

【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23年9月15日(2011.9.15)

【公開番号】特開2010-110162(P2010-110162A)
 【公開日】平成22年5月13日(2010.5.13)
 【年通号数】公開・登録公報2010-019
 【出願番号】特願2008-281395(P2008-281395)
 【国際特許分類】

H 0 2 P 6/18 (2006.01)

H 0 2 P 6/08 (2006.01)

【F I】

H 0 2 P 6/02 3 7 1 T

H 0 2 P 6/02 3 5 1 J

【手続補正書】

【提出日】平成23年7月29日(2011.7.29)

【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】

3相のコイルを有するステータと、前記ステータに対応して設けられたマグネットロータとを備えたセンサレスのブラシレスモータを起動させるブラシレスモータ起動方法であって、

前記ブラシレスモータの起動に際して、前記3相のコイルのうち3相のコイルに対して通電を行い、

前記3相通電のうち、2相の通電をPWM信号による異なるデューティで制御することを特徴とするブラシレスモータ起動方法。

【請求項2】

3相のコイルを有するステータと、前記ステータに対応して設けられたマグネットロータとを備えたセンサレスのブラシレスモータを起動させるブラシレスモータ起動方法であって、

前記ブラシレスモータの起動に際して、前記3相のコイルのうち3相のコイルに対して通電を行い、

前記3相通電のうち、2相の通電をPWM信号による漸次増加するデューティで制御することを特徴とするブラシレスモータ起動方法。

【請求項3】

請求項1に記載するブラシレスモータ起動方法において、

前記デューティを、漸次増加させることを特徴とするブラシレスモータ起動方法。

【請求項4】

3相のコイルを有するステータと、前記ステータに対応して設けられたマグネットロータとを備えたセンサレスのブラシレスモータを起動させるブラシレスモータ制御装置であって、

前記ブラシレスモータの起動に際して、前記3相のコイルのうち3相のコイルに対して通電を行い、

前記3相通電のうち、2相の通電をPWM信号による異なるデューティで制御することを特徴とするブラシレスモータ制御装置。

【請求項 5】

3相のコイルを有するステータと、前記ステータに対応して設けられたマグネットロータとを備えたセンサレスのブラシレスモータを起動させるブラシレスモータ制御装置であって、

前記ブラシレスモータの起動に際して、前記3相のコイルのうち3相のコイルに対して通電を行い、

前記3相通電のうち、2相の通電をPWM信号による漸次増加するデューティで制御することを特徴とするブラシレスモータ制御装置。

【請求項 6】

請求項4に記載するブラシレスモータ制御装置において、

前記デューティを、漸次増加させることを特徴とするブラシレスモータ制御装置。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0006

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0006】

(2)特許文献2に記載の起動方法は、ロータを特定位置に移動させるという技術的思想を有していない。しかし、第1励磁として、3相通電することが開示されている。仮に、ロータを特定位置に移動させる方法として、特許文献2に記載の3相通電を行ったとしても、次の問題がある。

すなわち、第1励磁として、3相通電を行った場合、第1励磁を2相通電で行った場合と比較して、デッドポイントの発生する確率を減少させることができる。

第1励磁が2相通電の場合には、図10に3相4極のアウトロータ型ブラシレスモータの初期状態として示すように、(A)～(D)の場合には、ロータが回転するが、(E)及び(F)の場合には、デッドポイントとなり、ロータが回転できない。

第1励磁が3相通電の場合には、図9に3相4極のアウトロータ型ブラシレスモータの初期状態として示すように、(A)～(E)の場合には、ロータが回転するが、(F)の場合には、デッドポイントとなり、ロータが回転できない。第1励磁を2相通電で行う方法と比較して、デッドポイントの発生する確率は減少するが、デッドポイントが完全に解消するわけではなく、最低2回の通電を必要とし、(1)と同じ問題があった。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0017

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0017】

図4に、ステータ14に対するマグネットロータ15の停止位置(初期位置)が、ブラシレスモータ11の起動に好都合な場合につき、通電相の変化と、ステータ14に対するマグネットロータ15の磁極位置(ロータ位置)の変化を概念図により示す。

図5に、ステータ14に対するマグネットロータ15の停止位置(初期位置)が、ブラシレスモータ11の起動に不都合な場合につき、通電相の変化と、ステータ14に対するマグネットロータ15の磁極位置(ロータ位置)の変化を概念図により示す。

図9に、マグネットロータ15の初期位置につき考えられる全てのパターンを概念図により示す。図9(A)～(F)に示すように、初期位置は「パターン1」～「パターン6」の6つある。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0018

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0018】

初期位置が、図9の(A)～(E)の場合には、図4の(A)に示すように、W相とV相がN極となるように通電し、U相がS極となるように通電することにより、マグネットロータ15を図4の(A)の位置まで回転させ、図4の(A)の位置に位置決めすることができる。図4及び図5においては、N極となるW相とV相を濃い網掛けで表し、S極となるU相を薄い網掛けで表している。

この位置決めのための3相通電は、本実施例では、32m秒通電している。誘起駆動時の各切り替えにおける通電時間は、0.1m秒のオーダーであるから、それと比較して、かなり長い時間通電している。このように、長く通電することにより、図9の(A)～(E)の場合には、32m秒後には、全て図4の(A)の位置に位置決めされる。

次に、図4の(B)に示すように、強制駆動のための2相通電を行う。W相がN極となるように通電し、U相がS極となるように通電する。強制駆動のための2相通電は、本実施例では、16m秒通電している。これにより、図4の(A)の位置に位置決めされているマグネットロータ15が、正回転方向(反時計回り方向)に15度回転して、(B)に示す位置となる。これにより、誘起電圧が発生し、(C)からは通常の誘起駆動に切り替えられる。「W V」、「U V」、「U W」、「V W」、「V U」、「W U」という所定の通電順序で通電相を切り替えることにより、ブラシレスモータ11を誘起駆動させるようになっている。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0021

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0021】

T1の 패턴の拡大図(図8のA部拡大図)を図6に示す。V相への通電は、PWM制御により、デューティをB1～B6へと6段階で増加させている。また、W相への通電は、PWM制御により、デューティをC1～C6へと6段階で増加させている。ここで、C1=B1、C2=B2、・・・C6=B6である。

図8において、T2～T7の制御パターンも一部でPWM制御しているが、それらのPWM制御は、常に一定のデューティであり、漸次増加することはない。

図6のように位置決め制御パターンを与えることにより、イナーシャが小さなマグネットロータを使用する場合でも、ブラシレスモータを位置決め位置に移動させるのに、徐々に力を加えているため、停止したときの振動を少なくでき、停止までの時間を短くすることができる。すなわち、デューティを徐々に増加させることにより、マグネットロータ15の振動の発生を減少させることができ、所定位置に停止するまでの時間を短縮することができる。本実施例の特徴は、起動時の位置決め制御パターンT1のみ、マグネットロータ15に与えるトルクを徐変していることにある。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0025

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0025】

【図1】本発明の1実施例であるブラシレスモータ11とそのコントローラ10の構成示す電気回路図である。

【図2】誘起駆動時に制御回路12により実行される各相通電タイミングと各相コイル端子電圧変化を示すタイムチャートである。

【図3】U相、V相及びW相の各相のコイル14A～14Cの端子電圧の変化を示すタイムチャートである。

【図4】ステータ14に対するマグネットロータ15の停止位置（初期位置）が、ブラシレスモータ11の起動に好都合な場合につき、通電相の変化と、ステータ14に対するマグネットロータ15の磁極位置（ロータ位置）の変化を示す概念図である。

【図5】ステータ14に対するマグネットロータ15の停止位置（初期位置）が、ブラシレスモータ11の起動に不都合な場合につき、通電相の変化と、ステータ14に対するマグネットロータ15の磁極位置（ロータ位置）の変化を示す概念図である。

【図6】位置決め制御パターンT1の拡大図（図8のA部拡大図）である。

【図7】別な実施例の位置決め制御パターンT1である。

【図8】ステータ14への通電パターンを示す図である。

【図9】マグネットロータ15の初期位置につき考えられる全てのパターンを示す概念図である。

【図10】3相4極のアウトロータ型ブラシレスモータの初期状態を示す概念図である。

。