

發明專利說明書

(本申請書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：96133546

※申請日期：96年09月07日

※IPC分類：
H02K 41/03 (2006.01)
B21D 28/26 (2006.01)

一、發明名稱：

(中) 線性馬達裝置及搭載該裝置之工具機

(英) Linear motor device and machine tool having the same mounted thereon

二、申請人：(共 2 人)

1. 姓 名：(中) 村田機械股份有限公司
(英) MURATA MACHINERY, LTD.

代表人：(中) 1. 村田大介
(英) 1. MURATA, DAISUKE

地 址：(中) 日本國京都府京都市南區吉祥院南落合町三番地
(英) 3, Minami Ochiai-cho, Kisshoin, Minami-ku, Kyoto-shi,
Kyoto, Japan

國籍：(中英) 日本 JAPAN

2. 姓 名：(中) G M C 丘石股份有限公司
(英) GMC HILLSTONE CO., LTD.

代表人：(中) 1. 石山里丘
(英) 1. ISHIYAMA, NORITAKA

地 址：(中) 日本國山形縣最上郡最上町大字富澤大明神四四六六番地之一
(英) 4466-1, Daimyojin, Oaza Tomizawa, Mogami-machi, Mogami-gun,
Yamagata, Japan

國籍：(中英) 日本 JAPAN

三、發明人：(共 2 人)

1. 姓 名：(中) 岡田卓也
(英) OKADA, TAKUYA

國 籍：(中) 日本
(英) JAPAN

2. 姓 名：(中) 石山里丘
(英) ISHIYAMA, NORITAKA

國 籍：(中) 日本
(英) JAPAN

四、聲明事項：

◎本案申請前已向下列國家（地區）申請專利 ☐ 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家（地區）；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 日本 ; 2006/09/28 ; 2006-264353 ☒ 有主張優先權

國 籍：（中）日本
（英）JAPAN

四、聲明事項：

◎本案申請前已向下列國家（地區）申請專利 ☐ 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家（地區）；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 日本 ; 2006/09/28 ; 2006-264353 ☒ 有主張優先權

九、發明說明

【發明所屬之技術領域】

本發明是關於線性馬達裝置及搭載該裝置之壓製機械等工具機。

【先前技術】

習知，已提案的線性馬達(例如專利文獻 1)，具備有：由 N 極和 S 極交替排列之圓軸狀永久磁鐵形成的磁鐵構件；及包圍著該磁鐵構件周圍的複數線圈為排列在軸方向的線圈構件。

[專利文獻 1]日本特開平 10-313566 號公報

【發明內容】

[發明欲解決之課題]

上述專利文獻 1 所揭示的線性馬達，是針對 OA 機器等，做為取代旋轉式馬達及滾珠螺桿組合的使用用途等，但對於執行壓製機械等直動運動的工具機，也使用線性馬達時，可使工具機的構成簡單且控制性優越。

但是，線性馬達，於其直進動作中，在移動路徑中於磁鐵構件外圍具有磁性體時，會產生通過磁鐵構件磁極的週期性吸引力變動，導致推力不均。如上述的磁性體，有時是以磁鐵構件落下防止等為目的而設置。壓製機械等工具機的驅動源採用線性馬達時，上述吸引力變動會成為工件和工具或模具間的接觸速度的變動，該變動會顯現在壓

製切斷面或切削加工面等的加工品質，導致加工品質降低。

本發明目的是提供一種能夠減輕吸引力變動導致推力不均的線性馬達裝置。本發明另一目的是提供一種使用線性馬達做為驅動源以達到簡單構成的同時，能夠減輕吸引力變動導致加工品質降低的壓製機械等工具機。

[用以解決課題之手段]

本發明的線性馬達裝置，具備有線性馬達和該線性馬達控制用控制部，上述線性馬達具備有：由 N 極和 S 極交替排列在軸方向之永久磁鐵形成的磁鐵構件；及相對於該磁鐵構件配置在上述軸方向正交側使上述磁鐵構件可相對自由移動於軸方向的線圈構件，上述控制部是控制對上述線圈構件的通電，使上述磁鐵構件及線圈構件當中移動側的構件可往復移動在磁鐵構件的磁極間一部份。另，於此所謂「一部份」是指並非全部，例如也可以是磁鐵構件的磁極間大部份範圍。根據該構成時，因是利用控制部控制對上述線圈構件的通電，使磁鐵構件及線圈構件當中移動側的構件可往復移動在磁鐵構件的磁極間一部份，所以能夠使線性馬達往復動作在吸引力變動不大的範圍。因此，上述構成能夠減輕吸引力變動導致的推力不均。

本發明的工具機，其具備有工件加工用的加工手段及可使該加工手段往復動作的驅動手段，上述驅動手段具備有線性馬達和該線性馬達控制用控制部，上述線性馬達具

有：由 N 極和 S 極交替排列在軸方向之永久磁鐵形成的磁鐵構件；及相對於該磁鐵構件配置在上述軸方向正交側使上述磁鐵構件可相對自由移動於軸方向的線圈構件，上述控制部是控制對上述線圈構件的通電，使上述磁鐵構件及線圈構件當中結合於上述加工手段的移動側構件可往復移動在磁鐵構件的磁極間一部份。根據該構成時，對於加工手段往復移動作用的驅動手段是採用線性馬達，所以是和使用旋轉式馬達的狀況不同，不需要將旋轉轉換成往復動作能夠使構成簡化。此外，線性馬達是利用上述控制部的控制，使其往復動作在吸引力變動不大的範圍。因此，能夠減輕吸引力變動所導致的推力不均，能夠避免吸引力變動造成加工品質降低，能夠提昇加工品質。

上述工具機可以是壓製機械。即，本發明的壓製機械，其具備有可對板材施以孔加工、成型加工等加工的壓製加工手段及該壓製加工手段驅動用的驅動手段，上述驅動手段，具備有線性馬達和該線性馬達控制用控制部，上述線性馬達具有：由 N 極和 S 極交替排列在軸方向之永久磁鐵形成的磁鐵構件；及相對於該磁鐵構件配置在上述軸方向正交側使上述磁鐵構件可相對自由移動於軸方向的線圈構件，上述控制部是控制對上述線圈構件的通電，使上述磁鐵構件及線圈構件當中結合於上述壓製加工手段的移動側構件可往復移動在磁鐵構件的磁極間一部份。根據該構成時，對於壓製加工手段往復動作用的驅動手段是採用線性馬達，所以是和使用旋轉式馬達的狀況不同，不需

要將旋轉轉換成往復動作能夠使構成簡化。此外，線性馬達是利用上述控制部的控制，使其往復動作在吸引力變動不大的範圍。因此，能夠減輕吸引力變動所導致的推力不均，能夠避免吸引力變動造成加工品質降低，能夠提昇加工品質。

[發明效果]

本發明的線性馬達裝置，由於是構成爲具備有線性馬達和該線性馬達控制用控制部，上述線性馬達具備有：由 N 極和 S 極交替排列在軸方向之永久磁鐵形成的磁鐵構件；及相對於該磁鐵構件配置在上述軸方向正交側使上述磁鐵構件可相對自由移動於軸方向的線圈構件，上述控制部是控制對上述線圈構件的通電，使上述磁鐵構件及線圈構件當中移動側的構件可往復移動在磁鐵構件的磁極間一部份，因此能夠減輕吸引力變動導致的推力不均。

本發明的工具機，由於是構成具備有工件加工用的加工手段及可使該加工手段往復動作的驅動手段，上述驅動手段，具備有線性馬達和該線性馬達控制用控制部，上述線性馬達具有：由 N 極和 S 極交替排列在軸方向之永久磁鐵形成的磁鐵構件；及相對於該磁鐵構件配置在上述軸方向正交側使上述磁鐵構件可相對自由移動於軸方向的線圈構件，上述控制部是控制對上述線圈構件的通電，使上述磁鐵構件及線圈構件當中結合於上述加工手段的移動側構件可往復移動在磁鐵構件的磁極間一部份，因此於使用

線性馬達做為驅動源達到簡單構成的同時，能夠降低吸引力變動導致加工品質降低。

本發明的壓製機械，由於是構成具備有可對板材施以孔加工、成型加工等加工的壓製加工手段及該壓製加工手段驅動用的驅動手段，上述驅動手段，具備有線性馬達和該線性馬達控制用控制部，上述線性馬達具有：由 N 極和 S 極交替排列在軸方向之永久磁鐵形成的磁鐵構件；及相對於該磁鐵構件配置在上述軸方向正交側使上述磁鐵構件可相對自由移動於軸方向的線圈構件，上述控制部是控制對上述線圈構件的通電，使上述磁鐵構件及線圈構件當中結合於上述壓製加工手段的移動側構件可往復移動在磁鐵構件的磁極間一部份，因此能夠減輕吸引力變動所導致的推力不均。

【實施方式】

[發明之最佳實施形態]

以下，將本發明一實施形態和圖面一起進行說明。該線性馬達裝置，具備有線性馬達 1 和該線性馬達 1 控制用控制部 30。

線性馬達 1，具備有：由 N 極和 S 極交替排列在軸方向之永久磁鐵形成的磁鐵構件 2；及相對於該磁鐵構件 2 配置在上述軸方向正交側使該磁鐵構件 2 可相對自由移動於軸方向的線圈構件 3。磁鐵構件 2 和線圈構件 3 當中任一方可為移動側的構件，但該實施形態，是將磁鐵構件 2

作為移動側的構件，線圈構件 3 作為固定側的構件。磁鐵構件 2 是圓棒狀的構件，如第 1 圖箭頭符號 a 所示於相鄰的磁極 N、S 間會產生磁通 a。線圈構件 3 是構成可包圍磁鐵構件 2 周圍的複數圓筒狀線圈 6 排列在軸方向的線圈單元。各線圈 6 是連接成並排。

於線圈構件 3，例如是在其一端，設有可對磁鐵構件 2 形成磁性吸引力作用的磁性體 13。磁性體 13，例如是為了於線圈構件 3 通電停止時阻止磁鐵構件 2 落下或保持磁鐵構件 2 位置等用而設置。

控制部 30 是控制對線圈構件 3 的線圈 6 的通電，使磁鐵構件 2 相對於線圈構件 3 往復移動在磁鐵構件 2 磁極 N、S 間距 p 間的一部份使用範圍 L。控制部 30，是由：可輸出線圈構件 3 的各線圈 6 勵磁用驅動電流的電力控制部 32；可對該電力控制部 32 輸出控制訊號以執行驅動電流輸出狀態和停止狀態轉換以及電流流動方向轉換的控制訊號形成部 31；及可對磁鐵構件 2 進退位置減至用位置檢測器 34 的訊號加以轉換輸入至控制訊號形成部 31 的數據轉換電路 33 所構成。

電力控制部 32，就上述驅動電流而言，其可輸出 3 相交流電流等，具備有可將 3 相商業用交流電源轉換成指定頻率輸出的變換電路等。線性馬達 1 在電力控制部 32 維持著驅動電流輸出時，是由線圈 6 的勵磁使磁鐵構件 2 持續朝一定方向移動。

位置檢測器 34，是由：延伸在磁鐵構件 2 軸方向的

線性尺 35；及該線性尺 35 讀取用的檢測頭 36 所構成。線性尺 35 是透過尺安裝用零件 37 安裝在磁鐵構件 2。檢測頭 35 是透過檢測頭安裝用零件 38 安裝在固定有線圈構件 3 的構件或線圈構件 3。於該實施形態，在下述所示第 5 圖壓製機械撞鎚 49 引導用的撞鎚導件 50，安裝著檢測頭安裝用零件 38。數據轉換電路 33 是構成可將位置檢測器 34 的檢測頭 36 的輸出轉換成控制訊號形成部 31 可處理的位置訊號。例如：當位置檢測器 34 可從檢測頭 36 輸出移動量相當之脈衝的增量式位置檢測器時，數據轉換電路 33 是將其轉換成數位值的位置數據。當位置檢測器 34 的輸出為控制訊號形成部 31 可直接處理形式的輸出時，則不需要數據轉換電路 33。

控制訊號形成部 31 設定有成爲磁鐵構件 2 磁極 N、S 間距 p 間一部份的指定使用範圍 L，具有可監視從位置檢測器 34 獲得的磁鐵構件 2 位置，於磁鐵構件 2 往復運動時可將磁鐵構件 2 控制成不超過上述指定移動範圍的功能。該功能，是例如：當磁鐵構件 2 位置到達上述指定使用範圍 L 一端時就輸出控制訊號將電力控制部 32 的電流方向變更成和磁鐵構件 2 的移動方向相反。指定使用範圍 L 是可任意設定。控制訊號形成部 31，除此之外，還可根據該線性馬達裝置外部的控制手段(未圖示)例如搭載有該線性馬達裝置的工具機控制裝置的輸出，對電力控制部 32 輸出電流供給開始或停止用的控制訊號。例如：控制訊號形成部 31 是構成可根據上述外部的控制手段，將磁

鐵構件 2 控制成往復動作在使用範圍當中又一部份的範圍，於防止磁鐵構件 2 落下或保持磁鐵構件 2 位置等時，可輸出控制訊號使磁鐵構件 2 超過上述使用範圍 L 移動至吸引力平衡位置。另，控制訊號形成部 31 於往復運動模式，可構成爲只控制不超過使用範圍 L，往復運動的動作範圍則由上述外部的控制手段決定，或可構成爲根據上述外部控制手段所賦予的上述往復運動模式解除指令，利用上述外部控制手段容許移動超過上述使用範圍。

第 2 圖、第 3 圖是圖示著線性馬達 1 的具體例。磁鐵構件 2 是於圓棒狀永久磁鐵形成的磁鐵構件本體 2a 的兩端，安裝有滑件 4、5。

線圈構件 3 是將上述複數的線圈 6 收容在共同的圓筒狀線圈盒 7 內，於線圈盒 7 的兩端安裝著蓋 8、9 以構成爲線圈構件 3。於各線圈 6 之間隔著環狀散熱板 11。於線圈 6 排列的兩端也配置有散熱板 11。該等散熱板 11 是接觸在線圈盒 7 的內圍面。各線圈 6 是位於彼此共同的圓筒狀線圈骨架 10 外圍。複數的線圈 6 是在線圈盒 7 內和散熱板 11 一起模製成一體。複數線圈 6 連接用的配線 14(參照第 3 圖)是從設置在線圈盒 7 的結線用開口 15 拉出至外部。

如第 2 圖所示，於安裝在線圈盒 7 兩端的蓋 8、9 內圍設有做爲滑動軸承的圓筒狀軸套 12，該圓筒狀軸套 12 是可滑動自如嵌合在磁鐵構件 2 兩端安裝的滑件 4、5。蓋 8、9 是形成內圍面有階段的圓筒狀，滑件 4、5 是形成

外圍面有階段的軸狀，上述軸套 12 是設置在蓋 8、9 大徑側內圍面。利用上述軸套 12 保持著可容許磁鐵構件 2 和線圈構件 3 相對移動的微小間隙。即，線圈 6 的線圈骨架 10 的內圍面和磁鐵構件 2 的外圍面之間，及安裝在磁鐵構件 2 兩端的滑件 4、5 的小徑部 4a、5a 外圍面和蓋 8、9 的小徑側內圍面 8a、9a 之間，保持有軸方向移動用的微小間隙。另於線性馬達也可不具備有磁鐵構件 2 和線圈構件 3 之間的間隙保持手段，可將上述間隙的保持手段設置在使用該線性馬達的機器。

於線圈構件 3，在線圈 6 排列的端部設有可使磁鐵構件 2 磁性吸引力形成作用以阻止磁鐵構件 2 落下的磁性體 13。磁性體 13 是形成內徑可遊嵌著磁鐵構件 2 外圍的環狀，其是由鐵或其他強磁性體形成。磁性體 13，於該實施形態是設置在上側的蓋 8 內圍面成埋入狀態。磁性體 13 的軸方向位置是設定在例如即使磁鐵構件 2 相對於線圈構件 3 移動但還是可使磁性體 13 經常位於磁鐵構件 2 周圍的位置。

於線圈盒 7 的外圍設有強制冷卻部 16。強制冷卻部 16 是由分別延伸在軸方向的複數支冷卻管 17 等間隔配置在圓周方向所構成。各冷卻管 17 的兩端是分別連通於設置在線圈盒 7 兩端蓋 8、9 內的環狀集合管路 20、21。該等集合管路 20、21 是連接於冷卻液的循環裝置（未圖示）。

根據該構成的線性馬達裝置時，利用控制部 30 控制

線圈 6 的通電方向，使成為移動側構件的磁鐵構件 2 控制成往復移動在該磁鐵構件 2 磁極 N、S 間距 p 一部份的使用範圍 L 。即，控制部 30 的控制訊號形成部 31 是對位置檢測器 34 的輸出進行監視，往復運動時，輸出控制訊號使磁鐵構件 2 移動在使用範圍 L 內，於落下防止或位置保持時，輸出控制訊號使磁鐵構件 2 移動至磁性體 13 和磁鐵構件 2 吸引力平衡的位置。

如上述，為讓磁鐵構件 2 往復移動在磁極 N、S 間距 p 一部份的使用範圍 L ，雖然具有可對磁鐵構件 2 的磁力造成影響的磁性體 13，但還是能夠使線性馬達 1 的磁鐵構件 2 往復移動在吸引力變動不大的範圍，因此能夠減輕吸引力變動導致的推力不均。

接著是和第 4 圖一起說明該不均的減輕。不具有磁性體 13 時，成為線性馬達 1 推力的吸引力，是如第 4(C)圖所示無關於磁鐵構件 2 的進退位置始終如一。但是，具有磁性體 13 時，如第 4(B)圖所示，磁性體 13 和磁鐵構件 2 之間會有吸引力作用，該吸引力是根據磁鐵構件 2 的位置，在磁鐵構件 2 磁極間距 p 的週期形成變動。因此，具有磁性體 13 時，成為線性馬達 1 推力的吸引力，其值是等於第 4(C)圖所示的力加上第 4(B)圖所示的力，如第 4(D)圖所示成為在磁極間距 p 形成變動的值。該吸引力變動，是在磁性體 13 位於磁極附近時變大。因此，將使用範圍 L 設定在磁極間距 p 中間吸引力變數較少的範圍，藉由驅動進退在該使用範圍 L 以降低吸引力變動所導致的線性馬

達 1 推力不均。使用範圍 L 只要加以適宜設定即可。

第 5 圖是圖示著使用線性馬達爲其驅動源的搭載線性馬達之工具機的一例壓製機械。該壓製機械是在框架 41 的下部，設有工具支撐體 42、43 和工件輸送機構 44，於框架 41 的上部設有第 1 圖實施形態線性馬達 1 及控制部形成的線性馬達裝置做爲可使壓製加工手段 45 往復動作的驅動手段。

工具支撐體 42、43 是由設置成同心的上下轉盤形成，上下的工具支撐體 42、43 是在圓周方向的複數處，分別搭載有成爲衝壓模具、模具的工具。該等衝壓模具、模具是由工具支撐體 42、43 的旋轉分配在指定的衝壓位置 P。工件輸送機構 44 是以工件持具 47 把持著板材工件 W 的緣部，使工件 W 前後左右移動在工作台 48 上。

壓製加工手段 45 是利用撞鏈導件 50 將分配在工具支撐體 42 衝壓位置 P 的衝壓模具昇降用的撞鏈 49 支撐成昇降自如，由線性馬達 1 驅動撞鏈 49 昇降。線性馬達 1，其線圈構件 3 是固定在框架 41，磁鐵構件 2 是結合於成爲活動部的撞鏈 49。

根據該構成的壓製機械時，因壓製加工手段 45 的驅動手段是採用線性馬達 1，所以和採用旋轉式馬達的壓製機械相比，不需要旋轉轉換成撞鏈 49 直線運動用的機構，因此壓製加工手段 45 的零件數量少可形成簡單構成。此外，和使用油壓缸筒做爲壓製加工驅動手段的壓製機械相比，因是不需油壓單元，所以構成變簡單。再加

上，線性馬達 1 位置精度優越，能夠獲得加工品質及精度良好的加工。

此外，該實施形態的壓製機械所使用的線性馬達 1，如上述，是由控制部 30 控制成往復移動在磁鐵構件 2 磁極 N、S 間距 p 一部份的使用範圍 L ，使磁鐵構件 2 往復動作在吸引力變動不大的範圍。因此，能夠降低吸引力變動所導致的推力不均，能夠避免吸引力變動造成壓製加工品質降低。

另，本發明的線性馬達裝置，並不限於線圈構件 3 包圍著磁鐵構件 2 所構成的環狀構造，例如也可以是磁鐵構件 2 和線圈構件為平行配置的構成。本發明的搭載線性馬達工具機，並不限於壓製機械，只要是具備有工件加工用加工手段及可使該加工手段往復動作的驅動手段之一般工具機中，將本發明的線性裝置使用在上述驅動手段之工具機即可。再加上，本發明的線性馬達裝置，並不限於使用在工具機，還可做為各種機器的驅動源使用。

【圖式簡單說明】

第 1 圖為表示本發明一實施形態相關線性馬達裝置概念構成的方塊圖。

第 2 圖為第 1 圖線性馬達具體例的縱剖面圖。

第 3 圖為第 1 圖線性馬達的線圈構件分解透視圖。

第 4 圖為第 1 圖線性馬達具有磁性體時的推力變動說明圖。

第 5 圖為搭載有本發明一實施形態相關線性馬達裝置的工具機即壓製機械的側面圖。

【主要元件符號說明】

1：線性馬達

2：磁鐵構件

3：線圈構件

6：線圈

7：線圈盒

30：控制部

31：控制訊號形成部

32：電力控制部

45：壓製加工手段

49：撞鎚(活動部)

N、S：磁極

p：間距

W：工件

五、中文發明摘要

發明之名稱：線性馬達裝置及搭載該裝置之工具機

[發明課題]

提供一種能夠減輕吸引力變動導致推力不均的線性馬達裝置。

[解決手段]

該線性馬達裝置，具備有線性馬達 1 和該線性馬達 1 控制用控制部 30。線性馬達 1，具備有：由 N 極和 S 極交替排列在軸方向之永久磁鐵形成的磁鐵構件 2；及相對於該磁鐵構件 2 配置在上述軸方向正交側使該磁鐵構件 2 可相對自由移動於軸方向的線圈構件 3。控制部 30 是控制對線圈構件 3 的通電，使磁鐵構件 2 及線圈構件 3 當中移動側的構件可往復移動在磁鐵構件 2 磁極 N、S 間距 p 的一部份使用範圍 L。

六、英文發明摘要

發明之名稱：

十、申請專利範圍

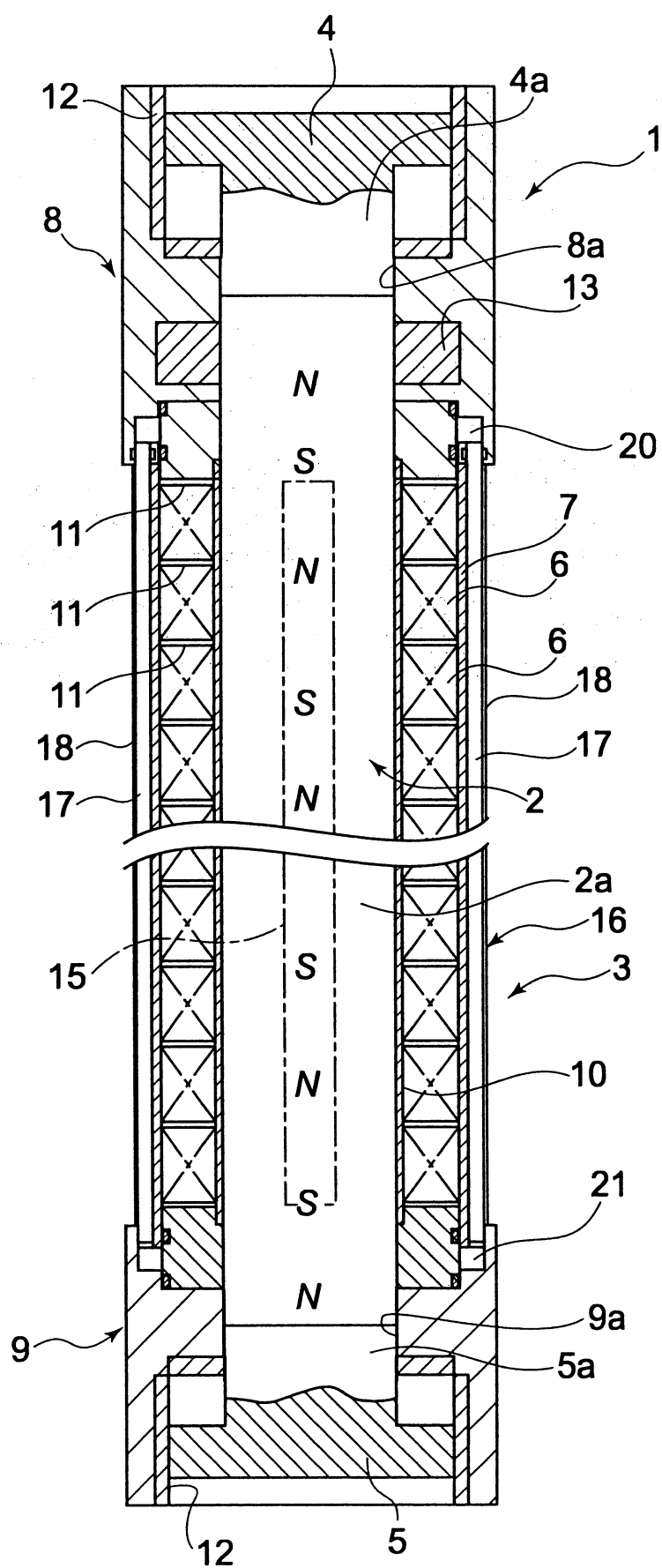
1. 一種線性馬達裝置，其特徵為，具備有線性馬達和該線性馬達控制用控制部，上述線性馬達，具備有：由 N 極和 S 極交替排列在軸方向之永久磁鐵形成的磁鐵構件；及相對於該磁鐵構件配置在上述軸方向正交側使上述磁鐵構件可相對自由移動在軸方向的線圈構件，上述控制部是控制對上述線圈構件的通電，使上述磁鐵構件及線圈構件當中移動側的構件可往復移動在磁鐵構件的磁極間一部份。

2. 一種搭載線性馬達裝置之工具機，具備有工件加工用的加工手段及可使該加工手段往復動作的驅動手段，其特徵為，上述驅動手段，具備有線性馬達和該線性馬達控制用控制部，上述線性馬達，具有：由 N 極和 S 極交替排列在軸方向之永久磁鐵形成的磁鐵構件；及相對於該磁鐵構件配置在上述軸方向正交側使上述磁鐵構件可相對自由移動於軸方向的線圈構件，上述控制部是控制對上述線圈構件的通電，使上述磁鐵構件及線圈構件當中結合於上述加工手段的移動側構件可往復移動在磁鐵構件的磁極間一部份。

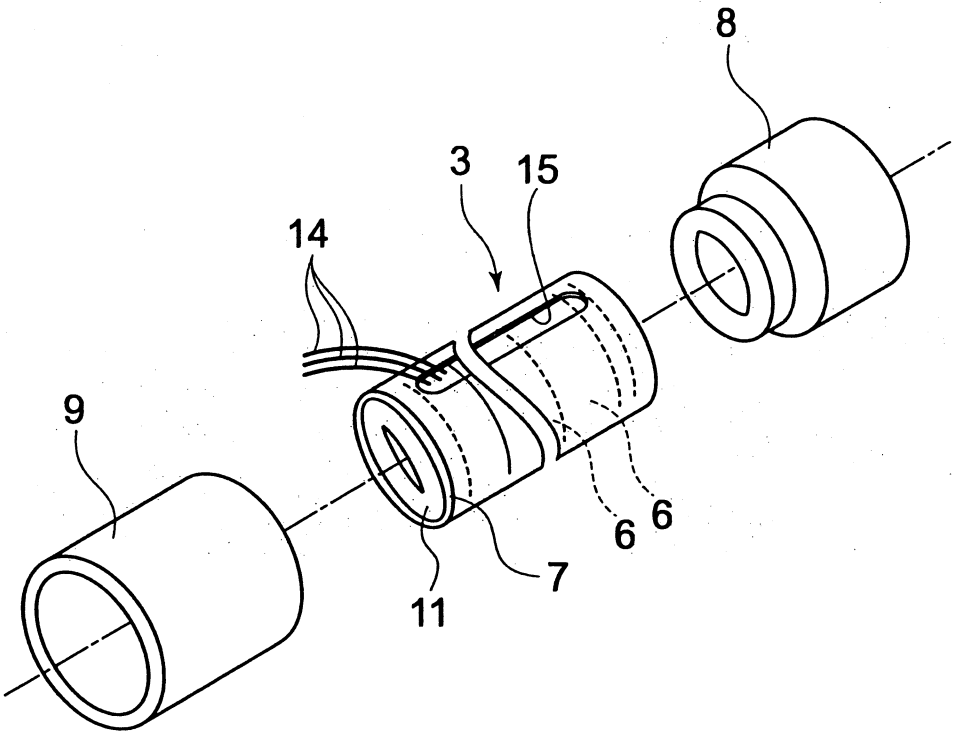
3. 一種搭載線性馬達裝置之壓製機，具備有可對板材施以孔加工、成型加工等加工的壓製加工手段及該壓製加工手段驅動用的驅動手段，其特徵為：上述驅動手段，具備有線性馬達和該線性馬達控制用控制部，上述線性馬達，具有：由 N 極和 S 極交替排列在軸方向之永久磁鐵

形成的磁鐵構件；及相對於該磁鐵構件配置在上述軸方向正交側使上述磁鐵構件可相對自由移動於軸方向的線圈構件，上述控制部是控制對上述線圈構件的通電，使上述磁鐵構件及線圈構件當中結合於上述壓製加工手段的移動側構件可往復移動在磁鐵構件的磁極間一部份。

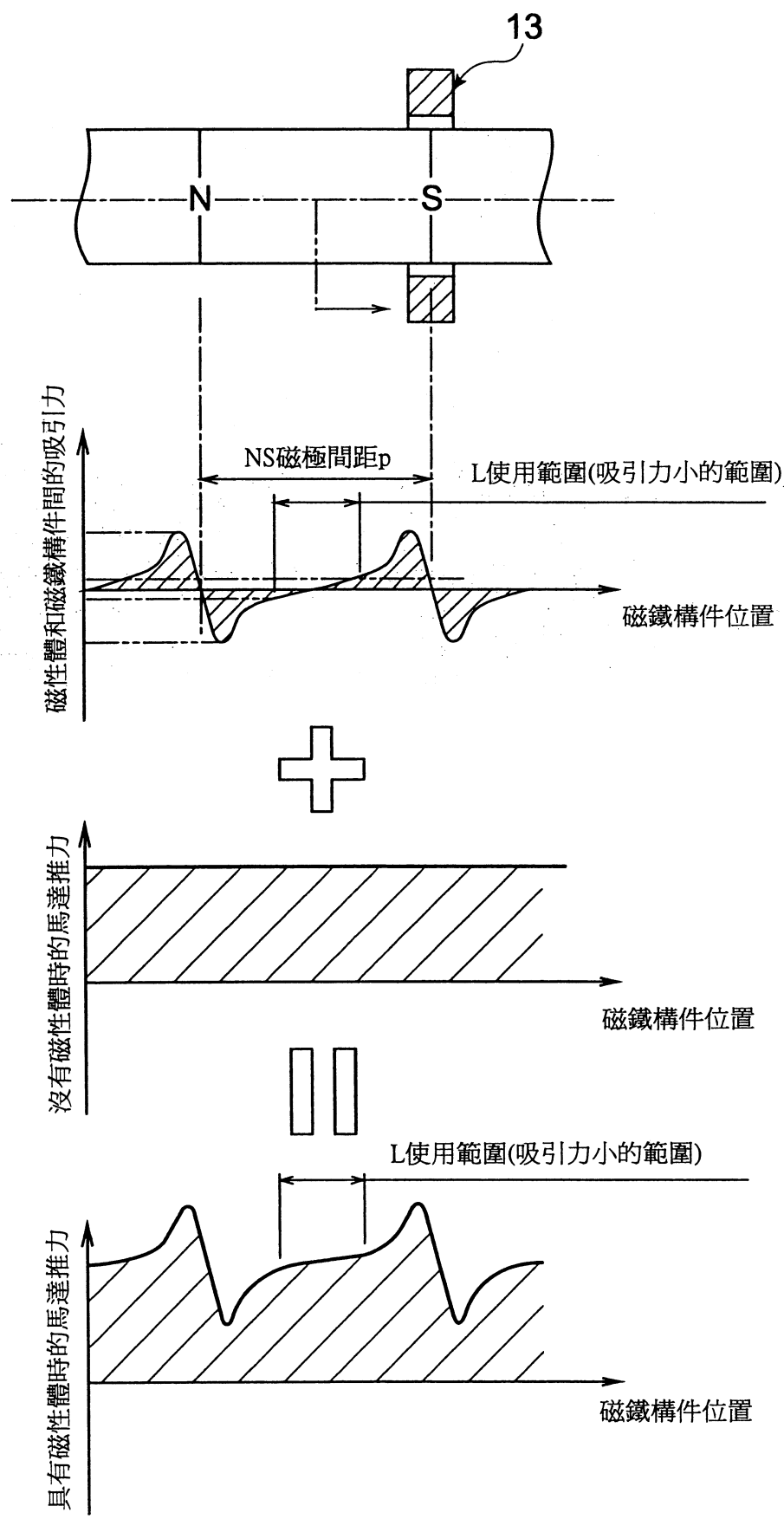
第2圖



第3圖

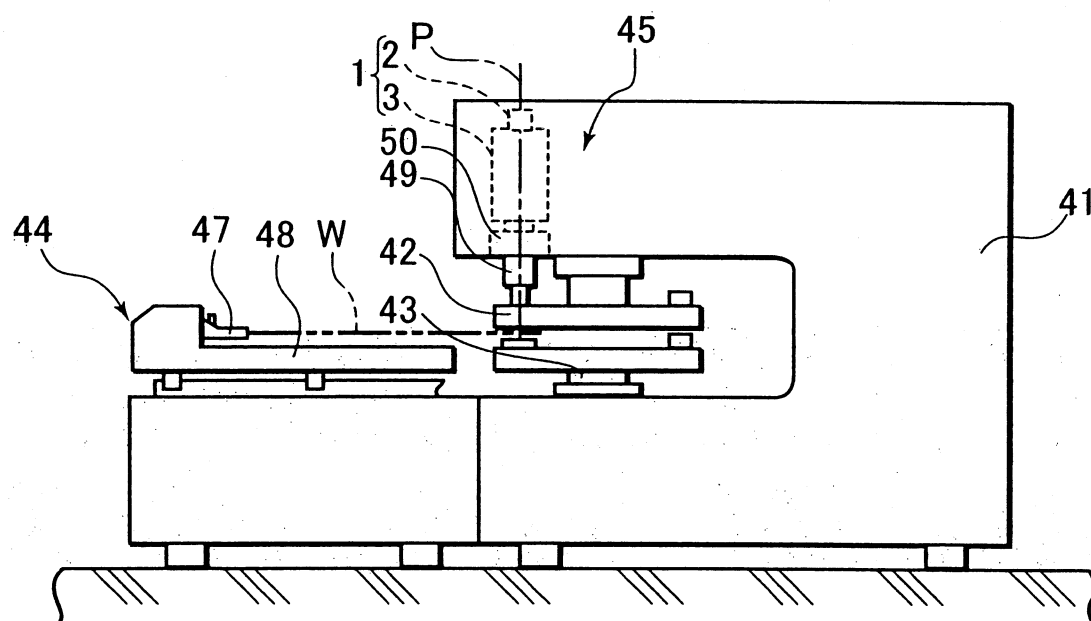


第4圖



路徑上具有磁性體時的推力變動

第5圖



七、指定代表圖：

(一)、本案指定代表圖為：第 (1) 圖

(二)、本代表圖之元件代表符號簡單說明：

1：線性馬達，2：磁鐵構件，

3：線圈構件，6：線圈，

13：磁性體，30：控制部，

31：控制訊號形成部，32：電力控制部，

33：數據轉換電路，34：位置檢測器，

35：線性尺，36：檢測頭，

37：尺安裝用零件，

38：檢測頭安裝用零件，

49：撞鎚(活動部)，50：撞鎚導件，

a：磁通，

L：磁鐵構件2磁極N、S間距p的一部份
使用範圍L

N、S：磁極，p：間距。

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：無