

(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2011-252482

(P2011-252482A)

(43) 公開日 平成23年12月15日(2011.12.15)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
FO2D 11/10 (2006.01)	FO2D 11/10 B	3G065
FO2D 9/02 (2006.01)	FO2D 9/02 351P	
FO2D 9/10 (2006.01)	FO2D 9/10 H	

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2010-128802 (P2010-128802)
 (22) 出願日 平成22年6月4日 (2010.6.4)

(71) 出願人 000004260
 株式会社デンソー
 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
 (71) 出願人 000116574
 愛三工業株式会社
 愛知県大府市共和町一丁目1番地の1
 (74) 代理人 100080045
 弁理士 石黒 健二
 (74) 代理人 100124752
 弁理士 長谷 真司
 (72) 発明者 中村 拓司
 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内

最終頁に続く

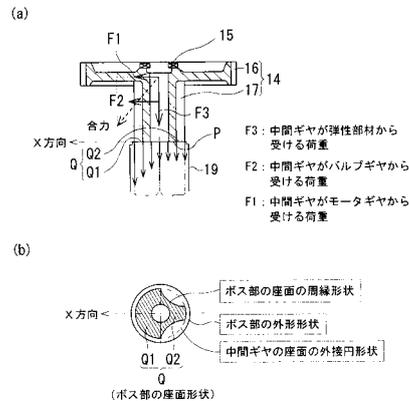
(54) 【発明の名称】 スロットル装置

(57) 【要約】

【課題】スロットル装置の出力伝達機構において、中間ギヤ14をスラスト方向に付勢する際に、中間ギヤ14と面接触して摺接する本体側の座面Qの偏摩耗を抑制して出力伝達機構の伝達効率の低下を阻止する。

【解決手段】中間ギヤ14を軸方向に荷重F3で押し付けると、中間ギヤ14が受ける2つの荷重F1、F2との合力は、中間ギヤ14の軸方向に対して傾きを有して作用し、ボス部19の座面Qに対して不均一な荷重分布を生じさせる。この結果、座面Qにおける面圧分布も不均一となり、偏摩耗が生じる可能性がある。そこで、座面Qの形状は、偏荷重により生じる面圧が均一となるように荷重分布に合わせて受圧面積が変わるように設定する。即ち、荷重の高い領域Q1は面積を広く、低い領域Q2は面積を狭く形成する。よって、座面Qにおける偏摩耗の発生を抑制でき、中間ギヤ14は傾くことなく回転できるので、高い伝達効率を維持できる。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

内燃機関に通じる吸気路を内部に形成するボディと、
 前記吸気路の開度を可変するバルブと、
 該バルブを駆動するための出力を発生するモータと、
 該モータの出力軸から前記バルブの回転軸に出力を伝達する出力伝達機構を備え、
 前記出力伝達機構は、
 前記モータの出力軸に固定されるモータ側回転体と、
 前記バルブの回転軸に固定されるバルブ側回転体と、
 前記モータの出力を減速して前記モータ側回転体から前記バルブ側回転体に伝達する中
 間回転体と、

前記中間回転体の軸方向に前記中間回転体を付勢して前記ボディに当接させる付勢手段
 とを有し、

前記中間回転体および前記ボディには、それぞれ、前記軸方向に垂直であって、前記付
 勢手段の付勢力により互いに面接触して摺接し合う座面が設けられ、

前記ボディ側の座面は、前記中間回転体側の座面と摺接して前記中間回転体から前記軸
 方向に荷重を受け、

前記ボディ側の座面の周縁形状は、前記中間回転体から受ける荷重により生じる面圧が
 均一となるように設定されていることを特徴とするスロットル装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、スロットル装置に関する。

【背景技術】

【0002】

〔従来の技術〕

内燃機関への吸入空気量を、駆動モータによって弁開度を変えて制御するスロットル装
 置が知られている（例えば、特許文献 1 参照）。

【0003】

特許文献 1 に開示されるスロットル装置 100 は、図 6 (a) に示すように、内燃機関
 に通じる吸気路を内部に形成するボディ本体 102 と、吸気路の開度を可変するバルブ 1
 03 と、バルブ 103 を駆動するための出力を発生するモータ 104 と、モータ 104 の
 出力軸からバルブ 103 の回転軸 105 に出力を伝達する出力伝達機構 106 とを備えて
 いる。

【0004】

出力伝達機構 106 は、モータ 104 の出力軸に固定されるモータギヤ 112 と、バル
 ブ 103 の回転軸 105 に固定されるバルブギヤ 113 と、モータ 104 の出力を減速し
 てモータギヤ 112 からバルブギヤ 113 に伝達する中間ギヤ 114 とからなる。中間ギ
 ヤ 114 は、モータギヤ 112 と噛み合う大径ギヤ 116 とバルブギヤ 113 と噛み合う
 小径ギヤ 117 の 2 段の平歯車から構成されている。そして、中間ギヤ 114 は、一端側
 がボディ本体 102 のボス部 119 に圧入され、他端側がカバー 108 に設けられたボス
 部 120 に嵌入して支持された軸ピン 118 に回転自在に挿着される。なお、カバー 10
 8 は、軸ピン 118 の他端側での軸振れを防止するとともに、出力伝達機構 106 へのダ
 スト等の侵入を防止する。

【0005】

よって、中間ギヤ 114 は、図示するように、ボディ本体 102 のボス部 119 とカバ
 ー 108 のボス部 120 とに挟み込まれて軸ピン 118 を中心に回転するが、中間ギヤ 1
 14 の軸方向にはスラストがたが存在する。このスラストがたが大きいと、大径ギヤ 11
 6 とモータギヤ 112 との噛み合い、小径ギヤ 117 とバルブギヤ 113 との噛み合いが
 ずれて伝達ロスが生じる。スラストがたをなくすためにボス部 119 とボス部 120 との

10

20

30

40

50

間を詰めれば各ボス部 1 1 9、1 2 0 と中間ギヤ 1 1 4 の摺動抵抗が増加して伝達効率が低下する。

【0006】

従って、適度な摺動抵抗に抑えつつスラストがたをなくすために、中間ギヤ 1 1 4 とボス部 1 2 0 との間、または中間ギヤ 1 1 4 とボス部 1 1 9 との間に弾性部材を介在させて、中間ギヤ 1 1 4 を一端側または他端側に付勢する技術が考えられている（例えば、特許文献 2 参照）。弾性部材による付勢力は、中間ギヤ 1 1 4 を一端側または他端側に押すスラスト方向の荷重であり、中間ギヤ 1 1 4 はこのスラスト方向の荷重により、ボス部 1 1 9、またはボス部 1 2 0 に押し付けられた状態で回転する。このため、ボス部 1 1 9、またはボス部 1 2 0 と中間ギヤ 1 1 4 との摺動抵抗が適度であってもボス部 1 1 9、またはボス部 1 2 0 の座面は摩耗する恐れがある。

10

【0007】

そして、図 6 (b)、(c) に示すように、作動時には、中間ギヤ 1 1 4 は、モータギヤ 1 1 2 から受ける荷重 F_1 、バルブギヤ 1 1 3 から受ける荷重 F_2 、および弾性部材によるスラスト方向の荷重 F_3 の 3 つの荷重を受けて回転しており、この 3 つの荷重の合力によって、ボス部 1 1 9、またはボス部 1 2 0 の座面に不均一な荷重分布を生じさせている。このため、ボス部 1 1 9、またはボス部 1 2 0 の座面は偏摩耗する恐れがあり、座面に偏摩耗が発生すると中間ギヤ 1 1 4 は、傾いた状態で回転する。この結果、モータギヤ 1 1 2、バルブギヤ 1 1 3 と中間ギヤ 1 1 4 との伝達効率が低下する恐れがある。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0008】

【特許文献 1】特開 2 0 0 9 - 1 8 5 6 7 9 号公報

【特許文献 2】特開平 1 0 - 2 5 9 8 5 8 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

本発明の目的は、上記事情に鑑みてなされたもので、スロットル装置の出力伝達機構において、中間ギヤをスラスト方向に付勢する際に、中間ギヤと面接触して摺接する本体側の座面の偏摩耗を抑制して出力伝達機構の伝達効率の低下を阻止することにある。

30

【課題を解決するための手段】

【0010】

〔請求項 1 の手段〕

請求項 1 の手段によれば、内燃機関に通じる吸気路を内部に形成するボディと、吸気路の開度を可変するバルブと、バルブを駆動するための出力を発生するモータと、モータの出力軸からバルブの回転軸に出力を伝達する出力伝達機構を備え、出力伝達機構は、モータの出力軸に固定されるモータ側回転体と、バルブの回転軸に固定されるバルブ側回転体と、モータの出力を減速してモータ側回転体からバルブ側回転体に伝達する中間回転体と、中間回転体の軸方向に中間回転体を付勢してボディに当接させる付勢手段とを有する。

40

【0011】

中間回転体およびボディには、それぞれ、軸方向に垂直であって、付勢手段の付勢力により互いに面接触して摺接し合う座面が設けられ、ボディ側の座面は、中間回転体側の座面と摺接して中間回転体から軸方向に荷重を受け、ボディ側の座面の周縁形状は、中間回転体から受ける荷重により生じる面圧が均一となるように設定されている。

【0012】

これにより、ボディ側の座面では、中間回転体から受ける荷重により生じる面圧が均一となるので、ボディ側の座面における偏摩耗の発生を抑制できる。このため、中間回転体は傾くことなく回転作動されるため、高い伝達効率を維持できる。

【図面の簡単な説明】

【0013】

50

【図 1】スロットル装置の全体構造を示した正面断面図である（実施例 1）。

【図 2】スロットル装置のカバーを除いた状態の側面図である（実施例 1）。

【図 3】スロットル装置の出力伝達機構に作用する荷重の方向を示し、（ a ）は出力伝達機構の正面図であり、（ b ）は中間ギヤの横断面図であり、（ c ）は中間ギヤの座面形状である（実施例 1）。

【図 4】（ a ）は中間ギヤの横断面図であり、（ b ）は中間ギヤと摺接する座面の周縁形状の一例を示す平面図である（実施例 1）。

【図 5】スロットル装置の全体構造を示した正面断面図である（変形例 2）。

【図 6】スロットル装置の構成を示し、（ a ）は正面断面図であり、（ b ）はカバーを除いた状態の側面図であり、（ c ）は中間ギヤに作用する荷重の方向を示した説明図である（従来例）。

10

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 4 】

本発明の実施の形態について、図に示す実施例とともに詳細に説明する。

【実施例】

【 0 0 1 5 】

〔実施例 1 の構成〕

本実施例のスロットル装置 1 は、内燃機関（エンジン）に通じる吸気路を内部に形成するボディ 2 と、吸気路の開度を可変するバルブ 3 と、バルブ 3 を駆動するための出力を発生するモータ 4 と、モータ 4 の出力軸からバルブ 3 の回転軸 5 に出力を伝達する出力伝達機構（ギヤ減速装置）6 とを備えている。

20

【 0 0 1 6 】

ボディ 2 は、ボディ本体 7 とカバー 8 とを含み、ボディ本体 7 には、略円形断面の吸気路が形成されるとともに、ギヤ減速装置 6 を収容するケース部分と、モータ 4 を収容するケース部分を有している。また、カバー 8 には、スロットル開度センサ 9 が具備されて、ボディ本体 7 のケース部分に嵌め合わされてスロットル装置 1 のハウジングを構成している。なお、スロットル開度センサ 9 は、バルブ 3 の回転位置を検出し、開度信号を ECU（図示せず）に出力している。

【 0 0 1 7 】

バルブ 3 は、金属材料または樹脂材料により略円盤形状に形成されており、回転軸 5 に一体的に固定され、回転軸 5 の回転により吸気路の開度を可変するバタフライ弁である。そして、回転軸 5 は、両端部がそれぞれすべり軸受 10 ところがり軸受 11 とを介して回転自在に支持されている。

30

モータ 4 は、周知の回転電動機であり、ECU により正逆に回転可能に制御される。

【 0 0 1 8 】

ギヤ減速装置 6 は、モータ 4 の出力軸に固定されるモータ側回転体（以下、モータギヤという）12 と、バルブ 3 の回転軸 5 に固定されるバルブ側回転体（以下、バルブギヤという）13 と、モータ 4 の出力を減速してモータギヤ 12 からバルブギヤ 13 に伝達する中間回転体（以下、中間ギヤという）14 と、この中間ギヤ 14 の軸方向に中間ギヤ 14 を付勢してボディ 2 に当接させる付勢手段の弾性部材 15 とを有している。

40

【 0 0 1 9 】

モータギヤ 12 は、例えば、焼結金属材料などにより成形され、モータ 4 のモータ軸に嵌入される。

中間ギヤ 14 は、樹脂材料（例えば、PBT樹脂など）により成形され、モータギヤ 12 に噛み合う大径ギヤ 16、およびバルブギヤ 13 に噛み合う小径ギヤ 17 の 2 段の平歯車構造に一体成形されている。そして、中間シャフト 18 に所定のクリアランスを有して正逆転自在に挿着される。

【 0 0 2 0 】

また、中間シャフト 18 は、軸方向の一端部がボディ本体 7 に設けられたボス部 19 に圧入固定され、軸方向の他端部がカバー 8 に設けられたボス部 20 に嵌入して支持されて

50

いる。

【0021】

そして、弾性部材15が、中間ギヤ14とボス部20との間に介装され、中間ギヤ14を軸方向に付勢している。従って、中間ギヤ14はこの付勢力によってボス部19側に押し付けられて、スラストがたの発生が抑制される。なお、弾性部材15とは、例えば、板ばね、コイルばね、ウェーブワッシャなどである。

【0022】

バルブギヤ13は、図2に示すように、樹脂材料により略円盤形状に成形され、そのバルブギヤ13の図示下部側の外周部には、中間ギヤ14の小径ギヤ17と噛み合うギヤ部21が形成されている。ここで、ギヤ部21は、バルブ3の開度が90度を越えないこと

10

【0023】

また、ギヤ部21の周方向の一端側に全閉ストッパ部23と、他端側に全開ストッパ部24とが一体的に形成され、全閉ストッパ部23はバルブ3の全閉時にボディ2に設けられた全閉位置ストッパ33に係止され、バルブ3が過回転するのを制限する。また、全開ストッパ部24は、バルブ3の全開時にボディ2に設けられた全開位置ストッパ34に係止され、バルブ3が過回転するのを制限する。

【0024】

そして、ギヤ部21の周方向の一端側近傍には、バルブギヤ13の軸方向に突出したオープンナ部25が一体的に形成されて、後述するオープンナ機構27のU字状のフック部30と係合する。そして、図1に示すように、バルブギヤ13と回転軸5とは、バルブギヤ13に一体的にインサートされたプレート26を介して、かしめ、または締結によって結合されている。

20

【0025】

さらに、本実施例のスロットル装置1では、バルブ3の全開位置と全閉位置との間の中間開度位置にバルブ3を機械的に保持するオープンナ機構27が設けられている。オープンナ機構27は、中間開度位置より開側の開度位置ではバルブ3を閉側に付勢する第1スプリング28と、中間開度位置より閉側の開度位置ではバルブ3を開側に付勢する第2スプリング29とを有している。第1スプリング28の他端部と第2スプリング29の一端部は同軸的に結合されて、結合部にU字状のフック部30が形成され、第1スプリング28の

30

【0026】

そして、中間開度位置より開側に回転するときには、U字状のフック部30がオープンナ部25に係合されて第1スプリング28が捩られて付勢力を蓄え、中間開度位置より閉側に回転するときには、U字状のフック部30が中間開度ストッパ31に係止されて第2スプリング29が捩られて付勢力を蓄える(図2参照)。

【0027】

オープンナ機構27は、何らかの要因によってモータ4への電流の供給が遮断された場合に、バルブ3を所定の中間開度位置に保持して、車両の退避走行を可能とするものである。車両の退避走行時の車両の速度は、通常、高速道路の最低制限速度以上の速度に設定される。従って、一般道路での実際の車両の運転では、スロットル装置1の作動は、もっぱら中間開度位置以下での作動頻度が高くなる。

40

【0028】

本実施例のスロットル装置1では、作動頻度が高い中間開度位置以下において、図3(a)に示すように、中間ギヤ14は、モータギヤ12から受ける荷重F1と、バルブギヤ13から受ける荷重F2とを同時に、かつ同一方向に受けて回転する。さらに、中間ギヤ14は、弾性部材15の付勢力であるスラスト方向(軸方向)の荷重F3によってボス部19側に押し付けられて回転する(図3(b)参照)。

【0029】

50

ここで、中間ギヤ 14 およびボス部 19 には、それぞれ軸方向に垂直であって、荷重 F3 により互いに面接触して摺接し合う座面 P、Q が設けられている。

中間ギヤ 14 の座面 P は、図 3 (c) に示すように、中間ギヤ 14 の一端側の小径ギヤ 17 の軸方向の投影面形状に相当し、小径ギヤ 17 のボス部である円環状の平面 P1 の外周側に、周方向に等角度間隔に、かつ放射状に配列される複数の歯形形状面 P2 を有する平坦な平面である。

【0030】

そして、座面 Q に座面 P が押し付けられた状態で回転すると、摺動抵抗により座面 Q は経年的に摩耗する。

以下に、本実施例の特徴である座面 Q の形状について説明する。

10

【0031】

図 4 (a) に示すように、2つの荷重 F1、F2 が作用する方向であって、軸方向に直交する方向を X 方向と定義すると、荷重 F3 と荷重 F1、F2 とが同時に作用することにより、3つの荷重 F1、F2、F3 の合力は、中間ギヤ 14 の軸方向に対し傾きを有して作用し、座面 Q に対して X 方向に不均一な荷重分布 (偏荷重) を生じさせる。この偏荷重は、X 方向の図示左方が高く、図示右方が低い荷重であって不均一である。

【0032】

この結果、座面 Q における X 方向の面圧分布も不均一となり、面圧が高い部分は摩耗が大きく、面圧の低い部分は摩耗が小さいいわゆる偏摩耗となる可能性がある。そして、偏摩耗が生じた場合、中間ギヤ 14 は傾いた状態で回転し、伝達効率が低下する。

20

【0033】

そこで、座面 Q の形状は、偏荷重により生じる面圧が均一となるように荷重分布に合わせて受圧面積が変わるように設定されている。図 4 (b) に、一例として、座面 Q の形状をハッチングにて、また座面 Q の周縁形状を実線によって示している。即ち、荷重の高い領域 Q1 は面積を広く、低い領域 Q2 は面積を狭く形成している。これにより、領域 Q1、Q2 の間の面積比により、領域 Q1、Q2 のそれぞれに作用する面圧は、略同一となる。

【0034】

なお、中間開度以上の開度では、モータ 4 が逆転することで、中間開度位置以下の場合と荷重 F1、F2 の作用方向が逆方向となり、この結果、偏荷重や偏摩耗の挙動も逆向きとなる。しかし、中間開度位置以上の作動頻度は低く、偏摩耗が生じる可能性は少ない。

30

【0035】

〔実施例 1 の効果〕

本実施例のスロットル装置 1 によれば、座面 Q の周縁形状は、中間ギヤ 14 から受ける不均一な荷重に対して生じる面圧が均一となるように設定されている。

これにより、座面 Q では、中間ギヤ 14 から受ける荷重により生じる面圧が均一となるので、座面 Q における偏摩耗の発生を抑制できる。このため、中間ギヤ 14 は傾くことなく回転でき、高い伝達効率を維持できる。

【0036】

〔変形例 1〕

40

実施例 1 のスロットル装置 1 では、座面 P は、円環状の平面 P1 の外周側に、歯形形状面 P2 が形成されるものであったが、座面 P を円環状の平面 P1 のみにより構成してもよい。この場合も、座面 Q の周縁形状は、面圧が均一となるように設定できる。

【0037】

〔変形例 2〕

実施例 1 のスロットル装置 1 では、弾性部材 15 を中間ギヤ 14 とボス部 20 との間に介装させ、弾性部材 15 の付勢力によって中間ギヤ 14 をボス部 19 側に押し付けて、スラストがたの発生を防止していたが、図 5 に示すように、弾性部材 15 を中間ギヤ 14 とボス部 19 との間に介装してスラストがたの発生を防止するようにしてもよい。

この場合、スラスト方向の荷重 F3 はボス部 20 側に作用する。従って、ボス部 20 側

50

の座面の周縁形状を、面圧が均一となるように設定すればよい。

【0038】

〔変形例3〕

実施例1のスロットル装置1では、座面Qは、荷重の高い領域Q1と低い領域Q2との2領域に区分して、荷重の高い領域Q1は面積を広く、低い領域Q2は面積を狭く形成したが、X方向に不均一な荷重分布に応じて、3つ以上の領域に区分してそれぞれの領域の面積を変えることで、面圧が均一となるように座面Qの形状を設定してもよい。

【符号の説明】

【0039】

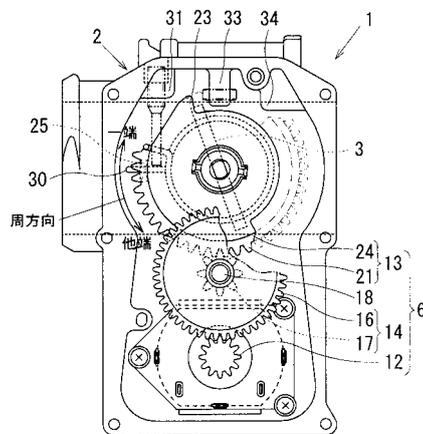
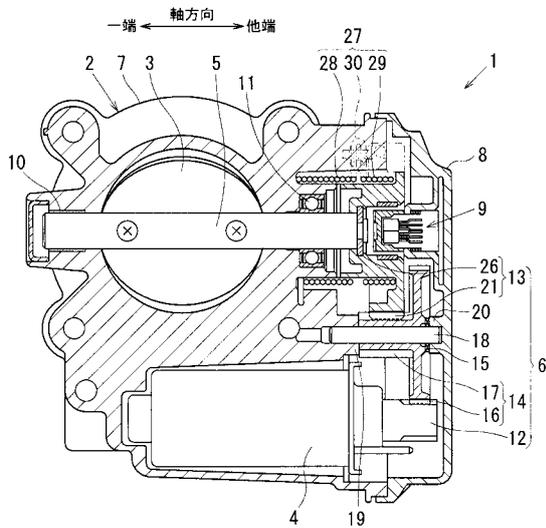
- 1 スロットル装置
- 2 ボディ
- 3 バルブ
- 4 モータ
- 5 回転軸
- 6 ギヤ減速装置（出力伝達機構）
- 12 モータギヤ（モータ側回転体）
- 13 バルブギヤ（バルブ側回転体）
- 14 中間ギヤ（中間回転体）
- 15 弾性部材（付勢手段）
- P 座面（中間回転体側の座面）
- Q 座面（ボディ側の座面）

10

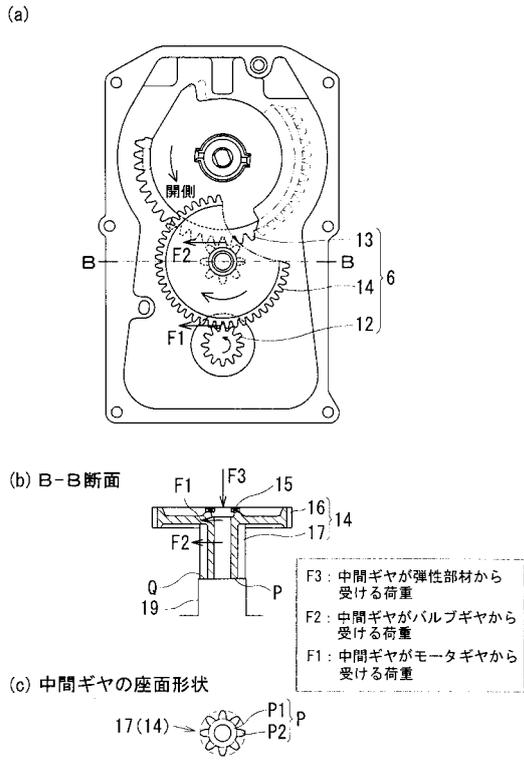
20

【図1】

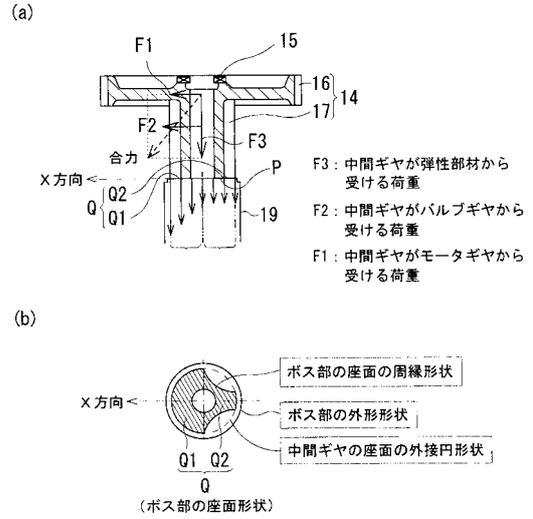
【図2】



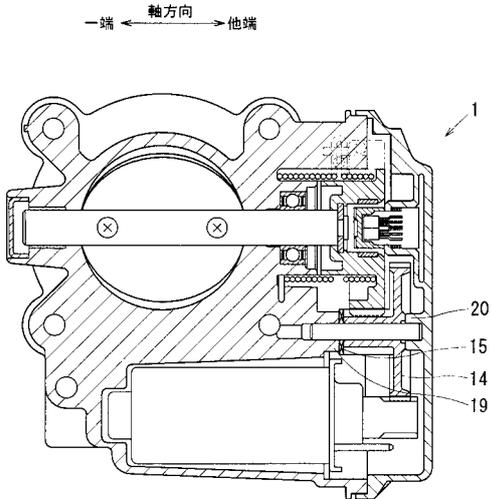
【 図 3 】



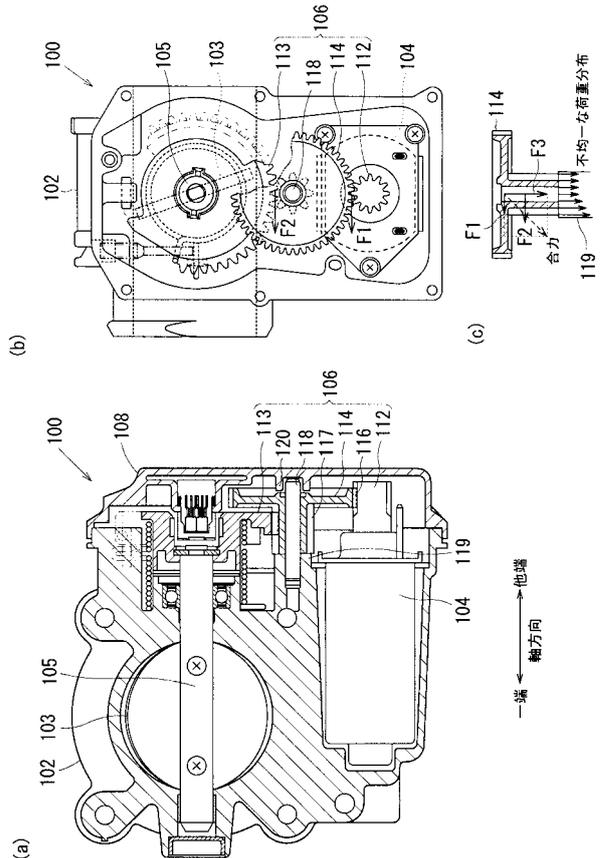
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



フロントページの続き

(72)発明者 西川 康弘

愛知県大府市共和町1丁目1番地の1 愛三工業株式会社内

(72)発明者 浅野 英樹

愛知県大府市共和町1丁目1番地の1 愛三工業株式会社内

Fターム(参考) 3G065 CA00 DA04