



(12)

# PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 2213/96

(51) Int.CI.<sup>6</sup> : B08B 15/00

(22) Anmeldetag: 18.12.1996

(42) Beginn der Patentdauer: 15.11.1998

(45) Ausgabetag: 25. 6.1999

(56) Entgegenhaltungen:

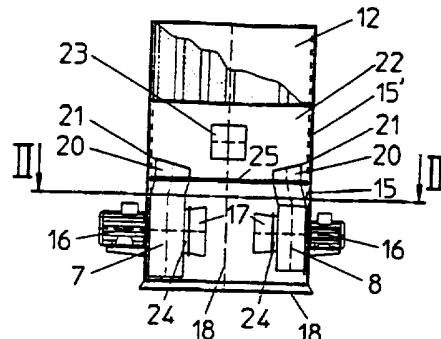
AT 392927B DE 4027089A1 EP 140653A1 EP 332093A1

(73) Patentinhaber:

ALOIS SCHEUCH GESELLSCHAFT M.B.H.  
A-4910 RIED IM INNKREIS, OBERÖSTERREICH (AT).

## (54) VENTILATOREINHEIT FÜR ABSAUGSYSTEME

(57) Die Erfindung betrifft eine Ventilatoreinheit für Absaugsysteme, mit mindestens zwei Ventilatoren welche jeweils mindestens eine Ansaug- und jeweils mindestens eine Abluftleitung aufweisen, und mit mindestens einer Zuleitung für die abzusaugende Luft, wobei in bzw. vor der oder jeder Zuleitung eine Filteranlage zur Reinigung von mit Spänen, Staub, Schadstoffen od. dgl. behafteter Luft angeordnet ist. Um eine Ventilatoreinheit zu schaffen, welche leicht herstellbar ist, geringe Störanfälligkeit aufweist und geringer Wartung bedarf, ist erfahrungsgemäß vorgesehen, daß alle Ansaugleitungen 24 aller Ventilatoren 7, 8, 9 und die oder jede Zuleitung 6 für die abzusaugende Luft in eine gemeinsame, luftdichte Saugkammer 18 münden. Vorteilhaftweise münden auch alle Abluftleitungen 20 aller Ventilatoren 7, 8, 9 und mindestens eine Sammelabluftleitung 12 in eine gemeinsame, luftdichte Druckkammer 22. Die luftdichten Saugkammer 18 und allenfalls Druckkammer 22 werden durch Gehäuse 15, 15' gebildet. Durch die Anordnung der Antriebsmotoren 16 der Ventilatoren 7, 8, 9 außerhalb des Gehäuses 15, ist deren Wartung bzw. deren Tausch einfacher möglich.



B  
AT 405 252

Die Erfindung betrifft eine Ventilatoreinheit für Absaugsysteme, mit mindestens zwei Ventilatoren, welche jeweils mindestens eine Ansaug- und jeweils mindestens eine Abluftleitung aufweisen, und mit mindestens einer Zuleitung für die abzusaugende Luft, wobei in bzw. vor der oder jeder Zuleitung eine Filteranlage zur Reinigung von mit Spänen, Staub, Schadstoffen od. dgl. behafteter Luft angeordnet ist.

5 In verschiedenen Industriesparten, insbesondere in der holzverarbeitenden Industrie, sind Systeme zum Absaugen der entstehenden Späne sowie Staub und ein Filtern der Luft notwendig. Üblicherweise ist eine Vielzahl von Maschineneinheiten vorhanden, wobei häufig nur ein Teil der Maschinen in Betrieb ist. Eine zentrale Absaugung, welche für das gleichzeitige Absaugen aller Anschlüsse ausgelegt ist, würde unnötig viel Energie verbrauchen. Daher wurden Absaugsysteme mit mehreren unabhängig voneinander regelbaren Anschläßen entwickelt. Zur Energieeinsparung wurden mehrere Ventilatoren zur Absaugung angeordnet 10 und je nach Bedarf zugeschaltet. Die variable Luftmenge hat ein Absinken der Luftgeschwindigkeit in der Hauptförderleitung zur Folge. Damit der einwandfreie Transport von Spänen und Staub nicht beeinträchtigt wird, wurden gemäß der AT 392 927 Strahlinjektoren um die Hauptförderleitung angeordnet, welche in gewissen Abständen Luft mit hoher Geschwindigkeit in die Hauptförderleitung einblasen und dadurch den 15 Staub und die Späne zuverlässig zur Filteranlage weitertransportieren.

15 Eine Einrichtung zum Absaugen von Schadstoffen an wenigstens zwei Schadstofferfassungsstellen ist beispielweise aus der EP 332 093 A1 bekannt. Zum Zweck der besseren Anpassung des Energieverbrauchs der Schadstoffabsaugung an den jeweiligen Betriebszustand und zur Verbesserung des absaugtechnischen Wirkungsgrades der Schadstoffabsaugung bilden der Ventilator, Schadstofffilter und Schadstoffsammlbehälter bzw. Schadstoffübergabe eine Baueinheit, welche mehrere Leitungsanschlüsse aufweist, an die zugeordnete Schadstofferfassungsstellen mit jeweils einzeln zugeordneten Verbindungsleitungen unmittelbar angeschlossen sind. Pro Schadstofferfassungsstelle muß eine Leitung verlegt werden. Darüberhinaus sind an den Übergängen der Leitungen in den Sammeltrichter öffnungs- und schließbare Verschlußorgane angeordnet, mittels derer die Schadstofferfassungsstellen an den Sammeltrichter zuschaltbar oder davon trennbar sind. Die Energieanpassung erfolgt über einen in seiner Leistung regelbaren Ventilator, wodurch der Wirkungsgrad des Ventilators nicht optimal ausgenutzt werden kann.

20 Die EP 140 653 A1 offenbart eine Schadstoff- und Staubabsaugeinrichtung, durch welche der Absaugwirkungsgrad verbessert und die Betriebszeit zwischen der Abreinigung bzw. Erneuerung der Filter verlängert werden kann. Zu diesem Zweck wird die durch einen Ventilator abgesaugte Luft in einen Hauptanteil und einen Nebenanteil getrennt. Über die Hauptleitung wird der Staub mit Hilfe eines Filters 25 abgeschieden und die gereinigte Luft in die Werkshalle zurückgeführt. Über die Nebenleitung werden die Schadstoffe und der durch das Filter der Hauptleitung abgeschiedene Staub in einen Abfallbehälter transportiert, bevor auch dieser Anteil der Luft wieder in die Werkshalle zurückgeführt wird. Eine Anpassung des Energieverbrauchs der Schadstoffabsaugung an verschiedene Betriebszustände ist nicht offenbar.

30 Die DE 40 27 089 A1 zeigt eine Vorrichtung zur Entsorgung von mit Luft transportierbaren Abfällen, welche einfach herstellbar und montierbar ist und eine Reparatur ermöglicht. Dazu besteht die Vorrichtung aus einem Bausatz einzelner Module, die mit bündig aneinander ansetzbaren Modulgehäusen versehen sind. Eine Anpassung an verschiedene Betriebsverhältnisse kann durch Zusammensetzung der Module aus mehreren Untermodulen erfolgen.

35 Bei den meisten bekannten Absaugsystemen sind die Ventilatoren vor der Filtereinheit im Rohgasbereich angeordnet. Es wird somit die verunreinigte Luft in die Filteranlage eingeblasen. In letzter Zeit werden die Ventilatoren häufig hinter der Filteranlage angeordnet. Es wird also die verunreinigte Luft durch die Filteranlage gesaugt. Durch die Anordnung der Ventilatoren auf der Reingasseite ist ein höherer Wirkungsgrad der Ventilatoren erzielbar, wird der Verschleiß der Ventilatoren gering gehalten sowie die Explosionsgefahr durch Partikel in der Luft deutlich reduziert. Darüber hinaus befinden sich alle materialführenden 40 Anlagenteile im Unterdruckbereich, sodaß ein Staubaustritt bei undichten Rohren vermieden wird.

45 Von der Filteranlage verläuft üblicherweise eine gemeinsame Leitung, welche in jeweils eine Leitung zu jedem Ventilator aufgeteilt wird. Nach den Ventilatoren führen Einzelleitungen zu einer Sammelleitung, die in einer Umschaltklappe für Rückluft bzw. Abluft endet. Die Reinluft kann im Sommer direkt ins Freie 50 geblasen werden oder bei Bedarf, z.B. während der Heizperiode, über den Rückluftkanal in die Werkshalle zurückgeführt werden. Die verschiedenen Leitungen sind mit großem Aufwand herstellbar und erfordern eine höhere Wartung. Zur Abriegelung der Leitungen, wenn die Ventilatoren nicht in Betrieb sind, müssen in den Einzelleitungen pneumatische Verriegelungen angeordnet werden, welche den Herstellungs- und Wartungsaufwand weiter erhöhen.

55 Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine Ventilatoreinrichtung für Absaugsysteme zu schaffen, welche leicht herstellbar ist, geringe Störanfälligkeit aufweist und geringer Wartung bedarf.

Gelöst wird die erfundungsgemäße Aufgabe dadurch, daß alle Ansaugleitungen aller Ventilatoren und die oder jede Zuleitung für die abzusaugende Luft in eine gemeinsame luftdichte Saugkammer münden.

Durch diese Bauweise entfällt eine kostenintensive Verrohrung der einzelnen Ventilatoren an der Ansaugseite. Durch den Wegfall von Einzelzuleitungen zu den Ventilatoren müssen in den Einzelleitungen auch keine Verriegelungseinrichtungen vorgesehen werden, mit welchen im Fall des Nichtbetriebs eines Ventilators die zugehörige Leitung verschlossen werden kann, damit diese Leitung nicht mit Material verlegt wird. Die erfindungsgemäße Konstruktion ist einfacher herstellbar, weniger störungsanfällig und bedarf geringerer Wartung.

- 5 Vorteilhafterweise münden auch alle Abluftleitungen aller Ventilatoren und mindestens eine Sammelabluftleitung in eine gemeinsame, luftdichte Druckkammer. Somit kann auch an der Abluftseite der Ventilatoren, also an der Druckseite, der Herstellungsaufwand gegenüber herkömmlichen Systemen minimiert  
10 werden.

15 Durch die Anordnung von Rückschlagklappen od. dgl. an allen Abluftleitungen aller Ventilatoren wird verhindert, daß aus der Druckkammer bzw. von außen Luft in die Saugkammer gelangt.

- Die Anordnung von Einrichtungen zur Schalldämpfung in der Sammelabluftleitung bewirkt eine Absenkung des nach außen gelangenden Lärmpegels. Gerade dann, wenn die Luft z.B. zu Heizzwecken in die  
20 15 Werkshalle zurückgeleitet wird, ist wichtig, daß dadurch kein bzw. nur ein vernachlässigbarer Lärmpegel verursacht wird. Aber auch bei der Luftleitung nach außen ist es insbesondere in verbautem Gebiet eberfalls wesentlich, die Lärmentwicklung möglichst gering zu halten.

- 25 Vorteilhafterweise sind die Ansaugleitungen der Ventilatoren mit Ansaugdüsen od. dgl. allenfalls mit Schutzgitter versehen. Dadurch wird der Ansaugdruckverlust des Ventilators gering gehalten und durch das Schutzgitter eine Sicherheit für Wartungspersonal gewährleistet.

- 30 Vorteilhafterweise wird die luftdichte Saugkammer und gegebenenfalls auch die luftdichte Druckkammer durch ein Gehäuse gebildet deren Wände und Verbindungen luftdicht ausgeführt sind. Bei der Anordnung sowohl einer luftdichten Saugkammer als auch einer luftdichten Druckkammer können diese auch durch ein gemeinsames Gehäuse gebildet werden, wobei die Saugkammer und die Druckkammer durch eine Wand luftdicht voneinander getrennt sind.

35 Wenn die Antriebseinheiten, insbesondere die Antriebsmotoren, der Ventilatoren zumindest teilweise außerhalb des Gehäuses angeordnet sind, daß diese von außen zugänglich sind, ist die Wartung sowie der Austausch der Antriebseinheiten ohne großen Aufwand möglich.

- 40 Vorteilhafterweise sind die Gehäuse innen mit einem schalldämmenden Material ausgekleidet oder umgeben. Dadurch wird eine Senkung des akustischen Pegels im Gehäuse und nach außen erzielt.

45 Die Anordnung mindestens einer luftdicht verschließbaren Öffnung in dem oder jedem Gehäuse ermöglicht Wartungsarbeiten im Inneren des oder jedes Gehäuses, also im Saugraum oder Druckraum.

- Weitere Erfindungsmerkmale sind in den beigefügten Zeichnungen dargestellt und in der Folge näher erläutert. Es zeigen in vereinfachter Darstellung Fig. 1 eine schematische Ansicht eines Absaugsystems nach dem konventionellen Prinzip, Fig. 2 die erfindungsgemäße Ventilatoreinheit in Schnittbilddarstellung von oben sowie Fig. 3 eine Schnittbilddarstellung entlang der Linie III-III gemäß Fig. 2.

- In dem in Fig. 1 dargestellten Absaugsystem der üblichen Bauart ist eine Filteranlage 1, z.B. eine Schlauchfilteranlage, dargestellt, welche mit einer Hauptförderleitung 2 verbunden ist, über die Späne, Staub od. dgl. von den einzelnen Bearbeitungsmaschinen abgesaugt werden. In der Filteranlage 1 wird die abgesaugte Luft von den Verunreinigungen (Späne, Staub, Schadstoffe od. dgl.) getrennt. Die Verunreinigungen werden mit Hilfe einer Schnecke 3 zum Ausfall befördert, durch eine Zellenradschleuse 4 drucklos ausgetragen und über eine Förderleitung 5 z.B. in einen Silo od. dgl. abtransportiert. Die gereinigte Luft wird über eine Zuleitung 6 zur Ventilatoreinheit 14 transportiert. Um die Luftmenge an die jeweiligen Erfordernisse anpassen zu können und somit Energie zu sparen, sind zum Ansaugen der Luft mehrere Ventilatoren 7, 8, 9 angeordnet. Im dargestellten Beispiel deckt ein Grundlastventilator 7 den mindestens notwendigen Luftbedarf ab. Zur zusätzlichen Erhöhung der Luftmenge sind zwei Teillastventilatoren 8, 9 angeordnet, die je nach Erfordernis automatisch zu- und abgeschaltet werden. Nachdem die Ventilatoren 7, 8, 9 aus den oben erwähnten Gründen hinter der Filteranlage 1 angeordnet sind, wird die verschmutzte Luft durch die Filteranlage 1 gesaugt. Über die Ventilatoren 7, 8, 9 wird nur Reinluft geführt. Zu jedem Ventilator 7, 8, 9 muß eine Zuleitung 10 geführt werden, welche von der Sammelleitung 6 abgezweigt wird. Von den Ventilatoren 7, 8, 9 wiederum wird über einzelne Ableitungen 11 die Luft zu einer Sammelleitung 12 geführt, welche zu einer Umschaltklappe 13 gelangt, welche die Umschaltung zwischen Rückluft und Abluft bewerkstellt. Die Reinluft kann im Sommer mittels der Umschaltklappe 13 direkt ins Freie geblasen werden und bei Bedarf, z.B. im Winter, über einen Rückluftkanal in die Werkshalle zurückgeführt werden.  
55 Die strichiert umrandete Ventilatoreinheit 14 umfaßt ein komplexes Leitungssystem, welches mit großem Aufwand herstellbar ist. Darüberhinaus ist die Störungsanfälligkeit höher und die Wartung aufwendiger.

Fig. 2 zeigt die erfindungsgemäße Ventilatoreinheit in der Ansicht von oben. Erfindungsgemäß münden alle Ansaugleitungen 24 aller Ventilatoren 7, 8, 9 sowie die oder jede Zuleitung 6 in eine gemeinsame,

luftdichte Saugkammer 18. Die Saugkammer 18 wird durch ein luftdichtes Gehäuse 15 gebildet. Die Ventilatoren 7, 8, 9 sind so in der Außenwand des Gehäuses 15 angeordnet, daß ihre Antriebsmotoren 16 von außen leicht zugänglich und somit leicht zu warten bzw. auszutauschen sind. Zur Verringerung des Ansaugdruckverlustes der Ventilatoren 7, 8, 9 sind an den Ansaugleitungen 24 Ansaugdüsen 17 angeordnet. Vorteilhafterweise ist das Gehäuse 15 mit einem schalldämpfenden Material ausgekleidet oder umgeben, sodaß der akustische Pegel nach außen und auch in der Kammer gesenkt wird.

In der Ansicht gemäß Fig. 3 ist ersichtlich, daß alle Abluftleitungen 20 aller Ventilatoren und eine Sammelabluftleitung 12 in eine gemeinsame, luftdichte Druckkammer 22 münden. Die Druckkammer 22 wird durch ein Gehäuse 15' gebildet. Natürlich können die Saugkammer 18 und die Druckkammer 22 auch durch ein gemeinsames Gehäuse 15, 15' gebildet sein, wobei die Saugkammer 18 und die Druckkammer 22 durch eine Wand 25 voneinander luftdicht getrennt sind. Für die Dichtheit der Druckkammer 18 innerhalb des Gehäuses 15 ist es notwendig, das Fundament 19 luftdicht auszuführen. Vorteilhafterweise werden alle Abluftleitungen 20 aller Ventilatoren 7, 8, 9 mit Rückschlagklappen 21 od. dgl. ausgestattet. Die Rückschlagklappen 21 od. dgl. haben Ventilwirkung, daß aus der Druckkammer 22 in die Saugkammer 18 keine Luft gelangen kann und somit kein Druckausgleich stattfinden kann. Vorteilhafterweise ist in dem oder jedem Gehäuse 15, 15' eine Öffnung 23 angeordnet, sodaß Wartungsarbeiten in der Druckkammer 22 und der Saugkammer 18 durchgeführt werden können. In der Sammelleitung 12 können Einrichtungen zur Schalldämpfung angeordnet sein. Die gereinigte Luft gelangt über die Sammelleitung 12 entweder in die Atmosphäre oder in die Fertigungshalle zurück.

Atmosphäre oder in die Fertigungshallen zurück.  
20 Durch die erfindungsgemäße Ventilatoreinheit verläuft nur eine Zuleitung von der Filteranlage zur Ventilatoreinheit, welche dementsprechend leicht herzustellen und zu warten ist. Von der Ventilatoreinheit verläuft im Idealfall ebenfalls nur eine einzige Leitung zur allfälligen Umschaltklappe. Die Anzahl der im Gehäuse angeordneten Ventilatoren kann entsprechend den Anforderungen beliebig variiert werden.

25 Patentansprüche

- 30 1. Ventilatoreinheit für Absaugsysteme, mit mindestens zwei Ventilatoren, welche jeweils mindestens eine Ansaug- und jeweils mindestens eine Abluftleitung aufweisen, und mit mindestens einer Zuleitung für die abzusaugende Luft, wobei in bzw. vor der oder jeder Zuleitung eine Filteranlage zur Reinigung von mit Spänen, Staub, Schadstoffen od. dgl. behafteten Luft angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß alle Ansaugleitungen (24) aller Ventilatoren (7, 8, 9) und die oder jede Zuleitung (6) für die abzusaugende Luft in eine gemeinsame, luftdichte Saugkammer (18) münden.

35 2. Ventilatoreinheit nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß alle Abluftleitungen (20) aller Ventilatoren (7, 8, 9) und mindestens eine Sammelabluftleitung (12) in eine gemeinsame, luftdichte Druckkammer (22) münden.

40 3. Ventilatoreinheit nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß alle Abluftleitungen (20) der Ventilatoren (7, 8, 9) mit Rückschlagklappen (21) od. dgl. versehen sind.

45 4. Ventilatoreinheit nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß in der Sammelabluftleitung (12) Einrichtungen zur Schalldämpfung angeordnet sind.

50 5. Ventilatoreinheit nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Ansaugleitungen (24) der Ventilatoren (7, 8, 9) mit Ansaugdüsen (17) od. dgl. allenfalls mit Schutzgittern versehen sind.

55 6. Ventilatoreinheit nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die luftdichte Saugkammer (18) durch ein Gehäuse (15) gebildet ist.

7. Ventilatoreinheit nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die luftdichte Druckkammer (22) durch ein Gehäuse (15') gebildet ist.

55 8. Ventilatoreinheit nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die luftdichte Saugkammer (18) und die luftdichte Druckkammer (22) durch ein gemeinsames Gehäuse gebildet ist, wobei die Saugkammer (18) und die Druckkammer (22) durch eine Wand (25) luftdicht voneinander getrennt sind.

**AT 405 252 B**

9. Ventilatoreinheit nach mindestens einem der Ansprüche 6 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Antriebseinheiten, insbesondere die Antriebsmotoren (16), der Ventilatoren (7, 8, 9) zumindest teilweise außerhalb des Gehäuses (15) angeordnet sind.
- 5 10. Ventilatoreinheit nach mindestens einem der Ansprüche 6 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Gehäuse (15) und oder das Gehäuse (15') mit einem schalldämpfenden Material ausgekleidet oder umgeben ist.
- 10 11. Ventilatoreinheit nach mindestens einem der Ansprüche 6 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß in dem oder jeden Gehäuse (15, 15') mindestens eine luftdicht verschließbare Öffnung (23) vorgesehen ist.

Hiezu 2 Blatt Zeichnungen

15

20

25

30

35

40

45

50

55

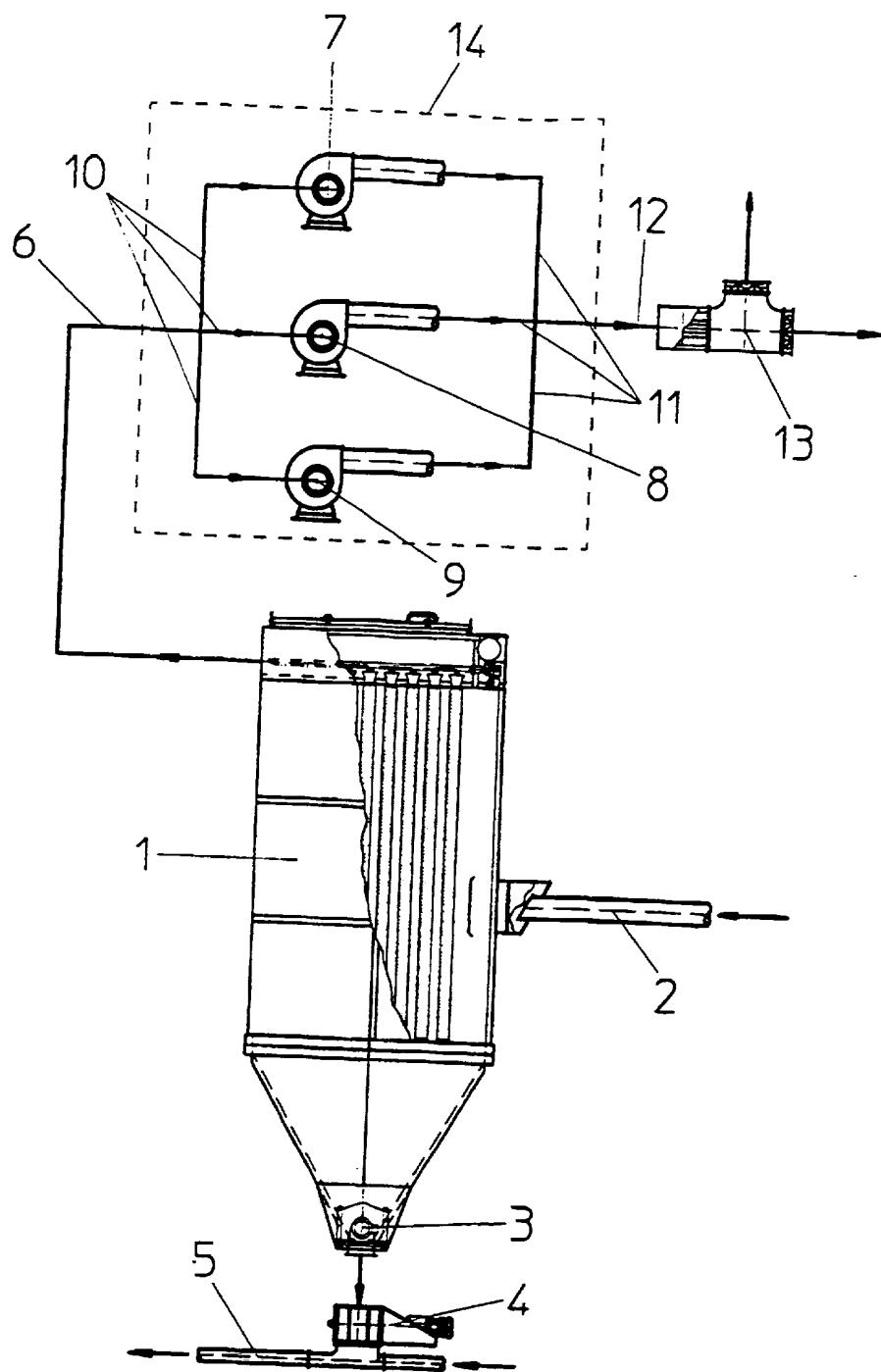


Fig. 1

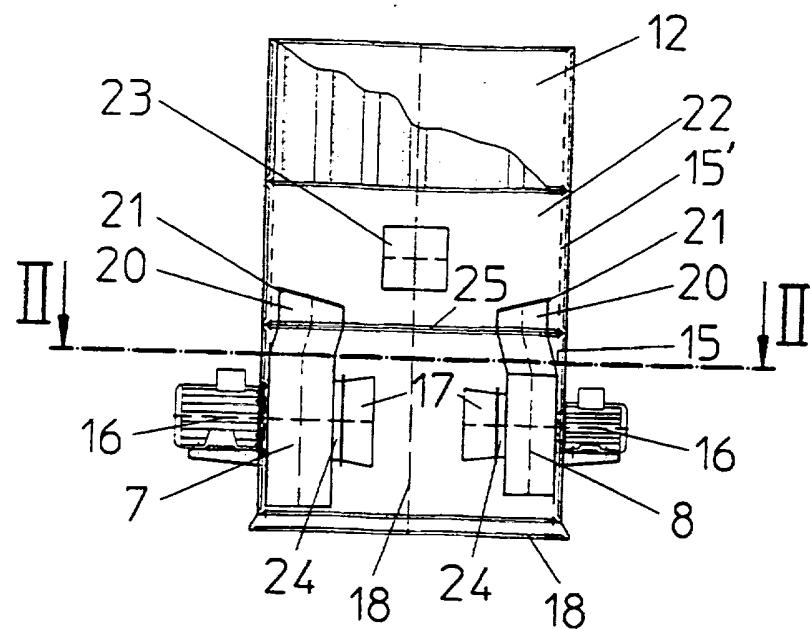


Fig. 3

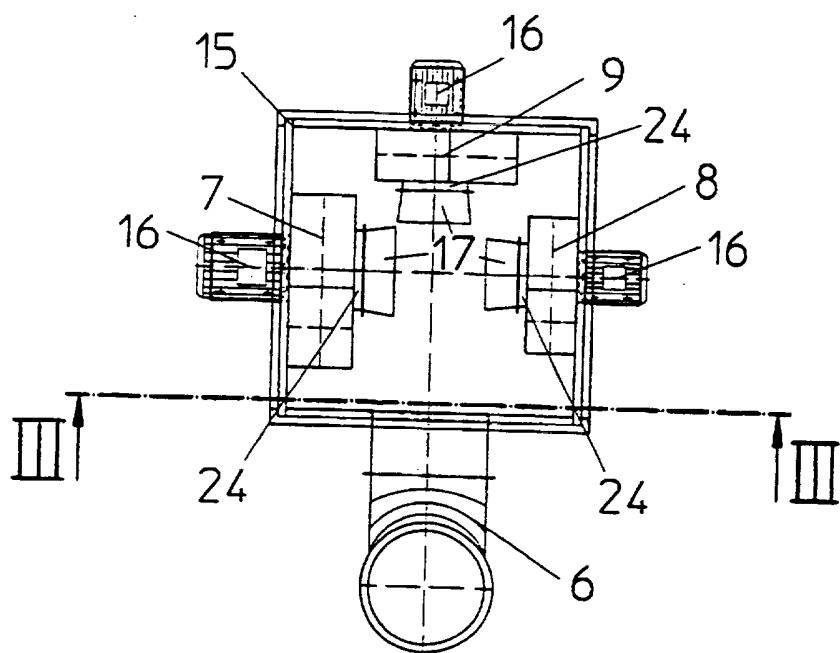


Fig. 2