

(21)申請案號：104118600

(22)申請日：中華民國 104 (2015) 年 06 月 09 日

(51)Int. Cl.：

F16D55/28 (2006.01)

H02K7/106 (2006.01)

(30)優先權：2014/06/24

世界智慧財產權組織

PCT/JP2014/066729

(71)申請人：和諧驅動系統股份有限公司 (日本) HARMONIC DRIVE SYSTEMS INC. (JP)

日本

(72)發明人：金山尚樹 KANAYAMA, NAOKI (JP)

(74)代理人：林志剛

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：5 項 圖式數：2 共 16 頁

(54)名稱

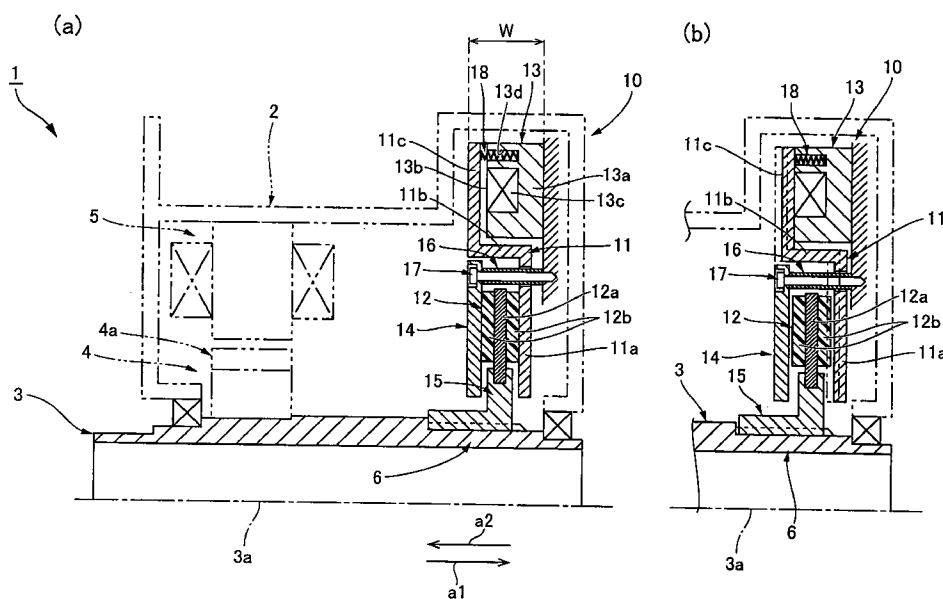
無激磁驅動制動器及馬達

(57)摘要

本發明的無激磁驅動制動器(10)中，摩擦板(12)是與磁性材料構成的吸引板(11)的內側圓板部(11a)對峙，且電磁鐵(13)與吸引板(11)的外側圓板部(11c)對峙。產生作用於中空馬達軸(3)的制動力的部位是位在吸引板(11)的半徑方向的內周圍側，為解除制動力而對吸引板(11)磁性吸引的部位是位在吸引板(11)的半徑方向的外圍側。軸線(3a)的方向的長度較短，可實現扁平的無激磁驅動制動器。

指定代表圖：

第 1 圖



符號簡單說明：

- 1 . . . 附帶無激磁驅動制動器的馬達
- 2 . . . 馬達外殼
- 3 . . . 中空馬達軸
- 3a . . . 軸線
- 4 . . . 馬達轉子
- 4a . . . 轉子磁鐵
- 5 . . . 馬達定子
- 6 . . . 軸端部
- 10 . . . 無激磁驅動制動器
- 11 . . . 吸引板
- 11a . . . 內側圓板部
- 11b . . . 圓筒部
- 11c . . . 外側圓板部
- 12 . . . 摩擦板

- 12a . . . 芯材
- 12b . . . 摩擦墊片
- 13 . . . 電磁鐵
- 13a . . . 磁軛
- 13b . . . 圓環形端面
- 13c . . . 激磁線圈
- 13d . . . 彈簧裝設孔
- 14 . . . 固定板
- 15 . . . 輪轂
- 16 . . . 圓筒狀襯墊
- 17 . . . 固定螺栓
- 18 . . . 推壓彈簧
- a1 . . . 第 1 方向
- a2 . . . 第 2 方向
- W . . . 寬度

發明摘要

※申請案號：104118600

※申請日：104 年 06 月 09 日

※IPC 分類：

F16D 55/18 (20060101)
H01K 7/106 (20060101)

【發明名稱】(中文/英文)

無激磁驅動制動器及馬達

【中文】

● 本發明的無激磁驅動制動器(10)中，摩擦板(12)是與磁性材料構成的吸引板(11)的內側圓板部(11a)對峙，且電磁鐵(13)與吸引板(11)的外側圓板部(11c)對峙。產生作用於中空馬達軸(3)的制動力的部位是位在吸引板(11)的半徑方向的內周圍側，為解除制動力而對吸引板(11)磁性吸引的部位是位在吸引板(11)的半徑方向的外圍側。軸線(3a)的方向的長度較短，可實現扁平的無激磁驅動制動器。

● 【英文】

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第(1)圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

- | | |
|-----------------|----------|
| 1：附帶無激磁驅動制動器的馬達 | 2：馬達外殼 |
| 3：中空馬達軸 | 3a：軸線 |
| 4：馬達轉子 | 4a：轉子磁鐵 |
| 5：馬達定子 | 6：軸端部 |
| 10：無激磁驅動制動器 | 11：吸引板 |
| 11a：內側圓板部 | 11b：圓筒部 |
| 11c：外側圓板部 | 12：摩擦板 |
| 12a：芯材 | 12b：摩擦墊片 |
| 13：電磁鐵 | 13a：磁軛 |
| 13b：圓環形端面 | 13c：激磁線圈 |
| 13d：彈簧裝設孔 | 14：固定板 |
| 15：輪轂 | 16：圓筒狀襯墊 |
| 17：固定螺栓 | 18：推壓彈簧 |
| a1：第1方向 | a2：第2方向 |
| W：寬度 | |

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：無

發明專利說明書

(本申請書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】(中文/英文)

無激磁驅動制動器及馬達

【技術領域】

[0001] 本發明是關於無激磁驅動制動器及附帶無激磁驅動制動器的馬達。

【先前技術】

[0002] 無激磁驅動制動器是作為非動作時的安全裝置而搭載於伺服馬達等。無激磁驅動制動器是例如專利文獻 1 所揭示，在制動對象的轉軸的外圍部份，具備沿著其軸線方向排列的摩擦板、吸引板及電磁鐵。

[0003] 相對於安裝在轉軸的摩擦板，藉彈簧力推壓可沿著轉軸移動的吸引板，對轉軸施以制動力。吸引板是由磁性材構成，一旦與吸引板對峙的電磁鐵激磁時，吸引板藉著磁性吸引力，抵抗彈簧力而朝離開摩擦板的方向移動，解除制動力。

[0004] 一般是如第 2 圖表示，無激磁驅動制動器 100 為了確實產生制動力，在轉軸 101 的軸線 101a 的方向中決定的位置上配置固定板 102。相對於轉軸 101 夾持著可在軸線 101a 的方向移動安裝的摩擦板 103，將可在軸線 101a 的方向移動的吸引板 104 藉著推壓彈簧 105 的彈簧

力朝固定板 102 彈推。電磁鐵 106 一旦激磁時，吸引板 104 被吸引，使摩擦板 103 的旋轉成自由，解除轉軸 101 的制動力。

〔先前技術文獻〕

〔專利文獻〕

[0005]

〔專利文獻 1〕日本特開 2013-2617 號公報

【發明內容】

〔發明所欲解決之課題〕

[0006] 無激磁驅動制動器中，摩擦板與電磁鐵是夾著吸引板，成為從轉軸的軸線方向對峙的構成。在具備固定板的場合，固定板與電磁鐵是夾著摩擦板與吸引板，從轉軸的軸線方向對峙的構成。因此，轉軸的外圍部份中，在其軸線方向有排列該等三構件或四構件用之設置空間的必要。第 2 圖表示的例中，軸線方向有寬度 $W0$ 之設置空間的必要。

[0007] 但是，在轉軸的外圍部份會有不能確保將三構件或四構件排列配置於軸線方向用之設置空間的場合或確保困難的場合。並且，轉軸的外圍部份中，會有夾著安裝於轉軸的摩擦板，在軸線方向的一方側，於轉軸的外圍面部份的附近側容易確保設置空間，另一方側中，在從外圍面部份朝外方離開的一側容易確保設置空間等的場合。

[0008] 本發明的課題是鑒於以上的點，提供一種制

動對象的轉軸的外圍部份所需之軸線方向的設置空間狹窄即可的扁平無激磁驅動制動器。並且，提供具備該無激磁驅動制動器的馬達。

〔用於解決課題的手段〕

[0009] 本發明的無激磁驅動制動器，具有：

吸引板，被支撐成可在制動對象的轉軸的軸線方向移動，可磁性吸引；

摩擦板，相對於上述吸引板的上述轉軸的半徑方向的內周圍側部份及外圍側部分的其中一方從沿著上述軸線方向的第 1 方向對峙，並與上述轉軸一體旋轉；

推壓彈簧，將上述吸引板沿著上述軸線方向朝上述第 1 方向彈推，推壓於上述摩擦板；及

電磁鐵，相對於上述吸引板的上述內周圍側部份及外圍側部分的其中另一方，從相反的第 2 方向與沿著上述軸線方向的上述第 1 方向對峙，一旦激磁時使上述吸引板抵抗上述推壓彈簧的彈簧力而朝著從上述摩擦板離開的方向磁性吸引。

[0010] 又，上述吸引板，具備：

朝著上述半徑方向延伸之上述內周圍部份的內側圓板部；

從上述內側圓板部的外周緣以 90 度的角度彎折並延伸，或者從上述內側圓板部的上述外周緣，朝著上述半徑方向的外方，朝相對於該半徑方向以小於 90 度的角度傾

斜的方向延伸的筒狀部；及

從上述筒狀部的前端緣朝上述半徑方向的外方延伸的上述外圍側部份的外側圓板部，

上述摩擦板及上述電磁鐵是夾著上述筒狀部，一方位於上述半徑方向的內側，另一方位於上述半徑方向的外側。

[0011] 例如，摩擦板從軸線方向與吸引板的內側圓板部對峙，電磁鐵是從軸線方向的相反側與吸引板的外側圓板部對峙。因此，轉軸的外圍面的附近位置中，在其直線方向排列著吸引板及摩擦板，從外圍面向外側離開的方向，在其軸線方向排列著吸引板及摩擦板。

[0012] 只要在軸線方向排列兩構件即可，因此可實現軸線方向的長度短的扁平無激磁制動器。換言之，轉軸的外圍部份，只要在軸線方向確保可排列兩構件的設置空間即可，和以往比較，設置空間寬度狹窄即可，無激磁驅動制動器的配置因應度也可提升。

[0013] 此外，在吸引板的軸線方向的寬尺寸內，即其筒狀部的半徑方向的內側及外側中，可將摩擦板及電磁鐵實質地配置在該筒狀部的軸線方向的寬尺寸內。藉此，可實現軸線方向之設置空間小即可的扁平無激磁驅動制動器。

[0014] 在此，上述摩擦板是以具備：剛體構件構成的圓板狀的芯材，及安裝於該芯材之上述軸線方向兩側的芯材側面的彈性構件構成的圓板狀的摩擦板為佳。

[0015] 接著，夾著上述摩擦板從上述軸線方向與上述吸引板對峙，在上述軸線方向的決定位置，具有不旋轉地配置的固定板的場合，上述吸引板是藉上述推壓彈簧的彈簧力，以夾著上述摩擦板的狀態朝上述固定板彈推。

[0016] 另一方面，本發明的馬達，其特徵為：具有對其馬達轉軸賦予制動力的無激磁驅動制動器，該無激磁驅動制動器為上述構成的無激磁驅動制動器。

【圖式簡單說明】

[0017]

第 1 圖是表示本發明的實施形態相關之附帶無激磁驅動制動器的馬達的說明圖。

第 2 圖是表示一般無激磁驅動制動器之配置的說明圖。

【實施方式】

[0018] 以下，參閱圖示，說明運用本發明之附帶無激磁驅動制動器的馬達的實施形態。並且，本發明的無激磁驅動制動器同樣可運用於馬達之轉軸以外的轉軸。

[0019] 第 1 (a) 圖是表示本發明的實施形態相關之附帶無激磁驅動制動器的馬達的半剖面的說明圖，第 1 (b) 圖是表示無激磁驅動制動器的作動狀態之半剖面的說明圖。

[0020] 附帶無激磁驅動制動器的馬達 1 是例如具備

以想像線表示的馬達外殼 2 的中心部貫穿其中心軸線方向延伸的中空馬達軸 3。在中空馬達軸 3 同軸固定著具備圓筒狀的轉子磁鐵 4a 的馬達轉子 4。以一定間距圍繞著轉子磁鐵 4a 的狀態，配置固定於馬達外殼 2 的馬達定子 5。

[0021] 在中空馬達軸 3 後側的軸端部 6 搭載有作為緊急時之安全裝置功能的無激磁驅動制動器 10。無激磁驅動制動器 10 具備：磁性材料構成的吸引板 11；從沿著中空馬達軸 3 的軸線 3a 的方向之一方側（第 1 方向 a1 側）與吸引板 11 對峙的摩擦板 12；從沿著軸線 3a 的方向的另一方側（第 2 方向 a2 側）與吸引板 11 對峙的電磁鐵 13；及從第 1 方向 a1 與夾著摩擦板 12 的吸引板 11 對峙的固定板 14。

[0022] 吸引板 11 為具備：朝著與軸線 3a 正交的方向（中空馬達軸 3 的半徑方向）延伸的內側圓板部 11a（內周圍側部份）；從該內側圓板部 11a 的外圍緣朝著第 2 方向 a2 延伸的相同直徑的圓筒部 11b；及從圓筒部 11b 的第 2 方向 a2 的前端緣朝著與軸線 3a 正交的外方延伸的外側圓板部 11b（外圍側部份）的剖面形狀。

[0023] 本例中，在內側圓板部 11a 與外側圓板部 11c 之間形成有同一直徑的圓筒部 11b。也可形成以相對於中空馬達軸 3 的半徑方向成小於 90 度的角度朝著傾斜方向延伸的斜錐形的筒部來取代。例如，取代圓筒部 11b 可形成相對於中空馬達軸 3 的半徑方向成 45 度的角度傾斜的

截錐體形的筒狀部。

[0024] 摩擦板 12 具備：朝著與軸線 3a 正交的方向延伸的剛性構件所成的圓環形的芯材 12a，及貼合在此芯材 12a 兩側的芯材側面的彈性構件所成的圓環形之摩擦係數高的摩擦墊片 12b。摩擦板 12 是從第 1 方向 a1 與吸引板 11 的內側圓板部 11a 對峙，位於吸引板 11 的圓筒部 11b 的半徑方向的內側。

[0025] 芯材 12a 的內周緣部是固定在圓筒狀的輪轂 15。輪轂 15 是藉著鍵結合等，相對於中空馬達軸 3 的軸端部 6，可滑動地安裝於軸線 3a 的方向，與中空馬達軸 3 一體旋轉。因此，摩擦板 12 也可以在軸線 3a 的方向滑動，與中空馬達軸 3 一體旋轉。

[0026] 電磁鐵 13 具備磁性材料構成為矩形剖面的圓環形的磁軛 13a。磁軛 13a 之一方的圓環形端面 13b（磁性吸引面）是從第 2 方向 a2 與吸引板 11 的外側圓板部 11c 對峙。在磁軛 13a 內置有激磁線圈 13c，激磁線圈 13c 是從圓環形端面 13b 露出，與吸引板 11 的外側圓板部 11c 對峙。又，電磁鐵 13 是配置在吸引板 11 的圓筒部 11b 的半徑方向的外側。

[0027] 固定板 14 是朝著與軸線 3a 正交的方向延伸的圓板，在吸引板 11 的圓筒部 11b 的半徑方向的內側，從第 1 方向 a1 與摩擦板 12 對峙。又，固定板 14 是透過朝著軸線 3a 的方向延伸的圓筒狀襯墊 16，藉固定螺栓 17 固定於電磁鐵 13 的磁軛 13a 側。

[0028] 在此，吸引板 11 是藉圓筒狀襯墊 16，以可在軸線 3a 的方向滑動的狀態支撐。並且，在電磁鐵 13 的磁軛 13a 的圓環形端面 13b 的外周緣側的部位，形成有朝著軸線 3a 的方向延伸的彈簧裝設孔 13d。彈簧裝設孔 13d 是以預定的間隔形成在圓周方向，在各彈簧裝設孔 13d 裝設有推壓彈簧 18。

[0029] 推壓彈簧 18 分別是在彈簧裝設孔 13d 的底面與吸引板 11 的外側圓板部 11c 的外周緣側的部份之間，以壓縮狀態裝設的盤簧。藉著推壓彈簧 18，吸引板 11 經常被朝著第 2 方向 a2 彈推。藉此，吸引板 11 的內側圓板部 11a 夾著摩擦板 12 被朝向固定板 14 側推壓。藉推壓彈簧 18 的彈簧力，將摩擦板 12 夾持在吸引板 11 與固定板 14 之間，藉此，對安裝有摩擦板 12 的中空馬達軸 3 施加制動力。在此狀態下，電磁鐵 13 為無激磁狀態。

[0030] 驅動電流一旦流動於電磁鐵 13 激磁時，藉電磁鐵 13 的電磁吸引力將磁性材料構成的吸引板 11 朝著第 1 方向 a1 吸引。其結果，吸引板 11 抵抗推壓彈簧 18 的彈簧力而在第 1 方向滑動，推壓電磁鐵 13 的圓環形端面 13b。藉此，吸引板 11 從摩擦板 12 離開第 1 方向 a1。第 1(b) 圖是表示電磁鐵 13 激磁吸引板 11 滑動狀態。在此狀態下，解除無激磁驅動制動器 10 對中空馬達軸 3 的制動力。

[0031] 本例之附帶無激磁驅動制動器的馬達 1 是將無激磁驅動制動器 10 的摩擦板 12 及固定板 14 配置在中

空馬達軸 3 的外圍側附近位置，將電磁鐵配置在從外圍離開的位置。換言之，在半徑方向分開配置吸引板 11 之產生摩擦力（制動力）的部份與產生磁性吸引力的部份，從沿著軸線 3a 的方向的方向顯示是該等部份的場合為不重疊。並且，吸引板 11 之產生摩擦力的部份與產生磁性吸引力的部份，也偏離軸線的方向。

[0032] 如第 1 圖表示，無激磁驅動制動器 10 的軸線 3a 的方向的寬度 W 是與在吸引板 11 的內筒部 11b 的寬度加上該吸引板 11 的滑動寬度的尺寸大致相等。因此，中空馬達軸 3 的外圍中，與在其軸線 3a 的方向重疊的狀態，排列電磁鐵 13、吸引板 11、摩擦板 12、固定板 14 的場合比較，軸線 3a 的方向的寬度可以較窄。尤其是本例的無激磁驅動制動器 10 在中空馬達軸 3 的外圍部份，在半徑方向容易確保設置空間，可運用於軸線 3a 的方向中設置空間之確保困難的場合。

【符號說明】

[0033]

- 1：附帶無激磁驅動制動器的馬達
- 2：馬達外殼
- 3：中空馬達軸
- 3a：軸線
- 4：馬達轉子
- 4a：轉子磁鐵

- 5：馬達定子
- 6：軸端部
- 10：無激磁驅動制動器
- 11：吸引板
- 11a：內側圓板部
- 11b：圓筒部
- 11c：外側圓板部
- 12：摩擦板
- 12a：芯材
- 12b：摩擦墊片
- 13：電磁鐵
- 13a：磁軛
- 13b：圓環形端面
- 13c：激磁線圈
- 13d：彈簧裝設孔
- 14：固定板
- 15：輪轂
- 16：圓筒狀襯墊
- 17：固定螺栓
- 18：推壓彈簧
- a1：第 1 方向
- a2：第 2 方向
- W：寬度

申請專利範圍

1. 一種無激磁驅動制動器，具有：

吸引板，被支撐成可在制動對象的轉軸的軸線方向移動，可磁性吸引；

摩擦板，相對於上述吸引板的上述轉軸的半徑方向的內周圍側部份及外圍側部分的其中一方從沿著上述軸線方向的第 1 方向對峙，並與上述轉軸一體旋轉；

推壓彈簧，將上述吸引板沿著上述軸線方向朝上述第 1 方向彈推，推壓於上述摩擦板；及

電磁鐵，相對於上述吸引板的上述內周圍側部份及外圍側部分的其中另一方，從與沿著上述軸線方向的上述第 1 方向相反之第 2 方向對峙，一旦激磁時使上述吸引板抵抗上述推壓彈簧的彈簧力而朝著從上述摩擦板離開的方向磁性吸引，

上述吸引板，具備：

朝著上述半徑方向延伸之上述內周圍側部份的內側圓板部；

從上述內側圓板部的外周緣以 90 度的角度彎折並延伸，或者從上述內側圓板部的上述外周緣，朝著上述半徑方向的外方，朝相對於該半徑方向以小於 90 度的角度傾斜的方向延伸的筒狀部；及

從上述筒狀部的前端緣朝上述半徑方向的外方延伸的上述外圍側部份的外側圓板部，

上述摩擦板及上述電磁鐵是夾著上述筒狀部，一方位

於上述半徑方向的內側，另一方位於上述半徑方向的外側。

2. 如申請專利範圍第 1 項記載的無激磁驅動制動器，其中，上述摩擦板是在上述筒狀部的半徑方向內側的位置中，配置於上述筒狀部之上述軸線方向的寬度尺寸內，

上述電磁鐵是在上述筒狀部的半徑方向外側的位置中，實質上，配置於上述筒狀部之上述軸線方向的寬度尺寸內。

3. 如申請專利範圍第 1 項記載的無激磁驅動制動器，其中，上述摩擦板具備：剛體構件構成的圓板狀的芯材，及安裝於該芯材之上述軸線方向兩側的芯材側面的彈性構件構成的圓板狀的摩擦材。

4. 如申請專利範圍第 1 項記載的無激磁驅動制動器，其中，具有挾著上述摩擦板從上述軸線方向與上述吸引板對峙，在上述軸線方向的決定位置，不旋轉地配置的固定板，

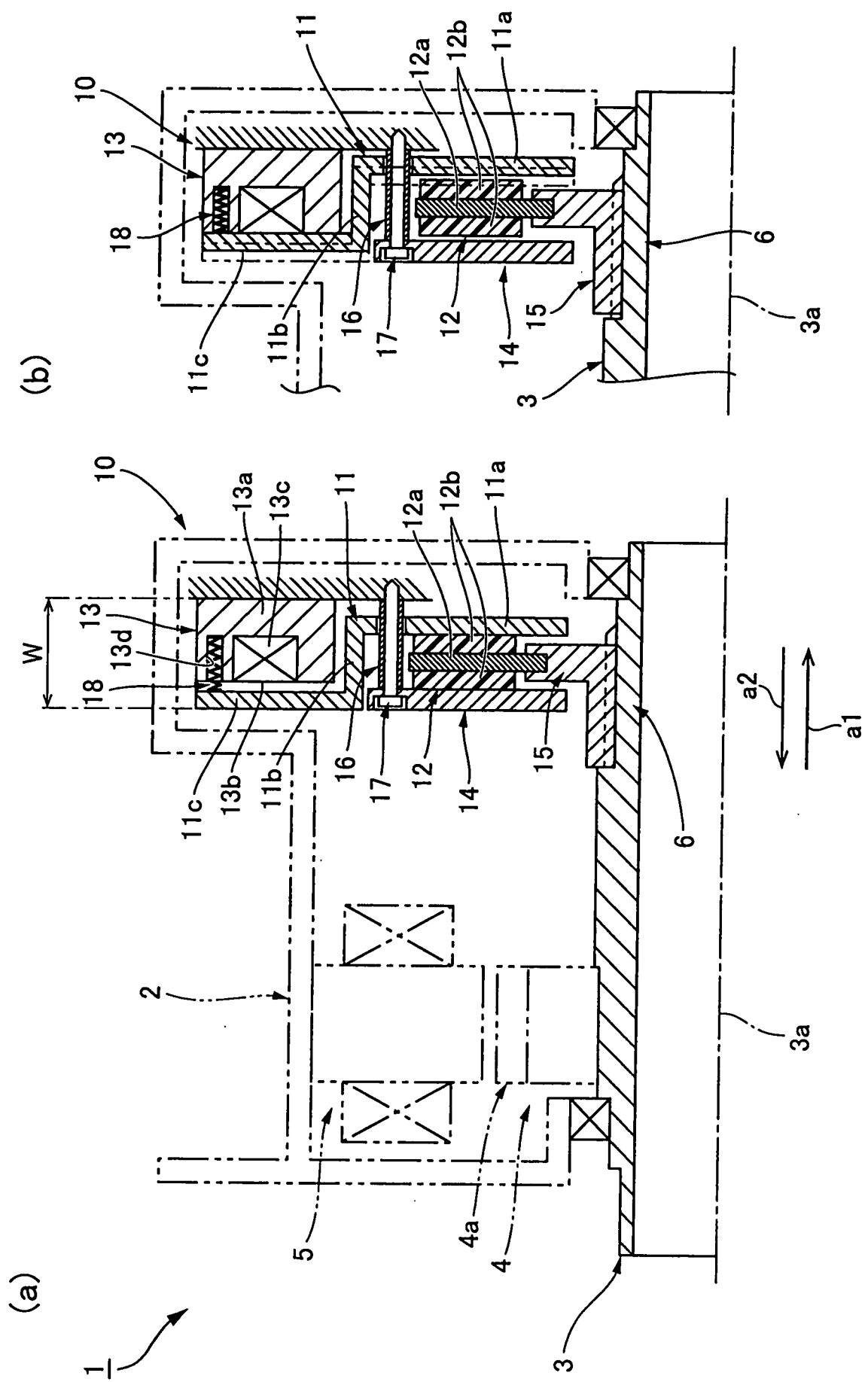
上述吸引板是藉上述推壓彈簧的彈簧力，以夾著上述摩擦板的狀態朝上述固定板彈推。

5. 一種馬達，其特徵為：具有對馬達轉軸賦予制動力的無激磁驅動制動器，

上述無激磁驅動制動器為申請專利範圍第 1 項至第 4 項中任一項記載的無激磁驅動制動器。

圖式

第1圖



第2圖

