

申請日期	86. 9. 12.
案 號	86113251
類 別	H27P 6/20

A4
C4

411000

(以上各欄由本局填註)

發 明 專 利 說 明 書
新 型

一、發明 名稱	中 文	控制無刷電動機之方法
	英 文	Method for Controlling Brushless Electric Motors
二、發明 創作人	姓 名	1. 霍薩格西·塞佛吉 2. 克里昂米歇爾
	國 籍	德 國
	住、居所	1. 德國 64291 賜市, 雍芬街 25 號 2. 德國 64354 萊茵海姆, 歐登華德林 1 號
三、申請人	姓 名 (名稱)	快克羅登電動機公司
	國 籍	德 國
	住、居所 (事務所)	德國 D-67655 凱薩斯勞特國王街 154 號
	代 表 人 姓 名	赫爾姆特·恩

裝

訂

線

1141663

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
IPC分類：

A6
B6

本案已向：

德 國(地區) 申請專利，申請日期：1996.09.12 案號：19637161.9 有 無主張優先權

有關微生物已寄存於： ，寄存日期： ，寄存號碼：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明(/)

本發明係關於一種控制無刷電動機之方法，特別為無刷直流電動機，其具有一定子與一具有三線圈對之旋轉勵磁繞組，其具有一轉子以及一永久磁石，其電極偶數目等於旋轉勵磁繞組之數目。

此種類之方法係習知(DE-38 19 064)。在根據習知之方法之電動機中，旋轉勵磁通常可以三正弦波函數合成，其相角彼此相角差120度。在此情況下，該電動機將當同步電動機使用。此種電動機較簡單之操作藉成對地連接線圈於電動機特定相角位置而達到。該線圈對依序地通電，使得電動機產生在該電動機之旋轉方向上之最大扭力。在此種操作型態下，線圈對之連接必須為該電動機方位之函數。若在切換過程中亦將電動機轉速納入考慮，此亦將得到較高轉速之優點(DE-38 19 064)。該轉子之位置可由一位置感測器感測得到，其為三個“霍爾感測器”或三個光遮斷器。此外，亦須第二感測器，用以調節速度及/或位置，其以一增量感測器或一解析器為基礎。於是乎，速度資料由放大感測器或解析器計算出來。

本發明之目的為提出一種方法，根據此種方法以控制該種無刷電動機，特別為無刷直流電動機，而且無需任何昂貴之位置感測器。

此目的藉由該申請專利範圍獨立項之主旨而達成。

根據此申請專利範圍，電動機轉子之位置係初始地於



五、發明說明 (2)

一定位相中所決定。此由對所有三線圈節律地依序充電而達成，其在每一電流脈衝裡，轉子可從開始位置翻轉一小段距離。在每一線圈對發生電流脈衝之後，測量及記憶行進之相角及旋轉方向，且接著轉子回到開始位置。籍此，轉子位置可清楚地求出，位置無須改變太大，其線圈對節律地短時間通電，例如數個千分之一秒。選擇電流值使得轉子可在有利情況下旋轉，即以最大扭矩範圍之內為許可範圍。此程序在許多工業領域裡不被允許，因為該轉子可能在定位相間，朝正常旋轉之相反方向旋轉。然而，縫紉工業將接受小範圍之反向旋轉，其不超過數個角度度數。在定位相內，轉子位置用三線圈對以電氣方式求出，角度範圍60度；然而，最佳切換點無法找到，因為在此角度範圍內轉子之瞬時位置無法精準地得知。若轉子之實際位置假設在切換範圍之中點，最大累積電氣誤差為30度，其可設想得到。除此種誤差一般可由速度調節器本身調節之外，為保護此裝置避免發生可能之過調節，且以此方法預防電動機停止，該電動機以步階方式操作做為第二控制步階，一直達到同步標記為止。

在此情形下，對該相應之線圈對供給持續一段時間之電流。在此段時間結束後，切換至下一個線圈對並通以電流，持續相同之時間，如此重複等等。選擇此時間長，使得該電動機在最小rpm值運轉。由於縫紉工業之最小rpm值通常為100 rpm，電動機沒有反向運動。在較低轉速下，在

四、中文發明摘要(發明之名稱:)

控制無刷電動機之方法

本發明係關於一種控制無刷電動機之方法，特別為無刷直流電動機，其具有至少三組線圈對之定子，具有永久磁鐵之轉子，其磁極對數目對應線圈對之數目，且具有一增量感測器，裝置於轉子主軸上，增量感測器傳遞複數個電氣訊號作為一旋轉函數，該感測器相對轉軸具有一同步標記，轉子之旋轉定位在定位相期間施行，之後該電動機在步進電動機之模式下操作，直到達到該同步標記為止，接下來該電動機切換至正常操作模式。

英文發明摘要(發明之名稱: Method for Controlling Brushless Electric Motors)

The invention relates to a method for controlling brushless electric motors, especially brushless DC motors, with a stator with a rotary-field winding having at least three coil pairs, with a rotor with permanent magnets, whose number of pole pairs corresponds to that of the coil pairs and with an incremental sensor mounted on the shaft of the rotor that delivers a plurality of electrical pulses as a function of the rotation of the rotor, said sensor having a synchronization mark relative to the shaft, with a rotary position determination of the rotor being performed initially during an orientation phase, after which the electric motor is operated in stepping-motor mode until the synchronization mark is reached, and only then is the electric motor switched to normal operation.

六、申請專利範圍

1. 一種控制無刷電動機之方法，尤指無刷直流電動機，其具有一定子、一轉子、與一增量感測器，該定子具有至少三組線圈對之一旋轉場繞組，該轉子具有與線圈對數目相同之磁極對數目之永久磁鐵，該增量感測器係安裝於電動機之轉軸且發出作為轉子一旋轉函數之複數個電氣脈衝，該感測器具有相對該轉軸之一同步標記，用作轉子之位置判定，電動機係初始地於定位相期間動作，在電動機於步進電動機模式下操作直到達到同步標記為止之後，且僅在此之後電動機才切換至正常操作。

2. 根據申請專利範圍第1項之控制無刷電動機之方法，其中於定位相期間，一第一線圈對係以脈衝激勵，且基於該增量感測器之電氣脈衝及該轉子之相對啟始位置之旋轉方向以測量並儲存角度，在該轉子再次移動至啟始位置後，上述步驟係對於其餘線圈對執行。

3. 根據申請專利範圍第2項之控制無刷電動機之方法，其中藉由線圈中之電流脈衝以計算其位置偏差及方向，可選擇一線圈對用以啟動，使得該電動機由於該線圈對之電流而朝所需要之方向運轉。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

線

六、申請專利範圍

1. 一種控制無刷電動機之方法，尤指無刷直流電動機，其具有一定子、一轉子、與一增量感測器，該定子具有至少三組線圈對之一旋轉場繞組，該轉子具有與線圈對數目相同之磁極對數目之永久磁鐵，該增量感測器係安裝於電動機之轉軸且發出作為轉子一旋轉函數之複數個電氣脈衝，該感測器具有相對該轉軸之一同步標記，用作轉子之位置判定，電動機係初始地於定位相期間動作，在電動機於步進電動機模式下操作直到達到同步標記為止之後，且僅在此之後電動機才切換至正常操作。

2. 根據申請專利範圍第1項之控制無刷電動機之方法，其中於定位相期間，一第一線圈對係以脈衝激勵，且基於該增量感測器之電氣脈衝及該轉子之相對啟始位置之旋轉方向以測量並儲存角度，在該轉子再次移動至啟始位置後，上述步驟係對於其餘線圈對執行。

3. 根據申請專利範圍第2項之控制無刷電動機之方法，其中藉由線圈中之電流脈衝以計算其位置偏差及方向，可選擇一線圈對用以啟動，使得該電動機由於該線圈對之電流而朝所需要之方向運轉。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

線