

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号  
特許第3828239号  
(P3828239)

(45) 発行日 平成18年10月4日(2006.10.4)

(24) 登録日 平成18年7月14日(2006.7.14)

(51) Int.Cl.

F I

FO2D 41/20 (2006.01)

FO2D 41/20 325

F16K 31/06 (2006.01)

FO2D 41/20 375

F16K 31/06 310A

請求項の数 4 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願平9-132415	(73) 特許権者	000006013
(22) 出願日	平成9年5月22日(1997.5.22)		三菱電機株式会社
(65) 公開番号	特開平10-318025		東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
(43) 公開日	平成10年12月2日(1998.12.2)	(74) 代理人	100057874
審査請求日	平成15年6月24日(2003.6.24)		弁理士 曾我 道照
		(74) 代理人	100068113
			弁理士 小林 慶男
		(74) 代理人	100071629
			弁理士 池谷 豊
		(74) 代理人	100084010
			弁理士 古川 秀利
		(74) 代理人	100094695
			弁理士 鈴木 憲七
		(74) 代理人	100081916
			弁理士 長谷 正久

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 燃料噴射用インジェクタの制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

内燃機関の運転状態に応じて前記内燃機関へ供給する燃料量及び燃料噴射時期を演算し、この演算結果を受けて気筒数に対応した複数のインジェクタにより内燃機関に燃料を供給するマルチポイント式の燃料噴射用インジェクタの制御装置において、

前記気筒中で、燃料噴射時期が重ならない燃料噴射順序で工程が2工程離れた第1グループと第2グループの各気筒のインジェクタに共通に設けられ、燃料噴射時期に合わせて当該インジェクタに駆動信号を出力して駆動制御するインジェクタ駆動制御手段を備え、

当該インジェクタ駆動制御手段は、少なくとも前記第1グループ又は第2グループ内の各インジェクタに対して共用される高電圧発生手段と保持電流発生手段と、前記高電圧発生手段によって生成された高電圧を前記各グループ内のインジェクタに対して供給する共通開閉手段を備えると共に、各インジェクタに対して個別に接続された個別開閉手段を備えている

ことを特徴とする燃料噴射用インジェクタの制御装置。

【請求項2】

前記インジェクタ駆動制御手段は、燃料量及び燃料噴射時期の演算結果に合わせて燃料噴射用インジェクタを選択して駆動信号を発生する燃料量／噴射時期演算手段と、当該駆動信号に基づいて各インジェクタに対する選択信号を生成する信号合成分配手段と、高圧／低圧切換用の駆動信号発生手段とを備え、

前記共通開閉手段は前記駆動信号発生手段に応動する駆動信号出力部となるものであり

、前記個別開閉手段は前記選択信号に応動して開閉制御されるものであることを特徴とする請求項 1 に記載の燃料噴射用インジェクタの制御装置。

【請求項 3】

前記駆動信号出力部は、駆動信号出力後に開路されて、この駆動電圧より電圧レベルの低い低電圧発生手段から給電される保持電流発生手段に切換接続されることを特徴とする請求項 2 に記載の燃料噴射用インジェクタの制御装置。

【請求項 4】

燃料噴射用インジェクタに出力された駆動信号を高速で遮断する高速遮断部を備えたことを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれか 1 項に記載の燃料噴射用インジェクタの制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は内燃機関に燃料を供給するインジェクタの制御を行う燃料噴射用インジェクタの制御装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

公知のシーケンシャル型のマルチポイント式の燃料噴射用インジェクタの制御装置は、一般的にエンジンの運転状態に関連する情報をエンジン周辺に設けた所定のセンサより入力し、この情報に基づいて各気筒毎に独立に設置されている燃料噴射用インジェクタに対して各気筒毎の駆動回路で、個々に所定の時間及び所定のタイミングでインジェクタを開弁および閉弁するように通電制御を行っている。

【0003】

ガソリン筒内噴射式の燃料噴射装置またはディーゼル用燃料噴射のインジェクタ制御装置であると、前記公知のシーケンシャル型のマルチポイント式燃料噴射インジェクタの制御装置の如く各気筒用インジェクタ毎に独立にインジェクタ駆動回路を設置する。

【0004】

その一例として特公平 7 - 26701 号公報に開示された明細書中の実施例 6 を示す第 7 図には、全てのインジェクタコイル  $V_1 \sim V_N$  の一端を高電圧発生部 10 及び定電流回路部 30 に共通接続し、更にインジェクタコイル  $V_1 \sim V_N$  の各他端に気筒毎の通電制御用トランジスタ  $1 \sim 3$  を接続して独立に通電制御する方式が示されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

従来の燃料噴射用インジェクタの制御装置は、以上のように複数個のインジェクタ間で駆動タイミングが重なった場合に各インジェクタの通電制御を正常に行うことができない場合が有り得るため、各インジェクタ毎に独立に駆動回路を設置する方式を採用しているが、その結果、駆動回路の回路規模が気筒数に対応して大きくなって装置のコストが高くなる等の問題点があった。

【0006】

この発明は上記のような問題点を解消するためになされたもので、各気筒に対するインジェクタの駆動タイミングが隣り合う気筒で重なり合う用途の筒内噴射式インジェクタ制御装置であっても、各インジェクタの通電制御要求を満足させながら駆動回路および駆動回路素子数を大幅に減じることができる燃料噴射用インジェクタの制御装置を得ることを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】

請求項 1 の発明に係る燃料噴射用インジェクタの制御装置は、内燃機関の運転状態に応じて前記内燃機関へ供給する燃料量及び燃料噴射時期を演算し、この演算結果を受けて気筒数に対応した複数のインジェクタにより内燃機関に燃料を供給するマルチポイント式の燃料噴射用インジェクタの制御装置において、前記気筒中で、燃料噴射時期が重ならない燃

10

20

30

40

50

料噴射順序で工程が2工程離れた各気筒のインジェクタに共通に設けられ、燃料噴射時期に合わせて当該インジェクタに駆動信号を出力して駆動制御するインジェクタ駆動制御手段を備えたものである。

【0008】

請求項2の発明に係る燃料噴射用インジェクタの制御装置は、インジェクタ駆動制御手段に、燃料量及び燃料噴射時期の演算結果に合わせて燃料噴射用インジェクタを選択する選択信号を発すると共に駆動信号を発する信号発生部と、前記選択信号により選択された燃料噴射用インジェクタに前記駆動信号を出力する駆動信号出力部とを備えたものである。

【0009】

請求項3の発明に係る燃料噴射用インジェクタの制御装置は、駆動信号出力部に、駆動信号出力後にこの駆動信号より電圧レベルの低い駆動信号を選択された燃料噴射用インジェクタに一定時間出力して一定時間動作を保持する動作保持部を備えたものである。

10

【0010】

請求項4の発明に係る燃料噴射用インジェクタの制御装置は、燃料噴射用インジェクタに出力された駆動信号を高速で遮断する高速遮断部を備えたものである。

【0011】

【発明の実施の形態】

実施の形態1.

次に、この発明に係る本実施の形態を図について説明する。図1は本実施の形態に係る燃料噴射用インジェクタの制御装置の構成図である。本実施の形態における装置は、同時に燃料噴射モードとならない例えば第1気筒と第4気筒に対する各インジェクタに共用の第1/第4インジェクタ駆動回路を設け、また同じく同時に燃料噴射モードとならない例えば第2気筒と第3気筒に対するインジェクタに共用の第2/第3インジェクタ駆動回路を設けることでインジェクタ駆動回路の数を気筒数以下或いは気筒数の1/2に減少させるものである。

20

【0012】

図において、1は内燃機関の運転状態に関連する情報を検出するセンサ(クランク角センサ、カム角センサ、スロットルセンサ等)群、2はセンサ群1からの情報に基づき、内燃機関に供給する燃料量及び燃料の噴射時期を演算する燃料量/噴射時期演算手段、3は後述するインジェクタコイルの励磁電流源となるバッテリーである。

30

【0013】

4はバッテリー3の電圧 $V_B$ を昇圧してバッテリー電圧 $V_B$ よりも高い電圧 $V_H$ を発生する高電圧発生手段、5はバッテリー電圧 $V_B$ を降圧してバッテリー電圧 $V_B$ よりも低い一定の低電圧 $V_L$ を発生する低電圧発生手段、6は第1気筒のインジェクタのコイル(以下、第1インジェクタコイルと記載する。)、7は第2気筒のインジェクタのコイル(以下、第2インジェクタコイルと記載する。)、8は第3気筒のインジェクタのコイル(以下、第3インジェクタコイルと記載する。)、9は第4気筒のインジェクタのコイル(以下、第4インジェクタコイルと記載する。)である。

【0014】

また、60~90は燃料量/噴射時期演算手段2からそれぞれ出力される第1~第4インジェクタ駆動信号、10はインジェクタ駆動信号に応じて第1と第4のインジェクタを選択的に駆動する第1/第4インジェクタ駆動回路、20は同じくインジェクタ駆動信号に応じて第2と第3のインジェクタを選択的に駆動する第2/第3インジェクタ駆動回路である。

40

【0015】

第1/第4インジェクタ駆動回路10は以下の各手段より構成されている。

第1インジェクタ駆動信号60と第4インジェクタ駆動信号90を合成分配してインジェクタ駆動信号(b)を、且つ、入力された第1インジェクタ駆動信号60または第4インジェクタ駆動信号90に応じて第1選択信号(c)または第4選択信号(d)を出力する信号合成分配手段11、信号合成分配手段11からのインジェクタ駆動信号(b)を受け

50

て第1気筒インジェクタまたは第4気筒インジェクタを駆動する駆動信号(1)を生成する駆動信号発生手段12、高電圧発生手段4から第1インジェクタコイル6または第4インジェクタコイル9への電力供給経路に配設されると共に、駆動信号発生手段12からの駆動信号(1)を受けてオンまたはオフし、第1インジェクタコイル6および第4インジェクタコイル9への励磁電流(e)、(k)をオン/オフ制御する第1のスイッチング手段13、低電圧発生手段5の出力電圧 $V_L$ と信号合成分配手段11から出力されるインジェクタ駆動信号(b)を受けて、インジェクタの開弁状態を保持する保持信号(m)を第1インジェクタコイル6および第4インジェクタコイル9に供給すると共に、開弁状態中にオン、それ以外の時にオフする第2のスイッチング手段の機能を合わせて持つ保持電流発生手段14、第1のスイッチング手段13がオンの時に発生する高電圧発生手段4からの出力電流が保持電流発生手段14の出力に逆流しないように保持電流発生手段14の出力と第1インジェクタコイル6および第4インジェクタコイル9の共通接続点との間に接続された逆流阻止ダイオード15、第1インジェクタコイル6の両端に接続され、第1インジェクタコイル6のオフ時に高速オフを実現するための高速電流遮断を行う電流高速OFF手段(1)16、第1インジェクタコイル6の他端とアース間に接続され、第1インジェクタ駆動信号60をもとに信号合成分配手段11で生成された第1選択信号(c)によりオンまたはオフする第3のスイッチング手段17、第4インジェクタコイル9の両端に接続され、第4気筒インジェクタ9のオフ時に高速オフを実現するための高速電流遮断を行う電流高速OFF手段(2)18、第4インジェクタコイル9の他端とアース間に接続され、第4インジェクタ駆動信号90をもとに信号合成分配手段11にて生成された第4選択信号によりオンまたはオフする第4のスイッチング手段19を備えている。

#### 【0016】

第1のスイッチング手段13の出力部、逆流阻止ダイオード15を通しての保持電流発生手段14の出力は、第1インジェクタコイル6及び第4インジェクタコイル9の各々のコイルの一端の接続点に共通接続されているため、第1気筒インジェクタと第4気筒インジェクタの双方に対する駆動回路を単一の回路で構成することができる。

#### 【0017】

尚、第1/第4インジェクタ駆動回路10、第2/第3インジェクタ駆動回路20、第1、第3、第4のスイッチング手段13、17、19はインジェクタ駆動制御手段を、信号合成分配手段11は信号発生部を、駆動信号発生手段12は駆動信号出力部を、保持電流発生手段14は動作保持部を、電流高速OFF手段(1)16、(2)18は高速遮断部を構成する。

#### 【0018】

図2は本実施の形態に係る燃料噴射用インジェクタの制御装置の各手段の動作を説明するタイムチャートである。

図において、(a)は燃料量/噴射時期演算手段2の第1インジェクタ駆動信号、(f)は同上第2インジェクタ駆動信号、(h)は同上第3インジェクタ駆動信号、(j)は同上第4インジェクタ駆動信号、(b)は第1気筒インジェクタ駆動信号(a)及び第4気筒インジェクタ駆動信号(j)に基づいて信号合成分配手段11で生成されて出力されるインジェクタ駆動信号である。

#### 【0019】

(c)は第1インジェクタ駆動信号(a)に基づいて信号合成分配手段11で生成されて出力される第1選択信号、(d)は第4インジェクタ駆動用出力信号(j)をもとに信号合成分配手段11で生成されて出力される第4選択信号、(1)は合成分配信号(b)を基に駆動信号発生手段12で生成されて第1のスイッチング手段13に出力される過励磁信号、(m)は信号合成分配手段11から出力されるインジェクタ駆動信号(b)に基づいて駆動信号発生手段12より保持電流発生手段14に出力される保持信号である。

#### 【0020】

(e)は高電圧発生手段4、第1のスイッチング手段13、第3のスイッチング手段17、低電圧発生手段5、保持電流発生手段14、逆流阻止ダイオード15、電流高速OFF手

10

20

30

40

50

段(1)16の動作により、第1イグニッションコイル6に供給される励磁電流、(k)は高電圧発生手段4、第1のスイッチング手段13、第4のスイッチング手段19、低電圧発生手段5、保持電流発生手段14、逆阻止ダイオード15、電流高速OFF手段(2)18の動作により、第4イグニッションコイル9に供給される励磁電流、(g)は第2と第3インジェクタ駆動回路20の動作により第2インジェクタコイル7に供給される励磁電流、(i)は第2と第3インジェクタ駆動回路20の動作により第3インジェクタコイル8に供給される励磁電流である。

【0021】

以下、本実施の形態の動作について説明する。

一般的に4サイクル4気筒エンジンでは吸気、圧縮、爆発、排気の各工程がエンジン回転角度720°で行われ、各工程はエンジン回転角度180°毎に切換わる。また一般的な4サイクル4気筒エンジンにおける圧縮工程順序は第1気筒 第3気筒 第4気筒 第2気筒 第1気筒となっている。

【0022】

第1気筒と第4気筒のグループまたは第3気筒と第2気筒のグループでは、同一グループ内の気筒間の工程は2工程すなわちエンジン回転角度による360°離れている。そのため、筒内噴射方式の燃料噴射システムでは上記同グループ内の各気筒が同時に燃料噴射モードとなる例は殆ど無い。

【0023】

しかし、グループ間で隣接する気筒間の工程が1工程(エンジン回転角度が180°)離れている場合、例えば第1気筒が圧縮工程中であり、そして第3気筒が吸気工程時には燃料噴射時期を重ねて使用する例が多い。

【0024】

そこで、本実施の形態は同時に燃料噴射モードとならない第1気筒と第4気筒に対する各気筒インジェクタに共用の第1/第4インジェクタ駆動回路を設け、また同じく同時に燃料噴射モードとならない第2気筒と第3気筒に対する各気筒インジェクタに共用の第2/第3インジェクタ駆動回路を設ける。

【0025】

そしてグループ内の気筒に対するインジェクタを、該当するインジェクタ駆動回路により2工程毎に選択して駆動制御することで、一方のグループの気筒が圧縮工程中であり、そして他方のグループの気筒が吸気工程時であって燃料噴射時期を重ねて使用する内燃機関運転における燃料噴射制御に対処することができる。

【0026】

燃料量/噴射時期演算手段2における各気筒インジェクタの駆動信号は、図2における波形(a),(f),(h),(j)のタイミングで出力される。図1において第1気筒/第4気筒インジェクタ駆動回路10の入力部にある信号合成分配手段11に第1インジェクタ駆動信号(a)60及び2工程離れて第4インジェクタ駆動信号(j)90を入力する。

【0027】

信号合成分手段11は、各インジェクタ駆動信号60,90を入力すると図2に示すようにインジェクタ駆動信号(b)及び第1気筒別のための第1選択信号(c)及び第4気筒別のための第4選択信号(d)を生成する。第1選択信号(c)が第3のスイッチング手段17に入力されるとオン動作し、第4選択信号(d)が第4のスイッチング手段19に入力されるとオン動作する。

【0028】

第3のスイッチング手段17がオン動作すると、第1のスイッチング手段13または保持電流発生手段14、逆流阻止ダイオード15からの第1インジェクタコイル6、第3のスイッチング手段17、アースへの通電電流経路が形成される。また第4のスイッチング手段19がオン動作すると、第4インジェクタコイル9、第4のスイッチング手段19、アースへの通電電流経路が形成される。その結果、通電電流経路が形成された気筒インジェク

10

20

30

40

50

タのみに励磁電流としての第1のスイッチング手段13からの過励磁電流、及び保持電流発生手段14よりの保持電流が分配される。

【0029】

何れか一方の気筒インジェクタに対する通電電流経路が形成された状態で、インジェクタ駆動信号(b)が駆動信号発生手段12に入力されると、駆動信号発生手段12で生成された過励磁信号(l)が高電圧発生手段4に接続された第1のスイッチング手段13に入力されてオン動作する。

【0030】

この結果、第1のスイッチング手段13は高電圧発生手段4からの高電圧を第1インジェクタコイル6または第4インジェクタコイル9に供給するため、第1気筒インジェクタ及び第4気筒インジェクタへは高電圧発生手段4からの電力供給が第1のスイッチング手段13を経由して第1インジェクタ6または第4インジェクタコイル9に励磁電流(e)として大電流が給電されることにより開弁初期の所定時間に開弁速度が向上する。

10

【0031】

また、駆動信号発生手段12で生成された過励磁信号(l)と同時に駆動信号発生手段12で別に生成された第1気筒インジェクタまたは第4気筒インジェクタの保持信号(m)が低電圧発生手段5による出力電圧V<sub>L</sub>を電源として定電流制御される保持電流発生手段14に一定時間入力されと、保持電流発生手段14より第1気筒インジェクタ及び第4気筒インジェクタの開弁後の開弁保持を行わす励磁電流(e)また(k)が逆流防止ダイオード15を経由して第1インジェクタコイル6または第4インジェクタコイル9に流れて第1気筒インジェクタまたは第4気筒インジェクタを開弁保持する。

20

【0032】

第1気筒インジェクタまたは第4気筒インジェクタの開弁を高速化するために、第1インジェクタコイル6または第4インジェクタコイル9の各々を通電状態からオフする際には、電流高速OFF手段(1)16または電流高速OFF手段(2)18により第1及び第4インジェクタコイル6、9の両端を短絡して電流を電流高速OFF手段(1)16または電流高速OFF手段(2)18にバイパスして遮断を行う。この結果、図2に示す第1インジェクタコイル6には(e)で、第4インジェクタコイル9には(k)の電流通電が実現される。

【0033】

30

同様に第2インジェクタコイル7及び第3インジェクタコイル8についても燃料量/噴射時期演算手段2からの第2気筒インジェクタ駆動信号(f)及び第3気筒インジェクタ駆動信号(h)を入力としてすることで、図2に示す(g)または(i)の電流通電が実現される。

【0034】

尚、本実施例は4サイクル4気筒エンジンのシーケンシャル方式の燃料量噴射装置について説明したが気筒数の異なるエンジンの電磁弁式インジェクタについても適用できる。

【0035】

【発明の効果】

請求項1の発明によれば、内燃機関の運転状態に応じて前記内燃機関へ供給する燃料量及び燃料噴射時期を演算し、この演算結果を受けて気筒数に対応した複数のインジェクタにより内燃機関に燃料を供給するマルチポイント式の燃料噴射用インジェクタの制御装置において、前記気筒中で、燃料噴射時期が重ならない燃料噴射順序で工程が2工程離れた各気筒のインジェクタに共通に設けられ、燃料噴射時期に合わせて当該インジェクタに駆動信号を出力して駆動制御するインジェクタ駆動制御手段を備えたので、制御上の制約をすることなくインジェクタの駆動制御手段の規模を削減することで安価で小型な装置を得ることができるという効果がある。

40

【0036】

請求項2の発明によれば、インジェクタ駆動制御手段に、燃料量及び燃料噴射時期の演算結果に合わせて燃料噴射用インジェクタを選択する選択信号を発すると共に駆動信号を発

50

する信号発生部と、前記選択信号により選択された燃料噴射用インジェクタに前記駆動信号を出力する駆動信号出力部とを備えたので、燃料噴射制御範囲の拡大による制御の自由度のある燃料噴射用インジェクタの制御装置を得られるという効果がある。

#### 【0037】

請求項3の発明によれば、駆動信号出力部に、駆動信号出力後にこの駆動信号より電圧レベルの低い駆動信号を選択された燃料噴射用インジェクタに一定時間出力して一定時間動作を保持する動作保持部を備えたので、燃料噴射用インジェクタの動作保持のための電力消費を低く抑えることができるという効果がある。

#### 【0038】

請求項4の発明によれば、燃料噴射用インジェクタに出力された駆動信号を高速で遮断する高速遮断部を備えたので、燃料の噴射量を正確に抑えることができるという効果がある。

#### 【図面の簡単な説明】

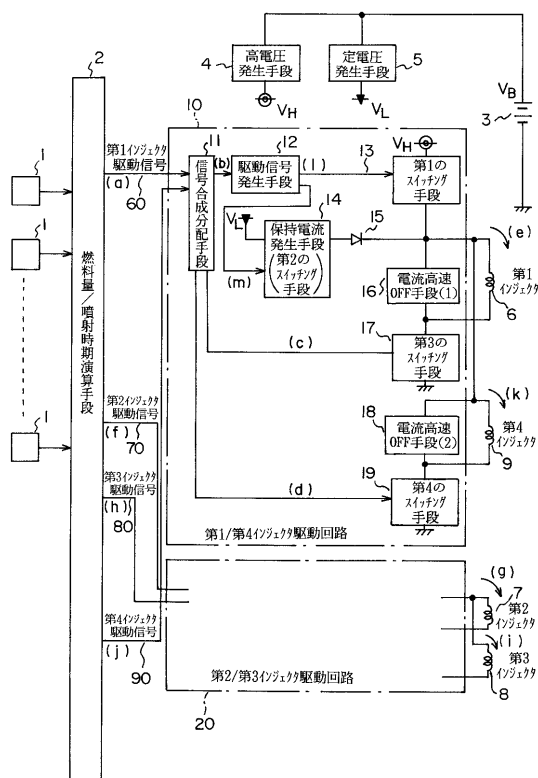
【図1】 この発明の実施の形態1に係る燃料噴射用インジェクタの制御装置の構成を示す図である。

【図2】 実施の形態の動作を説明する示すタイムチャートである。

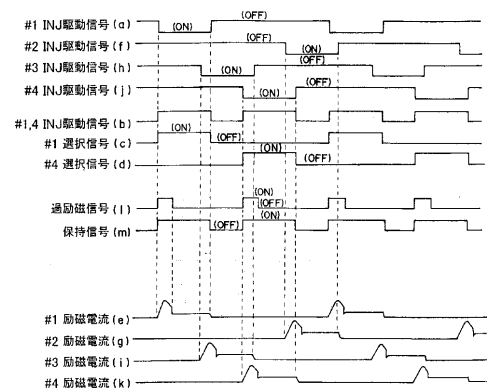
#### 【符号の説明】

1 センサ類、2 燃料量/噴射時期演算手段、3 バッテリ、4 高電圧発生手段、5 低電圧発生手段、6 第1気筒インジェクタ、7 第2気筒インジェクタ、8 第3気筒インジェクタ、9 第4気筒インジェクタ、10 第1気筒/第4気筒インジェクタ駆動回路、20 第2気筒/第3気筒インジェクタ駆動回路、11 信号合成分配手段、12 駆動信号発生手段、13 第1のスイッチング手段、14 保持電流発生手段、16 電流高速OFF手段(1)、17 第3のスイッチング手段、18 電流高速OFF手段(2)、19 第4のスイッチング手段。

【図1】



【図2】



---

フロントページの続き

(74)代理人 100064779

弁理士 黒岩 徹夫

(72)発明者 渡辺 哲司

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内

審査官 所村 陽一

(56)参考文献 特開平09-162032(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F02D 41/20

F16K 31/06