

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: **A 1255/2008**

(51) Int. Cl.⁸: **B01D 47/02** (2006.01)

(22) Anmeldetag: **12.08.2008**

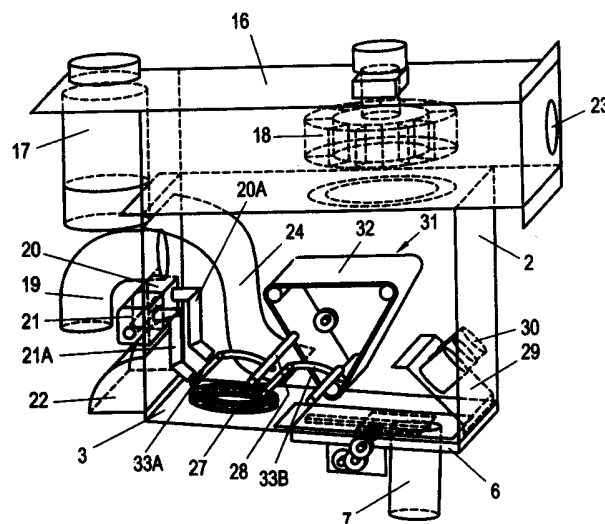
(43) Veröffentlicht am: **15.02.2010**

(73) Patentinhaber:

MIGITSCH EMANUEL ING.
A-4040 LINZ (AT)
LACKNER MANFRED
A-4050 TRAUN (AT)

(54) **VORRICHTUNG ZUM KONDITIONIEREN VON LUFT**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung (1) zum Konditionieren von Luft, mit einem Gehäuse (2) mit Luftein- und -auslass sowie Luft-Konditioniermitteln, wobei das Gehäuse (2) eine Washkammer (3) vorsieht sowie mit einem Wasserzulauf (5) und einem Abwasser-Ablauf (7) mit Absperrorgan (9) ausgebildet ist.



005901

- 14 -

Zusammenfassung:

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung (1) zum Konditionieren von Luft, mit einem Gehäuse (2) mit Luftein- und -auslass sowie Luft-Konditioniermitteln, wobei das Gehäuse (2) eine Waschkammer (3) vorsieht sowie mit einem Wasserzulauf (5) und einem Abwasser-Ablauf (7) mit Absperrorgan (9) ausgebildet ist.

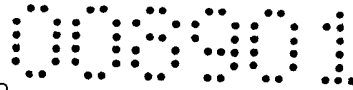
(Fig. 2)

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Konditionieren von Luft, mit einem Gehäuse mit Luftein- und auslass sowie Luft-Konditioniermitteln.

In Luft verteilte Partikel stellen in höherer Konzentration eine potentielle gesundheitliche Gefährdung für die Bevölkerung im Hinblick auf Atemwegserkrankungen dar; davon können einzelne Risikogruppen in besonderem Maße betroffen sein. Dabei sind Feinstäube besonders gesundheitsschädlich, sowohl wegen der direkten (z.B. entzündungsauslösenden) Wirkung bei ihrer Ablagerung in den Lungenbläschen als auch aufgrund der Anlagerung von toxischen Stoffen vorzugsweise am Feinstaub. Unter Staub versteht man in der Atmosphäre verteilte feste Teilchen. Staubpartikel haben keine einheitliche chemische Zusammensetzung. Staub ist ein natürlicher Bestandteil der Luft; durch anthropogene Aktivitäten wird die Staubbelastung der Atmosphäre direkt und indirekt erhöht. Unter direkter Emission wird die Freisetzung staubhaltiger Abluft verstanden; die direkten Staubemissionen werden im Emissionskataster dokumentiert. Industrie, Gebäudeheizung und KFZ-Verkehr sind zu etwa gleichen Teilen für die Staubemissionen verantwortlich. Daneben gibt es noch indirekte anthropogene Staubemissionen, die oft als sekundäre Staubquellen bezeichnet werden. Hierzu gehören z.B. Staubaufwirbelungen vom Boden (Kraftfahrzeugverkehr, Baustellen etc.), verstärkte Staubemissionen durch geänderte Landnutzung (Landwirtschaft) oder Staubbildung durch partikelbildende Gasreaktionen (wie die Oxidation von Schwefeldioxid zu Sulfat oder von Stickstoffdioxid zu Nitrat etc.).

Grundlegend für das Verhalten des Staubes in der Atmosphäre ist, dass die Staubpartikel eine sehr breit gefächerte Korngrößenverteilung aufweisen; sie reicht von kleinsten Teilchen, die aus wenigen Molekülen bestehen, bis hin zu Teilchen mit Durchmessern größer als 50 μm .

Kleine Teilchen bis 1 μm schweben ohne erkennbare Sedimentationsgeschwindigkeit in der Atmosphäre; die Verweilzeit für diese kleinen Staubpartikel wird in der Literatur mit 4-10 Tagen angegeben. Wegen der Verweilzeit von bis zu 10 Tagen ist bei Feinstaub ein Ferntransport möglich. Mit steigendem

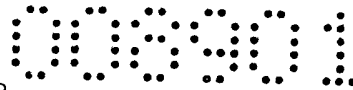


Teilchendurchmesser steigt die Sedimentationsgeschwindigkeit an, so dass größere Teilchen eine geringe Verweilzeit in der Atmosphäre haben. Die Korngrößenverteilung der Staubpartikel in der Atmosphäre ist als Gleichgewichtsprozess zu verstehen: Durch die ständige Neubildung kleinster Teilchen durch partikelbildende Gasreaktionen, die Koagulation kleiner Teilchen zu größeren Teilchen und das Sedimentieren der größeren Teilchen besteht ein dynamisches Gleichgewicht, das durch Kondensationsprozesse bei der Wolkenbildung und das Auswaschen von Staubpartikeln durch Regen noch modifiziert wird.

Die Luftverschmutzung ist heute ein Vielfaches höher als noch vor einigen Jahren, und es wurde herausgefunden, dass die Atemwege von Menschen in Gebäuden, bedingt durch die gute Gebäudeisolation, oft 50-60 Mal höher belastet werden als im Freien. Mehr als 80% aller Erkrankungen entstehen über die Atmungsorgane. Ein besonderes Problem stellt dabei der Staub, insbesondere Feinstaub, in der Luft dar. Auf Verkehrswegen, insbesondere Autobahnen, werden Feinstaubemissionen gemessen, um bei Erreichen von vorgegebenen Höchstwerten Maßnahmen zu ergreifen. Im Gegensatz dazu wird dem Feinstaub in Gebäuden, insbesondere in Eigenheimen, keine weitere Bedeutung beigemessen, wobei in abgegrenzten Räumlichkeiten vielfach höhere Konzentrationen der Staubbelastung gegeben sind als im Freien. Soweit in Gewerbe- und Industriebetrieben Lüftungsanlagen vorhanden sind, so können diese vielfach ihre Funktion nicht erfüllen, da die zur Luftreinigung vorgesehenen Luftfilter in kurzer Zeit stark verschmutzen und zu selten gewechselt werden.

Bekannte Vorrichtungen zur Reinigung, Regeneration oder allgemein Konditionierung von Luft, insbesondere im Bereich von geschlossenen Räumen, wie etwa gemäß WO 02/25180 A1, DE 10 2005 004 734 A1 oder DE 10 2004 027354 A1, verwenden primär Filter zur Luftreinigung. Aus der vorgenannten WO 02/25180 A sind überdies bereits zusätzliche Komponenten, wie Ionisations-, Ozonisierungs- und Duftstoff-Komponenten bekannt. Wie aber erwähnt, sind derartige Vorrichtungen mit Filtern, z.B. aus Vliesstoffen, nur beschränkt zur Konditionierung, insbesondere Reinigung bzw. Regeneration, von Raumluft geeignet, da die Filter rasch verschmutzen und nicht häufig genug gewechselt werden.

Ziel der Erfindung ist daher das Vorsehen einer gattungsgemäßen



Vorrichtung, die praktisch wartungsfrei über lange Zeitintervalle betrieben werden kann, und die aufgrund der verlässlichen Reinigung von Luft zahlreiche gesundheitliche, aber auch technische und wirtschaftliche Vorteile erbringt. Die Lösung hierfür basiert insbesondere darauf, ohne herkömmliche Filter, z.B. aus Vliesstoffen, auszukommen und die Schadstoffe, insbesondere Feinstäube, auf andere Weise aus der Luft zu entfernen.

Zur Lösung dieser Aufgabe sieht die Erfindung eine Vorrichtung wie in Anspruch 1 definiert vor. Vorteilhafte Ausführungsformen und Weiterbildungen sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

Die Erfindung sieht somit eine filterlose, wartungsfreie Vorrichtung vor, bei der die Luft anstatt durch einen herkömmlichen Filter durch eine Waschkammer, mit einem Wasserbad, geleitet wird, um die Stäube, sonstige Partikel etc. aus der Luft zu entfernen. Die vorliegende Vorrichtung eignet sich dabei für zahlreiche Anwendungen und schafft ein sauberes Luftraum-Klima. In diesem Zusammenhang sind optionale Zusatzkomponenten von weiterem Vorteil, wie etwa eine Ozoneinheit zur Erzeugung von Ozon mittels elektromagnetischer Strahlung; für eine Silberioneneinheit, die für eine bakteriologische Keimabtötung Silberionen erzeugt, um das Wasser damit anzureichern; um Partikel im Wasser zu binden, kann weiters eine Ultraschall-Wandlereinheit eingesetzt und mit einer, beispielsweise von der Luftströmungsgeschwindigkeit abhängigen, Modulationsspannung gesteuert werden kann.

Um die Oberflächenspannung des Wassers zu verringern, kann mit Hilfe einer Polarisations-einheit eine Polarisation durchgeführt werden. Auch ist es von Vorteil, zur Reduktion von Kohlendioxid (CO_2) in der Luft eine CO_2 -Reduktionseinheit vorzusehen, die Calciumcarbonatpulver in die Waschkammer einsprüht. Eine weitere vorteilhafte Ausbildung sieht vor, eine Duftstoff-Dosiereinheit zuzuordnen, um durch Einsprühen von Duftölen ein angenehmes abgestimmtes Raumklima zu realisieren. Durch eine Vliesrollen-Einheit mit einem antreibbaren, in das Wasserbad der Waschkammer eintauchenden Vliesband kann eine Sedimentation von Nikotin und wasserlöslichen Schadstoffen der Luft erzielt werden; das Vliesband wird bevorzugt durch die Ultraschall-Wandlereinheit im Wasserbad laufend gereinigt. Mit Hilfe von Heiz- und/oder Kühlelementen, mit entsprechenden Heiz- bzw. Kühlkreisen, kann ferner eine Vorheizung bzw. Vorkühlung der Luft erreicht werden.

Die vorliegende Vorrichtung ist energiesparend, wobei sie in einem Umluftmodus betrieben werden kann, in dem ebenfalls eine wesentliche Energieeinsparung im Vergleich zu bekannten Vorrichtungen ermöglicht wird.

Die Vorrichtung kann darüber hinaus, bei Anschließen von Staubsaugerrohren an den Lufteinlass, als zentrale Staubsaugeranlage eingesetzt werden, ohne dass eine Staubbelastung der Raumluft die Folge wäre. Auch bei Einsatz der Vorrichtung in Lackieranlagen werden wesentliche Vorteile erzielt, wobei durch die Extraktion von wasserlöslichen Lacken im Wasserbad lange Umluftbetriebszeiten ermöglicht werden. Zusätzlich kann der Lackanteil im Abwasser aus diesem zurückgewonnen werden.

Ein wichtiges Element bei der vorliegenden Vorrichtung ist auch das Absperrorgan, mit dessen Hilfe, z.B. zyklisch der Abwasser-Ablauf zur Abführung des mit Stoffen, die der Luft entnommen wurden, angereicherten Abwassers ermöglicht wird. Dieses Absperrorgan ist vorzugsweise durch einen Schieber gebildet, wobei insbesondere eine Schieber-Kassetteneinheit zum Anbau an das Gehäuse der Vorrichtung vorgesehen ist. Um schnelle Betätigungen des Absperrorgans bzw. Schiebers zu ermöglichen, kann ein Zahnstangenantrieb mit Elektromotor, einem entsprechenden Getriebe und einer mit dem Absperrorgan verbundenen Zahnstange vorgesehen werden.

Zum Saugen von Luft durch das Gehäuse kann eine Gebläseeinheit vorgesehen werden, die als eigene Komponente ausgeführt sein kann und mit dem Gehäuse zusammenbaubar ist. Für die Führung der Luft im Inneren des Gehäuses, um sie durch das Wasserbad zu leiten, ist bevorzugt auch ein Luftführungselement im Gehäuse angeordnet, das derart gekrümmt ist, dass Luftwirbel möglichst vermieden werden und eine laminare Luftströmung vom Lufteinlass in das Wasserbad sichergestellt wird.

Die vorliegende wartungsfreie, filterlose Luftkonditionier-Vorrichtung kann über das Absperrorgan an ein spezielles oder aber an ein bestehendes Abflusssystem fest angeschossen werden, so dass Schmutzwasser über das Absperrorgan abgeleitet werden kann. Die Wassereinspeisung ist fest vorgesehen, so dass das Wasserbad wartungsfrei erneuert wird. Abgesehen von den gesundheitlichen Vorteilen arbeitet auf diese Weise die vorliegende filterlose,

wartungsfreie Vorrichtung höchst wirtschaftlich.

Die Führung von Luft durch das Gehäuse und dabei insbesondere durch das Wasserbad erfolgt auf der Basis einer Druckdifferenzsteuerung, wobei die Gebläseeinheit, insbesondere eine auf der Oberseite des Gehäuses montierte Gebläseeinheit, entsprechend angesteuert wird, um das benötigte Luftvolumen durch das Wasser zu führen. Dabei werden verschiedene Parameter ermittelt, wie etwa die Ist-Druckdifferenz im Verhältnis zu einem vorgegebenen Soll-Differenzdruck, der Wasserstand im Wasserbad, die Ermittlung des Luftdurchsatzes, wobei dann gegebenenfalls im Gehäuse vorgesehene Luftklappen ebenso wie der Gebläsemotor und auch der Wasserzulauf bzw. das Absperrorgan angesteuert werden, um so den gewünschten Luftdurchsatz und Reinigungsgrad zu erzielen.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand von besonders bevorzugten Ausführungsbeispielen, auf die sie jedoch nicht beschränkt sein soll, und unter Bezugnahme auf die Zeichnung noch weiter erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 und 2 schaubildliche Ansichten einer erfindungsgemäßen Vorrichtung von zwei verschiedenen Seiten her gesehen, wobei in Fig. 2 die Vorderwand des Gehäuses weggebrochen ist, um verschiedene Zusatzkomponenten ersichtlich zu machen;

Fig. 3 ein Ultraschall-Wandler, wie sie in Fig. 2 an dem Gehäuse ersichtlich ist, von der (Gehäuse)Innenseite her gesehen;

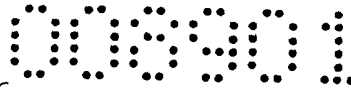
Fig. 4 ein schematisches Diagramm mit verschiedenen, verschiedene Frequenzen aufweisenden Ansteuersignalen (in beliebigen Einheiten, AU, über der Frequenz) für die US-Wandlereinheit;

Fig. 5 eine auf das Gehäuse mit der Waschkammer aufzusetzende Gebläseeinheit samt Antriebsmotor;

Fig. 6 in den Teilfiguren 6A, 6B, 6C und 6D eine Schieber-Kassetteneinheit in Vorderansicht, Draufsicht, Seitenansicht und axonometrischer Darstellung;

Fig. 7 in einer Art Blockschema den Steuerungsaufbau und das Funktionsprinzip der Vorrichtung gemäß der Erfindung;

Fig. 8 schematisch eine Anordnung mit zwei zusammengeschalteten Vorrichtungen gemäß der Erfindung, wobei auch die zur Luftzirkulation bzw. zur Umschaltung auf Umluftbetrieb vorgesehenen Luft-



klappen veranschaulicht sind; und

Fig. 9 ein Schema zur Veranschaulichung der Druckdifferenzsteuerung für die Führung von Luft durch die Vorrichtung gemäß der Erfindung.

In Fig. 1 und 2 ist ganz allgemein eine Vorrichtung 1 zur Konditionierung, insbesondere Reinigung, Entkeimung etc., von Luft, insbesondere Raumluft, gezeigt, wobei diese Vorrichtung 1 ein Gehäuse 2 aufweist, das ein Wasserbad enthält (der Wasserstand ist aus Fig. 8 ersichtlich) und so eine Waschkammer 3 bildet. Das Gehäuse 2 enthält ein Sichtfenster bzw. eine Revisionsöffnung 4, um so den Wasserstand in der Waschkammer 3, visuell überprüfen zu können und gegebenenfalls, nach Ablassen des Wassers aus der Waschkammer 3 durch Öffnen des transparenten Deckels des Sichtfensters 4 auch ins Innere des Gehäuses 2, etwa zum Entfernen von Gegenständen, eingreifen zu können.

Das Gehäuse 2 weist weiters an seinem geneigten Boden einen nur ganz schematisch angedeuteten Wasseranschluss als Wasserzulauf 5 und an einer Schieber-Kassetteneinheit 6 an der Unterseite des Gehäuses 2 ein Abflussrohr als Wasserablauf 7 auf. Die Schieber-Kassetteneinheit 6 weist einen Motor 8 zum Antrieb einer in Fig. 1 und 2 nicht näher ersichtlichen, jedoch in Fig. 6 veranschaulichten Schieberklappe oder allgemein eines Schiebers als Absperrorgan 9 auf. Der Motor 8 treibt dabei das Absperrorgan 9 über eine Getriebeeinheit 10 an einem Unterteil 11 der Kassetteneinheit 6 an, wobei die Getriebeeinheit 10 weiters eine Zahnschiene 12 beinhaltet, die mit dem Absperrorgan 9 - in einem Oberteil 13 der Kassetteneinheit 6 - verbunden ist. Das Absperrorgan 9, speziell der Schieber, ist im Kassetten-Oberteil 13 über eine Ringdichtung 14 abgedichtet verschiebbar. Weiters sind aus Fig. 6C Schieber-Führungsstangen 15 ersichtlich, um eine exakte Bewegung des Absperrorgans oder Schiebers 9 sicherzustellen.

Mit einer derartigen Ausbildung des Schieber-Absperrorgans 9 und seiner Antriebseinheit kann problemlos eine Schiebergeschwindigkeit von beispielsweise 0,4 m/s erreicht werden. Dies ist für eine rasche Abfuhr von Schmutzwasser bzw. für die Regelung des Wasserstands in der Waschkammer 3 vorteilhaft.

Gemäß Fig. 1 und 2 ist weiters, z.B. auf dem Gehäuse 2 aufge-

setzt, eine Gebläseeinheit 16 mit einem Antriebsmotor 17 und einem im Inneren des Gehäuses der Gebläseeinheit 16 angeordneten, in Fig. 2 schematisch angedeuteten Turbinenlaufrad 18 vorgesehen.

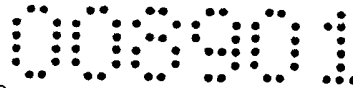
Zur Zuführung von zu reinigender Luft ist ein Lufteinlass 19, beispielsweise in Form eines Rohrknies oder Stutzens, siehe Fig. 1, am Gehäuse 2 angebracht, und unterhalb davon sind am Gehäuse 2, wie weiters aus Fig. 1 ersichtlich ist, eine Dosiereinheit 20 für Duftstoffe zur Raumlüfterfrischung, weiters eine CO₂-Reduktionseinheit 21 und - darunter - eine Ozoneinheit 22 zur Erzeugung und Abgabe von Ozon in die Waschkammer 3 angebaut. Auf der dem Lufteinlass 19 gegenüberliegenden Seite ist ein Luftauslass 23 an der Gebläseeinheit 16 vorgesehen, vgl. außer Fig. 1 insbesondere Fig. 2.

Die Ozoneinheit 22 beinhaltet eine nicht näher gezeigte elektromagnetische Bestrahlungseinheit, um Wellen mit einer Wellenlänge von beispielsweise 160nm bis 300nm zu erzeugen. Durch Umschaltung zwischen verschiedenen Wellenlängen kann die Ozonbildung gesteuert werden, wobei das Ozon die Keim- und Bakterienabtötung in der zugeführten Raumlüftung unterstützt.

Die CO₂-Reduktionseinheit 21 weist eine Dosiereinrichtung für die Abgabe von Calciumcarbonatpulver (Kalkpulver) in die Waschkammer 3 ab, wobei dieses Kalkpulver in die Waschkammer 3 eingesprüht wird. CaCO₃ ist an sich in Wasser schwer löslich, bei Anwesenheit von CO₂ (Kohlendioxid) steigt die Löslichkeit jedoch auf das 100-fache. Dabei entsteht das leicht lösliche Calciumhydrogencarbonat Ca(HCO₃)₂, das in natürlichen Gewässern vorkommt. Zur Einsprüh-Zugabe von Calciumcarbonat kann beispielsweise eine Venturidüse 21A verwendet werden.

Die Duftstoff-Dosiereinheit 20 kann mit verschiedenen Duftölen ausgestattet werden, die über eine Düse 20A in die Waschkammer 3 eingespritzt werden. Durch mehrere außen angebrachte Duftölbehälter kann wahlweise die Raumlüftung mit verschiedenen Duftölen angereichert werden.

Im Inneren des Gehäuses 2 ist, wie aus Fig. 2 ersichtlich ist, ein Luftführungselement 24 angeordnet, um die angesaugte, zu reinigende Luft vom Lufteinlass 19 ins Gehäuse 2 in einer laminaren Strömung abwärts in das Wasserbad 25, wie in Fig. 8 darge-

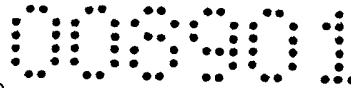


stellt, (wobei dort auch der Wasserstand 26 schematisch angedeutet ist) zu leiten. Auf diese Weise können störende turbulente Luftströmungen verhindert werden. Im Bereich dieses Luftführungselements 24, im Bereich des Bodens des Gehäuses 2, ist eine Polarisierungseinheit 27 vorgesehen, wobei diese Polarisierungseinheit 27 zur Dipolausrichtung des Wassers dient, um dadurch die Oberflächenspannung zu reduzieren. Zusätzlich können durch die Dipolwirkung der Wassermoleküle eventuelle geladene Partikel in der Luft besser an die Wassermoleküle gebunden werden. Auch bei wasserlöslichen Schadstoffen in der Luft, wie z.B. Nikotin, wird eine verbesserte Aufnahme dieser Schadstoffe im Wasser erreicht.

Ferner sind in diesem unteren Eintrittsseiten-Bereich des Gehäuses 2 zu einer Silberioneneinheit 28 gehörige Silberelektroden vorgesehen, um auf diese Weise das Wasserbad 25 mit Silberionen zu versetzen, um so die Entkeimung der Luft zu verbessern. Die Silberelektroden werden mit einer nicht gezeigten Flanschführung in die Wasserkammer 3 eingeführt. Eine entsprechende Messeinrichtung überwacht die Silberkonzentration im Wasserbad 25. Denkbar ist es hier aber auch, bei größeren Anlagen, die Silberionen in einem externen Behälter aufzubereiten und über eine Schlauchpumpe der Wasserkammer 3 zuzuführen.

Auf der gemäß der Darstellung in Fig. 1 und 2 rechten Seite des Gehäuses ist eine Ultraschall(US)-Wandlereinheit 29 am Gehäuse angebaut. Wie dabei außer aus Fig. 2 auch aus Fig. 3 ersichtlich ist, sind im eingebauten Zustand der US-Wandlereinheit 29 deren eigentliche US-Wandler 30 unter einem Winkel von 45° schräg abwärts gerichtet, um die Ultraschall-Wellen unter diesem Winkel in das Wasserbad, d.h. die Wasserkammer 3, abzustrahlen.

Die US-Wandlereinheit 29 dient zur Kavitation des Mediums, wobei in Luftblasen eingeschlossene Partikel dadurch leicht herausgelöst werden. Die Schräglage der US-Wandler 30 begünstigt dabei die Wirkung der Ultraschall-Wellen, die den aufsteigenden Luftblasen (mit Partikeln) entgegenwirken. Abhängig von der Größe der Partikel in der Luft arbeiten die US-Wandler beispielsweise in einem Frequenzbereich zwischen 40kHz und 1MHz, und sie werden sequenziell in Frequenz und Leistung angesteuert. Dabei werden unterschiedliche Frequenzen verwendet, bevorzugt jeweils ganzzahlige Vielfache einer Grundfrequenz, um so eine Verschachte-

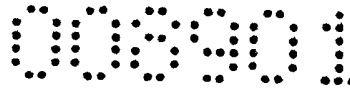


lung der Wellenberge und Wellentäler zu erzielen; vgl. Fig. 4, in der verschiedene Wellen in Verbindung mit Partikeln schematisch dargestellt sind. Zusätzlich wird eine Halbwellensteuerung angewandt, wie ebenfalls aus Fig. 4 ersichtlich, um die Leistungsdichte pro Flächeneinheit zu erhöhen. Dadurch können kleinste in der Luft enthaltene Partikel mit enorm hohen Leistungsdichten erfasst werden. Anstatt wie in Fig. 3 gezeigt können selbstverständlich in der US-Wandlereinheit 29 auch mehr, z.B. fünf Einzel-US-Wandler, in einem Block gereiht eingesetzt werden. Beispielsweise erzeugt die US-Wandlereinheit 29 eine Spitzenleistung von 2kW im Vollbetrieb, und sie kann im Pulsweitenmodulations (PWM)-Modus betrieben werden. Die Leistung ist vom Luftdurchsatz abhängig und wird entsprechend geregelt, um einen wirtschaftlichen Betrieb zu ermöglichen.

Sodann ist aus Fig. 2 noch eine Vliesrollen-Einheit 31 ersichtlich, die aus einer Anordnung mit um 120° gegenüber versetzten Förderbandrollen besteht, über die ein Vliesband 32 läuft, das auf einer großen Ablagerungsfläche wasserlösliche Restschadstoffe wie Nikotin bindet. Das Vliesband 32, das an der Unterseite der Vliesrollen-Einheit 30 in das Wasserbad 25 (Fig. 8) eintaucht, und das die wasserlöslichen Restschadstoffe bindet, wird im Wasserbad 25 mit Hilfe der US-Wandlereinheit 29 bzw. mit Hilfe der von dieser US-Wandlereinheit 29 abgegebenen Ultraschallwellen gereinigt. Das Vliesband 32 läuft dabei dem Luftstrom entgegen, und mit Hilfe der Bandgeschwindigkeit kann auch die Luftfeuchte gesteuert werden, d.h. die Vliesrollen-Einheit 31 wirkt dann auch als Luftbefeuchter.

Nur ganz schematisch angedeutet sind in Fig. 2 Heiz- und Kälteschlangen 33A, 33B in der Waschkammer 3, um so eine Vorheizung oder Vorkühlung der Luft zu bewerkstelligen. Für diese Klimatisierung können die Heiz- und/oder Kälteelemente (Rohrschlangen) 33A, 33B an entsprechende Heiz- bzw. Kälteanlagen angeschlossen werden.

In Fig. 7 ist ein Steuer/Regel- bzw. Betriebsschema für die vorliegende Vorrichtung 1 veranschaulicht, wobei zentral das System mit der Waschkammer 3 gezeigt ist, wobei hierzu die US-Wandlereinheit 29, die Silberioneneinheit 28, die Heiz- bzw. Kälteelemente 33, die CO₂-Reduktionseinheit 21, die Polarisierungseinheit 27, die Vliesrollen-Einheit 31, die Dosiereinheit 20, das Ab-



sperrorgan 9 bzw. die zugehörige Kassetteneinheit 6 mit dem Wasserablauf 7, die Wasserzulauf-Einheit mit dem Zulauf 5, die Ozoneinheit 22 sowie die verschiedenen zugehörigen Sensoren und Fühler (nicht näher dargestellt) gehören.

Zur besseren Übersicht sind die Zusatz-Einheiten 28, 29, 22, 20, 21 und 27 in Fig. 7 auch von der Waschkammer 3 heraus gezeichnet dargestellt, und zusätzlich ist bei 40 eine Controllereinheit veranschaulicht. Im einzelnen sind im Schema von Fig. 7 mit einem Block 41 (5) die Wasserzulauf-Einheit sowie die Messung von Schmutzwasser veranschaulicht, wobei die eigentliche Abfluss- und Abscheidereinheit - im Hinblick auf eine Extraktion von wasserlöslichen Lacken und festen Bestandteilen etc. - mit einem Block 42 (7) in Fig. 7 veranschaulicht ist. Bei 43 ist eine in den Fig. 1 und 2 nicht weiter erläuterte Behälter-Reinigungseinheit (z.B. mit Hilfe von Hochdruck-Waschdüsen) angedeutet, und ebenso soll mit diesem Block 43 der Anschluss der Heiz- bzw. Kälteelemente 33A, 33B an entsprechende Kreisläufe, zwecks Vorheizung oder Vorkühlung, sowie weiters die Vliesrollen-Einheit 31 in Verbindung mit einem Nikotin-Abscheider, vgl. die Vliesrollen-Einheit 31 in Fig. 2, angedeutet sein.

Weiters ist mit einem Block 44 schematisch die Luft-Führung und -Messung und mit einem Block 45 eine Abluft- und Umluft-Betriebseinheit veranschaulicht, wobei zugehörig bei 46 eine Umluftbetriebskontrolle und Luftgütemessung, verbunden mit einer Temperatur- und Luftfeuchtemessung sowie einer CO₂-Messung, veranschaulicht ist. Abgesehen vom Umluftbetrieb ist auch ein Betrieb denkbar, bei dem von außen her eine zu reinigende Zuluft zugeführt wird, vgl. beispielsweise den Lufteinlass 19 in Fig. 1, wobei weiters wie erwähnt auch eine Staubsaugereinrichtung, ein Saugschlauch im Einzelnen, an diesen Lufteinlass 19 angeschlossen werden kann, um so einen Staubsaugerbetrieb mit Hilfe der Vorrichtung 1 zu realisieren, vgl. Block 47 in Fig. 7. Mit 48 ist eine Zuluft- und Umluft-Kontrolleinheit mit zugehörigen Steuerklappen (vgl. die Luftklappen 49, 50, 51, 52 in Fig. 8) gezeigt, so dass sich insgesamt aus dem Schema in Fig. 7 ergibt, dass entweder ein Umluftbetrieb (über die Einheit 46) oder ein Betrieb mit Reinigung von gesonderter Luftzufuhr eingestellt werden kann.

Mit einem Block 53 ist schließlich in Fig. 7 noch die Lieferung



von sauberer Luft zur weiteren Verwendung, z.B. auch für Druckluftkompressoren oder zur Förderung von Getränken in Schankanlagen, veranschaulicht. Der Gebläseeinheit 16 ist ferner eine Antriebssteuerung 54 zugeordnet.

In Fig. 8 sind noch, soweit nicht bereits die Bauteile bzw. Module erläutert werden, ein Wasserzulaufsystem 55 und ein Abflusssystem 56 für das Schmutzwasser sowie weiters eine Luftleitung 57 für den Umlaufbetrieb veranschaulicht. Weiters sind (Saug-) Gebläseeinheiten 16A, 16B gezeigt, und bei 23A wird die gereinigte, konditionierte Luft wie gewünscht abgegeben.

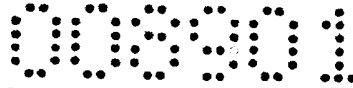
In Fig. 9 ist ein Druckdifferenz-Schema gezeigt, wobei bei 60 die Sensor-Eingänge (gesammelt) veranschaulicht sind. Entsprechende Daten werden einem Controller 61, beispielsweise einem Mikroprozessor oder Mikrocomputer, zugeleitet, wobei noch zusätzliche Messeingänge für den Controller 61 vorhanden sind. Beispielhaft ist in Fig. 9 für die Zählung des Wasserzulaufs (in Liter) ein Block 62 gezeigt. Weiters ist bei 63 eine Wasserstands-Messung in cm, bei 64 eine Messung der Wassertemperatur mit Dichtekorrektur, bei 65 eine Messung des hydrostatischen Drucks, bei 66 die Sollwert-Vorgabe für den Differenzdruck, bei 67 die Ist-Wert-Ermittlung des Differenzdrucks und bei 68 ein Tachogeneratorsignal für den Antrieb der Gebläseeinheit 16 veranschaulicht. Ausgangsseitig sind am Controller 61 eine Ansteuerung 69 der Luftklappen 49, 50, 51, 52 (Fig. 9), eine Ansteuerung 70 für die US-Wandler 30 hinsichtlich Spannung und Frequenz, eine Ansteuerung 71 für den Wasserzulauf und schließlich eine Ansteuerung 72 für den Schieber 9 veranschaulicht.

Auf diese Weise wird selbsttätig Schmutzwasser über das Absperrorgan 9 abgeleitet, und über eine fest angeschlossene Wasser-einspeisung wird das Wasser als Reinigungsmedium wartungsfrei erneuert. Für den Luftdurchsatz ist eine Druckdifferenzsteuerung vorgesehen, um so das jeweilige Luftvolumen durch das Wasser der Waschkammer 3 hindurchzuleiten. Die verschiedenen, vorstehend angeführten Parameter werden hierfür durch die entsprechenden Sensoren bzw. Fühler erfasst, jeweilige Soll- und Ist-Werte werden miteinander verglichen, und die erforderlichen Stellgrößen werden an entsprechende Stellglieder (nicht gezeigt) angelegt, vgl. die Ansteuerungen 69-72 in Fig. 9.



Patentansprüche:

1. Vorrichtung (1) zum Konditionieren von Luft, mit einem Gehäuse (2) mit Luftein- und -auslass sowie Luft-Konditioniermitteln, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse (2) eine Waschkammer (3) vorsieht sowie mit einem Wasserzulauf (5) und einem Abwasser-Ablauf (7) mit Absperrorgan (9) ausgebildet ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Absperrorgan (9) durch einen Schieber (9) gebildet ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Schieber (9) in einer Anbau-Kassetteneinheit (6) ausgeführt ist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Schieber (9) mit einem Zahnstangen-Antrieb verbunden ist.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass dem Gehäuse (2) eine Gebläseeinheit (16) zur Leitung von zu konditionierender Luft durch das Gehäuse (2) bzw. die Waschkammer (3) zugeordnet ist.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass dem Gehäuse (2) eine Ozoneinheit (22) zugeordnet ist.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass im Gehäuse (2) ein Luftführungselement (24) angeordnet ist.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass im Gehäuse (2) eine Vliesrollen-Einheit (31) mit einem antreibbaren, in das Wasser in der Waschkammer (3) eintauchenden Vliesband (32) angeordnet ist.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass im Gehäuse (2) eine Ultraschall(US)-Wandlereinheit (29) angeordnet ist.
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die US-Wandlereinheit (29) unter ca. 45° schräg abwärts geneigt angeordnet ist.
11. Vorrichtung nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, dass die US-Wandlereinheit (29) eine Halbwellensteuerung aufweist.



12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die US-Wandlereinheit (29) für einen Mehrfrequenzbetrieb ausgelegt ist.

13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass in der Waschkammer (3) eine Silberioneneinheit (28) angeordnet ist.

14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass in der Waschkammer (3) eine Polarisations-einheit (27) zur Dipolausrichtung im Wasser angeordnet ist.

15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass der Waschkammer (3) eine CO₂-Reduktionseinheit (21) zum Einsprühen von Calciumcarbonatpulver in die Waschkammer (3) zugeordnet ist.

16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass dem Gehäuse (2) eine Duftstoff-Dosiereinheit (20) zur Lufterfrischung zugeordnet ist.

17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass in der Waschkammer (3) Heiz- und/oder Kühlelemente (33A, 33B) zur Lufttemperierung angebracht sind.

008901

1/7

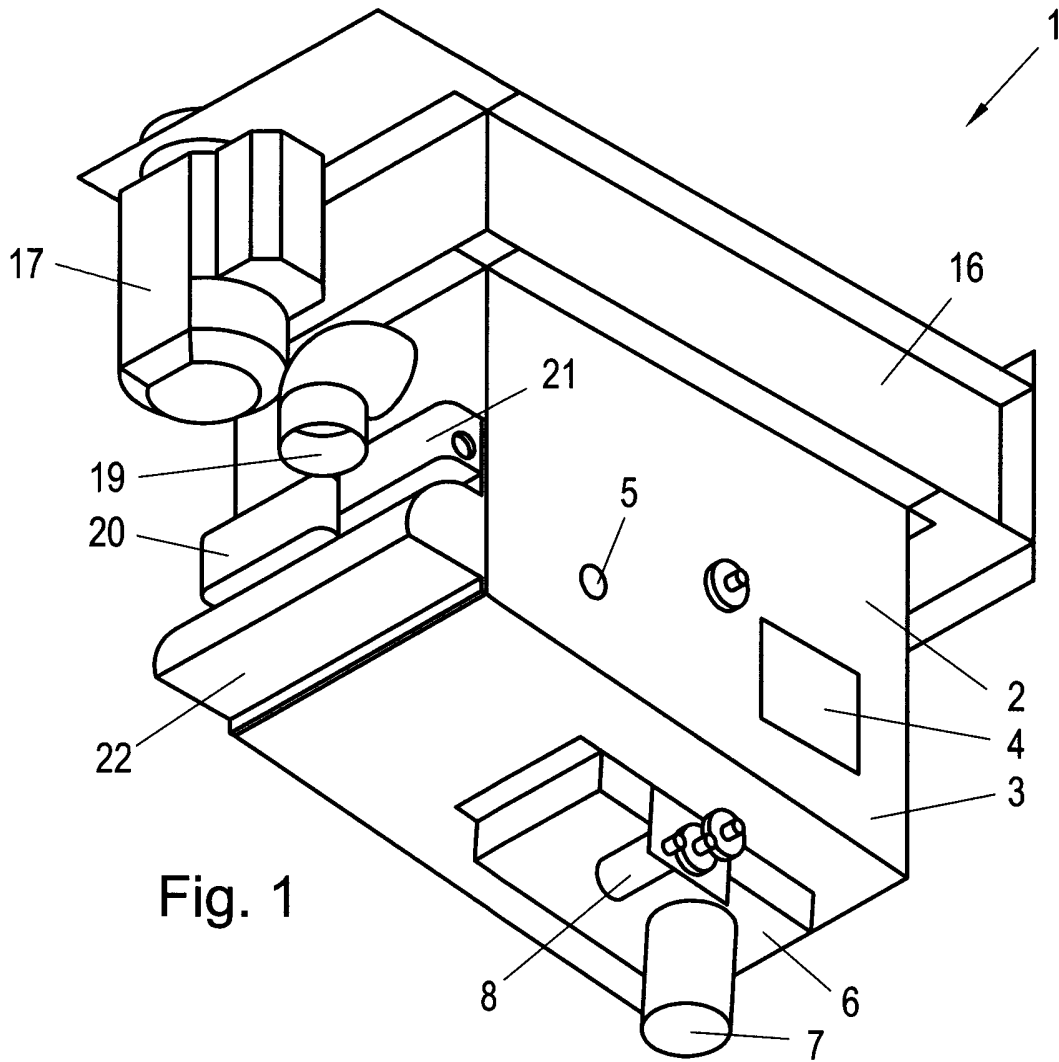


Fig. 1

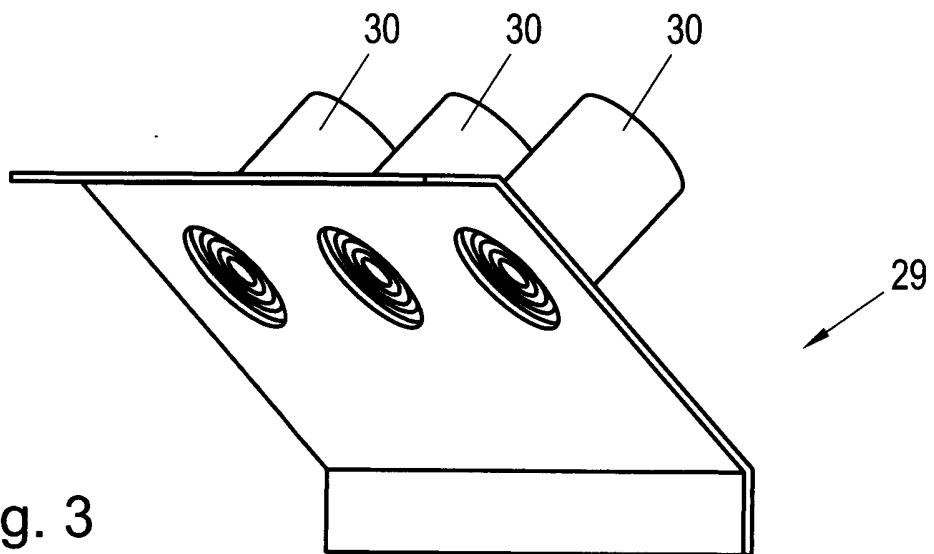


Fig. 3

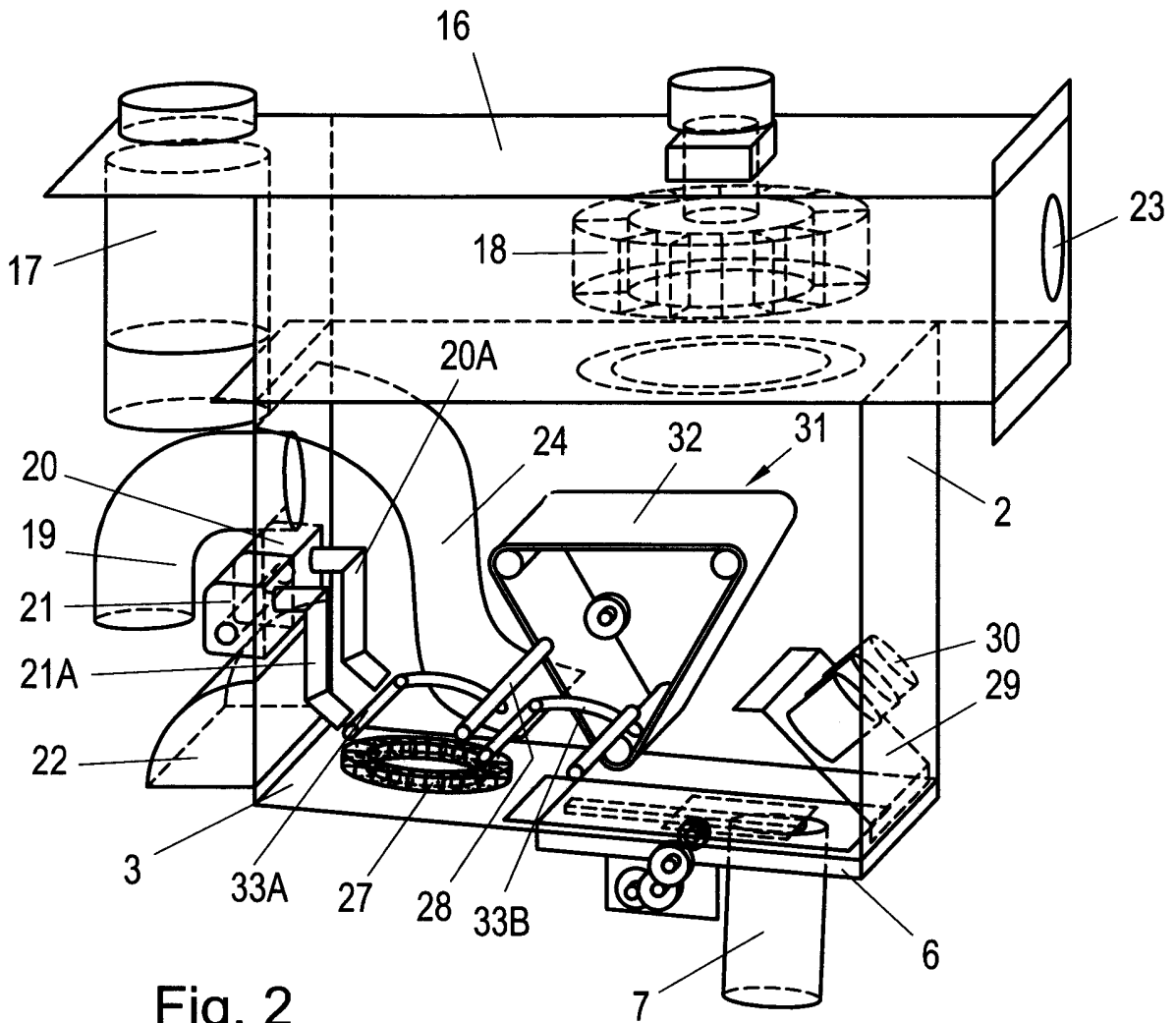


Fig. 2

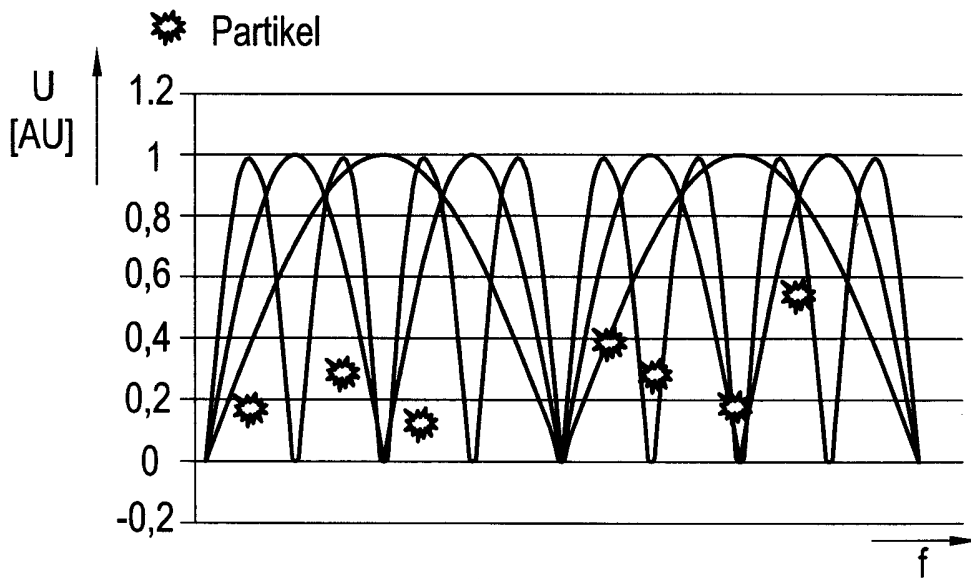


Fig. 4

00901

3/7

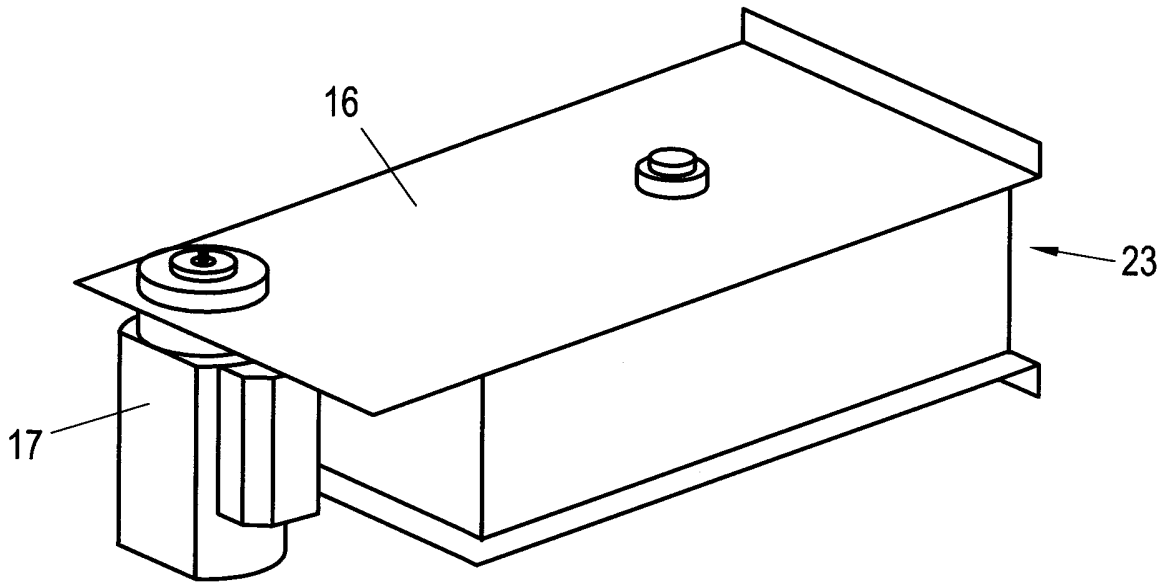


Fig. 5

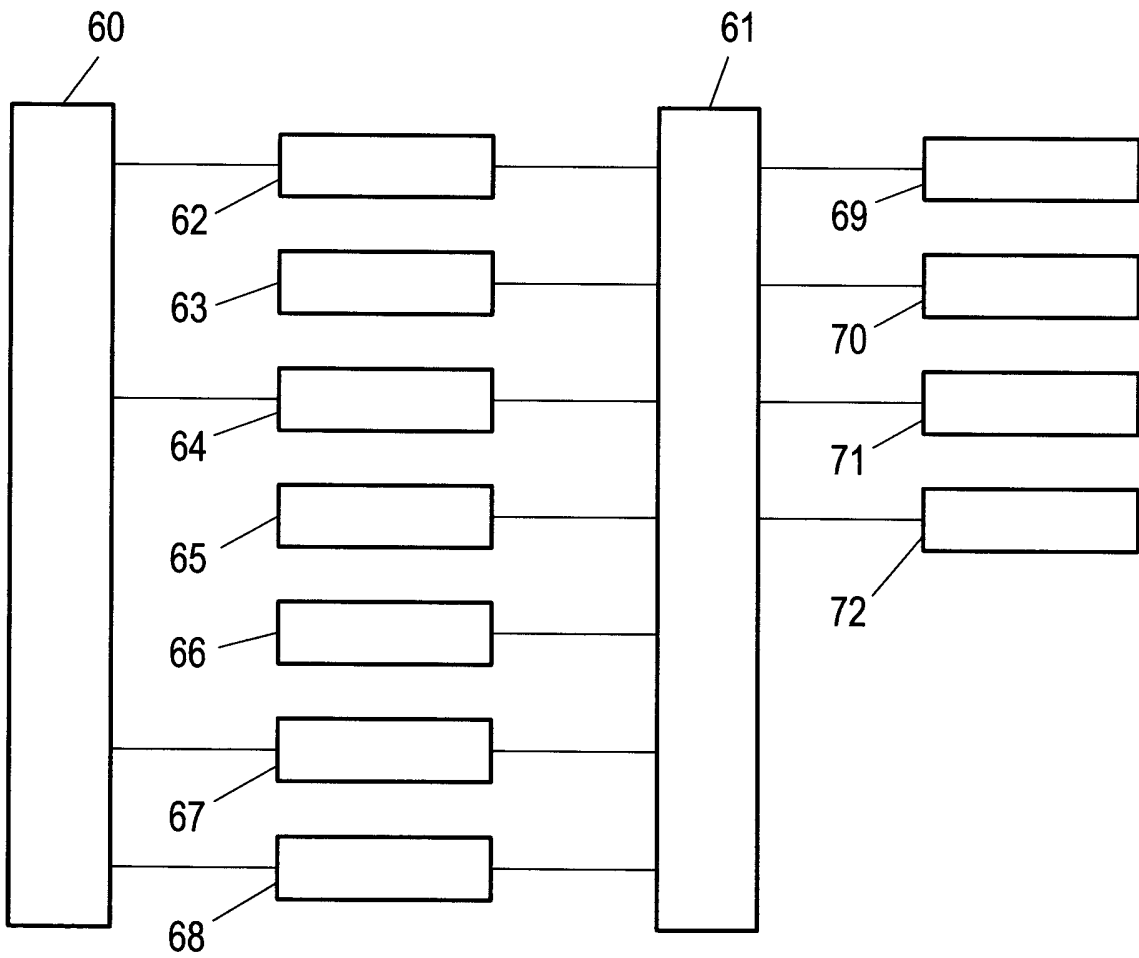


Fig. 9

00901

4/7

Fig. 6

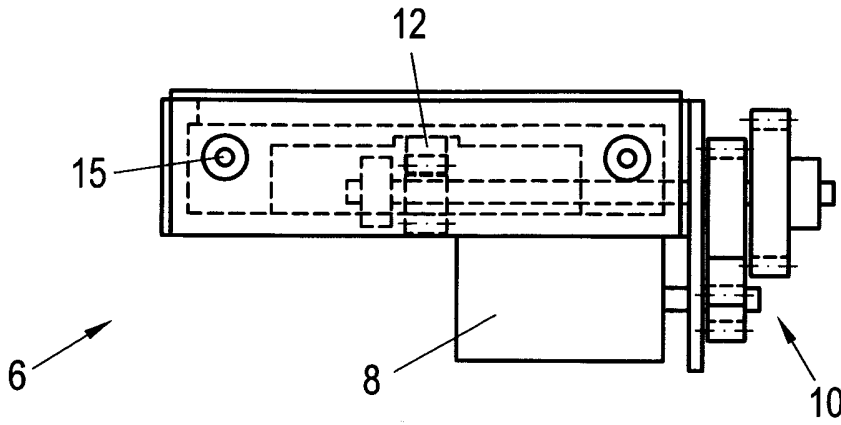


Fig. 6A

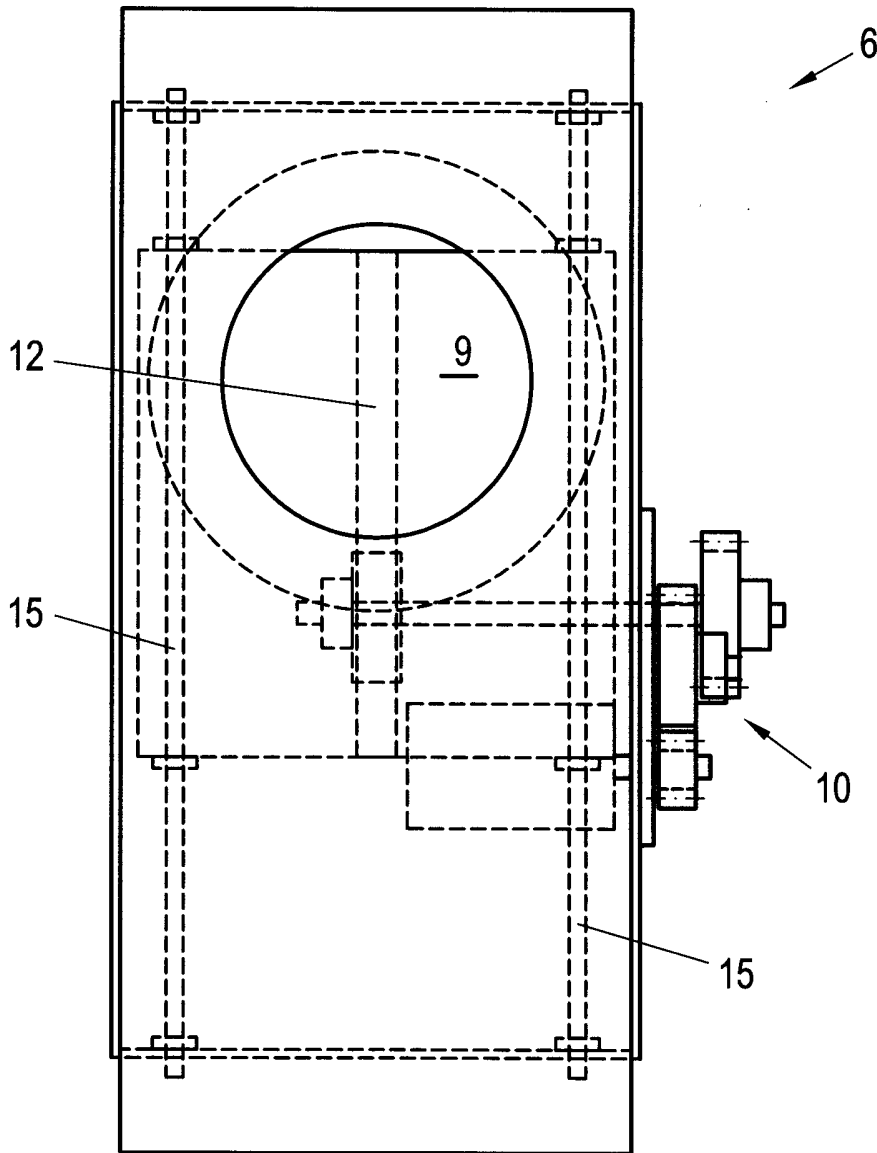


Fig. 6B

008901

5/7

Fig. 6

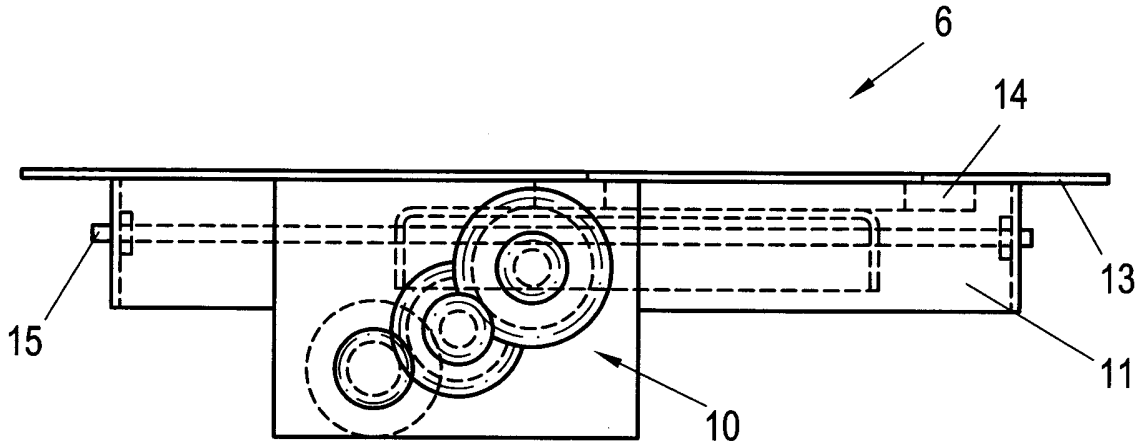


Fig. 6C

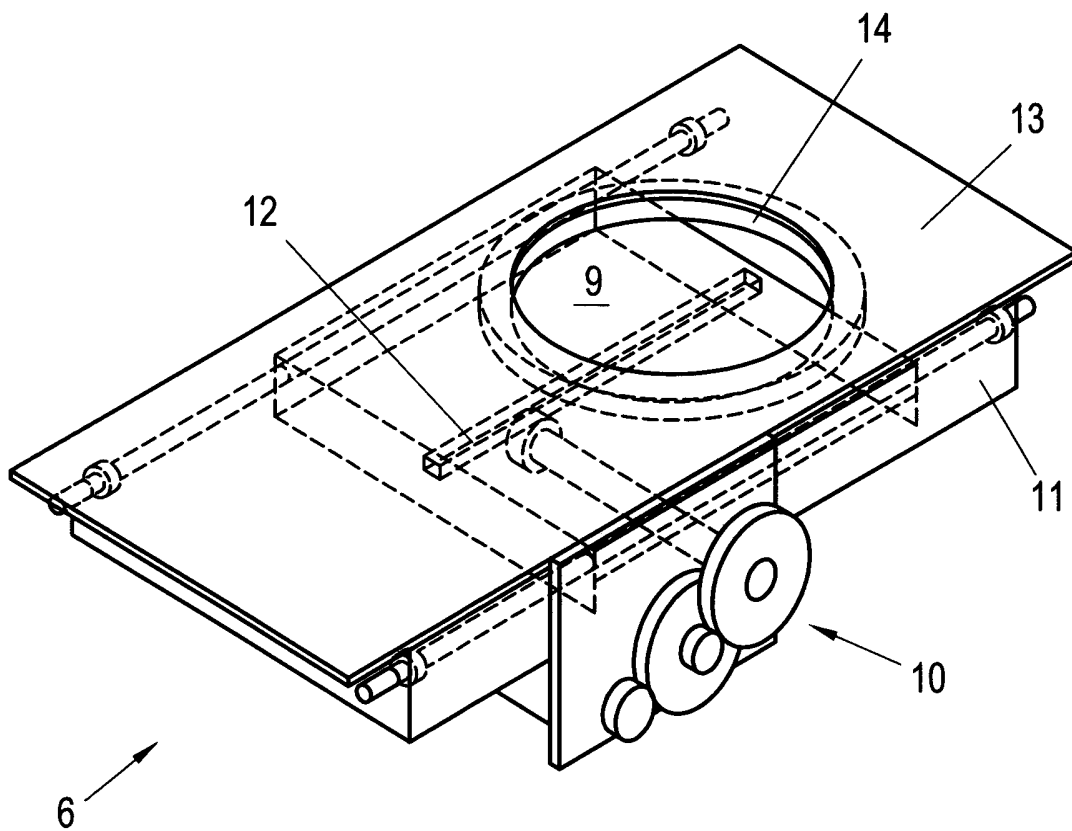


Fig. 6D

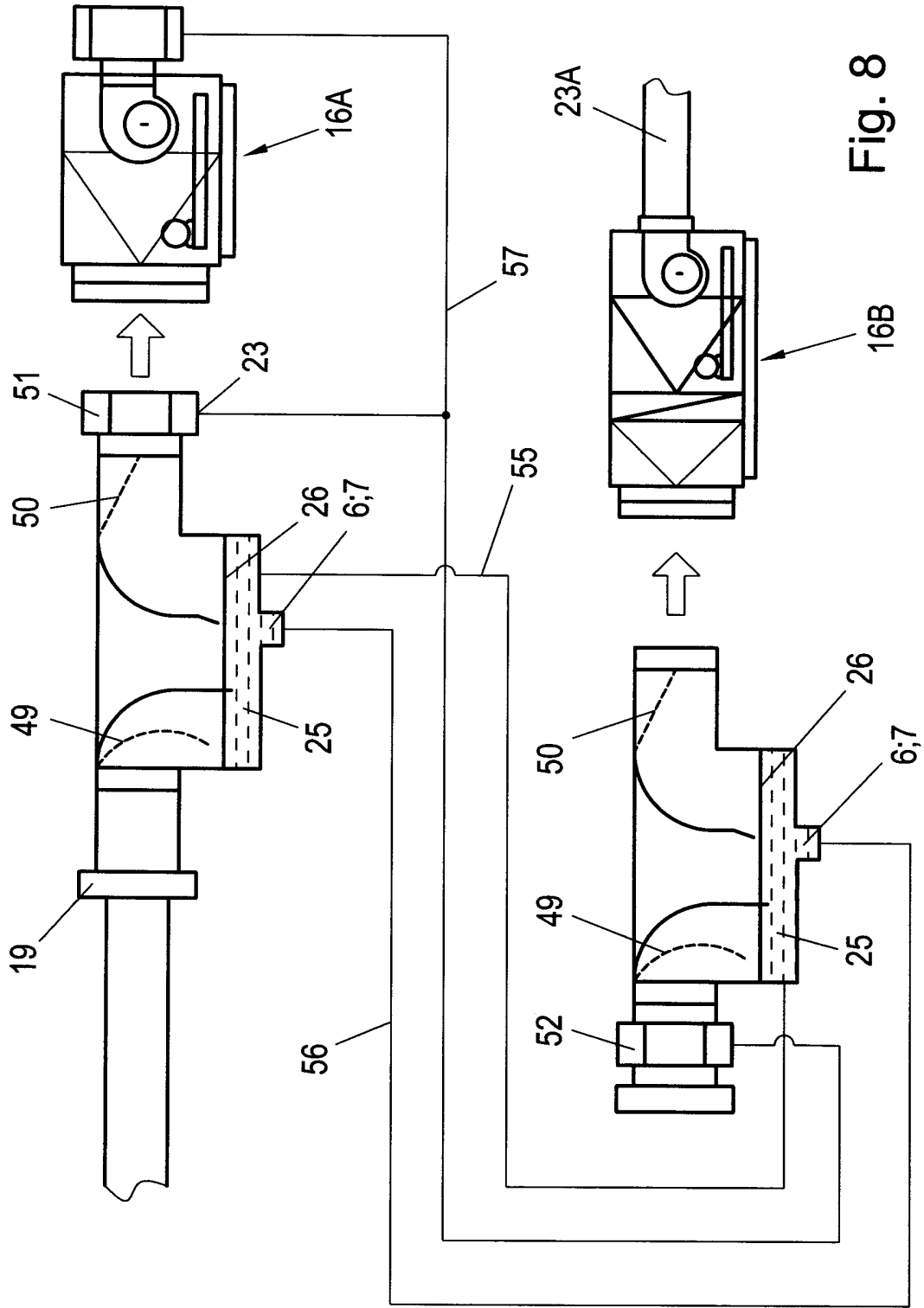


Fig. 8



Klassifikation des Anmeldegegenstands gemäß IPC ⁸ : B01D 47/02 (2006.01)
Klassifikation des Anmeldegegenstands gemäß ECLA: B01D 47/02
Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation): B01D
Konsultierte Online-Datenbank: WPI, EPODOC, PAJ, STN-Patdpa
Dieser Recherchenbericht wurde zu den am 12. August 2008 eingereichten Ansprüchen 1-17 erstellt.

Kategorie ⁷⁾	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
X	US 4388090 A (STREETER, A.) 14. Juni 1983 (14.06.1983) <i>Ansprüche, Figur 1, Zusammenfassung</i>	1
Y	--	2-17
Y	DE 2421143 A1 (SOMMER, W.P.) 18. Dezember 1975 (18.12.1975) <i>Ansprüche 1 und 2, Figur</i>	1-17
Y	DE 3800103 A1 (HINTERDING, H.) 13. Juli 1989 (13.07.1989) <i>Ansprüche, Zusammenfassung</i>	1-17
Y	DE 69011599 T2 (HADEN SCHWEITZER CORP., MADISON HEIGHTS) 6. März 1991 (06.03.1991) <i>Anspruch 7 und Figur 4</i>	1-17
Y	DE 4114024 A1 (KESSLER & LUCH GMBH) 5. November 1992 (05.11.1992) <i>Ansprüche, Figur 1</i>	1-17

Datum der Beendigung der Recherche: 5. Dezember 2008	<input checked="" type="checkbox"/> Fortsetzung siehe Folgeblatt	Prüfer(in): Dr. STEPANOVSKY
--	--	---------------------------------------

⁷⁾ Kategorien der angeführten Dokumente:	
X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung : der Anmeldegegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden.	A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert.
Y Veröffentlichung von Bedeutung : der Anmeldegegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist.	P Dokument, das von Bedeutung ist (Kategorien X oder Y), jedoch nach dem Prioritätstag der Anmeldung veröffentlicht wurde.
	E Dokument, das von besonderer Bedeutung ist (Kategorie X), aus dem ein älteres Recht hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen).
	& Veröffentlichung, die Mitglied der selben Patentfamilie ist.

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
Y	DE 102006039275 A1 (MORICK, J.) 28. Februar 2008 (28.02.2008) <i>Ansprüche und Figuren</i>	1-17
Y	CA 2510325 A1 (SANDERSON, W.) 1. Juli 2004 (01.07.2004) <i>Ansprüche, Figur 3</i>	1-17