

(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2016-37059

(P2016-37059A)

(43) 公開日 平成28年3月22日(2016.3.22)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>B 6 2 K</b> 25/20 (2006.01)	B 6 2 K 25/20	3 D 0 1 4
<b>B 6 2 M</b> 7/12 (2006.01)	B 6 2 M 7/12	
<b>B 6 2 J</b> 99/00 (2009.01)	B 6 2 J 99/00	K

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2014-159446 (P2014-159446)	(71) 出願人	000002082
(22) 出願日	平成26年8月5日(2014.8.5)		スズキ株式会社
			静岡県浜松市南区高塚町300番地
		(74) 代理人	100099623
			弁理士 奥山 尚一
		(74) 代理人	100096769
			弁理士 有原 幸一
		(74) 代理人	100107319
			弁理士 松島 鉄男
		(74) 代理人	100114591
			弁理士 河村 英文
		(74) 代理人	100125380
			弁理士 中村 綾子
		(74) 代理人	100142996
			弁理士 森本 聡二

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電動車両用スイングアーム

(57) 【要約】

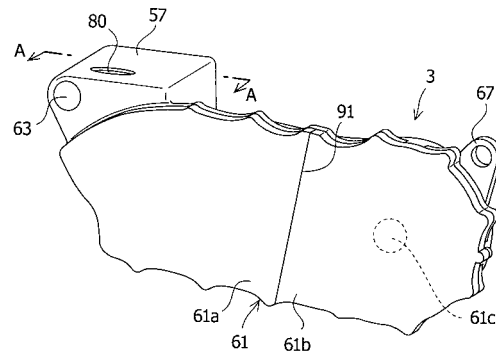
【課題】

電動モーターを動力源とした二輪車または三輪車の駆動車輪用スイングアームにモーター55やインバーター53等を最適に配置することによって、省スペースでメンテナンス性の良いスイングアームを提供する。

【解決手段】

スイングアーム3は、モーター55及びインバーター53を備える本体部59と、モーター55及びインバーター53を覆うカバー部61とを有し、カバー部61は、少なくともモーター55を覆う第一カバー部61bと、少なくともインバーター53を覆う第二カバー部61aとを独立して着脱可能に備えている。

【選択図】 図4



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

駆動軸を回転駆動するモーターと、電力供給を受けて前記モーターへの電力供給を制御するインバーターと、前記インバーターを前記モーターに並んで保持する本体部と、前記本体部を覆うカバー部とを有し、前記カバー部は少なくとも前記モーターを覆う第一カバー部と、少なくとも前記インバーターを覆う第二カバー部とを備え、前記モーターが前記本体部と前記第一カバー部とにより保持されており、前記第一カバー部を装着したまま前記第二カバー部が着脱可能である車両用スイングアーム。

## 【請求項 2】

前記本体部は、前記モーターと前記インバーターとを仕切る仕切り部材を更に有し、前記インバーターと前記モーターは、前記インバーターの電力を前記モーターへ供給する第一配線で接続されており、前記第一配線は、前記仕切り部材を貫通して前記モーターと前記インバーターに接続されており、前記第一配線は、前記モーターの前記第一カバー部の外郭側面と前記インバーターの前記第二カバー部の外郭側面との内側に納められている、請求項 1 に記載の車両用スイングアーム。

10

## 【請求項 3】

前記本体部は、その上部が下部に比較して車両前後方向の前方に突出して形成された突出部と、電力を前記インバーターに供給する第二配線を有し、前記突出部は車両に対して揺動可能にその本体部を保持する支点部を備えており、前記第二配線が前記突出部を通る、請求項 1 又は請求項 2 に記載の車両用スイングアーム。

20

## 【請求項 4】

前記本体部は、前記第二配線と前記インバーターの接続部が前記インバーターの前記モーター側に備えられ、かつ前記第二配線は前記第一カバー部の外郭側面と前記本体部との内側に納められ、前記突出部を通して前記インバーターの外部へ出ている、請求項 3 に記載の車両用スイングアーム。

## 【請求項 5】

前記第一配線は、前記インバーターと前記モーターとの間の少なくとも一箇所で繰り返して着脱可能に設けられている、請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の車両用スイングアーム。

## 【請求項 6】

前記本体部は、前記インバーターを保持する面の裏側に放熱機構を有する、請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の車両用スイングアーム。

30

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、二輪または三輪の電動車両の駆動車輪用のスイングアームに関するものである。

## 【背景技術】

## 【0002】

近年、電動モーターを動力源とした自動二輪車や自動三輪車の車両が開発されている。このような車両においては、電動モーターとこれを制御するインバーターとが、スイングアームの内部に收容され、電動モーターやインバーターから延びるケーブルがスイングアームの外部に導出されている場合が多い。

40

## 【0003】

例えば、下記の特許文献 1 のように、スイングアームの本体に電動モーターと、これを制御するインバーターとを設ける構成が知られているが、高圧配線がスイングアームの外側に配置されることとなるため、別途配線保護のための機構を設ける。

## 【0004】

さらにこのような構成に加え、特許文献 2 で示されるように、スイングアーム本体をケース形状とし、その内部に電動モーターとこれを制御するインバーターを設け、カバーを取

50

り付けることにより組み立てられる構成が知られている。このような構成によると、メンテナンスのためにカバーを開けた際、モーターの回転軸に組み込まれている磁石の磁力の影響で、回転軸が傾いてしまう傾向がある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2006-56354号公報

【特許文献2】特開2013-129338号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

そこで、本発明の目的は、電動モーターを動力源とした車両用スイングアームに搭載するモーターやインバーターなどを最適に配置することによって、省スペースでメンテナンス性の良いスイングアームを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明にかかる電動車両用スイングアームは、駆動軸を回転駆動するモーターと、電力供給を受けて前記モーターへの電力供給を制御するインバーターと、前記インバーターを前記モーターに並んで保持する本体部と、前記本体部を覆うカバー部とを有し、前記カバー部は少なくとも前記モーターを覆う第一カバー部と、少なくとも前記インバーターを覆う第二カバー部とを備え、前記モーターが前記本体部と、前記第一カバー部とにより保持されており、前記第一カバー部を装着したまま前記第二カバー部が着脱可能になっている。

【0008】

また、前記本体部は、前記モーターと前記インバーターとを仕切る仕切り部材を更に有し、前記インバーターと前記モーターは、前記インバーターの電力を前記モーターへ供給する第一配線で接続されており、前記第一配線は、前記仕切り部材を貫通して前記モーターと前記インバーターに接続されており、前記第一配線は、前記モーターの前記第一カバー部の外郭側面と前記インバーターの前記第二カバー部の外郭側面との内側に納められていてもよい。

【0009】

また、前記本体部は、上部が下部に比較して車両前後方向の前方に突出して形成された突出部と、電力を前記インバーターに供給する第二配線を有し、前記突出部は車両に対して揺動可能にその本体部を保持する支点部を備えており、前記第二配線が前記突出部を通過していてもよい。

【0010】

また、前記本体部は、前記第二配線と前記インバーターの接続部が前記インバーターの前記モーター側に備えられ、かつ前記第二配線は前記第一カバー部の外郭側面と前記本体部との内側に納められ、前記突出部を通過して前記インバーターの外部へ出ていてもよい。なお、この第二配線は、前記インバーターの上を通すことが望ましいが、下へ通す、あるいはインバーターの横を通すこともできよう。

【0011】

また、前記第一配線は、前記インバーターと前記モーターとの間の少なくとも一箇所で繰り返し着脱可能に設けられていてもよい。

【0012】

また、前記本体部は、前記インバーターを保持する面の裏側に放熱機構を有していてもよい。

【発明の効果】

【0013】

この発明の電動二輪車のスイングアームにおいては、電動モーターを制御するインバーターをメンテナンスする時にモーター部のカバーを外す必要がなくなり、メンテナンス性が

10

20

30

40

50

向上する。また、部品配置の最適化により、スイングアームを小型化することができる。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】第1の実施形態における、電動モーターを動力源とした電動二輪車の、車体左側後方からみた概略斜視図である。

【図2】第1の実施形態における、図1のスイングアーム周りの拡大図である。

【図3】第1の実施形態における、図2のスイングアーム本体部の概略図である。

【図4】第1の実施形態における、図2のスイングアーム本体部にスイングアームカバーを取り付けた際の概略図である。

【図5】第1の実施形態における、図1のスイングアームにモーターカバーを取り付けた際の概略図である。

10

【図6】第1の実施形態における、スイングアームの図4におけるA - A線による断面図である。

【図7】第1の実施形態における、図1のスイングアームとメインバッテリーの概略図である。

【図8】第1の実施形態における、図7におけるB - B線による断面図である。

【図9】第1の実施形態における、スイングアーム周りを左側面から見た概略図である。

【発明を実施するための形態】

【0015】

以下、図面に基づいてこの発明の実施例を詳細かつ具体的に説明する。

20

[第1の実施形態]

まず図1～9は、本発明の第1の実施形態を示すものである。図1に示すように、本実施形態においては、本発明にかかる電動車両用のスイングアーム3は、電動二輪車に搭載されることによって実施される。ただし、本発明の実施形態はこの電動二輪車のみに限られず、例えば前輪もしくは後輪を二輪とした三輪車両や、さらにはサイドカーを有する二輪車両など左右の車輪が非対称な車両にも用いることが出来る。なお、以下においては燃料電池を用いた電動二輪車を例に説明するが、本願発明はこのような実施形態に限定されず二輪または三輪の電動車両一般に適用できるものである。

【0016】

図1に示すように、電動二輪車の骨格には、後に述べる各パーツを保持するフレーム5、7、9、11、13、15、17、19が備えられていることが望ましい。これらのフレームは、車体のほぼ全長に渡って敷設され、車体前方から中央までを担当する左右で一对のフレーム5a及び5bを有するフレーム5と、車体中央から後方までを担当する左右で一对のフレーム7a及び7bを有するフレーム7と、さらに、フレーム5a及び5bと、7a及び7bの間に位置するフレーム15、17、19と、水素タンク21の後方を保護するフレーム9、11、13から構成される。

30

【0017】

フレーム5は車体前方上部でヘッドパイプ23を保持している。このフレーム5はヘッドパイプ23の保持部から二股に分かれ、若干後方へ傾きを持ちながら急激な傾斜を持って車体底部へ向かい敷設されたのち、車体底部で後方へ曲げられている。さらに、フレーム5は車体底部では上方に水素タンク21を保持し、水素タンク21の車体前後方向における中央部寄りでは上方へ円弧を描くように曲がり、端部でフレーム7に接続している。

40

【0018】

フレーム7a及び7bは、それぞれ一端をフレーム5a及び5bの前方にある傾斜部の上下方向の中央やや下部よりに接合し、車体の後方へ向かってほぼ水平に敷設される。そして、これらのフレーム7a及び7bには、車体の前後方向の中央部の下側に、前述したように、フレーム5a及び5bの一端がそれぞれ接合している。その後方では、これらのフレーム7a及び7bは、上方へゆるやかな曲率で曲がり、車体後部まで敷設されたのち後端部において車体後方へ向かって再度曲がっている。

【0019】

50

フレーム 7 a は、車体の前後方向の中央部において、上部にメインバッテリー 2 5 を保持し、その後方には、上部に燃料電池 2 7 を、下部にそれぞれサスペンション 2 9 a 及び 2 9 b の上端部を保持しており、さらにメインバッテリー 2 5 及び燃料電池 2 7 の上方には、図示しない支持部材を介してシート 3 1 を備えている。また、フレーム 7 a は、車体左側面のやや後方の下部にピボット保持部材 3 3 を有している。

【 0 0 2 0 】

フレーム 9 は、一端をフレーム 5 a の車体底部の前後方向における後端部に接合され、水素タンク 2 1 の後端部を包み込むように湾曲し、フレーム 5 b の車体底部の後端にもう一端を接合される。フレーム 1 1 は、一端をフレーム 5 a の円弧部の後端に接合され、フレーム 9 と同様に水素タンク 2 1 の後端部を、後方へ緩やかな湾曲をもって車幅方向に水平に渡され、フレーム 5 b の円弧部の後端部にもう一端を接合される。フレーム 1 3 は、フレーム 9 及び 1 1 を車体左側面で上下に接合する。車体右側面にも図示しないフレームによって同様の構造を用いることができる。

10

【 0 0 2 1 】

フレーム 1 5、1 7、1 9 は車体の左右で対になったフレーム 5 a と 5 b、及びフレーム 7 a と 7 b の間を車幅方向に直線的に敷設され、それぞれ両端でフレーム 5 及び 7 に接合される。フレーム 1 5 は水素タンクの前方部に位置し、フレーム 1 7 及び 1 9 は後輪 3 7 の上部でそれぞれフレーム 5 及び 7 の左右のフレームを接合している。これらのフレーム 1 5、1 7、1 9 により車体の車幅方向の剛性の向上が期待できる。

20

【 0 0 2 2 】

図 1 に示すように、車体底部には液体水素が充填された水素タンク 2 1 がフレーム 5 a 及び 5 b によって車体底部に保持されている。水素タンクは他の部品と比較して重量が大きくなる傾向があるため、重量バランスを考慮してできるだけ車体中心の低い位置に配置されることが望ましいためである。

【 0 0 2 3 】

図 1 に示すように、水素タンク 2 1 の上部のシート 3 1 の下側には、メインバッテリー 2 5 がフレーム 7 により保持される。メインバッテリー 2 5 は、電力を供給するための部品であり、他の部材と比較して形状や重量が大きくなる傾向がある。したがって、シート 3 1 の下など、スペースが広くて人が簡単に触れることができない場所に設置されることが望ましいためである。

30

【 0 0 2 4 】

車体後方の後輪 3 7 の上部のシート 3 1 の下側には、燃料電池 2 7 がフレーム 7 によって保持されている。燃料電池 2 7 は、水素タンク 2 1 と図示しないパイプによって繋がれており、またメインバッテリー 2 5 とともに図示しない配線によって繋がれている。

【 0 0 2 5 】

図 1 に示すように、前述したフレーム 5 に保持されたヘッドパイプ 2 3 の内部には、ステアリング軸 3 9 が規制された範囲で軸方向に回転可能に挿入されている。ステアリング軸 3 9 の下端部は、二股に分かれたフロントフォーク 4 1 を設けている。フロントフォーク 4 1 の下端部は、前輪 4 3 の車軸 4 5 を回転可能に保持している。一方、ステアリング軸 3 9 の上部は、ハンドル 4 7 を備えている。ハンドル 4 7 の車幅方向の左端は、グリップ 4 9 を備えており、右端はスロットルグリップ 5 1 を備えている。したがって、運転者が、ハンドル 4 7 をステアリング軸 3 9 の周方向へ回転することで、ステアリング軸 3 9 と、フロントフォーク 4 1 と、車軸 4 5 及び前輪 4 3 とをハンドル 4 7 と同じ方向に回転させることができる。スロットルグリップ 5 1 は、グリップの軸方向に規制された角度で回転可能に備えられており、運転者がこれを回転することで、後述するインバーター 5 3 へ回転角に応じた信号が入力される。この信号に応じて、インバーター 5 3 は、メインバッテリー 2 5 の直流電流をモーター 5 3 の駆動用交流電流に変換するとともに、モーター 5 5 へ供給する電流を制御する。なお、この図 1 は、下に図 4 に関連して説明するカバー部 6 1 を取り去った状態を示している。

40

【 0 0 2 6 】

50

図 1 乃至図 4 に示すように、前述したピボット保持部材 3 3 には、スイングアーム 3 が備えられている。なお、図 2 と 3 は、図 1 と同様、カバー部 6 1 を取り去った状態を示している。スイングアーム 3 は、配線ボックス 5 7 と、本体部 5 9 と、カバー部 6 1 により構成される。配線ボックス 5 7 は、車幅方向の中央寄りに設けられており、本体部 5 9 及びカバー部 6 1 は、車幅方向の左側面寄りに設けられている。配線ボックス 5 7 の先端部には、車幅方向に貫通した軸孔 6 3 が設けられており、ピボット部 3 5 においてピボット軸 6 5 が軸孔 6 3 に貫通され、回転可能に保持される。また、このスイングアーム 3 は、本体部 5 9 の後方で、後輪 3 7 の車軸を回転可能に保持している。さらに、本体部 5 9 の後端上部には、サスペンション取付け部 6 7 が設けてあり、前述したサスペンション 2 9 a の下端を回転可能に保持している。一方で、本体部 5 9 の前方は配線ボックス 5 7 に接合されている。したがって、本実施態様における電動二輪車が走行中に地面から衝撃を受けた際、スイングアーム 3 がピボット部 3 5 を支点として上下に揺動し、スイングアーム 3 と本体の間に取り付けられたサスペンション 2 9 が衝撃を吸収することで、フレーム 7 やシート 3 1 に伝わる衝撃を緩衝する。なお、車幅方向の右側には、左側と同様のスイングアーム 3 があっても良いが、モーター 5 5 や、インバーター 5 3 や、カバー部 6 1 などを省略した簡易なスイングアームを設けることもできる。また、車幅方向の右側では、スイングアーム及びサスペンション 2 9 b を省略し、車幅方向の左側面のスイングアーム 3 及びサスペンション 2 9 のみが後輪 3 7 を支える片持ち形式とすることもできる。

10

20

30

40

50

#### 【 0 0 2 7 】

インバーター 5 3 とモーター 5 5 を取り去った状態を表す図 3 に示すように、本体部 5 9 は、車幅方向の中心側に向けて設けた箱底面部 6 9 と、車体左側面側に箱底面部 6 9 の周囲を囲んで箱底面部 6 9 に対してほぼ垂直方向に設けた箱壁面部 7 1 とにより箱型の形状を形成している。さらに、箱型の本体部 5 9 の内部は、車体前方寄りに設けられた配線孔用スペース 5 9 c と、配線孔用スペースの車体後方側に設けられたインバーター収納スペース 5 9 a と、インバーター収納スペース 5 9 a の車体後方寄りに設けられたモーター収納スペース 5 9 b とを備えている。

#### 【 0 0 2 8 】

図 3 に示すように、モーター収納スペース 5 9 b とインバーター収納スペース 5 9 a との間にはインバーター収納スペース 5 9 a を区画するカバー合わせ面用リブ 7 3 と、モーター収納スペース 5 9 b を区画するカバー合わせ面用リブ 7 4 とが互いに接するように設けられている。インバーター 5 3 とモーター 5 5 とを仕切るカバー合わせ面用リブ 7 3、7 4 は、それらのカバー部 6 1 と接する面が箱壁面部 7 1 のカバー部 6 1 と接する面と同一面となるようになっている。また、カバー合わせ面用リブ 7 3、7 4 は、箱底面部 6 9 との間に隙間があり、配線 8 3 がこの隙間を貫通することができるようになっている。つまり、カバー合わせ面用リブ 7 3、7 4 がインバーター収納スペース 5 9 a とモーター収納スペース 5 9 b との間を仕切る仕切り部材を形成している。このカバー合わせ面用リブ 7 3、7 4 の下部、すなわち箱底面部 6 9 と接する部分には隙間が設けられて、配線 8 3 が通ってインバーター 5 3 とモーター 5 5 を電氣的に接続できるようになっている。この隙間は、配線 8 3 を通した後で封止することができし、開いたままにしておくこともできる。この隙間を配線 8 3 が通る孔の構造とすることもできる。これらの構造上の工夫により、インバーター 5 3 とモーター 5 5 とを短い配線構造により電氣的に結合することができる。ここでは、配線をカバー部 6 1 や本体部 5 9 の外側に出すことは不要である。

#### 【 0 0 2 9 】

図 3 に示すように、配線孔用スペース 5 9 c は、インバーター 5 3 とメインバッテリー 2 5 を繋ぐ配線 7 7 を配線ボックス 5 7 へ通すための配線用孔 7 5 a 乃至配線用孔 7 5 c を備えている。また、配線孔用スペース 5 9 c の箱底面部 6 9 の裏側は、配線ボックス 5 7 が配置されており、配線用孔 7 5 a 乃至 7 5 c は、配線ボックス 5 7 の車幅方向の左側面に開けられた配線用孔 7 9 と重なり合うように設置されている。

#### 【 0 0 3 0 】

図 3 に示すように、インバーター 5 3 は、インバーター収納スペース 5 9 a に設置される

。図3においては、インバータ収納スペース59aの箱底面部69は、本体部59のその他の底面よりも厚みを持った形状となっているが、インバータ53の厚みや形状に応じて、箱底面部69の厚みや形状も変更することができる。また、インバータ53で発生した熱を放熱しやすいよう、インバータ53と箱底面部69との間に、熱伝導率の高い部材を設けたり、冷却用の水を通すダクトなどの冷却部材を設けることもできる。

#### 【0031】

図2に示すように、モーター55は、モーター収納スペース59bに設置される。また、図3に示すように、モーター収納スペース59bは中心部にモーター軸受85を設けている。モーター55の回転軸はモーター軸受85を通り、後輪37の車軸に接合と接合し、後輪37を回転させる。モーター55の回転軸は後輪37の車軸と同軸上、もしくは近傍に設置されるのが望ましい。これにより、後輪37の車軸へ駆動力を伝えるための部材数の削減とモーター55の回転力を車軸に伝達する際のエネルギー損失の削減が期待できる。

10

#### 【0032】

図3に示すように、モーター収納スペース59bの箱壁面部71の内周には、箱壁面部71よりも車幅方向の長さが短いモーター固定用壁面87が円弧状に設けられている。また、モーター固定用壁面87は、完全な円形ではなくインバータ53側の一部が開いており、その一部にモーター固定用支柱89が設けられている。モーター固定用支柱89とモーター固定用壁面87の間には隙間があり、モーター配線83が通っている。

20

#### 【0033】

図4に示すように、箱本体部59の車幅方向の左側面にはカバー部61が設けられている。カバー部61は、インバータカバー61aとモーターカバー61bからなる。カバー部61はカバー合わせ面用リブ73と重なる部分に設けられた分割面91を境に、インバータ収納スペース59aと配線孔用スペース59cを覆うインバータカバー61aと、モーター収納スペース59bを覆うモーターカバー61bとの二つに分割される。また、モーターカバー61bの内側にはモーター軸受61cが設けてあり、スイングアーム3本体に設けたモーター軸受85と共にモーター55を支えることで、図示しないモーター55の軸がモーター内のローターの磁力によって磁性体であるステーターに吸引されて傾くのを防止している。

30

#### 【0034】

図5に示すように、分割されたインバータカバー61aは、モーターカバー61bを本体部59に取り付けたまま、個別に取り外すことができる。これにより、インバータのメンテナンス時にも、モーターカバー61bのモーター軸受61cがモーター55を支えており、モーター55の軸が傾くことを防止できる。つまり、メンテナンス後にモーター55の軸の傾きによりカバー取付けが困難になることを防ぐことができる。なお、モーター55のメンテナンス時には、インバータカバー61aを取り付けたまま、モーターカバー61bのみを取り外すこともできる。

40

#### 【0035】

図3、図4及び図5に示すように、インバータカバー61a及びモーターカバー61cは、箱壁面部71のカバー合わせ面95に固定することができる。固定には、カバー合わせ面95に設けたねじ穴97に、図示しないねじで固定することができるが、固定方法はねじのみに限られず、本体部59との嵌め合いによる方法や、溝を設けて固定する方法や、磁力を利用する方法や、その他の固定用部材を設けて固定する方法も採用することができる。なお、インバータ収納スペース59a及びモーター収納スペース59bの箱壁面部71は、ねじ穴とねじ穴の間を、箱壁面部71の外側から円弧上にえぐられた形状とし、壁面部の厚みが薄くなるように形成されている。

40

#### 【0036】

図5に示すように、インバータ配線79の一端は、インバータ53の車体後方側に繋がっており、また、もう一端はインバータ収納スペース59aとモーター収納スペース59bの間の箱底面部69に設けられた端子台81に繋がっている。端子台81にはさら

50

に、モーター 55 へ接続されるモーター配線 83 の一端が繋がっており、この配線 83 のもう一端は、インバーター 53 とモーター 55 とを仕切るカバー合わせ面用リブ 73 に設けられた箱壁面部 69 との隙間を貫通し、モーター 55 と繋がっている。これにより、メンテナンスの時などにインバーター 53 を取り外す際、端子台 81 との接続部分でインバーター配線 79 を取り外すことができ、モーター 55 の部品に触れずに済むので、故障や感電といった危険性が減る。また、端子台 81 はカバー合わせ面用リブ 73 よりもインバーター 53 側に設けてあるので、インバーターカバー 61 a を外せばインバーター配線 79 を端子台 81 から取り外すことができる。つまり、インバーター 53 とインバーター配線 79 を本体部 59 から完全に取り外すことができるため、メンテナンスが容易になる。また、配線 79 をインバーター 53 のメンテナンス作業のために長く備えておく必要もなくなる。一方、カバー合わせ面用リブ 73 の下部に設けられたモーター配線用孔 93 については、モーター配線 83 を貫通した状態で箱底部 69 との隙間を塞ぐことで、インバーター 53 のメンテナンスの際にモーター収納部への水やゴミの侵入を防ぐことができる。なお、カバー合わせ面用リブ 73、74 は、車両が転倒した際には、モーター配線 83 等を保護する。

10

20

30

40

50

#### 【0037】

図 4 の A - A 線による断面図を示す図 6 に示すように、インバーター 53 が設置された箱底面部 69 の裏面側には、インバーター冷却用のフィン 99 が設けられている。インバーター 53 は発熱部材であり、発生した熱は電子部品の保護や動作効率下の防止や安全性確保などの目的で放熱する必要がある。本実施例においては、インバーター 53 で発生した熱はインバーター 53 裏面に接する箱底面部 69 へ伝わり、さらに箱底面部 69 の裏面に設けたフィン 99 へ伝達し空気中へ放熱される。フィン 99 の形状は、熱を効率よく放熱するために起伏を繰り返す形になっており、表面積を増やして空気と接する機会が多くなるように設計してある。フィン 99 は、車体側面から見て、後輪 37 の外郭 38 と重なる位置やその近傍に位置している。また、フィン 99 が設けてある面は後輪 37 に面しているため、フィン 99 には車体の走行により生じる風に加え、後輪 37 により生じる風が送られて効率よく放熱が行われる。したがって、インバーターカバー 61 a に冷却機構などの複雑な形状を設けて放熱する必要性が減り、スイングアーム 3 のカバー部 61 の構造を単純化し、スイングアーム 3 の車幅方向の厚みを薄くすることができる。これにより、狭い路地での走行が容易となる。なお、このフィン 99 はモーター収納スペース 59 b の裏面などにも設けることもできる。これにより、インバーター 53 と同様に発熱部品であるモーター 55 で発生した熱も冷却することができる。なお、フィン 99 の形状や設置方向、設置面や設置密度などは周囲の形状や空気の流れなどに合わせて変更可能である。例えば、本実施例においては平板形状のフィン 99 をスイングアームの箱底面部 69 の裏面に垂直に複数並べているが、その代わりに剣山状の放熱部材を複数並べた形状とすることもできる。また、フィン 99 を熱伝達率の良いアルミニウムや銅などで作ることで、より高い放熱効果を期待することもできる。また、スイングアーム 3 の箱底面部 69 に採用した材質と同様の材料を採用することもできる。さらに、インバーター 53 は直接箱底面部 69 へ設置することもできるが、熱の伝達効率の向上を図るために設置面に熱伝導率の高い放熱グリスや伝熱用の部材などが介在してもよい。

#### 【0038】

図 6 に示すように、メインバッテリー 25 からインバーター 53 への配線 77 は、一端をメインバッテリー 25 の車体後方側面と接合し、他端側は配線ボックス 57 の上部に開けられた配線用孔 80 から配線ボックスの内部に通っている。さらに、図 6 及び図 7 で示すように、この配線 77 は配線ボックス 57 の本体部 59 側に設けられた配線用孔 79 a 乃至 79 c と、箱底面部 59 c に開けられた配線用孔 75 a 乃至 75 c を通り、配線孔用スペース 59 c へと通っている。図 7 に示すように、本体部 59 の中へ通った配線 77 は、インバーター 53 の上部と上方にある箱壁面部 71 の間を通過して、インバーター 53 の後方側面に接続している。なお、図 7 に示すように、配線 77 をインバーター 53 の上部と箱壁面部 71 の間を通し、インバーター 53 の車両後方面側へ接合する際に、配線 77 を



湾曲した形状にする場合は、湾曲部の円弧の半径をできるだけ小さくすることで、スイングアーム 3 の大きさを小さくすることができる。また、図 7 の B - B 線による断面図を示す図 8 にあるように、配線 7 7 は、配線ボックス 5 7 からスイングアーム 3 のインバーター用配線孔 7 5 a、7 5 b、7 5 c を通ってインバーター 5 3 の上方へと出て、インバーター 5 3 の上を通る。つまり、配線 7 7 がインバーター 5 3 の車幅方向の外郭の外側を通らないようにすることで、スイングアーム 3 全体の厚みを薄くすることができる。インバーター 5 3 と配線 7 7 及び 8 3 の接続部を、インバーター 5 3 の車体後方側とすることで、インバーター 5 3 の内部に設ける電流センサーといった配線接続部付近に配置する必要がある電子部品を一箇所にまとめることができる。これにより、インバーター 5 3 のサイズを小さくすることができる。

10

**【 0 0 3 9 】**

図 9 に示すように、スイングアーム 3 の車両左側面方向からの投影形状は、車両前方方向の上部が下部よりも前方に突出している。配線ボックス 5 7 及び配線孔用スペース 5 9 c は、この突出部に相当する位置に配置されている。また、スイングアーム 3 を車両に回転可能に保持するための軸孔 6 3、配線用孔 7 5、配線用孔 7 9 及び配線用孔 8 0 のいずれもこの突出部に配置されている。したがって、配線 7 7 はこの突出部を通り、メインバッテリー 2 5 へと導出される。また、配線 7 7 は、前述したとおりインバーター 5 3 との接続部がインバーターの車両後方側に配置されるため、インバーター 5 3 の前方部の突出部の下部にはインバーター 5 3 と配線 7 7 を接続するためのスペースや、配線 7 7 を湾曲形状にするためのスペースが不要となる。これにより、このスイングアーム 3 の突出部の下に空間が確保され、水素タンク 2 1 やその他の部品を配置するための部品配置スペース 2 2 をより大きく確保することができる。なお、燃料電池電動二輪車 1 は、図示しない車体カバーによって各部品を覆い、部品を保護するとともに安全性やデザイン性を高めることができる。

20

**【 0 0 4 0 】**

ここで、前述した構成の燃料電池電動二輪車 1 のシステムについて、簡単に説明する。前述した水素タンク 2 1 の内部には、水素が気体もしくは液体の状態で充填されている。水素タンク 2 1 は、この水素を図示しないパイプで燃料電池 2 7 へと供給する。

**【 0 0 4 1 】**

燃料電池 2 7 はこの水素を、空気中の酸素と化学反応させて、電力を発生させるとともに、水を生成する。なお、この酸素は、図示しない取り込み口から別途燃料電池 2 7 へ取り込まれる。そして、燃料電池 2 7 は、発生した電力を、図示しない高圧ケーブルにより、メインバッテリー 2 5 及びインバーター 5 3 へと供給される。一方で、生成した水は、液体または水蒸気の状態、図示しない放出機構により、車両外部へ放出される。なお、車外へ放出せず、別途設けたタンクなどに蓄積しても良い。

30

**【 0 0 4 2 】**

メインバッテリー 2 5 は図示しない高圧ケーブルで燃料電池 2 7 から供給された電流によって、充電される。さらに、配線 7 7 を通じてインバーター 5 3 へと電力を供給する。なお、メインバッテリー 2 5 は、一定の電力を貯蓄することができるため、燃料電池 2 7 からインバーター 5 3 へ供給される電力を補助して追加の電力を供給することができる。また、燃料電池 2 7 が起動していない状態であっても、インバーター 2 5 へ電力を供給することができる。

40

**【 0 0 4 3 】**

インバーター 5 3 はメインバッテリー 2 5 から供給された直流電流を交流電流へと変換する。また、運転者が回転するスロットルグリップ 5 1 の回転角度に応じて出力された信号を受け取り、この信号に応じた周波数に変換して、インバーター配線 7 9 と、端子台 8 1 及びモーター配線 8 3 を介してモーター 5 5 へ出力する。

**【 0 0 4 4 】**

モーター 5 5 はインバーター 5 3 から供給された交流電流の周波数に応じて、モーター 5 5 の回転軸と車軸を介して後輪 3 7 を回転させる。これにより、燃料電池電動二輪車 1 は

50

走行することができる。

【 0 0 4 5 】

[ その他の態様 ]

前述した実施形態の説明は、本発明にかかる電動車両用スイングアームを説明するための例示であって、特許請求の範囲に記載の発明を限定するものではない。また、本発明の各部構成は前記した実施形態に限らず、特許請求の範囲に記載の技術的範囲内で種々の変形が可能である。

【 0 0 4 6 】

例えば、前述した燃料電池システムにおいては燃料電池 2 7 から発生した電力は図示しない配線を介して直接インバーター 5 3 へ供給されているが、一旦メインバッテリー 2 5 へ発生した電力すべてを供給して充電を行った後、メインバッテリー 2 5 からインバーター 5 3 へ安定的に電力供給する構成を採用することもできる。

10

【 0 0 4 7 】

他にも、カバー部 6 1 は、完全に分割する構成ではなく蝶番を設けてインバーターカバー 6 1 a もしくはモーターカバー 6 1 b のどちらか一部のみ開く形状にしたり、スライド式に一部のみ開く形状とすることもできる。

【 0 0 4 8 】

さらに、スイングアーム 3 の冷却方法は、内部に冷却水用の配管を通して冷却する方法や、別途ファンを設けて冷却する方法も採用することができる。

【 0 0 4 9 】

また、本実施例においては燃料電池式の電動二輪車を用いて説明したが、燃料電池を搭載しない電動二輪車に、本発明に係るスイングアーム 3 を用いることもできる。この場合は、水素タンク 2 1 や燃料電池 2 7 の設置が不要となるため、水素タンク 2 5 の位置にメインバッテリー 2 5 を配置することができる。したがって、メインバッテリー 2 5 や燃料電池 2 7 を設置していたシート 3 1 の下側のスペースが空き、ラゲッジボックスなどを設置することができる。

20

【 符号の説明 】

【 0 0 5 0 】

- 1 燃料電池電動二輪車
- 3 スイングアーム
- 5 フレーム
- 7 フレーム
- 9 フレーム
- 1 1 フレーム
- 1 3 フレーム
- 1 5 フレーム
- 1 7 フレーム
- 1 9 フレーム
- 2 1 水素タンク
- 2 2 部品配置スペース
- 2 3 ヘッドパイプ
- 2 5 メインバッテリー
- 2 7 燃料電池
- 2 9 サスペンション
- 3 1 シート
- 3 3 ピボット保持部材
- 3 5 ピボット部
- 3 7 後輪
- 3 8 後輪外郭
- 3 9 ステアリング軸

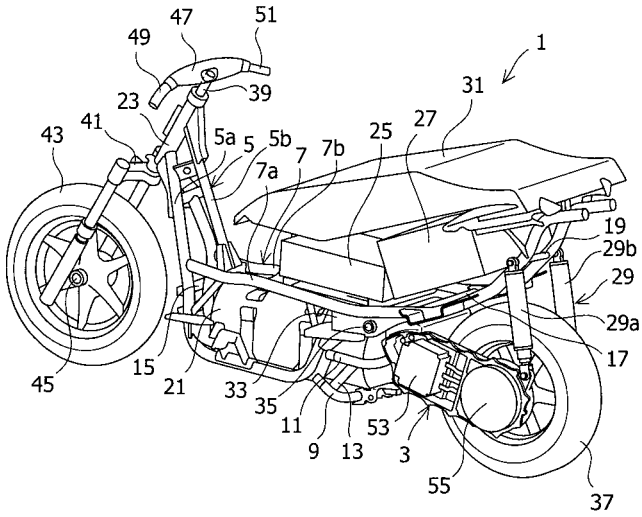
30

40

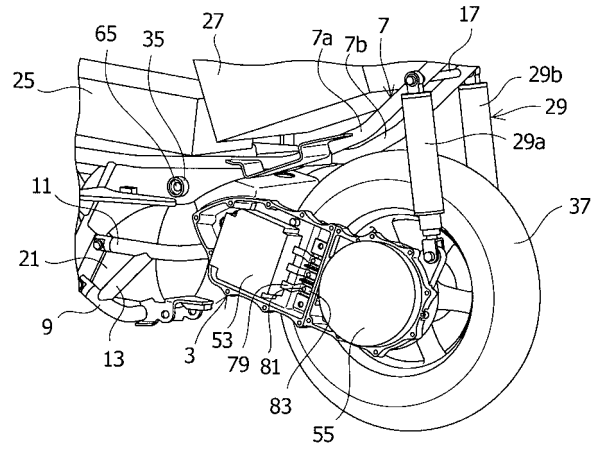
50

4 1	フロントフォーク	
4 3	前輪	
4 5	車軸	
4 7	ハンドル	
4 9	グリップ	
5 1	スロットルグリップ	
5 3	インバーター	
5 5	モーター	
5 7	配線ボックス	
5 9	本体部	10
5 9 a	インバーター収納スペース	
5 9 b	モーター収納スペース	
5 9 c	配線孔用スペース	
6 1	カバー部	
6 1 a	インバーターカバー	
6 1 b	モーターカバー	
6 1 c	モーター軸受	
6 3	軸孔	
6 5	ピボット軸	
6 7	サスペンション取付け部	20
6 9	箱底面部	
7 1	箱壁面部	
7 3	カバー合わせ面用リブ	
7 4	カバー合わせ面用リブ	
7 5	インバーター配線用孔	
7 7	配線	
7 9	配線用孔	
8 0	配線用孔	
8 1	端子台	
8 3	モーター配線	30
8 5	モーター軸受	
8 7	モーター固定用壁面	
8 9	モーター固定用支柱	
9 1	分割面	
9 3	モーター配線用孔	
9 5	カバー合わせ面	
9 7	ねじ穴	
9 9	フィン	

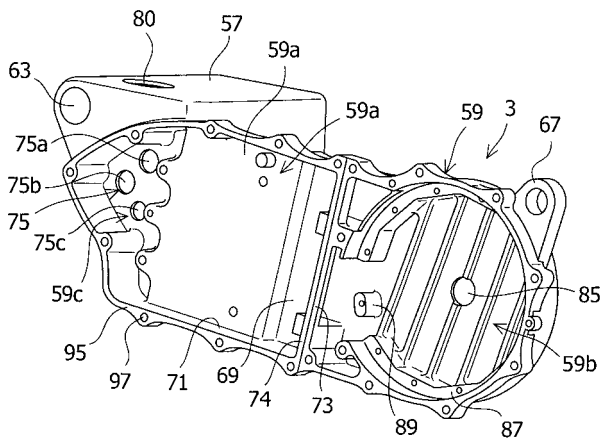
【 図 1 】



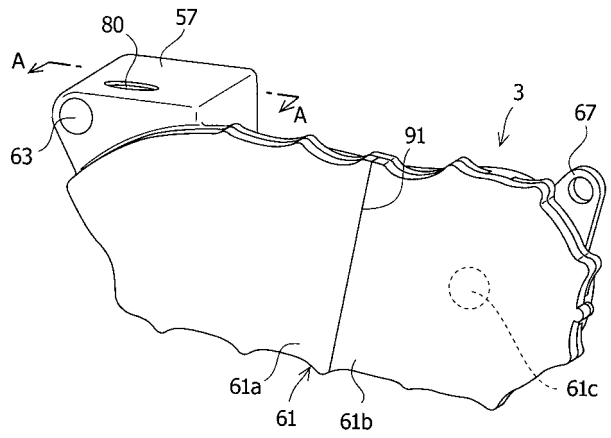
【 図 2 】



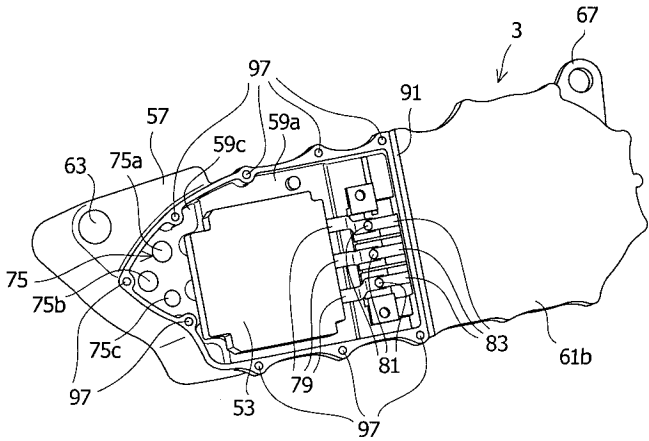
【 図 3 】



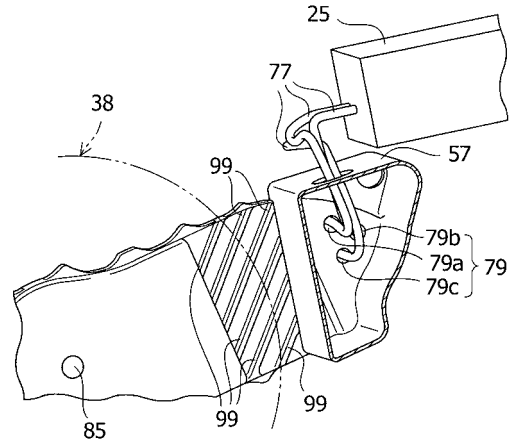
【 図 4 】



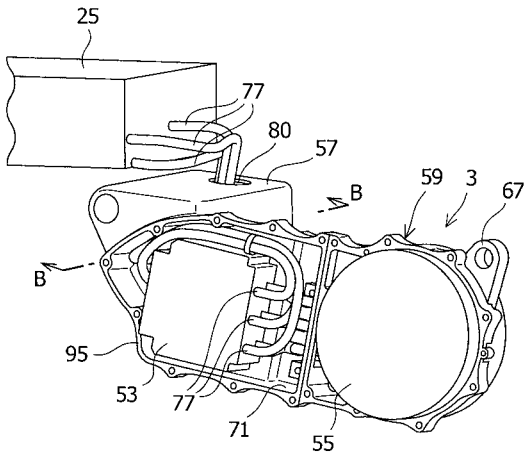
【 図 5 】



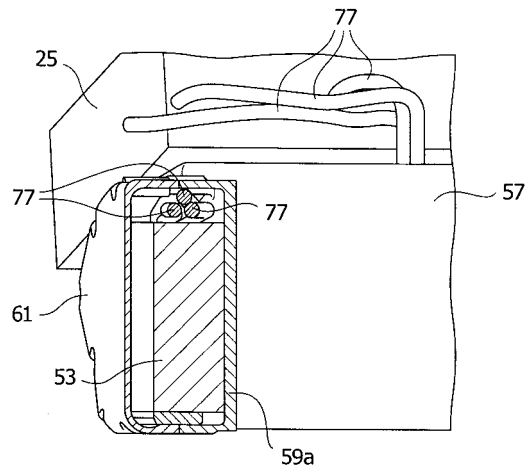
【 図 6 】



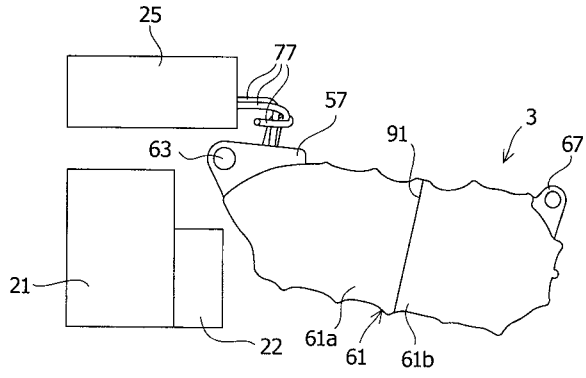
【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】



---

フロントページの続き

(74)代理人 100154298

弁理士 角田 恭子

(74)代理人 100166268

弁理士 田中 祐

(74)代理人 100170379

弁理士 徳本 浩一

(74)代理人 100161001

弁理士 渡辺 篤司

(72)発明者 竹内 昭洋

静岡県浜松市南区高塚町300番地 スズキ株式会社内

(72)発明者 田中 淳一郎

静岡県浜松市南区高塚町300番地 スズキ株式会社内

(72)発明者 福田 幸史

静岡県浜松市南区高塚町300番地 スズキ株式会社内

Fターム(参考) 3D014 DD08 DF03 DF08 DF12 DF33 DF35