

⑫ **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

⑴ Anmeldenummer: 85810219.7

⑸ Int. Cl.⁴: **B 03 B 4/00, B 07 B 9/02**

⑵ Anmeldetag: 08.05.85

⑶ Priorität: 08.05.84 CH 2240/84

⑺ Anmelder: **Gebrüder Bühler AG, CH-9240 Uzwil (CH)**

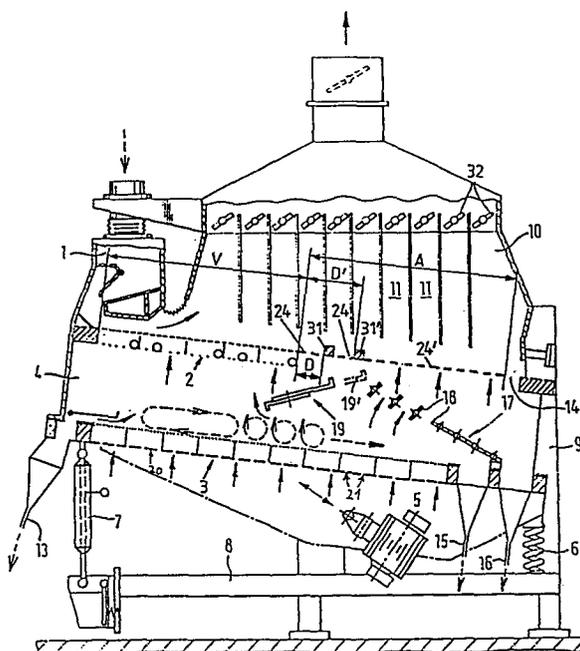
⑷ Veröffentlichungstag der Anmeldung: 21.11.85
Patentblatt 85/47

⑸ Benannte Vertragsstaaten: **AT BE CH DE FR GB IT LI NL SE**

⑿ Erfinder: **Müller, Roman, Büelhofstrasse 22, CH-9244 Niederuzwil (CH)**

⑸4 **Vorrichtung und Verfahren zum Trennen von körnigem Gut.**

⑸7 Die Vorrichtung weist zwei schwingfähig gelagerte und in ihrer Neigung verstellbare und von einem gemeinsamen Luftstrom durchsetzbare Wirbelschichttische (2, 3) auf. Über dem höheren Ende des oberen Wirbelschichttisches (2) ist ein Einlauf (1) für das körnige Gut angeordnet, dem am tieferen Ende ein Auslauf (14) für die leichteste Kornfraktion gegenüberliegt. Am höheren Ende des unteren Wirbelschichttisches (3) sind ein Steinauslauf (13) und am tieferen Ende ein Auslauf (15) für die schwere Kornfraktion vorhanden. Weiter ist zwischen den Wirbelschichttischen (2, 3) eine Rutsche (19) vorgesehen. Ein Zwischenboden (17) geringerer Länge als die Wirbelschichttische (2, 3) erlaubt das Abführen und gegebenenfalls Einstellen einer Mischfraktion. Um bei möglichst einfachem Aufbau eine Mischfraktion abziehen zu können, ist vorgesehen, dass die Wirbelschichttische (2, 3) in einem starren und schwingfähig gelagertem Rahmen (4) angeordnet sind, dem ein gemeinsamer Schwingantrieb (5) zugeordnet ist, dessen Wurfswingbewegung gegen den Steinauslauf (13) gerichtet ist, und dass der Zwischenboden (17) gegen das tiefere Ende des unteren Wirbelschichttisches (3) geneigt ist.



1 VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUM TRENNEN VON KOERNIGEM GUT

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Trennen von
Korngut in mehrere Fraktionen mit zwei schwingfähig
5 gelagerten und in ihrer Neigung verstellbaren und von
einem gemeinsamen Luftstrom durchsetzbaren Wirbelschicht-
tischen, wobei über dem höheren Ende des oberen Wirbel-
schichttisches ein Einlauf für das körnige Gut angeord-
net ist, dem am tieferen Ende ein Auslauf für die leicht-
10 teste Kornfraktion gegenüberliegt und wobei weiter am
höheren Ende des unteren Wirbelschichttisches ein Stein-
auslauf und am tieferen Ende ein Auslauf für die schwere
Kornfraktion vorhanden ist, wobei zwischen den Wirbel-
schichttischen ein Zwischenboden geringerer Länge als
15 die Wirbelschichttische angeordnet ist.

Zugrundeliegender Stand der Technik

20 Für die Getreidereinigung müssen vor der Vermahlung des
Korngutes sämtliche Fremdbestandteile wie auch der
Schmutz entfernt werden. Die Reinigung erfolgt dabei
in mehreren Etappen. Ueblicherweise werden grosse Fremd-
körper mit Siebeinrichtungen ausgeschieden, wobei die
25 Maschengrösse jeweils so gewählt wird, dass mit Sicher-
heit das gesamte Korngut als Durchfall gewonnen wird
und alle Teile, die grösser als der Abstoss sind, abge-
trennt werden. Feiner Schmutz und feiner Sand können
gleichzeitig durch ein entsprechend fein gelochtes Sieb
30 ausgeschieden werden. Auf diese Weise erhält man das
eigentliche Korngut mit einem Fremdbesatz, der insbe-
sondere aus kleinen Steinen, Glassplittern sowie Me-
tallteilen sowie aus verschiedenem leichten Besatz (wie
grosse Schalenteile, Bruchstücke von Halmen und Fremd-
35 sämereien) besteht, die alle in einem gewissen Korngrös-
senspektrum liegen, z.B. bei Weizensorten im Bereich von

1 2mm bis 6mm oder bei Mais im Bereich zwischen 5mm und
20mm. Die leichten Bestandteile werden, je nach ihrer
äusseren Form und Grösse, durch spezielle Ausleseti-
sche (wie z.B. Paddy-Ausleser oder Leichtkornausleser)
5 separiert. Noch bis vor etwa 20 Jahren wurde ein Gross-
teil des auf diese Weise auf einen bestimmten Granula-
tionsbereich vorgeseihten und von den leichten Bestand-
teilen befreiten Korngutes durch ein Wasserbad geführt
und dabei der anhaftende Schmutz sowie die Steine aus-
10 geschwemmt. Die Steine konnten wegen ihrer grösseren
Schwere auf diese Weise im Setzverfahren auf dem Boden
der Waschmaschine gesammelt werden.

15 Der grosse Vorteil dieser bislang in weitem Rahmen ein-
gesetzten Reinigungsmethode liegt in ihrer sehr grossen
Reinigungswirkung, der Nachteil jedoch im Anfall sehr
grosser Mengen verschmutztem Waschwassers, das wegen
der Gefahr einer mikrobiologischen Verseuchung nur ein-
mal verwendet werden durfte und anschliessend ebenfalls
20 gereinigt werden musste.

In der DE-AS 3 148 475 wird ein neuer Weg für die Tren-
nung von Getreide und ähnlichem Korngut in einzelnen
Fraktionen vorgeschlagen. Dabei werden die drei Haupt-
25 fraktionen, nämlich das Schwerkorn, das Leichtkorn und
die Steine mit einer einzigen Maschine aus dem Getreide
ausgelesen. Im Vordergrund steht dabei

- 30 1. eine saubere Trennung in Schwer- und Leicht-
korn, sowie

- 35 2. eine so gut wie vollständige Steinauslese bei
einem einzigen Durchlauf durch eine Maschine,
jedoch unter Anwendung von zwei übereinander
angeordneten, von der gleichen Luft durchström-
ten Schwingtischen.

1 Für das Erreichen dieser hohen qualitativen Anforderungen ist es dabei aber notwendig, jeden Arbeitsabschnitt unter optimalen Bedingungen durchzuführen. Der obere Schwingtisch dient in erster Linie einer sauberen Trennung der Leichtfraktion und weist hierfür eine längliche Form auf, wobei er vom Einlaufende zum Auslaufende in einer leichten Neigung einstellbar ist und in Richtung gegen den Auslauf hin mit einer Wurf-schwingbewegung gebracht wird, damit das Produkt über die leichte Neigung kontinuierlich gefördert werden kann.

Es hat sich jedoch bei der bekannten Vorrichtung gezeigt, dass es für eine gute Funktion unumgänglich ist, die Luftmenge längs der Schwingtische abschnittsweise einstellen zu können. Zu diesem Zwecke wird eine Absaughaube mit schottenartiger Einteilung verwendet, wobei jedem Zwischenraum eine individuell einstellbare Luftdrossel zugeordnet ist. Damit lässt sich auf dem oberen Schwingtisch eine dem Produkt und der Durchsatzmenge speziell anpassbare Wirbelschicht erzeugen. Auf einem ersten Abschnitt des oberen Schwingtisches erfolgt durch Schwingbewegung und Luftströmung eine Konzentrierung des Schwergutes in einer Schicht unmittelbar über dem Schwingtisch und direkt über dieser wird eine zweite vom Schwergut befreite obere Schicht des Leichtgutes gebildet.

Längs einem zweiten Abschnitt wird sodann das Schwergut auf den unmittelbar darunter befindlichen unteren Schwingtisch abgelassen, dessen Aufgabe darin besteht, das Schwergut und die ein grösseres spezifische Gewicht aufweisenden Teile (wie Steine, Glas, Metall usw.), auszulesen. Der untere Schwingtisch ist zu diesem Zwecke ebenfalls mit einem Schwingantrieb ausgerüstet, der jedoch eine Wurf-schwingbewegung entgegen der des oberen Schwingtisches erzeugt. Der untere Schwingtisch ist in

1 die gleiche Richtung geneigt wie der obere Schwingtisch,
seine Schwingbewegung ist jedoch in Richtung zu jenem
höher gelegenen Auslauf für die schwersten Teile aus-
gerichtet.

5

Der bauliche Aufwand dieser bekannten Vorrichtung (und
damit auch ihr Preis) ist jedoch so gross, dass schon
hierdurch dem Einsatz dieses Gerätes enge Grenzen ge-
setzt wird.

10

Darüberhinaus hat sich auch noch gezeigt, dass bei die-
ser Bauart nur eine beschränkte Steigerung des Produkt-
durchsatzes möglich ist, da bei zu grossen Durchsatz-
leistungen die präzise Führung der Wirbelschicht durch
15 Steuerung der örtlichen Luftmenge nicht mehr ausreichend
gut erfolgt und damit die Ausbildung der gewünschten
Schichtung nicht mehr in gewünschtem Masse erzielt wer-
den kann.

20

Der Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde, die aufge-
zeigten Nachteile der bekannten Vorrichtung zu beheben,
und insbesondere eine bessere Ausnützung der gegebenen
Schwingtischflächen ohne Einbusse an Trennschärfe zu
erreichen.

25

Die erfindungsgemässe Lösung ist dadurch gekennzeichnet,
dass die Wirbelschichttische in einem starren und
schwingfähig gelagertem Rahmen angeordnet sind, dem
ein gemeinsamer Schwingantrieb zugeordnet ist, dessen
30 Wurfswingbewegung gegen den Steinauslauf gerichtet
ist, und dass der untere Wirbelschichttisch vorzugs-
weise eine luftdurchlässige Gutauflage und parallel
und mit Abstand darunter eine feingelochte Platte auf-
weist (Sandwich), welche gemeinsam einen angenähert
35 konstanten Luftwiderstand über der ganzen Gutauflage

1 ergeben, unabhängig der Gutschichtdicke auf dem unteren
Tisch.

Durch den erfindungsgemäss erreichten, nahezu konstan-
5 ten apparativen Luftwiderstand kann bei guter Trenn-
arbeit der Durchsatz wesentlich gesteigert werden. Be-
vorzugt wird die Summe der Lochquerschnitte der feinge-
locherten Platte kleiner oder höchstens gleich dem
zehnten Teil der Gesamtfläche der Gutauflage angenom-
10 men. Ganz besonders bevorzugt werden die beiden Schwing-
tische parallel angeordnet.

Ganz besonders vorteilhaft ist es, wenn beim oberen
Wirbelschichttisch anschliessend an einen ersten Be-
15 reich quer über den Wirbelschichttisch eine Zone grober
Lochungen angebracht sind.

Ferner wird bevorzugt, anschliessend an die Zone
grober Lochungen eine Schwelle quer über den Wirbel-
20 schichttisch vorzusehen, wobei die Schwelle wenigstens
eine Höhe des Ein- bis Zweifachen der mittleren Korn-
messung beträgt, höchstens aber etwa die Hälfte der zu
erwartenden Schichtdicke.

25 Bevorzugt wird der obere Wirbelschichttisch in Richtung
vom Einlauf gegen den Auslauf für die leichteste Korn-
fraktion in zwei sich folgende Bereiche unterschiedli-
cher Lochung eingeteilt, derart, dass die Steine und
schwere Kornfraktion nur in den Bereich grober Lochun-
30 gen durch den Wirbelschichttisch hindurchfallen können.

Damit auch eine saubere Trennung der Leichtfraktion
erreicht werden kann, werden im zweiten Bereich des
oberen Wirbelschichttisches gegeneinander verstellbare
35 Seitenwände für die Arbeitsfläche des oberen Wirbel-
schichttisches vorgesehen, welche mit ihren dem Auslauf

1 für die leichteste Kornfraktion zugewandten Enden
gegeneinander schwenkbar sind, zum Zweck, die wirksame
Fläche des oberen Wirbelschichttisches gegen den
Auslauf für die leichteste Kornfraktion keilförmig zu
5 verzüngen.

Sehr vorteilhaft wird ferner unter den zweiten Bereich
des Wirbelschichttisches eine gegen den Auslauf für die
Steine abfallende, und unterhalb dem Schlitz bzw. einer
10 Zone grober Lochungen vorbeiführende Rutsche vor-
gesehen, wobei die Rutsche zwischen den ersten Bereich
und der anschliessenden Zone grober Lochungen bzw.
Schlitzöffnung verstellbar ist.

15 Bevorzugt endet die Rutsche etwa in mittlerer Höhe zwi-
schen den beiden Wirbelschichttischen, und über die
Länge des unteren Wirbelschichttisches etwa in dem
mittleren Drittel.

20 Bei einem weiteren besonders bevorzugten Ausgestal-
tungsgedanken wird in dem dem ersten Bereich folgenden
Bereiche in Zwischenboden angeordnet, der gegen das
tieferes Ende des unteren Wirbelschichttisches geneigt
ist. Der Zwischenboden wird dabei so angeordnet, dass
25 er die Wirbelschichttische unter einem Winkel von 25°
bis 45° schneidet, und dass die Neigung der Wirbel-
schichttische mit Bezug auf die Horizontale 5° bis 10°
beträgt.

30 Bevorzugt ist der Zwischenboden durch eine Vielzahl von
Flachprofilen gebildet, die um ihre Längsmittelachse
drehbar im Gehäuse gelagert sind, so dass durch Abklap-
pen oder durch Zusammenschalten eine entsprechende
Mischfraktion eingestellt werden kann.

35 Auf diese Weise können sehr scharf drei Fraktionen

- 1 - eine schwere Kornfraktion
- eine Mischfraktion sowie
- eine Leichtfraktion

5 gewählt werden.

Dabei können die Flachprofile so eingestellt werden,
dass sie bei koplanarer Ausrichtung einander berühren.
Sie können aber auch so abgestuft werden, dass zwi-
10 schen den Stufen eine Luftdurchtrittsöffnung entsteht.

In Weiterführung dieser Gedanken kann der untere Wirbel-
schichttisch unterhalb des Zwischenbodens als rinnenar-
tige Vertiefung mit luftundurchlässigem Boden ausgebil-
15 det werden, welche Vertiefung die schwere Kornfraktion
in den zugehörigen Auslauf führt. Ganz besonders opti-
male und auch stabile Betriebsbedingungen entstehen,
wenn mit Abstand über dem oberen Wirbelschichttisch der
lichte Abluftquerschnitt in im Querschnitt verstellbare
20 Zonen unterteilt wird. Dabei soll jeder eine Einstell-
klappe für die Einstellung der Luftmenge aufweisen.

Für ein optimales Funktionieren des Schichttisches wird
dieser mit einer grossen Anzahl feiner Lochungen, je-
25 doch einer glatten Oberfläche, ausgestattet. Mit dieser
Massnahme wird aufgrund der aufwärts fördernden Wurf-
schwingbewegung eine starke Hemmwirkung für die auf den
oberen Schwingtisch unmittelbar aufliegende Produkt-
schicht erreicht. Auf dem oberen Tisch entsteht somit
30 ein fast scherenartiger Effekt, der bewirkt, dass alle
schweren Teile, die einmal in die untere am schnellen
Abfliessen gehinderte Schicht eingetreten sind, weder
durch die Luft noch durch die Vibrationsbewegung wieder
in die obere Schichtung zurückspringen können. Durch
35 diese letzte Massnahme wird der Schichteffekt auf dem
oberen Tisch stark intensiviert. Dies erlaubt, die be-

1 nötigte Luftmenge wie auch die Schwingenergie optimal
auszunützen, so dass nun auf derselben Tischfläche eine
wesentlich grössere Durchsatzleistung verarbeitet bzw.
eine saubere Schichtung über eine sehr kurze Tischlänge
5 abgeschlossen werden kann.

In Weiterführung dieses Gedankens wird der Steinaus-
lesetisch als Gutauflage ein luftdurchlässiges, gutun-
durchlässiges Maschengitter parallel und mit Abstand
10 darunter eine feingelochte Platte, dazwischen einen
schottenartigen Aufbau (Sandwich), derart ausgebildet,
dass der untere Schwingtisch mit der fein gelochten
Platte einen angenähert konstanten Luftwiderstand über
der ganzen Gutauflage ergibt, unabhängig von der
15 Gutschichtdicke auf dem unteren Wirbelschichttisch.
Besonders bevorzugt weist der Steinauslesetisch eine
rauhe Oberfläche auf, derart, dass die schweren Teile
aufgrund der Aufschwingbewegung nach dem höher liegen-
den Auslauf für die schweren Teile gefördert werden.
20 Der für den oberen Schwingtisch ausgenützte Hemmeffekt
gegen die Fliessvorrichtung des Produktes gerichtete
Wurfschwingbewegung wird hier mit der rauhen Oberfläche
des Steinauslesetisches zur eigentlichen Berg-auf-För-
derung der unteren Schicht, die angereichert ist mit
25 schwersten Bestandteilen, ausgenutzt.

Beurteilt man die Arbeitsweise der neuen Vorrichtung,
so fällt einem doch ein neuer Kerngedanke auf. Der
besondere Kernpunkt liegt nun dabei in der Tatsache,
30 dass dem Produkt sowohl auf den oberen Tisch in einem
ersten Bereich, als auch auf den ganzen unteren Tisch
die grösstmögliche Flächenausbreitung gegeben wird,
jedoch so, dass die gesamte Arbeitsfläche einheitlich
mit Produkt beaufschlagt ist und quer zu der Strömungs-
35 richtung an jeder Stelle ein nahezu identischer Arbeits-
ablauf sich einstellt. Der Arbeitsablauf wird von

1 Beginn des Produkteintrittes auf die jeweilige Tisch-
fläche fortschreitend und konsequent durchgeführt bis
zu der Stelle, an der die entsprechende Arbeitsstufe
abgeschlossen ist. Das bedeutet für den oberen Schwing-
5 tisch, dass das Produkt bereits bei Tischanfang in
einer gleichmässigen Schichtung über der ganzen Breite
des Tisches aufgegeben wird und die Schichtung konse-
quent bis zur Uebergabe der unteren Schicht, an den
darunter befindlichen Steinauslesetisch, ungestört
10 vervollkommnet wird. Erst bei vollständig erreichter
Schichtung wird die ganze, mit den Schwerteilen ange-
reicherte Unterschicht im ganz kurzen Abschnitt als
Durchfall abgezogen. Auf den unteren Siebtisch wird
nochmals sinngemäss das Produkt möglichst gleichmässig
15 über der ganzen Breite des Steinauslesetisches schlei-
erartig in einer definierten Zone aufgegeben. Von
dieser Zone aus bildet sich wiederum sowohl in Richtung
zum höher gelegenen Tischende als auch zum tiefer
gelegenen Tischende über der gesamten Fläche eine
20 überraschend gleichmässige Schichtung bzw. Wirbel-
schicht aus. Der kurze Abschnitt des Durchfalles für
die Steinauslese ist bevorzugt höchstens ein Fünftel
des ersten produktundurchlässigen Bereiches.

25 Sicher wird zu diesem guten Resultat auch die Verwen-
dung der feingelochten Platte sowie des sandwichartigen
Aufbaues des Steinauslesers wesentlich beitragen, da
dadurch zumindest auf der unteren Tischfläche über der
ganzen Oberfläche eine gleichmässige Luftgeschwindig-
30 keit sich einstellt.

Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform wird die
obere Tischfläche im Bereich der Produkteinspeisung
luftdurchlässig ausgebildet und ein kurzes Stück
35 mit Abstand über der Tischfläche abgedeckt zur Bildung
eines Luftstromes in Richtung des eintretenden Gut-

1 stromes. Auf diese Weise erhält das frisch auf den
Tisch aufzugebende Gut an der Eintrittsstelle gleich-
sam einen Stoss, so dass trotz WurfSchwingbewegung,
die das Gut in umgekehrter Richtung nach oben werfen
5 will, im Bereich des Einlaufes eine eindeutige För-
derung nach dem tiefer gelegenen Tischende.

Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zum Aus-
lesen von Schwergut, insbesondere Steinen aus Getreide
10 über zwei zu den Auslässen geneigten, mit der gleichen
Luft durchströmten und gemeinsam in Schwingung versetz-
ten Tischflächen, wobei beiden eine WurfSchwingbewe-
gung in Richtung auf das höher liegende Tischende auf-
geprägt wird.

15 Das erfindungsgemässe Verfahren ist dadurch gekenn-
zeichnet, dass das Gut auf dem oberen Schwingtisch über
einen ersten Bereich (V) geschichtet, und von dem Gut-
strom 20 bis 60% mit allem Schwergut als Gutzufuhr
20 schleierartig auf den mittleren Bereich der unteren
Tischfläche abgeworfen wird. Dadurch wird nicht nur
der Schichtvorgang genau definiert, sondern auch eine
eindeutige Bedingung geschaffen für das Abziehen der
mit den schweren Beimengungen angereicherten unteren
25 Schicht. Dabei ist es sehr wesentlich, dass ein we-
sentlicher Teil des gesamten Gutes, d.h. 20 bis 60%,
auf den unteren, den Steinausleser bildenden Tisch
"gebündelt" übergeben wird. Ganz besonders wichtig
ist ferner die Tatsache, dass bei dem Betrieb jeder
30 Schwingtisch wenigstens 20% oder mehr des Gutes er-
hält und somit eine echte Wirbelschicht sich ausbildet,
bzw. eine Art Produktteppich hergestellt wird und so
die Voraussetzung für eine echte Schichtung gegeben
wird.

35

1 Die Erfindung schlägt weiter vor, die Gutzufuhr für
den Steinausleser in dessen mittleren Bereich vorzu-
nehmen, wobei das Gut örtlich begrenzt schleierartig
abgeworfen wird. Im Vordergrund steht dabei, dass ein
5 wesentlicher Teil des Gutes über einen kurzen Bereich
abgezogen und schleierartig dem unteren Tisch in einem
mittleren Bereich vorzugsweise dem mittleren Drittel
übergeben werden.

10 Es hat sich bei dem erfindungsgemässen Verfahren ge-
zeigt, dass die Schichtung als solche über eine verhält-
nismässig kurze Wegstrecke bzw. während einer kurzen
Zeitspanne nahezu vollkommen durchgeführt werden kann.
Nach Durchlauf etwa der halben oberen Tischfläche ist
15 die Schichtung vollständig abgeschlossen. Dieser Vor-
gang kann auch mit einem grossen Massestrom kontinu-
ierlich durchgeführt werden, dabei wird die Schichtung
bei Vergrösserung des Produktdurchsatzes sogar noch
verbessert.

20 Die Erfindung ermöglicht zweierlei: Erstens wird aus
dem gesamten Gutstrom gleichzeitig ein Teilstrom abge-
zweigt und auf den Steinauslesetisch abgegeben. Dies
bewirkt anders, als bei bekannten Verfahren, von vorn-
herein eine Entlastung des Steinauslesetisches von
25 einem Teil des Gutes, bzw. von der leichten Fraktion.
Dies liesse sich z.B. nicht erreichen, wenn während
der Schichtenbildung gleichzeitig ein Siebvorgang
durchgeführt wird, bei welchem gleichermassen sowohl
30 schwere Teile wie kleine Teile durch das Sieb nach
unten fallen. Zum zweiten wird erfindungsgemäss aber
auch noch erreicht, dass am Steinauslesetisch nun an
jeder Stelle klare Ablaufbedingungen vorliegen, wobei
auch auf dem Steinauslesetisch wiederum eine Schichtung
35 stattfindet. Die Schichtung wird beim Steinausleser je-
doch durch die Wurf-schwingbewegung und der entgege-

1 setzten bzw. tischaufwärts gerichteten Bewegung mit nur
noch einem kleinen Teil des ursprünglichen Gutstromes
durchgeführt, da auf dem Steinauslesetisch die grössere
Menge direkt nach unten fliesst. Auf dem Steinauslese-
5 tisch findet ein dauernder Austausch der verschiedenen
Anteile zwischen
der unteren und der oberen Schicht statt. Durch die
beiden ausgeprägten Strömungen

- 10 - schwerste Teile tischaufwärts und
- leichtere Fraktionen tischabwärts

werden alle verhältnismässig leichteren Teile der obe-
ren abschwimmenden Schicht sofort nach unten dem Aus-
15 lauf für das Korngut zugeführt.

Bevorzugt werden 20 bis 50% des Gutstromes mit dem
Schwergut auf den mittleren Bereich der unteren Tisch-
fläche übergeben. In den meisten Fällen wird angestrebt,
20 dass weniger als 50% des Gutstromes auf den Steinaus-
lesetisch abgeworfen werden. Besonders vorteilhaft
ist ferner, wenn das schleierartig von der oberen Tisch-
fläche auf die untere Tischfläche abfallende Gut mit
einer starken Luftströmung durchblasen wird. Dadurch
25 wird der abfallende Gutschleier etwas aufgelockert,
so dass fast jedes Korn einzeln auf die Wirbelschicht
des Steinauslesetisches auftrifft. Am oberen Ende des
unteren Tisches wird bevorzugt direkt über der Tisch-
fläche ein Luftstrahl zur Begrenzung der Wirbelschicht
30 erzeugt. Ganz besonders bevorzugt wird die Gutzufuhr
zur unteren Tischfläche über eine Rutsche in Bezug auf
die Fliessrichtung auf den oberen Tisch in entgegen-
gesetzter Richtung umgelenkt und abgeworfen. Durch die-
se Massnahme wird das Gut zusätzlich aufgelockert und
35 ermöglicht auch, dass die Luft durch die zwei Tisch-

1 flächen durchgesaugt wird, und im Bereich der Rutsche
entgegengesetzt zur Gutbewegung, umgelenkt wird.

Die Erfindung wird nun anhand einiger Ausführungsbei-
5 spiele in weiteren Einzelheiten erläutert. Es zeigen

Fig. 1 einen Vertikalschnitt (im Prinzip) durch
eine erfindungsgemässe Vorrichtung,

10 Fig. 2 einen Teilausschnitt aus einer Draufsicht
auf den unteren Wirbelschichttisch, aus der
Vorrichtung nach der Fig. 1,

Fig. 3 den Schnitt III-III aus Fig. 2,

15 Fig. 4 schematisch den Materialfluss in der erfin-
dungsgemässen Vorrichtung gemäss Fig. 1,

Fig. 5 ein Detailausschnitt der Vorrichtung aus
20 der Fig. 1,

Fig. 6 ein weiteres Ausführungsbeispiel einer er-
findungsgemässen Vorrichtung,

25 Fig. 7 eine entsprechende Darstellung der Fig. 1
eines weiteren Ausführungsbeispieles einer
erfindungsgemässen Vorrichtung.

Fig. 8a einen Grundriss des oberen Schichttisches,

30

Fig. 8b eine Doppelausführung für grosse Durchsatz-
leistungen.

Die in Fig. 1 gezeigte Vorrichtung weist einen Einlauf
35 1 für das körnige Gut bzw. das Rohgut auf, welches
direkt auf das höherliegende Ende eines oberen Wirbel-

1 schichttisches 2 fällt. Ein unterer Wirbelschichttisch
3 ist mit Abstand unter dem oberen, in einen gemein-
samen Rahmen 4 eingebaut. Beide Tische werden mit dem
Rahmen 4 durch einen Schwingantrieb 5 in Schwingung
5 versetzt, wozu sie mittels einer Feder 6 bzw. einer in
der Höhe einstellbaren Schwingstütze 7 auf einem
Gestell 8 gelagert sind. Am Gestell 8 sind ferner zwei
seitliche Wandteile 9 befestigt, auf die eine an eine
Ansaugleitung angeschlossene Ablufthaube 10 aufgesetzt
10 ist. Diese ist durch Querwände in einzelne Zonen 11
unterteilt. Jede Zone 11 weist eine Lufteinstellklappe
32 auf, so dass in jeder einzelnen Zone die Grösse des
Strömungsquerschnittes individuell einstellbar ist. Der
obere Wirbelschichttisch 2 weist einen Leichtgutauslauf
15 14 auf, wogegen dem unteren Wirbelschichttisch 3 ein
Steinauslauf 13,
sowie je ein Auslauf 15 für die schwere Fraktion und
ein Auslauf 16 für die mittlere Mischfraktion zugeord-
net sind.

20 Weiter weist der obere Wirbelschichttisch in einem
Bereich (V) eine glatte Oberfläche mit einer grossen
Anzahl feiner Lochungen auf, der Bereich (V) der oberen
Tischfläche ist zwar luftdurchlässig, für das Rohgut
25 aber undurchlässig. Anschliessend befindet sich über
die ganze Breite eine Zone grober Lochungen 24, welche
auch durch einen Durchtrittschlitz quer über die ganze
Breite ersetzt sein können. In einem, an die groben
Lochungen anschliessenden Bereich (A), der sich bis zum
30 Leichtgutauslauf 14 erstreckt, weist die Tischfläche
ebenfalls grobe, gegebenenfalls mittelgrobe Lochungen
24' auf, durch welche die verschiedenen Rohgutfraktio-
nen hindurchfallen können. Wesentlich ist dabei, dass
der obere Tisch keine Siebfunktion hat, da alle Durch-
fallöffnungen grösser sind als die grössten Teile des
35 Gutstromes. Die Schichtung wird durch den Luftstrom

1 erhalten. Durch die groben Oeffnungen fällt gleichsam
die ganze untere Schicht. Die Oeffnungen können dabei
ohne weiteres 20 bis 50% der ganzen Tischfläche aus-
machen.

5

Der untere Wirbelschichttisch 3 ist auf der ganzen
Fläche luftdurchlässig, jedoch undurchlässig für das
herabfallende Gut. Wie die Fig. 2 und 3 zeigen, weist
er eine untere Lochplatte 20 mit einer Lochung 21 auf,
10 über der ein paralleles, Maschengitter 23 angeordnet
ist. Im Zwischenraum zwischen der Lochplatte 20 und dem
Maschengitter 23 sind schachbrettartig Schottenwände 22
vorgesehen, welche den Durchströmungsquerschnitt für
die Luft in rechteckige Kanäle unterteilen.

15

Wesentlich für das Ausscheiden einer mittleren Frak-
tion ist ein Boden 17, der die Abtrennung mittelschwe-
rer Körner aus dem durch den oberen Wirbelschichttisch
2 hindurchfallenden Gut erlaubt. Der Boden 17 besteht
20 aus einer Anzahl Klappen 18, die sich von einer Längs-
wand des Rahmens 4 zur anderen erstrecken und in diesen
Längswänden um ihre Längsmittle schwenkbar gelagert
sind. Die Länge des beim Auslauf 16 endenden Bodens 17
und damit der mengenmässige Anteil der mittelschweren
25 Fraktion am herabfallenden Gut wird durch die Anzahl
der koplanar aneinander geschwenkten Klappen 18 be-
stimmt.

Ein wesentlicher Punkt liegt weiter in der Verwendung
30 einer Rutsche 19, welche in der Neigung und in der
Länge einstellbar sein kann. Die Rutsche 19 befördert
den mit den Steinen sowie mit den schwersten Körner
angereicherten Gutanteil, der durch den oberen Wirbel-
schichttisch 2 anschliessend an den ersten produktend-
35 durchlässigen Bereich hindurchfällt gegen den Steinaus-
lauf 13.

1 In Fig. 4 ist die Vorrichtung hinsichtlich ihrer Funk-
tionsweise bzw. des darin auftretenden Materialflus-
ses nochmals dargestellt. Das Produkt tritt beim Ein-
lauf 1 in die Vorrichtung und wird in einem ersten Be-
5 reich des oberen Wirbelschichttisches 2 geschichtet.
Die Steine unten, die Leichtkörper (einschliesslich
Spelzen, Sämereien u.dgl.) oben und die übrigen Körner,
entsprechend ihrer Schwebegeschwindigkeit dazwischen.
Im dargestellten Beispiel wird etwa im mittleren Be-
10 reich die unterste Schicht durch die groben Lochungen
24 auf die Rutsche 19 abgeworfen und in Richtung des
Pfeiles 25 gegen den Steinauslauf 13 gefördert. Die
Steine werden beim Steinauslauf 13 ausgetragen. Die
Körner schwimmen bis zum Auslauf 16 und werden dort
15 ausgetragen. Vom Rest des Gutes fällt in der zweiten
Hälfte des Bereiches (A) ein Teil auf den Boden 17.
Von der ersten Hälfte des Bereiches (A) kann bei offe-
ner Stellung von Klappen 18 ein Teil noch auf den un-
teren Wirbelschichttisch 3 fallen. Der Durchfall der
20 zweiten Hälfte wird danach durch den Auslauf 16, der
Durchfall der ersten Hälfte durch den Auslauf 15 aus-
getragen. Im Gegensatz zu Fig. 1 (Auslauf 14) wird
der Leichtgutauslauf 14' direkt ausgesondert.

25 Besonders interessant für die Gesamtfunktion der Vor-
richtung ist die Möglichkeit der zweifachen Luftstee-
rung der Saugluft. Einerseits wird mit der besonderen
Aufbauweise des unteren Wirbelschichttisches 3 eine
gleichmässige Durchlüftung auf der ganzen Tischfläche
30 erreicht, unabhängig von der Schichtdicke des Korn-
gutes. Die Funktion des oberen Wirbelschichttisches 2
verlangt für die sich von links nach rechts folgenden
Bereiche, d.h. die für Produktschichtung, für das Ab-
werfen der Steine und der schweren Kornfraktion sowie
35 für die Trennung in mittelschweres und leichtes Gut,

1 jeweils eine spezifisch gesteuerte und angepasste Luft-
menge, was mittels der Einstellklappen 32 einstellbar ist.

Ein ganz wesentlicher Punkt aber neben der Luftführung
5 und einer entsprechenden Produktlenkung liegt in der
Lenkungsmöglichkeit des Gutes durch den Einbau der
Rutsche 19 und des Bodens 17. Diese beiden Einbauten
lassen eine sehr präzise Führung und gegebenenfalls
Feinregulierung der Produktströme zu.

10

Bei dem in Fig. 5 gezeigten Ausschnitt aus Fig. 1
sind der Boden 17 und die Rutsche 19 vergrößert darge-
stellt. Die beiden Wirbelschichttische 2 und 3 sind
vorzugsweise unter sich parallel und mittels der
15 Schwingstütze 7 mit Bezug auf eine horizontale Ebene
(Winkel 26) zwischen 5° und 10° verstellbar. Die Schwing-
richtung des Schwingantriebes 5 schneidet die Ebenen
der Wirbelschichttische 2 und 3 unter einem Winkel von
 25° bis 45° (Winkel 27), wogegen die Ebene des Bodens
20 17 bzw. die Ebene der Rutsche 19 mit jenen der Wirbel-
schichttische 2 und 3 je einen Winkel von 5° bis 40°
(Winkel 28) bzw. je einen Winkel von 0° bis 65° (Win-
kel 29) einschliessen. Beim Betrieb der Vorrichtung
wird die Neigung des unteren Wirbelschichttisches 3
25 derart eingestellt, dass sie am günstigsten für die
Ausscheidung der Steine durch den Auslauf 13 ist. Da-
mit dürfte aber in der Regel die Neigung des oberen
Wirbelschichttisches 2 (da die beiden Tische durch den
Rahmen 4 fest miteinander verbunden sind) für das Tren-
30 nen der übrigen Fraktionen weniger optimal sein. Mit
der Längenverstellbarkeit des Bodens 17 kann insbe-
sondere bei starken Durchsatzunterschieden die Menge
der durch den Auslauf 16 abzuführenden Mischfraktion
zulasten der durch den Auslauf 15 abzuführenden schwe-
35 ren Kornfraktion vergrößert oder verkleinert werden.
Durch die Neigung des Bodens 17 kann das darauf fal-

1 lende Gut trotz entgegengesetzt wirkender Schwingrichtung des Schwingantriebs 5 verzögerungsfrei in den Auslauf 16 abfliessen.

5 Wie Fig. 6 zeigt, kann der Boden 17 auch stufenförmig gestaltet sein, wobei im Bereich der Stufen Saugluft vom unteren Wirbelschichttisch 3 zum oberen strömen kann, was einen gleichmässigen Luftdurchfluss durch diesen erleichtert; die leichteste Fraktion (Schalen, 10 Spelzen usw.) wird als Abstoss des oberen Schichttisches 2 durch einen Auslass 14' ausgetragen.

Die Rutsche 19 liegt mit ihrem oberen Ende unter dem an den Vorschichtbereich des oberen Wirbelschichttisches 2 unmittelbar anschliessenden Bereich (D), 15 durch den nahezu alle Steine hindurchfallen, um diese möglichst in den mittleren Bereich des unteren Tisches 3 zu führen. Vorzugsweise wird die Rutsche 19 im Rahmen 4 längsverschiebbar gelagert, so dass ihr oberes Ende 20 in grössere oder kleinere Entfernung vom Ende des Vorschichtbereiches des oberen Wirbelschichttisches 2 gebracht werden kann. Damit wird es möglich, praktisch sämtliche Steine mit der Rutsche 19 abzufangen und für die Endtrennung dem unteren Wirbelschichttisch 3 25 zu übergeben.

Beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 7 bezeichnen gleiche Hinweisziffern gleiche oder äquivalente Teile wie im Beispiel nach Fig. 1; auf ihre wiederholende Beschreibung 30 wird daher verzichtet. Bei diesem Ausführungsbeispiel wird in der Zone grober Lochungen 24 eine quer orientierte Schwelle 31 auf dem oberen Wirbelschichttisch 2 angeordnet. Die Schwelle 31 kann je nach Produktdurchsatz und Anordnung des oberen Auffangendes 19' 35 der Rutsche 19 ebenfalls verstellbar angeordnet werden. Bei diesem Ausführungsbeispiel ist die Zone "V" zur

1 Vorsichtung des Gutes etwa gleich lang wie die Zone
"A" für die Trennung der leichten Fraktionen bzw. einer
Mischfraktion.

5 Der untere Wirbelschichttisch 3 weist ferner ein un-
durchlüftetes Bodenstück 30 auf. Das Bodenstück 30
hat mehrere Funktionen. Der allenfalls von der Zone
"A" nach der Rutsche 19 direkt auf den unteren Wirbel-
schichttisch abgeworfene Anteil der Schwerfraktion
10 stört den Schichtprozess auf dem unteren Wirbelschicht-
tisch 3 nicht mehr, da an dieser Stelle kein Aufstau
entstehen kann.

15 Eine zweite Funktion liegt darin, dass die gesamte
Luftmenge durch den Teil des unteren Wirbelschicht-
tisches eintritt, in dem die Luft auch tatsächlich ge-
braucht wird. Die Luft tritt nur dort ein, bzw. durch
die Vorrichtung, wo sie Arbeit leisten muss.

20 Die Fig. 8a ist eine Draufsicht auf den oberen Schwing-
tisch. Der Tisch weist in einem ersten Bereich "V"
eine Rechteckform auf. Die anschliessende Zone "A"
wird gegen den Auslauf schmaler, um die Schichtung
bis zum Ende aufrecht zu erhalten, bei fortschreiten-
dem Durchfall des Gutes durch den Bereich "A".
25

Die Fig. 8b zeigt lediglich eine Verdoppelung der
Fig. 8a.

30 Die beschriebene Vorrichtung ist in besonderer Weise
zum Ausscheiden von Schwerteilen, wie Glassplitter,
feine Metallteile, Steine u.dgl. schweren Körnern,
Bruch-, Schmach- und Leichtkörnern, Sämereien, Scha-
len, Schmutz u.dgl. aus Getreide geeignet. Es hat sich
35 indessen auch gezeigt, dass eine nahezu identische
Aufgabenstellung bei Komposterde besteht, nämlich die

1 Entfernung von Schwerteilen und Leichtmaterial aus
zerkleinertem, insbesondere bei reifem, trockenem Müll-
kompost, sofern das Material rieselfähig ist. Im Vor-
dergrund sind drei Fraktionen, die schweren Teile
5 (Steine, Glassplitter, feine Metallteile), die leichten
Teile (kleine Stücke von Kunststoff) sowie der Haupt-
masse der guten Komposterde.

10

15

20

25

30

35

1 PATENTANSPRUECHE

5 1. Vorrichtung zum Trennen von Korngut in
mehrere Fraktionen mit zwei schwingfähig gelagerten und
in ihrer Neigung verstellbaren und von einem gemein-
samen Luftstrom durchsetzbaren Wirbelschichttischen (2,
3), wobei über dem höheren Ende des oberen Wirbel-
schichttisches (2) ein Einlauf (1) für das körnige Gut
10 angeordnet ist, dem am tieferen Ende ein Auslauf (14)
für die leichteste Kornfraktion gegenüberliegt, und
wobei weiter am höheren Ende des unteren Wirbelschicht-
tisches (3) ein Steinauslauf (13) und am tieferen Ende
ein Auslauf (15) für die schwere Kornfraktion vorhanden
15 und zwischen den Wirbelschichttischen (2, 3) ein
Zwischenboden (17) geringerer Länge als die Wirbel-
schichttische (2, 3) angeordnet ist, dadurch gekenn-
zeichnet, dass die Wirbelschichttische (2, 3) in einem
starren und schwingfähig gelagerten Rahmen (4) angeord-
20 net sind, dem ein gemeinsamer Schwingantrieb (5)
zugeordnet ist, dessen Wurfswingbewegung gegen den
Steinauslauf (13) gerichtet ist, und dass der untere
Wirbelschichttisch (3) eine luftdurchlässige Gutauflage
aufweist, unter der vorzugsweise parallel und mit
25 Abstand eine feingelochte Platte (20) angeordnet ist
(Sandwich-Bauweise), welche gemeinsam einen angenähert
konstanten Luftwiderstand über der ganzen unteren
Gutauflage, unabhängig von der Gutschichtdicke auf dem
unteren Tisch, ergeben.

30

2. Vorrichtung nach Patentanspruch 1, dadurch
gekennzeichnet, dass die Summe der Lochquerschnitte der

1 feingelochten Platte (20) kleiner oder höchstens gleich
dem zehnten Teil der Gesamtfläche der Gutauflage ist.

3. Vorrichtung nach Patentanspruch 1 oder 2,
5 dadurch gekennzeichnet, dass beim oberen Wirbelschicht-
tisch (2) anschliessend an einen ersten Bereich quer
über den Wirbelschichttisch (2) ein Schlitz oder eine
Zone grober Lochungen (24) angebracht ist.

10 4. Vorrichtung nach Patentanspruch 3, dadurch
gekennzeichnet, dass anschliessend an den Schlitz bzw.
die Zone grober Lochungen (24) eine Schwelle (31) quer
über den Wirbelschichttisch (2) vorgesehen ist, wobei
15 die Schwelle (31) wenigstens eine Höhe des Ein- bis
Zweifachen der mittleren Kornabmessung aufweist.

5. Vorrichtung nach Patentanspruch 3 oder 4,
dadurch gekennzeichnet, dass der obere Wirbelschicht-
tisch (2) in Richtung vom Einlauf (1) gegen den Auslauf
20 (14) für die leichteste Kornfraktion in zwei sich
folgende Bereiche unterschiedlicher Lochung eingeteilt
ist, derart, dass die Steine und schwere Kornfraktion
erst in dem Bereich des Schlitzes bzw. im Bereich gro-
ber Lochungen (24) durch den Wirbelschichttisch (2)
25 hindurchfallen können.

6. Vorrichtung nach einem der Patentansprüche
3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass in einem zweiten
Bereich (A) des oberen Wirbelschichttisches (2) gegen-
30 einander verstellbare Seitenwände für die Arbeitsfläche
des oberen Wirbelschichttisches (2) vorgesehen sind,
welche mit ihren dem Auslauf (14) für die leichteste
Kornfraktion zugewandten Enden gegeneinander schwenkbar
sind, zum Zweck, die wirksame Fläche des oberen Wirbel-
schichttisches (2) gegen den Auslauf (14) für die
35 leichteste Kornfraktion keilförmig zu verzüngen.

1 7. Vorrichtung nach einem der Patentansprüche
3 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass unter dem zweiten
Bereich des oberen Wirbelschichttisches (2) eine gegen
den Auslauf (13) für die Steine abfallende und unter-
5 halb dem Schlitz bzw. der Zone grober Lochungen (24)
vorbeiführende Rutsche (19) vorgesehen ist.

 8. Vorrichtung nach Patentanspruch 7, dadurch
gekennzeichnet, dass die Rutsche (19) zwischen dem
10 ersten Bereich und der anschliessenden Zone grober
Lochungen (24) bzw. Schlitzöffnung in ihrer Länge
und/oder Neigung verstellbar ist.

 9. Vorrichtung nach Patentanspruch 7 oder 8,
15 dadurch gekennzeichnet, dass die Rutsche (19) etwa in
mittlerer Höhe zwischen den beiden Wirbelschichttischen
(2, 3) und über der Länge des unteren Wirbelschicht-
tisches (3) etwa in dessen mittlerem Drittel endet.

20 10. Vorrichtung nach einem der Patentansprüche
1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass in den dem ersten
Bereich (V) folgenden Bereich (A) ein Zwischenboden
(17) angeordnet ist, der gegen das tiefere Ende des
unteren Wirbelschichttisches (3) geneigt ist.

25 11. Vorrichtung nach Patentanspruch 10, da-
durch gekennzeichnet, dass der Zwischenboden (17) die
Wirbelschichttische (2, 3) unter einem Winkel von 25°
bis 40° (Winkel 28) schneidet, und dass die Neigung
30 (Winkel 26) der Wirbelschichttische (2, 3) mit Bezug
auf die Horizontale 5° bis 10° beträgt.

 12. Vorrichtung nach Patentanspruch 11, da-
durch gekennzeichnet, dass der Zwischenboden (17) durch
35 eine Vielzahl von Flachprofilen (18) gebildet ist, die
um ihre Längsmittelachse drehbar im Rahmen (4) gelagert

1 sind, so dass durch Abklappen oder durch Zusammenschal-
ten eine entsprechende Mischfraktion eingestellt werden
kann.

5 13. Vorrichtung nach einem der Patentansprüche
11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Flach-
profile (18) so abgestuft sind, dass zwischen den
Stufen eine Luftdurchtrittsöffnung (X) entsteht.

10 14. Vorrichtung nach einem der Patentansprüche
1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass der untere
Wirbelschichttisch (3) unterhalb des Zwischenbodens
(17) als rinnenartige Vertiefung (30) mit luftundurch-
lässigem Boden ausgebildet ist, wobei die Vertiefung
15 (30) die schwere Kornfraktion in den zugehörigen
Auslauf (15) führt.

20 15. Vorrichtung nach einem der Patentansprüche
1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass mit dem Abstand
über dem oberen Wirbelschichttisch (2) der lichte
Abluftquerschnitt in im Querschnitt verstellbare Zonen
(11) durch Zwischenwände unterteilt ist, wobei jede
Zone (11) eine Einstellklappe (32) für die Einstellung
der Luftmenge aufweist.

25 16. Verfahren zum Auslesen von Schwergut, ins-
besondere Steinen, aus Getreide mittels zweier zu den
Produkt-Auslässen geneigter, mit der gleichen Luft
durchströmter und gemeinsam in Schwingung versetzter
30 Tischflächen, wobei beiden eine Wurf-schwingbewegung in
Richtung auf das höher liegende Tischende aufgeprägt
wird, dadurch gekennzeichnet, dass das Gut auf der
oberen Tischfläche längs einen ersten Bereich (V)
geschichtet, so dann hier ein Anteil von 20 bis 60% mit
35 allem Schwergut abgezogen und als Gutzufuhr schlei-

1 erartig auf einen mittleren Bereich der unteren Tisch-
fläche abgeworfen wird.

5 17. Verfahren nach Patentanspruch 16, dadurch
gekennzeichnet, dass der mittlere Bereich der unteren
Tischfläche - in Längsrichtung derselben gesehen - etwa
den Bereich des mittleren Drittels umfasst.

10

15

20

25

30

35

Fig. 1

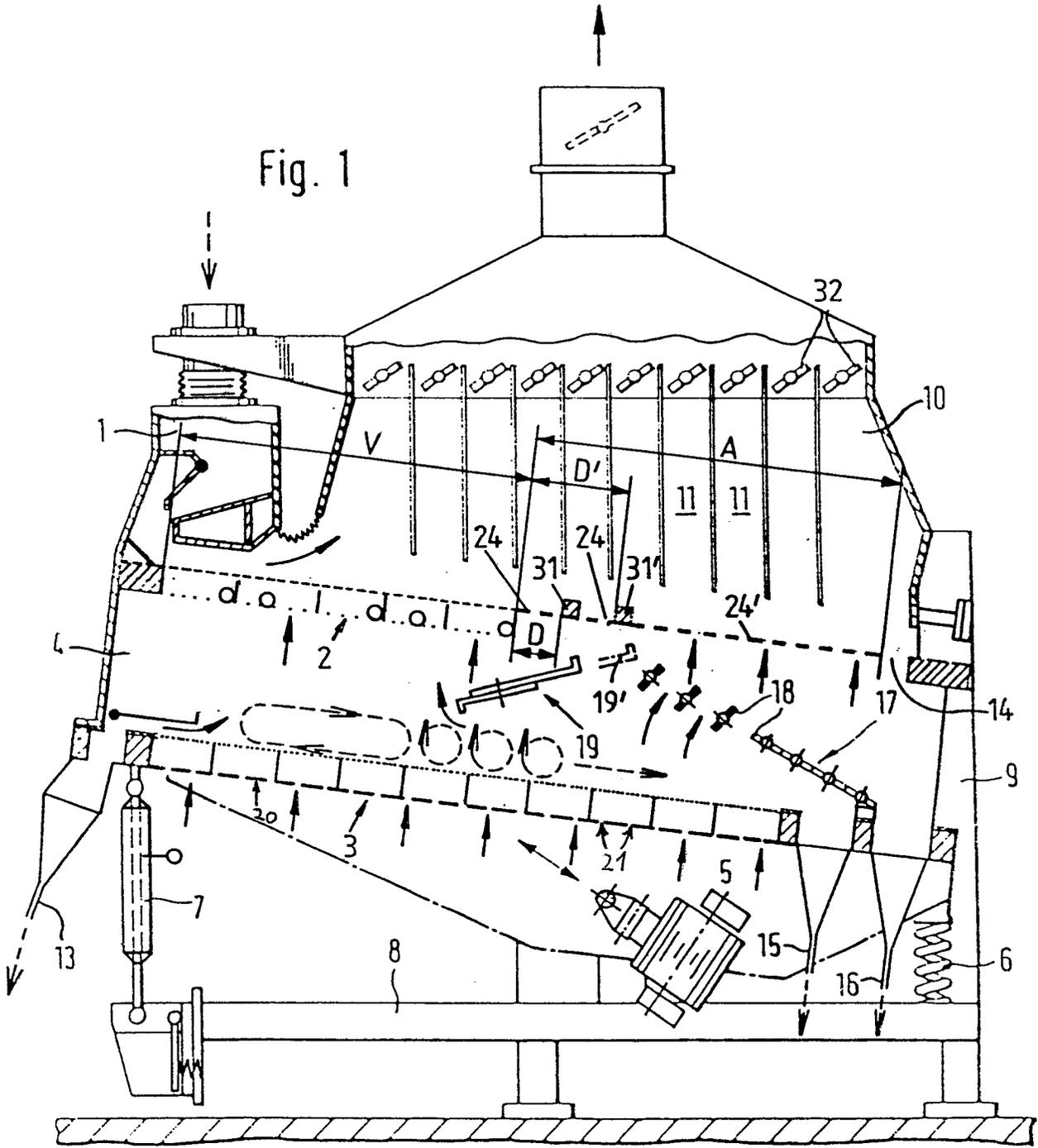


Fig. 2

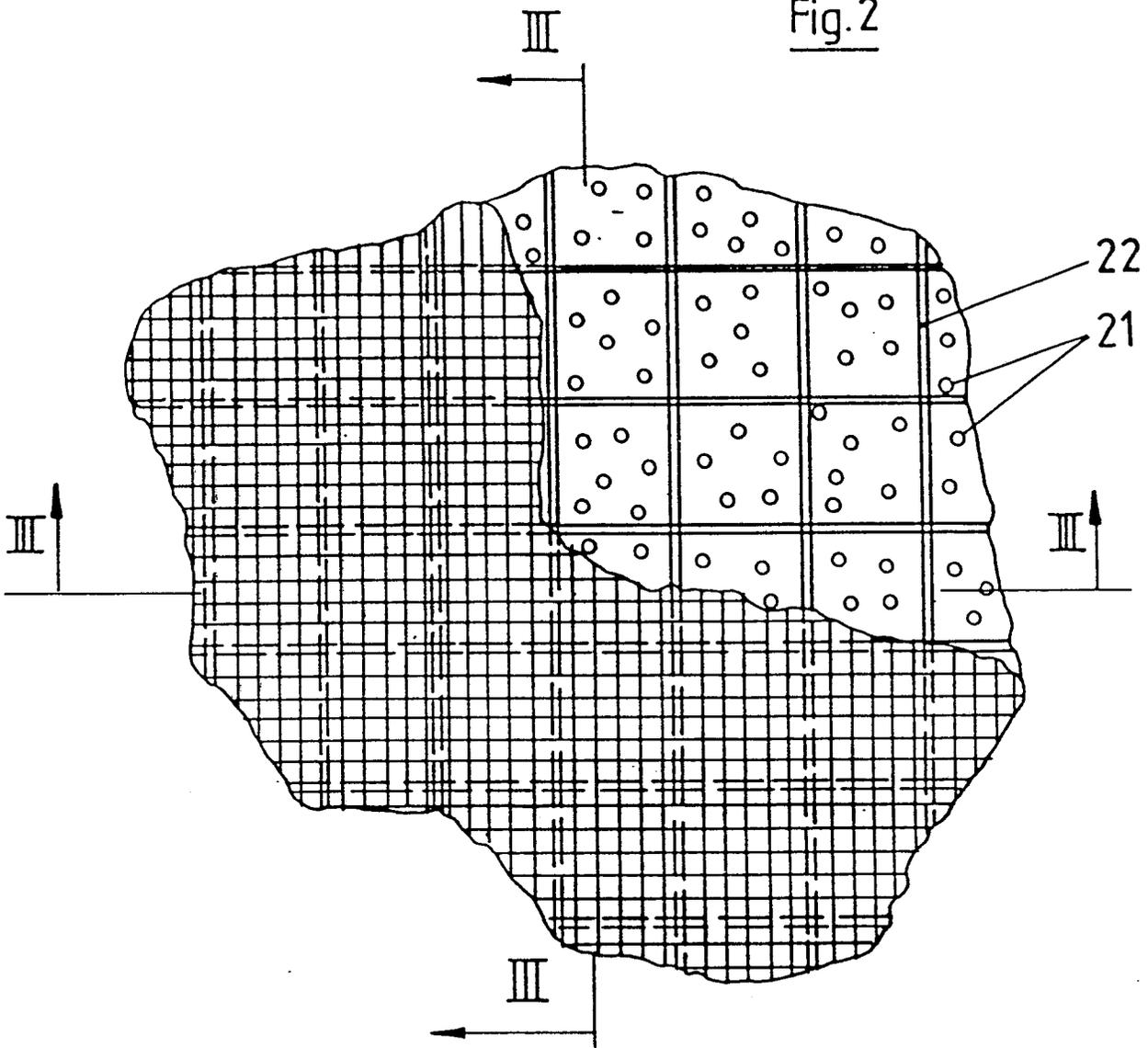


Fig. 3

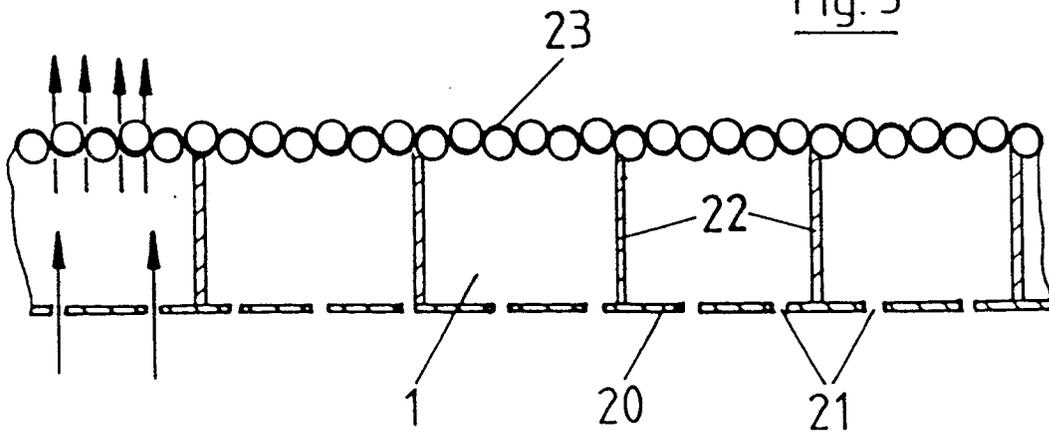


Fig. 4

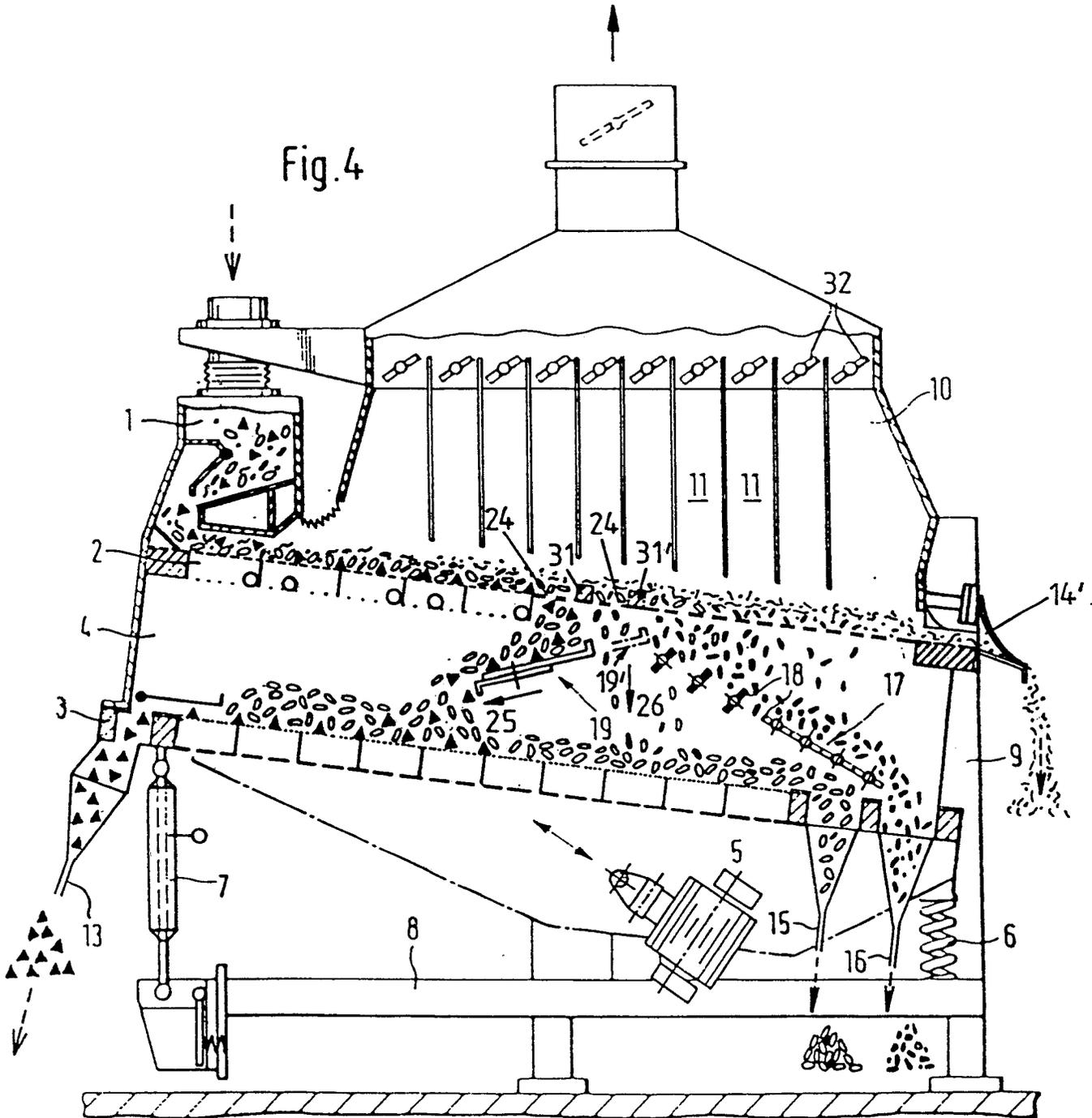


Fig. 5

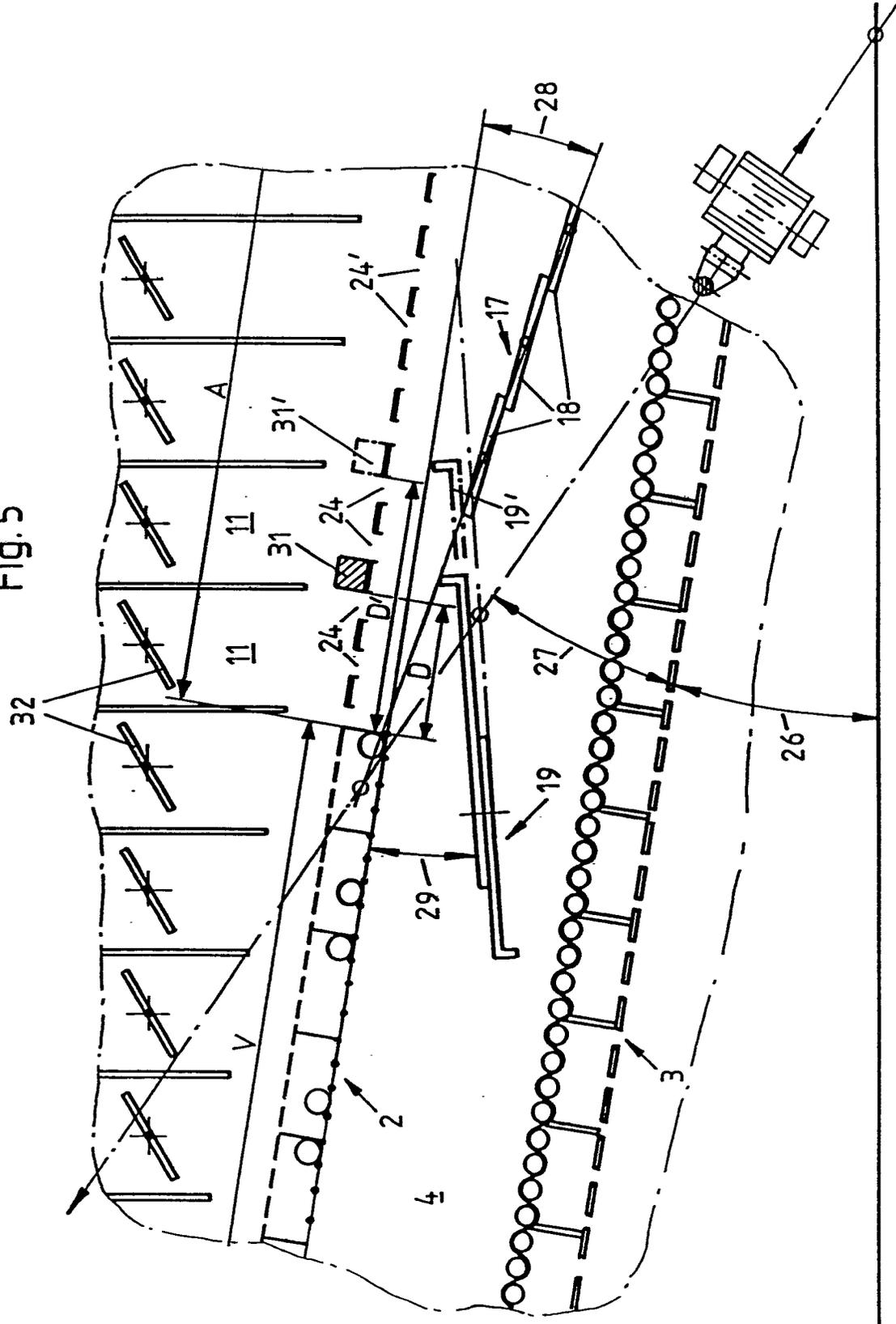


Fig. 6

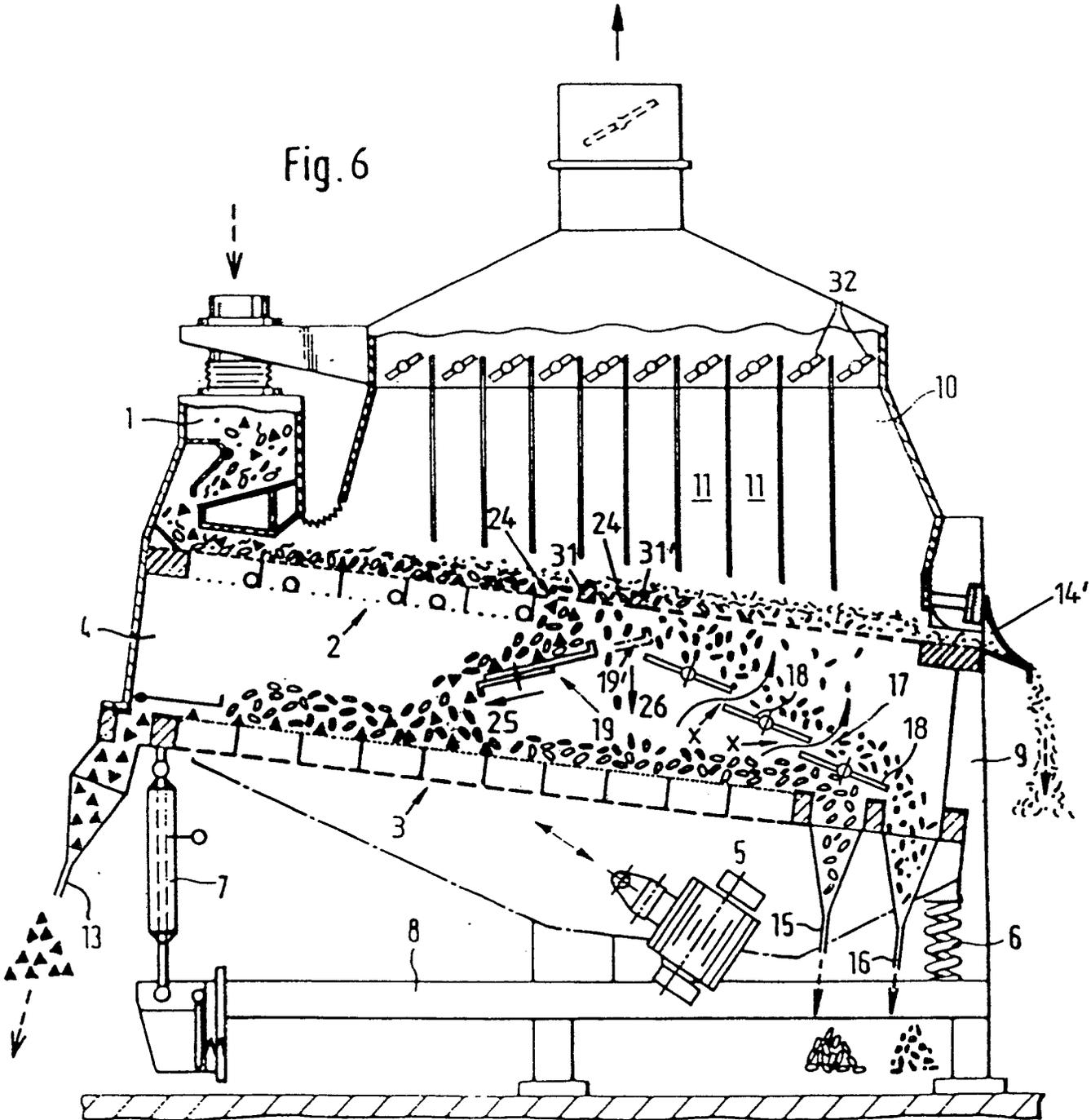


Fig.7

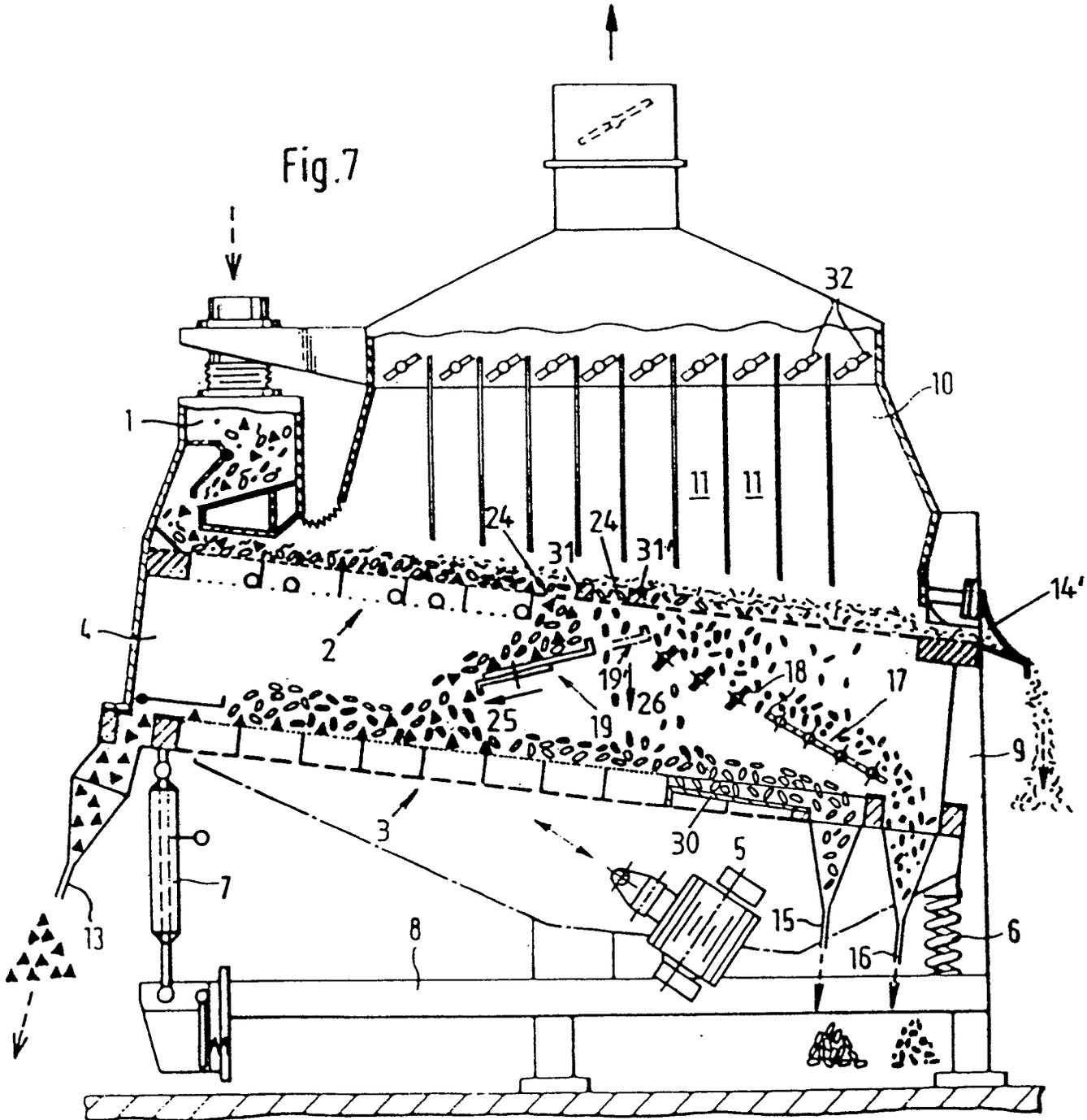


Fig. 8a

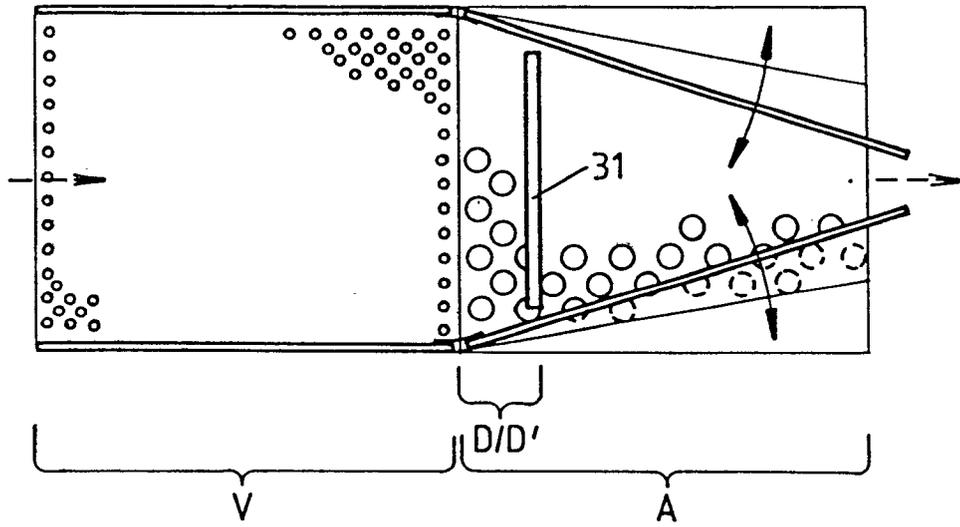
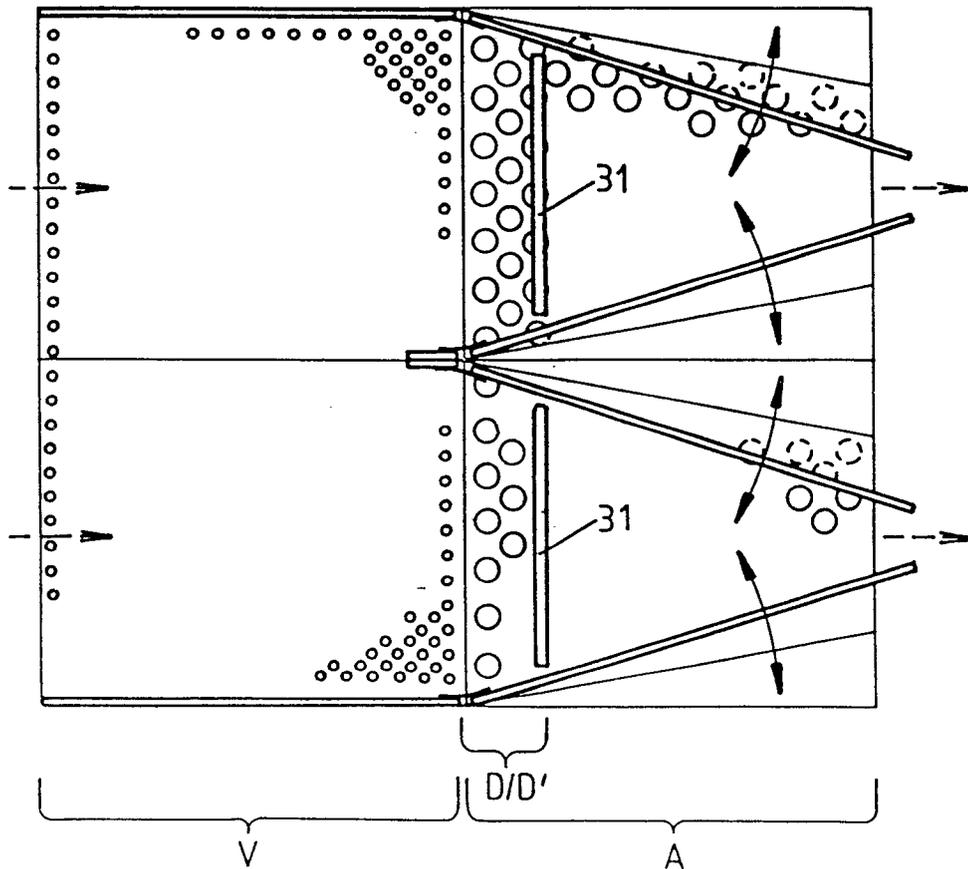


Fig. 8b





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
Y	EP-A-0 058 778 (GEBRÜDER BÜHLER) * Seite 9, Zeile 24 - Seite 16, Zeile 11; Seite 18, Zeilen 8-16; Figuren 1,2,4 * & DE - A - 3 148 475 (Kat. D)	1,3-9, 15-17	B 03 B 4/00 B 07 B 9/02
A	---	10,12	
Y	FR-A-2 316 004 (A. SANGATI) * Seite 2, Zeile 27 - Seite 4, Zeile 15; Figuren 1-4 *	1,3-9, 15-17	
A	---	1,2	
A	US-A-3 693 794 (H. OETIKER) * Spalte 3, Zeilen 36-49; Figur 1 *		
A	---	13	
A	FR-A-2 446 673 (GEBRÜDER BÜHLER) -----		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 24-07-1985	Prüfer LAVAL J.C.A
<p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN</p> <p>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</p> <p>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument</p> <p>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>			