

特許紹介 / 1

特 許 / 第6783826号

発明の名称 / 自励式無効電力補償装置

発 明 者 / 神部 晃、桑原 祐

〔発明の背景・目的〕

太陽光発電や風力発電が配電線系統に大量導入されると、それらの出力変動により系統電圧が急激に変動する。自励式無効電力補償装置は、配電線系統に接続され、急激な電圧変動を素早く抑制する。

自励式無効電力補償装置では、系統電圧制御系の補償器を配電線のインピーダンスに合わせて設定する。その設定は手動で行なう。系統切換などで配電線のインピーダンスが大きく変化した際は、手動で再設定する必要がある。

本発明は、自動で配電線のインピーダンスを計測し、それに合わせて補償器を最適値に設定することを可能とする自励式無効電力補償装置を提供する。

〔発明の内容〕

本発明による無効電力補償装置は、自動計測した配電線インピーダンスと系統電圧制御系の周波数特性から決まる最適な補償器定数を用いて制御を行なう。このため、人手による配電線インピーダンスの調査を不要にできる。また、安定かつ応答速度が速く、制御精度の良い制御を行なうことができる。

配電線のインピーダンスは、まず自励式無効電力補償装置から次数間高調波の微小電流を配電線系統に注入して、系統電圧の同次数の高調波を計測する。

そして、次数間高調波電流 $I \angle \phi$ と次数間高調波電圧 $V \angle \theta$ から、配電線インピーダンスの抵抗分 R とリアクタンス分 X を次式により求める。なお、電圧・電流の大きさや位相はフーリエ変換により求める。

$$R = (V/I) \cos(\angle \theta - \angle \phi)$$

$$X = (V/I) \sin(\angle \theta - \angle \phi)$$

k : 次数間高調波の次数

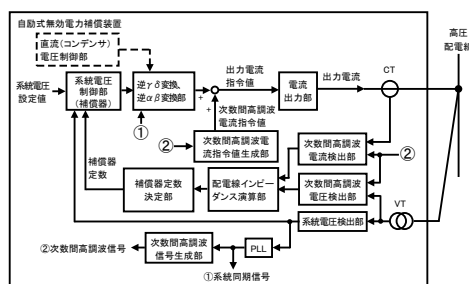


図1 本発明に係る自励式無効電力補償装置制御ブロック図

特許紹介 / 2

特 許 / 第6869918号

発明の名称 / 永久磁石電動機

発 明 者 / 佐藤 光彦、金子 清一

〔発明の背景・目的〕

近年、回転子に磁石を埋め込んだ永久磁石電動機は高効率化が実現している。高効率化に伴って永久磁石電動機は各損失が小さくなって、これまで問題にならなかった鉄損が顕在化し、看過できなくなっているのが実状である。

そこで本発明では永久磁石電動機のq軸とd軸のインダクタンス差を小さくして鉄損を低減すると共に、リラクタンストルクの低下を許容しながら永久磁石電動機の効率向上を目的とする。

〔発明の内容〕

本発明は、リラクタンストルクの低下を許容しながら、更なる効率の向上を実現する永久磁石電動機を提供する。

本発明は回転子直径 $D (= 2 \times R1)$ が $45 \text{ mm} \leq D \leq 90 \text{ mm}$ の範囲の拘束条件下において、回転子外周面は主磁極のd軸と交差し回転子中心を中心点とする半径 $R1$ の円弧である第1外周面と、補助磁極のq軸と交差し回転子中心を中心点とする半径 $R2 (R2 < R1)$ の円弧である第2外周面と、それらの接続部分を有し、第1外周面と固定子内周面との間の距離 G は $0.45 \text{ mm} \leq G \leq 0.65 \text{ mm}$ 、回転子中心に対する第1外周面の開角度 $\theta 1$ は、

$$[(50 / P) \text{度} \leq \theta 1 \leq (60 / P) \text{度}] (P: \text{回転子の極対数})$$

とする。

更に本発明は磁石挿入孔の幅 W 、第1外周面と第2外周面の間のq軸上距離 H を、 Lq と Ld が、 $0.9 \leq (Lq/Ld) \leq 1.1$ を満たすように設定する。

以上の拘束条件及び数値設定によって永久磁石電動機はリラクタンストルクの低下があるものの、トルク発生に寄与する有効磁束の増加及び鉄損が低減する。

その結果、永久磁石電動機の効率の向上が実現する。

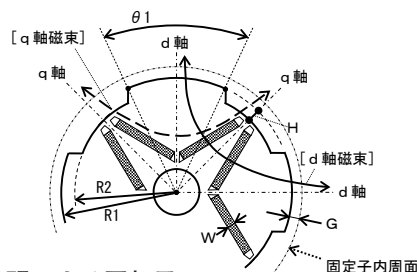


図1 本発明による回転子

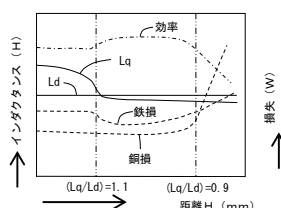


図2 外周面間距離Hによる(Lq/Ld)と効率の関係