



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I851925 B

(45)公告日：中華民國 113 (2024) 年 08 月 11 日

(21)申請案號：110135871

(22)申請日：中華民國 110 (2021) 年 09 月 27 日

(51)Int. Cl. : **B65G47/26 (2006.01)****B65G47/24 (2006.01)****B65G47/52 (2006.01)**

(30)優先權：2020/10/28 日本

2020-180198

(71)申請人：日商大伸股份有限公司 (日本) DAISHIN CO., LTD. (JP)

日本

(72)發明人：神戸祐二 GODO, YUJI (JP) ; 百瀬和紀 MOMOSE, KAZUKI (JP)

(74)代理人：吳冠賜；蘇建太；林志鴻

(56)參考文獻：

CN 108631540A

JP S58-139912A

JP 2000-318830A

JP 2002-240922A

JP 2003-69285A

JP 2014-169142A

JP 2017-10954A

US 2005/0167243A1

審查人員：林隆泰

申請專利範圍項數：13 項 圖式數：7 共 29 頁

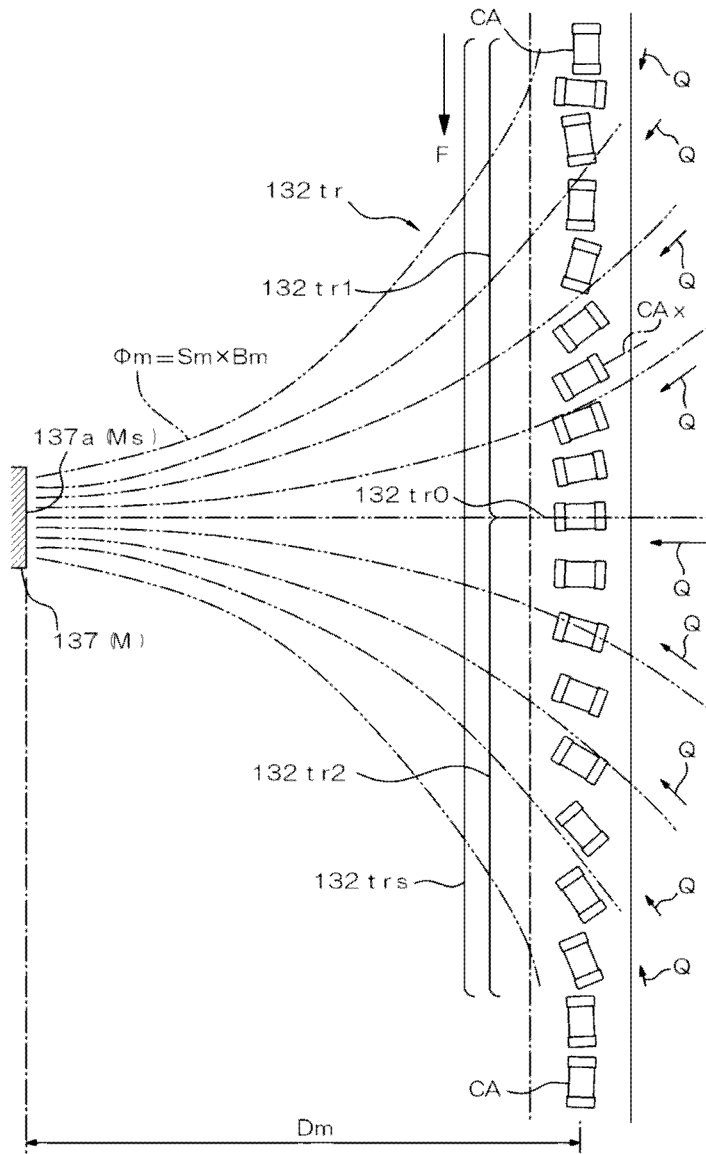
(54)名稱

輸送物的整列方法和輸送物整列系統

(57)摘要

本發明之輸送物的整列方法和輸送物整列系統藉由磁力使高速、高密度輸送來的輸送物無障礙、高效且可靠地進行規整排列；在沿輸送路向輸送方向(F)輸送包含磁性體的輸送物(CA)之過程中，根據配置於輸送路旁邊的磁鐵(137)所產生之磁通(Φ_m)的方向而控制輸送物的姿勢，並且構成為使輸送路上的磁通的方向向輸送方向變化；在輸送物接近磁鐵之上游側輸送過程中，輸送物被統一成整列方向與輸送方向不一致的第二輸送姿勢，並且透過輸送物之間的磁斥力使前後輸送物的輸送方向上的間隔偏差降低，然後在輸送物遠離磁鐵之下游側輸送過程中，在輸送路上使輸送物根據輸送路上的磁通的方向向輸送方向的變化而逐漸改變姿勢，藉此最終變為整列方向與輸送方向一致之第一輸送姿勢從而使輸送物規整排列。

指定代表圖：



符號簡單說明：

132tr:輸送路部分

132tr0:最接近位置

132tr1:上游側輸送路區域

132tr2:下游側輸送路區域

132trs:輸送路的磁影響範圍

137(M):磁鐵

137a(Ms):磁極

Φ_m :磁通

S_m :磁極面積

B_m :磁通密度

CA:輸送物

F:輸送方向

CAx:整列方向軸

Q:磁吸引力

D_m :磁極 137a(Ms)與最接近位置 132tr0 之間的距離

圖 6

公告本

I851925

【發明摘要】

【中文發明名稱】 輸送物的整列方法和輸送物整列系統

【中文】

本發明之輸送物的整列方法和輸送物整列系統藉由磁力使高速、高密度輸送來的輸送物無障礙、高效且可靠地進行規整排列；在沿輸送路向輸送方向（F）輸送包含磁性體的輸送物（CA）之過程中，根據配置於輸送路旁邊的磁鐵（137）所產生之磁通（ Φ_m ）的方向而控制輸送物的姿勢，並且構成為使輸送路上的磁通的方向向輸送方向變化；在輸送物接近磁鐵之上游側輸送過程中，輸送物被統一成整列方向與輸送方向不一致的第二輸送姿勢，並且透過輸送物之間的磁斥力使前後輸送物的輸送方向上的間隔偏差降低，然後在輸送物遠離磁鐵之下游側輸送過程中，在輸送路上使輸送物根據輸送路上的磁通的方向向輸送方向的變化而逐漸改變姿勢，藉此最終變為整列方向與輸送方向一致之第一輸送姿勢從而使輸送物規整排列。

【英文】

無。

【指定代表圖】 圖6

【代表圖之符號簡單說明】

132tr	: 輸送路部分
132tr0	: 最接近位置
132tr1	: 上游側輸送路區域
132tr2	: 下游側輸送路區域
132trs	: 輸送路的磁影響範圍
137 (M)	: 磁鐵
137a (Ms)	: 磁極
Φ_m	: 磁通
S_m	: 磁極面積
B_m	: 磁通密度
CA	: 輸送物
F	: 輸送方向
CAx	: 整列方向軸
Q	: 磁吸引力
Dm	: 磁極137a (Ms) 與最接近位置132tr0之間的距離

【特徵化學式】 無

【發明說明書】

【中文發明名稱】 輸送物的整列方法和輸送物整列系統

【技術領域】

【0001】

本發明係有關於輸送物的整列（規整排列）方法和輸送物整列系統。

【先前技術】

【0002】

以往以來，作為送料器等輸送裝置，已知有構成為將電子器件等輸送物在以既定的姿勢整齊排列之狀態下向檢查裝置、安裝裝置、移載裝置、捆包裝置（tapping device）等各種供給目標裝置供給之輸送裝置。在這種輸送裝置中，透過外觀測定來辨別輸送路上的輸送物的姿勢，並透過根據其辨別結果對輸送物噴吹氣流等，將不合格姿勢的輸送物從輸送路上排除，或者使輸送物旋轉而變更其姿勢，從而統一輸送物的姿勢。

【0003】

但是，在輸送物中存在如疊層陶瓷電容器等那樣具備磁性材料的輸送物。在這樣的具備磁性材料的輸送物中，由於可以藉由磁性檢測姿勢或藉由磁力變更姿勢，因此提出有各種使用電磁鐵或永久磁鐵進行搬送物的姿勢檢測之方法（參照以下專利文獻1）和進行姿勢變更之方法（參照以下專利文獻2~4）。

在先技術文獻

專利文獻

【0004】

專利文獻1：日本專利特開2014-130912號公報

專利文獻2：日本專利特開平5-229634號公報

專利文獻3：日本專利實公平5-43468號公報

專利文獻4：日本專利特開2011-18698號公報

【0005】

但是，作為可進行上述那樣的磁性檢測或基於磁力的姿勢變更之輸送物，存在具備由磁性體構成的外部電極之電子器件和具備由疊層陶瓷電容器那樣的磁性體構成的內部電極之電子器件。對於該等器件，將磁鐵的方向設定為與標準姿勢一致，以透過磁力將輸送物控制成標準姿勢。例如，在上述專利文獻4中，電子器件1的內部電極3全部被設定為與第一磁鐵21的磁通方向一致的姿勢（參照圖1（c）、圖4、圖8、圖11）。此外，在該文獻中，透過第二磁鐵22的磁吸引力將電子器件1吸附在輸送面上，並維持標準姿勢。

【0006】

然而，在近年來的輸送裝置中要求大量輸送細微的搬送物，因此必須使高密度輸送來的搬送物可靠地進行規整排列，但是，由於在上述在先方法中是一個一個地變更搬送物的姿勢，因此如果直接使輸送高速化，則存在輸送姿勢產生障礙、無法高速且高效地規整排列等問題，例如，在變更輸送物的姿勢時前後輸送物相互干擾而無法正確變更的情況、或者在變更作為對象的搬送物的姿勢時捲入前後搬送物而導致打亂已處於標準姿勢的搬送物的姿勢之情況等。

【發明內容】

【0007】

因此，本發明係解決上述問題之發明，其課題係在於提供能夠藉由磁力使高速、高密度輸送來的輸送物無障礙、高效且可靠地進行規整排列之輸送物的整列方法。

【0008】

為了解決上述問題，本發明之輸送物的整列方法係在沿輸送路朝向輸送方向輸送包含磁性體的輸送物之過程中，根據由配置於所述輸送路旁邊的磁鐵所產生之磁通的方向而控制所述輸送物的姿勢，並且構成為使所述輸送路上的所述磁通的方向向所述輸送方向變化，藉此利用磁力使所述輸送物在所述輸送路上規整排列成第一輸送姿勢，在該輸送物的整列方法中，在所述輸送物透過在所述輸送路上被輸送而接近所述磁鐵之上游側輸送過程中，在所述輸送路上使所述輸送物統一成第二輸送姿勢，並且透過所述輸送物之間的磁斥力使前後的所述輸送物在所述輸送方向上的間隔偏差降低，其中，所述第二輸送姿勢是所述輸送物的整列方向與所述輸送方向不一致之姿勢，所述整列方向在所述第一輸送姿勢中應與所述輸送方向一致；然後，在所述輸送物透過在所述輸送路上被輸送而遠離所述磁鐵之下游側輸送過程中，在所述輸送路上使所述輸送物根據所述輸送路上的所述磁通的方向向所述輸送方向的變化而逐漸改變姿勢，藉此最終變為所述整列方向與所述輸送方向一致之所述第一輸送姿勢，從而使所述輸送物規整排列。藉此，一旦透過強磁場統一成第二輸送姿勢之後磁通方向就逐漸變化，透過逐漸變弱的磁場逐漸向第一輸送姿勢引導，從而即使輸送速度高也能夠不產生障礙、高效且可靠地進行規整排列。

【0009】

在本發明中，較佳係所述輸送物具有長度方向，所述長度方向是在所述第一輸送姿勢中與所述輸送方向一致的所述整列方向。藉此，在所述輸送物接近所述磁鐵的過程中，透過在所述輸送路上使所述輸送物統一成所述輸送物的所

述長度方向與所述輸送方向不一致之所述第二輸送姿勢，從而易於擴大前後的所述輸送物的間隔，因此也易於進一步統一該間隔的偏差，故最終能夠使輸送物以第一輸送姿勢更加整齊地進行規整排列。該情況下，所述第二輸送姿勢最好是所述長度方向與所述輸送方向垂直之姿勢。藉此，在統一成第二輸送姿勢時能夠進一步擴大所述輸送物的間隔，因此也易於進一步統一該間隔的偏差，最終能夠使輸送物更加整齊地進行規整排列。

【0010】

在本發明中，較佳係所述輸送物以在所述整列方向沿著所述磁通的方向的姿勢下保持穩定之方式包含所述磁性體。藉此，能夠透過磁通的方向來控制輸送物的整列方向，因此，能夠透過磁鐵的強度或位置的設定容易地實現下述形態的磁通分布，亦即：在排列成第二輸送姿勢之後能夠獲得所期望的第一輸送姿勢下的整列狀態之形態。該情況下，所述整列方向最好是所述輸送物的長度方向。另外，所述第二輸送姿勢最好是所述整列方向與所述輸送方向垂直之姿勢。進而，在該情況下，較佳係所述磁鐵具備相對於所述輸送路朝向與所述輸送方向垂直之方向的磁極。但是，所述磁鐵相對於所述輸送路也可以配置成使連接一對磁極的方向與所述輸送方向並行。

【0011】

在本發明中，較佳係在所述下游側輸送過程中，隨著朝向所述輸送方向輸送所述輸送物且所述磁鐵對所述輸送物的姿勢施加的磁影響降低，所述輸送路上的所述磁通的方向從與所述第二輸送姿勢對應之第二方向逐漸向與所述第一輸送姿勢對應之第一方向接近。藉此，輸送物的姿勢能夠從第二輸送姿勢順利地向第一輸送姿勢改變，並且，在磁鐵的磁影響消失之前，不會發生磁通的方向超越第一方向這樣的情況，因此也不會打亂輸送物的第一輸送姿勢。

【0012】

在本發明中，較佳係所述輸送路構成為透過朝向所述輸送方向的斜前上方的往復振動而輸送所述輸送物。藉此，輸送物在輸送路上透過上述振動而以懸浮狀態被輸送，因此能夠容易且高精度地進行基於磁性之輸送物的姿勢控制。

【0013】

在本發明中，較佳係所述輸送路具備具有凹曲面狀的截面輪廓之輸送底面部。該情況下，具有弧形或U字形等圓槽、其他凹曲面狀的截面輪廓之輸送底面部，最好是與所述輸送物的接觸面積相比平坦面減少之形狀。具體而言，所述輸送底面部的曲率半徑 R 最好大於所述輸送物的最大尺寸 K 的一半。另外，在所述輸送物為長方體狀的情況下，上述最大尺寸 K 為長度 L 、寬度 W 、高度 H 的平方和的平方根，亦即 $K = (L^2 + W^2 + H^2)^{1/2}$ 。此處，在 $L > W$ 、 $L > H$ 時，尤其進一步希望上述曲率半徑 R 大於 $(1/2)L$ 。另外，上述輸送底面部的曲率半徑 R 也可以根據位置而具有不同的值。但是，凹曲面狀的部分的整體最好具有充分滿足所有上述條件的曲率半徑 R 。

【0014】

接下來，本發明涉及之輸送物整列系統具備：包含磁性體之輸送物、朝向輸送方向輸送所述輸送物之輸送路、以及磁鐵，該磁鐵係配置在所述輸送路的旁邊，並在所述輸送路的所述輸送方向的至少規定範圍內於所述輸送路上形成對所述輸送物的輸送姿勢施加影響之磁通分布，該輸送物整列系統使所述輸送物以第一輸送姿勢規整排列；在該輸送物整列系統中，所述磁通分布在所述規定範圍中的、所述輸送物透過在所述輸送路上朝向所述輸送方向被輸送而接近所述磁鐵之上游側輸送路區域中，以將所述輸送物逐漸向與所述第一輸送姿勢不同的第二輸送姿勢引導之方式，使磁通的方向逐漸向與所述輸送方向垂直的方向變化；並且，所述磁通分布在所述輸送物透過在所述輸送路上朝向所述輸送方向被輸送而遠離所述磁鐵之下游側輸送路區域中，以將所述輸送物從所述

第二輸送姿勢逐漸向所述第一輸送姿勢引導之方式，使磁通的方向逐漸向所述輸送方向變化。

【0015】

在本發明中，較佳係所述輸送物具有長度方向，所述長度方向在所述第一輸送姿勢中與所述輸送方向一致。該情況下，所述第二輸送姿勢最好是所述長度方向與所述輸送方向垂直之姿勢。

【0016】

在本發明中，較佳係所述輸送物以在與所述第一輸送姿勢中的所述輸送方向一致的方向沿著所述磁通的方向之姿勢下保持穩定之方式包含所述磁性體。該情況下，所述一致的方向最好是所述輸送物的長度方向。另外，所述第二輸送姿勢最好是所述一致的方向與所述輸送方向垂直之姿勢。進而，在該情況下，較佳係所述磁鐵具備相對於所述輸送路朝向與所述輸送方向垂直之方向的磁極。

【0017】

在本發明中，較佳係在所述下游側輸送路區域中，隨著朝向所述輸送方向輸送所述輸送物且所述磁鐵對所述輸送物的姿勢施加的磁影響降低，所述輸送路上的所述磁通的方向從與所述第二輸送姿勢對應之第二方向逐漸向與所述第一輸送姿勢對應之第一方向接近。

【0018】

在本發明中，較佳係進一步具有辨別控制部，該辨別控制部在所述下游側輸送路區域的下游側且所述輸送物以所述第一輸送姿勢規整排列並輸送的位置處，對所述輸送物進行辨別，並根據其辨別結果控制所述輸送物。作為該辨別控制部，可以舉出將缺陷品或不良姿勢的輸送物從上述輸送路上排除之辨別排除部、使不良姿勢的輸送物旋轉而變更姿勢之辨別翻轉部等。

(發明功效)

【0019】

依本發明，可提供一種能夠藉由磁力使高速、高密度輸送來的輸送物無障礙、高效且可靠地進行規整排列之輸送物的整列方法。

【圖式簡單說明】

【0020】

圖1係構成實現本發明之輸送物的整列方法用的輸送物整列系統的實施方式之振動式輸送裝置之一例頂視圖。

圖2係該振動式輸送裝置之側視圖。

圖3中(a)係由該實施方式之輸送物的主視圖和側視圖構成之外觀說明圖，(b)係由正面剖視圖和側面剖視圖構成之剖面構成圖。

圖4係顯示該實施方式之輸送物在磁場中的穩定姿勢之說明圖。

圖5係顯示該實施方式之磁鐵和輸送路的位置關係之概略構成圖。

圖6係顯示該實施方式之磁鐵所產生的磁場對輸送物的輸送姿勢產生影響的規定範圍的輸送路上的狀態之說明圖。

圖7係顯示該實施方式之輸送路的更寬範圍的狀態之說明圖。

【實施方式】

【0021】

接下來，參照圖式詳細地說明本發明之實施方式。首先，參照圖1和圖2對構成本發明之輸送物整列系統之振動式輸送裝置進行說明。該振動式輸送裝置100係具備：設置在設置臺101上之輸送物供給部110、輸送從該輸送物供給部110

供給來的輸送物之第一輸送部120、以及輸送從該第一輸送部120供給來的輸送物之第二輸送部130。第一輸送部120和第二輸送部130由於具備激振器，因此被安裝在經由防振用吸振材料（線圈彈簧等）而設置於上述設置臺101上之支承臺102上。輸送物供給部110具備驅動部111和安裝於該驅動部111上的料斗112，並將料斗112上的輸送物向第一輸送部120排出。

【0022】

第一輸送部120是所謂的碗型送料器，其具備旋轉激振器121和安裝在該旋轉激振器121上的碗型振動體122。振動體122具備從內底部呈螺旋狀上昇之輸送路122t，並透過旋轉激振器121所施加的旋轉振動而使被供給到振動體122內底部的輸送物一邊沿輸送路122t緩慢上昇，一邊進行規整排列。

【0023】

第二輸送部130是所謂的直線送料器，其具備直線激振器131和安裝在該直線激振器131上的直線狀的振動體132、133。在此，振動體132具備與上述輸送路122t的出口端連接之直線狀的供給用的輸送路132t。另外，振動體133具備與輸送路132t並行延伸的輸送路133t，該輸送路133t是下述輸送路：亦即，用於接收被從輸送路132t排除的輸送物，向與輸送路132t相反的方向輸送輸送物，並使該輸送物返回上述振動體122內的回收用的輸送路。

【0024】

在上述輸送路132t的旁邊配置有磁鐵137。該磁鐵137例如不限於釹磁鐵等各種永久磁鐵，也可以是電磁鐵。磁鐵137被安裝在經由安裝於支承部件134上的支承臂135而被保持之安裝部件136上，其中，支承部件134安裝在上述支承臺102上。在圖示例中，相對於設置在振動體133側的支承部件134，上述安裝部件136透過使支承臂135穿過上述振動體132和133的上方而被配置在振動體132側，從而磁鐵137從與支承部件134相反側的側方被配置在與振動體132鄰接的位置

處。另外，在圖示例中，如後所述，振動體132、133由SUS303、304等（非磁性）不銹鋼、鋁或A5051、A5052等鋁合金等非磁性體構成。

【0025】

接下來，參照圖3和圖4對本發明涉及之輸送物進行說明。如圖3所示，本實施方式中被輸送的輸送物CA構成為長方體狀。圖示例之輸送物CA是在兩端外部具備外部電極OE1、OE2、且在其內部具備被陶瓷層等介電體DE夾著的多個內部電極IE1、IE2之疊層陶瓷電容器。存在內部電極IE1、IE2由Ni構成、外部電極OE1、OE2由Cu構成之情況。在上述例中，由於在此內部電極IE1、IE2被作為陶瓷層等介電體DE的非磁性體包圍，因此其材料Ni是強磁性體，故輸送物CA受到磁場的強烈影響。在圖示例中，輸送物CA的整列方向（在圖示例中與長度方向一致）軸CAx的整列方向與內部電極IE1、IE2的長度方向一致。上述整列方向（長度方向）軸CAx的整列方向在作為輸送物CA的標準姿勢之第一輸送姿勢中與輸送方向F一致。

【0026】

如圖4所示，當將輸送物CA配置在磁鐵M的一對磁極Ms之間所產生的磁場（磁通分布）中時，在作為強磁性體的內部電極IE1、IE2的長度方向（圖3所示的長度L的方向）上產生磁極化而變得穩定，因此，輸送物CA被引導為其長度L的方向沿著磁通的方向這一姿勢。另外，由於內部電極IE1、IE2也沿著寬度W的方向，因此，當以寬度W的方向和高度H的方向進行比較時，寬度W的方向沿著磁通的方向之情形比高度H的方向沿著磁通的方向之情形更加穩定。

【0027】

如圖5所示，在圖示例中，磁鐵137的一個磁極137a以朝向振動體132的輸送路132t之方式被設置。在此，磁鐵137所面對的輸送路132t設為圓槽狀的輸送路部分132tr，該圓槽狀的輸送路部分132tr係具備具有凹曲面狀的截面輪廓之底面

部132trb。上述截面輪廓既可以是弧形也可以是U字形，但較佳係使輸送物CA的姿勢容易變更的平滑的曲面形狀。例如，該輸送路部分132tr的上述底面部132trb的凹曲面形狀被設定為：相對於輸送物CA的長度L，曲率半徑R滿足算式 $R > (1/2) \cdot L$ 所表示的條件。更為一般而言，在上式中，作為代替長度L之輸送物CA的最大尺寸K，也可以使用長度L、寬度W及高度H的平方和的平方根 $(L^2+W^2+H^2)^{1/2}$ 。在圖示例中，將底面部132trb的與輸送方向F垂直的剖面形狀設為具有一定曲率半徑R的圓弧狀，但曲率半徑R也可以在底面部132trb內變化。該情況下，底面部132trb的曲率半徑R的平均值只要滿足上述條件即可。但是，底面部132trb的整體的曲率半徑R如果滿足上述條件則更加理想。另外，曲率半徑R的上限較佳係為上述L或K的5倍以下，最好為3倍以下。

【0028】

此外，如圖5所示，磁鐵137的磁極137a以與上述輸送路部分132tr在水平方向上相對之方式配置。但是，磁鐵137的磁極137a也可以配置成從上下的傾斜方向與上述輸送路部分132tr相對。進而，在應整列的輸送方向與實施例不同的情況下，連接一對磁極之間的方向可以與輸送路的輸送方向F平行，也可以配置成從上方或下方相對。

【0029】

圖5所示之振動體132實際上示出的是該振動體132的一部分，亦即具備輸送路132t的輸送區段。該輸送區段較佳係如前述那樣由非磁性不銹鋼、鋁或鋁合金等非磁性體構成。這是因為：由於磁通 Φ_m 穿過輸送區段，因此不易影響輸送路132t上的磁通的方向。這一點如圖示例那樣，在從磁鐵137的磁極137a沿磁通 Φ_m 的方向觀察時輸送路132t本身成為輸送區段的陰影之情況下，更是如此。

【0030】

如圖6所示，磁鐵137所形成的磁場（磁通分布）形成圖中以雙點劃線所示那樣的磁通 Φ_m 。在此，磁通 Φ_m 由磁極137a（Ms）的表面積 S_m 與磁極137a（Ms）上的磁通密度 B_m 的乘積表示。另外，磁極137a（Ms）與輸送路部分132tr的最接近位置132tr0之間的距離 D_m ，係根據磁通 Φ_m 的大小而設定。此外，在本實施方式中，由於磁鐵137被設置為使磁極137a朝向輸送路132t，因此，上述最接近位置132tr0成為磁極137a所正對的位置。

【0031】

如果以輸送路132t上的上述最接近位置132tr0為基準，則當輸送物CA沿輸送方向F在輸送路132t上被輸送時，在相比上述最接近位置132tr0更上游側的上游側輸送路區域132tr1中，輸送物CA隨著被輸送而逐漸接近磁鐵137，因此，在該上游側輸送過程中，輸送路132t上的磁通密度逐漸增強，並且，輸送路132t上的磁通 Φ_m 的方向從輸送方向F逐漸向與輸送方向F垂直的方向（寬度方向）變化。另一方面，在相比上述最接近位置132tr0更下游側的下游側輸送路區域132tr2中，輸送物CA隨著被輸送而逐漸離開（遠離）磁鐵137，因此，在該下游側輸送過程中，輸送路132t上的磁通密度逐漸減弱，並且，磁通 Φ_m 的方向從與輸送方向F垂直的方向逐漸向輸送方向F變化。

【0032】

在本實施方式中，在上述輸送路部分132tr中，在磁鐵137的磁影響對輸送路132t上的輸送物CA產生作用之輸送路的磁影響範圍132trs內的最上游部處，磁通的方向與輸送方向F一致，另外，在上述最接近位置132tr0處，磁通的方向與輸送方向F垂直，進而，在最下游部處，磁通的方向再次與輸送方向F一致。此外，所謂上述磁影響，是指磁鐵137對輸送路132t上的輸送物CA的姿勢變化的影響。亦即，上述輸送路的磁影響範圍132trs是輸送路132t的在輸送方向F上觀察到的、輸送物CA的姿勢因磁鐵137的磁通的方向而受影響的範圍。在本實施方式中，透

過振動式輸送而使輸送物CA在輸送路132t上以多數時間懸浮的狀態被輸送，並且，在輸送路部分132tr處由於底面部132trb形成為凹曲面狀而與輸送物CA的接觸面積變小，因此輸送物CA的姿勢處於可很容易變化的狀態。

【0033】

通常，在輸送路132t上，輸送物CA以各種姿勢在輸送方向F上被輸送。尤其是在振動式輸送裝置中，由於透過振動體132的振動而使輸送物CA以懸浮狀態行進，因此輸送物CA的姿勢容易變動，並且只要不受寬度方向的限制等，就如輸送路的磁影響範圍132trs的上游部分所示那樣，輸送物CA的輸送姿勢和輸送時的間隔也會很凌亂。在該狀態下當輸送物CA在上游側輸送路區域132tr1中前進時，如圖6示出的磁吸引力Q所示，磁影響逐漸增加，同時磁通的方向從輸送方向F逐漸傾斜，因此，作為輸送物CA的長度L的方向之整列方向（長度方向）軸CAx也逐漸傾斜。最終，在最接近位置132tr0附近，與磁通的方向與輸送方向F垂直這一情況相對應，輸送物CA的整列方向軸CAx也與輸送方向F垂直。另外，在該上游側輸送路區域132tr1中，由於磁通在輸送方向F上的分量而使得輸送物CA接受到少許的磁吸引力Q，因此輸送物CA之間的輸送速度和間隔略微增大。另外，在圖示例中，最初長度方向沿著輸送方向F的輸送物CA居多，之後，由於磁鐵137的磁影響，輸送物CA逐漸改變姿勢而使長度方向與輸送方向F垂直，因此輸送路132t上的輸送物CA的距離間隔也逐漸增大。

【0034】

最接近位置132tr0附近的、處於整列方向（長度方向）軸CAx與輸送方向F垂直之姿勢（第二輸送姿勢）的輸送物CA，主要是內部電極IE1、IE2在其長度方向上磁極化（磁化）。此時，在彼此以相同的上述姿勢於相同的方向上被磁化的前後輸送物CA之間產生相互排斥力，因此起到使彼此距離增大的作用，

從而彼此間隔的偏差被降低。在理想狀況下，靠近最接近位置132tr0的位置處的多個輸送物CA的間隔在前後大致均等。

【0035】

輸送物CA通過最接近位置132tr0的話，這次是隨著沿輸送方向F前進而遠離磁鐵137，因此，在下游側輸送路區域132tr2中，與在上述上游側輸送路區域132tr1中相反，隨著沿輸送方向F前進而磁影響逐漸降低，並且磁通的方向從與輸送方向F垂直的方向逐漸傾斜，並逐漸朝向輸送方向F變化。然後，當磁通的方向變為接近輸送方向F的方向且輸送物CA的整列方向（長度方向）軸CAx與磁通對應而接近輸送方向F時，如圖6示出的磁吸引力Q所示，磁影響也逐漸變小，也不再產生姿勢變化，因此，輸送物CA變成使其整列方向（長度方向）軸CAx與輸送方向F一致的輸送姿勢（第一輸送姿勢），並保持該姿勢向下游側前進。此時，輸送物CA的隊列透過自上述上游側輸送路區域132tr1開始而經過最接近位置132tr0，從而在第二輸送姿勢中使姿勢的偏差和間隔的偏差減小，因此，在透過上述下游側輸送路區域132tr2被限制為第一輸送姿勢時，能夠獲得整齊的整列狀態（規整排列狀態）。但是，在該整列狀態下，雖然以輸送物CA的整列方向軸CAx與輸送方向F一致的第一輸送姿勢進行整列，但是在圖示例之情形下，在該第一輸送姿勢中可包含下述二姿勢，亦即：內部電極IE1、IE2的寬度方向所對應的寬度W的面朝向底面部132trb的姿勢、以及高度H的面朝向底面部132trb的姿勢這二者。

【0036】

在本實施方式中，在下游側輸送路區域132tr2中，隨著朝向輸送方向F輸送輸送物CA且磁鐵137對輸送物CA的姿勢施加的磁影響降低，輸送路132t上的前述磁通 Φ_m 的方向從與第二輸送姿勢對應的第二方向逐漸向與第一輸送姿勢對應的第一方向接近。藉此，輸送物CA從第二輸送姿勢逐漸被引導向第一輸送姿

勢，並且也不會接受到與之相反的磁力（例如，返回第二輸送姿勢那樣的磁力），因此，即使在被高速、高密度輸送的情況下，也能夠將輸送物CA有效且可靠地整列成第一輸送姿勢。為了形成這樣的磁通分布，較佳係對磁鐵137的磁力或上述距離Dm等進行調整。在本實施方式中，由於安裝部件136的位置可以調整，因此能夠調整上述距離Dm。但是，例如也可以透過更換磁鐵137或在使用電磁鐵的情況下透過調整電流值等功率值而調整磁通分布。該情況下，進一步較佳係透過對照相機等拍攝裝置所獲取的圖像進行處理而分析對輸送物的磁影響，尤其是對上述最接近位置132tr0及其周邊或下游側輸送路區域132tr2中的輸送物的輸送姿勢或其變化形態進行分析，從而自動地控制上述距離Dm或上述功率值。該情況下的圖像處理可利用模式匹配處理或已完成學習的神經網路等AI。較佳係將上述手動的距離Dm或功率值的調整單元、或自動的距離Dm或功率值的調整單元安裝在輸送系統的控制器上。

【0037】

圖7示出了輸送路132t的更寬的範圍。在輸送路132t中，在上述輸送路部分132tr的上游側設有輸送路部分132tp，在該輸送路部分132tp上形成有具備平坦的底面部132tpb的輸送路形狀。該平坦的底面部132tpb具有輸送物CA的輸送姿勢的穩定性比較高這一特性。此時，在圖示例中，透過在輸送路部分132tp中設置有較寬寬度的底面部132tpb，可在也包括使整列方向（長度方向）軸CAx朝向寬度方向的輸送物CA之狀態下進行輸送。然後，在上述輸送路部分132tr中，由於凹曲面狀的底面部132trb使輸送物CA的輸送姿勢的變化變得容易，因此，在輸送路的磁影響範圍132trs中容易產生基於磁鐵137的磁作用的姿勢變化。

【0038】

另一方面，在輸送路部分132tr的下游側連接有輸送路部分132ts。在該輸送路部分132ts中，透過具有具備平坦的底面部132tsb的輸送路形狀，使輸送物CA

的輸送姿勢的穩定性變得較高。在此，輸送路部分132ts的寬度尺寸較佳係為與第一輸送姿勢對應的值。在圖示例之情形下，由於第一輸送姿勢是整列方向（長度方向）與輸送方向F一致，因此底面部132tsb的寬度構成為相比上游側的輸送路部分132tp、132tr窄。

【0039】

在該輸送路部分132ts中，輸送路132t上設有辨別控制部132S。在該辨別控制部132S上設有用於辨別被輸送來的輸送物CA的外觀、姿勢及其他特性的區域、亦即測量區域ME，透過在該測量區域ME中對輸送物CA進行各種測量而辨別輸送物CA，並根據其辨別結果從輸送路132t上排除輸送物CA，或者使輸送姿勢翻轉。在圖示例之情形下，在基於照相機CM拍攝的圖像透過其圖像處理而辨別輸送物CA，並得出該輸送物CA不適合直接向下游側輸送這一辨別結果之情況下，利用從噴氣口OP吹送的氣流而將輸送物CA從輸送路132t上排除，或者透過翻轉或其他旋轉作用而變更輸送物CA的姿勢。作為辨別控制部132S的一例，可以舉出對輸送物CA的繞整列方向（長度方向）軸CAx的旋轉姿勢是否適當進行辨別之情形。

【0040】

另外，本發明的方法及裝置並非僅限定於上述圖示例，當然可以在不脫離本發明主旨的範圍內增加各種變更。例如，在上述實施方式中，設定使磁鐵137的一個磁極137a朝向輸送路132t的最接近位置132tr0之姿勢，並在輸送路的磁影響範圍132trs中形成下述磁通分布：亦即，使磁鐵137所產生的磁通的方向在上游側輸送路區域132tr1的上游端和下游側輸送路區域132tr2的下游端與輸送方向F基本一致，且在最接近位置132tr0的附近與輸送方向F垂直這樣的磁通分布。然而，本發明不限於這樣的磁通分布，例如，亦可以一對磁極的排列方向與輸送路132t平行之方式配置磁鐵，並形成其磁通的方向在上游側和下游側接近與輸送

方向F垂直的方向、在最接近位置132tr0的附近與輸送方向F基本一致這樣的磁通分布。該情況下，只要構成為輸送物在磁通的方向與輸送方向F垂直時呈第一輸送姿勢、在磁通的方向與輸送方向F一致時呈第二輸送姿勢即可。另外，在上述實施方式中，對於輸送物CA的整列方向軸CAx為長度方向、另外以整列方向軸CAx沿著磁通 Φ_m 的方向之方式藉由磁力確定輸送物CA的姿勢這一情況進行了說明，但是本發明不限於這種情況，也可以使整列方向軸CAx為長度方向以外的方向，另外，也可以是整列方向軸CAx不沿著磁通 Φ_m 的方向，而是例如沿著與磁通 Φ_m 垂直的方向保持穩定的輸送物CA。

【符號說明】**【0041】**

- 100...振動式輸送裝置
- 101...設置臺
- 102...支承臺
- 110...輸送物供給部
- 112...料斗
- 120...第一輸送部
- 130...第二輸送部
- 132...振動體
- 132t...輸送路
- 132tr、132tp、132ts...輸送路部分
- 132trs...輸送路的磁影響範圍
- 132tr0...最接近位置
- 132tr1...上游側輸送路區域

132tr2... 下游側輸送路區域
132trb、132tpb、132tsb... 底面部
137 (M) ... 磁鐵
137a (Ms) ... 磁極
 Φ_m ... 磁通
 S_m ... 磁極面積
 B_m ... 磁通密度
CA... 輸送物
CAx... 整列方向軸
L... 長度
W... 寬度
H... 高度
K... 最大尺寸
Q... 磁吸引力

【發明申請專利範圍】

【請求項1】一種輸送物的整列方法，在沿輸送路朝向輸送方向輸送包含磁性體的輸送物之過程中，根據由配置於所述輸送路旁邊的磁鐵所產生之磁通的方向而控制所述輸送物的姿勢，並且構成為使所述輸送路上的所述磁通的方向向所述輸送方向變化，藉此利用磁力使所述輸送物在所述輸送路上規整排列成第一輸送姿勢，所述輸送物的整列方法的特徵在於，

在所述輸送物透過在所述輸送路上被輸送而接近所述磁鐵之上游側輸送過程中，在所述輸送路上使所述輸送物統一成第二輸送姿勢，並且透過所述輸送物之間的磁斥力使前後的所述輸送物在所述輸送方向上的間隔偏差降低，其中，所述第二輸送姿勢是所述輸送物的整列方向與所述輸送方向不一致之姿勢，所述整列方向在所述第一輸送姿勢中應與所述輸送方向一致；

然後，在所述輸送物透過在所述輸送路上被輸送而遠離所述磁鐵之下游側輸送過程中，在所述輸送路上使所述輸送物根據所述輸送路上的所述磁通的方向向所述輸送方向的變化而逐漸改變姿勢，藉此最終變為所述整列方向與所述輸送方向一致之所述第一輸送姿勢，從而使所述輸送物規整排列，

所述輸送路由非磁性體構成並具備輸送底面部，所述輸送底面部沿著與所述輸送方向正交的寬度方向具有凹曲面狀的截面輪廓，所述輸送底面部相對於所述寬度方向的最低部而在所述寬度方向的兩側具有曲率半徑 R 的截面輪廓，所述曲率半徑 R 成為相對於所述輸送物之長度方向的長度 L 為 $R > L/2$ 、或者相對於所述輸送物之最大尺寸 K 為 $R > K/2$ 的範圍。

【請求項2】如請求項1所述之輸送物的整列方法，其中，

所述輸送物具有長度方向；

所述長度方向是在所述第一輸送姿勢中與所述輸送方向一致的所述整列方向。

【請求項3】如請求項2所述之輸送物的整列方法，其中，
所述第二輸送姿勢是所述長度方向與所述輸送方向垂直之姿勢。

【請求項4】如請求項1至3中任一項所述之輸送物的整列方法，其中，
在所述下游側輸送過程中，隨著朝向所述輸送方向輸送所述輸送物且所述磁鐵對所述輸送物的姿勢施加的磁影響降低，所述輸送路上的所述磁通的方向從與所述第二輸送姿勢對應之第二方向逐漸向與所述第一輸送姿勢對應之第一方向接近。

【請求項5】如請求項1至3中任一項所述之輸送物的整列方法，其中，
所述輸送物以在所述整列方向沿著所述磁通的方向的姿勢下保持穩定之方式包含所述磁性體。

【請求項6】如請求項1至3中任一項所述之輸送物的整列方法，其中，
所述輸送路係構成為透過朝向所述輸送方向的斜前上方的往復振動而輸送所述輸送物。

【請求項7】如請求項1至3中任一項所述之輸送物的整列方法，其中，
所述輸送路具有第二輸送路部分和第三輸送路部分，所述第二輸送路部分設置於具備所述輸送底面部的第一輸送路部分的上游側且具備平坦的底面部，
所述第三輸送路部分設置於所述第一輸送路部分的下游側且具備平坦的底面部，

所述第二輸送路部分的所述底面部之所述寬度方向的尺寸被設定為能夠在包括長度方向軸朝向所述寬度方向的所述輸送物之狀態下進行輸送，

所述第三輸送路部分的所述底面部之所述寬度方向的尺寸為能夠輸送所述第一輸送姿勢的所述輸送物之值，並且被構成為比所述第一輸送路部分的所述底面部和所述第二輸送路部分的所述底面部窄。

【請求項8】一種輸送物整列系統，具備：包含磁性體之輸送物、朝向輸送方向輸送所述輸送物之輸送路、以及磁鐵，該磁鐵係配置在所述輸送路的旁邊，並在所述輸送路的所述輸送方向的至少規定範圍內於所述輸送路上形成對所述輸送物的輸送姿勢施加影響之磁通分布；所述輸送物整列系統使所述輸送物以第一輸送姿勢規整排列，所述輸送物整列系統的特徵在於，

所述磁通分布在所述規定範圍中的、所述輸送物透過在所述輸送路上朝向所述輸送方向被輸送而接近所述磁鐵之上游側輸送路區域中，以將所述輸送物逐漸向與所述第一輸送姿勢不同的第二輸送姿勢引導之方式，使磁通的方向逐漸向與所述輸送方向垂直的方向變化；並且，

所述磁通分布在所述輸送物透過在所述輸送路上朝向所述輸送方向被輸送而遠離所述磁鐵之下游側輸送路區域中，以將所述輸送物從所述第二輸送姿勢逐漸向所述第一輸送姿勢引導之方式，使磁通的方向逐漸向所述輸送方向變化，

所述輸送路由非磁性體構成並具備輸送底面部，所述輸送底面部沿著與所述輸送方向正交的寬度方向具有凹曲面狀的截面輪廓，所述輸送底面部相對於所述寬度方向的最低部而在所述寬度方向的兩側具有曲率半徑 R 的截面輪廓，所述曲率半徑 R 成為相對於所述輸送物之長度方向的長度 L 為 $R > L/2$ 、或者相對於所述輸送物之最大尺寸 K 為 $R > K/2$ 的範圍。

【請求項9】如請求項8所述之輸送物整列系統，其中，

所述輸送物具有長度方向；

所述長度方向在所述第一輸送姿勢中與所述輸送方向一致。

【請求項10】如請求項8或9所述之輸送物整列系統，其中，

第3頁，共4頁(發明申請專利範圍)

所述輸送物以在與所述第一輸送姿勢中的所述輸送方向一致的方向沿著所述磁通的方向之姿勢下保持穩定之方式包含所述磁性體。

【請求項11】如請求項8或9所述之輸送物整列系統，其中，

在所述下游側輸送路區域中，隨著朝向所述輸送方向輸送所述輸送物且所述磁鐵對所述輸送物的姿勢施加的磁影響降低，所述輸送路上的所述磁通的方向從與所述第二輸送姿勢對應之第二方向逐漸向與所述第一輸送姿勢對應之第一方向接近。

【請求項12】如請求項8或9所述之輸送物整列系統，其中，

所述輸送物整列系統進一步具有辨別控制部，該辨別控制部在所述下游側輸送路區域的下游側且所述輸送物以所述第一輸送姿勢規整排列並輸送的位置處，對所述輸送物進行辨別，並根據其辨別結果控制所述輸送物。

【請求項13】如請求項8或9所述之輸送物整列系統，其中，

所述輸送路係構成為透過朝向所述輸送方向的斜前上方的往復振動而輸送所述輸送物。

【發明圖式】

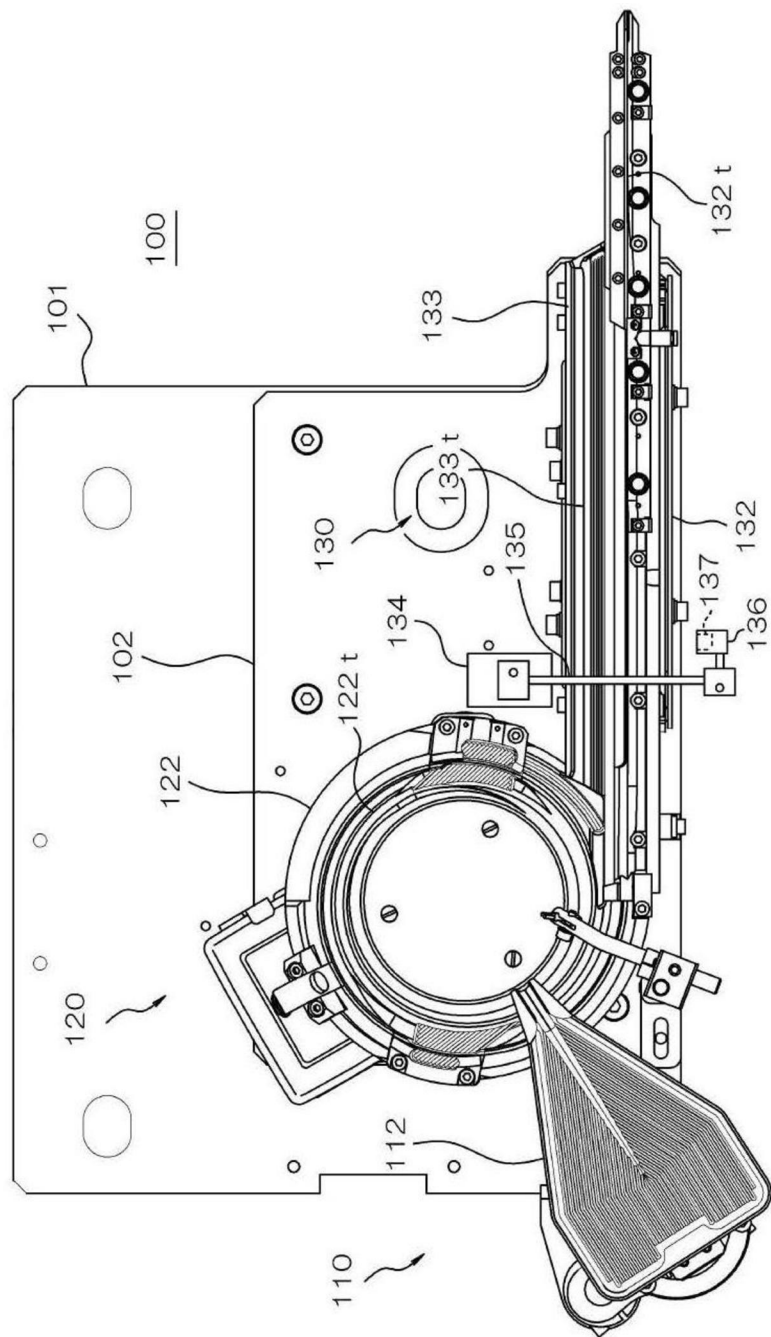


圖 1

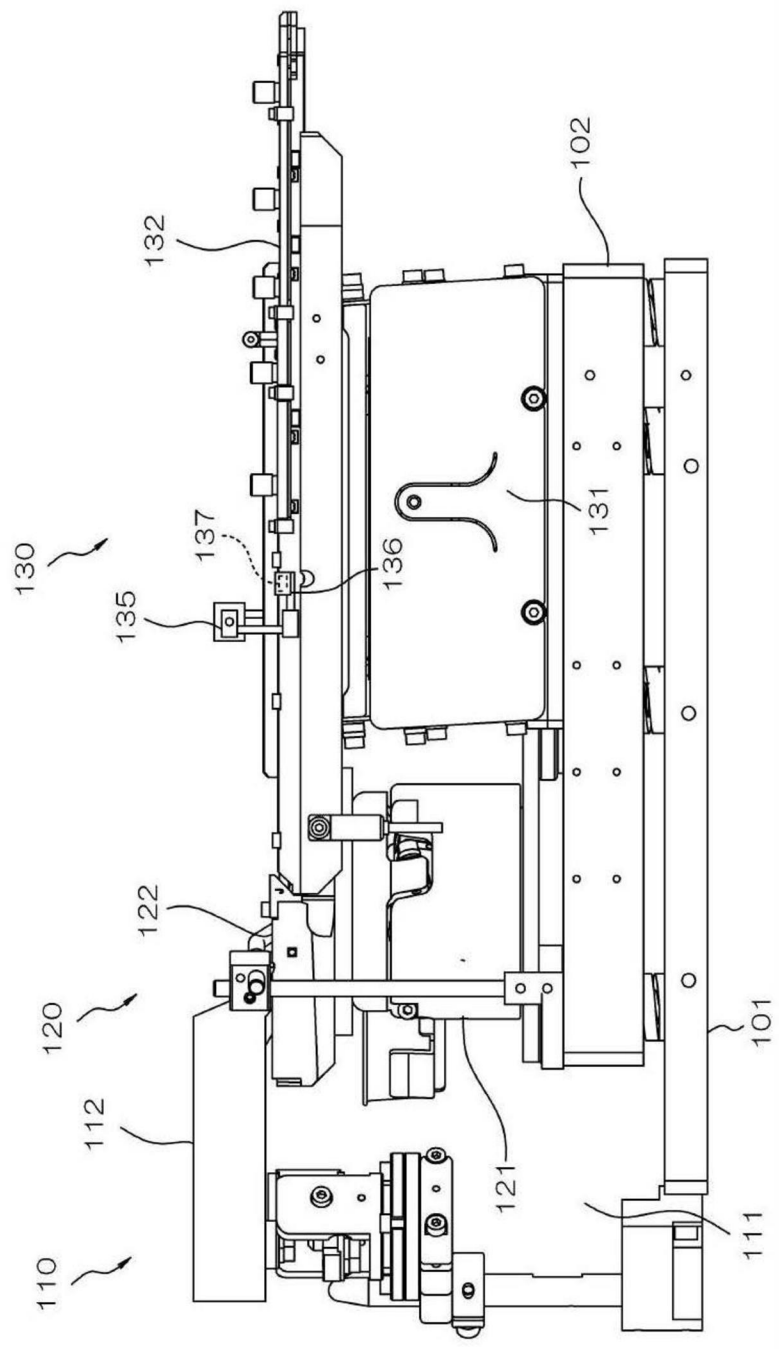


圖 2

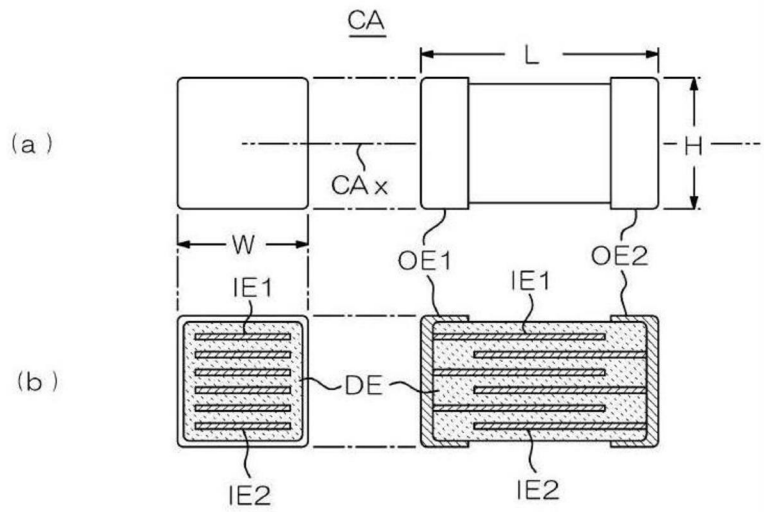


圖 3

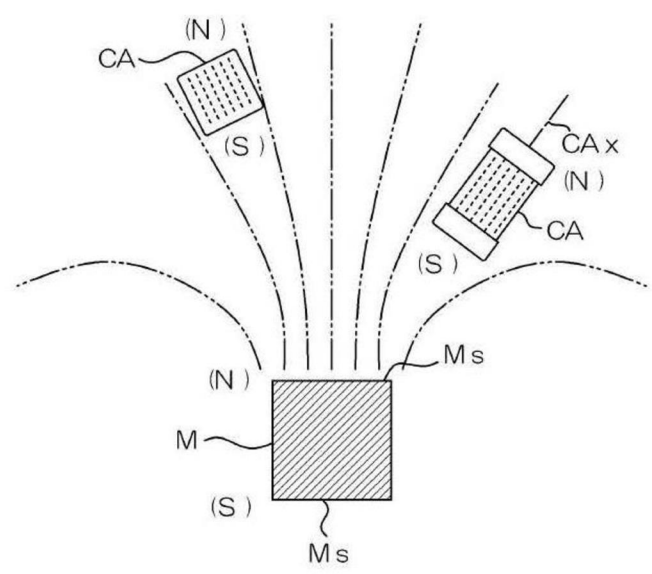


圖 4

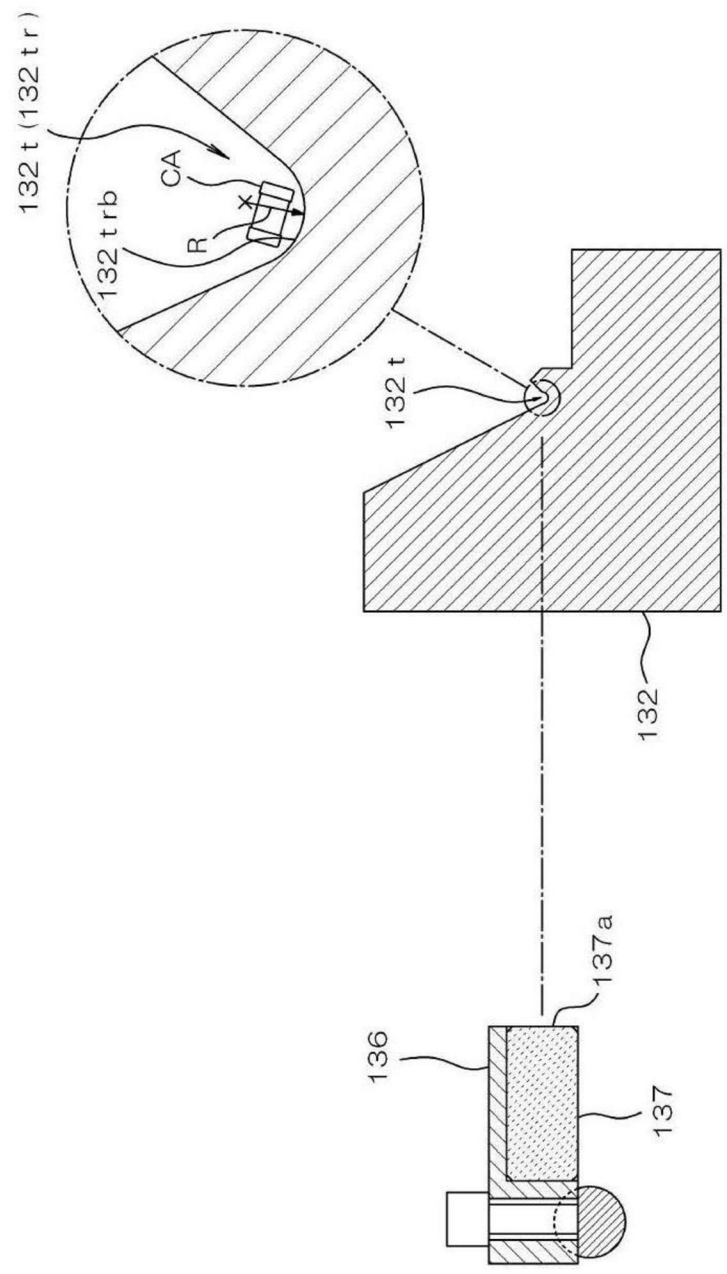


圖 5

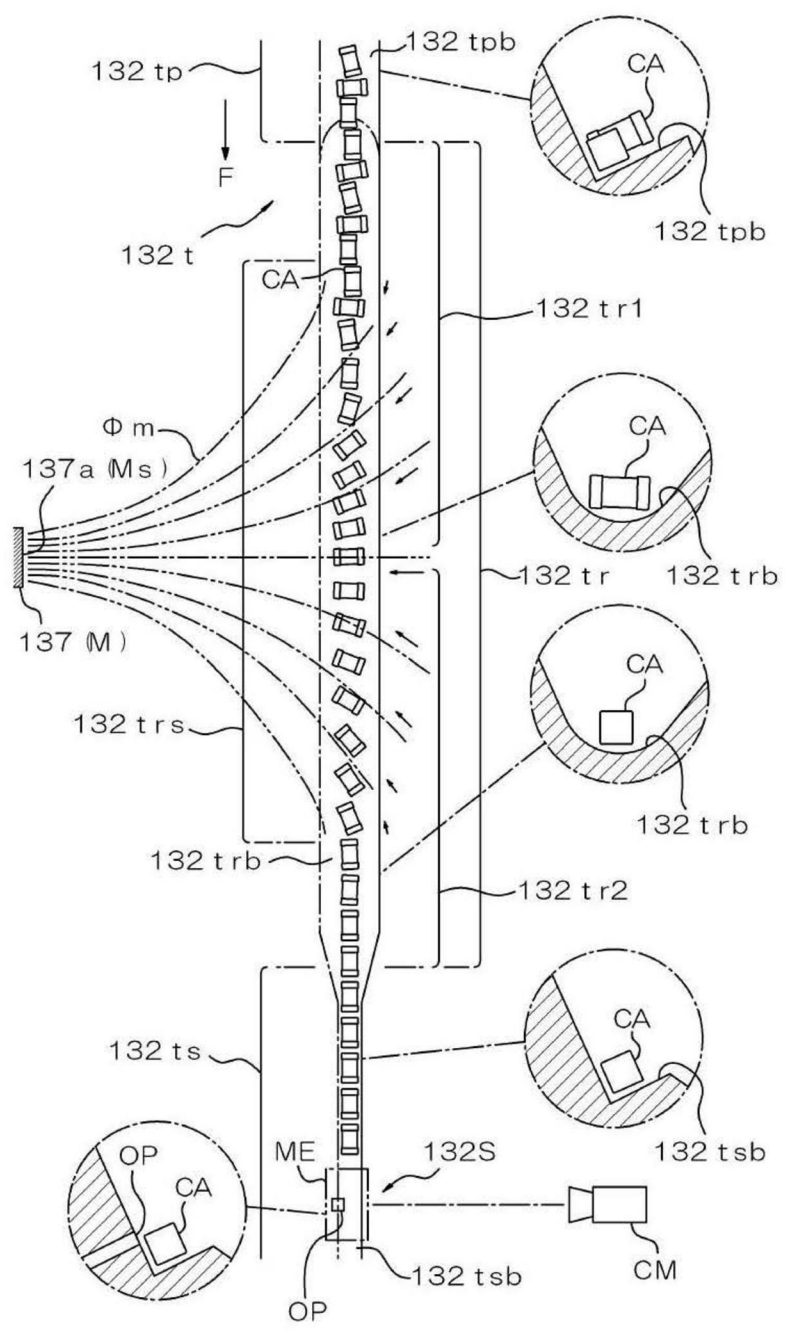


圖 7