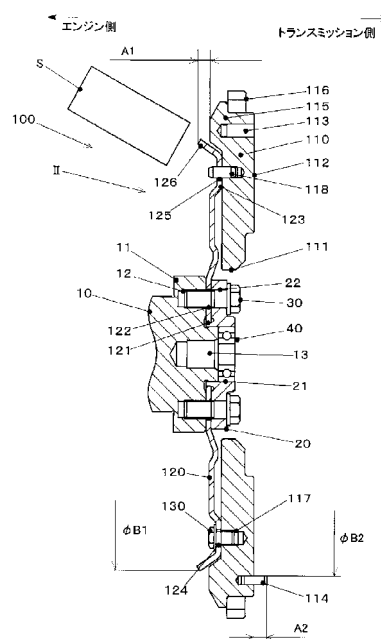




【特許請求の範囲】

【請求項 1】

エンジンのクランクシャフトと実質的に同心の円盤状に形成された本体部と、
前記エンジンのクランクシャフトと前記本体部とを接続するとともに、弾性を有する材料によってプレート状に形成された弾性板と
を有するフライホイールであって、
前記弾性板の一部に、周方向に沿って周期的な凹凸部が形成されたクランク角センサ用の被検出部が形成されること
を特徴とするフライホイール。

【請求項 2】

10

前記被検出部は、前記弾性板の外径側の端部に設けられること
を特徴とする請求項 1 に記載のフライホイール。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、自動車等のエンジンに設けられるフライホイールに関し、特に、クランク角センサ用の被検出部を備えたものに関する。

【背景技術】

【0002】

自動車等のエンジンにおいて、クランクシャフトの一方の端部には、円盤状の重りであるフライホイールが設けられる。また、このようなフライホイールにおいて、弾性板を介してクランクシャフトに取り付けられたフレキシブルタイプのフライホイールが知られている。

20

【0003】

また、フライホイールには、エンジンの出力軸であるクランクシャフトの回転角度位置（クランク角）を、クランク角センサで検出するための被検出部であるクランク角センサプレートが設けられる場合がある。

クランク角センサプレートは、例えば、フライホイールと実質的に同心のリング状に形成され、外周縁部等に歯車状の周期的な凹凸（パルスギヤ）が形成されている。

クランク角センサは、例えば磁気ピックアップを備えるとともに、クランク角センサプレートの凹凸部と対向して配置され、近傍を凹凸が通過する毎にパルス信号を発生する。

30

エンジン制御ユニットは、このパルスをカウントすることによって、クランクシャフトの回転角度位置を検出する。

【0004】

従来、このようなフライホイールに関する従来技術として、例えば特許文献 1 には、フライホイールの側部において、外径側に被検出部が設けられたクランク角検出用の信号板を、弾性板と共締めによってフライホイールに固定することが記載されている。

また、特許文献 2 には、フライホイールの側面部に凹部を形成するとともに、弾性板と共締めされるギアプレートを締結箇所の内径側に張り出させて凹部内に収容し、周囲部品との干渉を防止することが記載されている。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】 特開平 5-312053 号公報

【特許文献 2】 特開平 5-33693 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

上述したようなクランク角センサの被検出部が設けられたフライホイールにおいて、構造を簡素化し、組立工程の簡素化、軽量化、コストの低下、さらには締結品質の経年劣化

50

防止などを図ることが求められている。

本発明の課題は、クランク角センサ用の被検出部が設けられ構造が簡素化されたフレキシブルタイプのフライホイールを提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明は、以下のような解決手段により、上述した課題を解決する。

請求項1に係る発明は、エンジンのクランクシャフトと実質的に同心の円盤状に形成された本体部と、前記エンジンのクランクシャフトと前記本体部とを接続するとともに、弾性を有する材料によってプレート状に形成された弾性板とを有するフライホイールであって、前記弾性板の一部に、周方向に沿って周期的な凹凸部が形成されたクランク角センサ用の被検出部が形成されることを特徴とするフライホイールである。

10

請求項2に係る発明は、前記被検出部は、前記弾性板の外径側の端部に設けられることを特徴とする請求項1に記載のフライホイールである。

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、弾性板の一部にクランク角センサ用の被検出部を形成することによって、フライホイールの部品点数を低減し、構造の簡素化、軽量化、コストの低下などを実現することができる。

また、被検出部を別部品として弾性板と共締めする場合に対して、締結品質の経年変化の考慮が必要な部品点数が低減されるため、弾性板を本体部に締結する締結条件の設定がより優位となり、信頼性も向上できる。

20

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】本発明を適用したフライホイールの実施例をクランクシャフト中心軸を含む平面で切って見た断面図である。

【図2】図1のII部拡大図である。

【図3】本発明の比較例であるフライホイールの断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

本発明は、クランク角センサ用の被検出部が設けられ構造が簡素化されたフレキシブルタイプのフライホイールを提供する課題を、クランクシャフトとフライホイール本体とを連結する弾性板の外周縁部を延長し、その端部にクランク角検出用のパルスギヤを形成することによって解決した。

30

【実施例】

【0011】

以下、本発明を適用したフライホイールの実施例について説明する。

実施例のフライホイールは、例えば、乗用車等の自動車に走行用動力源として搭載されるエンジンに設けられる。

図1は、実施例のフライホイールを、クランクシャフト中心軸を含む平面で切って見た断面図である。

40

図2は、図1のII部拡大図である。

図1、2において、図中左側は図示しないエンジン側であり、右側は図示しないトランスミッション側である。

【0012】

フライホイール100は、図示しないエンジンの出力軸であるクランクシャフト10の出力側端部に取り付けられる。

クランクシャフト10の端部には、外径側に張り出して形成されたフランジ部11が設けられている。

フランジ部11には、周方向に分散して複数のネジ孔12が形成されている。

また、フランジ部11側におけるクランクシャフト10の端面中央部には、凹部13が

50

形成されている。

【0013】

フランジ部 11 のトランスミッション側の面部には、後述する弾性板 120 を保持する保持部材 20 が取り付けられる。

保持部材 20 は、ほぼ円盤状に形成されており、中央部に開口 21 が形成されている。開口 21 には、クランクシャフト 10 の端部が挿入される。

保持部材 20 には、周方向に分散した複数の開口 22 が設けられている。

保持部材 20 は、開口 22 にボルト 30 を挿入し、フランジ部 11 のネジ孔 12 に締結することによって、フランジ部 11 に締結される。

このとき、弾性板 120 は、フランジ部 11 と保持部材 20 とに挟持された状態で共締めされる。

10

【0014】

また、開口 21 の内径側には、トランスミッションの図示しないインプットシャフトのエンジン側の端部を回転可能に支持する軸受 40 が組み込まれている。

軸受 40 は、例えば、単列の深溝玉軸受である。

【0015】

フライホイール 100 は、本体部 110、弾性板 120 等を有して構成されている。

本体部 110 は、中央部に開口 111 が形成された円盤状の部材である。本体部 110 は、例えば鋳造又は鍛造によって形成した半製品に、所定の機械加工を施して形成されている。

20

開口 111 の内径は、フランジ部 11 及び保持部材 20 の外径に対して所定のクリアランスだけ大きくされている。

本体部 110 のトランスミッション側の面部 112 は、実質的に平滑に形成されている。

この面部 112 は、図示しないクラッチカバーと協働して、エンジンの出力をトランスミッションに伝達するクラッチディスクを挟持する摺動面部（摩擦面部）として機能する。

面部 112 の外径側の端部近傍には、周方向に分散して配置された複数のネジ孔 113 が形成されている。このネジ孔 113 は、クラッチカバーを本体部 110 に締結するために用いられる。

30

また、面部 112 には、クラッチカバーの位置決めを行なうための位置決めピン 114 が打ち込まれている。位置決めピン 114 は、ネジ孔 113 のピッチ円上あるいはその近傍に配置される。位置決めピン 114 は、面部 112 に形成された孔部に圧入され、その一部が面部 112 からトランスミッション側に突き出している。

【0016】

本体部 110 の外径側の領域は、エンジンと対向する表面部をエンジン側に張り出させることによって、内径側の部分よりも肉厚である肉厚部 115 が形成されている。

また、本体部 110 の外周縁部には、図示しないスタータモータの駆動ギヤと噛み合う被駆動ギヤであるギヤ部 116 が設けられている。

さらに、本体部 110 のエンジン側には、弾性板 120 を締結するためのネジ孔 117、及び、弾性板 120 の位置決めを行なう位置決めピン 118 が設けられている。

40

ネジ孔 117 は、肉厚部 115 よりも内径側に設けられ、周方向に分散して複数形成されている。

位置決めピン 118 は、ネジ孔 117 のピッチ円上あるいはその近傍に配置されている。位置決めピン 118 は、本体部 110 のエンジン側の面部に形成された孔部に圧入され、その一部がエンジン側に突き出している。

【0017】

弾性板 120 は、例えば、弾性を有する鋼板等をプレス加工して形成された円盤状の部材である。弾性板 120 は、内径側においてクランクシャフト 10 に固定され、外径側において本体部 110 に固定されることによって、クランクシャフト 10 と本体部 110 と

50

を接続するものである。

弾性板 120 は、中央部に開口 121 が形成され、その周囲に周方向に分散して配置された開口 122 を用いて、上述したボルト 30 によってクランクシャフト 10 に共締めされる。

また、弾性板 120 の外径側には、トランスミッション側に段状に張り出した張出部 123 が形成され、張出部 123 のトランスミッション側の面部は、本体部 110 のエンジン側の面部における肉厚部 115 よりも内径側の領域と当接している。

張出部 123 には、周方向に分散した複数の開口 124 及び位置決めピン孔 125 が形成されている。

弾性板 120 は、位置決めピン孔 125 に位置決めピン 118 を通し、開口 124 にボルト 130 を通してネジ孔 117 に締結することによって、本体部 110 に締結される。

なお、開口 124 とボルト 130 とによって弾性板 120 の位置決めが可能であれば、位置決めピン孔 125 と位置決めピン 118 は必ずしも設けなくてもよい。また、位置決めピン孔 125 と位置決めピン 118 に代えて、開口 124 とボルト 130 と同様の構成を適用して、弾性板 120 と本体部 110 との締結をさらに確実にしても良い。

【0018】

また、弾性板 120 の外周縁部には、パルスギヤ 126 が形成されている。

パルスギヤ 126 は、本体部 110 の肉厚部 115 との干渉を避けるよう、フライホイール 100 の回転軸と直交する平面に対して、外径側（突端側）が内径側（基端側）に対して回転軸方向におけるエンジン側となるように、傾斜して配置されている。

パルスギヤ 126 の外径側の端部には、弾性板 120 の周方向に沿って、周期的な歯車状の凹凸が形成されている。この凹凸部は、クランク角センサ S の近傍を通過する際に、クランク角センサ S にパルス信号を発生させる被検出部である。

クランク角センサ S は、パルスギヤ 126 の端縁部と正対するように、傾斜して配置されている。

【0019】

なお、実施例においては、肉厚部 115 のエンジン側の面部からのパルスギヤ 126 の軸方向突出量 A1 を、位置決めピン 114 の面部 112 からの突出量 A2 よりも小さくしている。

また、中心軸からパルスギヤ 126 の突端部までの径 $\phi B1$ を、中心軸から位置決めピン 114 の内側までの径 $\phi B2$ よりも小さくしている。

以上のような寸法設定により、フライホイール 100 を、部品搬送時や組立ラインでの棚陳列時に、同心となるように積み重ねた場合であっても、パルスギヤ 126 やクラッチディスクの摺動面を損傷することを防止できる。

【0020】

以下、上述した実施例の効果を、以下説明する本発明の比較例のフライホイールと対比して説明する。

なお、比較例の説明において、上述した実施例と実質的に同様の箇所については同じ符号を付して説明を省略し、主に相違点について説明する。

比較例のフライホイール 100A は、弾性板 120 にパルスギヤ 126 を形成せず、別部品であるクランク角センサプレート 140 を備えている。クランク角センサプレート 140 は、弾性板 120 に対してエンジン側に一部を重ねて配置される。

クランク角センサプレート 140 は、例えば鋼板などをプレス加工して形成され、中央部に開口 141 が形成された円盤状の部材である。

開口 141 の周囲には、複数の開口 142 が形成され、クランク角センサプレート 140 はこの開口 142 にボルト 30 を通して、弾性板 120 とフランジ部 11 との間に挟持された状態で締結されている。

クランク角センサプレート 140 の外周縁部は、位置決めピン 118 よりも内径側に配置されるとともに、パルスギヤ 143 が形成されている。

パルスギヤ 143 は、内径側に対して外径側が回転軸方向におけるエンジン側となるよ

10

20

30

40

50

うに傾斜して配置され、クランク角センサ S も実施例と同様に傾斜して配置されている。

【0021】

以上説明した比較例の場合、実施例に対してクランク角センサプレート 140 の部品が増加して構造が複雑となり、重量、コストなども増加してしまう。

また、共通のボルト 30 によって弾性板 120 とクランク角センサプレート 140 とを共締めする場合、弾性板 120 のみを締結すればよい実施例に対して、締結品質の低下（へたり、緩み）を考慮しなければならない部品点数が増加することによって、ボルト締結条件の設定が不利になる。

【0022】

これに対し、実施例においては、弾性板 120 の一部にクランク角センサ S 用の被検出部であるパルスギヤ 126 を形成することによって、フライホイール 100 の部品点数を低減し、構造の簡素化、軽量化、コストの低下などを実現することができる。

また、パルスギヤを別部品とした場合に対して、締結品質の経年変化の考慮が必要な部品点数が低減されるため、弾性板 120 を本体部 110 に締結する締結条件の設定がより優位となり、信頼性も向上できる。

【0023】

（変形例）

本発明は、以上説明した実施例に限定されることなく、種々の変形や変更が可能であって、それらも本発明の技術的範囲内である。

例えば、各部材の形状、構造、寸法、材質などは、適宜変更することが可能である。

例えば、被検出部（パルスギヤ）の位置や、向きなども、適用対象となるエンジンのクランク角センサの位置や角度に応じて、適宜変更することが可能である。

【符号の説明】

【0024】

10	クランクシャフト	11	フランジ部
12	ネジ孔	13	凹部
20	保持部材	21	開口
22	開口		
30	ボルト	40	軸受
100	フライホイール	100A	フライホイール
110	本体部	111	開口
112	面部	113	ネジ孔
114	位置決めピン	115	肉厚部
116	ギヤ部	117	ネジ孔
118	位置決めピン		
120	弾性板		
121	開口	122	開口
123	張出部	124	開口
125	位置決めピン孔	126	パルスギヤ
130	ボルト		
140	クランク角センサプレート	141	開口
142	開口	143	パルスギヤ
S	クランク角センサ		

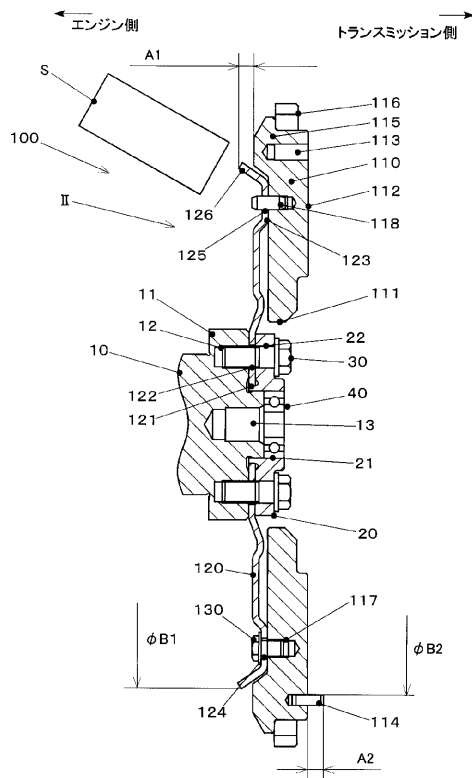
10

20

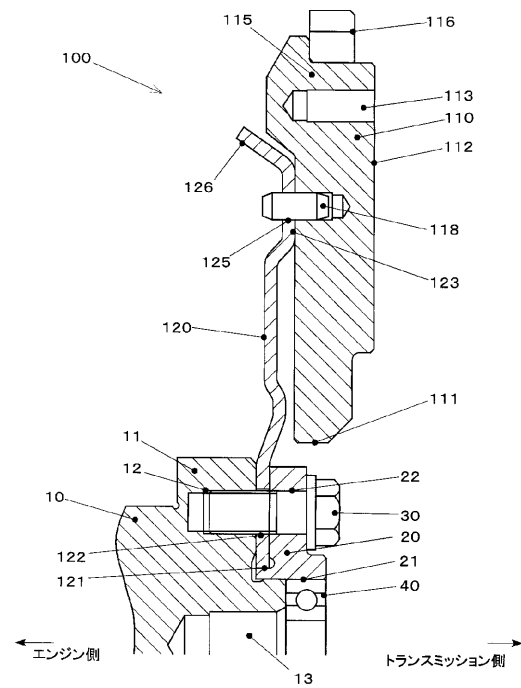
30

40

【図 1】



【図 2】



【図 3】

