



(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 I679720 B

(45)公告日：中華民國 108 (2019) 年 12 月 11 日

(21)申請案號：106142495

(22)申請日：中華民國 106 (2017) 年 12 月 05 日

(51)Int. Cl. : *H01L21/677 (2006.01)**H01L21/68 (2006.01)*

(30)優先權：2017/01/27 日本

2017-012830

(71)申請人：日商斯庫林集團股份有限公司 (日本) SCREEN HOLDINGS CO., LTD. (JP)
日本

(72)發明人：桑原丈二 KUWAHARA, JOJI (JP)

(74)代理人：陳長文

(56)參考文獻：

TW 201409601A

TW 201541544A

TW 201541545A

TW 201614761A

TW 201622052A

審查人員：黃本立

申請專利範圍項數：11 項 圖式數：13 共 55 頁

(54)名稱

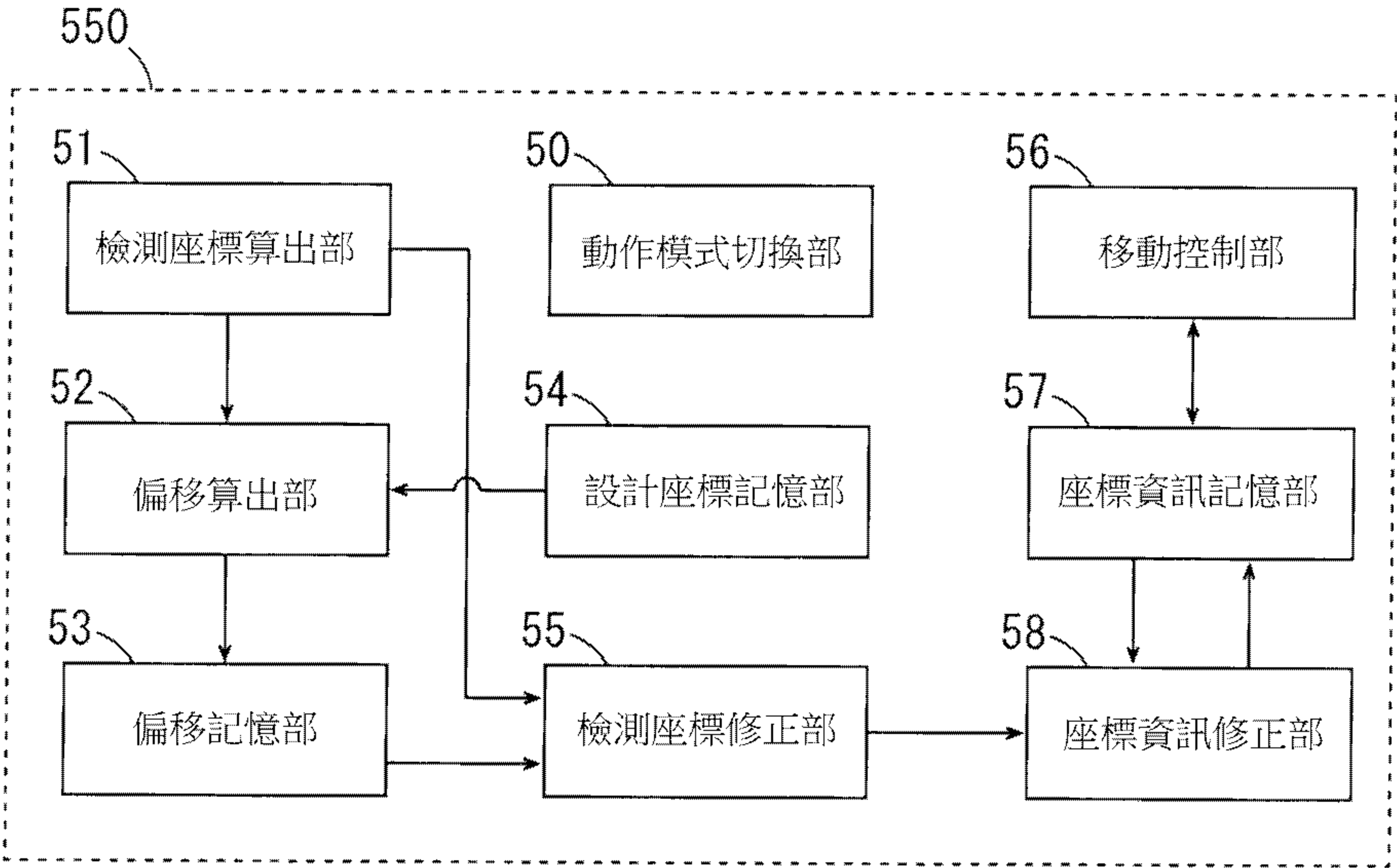
基板搬送裝置、檢測位置校正方法及基板處理裝置

(57)摘要

本發明之基板搬送裝置中，檢測座標算出部在檢測位置校正動作時及基板搬送動作時，算出載置於手部上之基準位置之基準基板或基板之外周部之檢測座標。偏移算出部在檢測位置校正動作時，基於檢測座標及設計座標而算出複數個檢測器之偏移。檢測座標修正部在基板搬送動作時，基於複數個檢測器之偏移而修正檢測座標，座標資訊修正部基於經修正之檢測座標而修正座標資訊。移動控制部基於修正後之座標資訊，以將基板自接收位置搬送至載置位置之方式控制上下方向驅動馬達、水平方向驅動馬達及旋轉方向驅動馬達，且控制上手部進退用驅動馬達或下手部進退用驅動馬達。

During a detection position calibrating operation and a substrate transport operation, a detection coordinate calculator calculates detection coordinates of an outer periphery of a reference substrate or a substrate placed at a reference position on a hand. During the detection position calibrating operation, an offset calculator calculates offsets of a plurality of detectors based on detection coordinates and design coordinates. During the substrate transport operation, a detection coordinate corrector corrects the detection coordinates based on the offsets of the plurality of detectors, and a coordinate information corrector corrects coordinate information based on the corrected detection coordinates. A movement controller controls an up-and-down direction driving motor, a horizontal direction driving motor and a rotation direction driving motor and controls an upper hand advancing retreating driving motor and a lower hand advancing retreating driving motor, such that the substrate is transported from a reception position to a placement position based on the corrected coordinate information.

指定代表圖：



【圖 5】

符號簡單說明：

50 . . . 動作模式切
換部

51 . . . 檢測座標算
出部

52 . . . 偏移算出部

53 . . . 偏移記憶部

54 . . . 設計座標記
憶部

55 . . . 檢測座標修
正部

56 . . . 移動控制部

57 . . . 座標資訊記
憶部

58 . . . 座標資訊修
正部

550 . . . 搬送控制部



I679720

【發明摘要】

【中文發明名稱】

基板搬送裝置、檢測位置校正方法及基板處理裝置

【英文發明名稱】

SUBSTRATE TRANSPORT DEVICE, DETECTION POSITION
CALIBRATION METHOD AND SUBSTRATE PROCESSING APPARATUS

【中文】

本發明之基板搬送裝置中，檢測座標算出部在檢測位置校正動作時及基板搬送動作時，算出載置於手部上之基準位置之基準基板或基板之外周部之檢測座標。偏移算出部在檢測位置校正動作時，基於檢測座標及設計座標而算出複數個檢測器之偏移。檢測座標修正部在基板搬送動作時，基於複數個檢測器之偏移而修正檢測座標，座標資訊修正部基於經修正之檢測座標而修正座標資訊。移動控制部基於修正後之座標資訊，以將基板自接收位置搬送至載置位置之方式控制上下方向驅動馬達、水平方向驅動馬達及旋轉方向驅動馬達，且控制上手部進退用驅動馬達或下手部進退用驅動馬達。

【英文】

During a detection position calibrating operation and a substrate transport operation, a detection coordinate calculator calculates detection coordinates of an outer periphery of a reference substrate or a substrate placed at a reference position on a hand. During the detection position calibrating operation, an offset calculator calculates offsets of a plurality of detectors based on detection coordinates and design

coordinates. During the substrate transport operation, a detection coordinate corrector corrects the detection coordinates based on the offsets of the plurality of detectors, and a coordinate information corrector corrects coordinate information based on the corrected detection coordinates. A movement controller controls an up-and-down direction driving motor, a horizontal direction driving motor and a rotation direction driving motor and controls an upper hand advancing retreating driving motor and a lower hand advancing retreating driving motor, such that the substrate is transported from a reception position to a placement position based on the corrected coordinate information.

【指定代表圖】

圖5

【代表圖之符號簡單說明】

- 50 動作模式切換部
- 51 檢測座標算出部
- 52 偏移算出部
- 53 偏移記憶部
- 54 設計座標記憶部
- 55 檢測座標修正部
- 56 移動控制部
- 57 座標資訊記憶部
- 58 座標資訊修正部
- 550 搬送控制部

【發明說明書】

【中文發明名稱】

基板搬送裝置、檢測位置校正方法及基板處理裝置

【英文發明名稱】

SUBSTRATE TRANSPORT DEVICE, DETECTION POSITION
CALIBRATION METHOD AND SUBSTRATE PROCESSING APPARATUS

【技術領域】

本發明係關於一種搬送基板之基板搬送裝置、用於校正基板搬送裝置之基板之檢測位置之檢測位置校正方法、及基板處理裝置。

【先前技術】

為了對半導體基板、液晶顯示裝置用基板、電漿顯示器用基板、光碟用基板、磁碟用基板、磁光碟用基板、及光罩用基板等之各種基板進行各種處理，而使用基板處理裝置。

在如上述之基板處理裝置中，一般而言相對於一個基板在複數個處理單元中連續地進行處理。因而，在基板處理裝置設置有在複數個處理單元之間搬送基板之搬送機構(基板搬送裝置)。

例如，日本特開2014-22589號公報所記載之基板處理裝置之搬送機構具有保持基板之手部。又，在搬送機構設置有用於檢測在手部上之基板之位置之複數個檢測器。就各處理單元記憶表示手部之基板之接收位置及基板之載置位置之座標資訊。在手部預先設定基準位置。若在一個處理單元中基板自特定之位置偏移，則搬送機構之手部在基板之中心自手部之基準位置偏移之狀態下接收。在此情形下，在將基板載置於另一處理單元前基於複數個檢測器之檢測結果檢測基板相對於手部之基準位置之偏移。基

於檢測之偏移以在另一處理單元中將成為由手部載置之基板之中心之位置與另一處理單元之特定之位置的偏移抵消之方式修正座標資訊。基於經修正之座標資訊控制搬送機構。藉此，將基板載置於另一處理單元之特定之位置。

【發明內容】

近年來業界謀求基板之處理之更高精度化。在上述之基板處理裝置中，在搬送機構之複數個檢測器之位置精度為高之情形下，能夠將基板正確地搬送至複數個處理單元之特定之位置。然而，在基板搬送裝置之製造時或維修時以高精度調整複數個檢測器之位置有其界限。

本發明之目的在於提供一種可提高基板之搬送精度之基板搬送裝置、檢測位置校正方法及基板處理裝置。

(1)本發明之一態樣之基板搬送裝置係搬送基板者，且具備：可動部；第1驅動部，其使可動部移動；保持部，其構成為保持基板；第2驅動部，其使保持部相對於可動部於第1方向移動；複數個檢測器，其等設置為分別檢測由保持部移動之基板之外周部之複數個部分；及搬送控制部，其控制第1及第2驅動部；且搬送控制部包含：偏移量算出部，其在檢測位置校正動作時，藉由第2驅動部使保持部相對於可動部移動，且基於複數個檢測器之輸出信號而算出複數個檢測器之設計位置自複數個檢測器之實際之位置之偏移量；位置檢測部，其在基板搬送動作時，基於複數個檢測器之輸出信號及由前述偏移量算出部算出之偏移量而檢測基板於保持部之位置；及移動控制部，其在基板搬送動作時基於由位置檢測部檢測之位置而控制第1及第2驅動部。

在該基板搬送裝置中，在檢測位置校正動作時，保持部相對於可動

部移動。此時，基於複數個檢測器之輸出信號算出複數個檢測器之設計位置與複數個檢測器之實際之位置之偏移量。在基板搬送動作時基於複數個檢測器之輸出信號及算出之偏移量檢測基板之位置。藉此，即便於在複數個檢測器之設計位置與實際之位置之間有偏移之情形下，仍能夠將基板搬送至特定之位置。因而，可提高基板之搬送精度。

(2)偏移量可包含表示第1方向上之複數個檢測器之設計位置與複數個檢測器之實際之位置之偏移量的第1偏移。

在此情形下，將第1方向之複數個檢測器之設計位置與實際之位置之偏移量算出為第1偏移。藉此，修正第1方向之基板之檢測位置之偏移。

(3)可行的是，保持部構成為具有預設之基準位置，在檢測位置校正動作時將基準基板保持於基準位置，偏移量算出部在檢測位置校正動作時，使將基準基板保持在基準位置之保持部移動，且基於複數個檢測器之輸出信號而算出第1偏移。在此情形下，能夠容易地算出第1偏移。

(4)可行的是，基板搬送裝置更具備在檢測位置校正動作時可安裝於保持部之抵接構件，且基準基板藉由抵接於抵接構件而定位於基準位置。在此情形下，能夠容易地將基準基板定位於保持部之基準位置。

(5)偏移量可更包含表示與第1方向交叉之第2方向上之複數個檢測器之設計位置與複數個檢測器之實際之位置之偏移量的第2偏移。

在此情形下，將第1及第2方向之複數個檢測器之設計位置與實際之位置之偏移量算出為第1及第2偏移。藉此，修正第1及第2方向之基板之檢測位置之偏移。

(6)可行的是，保持部構成為在檢測位置校正動作時，將基準基板保持於在第2方向上互不相同之第1及第2位置，偏移量算出部在檢測位置校

正動作時，使將基準基板保持在第1位置之保持部移動，並使將基準基板保持在第2位置之保持部移動，且基於將基準基板保持於第1位置之保持部移動時之複數個檢測器之輸出信號、與將基準基板保持在第2位置之保持部移動時之複數個檢測器之輸出信號而算出第1及第2偏移。在此情形下，能夠容易地算出第1及第2偏移。

(7)可行的是，基板搬送裝置更具備在檢測位置校正動作時可安裝於保持部之第1及第2抵接構件，第1及第2抵接構件具有互不相同之尺寸，藉由第1及第2抵接構件分別安裝於保持部之第1及第2部分且基準基板抵接於第1及第2抵接構件，而將基準基板定位於第1位置，藉由第1及第2抵接構件分別安裝於保持部之第2及第1部分且基準基板抵接於第1及第2抵接構件而將基準基板定位於第2位置。

在此情形下，能夠容易地將基準基板定位於保持部之第1及第2位置。

(8)偏移量算出部可在檢測位置校正動作時，算出依存於保持部之移動速度之偏移量。

在此情形下，能夠正確地修正因保持部之移動速度所致的基板之檢測位置之偏移量之變化。

(9)可行的是，搬送控制部更包含：記憶部，其記憶用於以保持部將基板載置於特定之位置之方式控制移動控制部之控制資訊；及控制資訊修正部，其在基板搬送動作時，在保持部將基板載置於特定之位置前，基於由位置檢測部檢測出之位置，以將要由保持部載置之基板之位置與特定之位置之偏移抵消之方式修正控制資訊；且移動控制部基於經修正之控制資訊而控制第1及第2驅動部。

在此情形下，可修正基於複數個檢測器之設計位置與實際之位置之偏移之基板之檢測位置之偏移且將基板載置於特定之位置。

(10)本發明之另一態樣之檢測位置校正方法係校正由設置於基板搬送裝置之複數個檢測器檢測之基板之位置者，且基板搬送裝置具備：可動部；第1驅動部，其使可動部移動；保持部，其構成為保持基板；第2驅動部，其使保持部相對於可動部於第1方向移動；及複數個檢測器，其等設置為分別檢測由保持部移動之基板之外周部之複數個部分；且檢測位置校正方法包含以下步驟：在檢測位置校正動作時，藉由第2驅動部使保持部相對於可動部移動，且基於複數個檢測器之輸出信號而算出複數個檢測器之設計位置與複數個檢測器之實際之位置之偏移量；及在基板搬送動作時，基於複數個檢測器之輸出信號及算出之偏移量而檢測基板於保持部之位置。

根據該檢測位置校正方法，在檢測位置校正動作時算出複數個檢測器之設計位置與複數個檢測器之實際之位置之偏移量。在基板搬送動作時基於複數個檢測器之輸出信號及算出之偏移量檢測基板之位置。藉此，即便於在複數個檢測器之設計位置與實際之位置之間有偏移之情形下，仍能夠將基板搬送至特定之位置。因而，可提高基板之搬送精度。

(11)本發明又一態樣之基板處理裝置係對基板進行處理者，且具備：處理單元，其具有支持基板之支持部，且構成為對由支持部支持之基板進行處理；及上述之基板搬送裝置；且基板搬送裝置之移動控制部藉由控制第1及第2驅動部，而將基板搬送至處理單元之支持部之特定之位置。

根據該基板處理裝置，即便於在複數個檢測器之設計位置與實際之位置之間有偏移之情形下，仍能夠將基板搬送至處理單元之特定之位置。

因而，可提高基板之搬送精度。

【圖式簡單說明】

圖1(a)係第1實施形態之基板搬送裝置之平面圖。

圖1(b)係第1實施形態之基板搬送裝置之側視圖。

圖1(c)係第1實施形態之基板搬送裝置之前視圖。

圖2係顯示複數個檢測器之位置關係之圖。

圖3係用於說明檢測器之位置偏移之圖。

圖4係顯示基板搬送裝置之控制系統之構成之方塊圖。

圖5係顯示搬送控制部之功能性構成之方塊圖。

圖6係顯示基板搬送裝置之動作之流程圖。

圖7(a)及圖7(b)係顯示第2實施形態之複數個檢測器與基板之位置關係之圖。

圖8(a)及圖8(b)係顯示檢測器之實際座標之算出方法之圖。

圖9係顯示針對檢測器之偏移變化表之示意圖。

圖10係具備第1或第2實施形態之基板搬送裝置之基板處理裝置之示意性平面圖。

圖11係主要顯示圖10之搬送部之側視圖。

圖12係主要顯示圖10之塗佈處理部、塗佈顯影處理部及洗淨乾燥處理部之基板處理裝置之示意性側視圖。

圖13係主要顯示圖10之熱處理部及洗淨乾燥處理部之基板處理裝置之示意性側視圖。

【實施方式】

以下，針對本發明之實施形態之基板搬送裝置、具備其之基板處理

裝置、及基板搬送裝置之檢測位置校正方法利用圖式進行說明。此外，在以下之說明中，所謂基板係指半導體基板、液晶顯示裝置或有機EL(Electro Luminescence，電致發光)顯示裝置等之FPD(Flat Panel Display，平板顯示器)用基板、光碟用基板、磁碟用基板、磁光碟用基板、光罩用基板或太陽能電池用基板等。

(1)第1實施形態之基板搬送裝置之構成

圖1(a)、圖1(b)、及圖1(c)係第1實施形態之基板搬送裝置500之平面圖、側視圖及前視圖。

圖1之基板搬送裝置500包含：移動構件510(圖1(b)及圖1(c))、旋轉構件520、2個手部H1、H2、及複數個檢測器S1至S6(圖1(a))。在本實施形態中設置有6個檢測器S1至S6。移動構件510構成為可沿導軌(未圖示)在水平方向上移動。

在移動構件510上設置有可繞上下方向之軸旋轉之大致長方體形狀之旋轉構件520。手部H1、H2分別由支持構件521、522支持於旋轉構件520。手部H1、H2構成為可在旋轉構件520之長度方向上進退。在本實施形態中，手部H2位於旋轉構件520之上表面之上方，手部H1位於手部H2之上方。

手部H1包含導引部Ha及臂部Hb。導引部Ha具有大致圓弧形狀，臂部Hb具有長方形狀。在導引部Ha之內周部，以朝向導引部Ha之內側之方式形成有複數個(在本例中為3個)突出部pr。在各突出部pr之前端部設置有吸附部sm。吸附部sm連接於吸氣系統(未圖示)。在複數個突出部pr之複數個吸附部sm上載置基板W。在該狀態下，複數個吸附部sm上之基板W之複數個部位藉由吸氣系統而分別被吸附於複數個吸附部sm。

複數個檢測器S1至S6各者係由投光部Se及受光部Sr構成之透過型光電感測器。複數個投光部Se沿與基板W之外周部對應之圓空開間隔地配置，且安裝於旋轉構件520之上表面。複數個受光部Sr藉由支持構件530以與複數個投光部Se分別對向之方式配置在旋轉構件520之上方。在本實施形態中，在手部H1之進退方向上，將2個檢測器S1、S2設置於較4個檢測器S3至S6更靠前方。自複數個投光部Se朝向上方分別出射光。複數個受光部Sr將分別自對向之投光部Se出射之光作為反饋光而受光。

在各檢測器S1至S6之投光部Se與受光部Sr之間存在基板W之情形下，自投光部Se出射之光不入射至受光部Sr。將光不入射至受光部Sr之狀態稱為遮光狀態。在各檢測器S1至S6之投光部Se與受光部Sr之間不存在基板W之情形下，自投光部Se出射之光入射至受光部Sr。將光入射至受光部Sr之狀態稱為入光狀態。受光部Sr輸出表示入光狀態及遮光狀態之檢測信號。

將在旋轉構件520上在手部H1、H2之進退方向上手部H1、H2可後退之界限位置稱為進退初始位置(起始位置)。在保持基板W之手部H1在旋轉構件520上自進退初始位置前進時，可基於檢測器S1、S2之檢測信號自入光狀態成為遮光狀態之時序、及檢測器S3至S6之檢測信號自遮光狀態成為入光狀態之時序，而檢測在手部H1上之基板W之外周部之位置。相同地，能夠基於在保持基板W之手部H1在旋轉構件520上朝進退初始位置後退時，檢測器S1、S2之檢測信號自遮光狀態成為入光狀態之時序、及檢測器S3至S6之檢測信號自入光狀態成為遮光狀態之時序，檢測在手部H1上之基板W之外周部之位置。相同地，能夠檢測在手部H2上之基板W之外周部之位置。

在各手部H1、H2中預設保持之基板W之中心應位處之基準之位置(以下稱為基準位置)。手部H1之基準位置係例如沿導引部Ha之內周部形成之圓之中心位置。手部H1之基準位置可為複數個吸附部sm之中心位置。

將在後述之檢測位置校正動作時使用之基板稱為基準基板WR。在手部H1之導引部Ha上，2個導引治具541、542可安裝且可卸下地設置。在本實施形態中，導引治具541、542具有相同直徑之圓柱形狀。導引治具541、542以其等之外周面自導引部Ha之內周部朝內側突出之方式安裝於導引部Ha。以基準基板WR之外周端面抵接於導引治具541、542之外周面之方式將基準基板WR載置於手部H1。在該狀態下，基準基板WR之中心與基準位置一致。

(2)複數個檢測器S1至S6之位置偏移

圖2係顯示複數個檢測器S1至S6之位置關係之圖。在圖2中，在圖1(a)之旋轉構件520上定義有具有與手部H1、H2之進退方向平行之Y軸、及與手部H1、H2之進退方向正交之X軸的XY座標系。將手部H1、H2位於進退初始位置時之手部H1、H2之基準位置設為XY座標系之原點O。在設計上，複數個檢測器S1至S6配置於具有與基準基板WR相同半徑之圓上。將檢測器S1至S6之設計上之位置稱為設計位置。將檢測器S1至S6之設計位置之座標(以下稱為設計座標)分別設為(X1,Y1)、(X2,Y2)、(X3,Y3)、(X4,Y4)、(X5,Y5)、及(X6,Y6)。若基準基板WR抵接於安裝於手部H1、H2之導引治具541、542，則基準基板WR之中心與基準位置之座標(0,0)一致。在此情形下，若手部H1、H2自進退初始位置前進一定距離，則檢測器S1至S6分別位於基準基板WR之外周部上。

有檢測器S1至S6之實際之位置自設計位置偏移之情形。以下，將檢測器S1至S6之實際之位置稱為實際位置，將實際位置之座標稱為實際座標。此處，將檢測器S1至S6之實際座標分別設為 $(x1,y1)$ 、 $(x2,y2)$ 、 $(x3,y3)$ 、 $(x4,y4)$ 、 $(x5,y5)$ 、及 $(x6,y6)$ 。當檢測器S1至S6之實際位置自設計位置在X軸方上偏移時Y軸方向之偏移為小。因而，在本實施形態中，針對對於檢測器S1至S6之實際位置自設計位置僅在Y軸方向上偏移之情形之實際座標之算出方法進行說明。以下，將檢測器S1至S6之實際座標相對於設計座標之偏移量稱為偏移。

圖3係用於說明檢測器S1至S6之位置偏移之圖。在圖3中，檢測器S3、S4之設計位置以虛線表示，檢測器S3、S4之實際位置以實線表示。檢測器S3、S4之實際位置自設計位置在Y軸方向上偏移。將檢測器S1至S6之實際座標相對於設計座標之Y軸方向之偏移量稱為偏移Yoff1至Yoff6。以正值表示手部H1、H2之前進方向之偏移，以負值表示後退方向之偏移。

檢測器S1至S6之實際座標係如以下般。

$$(x1,y1)=(X1,Y1+Yoff1)$$

$$(x2,y2)=(X2,Y2+Yoff2)$$

$$(x3,y3)=(X3,Y3+Yoff3)$$

$$(x4,y4)=(X4,Y4+Yoff4)$$

$$(x5,y5)=(X5,Y5+Yoff5)$$

$$(x6,y6)=(X6,Y6+Yoff6)$$

檢測器S1至S6之設計座標 $(X1,Y1)$ 至 $(X6,Y6)$ 係已知。在本例中利用保持基準基板WR之手部H1算出檢測器S1至S6之實際座標 $(x1,y1)$ 至

(x6,y6)。檢測器S1至S6之實際座標(x1,y1)至(x6,y6)係基於例如保持基準基板WR之手部H1自進退初始位置前進時之檢測器S1至S6之檢測信號及後述之上手部編碼器526之輸出信號算出。具體而言，能夠基於在手部H1自進退初始位置前進時檢測器S1、S2之檢測信號自入光狀態切換為遮光狀態之時序算出實際座標(x1,y1)、(x2,y2)，且能夠基於檢測器S3至S6之檢測信號自遮光狀態切換為入光狀態之時序算出實際座標(x3,y3)至(x6,y6)。其次，能夠使用檢測器S1至S6之實際座標(x1,y1)至(x6,y6)及設計座標(X1,Y1)至(X6,Y6)並利用上式算出偏移Yoff1至Yoff6。

(3)基板搬送裝置500之控制系統之構成

圖4係顯示基板搬送裝置500之控制系統之構成之方塊圖。如圖4所示，基板搬送裝置500包含：上下方向驅動馬達511、上下方向編碼器512、水平方向驅動馬達513、水平方向編碼器514、旋轉方向驅動馬達515、旋轉方向編碼器516、上手部進退用驅動馬達525、上手部編碼器526、下手部進退用驅動馬達527、下手部編碼器528、複數個檢測器S1至S6、搬送控制部550、及操作部529。

上下方向驅動馬達511根據搬送控制部550之控制使圖1之移動構件510在上下方向上移動。上下方向編碼器512將表示上下方向驅動馬達511之旋轉角度之信號輸出至搬送控制部550。藉此，搬送控制部550能夠檢測移動構件510之上下方向之位置。

水平方向驅動馬達513根據搬送控制部550之控制使圖1之移動構件510在水平方向上移動。水平方向編碼器514將表示水平方向驅動馬達513之旋轉角度之信號輸出至搬送控制部550。藉此，搬送控制部550能夠檢測移動構件510之水平方向之位置。

旋轉方向驅動馬達515根據搬送控制部550之控制使圖1之旋轉構件520繞上下方向之軸旋轉。旋轉方向編碼器516將表示旋轉方向驅動馬達515之旋轉角度之信號輸出至搬送控制部550。藉此，搬送控制部550能夠檢測在水平面內之旋轉構件520之朝向。

上手部進退用驅動馬達525根據搬送控制部550之控制使圖1之手部H1在旋轉構件520上在水平方向上進退。上手部編碼器526將表示上手部進退用驅動馬達525之旋轉角度之信號輸出至搬送控制部550。藉此，搬送控制部550能夠檢測在旋轉構件520上之手部H1之位置。

下手部進退用驅動馬達527根據搬送控制部550之控制使圖1之手部H2在旋轉構件520上在水平方向上進退。下手部編碼器528將表示下手部進退用驅動馬達527之旋轉角度之信號輸出至搬送控制部550。藉此，搬送控制部550能夠檢測在旋轉構件520上之手部H2之位置。

在圖4中僅顯示檢測器S1至S6中之檢測器S1。檢測器S1至S6之投光部Se根據搬送控制部550之控制朝向受光部Sr出射光。受光部Sr之檢測信號被賦予至搬送控制部550。藉此，搬送控制部550能夠判別各檢測器S1至S6為入光狀態或遮光狀態。搬送控制部550能夠基於複數個檢測器S1至S6之檢測信號及上手部編碼器526之輸出信號檢測在手部H1上之基板之外周部之複數個位置。相同地，搬送控制部550能夠基於複數個檢測器S1至S6之檢測信號及下手部編碼器528之輸出信號檢測在手部H2上之基板之外周部之複數個位置。

以下，將基於複數個檢測器S1至S6之檢測信號檢測之基板之外周部之位置的座標稱為檢測座標。在將基準基板WR載置於手部H1之基準位置之情形下，複數個檢測器S1至S6之檢測座標相當於複數個檢測器S1至S6

之實際座標。相同地，在將基準基板WR載置於手部H2之基準位置之情形下，複數個檢測器S1至S6之檢測座標相當於複數個檢測器S1至S6之實際座標。在以下之說明中，在檢測位置校正動作時，在將基準基板WR載置於手部H1之基準位置之狀態下將複數個檢測器S1至S6之檢測座標檢測為複數個檢測器S1至S6之實際座標。在搬送控制部550連接有操作部529。使用者藉由操作操作部529而能夠將各種指令及資訊賦予至搬送控制部550。

(4)搬送控制部550之功能性構成

圖5係顯示搬送控制部550之功能性構成之方塊圖。搬送控制部550包含：動作模式切換部50、檢測座標算出部51、偏移算出部52、偏移記憶部53、設計座標記憶部54、檢測座標修正部55、移動控制部56、座標資訊記憶部57、及座標資訊修正部58。搬送控制部550包含：CPU(中央運算處理裝置)、RAM(隨機存取記憶體)、ROM(唯讀記憶體)、及記憶裝置。CPU藉由執行記憶於ROM或記憶裝置等之記憶媒體之電腦程式而實現搬送控制部550之各構成要件之功能。此外，搬送控制部550之一部分或所有構成要件可由電子電路等之硬體實現。

此處，基板搬送裝置500採用接收並搬送位於一個處理單元之特定之位置(以下稱為接收位置)之基板，並將基板載置於另一處理單元之特定之位置(以下稱為載置位置)者。接收位置及載置位置以固定之UVW座標系之座標表示。將接收位置之座標稱為接收座標，將載置位置之座標稱為載置座標。

動作模式切換部50基於使用者之操作部529之操作將基板搬送裝置500之動作模式切換為檢測位置校正動作或基板搬送動作。設計座標記憶

部54預先記憶複數個檢測器S1至S6之設計座標。檢測座標算出部51在檢測位置校正動作時算出載置於手部H1上之基準位置之基準基板WR之外周部之檢測座標。在此情形下，複數個檢測器S1至S6之檢測座標相當於複數個檢測器S1至S6之實際座標。又，檢測座標算出部51在基板搬送動作時算出載置於手部H1上或手部H2上之基板W之外周部之檢測座標。

偏移算出部52在檢測位置校正動作時基於由檢測座標算出部51算出之檢測座標(實際座標)及記憶於設計座標記憶部54之設計座標算出複數個檢測器S1至S6之偏移。偏移記憶部53記憶由偏移算出部52算出之複數個檢測器S1至S6之偏移。

座標資訊記憶部57將接收位置之接收座標及載置位置之載置座標預先記憶為座標資訊。檢測座標修正部55在基板搬送動作時基於由偏移記憶部53記憶之複數個檢測器S1至S6之偏移修正由檢測座標算出部51算出之檢測座標。具體而言，檢測座標修正部55藉由自檢測座標減去複數個檢測器S1至S6之偏移而修正檢測座標。

座標資訊修正部58在基板搬送動作時基於由檢測座標修正部55修正之檢測座標修正記憶於座標資訊記憶部57之座標資訊。移動控制部56以基於記憶於座標資訊記憶部57之座標資訊將基板自接收位置搬送至載置位置之方式控制圖4之上下方向驅動馬達511、水平方向驅動馬達513、及旋轉方向驅動馬達515，且控制上手部進退用驅動馬達525或下手部進退用驅動馬達527。

(5)基板搬送裝置500之動作

圖6係顯示基板搬送裝置500之動作之流程圖。使用者使用圖4之操作部529將基板搬送裝置500之動作模式設定為檢測位置校正動作或基板搬

送動作中任一者。在將動作模式設定為檢測位置校正動作之情形下，使用者將導引治具541、542安裝於手部H1或手部H2，且將基準基板WR載置於手部H1或手部H2之基準位置。以下，針對使用手部H1之檢測位置校正動作進行說明。

圖5之動作模式切換部50基於操作部529之操作判定基板搬送裝置500之動作模式是否為檢測位置校正動作(步驟S1)。在動作模式為檢測位置校正動作之情形下，移動控制部56使手部H1在基板搬送裝置500之旋轉構件520上前進或後退(步驟S2)。此時，檢測座標算出部51基於複數個檢測器S1至S6之檢測信號及上手部編碼器526之輸出信號算出各檢測器S1至S6之檢測座標(步驟S3)。在此情形下，複數個檢測器S1至S6之檢測座標相當於複數個檢測器S1至S6之實際座標。其次，偏移算出部52基於由檢測座標算出部51獲得之實際座標及記憶於設計座標記憶部54之設計座標算出複數個檢測器S1至S6之偏移(步驟S4)。偏移記憶部53記憶由偏移算出部52算出之偏移(步驟S5)，並返回步驟S1。

在動作模式為基板搬送動作之情形下，移動控制部56基於記憶於座標資訊記憶部57之座標資訊之接收座標使基板搬送裝置500移動至接收位置之附近(步驟S6)，並利用手部H1自接收位置接收基板(步驟S7)。此時，檢測座標算出部51基於複數個檢測器S1至S6之檢測信號及上手部編碼器526之輸出信號算出各檢測器S1至S6之檢測座標(步驟S8)。在基板自接收位置偏移之情形下，在基板之中心之位置自手部H1之基準位置偏移之狀態下由手部H1接收基板。

移動控制部56基於記憶於座標資訊記憶部57之座標資訊之載置座標使基板搬送裝置500開始朝載置位置之基板之搬送(步驟S9)。檢測座標修

正部55在基板搬送裝置500之基板之搬送中基於記憶於偏移記憶部53之偏移修正由檢測座標算出部51算出之檢測座標(步驟S10)。座標資訊修正部58基於由檢測座標修正部55修正之檢測座標修正記憶於座標資訊記憶部57之座標資訊之載置座標(步驟S11)。在此情形下，座標資訊修正部58以在載置位置中將成為由手部H1載置之基板之位置與載置位置之偏移抵消之方式修正載置座標。

移動控制部56基於記憶於座標資訊記憶部57之修正後之載置座標將由手部H1保持之基板載置於載置位置(步驟S12)。藉此，基板之位置與載置位置一致。之後，動作模式切換部50返回步驟S1。使用手部H2之基板搬送動作亦與使用手部H1之基板搬送動作相同。

(6)第1實施形態之效果

在本實施形態之基板搬送裝置500中，在檢測位置校正動作時，保持基準基板WR之手部H1(或手部H2)相對於旋轉構件520前進或後退。此時，基於複數個檢測器S1至S6之檢測信號，將複數個檢測器S1至S6之設計座標與複數個檢測器S1至S6之實際座標之偏移量算出為偏移。在基板搬送動作時，基於偏移而修正複數個檢測器S1至S6之檢測座標。藉此，正確地檢測手部H1(或手部H2)上之基板W之位置。又，基於檢測座標而修正座標資訊之載置座標，且基於修正後之載置座標而搬送由手部H1(或手部H2)保持之基板W。因而，即便於複數個檢測器S1至S6之設計位置與實際位置之間有偏移之情形下，仍能夠將基板W搬送至特定之位置。其結果，可提高基板W之搬送精度。

(7)第2實施形態之檢測位置校正動作

第2實施形態之基板搬送裝置500與第1實施形態之基板搬送裝置500

之不同點在於檢測位置校正動作中修正檢測器S1至S6之X軸方向之偏移。
第2實施形態之基板搬送裝置500之整體之構成及搬送控制部550之構成與圖1、圖4、及圖5所示之構成相同。

圖7係顯示第2實施形態之複數個檢測器S1至S6與基板之位置關係之圖。在以下之說明中，基準基板WR由手部H1(參照圖1(a))保持。基準基板WR由手部H2(參照圖1(b))保持之情形亦相同。在圖7中省略手部H1之圖示。

與第1實施形態相同地，將檢測器S1至S6之設計座標分別設為(X1,Y1)、(X2,Y2)、(X3,Y3)、(X4,Y4)、(X5,Y5)、及(X6,Y6)。在第2實施形態中，在手部H1安裝不同直徑之導引治具54a、54b而取代導引治具541、542。導引治具54a具有大於導引治具54b之直徑。如圖7(a)所示，於在手部H1之右部分安裝導引治具54a，在左部分安裝有導引治具54b之情形下，抵接於導引治具54a、54b之基準基板WR在手部H1上朝左前方移位。藉此，基準基板WR之中心C位於較XY座標系之原點O更靠左上之第2象限。將基準基板WR之中心C之座標設為(Nx1,Ny1)。以下，如圖7(a)所示，將在手部H1之右部分安裝有導引治具54a，在左部分安裝有導引治具54b之情形之基準基板WR之位置稱為左位置。

如圖7(b)所示，於在手部H1之左部分安裝有導引治具54a，在右部分安裝有導引治具54b之情形下，抵接於導引治具54a、54b之基準基板WR在手部H1上朝右前方移位。藉此，基準基板WR之中心C位於較XY座標系之原點O更靠右上之第1象限。將基準基板WR之中心C之座標設為(Nx2,Ny2)。以下，如圖7(b)般，將在手部H1之左部分安裝有導引治具54a，在右部分安裝有導引治具54b之情形之基準基板WR之位置稱為右位

置。

此處，將檢測器S1至S6之實際座標分別設為 $(x1,y1)$ 、 $(x2,y2)$ 、 $(x3,y3)$ 、 $(x4,y4)$ 、 $(x5,y5)$ 、及 $(x6,y6)$ 。以下，針對考量關於檢測器S3之X軸方向及Y軸方向之偏移之情形的實際座標之算出方法進行說明。圖8係顯示檢測器S3之實際座標之算出方法之圖。將基準基板WR之半徑設為R。在圖8中亦省略手部H1之圖示。

圖8(a)顯示基準基板WR位於手部H1之左位置之狀態之檢測器S3與基準基板WR之位置關係，圖8(b)顯示基準基板WR位於手部H1之右位置之狀態之檢測器S3與基準基板WR之位置關係。在圖8(a)、及圖8(b)中，將手部H1位於進退初始位置時之手部H1之基準位置設為XY座標系之原點O。此時，檢測器S3之實際座標為 $(x3,y3)$ 。

如圖8(a)所示，在基準基板WR位於手部H1之左位置之情形下，將X座標 $x3$ 之檢測器S3與基準基板WR之外周部之偏移量設為 $f1$ 。在此情形下，與檢測器S3相同之X座標 $x3$ 之基準基板WR之外周部之Y座標成為 $(y3-f1)$ 。基準基板WR之外周部之座標 $(x3,y3-f1)$ 位於以基準基板WR之中心C為中心之半徑R之圓上。由於基準基板WR之中心C之座標為 $(Nx1,Ny1)$ ，故下式成立。

$$(x3-Nx1)^2+(y3-f1-Ny1)^2=R^2 \cdot \cdot \cdot (1)$$

如圖8(b)所示，在基準基板WR位於手部H1之右位置之情形下，將X座標 $x3$ 之檢測器S3與基準基板WR之外周部之偏移量設為 $f2$ 。在此情形下，與檢測器S3相同之X座標 $x3$ 之基準基板WR之外周部之Y座標成為 $(y3-f2)$ 。基準基板WR之外周部之座標 $(x3,y3-f2)$ 位於以基準基板WR之中心C為中心之半徑R之圓上。由於基準基板WR之中心C之座標為 $(Nx2,Ny2)$ ，

故下式成立。

$$(x_3 - Nx_2)^2 + (y_3 - f_2 - Ny_2)^2 = R^2 \cdot \cdot \cdot (2)$$

偏移量 f_1 、 f_2 能夠基於在使手部H1自進退初始位置前進時檢測器S3之檢測信號自遮光狀態切換為入光狀態之時序檢測。因而，在上式(1)、及上式(2)中 Nx_1 、 Ny_1 、 Nx_2 、 Ny_2 、 f_1 、 f_2 及 R 為已知。因而，藉由求取上式(1)、及式(2)之聯立方程式之解而能夠算出檢測器S3之實際座標 (x_3, y_3) 。相同地，能夠算出檢測器S1、S2、S4至S6之實際座標 (x_1, y_1) 、 (x_2, y_2) 、 (x_4, y_4) 至 (x_6, y_6) 。將檢測器S1至S6之實際座標相對於設計座標之偏移量中之X軸方向之偏移量稱為偏移 X_{off1} 至 X_{off6} ，將Y軸方向之偏移量稱為偏移 Y_{off1} 至 Y_{off6} 。

檢測器S1至S6之實際座標係如以下般。

$$(x_1, y_1) = (X_1 + X_{off1}, Y_1 + Y_{off1})$$

$$(x_2, y_2) = (X_2 + X_{off2}, Y_2 + Y_{off2})$$

$$(x_3, y_3) = (X_3 + X_{off3}, Y_3 + Y_{off3})$$

$$(x_4, y_4) = (X_4 + X_{off4}, Y_4 + Y_{off4})$$

$$(x_5, y_5) = (X_5 + X_{off5}, Y_5 + Y_{off5})$$

$$(x_6, y_6) = (X_6 + X_{off6}, Y_6 + Y_{off6})$$

因而，藉由算出檢測器S1至S6之實際座標 (x_1, y_1) 至 (x_6, y_6) 與設計座標 (X_1, Y_1) 至 (X_6, Y_6) 之差，而能夠算出X軸方向之偏移 X_{off1} 至 X_{off6} 及Y軸方向之偏移 Y_{off1} 至 Y_{off6} 。

圖5之偏移算出部52在檢測位置校正動作時算出偏移 X_{off1} 至 X_{off6} 及偏移 Y_{off1} 至 Y_{off6} 。偏移記憶部53記憶偏移 X_{off1} 至 X_{off6} 及偏移 Y_{off1} 至 Y_{off6} 。檢測座標修正部55在基板搬送動作時基於偏移 X_{off1} 至 X_{off6} 及偏

移Yoff1至Yoff6修正由檢測座標算出部51算出之檢測座標。

(8)第2實施形態之效果

在本實施形態之基板搬送裝置500中，即便於在複數個檢測器S1至S6之設計位置與實際位置之間有X軸方向及Y軸方向之偏移之情形下，仍能夠基於X軸方向之偏移Xoff1至Xoff6及Y軸方向之偏移Yoff1至Yoff6正確地檢測手部H1、H2上之基板W之位置。藉此，能夠將基板W正確地搬送至特定之位置，而可更加提高基板W之搬送精度。

(9)因手部之移動速度所致之偏移之修正

因手部H1、H2之移動速度而來自檢測器S1至S6之檢測信號之輸出時序與來自上手部編碼器526或下手部編碼器528之信號之輸出時序之間之時間偏移不同。例如，手部H1、H2之移動速度越高則時間偏移越變長。藉此，若手部H1、H2之移動速度不同則算出之偏移不同。因而，預先就檢測器S1至S6各者記憶依存於手部H1、H2之移動速度而變化之偏移。

圖9係顯示針對檢測器S1至S6之偏移變化表之示意圖。在偏移變化表T1至T6中顯示偏移與手部H1、H2之移動速度之關係。

在圖6之步驟S10之各檢測器S1至S6之檢測座標之修正時，檢測座標修正部55可自圖9之偏移變化表取得相應於手部H1、H2之移動速度之偏移，並使用取得之偏移修正檢測座標。藉此，可更正確地檢測由手部H1、H2保持之基板W之位置。

基板搬送裝置500進行使保持基板W之手部H1(或手部H2)在前進後後退之復位動作、利用手部H1(或手部H2)自特定之位置接收基板W之接收動作、利用手部H1(或手部H2)將基板W載置於特定之位置之載置動作、及利用手部H1(或手部H2)自特定之位置接收基板W且利用手部H2(或手部

H1)將基板W載置於該特定之位置之更換動作。

在復位動作、接收動作、載置動作、及更換動作中手部H1、H2之移動速度不用。在復位動作中，與接收動作、載置動作、及更換動作相比手部H1、H2之移動速度為低。因而，可行的是，在檢測位置校正動作時根據復位動作、接收動作、載置動作、及更換動作分別算出偏移，並就檢測器S1至S6各者記憶與復位動作、接收動作、載置動作、及更換動作分別對應之偏移。在此情形下，在基板搬送動作時之檢測座標之修正時使用與檢測器S1至S6之檢測座標之算出時的手部H1、H2之動作對應之偏移。

例如，於在圖6之步驟S7中在手部H1之基板W之接收動作時算出檢測器S1至S6之檢測座標之情形下，在步驟S10之檢測座標之修正時使用與接收動作對應之偏移。

(10)基板處理裝置之構成及動作

圖10係具備第1或第2實施形態之基板搬送裝置之基板處理裝置之示意性平面圖。在圖10及圖11以後之圖式中，為了使位置關係明確化而賦予表示彼此正交之U方向、V方向及W方向之箭頭。U方向及V方向在水平面內彼此正交，W方向相當於鉛直方向。

如圖10所示，基板處理裝置100具備：轉位器區塊11、第1處理區塊12、第2處理區塊13、洗淨乾燥處理區塊14A及搬入搬出區塊14B。由洗淨乾燥處理區塊14A及搬入搬出區塊14B構成介面區塊14。以與搬入搬出區塊14B相鄰之方式配置曝光裝置15。在曝光裝置15中，利用浸漬法對基板W進行曝光處理。

轉位器區塊11包含複數個載架載置部111及搬送部112。在各載架載置部111載置有將複數個基板W收納於多段之載架113。在搬送部112設置

有主控制部114及基板搬送裝置(轉位器機器人)500e。控制部114控制基板處理裝置100之各種構成要件。

第1處理區塊12包含：塗佈處理部121、搬送部122及熱處理部123。塗佈處理部121及熱處理部123係以夾著搬送部122對向之方式設置。第2處理區塊13包含：塗佈顯影處理部131、搬送部132及熱處理部133。塗佈顯影處理部131及熱處理部133係以夾著搬送部132對向之方式設置。

洗淨乾燥處理區塊14A包含：洗淨乾燥處理部161、162及搬送部163。洗淨乾燥處理部161、162係以夾著搬送部163對向之方式設置。在搬送部163設置有基板搬送裝置(搬送機器人)500f、500g。在搬入搬出區塊14B設置有搬送裝置500h。搬送裝置500h進行基板W相對於曝光裝置15之搬入及搬出。在曝光裝置15設置有用於搬入基板W之基板搬入部15a及用於搬出基板W之基板搬出部15b。

圖11係主要顯示圖10之搬送部122、132、163之側視圖。如圖11所示，搬送部122具有上段搬送室125及下段搬送室126。搬送部132具有上段搬送室135及下段搬送室136。在上段搬送室125設置有基板搬送裝置(搬送機器人)500a，在下段搬送室126設置有基板搬送裝置500c。又，在上段搬送室135設置有基板搬送裝置500b，在下段搬送室136設置有基板搬送裝置500d。

基板搬送裝置500a具備：導軌501、502、503、移動構件510、旋轉構件520、及手部H1、H2。導軌501、502分別設置為在上下方向延伸。導軌503設置為在導軌501與導軌502之間在水平方向(U方向)延伸，且可上下移動地安裝於導軌501、502。移動構件510在水平方向(U方向)上可移動地安裝於導軌503。基板搬送裝置500b至500d之構成與基板搬送裝置

500a之構成相同。

搬送部112之基板搬送裝置500e具有用於保持基板W之手部H1，圖10之搬送部163之基板搬送裝置500f、500g及圖11之基板搬送裝置500h分別具有用於保持基板W之手部H1、H2。作為圖10及圖11之基板處理裝置100之基板搬送裝置500a至500h使用上述第1或第2實施形態之基板搬送裝置500。基板搬送裝置500a至500h之搬送控制部550(圖4)在基板搬送動作時由主控制部114總體地控制。基板搬送裝置500a至500h之操作部529(圖4)可為設置於基板搬送裝置500之共通之操作面板。

在搬送部112與上段搬送室125之間設置有基板載置部PASS1、PASS2，在搬送部112與下段搬送室126之間設置有基板載置部PASS3、PASS4。在上段搬送室125與上段搬送室135之間設置有基板載置部PASS5、PASS6，在下段搬送室126與下段搬送室136之間設置有基板載置部PASS7、PASS8。

在上段搬送室135與搬送部163之間設置有載置兼暫存部P-BF1，在下段搬送室136與搬送部163之間設置有載置兼暫存部P-BF2。在搬送部163中，以與搬入搬出區塊14B相鄰之方式設置有基板載置部PASS9及數個載置兼冷卻部P-CP。

圖12係主要顯示圖10之塗佈處理部121、塗佈顯影處理部131及洗淨乾燥處理部161之基板處理裝置100之示意性側視圖。

如圖12所示，在塗佈處理部121分層地設置有塗佈處理室21、22、23、24。在塗佈處理室21至24各者設置有塗佈處理單元(旋塗機)129。在塗佈顯影處理部131分層地設置有顯影處理室31、33及塗佈處理室32、34。在顯影處理室31、33各者設置有顯影處理單元(旋轉顯影器)139，在

塗佈處理室32、34各者設置有塗佈處理單元129。

各塗佈處理單元129具備：保持基板W之旋轉卡盤25、及以覆蓋旋轉卡盤25之周圍之方式設置之杯27。在本實施形態中，在各塗佈處理單元129設置有2組旋轉卡盤25及杯27。

在塗佈處理單元129中，利用未圖示之驅動裝置使旋轉卡盤25旋轉，且複數個處理液噴嘴28(圖10)中之任一處理液噴嘴28由噴嘴搬送機構29移動至基板W之上方，自該處理液噴嘴28噴出處理液。藉此，在基板W上塗佈處理液。又，將沖洗液自未圖示之邊緣沖洗噴嘴噴出至基板W之周緣部。藉此，去除附著於基板W之周緣部之處理液。

在塗佈處理室22、24之塗佈處理單元129中，將抗反射膜用之處理液自處理液噴嘴28供給至基板W。藉此，在基板W上形成抗反射膜。在塗佈處理室21、23之塗佈處理單元129中，將抗蝕膜用之處理液自處理液噴嘴28供給至基板W。藉此，在基板W上形成抗蝕膜。在塗佈處理室32、34之塗佈處理單元129中，將抗蝕覆蓋膜用之處理液自處理液噴嘴28供給至基板W。藉此，在基板W上形成抗蝕覆蓋膜。

顯影處理單元139係與塗佈處理單元129同樣地具備旋轉卡盤35及杯37。又，如圖10所示，顯影處理單元139具備噴出顯影液之2個顯影噴嘴38、及使該顯影噴嘴38在X方向上移動之移動機構39。

在顯影處理單元139中，利用未圖示之驅動裝置使旋轉卡盤35旋轉，且一顯影噴嘴38係一邊U方向上移動一邊對各基板W供給顯影液，之後，另一顯影噴嘴38一邊移動一邊對各基板W供給顯影液。在此一情形下，藉由對基板W供給顯影液，而進行基板W之顯影處理。

在洗淨乾燥處理部161中，分層地設置有洗淨乾燥處理室81、82、

83、84。在洗淨乾燥處理室81至84各者中設置有洗淨乾燥處理單元SD1。在洗淨乾燥處理單元SD1中進行曝光處理前之基板W之洗淨及乾燥處理。

圖13係主要顯示圖10之熱處理部123、133及洗淨乾燥處理部162之基板處理裝置100之示意性側視圖。如圖13所示，熱處理部123具有上段熱處理部301及下段熱處理部302。在上段熱處理部301及下段熱處理部302設置有複數個加熱單元PHP、複數個密著強化處理單元PAHP及複數個冷卻單元CP。在加熱單元PHP中進行基板W之加熱處理。在密著強化處理單元PAHP中進行用於提高基板W與抗反射膜之密著性的密著強化處理。在冷卻單元CP中進行基板W之冷卻處理。

熱處理部133具有上段熱處理部303及下段熱處理部304。在上段熱處理部303及下段熱處理部304中設置有冷卻單元CP、複數個加熱單元PHP及邊緣曝光部EEW。在邊緣曝光部EEW中，在形成於基板W上之抗蝕膜之周緣部之一定寬度的區域進行曝光處理(邊緣曝光處理)。在上段熱處理部303及下段熱處理部304中，以與洗淨乾燥處理區塊14A相鄰之方式設置之加熱單元PHP構成可進行來自洗淨乾燥處理區塊14A之基板W之搬入。

在洗淨乾燥處理部162中，分層地設置有洗淨乾燥處理室91、92、93、94、95。在洗淨乾燥處理室91至95各者中設置有洗淨乾燥處理單元SD2。在洗淨乾燥處理單元SD2中進行曝光處理後之基板W之洗淨及乾燥處理。

一面參照圖10至圖13一面說明基板處理裝置100之動作。首先，在基板處理裝置100之製造時或維修時進行基板搬送裝置500a至500h之檢測位置校正動作。在基板處理裝置100之作動時進行基板搬送裝置500a至500h

之基板搬送動作。

此處，將基板載置部PASS1至PASS9、載置兼冷卻部P-CP、塗佈處理單元129、顯影處理單元139、密著強化處理單元PAHP、冷卻單元CP、加熱單元PHP、邊緣曝光部EEW、及洗淨乾燥處理單元SD1、SD2各者稱為處理單元。各處理單元具有支持部，在支持部設定接收位置及載置位置。例如，在塗佈處理單元129、顯影處理單元139、邊緣曝光部EEW及洗淨乾燥處理單元SD1、SD2各者中，旋轉卡盤為支持部，接收位置及載置位置為旋轉卡盤之旋轉中心。在基板載置部PASS1至PASS9中，3個支持銷為支持部，接收位置及載置位置為3個支持銷之中心位置。在載置兼冷卻部P-CP、密著強化處理單元PAHP、冷卻單元CP及加熱單元PHP各者中，冷卻板或加熱板為支持部，接收位置及載置位置為冷卻板或加熱板之上表面之中心。

在基板搬送動作時，在圖11中在轉位器區塊11之載架載置部111(圖10)載置有收容未處理之基板W之載架113。基板搬送裝置500e將未處理之基板W自載架113搬送至基板載置部PASS1、PASS3。又，基板搬送裝置500e將載置於基板載置部PASS2、PASS4之處理完成之基板W搬送至載架113。

在第1處理區塊12中，基板搬送裝置500a將載置於基板載置部PASS1之基板W依次搬送至密著強化處理單元PAHP(圖13)、冷卻單元CP(圖13)及塗佈處理室22(圖12)。其次，基板搬送裝置500a將利用塗佈處理室22形成有抗反射膜之基板W依次搬送至加熱單元PHP(圖13)、冷卻單元CP(圖13)及塗佈處理室21(圖12)。繼而，基板搬送裝置500a將利用塗佈處理室21形成有抗蝕膜之基板W依次搬送至加熱單元PHP(圖13)及基板載置部

PASS5 又，基板搬送裝置500a將載置於基板載置部PASS6之顯影處理後之基板W搬送至基板載置部PASS2。

基板搬送裝置500c將載置於基板載置部PASS3之基板W依次搬送至密著強化處理單元PAHP(圖3)、冷卻單元CP(圖13)及塗佈處理室24(圖12)。其次，基板搬送裝置500c將利用塗佈處理室24形成有抗反射膜之基板W依次搬送至加熱單元PHP(圖13)、冷卻單元CP(圖13)及塗佈處理室23(圖12)。繼而，基板搬送裝置500c將利用塗佈處理室23形成有抗蝕膜之基板W依次搬送至加熱單元PHP(圖13)及基板載置部PASS7。又，基板搬送裝置500c將載置於基板載置部PASS8之顯影處理後之基板W搬送至基板載置部PASS4。

在第2處理區塊13中，基板搬送裝置500b將載置於基板載置部PASS5之抗蝕膜形成後之基板W依次搬送至塗佈處理室32(圖12)、加熱單元PHP(圖13)、邊緣曝光部EEW(圖13)及載置兼暫存部P-BF1。又，基板搬送裝置500b自與洗淨乾燥處理區塊14A相鄰之加熱單元PHP(圖13)取出曝光裝置15之曝光處理後且熱處理後之基板W。基板搬送裝置500b將該基板W依次搬送至冷卻單元CP(圖13)、顯影處理室31(圖12)、加熱單元PHP(圖13)及基板載置部PASS6。

基板搬送裝置500d將載置於基板載置部PASS7之抗蝕膜形成後之基板W依次搬送至塗佈處理室34(圖12)、加熱單元PHP(圖13)、邊緣曝光部EEW(圖13)及載置兼暫存部P-BF2。又，基板搬送裝置500d自與洗淨乾燥處理區塊14A相鄰之加熱單元PHP(圖13)取出曝光裝置15之曝光處理後且熱處理後之基板W。基板搬送裝置500d將該基板W依次搬送至冷卻單元CP(圖13)、顯影處理室33(圖12)、加熱單元PHP(圖13)及基板載置部

PASS8。

在圖10之洗淨乾燥處理區塊14A中，基板搬送裝置500f將載置於載置兼暫存部P-BF1、P-BF2(圖11)之基板W搬送至洗淨乾燥處理部161之洗淨乾燥處理單元SD1(圖12)。繼而，基板搬送裝置500f將基板W自洗淨乾燥處理單元SD1搬送至載置兼冷卻部P-CP(圖11)。圖10之基板搬送裝置500g(圖1)將載置於基板載置部PASS9(圖11)之曝光處理後之基板W搬送至洗淨乾燥處理部162之洗淨乾燥處理單元SD2(圖12)。又，基板搬送裝置500g將洗淨及乾燥處理後之基板W自洗淨乾燥處理單元SD2搬送至上段熱處理部303之加熱單元PHP(圖13)或下段熱處理部304之加熱單元PHP(圖13)。

在圖11之搬入搬出區塊14B中，搬送裝置500h(圖1)將載置於載置兼冷卻部P-CP之曝光處理前之基板W搬送至曝光裝置15之基板搬入部15a(圖10)。又，基板搬送裝置500h自曝光裝置15之基板搬出部15b(圖10)取出曝光處理後之基板W，並將該基板W搬送至基板載置部PASS9。

在基板處理裝置100中，即便於在各基板搬送裝置500a至500h之複數個檢測器S1至S6之設計位置與實際位置之間有偏移之情形下，仍能夠基於由檢測位置校正動作算出之偏移正確地檢測手部H1、H2上之基板W之位置。藉此，能夠將基板W自接收位置正確地搬送至載置位置。因而，可提高基板W之搬送精度。

(11)其他之實施形態

(a)在上述之實施形態中，可行的是，基板搬送裝置500之手部替代吸附基板之背面之機構而具有藉由抵接於基板之外周端部而保持基板之外周端部之機構。根據保持基板之外周端部之手部，由於與基板之外周端部之

抵接部分磨耗，而基板有可能以自基準位置偏移之狀態由手部保持。在此情形下，有可能將基板載置於自原本應載置之位置偏移之位置。即便在如上述之情形下，仍能夠基於由檢測位置校正動作算出之偏移正確地檢測由手部保持之基板之位置。其結果為，可將基板正確地載置於原本應載置之位置。

(b)雖然在上述之實施形態中使用6個檢測器S1至S6，但檢測器之數目並不限定於6個，可使用其他數目之複數個檢測器。較佳的是使用3個以上之檢測器，在基板具有缺口之情形下較佳的是使用4個以上之檢測器。

(c)在上述之實施形態中，複數個檢測器S1至S6之投光部Se以自基板之下方之位置朝向基板之上方之方式出射光。但不限定於其，複數個檢測器S1至S6之投光部Se可以自基板之上方之位置朝向基板之下方之方式出射光。

(d)在上述之實施形態中，複數個檢測器S1至S6之受光部Sr配置為將自複數個投光部Se出射且通過基板之移動路徑之透過光作為反饋光受光。但不限定於其，複數個受光部Sr可配置為將自複數個投光部Se出射且在基板之移動路徑反射之光作為反饋光受光。

(e)在上述之實施形態中，由手部保持之基板之外周部之複數個部分係由光學式檢測器S1至S6檢測。但不限定於其，由手部保持之基板之外周部之複數個部分可由超音波感測器等其他之複數個檢測器檢測。

(12)申請專利範圍之各構成要件與實施形態之各要件之對應

以下，針對申請專利範圍之各構成要件與實施形態之各要件之對應之例進行說明，但本發明並不限定於下述之例。

在上述之實施形態中，旋轉構件520係可動部之例，上下方向驅動馬

達511、水平方向驅動馬達513、旋轉方向驅動馬達515及移動構件510係第1驅動部之例，手部H1、H2係保持部之例，上手部進退用驅動馬達525或下手部進退用驅動馬達527係第2驅動部之例，檢測器S1至S6係複數個檢測器之例。檢測座標算出部51、偏移算出部52及移動控制部56係偏移量算出部之例，檢測座標算出部51及檢測座標修正部55係位置檢測部之例，移動控制部56係移動控制部之例，座標資訊記憶部57係記憶部之例，座標資訊修正部58係控制資訊修正部之例，座標資訊係控制資訊之例。手部H1、H2之進退方向或Y軸方向係第1方向之例，手部H1、H2之左右方向或X軸方向係第2方向之例，手部H1、H2之左位置或右位置係第1位置之例，手部H1、H2之右位置或左位置係第2位置之例，偏移Yoff1至Yoff6係第1偏移之例，偏移Xoff1至Xoff6係第2偏移之例，導引治具541、542係抵接構件之例，導引治具54a、54b係第1及第2抵接構件之例。

作為申請專利範圍之各構成要件亦能夠使用具有申請專利範圍所記載之構成或功能之其他各種要件。

【符號說明】

- 11 轉位器區塊
- 12 第1處理區塊
- 13 第2處理區塊
- 14 介面區塊
- 14A 洗淨乾燥處理區塊
- 14B 搬入搬出區塊
- 15 曝光裝置

15a	基板搬入部
15b	基板搬出部
21	塗佈處理室
22	塗佈處理室
23	塗佈處理室
24	塗佈處理室
25	旋轉卡盤
27	杯
28	處理液噴嘴
29	噴嘴搬送機構
31	顯影處理室
32	塗佈處理室
33	顯影處理室
34	塗佈處理室
35	旋轉卡盤
37	杯
38	顯影噴嘴
39	移動機構
50	動作模式切換部
51	檢測座標算出部
52	偏移算出部
53	偏移記憶部
54	設計座標記憶部

54a	導引治具
54b	導引治具
55	檢測座標修正部
56	移動控制部
57	座標資訊記憶部
58	座標資訊修正部
81	洗淨乾燥處理室
82	洗淨乾燥處理室
83	洗淨乾燥處理室
84	洗淨乾燥處理室
91	洗淨乾燥處理室
92	洗淨乾燥處理室
93	洗淨乾燥處理室
94	洗淨乾燥處理室
95	洗淨乾燥處理室
100	基板處理裝置
111	載架載置部
112	搬送部
113	載架
114	主控制部/控制部
121	塗佈處理部
122	搬送部
123	熱處理部

125	上段搬送室
126	下段搬送室
129	塗佈處理單元/旋塗機
131	塗佈顯影處理部
132	搬送部
133	熱處理部
135	上段搬送室
136	下段搬送室
139	顯影處理單元/旋轉顯影器
161	洗淨乾燥處理部
162	洗淨乾燥處理部
163	搬送部
301	上段熱處理部
302	下段熱處理部
303	上段熱處理部
304	下段熱處理部
500	基板搬送裝置
500a	基板搬送裝置/搬送機器人
500b	基板搬送裝置
500c	基板搬送裝置
500d	基板搬送裝置
500e	基板搬送裝置/轉位器機器人
500f	基板搬送裝置/搬送機器人

500g	基板搬送裝置/搬送機器人
500h	搬送裝置
501	導軌
502	導軌
503	導軌
510	移動構件
511	上下方向驅動馬達
512	上下方向編碼器
513	水平方向驅動馬達
514	水平方向編碼器
515	旋轉方向驅動馬達
516	旋轉方向編碼器
520	旋轉構件
521	支持構件
522	支持構件
525	上手部進退用驅動馬達
526	上手部編碼器
527	下手部進退用驅動馬達
528	下手部編碼器
529	操作部
530	支持構件
541	導引治具
542	導引治具

550	搬送控制部
C	中心
CP	冷卻單元
EEW	邊緣曝光部
f1	偏移量
f2	偏移量
H1	手部
H2	手部
Ha	導引部
Hb	臂部
O	原點
PAHP	密著強化處理單元
PASS1	基板載置部
PASS2	基板載置部
PASS3	基板載置部
PASS4	基板載置部
PASS5	基板載置部
PASS6	基板載置部
PASS7	基板載置部
PASS8	基板載置部
PASS9	基板載置部
PHP	加熱單元
P-BF1	載置兼暫存部

P-BF2	載置兼暫存部
P-CP	載置兼冷卻部
pr	突出部
S1	檢測器
S2	檢測器
S3	檢測器
S4	檢測器
S5	檢測器
S6	檢測器
SD1	洗淨乾燥處理單元
SD2	洗淨乾燥處理單元
Se	投光部
sm	吸附部
Sr	受光部
T1	偏移變化表
T2	偏移變化表
T6	偏移變化表
W	基板
WR	基準基板
Yoff3	偏移
Yoff4	偏移

【發明申請專利範圍】

【第1項】

一種基板搬送裝置，其係搬送基板者，且具備：

可動部；

第1驅動部，其使前述可動部移動；

保持部，其構成為保持基板；

第2驅動部，其使前述保持部相對於前述可動部於第1方向移動；

複數個檢測器，其等設置為分別檢測由前述保持部移動之基板之外周部之複數個部分；及

搬送控制部，其控制前述第1及第2驅動部；且

前述搬送控制部包含：

偏移量算出部，其在檢測位置校正動作時，藉由前述第2驅動部使前述保持部相對於前述可動部移動，且基於前述複數個檢測器之輸出信號而算出前述複數個檢測器之設計位置與前述複數個檢測器之實際之位置之偏移量；

位置檢測部，其在基板搬送動作時，基於前述複數個檢測器之輸出信號及由前述偏移量算出部算出之偏移量而檢測基板於前述保持部之位置；及

移動控制部，其基於由前述位置檢測部檢測之位置而控制前述第1及第2驅動部。

【第2項】

如請求項1之基板搬送裝置，其中前述偏移量包含表示前述第1方向上之前述複數個檢測器之設計位置與前述複數個檢測器之實際之位置之偏

移量的第1偏移。

【第3項】

如請求項2之基板搬送裝置，其中前述保持部構成為具有預設之基準位置，在前述檢測位置校正動作時將基準基板保持於前述基準位置；

前述偏移量算出部在前述檢測位置校正動作時，使將前述基準基板保持在前述基準位置之前述保持部移動，且基於前述複數個檢測器之輸出信號而算出前述第1偏移。

【第4項】

如請求項3之基板搬送裝置，其中更具備在前述檢測位置校正動作時可安裝於前述保持部之抵接構件；且

前述基準基板藉由抵接於前述抵接構件而定位於前述基準位置。

【第5項】

如請求項2之基板搬送裝置，其中前述偏移量更包含表示與前述第1方向交叉之第2方向上之前述複數個檢測器之設計位置與前述複數個檢測器之實際之位置之偏移量的第2偏移。

【第6項】

如請求項5之基板搬送裝置，其中前述保持部構成為在前述檢測位置校正動作時，將基準基板保持於在前述第2方向上互不相同之第1及第2位置；

前述偏移量算出部在前述檢測位置校正動作時，使將前述基準基板保持在前述第1位置之前述保持部移動，使將前述基準基板保持在前述第2位置之前述保持部移動，且基於將前述基準基板保持於前述第1位置之前述保持部移動時之前述複數個檢測器之輸出信號、與將前述基準基板保持

在前述第2位置之前述保持部移動時之前述複數個檢測器之輸出信號而算出前述第1及第2偏移。

【第7項】

如請求項6之基板搬送裝置，其中更具備在前述檢測位置校正動作時可安裝於前述保持部之第1及第2抵接構件；且

前述第1及第2抵接構件具有互不相同之尺寸；

藉由前述第1及第2抵接構件分別安裝於前述保持部之第1及第2部分且前述基準基板抵接於前述第1及第2抵接構件，而將前述基準基板定位於前述第1位置，藉由前述第1及第2抵接構件分別安裝於前述保持部之前述第2及第1部分且前述基準基板抵接於前述第1及第2抵接構件，而將前述基準基板定位於前述第2位置。

【第8項】

如請求項1至7中任一項之基板搬送裝置，其中前述偏移量算出部在前述檢測位置校正動作時，算出依存於前述保持部之移動速度之偏移量。

【第9項】

如請求項1至7中任一項之基板搬送裝置，其中前述搬送控制部更包含：

記憶部，其記憶用於以前述保持部將基板載置於特定之位置之方式控制前述移動控制部之控制資訊；及

控制資訊修正部，其在前述基板搬送動作時，在前述保持部將基板載置於前述特定之位置前，基於由前述位置檢測部檢測出之位置，以將要由前述保持部載置之基板之位置與前述特定之位置之偏移抵消之方式修正前述控制資訊；且

前述移動控制部基於前述經修正之控制資訊而控制前述第1及第2驅動部。

【第10項】

一種檢測位置校正方法，其係校正由設置於基板搬送裝置之複數個檢測器檢測之基板之位置者，且

前述基板搬送裝置具備：

可動部；

第1驅動部，其使前述可動部移動；

保持部，其構成為保持基板；

第2驅動部，其使前述保持部相對於前述可動部於第1方向移動；及

複數個檢測器，其等設置為分別檢測由前述保持部移動之基板之外周部之複數個部分；且

前述檢測位置校正方法包含以下步驟：

在檢測位置校正動作時，藉由前述第2驅動部使前述保持部相對於前述可動部移動，且基於前述複數個檢測器之輸出信號而算出前述複數個檢測器之設計位置與前述複數個檢測器之實際之位置之偏移量；及

在基板搬送動作時，基於前述複數個檢測器之輸出信號及前述算出之偏移量而檢測基板於前述保持部之位置。

【第11項】

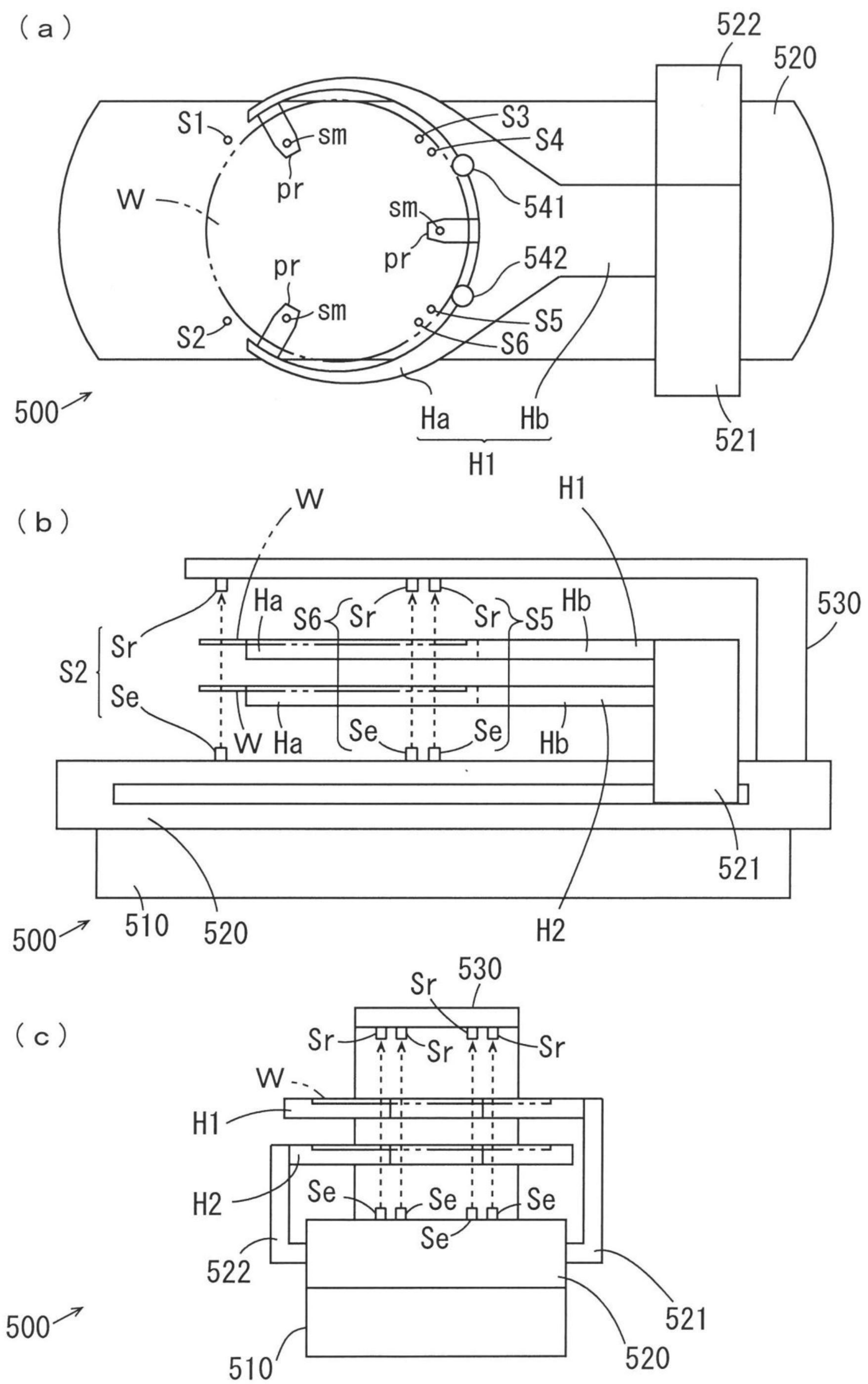
一種基板處理裝置，其係對基板進行處理者，且具備：

處理單元，其具有支持基板之支持部，且構成為對由前述支持部支持之基板進行處理；及

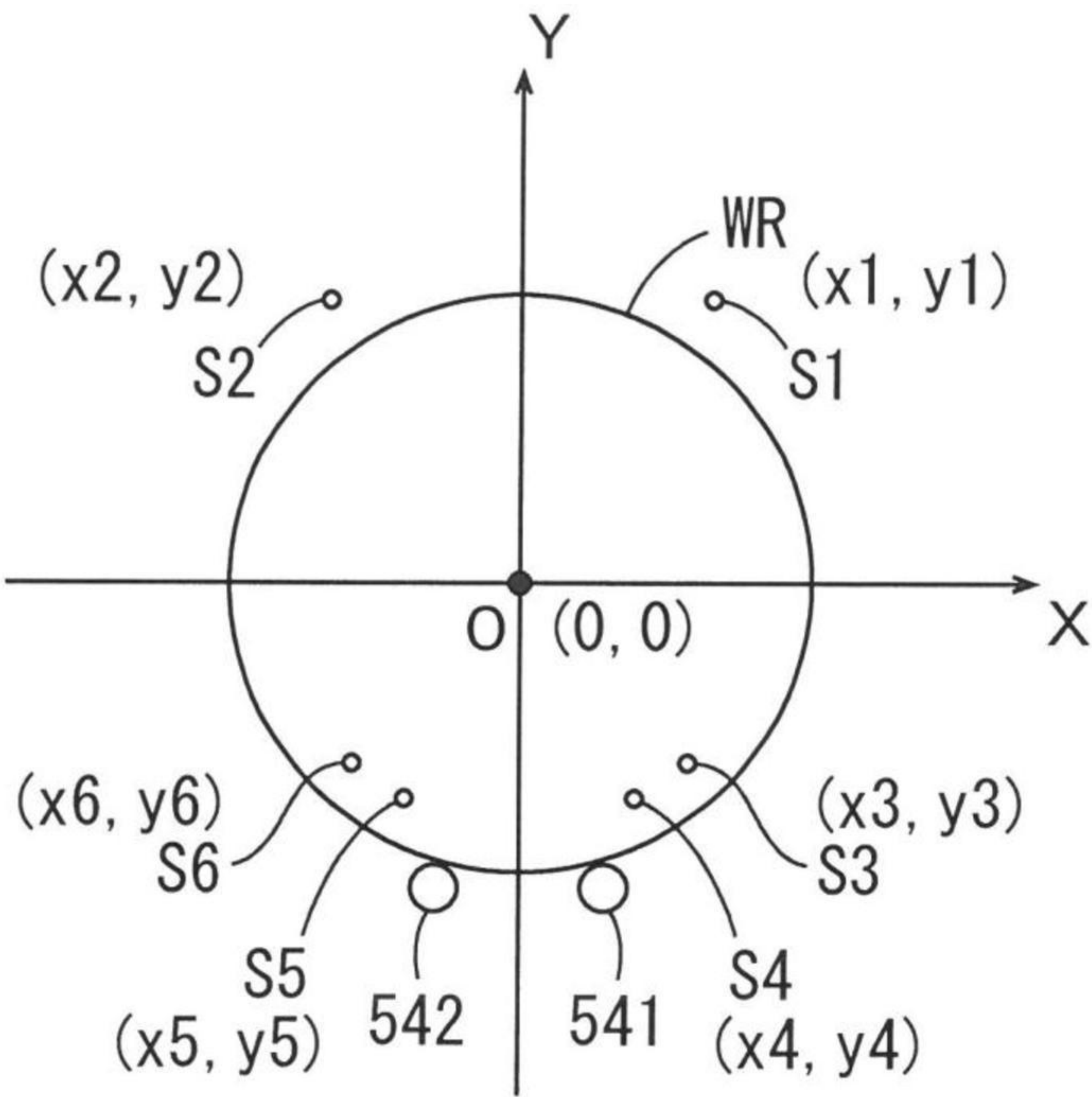
如請求項1至7中任一項之基板搬送裝置；且

前述基板搬送裝置之前述移動控制部藉由控制前述第1及第2驅動部，而將基板搬送至前述處理單元之前述支持部之特定之位置。

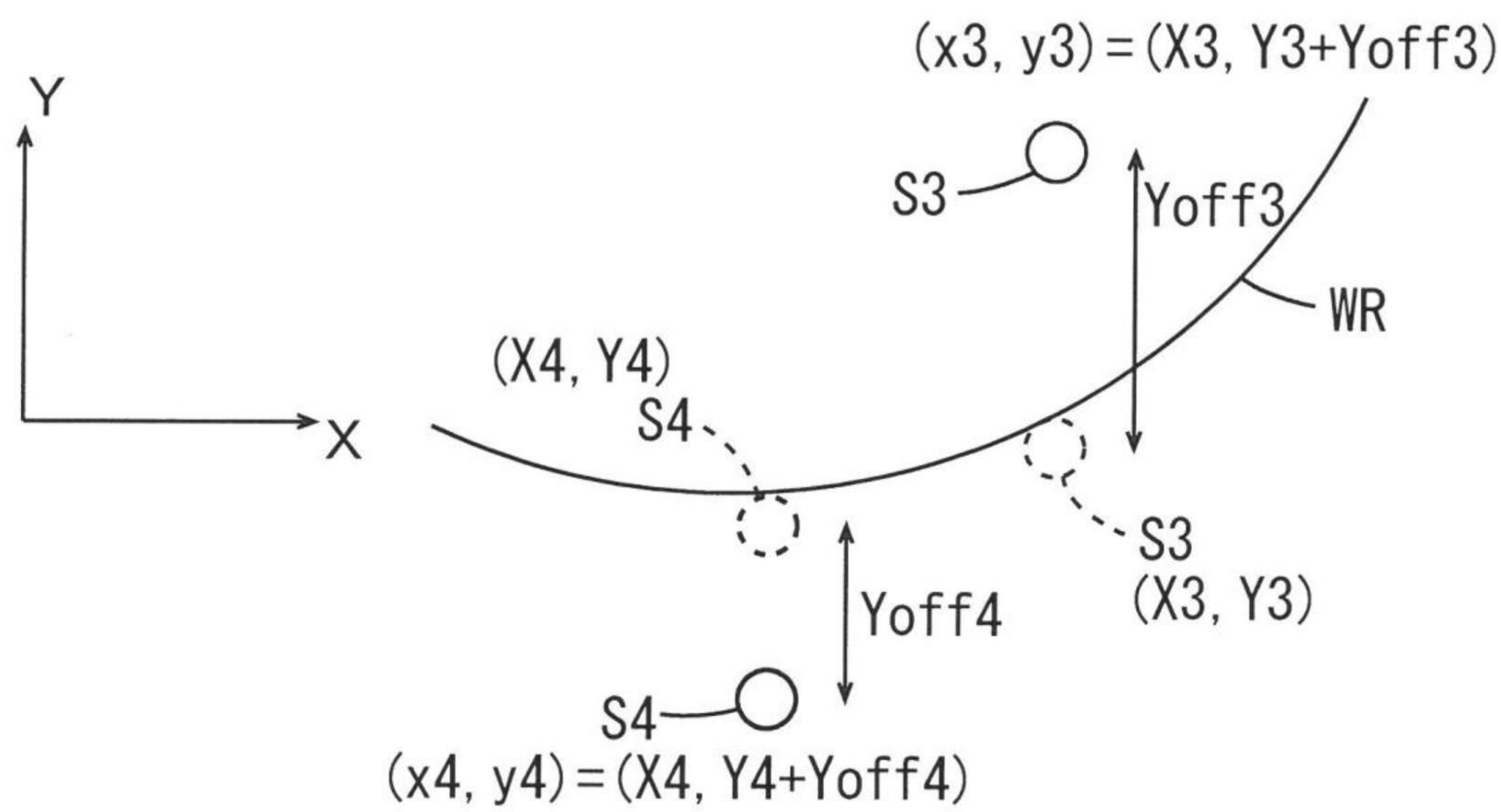
【發明圖式】



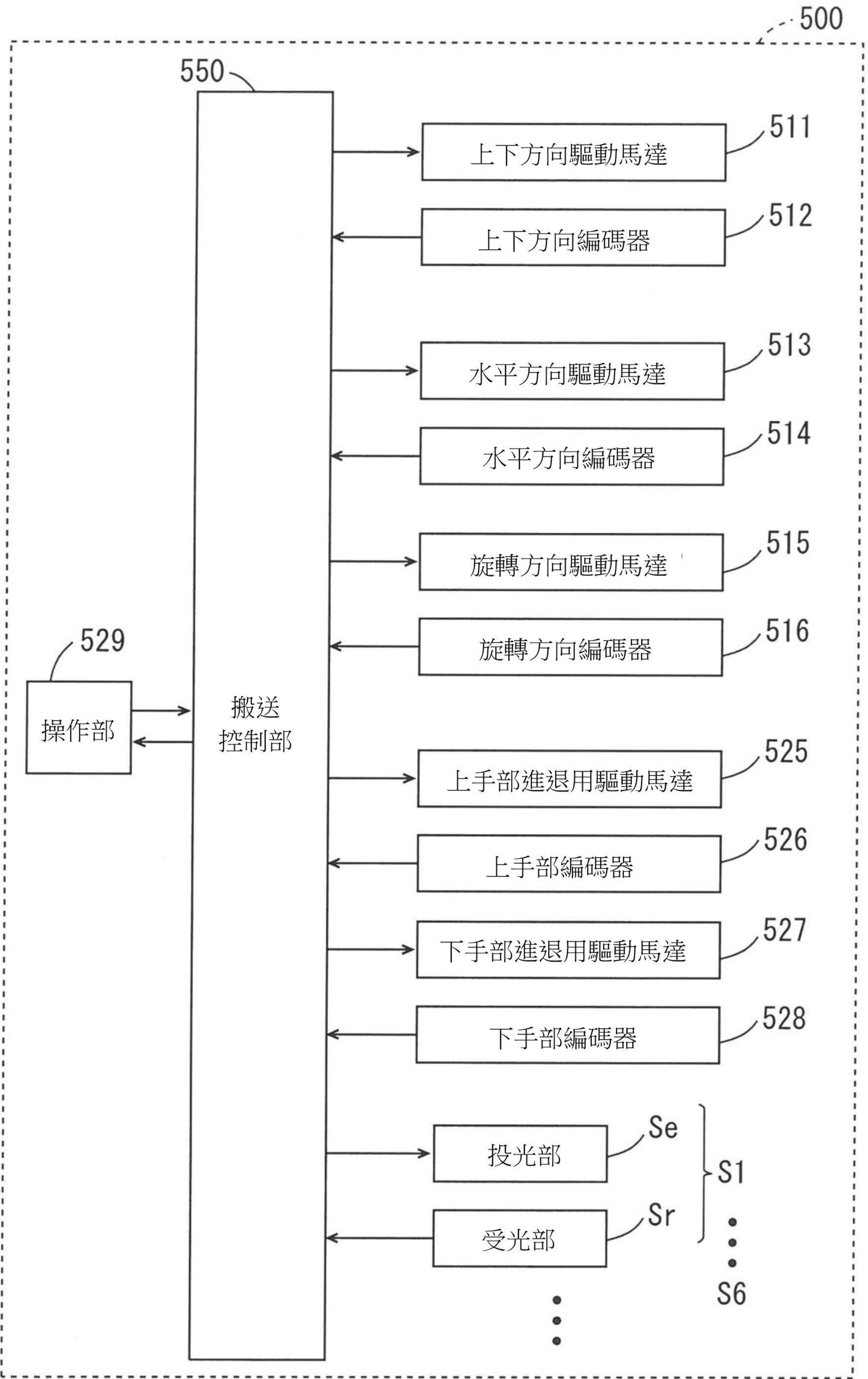
【圖 1】



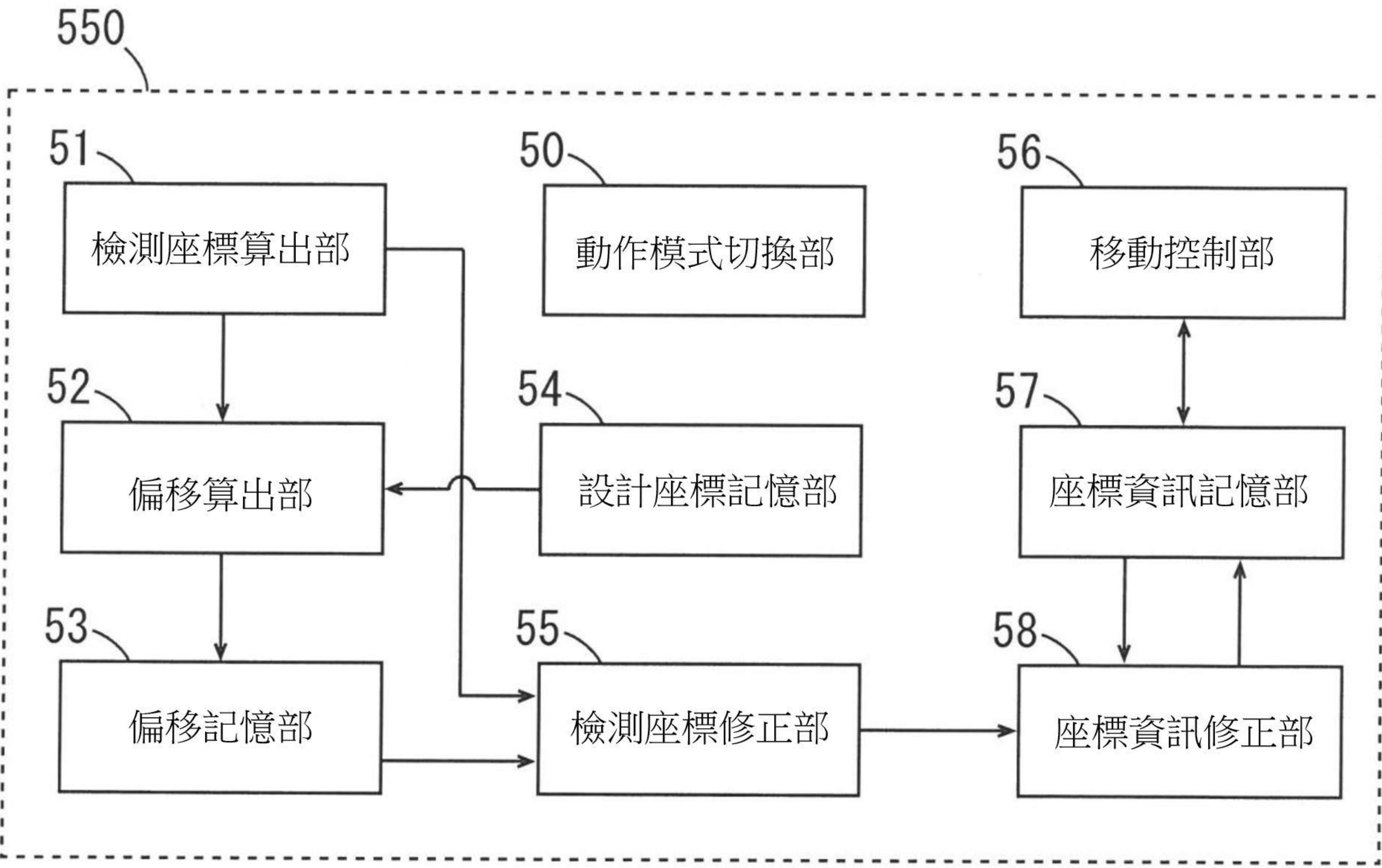
【圖 2】



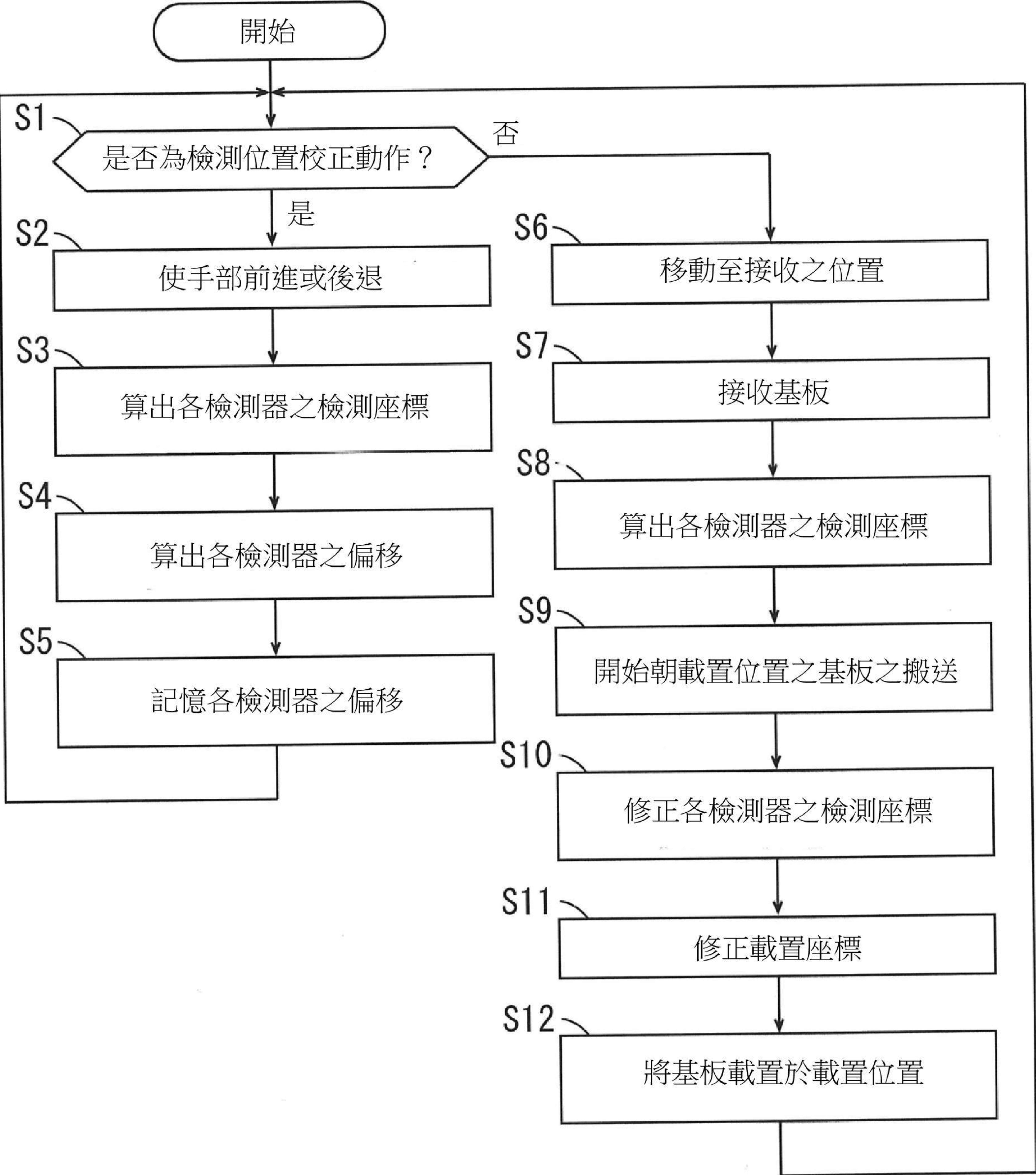
【圖 3】



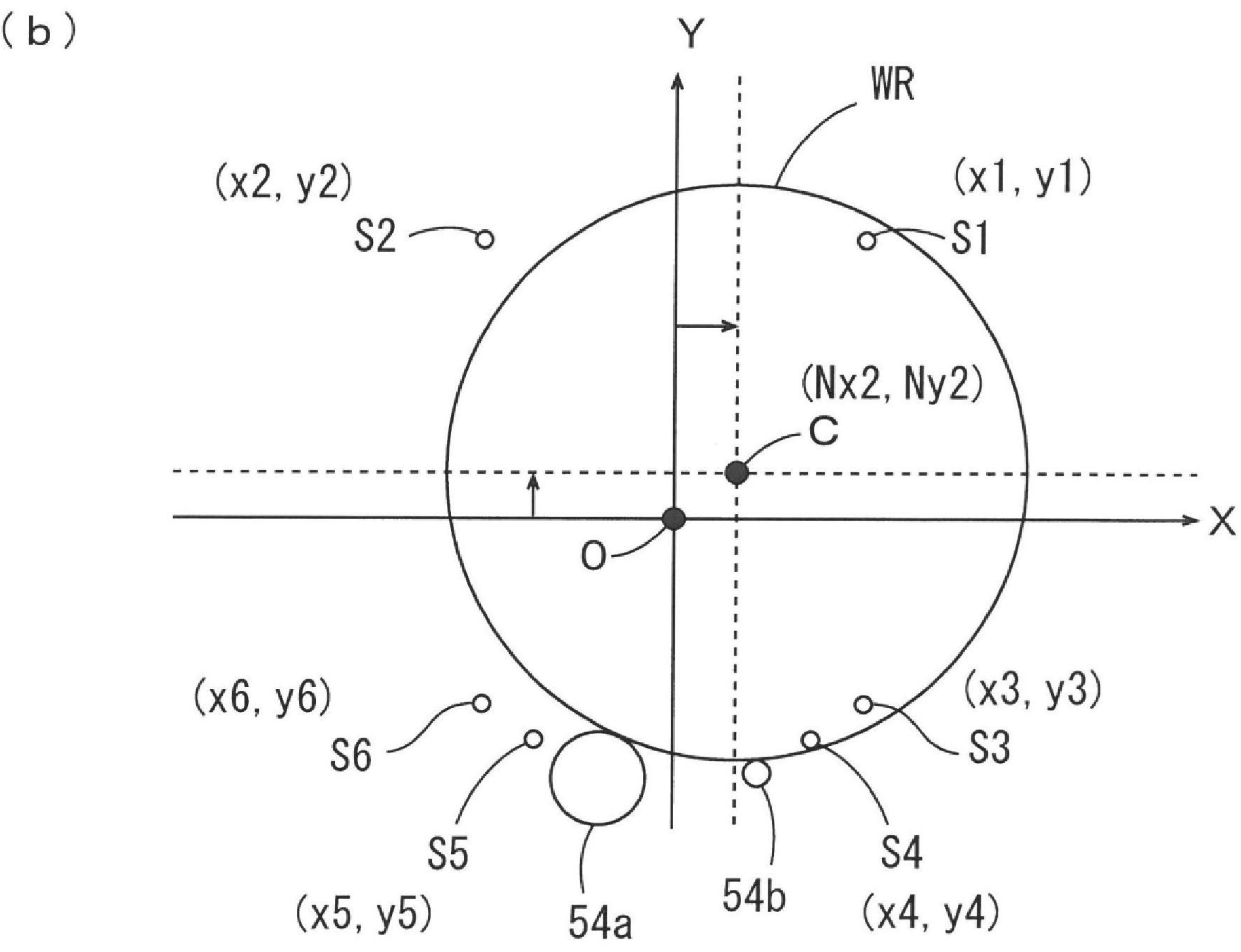
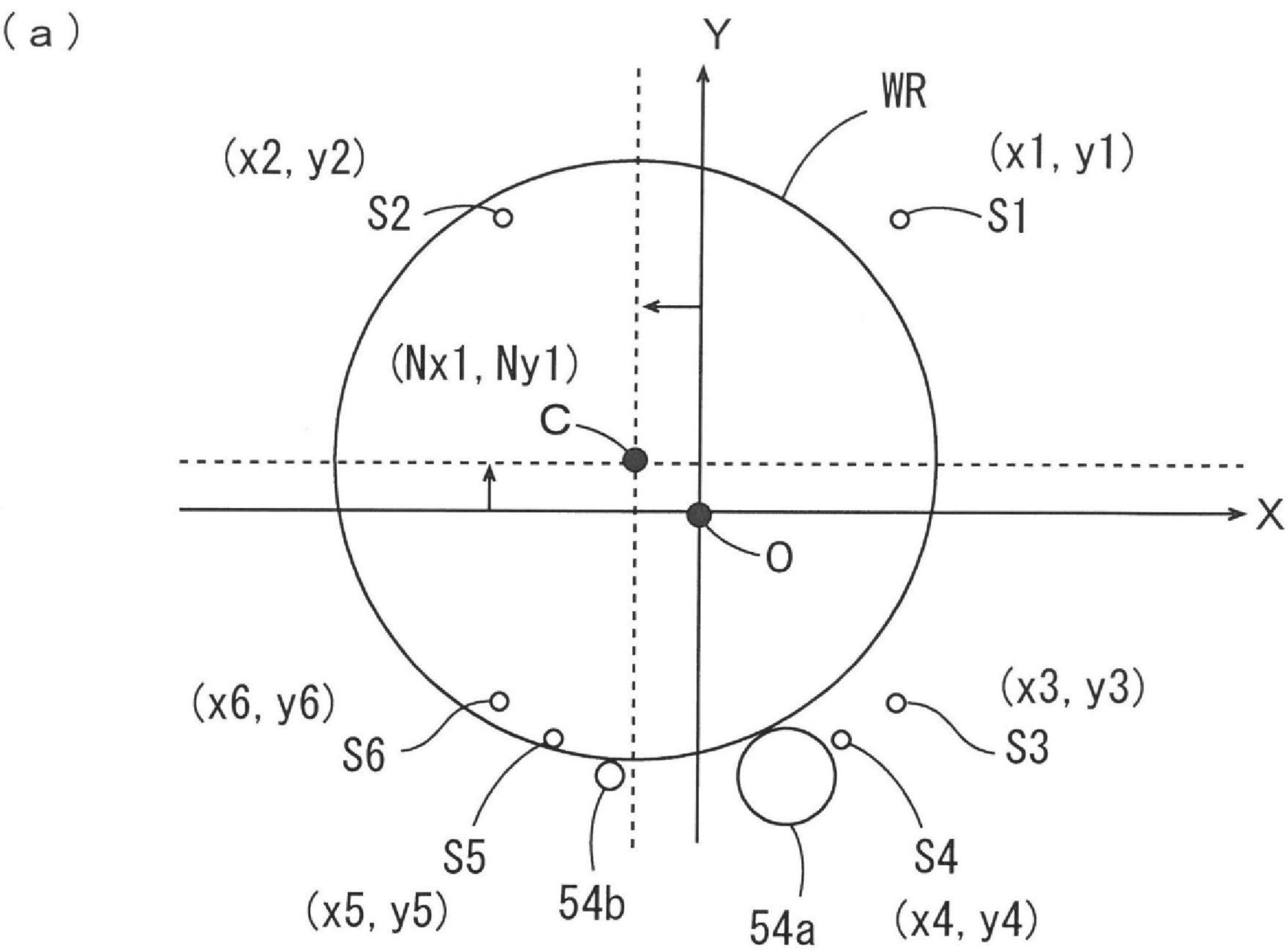
【圖 4】



【圖 5】

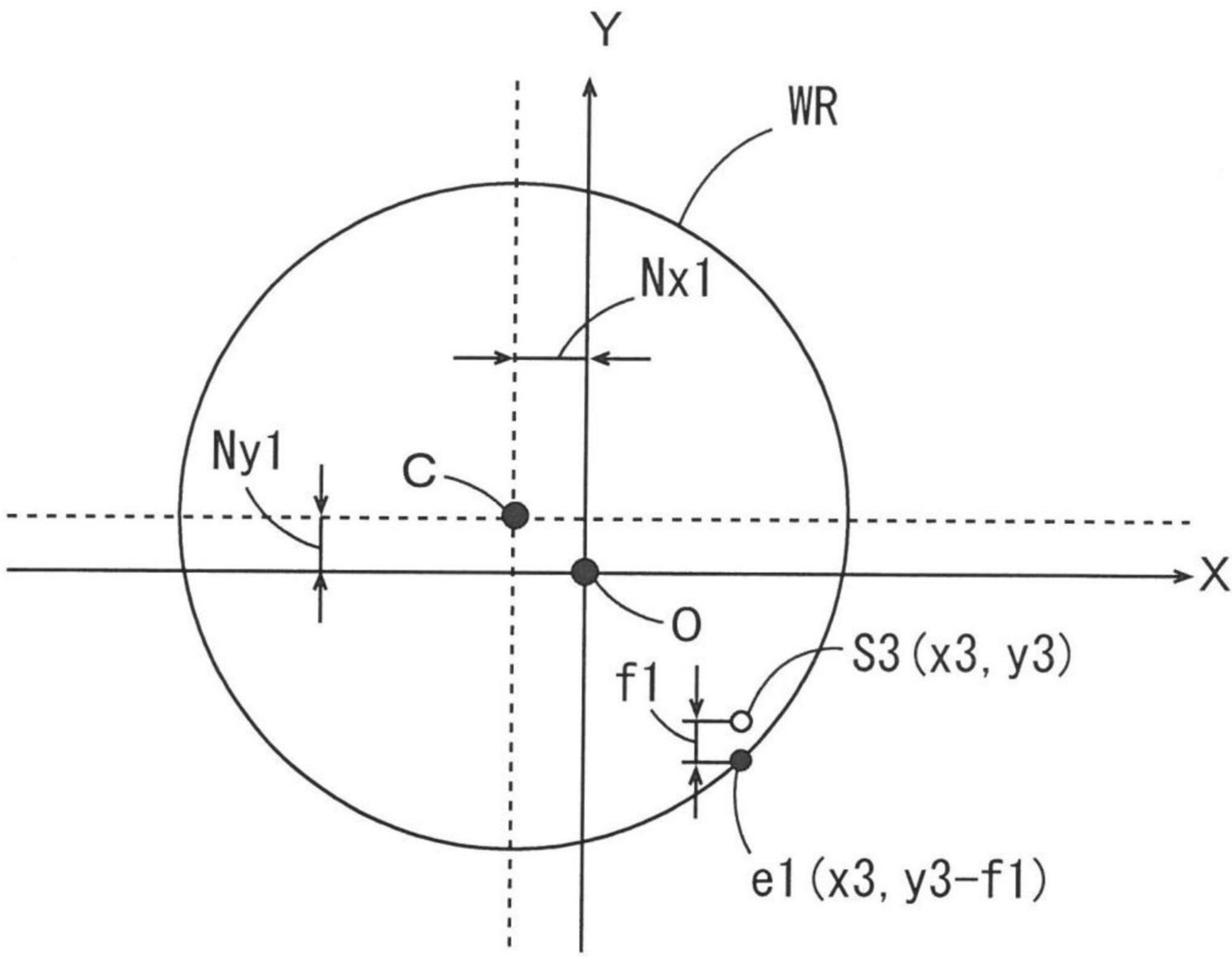


【圖 6】

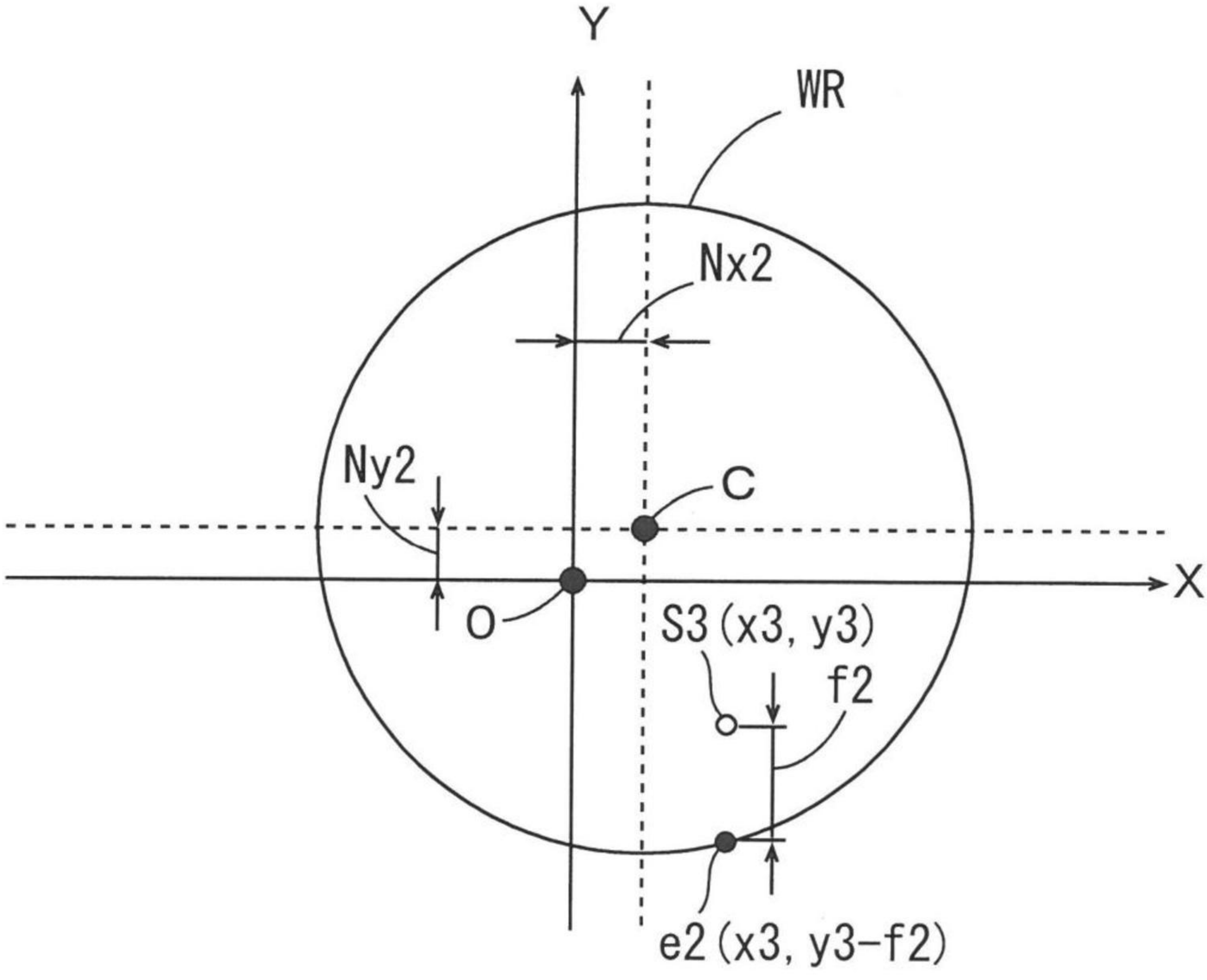


【圖 7】

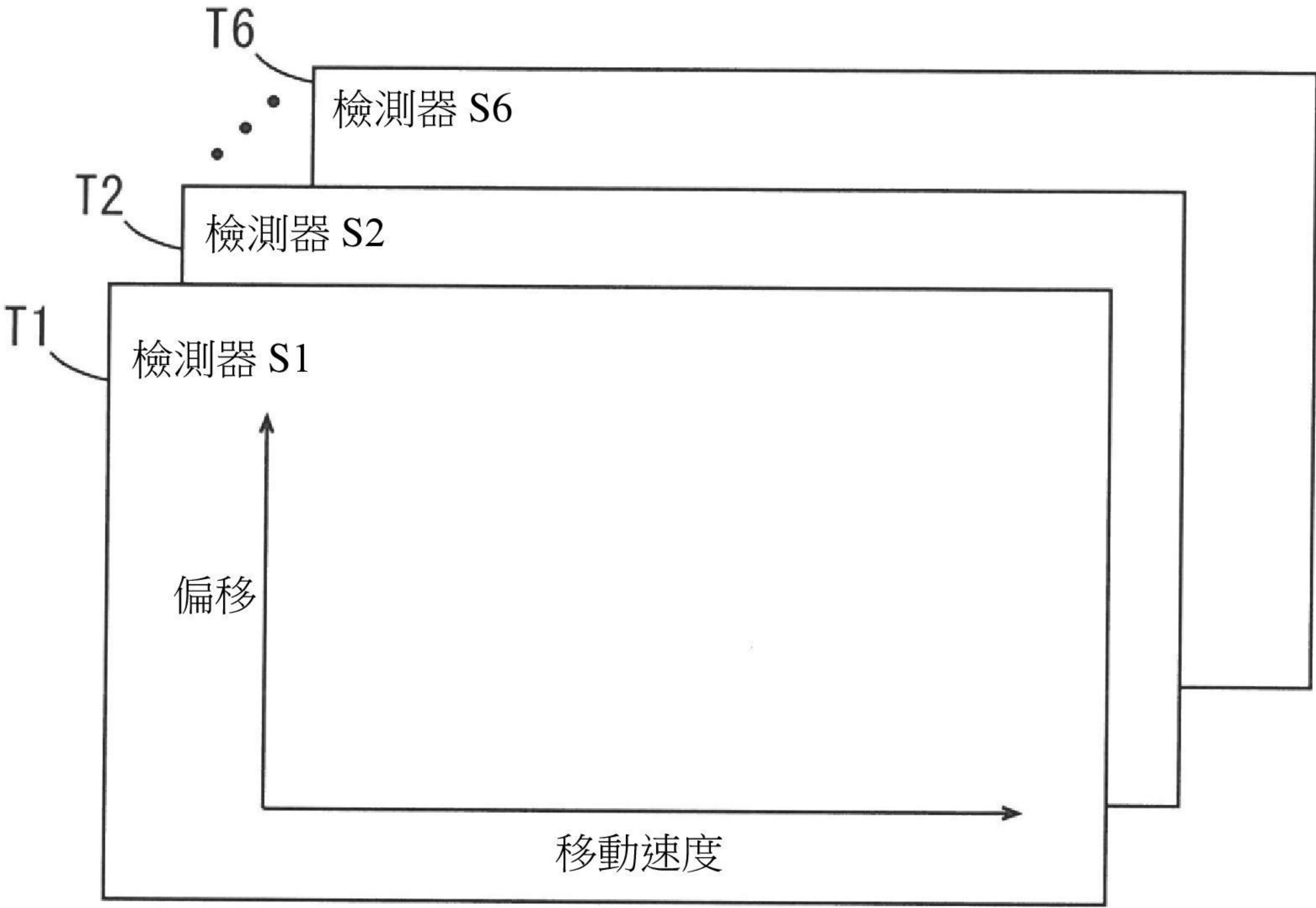
(a)



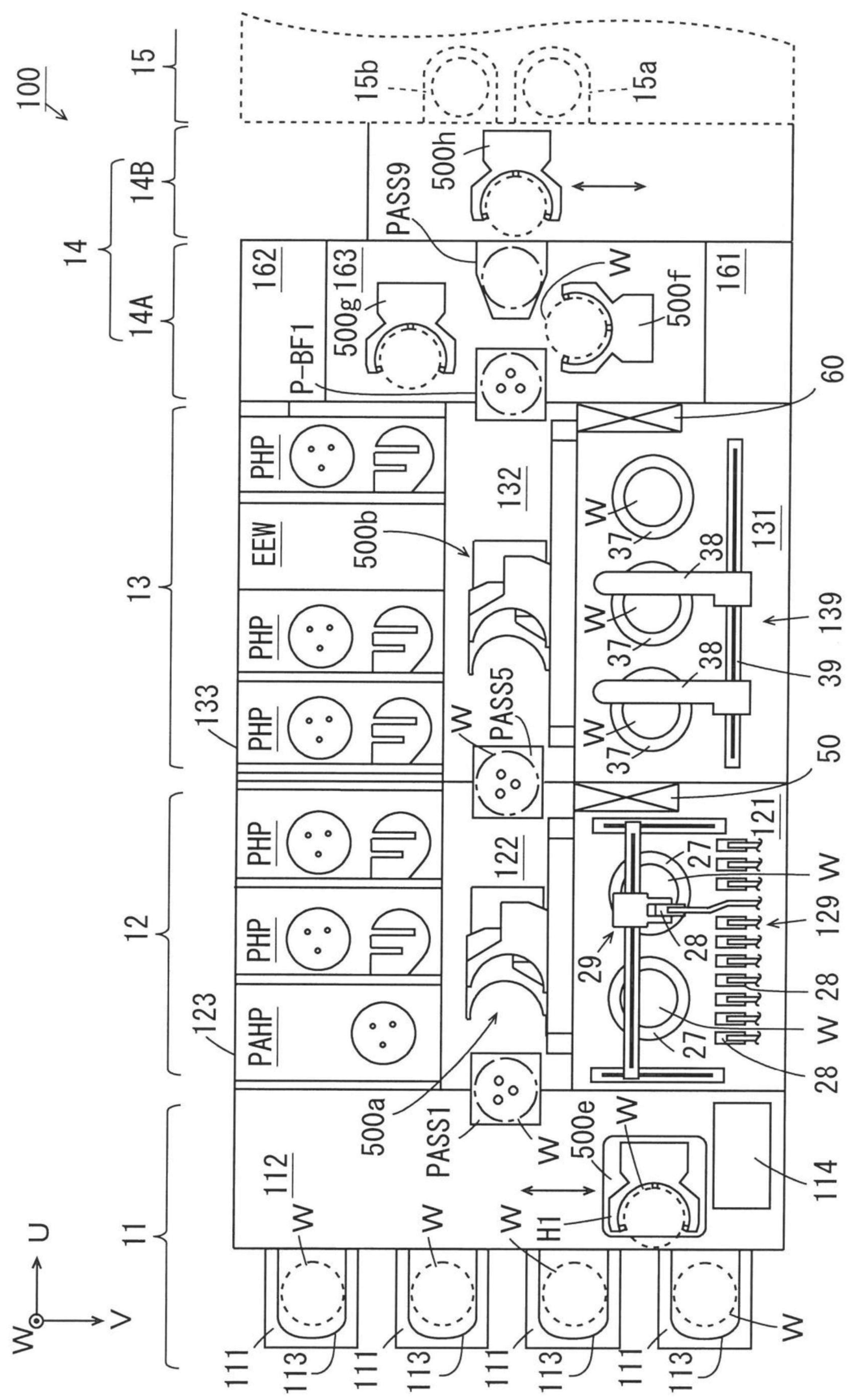
(b)



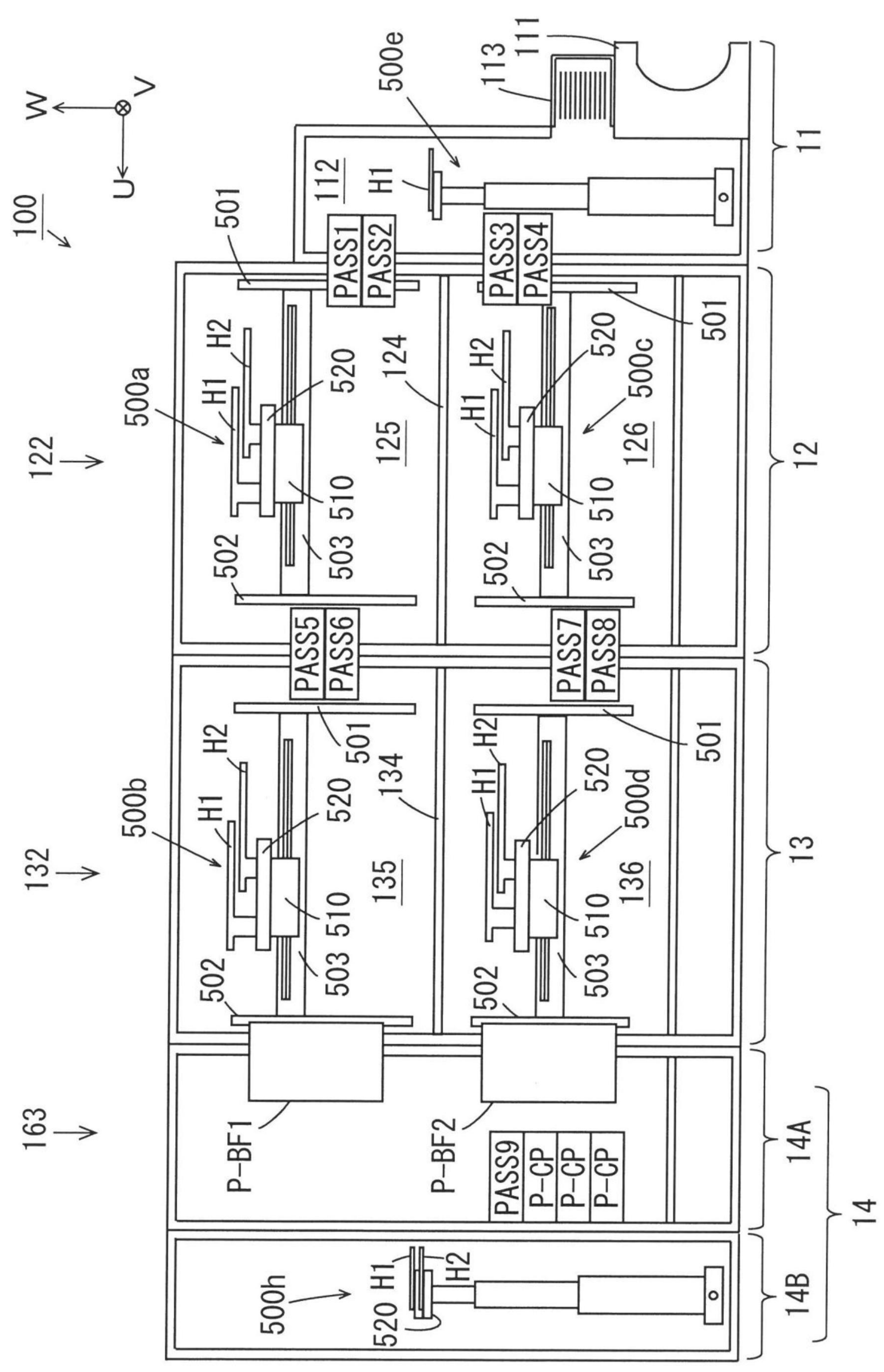
【圖 8】



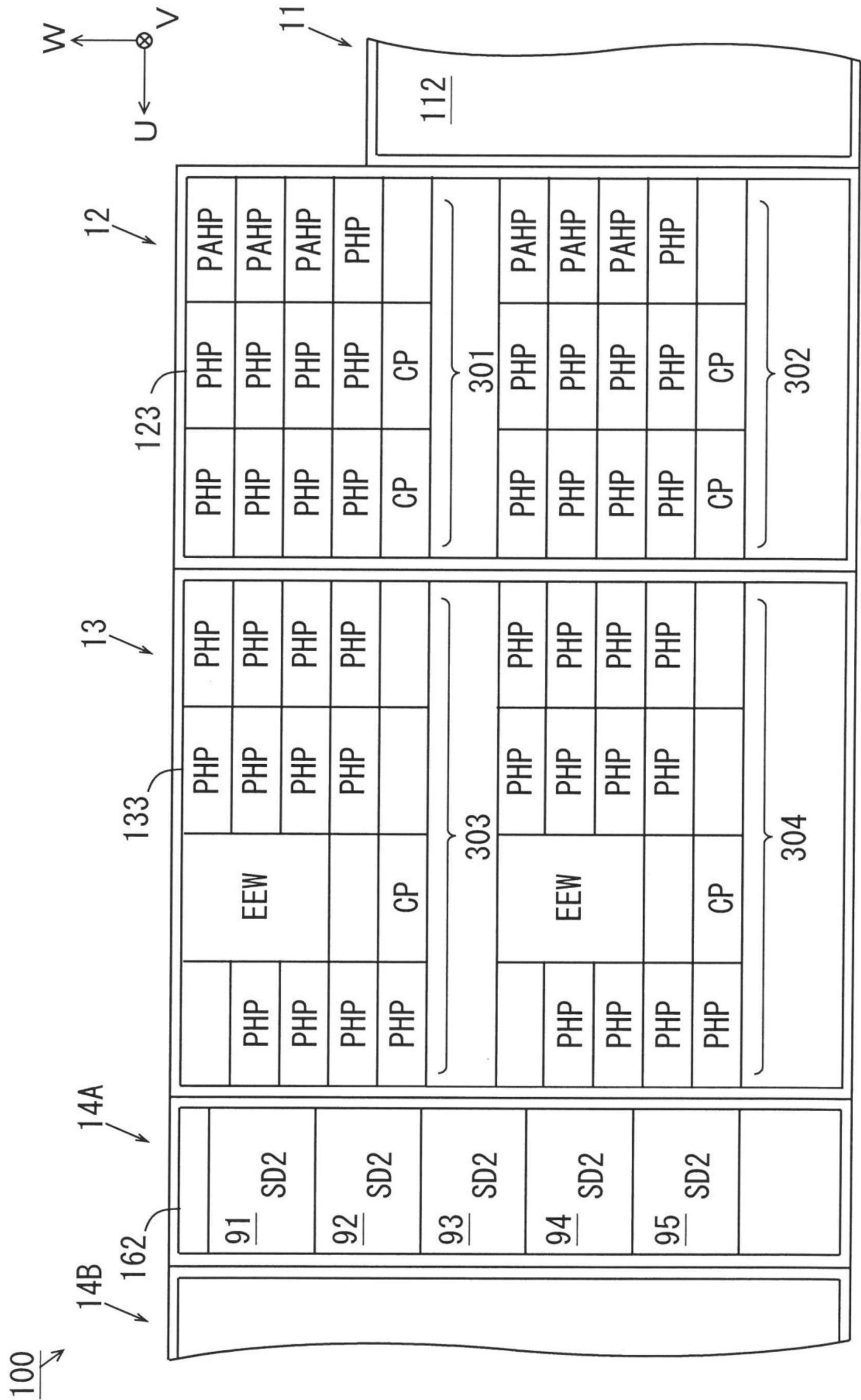
【圖 9】



【圖 10】



【圖 11】



【圖 13】