

【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 2 部門第 5 区分
 【発行日】平成30年6月21日(2018.6.21)

【公開番号】特開2018-70001(P2018-70001A)
 【公開日】平成30年5月10日(2018.5.10)
 【年通号数】公開・登録公報2018-017
 【出願番号】特願2016-213623(P2016-213623)
 【国際特許分類】

B 6 2 M 6/45 (2010.01)

B 6 2 M 25/08 (2006.01)

【F I】

B 6 2 M 6/45

B 6 2 M 25/08

【手続補正書】

【提出日】平成30年5月9日(2018.5.9)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 2 8

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 2 8】

【図 1】第 1 の実施形態の自転車用制御装置および自転車用制御システムを含む自転車の電気的な構成を示すブロック図。

【図 2】図 1 の制御部によって実行される第 1 の制御のフローチャート。

【図 3】図 1 の制御部によって実行される第 1 の角度と第 2 の角度とが等しい場合の第 2 の制御のフローチャート。

【図 4】図 1 の制御部によって実行される第 1 の角度と第 2 の角度とが等しくない場合の第 2 の制御のフローチャート。

【図 5】第 1 の変速における第 2 の制御の一例を示すタイミングチャート。

【図 6】第 2 の変速における第 2 の制御の一例を示すタイミングチャート。

【図 7】第 2 の実施形態の制御部によって実行される第 3 の制御のフローチャート。

【図 8】第 3 の実施形態の制御部によって実行される第 4 の制御のフローチャート。

【図 9】第 1 の変形例の第 5 の制御の一例を示すフローチャート。

【図 10】第 2 の変形例の第 6 の制御の一例を示すフローチャート。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 3 5

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 3 5】

操作部 26 は、複数の段階にわたる変速と対応する出力信号を出力するように構成されてもよい。一例では、操作部 26 に変速比 r を大きくするための操作が第 1 の所定時間 $T \times 1$ 以上連続して行われた場合、操作部 26 は、シフトアップ信号を含む出力信号を複数回にわたり制御部 42 に送信する。出力信号の送信回数は、操作部 26 に入力される変速比 r を大きくするための操作時間が長くなるにつれて多くしてもよい。また、操作部 26 に変速比 r を小さくするための操作が第 1 の所定時間 $T \times 1$ 以上連続して行われた場合、操作部 26 は、シフトダウン信号を含む出力信号を複数回にわたり制御部 42 に送信する。出力信号の送信回数は、操作部 26 に入力される変速比 r を小さくするための操作時間

が長くなるにつれて多くしてもよい。操作部 26 は、第 1 の所定時間 $T \times 1$ 内において操作部 26 が操作された時間に応じた出力信号を制御部 42 に送信することもできる。この場合、制御部 42 は、操作部 26 が操作された時間に応じた出力信号に対応する変更すべき変速比 r の段階の数に応じて要求変速比 r_A を更新する。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0044

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0044】

制御部 42 は、操作部 26 からの出力信号を変速要求として受け取る。制御部 42 は、変速機 22 とモータ 24 とを、変速比 r を変更する変速要求に応じて制御する。具体的には、制御部 42 は、シフトアップ信号を含む出力信号を変速要求として受信した場合、記憶部 44 に記憶される変速要求に対応する変速比 r (以下、「要求変速比 r_A 」) を大きくする第 1 の制御を実行する。制御部 42 は、シフトダウン信号を含む出力信号を変速要求として受信した場合、記憶部 44 に記憶される要求変速比 r_A を小さくする第 1 の制御を実行する。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0057

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0057】

制御部 42 は、ステップ S 24 において、第 1 の角度 $C A 1$ に達したか否かを判定する。制御部 42 は、第 1 の角度 $C A 1$ に達していないと判定した場合、処理を終了し、所定周期後に再びステップ S 21 からの処理を実行する。次の第 2 の制御の制御周期のステップ S 22 までに、第 1 の制御において要求変速比 r_A が変更された場合、制御部 42 は、変更された要求変速比 r_A を用いてステップ S 22 の判定を行う。このため、制御部 42 は、クランクの回転角度 $C A$ が第 1 の角度 $C A 1$ になるまでに受け取った変速要求に応じて、ステップ S 22 以降の処理を実行する。制御部 42 は、ステップ S 24 において第 1 の角度 $C A 1$ に達したと判定した場合、ステップ S 25 においてモータ 24 の出力の制限を開始し、ステップ S 26 に移行する。制御部 42 は、ステップ S 26 においてステップ S 23 において設定した目標変速比 r_X まで変速比 r が変更されるように変速機 22 の変速動作を実行する。現在の変速比 r と目標変速比 r_X とに 2 段階以上の差がある場合、制御部 42 は、変速機 22 を連続して動作させる。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0058

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0058】

次に、制御部 42 は、ステップ S 27 において第 1 の時間 $T 1$ が経過したか否かを判定する。具体的には、制御部 42 は、第 1 の角度 $C A 1$ に達してからの時間が第 1 の時間 $T 1$ 以上になったか否かを判定する。別の例では、制御部 42 は、ステップ S 27 においてモータ 24 の出力の制限を開始してからの時間が第 1 の時間 $T 1$ 以上になったか否かを判定する。制御部 42 は、第 1 の時間 $T 1$ が経過するまでステップ S 27 の判定を繰り返す。制御部 42 は、第 1 の時間 $T 1$ が経過したと判定した場合、ステップ S 28 においてモータ 24 の出力の制限を緩和し、処理を終了する。一例では、制御部 42 は、ステップ S 25 においてモータ 24 の出力を制限する前と同一の条件を用いてモータ 24 の出力を制御し、モータ 24 の出力の制限を終了する。

【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0061

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0061】

制御部 42 は、ステップ S 28 においてモータ 24 の出力の制限を緩和した後、ステップ S 62 に移行し、ステップ S 62 においてステップ S 22 と同様の処理によって要求変速比 r_A と変速比 r とが一致しているか否かを判定する。制御部 42 は、要求変速比 r_A と変速比 r とが異なっている場合、ステップ S 63 に移行する。

【手続補正 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0063

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0063】

制御部 42 は、ステップ S 64 において、第 2 の角度 CA_2 に達したか否かを判定する。制御部 42 は、第 2 の角度 CA_2 に達していないと判定した場合、処理を終了し、所定周期後に再び図 3 のステップ S 21 からの処理を実行する。制御部 42 は、ステップ S 64 において第 2 の角度 CA_2 に達したと判定した場合、ステップ S 65 においてモータ 24 の出力の制限を開始し、ステップ S 66 に移行する。ステップ S 28 からステップ S 64 までの期間において、モータ 24 の出力の制限は緩和されているため、ステップ S 65 においてモータ 24 の出力の制限は再開される。制御部 42 は、ステップ S 66 においてステップ S 63 において設定した目標変速比 r_X まで変速比 r が変更されるように変速機 22 の変速動作を実行する。現在の変速比 r と目標変速比 r_X とに 2 段階以上の差がある場合、制御部 42 は、変速機 22 を連続して動作させる。

【手続補正 8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0064

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0064】

次に、制御部 42 は、ステップ S 67 において第 3 の時間 T_3 が経過したか否かを判定する。具体的には、制御部 42 は、第 2 の角度 CA_2 に達してから時間が第 3 の時間 T_3 以上になったか否かを判定する。別の例では、制御部 42 は、ステップ S 67 においてモータ 24 の出力の制限を開始してから時間が第 3 の時間 T_3 以上になったか否かを判定する。制御部 42 は、第 3 の時間 T_3 が経過するまでステップ S 67 の判定を繰り返す。制御部 42 は、第 3 の時間 T_3 が経過したと判定した場合、ステップ S 68 においてモータ 24 の出力の制限を緩和し、処理を終了する。一例では、制御部 42 は、ステップ S 65 においてモータ 24 の出力を制限する前と同一の条件を用いてモータ 24 の出力を制御し、モータ 24 の出力の制限を終了する。

【手続補正 9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0074

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0074】

時刻 t_{24} は、クランクの回転角度 CA が第 1 の角度 CA_1 になった時刻を示す。制御部 42 は、変速比 r と要求変速比 r_A とを比較する。制御部 42 は、現在よりも 3 段階大きい変速比 r にするのに必要な第 2 の時間 T_2 が第 1 の時間 T_1 以上であるが、現在より

も２段階大きい変速比 r にするのに必要な第２の時間 T_2 が第１の時間 T_1 以下である場合に、現在よりも２段階大きい変速比 r を目標変速比 r_X として設定し、時刻 t_{24} でモータ２４の出力の制限を開始する。制御部４２は、モータ２４の出力の制限を開始するとともに、変速機２２を制御して２段階にわたる変速比 r の変更を開始する。モータ２４の出力の制限を開始した後に、変速機２２を動作させるのが好ましいが、モータ２４の出力の制限と変速機２２の動作を同時に開始してもよく、モータ２４の出力の制限を開始する直前に、変速機２２の動作を開始してもよい。この場合の現在よりも２段階大きい変速比 r は、中間の変速比 r に相当する。

【手続補正１０】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】００７９

【補正方法】変更

【補正の内容】

【００７９】

制御部４２は、操作部２６からの出力信号を変速要求として受け取る。制御部４２は、変速機２２とモータ２４とを変速比 r を変更する変速要求に応じて制御する。具体的には、制御部４２は、シフトアップ信号を含む出力信号を変速要求として受信した場合、変速比 r を大きくする要求変速比 r_A の第３の制御を実行する。制御部４２は、シフトダウン信号を含む出力信号を変速要求として受信した場合、変速比 r を小さくする要求変速比 r_A の第３の制御を実行する。

【手続補正１１】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】００８３

【補正方法】変更

【補正の内容】

【００８３】

次に、制御部４２は、ステップＳ３８において第２の時間 T_2 が経過したか否かを判定する。具体的には、制御部４２は、第１の角度 C_A1 に達してからの時間が第２の時間 T_2 以上になったか否かを判定する。別の例では、制御部４２は、モータ２４の出力の制限を開始してからの時間が第２の時間 T_2 以上になったか否かを判定する。制御部４２は、第２の時間 T_2 が経過するまでステップＳ３８の判定を繰り返す。制御部４２は、第２の時間 T_2 が経過したと判定した場合、ステップＳ３９においてモータ２４の出力の制限を終了し、処理を終了する。一例では、制御部４２は、ステップＳ３６においてモータ２４の出力を制限する前と同一の条件を用いてモータ２４の出力を制御し、モータ２４の出力の制限を終了する。

【手続補正１２】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】００８８

【補正方法】変更

【補正の内容】

【００８８】

制御部４２は、ステップＳ４１において、要求変速比 r_A まで変速機２２を動かすために必要な第２の時間 T_2 を演算し、第２の時間 T_2 に応じた第１の角度 C_A1 を設定して、ステップＳ３５に進む。制御部４２は、変速要求に応じて１段階のみ変速比 r を変速機２２に変更させる場合は、予め記憶部４４に記憶される第１の角度 C_A1 の初期値を第１の角度 C_A1 として設定する。制御部４２は、変速要求に応じて複数の段階にわたって変速比 r を変速機２２に変更させる場合は、第２の時間 T_2 が長いほど、第１の角度 C_A1 を第１の方向の上流側に変更する。記憶部４４に、第２の時間 T_2 と第１の角度 C_A1 との対応テーブル、または、第１の角度 C_A1 と第２の時間 T_2 との関数が記憶されているもよい。制御部４２は、記憶部４４に記憶されている対応テーブルまたは関数を用いて、

第 2 の時間 T_2 から第 1 の角度 $C A_1$ を演算によって求めてもよい。

【手続補正 13】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0090

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0090】

次に、制御部 42 は、ステップ S38 において第 2 の時間 T_2 が経過したか否かを判定する。具体的には、制御部 42 は、第 1 の角度 $C A_1$ に達してからの時間が第 2 の時間 T_2 以上になった否かを判定する。別の例では、制御部 42 は、モータ 24 の出力の制限を開始してからの時間が第 2 の時間 T_2 以上になったか否かを判定する。制御部 42 は、第 2 の時間 T_2 が経過するまでステップ S38 の判定を繰り返す。制御部 42 は、第 2 の時間 T_2 が経過したと判定した場合、ステップ S39 においてモータ 24 の出力の制限を終了し、処理を終了する。一例では、制御部 42 は、ステップ S39 においてモータ 24 の出力を制限する前と同一の条件を用いてモータ 24 の出力を制御し、モータ 24 の出力の制限を終了する。

【手続補正 14】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0103

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0103】

(付記 1)

自転車の変速比を段階的に変更可能な変速機と、前記自転車の推進をアシストするモータとを、前記変速比を変更する変速要求に応じて制御する制御部を含み、

前記制御部は、

前記変速要求に応じて複数の段階にわたって前記変速比を変更する場合、前記モータの出力を制限し、前記変速要求に対応する変速比になるまで前記変速機を動作させ、前記変速要求に対応する変速比まで前記変速機を動かすために必要な第 2 の時間が経過したとき、前記モータの出力の制限を終了する、自転車用制御装置。