

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4490897号
(P4490897)

(45) 発行日 平成22年6月30日 (2010. 6. 30)

(24) 登録日 平成22年4月9日 (2010. 4. 9)

(51) Int. Cl.	F I
FO2D 9/10 (2006.01)	FO2D 9/10 H
FO2D 9/02 (2006.01)	FO2D 9/02 351P
FO2D 11/10 (2006.01)	FO2D 11/10 A

請求項の数 4 (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2005-299887 (P2005-299887)	(73) 特許権者	000116574 愛三工業株式会社
(22) 出願日	平成17年10月14日 (2005. 10. 14)		愛知県大府市共和町一丁目1番地の1
(65) 公開番号	特開2007-107468 (P2007-107468A)	(73) 特許権者	000004260 株式会社デンソー
(43) 公開日	平成19年4月26日 (2007. 4. 26)		愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
審査請求日	平成20年3月14日 (2008. 3. 14)	(74) 代理人	110000291 特許業務法人コスモス特許事務所
		(72) 発明者	磯貝 富治 愛知県大府市共和町一丁目1番地の1 愛三工業株式会社内
		(72) 発明者	谷村 寛 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】 電子制御式スロットル弁装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

スロットル弁と、
前記スロットル弁を駆動させるアクチュエータと、
前記スロットル弁及び前記アクチュエータを収容して支持するスロットルボディと、
前記アクチュエータのケースと前記スロットルボディとは、相互に材質及び形状が異なることと、

前記アクチュエータのケースと前記スロットルボディとの間に介在する弾性体とを備えた電子制御式スロットル弁装置において、

前記弾性体は、略環状の板ばね材より形成され、前記アクチュエータのケースに接触する接触部と、前記スロットルボディに接触する接触部とを含み、前記両接触部のうち一方が他方よりも接触面積が大きく形成され、前記接触面積の大きい接触部が略環状の板ばね座部よりなり、前記板ばね座部が前記ケース又は前記スロットルボディのうち変形し易い材質部品に接触し、前記接触面積の小さい接触部が前記板ばね材の一部を舌片状に折り曲げてなる複数の爪部よりなり、前記各爪部の先端が円周方向に向いて配置され、前記各爪部が前記ケース又は前記スロットルボディのうち変形し難い材質部品に接触して撓むことを特徴とする電子制御式スロットル弁装置。

【請求項2】

スロットル弁と、
前記スロットル弁を駆動させるアクチュエータと、

10

20

前記スロットル弁及び前記アクチュエータを収容して支持するスロットルボディと、
前記アクチュエータのケースと前記スロットルボディとは、相互に材質及び形状が異なることと、

前記アクチュエータのケースと前記スロットルボディとの間に介在する弾性体とを備えた電子制御式スロットル弁装置において、

前記弾性体は、略環状の板ばね材より形成され、前記アクチュエータのケースに接触する接触部と、前記スロットルボディに接触する接触部とを含み、前記両接触部のうち一方が他方よりも接触面積が大きく形成され、前記接触面積の大きい接触部が略環状の板ばね座部よりなり、前記板ばね座部が前記ケース又は前記スロットルボディのうち変形し易い形状部品に接触し、前記接触面積の小さい接触部が前記板ばね材の一部を舌片状に折り曲げてなる複数の爪部よりなり、前記各爪部の先端が円周方向に向いて配置され、前記各爪部が前記ケース又は前記スロットルボディのうち変形し難い形状部品に接触して撓むことを特徴とする電子制御式スロットル弁装置。

10

【請求項 3】

スロットル弁と、

前記スロットル弁を駆動させるアクチュエータと、

前記スロットル弁及び前記アクチュエータを収容して支持するスロットルボディと、

前記アクチュエータのケースと前記スロットルボディとは、相互に材質及び形状が異なることと、

前記アクチュエータのケースと前記スロットルボディとの間に介在する弾性体とを備えた電子制御式スロットル弁装置において、

20

前記弾性体は、環状の金属板材にゴム材を貼り付けて形成され、前記アクチュエータのケースに接触する接触部と、前記スロットルボディに接触する接触部とを含み、前記両接触部のうち一方が他方よりも接触面積が大きく形成され、前記接触面積の大きい接触部が前記金属板材の環状座面よりなり、前記金属板材の環状座面が前記ケース又は前記スロットルボディのうち変形し易い材質部品に接触し、前記接触面積の小さい接触部が前記ゴム材の端面よりなり、前記ゴム材の端面が前記ケース又は前記スロットルボディのうち変形し難い材質部品に接触したことを特徴とする電子制御式スロットル弁装置。

【請求項 4】

スロットル弁と、

前記スロットル弁を駆動させるアクチュエータと、

前記スロットル弁及び前記アクチュエータを収容して支持するスロットルボディと、

前記アクチュエータのケースと前記スロットルボディとは、相互に材質及び形状が異なることと、

30

前記アクチュエータのケースと前記スロットルボディとの間に介在する弾性体とを備えた電子制御式スロットル弁装置において、

前記弾性体は、環状の金属板材にゴム材を貼り付けて形成され、前記アクチュエータのケースに接触する接触部と、前記スロットルボディに接触する接触部とを含み、前記両接触部のうち一方が他方よりも接触面積が大きく形成され、前記接触面積の大きい接触部が前記金属板材の環状座面よりなり、前記金属板材の環状座面が前記ケース又は前記スロットルボディのうち変形し易い形状部品に接触し、前記接触面積の小さい接触部が前記ゴム材の端面よりなり、前記ゴム材の端面が前記ケース又は前記スロットルボディのうち変形し難い形状部品に接触したことを特徴とする電子制御式スロットル弁装置。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、スロットル弁を電動機等のアクチュエータにより駆動するように構成した電子制御式スロットル弁装置に関する。

【背景技術】

【0002】

50

従来、この種の装置として、例えば、下記の特許文献1に記載された装置がある。この装置は、スロットル弁と、スロットル弁を駆動させるアクチュエータと、スロットル弁及びアクチュエータを収容し支持するスロットルボディとを備える。アクチュエータの出力側端部（基端部）は、支持手段を介してスロットルボディに固定される。また、アクチュエータの非出力側端部（自由端）は、弾性体を介してスロットルボディに支持される。このように構成することで、アクチュエータの両端部をスロットルボディに対して支持し、効果的に耐振性を向上させるようにしている。ここでは、弾性体の一例として、コイルスプリング、ウェーブワッシャ及びOリングが開示されている。

【0003】

【特許文献1】特許第3364873号公報

10

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところが、上記した電子制御式スロットル弁装置では、アクチュエータとスロットルボディとの間に介在する弾性体につき、アクチュエータとスロットルボディのそれぞれに対する接触部の面積が両方とも比較的小さいことから、その接触部の面圧が比較的大きくなっていった。このため、例えば、アクチュエータのケースが金属製で、スロットルボディが樹脂製である場合、樹脂製のスロットルボディでクリープ変形が起きるおそれがあった。この結果、耐振性が持続できなくなるおそれがあった。

【0005】

20

この発明は上記事情に鑑みてなされたものであって、その目的は、アクチュエータとスロットルボディとの間に介在する弾性体によってアクチュエータ又はスロットルボディにクリープ変形が起きないようにした電子制御式スロットル弁装置を提供することにある。

【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に記載の発明は、スロットル弁と、スロットル弁を駆動させるアクチュエータと、スロットル弁及びアクチュエータを収容して支持するスロットルボディと、アクチュエータのケースとスロットルボディとは、相互に材質及び形状が異なることと、アクチュエータのケースとスロットルボディとの間に介在する弾性体とを備えた電子制御式スロットル弁装置において、弾性体は、略環状の板ばね材より形成され、アクチュエータのケースに接触する接触部と、スロットルボディに接触する接触部とを含み、両接触部のうち一方が他方よりも接触面積が大きく形成され、接触面積の大きい接触部が略環状の板ばね座部よりなり、板ばね座部がケース又はスロットルボディのうち変形し易い材質部品に接触し、接触面積の小さい接触部が板ばね材の一部を舌片状に折り曲げてなる複数の爪部よりなり、各爪部の先端が円周方向に向いて配置され、各爪部がケース又はスロットルボディのうち変形し難い材質部品に接触して撓むことを趣旨とする。

30

【0007】

上記発明の構成によれば、スロットルボディとアクチュエータのケースとの間に弾性体が介在するので、スロットルボディとアクチュエータとの間のがたつきが抑えられる。ここで、弾性体は、略環状の板ばね材より形成され、接触面積の大きい接触部が略環状の板ばね座部よりなり、板ばね座部がアクチュエータのケース又はスロットルボディのうち変形し易い材質部品に接触し、接触面積の小さい接触部が板ばね材の一部を舌片状に折り曲げてなる複数の爪部よりなり、各爪部の先端が円周方向に向いて配置され、各爪部がアクチュエータのケース又はスロットルボディのうち変形し難い材質部品に接触している。従って、接触面積の小さい各爪部では、接触面積の大きい板ばね座部よりも被接触部に対する面圧が大きい、被接触部が変形し難い材質部品にあることから、その変形が抑えられる。一方、接触面積の大きい板ばね座部では、接触面積の小さい各爪部よりも被接触部に対する面圧が小さいので、被接触部が変形し易い材質部品にあっても、その変形が抑えられる。また、板ばね材をプレス加工するだけで、弾性体が一体形成される。

40

50

ここで、変形し易い材質部品には、例えば、合成樹脂製のスロットルボディが該当し、変形し難い材質部品には、例えば、アクチュエータを構成する金属製のケースが該当する。

【0008】

上記目的を達成するために、請求項2に記載の発明は、スロットル弁と、スロットル弁を駆動させるアクチュエータと、スロットル弁及びアクチュエータを収容して支持するスロットルボディと、アクチュエータのケースとスロットルボディとは、相互に材質及び形状が異なることと、アクチュエータのケースとスロットルボディとの間に介在する弾性体とを備えた電子制御式スロットル弁装置において、弾性体は、略環状の板ばね材より形成され、アクチュエータのケースに接触する接触部と、スロットルボディに接触する接触部とを含み、両接触部のうち一方が他方よりも接触面積が大きく形成され、接触面積の大きい接触部が略環状の板ばね座部よりなり、板ばね座部がケース又はスロットルボディのうち変形し易い形状部品に接触し、接触面積の小さい接触部が板ばね材の一部を舌片状に折り曲げてなる複数の爪部よりなり、各爪部の先端が円周方向に向いて配置され、各爪部がケース又はスロットルボディのうち変形し難い形状部品に接触して撓むことを趣旨とする。

10

ここで、変形し易い形状部品には、例えば、アクチュエータを構成する合成樹脂製の肉薄なケースが該当し、変形し難い形状部品には、例えば、合成樹脂製の肉厚なスロットルボディが該当する。

【0009】

20

上記発明の構成によれば、スロットルボディとアクチュエータのケースとの間に弾性体が介在するので、スロットルボディとアクチュエータとの間のがたつきが抑えられる。ここで、弾性体は、略環状の板ばね材より形成され、接触面積の大きい接触部が略環状の板ばね座部よりなり、板ばね座部がアクチュエータのケース又はスロットルボディのうち変形し易い形状部品に接触し、接触面積の小さい接触部が板ばね材の一部を舌片状に折り曲げてなる複数の爪部よりなり、各爪部の先端が円周方向に向いて配置され、各爪部がアクチュエータのケース又はスロットルボディのうち変形し難い形状部品に接触している。従って、接触面積の小さい各爪部では、接触面積の大きい板ばね座部よりも被接触部に対する面圧が大きい、被接触部が変形し難い形状部品にあることから、その変形が抑えられる。一方、接触面積の大きい板ばね座部では、接触面積の小さい各爪部よりも被接触部に対する面圧が小さいので、被接触部が変形し易い形状部品にあっても、その変形が抑えられる。また、板ばね材をプレス加工するだけで、弾性体が一体形成される。

30

【0010】

上記目的を達成するために、請求項3に記載の発明は、スロットル弁と、スロットル弁を駆動させるアクチュエータと、スロットル弁及びアクチュエータを収容して支持するスロットルボディと、アクチュエータのケースとスロットルボディとは、相互に材質及び形状が異なることと、アクチュエータのケースとスロットルボディとの間に介在する弾性体とを備えた電子制御式スロットル弁装置において、弾性体は、環状の金属板材にゴム材を貼り付けて形成され、アクチュエータのケースに接触する接触部と、スロットルボディに接触する接触部とを含み、両接触部のうち一方が他方よりも接触面積が大きく形成され、接触面積の大きい接触部が金属板材の環状座面よりなり、金属板材の環状座面がケース又はスロットルボディのうち変形し易い材質部品に接触し、接触面積の小さい接触部がゴム材の端面よりなり、ゴム材の端面がケース又はスロットルボディのうち変形し難い材質部品に接触したことを趣旨とする。

40

【0011】

上記発明の構成によれば、接触面積の大きい接触部が金属板材の環状座面よりなるので、弾性体に比べて、接触面積の大きい接触部に係る面圧が均一で小さくなる。

【0012】

【0013】

【0014】

50

上記目的を達成するために、請求項4に記載の発明は、スロットル弁と、スロットル弁を駆動させるアクチュエータと、スロットル弁及びアクチュエータを収容して支持するスロットルボディと、アクチュエータのケースとスロットルボディとは、相互に材質及び形状が異なることと、アクチュエータのケースとスロットルボディとの間に介在する弾性体とを備えた電子制御式スロットル弁装置において、弾性体は、環状の金属板材にゴム材を貼り付けて形成され、アクチュエータのケースに接触する接触部と、スロットルボディに接触する接触部とを含み、両接触部のうち一方が他方よりも接触面積が大きく形成され、接触面積の大きい接触部が金属板材の環状座面よりなり、金属板材の環状座面がケース又はスロットルボディのうち変形し易い形状部品に接触し、接触面積の小さい接触部がゴム材の端面よりなり、ゴム材の端面がケース又はスロットルボディのうち変形し難い形状部品に接触したことを趣旨とする。

10

【0015】

上記発明の構成によれば、接触面積の大きい接触部が金属板材の環状座面よりなるので、弾性体に比べて、接触面積の大きい接触部に係る面圧が均一で小さくなる。

【発明の効果】

【0016】

請求項1に記載の発明によれば、アクチュエータとスロットルボディとの間に介在する弾性体によってアクチュエータ又はスロットルボディにクリープ変形が起きることを防止することができる。また、板ばね材をプレス加工するだけで弾性体を比較的安価に製造することができる。

20

【0017】

請求項2に記載の発明によれば、アクチュエータとスロットルボディとの間に介在する弾性体によってアクチュエータ又はスロットルボディにクリープ変形が起きることを防止することができる。また、板ばね材をプレス加工するだけで弾性体を比較的安価に製造することができる。

【0018】

請求項3に記載の発明によれば、アクチュエータとスロットルボディとの間に介在する弾性体によってアクチュエータ又はスロットルボディにクリープ変形が起きることを防止することができる。また、金属板材の環状座面に係る面圧が均一で小さくなるので、弾性体に比べて、クリープ変形防止効果を高めることができる。

30

【0019】

【0020】

請求項5に記載の発明によれば、アクチュエータとスロットルボディとの間に介在する弾性体によってアクチュエータ又はスロットルボディにクリープ変形が起きることを防止することができる。また、金属板材の環状座面に係る面圧が均一で小さくなるので、弾性体に比べて、クリープ変形防止効果を高めることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0021】

〔第1実施形態〕

以下、本発明の電子制御式スロットル弁装置を具体化した第1実施形態につき図面を参照して詳細に説明する。

40

【0022】

図1に、電子制御式スロットル弁装置1を平断面図により示す。このスロットル弁装置1は、主要な構成要素として、スロットルボディ2、スロットル軸3、スロットル弁4、DCモータ5、減速機構6及びオープン機構7を備える。

【0023】

この実施形態で、スロットルボディ2は、エンジンの吸気通路（図示略）に連通するボア8を含む合成樹脂製の弁ハウジング9と、弁ハウジング9の開口端を閉鎖する合成樹脂製のエンドフレーム10とを含む。スロットル軸3及びスロットル弁4は、弁ハウジング9に収容され支持される。すなわち、スロットル軸3は、ボア8を貫通して配置され、そ

50

の両端がベアリング 11, 12 を介して弁ハウジング 9 に回転可能に支持される。スロットル弁 4 は、スロットル軸 3 上にネジで固定されて設けられ、ボア 8 内に配置される。

【0024】

図 2 に、スロットルボディ 2 からエンドフレーム 10 を取り外した状態の弁ハウジング 9 を正面図により示す。スロットル軸 3 の一端には、スロットルギア 13 が固定される。スロットルギア 13 と弁ハウジング 9 との間には、スロットル弁 4 を閉方向へ付勢するためのリターンスプリング 14 が設けられる。リターンスプリング 14 は、オープン機構 7 を構成する一要素である。

【0025】

この実施形態で、DC モータ 5 は、本発明のアクチュエータに相当し、弁ハウジング 9 に收容され支持される。DC モータ 5 は、スロットル弁 4 を開方向へ駆動するために減速機構 6 を介してスロットル軸 3 に駆動連結される。すなわち、DC モータ 5 の出力軸 5a 上には、モータギア 15 が固定される。モータギア 15 が、中間ギア 16 を介してスロットルギア 13 に連結される。中間ギア 16 は、大径ギア 16a と小径ギア 16b とが一体をなす二段ギアであり、ピン軸 17 を介して弁ハウジング 9 に回転可能に支持される。大径ギア 16a には、モータギア 15 が連結され、小径ギア 16b には、スロットルギア 13 が連結される。

【0026】

従って、図 1 に示すように、スロットル弁 4 の全閉状態から、DC モータ 5 が通電により作動して出力軸 5a が正方向へ回転し、モータギア 15 が回転することにより、その回転が中間ギア 16 により減速されてスロットルギア 13 に伝達される。これにより、スロットル軸 3 及びスロットル弁 4 が、リターンスプリング 14 の付勢力に抗して回動され、ボア 8 が開かれる。すなわち、スロットル弁 4 が開弁される。また、スロットル弁 4 をある開度に保持するために、DC モータ 5 に通電により回転力を発生させることにより、その回転力がモータギア 15、中間ギア 16 及びスロットルギア 13 を介し保持力としてスロットル軸 3 及びスロットル弁 4 に伝達される。この保持力がリターンスプリング 14 の付勢力に均衡することにより、スロットル弁 4 がある開度に保持される。

【0027】

ここで、スロットルボディ 2 の弁ハウジング 9 に対する DC モータ 5 の取付構造について説明する。DC モータ 5 は、金属製のケース 5a の中に固定子及び回転子等を含む電気的機構を收容して構成される。図 1, 2 に示すように、DC モータ 5 は、弁ハウジング 9 に形成された穴 9a に收容されて固定される。すなわち、図 1 に示すように、DC モータ 5 の出力側端部（基端部）は、ブラケット 18 及びネジ 19 を介して弁ハウジング 9 に固定される。また、DC モータ 5 の非出力側端部（自由端）は、弾性体 20 を介して弁ハウジング 9 に支持される。このような取付構造により DC モータ 5 の両端部をスロットルボディ 2（弁ハウジング 9）に支持することで、弁ハウジング 9 と DC モータ 5 との間のがたつきを防止するようにしている。

【0028】

図 3 に、図 1 の鎖線円 S1 の部分を拡大して示す。上記したように弁ハウジング 9 が合成樹脂製であり、DC モータ 5 のケース 5a が金属製であることにより、この実施形態では、弁ハウジング 9 とケース 5a とが相互に材質及び形状が異なっている。図 3 に示すように、弾性体 20 は、ケース 5a の自由端に形成された凸部 5c に嵌め込まれた状態で、ケース 5a と弁ハウジング 9 との間に介在している。

【0029】

図 4 に、弾性体 20 を平面図により示す。図 5 に、弾性体 20 を正面図により示す。図 6 に、図 4 の A-A 線に沿った断面図を示す。この実施形態で、弾性体 20 は、略環状の板ばね材より形成される。弾性体 20 は、DC モータ 5 のケース 5a に接触する複数（この実施形態では 3 つ）の第 1 接触部 C1 と、弁ハウジング 9 に接触する第 2 接触部 C2 とを含む。両接触部 C1, C2 のうち第 2 接触部 C2 が第 1 接触部 C1 よりも接触面積が大きく形成される。すなわち、接触面積の大きい第 2 接触部 C2 が略環状の板ばね座部 20

10

20

30

40

50

aよりなり、接触面積の小さい第1接触部C1が板ばね材の一部を略U字状に複数押し抜き、その押し抜きの内側に残った複数の舌片状部分を折り曲げてなる複数の爪部20bよりなる。板ばね座部20aは、ケース5aの凸部5cに対応する中心孔20cを含む。図5、6に示すように、舌片状部分は、板ばね座部20aの表面から上方へ突出するように略へ字状に折り曲げられており、爪部20bは、その舌片状部分の先端に位置する。図4に示すように、各爪部20bは、その先端が円周方向において同じ向きに配置される。この実施形態で、弾性体20はプレス加工により形成される。そして、図3に示すように、接触面積の大きい板ばね座部20aが、変形し易い材質部品である合成樹脂製の弁ハウジング9に接触し、接触面積の小さい各爪部20bが、変形し難い材質部品である金属製のケース5aに接触している。ここで、より精密には、接触時に各爪部20bの折り曲げ部がR面をなし、このR面にて各爪部20bがケース5aに接触し、各爪部20bの先端がケース5aに当たらないようになっている。このことにより、各爪部20bがケース5aに対して引っ掛からず滑るようになっている。

【0030】

以上説明したこの実施形態の電子制御式スロットル弁装置1によれば、スロットルボディ2の弁ハウジング9とDCモータ5のケース5aとの間に弾性体20が介在するので、スロットルボディ2とDCモータ5との間のがたつきが抑えられる。

【0031】

ここで、弾性体20は、ケース5aに接触する各爪部20bと、弁ハウジング9に接触する板ばね座部20aのうち、接触面積の大きい板ばね座部20aが、変形し易い材質部品である合成樹脂製の弁ハウジング9に接触し、接触面積の小さい各爪部20bが、変形し難い材質部品である金属製のケース5aに接触している。従って、接触面積の小さい各爪部20bでは、接触面積の大きい板ばね座部20aよりもケース5aの被接触部に対する面圧が大きい、被接触部が変形し難い材質部品である金属製のケース5aにあることから、その変形が抑えられる。一方、接触面積の大きい板ばね座部20aでは、接触面積の小さい各爪部20bよりも弁ハウジング9に対する面圧が小さいので、被接触部が変形し易い材質部品である合成樹脂製の弁ハウジング9にあっても、その変形が抑えられる。この結果、DCモータ5とスロットルボディ2との間に介在する弾性体20によって合成樹脂製の弁ハウジング9（スロットルボディ2）にクリープ変形が起きることを未然に防止することができる。

【0032】

また、この実施形態では、板ばね材をプレス加工するだけで、弾性体20が一体形成される。このため、弾性体20を比較的安価に製造することができる。

【0033】

[第2実施形態]

次に、本発明の電子制御式スロットル弁装置を具体化した第2実施形態につき図面を参照して詳細に説明する。

【0034】

尚、以下に説明する各実施形態において、前記第1実施形態と同等の構成要素については、同一の符号を付して説明を省略し、以下には異なった点を中心に説明する。

【0035】

この実施形態では、弁ハウジング9及びDCモータ5のケース5aの構成、並びに、弾性体20の配置向きの点で、第1実施形態と異なる。図7は、図3に準ずる断面図である。この実施形態では、弁ハウジング9及びDCモータ5のケース5aが互いに同じ材質（例えば、合成樹脂又はアルミニウム）により構成される。従って、弁ハウジング9とケース5aは、互いに同じ材質であるにもかかわらず、ケース5aが肉薄に形成され、弁ハウジング9が肉厚に形成されることから、両者5a、9の間で、ケース5aが変形し易い形状部品となり、弁ハウジング9が変形し難い形状部品となっている。これに伴い、弾性体20の配置向きは、第1実施形態と逆向きとなっている。すなわち、弾性体20の板ばね座部20aがケース5aに接触し、各爪部20bが弁ハウジング9に接触するように配置

される。つまり、図7に示すように、接触面積の大きい板ばね座部20aが、変形しやすい形状部品である肉薄なケース5aに接触し、接触面積の小さい各爪部20bが、変形し難い形状部品である肉厚な弁ハウジング9に接触している。

【0036】

従って、この実施形態において、接触面積の小さい各爪部20bでは、接触面積の大きい板ばね座部20aよりも弁ハウジング9の被接触部に対する面圧が大きい、被接触部が変形し難い形状部品である肉厚な弁ハウジング9にあることから、その変形が抑えられる。一方、接触面積の大きい板ばね座部20aでは、接触面積の小さい各爪部20bよりもケース5aに対する面圧が小さいので、被接触部が変形しやすい形状部品である肉薄なケース5aにあっても、その変形が抑えられる。このため、DCモータ5とスロットルボディ2との間に介在する弾性体20によって肉薄なケース5aにクリープ変形が起きることを未然に防止することができる。

【0037】

[第3実施形態]

次に、本発明の電子制御式スロットル弁装置を具体化した第3実施形態につき図面を参照して詳細に説明する。

【0038】

この実施形態では、弾性体21の構成の点で、第1実施形態と異なる。図8に、弾性体21を平面図により示す。図9に、図8のB-B線に沿った断面図を示す。この実施形態では、第1実施形態の弾性体20と比較して、爪部21bを含む各舌片状部分の内側に隣接する板ばね座部21aの一部が切除され、弾性体21の中心孔21cの縁が部分的に欠落した形となっている。この実施形態でも、接触時に各爪部21bの折り曲げ部がR面をなし、このR面にて各爪部21bがケース5aに接触し、各爪部21bの先端がケース5aに当たらないようになっている。このことにより、各爪部21bがケース5aに対して引っ掛からず滑るようになっている。

【0039】

従って、この実施形態によれば、第1実施形態と比べて、弾性体21をプレス加工するためのプレス抜き型の構成が簡単となる。このため、その分だけ弾性体21を安価に製造することができる。この実施形態のその他の作用効果は、第1実施形態のそれと基本的に同じである。

【0040】

[第4実施形態]

次に、本発明の電子制御式スロットル弁装置を具体化した第4実施形態につき図面を参照して詳細に説明する。

【0041】

この実施形態では、弾性体22の構成の点で、第1及び第3の実施形態と異なる。図10に、弾性体22を平面図により示す。図11に、図10の弾性体22を矢印Pの方向から見た側面図を示す。この実施形態では、第1実施形態の弾性体20と比較して、爪部22bを含む各舌片状部分の外側に隣接する板ばね座部22aの一部が切除され、弾性体22の外周縁が部分的に欠落した形となっている。また、板ばね座部22aは、中心孔22cを含む。この実施形態でも、接触時に各爪部22bの折り曲げ部がR面をなし、このR面にて各爪部22bがケース5aに接触し、各爪部22bの先端がケース5aに当たらないようになっている。このことにより、各爪部22bがケース5aに対して引っ掛からず滑るようになっている。

【0042】

従って、この実施形態によれば、第1実施形態と比べて、弾性体22をプレス加工するためのプレス抜き型の構成が簡単となる。このため、その分だけ弾性体22を安価に製造することができる。この実施形態にその他の作用効果は、第1実施形態のそれと基本的に同じである。

【0043】

〔第5実施形態〕

次に、本発明の電子制御式スロットル弁装置を具体化した第5実施形態につき図面を参照して詳細に説明する。

【0044】

この実施形態では、弾性体23の構成の点で、第1実施形態と異なる。図12に、弾性体23を平面図により示す。図13に、図12のC-C線に沿った断面図を示す。この実施形態では、第1実施形態の弾性体21と比較して、各舌片状部分の大部分が爪部23bとなっている。各爪部23bの幅と長さが大きく設定されると共に、各爪部23bの中央に長手方向へ延びる長孔23dが形成される。また、板ばね座部23aは、中心孔23cを含む。

10

【0045】

従って、この実施形態によれば、第1実施形態と比べて、弾性体23の幅と長さが大きい分だけ被接触部に対しより広い範囲で接触することが可能となる。このため、その分だけ弾性体23が被接触部に対して安定的に接触するようになる。この実施形態のその他の作用効果は、第1実施形態のそれと基本的に同じである。

【0046】

〔第6実施形態〕

次に、本発明の電子制御式スロットル弁装置を具体化した第6実施形態につき図面を参照して詳細に説明する。

【0047】

20

この実施形態では、弾性体24の構成の点で、第1実施形態と異なる。図14に、弾性体24を平面図により示す。図14のD-D線に沿った断面図は、第1実施形態の図6と同じであり、図示を省略する。この実施形態では、第1実施形態の弾性体20とは異なり、爪部23bを含む舌片状部分の数が四つであり、隣り合う爪部24bが円周方向において互いに逆向きに配置される。また、板ばね座部24aは、中心孔24cを含む。

【0048】

従って、第1実施形態では、各爪部20aが円周方向にて同じ向きをなすことから、弾性体20を弁ハウジング9とDCモータ5との間に装着するのに、各爪部20bが円周方向にて同じ向きで撓んで、弾性体20に回転による位置ずれが生じる懸念があった。これに対し、この実施形態では、隣り合う爪部24bが互いに逆向きであることから、各爪部24bが円周方向にて逆向きで撓むこととなる。このため、弾性体24の回転が正逆両方向で互いに打ち消し合い、弾性体24の回転による位置ずれを防止することができる。この実施形態のその他の作用効果は、第1実施形態のそれと基本的に同じである。

30

【0049】

〔第7実施形態〕

次に、本発明の電子制御式スロットル弁装置を具体化した第7実施形態につき図面を参照して詳細に説明する。

【0050】

この実施形態では、弾性体24の構成の点で、第1、第3乃至第6の実施形態と異なる。図15に、弾性体25を平面図により示す。図16に、図15のE-E線に沿った断面図を示す。この実施形態では、第1、第3乃至第6の実施形態の弾性体20～24と比較して、各舌片状部分の大部分が爪部25bとなっている。各爪部25bの先端が、弾性体25の半径方向外側へ向いて形成される。この実施形態では、爪部25bの数を三つにしたが、板ばね座部25aの面積が過少とまらない範囲で必要に応じて爪部25bの数を増やすこともできる。また、板ばね座部25aは、中心孔25cを含む。

40

【0051】

従って、この実施形態では、各爪部25bの先端が半径方向外側へ向いて撓むことになり、弾性体25に円周方向への回転力が生じることがなく、弾性体25の回転による位置ずれを防止することができる。この実施形態におけるその他の作用効果は、第1実施形態のそれと基本的に同じである。

50

【0052】

[第8実施形態]

次に、本発明の電子制御式スロットル弁装置を具体化した第8実施形態につき図面を参照して詳細に説明する。

【0053】

この実施形態では、弾性体25の各爪部25bの向きが、第7実施形態の各爪部25bの向きの逆になっている点で構成が異なる。図17に、弾性体25を平面図により示す。図18に、図17のF-F線に沿った断面図を示す。この実施形態では、各爪部25bの先端が、弾性体25の半径方向内側へ向いて形成される。

【0054】

従って、この実施形態では、各爪部25bの先端が半径方向内側へ向いて撓むことになり、弾性体25に円周方向への回転力が生じることがなく、弾性体25の回転による位置ずれを防止することができる。この実施形態におけるその他の作用効果は、第1実施形態のそれと基本的に同じである。

【0055】

[第9実施形態]

次に、本発明の電子制御式スロットル弁装置を具体化した第9実施形態につき図面を参照して詳細に説明する。

【0056】

この実施形態では、弾性体26の構成の点で、前記各実施形態と異なる。図19に、弾性体26を平面図により示す。図20に、図19のG-G線に沿った断面図を示す。この実施形態では、弾性体26が環状のゴム材より形成される。この弾性体26は、図20に示すように、断面が台形をなし、その上端と下端に環状座面26a、26bを有する。下端の第2環状座面26aは、上端の第1環状座面26bよりも幅広に形成される。そして、接触面積の大きい第2接触部C2が幅広な第2環状座面26aよりなり、接触面積の小さい第1接触部C1が幅狭な第1環状座面26bよりなっている。また、弾性体26は、中心孔26cを含む。ここでは、ゴム材の硬さと変形量により、接触時における弾性体26の寸法が変わり得るので、ゴム材の硬さと変形量を設定することにより、各環状座面26a、26bの面積の違いを調整することができる。

【0057】

従って、この実施形態の弾性体26を、第1実施形態のスロットル弁装置1に適用した場合、弾性体26の第2環状座面26aと第1環状座面26bのうち、接触面積の大きい第2環状座面26aが、変形し易い材質部品である合成樹脂製の弁ハウジング9に接触し、接触面積の小さい第1環状座面26bが、変形し難い材質部品である金属製のケース5aに接触するように配置される。このため、接触面積の小さい第1環状座面26bでは、接触面積の大きい第2環状座面26aよりもケース5aの被接触部に対する面圧が大きいことが、被接触部が変形し難い材質部品である金属製のケース5aにあることから、その変形が抑えられる。一方、接触面積の大きい第2環状座面26aでは、接触面積の小さい第1環状座面26bよりも弁ハウジング9に対する面圧が小さいので、被接触部が変形し易い材質部品である合成樹脂製の弁ハウジング9にあっても、その変形が抑えられる。このため、DCモータ5とスロットルボディ2との間に介在する弾性体26によって合成樹脂製の弁ハウジング9にクリープ変形が起きることを未然に防止することができる。

【0058】

また、この実施形態では、弾性体26の全体がゴム材であることから、ゴム材を射出成形するだけで、弾性体26が一体形成される。このため、板ばね材をプレス加工するよりも、弾性体26を安価に製造することが可能となる。

【0059】

[第10実施形態]

次に、本発明の電子制御式スロットル弁装置を具体化した第10実施形態につき図面を参照して詳細に説明する。

【0060】

この実施形態では、弾性体27の構成の点で、前記各実施形態と異なる。図21に、弾性体27を平面図により示す。図22に、図21のH-H線に沿った断面図を示す。この実施形態では、弾性体27が、環状の金属板材28に環状のゴム材29を貼り付けて形成される。図21、22に示すように、金属板材28はゴム材29よりも大径をなし、金属板材28の幅の方がゴム材29の幅より大きくなっている。図22に示すように、ゴム材29は断面が台形をなしている。そして、金属板材28の下面が接触面積の大きい第2接触部C2となり、ゴム材29の上面が接触面積の小さい第1接触部C1となっている。すなわち、弾性体27は、接触面積の大きい第2接触部C2が金属板材28の幅広な第1環状座面28aよりなり、接触面積の小さい第1接触部C1がゴム材29の幅狭な第2環状座面29aよりなっている。また、弾性体27aは、中心孔27aを含む。この実施形態でも、ゴム材29の硬さと変形量により、接触時におけるゴム材29の寸法が変わり得るので、ゴム材29の硬さと変形量を設定することにより、第2環状座面29aの面積を調整することができる。

10

【0061】

従って、この実施形態の弾性体27を、第1実施形態のスロットル弁装置1に適用した場合、弾性体27の第1環状座面28aと第2環状座面29aのうち、接触面積の大きい第1環状座面28aが、変形し易い材質部品である合成樹脂製の弁ハウジング9に接触し、接触面積の小さい第2環状座面29aが、変形し難い材質部品である金属製のケース5aに接触するように配置される。これにより、第9実施形態と同等の作用効果を得ることができる。

20

【0062】

また、この実施形態では、接触面積の大きい第1環状座面28aが金属板材28により形成されるので、第9実施形態の弾性体26に比べ、第1環状座面28aに係る面圧が均一で小さくなる。このため、この実施形態では、第9実施形態に比べ、弾性体27によるクリープ変形防止効果を高めることができる。

【0063】

[第11実施形態]

次に、本発明の電子制御式スロットル弁装置を具体化した第11実施形態につき図面を参照して詳細に説明する。

30

【0064】

この実施形態では、弾性体30の構成の点で、前記10実施形態と異なる。図23に、弾性体30を平面図により示す。図24に、図23のI-I線に沿った断面図を示す。この実施形態では、弾性体30が、環状の金属板材28の上面に粒状のゴム材31を複数貼り付けることで形成される。図23、24に示すように、各ゴム材31は円錐台形状をなし、環状の金属板材28の上面に等角度間隔をもって配置される。金属板材28の幅は、各ゴム材31の外径よりも大きくなっている。そして、金属板材28の下面が、接触面積の大きい第2接触部C2となり、各ゴム材31の上面が、接触面積の小さい第1接触部C1となっている。すなわち、弾性体30は、接触面積の大きい第2接触部C2が幅広な金属板材28の第1環状座面28aよりなり、接触面積の小さい第1接触部C1が複数のゴム材31の頂面31aよりなっている。また、弾性体30aは、中心孔30aを含む。この実施形態でも、ゴム材31の硬さと変形量により、接触時におけるゴム材31の寸法が変わり得るので、ゴム材31の硬さと変形量を設定することにより、頂面31aの面積を調整することができる。

40

【0065】

従って、この実施形態の弾性体30を、第1実施形態のスロットル弁装置1に適用した場合、金属板材28の第1環状座面28aとゴム材31の頂面31aのうち、接触面積の大きい第1環状座面28aが、変形し易い材質部品である合成樹脂製の弁ハウジング9に接触し、接触面積の小さい各ゴム材31の頂面31aが、変形し難い材質部品である金属製のケース5aに接触するように配置される。これにより、第10実施形態と同等の作用

50

効果を得ることができる。

【0066】

また、この実施形態では、接触面積の小さい各ゴム材31が金属板材28に対して突起状をなすことから、第10実施形態の弾性体27に比べ、各ゴム材31が変形し易いものとなる。このため、弾性体30がDCモータ5やスロットルボディ2の寸法公差に対応し易いものとなる。

【0067】

尚、この発明は前記各実施形態に限定されるものではなく、発明の趣旨を逸脱することのない範囲で構成の一部を適宜に変更して実施することもできる。

【0068】

例えば、前記各実施形態では、本発明のアクチュエータとしてDCモータ5を採用したが、これに限らずステップモータ等その他の電動機を採用することもできる。

【0069】

【図面の簡単な説明】

【0070】

【図1】電子制御式スロットル弁装置を示す平断面図。

【図2】スロットルボディのエンドフレーム取り外し状態を示す正面図。

【図3】図1の鎖線円の部分を拡大して示す断面図。

【図4】弾性体を示す平面図。

【図5】弾性体を示す正面図。

【図6】図4のA-A線に沿った断面図。

【図7】図3に準ずる断面図。

【図8】弾性体を示す平面図。

【図9】図8のB-B線に沿った断面図。

【図10】弾性体を示す平面図。

【図11】図10の弾性体を矢印Pの方向に見た側面図。

【図12】弾性体を示す平面図。

【図13】図12のC-C線に沿った断面図。

【図14】弾性体を示す平面図。

【図15】弾性体を示す平面図。

【図16】図15のE-E線に沿った断面図。

【図17】弾性体を示す平面図。

【図18】図17のF-F線に沿った断面図。

【図19】弾性体を示す平面図。

【図20】図19のG-G線に沿った断面図。

【図21】弾性体を示す平面図。

【図22】図21のH-H線に沿った断面図。

【図23】弾性体を示す平面図。

【図24】図23のI-I線に沿った断面図。

【符号の説明】

【0071】

- 1 電子制御式スロットル弁装置
- 2 スロットルボディ
- 4 スロットル弁
- 5 DCモータ（アクチュエータ）
- 5 b ケース
- 9 弁ハウジング
- 10 エンドフレーム
- 20 弾性体
- 20 a 板ばね座部

10

20

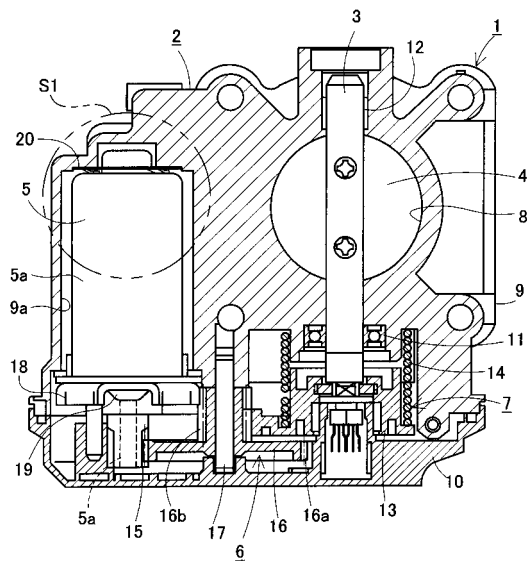
30

40

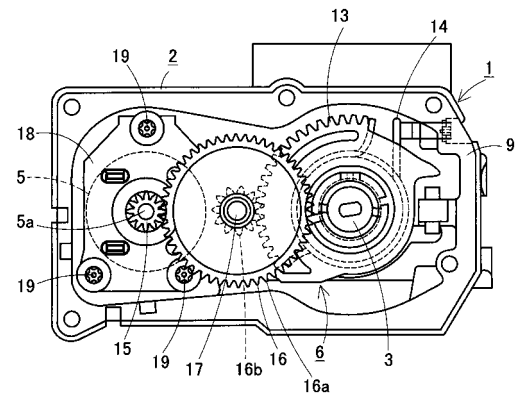
50

2 0 b	爪部	
2 1	弾性体	
2 1 a	板ばね座部	
2 1 b	爪部	
2 2	弾性体	
2 2 a	板ばね座部	
2 2 b	爪部	
2 3	弾性体	
2 3 a	板ばね座部	
2 3 b	爪部	10
2 4	弾性体	
2 4 a	板ばね座部	
2 4 b	爪部	
2 5	弾性体	
2 5 a	板ばね座部	
2 5 b	爪部	
2 6	弾性体	
2 6 a	第 2 環状座面	
2 6 b	第 1 環状座面	
2 7	弾性体	20
2 8	金属板材	
2 8 a	第 1 環状座面	
2 9	ゴム材	
2 9 a	第 2 環状座面	
3 0	弾性体	
3 1	ゴム材	
3 1 a	頂面	
C 1	第 1 接触部	
C 2	第 2 接触部	30

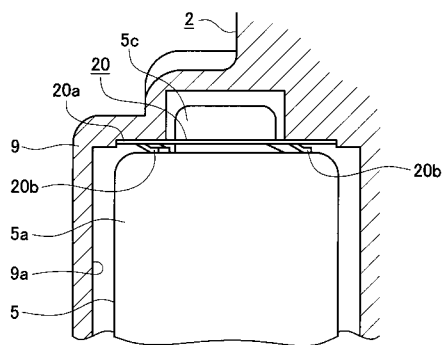
【図 1】



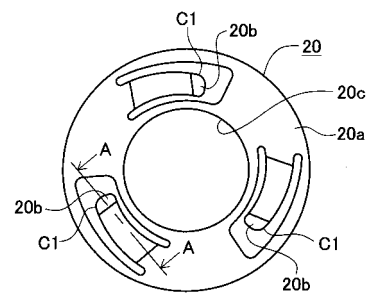
【図 2】



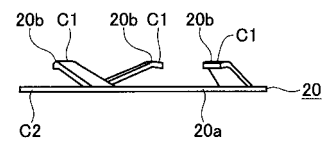
【図 3】



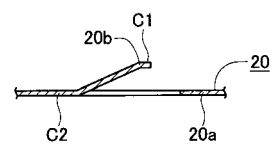
【図 4】



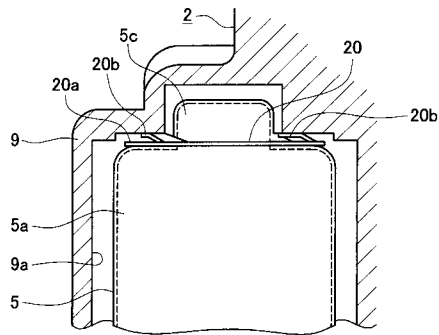
【図 5】



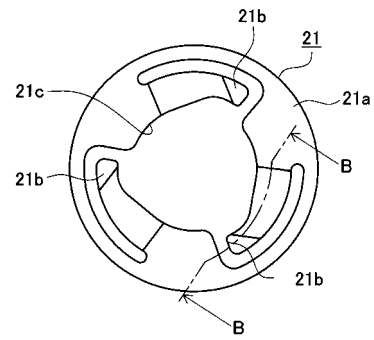
【図 6】



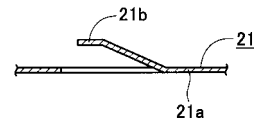
【図 7】



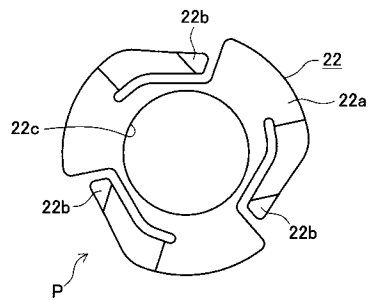
【図 8】



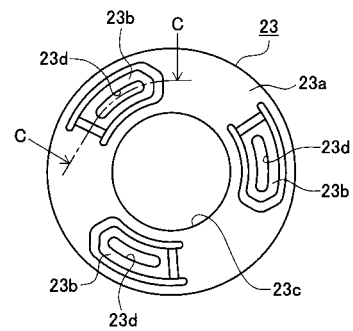
【図 9】



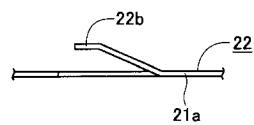
【図 10】



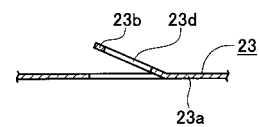
【図 12】



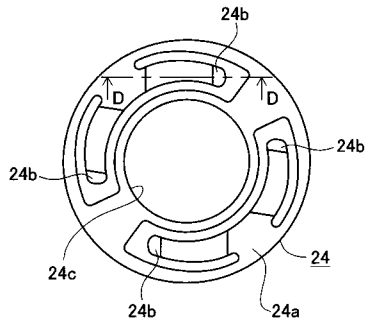
【図 11】



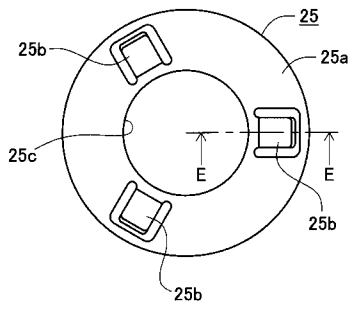
【図 13】



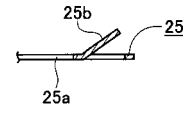
【図 1 4】



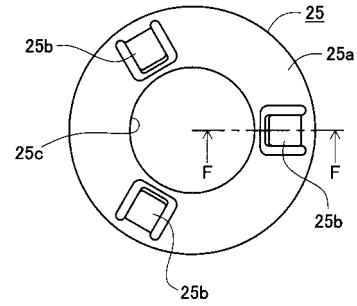
【図 1 5】



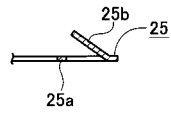
【図 1 6】



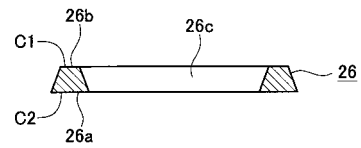
【図 1 7】



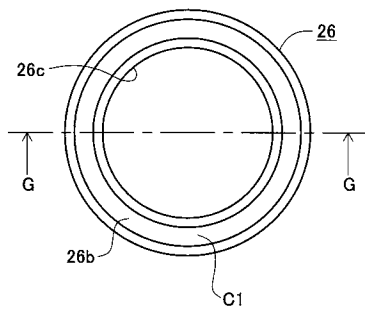
【図 1 8】



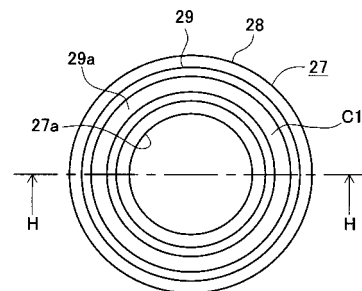
【図 2 0】



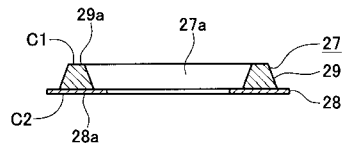
【図 1 9】



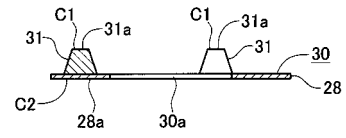
【図 2 1】



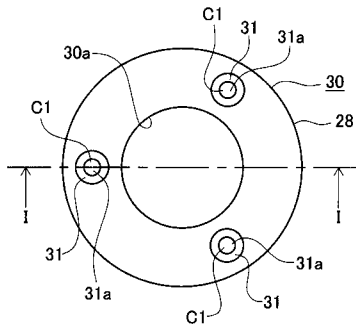
【図 2 2】



【図 2 4】



【図 2 3】



フロントページの続き

審査官 関谷 一夫

- (56)参考文献 特開平10-252510 (JP, A)
特開2002-339766 (JP, A)
特開2005-023858 (JP, A)
特開2004-153914 (JP, A)
特開2005-180342 (JP, A)
特開2004-289901 (JP, A)
特開2001-346351 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F02D 9/10
F02D 9/02
F02D 11/10