

2 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **90810429.2**

51 Int. Cl.⁵: **F24F 6/16**

22 Anmeldetag: **13.06.90**

30 Priorität: **22.06.89 CH 2334/89**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
27.12.90 Patentblatt 90/52

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

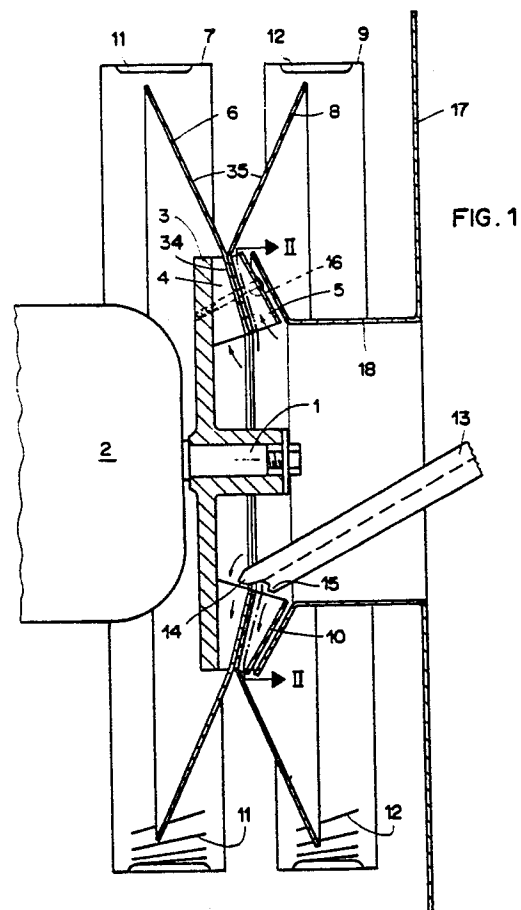
71 Anmelder: **Müller, Paul**
Wintermattweg 19
CH-3018 Bern(CH)

72 Erfinder: **Müller, Paul**
Wintermattweg 19
CH-3018 Bern(CH)

74 Vertreter: **Tschudi, Lorenz et al**
Bovard AG Patentanwälte VSP
Optingenstrasse 16
CH-3000 Bern 25(CH)

34 **Luftbefeuchter.**

57 Auf der Welle (1) eines Motors (2) des Befeuchters ist eine Nabe (3) aufgesetzt. Auf der Nabe (3) sind Ventilationsschaufeln (4, 5) und Zerstäuerscheiben (6, 8) befestigt. Je eine Zerstäuerscheibe (6, 8) ist von einem Zerstäuberkranz (7, 9) umgeben. Durch eine Luftzuführung (18) wird Luft zwischen die Ventilationsschaufeln zugeführt. Ueber ein Wasserzuführrohr (13) wird Wasser zwischen die Ventilationsschaufeln (4, 5) zugeführt. Eine Zerstäuerscheibe (6, 8), ein Satz Ventilationsschaufeln (4, 5) sowie ein Zerstäuberkranz (7, 8) bilden jeweils eine Einheit. Es können wahlweise auf beiden Seiten des Motors ein oder zwei Einheiten aufgesetzt werden. Der Befeuchter kann horizontal oder vertikal angeordnet werden. Es ist kein zusätzlicher Luftventilator notwendig, und der erzeugte feine Wassernebel wird mit der Luftströmung wegtransportiert und kann nicht mehr zurückströmen. Es entsteht kein Wasserverlust. Es können Luftbefeuchteranlagen mit kleiner Dimension, hoher Leistung und hohem Wirkungsgrad konzipiert werden.



LUFTBEFEUCHTER

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf einen Luftbefeuchter gemäss dem Oberbegriff des unabhängigen Patentanspruches 1 sowie auf Befeuchtereinheiten.

Die herkömmlichen Rotationsluftbefeuchter, beispielsweise gemäss der GB-A-1 012 250, bestehen durchwegs aus einem hochtourigen Motor mit der auf der Nabe aufgesetzten Zerstäuberscheibe. Um die Zerstäuberscheibe herum ist ein gitterartiger Kranz montiert. Im Zentrum der mit hoher Geschwindigkeit rotierenden Scheibe wird Wasser zugeführt, das durch die Zentrifugalkraft auf der Scheibe nach aussen strömt und auf das Zerstäubergitter prallt. Es entstehen gröbere und feinere Tropfen und ein Teil feinsten Nebels. Dieser feinste Nebel wird durch einen separat montierten Ventilator weitertransportiert. Die groben und mittleren Tropfen fliessen entweder in einen Ablauf oder in einen Wasserbehälter. Vom Behälter werden sie wieder auf die Zerstäuberscheibe gepumpt. Diese bekannte Ausführungsform weist bestimmte wesentliche Nachteile auf, welche die Verwendungsmöglichkeit einschränken und den Wirkungsgrad reduzieren. Es findet ein gestörter Zerstäubungsvorgang statt, da der Nebel teilweise wieder in die Zerstäuberzone zurückgedrückt wird. Im weiteren ist ein separater Ventilator notwendig. Es besteht auch ein Nachteil darin, dass der Nebel nicht vom Zerstäuberkranz wegtransportiert wird, da von innen her keine Luft mitströmt. Ein Teil des Nebels wird also wieder zurückgesaugt und vermindert die Befeuchtungsleistung. Da die Zerstäuberscheibe horizontal angeordnet werden muss, werden die Verwendungsmöglichkeiten eingeschränkt. Es kann mit diesen bekannten Vorrichtungen kein Rotationsbefeuchter mit grosser Leistung hergestellt werden.

Es ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, die obgenannten Nachteile zu vermeiden. Es soll ein Luftbefeuchter geschaffen werden, der sowohl vertikal als auch horizontal angeordnet werden kann. Es soll eine optimale Vernebelung des zugeführten Wassers ohne Wasserverlust erfolgen, wobei der Nebel auch optimal vom Befeuchter wegtransportiert wird. Es soll, ausser bei gewissen Verwendungen, kein zusätzlicher Ventilator notwendig sein.

Dies wird erfindungsgemäss durch die kennzeichnenden Merkmale des unabhängigen Anspruches 1 erzielt.

Im weiteren ist es eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, Befeuchtereinheiten für einen eingangs erwähnten Luftbefeuchter zu schaffen, welche es ermöglichen, den Motor des Luftbefeuchters einseitig mit einer oder zwei Befeuchtereinheiten oder beidseitig mit einer oder zwei Befeuchte-

reinheiten zu bestücken, um somit die Leistung in einem grossen Bereich variieren zu können.

Dies wird erfindungsgemäss erzielt durch die kennzeichnenden Merkmale der unabhängigen Patentansprüche 7 und 8.

Bevorzugte Ausführungsformen ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

Im folgenden werden Ausführungsbeispiele der Erfindung sowie deren Verwendung anhand der beiliegenden Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen Längsschnitt durch ein erstes Ausführungsbeispiel des Luftbefeuchters.

Fig. 2 einen Schnitt gemäss Linie II-II der Fig. 1,

Fig. 3 - 6 schematische Darstellungen verschiedener Anwendungsarten des Luftbefeuchters.

Fig. 7 einen Längsschnitt durch ein zweites Ausführungsbeispiel eines Luftbefeuchters.

In Fig. 1 ist ein Schnitt durch ein erstes Ausführungsbeispiel des Luftbefeuchters dargestellt. Auf der Welle 1 des hochtourigen Motors 2 (beispielsweise 2900 U/min.) ist eine Nabe 3 montiert, welche mit ersten Ventilationsschaufeln 4 versehen ist. Die Nabe 3 und die ersten Ventilationsschaufeln 4 sind integriert ausgebildet, aus Kunststoff oder Aluminium gegossen oder aus rostfreiem Stahl gefertigt, und bilden ein erstes Ventilationsrad. Die Aussenkanten der ersten Ventilationsschaufeln 4 sind schräg ausgebildet, wobei auf diesen Aussenkanten eine erste Zerstäuberscheibe 6 montiert ist. Um die Zerstäuberscheibe 6 herum ist ein feststehender erster Zerstäuberkranz 7 montiert. Die Nabe 3 mit den Ventilationsschaufeln 4, die erste Zerstäuberscheibe 6 und der erste Zerstäuberkranz 7 bilden eine erste Einheit, die für sich als kleinste Leistungsstufe gelten kann. Mit der ersten Zerstäuberscheibe 6 ist eine zweite Zerstäuberscheibe 8 im Bereich der Nabe 3 befestigt. Ueber der zweiten Zerstäuberscheibe 8 ist ein zweites Ventilationsrad, bestehend aus einer kreisringförmigen Scheibe 10 und mit dieser integriert ausgebildeten Ventilationsschaufeln 5 angeordnet. Dieses zweite Ventilationsrad ist ebenfalls aus Kunststoff oder Aluminium gegossen oder aus rostfreiem Stahl hergestellt. Um die zweite Zerstäuberscheibe 8 herum ist ein zweiter Zerstäuberkranz 9 angeordnet. Die zweite Zerstäuberscheibe 8, das zweite Ventilationsrad 5, 10 und der zweite Zerstäuberkranz 9 bilden eine zweite Einheit. An radial angeordneten Lamellen 11 und 12 der Zerstäuberkranze 7 und 9 findet die Vernebelung statt. Die Lamellen 11 und 12 sind vorzugsweise schräg gestellt, d. h. nicht parallel zur Motorwelle 1 verlaufend, was eine Reduktion des zischenden Geräus-

sches bewirkt. Ein Wasserzuführrohr 13 führt in den Bereich der Zerstäuberscheiben unterhalb der Welle 1. Das Wasserzuführrohr weist zwei düsenförmige Austrittsenden 14 und 15 auf. Es entsteht ein extrem feiner Wasserfilm auf den Zerstäuberscheiben 6 und 8, was zur Bildung eines sehr feinen Nebels führt. Die Zerstäuberscheiben 6 und 8 sowie das zweite Ventilationsrad 5, 10 sind mit Schrauben 16 an der Nabe 3 befestigt. Die düsenförmigen Austrittsenden 14 und 15 leiten das Wasser störungsfrei zwischen die Ventilationsschaufeln 4 und 5. Luft- und Wasserzufuhr stören sich kaum. Ein in das Wasserzuführrohr 13 eingebautes, nicht dargestelltes Ventil erlaubt es, die Wasserzufuhr und damit die Befeuchterleistung zu regulieren. Die Luftzufuhr wird reguliert durch Auswechseln der Form und der Zahl der Ventilationsschaufeln 4 und 5. Ein Gehäuse 17 für den Luftbefeuchter weist einen Luftzuführungskanal 18 auf. Zerstäuberscheiben 6 und 8 sind im Bereich des äusseren Randes der Ventilationsschaufeln 4 und 5 abgebogen. Dadurch umfassen die Zerstäuberscheiben 6 und 8 zwei kreisringförmige Bereiche 34 und 35. Die nach dem Aussenbereich der Nabe 3 zu konische Ausbildung der Ventilationsschaufeln 4 und 5 sowie die abgebogene Ausbildung der Zerstäuberscheiben 6 und 8 gewährleisten, dass alles zugeführte Wasser zur Bildung des feinen Wasserfilms auf der Oberfläche der Zerstäuberscheiben beiträgt und die optimale Vernebelung des zugeführten Wassers ermöglicht. Die Zerstäuberscheiben 6, 8 könnten auch noch ein zweites Mal abgebogen sein, so dass sie in ihrem äusseren Bereich parallel zur Nabenfläche verlaufen würden.

In Fig. 2 ist ein Schnitt gemäss Linie II-II der Fig. 1 dargestellt. Einige der Ventilationsschaufeln 19 sind etwas breiter ausgebildet und dienen zur Befestigung und Zentrierung der Zerstäuberscheiben 6, 8 und des zweiten Ventilationsrades 5, 10 mit den Schrauben 16 an der Nabe 3.

In Fig. 3 ist schematisch der Befeuchter gemäss den Fig. 1 und 2 dargestellt. Im Gehäuse 17 ist auf der der Lufteintrittsöffnung 18 entgegengesetzten Seite die Austrittsöffnung 20 für den Wassernebel angeordnet.

Fig. 4 zeigt eine Befeuchteranordnung, welche einen Motor 21 aufweist, der beidseitig herausragende Motorwellen 1 und 22 umfasst. Auf beiden Wellen sind zwei Stufen aufgesetzt, so dass eine Befeuchtungsanordnung mit hoher Leistung erzielt werden kann. Das Gehäuse 23 weist zwei Lufteintrittsöffnungen 24 und 25 und zwei Austrittsöffnungen 26 und 27 für den Wassernebel auf.

Fig. 5 zeigt eine Verwendung derselben Befeuchtungsanordnung wie beim Ausführungsbeispiel gemäss Fig. 4, je doch noch unter Verwendung eines zusätzlichen Ventilators 28. Bei diesem Ausführungsbeispiel können auch mehrere Moto-

ren 21 mit zwei Wellen 1 und 22 nebeneinander resp. übereinander im Gehäuse 29 angeordnet werden.

Fig. 6 zeigt eine weitere Verwendungsmöglichkeit des Befeuchters gemäss der Fig. 1, jedoch in vertikaler Anordnung des Motors 2. Das Gehäuse 30 umfasst eine sich oben befindende Lufteintrittsöffnung 31. Seitlich am Gehäuse sind die beiden Austrittsöffnungen 32 und 33 für den Wassernebel angeordnet.

Bei kleineren Luftleistungen, z.B. genügend nur zur Raumbefeuchtung, reicht die Luftzufuhr des Ventilationsrades; es wird kein separater Ventilator benötigt. Bei notwendigen grösseren Luftleistungen, z.B. Ventilationsanlagen mit Befeuchtung, wird dank der durch die Befeuchtungseinheit erzeugten eigenen Luftströmung der Wassernebel von der Befeuchtungseinheit wegströmen und von der Luft mitgenommen. Die Befeuchtungseinheit kann in jeder beliebigen Lage montiert werden. Es besteht die Möglichkeit, den Luftbefeuchter nur mit einer Einheit, d.h. mit einem Satz Ventilationsschaufeln einer Zerstäuberscheibe mit einem Zerstäuberkranz, oder mit zwei übereinandergesetzten Einheiten oder mit zwei Doppeleinheiten auf beiden Seiten des Motors auszurüsten und somit die Befeuchterleistung in einem grossen Bereich variieren zu können.

Es können klein dimensionierte Luftbefeuchter hoher Leistung mit hohem Wirkungsgrad geschaffen werden. Im weiteren ergeben sich sehr viele Verwendungsmöglichkeiten durch die Kombination von einer oder zwei Einheiten auf einer oder beiden Seiten des Motors in horizontaler oder vertikaler Anordnung.

In Fig. 7 ist ein Schnitt durch ein zweites Ausführungsbeispiel eines Luftbefeuchters dargestellt. Auf einer Welle 36 eines hochtourigen Motors 37 ist eine Nabe 39 montiert, welche mit ersten Ventilationsschaufeln 40 versehen ist. Die Nabe 39 und die ersten Ventilationsschaufeln 40 sind integriert ausgebildet, aus Kunststoff oder Aluminium gegossen oder aus rostfreiem Stahl gefertigt und bilden ein erstes Ventilationsrad. Die Aussenkanten der ersten Ventilationsschaufeln 40 sind schräg ausgebildet, wobei auf diesen Aussenkanten eine erste Zerstäuberscheibe 41 aus Chromstahl montiert ist. Um die Zerstäuberscheibe 41 herum ist ein feststehender erster Zerstäuberkranz 42 montiert. Die Nabe 39 mit den Ventilationsschaufeln 40, die erste Zerstäuberscheibe 41 und der erste Zerstäuberkranz 42 bilden eine erste Einheit, die für sich als kleinste Leistungsstufe gelten kann. Mit der ersten Zerstäuberscheibe 41 ist eine zweite Zerstäuberscheibe 43 ebenfalls aus Chromstahl im Bereich der Nabe 39 befestigt. Die beiden Zerstäuberscheiben 41 und 43 sind in dem der Welle 36 zugewandten, konisch zulaufenden

Teil mit einer im Querschnitt dreieckförmigen Verbindungsscheibe 44 verbunden. Durch diese Scheibe kann ein Flattern der Zerstäuberscheiben vermieden werden. Bei Zerstäuberscheiben mit grossem Durchmesser (ca. 50 cm) erstreckt sich die Verbindungsscheibe vorzugsweise noch weiter nach aussen als in Fig. 7 dargestellt. Ueber der zweiten Zerstäuberscheibe 43 ist ein zweites Ventilationsrad, bestehend aus einer kreisringförmigen Scheibe 45 und mit dieser integriert ausgebildeten zweiten Ventilationsschaufeln 46 angeordnet. Dieses zweite Ventilationsrad ist ebenfalls aus Kunststoff oder aus Aluminium gegossen oder aus rostfreiem Stahl gefertigt. Um die zweite Zerstäuberscheibe 43 herum ist ein zweiter Zerstäuberkranz 47 angeordnet. Die zweite Zerstäuberscheibe 43, das zweite Ventilationsrad 45, 46 und der zweite Zerstäuberkranz 47 bilden eine zweite Einheit. An radial angeordneten Lamellen 48 und 49 der Zerstäuberkränze 42 und 47 findet die Vernebelung statt. Ein nicht dargestelltes Wasserzuführrohr führt wie beim ersten Ausführungsbeispiel in den Bereich der Zerstäuberscheiben 41, 43 unterhalb der Welle 36. Die Zerstäuberscheiben 41 und 43 sowie das zweite Ventilationsrad 45, 46 sind mit Schrauben 50 an der Nabe 39 befestigt. Die Regulierung der Wasser- und Luftzufuhr erfolgt wie beim ersten Ausführungsbeispiel. Die Zerstäuberscheiben 41, 43 sind noch ein zweites Mal abgebogen, so dass sie in ihrem äusseren Bereich parallel zur Nabenfläche verlaufen würden.

Der Befeuchter eignet sich für Klimaanlage, für die Gewächshäuser von Forschungsanstalten, botanischen Gärten, Orchideen-Zuchten etc.

Ansprüche

1. Luftbefeuchter mit einem Gehäuse (17), einem Motor (2), mit einer mindestens einseitig herausragender Welle (1), einer auf der Welle (1) aufgesetzten Nabe (3), mindestens einer Zerstäuberscheibe (6, 8), mindestens einem Zerstäuberkranz (7, 9) und mindestens einem Wasserzuführrohr (13), dadurch gekennzeichnet, dass mindestens in einem Teilbereich der Zerstäuberscheibe (6, 8) Ventilationsschaufeln (4, 5) angeordnet, und das Wasserzuführrohr (13) und eine Lufteintrittsöffnung (18) im Gehäuse (17) in den Bereich der Ventilationsschaufeln (4, 5) geführt sind.

2. Luftbefeuchter nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Ventilationsschaufeln (4, 5) im äusseren Bereich der Nabe (3) angeordnet sind.

3. Luftbefeuchter nach einem der vorangehenden Patentansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Zerstäuberscheibe (6, 8) vom Bereich der Ventilationsschaufeln (4, 5) an nicht parallel zur

Nabe (3) verläuft.

4. Luftbefeuchter nach einem der vorangehenden Patentansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Zerstäuberscheibe (6, 8) mindestens im Bereich des äusseren Randes der Ventilationsschaufeln (4, 5) abgebogen ist und somit mehrere Bereiche (34, 35) umfasst.

5. Luftbefeuchter nach einem der vorangehenden Patentansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Ventilationsschaufeln (4, 5) gegen den äusseren Bereich der Nabe (3) zu konisch verlaufen.

6. Luftbefeuchter nach einem der Patentansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass zwei Zerstäuberscheiben (41, 43) vorhanden sind, die mindestens in einem Teilbereich durch eine Verbindungsscheibe (44) miteinander verbunden sind.

7. Befeuchtereinheit für einen Luftbefeuchter nach einem der vorangehenden Patentansprüche, gekennzeichnet durch eine Nabe (3) mit Ventilationsschaufeln (4), eine Zerstäuberscheibe (6) sowie einen Zerstäuberkranz (7).

8. Befeuchtereinheit für einen Luftbefeuchter nach einem der Patentansprüche 1 bis 6, gekennzeichnet durch ein Ventilationsrad (5, 10) mit Ventilationsschaufeln (5), eine Zerstäuberscheibe (8) sowie einen Zerstäuberkranz (9).

9. Befeuchtereinheit nach einem der Patentansprüche 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Zerstäuberscheibe (6, 8) abgebogen ist und somit mehrere Bereiche (34, 35) umfasst.

10. Befeuchtereinheit nach einem der Patentansprüche 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Ventilationsschaufeln (4, 5) gegen den äusseren Bereich der Nabe zu konisch verlaufen.

11. Befeuchtereinheit nach einem der Patentansprüche 7 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass am Aussenumfang des Zerstäuberkranzes (7, 9) angeordnete Zerstäuberlamellen (11, 12) nicht parallel zur Drehachse der Nabe (3) angeordnet sind.

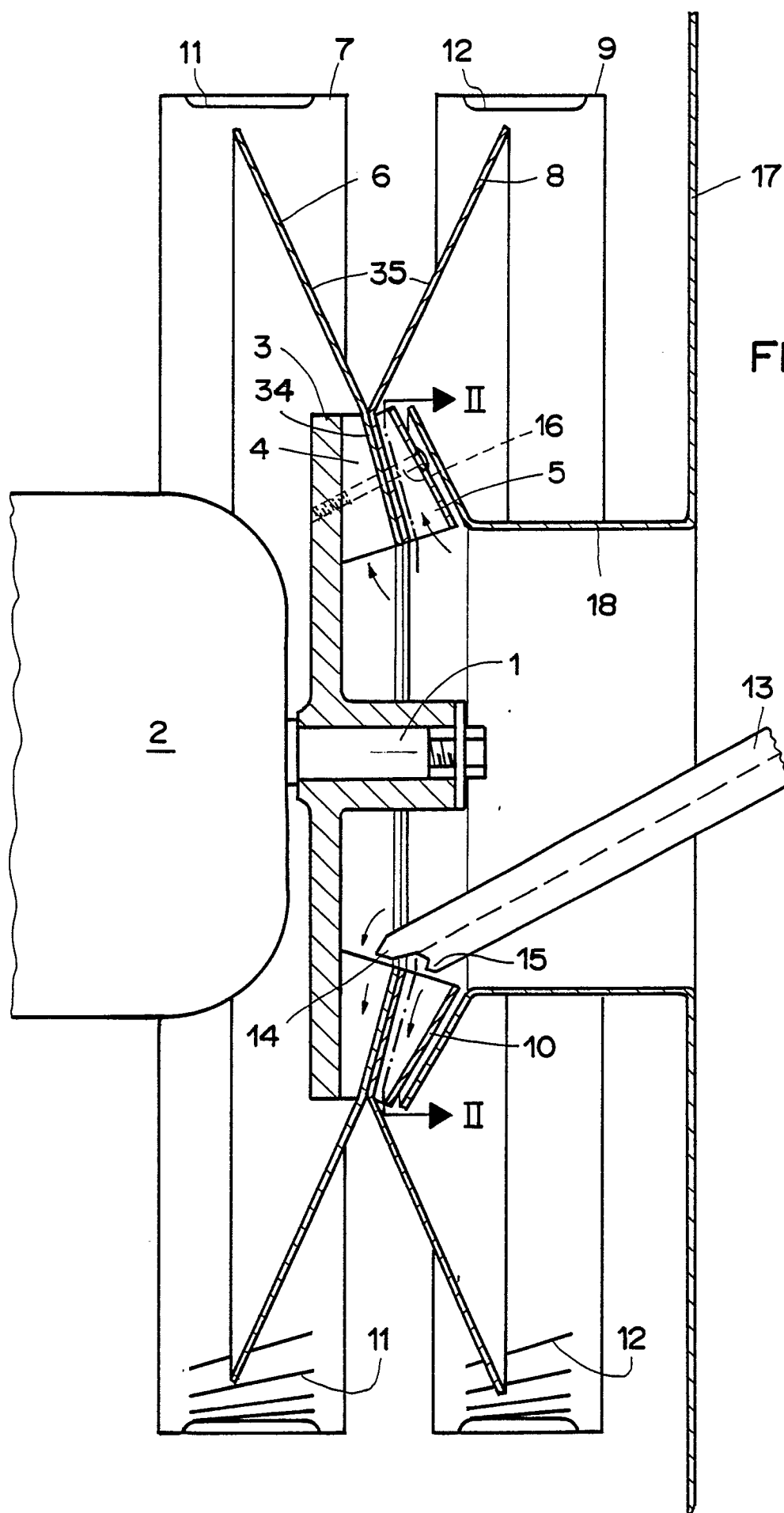


FIG. 2

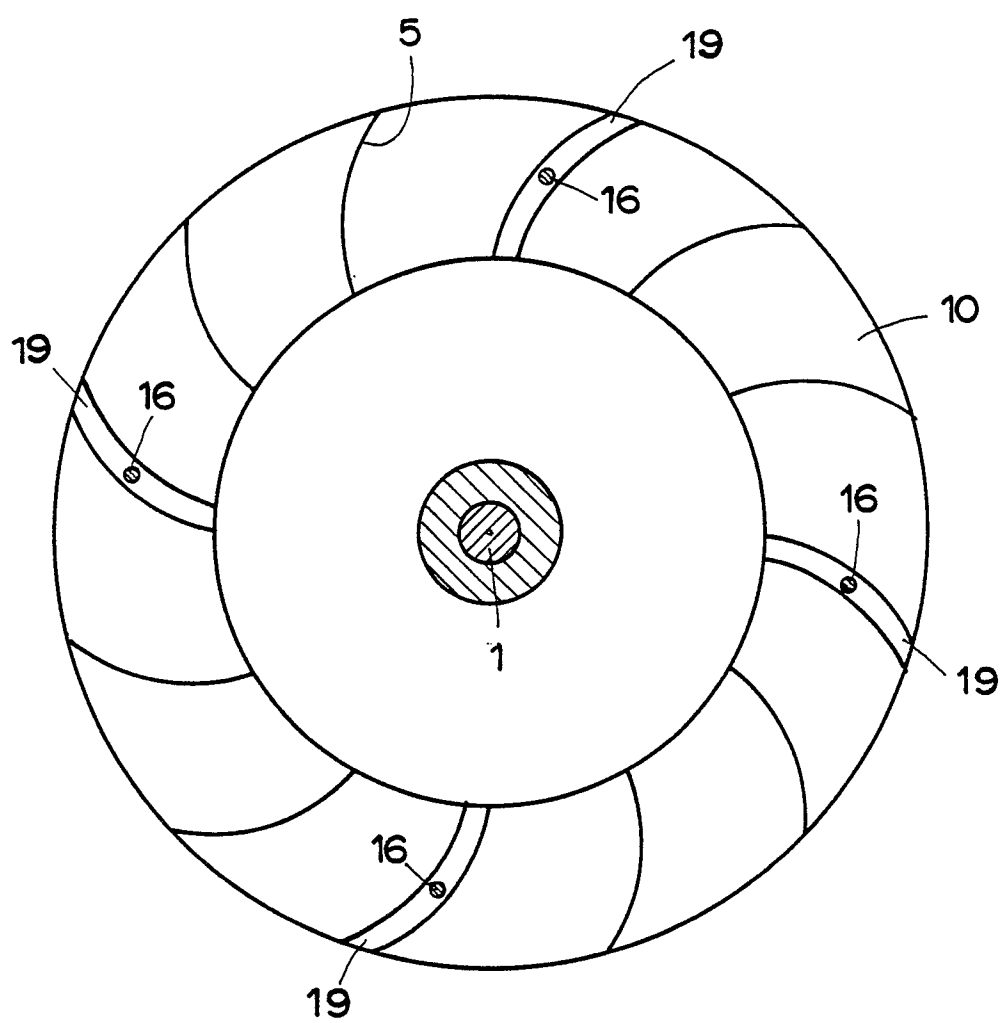


FIG.3

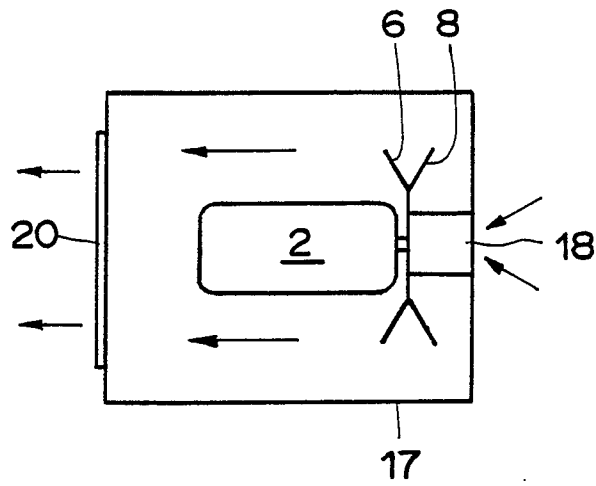


FIG.4

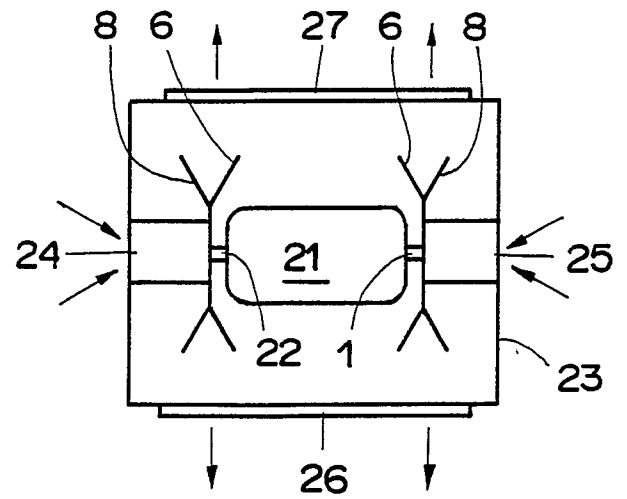


FIG.5

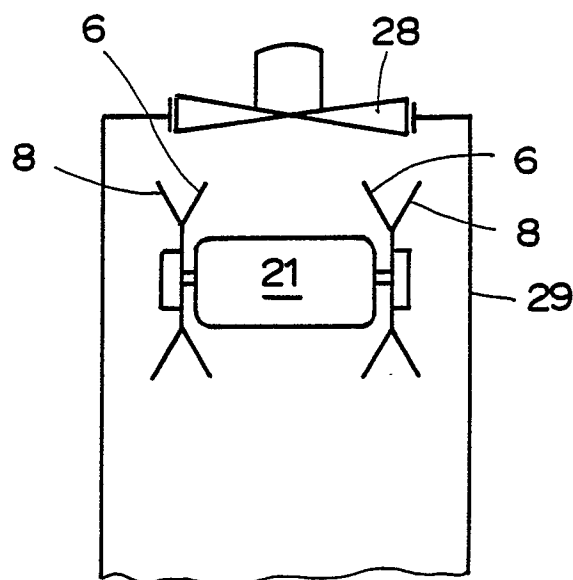


FIG.6

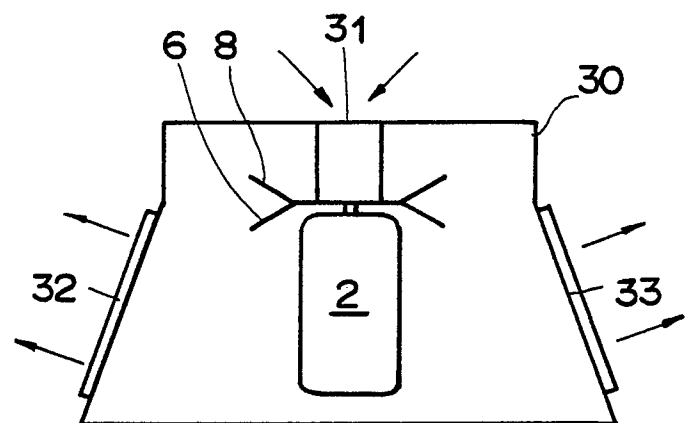
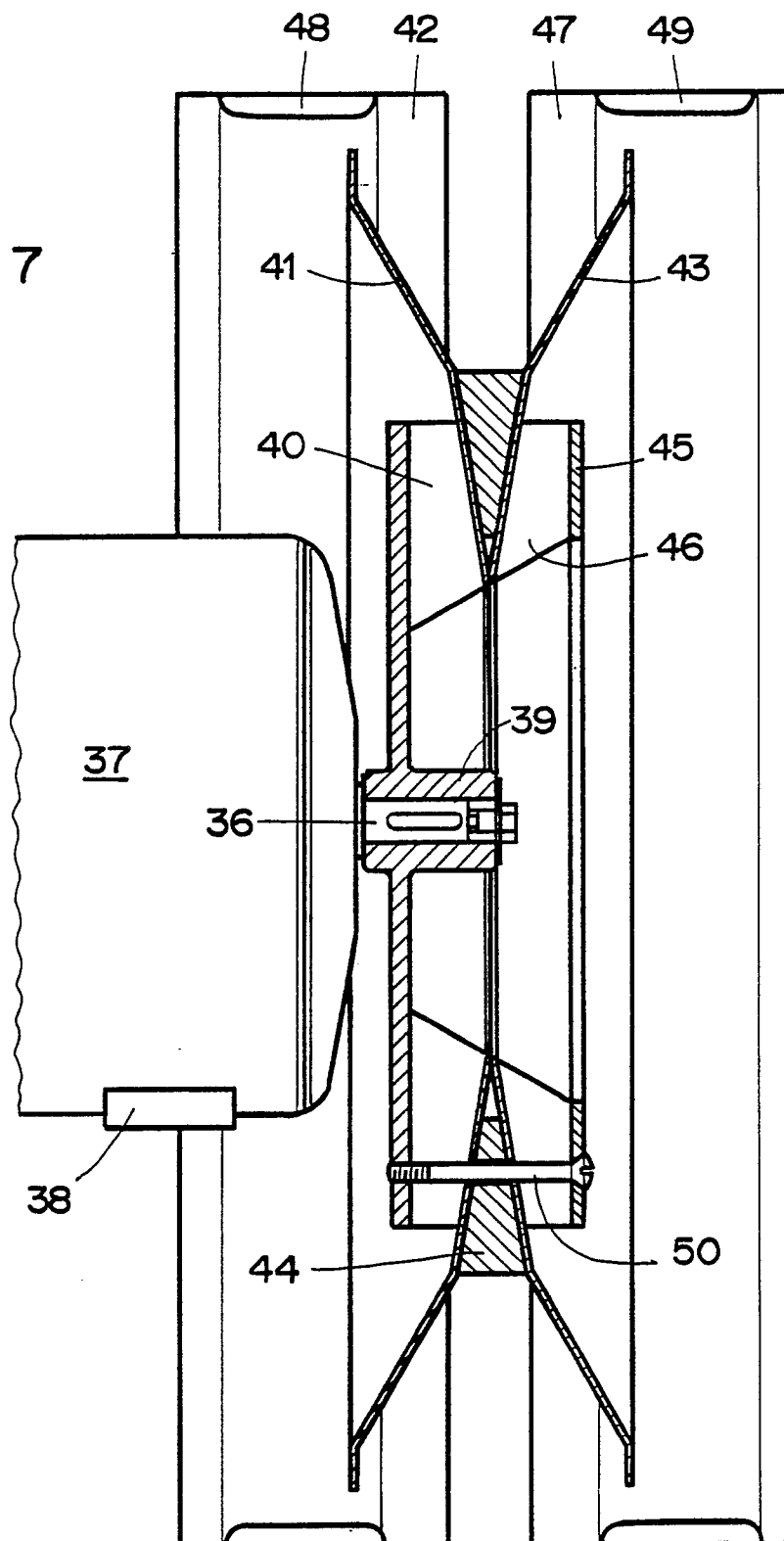


FIG. 7





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 90 81 0429

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
D, X	GB-A-1012250 (KLIMATECHNIK UND APPARATEBAU) * Seite 2, Zeilen 12 - 86; Figur 1 *	1-4, 7, 8	F24F6/16
A	---	6, 11	
A	DE-B-1191089 (BRONSWERK) * Spalte 4, Zeile 33 - Spalte 5, Zeile 12; Figuren 1-3 *	1, 5, 7-9	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			F24F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 03 OKTOBER 1990	Prüfer PESCHEL G.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			