

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets

(11)

Veröffentlichungsnummer: **0 037 042**
B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45)

Veröffentlichungstag der Patentschrift:
08.08.84

(51)

Int. Cl.³: **B 07 B 1/22, B 07 B 1/24,**
B 07 B 1/52, B 07 B 1/54

(21)

Anmeldenummer: **81102126.0**

(22)

Anmeldetag: **20.03.81**

(54)

Sortierzylinder für Saatgut und anderes Korngut.

(30)

Priorität: **22.03.80 DE 3011173**

(73)

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

(43)

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
07.10.81 Patentblatt 81/40

(72)

Erfinder: **Görlitz, Frank-Otto, Am Schwarzen Berge 30b,
D-3300 Braunschweig (DE)**
Erfinder: **Höhener, Werner, Hohrainstrasse 2,
CH-9242 Oberuzwil (CH)**

(45)

Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
08.08.84 Patentblatt 84/32

(74)

Vertreter: **Geyer, Werner, Dr.-Ing. et al, Patentanwälte
GEYER, HAGEMANN & PARTNER
Postfach 860329 Ismaninger Strasse 108,
D-8000 München 86 (DE)**

(84)

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

(56)

Entgegenhaltungen:
DE - A - 2 543 289
DE - A - 2 756 172
DE - A - 2 814 941
FR - A - 800 162
GB - A - 200 000
GB - A - 299 148
US - A - 3 465 972
US - A - 3 750 884

EP 0 037 042 B1

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

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf einen Sortierzylinder für Saatgut und anderes Korngut, mit einem liegenden, auf Rollen gelagerten und angetriebenen Kalibrierzylinder und einem den Kalibrierzylinder umschließenden, stationären Maschinengehäuse, das einen Guteinlauf für das zu sortierende Gut und Ableitmittel für die Fraktionen sowie eine abnehmbare Längsseitenwand aufweist.

Solche Sortierzylinder, auf die sich die Erfindung bezieht, werden zur genauen Größentrennung von Körnergemischen eingesetzt. Bei Saatgut, z. B. Maiskörnern, müssen die Körner in einem sehr engen Größenbereich aussortiert werden. Einerseits ist die Größe des Saatgutes ein Qualitätskriterium, andererseits muß für die Sämaschine jedes einzelne Korn durch entsprechende Zuteilvorrichtungen aus der gesamten Kornmenge separiert und einzeln von der Maschine gesät werden. Je einheitlicher die Außenabmessungen der Körner sind, desto störungsfreier geht das Säen vor sich. Eine verhältnismäßig genaue Größenklassierung wünscht man aber auch bei anderem Saatgut, wie z. B. bei Weizen, Roggen, Reis, Sojabohnen, Grassamen usw. Ferner ist z. B. auch bei Kaffeebohnen die Größe ein Qualitätskriterium. Ein typisches Kennzeichen solcher Sortierzylinder liegt dabei in der Auswechselbarkeit des Arbeits- bzw. Kalibrierzylinders. Je nach den Anforderungen kann es dabei notwendig sein, ganz unterschiedliche Kalibrierzylinder einzusetzen: so kommt es häufig dazu, daß der Sortierzylinder täglich ausgetauscht werden muß.

Klassische Rundsiebe sind für einen einfachen Wechsel der Siebtrommel bzw. des Kalibrierzylinders nicht geeignet und können deshalb für diese Art spezifischer Kalibrierung der Körner (wie z. B. bei Saatgutgewinnung) nicht eingesetzt werden.

In der DE-A-2 543 289 ist eine Siebtrommel zur Aufbereitung von Erde, Schutt o. ä. beschrieben, die einen liegenden, auf Rollen gelagerten Drehzylinder aufweist. Dieser Drehzylinder ist frei von oben auf Antriebsrollen aufgesetzt und wird durch den Antrieb dieser Rollen in die gewünschte Drehbewegung versetzt. Eine Auswechselbarkeit der Siebtrommel ist bei dieser bekannten Vorrichtung nicht vorgesehen. Vielmehr soll nach der Lehre der DE-A-2 543 289 eine Siebmaschine entwickelt werden, die gerade ohne Wechsel der Siebtrommel an unterschiedlichstes Siebgut angepaßt werden kann. Auch eine Reinigungsvorrichtung für den Siebmantel der Trommel ist nicht vorhanden.

Aus der GB-A-299 148 ist eine Drehtrommel mit einer Reinigungsvorrichtung für ihren Außenmantel bekannt, wobei hier allerdings die Gesamtvorrichtung zum Waschen von Kohle o. ä. eingesetzt wird. Ein leichtes Ausbauen der Drehtrommel ist jedoch ebenfalls nicht möglich, da die Halterungsgestelle für die beiden Enden der Längswelle der Reinigungsvorrichtung die

Trommel in deren oberer Hälfte überspannen und sich auf dem die untere Trommelhälfte umschließenden Rahmen abstützen. Die Reinigungsvorrichtung besteht aus einer zylindrischen Bürste, die, in geeigneter Weise gelagert, sich von oben her durch Schwerkrafteinwirkung gegen den Außenmantel der Siebtrommel abstützt. Durch die Drehbewegung der Trommel wird die auf der Trommel aufliegende Bürste ebenfalls in Drehung versetzt und dadurch eine laufende Abreinigung des Siebmantels der Drehtrommel sichergestellt.

Bei einem bekannten Sortierzylinder der eingangs genannten Art, der im Handel angeboten wird, werden zum Zwecke der Möglichkeit eines schnellen Wechsels des Zylinders seitlich die Wellenstummel, die den Zylinder drehbeweglich lagern und antreiben, herausgezogen, so daß dann der Zylinder selbst durch eine wegnehmbare Längsseite des Gehäuses ein- und ausgebaut werden kann. Bei diesem bekannten Sortierzylinder ist eine Reinigungsvorrichtung jedoch ebenfalls nicht vorgesehen.

Das Vorhandensein von Reinigungsvorrichtungen erschwert und verlängert grundsätzlich den Vorgang beim Auswechseln einer Trommel.

Ausgehend von dem aufgezeigten Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, einen einfach aufgebauten Sortierzylinder vorzustellen, der selbst durch ungeschultes Personal, ohne Hilfswerkzeuge und bei Vorhandensein einer Reinigungsvorrichtung für den Außenmantel der Trommel besonders leicht und ohne Zeitverlust in das Maschinengehäuse ein- sowie aus ihm ausgebaut werden kann, so daß nur ein besonders geringer Aufwand von Zeit und Kosten für den Ein- und Ausbau erforderlich und auch eine besonders wirtschaftliche Lagerhaltung der verschiedenen Grundelemente möglich ist.

Erfindungsgemäß wird dies bei einem Sortierzylinder der eingangs genannten Art dadurch erreicht, daß der Kalibrierzylinder auf vier Stützrollen nach oben frei abhebbar aufliegt und an seinem antriebsseitigen Ende einen mit einer Keilnut versehenen Antriebsring aufweist, der mit den seitlichen Führungsflächen einer mit entsprechendem Keilprofil und als Antriebsrad ausgebildeten Stützrolle durch Reibschluß in Eingriff steht, und daß eine Reinigungsvorrichtung für den Kalibrierzylinder vorgesehen ist, die vom Kalibrierzylinder aus angetrieben wird, relativ zum Kalibrierzylinder beweglich angeordnet ist und unter dem Einfluß der Schwerkraft auf ihrem Drehantrieb aufliegt. Der erfindungsgemäße Kalibrierzylinder ist auch bei Einsatz ungeübten Personals nicht nur besonders einfach und schnell ein- und ausbaubar, sondern er weist überdies bei verblüffend einfachem Aufbau eine absolut zuverlässige Funktionssicherheit des Gesamtgerätes auf. Insbesondere zeigt es sich auch, daß ein Überspringen des leichten Kalibrierzylinders in Form eines unerwünschten Her-

ausspringens von den Stützrollen niemals auftrat. Durch die Ausbildung des Abtriebsringes mit einer Keilnut so, daß er mit den seitlichen Führungsflächen einer mit entsprechendem Keilprofil angetriebenen Stützrolle durch Reibschluß in Eingriff steht, kann der Kalibrierzylinder mühelos auf der nicht angetriebenen Endseite eingeschoben, auf den beiden Stützrollen dort abgelegt und dann auf der anderen Seite auf die Antriebsrolle bzw. die Stützrolle aufgelegt werden. Eine weitere Befestigung von irgendwelchen Antriebsmitteln entfällt ebenso wie ein Spannen von Schlaufen, Riemen oder Ketten. Nach dem Einschieben und Auflegen ist der Kalibrierzylinder bereits fertig montiert; er sitzt direkt auf seinem Lager. Bei Einschalten des Motors wird er angetrieben und ist gegen Längsbewegung durch die Keiflächen besonders gut gehalten. Die spezielle, erfindungsgemäße Anordnung bzw. Lagerung der Reinigungsvorrichtung läßt ebenfalls bei sehr einfachem Aufbau ein rasches Ein- und Ausbauen der Vorrichtung zu, so daß auch ein Wechsel des Sortierzylinders, der den Ausbau der Reinigungsvorrichtung voraussetzt, rasch und auch von Ungeübten durchgeführt werden kann. Reinigungsvorrichtung wie Sortierzylinder werden jeweils nur nach oben abgehoben und können über die freie Seitenwand des Gehäuses sogleich nach außen entfernt werden.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn je zwei Stützrollen auf beiden Endseiten des Kalibrierzylinders angeordnet sind.

Eine besonders vorteilhafte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Kalibrierzylinders besteht auch darin, daß der Antriebsring seitlich eine kreiszylindrische Lauffläche und die zweite auf der Antriebsseite angeordnete Stützrolle ebenfalls eine kreiszylindrische Stützfläche aufweisen, wobei die Lauffläche auf der Stützrolle aufliegt.

Vorzugsweise weist der Kalibrierzylinder auf seinem dem Antrieb gegenüberliegenden Ende im Bereich des Guteinlaufes einen Laufring auf, der auf zwei entsprechenden kreiszylindrischen Stützflächen der Stützrollen aufliegt. Man erhält weiterhin eine besondere Beruhigung des Laufes des Kalibrierzylinders, wenn das Antriebsrad mit einer weiteren Stützrolle auf der gegenüberliegenden Endseite des Kalibrierzylinders mit einer durchgehenden Antriebswelle starr verbunden ist: hierdurch läßt sich ein Antrieb des Kalibrierzylinders auf seinen beiden Endseiten erzielen, der für die Siebtrommel besonders schonend ist.

Es ist weiterhin sehr zweckmäßig, wenn der Guteinlauf in den Kalibrierzylinder hineinragt und der Kalibrierzylinder um einen etwas größeren Abstand als die Einragtiefe des Guteinlaufes in den Kalibrierzylinder vor der entsprechenden Endwand des Maschinengehäuses zum Zweck eines einfachen Ein- und Ausbaues des Kalibrierzylinders endet. Die als Antriebsräder ausgebildeten Stützrollen werden vorzugsweise aus Gummi und der Antriebsring sowie der Laufring

aus einem verschleißfesten Kunststoff gebildet.

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung besteht darin, daß der Kalibrierzylinder sowie eine Reinigungsvorrichtung den Antriebsring als gemeinsames Antriebsglied und die Reinigungsvorrichtung ein mit entsprechendem Keilprofil versehenes Übertriebsrad aufweisen. Hierdurch erhält man nicht nur einen direkten Antrieb der Reinigungsvorrichtung, sondern überdies die Möglichkeit, auch die Reinigungsvorrichtung auf die gleiche Weise wie den Kalibrierzylinder einfach aus der Vorrichtung abzuheben bzw. in die Vorrichtung einzulegen, so daß tatsächlich beide Vorgänge mit je einem einzigen Handgriff durchgeführt werden können. Beide genannten Teile können von einer Auflagestelle angetrieben und geführt werden und erhalten entsprechend ihrem Gewicht eine größere oder kleinere Antriebskraft mitgeteilt. Die Keilform ist dabei ideal für den Antrieb, besonders bei der geschilderten Ausführungsform.

Der keilförmige Eingriff und die keilförmige Abstützung an der genannten Stelle ergeben überdies nicht erwartete Vorteile für die ganze Maschine: der Kalibrierzylinder ist an sich mit sehr großer Präzision hergestellt, was die freien Durchgänge durch die Öffnungen der Siebtrommel anbelangt. Bei der Herstellung wird für die Sieböffnung eine Genauigkeit von $\pm 0,1$ mm verlangt. Die Drehbewegung der Trommel dagegen erfordert keine besondere Präzision in der Herstellung. Ein gemeinsames Antreiben des Kalibrierzylinders sowie der Reinigungsvorrichtung von ein und demselben Antriebsring aus bringt den weiteren Vorteil, daß der Abstand zwischen Reinigungsvorrichtung und Mantelfläche der Siebtrommel immer konstant ist, was zum Teil selbst bei Kleinstbewegungen (wie Vibrationen, Unrundheit usw.) der Siebtrommel gilt. Dies ergibt wiederum eine schonende Abreinigung des Siebtrommelmantels bzw. des entsprechenden Präzisionsgitterwerkes.

Es ist weiterhin von Vorteil, wenn die Reinigungsvorrichtung im wesentlichen radial zu dem Kalibrierzylinder in den Führungsmitteln verschiebbar ist, wobei die Bewegungsrichtung senkrecht oder leicht geneigt zu der Senkrechten liegt.

Es ist ebenfalls von Vorteil, wenn die Reinigungsvorrichtung an den beiden Endseiten in die Führungsmittel einschiebbare Gleitmittel aufweist, die, wiederum vorzugsweise, als Kugellager oder Wälzlager ausgebildet sind.

Eine weitere vorzugsweise Ausgestaltung besteht darin, daß die Reinigungsvorrichtung als rotierende Bürste oder auch als Schlägerwerk ausgebildet ist. Bevorzugt wird das Übertriebsrad der Reinigungsvorrichtung auf dieser drehfest gelagert und die Reinigungsvorrichtung ist relativ zum Kalibrierzylinder mittels am Maschinengehäuse befestigten Führungsmitteln beweglich geführt. Hieraus ergibt sich ohne weiteres, daß von Fall zu Fall eine Bürste oder ein Schlägerwerk als Reinigungsvorrichtung leicht eingelegt werden können.

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung besteht darin, daß der Kalibrierzylinder einen Antriebsring, einen Laufring und eine Paddelwelle aufweist, wobei die Siebtrommel, der Laufring, der Antriebsring und die Paddelwelle als eine ineinandersteckbare Baueinheit ausgebildet sind. Vorzugsweise wird dabei der Sortierzylinder als Baukasten ausgebildet, wobei eine Anzahl verschiedener Kalibrierzylinder oder eine Anzahl verschieden gelochter Siebtrommeln die variablen Grundelemente bilden. Hierdurch ist es möglich, eine Anzahl verschiedener, aber fertig zusammengebauter bzw. vormontierter Kalibrierzylinder in Bereitschaft zu halten. Es können aber auch eine entsprechende Anzahl verschiedener Siebtrommeln ohne Ein- und Ausbau als Grundelemente bereitgehalten werden.

Eine weitere vorteilhafte Ausführung der Erfindung besteht darin, daß der Sortierzylinder als Baukasten-Einheit ausgebildet und als Reinigungsvorrichtung entweder eine rotierende Bürste oder ein Schlägerwerk eingesetzt sind.

Es können aber auch mehrere Sortierzylinder übereinander angeordnet werden. Durch verschiedene Anzahl der Einläufe und Ausläufe können sogar die Verlustzeiten für Ein- und Ausbau — für die bei der erfindungsgemäßen Lösung tatsächlich nur etwa zwei bis drei Minuten benötigt werden — wegfallen. Eine solche Anlage läßt sich somit durch entsprechende Schieber und Steuermittel automatisch einfach steuern, so daß z. B. nur noch bei Spezialprodukten der Kalibrierzylinder effektiv ausgewechselt werden muß.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnungen im Prinzip beispielshalber noch näher erläutert. Es zeigt

Fig. 1 einen teilweisen Längsschnitt durch einen erfindungsgemäßen Sortierzylinder in vereinfachter Darstellung;

Fig. 2 eine teilweise Draufsicht auf den Sortierzylinder nach Fig. 1 mit aufgebrochen gezeigten Maschinengehäuse-Enden;

Fig. 3 einen vergrößerten Querschnitt durch den Sortierzylinder gemäß Linie III-III in Fig. 2, wobei die untere Hälfte abgebrochen dargestellt ist;

Fig. 4 einen Schnitt durch die Reinigungsvorrichtung für die Siebtrommel gemäß IV-IV in Fig. 4 in vergrößertem Maßstab;

Fig. 5 die Lage der Reinigungsvorrichtung zum Ausbau bei offener Längsseite des Maschinengehäuses;

Fig. 6 den Aufbau des Kalibrierzylinders durch einfaches Abheben und Herausnehmen;

Fig. 7 eine Prinzipdarstellung der Lagerungs- und Antriebsverhältnisse des Kalibrierzylinders und der Reinigungsvorrichtung;

Fig. 8 einen Schnitt gemäß Linie II-II in Fig. 7 (Darstellung von Lagerung, Antrieb und Übertrieb mit Keilrädern);

Fig. 9 eine perspektivische Darstellung der Reinigungsvorrichtung und deren endseitige Einschub-Aufnahme in kulissenartigen Führungen, und

Fig. 10 eine diagrammatische Prinzipdarstellung für den eigentlichen Kalibriervorgang innerhalb einer Saatgutanlage.

Der Sortierzylinder gliedert sich im wesentlichen in vier Baugruppen, nämlich: in das Maschinengehäuse, den Kalibrierzylinder, die Reinigungsvorrichtung, sowie den Antrieb.

Das allseitig geschlossene Maschinengehäuse 1 ruht mit Hilfe seiner beiden Stützen 2 und 3 auf dem Boden und weist an der einen Stirnseite einen Guteinlauf 4 und an der anderen Stirnseite einen Auslauf 5 für die Siebübergänge sowie auf seiner Unterseite zwei Auslaufrichter 6 und 7 für die Siebdurchgänge auf. Die Decke 8 des Maschinengehäuses 1 ist festgeschraubt und die beiden Längsseitenwände 41 und 42 sind durch einen Schnellverschluß 49 als Türen abnehmbar befestigt, um den Kalibrierzylinder 11 und, falls notwendig, die Reinigungsvorrichtung 45 leicht ein- und ausbauen sowie überwachen zu können. Der Guteinlauf 4 ist fest mit der einen Stirnwand 9 des Maschinengehäuses 1 verbunden, desgleichen der Auslauf 5 mit der anderen Stirnwand 10.

Der Kalibrierzylinder 11 besteht aus einem mit Sieblöchern 13 oder aus einer mit Drahtgitter (Fig. 6) versehenen Siebtrommel 12, auf deren bzw. dessen beiden Enden ein Laufring 14 bzw. ein Antriebsring 15 aus Kunststoff aufgesteckt sind. Eine Spannscheibe 16, die mit Hilfe ihrer Arme 17 und einer Spannmutter 18 gegen eine zentral im Inneren des Kalibrierzylinders 11 angeordnete Paddelwelle 19 mit schräggestellten Paddeln 20 gespannt ist, fixiert den Laufring 14 gegenüber der Siebtrommel 12. In gleicher Weise verbindet ein mit der Paddelwelle 19 verschweißter Spannsterne 21 den Antriebsring 15 kraftschlüssig mit der Siebtrommel 12. Die Paddelwelle 19 ist also zum einen Fördermittel, indem sie mit Hilfe ihrer Paddel 20 für den Transport der Siebübergänge durch den Kalibrierzylinder 11 sorgt und zum anderen in Verbindung mit Spannsterne 21 und Spannscheibe 16 Spannmittel zum Festhalten des Laufringes 14 sowie des Antriebsringes 15 auf der Siebtrommel 12, wodurch als ganzes der Kalibrierzylinder 11 gebildet wird. Dieser ist rollend auf vier Stützrollen (zwei achsgleich angeordneten Stützrollen 22 und 23 und zwei ebenfalls achsgleich angeordneten Antriebsrädern 24 und 25) abgestützt. Jede der beiden aus Kunststoff gefertigten Rollen 22 bzw. 23 ist auf einem an der Stirnwand 9 bzw. 10 befestigten Achsstumpf 44 (Fig. 8) drehbeweglich gelagert. Die mit dem Laufring 14 zusammenwirkenden Stützrollen 23 und 24 haben eine zylindrische Lauflfläche, ebenso die Stützrolle 22, die mit einer zusätzlichen zylindrischen Stützfläche 15' des Antriebsringes 15 zusammenwirkt. Das Antriebsrad 25 ist mit einem Keilprofil mit seitlichen Führungsflächen 43 versehen, die in eine Keilnut 29 des Antriebsringes 15 eingreifen und so mit diesem reibschlüssig zusammenwirken (Fig. 8). Zwischen der Gummi-Lauflfläche des Antriebsrades 24 und der zylindrischen Lauflfläche des Laufringes 14 des Kalibrierzylinders 11 besteht ebenfalls kraftschlüssige Verbindung

(Fig. 1).

Die Reinigungsvorrichtung 45 ist als Schlägerwelle 30 mit blattförmigen Schlägern 31 ausgebildet (Fig. 3), die aus Kunststoff gefertigt und lösbar auf der Welle 30 befestigt sind. Die Schlägerwelle 30 ist in zwei Wälzlager 32 gelagert (Fig. 4, 7 und 9), die jeweils von einer U-förmigen Gleitbahn 33, die als Gleitkulissee wirkt, gleitbeweglich aufgenommen werden (Fig. 4 und 9). Die Kulissee 33 ist an der Stirnwand 9 bzw. 10 des Gehäuses mittels Schrauben 36 befestigt (Fig. 4). Mit Hilfe der gleichzeitig als Gleitmittel wirkenden Kugel- bzw. Wälzlager 32 in den radial zur Längsachse des Kalibrierzylinders 11 ausgerichteten Kulissen 33 ist die Schlägerwelle 30 queraxial und relativ zum Kalibrierzylinder 11 ortsveränderlich angeordnet. Auf der Schlägerwelle 30 sind ein Übertriebsrad 34 sowie ein Antriebsrad 35 aus Kunststoff oder Gummi drehfest angeordnet (Fig. 1, 2, 7 und 9), von denen das Antriebsrad 34 eine zylindrische Laufläche aufweist und mit dem Laufring 14 des Kalibrierzylinders 11 kraftschlüssig in Verbindung steht (Fig. 1 und 7). Das Übertriebsrad 35 ist bezüglich seiner Laufläche keilförmig ausgestaltet und greift mit dieser in die Keilnut 29 auf dem Antriebsring 15 des Kalibrierzylinders 11 ein, wodurch es kraftschlüssig mit diesem verbunden ist (Fig. 1 und 8).

Für den Antrieb des Kalibrierzylinders 11 und der Schlägerwelle 30 ist ein Getriebemotor 37 vorgesehen (Fig. 1), der auf der Decke 8 des Maschinengehäuses 1 angeordnet ist und auf seiner Antriebswelle ein Kettenrad 38 drehfest trägt. Eine Kette 39 verbindet dieses mit einem Kettenrad 40, das drehfest auf der Welle 26 der Antriebsräder 24 und 25 befestigt ist. Das vom Getriebemotor 37 erzeugte Drehmoment wird über das Kettenradpaar 38 und 40 und die Kette 39 auf die Welle 26 und damit auf die Antriebsräder 24 und 25 übertragen. Diese treiben durch Reibschluß über den ihnen zugeordneten Laufring 14 bzw. Antriebsring 15 den Kalibrierzylinder 11 an. Der Laufring 14 und der Antriebsring 15 stehen außerdem in kraftschlüssiger Verbindung mit dem Übertriebsrad 34 bzw. dem Antriebsrad 35, so daß das Antriebsmoment nicht nur auf den Kalibrierzylinder 11, sondern beidseits auch gleichzeitig auf die Schlägerwelle 30 übertragen wird und diese in Drehbewegung versetzt. Das dem Sortierzylinder durch den Guteinlauf 4 zuströmende Korngut, beispielsweise Mais, fließt stirnseitig in das Innere des Kalibrierzylinders 11 hinein. Die mit dem Kalibrierzylinder 11 rotierenden Paddel 12 tauchen in das Gut ein und schieben es aufgrund ihrer Schrägstellung auf der Siebtrommel 12 axial vorwärts. Die großen, dicken Maiskörner werden auf diese Weise über die Siebtrommel 12 gefördert, durchströmen an deren Ende den Spannstern 21 und gelangen als Siebübergänge in den Auslauf 5 sowie in eine Abfuhrleitung zur Verwendung als entsprechende Qualität des Saatgutes. Die kleinere Fraktion der Maiskörner fällt als Siebdurchgang durch die Sieblöcher 13 bzw. die spaltenförmigen Öffnungen zwischen einem entsprechend ausgebilde-

ten Drahtgitter der Siebtrommel 12 hindurch in die Auslauftrichter 6 und 7, von wo sie durch deren Auslauföffnungen z. B. als Flachkörner die entsprechende flachere Qualität Saatgut bilden. Beim Mais ist es wegen der automatischen Sämaschinen besonders wichtig, daß kein übergroßes Korn im Saatgut vorliegt, da sonst die Lochungen bzw. die Verteilvorrichtung der Sämaschine blockiert würden. Während des Sortiervorganges läuft die Schlägerwelle 30 ständig um und ihre elastischen Schläger 31 schlagen auf die drehende Siebtrommel 12 des Kalibrierzylinders 11, wobei in den Kalibrieröffnungen 13 noch steckende Maiskörner bzw. Maiskornteile durch die Schläger zurückgedrückt oder zum Durchfallen gebracht werden. Die Siebtrommel 12 wird dadurch ständig gereinigt und ihre Kalibrieröffnungen 13 freigehalten. Da die Schläger 31 vorzugsweise aus Gummilappen oder Leder hergestellt sind, kommt der Schlag mehr einem kräftigen wiederholten Putzstreich gleich. Hierdurch ist auf jeden Fall vermieden, daß das hochpräzise Gittergewebe oder Lochblech beschädigt oder verformt werden könnte. Die im Dauereinsatz des Sortierzylinders unvermeidbare geringe Abnutzung an den Lauflächen des Laufringes 14 bzw. des Antriebsringes 15 einerseits und der Stützrollen 22, 23 24 und 25 sowie der Übertriebs- bzw. Antriebsrollen 34 und 35 andererseits hat keinen nachteiligen Einfluß auf den Antrieb des Kalibrierzylinders 11 und der Schlägerwelle 30, weil der Kalibrierzylinder 11 durch die Schwerkraft mit seinem Laufring 14 bzw. Antriebsring 15 immer auf die Antriebsräder 24 und 25 sowie die Tragrollen 22 und 23 gedrückt wird: somit ist der erforderliche Kraft- bzw. Reibschluß stets sicher gewährleistet. Gleiches gilt im Bezug auf die Schlägerwelle 30, die in ihren Kulissen 33 relativ zum Kalibrierzylinder 11 beweglich ist, so daß sie bei Abnutzung zwischen dem Laufring 14 bzw. Antriebsring 15 und Übertriebsrad 34 bzw. Antriebsrad 35 unter dem Einfluß der Schwerkraft nachfahren kann, wodurch der nötige Kraftschluß auch hier aufrechterhalten bleibt. Nach längerer Betriebszeit können die Gummi- bzw. Kunststoffteile als Verschleißteile unschwer ersetzt werden.

Muß der Kalibrierzylinder 11 oder die Schlägerwelle 30 ausgebaut werden, etwa für einen Produktwechsel, und die Siebtrommel 12 durch eine mit anderer Sieblochung ersetzt werden, so wird durch Lösen der besagten Schnellverschlüsse 49 eine Längsseitenwand des Maschinengehäuses 1 einfach abgenommen (Fig. 5 und 6). Die Schlägerwelle 30 und der Kalibrierzylinder 11 sind damit leicht zugänglich. Es kann nunmehr die Reinigungsvorrichtung 45 leicht aus den U-förmigen Kulissen 33 der Führungsmittel 48 und durch entsprechendes queraxiales Bewegen aus dem Maschinengehäuse 1 herausgenommen werden (Fig. 5). Nachdem die Schlägerwelle 30 demontiert ist, kann auch gleich ganz einfach der Kalibrierzylinder 11 ausgebaut werden. Dies geschieht durch geringfügiges Anheben des Kalibrierzylinders 11 von seinen Stütz-

rollen 22 und 25 sowie durch anschließendes axiales und queraxiales Bewegen desselben (Fig. 6).

Wie in Fig. 5 dargestellt, kann der Kalibrierzylinder 11 unschwer ohne Hilfswerkzeuge ein- und ausgebaut werden, indem er von der Auflagestelle etwa um die Höhe der Keilnut 29 des Antriebsringes 15 abgehoben wird, sodann um eine Länge A (vgl. Fig. 2) seitlich vom Guteinlauf 4 weggezogen und anschließend durch eine queraxiale Bewegung aus dem Maschinengehäuse 1 entfernt wird. In den Fig. 7 und 8 ist ein Zusammenbau der bewegten Grundelemente in bezug auf Antrieb und Übertrieb schematisch dargestellt, wobei das Maschinengehäuse 1 zur übersichtlicheren Darstellung weggelassen ist. Für die Bezugszeichen wird auf die vorangegangene Beschreibung Bezug genommen.

Fig. 9 zeigt die Reinigungsvorrichtung 45 ebenfalls in schematischer Darstellung, wobei insbesondere die Beweglichkeit innerhalb der Kulissenführungen 33 ersichtlich ist.

Aus der Darstellung nach Fig. 3 ist ersichtlich, wie die beiden Längsseitenwände 41 und 42 nach Öffnen der Schnellverschlüsse 49 leicht aus der unteren Halterung 50 gehoben werden können. Für die Praxis ist es von großem Vorteil, daß beide Seiten (d. h. beide Längsseitenwände 41 und 42) geöffnet werden können, damit ein Entfernen je nach der gegebenen örtlichen Situation bzw. nach den Bedienungsmöglichkeiten durchgeführt werden kann. Zu diesem Zwecke können Führungsmittel 48 links und rechts, also doppelt, vorgesehen werden, wie dies z. B. in Fig. 3 dargestellt ist. Die Reinigungsvorrichtung 45, z. B. in Form von Bürsten 46 oder eines Schlägerwerkes 47, könnte aber auch direkt vom Antriebsmotor 37 angetrieben werden (in den Figuren nicht dargestellt). Bei einem festen Einbau einer entsprechenden Reinigungsvorrichtung 45 muß dafür gesorgt werden, daß trotzdem ein ungehinderter Ein- und Ausbau des Kalibrierzylinders 11 möglich ist. Gegenüber dem Zentrum des Kalibrierzylinders 11 müssen dabei die Stützrolle 22, das Antriebsrad 25 sowie die Reinigungsvorrichtung 45 einen Winkel von weniger als 180° einnehmen bzw. der freie Raum für den Ausbau des Kalibrierzylinders muß mehr als 180° geöffnet sein. Die Ausläufe 6 und 7 können, wie in Fig. 1 dargestellt, nach unten oder aber auch stark auf eine Längsseite geführt sein, so daß dann, wenn mehrere Maschinen übereinander gestellt werden müssen, der untere Auslaufrichter 6 und 7 jeweils in der oberen rechten Ecke (nach der Darstellung von Fig. 3) angeordnet ist. In diesem Fall kann die linke Längsseitenwand geöffnet werden, was für die Lösung, wie sie in Fig. 3 dargestellt ist, keinerlei Nachteile bringt, da die Reinigungsvorrichtung 45 wie auch der Kalibrierzylinder 11 in diesem Fall auf die gleiche Seite frei heraushebbar sind.

Bei der in Fig. 10 gezeigten diagrammatischen Prinzipdarstellung eines eigentlichen Kalibriervorganges innerhalb einer Saatgutanlage tritt das gesamte Produkt oben in die vier Sortierzylinder 101 ein und drängt die grösste Fraktion aus, die als Abfall S einer weiteren Verarbeitung

zugeführt wird. Für eine große Leistung sind (bei der Darstellung nach Fig. 10) vier identische Sortierzylinder 101 parallel zueinander eingesetzt. Der Durchfall dieser Sortierzylinder 101 wird sodann zur Kalibrierung auf eine weitere Sortierzylindergruppe 102 geführt, bei der jeder Sortierzylinder je zwei grobe und eine feine Fraktion zu einer weiteren nachgeschalteten Kalibrierung erzeugt. Die beiden Grobfraktionen sowie die Feinfraktion werden den weiteren Zylindern 103 bzw. 104 bzw. 105 zur weiteren Kalibrierung zugeführt. Für die Längensortierung werden die Feinfraktionen der Sortierzylinder 103, 104 und 105 auf Trieure 106, 107 und 108 geführt. Die Endprodukte werden in den entsprechenden Vorratszellen (ohne Bezugszeichen in Fig. 10) gelagert, wovon sie bei Bedarf entnommen werden können.

Die Kalibrierung mit den Sortierzylindern stellt die wichtigste Funktion für die richtige Größenaufteilung von körnigen Produkten dar und findet in dafür speziell gebauten Anlagen statt.

Patentansprüche

1. Sortierzylinder für Saatgut und anderes Korngut, mit einem liegenden, auf Rollen (22—25) gelagerten und angetriebenen Kalibrierzylinder (11) und einem den Kalibrierzylinder (11) umschließenden, stationären Maschinengehäuse (1), das einen Guteinlauf (4) für das zu sortierende Gut und Ableitmittel (5, 6, 7) für die Fraktionen sowie eine abnehmbare Längsseitenwand (41, 42) aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß der Kalibrierzylinder (11) auf vier Stützrollen (22, 23, 24, 25) nach oben frei abhebbar aufliegt und an seinem antriebsseitigem Ende einen mit einer Keilnut (29) versehenen Antriebsring (15) aufweist, der mit den seitlichen Führungsflächen (43) einer mit entsprechendem Keilprofil und als Antriebsrad (25) ausgebildeten Stützrolle durch Reibschluß in Eingriff steht, und daß eine Reinigungsvorrichtung (45) für den Kalibrierzylinder (11) vorgesehen ist, die vom Kalibrierzylinder (11) aus angetrieben wird, relativ zum Kalibrierzylinder (11) beweglich angeordnet ist und unter dem Einfluß der Schwerkraft auf ihrem Drehantrieb aufliegt.

2. Sortierzylinder nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß je zwei Stützrollen (22, 25; 23, 24) auf beiden Endseiten des Kalibrierzylinders (11) angeordnet sind.

3. Sortierzylinder nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Antriebsring (15) seitlich eine kreiszylindrische Lauffläche (15') und die zweite auf der Antriebsseite angeordnete Stützrolle (22) ebenfalls eine kreiszylindrische Stützfläche aufweisen, wobei die Lauffläche (15') auf der Stützrolle (22) aufliegt.

4. Sortierzylinder nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Kalibrierzylinder (11) auf seinem dem Antrieb gegen-

überliegenden Ende im Bereich des Guteinlaufes (4) einen Laufring (14) aufweist, der auf zwei entsprechenden kreiszylindrischen Stützflächen der Stützrollen (23, 24) aufliegt.

5. Sortierzylinder nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Antriebsrad (25) mit einer weiteren Stützrolle (24) auf der gegenüberliegenden Endseite des Kalibrierzylinders (11) mit einer durchgehenden Antriebswelle (26) starr verbunden ist.

6. Sortierzylinder nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Guteinlauf (4) in den Kalibrierzylinder (11) hineinragt und der Kalibrierzylinder (11) um einen etwas größeren Abstand (A) als die Einragtiefe des Guteinlaufes (4) in den Kalibrierzylinder (11) vor der entsprechenden Endwand (9) des Maschinengehäuses (1) zum Zwecke eines einfachen Ein- und Ausbaues des Kalibrierzylinders (11) endet.

7. Sortierzylinder nach Anspruch 1 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die als Antriebsräder (35) ausgebildeten Stützrollen (24, 25) aus Gummi und der Antriebsring (15) sowie der Laufring (14) aus einem verschleißfesten Kunststoff gebildet sind.

8. Sortierzylinder nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Kalibrierzylinder (11) sowie die Reinigungsvorrichtung (45) den Antriebsring (15) als gemeinsames Antriebsglied und die Reinigungsvorrichtung (45) ein mit entsprechendem Keilprofil versehenes Übertriebsrad (34) aufweisen.

9. Sortierzylinder nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Reinigungsvorrichtung (45) als rotierende Bürste (46) oder als Schlägerwerk (47) ausgebildet ist.

10. Sortierzylinder nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Übertriebsrad (34) der Reinigungsvorrichtung (45) auf dieser drehfest gelagert ist und die Reinigungsvorrichtung (45) relativ zu dem Kalibrierzylinder (11) mittels an dem Maschinengehäuse (1) befestigten Führungsmitteln (48) beweglich geführt ist.

11. Sortierzylinder nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Reinigungsvorrichtung (45) im wesentlichen radial zum Kalibrierzylinder (11) in den Führungsmitteln (48) verschiebbar ist, wobei die Bewegungsrichtung senkrecht oder leicht geneigt zu der Senkrechten liegt.

12. Sortierzylinder nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Reinigungsvorrichtung (45) an den beiden Endseiten in die Führungsmittel (48) einschiebbare Gleitmittel (32) aufweist, die vorzugsweise als Kugellager (32) ausgebildet sind.

13. Sortierzylinder nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Kalibrierzylinder (11) einen Antriebsring (15), einen Laufring (14) und eine Paddelwelle (19) aufweist, wobei die Siebtrommel (12), der Laufring (14), der Antriebsring (15) und die Paddelwelle (19) als eine ineinandersteckbare Baueinheit ausgebildet sind.

14. Sortierzylinder nach Anspruch 1 oder An-

spruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Sortierzylinder als Baukasten ausgebildet ist, wobei eine Anzahl verschiedener Kalibrierzylinder (11) oder eine Anzahl verschieden gelochter Siebtrommeln (12) die variablen Grundelemente bilden.

15. Sortierzylinder nach Anspruch 1, 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, daß der Sortierzylinder (11) als Baukasten-Einheit ausgebildet und als Reinigungsvorrichtung (45) entweder eine rotierende Bürste (46) oder ein Schlägerwerk (47) eingesetzt sind.

Claims

1. Sorting cylinder for seed material and other grain material with a horizontal, driven calibrating cylinder (11) mounted on rollers (22 to 25) and a stationary machine casing (1) surrounding the calibrating cylinder (11) and which has a material intake (4) for the material to be sorted and lead-off means (5, 6, 7) for the fractions, as well as a removable longitudinal side wall (41, 42), characterized in that the calibrating cylinder (11) rests in a freely upwardly raisable manner on four supporting rolls (22, 23, 24, 25) and on its drive side end has a drive ring (15) provided with a keyway (29), said drive ring engaging by frictional grip with the lateral guide surfaces (43) of a supporting roll constructed as a driving gear and having a corresponding spline, and that a cleaning device (45) for the calibrating cylinder (11) is provided, which is driven from the latter, is arranged in movable manner relative to calibrating cylinder (11) and rests under the influence of gravity on its rotary drive.

2. Sorting cylinder according to claim 1, characterized in that in each case two supporting rolls (22, 25; 23, 24) are arranged on the two ends of the calibrating cylinder (11).

3. Sorting cylinder according to claims 1 or 2, characterized in that the drive ring (15) laterally has a circular cylindrical bearing surface (15') and the second supporting roll (22) arranged on the drive side also has a circular cylindrical supporting surface, the bearing surface (15') resting on the supporting roll (22).

4. Sorting cylinder according to one of the claims 1 or 2, characterized in that in the vicinity of the material intake (4), the end of the calibrating cylinder (11) opposite to the drive has a ball race (14), which rests on two corresponding circular cylindrical supporting surfaces of supporting rolls (23, 24).

5. Sorting cylinder according to claims 1 or 2, characterized in that the driving gear (25) with a further supporting roll (24) is rigidly connected to a through driving shaft (26) on the opposite end of calibrating cylinder (11).

6. Sorting cylinder according to one of the claims 1 to 5, characterized in that the material intake (4) projects into the calibrating cylinder (11) and the latter ends at a somewhat greater distance (A) than the penetration depth of the

intake (4) in calibrating cylinder (11) in front of the corresponding end wall (9) of machine casing (1) in order to permit simple assembly and disassembly of the calibrating cylinder (11).

7. Sorting cylinder according to claims 1 or 3, characterized in that the supporting rolls (24, 25) constructed as driving gears (35) are made from rubber and the driving ring (15) and ball race (14) are made from a wear-resistant plastic.

8. Sorting cylinder according to claims 1 to 7, characterized in that the calibrating cylinder (11) and the cleaning device (45) have the driving ring (15) as a common driving member and the cleaning device (45) has an overdrawing wheel (44) provided with a corresponding spline.

9. Sorting cylinder according to claim 8, characterized in that the cleaning device (45) is constructed as a rotary brush (46) or as a beater mechanism (47).

10. Sorting cylinder according to claims 8 or 9, characterized in that the overdrawing wheel (34) of the cleaning device (45) is mounted in non-rotary manner thereon and cleaning device (45) is movably guided relative to the calibrating cylinder (11) by means of guidance means (48) fixed to machine casing (1).

11. Sorting cylinder according to claim 10, characterized in that the cleaning device (45) is displaceable in an essentially radial manner to the calibrating cylinder (11) in guidance means (48), the direction of movement being vertical or slightly inclined with respect to the vertical.

12. Sorting cylinder according to claims 10 or 11, characterized in that at the two ends of cleaning device (45) are provided sliding means (32), which are preferably constructed as ball bearings (32), which can be inserted into the guidance means (48).

13. Sorting cylinder according to one of the claims 1 to 12, characterized in that the calibrating cylinder (11) has a driving ring (15), a ball race (14) and a paddle shaft (19), the sieve drum (12), ball race (14), driving ring (15) and paddle shaft (19) being constructed as a telescopable standard element.

14. Sorting cylinder according to claims 1 or 13, characterized in that the sorting cylinder is constructed as a unit, a plurality of different calibrating cylinders (11) or a plurality of different perforated sieve drums (12) forming the variable basic elements.

15. Sorting cylinder according to claims 1, 13 or 14, characterized in that the sorting cylinder (11) is constructed as a standard unit and either a rotary brush (46) or a beater mechanism (47) is used as the cleaning device (45).

Revendications

1. Cylindre classeur pour semences et autres produits granuleux, avec un cylindre calibreur (11) couché, reposant sur des galets (22, 25) et entraîné, et un boîtier stationnaire (1) de machine entourant le cylindre calibreur et présentant une

goulotte d'alimentation (4) pour le produit à trier et des moyens d'évacuation (5, 6, 7) pour les fractions, ainsi qu'une paroi latérale longitudinale et amovible (41, 42), caractérisé en ce que le cylindre calibreur (11) repose sur quatre galets porteurs (22, 23, 24, 25) d'une manière permettant de le retirer librement vers le haut, et présente à son extrémité du côté de l'entraînement une couronne (15) d'entraînement munie d'une gorge (29) à section en coin, maintenue en prise par frottement contre les surfaces latérales de guidage (43) d'un galet d'appui (25) conformée avec un profil en coin correspondant, ce galet constituant la roue d'entraînement, et en ce qu'il est prévu un dispositif nettoyeur (45) pour le cylindre calibreur (11), entraîné par ce cylindre (11) disposé de manière mobile par rapport à ce cylindre calibreur (11) et reposant par gravité sur son moyen d'entraînement en rotation.

2. Cylindre classeur selon la revendication 1, caractérisé en ce que les galets d'appui (22, 25; 23, 24) sont disposés respectivement deux à deux aux deux extrémités du cylindre classeur.

3. Cylindre classeur selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que la couronne (15) d'entraînement présente latéralement une surface de roulement cylindrique (15') et en ce que le deuxième galet d'appui (22) disposé sur le côté d'entraînement présente également une surface d'appui cylindrique, ladite surface de roulement (15') reposant sur ce galet d'appui (22).

4. Cylindre classeur selon une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que le cylindre calibreur (11) présente sur son extrémité opposée à l'entraînement, dans la zone (4) d'introduction du produit à trier, une couronne de roulement (14) qui repose sur deux surfaces d'appui cylindriques correspondantes des galets d'appui (23, 24).

5. Cylindre classeur selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que la roue d'entraînement (25) est reliée rigidement avec un autre galet d'appui (24) sur l'extrémité opposée du cylindre calibreur (11) par un arbre d'entraînement (26) traversant.

6. Cylindre classeur selon une des revendications 1 à 5 caractérisé en ce que la goulotte d'alimentation (4) se prolonge dans l'intérieur du cylindre calibreur (11) et en ce que, pour simplifier la mise en place et le démontage de ce cylindre (11) ce dernier se termine à une distance (A) légèrement plus grande que la profondeur de pénétration de la goulotte (4) dans le cylindre en avant de la paroi terminale (9) correspondante du boîtier de machine (1).

7. Cylindre classeur selon la revendication 1 ou 3, caractérisé en ce que les galets d'appui (24, 25) constituant des roues d'entraînement (35) sont en caoutchouc et en ce que la couronne d'entraînement (15) ainsi que la couronne de roulement (14) sont faites d'une matière plastique résistante à l'abrasion.

8. Cylindre classeur selon une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que le cylindre calibreur (11) ainsi que le dispositif nettoyeur (45)

présentent la couronne (15) d'entraînement comme organe d'entraînement commun et en ce que le dispositif nettoyeur (45) présente une roue (34) de transmission avec un profil en coin correspondant.

5

9. Cylindre classeur selon la revendication 8, caractérisé en ce que le dispositif nettoyeur (45) est constitué par une brosse (46) rotative ou par un dispositif batteur (47).

10. Cylindre classeur selon la revendication 8 ou 9, caractérisé en ce que la roue (34) de transmission du dispositif nettoyeur (45) est calée sur ce dispositif et en ce que le dispositif nettoyeur (45) est guidé de façon mobile, relativement au cylindre calibreur (11) par des moyens de guidage (48) fixés au boîtier de machine (1).

10

15

11. Cylindre classeur selon la revendication 10, caractérisé en ce que le dispositif nettoyeur (45) peut coulisser dans les moyens de guidage (48) selon une direction essentiellement radiale par rapport au cylindre calibreur (11), avec un mouvement vertical ou légèrement incliné sur la verticale.

20

12. Cylindre classeur selon la revendication 10 ou 11, caractérisé en ce que le dispositif nettoyeur (45) présente à ses deux extrémités des moyens de glissement (32) pouvant être insérés dans les moyens de guidage (48), et constitués de préférence par des roulements à billes (32).

25

13. Cylindre classeur selon une des revendications 1 à 12, caractérisé en ce que le cylindre calibreur (11) présente une couronne (15) d'entraînement, une couronne de roulement (14) et un arbre (19) à palettes, le tambour tamiseur (12), la couronne de roulement (14), la couronne (15) d'entraînement et l'arbre (19) à palettes étant conformés de manière à constituer ensemble une module dont les éléments s'emboîtent les uns dans les autres.

30

35

14. Cylindre classeur selon la revendication 1 ou la revendication 13, caractérisé en ce qu'il est constitué sous la forme d'un module dans lequel un certain nombre de cylindres calibreurs (11) différents ou de tambours tamiseurs perforés (12) différents constituent les éléments variables de base.

40

45

15. Cylindre classeur selon la revendication 1, 13 ou 14, caractérisé en ce que le cylindre calibreur (11) est constitué sous la forme d'une unité modulaire et en ce que sont utilisés comme dispositif nettoyeur (45), soit une brosse rotative (46), soit un dispositif batteur (47).

50

55

60

65

Fig. 1

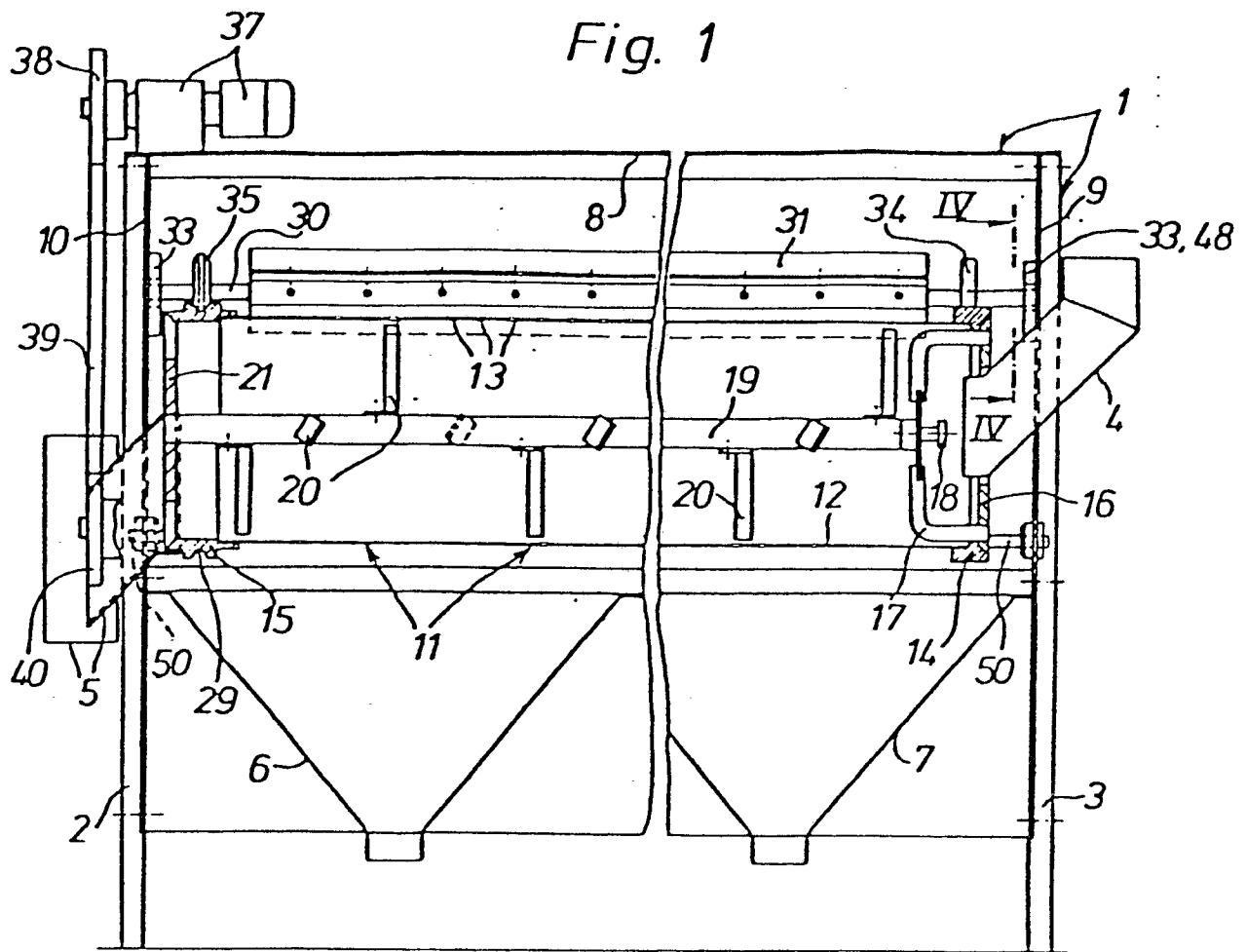


Fig. 2

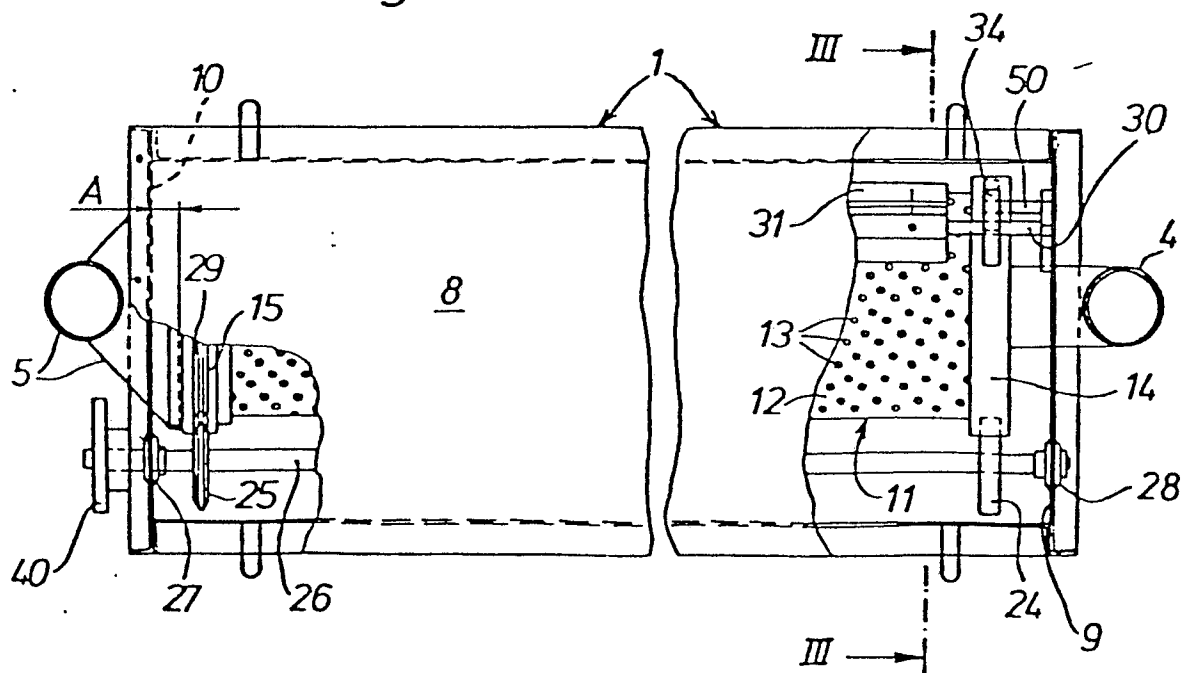


Fig. 3

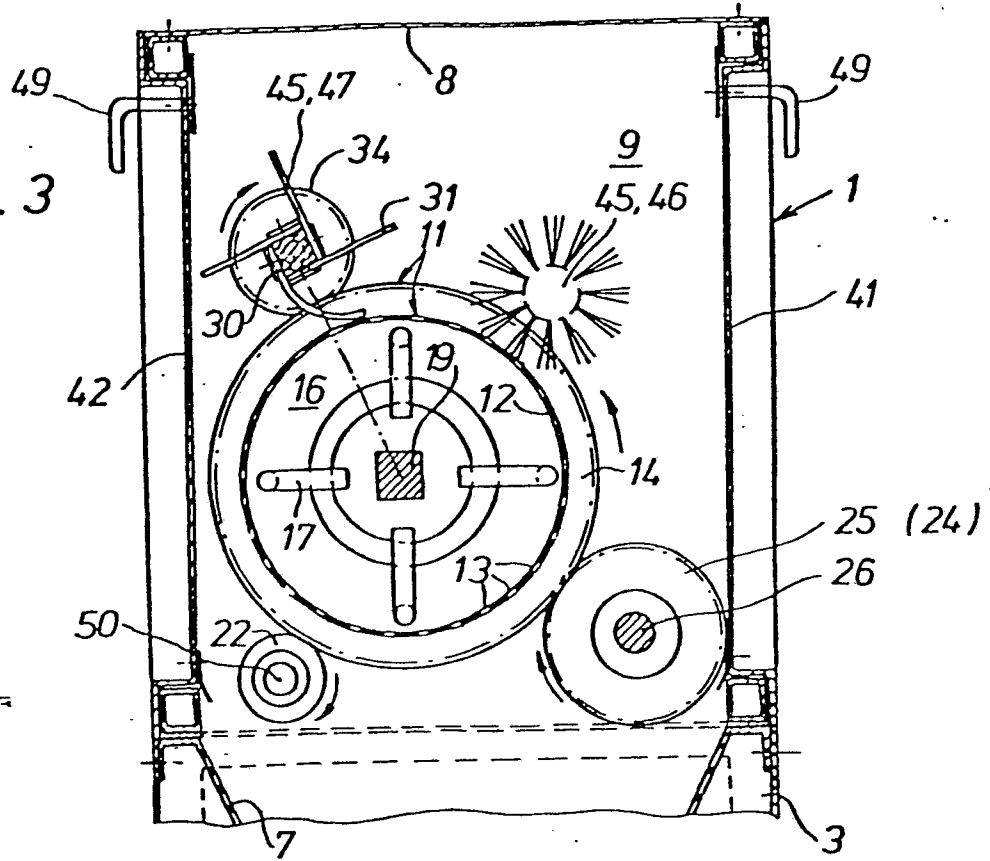


Fig. 4

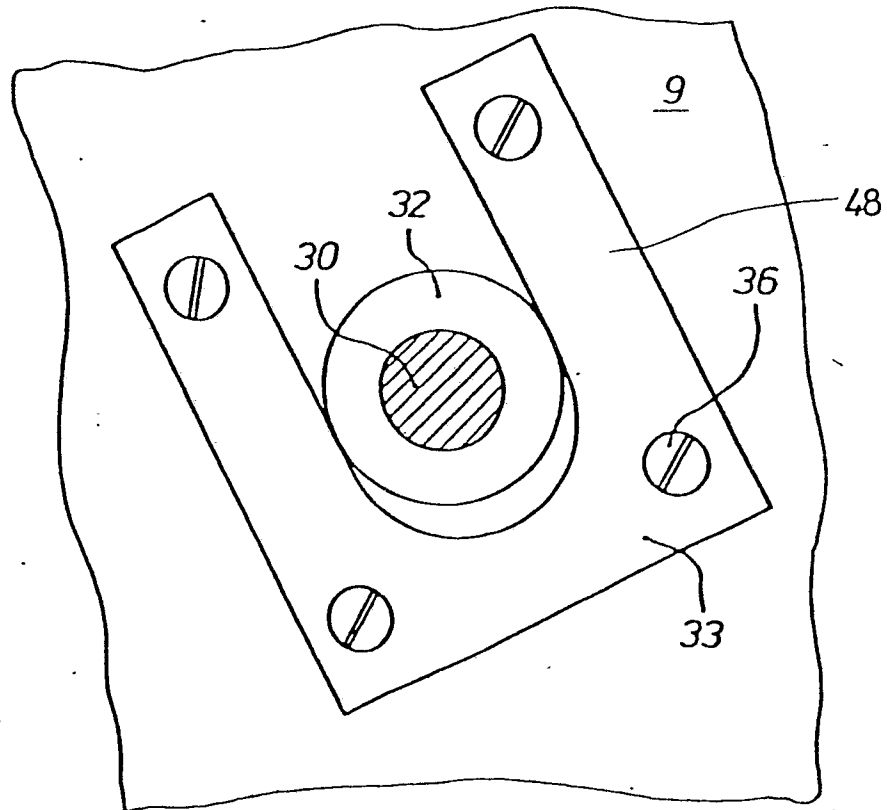


Fig.5

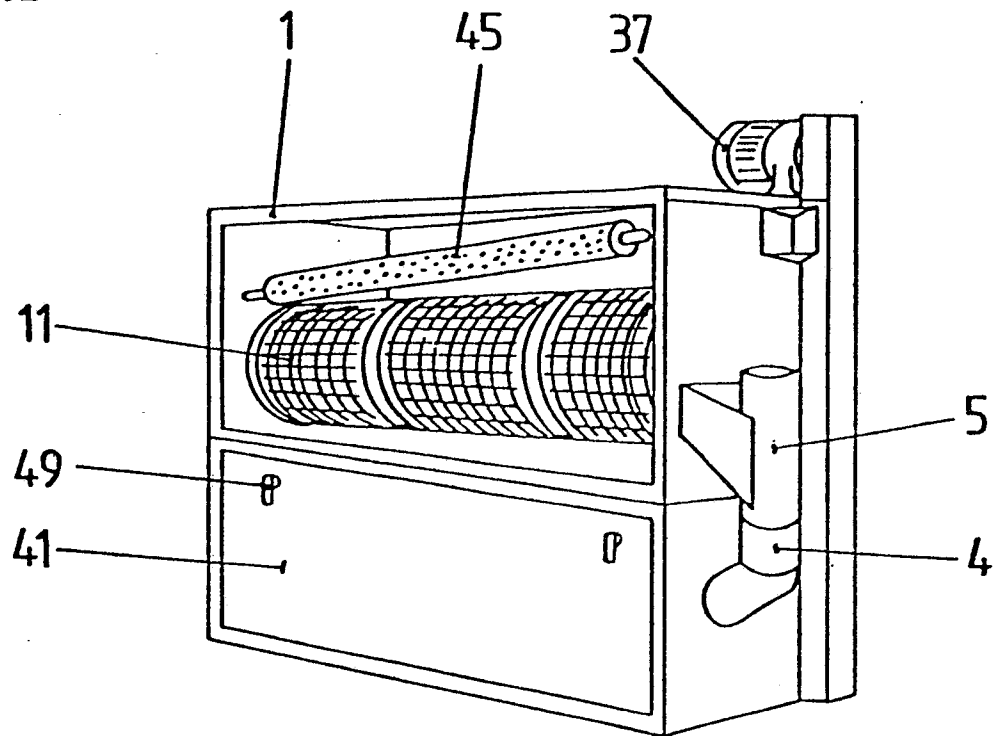
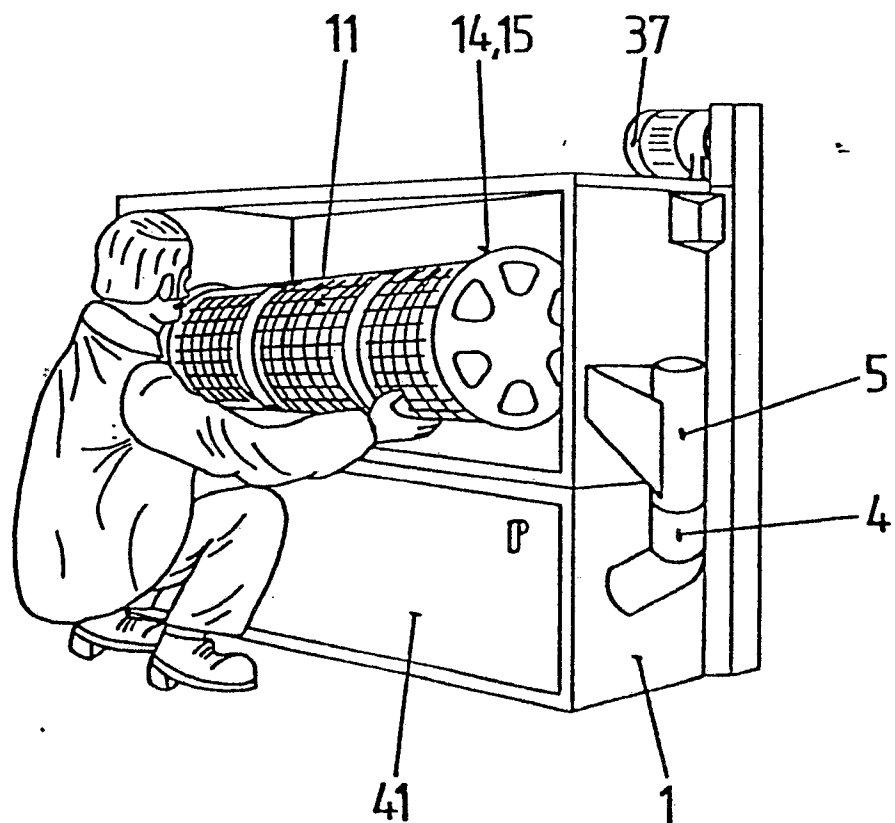
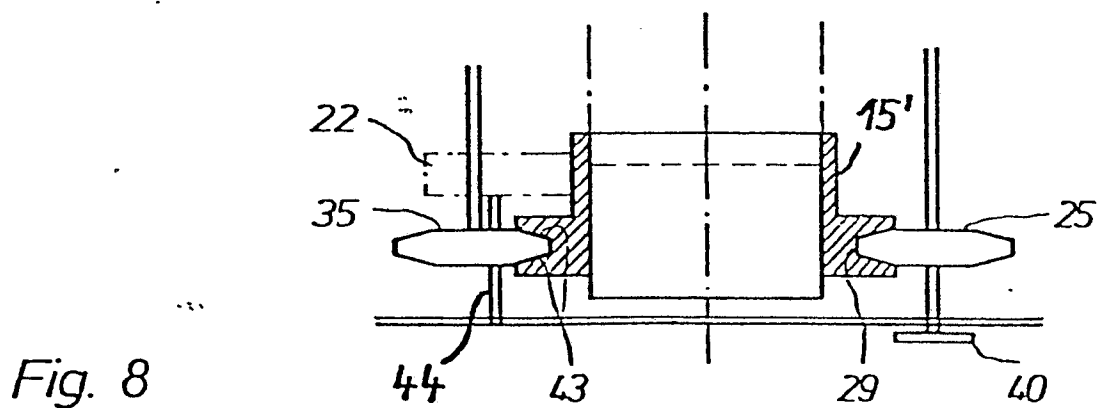
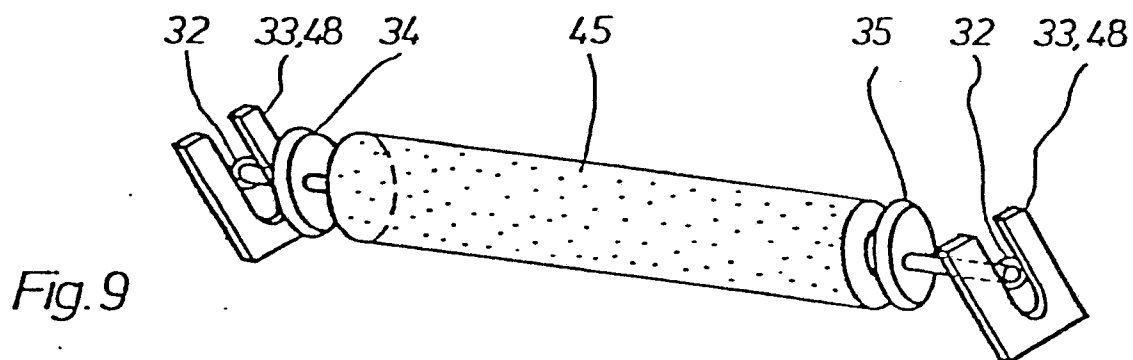
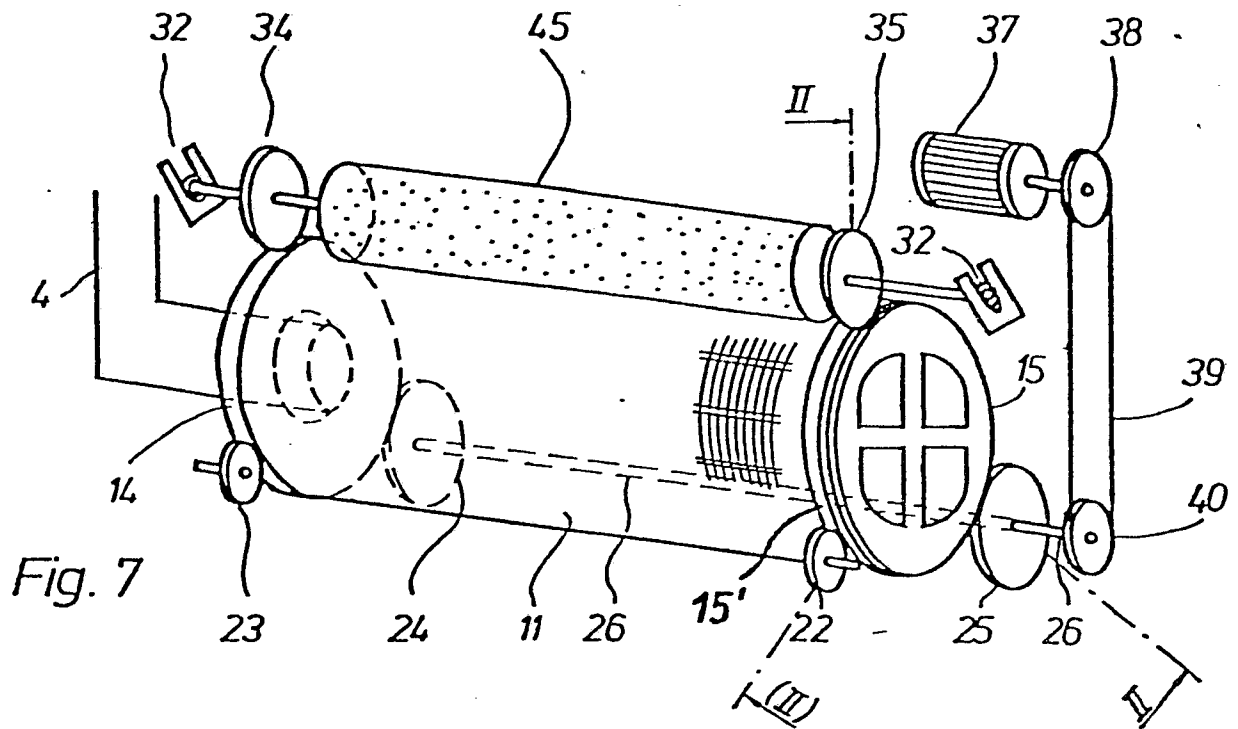
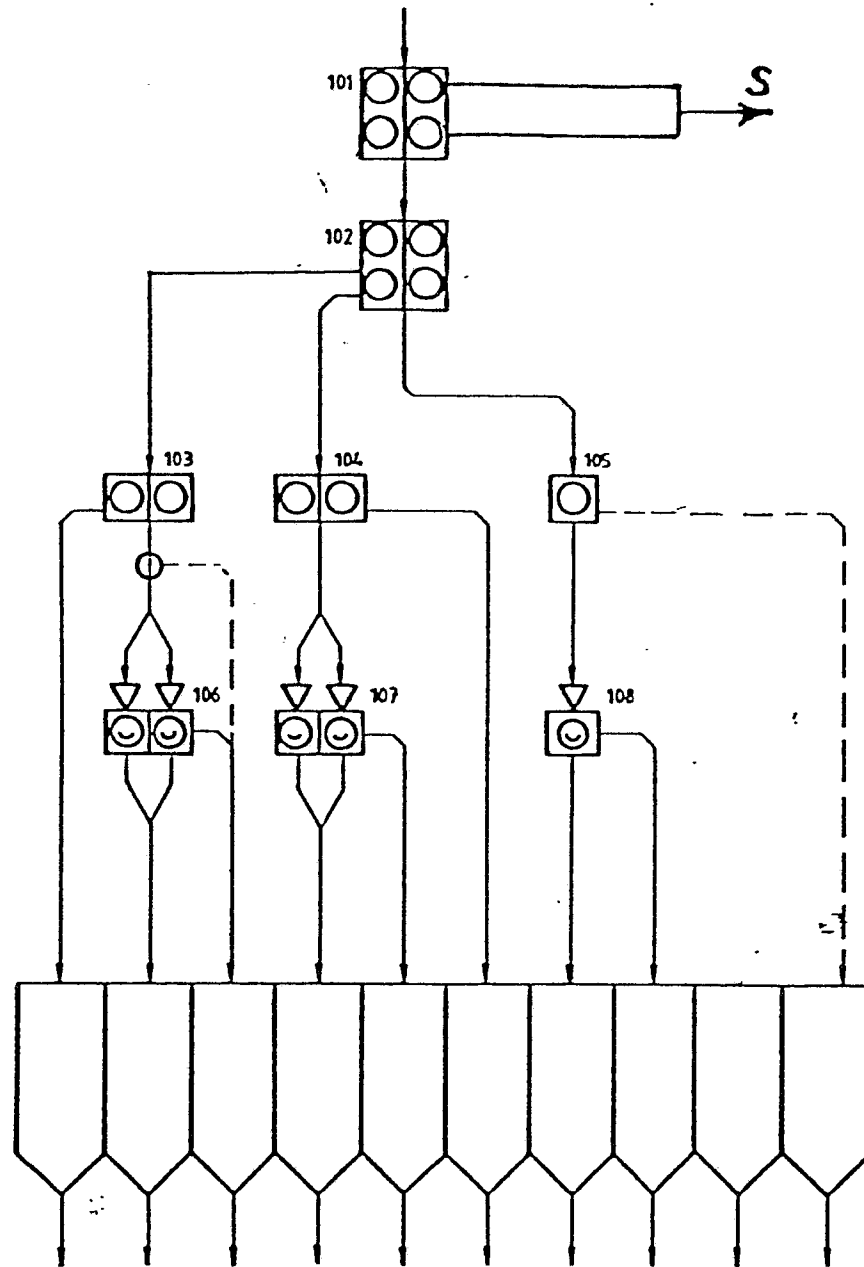


Fig.6





*Fig. 10*