



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 884 546 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
07.08.2002 Patentblatt 2002/32

(51) Int Cl.7: **F27B 7/20**, F27D 13/00,
F27D 3/10, B04C 5/15

(21) Anmeldenummer: **98108587.1**

(22) Anmeldetag: **12.05.1998**

(54) **Vorrichtung zur Verteilung und/oder Schleusung eines heissen mehlförmigen Gutes**

Installation for the distribution and/or the sluicing of warm fines

Installation pour distribuer et/ou servir d'écluse à des matières chaudes en poudre

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE DK FR

(30) Priorität: **17.05.1997 DE 19720951**
30.07.1997 DE 19732778

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
16.12.1998 Patentblatt 1998/51

(73) Patentinhaber: **KHD Humboldt-Wedag AG**
51103 Köln (DE)

(72) Erfinder:

- **Schilling, Horst**
50969 Köln (DE)
- **Müller, Hans Günter**
51107 Köln (DE)

(56) Entgegenhaltungen:

EP-A- 0 222 044 **DE-A- 4 403 210**
DE-C- 931 879 **FR-A- 1 254 835**
US-A- 2 742 328

EP 0 884 546 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

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung mit einem Stellorgan zur Verteilung und/oder Schleusung eines heißen mehlförmigen Gutes, insbesondere eines heißen Zementrohmehlstromes in einer Anlage zur Herstellung von Zementklinker aus Zementrohmehl, das in einem Wärmetauschersystem vorerhitzt und in einem Drehrohrofen zu Zementklinker gebrannt wird.

[0002] Bei Anlagen zur Herstellung von Zementklinker aus Rohmehl, das vor dem Brennprozeß vorgewärmt und calciniert wird, ist es oft erforderlich, einen heißen Zementrohmehlstrom auf zwei Mehlableitungen aufzuteilen, das heißt heißes Rohmehl in die eine und/oder andere Mehlableitung zu leiten. So ist es z.B. bei der Anlage zur Herstellung von Zementklinker aus Zementrohmehl (EP-B-0 222 044) erforderlich, das vorerhitzte Rohmehl, das aus der vorletzten (zweituntersten) Zyklonstufe nach unten austritt, auf eine in der Klinkerkühlerabluftleitung (Tertiärluftleitung) liegende Calcinerzone einerseits und auf eine in der Drehofenabgasleitung liegende Calcinerzone andererseits gezielt aufzuteilen. Außerdem ist es bei bestimmten Zweistranganlagen (Zwillingsanlagen), bei denen das in der Drehofenabgasleitung vorcalcinierte Zementrohmehl des einen Strangs in der von der heißen Klinkerkühlerabluft betriebenen Calcinerzone des anderen Strangs nachcalciniert wird, erforderlich, nach dem Anfahren der Anlage das aus der untersten Zyklonstufe des Drehofenabgasstranges austretende vorcalcinierte Zementrohmehl mittels einer Umstellklappe statt in den Drehrohrofen in die betriebsbereite Nachcalcinerzone des anderen Stranges einzuführen.

[0003] Die Verteilung bzw. Umstellung des heißen Rohmehlstromes wird bisher mit einem Verteilergehäuse bewerkstelligt, an dessen Oberseite die Heißmehlzuleitung und an dessen Unterseite zwei Heißmehlableitungen anschließbar sind, so daß das Verteilergehäuse von seiner Gestalt her auch als sogenanntes "Hosenrohr" bezeichnet wird. Im Hosenrohr ist schwenkbar eine Klappe angeordnet, durch deren Schwenkbetätigung der heiße Zementrohmehlstrom, der eine Temperatur von z.B. 800 bis 900°C aufweisen kann, verteilt bzw. umgestellt wird. Es versteht sich, daß dabei speziell die schwenkbare Klappe einem hohen thermochemischen und abrasiven Verschleiß ausgesetzt ist.

[0004] Auch sogenannte Prallschieber, die bei Zementanlagen quer in eine vom Drehrohrofen und/oder vom Klinkerkühler kommende Heißgasleitung eingebaut sind und die Aufgabe haben, vorerhitztes Zementrohmehl, das von der Seite her in die Heißgasleitung eingeführt wird, gleichmäßig über den Heißgasquerschnitt zu verteilen bzw. zu suspendieren, sind einem hohen Verschleiß ausgesetzt.

[0005] Außerdem sind bei Zyklonschwebegaswärmersträngen mit von Heißgas durchströmten übereinander angeordneten Zyklonen zur Erhitzung von Zementrohmehl in den Mehlfalleitungen sogenannte Klapp-

penkästen bzw. Pendelschleusen, auch Doppel-Pendelschleusen eingebaut, in denen eine bzw. zwei gewichtsbelastete Pendelklappen integriert sind, welche die Aufgabe haben, den heißen Gasstrom jeweils zurückzuhalten und andererseits nach einer bestimmten Feststoffbeladung durch Aufschwenken der Klappen den heißen Rohmehlstrom nach unten durch die Mehlfalleitung durchzulassen. Auch diese Pendelklappen sind einem hohen Verschleiß ausgesetzt.

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, insbesondere für den Zementanlagenbau zur Verteilung und/oder Schleusung eines heißen mehlförmigen Gutstromes eine Vorrichtung zu schaffen, deren einem hohen Verschleiß ausgesetzten Einbauten, insbesondere das Stellorgan, eine hohe Standzeit aufweisen.

[0007] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß mit den Merkmalen des Kennzeichnungsteils des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0008] Charakteristisch für die erfindungsgemäße Vorrichtung zur Verteilung und/oder Transportschleusung eines heißen mehlförmigen Gutstromes mit Schwenklappe/Pendelklappe oder Prallschieber ist, daß dieses dem Verschleiß besonders ausgesetzte Organ als plattenförmiger Kühlmediumdurchströmter Hohlkörper ausgebildet ist, der wenigstens eine Kühlmedium Eintrittsöffnung und wenigstens eine Kühlmedium Austrittsöffnung aufweist. Als Kühlmedium wird der Einfachheit halber Außenluft als Kühlluft eingesetzt, die von einem Kühlluftventilator oder von einem Druckluftnetzanschluß ausgehend durch den Plattenhohlkörper gedrückt wird. Das Kühlmedium kühlt die in der Regel aus metallischem Werkstoff bestehende Hohlkörperklappe bzw. den Hohlkörper-Prallschieber sowie jeweils deren Oberfläche. Feststoffanbackungen an den gekühlten vergleichsweise leichtgewichtigen erfindungsgemäßen Organen werden vermieden. Insgesamt ist die Lebensdauer bzw. die Standzeit der erfindungsgemäßen Heißmehlverteilvorrichtung bzw. Heißmehlschleuse sehr hoch.

[0009] Die Erfindung und deren weitere Merkmale und Vorteile werden anhand der in den Figuren schematisch dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert.

[0010] Es zeigt:

Figur 1: in Seitenansicht ein hosenrohrförmiges Heißmehlverteilergehäuse mit luftgekühlter verstellbarer Klappe zur Verteilung/Umstellung eines von oben zuströmenden Heißmehlstromes in die eine und/oder andere Ableitung, gesehen in Richtung des Pfeiles I der Figur 2,

Figur 2: die um 90° versetzte andere Seitenansicht auf den Heißmehl-Umstellkasten der Figur 1 mit integrierter luftgekühlter Umstellklappe,

- Figur 3: im Vertikalschnitt einen luftgekühlten Prallschieber, eingebaut in eine Drehofenabgassteigleitung unterhalb der Heißmehleinführungsöffnung,
- Figur 4: herausgezeichnet etwas vergrößert den Vertikalschnitt durch den luftgekühlten Prallschieber der Figur 3,
- Figur 5: die Draufsicht, teilweise im Horizontalschnitt auf den luftgekühlten Prallschieber der Figur 4, und
- Figur 6: ausschnittsweise schematisch eine sogenannte Zweistranganlage (Zwillingsanlage) zur Herstellung von Zementklinker aus Zementrohmehl mit integrierter luftgekühlter Heißmehlumstellklappe und mit integriertem luftgekühlten Prallschieber.

[0011] Die Zweistranganlage zur Herstellung von Zementklinker aus Zementrohmehl der Figur 6 weist einen linken vom Abgas eines Drehrohrofens 10 durchströmten Strang und einen rechten Strang auf, der von heißer Kühlerabluft über eine Tertiärluftleitung 11 des nicht dargestellten Klinkerkühlers mit hochtemperierter Kühlerabluft versorgt wird. Beide Stränge weisen jeweils für sich betriebene Zyklonschwebegasvorwärmer-Stränge auf, von denen der Einfachheit halber jeweils nur die beiden untersten Zyklonstufen 12, 13 und 14, 15 gezeichnet sind. Von der gesamten in der Zweistranganlage behandelten Rohmehlmenge können auf den linken Strang bei 16 z.B. ca. 50% Rohmehl und auf den rechten Strang bei 17 ebenfalls z.B. ca. 50% Rohmehlmenge aufgegeben werden. Das etwa 800°C heiße Rohmehl aus der zweituntersten Zyklonstufe 12 des linken Strangs wird über Leitung 18 in das etwa 900 bis 1100°C heiße Drehofenabgas eingeführt und dort mit oder ohne Zufuhr von Brennstoff vorcalciniert. Die Rohmehleinführungsstelle in das Drehofenabgas befindet sich oberhalb eines Prallschiebers 19, der den Zweck hat, das eingeführte Heißmehl gleichmäßig über den Drehofenabgasquerschnitt zu verteilen.

[0012] Beim Anfahren der Anlage nach Figur 6 steht noch keine aus dem Klinkerkühler kommende heiße Kühlerabluft zum Betrieb des rechten Stranges zur Verfügung. In diesem Stadium wird das in der untersten Zyklonstufe 13 des linken Strangs vom Drehofenabgas abgetrennte Heißmehl 20, das etwa 800 bis 900°C heiß ist, vom Umstellkasten 21, dessen Pendelklappe 22 die rechte Schwenkposition eingenommen hat, über das Gutableitungsrohr 23 direkt in die Einlaufkammer des Drehrohrofens 10 eingeführt. Nach Beendigung des Anfahrbetriebes, wenn genügend heiße Kühlerabluft über die Tertiärluftleitung 11 zur Verfügung steht, wird die Klappe 22 des Umstellkastens 21 umgestellt und das Heißmehl des linken Strangs wird über Heißmehlleitung 24 in den mit Zweitfeuerung 25 ausgestatteten Calcinator

26 des rechten Stranges eingeführt, in den das Rohmehl aus der zweituntersten Zyklonstufe 14 des rechten Stranges über Leitung 27 ebenfalls einmündet. Schließlich wird das im Calinator 26 calcinierte gesamte Zementrohmehl im untersten Zyklon 15 des rechten Strangs vom heißen Abgasstrom 28 abgetrennt und als hochgradig (z.B. 95%) calciniertes Zementrohmehl 29 in den Drehrohrofen 10 eingeführt, in dessen Sinterzone es zu Zementklinker gebrannt wird.

[0013] Der Heißmehl-Umstellkasten bzw. Verteilerkasten 21 mit der gekühlten Stellklappe 22 ist in den Figuren 1 und 2 herausgezeichnet. Die um ihre Unterseite schwenkbare Klappe 22 ist als kühlmediumdurchströmter Hohlkörper ausgebildet, der im hosenrohrförmigen Gehäuse 21 angeordnet ist und je nach Schwenklage den eintretenden Heißmehlstrom 20 in die eine und/oder andere Gutableitung 23, 24 ableitet. Wie insbesondere aus Figur 2 hervorgeht, ist im Inneren der Hohlkörperklappe 22 wenigstens ein quer zur Klappenebene angeordneter Steg 30 eingebaut, der das über das eine Ende der hohlen Klappenwelle 31 zugeführte Kühlmedium, im Ausführungsbeispiel Kühlluft, durch den Klappenhohlraum zum anderen Ende der hohlen Klappenwelle 31 zum Zweck der Verlängerung der Kühlluftverweilzeit umlenkt. Dabei wird die vom Kühlluftventilator 32 geförderte Kühlluft über eine flexible Leitung 33 in das eine Ende der Hohlwelle 31 eingeführt, und die in der Klappe 22 erwärmte Kühlluft wird über das andere Ende der Hohlwelle 31 über Leitung 34 in die Umgebung abgeblasen. Die Betätigung der Schwenklappe 22 erfolgt über einen Verstellantrieb 35, z.B. Elektroverstellantrieb mit Motor 36 und Gelenkspindel 37, oder über Hydraulikschwenkzylinder, Pneumatikschwenkzylinder etc.. Jedenfalls zeichnet sich die thermochemisch und abrasiv hoch beanspruchte und gekühlte Klappe 22 der erfindungsgemäßen Heißmehlverteilvorrichtung durch eine hohe Standzeit aus.

[0014] Ähnlich wie die kühlmediumdurchströmte Schwenklappe 22 der Figur 1 und 2 kann eine kühlmediumdurchströmte Pendelklappe einer Pendelschleuse einer Heißmehlfalleitung ausgebildet sein.

[0015] Der Prallschieber 19 der Figur 6 ist in den Figuren 3 bis 5 herausgezeichnet. Im Unterschied zu Figur 6 ist bei Figur 3 der Prallschieber 19 von der rechten Seite aus in die Drehofenabgassteigleitung 38 eingebaut. Das über die Mehlleitung 18 eingeführte Heißmehl wird beim Aufprall auf den Prallschieber 19 von diesem gleichmäßig über den gesamten Querschnitt der Drehofenabgassteigleitung verteilt. Auch der Prallschieber 19 ist als kühlflutdurchströmter Hohlkörper ausgebildet, in dessen Innerem wenigstens ein quer zur Schieberebene angeordneter Steg, im Ausführungsbeispiel nach Figur 5 konkret zwei Stege 39, 40 eingebaut sind, welche das über eine an der äußeren Schieberstirnseite angeordneten Eintrittsöffnung 41 zugeführte Kühlmedium, im Ausführungsbeispiel wieder Kühlluft, zur wenigstens einen ebenfalls an der Schieberstirnaußenseite angeordneten Kühlmedium-Austrittsöffnung, nach Figur 5 zu

den Austrittsöffnungen 42 und 43 umlenken. Die durch die Öffnung 41 in den Hohlkörper-Prallschieber 19 eingeführte Kühlluft kann eine Hochgeschwindigkeits-Druckluft sein, welche aus ihrer Umgebung nach dem Injektorprinzip weitere in der Umgebung befindliche Luftmengen in den Hohlkörper einsaugt und durch den Hohlkörper zu dessen Kühlung fördert. Die Standzeit des luftgekühlten Prallschiebers 19 der Figur 3 ist ebenfalls sehr hoch.

[0016] Der luftgekühlte Prallschieber 19 kann nicht nur in der Calcinierzone der Zementklinkerproduktionslinie, wie im Beispiel der Figur 6 gezeigt, eingebaut sein, sondern auch an einer anderen Stelle des Zyklon-schwebegas-Wärmetauschersystems, z.B., in der Abgasleitung zwischen dem untersten und dem zweituntersten Zyklon usw..

Patentansprüche

1. Vorrichtung mit einem Stellorgan zur Verteilung und/oder Schleusung eines heißen mehlartigen Gutes, insbesondere eines heißen Zementrohmehlstromes in einer Anlage zur Herstellung von Zementklinker aus Zementrohmehl, das in einem Wärmetauschersystem vorerhitzt und in einem Drehrohrofen zu Zementklinker gebrannt wird, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Stellorgan der Vorrichtung als plattenförmiger Kühlmediumdurchströmter Hohlkörper (22, 19) ausgebildet ist, der wenigstens eine Kühlmedium-eintrittsöffnung und wenigstens eine Kühlmediumaustrittsöffnung aufweist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Stellorgan aus einer Hohlkörper-Klappe (22) besteht, die in einem hosenrohrförmigen Gehäuse (21) mit an der Oberseite angeordneter Gutzuleitungsöffnung (20) und an der Unterseite angeschlossenen zwei Gutableitungen mit einer Welle (31) schwenkbar gelagert ist zur Leitung und/oder Umschaltung des eintretenden Gutstromes in die eine und/oder in die andere Gutableitung (23, 24).
3. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Stellorgan aus einem Hohlkörper-Prallschieber (19) besteht, der in eine Heißgassteigleitung (38) im Bereich unterhalb einer Guteintrittsöffnung zwecks Suspendierung bzw. gleichmäßigen Verteilung des eingeführten Gutstromes (18) integriert ist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Stellorgan aus wenigstens einer gewichtsbelasteten Pendelklappe einer Zementrohmehl-Pendelschleuse besteht.

5. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** im Inneren der plattenförmigen Hohlkörper-Klappe (22) wenigstens ein quer zur Klappenebene angeordneter Steg (30) eingebaut ist, der das über das eine Ende der hohlen Klappenwelle (31) zugeführte Kühlmedium durch den Klappenhohlraum zum anderen Ende der hohlen Klappenwelle umlenkt.
6. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** im Inneren des Hohlkörper-Prallschiebers (19) wenigstens ein quer zur Schieberebene angeordneter Steg (39, 40) eingebaut ist, welcher das über eine an der äußeren Schieberstirnseite angeordnete Eintrittsöffnung (41) zugeführte Kühlmedium zur wenigstens einen ebenfalls an der Schieberstirnseite angeordneten Kühlmedium-Austrittsöffnung (42, 43) umlenkt.

Claims

1. Device having an actuator for distributing and/or transferring a hot material in meal form, in particular a stream of hot cement raw meal in an installation for producing cement clinker from cement raw meal, which is preheated in a heat exchanger system and is burnt in a rotary tubular kiln to form cement clinker, **characterized in that** the actuator of the device is designed as a plate-like hollow body (22, 19) through which cooling medium flows and which has at least one inlet opening for cooling medium and at least one outlet opening for cooling medium.
2. Device according to Claim 1, **characterized in that** the actuator comprises a hollow-body valve (22) which, in a housing (21) which is in the form of a forked pipe, with a material-feed opening (20) arranged at the top side and two material discharge lines connected to the underside, is mounted pivotably with a shaft (31), in order to guide and/or switch the incoming flow of material into one and/or the other material discharge line (23, 24).
3. Device according to Claim 1, **characterized in that** the actuator comprises a hollow-body baffle slide (19), which is integrated in a hot-gas riser (38) in the region below a material-inlet opening, in order for the flow of material (18) which is introduced to be suspended or uniformly distributed.
4. Device according to Claim 1, **characterized in that** the actuator comprises at least one weight-loaded pendulum-type flap of a cement raw meal pendulum-type transfer means.
5. Device according to Claim 2 or 4, **characterized in**

that at least one web (30) is incorporated in the interior of the plate-like hollow-body valve (22), which web is arranged transversely with respect to the valve plane and diverts the cooling medium, which is supplied via one end of the hollow valve shaft (31), through the hollow valve space to the other end of the hollow valve shaft.

6. Device according to Claim 3, **characterized in that** at least one web (39, 40) is fitted in the interior of the hollow-body baffle slide (19), which web is arranged transversely with respect to the slide plane and diverts the cooling medium, which is supplied via an inlet opening (41) arranged at the outer slide end side, to the at least one outlet opening (42, 43) for cooling medium, which is likewise arranged at the slide end side.

Revendications

1. Dispositif avec un organe de réglage pour répartir et/ou sasser un produit farineux chaud, en particulier un flux de cru de ciment chaud dans une installation de production de clinker à partir de cru de ciment, qu'on préchauffe dans un système échangeur de chaleur et qui est calciné dans un four rotatif en clinker, **caractérisé en ce que** l'organe de réglage du dispositif est réalisé sous forme d'un corps creux (22, 19) en forme de plaque, traversé par un agent réfrigérant qui présente au moins une ouverture d'entrée pour l'agent réfrigérant et au moins une ouverture de sortie pour l'agent réfrigérant.

2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'organe de réglage est constitué d'un clapet (22) à corps creux, qui est logé avec un arbre (31) de manière à pouvoir pivoter dans un bâti (21) en forme de Y, comprenant en son côté supérieur une ouverture (20) d'alimentation en produit et, raccordés en son côté inférieur, deux conduits de dérivation de produit, pour le guidage et/ou la commutation du flux de produit entrant dans l'un et/ou l'autre conduit de dérivation (23, 24) du produit.

3. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'organe de réglage est constitué d'un distributeur à percussion (19) à corps creux qui est intégré dans un conduit ascendant (38) de gaz chauds dans la zone au-dessous d'une ouverture d'entrée de produit dans le but d'une mise en suspension ou, selon le cas, d'une répartition régulière du flux de produit (18) introduit.

4. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'organe de réglage est constitué d'au moins un clapet pivotant sollicité par le poids, d'un sas pivotant pour cru de ciment.

5. Dispositif selon les revendications 2 ou 4, **caractérisé en ce qu'on** a monté à l'intérieur du clapet (22) à corps creux en forme de plaque, au moins une âme (30) disposée transversalement par rapport au plan du clapet, qui dévie l'agent réfrigérant introduit via l'une extrémité de l'arbre (31) creux du clapet à travers l'espace creux du clapet vers l'autre extrémité de l'arbre creux du clapet.

6. Dispositif selon la revendication 3, **caractérisé en ce qu'on** a monté à l'intérieur du distributeur à percussion (19) à corps creux au moins une âme (39, 40) disposée transversalement par rapport au plan du distributeur, qui dévie l'agent réfrigérant introduit via une ouverture d'entrée (41) disposée sur la face frontale extérieure du distributeur vers au moins une ouverture de sortie (42, 43) de l'agent réfrigérant également disposée sur la face frontale du distributeur.

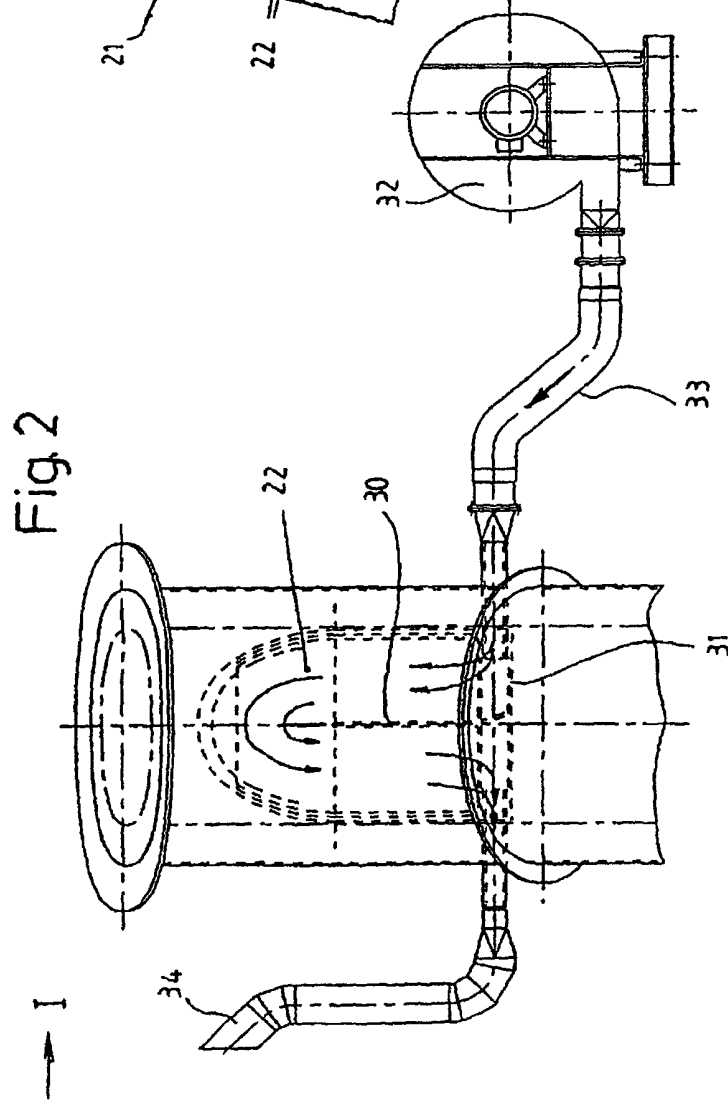
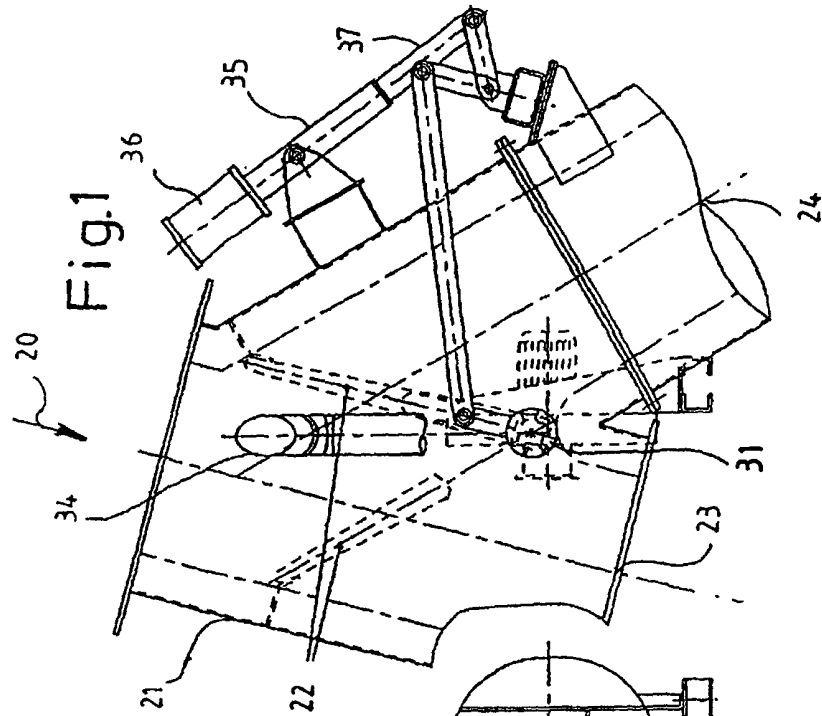


Fig.4

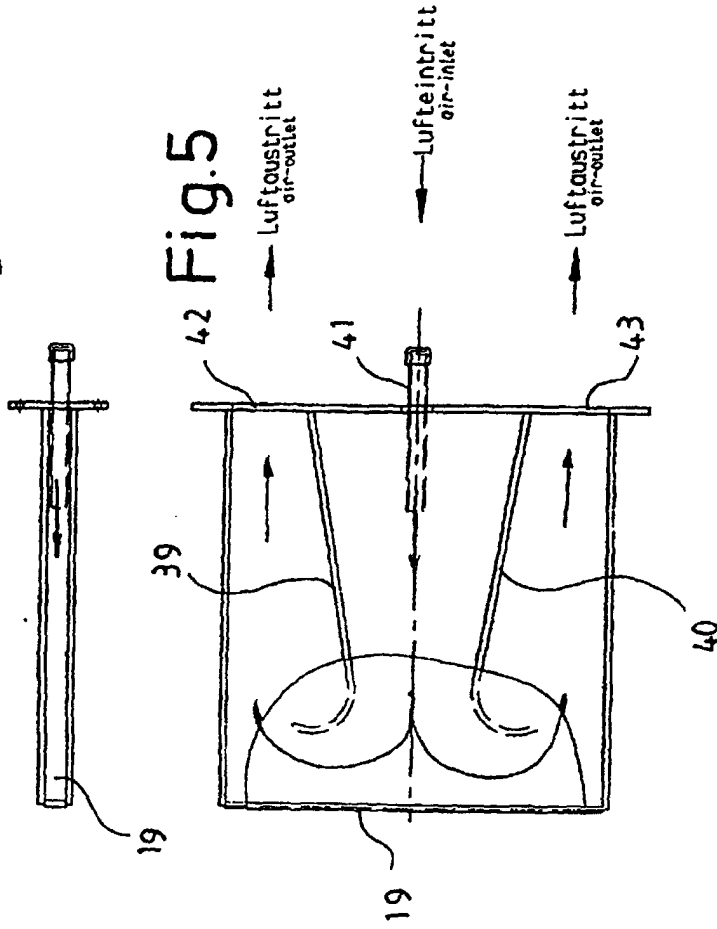


Fig.3

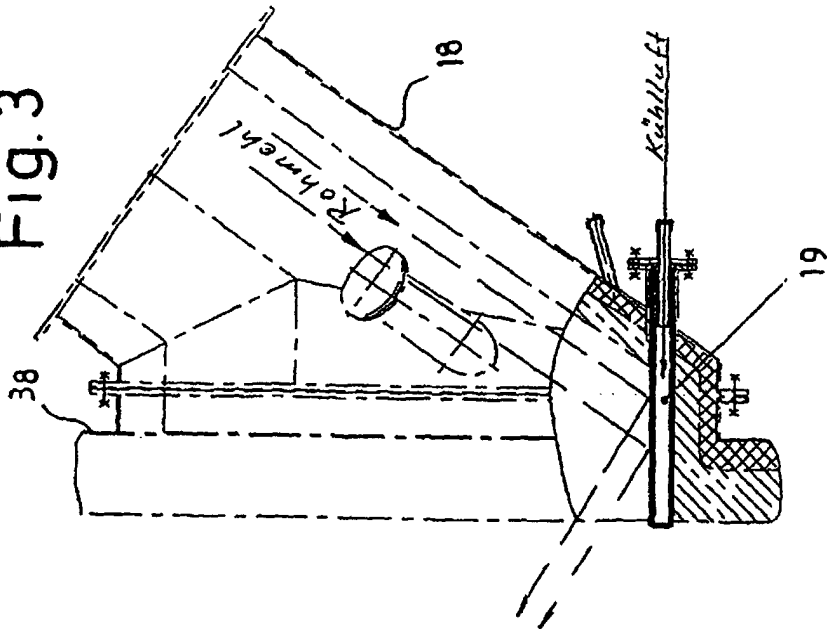


Fig.6

