

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2004-508797
(P2004-508797A)

(43) 公表日 平成16年3月18日(2004.3.18)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
H02K 5/22	H02K 5/22	5H605
H02K 5/18	H02K 5/18	5H607
H02K 7/14	H02K 7/14	5H611
H02K 11/00	H02K 13/00	5H613
H02K 13/00	H02K 23/66	5H623

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 28 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2002-525974 (P2002-525974)
 (86) (22) 出願日 平成13年8月29日 (2001.8.29)
 (85) 翻訳文提出日 平成14年5月7日 (2002.5.7)
 (86) 国際出願番号 PCT/EP2001/009920
 (87) 国際公開番号 W02002/021667
 (87) 国際公開日 平成14年3月14日 (2002.3.14)
 (31) 優先権主張番号 100 44 065.7
 (32) 優先日 平成12年9月7日 (2000.9.7)
 (33) 優先権主張国 ドイツ (DE)
 (81) 指定国 EP (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR) , HU, JP, US

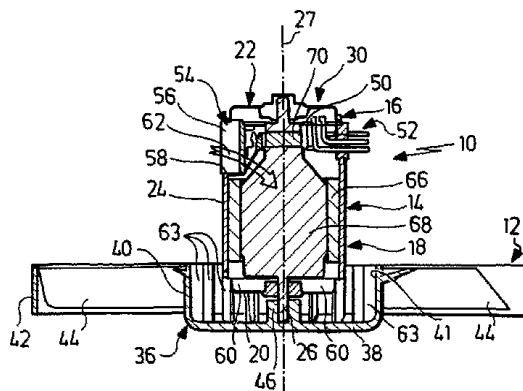
(71) 出願人 502161117
 アーエフエル ジャーマニー エレクトロ
 ニクス ゲゼルシャフト ミット ベシュ
 レンクテル ハフツング
 ドイツ連邦共和国, 72636 フリック
 ンハウゼン, ベンツシュトラッセ 2
 (74) 代理人 100077517
 弁理士 石田 敬
 (74) 代理人 100092624
 弁理士 鶴田 準一
 (74) 代理人 100090309
 弁理士 今枝 久美
 (74) 代理人 100082898
 弁理士 西山 雅也

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電気駆動装置

(57) 【要約】

本発明は、特に自動車の送風機用の電気駆動装置に関し、電気駆動モーターと、前記駆動モーターを制御する電子制御ユニットからなる。駆動モーターは、整流子と、前記整流子に摺接する電源装置によって構成され、制御ユニットはプリント基板上に設けた電子モジュールからなる。電気駆動装置の構成を平易化し、組み立てを経済的にできるような設計にするため、駆動モーターと制御ユニットを、印刷回路板上に保持された電源装置とともに共通のハウジングに格納することが提案される。本発明は、また、このようなタイプの電気駆動装置を持つ電気送風機に関する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電気駆動モーターと前記駆動モーターを制御する電子制御ユニットとを有し、前記駆動モーターは整流子と、前記整流子に摺接する電源装置とを有し、前記制御ユニットは印刷回路板を有する、特に自動車の送風機用の電気駆動装置であって、駆動モーター（14）と制御ユニット（16）が共通のハウジング（18）内に配置され、電源装置（72, 74）が印刷回路板（50）上に保持されていることを特徴とする電気駆動装置。

【請求項 2】

制御ユニット（16）は電源装置（72, 74）と熱的に結合されるヒートシンク（54）を有する請求項 1 に記載の電気駆動装置。

10

【請求項 3】

ヒートシンク（54）は、ハウジング（18）の通気口（58）に配置される数個の冷却体（56）と、印刷回路板（50）を固着する支持体（80）とを有する請求項 2 に記載の電気駆動装置。

【請求項 4】

支持体（80）は印刷回路板（50）をリング状に囲む請求項 3 に記載の電気駆動装置。

【請求項 5】

印刷回路板（50）はモーター軸（26）を円周方向に囲む、請求項 1 から 4 のいずれか一つに記載の電気駆動装置。

【請求項 6】

印刷回路板（50）は略円形リング状に設計された請求項 5 に記載の電気駆動装置。

20

【請求項 7】

印刷回路板（50）は、電源装置（72, 74）とヒートシンク（54）とともに独立的に取扱可能な構造ユニットを形成している請求項 1 から 6 のいずれか一つに記載の電気駆動装置。

【請求項 8】

電源装置は炭素ブラシ（72, 74）として設計された請求項 1 から 7 のいずれか一つに記載の電気駆動装置。

【請求項 9】

炭素ブラシ（72, 74）は、各々、印刷回路板（50）に固定された炭素ブラシ保持器（76, 78）上に移動可能に保持されている請求項 8 に記載の電気駆動装置。

30

【請求項 10】

特に自動車用の電気送風機であって、請求項 1 から 9 のいずれか一つによる電気駆動装置（30）と、前記電気駆動装置（30）の駆動モーター（14）によって駆動可能な送風機ホイール（12）とを有する電気送風機。

【請求項 11】

冷却空気の流れが電気駆動装置（30）のハウジング（18）を介して送風機ホイールによって発生可能でありかつ印刷回路板（50）および前記印刷回路板（50）上に保持された電源装置に作用する構成である請求項 10 に記載の電気送風機。

【発明の詳細な説明】

40

【0001】

本発明は特に、電気駆動モーターと前記駆動モーターを制御するための制御ユニットとを有し、前記駆動モーターは整流子と前記整流子に摺接する電源装置とを有し、前記制御ユニットは印刷回路板を有する、自動車の送風機用の電気駆動装置に関する。

【0002】

さらに本発明は電気送風機に関し、特に、この種の電気駆動装置と駆動モーターによって駆動可能な送風機ホイールとからなる自動車用電気送風機に関する。

【0003】

前述したタイプの電気駆動装置は、特に、自動車においてそのラジエータユニットと協働する電動送風機を駆動するために用いられる。駆動モーターは通常送風機ホイールと共に

50

組み立てられて構造ユニットを形成する。他方、制御ユニットは接続ケーブルを介して駆動モーターに接続され、駆動モーターから隔てた別のハウジング内に配置される。制御ユニットによって駆動モーターの動力制御が可能になり、その目的のために、制御ユニットは一般に、原則として負荷電流回路で動作する少なくとも一つの半導体スイッチを有する電力装置と、駆動モーターの供給電流を切り換えるためのFET出力段スイッチと、半導体スイッチを制御する電子制御ユニットとから構成されている。前記電力装置と前記電子制御装置は印刷回路板上に共用電子モジュールとして保持される。このような制御ユニットは、例えばドイツ国特許公開DE 197 02 949号により知られている。

【0004】

本発明の目的は、冒頭で述べたようなタイプの電気駆動装置を更に発展させ、その構造設計をより簡単にし、組み立てがより経済的にできるようにすることである。 10

【0005】

本発明のこの目的は、一般的なタイプの電気駆動装置において、駆動モーターと制御ユニットが共通のハウジング内に配置され、電源装置が印刷回路板上に保持されることによって達成される。

【0006】

本発明によれば、制御ユニットと駆動モーターとによって構造ユニットを形成し、その目的からこれらは共通ハウジング内に配置される。このようなコンパクト配置は、数個の単体部品で構成される標準的な送風機駆動装置と比べて、極めて小さなスペースしか必要としない。さらに、本発明の構成は、制御ユニットの電力装置が駆動モーターの直近に配置され、かつ駆動モーターと共にハウジングで覆うことにより電磁干渉の発生を確実に防止するので、電磁的適応性が極めて優れている点を特徴とする。特に、前記電気駆動装置においては、制御ユニットと駆動モーターとの間の別個の電源供給ラインが不要になる。この電源供給ラインは電磁干渉の主な原因になる。電気駆動装置の取扱も相当に容易化されている。さらに、電気駆動装置を構造ユニットとして設計することにより磁化率が低くなる。 20

【0007】

電気駆動モーターは、(電流変換のための)整流子を有する整流子モーターとして設計される。整流子は駆動モーターの回転電機子上に通常の方法で保持される。電源装置はハウジング内の駆動モーターの静止している固定子上に固定され、整流子と摺接するように、整流子上に保持される。本発明によれば、電源装置は制御ユニットの電子モジュールを受容する印刷回路板上に保持される。その結果、設計が極めてコンパクトになり、電源装置で発生する熱の放散が改良され、それにより電源装置の温度が低くなり、耐用年数がかなり長くなる。 30

【0008】

本発明による設計がもたらす他の利点は、制御ユニットの印刷回路板上に電源装置を配置したことであり、特に制御ユニットの電力装置と電源装置との間の接続が短くできる。これにより、システム全体の効率が上がる。制御ユニットの電力装置と電源装置間の接続を短くすると、エネルギー放出受容接続ラインの長さが短くなるので電磁的適応性が上がる。 40

【0009】

本発明による電気駆動装置は、また、電源装置用の別個のホルダを不要にすることにより製造コストを低くできる特徴を有する。またそれより、電気駆動装置の組み立てが単純化できる。

【0010】

特に好ましい実施形態において、制御ユニットは、電源装置に熱的に結合したヒートシンクを含む。ヒートシンクは、特に制御ユニットの電力装置から発する熱を周囲に放出するのに役立つだけでなく、ヒートシンクと熱的に結合している電源装置を冷却する役割も果たす。接続は、ヒートシンクと電源装置との両方に当接する制御ユニットの印刷回路板を介して行われる。 40

【0011】

ヒートシンクは、好ましくは、ハウジングの通気口に配置された数個の冷却体と、印刷回路板を固定するための支持体とを有する。電気駆動装置が特に自動車用の送風機に使用されるときは、送風機によって発生する冷気流が、ヒートシンクの冷却体を保持する通気口を通るようにし、それにより特に有効な熱放散が行われるようにすることができる。

【0012】

確実に、極めて効率的に熱放散させるために、ヒートシンクの支持体は、印刷回路板をリング状に囲んでいるのが望ましい。

【0013】

省スペース設計は、電動モーターのモーターシャフトを円周方向に囲む印刷回路板によって得られる。ここで、印刷回路板が、ほぼ円形リング状に設計されるのが特に望ましいことが証明された。

【0014】

本発明の電気駆動装置の特に望ましい実施形態において、印刷回路板はヒートシンク及び電源装置とともに、独立して取り扱われる構造ユニットを形成する。このような設計によれば、駆動モーターと、前述の構造ユニットと一緒にハウジング内に組み立てるだけでよいので、電気駆動装置の組み立てはかなり簡易化される。特にこの方法により、電子モジュールを搭載した印刷回路板からなる構造ユニット、電源装置およびヒートシンクをあらかじめ組み立てておくことができる。

【0015】

電源装置は炭素ブラシとして設計されるのが望ましい。代替として、電源装置に、例えば銅線網を使用することもできる。

【0016】

各炭素ブラシを印刷回路板に固定された炭素ブラシホルダ上に移動自在に配置することが特に好ましいことが判明した。

【0017】

上記のように、本発明による電気駆動装置は、好ましくは自動車の電気送風機における使用に特に適している。前記送風機は駆動モーターにより回転する送風機ホイールを有する。冷気の流れがハウジング内の送風機ホイールによって発生し、印刷回路板およびそこに保持された電源装置に作用することが、特に好ましいことが判明した。

【0018】

例えば、ハウジングには、送風機ホイールに隣接した排気口と、排気口から離れた吸気口とが設けられ、それにより排気口域では送風機ホイールによって不圧が発生し、ハウジング内に吸気口から排気口にかけての吸気流が生じる。電源装置を搭載した印刷回路板は、吸気口または排気口に隣接して配置するのが望ましい。特に、吸気口域に配置すると、すぐれた熱放散が達成できる利点があることが判明している。

【0019】

本発明の好ましい実施形態を、以下に図面とともに更に詳細に説明する。

【0020】

図1は、特に自動車に使用される電気送風機10がエンジン室内のラジエータユニット上に位置し、送風機10によって発生した空気の流れをラジエータユニットに向けるようにしたことを図解的に示す。電気送風機10は送風機ホイール12と、以下送風機モーターと称される駆動モーター14とを有する。電子制御ユニット16は、送風機モーター14とともに実質的に円筒形のハウジング18に配置される。ハウジング18には、送風機ホイール12に面するフロントベアリングカバー20と、送風機ホイール12と逆方向に面するリアベアリングカバー22とを有し、それぞれの端面で制御ユニット16と送風機モーター14とを円周方向に囲むハウジングカバー24を封鎖する。フロントベアリングカバー20とリアベアリングカバー22はそれぞれフロントベアリングカバー20から突出しかつ送風機モーター14の長軸27を形成するモーターシャフト26のベアリングを形成する。

10

20

30

40

50

【0021】

ハウジング18内に一緒に保持される送風機モーター14と制御ユニット16とは、送風機ホイール12を駆動するコンパクトな構造ユニットとしての電気駆動装置30を形成する。

【0022】

送風機ホイール12は軸流送風機として設計され、ハウジング18のフロントベアリングカバー20上に送風機ポット36を有する。送風機ポット36はほぼU字型に設計されており、長軸27を横切って配向された底壁38と、底壁38と一体的に結合されかつ軸線27と同軸に配向された円筒形ジャケットの形態の側壁40とを有する。送風機ホイール12は側壁40から半径方向に離隔して外環42を有し、かつ側壁40と外環42の間には放射状に配向した数個の送風機羽根44が通常の方法で延在する。

10

【0023】

フロントベアリングカバー20に面して、スリーブ46が送風機ポット36の底壁38に形成され、それを介して送風機ホイール12が送風機モーター14に回転自在に固定的に接続され、その結果、送風機ホイール12は長軸27を中心として回転自在に駆動可能である。

【0024】

ハウジング18内に配置された電気制御ユニットは送風機モーター12の作動を制御するために設けられる。特に図2から明白であるように、制御ユニット16はリアベアリングカバー22と隣接し、かつハウジング18内でそれと平行に保持される円環状の印刷回路板50を有し、前記印刷回路板50はモーターシャフト26を円周方向に囲繞する。印刷回路板50は、それ自体既知の方法で電子モジュールを受容する。図示しないが、この電子モジュールは印刷回路板50に搭載され、かつ導電路を介して相互に電氣的に接続された多数の電子部品を含む。図面を明瞭にするために電子部品は図2に示されていない。制御ユニット16はパルス幅変調制御信号を発生する電子制御装置と、数個のFET出力段スイッチ付電力装置を通常の方法で有しており、これは例えばドイツ国公開特許公報DE 197 02 949 A1によって知られている。印刷回路板50上の電子部品はハウジング18から、電源、及び、例えば自動車の中央エンジン管理システム等の制御装置に通じる接続線52を介して電氣的に接続される。

20

【0025】

印刷回路板50はリアベアリングカバー22に固定される金属ヒートシンク54を介してハウジング18内に保持される。ヒートシンク54は複数個の冷却フィン56と、印刷回路板50を包囲する支持リング80とを有する。冷却フィンはハウジングジャケット24内に形成され、かつリアベアリングカバー22に隣接した吸気口58を貫通する。対応する排気口60はフロントベアリングカバー20に設けられ、それにより冷却空気62の流れが吸気口58及び排気口60を通過してハウジング18に送られる。

30

【0026】

側壁40に対して垂直にかつ相互に等間隔をおいて配置された複数の薄板63は、スリーブ46に面した送風機ポット36の側壁40の内側41に設けられて冷却空気62の流れを発生する。送風機ホイール12が送風機モーター14によって回転するとき、送風機ポット36中の空気は送風機ホイール12の回転方向を横切って配向された薄板63によって回転するように設定される。この回転運動は、空気に遠心力を起こし、その結果、空気が外方に傾いて旋回する。これにより、フロントベアリングカバー20に設けられた排気口60域で送風機ポット36内に負圧が発生し、この負圧によって、空気が吸気口58から吸引力で吸い込まれる。このようにして、冷却空気62の流れが電気駆動装置30のハウジング18内に形成され、かつ吸気口58から始まって、最初に長軸27に対して実質的半径方向に向けられ、かつ印刷回路板50に隣接した放射状流れ部を形成する。次いで、冷却空気62の流れはフロントベアリングカバー20の方向で、実質的軸方向の流れ部になり、かつ排気口60を通過してハウジング18から排気される。

40

【0027】

50

ヒートシンク 5 4 の冷却フィン 5 6 は吸気口 5 8 内に設けられ、従って冷却空気 6 2 は冷却フィンを通る。これにより、ヒートシンク 5 4 と、前記ヒートシンクに固定された印刷回路板 5 0 が効率よく冷却される。冷却空気 6 2 が送風機モーター 1 4 の実質上全長に亘って作用するため、送風機モーター 1 4 もまた効率よく冷却される。

【 0 0 2 8 】

送風機モーター 1 4 は整流子モーターとして設計され、通常の方法で、ハウジング 1 8 に固定された固定子 6 6 と、ベアリングカバー 2 0 , 2 2 上に回転可能に取り付けられた電機子 6 8 を含む。図中に、単に線図によってのみ示されている整流子 7 0 は、整流子に摺接する二つの炭素ブラシ 7 2 , 7 4 とともに、印刷回路板 5 0 のレベルで電機子 6 8 上に保持されている。炭素ブラシは印刷回路板 5 0 上に通常の方法で保持される。そのため、炭素ブラシ 7 2 , 7 4 をそれぞれ受容する二つの炭素ブラシ保持器 7 6 , 7 8 が印刷回路板 5 0 上に設けられている。炭素ブラシ保持器 7 6 , 7 8 はそれぞれ炭素ブラシ 7 2 及び 7 4 を整流子 7 0 の方向に移動するように保持するハウジングを形成する。

10

【 0 0 2 9 】

図 2 から明らかであるように、印刷回路板 5 0 は支持リング 8 0 によって円周方向で包囲され、かつ支持リング 8 0 は冷却フィン 5 6 に一体的に接続されかつ印刷回路板 5 0 を固定する。支持リング 8 0 はヒートシンク 5 4 の一部を形成し、炭素ブラシ保持器 7 6 , 7 8 に極めて近接している。それにより、それぞれ炭素ブラシ保持器 7 6 , 7 8 および印刷回路板 5 0 を介して炭素ブラシ 7 2 , 7 4 からヒートシンク 5 4 への最適な熱放出が確実にされる。結果として、電気駆動装置 3 0 の作動時に、炭素ブラシ 7 2 , 7 4 は相対的に低温となり、電気駆動装置の耐用年数が実質的にのびる。

20

【 0 0 3 0 】

炭素ブラシ 7 2 , 7 4 はそれ自体既知の、図示しない銅線によって制御ユニット 1 6 の電力装置に接続される。印刷回路板 5 0 上に炭素ブラシ 7 2 , 7 4 を配置することによって電気接続線を短くできるので、電気駆動装置 3 0 の全体的効率が良くなり、電磁干渉の発生および受容が減少維持される。

【 0 0 3 1 】

図 2 から明らかなように、ヒートシンク 5 4 は、独立に取り扱うために、印刷回路板 5 0 と炭素ブラシ保持器 7 6 , 7 8 付き炭素ブラシ 7 2 , 7 4 と共に構造ユニットを形成し、これにより電気駆動装置 3 0 の組み立てを容易にする。

30

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】

本発明による電気駆動装置を有する自動車用の電気送風機の断面線図を示す。

【 図 2 】

独立的に取り扱うよう設計され、印刷回路板を固定したヒートシンクと、前記印刷回路板上に保持される炭素ブラシとを有する電気駆動装置のモジュールを示す斜視図である。

【国際公開パンフレット】

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
14. März 2002 (14.03.2002)

PCT

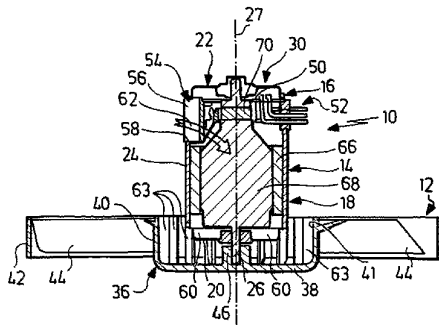
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 02/21667 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation: **H02K 5/14**
11/04
- (72) Erfinder: und
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **GOLD, Matthias** [DE/DE], Am Hockenloch 47, 72574 bad Urach (DE).
HERKE, Dirk [DE/DE], Solzwiesenstrasse 28, 72622 Nürtingen (DE). **HÖNIG, Frank** [DE/DE], Reussensteinweg 17, 73779 Deizisau (DE).
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP01/09920
- (22) Internationales Anmeldedatum:
29. August 2001 (29.08.2001)
- (74) Anwälte: **BECK, Jürgen** usw.; Hoeger, Stellrecht & Partner, Uhlandstrasse 14 c, 70182 Stuttgart (DE).
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (81) Bestimmungsstaaten (national): HU, JP, US.
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).
- (30) Angaben zur Priorität:
100 44 065.7 7. September 2000 (07.09.2000) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **STRIBEL GMBH** [DE/DE], Benzstrasse 1, 72636 Frickenhausen (DE).
- Veröffentlicht:
— mit internationalem Recherchenbericht

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: ELECTRIC DRIVE SYSTEM

(54) Bezeichnung: ELEKTRISCHER ANTRIEB



(57) Abstract: The invention relates to an electric drive system, especially for a fan of a motor vehicle, comprising an electric drive motor and an electronic control unit for controlling the drive motor. Said drive motor comprises a commutator and associated power supply devices which are grindingly fixed on the commutator, and the control unit has an electronics assembly which is located on a printed circuit board. The aim of the invention is to simplify the construction of an electric drive system of this type and to reduce the costs of its assembly. To this end, the drive motor and the control unit are located in a common housing, while the power supply devices are fixed on the printed circuit board. The invention also relates to an electric fan with an electric drive system of this type.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 02/21667 A1

WO 02/21667 A1



Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft einen elektrischen Antrieb, insbesondere für einen Lüfter eines Kraftfahrzeugs, mit einem elektrischen Antriebsmotor und mit einer elektronischen Steuereinheit zur Ansteuerung des Antriebsmotors. Der Antriebsmotor umfasst einen Kommutator und zugeordnete Stromzuführungen, die am Kommutator schleifend gehalten sind, und die Steuereinheit weist eine auf einer Leiterplatte angeordnete Elektronikbaugruppe auf. Um den elektrischen Antrieb konstruktiv einfacher und kostengünstiger montierbar auszugestalten, wird vorgeschlagen, dass der Antriebsmotor und die Steuereinheit in einem gemeinsamen Gehäuse angeordnet sind, wobei die Stromzuführungen an der Leiterplatte gehalten sind. Die Erfindung betrifft ausserdem einen elektrischen Lüfter mit einem derartigen elektrischen Antrieb.

WO 02/21667

PCT/EP01/09920

- 1 -

Elektrischer Antrieb

Die Erfindung betrifft einen elektrischen Antrieb, insbesondere für einen Lüfter eines Kraftfahrzeugs, mit einem elektrischen Antriebsmotor und mit einer Steuereinheit zur Ansteuerung des Antriebsmotors, wobei der Antriebsmotor einen Kommutator und am Kommutator schleifend gehaltene Stromzuführungen umfaßt und wobei die Steuereinheit eine Leiterplatte aufweist.

Die Erfindung betrifft außerdem einen elektrischen Lüfter, insbesondere für Kraftfahrzeuge, mit einem derartigen elektrischen Antrieb und mit einem vom Antriebsmotor antreibbaren Lüfterrad.

Elektrische Antriebe der voranstehend genannten Art kommen insbesondere in Kraftfahrzeugen zum Antrieb elektrischer Lüfter zum Einsatz, die mit einem Kühleraggregat des Kraftfahrzeugs zusammenwirken. Hierbei ist der Antriebsmotor üblicherweise mit einem Lüfterrad zu einer baulichen Einheit zusammengebaut, während die Steuereinheit über elektrische Verbindungskabel mit dem Antriebsmotor in Verbindung steht und in einem separaten Gehäuse im Abstand vom Antriebsmotor angeordnet ist. Die Steuereinheit ermöglicht eine leistungsgesteuerte Ansteuerung des Antriebsmotors und umfaßt hierzu üblicherweise eine Leistungselektronik mit mindestens einem in einem Laststromkreis wirksamen Halbleiterschalter, in der Regel einen FET-Erdstufenschalter, zum Schalten eines Speisestroms für den Antriebsmotor sowie eine Steuerelektronik zur Ansteuerung des Halbleiterschalters. Die

WO 02/21667

PCT/EP01/09920

- 2 -

Leistungs- und die Steuerelektronik sind als gemeinsame Elektronikbaugruppe auf der Leiterplatte gehalten. Derartige Steuereinheiten sind beispielsweise aus der deutschen Offenlegungsschrift DE 197 02 949 A1 bekannt.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, einen elektrischen Antrieb der eingangs genannten Art derart weiterzubilden, daß er einen konstruktiv einfacheren Aufbau aufweist und kostengünstiger montierbar ist.

Diese Aufgabe wird bei einem elektrischen Antrieb der gattungsgemäßen Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der Antriebsmotor und die Steuereinheit in einem gemeinsamen Gehäuse angeordnet sind, wobei die Stromzuführungen an der Leiterplatte gehalten sind.

Erfindungsgemäß bilden die Steuereinheit und der Antriebsmotor eine Baueinheit und sind hierzu in einem gemeinsamen Gehäuse angeordnet. Eine derartige kompakte Anordnung weist einen deutlich geringeren Platzbedarf auf als dies bei üblichen Lüfterantrieben der Fall ist, die aus mehreren Einzelkomponenten zusammengesetzt sind. Außerdem zeichnet sich die erfindungsgemäße Konstruktion durch eine sehr gute elektromagnetische Verträglichkeit aus, da die Leistungselektronik der Steuereinheit dem Antriebsmotor unmittelbar benachbart angeordnet und gemeinsam mit diesem vom Gehäuse umgeben ist, das eine Abstrahlung elektromagnetischer Störstrahlung zuverlässig verhindert. Insbesondere entfällt bei dem elektrischen Antrieb eine separate Stromversorgungsleitung zwischen der Steuereinheit und dem Antriebsmotor. Diese Stromversorgungsleitung bildet einen Hauptverursacher für elektromagnetische Störstrahlung. Auch die Handhabung des elektrischen Antriebs wird

WO 02/21667

PCT/EP01/09920

- 3 -

erheblich erleichtert. Außerdem hat die Ausbildung des elektrischen Antriebs in Form einer baulichen Einheit eine geringere Störungsanfälligkeit zur Folge.

Der elektrische Antriebsmotor ist als Kommutatormotor mit einem Kommutator (Stromwender) ausgestaltet. Der Kommutator ist in üblicher Weise an einem rotierenden Anker des Antriebsmotors gehalten. Am Kommutator sind Stromzuführungen schleifend gehalten, die entsprechend einem feststehenden Ständer des Antriebsmotors innerhalb des Gehäuses fixiert sind. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, daß die Stromzuführungen an der Leiterplatte gehalten sind, die die Elektronikbaugruppe der Steuereinheit aufnimmt. Dies hat eine besonders kompakte Ausgestaltung sowie eine verbesserte Abfuhr der an den Stromzuführungen auftretenden Wärme zur Folge, wodurch die Temperatur der Stromzuführungen reduziert wird und damit deren Standzeit erheblich verlängert wird.

Ein weiterer Vorteil der erfindungsgemäßen Ausgestaltung ist darin zu sehen, daß die Anordnung der Stromzuführungen an der Leiterplatte der Steuereinheit eine kurze Verbindung insbesondere zwischen der Leistungselektronik der Steuereinheit und den Stromzuführungen ermöglicht. Dies führt zu einem verbesserten Wirkungsgrad des Gesamtsystems. Die kurze Verbindung zwischen der Steuereinheit und den Stromzuführungen bewirkt außerdem eine verbesserte elektromagnetische Verträglichkeit, da die Länge der energieabstrahlenden und -aufnehmenden Verbindungsleitungen verkürzt ist.

WO 02/21667

PCT/EP01/09920

- 4 -

Der erfindungsgemäße elektrische Antrieb zeichnet sich außerdem durch geringere Herstellungskosten aus, denn eine separate Halterung der Stromzuführungen kann entfallen. Auch die Montage des elektrischen Antriebs wird dadurch vereinfacht.

Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, daß die Steuereinheit einen Kühlkörper umfaßt, der thermisch mit den Stromzuführungen gekoppelt ist. Der Kühlkörper übernimmt hierbei nicht nur die Aufgabe, die insbesondere an der Leistungselektronik der Steuereinheit auftretende Wärme an die Umgebung abzuführen, sondern dient gleichzeitig der Kühlung der Stromzuführungen, die thermisch mit dem Kühlkörper gekoppelt sind. Die Kopplung kann hierbei über die Leiterplatte der Steuereinheit erfolgen, die sowohl am Kühlkörper als auch an den Stromzuführungen anliegt.

Vorzugsweise umfaßt der Kühlkörper mehrere Kühlelemente, die an einer Lüftungsöffnung des Gehäuses angeordnet sind, sowie ein Halteelement, an dem die Leiterplatte festgelegt ist. Bei Einsatz des elektrischen Antriebs in einem Lüfter, insbesondere für ein Kraftfahrzeug, kann vorgesehen sein, daß durch die Lüftungsöffnung, an der die Kühlelemente des Kühlkörpers gehalten sind, ein vom Lüfter erzeugter Kühlluftstrom hindurchführt, so daß eine besonders effektive Wärmeabfuhr sichergestellt ist.

Günstig ist es, wenn das Halteelement des Kühlkörpers die Leiterplatte ringförmig umgibt, denn dadurch wird eine besonders effektive Wärmeabfuhr gewährleistet.

WO 02/21667

PCT/EP01/09920

- 5 -

Eine besonders platzsparende Ausgestaltung kann in vorteilhafter Weise dadurch erzielt werden, daß die Leiterplatte die Motorwelle des elektrischen Antriebsmotors in Umfangsrichtung umgibt. Hierbei hat es sich als besonders günstig erwiesen, wenn die Leiterplatte ungefähr kreisringförmig ausgestaltet ist.

Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen elektrischen Antriebs ist vorgesehen, daß die Leiterplatte zusammen mit den Stromzuführungen und dem Kühlkörper eine selbständig handhabbare Baueinheit ausbildet. Durch eine derartige Ausgestaltung wird die Montage des elektrischen Antriebs erheblich vereinfacht, denn es ist lediglich erforderlich, den Antriebsmotor und die voranstehend genannte Baueinheit zusammen in einem Gehäuse zu montieren. Dies ermöglicht insbesondere eine Vormontage der Baueinheit, umfassend die Leiterplatte mit der daran angeordneten Elektronikbaugruppe, die Stromzuführungen und den Kühlkörper.

Vorzugsweise sind die Stromzuführungen als Kohlebürsten ausgestaltet. Alternativ könnte für die Stromzuführungen beispielsweise auch ein Kupferdrahtgewebe zum Einsatz kommen.

Als besonders vorteilhaft hat es sich erwiesen, die Kohlebürsten jeweils an einem Kohlebürstenhalter verschiebbar anzuordnen, der auf der Leiterplatte festgelegt ist.

Wie bereits erwähnt, eignet sich der erfindungsgemäße elektrische Antrieb insbesondere für den Einsatz in einem elektrischen Lüfter, vorzugsweise für

WO 02/21667

PCT/EP01/09920

- 6 -

Kraftfahrzeuge. Der Lüfter umfaßt hierbei ein Lüfterrad, das vom Antriebsmotor in Drehung versetzt werden kann. Hierbei hat es sich als besonders günstig erwiesen, wenn mittels des Lüfterrads innerhalb des Gehäuses ein Kühlluftstrom erzeugbar ist, der die Leiterplatte und die daran gehaltenen Stromzuführungen erfaßt.

So kann beispielsweise vorgesehen sein, daß das Gehäuse dem Lüfterrad benachbart eine Luftaustrittsöffnung und im Abstand zu dieser eine Lufteintrittsöffnung aufweist, wobei mittels des Lüfterrades im Bereich der Luftaustrittsöffnung ein Unterdruck erzeugbar ist und sich innerhalb des Gehäuses ein Saugstrom von der Lufteintrittsöffnung zur Luftaustrittsöffnung ausbildet. Die Leiterplatte mit den daran gehaltenen Stromzuführungen ist bevorzugt der Lufteintritts- oder Luftaustrittsöffnung benachbart angeordnet. Insbesondere eine Anordnung im Bereich der Lufteintrittsöffnung hat sich zur Erzielung einer guten Wärmeabfuhr als besonders vorteilhaft erwiesen.

Die nachfolgende Beschreibung einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung dient im Zusammenhang mit der Zeichnung der näheren Erläuterung. Es zeigen:

Figur 1: eine schematische Schnittansicht eines elektrischen Lüfters für ein Kraftfahrzeug mit einem elektrischen Antrieb und

Figur 2: eine schaubildliche Darstellung einer selbständig handhabbaren Baugruppe des elektrischen Antriebs umfassend einen Kühlkörper mit daran festgelegter Leiterplatte und an dieser gehaltenen Kohlebürsten.

WO 02/21667

PCT/EP01/09920

- 7 -

In Figur 1 ist schematisch ein insgesamt mit dem Bezugszeichen 10 belegter elektrischer Lüfter dargestellt, der insbesondere bei Kraftfahrzeugen zum Einsatz kommen kann, wobei er innerhalb des Motorraums an einem Kühleraggregat positioniert wird, so daß ein vom Lüfter 10 erzeugter Luftstrom auf das Kühleraggregat gerichtet werden kann. Der elektrische Lüfter 10 umfaßt ein Lüfterrad 12 und einen Antriebsmotor 14, der im folgenden als Lüftermotor bezeichnet wird. Außerdem ist eine elektronische Steuereinheit 16 vorgesehen, die gemeinsam mit dem Lüftermotor 14 in einem im wesentlichen zylinderförmigen Gehäuse 18 angeordnet ist. Das Gehäuse 18 umfaßt einen dem Lüfterrad 12 zugewandten vorderen Lagerdeckel 20 und einen dem Lüfterrad 12 abgewandten hinteren Lagerdeckel 22, die einen die Steuereinheit 16 und den Lüftermotor 14 in Umfangsrichtung umgebenden Gehäusemantel 24 stirnseitig abschließen. Der vordere Lagerdeckel 20 und der hintere Lagerdeckel 22 bilden jeweils ein Lager für eine Motorwelle 26, die aus dem vorderen Lagerdeckel 20 hervorsticht und eine Längsachse 27 des Lüftermotors 14 definiert.

Der Lüftermotor 14 und die Steuereinheit 16, die gemeinsam innerhalb des Gehäuses 18 gehalten sind, bilden einen elektrischen Antrieb 30 in Form einer kompakten Baueinheit, mit deren Hilfe das Lüfterrad 12 angetrieben werden kann.

Das Lüfterrad 12 ist als Axiallüfter ausgestaltet und weist einen den vorderen Lagerdeckel 20 des Gehäuses 18 übergreifenden Lüfertopf 36 auf, der im wesentlichen U-förmig ausgestaltet ist und eine quer zur Längsachse 27 ausgerichtete Bodenwand 38 umfaßt sowie eine einstückig mit der Bodenwand 38 verbundene Seitenwand 40 in Form eines koaxial zur Längsachse 27 ausgerichteten Zylindermantels. In radialem Abstand zur Seitenwand 40 umfaßt

WO 02/21667

PCT/EP01/09920

- 8 -

das Lüfterrad 12 einen Außenring 42, und zwischen der Seitenwand 40 und dem Außenring 42 verlaufen in üblicher Weise mehrere radial ausgerichtete Lüfterflügel 44.

Dem vorderen Lagerdeckel 20 zugewandt ist an die Bodenwand 38 des Lüftertopfes 36 eine Hülse 46 angeformt, über die das Lüfterrad 12 drehfest mit dem Lüftermotor 14 verbunden ist, so daß das Lüfterrad 12 um die Längsachse 27 drehend antreibbar ist.

Zum leistungsgesteuerten Betreiben des Lüftermotors 12 dient die innerhalb des Gehäuses 18 angeordnete elektrische Steuereinheit. Wie insbesondere aus Figur 2 deutlich wird, umfaßt die Steuereinheit 16 eine kreisringförmige Leiterplatte 50, die innerhalb des Gehäuses 18 dem hinteren Lagerdeckel 22 benachbart und parallel zu diesem ausgerichtet gehalten ist und die Motorwelle 26 in Umfangsrichtung umgibt. Die Leiterplatte 50 nimmt in an sich bekannter und deshalb in der Zeichnung nicht dargestellter Weise eine Elektronikbaugruppe auf, die eine Vielzahl elektronischer Bauteile umfaßt, die an der Leiterplatte 50 gehalten sind und über elektrische Leiterbahnen miteinander in elektrischer Verbindung stehen. Die elektronischen Bauteile sind zur Erzielung einer besseren Übersichtlichkeit in Figur 2 nicht dargestellt. Die Steuereinheit 16 umfaßt in üblicher Weise eine Steuerelektronik zur Erzeugung pulswertenmodulierter Steuersignale sowie eine Leistungselektronik mit mehreren FET-Endstufenschaltern, wie sie beispielsweise aus der deutschen Offenlegungsschrift DE 197 02 949 A1 bekannt sind. Die an der Leiterplatte 50

WO 02/21667

PCT/EP01/09920

- 9 -

gehaltenen elektronischen Bauteile stehen über aus dem Gehäuse 18 herausgeführte Anschlußleitungen 52 mit einer Spannungsversorgung sowie mit einem Steuergerät, zum Beispiel einem zentralen Motormanagement eines Kraftfahrzeugs, in elektrischer Verbindung.

Die Halterung der Leiterplatte 50 innerhalb des Gehäuses 18 erfolgt über einen metallischen Kühlkörper 54, der wiederum am hinteren Lagerdeckel 22 festgelegt ist und eine Vielzahl von Kühlrippen 56 sowie einen die Leiterplatte 50 umgreifenden Haltering 80 aufweist. Die Kühlrippen durchgreifen eine dem hinteren Lagerdeckel 22 benachbart angeordnete, in den Gehäusemantel 24 eingeformte Lufteintrittsöffnung 58. Korrespondierende Luftaustrittsöffnungen 60 sind am vorderen Lagerdeckel 20 vorgesehen, so daß über die Lufteintrittsöffnung 58 und die Luftaustrittsöffnung 60 ein Kühlluftstrom 62 durch das Gehäuse 18 hindurchgeführt werden kann.

Zur Erzeugung des Kühlluftstroms 62 sind an der der Hülse 56 zugewandten Innenseite 41 der Seitenwand 40 des Lüftertopfes 36 in gleichmäßigem Abstand zueinander mehrere senkrecht zur Seitenwand 40 ausgerichtete Lamellen 63 vorgesehen. Wird das Lüfterrad 12 vom Lüftermotor 14 zu einer Drehbewegung angetrieben, so wird innerhalb des Lüftertopfes 36 die Luft aufgrund der quer zur Drehrichtung des Lüfterrads 12 ausgerichteten Lamellen 63 in Rotation versetzt. Diese Rotationsbewegung wiederum hat zur Folge, daß auf die Luft eine Zentrifugalkraft einwirkt, so daß die Luft schräg nach außen geschleudert wird. Somit wird innerhalb des Lüftertopfes 36 im Bereich der am vorderen Lagerdeckel 20 angeordneten Luftaustrittsöffnungen 60 ein Unterdruck erzeugt, der wiederum zur Folge hat, daß über die Lufteintrittsöffnung 58 Luft angesaugt wird. Innerhalb des Gehäuses 18 des elektrischen

WO 02/21667

PCT/EP01/09920

- 10 -

Antriebs 30 bildet sich somit der Kühlluftstrom 62 aus, der ausgehend von der Lufteintrittsöffnung 58 zunächst im wesentlichen radial ausgerichtet ist bezogen auf die Längsachse 27 und der Leiterplatte 50 benachbart einen radialen Strömungsabschnitt ausbildet. In Richtung des vorderen Lagerdeckels 20 geht der Kühlluftstrom 62 anschließend in einen im wesentlichen axial ausgerichteten Strömungsabschnitt über und tritt durch die Luftaustrittsöffnungen 60 aus dem Gehäuse 18 heraus.

Die Kühlrippen 56 des Kühlkörpers 54 sind innerhalb der Lufteintrittsöffnung 58 angeordnet und werden somit vom Kühlluftstrom 62 durchströmt. Dies hat eine wirksame Kühlung des Kühlkörpers 54 und der daran festgelegten Leiterplatte 50 zur Folge. Auch der Lüftermotor 14 wird effektiv gekühlt, da er praktisch entlang seiner gesamten Längserstreckung vom Kühlluftstrom 62 erfaßt wird.

Der Lüftermotor 14 ist als Kommutatormotor ausgestaltet. Er umfaßt in üblicher Weise einen am Gehäuse 18 festgelegten Ständer 66 und einen an den Lagerdeckeln 20 und 22 drehbar gelagerten Anker 68. Am Anker 68 ist in Höhe der Leiterplatte 50 in üblicher Weise ein in der Zeichnung nur schematisch dargestellter Kommutator 70 gehalten, an dem zwei Kohlebürsten 72, 74 schleifend anliegen. Letztere sind an der Leiterplatte 50 gehalten. Hierzu sind an der Leiterplatte 50 zwei Kohlebürstenhalter 76, 78 fixiert, die jeweils eine Kohlebürste 72 bzw. 74 aufnehmen. Die Kohlebürstenhalter 76, 78 bilden hierbei ein Gehäuse, in welchem die Kohlebürsten 72 bzw. 74 in Richtung auf den Kommutator 70 verschieblich gehalten sind.

WO 02/21667

PCT/EP01/09920

- 11 -

Wie aus Figur 2 deutlich wird, ist die Leiterplatte 50 in Umfangsrichtung vom Haltering 80 umgeben, der einstückig mit den Kühlrippen 56 verbunden ist und an dem die Leiterplatte 50 festgelegt ist. Der Haltering 80 bildet einen Teil des Kühlkörpers 54 und ist den Kohlebürstenhaltern 76 und 78 unmittelbar benachbart. Dadurch wird eine optimale Wärmeabfuhr von den Kohlebürsten 72 und 74 über die Kohlebürstenhalter 76 bzw. 78 und die Leiterplatte 50 an den Kühlkörper 54 sichergestellt. Dies hat zur Folge, daß die Kohlebürsten 72 und 74 beim Betrieb des elektrischen Antriebs 30 eine verhältnismäßig geringe Temperatur aufweisen, wodurch die Standzeit des elektrischen Antriebs erheblich verlängert wird.

Die Kohlebürsten 72 und 74 sind über in der Zeichnung nicht dargestellte, an sich bekannte Kupferleitungen mit der Leistungselektronik der Steuereinheit 16 verbunden. Aufgrund der Anordnung der Kohlebürsten 72 und 74 an der Leiterplatte 50 können hierbei die elektrischen Verbindungsleitungen sehr kurz gehalten werden, so daß sich ein sehr guter Gesamtwirkungsgrad des elektrischen Antriebs 30 ergibt und die Abstrahlung und Aufnahme elektromagnetischer Störstrahlung gering gehalten wird.

Wie aus Figur 2 deutlich wird, bildet der Kühlkörper 54 in Kombination mit der Leiterplatte 50 und den Kohlebürsten 72, 74 mit zugeordneten Kohlebürstenhaltern 76, 78 eine selbständig handhabbare Baueinheit, wodurch die Montage des elektrischen Antriebs 30 vereinfacht wird.

P A T E N T A N S P R Ü C H E

1. Elektrischer Antrieb, insbesondere für einen Lüfter eines Kraftfahrzeugs, mit einem elektrischen Antriebsmotor und mit einer elektronischen Steuereinheit zur Ansteuerung des Antriebsmotors, wobei der Antriebsmotor einen Kommutator und am Kommutator schleifend gehaltene Stromzuführungen umfaßt und die Steuereinheit eine Leiterplatte aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß der Antriebsmotor (14) und die Steuereinheit (16) in einem gemeinsamen Gehäuse (18) angeordnet sind, wobei die Stromzuführungen (72, 74) an der Leiterplatte (50) gehalten sind.
2. Elektrischer Antrieb nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuereinheit (16) einen Kühlkörper (54) umfaßt, der thermisch mit den Stromzuführungen (72, 74) gekoppelt ist.
3. Elektrischer Antrieb nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Kühlkörper (54) mehrere Kühlelemente (56) aufweist, die an einer Lüftungsöffnung (58) des Gehäuses (18) angeordnet sind, sowie ein Halteelement (80), an dem die Leiterplatte (50) festgelegt ist.
4. Elektrischer Antrieb nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Halteelement (80) die Leiterplatte (50) ringförmig umgibt.

- 13 -

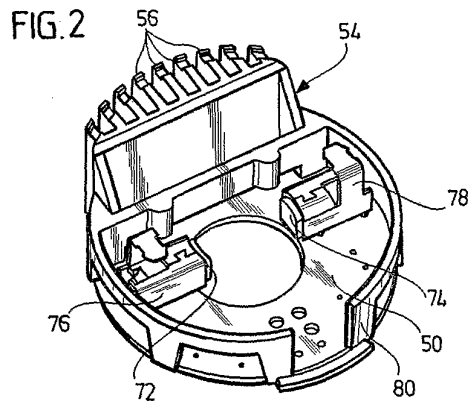
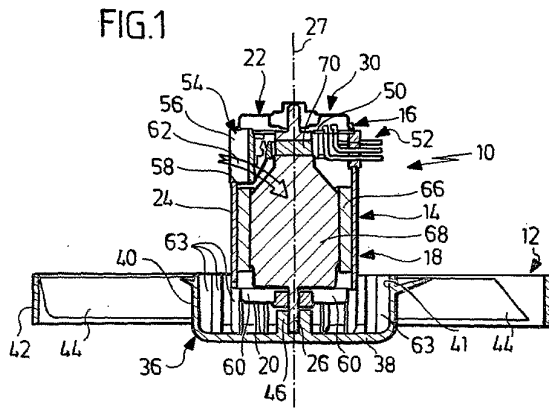
5. Elektrischer Antrieb nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Leiterplatte (50) die Motorwelle (26) in Umfangsrichtung umgibt.
6. Elektrischer Antrieb nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Leiterplatte (50) ungefähr kreisringförmig ausgestaltet ist.
7. Elektrischer Antrieb nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Leiterplatte (50) zusammen mit den Stromzuführungen (72, 74) und dem Kühlkörper (54) eine selbständig handhabbare Baueinheit ausbildet.
8. Elektrischer Antrieb nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Stromzuführungen als Kohlebürsten (72, 74) ausgestaltet sind.
9. Elektrischer Antrieb nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Kohlebürsten (72, 74) jeweils an einem Kohlebürstenhalter (76, 78) verschiebbar gehalten sind, der auf der Leiterplatte (50) festgelegt ist.
10. Elektrischer Lüfter, insbesondere für ein Kraftfahrzeug, mit einem elektrischen Antrieb (30) nach einem der voranstehenden Ansprüche und mit einem vom Antriebsmotor (14) des elektrischen Antriebs (30) antreibbaren Lüfterrad (12).

WO 02/21667

PCT/EP01/09920

- 14 -

11. Elektrischer Lüfter nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß mittels des Lüfterrades ein Kühlluftstrom durch das Gehäuse (18) des elektrischen Antriebs (30) hindurch erzeugbar ist, der die Leiterplatte (50) und die daran gehaltenen Stromzuführungen erfaßt.



ERSATZBLATT (REGEL 26)

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International Application No. PCT/EP 01/09920
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 H02K5/14 H02K11/04		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 7 H02K		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal, WPI Data, PAJ		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 6 031 306 A (PERMUY ALFRED) 29 February 2000 (2000-02-29) abstract; figures	1-10
X	GB 2 028 006 A (SEV MARCHAL) 27 February 1980 (1980-02-27) abstract; figures	1-10
X	FR 2 777 136 A (VALEO SYSTEMES ESSUYAGE) 8 October 1999 (1999-10-08) abstract; figures	1-10
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.		
* Special categories of cited documents : *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance *E* earlier document but published on or after the international filing date *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (see explanation) *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art *Z* document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 13 December 2001		Date of mailing of the international search report 21/12/2001
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.O. Box 5916 Patentlaan 2 NL - 2201 HV Rijswijk Tel: (+31-70) 340-2040, Tx: 31 651 epo nl Fax: (+31-70) 340-2016		Authorized officer Ramos, H

Form PCT/ISA(210) (second sheet) July 1992

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family membersInternational Application No.
PCT/EP 01/09920

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 6031306	A	29-02-2000	FR 2753848 A1 27-03-1998 DE 19736300 A1 02-04-1998
GB 2028006	A	27-02-1980	FR 2430686 A1 01-02-1980 ES 482197 A1 01-04-1980
FR 2777136	A	08-10-1999	FR 2777136 A1 08-10-1999 BR 9909509 A 12-12-2000 EP 1068664 A1 17-01-2001 WO 9952198 A1 14-10-1999

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT		Internationales Aktenzeichen PCT/EP 01/09920
A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES IPK 7 H02K5/14 H02K11/04		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK		
B. RESEARCHIERTE GEBIETE Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) IPK 7 H02K		
Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, NPI Data, PAJ		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Beitr. Anspruch Nr.
X	US 6 031 306 A (PERMUY ALFRED) 29. Februar 2000 (2000-02-29) Zusammenfassung; Abbildungen	1-10
X	GB 2 028 006 A (SEV MARCHAL) 27. Februar 1980 (1980-02-27) Zusammenfassung; Abbildungen	1-10
X	FR 2 777 136 A (VALEO SYSTEMES ESSUYAGE) 8. Oktober 1999 (1999-10-08) Zusammenfassung; Abbildungen	1-10
<input type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind die Fortsetzung von Feld C zu sein <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelsfrei erscheinen zu lassen, oder durch die die Veröffentlichungsdaten einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgefüllt) *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, ohne Benutzung oder andere Maßnahmen bezieht *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist *T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist *Z* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Abschließdatum des internationalen Recherchenberichts
13. Dezember 2001		21/12/2001
Name und Postanschrift der internationalen Recherchebehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patenlaan 2 NL - 2590 HV Rijswijk Tel: (+31-70) 340-2040, Tx: 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Beauftragter Ramos, H

2

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT
 Angaben zu Veröffentlichung , die zur selben Patentfamilie gehören

 Internationale Aktenzeichen
 PC 7/ EP 01/09920

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 6031306 A	29-02-2000	FR 2753848 A1 DE 19736300 A1	27-03-1998 02-04-1998
GB 2028006 A	27-02-1980	FR 2430686 A1 ES 482197 A1	01-02-1980 01-04-1980
FR 2777136 A	08-10-1999	FR 2777136 A1 BR 9909509 A EP 1068664 A1 WO 9952198 A1	08-10-1999 12-12-2000 17-01-2001 14-10-1999

フロントページの続き

(51)Int.Cl. ⁷	F I	テーマコード(参考)
H 0 2 K 23/66	H 0 2 K 11/00	X

(74)代理人 100081330

弁理士 樋口 外治

(72)発明者 ゴールト, マッティアス

ドイツ連邦共和国, 7 2 5 7 4 パート ウラハ, アム ホッケンロホ 4 7

(72)発明者 ヘルケ, ディルク

ドイツ連邦共和国, 7 2 6 2 2 ニュールティンゲン, シュルツビーゼンシュトラッセ 2 8

(72)発明者 ヘーニク, フランク

ドイツ連邦共和国, 7 3 7 7 9 ダイツィサウ, ロイツェンシュタインベーク 1 7

F ターム(参考) 5H605 AA01 BB05 BB09 CC02 CC10 DD12 EA24 EA25 EC01

5H607 AA02 AA12 BB01 BB04 BB14 CC09 DD03 DD08 DD19 FF04

5H611 AA09 BB01 BB03 TT01 UA04 UB01

5H613 AA01 BB04 BB15 BB23 GA12 GB12 PP03 PP04 SS13

5H623 AA08 JJ06 LL14