

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B1)

(11) 特許番号

特許第5244250号
(P5244250)

(45) 発行日 平成25年7月24日 (2013. 7. 24)

(24) 登録日 平成25年4月12日 (2013. 4. 12)

(51) Int. Cl.			F I		
HO2J	17/00	(2006.01)	HO2J	17/00	B
B6OL	11/18	(2006.01)	B6OL	11/18	C
B6OM	7/00	(2006.01)	B6OM	7/00	X
HO1F	38/14	(2006.01)	HO1F	23/00	B

請求項の数 13 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2012-73711 (P2012-73711)	(73) 特許権者	000005821
(22) 出願日	平成24年3月28日 (2012. 3. 28)		パナソニック株式会社
審査請求日	平成24年9月3日 (2012. 9. 3)		大阪府門真市大字門真1006番地
早期審査対象出願		(74) 代理人	100105050
			弁理士 鷺田 公一
		(72) 発明者	龍田 利樹
			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	大橋 修
			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	西尾 剛
			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】 給電装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

車輛に設けられた受電部に対して電磁誘導を利用して非接触で給電する給電装置であって、

前記受電部と対向して前記受電部に対して給電するリング状の給電コイルと、

前記給電コイルを収納する筐体と、

を具備し、

前記筐体の前記受電部と対向する面には第1のカバーが形成され、

前記第1のカバーと前記給電コイルとの間に、前記第1のカバーと対向して第2のカバーが設置され、

前記第2のカバーは前記第1のカバーよりも耐熱性を有する、

給電装置。

【請求項 2】

前記第1のカバーは前記第2のカバーよりも耐荷重性を有する、

請求項1記載の給電装置。

【請求項 3】

前記第1のカバーは前記車輛の乗り上げによる荷重に耐えうる程度の耐荷重性を有し、

前記第2のカバーは前記受電部と前記給電コイルとの間に存在する異物の発熱に耐えうる程度の耐熱性を有する、

請求項1又は2記載の給電装置。

【請求項 4】

前記第 2 のカバーは、前記給電コイルの中心軸方向において、前記第 1 のカバーと前記給電コイルとの間に、前記第 1 のカバーと対向して設置される、
請求項 1 乃至 3 記載の給電装置。

【請求項 5】

前記第 1 のカバーには、
前記給電コイルの中空の部分の上に位置するように形成される平坦部と、
前記給電コイルを前記受電部の方向に向かって前記筐体に投影した際に前記給電コイルが投影される部分に、前記給電コイルの径方向において、前記平坦部に向かって徐々に前記給電コイルに近づく傾斜部と、が形成される、
請求項 1 乃至 4 記載の給電装置。

10

【請求項 6】

前記平坦部は、前記給電コイルの中心軸と交わるように形成され、
前記第 2 のカバーは、前記給電コイルの中心軸と交わるように設置され、
前記第 2 のカバーの面積は、前記平坦部の面積よりも大きい、
請求項 5 記載の給電装置。

【請求項 7】

前記第 2 のカバーの面積は、前記第 1 のカバーの面積よりも小さい、
請求項 1 乃至 6 記載の給電装置。

【請求項 8】

前記第 2 のカバーは、前記給電コイルと同心円である、
請求項 1 乃至 7 記載の給電装置。

20

【請求項 9】

前記第 1 のカバーを支持する第 1 の補強材、を更に具備する、
請求項 1 乃至 8 記載の給電装置。

【請求項 10】

前記第 1 のカバーと前記第 2 のカバーと前記第 1 の補強材とにより囲まれた空間は密封されている、
請求項 9 記載の給電装置。

【請求項 11】

前記筐体の底部と前記第 2 のカバーとに接続され、前記給電コイルの中空の部分に設置され、前記第 2 のカバーを支持する第 2 の補強材、を更に具備する、
請求項 1 乃至 10 記載の給電装置。

30

【請求項 12】

前記第 1 のカバーの表面は、所定値未満の摩擦係数を有する材料に覆われる、
請求項 1 乃至 11 記載の給電装置。

【請求項 13】

前記第 2 のカバーは耐熱ガラスで構成される、
請求項 1 乃至 12 記載の給電装置。

【発明の詳細な説明】

40

【技術分野】

【0001】

本発明は、車輛に設けられた受電部に対して電磁誘導を利用して非接触で給電する給電装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、非接触の給電装置としては、地面に設置され、車輛に搭載されている受電部に給電するものが知られている（例えば、特許文献 1）。

【0003】

特許文献 1 では、送電ユニットと受電ユニットの 2 つのユニットを備える。送電ユニッ

50

トは、リング状の送電コイルと、このコイルを収納する筐体とを有し、駐車スペース等の車輛が停止する位置の路面側に設置される。受電ユニットは、リング状の受電コイルと、このコイルを収納する筐体とを有し、車輛の底面の、地面に設置された送電ユニットと対向する位置に設置される。受電ユニットに対向する送電ユニットの筐体面（以下、「上面」と呼ぶ）は、送電コイルの径方向と平行になるように形成される。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2011-10435号公報

【発明の概要】

10

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、従来の給電装置においては、送電ユニットの上面は送電コイルの径方向と平行であるため、上面上に異物が乗りやすい。上面上の異物は、給電中に多くの磁束が貫くことにより加熱されて高温度になるという問題がある。また、異物が加熱されて高温度になることにより、異物と接している部分に穴が開く等して上面の損傷が発生し、この結果、損傷部分から進入してくる異物等が、送電コイルの上に落下する。この異物は加熱されているため、送電コイルを構成する金属細線皮膜を溶かし、送電コイルの金属細線間で短絡を発生させてしまう可能性がある。

【0006】

20

本発明の目的は、給電中に異物が加熱されても、異物が送電コイルに到達させないようにし給電処理を適切に実施することができる給電装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の一態様に係る給電装置は、車輛に設けられた受電部に対して電磁誘導を利用して非接触で給電する給電装置であって、前記受電部と対向して前記受電部に対して給電するリング状の給電コイルと、前記給電コイルを収納する筐体と、を具備し、前記筐体の前記受電部と対向する面には第1のカバーが形成され、前記第1のカバーと前記給電コイルとの間に、前記第1のカバーと対向して第2のカバーが設置される構成を採る。

【発明の効果】

30

【0008】

本発明によれば、給電中に異物が加熱されても、異物を送電コイルに到達させず給電処理を適切に実施することができる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】本発明の実施の形態1に係る充電システムの構成例を示すブロック図

【図2】本発明の実施の形態1に係る給電部の斜視図

【図3】図2の平面図

【図4】図2のA-A線断面図

【図5】図2のB-B線断面図

40

【図6】図2のC-C線断面図

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照して詳細に説明する。

【0011】

（実施の形態1）

<充電システムの構成>

図1は、本発明の実施の形態1における充電システム10の構成の一例を示すブロック図である。

【0012】

50

充電システム 10 は、給電装置 100、車輛 150、蓄電池 154 及び充電装置 170 を有する。

【0013】

給電装置 100 は、給電部 103 が地表 g から露出するように地面上に設置もしくは埋設される。給電装置 100 は、例えば駐車スペースに設けられ、車輛 150 の駐車中に、受電部 153 に対向して充電装置 170 に対して給電する。なお、給電装置 100 の構成については後述する。

【0014】

車輛 150 は、蓄電池 154 及び充電装置 170 を有し、蓄電池 154 を動力源として走行する。車輛 150 は、例えば、HEV (Hybrid Electric Vehicle)、PHEV (Plug-in Hybrid Electric Vehicle) または EV (Electric Vehicle) といった蓄電池 154 の電力で走行可能な自動車である。

10

【0015】

蓄電池 154 は、充電装置 170 により供給される電力を蓄える。

【0016】

充電装置 170 は、車両側制御部 151 及び受電装置 160 を有し、給電装置 100 から給電される電力を蓄電池 154 に供給する。なお、充電装置 170 の構成の詳細については後述する。

【0017】

車輛側制御部 151 は、受電装置 160 に対して、充電に伴う各種処理または充電停止に伴う各種処理を行うように制御する。

20

【0018】

受電装置 160 は、車輛側制御部 151 の制御に従って、給電装置 100 から供給された電力を蓄電池 154 に供給する。なお、受電装置 160 の構成については後述する。

【0019】

< 給電装置の構成 >

給電装置 100 は、給電側通信部 101 と、給電側制御部 102 と、給電部 103 とを有する。

【0020】

給電側通信部 101 は、車輛側通信部 152 からの給電開始信号または給電停止信号を受信する。給電側通信部 101 は、受信した給電開始信号または給電停止信号を給電側制御部 102 に出力する。

30

【0021】

給電側制御部 102 は、給電側通信部 101 から入力した給電開始信号に従って、給電部 103 に対して給電を開始するように制御する。給電側制御部 102 は、給電側通信部 101 から入力した給電停止信号に従って、給電部 103 に対して給電を停止するように制御する。

【0022】

給電部 103 は、給電コイル 103a を有する。給電部 103 は、給電側制御部 102 の制御に従って、給電コイル 103a に所定の周波数の電流を供給することにより、電磁誘導を利用して受電部 153 に給電する。この給電は、例えば、電磁誘導方式、もしくは磁気共鳴方式にて行われる。なお、給電部 103 の構成の詳細については後述する。

40

【0023】

< 受電装置の構成 >

受電装置 160 は、車輛側通信部 152 及び受電部 153 を有する。

【0024】

車輛側通信部 152 は、車輛側制御部 151 の制御に従って、充電開始信号または充電停止信号を生成し、生成した充電開始信号または充電停止信号を給電側通信部 101 に送信する。

【0025】

50

受電部 153 は、車輛 150 の底部に設けられ、受電コイル 153 a を有するとともに、蓄電池 154 を充電する際に、給電部 103 と非接触状態で対向する。受電部 153 は、車輛側制御部 151 の制御に従って、給電部 103 から受電コイル 153 a に給電された電力を蓄電池 154 に供給する。

【0026】

< 給電部の構成 >

図 2 は給電部 103 の斜視図であり、図 3 は給電部 103 を受電部 153 の方向からみた平面図である。また、図 4 は図 2 の A - A 線断面図であり、図 5 は図 2 の B - B 線断面図であり、図 6 は図 2 の C - C 線断面図である。以下では、主に、図 2 及び図 4 を用いて、給電部 103 の構成について説明する。

10

【0027】

給電部 103 は、給電コイル 103 a 及び筐体 103 b を有する。

【0028】

給電コイル 103 a は、中空のリング状であり、筐体 103 b の内底面（ベース）201 に載置されている。給電コイル 103 a は、例えば、商用の電源に接続されており、この電源から電流が供給されることにより受電部 153 に給電する。給電コイル 103 a は、例えば金属細線を巻回して形成されている。

【0029】

筐体 103 b は、ベース 201 と第 1 のカバー 202 と第 2 のカバー 203 とから構成される。ベース 201 は、例えば四角の平板形状に形成される（例えば図 3 参照）。ベース 201 の材質としては、例えばアルミニウムが用いられる。また、ベース 201 には、給電コイル 103 a が載置され、第 1 のカバー 202 及び第 2 のカバー 203 が取り付けられる。第 1 のカバー 202 及び第 2 のカバー 203 をベース 201 に取り付けると、筐体 103 b は、受電部 153 と対向する面に第 1 のカバー 202 を有し、給電コイル 103 a の中心軸 P1 方向において、第 1 のカバー 202 と給電コイル 103 a との間に第 1 のカバー 202 と対向する第 2 のカバー 203 を有する。

20

【0030】

第 1 のカバー 202 の材質としては、例えば強化プラスチック等の非金属材料であって、耐荷重性を有する部材が用いられる。例えば、第 1 のカバー 202 に対する耐荷重性としては、給電装置 100 の利用が想定される車輛 150 が第 1 のカバー 202 に乗り上げても破損しない程度のものが考えられる。

30

【0031】

第 1 のカバー 202 には、筐体 103 b における受電部 153 と対向する面の一部である平坦部 202 a、傾斜部 202 b と、筐体 103 b における受電部 153 と対向する面のうち平坦部 202 a、傾斜部 202 b 以外の部分である平坦部 202 c と、傾斜部 202 b と平坦部 202 c とに接続する側部 202 d と、平坦部 202 c とベース 201 とに接続する側部 202 e と、が形成される。

【0032】

平坦部 202 a は、端が傾斜部 202 b と接続するように形成されている。平坦部 202 a は、筐体 103 b が地面に設置された際に、給電コイル 103 a の中空の部分の上に位置するように形成されている。また、平坦部 202 a は、給電コイル 103 a の中心軸 P1 と交わるように形成されている。

40

【0033】

傾斜部 202 b は、一端が側部 202 d と接続し、他端が平坦部 202 a と接続するように形成されている。傾斜部 202 b は、給電コイル 103 a を受電部 153 の方向に向かって筐体 103 b に投影した際に給電コイル 103 a が投影される部分に、給電コイル 103 a の径方向において、平坦部 202 a に向かって徐々に給電コイル 103 a に近づくように形成されている。ここで、給電コイル 103 a の径方向とは、給電コイル 103 a の中心軸 P1 と直交する方向である。

【0034】

50

第2のカバー203の材質としては、例えば耐熱ガラス等の耐熱性を有する材質が用いられる。第2のカバー203は、例えば第1の補強材204によって取り付けられている。また、第2のカバー203は、給電コイル103aの中心軸P1方向において、第1のカバー202と、給電コイル103aとの間に、第1のカバー202と対向して設置される。また、第2のカバー203は、例えば給電コイル103aと同心円であり、中心軸P1と交わるように設置される。

【0035】

なお、第1のカバー202と、第2のカバー203と、第1の補強材204と、により囲まれた空間は密封されている。第1のカバー202が加熱された異物で溶かされ、第2のカバー203で加熱された異物が止まっても、第1のカバー202に開いた穴から雨等の水分が浸入すると、この水分により給電コイル103aの金属細線間で短絡を発生させてしまう可能性がある。これに対して、上記のように当該空間を密封することにより、当該空間に対して雨水などが外部から進入したとしても給電コイル103aに到達することを回避することができる。

10

【0036】

第1の補強材204は、一端が第1のカバー202と接続し、他端が第2のカバー203と接続するように形成されている。第1の補強材204は、上述したように第2のカバー203を取り付けているとともに、第1のカバー202を支持している。これにより、第1のカバー202の耐荷重を確保することができる。第1の補強材204の材質としては、例えば絶縁物が用いられる。

20

【0037】

第2の補強材205は、一端が第2のカバー203と接続し、他端がベース201と接続するように形成されている。また、第2の補強材205は、給電コイル103aの中空の部分に設置される。つまり、第2の補強材205は、第2のカバー203を支持している。これにより、第2のカバー203の耐荷重を確保することができる。第2の補強材205の材質としては、例えば絶縁物が用いられる。

【0038】

<本実施の形態の効果>

本実施の形態では、筐体103bにおける受電部153と対向する面には第1のカバー202が形成される。また、給電コイル103aの中心軸P1方向において、第1のカバー202と給電コイル103aの間には第2のカバー203が設置される。つまり、筐体103bは、第1のカバー202及び第2のカバー203の二重構造を有する。

30

【0039】

一般的に第2のカバー203に用いる耐熱性を有する素材は、耐熱ガラス等の割れやすいものである。車輛150が第1のカバー202に乗り上げることを考慮すると、これら耐熱性を有する素材を第1のカバー202として用いるのは好ましくない。そこで、本実施の形態では、車輛150のタイヤが乗り上げる可能性のある筐体外側の第1のカバー202が強化プラスチック等の耐荷重性を有する部材で構成され、第1のカバー202と給電コイル103aとの間には耐熱性を有する素材を用いた第2のカバー203が設置される二重構造とする。このようにすることで、耐荷重性と耐熱性とを兼ねた給電装置100が実現可能となる。

40

【0040】

第1のカバー202上に存在する異物が加熱されて第1のカバー202が溶けた場合でも、異物は第2のカバー203上に落ちる。上述したように、第2のカバー203は耐熱性を有するので、加熱され高温度になった異物が第2のカバー203上に落下しても、第2のカバー203が溶けることはない。よって、異物が給電コイル103aに接触することはない。この結果、給電中に異物が加熱されるなどして、第1のカバー202が破損した場合でも、給電コイル103aに異物が到達しない。このため、加熱された異物が給電コイル103aに落下し、給電コイル103aを構成する金属細線皮膜を溶かし、給電コイル103aの金属細線間で短絡を発生させてしまうことを防止し、給電処理を適切に実

50

施することができる。

【0041】

また、本実施の形態では、加熱された異物は耐熱性を有する第2のカバー203を溶かすことはない。仮に、異物による熱によりカバーに穴が開き、給電コイルが露出すると、人体等が接触可能となり安全性に問題が起こる。これに対して、本実施の形態では、加熱された異物は第2のカバー203の上で止まり、給電コイル103aが露出することはないため、安全性の高い給電装置100を提供できるというさらなる効果がある。

【0042】

また、本実施の形態では、第1のカバー202には、給電コイル103aを受電部153の方向に向かって筐体103bに投影した際に給電コイル103aが投影される部分に、給電コイル103aの径方向において、平坦部202aに向かって徐々に給電コイル103aに近づく傾斜部202bが形成される。これにより、傾斜部202b上に存在する異物は、給電コイル103aの中空の部分に対向する平坦部202aに滑り落ちる。平坦部202aは、給電コイル103aの内縁部211と外周212との中間部213の位置から離れているので、平坦部202a上に存在する異物は発熱されにくく、異物が加熱されて高温になることによる第1のカバー202の破損を防ぐことができる。

【0043】

さらに、本実施の形態では、図4に示すように、第2のカバー203の面積を、第1のカバー202の面積よりも小さくしてもよい。第2のカバー203の面積をより小さくするほど、給電コイル103aの径方向において、第2のカバー203の取り付けにも使用される第1の補強材204を、筐体103bの中央部により近い位置に設置することができる。こうすることで、第1の補強材204の設置位置を適切に設定することが可能となる。例えば、第1の補強材204を傾斜部202b上の側部202d付近に接続した場合（図示せず）と比較して、第1の補強材204を傾斜部202bの中央部付近（例えば図4参照）に接続した場合の方が、第1のカバー202を安定して支持することができる。つまり、第1のカバー202の耐荷重をさらに確保することができる。例えば、第1のカバー202に対する補強の観点、及び、第2のカバー203による異物からの保護の観点の双方について考慮して、第1の補強材204の設置位置が決定されてもよい。

【0044】

なお、この場合、図4に示すように、第1のカバー202のうち、第1の補強材204との接続箇所よりも外側の領域では、給電コイル103aの中心軸P1方向において第2のカバー203が設置されない。しかし、第1のカバー202のうち、給電コイル103aの中心軸P1方向において第2のカバー203が設置されない領域は、傾斜部202bに相当するので、当該領域に異物が停滞する可能性は低い。さらに、給電コイル103aの中心軸P1方向において第2のカバー203が設置されない領域は、第2のカバー203が設置されている領域と比較して、給電コイル103aとの距離がより離れている領域である。このため、第1のカバー202のうち、給電コイル103aの中心軸P1方向において第2のカバー203が設置されない領域は、当該領域上に異物が存在しても異物は過熱されにくい。以上より、第1のカバー202において、給電コイル103aの中心軸P1方向において第2のカバー203が設置されない領域が存在しても、異物が加熱されて高温になることによって第1のカバー202が破損する可能性は低い。

【0045】

また、本実施の形態において、第1のカバー202（特に、傾斜部202b）は、所定値未満の摩擦係数を有する材料でコーティングが施された保護カバーにより覆われてもよい。例えば、所定値として、第1のカバー202に存在する異物を滑落可能な程度の値を設定すればよい。こうすることで、第1のカバー202において、異物を滑りやすくすることができ、異物を平坦部202aへ確実に滑り落とすことが可能となる。

【産業上の利用可能性】

【0046】

本発明にかかる給電装置は、車輛に設けられた受電部に対して非接触で給電するのに好

10

20

30

40

50

適である。

【符号の説明】

【0047】

- 103 給電部
- 103a 給電コイル
- 103b 筐体
- 153 受電部
- 201 ベース
- 202 第1のカバー
- 202a, 202c 平坦部
- 202b 傾斜部
- 202d, 202e 側部
- 203 第2のカバー
- 204 第1の補強材
- 205 第2の補強材
- 211 内縁部
- 212 外周
- 213 中間部

10

【要約】

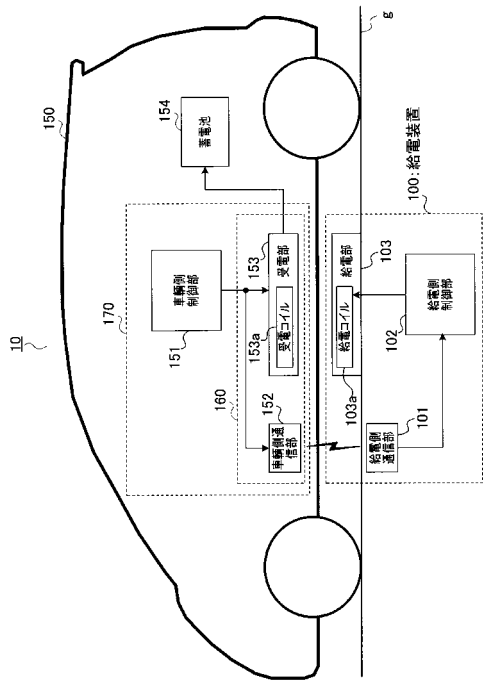
【課題】給電中に異物が加熱されても、送電コイルの給電処理を適切に実施すること。

20

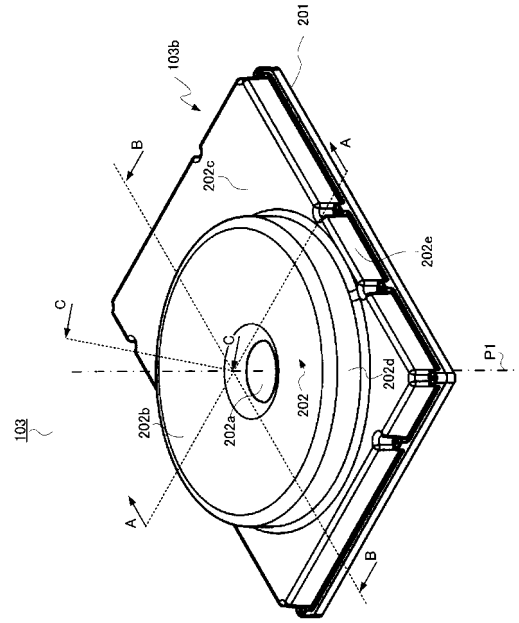
【解決手段】給電装置100は、車輛に設けられた受電部153と対向して受電部153に対して給電する給電コイル103aと、給電コイル103aを収納する筐体103bと、を具備する。筐体103bには、筐体103bにおける受電部153と対向する面に第1のカバー202が形成され、第1のカバー202と給電コイル103aとの間に、第1のカバー202と対向して第2のカバー203が設置される。

【選択図】図4

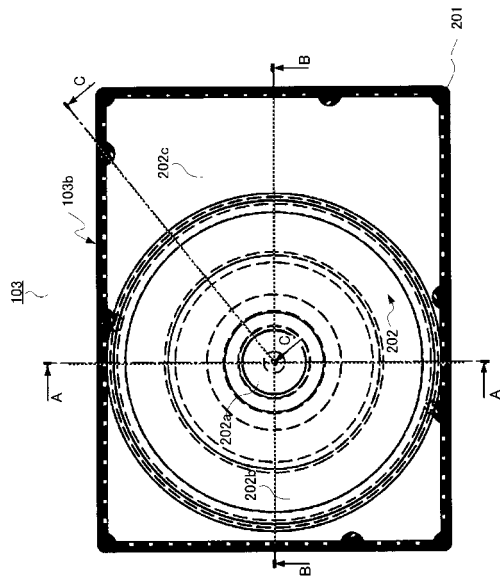
【図1】



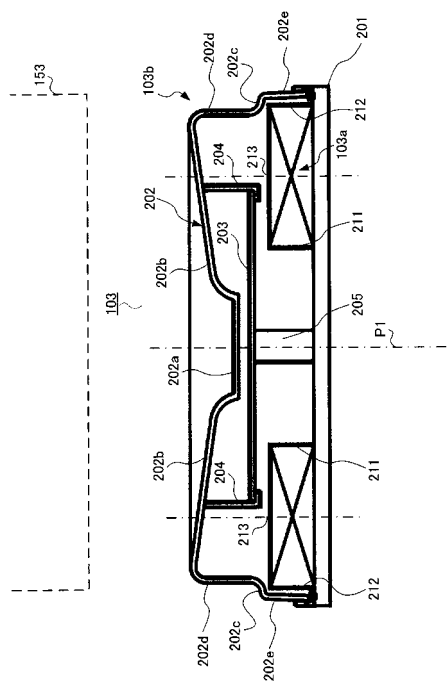
【図2】



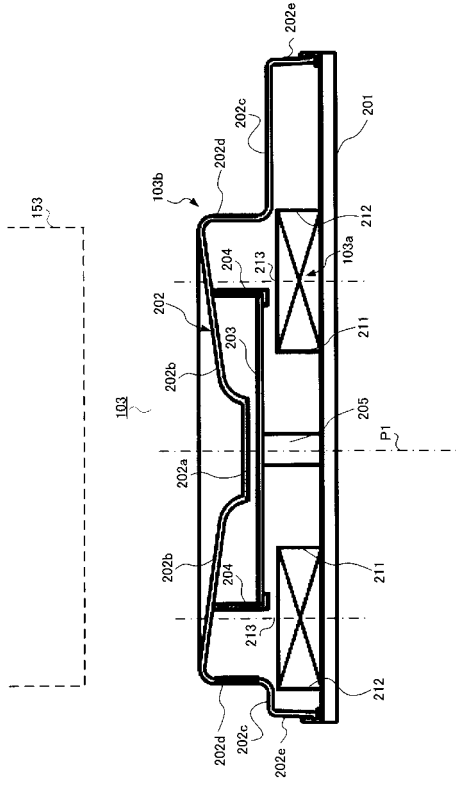
【図3】



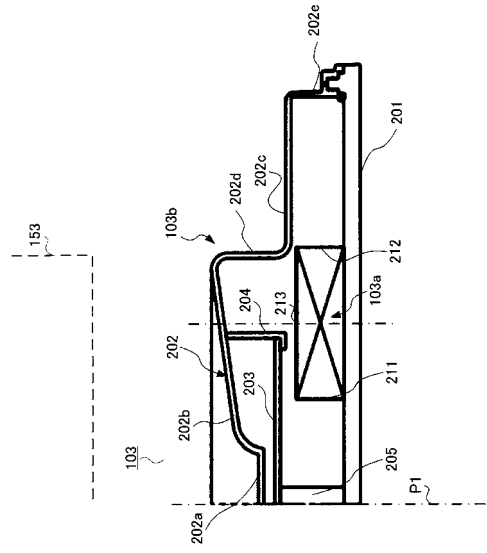
【図4】



【 図 5 】



【 図 6 】



フロントページの続き

- (72)発明者 朝岡 則明
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 小泉 正剛
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 高野 誠治

- (56)参考文献 国際公開第2010/106648(WO, A1)
特開2011-010435(JP, A)
特開2010-226946(JP, A)
実開平06-024356(JP, U)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- | | |
|------|-------|
| H02J | 17/00 |
| B60L | 11/18 |
| B60M | 7/00 |
| H01F | 38/14 |