DEUTSCHE DEMOKRATISCHE REPUBLIK

PATENTSCHRIFT

(12) **Wirtschaftspatent**

(19) **DD** (11) **241 869 A1**

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

4(51) **B 07 B 7/083**

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP B 07 B / 281 900 0 (22) 21.10.85 (44) 07.01.87

(71) VEB Zementanlagenbau Dessau, 4500 Dessau, Brauereistraße 13, DD
(72) Schütze, Klaus, Dipl.-Ing.; Kranepohl, Dietrich, Dipl.-Ing., DD

(54) Vorrichtung zum Sichten feinster Körnungen

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Sichten feinster Körnungen in mindestens zwei Fraktionen mit Hilfe der bei Strömungsumlenkungen auftretenden Zentrifugalkräfte. Zur Erzielung geringer Trenngrenzen bei relativ hohen Durchsätzen war ein Sichter zu entwickeln, bei dem unabhängig von der Sichterbaugröße die in einem Zentrifugalkraftfeld umlaufende Material-Gas-Dispersion eine äußerst scharfe Strömungsumkehrung erfährt. Diese Aufgabe wurde gelöst, indem innerhalb des sich im Sichter befindenden Zentrifugalsystems 7 konzentrisch ein Schaufelrad 9 angeordnet ist, dessen Schaufeln 14 am äußeren Umfang bezüglich der Drehrichtung des Zentrifugalsystems 7 vorwärts angestellt sind. Fig. 1

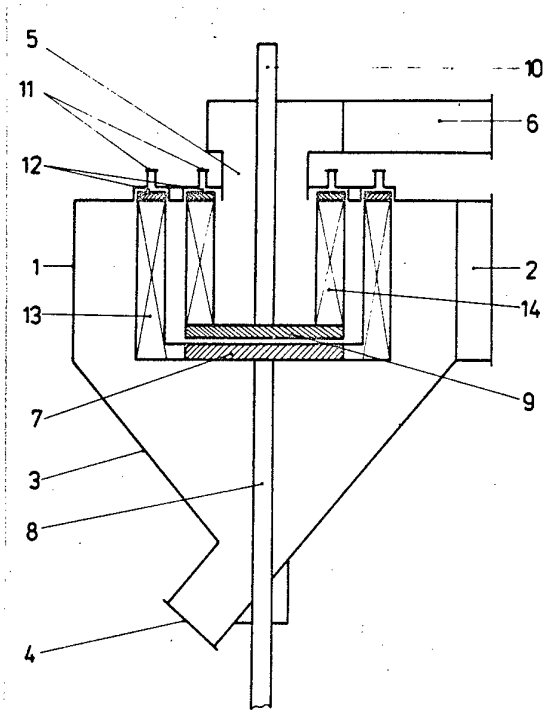


Fig.1

ISSN 0433-6461

6 Seiten

Erfindungsanspruch:

1. Vorrichtung zum Sichten feinster Körnungen, bestehend aus einem vertikalachsigen Sichtergehäuse mit zylindrischem Oberteil und sich konisch nach unten verjüngendem Unterteil und aus einem im Oberteil angeordneten als Schaufelrad ausgebildeten Zentrifugalsystem, wobei das Grobgut über das konische Gehäuseunterteil nach außen abgeführt wird und das Feingut mit der Sichtluft durch das Zentrifugalsystem von außen nach innen hindurchtritt und von dort abgezogen wird, **gekennzeichnet dadurch,** daß innerhalb des Zentrifugalsystems (7) konzentrisch ein Schaufelrad (9) angeordnet ist, dessen Schaufeln (14) am äußeren Umfang bezüglich der Drehrichtung des Zentrifugalsystems (7) vorwärts angestellt sind.
2. Vorrichtung nach Punkt 1, **gekennzeichnet dadurch,** daß die Schaufeln (14) des Schaufelrades (9) am äußeren Umfang nahezu tangential verlaufen.
3. Vorrichtung nach Punkt 1 bis 2, **gekennzeichnet dadurch,** daß sich die Schaufeln (14) des Schaufelrades (9) gegenseitig überdecken.
4. Vorrichtung nach Punkt 1 bis 3, **gekennzeichnet dadurch,** daß das Schaufelrad (9) bezüglich der Drehrichtung des Zentrifugalsystems (7) entgegengesetzt umläuft.
5. Vorrichtung nach Punkt 1 bis 3, **gekennzeichnet dadurch,** daß das Schaufelrad (9) feststehend angeordnet ist.

Hierzu 3 Seiten Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Sichtung feinster Körnungen in mindestens zwei Fraktionen mit Hilfe der bei Strömungslenkungen auftretenden Zentrifugalkräfte.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Feindisperse Materialien lassen sich trennscharf nur in einem homogenen Kraftfeld mit ausreichend hohen Beschleunigungswerten sichten. Diese Werte müssen um so höher liegen, je feiner das zu sichtende Material ist, denn die Unterschiede zwischen den Endfallgeschwindigkeiten der Teilchen, die ins Feingut gelangen sollen, und der Teilchen, die ins Grobgut gelangen sollen, sind äußerst geringfügig.
Bekanntlich werden derartige Kraftfelder von einem Schaufelrad (DE-PS 2951819 und 3303078) erzeugt, dessen Schaufeln in großer Zahl parallel zur Rotationsachse angeordnet sind. Dieses Schaufelrad erzeugt ein rotationssymmetrisches Zentrifugalkraftfeld und wird von außen nach innen von der Sichtluft durchströmt. Für ein derartiges Schaufelrad hat sich der Begriff „Zentrifugalsystem" eingeführt. Konzentrisch um das Zentrifugalsystem angeordnete Leitschaufeln, wie beispielsweise in der DE-PS 2951819 dargestellt, dienen als Leiteinrichtung für die angesaugte und in das Zentrifugalkraftfeld eintretende Sichtluftmenge.
Die mit solchen Sichtern erzielbare Trenngrenze hängt im wesentlichen vom Durchmesser und von der Umfangsgeschwindigkeit der sich im Zentrifugalkraftfeld bewegenden Material-Luft-Dispersion ab. Da zwischen der Umfangsgeschwindigkeit der Materialteilchen und des Zentrifugalsystems ein mehr oder weniger großer Schlupf existiert, müssen zur Erzielung hoher Beschleunigungswerte und damit feiner Trennkorngrößen hohe Drehzahlen des Zentrifugalsystems realisiert werden.
Die Bemühungen, den oben genannten Schlupf so gering wie möglich zu halten, haben zu Sichterbauarten geführt, bei denen die erzeugte Drehbewegung des Material-Luft-Wirbels durch ein zweites, sekundäres Zentrifugalsystem verstärkt wird. Derartige Sichter werden „Spiralwindsichter mit Primär- und Sekundär-Zentrifugalsystem", kurz PSZ-Spiralwindsichter, genannt. Diese Sichter sind im 38. Jahrgang der Zeitschrift „Zement-Kalk-Gips" Heft 1 von 1985 auf den Seiten 25 bis 27 vorgestellt worden.
Die PSZ-Spiralwindsichter bestehen aus dem dynamischen Sekundär-Zentrifugalsystem und dem durch einen feststehenden Schaufelkranz gebildeten Primär-Zentrifugalsystem. Letzteres ist koaxial um das dynamische Sekundär-Zentrifugalsystem in solch einem Abstand angeordnet, daß sich zwischen beiden Systemen ein nahezu homogenes Zentrifugalkraftfeld aufbauen kann. Zur Verstärkung des Zentrifugalfeldes, d. h. zur Erhöhung der Zentrifugalbeschleunigung kann der Spiralwindsichter auch mit zwei dynamischen Zentrifugalsystemen ausgerüstet sein.
Ein weiteres Beispiel der Verwendung zweier dynamischer Zentrifugalsysteme zur Sichtung feinster Körnungen ist in der Zeitschrift „Chemie-Ingenieur-Technik" 54 (1982) Nr. 11, Seite 1001 Bild 3 dargestellt. Bei diesem Sichtertyp erzeugen die beiden parallel geschalteten Zentrifugalsysteme je ein seperates Zentrifugalkraftfeld, um dadurch einen höheren Durchsatz zu erreichen.
Alle diese Sichter haben als wesentliches gemeinsames Merkmal, daß sich der Mittelpunkt des Zentrifugalkraftfeldes stets im Mittelpunkt des Zentrifugalsystems befindet. Das gilt auch für Sichterbauarten gemäß DE-PS 3303078, bei denen das Zentrifugalsystem nicht in der vertikalen Sichtergehäuseachse, sondern mit horizontaler Achse angeordnet ist.
Der Nachteil dieser Sichterbauarten besteht darin, daß durch die direkte Abhängigkeit der Trenngrenze vom Radius des Zentrifugalkraftfeldes im Sichter niedrige Trenngrenzen auch nur mit Sichtern sehr kleiner Baugrößen und demzufolge geringem Durchsatz erzielt werden können.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, in einem Sichtprozeß niedrige Trenngrenzen unabhängig von der Baugröße des Sichters und somit auch bei großen Materialdurchsätzen zu erreichen.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Aufgabe der Erfindung ist die Entwicklung eines Sichters, in welchem ein umlaufendes Material-Luft-Gemisch eine äußerst scharfe Strömungsumkehrung bei kleinstem Radius erfährt.
Erfindungsgemäß wird die Aufgabe gelöst, indem innerhalb eines sich im Sichter befindenden Zentrifugalsystems konzentrisch ein Schaufelrad angeordnet ist, dessen Schaufeln am äußeren Umfang bezüglich der Drehrichtung des Zentrifugalsystems vorwärts angestellt sind.
Die tangential in das Sichtergehäuse eintretende Material-Luft-Dispersion wird mit Hilfe des in gleicher Richtung rotierenden Zentrifugalsystems in Drehbewegung versetzt. Das Zentrifugalsystem ist dabei so ausgebildet, daß längs des Umfangs ein homogenes Kraftfeld ausgebildet wird. Im Wirkungsbereich dieses Kraftfeldes erfolgt eine Klassierung der in der Material-Luft-Dispersion enthaltenen Materialteilchen in grobe und feine Partikel. Während das Grobgut nach außen geschleudert wird und an der Gehäusewandung abwärts sinkt, treten die feinen Teilchen mit der Sichtluft durch das Zentrifugalsystem nach innen und beschleunigen ihre Umfangsgeschwindigkeit mit abnehmendem Radius der Stromlinien. Anschließend strömt die feingutbeladene Luft durch das konzentrisch zum Zentrifugalsystem angeordnete Schaufelrad, dessen Schaufeln bezüglich der Drehbewegung des Potentialwirbels vorwärts gekrümmt sind, sich gegenseitig überdecken und am äußeren Umfang sogar nahezu tangential enden. Hierbei erfolgt eine äußerst scharfe Umlenkung der Strömung um nahezu 180° an den äußeren Kanten der Schaufeln. Um diese Wirkung noch zu verbessern, werden hohe Relativgeschwindigkeiten ausgenutzt, die entstehen, indem das innere Schaufelrad entgegen dem Drehsinn des Material-Luft-Wirbels umläuft. Der Radius der bei der Strömungsumkehrung auftretenden Zentrifugalkräfte ist klein und wird unabhängig von der Baugröße des Sichters durch die Dicke der Schaufeln festgelegt.
Ausschließlich die feinsten Fraktionen mit der geringsten Massenträgheit sind in der Lage, der Strömungsumkehrung zu folgen. Sie werden mit der Sichtluft durch die Kanäle zwischen den Schaufeln nach innen befördert und axial nach oben abgesaugt. Mittlere Fraktionen können zwar durch das Zentrifugalsystem nach innen treten, wegen ihrer höheren Massenträgheit aber nicht der Umkehrung der Stromlinien am Umfang des Schaufelrades folgen. Sie verbleiben bei gleichzeitiger Aufwärtsbewegung im Raum zwischen den Rotoren, bis sie an dessen unterster Stelle das äußere Schaufelrad verlassen und gemeinsam mit den groben Anteilen aus dem Sichtergehäuse ausgetragen werden.
Zur Anpassung an gegebene technische Bedingungen und Parameter können sowohl das Zentrifugalsystem als auch das Schaufelrad feststehend ausgeführt sein. Auch die Achse des Sichtsystems kann senkrecht oder mit jeder beliebigen Neigung im Gehäuse des Sichters angeordnet sein.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung wird am Ausführungsbeispiel näher erläutert. Die schematischen Zeichnungen zeigen in

Fig. 1 einen erfindungsgemäßen Sichter im Vertikalschnitt;
Fig. 2 den Sichter nach Fig. 1 im Horizontalschnitt im Bereich der Sichteinrichtung
Fig. 3 ein Beispiel für eine Feinsichtanlage.

In Fig. 1 ist ein Sichter dargestellt, der aus einem zylindrischen oberen Gehäuseteil 1 mit tangentialem Eintritt 2 für Sichtluft und Material und einem konischen unteren Gehäuseteil 3 mit Austritt 4 für Mittel- und Grobgut an seiner untersten Stelle besteht. Im zylindrischen Gehäuseteil 1 ist die erfindungsgemäße Sichteinrichtung mit vertikaler Rotationsachse angeordnet, aus der über ein Tauchrohr 5 das Feingut zentrisch nach oben abgesaugt wird und über die Leitung 6 einer seperaten Entstaubungsanlage zugeführt wird.
Die Sichteinrichtung besteht aus dem außen angeordneten Zentrifugalsystem 7 mit Antriebswelle 8 und dem innen angeordneten Schaufelrad 9 mit Antriebswelle 10, die beide mittels einer mit Sperrluft 11 beaufschlagten Labyrinthdichtung 12 (in Fig. 1 nicht ausführlich dargestellt) gegenüber dem Sichtergehäuse abgedichtet sind. Zentrifugalsystem 7 und Schaufelrad 9 haben einen seperaten Antrieb, entweder durch Kern- und Hohlwelle oder — wie in diesem Beispiel — indem die Antriebswelle 10 nach oben und die Antriebswelle 8 nach unten aus dem Sichter herausgeführt sind. Die Schaufeln 13; 14 beider Rotoren verlaufen parallel zur Rotationsachse, wobei beispielsweise die Schaufeln 13 des Zentrifugalsystems 7 im unteren Bereich abgewinkelt sind, um den Durchtritt des sich zwischen dem Zentrifugalsystem 7 und dem Schaufelrad 9 abwärts bewegenden Mittelgutes zu gewährleisten.
Fig. 2 zeigt die beispielsweise radialen Schaufeln 13 des Zentrifugalsystems 7 und den nahezu tangentialen Auslauf der Schaufeln 14 am Umfang des Schaufelrades 9. Gleichzeitig ist die entgegengesetzte Drehrichtung zwischen beiden Rotoren angedeutet sowie die Umkehrströmung der mit Feingut beladenen Sichtluft 20 dargestellt.
Fig. 3 zeigt eine Variante der Sichtanlage. Mittels der Dosiereinrichtung 15 wird das Sichtgut aus dem Vorratsbehälter 16 abgezogen und einem Dispergierorgan in Form eines Injektors 17 zugeführt. Dieser wird vom Luftstrom 18 durchströmt, in den das Sichtgut aufgegeben wird. Der sichtgutbeladene Luftstrom 19 wird zum tangentialen Eintritt 2 des Sichtergehäuses 1 geleitet. Durch die im Sichtergehäuse angeordnete Sichteinrichtung wird das Grob- und Mittelgut ausgeschieden und verläßt den Sichter über den Austritt 4. Das Feingut wird mit dem Sichtluftstrom 20 aus dem Sichter abgesaugt und über die Leitung 6 der Entstaubungsanlage 21 zugeführt, wo das Feingut 22 abgeschieden wird. Der gereinigte Luftstrom 23 wird entweder in die Atmosphäre abgelassen, in der Sichtanlage im Kreislauf geführt oder anderweitig verwendet.

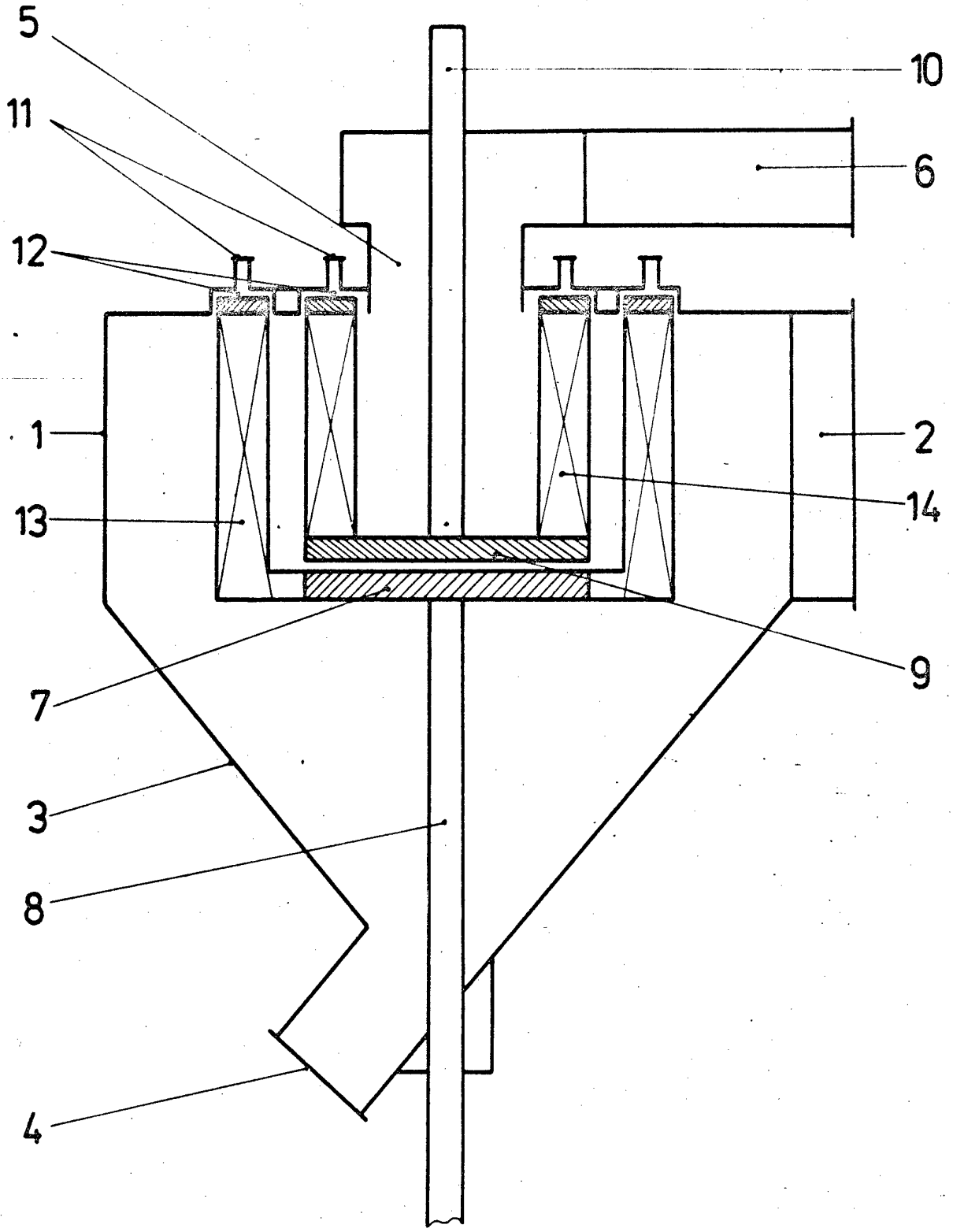


Fig. 1

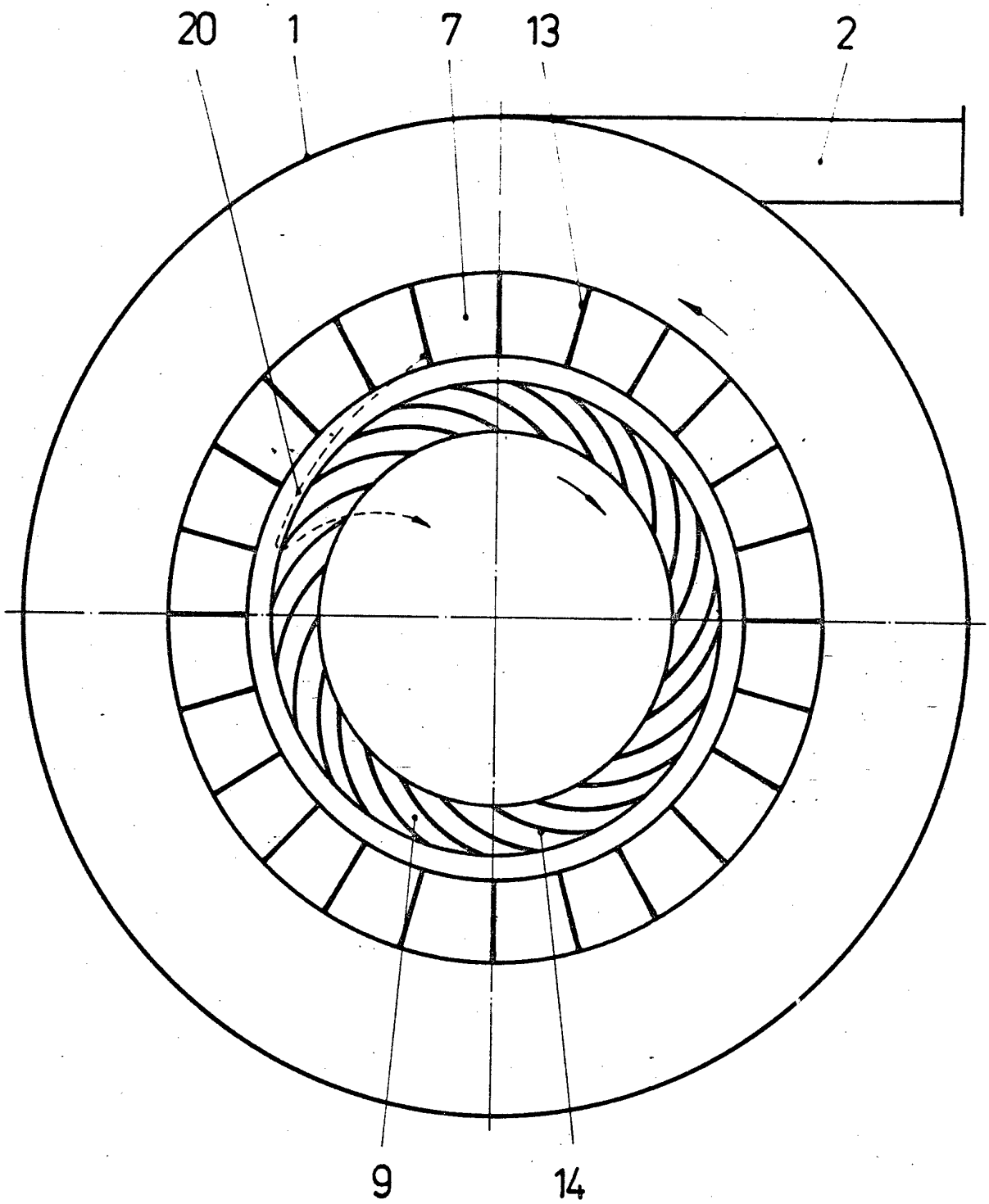


Fig.2

21 10 85 - 29C27C

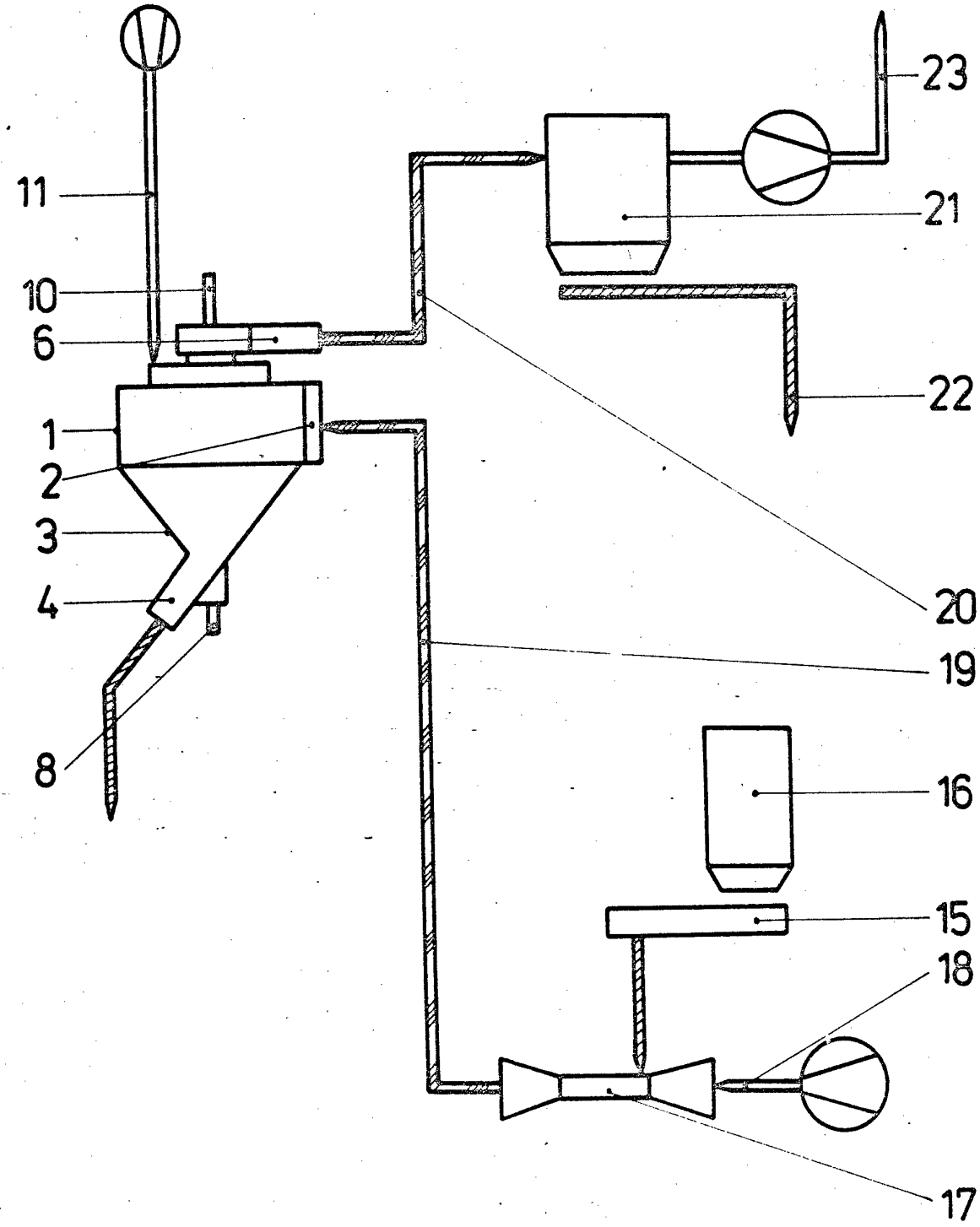


Fig. 3