



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

Veröffentlichungsnummer:

0 019 834
A1

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

Anmeldenummer: 80102784.8

Int. Cl.³: **B 02 C 17/16**

Anmeldetag: 20.05.80

Priorität: 26.05.79 DE 2921408

Anmelder: **Draiswerke GmbH, Speckweg 43-59,
D-6800 Mannheim 31 (DE)**

Veröffentlichungstag der Anmeldung: 10.12.80
Patentblatt 80/25

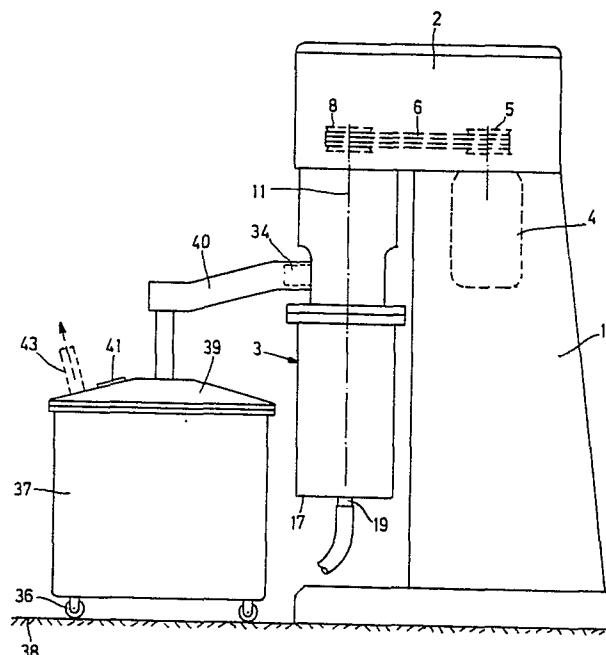
Erfinder: **Dürr, Herbert, Bensheimer Strasse 59,
D-6806 Viernheim (DE)**

Benannte Vertragsstaaten: **AT BE CH DE FR GB IT LI**

Vertreter: **Rau, Manfred, Dr. Dipl.-Ing.,
Postfach 91 04 80 Lange Zelle 30,
D-8500 Nürnberg 91 (DE)**

Verfahren zum Entlüften von viskosem Mahlgut, Verwendung einer Rührwerksmühle zur Durchführung des Verfahrens und Rührwerksmühle.

Um bei einem Verfahren zum Entlüften von viskosem Mahlgut, insbesondere von pasteusen Farben, unter Vakuumeinwirkung am Ausgang einer Rührwerksmühle eine besonders einfache Entlüftung des viskosen Mahlguts zu erreichen, wird das Mahlgut im Anschluß an den Mahlprozeß unter gleichzeitiger Schwerkrafteinwirkung mit Vakuum beaufschlagt. Hierzu wird eine geschlossene Rührwerksmühle verwendet, die aus einem, einen Mahlraum (20) umschließenden Mahlbehälter (3), einem in diesem angeordneten, drehend antreibbaren Rührwerk (7) und einer zwischen dem Mahlraum (20) und einem Austragsraum (33) angeordneten Trennsplatt-Trenneinrichtung besteht.



"Verfahren zum Entlüften von viskosem Mahlgut, Verwendung
einer Rührwerksmühle zur Durchführung des Verfahrens und
Rührwerksmühle"

5

Die Erfindung betrifft ein Verfahren nach dem Oberbegriff
des Patentanspruches 1, die Verwendung einer Rührwerksmühle
nach Patentanspruch 4 und eine Rührwerksmühle nach Patent-
anspruch 5.

10

Das Entlüften von viskosem Mahlgut und insbesondere von
pasteusem, also hochviskosem Mahlgut, wie Farben, nach dem
Mahlen ist außerordentlich schwierig. Aus dem Artikel von
Engels "Verbesserung des Wirkungsgrades von naßarbeitenden
15 Rührwerksmühlen durch Vollraumnutzung und Vermeidung von
Lufteinschlüssen" in der Zeitschrift "FARBE und LACK", Heft
10, 1969, ist es bekannt, das Mahlgut aus einer geschlos-
senen Rührwerksmühle in einen Auffangbehälter zu überführen.
Die Rührwerksmühle weist eine aus einem Zylindersieb be-
20 stehende Trenneinrichtung auf, die die im Mahlraum der Rühr-
werksmühle befindlichen Mahlhilfskörper zurückhält. Bei die-
ser Ausgestaltung wird ein der Mühle vorgeschalteter Vor-
ratsbehälter und ein der Rührwerksmühle nachgeschalteter
Auffangbehälter jeweils mit Vakuum beaufschlagt. Zusätzlich
25 kann der Mahlraum der Mühle selber mit Vakuum beaufschlagt
werden. Diese bekannte Ausgestaltung ist nicht funktionsfähig,

da durch die Vakuumbeaufschlagung des Mahlraums das
Mahlgut aufschäumt und hierdurch die Mahlhilfskörper mit
hochgeschwemmt werden, die die Vakuumleitung selber ver-
stopfen. Wenn dagegen nur vom Auffangbehälter her eine
5 Vakuumbeaufschlagung erfolgt, dann wird nur ein sehr kleiner
Luftanteil aus dem Mahlgut entfernt.

Weiterhin ist es bekannt, einem beheizbaren Mischtank ein
Dispergier- und Homogenisier-Aggregat zuzuordnen und eine
10 Vakuumentlüftungsanlage nachzuschalten. Diese besteht aus
einem Behälter in Form eines auf der Spitze stehenden Kegels,
in den oben eine vom Mischtank kommende Leitung einmündet.
Das durch diese Leitung zugeführte viskose Material wird
auf eine hochtourig angetriebene Schleuderscheibe aufgege-
15 ben, die das Material verhältnismäßig fein verteilt abspritzt.
Gleichzeitig wird der Behälter über eine Vakuumleitung mit
Unterdruck beaufschlagt. Am unteren Ende des Behälters ist
eine Austragspumpe angeschlossen. Diese bekannten Ausfüh-
rungen arbeiten zufriedenstellend, stellen aber einen be-
20 trächtlichen zusätzlichen apparativen Aufwand dar.

Weiterhin ist es bekannt, pasteuse Materialien auf Walzen-
stühlen, und zwar auf Ein- oder Drei-Walzenstühlen zu behan-
deln. Hierbei wird in den Walzenspalten die Luft regelrecht
25 aus dem Material herausgequetscht.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine besonders ein-
fache Entlüftung von viskosem Mahlgut zu erreichen.

30 Diese Aufgabe wird bei einem Verfahren gemäß dem Oberbe-
griff des Patentanspruches 1 durch die Merkmale des Kenn-
zeichnungsteiles des Patentanspruches 1 gelöst. Durch die
kombinierte Beaufschlagung des Mahlgutes mit Vakuum unter
gleichzeitiger Scherkrafteinwirkung wird das Mahlgut extrem
35 aufgerissen, so daß ein sehr hoher Entlüftungsgrad erreicht
wird. Dieser Effekt wird noch vergrößert, wenn das Mahlgut

gleichzeitig expandiert wird, und/oder wenn es gleichzeitig zu einem dünnen Film, d. h. einer dünnen Schicht ausgearbeitet wird.

5 Bei Verwendung einer Rührwerksmühle zur Durchführung dieses Verfahrens entsprechend dem Patentanspruch 4 wird erreicht, daß das Vakuum selber nicht in den Mahlraum der Rührwerksmühle eindringt, so daß die bei der Direktbeaufschlagung der Rührwerksmühle mit Vakuum auftretenden Nachteile nicht auf-
10 treten. Andererseits wird eine Entlüftung erreicht, wie sie nicht auf Walzenstühlen erreichbar ist. Hinzu kommt, daß die Mengenleistung nicht der eines Walzenstuhles, sondern der der Rührwerksmühle entspricht. Die gesamten Investitionskosten für einen Walzenstuhl oder eine andere Vakuument-
15 lüftungsanlage und die Energiekosten hierfür entfallen durch die erfindungsgemäße Lösung vollständig.

Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den Ansprüchen 5 f. und aus der nachfolgenden Beschreibung
20 eines Ausführungsbeispiels anhand der Zeichnung. In der Zeichnung zeigt

Fig. 1 eine Rührwerksmühle gemäß der Erfindung mit nachgeordnetem Auffangbehälter,
25

Fig. 2 die Rührwerksmühle im Längsschnitt und

Fig. 3 einen Teilausschnitt III aus Fig. 2.

30 Die in der Zeichnung dargestellte Rührwerksmühle weist in üblicher Weise einen Ständer 1 auf, an dessen Oberseite ein vorkragender Tragarm 2 angebracht ist, an dem wiederum ein zylindrischer Mahlbehälter 3 befestigt ist. In dem Ständer 1 ist ein elektrischer Antriebsmotor 4 untergebracht, der mit
35 einer Keilriemenscheibe 5 versehen ist, von der über Keil-

riemen 6 eine mit einem Rührwerk 7 drehfest verbundene Keil-
riemenscheibe 8 drehend antreibbar ist.

Der Mahlbehälter 3 weist einen Kühlmantel 9 auf, der durch
5 eine zylindrische Innenwand 10 und eine diese konzentrisch
zur Mittel-Längsachse 11 des Mahlbehälters 3 angeordnete,
ebenfalls zylindrische Außenwand 12 begrenzt wird. Die
Innenwand 10 und die Außenwand 12 sind oben und unten durch
Abschlußringe 13, 14 miteinander verbunden. In diesen so ge-
10 bildeten Kühlmantel 9 mündet unten ein Kühlwasseranschluß 15
ein und oben ein Kühlwasserablauf 16 aus. Der Mahlbehälter 3
ist an seinem unteren Ende durch eine Bodenplatte 17 abge-
schlossen, die beispielsweise mittels Schrauben 18 am unteren
Ende des Kühlmantels im Abschlußring 13 befestigt ist. An
15 der Bodenplatte 17 ist ein Mahlgutzulauf 19 angebracht, durch
den Mahlgut von unten in den Mahlraum 20 des Mahlbehälters
3 gepumpt werden kann.

Das konzentrisch zur Mittel-Längsachse 11 angeordnete Rühr-
20 werk 7 besteht aus einer Rührwerkswelle 21, auf dem konzen-
trisch und drehfest radial abstehende Scheiben 22 angebracht
sind. Zwischen benachbarten Scheiben 22 sind Distanz-
stücke 23 angebracht. Am Außenumfang jeder Scheibe 22 sind
radial abstehend mehrere Rührstäbe 24 befestigt.

25
An der zylindrischen Innenwand 10 des Mahlbehälters 3 sind
radial in den Mahlraum 20 hineinragende Gegenstände 25 ange-
bracht, die axial so angeordnet sind, daß sie immer zwischen
zwei axial benachbarten Rührstäben 24 liegen. Der Aufbau
30 dieses Rührwerks 7 als hohles, kühlbare Rührwerk und die
Ausgestaltung der Gegenstände 25 ist im einzelnen in der
DE-OS 26 29 251 (entsprechend US-PS 4 129 261) dargestellt
und beschrieben, worauf zu Informationszwecken verwiesen
werden kann.

35
Der Mahlraum 20 wird nach oben durch eine Trenneinrichtung

26 verschlossen, die aus einer an der Rührwerkswelle 21 drehfest mittels einer Paßfederverbindung 27 angebrachten Ringscheibe 28 und einem konzentrisch hierzu angeordneten ortsfesten Gegenring 29 besteht. Dieser Gegenring 29 ist
5 an das obere Ende des Kühlmantels 9 mittels Schrauben 30 angeschraubt. Dieser Gegenring 29 dient gleichzeitig als Anschlußflansch zur Befestigung einer Abdeckhaube 31 mittels Schrauben 32. Diese Abdeckhaube schließt einen Austragsraum 33 ein, aus dem ein Mahlgutauslaufstutzen 34 ausmündet. Die
10 durch den Austragsraum 33 hindurchgeführte Rührwerkswelle 21 ist durch die Abdeckhaube 31 mittels einer nur angedeuteten Stopfbüchse 35 abgedichtet hindurchgeführt. Die Verbindung zwischen der Abdeckhaube 31 und dem Mahlbehälter 3 ist ebenfalls gas- und flüssigkeitsdicht.

15 Neben der Rührwerksmühle ist ein auf Rollen 36 verfahrbarer Auffangbehälter 37 auf dem Boden 38 verschiebbar angeordnet, der mit einem abnehmbaren Deckel 39 gas- und flüssigkeitsdicht verschlossen ist. Der Mahlgutauslaufstutzen 34 ist mit
20 diesem Auffangbehälter 37 über eine Überführungsleitung 40 verbunden, die in den Deckel 39 einmündet. Im Deckel 39 kann ein Schauglas 41 angebracht sein.

In den Austragsraum 33 mündet eine Vakuumleitung 42, durch
25 die ein entsprechender Unterdruck erzeugt und aufrechterhalten werden kann. Alternativ oder kumulativ kann eine beispielsweise am Deckel 39 angebrachte Vakuumleitung 43 vorgesehen sein, durch die im Auffangbehälter 37 ein entsprechender Unterdruck erzeugt und aufrechterhalten werden kann. Auf-
30 grund der Verbindung des Austragsraumes 33 mit dem Auffangbehälter 37 über die Überführungsleitung 40 pflanzt sich ohnehin das Vakuum vom Austragsraum 33 zum Auffangbehälter 37 oder umgekehrt fort.

35 Der Mahlraum 20 ist in üblicher Weise zu 50 bis 70% seines

freien Volumens mit Mahlhilfskörpern 44 gefüllt, von denen nur einer in dem vergrößerten Teilausschnitt der Fig. 3 dargestellt ist. Diese Mahlhilfskörper 44 werden durch die Trenneinrichtung 26 im Mahlraum 20 zurückgehalten, und
5 zwar dadurch, daß der Trennspalt 45 zwischen der mit der Rührwerkswelle 21 umlaufenden Ringscheibe 28 und dem fest mit dem Mahlbehälter 3 verbundenen Gegenring 29 an seiner - dem Mahlraum 20 zugewandten - engsten Stelle eine Breite a hat, die kleiner ist als der Durchmesser d der kleinsten
10 im Mahlbehälter 3 befindlichen Mahlhilfskörper 44, so daß durch diesen Trennspalt 45 keine Mahlhilfskörper 44 in den Austragsraum 33 gelangen können. Wie aus Fig. 2 und insbesondere aus Fig. 3 ersichtlich ist, sind die Trennspalt-Begrenzungsflächen 46, 47 an der Ringscheibe 28 einerseits
15 und am Gegenring 29 andererseits vom Mahlraum 20 aus gesehen radial nach außen geneigt, d. h. sie haben eine radiale Richtungskomponente, und zwar eine radial nach außen gerichtete Richtungskomponente. Gleichzeitig ist aus Fig. 3 ersichtlich, daß die am Gegenring ausgebildete Trennspaltbegren-
20 zungsfläche 47 etwas stärker geneigt ist als die an der Ringscheibe 28 ausgebildete Trennspaltbegrenzungsfläche 46, so daß sich der Trennspalt 45 vom Mahlraum 20 aus zum Austragsraum 33 hin erweitert. Die engste Spaltweite a ist primär den Mahlhilfskörpern 44 angepaßt, sie ist auf jeden Fall
25 aber so eng, daß das Vakuum vom Austragsraum 33 her nicht in den Mahlraum 20 sich ausbreitet, da ein Vakuum im Mahlraum während des Mahlens dazu führen würde, daß Luft aus dem Mahlgut entweicht. Ein solcher Luftgang würde aber die Mahlung beeinträchtigen. In diesem extrem engen Trennspalt 45 wird
30 das durch diesen aus dem Mahlraum 20 nach dem Mahlen in den Austragsraum 33 austretende Mahlgut gleichzeitig hohen Scherkräften zwischen den gegeneinander bewegten Trennspaltbegrenzungsflächen 46 und 47 ausgesetzt und gleichzeitig mit Unterdruck beaufschlagt, der von der dem Mahlraum 20 zugewandten engsten Stelle mit der Breite a zum oberen, dem Aus-
35 tragsraum 33 zugewandten Ende des Trennspaltes 45 hin zunimmt.

Aus diesem Trennspalt wird im übrigen das Mahlgut in Form eines zerstäubenden Ringfilms ausgetragen, dessen Partikel dann im Austragsraum noch unter Vakuum entlüftet werden. Das Mahlgut, bei dem es sich in der Regel um Farbe handelt, wird 5 also einer äußerst günstigen Entlüftung unterzogen.

Das Verhältnis von a/d beträgt üblicherweise $1/3$ bis $1/2$. Der Durchmesser der Mahlhilfskörper 44 beträgt üblicherweise $d = 0,5$ bis 2 mm. Die Erweiterung des Trennspaltes 45 10 von der engsten, dem Mahlraum 20 zugewandten Stelle mit der Breite a bis zur weitesten, dem Austragsraum 33 zugewandten Seite beträgt $10a$ bis $20a$. Die Länge des Trennspaltes 45 von der engsten bis zur weitesten Stelle beträgt etwa 20 bis 70 mm.

15

Der hervorragende Entlüftungseffekt ist wesentlich darauf zurückzuführen, daß die im Mahlgut vorhandenen Luftbläschen beim Austritt aus dem Trennspalt 45 zerplatzen. Der Anteil der Luft im Mahlgut ist außerordentlich hoch, und zwar deswegen, weil in der Farbe, bzw. dem Pigment bedingt durch 20 seine Herstellung extrem viel Luft enthalten ist. Hinzu kommt, daß bei den üblichen Vormischprozessen in sogenannten Dissolvern zusätzlich noch Luft in das Mahlgut eingesaugt und in diesem dispergiert wird. Weiterhin kommt hinzu, daß 25 in der Rührwerksmühle nicht nur die Farbe, d. h. das Pigment in seinem Bindemittel bzw. Lösungsmittel feindispergiert wird, sondern daß hier auch die vorhandene Luft feindispergiert wird.

Patentansprüche:

1. Verfahren zum Entlüften von viskosem Mahlgut, insbesondere von pasteusen Farben, unter Vakuumeinwirkung am
5 Ausgang einer Rührwerksmühle, dadurch gekennzeichnet, daß
das Mahlgut im Anschluß an den Mahlprozeß unter gleich-
zeitiger Scherkrafteinwirkung mit Vakuum beaufschlagt
wird.
- 10 2. Verfahren nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Mahlgut gleichzeitig zu einem dünnen Film
geformt wird.
3. Verfahren nach Patentanspruch 1 oder 2, dadurch gekenn-
15 zeichnet, daß das Mahlgut gleichzeitig expandiert wird.
4. Verwendung einer geschlossenen Rührwerksmühle, bestehend
aus einem einen Mahlraum (20) umschließenden Mahlbehälter
(3), einem in diesem angeordneten, drehend antreibbaren Rühr-
20 werk (7) und einer zwischen dem Mahlraum (20) und einem
Austragsraum (33) angeordneten Trennspalt-Trenneinrichtung
zur Durchführung des Verfahrens nach Patentanspruch 1
bis 3.
- 25 5. Rührwerksmühle nach Patentanspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß dem Austragsraum (33) eine Vakuumleitung (42; 43)
zugeordnet ist.
6. Rührwerksmühle nach Patentanspruch 4 oder 5, dadurch ge-
30 kennzeichnet, daß der Trennspalt (45) sich in Richtung zum
Austragsraum (33) hin erweitert.

FIG. 1

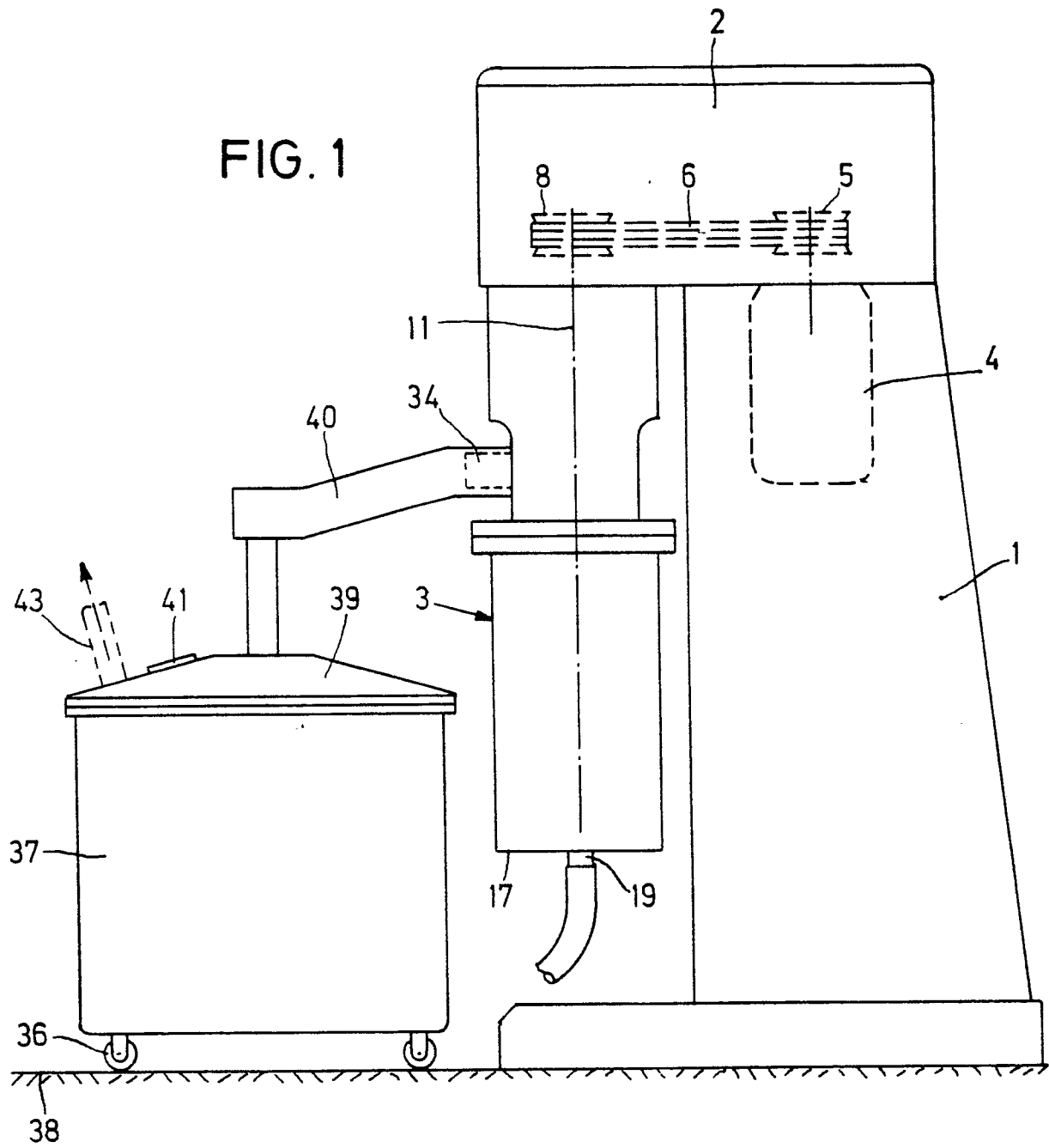


FIG. 2

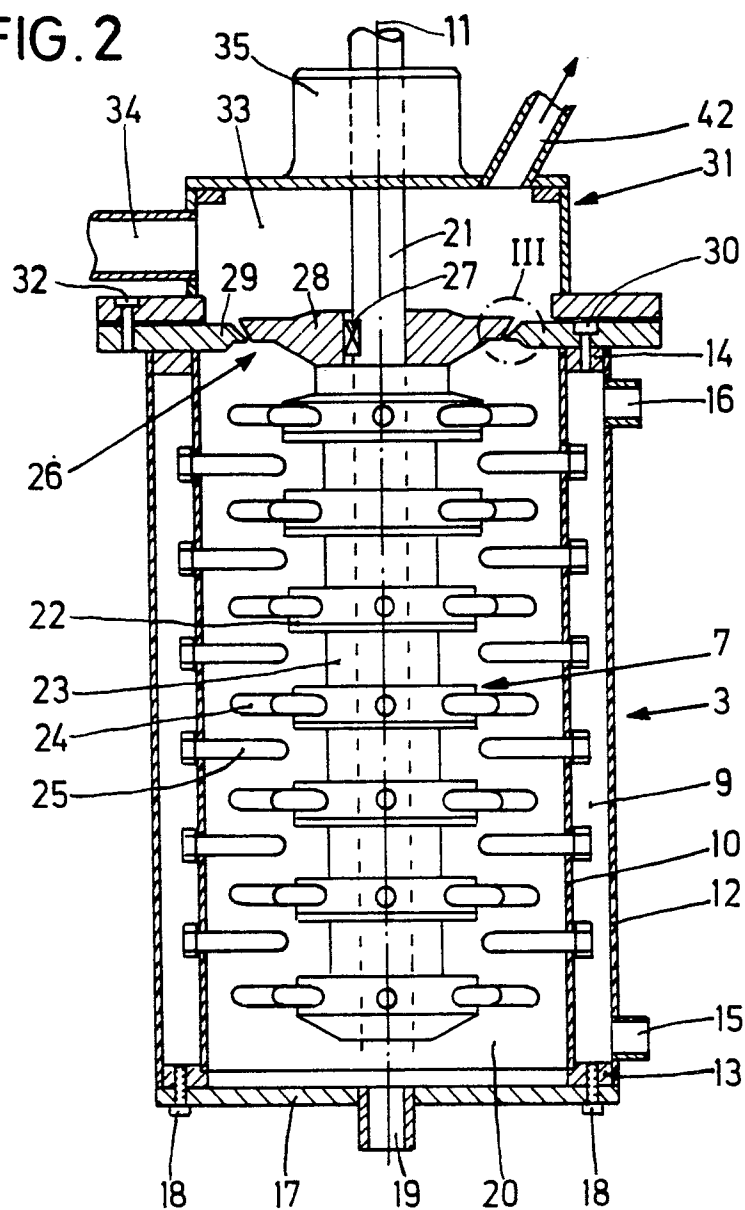
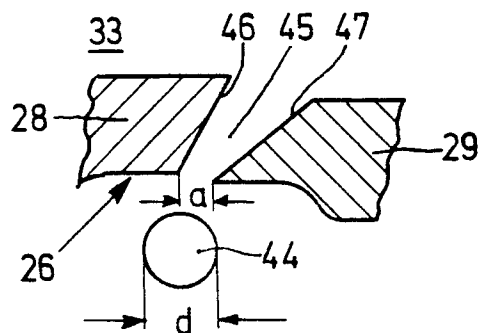


FIG. 3





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0019834
Nummer der Anmeldung

EP 80 10 2784

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 3)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
	<u>DE - B - 1 507 528 (FRYMA)</u> * Spalte 1, Zeilen 1-5; Spalte 2, Zeilen 42-59; Spalte 4, Zeilen 43-54 * --	1	B 02 C 17/16
	<u>DE - A - 2 323 733 (SPANGENBERG)</u> * Seiten 1,2,3,4 * --	1,4,5	
	<u>DE - A - 1 607 480 (DRAISWERKE)</u> * Seite 9, Zeilen 18-24; Abbildung 4; Seite 13, Patentanspruch 12 * --	1,4,5	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 3)
	<u>DE - B - 1 482 391 (DRAISWERKE)</u> * Spalte 4, Zeilen 1-7; Spalte 5, Zeilen 53-64 * --	1	B 02 C
	<u>DE - A - 1 482 393 (DRAISWERKE)</u> * Seite 6, Zeilen 20-29 * ----	1,6	
			KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE
			X: von besonderer Bedeutung A: technologischer Hintergrund O: nichtschriftliche Offenbarung P: Zwischenliteratur T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E: kollidierende Anmeldung 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	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
Den Haag	03-09-1980	VERDONCK	