

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6399397号  
(P6399397)

(45) 発行日 平成30年10月3日(2018.10.3)

(24) 登録日 平成30年9月14日(2018.9.14)

(51) Int.Cl.

F 1

B 2 6 B 19/04 (2006.01)

B 2 6 B 19/04

A

請求項の数 5 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2014-241806 (P2014-241806)  
 (22) 出願日 平成26年11月28日(2014.11.28)  
 (65) 公開番号 特開2016-101367 (P2016-101367A)  
 (43) 公開日 平成28年6月2日(2016.6.2)  
 審査請求日 平成29年4月7日(2017.4.7)

(73) 特許権者 314012076  
 パナソニックIPマネジメント株式会社  
 大阪府大阪市中央区城見2丁目1番61号  
 (74) 代理人 100105957  
 弁理士 恩田 誠  
 (74) 代理人 100068755  
 弁理士 恩田 博宣  
 (72) 発明者 小森 俊介  
 大阪府門真市大字門真1006番地 パナ  
 ソニック株式会社内  
 (72) 発明者 小林 昇  
 大阪府門真市大字門真1006番地 パナ  
 ソニック株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 小型電気機器およびその電動ユニット

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

駆動源と、

前記駆動源を収容するケースと、

前記駆動源と連結され、前記ケースに対して往復駆動する可動子と、

前記可動子と前記ケースの開口との隙間をシールするシール部材とを備え、

前記シール部材は、前記可動子と接触する接触部、前記接触部の周囲に形成され、前記  
 ケースの外部に向けて開き、前記可動子の駆動にともない変形する凹部、および、前記接  
 触部と前記凹部との間に形成された中間部を備え、

前記中間部は、前記可動子が駆動する経路から外れた部分に存在し、前記接触部を補強  
 する補強部、および、前記可動子が駆動する経路上に存在し、前記補強部よりも変形しや  
 すい一般部を備える

小型電気機器の電動ユニット。

【請求項2】

前記一般部の幅は前記補強部の幅よりも長い

請求項1に記載の小型電気機器の電動ユニット。

【請求項3】

前記補強部の厚さは前記一般部の厚さよりも厚い

請求項1または2に記載の小型電気機器の電動ユニット。

【請求項4】

10

20

前記シール部材は前記凹部の周囲に形成される周囲部を含み、  
前記凹部は、前記凹部の底を形成する底部、前記接触部と前記底部とを繋げる第１の接続部、および、前記周囲部と前記底部とを繋げる第２の接続部を備え、  
前記第１の接続部の厚さが前記接触部から前記底部に向かうにつれて減少する  
請求項１～３のいずれか一項に記載の小型電気機器の電動ユニット。

【請求項５】

請求項１～４のいずれか一項に記載の電動ユニットを備える小型電気機器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は小型電気機器およびその電動ユニットに関する。

【背景技術】

【０００２】

図９は従来の電動ユニットの一例を示す。

電動ユニット１００はリニアモーター１１０、リニアモーター１１０を収容するケース１２０、リニアモーター１１０と連結される可動子１３０、および、可動子１３０とケース１２０の開口との隙間をシールするシール部材１４０を備える。

【０００３】

シール部材１４０は可動子１３０とケース１２０の開口との間に形成される凸部１４１を備える。可動子１３０がケース１２０に対して往復駆動することにもない凸部１４１が柔軟に変形する。このため、可動子１３０がケース１２０に対してスムーズに駆動する。なお、特許文献１は電動ユニット１００を搭載した小型電気機器の一例である電気かみそりを開示している。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００４】

【特許文献１】特開２００７－８９７０９号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００５】

電動ユニット１００によれば、可動子１３０が駆動しているときに大きな音が発生することがある。本願発明者はその原因を検討するため、電動ユニット１００および比較用の電動ユニットを同じ条件で駆動して、それぞれの駆動により生じる音の大きさを比較する試験を実施した。なお、比較用の電動ユニットはシール部材１４０が含まれない点において電動ユニット１００と相違し、その他の点は電動ユニット１００と実質的に同じ構成を備える。

【０００６】

上記試験の結果、比較用の電動ユニットが駆動する場合には電動ユニット１００が駆動する場合よりも大きな音が発生しにくいことが確認された。これは、シール部材１４０が大きな音の発生について大きく関係していることを示唆する。そこで、本願発明者は電動ユニット１００の駆動にともない大きな音が発生する原因をシール部材１４０との関係から以下のとおり考察した。

【０００７】

電動ユニット１００によれば、可動子１３０の駆動にともない凸部１４１が変形した場合、凸部１４１内に形成される空間の空気が凸部１４１の開口を介してその開口と繋がるケース１２０内の空間に流れる。可動子１３０が往復駆動するため、凸部１４１内の空間からケース１２０内に向かう空気の流れが繰り返し形成され、ケース１２０内に空気振動が発生する。その空気振動がケース１２０またはケース１２０内に配置される要素の固有振動数と実質的に一致する場合、ケース１２０またはその要素が共鳴し、大きな音が発生することがある。なお、電気かみそりに搭載される電動ユニットに限らず他の小型電気機

10

20

30

40

50

器に搭載される電動ユニットにおいても上記と同様の課題が生じると考えられる。

【 0 0 0 8 】

本発明の目的は可動子が駆動しているときに大きな音が発生しにくい電動ユニット、および、これを備える小型電気機器を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 9 】

本発明に従う小型電気機器の電動ユニットの一形態は、駆動源と、前記駆動源を収容するケースと、前記駆動源と連結され、前記ケースに対して往復駆動する可動子と、前記可動子と前記ケースの開口との隙間をシールするシール部材とを備え、前記シール部材は、前記可動子と接触する接触部、および、前記接触部の周囲に形成され、前記ケースの外部に向けて開き、前記可動子の駆動にともない変形する凹部を備える。

10

【 0 0 1 0 】

本発明に従う小型電気機器の一形態は、上記の小型電気機器の電動ユニットを備える。

【発明の効果】

【 0 0 1 1 】

上記小型電気機器およびその電動ユニットによれば、可動子が駆動しているときに大きな音が発生しにくい。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 2 】

【図 1】は実施の形態の電気かみそりの斜視図である。

20

【図 2】は図 1 の電気かみそりのヘッドの分解斜視図である。

【図 3】は図 2 の押さえ板が取り外された状態のヘッドの斜視図である。

【図 4】は図 3 のケースカバーが取り外された状態のヘッドの斜視図である。

【図 5】は図 3 のシール部材の斜視図である。

【図 6】は図 5 の D 6 - D 6 線に沿う断面図である。

【図 7】は図 5 の D 7 - D 7 線に沿う断面図である。

【図 8】は図 7 の可動子が駆動した状態の断面図である。

【図 9】は従来の電動ユニットの模式図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 3 】

30

( 電動ユニットおよび小型電気機器が取り得る形態の一例 )

〔 1 〕本発明に従う小型電気機器の電動ユニットの一形態は、駆動源と、前記駆動源を収容するケースと、前記駆動源と連結され、前記ケースに対して往復駆動する可動子と、前記可動子と前記ケースの開口との隙間をシールするシール部材とを備え、前記シール部材は、前記可動子と接触する接触部、および、前記接触部の周囲に形成され、前記ケースの外部に向けて開き、前記可動子の駆動にともない変形する凹部を備える。

【 0 0 1 4 】

この小型電気機器の電動ユニットによれば、可動子の駆動にともない凹部が変形した場合、凹部内に形成される空間の空気が凹部の開いている部分を介して凹部の外に流れる。凹部がケースの外部に向けて開いているため、凹部内の空間から凹部の外部に向かう空気の流れはケースの外部において形成される。このため、凹部の変形にともない空気振動が生じてケースに強い振動が伝達されにくい。このため、ケースの共鳴に起因して大きな音が生じるおそれが低減される。

40

【 0 0 1 5 】

〔 2 〕前記小型電気機器の電動ユニットの一例によれば、前記シール部材は前記接触部と前記凹部との間に形成された中間部をさらに備える。

この電動ユニットによれば、接触部と凹部との間隔が中間部により広げられる。このため、可動子が駆動するときに接触部が凹部と接触しにくい。このため、接触部と凹部との接触に起因する損失が生じるおそれが低減される。

【 0 0 1 6 】

50

〔３〕前記小型電気機器の電動ユニットの一例によれば、前記中間部は、前記可動子が駆動する経路から外れた部分に存在し、前記接触部を補強する補強部、および、前記可動子が駆動する経路上に存在し、前記補強部よりも変形しやすい一般部を備える。

【００１７】

この電動ユニットによれば、中間部が補強部により補強されるため、中間部の耐久性が高められる。また、中間部に一般部が形成されるため、中間部の全体に補強部が形成される場合と比較して可動子の駆動に対する抵抗が小さい。

【００１８】

〔４〕前記小型電気機器の電動ユニットの一例によれば、前記一般部の幅は前記補強部の幅よりも長い。

10

この電動ユニットによれば、一般部の幅が補強部の幅よりも長く設定されているため、接触部と凹部との間隔をより広げることができる。このため、上記〔２〕の電動ユニットにより得られる効果が高められる。

【００１９】

〔５〕前記小型電気機器の電動ユニットの一例によれば、前記補強部の厚さは前記一般部の厚さよりも厚い。

この電動ユニットによれば、補強部の厚さが厚く設定されることにより中間部を補強する補強部の機能が実現される。このため、補強部および一般部を一体的に形成できる。

【００２０】

〔６〕前記小型電気機器の電動ユニットの一例によれば、前記シール部材は前記凹部の周囲に形成される周囲部を含み、前記凹部は、前記凹部の底を形成する底部、前記接触部と前記底部とを繋げる第１の接続部、および、前記周囲部と前記底部とを繋げる第２の接続部を備え、前記第１の接続部の厚さが、前記接触部から前記底部に向かうにつれて減少する。

20

【００２１】

この電動ユニットによれば、接触部から底部にわたる厚さが徐々に変化するため、可動子が駆動しているときに接触部と第１の接続部との境界、および、その付近に大きな応力が生じるおそれが低減される。

【００２２】

〔７〕本発明に従う小型電気機器の一形態は、上記〔１〕～〔６〕のいずれかに記載の電動ユニットを備える。

30

この小型電気機器によれば、可動子が駆動しているときに電動ユニットから大きな音がしにくい。このため、ユーザーに不快感を与えにくい。

【００２３】

（実施の形態）

図１を参照して、小型電気機器の一例である電気かみそり１の構成について説明する。

電気かみそり１は本体１０、および、本体１０に対して可動できるように取り付けられたヘッド２０を備える。

【００２４】

本体１０はユーザーに把持されるグリップ１１、および、グリップ１１の長手方向の中央に取り付けられた電源スイッチ１２を備える。グリップ１１の内部にはバッテリー（図示略）が収容されており、ユーザーにより電源スイッチ１２がオン操作されたことに基づき、バッテリーからヘッド２０に収容されている電動ユニット６０のリニアモーター６１（図４参照）に電力が供給される。

40

【００２５】

図２を参照して、ヘッド２０の構成について説明する。

ヘッド２０は外刃ユニット３０、外刃ユニット３０が取り付けられるヘッドカバー４０、ヘッドカバー４０に組みつけられるヘッドケース５０、および、ヘッドカバー４０とヘッドケース５０との間に配置される一対の内刃ユニット８０を備える。

【００２６】

50

外刃ユニット３０の外刃３１には複数の孔３１Ａが形成され、孔３１Ａを介して例えばユーザーの髭がヘッド２０の内部に導入される。ヘッド２０の内部に導入された髭は外刃３１と内刃ユニット８０の内刃８１との間に挟み込まれて切断される。

【００２７】

ヘッドケース５０の内部には内刃ユニット８０をヘッド２０の長手方向に往復駆動させる電動ユニット６０が配置され、ヘッドケース５０の開口に電動ユニット６０のシール部材７０を押さえつける押さえ板５１が取り付けられている。押さえ板５１は複数のねじ５２によりヘッドケース５０に対して固定されている。

【００２８】

図３および図４を参照して、電動ユニット６０の構成について説明する。

10

電動ユニット６０はリニアモーター６１、リニアモーター６１を収容するモーターケース６２、リニアモーター６１と連結されている一対の可動子６４、および、可動子６４の周囲に配置されるシール部材７０を備える。

【００２９】

リニアモーター６１は一対の可動子６４、および、一対の可動子６４にそれぞれ連結された内刃ユニット８０（図２参照）をヘッド２０の長手方向に往復駆動させる。

モーターケース６２にはモーターケース６２の開口６２Ａを閉じるケースカバー６３が取り付けられている。ケースカバー６３のうちのヘッド２０の長手方向の中央に孔６３Ａが形成され、孔６３Ａに一対の可動子６４、および、シール部材７０が挿入されている。

【００３０】

20

可動子６４の周面には可動子６４に対するシール部材７０の上下方向の位置決めをする一対のリブ６４Ａ、６４Ｂが形成されている。リブ６４Ａとリブ６４Ｂとの間にシール部材７０が取り付けられる。なお、図２に示されるように、一対の可動子６４の先端は押さえ板５１のうちのヘッド２０の長手方向の中央に形成された一対の孔５１Ａにそれぞれ挿入されている。

【００３１】

図５および図６を参照して、シール部材７０の構成について説明する。なお、図５～図８に示されている双方向の矢印は可動子６４（図３参照）の駆動方向を示している。

シール部材７０は可動子６４（図３参照）と接触する中空円柱形状の接触部７１、接触部７１の周囲に形成される凹部７２、接触部７１と凹部７２との間に形成される中間部７３、および、凹部７２の周囲に形成される周囲部７６を備える。接触部７１、凹部７２、中間部７３、および、周囲部７６は例えばニトリルゴム材料により一体的に形成されている。

30

【００３２】

接触部７１は可動子６４（図３参照）の全周を取り囲むように形成され、可動子６４（図３参照）に密着する。

中間部７３は、接触部７１を補強する補強部７４、および、補強部７４よりも変形しやすい一般部７５を備える。補強部７４は中間部７３のうちの可動子６４（図３参照）が駆動する経路から外れた部分に存在する。一般部７５は中間部７３のうちの可動子６４（図３参照）が駆動する経路上に存在する。

40

【００３３】

凹部７２はモーターケース６２（図４参照）の外部に向けて開き、可動子６４（図４参照）の駆動にともない変形する。凹部７２は凹部７２の底を形成する底部７２Ａ、接触部７１と底部７２Ａとを繋げる第１の接続部７２Ｂ、および、周囲部７６と底部７２Ａとを繋げる第２の接続部７２Ｃを備える。

【００３４】

補強部７４と連続する第１の接続部７２Ｂは補強部７４の下面から鉛直方向の下方に延伸している。一方、一般部７５と連続する第１の接続部７２Ｂは底部７２Ａに向かうにつれて外方に延伸している。

【００３５】

50

第2の接続部72Cは底部72Aから周囲部76に向かうにつれて外方に延伸し、底部72Aは第1の接続部72Bの端部から第2の接続部72Cの端部に延伸している。

図6を参照して、シール部材70の寸法について説明する。

【0036】

駆動方向における一般部75の長さLAは駆動方向と直交する方向における補強部74の長さLBよりも長い。シール部材70の上下方向における補強部74の厚さXBはシール部材70の上下方向における一般部75の厚さXAよりも厚い。一般部75と連続する第1の接続部72Bの厚さXCは一般部75から底部72Aに向かうにつれて徐々に減少する。

【0037】

図7および図8を参照して、電動ユニット60の作用および効果について説明する。なお、図7および図8においては内刃ユニット80の図示を省略している。

図7に示されるように、シール部材70が可動子64の一对のリブ64A、64Bの間に配置されることにより、シール部材70の周囲部76がケースカバー63の孔63Aに密着する。このため、ケースカバー63の孔63Aと可動子64との隙間がシールされ、水分、および、切断された髭等の異物がモーターケース62の内部に入り込みにくい。リニアモーター61にバッテリー（図示略）から電力が供給されることにより、可動子64が駆動方向に往復駆動する。

【0038】

図8に示されるように、可動子64が駆動方向の一方の方向に移動することにより、可動子64と接触している接触部71が一方の方向に移動する。このため、一般部75、および、一般部75と連続する第1の接続部72Bが一方の方向に移動する。一方、周囲部76はケースカバー63の孔63Aと接触しているため、駆動方向に位置決めされている。このため、可動子64が駆動方向の一方の方向に移動することにより、凹部72は変形し、駆動方向の前方の第1の接続部72Bと周囲部76との距離が図7に示される距離よりも短くなる。

【0039】

このような可動子64の駆動にともない凹部72が変形した場合、凹部72内に形成される空間の空気が凹部72の開いている部分を介して凹部72の外に流れる。凹部72がモーターケース62の外部に向けて開いているため、凹部72内の空間から凹部72の外部に向かう空気の流れはモーターケース62の外部において形成される。このため、凹部72の変形にともない空気振動が生じてモーターケース62に強い振動が伝達されにくい。このため、モーターケース62の共鳴に起因して大きな音が生じるおそれが低減される。このため、電動ユニット60はユーザーに不快感を与えにくい。

【0040】

電動ユニット60によれば、さらに以下に示される効果が得られる。

(1) 接触部71と凹部72との間隔が中間部73により広げられる。このため、可動子64が駆動するときに接触部71が凹部72と接触しにくい。このため、接触部71と凹部72との接触に起因する損失が生じるおそれが低減される。

【0041】

(2) 中間部73が補強部74により補強されるため、中間部73の耐久性が高められる。また、中間部73に一般部75が形成されるため、中間部73の全体に補強部74が形成される場合と比較して可動子64の駆動に対する抵抗が小さい。

【0042】

(3) 駆動方向における一般部75の長さLAが駆動方向と直交する方向における補強部74の長さLBよりも長いこと、接触部71と凹部72との間隔をより広く形成することができる。このため、上記(1)に記載の電動ユニット60により得られる効果が高められる。

【0043】

(4) シール部材70の上下方向における補強部74の厚さXBがシール部材70の上

10

20

30

40

50

下方向における一般部 7 5 の厚さ  $X A$  よりも厚く設定されることにより中間部 7 3 を補強する補強部 7 4 の機能が実現される。このため、補強部 7 4 および一般部 7 5 を一体的に形成できる。

#### 【 0 0 4 4 】

( 5 ) 一般部 7 5 と連続する第 1 の接続部 7 2 B の厚さ  $X C$  は一般部 7 5 から底部 7 2 A に向かうにつれて徐々に減少するため、可動子 6 4 が駆動しているときに接触部 7 1 と第 1 の接続部 7 2 B との境界、および、その付近に大きな応力が生じるおそれが低減される。

#### 【 0 0 4 5 】

( 変形例 )

実施の形態に関する説明は本発明に従う小型電気機器およびその電動ユニットが取り得る形態の例示であり、その形態を制限することを意図していない。本発明に従う小型電気機器およびその電動ユニットは実施の形態以外に例えば以下に示される実施の形態の変形例、および、相互に矛盾しない少なくとも 2 つの変形例が組み合わせられた形態を取り得る。

#### 【 0 0 4 6 】

・シール部材 7 0 の変形例によれば、一般部 7 5 の長さ  $L A$  が補強部 7 4 の長さ  $L B$  よりも短い。または、一般部 7 5 の長さ  $L A$  が補強部 7 4 の長さ  $L B$  と等しい。

・シール部材 7 0 の変形例によれば、補強部 7 4 の厚さ  $X B$  が一般部 7 5 の厚さ  $X A$  よりも薄い。または、補強部 7 4 の厚さ  $X B$  が一般部 7 5 の厚さ  $X A$  と等しい。

#### 【 0 0 4 7 】

・シール部材 7 0 の変形例によれば、第 1 の接続部 7 2 B の厚さ  $X C$  が一般部 7 5 から底部 7 2 A に向かうにつれて徐々に増加する。または、第 1 の接続部 7 2 B の厚さ  $X C$  が第 1 の接続部 7 2 B の全体にわたり均一である。

#### 【 0 0 4 8 】

・シール部材 7 0 の変形例によれば、補強部 7 4 の周囲に形成される凹部 7 2 が省略される。

・シール部材 7 0 の変形例によれば、一般部 7 5 および補強部 7 4 の少なくとも一方が省略される。

#### 【 0 0 4 9 】

・電動ユニット 6 0 の変形例によれば、モーターケース 6 2 とケースカバー 6 3 とが一体的に形成される。

・変形例の電動ユニット 6 0 は 1 つまたは 3 つ以上の可動子 6 4 を備える。

#### 【 0 0 5 0 】

・変形例の電動ユニット 6 0 はリニアモーター 6 1 とは別の駆動源を備える。別の駆動源の一例は、モータおよび運動変換機構を備える。運動変換機構はモータの回転を直線運動に変換して可動子 6 4 に伝達する。

#### 【 0 0 5 1 】

・変形例の電動ユニット 6 0 は電気かみそりとは別の小型電気機器に搭載される。別の小型電気機器の一例は電動バリカンまたは電動工具である。

#### 【 産業上の利用可能性 】

#### 【 0 0 5 2 】

本発明は電気かみそりおよび電動バリカンをはじめとして各種の小型電気機器の電動ユニットに適用できる。

#### 【 符号の説明 】

#### 【 0 0 5 3 】

- 1       : 電気かみそり ( 小型電気機器 )
- 6 0     : 電動ユニット
- 6 1     : リニアモーター ( 駆動源 )
- 6 2     : モーターケース ( ケース )

10

20

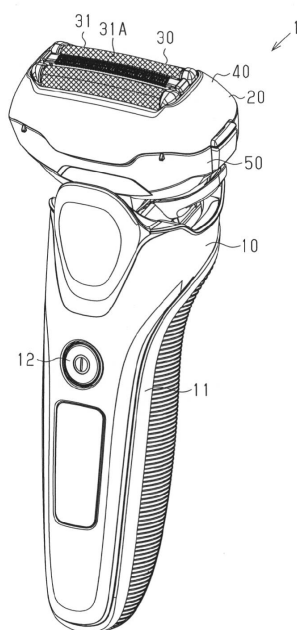
30

40

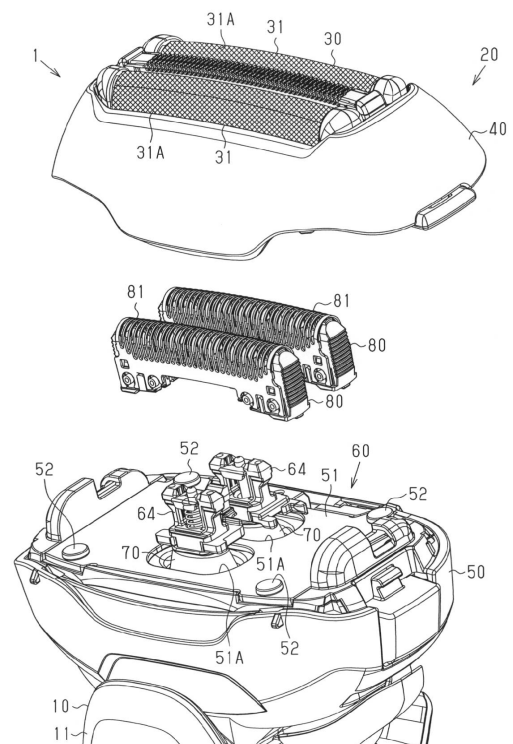
50

- 6 4 : 可動子
- 7 0 : シール部材
- 7 1 : 接触部
- 7 2 : 凹部
- 7 2 A : 底部
- 7 2 B : 第 1 の接続部
- 7 2 C : 第 2 の接続部
- 7 3 : 中間部
- 7 4 : 補強部
- 7 5 : 一般部
- 7 6 : 周囲部

【図 1】

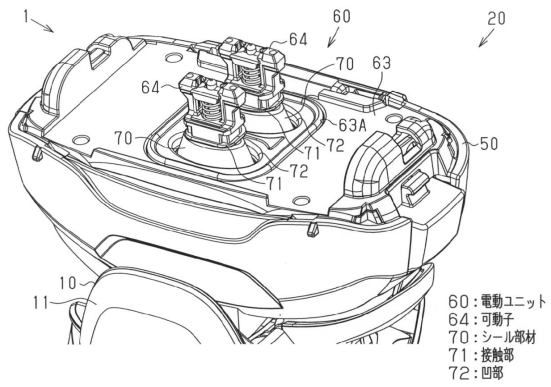


【図 2】

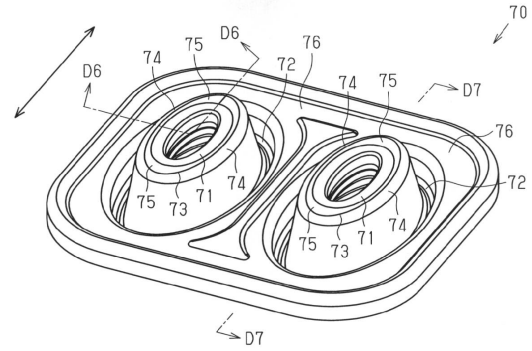




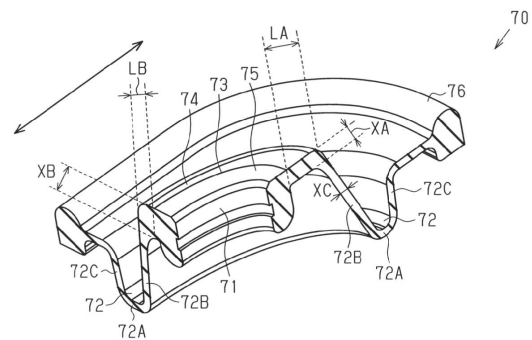
【図 3】



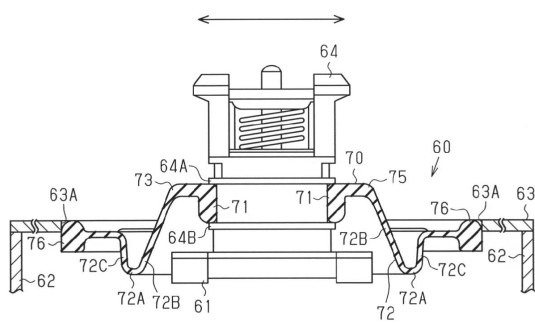
【図 5】



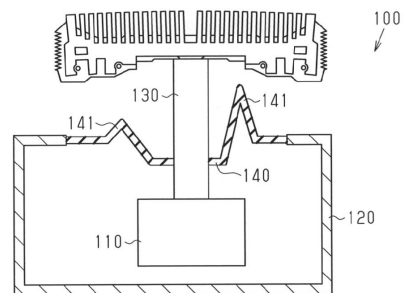
【図 6】



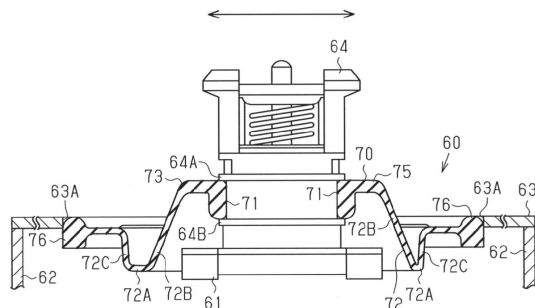
【図 7】



【図 9】



【図 8】



---

フロントページの続き

- (72)発明者 井上 弘幹  
大阪府門真市大字門真１００６番地 パナソニック株式会社内
- (72)発明者 生田 利夫  
大阪府門真市大字門真１００６番地 パナソニック株式会社内
- (72)発明者 山中 芳昭  
大阪府門真市大字門真１００６番地 パナソニック株式会社内

審査官 宮部 菜苗

- (56)参考文献 特開昭６１－０００３８７（ＪＰ，Ａ）  
特開平０１－３１４５８７（ＪＰ，Ａ）  
米国特許第０２６０１７２０（ＵＳ，Ａ）  
特開昭６１－０１１０８８（ＪＰ，Ａ）  
独国特許出願公開第０１５５３７４８（ＤＥ，Ａ１）  
実開昭６０－０８０７７２（ＪＰ，Ｕ）

- (58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)  
Ｂ２６Ｂ １９／０４－１９／１０  
Ｂ２６Ｂ １９／３８－１９／４８