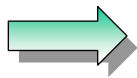


步進馬達的動作原理

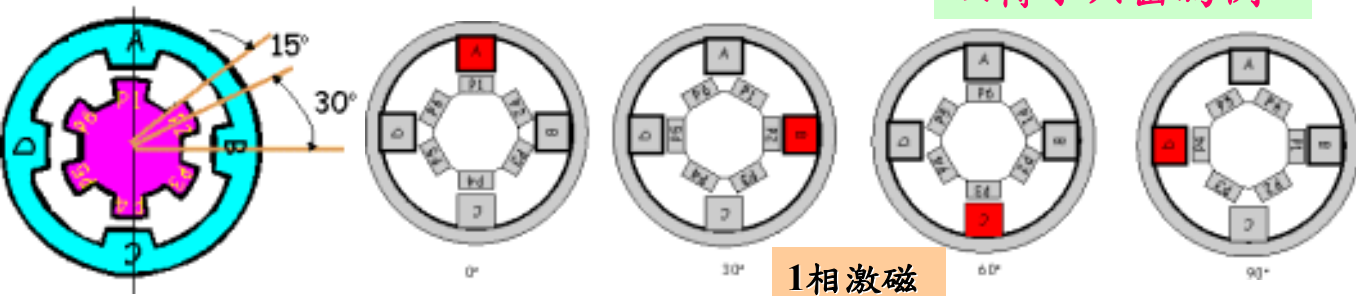


解析度要高
(減小步進角)

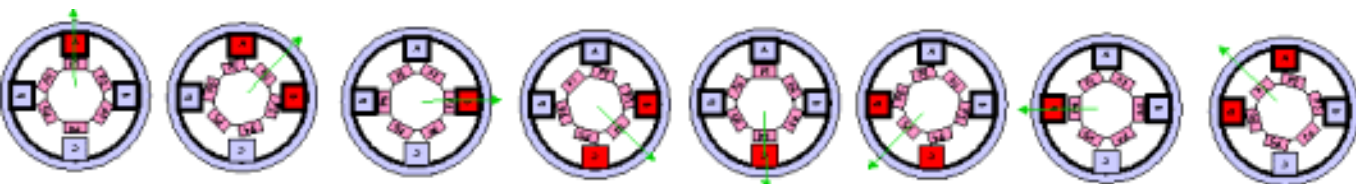


增加轉子齒數(VR型)
(但非唯一方法)

以轉子六齒為例



1相激磁

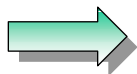


綠色箭頭：磁場方向

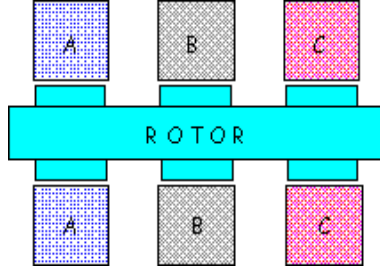
1-2相激磁

步進馬達的動作原理

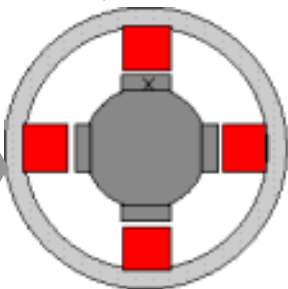
解析度要高
(減小步進角)



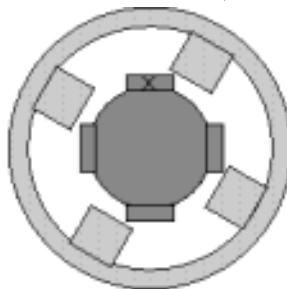
多組定子(VR型)
(也是方法之一)



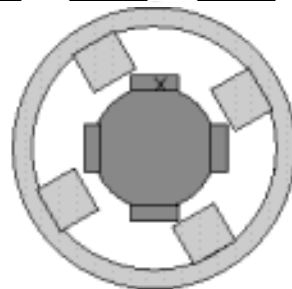
Step 1



定子一

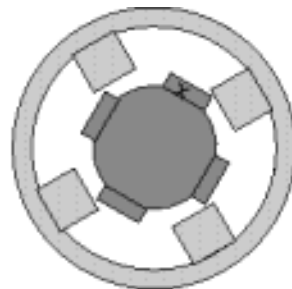
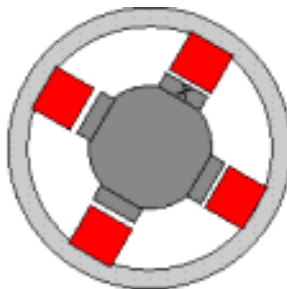
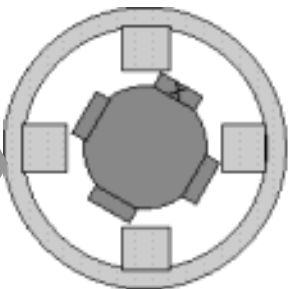


定子二



定子三

Step 2

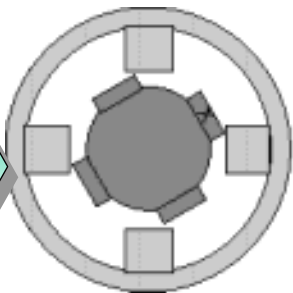


步進馬達的動作原理

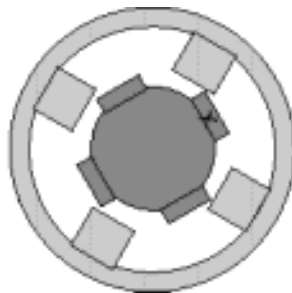
多組定子(VR型)-續



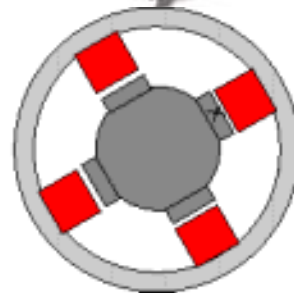
Step 3



定子一

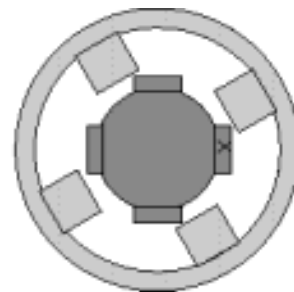
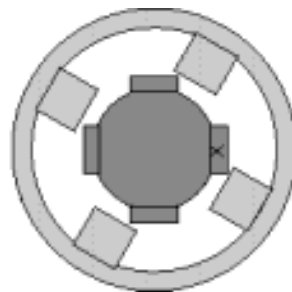
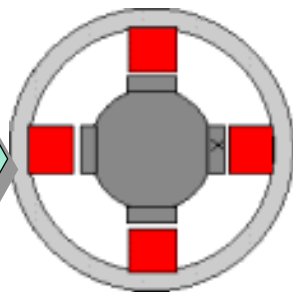


定子二



定子三

Step 4

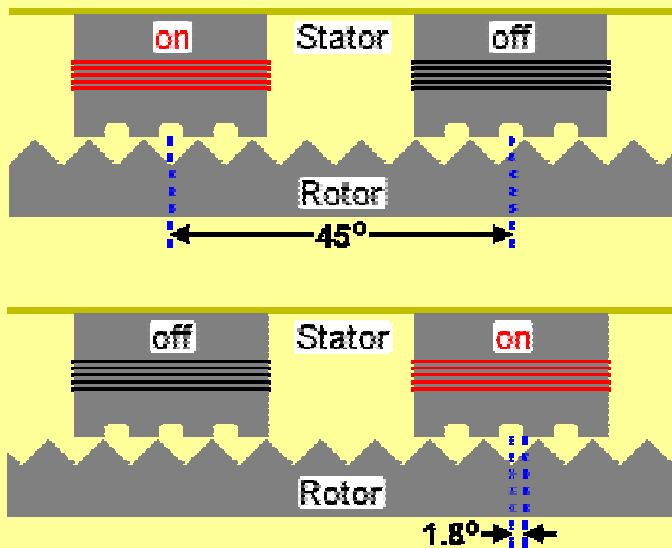
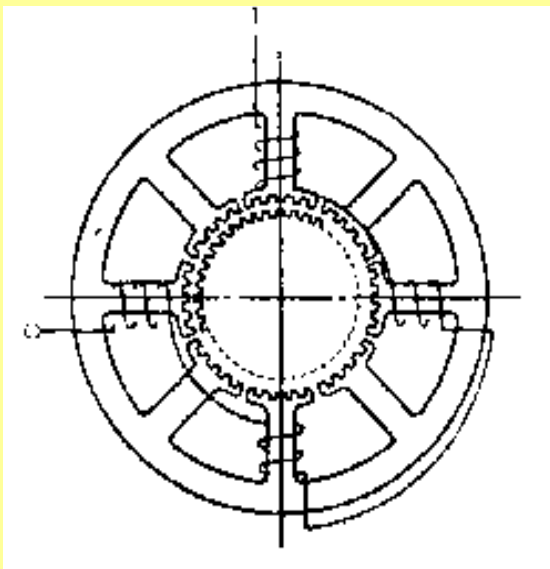


步進馬達的動作原理



混合式步進馬達作動原理

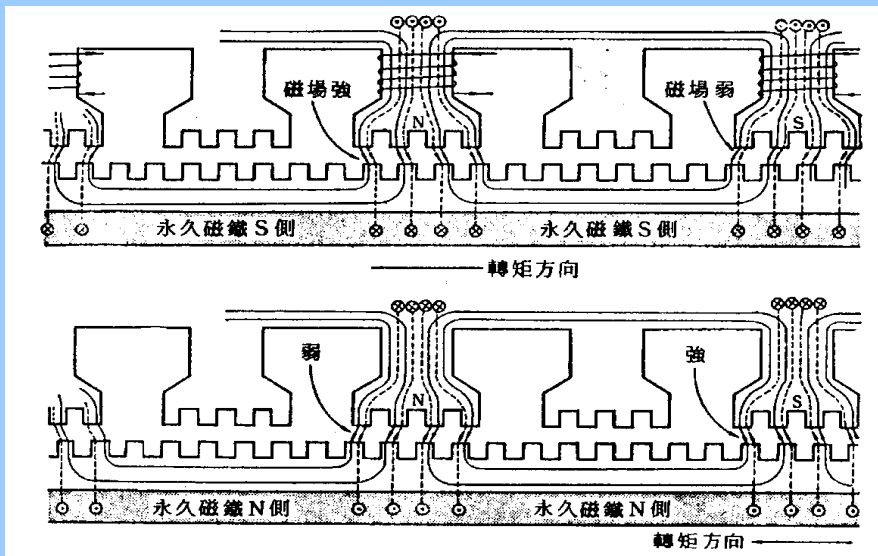
高解析度



步進馬達的動作原理



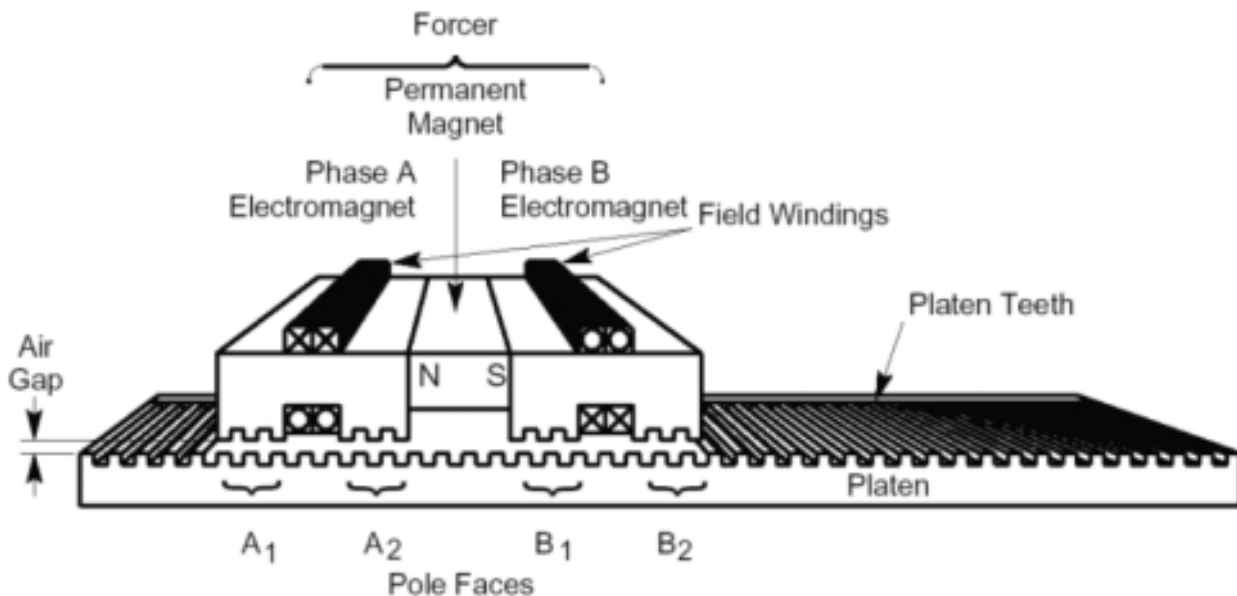
混合式步進馬達作動原理



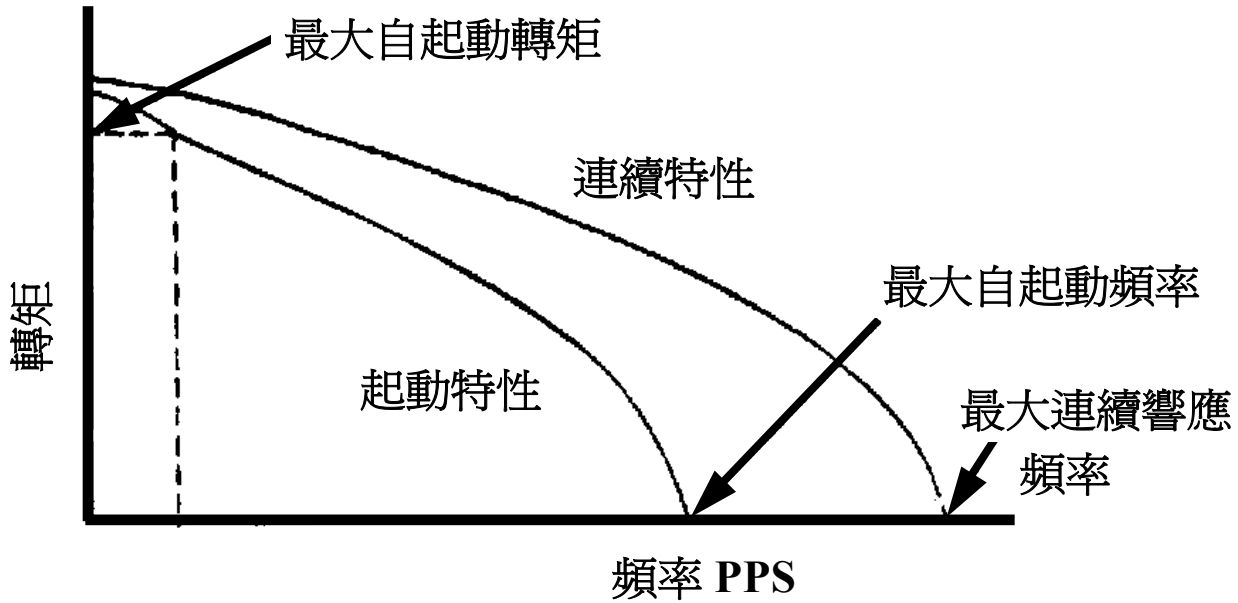
- 轉矩方向向左

步進馬達的動作原理

線型步進馬達

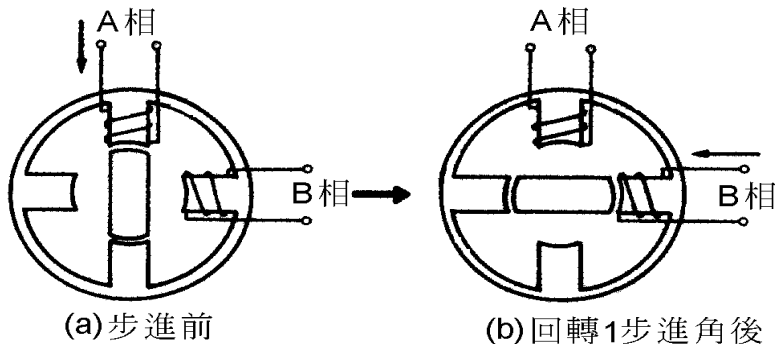


步進馬達的特性曲線

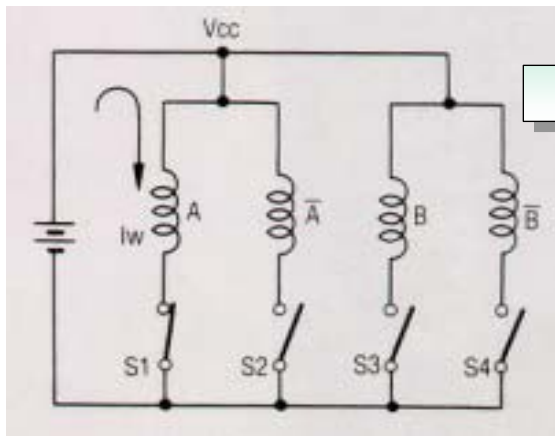
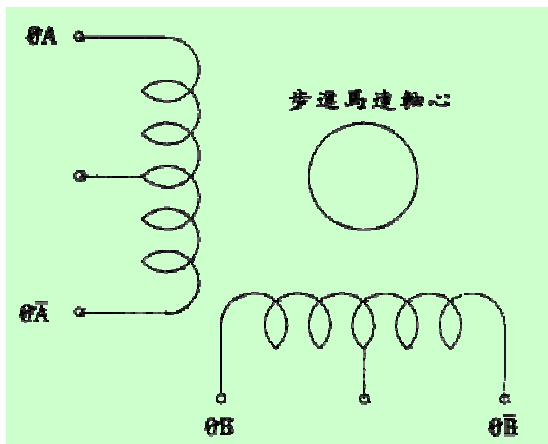


步進馬達的驅動

驅動迴路 構造



順序?

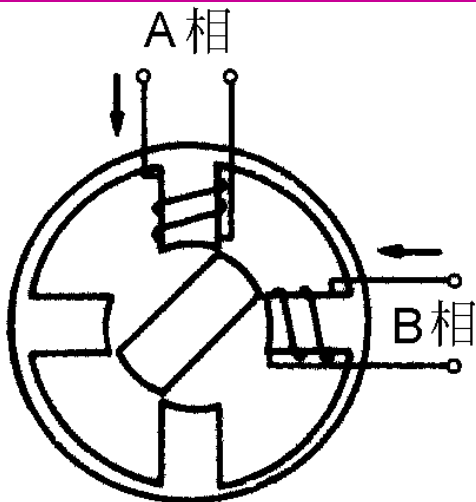


步進馬達的驅動

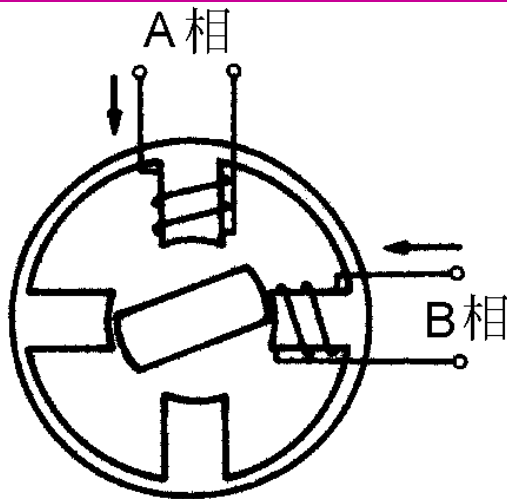


微步進的驅動原理

◎ 改變電流的**均衡性**



(a) 1/2 步進回轉



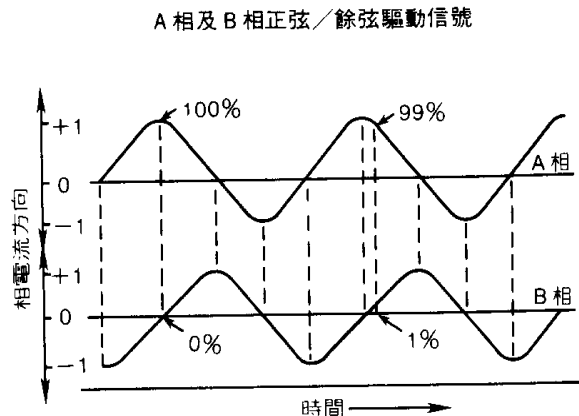
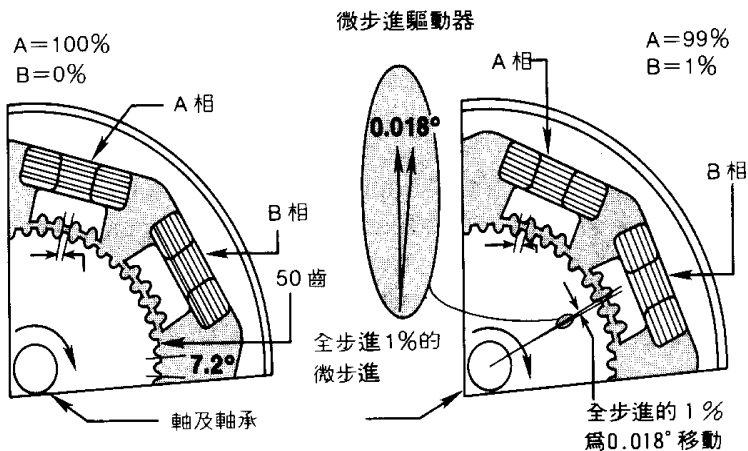
(b) 3/4 步進回轉

步進馬達的驅動



微步進的驅動原理

◎改變電流的均衡性-正弦/餘弦驅動信號



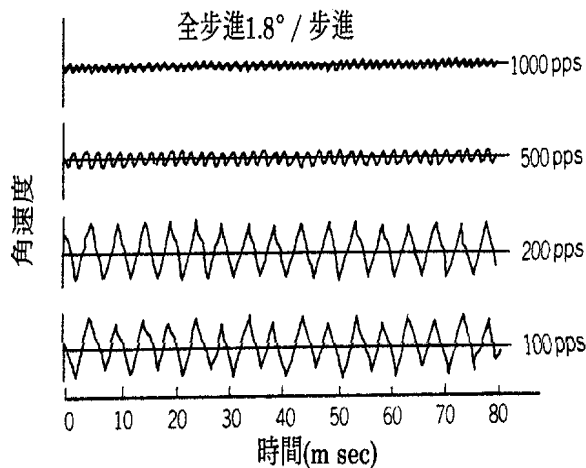
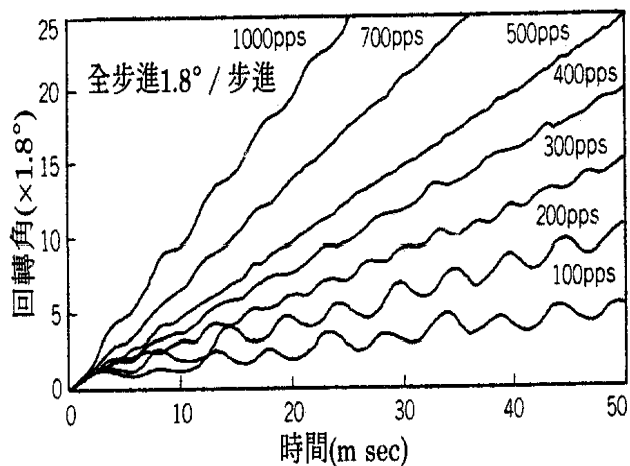
步進馬達的振動



步進馬達的振動



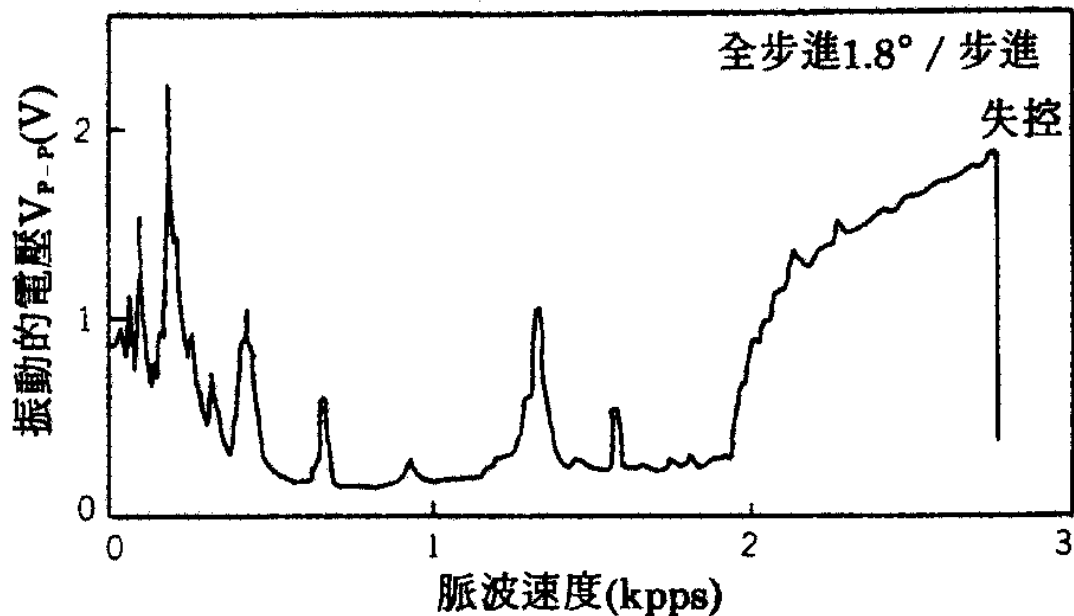
◎做階段性的動作--振動與噪音



步進馬達的振動



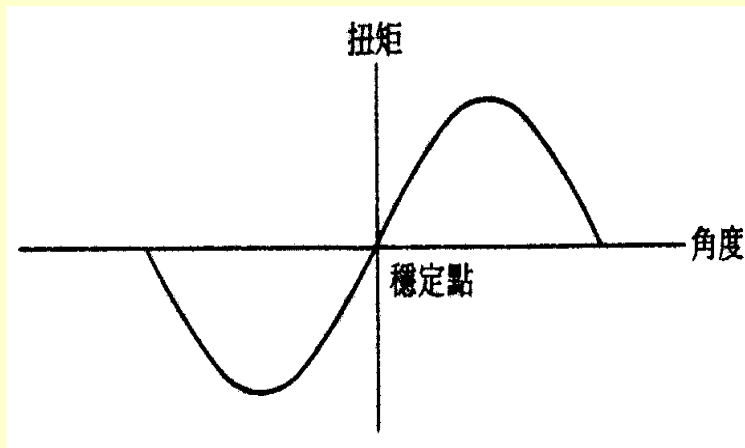
◎ 低速時--振動嚴重



步進馬達的振動

振動發生的原因

◎做階段性的動作--**扭矩形成脈動變化**



步進馬達的振動

抑制振動的方法



◎裝設避震器

◎降低驅動電流

◎施加摩擦負荷

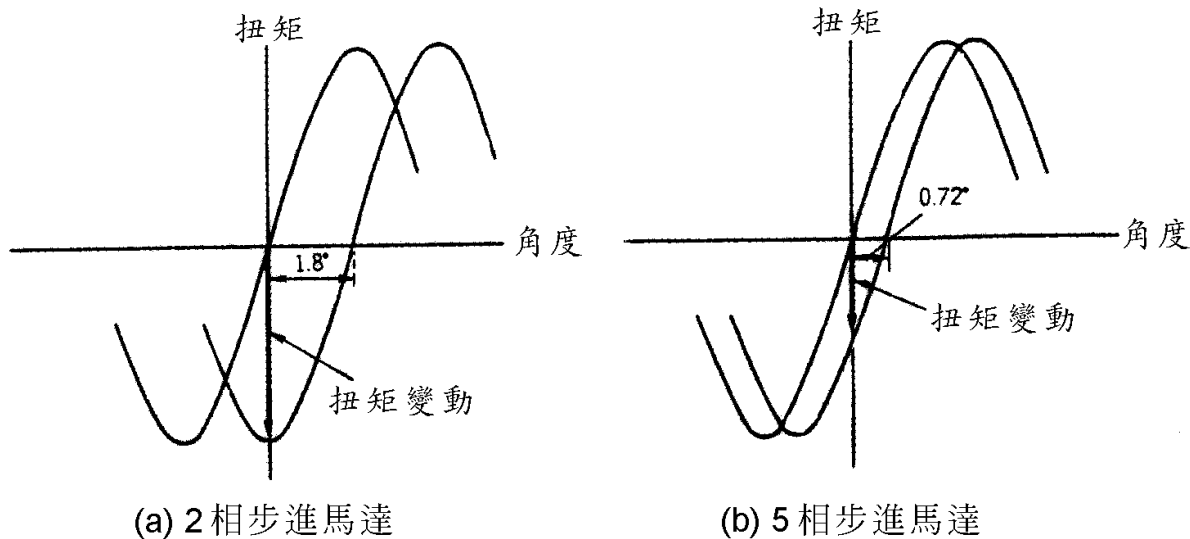
◎減小步進角

◎施加慣性負荷

◎改變脈波速度

步進馬達的振動改善

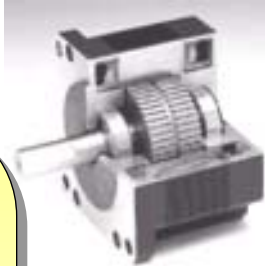
減小步進角的效果



步進馬達的應用



步進馬達的應用



- 軟碟機
 - 硬碟機
 - 印表機
 - 繪圖機
 - 傳真機
 - 電子縫紉機
 - 半導體生產設備
 - 天線定位
 - 各式實驗器材
及量測儀器
 - 火車電動煞車系統
 - 機器手臂
 - 影印機
 - 掃描器
 - XY工作台
 - 指標工作台
 - 定量泵浦
 - 定長切割機
 - 顯影機
 -
- 還沒寫完呢?

步進馬達的應用



步進馬達的應用場合

	定位	定尺寸傳送	同步運輸	變速	定速	反應性
軟碟機	■					■
硬碟機	■					■
印表機	■	■				■
繪圖機	■			■	■	■
傳真機			■	■		
影印機				■	■	■
XY工作台	■	■				
定量泵浦		■		■		
定長切割機		■				

步進馬達的應用

早期硬碟磁頭定位馬達



【硬碟機的各部結構】



儲存指令-硬碟控制器收到儲存指令後，將訊號丟給硬碟機。然後，主軸馬達便開始轉動。當主軸馬達轉動的同時，磁頭定位馬達也開始移動。當移動到一個儲存位置後，硬碟機就會將欲儲存的文件資料訊號，轉換成強弱不一的電流訊號。電流流到了磁頭上，磁頭便將碟片的表面磁化成一個小小的磁場，於是資料就儲存在硬碟機上面了！

讀取過程-主軸馬達開始運轉，轉到儲存欲讀取文件的位置。同時，磁頭定位馬達亦隨著讀取指令而運作移動。當磁頭移到資料位置的所在地，便開始進行讀取的工作。首先，磁頭會感應碟片

上面的頭就會感應到一個微小的電流。此電流從磁頭流到了硬碟控制器。在這裡，電流的信號被轉換為資料訊號。和寫入程序不同的，這個資料訊號將會被送到電電腦的主機來處理。

磁頭的空隙
(8~12微米)

灰塵

指紋

毛髮

步進馬達的應用



印表機
進紙步進馬達



藏在裡面



電子縫紉機
XY平面移動



掃描器

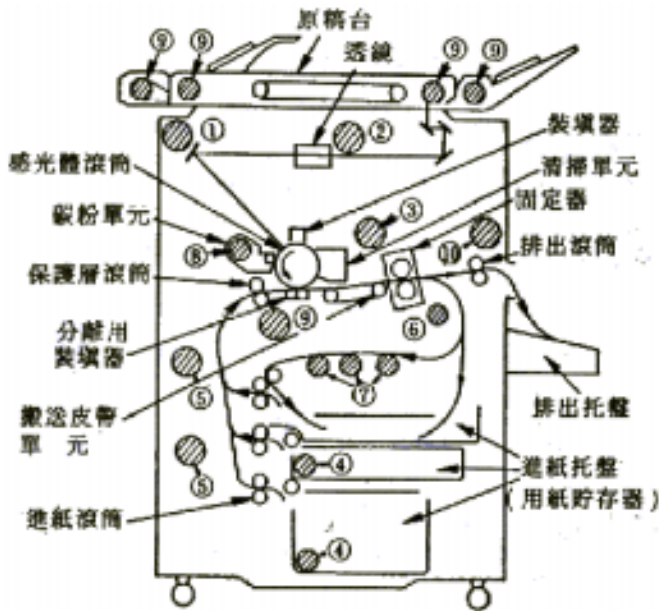
機械解析度(Mechanical Resolution): 帶動感光元件(CCD)的**步進馬達**在機構設計上每英吋可移動的步數。

一個完整的掃描過程是由感光元件掃描完原稿的第一條水平線後，再由**步進馬達**帶動感光元件進行第二條水平掃描。如此週而復始直到整個原稿都被掃描完畢。

步進馬達的應用



影印機



步進馬達用在...

- ②透視電動機：對透鏡做倍率設定
- ④上提電動機：紙張檯面的提昇

- ①掃描電動機
- ②透鏡電動機
- ③主電動機 (滾筒電動機)
- ④上提電動機
- ⑤進紙電動機
- ⑥濾網電動機
- ⑦導向移動電動機
- ⑧顯粉補給電動機
- ⑨搬送電動機
- ⑩風扇電動機



手錶



石英錶：泛指手錶利用電力和石英震盪來計算及顯示時間，其中指針式石英錶，是用電池的電力使石英產生震盪後，利用IC板計算並控制步進馬達，使其推動齒輪系及轉動指針，其時、分針基本上都是用電力來驅動的。