

【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17年6月23日(2005.6.23)

【公開番号】特開2003-348897(P2003-348897A)
【公開日】平成15年12月5日(2003.12.5)
【出願番号】特願2002-148829(P2002-148829)
【国際特許分類第7版】

H 0 2 P 21/00

H 0 2 P 7/63

【F I】

H 0 2 P 5/408 A

H 0 2 P 7/63 3 0 2 M

【手続補正書】

【提出日】平成16年10月7日(2004.10.7)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】発明の名称

【補正方法】変更

【補正の内容】

【発明の名称】誘導電動機駆動装置、誘導電動機制御装置及び誘導電動機制御方法

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

速度指令値にすべり周波数に相関する物理量を修正値として加算し、該修正された速度指令値に基づいて出力電圧の周波数を制御して誘導電動機をベクトル制御する誘導電動機駆動装置において、

前記すべり周波数に相関する物理量に応じて前記修正値を低減補正して、該低減補正された修正値に応じた速度指令値に基づいて出力電圧の周波数を制御し、該低減補正する前の前記修正された速度指令値に基づいて出力電圧の大きさを制御することを特徴とする誘導電動機駆動装置。

【請求項2】

前記すべり周波数に相関する物理量は、電動機電流と電動機発生トルクと前記電動機電流に基づいて推定されるすべり周波数推定値の少なくとも1つであることを特徴とする請求項1に記載の誘導電動機駆動装置。

【請求項3】

前記すべり周波数に相関する物理量が設定値以上のときと変化率の少なくとも一方に応じて前記修正値を低減補正することを特徴とする請求項1に記載の誘導電動機駆動装置。

【請求項4】

前記速度指令値が設定値以下のときに、前記修正値を低減補正することを特徴とする請求項1に記載の誘導電動機駆動装置。

【請求項5】

前記速度指令値が設定値以下のときに、前記速度指令値に応じて前記修正値を低減補正することを特徴とする請求項4に記載の誘導電動機駆動装置。

【請求項6】

前記修正値は、同一トルク条件もしくは同一電動機電流条件下で、所定の電動機速度以下における値が該所定の電動機速度以上における値よりも小さいことを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載の誘導電動機駆動装置。

【請求項 7】

速度指令値にすべり周波数に相関する物理量を修正値として加算し、該修正された速度指令値に基づいて出力電圧の周波数を制御して誘導電動機をベクトル制御する誘導電動機駆動装置において、

電動機電流と電動機速度の少なくとも一方に応じて前記修正値を補正する手段を設け、該手段により補正された前記修正値は、同一トルク条件もしくは同一電動機電流条件下で、所定の電動機速度以下における値が、該所定の電動機速度以上における値よりも小さいことを特徴とする誘導電動機駆動装置。

【請求項 8】

前記修正値を補正する手段は、前記電動機電流と前記電動機速度の変化率との少なくとも一方に応じて前記修正値を低減補正することを特徴とする請求項 7 に記載の誘導電動機駆動装置。

【請求項 9】

前記修正値を補正する手段は、前記誘導電動機の特性パラメータに係る所定の時定数の変化率に応じて前記修正値を低減補正することを特徴とする請求項 7 に記載の誘導電動機駆動装置。

【請求項 10】

速度指令値にすべり周波数に相関する物理量を修正値として加算し、該修正された速度指令値に応じてベクトル制御に係る出力電圧を制御するとともに、前記修正された速度指令値に基づいて前記出力電圧の周波数を制御する誘導電動機駆動装置において、

電動機電流と電動機速度と前記誘導電動機の特性パラメータに係る所定の時定数の少なくとも 1 つに応じて、少なくとも前記出力電圧の周波数を制御する前記速度指令値に係る前記修正値を補正する手段を設けたことを特徴とする誘導電動機駆動装置。

【請求項 11】

前記修正値を補正する手段は、前記電動機電流と前記電動機速度と前記誘導電動機の特性パラメータに係る所定の時定数の少なくとも 1 つの変化率に応じて前記修正値を低減補正することを特徴とする請求項 10 に記載の誘導電動機駆動装置。

【請求項 12】

前記修正値を補正する手段は、前記周波数の制御に係る前記修正値と同一の修正値により前記出力電圧の d 軸電圧の制御に係る前記速度指令値を修正することを特徴とする請求項 10 又は 11 に記載の誘導電動機駆動装置。

【請求項 13】

前記修正値を補正する手段は、電動機電流と電動機速度と前記誘導電動機の特性パラメータに係る所定の時定数の少なくとも 1 つに応じて、前記修正値を変化させることを特徴とする請求項 10 に記載の誘導電動機駆動装置。

【請求項 14】

前記修正値を補正する手段により補正された前記修正値は、同一トルク条件もしくは同一電動機電流条件下で、所定の電動機速度以下における値が、該所定の電動機速度以上における値よりも小さいことを特徴とする請求項 10 乃至 12 のいずれかに記載の誘導電動機駆動装置。

【請求項 15】

速度指令値にすべり周波数に相関する物理量を修正値として加算し、該修正された速度指令値に応じてベクトル制御に係る出力電圧を制御するとともに、前記修正された速度指令値に基づいて前記出力電圧の周波数を制御する誘導電動機駆動装置において、

電動機電流と電動機速度と前記誘導電動機の特性パラメータに係る所定の時定数の少なくとも 1 つに応じて前記修正値を補正する手段と、前記出力電圧の q 軸電圧指令値を前記修正前の前記速度指令値に対応する値に補正することを特徴とする誘導電動機駆動装置。

【請求項 16】

速度指令値にすべり周波数に相関する物理量を修正値として加算し、該修正された速度指令値に応じてベクトル制御に係る出力電圧を制御するとともに、前記修正された速度指令値に基づいて前記出力電圧の周波数を制御する誘導電動機駆動装置において、

電動機電流と電動機速度と前記誘導電動機の特性パラメータに係る所定の時定数の少なくとも1つに応じて、前記出力電圧のq軸電圧指令値を補正する手段を設けたことを特徴とする誘導電動機駆動装置。

【請求項 17】

前記q軸電圧指令値を補正する手段は、同一トルク条件もしくは同一電動機電流条件下で、補正後のq軸電圧指令値を所定の電動機速度以上に比べ該所定の電動機速度以下において大きく補正することを特徴とする請求項16に記載の誘導電動機駆動装置。

【請求項 18】

前記q軸電圧指令値を補正する手段は、前記q軸電圧指令値の補正量を、前記電動機電流と前記電動機速度と前記時定数の少なくとも1つの変化率に応じて変化させることを特徴とする請求項17に記載の誘導電動機駆動装置。

【請求項 19】

速度指令値に電動機電流に基づいて求めたすべり周波数推定値を加算して周波数指令値を生成し、該周波数指令値に基づいてベクトル制御に係る電圧指令値を生成するとともに出力電圧の周波数を制御する誘導電動機駆動装置において、

前記すべり周波数推定値よりも小さいすべり周波数補償値を生成し、前記速度指令値に前記すべり周波数推定値を加算した周波数指令値Aと前記すべり周波数補償値を加算した周波数指令値Bを生成し、前記周波数指令値Aを用いてq軸電圧指令値を演算し、前記周波数指令値Bを用いて出力電圧の周波数を制御してなる誘導電動機駆動装置。

【請求項 20】

前記周波数指令値Bを用いてd軸電圧指令値を演算することを特徴とする請求項19に記載の誘導電動機駆動装置。

【請求項 21】

前記周波数指令値Aから前記周波数指令値Bを引いた差分が、定格すべり角周波数の0倍より大きく1倍以下であることを特徴とする請求項19又は20に記載の誘導電動機駆動装置。

【請求項 22】

前記速度指令値又は電動機速度が設定値以上に達したとき、前記周波数指令値Aと前記周波数指令値Bを一致させることを特徴とする請求項19に記載の誘導電動機駆動装置。

【請求項 23】

前記周波数指令値Aと前記周波数指令値Bを一致させる際に、前記誘導電動機の特性パラメータに係る所定の時定数の変化率で両者の値を変化させることを特徴とする請求項22に記載の誘導電動機駆動装置。

【請求項 24】

前記周波数指令値Aと前記周波数指令値Bを一致させるのに要する時間を、前記誘導電動機のT（漏れインダクタンスの一次側換算値の和L / 電動機抵抗の一次側換算値の和r）の1 / 10以上で、前記誘導電動機の二次時定数T2の10倍以下にすることを特徴とする請求項23に記載の誘導電動機駆動装置。

【請求項 25】

前記周波数指令値Aと前記周波数指令値Bを一致させるにあたり、前記速度指令値の変化率に応じて両者の差を変化させて一致させることを特徴とする請求項22に記載の誘導電動機駆動装置。

【請求項 26】

前記電動機電流が設定値を超えたとき、前記周波数指令値Aと前記周波数指令値Bの差を大きくすることを特徴とする請求項19に記載の誘導電動機駆動装置。

【請求項 27】

前記すべり周波数補償値を小さくして、前記周波数指令値Aと前記周波数指令値Bの差を大きくすることを特徴とする請求項26に記載の誘導電動機駆動装置。

【請求項28】

前記電動機電流が設定値を超えたとき、前記すべり周波数補償値を0にすることを特徴とする請求項19に記載の誘導電動機駆動装置。

【請求項29】

前記すべり周波数補償値を0にする際に、前記誘導電動機の特性パラメータに係る所定の時定数の変化率で前記すべり周波数補償値を変化させることを特徴とする請求項28に記載の誘導電動機駆動装置。

【請求項30】

前記すべり周波数補償値を0にするのに要する時間を、前記誘導電動機のT（漏れインダクタンスの一次側換算値の和L / 電動機抵抗の一次側換算値の和r）の1 / 10以上で、前記誘導電動機の二次時定数T2の10倍以下であることを特徴とする請求項29に記載の誘導電動機駆動装置。

【請求項31】

前記すべり周波数補償値を0にする際に、前記速度指令値の変化率に応じてゼロにすることを特徴とする請求項28に記載の誘導電動機駆動装置。

【請求項32】

誘導電動機に印加する電圧の周波数と電圧の大きさを制御する誘導電動機制御装置であって、起動に際しては、電圧印加後の、前記電圧の大きさの変化に対する周波数の変化は、起動された後の前記電圧の大きさの変化に対する周波数の変化よりも、小さくなるように、前記印加される電圧の周波数と電圧の大きさを制御することを特徴とする誘導電動機制御装置。

【請求項33】

前記電圧の大きさの変化に対する周波数の変化は、出力電流に基づいて制御されることを特徴とする請求項32に記載の誘導電動機制御装置。

【請求項34】

誘導電動機に印加する電圧の周波数と電流の大きさを制御する誘導電動機制御装置であって、起動に際しては、電流発生後の、前記電流の大きさの変化に対する周波数の変化は、起動された後の前記電流の大きさの変化に対する周波数の変化よりも、小さくなるように、前記印加される電圧の周波数と電流の大きさを制御することを特徴とする誘導電動機制御装置。

【請求項35】

前記電流の大きさの変化に対する周波数の変化は、出力電流に基づいて制御されることを特徴とする請求項34に記載の誘導電動機制御装置。

【請求項36】

誘導電動機に印加する電圧の周波数と電圧の大きさを制御する誘導電動機制御方法であって、起動に際しては、電圧印加後の、前記電圧の大きさの変化に対する周波数の変化は、起動された後の前記電圧の大きさの変化に対する周波数の変化よりも、小さくなるように、前記印加される電圧の周波数と電圧の大きさを制御する誘導電動機制御方法。

【請求項37】

前記電圧の大きさの変化に対する周波数の変化は、出力電流に基づいて制御されることを特徴とする請求項36に記載の誘導電動機制御方法。

【請求項38】

誘導電動機に印加する電圧の周波数と電流の大きさを制御する誘導電動機制御方法であって、起動に際しては、電流発生後の、前記電流の大きさの変化に対する周波数の変化は、起動された後の前記電流の大きさの変化に対する周波数の変化よりも、小さくなるように、前記印加される電圧の周波数と電流の大きさを制御する誘導電動機制御方法。

【請求項39】

前記電流の大きさの変化に対する周波数の変化は、出力電流に基づいて制御されること

を特徴とする請求項 38 に記載の誘導電動機制御方法。

【請求項 40】

周波数指令値を演算し、該周波数指令値に基づいて電圧指令値を演算する誘導電動機制御装置であって、起動に際しては、電圧印加後の、前記演算された電圧指令値に基づいて誘導電動機の電圧が制御され、前記電圧指令値の演算の基となった周波数指令値よりも小さく補正された周波数指令値により電圧の周波数を制御する誘導電動機制御装置。

【請求項 41】

周波数指令値を演算し、該周波数指令値に基づいて電流の大きさと周波数を制御する誘導電動機制御装置であって、起動に際しては、電流発生後の、前記電流の大きさの制御の基となった周波数指令値よりも小さく補正された周波数指令値により電流の周波数を制御する誘導電動機制御装置。

【請求項 42】

周波数指令値を演算し、該周波数指令値に基づいて電圧指令値を演算する誘導電動機制御方法であって、起動に際しては、電圧印加後の、前記演算された電圧指令値に基づいて誘導電動機の電圧が制御され、前記電圧指令値の演算の基となった周波数指令値よりも小さく補正された周波数指令値により電圧の周波数を制御する誘導電動機制御方法。

【請求項 43】

周波数指令値を演算し、該周波数指令値に基づいて電流の大きさと周波数を制御する誘導電動機制御方法であって、起動に際しては、電流発生後の、前記電流の大きさの制御の基となった周波数指令値よりも小さく補正された周波数指令値により電流の周波数を制御する誘導電動機制御方法。

【請求項 44】

周波数指令値を演算し、該周波数指令値に基づいて電圧の周波数を制御する誘導電動機制御装置であって、すべり速度を小さくみつもって演算された周波数指令値に基づいて誘導電動機の電圧の周波数を制御すると共に、前記小さくみつもった周波数指令値に相当する電圧よりも大きな値に電圧を制御する誘導電動機制御装置。

【請求項 45】

周波数指令値を演算し、該周波数指令値に基づいて電圧の周波数を制御する誘導電動機制御装置であって、すべり速度を小さくみつもって演算された周波数指令値に基づいて誘導電動機の電圧の周波数を制御すると共に、前記小さくみつもった周波数指令値に相当する電流よりも大きな値に電流を制御する誘導電動機制御装置。

【請求項 46】

周波数指令値を演算し、該周波数指令値に基づいて電圧の周波数を制御する誘導電動機制御方法であって、すべり速度を小さくみつもって演算された周波数指令値に基づいて誘導電動機の電圧の周波数を制御すると共に、前記小さくみつもった周波数指令値に相当する電圧よりも大きな値に電圧を制御する誘導電動機制御方法。

【請求項 47】

周波数指令値を演算し、該周波数指令値に基づいて電圧の周波数を制御する誘導電動機制御方法であって、すべり速度を小さくみつもって演算された周波数指令値に基づいて誘導電動機の電圧の周波数を制御すると共に、前記小さくみつもった周波数指令値に相当する電流よりも大きな値に電流を制御する誘導電動機制御方法。

【請求項 48】

周波数指令値を演算し、前記周波数指令値に基づいて電圧指令値を演算し、前記周波数指令値及び電圧指令値に基づいて誘導電動機を制御する誘導電動機制御装置であって、起動にあたっては、前記電圧指令値を用いると共に、前記電圧指令値に相当する周波数指令値よりも小さくなる周波数指令値を用いて誘導電動機を制御することを特徴とする誘導電動機制御装置。

【請求項 49】

周波数指令値を演算し、前記周波数指令値に基づいて誘導電動機の電流を制御する誘導電動機制御装置であって、起動にあたっては、前記電流に制御すると共に、前記電流に相

当する周波数指令値よりも小さくなる周波数指令値を用いて誘導電動機を制御することを特徴とする誘導電動機制御装置。

【請求項 5 0】

周波数指令値を演算し、前記周波数指令値に基づいて電圧指令値を演算し、前記周波数指令値及び電圧指令値に基づいて誘導電動機を制御する誘導電動機制御方法であって、起動にあたっては、前記電圧指令値を用いると共に、前記電圧指令値に相当する周波数指令値よりも小さくなる周波数指令値を用いて誘導電動機を制御することを特徴とする誘導電動機制御方法。

【請求項 5 1】

周波数指令値を演算し、前記周波数指令値に基づいて誘導電動機の電流を制御する誘導電動機制御方法であって、起動にあたっては、前記電流に制御すると共に、前記電流に相当する周波数指令値よりも小さくなる周波数指令値を用いて誘導電動機を制御することを特徴とする誘導電動機制御方法。

【請求項 5 2】

誘導電動機に印加する電圧の周波数と電圧の大きさを指令値にしたがって制御する誘導電動機制御装置であって、起動に際しては、電圧印可後の、前記電圧の大きさの変化に対する周波数の変化は、起動された後の前記電圧の大きさの変化に対する周波数の変化よりも、小さくなるように、前記印加される電圧の周波数を修正して制御することを特徴とする誘導電動機制御装置。

【請求項 5 3】

誘導電動機に印加する電圧の周波数と電流の大きさを指令値にしたがって制御する誘導電動機制御装置であって、起動に際しては、電流発生後の、前記電流の大きさの変化に対する周波数の変化は、誘導電動機の定格電流の大きさに対する定格すべり周波数よりも、小さくなるように、前記印加される電流の周波数を修正して制御することを特徴とする誘導電動機制御装置。

【請求項 5 4】

誘導電動機に印加する電圧の周波数と電圧の大きさを指令値にしたがって制御する誘導電動機制御方法であって、起動に際しては、電圧印可後の、前記電圧の大きさの変化に対する周波数の変化は、起動された後の前記電圧の大きさの変化に対する周波数の変化よりも、小さくなるように、前記印加される電圧の周波数を修正して制御することを特徴とする誘導電動機制御方法。

【請求項 5 5】

誘導電動機に印加する電圧の周波数と電流の大きさを指令値にしたがって制御する誘導電動機制御方法であって、起動に際しては、電流発生後の、前記電流の大きさの変化に対する周波数の変化は、誘導電動機の定格電流の大きさに対する定格すべり周波数よりも、小さくなるように、前記印加される電流の周波数を修正して制御することを特徴とする誘導電動機制御方法。

【請求項 5 6】

誘導電動機に印加する電圧の周波数と電流の大きさを制御する誘導電動機制御装置であって、起動に際しては、電流発生後の、前記電流の大きさの変化に対する周波数の変化は、誘導電動機の定格電流の大きさに対する定格すべり周波数よりも、小さくなるように、前記印加される電圧の周波数と電流の大きさを制御することを特徴とする誘導電動機制御装置。

【請求項 5 7】

誘導電動機に印加する電圧の周波数と電流の大きさを制御する誘導電動機制御方法であって、起動に際しては、電流発生後の、前記電流の大きさの変化に対する周波数の変化は、誘導電動機の定格電流の大きさに対する定格すべり周波数よりも、小さくなるように、前記印加される電圧の周波数と電流の大きさを制御する誘導電動機制御方法。