



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer : **0 244 744 B1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift :  
**09.10.91 Patentblatt 91/41**

(51) Int. Cl.<sup>5</sup> : **B07B 7/083**

(21) Anmeldenummer : **87106200.6**

(22) Anmeldetag : **29.04.87**

(54) **Zentrifugalkraftsichter.**

(30) Priorität : **07.05.86 DE 3615494**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung :  
**11.11.87 Patentblatt 87/46**

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die  
Patenterteilung :  
**09.10.91 Patentblatt 91/41**

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

(56) Entgegenhaltungen :  
**EP-A- 0 115 057**  
**EP-A- 0 226 987**  
**DE-A- 2 951 819**

(73) Patentinhaber : **OMYA GmbH**  
**Brohler Strasse 11**  
**W-5000 Köln 1 (DE)**

(72) Erfinder : **Barthelmess, Ulrich**  
**Grosse Gasse 25**  
**W-7908 Niederstotzingen (DE)**

(74) Vertreter : **Kreutz, Karl Jürgen, Dipl.-Ing.**  
**Patentanwalt Osterwaldstrasse 149**  
**W-8000 München 40 (DE)**

**EP 0 244 744 B1**

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

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Zentrifugalkraftsichter gemäss dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1. Bei den herkömmlichen Sichtern ist in dem Gehäuse nur ein an seinem Umfang mit den Sichtschaufeln bestücktes Sichtrad vorgesehen (z.B. DE-A-16 07 631). Die Durchsatzleistung dieser Sichter ist begrenzt. Zur Leistungssteigerung wurde in einem Sichtergehäuse bereits ein Sichterotor mit mehrfach längeren Sichtschaufeln angeordnet, der an beiden Stirnenden je einen Auslass für Feingut-sichtluft-Gemisch aufweist, womit praktisch zwei oder mehr Sichter zusammengeschaltet sind. Die Sichtschaufeln können sich hierbei zwischen zwei in den Stirnwänden des Gehäuses gelagerten Stirnringen erstrecken (DE-C-28 45 400) oder mittels Stützscheiben auf einer durchgehenden Welle montiert sein (DE-C-29 51 819). Hiermit erreicht man zwar eine mehrfach grössere Durchsatzleistung bei grösserer Trennschärfe. Jedoch liefert bisher ein bestimmter Sichter bei einer bestimmten Drehzahl und einem bestimmten Luftdurchsatz immer nur eine bestimmte Trennkorngrösse.

Dies gilt auch für den Sichter gemäß EP-A-D 226 987, bei welchem der Sichterotor aus mehreren Schaukelkranz-Abschnitten bzw. Rotorabschnitten zusammengesetzt ist, so daß man auf diese Weise aus zwei, drei oder mehr Rotorabschnitten einen Rotor der doppelten, dreifachen oder mehrfachen Länge zusammensetzen kann - ebenso wie auch der Gehäusemantel aus mehreren Axial-Abschnitten zusammensetzbar ist. Das Dokument EP-A-0226987 stellt einen Stand der Technik nach Artikel 54(3) Epü dar.

Demgegenüber liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, einen Sichter mit noch höherer Leistung zu schaffen, aus welchem gleichzeitig mehrere Kornfraktionen mit unterschiedlichen Trennkorngrössen abgezogen werden können, wobei die einzelnen Feinkornfraktionen möglichst wenig Überkorn und möglichst wenig Unterkorn aufweisen sollen. Die Lösung dieser Aufgabe ist in dem Kennzeichnungsteil des Patentanspruchs 1 angegeben. Gemäss der Erfindung sind also in einem quaderförmigen Gehäuse mehrere Sichteroren vorgesehen, aus denen jeweils eine bestimmte Feinkornfraktion abgesaugt werden kann.

Vorzugsweise hat der in Strömungsrichtung jeweils hintere Sichterotor eine grössere Trennkorngrösse als der vordere. Weitere Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen angegeben.

Zur näheren Erläuterung der Erfindung werden nachfolgend Ausführungsbeispiele anhand der Zeichnung beschrieben.

Es zeigen:

Fig. 1 und 2 ein erstes Ausführungsbeispiel in zwei zueinander rechtwinkligen vertikalen Schnitten;

Fig. 3 und 4 ein zweites Ausführungsbeispiel;

Fig. 5 und 6 ein drittes Ausführungsbeispiel.

Fig. 7 zeigt in einem vertikalen Querschnitt ein viertes Ausführungsbeispiel;

Fig. 8 zeigt ein fünftes Ausführungsbeispiel.

Gemäss Fig. 1 und 2 sind in einem langgestreckten, kastenförmigen Gehäuse 1 drei an sich bekannte Sichteroren 2,3,4 übereinander angeordnet. Die Rotoren sind an der einen Gehäusewand 5 gelagert und durch je einen gesonderten Antrieb 6,7,8 angetrieben. An der anderen Seite ragt jeweils ein die Seitenwand 9 des Gehäuses durchsetzendes Rohr in den Innenraum des Rotors 2,3,4 hinein, womit also jeder Rotor an einen separaten sichtluft-Feingut-Auslass 10,11,12 angeschlossen ist. Der Spalt zwischen einem der Rotorlamellen an ihrem freien Ende verbindenden Ring 13 und der Wand 9 kann durch eine Labyrinth-Dichtung - mit oder ohne Spülmedium - abgedichtet sein. Unten ist ein konischer bzw. trichterförmiger sichtluft-Sichtgut-Einlass 14 vorgesehen.

Die Sichteroren 2,3,4 können unterschiedliche Trenngrenzen aufweisen. Zu diesem Zweck sind sie mit unterschiedlichen Drehzahlen antreibbar, mit unterschiedlichem Sog zu betreiben oder sie haben von Hause aus (also auch bei gleicher Drehzahl und gleichem Sog) unterschiedliche Trenngrenzen. Vorzugsweise hat der untere (bzw. in Strömungsrichtung erste) Sichterotor 2 die kleinste Trenngrenze, der mittlere Sichterotor 3 hat eine mittlere Trenngrenze und der obere (bzw. in Strömungsrichtung dritte) Sichterotor 4 hat die grösste Trenngrenze. Somit wird aus dem untersten/ersten Auslass 10 das feinste Feingut, aus dem mittleren Auslass 11 ein mittleres Feingut und aus dem oberen Auslass 12 ein etwas gröberes Feingut jeweils zusammen mit sichtluft abgesogen. Oben ist ein Stutzen 15 angesetzt, aus welchem ein restlicher Teil der Sichtluft zusammen mit noch in dieser enthaltenem, relativ grobem Gut abgesogen wird. Die Luftströme sind durch breite Pfeile, die Partikelströme durch schmale Pfeile angezeigt.

Mittels des untersten Sichterors 2 wird also aus dem unten eingeführten Sichtgut zunächst der feinste Partikelanteil abgesogen. Dieser feinste Kornanteil ist also oberhalb des untersten Rotors 2 nicht mehr vorhanden. Entsprechendes gilt für den mittleren und auch für den oberen Sichterotor 3,4. Man erhält dort also mehrere Kornfraktionen mit sehr "steiler" Kornverteilung, d.h. mit sehr wenig Überkorn und sehr wenig Unterkorn.

Die Ausführung nach Fig. 3 und 4 entspricht im wesentlichen derjenigen nach Fig. 1 und 2 (gleiche Teile sind mit gleichen Bezugszeichen bezeichnet), jedoch mit dem Unterschied, dass das in mehrere Kornfraktionen aufzuteilende Partikelgemisch mittels eines oben/seitlich angeordneten Einlasses 16 in das Sichtergehäuse 1

eingegeben wird, während unten ein trichterförmiger Grobgut-Auslass 17 vorgesehen ist, in welchen seitlich ein sichtluft-Einlass 18 einmündet.

Diese Ausführung ist für gröberes sichtgut vorgesehen, bei welchem das Grobgut zu gross bzw. schwer ist, um mit einem sichtluftstrom ausgetragen zu werden.

5 Abgesehen von dem Effekt, dass das sichtgut in mehr als zwei Kornfraktionen aufgeteilt wird, ergibt sich ein besserer sichtwirkungsggrad. Die mit relativ geringem Abstand voneinander vorgesehenen sichtrotoren beeinflussen sich nämlich gegenseitig. Insbesondere werden zusammenhaftende Partikel getrennt (desagglomeriert).

Die Sichtrotoren können gleichsinnig oder gegensinnig umlaufen.

10 Ferner wird auch die Durchsatzleistung gesteigert.

Gegebenenfalls kann man die sichtrotoren auch mit gleicher Drehzahl, d.h. gleicher Trenngrösse, laufen lassen, wenn es nur auf die grössere Durchsatzleistung ankommt, also grosse sichtgutmengen in nur zwei Kornfraktionen aufgeteilt werden sollen.

15 Die Ausführung nach Fig. 5 und 6 ist besonders auf grosse Leistung abgestellt. Zu diesem Zweck sind beidseitig abgesaugte Sichtrotoren 19, 20 vorgesehen, die eine mehrfach grössere Länge und entsprechend grössere Leistung aufweisen. Die sichterschäufeln erstrecken sich zwischen Ringen 21, die beidseits in dem Gehäuse 22 gelagert sind. In jeden Ring 21 ragt ein Rohrstück 25, welches aussen an je einen separaten Auslasskanal 26 angeschlossen ist, der sich in diesem Falle nach oben erstreckt. Jeweils ein stirnring 21 ist angetrieben, in Fig.5 durch Keilriemen.

20 Es können auch mehr als zwei beidseitig abgesaugte Sichtrotoren 19,20 vorgesehen sein, praktikabel sind z.B. drei Rotoren horizontal nebeneinander oder im Dreieck oder aber auch vier Rotoren im Viereck angeordnet.

Unterhalb der Rotoren und symmetrisch zu ihnen ist eine sich trichterförmig erweiternde Leitvorrichtung 23 für Sichtgut-Luft-Gemisch angeordnet, so dass beide sichtrotoren 19, 20 gleichmässig über ihre ganze Länge beaufschlagt werden. Das Grobgut wird durch einen trichterförmigen unteren Gehäuseansatz 24 abgezogen.

25 Es sei erwähnt, dass auch bei den Ausführungen nach Fig. 1 - 4 statt der einseitigen beidseitig abgesaugte sichtrotoren eingesetzt werden können, wenn es auf entsprechend grosse Leistung ankommt.

Bei der Ausführung nach Fig. 7 sind drei Reihen mit je vier Sichtrotoren 30a,b,c übereinander vorgesehen. Die Rotoren 30a der untersten Reihe haben die kleinste, die Rotoren 30b der mittleren Reihe eine mittlere und die Rotoren 30c der oberen Reihe eine gröbere Trenngrösse. Von der seite gesehen entspricht diese Anordnung derjenigen nach Fig. 1. Wie bei Fig.1 erhält man also mehrere Feingutfraktionen, jedoch jeweils in vierfach grösserer Menge.

Das sichtgut-Luftgemisch wird unten mittels Rohren in das Gehäuse 22 eingeführt. Grobes Material wird durch einen trichterförmigen Gehäuseunterteil 24 abgeführt.

35 Bei der Ausführung nach Fig. 8 sind zuunterst drei Rotoren 30a nebeneinander und über/zwischen diesen zwei Rotoren 30b und über/ zwischen diesen schliesslich noch ein einzelner Rotor 30c vorgesehen. Aus den untersten Rotoren 30 a wird feines, aus den mittleren Rotoren 30b mittleres und aus dem obersten Rotor 30c gröberes Feingut abgezogen. Diese Anordnung trägt dem Umstand Rechnung, dass nach oben zu (bzw. in strömungsrichtung) immer weniger sichtgutgemisch vorhanden ist, also nach oben zu eine geringere sichterdurchsatzleistung ausreicht. Die gegenseitige Beeinflussung der Rotoren ist bei dieser Ausführung besonders gross.

40 Zur weiteren Steigerung dieses Effektes und noch besseren Raumausnutzung können jeweils zwischen Sichtrotoren mit grösserem Durchmesser solche mit kleinerem Durchmesser angeordnet sein.

45

50

55

Bezugszeichenliste

|    |          |   |
|----|----------|---|
| 5  | 1        | Gehäuse                                   |
|    | 2,3,4    | Sichtrotoren                              |
|    | 5        | Gehäusewand                               |
| 10 | 6,7,8    | Antriebe                                  |
|    | 9        | (andere) Seitenwand                       |
|    | 10,11,12 | Rohre (Auslässe)                          |
| 15 | 13       | Ringe                                     |
|    | 14       | Sichtluft-Sichtgut-Einlass                |
|    | 15       | Stutzen                                   |
| 20 | 16       | Sichtgut-Einlass (Fig.3,4)                |
|    | 17       | Grobgut-Auslass                           |
|    | 18       | Sichtluft-Einlass                         |
| 25 | 19,20    | Sichtrotoren, beidseitig, Fig. 5,6        |
|    | 21       | Ringe                                     |
| 30 | 22       | Gehäuse                                   |
|    | 23       | Leitvorrichtung                           |
|    | 24       | unterer Gehäuseansatz                     |
| 35 | 25       | Rohrstücke                                |
|    | 26       | getrennte Feingut-Sichtluft-Auslasskanäle |
| 40 | 30a,b,c  | Sichtrotoren in Fig.7,8                   |

**Patentansprüche**

- 45 1. Zentrifugalkraftsichter mit einem mit Ein- und Auslässen für Sichtluft, Sichtgut, Feingut und Grobgut versehenen Gehäuse, in dem mehrere Sichtrotoren angeordnet sind, dadurch gekennzeichnet, daß die in einem im wesentlichen quaderförmigen Gehäuse (1; 22) angeordneten mehrere sichtrotoren (2,3,4; 19,20) - zur Gewinnung unterschiedlicher Feingutfractionen - an je einen separaten Sichtluft-Feingut-Auslaß (10,11,12) bzw. an je zwei separate Sichtluft-Feingut-Auslässe (25,26) angeschlossen sind.
- 50 2. Sichter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Sichtrotoren parallel zueinander angeordnet sind.
3. Sichter nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass zwei oder mehr Reihen von nebeneinander angeordneten Sichtrotoren übereinander vorgesehen sind (Fig. 7,8).
- 55 4. Sichter nach Anspruch 3,

dadurch gekennzeichnet,  
dass die Sichtrotoren jeweils einer Reihe gegenüber den Sichtrotoren jeweils einer anderen Reihe seitlich versetzt angeordnet sind (Fig. 8).

5

## Claims

1. Centrifugal force sifter with a casing which is provided with inlets and outlets for sifting air and for material to be sifted, fine material and coarse material, and in which a plurality of sifting rotors are provided,  
10 characterised in that the plurality of sifting rotors (2,3,4; 19,20) - for obtaining a variety of fine material fractions - which are located in a substantially parallelepipedal casing, are each connected to a separate sifting air/fine material outlet (10,11,12) or to two separate sifting air/fine material outlets (25,26).
2. Sifter according to claim 1,  
15 characterised in that the sifting rotors are arranged parallel to one another.
3. Sifter according to claim 2, characterised in that two or more of adjacently disposed rotors are provided above one another (Fig. 7,8).
- 20 4. Sifter according to claim 3, characterised in that the sifting rotors of one row in each case are disposed so as to be laterally offset in relation to the sifting rotors of another row in each case (Fig. 8).

25

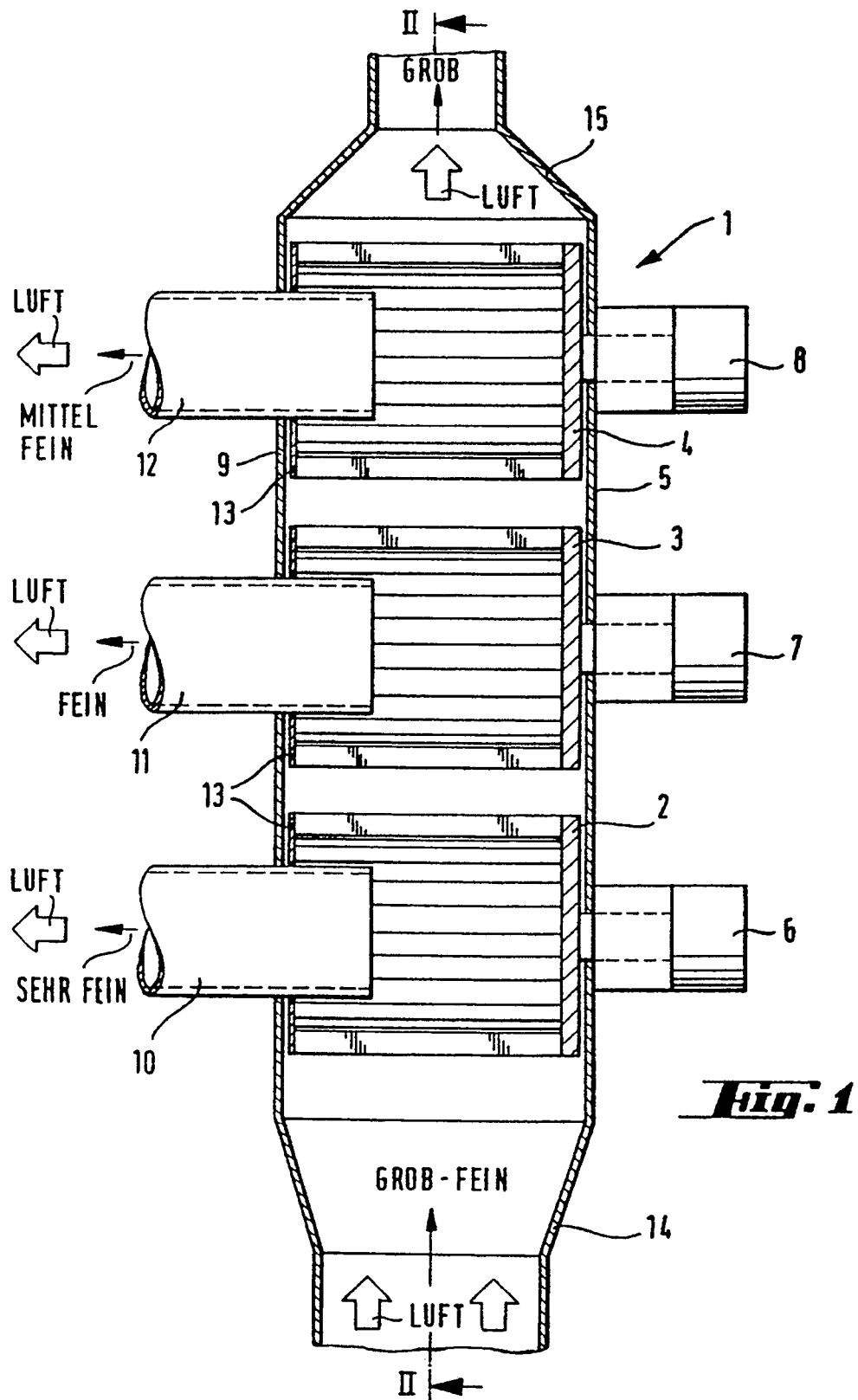
## Revendications

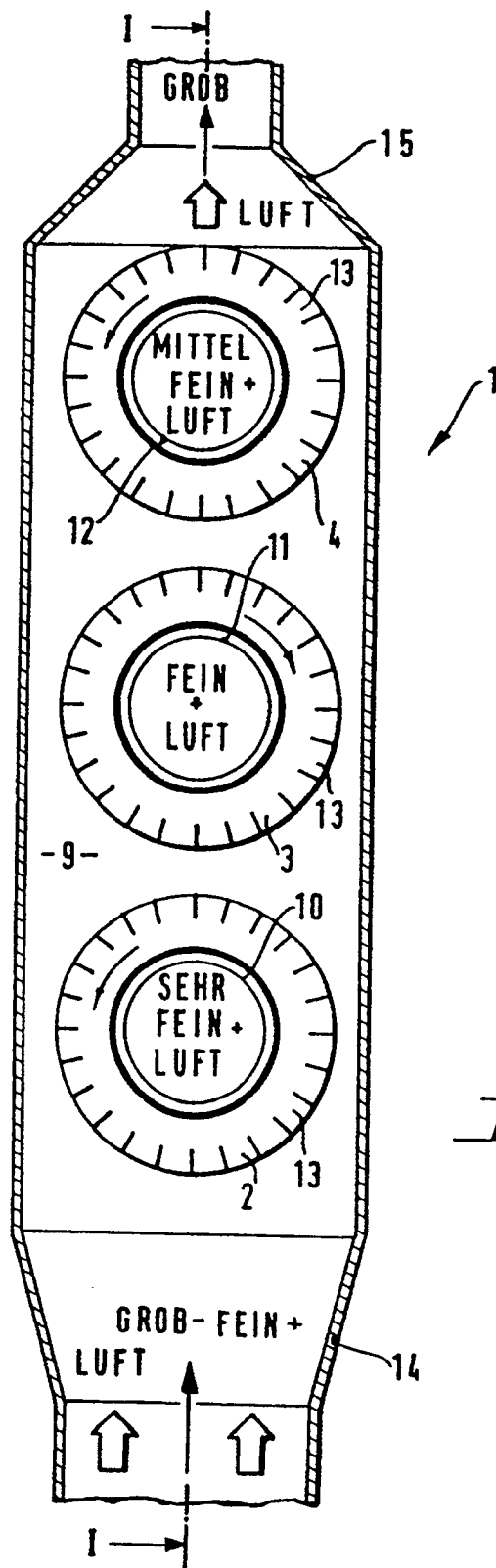
1. Séparateur à force centrifuge avec un corps pourvu d'orifices d'entrée et de sortie pour l'air de triage, le produit à trier, les matières fines et grossières, dans lequel plusieurs rotors séparateurs sont disposés,  
30 caractérisé par le fait que ces plusieurs rotors séparateurs 2,3,4; 19,20) (pour l'extraction de matières fines de granulométrie différente), disposés dans un corps essentiellement carré (1, 22), sont reliés chacun à une sortie séparée (10,11,12) ou à deux sorties séparées (25,26) air de triage/matières fines.
2. Séparateur suivant revendication 1,  
35 caractérisé par le fait que les rotors séparateurs sont disposés parallèle un par rapport à l'autre.
3. Séparateur suivant revendication 2, caractérisé par le fait que deux ou plusieurs rangées de rotors séparateurs, disposés côte à côte, sont prévues une au-dessus de l'autre  
40 (Fig. 7,8).
4. Séparateur suivant revendication 3, caractérisé par le fait que les rotors séparateurs d'une rangée sont disposés décalés latéralement par rapport aux rotors séparateurs d'une autre rangée. (fig. 8).

45

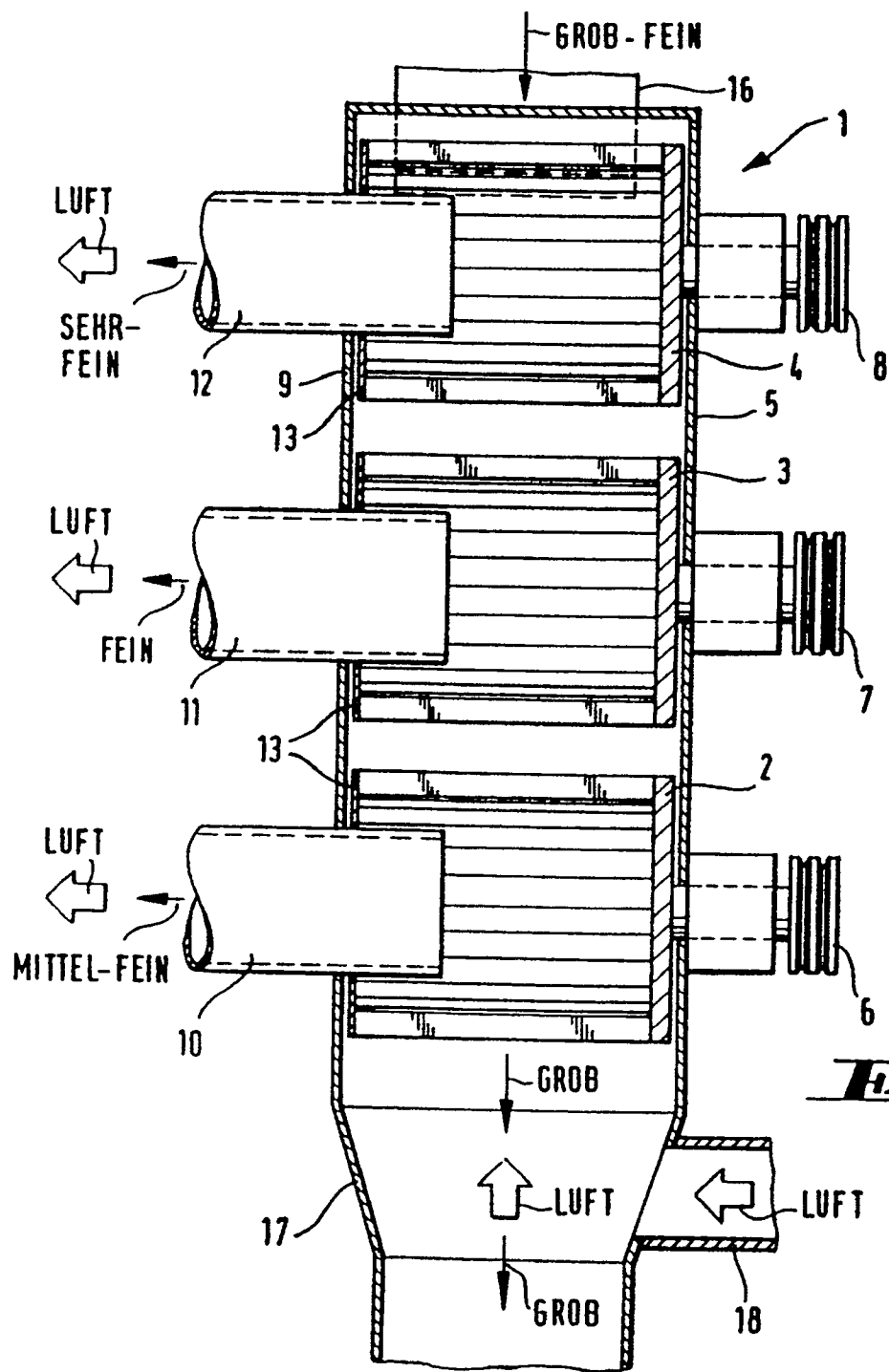
50

55

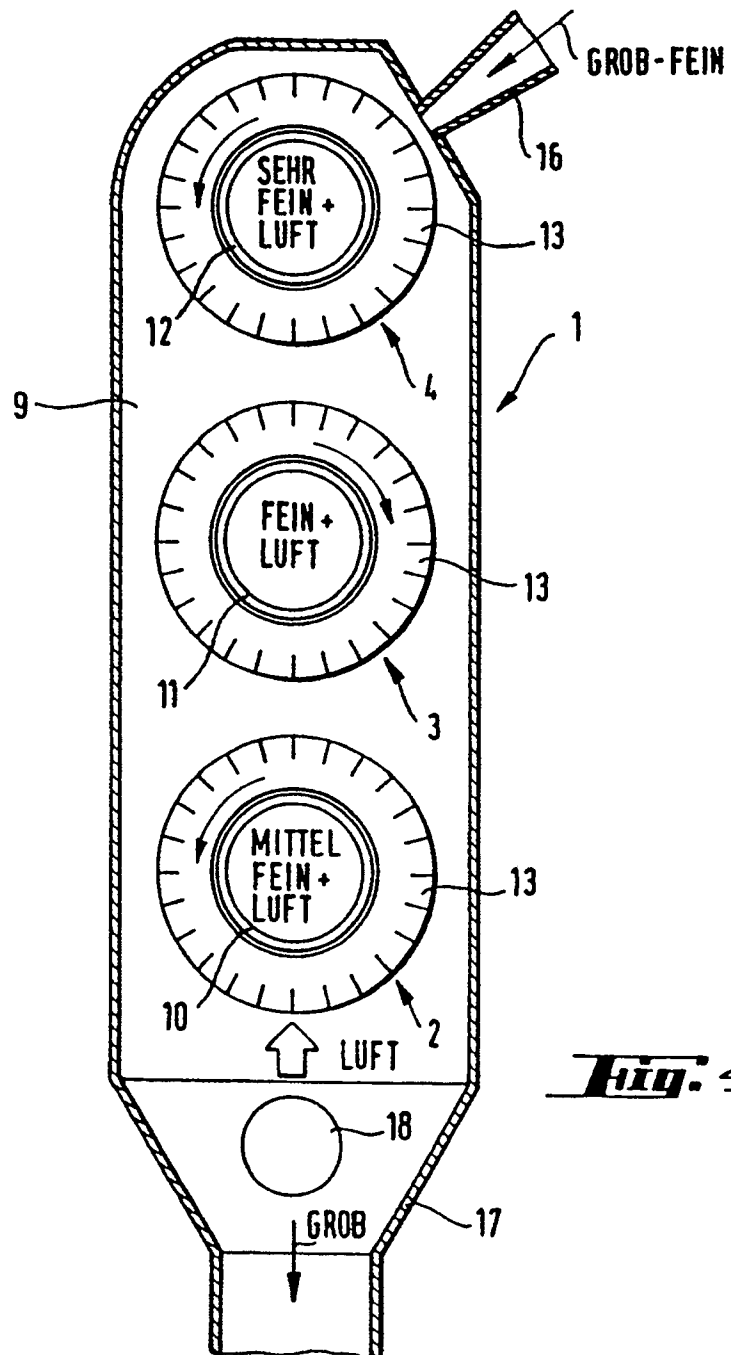




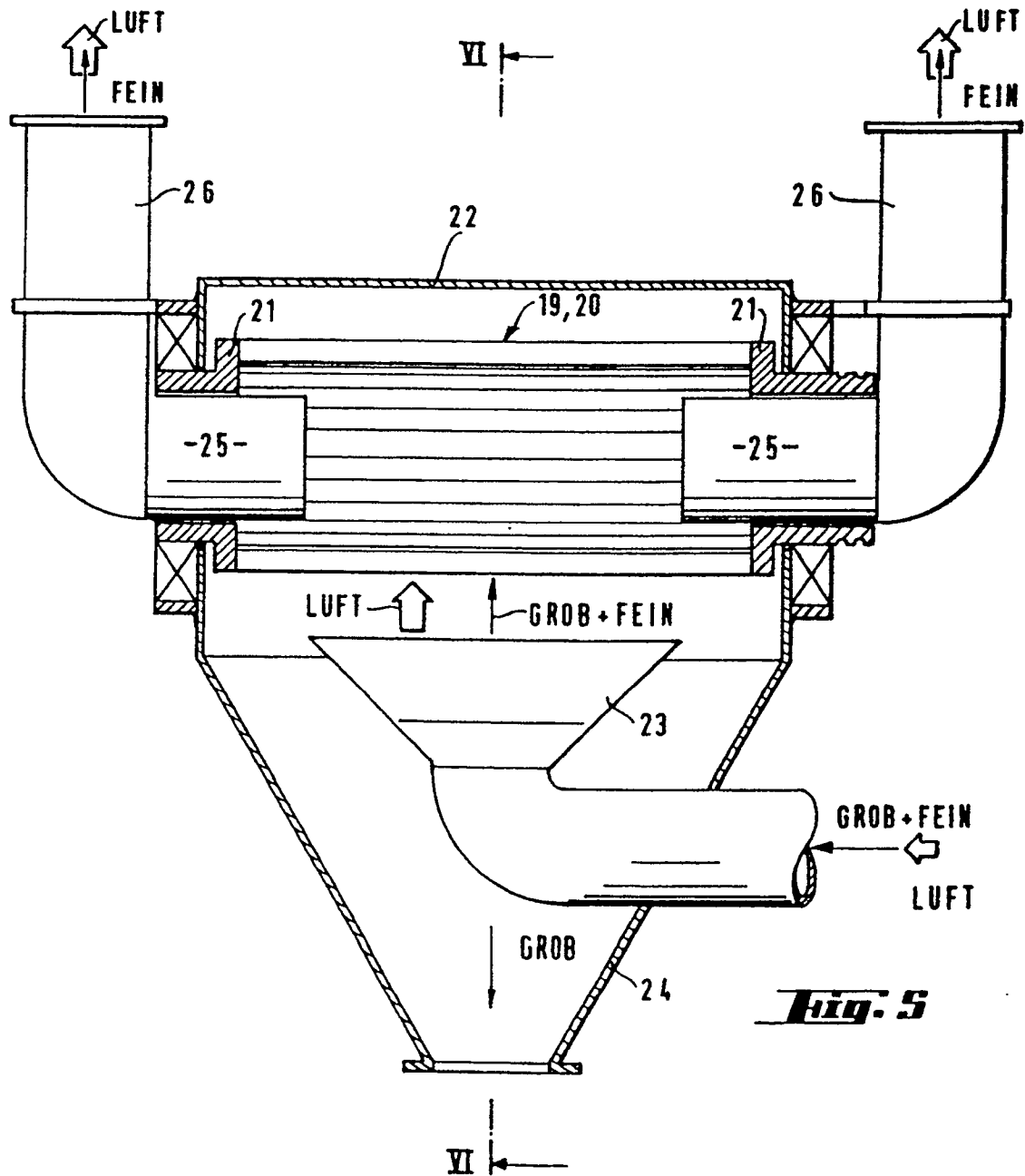
**Fig. 2**



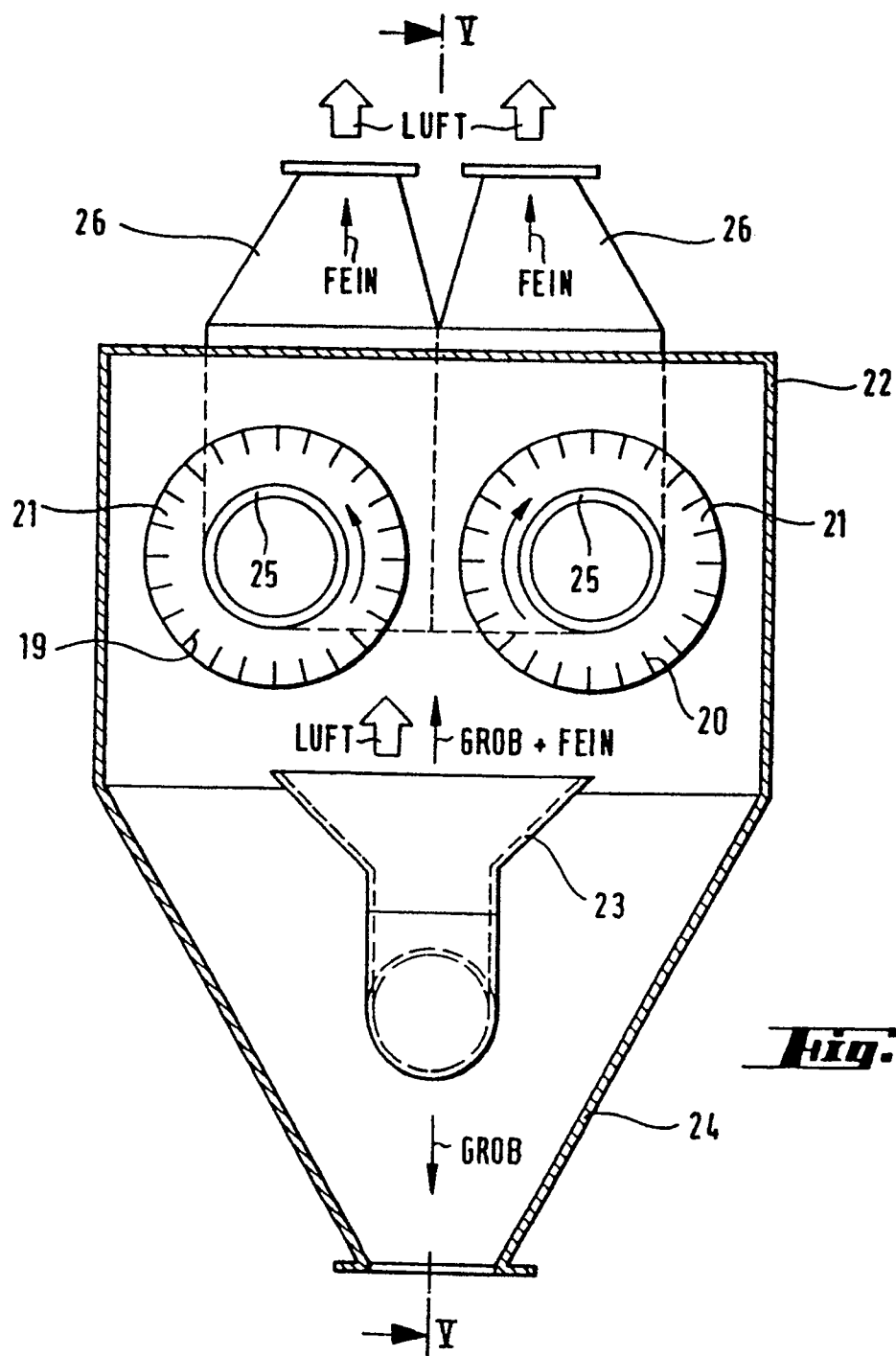
**Fig. 3**



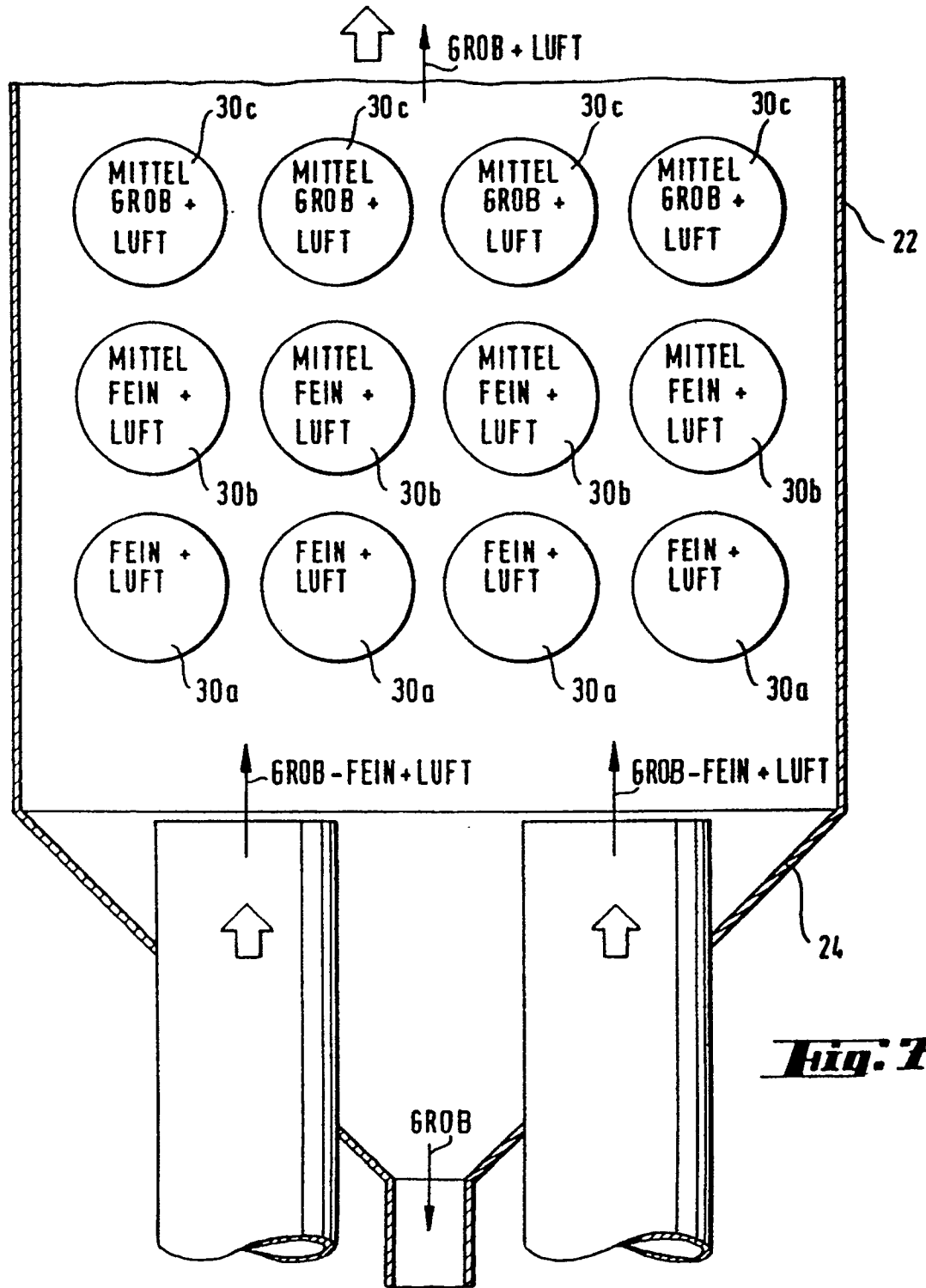
**Fig. 4**



**Fig. 5**



**Fig. 6**



**Fig. 7**

