

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6183089号
(P6183089)

(45) 発行日 平成29年8月23日 (2017. 8. 23)

(24) 登録日 平成29年8月4日 (2017. 8. 4)

(51) Int. Cl.	F 1
B 6 2 K 25/20 (2006. 01)	B 6 2 K 25/20
B 6 2 J 99/00 (2009. 01)	B 6 2 J 99/00 K
B 6 2 J 9/00 (2006. 01)	B 6 2 J 9/00 H
B 6 2 M 7/02 (2006. 01)	B 6 2 M 7/02 A

請求項の数 4 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2013-192056 (P2013-192056)	(73) 特許権者	000002082
(22) 出願日	平成25年9月17日 (2013. 9. 17)		スズキ株式会社
(65) 公開番号	特開2015-58740 (P2015-58740A)		静岡県浜松市南区高塚町 3 0 0 番地
(43) 公開日	平成27年3月30日 (2015. 3. 30)	(74) 代理人	110001380
審査請求日	平成28年5月27日 (2016. 5. 27)		特許業務法人東京国際特許事務所
		(72) 発明者	江口 哲平
			静岡県浜松市南区高塚町 3 0 0 番地 スズキ株式会社内
		審査官	山尾 宗弘

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電動車両

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

前輪を舵取り自在に支えるヘッドパイプを有する車体フレームと、
 後輪を上下方向へ揺動自在に支えるスイングアームと、
 前記前輪と前記後輪との略中央に配置される電動機と、
 前記ヘッドパイプと前記電動機との間、かつ前記車体フレームの内側に配置されて車両の幅方向のいずれか一方側に偏倚される電池と、
 前記車体フレームの内側、かつ前記電動機の上に配置されて車両の幅方向のいずれか他方側に偏倚されて前記スイングアームを前記車体フレームに懸架し、車両側面視において前記電池に重なり合う前傾姿勢のサスペンションと、を備える電動車両。

10

【請求項 2】

前記サスペンションは、前記電動機、前記電池、および前記サスペンションの上に配置される電装品に囲まれている請求項 1 に記載の電動車両。

【請求項 3】

前記車体フレームは、車両の幅方向に分割された一对の半体の接合品であり、
 前記電動機は、前記一对の半体のいずれか一方側に固定され、
 前記スイングアームの揺動中心軸は、車両側面視において前記電動機の投影の内側であって、前記投影の縁部よりも前記電動機の出力軸の近くに配置されている請求項 1 または 2 に記載の電動車両。

【請求項 4】

20

前記サスペンションは、前記スイングアームの略中央かつ前記スイングアームの揺動中心軸と前記後輪の回転軸とを結ぶ直線よりも上方部分から、車両の前斜め上方へ傾斜して延びている請求項1から3のいずれか1項に記載の電動車両。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電動車両に関する。

【背景技術】

【0002】

後輪のサスペンションを車両の中央部に配置し、車両側面視においてサスペンションと電池とを重ね合わせて配置した電動車両が知られている（例えば、特許文献1参照。）。 10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2013-154859号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

電動車両では、電池容量が最高出力および航続距離を左右する。このため、最高出力を高め、航続距離を延長するためには、小型軽量の車体に、多くの電池を搭載する必要がある。 20

【0005】

ここで、電動車両の具体例として電動二輪車を考えた場合、車体の一部がライダーの内股部分に挟み込まれるため、電池容量の寸法は、車両の幅方向、車両の上下方向ともにライディングポジションとの干渉を避けねばならず、設計上、強く制約される。他方、電池容量を車両の前後方向に大型化することは、ホイールベースの拡大、ひいては車格の大型化と重量増加を招く。

【0006】

他方、サスペンションを車両の前後方向へ伸縮するよう配置することによって、サスペンションとスイングアームとを連動させるリンク機構を廃止して電動車両のコストと重量軽減が図られるとともに、サスペンションにプログレッシブ特性を付加して乗り心地を改善できる。 30

【0007】

そこで、本発明は、電池とサスペンションとの好適な配置によって、車格の小型化と重量軽減、およびサスペンションへのプログレッシブ特性の付加を両立させる電動車両を提案する。

【課題を解決するための手段】

【0008】

前記の課題を解決するため本発明に係る電動車両は、前輪を舵取り自在に支えるヘッドパイプを有する車体フレームと、後輪を上下方向へ揺動自在に支えるスイングアームと、前記前輪と前記後輪との略中央に配置される電動機と、前記ヘッドパイプと前記電動機との間、かつ前記車体フレームの内側に配置されて車両の幅方向のいずれか一方側に偏倚される電池と、前記車体フレームの内側、かつ前記電動機の上方に配置されて車両の幅方向のいずれか他方側に偏倚されて前記スイングアームを前記車体フレームに懸架し、車両側面視において前記電池に重なり合う前傾姿勢のサスペンションと、を備えている。 40

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、電池とサスペンションとの好適な配置によって、車格の小型化と重量軽減、およびサスペンションへのプログレッシブ特性の付加を両立させる電動車両を提案する。 50

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】本発明の実施形態に係る電動車両を示す左側面図。

【図2】本発明の実施形態に係る電動車両を示す左側面図。

【図3】本発明の実施形態に係る電動車両を示す左側面図。

【図4】本発明の実施形態に係る電動車両を後ろ上方から示す図。

【図5】本発明の実施形態に係る電動車両の右側面を示す斜視図。

【図6】本発明の実施形態に係る電動車両の車体フレームを示す平面図。

【図7】本発明の実施形態に係る電動車両の車体フレームを示す左側面図。

【図8】本発明の実施形態に係る電動車両の正面から左側面を示す斜視図。

10

【図9】本発明の実施形態に係る電動車両の車体フレームの半体を示す右側面図。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、本発明に係る電動車両の実施の形態について、図1から図9を参照して説明する。

【0012】

図1から図3は、本発明の実施形態に係る電動車両を示す左側面図である。

【0013】

図4は、本発明の実施形態に係る電動車両を後ろ上方から示す図である。

【0014】

20

図5は、本発明の実施形態に係る電動車両の右側面を示す斜視図である。

【0015】

なお、図2は、電動車両からシートとサイドカバーとを取り外して示している。図3から図5は、電動車両から車体フレームとシートとサイドカバーとロアカバーとを取り外して示している。

【0016】

説明を容易にするため、電動車両の前後、左右、および上下は、電動車両の運転者を基準にする。

【0017】

図1から図3に示すように、本実施の形態に係る電動車両は、運転者が車体に跨がって搭乘する電動二輪車1であり、舗装路や公道での走行に加えて未舗装路や不整地（オフロード）での走行を考慮した、いわゆるデュアルパーパスと呼ばれるタイプの車両である。電動二輪車1は、電池2の電力を利用して走行する。

30

【0018】

電動二輪車1は、車両の前後方向に延びる車体フレーム3と、車体フレーム3の前方に配置される前輪5と、車体フレーム3の前端部に設けられて前輪5を回転自在に支持するステアリング機構6と、車体フレーム3の後方に配置される後輪7と、車体フレーム3に設けられて後輪7を回転自在に支持するスイングアーム8と、車体フレーム3に搭載される電池2と、車体フレーム3に搭載される電動機9と、を備えている。

【0019】

40

車体フレーム3は、車体フレーム3の前端部に配置されるヘッドパイプ21と、ヘッドパイプ21から車両の中央部へ延びるメインフレーム22と、メインフレーム22の後端部から車両の後端部へ向かって延びるリアフレーム23と、を備える。

【0020】

ヘッドパイプ21は、ステアリング機構6を車両の左右方向へ回転自在に支え、ひいては前輪5を舵取り自在に支えている。

【0021】

メインフレーム22は、ヘッドパイプ21の後部から車両の中央部へ向かって後ろ斜め下方へ延びている。メインフレーム22は、左右に分岐して中央部分に機器搭載空間25を区画している。この機器搭載空間25には、電池2や電動機9が収容されている。

50

【0022】

また、メインフレーム22には、スイングアーム8を揺動自在に支えるピボット軸26が設けられている。

【0023】

リアフレーム23は、ピボット軸26よりも上方であってメインフレーム22の左右それぞれの後部から、後ろ斜め上方へ向かって延びている。リアフレーム23は、左右一对のシートレール27と、シートレール27を下方から支える左右一对のサイドフレーム28と、を備えている。シートレール27およびサイドフレーム28それぞれの前端部は、上下に分岐してメインフレーム22に接合される一方、シートレール27およびサイドフレーム28それぞれの後端部は、車体フレーム3の後端部で合流している。

10

【0024】

左右のシートレール27の上方には、運転者を着座させるシート29が設けられている。シート29は、リアフレーム23によって支持されている。シート29の前半部下方の左右側方には、左右一对のサイドカバー31が設けられている。左右のサイドカバー31は、メインフレーム22とシート29との外観を繋いで、美観を高めている。

【0025】

また、リアフレーム23の内側には、電動品、例えばコントローラ32が設けられている。コントローラ32は、電動機9の駆動を制御する。コントローラ32は、左右のシートレール27に架設され、左右のサイドフレーム28に挟まれた空間に配置されている。

【0026】

20

リアフレーム23の後端部には、後輪7の上方を覆うリアフェンダ33が設けられている。

【0027】

ステアリング機構6は、車体フレーム3のヘッドパイプ21によって電動二輪車1の左右方向へ操舵自在に支持されている。ステアリング機構6は、ヘッドパイプ21によって回転自在に支持されるステアリングブラケット36と、ステアリングブラケット36の上部に設けられるハンドルバークランプ37と、ハンドルバークランプ37によってステアリングブラケット36に固定されるハンドル38と、ステアリングブラケット36に固定される左右一对のフロントサスペンション39と、左右のフロントサスペンション39に架設されて前輪5の上方を覆うフロントフェンダ41と、を備えている。ステアリング機構6は、ハンドル38を左右方向へ操舵することによってフロントサスペンション39と一体に前輪5の向きを変える。

30

【0028】

ハンドルバークランプ37は、ステアリングブラケット36にハンドル38を回転一体に結合する。

【0029】

ハンドル38は、車両の幅方向における中央部でハンドルバークランプ37に固定されている。ハンドル38は、ハンドルバークランプ37による固定箇所から左右方向、かつ後ろ斜め上方に延び、屈曲して左右方向に広がる。

【0030】

40

フロントサスペンション39は、上下方向に延び、上端部をステアリングブラケット36に固定される一方、下端部で前輪5を回転自在に支えている。フロントサスペンション39は、伸縮することによって車体フレーム3と前輪5との間を緩衝する。

【0031】

電池2は、二次電池、例えばリチウムイオン電池であって、コントローラ32、インバータ（図示省略）等の電装品や、電動機9へ供給される電力を蓄電している。電池2は、ヘッドパイプ21と電動機9との間、かつ車体フレーム3の内側に配置されて車両の幅方向のいずれか一方側に偏倚されている。なお、本実施形態に係る電池2は、車両の右側に偏倚されているが、車両の左側に偏倚されていてもよい。

【0032】

50

また、メインフレーム 22 の右側半体 22 a には、電池箱 42 が設けられている。電池箱 42 は、メインフレーム 22 の右側半体 22 a にボルト（図示省略）で固定されている。電池箱 42 は、電池 2 を着脱自在に保持している。

【0033】

電動機 9 は、前輪 5 と後輪 7 との略中央に配置されている。そして、電動機 9 は、車体フレーム 3、より詳しくはメインフレーム 22 の下端部に収容されている。電動機 9 は、電池 2 からインバータ（図示省略）を介して供給される電力によって駆動し、コントローラ 32 によって制御される。後輪 7 には、ドリブンスプロケット 43 が設けられ、電動機 9 とドリブンスプロケット 43 との間には、チェーン 45（またはベルト 45）が巻き掛けられている。チェーン 45（またはベルト 45）は、電動機 9 の動力を後輪 7 へ伝達させる。

10

【0034】

スイングアーム 8 は、後輪 7 を上下方向へ揺動自在に支えている。具体的には、スイングアーム 8 は、車体フレーム 3 のピボット軸 26 に支持される前端部 8 a と、後輪 7 を回転自在に支持する後端部 8 b と、を備えている。スイングアーム 8 の中央部には、ピボット軸 26 の揺動中心と後輪 7 の回転中心とを結んだ線分 L よりも上方に膨出するサスペンション後端支持部 46 が設けられている。サスペンション後端支持部 46 は、スイングアーム 8 のなかで最も上方へ突出している。

【0035】

スイングアーム 8 の揺動中心軸、つまりピボット軸 26 は、車両側面視において電動機 9 の投影（図 3 に示す領域 A）の内側であって、投影 A の縁部よりも電動機 9 の出力軸 9 a の近くに配置されている。ピボット軸 26 と電動機 9 の出力軸 9 a とは、同一線上にあっても良い。

20

【0036】

メインフレーム 22 とスイングアーム 8 との間には、前傾姿勢のリアサスペンション 47 が架設されている。そして、リアサスペンション 47 は、車体フレーム 3 の内側、かつ電動機 9 の上方に配置され、車体フレーム 3 に対してスイングアーム 8 を懸架している。また、リアサスペンション 47 は、車両の幅方向において電池 2 の反対側、つまり車両の幅方向のいずれか他方側に偏倚されている。なお、本実施形態に係るリアサスペンション 47 は、車両の左側に偏倚されているが、電池 2 が車両の左側に偏倚されている場合には車両の右側に偏倚されていてもよい。

30

【0037】

そして、リアサスペンション 47 は、車両側面視において電池 2 に重なり合い、具体的には、リアサスペンション 47 の前端部 47 a が、車両側面視において電池 2 に重なり合う。さらに、リアサスペンション 47 は、スイングアーム 8 の略中央かつピボット軸 26 と後輪 7 の回転軸とを結ぶ直線 L よりも上方部分、つまりスイングアーム 8 のサスペンション後端支持部 46 から、車両の前斜め上方へ傾斜して延びている。具体的には、リアサスペンション 47 の後端部 47 b が、スイングアーム 8 のサスペンション後端支持部 46 に支持され、リアサスペンション 47 の前端部 47 a が、電池 2 の左側方へと延びている。

40

【0038】

また、リアサスペンション 47 は、電動機 9、電池 2、およびリアサスペンション 47 の上方に配置されるコントローラ 32 に囲まれている。詳しくは、リアサスペンション 47 の下方に配置される電動機 9、リアサスペンション 47 の右側方に配置される電池 2、およびリアサスペンション 47 の上方に配置されるコントローラ 32 によって、リアサスペンション 47 が囲まれている。リアサスペンション 47 を傾斜させて電動機 9 の上面近傍に配置することによって、リアフレーム 23 の下方には、空間的な余裕が確保される。この確保された空間に、コントローラ 32 が配置されている。

【0039】

前傾姿勢のリアサスペンション 47 は、車両の前後方向へ寝かされているため、リアサ

50

スペンション４７が車両の上下方向へ立てて搭載されている場合に比べて、リンク機構を設けなくてもスイングアーム８の揺動にともなうレバー比変化が大きくなってプログレッシブ特性を付加される。

【００４０】

メインフレーム２２の機器搭載空間２５であって、電池２の左側方、かつリアスペンション４７の前方には、種々の備品を収納自在な収納箱４８が設けられている。収納箱４８には、例えば電池２を急速に充電する充電器（図示省略）が納められる。

【００４１】

図６は、本発明の実施形態に係る電動車両の車体フレームを示す平面図である。

【００４２】

図７は、本発明の実施形態に係る電動車両の車体フレームを示す左側面図である。

【００４３】

図８は、本発明の実施形態に係る電動車両の正面から左側面を示す斜視図である。

【００４４】

図６から図８に示すように、本実施形態に係る電動二輪車１の車体フレーム３は、ヘッドパイプ２１、メインフレーム２２、およびリアフレーム２３を一体化したものである。

【００４５】

そして、車体フレーム３のうち、ヘッドパイプ２１は、筒状の一体成形品である。また、メインフレーム２２は、車両の幅方向に分割された一对の半体２２ａ、２２ｂの接合品であり、車両の前後方向に延びる中心線Ｃを境に左右へ分割されている。ヘッドパイプ２１は、メインフレーム２２の一对の半体２２ａ、２２ｂに左右から挟み込まれて、６つのボルト５０でメインフレーム２２に固定されている。

【００４６】

メインフレーム２２は、車両側面視において大部分を占める大面積の構造体であり、一对の半体２２ａ、２２ｂを隔てる機器搭載空間２５を区画している。メインフレーム２２は、機器搭載空間２５の前面から底面に掛けて塞がれている一方、機器搭載空間２５の上方から後方に掛けて解放されている。機器搭載空間２５に収納されている電池２は、シート２９や、車体カバーの一部など、上方に配置される蓋状の構造体を開いたり、取り外したりすることによって、車両の上方へ向かって機器搭載空間２５から取り出すことができる。

【００４７】

リアフレーム２３の左右のシートレール２７は、車両の幅方向におけるメインフレーム２２の幅に比べて中央寄りに配置され、メインフレーム２２に接続される前端部から後端部に掛けて、略平行に延びている。他方、左右のサイドフレーム２８は、メインフレーム２２の幅寸法と同程度に左右へ離間し、途中で車両の内側方向へ折れ曲がり、相互に近づきつつシートレール２７の後端部に合流する。

【００４８】

図９は、本発明の実施形態に係る電動車両の車体フレームの半体を示す右側面図である。

【００４９】

図９に示すように、本実施形態に係る電動二輪車１の電動機９は、メインフレーム２２の左側半体２２ｂに固定されている。電動機９は、メインフレーム２２の左側半体２２ｂの複数箇所にボルト４９を締め付けて固定されている。

【００５０】

また、リアスペンション４７もメインフレーム２２の左側半体２２ｂに固定されている。

【００５１】

本実施形態に係る電動二輪車１は、車体フレーム３の内側に電池２およびリアスペンション４７を配置し、電池２とリアスペンション４７とを車両の幅方向それぞれに振り分けて偏倚させ、車両側面視において電池２とリアスペンション４７とを重ね合わせる

10

20

30

40

50

ことによって、ホイールベースを短縮化し、ひいては車格の小型化と重量軽減に寄与する。

【0052】

また、本実施形態に係る電動二輪車1は、車体フレーム3の内側に電池2およびリアサスペンション47を配置し、電池2とリアサスペンション47とを車両の幅方向それぞれに振り分けて偏倚させ、車両側面視において電池2とリアサスペンション47とを重ね合わせることによって、ヘッドパイプ21から電動機9までの空間を電池2の搭載場所に確保して、電池2の大容量化に寄与する。

【0053】

さらに、本実施形態に係る電動二輪車1は、車体フレーム3の内側に電池2およびリアサスペンション47を配置し、電池2とリアサスペンション47とを車両の幅方向それぞれに振り分けて偏倚させ、車両側面視において電池2とリアサスペンション47とを重ね合わせることによって、リアサスペンション47を前傾させてリンク機構を適用せずにプログレッシブ特性を付加する。

10

【0054】

さらにまた、本実施形態に係る電動二輪車1は、車体フレーム3の内側に電池2およびリアサスペンション47を配置し、電池2とリアサスペンション47とを車両の幅方向それぞれに振り分けて偏倚させ、車両側面視において電池2とリアサスペンション47とを重ね合わせることによって、車両の幅方向における重量バランスの均等化、ひいては操縦性、安定性、および安全性を向上させる。

20

【0055】

また、本実施形態に係る電動二輪車1は、車体フレーム3の内側に電池2およびリアサスペンション47を配置し、電池2とリアサスペンション47とを車両の幅方向それぞれに振り分けて偏倚させ、車両側面視において電池2とリアサスペンション47とを重ね合わせることによって、車両の中心部に重量物を集中的に配置し、操縦性、安定性、および安全性を向上させる。

【0056】

さらに、本実施形態に係る電動二輪車1は、車体フレーム3の内側に電池2およびリアサスペンション47を配置し、電池2とリアサスペンション47とを車両の幅方向それぞれに振り分けて偏倚させ、車両側面視において電池2とリアサスペンション47とを重ね合わせることによって、幅方向外側の張り出しをなくして車両の全幅を抑え、ひいては車格のスリム化、小型化に寄与できる。

30

【0057】

さらにまた、本実施形態に係る電動二輪車1は、リアサスペンション47を電動機9、電池2およびコントローラ32で囲むことによって、ホイールベースを短縮化し、ひいては車格の小型化と重量軽減に寄与する。

【0058】

また、本実施形態に係る電動二輪車1は、リアサスペンション47を電動機9、電池2およびコントローラ32で囲むことによって、車両の中心部に重量物を集中的に配置し、操縦性、安定性、および安全性を向上させる。

40

【0059】

さらに、本実施形態に係る電動二輪車1は、電動機9をメインフレーム22の半体22a、22bのいずれか一方に固定し、スイングアーム8の揺動中心軸を電動機9の出力軸9aの近傍に配置することによって、車両の低重心化を図り、操縦性、安定性、および安全性を向上させる。

【0060】

さらにまた、本実施形態に係る電動二輪車1は、電動機9をメインフレーム22の半体22a、22bのいずれか一方に固定し、スイングアーム8の揺動中心軸を電動機9の出力軸9aの近傍に配置することによって、後輪7の揺動によるチェーンまたはベルト長の変化を生じないので、チェーンまたはベルトの負荷を軽減し、長寿命化に寄与できる。

50

【0061】

また、本実施形態に係る電動二輪車1は、スイングアーム8から上方へ膨出するサスペンション後端支持部46から、車両の前斜め上方へ傾斜させてリアサスペンション47を延ばすことによって、リンク機構を介在させることなくプログレッシブ特性を付加するとともに、リンク機構が不要となる分の部品点数削減、費用低減、および軽量化に寄与できる。

【0062】

したがって、本発明の実施形態に係る電動二輪車1によれば、電池2とリアサスペンション47との好適な配置によって、車格の小型化と重量軽減、およびリアサスペンション47へのプログレッシブ特性の付加を両立させる。

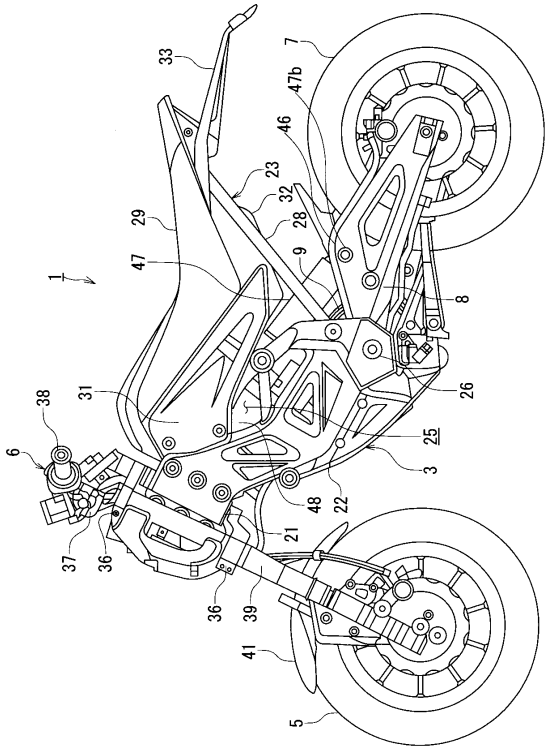
10

【符号の説明】

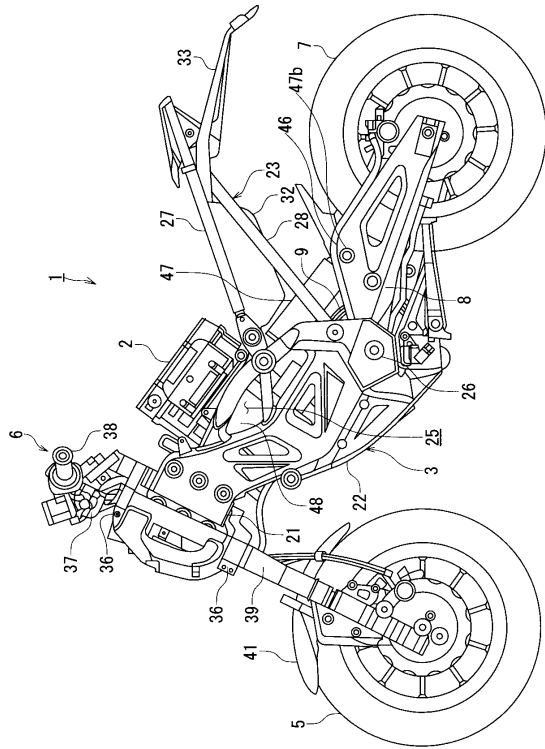
【0063】

1	電動二輪車	
2	電池	
3	車体フレーム	
5	前輪	
6	ステアリング機構	
7	後輪	
8	スイングアーム	
8 a	前端部	20
8 b	後端部	
9	電動機	
9 a	出力軸	
2 1	ヘッドパイプ	
2 2	メインフレーム	
2 2 a	右側半体	
2 2 b	左側半体	
2 3	リアフレーム	
2 5	機器搭載空間	
2 6	ピボット軸	30
2 7	シートレール	
2 8	サイドフレーム	
2 9	シート	
3 1	サイドカバー	
3 2	コントローラ	
3 3	リアフェンダ	
3 6	ステアリングブラケット	
3 7	ハンドルバークランプ	
3 8	ハンドル	
3 9	フロントサスペンション	40
4 1	フロントフェンダ	
4 2	電池箱	
4 3	ドリブンスプロケット	
4 5	チェーン（またはベルト）	
4 6	サスペンション後端支持部	
4 7	リアサスペンション	
4 7 a	前端部	
4 7 b	後端部	
4 8	収納箱	
4 9、5 0	ボルト	50

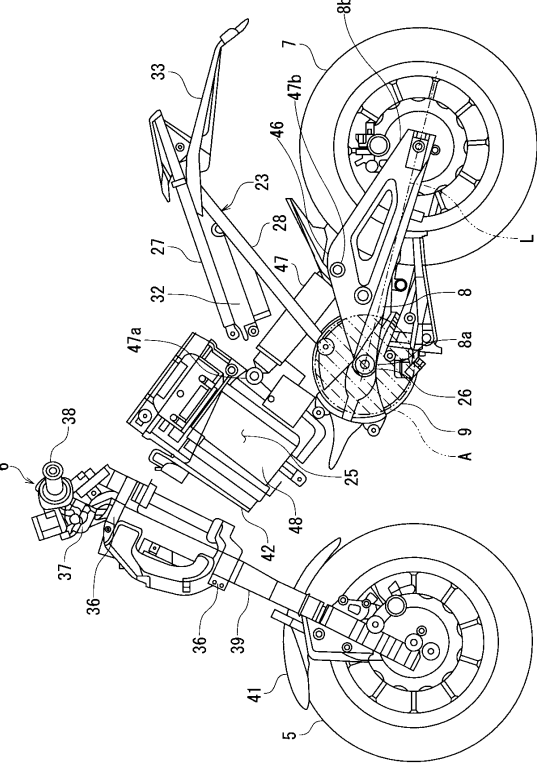
【図 1】



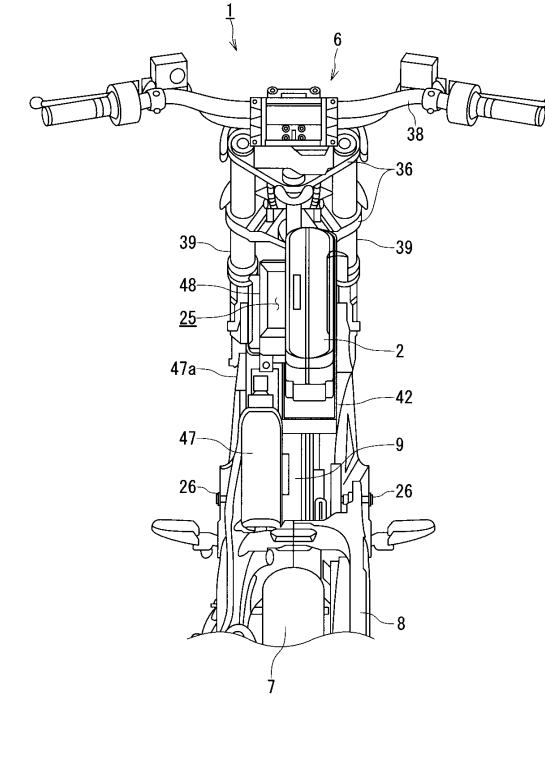
【図 2】



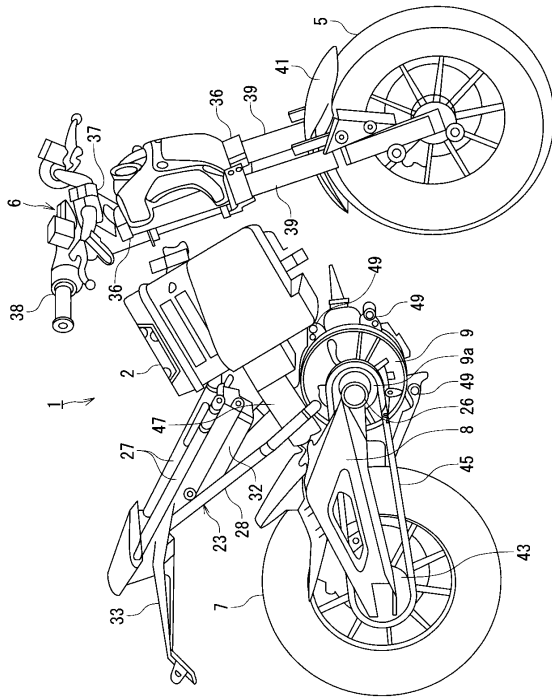
【図 3】



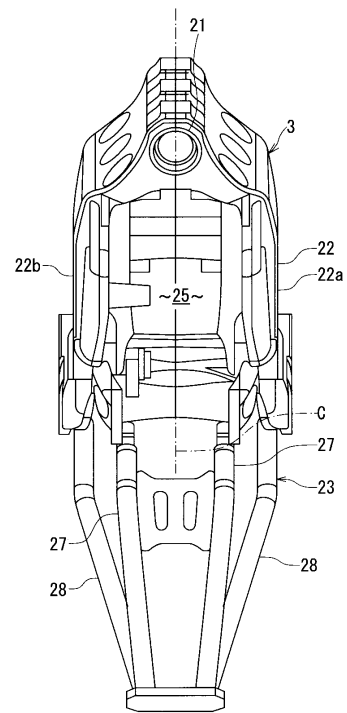
【図 4】



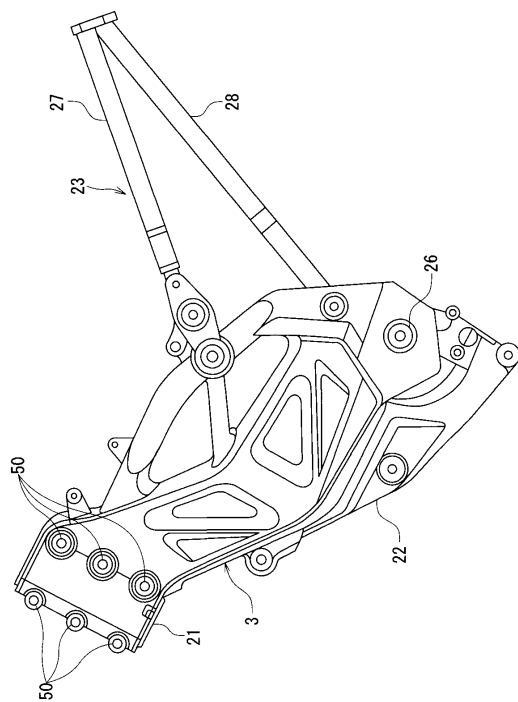
【図 5】



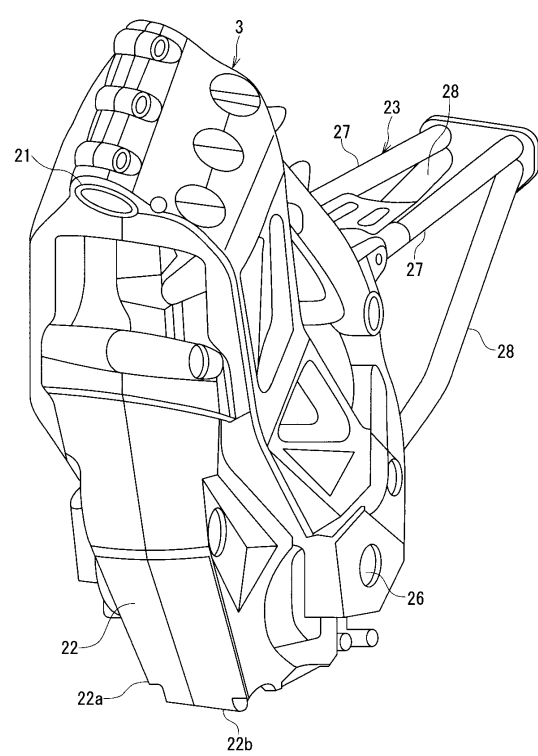
【図 6】



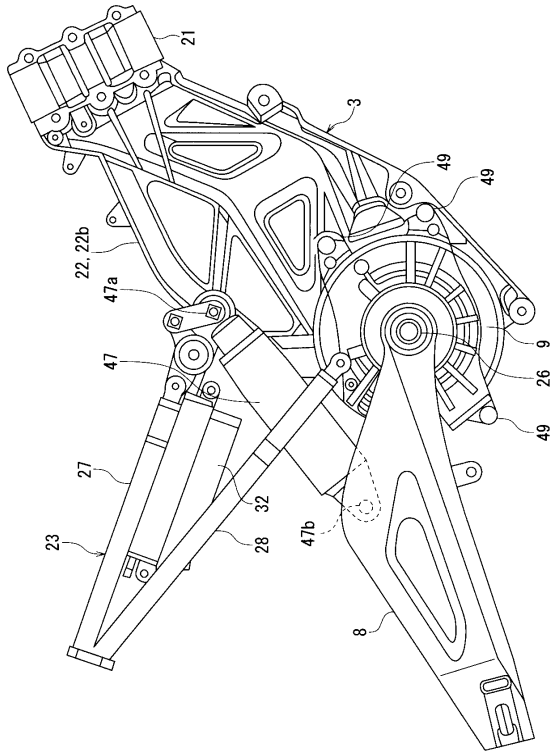
【図 7】



【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

- (56)参考文献 米国特許出願公開第2011/0036657 (US, A1)
特開2011-079343 (JP, A)
特開昭61-092979 (JP, A)
米国特許出願公開第2010/0018787 (US, A1)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B62K 25/20
B62J 9/00
B62J 99/00
B62M 7/02