

**Erfahrungspatent für die Schweiz und Liechtenstein**  
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

## ⑫ PATENTSCHRIFT A5

⑬ Gesuchsnummer: 338/83

⑭ Inhaber:  
ebm Elektrobau Mulfingen GmbH & Co.,  
Mulfingen (DE)

⑮ Anmeldungsdatum: 21.01.1983

⑯ Priorität(en): 12.03.1982 DE 3209060

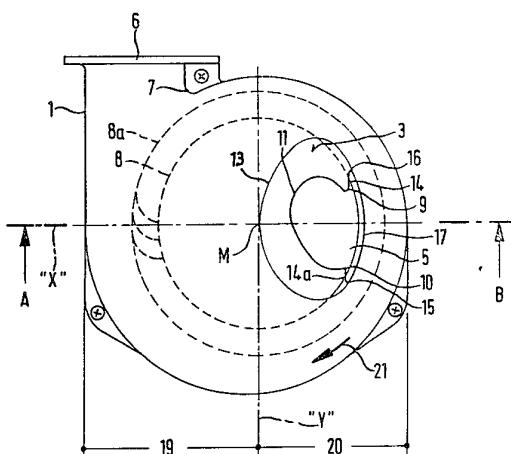
⑰ Erfinder:  
Reinhardt, Wilhelm, Schrozberg/Gütbach (DE)  
Markl, Horst, Bad Mergentheim/Wachbach (DE)

⑱ Patent erteilt: 14.08.1987

⑲ Vertreter:  
Dr. Troesch AG Patentanwaltsbüro, Zürich

### ④ Radialgebläse.

⑤ Die Erfindung betrifft ein Radialgebläse, mit dem besonders hohe Drücke erreicht werden sollen; dabei soll gleichzeitig der Geräuschpegel - im Vergleich zu den bekannten Ausführungsformen - erheblich gesenkt werden. Dies geschieht durch die Anordnung der Lufteintrittsöffnung (5), deren Ausbildung sowie durch die erfindungsgemäße Formgebung des Luftleitbleches (3), wobei die Ober- und Unterkante (13, 11) des Luftleitbleches (3) Teilkrümmungen einer Spirale sind. Im allgemeinen wird die Unterkante (11) dabei stärker gekrümmt sein als die Oberkante (13).



## PATENTANSPRÜCHE

1. Radialgebläse mit einem winklig zur Achse des Gebläserades ausgerichteten Luftleitblech, das sich an einen Teilbereich des Gehäusemantels – teilweise eine Lufteintrittsöffnung bildend – anschliesst, dadurch gekennzeichnet, dass Ober- und Unterkante (13, 11) des Luftleitbleches (3) Teilkurven bilden, die im wesentlichen Abschnitt von archimedischen Spiralen entsprechen, wobei die Bogenlänge der Unterkante (11) kürzer als die Bogenlänge der Oberkante (13) ist.
2. Radialgebläse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Unterkante (11) im Bereich der Unterkante (18) des Gebläserades (2) endet.
3. Radialgebläse nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Bogenlänge der Unterkante (11) des Luftleitbleches (3)  $\leq 3/4$  der Bogenlänge der Oberkante (13) ist.
4. Radialgebläse nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Luftleitblech (3) asymmetrisch zu einer Abszisse (x) eines Koordinatensystems, dessen Ursprung (M) auf der Drehachse des Gebläserades (2) liegt, angeordnet ist.
5. Radialgebläse nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Bogenlänge der Oberkante (13) des Luftleitbleches (3) die Hälfte bis drei Viertel des Umfangs der Lufteintrittsöffnung (5) ausmacht.
6. Radialgebläse nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die sich axial in das Gebläserad (2) erstreckenden Kanten (14, 14a) des Luftleitbleches (3) parallel zur Achse des Gebläserades (2) verlaufen.
7. Radialgebläse nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Kanten (14, 14a) des Luftleitbleches (3) in axialer Richtung parallel zum Innenring (8) des Gebläserades (2) und in Umfangsrichtung des Gebläserades (2) – von der Lufteintrittsöffnung (5) betrachtet – zumindest einseitig unter einem Winkel  $\gamma$  von  $0^\circ$  bis  $45^\circ$  zur Achsrichtung ausgerichtet sind.
8. Radialgebläse nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Kanten (14, 14a) des Luftleitbleches (3) vorzugsweise mit einem Radius von 2 bis 5 mm abgerundet sind.
9. Radialgebläse nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Oberkante (13) des Luftleitbleches (3) innerhalb eines Bereiches liegt, der bezogen auf den Aussendurchmesser des Gebläserades (2) um  $\pm 40\%$  radial zur Lüfterradachse (4) versetzt angeordnet ist.
10. Radialgebläse nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Luftleitblech (3) in einem Winkel  $\beta$  zu einer gedachten, zur Lüfterachse (4) parallelen Geraden angeordnet ist, wobei gilt:  $5^\circ \leq \beta \leq 45^\circ$ .
11. Radialgebläse nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Lufteintrittsöffnung (5) in einem Bereich beginnt, der zwischen Innenring (8) und Ausenring (8a) des Radialrades (2) liegt.
12. Radialgebläse nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Achse (4) des Gebläserades (2) – ausgehend von einem Luftumlenkpunkt (7) – in Drehrichtung des Gebläserades (2) zur Drucksteigerung in Richtung zur Innenfläche des Radialgebläsegehäuses (1) exzentrisch versetzt angeordnet ist.
13. Radialgebläse nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Lufteintrittsöffnung (5) etwa der Form einer Ellipse entspricht.
14. Radialgebläse nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Lufteintrittsöffnung (5) seitlich zur Ordinate (y) des Koordinatensystems mit Ursprung (M) auf der Drehachse des Gebläserades (2) vorgesehen ist, und zwar in einem Raumteil, der der Luftaustrittsöffnung (6) abgekehrt ist.

15. Radialgebläse nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die längere Achse (22) der etwa als Ellipse ausgebildeten Lufteintrittsöffnung (5) in einem Winkel zu der Ordinate (y) ausgerichtet ist.
16. Radialgebläse nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Lufteintrittsöffnung (5) asymmetrisch zu der Abszisse (x) angeordnet ist.
17. Radialgebläse nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Lufteintrittsöffnung (5) wenigstens teilweise über den Ausenring (8a) des Lüfterrades (2) nach aussen übersteht.
18. Radialgebläse nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass der Überstand 3% bis 25% ausmacht in bezug auf die gesamte Querschnittsfläche der Lufteintrittsöffnung (5).
19. Radialgebläse nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Lufteintrittsöffnung (5), d.h. die längere Achse (22) der Lufteintrittsöffnung (5), um  $5^\circ$  bis  $30^\circ$  in der Ebene der Öffnung (5) verdreht ist.
20. Radialgebläse nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Luftleitblech (3) derart geformt ist, dass sich der Winkel  $\beta$  im Umfangsverlauf des Luftleitbleches (3) ändert.
21. Radialgebläse nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, dass der Winkel  $\beta$  sich in umfänglicher Richtung ausgehend vom Randbereich der Kante (14) kontinuierlich verändert, wobei der Winkel  $\beta$  im Bereich der Kante (14) grösser als am Rand der Kante (14a) ist.
22. Radialgebläse nach Anspruch 20 oder 21, dadurch gekennzeichnet, dass sich der Winkel  $\beta$  ausgehend vom Randbereich der Kante (14) kontinuierlich von  $17^\circ$  bis  $11^\circ$  am Rand der Kante (14a) ändert, wobei der Winkel  $\beta$  im Mittelbereich des Luftleitbleches (3) vorzugsweise ca.  $13^\circ$  beträgt.
23. Radialgebläse nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Mittelpunkt des Radialrades innerhalb der Lufteintrittsöffnung (5) liegt.

40

Die Erfindung betrifft ein Radialgebläse, wie es im Oberbegriff des Anspruches 1 beschrieben und durch die DE-OS 2 542 963 bekanntgeworden ist.

Um den Druck von Radialgebläsen zu erhöhen und die P-V-Kennlinie zu stabilisieren, wurde bei diesem bekannten Radialgebläserad vorgeschlagen, eine Ansaug-Luftführung in den zum Laufrad koaxialen Ansaugquerschnitt anzugeordnen, wobei ein schräggestelltes Blech Verwendung findet, das eine zylinder- oder kegelförmige Fläche aufweist.

Gegenüber den bekannten Ausführungsformen wird eine Verbesserung in der gewünschten Richtung erreicht, jedoch nicht optimal. Nachteilig ist weiter, dass diese bekannte Ausführungsform gegenüber den vorher bekannten Anordnungen starke Geräusche verursacht.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Radialgebläse für hohe Drücke zu schaffen, wie diese z.B. zum Betrieb von Economisen erforderlich sind, wobei erfindungsgemäss erreicht werden soll, dass trotz der hohen Druckzunahme keine zusätzliche Geräuschbildung damit verbunden ist.

Gelöst wird die gestellte Aufgabe durch die kennzeichnenden Merkmale von Anspruch 1 und die der abhängigen Ansprüche.

Durch die erfindungsgemässen Massnahmen ergibt sich der beachtliche Vorteil, dass jede Geräuschzunahme unterbunden ist; im Gegenteil, die Geräusche werden in Bezug auf die bekannten Ausführungsformen sogar stark reduziert, und dies alles bei einer sehr billigen und vereinfachten Ver-

besserung der bekannten Ausführungsformen, die keine zusätzliche Verteuerung wirkt.

Diese Vorteile ergeben sich auch in bezug auf den weiteren Stand der Technik, der durch die DE-OS'en 3 001 598, 2 516 838 und 2 540 580 gegeben ist.

Weitere Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der Zeichnung und Beschreibung, und zwar zeigt:

Fig. 1 den Erfindungsgegenstand im Schnitt, und zwar nach der Linie AB gemäss Fig. 2,

Fig. 2 eine Aufsicht auf ein erfindungsgemässes Radialgebläse nach Fig. 1,

Fig. 3 eine Teilaufsicht, darstellend die Lufteintrittsöffnung und

Fig. 4 ein Luftleitblech in Teilperspektive.

Ein erfindungsgemässes Radialgebläse ist im Prinzip in den Fig. 1 und 2 dargestellt. Das Radialrad 2 (Radialgebläserad) ist exzentrisch - 19:20 - angeordnet. Durch das nachfolgend beschriebene erfindungsgemässes Luftleitblech 3, Ausbildung dieses Luftleitbleches 3 und Anordnung der Lufteintrittsöffnung 5 wird die gestellte Aufgabe gelöst.

Das Luftleitblech 3 stellt im oberen Bereich eine Begrenzung der Lufteintrittsöffnung 5 dar und kann direkt oder indirekt eine Fortsetzung der Oberkante 12 des Gehäuses 1 sein; von dort aus ist es in einem bestimmten Winkel in axialer Richtung in den Innenraum des Radialgebläserades 2 geführt. Erfindungsgemäss bilden die Oberkante 13 und die Unterkante 11 des Luftleitbleches 3 etwa Teilkurven einer Spirale, wobei die Krümmungsradien meist unterschiedlich sein werden; auch wird deren Koordinatenursprung um einen bestimmten Betrag gegeneinander versetzt sein. Durch diese erforderliche Massnahme in bezug auf die bekannten Ausführungsformen ergibt sich eine begünstigte Strömungstechnische Form mit einer wesentlich geringeren Geräuschentwicklung in bezug auf die herkömmlichen Radialgebläse, wobei die Geräuscharmut eines derartigen Gerätes ein entscheidender Faktor ist.

Die beiden Ecken 9, 10 der Unterkante 11 sind erfindungsgemäss so dicht wie möglich an den Innenring 8 (Innenkante) des Radialrades 2 geführt.

Die Oberkante 13 des Luftleitbleches 3 bildet an den Enden Ecken 15, 16. Es gehört zur Erfindung, dass die Kanten 14, die die Ecken 9, 16 und 10, 15 in axialer Richtung verbinden, möglichst dicht an den Innenring 8 herangebracht werden. Dabei ist es möglich, dass diese Kanten aber auch in einem spitzen Winkel  $\gamma$  zueinander liegen.

Durch die Anordnung der Ecken 9, 10; 15, 16 im entsprechenden Abstand zum Innenring 8 des Lüfterrades 2 bzw. Schrägstellung der Kanten 14 können die gewünschten hohen Drücke und/oder Geräuschbildung massgebend beeinflusst werden.

Werden die Kanten 14 schräger gestellt (also nicht so steil), dann verringert sich zwar der Druck, jedoch nimmt die Geräuschbildung entscheidend ab. Wird die Kante 14 steil gestellt, dann tritt das Umgekehrte ein, d.h. man muss mit einem etwas höheren Geräuschpegel rechnen, hat jedoch einen wesentlich höheren Druck zur Verfügung. Dabei ist vor allem die Kante 14 entscheidend, die in Drehrichtung gesehen, mehr in Richtung zur Luftauslassöffnung liegt; im gezeigten Beispiel wäre dies die Kante 14a, wobei die Drehrichtung durch den Pfeil 21 angedeutet ist.

Die Lufteintrittsöffnung 5, deren Grösse in Abhängigkeit des Verhältnisses von Druck und Volumen variierbar ist, ist nicht koaxial zur Achse 4 des Radialrades 2 angeordnet, sondern derart versetzt, dass sie etwa in der Radmitte M beginnt (liegt also rechts vom Mittelpunkt M in bezug auf Fig. 2). Eine erfindungsgemäss Massnahme ist darin zu sehen, dass die Lufteintrittsöffnung 5 teilweise über das Radialrad 2 nach aussen übersteht. Durch diese Anordnung ist eine weitere Erhöhung des Druckes gewährleistet.

20 Die Druck-Volumen-Kennlinie lässt sich zusätzlich durch den Querschnitt der Lufteintrittsöffnung 5 sowie mit der damit verbundenen Grösse des Luftleitbleches 3 verändern.

Als vorteilhaft erwies sich, dass die Länge der Oberkante 13 des Luftleitbleches 3 so ausgeführt ist, dass sie etwa die 25 Hälften bis 3/4 des Umfanges der Lufteintrittsöffnung 5 ausmacht. Dabei soll das Luftleitblech 3 so schräg gestellt werden, dass es innerhalb eines Winkels  $5^\circ \leq \beta \leq 45^\circ$  liegt, wobei sich die axiale Länge vorzugsweise bis dicht an die Unterkante 18 des Gebläserades 2 erstreckt.

30 Die durch diese Massnahme erreichte Drucksteigerung nimmt nahezu den doppelten Wert an, der mit einem entsprechenden Gebläse ohne das erfindungsgemässen Luftleitblech 3 möglich ist, hier jedoch mit dem weiteren erfindungsgemässen Vorteil, dass der Geräuschpegel im Vergleich zu 35 der bekannten Ausführungsform noch zusätzlich gesenkt wird.

Es sei noch darauf hingewiesen, dass die Kante 17 (Fig. 2) entweder im ganzen Bereich zwischen Innenradius 8 und 40 Aussenradius 8a des Gebläserades 2 verläuft oder auch den Innenradius 8 des Gebläserades 2 schneiden kann, dadurch jedoch nur in einem geringen Bereich über das Gebläserad 2 übersteht. Es ist jedoch auch möglich, dass die Kante 17 des Luftleitbleches 3 so ausgeführt ist, dass sie das Gebläserad 2 nicht schneidet und etwa parallel zum Innenradius 8 verläuft. Eine solche Verdrehung der Lufteintrittsöffnung 5 muss aber stets mit einer entsprechenden Korrektur des Luftleitbleches 3 in der Art verbunden sein, dass die Kanten 14, 45 14a vorzugsweise dicht am Innenradius des Gebläserades 2 anliegen.

50 Es ist auch möglich, dass die obere Kante 13 des Luftleitbleches 3 über den Mittelpunkt M hinausgeht (nach links in bezug auf Fig. 2 verschoben ist).

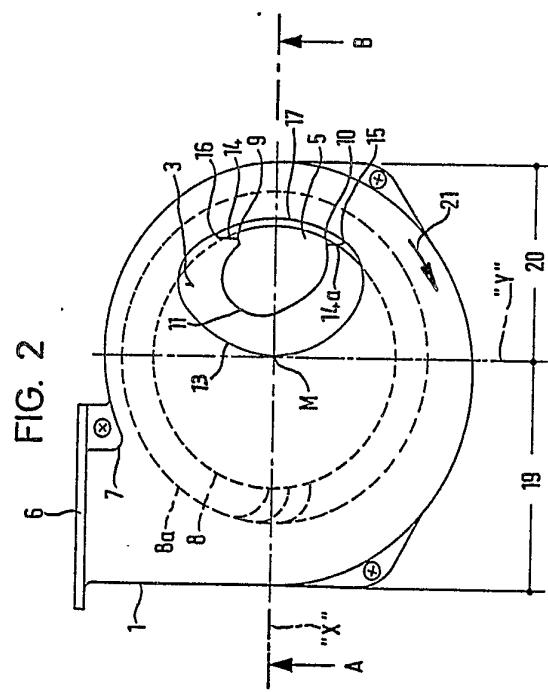
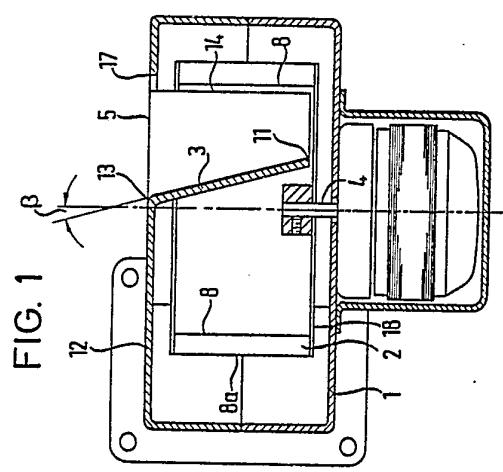


FIG. 3

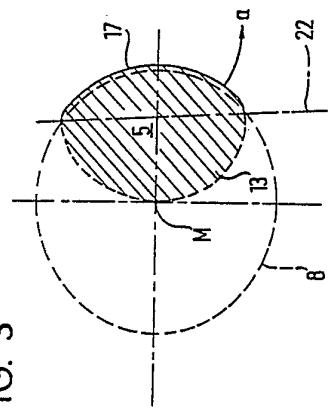


FIG. 4

