

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3998118号

(P3998118)

(45) 発行日 平成19年10月24日(2007.10.24)

(24) 登録日 平成19年8月17日(2007.8.17)

(51) Int. Cl.

F I

B 6 2 M	23/02	(2006.01)	B 6 2 M	23/02	P
B 6 0 L	9/18	(2006.01)	B 6 0 L	9/18	J
B 6 2 J	39/00	(2006.01)	B 6 2 J	39/00	K
B 6 2 H	5/08	(2006.01)	B 6 2 H	5/08	

請求項の数 3 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2000-309225 (P2000-309225)
 (22) 出願日 平成12年10月10日(2000.10.10)
 (65) 公開番号 特開2002-114186 (P2002-114186A)
 (43) 公開日 平成14年4月16日(2002.4.16)
 審査請求日 平成15年11月28日(2003.11.28)

(73) 特許権者 000005326
 本田技研工業株式会社
 東京都港区南青山二丁目1番1号
 (74) 代理人 100084870
 弁理士 田中 香樹
 (74) 代理人 100079289
 弁理士 平木 道人
 (72) 発明者 坂本 友和
 埼玉県和光市中央一丁目4番1号 株式会
 社 本田技術研究所内
 (72) 発明者 本田 聡
 埼玉県和光市中央一丁目4番1号 株式会
 社 本田技術研究所内

審査官 落合 弘之

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】

モータを駆動源として使用する電動車両において、
 前記モータの回転を駆動輪に伝達するパワーユニットのケーシングと、
 前記モータの回転を制御するコントローラと、
 前記コントローラを含む制御ユニットと、
 前記制御ユニットへ電力を供給するバッテリーと、
 前記電力の供給ライン上に設けられたメインスイッチとしてのリードスイッチとを具備し、

前記制御ユニットおよび前記リードスイッチを前記ケーシング内部に配置するとともに 10

、
 前記ケーシングの外面の、該ケーシングの壁を挟んで前記リードスイッチと対向する位置に、前記リードスイッチを開閉するマグネットキーを挿入するキー穴が形成されていることを特徴とする電動車両。

【請求項2】

車両に搭載される電装品の駆動用にダウンコンバータを具備し、該ダウンコンバータを前記パワーユニットのケーシング内部に設けたことを特徴とする請求項1記載の電動車両。

【請求項3】

モータの出力要求の大きさを検出するアクセル開度センサを具備し、該アクセル開度セ 20

ンサを前記パワーユニットのケーシング内部に設けたことを特徴とする請求項1記載の電動車両。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、電動車両に関し、特に、コントローラやドライバを含むパワーユニットの構造を簡素化するとともにマス（質量）の集中化を図った電動車両に関する。

【0002】

【従来の技術】

電動モータを駆動源とする二輪車等電動車両には、電動モータ（以下、単に「モータ」という）のコントローラやドライバが設けられる。従来、これらコントローラ等は、モータやモータの動力伝達装置等からなるパワーユニットとは別に設けられていたため、組立てやメンテナンスが煩雑であった。そこで、この不具合を解消するものとして、パワーユニットつまりクランク軸を支承するクランクケース内の空間にコントローラを配置してマスの集中化を図ったモータ付き自転車提案されている（特開平8-175462号公報）。

10

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

上記公報に記載されたパワーユニットのようにコントローラをパワーユニットに収容するだけでは、依然として不十分な点があった。まず、コントローラをオン・オフするためのスイッチをパワーユニット外に設けると、高圧系のコードをパワーユニット外に取り回す必要が出てくる。また、モータの出力をハンドルグリップの回動によって調整するものにおいては、この調整量を検出するセンサをパワーユニットから離れた位置、すなわちハンドル回りに配置されるようになり、高圧系のGNDを含むセンサコードをパワーユニット内に出すことに加え、必ずしもマスの集中化が充分とはいえなかった。

20

【0004】

本発明の目的は、上記の課題を解決し、パワーユニットへのマスの集中化を図り、併せて高圧系の囲い込みを図ることができる電動車両を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明は、モータを駆動源として使用する電動車両において、前記モータの回転を駆動輪に伝達するパワーユニットのケーシングと、前記モータの回転を制御するコントローラと、前記コントローラを含む制御ユニットと、前記制御ユニットへ電力を供給するバッテリーと、前記電力の供給ライン上に設けられたメインスイッチとしてのリードスイッチとを具備し、前記制御ユニットおよび前記リードスイッチを前記ケーシング内部に配置するとともに、前記ケーシングの外面の、該ケーシングの壁を挟んで前記リードスイッチと対向する位置に、前記リードスイッチを開閉するマグネットキーを挿入するキー穴が形成されている点に第1の特徴がある。

30

【0006】

また、本発明は、車両に搭載される電装品の駆動用にダウンコンバータを具備し、該ダウンコンバータを前記パワーユニットのケーシング内部に設けた点に第2の特徴があり、モータの出力要求の大きさを検出するアクセル開度センサを前記パワーユニットのケーシング内部に設けた点に第3の特徴がある。

40

【0007】

上記の特徴によれば、コントローラのスイッチおよび電源コンバータ、アクセル開度センサをパワーユニットのケーシング内に設けたので、高圧系のコードがパワーユニット外に取り回す必要がなくなる。また、電源コンバータやアクセル開度センサをパワーユニットのケーシング内に設けたので、より一層パワーユニットにマスを集中化させることができる。

【0008】

50

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明を詳細に説明する。図1は、本発明の電動二輪車の側面図であり、ブラシレスモータの駆動力により走行する電動走行機能と、ペダルから入力された人力（踏力）により走行する人力走行機能とを有する。

【0009】

車体前部と車体後部とは車体フレーム1を介して連結され、車体フレーム1の中央部から後寄りではシートポスト2が上方に向かって立設されている。シートポスト2にはシートパイプ15が挿嵌され、シートパイプ15の上端には、テールランプ12および左右のウインカ13が一体的に構成されたシート8が装備されている。

【0010】

車体フレーム1の先端ではヘッドライト11が前方へ突き出すように設けられ、ヘッドライト11の上部にはフロントキャリア12が装着されている。車体フレーム先端のヘッドパイプ16にはフロントフォーク3が軸支され、フロントフォーク3の上端にはハンドル9が取付けられる。フロントフォーク3の下端には前輪FWが軸支されている。ハンドル9の左右には前後輪のブレーキレバー14（右側は図示しない）が設けられる、ハンドル9の左右端にそれぞれ設けられるグリップのうち右グリップ（図示せず）はアクセルグリップ58（図6参照）を兼ねている。

【0011】

車体フレーム1の下方にはパワーユニット5が固定され、後輪RWは変速ユニット6により軸支されている。パワーユニット5はブラシレスモータMを内蔵し、クランク517を介してクランク軸520に入力された踏力またはブラシレスモータMが発生する駆動力を変速ユニット6へ伝達する。変速ユニット6は車体フレーム1に対してU型フレーム4を介して固定されている。パワーユニット5内の前方底部には制御ユニット50が配置される。パワーユニット5の下部には跳ね上げ式のセンタースタンド19が設けられる。

【0012】

また、パワーユニット5内の前記モータMの上方には、該パワーユニット5を經由して一般電装品に供給される電圧を所定値に調整する電装品駆動用電源コンバータとしてのダウンコンバータ52およびメインスイッチとしてのリードスイッチ54が配置される。

【0013】

図2は、パワーユニット5のクランク軸520および駆動軸521に垂直な平面での断面図であり、図1と同符号は同一または同等部分を示す。パワーユニット5のケースは、ケース本体512並びにその左右を覆うLケース513およびRケース511により構成される。ケース本体512並びにその左右を覆うLケース513およびRケース511は非磁性の金属、例えば、アルミニウムもしくはアルミニウム合金で形成されるのがよいが、電気絶縁性の高い樹脂材料で形成してあってもよい。

【0014】

クランク軸520は、その一端が軸受531を介してRケース511により軸支され、他端が軸受532を介してLケース513により軸支される。クランク軸520の一端には、Rケース511の外側に位置したクランク517が固定されるとともに、クランク517とRケース511との間には一方向ラチェット515を介して駆動プロケット514が軸支される。駆動プロケット514と変速ユニットの従動プロケット614（後述）とはチェーン516により連結される。

【0015】

一方、モータMによって回転される駆動軸521は、軸受533、534を介してケース本体512により軸支される。駆動軸521の一端には、これを回転軸とするブラシレスモータMが設けられ、駆動軸521の他端には駆動側プーリ540が設けられている。駆動側プーリ540と変速ユニット6の従動側プーリ610（後述）とは、Vベルト543により連結され自動変速機を構成する。

【0016】

ブラシレスモータMは、ステータコア581および電機子コイル582を含むインナステ

10

20

30

40

50

ータ580と、リング状のロータコア部573を主要部とするボビン状のフライホイール571およびロータコア部573の内周面に沿って配置された複数の駆動マグネット572を含むアウトロータ570と、駆動マグネット572の磁界に基づいてアウトロータ570のステータ580に対する相対位置を検知するための磁気センサ590とから構成される。ブラシレスモータMは、さらに図4、5を参照して後で詳述する。

【0017】

前記駆動側プーリ540は、駆動軸521に対して回転方向および軸方向の動きが固定された固定プーリ片542と、駆動軸521に対して軸方向の摺動が自在な可動プーリ片541とから構成される。可動プーリ片541の背面すなわちVベルト543と当接しない面には、ホルダプレート545が取付けられている。ホルダプレート545は駆動軸521に対して回転方向および軸方向の双方にその動きが規制され、駆動軸521と一体で回転する。ホルダプレート545と可動プーリ片541とによって囲まれた空所はガバナウエイトとしてのローラ544を収容するポケットを形成している。

10

【0018】

図3は、前記変速ユニット6の出力軸620に垂直な平面での断面図である。変速ユニット6のケースは、ケース本体612およびその左右を覆うLケース613およびRケース611により構成され、Rケース611には出力軸620の一端が軸受632を介して軸支されている。ケース本体612には出力軸620の中央部が軸受633を介して軸支されている。

【0019】

出力軸620の一端には、前記パワーユニット5の駆動スプロケット514とチェーン516で連結される従動スプロケット614が設けられている。出力軸620の他端には、従動側プーリ610の固定プーリ片651が、外側スリーブ653、ニードルベアリング658および内側スリーブ659を介して軸支される。出力軸620の端部にはカップ状のクラッチ板661が設けられる。

20

【0020】

外側スリーブ653の外周では、可動プーリ片652が出力軸620に対して摺動自在に軸支されている。この可動プーリ片652は、出力軸620の周りで一体的に回転できるようにクラッチディスク654に係合している。クラッチディスク654と可動プーリ片652との間には、両者間の距離を拡張する方向に反発力を発生する圧縮コイルばね655が設けられる。

30

【0021】

Vベルト543から可動プーリ片652に伝達される駆動力は、クラッチディスク654のシュー662を介してクラッチ板661へ伝達され、さらに内側スリーブ659、第1および第2遊星歯車機構671、681、出力軸620を介して後輪RWへ伝達される。

【0022】

図4は、前記パワーユニット5内におけるブラシレスモータMの拡大断面図であり、図5は、その主要部の一部破断平面図である。前記ステータコア581は、図4に示したように、ケース本体612にネジ563によりネジ止めされている。アウトロータ570のフライホイール571は駆動軸521に固定されている。フライホイール571のロータコア部573は、その開口部に外側へ開いたフランジ部573aを具備し、前記磁気センサ590はセンサ基板591から垂直に立設され、このフランジ部573aと駆動マグネット572との間の空隙部に形成される磁路上に位置決めされる。

40

【0023】

本実施形態では、磁気センサ590の少なくとも一部が、フランジ部573aと駆動マグネット572との間の空隙内に収まるように配置される。前記センサ基板591はプレート592にネジ597によりネジ止めされている。プレート592はケース本体612にネジ598によりネジ止めされている。

【0024】

このように、本実施形態ではロータコア部573の開口端で外側に広がったフランジ部5

50

73aと駆動マグネット572との間の空隙部に磁気センサ590が配置されるので、駆動マグネット572とステータ580との間に強い磁気作用を確保しながら、外側の磁気センサ590と駆動マグネット572の間にも十分な磁気作用を確保できる。したがって、駆動マグネット572を角度検知用マグネットとしても機能させながら、その回転位置を磁気センサ590により正確に検知できるようになる。

【0025】

図6は、前記ブラシレスモータMを駆動する駆動回路の構成を示したブロック図であり、図1～図5と同符号は同一または同等部分を示す。制御ユニット50は、バッテリー10（各々24Vの第1および第2バッテリー10a, 10b）からブレーカ51を介して供給される高電圧（48V）の電源電流を、モータMの各電機子コイル582へ供給する。ダウンコンバータ52は、バッテリー10から供給される高電圧を12Vまで降圧して一般電装品57へ供給する。メインスイッチとしてリードスイッチ54が採用され、マグネットキー56を近接させることにより非接触で開閉される。マグネットキー56とリードスイッチ54についてはさらに後述する。

10

【0026】

アクセル開度センサ55は、モータMの出力要求の大きさ、つまりアクセルグリップ58の回動量（アクセル開度）を検知する。具体的に、アクセルグリップ58の回転はワイヤ60を通じてアクセル開度センサ55の軸に伝達され、この軸の回動量に応じた出力により開度が検知される。前記アクセル開度センサ55およびリードスイッチ54はパワーユニット5のケーシング内に收容され、ケーシング外からアクセスできるよう、ケーシングの壁面に近接して配置される。

20

【0027】

制御ユニット50は、バッテリー10から供給される高電圧を所定の直流電圧に変換するDC/DCコンバータ501と、コントローラ502と、ドライバ503とを含む。コントローラ502は、DC/DCコンバータ501の出力電圧により駆動され、ブラシレスモータMの各電機子コイル582へ供給する電流の大きさおよびタイミングを前記アクセル開度センサ55および磁気センサ590の出力に基づいて決定する。ドライバ503は、DC/DCコンバータ501の出力電圧により駆動され、前記コントローラ502からの指示にตอบสนองしてブラシレスモータMの各電機子コイル582へ電流を供給する。制御ユニット50は、既述したように、パワーユニット5の底部に收容される。

30

【0028】

本実施形態では、バッテリー10から供給される高電圧（48V）が、パワーユニット5内のケーシング内に囲い込まれてフローティング状態にあり、この高電圧がパワーユニット5のケースを介して外部へ漏洩することがない。

【0029】

図7は、アクセル開度センサ55の取付態様を示す図である。同図において、パワーユニット5のケーシング5a内面にはブラケット20が固定され、このブラケット20にアクセル開度センサ55が支持される。アクセル開度センサ55の回動軸551にはプーリ552が固定され、このプーリ552の外周にワイヤ60の一端が固定される。ワイヤ60はケーシング5aに形成される孔を貫通して外部に引出され、コンジットチューブ61内を案内されてハンドル9のグリップ58に一端が結合される。

40

【0030】

図8はリードスイッチ54を含むキー構造を示す側面断面図、図9は、図8のA-A断面図、図10はキーの着磁状態を示す側面図である。図10において、キー21には2つの着磁帯が設けられ、1つは鍵番号照合のための着磁帯M1であり、他の1つはリードスイッチ54を作動させるための着磁帯M2である。

【0031】

図8, 図9において、ケーシング5aにはキー21が挿入されるキー穴22が形成される。キー穴22の開口221の直下にはケーシング5aの上面5asに直交して配置された可動体23が設けられる。可動体23は、適合するキーの着磁帯M1と対になる着磁帯M

50

3を有する磁石部231、および磁石部231の下端に結合されたキー規制部232を有する。可動体23は背後からバネ24によって付勢される。キー穴22の壁面の、ケーシング5a内部側には凹部222が形成されていて、この凹部222を塞ぐように基板25が設けられている。この基板25には、凹部222の底面に接するようにしてリードスイッチ54が固定されている。

【0032】

キーによる動作を図11、図12を参照して説明する。まず、キーが合わないとき、図11(a)に示すように、キー穴22に差し込まれたキー21の着磁帯M1と可動体23の着磁帯M2との反発力は弱いので、可動体23はバネ24側に変位しない。したがって、図11(a)のようにキー21はキー規制部232に規制されて回転しない。キー21が回転しないときは、キー21の着磁帯M2はリードスイッチ54に近接できずリードスイッチ54は閉じない。つまりメインスイッチが投入されない。

10

【0033】

一方、キーが合ったときは、図12(a)に示すように、キー穴22に差し込まれたキー21の着磁帯M1と可動体23の着磁帯M2の間には十分な反発力が生じ、可動体23はバネ24側に変位する。その結果、キー規制部232によるキー21の規制は解除されてキー21は回転が許可される。ここで、図12(b)のようにキー21を回転させてキー21の着磁帯M2をリードスイッチ54に近接させることにより、リードスイッチ54は閉じ、メインスイッチが投入される。

【0034】

20

【発明の効果】

請求項1～3の発明によれば、高圧系をパワーユニット内に囲い込むことができる。また、電源コンバータやアクセル開度センサをパワーユニットのケーシング内に設けたので、より一層パワーユニットにマスを集中化させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施形態に係る電動二輪車の全体側面図である。

【図2】 ブラシレスモータを内蔵したパワーユニットの断面図である。

【図3】 変速ユニットの断面図である。

【図4】 パワーユニット内でのブラシレスモータの断面図である。

【図5】 ブラシレスモータの一部破断平面図である。

30

【図6】 ブラシレスモータを駆動する駆動回路のブロック図である。

【図7】 アクセル開度センサの取付態様を示す図である。

【図8】 リードスイッチを含むキー構造を示す側面断面図である。

【図9】 リードスイッチを含むキー構造を示す平面断面図である。

【図10】 キーの着磁状態を示す側面図である。

【図11】 キーが合わないときのキーの作用を示す図である。

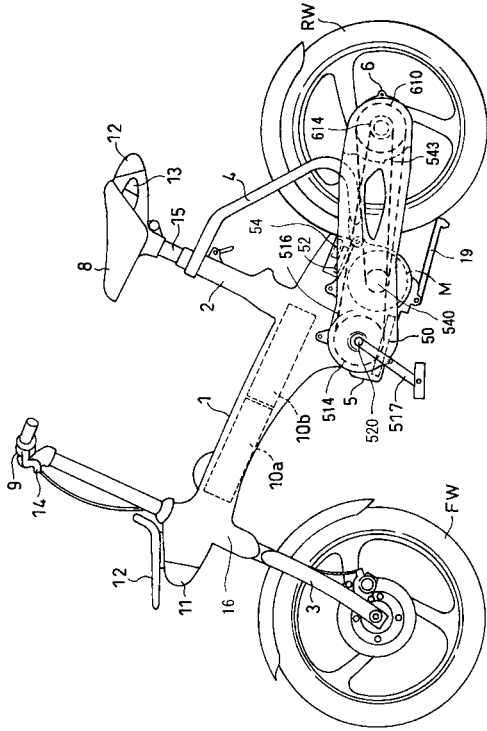
【図12】 キーが合ったときのキーの作用を示す図である。

【符号の説明】

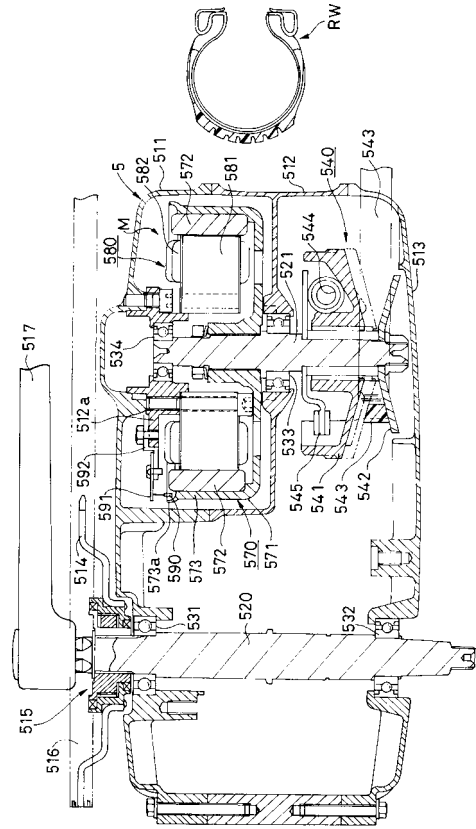
5...パワーユニット、 6...変速ユニット、 21...キー、 22...キー穴、 23...可動体、 24...バネ、 25...リードスイッチ用基板、 50...コントローラ、 52...ダウンコンバータ、 54...リードスイッチ、 55...アクセル開度センサ、 520...クランク軸、 521...駆動軸、 570...アウトロータ、 571...フライホイール、 572...駆動マグネット、 573...ロータコア部、 573a...フランジ部、 581...ステータコア、 590...磁気センサ、 591...センサ基板

40

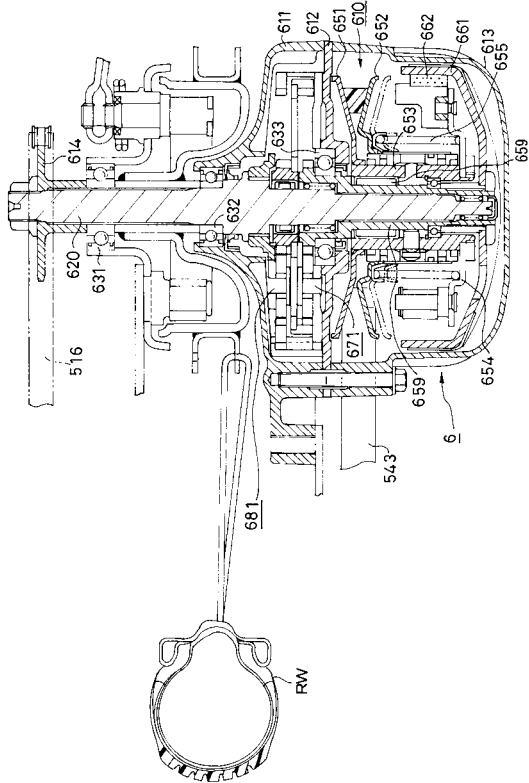
【 図 1 】



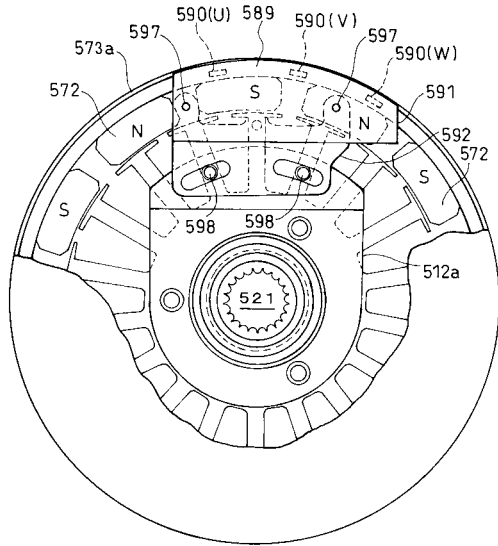
【 図 2 】



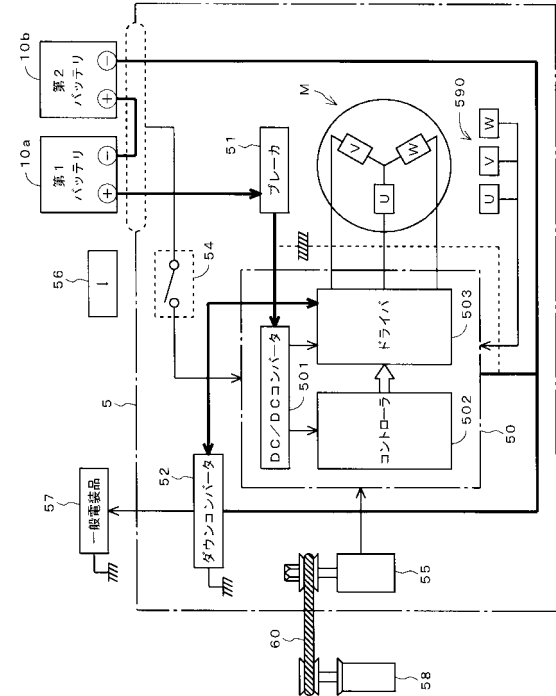
【 図 3 】



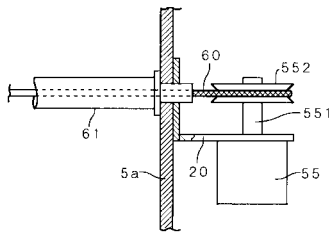
【 図 5 】



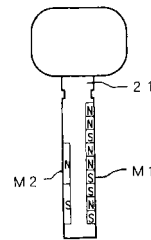
【 図 6 】



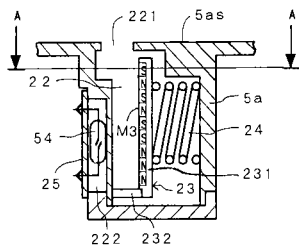
【 図 7 】



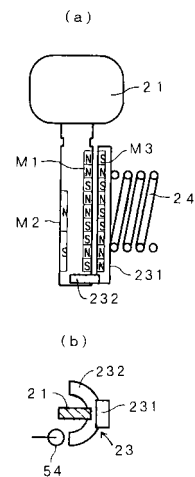
【 図 10 】



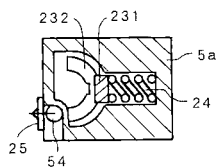
【 図 8 】



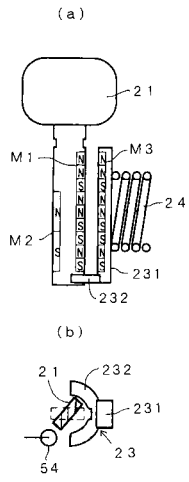
【 図 11 】



【 図 9 】



【 図 1 2 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2000-185685(JP,A)
特開平11-165671(JP,A)
特開2000-253511(JP,A)
特開平06-107266(JP,A)
特開2000-224715(JP,A)
特開平11-007863(JP,A)
特開平10-155205(JP,A)
特開平10-230881(JP,A)
特開平10-059244(JP,A)
特開2000-95180(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B62M 23/02
B60L 9/18
B62H 5/08
B62J 39/00