



(21)申請案號：106108768

(22)申請日：中華民國 106 (2017) 年 03 月 16 日

(51)Int. Cl.：H01L21/677 (2006.01)H01L21/66 (2006.01)

(30)優先權：2016/03/31 日本2016-073179

(71)申請人：日商佳能股份有限公司 (日本) CANON KABUSHIKI KAISHA (JP)
日本

(72)發明人：松平泰尚 MATSUHIRA, YASUNAO (JP)

(74)代理人：林志剛

(56)參考文獻：
TW 201227868A WO 2014-033856A1

審查人員：邱智強

申請專利範圍項數：19 項 圖式數：11 共 41 頁

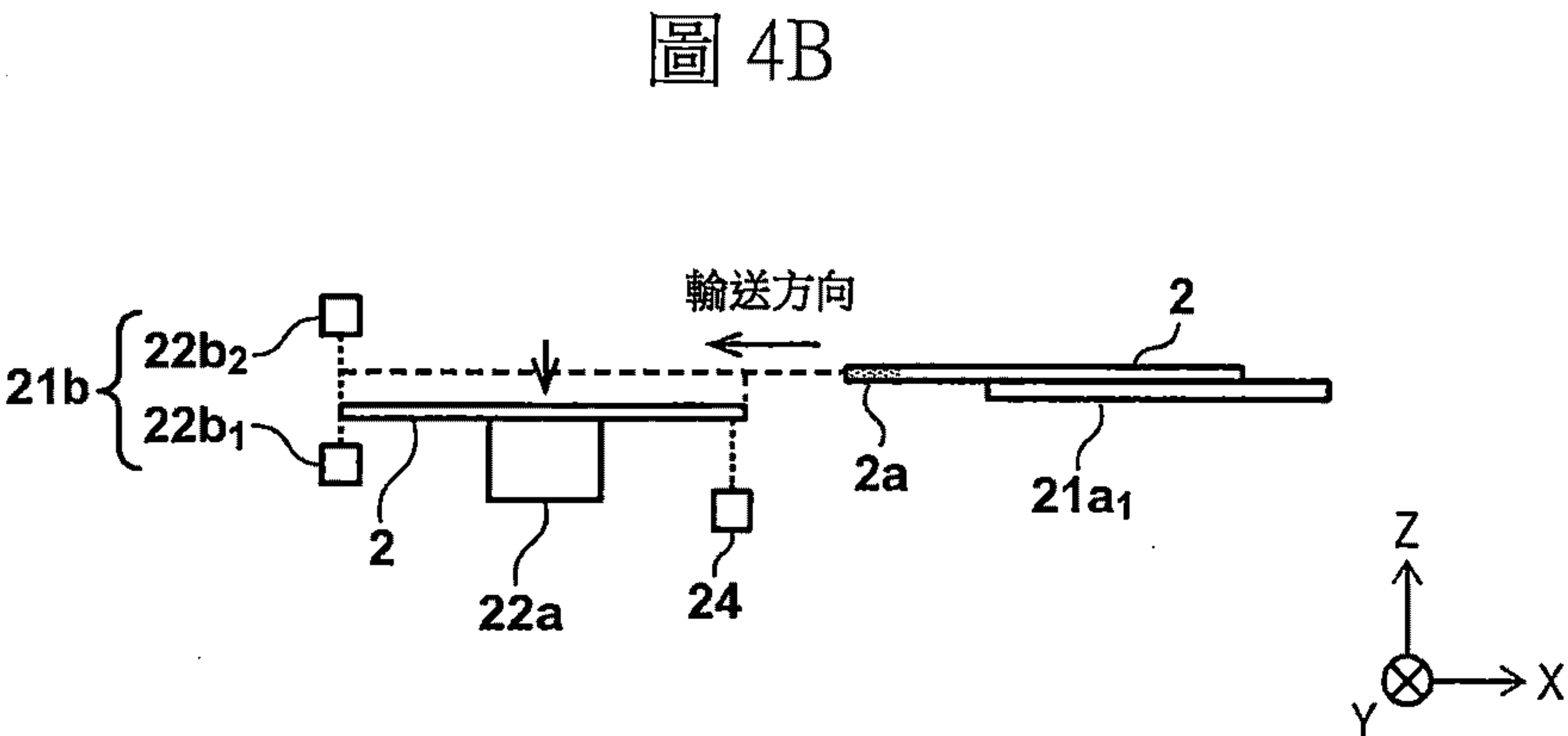
(54)名稱
輸送裝置、微影裝置及製造物品的方法

(57)摘要

本發明提供一種輸送裝置，其將基板輸送到載台，該輸送裝置包括：保持單元，其被構造為保持並旋轉基板；檢測單元，其被構造為檢測由保持單元所保持的基板的高度；輸送單元，其被構造為將基板從保持單元輸送到載台；以及控制單元，其被構造為基於在保持單元旋轉基板的同時所獲得的檢測單元的檢測結果，來控制由輸送單元對基板的輸送。

The present invention provides a conveyance apparatus which conveys a substrate to a stage, the apparatus comprising a holding unit configured to hold and rotate the substrate, a detection unit configured to detect a height of the substrate held by the holding unit, a conveyance unit configured to convey the substrate from the holding unit to the stage, and a control unit configured to control, based on a detection result of the detection unit obtained while the holding unit rotates the substrate, conveyance of the substrate by the conveyance unit.

指定代表圖：



符號簡單說明：

2 . . . 基板

2a . . . 邊緣部分

21a₁ . . . 手

21b . . . 第二輸送單元

22a . . . 保持單元

22b₁ . . . 發射單元

22b₂ . . . 光接收單元

I696233

發明摘要

※申請案號：106108768

※申請日：106 年 03 月 16 日

※IPC 分類：H01L 21/677 (2006.01)
H01L 21/66 (2006.01)

【發明名稱】(中文/英文)

輸送裝置、微影裝置及製造物品的方法

Conveyance apparatus, lithography apparatus, and method of
manufacturing article

【中文】

本發明提供一種輸送裝置，其將基板輸送到載台，該輸送裝置包括：保持單元，其被構造為保持並旋轉基板；檢測單元，其被構造為檢測由保持單元所保持的基板的高度；輸送單元，其被構造為將基板從保持單元輸送到載台；以及控制單元，其被構造為基於在保持單元旋轉基板的同時所獲得的檢測單元的檢測結果，來控制由輸送單元對基板的輸送。

【 英文 】

The present invention provides a conveyance apparatus which conveys a substrate to a stage, the apparatus comprising a holding unit configured to hold and rotate the substrate, a detection unit configured to detect a height of the substrate held by the holding unit, a conveyance unit configured to convey the substrate from the holding unit to the stage, and a control unit configured to control, based on a detection result of the detection unit obtained while the holding unit rotates the substrate, conveyance of the substrate by the conveyance unit.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第(4B)圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

2：基板

2a：邊緣部分

21a₁：手

21b：第二輸送單元

22a：保持單元

22b₁：發射單元

22b₂：光接收單元

24：檢測單元

【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

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】(中文/英文)

輸送裝置、微影裝置及製造物品的方法

Conveyance apparatus, lithography apparatus, and method of
manufacturing article

【技術領域】

[0001] 本發明關於輸送裝置、微影裝置以及製造物品的方法。

【先前技術】

[0002] 隨著半導體裝置的集成度的提高，電路圖案的多層化不斷進步。在電路圖案被多層化的基板中，變形會因為堆疊的電路圖案而累積，造成翹曲（warpage）。接著，微影裝置可同樣在已如上所述地造成翹曲的基板上進一步地形成電路圖案。

[0003] 日本專利公開第 2005-260010 號揭露一種控制根據由感測器所檢測到的基板的翹曲量來控制臂（輸送單元）插入到盒中的高度的方法，以防止基板在臂從盒卸載基板、或將基板裝載到盒中時接觸到盒。

[0004] 在微影裝置中，當發生翹曲的基板被輸送到基板載台時，根據基板的翹曲量，基板可能還會接觸到微影裝置中的構件並受到損壞。因此，在微影裝置中較佳的

是，在瞭解基板的翹曲（形狀）之後，將基板輸送到基板載台，以避免基板接觸到微影裝置中的構件。

【發明內容】

[0005] 本發明提供，例如，一種有利於避免對基板的損壞的技術。

[0006] 根據本發明的一個態樣，提供了一種將基板輸送到載台（stage）的輸送裝置，該輸送裝置包括：保持單元，其被構造為保持並旋轉基板；檢測單元，其被構造為檢測由保持單元所保持的基板的高度；輸送單元，其被構造為將基板從保持單元輸送到載台；以及控制單元，其被構造為，基於在保持單元旋轉基板的同時所獲得的檢測單元的檢測結果，控制由輸送單元對基板的輸送。

[0007] 從例示性實施例參照所附圖式的以下描述，本發明的進一步特徵將變得清楚明瞭。

【圖式簡單說明】

[0008] 圖 1 是顯示壓印裝置中的圖案化單元的佈置的圖；

[0009] 圖 2 是顯示從上方（Z 方向）觀看的輸送裝置的圖；

[0010] 圖 3 是顯示從側面（-Y 方向）觀看的輸送裝置的圖；

[0011] 圖 4A 是用於說明檢測單元的佈置的圖；

[0012] 圖 4B 是用於說明檢測單元的佈置的圖；

[0013] 圖 5 是顯示向載台輸送基板的方法的流程圖；

[0014] 圖 6 是顯示第一輸送單元保持基板的狀態的圖；

[0015] 圖 7A 是當獲得第一分佈時的圖；

[0016] 圖 7B 是顯示第一分佈的曲線圖；

[0017] 圖 8A 是當獲得第二分佈時的圖；

[0018] 圖 8B 是顯示第二分佈的曲線圖；

[0019] 圖 9 是顯示基板形狀資訊的圖；

[0020] 圖 10 是顯示形狀不同的兩個基板被保持的狀態的圖；

[0021] 圖 11A 是用於說明兩個檢測單元的佈置的圖；以及

[0022] 圖 11B 是用於說明兩個檢測單元的佈置的圖。

【實施方式】

[0023] 下面將參照所附圖式描述本發明的例示性實施例。注意，在所有圖式中，相同的標號表示相同的構件，且將不會給予其重複的描述。根據本發明的輸送裝置可被應用於，例如，微影裝置，例如，藉由使用模具而在基板上形成壓印材料（抗蝕劑）的圖案的壓印裝置、藉由將形成在標線片中圖案投影在基板上而在基板上形成抗蝕

劑的潛像圖案的曝光裝置、或者藉由以雷射光束或帶電粒子束的照射而在基板上繪製抗蝕劑的潛像圖案的繪製裝置。在下面描述的實施例中，將以使用模具而在基板上形成壓印材料的圖案的壓印裝置作為例子來進行說明。

[0024] 第一實施例

將描述根據本發明第一實施例的壓印裝置。壓印裝置被使用來製造半導體裝置，並執行藉由使用模具而在基板上的壓印材料中形成圖案的壓印處理。例如，壓印裝置將壓印材料供給到基板上，並使模具與被供給到基板上的壓印材料彼此接觸。接著，在模具與基板上的壓印材料彼此接觸的狀態下，壓印裝置使壓印材料固化並使模具從固化的壓印材料上分離（釋放模具）。這使得能夠在基板上的壓印材料中形成圖案。本實施例的壓印裝置可以包括如圖 1 所示的圖案化單元 10 以及如圖 2 所示的輸送裝置 20，圖案化單元 10 在基板上形成圖案，輸送裝置 20 將基板輸送到圖案化單元 10（載台 12）。

[0025] 圖 1 是顯示壓印裝置中的圖案化單元 10 的佈置的示意圖。圖案化單元 10 包括，例如，壓印頭 11、載台 12（基板載台）、照射單元 13、供給單元 14 以及控制單元 15，且執行利用模具 1 而在基板上的壓印材料 3 中形成圖案的壓印處理。控制單元 15 包括，例如，CPU、記憶體等，並控制壓印處理。

[0026] 壓印頭 11 藉由真空吸力等來保持模具 1，且

至少在 Z 方向（模具抵壓方向）上驅動模具 1，以使模具 1 與基板上的壓印材料 3 彼此接觸或彼此分離。由壓印頭 11 所保持的模具 1 由能夠透光以使壓印材料 3 固化的材料（例如，石英等）所製成，且具有要被轉印到基板上的壓印材料 3 的三維圖案形成於其中的區域。

[0027] 載台 12 被構造為藉由真空吸力等來保持基板 2，並能夠在 X 和 Y 方向（與模具抵壓方向垂直的方向）上移動。由載台 12 所保持的基板 2 為，例如，半導體基板、玻璃基板等，並由稍後所描述的輸送裝置 20 輸送到載台上。例如，載台 12 包括能夠從基板 2 被保持於其上的表面（保持面）突出的銷 12a（例如，三個銷 12a），且在將基板 2 從稍後所描述的第二輸送單元 21b 轉移到載台上時，使銷 12a 從保持面突出。接著，當輸送裝置 20（第二輸送單元 21b）將基板 2 轉移到銷 12a 上時，載台 12 使銷 12a 相對於保持面的突出量減少。這使得基板 2 從銷 12a 被轉移到載台 12 的保持面上。載台 12 吸附並保持所佈置的基板 2。

[0028] 在模具 1 與基板上的壓印材料 3 彼此接觸的狀態下，照射單元 13 以光（紫外光）照射基板上的壓印材料 3，以經由模具 1 使壓印材料 3 固化。本實施例的壓印裝置採用光固化方法，且因此使用了發射光的照射單元 13。然而，當採用熱循環方法時，可提供熱源來取代照射單元 13。供給單元 14 將壓印材料 3 供給（施加）到基板上。在本實施例的壓印裝置中，可使用具有藉由光（紫外

光) 照射而被固化的性質之紫外線固化樹脂來作為壓印材料 3。

[0029] 現在將參照圖 2 和圖 3 來描述被包括在壓印裝置中的輸送裝置 20。圖 2 是顯示從上方 (+Z 方向) 觀看的輸送裝置 20 的示意圖。圖 3 是顯示從側面 (-Y 方向) 觀看的輸送裝置 20 (PA 單元 22 的周邊) 的示意圖。輸送裝置 20 可包括：輸送單元 21，其輸送基板 2；預對準單元 22 (亦稱為對準裝置或處理單元，且將在下文中被稱為 PA 單元 22)，其執行檢測基板 2 的邊緣的處理；以及控制單元 25。接著，輸送裝置 20 藉由輸送單元 21 將基板 2 從待機位置 C (被裝載到裝置中的基板在待機位置 C 處待機) 輸送到裝載位置 A (載台 12 經由 PA 單元 22 被佈置在裝載位置 A 處)。在基板 2 被佈置在載台 12 的裝載位置 A 之後，載台 12 移動使得基板 2 被佈置在模具 1 下方。接著，在對於載台 12 上的基板 2 的壓印處理結束之後，載台 12 移動到卸載位置 B，且輸送單元 21 將載台 12 上的基板從卸載位置 B 輸送到待機位置。在待機位置 C，複數個基板 2 被容納在每個批次的盒中。

[0030] 注意，本實施例的輸送單元 21 可包括，例如，將基板 2 從待機位置 C 輸送到 PA 單元 22 的第一輸送單元 21a、以及將基板 2 從 PA 單元 22 輸送到裝載位置 A (載台 12 上) 的第二輸送單元 21b。亦即，將基板 2 從待機位置 C 輸送到 PA 單元 22 的輸送單元與將基板 2 從 PA 單元 22 輸送到裝載位置 A (載台 12 上) 的輸送單元

為彼此不同的。然而，本發明不限於此。共用的輸送單元可以將基板 2 從待機位置 C 輸送到 PA 單元 22，並將基板 2 從 PA 單元 22 輸送到裝載位置 A。例如，如果不在輸送裝置 20 中設置第二輸送單元 21b，則第一輸送單元 21a 可將基板 2 從待機位置 C 輸送到 PA 單元 22 以及從 PA 單元 22 輸送到裝載位置 A。此外，在本實施例中，圖案化單元 10 的控制單元 15 和輸送裝置 20 的控制單元 25 可被分開地佈置。然而，它們可被一體地佈置。

[0031] 第一輸送單元 21a 將容納在盒中於待機位置 C 處的基板 2 一個接一個地輸送到 PA 單元 22（保持單元 22a 上）。第一輸送單元 21a 可包括，例如，保持基板 2 的手 21a₁ 以及驅動手 21a₁ 的臂 21a₂。第一輸送單元 21a 的手 21a₁ 可被構造為保持基板 2 的下表面之不同於由 PA 單元 22 的保持單元 22a 所保持的部分（中心）之部分。

[0032] PA 單元 22 可包括，例如，保持並旋轉基板 2 的中心的保持單元 22a（旋轉單元）、以及檢測由保持單元 22a 所保持的基板 2 的邊緣的邊緣檢測單元 22b（第二檢測單元）。在保持單元 22a 旋轉基板 2 的同時，在 PA 單元 22 中執行由邊緣檢測單元 22b 檢測基板 2 的邊緣位置（在本實施例中在 X 方向上）的處理，或所謂的預對準。藉由此預對準，可獲得基板 2 在圓周方向上的缺口（定向平面）位置以及基板 2 相對於保持單元 22a 的中心位置。檢測基板 2 的邊緣的邊緣檢測單元 22b 可包括光透射感測器（例如，線感測器）（參見圖 4B），其包括發

射光的發射單元 $22b_1$ 以及接收從發射單元 $22b_1$ 所發射的光中未被基板 2 屏蔽的光的光接收單元 $22b_2$ 。這種感測器可被佈置為使得從發射單元 $22b_1$ 所發射的光被基板 2 部分地阻擋，並可基於進入光接收單元 $22b_2$ 的光的強度分佈來檢測基板 2 的邊緣位置（在本實施例中為 X 方向）。

[0033] 第二輸送單元 21b 將經過預對準的基板 2 從 PA 單元 22 輸送到裝載位置 A（在載台 12 上）。第二輸送單元 21b 可包括，例如，保持基板 2 的手 $21b_1$ 、以及在 Z 方向或 Y 方向上驅動手 $21b_1$ 的驅動機構 $21b_2$ 。第二輸送單元 21b 的手 $21b_1$ 被構造成與第一輸送單元 21a 的手 $21a_1$ 不同地保持基板 2，並藉由保持基板 2 的下表面的周邊部分而懸掛基板 2。驅動機構 $21b_2$ 在 Z 方向上驅動手 $21b_1$ 時使支撐手 $21b_1$ 的支撐軸 $21b_3$ 伸展／收縮，並在沿 Y 方向驅動手 $21b_1$ 時使支撐軸 $21b_3$ 在 Y 方向上移動（沿著在 Y 方向上延伸的引導構件）。在本實施例的輸送裝置 20 中，第一輸送單元 21a 和第二輸送單元 21b 具有不同的佈置。然而，本發明不限於此。例如，第一輸送單元 21a 和第二輸送單元 21b 可具有相同的佈置。

[0034] 在因此而構成的輸送裝置 20 中，如果在要形成圖案的基板 2 中發生了翹曲，則在基板 2 被從 PA 單元 22 輸送到載台 12 的同時，基板 2 可能與微影裝置中的構件接觸並被損壞。因此，在輸送裝置 20 中較佳的是，在瞭解基板 2 的形狀之後控制基板 2 向載台 12 的輸送，以避免基板 2 接觸微影裝置中的構件。為此，本實施例的輸

送裝置 20 包括檢測單元 24，其檢測基板 2 的高度並基於檢測單元 24 的檢測結果來控制基板 2 到載台 12 的輸送。檢測單元 24 的檢測區域 24a 被設定在第一輸送單元 21a 將基板 2 輸送到 PA 單元 22 的路徑上（第一路徑上）。在輸送基板 2 的同時，當基板 2 的部分落在（停留在）檢測區域 24a 時，檢測單元 24 接收來自基板 2 的此部分的反射光。基於光接收結果，檢測單元 24 檢測基板 2 之落在檢測區域 24a 內的部分的高度。接著，輸送裝置 20（控制單元 25）從檢測單元 24 的檢測結果產生基板 2 的形狀資訊，並根據此形狀資訊，決定第二輸送單元 21b 將基板 2 從 PA 單元 22 輸送到載台 12 的路徑（第二路徑）。下面將描述檢測單元 24 的構造和佈置。

[0035] 圖 4A 和 4B 是用於說明檢測單元 24 以及顯示 PA 單元 22 的周邊佈置的視圖。圖 4A 是顯示在 Z 方向上觀看的 PA 單元 22 的周邊的視圖。圖 4B 是顯示在 -Y 方向上觀看的 PA 單元 22 的周邊的視圖。檢測單元 24 藉由，例如，測量從檢測單元 24 到基板 2 的距離來檢測基板 2 的高度。本實施例的檢測單元 24 可包括，例如，雷射干涉儀等，的感測器，其對檢測區域 24a 發光，並利用由該部分所反射的光來檢測基板 2 之落在檢測區域 24a 內的部分的高度（Z 方向上的位置）。亦即，檢測區域 24a 可為在從檢測單元 24 所發射的光的光路上的區域。注意，檢測單元 24 不限於用光檢測基板 2 的高度的感測器，而可以包括，例如，藉由使用電容來檢測基板 2 的高度的感測

器。

[0036] 檢測單元 24 可被佈置為使得，例如，檢測區域 24a 被設定在由保持單元 22a 所保持的基板的一部分中。檢測單元 24 較佳地佈置成，在保持單元 22a 保持基板 2 的狀態下，使得檢測區域 24a 被設定（定位）在基板 2 之具有大的翹曲的區域中。邊緣由邊緣檢測單元 22b 所檢測到的基板 2 之具有大的翹曲的區域為相較於基板 2 的一部分（周邊）更靠近基板 2 的旋轉中心（基板 2 的端部）的部分。檢測單元 24 較佳地被佈置成，將檢測區域 24a 設定在基板 2 的邊緣內側且距邊緣 10nm 以內的範圍內，且更佳地將檢測區域 24a 設定在基板 2 的邊緣內側且距邊緣 5nm 以內的範圍內。藉由以這樣的方式佈置檢測單元 24，控制單元 25 可從在預對準中旋轉基板 2 的同時所獲得的檢測單元 24 的檢測結果來獲得基板 2 在圓周方向上的高度分佈（基板 2 的端部在圓周方向上的高度分佈）。

[0037] 檢測單元 24 亦可被佈置為使得基板 2（更佳地，基板 2 的中心）在第一輸送單元 21a 輸送基板 2 的同時經過檢測區域 24a。藉由以此方式佈置檢測單元 24，控制單元 25 可從在第一輸送單元 21a 輸送基板 2 的同時所獲得的檢測單元 24 的檢測結果來獲得基板 2 在輸送方向（X 方向（徑向））上的高度分佈。

[0038] 將描述本實施例的檢測單元 24 被佈置為使得基板 2 在第一輸送單元 21a 輸送基板 2 的同時通過檢測區

域 24a（在檢測單元 24 的光路區域中）的例子。然而，本發明不限於此。例如，檢測單元 24 可被佈置為使得基板 2 在第二輸送單元 21b 輸送基板 2 的同時通過檢測區域 24a。此外，在圖 4A 和圖 4B 中，檢測單元 24 被佈置在基板 2 的下表面側，以檢測基板 2 的反面（-Z 方向表面）的高度。然而，檢測單元 24 可被佈置在基板 2 的上表面側上，以檢測基板 2 的正面（Z 方向表面）的高度。

[0039] 現在將參照圖 5 描述將基板 2 輸送到載台 12 的方法。圖 5 是顯示將基板 2 輸送到載台 12 的方法的流程圖。控制單元 25 可控制圖 5 所示的流程圖的各個步驟。

[0040] 在步驟 S10 中，控制單元 25 控制第一輸送單元 21a，以開始將基板 2 從待機位置 C 輸送到 PA 單元 22。在步驟 S11 中，控制單元 25 從檢測單元 24 獲得，當第一輸送單元 21a 輸送基板 2 時，首先落在檢測單元 24 的檢測區域 24a 內的部分（在下文中稱為邊緣部分 2a）的高度。在步驟 S12 中，基於基板 2 的邊緣部分 2a 的高度，控制單元 25 確定，當第一輸送單元 21a 將基板 2 輸送到保持單元 22a 上時，是否能夠避免基板 2 與邊緣部分 2a 接觸。接著，如果控制單元 25 確定能夠避免基板 2 與保持單元 22a 接觸，則處理前進到步驟 S13。在基板 2 的邊緣部分 2a 到達保持單元 22a 之前，可執行步驟 S11 和步驟 S12。在步驟 S13 中，控制單元 25 使第一輸送單元 21a 將基板 2 輸送到保持單元 22a 上。

[0041] 例如，基板 2 可具有向上凹陷的翹曲（形狀）。當第一輸送單元 21a 輸送具有這種翹曲的基板 2 時，基板 2 的邊緣部分 2a 的高度可能變得低於第一輸送單元 21a 的手 21a₁，如圖 6 所示。在這種情況下，基於基板 2 的邊緣部分 2a 的高度，控制單元 25 確定是否能夠藉由驅動第一輸送單元 21a 和保持單元 22a 來避免基板 2 與保持單元 22a 接觸。第一輸送單元 21a 和保持單元 22a 的驅動可包括，例如，使第一輸送單元 21a 的手 21a₁ 比通常情況高，使得保持單元 22a 的保持面比通常情況低等等。接著，當控制單元 25 確定能夠避免基板 2 與保持單元 22a 接觸時，處理前進到步驟 S13。在步驟 S13 中，控制單元 25 控制藉由第一輸送單元 21a 之基板 2 對 PA 單元 22 的輸送，以藉由驅動第一輸送單元 21a 和保持單元 22a 來避免基板 2 與保持單元 22a 接觸。

[0042] 另一方面，第一輸送單元 21a 和保持單元 22a 的驅動也存在其限制，且因此，取決於基板 2 的翹曲的幅度（基板 2 的邊緣部分 2a 的高度），即使驅動它們，基板 2 也可能與保持單元 22a 接觸。在此情況下，控制單元 25 在步驟 S12 中確定即使藉由驅動第一輸送單元 21a 和保持單元 22a 也不可能避免基板 2 與保持單元 22a 接觸，且接著處理前進到步驟 S14，在步驟 S14 中，取消（停止）基板 2 向 PA 單元 22（保持單元 22a）的輸送。第一輸送單元 21a 將其對 PA 單元 22 的輸送被取消（停止）的基板 2 輸送到佈置在待機位置 C 處的盒。

[0043] 在步驟 S15 中，從藉由在第一輸送單元 21a 輸送基板 2 的同時之基板 2 通過檢測單元 24 的檢測區域 24a 的事實所獲得的檢測單元 24 的檢測結果，控制單元 25 獲得基板 2 在輸送方向上的高度分佈（第一分佈），如圖 7A 所示。例如，如圖 7B 所示，第一分佈可由基板中的高度（Z 方向上的位置）與輸送方向上的位置（X 方向上的位置）之間的關係來表示。

[0044] 在步驟 S16 中，在保持單元 22a 旋轉基板 2 的同時，控制單元 25 藉由邊緣檢測單元 22b 來檢測基板 2 的邊緣（執行預對準）。此時，如圖 8A 所示，在保持單元 22a 旋轉基板 2 的同時，檢測單元 24 檢測基板 2 之落在檢測區域 24a 內的部分的高度。亦即，檢測單元 24 在旋轉基板 2 的同時執行檢測，以檢測基板 2 的邊緣。因此，從在檢測基板 2 的邊緣的同時所獲得的檢測單元 24 的檢測結果，控制單元 25 在步驟 S17 中獲得基板在圓周方向上的高度分佈（第二分佈）。例如，如圖 8B 所示，第二分佈可由基板中的高度與圓周方向角（旋轉角）之間的關係來表示。在本實施例中，獲得了基板 2 於圓周方向上之整個圓周的高度分佈。然而，可能無法在整個圓周上獲得高度分佈。

[0045] 在步驟 S18 中，基於在步驟 S15 中所獲得的第一分佈以及在步驟 S17 中所獲得的第二分佈，控制單元 25 獲得指示基板 2 的形狀（翹曲）的資訊（形狀資訊），例如，如圖 9 所示。圖 9 是顯示基板 2 的形狀資訊

的圖。基板上的線 2b 表示輪廓線。在本實施例中，在獲得基板 2 的形狀資訊時，使用了第一分佈和第二分佈兩者。然而，本發明不限於此。例如，可以僅使用第一分佈和第二分佈中的一個。在獲得基板 2 的形狀資訊時，可以進一步使用邊緣檢測單元 22b 的檢測結果（基板 2 的邊緣資訊）。如上所述地，藉由進一步使用基板 2 的邊緣資訊，可更準確地獲得基板 2 的形狀資訊。

[0046] 在步驟 S19 中，基於基板 2 的形狀資訊，控制單元 25 確定當第二輸送單元 21b 將基板 2 輸送至載台 12 上時，是否能夠避免基板 2 與壓印裝置中的構件接觸。接著，如果控制單元 25 確定能夠避免基板 2 與壓印裝置中的構件接觸，則處理前進到步驟 S20。在步驟 S20 中，基於基板 2 的形狀資訊，控制單元 25 控制由第二輸送單元 21b 將基板 2 向載台 12 的輸送，以避免基板 2 與壓印裝置中的構件接觸。例如，控制單元 25 決定基板 2 被輸送到載台 12 的輸送路徑（第二輸送路徑），以避免基板 2 與壓印裝置中的構件接觸。接著，在步驟 S21 中，控制單元 25 使第二輸送單元 21b 沿著在步驟 S20 中所決定的第二路徑將基板 2 輸送到載台 12 上。

[0047] 例如，在輸送裝置 20 中，當基板 2 被輸送時，基板 2 的中心的位置和基板的周邊部分（外緣部）的位置可根據基板 2 的翹曲（形狀）而不同。圖 10 是顯示從 Y 方向觀看的狀態的圖，其中，第二輸送單元 21b 的手 21b₁ 保持形狀不同的兩個基板 2 之各者（基板 2' 和基板

2'')。如圖 10 所示，在第二輸送單元 21b 的手 21b₁ 保持基板 2' 的狀態下，相較於手 21b₁ 保持基板 2'' 的狀態，基板的中央和周邊部分的高度相差 L。因此，當基板 2' 沿著與用於將基板 2'' 傳送到載台 12 的路徑相同的路徑而被輸送到載台上時，基板 2' 可能會接觸壓印裝置中的構件，例如，從載台 12 突出的銷 12a。因此，本實施例的輸送裝置 20 從檢測單元 24 的檢測結果而獲得基板 2 的形狀資訊，並基於所獲得的形狀資訊獲得當由輸送單元 21（第二輸送單元 21b）保持時之基板 2 的狀態（位置）。這使得能夠在基板 2 被輸送到載台上時確定第二路徑，以避免基板 2 與壓印裝置中的構件接觸。

[0048] 注意，就生產量而言，較佳地，控制單元 25 在步驟 S20 中決定第二路徑為基板 2 不與壓印裝置中的構件接觸的最短路徑。此外，控制單元 25 還可根據基板 2 的形狀資訊而控制從載台 12 突出的銷 12a 的突出量（例如，可以減小突出量）。此外，輸送裝置 20 可包括校正單元，其校正佈置在載台上的基板 2 的形狀。在此情況下，在將基板 2 輸送到載台上之後，控制單元 25 可根據基板 2 的形狀資訊來決定校正單元是否需要校正基板 2 的翹曲。

[0049] 另一方面，如果控制單元 25 在步驟 S19 中確定不可能避免基板 2 與壓印裝置中的構件接觸，則處理前進到步驟 S22，在步驟 S22 中，取消（停止）將基板 2 輸送到載台 12。第一輸送單元 21a 將其對載台 12 的輸送被

取消（停止）的基板 2 輸送到佈置在待機位置 C 處的盒。

[0050] 如上所述，本實施例的輸送裝置 20 包括檢測單元 24，其檢測基板 2 的高度，並基於檢測單元 24 的檢測結果來控制基板 2 到載台 12 的輸送。這使得能夠在將基板 2 從 PA 單元 22 輸送到載台上時避免基板 2 與壓印裝置中的構件接觸且被損壞。

[0051] <第二實施例>

在第二實施例中，將參照圖 11A 和圖 11B 描述設置了複數個檢測單元 24 的例子。將描述設置了兩個檢測單元（24-1 和 24-2）的例子。然而，可以設置三個以上檢測單元 24。圖 11A 和圖 11B 是用於說明兩個檢測單元 24 的佈置並顯示 PA 單元 22 的周邊佈置的圖。圖 11A 是顯示在 Z 方向觀看的 PA 單元 22 的周邊的圖。圖 11B 是顯示在 -Y 方向觀看的 PA 單元 22 的周邊的圖。

[0052] 如圖 11A 和圖 11B 所示，複數個檢測單元 24 較佳地被佈置成使得檢測區域 24a 的位置在與由第一輸送單元 21a 輸送基板 2 的方向垂直的方向（Y 方向）上彼此偏移。此外，複數個檢測單元 24 較佳地被佈置成，藉由保持單元 22a 使每個檢測單元 24 在邊緣方向上在檢測區域 24a 與基板 2 的旋轉中心（例如，基板 2 的中心）之間具有不同的距離。藉由使用以此方式佈置的複數個檢測單元 24，可從每個檢測單元 24 的檢測結果更準確地獲得基板 2 的形狀資訊。

[0053] <物品的製造方法的實施例>

根據本發明實施例之製造物品的方法適於製造物品，例如，像是半導體裝置的微裝置或具有微結構的元件。根據本實施例之製造物品的方法包括：使用上述壓印裝置在被供給到基板的壓印材料（抗蝕劑）中形成圖案的步驟；以及對在前面的步驟中已於其上形成有圖案的基板進行處理的步驟。可使用上述的其它微影裝置來替代壓印裝置。此製造方法還包括其他已知的步驟（氧化、沉積、氣相沉積、摻雜、平面化、蝕刻、抗蝕劑移除、切割、接合、封裝等）。根據本實施例之製造物品的方法在物品的性能、品質、生產率和生產成本中的至少一個方面相較於傳統方法為優異的。

[0054] <其他實施例>

本發明的實施例還可以藉由系統或裝置的計算機來實現，此系統或裝置的計算機讀出並執行記錄在儲存媒體（亦可更完整地稱為“非暫時性計算機可讀儲存媒體”）上的計算機可執行指令（例如，一個或更多個程式）以執行上述實施例中的一個或更多個的功能、及／或包括用於執行上述實施例中的一個或更多個的功能的一個或更多個電路（例如，特定應用積體電路（application specific integrated circuit, ASIC）），並且，本發明的實施例還可以藉由以系統或裝置的計算機所執行的方法來實現，系

統或裝置的計算機藉由，例如，讀出並執行來自儲存媒體的計算機可執行指令以執行上述實施例中的一個或更多個的功能、及／或控制一個或更多個電路以執行上述實施例中的一個或更多個的功能，來執行此方法。計算機可以包括一個或更多個處理器（例如，中央處理單元（CPU）、微處理單元（MPU）），且可以包括分開的計算機或分開的處理器的網路，以讀出並執行計算機可執行指令。計算機可執行指令可從，例如，網路或儲存媒體，被提供給計算機。儲存媒體可包括，例如，硬碟、隨機存取記憶體（RAM）、唯讀記憶體（ROM）、分散式計算系統（distributed computing system）的儲存器、光碟（例如，壓縮光碟（CD）、數位化多功能光碟（DVD）或藍光光碟（BD）TM）、快閃記憶體裝置、記憶卡等中的一個或多個。

[0055] 雖然已經參照例示性實施例描述了本發明，但應理解的是，本發明不限於所揭露的例示性實施例。以下申請專利範圍的範疇應被賦予最寬廣的解釋，以涵蓋所有這類型的修改以及等效的結構和功能。

【符號說明】

[0056]

1：模具

2：基板

2'：基板

2”：基板

2a：邊緣部分

2b：輪廓線

3：壓印材料

10：圖案化單元

11：壓印頭

12：載台

12a：銷

13：照射單元

14：供給單元

15：控制單元

20：輸送裝置

21：輸送單元

21a：第一輸送單元

21a₁：手

21a₂：臂

21b：第二輸送單元

21b₁：手

21b₂：驅動機構

21b₃：支撐軸

22：預對準單元（PA單元）

22a：保持單元

22b：邊緣檢測單元

22b₁：發射單元

22b₂：光接收單元

24：檢測單元

24a：檢測區域

25：控制單元

A：裝載位置

B：卸載位置

C：待機位置

S10~S22：步驟

申請專利範圍

1. 一種輸送裝置，其將基板輸送到載台，該輸送裝置包括：

保持單元，其被構造為保持該基板；

檢測單元，其被構造為檢測該基板的高度；

第一輸送單元，其被構造為將該基板輸送到該保持單元；

第二輸送單元，其被構造為將該基板從該保持單元輸送到該載台；以及

控制器，其被構造為

藉由使該檢測單元在該第一輸送單元輸送該基板的同時檢測該基板的高度，獲得指示該基板之在藉由該第一輸送單元的該基板的輸送方向上之高度分佈的第一分佈，以及

根據基於所獲得的該第一分佈而決定的輸送路徑使該第二輸送單元輸送該基板。

2. 如申請專利範圍第 1 項之輸送裝置，其中，該檢測單元包括複數個檢測器，每一個該檢測器被構造為檢測該基板的高度，該複數個檢測器被佈置為在不同於該輸送方向的方向上彼此被位移。

3. 如申請專利範圍第 1 項之輸送裝置，其中，該控制器被構造為基於該第一分佈來決定該輸送路徑，以避免該基板與該載台接觸。

4. 如申請專利範圍第 1 項之輸送裝置，

其中，在基於該檢測單元的檢測結果預測到該基板與該保持單元在藉由該第一輸送單元對該基板的該輸送的期間之接觸的情況下，該控制器被構造為取消藉由該第一輸送單元對該基板的輸送。

5. 如申請專利範圍第 1 項之輸送裝置，其中，該檢測單元被構造為檢測由該保持單元所保持之該基板的高度，且被佈置為能夠在該第一輸送單元將該基板輸送到該保持單元的同時檢測該基板的該高度。

6. 一種輸送裝置，其將基板輸送到載台，該輸送裝置包括：

保持單元，其被構造為保持及旋轉該基板；

檢測單元，其被構造為檢測該基板的高度；

第二輸送單元，其被構造為將該基板從該保持單元輸送到該載台；以及

控制器，其被構造為

藉由使該檢測單元在該保持單元保持並旋轉該基板的同時去檢測該基板的高度，獲得指示該基板之在該基板的圓周方向上之高度分佈的第二分佈，以及

根據基於所獲得的該第二分佈而決定的輸送路徑使該第二輸送單元輸送該基板。

7. 如申請專利範圍第 6 項之輸送裝置，其中，該控制器被構造為基於該第二分佈去控制當從該第二輸送單元將該基板轉移到該載台時之要從該載台突出的銷的突出量。

8. 如申請專利範圍第 6 項之輸送裝置，其中，該檢測單元包括複數個檢測器，每一個該檢測器被構造為檢測該基板的高度，該複數個檢測器被佈置為在該基板的高度的檢測區域與由該保持單元所進行的旋轉的中心之間各具有不同的距離。

9. 如申請專利範圍第 6 項之輸送裝置，其中，該控制器被構造為基於該第二分佈來決定該輸送路徑，以避免該基板與該載台接觸。

10. 如申請專利範圍第 6 項之輸送裝置，還包括第二檢測單元，該第二檢測單元被構造為在該保持單元保持並旋轉該基板的同時去檢測該基板的邊緣，

其中，該控制器被構造為基於由該第二檢測單元所檢測之該基板的該邊緣以及該第二分佈去決定該輸送路徑。

11. 如申請專利範圍第 6 項之輸送裝置，還包括第一輸送單元，其被構造為將該基板輸送到該保持單元，

其中，藉由使該檢測單元在該第一輸送單元輸送該基板的同時檢測該基板的高度，該控制器被構造為獲得指示該基板之在藉由該第一輸送單元的該基板的輸送方向上之高度分佈的第一分佈，以及基於該第一分佈及該第二分佈決定該輸送路徑。

12. 一種微影裝置，其在基板上形成圖案，該微影裝置包括：

圖案化單元，其包括載台，且被構造為在由該載台所保持的該基板上形成圖案；以及

輸送裝置，其被構造為將該基板輸送到該載台，

其中，該輸送裝置包括：

保持單元，其被構造為保持該基板；

檢測單元，其被構造為檢測該基板的高度；

第一輸送單元，其被構造為將該基板輸送到該保持單元；

第二輸送單元，其被構造為將該基板從該保持單元輸送到該載台；以及

控制器，其被構造為

藉由使該檢測單元在該第一輸送單元輸送該基板的同時檢測該基板的高度，獲得指示該基板之在藉由該第一輸送單元的該基板的輸送方向上之高度分佈的第一分佈，以及

根據基於所獲得的該第一分佈而決定的輸送路徑使該第二輸送單元輸送該基板。

13. 一種製造物品的方法，該方法包括：

藉由在基板被輸送到構造為保持該基板的保持單元的同時檢測該基板的高度，獲得指示該基板之在該基板被輸送到該保持單元的輸送方向上之高度分佈的第一分佈；

基於所獲得的該第一分佈決定輸送路徑，在該輸送路徑中，該基板從該保持單元被輸送到載台；

根據所決定的該輸送路徑，從該保持單元將該基板輸送到該載台；

在被輸送到該載台的該基板上形成圖案；

對該圖案已被形成於其上的該基板進行處理；以及
獲得包括被處理的該基板的至少一部分的該物品。

14. 一種微影裝置，其在基板上形成圖案，該微影裝置包括：

圖案化單元，其包括載台，且被構造為在由該載台所保持的該基板上形成圖案；以及

輸送裝置，其被構造為將該基板輸送到該載台，

其中，該輸送裝置包括：

保持單元，其被構造為保持並旋轉該基板；

檢測單元，其被構造為檢測該基板的高度；

第二輸送單元，其被構造為將該基板從該保持單元輸送到該載台；以及

控制器，其被構造為

藉由使該檢測單元在該保持單元保持並旋轉該基板的同時去檢測該基板的高度，獲得指示該基板之在該基板的圓周方向上之高度分佈的第二分佈，以及

根據基於所獲得的該第二分佈而決定的輸送路徑使該第二輸送單元輸送該基板。

15. 一種製造物品的方法，該方法包括：

藉由在基板由被構造為保持並旋轉該基板的保持單元所保持及旋轉的同時檢測該基板的高度，獲得指示該基板之在該基板的圓周方向上之高度分佈的第二分佈；

基於所獲得的該第二分佈決定輸送路徑，在該輸送路徑中，該基板從該保持單元被輸送到載台；

根據所決定的該輸送路徑，從該保持單元將該基板輸送到該載台；

在被輸送到該載台的該基板上形成圖案；

對該圖案已被形成於其上的該基板進行處理；以及
獲得包括被處理的該基板的至少一部分的該物品。

16. 一種將基板輸送到載台的方法，該方法包括：

藉由在基板被輸送到構造為保持該基板的保持單元的同時檢測該基板的高度，獲得指示該基板之在該基板被輸送到該保持單元的輸送方向上之高度分佈的第一分佈；

基於所獲得的該第一分佈決定輸送路徑，在該輸送路徑中，該基板從該保持單元被輸送到載台；

根據所決定的該輸送路徑，從該保持單元將該基板輸送到該載台。

17. 一種將基板輸送到載台的方法，該方法包括：

藉由在基板由被構造為保持並旋轉該基板的保持單元所保持及旋轉的同時檢測該基板的高度，獲得指示該基板之在該基板的圓周方向上之高度分佈的第二分佈；

基於所獲得的該第二分佈決定輸送路徑，在該輸送路徑中，該基板從該保持單元被輸送到載台；

根據所決定的該輸送路徑，從該保持單元將該基板輸送到該載台。

18. 一種輸送裝置，其將基板輸送到載台，該輸送裝置包括：

保持單元，其被構造為保持並旋轉該基板；

輸送單元，其被構造為將該基板從該保持單元輸送到該載台；

檢測單元，其被構造為檢測該基板之落在該檢測單元的檢測區域內的部份的高度，該檢測單元被佈置為使得該基板在該輸送單元輸送該基板的同時通過該檢測區域；以及

控制器，其被構造為，基於當該輸送單元輸送該基板時所獲得的該檢測單元的第二檢測結果、或在該保持單元旋轉該基板的同時所獲得的該檢測單元的第二檢測結果，控制由該輸送單元對該基板的輸送。

19. 一種輸送裝置，其將基板輸送到載台，該輸送裝置包括：

保持單元，其被構造為保持並旋轉該基板；

第一輸送單元，其被構造為將該基板輸送到該保持單元；

第二輸送單元，其被構造為將該基板從該保持單元輸送到該載台；

檢測單元，其被構造為檢測該基板之落在該檢測單元的檢測區域內的部份的高度，該檢測單元被佈置為使得該基板在該第一輸送單元輸送該基板的同時通過該檢測區域；以及

控制器，其被構造為，基於在該保持單元旋轉該基板的同時所獲得的該檢測單元的第二檢測結果、或在該第一輸送單元輸送該基板的同時所獲得的該檢測單元的第二檢

測結果，控制由該第二輸送單元對該基板的輸送。

圖 2

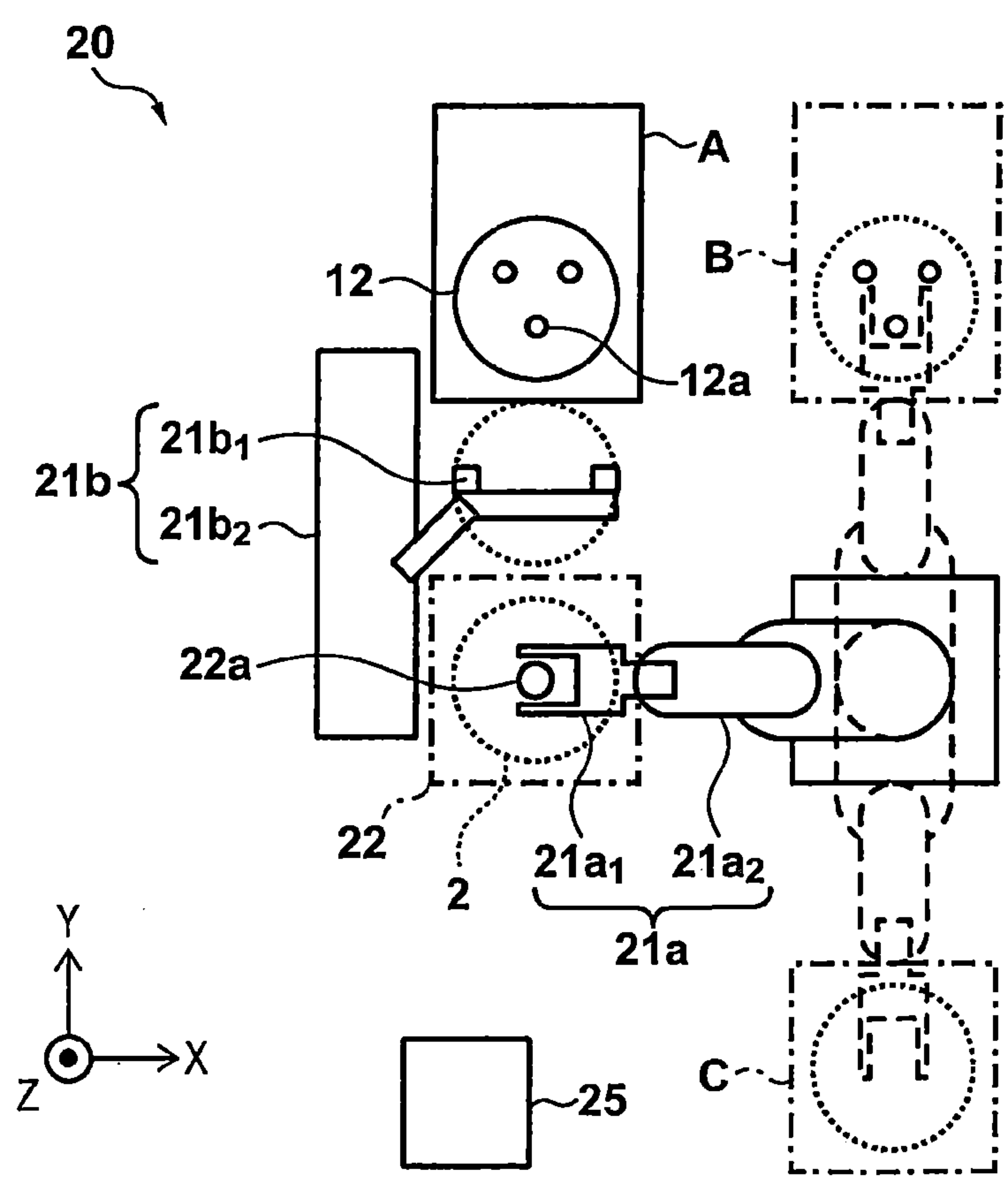


圖 3

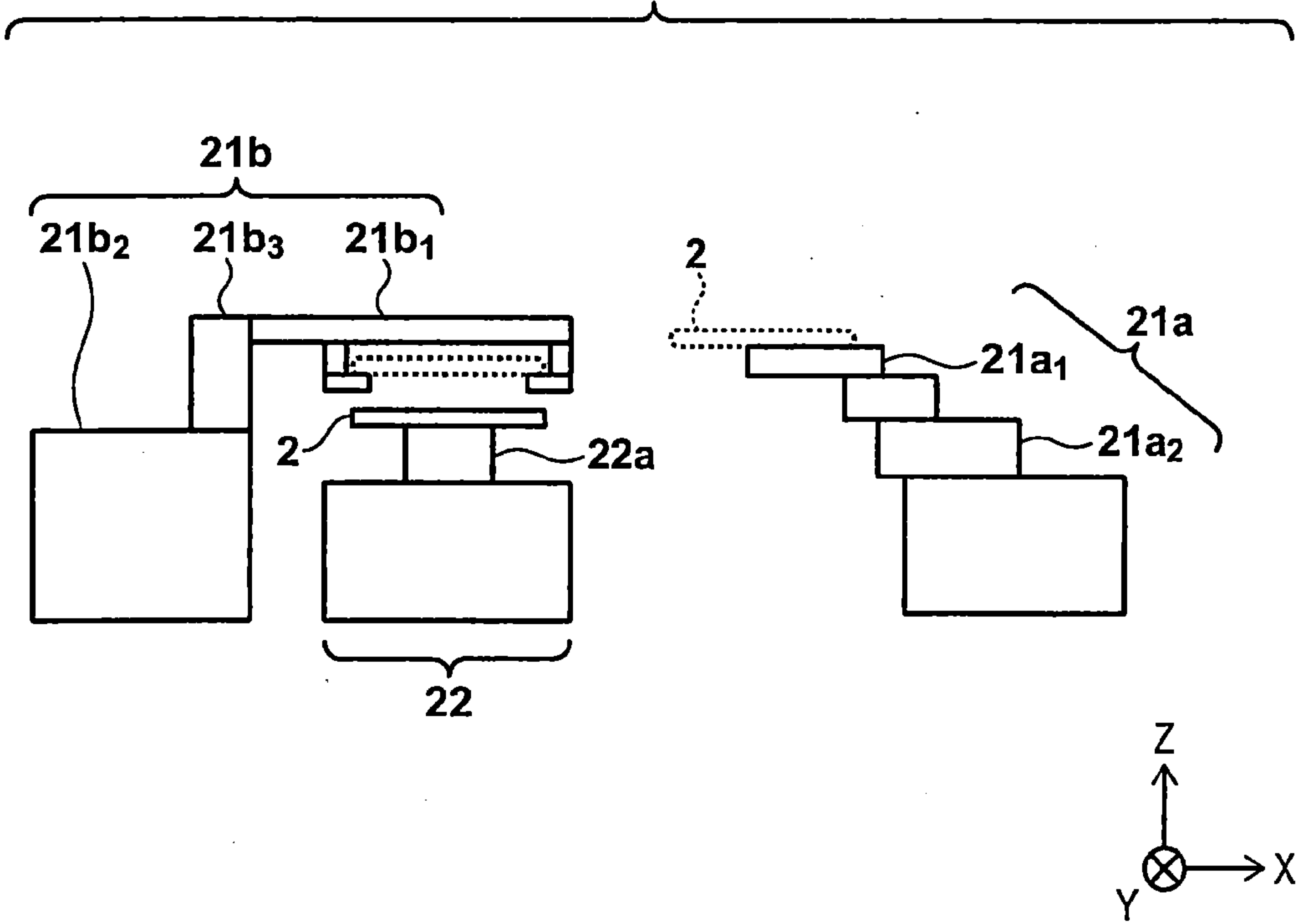


圖 4A

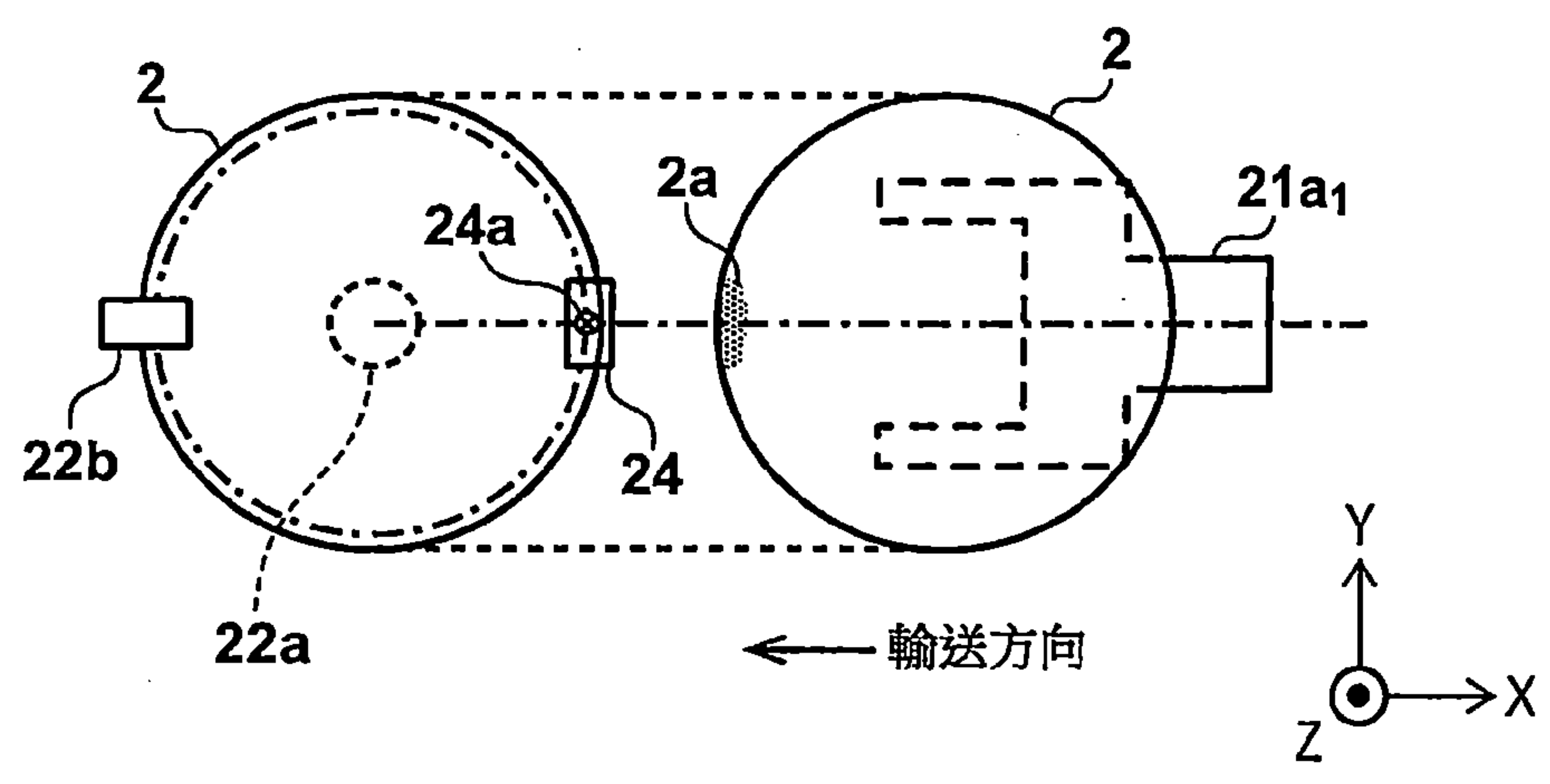


圖 4B

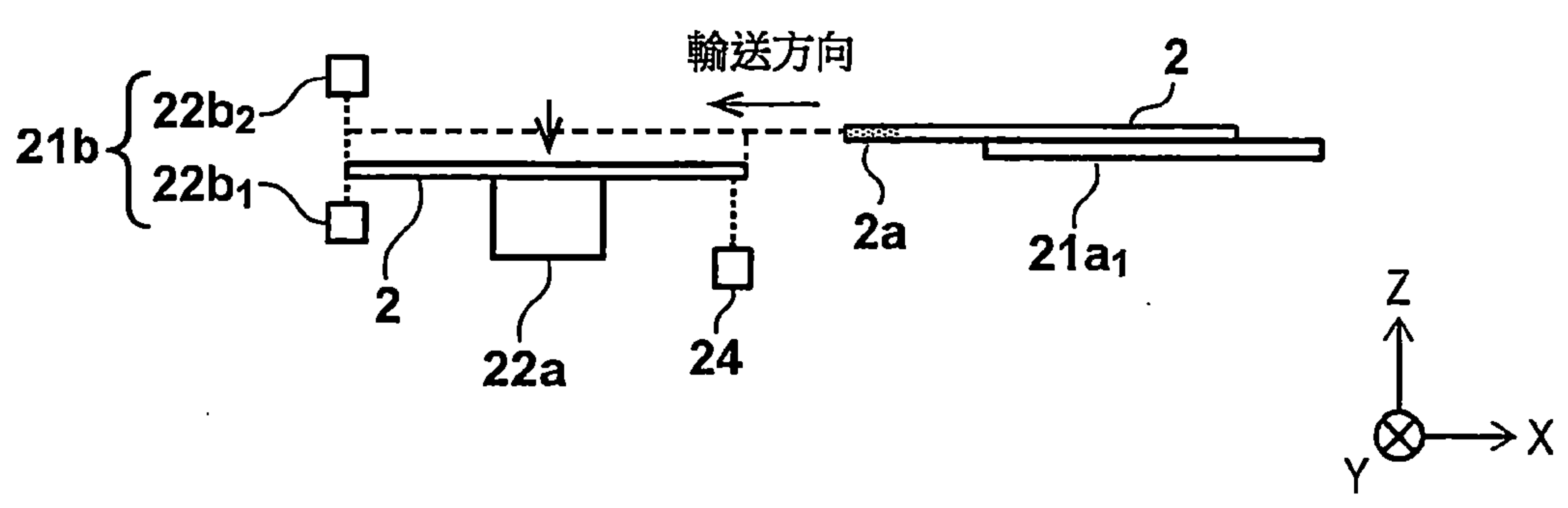


圖 5

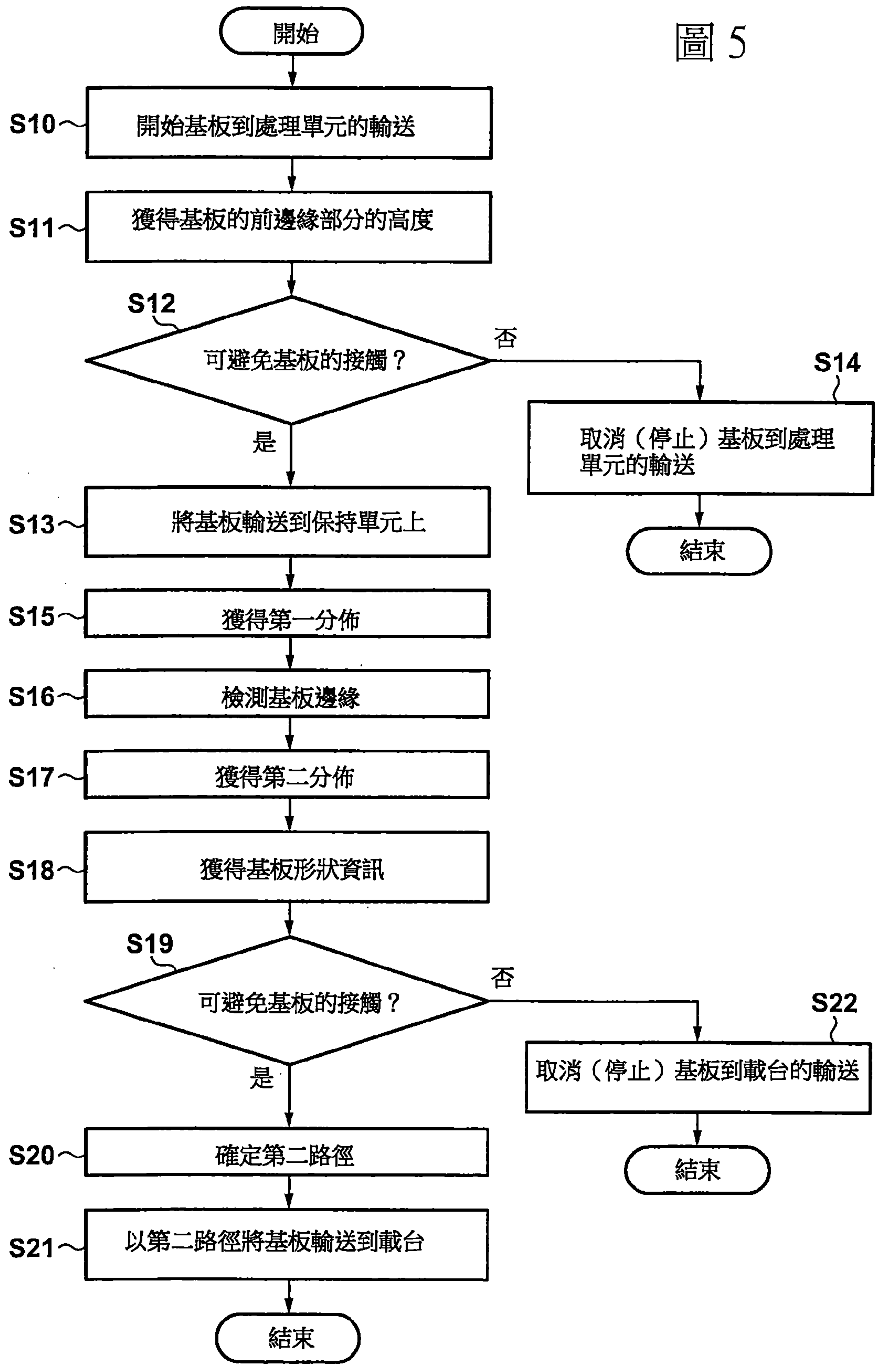


圖 6

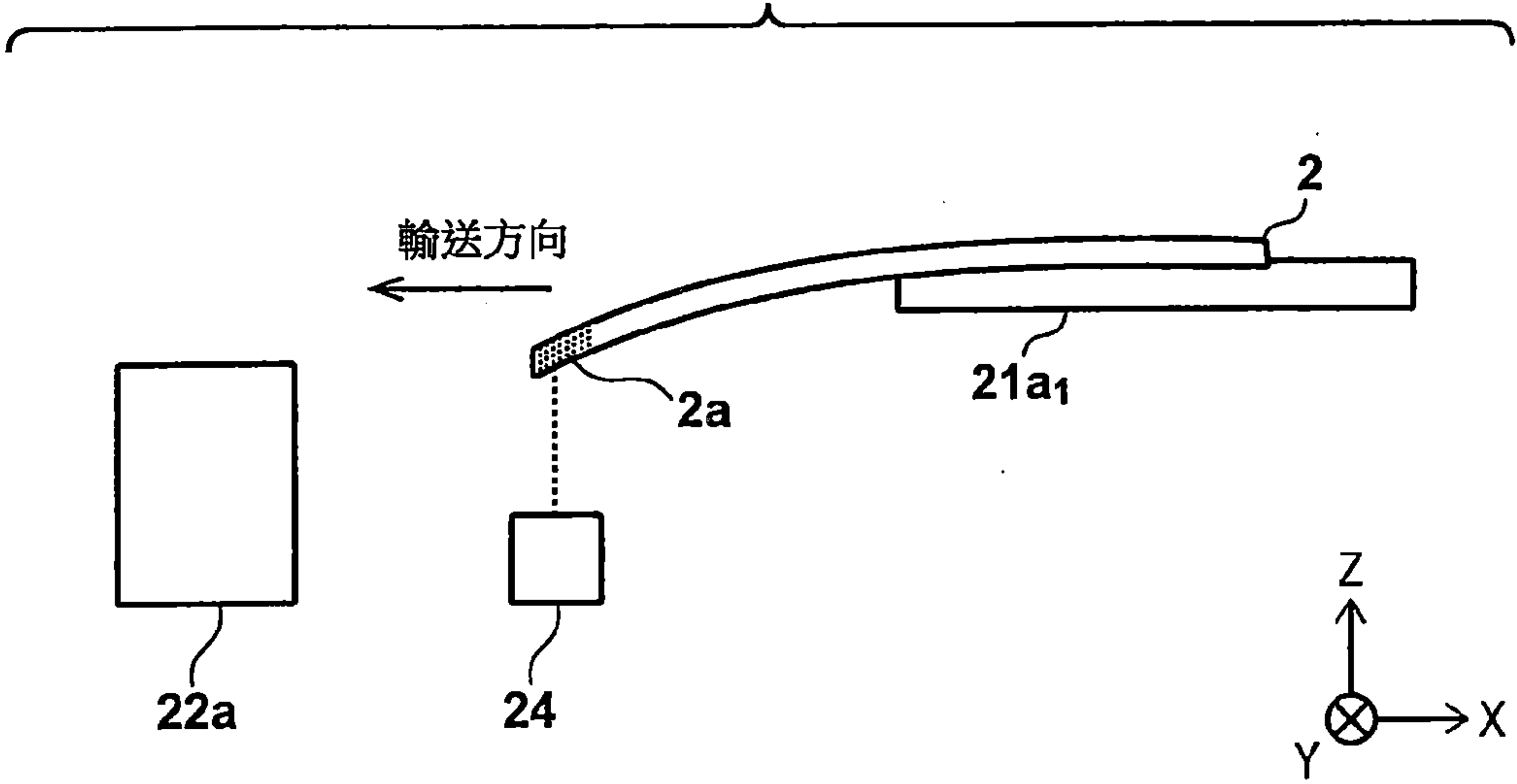


圖 7A

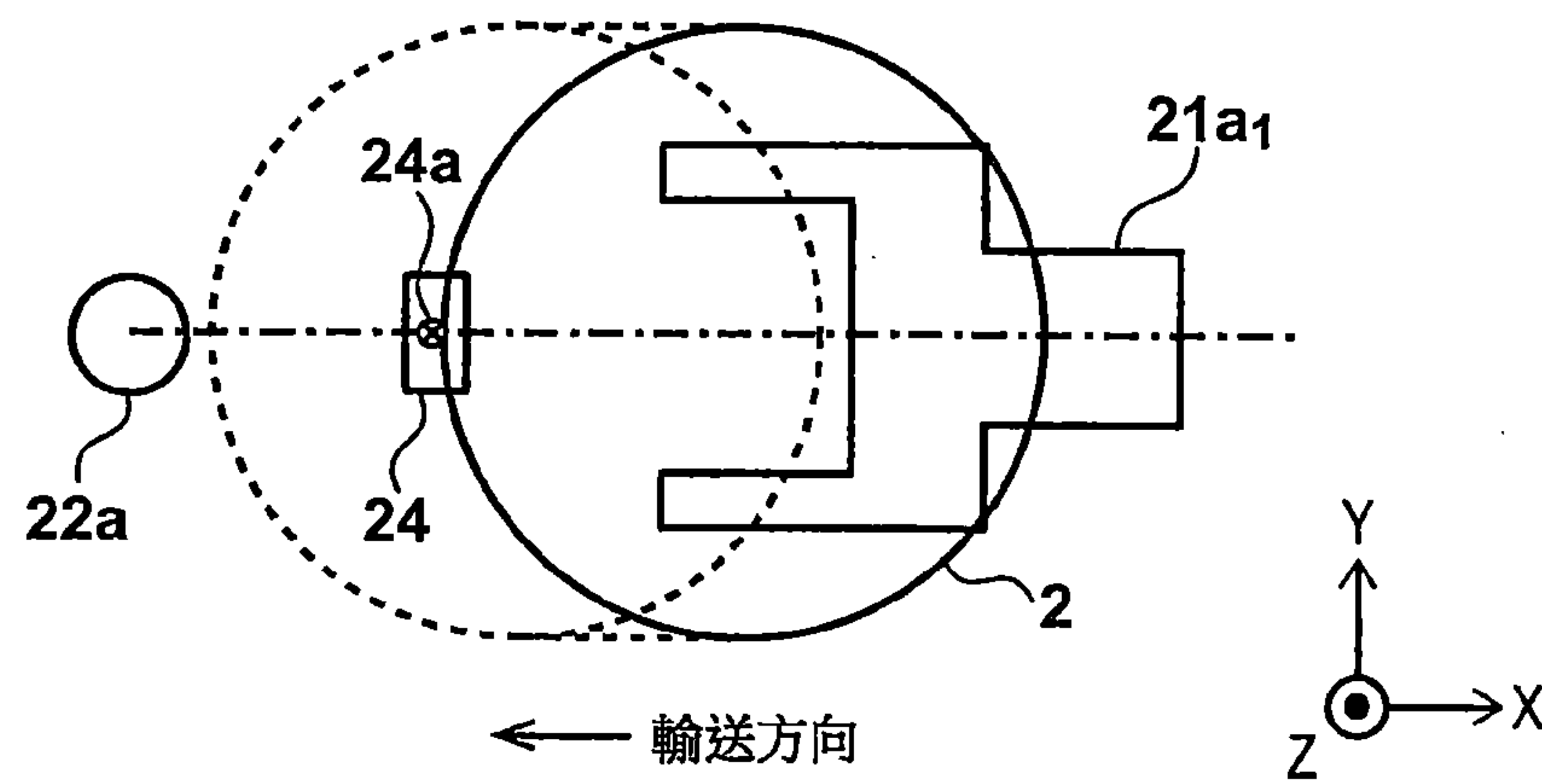


圖 7B

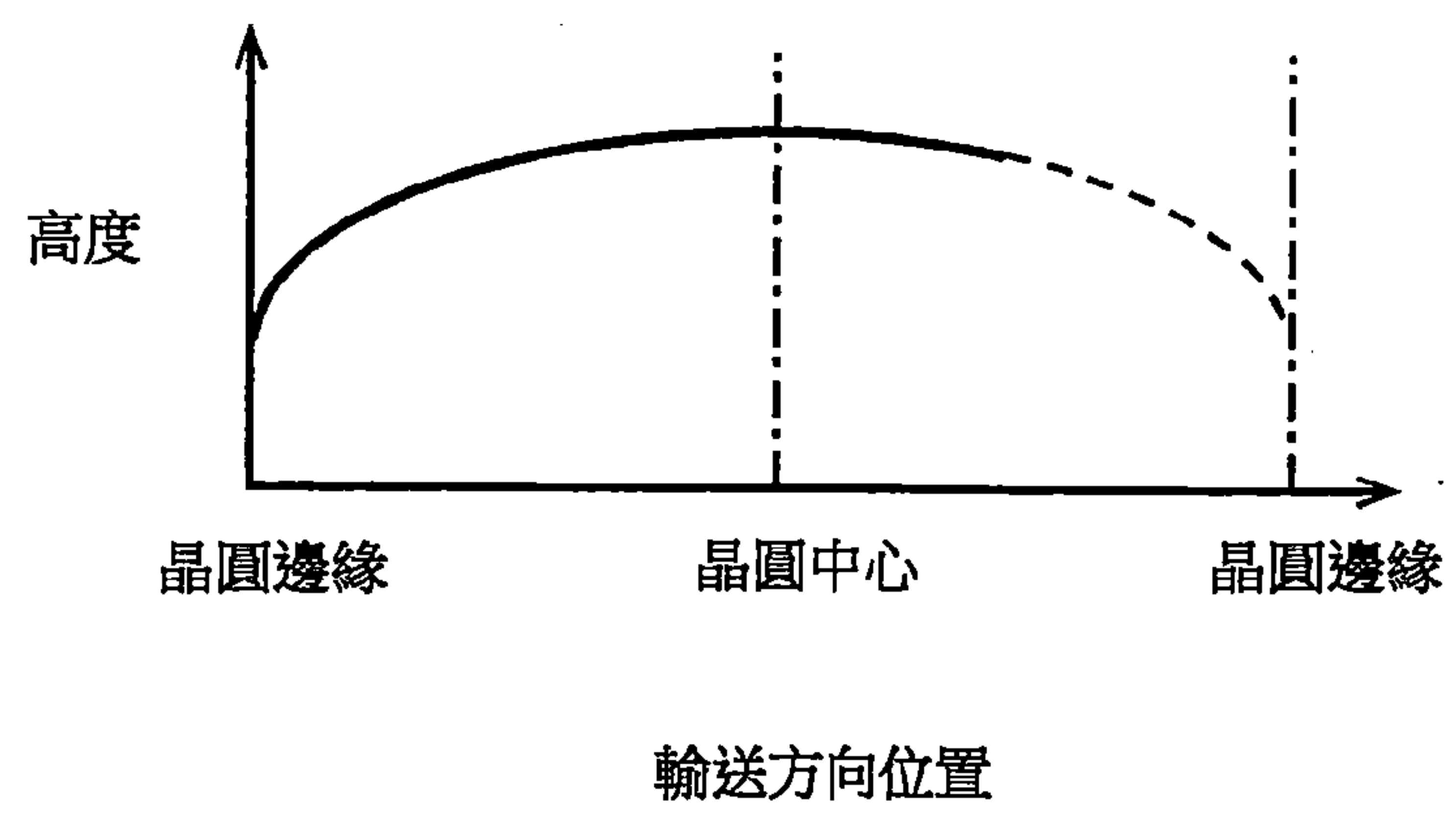


圖 8A

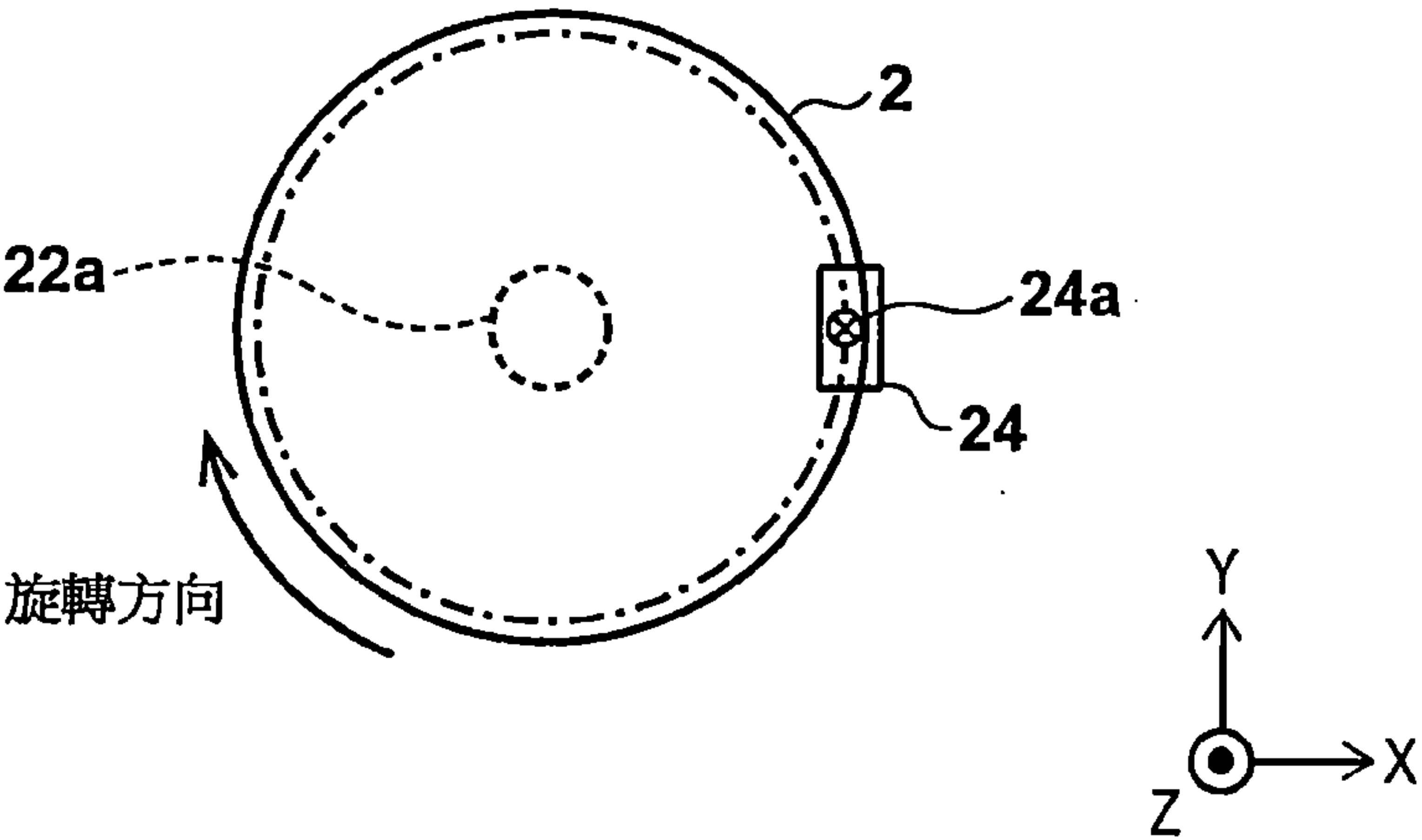


圖 8B

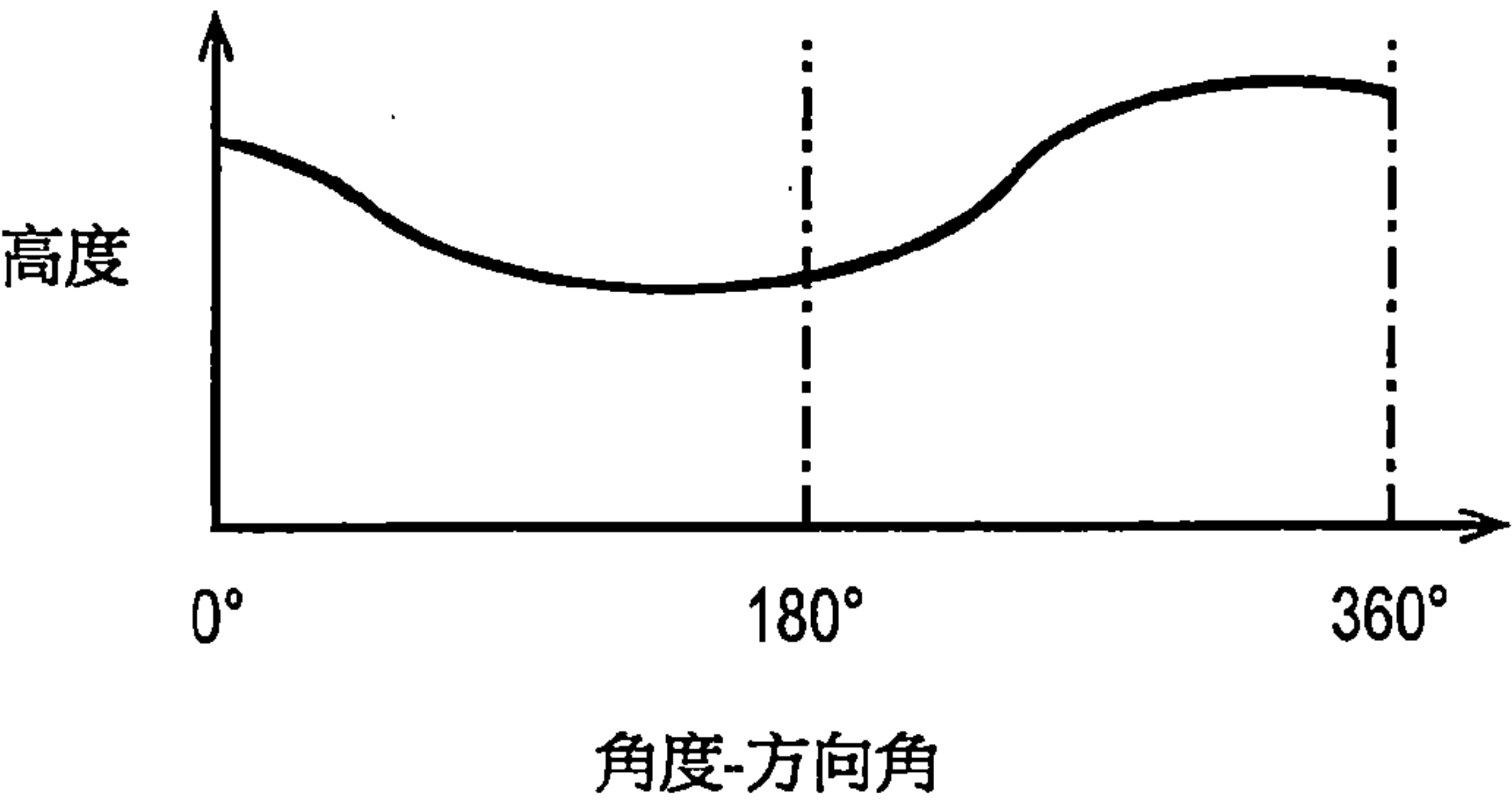


圖 9

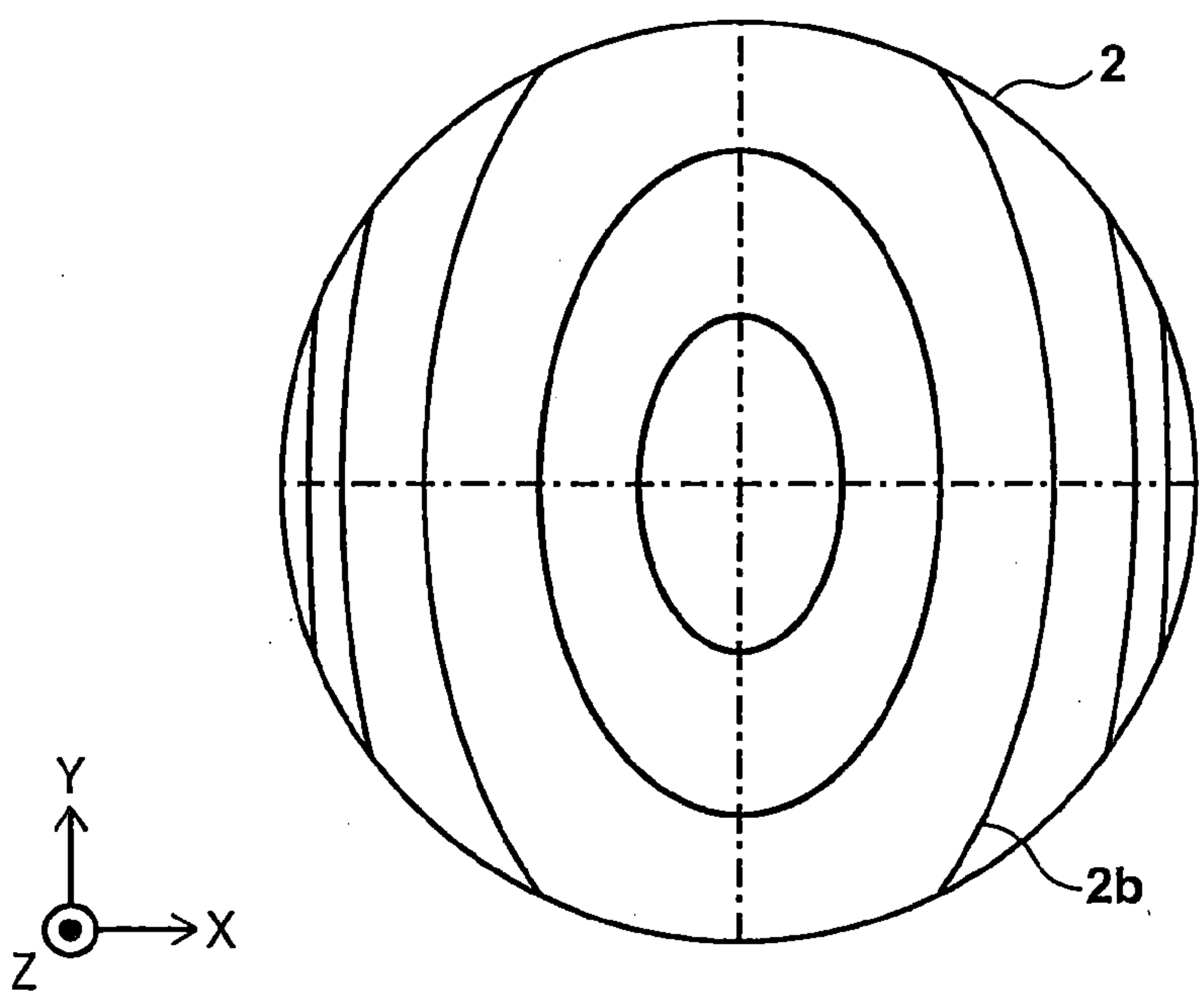


圖 10

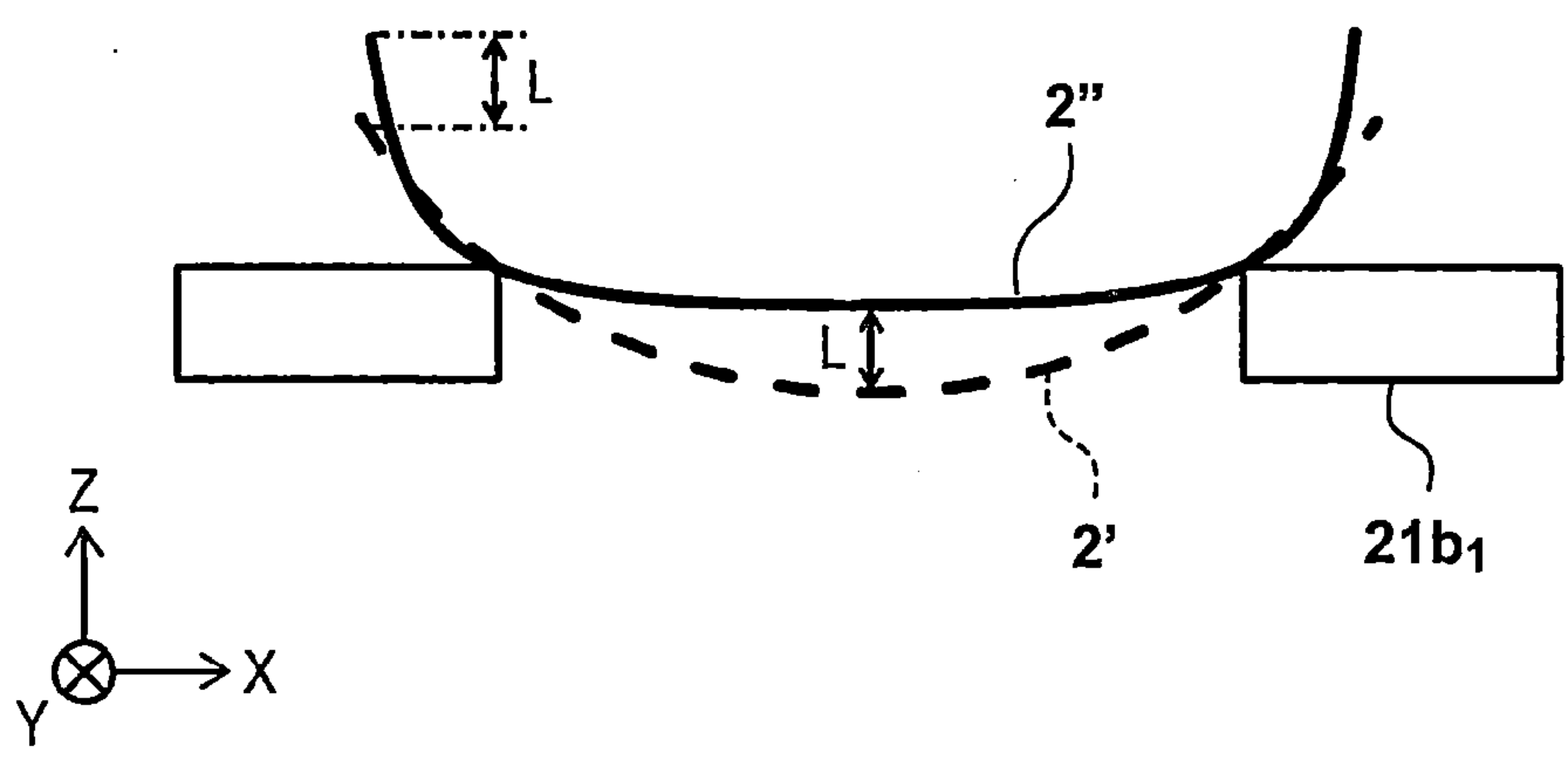


圖 11A

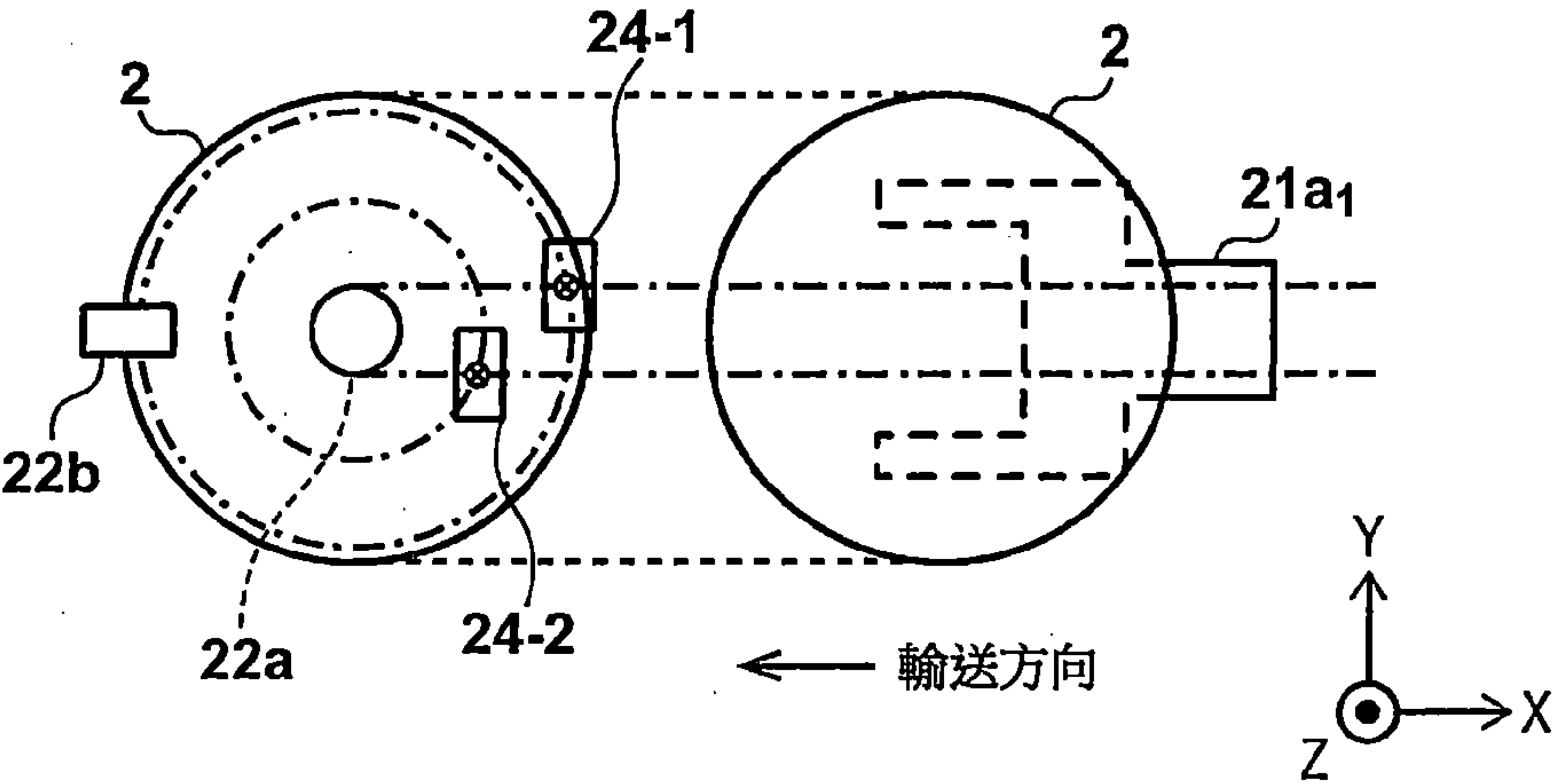


圖 11B

