

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 81109859.9

51 Int. Cl.³: **B 02 C 13/13**

22 Anmeldetag: 24.11.81

30 Priorität: 25.09.81 DE 3138259
08.12.80 DE 3046173

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
16.06.82 Patentblatt 82/24

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH FR GB IT LI NL SE

71 Anmelder: Eisenegger, Edwin
Neugasse 19
CH-9242 Oberuzwil(CH)

72 Erfinder: Eisenegger, Edwin
Neugasse 19
CH-9242 Oberuzwil(CH)

74 Vertreter: Patentanwälte Grünecker, Dr.Kinkeldey
Dr.Stockmair, Dr.Schumann,Jakob, Dr.Bezold Meister,
Hilgers, Dr.Meyer-Plath
Maximilianstrasse 43
D-8000 München 22(DE)

54 Prallmahl-Verfahren und -Anlage.

57 Zur Prallmahlung von schüttfähigem Rohgut in ein Fertiggut von enger Körnungsbandbreite, besonders in der Getreide- und Futtermittel-Vermahlung, wird das Rohgut einer Prall- oder Hammermühle (1) mit Siebmantel (33) zugeführt, einer ersten Prallmahl-Phase unterworfen und dabei erstes Fertiggut durch den Siebmantel (33) hindurch entfernt, Rückführgut durch eine an dem Siebmantel (33) angeordnete Abzugsvorrichtung (51) aus dem Mahlraum (34) abgezogen und an eine Korngrößen-Trennvorrichtung (4) gegeben, durch dessen Sieb (44) eine Trennung in Fertiggut und einer erneuten Prallmahl-Phase, insbesondere zusammen mit frischem Rohgut, zuzuführendes Übergut erfolgt (Figur 1).

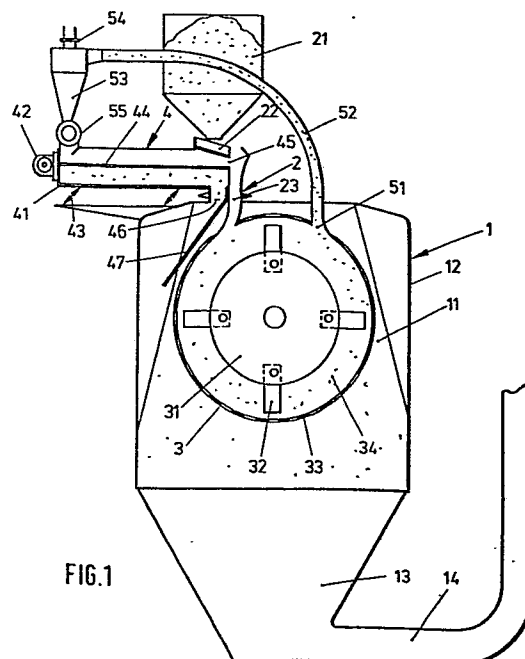


FIG.1

0053755

PATENTANWÄLTE
REPRESENTATIVES BEFORE THE
EUROPEAN PATENT OFFICE

A. GRÜNECKER
DIPL.-ING
H. KINKELDEY
DR.-ING
W. STOCKMAIR
DR.-ING · AbE (CALTECH)
K. SCHUMANN
DR. RER. NAT. · DIPL.-PHYS.
P. H. JAKOB
DIPL.-ING
G. BEZOLD
DR. RER. NAT. · DIPL.-CHEM.

8 MÜNCHEN 22
MAXIMILIANSTRASSE 43

EP 507-70/W
23.11.81

1

- 1 -

5

10

15

20 E. EISENEGGER
Mühlen- und Maschinenbau
Neugasse 19
CH-9242 Oberuzwil

25 Prallmahl-Verfahren und -Anlage

Die Erfindung bezieht sich auf ein Prallmahl-Verfahren
der im Oberbegriff des Patentanspruchs 1 genannten Art
sowie auf eine Prallmahl-Anlage der im Oberbegriff des
30 Patentanspruchs 12 genannten Art zur Durchführung des
Verfahrens.

Zum Stand der Technik gehört es:

35 Bei Hammer-, Schlag- und Schleudermühlen das gemahlene
Gut nach einem oder mehreren Mahlphasen einer Wind-
sichtung zu unterwerfen und das gegenüber einem Grenz-

1 gewicht schwerere Übergut erneut einer Zerkleinerungs-
oder Mahl-Phase, vorzugsweise in Kombination mit
frisch eingespeistem Rohgut, zuzuführen.

5 Bei Hammer-, Schlag- und Schleudermühlen mit im Mahl-
raum innerhalb eines Siebmantels umlaufenden Zer-
kleinerungs-Werkzeugen wie Prallschläger oder Mahl-
hämmer das innerhalb eines gewünschten Körnungsbandes
10 durch den Siebkörper hindurchgetretene Fertiggut
mechanisch oder pneumatisch abzufördern und den nach
einer ersten Zerkleinerungs-Phase noch im Mahlraum
innerhalb des Siebmantels verbleibenden Anteil an un-
genügend zerkleinertem und nicht hindurchgetretenem
Mahlgut aus diesem als Rückführgut abzuziehen und der
15 Zerkleinerung, zusammen mit frischem Rohgut, durch
mechanische Rückführung wieder zuzugeben.

Beide Zerkleinerungsverfahren zur Erzeugung eines ge-
mahlenen Fertiggutes möglichst engen Korngrößenbandes
20 scheitern daran, daß ein zu großer Anteil an auf
Fertiggut-Feinheit ermahlenem Mahlgut vermischt bleibt
mit dem aus einer ersten Mahlphase weitergezogenen
Übergut in weitere Zerkleinerungsphasen. Diese wei-
teren Zerkleinerungsphasen werden damit unnötig mit
25 Zerkleinerungsgut belastet, so daß der Gesamtwirkungs-
grad bei gleichzeitiger Überdimensionierung von An-
lageteilen leidet.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren der im
30 Oberbegriff des Anspruchs 1 genannten Art so weiter-
zubilden, daß der Gesamtwirkungsgrad zur Erzeugung
eines Fertiggutes innerhalb eines bestimmten Kör-
nungsbandes verbessert und dabei der Anteil an
Feinstgut verringert werden, dessen Körnung wesent-
35 lich kleiner als die durch den Siebmantel bestimmte
ist, sowie eine Prallmahl-Anlage zur Durchführung
des Verfahrens zu schaffen.

1 Bei einem Prallmahl-Verfahren der genannten Art ist diese Aufgabe durch die im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 angegebenen Merkmale gelöst.

5 Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen und die erfindungsgemäße Prallmahl-Anlage ist im Anspruch 12 angegeben.

10 Die Erfindung ist besonders vorteilhaft in der Getreide- und Futtermittel-Müllerei anzuwenden, deren Rohgüter inhomogen und von unterschiedlicher Dichte und deren Fertiggüter von unterschiedlicher Wichte sind. Diese Eigenschaften erschweren die Korngrößen-Trennung, die im allgemeinen nur durch Siebung
15 möglich ist.

Das erfindungsgemäße Verfahren zeichnet sich dadurch aus, daß vor Beendigung einer Prallmahl-Phase, das heißt vor dem vollständigen Durchlaufen des Mahlweges,
20 also vor dem erneuten Erreichen der Einspeisestelle durch das für eine Prallmahl-Phase zuvor eingespeiste Mahlgut, mindestens ein Großteil des nicht durch den Siebmantel hindurchgetretenen Mahlgutanteils abgezogen und damit aus der Prallmahlung entfernt wird.
25 Vorzugsweise geschieht dieses Abziehen des nicht durch den Siebmantel hindurchgetretenen Mahlgutanteils kurz vor Erreichen der Einspeisestelle für das Rohgut, so daß bei sich im wesentlichen über den gesamten Mahlweg erstreckendem Siebmantel ein großer Teil des auf
30 die erforderliche Korngröße bereits zerkleinerten Mahlgutes als Fertiggut durch den Siebmantel hindurchtreten kann, während ein ebenfalls bereits die erforderliche Korngröße aufweisender Anteil des Mahlgutes zusammen mit einem noch nicht auf die erforder-
35

1 liche Korngröße zerkleinerten Übergutanteils, die
beide nicht durch den Siebmantel hindurchgetreten
sind, abgezogen und damit aus der Prallmahlung ent-
fernt werden. Diese abgezogenen Anteile des Mahl-
5 gutes werden einer Korngrößen-Trennung unterzogen,
um den Fertiggutanteil von dem Übergutanteil zu
trennen. Der Übergutanteil wird zusammen mit frischem
Rohgut der Prallmahlung erneut zugeführt, während der
bei der Korngrößen-Trennung getrennte Fertiggutanteil
10 zusammen mit dem durch den Siebmantel hindurchge-
tretenen Fertiggut abgeführt wird.

Durch das Entfernen des am Ende des Mahlweges durch
den Siebmantel noch immer nicht hindurchgetretenen
15 Mahlgutanteils aus der Prallmahlung wird ein Weiter-
schleppen von durch den Siebmantel nicht hindurchge-
tretenen Fertiggutes in die nächste Prallmahl-Phase
verhindert, wodurch die Leistungsaufnahme bei dem
erfindungsgemäßen Verfahren erheblich verringert und
20 damit der Wirkungsgrad des Mahlvorganges erheblich
verbessert wird, da auch eine Prallmahl-Anlage zur
Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens ent-
sprechend kleiner ausgelegt werden kann.

25 Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung
erfolgt die Korngrößen-Trennung des aus der Prall-
mahlung entfernten Mahlgutanteils durch Siebung, die
eine einfache und zuverlässige Trennung des Fertiggut-
anteils von dem Übergutanteil gewährleistet.
30

Für eine gleichmäßige Speisung von Mahlanlagen hat sich
die Verwendung schwingender Förderrinnen wegen der da-
mit möglichen Dosierung des Förderstromes als vorteil-
haft erwiesen. Als eine bevorzugte Weiterbildung der
35 Erfindung wird ein gemeinsamer Schwingantrieb für die für

- 1 die Siebung vorgesehene Anordnung und die für die Speisung vorgesehene schwingende Förderrinne benutzt.

Bei einer in den Ansprüchen 8 bis 11 sowie 22 bis 24 angegebenen Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens bzw.
5 der Anlage wird auch das durch den Siebmantel hindurchgetretene Mahlgut der Korngrößen-Trennung zugeführt, so daß also auch dieser Mahlgutanteil einer Prüfung auf richtige Korngröße unterworfen wird, um sicherzustellen, daß das
10 von der Korngrößen-Trennung abgegebene Fertiggut tatsächlich in dem vorbestimmten Körnungsband liegt, was insbesondere bei einem vollautomatischen Betrieb einer solchen Anlage erforderlich ist. Ist dagegen auch in dem durch den Siebmantel hindurchgetretenen Mahlgutanteil noch Übergut
15 enthalten, so wird auch dieses Übergut über den ersten Auslaß der Korngrößen-Trennvorrichtung der Speisevorrichtung wieder zugeführt.

Mit Hilfe des in dem Siebmantel vorgesehenen Schiebers kann
20 zusätzlich zu der mit der Abführleitung verbundenen Abzugsvorrichtung oder aber bei mit Hilfe der Klappe verschlossener Abzugsvorrichtung allein Mahlgut dem Mahlraum entnommen werden, ohne daß dieses durch den Siebmantel hindurchtreten muß. Je nach Größe des mit Hilfe des Schiebers
25 und/oder der Klappe stufenlos einstellbaren Öffnungsquerschnittes in dem Siebmantel kann dadurch die Korngröße gesteuert werden. Je größer der vom Schieber und/oder der Klappe freigegebene Öffnungsquerschnitt des Siebmantels ist, um so größer ist auch die Körnung des der Korngrößen-Trennvorrichtung zugeführten Mahlgutes. Sind dagegen sowohl
30 der Schieber als auch die Klappe geschlossen, wird das herkömmliche Mahlverfahren ausgeführt, bei dem allein das durch den Siebmantel hindurchgetretene Mahlgut der Korngrößen-Trennvorrichtung zugeführt wird. Bei diesem herkömmlichen Mahlverfahren ist dann aber mehr Antriebsenergie
35

1 aufzubringen als bei dem mit der Erfindung angegebenen
Mahlverfahren.

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden anhand der
5 Zeichnung erläutert. Im einzelnen zeigt:

Fig. 1 schematisch einen Vertikalschnitt eines ersten
Ausführungsbeispiels einer Prallmahl-Anlage zur
Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens,

10

Fig. 2 schematisch einen Vertikalschnitt eines zweiten
Ausführungsbeispiels der Prallmahl-Anlage,

Fig. 3 schematisch einen Vertikalschnitt ähnlich der Fig. 1
15 und 4 und 2 eines weiteren Ausführungsbeispiels der
Prallmahl-Anlage sowie einen weiteren Vertikal-
schnitt längs der Linie IV-IV in Fig. 3, und

Fig. 5 schematisch einen Vertikalschnitt eines anderen
20 Ausführungsbeispiels der Prallmahl-Anlage zur Er-
läuterung eines modifizierten Prallmahl-Verfahrens.

Die Prall-, Schleuder- oder Hammermühle 1 mit dem Fertig-
gut-Sammelraum 11 innerhalb eines Gehäuses 12 besitzt
25 einen Mühlen-Auslauf 13, der in eine pneumatische Förder-
strecke 14 mündet, als Austragvorrichtung.

An einen Rohgut-Aufschüttrichter oder Speisebehälter 21
30 schließt die Speisevorrichtung 2 an. Diese umfaßt eine
schwingende Förderrinne 22 und einen daran anschließenden
Speise-Schacht 23.

1 Der Speise-Schacht 23 ist mit der eigentlichen Mahl-
einheit 3 der Prallmühle 1 verbunden. Ein Mahlrotor 31
mit Prallwerkzeugen oder Mahlhämmern 32 ist radial von
einem Siebmantel 33 umgeben und innerhalb des Fertig-
5 gut-Sammelraumes 11 drehbar angeordnet und von einem
hier nicht gezeigten Antriebsmotor in bekannter Weise
angetrieben. Innerhalb des Siebmantels 33 ist im
Bereich der Prallwerkzeuge 32 ein Mahlraum 34 gebildet,
in den hinein der Speise-Schacht 23 mündet.

10

Eine Korngrößen-Trennvorrichtung 4 besteht aus einem
Siebgehäuse 41 mit einem Schwingantrieb 42 und einer
schwingfähigen Lagerung 43. Im Siebgehäuse 41 ist ein
der gewünschten Korngrößentrennung angepaßtes Sieb-
15 gitter oder -gewebe 44 vorgesehen. Am Ende des Sieb-
gitters ist ein Abstoß-Überlauf als ein erster Auslaß
45 in den Speise-Schacht 23 der Speise-Vorrichtung 2
und ein Fertiggut-Auslauf als ein zweiter Auslaß 46
mit anschließendem Leitblech 47 aus dem Siebgehäuse 41
20 in den Sammelraum 11 vorgesehen.

Die schwingende Förderrinne 22 ist mit dem Siebgehäuse
41 und damit dem gemeinsamen Schwingantrieb 42 ver-
bunden. In Umlaufrichtung der Prallwerkzeuge vor der
25 Mündung des Speise-Schachtes 23 in den Mahlraum 34 ist
eine Abzugsvorrichtung 51 aus dem Mahlraum 34 in eine
anschließende Ab- oder Rückführleitung 52 im Siebmantel 33 an-
geordnet. Die Rückführleitung mündet in einen Zyklon-
abscheider 53, der durch eine Luftschleuse, insbeson-
30 dere eine Zellenradschleuse 55 mit der Korngrößen-
Trennvorrichtung 4 verbunden ist. Ein Luftauslaß 54
des Zyklonabscheiders 53 und die Förderstrecke 14
können in bekannter Weise als pneumatische Förder-
und Aspirations-Systeme mit Gebläsen und Abscheidern
35 ausgebildet sein. Andererseits kann der zur pneuma-
tischen Rückführung über die Rückführleitung 52 er-

1 forderliche Luftdruck auch durch den Mahlrotor 31
bzw. ein mit ihm verbundenes oder an ihm ausgebildetes Gebläserad erzeugt werden.

5 Das Rohgut gelangt aus dem Speisebehälter 21 über die schwingende Förderrinne 22 dosiert in den Mahlraum 34, wo es von den umlaufenden Prallwerkzeugen 32 erfaßt und längs des Siebmantels 33 bis zur Abzugsvorrichtung 51 einer ersten Mahlphase unterworfen wird. Dabei

10 tritt Fertiggut durch den entsprechend strukturierten Siebmantel 33 in den diesen umgebenden Sammelraum 11, von wo es in die Austragvorrichtung 13, 14 gelangt.

15 Das bis zur Abzugsvorrichtung 51 im Mahlraum 34 verbleibende Mahlgut gelangt als Rückführgut aus der Prallmahlung in die Rückführleitung 52 und in dieser durch pneumatische Förderung in den Zyklonabscheider 53 und aus diesem durch die Luftschleuse 55 in die

20 Korngrößen-Trennvorrichtung 4. Auf dem Siebgewebe, das dem vorbestimmten Körnungsband für das Fertiggut angepaßt ist, wird das Rückführgut in hindurchfallendes Fertiggut und einen Übergutanteil als Abstoß getrennt. Während das hindurchgefallene Fertiggut durch den Fertiggut-Auslauf 46 zu dem Fertiggut

25 aus der Prallmahl-Phase im Sammelraum 11 gelangt, fließt das Übergut vom Abstoß-Überlauf 45 in die Speisevorrichtung 2 und aus dieser zusammen mit frischem Rohgut in den Mahlraum 34 für eine durch

30 die Mündung des Speise-Schachts 23 und die Abzugsvorrichtung 51 längs des Siebmantels 33 begrenzte Prallmahl-Phase. Somit erfolgt jede Nachspeisung für jede Prallmahl-Phase durch ein Gemisch von Rohgut aus dem Speisebehälter 21 und von Übergut aus der Korngrößen-Trennvorrichtung 4.

35

1 Durch dieses Prallmahl-Verfahren in einer solchen
Prallmahl-Anlage wird erreicht, daß während der
Prallmahl-Phase erzeugtes Fertiggut zu einem guten
Teil durch den Siebmantel ausgetragen wird, daß der
5 restliche, durch Rückführgut im Mahlraum verschleppte
Fertiggut-Anteil einer Korngrößen-Trennung unter-
worfen und damit von ungenügend zerkleinertem Über-
gut getrennt wird, so daß nur noch eine geringe Menge
an Übergut einer weiteren Prallmahl-Phase zugeführt
10 wird. Dadurch wird der Wirkungsgrad dank wesentlicher
Entlastung von Fertiggut in den Prallmahl-Phasen ver-
bessert und der Leistungsbedarf verringert, sowie
auch der Siebflächenbedarf bzw. die Größe der Korn-
größen-Trennvorrichtung vermindert.

15 Das in Fig. 2 der Zeichnung gezeigte Ausführungsbei-
spiel der Prallmahl-Anlage arbeitet in ähnlicher
Weise wie das in Fig. 1 gezeigte Ausführungsbeispiel,
20 wobei ein weiterer Zyklonabscheider 58 dargestellt
ist, der mit der Förderstrecke 14 verbunden ist, um
das durch diese ausgetragene Fertiggut von der es
fördernden Luft zu trennen, wobei der Zyklonabschei-
der 58 in bekannter Weise mit einem Sauggebläse 59
25 verbunden ist, das von einem Motor 60 angetrieben
ist. Unterhalb des Zyklonabscheiders 58 ist eine
Zellenradschleuse 61 vorgesehen, die als Luftschleuse
dient, um die Wirkung des Sauggebläses 59 auf die
Förderstrecke 14 bzw. den Sammelraum 11 zu verbessern.

30 Wie gestrichelt angedeutet ist, kann der Luftauslaß
54 des Zyklonabscheiders 53 ebenfalls mit dem Saug-
gebläse 59 verbunden sein, um die Förderung des
Rückführgutes in der Rückführleitung 52 zu unter-
35 stützen.

1 Bei dem in Fig. 2 gezeigten Ausführungsbeispiel der
Prallmahl-Anlage ist der Abstoß-Überlauf 45 der Korn-
größen-Trennvorrichtung 4 mit dem Mahlraum 34 getrennt
5 von dem Speiseschacht 23 verbunden. In dieser ge-
trennten Verbindung ist zwischen dem Abstoß-Überlauf
45 und dem Mahlraum 34 eine vorzugsweise ebenfalls
als Zellenradschleuse ausgebildete Luftschleuse 56
angeordnet, die den oberhalb des Siebgitters 44 aus-
gebildeten Raum der Korngrößen-Trennvorrichtung 4
10 pneumatisch gegenüber dem Mahlraum 34 entkoppelt.

Eine weitere, vorzugsweise ebenfalls als Zellenrad-
schleuse ausgebildete Luftschleuse 57 ist auch zwi-
schen dem Fertiggut-Auslauf 46 der Korngrößen-Trenn-
15 vorrichtung 4 und dem Sammelraum 11 vorgesehen, um
diesen gegenüber dem unterhalb des Siebgitters 44
ausgebildeten Raum der Korngrößen-Trennvorrichtung 4
pneumatisch zu entkoppeln.

20 Der in dem Sammelraum 11 mit Hilfe des Sauggebläses
59 erzeugte Unterdruck, der zu einem Ansaugen von Luft
durch den Siebmantel 33 und den Speise-Schacht 23
hindurchführt, kann sich daher nicht in den Raum
unterhalb des Siebgitters 44 fortsetzen. Ein solcher
25 Unterdruck im unterhalb des Siebgitters 44 gebildeten
Raum der Korngrößen-Trennvorrichtung könnte nämlich
die Korngrößen-Trennung nachteilig beeinträchtigen,
wenn eine Luftströmung von dem oberhalb des Sieb-
gitters 44 gebildeten Raum zu dem unterhalb des Sieb-
30 gitters gebildeten Raum bewirkt würde, die zu einem
Verstopfen der Öffnungen des Siebgitters durch das
Übergut führen würde. Um dieses sicher zu verhindern,
wird die Korngrößen-Trennvorrichtung 4 sowohl gegen-

35

1 über dem Mahlraum 34 als auch gegenüber dem Sammel-
raum 11 pneumatisch entkoppelt bzw. abgetrennt.

5 Vom Mahlraum 34 zum Sammelraum 11 findet dagegen eine
Luftströmung durch den Siebmantel 33 hindurch statt,
die das Hindurchtreten des Fertiggutes durch den
Siebmantel infolge eines Verstopfens der Öffnungen
des Siebmantels nicht beeinträchtigen kann, da durch
10 die umlaufenden Prallwerkzeuge 32 das Mahlgut an der
Innenmantelfläche des Siebmantels 33 immer in Be-
wegung gehalten wird.

Bei dem in den Fig. 3 und 4 gezeigten weiteren Aus-
führungsbeispiel der Prallmahl-Anlage ist der Mahl-
15 rotor 31 als Gebläserad ausgebildet bzw. mit einem
Gebläserad vereinigt, das bei dem gezeigten Aus-
führungsbeispiel durch Gebläseradflügel 61 ange-
deutet ist. Auch bei diesem Ausführungsbeispiel sind
der Abstoß-Überlauf 45 und der Fertiggut-Auslauf 46
20 gegenüber dem Mahlraum 34 und dem Sammelraum 11 mit
Hilfe von Luftschleusen 56 und 57 jeweils pneuma-
tisch entkoppelt.

25 Bei diesem Ausführungsbeispiel findet die Einspeisung
des Rohgutes und auch des von dem Abstoß-Überlauf 45
abgegebenen Übergutes zentrisch von der Stirnseite
des Siebmantels her statt, wie dieses insbesondere
aus Fig. 4 deutlich zu erkennen ist. Bei dieser Aus-
führungsform kann die wirksame Länge des Siebmantels
30 33 vergrößert werden, da er lediglich durch die Ab-
zugsvorrichtung 51 unterbrochen wird.

35 Die Arbeitsweise dieses Ausführungsbeispiels unter-
scheidet sich von der des in Fig. 2 gezeigten Aus-
führungsbeispiels lediglich dadurch, daß ein geson-

1 dertes Sauggebläse 59 nicht erforderlich ist, da der
für die Rückführung des von der Abzugsvorrichtung 51
aus dem Mahlvorgang entfernten Mahlgutes und auch der
zum Austragen des in dem Sammelraum 11 gesammelten
5 Fertiggutes erforderliche Luftdruck bzw. eine er-
forderliche Luftströmung durch den als Gebläserad
ausgebildeten Mahlrotor 31 selbst erzeugt wird.

10 Die übrige Arbeitsweise entspricht der der in den
Fig. 1 und 2 gezeigten Ausführungsbeispiele.

Ein anderes Ausführungsbeispiel der Erfindung wird anhand
der Fig. 5 erläutert, in der gleiche bzw. mit einem Strich
versehene Bezugszeichen gleiche oder entsprechende Bauteile
15 wie bei den bisherigen Ausführungsbeispielen bezeichnen.
Aus einem Speisebehälter 21 wird das zu mahlende Korn über
einen Speiseschacht 23 einer Dosierschnecke 22' zugeführt,
dann an eine Speisevorrichtung 2 gegeben, die das Korn in
einen innerhalb eines Siebmantels 33 ausgebildeten Mahl-
20 raum 34 einspeist. Innerhalb des Siebmantels 33 laufen
Prallwerkzeuge 32 um, wobei deren Drehrichtung wahlweise
im oder gegen den Uhrzeigersinn gewählt werden kann. Bei-
derseits der Einspeiseöffnung in den Siebmantel 33 sind
Abzugsvorrichtungen 51' und 51'' vorgesehen, die durch
25 Klappen 68 und 68' wahlweise zu verschließen sind, so daß
jeweils höchstens eine der Abzugsvorrichtungen geöffnet
und damit wirksam ist, um Mahlgut aus dem Mahlraum 34 ab-
ziehen zu können. Am unteren Teil des Siebmantels 33 ist
eine von einem Schieber 67 verschließbare Öffnung vorge-
30 stehen, über die ebenfalls Mahlgut aus dem Mahlraum 34
entnommen werden kann. Sowohl die Abzugsvorrichtungen 51'
und 51'' als auch die mit dem Schieber 67 verschließbare
Öffnung münden in einen den Siebmantel 33 umgebenden Raum
11, in den auch das durch den Siebmantel hindurchtretende
35 Mahlgut gelangt. Der Raum 11 ist mit einer Austragsschnecke
62 verbunden, die das in den Raum 11 gelangende Mahlgut
an einen dritten Auslaß 63 fördert von dem das Mahlgut
über eine Luftschleuse 55' an einen Becher-Elevator 52'
gegeben wird, der die Rückführleitung für das Mahlgut

1 bildet.

Der Becher-Elevator 52' fördert das Mahlgut an eine Korngrößen-Trennvorrichtung 4, die im wesentlichen aus einem
5 Siebgitter 44 besteht, wobei diese Korngrößen-Trennvorrichtung 4 in der gleichen Weise ausgebildet sein kann, wie dieses im Hauptpatent näher erläutert ist. Die Korngrößen-Trennvorrichtung hat einen ersten Auslaß 45 für das
10 durch das Siebgitter 44 nicht hindurchtretende Übergut und einen zweiten Auslaß 46 für das durch das Siebgitter hindurchgetretene Fertiggut, dessen Korngröße damit in dem vorbestimmten Körnungsband liegt. Der erste Auslaß 45 ist mit der Dosierschnecke 22' verbunden, damit das Übergut
15 von der Dosierschnecke an die Speisevorrichtung 2 gegeben wird. Der zweite Auslaß 46 ist dagegen mit einer hier nur schematisch dargestellten Austragvorrichtung 14' verbunden, die das Fertiggut abfördert.

Der Raum 11 und das die Austragschnecke 62 aufweisende Ge-
20 häuse sind über ein Filter 64 mit einem Ventilator 65 verbunden, der von einem Motor 66 angetrieben wird. Der Ventilator 65 entzieht dem Raum 11 bzw. der gesamten Mahlanordnung Luft, die über einen an der Speisevorrichtung 2 vorgesehenen seitlichen Lufteinlaß der Mahlanordnung zu-
25 geleitet wird.

Obwohl dieses hier nicht dargestellt ist, kann die Speisevorrichtung 2 anstelle einer peripheren Einspeisung des
30 Mahlgutes in den Mahlraum auch eine zentrale Einspeisung in Richtung der Drehachse des die Prallwerkzeuge 32 tragenden Rotors ausführen, wie dieses in Fig. 3 des Hauptpatentes im einzelnen gezeigt ist.

35 Wenn das energiesparende Mahlverfahren ausgeführt werden soll, ist je nach Drehrichtung des die Prallwerkzeuge 32 tragenden Rotors eine der Klappen 68 und 68' geöffnet,

- 1 während die jeweils andere geschlossen ist, so daß über
eine der Abzugsvorrichtungen 51' oder 51'' Mahlgut, das
nicht durch den Siebmantel 33 hindurchgetreten ist, dem
Mahlraum 34 entzogen wird, um in den Raum 11 geleitet zu
5 werden. Dieses aus dem Mahlraum abgezogene Mahlgut ge-
langt zusammen mit dem durch den Siebmantel 33 hindurch-
getretenen Mahlgut über den Raum 11 an die Austragschnecke
62 und über den dritten Auslaß 63 sowie die Luftschleuse
55' an den Becher-Elevator 52', der dieses Mahlgut an die
10 Korngrößen-Trennvorrichtung 4 gibt. In der Korngrößen-
Trennvorrichtung 4 findet mit Hilfe des Siebgitters 44
die Korngrößen-Trennung in Fertiggut und Übergut statt,
wobei das Fertiggut eine in dem bestimmten Körnungsband
liegende Korngröße hat. Das Fertiggut wird über den zwei-
15 ten Auslaß 46 an die Austragvorrichtung 14' gegeben. Das
nicht durch das Siebgitter 44 hindurchtretende Übergut
gelangt dagegen über den ersten Auslaß 45 an die Dosier-
schnecke 22', die lastabhängig regelbar ist. Dieses Über-
gut wird zusammen mit vom Speisebehälter 21 über den
20 Speiseschacht 23 abgegebenem frischen Korn an die Speise-
vorrichtung 2 gegeben, über die das Übergut erneut in den
Mahlraum 34 gegeben wird.
- 25 Wird bei diesem Verfahren der Schieber 67 teilweise oder
ganz geöffnet, so wird zusätzlich zu dem aus dem Mahlraum
34 über die Abzugsvorrichtung 51' bzw. 51'' abgezogenen
Mahlgut dem Mahlraum 34 Mahlgut entnommen, wodurch die
Korngröße des der Korngrößen-Trennvorrichtung 4 zuge-
30 führten Mahlgutes bestimmt werden kann. Je größer die von
dem Schieber 67 freigegebene Öffnung in dem Siebmantel 33
ist, um so größer ist auch die Korngröße des an die Korn-
größen-Trennvorrichtung 4 zurückgegebenen Mahlgutes. Wenn
eine relativ große Korngröße erwünscht ist, kann der
35 Schieber 67 auch vollständig geöffnet werden. In diesem
Falle können dann auch beide Klappen 68 und 68' geschlos-

1 sen werden, da dann das aus dem Mahlraum abzuziehende
Mahlgut, das nicht durch den Siebmantel 33 hindurchgetre-
ten ist, allein durch die vom Schieber 67 freigegebene
Öffnung entnommen werden kann.

5

An dieser Stelle ist darauf hinzuweisen, daß die örtlichen
Anordnungen der Abzugsvorrichtungen 51' und 51'' und auch
die der vom Schieber 67 verschließbaren Öffnung in bezug
auf den Siebmantel 33 nicht auf die in der Zeichnung ge-
10 zeigten Orte beschränkt sind, sondern längs des Mahlweges
auch an anderen Orten vorgesehen sein können.

Sind beide Klappen 68 und 68' und auch der Schieber 67 ge-
schlossen, so wird der Mahlphase nur das Mahlgut entzogen,
15 das durch den Siebmantel 33 hindurchtritt, so daß dann das
herkömmliche Mahlverfahren ausgeführt wird, das jedoch
sehr viel mehr Antriebsenergie erfordert, als das erfin-
dungsgemäße Verfahren und durch die Möglichkeit eines
mehrmaligen Umlaufens des Mahlgutes in dem Mahlraum einen
20 relativ großen Anteil an sehr feinem Fertiggut erzeugt,
dessen Körnungsgröße unterhalb des bestimmten Körnungs-
bandes liegt.

Das erfindungsgemäße Verfahren bzw. die erfindungsgemäße
25 Anlage stellen durch das Zuführen des gesamten der Mahl-
phase entnommenen Mahlgutes zu der Korngrößen-Trennvor-
richtung sicher, daß auch das durch den Siebmantel 33
hindurchgetretene Mahlgut nochmals einer Prüfung auf rich-
tige Korngröße unterzogen wird. Damit ist auch bei einem
30 vollautomatischen Betrieb einer solchen Prallmahl-Anlage,
bei dem also kein Bedienungspersonal das Prallmahl-Ver-
fahren überwacht, gewährleistet, daß das Fertiggut eine
in dem jeweils bestimmten Körnungsband liegende Korngröße
35 exakt einhält.

Obwohl hier als Fördervorrichtungen eine Dosierschnecke

1 22', eine Austragsschnecke 62 und ein Becher-Elevator 52'
angegeben und in der Zeichnung schematisch dargestellt
wurden, sind selbstverständlich auch andere Fördervorrich-
tungen, wie Transportbänder oder dgl. anwendbar, was sich
5 im einzelnen jeweils nach der Länge der zu überbrückenden
Förderstrecke richten wird.

Die in Verbindung mit dem Schieber 67 erläuterte Steue-
rung der Korngröße ist selbstverständlich auch durch
10 stufenlose Einstellung des Öffnungsquerschnittes der von
den Klappen 68 bzw. 68' zu verschließenden Öffnungen zu-
sätzlich oder ersatzweise vorzunehmen.

15

20

25

30

35

0053755

GRÜNECKER, KINKELDEY, STOCKMAIR & PARTNER

PATENTANWÄLTE

EUROPEAN PATENT ATTORNEYS

A. GRÜNECKER, DPL-ING
DR. H. KINKELDEY, DPL-ING
DR. W. STOCKMAIR, DPL-ING, A.E.E. (CALTECH)
DR. K. SCHUMANN, DPL-PHYS
P. H. JAKOB, DPL-ING
DR. G. BEZOLD, DPL-CHEM
W. MEISTER, DPL-ING
H. HILGERS, DPL-ING
DR. H. MEYER-PLATH, DPL-ING

1

1

5

8000 MÜNCHEN 22
MAXIMILIANSTRASSE 43

10

23.11.81

EP 507-70/W

15

20 E. Eisenegger
Neugasse 19
CH-9242 Oberuzwil

25

Prallmahl-Verfahren und -Anlage

P a t e n t a n s p r ü c h e

30 1. Prallmahl-Verfahren von körnigem Rohgut in ein Fertig-
gut von engem vorbestimmten Körnungsband, bei dem vor
Beendigung einer Prallmahlphase entlang eines sich im
wesentlichen über den gesamten Mahlweg von der Einspei-
35 sung bis zu einer Nachspeisung erstreckenden Siebmantels
mindestens ein Teil von nicht durch den Siebmantel hin-
durchgetretenen Mahlgutanteilen aus der Prallmahlung

- 1 entfernt wird, dadurch g e k e n n z e i c h n e t , daß
diese aus Übergut und Feingut bestehenden Mahlgutanteile
einer Korngrößen-Trennung im Bereich des vorbestimmten
Körnungsbandes zugeführt und der dabei anfallende Über-
5 gutanteil als Abstoß in die Prallmahlung zurückgeführt
wird, während das durch den Siebmantel hindurchtretende
und das bei der Korngrößen-Trennung getrennte Mahlgut
als Fertiggut weiterbefördert wird.
- 10 2. Prallmahl-Verfahren nach Anspruch 1, dadurch g e k e n n-
z e i c h n e t , daß der nicht durch den Siebmantel
hindurchgetretene Mahlgutanteil als Rückführgut pneuma-
tisch gefördert der Korngrößen-Trennung zugeführt wird.
- 15 3. Prallmahl-Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch
g e k e n n z e i c h n e t , daß die Korngrößen-Tren-
nung durch Siebung erfolgt.
4. Prallmahl-Verfahren nach Anspruch 2 oder 3, dadurch
20 g e k e n n z e i c h n e t , daß der zur pneumatischen
Förderung erforderliche Luftdruck innerhalb des Sieb-
mantels erzeugt wird.
5. Prallmahl-Verfahren nach Anspruch 3 und 4, dadurch
25 g e k e n n z e i c h n e t , daß der den Übergutanteil
abgebende Raum der Korngrößen-Trennung vom Innenraum des
Siebmantels und/oder der das Fertiggut abgebende Raum
der Korngrößen-Trennung von der Umgebung des Siebmantels
pneumatisch entkoppelt werden.
30
6. Prallmahl-Verfahren nach Anspruch 1 bis 5, dadurch
g e k e n n z e i c h n e t , daß das Rohgut und der
Übergutanteil an der Mantelfläche des Siebmantels in
dessen im wesentlichen radialer Richtung einspeist
35 werden.

- 1 7. Prallmahl-Verfahren nach Anspruch 1 bis 6, dadurch
g e k e n n z e i c h n e t , daß das Rohgut und der
Übergutanteil an einer Stirnfläche des Siebmantels in
dessen im wesentlichen axialer Richtung eingespeist wer-
5 den.
8. Prallmahl-Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch g e k e n n z e i c h n e t , daß auch der
durch den Siebmantel hindurchgetretene Mahlgutanteil der
10 Korngrößen-Trennung zugeführt wird.
9. Prallmahl-Verfahren nach Anspruch 8, dadurch g e k e n n-
z e i c h n e t , daß der durch den Siebmantel hindurch-
getretene Mahlgutanteil zusammen mit dem aus der Prall-
15 mahlung entfernten Mahlgutanteil über eine Fördervor-
richtung, insbesondere einen Becher-Elevator, der Korn-
größen-Trennung zugeführt wird.
10. Parllmahl-Verfahren nach Anspruch 8 oder 9, dadurch
20 g e k e n n z e i c h n e t , daß der aus der Prall-
mahlung entfernte Mahlgutanteil an unterschiedlichen
Stellen des sich über eine Prallmahlphase erstreckenden
Mahlweges entnommen wird.
- 25 11. Prallmahl-Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 10,
dadurch g e k e n n z e i c h n e t , daß der aus der
Prallmahlung entfernte Mahlgutanteil mengenmäßig dosiert
wird.
- 30 12. Prallmahl-Anlage zur Durchführung des Prallmahl-Verfah-
rens nach einem der Ansprüche 1 bis 7, mit im Mahlraum
innerhalb des Siebmantels umlaufenden Prallwerkzeugen,
einer das Rohgut in den Mahlraum führenden Speisevorrich-
tung, einer außerhalb des Siebmantels das Fertiggut ab-
35 führenden Austragvorrichtung und einer in Umlaufrichtung

- 1 der Prallwerkzeuge vor der Speisevorrichtung angeordne-
ten, mit einer Abführleitung verbundenen Abzugsvorrich-
tung für nicht durch den Siebmantel hindurchgetretene
Mahlgutanteile, dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,
5 daß die Übergut und Feingut führende Abführleitung zu
einer Korngrößen-Trennvorrichtung (4) führt, die einen
mit der Speisevorrichtung (2) verbundenen ersten Auslaß
(45) für den Übergutanteil und einen mit der Austrag-
vorrichtung (13, 14) verbundenen zweiten Auslaß (46)
10 hat.
13. Prallmahl-Anlage nach Anspruch 12, dadurch g e -
k e n n z e i c h n e t , daß die Korngrößen-Trennvor-
richtung (4) als schwingende Siebvorrichtung (43, 44)
15 ausgebildet ist, die Speisevorrichtung (2) eine schwin-
gende Förderrinne (22) umfaßt, die Siebvorrichtung und
die Förderrinne mit gemeinsamem Schwingantrieb (42) ver-
sehen sind und der erste Auslaß (45) der Siebvorrichtung
und ein dritter Auslaß der Förderrinne zusammengeführt
20 sind.
14. Prallmahl-Anlage nach Anspruch 12 oder 13, dadurch
g e k e n n z e i c h n e t , daß die Speisevorrichtung
(2) zentral in den Mahlraum (34) mit den darin umlaufen-
25 den Prallwerkzeugen (32) mündet.
15. Prallmahl-Anlage nach Anspruch 12 oder 13, dadurch
g e k e n n z e i c h n e t , daß die Speisevorrichtung
(2) radial durch den Siebmantel (33) hindurch in den
30 Mahlraum (34) mündet.
16. Prallmahl-Anlage nach einem der Ansprüche 12 bis 15,
dadurch g e k e n n z e i c h n e t , daß die Rück-
führleitung (52) als eine aus dem Mahlraum (34) zur
35 Korngrößen-Trennvorrichtung (4) führende pneumatische
Förderstrecke ausgebildet ist.

117. Prallmahl-Anlage nach einem der Ansprüche 12 bis 16,
dadurch g e k e n n z e i c h n e t , daß die Aus-
tragvorrichtung für das durch den Siebmantel (33) hin-
durchgetretene und/oder das in der Korngrößen-Trennvor-
richtung (4) getrennte Fertiggut pneumatisch arbeitet.

18. Prallmahl-Anlage nach Anspruch 16 oder 17, dadurch
g e k e n n z e i c h n e t , daß der die Prallwerk-
zeuge (32) tragende Mahlrotor (31) als Gebläserotor zum
Erzeugen des für die pneumatische Förderung erforderli-
chen Luftdrucks ausgebildet bzw. mit einem solchen ver-
sehen ist.

19. Prallmahl-Anlage nach einem der Ansprüche 16 bis 18, da-
durch g e k e n n z e i c h n e t , daß zwischen dem
ersten Auslaß (45) und dem Mahlraum (34) eine eine pneu-
matische Entkopplung bewirkende Luftschleuse (56) vorge-
sehen ist.

2020. Prallmahl-Anlage nach einem der Ansprüche 16 bis 19, da-
durch g e k e n n z e i c h n e t , daß zwischen dem
zweiten Auslaß (46) und der Austragvorrichtung (13, 14)
eine eine pneumatische Entkopplung bewirkende Luft-
schleuse (57) vorgesehen ist.

25

21. Prallmahl-Anlage nach einem der Ansprüche 16 bis 20, da-
durch g e k e n n z e i c h n e t , daß die Abführ-
leitung (52) in einen Zyklonabscheider (53) mündet.

3022. Prallmahl-Anlage nach einem der Ansprüche 12 bis 15, da-
durch g e k e n n z e i c h n e t , daß mit der Abführ-
leitung (52') auch der durch den Siebmantel (33) hindurch-
getretene Fertiggut aufnehmende Raum (11) verbunden ist
und daß die Austragsvorrichtung (14') ausschließlich mit
dem zweiten Auslaß (46) verbunden ist.

35

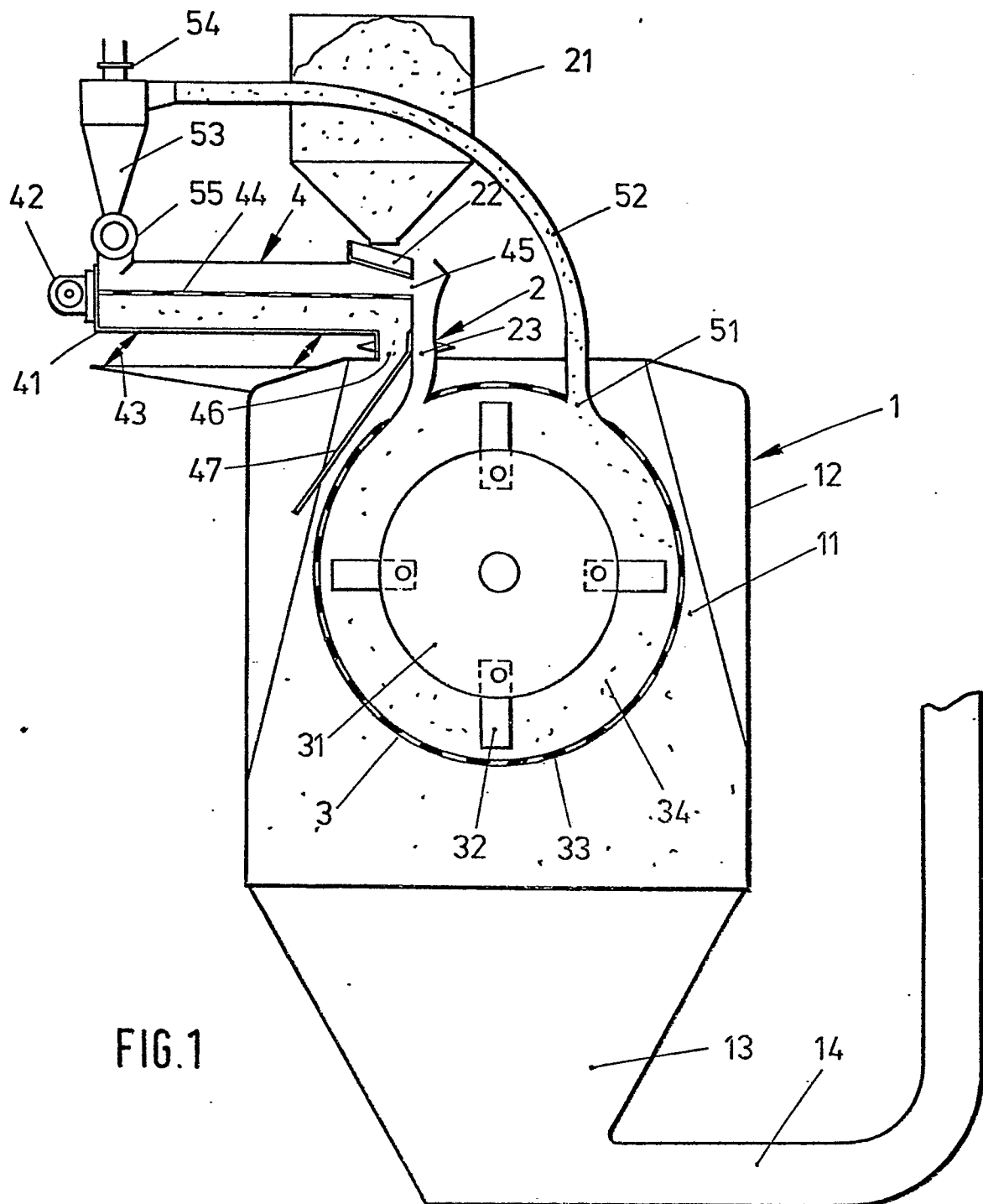
123. Prallmahl-Anlage nach Anspruch 22, dadurch g e k e n n z e i c h n e t , daß die Abführleitung (52') eine Fördervorrichtung, insbesondere einen Becher-Elevator, umfaßt, der zwischen einem dritten Auslaß (63) und der
5 Korngrößen-Trennvorrichtung (4) angeordnet ist, wobei an den dritten Auslaß sowohl der durch den Siebmantel (33) hindurchgetretene Mahlgutanteil als auch der aus der Prallmahlung entfernte Mahlgutanteil gebbar ist.
1024. Prallmahl-Anlage nach Anspruch 22 oder 23, dadurch g e k e n n z e i c h n e t , daß die Abzugsvorrichtung (51', 51'') mit einer Klappe (68, 68') verschließbar ist und daß am Siebmantel (33) ein Schieber (67) vorgesehen ist, der eine Öffnung des Siebmantels mit änder-
15 barem Öffnungsquerschnitt öffnet bzw. verschließt.

20

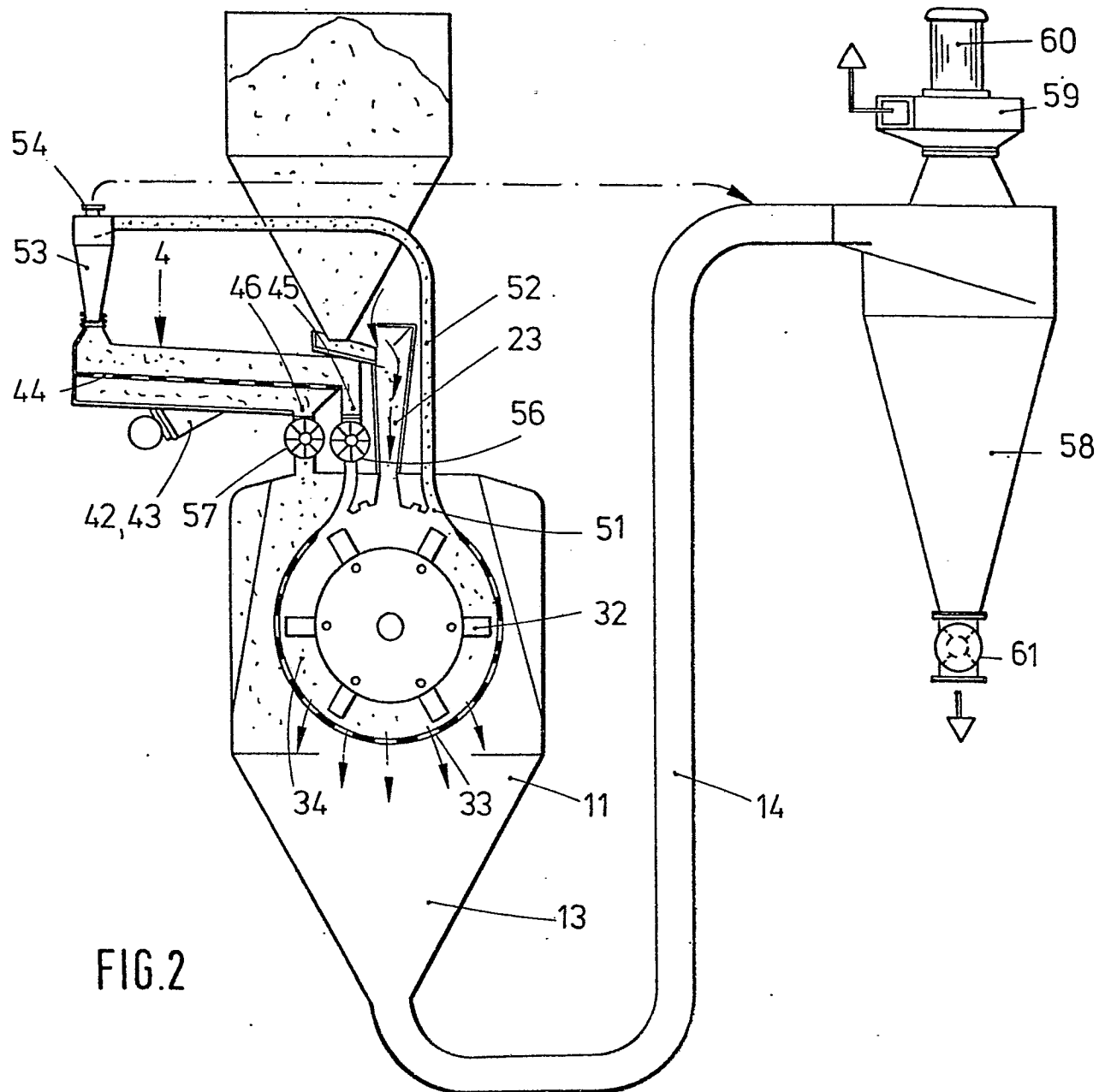
25

30

35

$$1/5$$


2/5



3/5

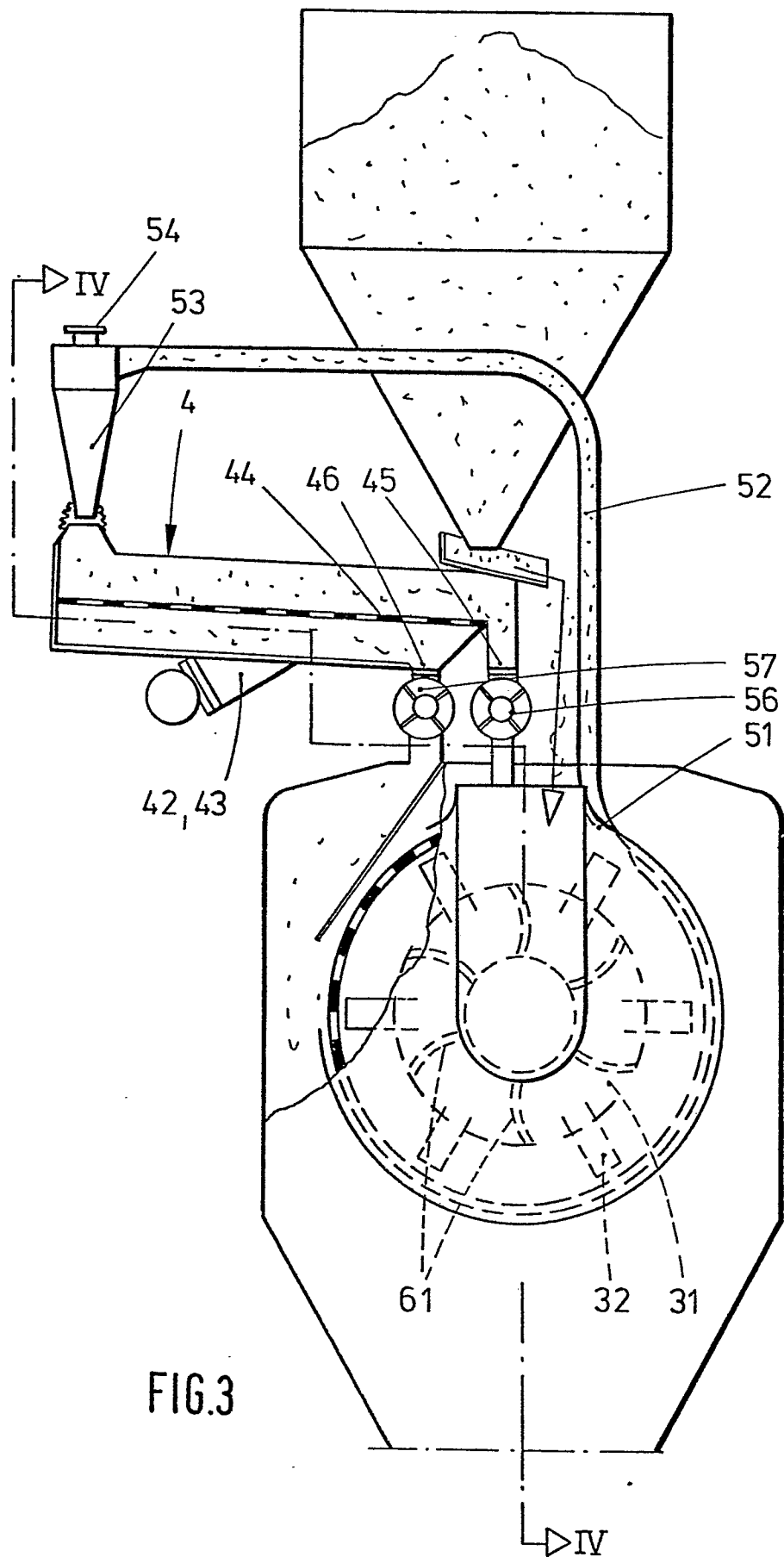


FIG. 3

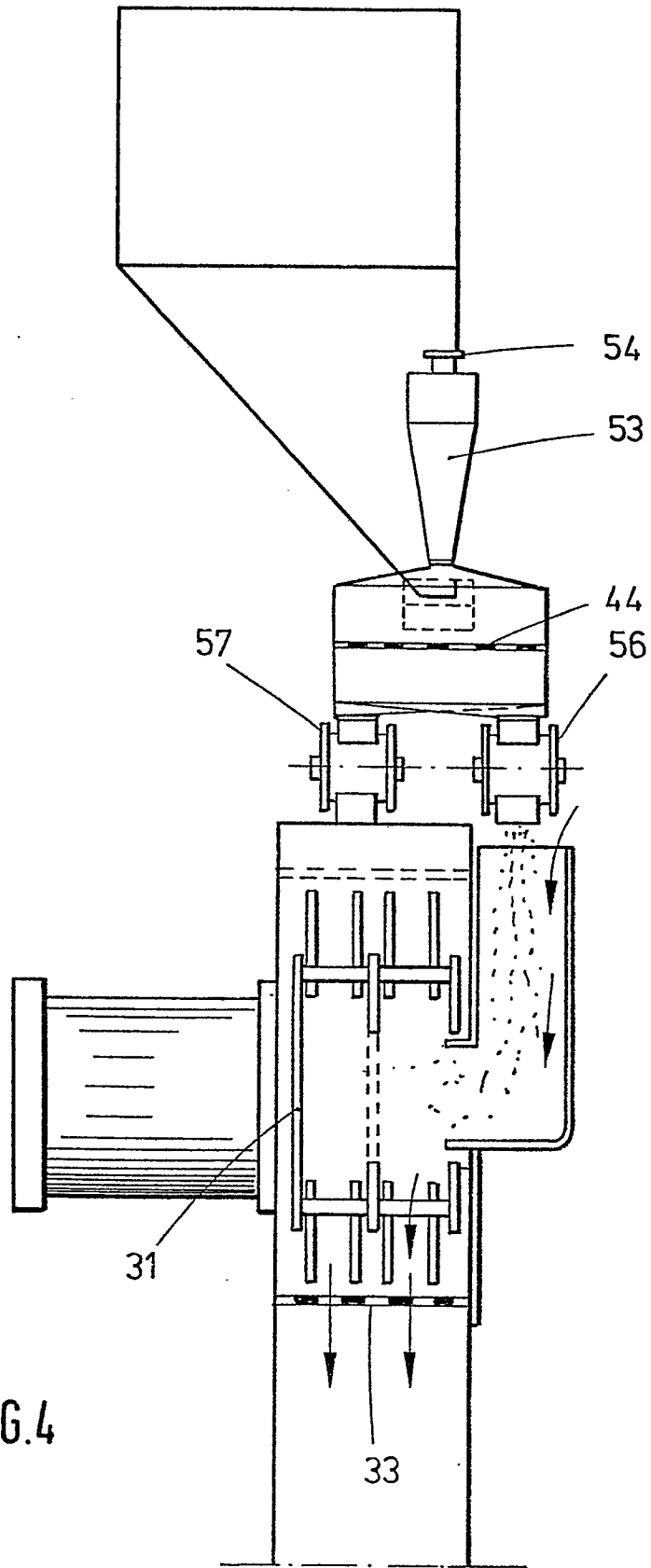


FIG. 4

