

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4287361号
(P4287361)

(45) 発行日 平成21年7月1日(2009.7.1)

(24) 登録日 平成21年4月3日(2009.4.3)

(51) Int. Cl.	F 1
FO2B 75/04 (2006.01)	FO2B 75/04
FO2B 77/00 (2006.01)	FO2B 77/00 C
FO1B 9/04 (2006.01)	FO2B 77/00 N
FO1B 31/14 (2006.01)	FO1B 9/04
	FO1B 31/14

請求項の数 2 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2004-368938 (P2004-368938)	(73) 特許権者	000005326
(22) 出願日	平成16年12月21日(2004.12.21)		本田技研工業株式会社
(65) 公開番号	特開2006-177192 (P2006-177192A)		東京都港区南青山二丁目1番1号
(43) 公開日	平成18年7月6日(2006.7.6)	(74) 代理人	100071870
審査請求日	平成18年11月28日(2006.11.28)		弁理士 落合 健
		(74) 代理人	100097618
			弁理士 仁木 一明
		(72) 発明者	田中 重一
			埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会
			社本田技術研究所内
		(72) 発明者	吉川 太一
			埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会
			社本田技術研究所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両用ストローク特性可変エンジン

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ピストン(21)に接続された第1リンク(22)と、第1リンク(22)およびクランクシャフト(17)に接続された第2リンク(18)と、一端が第1リンク(22)または第2リンク(18)に接続されて他端がコントロールシャフト(25)を介してエンジンブロック(14)に移動可能に支持された第3リンク(28)と、前記コントロールシャフト(25)の軸端に接続されてそのコントロールシャフト(25)を駆動する油圧アクチュエータ(31)とを備えてなり、

車幅方向に延びる前記クランクシャフト(17)を挟んでその車体後方側においてエンジンブロック(14)後面に排気マニホールド(63)が、またその車体前方側においてエンジンブロック(14)前面に吸気マニホールド(62)がそれぞれ結合されると共に、そのエンジンブロック(14)の、車幅方向一方側の側面にトランスミッション(T)が結合される車両用ストローク特性可変エンジンであって、

前記第3リンク(28)および前記コントロールシャフト(25)が前記クランクシャフト(17)に対して車体前方側に配置されると共に、前記油圧アクチュエータ(31)が前記エンジンブロック(14)の、前記トランスミッション(T)とは反対側の一端部外側面に前記クランクシャフト(17)よりも車体前方側において装着され、

前記油圧アクチュエータ(31)に作動油を供給する油圧供給装置(65)が、前記油圧アクチュエータ(31)に対向する前部車体に前記エンジンブロック(14)から離間するように配置され、

前記油圧供給装置(65)からの作動油を前記油圧アクチュエータ(31)に供給する
 切換弁(59)が、前記エンジンブロック(14)の前面であって前記油圧アクチュエ
 ータ(31)側の端部に配置されると共に、その切換弁(59)と前記油圧供給装置(65
)との間を接続する油圧配管(P1, P2)の途中が、前記エンジンブロック(14)よ
 りも車体前方側で該ブロック(14)の前面に沿って延びていて、車両前方から見て該切
 換弁(59)と前記吸気マニホールド(62)との間を通ることを特徴とする、車両用ス
 トローク特性可変エンジン。

【請求項2】

前記エンジンブロック(14)のシリンダヘッド(13)側を車体後方側に傾斜させた
 ことを特徴とする、請求項1に記載の車両用ストローク特性可変エンジン。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ピストンに接続された第1リンクと、第1リンクおよびクランクシャフトに
 接続された第2リンクと、一端が第1リンクまたは第2リンクに接続されて他端がコント
 ロールシャフトを介してエンジンブロックに移動可能に支持された第3リンクと、コント
 ロールシャフトを駆動するアクチュエータとを備えた車両用ストローク特性可変エンジン
 に関する。

【背景技術】

【0002】

20

エンジンブロックにメインジャーナルを回転自在に支持されたクランクシャフトと、エ
 ンジンブロックにメインジャーナルを所定角度範囲で揺動自在に支持されたコントロール
 シャフトと、クランクシャフトのピンジャーナルに揺動自在に支持されたロアリンクと、
 ロアリンクをピストンに連結するアッパーリンクと、ロアリンクをコントロールシャフト
 のピンジャーナルに連結するコントロールリンクとを備え、コントロールシャフトの位相
 をアクチュエータで変化させてピストンの上死点および下死点の位置を変化させること
 で圧縮比を変更するストローク特性可変エンジンが、下記特許文献1、2により公知である
 。

【特許文献1】特開2004-156537号公報

【特許文献2】特開2003-322036号公報

30

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

ところで、上記特許文献1に記載されているように、コントロールシャフトの軸端に接
 続したアクチュエータをエンジンブロックの外面に配置した場合、そのアクチュエータが
 エンジンブロックの排気側に位置していると、高温の排気マニホールドの熱でアクチュ
 エータの耐久性に悪影響が及ぶ可能性がある。

【0004】

また上記特許文献2に記載されているように、アクチュエータをエンジンブロックの底
 部に収納すれば排ガスの熱の影響を回避することができるが、今度はアクチュエータに
 走行風を当てることができなくなって放熱性が低下するため、やはりアクチュエータが温度
 上昇して耐久性に悪影響が及ぶ可能性がある。

40

【0005】

本発明は前述の事情に鑑みてなされたもので、車両用ストローク特性可変エンジンのコ
 ントロールシャフトを駆動するアクチュエータの冷却性を高めることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記目的を達成するために、請求項1に記載された発明によれば、ピストンに接続され
 た第1リンクと、第1リンクおよびクランクシャフトに接続された第2リンクと、一端が
 第1リンクまたは第2リンクに接続されて他端がコントロールシャフトを介してエンジン

50

ブロックに移動可能に支持された第3リンクと、前記コントロールシャフトの軸端に接続されてそのコントロールシャフトを駆動する油圧アクチュエータとを備えてなり、車幅方向に延びる前記クランクシャフトを挟んでその車体後方側においてエンジンプロック後面に排気マニホールドが、またその車体前方側においてエンジンプロック前面に吸気マニホールドがそれぞれ結合されると共に、そのエンジンプロックの、車幅方向一方側の側面にトランスミッションが結合される車両用ストローク特性可変エンジンであって、前記第3リンクおよび前記コントロールシャフトが前記クランクシャフトに対して車体前方側に配置されると共に、前記油圧アクチュエータが前記エンジンプロックの、前記トランスミッションとは反対側の一端部外側面に前記クランクシャフトよりも車体前方側において装着され、前記油圧アクチュエータに作動油を供給する油圧供給装置が、前記油圧アクチュエータに対向する前部車体に前記エンジンプロックから離間するように配置され、前記油圧供給装置からの作動油を油圧アクチュエータに供給する切換弁が、前記エンジンプロックの前面であって前記油圧アクチュエータ側の端部に配置されると共に、その切換弁と前記油圧供給装置との間を接続する油圧配管の途中が、前記エンジンプロックよりも車体前方側で該ブロックの前面に沿って延びていて、車両前方から見て該切換弁と前記吸気マニホールドとの間を通ることを特徴とする車両用ストローク特性可変エンジンが提案される。

10

【0007】

また請求項2に記載された発明によれば、請求項1の構成に加えて、前記エンジンプロックのシリンダヘッド側を車体後方側に傾斜させたことを特徴とする車両用ストローク特性可変エンジンが提案される。

20

【0008】

尚、実施例のアップーリンク22は本発明の第1リンクに対応し、実施例のロアリンク18は本発明の第2リンクに対応し、実施例のコントロールリンク28は本発明の第3リンクに対応する。

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、車幅方向に延びるクランクシャフトを挟んでその車体後方側においてエンジンプロック後面に排気マニホールドが、またその車体前方側においてエンジンプロック前面に吸気マニホールドがそれぞれ結合されると共に、そのエンジンプロックの、車幅方向一方側の側面にトランスミッションが結合される車両用ストローク特性可変エンジンにおいて、コントロールシャフトとそれを第1リンクまたは第2リンクに接続する第3リンクとをクランクシャフトに対して車体前方側、即ちクランクシャフトを挟んで排気マニホールドの反対側に配置し、コントロールシャフトを駆動する油圧アクチュエータをエンジンプロックの、トランスミッションとは反対側の一端部外側面にクランクシャフトよりも車体前方側、即ち排気マニホールドの反対側において装着したので、油圧アクチュエータをエンジンプロックの車体前方側にできるだけ張り出させ、且つ油圧アクチュエータをエンジンプロックの一端部外側面に露出させることで、油圧アクチュエータに車両の走行風を効果的に作用させて冷却効果を高めることができ、油圧アクチュエータの温度上昇を抑制でき、しかも排ガスの熱で高温になる排気マニホールドから油圧アクチュエータをできるだけ遠ざけることで、油圧アクチュエータの温度上昇を更に抑制して耐久性を高めると共に、温度上昇による第3リンクとコントロールシャフトとの摺動部の油膜の保持性を向上させることができる。

30

40

【0010】

しかも上記油圧アクチュエータに作動油を供給する油圧供給装置を、油圧アクチュエータに対向する前部車体にエンジンプロックから離間するように配置したので、油圧供給装置および油圧アクチュエータを接続する油圧配管を最短に抑えながら、エンジンの振動や熱の影響が油圧供給装置に及び難くして信頼性や耐久性を高めることができる。

【0011】

さらにクランクシャフトの軸方向一端部でかつエンジンプロックの前端側に配置した油圧アクチュエータに油圧供給装置からの作動油を供給する切換弁を、エンジンプロックの

50

前面であって油圧アクチュエータ側の端部に配置したので、切換弁を油圧アクチュエータと一体に設ける場合に比べてエンジンの車幅方向寸法の大型化を抑制することができ、しかも油圧アクチュエータと切換弁との距離を短縮して油圧アクチュエータの作動応答性の低下を防止することができる。

【0012】

また特に請求項2の発明によれば、エンジンブロックのシリンダヘッド側を車体後方側に傾斜させたので、エンジンブロックの車体前方側に配置した油圧アクチュエータに走行風を効果的に作用させるとともに、油圧アクチュエータに当たった走行風を後方にスムーズに逃がすことができ、しかも油圧アクチュエータの上部に熱がこもり難くして冷却効果を更に高めることができる。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

以下、本発明の実施形態を、添付図面に示した本発明の実施例に基づいて説明する。

【0014】

図1～図9は本発明の一実施例を示すもので、図1は車両のエンジンルームの平面図、図2は図1の2方向矢視図、図3は図2の3-3線矢視図、図4は可変圧縮比エンジンの縦断面図（高圧縮比状態）、図5は図4の5-5線矢視図、図6は図4の6-6線矢視図、図7は図4の7方向矢視図、図8は可変圧縮比エンジンの縦断面図（低圧縮比状態）、図9はアクチュエータの制御系の油圧回路図である。

【0015】

20

図1～図3に示すように、自動車の車体前部のエンジンルーム61に、ピストンの上死点あるいは下死点の位置を変更可能なストローク特性可変エンジンの一例である可変圧縮比エンジンEが横置きに搭載されており、その左側面にトランスミッションTが結合される。エンジンEはシリンダブロック11、クランクケース12およびシリンダヘッド13を結合したエンジンブロック14を備えており、シリンダヘッド13の上部にヘッドカバー15が結合され、クランクケース12の下部にオイルパン16が結合される。エンジンEは上部のヘッドカバー15側が下部のオイルパン16側に比べて車体後方向に位置するように後傾状態で搭載されており、車体前方側にあたるシリンダヘッド13の前面に吸気マニホールド62が結合され、車体後方側にあたるシリンダヘッド13の後面に排気マニホールド63および排気管64が結合される。

30

【0016】

シリンダブロック11、クランクケース12およびシリンダヘッド13よりなるエンジンブロック14の一端面に、チェーンカバー41が複数本のボルト42...で着脱自在に固定される。エンジンブロック14とチェーンカバー41とに挟まれた空間に配置されたタイミングチェーン43は、クランクシャフト17の軸端に設けた駆動スプロケット44と、吸気カムシャフト36および排気カムシャフト38の軸端にそれぞれ設けた従動スプロケット45、46とに巻き掛けられる。

【0017】

チェーンカバー41はタイミングチェーン43を覆うカバー本体部41aと、その吸気側の下端をクランクケース12に向けて窪ませた板状の取付座41bとを備えており、この取付座41bにアクチュエータ31が嵌合して複数本（実施例では5本）のボルト47...でクランクケース12に共締めされる。即ち、取付座41bは薄肉の平板状であってクランクケース12の端面に空間を介さずに密着しており、アクチュエータ31の外周に形成された座部31aを貫通するボルト47...は、チェーンカバー41の取付座41bを貫通してクランクケース12の端面に螺合する。アクチュエータ31に隣接するクランクケース12の前面に、アクチュエータ31の作動を制御するバルブブロック48が複数本のボルト49...で固定される。

40

【0018】

図4～図7から明らかなように、シリンダブロック11およびクランクケース12の割り面にクランクシャフト17のメインジャーナル17aが回転自在に支持されており、メ

50

インジャーナル 17 a から偏心するピンジャーナル 17 b に概略三角形のロアリンク 18 の中間部が揺動自在に枢支される。シリンダブロック 11 に設けたシリンダスリーブ 20 にピストン 21 が摺動自在に嵌合しており、アッパーリンク 22 (コネクティングロッド) の上端がピストンピン 23 を介してピストン 21 に枢支されるとともに、アッパーリンク 22 の下端が第 1 ピン 24 を介してロアリンク 18 の一端部に枢支される。

【0019】

クランクシャフト 17 の位置から横方向に偏心したクランクケース 12 の下面に、クランク形状のコントロールシャフト 25 のメインジャーナル 25 a が、ボルト 26, 26 でクランクケース 12 の締結されたキャップ 27 によって揺動自在に枢支される。コントロールリンク 28 は本体部 28 a と、その下端にボルト 29, 29 で締結されたキャップ部 28 b とを備えており、本体部 28 a の上端が第 2 ピン 30 を介してロアリンク 18 の他端部に枢支されるとともに、本体部 28 a の下端およびキャップ部 28 b 間にコントロールシャフト 25 のピンジャーナル 25 b が枢支される。コントロールシャフト 25 は、その一端に設けた油圧制御のアクチュエータ 31 で所定角度の範囲で揺動する。

10

【0020】

シリンダヘッド 13 の下面に形成された燃焼室 13 a に吸気ポート 32 および排気ポート 33 が開口しており、吸気ポート 32 を開閉する吸気バルブ 34 と排気ポート 33 を開閉する排気バルブ 35 とがシリンダヘッド 13 に設けられる。吸気バルブ 34 は吸気カムシャフト 36 により吸気ロッカーアーム 37 を介して開閉駆動され、排気バルブ 35 は排気カムシャフト 38 により排気ロッカーアーム 39 を介して開閉駆動される。

20

【0021】

図 9 に示すように、アクチュエータ 31 は回転軸 51 の両側に延びる一对のベーン 52, 52 を揺動自在に収納する扇型の油室 53, 53 を備えており、オイルタンク 54 と油室 53, 53 との間に、モータ 55 で駆動されるオイルポンプ 56 と、チェックバルブ 57 と、アキュムレータ 58 と、切換弁 59 とが配置される。オイルタンク 54、モータ 55、オイルポンプ 56、チェックバルブ 57 およびアキュムレータ 58 は本発明の油圧供給装置 65 を構成し、また切換弁 59 はバルブブロック 48 の内部に設けられる。従って、切換弁 59 を左方向に切り換えるとオイルポンプ 56 で発生した油圧でベーン 52, 52 が押されて回転軸 51 が反時計方向に回転し、逆に切換弁 59 を右方向に切り換えるとオイルポンプ 56 で発生した油圧でベーン 52, 52 が押されて回転軸 51 が時計方向に

30

【0022】

図 1 および図 2 から明らかなように、エンジンブロック 14 の前端部右側面に設けたアクチュエータ 31 に対向するようにエンジンルーム 11 の前部右側にブラケット 66 が立設されており、そのブラケット 66 の上部に前記油圧供給装置 65 が支持される。油圧供給装置 65 と切換弁 59 とが 2 本の油圧配管 P1, P2 で接続され、切換弁 59 とアクチュエータ 31 とが 2 本の油圧配管 P3, P4 で接続される。

【0023】

次に、上記構成を備えた本発明の実施例の作用を説明する。

40

【0024】

エンジン E の運転状態に応じてアクチュエータ 31 が駆動され、アクチュエータ 31 に接続されたコントロールシャフト 25 が図 4 に示す位置と図 8 に示す位置との間の任意の位置に回転する。図 4 に示す位置では、コントロールシャフト 25 のメインジャーナル 25 a に対してピンジャーナル 25 b が下方に位置するため、コントロールリンク 28 が引き下げられてロアリンク 18 がクランクシャフト 17 のピンジャーナル 17 b を中心に時計方向に揺動し、アッパーリンク 22 が押し上げられてピストン 21 の位置が高くなることで、エンジン E が高圧縮比状態になる。

【0025】

逆に、図 8 に示す位置では、コントロールシャフト 25 のメインジャーナル 25 a に対

50

してピンジャーナル 25 b が上方に位置するため、コントロールリンク 28 が押し上げられてロアリンク 18 がクランクシャフト 17 のピンジャーナル 17 b を中心に反時計方向に揺動し、アッパーリンク 22 が引き下げられてピストン 21 の位置が低くなることで、エンジン E が低圧縮比状態になる。

【0026】

このように、コントロールシャフト 25 の揺動によってコントロールリンク 28 が上下動し、ロアリンク 18 の運動拘束条件が変化してピストン 21 の上死点位置を含むストローク特性が変化することで、エンジン E の圧縮比が任意に制御される。

【0027】

しかして、本実施例ではコントロールシャフト 25 およびコントロールリンク 28 をクランクシャフト 17 に対して車体前方側に配置し、更にコントロールシャフト 25 の軸端に接続したアクチュエータ 31 をエンジンブロック 14 の車体前方側の外面に配置したので、アクチュエータ 31 をエンジンブロック 14 の車体前方側にできるだけ張り出し、かつエンジンブロック 14 の外面に露出させることで、アクチュエータ 31 に車両の前方からの走行風を効果的に作用させて冷却効果を高め、アクチュエータ 31 の温度上昇を抑制して耐久性を高めることができる。

10

【0028】

またコントロールシャフト 25、コントロールリンク 28 およびアクチュエータ 31 を、クランクシャフト 17 を挟んで排気マニホールド 63 の反対側に配置したので、排ガスの通過により高温になる排気マニホールド 63 からアクチュエータ 31 をできるだけ遠ざけることで、アクチュエータ 31 の温度上昇を抑制して耐久性を高めるとともに、コントロールシャフト 25 およびコントロールリンク 28 を枢支するメインジャーナル 25 b の油膜の保持性を向上させることができる。

20

【0029】

またエンジン E の運転中に高温になるエンジンブロック 14 から離間する前部車体に油圧供給装置 65 を配置したので、エンジン E の振動や熱の影響が油圧供給装置 65 に及び難くして信頼性や耐久性を高めることができ、しかもアクチュエータ 31 を油圧供給装置 65 に対して車幅方向に対向させたので、それらを接続する油圧配管 P1, P2 を最短に抑えることができる。更に、エンジンブロック 14 の前端部側面に配置したアクチュエータ 31 に油圧供給装置 65 からの作動油を供給する切換弁 59 を、エンジンブロック 14 の前端部であってアクチュエータ 31 に近接する位置に配置したので、切換弁 59 をアクチュエータ 31 と一体に設ける場合に比べてエンジン E の車幅方向の寸法の大型化を抑制することができ、しかもアクチュエータ 31 と切換弁 59 との距離を短縮してアクチュエータ 31 の作動応答性の低下を防止することができる。

30

【0030】

またエンジン E の上部を後傾させたので、車体前方からのエンジンルーム 61 に入った走行風がエンジンブロック 14 の前端部に設けたアクチュエータ 31 に最初に当たって冷却効果が高められるだけでなく、アクチュエータ 31 に当たった冷却風をスムーズに後方に逃がすことができ、しかもエンジン E の上部を前傾させた場合に比べてアクチュエータ 31 の上部に熱がこもり難くなって冷却効果が更に高められる。

40

【0031】

以上、本発明の実施例を説明したが、本発明はその要旨を逸脱しない範囲で種々の設計変更を行うことが可能である。

【0032】

例えば、実施例では可変圧縮比エンジンについて説明したが、同様の構造で各部の寸法を変更することによって、エンジンの圧縮比および排気量の何れか一方または両方を変更可能に構成することができる。本発明は、これらの可変ストローク特性可変エンジンに対して適用することができる。

【0033】

また実施例ではコントロールリンク 28 をロアリンク 18 に接続しているが、それをア

50

ッパーリンク 2 2 に接続しても良い。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 3 4 】

【図 1】車両のエンジンルームの平面図

【図 2】図 1 の 2 方向矢視図

【図 3】図 2 の 3 - 3 線矢視図

【図 4】可変圧縮比エンジンの縦断面図（高圧縮比状態）

【図 5】図 4 の 5 - 5 線矢視図

【図 6】図 4 の 6 - 6 線矢視図

【図 7】図 4 の 7 方向矢視図

10

【図 8】可変圧縮比エンジンの縦断面図（低圧縮比状態）

【図 9】アクチュエータの制御系の油圧回路図

【符号の説明】

【 0 0 3 5 】

1 3 . . . シリンダヘッド

1 4 . . . エンジンブロック

1 7 . . . クランクシャフト

1 8 . . . ロアリンク（第 2 リンク）

2 1 . . . ピストン

2 2 . . . アッパーリンク（第 1 リンク）

20

2 5 . . . コントロールシャフト

2 8 . . . コントロールリンク（第 3 リンク）

3 1 . . . アクチュエータ

5 9 . . . 切換弁

6 2 . . . 吸気マニホールド

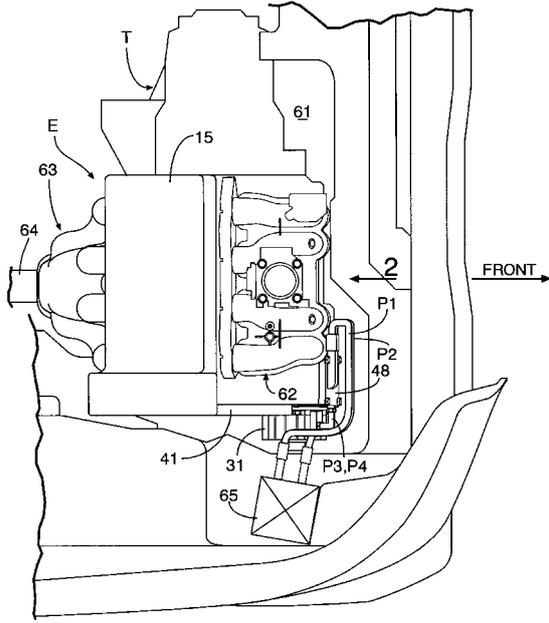
6 3 . . . 排気マニホールド

6 5 . . . 油圧供給装置

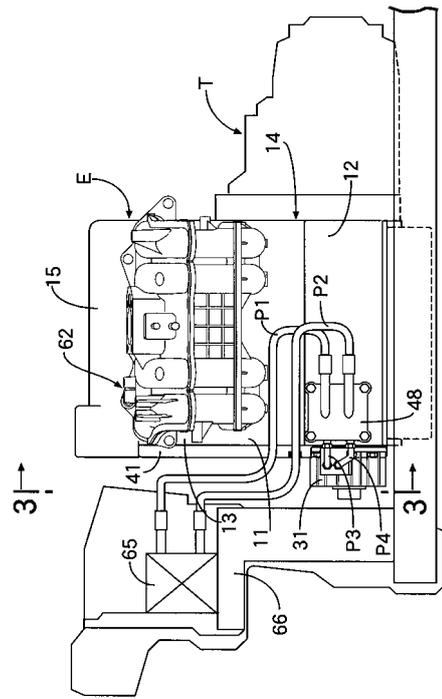
P 1 , P 2 . . . 油圧配管

T . . . トランスミッション

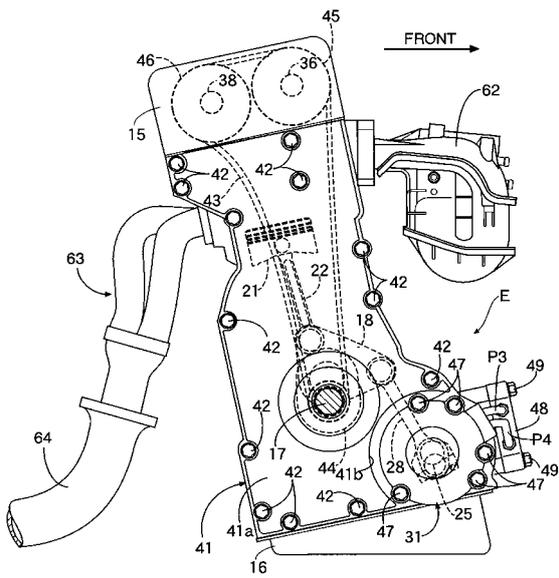
【図1】



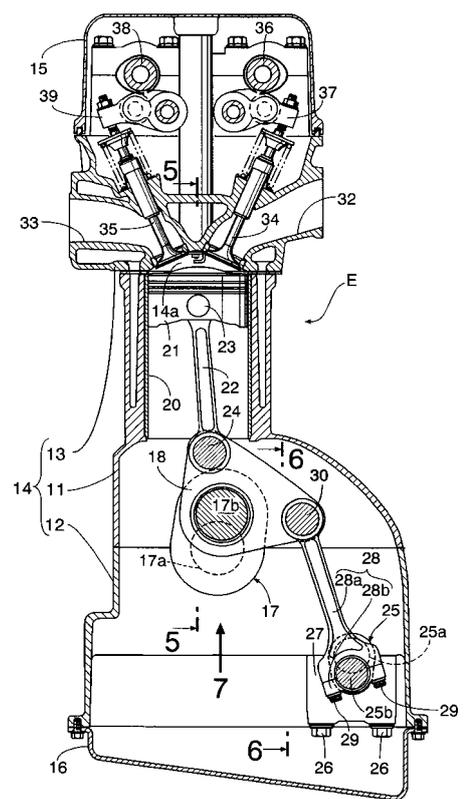
【図2】



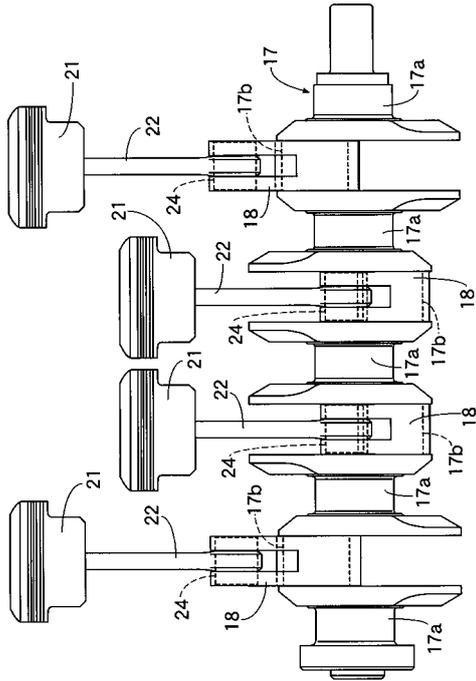
【図3】



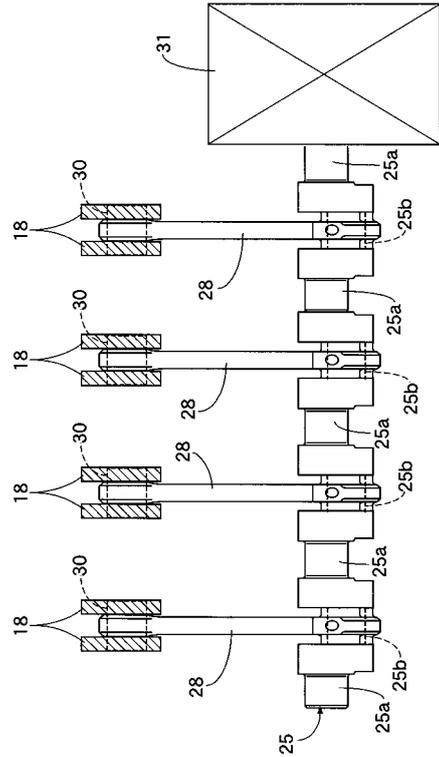
【図4】



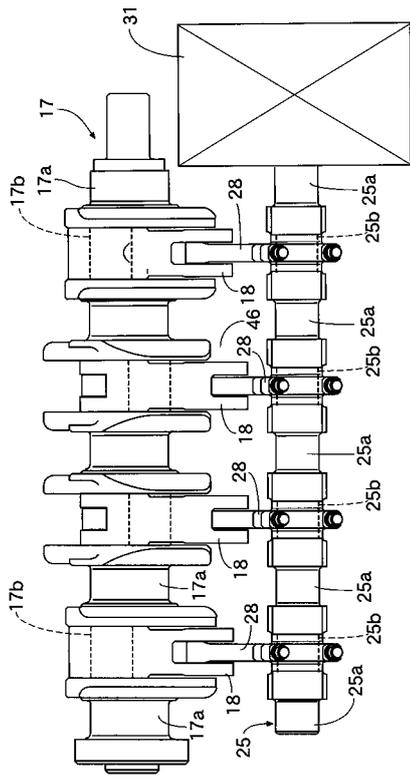
【 図 5 】



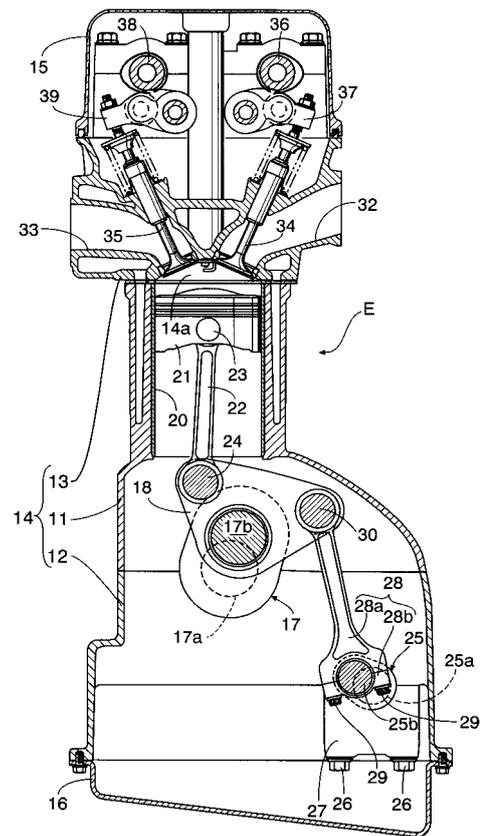
【 図 6 】



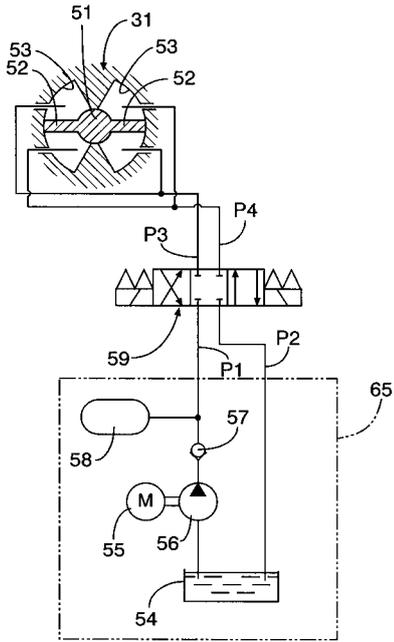
【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】



フロントページの続き

- (72)発明者 江戸 宏一
埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内
- (72)発明者 佐藤 久
埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内
- (72)発明者 前鶴 昭徳
埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

審査官 藤原 直欣

- (56)参考文献 特開2003-035111(JP,A)
特開平10-061510(JP,A)
特開2004-156537(JP,A)
特開昭62-041970(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F02B 75/04、77/00
F01B 9/04、31/14
F02F 1/00-1/42、7/00
F16C 3/00-9/06
F16H 19/00-37/16、49/00