

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6494486号
(P6494486)

(45) 発行日 平成31年4月3日(2019.4.3)

(24) 登録日 平成31年3月15日(2019.3.15)

(51) Int.Cl. F I
 FO2M 59/10 (2006.01) FO2M 59/10 C
 FO2M 39/02 (2006.01) FO2M 39/02 Z

請求項の数 1 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2015-195400 (P2015-195400)	(73) 特許権者	000006781
(22) 出願日	平成27年9月30日 (2015. 9. 30)		ヤンマー株式会社
(65) 公開番号	特開2017-67028 (P2017-67028A)		大阪府大阪市北区茶屋町 1 番 3 2 号
(43) 公開日	平成29年4月6日 (2017. 4. 6)	(74) 代理人	100080621
審査請求日	平成30年1月29日 (2018. 1. 29)		弁理士 矢野 寿一郎
		(72) 発明者	幸重 誠治
			大阪府大阪市北区茶屋町 1 番 3 2 号 ヤン マー株式会社内
		(72) 発明者	村上 竜一郎
			大阪府大阪市北区茶屋町 1 番 3 2 号 ヤン マー株式会社内
		(72) 発明者	中川 寛之
			大阪府大阪市北区茶屋町 1 番 3 2 号 ヤン マー株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ディーゼルエンジン

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

クランク軸によって駆動されるカム軸と、前記カム軸上に設けられる燃料噴射ポンプ駆動用カムと、前記カム軸上に設けられて吸気弁を駆動する吸気カムとを具備するディーゼルエンジンであって、

前記燃料噴射ポンプ駆動用カムには、正回転方向に沿って、順に、径の異なる部分として、最小径部、第 1 傾斜部、最大径部、第 2 傾斜部、中段部、第 3 傾斜部、上段部、第 4 傾斜部が形成され、

前記最小径部は、前記燃料噴射ポンプ駆動用カムにて最小径となる部分であり、

前記最大径部は、前記燃料噴射ポンプ駆動用カムにて最大径となる部分であり、

前記中段部は、前記最大径部よりも小径かつ前記最小径部よりも大径となる部分であり

、
前記第 1 傾斜部は、前記最小径部から前記最大径部に变化する部分であり、

前記第 2 傾斜部は、前記最大径部から前記中段部に变化する部分であり、

前記第 3 傾斜部は、前記中段部から前記上段部に变化する部分であり、

前記第 4 傾斜部は、前記上段部から前記最小径部に变化する部分であり、

前記上段部は、前記最大径部よりも小径かつ前記中段部よりも大径となる部分であり、

前記上段部に燃料噴射ポンプのローラが当接している段階では、前記吸気弁が全開状態となるように構成されており、

前記燃料噴射ポンプ駆動用カムの逆転時には、前記上段部に連続する前記第 4 傾斜部に

10

20

前記燃料噴射ポンプのローラが当接している段階の、前記吸気弁が開いている状態で、燃料の噴射がなされるように構成されている

ことを特徴とするディーゼルエンジン。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ディーゼルエンジンに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、ディーゼルエンジンにおいて、始動時の逆回転を防止する技術は公知となっている（例えば、特許文献1）。しかし、単気筒のディーゼルエンジンでは、始動時のみならず運転中に逆回転が生じる場合がある。例えば、ディーゼルエンジンの運転中に、フライホイールが慣性力によって少しだけ戻り（逆回転し）、その際にタイミング良く燃料が噴射された場合には、逆回転が継続するおそれがある。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2005-133581号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

20

【0004】

本発明の解決しようとする課題は、万が一運転中に逆回転が生じた場合に逆回転の継続を防止することができるディーゼルエンジンを提供する。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明の解決しようとする課題は以上の如くであり、次にこの課題を解決するための手段を説明する。

【0006】

即ち、請求項1においては、クランク軸によって駆動されるカム軸と、前記カム軸上に設けられる燃料噴射ポンプ駆動用カムと、前記カム軸上に設けられて吸気弁を駆動する吸気カムとを具備するディーゼルエンジンであって、前記燃料噴射ポンプ駆動用カムには、正回転方向に沿って、順に、径の異なる部分として、最小径部、第1傾斜部、最大径部、第2傾斜部、中段部、第3傾斜部、上段部、第4傾斜部が形成され、前記最小径部は、前記燃料噴射ポンプ駆動用カムにて最小径となる部分であり、前記最大径部は、前記燃料噴射ポンプ駆動用カムにて最大径となる部分であり、前記中段部は、前記最大径部よりも小径かつ前記最小径部よりも大径となる部分であり、前記第1傾斜部は、前記最小径部から前記最大径部に変化する部分であり、前記第2傾斜部は、前記最大径部から前記中段部に変化する部分であり、前記第3傾斜部は、前記中段部から前記上段部に変化する部分であり、前記第4傾斜部は、前記上段部から前記最小径部に変化する部分であり、前記上段部は、前記最大径部よりも小径かつ前記中段部よりも大径となる部分であり、前記上段部に燃料噴射ポンプのローラが当接している段階では、前記吸気弁が全開状態となるように構成されており、前記燃料噴射ポンプ駆動用カムの逆転時には、前記上段部に連続する前記第4傾斜部に前記燃料噴射ポンプのローラが当接している段階の、前記吸気弁が開いている状態で、燃料の噴射がなされるように構成されているものである。

30

40

【発明の効果】

【0007】

本発明によれば、燃料噴射ポンプ駆動用カムの逆転時には、上段部に連続する第4傾斜部に燃料噴射ポンプのローラが当接している段階の、吸気弁が開いている状態で、燃料の噴射がなされるように構成したことによって、噴射された燃料が吸気ポートから排出され、シリンダ内では燃焼に必要な燃料量が確保できずに燃焼が生じないことになるので、運

50

転中に逆回転が生じた場合に逆回転の継続を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】ディーゼルエンジンの構成を示した一部断面正面図。

【図2】ディーゼルエンジン下部の構成を示した一部断面側面図。

【図3】ディーゼルエンジン上部の構成を示した一部断面側面図。

【図4】燃料噴射ポンプの構成を示した一部断面正面図。

【図5】燃料噴射ポンプ駆動用カムの構成を示した正面図。

【図6】燃料噴射ポンプ駆動用カムの作用を示したグラフ図。

【図7】別の燃料噴射ポンプ駆動用カムの構成を示した正面図。

【図8】別の燃料噴射ポンプ駆動用カムの作用を示したグラフ図。

【発明を実施するための形態】

【0009】

図1乃至図3を用いて、ディーゼルエンジン1について説明する。なお、図1では、ディーゼルエンジン1の構成を一部断面視とした正面図によって表し、図2では、ディーゼルエンジン1の下部構成を一部断面視とした側面図によって表し、図3では、ディーゼルエンジン1の上部構成を一部断面視とした側面図によって表している。

【0010】

ディーゼルエンジン1は、本発明のディーゼルエンジンに係る実施形態である。本実施形態のディーゼルエンジン1は、単気筒の空冷ディーゼルエンジンとされている。

【0011】

ディーゼルエンジン1の本体は、上部のシリンダブロック2と下部のクランクケース3とから構成されている。シリンダブロック2の中央には、シリンダ2aが上下方向に形成されている。シリンダ2aには、ピストン4が収納されている。

【0012】

シリンダブロック2の上方には、シリンダヘッド7が配置されている。シリンダヘッド7の上方には、ボンネットカバー8が配置されている。ボンネットカバー8の内部は、弁腕室8aとして形成され、吸気弁腕27と、排気弁腕28と、吸気弁31の上端部と、排気弁32の上端部と、吸気プッシュロッド25の上端部と、排気プッシュロッド26の上端部と、が内装されている(図3参照)。

【0013】

ディーゼルエンジン1上部のボンネットカバー8の一侧(図1における左側)には、マフラー9が配置されている。ボンネットカバー8の他側(図1における右側)には、燃料タンク10が配置されている。

【0014】

クランクケース3には、クランク軸5が軸支されている。クランク軸5は、コンロッド6によってピストン4と連結されている。クランクケース3の内部には、バランスウエイトと、ガバナ装置11と、が配置されている。ガバナ装置11の上方には、燃料噴射ポンプ12と、カム軸13と、が配置されている。

【0015】

カム軸13は、クランク軸5と平行になるようにクランクケース3に軸支されている。カム軸13の一端には、カムギア17が固定されている。カムギア17は、クランク軸5の一端に固定されたギア18と噛合されて、ギア18とカムギア17とを介してクランク軸5からカム軸13に駆動力を伝達可能としている。

【0016】

カム軸13の中途部には、吸気カム21と排気カム22とが所定間隔で設けられている。吸気カム21と排気カム22との間には、燃料噴射ポンプ駆動用カム14が設けられている。

【0017】

吸気カム21にはタペット23が当接されている。タペット23には、吸気プッシュロ

10

20

30

40

50

ッド25の下端が連結されている。吸気プッシュロッド25の上端は、シリンダブロック2とシリンダヘッド7に上下方向に開口されたロッド孔を経て、ボンネットカバー8の内部の弁腕室8aまで延出されている。吸気プッシュロッド25の上端が吸気弁腕27の側下端に当接され、吸気弁腕27の他側の下端に吸気弁31の上端が当接されている。

【0018】

吸気弁31は、下端部の弁頭31aと胴部の弁棒31bとからなり、ピストン4の上方に配置されている。弁頭31aは、シリンダヘッド7下面に形成されたバルブシートに対して着座又は離間可能に配置され、シリンダヘッド7に形成された吸気ポート7aとシリンダブロック2に形成されたシリンダ2aの燃焼室とを連通又は遮断することを可能としている。吸気ポート7aは、シリンダヘッド7の一側面(後面)に設けられたエアクリーナ20と連通されている。

10

【0019】

弁棒31bは、シリンダヘッド7を上方に貫通してボンネットカバー8側に摺動可能に突出され、その上端が吸気弁腕27に当接されている。弁腕室8a内では、弁棒31bにバネ33が外嵌され、バネ33により弁頭31aが上方に摺動するように付勢されて、吸気弁31が閉じるように構成されている。

【0020】

排気カム22には、タペット24が当接されている。タペット23には、吸気プッシュロッド25の下端が連結されている。タペット24には、排気プッシュロッド26の下端が連結されている。

20

【0021】

排気プッシュロッド26の上端は、シリンダブロック2とシリンダヘッド7に上下方向に開口されたロッド孔を経て、ボンネットカバー8の内部の弁腕室8aまで延出されている。排気プッシュロッド26の上端が排気弁腕28の側下端に当接され、排気弁腕28の他側の下端に排気弁32の上端が当接されている。

【0022】

排気弁32は、下端部の弁頭32aと胴部の弁棒32bとからなり、ピストン4の上方に配置されている。弁頭32aは、シリンダヘッド7下面に形成されたバルブシートに対して着座又は離間可能に配置され、シリンダヘッド7に形成された排気ポート7bとシリンダブロック2に形成されたシリンダ2aの燃焼室とを連通又は遮断することを可能としている。排気ポート7bは、排気マニホールド29を介してマフラー9と連通されている。

30

【0023】

弁棒32bは、シリンダヘッド7を上方に貫通してボンネットカバー8側に摺動可能に突出され、その上端が排気弁腕28に当接されている。弁腕室8a内では、弁棒32bにバネ33が外嵌され、バネ33により弁頭32aが上方に摺動するように付勢されて、排気弁32が閉じるように構成されている。

【0024】

吸気弁31と排気弁32との間には、燃料噴射ノズル15が配置されている。燃料噴射ノズル15は、その先端(吐出部)がシリンダ2aの中心上方に位置するようにシリンダヘッド7を貫通して下方に突出され、シリンダ2a内に燃料噴射ポンプ12により供給された燃料を噴射できるようになっている。

40

【0025】

このような構成とすることによって、ディーゼルエンジン1では、クランク軸5が回転されることによって、ギア18及びカムギア17を介してカム軸13が回転され、カム軸13の回転により吸気カム21がタペット23を昇降し、排気カム22がタペット24を昇降する。

【0026】

タペット23の昇降により、タペット23に連結された吸気プッシュロッド25、吸気弁腕27を介して吸気弁31が上下に摺動されて、開閉することになる。タペット24の

50

昇降により、タペット 2 4 に連結された排気プッシュロッド 2 6、排気弁腕 2 8 を介して排気弁 3 2 が上下に摺動されて、開閉することになる。つまり、吸気弁 3 1 及び排気弁 3 2 の開閉がカム軸 1 3 の吸気カム 2 1 及び排気カム 2 2 の回転に連動されて行われる。

【 0 0 2 7 】

図 4 を用いて、燃料噴射ポンプ 1 2 について説明する。なお、図 4 では、燃料噴射ポンプ 1 2 の構成を一部断面視にて模式的に表している。

【 0 0 2 8 】

燃料噴射ポンプ 1 2 は、クランクケース 3 内に配置されたガバナ装置 1 1 の上方にカム軸 1 3 とともに配置されている。燃料噴射ポンプ 1 2 では、タペット 4 1 に軸支されたローラ 4 2 がカム軸 1 3 の吸気カム 2 1 と排気カム 2 2 との間に設けられた燃料噴射ポンプ駆動用カム 1 4 に当接され、燃料噴射ポンプ駆動用カム 1 4 の回転によりローラ 4 2 及びタペット 4 1 を介してプランジャ 4 3 が往復摺動されて、燃料タンク 1 0 の燃料が吸入部 4 4 からプランジャバレル 4 5 内に吸入される。

10

【 0 0 2 9 】

このような構成とすることによって、燃料噴射ポンプ 1 2 では、燃料噴射ポンプ駆動用カム 1 4 の更なる回転でローラ 4 2 を上昇させ、ローラ 4 2 及びタペット 4 1 を介してプランジャ 4 3 を上昇させることにより、プランジャバレル 4 5 内の燃料が圧縮され、出口弁 4 8 が開いて吐出部 4 6 から高圧管 4 7 を介して燃料噴射ノズル 1 5 に所定のタイミングで所定量の燃料が供給される。

【 0 0 3 0 】

20

なお、燃料噴射ノズル 1 5 による燃料噴射量は、燃料噴射ポンプ 1 2 のコントロールレバー 1 6 をガバナ装置 1 1 により回動し、プランジャ 4 3 のストロークを変更することで調節可能となっている。

【 0 0 3 1 】

図 5 を用いて、燃料噴射ポンプ用駆動カム 1 4 の構成について説明する。なお、図 5 では、燃料噴射ポンプ用駆動カム 1 4 を正面視にて模式的に表している。また、二点鎖線は各部位の境界を表している。

【 0 0 3 2 】

燃料噴射ポンプ駆動用カム 1 4 は、ピストン 4 の往復、及び、クランク軸 5 の回転角度に合わせて半径が異なるように構成されている。燃料噴射ポンプ用駆動カム 1 4 は回転方向に沿って、径の異なる部分として、最小径部 5 1 と、傾斜部 5 2 と、最大径部 5 3 と、傾斜部 5 4 と、中段部 5 5 と、傾斜部 5 6 と、最小径部 5 1 と、が形成されている。

30

【 0 0 3 3 】

最小径部 5 1 は、燃料噴射ポンプ用駆動カム 1 4 において最小径となる部分である。最大径部 5 3 は、燃料噴射ポンプ用駆動カム 1 4 において最大径となる部分である。中段部 5 5 は、最大径部 5 3 よりも小径かつ最小径部 5 1 よりも大径となる部分である。

【 0 0 3 4 】

傾斜部 5 2 は、正回転方向に沿って最小径部 5 1 から最大径部 5 3 に変化する部分である。傾斜部 5 4 は、正回転方向に沿って最大径部 5 3 から中段部 5 5 に変化する部分である。傾斜部 5 6 は、正回転方向に沿って中段部 5 5 から最小径部 5 1 に変化する部分である。

40

【 0 0 3 5 】

図 6 を用いて、燃料噴射ポンプ用駆動カム 1 4 の作用について説明する。なお、図 6 では、燃料噴射ポンプ用駆動カム 1 4 の作用を、横軸にクランク角度を表し、縦軸にリフト量を表したグラフ図として模式的に表している。また、図 6 では、燃料カムリフトを実線で表し、排気弁リフトを破線で表し、吸気弁リフトを一点鎖線で表し、燃料圧送のタイミングを二点鎖線で表している。

【 0 0 3 6 】

まず、燃料噴射ポンプ用駆動カム 1 4 の正転時（図 6 の左から右に向かう方向）の作用について説明する。最小径部 5 1 にローラ 4 2 が当接している段階では、燃料カムリフト

50

量が最小位置であって、燃料噴射ポンプ 1 2 のプランジャ 4 3 が最伸長した位置（非圧縮位置）となる。そして、傾斜部 5 2 にローラ 4 2 が当接している段階では、所定クランク角度にて燃料噴射が行なわれる。より具体的には、図 6 の二点鎖線のポイント P 1 の位置から燃料の圧送が開始され、圧送された燃料がノズル開弁圧に達した後に、燃料が噴射される。つまり、燃料噴射のタイミングは、燃料圧送のタイミングのポイント P 1 より後になり、燃料圧送のタイミングと燃料噴射のタイミングとはずれることになる。

【 0 0 3 7 】

次に、最大径部 5 3 にローラ 4 2 が当接している段階では、燃料カムリフト量が最大位置であって、燃料噴射ポンプ 1 2 のプランジャ 4 3 が最縮小した（圧縮した）位置となる。そして、中段部 5 5 にローラ 4 2 が当接している段階では、排気弁 3 2 が開閉作動され、吸気弁 3 1 が開き始める。

10

【 0 0 3 8 】

次に、中段部 5 5 から傾斜部 5 6 に移行する位置にローラ 4 2 が当接している段階では、吸気弁 3 1 が少なくとも吸気弁 3 1 の全開リフト量の略半分まで開いている状態となる。本実施形態では、中段部 5 5 から傾斜部 5 6 に移行する位置にローラ 4 2 が当接している段階では、吸気弁 3 1 が略全開状態となるようにしている。そして、傾斜部 5 6 から最小径部 5 1 に移行する位置にローラ 4 2 が当接している段階では、吸気弁 3 1 が閉じ終わった状態となる。

【 0 0 3 9 】

言い換えれば、燃料噴射ポンプ用駆動カム 1 4 は、中段部 5 5 から傾斜部 5 6 に移行する位置が、吸気弁 3 1 が少なくとも吸気弁 3 1 の最大リフト量の半分以上開いてから開始するように形成されている。

20

【 0 0 4 0 】

次に、燃料噴射ポンプ用駆動カム 1 4 の逆転時（図 6 の右から左に向かう方向）の作用について説明する。最小径部 5 1 にローラ 4 2 が当接している段階では、燃料噴射ポンプ 1 2 のプランジャ 4 3 は最伸長した位置（非圧縮位置）となる。そして、傾斜部 5 6 にローラ 4 2 が当接している段階では、所定クランク角度にて燃料噴射がされることになる。図 6 に示すように、逆転時の燃料噴射のタイミングは、正転時の燃料噴射のタイミングとはずれている。正転時の燃料噴射のタイミングと逆転時の燃料噴射のタイミングとは、正転側と比べて、逆転側が燃料圧送タイミングのポイント P 2 からみて遅くなっており、ずれることになる。

30

【 0 0 4 1 】

このとき同時に、傾斜部 5 6 にローラ 4 2 が当接している段階では、吸気弁 3 1 が十分に開いている状態となる。そのため、噴射された燃料が吸気ポート 7 a から排出され、シリンダ 2 a 内では燃焼に必要な燃料量が確保できずに燃焼が生じないことになる。

【 0 0 4 2 】

ディーゼルエンジン 1 の効果について説明する。ディーゼルエンジン 1 によれば、燃料噴射ポンプ用駆動カム 1 4 を用いることで、運転中に逆回転が生じた場合に逆回転の継続を防止することができる。

【 0 0 4 3 】

図 7 を用いて、燃料噴射ポンプ用駆動カム 7 4 の構成について説明する。なお、図 7 では、燃料噴射ポンプ用駆動カム 7 4 を正面視にて模式的に表している。また、二点鎖線は各部位の境界を表している。

40

【 0 0 4 4 】

燃料噴射ポンプ駆動カム 7 4 は、ピストン 4 の往復、及び、クランク軸 5 の回転角度に合わせて半径が異なるように構成している。燃料噴射ポンプ用駆動カム 7 4 は回転方向に沿って順に、径の異なる部分として、最小径部 6 1、傾斜部 6 2、最大径部 6 3、傾斜部 6 4、中段部 6 5、傾斜部 6 6、上段部 6 7、傾斜部 6 8、最小径部 6 1 の順で形成されている。

【 0 0 4 5 】

50

最小径部 6 1 は、燃料噴射ポンプ用駆動カム 7 4 にて最小径となる部分である。最大径部 6 3 は、燃料噴射ポンプ用駆動カム 7 4 にて最大径となる部分である。中段部 6 5 は、最大径部 6 3 よりも小径かつ最小径部 6 1 よりも大径となる部分である。

【 0 0 4 6 】

傾斜部 6 2 は、正回転方向に沿って最小径部 6 1 から最大径部 6 3 に変化する部分である。傾斜部 6 4 は、正回転方向に沿って最大径部 6 3 から中段部 6 5 に変化する部分である。傾斜部 6 6 は、正回転方向に沿って中段部 6 5 から上段部 6 7 に変化する部分である。上段部 6 7 は、最大径部 6 3 よりも小径かつ中段部 6 5 よりも大径となる部分である。

【 0 0 4 7 】

図 8 を用いて、燃料噴射ポンプ用駆動カム 7 4 の作用について説明する。なお、図 8 では、燃料噴射ポンプ用駆動カム 7 4 の作用を、横軸にクランク角度を表し、縦軸にリフト量を表したグラフ図として模式的に表している。また、図 8 では、燃料カムリフトを実線で表し、排気弁リフトを破線で表し、吸気弁リフトを一点鎖線で表し、燃料圧送のタイミングを二点鎖線で表している。

10

【 0 0 4 8 】

まず、燃料噴射ポンプ用駆動カム 7 4 の正転時（図 8 の左から右に向かう方向）の作用について説明する。最小径部 6 1 にローラ 4 2 が当接している段階では、燃料カムリフト量が最小位置であって、燃料噴射ポンプ 1 2 のプランジャ 4 3 が最伸長した位置（非圧縮位置）となる。そして、傾斜部 6 2 にローラ 4 2 が当接している段階では、所定クランク角度にて燃料噴射が行なわれる。より具体的には、図 8 の二点鎖線のポイント P 1 の位置から燃料の圧送が開始され、圧送された燃料がノズル開弁圧に達した後に、燃料が噴射される。つまり、燃料噴射のタイミングは、燃料圧送のタイミングのポイント P 1 より後になり、燃料圧送のタイミングと燃料噴射のタイミングとはずれることになる。

20

【 0 0 4 9 】

次に、最大径部 6 3 にローラ 4 2 が当接している段階では、燃料カムリフト量が最小位置であって、燃料噴射ポンプ 1 2 のプランジャ 4 3 が最縮小した（圧縮した）位置となる。そして、中段部 6 5 にローラ 4 2 が当接している段階では、排気弁 3 2 が開閉作動され、吸気弁 3 1 が開き始める。

【 0 0 5 0 】

次に、傾斜部 6 6 にローラ 4 2 が当接している段階では、吸気弁 3 1 が少なくとも吸気弁 3 1 の全開リフト量の略半分まで開いている状態となる。そして、上段部 6 7 にローラ 4 2 が当接している段階では、吸気弁 3 1 が略全開状態となる。そして、最小径部 5 1 にローラ 4 2 が当接し始める段階では、吸気弁 3 1 が閉じた状態となる。

30

【 0 0 5 1 】

言い換えれば、燃料噴射ポンプ用駆動カム 7 4 は、上段部 6 7 が形成される位置が、吸気弁 3 1 が略全開状態となる位置に形成されている。

【 0 0 5 2 】

次に、燃料噴射ポンプ用駆動カム 7 4 の逆転時（図 8 の右から左に向かう方向）の作用について説明する。最小径部 6 1 にローラ 4 2 が当接している段階では、燃料噴射ポンプ 1 2 のプランジャ 4 3 は最伸長した位置（非圧縮位置）となる。そして、傾斜部 6 8 にローラ 4 2 が当接している段階では、所定クランク角度にて燃料噴射がされることになる。図 8 に示すように、逆転時の燃料噴射のタイミングは、正転時の燃料噴射のタイミングとはずれている。正転時の燃料噴射のタイミングと逆転時の燃料噴射のタイミングとは、正転側と比べて、逆転側が燃料圧送タイミングのポイント P 2 からみて遅くなっており、ずれることになる。

40

【 0 0 5 3 】

このとき同時に、傾斜部 6 8 にローラ 4 2 が当接している段階では、吸気弁 3 1 が十分に開いている状態となる。そのため、噴射された燃料が吸気ポート 7 a から排出され、シリンダ 2 a 内では燃焼に必要な燃料量が確保できずに燃焼が生じないことになる。

【 0 0 5 4 】

50

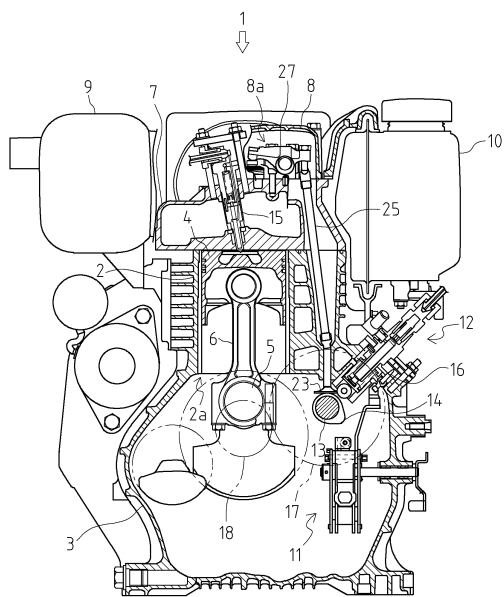
ディーゼルエンジン 1 の効果について説明する。ディーゼルエンジン 1 によれば、燃料噴射ポンプ用駆動カム 7 4 を用いることで、運転中に逆回転が生じた場合に逆回転の継続を防止することができる。

【符号の説明】

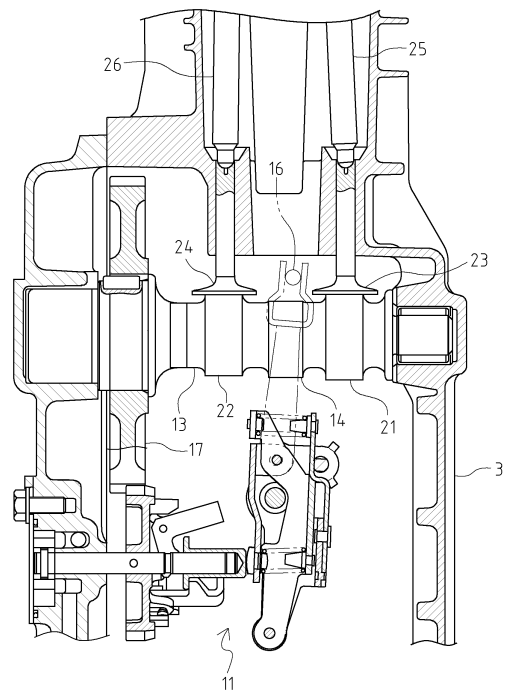
【 0 0 5 5 】

- 1 ディーゼルエンジン
- 5 クランク軸
- 1 2 燃料噴射ポンプ
- 1 3 カム軸
- 1 4 燃料噴射ポンプ駆動用カム
- 5 1 最小径部
- 5 2 傾斜部
- 5 3 最大径部
- 5 4 傾斜部
- 5 5 中段部
- 5 6 傾斜部

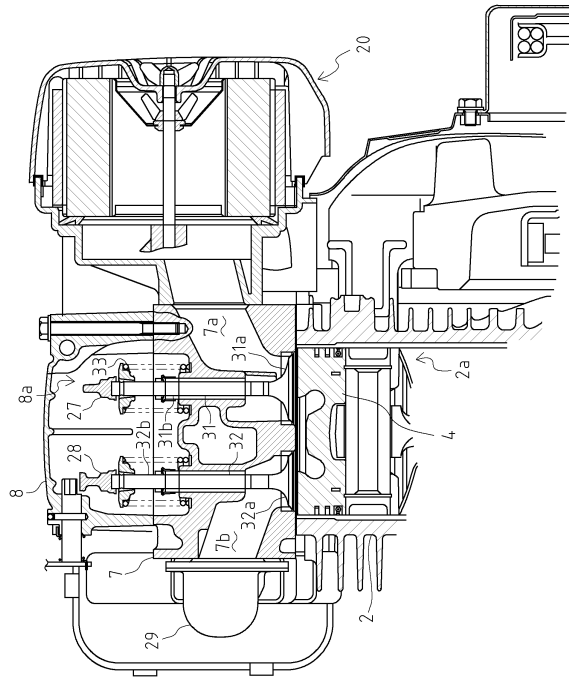
【 図 1 】



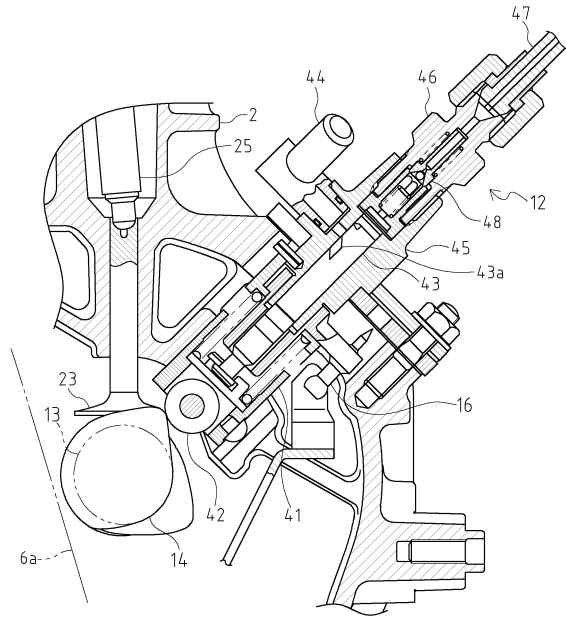
【 図 2 】



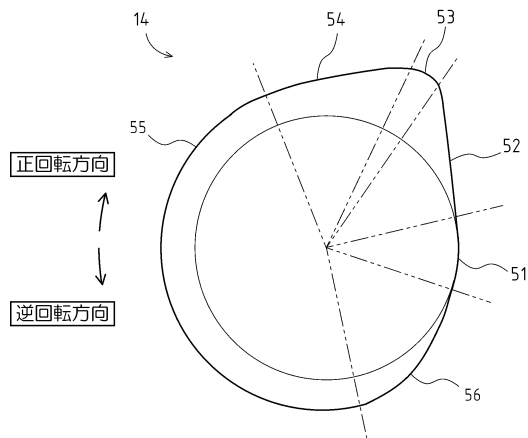
【図3】



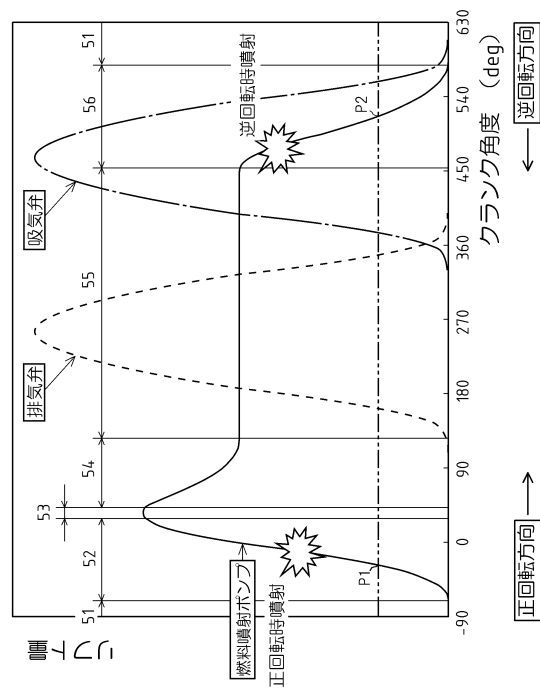
【図4】



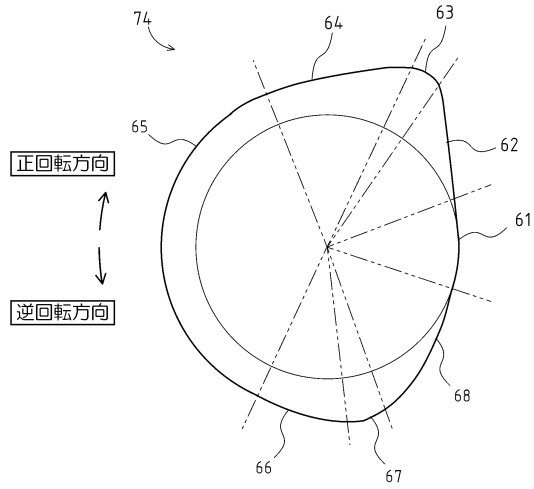
【図5】



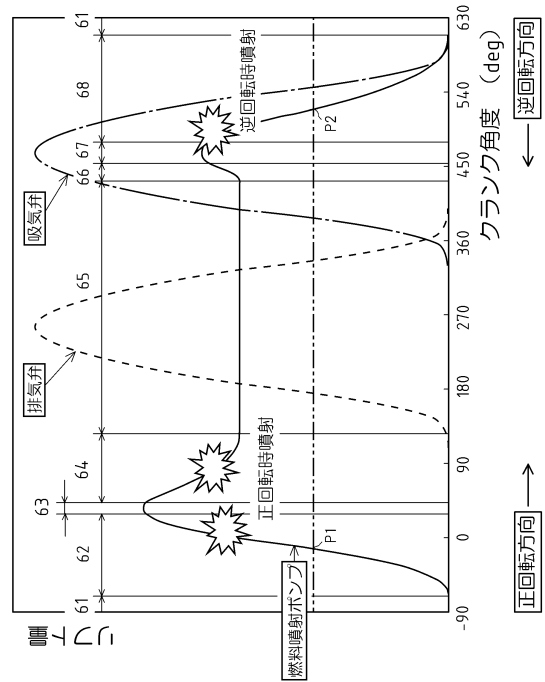
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

審査官 木村 麻乃

- (56)参考文献 特開2005-133581(JP,A)
実開平03-027876(JP,U)
特表2001-515560(JP,A)
特開昭52-061627(JP,A)
特公昭47-033290(JP,B1)
特開昭52-084317(JP,A)
独国特許発明第00637034(DE,C1)
特開平8-028399(JP,A)
特開昭58-117354(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl.,DB名)
F02M 55/00-71/04
F02M 39/02