【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19年7月12日(2007.7.12)

【公表番号】特表2007-504797(P2007-504797A)
【公表日】平成19年3月1日(2007.3.1)
【年通号数】公開・登録公報2007-008
【出願番号】特願2006-525548(P2006-525548)
【国際特許分類】
　Ｈ０２Ｐ　8/18　(2006.01)
【ＦＩ】
　Ｈ０２Ｐ　8/00　Ｎ

【手続補正書】
【提出日】平成19年5月23日(2007.5.23)
【手続補正１】
【補正対象書類名】特許請求の範囲
【補正対象項目名】全文
【補正方法】変更
【補正の内容】
【特許請求の範囲】
【請求項１】
　ＰＷＭ信号を出力するプロセッサと接続されるステッパモータ用のドライバ回路であって、
　第１及び第２の入力を有するＨブリッジ回路であって、第２のＨブリッジ入力は前記プロセッサから出力されたＰＷＭ信号に接続するようになっているＨブリッジ回路と、
　入力及び出力を有するスイッチング回路であって、スイッチング入力は前記プロセッサから出力されたＰＷＭ信号に接続するようになっており、スイッチング出力は前記第２のＨブリッジ入力に接続するようになっているスイッチング回路と、を備え、
　前記スイッチング回路は、前記ＰＷＭ信号が存在する場合には前記ＰＷＭ信号のデューティサイクルの反転を実行し、前記ＰＷＭ信号が存在しない場合には前記デューティサイクルの非反転を実行することを特徴とするドライバ回路。
【請求項２】
　前記ドライバ回路は、開ループであるように構成されることを特徴とする請求項１に記載のドライバ回路。
【請求項３】
　前記スイッチング回路は、排他的ＯＲゲートを含むことを特徴とする請求項１に記載のドライバ回路。
【請求項４】
　前記スイッチング回路は、チャージポンプを含むことを特徴とする請求項１に記載のドライバ回路。
【請求項５】
　前記チャージポンプは、前記ＰＷＭ信号が存在しない場合にはシャットダウンすることを特徴とする請求項４に記載のドライバ回路。
【請求項６】
　ステッパモータと、
　前記ステッパモータをドライブするためのモータドライバ回路であって、第１及び第２のドライバ入力を有するモータドライバ回路と、
　スイッチング入力とスイッチング出力を有するスイッチング回路であって、前記スイッチング入力は前記第１のドライバ入力に接続するようになっており、前記スイッチング出

力は前記第２のドライバ入力に接続するようになっているスイッチング回路と、
ＰＷＭ信号を前記第１のドライバ入力及び前記スイッチング入力に出力するプロセッサと、を備え、
前記スイッチング回路は、前記ＰＷＭ信号が存在する場合には反転回路として機能し、前記ＰＷＭ信号が存在しない場合には前記モータドライバ回路に対するバッファ回路として機能するステッパモータシステム。
【請求項７】
前記システムは、開ループシステムとして機能することを特徴とする請求項６に記載のステッパモータシステム。
【請求項８】
前記プロセッサは、前記ステッパモータのシャフトの低速スピードで前記ＰＷＭ信号を動的に訂正することを特徴とする請求項７に記載のステッパモータシステム。
【請求項９】
前記モータシャフトの回転位置は、前記システムの初期化時又は起動時に較正されることを特徴とする請求項８に記載のステッパモータシステム。
【請求項１０】
前記モータドライバ回路は、Ｈブリッジを備えていることを特徴とする請求項６に記載のステッパモータシステム。
【請求項１１】
前記スイッチング回路は、排他的ＯＲゲートを備えていることを特徴とする請求項６に記載のステッパモータシステム。
【請求項１２】
さらに、前記プロセッサによってアクセス可能なプログラムメモリと、前記プロセッサによってアクセス可能な正弦テーブルとを備えていることを特徴とする請求項６に記載のステッパモータシステム。
【請求項１３】
前記正弦テーブルは、近似された純粋な正弦波を記憶することを特徴とする請求項１２に記載のステッパモータシステム。
【請求項１４】
前記バッファ回路は、前記ＰＷＭ信号が存在しない場合に前記モータドライバ回路及び前記ステッパモータの巻線を通る電流の流れを実質的に妨げることを特徴とする請求項６に記載のステッパモータシステム。
【請求項１５】
前記ＰＷＭ信号はデューティサイクルを含み、
５０パーセントの前記デューティサイクルは、前記ステッパモータの巻線を横切るゼロ電圧を表し、
ゼロパーセントの前記デューティサイクルは、第１の方向に前記巻線を通る最大電流を表し、
１００パーセントの前記デューティサイクルは、前記第１の方向と反対の第２の方向に前記巻線を通る最大電流を表すことを特徴とする請求項６に記載のステッパモータシステム。
【請求項１６】
第１及び第２の電流方向は、およそ１９．５ｋＨｚの割合で切り替えられることを特徴とする請求項１５に記載のステッパモータシステム。
【請求項１７】
前記モータドライバ回路は、直流電圧ドライブ回路であることを特徴とする請求項６に記載のステッパモータシステム。
【請求項１８】
さらに、安定水晶発振器から導出されるＰＷＭマスタークロックを備えている請求項６に記載のステッパモータシステム。

【請求項１９】
前記ステッパモータの１つのステップは、正弦波の１サイクルに等しく、ステップごとに１０２４マイクロステップを含むことを特徴とする請求項６に記載のステッパモータシステム。
【請求項２０】
ステッパモータをドライブするためにモータドライブ回路を有しているステッパモータをドライブする方法であって、
前記モータの回転シャフトの回転加速度を予測するステップと、
予測されたシャフト加速度に基づいてシャフト回転位置を算出ステップと、
算出されたシャフト位置に基づいて算出されたシャフト位置の現在の偏差を予測するステップと、
予測されたシャフト加速度に基づいてモータシャフトの回転スピードを算出するステップと、
算出されたシャフトスピードに基づいて予測された現在の偏差を調整するステップと、
ゼロ交差不整合に対して調整された偏差値を訂正するステップと、
訂正された偏差値を前記モータドライブ回路に出力するステップと、を備えている方法。
【請求項２１】
前記訂正された偏差値は、前記出力するステップにおけるＰＷＭ信号として出力されることを特徴とする請求項２０に記載のドライブの方法。
【請求項２２】
前記訂正するステップの訂正量は、前記算出されたシャフトスピードが上昇するにつれて減少することを特徴とする請求項２０に記載のドライブの方法。
【請求項２３】
前記訂正された偏差値は、高い回転シャフトスピードで前記調整された偏差値に等しいことを特徴とする請求項２２に記載のドライブの方法。
【請求項２４】
前記加速度を予測するステップにおいて、前記加速度は、位置コントローラの予測の外れたシャフト角度に対する少なくとも１つの所望のシャフト角度と、スピードコントローラの予測の外れたシャフトスピードに対する所望のシャフトスピードとに基づいて決定されることを特徴とする請求項２０に記載のドライブの方法。
【請求項２５】
前記予測の外れたシャフト角度及びスピードは経験的に決定されることを特徴とする請求項２４に記載のドライブの方法。
【請求項２６】
前記シャフト位置を算出するステップにおいて、前記シャフト位置は、前のシャフト位置と、予測されたシャフトスピードと時間の積と、前記予測されたシャフト加速度と時間二乗の積の二分の一との合計に等しいように計算されることを特徴とする請求項２０に記載のドライブの方法。
【請求項２７】
前記算出されたシャフト位置は、正弦テーブルルックアップインデックスをドライブするために４０９６に分割されることを特徴とする請求項２６に記載のドライブの方法。
【請求項２８】
前記調整するステップにおいて、前記算出されたシャフトスピードは、ゼロシャフトスピードでステッパモータの巻線を通る少なくとも１つの電流量及び前記巻線の誘導分に対して最初に補償されることを特徴とする請求項２０に記載のドライブの方法。
【請求項２９】
前記ステッパモータのトルクは、回転シャフトスピードの連続的な範囲にわたって概して一定に保たれていることを特徴とする請求項２８に記載のドライブの方法。