

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載

【部門区分】第 7 部門第 2 区分

【発行日】平成 18 年 12 月 14 日 (2006.12.14)

【公開番号】特開 2005-347671 (P2005-347671A)

【公開日】平成 17 年 12 月 15 日 (2005.12.15)

【年通号数】公開・登録公報 2005-049

【出願番号】特願 2004-168190 (P2004-168190)

【国際特許分類】

**H 0 5 K      7/20      (2006.01)**

**F 0 4 D      29/44      (2006.01)**

**H 0 1 L      23/467      (2006.01)**

【F I】

H 0 5 K      7/20      H

F 0 4 D      29/44      P

F 0 4 D      29/44      Q

H 0 1 L      23/46      C

【手続補正書】

【提出日】平成 18 年 10 月 26 日 (2006.10.26)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

対向する面に形成された第 1 の吸気孔及び第 2 の吸気孔と側面に形成された排気孔とを有するケーシングと、

前記ケーシングの内部に配設された複数のブレードと、

前記ブレードの内周側に配設された回転子と、

前記回転子を軸支する軸受け部と、

前記軸受部の周囲に配設された固定子とを有する送風ファンであって、

前記ケーシングの第 1 の吸気孔に対向して固定された板状のベース部を有し、

前記ベース部の上面に前記軸受け部が立設されたことを特徴とする送風ファン。

【請求項 2】

前記排気孔が外側に向けて拡開した拡開部を備えていることを特徴とする請求項 1 に記載の送風ファン。

【請求項 3】

前記ケーシングに配設された取り付け固定部を備えていることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の送風ファン。

【請求項 4】

前記排気孔の外側に対向して配設された放熱部と、発熱体に接触した受熱部と、前記ベース部の上面に沿設され前記放熱部と前記受熱部とを接続する伝熱部と、を備えていることを特徴とする請求項 1 乃至 3 の内いずれか 1 項に記載の送風ファン。

【請求項 5】

筐体の上面に形成された排気開口部と、前記筐体の内部の上部に配設され前記排気孔が前記排気開口部に対向した請求項 1 乃至 4 の内いずれか 1 項に記載の送風ファンと、前記筐体の下面及び / 又は背面に形成された吸気開口部と、を備えていることを特徴とする電子機器。

## 【請求項 6】

前記吸気開口部が前記筐体の内部の発熱体の近傍に形成されていることを特徴とする請求項 5 に記載の電子機器。

## 【請求項 7】

前記筐体の内部を複数の空間に仕切る 1 乃至複数の仕切り壁と、前記仕切り壁により仕切られた各々の前記空間に配設された前記排気開口部、前記送風ファン、及び前記吸気開口部と、を備えていることを特徴とする請求項 5 又は 6 に記載の電子機器。

## 【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0015

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0015】

上記課題を解決するために、本発明の送風ファンは、対向する面に形成された第 1 の吸気孔及び第 2 の吸気孔と側面に形成された排気孔とを有するケーシングと、前記ケーシングの内部に配設された複数のブレードと、前記ブレードの内周側に配設された回転子と、前記回転子を軸支する軸受け部と、前記軸受部の周囲に配設された固定子とを有する送風ファンであって、前記ケーシングの第 1 の吸気孔に対向して固定された板状のベース部を有し、前記ベース部の上面に前記軸受け部が立設された構成を有している。

## 【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0018

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0018】

これにより、筐体に特別に吸気口を設ける事なく安定した風量特性を得る事が可能となり、吸気効率を考慮する必要が無くなる事から、据え置きだけでなく壁掛けにも対応でき、筐体内部への塵や埃の侵入を防ぐと共に、筐体内部に発熱素子や駆動回路基板、電源部等が高密度で配設されていても低騒音で十分な放熱を行うことができる電子機器を提供することができる。

## 【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0020

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0020】

請求項 1 に記載の発明によれば、

ケーシングの上面及び下面に吸気孔が形成されているので、安定した風量で吸気及び排気を行うことができると共に、内部に発熱素子や駆動回路基板、電源部等が高密度で設けられた筐体内にも実装でき、高密度の薄型電子機器にも対応可能で且つ冷却性能の高い送風ファンを提供することができる。

## 【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0022

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0022】

第 1 の吸気孔周囲は、ベース部との間隙により吸入路を形成するため排気孔の反対側からケーシングに向かう吸気空気の流れが生じるので、吸気方向を限定できる。つまり排気方向の反対方向側に位置する発熱素子や電源機器部等から発生する熱を効率よく排気する

ので筐体内部の放熱構造の設計が容易になると共に放熱効率を高めることができる送風ファンを提供することができる。

【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0037

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0037】

本発明は、ファン部の回転により発生する振動が直接ケーシングに伝達することを防止し、振動による騒音（共振音）を抑制しながら強制排気する際に安定した排気量が得られる放熱効率に優れた送風ファンを提供するという目的を、対向する面に形成された第1の吸気孔及び第2の吸気孔と側面に形成された排気孔とを有するケーシングと、前記ケーシングの内部に配設された複数のブレードと、前記ブレードの内周側に配設された回転子と、前記回転子を軸支する軸受け部と、前記軸受部の周囲に配設された固定子とを有する送風ファンであって、前記ケーシングの第1の吸気孔に対向して固定された板状のベース部を有し、前記ベース部の上面に前記軸受け部が立設されたことにより実現した。

【手続補正 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0039

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0039】

上記課題を解決するためになされた第1の発明は、送風ファンであって、対向する面に形成された第1の吸気孔及び第2の吸気孔と側面に形成された排気孔とを有するケーシングと、前記ケーシングの内部に配設された複数のブレードと、前記ブレードの内周側に配設された回転子と、前記回転子を軸支する軸受け部と、前記軸受部の周囲に配設された固定子とを有する送風ファンであって、前記ケーシングの第1の吸気孔に対向して固定された板状のベース部を有し、前記ベース部の上面に前記軸受け部が立設された構成を有している。

【手続補正 8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0043

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0043】

第1の吸気孔に対向してベース部が形成されているので、排気孔の反対側からケーシング下面とベース部との間を介して第1の吸気孔より吸気し排気孔から排気できる。また、ケーシングの上面と取り付け面との間に所定の間隔が形成されるように取り付け面に取り付けることにより、排気孔の反対側からケーシング上面と取り付け面との間を介して上面の吸気孔より吸気し排気孔から排気できる。これにより、排気孔の反対側からケーシングに向かって吸気流が流れるので、吸気方向を限定できる。吸気方向を限定することにより、筐体内部の放熱構造の設計が容易になると共に放熱効率を高めることができる。

【手続補正 9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0052

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0052】

上記課題を解決するためになされた第3の発明は、第1又は第2の発明に記載の送風ファンであって、ケーシングに配設された取り付け固定部を備えた構成を有している。

## 【手続補正 1 0】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 8 6

【補正方法】削除

【補正の内容】

## 【手続補正 1 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 8 8

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 8 8】

このような実施例 1 と比較例 1 の送風ファンについて、騒音周波数特性を測定した。測定には F F T 分析器を用い、各々の送風ファンの駆動時のファン騒音をマイクロホンで検出し、その信号を F F T 分析器に入力して周波数分析を行った。なお、実施例 1 及び比較例 1 の送風ファンの回転数、ファンの吸気騒音（A レンジ）、駆動電圧、最大静圧、及び最大風量を（表 1）に示す。なお、実施例 1 の送風ファンについては駆動電圧が 4 . 7 V の場合と 5 . 0 V の場合について示した。

## 【手続補正 1 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 9 0

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 9 0】

（表 1）に示すように、同一の駆動電圧で略同一の回転数で駆動した場合であっても、実施例 1 の送風ファンについてファン騒音の低下が測定された。実施例 1 の騒音値が低くなるのは、このように特定周波数でのピーク騒音が減衰しているためであり、これは、ファン部がベース部に立設された軸受部に軸支され、ファン部で発生した振動が直接ケーシングに伝達されないことでスイッチング（N 極と S 極の切り替え）等の影響によるファンの固有振動数との共振点をずらしてピーク騒音を低減させたためと考えられる。このように、実施例 1 の送風ファンはベース部を備え、ファン部がベース部に立設された軸受部に軸支されているのでファン騒音を低減させることがわかった。

## 【手続補正 1 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 9 2

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 9 2】

図 4 は実施例 1 と比較例 1 における送風ファンの風量と静圧との関係を示すグラフである。なお、実施例 1 及び比較例 1 の送風ファンは、上述したものと同様のものを用い、駆動電圧はいずれも 5 V とした。

## 【手続補正 1 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 9 3

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 9 3】

実施例 1 の送風ファンは、比較例 1 と異なり、ファン部がベース部に立設された軸受部に軸支されているので、ケーシングの下面の吸気孔を従来あったファン部の保持用の脚等で塞ぐことがない。このため、吸気の際の負荷（インピーダンス）が低減し高効率で吸気が可能となり、図 4 に示すように風量及び静圧が向上し、同じ回転数であっても大風量及

び大静圧を発生することがわかった。

【手続補正 15】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0101

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0101】

(実施の形態2)

図5は本発明の実施の形態2における電子機器の要部斜視図であり、図6は本発明の実施の形態2における電子機器の分解図である。

【手続補正 16】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0102

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0102】

図5及び図6において、1は送風ファン、3はベース部、4はベース固定部、6はネジ孔(取り付け固定部)、7は上面吸気孔、8は排気孔、10はファン部であり、これらは実施の形態1において説明したものと同様のものであるので同一の符号を付けて説明を省略する。31は本実施の形態2におけるプラズマディスプレイ等の電子機器、32はPDP等のパネル、33は前面側フレーム、34は背面側フレーム、35は前面側フレーム33と背面側フレーム34との間に設けられた回路基板、36は回路基板35に実装された素子等の発熱体である。なお、図5及び図6においては、説明をわかり易くするために薄型の電子機器31の筐体は図示を省略している。

【手続補正 17】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0104

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0104】

図5に示すように、複数の送風ファン1を駆動すると筐体の下部側から吸気して上部側に排気し、前面側フレーム33と背面側フレーム34との間に下方から上方へ向かう空気の流れが生じる。また、図6に示すように、送風ファン1が回路基板35の上部に配設されているので、上面吸気孔7及び下面吸気孔13から吸気することにより回路基板35の一方の側面と他方の側面の両側に吸気流路が形成される。

【手続補正 18】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0107

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0107】

(実施の形態3)

図7は本発明の実施の形態3における電子機器の内部透視要部正面図である。

【手続補正 19】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0108

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0108】

図7において、1は実施の形態1において説明したものと同様の送風ファン、41は本

実施の形態 3 における電子機器、42 は電子機器 41 の筐体、43 は筐体 42 の内部を仕切る仕切り壁、44 は仕切り壁 43 によって仕切られた各々の空間に配設された回路基板、45 は回路基板 44 に実装された素子等の発熱体、46 は筐体 42 の上部に形成された排気開口部、47 は筐体 42 の下部に形成された吸気開口部、48 は筐体 42 の背面及びそれに連通するように回路基板 44 に形成された吸気開口部である。

【手続補正 20】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0114

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0114】

(実施の形態 4)

図 8 は本発明の実施の形態 4 における送風ファンの使用方法を示す要部斜視図である。

【手続補正 21】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0115

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0115】

図 8 において、1 は実施の形態 1 において説明したものと同様の送風ファン、51 は放熱部、52 は放熱ベース、53 は放熱ベース 52 上に立設された複数の放熱フィンである。

【手続補正 22】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0116

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0116】

図 8 に示すように、一の送風ファン 1 を他の送風ファンのベース部 3 に取り付けることにより、複数の送風ファン 1 を縦段積みして配置することができる。

【手続補正 23】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0120

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0120】

(実施の形態 5)

図 9 は本発明の実施の形態 5 における送風ファンの要部平面図である。

【手続補正 24】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0121

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0121】

図 9 において、2 はケーシング、3 はベース部、4 はベース固定部、7 は上面吸気孔、8 は排気孔、10 はファン部であり、これらは実施の形態 1 において説明したものと同様のものであるので同一の符号を付けて説明を省略する。61 は本実施の形態 5 における送風ファン、62 はベース部 3 の排気孔 8 側に延設された放熱ベース、63 は放熱ベース 62 上に立設された複数の放熱フィン、64 は放熱ベース 62 と放熱フィン 63 からなる放熱部、65 はベース部 3 の放熱部 64 の反対側に延設された延設部、66 は延設部 65 の

先端部に配設された受熱部、6 7 は受熱部 6 6 に載置された素子等の発熱体、6 8 は放熱部 6 4 からベース部 3 上面に沿設され延設部 6 5 を介して受熱部 6 6 に接続された伝熱部である。

【手続補正 2 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 2 7

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 2 7】

【図 1】本発明の実施の形態 1 における送風ファンの斜視図

【図 2】本発明の実施の形態 1 における送風ファンの分解組立図

【図 3】本発明の実施の形態 1 における送風ファンを取り付け面に取り付けた状態を示す要部断面図

【図 4】実施例 1 と比較例 1 における送風ファンの風量と静圧との関係を示すグラフ

【図 5】本発明の実施の形態 2 における電子機器の要部斜視図

【図 6】本発明の実施の形態 2 における電子機器の分解図

【図 7】本発明の実施の形態 3 における電子機器の内部透視要部正面図

【図 8】本発明の実施の形態 4 における送風ファンの使用方法を示す要部斜視図

【図 9】本発明の実施の形態 5 における送風ファンの要部平面図

【手続補正 2 6】

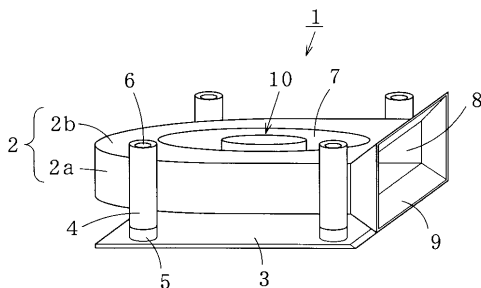
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】全図

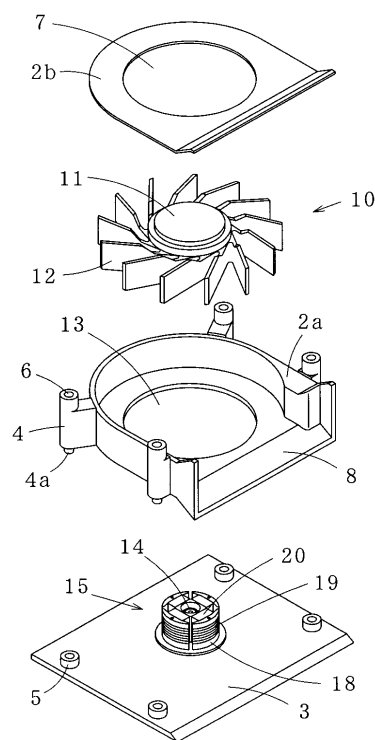
【補正方法】変更

【補正の内容】

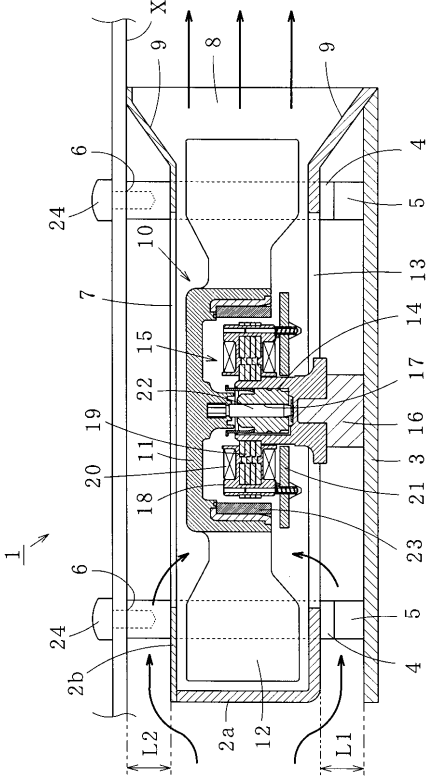
【図 1】



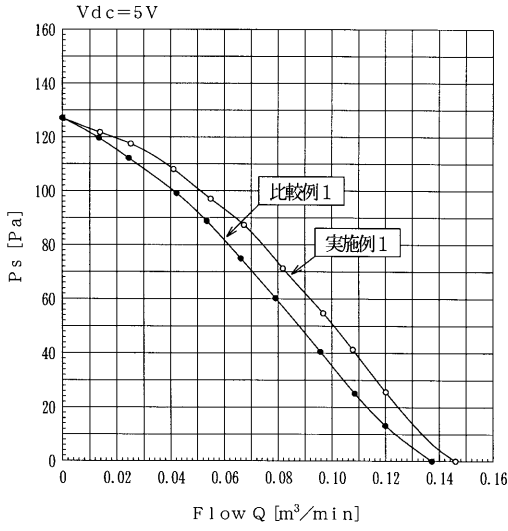
【図 2】



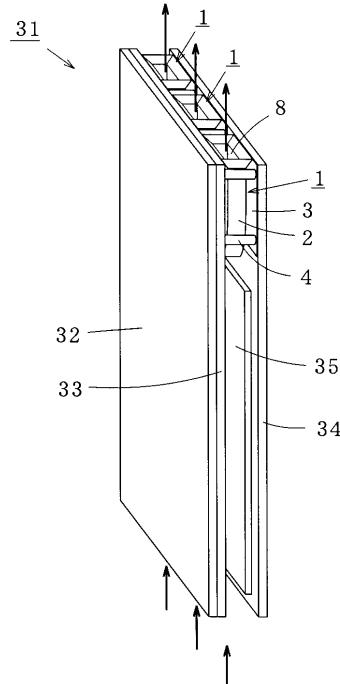
【図 3】



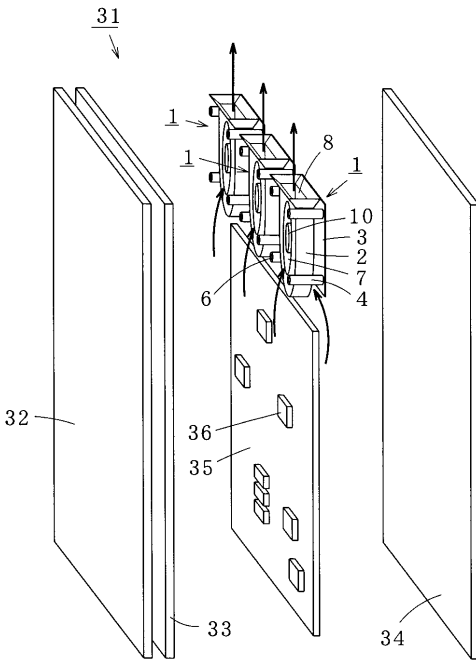
【図 4】



【図 5】

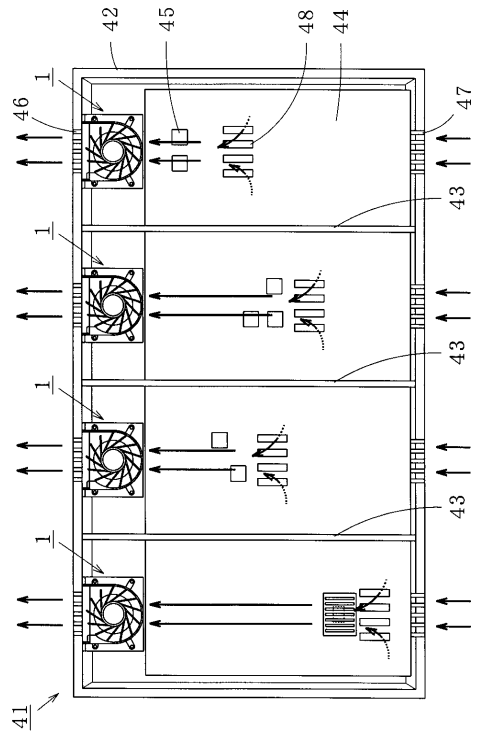


【図 6】

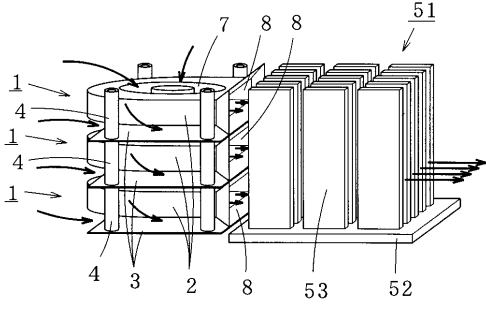




【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】

