



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) EP 0 797 004 A1

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
24.09.1997 Patentblatt 1997/39

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: F04D 29/26, F04D 17/16,  
F04D 29/02

(21) Anmeldenummer: 96118675.6

(22) Anmeldetag: 21.11.1996

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
DE ES FR GB IT

(30) Priorität: 23.03.1996 DE 19611512

(71) Anmelder: **Pierburg Aktiengesellschaft**  
41460 Neuss (DE)

(72) Erfinder:

- Peters, Rainer  
47574 Goch (DE)
- Bonse, Michael  
40625 Düsseldorf (DE)
- Van de Venne, Günter  
41238 Mönchengladbach (DE)

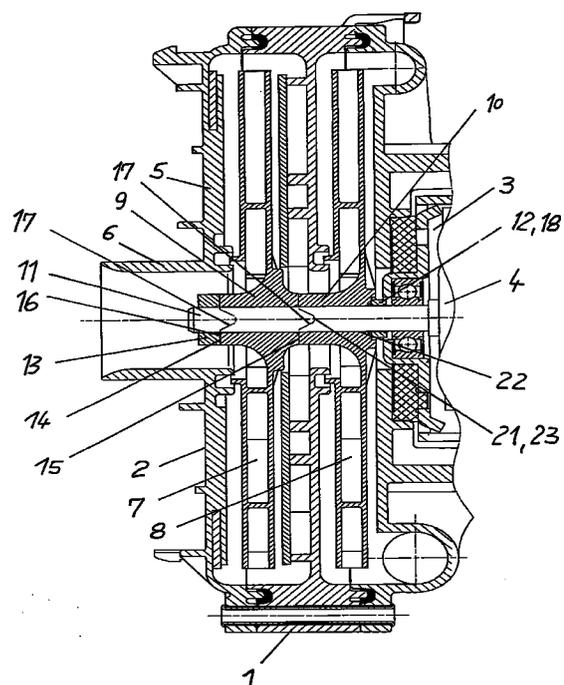
(54) **Elektrisch angetriebene Luftpumpe**

(57) Bei elektrisch angetriebenen Luftpumpen besteht das Problem, daß ein Laufgeräusch vorliegt.

Hiergegen weist die neue Pumpe die Merkmale auf, daß das Pumpenwerk (2) ein oder mehrere aus Kunststoff gespritzte Pumpenlaufräder (7,8) aufweist, daß die Pumpenlaufräder (7,8) mit Laufradnaben (9,10) auf eine Elektromotorwelle (11) aufgepreßt sind und daß die Laufradnaben (9,10) in Aufpreßrichtung gegen einen Wellenbund (12) anliegen und durch einen auf die Welle (11) gepreßten, aus Metall bestehenden Abschlußring (13) gesichert sind und daß einander berührende Axialflächen (14,15,16) der Laufräder (7,8) und des Abschlußringes (13) eine ineinandergreifende Verzahnung (17) aufweisen.

Die neue Pumpe ermöglicht einen geräuscharmen Betrieb.

FIG. 1



EP 0 797 004 A1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine elektrisch angetriebene Luftpumpe, beispielsweise für Kraftfahrzeuge, bei denen sogenannte Sekundärluft in das Abgasrohrsystem gefördert werden soll, um die Abgaswerte zu verbessern.

Bei einer derartigen Pumpe (EPA 0 385 298 A2) besteht das Problem, daß ihr Betrieb aufgrund von Unwuchten des Laufrades und des Elektromotors sowie des entstehenden magnetischen Drehfeldes unvermeidbar mit mehr oder weniger Vibrationen verbunden ist, die sich auf die Einrichtung, an der die Pumpe angeschlossen ist bzw. an der sie befestigt ist, übertragen und ein hochfrequentes Laufgeräusch verursachen.

Zur Verminderung dieses Geräusches wurde in der DE-A1 41 07 049.6 bereits vorgeschlagen, daß der Elektromotor mittels zweier elastischer Motorlager zwischen Elektromotor und Gehäuse abgestützt ist. Bei dem in dieser Druckschrift vorgeschlagenen Pumpenlaufrad handelt es sich um ein aus mehreren Teilen zusammengesetztes Laufrad, welches ausgewuchtet werden muß.

Aus der US-PS 2,857,849 beispielsweise ist eine Pumpenausführung bekannt, bei der mehrere Pumpenlaufräder auf einer Elektromotorwelle befestigt sind, und zwar mittels einer quer zur Pumpenlängsachse in die Pumpenlaufradnabe eingeschraubten Schraube, die gegen die Welle drückt. Daraus, daß das Gewinde für diesen Zweck ausreichend fest sein muß, kann geschlossen werden, daß die Laufräder aus Metall bestehen. Diese sind schwer und weisen Unwuchten auf.

Hiervon ausgehend liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Luftpumpe mit verringertem Laufgeräusch zu schaffen, wobei darüber hinaus ein vereinfachter Pumpenaufbau erreicht werden soll.

Diese Aufgabe ist bei der angegebenen Luftpumpe durch die im Kennzeichen des Patentanspruchs 1 angegebenen Merkmale gelöst worden. Vorteilhafte Weiterbildungen sind mit den Unteransprüchen angegeben.

Mit der Erfindung erzielbare Vorteile sind in der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels der Erfindung angegeben, das in der Zeichnung dargestellt ist.

Diese zeigt:

Fig. 1  
eine Luftpumpe

Fig. 2  
eine Einzelheit aus Fig. 1 in einer alternativen Ausbildung.

Fig. 1 zeigt die erfindungsgemäße Luftpumpe, bestehend aus einem in Kunststoff gefertigten Gehäuse 1, das einerseits ein Pumpenwerk 2 aufnimmt und andererseits in einer Elektromotorkammer 3 einen Elektromotor 4. Das Gehäuse 1 ist auf der Pumpenseite

von einem Deckel 5 verschlossen, der einen Ansaugstutzen 6 aufweist.

Erfindungsgemäß ist nun vorgesehen, daß das Pumpenwerk 2 ein oder mehrere aus Kunststoff gespritzte Pumpenlaufräder 7, 8 aufweist, wodurch eine strömungsgünstige Formgebung und ein gegenüber Metallausführung leichteres Gerichtet erreichbar sind. Die Pumpenlaufräder 7, 8 sind mit Laufradnaben 9, 10 auf eine Elektromotorwelle 11 aufgepreßt, wobei die Laufradnaben 9, 10 in Aufpreßrichtung gegen einen Wellenbund 12 anlegen und durch einen auf die Welle 11 gepreßten, aus Metall bestehenden Abschlußring 13 gesichert sind. Damit der relativ glatte Kunststoff auf der Welle 11 nicht gleitet, ist vorgesehen, daß einander berührende Axialflächen 14, 15 und 16 der Laufräder 7, 8 und des Abschlußringes 13 eine ineinandergreifende Verzahnung 17 aufweisen.

Vorteilhafterweise ist vorgesehen, daß der Wellenbund 12 durch einen auf die Welle 11 gepreßten, aus Metall bestehenden Anschlagring 18 gebildet ist. Auch hier kann die Maßnahme getroffen werden, daß die einander berührenden Axialflächen 15, 19 des Laufrades 8 und des Anschlagringes 18 eine ineinandergreifende Verzahnung 20 aufweisen, wie in Fig. 2 dargestellt ist, wodurch die Laufräder 7, 8 einheitlich ausgeführt werden können. Die in der Zeichnung dargestellte Verzahnung 17 erfolgt durch jeweils einen Nabenansatz 21, unterbrochen durch eine Nabenbohrung 22 und eine Nabennut 23, d. h. die eine Stirnwand 15 der Pumpenlaufradnabe 9 weist dann den Nabenansatz 21 und die andere Stirnwand 16 die Nabennut 23 auf.

Entsprechend dieser Ausführung weist dann der Anschlagring 18 eine Nut 24 und der Abschlußring einen Ansatz 25 auf, die entsprechend der Nabennut 23 und des Nabenansatzes 21 ausgeführt sind.

Nach der Montage oder Teilmontage der Luftpumpe kann der Abschlußring 13 durch Laserstrahlverschweißung mit der Welle 11 verbunden und damit gegen Verdrehen gesichert sein.

Mit der erfindungsgemäßen Luftpumpe ist ein geräuscharmer Betrieb möglich geworden, da nun leichtere Pumpenlaufräder verwendet werden können. Darüber hinaus liegt mit der Erfindung eine sehr einfach aufgebaute Luftpumpe vor, die kostengünstig herstellbar ist und eine lange Lebensdauer haben wird.

## Patentansprüche

1. Elektrisch angetriebene Luftpumpe, bestehend aus einem Gehäuse mit auf einer Seite angeordnetem Pumpenwerk und auf der anderen Seite angeordnetem Elektromotor, wobei Pumpen- und Motorseite des Gehäuses durch Deckel verschlossen sind, dadurch gekennzeichnet, daß das Pumpenwerk (2) ein oder mehrere aus Kunststoff gespritzte Pumpenlaufräder (7, 8) aufweist, daß die Pumpenlaufräder (7, 8) mit Laufradnaben (9, 10) auf eine Elektromotorwelle (11) aufgepreßt sind und daß die Laufradnaben (9, 10) in Aufpreßrichtung gegen

einen Wellenbund (12) anlegen und durch einen auf die Welle (11) gepreßten, aus Metall bestehenden Abschlußring (13) gesichert sind und daß einander berührende Axialflächen (14, 15 und 16) der Laufräder (7, 8) und des Abschlußringes (13) eine 5 ineinandergreifende Verzahnung (17) aufweisen.

2. Luftpumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Wellenbund (12) durch einen auf die Welle (11) gepreßten, aus Metall bestehenden Anschlagring (18) gebildet ist. 10
3. Luftpumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die einander berührenden Axialflächen (15 und 19) des Laufrades (8) und des Anschlagringes (18) eine ineinandergreifende Verzahnung (20) aufweist. 15
4. Luftpumpe nach einem der Ansprüche 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Verzahnung (17, 20) durch Nabenansatz (21, 25) und Nabenut (23, 24) erfolgt. 20
5. Luftpumpe nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Abschlußring (13) nach der Montage der Laufräder (7, 8) durch Laserstrahlverschweißung gesichert ist. 25

30

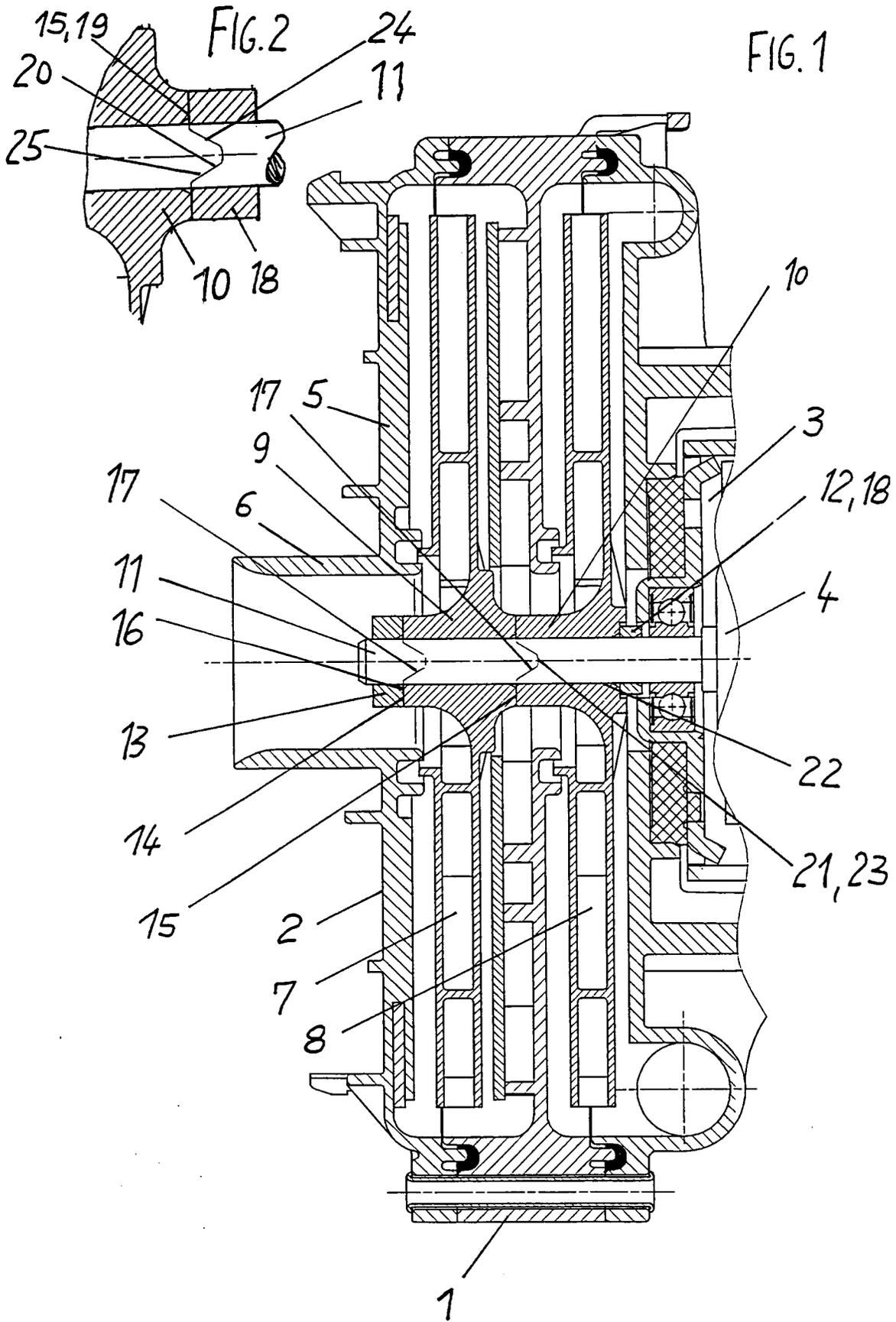
35

40

45

50

55





Europäisches  
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 96 11 8675

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	GB J28866 A (ALLDAY) & GB-A-28866 A.D. 1909 * das ganze Dokument * ---	1	F04D29/26 F04D17/16 F04D29/02
A	DE 44 09 629 A (OZEN) * das ganze Dokument * ---	1	
A	EP 0 603 665 A (SIEMENS) * das ganze Dokument * ---	1,2	
A	US 3 084 852 A (SEAVEY) * das ganze Dokument * ---	1	
A,D	DE 41 07 049 A (PIERBURG) ---		
A,D	EP 0 385 298 A (HITACHI) ---		
A,D	US 2 857 849 A (PEZZILLO) -----		
			<b>RECHERCHIERTES SACHGEBIETE (Int.Cl.6)</b>
			F04D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 26.Juni 1997	Prüfer Teerling, J
<b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</b> X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche 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	

EPO FORM 1503 01.82 (P4/C03)