

(21)申請案號：105139460

(22)申請日：中華民國 102 (2013) 年 05 月 16 日

(51)Int. Cl. : **H01L21/301 (2006.01)****H01L21/677 (2006.01)**(30)優先權：2012/05/23 美國  
2012/06/01 美國61/650,712  
61/654,500(71)申請人：尼康股份有限公司(日本) NIKON CORPORATION (JP)  
日本(72)發明人：鬼頭義昭 KITO, YOSHIAKI (JP)；鈴木智也 SUZUKI, TOMONARI (JP)；堀正和  
HORI, MASAKAZU (JP)

(74)代理人：閻啟泰；林景郁

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：12 項 圖式數：25 共 79 頁

(54)名稱

基板處理方法、及基板之切斷或接合裝置

(57)摘要

基板處理系統，具備：第 1 處理單元，對以速度  $V1$  搬送之基板連續地施加第 1 處理；以及第 2 處理單元，以速度  $V2$  搬送以第 1 處理單元處理後之基板，對基板連續地施加第 2 處理；其特徵在於：視第 1、第 2 處理單元之各個之性能，可將速度之關係設定成  $V1 > V2$  之情形，設置複數個第 2 處理單元，且進一步具備切斷機構、與選擇投入機構；視第 1、第 2 處理單元之各個之性能，可將速度之關係設定成  $V1 < V2$  之情形，設置複數個第 1 處理單元，且進一步具備將藉由複數個第 1 處理單元施加第 1 處理之複數個基板依序接合並投入第 2 處理單元之接合機構。

指定代表圖：

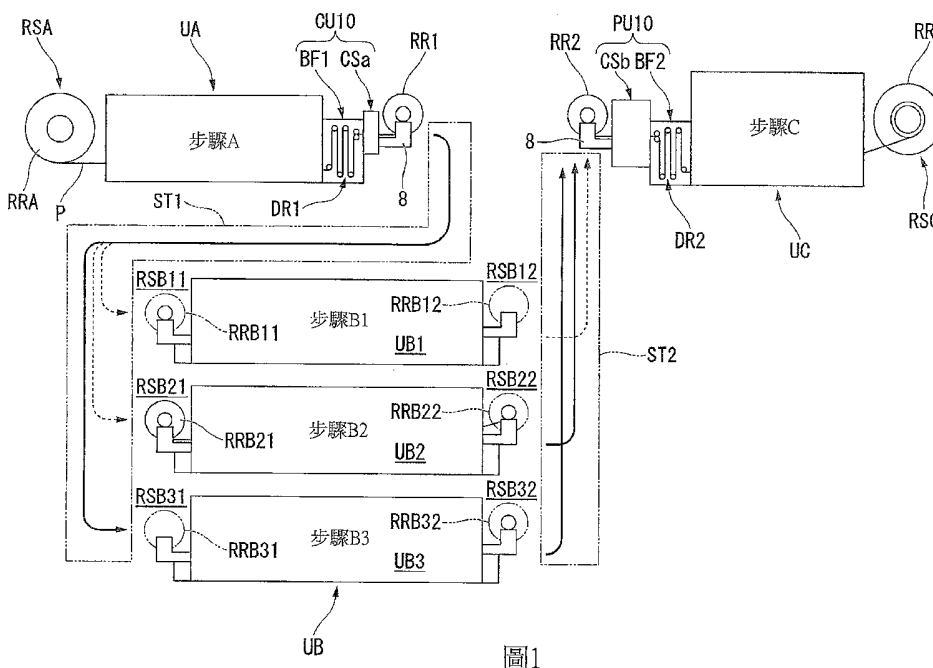


圖1

符號簡單說明：

BF1 . . . 第 1 緩衝機構(第 1 緩衝部、緩衝機構)

BF2 . . . 第 2 緩衝機構(第 2 緩衝部)

CSa . . . 第 1 接帶器部(基板接續更換機構)

CSb . . . 第 2 接帶器部(第 2 基板接續更換機構)

CU10 . . . 切斷機構

DR1, DR2 . . . 張力捲筒機構

P . . . 基板  
PU10 . . . 接合機構  
RR1 . . . 供應輥(第  
1 輥)  
RR2 . . . 供應輥(第  
2 輥)  
RRA . . . 供應輥  
RRB11~RRB31 . . .  
· 輥  
RRB12~RRB32 . . .  
· 輥  
RRC . . . 回收輥  
RSA,RSC . . . 輥安  
裝部  
RSB11~RSB31 . . .  
安裝部  
RSB12~RSB32 . . .  
安裝部  
ST1,ST2 . . . 選擇  
投入機構  
UA,UB,UB1~UB3,UC  
. . . 處理單元  
8 . . . 保持部

# 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)

基板處理方法、及基板之切斷或接合裝置

## 【技術領域】

【0001】 本發明之形態係關於切斷機構、接合機構、基板處理系統、基板處理裝置、以及基板處理方法。

本申請係根據 2012 年 5 月 23 日申請之美國臨時申請 61/650712 及 2012 年 6 月 1 日申請之美國臨時申請 61/654500 主張優先權，將其內容援引於此。

## 【先前技術】

【0002】 在液晶顯示元件等之大畫面顯示元件，在平面狀玻璃基板上沉積 ITO(Indium Tin Oxide)等之透明電極或 Si 等之半導體物質後蒸鍍金屬材料，塗布光阻並轉印電路圖案。之後，使光阻顯影後，藉由蝕刻形成電路圖案等。然而，隨著顯示元件之大型化玻璃基板亦大型化，因此基板搬送亦變得困難。因此，已提案有在具有可撓性之基板(例如，聚醯亞胺、PET、金屬箔等之膜構件、或極薄玻璃片等)上形成顯示元件之被稱為捲對捲方式(以下，僅記載為「捲筒方式」)之技術(例如，參照專利文獻 1)。

【0003】 又，在專利文獻 2 提案有與可旋轉之圓筒狀光罩之外周部接近地配置捲繞於輸送輥且移動之可撓性長條片(基板)，使光罩圖案連續地曝光於基板之技術。

【0004】 又，在專利文獻 3 提案有將以捲筒方式輸送之可撓性長條片(基板)之圖案形成區域暫時保持在平面載台，使透過放大投影透鏡投影之光

罩之圖案像掃描曝光於該圖案形成區域之技術。

【0005】 專利文獻 1：國際公開第 2008/129819 號

專利文獻 2：日本實開昭 60-019037 號

專利文獻 3：日本特開 2011-22584 號

**【發明內容】**

【0006】 然而，上述習知技術存在以下之問題。

對長條片狀基板依序施以複數個處理時，依據各處理單元之性能，適於處理之基板之搬送速度在各單元(各處理內容)分別不同。例如，專利文獻 2 之曝光處理之情形，因塗布在基板表面之感光層之感度與曝光用照明光之亮度等，使基板之搬送速度(作業時間)受到限制。又，蝕刻或鍍敷等之濕式處理或該濕式處理後之乾燥、加熱步驟，藉由將基板緩慢地搬送，亦可得到能使液槽或乾燥/加熱爐小型化等之優點。

【0007】 此外，在機能性材料之沉積處理、或印刷或噴墨印刷之步驟等，為了維持高精度化(微細化)並同時確保產率，亦有最佳基板搬送速度。然而，此等最佳基板搬送速度大多因處理單元而不同。

【0008】 在構築此種組合複數個處理單元，使長條片狀基板依序通過並持續進行一連串處理之捲筒方式之生產線(處理系統)之情形，基板之搬送速度(生產線之速度)不得不配合處理中之基板搬送速度最低之處理單元。

【0009】 因此，處理速度快之處理單元，儘管在性能上未完全發揮，亦以慢速度搬送基板。因此，處理單元之效率變差且有可能無法提升生產線整體之產率。

【0010】 本發明形態之目的在於提供有助於產率提升之切斷機構、接

合機構、基板處理系統、以及基板處理方法。

【0011】 又，專利文獻 1 中，係以捲方式搬送可撓性片狀基板並主要使用印刷(噴墨)方式在片狀基板上形成電子元件。然而，在一般印刷現場，當捲繞於供應捲筒之片狀基板之剩餘量變少，即暫時停止印刷裝置，在印刷裝置與回收捲筒之間將片狀基板切斷，將作為回收捲筒捲繞之完成印刷之片狀基板送至下一步驟。此情形，在印刷裝置之入口至出口之印刷路徑中，殘留印刷途中之片狀基板，此全部作為不良品而廢棄。在紙或膜上以彩色墨水印刷之情形，印刷成本極為低價。然而，以捲筒方式形成電子元件之情形，片狀基板之每單位長度(m)之製造成本仍舊高價，若如一般印刷現場般將殘留在裝置內之片狀基板廢棄，則過於浪費且成本增加。

【0012】 尤其是，將有機 EL 構成之中型、大型顯示面板形成在片狀基板上之情形，片狀基板連續地通過一連串之複數個處理裝置、例如感光層印刷裝置、專利文獻 3 之曝光裝置、濕式處理裝置、乾燥裝置等之後，捲繞於回收捲筒。是以，可推測從供應捲筒至回收捲筒通過複數個處理裝置(處理步驟)之片狀基板極長，一旦停止片狀基板之搬送後，會浪費相當長距離之片狀基板。

【0013】 本發明另一形態之目的在於提供抑制成本增加且提高產率之基板處理裝置以及基板處理方法。

【0014】 本發明第 1 形態之基板處理系統，具備：第 1 處理單元，對往長邊方向以速度  $V_1$  搬送之基板連續地施加第 1 處理；以及第 2 處理單元，以速度  $V_2$  搬送以第 1 處理單元處理後之基板，對基板連續地施加第 2 處理；

其特徵在於：視第 1、第 2 處理單元之各個之性能，可將速度之關係設定成  $V1 > V2$  之情形，設置複數個第 2 處理單元，且在第 1 處理單元之後進一步具備將已施加第 1 處理之基板以長邊方向之既定長度切斷之切斷機構、與將切斷後之基板投入複數個第 2 處理單元之任一個之選擇投入機構；視第 1、第 2 處理單元之各個之性能，可將速度之關係設定成  $V1 < V2$  之情形，設置複數個第 1 處理單元，且在第 2 處理單元之前進一步具備將藉由複數個第 1 處理單元之各個施加第 1 處理之複數個基板在長邊方向依序接合並投入第 2 處理單元之接合機構。

【0015】 本發明第 2 形態之基板處理方法，具備：藉由第 1 處理單元對往長邊方向以速度  $V1$  搬送之基板連續地施加第 1 處理之動作；以及以速度  $V2$  搬送以第 1 處理單元處理後之基板，藉由第 2 處理單元對基板連續地施加第 2 處理之動作；其特徵在於：視第 1、第 2 處理單元之各個之性能，可將速度之關係設定成  $V1 > V2$  之情形，使用複數個第 2 處理單元，且在第 1 處理單元之後進一步具有將已施加第 1 處理之基板以長邊方向之既定長度切斷之步驟、與將切斷後之基板投入複數個第 2 處理單元之任一個之選擇投入步驟；視第 1、第 2 處理單元之各個之性能，可將速度之關係設定成  $V1 < V2$  之情形，使用複數個第 1 處理單元，且在第 2 處理單元之前進一步具有將藉由複數個第 1 處理單元之各個施加第 1 處理之複數個基板在長邊方向依序接合並投入第 2 處理單元之接合步驟。

【0016】 本發明第 3 形態之切斷機構，具備：切斷部，將已進行既定處理之基板切斷；以及緩衝部，基板之儲存量可依據已施加既定處理之基

板之搬送量改變，調整朝向切斷部搬送之基板之搬送量。

【0017】 本發明第 4 形態之接合機構，具備：接合部，將施加既定處理之基板接合；以及緩衝部，基板之儲存量可依據施加既定處理之基板之搬送量改變，調整從接合部投入至既定處理之基板之搬送量。

【0018】 本發明第 5 形態之基板處理系統，係使往長邊方向搬送之基板通過第 1 處理單元後，通過第 2 處理單元，其特徵在於：具備切斷機構，該切斷機構，使在第 2 處理單元之基板之搬送速度相對於在第 1 處理單元之基板之搬送速度降低時，在第 1 處理單元與第 2 處理單元之間將基板以長邊方向之既定長度切斷；具備接合機構，該接合機構，使在第 2 處理單元之基板之搬送速度相對於在第 1 處理單元之基板之搬送速度增加時，在第 1 處理單元與第 2 處理單元之間將基板在長邊方向接合。

【0019】 本發明第 6 形態之基板處理裝置，具備：第 1 安裝部，安裝捲繞有長帶之第 1 基板之第 1 輥；第 2 安裝部，安裝捲繞有長帶之第 2 基板之第 2 輥；處理機構，將第 1 基板與第 2 基板之任一方作為處理基板往長邊方向輸送並同時施加既定處理；緩衝機構，配置在處理機構與第 1 安裝部之間，將從第 1 輥供應之第 1 基板在既定最長儲存範圍內暫時儲存後，往處理機構送出；以及基板接續更換機構，在緩衝機構與第 1 安裝部之間將第 1 基板切斷，且將從第 2 輥供應之第 2 基板之前端部接合在切斷之第 1 基板之終端部，往緩衝機構送出。

【0020】 本發明第 7 形態之基板處理裝置，具備：第 1 安裝部，安裝捲繞有長帶之第 1 基板之第 1 輥；第 2 安裝部，安裝捲繞有長帶之第 2 基板

之第 2 輓；處理機構，將第 1 基板與第 2 基板之任一方作為處理基板往長邊方向輸送並同時施加既定處理；緩衝機構，配置在處理機構與第 1 安裝部之間，將從第 1 輓供應之第 1 基板在既定最長儲存範圍內暫時儲存後，往處理機構送出；以及基板接續更換機構，在緩衝機構與第 1 安裝部之間將第 1 基板切斷，且將從第 2 輓供應之第 2 基板之前端部連結在切斷之第 1 基板之緩衝機構側之既定部分，往緩衝機構送出。

【0021】 本發明第 8 形態之基板處理裝置，具備：第 1 安裝部，將捲繞有長帶之第 1 基板之第 1 輓可拆裝地安裝；保持部，以既定長度保持與第 1 基板同等規格之第 2 基板；處理機構，將第 1 基板與第 2 基板之任一方作為處理基板往長邊方向輸送並同時施加既定處理；緩衝機構，配置在處理機構與第 1 安裝部之間，將從第 1 輓供應之第 1 基板在既定最長儲存範圍內暫時儲存後，往處理機構送出；以及基板接續更換機構，在緩衝機構與第 1 安裝部之間將第 1 基板切斷，且將從保持部供應之第 2 基板之前端部連接在切斷之第 1 基板之緩衝機構側之既定部分，往緩衝機構送出。

【0022】 本發明第 9 形態之基板處理方法，係將已投入之長帶基板作為處理基板往長邊方向輸送並同時以處理機構施加既定處理，其特徵在於，包含：將捲繞有長帶基板之第 1 輓安裝在第 1 輓安裝部之動作；將捲繞有長帶基板之第 2 輓安裝在第 2 輓安裝部之動作；以配置在處理機構與第 1 輓安裝部之間之緩衝機構，將從第 1 輓供應之第 1 基板在既定最長儲存範圍內暫時儲存後，往處理機構送出之動作；以及在暫時儲存之第 1 基板往處理機構送出之期間，在緩衝機構與第 1 輓安裝部之間將第 1 基板切



斷，且將從第 2 輓供應之第 2 基板之前端部連結在切斷之第 1 基板之緩衝機構側之既定部分之動作。

【0023】 本發明第 10 形態之基板處理方法，係將已投入之長帶基板作為處理基板往長邊方向輸送並同時以處理機構施加既定處理，其特徵在於，包含：將捲繞有長帶基板之第 1 輓安裝在第 1 輓安裝部之動作；將與第 1 基板同等規格之第 2 基板以既定長度保持在保持部之動作；以配置在處理機構與第 1 輓安裝部之間之緩衝機構，將從第 1 輓供應之第 1 基板在既定最長儲存範圍內暫時儲存後，往處理機構送出之動作；以及在暫時儲存之第 1 基板往處理機構送出之期間，在緩衝機構與第 1 輓安裝部之間將第 1 基板切斷，且將從保持部供應之第 2 基板之前端部連結在切斷之第 1 基板之緩衝機構側之既定部分之動作。

【0024】 本發明之形態中，能有效率地運用在複數個處理步驟之各個使用之處理單元，使基板處理之生產線整體之產率提升。

【0025】 又，本發明之另一形態中，可大幅地減少基板之浪費，能有效地抑制成本增加。

### 【圖式簡單說明】

#### 【0026】

圖 1 係以示意方式顯示第 1 實施形態之基板處理系統之圖。

圖 2 係第 1 實施形態之切斷機構之概略立體圖。

圖 3 係第 1 實施形態之第 1 接帶器部之概略外觀立體圖。

圖 4 係第 1 實施形態之第 2 接帶器部之概略外觀立體圖。

圖 5 係第 1 實施形態之基板處理系統之控制方塊圖。

圖 6 係顯示第 1 實施形態之元件製造系統之一部分構成之圖。

圖 7 係說明構成第 1 實施形態之生產線之複數個處理單元之模型配置例之圖。

圖 8 係說明第 1 實施形態之生產線之作業時間提升之時序圖。

圖 9 係顯示作為第 2 實施形態之基板處理裝置之元件製造系統之一部分構成之圖。

圖 10 係顯示第 2 實施形態之第 1 接帶器部及第 1 緩衝機構之概略構成之圖。

圖 11 係顯示第 2 實施形態之第 2 接帶器部及第 2 緩衝機構之概略構成之圖。

圖 12 係顯示第 2 實施形態之基板供應側之基板之接合/切斷動作之圖。

圖 13 係顯示第 2 實施形態之基板供應側之基板之接合/切斷動作之圖。

圖 14 係顯示第 2 實施形態之基板供應側之基板之接合/切斷動作之圖。

圖 15 係顯示第 2 實施形態之基板供應側之基板之接合/切斷動作之圖。

圖 16 係顯示第 2 實施形態之基板供應側之基板之接合/切斷動作之圖。

圖 17 係顯示第 2 實施形態之基板供應側之基板之接合/切斷動作之圖。

圖 18 係顯示第 2 實施形態之基板供應側之基板之接合/切斷動作之圖。

圖 19 係顯示第 2 實施形態之基板供應側之基板之接合/切斷動作之圖。

圖 20 係顯示第 2 實施形態之基板回收側之基板之接合/切斷動作之圖。

圖 21 係顯示第 2 實施形態之基板回收側之基板之接合/切斷動作之圖。

圖 22 係顯示第 2 實施形態之基板回收側之基板之接合/切斷動作之圖。

圖 23 係顯示第 2 實施形態之基板回收側之基板之接合/切斷動作之圖。

圖 24 係顯示第 2 實施形態之基板回收側之基板之接合/切斷動作之圖。

圖 25 係顯示第 2 實施形態之基板回收側之基板之接合/切斷動作之圖。

### 【實施方式】

#### 【0027】 (第 1 實施形態)

以下，參照圖 1 至圖 6 說明本發明之切斷機構、接合機構、基板處理系統、以及基板處理方法之實施形態。

圖 1 係作為一例以示意方式顯示使片狀基板 P 依序通過三個處理步驟 A、B、C 之輓方式之基板處理系統 SYS 之圖。

【0028】 基板處理系統之主體構成為對基板 P 作為步驟 A 施加處理 A(第 1 處理)之處理單元 UA(第 1 處理單元)、作為步驟 B 施加處理 B(第 1 處理、第 2 處理)之處理單元 UB(第 1 處理單元、第 2 處理單元)、作為步驟 C 施加處理 C(第 2 處理)之處理單元 UC(第 2 處理單元)、切斷機構 CU10、接合機構 PU10、選擇投入機構 ST1, ST2、控制部 CT(參照圖 5)。

【0029】 處理單元 UA 具備用於安裝供應輓 RRA 之輓安裝部 RSA，將已施加處理 A 之基板 P 往切斷機構 CU10 送出。處理單元 UB 由分別施加相同處理 B 之處理單元 UB1~UB3 構成，例如，在處理單元 UA 之基板搬送方向之下游側配置成上下 3 段、或水平 3 列。

【0030】 各處理單元 UB1~UB3 具備用以安裝已施加處理 A 之基板 P 之輓之安裝部 RSB11~RSB31、用以安裝已施加處理 B 之基板 P 之輓之安裝部 RSB12~RSB32，來自安裝在安裝部 RSB11~RSB31 之輓 RRB11~RRB31(以下，適當稱為子輓 RRB11~RRB31)之基板 P，在施加處理 B 後，捲繞至安裝

在安裝部 RSB12~RSB32 之輓 RRB12~RRB32(以下，適當稱為子輓 RRB12~RRB32)。

【0031】 此外，圖 1 中，在處理單元 UA 後段之切斷機構 CU10 之後設有捲繞已施加處理 A 之基板 P 之輓 RR1。在此輓 RR1 捲繞基板 P 之既定長度量後，切斷基板 P，輓 RR1 係作為子輓 RRB11~RRB31 之任一個安裝在各處理單元 UB1~UB3 之安裝部 RSB11~RSB31 之任一個。

【0032】 處理單元 UC 可將以處理單元 UB1~UB3 施加處理 B 後之子輓 RRB12~RRB32 之任一個作為輓 RR2 安裝。捲繞於此輓 RR2 之基板 P(已施加處理 A、B 之中間產品)係透過接合機構 PU10 搬入處理單元 UC，被施加處理 C。接受處理 C 之基板 P 捲繞回收至安裝在輓安裝部 RSC 之回收輓 RRC。

【0033】 本實施形態中，在處理單元 UA 之處理 A 之處理速度 VA(基板 P 之搬送速度)、在處理單元 UB1~UB3 之處理 B 之處理速度 VB(基板 P 之搬送速度)、在處理單元 UC 之處理 C 之處理速度 VC(基板 P 之搬送速度)之關係如下。

$$VA \cong VC > VB$$

此外，在處理單元 UA 與處理單元 UB1~UB3 之任一個之間，基板 P 之搬送速度為  $VA > VB$ ，因此處理單元 UA 與搬送速度(V1)高之第 1 處理單元對應，處理單元 UB1~UB3 之任一個與搬送速度(V2)低之第 2 處理單元對應。另一方面，在處理單元 UB1~UB3 之任一個與處理單元 UC 之間，基板 P 之搬送速度為  $VB < VC$ ，因此處理單元 UB1~UB3 之任一個與搬送速度(V1)低之

第 1 處理單元對應，處理單元 UC 與搬送速度(V2)高之第 2 處理單元對應。

【0034】 本實施形態中，處理速度 VA、VC 可設定成處理速度 VB 之約 3 倍。如以往，實施處理步驟 B 之處理單元 UB 為一台之情形，從供應輥 RRA 至回收輥 RRC 連接成一個之基板 P 依序通過處理單元 UA, UB, UC，因此其搬送速度與最慢之處理速度 VB 一致。亦即，生產線整體之作業時間(線速度、產率)被最慢之處理單元限制。

【0035】 本實施形態中，藉由使處理速度慢之處理單元 UB 複線化(此處為三台並置)，可成為不受限制之構成。為了達成此複線化(或設置複數個)，必須要基板 P 捲繞至輥 RR1 既定長度量後不暫時停止處理步驟 A 與處理步驟 B 而切斷基板 P 之機構 CU10。

【0036】 切斷機構 CU10 主要以既定長度切斷已施加處理 A 之基板 P，如圖 1 及圖 2 所示，具備第 1 緩衝機構(第 1 緩衝部)BF1 與第 1 接帶器部 CSa(切斷部)。又，切斷機構 CU10 進一步具備使第 1 接帶器部 CSa(切斷部)之動作與在第 1 緩衝機構 BF1(第 1 緩衝部)之基板 P 之儲存量連動之連動控制部。

【0037】 第 1 緩衝機構 BF1 具有設在實施作為第 1 處理之處理 A 之單元 UA 與第 1 接帶器部 CSa 之間且以多數個輥等使基板 P 折返儲存既定長度量之張力捲筒機構 DR1，藉由張力捲筒機構 DR1 之上下動等，將基板 P 之儲存長度可變地調整並同時將基板 P 搬入/搬出。第 1 緩衝機構 BF1 具備與處理單元 UA 之基板 P 之搬送方向之下游側相鄰設置且調整往第 1 接帶器部 CSa 搬出之基板 P 之搬送量(或搬送速度)之夾持驅動捲筒 NR1(參照圖

5)。張力捲筒機構 DR1 之驅動及夾持驅動捲筒 NR1 之驅動被控制部 CT 控制。

【0038】 此處，藉由顯示第 1 接帶器部 CSa 之概略立體外觀之圖 3 說明其構成。

第 1 接帶器部 CSa 具備在上面具有以例如多孔質材形成之吸附墊 1 且往基板 P 之搬送方向(以下，僅稱為搬送方向)移動自如之滑件 2、將滑件 2 往搬送方向移動自如地支承之附導軌之升降台 3、使升降台 3 升降之驅動部 4、升降台 3 位於上升位置時往基板 P 之寬度方向移動且可將吸附在滑件 2 之吸附墊 1 之基板 P 切斷之刀具部 5、可對基板 P 黏貼黏著帶 TP 之黏貼部 6、及設在升降台 3 上方且以兩側保持捲繞已施加處理 A 之基板 P 之輥 RR1 用之捲繞軸 7 之保持部 8(可上下動)。

【0039】 此外，捲繞軸 7，在其外周面之一部分(或全周面)黏貼有黏著力高之樹脂膜或材料，在基板 P 之前端部接觸捲繞軸 7 之外周面後，藉由使捲繞軸 7 旋轉，可自動地捲繞基板 P。

【0040】 此等滑件 2、升降台 3、驅動部 4、刀具部 5、黏貼部 6、及保持部 8 構成為一體化之工作站部 SN，可載置在腳輪台等搬送，且可定位在既定位置。

此等滑件 2、驅動部 4、刀具部 5、黏貼部 6 之各驅動被控制部 CT 控制(參照圖 5)。

又，工作站部 SN 具備可保持基板 P 並往長邊方向移動且包含滑件 2、升降台 3、驅動部 4 等之移動部，及使移動部移動至切斷機構 CU10 之切斷

區域或接合機構 PU10 之接合區域之移動控制部。

【0041】 此外，本實施形態中之黏貼部 6 係藉由黏著帶 TP 將基板 P 貼合，但為其他黏貼方式(機構)亦可。例如，將接著劑往基板 P 之與搬送方向正交之寬度方向塗布成帶狀並加壓貼合之方式、基板 P 為樹脂膜等之情形加熱基板 P 之欲貼合部分並壓接之方式、或超音波接合等之方式亦可。

【0042】 又，設在滑件 2 上面之吸附墊 1 雖藉由真空壓保持基板 P，但藉由真空壓以外之機械式開閉機構(開閉手等)將基板 P 卡止在滑件 1 之上面之構成亦可。

【0043】 此外，圖 1 所示之選擇投入機構 ST1，在控制部 CT 之控制下，將已施加處理 A 之基板 P 捲繞於捲繞軸 7 之輥 RR1(以下，稱為子輥 RR1)作為子輥 RRB11, RRB21, RRB31 之任一個選擇性投入安裝部 RSB11~RSB31 之任一個，且將預備之捲繞軸 7 搬送至于輥 RR1 被搬出而空出來之第 1 接帶器部 CSa 之保持部 8。

【0044】 本實施形態中，處理速度 VA、VC 為處理速度 VB 之約 3 倍，處理單元 UB 亦設置三台，因此子輥 RR1(亦即，子輥 RRB11~RRB31, RRB12~RRB32, 後述 RR2)捲繞之基板 P 之長度係設定成捲繞於成為親輥之供應輥 RRA 之基板 P 之長度之 1/3 程度。

是以，切斷機構 CU10 以將捲繞於供應輥 RRA 之基板 P 之全長大致三等分之既定長度將基板 P 切斷。

【0045】 又，圖 1 之選擇投入機構 ST2，在控制部 CT 之控制下，選擇將以處理單元 UB1~UB3 之任一個施加處理 B 後之基板 P 捲繞既定長度量

之安裝部 RSB12~RSB32 之子輥 RRB12~RRB32 之任一個，投入接合機構 PU10(輥搬送)，且對子輥 RRB12~RRB32 之任一個被搬送而空出來之安裝部 RSB12~RSB32 安裝預備之捲繞軸。

【0046】 接合機構 PU10 主要將施加處理 B 並搬送之子輥 RRB12~RRB32 之任一個作為子輥 RR2，接合於之前投入被切斷之基板之終端附近，如圖 1 所示，具備第 2 接帶器部 CSb(接合部)與第 2 緩衝機構(第 2 緩衝部)BF2。又，接合機構 PU10，包含將已施加處理 B 之基板接合之第 2 接帶器部 CSb(接合部)、與基板之儲存量可依據施加處理 B 之基板之搬送量改變且調整從接合部投入至處理 B 之基板之搬送量之第 2 緩衝機構(緩衝部)BF2。

【0047】 第 2 接帶器部 CSb，如圖 4 所示，在設置在上述第 1 接帶器部 CSa 之工作站部 SN 使基板 P 之搬送方向成為相反之狀態下設置。亦即，第 2 接帶器部 CSb 具備在上面具有吸附墊 1 且往搬送方向移動自如之滑件 2、將滑件 2 往搬送方向移動自如地支承之附導軌之升降台 3、使升降台 3 升降之驅動部 4、升降台 3 位於上升位置時往基板 P 之寬度方向移動且可將吸附在滑件 2 之吸附墊 1 之基板 P 切斷之刀具部 5、可對基板 P 黏貼黏著帶 TP 之黏貼部 6、及設在升降台 3 上方且以兩側保持捲繞已施加處理 B 之基板 P 之子輥 RR2 用之捲繞軸 7 之保持部 8。

【0048】 第 2 緩衝機構 BF2 與第 1 緩衝機構 BF1 構成相同，將搬入處理單元 UC 之基板 P 在可調整長度之範圍可變地儲存，與處理單元 UC 之基板 P 之搬送方向之上游側相鄰設置。



【0049】 第 2 緩衝機構 BF2 具備在基板 P 之搬送方向相鄰之複數個捲筒彼此往相反方向升降可將基板 P 之儲存量可變地調整之張力捲筒機構 DR2、及調整從第 2 接帶器部 CSb 往張力捲筒機構 DR2 搬送之基板 P 之搬送量(搬送速度)之夾持驅動捲筒 NR2(參照圖 5)。張力捲筒機構 DR2 之驅動及夾持驅動捲筒 NR2 之驅動被控制部 CT 控制。

【0050】 圖 5 係圖 1~圖 4 所示之基板處理系統之控制方塊圖。

如圖 5 所示，控制部 CT 控制處理單元 UA, UB(UB1~UB3), UC 之動作，且統籌控制設在切斷機構 CU10 與接合機構 PU10 之各個之滑件 2、驅動部 4、刀具部 5、黏貼部 6、選擇投入機構 ST1, ST2、張力捲筒機構 DR1, DR2、夾持驅動捲筒 NR1, NR2 等之驅動。此外，控制部 CT 計數管理供應輥 RRA、回收輥 RRC 之旋轉驅動、在各步驟(各處理單元)之基板 P 之搬送長度，計數管理成為基板 P 之供應側之各輥之基板殘餘量、成為基板 P 之回收側之各輥之基板捲繞量，亦進行處理步驟 A~C 之整體作業時間之管理、各輥分別之處理上有無問題或產生不良情形之程度或部位等資訊之管理。控制部 CT 包含使切斷機構 CU10 之動作與在第 1 緩衝部 BF1 之基板 P 之儲存量連動之連動控制部。同樣地，控制部 CT 包含使接合機構 PU10 之動作與在第 2 緩衝部 BF2 之基板 P 之儲存量連動之連動控制部。

【0051】 接著，說明上述構成之基板處理系統之動作。

此處，如圖 1 所示，在處理單元 UB1 處理 B 完成之後一刻，子輥 RRB12 被選擇投入機構 ST2 搬送至第 2 接帶器部 CSb 之保持部 8。又，在處理單元 UB2，對從安裝在安裝部 RSB21 之子輥 RRB21 引出之基板 P 施加處理 B。

又，在處理單元 UB3，在成為下一個處理對象之子輥 RRB31 安裝至安裝部 RSB31 為止待機。

【0052】 又，以下說明中，由於各構成機器之動作被控制部 CT 控制，因此省略其記載。

【0053】 首先，在第 1 接帶器部 CSa 之保持部 8 所保持之子輥 RR1，以既定長度捲繞已施加處理 A 之基板 P 後，在第 1 緩衝機構 BF1，夾持驅動捲筒 NR1 停止驅動，停止對第 1 接帶器部 CSa 之基板 P 之供應。此時，在處理單元 UA 持續進行處理 A，基板 P 被送往第 1 緩衝機構 BF1。因此，在第 1 緩衝機構 BF1 之張力捲筒機構 DR1 驅動成使基板 P 之儲存量增加之方向。

【0054】 與來自第 1 緩衝機構 BF1 之基板 P 之供應停止連動，在第 1 接帶器部 CSa 進行基板 P 之切斷處理。

具體而言，首先，滑件 2 移動至與刀具部 5 對向之位置後，藉由驅動部 4 之作動使升降台 3 與滑件 2 一起上升。藉由滑件 2 之上升，吸附墊 1 從背面(下面)吸附保持基板 P，定位刀具部 5 之切斷位置。之後，刀具部 5，往基板 P 之寬度方向移動並將基板 P 切斷。基板 P 被切斷後，選擇投入機構 ST1 將子輥 RR1 作為子輥 RRB31 投入處理單元 UB3 之安裝部 RSB31。又，選擇投入機構 ST1 在子輥 RR1 排出後成為空的第 1 接帶器部 CSa 之保持部 8 裝填預備之捲繞軸 7。

【0055】 在第 1 接帶器部 CSa，捲繞軸 7 安裝在保持部 8 後，滑件 2 移動(同時夾持驅動捲筒 NR1 亦同步旋轉既定量)以使吸附保持在滑件 2 上面

之基板 P 之前端部分位於捲繞軸 7 之下方，支承捲繞軸 7 之保持部 8 下降一定距離，基板 P 之前端部分密合於捲繞軸 7 之外周面之黏著部。如此，從第 1 緩衝機構 BF1 側延伸之基板 P 之前端部分連接於新的捲繞軸 7 後，解除吸附墊 1 之吸附保持，之後，保持部 8 返回原本之高度位置，藉由驅動部 4 之作動使升降台 3 與滑件 2 一起下降。

【0056】 之後，夾持驅動捲筒 NR1 與新的捲繞軸 7 之旋轉驅動再次開始，來自第 1 緩衝機構 BF1 之基板 P 之供應再次開始，基板 P 捲繞至新的捲繞軸 7。基板 P 之供應再次開始後，夾持驅動捲筒 NR1 以較與在處理單元 UA 之處理速度 VA 對應之基板 P 之輸送速度(亦即，基板 P 送至第 1 緩衝機構 BF1 之速度)稍快之速度旋轉。在張力捲筒機構 DR1，與夾持驅動捲筒 NR1 之驅動對應，驅動成使基板 P 之儲存量減少之方向。

【0057】 在儲存在第 1 緩衝機構 BF1 之基板 P 之長度為大致最小後，以與在處理單元 UA 之基板 P 之輸送速度相同之速度驅動夾持驅動捲筒 NR1。

【0058】 另一方面，從安裝在處理單元 UB3 之安裝部 RSB31 之子輥 RRB31 引出基板 P，以與處理速度 VB 對應之速度輸送並施加處理 B，捲繞至安裝在安裝部 RSB32 之子輥 RRB32。

【0059】 在處理單元 UB3，在對從子輥 RRB31 引出之基板 P 施加處理 B 之期間，在處理單元 UB2，對從子輥 RRB21 引出之基板 P 之處理 B 完成，捲繞有基板 P 之子輥 RRB2 在安裝部 RSB22 待機。

【0060】 藉由選擇投入機構 ST2，對來自之前作為子輥 RR2 安裝在

接合機構 PU10 之子輥 RRB12 之基板 P 之處理單元 UC 之處理 C 完成後，在接合機構 PU10 之第 2 緩衝機構 BF2 之夾持驅動捲筒 NR2 之驅動停止，往張力捲筒機構 DR2 之基板 P 之供應停止。

【0061】 此時，在處理單元 UC 持續進行處理 C。因此，張力捲筒機構 DR2 作動，以與在處理單元 UC 之基板 P 之輸送量(處理速度 VC)對應之一定速度將儲存在第 2 緩衝機構 BF2 之基板 P 往處理單元 UC 送出。

【0062】 在第 2 接帶器部 CSb，與在第 1 接帶器部 CSa 之切斷處理同樣地，滑件 2 移動至與刀具部 5 對向之位置後，藉由驅動部 4 之作動使升降台 3 與滑件 2 一起上升。藉由滑件 2 之上升，吸附墊 1 從背面(下面)吸附保持來自子輥 RRB12 之基板 P，定位刀具部 5 之切斷位置。之後，刀具部 5，往基板 P 之寬度方向移動並將基板 P 切斷。基板 P 被切斷後，選擇投入機構 ST2 從保持部 8 取出捲繞有子輥 RR2(RRB12)之捲繞軸 7，在空的保持部 8 安裝在安裝部 RSB22 待機之子輥 RRB22 作為子輥 RR2。

【0063】 作為子輥 RR2，子輥 RRB22 安裝在第 2 接帶器部 CSb 之保持部 8 後，從子輥 RR2 引出之基板 P 之前端部分與之前切斷之第 2 緩衝機構 BF2 側之基板 P 之後端部對準，二片基板 P 皆以吸附墊 1 保持。在此狀態下，二片基板 P 藉由黏著帶 TP 接合。基板 P 接合後，解除吸附墊 1 之吸附保持，之後，藉由驅動部 4 之作動使升降台 3 與滑件 2 一起下降。之後，藉由驅動夾持驅動捲筒 NR2，從第 2 接帶器部 CSb 往第 2 緩衝機構 BF2 之基板 P 之供應再次開始。

【0064】 基板 P 之供應再次開始後，夾持驅動捲筒 NR2 以較與在處

理單元 UC 之處理速度 VC 對應之基板 P 之輸送速度稍快之速度旋轉。在張力捲筒機構 DR2，與夾持驅動捲筒 NR2 之驅動對應，驅動成使基板 P 之儲存量增加之方向。

【0065】 在儲存在第 2 緩衝機構 BF2 之基板 P 之長度為大致最大後，以與在處理單元 UC 之基板 P 之輸送速度相同之速度驅動夾持驅動捲筒 NR2。接著，從透過第 2 緩衝機構 BF2 輸送至處理單元 UC 之子輥 RRB22(子輥 RR2)引出之基板 P 係以處理速度 VC 施加處理 C。

【0066】 如上述，以處理單元 UA 施加處理 A 後之基板 P，捲繞為依據處理單元 UB 之台數分割之長度之子輥 RR1 後，依序投入處理單元 UB1~UB3 並施加處理 B 之後，從處理單元 UB1~UB3 作為子輥 RR2 依序投入處理單元 UC 並施加處理 C。關於處理速度 VB 較處理速度 VC 慢之處理單元 UB，依據處理速度之比設有三台，因此表觀上，從三台處理單元 UB1~UB3 以與用處理速度 VB 之 3 倍之處理速度施加處理 B 後之情形相同之週期將子輥 RR2 投入處理單元 VC。

【0067】 如上述，本實施形態中，依據處理單元 UA, UB 之各個之性能，可設定成處理速度  $VA > 處理速度 VB$  之情形，將處理單元 UA 之台數  $n$  與處理單元 UB 之台數  $m$  之關係設成  $n < m$ ，將基板 P 切斷成與台數  $m$  對應之長度之子輥並選擇性投入  $m$  台處理單元 UB1~UB $m$  之任一個。因此，不會受限於低處理速度 VB，生產線整體觀之，能以處理速度 VA 處理基板 P。

【0068】 又，依據處理單元 UB, UC 之各個之性能，可設定成處理速度  $VB < 處理速度 VC$  之情形，將以複數台( $m$ )處理單元 UB1~UB $m$  施加處理 B

後之子輓 RR2 之基板 P 依序接合並投入 n 台( $n < m$ )處理單元 UC。因此，可實質上抑制基板 P 從處理單元 UB 搬入至處理單元 UC 為止之等待時間。

是以，此情形亦不會受限於低處理速度 VB，能以處理速度 VC( $\doteq$ VA)處理基板 P。

【0069】 是以，本實施形態中，即使依序施加處理速度不同之複數個處理 A~C 之情形，亦可謀求產率提升。又，本實施形態中，依據處理速度之比設定處理單元 UB 之台數。因此，不過度設置設備即可實現高效率基板處理。此外，本實施形態中，將複線化之處理單元 UB1~UB3 在上下方向多段設置之情形，不增加設置面積(footprint)即可實施高效率基板處理。

【0070】 又，本實施形態中，使附緩衝機構之切斷機構 CU10 與附緩衝機構之接合機構 PU10 為可使用於切斷用與接合用之任一者之共通構成，設置為工作站部 SN。因此，不需個別設置不同種之裝置，亦可降低生產設備之成本。

【0071】 亦即，在一連串之複數個處理單元中之相鄰處理單元間，若相對於基板 P 之搬送方向之上游側之處理單元，下游側之處理單元之處理速度較低，則在其間設置工作站部 SN 作為切斷機構 CU10，處理速度之關係相反之情形，在相鄰處理單元間設置工作站部 SN 作為接合機構 PU10 即可。

【0072】 亦即，本實施形態之基板處理系統，在一連串之複數個處理單元中之相鄰處理單元間，相對於基板 P 之搬送方向之上游側之處理單元(第 1 處理單元)之基板 P 之搬送速度，使下游側之處理單元(第 2 處理單元)

之基板 P 之搬送速度降低時，在第 1 處理單元與第 2 處理單元之間具備將基板 P 以長帶方向之既定長度切斷之切斷機構 CU10，相對於第 1 處理單元之基板 P 之搬送速度，使第 2 處理單元之基板 P 之搬送速度增加時，在第 1 處理單元與第 2 處理單元之間具備將基板 P 在長邊方向接合之接合機構 PU10。

**【0073】** (元件製造系統)

接著，參照圖 6 說明適用上述基板處理系統之元件製造系統。

**【0074】** 圖 6 係顯示作為基板處理系統之元件製造系統(可撓性顯示器生產線)之一部分之構成之圖。此處，顯示從供應輥 RR1 引出之可撓性基板 P(片、膜等)依序經過 n 台處理裝置 U1, U2, U3, U4, …Un 捲繞至回收輥 RR2 之例。上位控制裝置 CONT(控制部)統籌控制構成生產線之各處理裝置 U1~Un。

**【0075】** 此外，圖 6 所示之處理裝置 U1~Un 為圖 1 所示之處理單元 UA~UC 之任一者亦可，使處理裝置 U1~Un 中之二個以上之連續之處理裝置一起對應處理單元 UA~UC 之任一者亦可。

**【0076】** 圖 6 中，正交座標系 XYZ 設定成基板 P 之表面(或背面)與 XZ 面垂直，與基板 P 之搬送方向(長帶方向)正交之寬度方向設定成 Y 軸方向。此外，該基板 P 係預先藉由既定前置處理將其表面改質活性化者，或在表面形成有精密圖案化用之微細之分隔壁構造(凹凸構造)者亦可。

**【0077】** 捲繞至供應輥 RR1 之基板 P 係藉由夾持之驅動捲筒 DR10 引出並搬送至處理裝置 U1。基板 P 之 Y 軸方向(寬度方向)之中心係藉由邊

緣位置控制器 EPC1 以相對於目標位置位在 $\pm$ 十數 $\mu\text{m}$ ~數十 $\mu\text{m}$  程度之範圍之方式進行伺服控制。

【0078】 處理裝置 U1 係以印刷方式在基板 P 之搬送方向(長邊方向)將感光性機能液(光阻、感光性矽烷耦合材、感光性耦合材、感光性親撥液改質劑、感光性鍍敷還原劑、UV 硬化樹脂液等)連續地或選擇性地塗布在基板 P 表面之塗布裝置。在處理裝置 U1 內設有塗布機構 Gp1 與急速地除去塗布在基板 P 上之感光性機能液所含之溶劑或水分之乾燥機構 Gp2 等，該塗布機構 Gp1 包含捲繞有基板 P 之壓體捲筒 DR20、在此壓體捲筒 DR20 上將感光性機能液均勻地塗布在基板 P 表面之塗布用捲筒、或將感光性機能液作為油墨印刷圖案之凸版或凹版之版體捲筒等。

【0079】 處理裝置 U2 係將從處理裝置 U1 搬送來之基板 P 加熱至既定溫度(例如，數十~120°C 程度)並使塗布在表面之感光性機能層穩定地固定之加熱裝置。在處理裝置 U2 內設有使基板 P 折返並搬送之複數個捲筒與空氣旋轉桿、將搬入而來之基板 P 加熱之加熱室部 HA1、使加熱後之基板 P 之溫度下降成與後續步驟(處理裝置 U3)之環境溫度一致之冷卻室部 HA2、及夾持之驅動捲筒 DR3 等。

【0080】 處理裝置 U3 係對從處理裝置 U2 搬送而來之基板 P 之感光性機能層照射與顯示器用電路圖案或配線圖案對應之紫外線之圖案化光之曝光裝置。在處理裝置 U3 內設有將基板 P 之 Y 軸方向(寬度方向)之中心控制成一定位置之邊緣位置控制器 EPC、夾持之驅動捲筒 DR4、將基板 P 以既定張力局部捲繞並將基板 P 上之圖案曝光部分支承成均勻之圓筒面狀之



旋轉筒 DR5、及對基板 P 賦予既定鬆弛(空隙)DL 之二組驅動捲筒 DR6, DR7 等。

【0081】 再者，在處理裝置 U3 內設有透射型圓筒光罩 DM、設在該圓筒光罩 DM 內且照明形成在圓筒光罩 DM 之外周面之光罩圖案之照明機構 IU、及對準顯微鏡 AM1, AM2，該對準顯微鏡 AM1, AM2，為了使圓筒光罩 DM 之光罩圖案之一部分之像與基板 P 在藉由旋轉筒 DR5 支承成圓筒面狀之基板 P 之一部分相對地對準，檢測預先形成在基板 P 之對準標記等。

【0082】 處理裝置 U4 係對從處理裝置 U3 搬送而來之基板 P 之感光性機能層進行濕式顯影處理、化學鍍處理等之各種濕式處理之至少一個之濕式處理裝置。在處理裝置 U4 內設有在 Z 軸方向階層化之三個處理槽 BT1, BT2, BT3、彎折基板 P 並搬送之複數個捲筒、及夾持之驅動捲筒 DR8 等。

【0083】 處理裝置 U5 係將從處理裝置 U4 搬送而來之基板 P 加熱並將因濕式製程濕的基板 P 之水分含有量調整成既定值之加熱乾燥裝置，但省略詳細說明。之後，經過幾個處理裝置並通過一連串製程之最後之處理裝置 Un 之基板 P，透過夾持之驅動捲筒 DR10 捲繞至回收捲筒 RR2。在捲繞時亦以基板 P 之 Y 軸方向(寬度方向)之中心、或 Y 軸方向之基板端在 Y 軸方向不偏差之方式，藉由邊緣位置控制器 EPC2 依序修正控制驅動捲筒 DR10 與回收捲筒 RR2 之 Y 軸方向之相對位置。

【0084】 上述圖 6 之元件製造系統中，與各處理裝置 U1, U2, U3, U4, U5, …Un 之處理速度對應，處理速度慢之處理單元複線化且並置複數台，且在該處理裝置之前設置切斷機構 CU10，設置用以將基板投入複數個處理

裝置之任一個之選擇投入機構 ST1。

【0085】 又，在處理速度慢之複數台處理裝置之後設置將從各處理裝置搬出之複數個基板依序接合之接合機構 PU10，藉此即使依序施加處理速度大幅不同之複數個處理之情形，不會受到處理速度最低之處理步驟之限制，可謀求產率提升。

【0086】 圖 6 所示之生產線之情形，進行加熱處理之處理裝置 U2 極力地將基板 P 之搬送速度抑制較低，可縮小室部 HA1, HA2 之容積，相對應地，具有可削減使用電力且亦可降低裝置設置之設置面積之優點。

【0087】 另一方面，在緊鄰處理裝置 U2 之前之處理裝置 U1，將感光性機能液圖案化並印刷塗布在基板 P 表面之情形，使用圖案印刷用之版體(凹版或凸版)捲筒，在此捲筒塗布感光性機能液作為油墨後，使基板 P 抵接於版體捲筒以轉印圖案。此情形，為了使從版體捲筒至基板 P 之圖案轉印特性良好，必須以某種程度快之速度輸送基板 P。

【0088】 如上述，在處理裝置 U1 與處理裝置 U2，視裝置性能有可能所欲之基板搬送速度(處理速度)大幅地不同。是以，在此種情形，將處理裝置 U1 設為圖 1 中之處理單元 UA，將處理裝置 U2 如圖 1 中之處理單元 UB1~UB3 般複線化，則可構築高效率且產率高之生產線。

【0089】 此處，在之前之圖 1 之處理系統(生產線)之情形，相較於習知單線化處理，期盼多少程度之作業時間提升，根據圖 7 所示之模型例，參照圖 8 之時序圖進行說明。

【0090】 圖 7(a)係顯示使處理三個步驟 A、B、C 之各個之處理單元

UA, UB, UC 各為一台而進行單線化處理之情形之模型例。此處，在供應輓 RRA 捲繞有全長 1200m 之基板 P。又，各處理單元 UA~UC 之裝置之性能假設具有以下處理能力。亦即，處理單元 UA 具有以最大 15cm/s 輸送基板 P 並進行處理之能力，處理單元 UB 具有以最大 5cm/s 輸送基板 P 並進行處理之能力，處理單元 UC 具有以最大 15cm/s 輸送基板 P 並進行處理之能力。

【0091】 上述單線化之情形，生產線整體之基板 P 之搬送速度與最慢之處理單元 UB 之速度 5cm/s 一致，因此生產作業時間(對 1200m 之基板施加步驟處理 A、B、C 全部之時間)成為 400 分(6 小時 40 分)。

【0092】 相對於此，圖 7(b)係顯示如之前圖 1 般複線化之生產線之模型例。各處理單元 UA, UB(UB1~UB3), UC 之各性能與圖 7(a)之說明相同。與上述圖 1 同樣地，使處理處理步驟 B 之處理單元 UB 複線化，設置三台處理單元 UB1~UB3，設包含處理單元 UA 後之切斷機構 CU10 之切斷處理時間與選擇投入機構 ST1 進行之子輓更換時間等之準備時間為 3 分，設包含處理單元 UC 前之接合機構 PU10 之接合處理時間與選擇投入機構 ST2 進行之子輓更換時間等之準備時間為 3 分。

【0093】 又，如圖 7(b)般，由於使處理速度慢之處理單元 UB 複線化，因此處理單元 UA, UC 設定成以各自之性能所保障之最大速度 15cm/s 搬送基板 P。

【0094】 圖 8 之時序圖係估計圖 7(b)之模型例之作業時間，使生產線 S1, S2, S3 假設地與三個處理單元 UB1~UB3 之各個對應，顯示各處理時間者。在處理開始時，來自供應輓 RRA 之基板 P 雖以處理單元 UA 處理，但

基板 P 在切斷機構 CU10 被分割成全長 1200m 之 1/3。因此，投入處理單元 UA 之基板之第一個 400m，如生產線 S1 所示，以約 44.4 分處理後，在切斷機構 CU10 經過 3 分之準備時間，被送至處理單元 UB1。

【0095】 處理單元 UB1，處理 400m 之基板 P 之作業時間時間為 133.3 分。之後，作為既定準備時間(子輥之安裝等)經過約 3 分後，第一個 400m 之基板被投入處理單元 UC，以搬送速度 15cm/s 進行處理。處理單元 UC 之 400m 之基板之作業時間時間為 44.4 分。

【0096】 在此期間，如生產線 S2 所示，處理單元 UA 持續約 44.4 分之第 2 個 400m 之基板之處理，接著，如生產線 S3 所示，以搬送速度 15cm/s 持續約 44.4 分之第 3 個 400m 之基板之處理。第 2 個 400m 之基板在切斷機構 CU10 之準備時間 3 分後輸送至處理單元 UB2，此處處理約 133.3 分。

【0097】 在處理單元 UC，第一個 400m 之基板之處理完成為開始時點起算 228.1 分後。然而，在此之前，第 2 個 400m 之基板之處理在處理單元 UB2 完成，第 2 個 400m 之基板透過接合機構 PU10、選擇投入機構 ST2 在約 3 分之準備時間之後接合於第一個 400m 之基板之終端部分。

之後，處理單元 UC 以搬送速度 15cm/s 持續處理接合於第一個 400m 之基板之第 2 個 400m 之基板。

【0098】 同樣地，如生產線 S3 所示，以切斷機構 CU10 切斷之第 3 個(最後一個)400m 之基板，在處理單元 UA 之處理完成後，投入處理單元 UB3，在 133.3 分後捲繞至子輥 RRB32。第 3 個 400m 之基板，在處理單元 UC 中第 2 個 400m 之基板之處理完成前，在處理單元 UB3 之處理完成。

【0099】 在處理單元 UC 第 2 個 400m 之基板被處理之期間，第 3 個 400m 之基板透過接合機構 PU10、選擇投入機構 ST2 在約 3 分之準備時間之後接合於第二個 400m 之基板之終端部分。之後，處理單元 UC 以搬送速度 15cm/s 持續處理接合於第二個 400m 之基板之第三個 400m 之基板。

【0100】 如上述，藉由使處理步驟 B 之單元複線化，1200m 之基板 P 之處理在 317 分(5 小時 17 分)結束。相較於圖 7(a)所示之單線化處理之模型例，為約 20%之作業時間提升(生產時間之縮短)。

【0101】 圖 7(b)所示之模型例中，雖設捲繞至作為親輥之供應輥 RRA 之基板 P 之全長為 1200m，但即使為更長之長度，只要以每 400m 進行在切斷機構 CU10 之基板之分割，即可使投入生產線之基板連續地持續輸送至最後之處理步驟 C。

【0102】 此外，圖 7(b)所示之模型例中，雖以相同處理速度(5cm/s)一起運轉三台處理單元 UB1~UB3，但在可調整範圍使各單元 UB1~UB3 之基板之搬送速度微量不同亦可。

【0103】 以上，參照圖式說明本發明較佳實施形態，但本發明並不限於此。上述例中所示之各構成構件之諸形狀或組合等為一例，在不脫離本發明主旨之範圍內可根據設計要求等進行各種變更。

【0104】 例如，上述實施形態中，為設置三台處理單元 UB1~UB3 之構成，但只要依據處理速度之比設定，為設置二台或四台以上之構成亦可。

【0105】 又，上述實施形態中，使以單線構成之生產線中之一部分步驟複線化。然而，即使是原本之生產線(生產相同產品、種類)從最初步驟至

最後步驟複線化之情形，亦可為應用上述實施形態之構成。

【0106】 例如，原本，圖 7(a)之單線化處理之生產線並置二條之情形，在二台處理單元 UA(UA1, UA2)之各個之後設置切斷機構 CU10(CU101, CU102)，之後之二台低作業時間之處理單元 UB 則追加三台作為五台單元 UB1~UB5 而複線化，接著，在之後設置二台接合機構 PU10(PU101, PU102)，在之後設置二台處理單元 UC(UC1, UC2)亦可。

【0107】 上述構成中，以切斷機構 CU101, CU102 之任一個切斷之單位長度(例如 400m)之基板輸送至五台處理單元 UB1~UB5 中之空的任一個單元之方式，構成選擇投入機構 ST2，以接合機構 PU101, PU102 之各個接受五台處理單元 UB1~UB5 之任一個處裡過之單位長度(例如 400m)之基板之方式，構成選擇投入機構 ST2。

【0108】 又，在最初之處理單元 UA1, UA2 之處理，為了使處理單元 UA 以單位長度(例如 400m)處理來自供應輓 RRA 之基板後處理單元 UA2 開始來自供應輓 RRA 之基板之處理，意圖地賦予時間差較佳。

【0109】 如此，可避免在二台處理單元 UA1, UA2 之各個同時地安裝親輓(RRA)之輓更換作業(產生生產之暫時中斷)，且使各處理單元有效率地運轉。

【0110】 (第 2 實施形態)

以下，參照圖 9 至圖 25 說明本發明之基板處理裝置及基板處理方法之實施形態。本實施形態中，針對與上述實施形態相同之構成要素賦予相同符號以簡化或省略其說明。

【0111】 圖 9 係顯示作為本實施形態之基板處理裝置之元件製造系統(可撓性顯示器生產線)SYS 之一部分之構成之圖。此處，顯示下述例子，元件製造系統 SYS 具備安裝供應輥(第 1 輥)RR1 之第 1 安裝部 RS1、安裝供應輥(第 2 輥)RR2 之第 2 安裝部 RS2(保持部)、安裝回收輥(第 3 輥)RR3 之第 3 安裝部 RS3、安裝回收輥(第 4 輥)RR4 之第 4 安裝部 RS4，從供應輥 RR1, RR2 之任一方引出之可撓性基板 P(片、膜等)依序經過第 1 接帶器部(基板接續更換機構)CSa、第 1 緩衝機構 BF1、n 台處理裝置 U1, U2, U3, U4, U5, …Un、第 2 緩衝機構 BF2、第 2 接帶器部(第 2 基板接續更換機構)CSb，捲繞至回收輥 RR3, RR4 之任一方。

【0112】 此外，本實施形態中，將作為處理基板投入第 1、第 2 緩衝機構 BF1, BF2、處理裝置 U1…Un 之基板適當地稱為基板 P 來說明。將在投入前從供應輥 RR1, RR2 引出之基板適當地稱為基板 P1, P2 來說明。將處理裝置 U1…Un 處理後以回收輥 RR3, RR4 回收之基板適當地稱為基板 P3, P4 來說明。

【0113】 上位控制裝置 CONT(控制部、第 2 控制部)統籌控制構成生產線之各處理裝置 U1~Un、及第 1、第 2 接帶器部 CSa, CSb、第 1、第 2 緩衝機構 BF1, BF2。又，上位控制裝置 CONT 控制在第 1 安裝部 RS1 安裝在供應輥 RR1 之馬達軸 MT1 之旋轉驅動、及在第 2 安裝部 RS2 安裝在供應輥 RR2 之馬達軸 MT2 之旋轉驅動。又，上位控制裝置 CONT 包含使基板 P1(第 1 基板)之切斷動作與在第 1 緩衝機構 BF1(緩衝機構)之基板 P1 之儲存量連動之連動控制部。又，上位控制裝置 CONT 包含使基板 P(處理基板)之切斷

動作與在第 2 緩衝機構 BF2 之基板 P 之儲存量連動之連動控制部。

【0114】 又，如圖 10 所示，在第 1 安裝部 RS1 之附近設有檢測在供應輓 RR1 之基板 P1 之供應狀況之供應感測器 S1。供應感測器 S1，在檢測出基板 P1 之供應結束時，將結束訊號輸出至上位控制裝置 CONT。同樣地，在第 2 安裝部 RS2 之附近設有檢測在供應輓 RR2 之基板 P2 之供應狀況之供應感測器 S2。供應感測器 S2，在檢測出基板 P2 之供應結束時，將結束訊號輸出至上位控制裝置 CONT。

【0115】 圖 9 中，正交座標系 XYZ 設定成基板 P 之表面(或背面)與 XZ 面垂直，與基板 P 之搬送方向(長帶方向)正交之寬度方向設定成 Y 軸方向。此外，該基板 P 係預先藉由既定前置處理將其表面改質活性化者，或在表面形成有精密圖案化用之微細之分隔壁構造(凹凸構造)者亦可。

【0116】 圖 10 係顯示第 1 接帶器部 CSa 及第 1 緩衝機構 BF1 之概略構成之圖。

【0117】 第 1 接帶器部 CSa 將從供應輓 RR1, RR2 之任一方引出並送出至第 1 緩衝機構 BF1 之基板接替成從供應輓 RR1, RR2 之另一方引出之基板，具備夾持驅動捲筒 NR1、切斷接合單元 CU1, CU2。又，第 1 接帶器部 CSa(基板接續更換機構)具備以將從供應輓 RR2(第 2 輓)供應之基板 P2(第 2 基板)之前端部接合在切斷之基板 P1(第 1 基板)之終端部位置後將基板 P1(第 1 基板)切斷之方式控制切斷動作及接合動作之控制部。

【0118】 夾持驅動捲筒 NR1，在上位控制裝置 CONT 之控制下，保持基板 P1 或基板 P2 並輸送至第 1 緩衝機構 BF1 或停止基板 P 之輸送，在 Z



軸方向配置在第 1 安裝部 RS1 與第 2 安裝部 RS2 之大致中間位置。

【0119】 切斷接合單元 CU1, CU2 以與通過夾持驅動捲筒 NR1 之 Z 軸方向之位置之 XY 平面平行之假想接合面 VF1 為中心在 Z 軸方向對稱地配置。切斷接合單元 CU1 在面對假想接合面 VF1 之位置具備吸附墊 1A、刀具 2A、及張力捲筒 3A。又，切斷接合單元 CU1 藉由未圖示之旋轉機構，在圖 10 中實線所示之切斷接合單元 CU2 與吸附墊 1A 對向之接合位置與圖 10 中二點鏈線所示之吸附墊 1A 與第 1 安裝部 RS1 對向之貼設位置之間旋轉移動(擺動)。再者，切斷接合單元 CU1，在接合位置，藉由未圖示之移動機構，往相對於假想接合面 VF1(亦即切斷接合單元 CU2)離開/接近之方向移動。吸附墊 1A，在切斷接合單元 CU1 位於接合位置時，配置在較刀具 2A 靠基板 P(基板 P1)之輸送方向之下游側(+X 軸側)。

【0120】 同樣地，切斷接合單元 CU2 在面對假想接合面 VF1 之位置具備吸附墊 1B、刀具 2B、及張力捲筒 3B。又，切斷接合單元 CU2 藉由未圖示之旋轉機構，在圖 10 中實線所示之切斷接合單元 CU1 與吸附墊 1B 對向之接合位置與圖 10 中二點鏈線所示之吸附墊 1B 與第 1 安裝部 RS2 對向之貼設位置之間旋轉移動(擺動)。再者，切斷接合單元 CU2，在接合位置，藉由未圖示之移動機構，往相對於假想接合面 VF1(亦即切斷接合單元 CU1)離開/接近之方向移動。吸附墊 1B，在切斷接合單元 CU2 位於接合位置時，配置在較刀具 2B 靠基板 P(基板 P2)之輸送方向之下游側(+X 軸側)。

【0121】 此等切斷接合單元 CU1, CU2 之移動係藉由上位控制裝置 CONT 控制。

【0122】 第 1 緩衝機構 BF1 配置在處理裝置(處理機構)U1 與第 1 接帶器部 CSa 之間，將從第 1 接帶器部 CSa 輸送之基板 P 在既定最長儲存範圍內暫時儲存後往處理裝置 U1 送出，具備張力捲筒機構 DR1 與夾持驅動捲筒 NR2。

【0123】 夾持驅動捲筒 NR2 保持以第 1 緩衝機構 BF1 儲存之基板 P 並輸送至處理裝置 U1，在較張力捲筒機構 DR1 靠基板 P 之輸送方向下游側與夾持驅動捲筒 NR1 配置在大致相同之 Z 軸位置。

【0124】 張力捲筒機構 DR1，升降範圍相對地位於上方之複數個上段捲筒 RJ1 與升降範圍相對地位於下方之下段捲筒 RK1 交互排列在 X 方向，且各捲筒 RJ1, RK1 分別可獨立地往 Z 軸方向移動。上段捲筒 RJ1 之上死點位置 JU1 及下死點位置 JD1 設定在下段捲筒 RK1 之上死點位置 JU2 及下死點位置 JD2 上方之位置。此等張力捲筒機構 DR1 之動作亦藉由上位控制裝置 CONT 控制。

【0125】 圖 11 係顯示第 2 接帶器部 CSb 及第 2 緩衝機構 BF2 之概略構成之圖。

第 2 緩衝機構 BF2 配置在處理裝置(處理機構)Un 與第 2 接帶器部 CSb 之間，將從處理裝置 Un 輸送之基板 P 在既定最長儲存範圍內暫時儲存後往第 2 接帶器部 CSb 送出，具備夾持驅動捲筒 NR3 與張力捲筒機構 DR2。

【0126】 張力捲筒機構 DR2，升降範圍相對地位於上方之複數個上段捲筒 RJ2 與升降範圍相對地位於下方之下段捲筒 RK2 交互排列在 X 軸方向，且各捲筒 RJ2, RK2 分別可獨立地往 Z 軸方向移動。上段捲筒 RJ2 之上

死點位置 JU3 及下死點位置 JD3 設定在下段捲筒 RK2 之上死點位置 JU4 及下死點位置 JD4 上方之位置。此等張力捲筒機構 DR2 之動作亦藉由上位控制裝置 CONT 控制。

【0127】 第 2 接帶器部 CSb 將從第 2 緩衝機構 BF2 輸送並以回收輥 RR3, RR4 之任一方回收之基板 P 接替成回收至回收輥 RR3, RR4 之另一方，具備夾持驅動捲筒 NR4、切斷接合單元 CU3, CU4。

【0128】 夾持驅動捲筒 NR4，在上位控制裝置 CONT 之控制下，使從第 2 緩衝機構 BF2 輸送之基板 P 朝向切斷接合單元 CU3, CU4 輸送或停止基板 P 之輸送，Z 軸方向之位置配置在第 3 安裝部 RS3 與第 4 安裝部 RS4 之大致中間位置且與 XY 平面平行之假想接合面 VF2 之位置。

【0129】 切斷接合單元 CU3, CU4 以假想接合面 VF2 為中心在 Z 軸方向對稱地配置。切斷接合單元 CU3 在面對假想接合面 VF2 之位置具備吸附墊 1C、刀具 2C、及張力捲筒 3C。又，切斷接合單元 CU3 藉由未圖示之旋轉機構，在圖 11 中實線所示之切斷接合單元 CU4 與吸附墊 1C 對向之接合位置與圖 11 中二點鏈線所示之吸附墊 1C 與第 3 安裝部 RS3 對向之貼設位置之間旋轉移動(擺動)。再者，切斷接合單元 CU3，在接合位置，藉由未圖示之移動機構，往相對於假想接合面 VF2(亦即切斷接合單元 CU4)離開/接近之方向移動。

【0130】 吸附墊 1C，在切斷接合單元 CU3 位於接合位置時，配置在較刀具 2C 靠基板 P 之輸送方向之上游側(-X 軸側)。

【0131】 同樣地，切斷接合單元 CU4 在面對假想接合面 VF2 之位置

具備吸附墊 1D、刀具 2D、及張力捲筒 3D。又，切斷接合單元 CU4 藉由未圖示之旋轉機構，在圖 11 中實線所示之切斷接合單元 CU3 與吸附墊 1D 對向之接合位置與圖 11 中二點鏈線所示之吸附墊 1D 與第 4 安裝部 RS4 對向之貼設位置之間旋轉移動(擺動)。再者，切斷接合單元 CU4，在接合位置，藉由未圖示之移動機構，往相對於假想接合面 VF2(亦即切斷接合單元 CU3)離開/接近之方向移動。吸附墊 1D，在切斷接合單元 CU4 位於接合位置時，配置在較刀具 2D 靠基板 P 之輸送方向之上游側(-X 軸側)。

此等切斷接合單元 CU3, CU4 之移動係藉由上位控制裝置 CONT 控制。

【0132】 如圖 11 所示，在第 3 安裝部 RS3 回收捲筒 RR3 安裝在馬達軸 MT3。在第 4 安裝部 RS4 回收捲筒 RR4 安裝在馬達軸 MT4。馬達軸 MT3 之旋轉驅動及馬達軸 MT4 之旋轉驅動係藉由上位控制裝置 CONT 控制。

【0133】 又，如圖 11 所示，在第 3 安裝部 RS3 之附近設有檢測在回收捲筒 RR3 之基板 P3 之捲繞狀況之捲繞感測器 S3。捲繞感測器 S3，在檢測出基板 P3 之捲繞結束時，將結束訊號輸出至上位控制裝置 CONT。同樣地，在第 4 安裝部 RS4 之附近設有檢測在回收捲筒 RR4 之基板 P4 之捲繞狀況之捲繞感測器 S4。捲繞感測器 S4，在檢測出基板 P4 之捲繞結束時，將結束訊號輸出至上位控制裝置 CONT。

【0134】 回收捲筒 RR3, RR4 具備前端部連接在輥芯且終端部接合有基板 P3 或基板 P4 之引入用引入基板(第 3 基板)PK(圖 11 中，僅圖示回收捲筒 RR4 之基板 PK)。作為基板 PK，與進行處理裝置 U1~Un 之處理之基板 P 相同材料亦可，與基板 P 大致相同厚度且材質不同亦可。

【0135】 本實施形態之處理裝置 U5 為將從處理裝置 U4 搬送而來之基板 P 加熱並將因濕式製程濕的基板 P 之水分含有量調整成既定值或施加半導體材料之結晶化或包含金屬奈米粒子之油墨之溶劑除去等用之熱回火(200°C 以下)之加熱乾燥裝置，但省略詳細說明。之後，經過幾個處理裝置且通過一連串製程之最後之處理裝置 Un 之基板 P，在第 2 緩衝機構 BF2 暫時地儲存，以第 2 接帶器部 CSb 適當地進行接替，捲繞至回收輥 RR3 或回收輥 RR4。

【0136】 接著，參照圖 12 至圖 19 說明上述構成之元件製造系統 SYS 之基板 P 之處理中之第 1 接帶器部 CSa 及第 1 緩衝機構 BF1 之動作。此外，構成元件製造系統 SYS 之各種處理裝置、構成機器等之動作雖藉由上位控制裝置 CONT 控制，但在以下說明中，省略關於上位控制裝置 CONT 控制之記載。

【0137】 圖 12 係從供應輥 RR1 引出之基板 P1 透過切斷接合單元 CU1 之捲筒 3A 及夾持驅動捲筒 NR1 作為第 1 基板輸送至第 1 緩衝機構 BF1 且在第 1 緩衝機構 BF1 暫時地儲存之圖。如圖 12 所示，在第 1 緩衝機構 BF1，上段捲筒 RJ1 位於上死點位置 JU1，下段捲筒 RK1 位於下死點位置 JD2，藉此基板 P 在第 1 緩衝機構 BF1 儲存接近最長之長度。

【0138】 在第 2 安裝部 RS2，捲繞有在供應輥 RR1 之基板 P1 用盡之情形接替之基板 P2 之供應輥 RR2 安裝在馬達軸 MT2 後，使切斷接合單元 CU2 旋動以使吸附墊 1B 移動至貼設位置。使基板 P2 之前端部吸附(連結或連接)固定於位於貼設位置之吸附墊 1B，之後，在與吸附側相反側之面貼設

兩面帶 T。

上述基板 P2 吸附於吸附墊 1B 及兩面帶之貼設係藉由操作員進行或使用機器手等進行。

【0139】 貼設有兩面帶 T 之基板 P2 對吸附墊 1B 之吸附固定完成後，如圖 13 所示，使切斷接合單元 CU2 旋動以使基板 P2 移動至接合位置，且藉由馬達軸 MT2 之旋轉驅動使供應輥 RR2 往與基板 P2 之供應方向相反方向(圖 13 中逆時針方向)旋轉，藉此對基板 P2 賦予既定張力。

【0140】 另一方面，供應感測器 S1 檢測來自供應輥 RR1 之基板 P1 之供應結束後，停止夾持驅動捲筒 NR1 之驅動，且使馬達軸 MT1 往與基板 P1 之輸送方向相反方向旋轉驅動，藉此對夾持驅動捲筒 NR1 與供應輥 RR1 之間之基板 P1 賦予弱張力。

【0141】 夾持驅動捲筒 NR1 之驅動停止後夾持驅動捲筒 NR2 亦持續驅動。因此，張力捲筒機構 DR1 作動，與夾持驅動捲筒 NR2 之驅動對應，適當地進行上段捲筒 RJ1 之下降及下段捲筒 RK1 之上升。藉此，儲存在第 1 緩衝機構 BF1 之基板 P 藉由夾持驅動捲筒 NR2 往處理裝置 U1 以一定速度持續輸送。

【0142】 接著，如圖 14 所示，使切斷接合單元 CU1, CU2 往彼此接近方向移動，在介有兩面帶 T 之狀態下將基板 P1, P2 一定時間壓接在吸附墊 1A, 1B 間。藉此，基板 P2 在後續步驟被切斷，在基板 P1 之終端部之位置透過兩面帶 T 與基板 P1 貼合而接合。

【0143】 此外，在進行基板 P1, P2 之接合處理之期間，夾持驅動捲筒

NR2 及張力捲筒機構 DR1 亦持續驅動，儲存在第 1 緩衝機構 BF1 之基板 P 藉由夾持驅動捲筒 NR2 往處理裝置 U1 以一定速度持續輸送。

【0144】 基板 P1 與基板 P2 接合後，使在切斷接合單元 CU2 之吸附墊 1B 開放於大氣，之後，如圖 15 所示，使切斷接合單元 CU2 往離開切斷接合單元 CU1 之方向(+Z 軸方向)移動。藉此，從供應輥 RR2 引出之基板 P2 之前端部，在藉由兩面帶 T 接合(連結或連接)於基板 P1 之狀態下，吸附保持於切斷接合單元 CU1 之吸附墊 1A。

【0145】 之後，在切斷接合單元 CU1 與供應輥 RR1 之間對基板 P1 賦予張力之狀態下，藉由在切斷接合單元 CU1 之刀具 2A 將對向之基板 P1 切斷。作為刀具 2A，可採用例如使刀尖往基板 P1 之寬度方向(Y 軸方向)滑動以切斷基板 P1 之構成。

【0146】 在進行基板 P1 之切斷處理之期間，夾持驅動捲筒 NR2 及張力捲筒機構 DR1 亦持續驅動，儲存在第 1 緩衝機構 BF1 之基板 P 藉由夾持驅動捲筒 NR2 往處理裝置 U1 以一定速度持續輸送。

【0147】 基板 P1 被切斷後，使在切斷接合單元 CU1 之吸附墊 1A 開放於大氣，之後，如圖 16 所示，使切斷接合單元 CU1 往離開切斷接合單元 CU2(假想接合面 VF1)之方向(-Z 軸方向)移動。藉此，從供應輥 RR1 引出之基板 P1，藉由與供應輥 RR1 之輸送方向相反方向之旋轉，捲繞至此供應輥 RR1。

【0148】 又，關於供應輥 RR2，藉由與供應輥 RR2 之輸送方向相反方向之旋轉力矩，基板 P2 在旋轉輥 RR2 與夾持驅動捲筒 NR1(及捲筒 3B)

之間被賦予張力。藉此，連接於儲存在第 1 緩衝機構 BF1 之基板 P 之基板切換至作為從供應輥 RR2 引出之第 2 基板之基板 P2。作為第 2 基板之基板 P2，具有與基板 P1(第 1 基板)同等之規格亦可。

【0149】 之後，夾持驅動捲筒 NR1 以較夾持驅動捲筒 NR2 稍快之速度旋轉，在張力捲筒機構 DR1，如圖 17 所示，與夾持驅動捲筒 NR1 之驅動對應，適當地進行上段捲筒 RJ1 之上升及下段捲筒 RK1 之下降。又，藉由馬達軸 MT2 往輸送方向旋轉驅動，從供應輥 RR2 引出之基板 P2 被送入，在第 1 緩衝機構 BF1 之基板 P 之儲存長度增加。

【0150】 接著，在第 1 緩衝機構 BF1 之基板 P 之儲存長度成為大致最大後，夾持驅動捲筒 NR1 以與夾持驅動捲筒 NR2 相同速度旋轉，藉此在第 1 緩衝機構 BF1 之基板 P 之儲存長度均衡。又，基板 P1 大致用盡之供應輥 RR1，從第 1 安裝部 RS1 移除(可拆裝)，如圖 18 所示，安裝捲繞有基板 P5 之另一供應輥 RR5。

【0151】 安裝供應輥 RR5 後，根據供應感測器 S2 之檢測結果，在供應輥 RR2 之基板 P2 用盡前，如圖 18 所示，使切斷接合單元 CU1 旋轉以使吸附墊 1A 移動至貼設位置。使基板 P5 之前端部吸附固定(連結或連接)於位於貼設位置之吸附墊 1A，之後，在與吸附側相反側之面貼設兩面帶 T。

【0152】 之後，藉由馬達軸 MT1 之旋轉驅動使供應輥 RR5 往與基板 P5 之供應方向相反方向(圖 18 中逆時針方向)旋轉，藉此對基板 P5 賦予既定張力並同時使切斷接合單元 CU1 旋轉，如圖 19 所示，移動至接合位置。

【0153】 接著，供應感測器 S2 檢測在供應輥 RR2 之基板 P2 之供應



結束後，停止夾持驅動捲筒 NR1 之驅動，且與上述步驟同樣地，使切斷接合單元 CU1, CU2 往彼此接近方向移動，在介在有兩面帶 T 之狀態下，在吸附墊 1A, 1B 間將基板 P2, P5 壓接一定時間，再者，藉由在切斷接合單元 CU2 之刀具 2B 將基板 P2 切斷。藉此，連接於儲存在第 1 緩衝機構 BF1 之基板 P 之基板切換至從供應輥 RR5 引出之基板 P5。

【0154】 如上述，依序切換之基板 P，在施加處理裝置 U1 之感光性機能液之塗布處理、處理裝置 U2 之加熱處理、處理裝置 U3 之圖案曝光處理、處理裝置 U4 之濕式處理、及處理裝置 U5 之加熱乾燥處理後，依序送至第 2 緩衝機構 BF2、第 2 接帶器部 CSb，回收至回收輥 RR3 或回收輥 RR4。

【0155】 接著，參照圖 20 至圖 25 說明上述構成之元件製造系統 SYS 之基板 P 之處理中之回收輥側之第 2 接帶器部 CSb 及第 2 緩衝機構 BF2 之動作。

【0156】 圖 20 係處理基板即基板 P 透過夾持驅動捲筒 NR3 輸送至第 2 緩衝機構 BF2 並儲存，從第 2 緩衝機構 BF2 透過夾持驅動捲筒 NR4 輸送(排出)之基板 P 透過切斷接合單元 CU3 之捲筒 3C 回收至安裝在第 3 安裝部 RS3 之回收輥 RR3 之圖。又，如圖 20 所示，在第 2 緩衝機構 BF2，上段捲筒 RJ2 位於下死點位置 JD3，下段捲筒 RK2 位於上死點位置 JU4，藉此基板 P 以接近最短之長度儲存在第 2 緩衝機構 BF2。

【0157】 在第 4 安裝部 RS4，在回收輥 RR3 之捲繞回收完成後，回收基板 P 之回收輥 RR4 安裝在馬達軸 MT4，之後，使切斷接合單元 CU4 旋動以使吸附墊 1D 移動至貼設位置。使前端部連接於回收輥 RR4 之引入基板

PK(以下，僅稱為基板 PK)之終端部吸附固定(連結或連接)於位於貼設位置之吸附墊 1D，之後，在與吸附側相反側之面貼設兩面帶 T。在基板 PK 貼設兩面帶 T 之後，使切斷接合單元 CU4 旋動以移動至接合位置，且藉由馬達軸 MT4 之旋轉驅動，使回收輥 RR4 往基板 PK(基板 P)之回收方向(圖 20 中順時針方向)旋轉，藉此對基板 PK 賦予既定張力。

【0158】 接著，捲繞感測器 S3 檢測回收輥 RR3 之基板 P 之回收結束後，停止夾持驅動捲筒 NR4 之驅動，且使張力捲筒機構 DR2 作動，適當地進行上段捲筒 RJ2 之上升及下段捲筒 RK2 之下降。藉此，從處理裝置 U5 藉由夾持驅動捲筒 NR3 輸送之基板 P，在第 2 緩衝機構 BF2 之儲存長度係以一定量(與在生產線之基板 P 之搬送速度對應之輸送量)增加並同時儲存。

【0159】 另一方面，回收輥 RR3 之基板 P 之回收結束後，如圖 21 所示，使切斷接合單元 CU3, CU4 往彼此接近方向移動，在介在有兩面帶 T 之狀態下，在吸附墊 1C, 1D 間將基板 P, PK 壓接一定時間。藉此，基板 PK 之終端部，在成為後續步驟中基板 P 被切斷時之前端部之位置，透過兩面帶 T 與基板 P 貼合並接合(連結或連接)。

【0160】 基板 P 與基板 PK 接合後，使在切斷接合單元 CU4 之吸附墊 1D 開放於大氣，之後，如圖 22 所示，使切斷接合單元 CU4 往離開切斷接合單元 CU3 之方向(+Z 軸方向)移動。藉此，基板 PK 之前端部，在藉由兩面帶 T 接合於基板 P 之狀態下，吸附保持於切斷接合單元 CU3 之吸附墊 1C。

【0161】 之後，在切斷接合單元 CU3 與回收輥 RR3 之間對基板 P 賦予張力之狀態下，藉由在切斷接合單元 CU3 之刀具 2C，將對向之基板 P 切

斷。基板 P 被切斷後，使在切斷接合單元 CU3 之吸附墊 1C 開放於大氣，之後，如圖 23 所示，使切斷接合單元 CU3 往離開切斷接合單元 CU4 之方向(-Z 軸方向)移動。藉此，從第 2 緩衝機構 BF2 輸送之基板 P(亦即，在處理裝置 U1~Un 進行處理之基板 P)之回收對象切換至回收輥 RR4。

【0162】 在上述第 2 接帶器部 CSb 之接合處理及切斷處理進行之期間，亦適當地進行第 2 緩衝機構 BF2 內之上段捲筒 RJ2 之上升及下段捲筒 RK2 之下降，從處理裝置 U5 藉由夾持驅動捲筒 NR3 輸送之基板 P，在第 2 緩衝機構 BF2 之儲存長度係以一定量增加並同時儲存。

【0163】 接著，往回收輥 RR4 之基板 P 之回收對象切換完成後，夾持驅動捲筒 NR4 以較夾持驅動捲筒 NR3 稍快之速度旋轉，在張力捲筒機構 DR2，與夾持驅動捲筒 NR4 之驅動對應，適當地進行上段捲筒 RJ2 之下降及下段捲筒 RK2 之上升，在第 2 接帶器部 CSb 之接合處理及切斷處理之期間，使儲存在第 2 緩衝機構 BF2 之基板 P 之長度減少，成為初始狀態即大致最小之儲存長度(參照圖 24)。儲存在第 2 緩衝機構 BF2 之基板 P 之長度成為大致最小後，使夾持驅動捲筒 NR4 以與夾持驅動捲筒 NR3 相同之速度旋轉。

【0164】 另一方面，在基板 P 之回收完成後之第 3 安裝部 RS3，移除回收輥 RR3，如圖 24 所示，將連接(連結或接合)有引入基板 PK2(以下，僅稱為基板 PK2)之前端部之回收輥 RR6 安裝在馬達軸 MT3，且使基板 PK2 之終端部吸附固定在於貼設位置旋動之切斷接合單元 CU3 之吸附墊 1C，之後，在與吸附側相反側之面貼設兩面帶 T。

【0165】 在基板 PK2 貼設兩面帶 T 後，使切斷接合單元 CU3 旋轉以移動至接合位置，且藉由馬達軸 MT3 之旋轉驅動使回收輥 RR6 往基板 PK2(基板 P)之回收方向(圖 25 中順時針方向)旋轉，藉此，在對基板 PK2 賦予既定張力之狀態下，待機至捲繞感測器 S4 檢測出回收輥 RR3 之回收結束為止。

【0166】 如以上說明，本實施形態中，在第 1 緩衝機構 BF1 暫時儲存基板 P 並送至處理裝置 U1 之期間，將從新的供應輥 RR2 引出之基板 P2 接替基板 P，輸送至第 1 緩衝機構 BF1。因此，不停止處理裝置 U1~Un 之各處理即可變更作為供應來源之輥。是以，本實施形態中，可避免在供應輥之變更時點投入處理裝置 U1~Un 之基板 P 浪費而導致成本增加之事態。

【0167】 再者，本實施形態中，在從處理裝置 Un 輸送之基板 P 在第 2 緩衝機構 BF2 暫時儲存之期間，切換基板之回收對象。因此，在變更基板 P 之回收對象時亦可避免在變更時點投入處理裝置 U1~Un 之基板 P 浪費而導致成本增加之事態。

【0168】 又，本實施形態中，在第 1 接帶器部 CSa 及第 2 接帶器部 CSb，將新的基板接合於之前已使用之基板後，將之前之基板切斷。因此，在先執行切斷之情形，不會因賦予之張力在切斷時基板分離而產生妨礙接合等之缺陷，能穩定地執行基板處理。

【0169】 以上，參照圖式說明本發明較佳實施形態，但本發明並不限於上述例。在上述例所示之各構成構件之諸形狀或組合等為一例，在不脫離本發明主旨之範圍內，可依據設計要求等進行各種變更。

【0170】 例如，上述實施形態中，例示處理機構具備複數個處理裝置 U1~Un 之構成。然而，並不限於此，在一個處理裝置設置上述基板接續更換機構之構成亦可。

【0171】 又，上述實施形態中，為另外具備连接有引入基板 PK 之回收輥之構成。然而，例如，為使用已用過且前端部之基板被切斷之供應輥之構成亦可。

【0172】 又，上述實施形態中，為在供應側及回收側分別具備二個輥安裝部之構成。然而，分別具備三個以上之輥安裝部亦可。

【0173】 上述實施形態中，從二個供應輥之一方供應之基板成為輥終端之前，自動地接足來自另一輥之基板，可不停止生產線持續進行處理。若在生產線之某處，在形成在基板上之圖案產生缺陷或產生製造裝置之缺陷，則會有作出大量不良品之虞。

【0174】 因此，為下述生產線(工廠)構成亦可，即在最終產品完成前之生產線，將長帶基板之狀態進行製程之多數個步驟劃分成幾個區塊，在各區塊內進行輥對輥之連續處理，在下一個步驟區塊，以捲繞有形成半完成品之基板之輥單位進行搬送，安裝在既定安裝部(RS1 或 RS2)。此情形，基板搬送能以步驟區塊單位連續地進行，即使在某個步驟區塊產生問題(圖案缺陷或裝置缺陷等)之情形，僅使該步驟區塊暫時停止即可，可減少不良品大量產生。

【0175】 又，上述實施形態中，安裝在二個安裝部 RS1, RS2 之各個之供應輥 RR1, RR2，產品製造用之片狀基板捲繞相同長度量，在來自一供

應輥 RR1 之基板供應結束(輥終端)之前一刻，接替成另一供應輥 RR2 之基板，供應輥 RR2 之基板用盡前持續進行處理。然而，安裝在安裝部 RS1, RS2 之一方之供應輥，僅在將成為輥終端之另一方之供應輥更換成新的輥之期間，對處理裝置 U1~Un 持續供應基板之使用方法亦可。

【0176】 此情形，例如，設成為輥終端之供應輥為 RR2，將該輥 RR2 從安裝部 RS2 移除，將新的供應輥安裝在安裝部 RS2，設在第 1 接帶器部 CSa 之接合準備完成之狀態(圖 13 之狀態)前之準備時間為 180 秒，在此期間，從另一方之供應輥 RR1 投入處理裝置 U1(生產線)之基板(P1)之長度，設處理中之基板之輸送速度為 50mm/秒，則成為 9m。

【0177】 因此，該 9m 量之基板(P1)從另一方之供應輥 RR1 供應後，立刻藉由第 1 接帶器部 CSa，將來自安裝在安裝部 RS2 之新的供應輥 RR2 之基板(P2)之前端接合(連結或連接)於從供應輥 RR1 僅投入處理裝置 U1 大致 9m 之基板(P1)之位置，此外，將該基板(P1)切斷，替換成來自供應輥 RR2 之基板(P2)亦可。

【0178】 又，如上述，將來自安裝在安裝部 RS1 之供應輥 RR1 之基板(P1)利用為暫時性接替基板(例如約 9m)之情形，關於對該基板(P1)進行之處理，設為各處理裝置 U1~Un 之條件決定或維護管理用之引導處理，在此形成之元件不使用為最終產品亦可。

【0179】 再者，利用為暫時性接替基板(例如約 9m)之情形，不須將該基板(P1)預先捲繞於供應輥 RR1，將例如切斷成 10m 之長度之枚葉式基板折疊後保管於箱子等，從該箱子逐一取出基板(10m)並供應至第 1 接帶器部

CSa 亦可。

【0180】 此外，本發明之技術範圍並不限於上述各實施形態。例如，上述各實施形態說明之要素之一個以上有省略之情形。又，上述各實施形態說明之要素可適當地組合。

**【符號說明】**

**【0181】**

BF1 第 1 緩衝機構(第 1 緩衝部、緩衝機構)

BF2 第 2 緩衝機構(第 2 緩衝部)

CSa 第 1 接帶器部(基板接續更換機構)

CSb 第 2 接帶器部(第 2 基板接續更換機構)

CU10 切斷機構

FS 基板

P 基板

PK, PK2 引入基板(第 3 基板)

PU10 接合機構

RR1 供應輥(第 1 輥)

RR2 供應輥(第 2 輥)

RR3 回收輥(第 3 輥)

RR4 回收輥(第 4 輥)

RS1 第 1 安裝部

RS2 第 2 安裝部

RS3 第 3 安裝部

RS4 第4安裝部

ST 選擇投入機構

SYS 元件製造系統(基板處理裝置)

UA, UB, UB1~UB3, UC 處理單元

U1~Un 處理裝置(處理機構)



201717268

201717268

## 發明摘要

※ 申請案號：105139460 (由102117313分割)

※ 申請日：102/05/16

※IPC 分類：H01L 21/301(2006.01)  
H01L 21/677(2006.01)

### 【發明名稱】(中文/英文)

基板處理方法、及基板之切斷或接合裝置

### 【中文】

基板處理系統，具備：第 1 處理單元，對以速度  $V_1$  搬送之基板連續地施加第 1 處理；以及第 2 處理單元，以速度  $V_2$  搬送以第 1 處理單元處理後之基板，對基板連續地施加第 2 處理；其特徵在於：視第 1、第 2 處理單元之各個之性能，可將速度之關係設定成  $V_1 > V_2$  之情形，設置複數個第 2 處理單元，且進一步具備切斷機構、與選擇投入機構；視第 1、第 2 處理單元之各個之性能，可將速度之關係設定成  $V_1 < V_2$  之情形，設置複數個第 1 處理單元，且進一步具備將藉由複數個第 1 處理單元施加第 1 處理之複數個基板依序接合並投入第 2 處理單元之接合機構。

### 【英文】

(無)

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（ 1 ）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

BF1 第 1 緩衝機構(第 1 緩衝部、緩衝機構)

BF2 第 2 緩衝機構(第 2 緩衝部)

CSa 第 1 接帶器部(基板接續更換機構)

CSb 第 2 接帶器部(第 2 基板接續更換機構)

CU10 切斷機構

DR1, DR2 張力捲筒機構

P 基板

PU10 接合機構

RR1 供應輥(第 1 輥)

RR2 供應輥(第 2 輥)

RRA 供應輥

RRB11~RRB31 輥

RRB12~RRB32 輥

RRC 回收輥

RSA, RSC 輥安裝部

RSB11~RSB31 安裝部

RSB12~RSB32 安裝部

ST1, ST2 選擇投入機構

UA, UB, UB1~UB3, UC 處理單元

8 保持部

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

(無)

## 申請專利範圍

1.一種基板處理方法，將長條之第 1 片狀基板沿著長條方向連續搬入處理裝置，藉由前述處理裝置實施為了於前述第 1 片狀基板上形成電子元件之處理，其特徵在於：

包含

接合階段，藉由配置於前述處理裝置之前述第 1 片狀基板之搬入側之接合機構，於前述第 1 片狀基板之成為前述長條方向之端部之部分接合第 2 片狀基板；

引導處理階段，在與前述第 1 片狀基板接合後之前述第 2 片狀基板從接合部起既定長度通過前述處理裝置之期間，進行引導處理。

2.如申請專利範圍第 1 項之基板處理方法，其中，

前述引導處理是為了前述處理裝置之條件決定或維護管理而進行。

3.如申請專利範圍第 1 或 2 項之基板處理方法，其中，

前述接合階段包含

藉由配置於前述接合機構與前述處理裝置之間之緩衝機構，將搬入前述處理裝置之前述第 1 片狀基板或前述第 2 片狀基板以長條方向之長度在既定最長儲存範圍內改變之方式儲存之動作。

4.如申請專利範圍第 3 項之基板處理方法，其中，

包含

於前述接合階段之前，將前述第 1 片狀基板對前述緩衝機構之搬入暫時停止，藉由與前述接合機構一起配置於前述緩衝機構之搬入側之切斷機構，將前述第 1 片狀基板在長條方向切斷之步驟，

前述第 2 片狀基板，藉由前述接合機構而接合於前述切斷後之前述第 1 片狀基板之端部。

5.如申請專利範圍第 3 項之基板處理方法，其中，

前述接合階段包含

將前述第 1 片狀基板對前述緩衝機構之搬入暫時停止，藉由與前述接合機構一起配置於前述緩衝機構之搬入側之切斷機構，將前述第 1 片狀基板在長條方向切斷之切斷步驟，

在藉由前述接合機構將前述第 2 片狀基板之端部接合於因由前述切斷機構進行之切斷而成為端部之前述第 1 片狀基板之部分後，實行前述切斷步驟。

6.一種基板之切斷或接合裝置，係配置在一邊將長條之片狀基板搬送於長條方向一邊施以既定處理之生產線中，將前述片狀基板切斷或在前述片狀基板接合另一片狀基板，其特徵在於：

具備

緩衝機構，配置在前述生產線中，將被搬送之前述片狀基板以長條方向之長度在既定最長儲存範圍內改變之方式儲存；

切斷或接合機構，將前述片狀基板在前述長條方向切斷之切斷部、在前述片狀基板之成為前述長條方向之端部之部分接合另一片狀基板之接合部之至少一方，沿著前述片狀基板之搬送方向設置，可設置在前述緩衝機構之前述片狀基板之搬入側與前述緩衝機構之前述片狀基板之搬出側之任一者。

7.如申請專利範圍第 6 項之基板之切斷或接合裝置，其中，

進一步具備

使在前述切斷部之切斷動作或在前述接合部之接合動作與在前述緩衝機構之前述片狀基板之儲存量連動之連動控制部。

8.如申請專利範圍第 6 項之基板之切斷或接合裝置，其中，

前述切斷部或前述接合部，設於用來對設置於前述生產線之處理裝置供應前述片狀基板之供應輥與前述緩衝機構之間，從前述供應輥供應之前述片狀基板，在通過前述切斷部或前述接合部後透過前述緩衝機構搬入前述處理裝置。

9.如申請專利範圍第 6 項之基板之切斷或接合裝置，其中，

前述切斷部或前述接合部，設於用來回收在設置於前述生產線之處理裝置處理後之前述片狀基板之回收輥與前述緩衝機構之間，在前述處理裝置處理後搬出之前述片狀基板，在通過前述緩衝機構後透過前述切斷部或前述接合部被以前述回收輥回收。

10.一種基板之切斷或接合裝置，配置於將捲繞於供應輥之長條之片狀基板於長條方向搬入處理裝置並將在前述處理裝置處理後搬出之前述片狀基板捲繞於回收輥而回收之生產線中，將前述片狀基板切斷或接合，其特徵在於：

具備

緩衝機構，配置在前述供應輥與前述處理裝置之間，將搬入前述處理裝置之前述片狀基板以長條方向之長度在既定最長儲存範圍內改變之方式

儲存；以及

切斷及接合機構，配置在前述供應輥與前述緩衝機構之間，具有將前述片狀基板在前述長條方向切斷之切斷部、及在搬入前述緩衝機構之前述片狀基板之成為前述長條方向之端部之部分接合另一片狀基板之接合部。

11.一種基板之切斷或接合裝置，配置於將捲繞於供應輥之長條之片狀基板於長條方向搬入處理裝置並將在前述處理裝置處理後搬出之前述片狀基板捲繞於回收輥而回收之生產線中，將前述基板切斷或接合，其特徵在於：

具備

緩衝機構，配置在前述回收輥與前述處理裝置之間，將從前述處理裝置搬出之前述片狀基板以長條方向之長度在既定最長儲存範圍內改變之方式儲存；以及

切斷及接合機構，配置在前述回收輥與前述緩衝機構之間，具有將前述片狀基板在前述長條方向切斷之切斷部、及在從前述緩衝機構搬出之前述片狀基板之成為前述長條方向之端部之部分接合另一片狀基板之接合部。

12.一種基板之切斷或接合裝置，係配置在將具有可撓性之長條之片狀基板於長條方向往處理裝置搬送且對前述片狀基板施以既定處理之生產線中，將前述片狀基板切斷或接合，其特徵在於：

具備

緩衝機構，設於前述處理裝置之前述片狀基板之搬入側或搬出側，將

前述片狀基板以長條方向之長度在既定最長儲存範圍內改變之方式儲存；

切斷及接合機構，設於前述緩衝機構之前述片狀基板之搬入側或搬出側，具有用來將前述片狀基板在前述長條方向切斷之切斷部、用來在前述切斷後之前述片狀基板之成為前述長條方向之端部之部分接合另一片狀基板之端部之接合部；

控制部，以在切斷後成為端部之前述片狀基板之部分接合前述另一片狀基板之端部後切斷前述片狀基板之方式，控制前述切斷及接合機構。



圖式

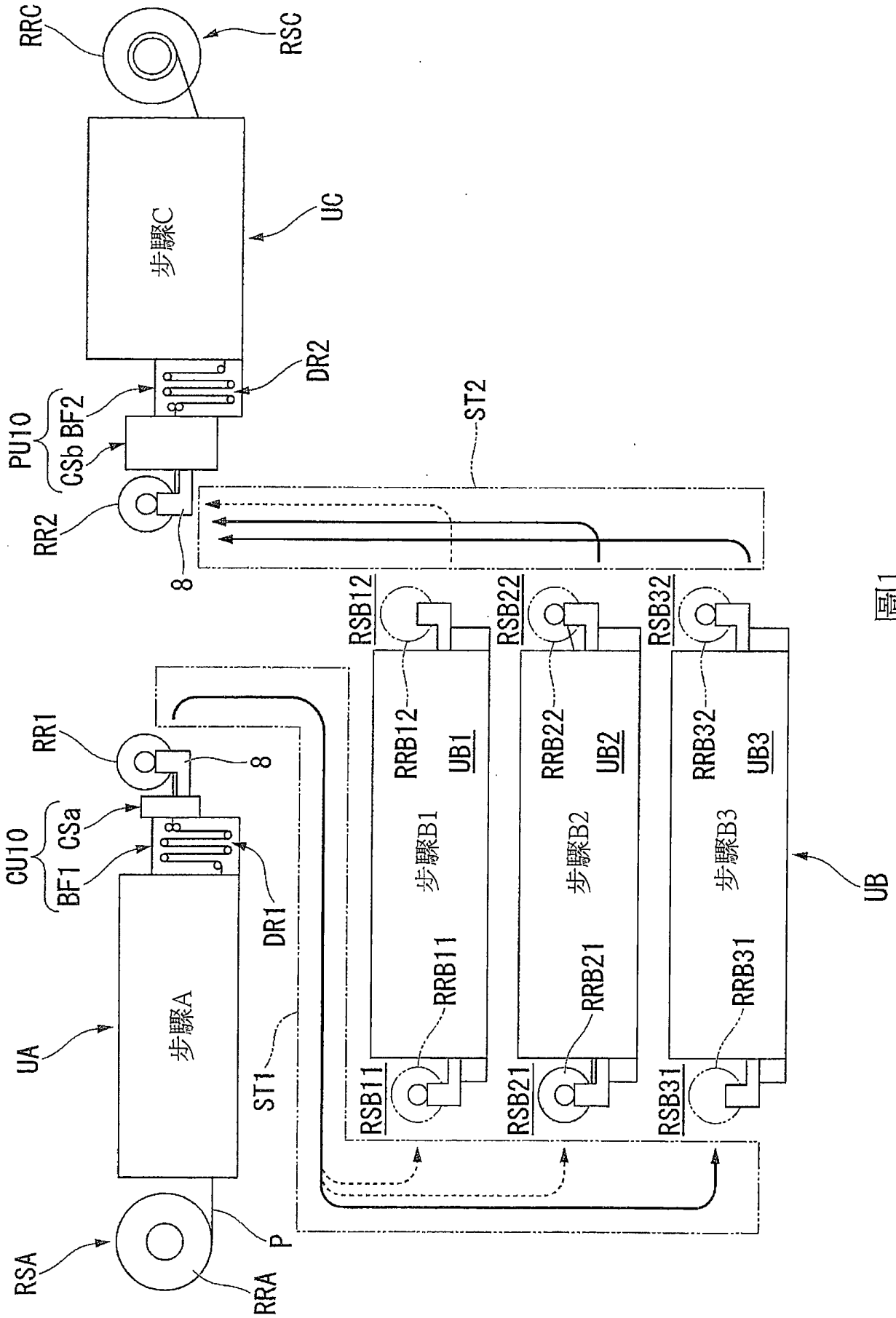


圖1

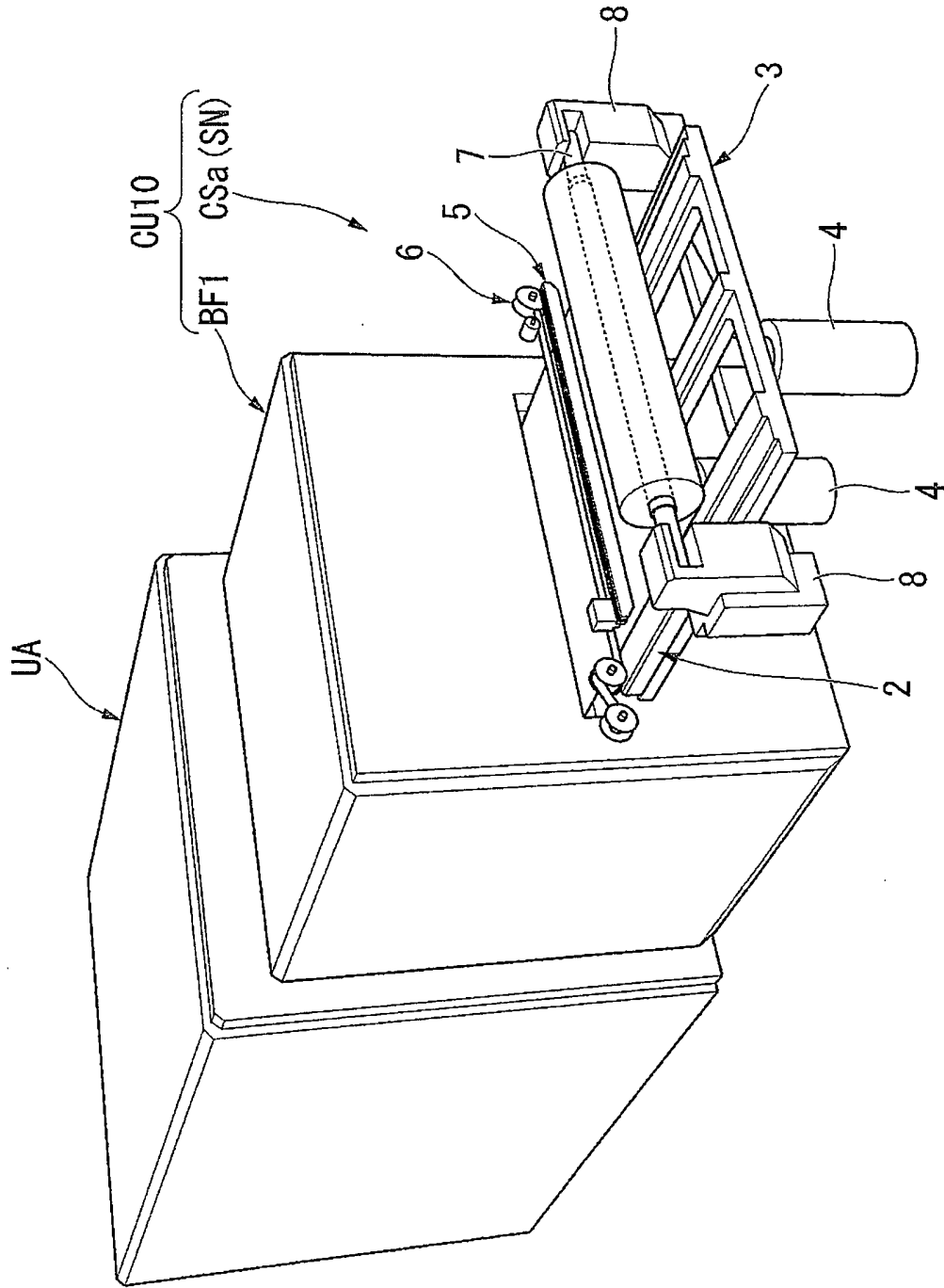


圖2

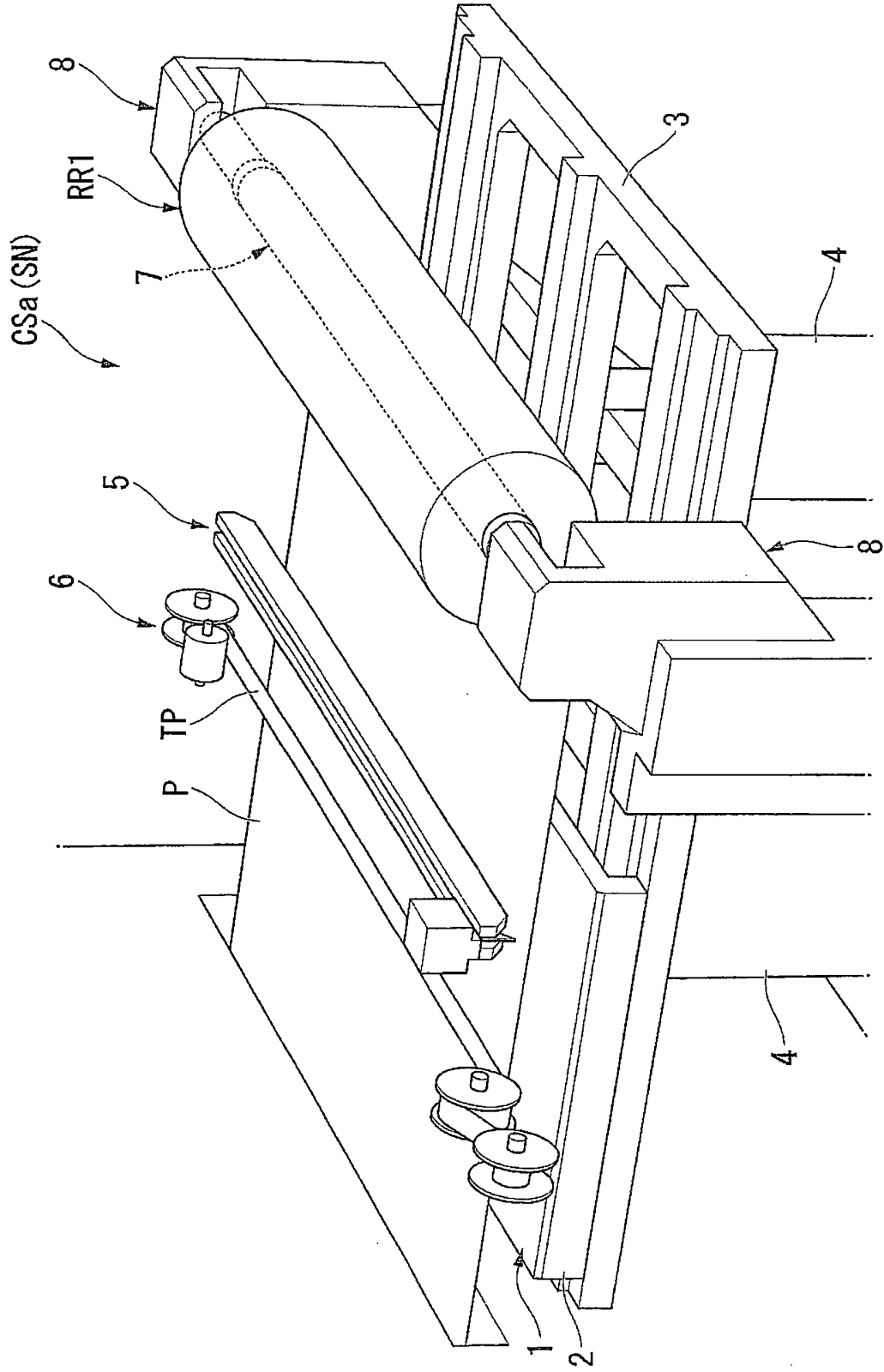


圖3

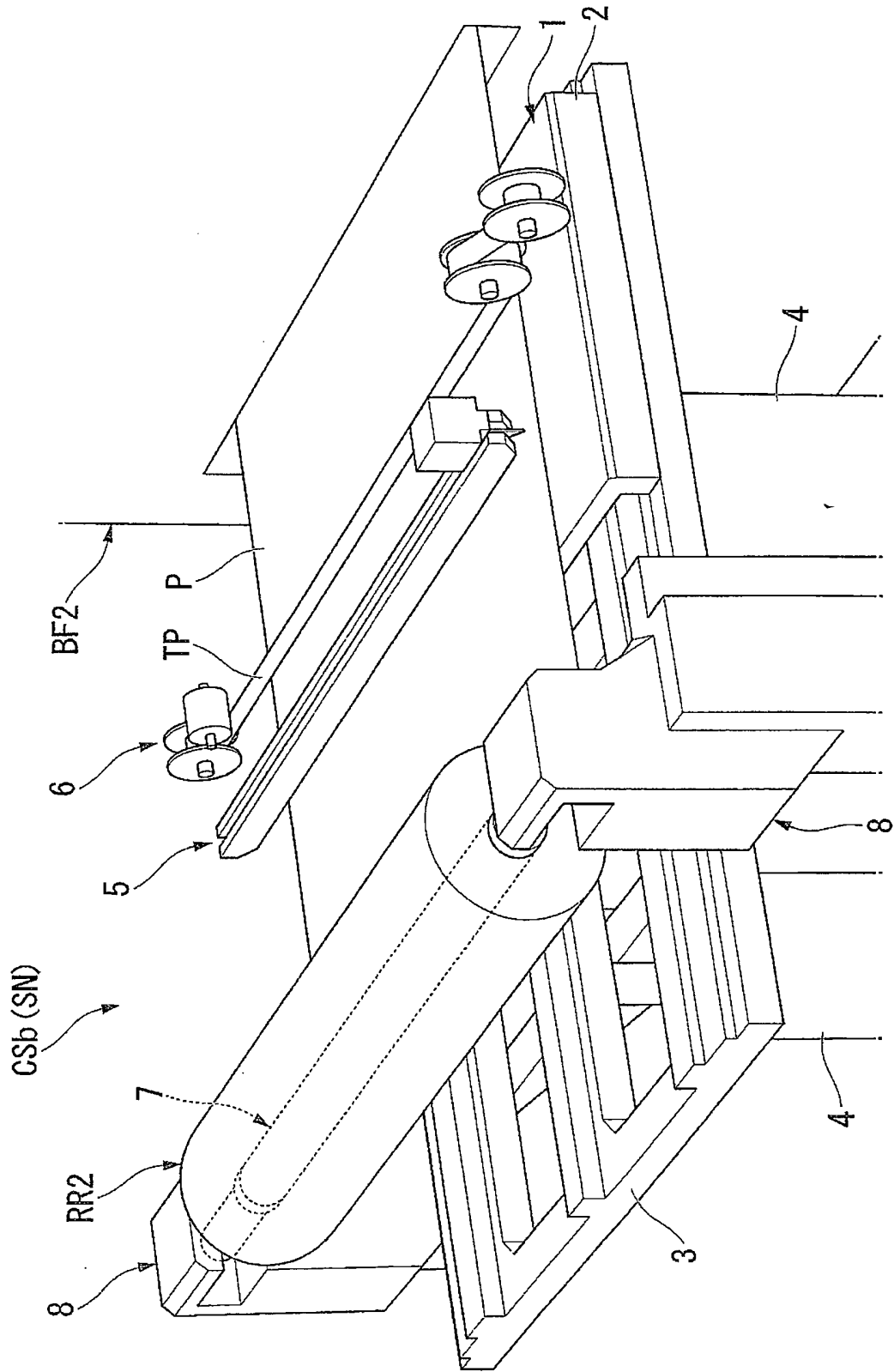


圖4

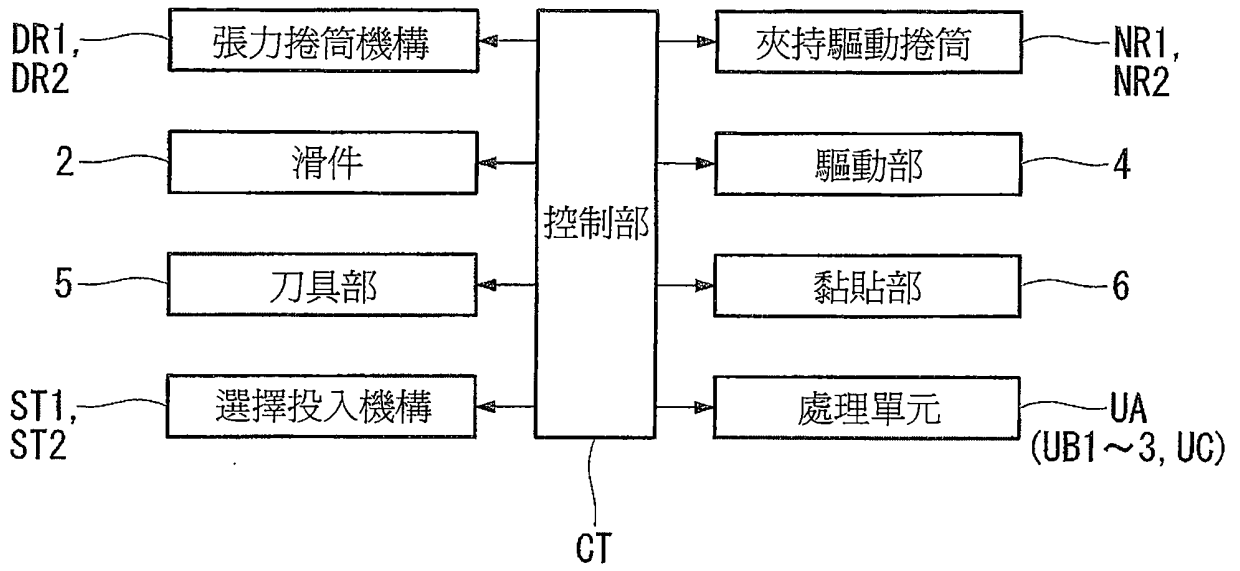


圖5

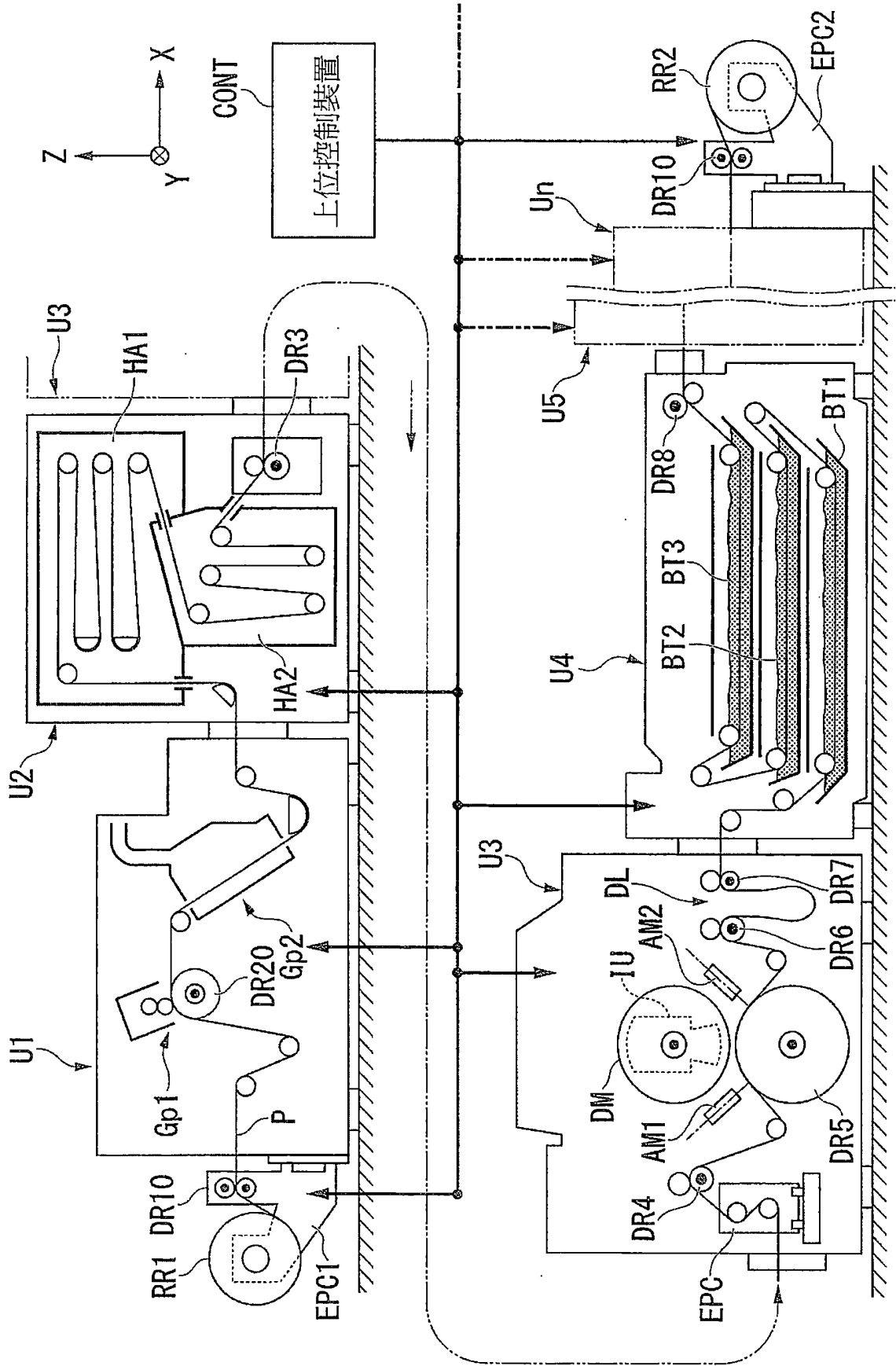
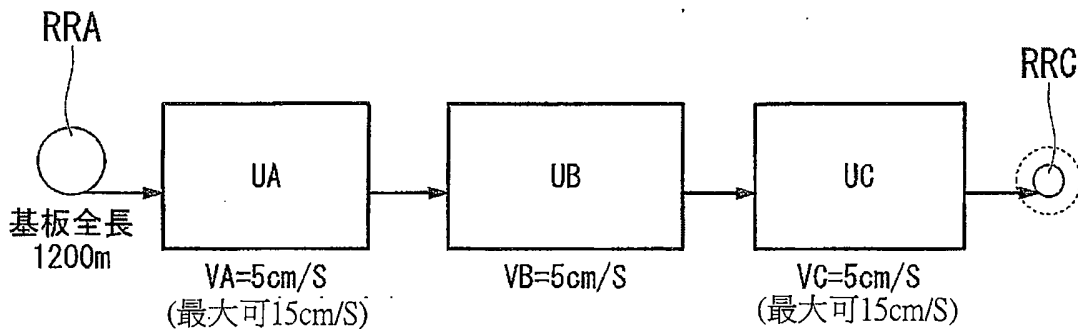


圖6

(a) 單線化處理之模型例



生產作業時間(時間) :  $\frac{1200m}{5cm/S} = 400分 (6小時40分)$

(b) 複線化處理之模型例

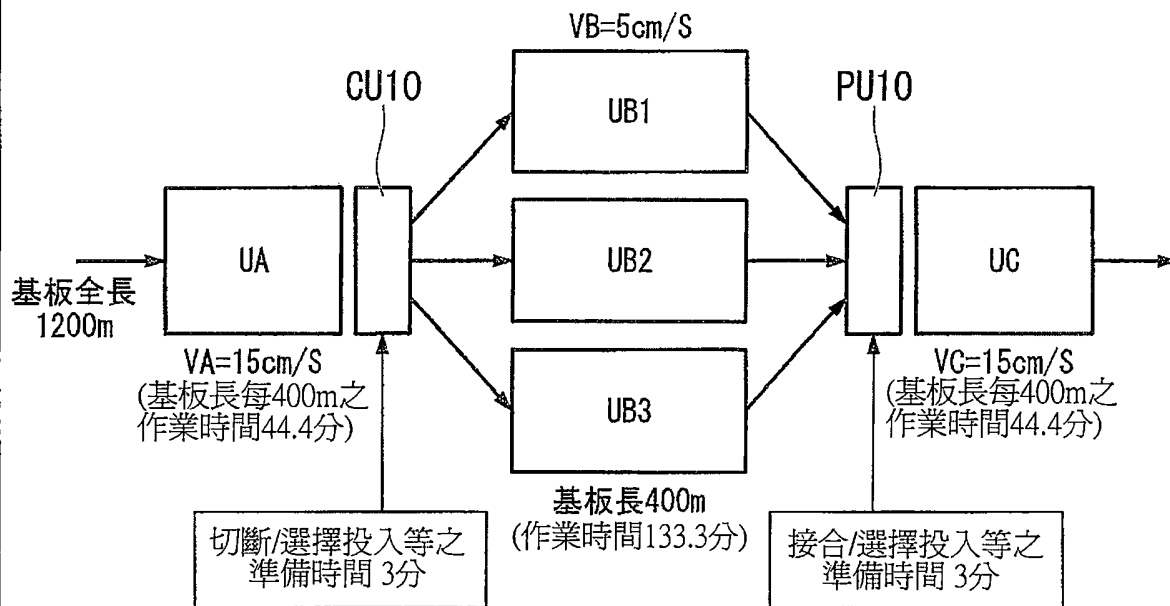


圖7

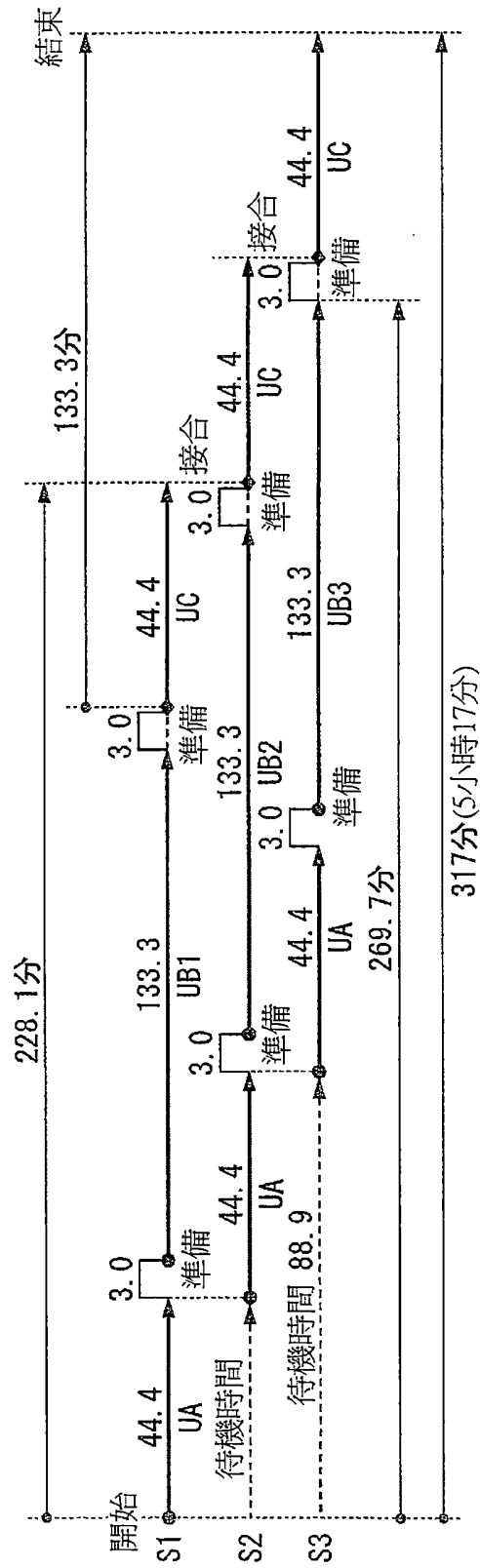


圖8



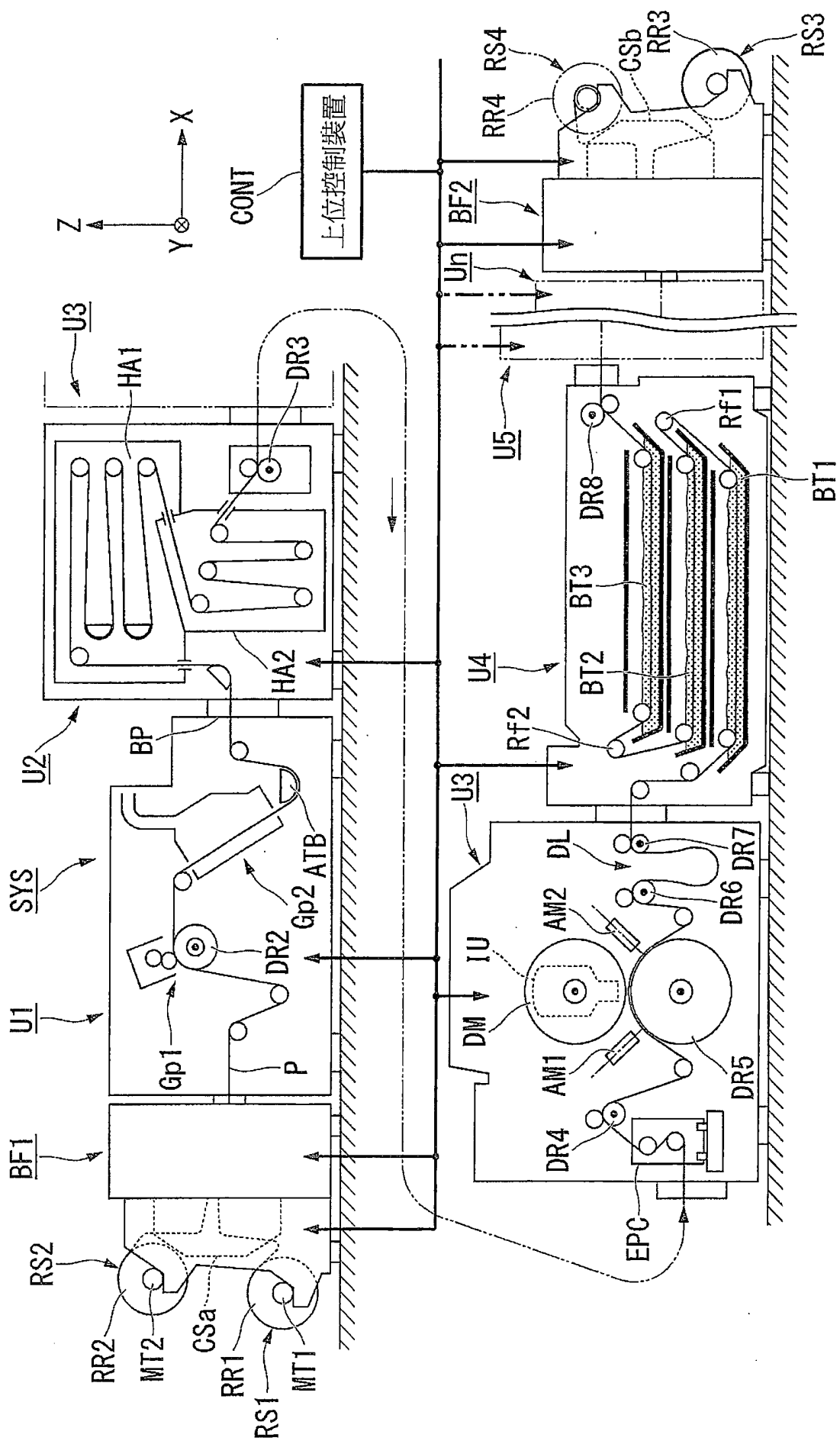


圖9

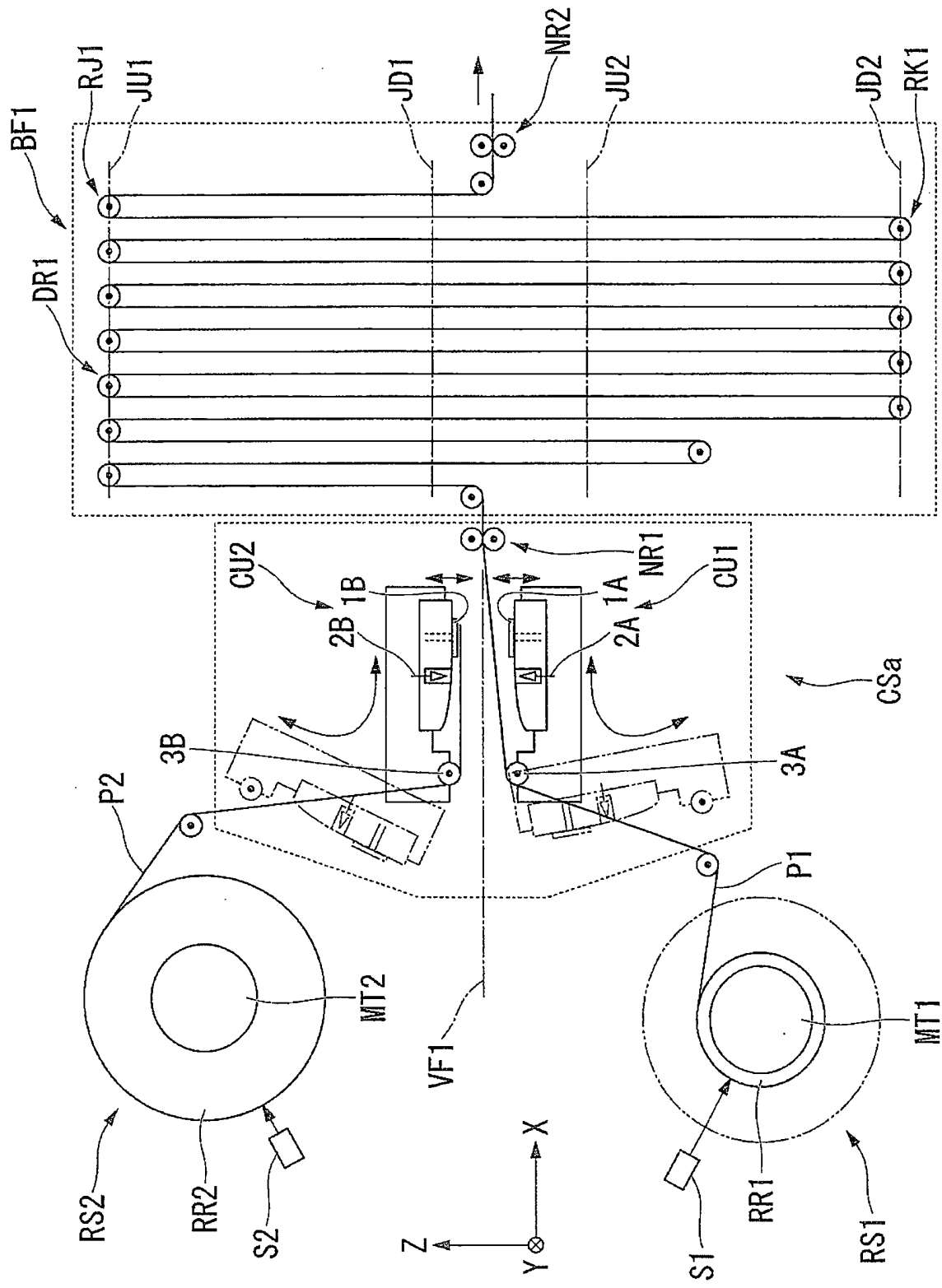


圖10

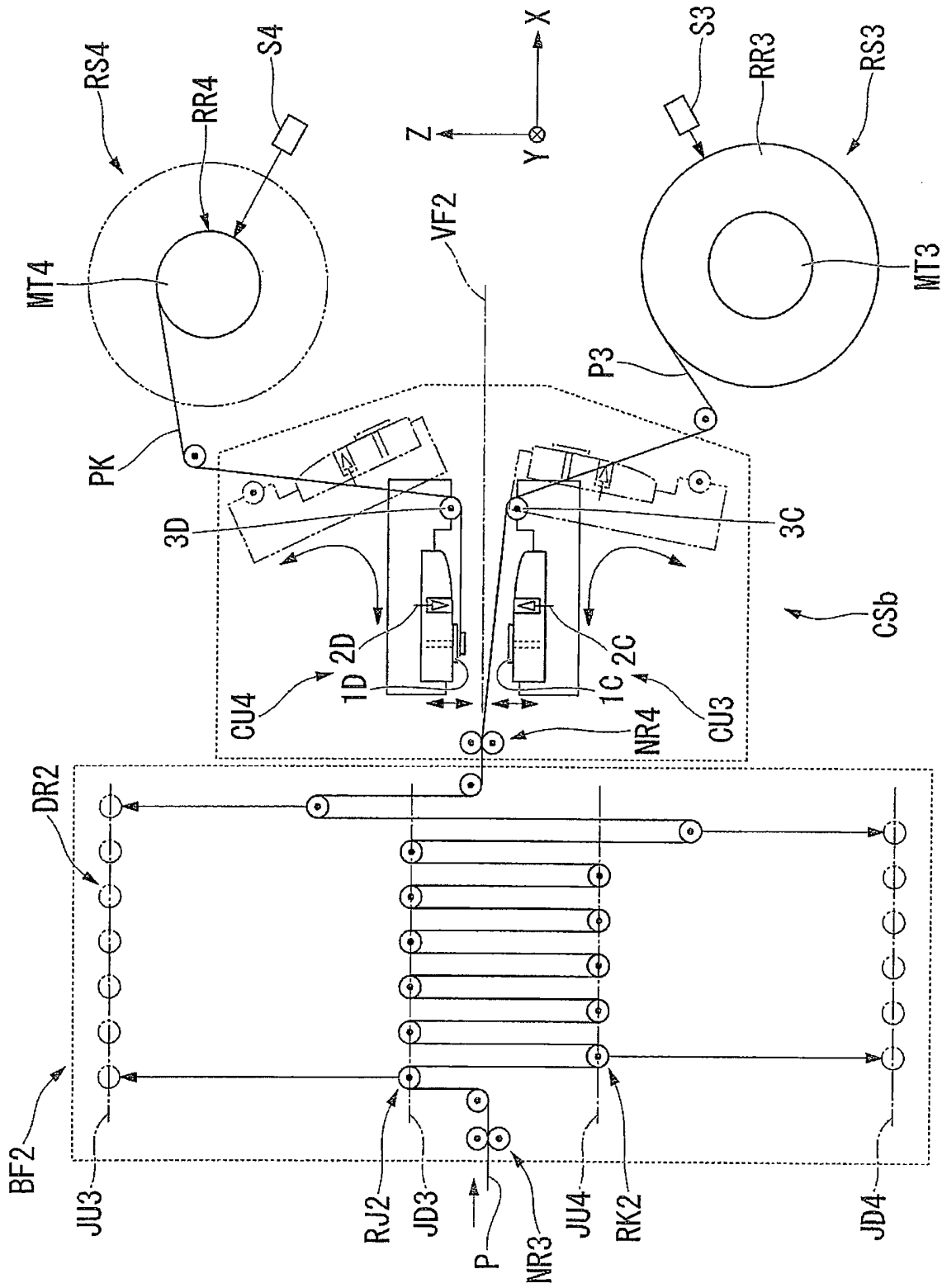


圖11

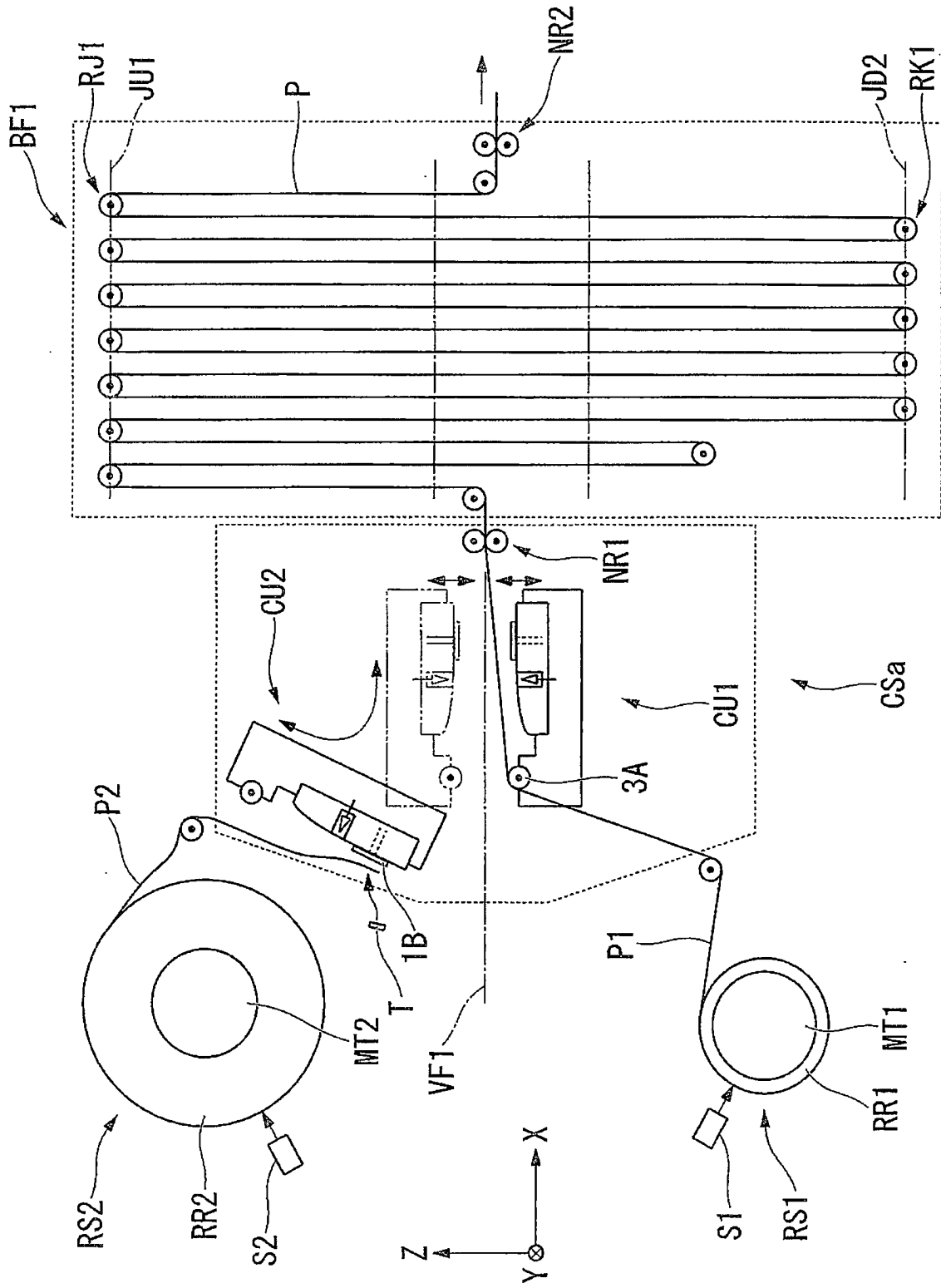


圖12

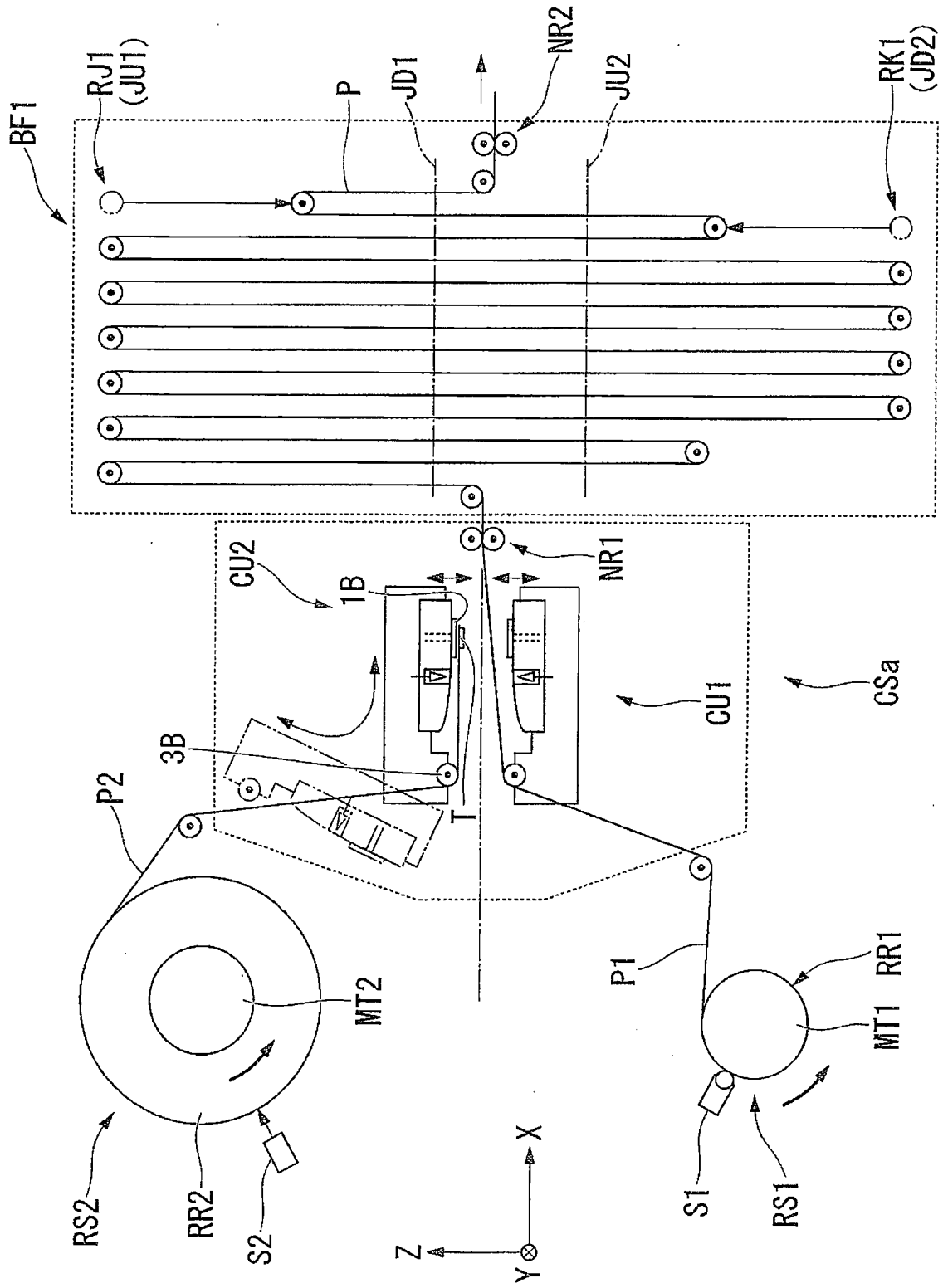


圖13

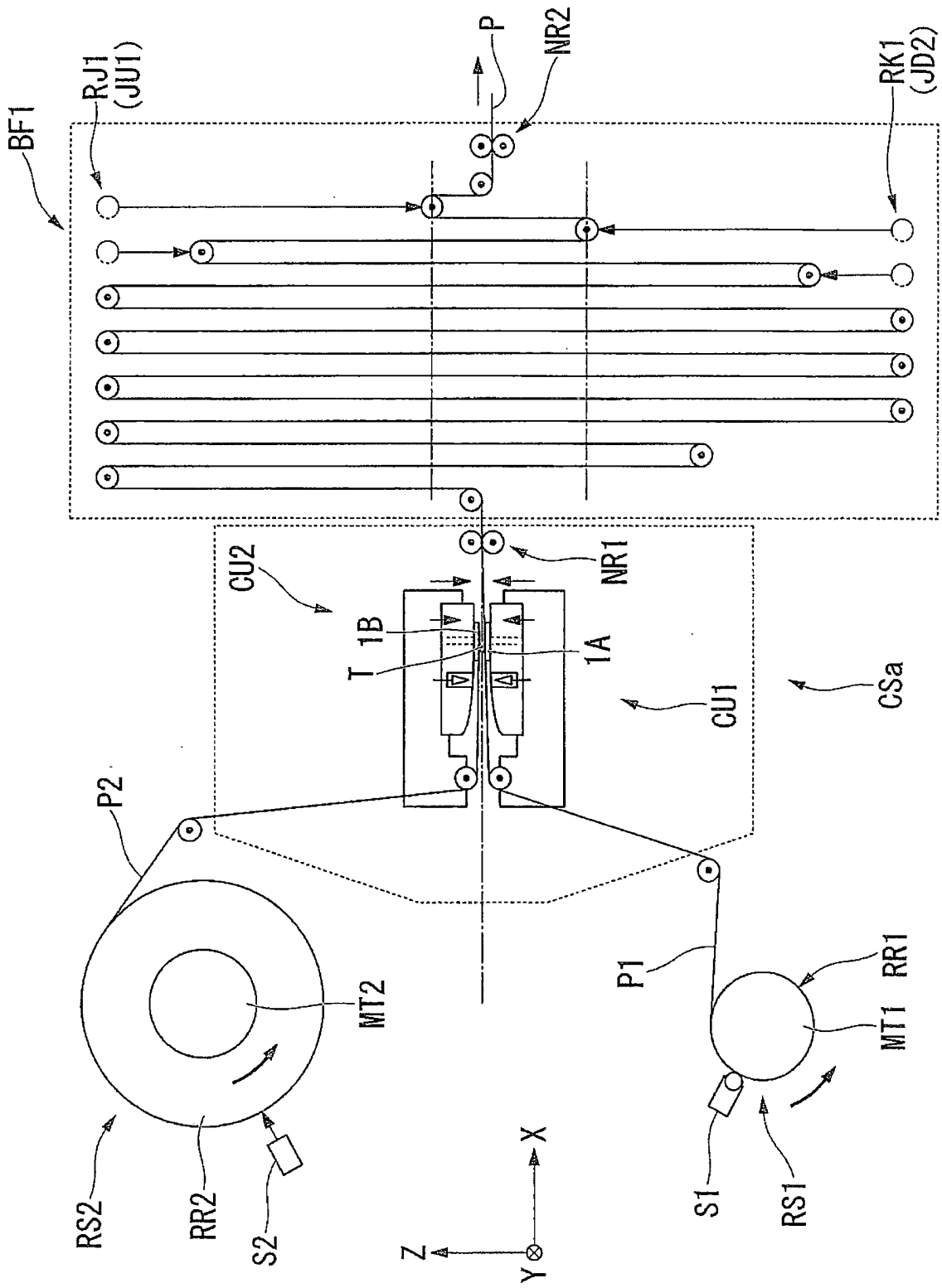


圖14

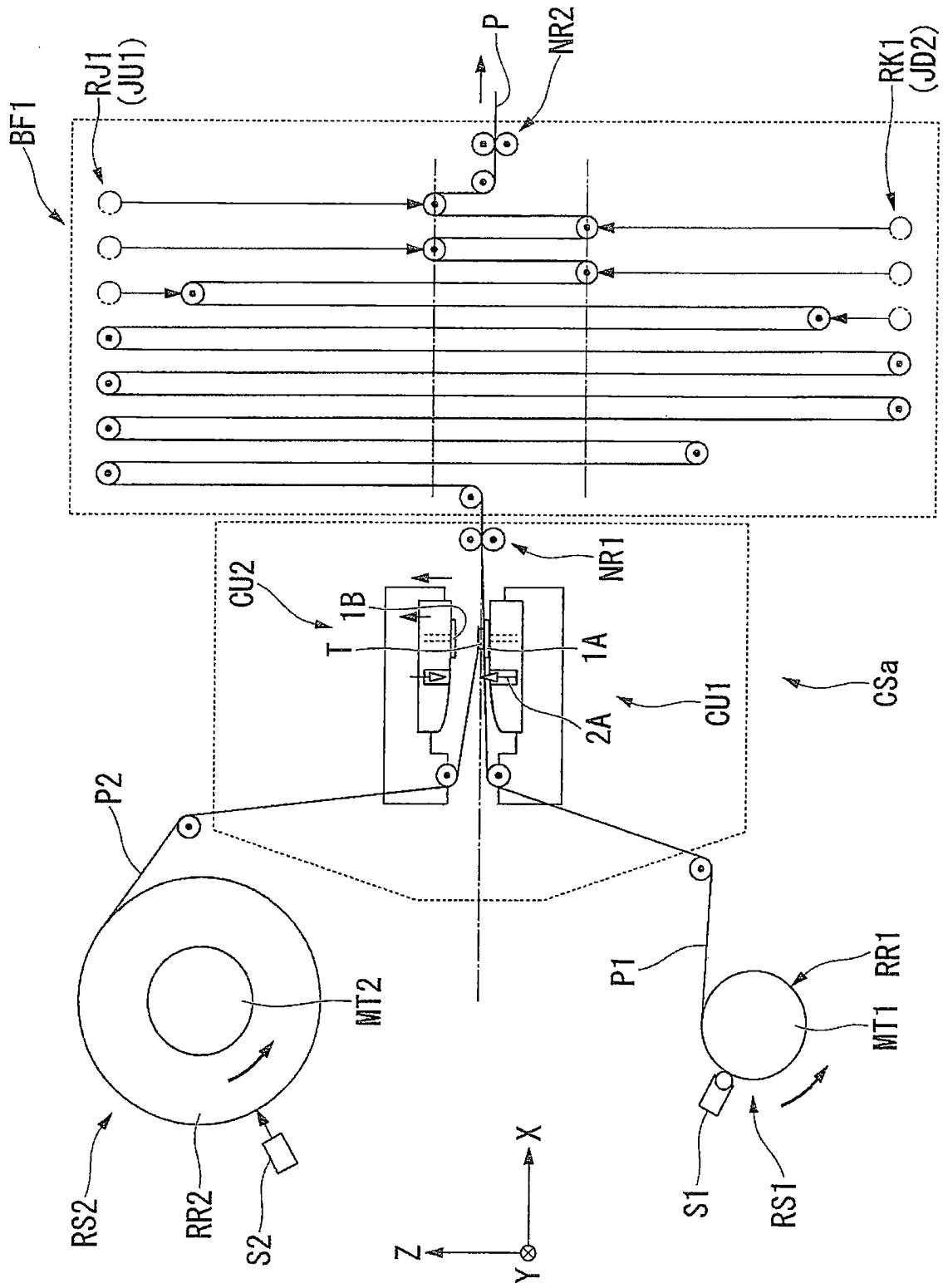


圖15

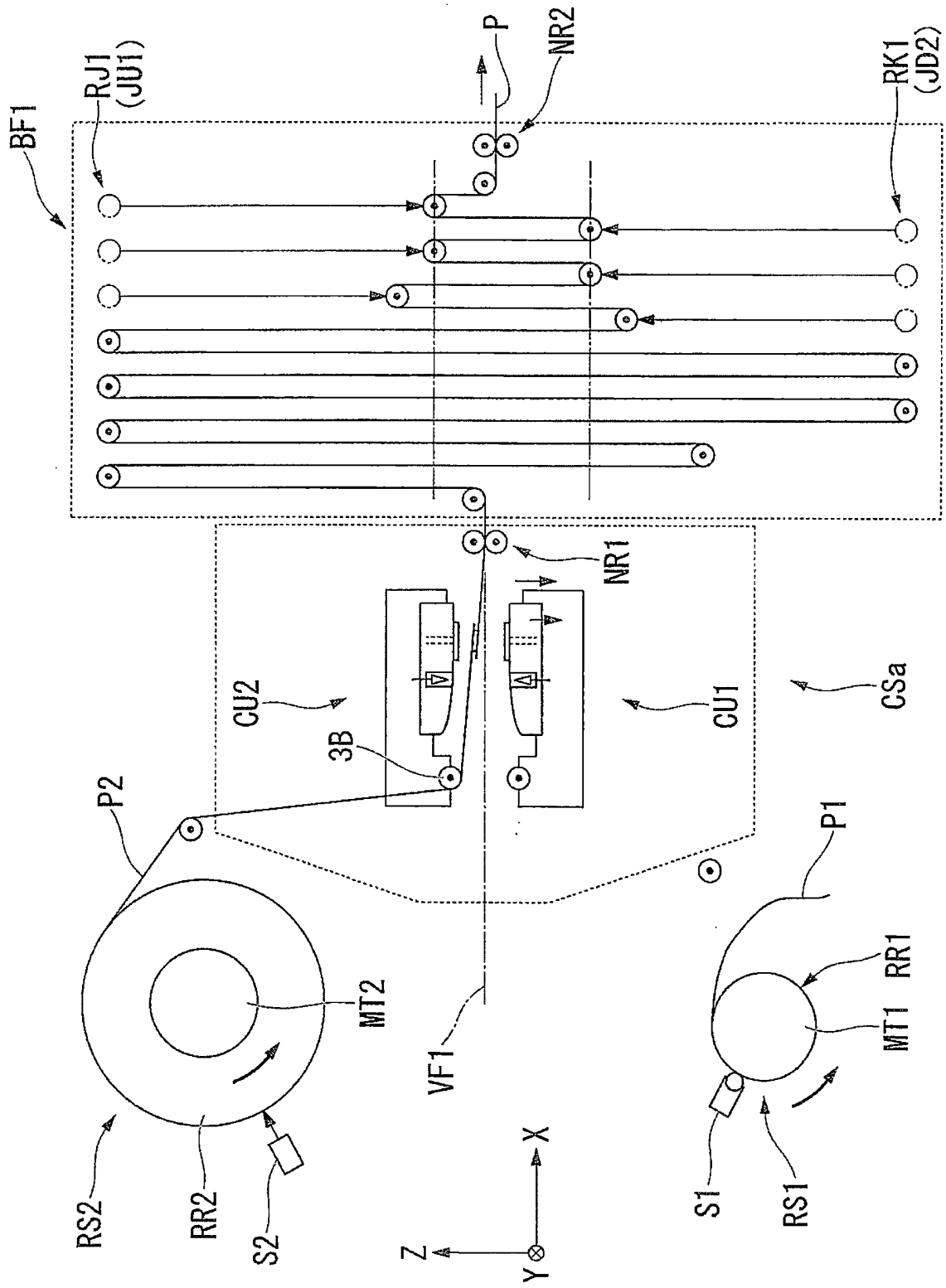


圖16



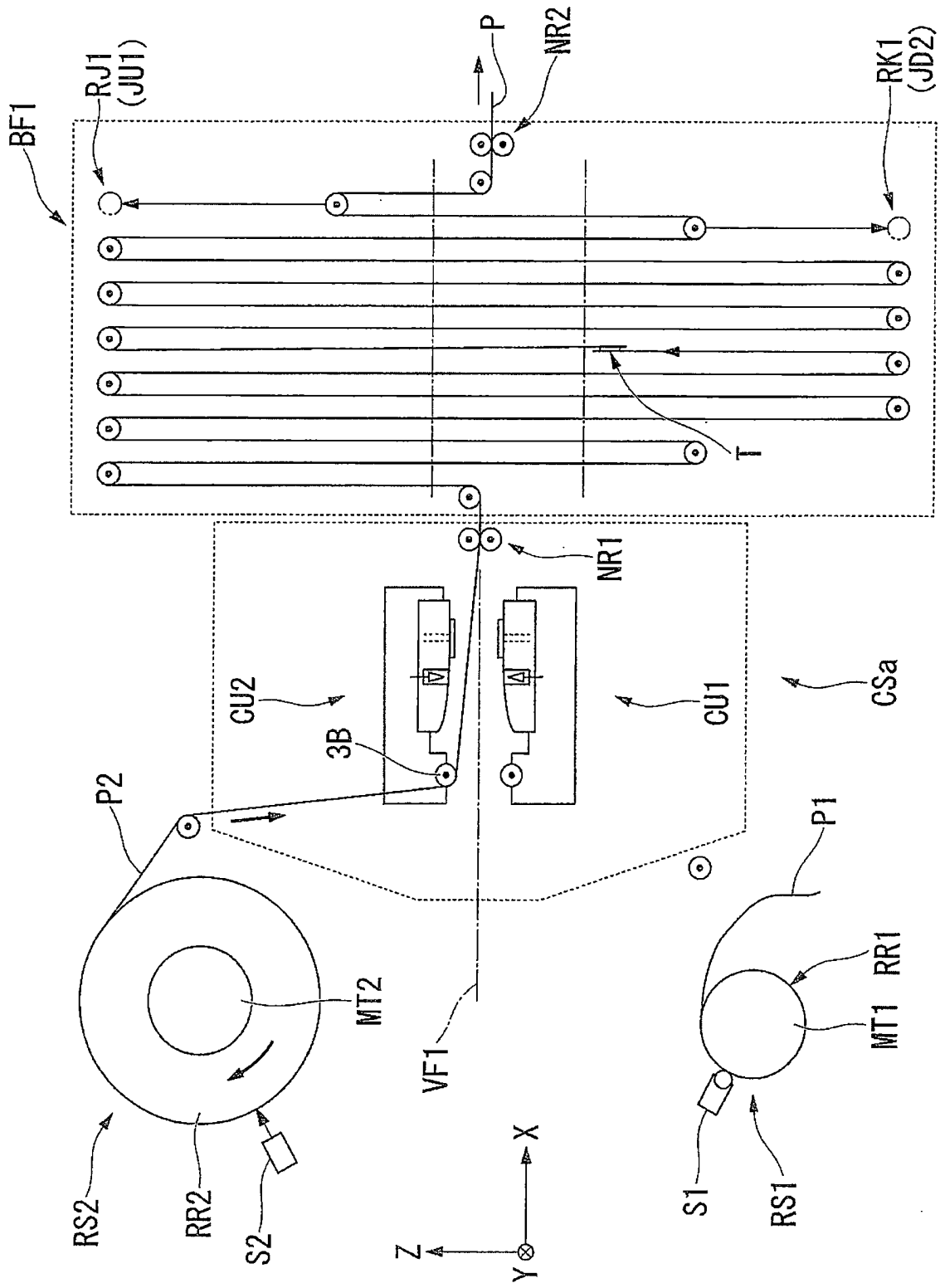


圖17

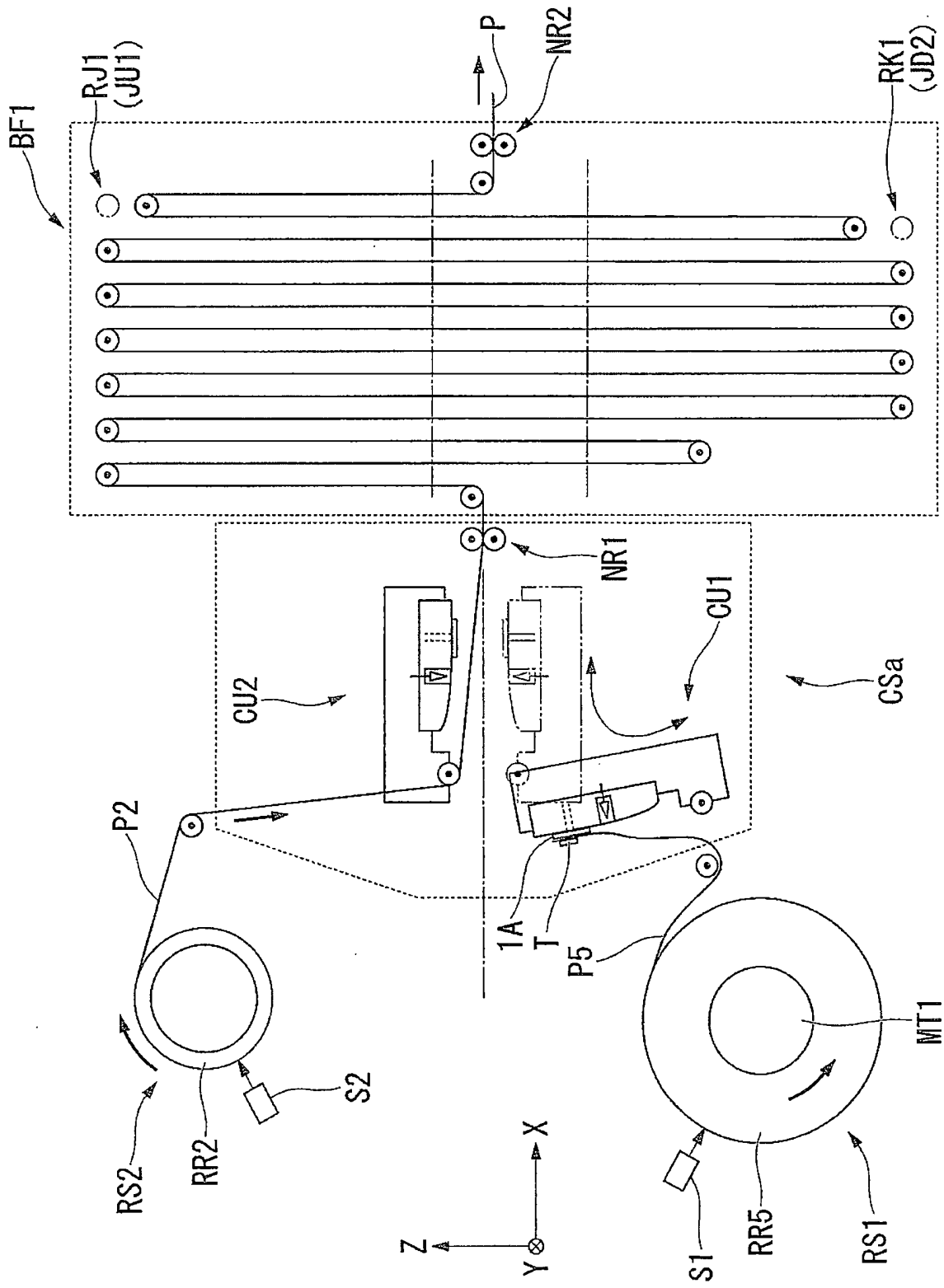


圖18

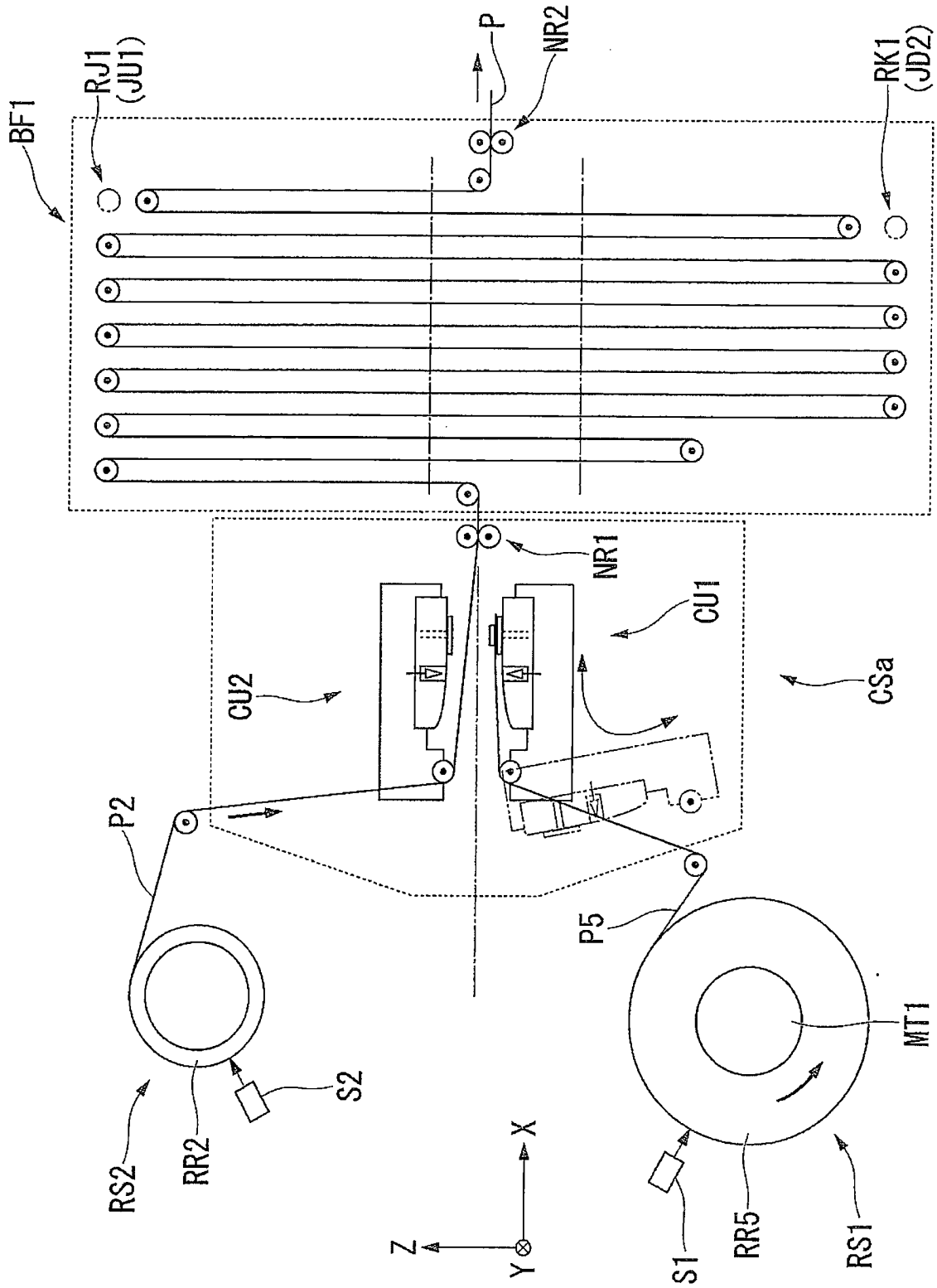


圖19

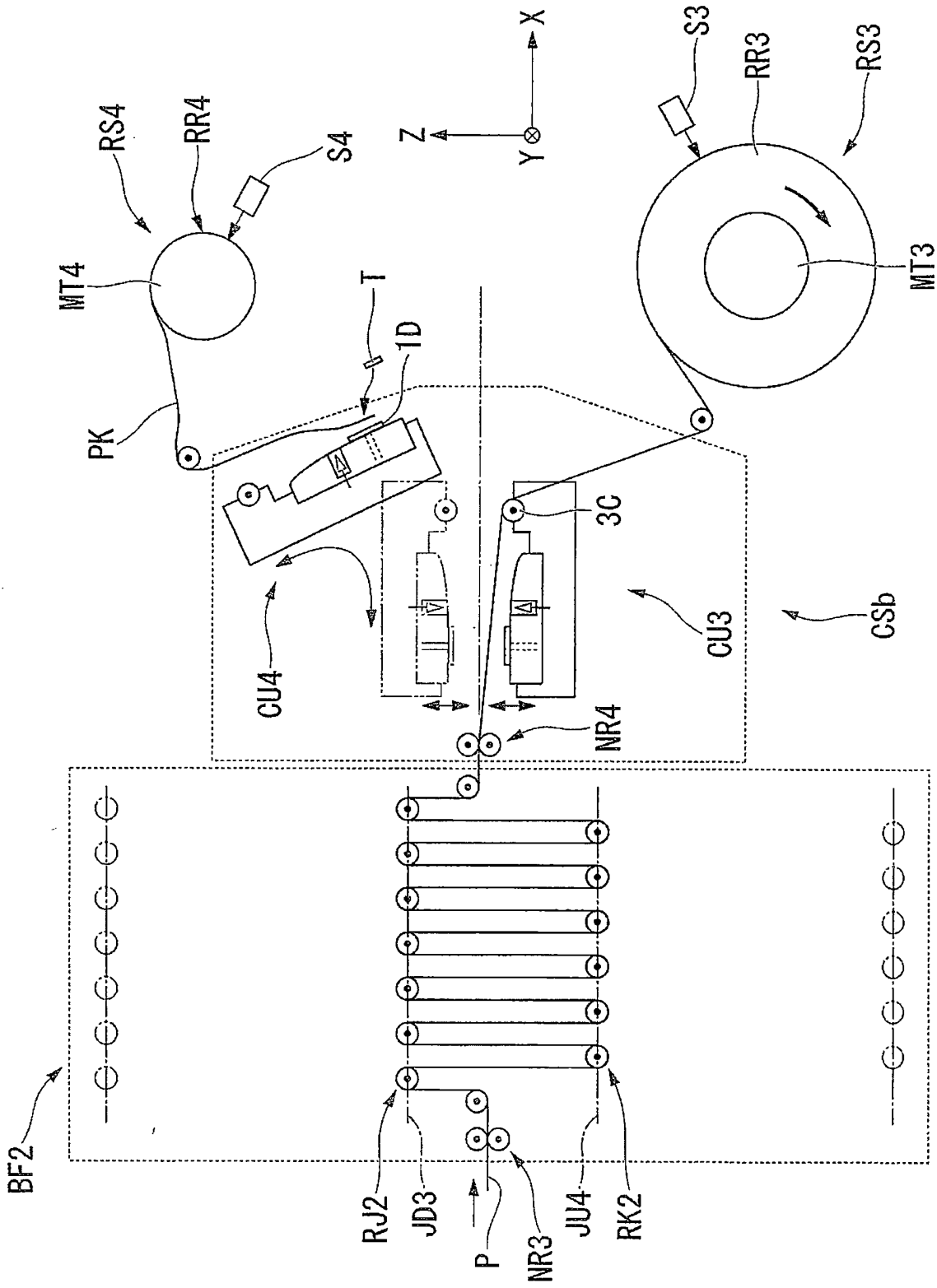


圖20

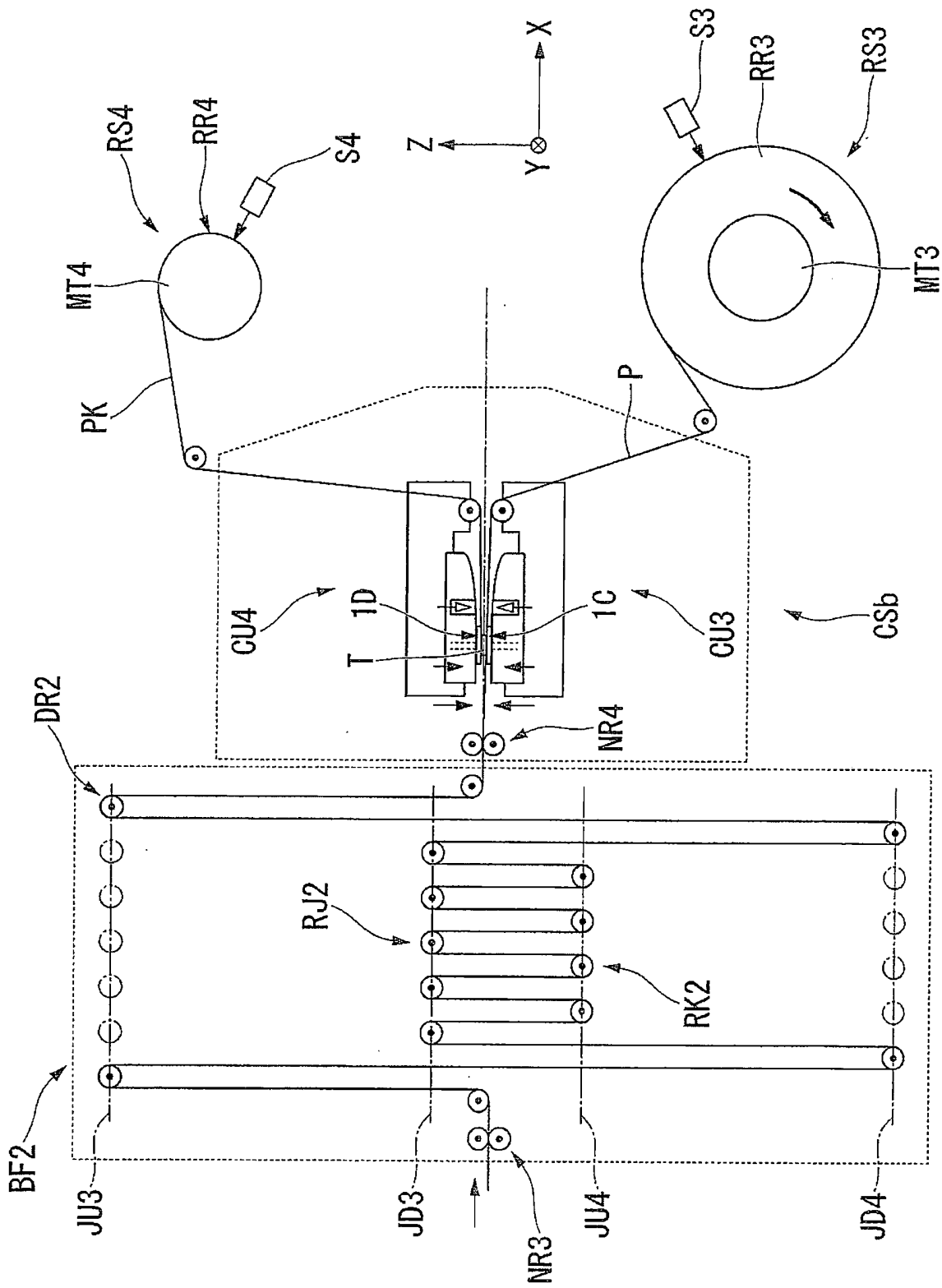


圖21

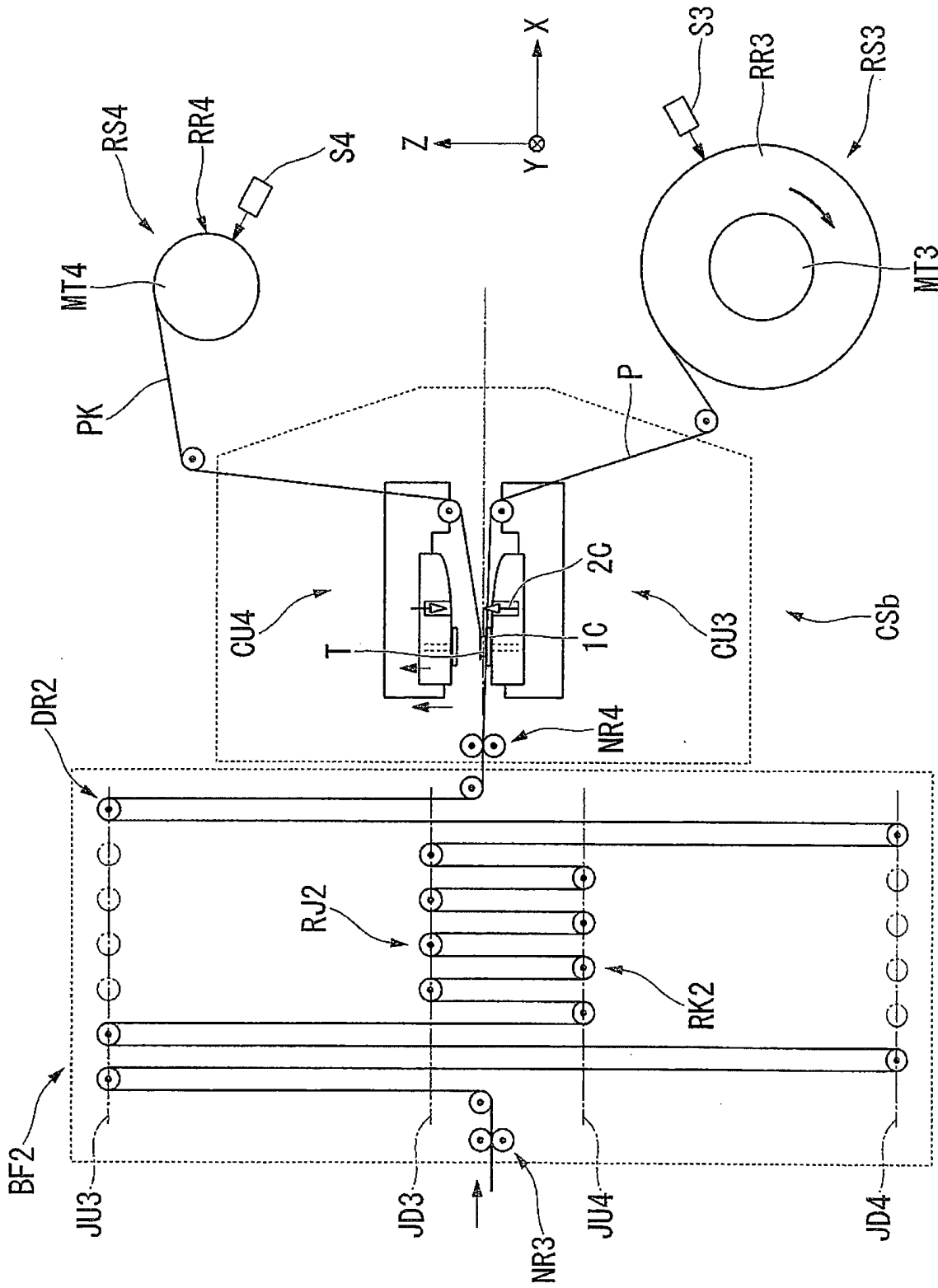


圖22

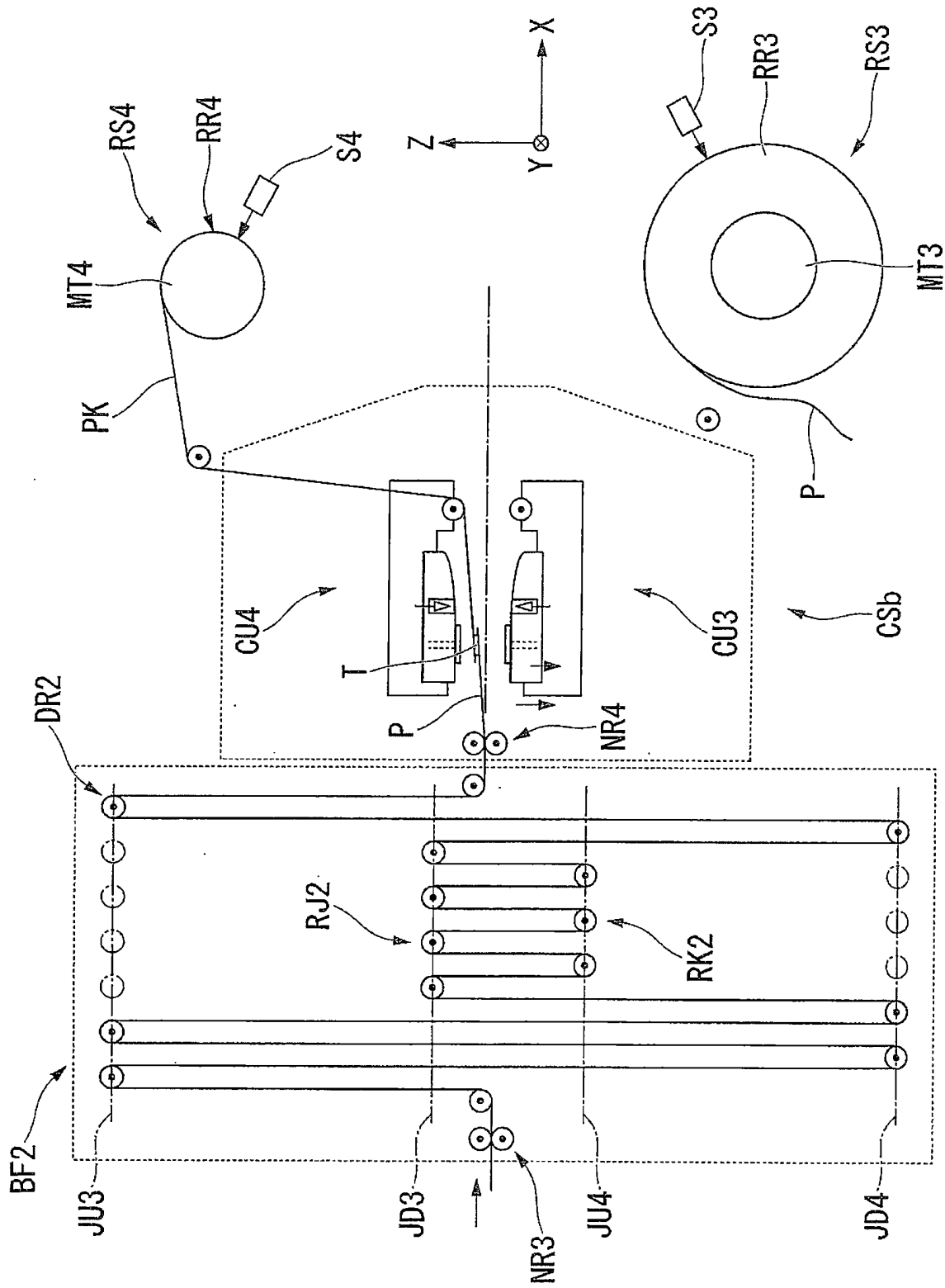


圖23

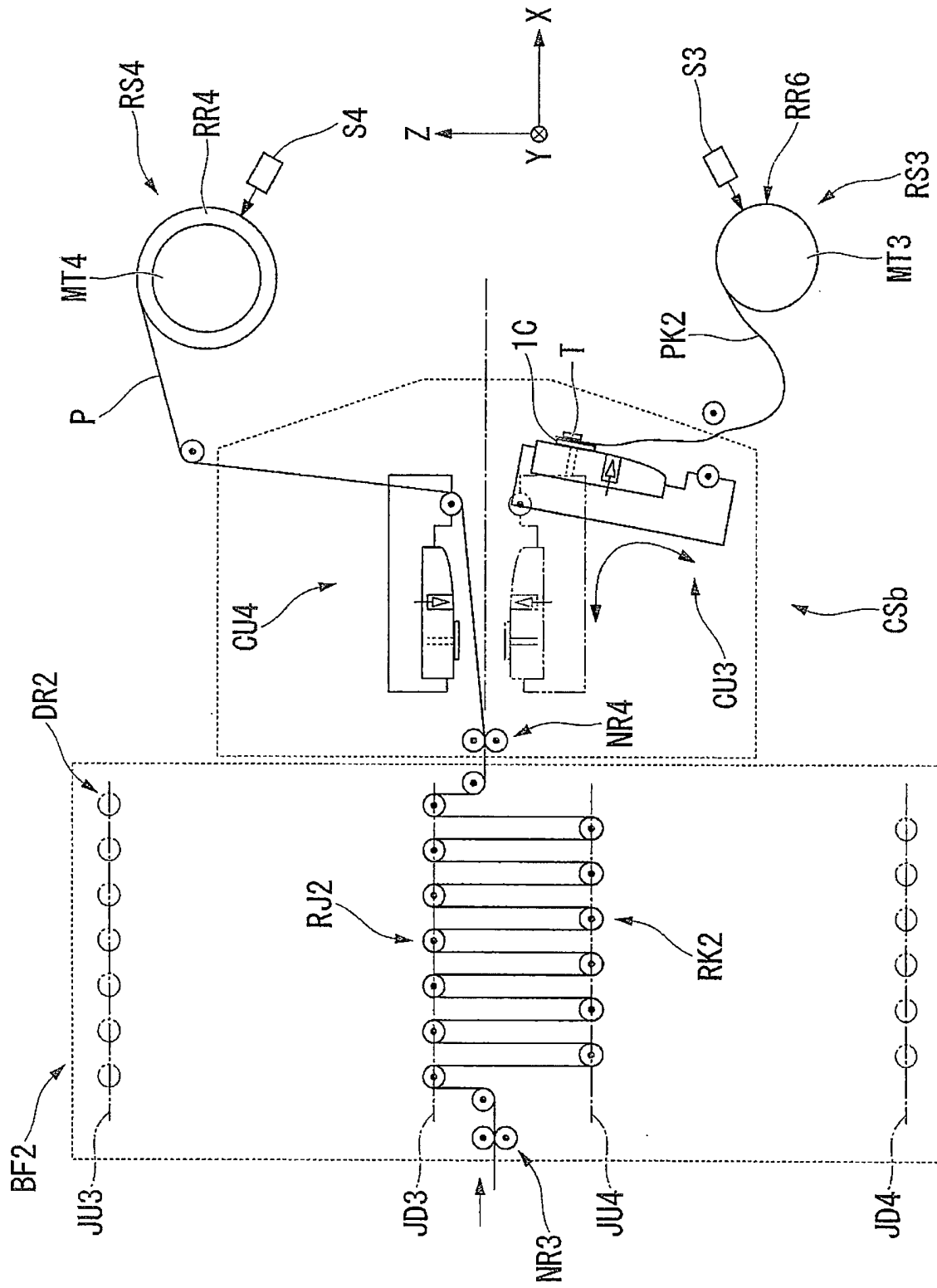


圖24



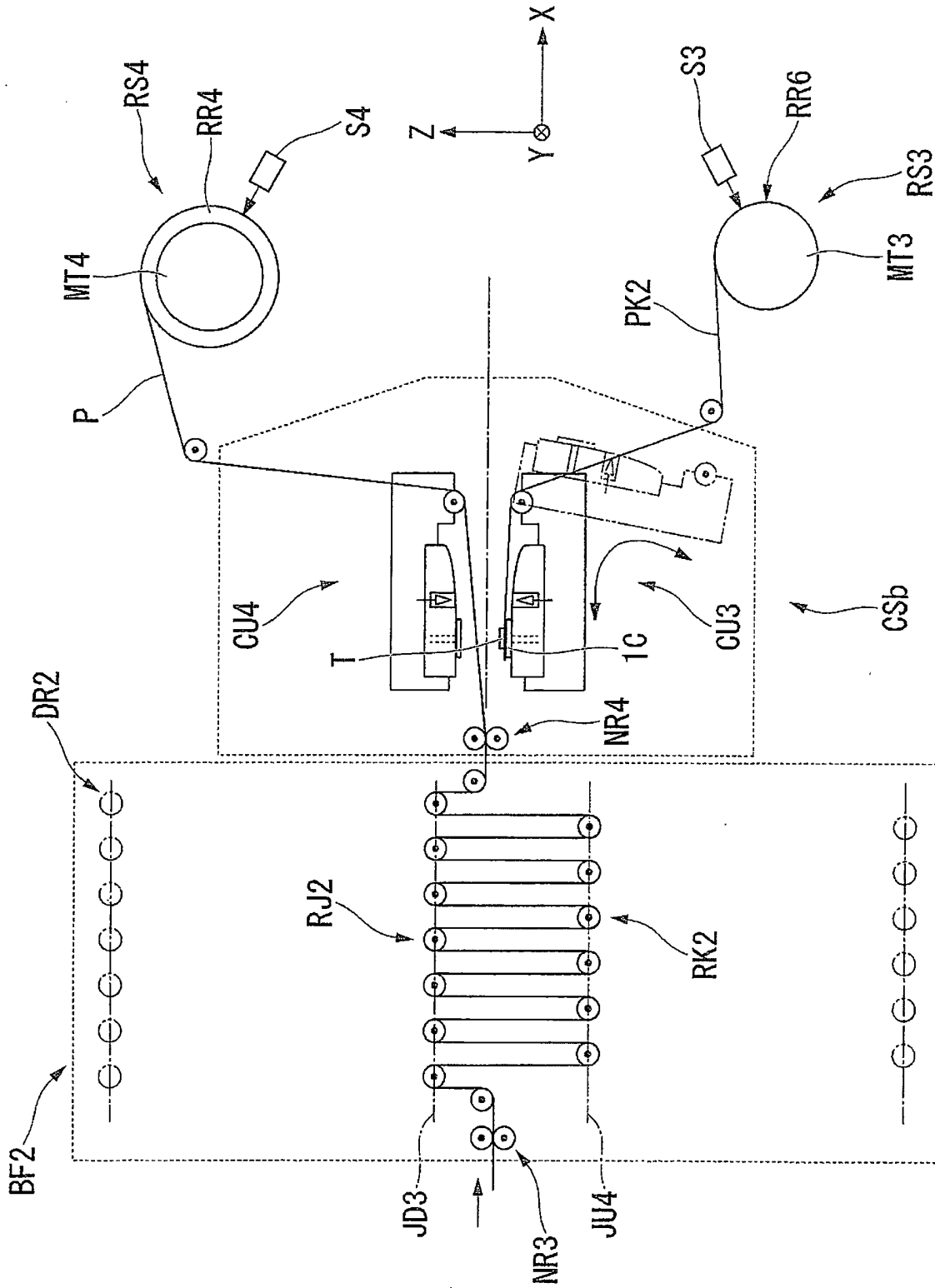


圖25