

【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 7 部門第 4 区分
 【発行日】平成 26 年 4 月 17 日 (2014.4.17)

【公開番号】特開 2012-200045 (P2012-200045A)
 【公開日】平成 24 年 10 月 18 日 (2012.10.18)
 【年通号数】公開・登録公報 2012-042
 【出願番号】特願 2011-60812 (P2011-60812)
 【国際特許分類】

H 0 2 K 7/102 (2006.01)

F 1 6 D 55/06 (2006.01)

B 2 5 J 19/00 (2006.01)

【F I】

H 0 2 K 7/102

F 1 6 D 55/06 A

B 2 5 J 19/00 A

【手続補正書】

【提出日】平成 26 年 3 月 4 日 (2014.3.4)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 4 4

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 4 4】

図 5 に示す例では、ブレーキパッド 2 1 1 0 側の第 1 の摩擦部 2 1 2 1 は円形の凸部 2 1 2 2 を有しており、第 1 の摩擦部 2 1 2 1 側のブレーキパッド 2 1 1 0 は凹部 2 1 1 2 を有している。このように第 1 の摩擦部 2 1 2 1 に凸部 2 1 2 2 を設け、ブレーキパッド 2 1 1 0 に凹部 2 1 1 2 を設けることにより、ブレーキパッド 2 1 1 0 と第 1 の摩擦部 2 1 2 1 との接触面積をより大きくし、より制動力を上げることができる。なお、ブレーキパッド 2 1 1 0 の第 1 の摩擦部 2 1 2 1 に円形の凹部を設け、第 1 の摩擦部 2 1 2 1 のブレーキパッド 2 1 1 0 に凸部を設けてもよい。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 5 7

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 5 7】

図 9 は、第 2 の実施例の制動ブレーキを模式的に示す説明図である。制動アクチュエーター 2 1 0 0 とブレーキパッド 2 1 1 0 とが、中空円筒形のローター 1 2 1 の内側に格納されている点は第 1、第 2 の実施例と同じである。第 1 の実施例では、ブレーキパッド 2 1 1 0 は、ローター 1 2 1 の底面と対向していたが、第 2 の実施例では、ブレーキパッド 2 1 1 0 は、ローター 1 2 1 の円筒面と対向している点が異なっている。また、制動するときのブレーキパッド 2 1 1 0 の移動方向は、第 1 の実施例では、中心軸 1 1 0 と平行な方向であるが、第 2 の実施例では、中心軸 1 1 0 を中心とした放射方向である。なお、制動アクチュエーター 2 1 0 0 とブレーキパッド 2 1 1 0 とを n 個 (n は 2 以上の整数) 備え、制動アクチュエーター 2 1 0 0 とブレーキパッド 2 1 1 0 とは、中心軸 1 1 0 を中心とした n 回対称の位置に配置されていることが好ましい。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】 0 0 6 1

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 6 1 】

図 1 1 は、サイクロ機構を模式的に示す説明図である。サイクロ機構は、偏心体 1 8 0、1 8 5 と、曲線板 1 8 1 と、外ピン 1 8 2 と、内ピン 1 8 3 と、ベアリング 1 8 1 4 と、を備える。曲線板 1 8 1 は、略円盤形状を有しており、中心部に中心孔 1 8 1 0 を有し、中心孔 1 8 1 0 の周りに 8 個の内ピン孔 1 8 1 1 を有する。内ピン孔 1 8 1 1 は、円周上に 4 5 度間隔で配置されている。曲線板 1 8 1 の外周は、エピトロコイド平行線形状を有している。本実施例では、エピトロコイド平行線形状の山の数 は 9 個であり、4 0 度回転させるとエピトロコイド平行線形状が重なる。なお、本実施例では、図 1 0 に示すように、サイクロ機構は曲線板 1 8 1 を 2 つ備えており、1 8 0 度ずれている。その結果、一方の曲線板 1 8 1 のエピトロコイド平行線形状の凸部が、他方の曲線板 1 8 1 のエピトロコイド平行線形状の凹部に位置する。なお、図 1 1 では、図面が見難くなるため、一方の曲線板 1 8 1 のみを記載している。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 6 2

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 6 2 】

外ピン 1 8 2 は、曲線板 1 8 1 側が略円形に形成されている部材である。外ピン 1 8 2 は、円柱形の棒であってもよい。外ピン 1 8 2 は、本実施例では、1 0 本あり、円周上に 3 6 度間隔で配置されている。また、外ピン 1 8 2 は、曲線板 1 8 1 の外周に接するように配置されている。ここで、外ピン 1 8 2 のうちの外ピン 1 8 2 1 が曲線板 1 8 1 のエピトロコイド平行線形状の凸部の頂点に接しているとき、外ピン 1 8 2 1 の対称位置にある外ピン 1 8 2 2 は、曲線板 1 8 1 のエピトロコイド平行線形状の凹部の底に接している。図 1 0、1 1 では、外ピン 1 8 2 と曲線板 1 8 1 をギア歯の凹凸として接触した図として記載している。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 6 4

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 6 4 】

偏心体 1 8 0、1 8 5 は、それぞれ円柱形状を有している。偏心体 1 8 0 の中心 1 8 0 1 は、偏心体 1 8 0 の回転中心 1 8 0 2 とずれている。偏心体 1 8 5 の中心 1 8 5 1 は、偏心体 1 8 5 の回転中心 1 8 5 2 とずれている。なお、偏心体 1 8 0 の回転中心 1 8 0 2 と偏心体 1 8 5 の回転中心 1 8 5 2 は同じ点（軸）である。そして、偏心体 1 8 0 の中心 1 8 0 1 と、偏心体 1 8 5 の中心 1 8 5 1 の重心の位置に偏心体 1 8 0 の回転中心 1 8 0 2（偏心体 1 8 5 の回転中心 1 8 5 2）が位置している。偏心体 1 8 0、1 8 5 の太さは中心孔 1 8 1 0 の大きさよりも細く形成されており、中心孔 1 8 1 0 の中に挿入されている。中心孔 1 8 1 0 と偏心体 1 8 0、1 8 5 との間には、中心孔 1 8 1 0 と偏心体 1 8 0、1 8 5 との接触を滑らかにするためのベアリング 1 8 1 4 が配置されている。偏心体 1 8 0、1 8 5 は、中心 1 8 0 1、1 8 5 1 から見て回転中心 1 8 0 2、1 8 5 2 と反対側において、中心孔 1 8 1 0 に配置されたベアリング 1 8 1 4 と接触している。この点を接点 1 8 0 3、1 8 5 3 と呼ぶ。

【手続補正 6】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 6 5

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0065】

図10に戻り、第3の実施例におけるサイクロ機構の接続関係について説明する。第3の実施例では、偏心体180、185は、ローター121と一体に形成されている。外ピン182は、ステーター（ケーシング122）と一体に形成されている。内ピン183は、負荷接続部133と一体に形成されている。すなわち、偏心体180、185が入力部であり、外ピン182が固定部であり、内ピン183が出力部である。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0066

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0066】

図11を用いて、サイクロ機構が接続されている場合の動作について説明する。ローター121（図10）が回転すると、偏心体180も回転する。このとき偏心体180は、回転中心1802を中心に回転する。例えば、図11に示すように、偏心体180が時計回りに回転したとする。このとき、接触点1803の位置も時計回りに回転する。すると、曲線板181は、偏心体180よりベアリング1814を介して力を受けて、外ピン182が配置された円周に沿って反時計回りに公転すると共に、自転する。曲線板181が自転すると、内ピン孔1811の位置が、公転する。内ピン孔1811が公転すると、内ピン183を押すため、内ピン183は内ピン183が配置された円周に沿って公転する。本実施例では、偏心体180が一回転すると、曲線板181が1/9回転する。例えば、曲線板181のエピトロコイド平行線形状の凸部の数をn個、外ピンの数を(n+1)本とすると、偏心体180が一回転すると、曲線板181が1/n回転する。したがって、極めて大きな減速比を得ることが出来る。また、外ピン182によって滑り接触が転がり接触に変換されるので、機械的損失が非常に小さく、極めて高いギア効率を得ることが可能となる。

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0080

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0080】

図17は、制動制御部の別の構成を模式的に示す説明図である。この構成では、電源の供給が遮断されたときに、すぐにブレーキパッド2110による制動を掛けず、電磁コイル124に生じる逆起電力による発電ブレーキで制動し、一定時間経過後にブレーキパッド2110による物理的制動を掛ける。この構成では、図14に示した構成に加えて、ローター停止部1160と、光学アイソレータ1162と、遅延回路1180とを備える。ローター停止部1160は、電流が流れなくなると、ローター121を物理的に制動する制動装置であり、図4に示す、第1の摩擦部2121と、制動アクチュエーター2100と、ブレーキパッド2110とを含んでいる。光学アイソレータ1162は、フォトダイオードD2とフォトトランジスタTr7を備える。光学アイソレータ1162のフォトダイオードD2は、光アイソレータ1152のフォトダイオードD1と直列に接続されている。フォトトランジスタTr7は、ローター停止部1160とグランドとの間に配置されている。ローター停止部1160は、図7に示した制動アクチュエーター2100を含んでおり、このフォトトランジスタTr7は、図7に示した制動アクチュエーター2100のコイル2102と直列に接続されている。遅延回路1180は、ダイオードD3と、抵抗R3と、コンデンサC1を備える。遅延回路1180のダイオードのカソードは、ローター停止部1160と接続されている。

【手続補正 9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0084

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0084】

一方、電源が遮断されたときには、フォトダイオードD1はオフするため、フォトトランジスタTr6もオフする。しかし、動力発生装置100の回転数が高い間では、高い誘起電圧が生じ、この電圧は、トランジスタTr6のエミッタ・ベース間、及びエミッタ・コレクタ間に掛かる。その結果、エミッタからベースへはPN方向であり順方向電流が流れるので、フォトダイオードD2はオンのままである。したがって、フォトトランジスタTr7はオンのままであり、ローター停止部1160に電流が流れる。ここで、電源が遮断されていると、ローター停止部1160への電流供給源は、コンデンサC1のみである。コンデンサC1の充電量が少なくなると、ローター停止部1160中の制動アクチュエーター2100のコイル2103に流れる電流が少なくなり、バネ2104により、ブレーキパッド2110が、第1の摩擦部2121に押しつけられ、制動が実行される。即ち、図18で電源が遮断されると、モーター部120内で回転しているローター121により図16(a)の電磁コイル124に生じる誘起電圧は、整流回路1140を経由し、トランジスタTr5のON状態により回生電流（短絡電流）が流れ、回転しているローター121の回転数は停止状態へと向かい、停止直前の回転数になると電磁コイル124に生じる誘起電圧は低電圧となりフォトダイオードD2に流れる順電流がOFF状態となり、フォトトランジスタTr7をOFF状態にし、ローター停止部1160は、未励磁状態となり制動アクチュエーター2100でブレーキ状態となる。そのため、ブレーキ機構は、停止付近で動作させるために大掛かりなブレーキ機構を必要としない。尚、フォトダイオードD2の順電流特性により動作させたが、フォトダイオードD2と直列にゼナーダイオード（定電圧ダイオード）を設けることで、ゼナー電圧で動作電圧を高めることでブレーキ状態を早めたブレーキ状態にすることも出来る。

【手続補正 10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0085

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0085】

すなわち、本実施例によれば、モーター部120への供給電源の遮断時には、ローター121の回転数があらかじめ定められた値よりも高回転の場合には、誘起電圧が大きいのでフォトダイオードD2はオンであり、フォトトランジスタTr7がオンのため、制動アクチュエーター2100に対して制動を実行させずにローター121を回転させる。このとき、モーター部120に生じる誘起電圧により回生電流が生じ回生ブレーキが掛かるので、ローター121の回転数が少なくなっていく。そして、回生ブレーキによりローター121の回転数が定められた値よりも低回転（例えば停止直前の回転数）になると、誘起電圧が小さいためフォトダイオードD2がオフとなり、フォトトランジスタTr7もオフする。そうすると、制動アクチュエーター2100が制動を実行させる。