

⑫

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

⑳ Anmeldenummer: 81104729.9

⑤① Int. Cl.³: **B 07 B 7/083**
B 07 B 11/02, B 07 B 11/06

㉔ Anmeldetag: 19.06.81

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
29.12.82 Patentblatt 82/52

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

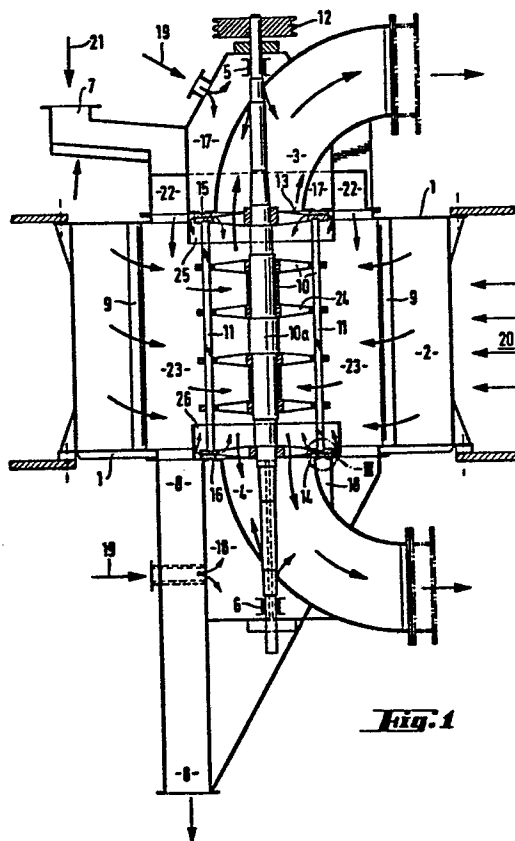
⑦① Anmelder: OMYA GmbH
Bröhler Strasse 11
D-5000 Köln 1(DE)

⑦② Erfinder: Barthelmess, Ulrich
Grosse Gasse 25
D-7907 Niederstotzingen(DE)

⑦④ Vertreter: Reinhard, Horst, Dr. et al,
Leopoldstrasse 51
D-8000 München(DE)

⑥④ Zentrifugalkraftsichter.

⑤⑦ Die Patentanmeldung zeigt einen Zentrifugalkraftsichter mit einem im wesentlichen zylindrischen und mit einem etwa tangentialen Sichtlufteinlaß (2) versehenen Gehäuse (1), in dem mit radialem Abstand zum Gehäusemantel ein Leitschaufelkranz (9) und mit radialem Abstand von diesem ein Sichtrotor (10) mit einem radiale Kanäle bildenden Lamellenkranz (11) angeordnet sind. In den zwischen Leitschaufelkranz (9) und Sichtrotor (10) befindlichen Sichtraum (23) mündet von oben ein Einlaß (7) für zu sichtendes Korngemenge ein; unten mündet aus dem Sichtraum ein Auslaß (8) für Grobkorn aus; an beiden Stirnseiten des Sichtrotors schließen je ein Feingut-Sichtluft-Auslaß an (3, 4). Ein solcher Zentrifugalkraftsichter zeichnet sich aus durch höhere Durchsatzleistung.



- 1 -

Reinhard, Kreutz & Skuhra - Leopoldstraße 51 - D-8000 München 40

Anmelderin: OMYA GmbH

DR. ERNST STURM (1951-1980)

DR. HORST REINHARD

DIPL.-ING. KARL JÜRGEN KREUTZ

DIPL.-ING. UDO SKUHRA

LEOPOLDSTRASSE 51

D-8000 MÜNCHEN 40

TELEFON : 0 89 / 33 40 78

TELEX : 5 21 28 39 Isar d

TELEGRAMM : ISARPATENT

sr Zeichen/our ref.

Kr/Sch

Ihr Zeichen/your ref.

Datum/date

19. Juni 1981

B e s c h r e i b u n g

Zentrifugalkraftsichter

Die Erfindung betrifft einen Zentrifugalkraftsichter gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Ein solcher Sichter, wie er aus der DT-OS 1 607 631 bereits bekannt ist, dient zum Sichten, d. h. zum Trennen eines Gemisches oder Gemenges von Körnern unterschiedlicher Größe und/oder Form und/oder unterschiedlichen spezifischen Gewichtes in Grobgut bzw. Grobkorn (Korngröße oberhalb eines bestimmten Grenzkorndurchmessers) und in Feingut (Korngröße unterhalb der Grenzkorngröße). Das zu sichtende Korngemenge wird von oben in den Sichtraum (Ringraum zwischen Leitschaufelkranz und Sichtrotor) eingegeben; gleichzeitig strömt von außen Sichtluft durch den Leitschaufelkranz in den Sichtraum, so daß die Sichtluft eine spiralförmige Bewegung beschreibt und dabei die Partikel in entsprechende Bewegungsbahnen mitreißt. In dem Sichtraum werden die Partikel den radial gerichteten, einander entgegengesetzten Widerstand- und Zentrifugalkräften ausgesetzt. Für eine bestimmte radiale und axiale Luftgeschwindigkeit ergibt sich eine Grenzkorngröße, für die die beiden Kräfte gleich groß sind.

Die groberen Partikel (größer als Grenzkorn) gelangen dabei früher oder später zum Grobkornauslaß am unteren Ende des Sicht-
raumes. Das Feinkorn dagegen wird von der Sichtluft mitgerissen,
die durch die Kanäle des Sichtrades hindurch nach innen strömt
und von einem axial an den Innenraum des Sichtrades anschließen-
den Feingut-Sichtluft-Auslaß abgesaugt wird. Das Feinkorn wird
schließlich von der Sichtluft abgetrennt oder abgeschieden,
worauf die Sichtluft erneut in den Sichtlufteinlaß eingegeben,
also im Kreislauf geführt werden kann. Derartige Sichter dienen
in erster Linie zur Gewinnung von Feingut mit möglichst geringer
Korngröße in enger Korngrößenverteilung; erstrebt wird eine
obere Korngröße (Grenzkorngröße) von 2 bis 4 μ m. Dieses sehr
feine Korn wird vielfältig benötigt, z. B. als Füllstoff für
Kunststoffe und Autoreifen. Das Grobkorn wird für andere Zwecke
verwendet, oder aber es wird nach einem weiteren Mahlvorgang
wiederum Feingut abgezogen.

Für die benannten Zwecke werden jeweils relativ große Mengen zu
möglichst niedrigen Preisen benötigt. Bei den bisher bekannten
Sichtern dieser Art, die nur einen einzigen Feingut-Sichtluft-
Auslaß aufweisen, ist aber die Durchsatzleistung relativ gering.
Die Durchsatzleistung hängt unter anderem ab von der Größe des
Sichters, insbesondere von der Länge und dem Durchmesser des
Sichtrotors, also seiner Umfangsfläche, an welcher die Sichtung
stattfindet. Im Durchmesser ist man aber wegen der ansteigenden
Fliehkraft beschränkt, auch hängt vom Durchmesser und Drehzahl,
und damit also von der Fliehkraft, die Grenzkorngröße ab. In
der Länge des Sichtrotors ist man ebenfalls begrenzt, insbeson-
dere wegen unterschiedlicher radialer Strömungsgeschwindigkeiten
längs des sichtrotors zwischen je zwei Lamellen hindurch. Diese
radiale Strömungsgeschwindigkeit ist nämlich abhängig von dem Sog
also dem Unterdruck, mit dem am Auslaß abgesogen wird. Dieser
Sog ist am größten am Auslaß und nimmt zum entgegengesetzten
Ende hin ab.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Sichter dieser
Art mit weit höherer Durchsatzleistung zu schaffen, und zwar

bei Grenzkorngrößen vorzugsweise zwischen $10\text{ }\mu\text{m}$ bis herab zu $2\text{ }\mu\text{m}$. Die Lösung dieser Aufgabe besteht gemäß der Erfindung darin, daß sich an beiden Stirnseiten des Sichtrotors je ein Feingut-Sichtluft-Auslaß anschließen.

Die beiden Feingut-Sichtluft-Auslässe ermöglichen ein weit längeres Sichtrad als bisher und damit eine entsprechend größere Durchsatzleistung. Es sind praktisch zwei Siebter mit dem jeweils zulässigen axialen Druckabfall hintereinandergeschaltet. Die große Länge des Sichtrotors gibt eine entsprechend lange Zone relativ gleichmäßiger, stabiler Strömung, die nicht von Unregelmäßigkeiten an den Enden des Sichtrotors gestört ist, und somit ein entsprechend wirksames, gleichmäßiges Sieben. Vorzugsweise beträgt das Durchmesser-Längen-Verhältnis des Sichtrotors 1 zu 1,5 bis 1 zu 4.

Dank der beidseitigen Feingut-Sichtluft-Auslässe wird der Auslaß-Querschnitt etwa verdoppelt, so daß sich trotz erhöhter Durchsatzleistung eine kleinere Strömungsgeschwindigkeit ergibt. Bei den bisherigen höheren Strömungsgeschwindigkeiten dagegen wird das Feingut so heftig gegen die Wandungen geschleudert, daß es dort haftet, insbesondere, wenn sich erst einmal eine erste Feingutschicht angesetzt hat. Damit verschlechtern sich die Strömungsverhältnisse fortlaufend, was auch eine Verkleinerung der Durchsatzleistung zur Folge hat.

Vor allem aber platzen von Zeit zu Zeit Teile dieser sich lagenweise aufbauenden Ansätze (sogenannte "Eggshells") ab und gelangen so in das Feingut, wodurch dieses unbrauchbar wird oder was jedenfalls zu großen Schwierigkeiten führt. Man hat daher zur Vermeidung dieser Ansätze (Eggshells) die Strömungsgeschwindigkeit begrenzt, damit ist aber auch die Durchsatzleistung begrenzt.

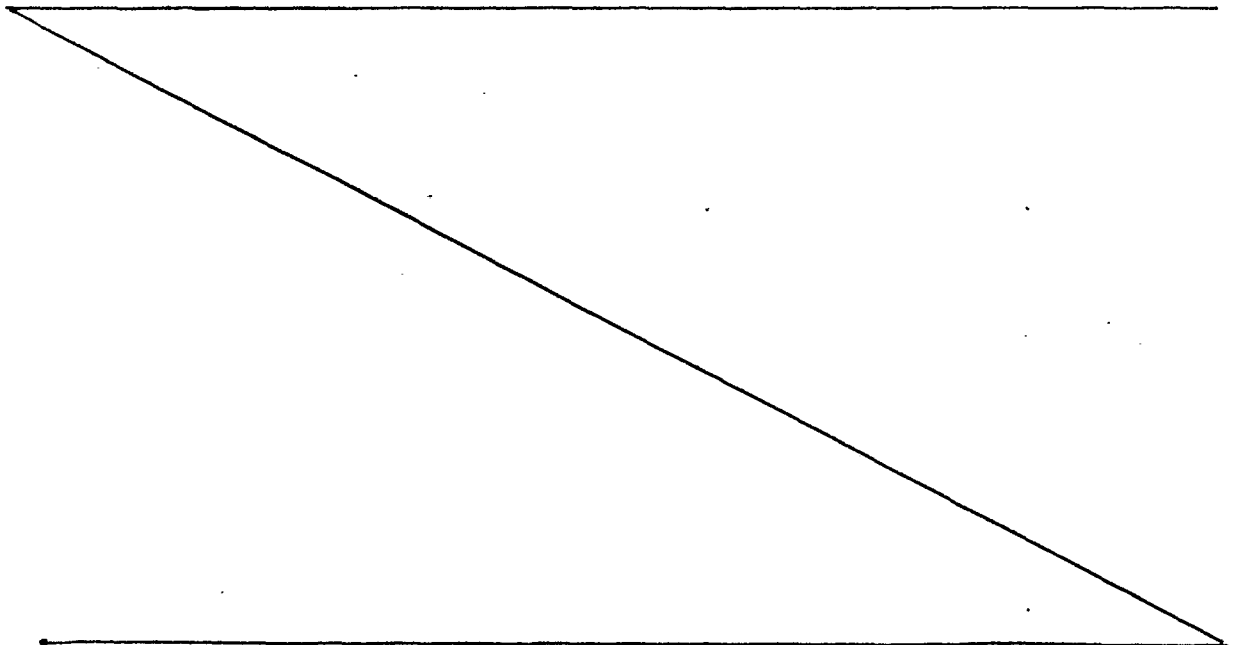
Erfindungsgemäß wird ein solches Ansetzen von Feingut dadurch verhindert, daß die beiden Feingut-Sichtluft-Auslässe im rotornahen Bereich von je einer Kühlkammer umgeben sind.

- 4 -

Kühlere Partikel haften weniger leicht an einer gekühlten Oberfläche. Hierbei sind vorteilhaft die Lager der beidseitig gelagerten Sichtrotorwelle in je einer Kühlkammer angeordnet; die Lager werden also gleichzeitig gekühlt, was der Betriebssicherheit und einer langen Lebensdauer der Maschine zugute kommt. Dies ist bei der erhöhten Durchsatzleistung besonders wichtig.

Eine weitere Ausgestaltung besteht darin, daß an den Stirnenden des Sichtrotors je eine Labyrinthdichtung vorgesehen ist, die durch je einen Kanal mit je einer der Kühlluftkammern in Verbindung steht. Die Kühlluft dient also gleichzeitig zum Spülen der Labyrinthdichtungen, so daß auch die Labyrinthdichtungen gekühlt werden, außerdem ist keine besondere Spül-luft-Quelle erforderlich. Eine gespülte Labyrinthdichtung bei einem Sieb ist bereits aus der DE-AS 1 757 582 bekannt.

Eine weitere Ausgestaltung besteht darin, daß mit axialen Durchtrittsöffnungen versehene Stützscheiben zur Halterung der Lamellen des Sichtrotors auf der Welle aufgeschraubt sind. Die Rotorlamellen sind hierbei also nicht nur an ihren Enden, sondern durch die Stützscheiben auch zwischen den Enden festgehalten.



Schließlich ist noch vorgesehen, daß an der dem Grobgutauslaß gegenüberliegenden Stirnseite des Gehäuses ein Ringkanal zum Einblasen des zu sichtenden Gutgemenges in den Sichtraum vorgesehen ist. Auf diese Weise wird eine vergrößerte Durchsatzmenge gleichmäßig aufgegeben.

Zur näheren Erläuterung wird nachfolgend ein Ausführungsbeispiel anhand der Zeichnung beschrieben:

Fig. 1 zeigt einen erfindungsgemäßen Sichter im Längsschnitt;

Fig. 2 zeigt den Sichter von oben, links im Querschnitt und rechts in Draufsicht;

Fig. 3 zeigt die Einzelheit III in Fig. 1, nämlich die Labyrinthdichtung mit Spülluftzufuhr aus der Kühlkammer.

Der Sichter weist ein konzentrisches, im wesentlichen zylindrisches Gehäuse 1 mit einem tangentialen Sichtluft-Eintritt 2 auf, in den die Sichtluft in Richtung der Pfeile 20 über die ganze axiale Höhe gleichmäßig eintritt.

Mit radialem Abstand von dem Gehäusemantel ist ein Leitschaufelkranz 9 in dem Gehäuse vorgesehen. Wiederum mit radialem Abstand von dem Leitschaufelkranz 9 ist der Lamellenkranz 11 des Sichtrotors 10 vorgesehen. In den Sichtraum 23 zwischen Leitschaufelkranz 9 und Rotorlamellenkranz 11 wird von oben das zu trennende Korngemenge eingegeben. Und zwar ist in der oberen Gehäusewand ein Ringkanal 22 zum Einblasen des Korngemenges vorgesehen, in den ein Anschlußstutzen 7 einmündet. An der gegenüberliegenden, also unteren Gehäusestirnseite ist ein trichterförmiger Grobkornauslaß 8 vorgesehen.

An beiden Stirnseiten des Sichtrotors sind je ein Feingut-Sichtluft-Auslaß 3, 4 in Form eines gebogenen Rohrstückes vorgesehen, deren Durchmesser in etwa dem Rotor-Innendurchmesser entspricht.

- 6 -

Die Sichtluft-Feingut-Auslässe 3, 4 sind von je einer Kühlluftkammer 17, 18 umgeben, denen über je einen Anschluß 19 Kühlluft zugeführt wird, wodurch ein Ansetzen von Feingut in den Auslässen verhindert wird. In den Kühlluftkammern 17, 18 ist auch die durch die gekrümmten Auslässe 3, 4 hindurchgeführte Rotorwelle 10a beidseits in Lagerkonsolen 5, 6 gelagert. Die Lager werden also ebenfalls gekühlt. Aufgrund eines Überdrucks in den Kühlluftkammern 17, 18 kann kein Feingut in diese eindringen (siehe Pfeile an den Wellendurchführungen). Der Antrieb erfolgt mittels Keilriemenscheibe 12.

Der Sichtrotor 10 ist an beiden Stirnseiten 13, 14 so geöffnet, daß er dicht an die Auslässe 3, 4 anschließt. Zwischen dem Sichtrotor und dem Gehäuse befindet sich jeweils eine Dichtung 15, 16, die planscheibenartig oder labyrinthartig ausgebildet ist. Durch je einen Spülluftkanal 27 wird jeweils Spülluft aus den Kühlluftkammern 17, 18 zur Abdichtung zwischen Sichtraum 23 und den Auslässen 3, 4 eingeführt (Pfeil 19 in Fig. 3).

Auf der Welle 10 a des Sichtrotors sind mit radialen Durchtrittsöffnungen versehene Stützscheiben 24 aufgeschraubt. Die Rotorenden sind an ihrem Außenumfang von je einem Abweiserring 25, 26 umgeben.

- 1 -

Reinhard, Kreutz & Skuhra · Leopoldstraße 51 · D-8000 München 40

Anmelderin: OMYA GmbH

DR. ERNST STURM (1951-1980)

DR. HORST REINHARD

DIPL.-ING. KARL JÜRGEN KREUTZ

DIPL.-ING. UDO SKUHRA

LEOPOLDSTRASSE 51

D-8000 MÜNCHEN 40

TELEFON : 0 89 / 33 40 78

TELEX : 5 21 28 39 isar d

TELEGRAMM : ISARPATENT

Unser Zeichen/our ref.

Ihr Zeichen/your ref.

Datum/date

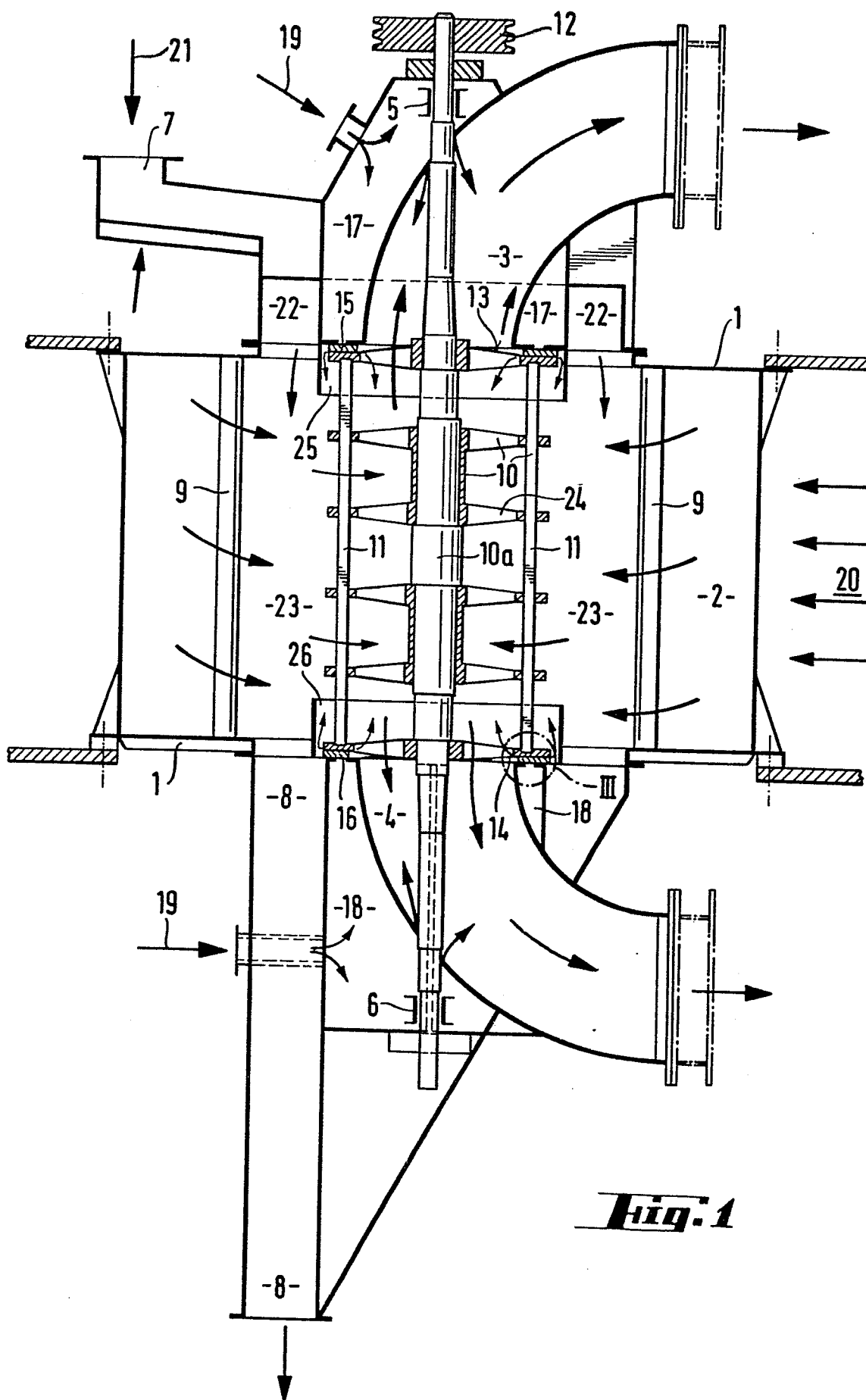
Kr/Sch

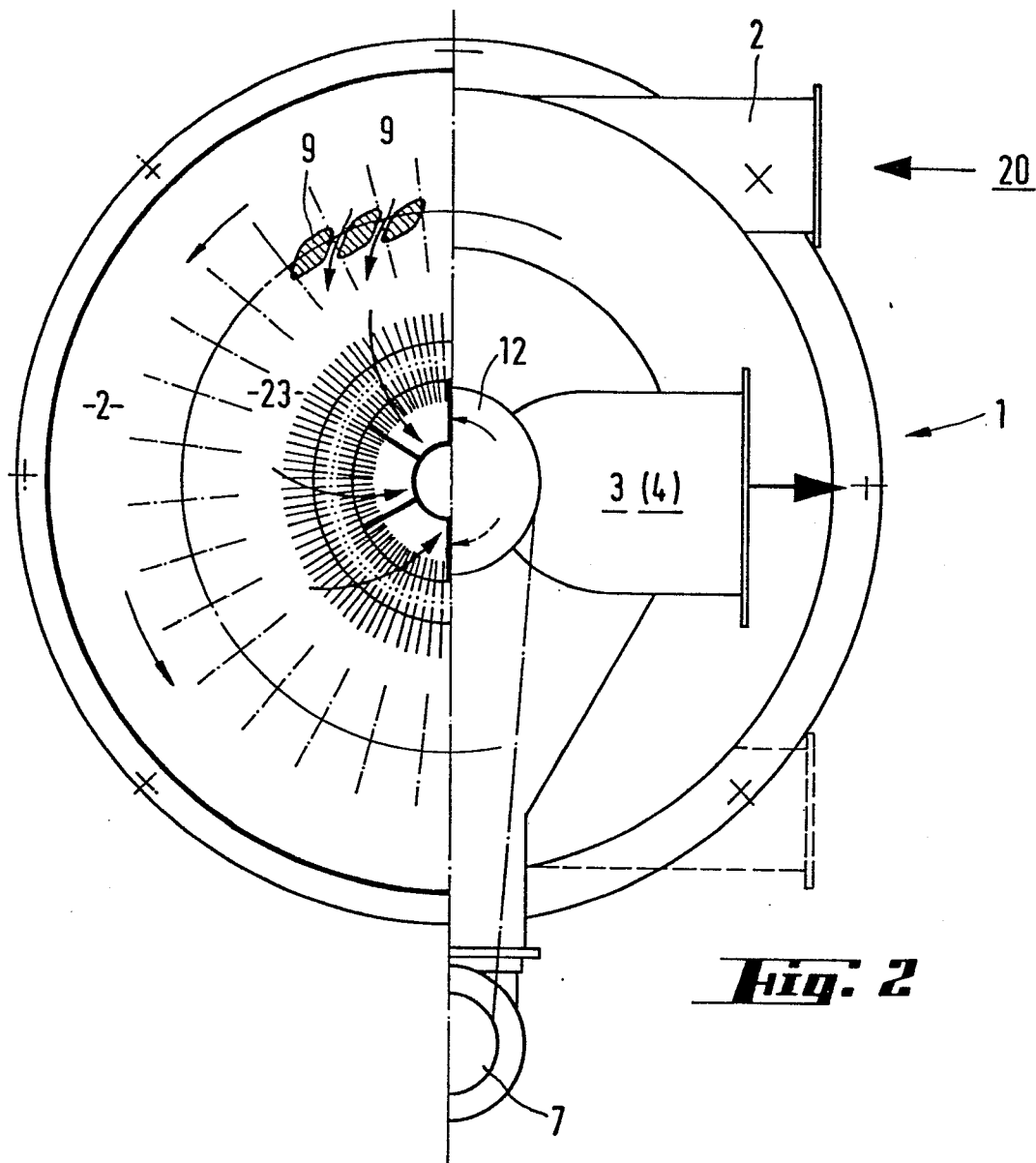
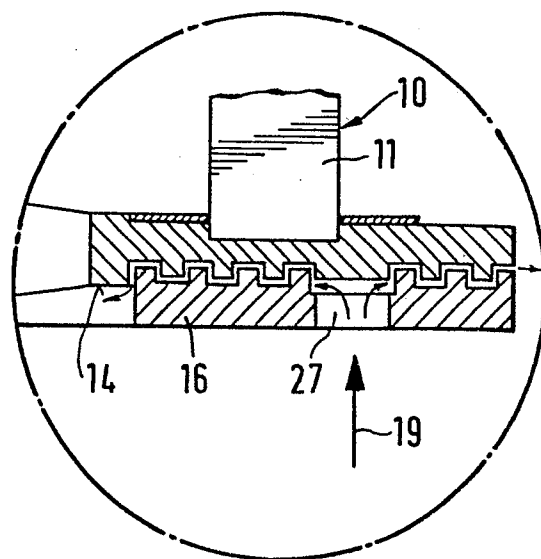
19. Juni 1981

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Zentrifugalkraftsichter mit einem im wesentlichen zylindrischen, stehend angeordneten und mit einem etwa tangentialen Sichtlufteinlaß versehenen Gehäuse, in dem mit radialem Abstand vom und konzentrisch zu dem Gehäusemantel ein gehäusefester Leitschaufelkranz und mit radialem Abstand nach innen von diesem ein Sichtrotor mit einem radiale Kanäle bildenden Lamellenkranz angeordnet sind, wobei in den zwischen Leitschaufelkranz und Sichtrotor befindlichen Sichtraum oben ein Einlaß für zu sichtendes Korngemenge einmündet und unten aus dem Sichtraum ein Auslaß für Grobkorn ausmündet und sich an den Sichtrotor stirnseitig ein Auslaß für die mit Feingut beladene Sichtluft anschließt, dessen Durchmesser etwa dem Innendurchmesser des Rotors entspricht, und wobei der Sichtlufteinlaß und der Leitschaufelkranz sich über etwa die gleiche axiale Länge wie der Sichtrotor erstrecken, dadurch gekennzeichnet, daß sich an beiden Stirnseiten des Sichtrotors (10) je ein Feingut-Sichtluft-Auslaß (3, 4) anschließen.

2. Sichter nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Durchmesser-Längen-Verhältnis des Sichtrotors 1 : 1, 5
bis 1 : 4 beträgt.
3. Sichter nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß die beiden Feingut-Sichtluft-Auslässe (3, 4) im rotornahen
Bereich von je einer Kühlluftkammer (17, 18) umgeben sind.
4. Sichter nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Lager (5, 6) der beidseitig gelagerten Sichtrotorwelle
(10a) in je einer Kühlluftkammer (17, 18) angeordnet sind.
5. Sichter nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
daß an den Stirnenden des Sichtrotors (10) je eine Labyrinth-
dichtung (15, 16) vorgesehen ist, die durch je einen Kanal
(27) mit je einer der Kühlluftkammern (17, 18) in Verbindung
steht.
6. Sichter nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
daß mit axialen Durchtrittsöffnungen versehene Stützscheiben
(24) zur Halterung der Lamellen (11) des Sichtrotors (10) auf
der Welle (10a) aufgeschrumpft sind.
7. Sichter nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
daß an der dem Grobgutauslaß (8) gegenüberliegenden Stirnseite
des Gehäuses ein Ringkanal (22) zum Einblasen des zu sichtenden
Gutgemenges in den Sichtraum (23) vorgesehen ist.

**Fig. 1**

**Fig. 2****Fig. 3**



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0067894

Nummer der Anmeldung
EP 81 10 4729

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
X	<u>EP - A - 0 023 320</u> (ONODA CEMENT COMPANY) * Seite 12, Zeile 12 bis Seite 14, Zeile 34; Patentansprüche 1-5, 9,10; Figuren 8-10 * ---	1,7	B 07 B 7/083 B 07 B 11/02 B 07 B 11/06
A	<u>DE - A - 1 918 573</u> (POLYSIUS) * Seite 3, Zeile 27 bis Seite 4, Zeile 29; Figur * ---	3	
D/A	<u>DE - B - 1 757 582</u> (THE GEORGIA MARBLE Co.) * Spalte 5, Zeile 53 bis Spalte 6, Zeile 17; Spalte 7, Zeilen 8-17; Figuren 4 und 5 * ---	5	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.) B 07 B
D/A	<u>DE - A - 1 607 631</u> (FRIED. KRUPP)		
A	<u>DE - A - 2 649 382</u> (ALPINE) -----		
			KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE 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 E: älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D: in der Anmeldung angeführtes Dokument L: aus andern Gründen angeführtes Dokument &: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort Den Haag	Abschlußdatum der Recherche 15.02.1982	Prüfer LAVAL	