

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 89106120.2

51 Int. Cl.4: **F04D 29/70 , F04D 29/46**

22 Anmeldetag: 07.04.89

30 Priorität: 30.04.88 DE 3814721

71 Anmelder: **ASEA BROWN BOVERI AG**
Haselstrasse
CH-5401 Baden(CH)

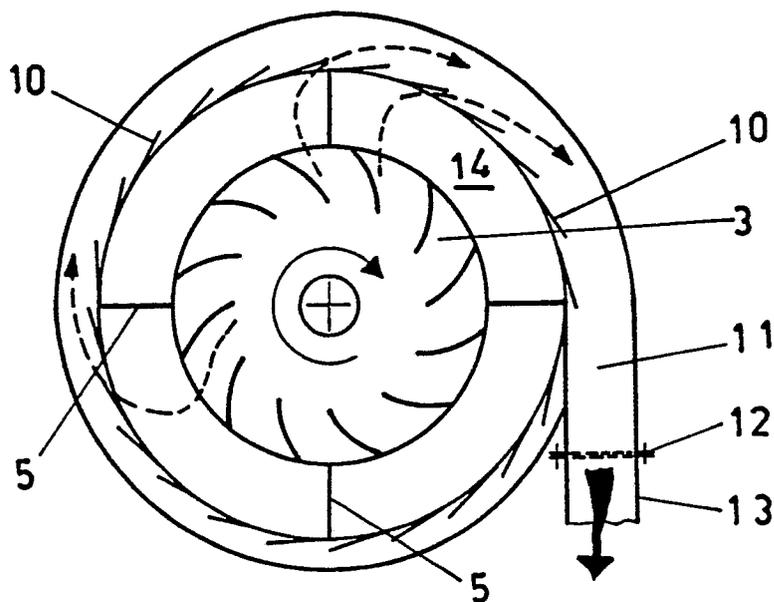
43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
 08.11.89 Patentblatt 89/45

72 Erfinder: **Florin, Christian**
Georg Kempfstrasse 57
CH-8046 Zürich(CH)

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES GB IT LI SE

54 **Radiallüfter mit integriertem Schmutzabscheider.**

57 Bei einem insbesondere für Triebfahrzeuge geeigneten Radiallüfter wird ein 10-15 % grosser Teil der geförderten Luftmenge radial durch Leiteinrichtungen (10), welche gleichzeitig als Abscheider dienen, aus dem Kühlluftweg geleitet, der Hauptanteil gelangt nach 90°-Umlenkung zu den Kühlern. Auf diese Weise werden Schmutzteile wie Staub, Schnee, Sprühwasser etc. wirksam von den Kühlern ferngehalten.



EP 0 340 471 A2

FIG. 2

Radiallüfter mit integriertem Schmutzabscheider

Technisches Gebiet

Die Erfindung bezieht sich auf einen Radiallüfter, der koaxial in einem zylindrischen Luftführungsgehäuse angeordnet ist, mit axialer Zuströmung und im wesentlichen axialer Abströmung durch einen Ringraum zwischen Radiallüfterrad und Gehäusewand. Die Erfindung nimmt dabei Bezug auf einen Stand der Technik, wie er sich beispielsweise aus dem Sonderdruck der Zeitschrift "Elektrische Bahnen" 7/1987, "Die elektrischen Lokomotiven RE 414 der BT und der SZU mit Drehstromtechnik" (Druckschrift Nr. CH-VT 1371 87D der Anmelderin), S. 7, Bild 10, ergibt.

Technologischer Hintergrund und Stand der Technik

Moderne elektrische Triebfahrzeuge erfordern grosse Kühlluftmengen zur Kühlung der auf dem Triebfahrzeug installierten elektrischen und elektronischen Apparate und zur Kühlung der Fahrmotoren. Diese Kühlluft wird über Lüftungsgitter oder Jalousien mittels Axial- oder Radialventilatoren angesaugt. Nach Durchströmen der verschiedenen Kühler bzw. der Fahrmotoren tritt die erwärmte Luft wieder ins Freie aus.

Die Ansaugwege müssen so ausgebildet sein, dass mitgerissener Staub, Schnee und Regen zum grossen Teil vor den zu kühlenden Komponenten abgeschieden werden. Bisher gebräuchliche Abscheider erfordern entweder grosse Ansaugflächen (z.B. Gitter mit Mattenfiltern) und periodische Wartung oder aber beträchtliche Einbauvolumen (z.B. Beschleunigungsfilter) mit Installation zusätzlicher Spüleinrichtungen.

Mit speziell aufgebauten Lüftungsgittern, wie sie beispielsweise im Buch von Sachs "Elektrische Triebfahrzeuge", 2. Auflage, Band 1, Springer Verlag, Wien/New York 1973, S. 721-728, beschrieben sind, lassen sich die heutigen Anforderungen in bestimmten Fällen nicht mehr erfüllen.

Ein Weg zur Erhöhung des Abscheidungswirkungsgrades ist in der AT-PS 375 843 beschrieben. Aus dieser Druckschrift ist ein Fliehkraftabscheider zur Abscheidung von Staub, Schnee und Wassertropfen aus der Kühlluft für eine elektrische Maschine bekannt, bestehend aus einem zylindrischen Gehäuse, einem Luftstromführungskörper und einem im Querschnitt kreisringförmigen am zylindrischen Gehäuse befestigten Auffangbehälter für Staub, Schnee und Wassertropfen. In dem zylindri-

5 schen Gehäuse ist ein axiales Gegenstromgebläse, bestehend aus zwei gegeneinander rotierenden Lüftern; an der Luftaustrittsseite des Gegenstromgebläses ist ein axialer Luftstromführungskörper vorgesehen, welcher einerseits bei der Luftaustritts-
10 seite des Gegenstromgebläses radial dreidimensional gekrümmte Leitschaufeln aufweist, die im zylindrischen Gehäuse befestigt sind und den Luftstrom spiralförmig um den Luftstromführungskörper ablenken und andererseits an seinem Ende radial
15 dreidimensional entgegengesetzt gekrümmte Leitschaufeln aufweist, die innen an dem zylindrischen Auffangbehälter befestigt sind, der mit dem zylindrischen Gehäuse verbunden ist und eine kreisringförmige Oeffnung in Richtung des Gegenstromgebläses aufweist.

Der Auffangbehälter ist schneckenförmig ausgebildet und besitzt eine düsenförmige Auslassöffnung, wobei die Schnecke in Richtung dieser Auslassöffnung fallend ausgebildet ist.

20 Abgesehen von der recht aufwendigen Bauart einer derartigen Kombination ist die Geräuschbildung durch die dabei verwendeten Axiallüfter bei der notwendigen hohen Drehzahl erheblich bzw. störend.

Kurze Darstellung der Erfindung

30 Ausgehend vom Bekannten liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, einen Radiallüfter mit integrierter Schmutzabscheidung zu schaffen, der sich durch geringen Platzbedarf, annehmbare Geräuschentwicklung und hohen Abscheidungswirkungsgrad auszeichnet.

35 Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss dadurch gelöst, dass auf der Höhe des Lüfterrades des Radialventilators die Gehäusewand über ihren gesamten Umfang mit Leiteinrichtungen versehen ist, die zwischen sich Ausströmkanäle bzw. Blenden bilden, durch welche ein Bruchteil der vom Radialventilator geförderten Luft in einem Abscheideraum führbar ist, welcher Abscheideraum den Abströmraum im wesentlichen vollständig ringförmig umgibt.

40 Die Leiteinrichtungen sind dabei vorzugsweise einstückig mit der Gehäusewand ausgebildet und durch um wenige Winkelgrade aus der Wand herausgebogene Wandteile gebildet. Auf diese Weise wirken sie als Prallplatten, auf denen sich intermediär Schmutz absetzen kann, der jedoch infolge der hohen Strömungsgeschwindigkeit im Ausströmkanal mitgerissen wird.

45 Die durch diese Kanäle strömende Spülluft-

menge kann den jeweiligen Betriebsverhältnissen angepasst werden, wobei sich Spülluftmengen zwischen 10 bis 15 % der gesamten vom Radialventilator geförderten Luftmenge als zweckmässig erweisen.

Um extrem ändernden Betriebszuständen Rechnung zu tragen, können die Leiteinrichtungen als verstellbare Lamellen, die z.B. durch ein gemeinsames Verstell- und Arretiermittel aktiviert werden, ausgebildet sein, was z.B. für den Wintereinsatz wichtig ist, wo grosse Mengen Flugschnee abgeschieden werden müssen.

Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung werden nachfolgend anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

Kurze Beschreibung der Zeichnung

In der Zeichnung zeigt

Fig. 1 einen Längsschnitt durch einen Radialventilator mit integrierter Schmutzabscheidung;

Fig. 2 einen Querschnitt durch Fig. 1 längs deren Linie AA;

Fig. 3 eine Abwandlung von Fig. 1 mit der Möglichkeit der Verstellung der Leiteinrichtung im vergrösserten Massstab.

Detaillierte Beschreibung der Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels

In Fig. 1 ist in einem zylindrischen Luftführungsgehäuse 1 ein von einem Motor 2 angetriebenes Radiallüfterrad 3 konzentrisch angeordnet und von einem Motorträger 4 gehalten. Der Motorträger 4 stützt sich über radiale Stege 5 am Luftführungsgehäuse 1 ab. Das Luftführungsgehäuse 1 setzt sich abströmseitig über eine Flanschverbindung 6 in einem Abströmröhr 7 fort. Die vom Radialventilator geförderte Luft wird von dort aus den einzelnen zu kühlenden Maschinen- und Anlageteilen wie Luft/Oel-Kühlern, Fahrmotoren etc. zugeführt (vgl. hierzu das in Bild 12 dargestellte Kühlkonzept in der eingangs genannten Zeitschrift "Elektrische Bahnen").

Das einströmseitige Ende des Luftführungsgehäuses 1 ist gleichfalls über eine Flanschverbindung 8 mit einem Zuströmröhr 9 verbunden, das an die Lufteinströmöffnungen am Oberteil des Lokomotivkastens führt (vgl. obere Seitenansicht im Bild 10, a.a.O.).

Auf der Höhe des Radiallüfterrades 3 ist die Wand des Luftführungsgehäuses 1 mit Leiteinrich-

tungen versehen. Diese bestehen im Beispielsfall aus einstückig mit der Wand ausgeführten und aus dieser nach aussen herausgebogenen Lamellen 10, die sich über den gesamten Wandumfang gleichmässig verteilt erstrecken. Ein als Ringkanal ausgebildeter Abscheideraum 11 mit einem sich in Drehrichtung des Ventilators erweiternden Querschnitt umgibt die durch die herausgebogenen Lamellen 10 gebildete Wandzone. Der Abscheideraum 11 ist über eine Flanschverbindung 12 mit einem Rohr 13 verbunden, das vorzugsweise an die Unterseite des Lokomotivkastens führt.

Gelangen beim Betrieb des Lüfters mit der Ansaugluft Staub, Spritzwasser etc. in den Radiallüfter, so wirkt auf die Luft und diese Masseteilchen unterschiedliche Fliehkraft. Die Unmittelbar nach dem Radaustritt erfolgende 90°-Umlenkung in axialer Richtung bewirkt eine Trennung von Luft und in ihr enthaltenen Masseteilchen und eine direkte Abscheidung der mit grösserer Fliehkraft (als die Luft) behafteten Masseteilchen an den Lamellen 10. Durch die Zwischenräume zwischen den einzelnen Lamellen 10 gebildete Oeffnungen (Blenden) strömt ein Bruchteil der vom Radialventilator geförderten Luft (typisch 10-15 %) als Spülluft und reisst wegen der hohen Strömungsgeschwindigkeit in den Blenden die abgeschiedenen Masseteilchen mit. Durch die Spiralform des Abscheideraums wird sichergestellt, dass die Abscheidewirkung über den gesamten Umfang etwa gleichmässig ist. Anstelle einer 360°-Spirale, wie sie in Fig. 2 veranschaulicht ist, können auch zwei 180°-Spiralen vorgesehen werden.

Um unterschiedlichen Schmutzmengen Rechnung zu tragen, z.B. bei Winterbetrieb, kann die Spülluftmenge durch Vergrösserung der Blenden bzw. Verstellen der Lamellen 10 vergrössert werden. In der Weiterbildung des Erfindungsgegenstandes nach Fig. 3 ist dies schematisch dargestellt.

Die Verbindung zwischen dem Ausströmraum 14 des Ventilators und dem abscheideraum 11 ist durch Durchbrüche 15 in der Wand des Lüftungsgehäuses 1 bewerkstelligt. An den zwischen den Durchbrüchen verbleibenden Stegen sind als Leiteinrichtung dienende Lamellen 16 schwenkbar, z.B. über ein selbstklemmendes Scharnier 17, befestigt. Der Oeffnungswinkel der Lamellen 16 bestimmt die Spülluftmenge durch die Durchbrüche 15.

Ansprüche

1. Radiallüfter, der koaxial in einem zylindrischen Luftführungsgehäuse (1) angeordnet ist, mit axialer Zuströmung und im wesentlichen axialer Abströmung durch einen Ringraum (14) zwischen Radiallüfterrad (3) und Gehäusewand, dadurch ge-

kennzeichnet, dass auf der Höhe des Radiallüfterrades (3) die Gehäusewand über ihren gesamten Umfang mit Leiteinrichtungen (10,16) versehen ist, die zwischen sich Ausströmkanäle (15) oder Blenden bilden, durch welche ein Bruchteil der vom Radialventilator (3) geförderten Luft in einem Abscheideraum (11) führbar ist, welcher Abscheideraum (11) den genannten Ringraum (14) im wesentlichen ringförmig umgibt.

5

2. Radiallüfter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Abscheideraum (11) einen sich in Drehrichtung des Radialventilators (3) erweiternden Querschnitt aufweist.

10

3. Radiallüfter nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Leiteinrichtungen als einstückig mit der Gehäusewand ausgeführte Lamellen (10) ausgebildet sind.

15

4. Radiallüfter nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Leiteinrichtungen als verstellbare Lamellen (16) ausgebildet sind, die an der Gehäusewand schwenkbar befestigt sind.

20

5. Radiallüfter nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die zwischen den Leiteinrichtungen abströmende Spülluft 10-15 % der vom Radialventilator (3) geforderten Luftmenge beträgt.

25

30

35

40

45

50

55

4

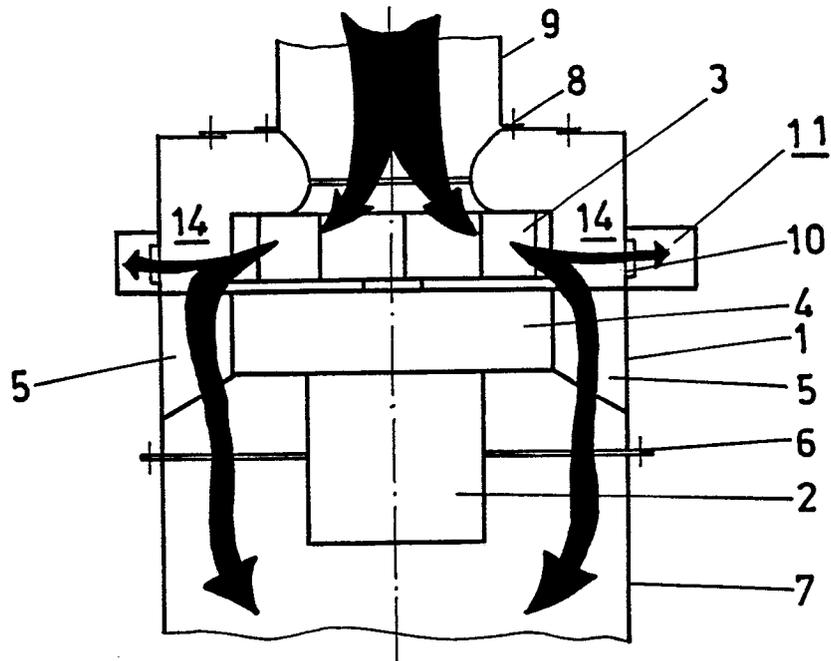


FIG. 1

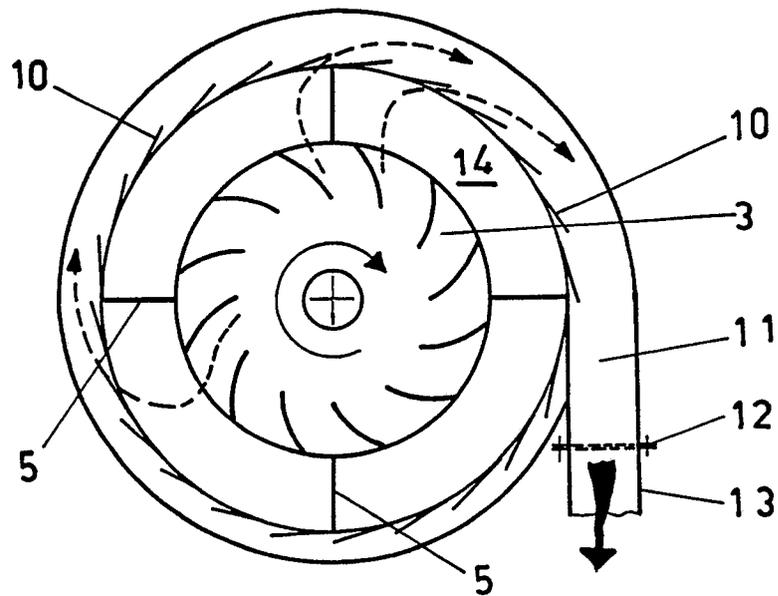


FIG. 2

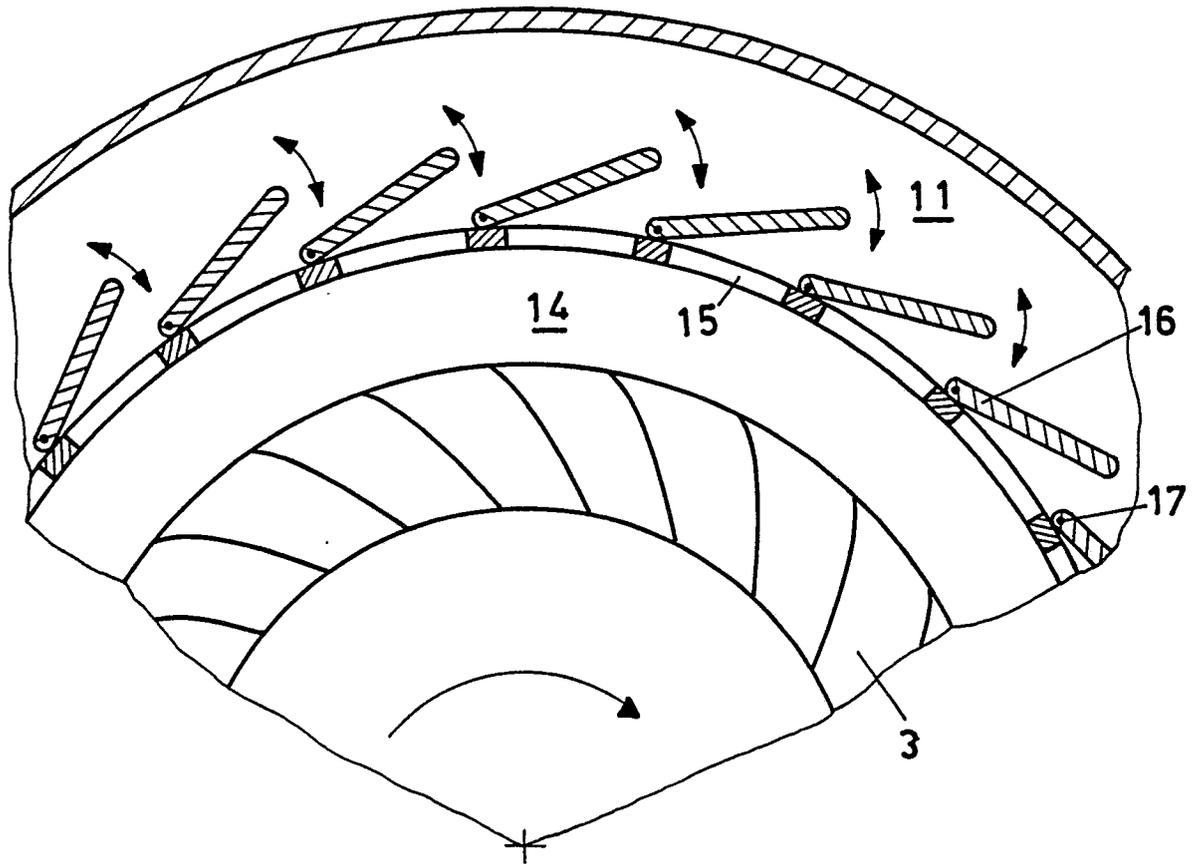


FIG.3