

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **79100373.4**

(51) Int. Cl.²: **B 02 C 17/00**
B 02 C 13/02, B 02 C 18/40
B 65 F 5/00

(22) Anmeldetag: **09.02.79**

(30) Priorität: **15.02.78 DE 2806315**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
05.09.79 Patentblatt 79/18

(84) Benannte Vertragsstaaten:
BE CH DE FR GB IT NL SE

(71) Anmelder: **Eirich, Wilhelm**
Bahnhofstraße 19
D-6969 Hardheim(DE)

(84) Benannte Vertragsstaaten:
BE CH DE FR GB IT NL SE

(71) Anmelder: **Eirich, Gustav**
Walldürnerstraße 41
D-6969 Hardheim(DE)

(84) Benannte Vertragsstaaten:
BE CH DE FR GB IT NL SE

(72) Erfinder: **Eirich, Wilhelm**
Bahnhofstraße 19
D-6969 Hardheim(DE)

(72) Erfinder: **Eirich, Gustav**
Walldürnerstraße 41
D-6969 Hardheim(DE)

(74) Vertreter: **Weber, Dieter, Dr. et al,**
Gustav-Freytag-Strasse 25
D-6200 Wiesbaden 1(DE)

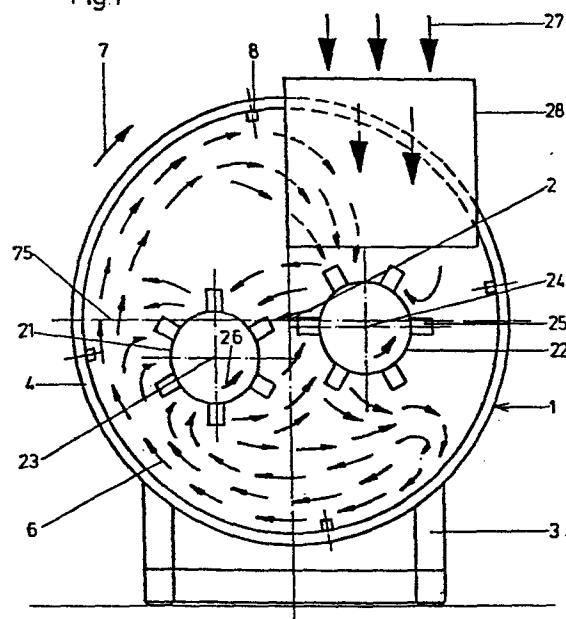
(54) Aufbereitungs- und Zerkleinerungswerkzeug.

(57) Zur Verarbeitung von Müll und Abfallstoffen weist eine Aufbereitungsvorrichtung mit einem mit unterkritischer Drehzahl angetriebenen Teller (1) mit stillstehender Abdeckhaube, in der eine Eintragseinrichtung (28) angeordnet ist, mindestens einen schnelllaufenden Rotor (21,22) auf, an dem mehrere Spaltwerkzeuge (25) im Abstand voneinander angebracht sind.

Vorzugsweise ist die Drehachse (2) des Tellers etwa horizontal angeordnet, und der äussere Umfang der Spaltwerkzeuge des Rotors (21,22) liegt in beträchtlichem Abstand von der Innenwand des Tellers (1). Wenn man vorsieht, dass die Drehachse (23,24) des Rotors (21,22) in der Nähe der horizontalen Halbierungslinie (75) des Tellerbodens angeordnet ist, stehen auch bei abgeschalteter Maschine die Spaltwerkzeuge (25) ausserhalb des Behandlungsgutes, so dass die Maschine nach dem Stillstand ohne Schwierigkeiten sofort wieder anlaufen kann.

Sehr zweckmässig ist auch die auf der Tellerinnenwand vorgesehene verteilte Anordnung von Mitnehmern (4), damit das Behandlungsgut sicher bis zu der gewünschten Scheitelstelle geführt wird, von der das Gut abstürzt und direkt in den schnelllaufenden Rotor (21,22) strömt.

Fig 1



Dr. Hans-Heinrich Willrath †
 Dr. Dieter Weber
 Dipl.-Phys. Klaus Seiffert
 PATENTANWALTE

D - 6200 WIESBADEN 1 2.2.1979
 Postfach 6145 Sf/Wh
 Gustav-Freytag-Straße 23
 ☎ (0 61 21) 37 27 20
 Telegrammadresse: WILLPATENT
 Telex: 4-116247

1 Wilhelm Eirich und Gustav Eirich,
 D-6969 Hardheim

5 Aufbereitungs- und Zerkleinerungs-
 rungswerkzeug

10 Die Erfindung betrifft eine Aufbereitungs- und Zerkleinerungsvorrichtung, insbesondere für Abfallstoffe, mit einem drehbar angetriebenen Teller und mindestens einem exzentrisch angeordneten, schnellaufenden Rotor, dessen Drehrichtung der des Tellers entgegengesetzt ist.

15 Die im folgenden beschriebene Erfindung wird vorwiegend in Verbindung mit Abfallstoffen, z.B. Müll, beschrieben, ist selbstverständlich aber auch bei anderen Materialien anwendbar, wie unten teilweise als Beispiel auch erwähnt
 20 wird.

1 Es ist bekannt, daß die steigenden Abfallmengen der Städte,
Gemeinden und der Industrie die Herstellung großer Abfall-
beseitigungsanlagen notwendig machen. Hierbei tritt an zahl-
reichen Verfahrensschritten das Problem der Aufbereitung
5 und Zerkleinerung auf. Dies ist auch bei der Verwertung
der Rohstoffvorräte der Weltwirtschaft oder der Fabrika-
tionsrückstände der Fall. Es wird daher eine Aufbereitungs-
und Zerkleinerungsvorrichtung angestrebt, welche in großen
Mengen kontinuierlich und diskontinuierlich Materialien der
10 verschiedensten Zusammensetzung verarbeiten kann. Hierbei
geht es in erster Linie um das Zerkleinern, Mischen und
Sortieren oder Sieben, Tätigkeiten, die hintereinander oder
auch gleichzeitig zueinander auszuführen sind.

15 Zur Verarbeitung von Müll und Abfallstoffen ist bereits
eine Zerkleinerungsvorrichtung bekannt, welche die Merkmale
der eingangs genannten Art aufweist. Der dort verwendete
schnellaufende Rotor ist mit mindestens einer Zahnscheibe
versehen, deren Ebene quer zur Rotorwelle verläuft und teil-
20 weise in das durch überkritische Drehzahl an der Behälter-
wand gehaltene Gut eintaucht. Diese bekannte Zerkleine-
rungsvorrichtung erlaubt eine schon sehr vielseitige Ver-
wendung, wie z.B. das Verarbeiten von sogar in Müllsäcken
angeliefertem Abfall, von Kartons und von gebündelten Mate-
25 rialien. Die bekannte Vorrichtung geht von dem Prinzip aus,
daß die zu verarbeitenden Materialien, insbesondere für die
Feinzerkleinerung, durch den mit überkritischer Drehzahl
angetriebenen, umlaufenden Behälter an dessen Innenwand
festgehalten und durch eine Zahnkreisscheibe zerkleinert
30 werden. Als kritische Drehzahl wird diejenige Anzahl
Umdrehungen pro Minute für den Antrieb des Tellers verstan-
den, bei welcher die Zentrifugalkraft größer als das Ge-
wicht des betreffenden Gutes ist, so daß das Gut an der In-
nenwand des Tellers angedrückt wird.

35

Die Inhomogenität des Materials, gerade bei Abfallstoffen,
erbringt aber bei besonderen Bedingungen Schwierigkeiten,
die sogar bei der oben beschriebenen Zerkleinerungsvorrich-

1 tung zu Problemen führen. Es hat sich z.B. gezeigt, daß
eine extrem ungleichmäßige Beschickung hohe Belastungsspit-
zen des Rotorantriebs zur Folge hat, so daß die bekannte
Vorrichtung bisweilen mit einem zu hohen Energieverbrauch
5 arbeitet. Diese Belastungs- und Energiespitzen ergeben sich
insbesondere bei entsprechend ungeeignetem, zu verarbeiten-
dem Material durch den dort bewußt gering gehaltenen Ab-
stand zwischen Rotor und Tellerinnenwand.

- 10 Die überkritische Drehzahl des bekannten Tellers erfordert
selbstverständlich eine glatte Innenfläche des Tellers.
Dann hat sich bei nassem, glitschem Material gezeigt, daß
dieses unter Umständen an der Tellerinnenwand vorbeirutscht
und zu Stauungen führt. Der Grund hierfür ist die fehlende
15 Friktion zwischen der Tellerwand und dem Behandlungsgut.
Andererseits können keine Mitnehmer an der Innenwand befe-
stigt werden; denn diese würden mit Wandabstreifern kolli-
dieren, die zum Ablösen der Materialschicht von der Teller-
wandung und zur Umschichtung und Zirkulation notwendig
20 sind.

Besonders grobstückiges Behandlungsgut kann zu Beschädigun-
gen der bekannten Zerkleinerungsvorrichtung dadurch führen,
daß sperrige Metallteile in den Raum zwischen Rotor und
25 Tellerinnenwand gelangen und an den Eingriffsflächen Be-
schädigungen hervorrufen. Deshalb hat man die Vorschaltung
einer Vorzerkleinerungseinrichtung für notwendig erachtet
und Magnetabschalter vorgesehen.

- 30 Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zu Grunde, eine Auf-
bereitungs- und Zerkleinerungsvorrichtung der eingangs ge-
nannten Art zu schaffen, welche unter Vermeidung von Bela-
stungsspitzen und ohne Zusatzmaschinen mit einfachen Werk-
zeugen die Verarbeitung, Aufbereitung, Mischung und Zer-
35 kleinerung von Materialien erlaubt, die voluminös, sperrig,
grob und hart sein können, gegebenenfalls sogar bis zu
einem feinfaserigen oder mehlförmigen Aufschluß der Parti-
kel.

1 Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung dadurch gelöst, daß
der Teller mit unterkritischer Drehzahl angetrieben und mit
einer stillstehenden Abdeckhaube versehen ist, in der eine
Eintragseinrichtung angeordnet ist, daß eine Auslauföffnung,
5 vorzugsweise im unteren Bereich der Vorrichtung, vorgesehen
ist und daß am Rotor in Richtung seiner Drehachse mehrere
Spaltwerkzeuge im Abstand voneinander angebracht sind.

Bei den meisten und bevorzugten Ausführungsformen wird die
10 Eintragseinrichtung im oberen Teil der Abdeckhaube angeord-
net sein. Bei der neuen Vorrichtung gemäß der Erfindung
wird das Behandlungsgut mit Sicherheit und gleichmäßig an
die Bearbeitungswerkzeuge herangeführt, so daß stets ein
sicheres Erfassen gewährleistet ist. Die Vorrichtung gemäß
15 der Erfindung ist überraschend unempfindlich gegen die Be-
schickung mit unterschiedlichen Materialien in einem Ar-
beitsgang in bunter Reihenfolge, z.B. mit gefüllten Säcken,
danach gepreßten Ballen, leeren Kisten und flüssigen sowie
plastischen Komponenten usw. Günstige weitere Anwendungs-
20 gebiete sind ferner die Aufbereitung, Zerkleinerung, Trock-
nung und Kühlung von gebundenen Formsanden, Trocknung von
Grünfutter und ähnlichen Materialien, Ausscheidung und
Rückgewinnung von Kunststoff aus Müll, Aufarbeitung und
Verwertung von Tierzuchtabfällen und Abfallstoffen der me-
25 tallverarbeitenden Industrie, z.B. die Aufbereitung von
sperrigen Massen anfallender Metалldrehspäne. Die Funktion
der erfindungsgemäßen Vorrichtung könnte mit "Prallreißen"
umschrieben werden; denn es wird unter Ausnutzung des Pral-
les die Bruchgrenze des Bearbeitungsgutes beansprucht, und
30 es werden zähe Materialien zerrissen. Die Vielseitigkeit
der Anwendung ist durch die erfindungsgemäßen Maßnahmen ge-
gegenüber den bekannten Vorrichtungen noch erheblich ge-
steigert. Das Behandlungsgut wird nicht mehr durch eine
überkritische Drehzahl an der Tellerinnenwand festgehalten,
35 sondern soll bewußt von einem zuvor ausgewählten Scheitel-
punkt nach dem Hochtragen auf den zerkleinernden Rotor ab-
stürzen.

- 1 Eine stillstehende Abdeckhaube verhindert Staubaustritt und Luftverschmutzung, schützt die Umgebung vor möglicherweise herausgeschleuderten Teilen aus dem Bearbeitungsraum der Vorrichtung und erlaubt die erfindungsgemäß bei einigen
- 5 Ausführungsformen bevorzugte, im wesentlichen horizontale Anordnung der Tellerdrehachse. Es ist dann für eine gute Zirkulierung des Behandlungsgutes gesorgt und das Abstürzen aller Materialteile nacheinander sichergestellt. Die stillstehende Abdeckhaube ermöglicht ohne weiteres die Anordnung
- 10 einer Eintragseinrichtung, die vorzugsweise im oberen Teil der Abdeckhaube vorgesehen und groß bemessen ist, damit auch sperrige Materialien, z.B. Müllsäcke, aufgegeben werden können. Der Gesamtaufbau der erfindungsgemäßen Vorrichtung wird besonders dadurch vereinfacht, daß die Auslauf-
- 15 Öffnung in der stillstehenden Abdeckhaube angeordnet werden kann. Dadurch können ohne großen Aufwand besondere Einrichtungen zur Regulierung der Mahlgutgröße an der Auslauföffnung vorgesehen werden, wie nachfolgend noch beschrieben wird. Der Rotor in der erfindungsgemäßen Vorrichtung hat
- 20 sowohl in Umfangsrichtung des sich drehenden Tellers durch das zirkulierende Behandlungsgut als auch in Richtung der Tellertiefe einen großen Wirkbereich dadurch, daß er in Richtung seiner Drehachse mehrere Spaltwerkzeuge aufweist. Hierbei kann es sich vorzugsweise um Schneid- oder Schlag-
- 25 werkzeuge, z.B. radial angeordnete Stäbe, Zähne, Prallplatten oder andere, gegebenenfalls auch gepanzerte Schlagwerkzeuge handeln, die das Behandlungsgut mit Prall und Reißen beanspruchen.
- 30 Zweckmäßig ist es gemäß der Erfindung ferner, wenn der äußere Umfang der Spaltwerkzeuge des Rotors in beträchtlichem Abstand von der Innenwand des Tellers vorgesehen ist. Diese Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung vermeidet die oben im Zusammenhang mit dem Stand der Tech-
- 35 nik beschriebenen nachteiligen Klemmeffekte, so daß eine Beschädigung weniger zu befürchten ist, dennoch aber die Aufbereitung in überraschend vollständiger Weise erfolgt. Der genannte Abstand ist insbesondere bei zwei eingebauten

1 Rotoren dafür vorteilhaft, daß zwischen Behälterwand und
erstem Rotor ein so großer Materialstrom hochsteigt, damit
der zweite Rotor genügend stark beaufschlagt werden kann.

5 Weiterhin ist die Erfindung vorteilhaft dadurch ausgestat-
tet, daß die Drehachse des Rotors in der Nähe der horizon-
talen Halbierungslinie des Bodens des Tellers angeordnet
ist. Insbesondere bei im wesentlichen horizontal ausgerich-
teter Tellerdrehachse, wenn das Behandlungsgut in der Ruhe,
10 sich aber hauptsächlich in der unteren Hälfte oder dem un-
teren Drittel des Tellers befindet, stehen dann die Spalt-
werkzeuge frei.

Fällt z.B. der Strom aus oder wird die Maschine aus anderen
15 Gründen bei normaler Beladung angehalten, dann kann der Ro-
tor, weil seine Werkzeuge frei außerhalb des Behandlungsgu-
tes stehen, beim Einschalten sofort wieder anlaufen.

Vorteilhaft ist es gemäß der Erfindung auch, wenn Mitnehmer
20 verteilt auf der Innenwand des Tellers angebracht sind.

Diese Maßnahme, die bei einem mit überkritischer Drehzahl
umlaufenden Teller unmöglich ist, erlaubt das sichere Hoch-
führen des Behandlungsgutes bis zu der gewünschten Schei-
telstelle, von welcher das Gut abstürzt und wasserfallartig
25 direkt in den Rotor strömt. Die Wirkung dieser Mitnehmer
ist besonders intensiv, wenn sie erfindungsgemäß in der
Höhe zueinander versetzt angeordnet sind.

Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfin-
30 dung sind die Mitnehmer nocken- oder zahnförmig ohne spitze
Winkel ausgebildet. Die Vermeidung der spitzen Winkel ver-
hindern ein Festsätzen von Fasern oder faserigen Teilen des
Behandlungsgutes. Die Nocken oder Zähne gewährleisten aber
in vorteilhafter Weise eine hervorragende Zerkleinerung von
35 Textilien, Folien, Altpapier, Holz usw., weil erhebliche
Schneid- und Scherkräfte auf das Behandlungsgut, das sozu-
sagen durch diese Mitnehmer eingespannt ist, ausgeübt wer-
den können. Bei einer glatten Wandung des Tellers könnte

- 1 das Behandlungsgut sehr leicht ausweichen, so daß die
Spaltwerkzeuge des Rotors oder der Rotoren keinen ausrei-
chenden Widerstand finden würden.
- 5 Eine zweckmäßige Ausgestaltung der Mitnehmer ist dadurch
gekennzeichnet, daß die Mitnehmer in Form von Ringen paral-
lel zueinander und im Abstand voneinander vorgesehen sind.
Es handelt sich dann um eine Art innen verzahnter Ringe,
die parallel zum Tellerboden über die Höhe des Tellers ver-
10 teilt an dessen Innenwandung befestigt sind. Die Spaltwerk-
zeuge des Rotors sind dann zweckmäßigerweise so angeordnet,
daß sie jeweils in den Raum zwischen zwei Ringe eingreifen.
Dadurch wird die oben beschriebene Schneid- und Schertätig-
keit, insbesondere bei der Zerkleinerung von faserhaltigem
15 Material, begünstigt.

Bei einer anderen Ausführungsform der Erfindung ist es
zweckmäßig, wenn die Wand des Tellers kegelstumpfförmig
ausgebildet ist. Dadurch erhält man auch bei verhältnismä-
20 ßig kleinem Teller eine große Eintragseinrichtung bzw. eine
große Abdeckhaube, welche die Anbringung einer groß bemes-
senen Eintragseinrichtung erlaubt. Dann können auch sperrige
Güter verarbeitet werden. Durch die konische Ausgestal-
tung der Tellerwand kann man mit Vorteil den Boden des Tel-
25 lers gegebenenfalls verhältnismäßig flach, d.h. in Richtung
der Horizontalen, neigen und damit die Verweilzeit des Be-
handlungsgutes vergrößern.

Außerdem verbessern sich durch den kegelstumpfförmigen Tel-
30 ler auch die Austragsverhältnisse. Für bestimmte Aufgaben-
stellungen kann man besonders den die konusförmig gestalte-
te Tellerwandung vorsehen.

Eine solche Ausführungsform ist erfindungsgemäß zweckmäßig
35 dadurch gekennzeichnet, daß der die Spaltwerkzeuge des Ro-
tors umschreibende Mantel ein Kegelstumpf ist. Während bei
den normalen, außen etwa zylinderförmig ausgebildeten Roto-
ren deren Drehachse im Falle des kegelstumpfförmigen Tel-

1 lers unter einem Winkel zur Drehachse des Tellers anzuord-
nen sind, damit sie weitestgehend die Arbeitsfläche, auf
welcher das Behandlungsgut liegt, überstreichen, erlaubt
das letzterwähnte Merkmal des Rotors, daß dessen Achse pa-
5 rallel zur Drehachse des Tellers angeordnet werden kann.
Die Durchmesser der einzelnen, scheibenförmig angeordneten
oder ausgebildeten Spaltwerkzeuge am Rotor sind damit so
abgestuft, daß die Werkzeuge über die gesamte Tellerinnen-
wand den gleichen Abstand zu dieser haben. Bei höherer Um-
10 fangsgeschwindigkeit von Teller und Rotor im Bereich des
Auslaufes kann man dort sogar nochmals eine sehr gründli-
che Feinzerkleinerung vornehmen. Gleichzeitig würde dann
ein Großteil der Zerkleinerungsarbeit und damit der größte
Teil der Kräfte im oberen Bereich der Rotorwelle wirksam
15 werden, so daß die Lagerung der Welle in vorteilhafter Wei-
se weniger stark belastet würde.

Bei zweckmäßiger weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist
im Abstand von der Tellerwand eine Siebwand angeordnet.
20 Diese Maßnahme ist günstig bei Behandlungs-, insbesondere
Mahlgütern mit siebfähiger Konsistenz. Gemäß diesem Merkmal
ist bei der Vorrichtung gemäß der Erfindung dann keine Aus-
lauföffnung vorgesehen. Das gesamte Mahlgut, welches die
gewünschte Feinheit erreicht hat, tritt durch die Sieböff-
25 nung in der Siebwandung aus. Um den sich drehenden Behäl-
ter, in diesem speziellen Falle z.B. Mahlbehälter, wird
eine stillstehende Haube gelegt, die sowohl Berührungs-
schutz als auch Auffanggefäß für das feine Mahlgut darstellt.
Im unteren Bereich ist diese Haube vorzugsweise als Trich-
30 ter zusammengezogen, so daß das dort zusammenlaufende Fein-
gut einer Fördereinrichtung aufgegeben werden kann.

Eine weitere bevorzugte Ausführungsform der Erfindung ist
dadurch gekennzeichnet, daß die Auslauföffnung als schwenk-
35 bar an der Abdeckhaube angebrachte, in Schließrichtung vor-
gespannte Austragsklappe ausgebildet ist, die in Fließrich-
tung des Materials schräggestellt ist. Die Entleerung der
erfindungsgemäßen Vorrichtung kann sehr fein eingeregelt

1 und ohne zu großen Aufwand mit den beschriebenen Einrichtungen und Merkmalen versehen werden. Verarbeitet die Zerkleinerungsvorrichtung z.B. Hausmüll und ähnliche Stoffe, dann ist es wichtig, daß die im Mahlgut vorhandenen Textil-
5 fetzen, Folien usw. sich nicht an den Ecken und Spalten neben und an der Austragssöffnung festsetzen und dort zu Verstopfungen führen. Die gemäß den vorstehenden Merkmalen aufgebaute Auslauföffnung gewährleistet einen einwandfreien Betrieb. Die schräge Stellung der Austragsklappe erlaubt
10 eine Führung des Materialstromes von der Abdeckhaube in den Innenraum des Tellers hinein, so daß sich die gefährlichen strangartigen Materialien nicht festsetzen und zu Verstopfungen führen können. Vorzugsweise reicht die Austragsklappe nicht ganz bis zum oberen Rand des sich drehenden Teller-
15 lers, so daß hinreichend zerkleinertes Mahlgut gewünschtenfalls kontinuierlich ausgetragen werden kann. Die Vorspannung der Austragsklappe in Schließrichtung gestattet die Einstellung des Druckes, mit welchem die Klappe gegen das herausquellende Mahlgut wirkt.

20

Die Fließeigenschaften des Behandlungsgutes werden ferner noch dadurch vorteilhaft beeinflusst, wenn erfindungsgemäß im Bereich der Austragsklappe Umlenker und/oder Lenkflossen vorgesehen sind. Durch die Umwälzung des Behandlungsgutes
25 in der erfindungsgemäßen Vorrichtung findet in der Regel automatisch eine gewisse Sortierung statt, bei welcher das feinere Material im unteren Bereich der Mahlgutschicht und das grobere Material im oberen Bereich der Mahlgutschicht zu liegen kommt. Durch diesen Sortiereffekt tritt am unteren Bereich der Austragsklappe vorwiegend feines Material
30 aus. Die Umlenker und/oder Lenkflossen, die natürlich auf der Innenseite im Bereich der Austragsklappe, und die Lenkflossen, die vorzugsweise direkt an der Klappe angebracht sind, tragen dazu bei, groberes Material, welches noch
35 nicht ausgetragen werden soll, nach oben umzulenken und einer erneuten Bearbeitung zuzuführen.

1 Es hat sich ferner als vorteilhaft herausgestellt, wenn erfindungsgemäß an der Innenwand des Tellers gegen dessen Drehachse schräg angestellte Mitnehmer angebracht sind. Wie eine Art segmentförmig angeordnet Schnecke fördern die Mitnehmer je nach Winkelstellung und Anzahl das zu verarbeitende Gut aus dem unteren Bereich des Tellers an dessen Boden nach oben zum Tellerrand oder nach innen auf die Bearbeitungswerkzeuge zu.

10 Zweckmäßig ist es ferner, wenn in der Tellerwand in der Nähe des Tellerbodens mehrere verschließbare Auslauföffnungen vorgesehen sind. Dann kann die im unteren Bereich vorzugsweise angeordnete Austragsvorrichtung entfallen; denn sie wird durch die Auslauföffnungen ersetzt. Bearbeitet man mit 15 der Vorrichtung gemäß der Erfindung trockenes, körniges Material, wie beispielsweise Gesteinssplit, so hat sich gezeigt, daß die grobere Körnung häufig gegen die Auslauföffnung rollt, während sich das Feingut in erheblichem Maße an der tiefsten Stelle unten im Teller sammelt. Setzt man 20 die Vorrichtung gemäß der Erfindung als Zerkleinerungsmaschine ein, dann interessiert gerade der Feinanteil, und es müssen Vorrichtungen vorgesehen werden, die dessen Austrag besorgen. Dies geschieht in überraschend vorteilhafter Weise durch die Auslauföffnungen. Diese können schlitzförmig, rund, oval sein oder jede andere Gestalt haben. Die Anzahl der Öffnungen richtet sich nach der Größe des Gerätes und der in Frage kommenden Durchsatzleistung. Es hat sich gezeigt, daß auf den Tellerumfang verteilt vorzugsweise zwei, drei oder vier Auslauföffnungen bevorzugt sind.

30 Bei der Verarbeitung trockener und nasser, faserfreier Stoffe besteht außerdem die Möglichkeit, in die Seitenwand des Tellers Siebbleche einzubauen, so daß genügend zerkleinertes Material durch die Siebe nach außen entweicht. Eine 35 stillstehende Auffangkapselung wird in diesem Falle zur Sammlung des Feingutes vorgesehen.

- 1 Bei vorteilhafter weiterer Ausbildung der Erfindung sind die Auslauföffnungen durch einen in Umfangsrichtung verschiebbaren Ring mit entsprechenden Öffnungen oder durch an doppelarmigen Hebeln angebrachte Deckel verschließbar, wo-
- 5 bei das dem Deckel gegenüberliegende Ende des doppelarmigen Hebels mit einer an einer Führungsschiene gehaltenen Rolle versehen ist. Bei der einen Ausführungsform weist der Teller die gleichen Öffnungen wie der verschiebbare Ring auf.
- 10 Je nach Verschiebung des Ringes kann der ganze Querschnitt der Öffnungen oder nur ein Teil freigegeben werden. Auf diese Weise läßt sich die Austragsmenge regulieren. Der Auslauf selbst vollzieht sich nur im unteren Bereich des Tellers. Dadurch wird sogleich der sortierende Effekt des
- 15 Drehtellers benutzt.

Eine andere Ausführungsform der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß die Führungsschiene als ortsfestes, vorzugsweise aus austauschbaren Stücken zusammengesetztes Kur-

20 venlineal ausgebildet ist, gegen welches die Rolle an dem doppelarmigen Hebel zur Anlage vorgespannt ist. In diesem Falle weist jede Öffnung einen schwenkbaren Abschlußdeckel auf, der den Öffnungsquerschnitt der Auslauföffnungen ganz oder teilweise freigibt. Wenn die Führungsschiene bzw. das

25 Kurvenlineal im Abstand zum Tellerboden verschoben wird, ändert sich auch die Stellung der Abflußdeckel. Bei einer besonderen Ausführungsform der Erfindung ist der die Deckel tragende Arm auf der Außenseite des Tellerbodens in einem Führungsrohr oder einer Büchse gelagert. In dieser befindet

30 sich eine Torsionsfeder, welche die Deckel in geschlossener Stellung hält. An dem zweiten Arm des Hebels ist die schon beschriebene Rolle vorgesehen, die in der Zone des Öffnens und Schließens über das Kurvenlineal abrollt. Dieses bewirkt die Öffnungs- und Schließbewegung. Wird der Abstand

35 des Kurvenlineals zum Tellerboden verändert, ändert sich gleichzeitig die Schwenkbewegung des Hebels. Auf diese Weise kann der Auslaufquerschnitt ganz oder nur teilweise freigegeben werden. Sobald die Deckel die Auslaufzone

- 1 durchlaufen haben, werden die Öffnungen geschlossen und verbleiben geschlossen. Die Verstellung kann während des Betriebes manuell oder automatisch erfolgen, gegebenenfalls in Abhängigkeit von der Belastung der Antriebseinrichtung.
- 5 Diese beschriebene Anordnung des Bewegungsmechanismus bietet den Vorteil, daß das Kurvenlineal nicht am Umfang des Tellers, sondern auch in der Nähe der Tellerachse angeordnet sein kann. An dieser Stelle sind kleinere Umfangsgeschwindigkeiten gegeben, und man kommt mit einem kürzeren
- 10 Kurvenlineal aus. Der Abstand zwischen dem Außenumfang, an welchem die Deckel angeordnet sind, und dem weiter innen angeordneten Kurvenlineal wird über die besagten Büchsen oder das Führungsrohr überbrückt, wie nachfolgend im Zusammenhang mit den Zeichnungen auch als Drehachse angedeutet
- 15 ist. Durch Veränderung der Länge des Kurvenlineals kann auch die Öffnungszeit variiert werden. Man kann auch Zwischenstücke einsetzen oder herausnehmen und damit die Öffnungsdauer der Auslauföffnungen variieren.
- 20 Zweckmäßig ist es gemäß der Erfindung ferner, wenn beide Rotoren mit einander entgegengesetzter Richtung angetrieben und in der Hälfte des Tellers mit aufsteigender Strömungsrichtung angeordnet sind. Es hat sich nämlich gezeigt, daß insbesondere bei der Verarbeitung schwerer Materialien die
- 25 Neigung besteht, daß größere Materialstücke, auch bei höherer Tellerdrehzahl, nicht über die Tellermitte (vertikale Mittelebene durch die Drehachse zwischen aufsteigender und sich abwärts bewegender Gutströmung) herausgetragen werden, sondern knapp vor dem Höhepunkt nahezu vertikal abstürzen.
- 30 Ordnet man die beiden Rotore dann in der vorstehend beschriebenen Weise an, dann ergibt sich in überraschender Weise der Vorteil, daß auf der abwärts laufenden Tellerhälfte mit dem herunterfallenden Gut eine wesentlich größere Fläche für die Einlauföffnung, z.B. für sperriges Gut,
- 35 zur Verfügung steht und außerdem die Zerkleinerungswirkung der beiden Rotore sprunghaft gesteigert werden kann, insbesondere wenn der untere Rotor im Drehsinn entgegen dem obo-

1 ren Rotor aber in gleichem Sinn zur Drehrichtung des Tellers läuft.

Vorteilhaft ist es gemäß der Erfindung ferner, wenn kleine-
5 re, in der Größenordnung von Rührwerkskugeln vorgesehene Stahlkugeln im Teller vorgesehen und von den Rotoren mittels Schleuderwerkzeugen zur Erhöhung der Stoßeffekte beschleunigbar sind. Ähnlich einer Kugelmühle arbeitet die Vorrichtung gemäß der Erfindung dann mit Mahlkugeln. Wenn
10 die Spaltwerkzeuge der Rotoren entsprechend ausgebildet sind, können diese als Schleuderwerkzeuge benutzt werden. Ansonsten können andere Wurfwerkzeuge aus hochverschleißfestem Material, z.B. Kautschuk oder dergleichen, verwendet werden. Der Schleuderrotor wird angetrieben und mit einem
15 Gemisch aus Kugeln und Behandlungsgut beaufschlagt. Schon beim Aufprall werden starke Stoß-, Anpreß- und Umwälzkräfte wirksam. Das gleiche gilt beim Abschleudern des Gemisches von Kugeln und Behandlungsgut vom Rotor. Der dabei entstehende Wurfstrahl wird in die dicke Schicht des hochsteigen-
20 den Behandlungsgutes hineingeschossen, wobei die in dem Strahl enthaltene Energie in Stoß-, Druck- und Reibarbeit umgewandelt wird und eine intensive Mahl- bzw. Zerkleinerungswirkung zur Folge hat. Die dem Kugel-Behandlungsgut-Gemisch erteilte Beschleunigung kann im Gegensatz zu üblichen Kugelmühlen beliebig hoch gewählt werden. Die Ober-
25 grenze ist durch die Festigkeit des Kugelwerkstoffes gegeben. Die hohe Beschleunigung gestattet die Anwendung kleinerer Mahlkugeln, deren Berührungs- und Stoßpunkte - bezogen auf das Kugelgewicht - vielfach höher liegen, als bei
30 Kugeln von größerem Durchmesser und hohem Eigengewicht, wie sie bei langsamer Kugelbewegung zur Erzielung ausreichender Stoßeffekte erforderlich sind.

In der Mahltechnik ist der gute Effekt sogenannter Rühr-
35 werkskugeln bekannt. Deren Einsatzgebiet beschränkt sich im wesentlichen aber auf flüssiges Mahlgut, während die Ausführungsform gemäß der Erfindung sich auch für trockenes und nasses Mahlgut eignet und in beliebiger Größe gebaut

1 werden kann. Beim Durchlaufen einer Vorrichtung gemäß der Erfindung kann das Ausgangsmaterial auch in wesentlich groberer Körnung als bei Rührwerkskugelmøhlen aufgegeben werden. Ferner ist es möglich, Behälter und Rotor mit hochver-
5 schleißfestem Kautschuküberzug zu versehen und Mahlkugeln aus Porzellan oder aus einem anderen nicht-metallischen Hartstoff zu verwenden, wenn Behandlungsgut verarbeitet werden soll, das eisenfrei bleiben muß.

10 Weitere Vorteile, Merkmale und Anwendungsmöglichkeiten der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung im Zusammenhang mit den Zeichnungen. Es zeigen:

Fig. 1 in Vorderansicht schematisch eine Vorrichtung gemäß
15 der Erfindung mit zwei Rotoren, wobei unter Weglassung der Abdeckhaube von oben in den Teller hineingesehen wird,

Fig. 2 abgebrochen und schematisch eine Draufsicht auf die Abdeckhaube mit Auslauföffnung,

20 Fig. 3 eine abgebrochene Schnittansicht in Richtung von unten auf die Darstellung der Fig. 2,

Fig. 4 eine Seitenansicht, abgebrochen und schematisch, wenn man von links nach rechts auf die Darstellung der Fig. 2 blickt,

25 Fig. 5 bis

Fig. 8 schematische Draufsichten bzw. Schnittansichten des zylindrischen Tellers mit verschiedenen Ausführungsformen von ringartig angeordneten Mitnehmern,

Fig. 9 und

30 Fig. 10 eine schematische Draufsicht bzw. Querschnittsansicht einer besonderen Ausführungsform mit Absaugrohr zur pneumatischen Entnahme feuchten oder leichten Behandlungsgutes,

Fig. 11 bis

35 Fig. 16 verschiedene Ausführungsformen mit konus- bzw. kegeltumpfförmigem Teller,

Fig. 17 und

- 1 Fig. 18 eine Draufsicht und eine Querschnittsansicht eines
kegelstumpfförmigen Tellers mit eingebauter Sieb-
wand,
- Fig. 19A die Seitenansicht eines schematisch dargestellten
5 Tellers mit verschließbaren Austragsöffnungen,
- Fig. 19B eine Draufsicht auf den Teller von dessen Boden-
seite,
- Fig. 20A und
Fig. 20B ähnliche Darstellungen wie in Fig. 19, jedoch von
10 einer anderen Ausführungsform.
- Fig. 21A und
Fig. 21B und
Fig. 22A und
Fig. 22B Darstellungen in gleichen Ansichten wie in den
15 Fig. 19A und 19B, wobei jedoch zwei unterschiedli-
che Verschließvorrichtungen für die Austragsöff-
nungen gezeigt sind,
- Fig. 23 in Vorderansicht schematisch wiederum eine Vor-
richtung gemäß der Erfindung mit zwei Rotoren, je-
20 doch nach einer anderen Ausführungsform, bei wel-
cher beide Rotoren in der Hälfte des aufsteigenden
Behandlungsgutes im Teller mit einander entgegen-
gesetzter Drehrichtung angeordnet sind, und
- Fig. 24A und
25 Fig. 24B in Seitenansicht bzw. Draufsicht einen Teller mit
am Umfang innen angeordneten, zur Drehachse des
Tellers schräg angestelltem Mitnehmer.

Die in Fig. 1 dargestellte Aufbereitungs- und Zerkleine-
30 rungsvorrichtung weist einen drehbar angetriebenen Teller 1
mit einer Drehachse 2 und einer nicht dargestellten Lage-
rung auf, die sich an dem schematisch angedeuteten Gestell
3 befindet. Der allgemein mit 1 bezeichnete Teller weist
eine Wandlung 4 und einen Boden 5 auf, wobei der Mahlgut-
35 strom 6 durch die zahlreichen Pfeile dargestellt ist. Die-
ser wird bei Drehung des Tellers 1 in Richtung des Pfeiles
7 mittels der Mitnehmer 8 im Uhrzeigersinn hochgetragen und
tritt mit den zwei Rotoren 21, 22 in Eingriff, die sich um

- 1 ihre Drehachsen 23 bzw. 24 drehen. Die Rotoren 21 und 22 weisen Spaltwerkzeuge 25 auf. Bei der hier gezeigten Ausführungsform handelt es sich um radial ausgestellte Stäbe. Die Rotoren 21 und 22 drehen sich in Richtung der Pfeile 5 26, also in entgegengesetzter Drehrichtung wie der Teller 1. Die fünf starken Pfeile 27 zeigen den in die Maschine aufgegebenen Strom des Behandlungsgutes durch die Eintragseinrichtung 28.
- 10 Im Betrieb fällt das Aufgabematerial 27 zunächst durch die Eintragseinrichtung 28 auf den rechts angeordneten Rotor 22, dessen Drehachse 24 höher liegt als die Drehachse 23 des linken Rotors 21. Das von diesem Rotor 22 erfaßte Material wird zu einem großen Teil mit einer erheblichen Vorbe- 15 schleunigung auf den Rotor 21 geschleudert und dort mit erhöhter Prall- und Reißkraft von den Spaltwerkzeugen 25 erfaßt. Die Geschwindigkeiten addieren sich hier, so daß gute Zerkleinerungskräfte wirken.
- 20 Der Rotor 22 schleudert das Material in die an der Tellerwand 4 nach oben steigende Mahlgutschicht, wobei nochmals eine Autogenmahlung stattfindet.

Das vom Teller 1 nach oben transportierte Material wird in 25 der innen liegenden Schicht von dem linken Rotor 21 in gegenläufiger Richtung erfaßt und zerkleinert. Die an der Tellerwand 4 liegende Schicht dagegen wird nach oben getragen und stürzt in etwa an der höchsten Stelle des Tellers 1 wie ein Wasserfall wieder in den Arbeitsbereich der beiden 30 Rotoren 21 und 22. Durch die Umfangsgeschwindigkeit des Tellers 1 kann die Wurfparabel des herabstürzenden Gutes so gesteuert werden, daß das Material vorwiegend auf den Rotor 21 oder vorwiegend auf den Rotor 22 oder auch gleichmäßig verteilt auf beide Rotoren herabstürzt.

35

Fig. 2 zeigt eine Draufsicht und die Fig. 3 und 4 die oben erwähnten Schnittansichten der allgemein mit 30 bezeichneten Auslauföffnung der erfindungsgemäßen Vorrichtung. Das

1 Mahlgut fließt in Richtung der Pfeile 31 entlang der Abdeckhaube 32 zur Auslauföffnung hin ab. Am Ende der Abdeckhaube führt ein keilförmiger Umlenker 33 etwas in Richtung des Inneren des Tellers 1, so daß das Behandlungsgut im
5 Prinzip ohne Berührung über den Spalt zwischen Auslauföffnung 30 und stillstehender Abdeckhaube 32 gelangt. Die Austragsklappe 34 reicht nicht ganz bis auf den Tellerrand, der in Fig. 2 im Bereich des Pfeiles 7 sichtbar ist, weil unter der Austragsklappe 34 die Mitnehmer 8 Durchgang haben
10 müssen. Die Austragsklappe 34 selbst ist, wie aus Fig. 3 besonders deutlich hervorgeht, in Fließrichtung des Behandlungsgutes schräggestellt, so daß der Spalt zwischen der Abdeckhaube 32 und der Austragsklappe 34 an der Seite, an welcher das Behandlungsgut ankommt, vom Behandlungsgut weg
15 nach außen verlegt wird. Auf der ablaufenden Seite ist die Austragsklappe 34 durch ein flexibles Teil 35, z.B. aus Kunststoff oder Kautschuk, so weit verlängert, daß eine Überlappung mit der anschließenden stillstehenden Abdeckhaube 32 erzielt wird. Durch dieses flexible Teil 35 wird
20 der Spalt komplett überdeckt, so daß kein Behandlungsgut sich dort festsetzen kann. Gleichzeitig kann die Austragsklappe 34 jedoch zur Vergrößerung der Öffnungsweite nach außen aufgeklappt werden. Zur Regulierung der Klappenstellung dient ein Belastungsgewicht 36 und eine Zugkette 37.
25 An der Austragsklappe 34 ist ferner eine Lenkflosse 38 angebracht, mit deren Hilfe die groben Teile des Behandlungsgutes nach oben in den Teller hinein umgelenkt werden.

In den Fig. 5 und 6 ist der Teller 1 nur sehr schematisch
30 mit seiner Drehrichtung 7 gezeigt. Der eine Rotor 21, der sich in Pfeilrichtung 26 dreht, weist hier in Richtung seiner Drehachse 23 vier Spaltwerkzeuge 25 auf und ist über schematisch angedeutete Keilriemen 40 angetrieben. Die Mitnehmer sind hier in der oberen Hälfte in Form von Zähnen 8'
35 und in der unteren Hälfte in Form von Nocken 8'' ausgebildet.

1 Sie sind, ebenso wie bei der Darstellung der Fig. 7 und 8,
in der Höhe im Abstand voneinander und parallel zueinander
in der Gestalt von Ringen vorgesehen. Hierdurch wird das
Behandlungsgut optimal an der Tellerwandung festgehalten,
5 sozusagen eingespannt, so daß es von den Spaltwerkzeugen 25
durchgetrennt werden kann. Die Spaltwerkzeuge 25 des jewei-
ligen Rotors 21 greifen zwischen diese ringförmigen Zähne
8' und Nocken 8'', so daß das Behandlungsgut sich an diesen
Nocken und Zähnen abstützt und den Spaltwerkzeugen 25 einen
10 ausreichenden Widerstand entgegensetzen kann.

Zusätzlich ist bei der Ausführungsform nach den Fig. 7 und
8 noch eine zylindrische Siebwand 41 vorgesehen, die im Ab-
stand von der Wand des Tellers 1 innerhalb desselben ange-
15 bracht ist. Bei dieser Ausführungsform ist keine Auslauf-
öffnung vorgesehen. Das nach der Behandlung aufgeschlosse-
ne oder zerkleinerte Gut, welches die gewünschte Feinheit
erreicht hat, tritt durch die Öffnungen in der Siebwand 41
nach unten aus. Es wird in einer den Siebbehalter 41 um-
20 greifenden Haube 42 gesammelt, die im unteren Bereich als
Trichter ausgestaltet ist. Nicht dargestellte Förderein-
richtungen fördern das hier angesammelte Feingut aus. Es
versteht sich, daß die Maschine nach der Ausführungsform
der Fig. 7 und 8 auch ohne die ringförmig angeordneten
25 Zähne 8' oder Nocken 8'' aufgebaut sein kann.

Die Siebwand 41 läßt sich vorteilhaft ferner zur Trocknung
und/oder Kühlung des Behandlungsgutes einsetzen. Hierbei
werden die Kühl- oder Heizgase im inneren Bereich des Tel-
30 lers 1 zugeführt. Die Absaugung erfolgt über die stillste-
hende Kapselung oder Haube 42, so daß die Gase quer durch
das Behandlungsgut und durch die Siebwand 41 hindurchge-
führt werden. Bei dieser Technik steht eine besonders große
Oberfläche für den Wärmetausch zur Verfügung.

35

Bei sehr feinen oder leichten Mahlgütern kann die Entnahme
des Mahlgutes aus der Zerkleinerungsvorrichtung gemäß der
Erfindung auch pneumatisch erfolgen. Diese Ausführungsform

1 ist in den Fig. 9 und 10 gezeigt. Hier ragt ein an ein nicht
dargestelltes Sauggebläse angeschlossenes Rohr 50 in den
Teller 1 hinein und saugt dort die feinen oder leichten
Gutbestandteile ab. Es ist auf diese Weise möglich, z.B.
5 Folien oder Papier aus Hausmüll oder ähnlichen Stoffen
durch Absaugung zu trennen oder auch sehr feines Mahlgut
nach dem Prinzip der Windsichtung abzusaugen. Das als Saug-
rüssel wirkende Rohr kann offen, geschlitzt, gelocht oder
ähnlich aufgebaut sein. Ein gebogenes Schild 51 schützt das
10 Rohr 50 auf der Seite des ankommenden Behandlungsgutstro-
mes. Die Einlauföffnung liegt somit auf der gegenüberlie-
genden Seite, so daß nur mit Luft transportierbares Behand-
lungsgut den Weg zu dem Saugrüssel 50 findet und somit die
gewünschte Selektion eintritt. Das Rohr 50 kann schwenkbar
15 angeordnet sein, wie in Fig. 10 strichpunktiert angedeutet
ist. Zur vollständigen Entleerung des Tellers 1 kann man
das Rohr 50 sogar bis an den Bodenrand schwenken.

Die Fig. 11 und 12 zeigen in Draufsicht schematisch eine
20 andere Ausführungsform der Vorrichtung gemäß der Erfindung,
bei welcher die Wand 4 des Tellers 1 kegelstumpfförmig aus-
gebildet ist. Durch einen konischen Teller ist es möglich,
sperrige Güter auch in kleine Maschinen einzufüllen, weil
sich durch die Formgebung eine große Einlauföffnung anbrin-
25 gen läßt. Außerdem kann man den Boden 5 durch Schwenken des
Rahmens 61 mit der Lagerung 62 um die Schwenkstelle 63 in
die in den Fig. 12, 14 und 16 gezeigte Stellung bringen,
bei welcher der Boden 5 verhältnismäßig flach geneigt ist,
d.h. die Drehachse 2 des Tellers 1 einen nicht unerhebli-
30 chen Winkel mit der Horizontalen einschließt. Dadurch kann
die Füllung bzw. die Verweilzeit bei der Bearbeitung ver-
größert werden. Der Rotor 21, der hier nur schematisch mit
den Spaltwerkzeugen 25 angedeutet ist, liegt mit seiner
Welle 23 parallel zu der unteren Seitenwand 4 des Tellers 1.

35

Bei der Ausführungsform nach den Fig. 13 und 14, bei der
ebenfalls ein konischer Teller 1 vorgesehen und eine ähnli-
che Neigung möglich ist, steht die Welle 23 des Rotors 21

1 zum Boden 5 des Tellers 1 senkrecht, und der Durchmesser der Spaltwerkzeuge 25 ist jeweils so abgestuft, daß die Werkzeuge über die ganze untere Seitenwand des Tellers 1 den gleichen Abstand zur Wand besitzen. Es ist oben schon 5 erwähnt worden, daß sich hierdurch im Bereich des Auslaufes noch eine gründliche Feinzerkleinerung anbietet. Auch wird die Lagerung der Welle 23 des Rotors 21 weniger stark belastet.

10 Bei der Ausführungsform nach den Fig. 15 und 16 steht die Welle 23 des Rotors 21 wiederum senkrecht zum Boden 5 des Tellers 1 bzw. parallel zur Drehachse 2 des Tellers. Hier besitzen die Spaltwerkzeuge 25 aber über die gesamte Höhe des Rotors 21 hinweg gleichen Durchmesser. Auf diese Weise 15 wird im Bereich der Auslauföffnung weniger Turbulenz erzeugt und damit ein gleichmäßigerer Austrag erzielt. Die grundsätzliche Entscheidung, welches der dargestellten Systeme zum Einsatz kommen soll, hängt von dem jeweiligen Behandlungsgut ab.

20

In den Fig. 17 und 18 ist eine weitere andere Ausführungsform gezeigt, die ebenfalls einen konischen Teller 1 und einen Rotor 21 hat, die sich gemäß Darstellung der Pfeile in Fig. 17 in entgegengesetzter Drehrichtung bewegen. Hier 25 ist eine zylindrische Siebwand 70 eingebaut. Bei dieser Ausführungsform ist es nicht erforderlich, den rotierenden Teller 1 durch eine Abdeckhaube (wie in den Fig. 7 und 8 mit 42 bezeichnet) zu umkleiden, die auch als Auffangtrichter dient. Der konische Teil, nämlich die Seitenwand 4 des 30 Tellers 1, dient hier selbst als Auffangtrichter.

In den Fig. 19A bis 22A sieht man in schematischer Seitenansicht den Teller 1, der in der Nähe seines Bodens 5 Ausstragsöffnungen 80 aufweist. Diese sind durch verschiedene 35 Ausführungsformen mindestens teilweise, vorzugsweise auch ganz, verschließbar.

1 Bei der Ausführungsform nach den Fig. 19A und 19B handelt es sich um einen um den Teller 1 in dessen unteren Bereich koaxial herumgelegten und in Richtung des Doppelpfeiles 81 verschiebbaren Ring 82, der in gleichem Abstand und in
5 gleicher Anzahl ebenfalls Öffnungen 83 aufweist, die durch Betätigung einer Gewindespindel 84 und Verschieben in Richtung des Pfeiles 81 entweder die Austragsöffnungen 80 ganz freilegen und damit öffnen oder ganz verschließen können. Bei dieser Ausführungsform wird der Teller 1 gehalten,
10 damit die Verstellung der dazu vorgesehenen Gewindespindel 84 erfolgen kann. Der Auslauf des Behandlungsgutes vollzieht sich im unteren Bereich des Tellers, an der eine in den Figuren nicht dargestellte stillstehende Auffangschürze vorgesehen ist. Um Staubaustritt an den Öffnungen im oberen
15 Bereich zu vermeiden, ist z.B. eine stillstehende Abdeckung über dem rotierenden Ring 82 angeordnet.

Bei den Ausführungsformen nach den Fig. 19 bis 22 ist eine im unteren Bereich der Vorrichtung angeordnete Auslauföffnung
20 nung nicht notwendig.

Bei der Ausführungsform nach den Fig. 20A und 20B ist jede Auslauföffnung 80 mit einem Deckel 85 verschließbar. Der Deckel 85 ist an einem Ende eines doppelarmigen Hebels 86
25 angebracht, der um eine Achse 87 schwenkbar ist und an seinem anderen Ende eine Rolle 88 aufweist. Diese Rolle gleitet in einer U-förmigen Führungsschiene 89, die vorzugsweise am Teller 1 angebracht ist. Selbstverständlich hat sie entsprechend dem Umfang des Tellerbodens 5 Ringgestalt.
30 Wird diese Führungsschiene 89 in Richtung des Doppelpfeiles 90 verschoben, dann muß sich zwangsläufig der Hebel 86 um seine Achse 87 drehen, so daß infolgedessen der Deckel 85 in Richtung des Doppelpfeiles 91 bewegt wird. Dieses Verschieben der Führungsschiene 89 kann gegebenenfalls auch im
35 laufenden Betrieb vorgenommen werden, wobei dann die Auslauföffnungen 80 entsprechend geöffnet oder verschlossen werden.

1 Die in allen Fig. 19 bis 22 vorgesehenen Kragen 100 erlauben ein flächiges Aufsetzen der Deckel 85, so daß auch eine vollständige Verschließbarkeit gewährleistet ist.

5 In Fig. 20B erkennt man, daß alle Deckel 85 entsprechend einer bestimmten Position der Führungsschiene 89 in etwa halb offener Stellung stehen.

In Fig. 21A ist eine ortsfeste U-förmige Führungsschiene 101
10 in gebogener Form gezeigt. Der Doppelpfeil 102 zeigt sowohl die Möglichkeit an, daß man die Führungsschiene 101 in ihrer Gesamtheit versetzt befestigen kann, als auch daß die Rolle 88 an dem Hebel 86 beim Umlauf mit dem Teller 1 über die an letzterem angebrachte Drehachse 87 zwangsläufig in Richtung
15 des Doppelpfeiles 102 bewirkt wird, je nach dem, ob die Rolle im unteren Teil der Schiene oder im oberen Teil geführt wird. Entsprechend werden die Deckel 85 im unteren Teil abgehoben und gegen die Auslauföffnungen 80 frei, um diese ganz oder teilweise im oberen Bereich zu schließen.
20 Man erkennt deshalb aus der Fig. 21B, daß die Deckel 85 im unteren Bereich weiter geöffnet sind als im oberen Bereich. Der ganz oben angeordnete Deckel ist geschlossen gezeigt, während der ganz unten angeordnete Deckel die Auslauföffnung vollständig freigibt.

25

Die Fig. 22A und 22B zeigen eine sehr ähnliche Ausführungsform, bei welcher die Führungsschiene aber als ein Kurvenlineal 103 ausgestaltet ist, das aus austauschbaren Stücken 104 zusammengesetzt ist.

30

Aus Fig. 22A geht außerdem die Vorspannung der Hebel 86 mit den Deckeln 85 hervor, die so gerichtet ist, daß die Rolle 88 stets am Kurvenlineal 103 in Anlage liegt. Diese Vorspannung erfolgt bei der Ausführungsform nach Fig. 22A derart, daß die Drehachse 87 als in einem Führungsrohr 105 gelagerter Stab ausgebildet ist. In dem Führungsrohr 105 befindet sich eine Torsionsfeder 106, welche die Deckel 85 in geschlossener Stellung hält.
35

1 In Fig. 23 ist wieder eine ähnliche Darstellung wie in
Fig. 1 gezeigt. Durch die vertikale strichpunktierte Mit-
telachse a-a wird der Teller 1 praktisch in zwei Hälften
geteilt: In der rechten Hälfte fließt das Behandlungsgut im
5 Sinne der dargestellten Pfeile im wesentlichen nach unten.
In der linken Hälfte steigt das Behandlungsgut, z.B. durch
die Mitnehmer 8 teilweise mitgenommen, in Drehrichtung 7
nach oben an. In dieser linken Hälfte des Tellers 1 mit auf-
steigender Strömungsrichtung sind beide Rotoren 21 und 22
10 angeordnet. Sie haben entsprechend den Pfeilen 26 und 126
zueinander entgegengesetzte Drehrichtung. Man erkennt fer-
ner im rechten oberen Quadranten der Fig. 23 den großen,
für die Beschickung zur Verfügung stehenden Raum, wobei das
Aufgabelmaterial wieder mit den Pfeilen 27 angedeutet ist.

15

Für den Betrieb ist aus dieser Ausführungsform erkenntlich,
daß der Rotor 21 in gleicher Drehrichtung wie der Teller 1
rotiert. Die Zerkleinerungswirkung der beiden Rotore 21 und
22 wird hierdurch sprunghaft verstärkt, weil der Auswurf-
20 strahl des unteren Rotors 21 im wesentlichen in die gegen-
läufig rotierende Seite vom oberen Rotor 22 hineingeschos-
sen wird, so daß in dieser Zone, die durch mehrere einander
im wesentlichen entgegengerichtete Pfeile dargestellt ist,
außerordentlich starke Prall-, Stoß- und Schereffekte zu-
25 standekommen. Es versteht sich, daß diese Ausführungsform
nur dann einsetzbar ist, wenn das zu verarbeitende Gut
nicht in zu großen Stücken oder Bündeln zur Verfügung steht,
weil sich sonst Staueffekte zwischen der Tellerwand und dem
Rotor 21 ergäben. Bei Behandlungsgut kleinerer Stückgröße
30 ist diese Gefahr der Stauungen aber minimal, zumal der Ro-
tor 21 im Vergleich zum Teller 1 mit wesentlich höherer Um-
fangsgeschwindigkeit rotiert. Das von unten ankommende Be-
handlungsgut wird sehr schnell aus der Engzone nach oben
herausgefördert. Ist möglichst weitgehender Feinaufschluß
35 des Behandlungsgutes gewünscht, wird der obere Rotor 22 mit
wesentlich höherer Umfangsgeschwindigkeit als der untere
Rotor 21 angetrieben.

1 In den Fig. 24A und 24B sind die zur Drehachse 2 des Tellers 1 schräg angestellten Mitnehmer (130) gezeigt, die auf der Innenwand des Tellers 1 angebaut sind. Die Winkelstellung und die Anzahl der Mitnehmer 130 kann den Eigenschaften des zu verarbeitenden Gutes angepaßt werden. Die Mitnehmer 130 bewirken vor allem, daß sich keine unerwünschten Materialansammlungen an der tiefsten Stelle des Tellers bilden. Da aus Sicherheitsgründen zwischen den Rotoren 21, 22 und dem Tellerboden 5 stets ein gewisser Abstand gehalten wird, bewirken die schräg gestellten Mitnehmer 130, daß das Behandlungsgut nahezu 100 %-ig auf die Wirkzone des oder der Rotoren geleitet wird. Außerdem wird bei großen Durchsatzleistungen der Austrag des zerkleinerten Gutes beschleunigt, insbesondere wenn schräg gestellte Mitnehmer 130 bis in die Nähe der Austragsöffnung heranreichen.

Ein Versuch hat gezeigt, daß die Wurfwirkung und -richtung des oberen Rotors 22 gemäß der Ausführungsform nach Fig. 23 wesentlich verstärkt werden können. Bei langsamer Drehzahl des Tellers 1 konnte z.B. die Belastung des unteren Rotors verhältnismäßig hoch sein, während die des oberen Rotors noch niedrig war. Mit steigender Drehzahl des Tellers 1 ging die Belastung des unteren Rotors zurück, die aber des oberen Rotors konnte gesteigert werden. Damit besteht die Möglichkeit, durch die Ausbildung der Mitnehmer 130 und richtige Abstufung der Drehzahl die Belastung beider Rotore weitgehend zu egalisieren.

30

35

1 P a t e n t a n s p r ü c h e

-
1. Aufbereitungs- und Zerkleinerungsvorrichtung, insbesondere für Abfallstoffe, mit einem drehbar angetriebenen Teller und mindestens einem exzentrisch angeordneten, schnellaufenden Rotor, dessen Drehrichtung der des Tellers entgegengesetzt ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Teller (1) mit unterkritischer Drehzahl angetrieben und mit einer stillstehenden Abdeckhaube (32) versehen ist, inder eine Eintragseinrichtung (28) angeordnet ist, daß eine Auslauföffnung (30), vorzugsweise im unteren Bereich der Vorrichtung, vorgesehen ist und daß am Rotor (21, 22) in Richtung seiner Drehachse (23, 24) mehrere Spaltwerkzeuge (25) im Abstand voneinander angebracht sind.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Drehachse (2) des Tellers (1) im wesentlichen horizontal angeordnet ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der äußere Umfang der Spaltwerkzeuge (25) des Rotors (21, 22) in beträchtlichem Abstand von der Innenwand des Tellers (1) vorgesehen ist.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Drehachse (23, 24) des Rotors (21, 22) in der Nähe der horizontalen Halbierungslinie (75) des Bodens (5) des Tellers (1) angeordnet ist.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß Mitnehmer (8, 8', 8'') verteilt auf der Innenwand (4) des Tellers (1) angebracht sind.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Mitnehmer (8) in der Höhe zueinander versetzt angeordnet sind.

- 1 7. Vorrichtung nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Mitnehmer (8', 8'')nocken- oder zahnförmig ohne spitze Winkel ausgebildet sind.
- 5 8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Mitnehmer (8', 8'') in Form von Ringen parallel zueinander und im Abstand voneinander vorgesehen sind.
- 10 9. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Wand des Tellers (1) kegelstumpfförmig ausgebildet ist.
10. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß der die Spaltwerkzeuge (25) des Rotors (21, 22) umschreibende Mantel ein Kegelstumpf ist.
- 15 11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß im Abstand von der Tellerwand (4) eine Siebwand (41, 70) angeordnet ist.
- 20 12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Auslauföffnung (30) als schwenkbar an der Abdeckhaube (32) angebrachte, in Schließrichtung vorgespannte Austragsklappe (34) ausgebildet ist, die in Fließrichtung des Materials (6) schräggestellt ist (Fig. 2 bis 4).
- 25 13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß im Bereich der Austragsklappe (34) Umlenker (33) und/oder Lenkflossen (38) vorgesehen sind.
- 30 14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß an der Innenwand des Tellers (1) gegen dessen Drehachse (2) schräg angestellte Mitnehmer (130) angebracht sind.
- 35

- 1 15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß in der Tellerwand (4) in der Nähe des Tellerbodens (5) mehrere verschließbare Auslauföffnungen (80) vorgesehen sind.
- 5
16. Vorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Auslauföffnungen (80) durch einen in Umfangsrichtung verschiebbaren Ring mit entsprechenden Öffnungen oder durch an doppelarmigen Hebeln (86) angebrachte
- 10 Deckel (85) verschließbar sind, wobei das dem Deckel (85) gegenüberliegende Ende des doppelarmigen Hebels (86) mit einer an einer Führungsschiene (89) gehaltenen Rolle (88) versehen ist.
- 15 17. Vorrichtung nach Anspruch 15 oder 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungsschiene (89) als ortsfestes, vorzugsweise aus austauschbaren Stücken (104) zusammengesetztes Kurvenlineal (103) ausgebildet ist, gegen welches die Rolle (88) an dem doppelarmigen Hebel (86)
- 20 zur Anlage vorgespannt ist.
18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß beide Rotore (21, 22) mit einander entgegengesetzter Drehrichtung angetrieben und in der
- 25 Hälfte des Tellers (1) mit aufsteigender Strömungsrichtung angeordnet sind.
19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß kleinere, in der Größenordnung von
- 30 Rührwerkskugeln vorgesehene Stahlkugeln im Teller (1) vorgesehen und von den Rotoren (21, 22) mittels Schleuderwerkzeugen zur Erhöhung der Stoßeffekte beschleunigbar sind.

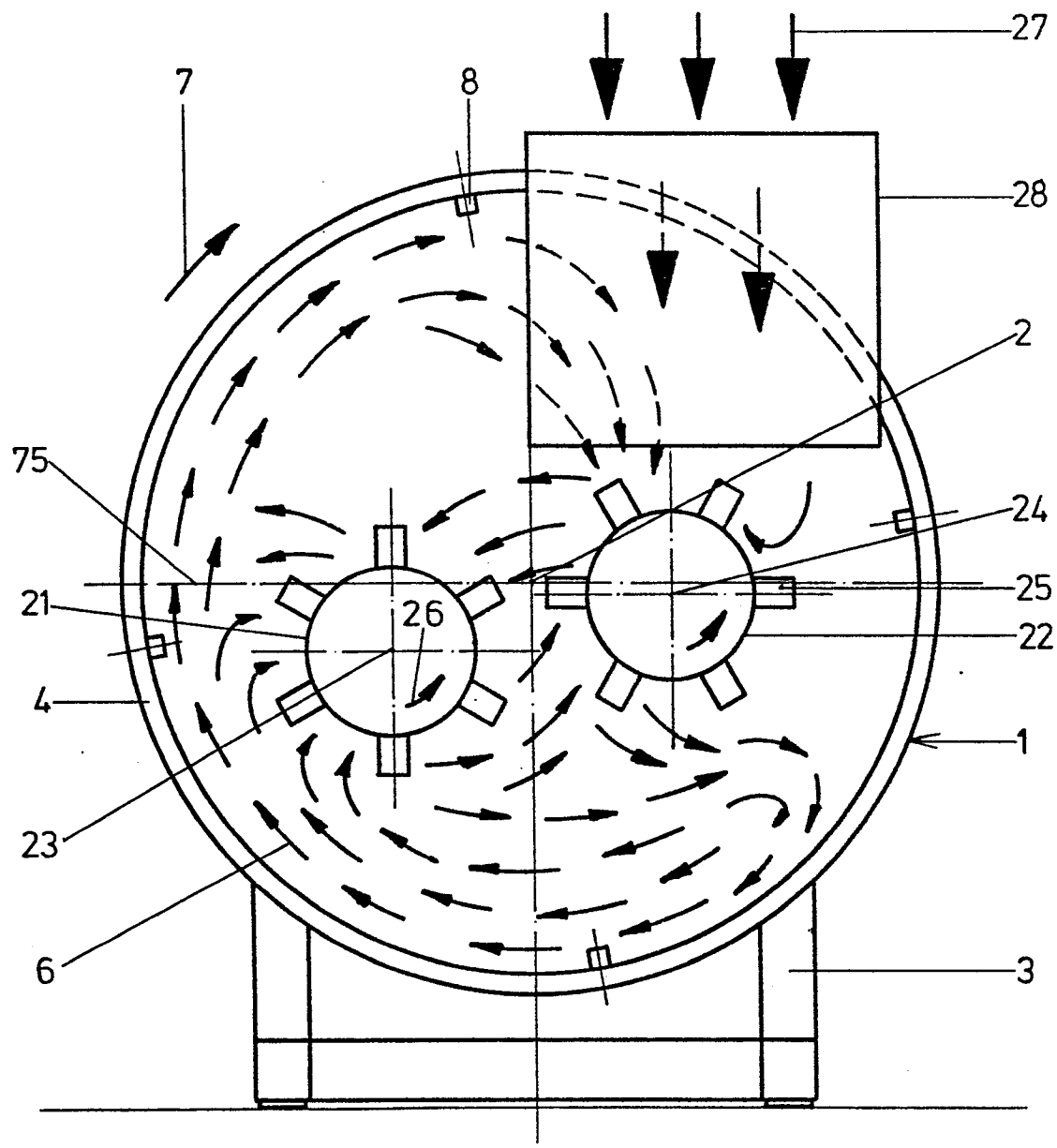
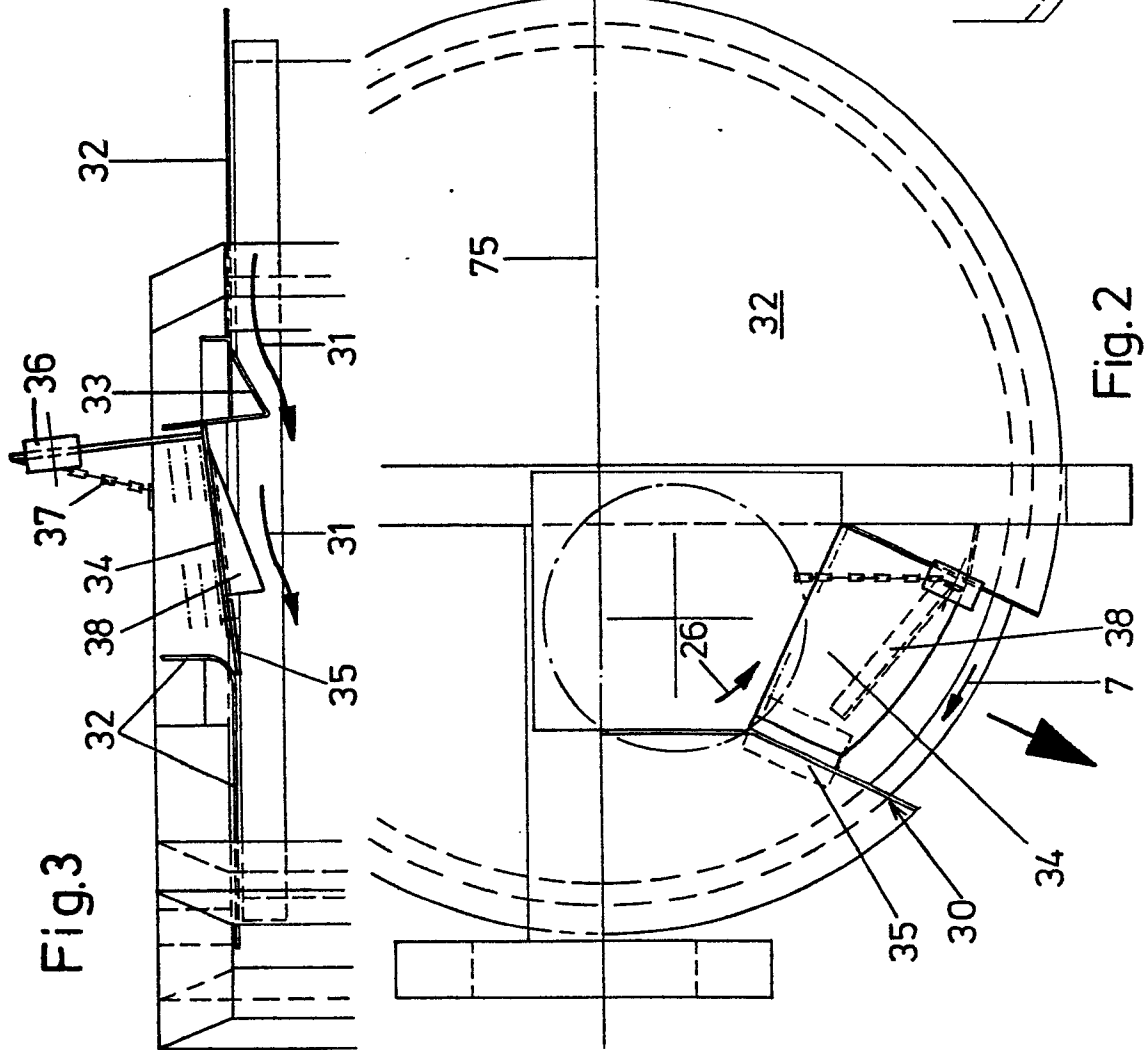
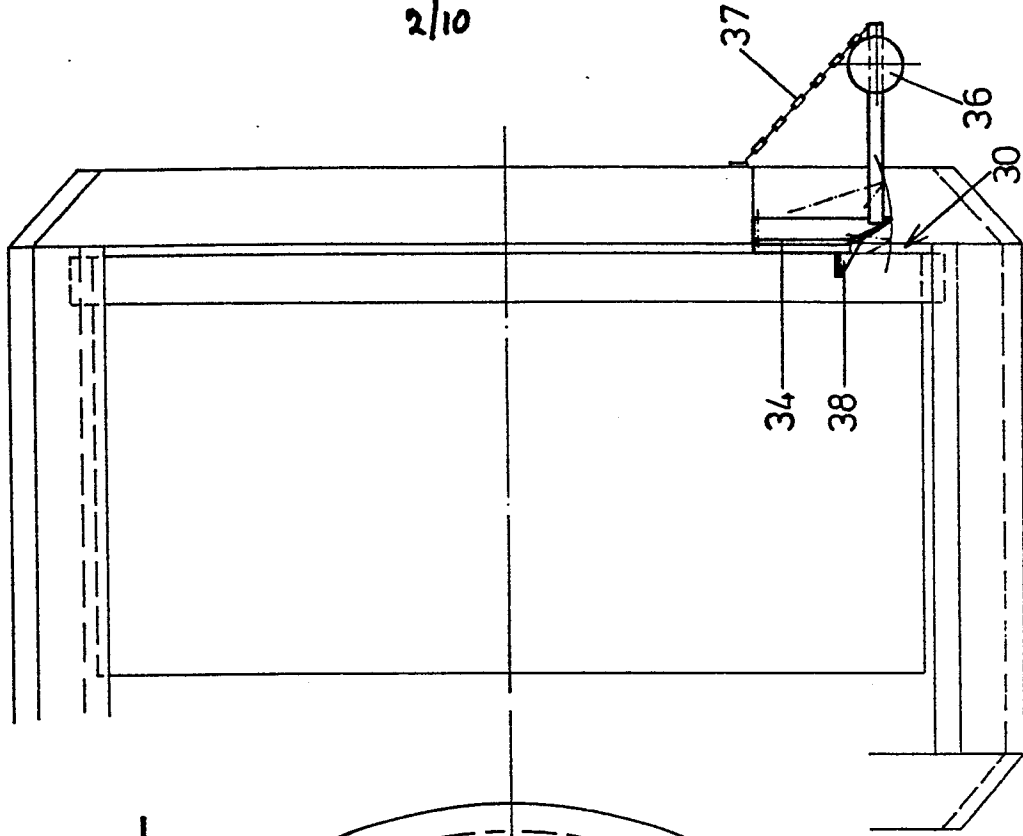
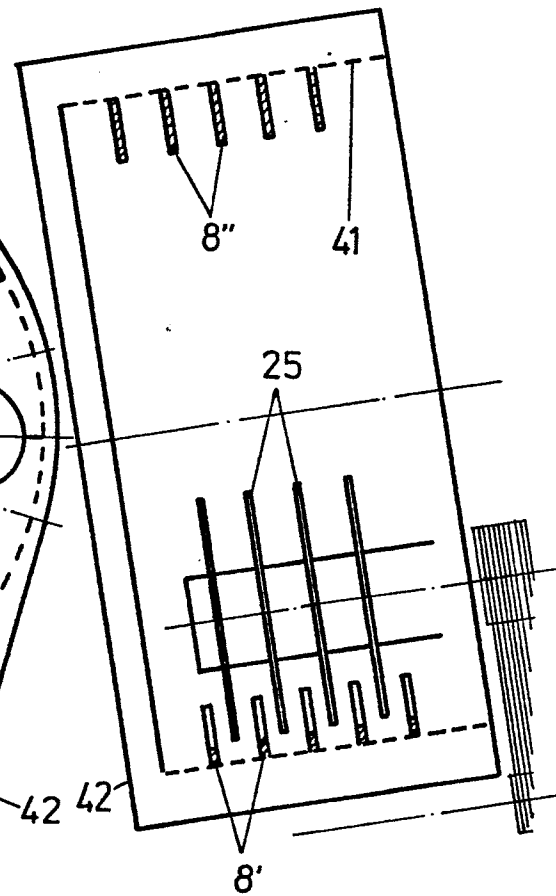
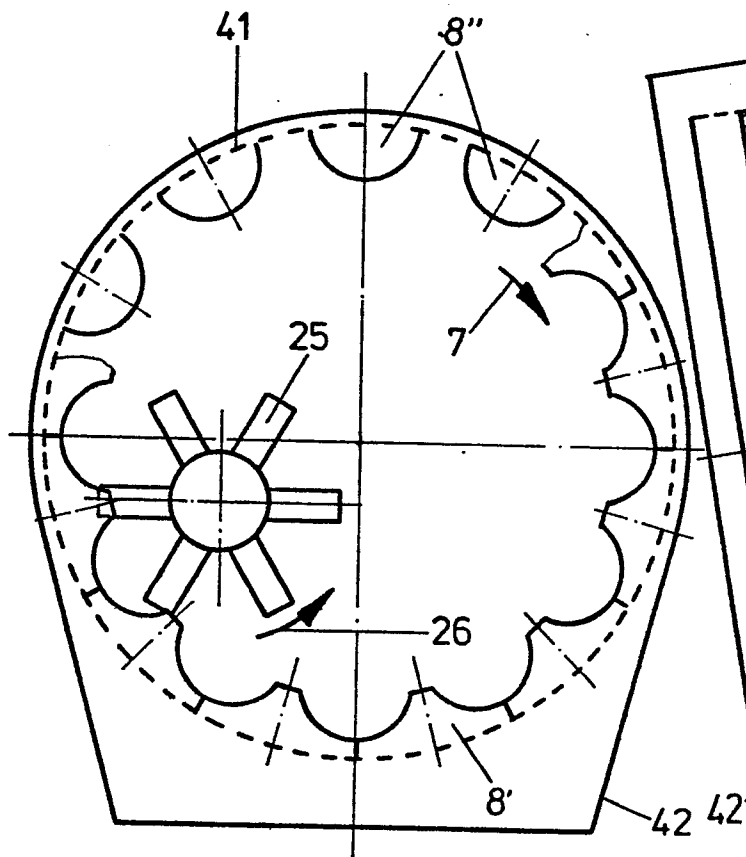
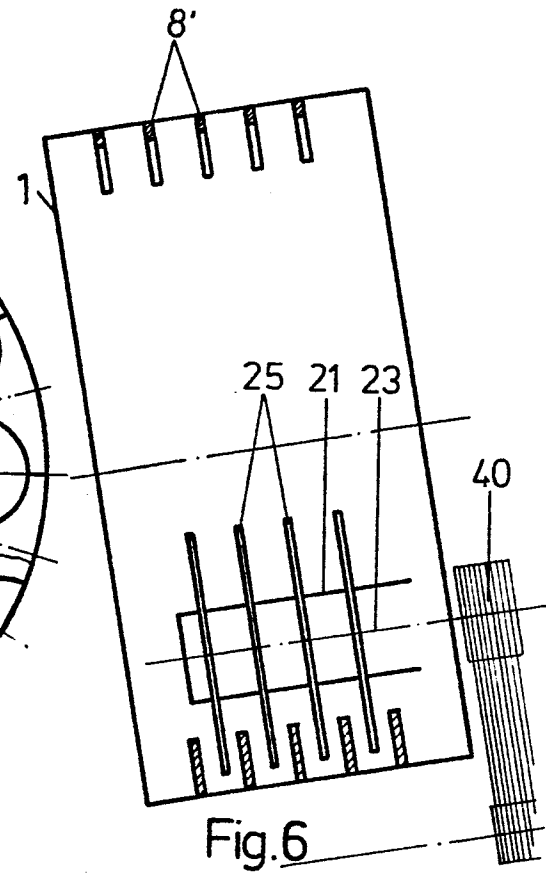
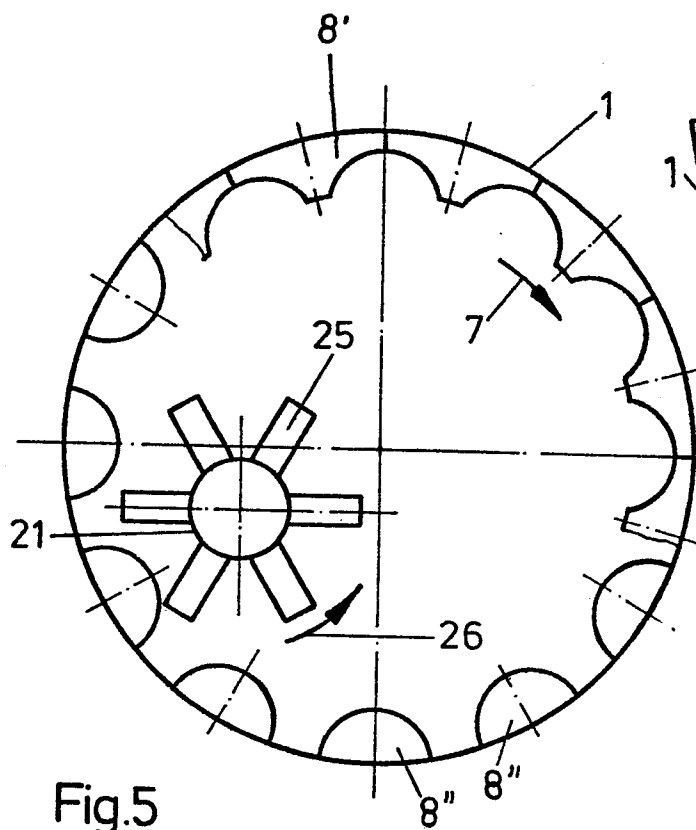


Fig.1

Fig.4



3/10



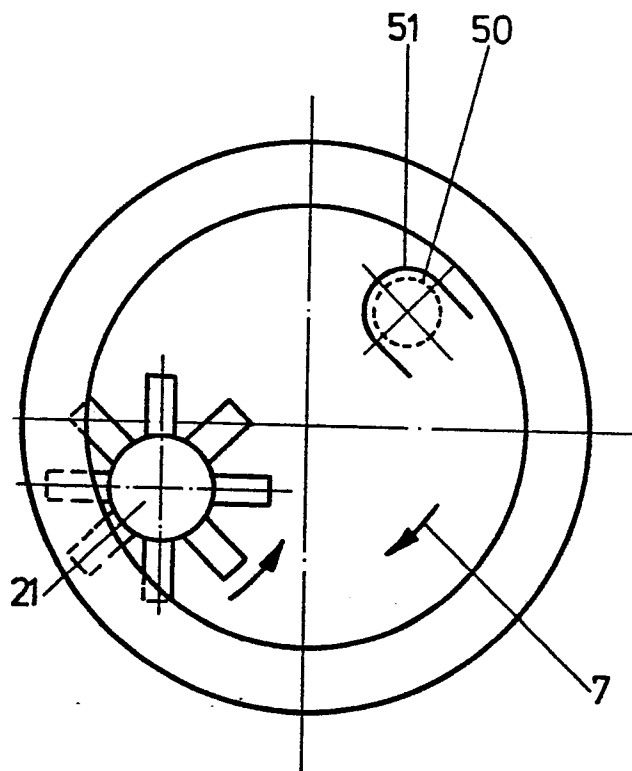


Fig.9

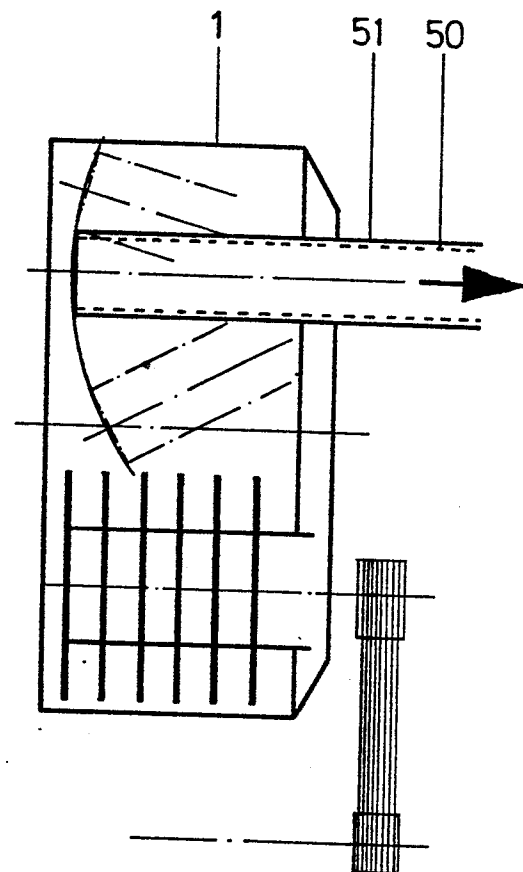
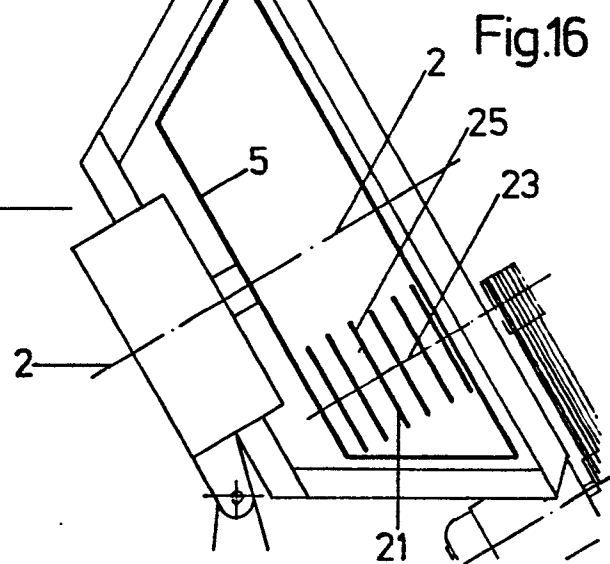
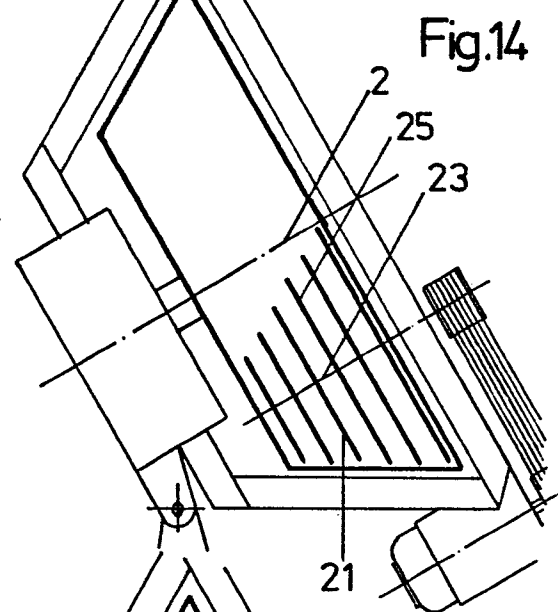
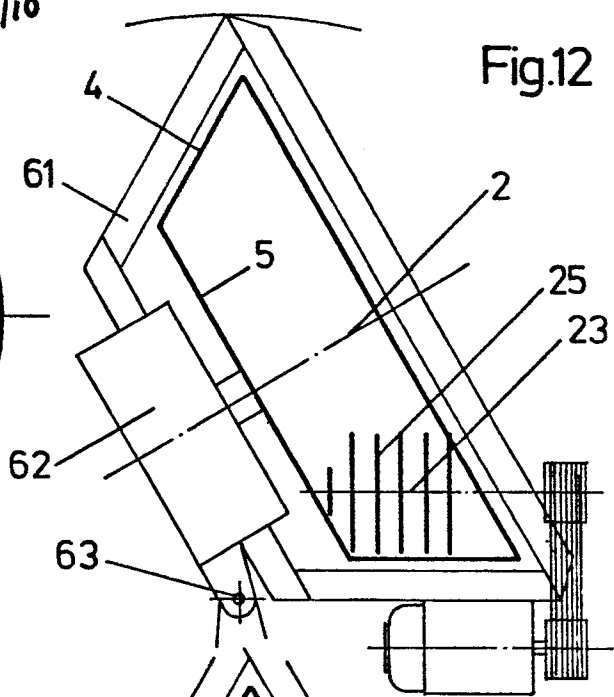
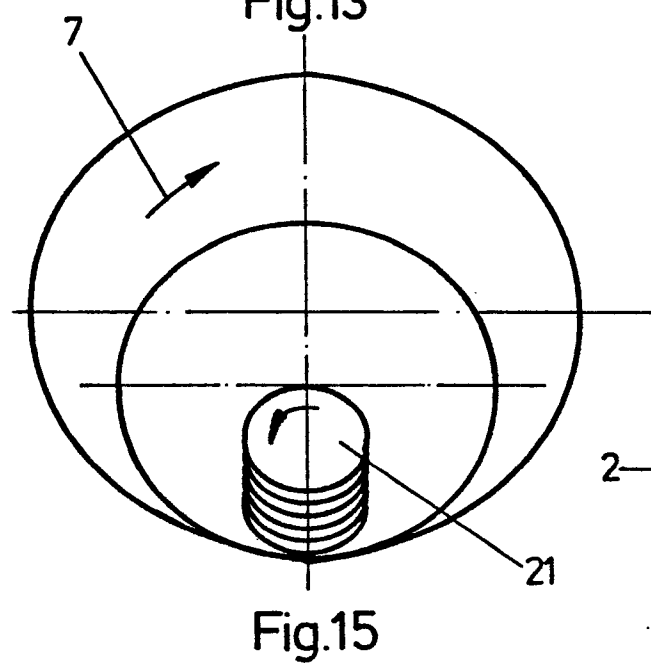
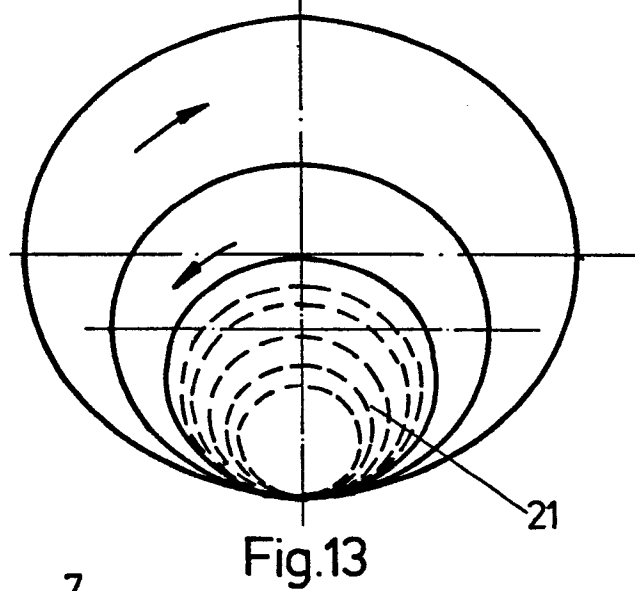
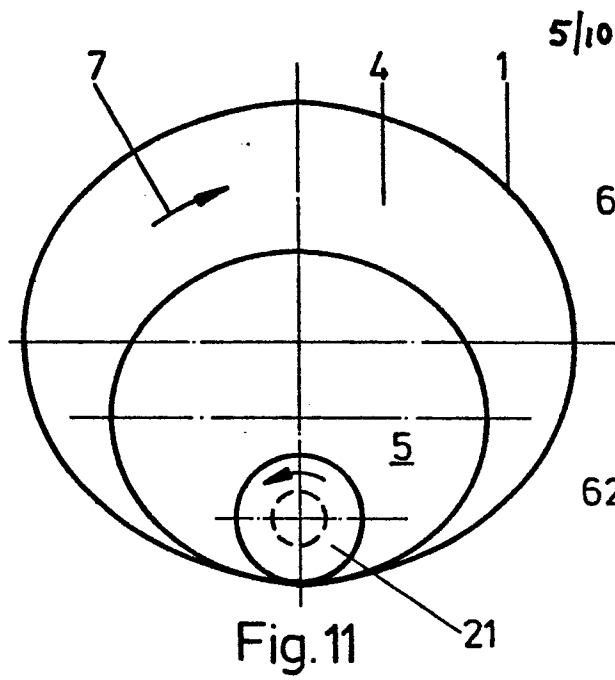


Fig.10



6/10

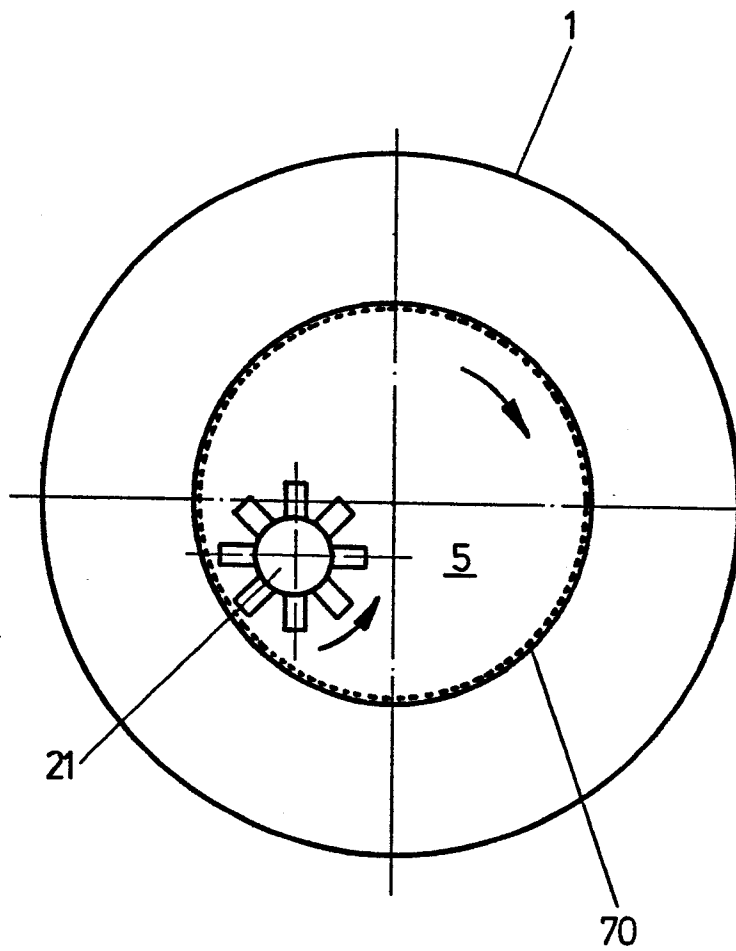


Fig.17

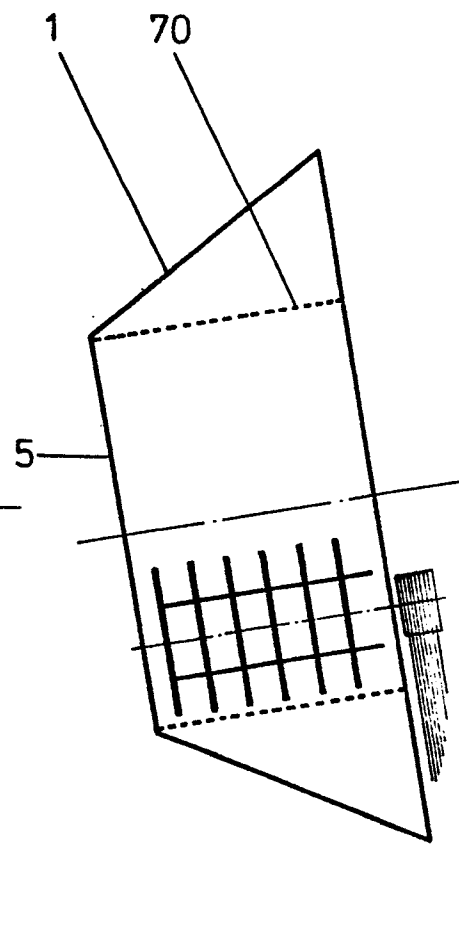


Fig.18

Fig.20B

7/10

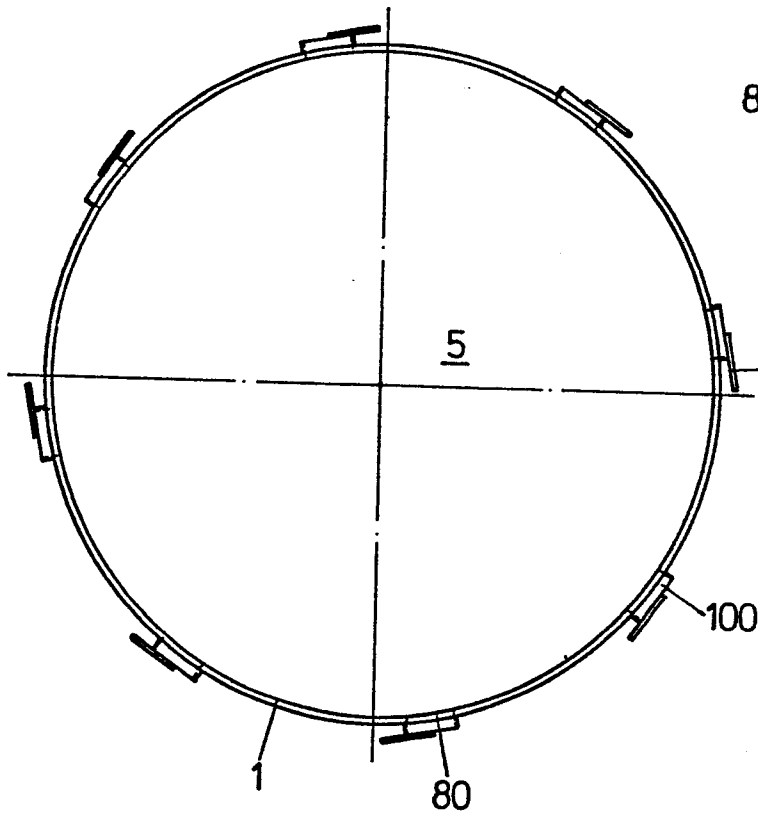


Fig.20A

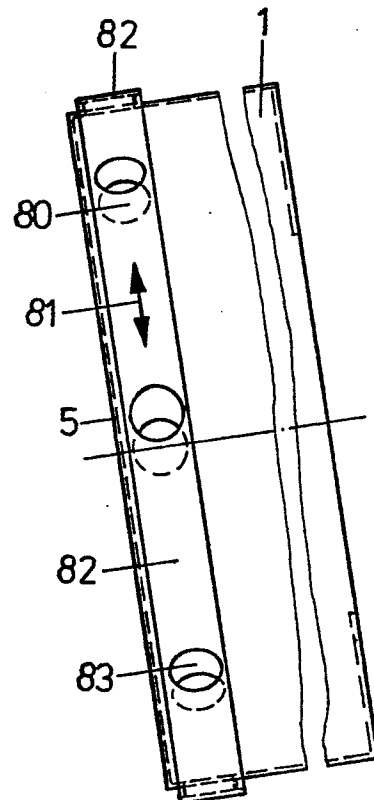
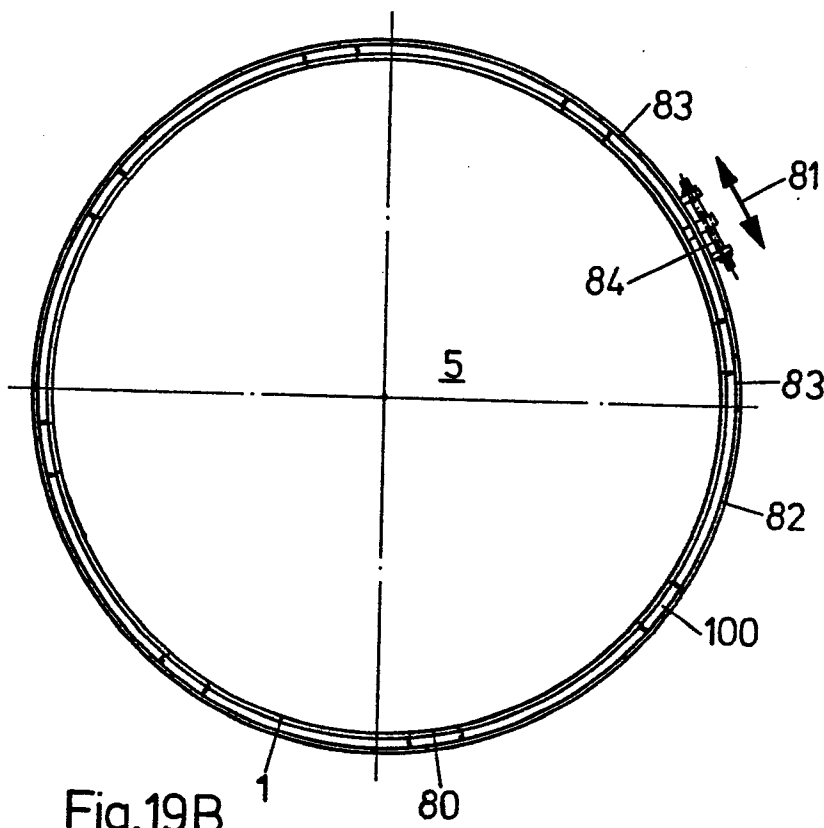
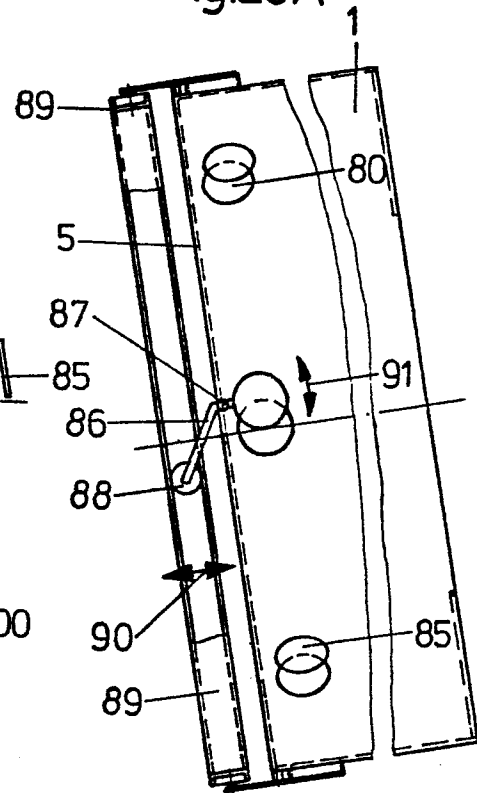


Fig.19B

Fig.19A

8/10

Fig.21B

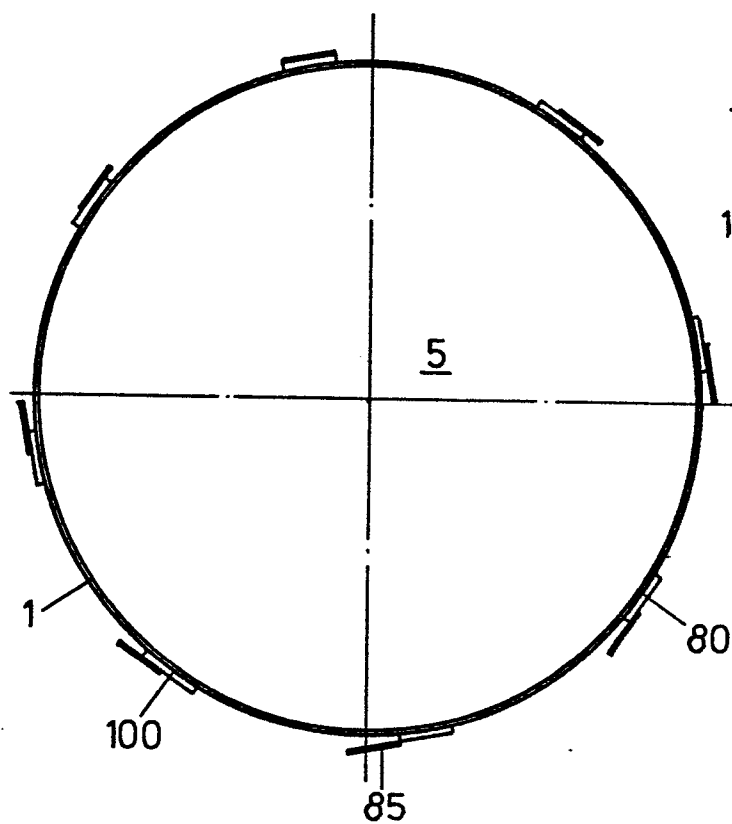


Fig.21A

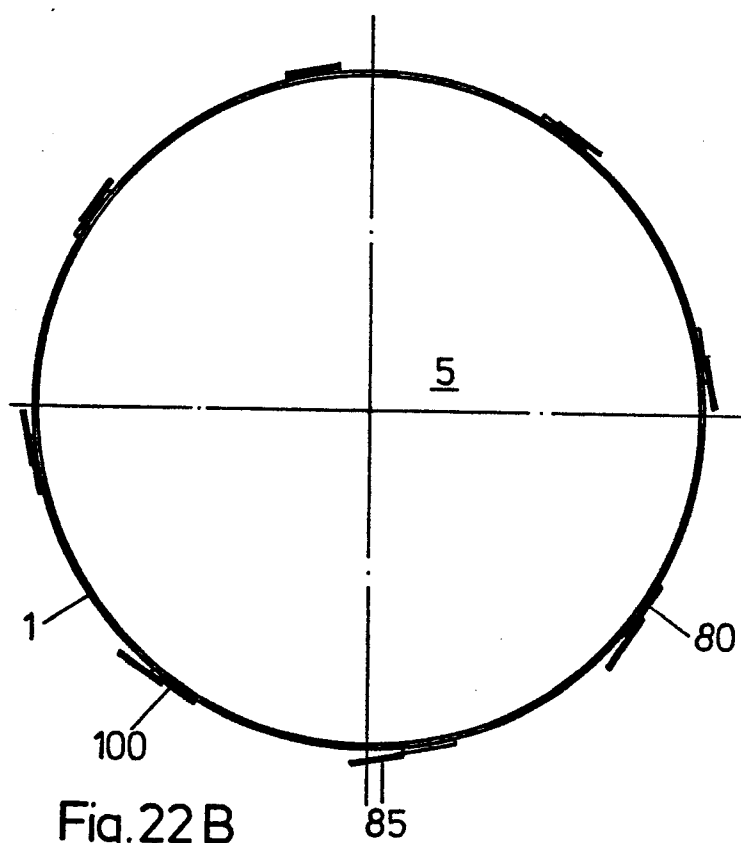
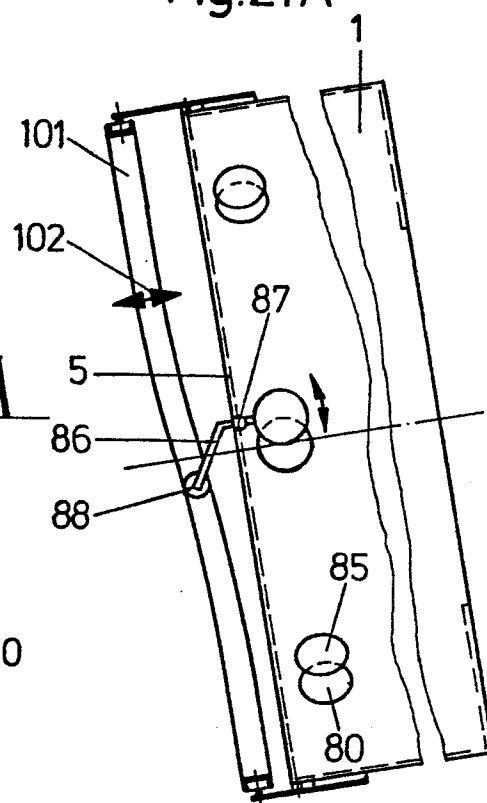


Fig.22B

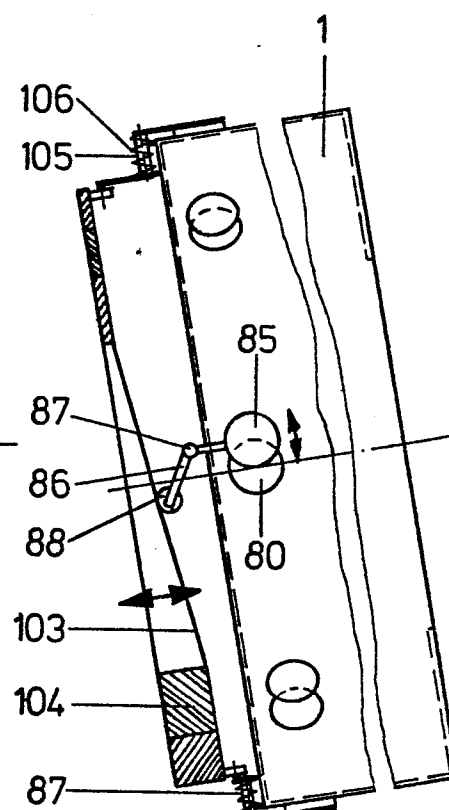


Fig.22A

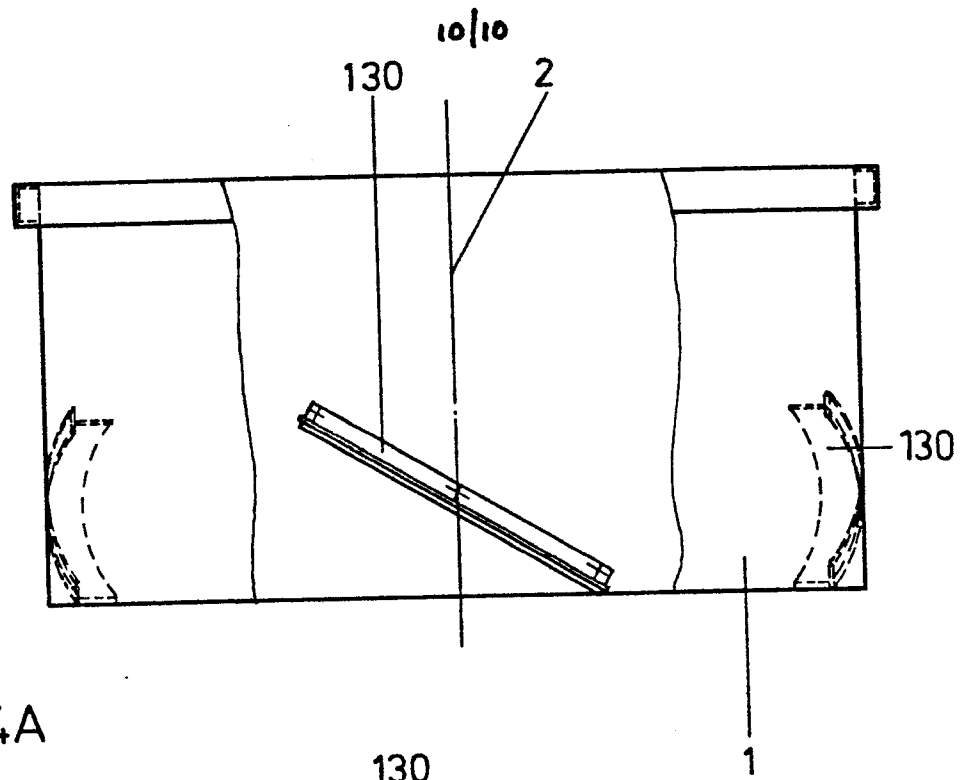


Fig. 24A

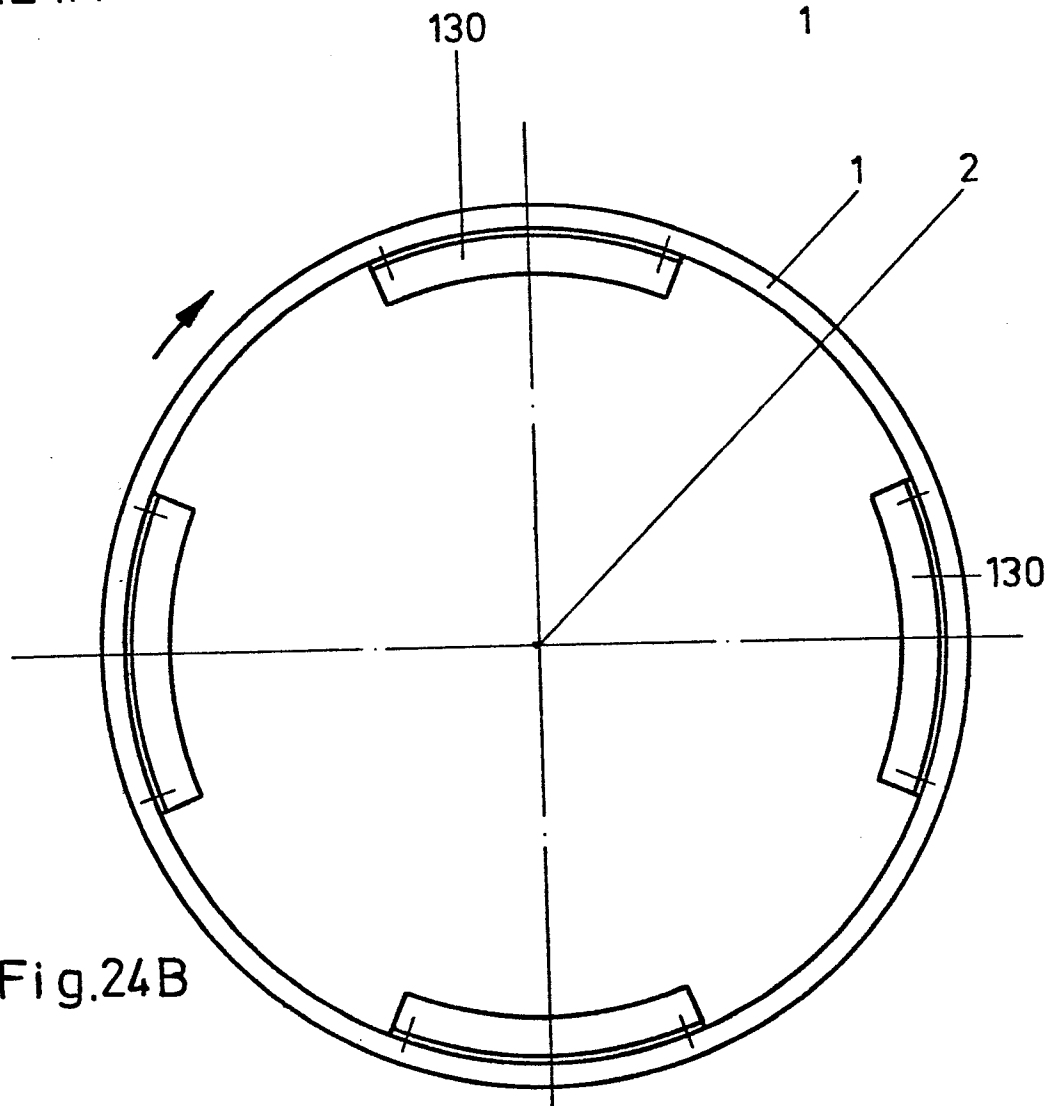


Fig. 24B



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0003779

Nummer der Anmeldung

EP 79 10 0373

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl. ²)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
	<u>DE - A - 2 034 415</u> (FIVES LILLE CAIL) * Seiten 3-5; Figuren 1,2 *	1-5,15	B 02 C 17/00 13/02 18/40 B 65 F 5/00
	--		
	<u>DE - A - 2 730 978</u> (LAMORT) * Seite 1, Zeilen 1-36; Seite 3, Zeilen 1-5 *	1-5,10 14	
	--		
	<u>FR - A - 593 871</u> (ZARNIKO) * Seite 9, Zeilen 21-38; Figuren 19-23 *	1,2,4, 5,7	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. ²) B 02 C
	--		
	<u>US - A - 3 730 442</u> (HARRIS) * Spalte 4, Zeilen 15-67; Spalte 5, Zeilen 1-3 *	1,9, 15-17	
	--		
	<u>DE - A - 2 513 853</u> (MATSUMOTO) * Seiten 7,8,33; Anspruch 25 *	1,2,8, 9,11, 14	
	--		
	<u>DE - A - 2 102 931</u> (KRUPP) * Seite 5; Ansprüche 1-3 *	15,16	KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X: von besonderer Bedeutung A: technologischer Hintergrund O: nichtschriftliche Offenbarung P: Zwischenliteratur T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E: kollidierende Anmeldung D: in der Anmeldung angeführtes Dokument L: aus andern Gründen angeführtes Dokument &: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument
	--		
	<u>GB - A - 986 004</u> (STROJIRNY) * Seite 2, Zeilen 33-36,48-58 *	1,19	

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort Den Haag	Abschlußdatum der Recherche 18-05-1979	Prüfer VERDONCK	