

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 342 959 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
10.09.2003 Patentblatt 2003/37

(51) Int Cl.7: F24F 9/00, F23G 5/44

(21) Anmeldenummer: 02027231.6

(22) Anmeldetag: 06.12.2002

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
IE IT LI LU MC NL PT SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO

(72) Erfinder: **Wiemann Peter**
41238 Mönchengladbach (DE)

(74) Vertreter: **Schrooten, Rolf, Dipl.-Ing.**
Braun-Dullaues Pannen Schrooten Haber,
Mörsenbroicher Weg 200
40470 Düsseldorf (DE)

(30) Priorität: 04.03.2002 DE 20203378 U

(71) Anmelder: **LWT Luftwandtechnologie GmbH**
41238 Mönchengladbach (DE)

(54) **Vorrichtung zur Abschirmung von Öffnungen an Gebäuden oder Anlagen zur Sammlung oder Behandlung von Abfall**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Abschirmung von Öffnungen (4), insbesondere von Toren oder Türen, an Gebäuden (5) und/oder Anlagen zur Behandlung oder Verwertung von Abfall oder an Lagergebäuden (5) zur Sammlung bzw. Deponierung von Abfall, insbesondere an Kompostierungsanlagen, Reststoffverwertungsanlagen, Müllverbrennungsanlagen oder Abfalldeponie-Bunkern, wobei mindestens zwei in ver-

schiedenen Randbereichen der Öffnung (4) angeordnete und mit einem Luftgebläse (1) verbundene Kernluftstrahldüsen (6) vorgesehen sind, deren Austrittsöffnungen derart in Richtung der Öffnung (4) gerichtet sind, dass die aus den Kernluftstrahldüsen (6) austretenden Kernluftstrahlen (9) aus unterschiedlichen Richtungen in einem Winkel zwischen 1° und 60° durch die Öffnung (4) in das Gebäude (5) hinein gerichtet sind.

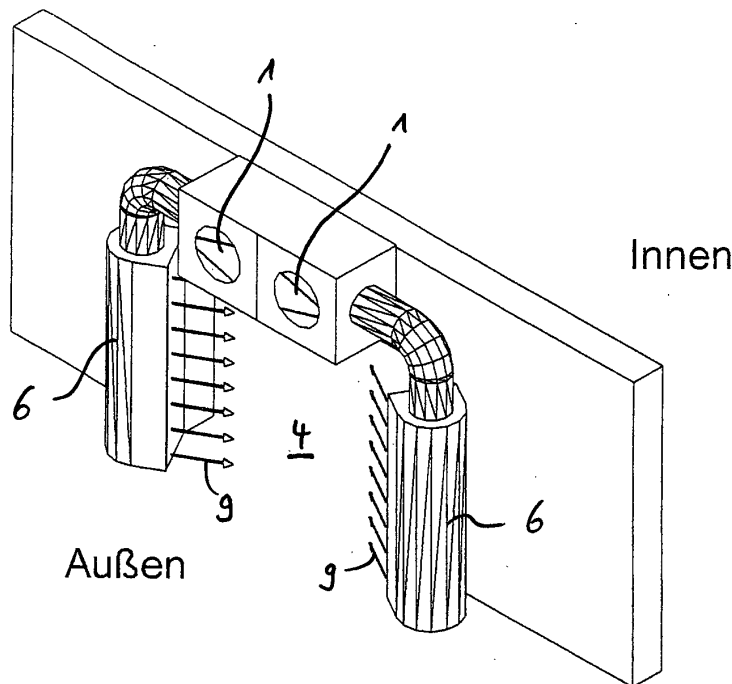


Fig. 3

EP 1 342 959 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Abschirmung von Öffnungen, insbesondere von Toren oder Türen, an Gebäuden bzw. Anlagen zur Abfallbehandlung oder an Lagergebäuden bzw. Bunkern zur Abfallsammlung, insbesondere an Kompostierungsanlagen, Reststoffverwertungsanlagen oder Müllverbrennungsanlagen, die in der folgenden Beschreibung auch als Abfalldeponien bezeichnet werden. Sie betrifft insbesondere eine Vorrichtung zur Abschirmung von Öffnungen von Entladestellen, Aufgabe- oder Aufnahmebunkern oder anderen Einrichtungen für Anlieferung, Transport und Lagerung von Abfällen.

[0002] Bei der Abschirmung derartiger Anlagen bzw. Abfalldeponien ist besonders zu berücksichtigen, daß sie regelmäßig durch anfahrende Fahrzeuge frequentiert werden. Gemäß der dreißigsten Verordnung zur Durchführung des deutschen Bundes-Immissionschutzgesetzes ist dabei vorgeschrieben, daß die während des Fahrzeug-Abkippvorganges entstehende Emission von Staub und Geruch der in der Deponie lagernden Stoffe nach außen hin verhindert werden muß. Hierfür sieht die genannte Durchführungsverordnung die Anordnung von Gebäudeschleusen an den Depo-

[0003] Dies bedeutet, daß ein beladenes Fahrzeug erst rückwärts in die Schleuse einfahren muß, daraufhin schließt sich das vordere Schleusentor und erst dann öffnet sich das eigentliche Deponie-Bunkertor. Diese Vorgehensweise ist mit einem erheblichen Arbeits- und Zeitaufwand verbunden.

[0004] Während des Abkippvorganges müssen die Fahrzeuge ihre Verbrennungsmotoren oftmals mit hoher Drehzahl laufen lassen, um hier die fahrzeuginterne Hydraulik funktionsfähig zu halten. Dies bedeutet, daß sich der Fahrer eines solchen Fahrzeuges in der Schleuse permanent einer laufenden Vergiftungsgefahr durch Auspuffgase (CO₂) sowie durch in den Schleusenraum eintretender Deponieemissionen aussetzt.

[0005] Um diese Gesundheitsgefährdung zu vermeiden und um die sogenannten MAK-Werte nicht zu überschreiten, müßten im Vorschleusenbereich sehr leistungsstarke und somit kostenaufwendige Lüftungsanlagen installiert werden, um durch genügende Raumdurchspülung mit Frischluft den Fahrer vor Vergiftungen zu schützen.

[0006] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, eine konstruktiv einfache, preiswerte herzustellende und leicht handhabbare Vorrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, die eine dauerhaft sichere und wirkungsvolle Abschirmung der Umgebung gegen innenliegende und belastende Luftzustände wie Staub und Geruch bietet und die gleichzeitig einen einfachen und schnell vorzubereitenden und durchzuführenden Abkippvorgang in die Abfalldeponie bzw. Anlage ermöglicht, ohne die vom deutschen Bundes-Immissionschutzgesetz geforderten Bedingungen zu unterlaufen.

[0007] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Vorrichtung nach Anspruch 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

[0008] Wesentlich bei der erfindungsgemäßen Lösung ist es, daß mindestens zwei in verschiedenen Randbereichen der Öffnung angeordnete und mit einem Luftgebläse verbundene Kernluftstrahldüsen vorgesehen sind, deren Austrittsöffnungen derart in Richtung der Öffnung gerichtet sind, daß die aus den Kernluftstrahldüsen austretenden Kernluftstrahlen aus unterschiedlichen Richtungen in einem Winkel zwischen 1° und 60° durch die Öffnung in die Abfalldeponie hinein gerichtet sind.

[0009] Der Hauptvorteil liegt dabei darin, daß Schleusen mit den zuvor genannten Nachteilen nicht mehr erforderlich sind. Vielmehr schafft die erfindungsgemäße Vorrichtung eine kostengünstige Abschirmung für Abfallbehandlungsanlagen bzw. Abfalldeponien, die insbesondere auch in der Rauntrennöffnung stehende Konturen, beispielsweise die Kontur eines abladenden Fahrzeuges sicher und wirkungsvoll gegen innenliegende und belastende Luftzustände wie Staub und Geruch abschirmt. Ein aufwendiges und zeitintensives Öffnen und Schließen mehrerer Schleusentore bei Abkippvorgängen ist hierbei nicht mehr erforderlich.

[0010] Die erfindungsgemäße Vorrichtung ist bei einfacher Konstruktion kostengünstig herzustellen und leicht zu montieren und handzuhaben. Insbesondere die Tatsache, daß die zur Abschirmung bisher geforderte Vorschleuse entfallen kann, führt für den Betreiber einer Deponie zu erheblichen Kosteneinsparungen bei der Anschaffung und beim Betrieb.

[0011] Geräte zur Erzeugung von Luftschleiern oder Luftvorhängen sind an sich bekannt. Ihr Anwendungsgebiet erstreckt sich von Türluft- bis hin zu Torluftschleiergeräten zur Abschirmung von Räumen oder Gebäudehallen. Diese Abschirmeinrichtungen verfügen in der Regel über ein geschlossenes Gehäuse, welches Ventilatoren sowie Heizregister beinhalten kann und über Gitter oder Lamellen diesen Luftschleier herstellen. Der Grund solcher Einsätze ist in der Regel die Kaltluftabschirmung bzw. die Erwärmung der eintretenden Kaltluft.

[0012] Die bekannten Konstruktionen verfügen über hohe Luft- und Heizleistungen, die im allgemeinen den Betrieb solcher Geräte unwirtschaftlich machen, da hier ein turbulentes Strömungsverhalten erzeugt wird. Dies führt dazu, daß sogenannte Turbulenzwolken von anströmender Kaltluft oder anderen Kräften, z. B. Durchzug, in das Gebäude hinein- oder hinausgeweht werden und somit der Unterbereich einer solchen Türöffnung der anströmenden Kaltluft (Wind) ungehindert Eintritt bietet.

[0013] Außerdem wäre bei derartigen herkömmlichen Luftschleieranlagen oder Luftschleiervorhängen an von Deponiefahrzeugen frequentierten Öffnungen die ausgeblasene Luft höchstens bis auf die Fahrzeugkontur

begrenzt. Dabei bleiben sogenannte Luftschattenräume unterhalb des Kippers vorhanden, durch die ungehindert geruchsstoffbeladene und staubbeladene Luft des Deponiebunkers an die Umgebungsluft entweichen kann, so dass insbesondere leichte Staubpartikel und entsprechende Geruchsbelastungen während des Abkippvorgangs wieder nach außen getragen werden könnten.

[0014] Eine derartige Anlage zur Erzeugung von Luftschleiern oder Luftvorhängen kann daher für die gesetzlich geforderte Abschirmung von Abfalldeponien nicht eingesetzt werden.

[0015] Wesentlich bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist es demgegenüber insbesondere, dass die Luft einerseits aus mindestens zwei unterschiedlichen Richtungen insbesondere in laminarer oder annähernd laminarer Strömung austritt und dass die Luft andererseits in das abzuschirmende Deponiegebäude hinein verläuft. Hierdurch kann nicht nur die Deponieöffnung an sich, sondern auch die Kontur eines in der Öffnung befindlichen Fahrzeugs und auch die Zwischenräume unterhalb eines Kippers oder unterhalb der Fahrzeugachsen erfaßt und sicher abgeschottet werden.

[0016] Die erfindungsgemäße Vorrichtung nutzt hierbei den sogenannten "Coanda-Effekt", so dass sich die schräg auf die Fahrzeugkontur auftreffenden Luftstrahlen in einem bestimmten Winkel am Fahrzeug anschmiegen und entlang der Fahrzeugkontur in das Gebäude strömen. Das zuvor berechnete Luftvolumen dieses Strahles verhindert einerseits das Austreten der staub- und geruchsbeladenen Luft und verdünnt andererseits, da es sich um Außenluft handelt, die geruchsbeladene Luft im Inneren der Deponie, die dann wiederum der installierten Abluftreinigung zugute kommt.

[0017] Besonders vorteilhaft ist es dabei, wenn die aus den Kernluftstrahldüsen austretenden Kernluftstrahlen in einem Winkel von 15° - 45° durch die Öffnung in die Abfalldeponie hinein gerichtet sind. Hierdurch kann eine besonders sichere und wirksame Abschirmung erreicht werden.

[0018] Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, daß zwei Kernluftstrahldüsen an einander gegenüberliegenden Seiten der Öffnung angeordnet sind. Vorteilhafterweise werden die seitlichen Kernluftstrahlen dabei jeweils durch einen extrem hohen schmalen Flachstrahl gebildet.

[0019] Gemäß einer alternativen Ausführungsform der Erfindung können auch zwei Kernluftstrahldüsen an zueinander benachbarten Seiten der Öffnung angeordnet werden. Auch hierbei kann eine wirksame Abschirmung erreicht werden, da die Luftstrahlen aus unterschiedlichen Richtungen ausgeblasen werden.

[0020] Besonders vorteilhaft ist es ferner, wenn an mindestens einer Seite der Öffnung mehrere Kernluftstrahldüsen oder mehrere einzeln ansteuerbare Abschnitte einer Kernluftstrahldüse angeordnet sind. Dadurch kann eine flexible Anpassung der Kernluftstrahl-Abschirmung an unterschiedliche Öffnungsquerschnitt

te erreicht werden. Insbesondere Öffnungen, die von Fahrzeugen unterschiedlicher Größe oder sogar unterschiedlichen Aufbaus frequentiert werden, beispielsweise von offenen Kippern und von geschlossenen Kippnern, können hierdurch besonders wirksam abgeschirmt werden.

Ferner kann es hierzu von Vorteil sein, wenn die Kernluftstrahldüsen in mehreren Ebenen vor der Öffnung angeordnet sind.

[0021] Besonders vorteilhaft ist es ferner, wenn die Kernluftstrahldüsen oder die einzeln ansteuerbaren Abschnitte einer Kernluftstrahldüse sich gleichmäßig oder ungleichmäßig über die gesamte Höhe bzw. Breite der Öffnung erstrecken. Hierdurch kann eine optimale Abschirmung der Deponieöffnung erreicht und ein Austreten von geruchsstoffbeladener oder staubbeladener Luft des Deponiebunkers an die Umgebungsluft sicher verhindert werden.

[0022] Vorzugsweise wird vorgeschlagen, dass die Kernluftstrahldüsen stirnseitig oder seitlich bzw. längsseitig mit dem Luftgebläse verbunden sind. Dabei können mehrere Kernluftstrahldüsen über Verbindungsleitungen mit einem gemeinsamen Luftgebläse verbunden sein oder jede Kernluftstrahldüse kann mit einem separaten Luftgebläse verbunden sein, wobei die Kernluftstrahldüsen dann mit gleichen oder auch mit unterschiedlichen Volumenströmen betrieben werden können.

[0023] Vorzugsweise ist die Ansaugöffnung des Luftgebläses mit der Umgebung verbunden, so dass Außenluft angesaugt wird.

[0024] Besonders vorteilhaft ist es ferner, wenn vor dem Luftgebläse oder zwischen dem Luftgebläse und den Kernluftstrahldüsen eine Einrichtung zum Abkühlen oder Erwärmen der Luft vorgesehen ist. Wenn in einer Anlage zur Abfallbehandlung ein Fäulungsprozess erwünscht ist, kann es sinnvoll sein, die Temperatur der durch die erfindungsgemäße Vorrichtung eingebrachten Luft zu erhöhen. Vorzugsweise kann einer Einrichtung zum Erwärmen der Luft dabei Prozesswärme zugeführt werden. In anderen Fällen kann es sinnvoll sein, die einströmende Luft zu kühlen, da eine Vielzahl von Deponien tiefe Bunker aufweisen, in die kältere Luft besser absinkt, wobei die gebundenen Emissionen mitgenommen werden.

[0025] Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass außenseitig vor oder an der Öffnung mindestens ein Sensor, insbesondere ein Rauchmelder oder Nebelmelder angeordnet ist, der den Ist-Zustand der aktuell austretenden Gase, Gerüche und/oder aus der Öffnung gegebenenfalls austretenden Stäube oder Schmutzpartikel erfasst, und dass eine Steuerungs- oder Regelungseinheit vorgesehen ist, der die von dem oder den Sensoren ermittelten Signale zugeführt werden, und durch die in Abhängigkeit von den zugeführten Signalen das oder die Luftgebläse und/oder die Luftströme augenblicklich gesteuert bzw. geregelt werden können.

[0026] Ebenso kann vorteilhafterweise außenseitig vor der Öffnung der Deponie mindestens ein Sensor, insbesondere ein Näherungssensor, angeordnet sein, der einen vor der Öffnung befindlichen Gegenstand, insbesondere ein Fahrzeug, erfassen kann, wobei eine Steuerungs- oder Regelungseinheit vorgesehen ist, der die von dem Sensor ermittelten Signale zugeführt werden, und durch die in Abhängigkeit von den zugeführten Signalen das oder die Luftgebläse (1) und/oder die Luftströme automatisch gesteuert bzw. geregelt werden können.

[0027] Bei beiden vorgenannten Weiterbildungen der Erfindung können die Luftströme vorzugsweise in ihrem Volumenstrom und/oder in der Anzahl der zu öffnenden Kernluftstrahldüsen und/oder in der Anzahl der zu öffnenden Abschnitte einer Kernluftstrahldüse gesteuert bzw. geregelt werden. Durch eine automatische Regelung der Luftstromleistung und/oder sonstiger Parametereinstellungen über eine Regelungseinheit kann ein optimaler Schutz vor austretenden Emissionen geboten werden.

[0028] Eine besonders wirksame Abschirmung kann weiterhin dadurch erreicht werden, daß die Kernluftstrahldüsen jeweils einen Gleichrichterkanal zum Beruhigen des eingebrachten Luftstroms in eine laminare oder zumindest annähernd laminare Ausströmung eines Kernluftstrahls an der Austrittsöffnung umfassen.

[0029] Vorteilhafterweise können die Kernluftstrahldüsen auch ein Leitblech zum turbulenzarmen Führen des Kernluftstrahls umfassen.

[0030] Besonders vorteilhaft ist es ferner, wenn die Kernluftstrahldüsen um eine parallel zum jeweiligen Randbereich der Öffnung verlaufende Achse schwenkbar angeordnet sind. Hierdurch wird eine besonders flexibel einstellbare Vorrichtung geschaffen, die an unterschiedliche Einsatzfälle angepaßt werden kann.

[0031] Wenn es baulich erforderlich ist kann zwischen den Kernluftstrahldüsen und der Öffnung der Deponie vorteilhafterweise eine Abdichtungsschürze bzw. Distanzschürze zum Abdichten gegen Umgebungsluft vorgesehen sein, um die Wirkungsweise der erfindungsgemäßen Vorrichtung vor negativen Witterungseinflüssen zu schützen.

[0032] Je nach Anwendungsfall kann es von Vorteil sein, wenn an der Öffnung eine Vorrichtung vorgesehen ist, durch die in die Öffnung eintretende Gegenstände, insbesondere Fahrzeuge, mit einer Flüssigkeit, vorzugsweise mit Wasser, benetzt oder benebelt werden können. Insbesondere an Anlagen, die einen Fäulungsvorgang der aufgegebenen Reststoffe beabsichtigen, können Benebelungsanlagen vorgeschaltet sein, die die abladenden Fahrzeuge mit Wasser benebeln und so zusätzlich für eine vollständige Abgabe der Reststoffe sorgen, wobei die Befeuchtung einem Fäulungsprozess zuträglich ist. Außerdem ergibt sich dabei der vorteilhafte Nebeneffekt, dass die Fahrzeuge gleichzeitig in einem gewissen Maße gereinigt werden.

[0033] Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung

ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung und den in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispielen.

[0034] Es zeigen:

- 5
10
15
20
25
30
35
40
45
50
55
- Figur 1: Dreidimensionale Darstellung einer ersten Ausführungsvariante der erfindungsgemäßen Vorrichtung;
- Figur 2: Darstellung der bisherigen Abschirmung einer Abfalldeponie mittels Schleuse;
- Figur 3: Dreidimensionale Darstellung einer zweiten Ausführungsvariante der erfindungsgemäßen Vorrichtung;
- Figur 4: Schnittansicht der erfindungsgemäßen Vorrichtung mit Darstellung des erfindungsgemäßen Wirkprinzips;
- Figur 5: Querschnitt durch eine erfindungsgemäße Kernluftstrahldüse;
- Figur 6: Längsschnitt durch eine erfindungsgemäße Kernluftstrahldüse;
- Figur 7: Seitenansicht einer Ausführungsvariante der erfindungsgemäßen Vorrichtung mit zusätzlicher horizontaler Luftwand;
- Figur 8: Prinzipdarstellung einer Ausführungsvariante mit einer Einrichtung zum Regeln der Kernluftstrahlen.

[0035] Die erfindungsgemäße Vorrichtung umfaßt ein Luftgebläse 1, welches saugseitig Außenluft 2 ansaugt und druckseitig über ein Rohrsystem 3 mit zwei seitlich neben der Toröffnung 4 einer geschlossenen Abfalldeponie 5 stehenden Kernstrahldüsen 6 verbunden ist. Das Luftgebläse 1, welches auslegungsmäßig einen definierten Gegendruck überwinden muß, fördert saugseitig frische Luft und drückt die vorkomprimierte Luft in die Düsen 6, die wiederum über einen Druckraum verfügen.

[0036] Der hier herrschende Vordruck verläßt den Druckraum über eine schmale Ausblasdüse, die dem beschriebenen Druckgehäuse A bereits angepaßt ist. Die Düse selbst wird im Inneren des Druckkastens A mit einem der Luftrichtung parallel folgenden Leitblech E versehen, so daß hier die im Druckraum innere turbulente Luft kanalisiert wird und sich mit einer hohen Geschwindigkeit laminar einstellt. Nach Verlassen der Düse entsteht ein flacher Kernluftstrahl, der eine sehr geringe Induktion mit der sekundären Umgebungsluft ein- geht. Um hier den sogenannten "Coanda-Effekt" zu verstärken, wird seitlich und parallel zur Ausströmrichtung an dem Druckgehäuse ein weiteres Leitblech C angeordnet, welches in seiner Länge je nach Anforderung

der Kernstrahlänge verstellbar ist (Figur 5).

[0037] Die hochbeschleunigte Austrittsluft legt sich aufgrund dieses physikalischen Effektes an der Lufttragfläche an und reißt erst am Ende dieser Flächenbegrenzung ab (Strömungsabriß).

[0038] Durch die erfindungsgemäße Anordnung von zwei Kernluftstrahlen können Bereiche unterschiedlicher physikalischer oder physischer Parameter, wie Temperatur, Luftverschmutzungsgrad, molekulare Geruchsbelastung, und/oder chemische Luftzusammensetzung voneinander getrennt bzw. abgeschirmt werden.

[0039] Die in Figur 6 im Längsschnitt und als Einzelheit in Figur 5 als Querschnitt dargestellte Kernluftstrahldüse hat ein Luftwand-Drucklinearmodulgehäuse A, das aus Kunststoff, Stahl oder Edelstahl gefertigt sein kann. Druckseitig weist es einen Druckanschluss B für ein vorgeschaltetes Gebläse auf. Optional kann ein verstellbares Luftleitblech C zur Einstellung und Optimierung des Kernstrahles vorgesehen sein. Die Verstellbarkeit des außenliegenden Luftleitblechs ist bei F dargestellt. Ein nachgeschalteter Luftgleichrichter D zur Ausblaslenkung der laminaren Strömung kann eine M-förmige, Z-förmige, quadratische oder rechteckige Gitterstruktur haben, was auch als Zukaufhalbezeug erhältlich ist. Eine Luftleitkanalisierung E einschließlich einer Luftfangkantung ist angeformt zur Umwandlung der turbulenten Strömung in eine laminare Strömung. Eine Fußplatte G ist zur drehbar gelagerten Befestigung des Drucklinearmoduls auf dem Boden vorgesehen. Die Verstellbarkeit der Fußplatte mit einer Verschraubung ist bei H dargestellt. Optional kann ein Vorgeleichrichter J zur Beruhigung der aus dem vorgeschalteten Druckgebläse anströmenden turbulenten Luft angeordnet werden.

[0040] Bei der in Figur 1 dargestellten Ausführungsvariante sind die seitlich stehenden Druckdüsen 6 am Durchfahrtstor 4 um eine senkrechte Achse schwenkbar angeordnet. Die mechanische Verstellung des Grundeinstellwinkels der Druckdüsen 6 wird dabei mit einer feststehenden Fußplatte und einer hierauf drehenden Lagerung in Form eines Bundkragens realisiert. Hierbei sind beide Düsen 6 über Rohrleitungen 3 mit einem gemeinsamen Luftgebläse 1 verbunden.

[0041] Demgegenüber zeigt Figur 3 eine Anordnungsvariante, in der die seitlich feststehend angeordneten Druckdüsen 6 am Durchfahrtstor 4 einen Luftstrahl 9 erzeugen, der einen Strahlwinkel auf das in der Öffnung 4 stehende Fahrzeug 7 von 15 - 35° aufweist. Hierbei ist jede Düse 6 an ein separates Luftgebläse 1 angeschlossen.

[0042] Die erfindungsgemäße Lösung hat zwei Kernluftstrahldüsen 6, die jeweils ein Leitblech C aufweisen, welches den Luftkernstrahl turbulenzarm führt. Ferner umfaßt die erfindungsgemäße Vorrichtung ein speziell ausgelegtes Hochdruckgebläse 1, welches sich außen vor dem abzuschottenden Bunker 5 am Boden, auf dem Dach oder an der Fassadenwand befinden kann. Die-

ses Hochdruckgebläse 1 ist druckseitig an starre oder flexible Verbindungsrohre 3 angeschlossen, die beispielsweise aus Wickelfalzrohr, Kunststoffrohr oder flexiblem Alurohr bestehen können, welches die notwendige Druckfestigkeit aufweisen muß. Die Auslegungsparameter des Druckgebläses 1, in der Regel ein Radialventilator, belaufen sich je nach abzuschottender Öffnungsgeometrie zwischen 600 und 4000 Pa.

[0043] Die Kernstrahldüsen 6 haben ein Gehäuse A, das mehrseitig gekantet, halbrund/oder vollrund ausgeführt sein kann. Das auch als sogenanntes Drucklinearmodul A bezeichnete Gehäuse wird stirnseitig von oben oder von der Seite oder von unten mittels eines Druckgebläses 1 eingespeist, wobei das definierte Volumen dieses Moduls einerseits einen Druckstauraum aufweist sowie andererseits eine Beruhigungszone der turbulent eintretenden Luft bildet.

[0044] Der angeformte Gleichrichterkanal E wandelt die turbulente Luft als Beruhigungsstrecke um, in eine laminare Ausströmung am Düsenende. Um die Turbulenz am Druckeingang der Düse zu verringern kann ein Leitblechgehäuse angeordnet sein, so daß die bei kurzen Rohrstrecken gedrahlte Luft zwangsweise in eine geradlinige Strömung umgewandelt wird.

[0045] Die hier im Stauraum befindliche unter Druck stehende Gebläseaußenluft wird durch eine innere Leitblechkante E gefangen und in den schmalen Düsenkanal geleitet. Abhängig vom Turbulenzgrad ist das innere Leitblech E sowie die Winkelaufkantung bemessen.

[0046] Die vorverdichtete Luft kann vorteilhafterweise kurz vor dem Düseneintritt einen weiteren Gleichrichter D passieren, der eine Gitterstruktur in quadratischer, rechteckiger, dreieckiger, M-förmiger, Z-förmiger oder trapezförmiger Querschnittsgeometrie durchläuft. Die Bautiefe dieses Profils entspricht der 1,5 bis 6-fachen Bautiefe des Verhältnisses der Düsenbreite. Nach Passieren des nahezu laminaren Austrittsstrahls aus der Düse legt sich der Kernstrahl an das zur Außenseite parallel verstellbare Leitblech nach dem "Coanda-Effekt" an und folgt dieser ebenen Fläche, die auch gleichzeitig die Strahlrichtung angibt, bis hin zur definierten Abrisskante. Die Abrisskante ist als viertelrunde Kantung geformt, um die möglichen Abrissgeräusche zu minimieren. Die Abrisskante selbst ist angeformt, um aufgrund des Abkantwinkels, die stehende Sekundärluft in den Kernstrahl zu induzieren und so die molekulare Reibung zwischen beschleunigter Luft und stehender Umgebungsluft zu minimieren (sogenannte Injektorwirkung oder Mitlaufbeschleunigung).

[0047] Die Leitblechlänge, die sich individuell in ihrer Länge verstellen läßt, weist eine Länge von 0,1 bis zur 2-fachen Länge des in der Druckdüse befindlichen Anströmgleichrichters auf. Die Längenverstellung erfolgt vorzugsweise mit durch Schrauben verklemmte Langlöcher oder Führungsschienen in den Seitenkanten oder ähnlichem.

[0048] Figur 4 zeigt den Strömungsverlauf des nach innen gerichteten Außenluftstrahls, der sich an dem bei-

spielhaft angeordneten Fahrzeugkorpus 7 anlegt, der Längsachse folgt und als Strahlungskegel in den luftbelasteten Gebäudeteil 5 eindringt. Hierdurch wird, wie zuvor beschrieben, ein Frischlufteintrag in den geruchs- und staubbelasteten Bunker 5 gebracht. Hier folgt eine Verdünnung der Luftkonzentration, die dann auch die notwendigerweise installierte Abluft-Reinigungsanlage unterstützt.

[0049] Bei der in Figur 7 dargestellten Ausführungsvariante ist zusätzlich an der oberen Seite der Öffnung 4 eines Abfall-Reststoffbunkers 5 eine horizontal ausgerichtete Kernstrahldüse 6 angeordnet, die zusätzlich zu einer oder zwei seitlichen Luftwänden 9 von oben abdichtet, was insbesondere bei offenen Kipp-Lastwagen 7 von Vorteil ist. Dabei legt sich der Kernluftstrahl 9 von oben über die gesamte Breite der Kippmulde 10 an die Kontur des Kipp-Lastwagens 7 an und schirmt so insbesondere auch den Bereich 11 höchst wirksam ab, in dem besonders hohe Konzentrationen an Staub- und Geruchspartikeln beim Abkippvorgang entstehen. Der Kernluftstrahl 9 schält dabei die staubhaltigen Partikel quasi von der Bodenfläche der Kippmulde 10 ab.

[0050] In Figur 8 ist eine Ausführungsvariante dargestellt, bei der außenseitig vor der Öffnung 4 als Rauch-Gasmelder ausgebildeter Sensor 12 sowie drei Näherungssensoren 13 angeordnet sind. Durch den Rauch-Gasmelder 12 kann der aktuelle Ist-Zustand der austretenden Gase oder Gerüche sowie aus der Öffnung 4 gegebenenfalls austretenden Schmutzpartikel erfasst werden, während durch die Näherungssensoren 13 ein vor der Öffnung 4 befindliches Fahrzeug 7 in unterschiedlichen Konturen bzw. Höhen H1, H2 erfasst werden kann.

[0051] Ferner ist eine Regelungseinheit 14 vorgesehen, der die von den Sensoren 12 und 13 ermittelten Signale zugeführt werden. Die Regelungseinheit 14 kann dementsprechend in Abhängigkeit von den zugeführten Signalen die Luftgebläse und/oder die Luftströme unverzüglich so regeln, dass ein der jeweilig aktuell vorliegenden Situation angepasster optimaler Schutz vor austretenden Emissionen gegeben ist. Insbesondere können die Luftströme dabei in ihrem Volumenstrom und/oder in der Anzahl der zu öffnenden Kernluftstrahldüsen 6 bzw. in der Anzahl der zu öffnenden einzeln ansteuerbaren Abschnitte einer Kernluftstrahldüse 6 geregelt werden.

[0052] Zusätzlich sind an den Öffnungen 4 der Abfalldeponie 5 nicht näher dargestellte mechanisch betätigbare Tore vorgesehen, um bei längerer Nichtbenutzung der Öffnungen 4 auf einfache und sparsame Weise eine sichere Abdichtung des Gebäudes 5 zu erreichen. Auch können diese Tore automatisch über die Regelungseinheit 14 betätigt werden, wobei beispielsweise die benötigte Öffnungshöhe in Abhängigkeit von der ermittelten Höhe H1, H2 des jeweiligen Fahrzeugs 7 eingestellt werden kann.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Abschirmung von Öffnungen (4), insbesondere von Toren oder Türen, an Gebäuden (5) und/oder Anlagen zur Behandlung oder Verwertung von Abfall oder an Lagergebäuden (5) zur Sammlung bzw. Deponierung von Abfall, insbesondere an Kompostierungsanlagen, Reststoffverwertungsanlagen, Müllverbrennungsanlagen oder Abfalldeponie-Bunkern, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens zwei in verschiedenen Randbereichen der Öffnung (4) angeordnete und mit einem Luftgebläse (1) verbundene Kernluftstrahldüsen (6) vorgesehen sind, deren Austrittsöffnungen derart in Richtung der Öffnung (4) gerichtet sind, dass die aus den Kernluftstrahldüsen (6) austretenden Kernluftstrahlen (9) aus unterschiedlichen Richtungen in einem Winkel zwischen 1° und 60° durch die Öffnung (4) in das Gebäude (5) hinein gerichtet sind.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die aus den Kernluftstrahldüsen (6) austretenden Kernluftstrahlen (9) in einem Winkel von 15° - 45° durch die Öffnung (4) in das Gebäude (5) hinein gerichtet sind.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwei Kernluftstrahldüsen (6) an einander gegenüberliegenden Seiten der Öffnung (4) angeordnet sind.
4. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwei Kernluftstrahldüsen (6) an zueinander benachbarten Seiten der Öffnung (4) angeordnet sind.
5. Vorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** an mindestens einer Seite der Öffnung (4) mehrere Kernluftstrahldüsen (6) oder mehrere einzeln ansteuerbare Abschnitte einer Kernluftstrahldüse (6) angeordnet sind.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kernluftstrahldüsen (6) oder die einzeln ansteuerbaren Abschnitte einer Kernluftstrahldüse (6) sich gleichmäßig oder ungleichmäßig über die gesamte Höhe bzw. Breite der Öffnung (4) erstrecken.
7. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kernluftstrahldüsen (6) stirnseitig oder längsseitig mit dem Luftgebläse (1) verbunden sind.
8. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere Kernluftstrahldüsen (6) über Verbindungsleitungen (3) mit

einem gemeinsamen Luftgebläse (1) verbunden sind.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** jede Kernluftstrahldüse (6) mit einem separaten Luftgebläse (1) verbunden ist.

10. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** durch das Luftgebläse (1) Außenluft (2) ansaugbar ist.

11. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** vor dem Luftgebläse (1) oder zwischen dem Luftgebläse (1) und den Kernluftstrahldüsen (6) eine Einrichtung zum Abkühlen oder Erwärmen der Luft vorgesehen ist, wobei einer Einrichtung zum Erwärmen der Luft vorzugsweise Prozesswärme zuführbar ist.

12. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** außenseitig vor oder an der Öffnung (4) mindestens ein Sensor (12), insbesondere ein Rauchmelder angeordnet ist, durch den der Ist-Zustand der austretenden Gase und/oder aus der Öffnung (4) gegebenenfalls austretende Schmutzpartikel erfassbar sind, und dass eine Steuerungs- oder Regelungseinheit (13) vorgesehen ist, der die von dem oder den Sensoren (12) ermittelten Signale zuführbar sind, und durch die in Abhängigkeit von den zugeführten Signalen das oder die Luftgebläse (1) und/oder die Luftströme steuerbar bzw. regelbar sind.

13. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** außenseitig vor der Öffnung (4) mindestens ein Sensor (12), insbesondere ein Näherungssensor, angeordnet ist, durch den ein vor der Öffnung (4) befindlicher Gegenstand (7), insbesondere ein Fahrzeug, erfassbar ist, und dass eine Steuerungs- oder Regelungseinheit (13) vorgesehen ist, der die von dem Sensor (12) ermittelten Signale zuführbar sind, und durch die in Abhängigkeit von den zugeführten Signalen das oder die Luftgebläse (1) und/oder die Luftströme steuerbar bzw. regelbar sind.

14. Vorrichtung nach Anspruch 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Luftströme in ihrem Volumenstrom und/oder in der Anzahl der zu öffnenden Kernluftstrahldüsen (6) und/oder in der Anzahl der zu öffnenden Abschnitte einer Kernluftstrahldüse (6) steuerbar bzw. regelbar sind.

15. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kernluftstrahldüsen (6) jeweils einen Gleichrichterkanal (E) zum Beruhigen des eingebrachten Luftstroms in eine la-

minare oder zumindest annähernd laminare Ausströmung eines Kernluftstrahls (9) an der Austrittsöffnung der Kernluftstrahldüse (6) umfassen.

5 16. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kernluftstrahldüsen (6) ein Leitblech (C) zum turbulenzarmen Führen des Kernluftstrahls (9) umfassen.

10 17. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kernluftstrahldüsen (6) um eine parallel zum jeweiligen Randbereich der Öffnung (4) verlaufende Achse schwenkbar angeordnet sind.

15 18. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kernluftstrahldüsen (6) in mehreren Ebenen vor der Öffnung (4) angeordnet sind.

20 19. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen der Öffnung (4) und den Kernluftstrahldüsen (6) eine Abdichtungsschürze zum Abdichten gegen Umgebungsluft vorgesehen ist.

25 30 20. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der Öffnung (4) eine Vorrichtung vorgesehen ist, durch die in die Öffnung (4) eintretende Gegenstände (7), insbesondere Fahrzeuge, mit einer Flüssigkeit, vorzugsweise mit Wasser, benetzbar oder benebelbar sind.

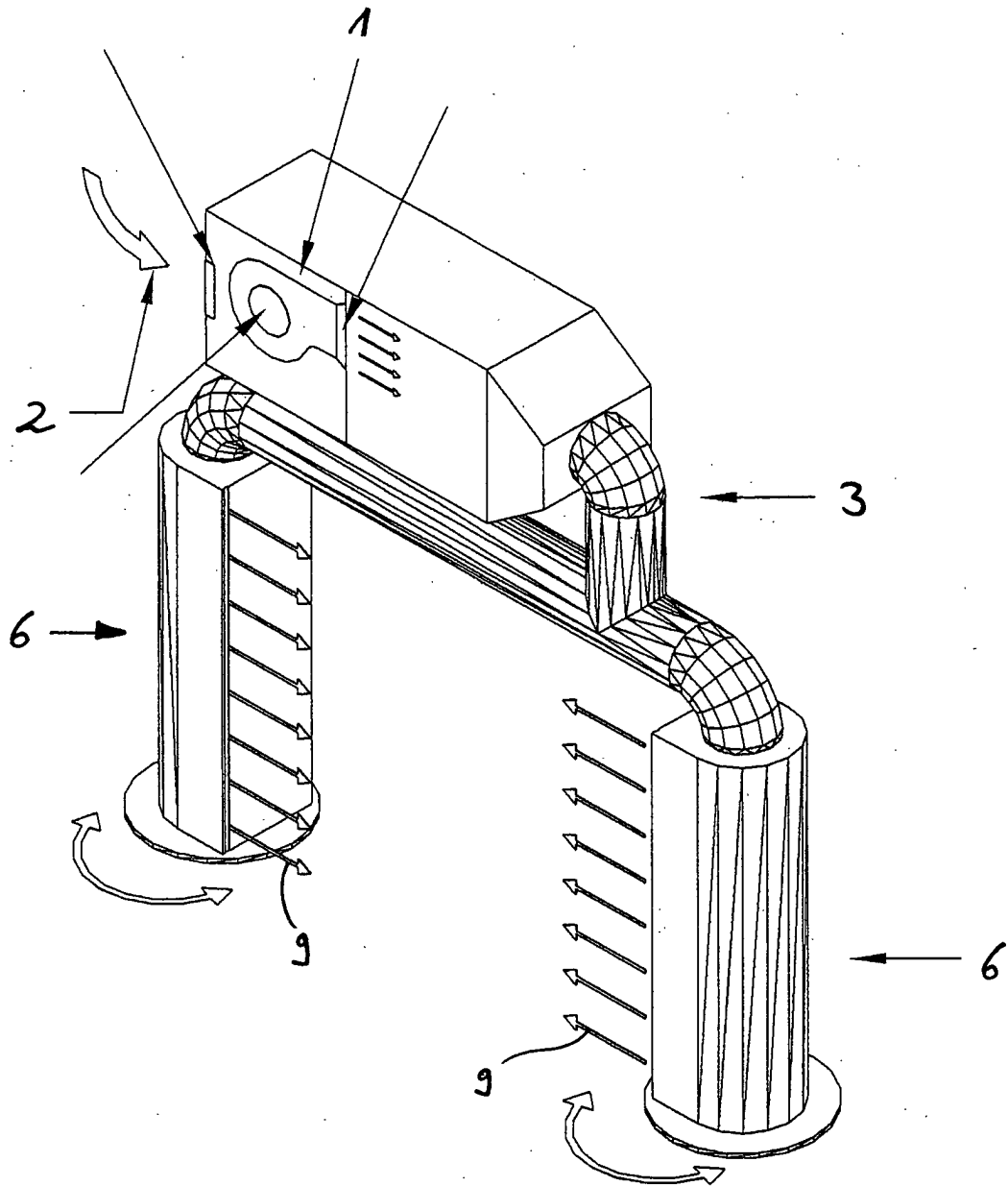


Fig. 1

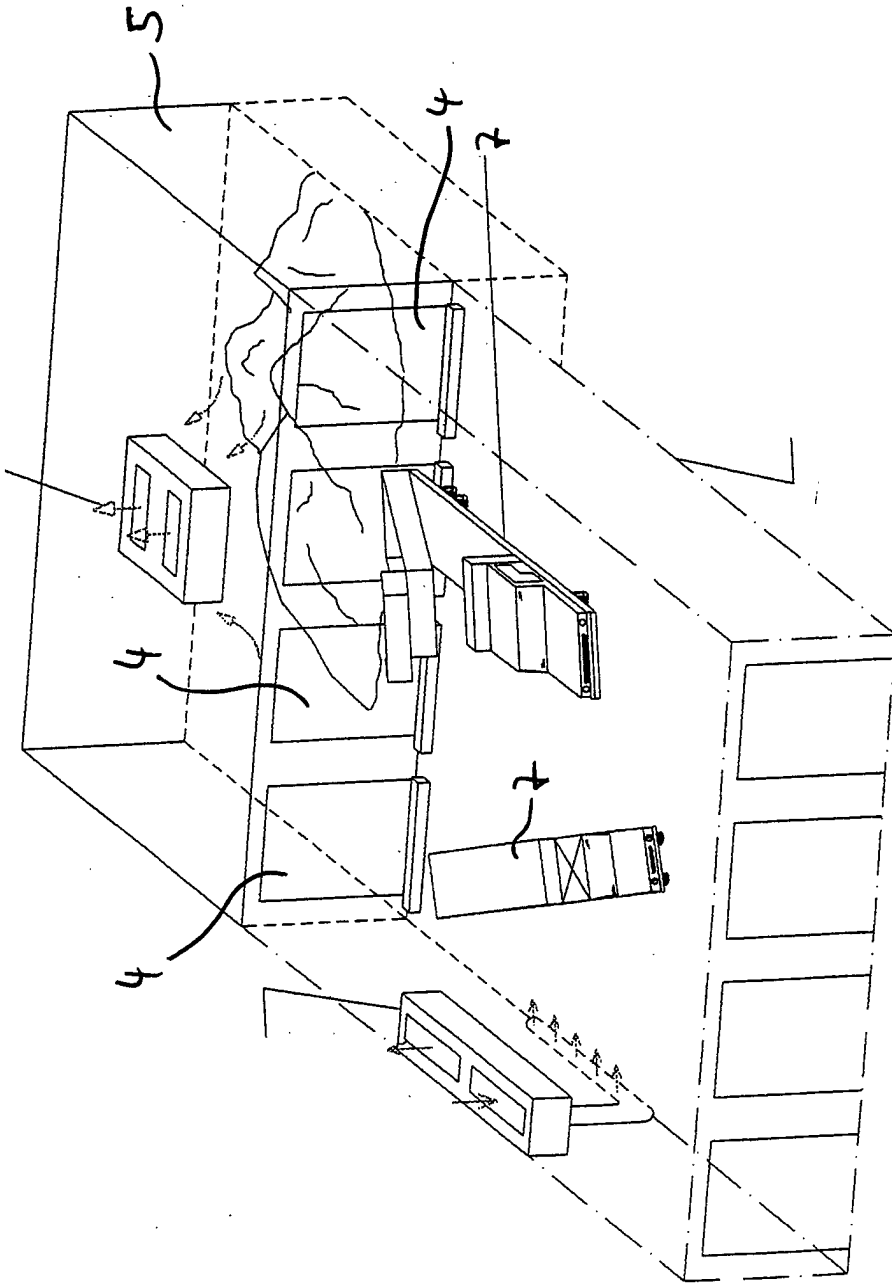


Fig. 2

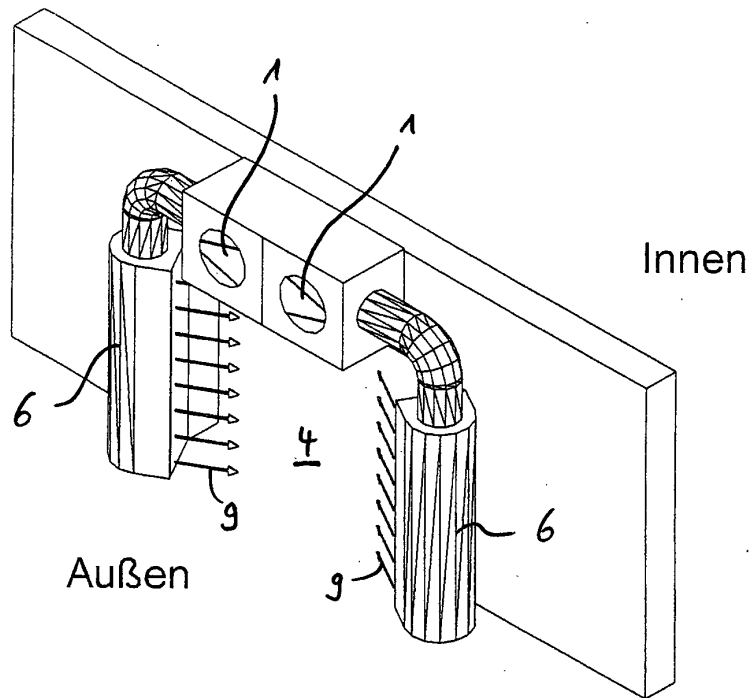


Fig. 3

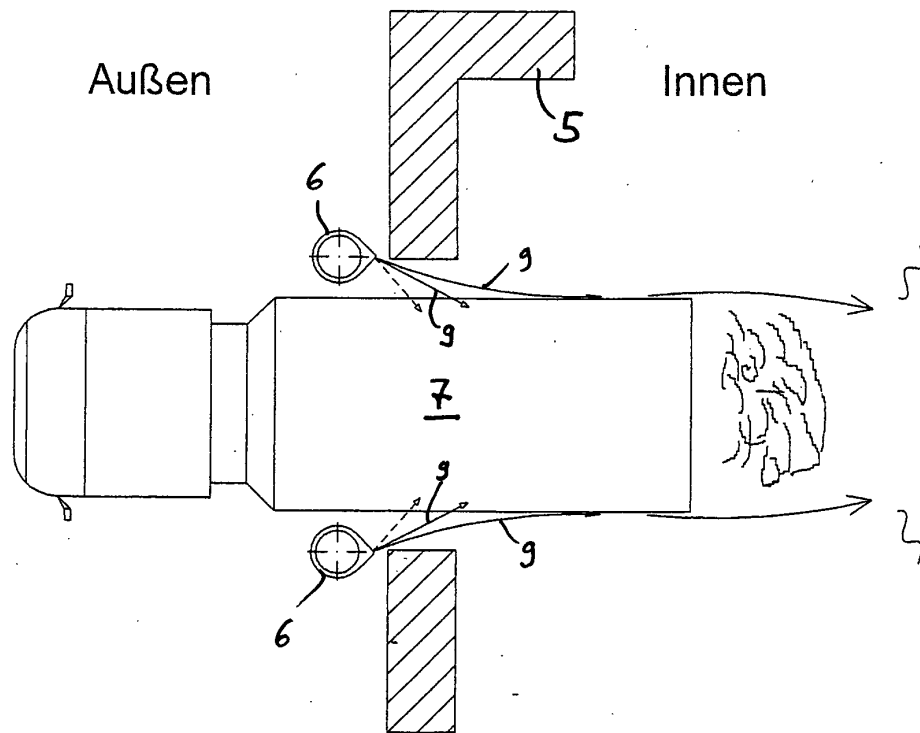


Fig. 4

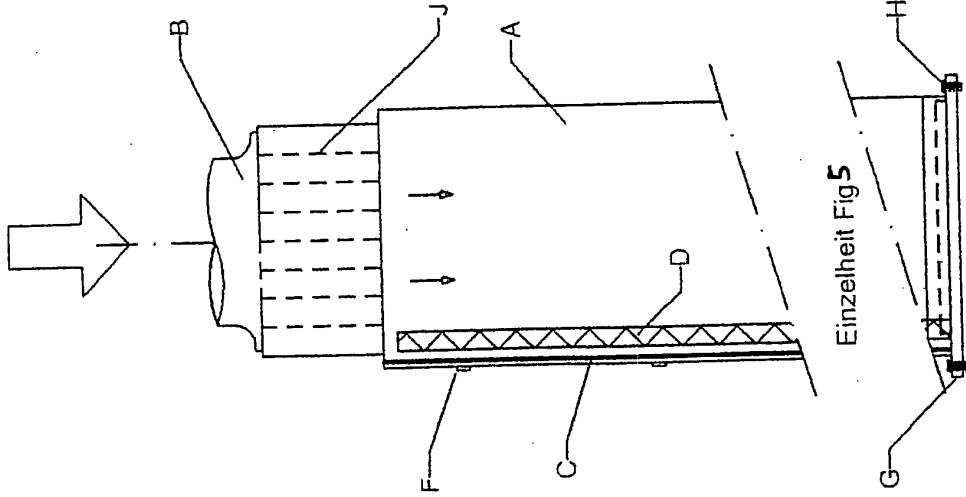


Fig. 6

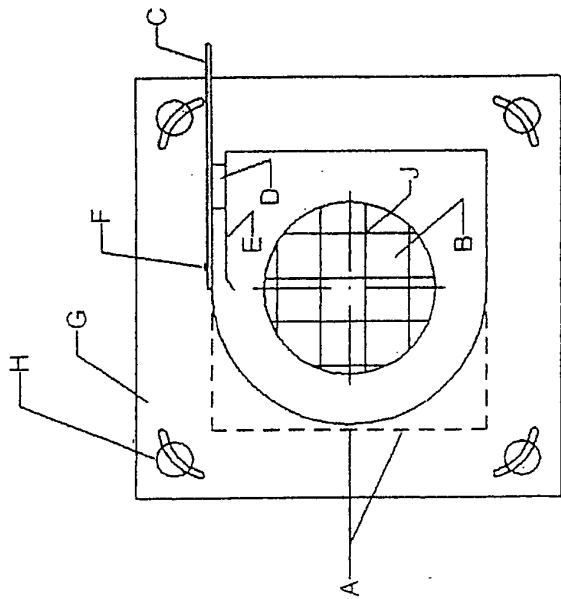


Fig. 5

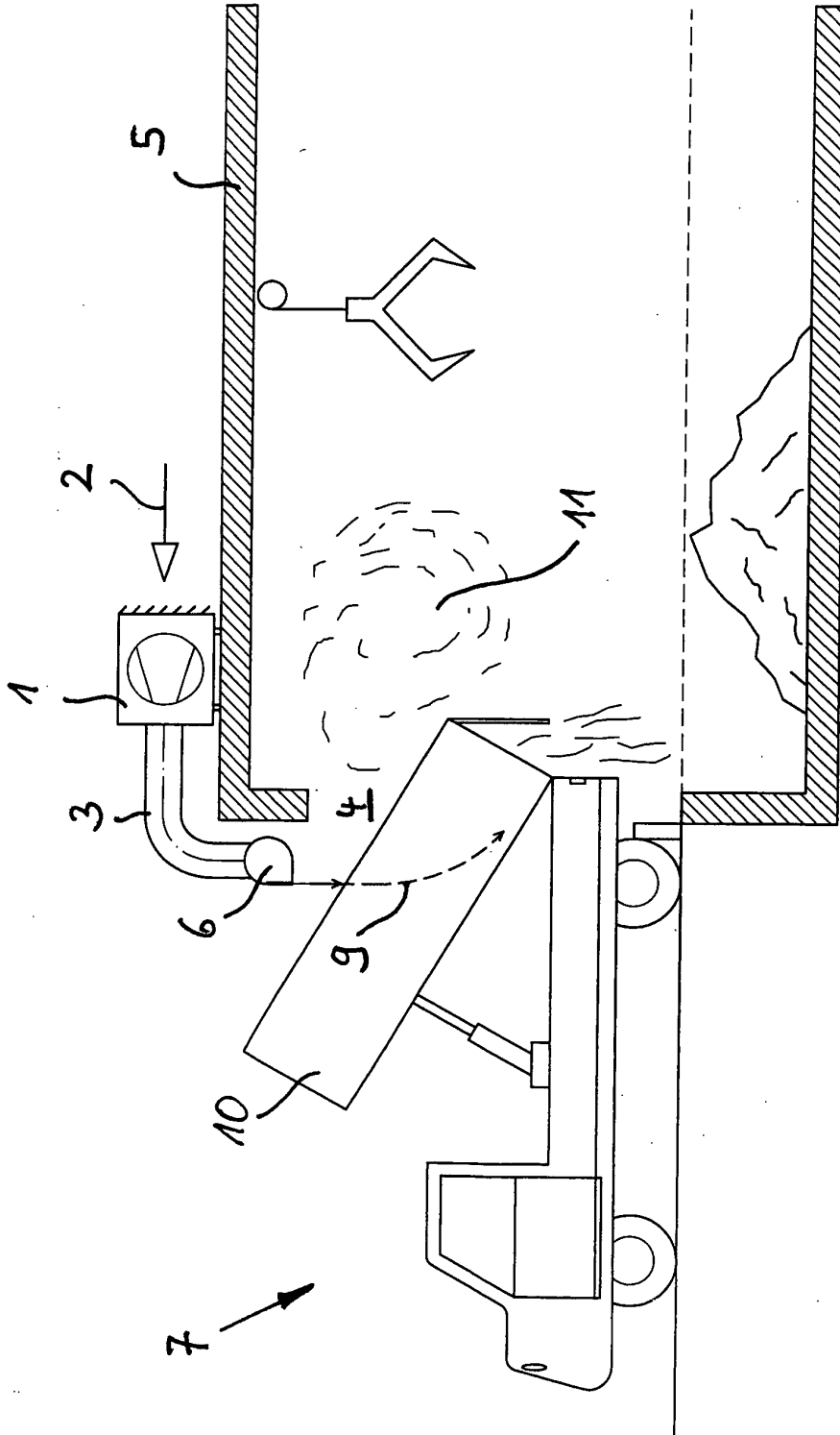


Fig. 7

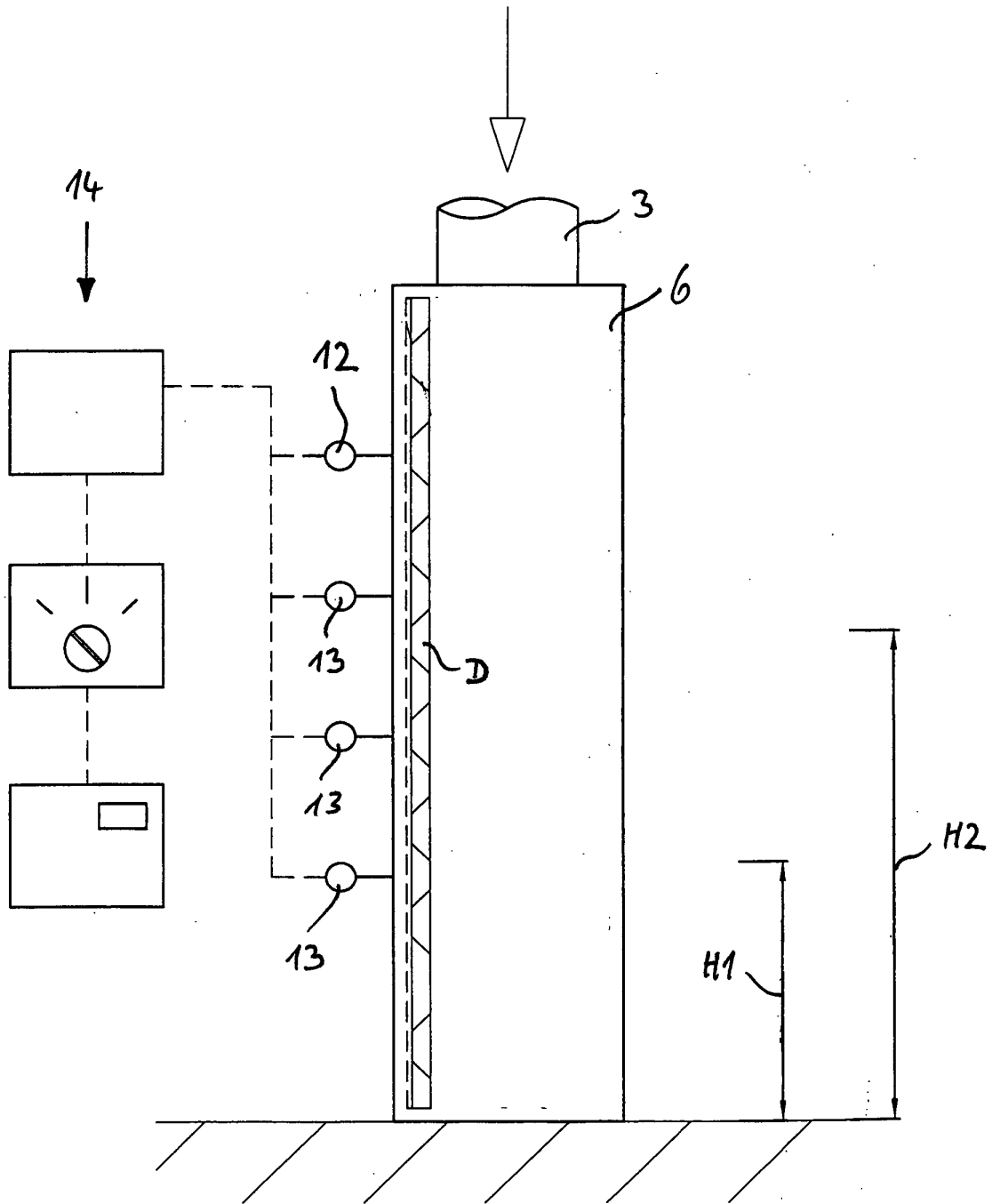


Fig. 8



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 02 02 7231

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A	FR 2 785 370 A (ECOLE NATIONALE SUPERIEURE DES) 5. Mai 2000 (2000-05-05) * Seite 8, Zeile 16 - Zeile 26; Abbildung 2 *	1	F24F9/00 F23G5/44
A	--- PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 011, no. 215 (M-606), 11. Juli 1987 (1987-07-11) -& JP 62 033234 A (EBARA CORP;OTHERS: 01), 13. Februar 1987 (1987-02-13) * Zusammenfassung *	1	
A	--- DE 100 05 964 A (KESSLER & LUCH GMBH & CO KG) 23. August 2001 (2001-08-23) * Spalte 4, Zeile 25 - Zeile 33; Abbildung 4 *	1	
A	--- US 3 350 994 A (RAUL GUIBERT) 7. November 1967 (1967-11-07)		
A	--- GB 967 097 A (BAHCO AB) 19. August 1964 (1964-08-19)		
A	--- DE 201 16 803 U (FALK ROBERT) 17. Januar 2002 (2002-01-17) -----		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			F24F F23G B08B B09B
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	12. Mai 2003	Gonzalez-Granda, C	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet		E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie		D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	
A : technologischer Hintergrund		L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument	
O : nichtschriftliche Offenbarung		
P : Zwischenliteratur		& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 02 02 7231

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

12-05-2003

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
FR 2785370	A	05-05-2000	FR 2785370 A1	05-05-2000
JP 62033234	A	13-02-1987	KEINE	
DE 10005964	A	23-08-2001	DE 10005964 A1	23-08-2001
US 3350994	A	07-11-1967	KEINE	
GB 967097	A	19-08-1964	KEINE	
DE 20116803	U	17-01-2002	DE 20116803 U1	17-01-2002
			DE 10224527 A1	30-04-2003
			WO 03033967 A1	24-04-2003

EPC FORM P0481

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82