



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 074 743 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
07.02.2001 Patentblatt 2001/06

(51) Int. Cl.⁷: **F04C 18/344**, F04C 23/00

(21) Anmeldenummer: **00116552.1**

(22) Anmeldetag: **01.08.2000**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: **04.08.1999 DE 19936644**

(71) Anmelder: **Hella KG Hueck & Co.
59552 Lippstadt (DE)**

(72) Erfinder:

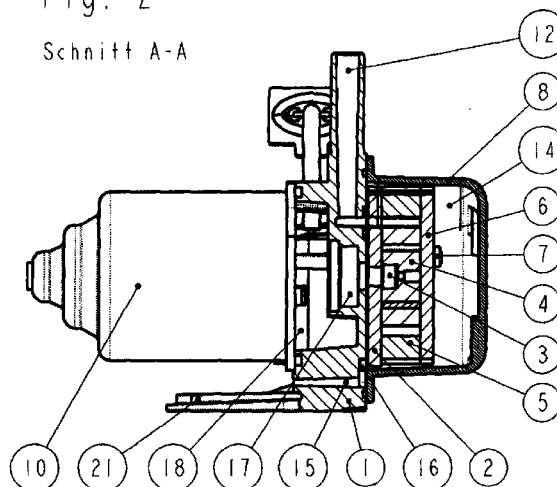
- **Hüser, Theodor
59590 Geseke (DE)**
- **Müller, Ralf
59597 Bad Westernkotten (DE)**
- **Schubert, Udo
33106 Paderborn (DE)**
- **Stümpel, Josef
33178 Borcheln (DE)**

(54) **Elektrische Luftpumpe für ein Kraftfahrzeug**

(57) Bei einer elektrischen Luftpumpe für Kraftfahrzeuge mit einer Montageplatte, an der das Gehäuse eines Elektromotors und eine Pumpe befestigt sind, und mit einem Schalldämpfer, der durch die Montageplatte und eine daran befestigte Schalldämpferkappe gebildet ist, umfaßt die Schalldämpferkappe zur Vereinfachung des Aufbaus und zur Verringerung des Bauvolumens die Pumpe. Die Schalldämpferkappe ist dabei auf der vom Elektromotor abgewandten Seite der Montageplatte angeordnet.

Fig. 2

Schnitt A-A



EP 1 074 743 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine elektrische Luftpumpe für Kraftfahrzeuge mit einer Montageplatte, an der das Gehäuse eines Elektromotors und eine Pumpe befestigt sind, und mit einem Schalldämpfer, der durch die Montageplatte und eine daran befestigte Schalldämpferkappe gebildet ist.

[0002] Eine derartige elektrische Luftpumpe ist aus der DE 41 09 548 C2 bekannt. Diese bekannte Luftpumpe weist eine Schalldämpferkappe auf, die den Elektromotor umgibt, wobei der Schalldämpferraum den Elektromotor ringförmig umfaßt. Die Pumpe ist eine Flügelradpumpe, bei der die Montageplatte die Grundplatte der Pumpenkammer bildet.

[0003] Diese bekannte elektrische Luftpumpe weist Nachteile auf. Durch die Anordnung des Schalldämpfers um den Elektromotor herum, ist der Außendurchmesser dieser elektrischen Luftpumpe groß. Dennoch ist das Dämpfungsvolumen des Schalldämpfers wegen des vom Elektromotor beanspruchten Bauraums letztlich gering.

[0004] Aufgrund des verschachtelten Aufbaus von Elektromotor und Schalldämpfer ist eine Anpassung der elektro-pneumatischen Leistung der elektrischen Luftpumpe an ggf. geänderte Anforderungen kaum möglich, weil der Einbauraum für den Elektromotor begrenzt ist.

[0005] Die DE 42 39 575 C2 zeigt zwar eine weitere elektrische Luftpumpe für Kraftfahrzeuge, deren Schalldämpfer auf der vom Elektromotor abgewandten Seite der Montageplatte angeordnet ist. Dieser Schalldämpfer ist jedoch unabhängig vom Elektromotor, Montageplatte und Pumpe als separates Bauteil ausgebildet, das nachträglich mit dem Gehäuse der Pumpe verrastbar ist. Diese Lösung weist den Nachteil auf, daß der Schalldämpfer aufwendig als separates Bauteil gestaltet ist.

[0006] Die Erfindung hat die Aufgabe, eine elektrische Luftpumpe für Kraftfahrzeuge zu schaffen, die bei einfachem und kostengünstigen Aufbau ein geringes Bauvolumen beansprucht.

[0007] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Schalldämpferkappe die Pumpe umfaßt und daß die Schalldämpferkappe auf der vom Elektromotor abgewandten Seite der Montageplatte angeordnet ist.

[0008] Durch die erfindungsgemäße Anordnung der Schalldämpferkappe kann der Außendurchmesser der erfindungsgemäßen elektrischen Luftpumpe gegenüber der Vorbekannten deutlich reduziert werden. Zudem ist problemlos der Austausch des Elektromotors gegen ein anderes Exemplar mit anderen Außenabmessungen möglich, ohne daß hierfür Änderungen an der Schalldämpferkappe erforderlich sind.

[0009] Dadurch, daß die Schalldämpferkappe erfindungsgemäß die Pumpe umfaßt, ist zwischen der Pumpe und der Schalldämpferkappe keinerlei Leitungs-

führung oder Abkammerung zur Herstellung des Schalldämpfers erforderlich. Auch diese Maßnahme spart letztlich Bauraum und führt dazu, daß das Dämpfungsvolumen des Schalldämpfers auch bei geringen Außenabmessungen der Schalldämpferkappe, verglichen mit dem vorbekannten Stand der Technik, groß ist. Dies führt zu einer sehr wirkungsvollen Schalldämpfung der Ansaug- bzw. Auspuffgeräusche.

[0010] Die erfindungsgemäße Lösung ist letztlich mit gegenüber dem Vorbekannten einfacheren und kostengünstigeren Mitteln erzielbar, weil der Schalldämpfer allein durch die Montageplatte und eine sehr einfach in der Form ausgebildete Schalldämpferkappe gebildet wird, die keinerlei innere Kammern oder Kanäle aufweisen muß. Die Montage der erfindungsgemäßen elektrischen Luftpumpe ist mit sehr einfachen Mitteln möglich, weil die Schalldämpferkappe nach der Montage der Pumpe an der Montageplatte einfach über die Pumpe gestülpt und mit der Montageplatte befestigt wird.

[0011] Vorteilhafte Ausgestaltung und Weiterbildung der Erfindung gehen aus den Unteransprüchen hervor.

[0012] So kann die elektrische Luftpumpe vorteilhaft eine Unterdruckpumpe sein, mit der ein Vakuum erzeugt wird. Insbesondere in diesem Fall kann die Montageplatte eine Einlaßstutzen und/oder einen Auslaßkanal für die geförderte Luft aufweisen, so daß die Schalldämpferkappe zur Herstellung derartiger Kanäle keinerlei Durchbrüche oder rohrähnliche Anschlußteile aufweisen muß.

[0013] In diesem Zusammenhang kann die Montageplatte im Bereich des Auslaßkanals eine Ausnehmung aufweisen, die gemeinsam mit einem Flanschrand der Schalldämpferkappe ein Labyrinth bildet, um ein unerwünschtes Eindringen von Feuchtigkeit, beispielsweise in Form von Spritzwasser, in das Dämpfungsvolumen des Schalldämpfers zu vermeiden. Um im Falle insbesondere von Kondenswasserbildung im Dämpfungsvolumen des Schalldämpfers eine Abführung dieses Kondenswassers aus dem Dämpfungsvolumen zu fördern, ist es besonders vorteilhaft, wenn der Auslaßkanal unterhalb der Pumpe angeordnet ist und insofern an der tiefsten Stelle des Schalldämpfers in den Schalldämpfer mündet.

[0014] Als weiteres Funktionsmerkmal kann die Montageplatte besonders vorteilhaft einen Befestigungsflansch aufweisen, der die Befestigung der gesamten elektrischen Luftpumpe auf einer Unterlage ermöglicht. Durch diese Maßnahme ist es nicht erforderlich, entsprechende Befestigungsteile im Bereich der Schalldämpferkappe vorzusehen. Ebenso kann besonders vorteilhaft die Montageplatte eine Aufnahme für das pumpenseitige Motorwellenlager und/oder eine Aufnahme für den Bürstenträger des Elektromotors aufweisen, um so Teilfunktionen des Motorgehäuses des Elektromotors zu übernehmen. Dies vereinfacht den Aufbau der übrigen Elektromotors und bewirkt ebenfalls

eine Reduzierung von Kosten und Aufwand für den Aufbau der erfindungsgemäßen elektrischen Luftpumpe.

[0015] Die Montageplatte kann besonders vorteilhaft aus Metall, insbesondere Aluminium, druckgegossen sein, wobei besonders vorteilhaft die beschriebenen Funktionsteile Einlaßstutzen, Auslaßkanal, Ausnehmung, Montageplatte, Aufnahmen für Motorwellenlager und Bürstenträger einstückig mit der Montageplatte ausgebildet werden können. Dies trägt ebenfalls zur Vereinfachung der elektrischen Luftpumpe und damit zur Senkung der Herstellkosten bei.

[0016] Schließlich kann besonders vorteilhaft die Pumpe eine Flügelzellenpumpe sein, wobei die einzelnen Pumpenteile, Grundplatte, Rotor, Ring und Deckel, in bekannte Art und Weise aus einer Kohle-Kunststoff-Mischung gebildet sind, die den besonderen Vorteil hoher Abriebfestigkeit und geringer Reibung aufweisen. Die Funktionsteile der Pumpe sind dann unabhängig von der Montageplatte ausgebildet so daß die Standzeit der Pumpe gegenüber dem Vorbekannten deutlich erhöht werden kann.

[0017] Ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen elektrischen Luftpumpe ist in den Zeichnungen dargestellt und wird im folgenden anhand der Zeichnungen näher erläutert.

[0018] Es zeigen:

Figur 1 eine Außenansicht auf die elektrische Luftpumpe von der Motorseite her,

Figur 2 einen Teilschnitt durch die elektrische Luftpumpe gemäß Figur 1, gemäß der Schnittebene A-A in Figur 1 und

Figur 3 eine Explosionszeichnung der elektrischen Luftpumpe gemäß Figur 1 mit der Darstellung der in diesem Zusammenhang funktionswichtigen Teile.

[0019] In der Figur 1 weist die elektrische Luftpumpe eine Montageplatte 1 auf, an der mittels Befestigungsschrauben 19 ein Topfgehäuse 10 eines Elektromotors befestigt ist. Zudem erkennt man in der Figur 1 einen Einlaßstutzen 12 für die elektrische Luftpumpe, die als Unterdruckpumpe zur Erzeugung eines Vakuums ausgebildet ist. Schließlich ist in der Figur 1 noch ein Auslaßkanal 15 erkennbar, durch den die über den Einlaßstutzen 12 angesaugte Luft nach Durchtritt durch die Pumpe ausgestoßen wird.

[0020] In der Figur 2 sind gleiche oder gleichwirkende Pumpenteile mit denselben Bezugszeichen wie in der Figur 1 versehen. In der Figur 2 wird deutlich, daß der Einlaßstutzen 12 einen Kanal aufweist, der im Bereich der Pumpe in der Figur 2 nach rechts abgewinkelt ist und durch eine Grundplatte 2 in der Pumpenkammer der Pumpe mündet. Diese Pumpenkammer der Pumpe wird umschlossen durch die

[0021] Grundplatte 2, einen Pumpenrotor 4, einen

Pumpenring 5 und einen Deckel 6 der Pumpenkammer. Der Pumpenrotor 4 ist dabei über einen Mitnehmer 3 mit der Motorwelle des Elektromotors, der von dem Topfgehäuse 10 umschlossen wird, verbunden. Die gesamte Pumpe, bestehend aus den vorgenannten Teilen, ist mit den Schrauben 7 derart mit der Montageplatte 1 verbunden, daß die einzelnen Pumpenteile zwischen dem Deckel 6 und der Montageplatte 1 festgeklemmt werden.

[0022] Die Abluft der Vakuumpumpe strömt in ein Dämpfungsvolumen eines Schalldämpfers 14, der durch die Montageplatte 1 und eine daran befestigte Schalldämpferkappe 8 gebildet ist, die die Pumpe umfaßt. Nach Durchströmung des Dämpfungsvolumens des Schalldämpfers verläßt die abgepumpte Luft den Schalldämpfer durch den Auslaßkanal 15, der unterhalb der Pumpe angeordnet ist und der eine Ausnehmung 16 aufweist, die gemeinsam mit einem Flanschrand der Schalldämpferkappe 8 ein Labyrinth bildet. Dieses Labyrinth dient dazu, den Eintritt von Spritzwasser in das Dämpfungsvolumen des Schalldämpfers 14 zu erschweren und ist andererseits so angeordnet, daß sich ggf. bildende Kondensationsfeuchtigkeit im Dämpfungsvolumen des Schalldämpfers 14 durch die gepumpte Luft aus dem Dämpfungsvolumen herausgedrückt wird.

[0023] Zusätzlich zu dem Einlaßstutzen 12 und dem Auslaßkanal 15 mit der Ausnehmung 16 und den Gewindebohrungen für die verschiedenen Befestigungsschrauben weist die Montageplatte 1 einen Befestigungsflansch 21 zur Befestigung der gesamten elektrischen Luftpumpe auf einer Unterlage auf. Darüber hinaus sind als weitere Funktionsteile der Montageplatte 1 eine Aufnahme 17 für das pumpenseitige Motorwellenlager und eine Aufnahme 18 für den Bürstenträger des Pumpenmotors vorgesehen, so daß auf den pumpenseitigen Gehäuseteil des Elektromotors verzichtet werden kann und dessen Funktion sowohl elektrisch als auch mechanisch in vollem Umfang von der Montageplatte 1 übernommen wird.

[0024] In der Figur 3 sind gleiche oder gleichwirkende Pumpenteile wie in den Figuren 1 und 2 mit denselben Bezugszeichen wie in den Figuren 1 und 2 versehen. Man erkennt in der Figur 3 sehr gut die aufbauende Montagemöglichkeit der elektrischen Luftpumpe, wobei zusätzlich zu den Figuren 1 und 2 die Lage und Anordnung der Auslaßöffnung 13 der Pumpe, im Deckel 6 der Pumpe und der Einlaßöffnung 20 der Pumpe in der Grundplatte 2 in der Pumpe erkennbar ist. Dabei wird deutlich, daß der Kanal des Einlaßstutzens 12 sowohl in seiner Lage als auch in seiner Form an die Lage und die Form der Einlaßöffnung 20 angepaßt ist. Die durch die Auslaßöffnung 13 des Deckels 6 ausströmende Luft kann sich dagegen im gesamten Dämpfungsvolumen des Schalldämpfers 14 innerhalb der Schalldämpferkappe 8 verbreiten, um dann über die Ausnehmung 16 durch den Auslaßkanal 15 ins Freie zu strömen. Der gesamte Aufbau der elektrischen Luft-

pumpe ist sehr einfach und kostengünstig und ermöglicht sowohl die Verwendung unterschiedlicher Pumpen im Inneren der Schalldämpferkappe 8 als auch verschieden dimensionierter Elektromotoren für die elektrische Luftpumpe.

5

Patentansprüche

1. Elektrische Luftpumpe für Kraftfahrzeuge mit einer Montageplatte (1), an der das Gehäuse (10) eines Elektromotors und eine Pumpe befestigt sind und mit einem Schalldämpfer (14), der durch die Montageplatte (1) und eine daran befestigte Schalldämpferkappe (8) gebildet ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Schalldämpferkappe (8) die Pumpe umfaßt und daß die Schalldämpferkappe (8) auf der vom Elektromotor abgewandten Seite der Montageplatte (1) angeordnet ist. 10 15
2. Elektrische Luftpumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Luftpumpe eine Unterdruckpumpe ist und nach dem Verdrängerprinzip arbeitet. 20
3. Elektrische Luftpumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Montageplatte (1) einen Einlaßstutzen (12) und/oder einen Auslaßkanal (15) für die geförderte Luft aufweist. 25
4. Elektrische Luftpumpe nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Montageplatte (1) im Bereich des Auslaßkanals (15) eine Ausnehmung (16) aufweist, die gemeinsam mit einem Flanschrand der Schalldämpferkappe (8) ein Labyrinth bildet. 30 35
5. Elektrische Luftpumpe nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Auslaßkanal (15) unterhalb der Pumpe angeordnet ist. 40
6. Elektrische Luftpumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Montageplatte (1) einen Befestigungsflansch (21) für die Luftpumpe aufweist. 45
7. Elektrische Luftpumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Montageplatte (1) eine Aufnahme für das pumpenseitige Motorwellenlager (17) und/oder eine Aufnahme für den Bürstenträger (18) des Elektromotors aufweist. 50
8. Elektrische Luftpumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Montageplatte (1) aus Metall, insbesondere Aluminium, druckgegossen ist. 55
9. Elektrische Luftpumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Schalldämpferkappe (8)

aus Metall besteht.

10. Elektrische Luftpumpe nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Schalldämpferkappe (8) aus Leichtmetalldruckguß besteht.
11. Elektrische Luftpumpe nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Schalldämpferkappe (8) ein Tiefziehteil ist.
12. Elektrische Luftpumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Pumpe eine Flügelzellenpumpe, bestehend aus einer Grundplatte (2), einem Pumpenrotor (4), einem Pumpenring (5) und einem Deckel (6) ist.

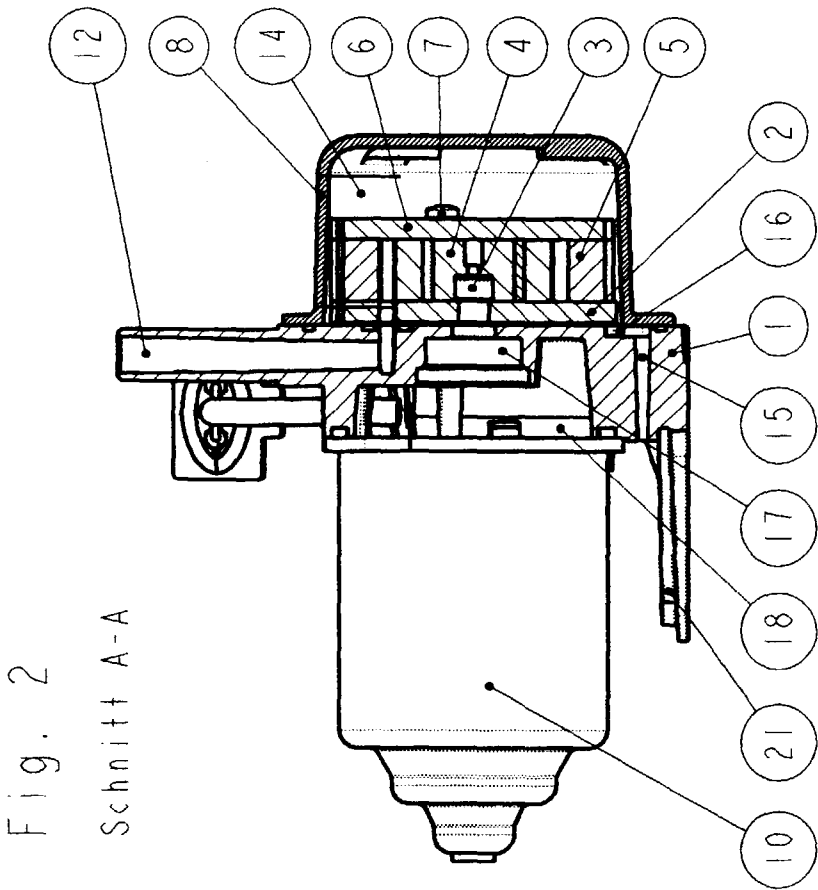
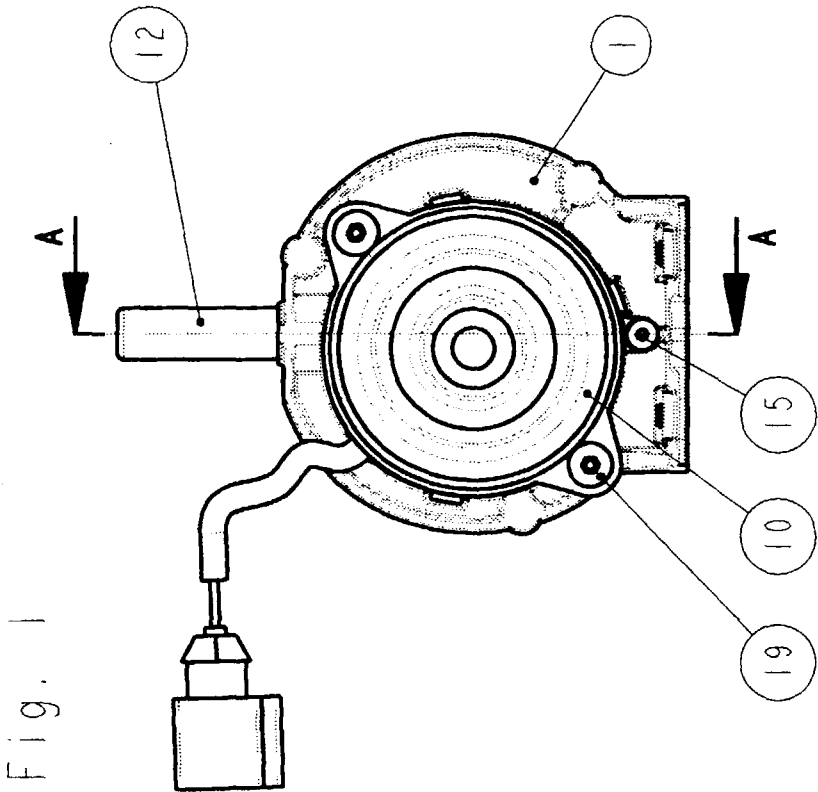


Fig. 3

