

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2012-184665

(P2012-184665A)

(43) 公開日 平成24年9月27日(2012.9.27)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
F O 4 D 33/00 (2006.01)	F O 4 D 33/00	3 H 1 3 0
F O 4 D 29/00 (2006.01)	F O 4 D 29/00	B

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2011-46439 (P2011-46439)
 (22) 出願日 平成23年3月3日 (2011.3.3)

(71) 出願人 000006231
 株式会社村田製作所
 京都府長岡京市東神足1丁目10番1号
 (72) 発明者 谷田 昌義
 京都府長岡京市東神足1丁目10番1号
 株式会社村田製作所内
 Fターム(参考) 3H130 AA13 AB26 AB56 AC19 BA22Z
 BA24Z EA02Z EB01Z

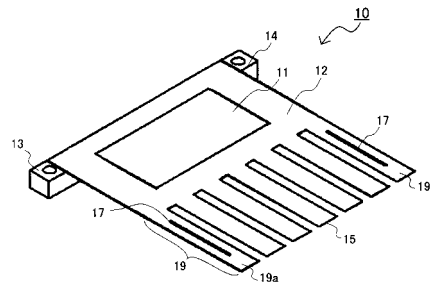
(54) 【発明の名称】 圧電ファン

(57) 【要約】

【課題】 本発明は、電子機器の冷却に用いられる圧電ファンに関して、自由端側の領域が複数の分割板に分割されて形成されている振動板において、複数の分割板のうち両端に配置される分割板の根元の部分の負荷が大きいため、金属疲労によって分割板が根元で折れてしまう不具合を解決し、両端に配置される分割板が折れにくく、より寿命が長い圧電ファンを提供する。

【解決手段】 一端が固定端、他端が自由端であり、自由端側の領域が自由端側に延びる複数の分割板に分割されて形成されている板状の振動板と、前記振動板の前記固定端側の領域に貼付されている板状の圧電素子と、前記振動板の一端を固定する支持体とを備え、複数の前記分割板のうち少なくとも両端に配置される分割板には、厚み方向に突起部が設けられていることを特徴とする。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

一端が固定端、他端が自由端であり、自由端側の領域が自由端側に延びる複数の分割板に分割されて形成されている板状の振動板と、

前記振動板の前記固定端側の領域に貼付されている板状の圧電素子と、

前記振動板の一端を固定する支持体とを備え、

複数の前記分割板のうち少なくとも両端に配置される分割板には、厚み方向に突起部が設けられていることを特徴とする圧電ファン。

【請求項 2】

前記分割板の突起部は分割板の長手方向に沿って形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の圧電ファン。 10

【請求項 3】

前記突起部は分割板を厚み方向に絞り加工をして形成されていることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の圧電ファン。

【請求項 4】

前記突起部は分割板の長手方向を形成している辺を厚み方向に折り曲げて形成されていることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の圧電ファン。

【発明の詳細な説明】 20

【技術分野】

【0001】

本発明は、電子機器の冷却に用いられる圧電ファンに関するものである。

【背景技術】

【0002】

AV 機器やコンピュータなどの発熱する部品を内蔵した電子機器の冷却には、ファン装置が広く用いられている。近年では、実装形態に適した小型で静音性が高い圧電ファンが望まれている。このような圧電ファンは、例えば特許文献 1 に開示されている。この特許文献 1 に開示されているのは、図 9 に示すように、ヒートシンク 120 に備えられている複数の放熱フィン 121 の間の暖気を排出する圧電ファン 110 を用いた冷却装置 100 である。 30

【0003】

圧電ファン 110 は、所定周波数の駆動交流電圧の印加に応じて伸縮する圧電素子 111 と、圧電素子 111 が貼付されている振動板 112 とを備えている。振動板 112 の一端が固定部材 130 によってヒートシンク 120 に固定されて固定端 113 となり、他端が自由端 114 となる。前記振動板 112 は、曲げ部 115 で 90 度に折れ曲がって形成されている。曲げ部 115 より自由端側の領域は放熱フィン 121 の間隔に合わせて熊手型に複数の分割板 119 に分割されて形成されている。

【0004】

圧電ファン 110 は、圧電素子 111 に形成されている電極（図示せず）と導体からなる振動板 112 とに、駆動交流電源から電圧を印加して駆動させる。圧電素子 111 が伸縮を行うと、振動板 112 の自由端 114 がうちわ状に屈曲振動を行い、圧電ファンとして駆動するものである。 40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特開 2010 - 67909 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】 50

このような圧電ファンは、駆動した際に熊手型に形成された複数の分割板のうち両端に配置される分割板の自由端は一般的に振幅が大きくなる傾向があり、内側の分割板に比べて分割板の根元の部分の負荷が大きくなる。このため、金属疲労によって分割板が根元で折れてしまう不具合が発生するおそれがある。

【0007】

そこで本発明は、両端に配置される分割板が折れにくく、より寿命が長い圧電ファンを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の圧電ファンは、一端が固定端、他端が自由端であり、自由端側の領域が自由端側に伸びる複数の分割板に分割されて形成されている板状の振動板と、前記振動板の前記固定端側の領域に貼付されている板状の圧電素子と、前記振動板の一端を固定する支持体とを備え、複数の前記分割板のうち少なくとも両端に配置される分割板には、厚み方向に突起部が設けられていることを特徴とする。

10

【0009】

この場合は、振動板の厚み方向に突起部が設けられていることによって、両端に配置される分割板の剛性が高まって自由端の過度の振幅が抑制される。したがって、両端に配置される分割板の根元の部分への負荷が抑制され、分割板が折れにくくなり圧電ファンの寿命が長くなる。

【0010】

また本発明では、前記分割板の突起部は分割板の長手方向に沿って形成されていることが望ましい。この場合は、自由端の過度の振幅がより抑制されるので、両端に配置される分割板の根元の部分への負荷が抑制され、分割板が折れにくくなり圧電ファンの寿命が長くなる。

20

【0011】

また本発明では、前記突起部は分割板を厚み方向に絞り加工して形成されていることが望ましい。この場合は、振動板の質量を増やさずに突起部を形成することができる。

【0012】

また本発明では、前記突起部は分割板の長手方向を形成している辺を厚み方向に折り曲げて形成されていることが望ましい。この場合は、分割板を厚み方向に絞り加工して突起部を形成したときと同様の効果を得ることができる。

30

【発明の効果】

【0013】

振動板の厚み方向に突起部が設けられていることによって、両端に配置される分割板の剛性が高まって自由端の過度の振幅が抑制される。したがって、両端に配置される分割板の根元の部分への負荷が抑制され、分割板が折れにくくなり圧電ファンの寿命が長くなる。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】本発明の実施形態1に係る圧電ファンの斜視図である。

40

【図2】実施形態1に係る圧電ファンに用いる分割板を示し、同図(A)は分割板の側面図、同図(B)は分割板の断面図である。

【図3】実施形態1に係る圧電ファンの側面図である。

【図4】実施形態1の変形例1に係る圧電ファンの斜視図である。

【図5】実施形態1の変形例2に係る圧電ファンの斜視図である。

【図6】本発明の実施形態2に係る圧電ファンの斜視図である。

【図7】実施形態2に係る圧電ファンに用いる分割板を示し、同図(A)は分割板の斜視図、同図(B)は分割板の断面図である。

【図8】従来の冷却装置を示し、同図(A)は斜視図、同図(B)は従来の圧電ファンの上面図である。

50

【発明を実施するための形態】

【0015】

以下に、本発明の実施形態に係る圧電ファンについて説明する。

【0016】

(実施形態1)

以下、実施形態1について、図1ないし図3を参照しながら説明を行う。本実施形態1の圧電ファン10は図1に示すように、所定周波数の駆動交流電圧の印加に応じて伸縮する圧電素子11と、振動板12と、支持体13とから構成されている。圧電素子11は、振動板12の両主面に固着されている。振動板12は、一方主面の一端が支持体13に固着されることで支持されている。振動板12の一端は固定端14、他端を自由端15とする。ここで、固定端14は振動の節となる固定端のことを指す。

10

【0017】

振動板12は、幅46mm×長さ46mm×厚み100 μ mの薄い板状に形成されている。振動板12の自由端15側の領域では、振動板12が7枚の分割板19に分割されて形成されており、各分割板19は等間隔に形成されている。各分割板19の幅はそれぞれ4.5mmである。振動板12は、例えばNi-Fe合金から構成されている。

【0018】

分割板19の両端に配置される分割板19aには突起部17が設けられており、分割板19aの厚み方向に絞り加工して形成されている。特に図2(B)に示すように、突起部17は両端に配置される分割板19aの幅方向の中央部を、分割板19aの長手方向に沿って自由端15に至らないように形成されている。

20

【0019】

圧電素子11は、幅40mm×長さ15mm×厚み100 μ mの板状であり、両主面に電極(図示せず)が形成されている。圧電素子11は、例えばチタン酸ジルコン酸鉛系セラミックスから構成されている。圧電素子11は、振動板12の固定端14側の領域の両主面に固着されている。

【0020】

支持体13は、幅48mm×長さ5mm×厚み3mmの直方体形状であり、例えばガラスエポキシ樹脂から構成されている。支持体13は、例えば両端の2箇所でねじ止めされることで電子機器(図示せず)に支持されるものである。

30

【0021】

図3に示すように、圧電ファン10は、圧電素子11に形成されている一方の電極(図示せず)と導体からなる振動板12とに、駆動交流電源16から電圧を印加して駆動させる。圧電素子11が長さ方向に伸縮を行うと、振動板12は一端が固定されているために、自由端15が圧電素子11の厚み方向にうちわ状に屈曲振動を行い、圧電ファンとして駆動する。

【0022】

本実施形態では、分割板のうち両端に配置される分割板には、厚み方向に絞り加工をして突起部を形成している。このため両端に配置される分割板の剛性が高まって自由端の過度の振幅が抑制され、両端に配置される分割板の根元の部分への負荷が抑制される。その結果、分割板が折れにくくなり圧電ファンの寿命が長くなる。

40

【0023】

(実施形態1の変形例1)

実施形態1の変形例1について、図4を参照しながら説明を行う。実施形態1と同一の部分には同一符号を付して重複説明を省略する。

【0024】

本変形例の圧電ファン10Aは、圧電素子11と、振動板12と、支持体13とから構成されており、振動板12の自由端15側の領域では、振動板12が7枚の分割板19に分割されて熊手型に形成されており、両端に配置される分割板19aに突起部17が設けられているものである。

50

【0025】

本変形例では、圧電素子11が貼付されている箇所の振動板12の幅が切り欠かれて形成されている。具体的には、振動板の自由端15は、両端に配置される分割板19aのうち一方の分割板の外側の側面から他方の分割板の外側の側面までの幅方向の長さが、分割板19の圧電素子が貼付されている部分の振動板12の幅以上となるように形成されている。すなわち、図4に示す距離Aが距離B以上となるように形成されている。

【0026】

振動板12をこのような形状に形成すると、両端に配置される分割板19aの根元付近の剛性が低くなるため、両端に配置される分割板19aの根元の部分の負荷がより大きくなる。そのため、両端に配置される分割板19aが根元で折れてしまう不具合が発生するおそれがさらに高くなる。

10

【0027】

しかしながら、本変形例では、分割板のうち両端に配置される分割板には、厚み方向に絞り加工をして突起部を形成している。このため両端に配置される分割板の剛性が高まって自由端の過度の振幅が抑制され、両端に配置される分割板の根元の部分への負荷が抑制される。その結果、分割板が折れにくくなり圧電ファンの寿命が長くなる。

【0028】

(実施形態1の変形例2)

実施形態1の変形例2について、図5を参照しながら説明を行う。実施形態1と同一の部分には同一符号を付して重複説明を省略する。

20

【0029】

本変形例の圧電ファン10Bは、圧電素子11と、振動板12と、支持体13とから構成されており、振動板12の自由端15側の領域では、振動板12が7枚の分割板19に分割されて熊手型に形成されており、両端に配置される分割板19aに突起部17aが設けられているものである。

【0030】

本変形例では、両端に配置される分割板19aに形成された突起部17aが振動板12まで延伸して形成されている。

【0031】

このように形成しているので、両端に配置される分割板の剛性が高まって自由端の過度の振幅が抑制され、両端に配置される分割板の根元の部分への負荷が抑制される。その結果、分割板が折れにくくなり圧電ファンの寿命が長くなる。

30

【0032】

前記実施形態1及びその変形例では、突起部は自由端に至らないように形成されているが、自由端に至るように形成されていてもよい。

【0033】

(実施形態2)

以下、実施形態2について、図6と図7を参照しながら説明を行う。本実施形態1の圧電ファン20は図6に示すように、所定周波数の駆動交流電圧の印加に応じて伸縮する圧電素子21と、振動板22と、支持体23とから構成されている。圧電素子21は、振動板22の両主面に固着されている。振動板22は、一方主面の一端が支持体23に支持されている。振動板22の一端は固定端24、他端を自由端25とする。ここで、固定端24は振動の節となる固定端のことを指す。

40

【0034】

振動板22は、幅46mm×長さ46mm×厚み100 μ mの薄い板状に形成されている。振動板22の自由端15側の領域では、振動板22が7枚の分割板29に分割されて熊手型に形成されており、各分割板29は等間隔に形成されている。各分割板29の幅はそれぞれ4.5mmである。振動板22は、例えばNi-Fe合金から構成されている。

【0035】

分割板29の両端に配置される分割板29aには折り曲げ加工による突起部27が設け

50

られており、特に図7(A)に示すように突起部27は両端に配置される分割板29aの長さ方向を形成する一对の辺の一部を両端に配置される分割板29aの厚み方向に折り曲げて形成されている。突起部27は両端に配置される分割板29aの長さ方向に沿って形成されている。

【0036】

圧電素子21は、幅40mm×長さ15mm×厚み100μmの板状であり、両主面に電極(図示せず)が形成されている。圧電素子21は、例えばチタン酸ジルコン酸鉛系セラミックスから構成されている。圧電素子21は、振動板22の固定端24側の領域に固着されている。

【0037】

支持体23は、幅48mm×長さ5mm×厚み3mmの直方体形状であり、例えばガラスエポキシ樹脂から構成されている。支持体23は、例えば両端の2箇所をねじ止めされることで電子機器(図示せず)に支持されるものである。

【0038】

圧電ファン20は、圧電素子21に形成されている一方の電極(図示せず)と導体からなる振動板22とに、駆動交流電源28から電圧を印加して駆動させる。圧電素子21が長さ方向に伸縮を行うと、振動板22は一端が固定されているために、自由端25が圧電素子21の厚み方向にうちわ状に屈曲振動を行い、圧電ファンとして駆動する。

【0039】

本実施形態では、分割板のうち両端に配置される分割板を厚み方向に折り曲げて突起部を形成している。このため両端に配置される分割板の剛性が高まって自由端の過度の振幅が抑制され、両端に配置される分割板の根元の部分への負荷が抑制される。その結果、分割板が折れにくくなり圧電ファンの寿命が長くなる。

【0040】

なお、本発明に係る冷却装置は上記実施形態に限定するものではなく、その要旨の範囲内で種々に変更できる。

【0041】

前記実施形態では、圧電素子はチタン酸ジルコン酸鉛系セラミックスから構成しているが、これに限るものではない。例えば、ニオブ酸カリウムナトリウム系及びアルカリニオブ酸系セラミックス等の非鉛系圧電体セラミックスの圧電材料などから構成してもよい。

【0042】

前記実施形態では、折れや曲げのない振動板を用いているが、これに限るものではない。例えば、振動板の圧電素子が接着されている部分と分割板との間を、圧電素子の幅方向に沿って支持体側にL字型やU字型、V字型等に折り曲げられた振動板を用いてもよい。

【0043】

前記実施形態では、振動板を両面から挟むように圧電素子をそれぞれ固着して、バイモルフ型振動子を構成したが、振動板の一方主面のみに圧電素子を接合したユニモルフ型振動子を構成してもよい。

【0044】

前記実施形態では、両端に配置される分割板のみに突起部を設けているが、これに限るものではない。内側に配置される分割板に突起部が設けられていてもよい。

【符号の説明】

【0045】

- 10、10A、10B、20... 圧電ファン
- 11、21... 圧電素子
- 12、22... 振動板
- 13、23... 支持体
- 14、24... 固定端
- 15、25... 自由端
- 16... 駆動交流電源

10

20

30

40

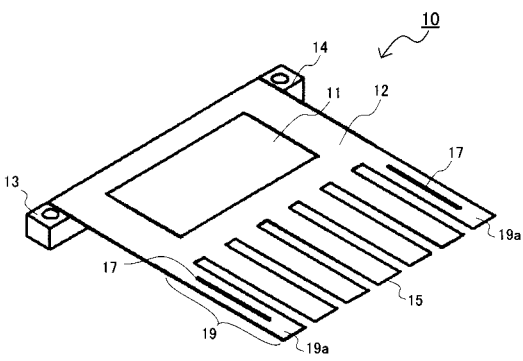
50

17、17a、27...突起部

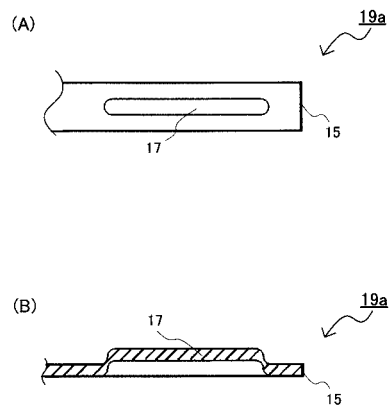
19、29...分割板

19a、29a...両端に配置される分割板

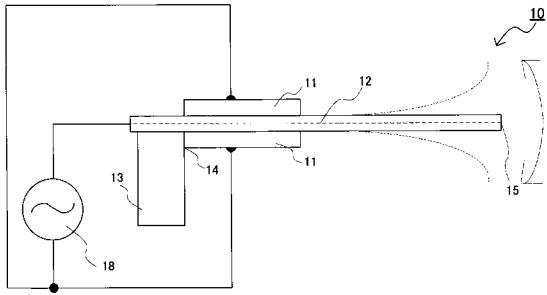
【図1】



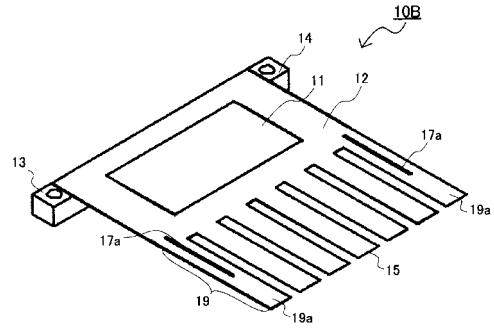
【図2】



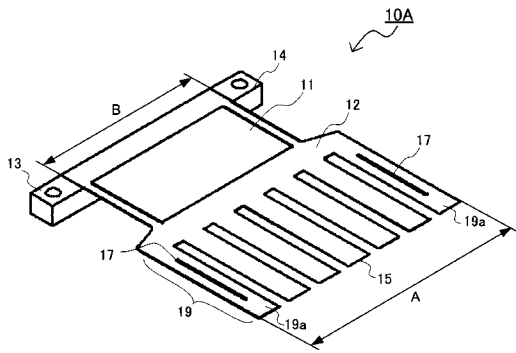
【 図 3 】



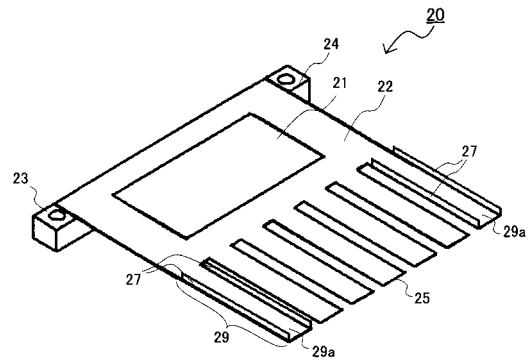
【 図 5 】



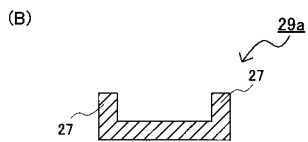
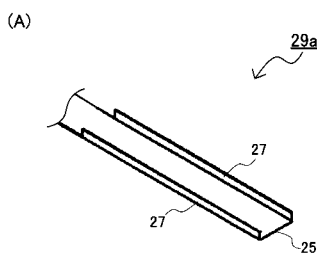
【 図 4 】



【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】

