



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 472 777 A1**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **90124165.3**

51 Int. Cl.⁵: **F24F 13/06, F24F 13/14**

22 Anmeldetag: **14.12.90**

30 Priorität: **25.08.90 DE 4026961**

71 Anmelder: **KESSLERTECH GMBH**
Schiffenberger Weg 115
W-6300 Giessen(DE)

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
04.03.92 Patentblatt 92/10

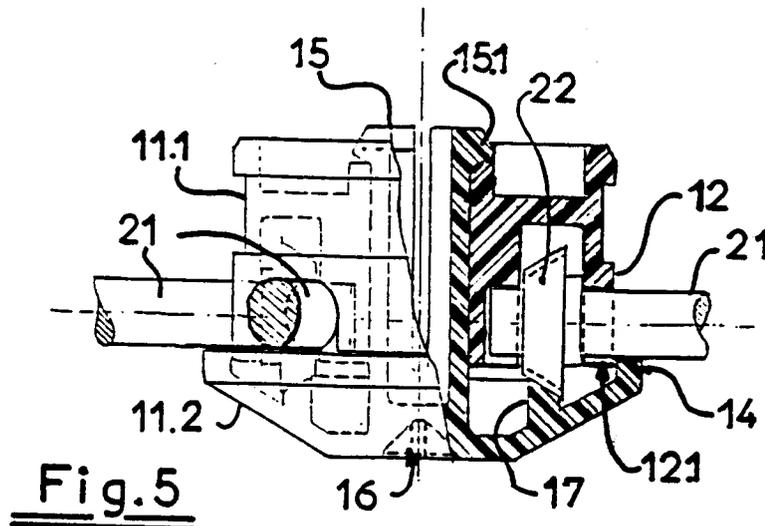
72 Erfinder: **Leichthammer, Jürgen**
Am Stockbach 5
W-6337 Stockhausen(DE)

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI LU NL SE

54 **Drallgeber für einen Luftdurchlass für Lüftungstechnische Anlagen.**

57 Ein Drallgeber für einen Luftdurchlass für Lüftungstechnische Anlagen mit Tubus mit Ein- und als Ausströmdüse ausgebildeter Ausström-Öffnung, der mit mehreren radial auswärts weisenden, von einer zentrisch im Tubus angeordneten Nabe gehaltenen, je eine Drallflügelachse aufweisenden und bezüglich ihrer Anstellwinkel einstellbaren Drallflügeln versehen ist, so weitergebildet werden, daß die Abstimm- und Einstellarbeit verringert wird und die Einstellung aller Drallflügel eines Drallgebers gleichzeitig durchgeführt werden kann und der darüber hinaus einfach und wirtschaftlich herstellbar und im Einsatz einfach, ggf. ferngesteuert bedienbar sein soll. Dazu wird vorgeschlagen, daß die im Luftdurchlass (1) angeord-

nete Nabe (11) zweiteilig ausgebildet ist und einen Nabenkörper (11.1) mit mindestens einem Lagerkranz (12) mit Lagernuten (12.1; 12.2) für die Drallflügelachsen (21) sowie ein mit diesem verbindbares, gegenüber diesem einstellbar verdrehbares Einstellteil (11.2) aufweist, das mit Antriebsmitteln versehen ist, die mit den Drallflügelachsen (21) derart zusammenwirken, daß eine Verdrehung des Einstellteils (11.2) um eine in Richtung des Luftdurchlasses (1) liegende Achse eine Verdrehung aller Drallflügel (20) um ihre Drallflügelachsen (21) zur Folge hat, wobei die Drallflügelachsen (21) quer zur Richtung des Luftdurchlasses (1) ausgerichtet sind.



EP 0 472 777 A1

Die Erfindung betrifft einen Drallgeber für einen Luftdurchlaß für Lüftungstechnische Anlagen mit Tubus mit Ein- und als Ausströmdüse ausgebildeter Ausströmöffnung, der mit mehreren radial auswärts weisenden, von einer zentrisch im Tubus angeordneten Nabe gehaltenen, je eine Drallflügelachse aufweisenden und bezüglich ihrer Anstellwinkel einstellbaren Drallflügeln versehen ist.

Bei dem Einsatz Lüftungstechnischer Anlagen wird die Güte der Lüftung im wesentlichen bestimmt durch das Einbringen der Luft in einen zu belüftenden Raum. Dies erfolgt so, daß die Zuluft mit ihrer Unter- oder Übertemperatur über Luftdurchlässe als mehr oder weniger geschlossener Strahl in den Raum eingeblasen wird. Aufgrund der aerodynamischen Bedingungen vermischt sich die Zuluft mit der Raumluft, wobei der Temperaturengleich erfolgt und somit der gewünschte Effekt des Kühlens oder des Heizens. Neben dem Austausch von Wärmeenergie erfolgt auch ein stofflicher Austausch, so daß in der Raumluft vorhandene Verunreinigungen -Staub, Rauch, Geruchsstoffe o.dgl.-verdünnt werden.

Mit der Fortluft wird der Luftüberschuß aus dem Raum entfernt und damit ein Teil der in den Austauschprozessen überführten thermodynamischen oder stofflichen Größen. Um diesen Austausch effizient zu gestalten und um -besonders bei relativ niedrigen Räumen- hinreichende Zugfreiheit im Aufenthaltsbereich zu erreichen, werden für das Einführen der Zuluft als Strahl Luftdurchlässe eingesetzt, bei denen ein Drallgeber für einen erhöhten Turbulenzgrad sorgt, der seinerseits die für den Wärmeaustausch notwendige Mischstrecke verkürzt. Die Drallflügel der Drallgeber derartiger Luftdurchlässe werden dabei verstellbar ausgebildet, um so eine Möglichkeit der Anpassung an die örtlichen Gegebenheiten zu haben. Diese Verstellbarkeit jedes einzelnen der Drallflügel des Drallgebers hat eine erhebliche Abstimm- und Einstellarbeit zur Folge, zumal eine ungleichmäßige Anstellung der drallgebenden Drallflügel eines derartigen Luftdurchlasses nur in Sonderfällen benötigt wird.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen Luftdurchlaß mit Drallgeber der genannten Gattung so weiterzubilden, daß die Abstimm- und Einstellarbeit verringert wird und die Anstellung aller Drallflügel eines Drallgebers gleichzeitig durchgeführt werden kann; darüber hinaus soll der Drallgeber einfach und wirtschaftlich herstellbar und im Einsatz einfach, ggf. ferngesteuert bedienbar sein.

Diese Aufgabe wird für einen gattungsgemäßen Drallgeber dadurch gelöst, daß die im Luftdurchlaß angeordnete Nabe zweiteilig ausgebildet ist und einen Nabenkörper mit mindestens einem Lagerkranz mit Lagernuten für die Achsen der Drallflügel sowie ein mit dem Nabenkörper verbindbares, ge-

genüber diesem einstellbar verdrehbares Einstellteil aufweist, das mit Antriebsmitteln versehen ist, die mit den Drallflügelachsen derart zusammenwirken, daß eine Verdrehung des Einstellteils um eine in Richtung des Luftdurchlasses liegende Achse eine Verdrehung aller Drallflügel um ihre Drallflügelachsen zur Folge hat, wobei Drallflügelachsen quer zur Richtung des Luftdurchlasses ausgerichtet sind. Vorteilhafte Weiterbildungen und bevorzugte Ausführungsformen beschreiben die Unteransprüche. Das Wesen der Erfindung wird darin gesehen, daß die Achsstummel der Drallflügel in der Nabe drehbar so gelagert sind, daß eine Verdrehung um ihre Drallflügel-Achse bei einer Verdrehung des Einstellteils gegenüber dem Nabenkörper ermöglicht wird.

In einer vorteilhaften Ausführung weist der Nabenkörper in radialem Abstand von einem Zentralkörper mindestens einen Lagerkranz mit äußeren Lagernuten und einen Zentralkörper mit inneren Lagernuten zur Aufnahme der Drallflügelachsen auf, wobei die zu diesen korrespondierenden äußeren und inneren Lagernuten miteinander fluchten, wobei deren Höhe dem Durchmesser der Drallflügelachsen entspricht und wobei diese in ihrem Grund vorzugsweise als halbkreisförmige Lager-schalen ausgebildet sind, und daß das Einstellteil einen konzentrischen Antriebskranz und die Drallflügelachsen mit dem Antriebskranz zusammenwirkende Antriebsmittel aufweisen, wobei der Antriebskranz mit den Antriebsmitteln der Achse der Drallflügel bei zusammengefügter Nabe in einem Ringraum innerhalb des äußeren Lagerkranzes liegen. Dadurch erhält die Nabe mindestens einen Lagerkranz mit je einer äußeren Lagernut für jeden der Drallflügel und weitere innere Lagernuten, wobei die Anzahl der Lagernuten der Anzahl der Drallflügel entspricht und die Verteilung der Lagernuten über den Umfang des Lagerkranzes gleichmäßig ist, so daß einer der Drallgeber eine Zentralsymmetrie aufweist. Vorteilhaft werden die inneren Lagernuten in dem Zentralkörper vorgesehen, was jedoch die Anwendung eines zusätzlichen Lagerkranzes nicht ausschließt. Dadurch ist für jeden der Drallflügel je eine innere und eine äußere Lagernut vorgesehen, die der Anzahl der Drallflügel entsprechend, paarweise miteinander fluchten und in die die Drallflügelachsen eingeführt werden. Ein auf den Nabenkörper auf- und dort festgesetztes, gegenüber diesem um die Achse des Luftdurchlasses verdrehbares Einstellteil drückt mit mindestens einem Stützkranz mit kreisringförmiger Abrollbahn auf die Drallflügelachsen und hält diese so in der gewünschten Position. Die Drallflügelachsen können bei einem Verdrehen des Einstellteils auf der Abrollbahn des/der gegendrückenden Stützkranz-/kranze des Einstellteils abrollen ohne zu kippen. Das Einstellteil weist weiter einen umlaufenden An-

triebskranz auf, und jede der Drallflügelachse eine mit diesem Antriebskranz zusammenwirkende Antriebswalze, die bei auf- und festgesetztem Einstellteil gegen den Antriebskranz gedrückt und über den Reib- bzw. den Formschluß bei einem Verdrehen des Einstellteils mitgenommen wird, wobei infolge dieser Mitnahme das Verstellen aller Drallflügel gemeinsam erfolgt. Dieser Antriebskranz wirkt darüber hinaus auch als weiteres Widerlager, das die Achsstummel zusammen mit dem ersten Widerlager in Position hält und bei in einer zweiten Lagernut nicht gesondert gelagerten Drallflügelachsen ein Kippen sicher verhindert.

Bei einer Ausführungsform wird entweder der Nabenkörper als luftdurchlaßfester Teil der Habe ausgebildet, gegenüber dem Luftdurchlaß bezüglich einer Verdrehung um dessen Achse, oder der Einstellteil als luftdurchlaßfester Teil der Nabe ausgebildet, gegenüber dem Luftdurchlaß festgelegt. Dabei ist es zunächst gleichgültig, ob der mit den Aufnahmen für die Achsstummel versehene Nabenkörper oder das Einstellteil oder aber beide die Nabe bildenden Teile gegenüber dem Luftdurchlaß um die Achse des Luftdurchlasses frei drehbar sind. Wichtig ist lediglich, daß die beiden Nabenteile gegeneinander verdreht werden können.

Dabei wird entweder in Luftstromrichtung gesehen der stromaufwärts angeordnete Teil der Nabe, Nabenkörper oder Einstellteil, oder der stromabwärts angeordnete Teil der Nabe, Nabenkörper oder Einstellteil, luftdurchlaßfest angeordnet. In diesen Fällen ist das Verdrehen des jeweils anderen Teiles dadurch vereinfacht, daß das luftdurchlaßfeste Nabenteil nicht gesondert gehalten werden muß. Bei einem Verdrehen des Nabenkörpers werden dabei immer die Drallflügel gegenüber dem Luftdurchlaß mit verdreht, was jedoch wegen der Zentralsymmetrie derartiger Luftdurchlässe ohne Bedeutung ist. Besonders bei Luftdurchlässen mit großen Durchmessern, bei denen die Drallflügelachsen nach außen durchgeführt und am Tubus des Luftdurchlasses gesondert gelagert sind, oder in den Sonderfällen, wo die Zentralsymmetrie nicht gegeben ist, ist es vorteilhaft, den Nabenkörper gegenüber dem Luftdurchlaß festzulegen.

Vorteilhaft kann der luftdurchlaßfeste Teil der Nabe mit einem gegen den Tubus des Luftdurchlasses abgestützten Bügel festgesetzt werden, der -in Weiterbildung- den stromaufwärts angeordneten Einstellteil umgreift. Durch diese Ausbildung wird eine einfache und besonders wirtschaftlich realisierbare Lösung des Fixierens des luftdurchlaßfesten Teiles der Nabe geschaffen, die unabhängig von einer zentralen Nabebefestigung ist.

Zum Antrieb der Drallflügel kann ein Reibschluß zwischen der mit den Antriebsmitteln der Drallflügelachsen zusammenwirkende kreisringförmige Oberfläche des Antriebskranzes hergestellt

werden. Dazu werden die Oberflächen der Antriebsmittel gegeneinander gedrückt, ggf. wird die Oberfläche noch durch eine besondere, die Reibung erhöhende Ausbildung so ausgeformt, daß eine sichere Mitnahme erreicht wird. Die kreisringförmige Oberfläche kann dabei auch durch eine Schräglage kegelstumpfförmig geformt sein, was die zusammenwirkenden Oberflächen vergrößert. Durch die reibungserhöhend, vorzugsweise mit eingepprägten Oberflächenstrukturen, belegten oder strukturieren Oberflächen geht der Reibschluß in einen gewissen Formschluß über, der durch die Ausbildung der miteinander zusammenwirkenden Oberflächen von Antriebskranz des Einstellteils der Nabe und Antriebsmittel der Achsstummel der Drallflügelachsen als Zahnkranz bzw. Zahnräder vervollkommen wird. Hier wird die zwangsweise Mitnahme der Antriebsmittel durch den Formschluß erzwungen, der darüber hinaus eine starre Synchronisation der Drallflügelbewegung zur Folge hat. Auch hier ist es vorteilhaft, daß die Verzahnung als Kegelradverzahnung ausgebildet wird. In beiden Fällen genügt es, wenn die miteinander zusammenwirkenden Oberflächen nur in den Bereichen strukturiert bzw. verzahnt sind, die miteinander in Eingriff kommen. Es kann also durchaus ausreichend sein, wenn die Antriebswalzen der Drallflügelachsen mit sektorförmigen Antriebsbereichen, etwa Reib- oder Zahnsektoren, auf dem Antriebskranz zusammenwirken.

Da bei der kegligen Ausbildung der zusammenwirkenden Antriebsmittel Kräfte auftreten, die je nach Ausbildung des Kegels gegenüber der Drallflügelachse nach innen oder nach außen gerichtet sind, wird bei nach außen gerichteten Kräften zum einen die Innenwand des äußeren Lageringens mit beidseits der Lagernuten vorgesehenen Abstützflächen versehen, während die Antriebswalzen so ausgebildet sind, daß ihre den Abstützflächen zugewandten Seiten an diesen anliegen, was ggf. mit einem angeformten Bund erreicht wird. Wirken die Kräfte nach innen, werden die Enden der Drallflügelachsen so abgelängt, daß die inneren Lagernuten diese Kräfte aufnehmen. Dadurch lassen sich beide bezüglich der Kegelneigung möglichen Ausführungsformen realisieren.

Vorteilhaft ist es, wenn der Nabenkörper und das Einstellteil so ausgebildet sind, daß sie mit miteinander zusammenwirkenden Hintergreifungselementen versehen druckknopfartig zusammenfügbar sind. Dazu kann etwa der Rand des einen Nabenteils -Nabekörper oder Einstellteil- den Rand des anderen Teils übergreifen, wobei Rastnasen für die Verbindung sorgen. In einer bevorzugten Ausführungsform wird der Nabenkörper mit einem einen Rastkopf aufweisenden Zentralbolzen versehen, der in eine in dem Einstellteil vorgesehene mit einer Rastnut versehenen Bolzenaufnahme

einführ- und dort rastend festlegbar ist, dessen
 freies Ende vorzugsweise mittels eines Schlitzes
 elastisch spreizbar ausgebildet mit einem Hinter-
 greifungskopf versehen in den erweiterten Teil der
 Aufnahme eingreift und das Einstellteil dort in Be-
 zug auf eine Bewegung in Richtung der Achse des
 Luftdurchlasses fixiert, jedoch gegenüber einer
 Drehbewegung um dessen Achse bewegbar ist. Es
 versteht sich von selbst, daß die Umkehrung -
 Zentralbolzen am Einstellteil, Bolzenaufnahme in
 dem Zentralkörper des Nabenkörpers- ebenso vor-
 teilhaft herstell- und einsetzbar ist. Durch diese
 Ausbildung wird zum einen die Verbindung zwis-
 chen den beiden die Nabe bildenden Nabenteilen
 hergestellt, zum anderen werden die Achsstummel
 kippsicher gehalten und der Reib- bzw. Formschluß
 aufrechterhalten, wobei das eine der beiden Teile
 gegenüber dem anderen verdrehbar bleibt, zum
 Verstellen des Anstellwinkels der Drallflügel.

Als luftdurchlaßfester Nabenkörper kann dabei
 zum einen der zuströmseitige Teil der Nabe vorge-
 sehen sein, so daß das Einstellteil abströmseitig
 liegt. Dadurch wird es von außen direkt zugänglich,
 so daß eine Verstellung in einfacher Weise von
 Hand erfolgen kann. Zum Überwachen der Verstel-
 lung werden dabei zweckmäßig eine Skala und ein
 Einstellzeiger vorgesehen. Der luftdurchlaßfeste
 Nabenteil kann bei dieser Anordnung unmittelbar
 von der in derartigen Luftdurchlässen vorgesehe-
 nen zentralen Verstell- und Haltespindel getragen
 werden, wobei der Festlegung auch eine Höhenein-
 stellung vorangehen kann. Daneben ist auch eine
 Befestigung mittels eines Bügels möglich, etwa
 wenn die Zentralspindel nicht vorhanden ist oder
 für andere Zwecke benötigt wird.

Als luftdurchlaßfester Nabenkörper kann aber
 zum anderen der abströmseitige Teil der Nabe
 vorgesehen sein, so daß das Einstellteil zuström-
 seitig liegt. Dadurch wird es von innen direkt zu-
 gänglich, so daß eine Verstellung vom Stellantrieb
 aus erfolgen kann, der innerhalb oder außerhalb
 des Luftdurchlasses vorzugsweise oberhalb, d.h. in
 Strömungsrichtung vor der Nabe, angeordnet ist. In
 einfachster Weise erfolgt dabei die Verstellung
 über einen mit dem Einstellteil verbundenen
 Schubantrieb, der vorzugsweise an einer den Ein-
 stellteil axial bis außerhalb des Schwenkbereichs
 der Drallflügel verlängernden Hülse angreifend
 rechtwinklig zur Achse des Luftdurchlasses wirkt,
 wobei ein Schubgestänge zwischen Zylinder und
 Antrieb vorgesehen ist. Bei diesem Antrieb, bei
 dem das Schubgestänge, das von einem seitlich
 angeordneten Antrieb verstellt wird, ist jedoch der
 mögliche Hub so begrenzt, daß eine Verstellung
 des Einstellteils um höchstens etwa 90° möglich
 ist. Der Angriff erfolgt daher seitlich so, daß die
 90°-Lage etwa in der Mitte der Verstellbewegung
 erreicht wird. Das Schubgestänge wird in einer aus

der Blechverformung bekannten Weise gesickt, so
 daß es ein Widerstandsmoment aufweist, das die
 Schubkräfte aufzunehmen in der Lage ist. Die An-
 lenkung erfolgt zweckmäßigerweise an einen Ring-
 aufsatz auf dem Einstellteil, der das Schubgestän-
 ge aus dem Schwenkbereich der Drallflügel bringt.
 Ein Zapfen an dem Ring wirkt über ein Gelenk mit
 dem Schubgestänge zusammen, wobei wegen der
 Umformung der linearen Schubbewegung in eine
 Kreisbogenbewegung ein radiales Spiel vorzusehen
 ist. Die Durchführung der Schubstange durch die
 Wandung des Tubus des Luftdurchlasses kann da-
 bei wegen der (relativ) kurzen und langsamen Be-
 wegungen bei der lediglich in größeren Zeitabstän-
 den vorzunehmenden Verstellung mit einer einfa-
 chen Manschette aus Gummi oder gummiähnlichen
 Kunststoffen erfolgen.

Für die gleiche Ausbildung kann auch eine mit
 dem Einstellteil verbundene Zentralspindel vorge-
 sehen sein, die ihrerseits mit einem Stellmotor in
 Wirkverbindung steht. Bei dieser Anordnung ist der
 Verstellmotor im Luftstrom angeordnet. Dieser wirkt
 dabei zweckmäßigerweise auf eine vorhandene
 Zentralspindel, die die Motordrehung auf das Ein-
 stellteil überträgt. Der die Drallflügel tragende Na-
 benkörper ist auch hier gegenüber dem Luftdurch-
 laß festgelegt. Dies kann sowohl durch je ein Wi-
 derlager an der Innenwand des Luftdurchlasses in
 der Ebene der Drallflügelachsen zur Aufnahme und
 Abstützung dieser Achsen geschehen, wobei diese
 nach außen verlängerten Achsen in diese Widerla-
 ger eingreifen und so eine Verdrehung der Nabe
 mit den Drallflügeln um die Achse des Luftdurch-
 lasses verhindert wird. Es sind aber auch andere
 Festlegungen möglich, z.B. mit Bügeln, mit denen
 die Nabe gegen den Tubus des Luftdurchlasses
 abgestützt ist, wobei die Bügel derart geführt sind,
 daß sie außerhalb des Verstellbereichs der Drallflü-
 gel verlaufen. Eine derartige Festlegung der Nabe
 ist immer dann notwendig, wenn eine Zentralspin-
 del nicht vorhanden ist, oder wenn diese für andere
 Aufgaben benötigt wird. Bei der Anordnung eines
 Stellantriebs wird der Grad der Verstellung zwangs-
 läufig von dem z.B. von einer Leitstelle angesteuer-
 ten Antrieb vorgegeben, eine Rückmeldung der
 erreichten Stellung kann dabei mit den üblichen
 Rückmeldemitteln erreicht werden.

Die Herstellung zumindest des Einstellteiles er-
 folgt zweckmäßig und wirtschaftlich als Kunststoff-
 Spritzgußteil, zumal bei dieser Herstellung die die
 Verstellkräfte übertragenden Mitnehmerflächen in
 üblicher Weise zweckentsprechend ausgeformt
 werden können. Gleiches gilt auch für die Mitneh-
 merwalzen, die auf den Achsstummeln der den
 Drall erzeugenden Flügeln angeordnet sind. Dabei
 werden die den Reibschluß oder den Formschluß
 bewirkenden Oberflächenstrukturen in der Spritz-
 gußform vorgegeben, so daß eine Nachbearbeitung

entfallen kann.

Das Wesen der Erfindung wird an Hand der in den Figuren 1 bis 8 dargestellten Ausführungsbeispiele beispielhaft näher erläutert; dabei zeigen

- Fig. 1: Schnitt eines Luftdurchlasses mit Drallgeber; 5
- Fig. 2: Nabe des Drallgebers - geöffnet, teilgeschnitten, Nabenkörper anströmseitig; 2a: Aufsicht auf Nabenkörper;
- Fig. 3: Nabe des Drallgebers - geöffnet, teilgeschnitten, Nabenkörper abströmseitig; 10
- Fig. 4: Nabe des Drallgebers, Sicht von Abströmseite, teilgeschnitten;
- Fig. 5: Nabe des Drallgebers, Seitansicht, teilgeschnitten; 15
- Fig. 6: Querschnitt durch Luftdurchlaß nach Fig. 1, versehen mit einem Schubantrieb für die Drallflügel-Verstellung, entsprechend Schnittlinie VI - VI, Fig. 7; 20
- Fig. 7: Schnitt durch Luftdurchlaß nach Fig. 1, versehen mit einem Schubantrieb für Drallflügel-Verstellung;
- Fig. 8: Schnitt durch Luftdurchlaß nach Fig. 1 mit Stellmotorantrieb. 25

Die Figur 1 zeigt eine teilgeschnittene schematische Ansicht eines Luftdurchlasses 1 mit zentralem Drallgeber 10. Der Luftdurchlaß 1 wird von einem Tubus 2 gebildet, dessen Einströmöffnung 3 mit der den zu belüftenden Raum versorgenden Zuluftleitung der Lüftungstechnischen Anlage verbunden ist. Die von dieser Anlage eingespeiste Zuluft strömt über die von dem Düsenauslaß 5 gebildete Ausströmöffnung 4 in den zu belüftenden Raum aus und erhält vor dem Ausströmen mittels des Drallgebers 10 den die Mischstrecke verkürzenden Drall. Dieser Drallgeber 10 ist in dem Tubus 2 mittels der Haltestreben 6 befestigt, wobei die Haltestreben 6 im Winkel von 120° angeordnet eine zentrale Mutteraufnahme 7 für eine Zentralspindel 8 tragen. Am unteren Ende dieser Zentralspindel 8 ist der Drallgeber 10 angeordnet, dessen Nabe 11 auf die Zentralspindel 8 aufgeschraubt ist. Die Nabe 11 besteht aus zwei Teilen, dem luftdurchlaßfesten Nabenteil 11.1 und dem gegenüber diesem verdrehbaren Einstellteil 11.2, das von der Abströmseite her zum Ein- und Verstellen der Drallflügel 20 betätigbar ist. 40

Die Figuren 2 und 3 zeigen schematisch Naben mit getrennt herausgezeichneten und teilgeschnittenen Nabenkörpern- und Einstellteilen, wobei zum einen das luftdurchlaßfeste Nabenteil auf der Zuströmseite der Nabe angeordnet ist (Fig. 2) und zum anderen auf der Abströmseite (Fig. 3). In jedem Fall weist das luftdurchlaßfeste Nabenteil 11.1 die Aufnahmenuten 12.1 und 12.2 für die Achsen 21 (Fig. 4, 5) der Drallflügel 20 (Fig. 1) auf

sowie einen umlaufenden Ringraum 11.3, in den im montierten Zustand die Antriebswalzen 22 (Fig. 4, 5) der Drallflügel 20 eingreifen, wobei dieser Ringraum 11.3 die freie Verdrehbarkeit dieser Antriebswalzen sicherstellt. Beide Nabenteile 11.1 und 11.2 werden mittels eines Zentralbolzens 15 zusammengefügt, wobei ein Hintergreifungskopf 15.1 an dem Zentralbolzen 15, der mit einer korrespondierenden Rastnut 13.1 in der Bolzenaufnahme 13.2, die in dem Zentralkörper 13 des Nabenkörpers 11.1 derart zusammenwirkt, daß der Einstellteil in Achsrichtung der Nabe 11 (Fig. 1) und damit des Luftdurchlasses 1 fixiert, jedoch gegenüber einer Verdrehung bewegbar ist. Um das Einrasten zu erleichtern, ist der an sich elastisch ausgebildete Zentralbolzen 15 mit Schlitzfen 15.3 versehen, die beispielsweise einander gegenüberliegend oder im Winkelabstand von 120° vorgesehen sein können. Die Figur 2a verdeutlicht die Ausformung des Ringraumes 11.3 bei kegelig ausgebildeten Antriebsmitteln, wobei die Lage der Kegelflächen derart ist, daß die Antriebswalzen 22 nach außen gedrückt werden. Um diese Kraft aufzufangen, ist die Innenseite des äußeren Lagerkranzes 12 beidseits der äußeren Lagernuten 12.1 mit ebenen Abstützflächen 12.3 versehen, gegen die sich die Antriebswalzen 22, ggf. versehen mit angeformten Bündeln oder zwischengelegten Scheiben, kraftschlüssig abstützen.

Ein Ausführungsbeispiel für den Antrieb ist in den Figuren 4 und 5 dargestellt, die zum einen die teilgeschnittene Aufsicht einer Nabe 11 mit abströmseitigem Einstellteil 11.2 und zum anderen deren Seitansicht, ebenfalls teilgeschnitten, zeigen. Dabei wurden die auf den Drallflügelachsen 21 sitzenden Drallflügel 20 (Fig. 1, 6, 8) selbst weggelassen. Die Drallflügelachsen 21 bzw. deren Achsstummel 21.1 werden von den außen und innen angeordneten nutförmigen Aufnahmen 12.1 und 12.2 aufgenommen, die in dem Grunde der Kreisform der Drallflügelachsen 21 bzw. deren Achsstummel 21.1 angepaßt sind, wobei die Tiefe der Aufnahmenuten 12.1 dem Durchmesser der Drallflügelachsen 21 bzw. deren Achsstummel 21.1 entspricht. Das aufgesetzte Einstellteil 11.2 drückt zum einen mit seinem Stützkrans 14 mit als Abrollbahn 14.1 ausgebildetem Rand auf die Drallflügelachsen 21 und zum anderen mit der kranzförmigen Antriebsbahn 17 auf deren Antriebswalzen 22. Beide sind als ringförmig ausgebildet, wobei die Abrollbahn 14.1 einen Kreisring, die Antriebsbahn 17 einen Kegelstumpf bildet. Es versteht sich jedoch von selbst, daß auch die Antriebsbahn kreisringförmig oder die Abrollbahn kegelförmig ausgebildet sein können. Die Antriebsbahn 17 ist dabei so ausgeformt, daß ihre Oberfläche mit den korrespondierenden Antriebswalzen 22 auf den Drallflügelachsen 21 reibschlüssig oder formschlüssig zu-

sammenwirkt. Durch dieses Zusammenwirken wird zwischen der äußeren und der inneren Aufnahme-
 nut 12.1 und 12.2 ein Druck auf die Drallflügelachse ausgeübt, der zum einen im Zusammenwirken mit der Abrollbahn 14.1 des Einstellteils 11.2 eine zusätzliche Fixierung der Achsstummel 21.1 bewirkt, und der zum anderen den zur Übertragung der Bewegung des Einstellteils 11.2 über die Antriebsbahn 17 mit den Antriebswalzen 22 auf die Drallflügelachsen 21 und damit auch auf die Drallflügel 20 notwendigen Reib- bzw. des Formschlusses verstärkt.

In dem Ausführungsbeispiel ist ein Formschluß durch eine keglig ausgebildete Verzahnung 17.1 bzw. 22.1 dargestellt, ohne daß die Erfindung darauf beschränkt wäre. Die Einstellung erfolgt bei der dargestellten Ausführungsform manuell, wofür eine als Kreuzschlitzaufnahme 16 ausgebildete Ausnehmung an der Stirnseite des Einstellteils 11.2 vorgesehen ist, in die ein Kreuzschlitzschraubendreher eingesetzt werden kann zur Verdrehung des Einstellteils. Der Grad der Verstellung kann an einer am Nabenteil 11.1 angeordneten Einstellskala 18, über die eine am Einstellteil 11.1 vorgesehene Zeigernase 19 geführt ist, abgelesen werden.

Die Figuren 6 bis 8 zeigen Ausführungsformen, die mit einem z.B. von einer zentralen Leitstelle steuerbaren Antrieb für die Verstellung der Drallflügel versehen sind. Dabei ist der Verstellantrieb bei der in den Figuren 6 und 7 dargestellten Ausführungsform ein Schubantrieb 23 und bei der in der Figur 8 dargestellten ein zentraler Drehantrieb mittels eines Verstellmotors 25. Die Figuren 6 und 7 lassen erkennen, daß seitlich am Tubus ein Schubzylinder 23.1 - etwa mittels an der Außenseite des Tubus befestigten Zylinderhalterungen 23.2 gehalten - angeordnet ist, der mit (nicht näher dargestellten) Schlauchleitungen z.B. über ein Steuerventil mit einem Hydrauliksystem in Verbindung steht. Die Kolbenstange des Schubzylinders 23.1 ist in dem Schubgestänge 24 fortgesetzt, das seinerseits mittels eines Schubgelenks 24.1 mit dem Einstellteil 11.2 der Nabe 11 zusammenwirkt. Dieses Einstellteil 11.2 ist mit einer die (hier die Nabe tragende) Zentralspindel umgebenden Hülse 26 in Achsrichtung so verlängert, daß die Schubstange 24 außerhalb des Schwenkbereichs der verstellbaren Drallflügel 20 zu liegen kommt. An ihrer der Nabe 11 abgewandten Ringfläche ist die mit der Nabe 11 verdrehungsgesichert verbundene Hülse 26 mit einem Zapfen 26.1 versehen, der von dem Schubgelenk 24.1 erfaßt ist und bei einer Schubbewegung der Schubgestänge 24 mitgenommen wird. Es versteht sich von selbst, daß der Zapfen 26.1 gegenüber der Lage des Schubzylinders 23.1 so angeordnet ist, daß das Schubgestänge 24 über den gesamten Schwenkbereich nahezu tangential zur Hülse 26 liegt. Die geringfügige Ausbiegung

bei der in einen Kreisbogen umgesetzten Schubbewegung kann etwa mit entsprechender Ausbildung des Schubgelenks 24.1 oder mit einer beweglichen Anhängung des Schubzylinders 23.1 aufgefangen werden. Zur Aufnahme der Verstellkräfte wird das Schubgestänge 24 zweckmäßigerweise von einem gesickten Blechstreifen gebildet, wobei eine besondere Steifigkeit dann erreicht wird, wenn zwei gesickte Blechstreifen mit entgegengesetzter Sicking zu dem Schubgestänge 24 verbunden sind, wobei sich damit auch gleich eine vorteilhafte Gestaltungsmöglichkeit des Schubgelenks 24.1 ergibt.

Der in der Figur 8 dargestellte zentrale Drehantrieb wirkt direkt oder über ein dem Antriebsmotor 25 nachgeschaltetes Zwischengetriebe auf die Zentralspindel 6. Bei dieser Anordnung kann sowohl eine Nabe 11 mit zuströmseitigem als auch eine solche mit abströmseitigem Einstellteil 11.2 eingesetzt werden, wobei jedoch die Festlegung des luftdurchlaßfesten Nabenkörpers 11.1 jeweils gesondert erfolgen muß, da die Zentralspindel 8 nicht mehr für die Festlegung dieses Nabenteils verfügbar ist. In dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist dargestellt, wie bei durchgehenden Achsen 21 der Drallflügel 20 diese Festlegung mit Außenlagern 9 für diese erfolgen kann. Es versteht sich dabei von selbst, daß jede andere geeignete Abstützung des luftdurchlaßfesten Nabenkörpers 11.1, unabhängig davon, ob dieser zu- oder abströmseitig an der Nabe 11 angeordnet ist, in gleicher Weise möglich ist. Die Verstellung der Drallflügel 20 erfolgt mit dem in der zentralen Achse des Tubus 2 des Luftdurchlasses angeordneten Verstellmotor 25, der über einen Anschlußkasten 25.2 mit Anschlußleitung mit z.B. der zentralen Leitstelle verbunden ist. Der Rotor des Verstellmotors 25 wirkt direkt auf die Zentralspindel 8, die die Drehbewegung des Verstellmotors 25 auf den Einstellteil 11.2 der Nabe 11 überträgt. Als Verstellmotor 25 wird ein in der Antriebs- oder Regeltechnik bekannter Stellmotor, ggf. ein Schrittmotor eingesetzt.

Die Ausführungsformen mit einem Verstellantrieb, unabhängig davon, ob als Schub- oder als Verdrehantrieb ausgebildet, gestatten darüber hinaus in besonderen Fällen auch eine von Luftdurchlaß mit Drallgeber ausgehende Regelung thermodynamischer oder auch hygienischer Parameter im belüfteten Raum, eine Möglichkeit, die erst durch die reproduzierbare Verstellung der Drallflügel erschlossen wird. Dabei ist die gleichförmige Verstellung aller Drallflügel eines Luftdurchlasses von der Bauweise her gewährleistet. Bei entsprechender Ansteuerung kann darüber hinaus erreicht werden, daß die Drallflügel aller Luftdurchlässe zumindest eines Lüftungstechnischen Bereichs gleichzeitig und gleichförmig verstellt werden können.

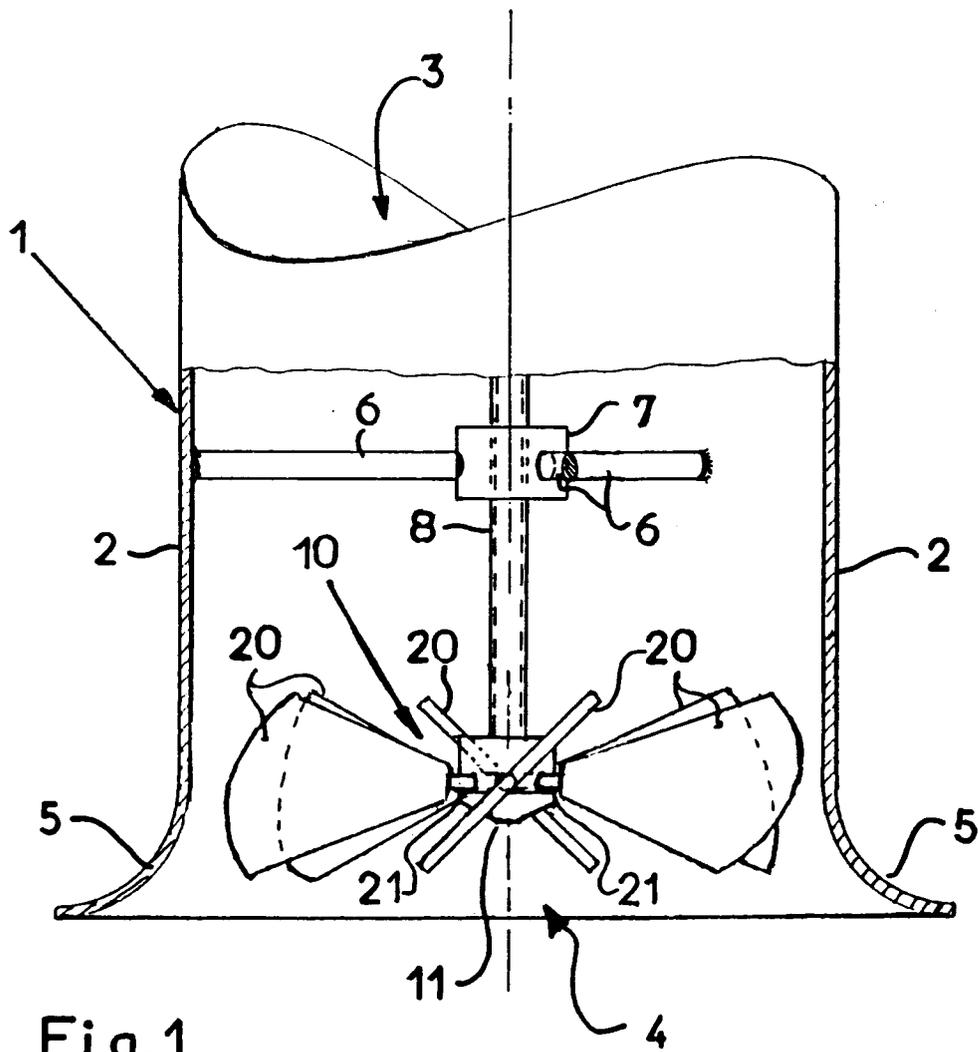
Patentansprüche

1. Drallgeber für einen Luftdurchlaß für Lüftungstechnische Anlagen mit Tubus mit Ein- und als Ausströmdüse ausgebildeter Ausströmöffnung, der mit mehreren radial auswärts weisenden, von einer zentrisch im Tubus angeordneten Nabe gehaltenen, je eine Drallflügelachse aufweisenden und bezüglich ihrer Anstellwinkel einstellbaren Drallflügeln versehen ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß die im Luftdurchlaß (1) angeordnete Nabe (11) zweiteilig ausgebildet ist und einen Nabenkörper (11.1) mit mindestens einem Lagerkranz (12) mit Lager-
nuten (12.1; 12.2) für die Drallflügelachsen (21) sowie ein mit dem Nabenkörper (11.1) verbindbares, gegenüber diesem einstellbar verdrehbares Einstellteil (11.2) aufweist, das mit Antriebsmitteln versehen ist, die mit den Drallflügelachsen (21) derart zusammenwirken, daß eine Verdrehung des Einstellteils (11.2) um eine in Richtung des Luftdurchlasses (1) liegende Achse eine Verdrehung aller Drallflügel (20) um ihre Drallflügelachsen (21) zur Folge hat, wobei die Drallflügelachsen (21) quer zur Richtung des Luftdurchlasses (1) ausgerichtet sind. 5
2. Drallgeber nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Nabenkörper (11.1) in radialem Abstand von einem Zentralkörper (13) mindestens einen Lagerkranz (12) mit äußeren Lagernuten (12.1) und einen Zentralkörper (13) mit inneren Lagernuten (12.2) zur Aufnahme der Drallflügelachsen (21) bzw. deren Achsstummel (21.1) aufweist, wobei die zu diesen korrespondierenden äußeren und inneren Lagernuten (12.1, 12.2) miteinander fluchten, wobei deren Höhe dem Durchmesser der Drallflügelachsen (21) entspricht und wobei diese in ihrem Grund vorzugsweise als halbkreisförmige Lagerschalen ausgebildet sind, und daß das Einstellteil (11.2) einen konzentrischen Antriebskranz (17) und die Drallflügelachsen (21) mit dem Antriebskranz (17) zusammenwirkende Antriebsmittel aufweisen, wobei der Antriebskranz (17) mit den Antriebsmitteln der Drallflügelachse (21) der Drallflügel (20), die bei zusammengefügter Nabe (11) in einem Ringraum (11.3) innerhalb des äußeren Lagerkranzes (12) liegen, zusammenwirkt. 10
15
20
25
30
35
40
45
50
3. Drallgeber nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Nabenkörper (11.1) als luftdurchlaßfester Teil der Nabe (11) ausgebildet, gegenüber dem Luftdurchlaß (1) bezüglich einer Verdrehung um dessen Achse festgelegt ist. 55
4. Drallgeber nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Einstellteil (11.2) als luftdurchlaßfester Teil der Nabe (11) ausgebildet, gegenüber dem Luftdurchlaß (1) bezüglich einer Verdrehung um dessen Achse festgelegt ist. 5
5. Drallgeber nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß der in Luftstromrichtung gesehen stromaufwärts angeordnete Teil der Nabe (11), Nabenkörper (11.1) oder Einstellteil (11.2), luftdurchlaßfest angeordnet ist. 10
6. Drallgeber nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß der in Luftstromrichtung gesehen stromabwärts angeordnete Teil der Nabe (11), Nabenkörper (11.1) oder Einstellteil (11.2), luftdurchlaßfest angeordnet ist. 15
7. Drallgeber nach Anspruch 3, 4 oder 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß der luftdurchlaßfeste Teil der Nabe (11), Nabenkörper (11.1) oder Einstellteil (11.2), mit einem gegen den Tubus (2) des Luftdurchlasses (1) abgestützten Bügel festgesetzt ist, wobei dieser vorzugsweise den stromaufwärts angeordneten Einstellteil (11.2) umgreift. 20
25
8. Drallgeber nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß der luftdurchlaßfeste Teil der Nabe (11) mittels einer Zentralspindel (8) vorzugsweise höhenverstellbar gegen den Tubus (2) des Luftdurchlasses (1) abgestützte Haltestreben (6) festgesetzt ist. 30
9. Drallgeber nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Antriebsfläche des Einstellteils (11.2) mit den Antriebsmitteln der Drallflügelachsen (21) in Reibschluß steht, wobei die Antriebsfläche als Reibschulter und die Antriebsmittel als Reibräder oder Reibsektoren ausgebildet sind. 35
40
10. Drallgeber nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Reibschulter und/oder die Reibmittel reibungserhöhend vorzugsweise mit eingepprägten Oberflächenstrukturen belegt oder strukturiert sind. 45
11. Drallgeber nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Antriebsfläche des Einstellteils (11.2) mit den Antriebsmitteln der Drallflügelachsen (21) in Formschluß steht, wobei die Antriebsfläche als Antriebskranz (17) mit Verzahnung (17.1) und die Antriebsmittel als auf die Drallflügelachsen (21) aufgesetzte Antriebswalzen (22) in Form von Zahnrädern oder Zahnsektoren mit Verzahnung ausgebildet sind. 50
55

nung (22.1) ausgebildet sind und wobei die Verzahnungen (17.1, 22.1) vorzugsweise als keglige Verzahnungen ausgebildet sind.

12. Drallgeber nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß die zur Kompensation eines nach außen gerichteten Druckes der kegligen Verzahnung (22.1) der Antriebsmittel die innere Wand des äußeren Lageringes (12) Abstützflächen (12.3) im Bereich der äußeren Lagernuten (12.1) aufweisen, wobei die diesen Abstützflächen (12.3) zugewandten Seiten der Antriebswalzen (22) mit einem auf den Abstützflächen (12.3) aufliegenden Bund (21.2) versehen sind. 5
10
15
13. Drallgeber nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Nabenkörper (11.1) und das Einstellteil (11.2) mit miteinander zusammenwirkenden Hintergreifungselementen versehen druckknopfartig zusammenfügbar sind, wobei vorzugsweise das Einstellteil (11.2) einen Zentralbolzen (15) aufweist, der in eine in dem Zentralkörper (13) des Nabenkörpers (11.1) vorgesehene Bolzen-Aufnahme mit erweiterter Rastnut (13.1) einführbar ist, dessen freies Ende elastisch spreizbar ausgebildet mit einem Hintergreifungskopf versehen in die Rastnut (13.1) der Bolzen-Aufnahme eingreift und das Einstellteil (11.2) dort drehbar festlegt. 20
25
30
14. Drallgeber nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Einstellteil (11.2) mit ausströmseitig angeordneten Mitteln, z.B. einer Kreuzschlitzaufnahme (15.2) zur formschlüssigen Aufnahme handbetätigbarer Verstellmittel versehen ist. 35
15. Drallgeber nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein mit dem Einstellteil (11.2) verbundener Schubantrieb vorgesehen ist, der vorzugsweise an einer den Einstellteil (11.2) axial bis außerhalb des Schwenkbereichs der Drallflügel (20) verlängernden Hülse (26) angreifend, rechtwinklig zur Achse des Luftdurchlasses (1) wirkt, wobei ein Schubgestänge (24) zwischen einem Hydraulik- oder Pneumatik-Zylinder (23.1) des Antriebs vorgesehen ist. 40
45
50
16. Drallgeber nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine mit dem Einstellteil (11.2) verbundene Zentralspindel (8) vorgesehen ist, die ihrerseits mit einem Stellmotor eines Drehantriebes (25) zur Übertragung der Verdrehung auf das Einstellteil (11.2) in Wirkverbindung steht. 55

17. Drallgeber nach einem der Ansprüche 1 bis 16, **dadurch gekennzeichnet**, daß zumindest Nabenkörper (11.1) und Einstellteil (11.2) als Kunststoff-Spritzgußteile ausgebildet sind.



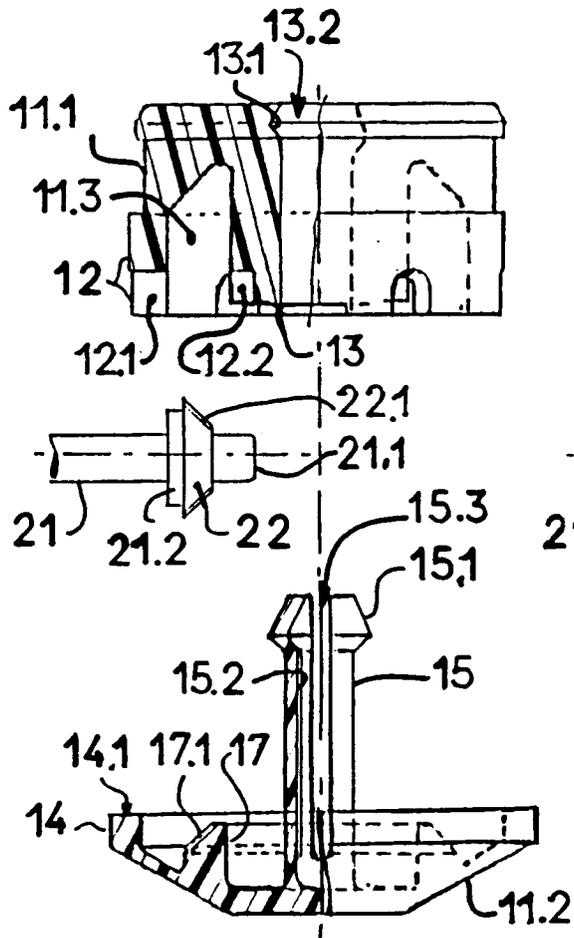


Fig.2

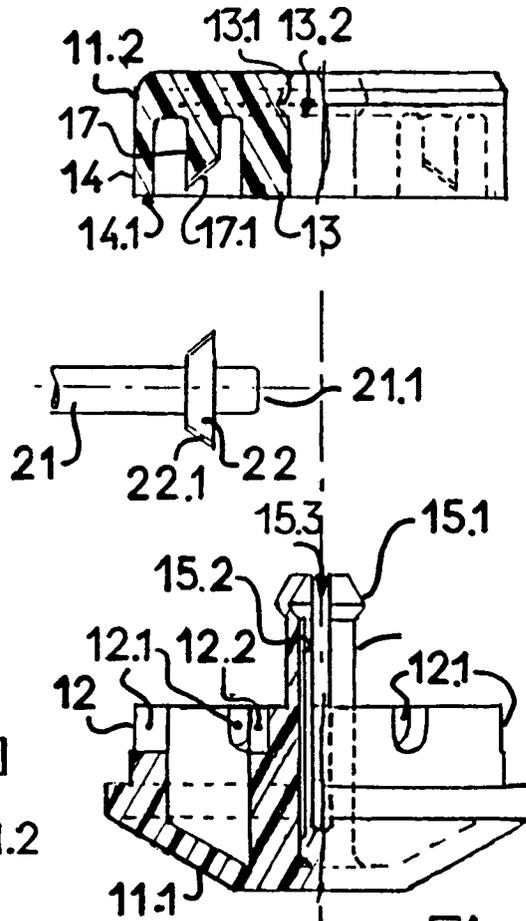


Fig.3

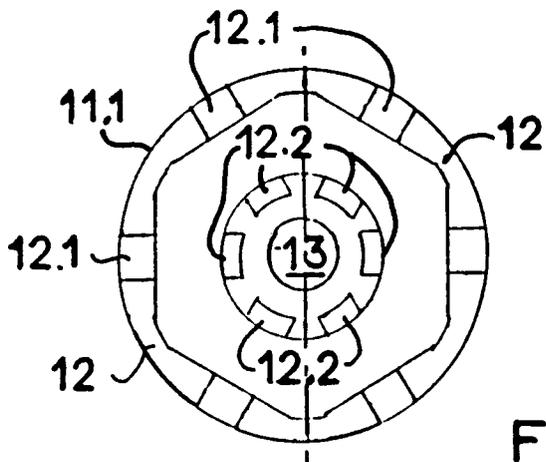


Fig.2a

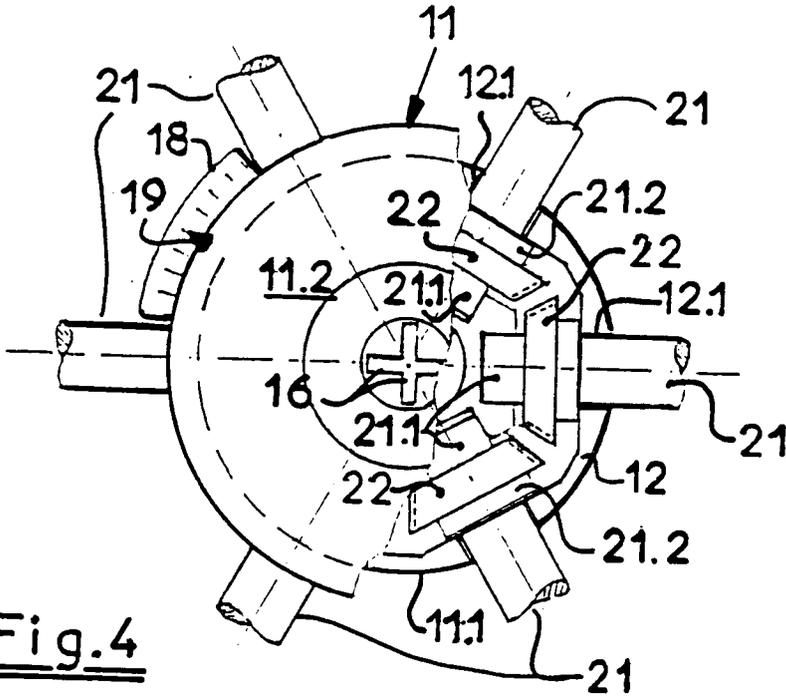


Fig. 4

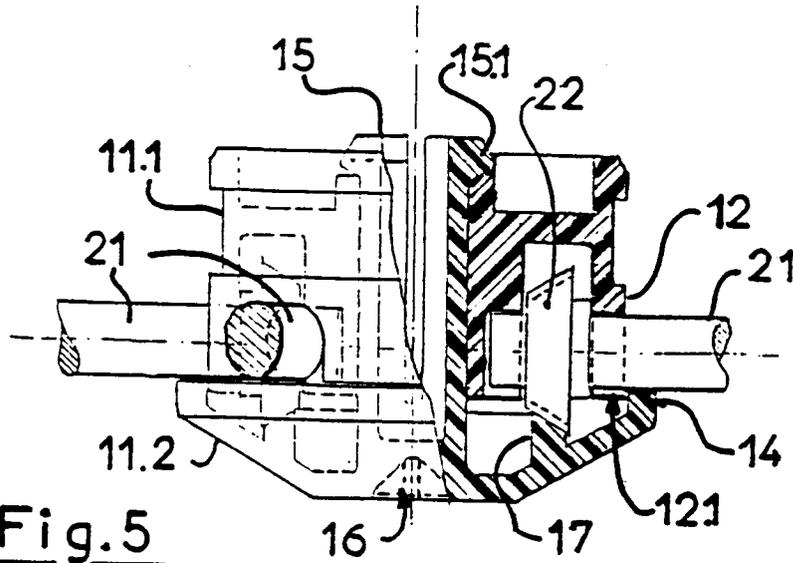
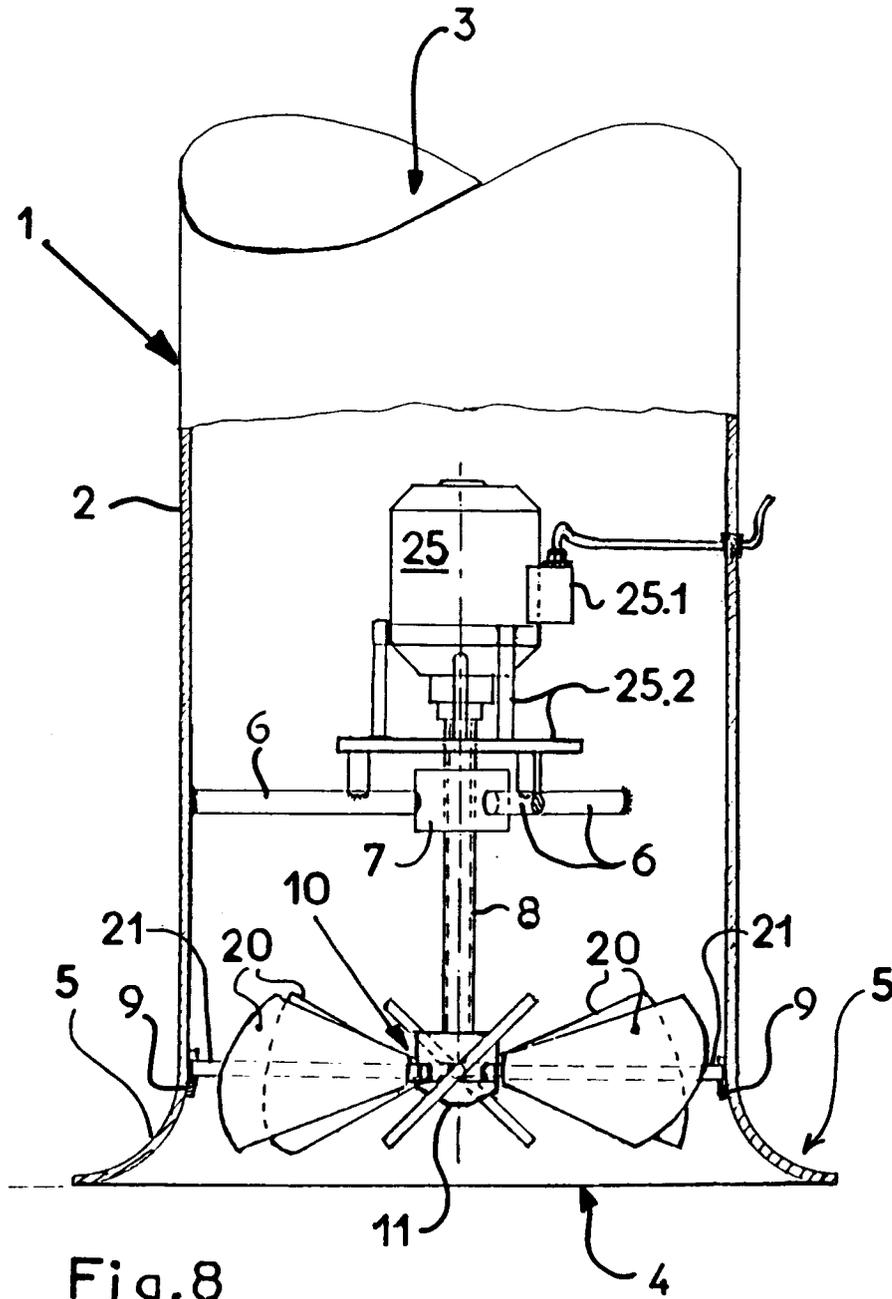


Fig. 5





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. CI.5)
A	DE-A-2 902 733 (KESSLER&LUCH) * Anspruch 1; Abbildungen 1-3 ** - - -	1	F 24 F 13/06 F 24 F 13/14
A	DE-A-3 411 056 (KLIMA&KÄLTE) - - - - -		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. CI.5)
			F 24 F
Recherchenort Den Haag	Abschlußdatum der Recherche 18 Dezember 91	Prüfer PESCHEL G.	
<p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</p> <p>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet</p> <p>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie</p> <p>A : technologischer Hintergrund</p> <p>O : nichtschriftliche Offenbarung</p> <p>P : Zwischenliteratur</p> <p>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</p>		<p>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument</p> <p>L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument</p> <p>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>	