31 mündet - fluchtend mit der Leitung 34 - eine Mahlgut-Zuführleitung 36 ein, deren Innendurchmesser d kleiner ist als der Innendurchmesser D der Mahlgutzuführ- und Mahlhilfskörper-Rückführ-Leitung 34 und des Rohrstutzens 31. Hierdurch wird eine gegenüber der Strömungsgeschwindigkeit in der Leitung 34 und im Rohrstutzen 31 höhere Strömungsgeschwindigkeit in der Mahlgut-Zuführleitung 36 erreicht. Diese höhere Strömungsgeschwindigkeit bewirkt eine gute Verteilung der Mahlhilfskörper 23 im Mahlgut und damit einen ausgeprägten hydraulischen Transport der Mahlhilfskörper 23 und verhindert ein Rückströmen der Mahlhilfskörper 23 in den Rohrstutzen 31. Selbstverständlich kann auch die Mahlgut-Zuführleitung 36 einstückig bzw. einteilig mit der Leitung 34 ausgebildet sein. Im Mahlhilfskörper-Rückführ-Rohrstutzen 31 ist - wie in Fig. 2 angedeutet - ein Absperrorgan 37 in Form eines Schiebers, eines Ventils oder einer Verstell-Drossel angeordnet, das als Anfahrhilfe dienen kann.

Der Mahlgut-Zuführleitung 36 wird in üblicher Weise mittels einer Pumpe 38 aus einem Vorratsbehälter 39 Mahlgut zugeführt, das durch die Mahlgutzuführ- und Mahlhilfskörper-Rückführ-Leitung 34 und den 180°-Rohrkrümmer 35 in ein Ende des Mahlbehälters 12 gelangt. Im Mahlraum 16 wird das Mahlgut zusammen mit den Mahlhilfskörpern 23 von den hochtourig angetriebenen Rührwerkzeugen 20 einem intensiven Dispergier-, Mahl- und Scherprozeß unterworfen, wobei dieses Gemisch den Mahlraum 16 in Richtung zur Auslaßöffnung 25 und den Rückhalteeinrichtungen 28 durchströmt. Das Mahlgut wird durch die Rückhalteeinrichtungen 28 nach außen abgezogen und über eine Abführleitung 40 gegebenenfalls dem Vorratsbehälter 39 wieder zugeführt. Die Mahlhilfskörper 23 werden vor den Rückhalteeinrichtungen 28 mittels der vor der Auslaßöffnung 25 angeordneten Rührscheibe 21a in den Rohrstutzen 31 abgeschleudert. Sie strömen durch den sehr kurzen gekrümmten Rohrstutzen 31 zur Einmündungsstelle 41 der Zuführleitung 36 in die Mahlgutzuführ- und Mahlhilfskörper-Rückführ-Leitung 34.

Der durch die Mahlgut-Zuführleitung 36 zugeführte Mahlgutstrom übernimmt den Rücktransport der Mahlhilfskörper 23 zur Zuführöffnung 24, also zurück in den Mahlraum 16. Durch die geschilderte Zusammenführung der Zuführleitung 36, des Rohrstutzens 31 und der Leitung 34 in der Einmündungsstelle 41 und die sehr kurze Ausbildung des Rohrstutzens 31 wird erreicht, daß kein Mahlgut im Kurzschluß aus der Zuführleitung 36 und dem Rohrstutzen 31 in den Mahlraum 16 und von dort in die Trenneinrichtungen 28 gelangt. Dies liegt u.a. daran, daß aufgrund der geschilderten Ausgestaltung der Strömungswiderstand für die Strömung von Mahlgut und Mahlhilfskörpern 23 in Strömungsrichtung 42 durch die Leitung 34 geringer ist als der Strömungswiderstand bei einer scharfen Umlenkung des Mahlgutes aus der Zuführleitung 36 in den Rohrstutzen 31 gegen den Druck der Mahlhilfskörper 23 im Rohrstutzen 31 ist sehr hoch, da die Mahlhilfskörper von dem sich in geringem Abstand von der Wand 13 des Mahlbehälters 12 befindenden Umfang 27 der Rührscheibe 21a mit hoher Geschwindigkeit in den Rohrstutzen 31 gedrückt werden. Das Mahlgut selber strömt durch innerhalb des Umfangs 27 der Rührscheibe 21a befindliche Öffnungen 22a und gelangt von dort zu den Rückhalteeinrichtungen 28.

Soweit bei der Ausführungsform nach den Fig. 3 bis 5 identische Teile wie bei der Ausführungsform nach den Fig. 1 und 2 vorhanden sind, werden diese mit denselben Bezugsziffern versehen. Soweit funktionell identische, konstruktiv geringfügig andere Teile vorhanden sind, werden dieselben Bezugsziffern wie bei der Ausführungsform nach den Fig. 1 und 2, jedoch mit einem hochgesetzten Strich verwendet. In keinem Fall bedarf es einer gesonderten neuen Beschreibung.

Der den Mahlbehälter 12' tragende Ständer mit einem Antrieb für die Rührwerks-Welle 18' ist in Fig. 3 nicht dargestellt. In der zylindrischen Wand 13' ist in der Nähe des Bodens 15' eine Mahlhilfskörper-Auslaßöffnung 25' ausgebildet. Am freien Ende der Rührwerks-Welle 18' ist ein käfigartiger Abschnitt 43 ausgebildet, der eine geschlossene, an der Rührwerks-Welle 18' angebrachte Scheibe 44 aufweist. Parallel zu dieser geschlossenen Scheibe 44 ist eine Ringscheibe 45 vorgesehen, die ebenfalls konzentrisch zur Mittel-Längs-Achse 17 angeordnet ist. Diese Ringscheibe 45 befindet sich unmittelbar neben dem Boden 15'. Die Scheibe 44 und die Ringscheibe 45 sind über eine zylindrische Wand 46 im Bereich ihrer Außenumfänge miteinander verbunden. In dieser zylindrischen Wand 46 sind Mahlgut-Einström-Kanäle 47 ausgebildet, die bezogen auf die Drehrichtung 32 der Rührwerks-Welle 18' von außen nach innen vorlaufend ausgebildet sind, wie Fig. 4 entnehmbar ist. In den Innenraum 48 des käfigartigen Abschnitts 43 ragt als Mahlhilfskörper-Rückhalteeinrichtung 28 ein Zylindersieb 49 hinein, das den Boden 15' und die Ringscheibe 45 durchsetzt. Der Innenrand 50 der Ringscheibe 45 ist angenähert spielfrei gegenüber dem Zylindersieb 49, so daß hier keine Mahlhilfskörper 23 in den Innenraum 48 eintreten können.

Der käfigartige Abschnitt 43 hat eine Breite b' in Richtung der Achse 17, die größer ist als die Weite c' der Auslaßöffnung 25' in Richtung der Achse 17. Diese Weite c' entspricht etwa der Erstreckung e des Innenraums 48 in Richtung der Achse 17. Der Ringraum 26' zwischen dem im wesentlichen zylindrischen Umfang 27' des käfigartigen Abschnitts 43 hat eine Breite a' für die die Angaben zur Ausführungsform nach den Fig. 1 und 2 gelten. Der käfigartige Abschnitt 43 kann auch als eine in Richtung der Achse 17 besonders dicke, hohl ausgebildete Rührscheibe angesehen werden.

An die in Richtung der Achse 17 langgestreckte Mahlhilfskörper-Auslaßöffnung 25' schließt sich ein in der Seitenansicht gemäß den Fig. 3 und 5 etwa kastenförmiger Mahlhilfskörper-Rückführ-Rohrstutzen 31' an, dessen tatsächliche Lage zum Mahlbehälter 12' den Fig. 4 und 5 entnehmbar ist. In Fig. 3 ist er radial nach außen versetzt dargestellt, um eine Längsschnitt-Darstellung zu ermöglichen.

Die Funktion der Rührwerksmühle nach den Fig. 3 bis 5 unterscheidet sich von der Ausführungsform nach den Fig. 1 und 2 nur dadurch, daß das Mahlgut am Ende des Mahlraums 16 in vollem Umfang mit den Mahlhilfskörper 23 in den Ringraum 26' eintritt, von wo es gemäß den Strömungsrichtungspfeilen 51 durch die Mahlgut-Einström-Kanäle 47 in den Innenraum 48 des käfigartigen Abschnitts 43 geleitet wird. Die Mahlhilfskörper 23 werden durch die Auslaßöffnung 25' in den sehr kurzen Rohrstutzen 31' gedrückt und an der Einmündungsstelle 41 der Mahlgut-Zuführleitung 36 vom Mahlgut übernommen und dann durch die Leitung 34 hydraulisch wieder zur Mahlgut-Mahlhilfskörper-Zuführöffnung 24 transportiert. Das Mahlgut tritt durch die Rückhalteeinrichtung 28 aus und wird gegebenenfalls durch eine nur angedeutete Abführleitung 40 wieder zum Vorratsbehälter 39 zurücktransportiert.

In Fig. 6 und 7 ist eine weitere Ausführungsform einer liegenden Rührwerksmühle dargestellt, die in weiten Bereichen konstruktiv mit der liegenden Rührwerksmühle nach den Fig. 3 und 5 übereinstimmt. Identische Teile sind daher mit identischen Bezugsziffern und funktionell gleiche, konstruktiv aber geringfügig andere Teile mit den gleichen Bezugsziffern bezeichnet, die allerdings mit einem hochgesetzten Doppelstrich versehen sind. Einer erneuten Beschreibung bedarf es insoweit nicht.

Die Mahlhilfskörper-Auslaßöffnung 25'' befindet sich im oberen Bereich des Bodens 15'' des Mahlbehälters 12''. Demzufolge ist der Ringraum 26'' zwischen dem käfigartigen Abschnitt 43'' und der zylindrischen Wand 13'' des Mahlbehälters 12'' größer als bei der Rührwerksmühle nach den Fig. 3 bis 5, d.h. die Breite a'' des Ringraumes 26'' radial zur Achse 17 beträgt 25 bis 100 mm. An die Mahlhilfskörper-Auslaßöffnung 25'' schließt sich ein als 180°-Rohrkrümmer ausgebildeter Mahlhilfskörper-Rückführ-Rohrstutzen 31'' an, der an der Einmündungsstelle 41 in die Leitung 34 übergeht. In Fig. 6 links oben ist dieser Rohrstutzen 31'' gegenüber der Leitung

34 versetzt dargestellt, um ihn in dieser Figur darstellen zu können.

Das Mahlgut durchströmt bei dieser Rührwerksmühle zusammen mit den Mahlhilfskörpern 23 den Mahlraum 16 und tritt in den relativ breiten Ringraum 26" ein. Hier tritt das Mahlgut durch die Kanäle 47 in den Innenraum 48 des käfigartigen Abschnitts 43" ein und strömt durch das Zylindersieb 49 ab. Die Mahlhilfskörper 23 werden durch die Auslaßöffnung 25" aus dem Mahlraum 16 ausgetragen und über den Rohrstutzen 31" dem hydraulischen Rücktransport zugeführt. Das Mahlgut kann - wie bei den zuvor geschilderten Ausführungsformen - über den Vorratsbehälter 39 im Kreis geführt werden.

In Fig. 8 ist eine sogenannte stehende Rührwerksmühle dargestellt, die in weiten Bereichen konstruktiv mit der liegenden Rührwerksmühle nach den Fig. 1 und 2 übereinstimmt. Identische Teile sind daher mit identischen Bezugsziffern und funktionell gleiche, konstruktiv aber geringfügig andere Teile mit den gleichen Bezugsziffern bezeichnet, die allerdings mit einem hochgesetzten Dreifach-Strich versehen sind. Einer erneuten Beschreibung bedarf es insoweit nicht.

Die stehende Rührwerksmühle nach Fig. 8 unterscheidet sich von der nach Fig. 1 dadurch, daß die Mahlgut-Mahlhilfskörper-Zuführöffnung 24 sich im unten liegenden Boden 15"" des im wesentlichen vertikal angeordneten Mahlbehälters 12"" befindet. Die Mahlhilfskörper-Auslaßöffnung 25 ist benachbart zum oben liegenden Deckel 14"" angeordnet. Dies gilt auch für die Mahlhilfskörper-Rückhalteeinrichtung 28. Die Mahlgut-Zuführleitung 36 wird in diesem Fall aus einem Bereich oberhalb des Mahlbehälters 12"" nach unten gerichtet an die Mahlgutzuführ- und Mahlhilfskörper-Rückführ-Leitung 34 herangeführt. In diesem Fall befindet sich die dem Deckel 14"" benachbarte Rührscheibe 21a radial zur Achse 17 vor der Mahlhilfskörper-Auslaßöffnung 25. Die Funktion ist die gleiche wie bei der Ausführungsform nach den Fig. 1 und 2, wobei allerdings Mahlgut und Mahlhilfskörper durch den Mahlraum 16 nach oben vom Boden 15"" in Richtung zum Deckel 14"" strömen.

Patentansprüche

1. Rührwerksmühle, mit einem einen Mahlraum (16) begrenzenden Mahlbehälter (12, 12', 12", 12""), mit einem in dem Mahlbehälter (12, 12', 12", 12""), angeordneten, hochtourig antreibbaren Rührwerk, mit den Mahlraum (16) zumindest teilweise füllenden Mahlhilfskörpern (23), mit einer in den Mahlraum (16) mündenden Mahlgut-Mahlhilfskörper-Zuführöffnung (24) an einem Ende des Mahlbehälters (12, 12', 12", 12""), mit einer Mahlhilfskörper-Rückhalteeinrichtung (28) am anderen Ende des Mahlbehälters (12, 12', 12", 12""), zum Austritt von Mahlgut, mit einer der Rückhalteeinrichtung (28) benachbart zum anderen Ende des Mahlbehälters (12, 12', 12",

12""), vorgeordneten Mahlhilfskörper-Auslaßöffnung (25, 25', 25"),

mit einer von der Mahlhilfskörper-Auslaßöffnung (25, 25', 25") zur Mahlgut-Mahlhilfskörper-Zuführöffnung (24) führenden Mahlhilfskörper-Rückführ-Leitung,

mit einer in einer Strömungsrichtung (42) des Mahlgutes durchströmbaren Mahlgut-Zuführleitung (36) und

mit einer - bezogen auf die Strömungsrichtung (42) - der Mahlgut-Mahlhilfskörper-Zuführöffnung (24) vorgeordneten Einmündungsstelle (41), in der die Mahlgut-Zuführleitung (36) und die Mahlhilfskörper-Rückführ-Leitung zu einer Mahlgutzuführ- und Mahlhilfskörper-Rückführ-Leitung (34) verbunden sind,

dadurch gekennzeichnet, daß die Einmündungsstelle (41) unmittelbar benachbart zur Mahlhilfskörper-Auslaßöffnung (25, 25', 25") angeordnet ist.

2. Rührwerksmühle nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Mahlgut-Zuführleitung (36) und die Mahlgutzuführ- und Mahlhilfskörper-Rückführ-Leitung (34) an der Einmündungsstelle (41) keine wesentliche Richtungsänderung in Strömungsrichtung (42) aufweisen.
3. Rührwerksmühle nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß von der Mahlhilfskörper-Auslaßöffnung (25, 25', 25") ein Rohrstutzen (31, 31', 31") zur Einmündungsstelle (41) führt, der als Rohrkrümmer ausgebildet ist und annähernd in Strömungsrichtung (42) in die Mahlgutzuführ- und Mahlhilfskörper-Rückführ-Leitung (34) übergeht.
4. Rührwerksmühle nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Mahlhilfskörper-Auslaßöffnung (25, 25', 25") ein Rührwerkzeug (20) zugeordnet ist, das die Mahlhilfskörper-Auslaßöffnung (25, 25', 25") in Richtung der Mittel-Längs-Achse (17) überdeckt.
5. Rührwerksmühle nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem die Mahlhilfskörper-Auslaßöffnung (25, 25') überdeckenden Rührwerkzeug und der Wand (13, 13') des Mahlbehälters (12, 12', 12") ein Ringraum (26, 26') geringer Breite (a, a') ausgebildet ist.
6. Rührwerksmühle nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Mahlgutzuführ- und Mahlhilfskörper-Rückführ-Leitung (34) nahe am Mahlbehälter (12, 12', 12") angeordnet ist.
7. Rührwerksmühle nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das die Mahlhilfskörper-Auslaßöffnung (25) überdeckende Rührwerkzeug (20) als Rührscheibe (21a) ausgebildet ist.

8. Rührwerksmühle nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das die Mahlhilfskörper-Auslaßöffnung (25', 25") überdeckende Rührwerkzeug (20) als käfigartiger Abschnitt (43, 43") ausgebildet ist. 5
9. Rührwerksmühle nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Mahlhilfskörper-Rückhalteeinrichtung (28) als zwischen der Rührscheibe (21a) und einer Abschlußwand (15) des Mahlbehälters (12, 12") angeordnete Siebpatrone (29) ausgebildet ist. 10
10. Rührwerksmühle nach einem der Ansprüche 1 bis 6 und 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Mahlhilfskörper-Rückhalteeinrichtung (28) als in den käfigartigen Abschnitt (43, 43") ragendes Zylinder-Sieb (49) ausgebildet ist. 15
11. Rührwerksmühle nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Rührwerk als Rührscheiben-Rührwerk ausgebildet ist. 20

25

30

35

40

45

50

55

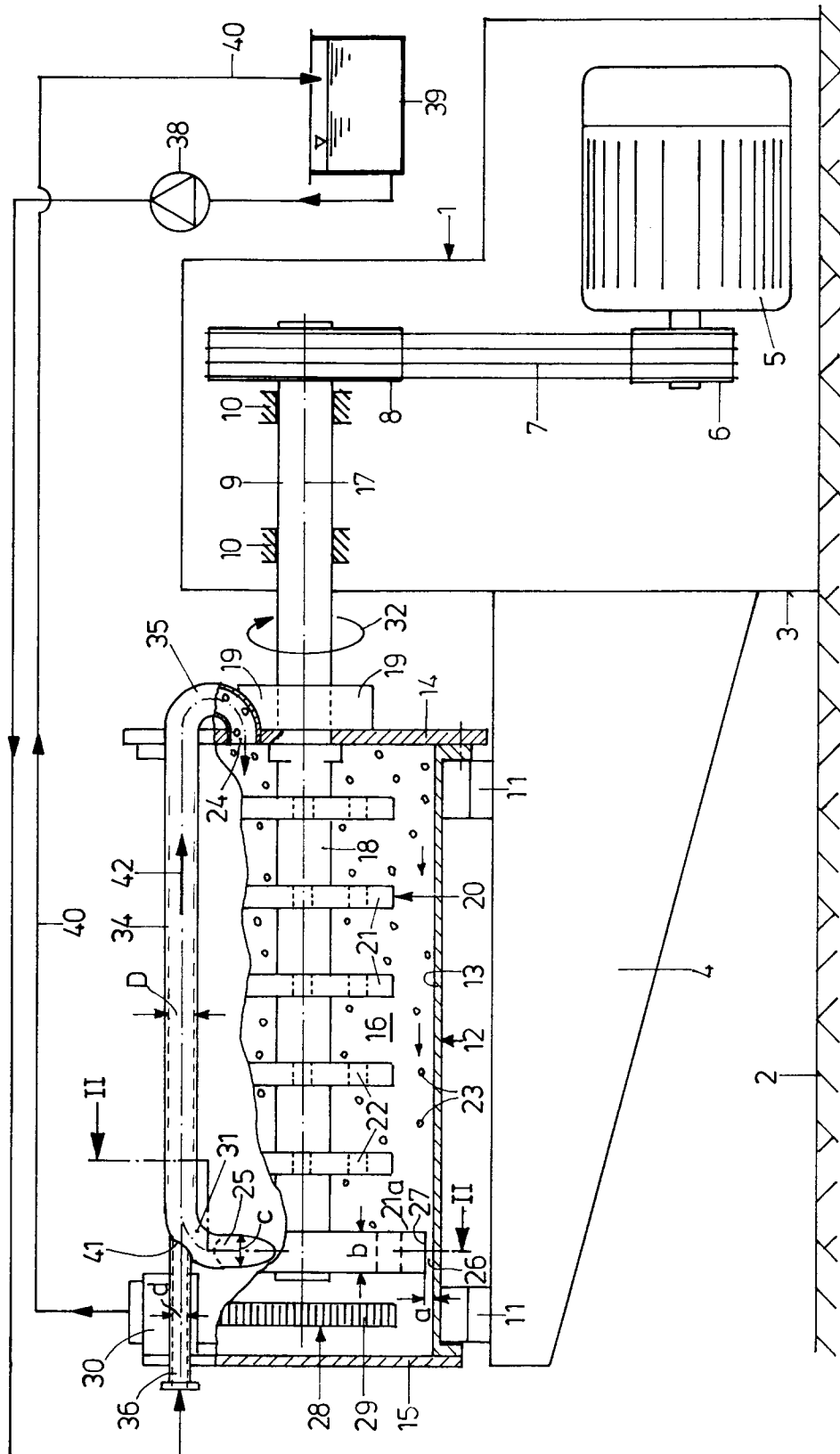


FIG. 1

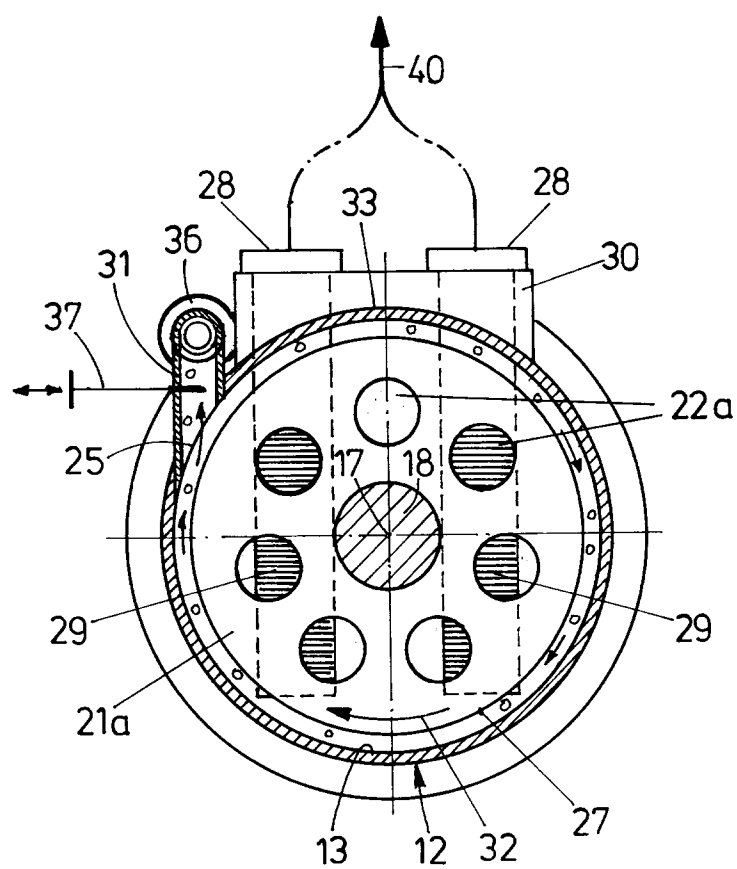
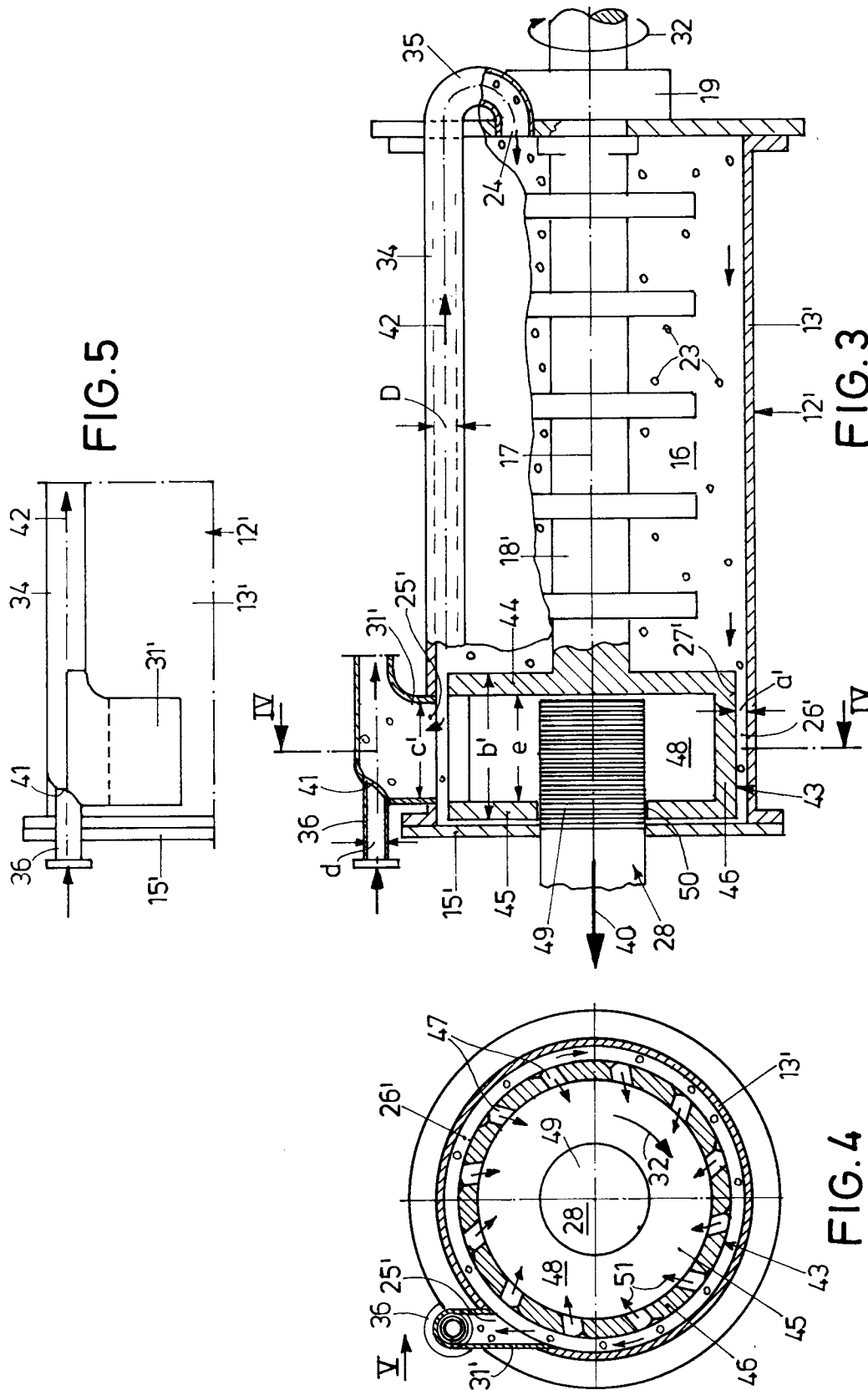


FIG. 2



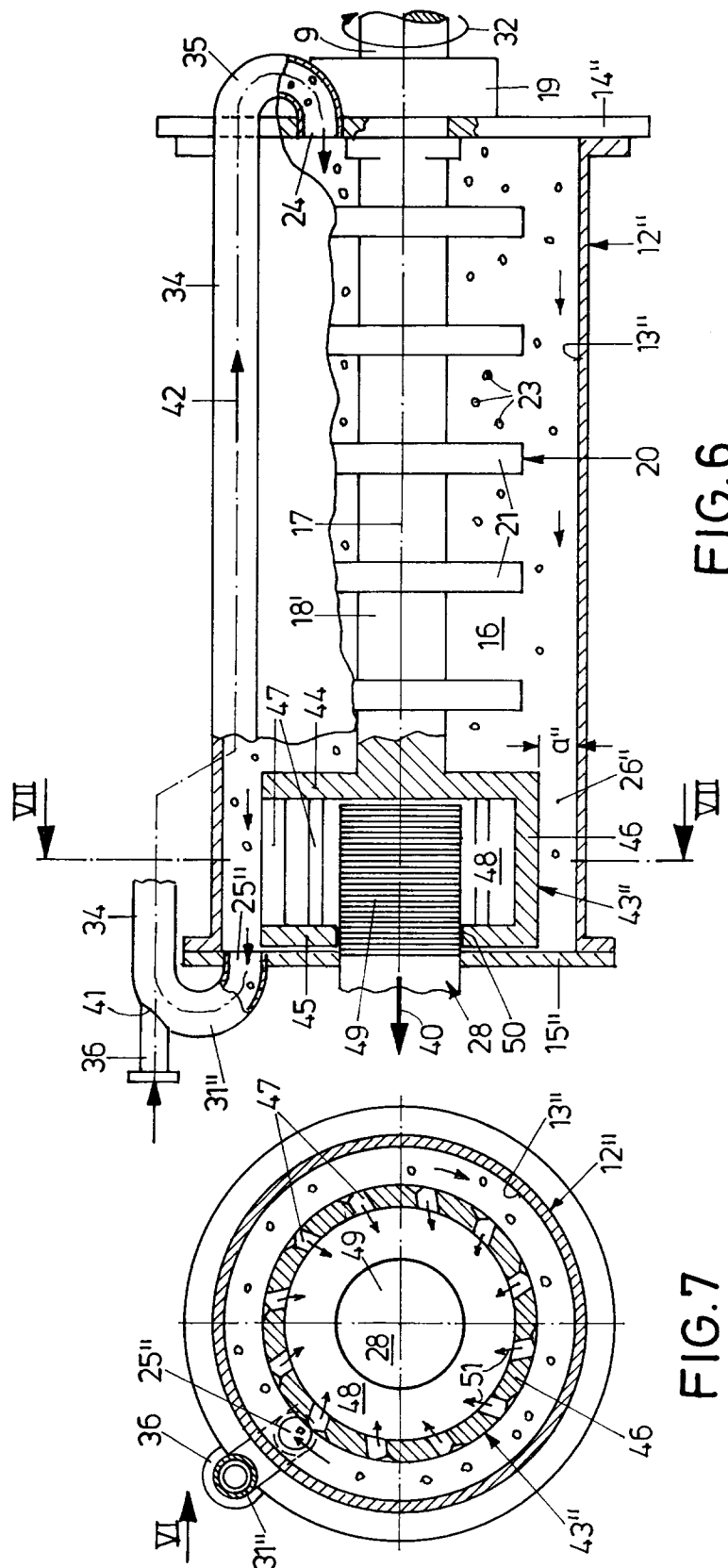
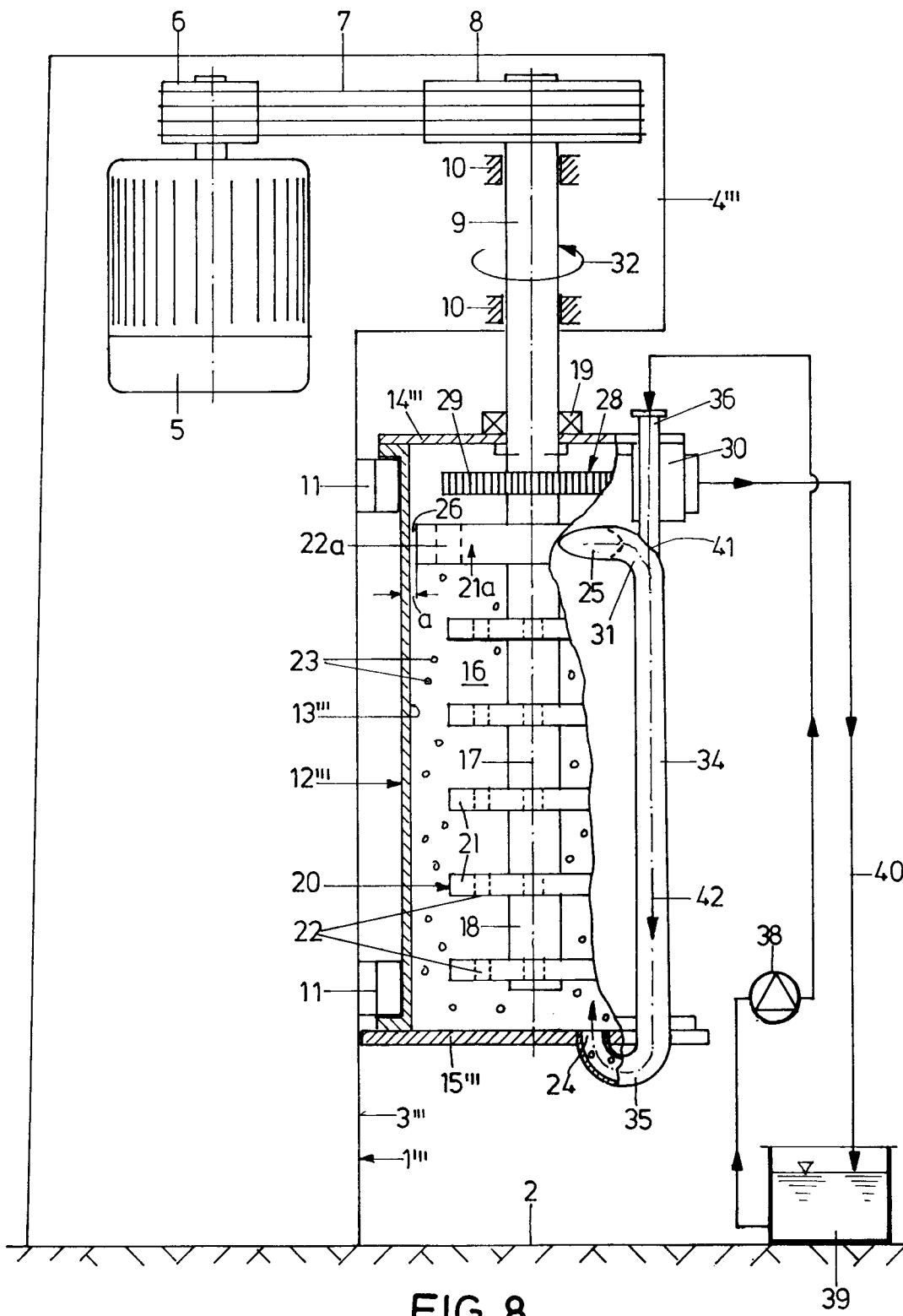


FIG. 6

FIG. 7





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 95 11 2853

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A,D	EP-A-0 058 886 (DRAISWERKE GMBH.) * das ganze Dokument * ---	1	B02C17/16
A	DE-A-37 16 587 (DRAISWERKE GMBH.) * Zusammenfassung; Abbildungen 2,3 * ---	1	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 018 no. 588 (C-1271) ,10.November 1994 & JP-A-06 218296 (MASUMI KUSUNOKI) 9.August 1994, * Zusammenfassung * ---	1	
A	DE-A-30 36 280 (K. ENGELS) * Abbildung 1 * ---	1,9,11	
A	EP-A-0 376 001 (ERICH NETZSCH GMBH.) * Zusammenfassung; Abbildung 9 * -----	1,10	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			B02C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 8.Dezember 1995	Prüfer Verdonck, J
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 andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)