

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4884818号
(P4884818)

(45) 発行日 平成24年2月29日 (2012. 2. 29)

(24) 登録日 平成23年12月16日 (2011. 12. 16)

(51) Int. Cl. F I
B 6 2 M 7/02 (2006. 01) B 6 2 M 7/02 A
B 6 2 M 23/02 (2010. 01) B 6 2 M 23/02 I 1 O

請求項の数 3 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2006-99542 (P2006-99542)	(73) 特許権者	000000974
(22) 出願日	平成18年3月31日 (2006. 3. 31)		川崎重工業株式会社
(65) 公開番号	特開2007-269253 (P2007-269253A)		兵庫県神戸市中央区東川崎町3丁目1番1号
(43) 公開日	平成19年10月18日 (2007. 10. 18)	(74) 代理人	100065868
審査請求日	平成20年10月15日 (2008. 10. 15)		弁理士 角田 嘉宏
		(74) 代理人	100106242
			弁理士 古川 安航
		(74) 代理人	100110951
			弁理士 西谷 俊男
		(74) 代理人	100114834
			弁理士 幅 慶司
		(74) 代理人	100127982
			弁理士 中尾 優

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 自動二輪車

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

前輪と後輪との間にエンジンが搭載されており、該エンジンからの排気を導くエキゾーストパイプが該エンジンの前方に導出されている自動二輪車であって、

前記エンジンのクランクシャフトの回転動力を変速して前記後輪へと伝達する変速機と

、
 前記エンジンのシリンダ部の後方に配置され、前記エンジンのクランクシャフトにトルクを付与する走行駆動用の電動モータと、を備え、

前記クランクシャフトに付与された前記電動モータのトルクが、前記変速機を経て前記後輪へ伝達されるよう構成されており、

更に、前記エンジンを始動する際に前記クランクシャフトにトルクを付与するスタータモータと、

前記スタータモータに電力を供給する第1給電部と、

前記電動モータに電力を供給し且つ前記第1給電部よりも電圧が高い第2給電部と、を備え、

前記第2給電部からの電力を前記第1給電部に充電可能な構成であることを特徴とする自動二輪車。

【請求項 2】

前記エンジンは、前記シリンダ部を形成するシリンダブロックと、該シリンダブロックの下部に配置されたクランクケースとを備え、

前記エキゾーストパイプは、前記シリンダブロックの前方から前記クランクケースの下方を經由して後方へと導かれており、

前記電動モータは、前記シリンダブロックの後方で前記クランクケースの上方に形成された空間に配置されていることを特徴とする請求項 1 に記載の自動二輪車。

【請求項 3】

ヘッドパイプから後方にフレームが延設されており、該フレームには略前後方向に延びるスイングアームの前部が枢支されていると共に、該スイングアームの後部に前記後輪が回転自在に軸支され、

前記電動モータは、前記スイングアームと前記フレームとの接続箇所よりも前方に配置されていることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の自動二輪車。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、前輪と後輪との間にエンジンが搭載され、該エンジンに接続されたエキゾーストパイプが該エンジンの前方に導出され、走行駆動用の電動モータが搭載されているハイブリッド式の自動二輪車に関するものである。

【背景技術】

【0002】

近年、エンジン動力だけでなく電動モータによる駆動力も利用して走行するハイブリッド自動車の開発が進められている（特許文献 1 参照）。このようなハイブリッド車は四輪車が主であるが二輪車にも適用することが考えられる。

20

【特許文献 1】特開平 6 - 6 4 4 5 1 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

ところで、自動二輪車に走行駆動用の電動モータを搭載する場合、電動モータは電気で作動する装置であるため、安定動作を確保すべく周辺環境による外乱の影響を受けにくい位置に搭載することが望まれる。また、二輪車は四輪車と異なり搭載スペースが限られているため、車体が無駄に大きくならないように効率良くモータを搭載する必要もある。

【0004】

30

そこで、本発明は、エンジンと電動モータにより駆動されるハイブリッド式の自動二輪車において好適なモータ配置を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明は上述のような事情に鑑みてなされたものであり、本発明の自動二輪車は、前輪と後輪との間にエンジンが搭載されており、該エンジンからの排気を導くエキゾーストパイプが該エンジンの前方に導出されている自動二輪車であって、前記エンジンのクランクシャフトの回転動力を変速して前記後輪へと伝達する変速機と、前記エンジンのシリンダ部の後方に配置され、前記エンジンのクランクシャフトにトルクを付与する走行駆動用の電動モータと、を備え、前記クランクシャフトに付与された前記電動モータのトルクが、前記変速機を経て前記後輪へ伝達されるよう構成されており、更に、前記エンジンを始動する際に前記クランクシャフトにトルクを付与するスタータモータと、前記スタータモータに電力を供給する第 1 給電部と、前記電動モータに電力を供給し且つ前記第 1 給電部よりも電圧が高い第 2 給電部と、を備え、前記第 2 給電部からの電力を前記第 1 給電部に充電可能な構成であることを特徴とする。

40

【0006】

このようにすると、エンジンからの排気が流通するために高温となるエキゾーストパイプがエンジンの前方に導出されているのに対して、電動モータはその反対側であるエンジンのシリンダ部の後方に配置されているので、エキゾーストパイプからの熱輻射の影響が電動モータに及びにくくなり、電動モータの安定動作を確保することができる。また、ス

50

タータモータに電力を供給する第1給電部には電動モータに電力を供給する第2給電部から充電を行うので、第1給電部を充電するための発電機を新たに搭載せずに済み、車体の大型化を防止することができる。

【0007】

前記エンジンは、前記シリンダ部を形成するシリンダブロックと、該シリンダブロックの下部に配置されたクランクケースとを備え、前記エキゾーストパイプは、前記シリンダブロックの前方から前記クランクケースの下方を經由して後方へと導かれており、前記電動モータは、前記シリンダブロックの後方で前記クランクケースの上方に形成された空間に配置することもできる。

【0008】

このようにすると、シリンダブロックの後方で且つクランクケースの上方に形成された余空間に電動モータが配置されているので、車体が無駄に大型化するのを抑制することができる。また、高温となるエキゾーストパイプがクランクケースの下方を通過しているのに対して、電動モータはその反対側であるクランクケースの上方に配置されているので、エキゾーストパイプからの熱輻射の影響が電動モータに及びにくくなり、電動モータの更なる安定動作を確保することができる。

【0009】

ヘッドパイプから後方にフレームが延設されており、該フレームには略前後方向に延びるスイングアームの前部が枢支されていると共に、該スイングアームの後部に前記後輪が回転自在に軸支され、前記電動モータは、前記スイングアームと前記フレームとの接続箇所よりも前方に配置されていてもよい。

【0010】

このようにすると、スイングアームの前部がフレームに接続された箇所と、エンジンのシリンダ部との間に電動モータが配置され、自動二輪車の重心に近い位置に重量のある電動モータが搭載されることとなるので、自動二輪車の安定性が向上する。

【発明の効果】

【0013】

以上の説明から明らかなように、本発明によれば、高温となるエキゾーストパイプがエンジンの前方に導出されているのに対して、電動モータはその反対側であるエンジンのシリンダ部の後方に配置されているので、エキゾーストパイプからの熱輻射の影響が電動モータに及びにくくなり、電動モータの安定動作を確保することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

以下、本発明の実施形態に係る自動二輪車を図面を参照して説明する。なお、以下の説明で用いる方向の概念は、自動二輪車に搭乗した運転者（図示せず）から見た方向を基準とする。

【0015】

図1は本発明の第1実施形態に係る自動二輪車1を示す左側面図である。図1に示すように、自動二輪車1は前輪2と後輪3とを備え、前輪2は略上下方向に延びるフロントフォーク4の下端部にて回転自在に支持され、該フロントフォーク4は、その上端部に設けられたアップブラケット（図示せず）と該アップブラケットの下方に設けられたアンダーブラケットとを介して公知のステアリングシャフト（図示せず）に支持されている。該ステアリングシャフトはヘッドパイプ5によって回転自在に外嵌支持されている。該アップブラケットには左右へ延びるバー型のステアリングハンドル6が取り付けられている。従って、運転者はステアリングハンドル6を回動操作することにより、前記ステアリングシャフトを回転軸として前輪2を所望の方向へ転向させることができる。ステアリングハンドル6の後方には燃料タンク7が設けられており、この燃料タンク7の後方に運転者騎乗用のシート8が設けられている。

【0016】

ヘッドパイプ5からは、車体の骨格を構成する左右一对のメインフレーム9（図1では

10

20

30

40

50

左側のメインフレームのみを示している)が若干下方に傾斜しながら後方へ延びており、このメインフレーム9の後部に左右一対のピボットフレーム10(図1では左側のピボットフレームのみを示している)が接続されている。このピボットフレーム10には略前後方向に延びるスイングアーム11の前部が枢支されており、このスイングアーム11の後端部に駆動輪である後輪3が回転自在に軸支されている。前輪2と後輪3の間では、メインフレーム9の下方で且つピボットフレーム10の前方において、並列四気筒のエンジンEがメインフレーム9およびピボットフレーム10に支持された状態で搭載されている。また、車体前部から車体両側にかけてエンジンEなどを覆うようにカウリング17が設けられている。

【0017】

エンジンEは並列四気筒であって、左右方向に一列に配された4本のシリンダ部(気筒)を有する略垂直方向のシリンダブロック44と、このシリンダブロック44の下部から後方に向けて略水平方向に配置されてクランクシャフト16を収容するクランクケース15とを備えている。このエンジンEは、軸線がやや前方に傾斜したシリンダブロック44とクランクケース15とにより側面視で略L字形状を呈している。シリンダブロック44は、シリンダブロック本体12と、シリンダブロック本体12の上部に接続されてシリンダブロック本体12と共に燃焼室を形成してDOHC型のバルブシステムが設けられたシリンダヘッド13と、シリンダヘッド13の上部を覆うシリンダヘッドカバー14とを備えている。

【0018】

スイングアーム11とピボットフレーム10との接続箇所Aより前方では、後述する走行駆動用の電動モータMが、シリンダブロック12の後方で且つクランクケース15の上方に形成された余空間に配置されている。電動モータMの出力軸Mcの左端部には第1スプロケット46が設けられていると共に、クランクシャフト16の左端部にも第2スプロケット47が設けられている。そして、第1スプロケット46と第2スプロケット47との間にサイレントチェーン33が巻き掛けられることで、電動モータMからの回転動力がクランクシャフト16に伝達される構成となっている。

【0019】

エンジンEのシリンダヘッド13の後部には吸気ポート18が開口しており、吸気ポート18にはメインフレーム9の内側に配置されたスロットル装置19が接続されている。電動モータMは、その吸気ポート18とスロットル装置19との接続箇所よりも下方に位置している。スロットル装置19の上流側には燃料タンク7の下方に配置されたエアクリーナボックス20が接続されており、前方からの走行風圧(ラム圧)を利用して外気を取り込む構成となっている。シリンダヘッド13の前部には排気ポート21が前方斜め下方へ向かって開口しており、排気ポート21にはエキゾーストパイプ22(排気管)の上流端が接続されている。エキゾーストパイプ22は、エンジンEの排気ポート21から前方に導出された後に下方へと導かれ、エンジンEのクランクケース15の下方を通過して後方のマフラー23へと延設されている。また、シート8の下方の所要位置には、後述する大型の第2給電部34、インバータ35、モータ制御装置36、小型の第1給電部42及びDC/DCコンバータ43が搭載されている。

【0020】

図2は自動二輪車1のブロック図である。図2に示すように、クランクケース15には、エンジンEのピストン24のコンロッド25と接続されたクランクシャフト16が備えられ、このクランクシャフト16に第1クラッチギヤ26が設けられている。第1クラッチギヤ26にはメインシャフト27に回転自在に外嵌された第2クラッチギヤ28が噛合されている。そして、メインシャフト27の端部に固定されたメインクラッチ29が第2クラッチギヤ28と結合された状態で、メインシャフト27がクランクシャフト16と連動して回転する。メインシャフト27には歯車列30を介してカウンターシャフト31が変速自在に結合され、カウンターシャフト31はチェーン32を介して後輪3と接続されている。以上のように、クランクシャフト16からメインシャフト27やカウンターシャ

10

20

30

40

50

フト 3 1 等を介して後輪 3 に至る経路が動力伝達系統となっている。

【 0 0 2 1 】

クランクシャフト 1 6 には、電動モータ M からのトルクが第 1 スプロケット 4 6、サイレントチェーン 3 3 及び第 2 スプロケット 4 7 を介して伝達される構成となっている。電動モータ M には、第 2 給電部 3 4 (例えば、1 4 4 V のバッテリー) からインバータ 3 5 を介して電力供給されている。また、インバータ 3 5 にはモータ制御装置 3 6 が接続されており、このモータ制御装置 3 6 により電動モータ M の駆動タイミングおよびトルクが制御されている。

【 0 0 2 2 】

モータ制御装置 3 6 には、クランクシャフト 1 6 の回転角度を検出するクランク角センサ 3 7 と、スロットル装置 1 9 内のスロットルバルブ (図示せず) の開度を検出するスロットル開度センサ 3 8 と、自動二輪車 1 の走行速度を検出する車速センサ 3 9 と、クランクケース 1 5 の歯車列 3 0 の噛合位置を検出するギヤポジションセンサ 4 0 とが接続されている。

10

【 0 0 2 3 】

また、クランクシャフト 1 6 にはスタータモータ 4 1 のトルクが伝達されるようになっている。スタータモータ 4 1 は、走行駆動用の電動モータ M よりも小出力であり、エンジン始動時における運転者によるスタータスイッチ (図示せず) の ON 操作に応じて駆動される。スタータモータ 4 1 には、電装系に電力供給する第 1 給電部 4 2 (例えば、1 4 V のバッテリー) から電力が供給されている。第 1 給電部 4 2 は、DC / DC コンバータ 4 3 を介して第 2 給電部 3 4 に接続されている。電動モータ M を発電機として利用して電力が生成された場合には、該電力が第 2 給電部 3 4 に充電可能となっていると共に、第 2 給電部 3 4 に蓄電された電力が DC / DC コンバータ 4 3 で降圧されて第 1 給電部 4 2 に充電可能な構成となっている。

20

【 0 0 2 4 】

図 3 は自動二輪車 1 に搭載される電動モータ M の斜視図である。図 3 に示すように、電動モータ M は、円柱状のモータ本体 M a と、モータ本体 M a の左端部に設けられたフランジ部 M b とを有している。フランジ部 M b の周縁近傍の所要位置にはボルト孔 M d , M e が設けられている。フランジ部 M b の中心からは出力軸 M c が左側方に突出している。また、モータ本体 M a の周面の前後にはボルト孔を有する板状の取付部 M f 、 M g が前後に突出しており、モータ本体 M a の右端面にもボルト孔を有する板状の取付部 M h が右側方に突出している。

30

【 0 0 2 5 】

図 4 は自動二輪車 1 の電動モータ M の取付状態を説明する概略側面図である。図 5 は図 4 の V 矢視方向から見た概略背面図である。なお、図 4 では見易さのために図 5 に示すカバー 4 8 の図示を省略している。図 4 及び図 5 に示すように、電動モータ M は、シリンダブロック本体 1 2 の後方で且つクランクケース 1 5 の上方に形成された空間に配置されている。エンジン E の左側面には、金属板であるブラケット 4 5 が電動モータ M の左端面に沿う位置まで突出して取り付けられている。ブラケット 4 5 には、エンジン E の左側面に対応する位置と、電動モータ M のボルト孔 M d , M e に対応する位置とにボルト孔 4 5 a ~ 4 5 f が設けられている。

40

【 0 0 2 6 】

図 5 に示すように、ブラケット 4 5 には、電動モータ M の出力軸 M c が挿通する貫通孔 4 5 g と、クランクシャフト 1 6 が挿通する貫通孔 4 5 h とが設けられている。出力軸 M c の左端部に設けられた第 1 スプロケット 4 6 と、クランクシャフト 1 6 の左端部に設けられた第 2 スプロケット 4 7 とは、ブラケット 4 5 の左側に配置されている。ブラケット 4 5 の左側面には、第 1 スプロケット 4 6、第 2 スプロケット 4 7 及びそれらに巻き掛けられたサイレントチェーン 3 3 を覆うためのカバー 4 8 が取り付けられている。カバー 4 8 は、断面凹形状の収容部 4 8 a と、収容部 4 8 a の周縁から鉤状に突出してボルト孔 (図示せず) を有するフランジ部 4 8 b , 4 8 c とを備えている。

50

【 0 0 2 7 】

そして、図 4 及び図 5 に示すように、カバー 4 8 のフランジ部 4 8 のボルト孔（図示せず）と、ブラケット 4 5 のボルト孔 4 5 a ~ 4 5 d と、エンジン E の左側面のボルト孔（図示せず）とにボルト B 1 を締結することで、カバー 4 8 とブラケット 4 5 とエンジン E とが互いに固定されている。また、カバー 4 8 のフランジ部 4 8 b のボルト孔（図示せず）と、ブラケット 4 5 のボルト孔 4 5 e , 4 5 f と、電動モータ M のフランジ部 M b のボルト孔 M d , M e（図 3）とにボルト B 2 を締結することで、カバー 4 8 とブラケット 4 5 と電動モータ M とが互いに固定されている。

【 0 0 2 8 】

図 4 に示すように、電動モータ M の後側の取付部 M f は、エンジン E のクランクケース 1 5 の上面後部の段差部 1 5 a に載置され、互いがボルト B 3 で締結されている。また、電動モータ M の前側の取付部 M g は、エンジン E のシリンダブロック本体 1 2 の背面の段差部 1 2 a に載置され、互いがボルト B 4 で締結されている。さらに、図 5 に示すように、電動モータ M の右側の取付部 M h は、エンジン E のクランクケース 1 5 の上面右部の段差部 1 5 b に載置され、互いがボルト B 5 で締結されている。

【 0 0 2 9 】

以上の構成とすると、図 1 に示すように、エンジン E からの排気ガスが流れるために高温となるエキゾーストパイプ 2 2 がエンジン E の前方に導出されているのに対して、電動モータ M はその反対側であるエンジン E のシリンダブロック 1 2 の後方に配置されているので、エキゾーストパイプ 2 2 からの熱輻射の影響が電動モータ M に及びにくくなる。かつ、エキゾーストパイプ 2 2 がクランクケース 1 5 の下方を通過しているのに対して、電動モータ M はその反対側であるクランクケース 1 5 の上方に配置されているので、エキゾーストパイプ 2 2 からの熱輻射の影響が更に電動モータ M に及びにくくなる。したがって、電動モータ M に対する外乱の影響が低減され、電動モータ M の安定動作を確保することが可能となる。

【 0 0 3 0 】

また、シリンダブロック 1 2 とクランクケース 1 5 とにより側面視で略 L 字状となっているエンジン E において、シリンダブロック 1 2 の後方で且つクランクケース 1 5 の上方に形成された余空間に電動モータ M が配置されているので、スペース効率が向上して車体の無駄な大型化も抑制することができる。

【 0 0 3 1 】

さらに、電動モータ M は、スイングアーム 1 1 の前部がピボットフレーム 1 0 に接続された箇所 A よりも前方に配置されていると共に、エンジン E のシリンダブロック 1 2 の後方に配置されているので、自動二輪車 1 の重心に近い位置に重量のある電動モータ M が搭載されることとなり、自動二輪車 1 の安定性も向上する。

【 0 0 3 2 】

また、図 2 に示すように、スタータモータ 4 1 に電力供給する第 1 給電部 4 2 には電動モータ M に電力供給する第 2 給電部 3 4 から充電を行う構成となっているので、第 1 給電部 4 2 を充電するための発電機を新たに搭載せずに済み、車体の大型化を更に抑制することができる。

【 0 0 3 3 】

また、図 4 及び図 5 に示すように、電動モータ M はエンジン E 側に固定されているので、大きな車体振動があっても電動モータ M の出力軸 M c とエンジン E のクランクシャフト 1 6 との間の距離は常に一定となり、電動モータ M を車体フレーム側に固定する場合よりもサイレントチェーン 3 3 の作動安定性が良好となる利点がある。

【 0 0 3 4 】

なお、本実施形態では、電動モータ M とエンジン E との間に別体のブラケットが介設されているが、該ブラケット 4 5 はエンジン E の外壁と一体に形成されてもよい。また、本実施形態では電動モータ M をエンジン E 側に取り付けているが、車体フレーム側に取り付けてもよい。また、本実施形態の第 1 給電部 4 2 及び第 2 給電部 3 4 には、電気エネルギー

10

20

30

40

50

ーを化学反応により化学エネルギーに変換して蓄えるバッテリーを用いているが、電気を電荷のまま蓄えるキャパシタ等を用いてもよく、電力を貯めて供給できるものであれば蓄電方式等は特に限定されない。また、本実施形態では、第1給電部42と第2給電部34との間にDC/DCコンバータ43が介在しているが、第2給電部34から第1給電部42への充電にDC/DCコンバータを必要としないものであれば、DC/DCコンバータ43を備えない構成としてもよい。また、本発明の自動二輪車では気筒数などのエンジン形式については特に問わない。さらに、本発明の自動二輪車は前述した実施形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲でその構成を変更、追加、又は削除することができる。

【産業上の利用可能性】

10

【0035】

以上のように、本発明に係る自動二輪車は、走行駆動用の電動モータの安定動作を確保できる優れた効果を有し、このようなハイブリッド式の自動二輪車に適用するのに適している。

【図面の簡単な説明】

【0036】

【図1】本発明の第1実施形態に係る自動二輪車を示す左側面図である。

【図2】図1に示す自動二輪車の動力伝達システムのブロック図である。

【図3】図1に示す自動二輪車に搭載される電動モータの斜視図である。

【図4】図1に示す自動二輪車の電動モータの取付状態を説明する概略側面図である。

20

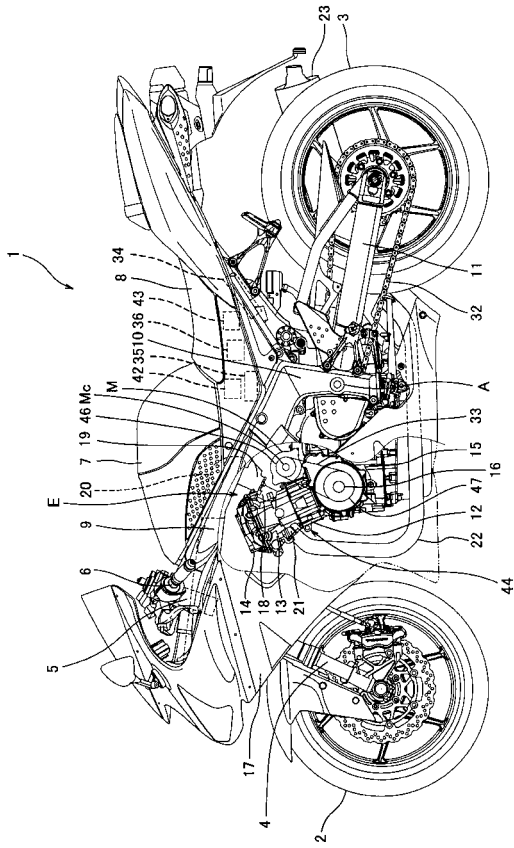
【図5】図4のV矢視方向から見た概略背面図である。

【符号の説明】

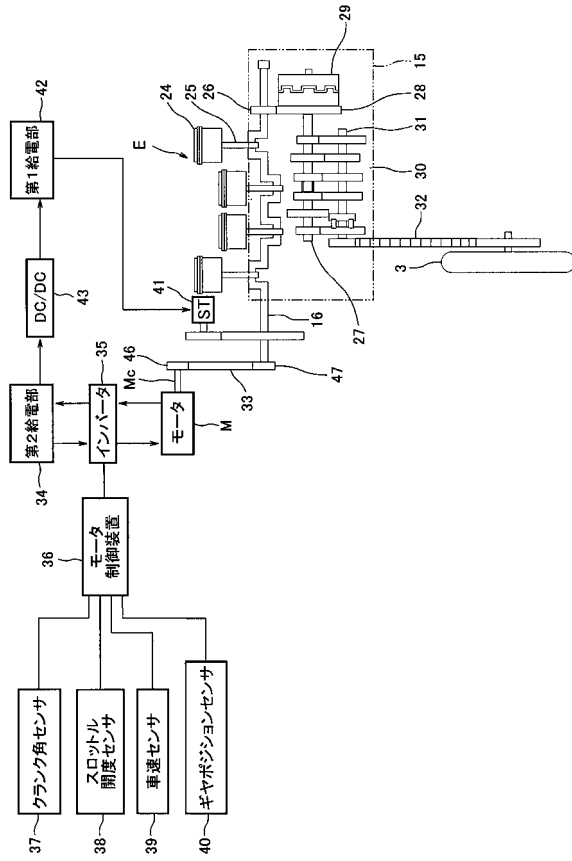
【0037】

1	自動二輪車	
2	前輪	
3	後輪	
5	ヘッドパイプ	
9	メインフレーム	
10	ピボットフレーム	
11	スイングアーム	30
15	クランクケース	
16	クランクシャフト	
22	エキゾーストパイプ	
34	第2給電部	
41	スタータモータ	
42	第1給電部	
43	DC/DCコンバータ	
44	シリンダブロック	
E	エンジン	
M	電動モータ	40

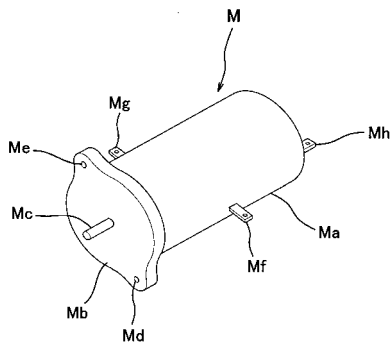
【図1】



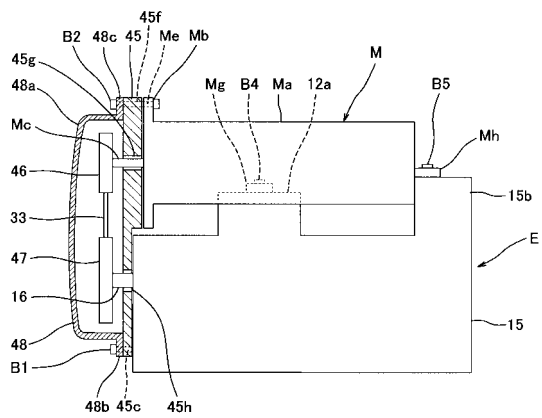
【図2】



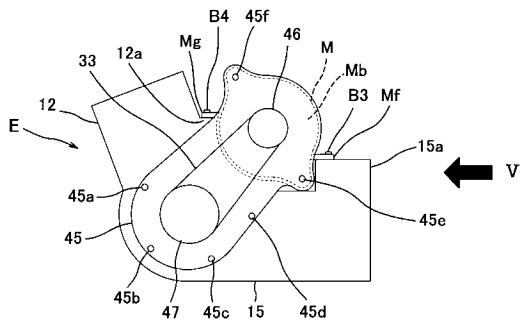
【図3】



【図5】



【図4】



フロントページの続き

- (72)発明者 深見 洋司
兵庫県明石市川崎町1番1号 川崎重工業株式会社 明石工場内
- (72)発明者 中島 武志
兵庫県明石市川崎町1番1号 川崎重工業株式会社 明石工場内

審査官 三宅 龍平

- (56)参考文献 特開2006-076496(JP,A)
特開2002-307956(JP,A)
特開平08-133163(JP,A)
特開2002-247711(JP,A)
特開2003-070103(JP,A)
特開2003-009416(JP,A)
実開昭64-056381(JP,U)
特開2005-307755(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- | | |
|---------|-----------|
| B 6 2 M | 7 / 0 2 |
| B 6 2 M | 2 3 / 0 2 |