

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2010-96102

(P2010-96102A)

(43) 公開日 平成22年4月30日(2010.4.30)

(51) Int.Cl.
F01L 13/00 (2006.01)

F I
F01L 13/00 303B

テーマコード(参考)
3G018

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2008-268016(P2008-268016)
(22) 出願日 平成20年10月16日(2008.10.16)

(71) 出願人 000185488
株式会社オティックス
愛知県西尾市中畑町浜田下10番地
(74) 代理人 100096116
弁理士 松原 等
(72) 発明者 杉浦 憲
愛知県西尾市中畑町浜田下10番地 株式
会社オティックス内
(72) 発明者 本杉 勝彦
愛知県西尾市中畑町浜田下10番地 株式
会社オティックス内
Fターム(参考) 3G018 AB04 AB17 BA04 BA09 CA12
DA05 DA18 DA24 DA70 DA83
DA85 FA12 GA03 GA14

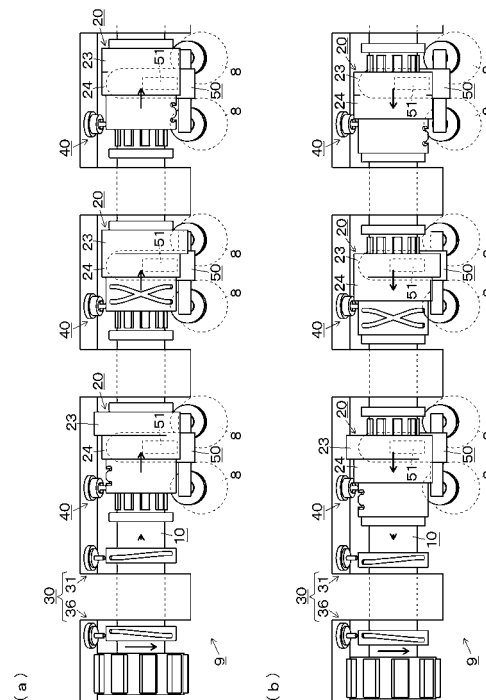
(54) 【発明の名称】 可変動弁機構

(57) 【要約】

【課題】各回転部材毎に駆動機構を設けることなく、各カム面を変位させる。

【解決手段】可変動弁機構9は、カムシャフト10を駆動機構30で該カムシャフト10の長さ方向に変位させ、更に、該カムシャフト10に対して各回転部材20、20、20を各変位量増幅機構40、40、40で該カムシャフト10の変位方向に相対変位させることによって、各回転部材20がその駆動用カム面23でバルブ8、8を駆動する状態と該駆動用カム面23でバルブ8、8を駆動しない状態との間でバルブの駆動状態を変更する。

【選択図】 図5



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

クランクシャフトの回転に従い周方向に回転し、長さ方向に変位可能に設けられたカムシャフト(10)と、

前記カムシャフトに該カムシャフトの長さ方向に並べて該長さ方向に相対変位可能、該カムシャフトの周方向に相対変位不能にそれぞれ外挿され、外周面に、該カムシャフトと共に回転するの従いバルブ(8)を駆動する少なくとも一種類の駆動用カム面(23)をそれぞれ備えた複数の回転部材(20)と、

前記カムシャフトを該カムシャフトの長さ方向に変位させる駆動機構(30)と、

各回転部材毎に設けられ、前記カムシャフトが該カムシャフトの長さ方向に変位すると、該カムシャフトの回転力を該カムシャフトの変位方向への変位力に変えて各回転部材に伝えて、該カムシャフトに対して各回転部材を該カムシャフトの変位方向に相対変位させる複数の変位量増幅機構(40)とを含み構成され、

前記カムシャフト(10)を前記駆動機構(30)で該カムシャフトの長さ方向に変位させ、該カムシャフトに対して各回転部材(20)を各変位量増幅機構(40)で該カムシャフトの変位方向に相対変位させることによって、各回転部材(20)が前記一種類の駆動用カム面(23)でバルブ(8)を駆動する状態と該一種類の駆動用カム面でバルブを駆動しない状態との間でバルブの駆動状態を変更する可変動弁機構。

【請求項 2】

前記変位量増幅機構(40)は、

前記回転部材の外周面に設けられて該外周面の周方向に延び、前記カムシャフトの回転方向に向かうに従い該カムシャフトの長さ方向一方にずれる一方の案内溝(41)と、

前記回転部材の外周面に設けられて該外周面の周方向に延び、前記カムシャフトの回転方向に向かうに従い該カムシャフトの長さ方向他方にずれて前記一方の案内溝と交差部(X)で交差する他方の案内溝(42)と、

前記カムシャフトを支持したシリンダヘッド(6)に設けられ、前記カムシャフトが該カムシャフトの長さ方向一方に変位すると、前記一方の案内溝に係合して前記回転部材を該カムシャフトの回転に従い該カムシャフトの長さ方向一方に変位させ、前記カムシャフトが該カムシャフトの長さ方向他方に変位すると、前記他方の案内溝に係合して前記回転部材を該カムシャフトの回転に従い該カムシャフトの長さ方向他方に変位させる係合ピン(43)とを含み構成された請求項 1 記載の可変動弁機構。

【請求項 3】

前記係合ピン(43)は、該係合ピンの前記一方の案内溝及び前記他方の案内溝に係合する係合部に、前記一方の案内溝に係合した際には、該係合ピンが前記交差部で前記他方の案内溝に逸れるのを防止し、前記他方の案内溝に係合した際には、該係合ピンが前記交差部で前記一方の案内溝に逸れるのを防止する逸れ防止部(43a)を備えた請求項 2 記載の可変動弁機構。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、内燃機関の運転状況に応じてバルブの駆動状態を変更する可変動弁機構に関する。

【背景技術】

【0002】

可変動弁機構の中には、図 7 に示す従来例 1 (特許文献 1) の可変動弁機構 80 のように、カムシャフト 10 にその長さ方向に並べて、同方向に向かうに従いカムプロフィールが連続的に変わる複数のテーパ状の連続カム面 83, 83, 83 が突設され、図 7 (a) (b) に示すように、該カムシャフト 81 をその長さ方向に変位させることによって、各連続カム面 83, 83, 83 で駆動するバルブ 8, 8... のリフト量を変更するものがある。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 3 】

また、中には、図 8 に示す従来例 2 (非特許文献 1) の可変動弁機構 9 0 のように、カムシャフト 9 1 に、該カムシャフト 9 1 と共に回転する複数の回転部材 9 2 , 9 2 , 9 2 が外挿され、各回転部材 9 2 , 9 2 , 9 2 の外周面に一種類の駆動用カム面 9 3 , 9 3 ・ ・ がそれぞれ形成され、各駆動機構 9 4 , 9 4 , 9 4 で各回転部材 9 2 , 9 2 , 9 2 をカムシャフト 9 1 の長さ方向に変位させることによって、図 8 (b) に示すように、各回転部材 9 2 , 9 2 , 9 2 がその駆動用カム面 9 3 , 9 3 ・ ・ でバルブ 8 , 8 ・ ・ を駆動する実行状態と、図 8 (a) に示すように、該駆動用カム面 9 3 , 9 3 ・ ・ でバルブ 8 , 8 ・ ・ を駆動しない休止状態との間でバルブ 8 , 8 ・ ・ の駆動状態を変更するものもある。

【特許文献 1】特開平 1 0 - 1 8 8 2 3 号公報

【非特許文献 1】「モーターファン・イラストレーテッド Vol . 5」カルソニックカンセイ株式会社、平成 1 9 年、5 1 頁

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 4 】

ところが、従来例 1 の場合には、バルブ 8 , 8 ・ ・ の駆動状態を切り換える際に、比較的質量の大きいカムシャフト 8 1 全体をその長さ方向に、各連続カム面 8 3 , 8 3 , 8 3 を変位させたい長さ分も変位させるため、効率が悪い。

【 0 0 0 5 】

また、従来例 2 の場合には、バルブ 8 , 8 ・ ・ の駆動状態を切り換える際に、比較的質量の小さい各回転部材 9 2 , 9 2 , 9 2 のみをカムシャフト 9 1 の長さ方向に変位させるため、その点では、従来例 1 に比べて効率的であるが、各回転部材 9 2 , 9 2 , 9 2 毎に駆動機構 9 4 , 9 4 , 9 4 (各回転部材 9 2 毎に 2 個のソレノイド) を設けなければならず、その点では効率が悪い

【 0 0 0 6 】

そこで、各回転部材毎に駆動機構を設けることなく、カムシャフト全体をその長さ方向に、各カム面を変位させたい長さ分未満の長さ分だけ変位させるだけで、各カム面を該変位させたい長さ分だけ変位させることができるようにすることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 7 】

上記目的を達成するため、本発明の可変動弁機構は、クランクシャフトの回転に従い周方向に回転し、長さ方向に変位可能に設けられたカムシャフトと、前記カムシャフトに該カムシャフトの長さ方向に並べて該長さ方向に相対変位可能、該カムシャフトの周方向に相対変位不能にそれぞれ外挿され、外周面に、該カムシャフトと共に回転するの従いバルブを駆動する少なくとも一種類の駆動用カム面をそれぞれ備えた複数の回転部材と、前記カムシャフトを該カムシャフトの長さ方向に変位させる駆動機構と、各回転部材毎に設けられ、前記カムシャフトが該カムシャフトの長さ方向に変位すると、該カムシャフトの回転力を該カムシャフトの変位方向への変位力に変えて各回転部材に伝えて、該カムシャフトに対して各回転部材を該カムシャフトの変位方向に相対変位させる複数の変位量増幅機構とを含み構成され、前記カムシャフトを前記駆動機構で該カムシャフトの長さ方向に変位させ、該カムシャフトに対して各回転部材を各変位量増幅機構で該カムシャフトの変位方向に相対変位させることによって、各回転部材が前記一種類の駆動用カム面でバルブを駆動する状態と該一種類の駆動用カム面でバルブを駆動しない状態との間でバルブの駆動状態を変更する。

【 0 0 0 8 】

前記回転部材は、特に限定されないが、次の [1] ~ [3] の場合が例として挙げられる。

[1] 前記回転部材は、前記一種類の駆動用カム面以外のカム面は備えず、前記一種類の駆動用カム面でバルブを駆動しない状態の時には、該回転部材はバルブに直接的にもロッカアーム等の介在部材を介して間接的にも当接しない場合。

10

20

30

40

50

[2] 前記回転部材は、前記一種類の駆動用カム面の前記カムシャフトの長さ方向側に、バルブを駆動しない一種類の休止用カム面を備え、前記一種類の駆動用カム面でバルブを駆動しない状態の時には、該一種類の休止用カム面でバルブに直接的に又はロッカアーム等の介在部材を介して間接的に当接する場合。

[3] 前記回転部材は、前記一種類の駆動用カム面の前記カムシャフトの長さ方向側に、他種類の駆動用カム面を備え、前記一種類の駆動用カム面でバルブを駆動しない状態の時には、該他種類の駆動用カム面でバルブを駆動する場合。

【 0 0 0 9 】

上記 [2] [3] の場合、前記一種類の駆動用カム面と、前記一種類の休止用カム面又は前記他種類の駆動用カム面との 2 種類のカム面は、特に限定されないが、次の [i] [ii] の場合が例として挙げられる。

[i] 前記 2 種類のカム面は、両者間の境界でカムプロファイルが断続的に変わる場合。

[ii] 前記回転部材は、外周面に、前記カムシャフトの長さ方向に進むに従いカムプロファイルが連続的に変わるテーパ状の連続カム面を備え、該連続カム面のいずれかの全周部分が前記 2 種類のカム面のうちの一方であって、該全周部分とは異なる他のいずれかの全周部分が前記 2 種類のカム面のうちの他方である場合。

【 0 0 1 0 】

前記変位量増幅機構は、特に限定されないが、前記回転部材の外周面に設けられて該外周面の周方向に延び、前記カムシャフトの回転方向に向かうに従い該カムシャフトの長さ方向一方にずれる一方の案内溝と、前記回転部材の外周面に設けられて該外周面の周方向に延び、前記カムシャフトの回転方向に向かうに従い該カムシャフトの長さ方向他方にずれて前記一方の案内溝と交差部で交差する他方の案内溝と、前記カムシャフトを支持したシリンダヘッドに設けられ、前記カムシャフトが該カムシャフトの長さ方向一方に変位すると、前記一方の案内溝に係合して前記回転部材を該カムシャフトの回転に従い該カムシャフトの長さ方向一方に変位させ、前記カムシャフトが該カムシャフトの長さ方向他方に変位すると、前記他方の案内溝に係合して前記回転部材を該カムシャフトの回転に従い該カムシャフトの長さ方向他方に変位させる係合ピンとを含み構成されていることが好ましい。

【 0 0 1 1 】

ここで、前記係合ピンは、特に限定されないが、該係合ピンの前記一方の案内溝及び前記他方の案内溝に係合する係合部に、前記一方の案内溝に係合した際には、該係合ピンが前記交差部で前記他方の案内溝に逸れるのを防止し、前記他方の案内溝に係合した際には、該係合ピンが前記交差部で前記一方の案内溝に逸れるのを防止する逸れ防止部を備えていることが好ましい。

【 0 0 1 2 】

前記逸れ防止部は、特に限定されないが、前記係合部から前記カムシャフトの周方向に延びる突起部である場合や、前記係合部自体が、前記カムシャフトの周方向に延びる形状に形成されてなる場合等が例として挙げられる。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 3 】

本発明によれば、変位量増幅機構があるため、カムシャフトをその長さ方向に、各駆動用カム面を変位させたい長さ分未満の長さ分だけ変位させるだけで、各駆動用カム面を該変位させたい長さ分だけ変位させることができる。また、カムシャフトを駆動機構で変位させるだけでよいので、各回転部材毎に駆動機構を設ける必要もない。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 4 】

本発明の可変動弁機構 9 は、クランクシャフト (図示略) の回転に従い周方向に回転し、長さ方向に変位可能に設けられたカムシャフト 10 と、カムシャフト 10 にその長さ方向に並べて同方向に相対変位可能、該カムシャフト 10 の周方向に相対変位不能にそれぞれ外挿され、外周面に、該カムシャフト 10 と伴に回転するの従いバルブ 8 , 8 . . を駆

10

20

30

40

50

動する少なくとも一種類の駆動用カム面 23, 23, 23 をそれぞれ備えた複数の回転部材 20, 20, 20 と、カムシャフト 10 をその長さ方向に変位させる駆動機構 30 と、各回転部材 20, 20, 20 毎に設けられ、カムシャフト 10 がその長さ方向に変位すると、該カムシャフト 10 の回転力を該カムシャフト 10 の変位方向への変位力に変えて各回転部材 20, 20, 20 に伝えて、該カムシャフト 10 に対して各回転部材 20, 20, 20 を該カムシャフト 10 の変位方向に相対変位させる複数の変位量増幅機構 40, 40, 40 とを含み構成されている。

【0015】

そして、カムシャフト 10 を駆動機構 30 で該カムシャフト 10 の長さ方向に変位させ、該カムシャフト 10 に対して各回転部材 20, 20, 20 を各変位量増幅機構 40, 40, 40 で該カムシャフト 10 の変位方向に相対変位させることによって、各回転部材 20, 20, 20 が上記一種類の駆動用カム面 23, 23, 23 でバルブ 8, 8・・・を駆動する状態と該一種類の駆動用カム面 23, 23, 23 でバルブ 8, 8・・・を駆動しない状態との間でバルブ 8, 8・・・の駆動状態を変更する。

10

【0016】

ここで、変位量増幅機構 40 は、回転部材 20 の外周面に設けられて該外周面の周方向に延び、カムシャフト 10 の回転方向に向かうに従い該カムシャフト 10 の長さ方向一方にずれる一方の案内溝 41 と、回転部材 20 の外周面に設けられて該外周面の周方向に延び、カムシャフト 10 の回転方向に向かうに従い該カムシャフト 10 の長さ方向他方にずれて一方の案内溝 41 と交差部 X で交差する他方の案内溝 42 と、カムシャフト 10 を支持したシリンダヘッド 6 に設けられ、カムシャフト 10 がその長さ方向一方に変位すると、一方の案内溝 41 に係合して回転部材 20 を該カムシャフト 10 の回転に従い該カムシャフト 10 の長さ方向一方に変位させ、カムシャフト 10 がその長さ方向他方に変位すると、他方の案内溝 42 に係合して回転部材 20 を該カムシャフト 10 の回転に従い該カムシャフト 10 の長さ方向他方に変位させる係合ピン 43 とを含み構成されている。

20

【0017】

そして、係合ピン 43 は、そのピンの一方の案内溝 41 及び他方の案内溝 42 に係合する係合部に、一方の案内溝 41 に係合した際には、該係合ピン 43 が交差部 X で他方の案内溝 42 に逸れるのを防止し、他方の案内溝 42 に係合した際には、該係合ピン 43 が交差部 X で一方の案内溝 41 に逸れるのを防止する逸れ防止部 43a を備えている。

30

【実施例】

【0018】

図 1 ~ 図 5 に示す本実施例の可変動弁機構 9 は、3つの各シリンダに対してそれぞれ一対ずつ設けられた 3 対の吸気用又は排気用のバルブ 8, 8・・・に対して設けられており、各バルブ 8, 8・・・の駆動状態を、実行状態と休止状態との間で変更する。この可変動弁機構 9 は、次に示す 1 本のカムシャフト 10 と、3つの回転部材 20, 20, 20 と、1つの駆動機構 30 と、3つの変位量増幅機構 40, 40, 40 と、3つのロッカアーム 50, 50, 50 と、3 対のバルブスプリング 60, 60・・・とを含み構成されている。なお、以下においては、便宜上、カムシャフト 10 の長さ方向一方を右とし、他方を左としているが、右と左とが反対であってもよい。

40

【0019】

[カムシャフト 10]

カムシャフト 10 は左右方向に延びるシャフトであって、シリンダヘッド 6 に左右方向に間隔を置いて並設された複数の立壁部 7, 7・・・に挿通されることによって、左右方向及び該カムシャフト 10 の周方向に変位可能に支持されている。このカムシャフト 10 は、その基端部 11 がクランクシャフト（図示略）に連結されており、該クランクシャフト（図示略）の回転に従い該カムシャフト 10 の周方向に回転する。このカムシャフト 10 の外周面における 3つの各シリンダに隣接する左右方向に並ぶ 3ヶ所には、各回転部材 20, 20, 20 を取り付けるための取付部 12, 12, 12 が設けられている。そして、各取付部 12 の左方には、カムシャフト 10 が右方向に変位した際に回転部材 20 に左側

50

から当接して該回転部材 20 を右方向に押圧して駆動する右駆動用突起 13 が設けられ、各取付部 12 の右方には、カムシャフト 10 が左方向に変位した際に回転部材 20 に右側から当接して該回転部材 20 を左方向に押圧して駆動する左駆動用突起 14 が設けられている。

【 0020 】

[回転部材 20 , 20 , 20]

各回転部材 20 は、カムシャフト 10 に外挿される円筒形の部材であって、その内周面に設けられた被取付部 22 が、カムシャフト 10 の取付部 12 に左右方向に相対変位可能、該カムシャフト 10 の周方向に相対変位不能に係合している。この回転部材 20 は、その外周面の右部に、カムシャフト 10 と共に回転するの従いバルブ 8 , 8 を駆動する駆動用カム面 23 を備え、外周面の左右中央部に、バルブ 8 , 8 を駆動しない休止用カム面 24 を備えている。詳しくは、駆動用カム面 23 は、その基本部分の断面形状が真円形で該真円形から突出したカムノーズ 23 a を備えている。その一方、休止用カム面 24 は、その全体の断面形状が真円形でカムノーズを備えていない。これら 3 つの各回転部材 20 , 20 , 20 は、互いに 120 度ずつ角度をずらして設置されている。

10

【 0021 】

[駆動機構 30]

駆動機構 30 は、カムシャフト 10 を左右方向に変位させるための機構であって、該カムシャフト 10 を右方向に駆動する右駆動部 31 と、左方向に駆動する左駆動部 36 とからなる。

20

【 0022 】

右駆動部 31 は、右駆動溝 32 と右駆動ピン 33 と右駆動用ソレノイド 34 とを含み構成されている。右駆動溝 32 は、カムシャフト 10 に突設された右駆動用拡径部 15 の外周面に凹設されて該カムシャフト 10 の周方向に延び、該カムシャフト 10 の回転方向に向かうに従い右方向にずれている。詳しくは、該右駆動溝 32 は、カムシャフト 10 の回転方向側の端部に位置する始端部 32 a が、その始端から左右にずれることなくカムシャフト 10 の回転方向の反対方向に真っ直ぐ延び、長さ方向中間部 32 b が、始端部 32 a の終りからカムシャフト 10 の回転方向の反対方向に延びて該回転方向の反対方向に向かうに従い左方向（回転方向に向かうに従い右方向）ずれ、終端部 32 c が、長さ方向中間部 32 b の終りから左右にずれることなくカムシャフト 10 の回転方向の反対方向に真っ直ぐ延びて該回転方向の反対方向に向かうに従い徐々に浅くなっている。右駆動ピン 33 は、その先後方向に延びるピンである。右駆動用ソレノイド 34 は、右駆動ピン 33 の後部をそのピンの先後方向に駆動可能に支持し、該右駆動ピン 33 をその先方に駆動することによって該右駆動ピン 33 の先端部を右駆動溝 32 に係合させる。

30

【 0023 】

左駆動部 36 は、左駆動溝 37 と左駆動ピン 38 と左駆動用ソレノイド 39 とを含み構成されている。左駆動溝 37 は、カムシャフト 10 に突設された左駆動用拡径部 16 の外周面に凹設されて該カムシャフト 10 の周方向に延び、該カムシャフト 10 の回転方向に向かうに従い左方向にずれている。詳しくは、該左駆動溝 37 は、カムシャフト 10 の回転方向側の端部に位置する始端部 37 a が、その始端から左右にずれることなくカムシャフト 10 の回転方向の反対方向に真っ直ぐ延び、長さ方向中間部 37 b が、始端部 37 a の終りからカムシャフト 10 の回転方向の反対方向に延びて該回転方向の反対方向に向かうに従い右方向（回転方向に向かうに従い左方向）ずれ、終端部 37 c が、長さ方向中間部 37 b の終りから左右にずれることなくカムシャフト 10 の回転方向の反対方向に真っ直ぐ延びて該回転方向の反対方向に向かうに従い徐々に浅くなっている。左駆動ピン 38 は、その先後方向に延びるピンである。左駆動用ソレノイド 39 は、左駆動ピン 38 の後部をそのピンの先後方向に駆動可能に支持し、該左駆動ピン 38 をその先方に駆動することによって該左駆動ピン 38 の先端部を左駆動溝 37 に係合させる。

40

【 0024 】

[変位量増幅機構 40 , 40 , 40]

50

各変位量増幅機構 40 は、カムシャフト 10 が右方向に変位すると、該カムシャフト 10 の回転力を右方向への変位力に変えて回転部材 20 に伝えて、該カムシャフト 10 に対して該回転部材 20 を右方向に相対変位させ、カムシャフト 10 が左方向に変位すると、該カムシャフト 10 の回転力を左方向への変位力に変えて回転部材 20 に伝えて、該カムシャフト 10 に対して該回転部材 20 を左方向に相対変位させる機構である。この変位量増幅機構 40 は、次に示す右案内溝 41 及び左案内溝 42 と、係合ピン 43 と、変位用パネ 48 とを含み構成されている。

【0025】

右案内溝 41 は、回転部材 20 の外周面の左部に設けられて該外周面の周方向に延び、カムシャフト 10 の回転方向に向かうに従い右方向にずれている。また、左案内溝 42 は、回転部材 20 の外周面の左部に設けられて該外周面の周方向に延び、カムシャフト 10 の回転方向に向かうに従い左方向にずれて交差部 X で右案内溝 41 と交差している。詳しくは、右案内溝 41 及び左案内溝 42 のカムシャフト 10 の回転方向側の端部に位置する始端部 41a, 42a は、右案内溝 41 の始端部 41a が右側になり、左案内溝 42 の始端部 42a が左側になるように並んで、それらの始端からそれぞれ左右にずれることなくカムシャフト 10 の回転方向の反対方向に真っ直ぐ延びている。また、右案内溝 41 及び左案内溝 42 の長さ方向中間部 41b, 42b は、各始端部 41a, 42b の終りからカムシャフト 10 の回転方向の反対方向にそれぞれ延び、該回転方向の反対方向に向かうに従い、右案内溝 41 の長さ方向中間部 41b は左方向（回転方向に向かうに従い右方向）に、左案内溝 42 の長さ方向中間部 42b は右方向（回転方向に向かうに従い左方向）にそれぞれずれて、交差部 X で交差している。また、右案内溝 41 及び左案内溝 42 の終端部 41c, 42c は、各長さ方向中間部 41b, 42b の終りから、そのまま右案内溝 41 の終端部 41c が左側になり、左案内溝 42 の終端部 42c が右側になるように並んで、それぞれ左右にずれることなくカムシャフト 10 の回転方向の反対方向に真っ直ぐ延び、該回転方向の反対方向に向かうに従い徐々に浅くなっている。ここで、右案内溝 41 及び左案内溝 42 の長さ方向中間部 41b, 42b は、回転部材 20 の外周面におけるカムノーズ 23a がパルプ 8, 8 を駆動しない時に係合ピン 43 に係合する位置に設けられている。

【0026】

係合ピン 43 は、その先後方向に延びるピンであって、カムシャフト 10 を支持したシリンドラヘッド 6 に固定された有底筒状のボディ 44 の内側に該係合ピン 43 の後部が挿入されることによって、該ボディ 44 に該係合ピン 43 がその先後方向に変位可能に支持されている。そして、該ボディ 44 の底面と該係合ピン 43 の後端面との間に、該係合ピン 43 をその先方に押圧するパネ 45 が圧縮状態で介装されることによって、該係合ピン 43 の先端部が回転部材 20 の外周面の左部に押圧されている。また、この係合ピン 43 は、その先端部がカムシャフト 10 の周方向に延びる形状（断面視で長円形等の形状）に形成されてなる逸れ防止部 43a を備え、該逸れ防止部 43a は、該係合ピン 43 の先端部が右案内溝 41 に係合した際には、該係合ピン 43 の先端部が交差部 X で左案内溝 42 に逸れるのを防止し、該係合ピン 43 の先端部が左案内溝 42 に係合した際には、該係合ピン 43 の先端部が交差部 X で右案内溝 41 に逸れるのを防止する。

【0027】

変位用パネ 48 は、回転部材 20 がカムシャフト 10 に対する左右方向へのストロークの右寄りにあるときには該回転部材 20 を右方向に押圧し、左寄りにあるときには該回転部材 20 を左方向に押圧する。詳しくは、この変位用パネ 48 は、左右方向に延び、長さ方向中間部がコイル状に巻かれたトーションコイルパネであって、回転部材 20 の内周面とカムシャフト 10 の外周面との間に介装されている。そして、該変位用パネ 48 の左右両端部は、回転部材 20 の内周面に左右方向に相対変位不能に係合し、長さ方向中間部は、カムシャフト 10 の外周面に設けられた正面視で凸状に湾曲した湾曲面 49 に当接している。

【0028】

10

20

30

40

50

【ロッカアーム 50, 50, 50】

各ロッカアーム 50 は、一对のバルブ 8, 8 を同時に駆動する 2 弁一体型のアームであって、カムシャフト 10 の径と平行に延び、基端部がラッシュアジャスタ 59 によって揺動可能に支持され、長さ方向中間部に、回転部材 20 の駆動用カム面 23 及び休止用カム面 24 に択一的に当接するローラ 51 を備え、先端部が左右に分かれて一对のバルブ 8, 8 に当接している。

【0029】

【バルブスプリング 60, 60・・・】

各バルブスプリング 60 は、バルブ 8 を閉じる方向に付勢するためのリターンスプリングである。

10

【0030】

次に、本実施例の可変動弁機構 9 を用いて、バルブ 8, 8 の駆動状態を、実行状態と休止状態との間で切り換える際の様子を、{1} 実行状態から休止状態に切り換える際と {2} 休止状態から実行状態に切り換える際とに分けて以下に説明する。

【0031】

{1} 実行状態から休止状態に切り換える際

実行状態の時には、図 3 (a) に示すように、カムシャフト 10 及び回転部材 20 は、それらのストロークの左側にそれぞれ配されて、回転部材 20 の駆動用カム面 23 がロッカアーム 50 のローラ 51 に当接している。また、このとき、右駆動ピン 33 及び左駆動ピン 38 はそれらの前後方向のストロークの後側に配されている。その状態から、右駆動ピン 33 がその先方に右駆動用ソレノイド 34 によって駆動されて、該右駆動ピン 33 の先端部がカムシャフト 10 の右駆動用拡径部 15 の外周面に当接する。その状態から、カムシャフト 10 が回転して右駆動溝 32 の始端部 32a が右駆動ピン 33 の先端部の先方にきた時に、図 3 (b) に示すように、該右駆動ピン 33 の先端部が該右駆動溝 32 の始端部 32a に押し込まれ、該右駆動ピン 33 が該右駆動溝 32 に係合する。その状態から、更に、カムシャフト 10 が回転するのに従い、右駆動溝 32 の長さ方向中間部 32b の右内側面が右駆動ピン 33 の先端部の右外側面に押圧されて、図 3 (c) に示すように、カムシャフト 10 が右方向に変位し、その後、右駆動溝 32 の終端部 32c から該右駆動ピン 33 の先端部が押し出される。

20

【0032】

このカムシャフト 10 の右方向への変位に伴い、同図 3 (c) に示すように、回転部材 20 も、右駆動用突起 13 によって右方向に押圧されて右方向に変位し、右案内溝 41 の始端部 41a が、係合ピン 43 のカムシャフト 10 の周方向側に重なる位置に変位する。その状態からカムシャフト 10 が回転して、右案内溝 41 の始端部 41a が係合ピン 43 の先端部の先方にきた時に、該係合ピン 43 の先端部がバネ 45 の復元力で該右案内溝 41 の始端部 41a に押し込まれ、同図 3 (c) に示すように、該係合ピン 43 が該右案内溝 41 に係合する。その状態から、更に、カムシャフト 10 が回転するのに従い、図 3 (d) に示すように、右案内溝 41 の長さ方向中間部 41b の右内側面が係合ピン 43 の先端部の右外側面に押圧されて、回転部材 20 がカムシャフト 10 に対して右方向に相対変位し、その後、右案内溝 41 の終端部 41c から該係合ピン 43 の先端部が押し出される。

30

40

【0033】

そして、この状態から、更に、同図 3 (d) に示すように、変位用バネ 48 がカムシャフト 10 の外周面に設けられた湾曲面 49 の右部を左方向に押圧することによって、その反作用で、図 3 (e) に示すように、回転部材 20 がカムシャフト 10 に対して更に右方向に相対変位し、左駆動用突起 14 の左側面に該回転部材 20 の右側面が当接することによって該相対変位が止まる。これによって、右案内溝 41 及び左案内溝 42 は、係合ピン 43 とは係合不能な該係合ピン 43 の右方に変位する。

【0034】

以上に示した一連の動作によって、図 4 (a) に示すように、一の回転部材 20 が、そ

50

の駆動用カム面 23 でロッカアーム 50 のローラ 51 に当接するストロークの左側の実行位置から、休止用カム面 24 でロッカアーム 50 のローラ 51 に当接するストロークの右側の休止位置に変位し、それによって、該一の回転部材 20 に対応する一对のバルブ 8, 8 の駆動状態が実行状態から休止状態に切り換わる。その一の回転部材 20 の右方向への変位に遅れて、図 4 (b) に示すように、別の回転部材 20 も同様に右方向に変位して、該別の回転部材 20 に対応する一对のバルブ 8, 8 の駆動状態も、実行状態から休止状態に切り換わる。そして、更に、その別の回転部材 20 の変位に遅れて、図 4 (c) に示すように、残りの回転部材 20 も同様に右方向に変位して、該残りの回転部材 20 に対応するバルブ 8, 8 の駆動状態も、実行状態から休止状態に切り換わる。

【0035】

{2} 休止状態から実行状態に切り換える際

この際は、上記 {1} の際と、右を左に及び左を右に、駆動用カム面を休止用カム面に及び休止用カム面を駆動用カム面に、並びに実行状態を休止状態に及び休止状態を実行状態に、それぞれ読み替え、かつ、各部材の番号を、該読み替え後の部材名に対応する番号にそれぞれ読み替えるとともに、図に関する記載を削除して同様である。

【0036】

本実施例によれば、変位量増幅機構 40, 40, 40 があるため、カムシャフト 10 を左右方向に、各駆動用カム面 23, 23, 23 及び各休止用カム面 24, 24, 24 を変位させたい長さ分未満の長さ分だけ変位させるだけで、図 5 (a) (b) に示すように、各駆動用カム面 23, 23, 23 及び各休止用カム面 24, 24, 24 を該変位させたい長さ分だけ変位させることができる。

【0037】

また、1本のカムシャフト 10 を1つの駆動機構 30 で左右方向に変位させるだけでよいので、各回転部材 20, 20, 20 毎に駆動機構を設ける必要がなく、それによって、可変動弁機構 9 の簡素化とコンパクト化とが図られている。また、それに加え、各回転部材 20, 20, 20 毎に駆動機構があれば、各駆動機構間での信号の乱れ等による足並みのずれで、エンジン不調に繋がるおそれもあるが、本実施例ではそのような心配もない。

【0038】

また、右案内溝 41 と左案内溝 42 とは、交差部 X で交差する交差状に設けられているため、これら 2つの溝に対して1つの係合ピン 43 を設けるだけでよく、それによっても、可変動弁機構 9 の簡素化とコンパクト化とが図られている。また、その係合ピン 43 は、逸れ防止部 43a を備えているため、該係合ピン 43 が交差部 X で、右案内溝 41 及び左案内溝 42 の一方から他方に逸れてしまう心配もない。

【0039】

なお、本発明は上記実施例の構成に限定されるものではなく、発明の趣旨から逸脱しない範囲で変更して具体化することもでき、例えば、次の変更例 1 ~ 4 のように変更してもよい。

【0040】

[変更例 1]

実施例では、バルブ 8, 8 及びバルブスプリング 60, 60 が 3 対ずつで、回転部材 20、変位量増幅機構 40 及びロッカアーム 50 が 3 対ずつの場合を示したが、それらの数は、特に限定されず、例えば、このように 3 対又は 3 対ずつでなくても、4 対又は 4 対ずつ、5 対又は 5 対ずつ、6 対又は 6 対ずつ等であってもよい。

【0041】

[変更例 2]

実施例では、ロッカアーム 50 が、一对のバルブ 8, 8 を同時に駆動する 2 弁一体型のアームである場合を示したが、図 6 (a) に示すように、該ロッカアーム 50 を、一のバルブ 8 のみを駆動する一对のロッカアーム 50, 50 に代え、各回転部材 20 に、該一对のロッカアーム 50, 50 に当接する一对の駆動用カム面 23, 23 と一对の休止用カム面 24, 24 とを設けてもよい。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 2 】

[変更例 3]

実施例の図 1 ~ 図 5 には、カムシャフト 10 の回転方向が左側面視で右回りの場合を示したが、左回りの方がバルブ 8 , 8 ・ ・ の駆動が安定する場合等には、図 6 (b) に示すように、左回りにしてもよい。この場合には、右駆動溝 3 2 、左駆動溝 3 7 、右案内溝 4 1 及び左案内溝 4 2 の形状も、図 1 ~ 図 5 に示す形状とは、それぞれカムシャフト 10 の周方向に反対になる。

【 0 0 4 3 】

[変更例 4]

実施例の図 1 ~ 図 5 には、右駆動用拡径部 1 5 に一の右駆動溝 3 2 を設け、左駆動用拡径部 1 6 に一の左駆動溝 3 7 を設けた場合を示したが、図 6 (c) に示すように、右駆動用拡径部 1 5 に複数の右駆動溝 3 2 , 3 2 ・ ・ をカムシャフト 10 の周方向に並べて並設し、左駆動用拡径部 1 6 に複数の左駆動溝 3 7 , 3 7 ・ ・ をカムシャフト 10 の周方向に並べて並設してもよい。これらの溝の数は、多いほど、カムシャフト 10 の構造が複雑になってしまう一方、多いほど、より早いタイミングでカムシャフト 10 を左右方向に駆動して、より早いタイミングでバルブ 8 , 8 ・ ・ の駆動状態を切り換えることができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 4 4 】

【 図 1 】本発明の実施例の可変動弁機構を示す平面図を (a) に示し、その各部分での左側面断面図を (b) (c) (d) に示す図である。

【 図 2 】同実施例の可変動弁機構の部分拡大平面図を (a) に示し、部分拡大平面断面図を (b) に示す図である。

【 図 3 】同実施例の可変動弁機構で、バルブの駆動状態を実行状態から休止状態に切り換える際の様子を、順に (a) ~ (e) に示す部分拡大平面図である。

【 図 4 】同実施例の可変動弁機構で、バルブの駆動状態を駆動状態から休止状態に切り換える際の様子を、順に (a) ~ (c) に示す平面図である。

【 図 5 】同実施例の可変動弁機構で、バルブの駆動状態を休止状態にした際の様子を (a) に示し、実行状態にした際の様子を (b) に示す平面図である。

【 図 6 】変更例 2 の可変動弁機構の部分拡大平面図を (a) に示し、変更例 3 の可変動弁機構の左側面断面図を (b) に示し、変更例 4 の可変動弁機構の部分拡大平面図を (c) に示す図である。

【 図 7 】従来例 1 の可変動弁機構で、バルブのリフト量を減少させた際の様子を (a) に示し、増大させた際の様子を (b) に示す平面図である。

【 図 8 】従来例 2 の可変動弁機構で、バルブの駆動状態を休止状態にした際の様子を (a) に示し、実行状態にした際の様子を (b) に示す平面図である。

【 符号の説明 】

【 0 0 4 5 】

- 6 シリンダヘッド
- 8 バルブ
- 9 可変動弁機構
- 10 カムシャフト
- 20 回転部材
- 23 駆動用カム面
- 30 駆動機構
- 40 変位量増幅機構
- 41 右案内溝
- 42 左案内溝
- 43 係合ピン
- 43 a 逸れ防止部
- X 交差部

10

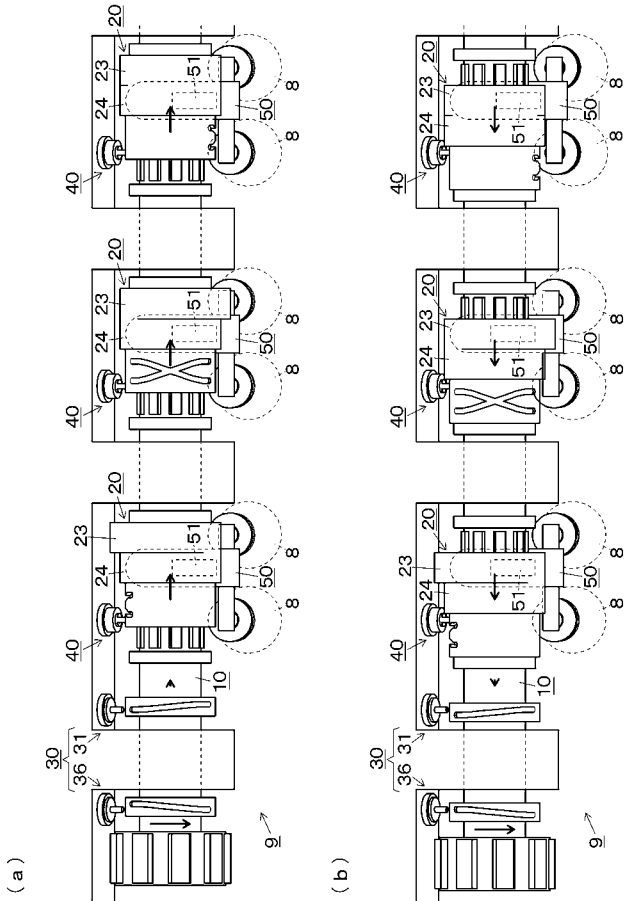
20

30

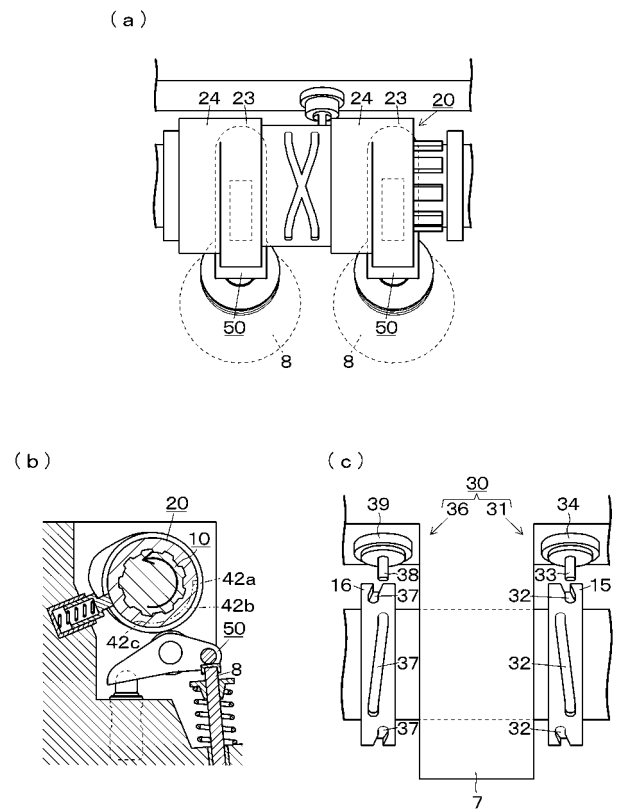
40

50

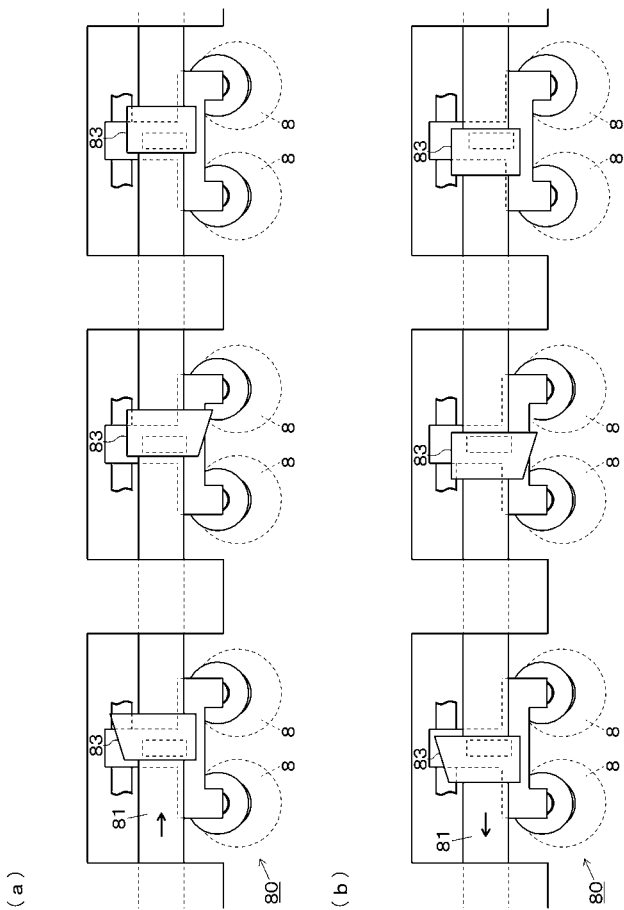
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】

