

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 740 953 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
18.08.1999 Patentblatt 1999/33

(51) Int. Cl.⁶: **B01F 7/04**, B01F 15/00

(21) Anmeldenummer: **96102069.0**

(22) Anmeldetag: **13.02.1996**

(54) Vorrichtung zum Mahlen und Mischen von Massen

Device for grinding and mixing masses

Dispositif pour le broyage et le mixage des masses

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FR GB IT LI NL SE

(72) Erfinder: **Lipp, Eberhard**
67122 Altrip (DE)

(30) Priorität: **02.05.1995 DE 19515992**

(74) Vertreter:
Lemcke, Rupert, Dipl.-Ing.
Lemcke, Brommer & Partner
Patentanwälte
Postfach 11 08 47
76058 Karlsruhe (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
06.11.1996 Patentblatt 1996/45

(73) Patentinhaber:
LIPP Mischtechnik GmbH
68309 Mannheim (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 200 003 **EP-A- 0 474 102**
EP-A- 0 645 179

EP 0 740 953 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Mahlen und Mischen von Massen mit einem Behälter und einer Stiftmühle, die einen außerhalb des Behälters angeordneten Antrieb und einen drehantreibbar mit diesem verbundenen, innerhalb des Behälters befindlichen Rotor aufweist, der zumindest teilweise von einem Stator mit konzentrisch und im wesentlichen parallel zur Rotorachse nebeneinander und mit gegenseitigem Abstand angeordneten Stiften umgeben ist, wobei der Rotor im wesentlichen radiale, achsparallele und mit ihren freien Enden mit den dazu parallelen Stiften einen Mahlpalt bildende Stege aufweist.

[0002] Vorrichtungen dieser Art dienen dem Mahlen und Mischen von Feststoffen und/oder pastösen Massen und/oder Flüssigkeiten beispielsweise in der Pharmazie-, Kosmetik-, Chemie-, Kunststoff- und Nahrungsmittelindustrie sowie artverwandten Bereichen, wobei es darauf ankommt, für die Massen einen hohen Grad an Homogenität und/oder Feinkörnigkeit zu erreichen. Dazu ist es für einen Mahl- und Mischvorgang möglichst kurzer Zeitdauer erforderlich, die Masse bzw. das Mahl- und Mischgut der hochoberlaufenden Stiftmühle möglichst intensiv zuzuführen, damit diese stets voll ausgelastet ist und sich neben ihr keine Totzonen bilden.

[0003] Bei einer bekannten Stiftmühle der eingangs genannten Art sind Rotor und Stator im Abstand von der Innenseite der Behälterwand angeordnet und es laufen im Behälter Mischwerkzeuge um, die sich zumindest auch teilweise durch den zwischen Rotor und Stator einerseits und Behälterwand andererseits befindlichen Raum bewegen können, um die Stiftmühle mit dem Mahl- und Mischgut zu versorgen. Dabei können jedoch die verhältnismäßig langsam umlaufenden Mischwerkzeuge der Stiftmühle nicht immer in ausreichendem Maße das Mahl- und Mischgut anbieten, so daß sich durch die starke Radialförderwirkung der Stiftmühle zumindest intermittierend Toträume bilden können und die Stiftmühle ihre volle Leistung nicht entfalten kann.

[0004] Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine Vorrichtung der eingangs genannten Art dahin weiter auszubilden, daß stets eine zwangsweise vollständige Beschickung der Stiftmühle entsprechend der von ihr entfalteten Leistungsfähigkeit gewährleistet ist, wobei die Verwirklichung durch verhältnismäßig einfache und keinen nennenswerten apparativen Aufwand erfordernde Mittel erfolgen soll.

[0005] Diese Aufgabe ist ausgehend von einer Vorrichtung der eingangs genannten Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß auf mindestens einer Seite axial neben dem Rotor ein mit diesem umlaufendes Flügelrad mit sich im wesentlichen radial erstreckenden Pumpflügeln sitzt, und daß die Pumpflügel derart gegenüber der sie jeweils betreffenden, die Achse des Rotors enthaltenden Radialebene schräggestellt sind,

daß durch sie die Masse axial in Richtung auf den Rotor förderbar ist.

[0006] Diese Maßnahmen, die zweckmäßigerweise ein solches Flügelrad auf beiden Seiten des Rotors vorsehen, haben die Wirkung, daß nunmehr dem Rotor der Stiftmühle die Masse in Axialrichtung unter Druck zugeführt wird, wobei die Leistung dieser Zufuhr der Leistung der Stiftmühle entspricht, da das Flügelrad bzw. die Flügelräder mit dem Rotor der Stiftmühle hochoberlaufend umlaufen. Dadurch ist die Stiftmühle bezüglich des Ansaugens der Masse nicht mehr allein auf die sich aus ihrer Radialförderwirkung ergebende Sogwirkung angewiesen, so daß auch infolge einer solchen Sogwirkung sich mangels nachgeführter Masse bildende Toträume vermieden sind.

[0007] Die erfindungsgemäße Vorrichtung enthält also neben der durch den Rotor der Stiftmühle definierten Radialförderkomponente auch definierte aktive Axialförderkomponenten für die Masse in Richtung auf den Rotor der Stiftmühle, also eine Zwangsbeschickung für diesen, wodurch der Rotor nicht nur stets vollständig versorgt sondern seine Leistungsfähigkeit noch erheblich erhöht ist. Dabei kann sich durch die nunmehr gegebene klare Aufteilung von Axial- und Radialförderung der Masse dafür jeweils eine bestmögliche Wirkung entfalten.

[0008] Für die Ausbildung und Wirksamkeit der Stiftmühle ist es zweckmäßig, daß der Mahlpalt durch mit Kanten der Stifte scherende Kanten der Stege gebildet ist, wobei die Ebene der Stege die Rotorachse enthalten kann, die Stege also radial von der Rotorachse ausgehen. Dabei kann auch vorgesehen sein, daß die radial äußeren Enden der Stege bezogen auf die Drehrichtung des Rotors vorlaufend oder nachlaufend ausgebildet sind, um die Radialförderwirkung des Rotors zu verbessern.

[0009] Vorteilhafterweise kann die Anordnung so getroffen sein, daß die dem Rotor zugewandten Radialkanten der Pumpflügel im Bereich zwischen den ihnen benachbarten Radialkanten der Stege angeordnet sind. Auf diese Weise fördern die Pumpflügel die Masse zwischen in Umfangsrichtung nebeneinander liegende Stege, wozu vorteilhafterweise vorgesehen ist, daß die Zahl der Pumpflügel jedes Flügelrades gleich oder kleiner als die Zahl der Stege des Rotors ist.

[0010] In Weiterbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, daß der Rotor eine kreisförmige Scheibe aufweist, die die Stege wenigstens entlang ihrem Umfang trägt, wobei bei beidseits des Rotors angeordneten Flügelrädern die Scheibe axial mittig zwischen diesen angeordnet sein kann. Auf diese Weise ist zusätzlich für die Umlenkung des Massestromes aus der Axialrichtung in die Radialrichtung gesorgt und es ist bei beidseits des Rotors angeordneten Flügelrädern die gegenseitige Beeinflussung deren Pumpwirkung ausgeschaltet. Was bei Verwendung der genannten kreisförmigen Scheibe die Ausbildung der Stege betrifft, so können diese - gegebenenfalls beidseits der Scheibe -

bis zur Nabe des Rotors geführt sein.

[0011] In anderer, gegebenenfalls zusätzlicher Weiterbildung des Erfindungsgegenstandes kann insbesondere dann, wenn der Durchmesser des Flügelrades im wesentlichen dem des Rotors entspricht, vorgesehen sein, daß zwischen die radial außen liegenden Bereiche der Stege und der Pumpflügel ein mit dem Stator verbundener Ring greift und daß der Ring mit über seinen Umfang verteilten, sich im wesentlichen axial erstreckenden Ausnehmungen versehen ist, wobei die Ausnehmungen Bohrungen des Ringes sein können. Auf diese Weise werden zwischen Pumpflügeln und Ausnehmungen zusätzliche Mahlspalte gebildet, durch die bereits bei der Axialförderung der Masse in Richtung auf den Rotor deren Zerkleinerung und Mischung zusätzlich bzw. in einer dem Rotor vorgeschalteten Stufe erfolgen kann.

[0012] Zur Anordnung der Vorrichtung innerhalb des Behälters kann vorgesehen sein, daß Stator und Ring von gemeinsamen Stützmitteln mit Abstand gegenüber der Behälterwand getragen sind. Außerdem kann vorgesehen sein, daß Stator und Ring in einem gemeinsamen, im wesentlichen hohlzylindrischen, axial offenen und in der Ebene des Stators mit Umfangsöffnung versehenen Statorgehäuse lösbar befestigt sind und daß das Statorgehäuse von den Stützmitteln getragen ist.

[0013] Auch kann in an sich bekannter Weise vorgesehen werden, daß im Behälter ein drehantreibbares Mischwerk angeordnet ist, wozu der Behälter zweckmäßig zylindrisch ausgebildet ist und das Mischwerk um eine mit der Behälterachse im wesentlichen übereinstimmende Achse umläuft. Ist dann die Stiftmühle im Behältermantel angeordnet, so kann dafür gesorgt sein, daß die Mischwerkzeuge des Mischwerkes zwischen Behältermantel einerseits sowie Rotor, Flügelrad, Stator und Ring andererseits zumindest teilweise hindurchbewegbar sind.

[0014] Weitere Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung einer Ausführungsform, die auf der Zeichnung dargestellt ist. In der Zeichnung zeigen:

Figur 1 eine perspektivische, teilweise aufgebrochene Ansicht eines Mixers mit eingebauter Mahl- und Mischvorrichtung;

Figur 2 eine axiale Schnittansicht der Mahl- und Mischvorrichtung aus Figur 1 in vergrößertem Maßstab;

Figur 3 und Figur 4 das Statorgehäuse aus Figur 2 im Axialschnitt und in Draufsicht;

Figur 5 und Figur 6 einen Ring aus Figur 2 in Draufsicht und im Axialschnitt;

Figur 7 und Figur 8 den Stator aus Figur 2 in Draufsicht und im Axialschnitt;

Figur 9 eine ausschnittsweise Einzelansicht IX aus Figur 7;

Figur 10 bis Figur 12 ein Flügelrad gemäß Figur 2 in Draufsicht, Seitenansicht und Schnittansicht;

Figur 13 bis Figur 15 den Rotor gemäß Figur 2 in Draufsicht, Seitenansicht und Schnittansicht und

Figur 16 bis Figur 18 eine Variante zum Gegenstand gemäß Figur 13 bis Figur 15.

[0015] Figur 1 zeigt in perspektivischer Ansicht einen Mischer 1 mit einem zylindrischen Behälter 2, der beidseits mit Stirnwänden 3, 4 verschlossen ist. Im Behälter 2 befindet sich koaxial eine Welle 5, auf der eine Vielzahl von Mischelementen 6 radial vorstehend angeordnet ist. Die Welle 5 mit den Mischelementen 6 ist über einen Motor 7 und Getriebemittel 8 drehantreibbar, wodurch im Behälter befindliche Masse durchmischt wird. Vorzugsweise im unteren Bereich des Behälters 2 ist eine Vorrichtung 9 zum Mahlen und Mischen der im Behälter 2 befindlichen Masse angeordnet, deren nicht sichtbarer, eigenständiger Antrieb außerhalb der Wand des Behälters 2 sitzt.

[0016] Die Vorrichtung 9 zum Mahlen und Mischen ist in Figur 2 in vergrößerter Schnittansicht dargestellt. Wie ersichtlich, wird die Wand des Behälters 2 von der Welle 10 des nicht dargestellten Antriebes durchdrungen. Die Welle 10 trägt endständig neben einer vor einer Schonhülse 11a auf sie geschobenen Distanzhülse 11 zunächst ein Flügelrad mit Pumpflügeln 12 und einer Nabe 13, dann einen Rotor mit Stegen 14, einer Nabe 15 und einer kreisförmigen Scheibe 16 und schließlich ein Flügelrad mit Pumpflügeln 17 und einer Nabe 18. Diese Anordnung von Distanzhülse, Flügelrädern und Rotor ist auf der Welle 10 mittels einer abschließenden Spannmutter 19 befestigt. Die auf den Betrachter zu gerichteten Stege und Pumpflügel sind nicht dargestellt.

[0017] Die Pumpflügel 12, 17 sind radial außen von Ringen 20, 21 umgeben, während der Rotor bzw. dessen Stege 14 außen von einem Statorring 22 umgeben ist. Die genannten Ringe haben gleichen Außendurchmesser und sitzen unmittelbar nebeneinander in nicht dargestellter, lösbar befestigter Weise in einem Statorgehäuse 23, das über Stützmittel 24 lösbar an der Wand des Behälters 2 und dieser gegenüber mit Abstand befestigt ist.

[0018] Wie deutlicher in Verbindung mit den Figuren 3 und 4 ersichtlich, ist das Statorgehäuse 23 ein hohlzylindrisches Bauteil mit in der Höhe passend zu den Ste-

gen 14 des Rotors über den Umfang verteilten Umfangsöffnungen 25. An der gemäß Figur 2 dem Behälter 2 zugewandten Unterseite befinden sich zwei Gehäuseerweiterungen 26 mit Gewindebohrungen 27 zum Anschlagen der Stützmittel 24. Außerdem ist eine achsparallele Längsnut 28 im Gehäuse 23 vorgesehen, um die Ringe 20 bis 22 daran mittels einer Paßfeder gegenüber dem Gehäuse 23 undrehbar festzulegen.

[0019] Die Figuren 5 und 6 zeigen in Verbindung mit Figur 2 den Ring 20 bzw. 21 in Draufsicht von seiten des Rotors 14 bis 16 aus gesehen und in Schnittansicht VI-VI. Dabei ist ersichtlich, daß der Ring 20, 21 ebenfalls eine achsparallele Längsnut 29 zur Korrespondenz mit der Längsnut 28 gemäß Figur 3 und 4 aufweist. Außerdem hat der Ring von einem Umfangsteil 30 ausgehend einen sich nach radial innen erstreckenden Abschnitt 31 von gegenüber dem Umfangsteil 29 auf seiten der Pumpflügel 12 bzw. 17 geringerer Höhe. Der Abschnitt 31 ist mit über den Umfang gleichmäßig verteilten Ausnehmungen 45 versehen, die eine geschlossene Außenkontur haben und sich parallel zur Rotorachse 32 erstrecken. Außerdem ist der Abschnitt 31 auf der den Pumpflügeln 12 bzw. 17 zugewandten Seite trichterförmig zur Rotorachse 32 hin verlaufend ausgebildet.

[0020] Wie in Verbindung mit Figur 2 ersichtlich, sind die Pumpflügel 12 bzw. 17 und gegebenenfalls auch die Stege 14 in ihrem Außenbereich derart parallel zur Achse 32 mit einer Querschnittsreduzierung 33, 34 bzw. 35, 36 versehen, daß sie den Abschnitt 31 mit geringem Spiel zwischen sich aufnehmen.

[0021] Die Figuren 7 und 8 zeigen den Statorring 22 gemäß Figur 2 in Axialansicht und in Schnittansicht VIII-VIII aus Figur 7, wobei Figur 9 noch eine ausschnittsweise Außenansicht gemäß IX in vergrößerter Abbildung darstellt.

[0022] Wie in Figur 7 zu erkennen, hat auch der Statorring 22 eine achsparallele Nut 37 korrespondierend zur Nut 28 des Statorgehäuses 23. Außerdem weist der Statorring 22 eine Reihe von Radialöffnungen 38 mit geschlossener Umfangskontur auf, die sich parallel zur Achse 32 erstrecken und gleichmäßig über den Umfang des Ringes 22 verteilt sind. Zwischen den Öffnungen 38 bleiben am Ring 22 Stifte 39 stehen. Der Höhe der Radialöffnungen 38 entsprechend ist der Ring 22 innen entlang seinem Umfang radial ausgenommen bzw. mit einer radialen Erweiterung 40 versehen, in die die Stege 14 des Rotors mit entsprechenden radial außen liegenden Enden 41 greifen.

[0023] Wie aus Figur 7 ersichtlich, sind die Radialöffnungen 38 gegenüber der genauen Radialrichtung zur Rotorachse 32 etwas schräg gestellt.

[0024] Die Figuren 10 bis 12 zeigen das bezogen auf Figur 2 obere Flügelrad in Draufsicht von seiten des Rotors 14 bis 16 aus gesehen, in Seitenansicht und in Schnittansicht gemäß der Schnittlinie XII-XII in Figur 10. Wie ersichtlich, gehen von der Nabe 18 vier gleichmäßig über den Umfang verteilte Pumpflügel 17 aus, die bezogen auf die Umlaufrichtung 42 derart zur Richtung

der Rotorachse 32 schräggestellt sind, daß sie ihre Pumpwirkung in Richtung auf den Rotor 14 bis 16 entfalten.

[0025] Am Ende der Pumpflügel 17 ist wieder die bereits erwähnte Querschnittsreduzierung 34 ersichtlich, die zum Ring 21 bzw. dessen Abschnitt 31 paßt. Wie die Darstellungen Figur 11 und Figur 12 zeigen, hat die Nabe 18 auf der dem Rotor abgewandten Seite noch eine Eindrehung 43, in die eine Spannscheibe zwischen Welle 10 und Spannmutter 19 gemäß Figur 2 eingesetzt werden kann.

[0026] Das gemäß Figur 2 unten liegende Flügelrad mit Nabe 13 und Pumpflügeln 12 ist entsprechend ausgebildet, wobei allerdings eine Eindrehung 43 entfällt und die axiale Länge der Nabe 13 der axialen Breite der Pumpflügel 12 entspricht.

[0027] Schließlich zeigen die Figuren 13 bis 15 den Rotor 14 bis 16 gemäß Figur 2 in Draufsicht, in Seitenansicht und in Schnittansicht gemäß der Schnittlinie XV-XV in Figur 13. Auch hier gehen wieder von der Nabe 15 vier Stege 14 gleichmäßig über den Umfang verteilt in Radialrichtung aus, wobei sich die Stege parallel zur Rotorachse 32 erstrecken und radial außen die bereits erwähnten Enden 41 bilden. In Umlaufrichtung 44 vorne sind die Stege 14 außerdem nach radial innen abgechrägt.

[0028] Der Raum zwischen den Stegen 14 ist weitgehend durch eine Kreisscheibe 16 verschlossen, die in Richtung der Achse 32 gesehen auf der Mitte des Rotors sitzt und sich radial außen bis zwischen die Ringe 20, 21 erstreckt, wie dies aus Figur 2 ersichtlich ist.

[0029] Die der Darstellung der Figur 13 bis 15 entsprechenden Figuren 16 bis 18 zeigen als Variante lediglich, daß die Stege 14 in Umlaufrichtung hinten abgechrägt sind.

[0030] Läuft nun die insgesamt anhand der Figuren 2 bis 18 geschilderte Vorrichtung mit hoher Drehzahl um, so pumpen die Flügel 12 und 17 die im Behälter 2 befindliche Masse in Richtung auf die Stege 14 bzw. die Scheibe 16, fördern die Masse also in Axialrichtung zum Rotor hin, wobei die Masse im Bereich der Ringe 20, 21 bzw. an den Öffnungen 45 einer starken Scherung und Mischung unterworfen wird.

[0031] Ist auf diese Weise die Masse an den Rotor bzw. in den Bereich der Stege 14 und der Kreisscheibe 16 gelangt, so wird sie in Radialrichtung des Rotors umgelenkt und beschleunigt, um schließlich über die Öffnungen 38 des Statorringes 22 und die Öffnungen 25 des Statorgehäuses 23 nach außen zu gelangen, wobei sie wieder an den Kanten der Öffnungen 38 zwischen diesen und den Außenkanten der Stege 14 einer starken Scherung und Mischung unterworfen wird.

[0032] Im Sinne einer möglichst guten Scherwirkung versteht es sich, daß die den Ausnehmungen 45 der Ringe 20, 21 bzw. den Ausnehmungen 38 des Statorringes 22 zugeordneten Kanten der Pumpflügel 12, 17 bzw. der Stege 14 diese Ausnehmungen bzw. Öffnun-

gen mit geringstmöglichem Abstand überstreichen.

Zahl der Stege (14) des Rotors (14 bis 16) ist.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Mahlen und Mischen von Massen mit einem Behälter und einer Stiftmühle, die einen außerhalb des Behälters (2) angeordneten Antrieb und einen drehantreibbar mit diesem verbundenen, innerhalb des Behälters befindlichen Rotor (14, 15, 16) aufweist, der zumindest teilweise von einem Stator (22) mit konzentrisch und im wesentlichen parallel zur Rotorachse nebeneinander und mit gegenseitigem Abstand angeordneten Stiften (39) umgeben ist, wobei der Rotor im wesentlichen radiale, achsparallele und mit ihren freien Enden mit den dazu parallelen Stiften einen Mahlpalt bildende Stege (14) aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß auf mindestens einer Seite axial neben dem Rotor (14 bis 16) ein mit diesem umlaufendes Flügelrad (12, 13; 17, 18) mit sich im wesentlichen radial erstreckenden Pumpflügeln (12, 17) sitzt, und daß die Pumpflügel (12, 17) derart gegenüber der sie jeweils betreffenden, die Achse (32) des Rotors (14 bis 16) enthaltenden Radialebene schräggestellt sind, daß durch sie die Masse axial in Richtung auf den Rotor (14 bis 16) förderbar ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Mahlpalt durch mit Kanten der Stifte (39) scherende Kanten der Stege (14) gebildet ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Ebene der Stege (14) die Rotorachse (32) enthält.
4. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die radial äußeren Enden der Stege bezogen auf die Drehrichtung (44) des Rotors vorlaufend oder nachlaufend ausgebildet sind.
5. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die dem Rotor (14 bis 16) zugewandten Radialkanten der Pumpflügel (12, 17) im Bereich zwischen den ihnen benachbarten Radialkanten der Stege (14) angeordnet sind.
6. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Zahl der Pumpflügel (12, 17) jedes Flügelrades (12, 13; 17, 18) gleich oder kleiner als die Zahl der Stege (14) des Rotors (14 bis 16) ist.
7. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Rotor (14 bis 16) eine kreisförmige Scheibe (16) aufweist, die die Stege (14) wenigstens entlang ihrem Umfang trägt.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß bei beidseits des Rotors (14 bis 16) angeordneten Flügelrädern (12, 13; 17, 18) die Scheibe (16) axial mittig zwischen diesen angeordnet ist.
9. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Stege (14) - gegebenenfalls beidseits der Scheibe (16) - bis zur Nabe (15) des Rotors (14 bis 16) geführt sind.
10. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Durchmesser des Flügelrades (12, 13; 17, 18) im wesentlichen dem des Rotors (14 bis 16) entspricht.
11. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen die radial außen liegenden Bereiche der Stege (14) und der Pumpflügel (12, 17) ein mit dem Stator (22) verbundener Ring (20, 21) greift und daß der Ring (20, 21) mit über seinen Umfang verteilten, sich im wesentlichen axial erstreckenden Ausnehmungen (45) versehen ist.
12. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausnehmungen (45) Bohrungen des Ringes (20, 21) sind.
13. Vorrichtung nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, daß die den Pumpflügeln (12, 17) zugewandte Oberfläche des Ringes (20, 21) zur Achse (32) des Rotors (14 bis 16) hin trichterförmig geneigt ist.
14. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 11 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die einander zugeordneten Kanten von Pumpflügeln (12, 17) und Ausnehmungen (45) einen Mahlpalt bilden.
15. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche

che 1 bis 14,
dadurch gekennzeichnet,
daß Stator (22) und Ring (20, 21) von gemeinsa-
men Stützmitteln (24) mit Abstand gegenüber der
Behälterwand (2) getragen sind.

5

16. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprü-
che 1 bis 15,
dadurch gekennzeichnet,
daß Stator (22) und Ring (20, 21) in einem gemein-
samen, im wesentlichen hohlzylindrischen, axial
offenen und in der Ebene des Stators (22) mit
Umfangsöffnungen (25) versehenen Statorge-
häuse (23) lösbar befestigt sind, und daß das Sta-
torgehäuse (23) von den Stützmitteln (24) getragen
ist.

10

15

17. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprü-
che 1 bis 16,
dadurch gekennzeichnet,
daß im Behälter (2) ein drehantreibbares Misch-
werk (5, 6) angeordnet ist.

20

18. Vorrichtung nach Anspruch 17,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Behälter (2) zylindrisch ausgebildet ist und
das Mischwerk (5, 6) um eine mit der Behälter-
achse im wesentlichen übereinstimmende Achse
umläuft.

25

30

19. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprü-
che 1 bis 18,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Stiftmühle im Behältermantel (2) angeord-
net ist.

35

20. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprü-
che 17 bis 19,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Mischwerkzeuge (6) des Mischwerkes (5,
6) zwischen Behältermantel (2) einerseits sowie
Rotor (14 bis 16), Flügelrad (12, 13; 17, 18), Stator
(22) und Ring (20, 21) andererseits zumindest teil-
weise hindurchbewegbar sind.

40

45

Claims

1. Device for grinding and mixing masses, with a con-
tainer and a pinned disc mill which comprises a
drive disposed outside of the container (2) and a
rotor (14, 15, 16) which is connected to the drive
such that it can be driven in rotation, is located
inside the container and is at least partly sur-
rounded by a stator (22) with pins (39) disposed
concentrically and side by side at a spacing from
one another substantially parallel to the rotor axis,
wherein the rotor comprises substantially radial,
paraxial webs (14) forming by way of their free ends

50

55

a grinding gap with the pins which are parallel
thereto,
characterised in that an impeller (12, 13; 17, 18)
with substantially radially extending pump-impeller
vanes (12, 17) is seated at least on one side axially
next to the rotor (14 to 16), with which it rotates, and
that the pump-impeller vanes (12, 17) are inclined
with respect to the radial plane which relates to
them and which contains the axis (32) of the rotor
(14 to 16) such that they can deliver the mass axi-
ally towards the rotor (14 to 16).

2. Device according to claim 1,
characterised in that the grinding gap is formed by
edges of the webs (14) which shear with edges of
the pins (39).

3. Device according to claim 1 or 2,
characterised in that the plane of the webs (14)
contains the rotor axis (32).

4. Device according to one or more of claims 1 to 3,
characterised in that the radially outer ends of the
webs are formed so as to lead or follow related to
the direction of rotation (44) of the rotor.

5. Device according to one or more of claims 1 to 4,
characterised in that the radial edges of the pump-
impeller vanes (12, 17) which face the rotor (14 to
16) are disposed in the region between the radial
edges of the webs (14) which are adjacent to them.

6. Device according to one or more of claims 1 to 5,
characterised in that the number of pump-impeller
vanes (12, 17) of each impeller (12, 13; 17, 18) is
equal to or less than the number of webs (14) of the
rotor (14 to 16).

7. Device according to one or more of claims 1 to 6,
characterised in that the rotor (14 to 16) comprises
a circular disc (16) which bears the webs (14) at
least along its circumference.

8. Device according to claim 7,
characterised in that, if impellers (12, 13; 17, 18)
are disposed on both sides of the rotor (14 to 16),
the disc (16) is disposed axially centrally between
these.

9. Device according to one or more of claims 1 to 8,
characterised in that the webs (14) - optionally on
both sides of the disc (16) - extend up to the hub
(15) of the rotor (14 to 16).

10. Device according to one or more of claims 1 to 9,
characterised in that the diameter of the impeller
(12, 13; 17, 18) corresponds substantially to that of
the rotor (14 to 16).

11. Device according to one or more of claims 1 to 10, characterised in that a ring (20, 21), which is connected to the stator (22), engages between the radially outer regions of the webs (14) and the pump-impeller vanes (12, 17), and that the ring (20, 21) is provided with recesses (45) which are distributed over its circumference and extend substantially axially. 5
12. Device according to claim 11, characterised in that the recesses (45) are bores in the ring (20, 21). 10
13. Device according to claim 11 or 12, characterised in that the surface of the ring (20, 21) which faces the pump-impeller vanes (12, 17) is inclined towards the axis (32) of the rotor (14 to 16) in the shape of a funnel. 15
14. Device according to one or more of claims 11 to 13, characterised in that the edges of pump-impeller vanes (12, 17) and recesses (45) which are associated with each other form a grinding gap. 20
15. Device according to one or more of claims 1 to 14, characterised in that the stator (22) and the ring (20, 21) are borne by common support means (24) at a spacing from the container wall (2). 25
16. Device according to one or more of claims 1 to 15, characterised in that the stator (22) and the ring (20, 21) are secured in a detachable manner in a common, substantially hollow cylindrical and axially open stator casing (23) which is provided with circumferential openings (25) in the plane of the stator (22), and that the stator casing (23) is borne by the support means (24). 30 35
17. Device according to one or more of claims 1 to 16, characterised in that a mixer (5, 6), which can be driven in rotation, is disposed in the container (2). 40
18. Device according to claim 17, characterised in that the container (2) is cylindrical and the mixer (5, 6) rotates about an axis which substantially coincides with the container axis. 45
19. Device according to one or more of claims 1 to 18, characterised in that the pinned mill disc is disposed in the outer container wall (2). 50
20. Device according to one or more of claims 17 to 19, characterised in that the mixing tools (6) of the mixer (5, 6) can be at least partly moved through between the outer container wall (2) on one side and the rotor (14 to 16), impeller (12, 13; 17, 18), stator (22) and ring (20, 21) on the other side. 55

Revendications

- Dispositif pour broyer et mélanger des masses, comprenant un récipient et un broyeur à bâtonnets, lequel possède une commande disposée à l'extérieur du récipient (2) et un rotor (14, 15, 16) relié à celle-ci de manière à pouvoir être entraîné en rotation et se trouvant à l'intérieur du récipient, rotor qui est entouré au moins partiellement d'un stator (22), possédant des bâtonnets (39) placés concentriquement et essentiellement parallèles à l'axe du rotor les uns à côté des autres, à distance les uns par rapport aux autres, le rotor comportant des bras (14) essentiellement radiaux, parallèles à l'axe et formant par leurs extrémités libres un interstice de broyage avec les bâtonnets parallèles à ces extrémités, caractérisé en ce qu'une roue à aubes (12, 13; 17, 18), possédant des aubes de pompage (12, 17) orientées pour l'essentiel radialement, est juxtaposée axialement au rotor (14 à 16) sur au moins un côté de celui-ci et tourne conjointement avec lui, et que les aubes de pompage (12, 17) sont inclinées, par rapport au plan radial passant par elles et contenant l'axe (32) du rotor (14 à 16), de manière qu'elles puissent transporter la masse axialement en direction du rotor (14 à 16).
- Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'interstice de broyage est formé par des arêtes des bras (14) en interaction de cisaillement avec des arêtes des bâtonnets (39).
- Dispositif selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que le plan des bras (14) contient l'axe (32) du rotor.
- Dispositif selon une ou plusieurs des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que les extrémités radialement extérieures des bras sont réalisées pour avoir de l'avance ou du retard par rapport au sens de rotation (44) du rotor.
- Dispositif selon une ou plusieurs des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que les arêtes radiales dirigées vers le rotor (14 à 16) des aubes de pompage (12, 17) sont disposées dans la zone entre les arêtes radiales voisines d'elles des bras (14).
- Dispositif selon une ou plusieurs des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que le nombre d'aubes de pompage (12, 17) de chaque roue à aubes (12, 13; 17, 18) est égal ou inférieur au nombre de bras (14) du rotor (14 à 16).
- Dispositif selon une ou plusieurs des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que le rotor (14 à 16)

comporte un disque circulaire (16) qui porte les bras (14) au moins le long de son pourtour.

8. Dispositif selon la revendication 7, caractérisé en ce que, au cas où des roues à aubes (12, 13; 17, 18) sont disposées des deux côtés du rotor (14 à 16), le disque (16) est placé axialement au milieu entre ces roues. 5
9. Dispositif selon une ou plusieurs des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que les bras (14) - agencés éventuellement des deux côtés du disque (16) - s'étendent jusqu'au moyeu (15) du rotor (14 à 16). 10
10. Dispositif selon une ou plusieurs des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que le diamètre de la roue à aubes (12, 13; 17, 18) correspond essentiellement à celui du rotor (14 à 16). 20
11. Dispositif selon une ou plusieurs des revendications 1 à 10, caractérisé en ce qu'un anneau (20, 21), relié au stator (22) est engagé entre les zones radialement extérieures des bras (14) et les aubes de pompage (12, 17), et que l'anneau (20, 21) est pourvu d'évidements (45) répartis sur sa périphérie et s'étendant pour l'essentiel axialement. 25
12. Dispositif selon la revendication 11, caractérisé en ce que les évidements (45) sont des perçages de l'anneau (20, 21). 30
13. Dispositif selon la revendication 11 ou 12, caractérisé en ce que la surface de l'anneau (20, 21) dirigée vers les aubes de pompage (12, 17) est inclinée en forme d'entonnoir vers l'axe (32) du rotor (14 à 16). 35
14. Dispositif selon une ou plusieurs des revendications 11 à 13, caractérisé en ce que les arêtes mutuellement coordonnées des aubes de pompage (12, 17) et des évidements (45) forment un interstice de broyage. 40
15. Dispositif selon une ou plusieurs des revendications 1 à 14, caractérisé en ce que le stator (22) et l'anneau (20, 21) sont portés, à distance par rapport à la paroi du récipient (2), par des moyens de support (24) communs. 45
16. Dispositif selon une ou plusieurs des revendications 1 à 15, caractérisé en ce que le stator (22) et l'anneau (20, 21) sont fixés de façon amovible dans un carter statorique (23) commun, ayant essentiellement la forme d'un cylindre creux qui est axialement ouvert et pourvu d'ouvertures périphériques (25) dans le plan du stator (22), et que le carter statorique (23) est porté par les moyens de support 50

(24).

17. Dispositif selon une ou plusieurs des revendications 1 à 16, caractérisé en ce qu'un appareil de mélange (5, 6), pouvant être entraîné en rotation, est disposé dans le récipient (2).
18. Dispositif selon la revendication 17, caractérisé en ce que le récipient (2) est cylindrique et l'appareil de mélange (5, 6) tourne autour d'un axe correspondant essentiellement à l'axe du récipient.
19. Dispositif selon une ou plusieurs des revendications 1 à 18, caractérisé en ce que le broyeur à bâtonnets est installé dans la paroi latérale du récipient (2).
20. Dispositif selon une ou plusieurs des revendications 17 à 19, caractérisé en ce que les outils de mélange (6) de l'appareil de mélange (5, 6) sont agencés pour pouvoir passer au moins partiellement entre la paroi latérale du récipient (2) d'une part, ainsi que le rotor (14 à 16), la roue à aubes (12, 13; 17, 18), le stator (22) et l'anneau (20, 21) d'autre part.

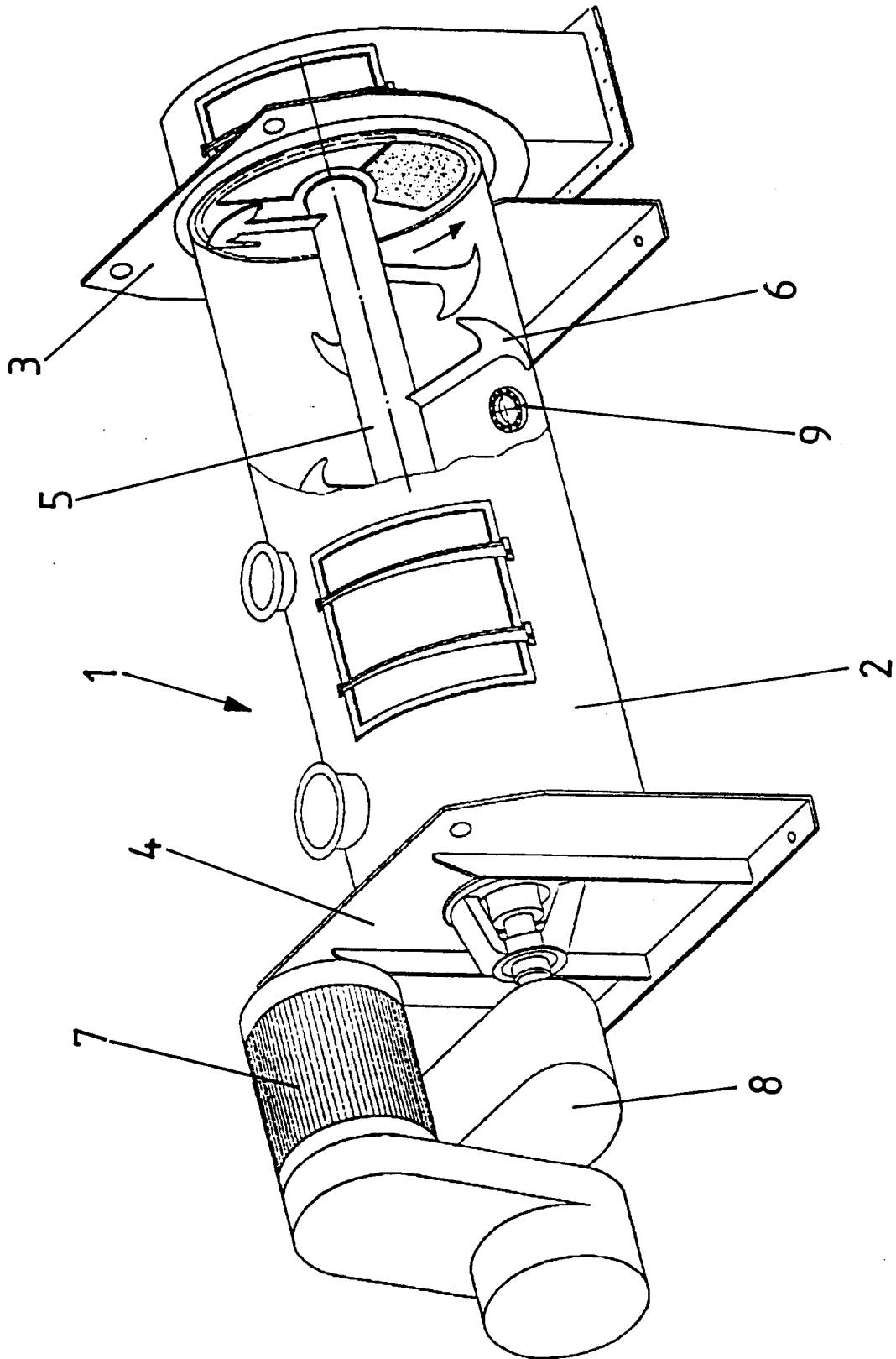


Fig.1

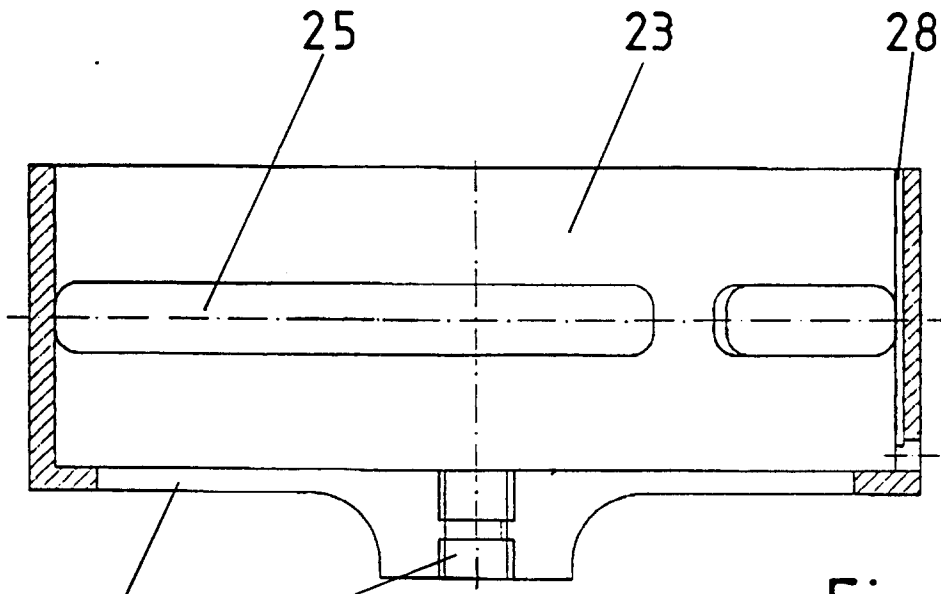


Fig.3

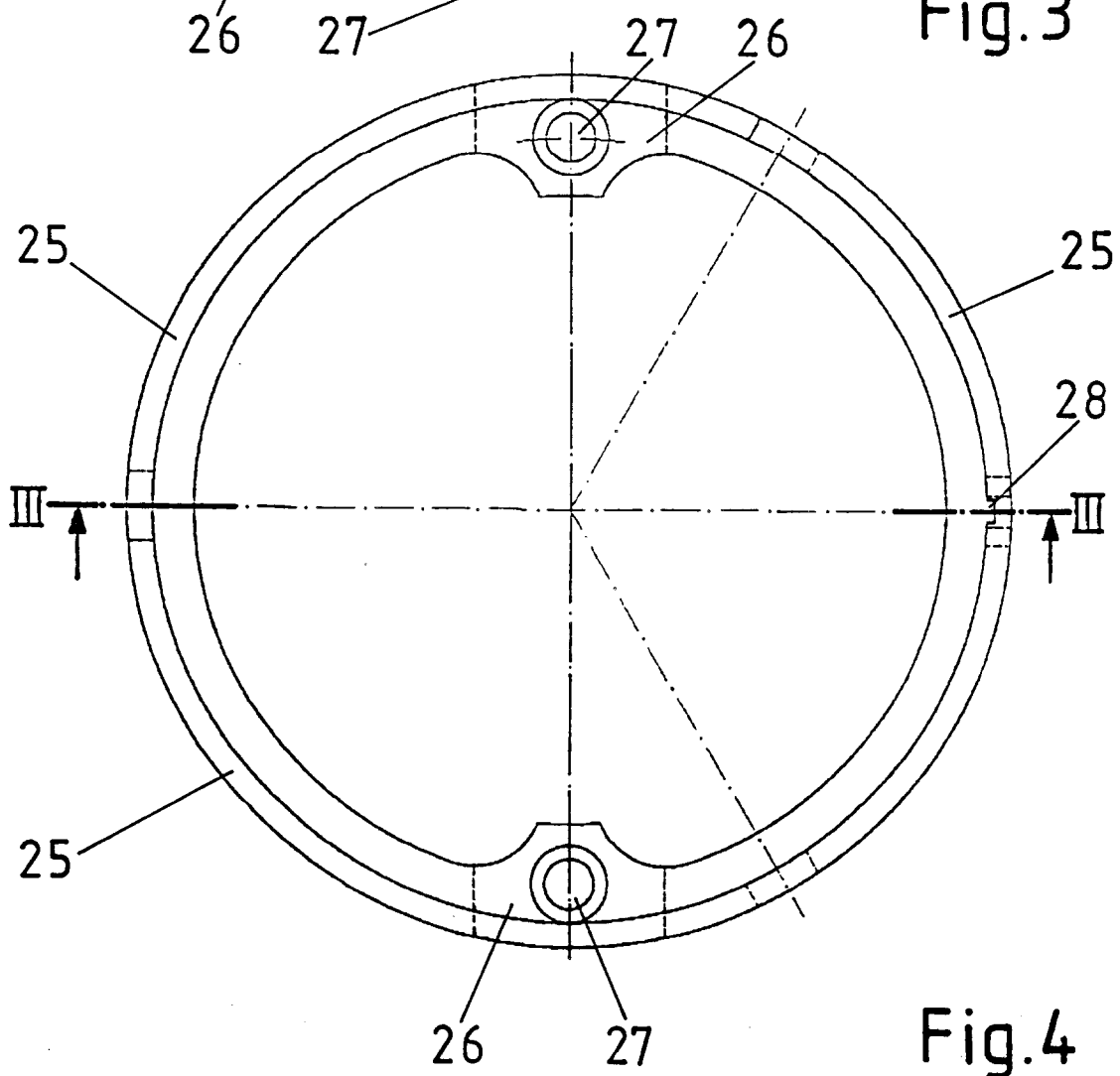


Fig.4

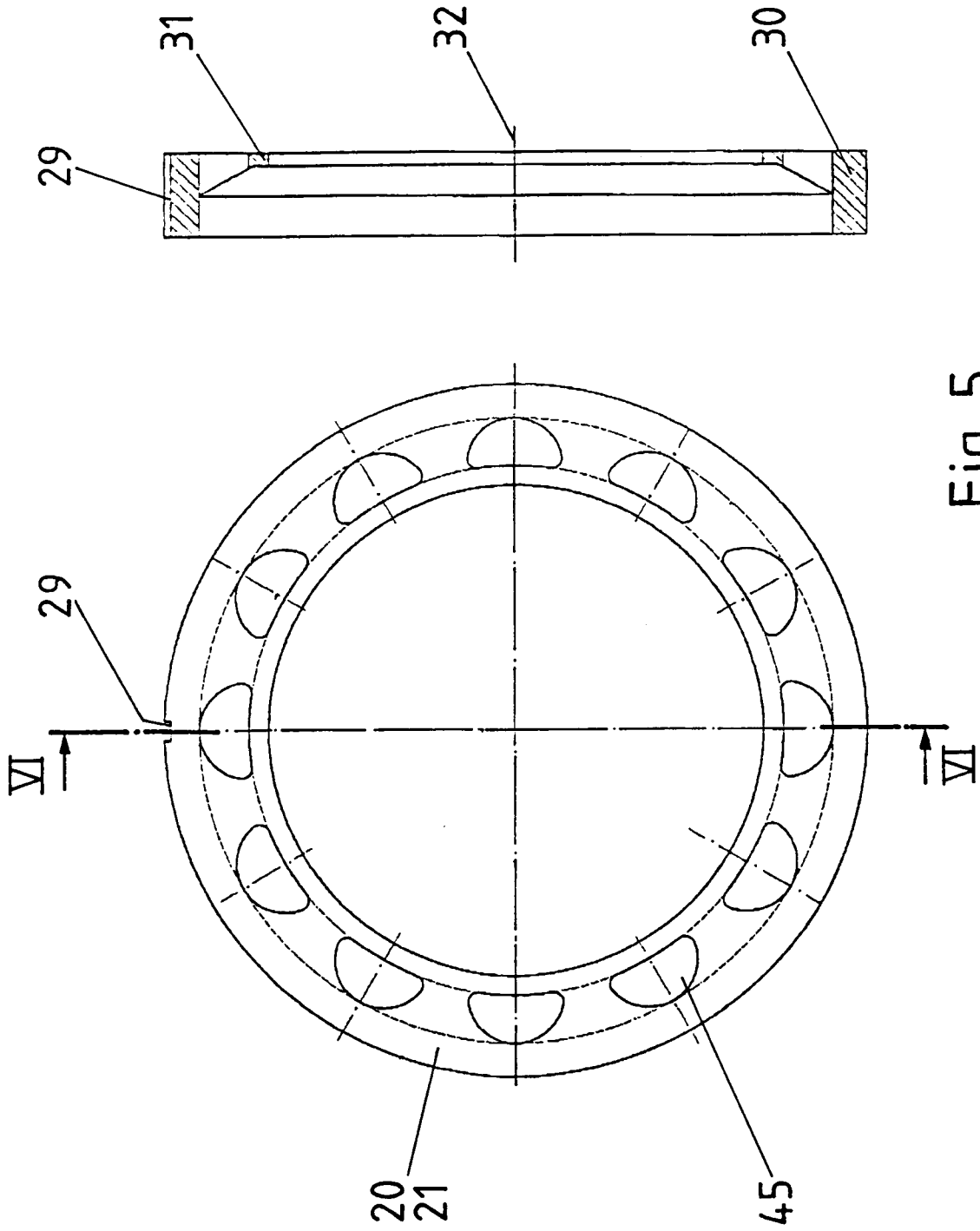


Fig. 5

Fig. 6

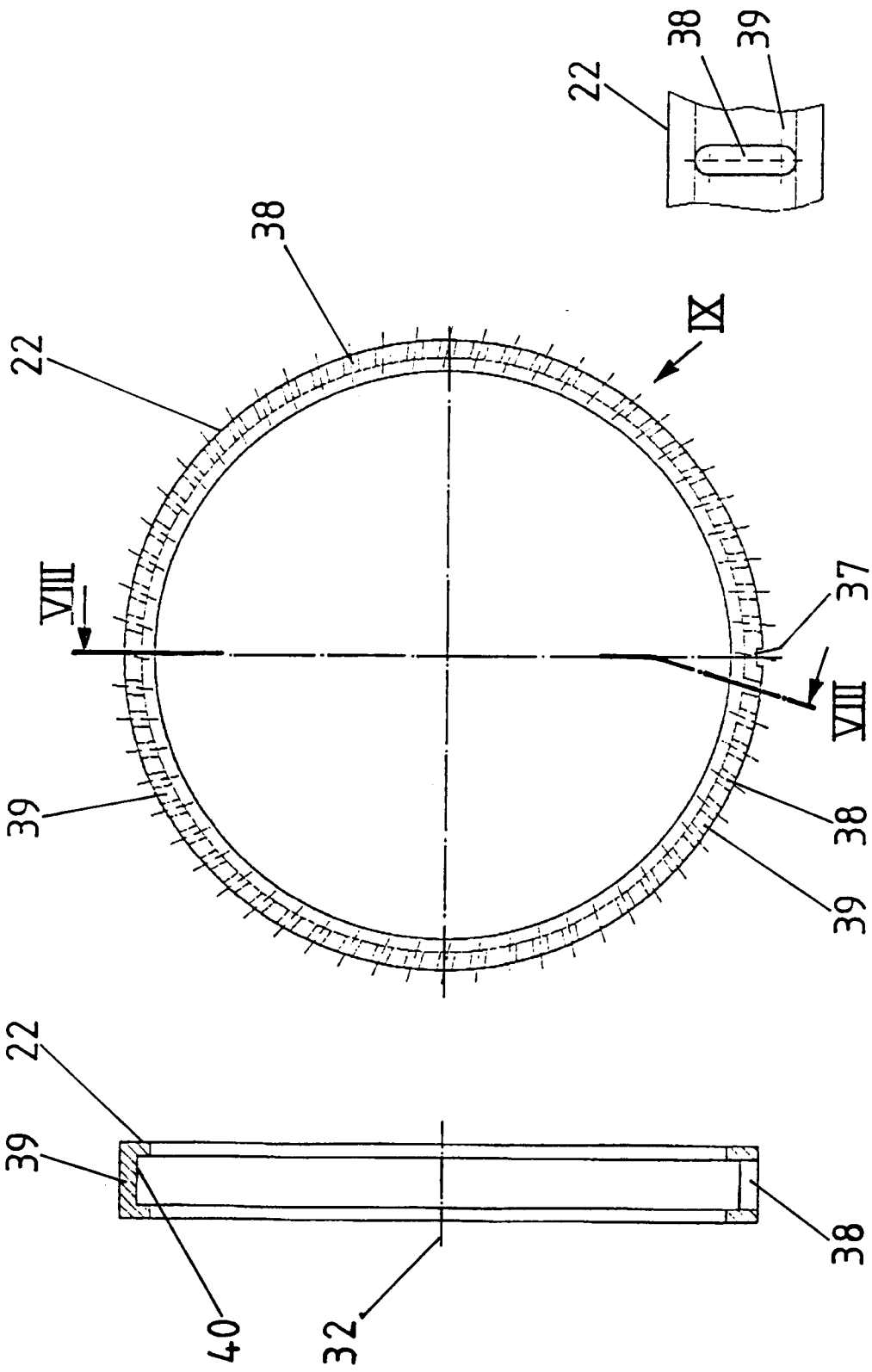
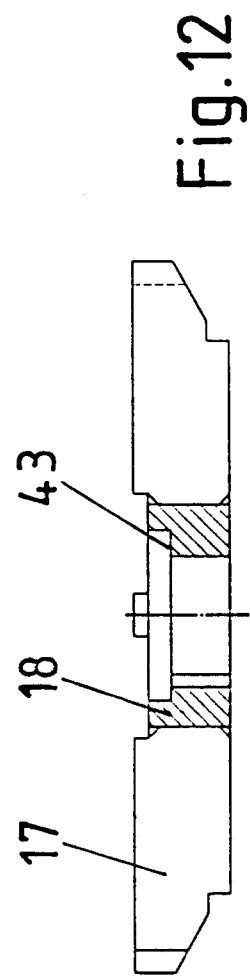
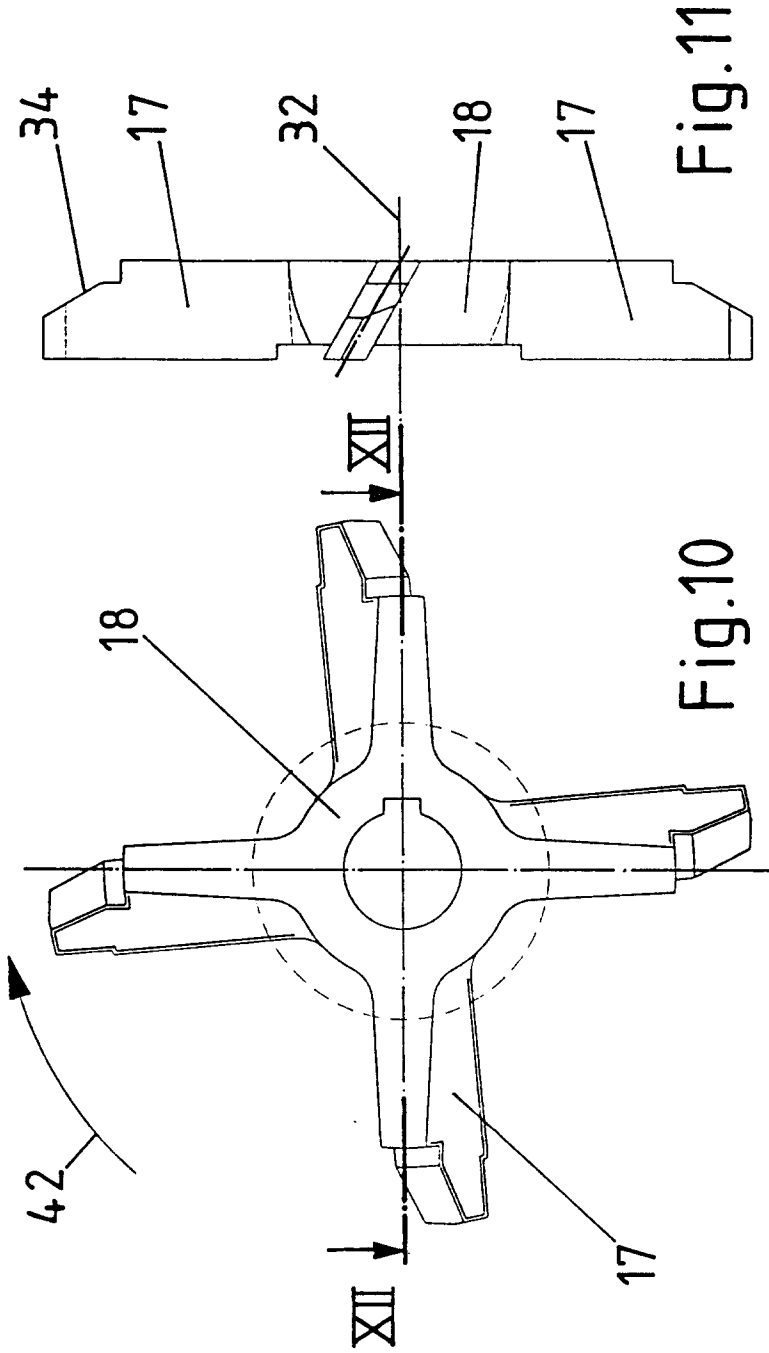


Fig. 9

Fig. 7

Fig. 8



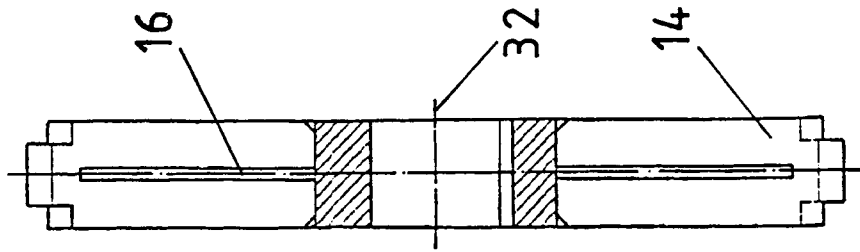


Fig.15

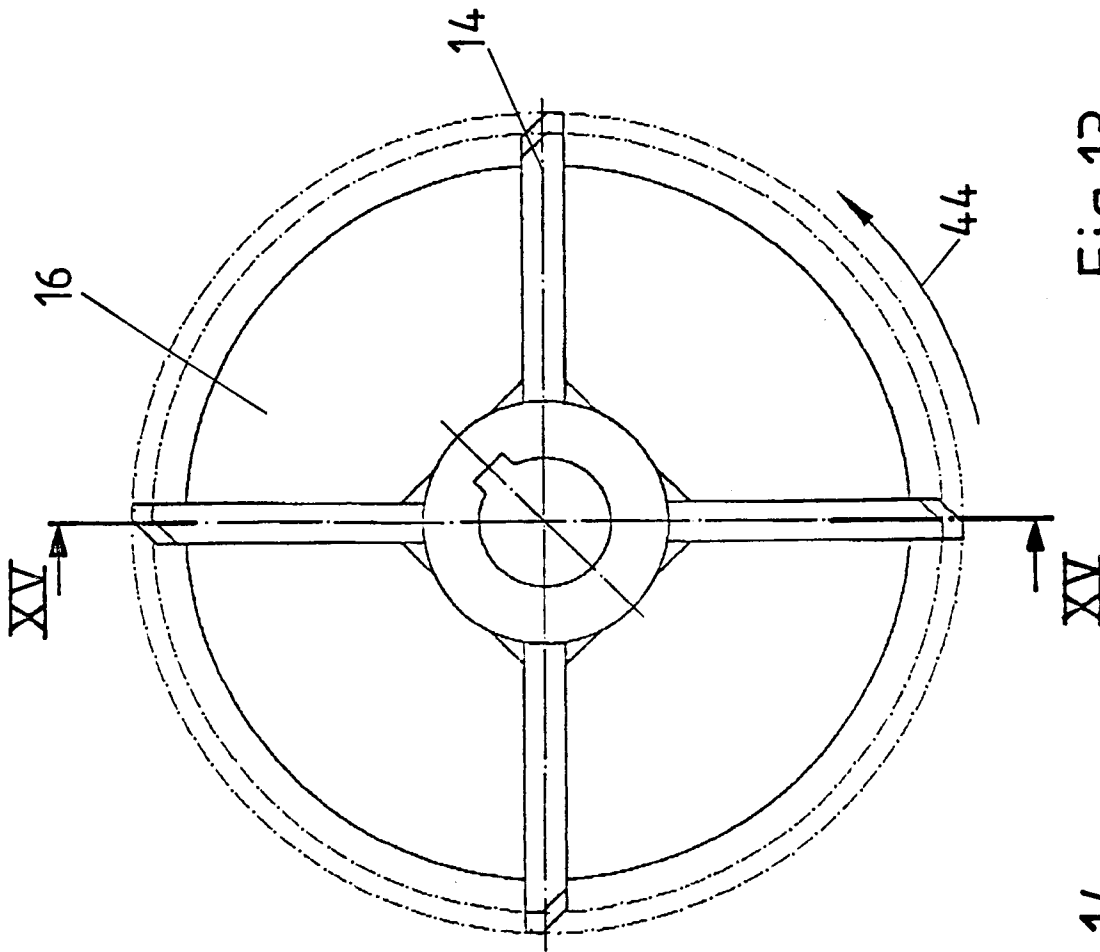


Fig.13

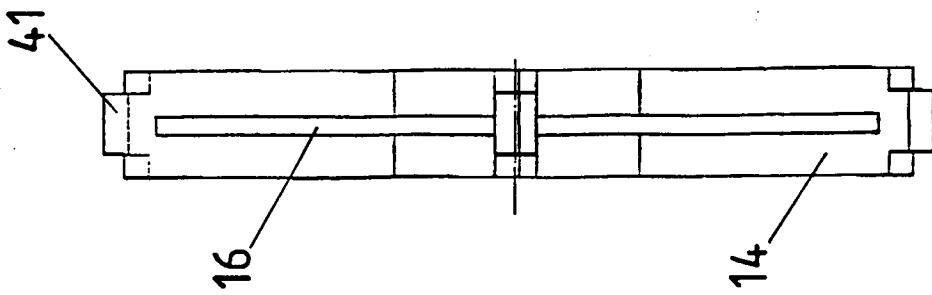


Fig.14

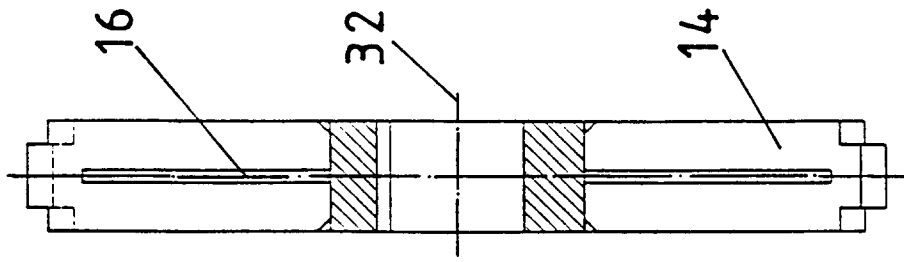


Fig.18

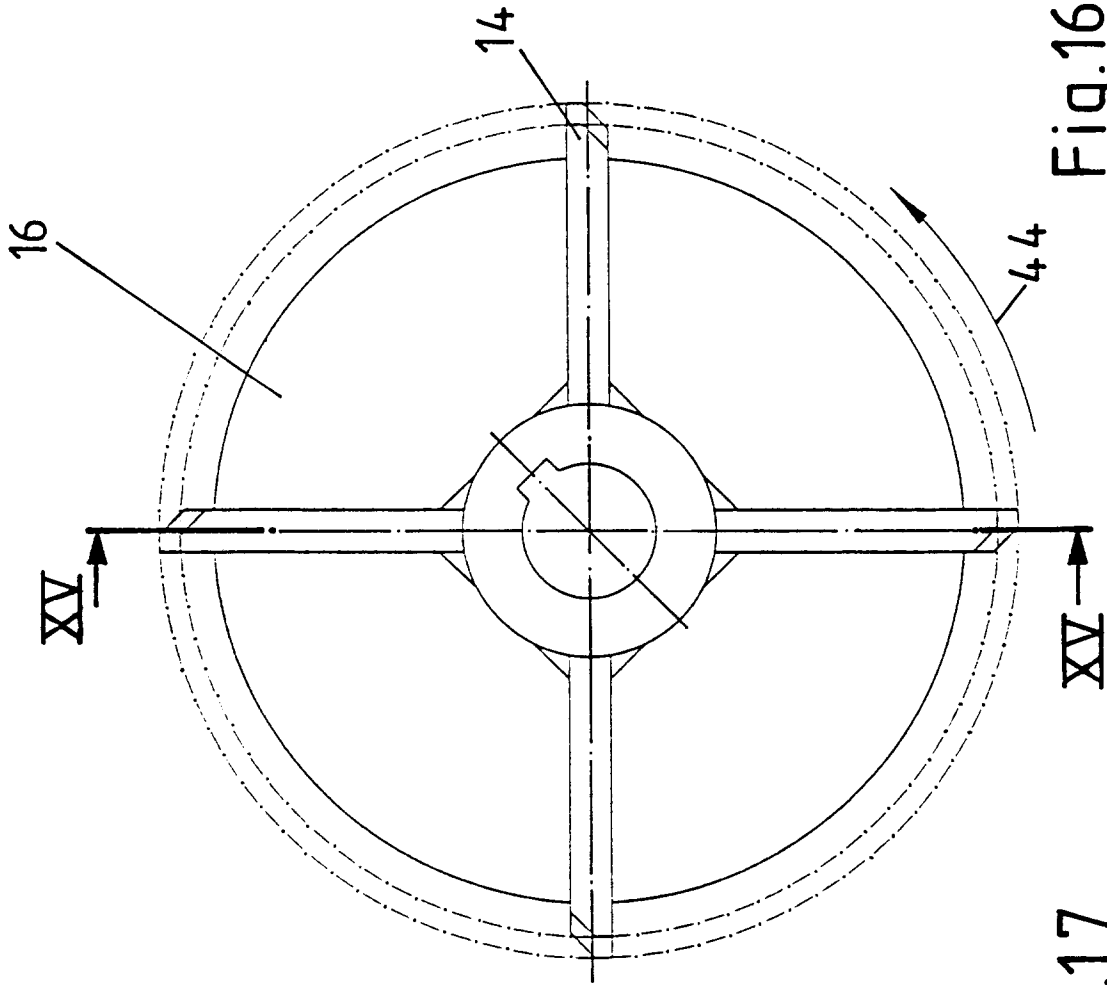


Fig.16

Fig.17

