

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3939831号  
(P3939831)

(45) 発行日 平成19年7月4日(2007.7.4)

(24) 登録日 平成19年4月6日(2007.4.6)

(51) Int. Cl. F I  
**FO1P 7/16 (2006.01)** FO1P 7/16 5O2B  
**FO2M 35/10 (2006.01)** FO2M 35/10 311B

請求項の数 1 (全 11 頁)

<p>(21) 出願番号 特願平9-268078                  (22) 出願日 平成9年9月14日(1997.9.14)                  (65) 公開番号 特開平11-82019                  (43) 公開日 平成11年3月26日(1999.3.26)                  審査請求日 平成15年11月28日(2003.11.28)</p> <p>前置審査</p>	<p>(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 100067356                  弁理士 下田 容一郎                  (72) 発明者 新妻 桂一郎                  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 山本 俊朗                  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</p> <p>審査官 粟倉 裕二</p>
---	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 水冷エンジンのサーモスタット取付け構造

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

シリンダヘッドの吸気ポート近傍には、ウォータジャケットに連通すると共にサーモスタットの一部を収納する収納部が設けられ、前記吸気ポートに接続されるインテークマニホールドには、前記サーモスタットの残部を収納すると共にラジエータへ向かう冷却水の出口を有する収納部が設けられ、前記サーモスタットは、シリンダヘッド側の収納部と、インテークマニホールド側の収納部とに収納されて該各収納部で保持され、該サーモスタットでシリンダヘッド側の収納部と、インテークマニホールド側の収納部とを区画し、  
前記インテークマニホールドにシリンダヘッド側の収納部と吸気を暖める温水ライザとを繋ぐ導水路を形成し、

水温が一定温度以下ではサーモスタットは閉じて、シリンダヘッド側の収納部からサーモスタットの小孔を介して入った水を前記導水路を通過して、インテークマニホールド外に出して、キャブレタに一体的に設けた前記温水ライザに供給し、始動直後のキャブレタを暖めるとともに、

水温が一定温度以上では、サーモスタットを開いて、小孔から入った水を出口を介してラジエータに供給するようにした、

ことを特徴とする水冷エンジンのサーモスタット取付け構造。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は水冷エンジンのサーモスタット取付け構造、特に小型の水冷エンジンを搭載する自動二輪車に好適なサーモスタット取付け構造に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

現在、ガソリンエンジンを駆動源とした車両が主流であるが、排気ガスの発生を避けなければならない所等では電動機を駆動源とした電動車両が必要となる。電動車両では車体重量が増加し、走行距離が短いなどの理由から、エンジンと電動機との双方を備えたハイブリッド型車両の需要も増加している。

【 0 0 0 3 】

例えば、特開平 8 - 1 7 5 4 7 7 号公報「自動二輪車等のエンジンとモータの動力切換装置」はハイブリッド型自動二輪車に関する発明である。

上記公報のエンジン 1 0 は単純な空冷エンジンである。

しかし、自動二輪車では、種々の要求により水冷エンジンを搭載するものもでてくる。水冷エンジンは、ラジエータやサーモスタットなどの冷却水系統が必要となる。

【 0 0 0 4 】

図 1 1 は従来の自動二輪車の冷却水系統の一例を示す図であり、シリンダブロック 2 0 1 やシリンダヘッド 2 0 2 を冷却した後の温水は、黒矢印の如くサーモスタット 2 0 3 を介してラジエータ 2 0 4 に至り、ここで強制冷却されることで冷水となり、白抜き矢印の如くエンジン 2 0 0 に向う。

始動直後は、冷却水の水温が低いいためサーモスタット 2 0 3 が閉となってラジエータ 2 0 4 を介すること無く、冷却水をエンジン 2 0 0 に循環供給し、エンジン 2 0 0 の温度上昇を促す。

【 0 0 0 5 】

【発明が解決しようとする課題】

前記例では、サーモスタット 2 0 3 をケース 2 0 5 に納めてリッド 2 0 6 で蓋をしなければならず、サーモスタット 2 0 3 に係る部品点数が多くなる。自動二輪車ではパーツの取付けスペースに限りがあるため、部品点数の削減が望まれる上、ハイブリッド型エンジンにおいては極力パワーユニットの軽量化、コンパクト化が要求される。

【 0 0 0 6 】

【課題を解決するための手段】

上記要望を満たすために請求項 1 は、シリンダヘッドの吸気ポート近傍には、ウォータージャケットに連通すると共にサーモスタットの一部を収納する収納部が設けられ、前記吸気ポートに接続されるインテークマニホールドには、前記サーモスタットの残部を収納すると共にラジエータへ向かう冷却水の出口を有する収納部が設けられ、前記サーモスタットは、シリンダヘッド側の収納部と、インテークマニホールド側の収納部とに収納されて該各収納部で保持され、該サーモスタットでシリンダヘッド側の収納部と、インテークマニホールド側の収納部とを区画し、前記インテークマニホールドにシリンダヘッド側の収納部と吸気を暖める温水ライザとを繋ぐ導水路を形成し、水温が一定温度以下ではサーモスタットは閉じて、シリンダヘッド側の収納部からサーモスタットの小孔を介して入った水を前記導水路を通して、インテークマニホールド外に出して、キャブレタに一体的に設けた前記温水ライザに供給し、始動直後のキャブレタを暖めるとともに、水温が一定温度以上では、サーモスタットを開いて、小孔から入った水を出口を介してラジエータに供給するようにしたことを特徴とする。

サーモスタットを直接シリンダヘッドに取付けるため従来のケースが不要となり、インテークマニホールドでカバーするので従来のリッドが不要となる。

従って、サーモスタットを取付けるための部品を削減することができる。

また、温水ライザで吸気を暖めることができるので、エンジン効率を高めることができ、特に、水温が低いときには、ラジエータを介さないで、直接温水ライザに水を送り、温水ライザでキャブレタを暖めてキャブレタの性能を維持させることができる。

【 0 0 0 8 】

10

20

30

40

50

### 【発明の実施の形態】

本発明の実施の形態を添付図に基づいて以下に説明する。なお、図面は符号の向きに見るものとする。

図1は本発明に係る自動二輪車の側面図である。

自動二輪車1は、中央下部にバッテリー収納ボックスを兼ねた箱状のメインフレーム2を配置し、このメインフレーム2の前部下から前ピボット軸3を介して逆U字形の前スイングアーム4を延出し、この前スイングアーム4に前輪5を回転自在に取付け、一方、前記メインフレーム2の前部上部からヘッドパイプポスト7を斜め上に延ばし、このヘッドパイプポスト7の先端にヘッドパイプ8を固定し、このヘッドパイプ8にハンドルポスト9を回転可能に取付け、このハンドルポスト9の下端にステアリングアーム11を取付け、このステアリングアーム11の先端(下端)を前輪5に取付けたナックル12に連結し、さらにはメインフレーム2の後部上部に後ピボット軸13を介してパワーユニット15をスイング可能に取付け、このパワーユニット15に後輪16を取付け、図面上で後輪16の手前にリヤクッション17、後輪16の奥にエアクリーナ18、排気管19、マフラー21、テールパイプ22を配置し、車体を前から後にフロントフェンダ25、フロントカバー26、フロントハンドルカバー27、センタカウル28、リヤカウル29、リヤフェンダ31で囲ったものである。

10

### 【0009】

なお、30はステム軸、32はフロントブレーキディスク、33はキャリバ、34は樹脂スプリング、35はフロントダンパー、36はレッグシールド、37は乗員ステップ、38はサイドスタンド、39はメインスタンドである。図面上部において、41はホーン、42はフロントランプ、43はハンドルバー、44はグリップ、45は導風ダクト、46はラジエータ、47はファン、48はシート、49はヘルメットボックス、51はヘルメット、52はテールランプ、55はパワーユニットケースである。

20

このパワーユニットケース55は、左・右クランクケース55a、55b(奥の右クランクケース55bは不図示)と変速機ケース55cと電動機ケース55dと減速機ケース55eとからなる。

### 【0010】

図2は本発明のパワーユニットの側面断面図である。

パワーユニット15は、(後述の図8に示す通りシリンダヘッドに吸・排気2本のカム軸を備える4サイクルエンジンを備え、)パワーユニットケース55内の下部にクランクシャフト56を配置し、このクランクシャフト56に平行に且つ上位にクラッチ軸57を配置し、このクラッチ軸57の一端に変速機軸58、電動機軸59を車体長手方向(車体前後方向)に配置したものであり、クラッチ軸57、変速機軸58及び電動機軸59を直列に且つ、これらをクランクシャフト56に平行に且つ上位に配置したことを特徴とする。

30

### 【0011】

クラッチ軸57、変速機軸58及び電動機軸59を車体前後方向に直列に配置したので、パワーユニットケース55に作用する力の向きは単純になる。従って、パワーユニットケース55の設計は容易となる。具体的には、力が作用する方向には剛性を高め、作用せぬ方向には剛性を下げることができ、全体としては作用力が単純化された分だけ、パワーユニットケース55を軽くすることができ、パワーユニットケース55のコンパクト化も図れる。

40

### 【0012】

なお、図中、75は遊星ギヤ減速機、76はポテンショメータであり、後述する変速制御モータ95の回転角を検出する機器である。121はカム軸駆動プーリ、78はプーリ121で駆動される水ポンプ、79はベルトカバー、図中央下の103aはオイルポンプケースである。

クラッチ軸57、変速機軸58及び電動機軸59に係る各機器の詳細は別図で説明する。

### 【0013】

図3は本発明のパワーユニットの平面断面図であり、本図で機器の詳細及び駆動力の伝達

50

形態を説明する。

クランクシャフト 5 6 のプライマリドライブギヤ 6 1 で、クラッチ軸 5 7 に回転自在に取付けたプライマリドリブンギヤ 6 2 を駆動し、このプライマリドリブンギヤ 6 2 でスタータ用一方向クラッチ（ワンウェイクラッチ）6 3 のクラッチアウト 6 4 及び遠心クラッチ 6 7 のクラッチインナ 6 8 をクラッチ軸 5 7 とは独立して駆動し、遠心クラッチインナ 6 8 が所定回転数以上になると遠心クラッチアウト 6 9 を連れ回し、クラッチ軸 5 7 が回転し始める。

なお、上記プライマリドライブギヤ 6 1 は、せらしギヤ 6 1 a とスプリング 6 1 b とを備え、打音を防止する構造にした。

【 0 0 1 4 】

変速機 7 0 はコーン式無断変速機であり詳細な作用は別図で説明するが、変速機軸 5 8 インナディスク 7 1 コーン 7 2 アウタカップ 7 3 の順で動力を伝達する装置であり、ワンウェイクラッチ 8 3 を介して電動機軸 5 9 にその回転を伝達する。

電動機 8 0 はコアレスモータであり、電動機軸 5 9 に永久磁石型ロータ 8 1 を取付け、電動機ケース 5 5 d にステータコイル 8 2 を取付けたものである。

従って、遠心クラッチ 6 7 が「オン」になると、クラッチ軸 5 7、変速機軸 5 8、変速機 7 0、電動機軸 5 9 の順に駆動力が伝わり、多板式トルクリミッタ 8 4 及び歯車減速機構 8 5（小ギヤ 8 6 大ギヤ 8 7 小ギヤ 8 8 大ギヤ 8 9 からなる減速機構）を介して車軸 9 0 を駆動するものである。

【 0 0 1 5 】

多板式トルクリミッタ 8 4 は電動機軸 5 9 と共に回転するリミッタインナ 8 4 a と、ディスク 8 4 b、8 4 c（ディスク 8 4 b はリミットインナ 8 4 a に付き、ディスク 8 4 c は次に示すリミットアウト 8 4 d に付ける。）と、リミットアウト 8 4 d と、スプリング 8 4 e とからなり、小ギヤ 8 6 はリミットアウト 8 4 d と一体である。

動力はリミッタインナ 8 4 ディスク 8 4 b ディスク 8 4 c リミットアウト 8 4 d 小ギヤ 8 6 の順に伝わるが、設定トルクを越える過大なトルクが作用するとディスク 8 4 b とディスク 8 4 c との間でスリップして、機器を保護する。設定トルクはスプリング 8 4 e で調整できる。

【 0 0 1 6 】

なお、スタータ用一方向クラッチアウト 6 4 ははずみ車としての作用を発揮し、エンジンバランスを取るためのバランスウエイト 9 1 を備え、スタータ用一方向クラッチインナ 6 5 と組み合わせることによりスタータの回転を伝達する一方向クラッチ 6 3 となる。

図示せぬスタータでスタータドリブンギヤ 9 3 を廻すことで、スタータ用一方向クラッチインナ 6 5 及びスタータ用一方向クラッチアウト 6 4 を介して遠心クラッチインナ 6 8 を廻しエンジンが始動してスタータ用一方向クラッチアウト 6 4 が高速になれば低速側のスタータ用一方向クラッチインナ 6 5 と分離するものである。

【 0 0 1 7 】

図 4 及び図 5 は本発明のコーン式無断変速機の構成図兼作用図である。

図 4 において、コーン支軸 7 4 の中心からインナディスク 7 1 までの距離（回転半径）を  $R_1$ 、コーン支軸 7 4 の中心からアウタカップ 7 3 までの距離（回転半径）を  $R_2$  とし、 $R_1 > R_2$  とする。

インナディスク 7 1 でコーンの大径（ $R_1$ ）部を廻すためコーン 7 2 は低速で回転し、次にコーン 7 2 の小径（ $R_2$ ）部でアウタカップ 7 3 を廻すためアウタカップ 7 3 は低速で回転する。

【 0 0 1 8 】

なお、アウタカップ 7 3 から電動機軸 5 9 への動力伝達はアウタカップ 7 3 の回転がワンウェイクラッチ 8 3 により、電動機軸 5 9 よりも速くなった場合に動力が伝達される。

また、7 0 a はアウタカップ 7 3 を回転に伴って図左に押し出す作用をなすカムボールであり、この押し出し作用によってアウタカップ 7 3 とコーン 7 2 との間に接触圧を掛けることができる。

10

20

30

40

50

70b, 70c, 70dはオイルシールであり、オイルシール70b, 70cで変速機70内部に変速機オイルを溜める密閉空間を形成し、オイルシール70dで図左のクランクケース55b側のオイルを遮断する。従って、クランクケース内のオイルと、変速機オイルが混合する心配はない。

【0019】

図5において、コーン支軸74の中心からインナディスク71までの距離(回転半径)をR3、コーン支軸74の中心からアウトカップ73までの距離(回転半径)をR4とし、 $R3 < R4$ とする。

インナディスク71でコーンの小径(R3)部を廻すためコーン72は高速で回転し、次にコーン72の大径(R4)部でアウトカップ73を廻すためアウトカップ73は高速で回転する。

10

この様にコーン72を移動することにより、変速機70は減速、等速、増速の作用を発揮する。

【0020】

その為には、図4において変速制御モータ95でギヤ96a, 96b, 96cを介して制御ギヤ97を廻す。この制御ギヤ97はボス部に台形雌ねじ部99を備えており、この台形雌ねじ部99はケース55側に固定した台形雄ねじ部98に噛み合わせたものであり、台形雌ねじ部99の螺旋運動に伴なって制御ギヤ97は図左へ移動する。この移動によりコーン支軸74と共にコーン72が図左に移動し、例えば図5の状態になる。

【0021】

20

ここで重要なことは、台形雄・雌ねじ部98, 99をアウトカップ73側ではなく、インナディスク71側に設けたことである。コーン72はアウトカップ73の反作用で図左に押される。この結果、制御ギヤ97に矢印1の力が作用する。矢印1は低速から高速へ移動する方向に合致している。従って、本実施例の構造にしたことにより、小さなトルクで高速側へシフトさせることができ、変速制御モータ95の容量を下げることも可能となる。

【0022】

次に、潤滑系統の説明をする。

図6は本発明に係るエンジン潤滑系統の説明図であり、矢印はオイルの流れである。

パワーユニットケース55には下部に下部オイルタンク101、上部に上部オイルタンク102を設け、クランクシャフト56の一端部(右端部)に第1オイルポンプ103、第2オイルポンプ104及び第3オイルポンプ105を同軸に配置し、先ず下部オイルタンク101のオイルをストレーナ106及び第1油路107を介して第1オイルポンプ103でくみ上げ、第2油路108を介して上部オイルタンク102へ供給する。

30

次に、上部オイルタンク102のオイルは、第3油路109を介して第2オイルポンプ104に至り、第2オイルポンプ104で加圧されたオイルは第4油路111、フィルタ112、第5油路113を介してクランクシャフト56のメインジャーナル56a, 56a、コンロッド大端部56b、その他の部分(特に図示せぬ動弁室)を潤滑した後下部オイルタンク101に戻る。112aはフィルタカバーである。

【0023】

40

図7は本発明に係る変速機潤滑系統の説明図であり、パワーユニットケース55の下部に別途設けた変速機オイルタンク115から変速機オイルを第6油路116を介して第3オイルポンプ105でくみ上げ、第7油路117を介して変速機軸58へ送り、変速機軸58内の油路118を通じてオイルを変速機70へ供給する。オイルは図の矢印の如く変速機オイルタンク115に戻り、ストレーナ119を介して第3オイルポンプ105にてくみ上げられる。

【0024】

図8は本発明に係る動弁系駆動機構としてのカム軸駆動機構を示す、パワーユニットの正面図である。

右クランクケース55bと一体化したシリンダブロック129Bの図右に左クランクケー

50

ス55aを取付け、クランクシャフト56の上位に電動機80を配置し、シリンダブロック129Bの図左にシリンダヘッド129Hを取付け、このシリンダヘッド129Hから延ばした排気管19の先にマフラー21を取付け、また、図左上奥のエアクリーナ18からキャブレタ129Cを介してインテークマニホールド129Mをシリンダヘッド129Hに繋いだことを示す。129Sはスタータモータ取付用孔である。

【0025】

そして、図ではベルトカバー79を外したことにより、パワーユニット15の正面には、カム軸駆動プーリ121、ベルト122、吸気側カム軸プーリ123、排気側カム軸プーリ124及びテンショナ125からなるカム軸駆動機構120を見ることができる。

【0026】

図8から明らかなように、シリンダ軸126をほぼ水平（例えば地面に対して傾斜角 = +10°）にして車幅方向に寝かせて配置するので、低重心化が図れるとともにシリンダ長さはその車幅内に納めることができ、設計の自由度は大きい。

【0027】

図9は本発明に係るサーモスタットの取付け図であり、シリンダヘッド129Hの吸気ポート131の近傍のウオータジャケット132にサーモスタット133を取付け、このサーモスタット133をインテークマニホールド135で抑えたところのサーモスタットの取付構造を示す。

サーモスタット133は、図9で明示されているように、シリンダヘッド129Hのウオータジャケット142に連通するように、該シリンダヘッド129Hに設けた収納部132と、インテークマニホールド135に設けた収納部135aに設けられ、サーモスタット133の一部が収納部132内に、サーモスタット133の残部が収納部135a内に臨み、サーモスタット133で収納部132、135aを区画するように保持されている。

【0028】

図10は図9の10-10線断面図であり、シリンダヘッド129Hのウオータジャケット136を通して暖まった冷却水、即ち温水はサーモスタット133を通して、インテークマニホールド135に一体形成した出口137からラジエータに向う。

【0029】

図9に戻って、サーモスタット133は一定の温度以下では閉じ、一定温度以上で開く弁である。

水温が低いとき（一定温度以下）には、ウオータジャケット142の水は、ウオータジャケット142と連通する収納部132から、サーモスタット133の小孔138...を介して、矢印aのようにサーモスタット133内部に入り、入った水はインテークマニホールド135に形成した導水路139の上流部139aを通して矢印bのようにインテークマニホールド135外に出て、ライン144を介してキャブレタ（図8のキャブレタ129C）に一体的に設けた温水ライザ141に至り、始動直後のキャブレタを暖めてキャブレタの性能を維持する。

水温が高くなれば（一定温度以上）、サーモスタット133が開くため、小孔138...から入った水は出口137からライン143を介してラジエータに送られる。Pはポンプ

【0030】

尚、本発明を適用する水冷エンジンは、自動二輪車用水冷エンジンの他、小型四輪車用水冷エンジン、汎用水冷エンジンであってもよい。

【0031】

【発明の効果】

本発明は上記構成により次の効果を発揮する。

請求項1では、シリンダヘッドの吸気ポート近傍には、ウオータジャケットに連通すると共にサーモスタットの一部を収納する収納部が設けられ、前記吸気ポートに接続されるインテークマニホールドには、前記サーモスタットの残部を収納すると共にラジエータへ

10

20

30

40

50

向かう冷却水の出口を有する収納部が設けられ、前記サーモスタットは、シリンダヘッド側の収納部と、インテークマニホールド側の収納部に収納されて該各収納部で保持され、該サーモスタットでシリンダヘッド側の収納部と、インテークマニホールド側の収納部とを区画し、前記インテークマニホールドにシリンダヘッド側の収納部と吸気を暖める温水ライザとを繋ぐ導水路を形成し、水温が一定温度以下ではサーモスタットは閉じて、シリンダヘッド側の収納部からサーモスタットの小孔を介して入った水を前記導水路を通過して、インテークマニホールド外に出して、キャブレタに一体的に設けた前記温水ライザに供給し、始動直後のキャブレタを暖めるとともに、水温が一定温度以上では、サーモスタットを開いて、小孔から入った水を出口を介してラジエータに供給するようにしたので、サーモスタットを収納するためのケースやリッドが不要となる。従って、サーモスタットを取付けるための部品を削減することができるとともに、ハイブリッド型エンジンにおいてはパワーユニットの軽量化、コンパクト化が図れるとともに、温水ライザで吸気を暖めることができるので、エンジン効率を高めることができる。

10

また、水温が低いときには、ラジエータを介さないで、直接温水ライザに水を送り、温水ライザでキャブレタを暖めてキャブレタの性能を維持させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る自動二輪車の側面図

【図2】本発明のパワーユニットの側面断面図

【図3】本発明のパワーユニットの平面断面図

【図4】本発明のコーン式無断変速機の構成図兼作用図

20

【図5】本発明のコーン式無断変速機の構成図兼作用図

【図6】本発明に係るエンジン潤滑システムの説明図

【図7】本発明に係る変速機潤滑システムの説明図

【図8】本発明に係る動弁系駆動機構としてのカム軸駆動機構を示す、パワーユニットの正面図

【図9】本発明に係るサーモスタットの取付け図

【図10】図9の10-10線断面図

【図11】従来の自動二輪車の冷却水系統の一例を示す図

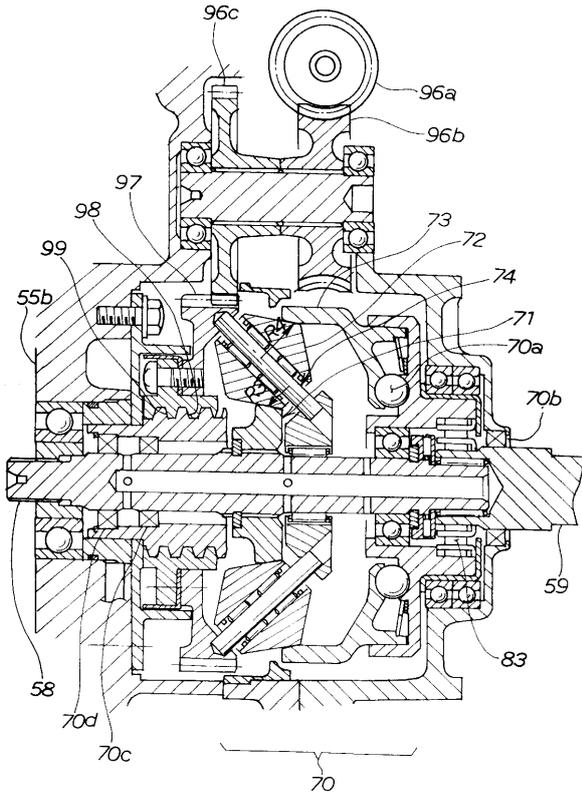
【符号の説明】

1...自動二輪車、129H...シリンダヘッド、133...サーモスタット、135...インテークマニホールド、139...導水路、141...温水ライザ。

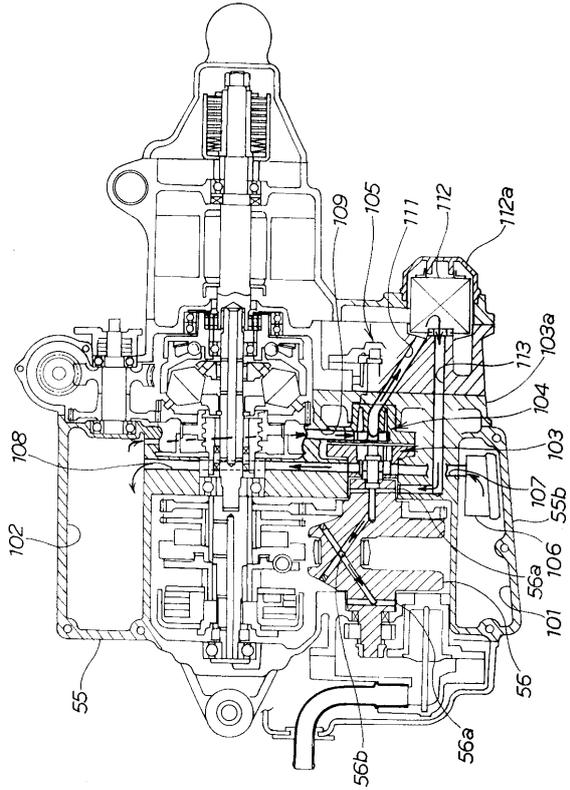
30



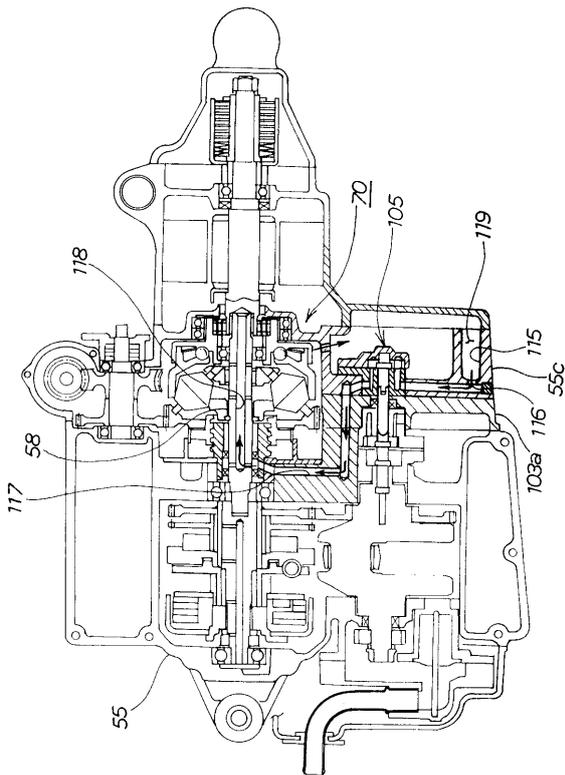
【 図 5 】



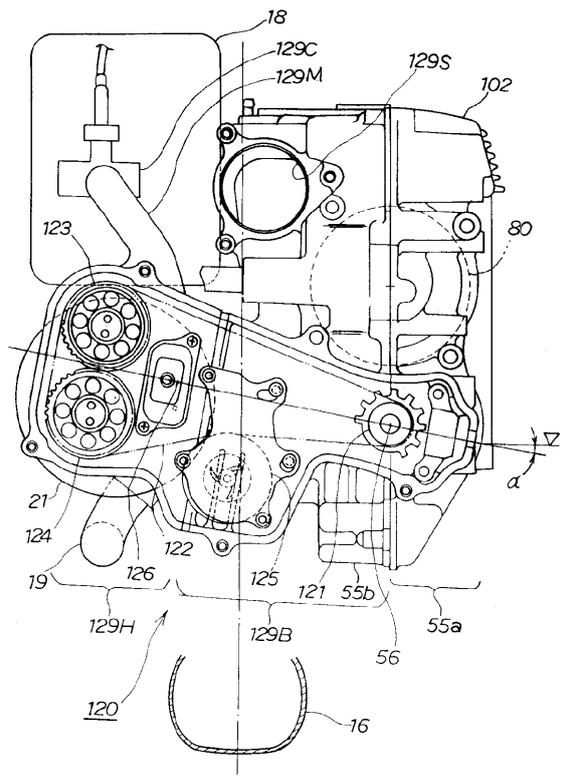
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】





---

フロントページの続き

(56)参考文献 実開昭58-102725(JP,U)  
特開昭57-183550(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F01P 7/16

F02M 35/10