

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 81104730.7

51 Int. Cl.³: **B 07 B 7/083**
B 07 B 11/02, B 07 B 11/04
B 07 B 11/06

22 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**
Brohler 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)

54 **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). Dieser Sichter ist insgesamt um eine horizontale Achse (30) schwenkbar. Auf diese Weise kann - je nach der Schrägstellung - die Verweilzeit des Partikelgemisches in dem Sichtraum eingestellt werden; auf diese Weise ist die Feingutausbringung einstellbar.

EP 0 067 895 A1

./...

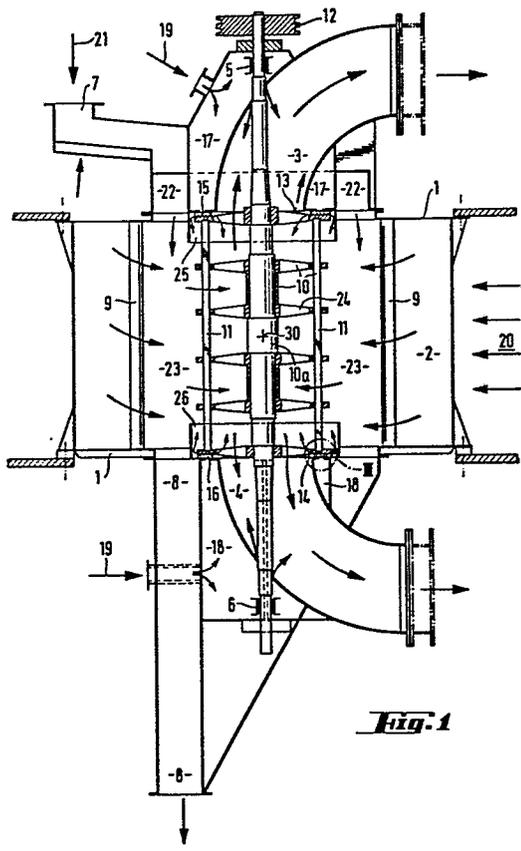


Fig. 1

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

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 Grob- 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 spiralige 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 Sichtraumes. 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 anschließenden 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 ein wirtschaftliches Arbeiten ist es also sehr wichtig, daß möglichst sämtliches in dem aufgegebenen Korngemenge enthaltenes Feingut beim Durchgang durch den Sichter abgeschieden wird, und zwar bei relativ großer Durchsatzleistung.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen Sichter dieser Art mit höherer Feingutausbringung zu schaffen, wobei die Feingutausbringung einstellbar sein soll. (Die "Feingutausbringung" ist der Anteil des ausgebrachten, also gewonnenen Feingutes an dem insgesamt in dem aufgegebenen Mischgut enthaltenen Feingut.) Die Lösung dieser Aufgabe besteht gemäß der Erfindung darin, daß der Sichter insgesamt um eine horizontale Achse schwenkbar ist. Auf diese Weise kann - je nach der Schrägstellung - die Verweilzeit des Partikelgemisches in dem Sichtraum eingestellt werden, entsprechend der jeweiligen Korngröße und der Dichte und anderer Einflußgrößen. Bei größerer Verweilzeit wird ein höherer Prozentsatz des in dem Korngemenge enthaltenen Feingutes abgezogen. Ferner fallen insbesondere

- 2a -

größere Partikel der Schwerkraft folgend auf den geneigten Sichtrotor, werden von diesem fortgeschleudert und prallen auf die Leitschaufeln auf. Hierdurch wird neben einem Zerkleinerungseffekt vor allem eine Desagglomeration erreicht, d. h. an Grobkorn anhaftendes Feinkorn wird von dem Grobkorn losgetrennt; dieses Feinkorn wird also mit durch den Sichtrotor hindurch abgezogen und geht nicht mit dem Grobkorn "verloren". In weiterer Ausgestaltung ist der Sichtrotor an seinen beiden Stirnenden von je einem Abweiserring umgeben. Diese Abweiser-

ringe bewirken eine Vergleichmäßigung der Strömung und damit eine Erhöhung der Trennschärfe. Eine weitere Ausbildung besteht darin, daß für eine universale Verwendbarkeit des Sichters die einzelnen Leitschaufeln in radialer Richtung verschieblich sind. Die Leitschaufeln sind hierzu an ihren beiden Enden in den Gehäusedeckeln in radialer Richtung geführt und in den Führungen einstellbar. Auf diese Weise kann also die radiale Tiefe des Sichtraumes optimal eingestellt werden, derart, daß die Trennzone ziemlich nahe an dem Außendurchmesser des Sichtrotors liegt. Hierdurch ist dafür gesorgt, daß alles Feinkorn in den rotornahen Bereich gelangt und durch die Sichtluft nach innen abgesaugt wird. Bei einer zu weit vom Sichtrotor entfernt liegenden Trennzone könnte nämlich Feingut mit dem Grobgut zusammen in den Grobgutauslaß gelangen. Insbesondere kann hierdurch die jeweilige Breite bzw. radiale Erstreckung des Sichtraumes optimal angepaßt werden an die jeweils eingestellte Schrägstellung und damit an die Verweilzeit.

Der erfindungsgemäße Sichter kann mit nur einem einzigen Feingut-Sichtluft-Auslaß versehen sein, eine besondere Ausgestaltung besteht aber darin, daß sich an beiden Stirnseiten des Sichtrotors je ein Feingut-Sichtluft-Auslaß anschließt. Hierdurch wird bei Erhöhung des Feingutausbringens gleichzeitig die Durchsatzleistung vergrößert.

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. 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.

Eine weitere Ausgestaltung besteht darin, daß an den Stirn-

enden des Sichtrotors je eine Labyrinthdichtung vorgesehen ist, die durch je einen Kanal mit je einer der Kühlkammern in Verbindung steht. Durch diese Spülung wird verhindert, daß Grobgut aus dem Sichtraum in die Sichtluft-Feingut-Auslässe (bzw. in den Auslaß) gelangt.

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 trennen-

de 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. Gemäß der Erfindung ist der Sichter insgesamt um eine horizontale Achse schwenkbar. Bei dem vorliegenden Ausführungsbeispiel erstreckt sich die Schwenkachse 30 quer zu der durch die Auslässe 3, 4 bestimmten Ebene, auf etwa der Mitte zwischen den Auslässen 3, 4. Im einzelnen kann die Lagerung dieser Schwenkachse 30 in an sich bekannter Weise ausgeführt sein.

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 10a des Sichtrotors sind mit radialen Durchtrittsöffnungen versehene Stützscheiben 24 aufgeschraubt. Die Rotorenden sind an ihrem Außenumfang von je einem Abweiser-ring 25, 26 umgeben.

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 P1480

19. Juni 1981

Zentrifugalkraftsichter

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Zentrifugalkraftsichter mit einem im wesentlichen zylindrischen, mit einem etwa tangentialen Sichtlufteinlaß versehenen Gehäuse, in dem mit radialem Abstand vom und zentrisch 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 Rotor 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 Rotor erstrecken, dadurch gekennzeichnet,

daß der Sichter insgesamt um eine horizontale Achse schwenkbar ist.

2. Sichter nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

daß der Rotor (10) an seinen beiden Stirnenden von je einem Abweiser-Ring (25, 26) umgeben ist.

3. Sichter nach Anspruch 1 oder 2;

dadurch gekennzeichnet,

daß die Leitschaufeln des Leitschaufelkranzes (9) in ihrem radialen Abstand vom Sichtrohr (10) einstellbar sind.

4. Sichter nach einem der Ansprüche 1 bis 3,

dadurch gekennzeichnet,

daß sich an beiden Stirnenden des Sichtrotors je ein Feingut-Sichtluft-Auslaß (3, 4) anschließt.

5. Sichter nach einem der Ansprüche 1 bis 4,

dadurch gekennzeichnet,

daß der Feingut-Sichtluft-Auslaß bzw. beide Feingut-Sichtluft-Auslässe (3, 4) im rotornahen Bereich von je einer Kühlkammer (17, 18) umgeben ist bzw. sind.

6. Sichter nach Anspruch 5,

dadurch gekennzeichnet,

daß an den Stirnenden des Sichtrotors je eine Labyrinthdichtung

vorgesehen ist, die durch je einen Kanal (27) mit je einer der Kühlluftkammern (17, 18) in Verbindung steht.

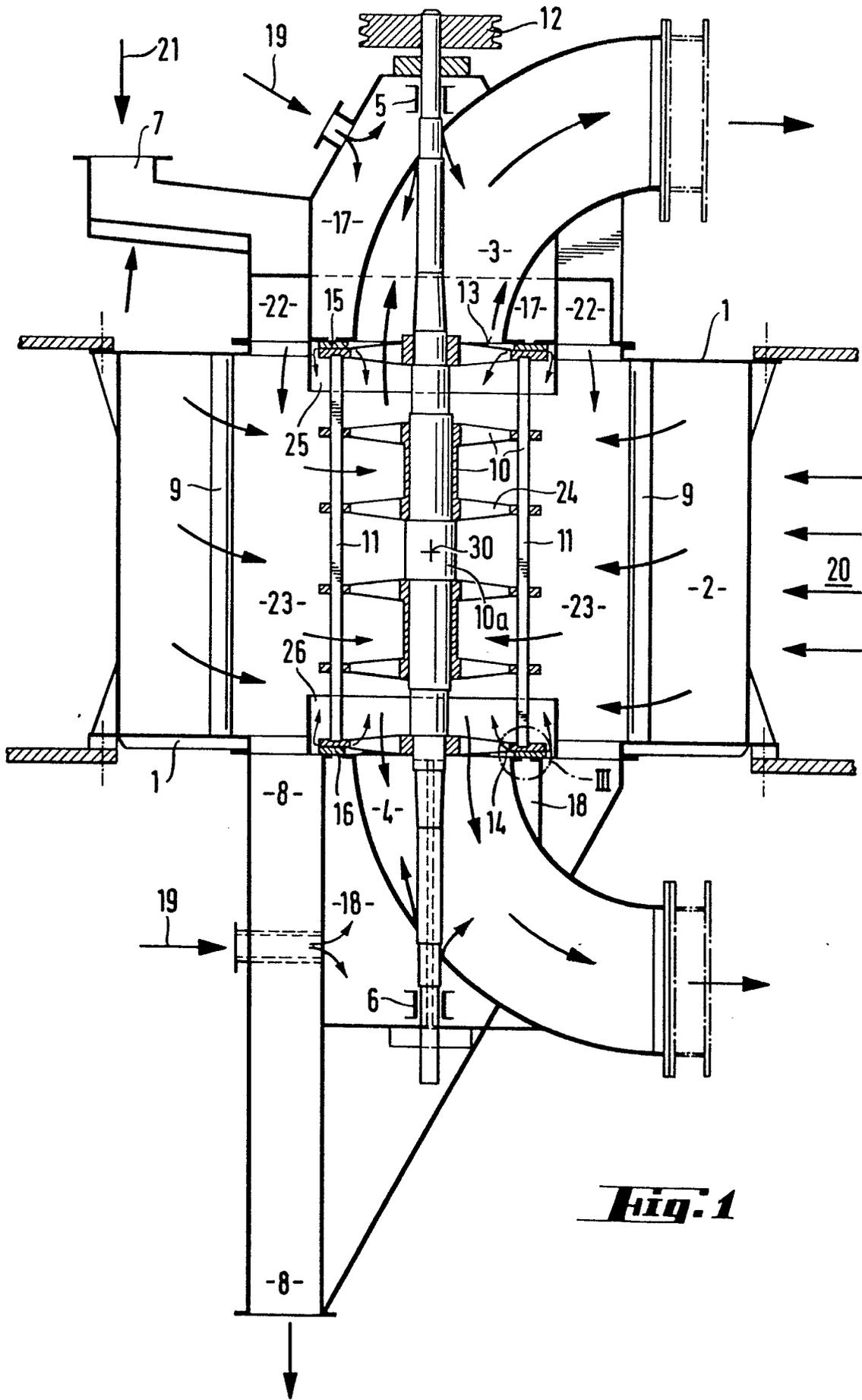


Fig. 1

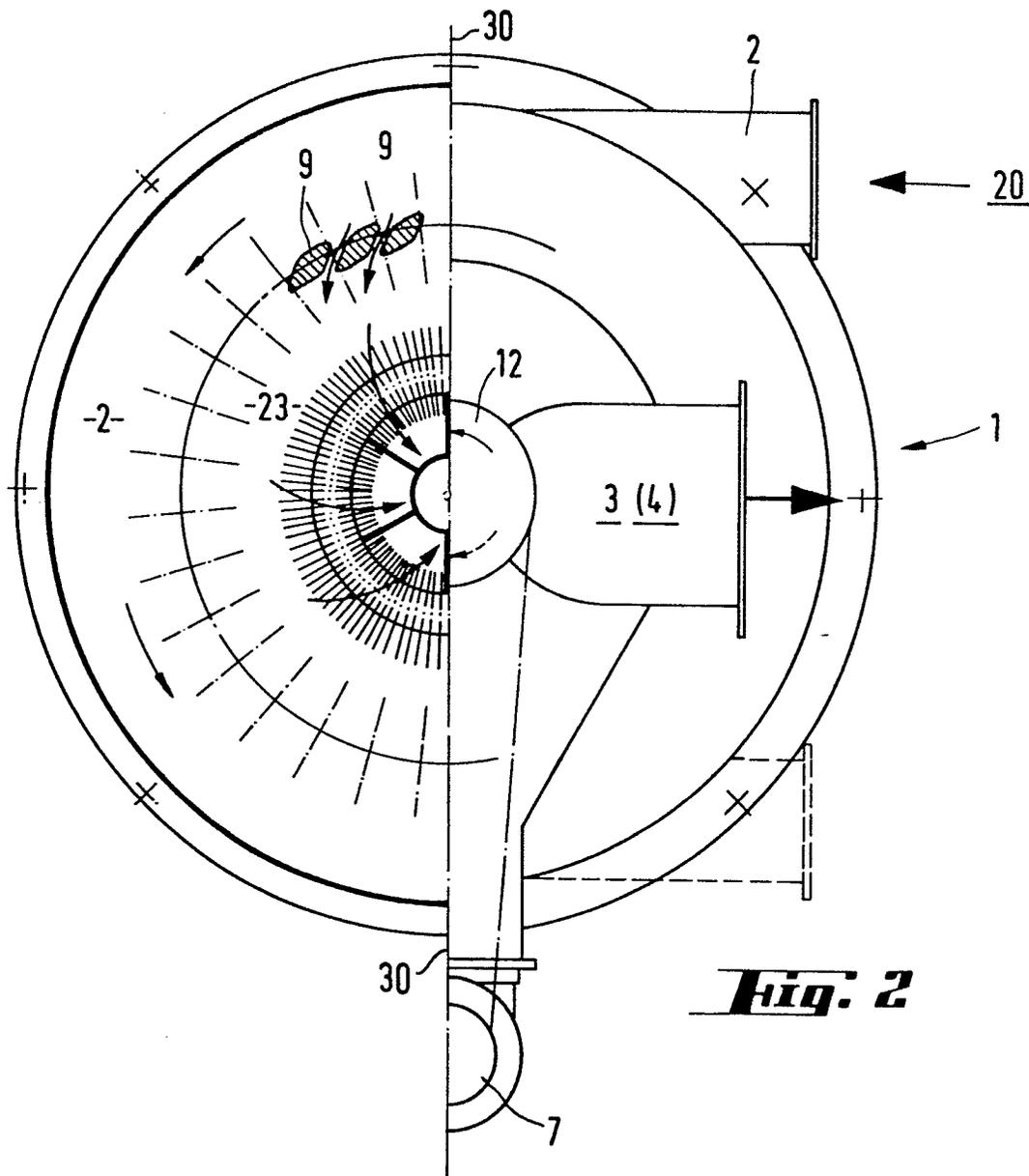
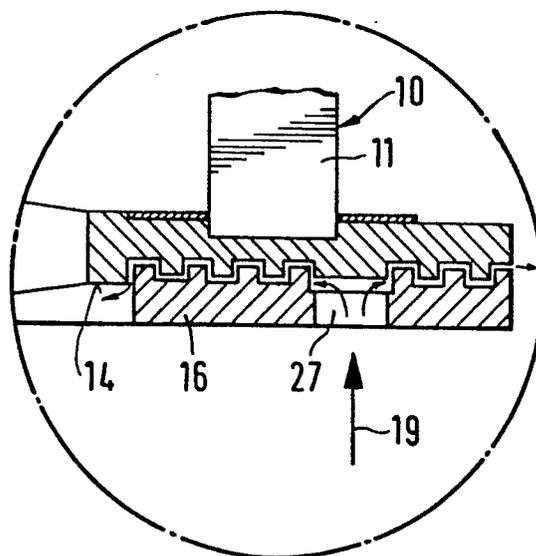


Fig. 3





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
D/A	<u>DE - A - 1 607 631</u> (FRIED. KRUPP) * insgesamt * ---	1	B 07 B 7/083 B 07 B 11/02 B 07 B 11/04 B 07 B 11/06
X	<u>EP - A - 0 023 320</u> (ONODA CEMENT COMPANY) * Seite 8, Zeile 36 bis Seite 10, Zeile 34; Seite 12, Zeile 12 bis Seite 14, Zeile 34; Patentansprüche 1-5,9,10; Figuren 4-10 * ---	3,4	
A	<u>DE - A - 1 918 573</u> (POLYSIUS) * Seite 3, Zeile 27 bis Seite 4, Zeile 29; Figur * ---	5	
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 * ---	6	
A	<u>DE - B - 1 229 371</u> (POLYSIUS) * Spalte 1, Zeilen 1-18; Spalte 2, Zeile 44 bis Spalte 3, Zeile 8; Figur * ---	3	
A	<u>DE - A - 2 649 382</u> (ALPINE) -----		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.)
			B 07 B
			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 Patentdokument, 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
X Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
Den Haag	15.02.1982	LAVAL	