



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 419 448 A2**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 90890264.6

51 Int. Cl.⁵ F24F 3/16, F24F 11/04

22 Anmeldetag: 18.09.90

30 Priorität: 19.09.89 AT 2178/89

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
27.03.91 Patentblatt 91/13

64 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB IT LI NL SE

71 Anmelder: ING. F. GRAFENBERGER
Gesellschaft m.b.H. & Co. KG
Kressstrasse 18
A-4600 Wels(AT)

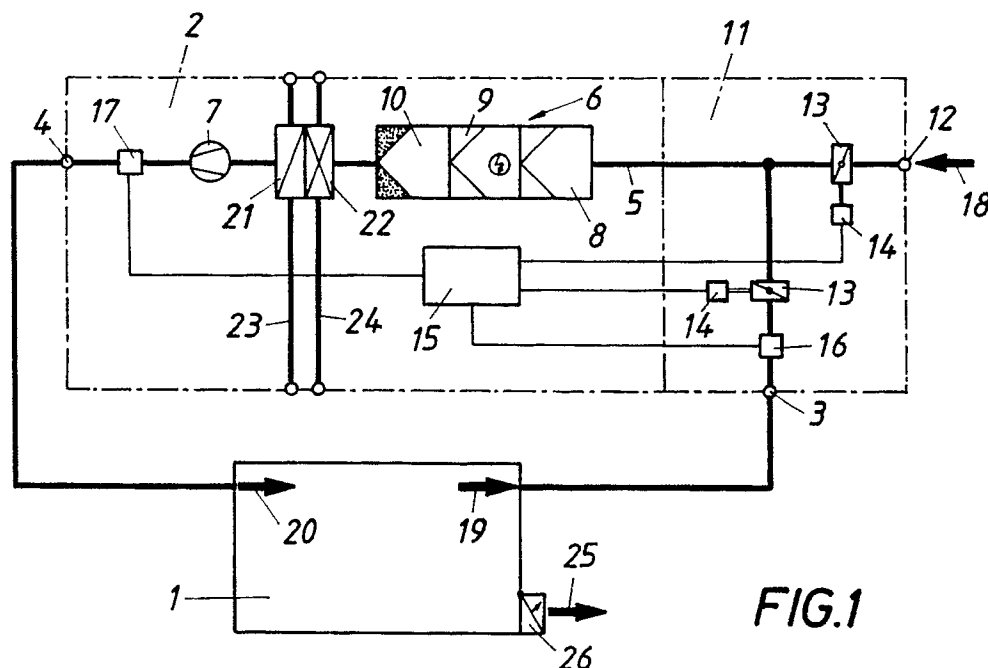
72 Erfinder: Grafenberger, Friedrich
Hyrtlstrasse 10
A-4600 Wels(AT)

74 Vertreter: Hübscher, Heiner, Dipl.-Ing. et al
Spittelwiese 7
A-4020 Linz(AT)

54 Vorrichtung zum Reinigen der Luft von Einzelräumen.

57 Um in Einzelräumen eine gute Luftqualität mit einem vergleichsweise geringen Energiebedarf sicherstellen zu können, wird bei einer Vorrichtung mit einem Gehäuse (2), das zwischen zwei Umluftanschlüssen (3, 4) einen Strömungskanal (5) mit einem Gebläse (7) und einer Filtereinrichtung (6) bildet,

vorgeschlagen, daß der Strömungskanal (5) auf einer Seite der Filtereinrichtung (6) eine Einrichtung (11) zur Strömungsaufteilung zwischen dem zugehörigen Umluftanschluß (3) und einem Außenleitungsanschluß (12) aufweist.



EP 0 419 448 A2

VORRICHTUNG ZUM REINIGEN DER LUFT VON EINZELRÄUMEN

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Reinigen der Luft von Einzelräumen, bestehend aus einem Gehäuse, das zwischen zwei Umluftanschlüssen einen Strömungskanal mit einem Gebläse und einer Filtereinrichtung aus einer Reihenschaltung eines Grobfilters, eines Elektrofilters und eines Kohlefilters bildet.

Um die Luft von Einzelräumen weitgehend frei von Schad- und Geruchsstoffen zu halten, kann für einen entsprechenden Luftaustausch gesorgt werden, was jedoch die Zufuhr von vergleichsweise großen Mengen an Frischluft bedingt, die bei beheizten oder gekühlten Räumen entsprechend erwärmt oder gekühlt werden muß. Wenn auch die Abwärme der Fortluft zum Teil für die Erwärmung der Frischluft ausgenützt werden kann, bleibt der Energiebedarf bei einem solchen Luftaustausch vergleichsweise hoch, so daß in vielen Fällen auf eine für eine gute Luftqualität ausreichende Frischluftzufuhr verzichtet wird.

Eine andere Möglichkeit, die Schad- und Geruchsstoffbelastung der Luft in Einzelräumen gering zu halten, besteht darin, die Raumluft mit Hilfe eines Umluftgebläses durch eine Filtereinrichtung zu fördern, die eine Reihenschaltung eines Grobfilters, eines Elektrofilters und eines Kohlefilters enthält, so daß Staubanteile, Bakterien, Viren, Aerosole, Geruchsstoffe u. dgl. wirksam aus der Umluftströmung ausgefiltert werden. Nachteilig bei diesen in einem Gehäuse mit entsprechenden Umluftanschlüssen untergebrachten Vorrichtungen ist allerdings, daß beispielsweise der im Raum verbrauchte Sauerstoff nicht durch eine Frischluftzufuhr ergänzt werden kann.

Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, eine einfach aufgebaute Vorrichtung zu schaffen, die eine an die jeweiligen Verhältnisse eines Einzelraumes angepaßte, eine gute Luftqualität sicherstellende Luftführung erlaubt, und zwar bei einem vergleichsweise geringen Energiebedarf für die Raumheizung bzw. -kühlung.

Ausgehend von einer Vorrichtung der eingangs geschilderten Art löst die Erfindung die gestellte Aufgabe dadurch, daß der Strömungskanal zumindest auf einer Seite der Filtereinrichtung eine Einrichtung zur Strömungsaufteilung zwischen dem zugehörigen Umluftanschluß und einem Außenleitungsanschluß aufweist.

Da über die der Vorrichtung zugehörige Einrichtung zur Strömungsaufteilung die durch den Außenleitungsanschluß strömende Luft im Verhältnis zu der in einem Kreislauf geführten Umluft entsprechend den jeweiligen Luftbelastungen im angeschlossenen Raum gewählt werden kann, kann auch die durch die Filtereinrichtung sicherge-

stellte Luftreinigung unter Berücksichtigung des jeweiligen Frischluftbedarfes vorteilhaft ausgenützt werden. Wird beispielsweise der Aussenleitungsanschluß im Bereich des abluftseitigen Umluftanschlusses, also in Strömungsrichtung vor der Filtereinrichtung vorgesehen, so kann über die Einrichtung zur Strömungsaufteilung die Größe des Frischluftanteiles an der für den Raum bestimmten Zuluft vorgewählt werden, wobei die Frischluft zusammen mit der die Umluft bildenden Abluft aus dem Raum einer entsprechenden Reinigung unterworfen wird. Der sich im Raum aufbauende Überdruck bestimmt bei einer solchen Luftführung die Menge der aus dem Raum austretenden Fortluft, für die in an sich bekannter Weise entsprechende Rückschlagklappen od. dgl. vorgesehen sein können. Die Heizung oder Kühlung der Zuluft erfaßt dabei zwangsläufig auch den Frischluftanteil.

Ist mit einer Umweltbelastung durch die aus einem Einzelraum austretende Fortluft zu rechnen, so ist der Außenleitungsanschluß in Strömungsrichtung nach der Filtereinrichtung, also im Bereich des zuluftseitigen Umluftanschlusses des Gehäuses anzuordnen, was dazu führt, daß ein Teil der aus dem Raum angesaugten Abluft nach ihrer Reinigung in der Filtereinrichtung als Fortluft entsprechend der eingestellten Strömungsaufteilung ins Freie abgeblasen wird. Der sich in diesem Fall im Raum einstellende Unterdruck sorgt für eine angepaßte Frischluftzufuhr über vorhandene Raumöffnungen, die wieder mit einer Rückschlagklappe ausgerüstet sein können.

Die Einrichtung zur Strömungsaufteilung kann im einfachsten Fall von Hand aus eingestellt werden. Vorteilhaftere Verhältnisse ergeben sich allerdings, wenn die Einrichtung zur Strömungsaufteilung mittels einer Steuereinrichtung in Abhängigkeit wenigstens eines durch einen Strömungskanalfühler erfaßbaren Luftparameters, vorzugsweise der Temperatur, verstellt wird, weil in diesem Fall Änderungen des überwachten Luftparameters unmittelbar und selbsttätig berücksichtigt werden können. Die von der Lufttemperatur abhängige Steuerung der Strömungsaufteilung wirkt sich vor allem in einer Verringerung des Energiebedarfes aus, was in vielen Anwendungsfällen vorrangig ist. Es ist aber selbstverständlich auch möglich, die Einrichtung zur Strömungsaufteilung in Abhängigkeit vom Sauerstoffgehalt, vom Gehalt an Schadstoffen od. dgl. zu steuern, um den Umluftanteil oder den Frischluftanteil zu vergrößern bzw. zu verringern.

Ist der Strömungskanalfühler in Strömungsrichtung vor dem Außenleitungsanschluß vorgesehen, so wird durch den Strömungskanalfühler die Abluft aus dem Raum und damit die Raumluft hinsichtlich

des erfaßten Luftparameters überwacht, und zwar unbeeinflusst durch Außenluft, was vor allem bei der Frischluftzufuhr über den Außenleitungsanschluß von Bedeutung ist. Selbstverständlich kann ein weiterer Fühler für den zu überwachenden Parameter dem Außenleitungsanschluß in Strömungsrichtung nachgeordnet sein, um den Einfluß der Frischluftzufuhr auf den zu überwachenden Parameter zu erfassen.

Um wahlweise über die Einrichtung zur Strömungsaufteilung die Frischluft- oder die Fortluftströmung steuern zu können, könnten bei einer Vorrichtung sowohl abluftseitig als auch zuluftseitig entsprechende Außenleitungsanschlüsse mit einer solchen Einrichtung zur Strömungsaufteilung vorgesehen sein. Der damit verbundene Aufwand kann jedoch erheblich verringert werden, wenn die Einrichtung zur Strömungsaufteilung eine wahlweise ein- oder austrittsseitig an das Gehäuse anschließbare Baueinheit bildet, die je nach Bedarf abluftseitig oder zuluftseitig an das Gehäuse angesetzt wird.

Soll die Frischluftzufuhr bei einer Fortluftsteuerung nicht nur durch die herrschende Differenz zwischen dem Außen- und dem Innendruck bestimmt werden, so kann in weiterer Ausbildung der Erfindung an den Umluftanschluß der austrittsseitig vorgesehenen Einrichtung zur Strömungsaufteilung ein Zusatzgebläse mit einem steuerbaren Frischluftanschluß anschließbar sein, über den dann auch die Frischluftzufuhr feinfühlig geregelt werden kann. Besonders vorteilhafte Konstruktionsbedingungen ergeben sich in diesem Zusammenhang, wenn das Zusatzgebläse mit dem steuerbaren Frischluftanschluß eine Baueinheit mit einer Luftheiz- bzw. -kühleinrichtung bildet, so daß die Zuluft für den Raum wieder den Anforderungen entsprechend erwärmt bzw. gekühlt werden kann. Die Ausbildung als gesonderte Baueinheit bringt den Vorteil mit sich, daß das Grundgerät für die Fortluftsteuerung baukastenartig durch eine Frischluftsteuerung erweitert werden kann.

In der Zeichnung ist die Erfindung beispielsweise dargestellt. Es zeigen

Fig. 1 eine erfindungsgemäße Vorrichtung zum Reinigen der Luft von Einzelräumen mit einer Frischluftsteuerung in einem schematischen Blockschaltbild,

Fig. 2 eine erfindungsgemäße Vorrichtung zum Reinigen der Luft von Einzelräumen mit einer Fortluftsteuerung in einem schematischen Blockschaltbild und

Fig. 3 eine den Fig. 1 und 2 entsprechende Darstellung einer Vorrichtung sowohl mit einer Fortluft- als auch mit einer Frischluftsteuerung.

Die Vorrichtung zum Reinigen der Luft eines Einzelraumes 1 besteht im wesentlichen aus einem strichpunktiert angedeuteten Gehäuse 2, das zwi-

schen zwei Umluftanschlüssen 3 und 4 einen Strömungskanal 5 mit einer Filtereinrichtung 6 und einem Gebläse 7 bildet, so daß die Raumluft über den abluftseitigen Umluftanschluß 3 angesaugt, in der Filtereinrichtung 6 gereinigt und über den zuluftseitigen Umluftanschluß 4 wieder in einem Umluftkreislauf in den Einzelraum 1 geblasen werden kann. Die Filtereinrichtung 6 weist eine Reihenschaltung aus einem Grobfilter 8, einem Elektrofilter 9 und einem Kohlefilter 10 auf, welche Filter für eine ausreichende Luftreinigung sorgen.

Zum Unterschied von herkömmlichen Luftreinigungsgeräten ist der Strömungskanal 5 jedoch zumindest auf einer Seite der Filtereinrichtung 6 mit einer Einrichtung 11 zur Strömungsaufteilung zwischen dem Umluftanschluß 3 bzw. 4 und einem Außenleitungsanschluß 12 versehen. Diese Einrichtung 11 besteht beispielsweise aus je einer dem Außenleitungsanschluß 12 und dem zugehörigen Umluftanschluß 3 bzw. 4 zugeordneten Steuerklappe 13, die über einen Stelltrieb 14 durch eine Steuereinrichtung 15 in Abhängigkeit von einem Luftparameter verstellt werden kann, der über wenigstens einen Strömungskanalfühler 16 erfaßt wird. Um die Raumluft hinsichtlich des zu überwachenden Luftparameters unbeeinflusst durch den Aussenleitungsanschluß 12 überwachen zu können, wird der Strömungskanalfühler 16 vorzugsweise in Strömungsrichtung vor dem Außenleitungsanschluß 12 angeordnet. Selbstverständlich kann auch ein Strömungskanalfühler 17 dem Außenleitungsanschluß 12 in Strömungsrichtung nachgeordnet werden, um den Einfluß des Außenleitungsanschlusses 12 auf die Zuluft erfassen zu können, wie dies in Fig. 1 dargestellt ist, in der der Aussenleitungsanschluß 12 im Bereich des abluftseitigen Umluftanschlusses 3 in Strömungsrichtung vor der Filtereinrichtung 6 angeordnet ist. Über diesen Außenleitungsanschluß 12 kann somit die Zufuhr von Frischluft 18 gesteuert werden, und zwar beispielsweise in Abhängigkeit von der Temperatur der Abluft 19 des Raumes 1. Der Strömungskanalfühler 16 ist in diesem Fall als Temperaturfühler ausgebildet. Zugleich wird die Temperatur der in den Raum einströmenden Zuluft 20 über den Strömungskanalfühler 17 überwacht, was eine feinfühlige Regelung der Frischluftzufuhr in Abhängigkeit von den jeweiligen Temperaturverhältnissen erlaubt. Die mit der zugemischten Frischluft 18 durch die Filtereinrichtung 6 geförderte Umluft kann über eine Luftheizeinrichtung 21 bzw. durch eine Kühleinrichtung 22 je nach Bedarf erwärmt oder gekühlt werden. Die Heiz- und die Kühleinrichtung können dabei sehr unterschiedlich aufgebaut sein. Gemäß dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 sind hierfür Wärmetauscher im Gehäuse 2 vorgesehen, das entsprechende Anschlußleitungen 23 bzw. 24 für den Wärmeträger bzw. das Kältemittel aufweist.

Da der Abluft 19 nach Fig. 1 Frischluft 18 zugemischt wird und dieses Abluft-Frischluftegemisch nach einer Reinigung und gegebenenfalls nach einer Erwärmung bzw. Kühlung dem Raum 1 als Zuluft 20 zugeführt wird, baut sich im Raum 1 ein gewisser Überdruck auf, der für eine entsprechende Menge an Fortluft 25 sorgt, die beispielsweise durch eine Rückschlagklappe 26 aus dem Raum entweichen kann.

Soll nicht die Frischluft 18, sondern die Fortluft 25 gesteuert werden, so wird gemäß Fig. 2 die Einrichtung 11 zur Strömungsaufteilung im Bereich des zuluftseitigen Umluftanschlusses 4 vorgesehen. Mittels der Steuereinrichtung 15 kann somit die Fortluft 25 über den Außenleitungsanschluß 12 entsprechend einem zu überwachenden Luftparameter gesteuert werden, der beispielsweise durch einen Schadstoff gebildet wird, so daß bei einer festgestellten Erhöhung des Schadstoffanteiles die Fortluft rate entsprechend vergrößert werden kann. In diesem Fall ist jedoch der zur Bestimmung des Schadstoffanteiles vorgesehene Strömungskanalfühler in Strömungsrichtung vor der Filtereinrichtung 6 vorzusehen.

Da bei einer Anordnung des Außenleitungsanschlusses 12 im Bereich des zulaufseitigen Umluftanschlusses 4 der Außenleitungsanschluß 12 der Filtereinrichtung 6 nachgeordnet ist, wird die Fortluft gereinigt und stellt folglich keine Umweltbelastung dar. Die durch das Abblasen der Fortluft 25 gegenüber der Abluft 19 verringerte Menge an Zuluft 20 bedingt im Raum 1 einen Unterdruck, der wiederum für ein Ansaugen von Frischluft 18 über eine Rückschlagklappe 27 sorgt.

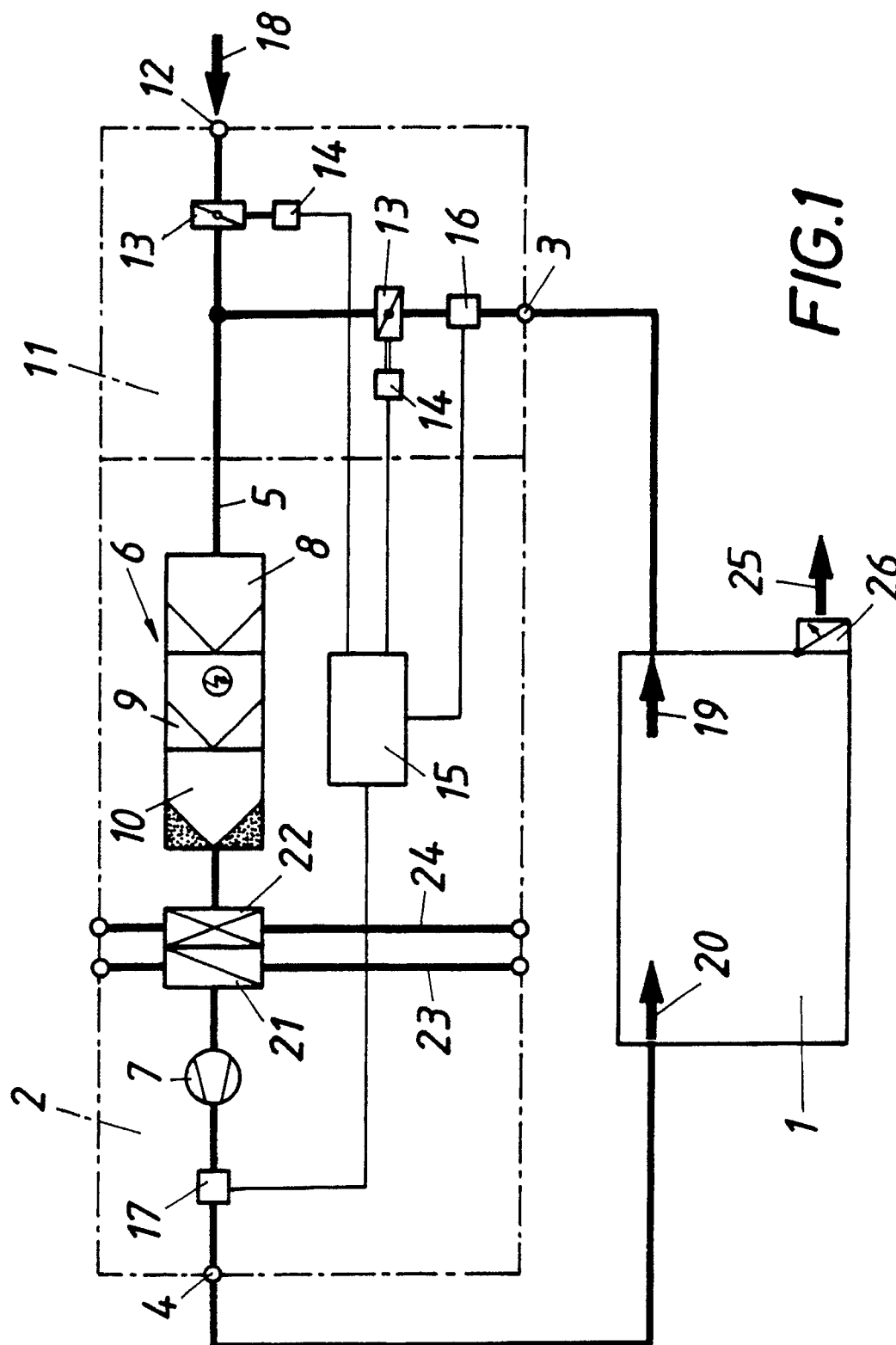
Soll sowohl die Frischluft als auch die Fortluft gesteuert werden, so kann an eine Vorrichtung gemäß der Fig. 2 ein Zusatzgebläse 28 mit einem Frischluftanschluß 29 an den zuluftseitigen Umluftanschluß 4 angeschlossen werden, wie dies in Fig. 3 dargestellt ist. Da dieser Frischluftanschluß 29 wieder über eine Einrichtung 11 zur Strömungsaufteilung an die Zuluftleitung 30 anschließt, kann über die Steuerklappen 13 dieser Einrichtung 11 das Verhältnis der Frischluft 18 zur Umluft vorgewählt werden, wobei über die Steuereinrichtung 15 die Stelltriebe 14 der Steuerklappen 13 entsprechend einem vorgegebenen Programm beaufschlagt werden können. Der Sollwert des zu überwachenden Luftparameters, beispielsweise der Temperatur, kann dabei über eine Sollwerteingabe 31 der Steuereinrichtung 15 vorgegeben werden, die vorzugsweise als Rechner ausgebildet ist.

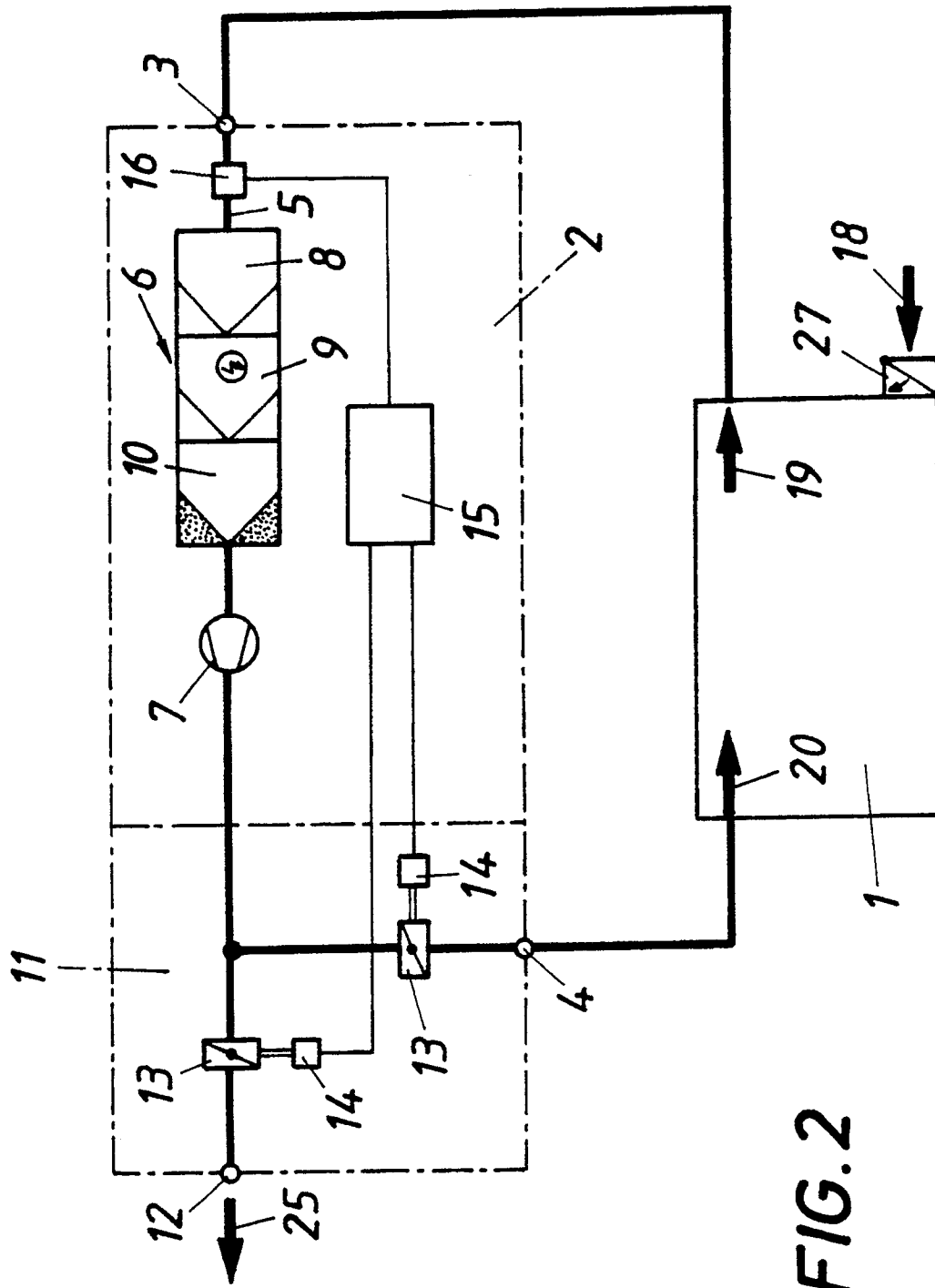
Besonders einfache Konstruktionsverhältnisse ergeben sich, wenn das Zusatzgebläse 28 mit dem gesteuerten Frischluftanschluß 29 und mit allenfalls vorgesehenen Zusatzeinrichtungen, wie einem Grobfilter 8, einer Heizeinrichtung 21 bzw. einer Kühleinrichtung 22 u. dgl., eine gesonderte Bauein-

heit 32 bildet, die an das Gehäuse 2 des Grundgerätes angeschlossen werden kann. Die Einrichtung 11 zur Strömungsaufteilung zwischen einem Umluftanschluß und einem Außenleitungsanschluß kann eine weitere Baueinheit bilden, um die einzelnen Geräte wahlweise mit solchen Einrichtungen zu versehen und je nach den Anforderungen baukastenartig zu ergänzen.

Ansprüche

1. Vorrichtung zum Reinigen der Luft von Einzelräumen, bestehend aus einem Gehäuse (2), das zwischen zwei Umluftanschlüssen (3, 4) einen Strömungskanal (5) mit einem Gebläse (7) und einer Filtereinrichtung (6) aus einer Reihenschaltung eines Grobfilters (8), eines Elektrofilters (9) und eines Kohlefilters (10) bildet, dadurch gekennzeichnet, daß der Strömungskanal (5) zumindest auf einer Seite der Filtereinrichtung (6) eine Einrichtung (11) zur Strömungsaufteilung zwischen dem zugehörigen Umluftanschluß (3 bzw. 4) und einem Außenleitungsanschluß (12) aufweist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung (11) zur Strömungsaufteilung mittels einer Steuereinrichtung (15) in Abhängigkeit wenigstens eines durch einen Strömungskanalfühler (16, 17) erfaßbaren Luftparameters, vorzugsweise der Temperatur, verstellbar ist.
3. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Strömungskanalfühler (16) in Strömungsrichtung vor dem Außenleitungsanschluß (12) vorgesehen ist.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung (11) zur Strömungsaufteilung einer wahlweise ein- oder austrittseitig an das Gehäuse (2) anschließbare Baueinheit bildet.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß an dem Umluftanschluß (4) der austrittseitig vorgesehenen Einrichtung (11) zur Strömungsaufteilung ein Zusatzgebläse (28) mit einem steuerbaren Frischluftanschluß (29) anschließbar ist.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Zusatzgebläse (28) mit dem steuerbaren Frischluftanschluß (29) eine Baueinheit (32) mit einer Luftheiz- bzw. Kühleinrichtung (21, 22) bildet.





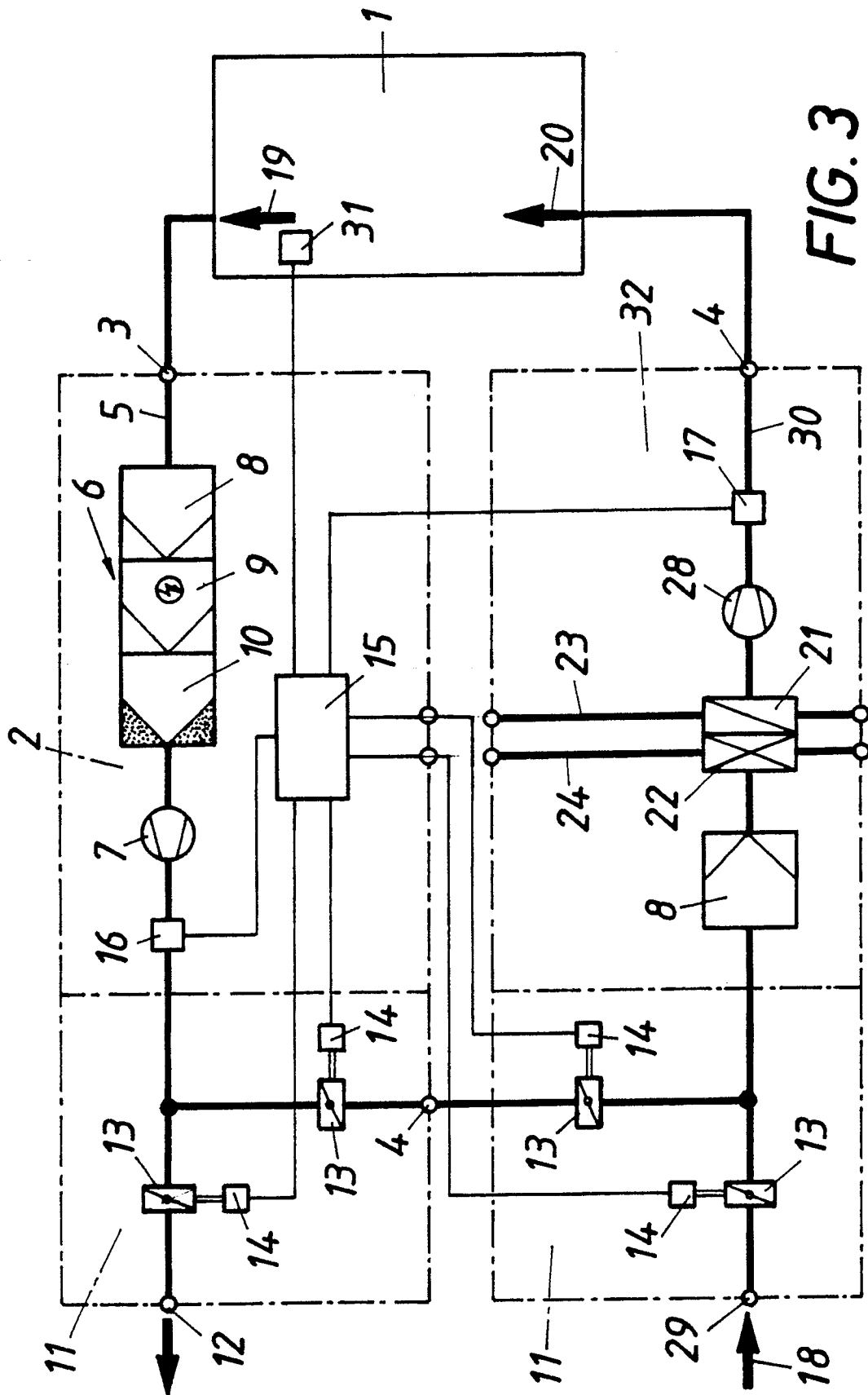


FIG. 3