



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

Int. Cl.³: F 24 F

3/16

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

PATENT A5

11

646 507

21 Gesuchsnummer: 1967/80

22 Anmeldungsdatum: 13.03.1980

24 Patent erteilt: 30.11.1984

45 Patentschrift
veröffentlicht: 30.11.1984

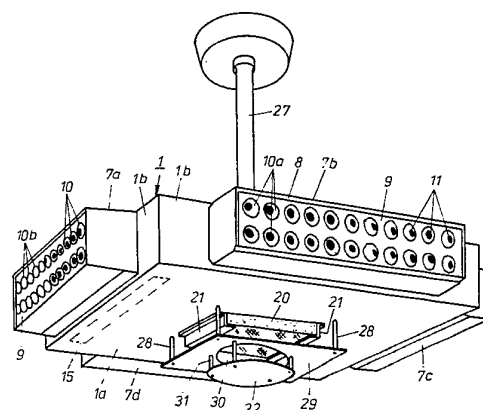
73 Inhaber:
Elcar Zürich AG, Rapperswil SG

72 Erfinder:
Baumgartner, Karl, Hombrechtikon

74 Vertreter:
Scheidegger, Zwicky & Co., Zürich

54 Raumluft-Ionisator.

57 Bei diesem Raumluft-Ionisator tritt die im Gehäuse (1) von Sprühelektroden mit Ionen beladene Luft durch Kugeldüsen (10) aus, die in ihrem Träger (9) verstelbar sind. Dies gestattet optimale Raumklimatisierung. Der Raumluft-Ionisator kann insbesondere in Form einer Deckenleuchte ausgeführt sein und an positiver Spannung liegende grossflächige Elektroden (15) aufweisen, die als Gegenelektroden für die Sprühelektroden und zum Aufbau eines im Raum von oben nach unten gegen Erde gerichteten elektrischen Gleichspannungsfeldes dienen.



PATENTANSPRÜCHE

1. Raumluft-Ionisator, mit einem einen Luftauslass aufweisenden Gehäuse, in welchem vor dem Luftauslass an einen Hochspannungsgenerator (13) angeschlossene Sprühelektroden (16) zur Erzeugung von negativen Ionen angeordnet sind, und einem Lüfter (18) zum Einsaugen von Luft in das Gehäuse und Ausblasen der eingesaugten Luft über die Sprühelektroden durch den Luftauslass, dadurch gekennzeichnet, dass der Luftauslass des Gehäuses (1) eine Vielzahl von in einem Träger (9) verstellbar angeordneten Kugeldüsen (10) aufweist.

2. Raumluft-Ionisator nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Luftauslass des Gehäuses (1) mehrere räumlich voneinander getrennte Kugeldüsen-Felder umfasst und im Gehäuse (1) vor jedem Kugeldüsen-Feld wenigstens eine Sprühelektrode (16) angeordnet ist.

3. Raumluft-Ionisator nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass in jedem Feld die Kugeldüsen (10) in wenigstens zwei horizontalen Zeilen angeordnet sind.

4. Raumluft-Ionisator nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Kugeldüsen (10) und der Träger (9) aus elektrisch isolierendem Kunststoff bestehen.

5. Raumluft-Ionisator nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Ionisator-Gehäuse (1) in Form einer Deckenleuchte ausgebildet ist, wobei in einer Gehäuse-Bodenwand (1a) eine mit einem Luftfilter (20) bedeckte Lufteinlassöffnung und im Gehäuse (1) der Lüfter als Radiallüfter (18) ausgebildet zum Ansaugen von Luft durch das Luftfilter und Ausblasen der Luft durch seitliche Kugeldüsen (10) angeordnet sind.

6. Raumluft-Ionisator in Deckenleuchtenform nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse (1) von der Lufteinlassöffnung gesehen quadratischen Querschnitt hat und jede Seitenwand (1b) ein Feld von Kugeldüsen (10) aufweist.

7. Raumluft-Ionisator in Deckenleuchtenform nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse (1) wenigstens eine flächige Gegenelektrode (15) enthält, die mit dem positiven Pol des Hochspannungsgenerators (13) verbunden ist und zum Aufbau eines von oben nach unten gegen Erde im Raum gerichteten elektrischen Gleichspannungsfeld dient.

8. Raumluft-Ionisator in Deckenleuchtenform nach einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse (1) eine Ozonisiervorrichtung (26) zur Beseitigung der bei der Ionisierung von Luft entstehenden Gerüche enthält.

9. Raumluft-Ionisator in Deckenleuchtenform nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Ozonisiervorrichtung einen insbesondere durch Fernsteuerung bedienbaren Regler zum Verändern der Ozonerzeugung enthält.

10. Raumluft-Ionisator nach einem der vorangehenden Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Drehzahl des Lüfters (18) sowie die an den Sprühelektroden (16) und/oder Gegenelektroden (15) anliegende Hochspannung vorzugsweise durch Fernsteuerung veränderbar ist.

Die Erfindung betrifft einen Raumluft-Ionisator mit einem einen Luftauslass aufweisenden Gehäuse, in welchem vor dem Luftauslass an einen Hochspannungsgenerator angeschlossene Sprühelektroden zur Erzeugung von negativen Ionen angeordnet sind, und einem Lüfter zum Einsaugen von Luft in das Gehäuse und Ausblasen der eingesaugten Luft über die Sprühelektroden durch den Luftauslass.

Es ist bekannt, dass in der Atemluft enthaltene negative Ionen, insbesondere Kleinionen, bei denen die Ionen an Gasmolekülen adsorbiert sind, einen das Wohlbefinden von Lebewesen im allgemeinen fördernden Einfluss haben, die Lebensfunktionen anregen und für den Menschen aktivierend und leistungsstei-

gernd wirken, und dass positive Ionen, vor allem Grossionen, bei denen die Ionen mit z. B. festen Verunreinigungen der Luft, wie Staub und Rauch verbunden sind, sich auf die Lebensfunktionen hemmend und störend auswirken, rasches Ermüden und Leistungsabfall herbeiführen und auch den Organismus für Infektionen anfälliger machen können.

Für die biologischen Vorgänge von Bedeutung ist ferner auch die Lufterlektrizität, wobei der Organismus an ein von der positiven Atmosphäre (Raumladungen) gegen Erde gerichtetes elektrisches Gleichspannungsfeld optimal angepasst ist, wie es etwa in der freien Natur bei Schönwetterlage vorherrscht. Bei einer Raumladung von 10^{-17} Asec/cm³ am Boden beträgt das Potentialgefälle dieses Gleichfeldes in Bodennähe etwa 130 V/m. Unter der Einwirkung dieses elektrischen Gleichfeldes wandern die in den Körperzellen vorhandenen positiven Ionen in Richtung des Feldes, also von oben nach unten, und die negativen Ionen in entgegengesetzter Richtung von unten nach oben, und diese Ionenwanderung macht es auch verständlich, dass starke Störungen des elektrischen Gleichspannungsfeldes, wie sie z. B. bei Föhn und Gewittern auftreten, im Organismus Funktionsstörungen bewirken, auf die der Einzelne zwar unterschiedlich stark, aber doch reagiert (Wetterfühligkeit, Kopfschmerzen, Herzbeschwerden, Migräne, Müdigkeit, Unlust usw.).

Dass in städtischen Gebäuden der üblichen Bauart mit viel Eisenbeton bei der allgemeinen Luftverschmutzung ein total unbefriedigendes Raumklima mit einem beträchtlichen Überschuss an positiven Grossionen und einem durch Abschirmung erheblich abgeschwächten und von unter Umständen starken Wechselfeldern überlagerten elektrischen Gleichspannungsfeld vorhanden ist, ist seit langem bekannt, und ebenso lange sind Bemühungen im Gange, das schlechte Raumklima künstlich zu verbessern und einem optimalen Klima, wie es etwa in der freien Natur bei schönem Wetter in sauberer Waldluft gegeben ist, anzupassen.

Mit den modernen, am Ende einer entsprechend langen Entwicklungsreihe liegenden und in der Funktionsweise ausgereiften Raumluft-Ionisatoren kann jede gewünschte Ionendichte erzeugt werden und ebenso können in Räumen elektrische Gleichspannungsfelder gewünschter Stärke und Richtung aufrechterhalten werden. Um mit einem Raumluft-Ionisator in einem gegebenen Raum eine gewünschte Ionendichte-Verteilung zu erhalten, sind nicht nur dessen technische Daten, wie Luftdurchsatz und Ionenerzeugung, sondern auch sein Aufstellungsort von Bedeutung. Während die Wahl der Ionisator-Leistung entsprechend dem Raumvolumen erfolgt, ist die Bestimmung des optimalen Standortes ziemlich kritisch und bedarf einer erheblichen Erfahrung, wenn langwierige Versuche vermieden werden sollen. Es kommt daher häufig vor, dass ein befriedigendes Raumklima nicht erreicht wird, nur weil das Gerät an einem ungünstigen Ort platziert ist. Für die Wahl des Ionisator-Standortes ist sozusagen der Normalzustand des betreffenden Raumes massgebend, wie Anzahl, Grösse und Lage von Fenstern und Türen, Heizung, Möblierung, Arbeitsplatz, Anzahl der gewöhnlich im Raum anwesenden Personen, usw. Auch bei optimal gewähltem Standort führen Änderungen dieses Normalzustandes zu Änderungen in der Ionendichte-Verteilung, die nur bis zu einem gewissen Grad durch Verstellen der Betriebsparameter, wie Lüfterdrehzahl und Hochspannung, ausgeglichen werden können. Für den noch möglichen Ausgleich ist nicht nur die Stärke der Störung, sondern auch der Störungsort massgebend. So kann z. B. ein in einen Raum eintretender Raucher eine Störung in der Ionen-Verteilung verursachen, die sich erst dann durch Verstellen der Betriebsparameter nicht mehr ausgleichen lässt, wenn er an einem bestimmten Ort Platz nimmt (Störung der Luftzirkulation).

Es war daher Aufgabe der Erfindung, einen Raumluft-Ionisator zu schaffen, der nicht nur eine grössere Freiheit in der Auswahl seines Standortes zulässt, sondern auch eine Berück-

sichtigung von besonders störanfälligen Raumbereichen ermöglicht.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss durch den im Anspruch 1 gekennzeichneten Raumluft-Ionisator gelöst.

Der wesentliche Vorteil der Erfindung besteht darin, dass allein durch Verstellen von Kugeldüsen der einmal gewählte Aufstellungsort optimiert werden kann und ausgewählte Raumbereiche für eine Belieferung mit Ionen bewertet werden können. Bei im Raum vorgenommenen Veränderungen braucht für den Raumluft-Ionisator nach der Erfindung kein neuer Standort bestimmt werden und weil wegen der Bewertung von Raumbereichen auch die Wirksamkeit einer Drehzahländerung des Lüfters und einer Änderung der an die Sprühelektroden angelegten Hochspannung wesentlich erhöht ist, kann in einem Raum ein ansprechendes Raumklima viel einfacher aufrechterhalten werden als bisher.

Vorteilhafte Ausbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen 2 bis 10 angegeben.

Im folgenden wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die beiliegende Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 in perspektivischer Darstellung einen Raumluft-Ionisator, der eine Luftleistung von über 1000 m³/h haben kann;

Fig. 2 in schematischer Darstellung den prinzipiellen Aufbau eines Raumluft-Ionisators, um die Funktionsweise desselben zu veranschaulichen;

Fig. 3 in perspektivischer Darstellung einen in Form einer Deckenleuchte ausgebildeten Raumluft-Ionisator, der eine Luftleistung von etwa 300 bis 400 m³/h haben kann, und

Fig. 4 eine Vorderansicht eines Stückes eines Kugeldüsenfeldes.

Der in Fig. 1 dargestellte Raumluft-Ionisator weist ein in Filterteil 2 und Ionisierungsteil 7 unterteiltes Gehäuse 1 auf. Das Filtergehäuseteil 2 hat die Form eines Quaders, der z. B. etwa 75 cm × 47 cm × 36 cm gross sein kann, um eine Grössenvorstellung zu vermitteln, und in der Mitte einen walzenförmigen Lüfter enthält, welcher, da bei solchen Ionisatoren üblich, in Fig. 1 nicht eingezeichnet ist. In den beiden Schmalseiten 3 des Filtergehäuseteiles 2 befinden sich mit Staubfängern abgedeckte Lufteinlassöffnungen 4. Im Gehäuseteil 2 ist vor jeder Lufteinlassöffnung 4 ein Filtersatz angeordnet, der üblicherweise aus einem Grob- oder Vorfilter, einem Elektrofilter und einem Aktiv-Kohlenfilter zur Geruchsbeseitigung besteht und durch je eine verschliessbare Klappe 5 in der Frontseite 6 des Gehäuseteiles 2 zugänglich ist. An die im Bereich des Lüfters offene Frontseite 6 des Filtergehäuseteiles 2 ist der ebenfalls quaderförmige und z. B. 31 cm × 47 cm × 25 cm grosse Ionisierungs-Gehäuseteil 7 angesetzt, der an seiner Frontseite 8 für den Luftauslass offen ist. Dieser Ionisierungsgehäuseteil 7 enthält, wie üblich, herkömmliche Sprühelektroden, die wie weitere Bauteile des Ionisators, wie Hochspannungsgenerator, Regler und Schalter in Fig. 1 nicht dargestellt sind. Die Luftauslassöffnung des Ionisierungs-Gehäuseteils 7 ist mit einer ebenen Platte 9 abgedeckt, die in Reihen und Zeilen angeordnete Kugeldüsen 10 mit je einer durchgehenden zylindrischen Düsenbohrung 11 aufweist. Die Kugeldüsen 10 sind in der Trägerplatte 9 beliebig verstellbar und bestehen, wie die Trägerplatte 9 aus Kunststoff.

Zur Erläuterung der Funktionsweise wird auf Fig. 2 Bezug genommen, die in schematischer Darstellung einen Ausschnitt eines Ionisator-Gehäuses 1 zeigt. Die eine Seitenwand 1b des Gehäuses 1 trägt die Platte 9 mit den Kugeldüsen 10. Im Gehäuse 1 sind der am Stromnetz angeschlossene Hochspannungsgenerator 13 und vor der insgesamt mit 12 bezeichneten Kugeldüsen-Anordnung z. B. unten eine flächige, insbesondere plattenförmige Gegenelektrode 15, die über einen Hochohmwiderstand 14 am Pluspol des Hochspannungsgenerators 13 angeschlossen ist, und darüber eine drahtförmige Sprühelektrode 16, die mit dem negativen, geerdeten Pol verbunden ist, angeordnet, so dass bei

eingeschaltetem Hochspannungsgenerator 13 zwischen den Elektroden 15, 16 ein negatives Ionenfeld 17 aufrechterhalten wird. Im Gehäuse 1 ist ferner ein Lüfter 18 angeordnet, der Luft durch eine mit einem Luftfilter bedeckte Lufteinlassöffnung 19 ansaugt. Die vom Lüfter 18 abgegebene Luft (Pfeile 22) strömt durch das negative Ionenfeld 17 zwischen Sprühelektrode 16 und Gegenelektrode 15 und dann, mit Ionen beladen durch die Bohrung 11 der Kugeldüsen 10 nach aussen. Je nach dem innerhalb des Gehäuses 1 herrschenden Luftdruck, d. h. der Drehzahl des Lüfters 18 treten aus den Kugeldüsen 10 mehr oder weniger gebündelte Luftstrahlen 23 aus, die im Überschuss negative Ionen 25 enthalten. Diese in der Stärke von der Lüfterdrehzahl und in ihrer Richtung von der Einstellung der Kugeldüsen 10, d. h. der Richtung der Achsen 11a der Kugeldüsen-Bohrungen 11 abhängigen Luftströme vereinigen sich dann zu einem Luftstrom 24, bei dem die Stärke im wesentlichen durch die Drehzahl des Lüfters, die räumliche Geschwindigkeitsverteilung durch die Ausrichtung der Kugeldüsen 10 und Ionenbeladung durch die Höhe der an den Elektroden 15, 16 anliegenden Hochspannung bestimmt ist.

Bei Geräten mit z. B. nur einem Faserfilter ist im Gehäuse 1 noch ein Ozonisator 26 mit Coronaentladung angeordnet, bei der die kalten Entladungen keinerlei toxische Wirkungen haben, um durch Oxydation Gerüche, wie sie auch bei stärkerer Ionisation entstehen, zu beseitigen und Bakterien und Viren zu vernichten.

Die besonderen Vorteile eines solchen Raumluft-Ionisators zeigen sich vor allem bei einem in der Form einer Deckenleuchte ausgebildeten Gerät, für das in Fig. 3 eine Ausführung in perspektivischer Darstellung veranschaulicht ist.

Der in Fig. 3 gezeigte Raumluft-Ionisator hat ein im wesentlichen prismatisches Gehäuse 1 mit quadratischem Querschnitt und verhältnismässig geringer Höhe, das mittels einer üblichen Aufhängung 27 vorzugsweise in der Höhe verstellbar bei einer Netzanschlussstelle an der Raumdecke befestigt werden kann. Die Lufteinlassöffnung in der Gehäuse-Bodenwand 1a ist mit einer Fasermatte 20 abgedeckt, welche als Grobfilter die in der angesaugten Luft vorhandenen Staubbpartikel zurückhält und z. B. in Tragschienen 21 gehalten ist, so dass sie leicht ausgewechselt werden kann. Der Fasermatte 20 vorgesetzte Leitbleche, wie z. B. eine durch Abstandstücke 28 an der Gehäuse-Bodenwand 1a befestigte quadratische Platte 29 mit einer kreisrunden Öffnung 30 und eine mittels Abstandstücke 31 an der Platte befestigte, die Öffnung 30 abdeckende Scheibe 32, sorgen für eine zweckmässige Luftzuführung. Ähnlich wie in Fig. 2 gezeigt, enthält das Gehäuse 1 einen an das Netz angeschlossenen Hochspannungsgenerator, der vorzugsweise eine an einen Hochspannungstransformator angeschlossene Kaskade enthält, Sprühelektroden und Gegenelektroden, die vor je einer Luft-Auslassöffnung in den vier Seitenwänden 1b des Gehäuses 1 ein negatives Ionenfeld erzeugen, einen Radiallüfter, der Luft durch die Fasermatte 20 in das Gehäuse 1 ansaugt, Ozonisatoren und eine vorzugsweise auf Fernsteuerung ansprechende Regeleinrichtung zum Regeln der Lüfterdrehzahl, Ozonproduktion und Luftionisierung. Alle diese Vorrichtungen und Einrichtungen sind bekannt und müssen daher nicht näher erläutert werden.

An jeder Gehäuse-Seitenwand 1b ist die Luftauslassöffnung abschliessendes langgestrecktes Hilfsgehäuse 7a, 7b, 7c, 7d befestigt, das, ähnlich wie bei der in Fig. 1 gezeigten Ausführung, an seiner Frontseite 8 eine vertikal angeordnete Trägerplatte 9 mit einer zweizeiligen Anordnung von Kugeldüsen 10 aufweist. Diese Hilfsgehäuse 7a, 7b, 7c, 7d können auch die Ionisierungselektroden 15, 16 (Fig. 2) enthalten oder auch wegfallen, wobei dann die Trägerplatten 9 mit den Kugeldüsen 10 direkt in die Seitenwände 1b des Gehäuses 1 eingesetzt sind.

Der in Fig. 3 gezeigte Raumluft-Ionisator wird im Raum vorzugsweise so angeordnet, dass seine Seitenwände 1b parallel zu den Raumwänden verlaufen und er im Betrieb mit Ionen beladene Luft hauptsächlich zu den Raumwänden hin abgibt,

wobei die im allgemeinen wenig benutzten Raumecken auch hinsichtlich der Versorgung mit Ionen vernachlässigt sind, wenn bei jeder Trägerplatte 9 die Kugeldüsen 10 etwa so ausgerichtet sind, dass die zylindrischen Düsenbohrungen 11 der Kugeldüsen 10 mit in Vertikalebene liegenden Achsen schräg ab- oder aufwärts gerichtet sind. Wenn die Eckbereiche mehr zu berücksichtigen sind, brauchen nur die seitlichen Kugeldüsen 10 der Trägerplatten 9 entsprechend verstellt werden, wie es in Fig. 3 bei den Kugeldüsen 10a gezeigt ist. Im allgemeinen werden die Düsenbohrungen 11 der Kugeldüsen 10 schräg abwärts gerichtet sein, so dass die Ionen mit der Luftströmung eine entsprechende Geschwindigkeitskomponente erhalten, die für die negativen Ionen vorteilhaft ist, wenn im Raum, wie erwünscht, ein von oben nach unten gerichtetes elektrisches Gleichspannungsfeld vorhanden ist, und insbesondere die negativen Kleinionen durch diese Geschwindigkeitskomponente entgegen den auf sie einwirkenden elektrischen Feldkräften und entgegen der nach oben gerichteten thermischen Luftströmung nach unten bewegt werden. Um eine gewünschte vertikale Auffächerung des aus den Kugeldüsen 10 einer Trägerplatte 9 abgegebenen Luftstromes einstellen zu können, sind für jede Trägerplatte 9 wenigstens zwei Zeilen Kugeldüsen vorgesehen, wobei die Kugeldüsen 10 in den Zeilen übereinander (Fig. 3) oder, wie in Fig. 4 gezeigt ist, zueinander versetzt angeordnet sein können. Wenn für eine Raumseite nur wenig oder gar keine ionisierte Luft erwünscht oder erforderlich ist, wie es etwa der Fall sein kann, wenn eine Wand mit grossen Möbeln verstellt ist, so brauchen nur etliche oder alle Kugeldüsen der dieser Wand zugekehrten Trägerplatte

geschlossen werden, wie dies in Fig. 3 bei den Kugeldüsen 10b des Hilfsgehäuses 7a gezeigt ist.

Ein in Form einer Deckenleuchte ausgebildeter Raumluft-Ionisator hat noch den Vorteil, dass mit ihm auf besonders einfache Weise das im Raum erwünschte elektrische Gleichspannungsfeld verbessert oder im wesentlichen erst geschaffen werden. Hierzu sind z. B. innen im Gehäuse 1 auf der aus isolierendem Kunststoff bestehenden Gehäuse-Bodenwand 1a grossflächige Elektroden 15 (Fig. 3) angeordnet, die am positiven Pol des Hochspannungsgenerators (Fig. 2) angeschlossen sind und gleichzeitig als Gegenelektrode für die Sprühelektroden 16 dienen. Die spezielle Ausbildung solcher für das elektrische Gleichspannungsfeld dienenden positiven Elektroden, ihre Anordnung im bzw. am Gehäuse 1 und ihr Anschluss an der Kaskade kann ohne weiteres den jeweiligen Gegebenheiten und dem jeweiligen Aufbau des Ionisators angepasst werden.

Für die Anordnung der Kugeldüsen 10 am Raumluft-Ionisator sind die verschiedensten Möglichkeiten gegeben. So können z. B. bei einem in Form einer Deckenleuchte ausgebildeten Ionisator (Fig. 3) die Trägerplatten 9 statt vertikal auch schräg abwärts gerichtet oder in ihrer Ausrichtung verstellbar angeordnet sein. Die Trägerplatten 9 brauchen auch nicht eben, sondern können auch gekrümmt oder gewölbt sein und schliesslich können auch ein geschlossener Kranz von Kugeldüsen vorgesehen werden. Wegen der verstellbaren Kugeldüsen haben solche oder ähnliche Variationen in der Anordnung im allgemeinen jedoch keine allzugrosse Bedeutung für eine optimale Anpassung des Ionisators an die räumlichen Gegebenheiten.

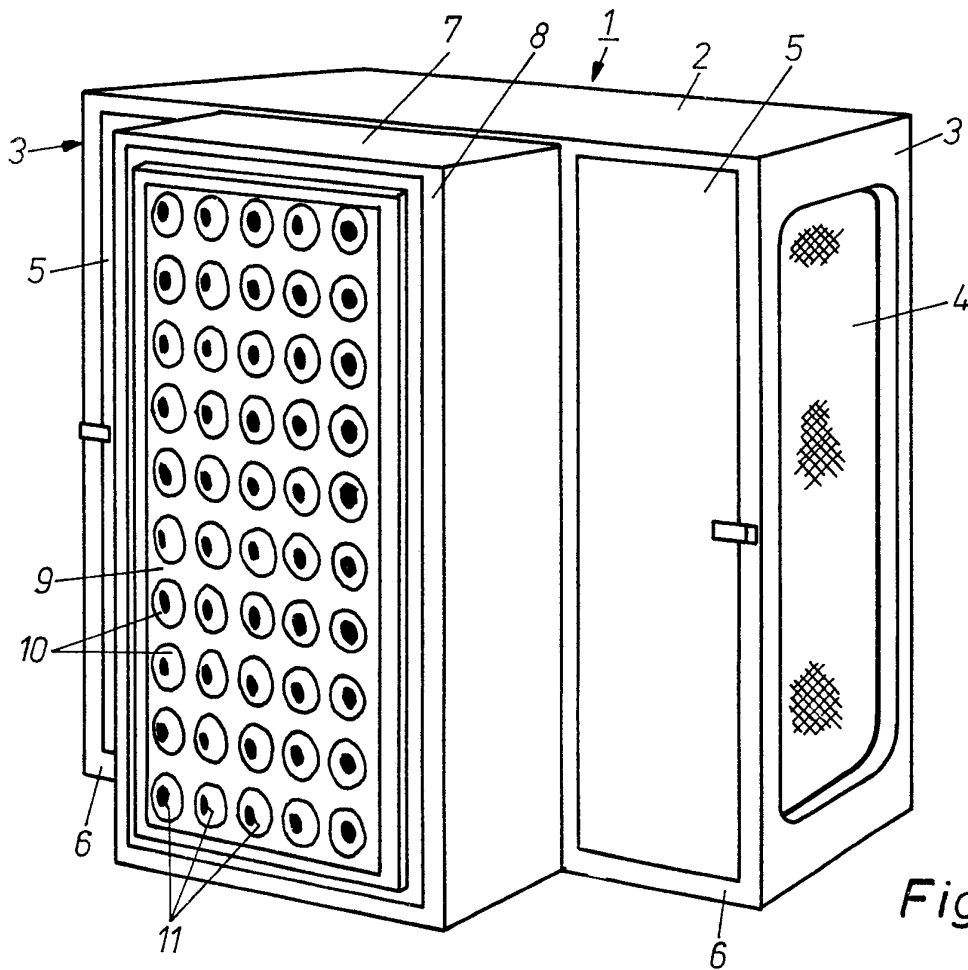


Fig. 1

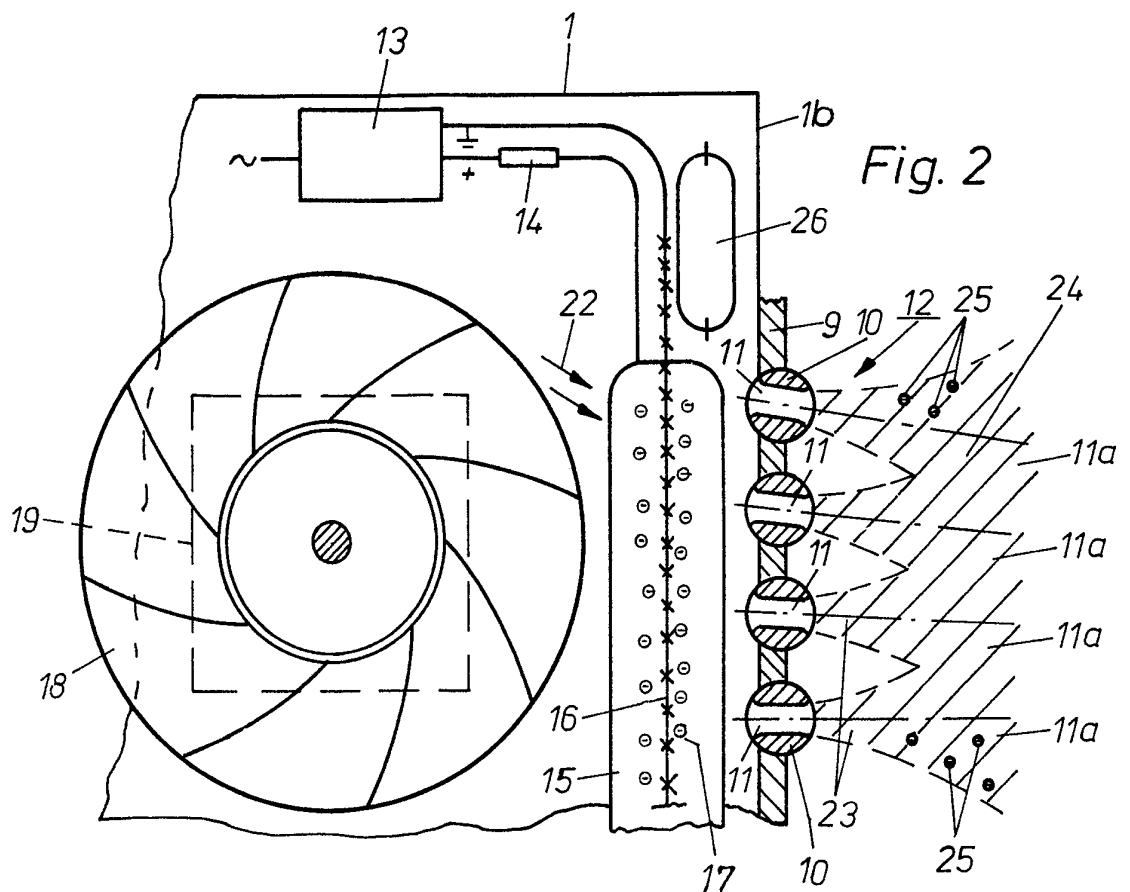


Fig. 2

