

①



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

①

Veröffentlichungsnummer: **0 252 371**
B1

②

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

④

Veröffentlichungstag der Patentschrift:
21.02.90

⑤

Int. Cl.⁴: **B03C 3/01**, B03C 3/82,
B03C 3/72, B03C 3/88

⑥

Anmeldenummer: **87109099.9**

⑦

Anmeldetag: **24.06.87**

⑤

Elektrostatischer Staubabscheider.

⑩

Priorität: **05.07.86 DE 3622699**

④

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
13.01.88 Patentblatt 88/2

④

Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
21.02.90 Patentblatt 90/8

⑧

Benannte Vertragsstaaten:
AT DE FR IT LU

⑤

Entgegenhaltungen:
DE-A- 520 710
GB-A- 922 730
GB-A- 1 153 028
LU-A- 33 429
LU-A- 60 134

⑦

Patentinhaber: **METALLGESELLSCHAFT AG,**
Reuterweg 14 Postfach 3724, D-6000 Frankfurt/M.1(DE)

⑦

Erfinder: **Leussler, Wilhelm, Westerbachstrasse 255,**
D-6230 Frankfurt 80(DE)
Erfinder: **Hauss, Franz, Friedrich-Naumann-Strasse 43,**
D-6000 Frankfurt 90(DE)

⑦

Vertreter: **Rieger, Harald, Dr., Reuterweg 14,**
D-6000 Frankfurt am Main(DE)

EP 0 252 371 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt 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

Die Erfindung bezieht sich auf einen elektrostatischen Staubabscheider für horizontalen Gasdurchgang, bei dem in einem zylindrischen, druckfesten Gehäuse vertikale plattenförmige Niederschlags Elektroden in äquidistanten Abständen parallel zur Hauptachse des Gehäuses angeordnet sind, die sich entsprechend der jeweiligen Kreissehnenlänge im wesentlichen über die gesamte verfügbare Höhe erstrecken, und bei dem zwischen den Niederschlags Elektroden in Rahmen gespannte Sprühelektroden vorgesehen sind, sowie um die Gehäuseachse über den unteren, mit Staubaustragsöffnungen versehenen Bereich der Gehäusewandung, schwenkbare Kratzeinrichtungen.

Ein derartiger Staubabscheider ist aus der DE-PS 19 00 526 bekannt. Er erfüllt im zylindrischen Teil des druckfesten Gehäuses weitgehend die Forderung nach möglichst vollständiger Ausnutzung des zur Verfügung stehenden Strömungsquerschnitts und nach Vermeidung strömungstoter Räume im Hinblick auf eine Explosionsgefahr bei wechselnder Beaufschlagung mit brennbaren und nicht brennbaren Gasen. Trotzdem sind gelegentlich noch Störungen durch Verpuffungen und leichte Gasexplosionen entstanden, deren Ursachen zunächst nicht erkannt werden konnten.

Staubabscheider dieser Bauart werden zur trockenen Entstaubung industrieller Nutz- und Abgase eingesetzt, insbesondere wenn es sich um dauernd oder zeitweise explosive Gasgemische handelt. So werden beispielsweise Gichtgase aus Hochöfen, die mit einem Überdruck von 1,5 bis 2,5 bar arbeiten, auf diese Weise entstaubt, um sie ohne Erosionsgefahr zur Energierückgewinnung in Turbinen auf 40 bis 80 mbar entspannen zu können, wobei zuvor der Staubgehalt auf 5 bis 20 mg/m³ reduziert werden muß. Im Hinblick auf ein möglichst hohes ausnutzbares Druckgefälle, kommen hierfür nur Elektrofilter mit einem Druckverlust von 1 bis 2 mbar in Betracht, denn in der Abscheideleistung gleichwertige Hochleistungswäscher weisen einen Druckverlust von 200 bis 400 mbar auf.

Ein weiteres Anwendungsgebiet für derartige Staubabscheider sind Kohlemahlanlagen, deren Abgase wegen des Kohlestaubgehalts in bestimmten Grenzen explosibel sind. Unkontrollierte Änderungen der Gaszusammensetzung durch Aufwirbelung von Kohlestaubablagerungen oder durch Einbruch von Falschluff, müssen hier auf jeden Fall vermieden werden.

Besonders kritisch ist auch die Entstaubung von Abgasen aus Stahlkonvertern, weil der Staubabscheider wegen der diskontinuierlichen Betriebsweise abwechselnd von brennbaren Gasen und von lediglich nur leicht mit Staub und Gasen vermischter Umgebungsluft durchströmt wird. Die brennbaren Gase werden nach der Entstaubung in Behältern gesammelt oder in Gasversorgungssysteme eingespeist, während die intermittierend außerhalb der eigentlichen Blasphasen des Konverters anfallenden Gase nach der Entstaubung über einen Kamin in die Atmosphäre abgegeben werden. Dazu dient eine Umschaltvorrichtung stromab vom Staubabschei-

der, die zeitlich bzw. in Abhängigkeit von der Gaszusammensetzung gesteuert wird. Von dieser Umschalteinrichtung, vom Konverter und auch durch Verpuffungen stromauf vom Staubabscheider, können Druckstöße im Gasstrom initiiert werden, durch die Staubansammlungen im Staubabscheider oder im stromauf gelegenen Kanalsystem abgelöst und in dem Gasstrom verwirbelt werden können. Solche "Staubstöße" beeinträchtigen einerseits die Abscheideleistung des Staubabscheiders und sind andererseits mit einer erhöhten Verpuffungsgefahr verbunden.

Verpuffungen können in Staubabscheidern für Konverterabgase auch ausgelöst werden, wenn in kritischen Momenten Falschluffeinbrüche stattfinden oder wenn durch Druckstöße Teile des Strömungssystems wieder aktiviert werden, die zuvor aufgrund ungünstiger Gestaltung strömungstot waren und in denen sich Gasvolumen undefinierter Zusammensetzung angesammelt hatten. Es leuchtet ohne weiteres ein, daß dadurch alle Vorkehrungen zunichte gemacht werden, die zur sicheren Trennung der im zeitlichen Wechsel durch den Staubabscheider strömenden unterschiedlichen Gasqualitäten getroffen werden.

Es besteht somit die Aufgabe, den gattungsmäßigen Staubabscheider so weiterzubilden, daß er nicht nur im zylindrischen Teil den Anforderungen genügt, sondern insgesamt so gestaltet ist, daß sich in ihm keine unkontrolliert in den Gasstrom verwirbelnden Staubansammlungen und keine strömungstoten Räume bilden können. Außerdem soll die Gestaltung für alle geforderten Baugrößen möglichst wirtschaftlich ausführbar sein.

Zur Lösung dieser Aufgaben wird ein Staubabscheider mit den im Anspruch 1 aufgeführten Merkmalen vorgeschlagen.

Überraschenderweise hat sich herausgestellt, daß alle genannten Anforderungen besonders gut erfüllt werden können, wenn ein Einlaßstutzen vorgesehen wird, der sich in drei konischen Abschnitten vom Querschnitt der Gaszuleitung auf den wenigstens 10 mal größeren Querschnitt des zylindrischen Gehäuses erweitert und der in seinem mittleren konischen Abschnitt drei Gasverteilungslochbleche aufweist.

Ferner wird vorgeschlagen, einen Auslaßstutzen vorzusehen, der sich in drei konischen Abschnitten vom Querschnitt des zylindrischen Gehäuses auf den höchstens 1/10 davon betragenden Querschnitt der Gasableitung verengt. In weitere Ausbildung des Erfindungsgedankens ist vorgesehen, daß der Einlaßstutzen ein oder mehrere federbelastete Druckentlastungsklappen aufweist. Eine besonders günstige Gasströmung und Gasverteilung wird in dem erfindungsgemäßen Staubabscheider erreicht, wenn die jeweils kleineren Durchmesser d der konischen Abschnitte des Einlaß- bzw. Auslaßstutzens sich zum Durchmesser D des Gehäuses verhalten wie:

$$\begin{aligned} 0,24 D &\leq d_3 \leq 0,36 D (\text{vorzugsweise } 0,3 D) \\ 0,36 D &\leq d_2 \leq 0,48 D (\text{vorzugsweise } 0,42 D) \\ 0,90 D &\leq d_1 \leq 0,95 D (\text{vorzugsweise } 0,925 D) \end{aligned}$$

und wenn sich die Höhen h der konischen Abschnitte des Ein- und Auslaßstutzens zum Durchmesser D des Gehäuses verhalten wie:

$$\begin{aligned} 0,075 D &\leq h_3 \leq 0,135 D (\text{vorzugsweise } 0,105 D) \\ 0,120 D &\leq h_2 \leq 0,200 D (\text{vorzugsweise } 0,160 D) \\ 0,045 D &\leq h_1 \leq 0,075 D (\text{vorzugsweise } 0,060 D) \end{aligned}$$

Das Gasverteilungslochblech, das in der Ebene des Durchmessers d_2 angeordnet ist, hat zweckmäßigerweise einen Querschnitt von 52 bis 60 %, vorzugsweise von 56 %, während die beiden anderen Gasverteilungslochbleche einen freien Querschnitt von 54 bis 62 %, vorzugsweise 58 %, aufweisen sollen. Ferner ist vorgesehen, daß unter den Staubaustragsöffnungen ein geschlossener Staubsammelkanal mit mechanischer Fördereinrichtung sowie mit Querstegen angeordnet ist, durch die die Staubaustragsöffnungen gasseitig gegeneinander abgeschottet sind. Schließlich ist vorgesehen, daß zum Ausgleich von Druckstößen die Gasverteilungslochbleche beweglich aufgehängte Abschnitte aufweisen, die gegen die Gasströmungsrichtung aufpendeln können.

Weitere Einzelheiten und Vorteile des erfindungsgemäßen Staubabscheiders werden anhand des in den Figuren 1 bis 7 dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert:

Figur 1 zeigt einen vertikalen Längsschnitt.

Figur 2 zeigt einen vertikalen Querschnitt.

Figur 3 zeigt einen horizontalen Teilschnitt.

Figur 3a zeigt Einzelheiten im Bereich des Staubaustrags.

Figur 4 zeigt ein Gasverteilungslochblech in Drauf- und Seitenansicht.

Figur 5 zeigt vergrößert ein Detail des Gasverteilungslochbleches.

Figur 6 zeigt im einzelnen die Gestaltung des Einlaßstutzens.

Figur 7 zeigt die Anordnung der Gasverteilungslochbleche.

Der Elektrostatische Staubabscheider für horizontalen Gasdurchgang gemäß Figur 1 weist ein zylindrisches druckfestes Gehäuse (1) auf, das über Stützen (19) auf dem Fundament ruht. In diesem Gehäuse (1) sind vertikale plattenförmige Niederschlagselektroden (2) in äquidistanten Abständen parallel zur Hauptachse des Gehäuses (1) angeordnet, die sich entsprechend der jeweiligen Kreisbogenlänge im wesentlichen über die gesamte verfügbare Höhe erstrecken. Zwischen den Niederschlagselektroden (2) sind in Rahmen (15) gespannte Sprühelektroden (3) vorgesehen. Ferner weist der elektrostatische Staubabscheider um die Gehäuseachse über den unteren, mit Staubaustragsöffnungen (4) versehenen Bereich der Gehäusewandung (5) schwenkbare Kratzeinrichtungen (6) auf. Das zylindrische Gehäuse (1) ist verbunden mit einem Einlaßstutzen (7), der sich in drei konischen Abschnitten (a,b,c) vom Querschnitt der Gaszuleitung auf den wenigstens 10 mal größeren Querschnitt des zylindrischen Gehäuses (1) erweitert und in seinem mittleren konischen Abschnitt (b) drei Gasver-

teilungslochbleche (8a bis 8c) aufweist. Außerdem ist ein Auslaßstutzen (9) vorgesehen, der sich in drei konischen Abschnitten (c,b,a) vom Querschnitt des zylindrischen Gehäuses (1) auf den höchstens 1/10 davon betragenen Querschnitt der Gasableitung verengt. Am Einlaßstutzen (7) ist eine Druckentlastungsklappe (10) vorgesehen. Unterhalb des Gehäuses (1) erstreckt sich ein geschlossener Staubsammelkanal (11) mit mechanischer Fördereinrichtung (12) sowie mit Querstegen (13), durch die die Staubaustragsöffnungen (4) gasseitig gegeneinander abgeschottet sind (vergl. auch Figur 3). Die Sprühelektroden (3) sind in Rahmen (15) gespannt, die ihrerseits über Trageinrichtungen (17) und Isolatoren (16) im Gehäuse (1) gelagert sind. Die Kratzeinrichtung (6) ist in Querstegen (18) drehbar gelagert. Zur Versteifung des Gehäuses (1) sind außerdem kreisförmige Rippen (20) vorgesehen.

Aus Figur 2 ergibt sich deutlich, wie die Kratzeinrichtung (6) drehbar im Quersteg (18) gelagert ist und über den unteren, mit Staubaustragsöffnung versehenen Bereich der Gehäusewandung (5) geschwenkt werden kann.

Während die geerdeten Niederschlagselektroden (2) direkt im Gehäuse (1) aufgehängt sind, werden die an Hochspannung liegenden, in Rahmen gespannten Sprühelektroden (3) über Trageinrichtungen (17) und Isolatoren (16) abgetragen. Das durch Rippen (20) verstärkte Gehäuse (1) ruht seinerseits über die Stützen (19) auf dem Fundament.

In Figur 3 sind deutlich die Staubaustragsöffnungen (4) zu erkennen, die im unteren Teil des Gehäuses (1) angeordnet sind, das zusammen mit dem Einlaß- und Auslaßstutzen (7,9) die äußere Kontur des elektrostatischen Staubabscheiders bestimmt. In Figur 3a gemäß Schnitt a-a nach Figur 3 ist vereinfacht die im Staubsammelkanal (11) angeordnete Fördereinrichtung (12) dargestellt. Sie besteht im wesentlichen aus einer endlosen umlaufenden Kette (22), an der sich quer zur Förderrichtung erstreckende Schaber (21) befestigt sind. Die Kette ist seitlich angeordneten Stegen (23) gelagert und wird mittels eines nicht dargestellten Antriebs bewegt. Der durch die Staubaustragsöffnungen (4) nach unten austretende Staub wird mittels der an der Kette (22) befestigten Schaber (21) nach rechts gefördert und letztlich aus dem Staubsammelkanal ausgetragen (nicht dargestellt). Zwischen oberem und unterem Trumm der Kette befinden sich im Staubsammelkanal außerdem Querstege (13), wodurch in Verbindung mit der Staubfüllung im Staubsammelkanal und den Schabern (21) die Staubaustragsöffnung (4) gasseitig gegeneinander abgeschottet sind. Das Gasverteilungsblech (8) gemäß Figur 4 besitzt eine Reihe von Abschnitten (14), die in der Weise pendelnd aufgehängt sind, daß sie durch die normale Gasströmung gegen Anschläge in vertikaler Stellung gehalten werden, im Falle eines plötzlichen Druckanstiegs im elektrostatistischen Staubabscheider aber entgegen der Gasströmungsrichtung aufpendeln können und so für einen raschen Druckabbau sorgen (vergl. Seitenansicht).

Aus Figur 5 ist ersichtlich, wie die Gasdurchtrittsöffnungen im Gasverteilungslochblech zweckmäßigerweise gestaltet werden können.

In Figur 6 ist der Staubabscheider mit Gehäuse (1), Einlaß- und Auslaßstutzen (7,9) noch einmal vereinfacht dargestellt, um die erfindungsgemäß wichtige Abstufung der Durchmesser d bzw. der Höhen h der einzelnen konischen Teile zu verdeutlichen. Man ersieht daraus, daß Einlaß- und Auslaßstutzen (7,9) im Rahmen der in Anspruch 4 und 5 angegebenen Verhältnisse im wesentlichen gleichartig ausgebildet werden können.

In Figur 7 ist noch einmal angedeutet, wie die Gasverteilungslochbleche (8a bis 8c) im mittleren Abschnitt (b) des Einlaßstutzens angeordnet sind. Danach sind die Gasverteilungslochbleche (8a und 8c) jeweils etwa im kleinsten und größten Durchmesser dieses Abschnittes (b) angeordnet, während das Gasverteilungslochblech (8b) genau zwischen ihnen liegt, so daß zwischen den Gasverteilungslochblechen in Gasströmungsrichtung gleichgroße Abstände bestehen.

Mit dem erfindungsgemäßen Staubabscheider wird eine, nicht nur hinsichtlich der eingangs genannten speziellen Funktionen, optimale, konstruktive Lösung vorgeschlagen, es wird auch ein Weg aufgezeigt, wie insbesondere die bei großen Durchmessern sehr aufwendige Herstellung der Eintritts- und Austrittsstutzen besonders wirtschaftlich ausgeführt werden kann. Vielfach werden dafür sogenannte Klöpfer-Böden vorgesehen, deren Herstellung entsprechend große Arbeitsvorrichtungen erfordert, ohne daß deren gerundete Form Vorteile für die Gasführung mit sich brächte. Die erfindungsgemäß vorzusehenden Konusteile können dagegen bis zu praktisch beliebigen Durchmessern aus einzelnen, ggfs. nur schwach umgeformten und durch Schweißen miteinander verbundene Blechabschnitte hergestellt werden.

Patentansprüche

1. Elektrostatistischer Staubabscheider für horizontalen Gasdurchgang, bei dem sich ein Eingangsstutzen (7) in drei konischen Abschnitten (a, b, c) vom Querschnitt der Gasleitung auf den wenigstens 10 mal größeren Querschnitt eines zylindrischen Gehäuses (1) erweitert, bei dem in dem zylindrischen, druckfesten Gehäuse (1) vertikale plattenförmige Niederschlagselektroden (2) in äquidistanten Abständen parallel zur Hauptachse des Gehäuses (1) angeordnet sind, die sich entsprechend der jeweiligen Kreissehnenlänge im wesentlichen über die gesamte verfügbare Höhe erstrecken, und bei dem zwischen den Niederschlagselektroden (2) in Rahmen (15) gespannte Sprühelektroden (3) vorgesehen sind sowie um die Gehäuseachse über dem unteren, mit Staubaustragsöffnungen (4) versehenen Bereich der Gehäusewandung schwenkbare Kratzeinrichtungen (6), dadurch gekennzeichnet, daß die jeweils kleineren Durchmesser d der konischen Abschnitte (a, b, c) des Einlaßstutzens (7) sich zum Durchmesser D des Gehäuses (1) verhalten wie:

$$\begin{aligned} 0,24 D &\leq d_3 \leq 0,36 D \text{ (vorzugsweise } 0,3 D) \\ 0,36 D &\leq d_2 \leq 0,48 D \text{ (vorzugsweise } 0,42 D) \\ 0,90 D &\leq d_1 \leq 0,95 D \text{ (vorzugsweise } 0,925 D) \end{aligned}$$

und daß der mittlere konische Abschnitt b drei Gasverteilungslochbleche (8a bis 8c) aufweist.

2. Elektrostatistischer Staubabscheider nach Anspruch 1 mit einem Auslaßstutzen (9), der sich in drei konischen Abschnitten (c, b, a) vom Querschnitt des zylindrischen Gehäuses (1) auf den höchstens $\frac{1}{10}$ davon betragenden Querschnitt der Gasableitung verengt, dadurch gekennzeichnet, daß die jeweils kleineren Durchmesser d der konischen Abschnitte (c, b, a) des Auslaßstutzens (9) sich zum Durchmesser D des Gehäuses (1) verhalten wie:

$$\begin{aligned} 0,24 D &\leq d_3 \leq 0,36 D \text{ (vorzugsweise } 0,3 D) \\ 0,36 D &\leq d_2 \leq 0,48 D \text{ (vorzugsweise } 0,42 D) \\ 0,90 D &\leq d_1 \leq 0,95 D \text{ (vorzugsweise } 0,925 D) \end{aligned}$$

3. Elektrostatistischer Staubabscheider nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Höhen h der konischen Abschnitte (a, b, c) des Einlaß- und Auslaßstutzens (7, 9) zum Durchmesser D des Gehäuses (1) verhalten wie:

$$\begin{aligned} 0,075 D &\leq h_3 \leq 0,135 D \text{ (vorzugsweise } 0,105 D) \\ 0,120 D &\leq h_2 \leq 0,200 D \text{ (vorzugsweise } 0,160 D) \\ 0,045 D &\leq h_1 \leq 0,075 D \text{ (vorzugsweise } 0,060 D) \end{aligned}$$

4. Elektrostatistischer Staubabscheider nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Einlaßstutzen (7) eine oder mehrere federbelastete Druckentlastungsklappen (10) aufweist.

5. Elektrostatistischer Staubabscheider nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Gasverteilungslochblech (8a), das in der Ebene des Durchmessers d_2 angeordnet ist, einen freien Querschnitt von 52 bis 60%, vorzugsweise von 56% aufweist und daß die beiden anderen Gasverteilungslochbleche (8b und 8c) einen freien Querschnitt von 54 bis 62%, vorzugsweise 58% besitzen.

6. Elektrostatistischer Staubabscheider nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß unter den Staubaustragsöffnungen (4) ein geschlossener Staubsammelkanal (11) mit mechanischer Fördereinrichtung (12) sowie mit Querstegen (13) angeordnet ist, durch die die Staubaustragsöffnungen (4) gasseitig gegeneinander abgeschottet sind.

7. Elektrostatistischer Staubabscheider nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Gasverteilungslochbleche (8a bis 8c) beweglich aufgehängte Abschnitte (14) aufweisen, die gegen die Gasströmungsrichtung aufpendeln können.

Claims

1. A dedusting electrostatic precipitator for a horizontal flow of gas, wherein a tubular inlet port (7), which flares in three conical sections (a, b, c) from the cross-section of the gas supply line to the at least ten times larger cross-section of the cylindrical housing (1), vertical platelike collecting elec-

trodes (2) are equally spaced apart in a cylindrical pressure-resisting housing (1) and extend parallel to the main axis of the housing (1) and substantially throughout the available height over the length of the corresponding chord of the circle, corona electrodes (3) tensioned in frames (15) are provided between the collecting electrodes (2) and scraping means (6) are provided, which are pivotally movable about the axis of the housing throughout the lower portion of the housing wall, which portion is provided with dust discharge openings (4), characterized in that the respective smaller diameters d of the conical sections (a, b, c) of the tubular inlet and pipe (7) are related to the diameter D of the housing (1) as

$$\begin{aligned} 0.24 D &\leq d_3 \leq 0.36 D \text{ (preferably } 0.3 D) \\ 0.36 D &\leq d_2 \leq 0.48 D \text{ (preferably } 0.42 D) \\ 0.90 D &\leq d_1 \leq 0.95 D \text{ (preferably } 0.925 D) \end{aligned}$$

and that the intermediate conical section b has three gas-distributing plates (8a to 8c).

2. A dedusting electrostatic precipitator according to claim 1, comprising a tubular discharge port (9), which in three conical sections (c, b, a) tapers from the cross-section of the cylindrical housing (1) to the cross-section of the gas discharge line, which latter cross-section is at most, $1/10$ of the former, characterized in that the respective smaller diameters d of the conical sections (c, b, a) of the tubular discharge port (9) are related to the diameter (D) of the housing (1) as

$$\begin{aligned} 0.24 D &\leq d_3 \leq 0.36 D \text{ (preferably } 0.3 D) \\ 0.36 D &\leq d_2 \leq 0.48 D \text{ (preferably } 0.42 D) \\ 0.90 D &\leq d_1 \leq 0.95 D \text{ (preferably } 0.925 D) \end{aligned}$$

3. A dedusting electrostatic precipitator according to claims 1 and 2, characterized in that the heights h of the conical sections (a, b, c) of the tubular inlet and outlet ports (7, 9) are related to the diameter D of the housing (1) as

$$\begin{aligned} 0.075 D &\leq h_3 \leq 0.135 D \text{ (preferably } 0.105 D) \\ 0.120 D &\leq h_2 \leq 0.200 D \text{ (preferably } 0.160 D) \\ 0.045 D &\leq h_1 \leq 0.075 D \text{ (preferably } 0.060 D) \end{aligned}$$

4. A dedusting electrostatic precipitator according to any of claims 1 to 3, characterized in that the tubular inlet port (7) comprises one or more spring-loaded pressure relief flaps (10).

5. A dedusting electrostatic precipitator according to any of claims 1 to 4, characterized in that that gas-distributing perforate plate (8a) which extends in the plane of the diameter d_2 has a free cross-section of 52 to 60%, preferably of 56%, and the two other gas-distributing perforate plates (8b and 8c) have a free cross-section of 54 to 62%, preferably 58%.

6. A dedusting electrostatic precipitator according to any of claims 1 to 5, characterized in that a closed dust-collecting duct (11) is disposed under the dust discharge openings (4) and provided with mechanical conveying means (12) and transverse webs (13) by which the dust discharge openings (4) are sealed from each other on the gas side.

7. A dedusting electrostatic precipitator according to any of claims 1 to 6, characterized in that the gas-distributing perforate plates (8a, to 8c) comprise movably suspended portions (14), which are adapted to swing up against the direction of gas flow.

Revendications

1. Séparateur électrostatique de poussière à passage horizontal des gaz, dans lequel un raccord d'entrée (7) s'élargit en trois parties coniques (a, b, c) de la section transversale du conduit d'amenée du gaz à la section transversale au moins dix fois plus grande d'un caisson cylindrique (1), dans lequel des électrodes réceptrices (2) verticales et en forme de plaques sont disposées dans le caisson cylindrique et résistant à la pression, à des intervalles équidistants, parallèlement à l'axe principal du caisson et s'étendent, en fonction de la longueur de la corde du cercle, sensiblement sur toute la hauteur disponible, et dans lequel il est prévu, entre les électrodes réceptrices (2), des électrodes émissives (3) bloquées dans des cadres (15) ainsi que, autour de l'axe du caisson et au-dessus de la région inférieure de la paroi du caisson munie d'orifices de déchargement de poussière (4), des dispositifs de raclage basculants (6), caractérisé en ce que les diamètres d les plus petits des parties coniques (a, b, c) du raccord d'entrée (7) sont en relation avec le diamètre D du caisson (1) de la manière suivante:

$$\begin{aligned} 0,24 D &\leq d_3 \leq 0,36 D \text{ (de préférence } 0,3 D) \\ 0,36 D &\leq d_2 \leq 0,48 D \text{ (de préférence } 0,42 D) \\ 0,90 D &\leq d_1 \leq 0,95 D \text{ (de préférence } 0,925 D) \end{aligned}$$

et en ce que la partie conique médiane b comporte trois tôles perforées (8a à 8c) de répartition du gaz.

2. Séparateur électrostatique de poussière suivant la revendication 1, comprenant un raccord de sortie (9) qui se rétrécit en trois parties coniques (c, b, a) de la section transversale du caisson (1) cylindrique à la section transversale du conduit d'évacuation des gaz qui n'en représente que le $1/10$ ème au plus, caractérisé en ce que les diamètres les plus petits d des parties coniques (c, b, a) du raccord de sortie (9) sont en relation avec le diamètre D du caisson (1) de la manière suivante:

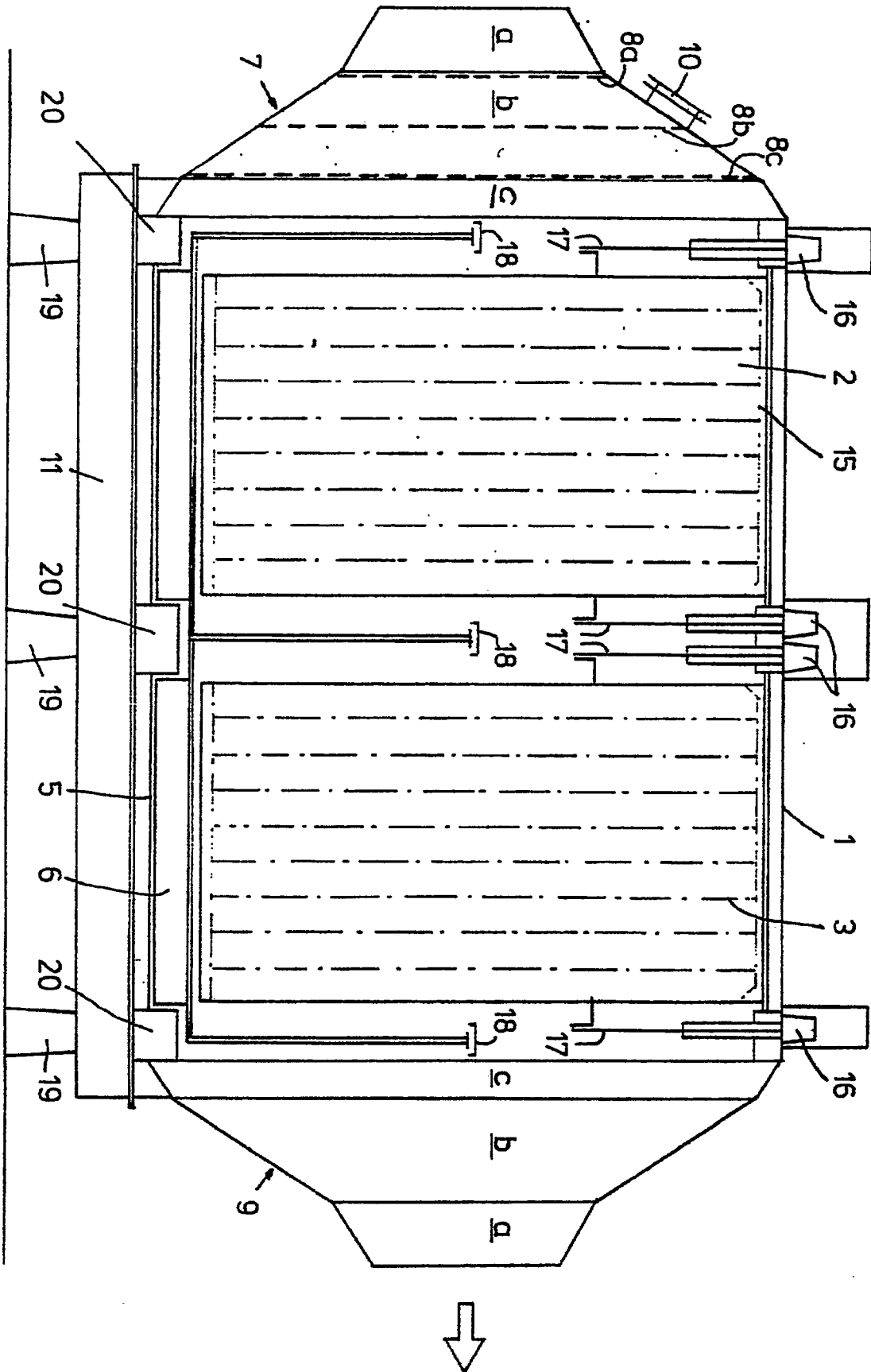
$$\begin{aligned} 0,24 D &\leq d_3 \leq 0,36 D \text{ (de préférence } 0,3 D) \\ 0,36 D &\leq d_2 \leq 0,48 D \text{ (de préférence } 0,42 D) \\ 0,90 D &\leq d_1 \leq 0,95 D \text{ (de préférence } 0,925 D) \end{aligned}$$

3. Séparateur électrostatique de poussière suivant la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que les hauteurs h des parties coniques (a, b, c) des raccords d'entrée (7) et de sortie (9) sont en relation avec le diamètre D du caisson (1) de la manière suivante:

$$\begin{aligned} 0,075 D &\leq h_3 \leq 0,135 D \text{ (de préférence } 0,105 D) \\ 0,120 D &\leq h_2 \leq 0,200 D \text{ (de préférence } 0,160 D) \\ 0,045 D &\leq h_1 \leq 0,075 D \text{ (de préférence } 0,060 D) \end{aligned}$$

4. Séparateur électrostatique de poussière suivant l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le raccord d'entrée (7) comporte un ou plusieurs volets de détente de la pression (10) chargée par un ressort. 5
5. Séparateur électrostatique de poussière suivant l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que la tôle perforée de répartition du gaz (8a), qui est disposée dans le plan de diamètre d_2 , a une section transversale de libre passage de 52 à 60%, de préférence de 56% et en ce que les deux autres tôles perforées de répartition du gaz (8b et 8c) ont une section transversale de libre passage de 54 à 62% et de préférence de 58%. 10
6. Séparateur électrostatique de poussière suivant l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce qu'en dessous des orifices de déchargement de la poussière (4) est monté un canal collecteur de poussière (11), qui est fermé et qui est muni d'un dispositif convoyeur (12) mécanique, ainsi que de traverses (13) par lesquelles les orifices de déchargement de la poussière (4) sont séparés les uns des autres du côté du gaz. 15 20
7. Séparateur électrostatique de poussière suivant l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que les tôles perforées de répartition du gaz (8a à 8c) comportent des parties (14) suspendues de manière mobile et qui peuvent basculer dans le sens opposé à l'écoulement du gaz. 25 30
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55
- 60
- 65
- 6

Fig. 1



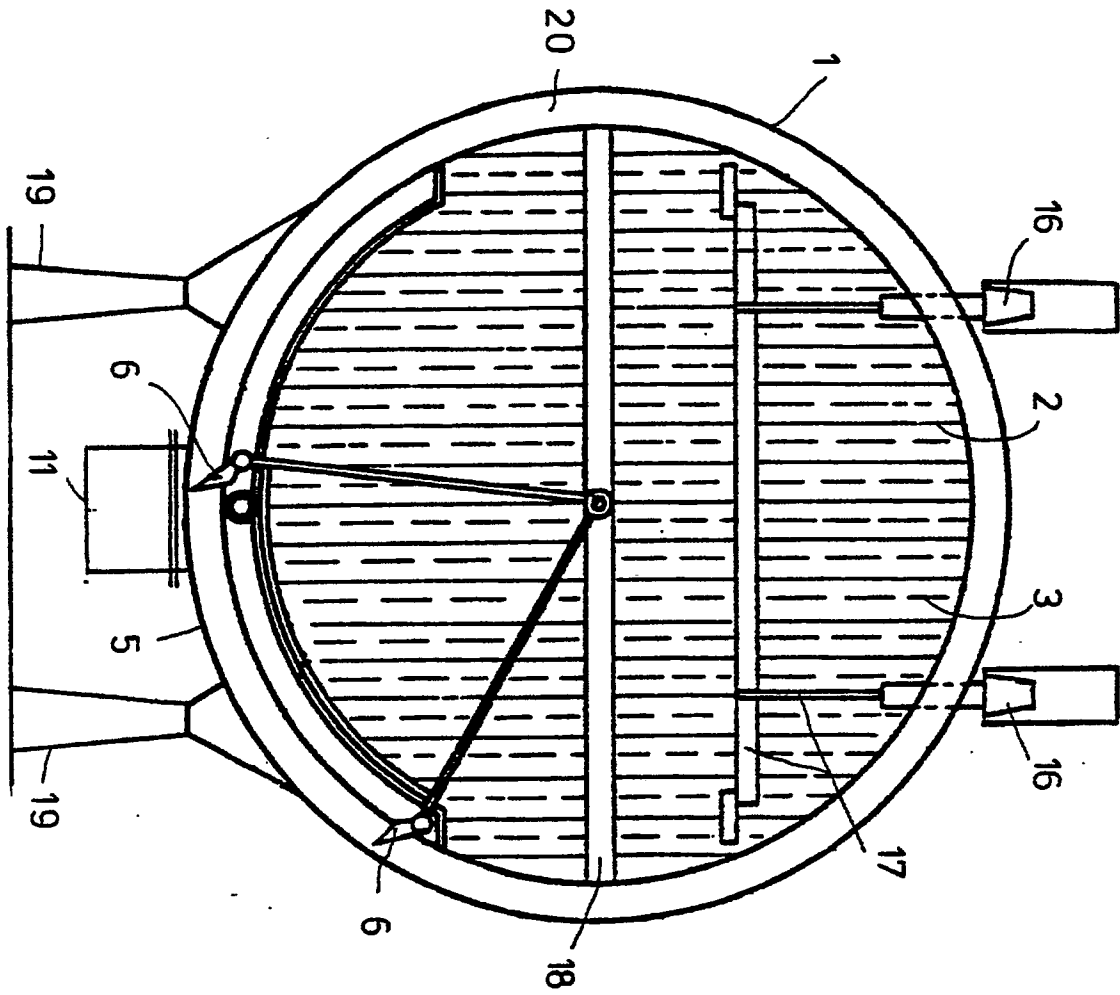


Fig. 2

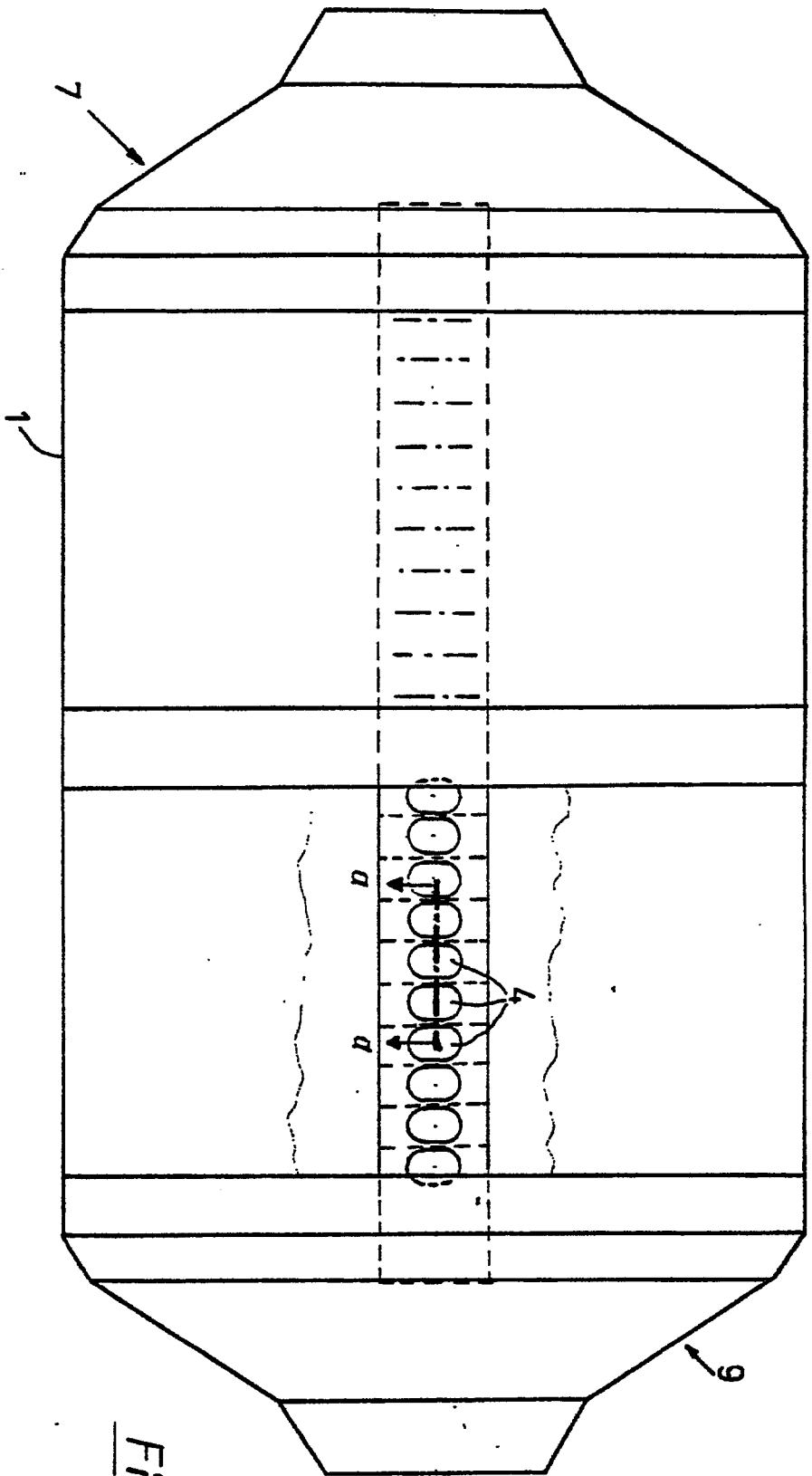


Fig. 3

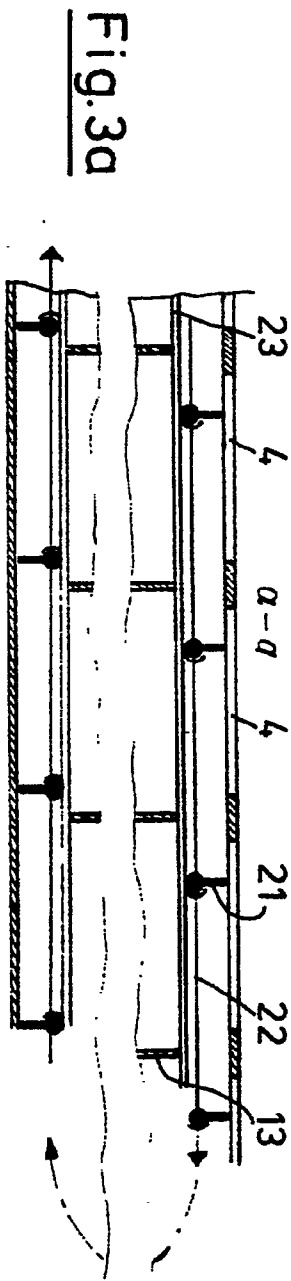


Fig. 3a

Fig. 4

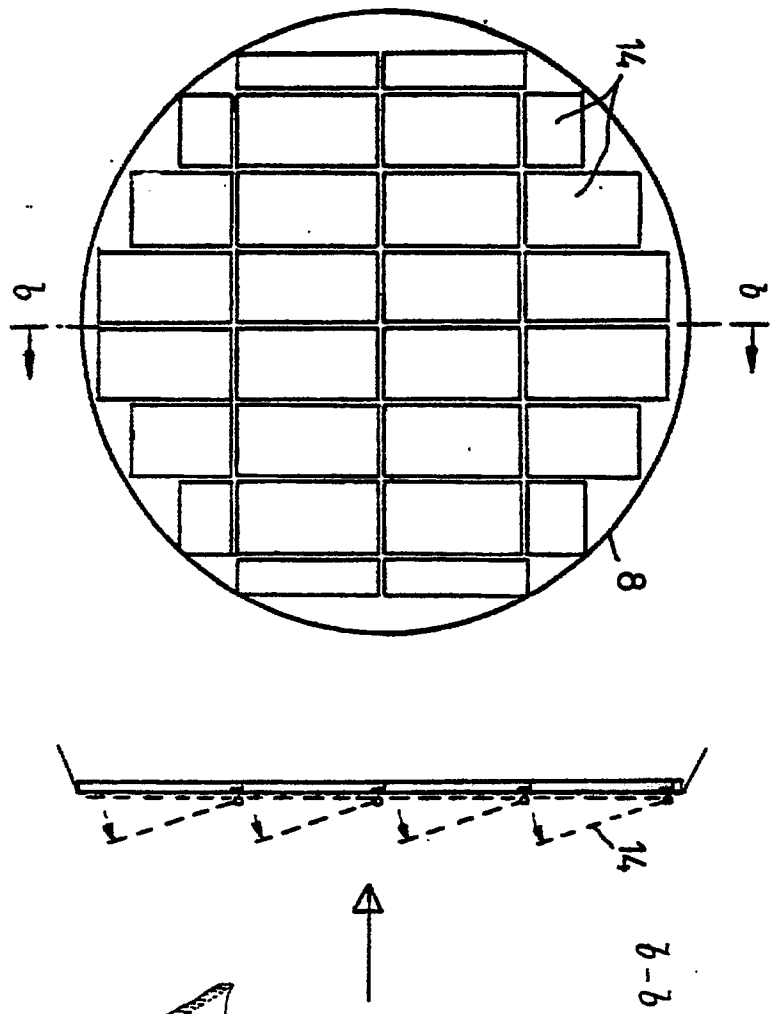
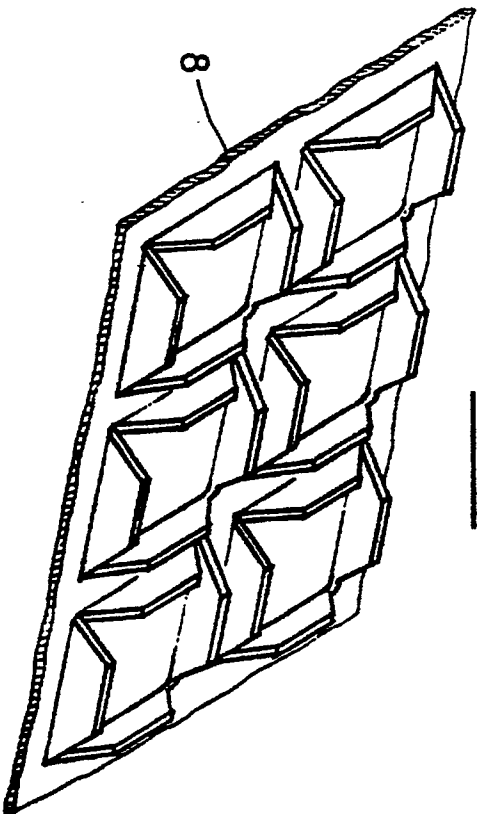


Fig. 5



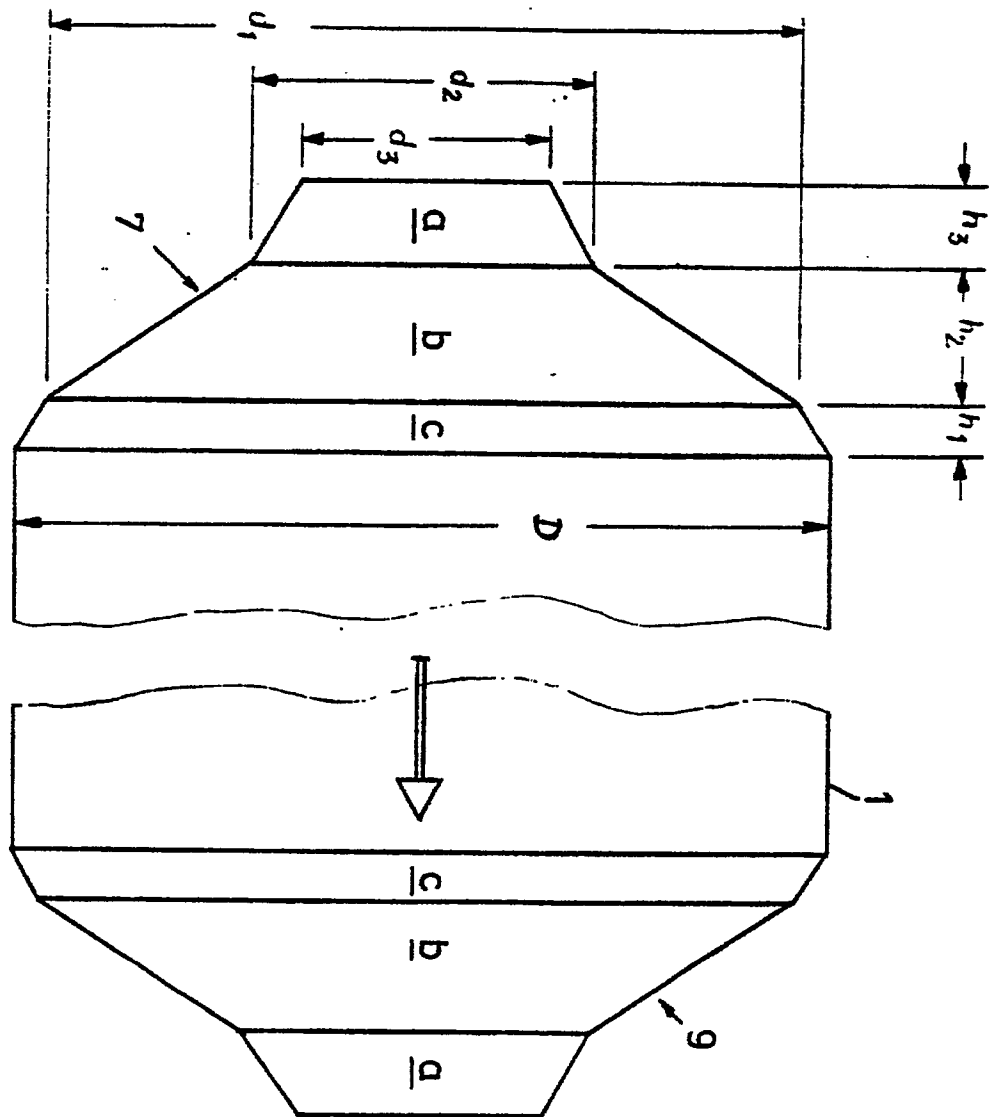


Fig. 6

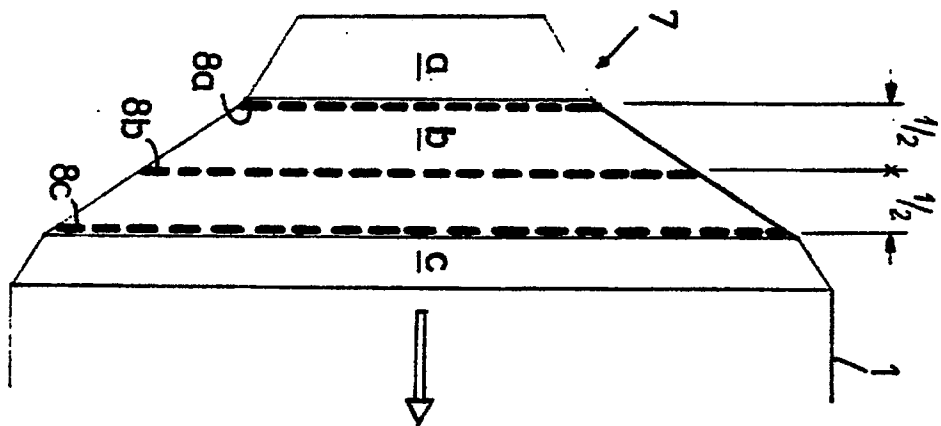


Fig. 7