



(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
27.02.2002 Patentblatt 2002/09

(51) Int Cl.7: E01H 1/10

(21) Anmeldenummer: 01117172.5

(22) Anmeldetag: 14.07.2001

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

(72) Erfinder: **Tomaschewski, Karl-Heinz**
86465 Heretsried-Lauterbrunn (DE)

(74) Vertreter: **Rapp, Bertram, Dr. et al**
Charrier Rapp & Liebau Patentanwälte Postfach
31 02 60
86063 Augsburg (DE)

(30) Priorität: 26.08.2000 DE 10042042

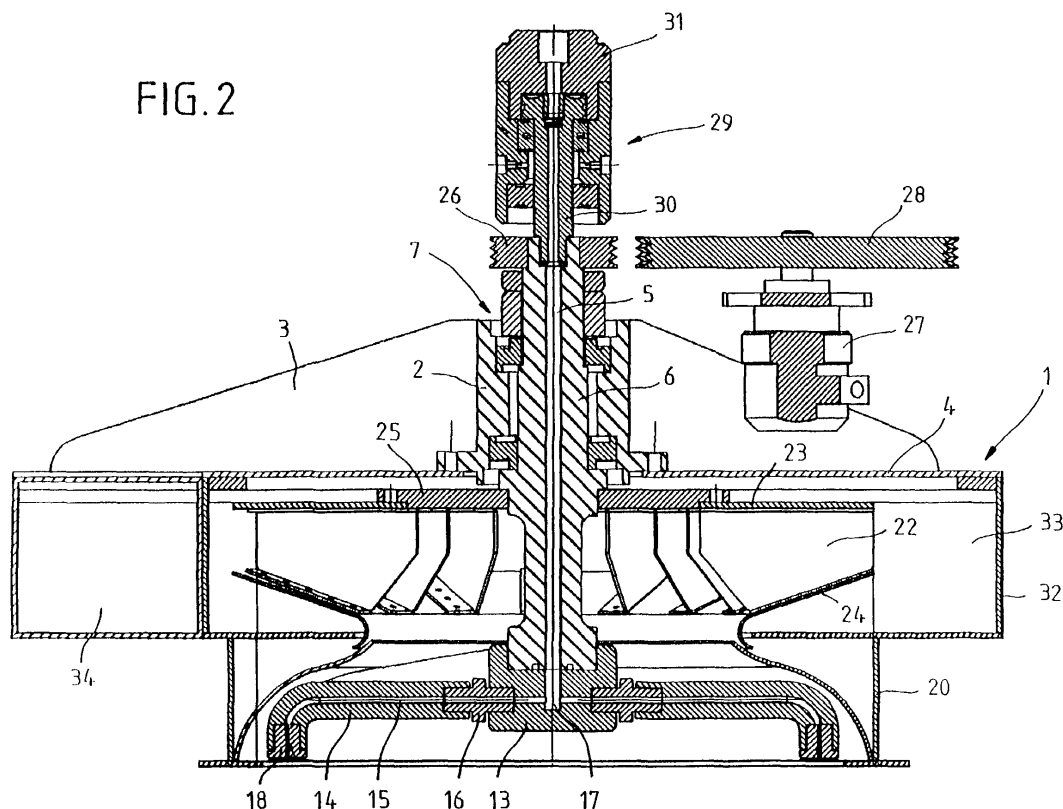
(71) Anmelder: **Umwetec GmbH & Co. KG**
86465 Heretsried-Lauterbrunn (DE)

(54) Vorrichtung zur Reinigung einer Fahrbahn

(57) Vorrichtung zur Reinigung einer Fahrbahn, insbesondere einer Start-/Landebahn eines Flughafens, die eine innerhalb eines Gehäuses (1) drehbar angeordnete und über eine Antriebswelle (6) drehangetriebene Verteilereinrichtung (13, 14, 18) zum Aufbringen eines Hochdruckfluids auf die zu reinigende Oberfläche enthält. Um mit einem einfachen und kompakten Aufbau

eine verbesserte Reinigung zu ermöglichen, ist innerhalb des Gehäuses (1) ein über die Antriebswelle (6) der Verteilereinrichtung (13, 14, 18) angetriebenes Lüfterrad (21) zur Erzeugung eines Unterdrucks und einer Luftströmung im Gehäuse (1) für die Abführung des gelösten Schmutzes über einen Abfuhrkanal (33) angeordnet.

FIG. 2



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Reinigung einer Fahrbahn, insbesondere einer Start-/Landebahn eines Flughafens, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Die Erfindung betrifft ferner ein Reinigungsgerät, das mit einer oder mehreren derartigen Vorrichtungen ausgestattet ist.

[0002] Durch die stehenden Räder der landenden Flugzeuge wird auf den Start- bzw. Landebahnen von Flughäfen in der sogenannten "Touch-down-Zone" ein starker Gummiabrieb erzeugt. Dieser verschleißt die Poren des Fahrbahnbelages und beeinträchtigt damit dessen Reibwert und die Entwässerungseigenschaften. Da der Reibwert des Fahrbahnbelages große Einflüsse auf das Aufsetz- und Bremsverhalten der landenden Flugzeuge hat, wird dieser Wert mehrmals täglich durch ein Spezialfahrzeug mit integriertem Meßsystem gemessen und den Piloten mitgeteilt. Wenn ein festgelegter Mindestreibwert unterschritten wird, ist der Flughafenbetreiber verpflichtet, den Reibwert durch geeignete Maßnahmen zu verbessern und den Gummiabrieb zu entfernen. Eine Reinigung wird üblicherweise mit speziellen Reinigungsvorrichtungen unter Verwendung von Wasserstrahlen mit hohem Druck durchgeführt.

[0003] Aus der EP 0 400 758 B1 ist eine gattungsgemäße Reinigungsvorrichtung bekannt, bei der ein Hochdruck-Wasserstrahl über einen innerhalb eines Gehäuses drehbar angeordneten Verteiler auf die zu reinigende Oberfläche gerichtet wird. Um eine Beschädigung der Oberfläche zu verhindern, wird der Wasserstrahl mit einer vorgegebenen Mindestgeschwindigkeit linear über die Oberfläche bewegt, so daß die Verweilzeit an einer bestimmten Stelle verkürzt wird. Bei dieser Reinigungsvorrichtung sind jedoch keine Maßnahmen zur Beseitigung bzw. Entfernung der von der Oberfläche gelösten Schmutzpartikel vorgesehen.

[0004] Die DE 295 16 812 U1 offenbart eine Fußboden-Reinigungsmaschine mit einer Reinigungs- und/oder Polierscheibe, die um eine vertikale Achse drehbar in einem unteren Gehäuse gelagert ist. Der Antrieb der Reinigungs- und/oder Polierscheibe erfolgt durch einen Elektromotor, dessen Antriebswelle seitlich versetzt zur Drehachse der Reinigungs- und/oder Polierscheibe angeordnet ist. Um einen Austritt von Abrieb oder Schmutzpartikeln aus dem unteren Gehäuse dieser Reinigungsmaschine zu vermeiden, ist auf dem unteren Gehäuse ein mit diesem über Durchtrittsöffnungen verbundenes Sauggehäuse mit einer darin angeordneten Saugpumpe montiert. Für die Saugpumpe ist jedoch ein von dem Antrieb der Reinigungs- und/oder Polierscheibe getrennter, eigener Antriebsmotor vorgesehen.

[0005] Aufgabe der Erfindung ist es, eine Reinigungsvorrichtung der eingangs genannten Art und ein mit dieser ausgestattetes Reinigungsgerät zu schaffen, die mit einem einfachen und kompakten Aufbau eine verbesserte Reinigung ermöglichen.

[0006] Diese Aufgabe wird durch eine Vorrichtung

und ein Reinigungsgerät mit den Merkmalen des Anspruchs 1 bzw. 10 gelöst.

[0007] Bei der erfindungsgemäßen Reinigungsvorrichtung sind die Verteilereinrichtung zum Aufbringen eines Hochdruckfluids, vorzugsweise Wasser mit hohem Druck, und das Lüfterrad zum Absaugen des gelösten Schmutzes innerhalb eines Gehäuses integriert und werden durch einen gemeinsamen Antrieb in Drehung versetzt. Über die drehbare Verteilereinrichtung wird der Hochdruck-Wasserstrahl gleichmäßig auf der zu reinigenden Oberfläche verteilt. Durch die Drehbewegung des Lüfterrads wird gleichzeitig ein Sog erzeugt, der dafür sorgt, daß die von der Oberfläche abgelösten Partikel und das Reinigungswasser von der Oberfläche in das Gehäuse gesaugt und durch den Abluftkanal abtransportiert werden. Durch die in einem Arbeitsgang durchführbare Ablösung und Absaugung des abgelösten Materials wird eine besonders wirkungsvolle und effiziente Reinigung ermöglicht. Da keine gesonderten Antriebsmotoren und entsprechende Lagerungen für die Verteiler- und Saugereinrichtung erforderlich sind, kann die Reinigungsvorrichtung außerdem in einer sehr kompakten und leichten Bauweise ausgeführt werden. Aufgrund der geringeren Anzahl an Antriebselementen werden darüber hinaus nicht nur die Kosten, sondern auch der Aufwand für die Montage oder Wartung der Reinigungsvorrichtung reduziert.

[0008] Zweckmäßige Ausgestaltungen und vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0009] So ist z. B. an der Verteilereinrichtung in einer besonders zweckmäßigen Ausführung mindestens ein Luftleitblech angeordnet. Dadurch kann unmittelbar über der zu reinigenden Oberfläche ein Unterdruck erzeugt werden, der die abgelösten Partikel von der Oberfläche abhebt und deren erneute Ablagerung verhindert. Oberhalb der Luftleitbleche entsteht durch die Drehbewegung ein Luftstrom, der die angehobenen Partikel in den Bereich des Lüfterrads transportiert. Die Feststoffpartikel können so bereits in der Luft aufgenommen und mitgesaugt werden. Die zusätzliche Luftstromerzeugung trägt nicht nur zur Verbesserung der Reinigungswirkung bei, sondern verhindert auch ein Austreten von Wasser- oder Sprühnebel aus dem Gehäuse.

[0010] In einer konstruktiv vorteilhaften Ausführung enthält die Verteilereinrichtung einen am unteren Ende der Antriebswelle angeordneten Verteilerkopf mit mehreren Spülarmen, an denen jeweils ein Luftleitblech angeordnet ist.

[0011] Ein Reinigungsgerät kann zur Vergrößerung der Reinigungsfläche bzw. zur Verkürzung der Reinigungszeit mit mehreren derartigen Reinigungsvorrichtungen versehen sein. So können z.B. mehrere neben- und/oder hintereinander angeordnete Reinigungsvorrichtungen auf einem Trägergestell montiert sein, das an einem LKW oder ein Spezialfahrzeug angebaut werden kann. Zusammen mit entsprechenden Hochdruck-

systemen und Wasserrückgewinnungs- bzw. Wasseraufbereitungseinrichtungen kann somit eine umweltgerechte und effektive Reinigung auch größerer Flächen durchgeführt werden. Das Reinigungsgerät ist zweckmäßigerweise modular aufgebaut, so daß die Anzahl der Reinigungsvorrichtungen je nach Bedarf angepaßt werden kann. So können die Reinigungsfirmen ein optimales Reinigungsgerät entsprechend den geforderten Verhältnissen selbst zusammenstellen. Da jede Reinigungsvorrichtung über ihr eigenes Antriebssystem verfügt, tritt auch bei der Erweiterung des Reinigungsgerätes kein Engpaß in der Saugkapazität ein. Für eine gründliche Reinigung auch großflächiger Oberflächen sind die Reinigungsvorrichtungen zweckmäßigerweise in mehreren hintereinander liegenden Reihen angeordnet, wobei die Reinigungsvorrichtungen der einen Reihe seitlich versetzt zwischen den Reinigungsvorrichtungen der anderen Reihe angeordnet sind. Dadurch kann auch ein größerer Bereich auf der gesamten Breite gereinigt werden.

[0012] Weitere Besonderheiten und Vorzüge der Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels anhand der Zeichnung. Es zeigen:

Figur 1: eine Explosionsdarstellung einer erfindungsgemäßen Reinigungsvorrichtung;

Figur 2: die in Figur 1 dargestellte Reinigungsvorrichtung im Schnitt;

Figur 3: eine Seitenansicht eines Reinigungsgeräts mit mehreren erfindungsgemäßen Reinigungsvorrichtungen;

Figur 4: das in Figur 3 dargestellte Reinigungsgerät in einer Draufsicht;

Figur 5: eine weitere Ausführungsform eines Reinigungsgeräts mit mehreren horizontal verschiebbaren Reinigungsvorrichtungen in einer eingefahrenen Stellung und

Figur 6: das in Figur 5 dargestellte Reinigungsgerät in einer ausgefahrenen Stellung.

[0013] Die in Figur 1 und 2 dargestellte Vorrichtung zur Reinigung einer Start- bzw. Landebahn eines Flughafens enthält ein Gehäuse 1, an dessen Oberseite eine Lagerbuchse 2 befestigt und über mehrere radiale Stützstreben 3 mit einer oberen Deckfläche 4 des Gehäuses 1 verbunden ist. Innerhalb der Lagerbuchse 2 ist eine mit einer zentralen Durchgangsbohrung 5 versehene Antriebswelle 6 über eine Lageranordnung 7 drehbar gelagert. Die Lageranordnung 7 weist gemäß Figur 1 zwei Lager 8 und 9, eine Dachmanschette 10 und zwei Scheiben 11 bzw. 12 auf. An dem unteren Ende des in das Gehäuse 1 ragenden Teils der Antriebs-

welle 6 ist ein Verteilerkopf 13 befestigt, an dem zwei abgewinkelte Spülarme 14 mit einer inneren Spülbohrung 15 über hohle Verbindungsstücke 16 seitlich angeordnet sind. Durch einen Verteilerkanal 17 in dem Verteilerkopf 13 sind die Spülbohrungen 15 mit der Durchgangsbohrung 5 verbunden. An den nach unten abgewinkelten Enden der Spülarme 14 ist jeweils ein Düsen-einsatz 18 eingeschraubt. Wie aus Figur 1 hervorgeht, ist an den Spülarmen 14 jeweils ein nach oben gebogenes Luftleitblech 19 befestigt. Die Spülarme 14 werden von einer ringförmigen Abdeckung 20 umgeben, die einen unteren Teil des Gehäuses 1 bildet.

[0014] Zwischen dem Verteilerkopf 13 und der oberen Deckfläche 4 des Gehäuses 1 ist an der Antriebswelle 6 ein Lüfterrad 21 koaxial befestigt. Das Lüfterrad 21 besteht gemäß Figur 2 aus mehreren radial verlaufenden Lüfterblättern 22, die zwischen einer geraden oberen Deckplatte 23 und einer konisch zulaufenden unteren Platte 24 befestigt sind. Das Lüfterrad 21 ist an einer mit der Antriebswelle 6 verdrehfest verbundenen Aufnahmeplatte 25 angeschraubt.

[0015] An dem aus der Lagerbuchse 2 nach oben vorstehenden Ende der Antriebswelle 6 ist eine mit dieser drehfest verbundene Riemenscheibe 26 montiert, die über einen - nicht dargestellten - Riemen von einer mittels eines Hydraulikmotors 27 angetriebenen Riemenscheibe angetrieben wird. Das z. B. von einer Hochdruckpumpe zur Verfügung gestellte Druckfluid, vorzugsweise Wasser mit hohem Druck, wird der Durchgangsbohrung 5 über ein am oberen Ende der Antriebswelle 6 montiertes Rohrdrehgelenk 29 zugeführt. Dieses ermöglicht eine abgedichtete Fluidzufuhr zwischen einem mit der Antriebswelle 6 fest verbundenen Drehteil 30 und einem stationären Anschlußteil 31.

[0016] Wie aus den Figuren 2 und 4 hervorgeht, wird zwischen dem Außenumfang des Lüfterrads 21 und einer Umfangswand 32 des Gehäuses 1 ein Abfuhrkanal 33 begrenzt, der einen sich in Drehrichtung des Lüfterrads 21 zu einem Ausgang 34 erweiternden Durchgangsquerschnitt aufweist. An dem Ausgang 34 ist ein in Figur 1 gezeigter Anschlußstutzen 35 für ein flexibles Abfuhrrohr oder dgl. vorgesehen.

[0017] In den Figuren 3 und 4 ist schematisch ein Teil eines Reinigungsgeräts mit mehreren Reinigungsvorrichtungen gemäß der Figuren 1 und 2 gezeigt. Bei diesem Reinigungsgerät sind jeweils vier nebeneinander angeordnete Reinigungsvorrichtungen in zwei hintereinander liegenden Reihen an einer geeigneten Trag- oder Fahrhalterung montiert. Die Reinigungsvorrichtungen der hinteren Reihe sind seitlich versetzt zwischen den Reinigungsvorrichtungen der vorderen Reihe angeordnet, so daß ein relativ breiter Bereich auf der gesamten Breite mit einer Überfahrt gereinigt werden kann. An einer Traghalterung sind die Reinigungsvorrichtungen leicht vor einem LKW montierbar. Sie können aber auch in alle horizontalen Flächenreinigungssysteme integriert werden. Das Reinigungsgerät kann darüber hinaus mit einer Einrichtung zur automatischen Höhenver-

stellung der einzelnen Reinigungsvorrichtungen versehen sein, so daß deren optimaler Abstand zur Belagoberfläche einstellbar ist. Die einzelnen Reinigungsvorrichtungen können ferner derart angeordnet sein, daß sie beim Auftreten eines Hindernisses automatisch zur Seite ausweichen. Bei der in den Figuren 3 und 4 gezeigten Ausführung eines Reinigungsgeräts ist für jede Reinigungsvorrichtung eine separate Abfuhrleitung in Form eines flexiblen Schlauches oder dergleichen vorgesehen, über die das Reinigungswasser zu einem Wasserrückgewinnungs- und/oder Wasseraufbereitungssystem transportiert werden kann. Das Reinigungswasser mit den Schmutzpartikeln kann so von jeder Reinigungsvorrichtung getrennt über separate Schläuche 36 von den jeweiligen Anschlußstutzen 35 zu einem Wasserrückgewinnungs- und/oder Wasseraufbereitungssystem transportiert werden. Durch die getrennte Abfuhrung ist eine effektivere und flexiblere Wiederaufbereitung bzw. Entsorgung des Restwassers erreichbar. Anstelle der für jede Reinigungsvorrichtung separaten Schläuche kann aber auch ein gemeinsamer Schlauch oder ein anderer geeigneter Entsorgungskanal vorgesehen sein.

[0018] Die Figuren 5 und 6 zeigen ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Reinigungsgeräts mit mehreren horizontal verschiebbaren Reinigungsvorrichtungen. Bei dieser Ausführung sind die Gehäuse 1a bis 1d der vier nebeneinander angeordneten Reinigungsvorrichtungen an jeweils einer Halterung 37 angeordnet, die einen mittels eines z. B. als Hydraulik- oder Pneumatikzylinder 38 ausgeführten Antriebs zur Seite verschiebbaren Haltearm 39 enthält. Die Halterungen 37 der Gehäuse 1b bis 1d sind jeweils an den teleskopartig aus- und einfahrbaren Haltearmen 39 der links von ihnen angeordneten Reinigungsvorrichtungen befestigt. Bei der dargestellten Ausführung ist die Halterung für das Gehäuse 1c der als zweite von rechts gezeigten Reinigungsvorrichtung stationär befestigt. Durch entsprechende Betätigung der Hydraulik- oder Pneumatikzylinder 38 an den Reinigungsvorrichtungen mit den Gehäusen 1a bis 1c kann das Reinigungsgerät so zwischen der in Figur 5 gezeigten Einfahrstellung und der in Figur 6 gezeigten Ausfahrstellung verschoben werden. Durch diese verschiebbare Anordnung kann das Reinigungsgerät in der Einfahrstellung ohne seitlich vorstehenden Teile z. B. in einem Aufleger oder Anhänger eines Lastwagens untergebracht und zur Reinigung entsprechend ausgefahren werden. Die Reinigungsvorrichtungen sind mit ihren Verstelleinheiten ebenfalls modular aufgebaut, so daß das Reinigungsgerät auf einfache Weise erweiterbar ist und die Breite einfach verändert bzw. angepaßt werden kann.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Reinigung einer Fahrbahn, insbesondere einer Start-/Landebahn eines Flughafens,

die eine innerhalb eines Gehäuses (1) drehbar angeordnete und über eine Antriebswelle (6) drehangetriebene Verteilereinrichtung (13, 14, 18) zum Aufbringen eines Hochdruckfluids auf die zu reinigende Oberfläche enthält, **dadurch gekennzeichnet, daß** innerhalb des Gehäuses (1) ein über die Antriebswelle (6) der Verteilereinrichtung (13, 14, 18) angetriebenes Lüfterrad (21) zur Erzeugung eines Unterdrucks und einer Luftströmung im Gehäuse (1) für die Abfuhrung des gelösten Schmutzes über einen Abfuhrkanal (33) angeordnet ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** an der Verteilereinrichtung (13, 14, 18) mindestens ein Luftleitblech (19) angeordnet ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Verteilereinrichtung (13, 14, 18) einen an dem unteren Ende der Antriebswelle (6) angeordneten Verteilerkopf (13) mit mehreren Spülarmen (14) enthält, an denen jeweils ein Luftleitblech (19) angeordnet ist.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Lüfterrad (21) zwischen einer oberen Deckfläche (4) des Gehäuses (1) und der Verteilereinrichtung (13, 14, 18) verdrehfest auf der Antriebswelle (6) angeordnet ist.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Lüfterrad (21) mehrere radial verlaufende Lüfterblätter (22) enthält.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Abfuhrkanal (33) zwischen einer Umfangswand (32) des Gehäuses (1) und dem Außenumfang des Lüfterrads (21) gebildet wird.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Abfuhrkanal (33) einen sich in Drehrichtung des Lüfterrads (21) zu einem Ausgang (34) hin erweiternden Durchgangsquerschnitt aufweist.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** an dem Ausgang (34) des Luftkanals (33) ein Anschlußstutzen (35) angeordnet ist.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Antriebswelle (6) eine zentrale Durchgangsbohrung (5) die Zuführung des Hochdruckfluids enthält und das an dem oberen Ende der Antriebswelle (6) ein Rohrdrehgelenk (29) zum Anschluß einer stationären Druckfluidversorgung angeordnet ist.

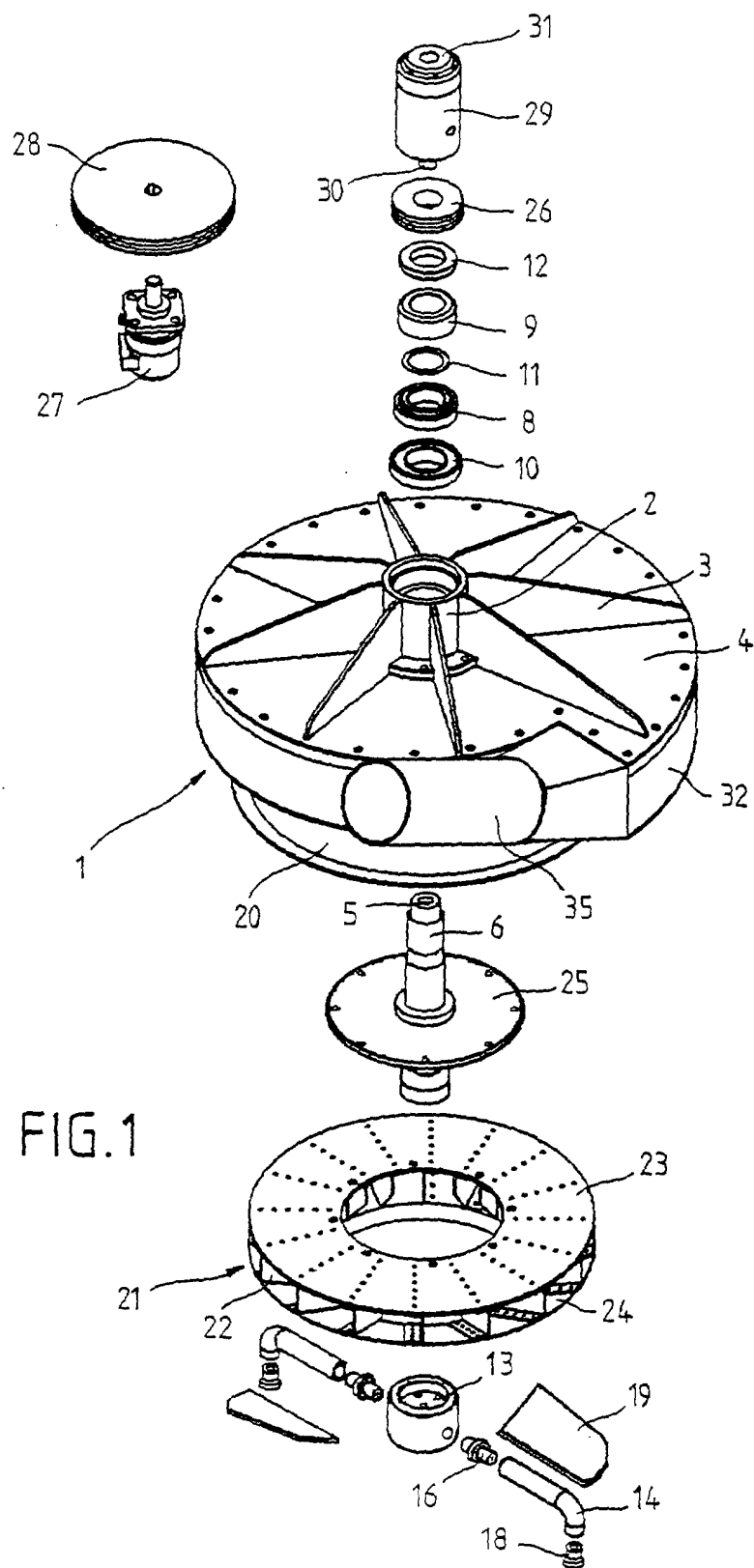
10. Reinigungsgerät, insbesondere zur Reinigung einer Start-/Landebahn eines Flughafens, **dadurch gekennzeichnet, daß** es mehrere neben- und/oder hintereinander angeordnete Reinigungsvorrichtungen nach einem der Ansprüche 1 bis 9 enthält. 5
11. Reinigungsgerät nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** mehrere nebeneinander angeordnete Reinigungsvorrichtungen in zwei hintereinander liegenden Reihen angeordnet sind, wobei die Reihen derart zueinander versetzt sind, daß die Reinigungsvorrichtungen der einen Reihe zwischen den Reinigungsvorrichtungen der anderen Reihe angeordnet sind. 10
15
12. Reinigungsgerät nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** an den Anschlußstutzen (35) der Reinigungsvorrichtungen jeweils separate Abfuhrleitungen (36) für den Abtransport des Reinigungsfluids und des gelösten Schmutzes zu einem Wasserrückgewinnungs- und/oder Wasseraufbereitungssystem angeordnet sind. 20
13. Reinigungsgerät nach einem der Ansprüche 10 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Reinigungsvorrichtungen durch einen Antrieb (38) horizontal verschiebbar sind. 25
14. Reinigungsgerät nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, daß** jede Reinigungsvorrichtung eine Halterung (37) mit einem durch den Antrieb (38) horizontal verschiebbaren Haltearm (39) enthält, an dem eine weitere Reinigungsvorrichtung befestigbar ist. 30
35

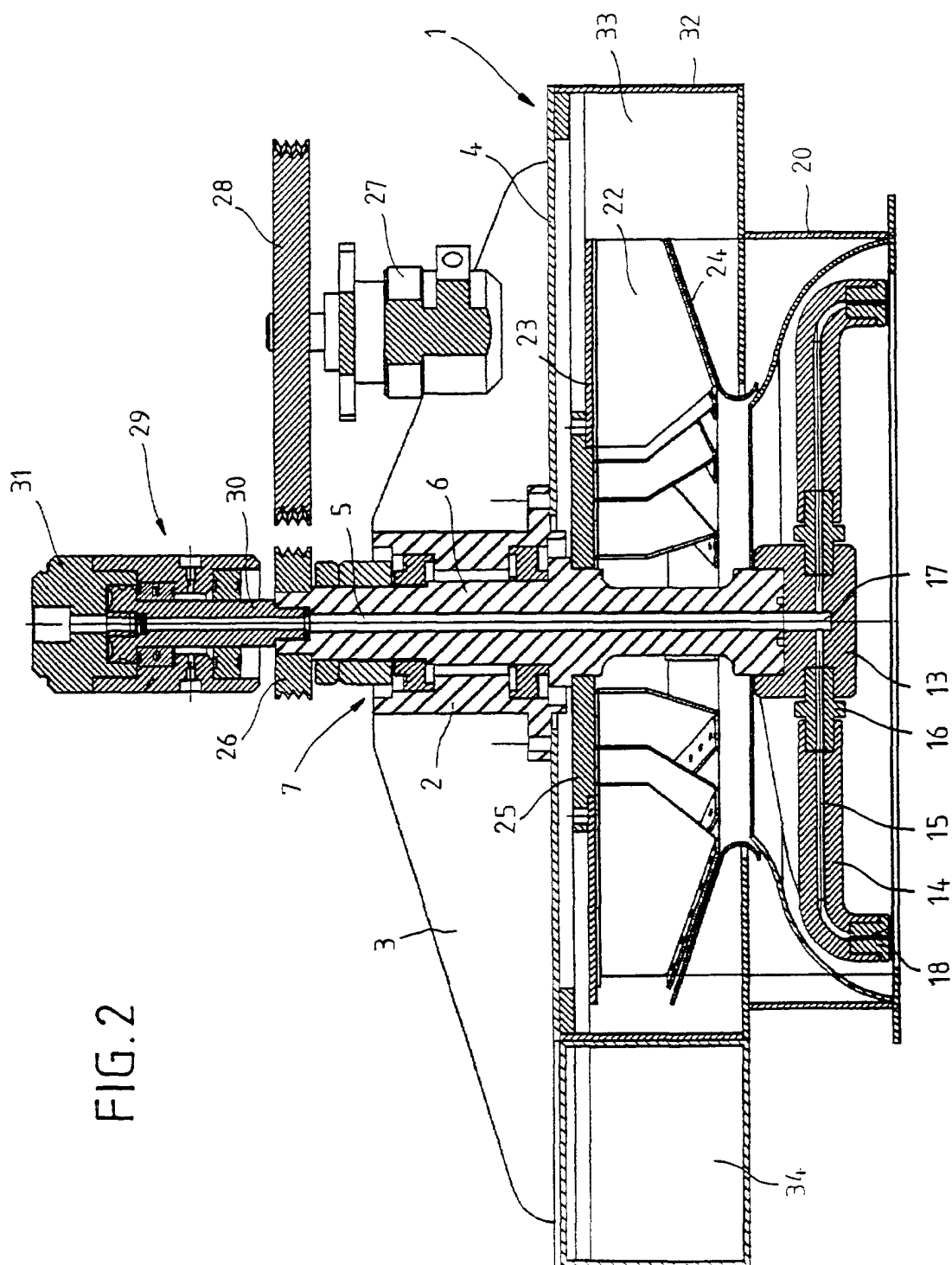
40

45

50

55





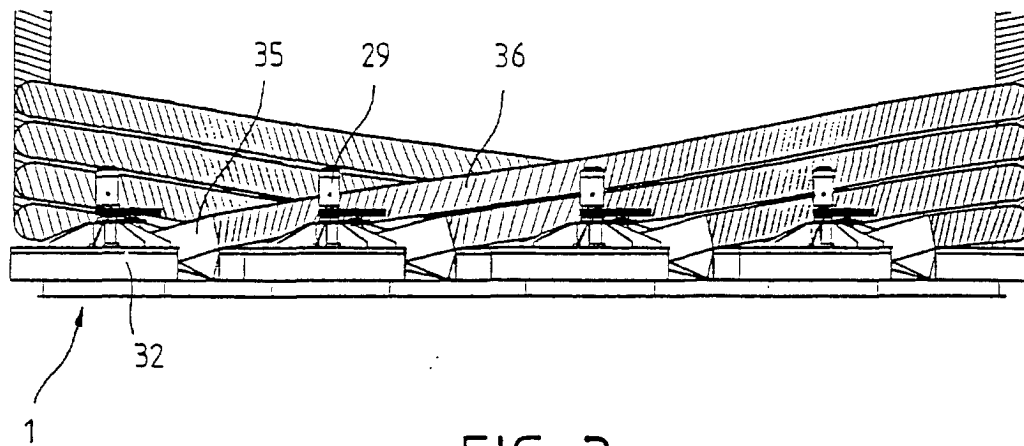


FIG. 3

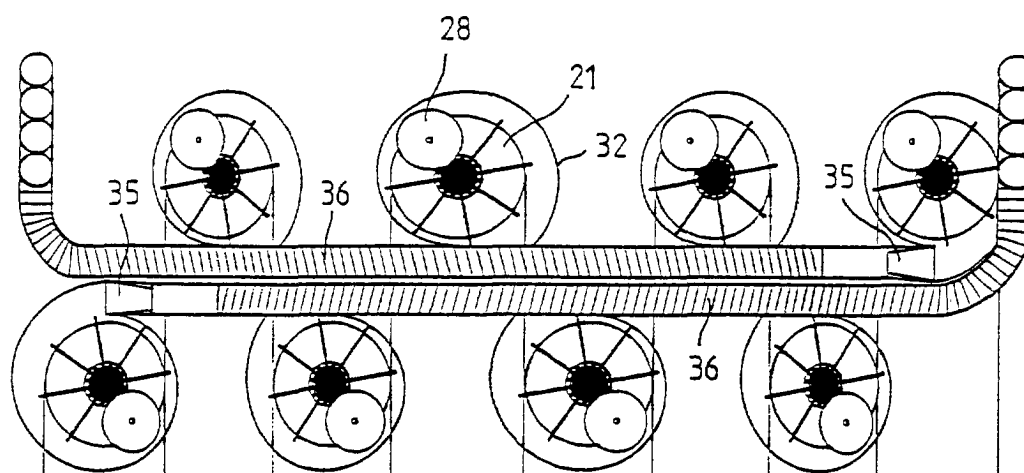


FIG. 4

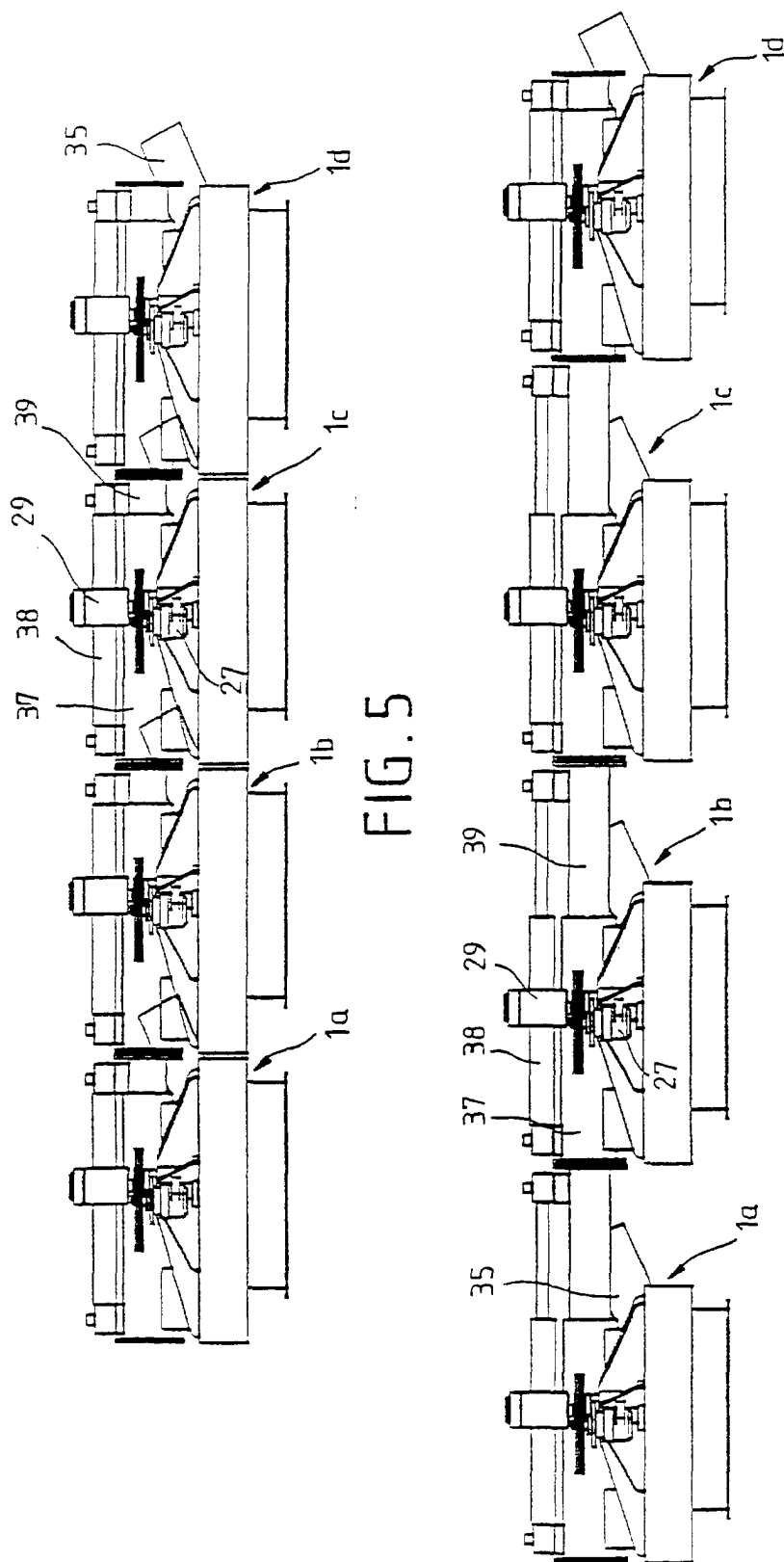


FIG. 5

FIG. 6