

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第6部門第1区分

【発行日】平成31年4月4日(2019.4.4)

【公開番号】特開2017-166945(P2017-166945A)

【公開日】平成29年9月21日(2017.9.21)

【年通号数】公開・登録公報2017-036

【出願番号】特願2016-51964(P2016-51964)

【国際特許分類】

G 01 L 3/10 (2006.01)

【F I】

G 01 L 3/10 3 1 7

【手続補正書】

【提出日】平成31年2月20日(2019.2.20)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0010】

ところが、上述した様な特許文献3に記載された構造の場合に、センサホルダ13を、合成樹脂製とした場合、温度変化に伴う変形（主として熱膨張）の影響が、トルクの測定精度に影響を与える事が考えられる。例えば、前記トルク測定装置付回転伝達装置5の組み込み対象となる自動車用変速機の場合、変速機内（ミッションケース内）の温度は非常に高温になる事が知られている。この為、合成樹脂製のセンサホルダ13が熱膨張する事で、このセンサホルダ13に取り付けられた1対のセンサ11、12同士の円周方向距離（相対位置）が変化する事が考えられる。トルク伝達軸6の捩れ量が、センサホルダ13に取り付けられた1対のセンサ11、12同士の相対変位量に比べて十分に大きければ、実用上問題とはならないが、トルク伝達軸6の設計上の都合により、十分な捩れ量が確保されない場合には、センサホルダ13の熱膨張のわずかな影響により、トルクの測定精度が低くなる可能性がある。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0038

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0038】

又、本例の場合には、上述の様な構成を有する前記センサキャップ30を、前記転がり軸受7aを構成する外輪18aに支持固定している。この為に、この外輪18aの内周面のうちで、軸方向中央部に形成された外輪軌道47の軸方向他側に設けられた肩部48の軸方向他端部に、内径寸法が大きくなつた嵌合段差部49を形成している。そして、この嵌合段差部49に対し前記支持筒部45を、圧入締め代が例えば20～400μm程度となる範囲で圧入固定している。これにより、前記センサキャップ30の脱落を防止すると共に、圧入時の破損を防止している。又、前記肩部48のうちで、前記外輪軌道47と軸方向に隣接した部分の内径寸法を小さいままでして、前記転がり軸受7aを構成する転動体22aが、前記肩部48に乗り上げるのを防止している。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0040

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0040】

以上の様な構成を有する本例のトルク測定装置付回転伝達装置5aの場合にも、前記センサユニット17を構成する第一、第二のセンサ11a、12aのそれぞれの出力信号は、前記トルク伝達軸6aと共に前記第一、第二のエンコーダ9a、10aが回転する事に伴い、それぞれ周期的に変化する。ここで、この変化の周波数（及び周期）は、前記トルク伝達軸6aの回転速度に見合った値をとる。従って、これら周波数（又は周期）と回転速度との関係を予め調べておけば、この周波数（又は周期）に基づいて、この回転速度を求められる。又、前記トルク伝達軸6aによりトルクを伝達する際には、前記入力歯車15及び前記出力歯車16との間部分が弾性的に捩れ変形する事に伴い、前記トルク伝達軸6aの軸方向両端部同士（第一、第二のエンコーダ9a、10a同士）が回転方向に相対変位する。そして、この様に第一、第二のエンコーダ9a、10a同士が回転方向に相対変位する結果、前記第一、第二のセンサ11a、12aの出力信号同士の間の位相差比（=位相差 / 1周期）が変化する。ここで、この位相差比は、前記トルクに見合った値をとる。従って、これら位相差比とトルクとの関係を予め調べておけば、この位相差比に基づいて、このトルクを算出する事ができる。尚、この算出処理は、前記演算器により行う。この為、この演算器には、予め理論計算や実験により調べておいた、前記位相差比と前記トルクとの関係を、計算式やマップ等の型式で組み込んでおく。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0042

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0042】

この為、ミッションケースである前記ハウジング14の温度が高温又は低温になり、前記センサホルダ13aに温度変化に伴う変形（温度上昇に伴う熱膨張、温度低下に伴う収縮を含む）が生じた場合にも、この変形は、前記センサホルダ13aを前記仮想直線Sで2分割した場合に得られる2つの半円環状部50a、50bで対称に起きる。つまり、2つの半円環状部50a、50b同士で変形態様（変形量、変形の仕方）を同じにできる。従って、これら2つの半円環状部50a、50bの連結部に相当する前記1対のセンサ取付部34a、34bでは、2つの半円環状部50a、50bからそれ円周方向に関して逆方向で大きさの等しい力（膨張の場合には圧縮力、収縮の場合には引張力）が作用する事になる。従って、前記1対のセンサ取付部34a、34bでは、温度変化に伴う変形の影響をキャンセル（相殺）する事が可能になり、これら1対のセンサ取付部34a、34bの円周方向位置が変化する事を有效地に防止できる。この結果、本例のトルク測定装置付回転伝達装置5aによれば、前記センサホルダ13aに熱膨張等の変形が生じた場合にも、前記第一、第二のセンサ11a、12aの出力信号を利用したトルクの測定精度を十分に確保する事が可能になる。