



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

19

11 Veröffentlichungsnummer: **0 039 694**  
**B1**

12

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

45 Veröffentlichungstag der Patentschrift:  
01.08.84

51 Int. Cl.<sup>3</sup>: **A 47 L 9/10, A 47 L 9/08,**  
**E 01 H 1/08**

21 Anmeldenummer: **80902049.8**

22 Anmeldetag: **13.11.80**

86 Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/CH 80/00137**

87 Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 81/01362 (28.05.81 Gazette 81/13)**

54 **FAHRZEUG MIT KEHRMASCHINE, INSBESONDERE ZUM EINHOLEN VON STAUBFÖRMIGEN MATERIAL UND DEREN VERWENDUNG.**

30 Priorität: **16.11.79 CH 10243/79**

73 Patentinhaber: **AKTIENGESELLSCHAFT ROLBA,**  
**Bärengasse 29, CH-8039 Zürich (CH)**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
18.11.81 Patentblatt 81/46

72 Erfinder: **OEBERG, Lennart, Länsmansvägen 6,**  
**S-23030 Oxie (SE)**  
Erfinder: **MEYERHANS, Alex, Wänglstr. 9,**  
**CH-8142 Uitikon (CH)**

45 Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
01.08.84 Patentblatt 84/31

84 Benannte Vertragsstaaten:  
**AT CH DE FR GB LI NL SE**

74 Vertreter: **Troesch, Hans Alfred, Dr. Ing. et al,**  
**Walchestrasse 19, CH-8035 Zürich (CH)**

56 Entgegenhaltungen:  
**CH - A - 474 628**  
**DE - A - 1 924 054**  
**DE - B - 1 113 227**  
**FR - A - 1 057 157**

**EP 0 039 694 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 vorliegende Erfindung betrifft ein Fahrzeug mit Kehrmaschine, insbesondere zum Einholen von staubförmigem Material.

### Stand der Technik

Es ist ein Reinigungsgerät bekannt geworden, welches sich insbesondere zum Reinigen von Strassen und Landebahnen von Flughäfen eignet. Dieses Gerät hat einen Aufnehmer mit zwei Aufnehmerdüsen, deren gegenseitige Lage starr ist. Die aufgenommenen Grobanteile gelangen zur Ausscheidung in einer quaderförmigen Kammer, in welcher mit steigendem abgelagertem Material die durchstreichende Luft wachsende Geschwindigkeiten aufweist und daher nicht nur der Luftwiderstand in der Kammer wächst, sondern insbesondere der Abscheidungsgrad schlechter wird. Dieser Zustand kann auch durch nachgeschaltete Siebe und Abzug eines Teilluftstromes mit Rückführung in die Kammer nicht verbessert werden. Mehrere, im Aufbau äusserst komplizierte, horizontal angeordnete, parallel geschaltete Fliehkraftabscheider können sich das Eigengewicht der Teilchen zum endgültigen Trennen von Luft und Teilchen nicht zu Nutzen machen. Das ungezügelte führungslose Ausströmen der Abluftströme aus den Zyklonen in und durch eine längliche Kammer und die durch keine Wände in ein Sauggebläse zweimal brüsk um je 90° umgelenkte Abluft tragen zur Verringerung der Strömungsverluste und der Leistungsverminderung des Antriebs wenig bei. Dieses Reinigungsgerät ist wegen seines komplizierten Aufbaus in jeder Beziehung unwirtschaftlich (DE-OS 1 924 054).

Eine weitere Ausführungsart eines Sauggerätes für Staub, Späne, Kehricht und andere Abfälle, weist einen Aufnehmer in Form einer seitlich abgerundeten quaderförmigen Kammer auf, aus deren Deckelmitte eine schlitzförmige Saugdüse mit Leitung zu einem ersten Fliehkraftabscheider führt.

Vorn und hinten in der Kammer mündet je eine Schlitz-Blasdüse aus dem Deckel in die Kammer. Zwischen Blasdüsen und Zyklon befindet sich ein Gebläse, wobei von der Düsenleitung – d.h. von der Druckleitung vom Gebläse – eine Zweigleitung mit einem Feinabscheider und Regelventil abzweigt.

Dieses Sauggerät ist zwar im Aufbau sehr einfach, jedoch bezüglich Wirkung für Feinstäube kaum genügend; denn im Aufnehmer befindet sich nur eine einzige Düse. Auch ist die Luftaufteilung in Umluft und Abluft zu unbeweglich, da die Umluft nur indirekt und nicht zwangsläufig – z.B. mittels eines weiteren Gebläses – veränderbar ist. Daher ist dieses Sauggerät, als zu wenig wirkungsvoll für die Lösung der vorliegenden Aufgabe, unzweckmässig (FR-PS 1 057 157)

### Darstellung der Erfindung

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung liegt in der Schaffung einer Kehrmaschine, insbesondere zum Einholen von Metallstäuben, welche

einfach im Aufbau ist, durch gute Leitungsführung geringe Druckverluste der Transportluft aufweist, einfach den spezifischen Stäuben anpassbar und als Baugruppe auf engstem Platz unterbringbar ist.

Diese Aufgabe kann aber mit dem erfindungsgemässen Fahrzeug mit Kehrmaschine durchgeführt werden.

Dieses ist gekennzeichnet durch das Zusammenwirken und das Anordnen folgender Teile:

- eine in vorderster Front bezüglich eines Hauptmundstückes beweglich angeordnete Nebendüse mit Saugkanal,

- das Hauptmundstück mit mindestens einer von aussen gegen die Mitte des Mundstückes blasenden Düse und mit einem innen gelegenen Absaugrohr welches Hauptmundstück unter dem Führerstand liegt.

- einen Gemeinschaftskanal, in welchen die beiden Saugrohre münden und welcher Kanal als Strömungsberuhigungseinlauf direkt zu einem Grobabscheider führt, dem einerseits direkt ein Mehrfach-Zyklonabscheider und andererseits ein Abfuhrkanal für das abgeschiedene Grobmaterial nachgeschaltet sind,

- ein die Zyklonabluft führender, an die Saugseite eines über und im unmittelbaren Bereich des Hauptmundstückes liegenden mit Antriebsgruppe angetriebenen Gebläses angeschlossener Kanal,

- Ein Trennstück an der Gebläsedruckseite zum Aufteilen des Gesamtaustrittsquerschnittes der geförderten Luft, um durch den einen Querschnittsanteil Blasdüsen im Hauptmundstück und durch den anderen Querschnittsanteil die restliche Luft einem weiteren Feinstpulver-Abscheider zuzuleiten,

- ein am Ausgang des weiteren Abscheiders angeordnetes Abluftgebläse.

### Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Ein Ausführungsbeispiel des Erfindungsgegenstandes wird anschliessend anhand einer Zeichnung erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 ein Schaltschema einer Kehrmaschine zur Aufnahme von Aluminiumstaub,

Fig. 2 eine schematische Darstellung einer Kehrmaschine in Seitenansicht,

Fig. 3 die Kehrmaschine nach Fig. 2 in Aufsicht,

Fig. 4 eine Vorderansicht der Kehrmaschine nach Fig. 2,

Fig. 5 eine perspektivische Darstellung des Modells einer Kehrmaschine, analog den Fig. 2–4, mit drei Lagen der Nebendüse (mit ausgezogenen, gestrichelten und strichpunktierten Linien).

### Beschreibung der Einzelfiguren

Fig. 1 zeigt das Schaltschema einer Anlage 1 für das Aufnehmen von Alustaub, mit dem pneumatischen und dem Abscheidungssystem. Im pneumatischen System ist ein Hauptgebläse 3 mit einem Druckstutzen 4 vorgesehen, der sich in einen Hauptkanal 6 und einen Nebkanal 7 teilt. Die

Aufteilung der Förderluft erfolgt mittels einer um die Achse 5 schwenkbaren Klappe 8, die von Hand über ein Gestänge oder mittels eines Stellmotors verstellt werden kann. Der Hauptkanal 6 mündet in ein Hauptmundstück 9 und versorgt eine Seitenringdüse 10 – es können auch mehrere, sich über mindestens einen Teil des Umfanges erstreckende Düsen sein – mit Druckluft, die den vorhandenen Staub gegen das Zentrum des Hauptmundstückes 9 bläst. Dort saugt ein Hauptrohr 12 mit einer Saugdüse 13 (mittig oder aussermittig angeordnet) die mit Alustaub beladene Luft ab. Neben dem Hauptmundstück 9 ist eine Nebendüse 15 mit einem Trichter 16 und einem Saugkanal 19 vorgesehen, der beweglich, z.B. als Schlauchrohr, ausgebildet ist. Der Saugkanal 17 und das Hauptsaugrohr 12 vereinigen sich in einen Gemeinschaftskanal 19, wobei im Zusammenschluss eine Einstellklappe 20 angeordnet ist, um die Luftmengen entsprechend abstimmbare zu gestalten. Der Gemeinschaftskanal 19 setzt sich in einem Zyklon-Einlaufstück 22 fort. In diesem befindet sich ein sich drehendes, z.B. motorgetriebenes Trennschaufelrad 23. Dieses bremst die groben Teile wie Papier, Gesichtsmaskenteile o. dgl. ab, während die Transportluft durch die Lochblechschaufeln 21 mit dem Alustaub wenig behindert, auf drei Zyklone 24, 25 und 26 verteilt wird. Die Grobteile gelangen durch den Kanal 27 zur Entleerung, während die Feinteile, die im Multiklon ausgeschieden werden, im Sammelbunker 26 gesammelt und von dort abgeführt werden. Die drei Zyklone stecken in einem Sammelbunker 28. Die zentralen Absaugrohre 30, 31 und 32 der Zyklone 24, 25 und 26 münden in ein Zyklon-Abzugsstück 34, das in eine Gebläse-Saugleitung 35 übergeht, die in den Saugstutzen des Gebläses 3 führt. Über die Wirkungsweise dieses Multiklons werden hier keine Einzelheiten beschrieben, wie die Aufteilung der Luft, die spiralförmige Zuführung in die Zyklone, die Tiefe der Tauchrohre, als Abzugsrohr bezeichnet, u. dgl., da diese grundsätzlich zum Stande der Technik gehören.

Der Nebenkana1 7 führt zu einem Schlauchfilter 38 mit einer Kammer 39 und einem Austritt 40. In der Kammer 39 sind bekannterweise Filtersäcke 41 nebeneinander, und gegebenenfalls hintereinander, aufgehängt. Das anfallende Feinpulver wird am Austritt 40 entladen, während die Abluft durch einen Abluftkanal 43 in ein Abluftgebläse 45 führt, das die praktisch von Aluminiumstaub gereinigte Luft in die Atmosphäre ausbläst. Auch über das Schlauchfilter 38 werden keine näheren Einzelheiten bekanntgegeben, wie beispielsweise das automatische Reinigen durch Schütteln der Filtersäcke, deren Auswechseln, die Verwendung der entsprechenden Gewebe usw. – da diese zum Stande der Technik gehören –. In Fig. 5 ist ein Vierradfahrzeug 50 mit einem Führerstand 52 und einer Brücke 53 ersichtlich, auf welchem das Gebläse 3, das Hauptmundstück 9 sowie die Nebendüse 15 ersichtlich sind. Ferner ist der Sammelbunker 28 mit den Zyklonen schematisch dargestellt sowie der Schlauchfilter 38 mit den innen-

gelegenen Filtersäcken, das ganze Vierradfahrzeug 50 mit dem Führerstand 52 und der Brücke 53. Ferner ist eine Antriebsgruppe 55, die auch in den Fig. 2–4 ersichtlich ist, mit Hilfsaggregaten 57 gezeichnet. Die Nebendüse 15 ist aufgrund des beweglich ausgeführten Saugkanals 17 – z.B. in Schlauchform – ortsverschiebbar angeordnet, wobei die normale Arbeitsstellung in Fig. 5 mit ausgezogenem Strich, für das Kehren von Nischen mit gestrichelten Linien und die Reinigungslage von erhöhten Absätzen, z.B. Ofenumrandungen, mit strichpunktieren Linien eingezeichnet sind.

### Beste Weg zur Ausführung der Erfindung

Eine auf diesem Prinzip gemäss den Fig. 1–5 aufgebaute Kehrmaschine ist in der Lage, feinsten Aluminiumstaub aufzunehmen, ihn auszuscheiden und damit einzufangen, ohne ihn an anderer Stelle wiederum in die Atmosphäre auszublasen.

### Gewerbliche Verwertbarkeit

Es können aber ausser Aluminiumstaub auch andere Feinstäube, wie z.B. Zement und dgl. Feinstäube, eingeholt werden.

### Patentansprüche

1. Fahrzeug mit Kehrmaschine, insbesondere zum Einholen von staubförmigem Material, gekennzeichnet durch das Zusammenwirken und das Anordnen folgender Teile:

– eine in vorderster Front bezüglich eines Hauptmundstückes (9) beweglich angeordnete Nebendüse (15) mit Saugkanal (17),

– das Hauptmundstück (9) mit mindestens einer von aussen gegen die Mitte des Mundstückes blasenden Düse (10) und mit einem innen gelegenen Absaugrohr (12), welches Hauptmundstück (9) unter dem Führerstand liegt,

– einen Gemeinschaftskanal (19), in welchen die beiden Saugrohre (12, 17) münden und welcher Kanal als Strömungsberuhigungseinlauf direkt zu einem Grobabscheider (23) führt, dem einerseits direkt ein Mehrfach-Zyklonabscheider (24, 25, 26) und andererseits ein Abfuhrkanal (27) für das abgeschiedene Grobmaterial nachgeschaltet sind,

– ein die Zyklonabluft führender, an die Saugseite eines über und im unmittelbaren Bereich des Hauptmundstückes (9) liegenden mit Antriebsgruppe (55) angetriebenen Gebläses (3) angeschlossener Kanal (34, 35),

– ein Trennstück (4) an der Gebläsedruckseite zum Aufteilen des Gesamtaustrittsquerschnittes der geförderten Luft, um durch den einen Querschnittsanteil Blasdüsen (10) im Hauptmundstück (9) und durch den anderen Querschnittsanteil die restliche Luft einem weiteren Feinstpulver-Abscheider (38) zuzuleiten,

– ein am Ausgang des weiteren Abscheiders (38) angeordnetes Abluftgebläse (45),

2. Fahrzeug nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch eine Schwenklappe (8) zum Regeln mindestens des Luftstromes zur Blasdüse.

3. Fahrzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Grobabscheider ein angetriebenes Schaufelrad (23), vorzugsweise mit perforierten Schaufeln (21), ist.

4. Fahrzeug nach Anspruch 3, gekennzeichnet durch einen dem Schaufelrad (23) nachgeschalteten Auffangkanal (27), der Teil des Zyklonsammelbunkers bildet.

### Revendications

1. Véhicule à balayeuse, notamment pour le ramassage de matériaux sous forme de poussière, caractérisé par la coopération et l'agencement des éléments suivants:

– une buse auxiliaire (15) à conduite d'aspiration (17) montée mobile sur le front le plus avant par rapport à une embouchure principale (9),

– l'embouchure principale (9) comprenant au moins une buse (10) soufflant de l'extérieur en direction du centre de l'embouchure et comprenant un tube d'aspiration (12) disposé à l'intérieure, laquelle embouchure principale (9) est disposée sous la cabine du conducteur,

– une canalisation commune (19) dans laquelle débouchent les deux tubes d'aspiration (12, 17) et qui conduit directement, en tant qu'entrée de tranquillisation du courant, à un séparateur grossier (23) à l'aval duquel sont montés d'une part directement un séparateur à cyclone multiple (24, 25, 26), et d'autre part une canalisation d'évacuation (27) pour le matériaux grossier séparé,

– une canalisation (34, 35) conduisant l'air d'évacuation provenant des cyclones, raccordée au côté aspiration d'une soufflante (3) entraînée par un groupe moteur (55) et disposée au-dessus et directement contre l'embouchure principale (9),

– un élément séparateur (4) sur le côté pression de la soufflante pour diviser la section totale de sortie de l'air refoulé et envoyer l'air à une buse soufflante (10) dans l'embouchure principale (9) en passant par une partie de la section de passage et l'air restant à un autre séparateur de poudre fine (38) en passant par l'autre partie de la section de passage,

– une soufflante d'air d'évacuation (45) disposée à la sortie de l'autre séparateur (38).

2. Véhicule selon la revendication 1, caractérisé par un volet pivotant (8) destiné au moins à la régulation du courant d'air allant à la buse de soufflage.

3. Véhicule selon la revendication 1, caractérisé en ce que le séparateur grossier est constitué par

une roue à aubes entraînée (23), et de préférence à aubes perforées (21).

4. Véhicule selon la revendication 3, caractérisé par une conduite de sortie (27) montée à l'aval de la roue à aubes (23), formant une partie de la trémie collective des cyclones.

### Claims

1. A vehicle having a sweeper, in particular for collecting pulverulent material, characterised by the combined action and the following parts:

– a secondary nozzle (15) with a suction conduit (17), which nozzle is arranged at the very front and is movable with respect to a main mouth-piece (9),

– the main mouth-piece (9) with at least one nozzle (10) blowing from outside towards the middle of the mouth-piece and with a suction pipe (12) which is located inside, which main mouth-piece (9) is located below the driver's cabin,

– a common conduit (19) into which the two suction conduits (12, 17) open and which conduit (19), as a flow stabilizing inlet, leads directly to a coarse separator (23), and a cyclone multiple separator (24, 25, 26) on the one hand and a removal conduit (27) on the other hand for the separated coarse material are directly connected downstream of the coarse separator (23),

– a conduit (34, 35) supplying exhausted air from the cyclone and which is connected to the suction side of a fan (3) which is located above and in the immediate region of the main mouth-piece (9) and is driven by the driving group (55),

– a separation piece (4) on the exhaust side of the fan for dividing the total outlet cross-section of the exhausted air in order to supply through the one part of the cross-section the blowing nozzles (10) in the main mouth-piece (9) and to supply through the other part of the cross-section the remaining air to a further very fine powder separator (38),

– an evacuation fan (45) which is arranged at the outlet of the other separator (38).

2. A vehicle according to claim 1, characterised by a hinged flap (8) for regulating at least the flow of air to the blowing nozzle.

3. A vehicle according to claim 1, characterised in that the coarse separator is a driven blade wheel (23) which is preferably provided with perforated blades (21).

4. A vehicle according to claim 3, characterised by a collecting conduit (27) which is connected downstream of the blade wheel (23), which channel forms part of the cyclone collecting bin.

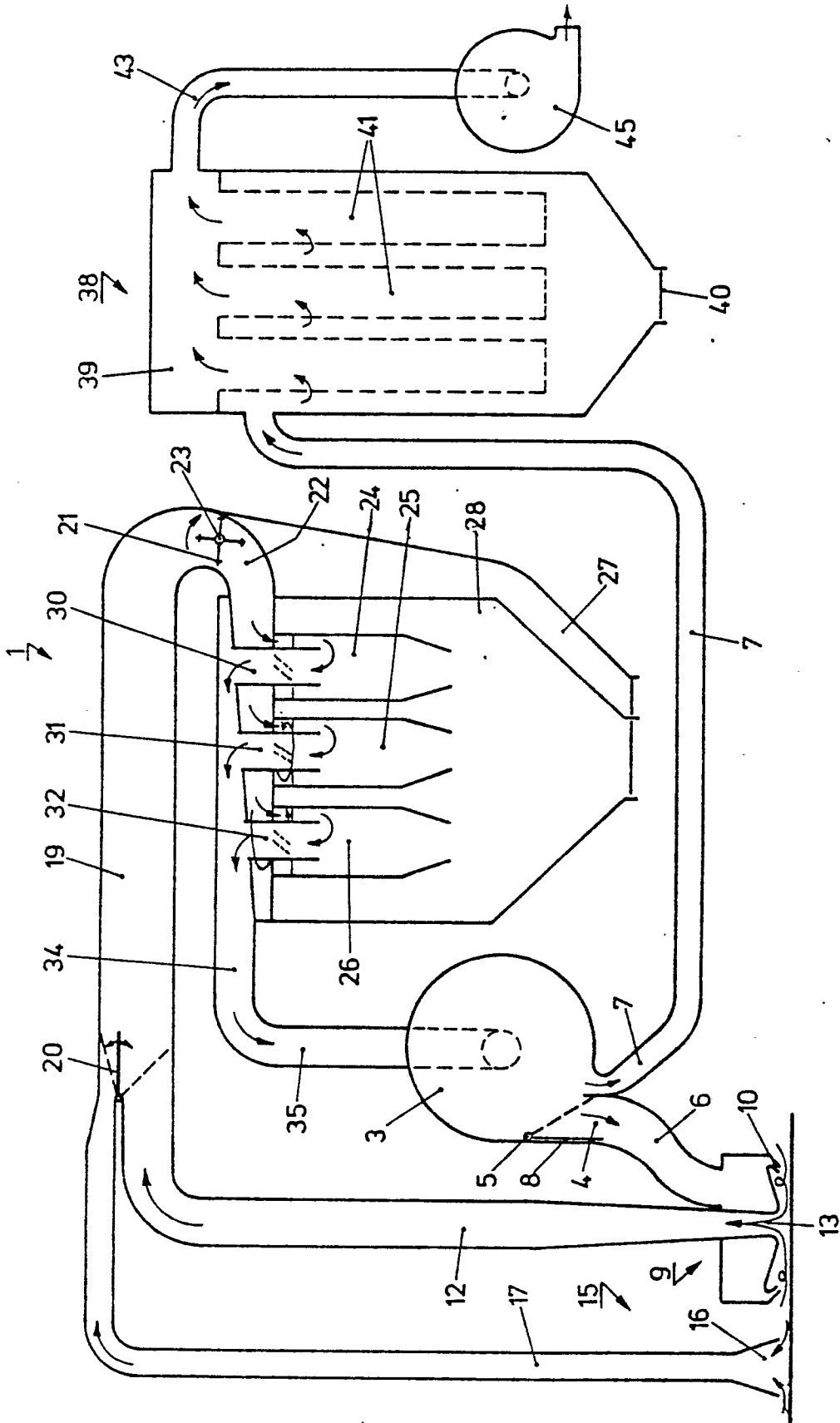


FIG.1

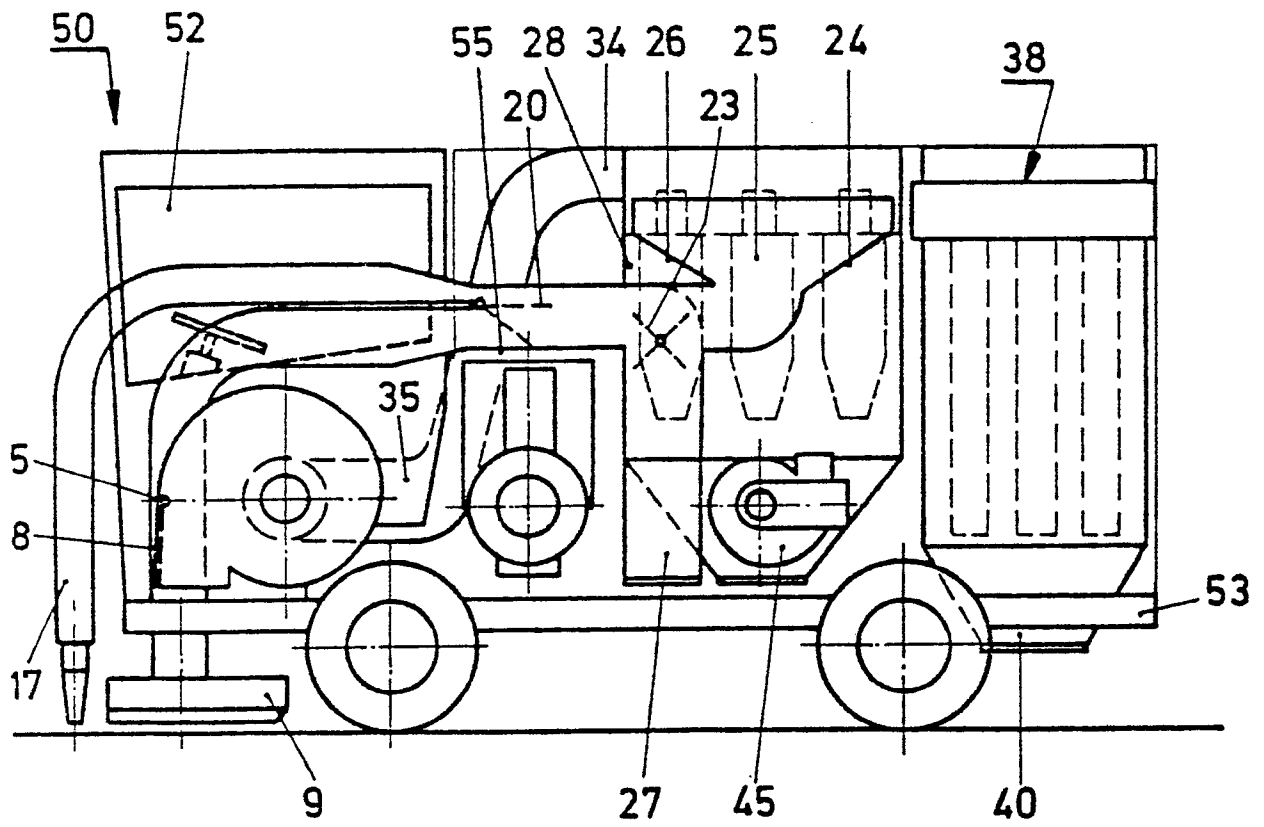


FIG. 2

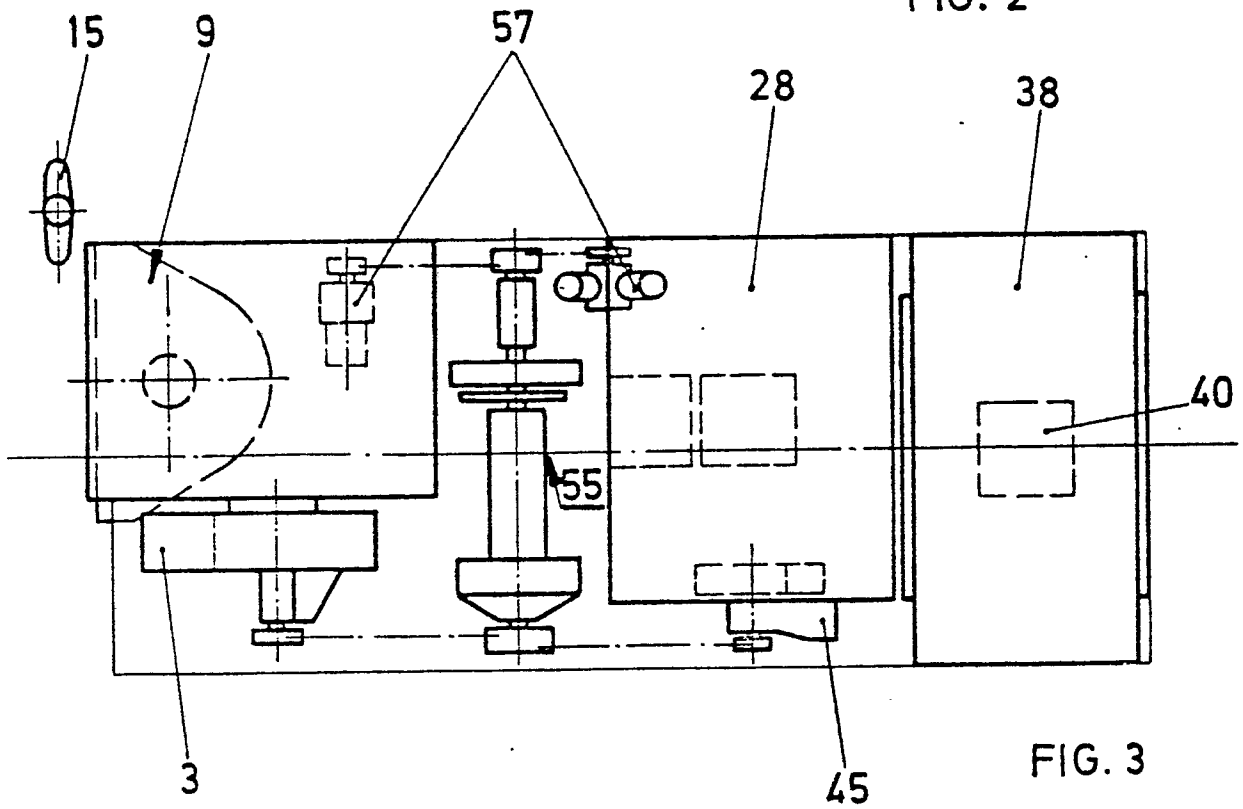


FIG. 3

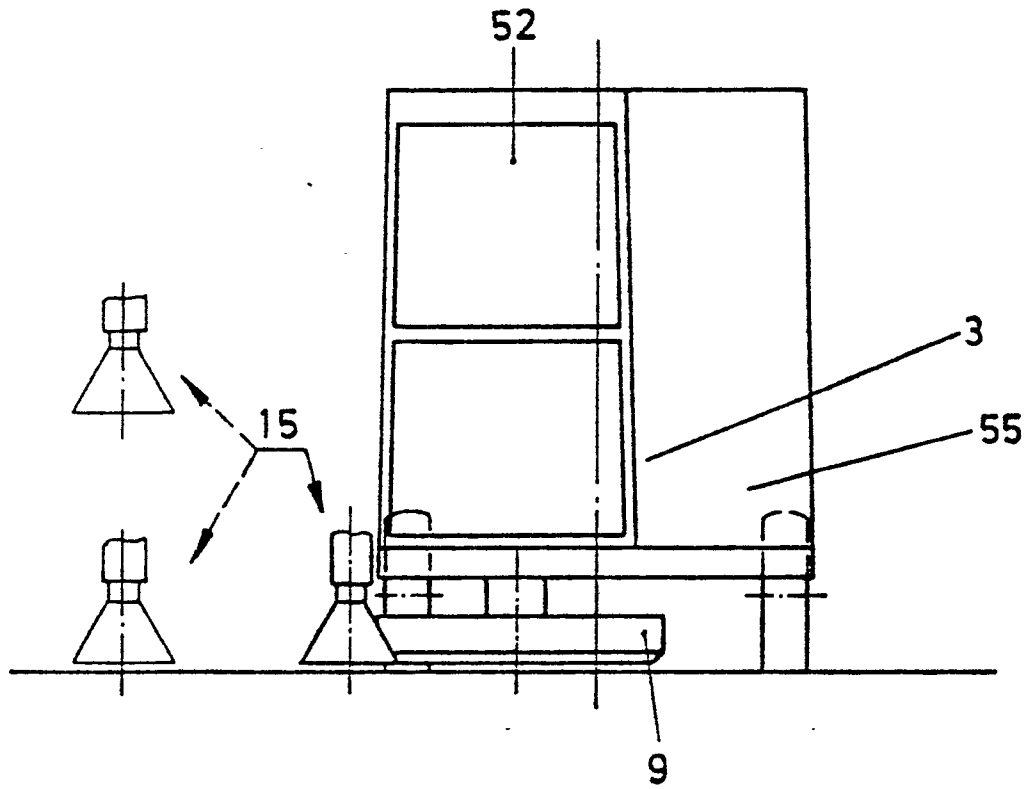


FIG. 4

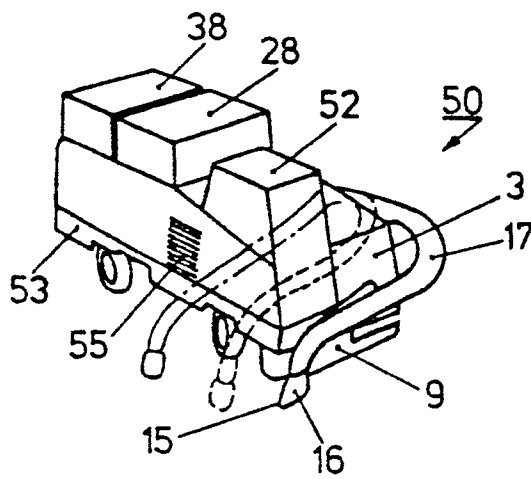


FIG. 5