(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 0 769 085 B1

(12) # EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
23.09.1998 Patentblatt 1998/39

(21) Anmeldenummer: **95922395.9**

(22) Anmeldetag: **04.07.1995**

(51) Int Cl.[6]: **E01H 1/08**, A47L 9/08, B08B 5/02, B08B 3/02, B08B 15/00

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/CH95/00152

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 96/01343 (18.01.1996 Gazette 1996/04)

(54) **DÜSENANORDNUNG UND DEREN VERWENDUNG**

NOZZLE ARRANGEMENT AND ITS USE

ENSEMBLE TUYERE ET SON UTILISATION

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FR GB GR IE IT LI LU MC NL PT SE

(30) Priorität: **05.07.1994 CH 2164/94**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
23.04.1997 Patentblatt 1997/17

(73) Patentinhaber: **FESTO AG & Co**
73734 Esslingen (DE)

(72) Erfinder: **Palffy, Sandor**
5400 Ennetbaden (CH)

(74) Vertreter: **Frauenknecht, Alois J. et al**
c/o PPS Polyvalent Patent Service AG,
Waldrütistrasse 21
8954 Geroldswil (CH)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 501 675
DE-A- 1 925 860
DE-B- 1 019 337
FR-A- 2 541 701
GB-A- 1 483 664
US-A- 4 018 483

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).

EP 0 769 085 B1

Printed by Jouve, 75001 PARIS (FR)

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Düsenanordnung gemäss dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

An bekannte Düsen zur Aufnahme und zum Abtransport von Teilchen wie Sand, Staub Verpackungs- und Isoliermaterial oder von Strömungsmitteln (strömungsfähigen Medien) wie Gasen, realen Flüssigkeiten oder pulverförmigen Stoffen etc., sind in der Regel Verdichter angeschlossen, welche ein Transportmedium beschleunigen. Entsprechende Absaugvorgänge erfordern hohe Saugleistungen um die notwendigen Zugkräfte zu erzeugen, verursachen meist einen grossen Lärm und befördern das Transportgut zudem mit einem beträchtlichen Energieüberschuss an den Zielort.

In der Folge werden beispielsweise Staubpartikel durch Filter hindurchbefördert, so dass ein Reinigungsvorgang in praxi oft nur in einem physikalischen Trennen von grösseren und kleineren Teilchen resultiert; der durch die Filter dringende Staub wird bloss umgelagert.

Eine Düse gemäss dem Oberbegriff des Anspruchs 1 ist bekannt (US -A- 4,018,483). Dabei wird eine Druckströmung über einen breiten Düsenspalt auf eine Arbeitsfläche umgelenkt, so dass von dieser Abfälle, Staub, Gras, Wasser etc. angehoben werden. Durch ein, ebenfalls im Düsenspalt, auf der dem Druckrohr gegenüberliegenden Seite endendes Saugrohr, werden die Teile eingesammelt. Über dem Düsenspalt befindet sich eine Fläche, welche in das Saugrohr übergeht und welcher ein Coandaeffekt zugeordnet ist. Durch Abrisskanten und weitere Mittel wird eine gezielte Turbulenz der Strömung im Spalt erreicht, was die Aufnahme der Teile erleichtert.

Diese Düse weist aufgrund von Eckumlenkungen der Strömung hohe Energieverluste auf; die Strömung erfährt zusätzlich im breiten Düsenspalt eine Abschwächung und eine weitere Umlenkung. Der Coandaeffekt ist nur partiell und einzig im Saugbereich genutzt.

Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung eine Vorrichtung zu schaffen, die den Nachteil des Bekannten nicht aufweist.

Die erforderliche Verdichterleistung soll gegenüber den bekannten Sauganordnungen kleiner sein und zudem optimal genutzt werden; das Transport-Strömungsmittel muss leicht an die jeweilige Aufgabe, d.h. an die zu transportierenden Teilchen und/oder gleich- oder andersartigen weiteren Strömungsmittel, auch unter wechselnden Betriebsbedingungen, während ihres Einsatzes, anpassbar sein.

Die vorliegende Aufgabe wird durch die Düsenanordnung gemäss dem Merkmal des Patentanspruchs 1 gelöst.

Erfindungsgemäss erfolgt dabei eine gezielte Führung des Transportmediums unter Ausnutzung des an sich aus der Fluidmechanik bekannten Coanda-Effektes.

Ein wesentlicher Vorteil dieser Lösung besteht darin, dass die durch die geführte Druckströmung erzeugten Scherkräfte die aufzunehmenden Teilchen und/oder weiteren Strömungsmittel von ihrer Unterlage befreit und in Bewegung versetzt, so dass sie dann leichter, dies bedeutet mit weniger Energie und bei geringeren Geschwindigkeiten, transportiert werden können.

Zweckmässigerweise ist dabei die Saugströmung mengenmässig grösser als die Druckströmung.

Die im Anspruch 1 beispielshaft aufgeführten Trennmittel sind keineswegs abschliessend zu betrachten; sie können durch andere, an sich bekannte, verfahrenstechnische Mittel und chemisch/physikalische Verfahren wie Ionenaustauscher, Kältefallen etc. ergänzt oder ersetzt werden.

In nachfolgenden abhängigen Ansprüchen sind vorteilhafte Weiterbildungen des Erfindungsgegenstandes beschrieben.

Das Abrissteil gemäss Anpruch 2 dient der gezielten Wirbelbildung und Strahllenkung und wird vorteilhafterweise zusätzlich zu einer Abrisskante vorgesehen.

Gemäss Anspruch 3 kann im Bereich des Düsenspaltes ein Pulsator befestigt werden, der elastisch oder gelenkig angeordnet ist. Dieser Pulsator bewirkt der Ablösung der Coanda-Strömung dienende, impulsartige Turbulenzen im Arbeitsbereich. Dadurch werden gezielt instationäre Vorgänge erzeugt, welche eine entsprechende, aufwendige Steuerung der Druckströmung ersetzen.

Die weiterentwickelte Anordnung nach Anspruch 4 erlaubt eine Anpassung der Strömungen an die Arbeitsbedingungen und an die zu befördernden Medien. Ebenfalls lassen sich, unter Verwendung geeigneter Stellglieder, die Strömungsverhältnisse im Betrieb regeln.

Die zusätzlichen Bohrungen oder Spalte gemäss Anspruch 5 haben den Vorteil, dass sie die Strömung im Arbeitsbereich verstärken.

Nach Anspruch 6 wird eine angetriebene oder autorotierende Bürste angesetzt, die entweder direkt die zu bearbeitende Unterlage berührt, oder sich oberhalb dieser Unterlage befindet und nur die Strömungen in Querrichtung beeinflusst und dadurch die zu transportierenden Medien aufzunehmen hilft.

Die vorteilhafte Weiterbildung nach Anspruch 7 zeichnet sich durch ihre unterschiedlichen Strömungsgeschwindigkeiten im selben Druck-Düsenteil aus, was sich insbesondere positiv auf die Förderleistung der Anordnung bei leichten Teilchen auswirkt.

Der Anschluss von Druck- und Saugleitung an eine gemeinsame Antriebseinheit, Anspruch 8, ist besonders energiesparend und wirkt sich neben der hohen Wirschaftlichkeit auch positiv auf die Lärmemission aus.

Besonders bewährt haben sich seitliche Öffnungen im Saugdüsenteil, welche hier eine schraubenförmige Strömung generieren, die dem Abtransport der Strömungsmittel und von eventuellen Teilchen förderlich ist, Anspruch 9.

Eine bevorzugte Verwendung des Erfindungsgegenstandes ist in mobilen Reinigungsmaschinen für be-

geh- und befahrbare Flächen zu sehen, Anspruch 10.

Die Verwendung des Erfindungsgegenstandes in Sandauffangbec-ken und zur Reinigung von Schwimmbecken wirkt sich ebenfalls besonders effizient aus.

Die Trocknung und Entgasung nach Anspruch 11 ist in der allgemeinen Verfahrenstechnik, aber auch im Hoch- und Tiefbau (Strassenbau) von Wichtigkeit.

Ebenfalls für die Verfahrenstechnik ist die Verwendung gemäss Anspruch 12 vorteilhaft; günstig erscheint sie insbesondere auch für Trennvorgänge im Recycling von Stoffen unterschiedlicher Dichte und Strömungswiderstände.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand von charakteristischen Ausführungsbeispielen näher erläutert, wobei die genannten Strömungsmittel selbstverständlich jeweils durch andere ersetzt werden können. In sämtlichen Zeichnungen sind gleiche Funktionsteile mit denselben Bezugszeichen bezeichnet.

Es zeigen:

Fig. 1 Eine Schnittdarstellung A--A durch die erste Variante einer Düsenanordnung Fig. 2,

Fig. 2 eine Seitenansicht der Düse gemäss Fig. 1,

Fig. 3 die Ansicht einer Düsenanordnung, die mittig mit Druckluft versorgt wird und die sich nach unten in Richtung zum Düsenspalt verjüngt,

Fig. 4 einen Schnitt durch eine Variante einer Anordnung mit einem nasenförmigen Abrissteil,

Fig. 5 einen Schnitt durch eine weitere Variante mit einem nasenförmigen Abrissteil,

Fig. 6 einen Pulsator, der elastisch oder gelenkig an der leitenden Führungswand befestigt ist,

Fig. 7 eine mit Verstellmitteln sowie zusätzlich in den Führungswänden mit Bohrungen oder Längsschlitzen versehene Anordnung,

Fig. 8 eine weitere Variante mit einer rotierenden Bürste, zur zusätzlichen Bewegung der Strömungsmittel und Teilchen

Fig. 9 eine Zwischenwand, die die Druckdüse in eine engere Düse und in einen äusseren Diffusor teilt,

Fig. 10 eine Variante des Erfindungsgegenstandes mit zwei gegenseitig arbeitenden Düsen, mit über einen Ventilator geführter Re-Zirkulation der Strömung,

Fig. 11 eine Teilansicht einer zu Fig. 10 analogen Anordnung in einer schematischen Draufsicht, wobei seitliche Lappen zur Erzeugung einer tangentialen, zentralen Strömung eingezeichnet sind und

Fig. 12 eine Variante zu Fig. 11 mit zwei Doppelwirbeln.

In Figur 1 ist ein Druck-Düsenteil mit 1 bezeichnet; ein Saug-Düsenteil mit 2. Das Druck-Düsenteil 1 ist an die Druckleitung 3 angeschlossen, wobei die längliche Verbindungsöffnung 4 zwischen der Leitung 3 und dem Druck-Düsenteil 1 als Durchgang dient. Das Saug-Düsenteil 2 ist mit der Leitung 5 für abgesaugte Strömungsmittel, eventuell mit abgesaugten festen Teilchen, über eine längliche Verbindungsöffnung 6 zwischen der Leitung 5 und dem Saug-Düsenteil 2 verbunden. Zwischen den Enden der Düsenteile 1 und 2 befindet sich ein Düsenspalt 7. Beide Düsenteile 1 und 2 werden entlang eines inneren Rohres 8 geführt. Von der äusseren Seite sind die Düsenteile durch äussere Führungswände 9 gebildet. Die linke äussere Führungswand ist nach aussen, das bedeutet nach unten gebogen und bildet somit einen Rand 9a. Mit dem Bezugszeichen 10 ist eine Druckströmung symbolisiert, mit dem Bezugszeichen 10a eine Saugströmung. Eine Verstrebung 11 fixiert die Leitungen 3 und 5. Ein Steg 12 verbindet die genannten Leitungen 3 und 5 mit dem zentralen Rohr 8.

Die inneren Führungswände, gebildet durch das Rohr 8, wie auch diejenigen der Wand 9, sind glatt ausgebildet.

Eine strichpunktiert gezeichnete, gedachte Ebene E ist vom Düsenspalt 7 in ihrer Lage bestimmt; die Druck-Düse 1 beaufschlagt diese - gedachte - Ebene unter einem spitzen Winkel, mit a bezeichnet.

Die an den glatten Flächen F sich einstellende Coanda-Strömung erfährt mittels einer Abrisskante K eine brüske Richtungsänderung und verusacht eine gewollte Wirbelbildung im Arbeitsbereich der Anordnung.

Aus Anschaulichkeitsgründen sind zudem an einigen Stellen der Anordnung Schweissnähte 13 dargestellt.

Fig. 2 zeigt die schon erwähnte Leitung 3 für abgesaugte Medien und die linke äussere Führungswand 9 mit dem nach aussen gebogenen Rand 9a. Ein flanschartiger Deckel 14, vgl Fig. 1, ist demontierbar, was eine Reinigung des Inneren ermöglicht. Ein weiterer Deckel 15, im linken Teil der Fig. 2, ist fest angeordnet. Mit der Bezugsziffer 16 ist ein Anschlussteil für die Leitungen 3 und 5 bezeichnet, welches in notorisch bekannter Weise der Kupplung mit Saug- und Druckleitungen dient, die zu einem nicht dargestellten Ventilator führen.

Fig. 3 zeigt eine Variante zu Fig. 1 und 2, bei der eine Druckluftleitung 3 mittig mittels des Anschlussteils 16a mit der Druckluft versorgt wird. Die äusseren Führungswände 9 verjüngen sich nach unten in Richtung zum Düsenspalt. - Wie in Fig. 2 sind wiederum Deckel 14 und 15 vorgesehen.

In analoger Weise lässt sich - hier nicht dargestellt - eine kugelförmige Lösung realisieren, wobei dann

auch das innere Rohr 8 durch eine Kugel zu ersetzen ist.

In Fig. 4 ist ein nasenförmiger Winkel-Körper 21 angedeutet, der eine zusätzliche Verengung zwischen dem Düsenspalt 7 und der Oberfläche, die zu bearbeiten ist, bewirkt.

Fig. 5 zeigt einen nasenförmigen Körper 22, der gerundet und starr oder flexibel ausgebildet ist. Auch dieser ändert die Strömungsverhältnisse im Spalt 7, jedoch nicht in dem Ausmass, wie der vorher genannte Winkel-Körper 21.

Beide Körper 21 und 22 bewirken eine Richtungsänderung der Coanda- Strömung und dienen somit der gewollten instationären Wirbelbildung.

Fig. 6 zeigt die zu bearbeitende Fläche M sowie u. a. auch einen Pulsator 24, der elastisch oder gelenkig auf der Führungswand 9 befestigt ist und der Erzeugung von Schwingungen in der Strömung 10 und dadurch auch in der Strömung 10a dient.

Die Schwingungsrichtung des Pulsators 24 ist durch einen Doppelpfeil angedeutet.

Fig. 7 zeigt wiederum die zu bearbeitende Fläche M, und dazu einen Nebenstrom 23, der durch düsenförmige Löcher oder Längsschlitze 23a in der äusseren Führungswand 9 führt. Auch dieser Zusatzstrom 23 beaufschlagt den Arbeitsbereich der Düsenanordnung.

Ein zusätzlicher Überdruck p im Rohr 8 bildet über eine Bohrung 19 bzw. einen Spalt oder mehrere Bohrungen 19 eine weitere zentral in den Arbeitsbereich wirkende Strömung, symbolisiert durch einen gestrichelten Pfeil 20.

Der Überdruck p lässt sich leicht steuern und kann als Zusatzströmung intermittierend eingesetzt werden.

Fig. 8 zeigt eine rotierende Bürste 25, die in diesem Fall durch die Strömung 10 und 10a angetrieben ist. Es ist selbstverständlich auch möglich, dass diese mit einem Elektromotor oder beispielsweise einer Turbine, zusätzlich in Pfeilrichtung rotierend, angetrieben wird.

Diese Bürste hilft die festen Teilchen in den Bereich des Düsenspaltes 7 zu befördern, wo sie von der Saugströmung 10a erfasst werden.

Fig. 9 stellt die zweckmässige Teilung und Führung der Druckströmung durch eine Zwischenwand 26a (als fette Linie gezeichnet) mit den daraus resultierenden Geschwindigkeiten cl und c2 dar, wobei c1 > c2 ist. Dies wirkt im Düsenspalt optimal in Verbindung mit einem nach aussen gebogenen Rand 9a in der Führungswand und erhöht die Förderleistung der Anordnung.

Fig. 10 zeigt eine andere Variante der Düsenanordnung. Das Druck-Düsenteil 1 führt die Druckluftströmung 10 ins Zentrum des Düsenspaltes 7. Durch diese Anordnung wirkt die Scherkraft konzentrisch auf die Oberfläche der zu bearbeitenden Fläche M. Das Saug-Düsenteil 2 saugt aus dem Düsenspalt 7 die zu befördernden Medien unter Bildung axparalleler Wirbel - wie in der Zeichnung angedeutet - ab. Die äusseren Führungswände 9 bilden einen flachen Kasten, in welchem von oben die Rohre für die Druckströmung 10 und die Saugströmung 10a eingelassen sind. Das Saug-Düsenteil 2 besteht aus einem rohrförmigen Teil 2' und einem konzentrisch daraus hervorgehenden Leitflansch 2", welcher seitlich an die Kastenform der Führungswände 9 angepasst ist.

Wiederum stellt sich an den Flächen F die bereits beschriebene Coanda-Strömung ein und wird durch die Kanten K abgelöst.

Die Anschlussleitungen 30 für die Zirkulation führen die Saugströmung 10a in den Förder- und/oder Abscheider und/oder Kondensator 27, der mit einem Bypass 28 versehen ist. Weitere Anschlussleitungen 31 verbinden einen Verdichter 29 für die Rezirkulation mit dem Druckdüsenteil 1.

Durch in Fig. 10 nicht dargestellte seitliche Öffnungen 32, siehe Fig. 11 und Fig. 12, bevorzugt durch aus den Führungswänden 9 gebogene Lappen lässt sich die Wirbelbildung im Kasten beeinflussen.

Diese Möglichkeit ist in Fig. 11 und 12 skizziert, wobei in den Kasten hineingebogene Lappen mit 33 bezeichnet sind; die resultierende Wirbelströmung ist wiederum durch Pfeile 18 angedeutet.

Die sich einstellende zirkuläre Wirbelströmung ist in Fig. 11 mit W bezeichnet. Die in der Anordnung Fig. 12 gebildeten beiden Doppelwirbel, sind je mit W' charakterisiert.

Überraschend ist, dass der Erfindungsgegenstand, unter Anwendung des gleichen Prinzips, gute Erfolge bei geringer Leistung, beispielsweise bei der Reinigung von begeh- und befahrbaren Flächen, bei der Trocknung und/oder Entgasung von Oberflächen aber auch bei der gezielten Förderung von Flüssigkeiten zeigt.

Es ist selbstverständlich, dass die Art der Strömungs Rückführung über das selbe Antriebsaggregat auch bei den vorgängig beschriebenen Anordnungen möglich ist und Vorteile bietet.

Die konstruktive Ausgestaltung ist in weiten Grenzen frei und erlaubt auch Anpassungen an das gewünschte Erscheinungsbild (Design).

Denkbar sind auch verfahrenstechnische Kreisläufe, bei denen beispielsweise ein inertes Transportmedium eingesetzt wird, welches durch Bypasse auf einem konstanten Konzentrationswert gehalten bzw. nachgespiesen wird.

Patentansprüche

1. Düsenanordnung zur gezielten Aufnahme und zum Abtransport von festen Teilchen und/oder Strömungsmitteln, wobei von einander getrennte Düsenteile (1, 2) mit Druckbzw. Saugleitungen (30, 31) verbunden sind, wobei wenigstens die Druckströmung (10) in einem spitzen Winkel (a) zu einer durch den Düsenspalt (7) bestimmten Ebene (E) geführt und wobei im Funktionsbereich, in Strömungsrichtung, wenigstens ein Abrissteil (K; 21, 22) für die Druckströmung (10) vorgesehen ist, welches der sich einstellenden Coanda-Strömung eine

Richtungsänderung aufzwingt, und die durch Wirbel unterstützte Scherkraft dieser Druckströmung (10) feste Teilchen und/oder Strömungsmittel aufnimmt und über den Düsenspalt (7), mit einer an diesen angelegten Saugströmung (10a), über wahlweise angesetzte physikalisch/technische Apparate wie Filter, Abscheider und/oder Katalysatoren, Kondensatoren (27) abführt, dadurch gekennzeichnet, dass innere und äussere glatt ausgebildete Führungsflächen (F) für die Coanda-Strömung vorgesehen sind, welche aus ineinandergeschobenen, im wesentlichen kreiszylindrischen Rohrstücken (8, 9) bestehen, welche stirnseitig durch Deckel (14, 15) abgeschlossen sind und dass das Zentrum des inneren Rohrstückes (8) in Richtung des Düsenspaltes (7), gegenüber dem Zentrum des äusseren Rohrstückes (9) achsparallel verschoben ist, wobei sich der Düsenspalt (7) in der äusseren Führungswand (F) befindet.

2. Düsenanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Abrissteil (21; 22) als nasenförmiger Körper (22) ausgebildet und starr oder flexibel ist.

3. Düsenanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass am Ende des Druck-Düsenteils (1) ein Pulsator (24) elastisch oder gelenkig befestigt ist.

4. Düsenanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Druckströmung (10) und/oder die Saugströmung (10a) mit Breitenverstellmitteln (9b) gesteuert oder geregelt sind.

5. Düsenanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass in wenigstens in einer der Führungswände (8; 9) der Düsenteile (1; 2) im Arbeitsbereich zusätzlich Bohrungen (19) oder Längs-Schlitze (23a) vorgesehen sind.

6. Düsenanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass im Arbeitsbereich des Düsenspaltes (7) eine zylindrische, angetriebene oder autorotierende Bürste (25) vorgesehen ist, welche die festen Teilchen und/oder Strömungsmittel aufnimmt und in Bewegung bringt.

7. Düsenanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass im Druck-Düsenteil (1) eine Zwischenwand (26a) vorgesehen ist, welche mit ihrer inneren Fläche die Düse (1) verengt und mit ihrer äusseren Fläche einen Diffusor (26) bildet.

8. Düsenanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Saugleitung (30) für die Saugströmung (10a) an den Einlass eines Verdichters (29) und die Druckleitung (31) für die Druckströmung (10) an dessen Auslass angeschlossen ist, so dass sich zumindest eine partielle Rezirkulation der Strömungen (10, 10a) einstellt.

9. Düsenanordnung nach Anspruch 1 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass im Saug-Düsenteil (2) wenigstens eine seitliche Öffnung (32) für eine sich in tangentialer Richtung zur Saugströmung (10a) erstreckende weitere Strömung vorgesehen ist.

10. Verwendung der Düsenanordnung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 9 als Druck/Saugdüse zur Reinigung von begeh- und befahrbaren Flächen und in Beckenreinigungsgeräten.

11. Verwendung der Düsenanordnung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 9, zur Trocknung und/oder Entgasung von Oberflächen.

12. Verwendung der Düsenanordnung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 9 in Stoffseparatoren.

Claims

1. A nozzle arrangement for taking up and removing solid particles and/or flow media in a desired manner, wherein mutually separate nozzle parts (1, 2) are connected to pressure and suction lines (30, 31) respectively, wherein at least the pressure flow (10) is conveyed at an acute angle (α) to a plane (**E**) determined by the nozzle gap (7), and wherein at least one break-off part (**K**; 21, 22) for the pressure flow (10) is provided in the flow direction in the operative area, the said break-off part (**K**; 21, 22) forcing a change in direction upon the Coanda flow which occurs, and the shear force of the said pressure flow (10) assisted by swirling takes up solid particles and/or flow media and removes them by way of the nozzle gap (7), with a suction flow (10a) applied thereto, by way of optionally attached physical/technical apparatus such as filters, separators and/or catalysts, condensers (27), **characterized in that** inner and outer smooth guide faces (**F**) are provided for the Coanda flow, which comprise substantially cylindrical tube members (8, 9) which are inserted one into the other and which are closed off at the front end by covers (14, 15), and the centre of the inner tube member (8) is displaced with respect to the centre of the outer tube member (9) in the direction of the nozzle gap (7) in an axially parallel manner, wherein the nozzle gap (7) is situated in the outer guide wall (**F**).

2. A nozzle arrangement according to Claim 1, **characterized in that** the break-off part (21, 22) is constructed in the form of a nose-shaped member (22)

and is rigid or flexible.

3. A nozzle arrangement according to Claim 1, **characterized in that** a pulsator (24) is secured to the end of the pressure nozzle part (1) in a resilient or articulated manner.

4. A nozzle arrangement according to Claim 1, **characterized in that** the pressure flow (10) and/or the suction flow (10a) are controlled or regulated by width-adjustment means (9b).

5. A nozzle arrangement according to Claim 1, **characterized in that** bores (19) or longitudinal slots (23a) are additionally provided in the operative area at least in one of the guide walls (8; 9) of the nozzle parts (1; 2).

6. A nozzle arrangement according to Claim 1, **characterized in that** a driven or auto-rotating cylindrical brush (25), which takes up the solid particles and/or flow media and sets them in motion, is provided in the operative area of the nozzle gap (7).

7. A nozzle arrangement according to Claim 1, **characterized in that** an intermediate wall (26a), which with its inner face constricts the nozzle (1) and with its outer face forms a diffusor (26), is provided in the pressure nozzle part (1).

8. A nozzle arrangement according to Claim 1, **characterized in that** the suction line (30) for the suction flow (10a) is connected to the inlet of a compressor (29) and the pressure line (31) for the pressure flow (10) is connected to the outlet thereof, so that at least a partial recirculation of the flows (10, 10a) takes place.

9. A nozzle arrangement according to Claim 1 or 8, **characterized in that** at least one lateral opening (32) for a further flow extending in the tangential direction to the suction flow (10a) is provided in the suction nozzle part (2).

10. Use of the nozzle arrangement according to at least one of Claims 1 to 9 as a pressure/ suction nozzle for cleaning surfaces for walking and travelling and in basin-cleaning appliances.

11. Use of the nozzle arrangement according to at least one of Claims 1 to 9 for drying and/ or de-gassing surfaces.

12. Use of the nozzle arrangement according to at least one of Claims 1 to 9 in substance separators.

Revendications

1. Agencement de tuyère pour l'interception ciblée et pour l'évacuation de particules solides et/ou d'agents dynamiques, des sections de tuyère (1, 2) séparées l'une de l'autre étant reliées à des conduites de refoulement et/ou d'aspiration (30, 31), le flux de refoulement (10), au moins, étant guidé sous un angle aigu (α) par rapport à un plan (E) défini par la fente de tuyère (7), un élément de décollement (K: 21, 22), au moins, qui impose un changement de direction à l'écoulement Coanda qui s'établit, étant prévu pour le flux de refoulement (10) dans la zone fonctionnelle, dans le sens d'écoulement, et la force de cisaillement de ce flux de refoulement (10), favorisée par des tourbillons, interceptant des particules solides et/ou des agents dynamiques, et les évacuant par la fente de tuyère (7), avec un flux d'aspiration (10a) appliqué sur cette dernière, par le biais d'appareils physico-techniques montés sélectivement, tels que filtres, séparateurs et/ou catalyseurs, condenseurs (27), caractérisé en ce que des surfaces de guidage (F) internes et externes, d'une réalisation lisse, sont prévues pour l'écoulement Coanda, ces surfaces se composant de sections de conduits (8, 9) essentiellement cylindriques et circulaires, emboîtées l'une dans l'autre, qui sont fermées côté frontal par des couvercles (14, 15), et en ce que le centre de la section de conduit interne (8) est déplacé parallèlement à l'axe en direction de la fente de tuyère (7), par rapport au centre de la section de conduit externe (9), la fente de tuyère (7) se situant dans la paroi de guidage externe (F).

2. Agencement de tuyère suivant la revendication 1, caractérisé en ce que l'élément de décollement (21 ; 22) est réalisé sous forme de corps (22) en forme de nez, et est rigide ou flexible.

3. Agencement de tuyère suivant la revendication 1, caractérisé en ce qu'un pulsateur (24) est fixé de manière élastique ou articulée sur l'extrémité de la section de refoulement (1) de la tuyère.

4. Agencement de tuyère suivant la revendication 1, caractérisé en ce que le flux de refoulement (10) et/ ou le flux d'aspiration (10a) est contrôlé ou réglé par des moyens d'ajustement en largeur (9b).

5. Agencement de tuyère suivant la revendication 1, caractérisé en ce que des trous (19) ou des fentes longitudinales (23a) sont prévus en supplément dans la zone de travail, dans l'une au moins des parois de guidage (8; 9) des sections de tuyère (1 ; 2).

6. Agencement de tuyère suivant la revendication 1, caractérisé en ce qu'une brosse (25) cylindrique,

entraînée ou autorotative, est prévue dans la zone de travail de la fente de tuyère (7), cette brosse interceptant les particules solides et/ou les agents dynamiques. et les mettant en mouvement.

7. Agencement de tuyère suivant la revendication 1, caractérisé en ce qu'une paroi intermédiaire (26a), qui rétrécit la tuyère (1) par sa surface interne, et forme un diffuseur (26) par sa surface externe, est prévue dans la section de refoulement (1) de la tuyère

8. Agencement de tuyère suivant la revendication 1, caractérisé en ce que la conduite d'aspiration (30) pour le flux d'aspiration (10a) est reliée à l'entrée d'un compresseur (29), la conduite de refoulement (31) pour le flux de refoulement (10) étant reliée à la sortie de ce dernier, de sorte que s'établit une recirculation partielle, du moins, des écoulements (10, 10a).

9. Agencement de tuyère suivant l'une des revendications 1 et 8, caractérisé en ce qu'un orifice latéral (32), au moins, pour un autre écoulement s'étendant dans le sens tangentiel par rapport au flux d'aspiration (10a), est prévu dans la section d'aspiration (2) de la tuyère.

10. Utilisation de l'agencement de tuyère suivant l'une au moins des revendications 1 à 9 sous forme de tuyère de refoulement/aspiration, pour le nettoyage de surfaces praticables et carrossables et dans des appareils de nettoyage de bassins.

11. Utilisation de l'agencement de tuyère suivant l'une au moins des revendications 1 à 9, pour le séchage et/ou le dégazage de surfaces.

12. Utilisation de l'agencement de tuyère suivant l'une au moins des revendications 1 à 9 dans des séparateurs de matières.

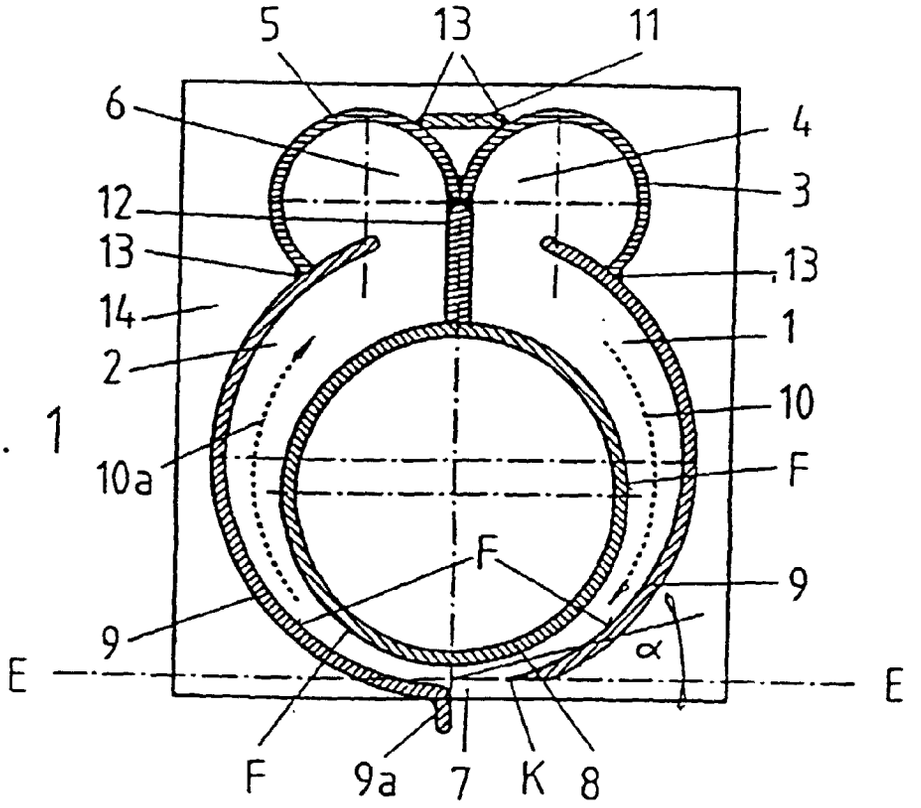


Fig. 1

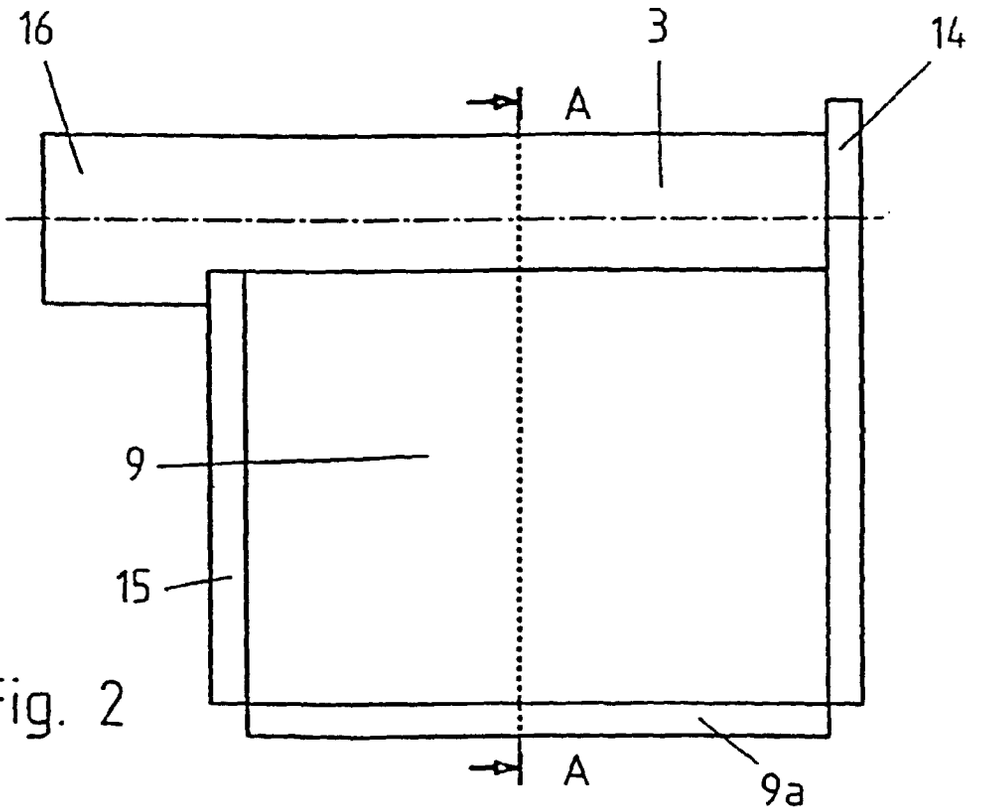


Fig. 2

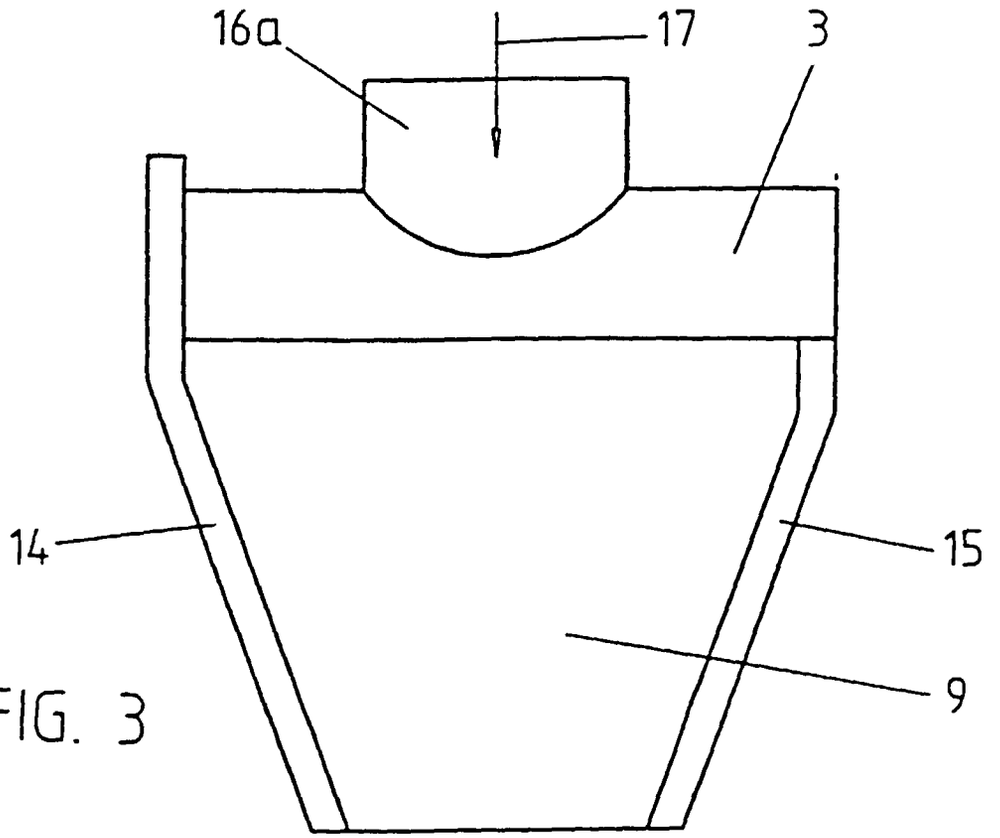


FIG. 3

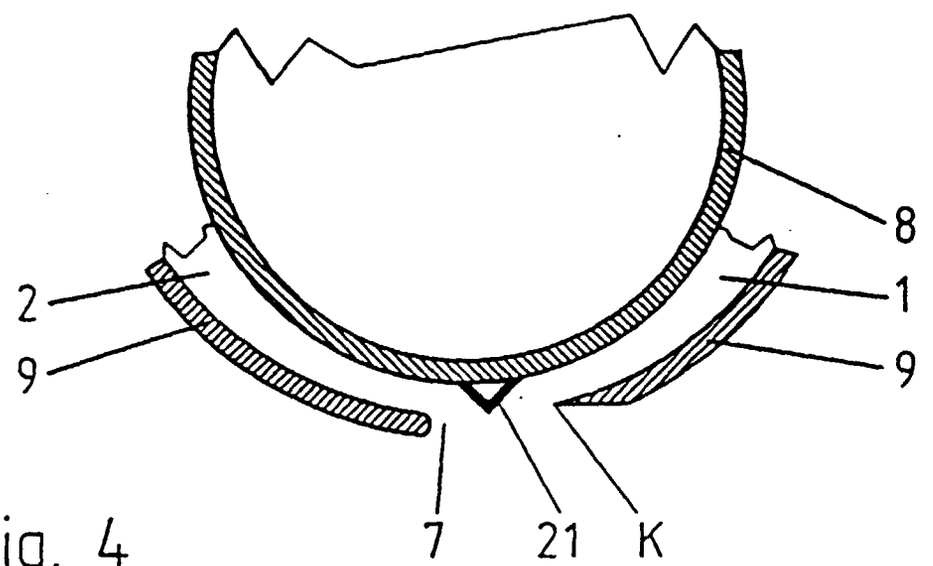


Fig. 4

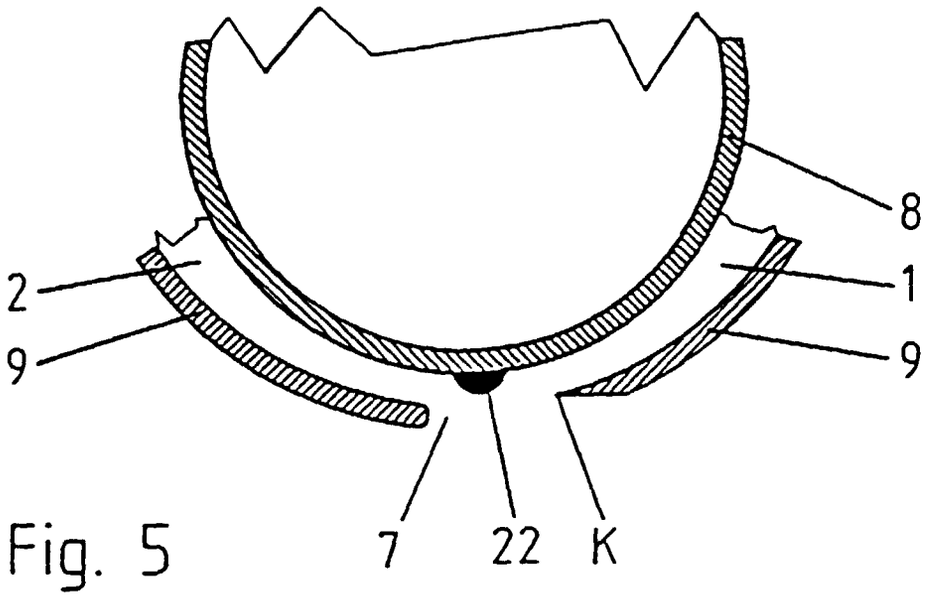


Fig. 5

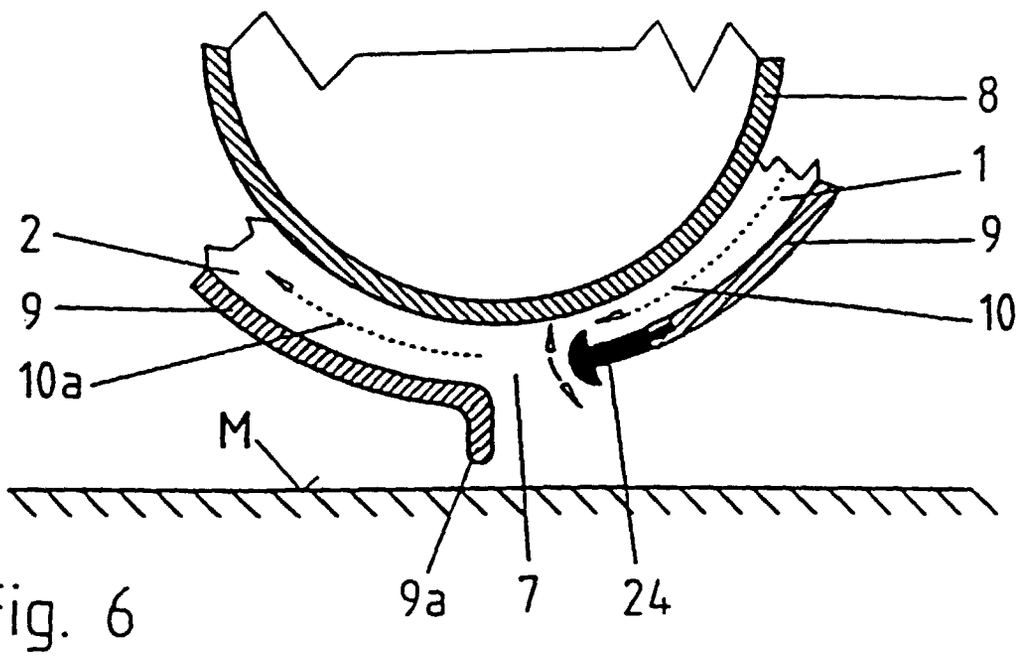


Fig. 6

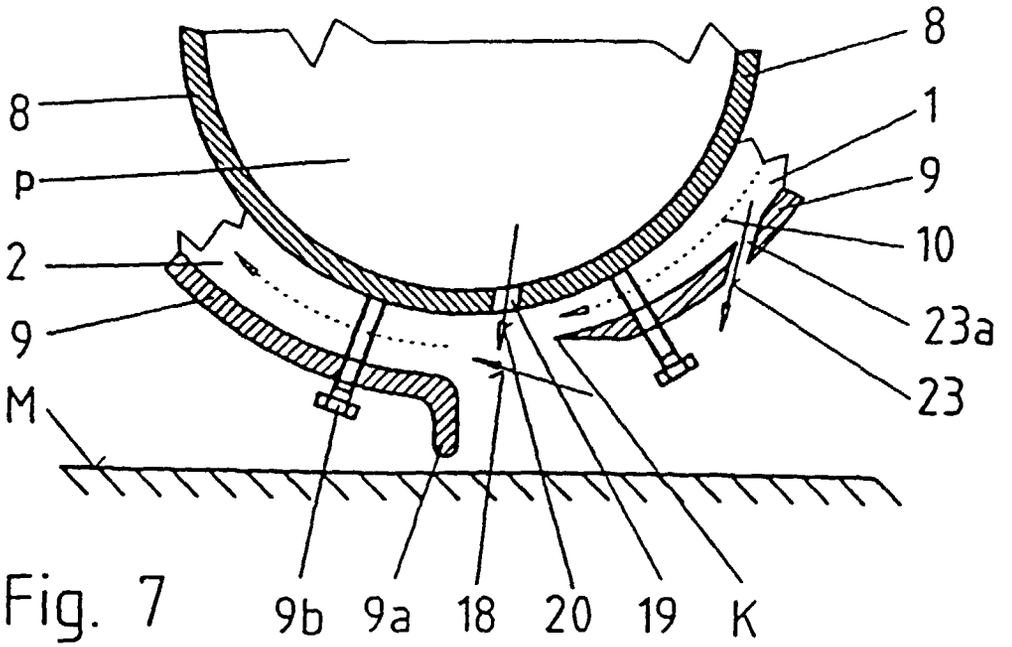


Fig. 7

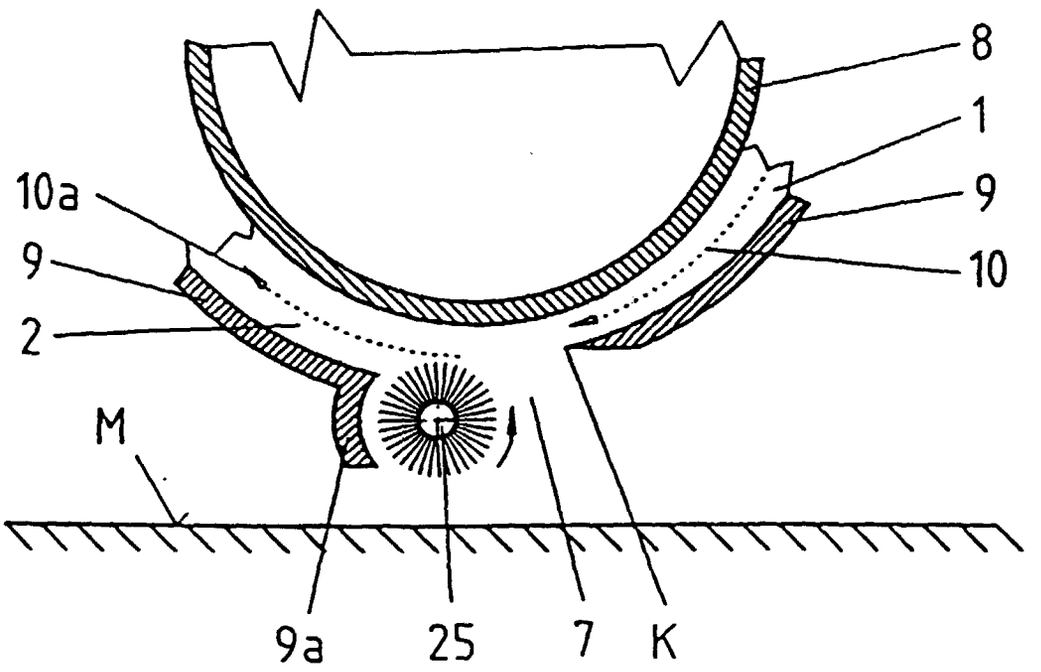


Fig. 8

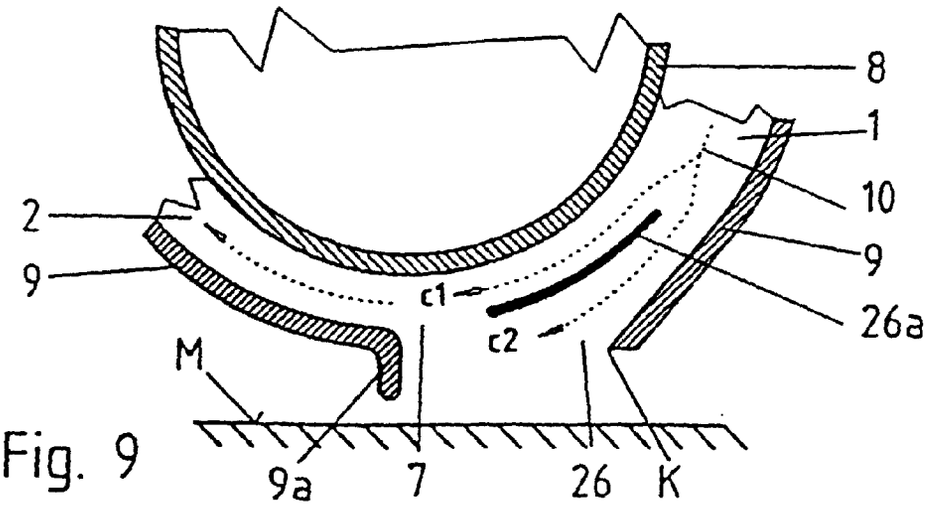

8
1
10
9
26a
2
9
c1
c2
M
9a
7
26
K

Fig. 9

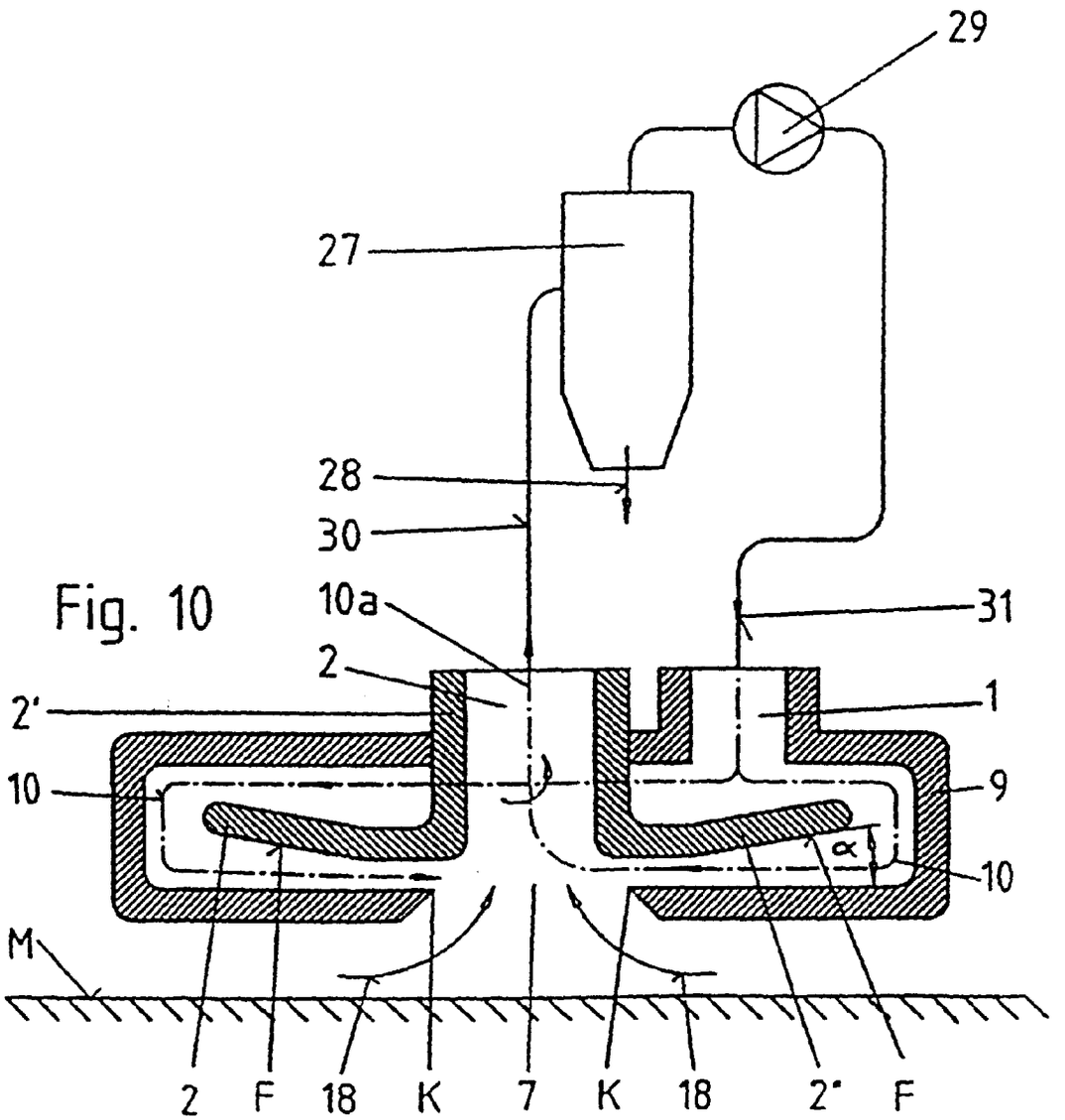

29
27
28
30
10a
31
2
1
2'
10
9
α
10
M
2
F
18
K
7
K
18
2"
F

Fig. 10

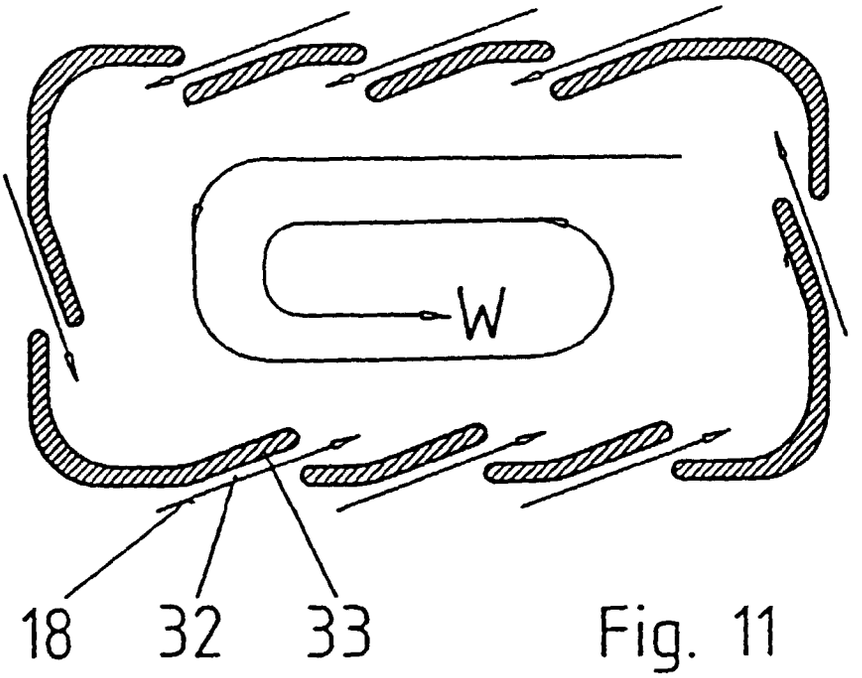


Fig. 11

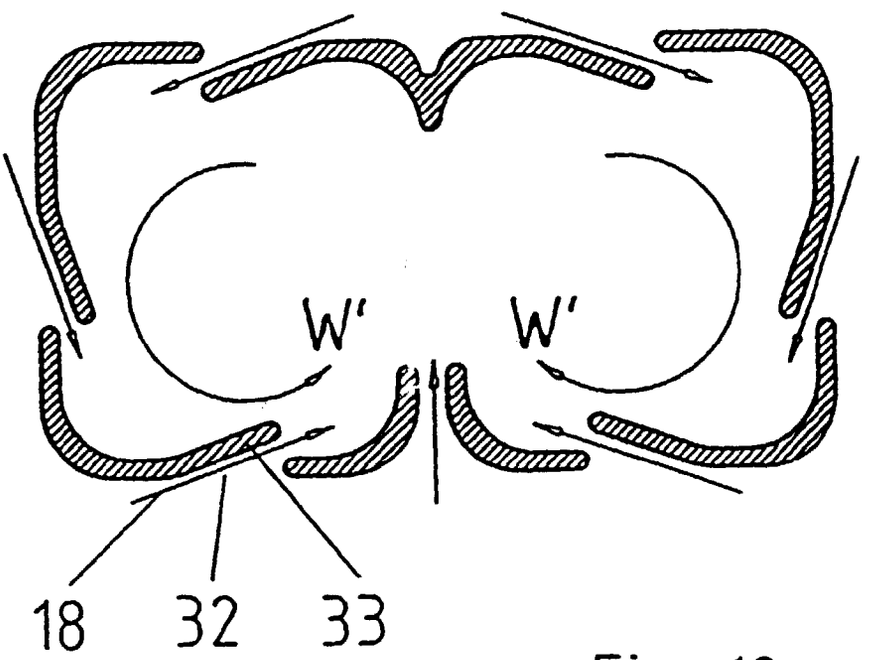


Fig. 12