



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 202025364 A

(43)公開日：中華民國 109 (2020) 年 07 月 01 日

(21)申請案號：108135612

(22)申請日：中華民國 108 (2019) 年 10 月 02 日

(51)Int. Cl. : *H01L21/68 (2006.01)**G03F7/20 (2006.01)*

(30)優先權：2018/10/09 日本

2018-191170

(71)申請人：日商東京威力科創股份有限公司 (日本) TOKYO ELECTRON LIMITED (JP)
日本

(72)發明人：中野圭吾 NAKANO, KEIGO (JP) ; 高柳康治 TAKAYANAGI, KOJI (JP) ; 土山正志 TSUCHIYAMA, MASASHI (JP)

(74)代理人：周良吉；周良謀

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：13 項 圖式數：17 共 53 頁

(54)名稱

塗布顯像裝置及塗布顯像方法

(57)摘要

本發明提供一種塗布顯像裝置及塗布顯像方法，於複數基板間施行均一性高的處理。以包含如下元件之方式構成該裝置：處理區塊，具備上下堆疊且彼此區隔的複數基板搬運區域；處理模組，分別設置於複數基板搬運區域；搬運機構，分別設置於複數基板搬運區域，在搬運區塊與處理模組之間搬運基板；溫度調整模組，為了調整複數處理模組中的至少一處理模組之基板的溫度而調整往該一處理模組搬運前之該基板的溫度，藉由搬運機構施行調整過溫度之該基板的搬出；溫度感測器，檢測複數基板搬運區域中的至少一基板搬運區域的環境氣體溫度；以及溫度變更機構，依據藉由溫度感測器檢測到的該環境氣體溫度，變更溫度調整模組中之基板的溫度。

An object of the invention is to perform processing that is highly uniform across multiple substrates. An apparatus of the invention is configured to include: a processing block comprising a plurality of substrate transport regions that are stacked vertically and partitioned from each other; processing modules provided in each of the plurality of substrate transport regions; transport mechanisms which are provided in each of the plurality of substrate transport regions and transport substrates between a transport block and a processing module; a temperature adjustment module which, in order to adjust the temperature of a substrate in at least one of the plurality of processing modules, adjusts the temperature of the substrate before transportation to the processing module, after which the substrate having the adjusted temperature is transported by the transport mechanism; a temperature sensor which detects the atmospheric temperature in at least one of the plurality of substrate transport regions; and a temperature changing mechanism which changes the temperature of the substrate in the temperature adjustment module based on the atmospheric temperature detected by the temperature sensor.

指定代表圖：

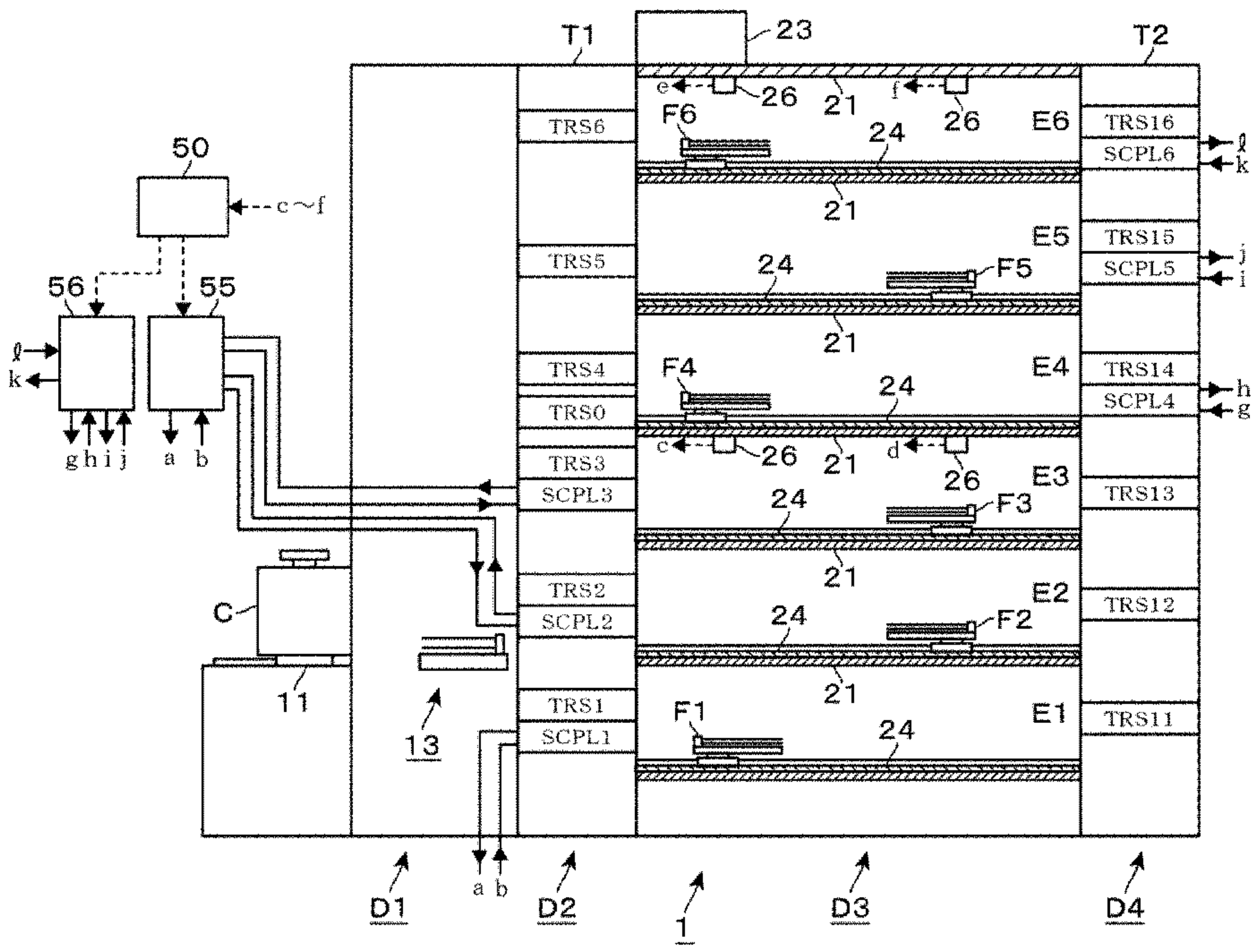


圖 12

符號簡單說明：

- 1:塗布顯像裝置
- 11:載置台
- 13:搬運機構
- 21:搬運路
- 23:風扇過濾單元 (FFU)
- 24:底壁
- 26:溫度感測器
- 50:控制部
- 55,56:急冷器
- C:載具
- D1:載持區塊
- D2:上下搬運區塊
- D3:處理區塊
- D4:介面區塊
- E1~E6:單位區塊
- F1~F6:搬運機構
- SCPL1~SCPL6:溫度調整模組
- T1,T2:塔架
- TRS0~TRS6,TRS11~TRS16:傳遞模組



202025364

【發明摘要】

【中文發明名稱】 塗布顯像裝置及塗布顯像方法

【英文發明名稱】 COATING AND DEVELOPING APPARATUS, AND
COATING AND DEVELOPING METHOD

【中文】

本發明提供一種塗布顯像裝置及塗布顯像方法，於複數基板間施行均一性高的處理。以包含如下元件之方式構成該裝置：處理區塊，具備上下堆疊且彼此區隔的複數基板搬運區域；處理模組，分別設置於複數基板搬運區域；搬運機構，分別設置於複數基板搬運區域，在搬運區塊與處理模組之間搬運基板；溫度調整模組，為了調整複數處理模組中的至少一處理模組之基板的溫度而調整往該一處理模組搬運前之該基板的溫度，藉由搬運機構施行調整過溫度之該基板的搬出；溫度感測器，檢測複數基板搬運區域中的至少一基板搬運區域的環境氣體溫度；以及溫度變更機構，依據藉由溫度感測器檢測到的該環境氣體溫度，變更溫度調整模組中之基板的溫度。

【英文】

An object of the invention is to perform processing that is highly uniform across multiple substrates. An apparatus of the invention is configured to include: a processing block comprising a plurality of substrate transport regions that are stacked vertically and partitioned from each other; processing modules provided in each of the plurality of substrate transport regions; transport mechanisms which are provided in

each of the plurality of substrate transport regions and transport substrates between a transport block and a processing module; a temperature adjustment module which, in order to adjust the temperature of a substrate in at least one of the plurality of processing modules, adjusts the temperature of the substrate before transportation to the processing module, after which the substrate having the adjusted temperature is transported by the transport mechanism; a temperature sensor which detects the atmospheric temperature in at least one of the plurality of substrate transport regions; and a temperature changing mechanism which changes the temperature of the substrate in the temperature adjustment module based on the atmospheric temperature detected by the temperature sensor.

【指定代表圖】 圖12

【代表圖之符號簡單說明】

1:塗布顯像裝置

11:載置台

13:搬運機構

21:搬運路

23:風扇過濾單元(FFU)

24:底壁

26:溫度感測器

50:控制部

55,56:急冷器

C:載具

D1:載持區塊

D2:上下搬運區塊

D3:處理區塊

D4:介面區塊

E1~E6:單位區塊

F1~F6:搬運機構

SCPL1~SCPL6:溫度調整模組

T1,T2:塔架

TRS0~TRS6,TRS11~TRS16:傳遞模組

【特徵化學式】 無

【發明說明書】

【中文發明名稱】 塗布顯像裝置及塗布顯像方法

【英文發明名稱】 COATING AND DEVELOPING APPARATUS, AND
COATING AND DEVELOPING METHOD

【技術領域】

【0001】

本發明所揭露之內容，係關於一種塗布顯像裝置及塗布顯像方法。

【先前技術】

【0002】

於半導體元件之製程中，對基板，即半導體晶圓(下稱晶圓)，施行各式各樣的處理。作為處理，例如可列舉光微影步驟之光阻劑的塗布及顯像所產生之光阻圖案的形成。例如於專利文獻1，對施行此等光阻塗布及顯像之基板處理裝置予以記載。此基板處理裝置中，設置：基板搬運機構，對於各處理部將基板搬出入；以及空氣調整單元，將調整過溫濕度的空氣供給至基板搬運機構之搬運區域，形成降流。

[習知技術文獻]

[專利文獻]

【0003】

專利文獻1：日本特開第2000-164670號公報

【發明內容】

[本發明所欲解決的問題]

【0004】

本發明所揭露之內容，提供一種在處理基板時，可於複數基板間施行均一性高的處理之技術。

[解決問題之技術手段]

【0005】

本發明所揭露之塗布顯像裝置，作為對基板施行處理之處理模組，包含於該基板形成光阻膜之光阻膜形成模組、及將曝光完畢的該光阻膜顯像之顯像模組，於該塗布顯像裝置中，具備：

處理區塊，具備上下堆疊且彼此區隔的複數基板搬運區域；

搬運區塊，用於在收納該基板的搬運容器與該各基板搬運區域之間搬運該基板；

該處理模組，分別設置於該複數基板搬運區域；

搬運機構，分別設置於該複數基板搬運區域，在該搬運區塊與該處理模組之間搬運該基板；

溫度調整模組，為了調整複數該處理模組中的至少一處理模組之該基板的溫度而調整往該一處理模組搬運前之該基板的溫度，藉由該搬運機構施行調整過溫度之該基板的搬出；

溫度感測器，檢測複數該基板搬運區域中的至少一基板搬運區域的環境氣體溫度；以及

溫度變更機構，依據藉由該溫度感測器檢測到的該環境氣體溫度，變更該溫度調整模組中之該基板的溫度。

[本發明之效果]

【0006】

依本發明所揭露之內容，則在處理基板時，可於複數基板間施行均一性高的處理。

【圖式簡單說明】

【0007】

圖1係本發明所揭露的一實施形態之塗布顯像裝置的俯視圖。

圖2係該塗布顯像裝置的立體圖。

圖3係該塗布顯像裝置的縱斷側視圖。

圖4係構成該塗布顯像裝置之單位區塊的縱斷前視圖。

圖5係構成該塗布顯像裝置之傳遞模組及溫度調整模組的側視圖。

圖6係顯示該單位區塊中的晶圓之搬運路徑的說明圖。

圖7係顯示在該單位區塊搬運之晶圓的溫度之經時變化的圖表。

圖8係顯示在該單位區塊搬運之晶圓的溫度之經時變化的圖表。

圖9係用於顯示晶圓之搬運控制的時序圖。

圖10係顯示晶圓之搬運狀態的說明圖。

圖11係顯示晶圓之搬運狀態的說明圖。

圖12係顯示塗布顯像裝置之另一構成例的縱斷側視圖。

圖13係顯示評價測試之結果的圖表。

圖14係顯示評價測試之結果的圖表。

圖15係顯示評價測試之結果的圖表。

圖16係顯示評價測試之結果的圖表。

圖17係顯示評價測試之結果的圖表。

【實施方式】

【0008】

利用圖1～圖3，對本發明所揭露之一實施形態，即基板處理裝置的一種之塗布顯像裝置1予以說明。圖1、圖2、圖3，分別為塗布顯像裝置1的俯視圖、概略立體圖、縱斷側視圖。塗布顯像裝置1，設置於大氣環境氣體之無塵室，依序將載持區塊D1、上下搬運區塊D2、處理區塊D3、介面區塊D4直線狀地連接而構成。使載持區塊D1側為前方側，使介面區塊D4側為後方側。此外，後述說明中，左側、右側在無特別記載的情況，係從前方往後方觀察時之左側、右側。於介面區塊D4之後方，連接曝光機D5。載持區塊D1及上下搬運區塊D2為前方區塊，介面區塊D4為後方區塊。而此等載持區塊D1、上下搬運區塊D2及介面區塊D4，構成於後述各單位區塊所共通設置的用於在載具C與各單位區塊之間傳遞晶圓W的搬運區塊。

【0009】

從塗布顯像裝置1的外部，將收納晶圓W之載具C搬運至載持區塊D1，該載持區塊D1，具備：載具C之載置台11、開閉部12、及經由開閉部12而從載具C搬運晶圓W所用之搬運機構13。

【0010】

在說明上下搬運區塊D2之前，對處理區塊D3予以說明。如圖2、圖3所示，處理區塊D3，從下方起依序堆疊對晶圓W施行液體處理及加熱處理的單位區塊E1～E6而構成，單位區塊E1～E6彼此區隔。單位區塊E1～E3彼此同樣地構成，作為液體處理，施行光阻劑的塗布處理所產生之光阻膜的形成。單位區塊E4～E6彼此同樣地構成，作為液體處理，施行顯像處理所產生之光阻圖案的形成。於各單位區塊E(E1～E6)中，彼此並行地施行晶圓W的搬運及處理。

【0011】

對於單位區塊E1～E6中作為代表之單位區塊E3，亦參考縱斷前視圖之圖4予以說明。單位區塊E3，為內部具備成為基板搬運區域之空間的扁平矩形體，於左右之中央部，將往前後呈直線狀地延伸的晶圓W之搬運路21形成作為該基板搬運區域。圖中22為搬運路21的頂棚部，形成為中空且其底面由ULPA濾網構成。此頂棚部22，經由未圖示之管件而與設置於處理區塊D3的上部之風扇過濾單元(FFU)23相連接(參考圖2、圖3)。FFU23，將設置塗布顯像裝置1之無塵室內的空氣導入而供給至頂棚部22，將該空氣從頂棚部22的底面噴吐，形成降流，並供給至面向搬運路21之後述各處理模組。圖中，24為形成搬運路21的底部之底壁。

【0012】

於單位區塊E3之右側，設置光阻膜形成模組3；於單位區塊E3之左側，設置加熱模組4、及將搬運路21的環境氣體排氣之排氣部40。光阻膜形成模組3及加熱模組4，係處理晶圓W的處理模組。光阻膜形成模組3，例如於前後設置2個。加熱模組4上下堆疊2個而成為疊層體，將此等加熱模組4之疊層體前後配置6個。於此等前後排列之疊層體的下方，設置前後方向細長之排氣部40。

【0013】

藉由此等光阻膜形成模組3、加熱模組4及排氣部40，界定搬運路21之左右的側部。因此，光阻膜形成模組3及加熱模組4，以從左右方向面向搬運路21的方式設置。此外，藉由如此地配置各處理模組、排氣部40、頂棚部22及底壁24，而將單位區塊E3的環境氣體，與其他單位區塊的環境氣體區隔。單位區塊E3的環境氣體，更具體而言，係單位區塊E3之搬運路21及設置於單位區塊E3之各處理模組的環境氣體。

【0014】

對液體處理模組，即光阻膜形成模組3簡單地予以說明，圖中31為筐體，具備向搬運路21開口的搬運口32。於筐體31內，設置分別處理晶圓W之2個處理部33、及各處理部33所共有之噴嘴34。處理部33，具備：旋轉吸盤35，吸附保持晶圓W的中央部；杯體36，包圍保持於旋轉吸盤35之晶圓W的側周；以及旋轉機構37，使旋轉吸盤35旋轉。藉由設置於杯體36內之未圖示的升降銷，在後述搬運機構F3與旋轉吸盤35之間傳遞晶圓W。上述噴嘴34，構成為任意移動俾可往在各處理部33旋轉之晶圓W的中心部噴吐光阻劑以作為藥液，於各處理部33中，施行旋轉塗布所產生之光阻膜的形成。

【0015】

對加熱模組4簡單地予以說明，圖中41為筐體，具備向搬運路21開口的搬運口42。於筐體41內，設置具備供給冷媒的流路並藉由該冷媒的作用將載置的晶圓W冷卻之冷卻板43、及加熱板44。於冷卻板43，藉由搬運機構F3之升降運作而施行晶圓W的傳遞。圖中45為冷卻板43之移動機構，在筐體41內的近前側(搬運口42側)，與筐體41內的配置於裡側之上述加熱板44的上方區域之間，使冷卻

板43移動。加熱板44，具備在與移動至其上方區域的冷卻板43之間傳遞晶圓W所用的未圖示之升降銷，並將載置之晶圓W加熱。因此，在加熱模組4內，以冷卻板43、加熱板44、冷卻板43的順序傳遞晶圓W，在熱處理前後調整晶圓W的溫度。設置於此單位區塊E3之加熱模組4，係用於對光阻膜施行PAB(Pre Applied Bake，預烘烤)之模組。

【0016】

於單位區塊E3的上述搬運路21，設置搬運機構F3。此搬運機構F3，具備：基台25，可在搬運路21任意前後移動，任意升降，且繞垂直軸任意轉動；以及2個基板支持部20，於該基台25上可彼此獨立地任意進退且可分別支持晶圓W。在設置於單位區塊E3之模組，與後述塔架T1、T2中設置於單位區塊E3的模組之間，利用此2個基板支持部20，依序施行晶圓W的搬運。具體而言，對一個模組，藉由未保持晶圓W之一個基板支持部20接收晶圓W。而後，往晶圓W被接收而成為可搬運晶圓W的一個模組，搬運另一基板支持部20所保持之晶圓W。亦即，於各模組中，進行搬運以更換晶圓W。使基台25在各模組間，正確而言在各模組的正面之用於傳遞晶圓W的傳遞位置之間移動，俾可施行由基板支持部20所進行之此種更換。

【0017】

此外，於搬運路21中，在頂棚部22之正下方而不妨礙晶圓W的搬運之位置，設置用於檢測該搬運路21的溫度之溫度感測器26。此溫度感測器26，例如於搬運路21前後，隔著間隔例如設置2個。溫度感測器26，將與檢測溫度對應的檢測訊號發送至後述控制部50。

【0018】

以下，對E3以外之單位區塊予以說明。關於單位區塊E1、E2，在此例中，並未設置溫度感測器26。除了此等差異以外，單位區塊E1、E2，與單位區塊E3同樣地構成。亦即，各單位區塊E1～E3，具備光阻膜形成模組3以作為一處理模組，施行光阻膜的形成以作為相同種類的處理。此外，單位區塊E1～E3中之一個，相當於第1基板搬運區域，其他另一個相當於第2基板搬運區域。

【0019】

此外，對於單位區塊E4～E6，以與單位區塊E3的差異點為中心而予以說明，例如作為液體處理模組，取代光阻膜形成模組3，設置顯像模組。關於此顯像模組，除了作為藥液，從噴嘴34供給顯像液以取代光阻劑之外，其係與光阻膜形成模組3相同的構成。此外，單位區塊E4～E6的加熱模組4，為用於對曝光後且顯像前之晶圓W施行加熱(PEB：Post Exposure Bake，曝光後烘烤)的模組。關於單位區塊E4～E6，在此例中，並未設置溫度感測器26。

【0020】

如此地，各單位區塊E1、E2、E4～E6，大致為與單位區塊E3相同的構成，因此，各單位區塊E的環境氣體彼此區隔。另，使設置於單位區塊E1、E2、E4、E5、E6之相當於搬運機構F3的搬運機構，分別為F1、F2、F4、F5、F6(參考圖3)。

【0021】

接著，對上下搬運區塊D2予以說明。此上下搬運區塊D2，具備以橫跨單位區塊E1～E6之方式上下延伸的塔架T1。塔架T1，位於上述各單位區塊E(E1～E6)之搬運路21的前方，藉由堆疊多個模組而構成。此外，於塔架T1之左側設置搬運機構27，其構成為任意升降俾可在設置於塔架T1的各模組間傳遞晶圓W(參考圖1)。

【0022】

作為設置於上述塔架T1的模組，包含傳遞模組TRS及溫度調整模組SCPL。傳遞模組TRS，設置於與單位區塊E1～E6對應的各高度。亦即，在設置於單位區塊E1～E6之搬運機構F1～F6分別可施行晶圓W的傳遞的高度，設置傳遞模組TRS，如此地，將與單位區塊E1～E6分別對應的高度之傳遞模組，顯示為TRS1～TRS6(參考圖3)。此外，作為設置於塔架T1之傳遞模組TRS，在對於載持區塊D1的傳遞使用上，具備設置於該載持區塊D1之搬運機構13可進出的高度之傳遞模組，將其顯示為TRS0。而上述溫度調整模組SCPL，設置於與單位區塊E1～E3對應的各高度，即搬運機構F1～F3分別可施行晶圓W之傳遞的高度，將與此等單位區塊E1～E3分別對應的高度之溫度調整模組，顯示為SCPL1～SCPL3(參考圖3)。在彼此對應之高度的傳遞模組、溫度調整模組、單位區塊之間，施行晶圓W的搬運。

【0023】

圖5，顯示與單位區塊E3對應之傳遞模組TRS3及溫度調整模組SCPL3。在圖3，傳遞模組TRS3僅顯示一個，但如同此圖5所示，將其上下設置複數個。另，關於TRS1等其他傳遞模組，亦與此TRS3同樣地設置複數個。傳遞模組TRS3，具備在水平板51上於橫向分散配置之複數個垂直的銷52，於此等銷52上載置晶圓W。

【0024】

溫度調整模組SCPL3，具備載置晶圓W之板部53，使該板部53成為藉由搬運機構F3之升降運作而施行晶圓W的傳遞之形狀。將水等冷媒流通的配管54，連接至此板部53。將此配管54之一端及另一端，例如往上下搬運區塊D2的外側拉

出，連接至急冷器55，藉由此一急冷器55及配管54，形成冷媒之循環路。急冷器55，具備將該冷媒往配管54之一端側送出的泵俾使冷媒於上述循環路循環，且構成可調整如此地送出之冷媒的溫度。此送出之冷媒的溫度，可變更至成為期望的溫度；將板部53及載置於該板部53之晶圓W的溫度，如此地調整為從急冷器55送出之冷媒的溫度。在此例中，急冷器55，係溫度調整模組SCPL1～SCPL3所共通。因此，在溫度調整模組SCPL1～SCPL3，將晶圓W調整為相同溫度。

【0025】

接著，對介面區塊D4予以說明。此介面區塊D4，具備以橫跨單位區塊E1～E6之方式上下延伸的塔架T2～T4。塔架T2，位於上述各單位區塊E(E1～E6)之搬運路21的後方，堆疊多個模組而構成。作為構成此塔架T2的模組，與塔架T1同樣地，在與單位區塊E1～E6對應之高度包含傳遞模組TRS，將其等顯示為TRS11～TRS16。關於此等傳遞模組TRS11～TRS16，亦與傳遞模組TRS1～TRS6同樣地構成，各設置複數個，但在圖3中與傳遞模組TRS1～TRS6同樣地顯示僅分別設置各一個。

【0026】

塔架T3、T4，分別設置於塔架T2之右側、左側。於塔架T3、T4，例如包含在曝光後將晶圓W清洗的清洗模組、使晶圓W待機的緩衝模組等，但省略其圖示。此外，於介面區塊D4，具備對於各塔架T2～T4搬運晶圓W的搬運機構14～16。搬運機構14，係用於對塔架T2及塔架T3施行晶圓W的傳遞之可任意升降的搬運機構；搬運機構15，係用於對塔架T2及塔架T4施行晶圓W的傳遞之可任意

升降的搬運機構。搬運機構16，係用於在塔架T2與曝光機D5之間施行晶圓W的傳遞之搬運機構。

【0027】

接著，對圖1所示之控制部50予以說明。此控制部50為電腦，安裝收納於光碟、硬碟、記憶卡及DVD等記憶媒體的程式。將命令(各步驟)組裝於程式，俾藉由安裝的程式，對塗布顯像裝置1的各部輸出控制訊號。而後，藉由此等控制訊號，控制各搬運機構所進行之晶圓W的搬運、各處理模組所進行之晶圓W的處理、溫度調整模組SCPL1～SCPL3所進行之晶圓W的溫度調整。此外，於控制部50設置記憶部，其儲存後述溫度調整模組SCPL1～SCPL3之溫度控制所需的資料。

【0028】

圖6為，顯示上述塗布顯像裝置1之作用的概略之說明圖，藉由中空的箭頭顯示往單位區塊E3搬運之晶圓W的搬運路徑。將從載具C搬出之晶圓W，搬運至傳遞模組TRS3後，藉由搬運機構F3搬運至溫度調整模組SCPL3而調整溫度。其後，藉由搬運機構F3，將此晶圓W經由單位區塊E3之搬運路21而直接搬運至光阻膜形成模組3。亦即，搬運至光阻膜形成模組3，而非載置於其他模組。此處所述之模組，係搬運機構以外之載置晶圓W處。

【0029】

於光阻膜形成模組3中，如同前述地藉由旋轉塗布而形成光阻膜，但光阻劑的流動性依晶圓W的溫度而變動，形成之光阻膜的膜厚亦有所變動。亦即，上述溫度調整模組SCPL3所進行之溫度調整，係為了形成期望膜厚之光阻膜而施行。雖以單位區塊E3為代表而說明，但關於單位區塊E1、E2，亦與單位區塊E3

同樣地，將藉由溫度調整模組SCPL1、SCPL2分別調整過溫度之晶圓W，直接搬運至光阻膜形成模組3。

【0030】

然則，由於工廠公用設施之變動等因素，而有設置塗布顯像裝置1之無塵室的溫度變動之情況。如同上述，對各單位區塊E供給無塵室之大氣，故有由於無塵室的溫度如此地變動，而使單位區塊E1～E3中的環境氣體溫度變動之疑慮。圖7的圖表，顯示如此地無塵室的溫度有所變動之情況中，關於從溫度調整模組SCPL3搬運至光阻膜形成模組3之複數晶圓W的各自之溫度推移的概要。另，此圖7，係並未施行依據後述溫度感測器26所產生的檢測溫度之溫度調整模組SCPL3的溫度調整之結果的圖表，分別於橫軸設定時間，於縱軸設定晶圓W的溫度。如同上述，單位區塊E3的溫度變動，而於此圖7的圖表中，以實線顯示單位區塊E3的環境氣體溫度為設定溫度時之晶圓W的溫度推移。此外，分別以一點鏈線，顯示該環境氣體溫度較設定溫度更高的情況之晶圓W的溫度推移；以二點鏈線，顯示該環境氣體溫度較設定溫度更低的情況之晶圓W的溫度推移。

【0031】

在圖表中的時刻t1至時刻t2之間，晶圓W載置於溫度調整模組SCPL3；在較時刻t2之後至時刻t3，於搬運路21搬運；在時刻t3，搬入至光阻膜形成模組3。在較時刻t3之後，於該光阻膜形成模組3接受處理。至時刻t2為止，各晶圓W的溫度與溫度調整模組SCPL3的溫度一致，故無關於單位區塊E3的環境氣體溫度，如圖形所示地彼此相等。然則，於時刻t2以後，即晶圓W的搬運中，受到單位區塊E3的環境氣體溫度之影響，各晶圓W的溫度產生溫度差，隨著時間經過而晶圓W間的溫度差變大。作為結果，往光阻膜形成模組3搬入的時刻t3中之溫度，

於每片晶圓W有所差異，成為在此溫度之差異未解決的狀態下對各晶圓W施行處理。因此，有光阻膜的膜厚在晶圓W間有所差異之疑慮。

【0032】

另，作為單位區塊E1～E3的溫度變動之因素，不限於前述無塵室的溫度變動。例如亦考慮工廠公用設施的變動所造成之單位區塊E1～E3內的構成加熱模組4之加熱板44的溫度變動、設置於塗布顯像裝置1的外部之裝置的發熱影響等。

【0033】

上述塗布顯像裝置1，構成為可應對此等問題。塗布顯像裝置1中，如同上述，依據從設置於單位區塊E3之溫度感測器26輸出至控制部50的檢測訊號，而控制從急冷器55供給之冷媒(圖6中以實線的箭頭表示)的冷卻溫度。另，圖6中，分別以一點鏈線的箭頭顯示此檢測訊號，以二點鏈線顯示從控制部50輸出至急冷器55之用於溫度控制的控制訊號。亦即，塗布顯像裝置1，依據溫度感測器26的檢測溫度，將溫度調整模組SCPL1～SCPL3的溫度(=溫度調整模組SCPL1～SCPL3中之晶圓W的溫度)予以反饋控制。急冷器55及控制部50構成為溫度變更機構，變更溫度調整模組SCPL1～SCPL3之晶圓W的溫度。

【0034】

具體而言，溫度感測器26所產生的檢測溫度越高，則控制使溫度調整模組SCPL1～SCPL3的溫度成為越低，相反地，溫度感測器26所產生的檢測溫度越低，則控制使溫度調整模組SCPL1～SCPL3的溫度成為越高。於控制部50之記憶部，儲存溫度感測器26所產生的檢測溫度與溫度調整模組SCPL之對應關係的資料，俾可施行此等溫度控制，依據該對應關係而施行控制。另，關於溫度感測

器26，上述例子中，在單位區塊E3設置複數個，因而例如將藉由此等溫度感測器26檢測到的溫度之平均值，作為檢測溫度而處理。

【0035】

圖8的圖表，與圖7的圖表同樣地，顯示如此地依據檢測溫度而控制溫度調整模組SCPL3的溫度之情況的晶圓W之溫度推移。因此，圖表中之實線、一點鏈線、二點鏈線，分別顯示單位區塊E3的環境氣體為設定溫度時、較設定溫度更高時、較設定溫度更低時之晶圓W的溫度推移。如同上述，藉由因應單位區塊E3的環境氣體溫度，將溫度調整模組SCPL3調整為不同的溫度，而使每片晶圓W從時刻t1至時刻t2的溫度不同。因此，在從溫度調整模組SCPL3搬出之時刻t2中，晶圓W的溫度，依下述順序變低：環境氣體溫度較設定溫度更低之情況、環境氣體溫度為設定溫度之情況、環境氣體溫度較設定溫度更高之情況。

【0036】

而在環境氣體溫度較設定溫度更高之情況，相較於環境氣體溫度為設定溫度之情況，從上述時刻t2至時刻t3(往光阻膜形成模組3搬入時)之晶圓W的溫度之上升量大。另一方面，環境氣體溫度較設定溫度更低之情況，相較於環境氣體溫度為設定溫度之情況，從時刻t2至時刻t3之晶圓W的溫度之上升量小。因此，時刻t3中之各晶圓W的溫度之差異受到抑制，作為結果，可抑制形成在各晶圓W之光阻膜的膜厚之差異。另，無論上述無塵室的溫度變動為1日變動數℃等短期間之變動，或為數個月變動數℃等長期間之變動，藉由此等控制，皆可抑制此時刻t3中之晶圓W的溫度之差異。

【0037】

如同上述，單位區塊E1～E3，以同樣的構成對晶圓W施行相同處理。因此，在此例中，將各單位區塊E1～E3的各環境氣體溫度視為相同或略相同，僅於單位區塊E1～E3中的E3設置溫度感測器26，控制使溫度調整模組SCPL1～SCPL3成為相同溫度。

【0038】

進一步，於塗布顯像裝置1中，控制搬運機構F1～F3的運作，俾使晶圓W間從溫度調整模組SCPL1～SCPL3往光阻膜形成模組3搬運之時間彼此一致。藉由施行此等搬運控制，而更確實地抑制往光阻膜形成模組3搬入時的溫度之差異。關於搬運機構F1～F3雖同樣地施行搬運控制，但作為代表，參考圖9，說明搬運機構F3所進行之搬運控制。此外，亦適當參考顯示晶圓W的搬運狀態之圖10、圖11。

【0039】

在此圖9的時序圖，分別顯示溫度調整模組SCPL3、搬運機構F3、光阻膜形成模組3之狀態。更詳而言之，分別以橫形長條，對於溫度調整模組SCPL3顯示載置晶圓W之期間、於搬運機構F3中顯示施行運作之期間(並非待機狀態之期間)，對於光阻膜形成模組3顯示施行處理之期間。在此搬運控制中，晶圓W在溫度調整結束後仍載置於溫度調整模組SCPL3。關於溫度調整模組SCPL3的長條，對相當於溫度調整結束而載置晶圓W的期間之處加上陰影線，而與相當於溫度調整尚未結束的期間之處予以區別。此外，關於搬運機構F3的長條，對相當於使構成該搬運機構F3之基台25在模組間移動的期間之處加上陰影線，而與相當於該基台25之移動結束而施行前述對於模組的晶圓W之更換的期間之處予以區別。此外，在說明此一搬運控制時，將從溫度調整模組SCPL3，接續搬運至單位

區塊E3之2個光阻膜形成模組3中的一個模組之3片晶圓W，從先搬運者開始，依序作為晶圓W1、W2、W3而說明。

【0040】

在圖中的時刻s1，藉由光阻膜形成模組3施行晶圓W1(先行之基板)的處理，且在溫度調整模組SCPL3施行晶圓W2(後續之基板)的溫度調整。如同圖8所說明，結束將晶圓W2調整為與單位區塊E3的環境氣體溫度對應的溫度(時刻s2)，接著在該溫度調整模組SCPL3待機。另一方面，關於搬運機構F3，從傳遞模組TRS3接收晶圓W3，成為在單位區塊E3之搬運路21中的既定位置待機之狀態。

【0041】

接著，若晶圓W1搬運至光阻膜形成模組3後經過既定時間，則搬運機構F3的基台25，開始往對於溫度調整模組SCPL3之傳遞位置移動(時刻s3)。此時，在該光阻膜形成模組3尚未結束晶圓W1的處理，不可將晶圓W1搬出。而後，若基台25之往上述傳遞位置的移動結束(時刻s4，圖10)，則在基台25之升降運作及基板支持部20之進退運作的協同下，搬運機構F3從溫度調整模組SCPL3接收晶圓W2，施行將晶圓W3載置於溫度調整模組SCPL3之更換。

【0042】

若此一更換結束，則基台25開始往對於光阻膜形成模組3之傳遞位置移動(時刻s5)。若基台25到達此傳遞位置，且光阻膜形成模組3中之晶圓W1的處理結束，則該晶圓W1成為可搬出。如此地，在晶圓W1成為可搬出的同時，開始搬運機構F3所進行之晶圓W1、W2的更換(時刻s6，圖11)，搬運機構F3接收晶圓W1，將晶圓W2往光阻膜形成模組3搬出(時刻s7)。而後，在光阻膜形成模組3開始晶圓

W2的處理。關於晶圓W2以外之晶圓W，亦與此晶圓W2同樣地，從溫度調整模組SCPL3往光阻膜形成模組3搬運。

【0043】

如此地，在上述搬運控制中，將晶圓W從溫度調整模組SCPL3搬出之時序，係依據光阻膜形成模組3中之晶圓W的處理之經過時間而決定。而後，在光阻膜形成模組3中晶圓W的處理結束之同時，施行搬運機構F3所進行之對於光阻膜形成模組3的傳遞。因此，關於保持藉由溫度調整模組SCPL3調整過溫度之晶圓W的搬運機構F3，在至該晶圓W搬入至光阻膜形成模組3之間，無須因光阻膜形成模組3處於其他晶圓W的處理中而使其待機。亦即，圖9的圖中，從對溫度調整模組SCPL3施行晶圓W的傳遞之時刻s4，至對光阻膜形成模組3施行晶圓W的傳遞之時刻s6為止的時間，於各晶圓W間一致。因此，如同前述，在晶圓W間，從溫度調整模組SCPL3往光阻膜形成模組3搬運的時間彼此一致。

【0044】

另，從溫度調整模組SCPL3搬出晶圓W2之時序，不限於藉由此圖9說明的例子。例如，亦可在光阻膜形成模組結束晶圓W1的處理後，從溫度調整模組SCPL3搬出晶圓W2。如此地，將晶圓W2搬運至光阻膜形成模組3時，無須因光阻膜形成模組3處於晶圓W1的處理中而使其待機。因此，可使晶圓W間，從溫度調整模組SCPL3往光阻膜形成模組3的搬運時間一致。然而，為了獲得更高的處理量，宜如同圖9所說明，與光阻膜形成模組3之晶圓W1的處理並行，而施行晶圓W之從溫度調整模組SCPL3的接收、及該晶圓W之往光阻膜形成模組3的搬運。另，相較於圖9的例子，亦可使搬運機構F3往溫度調整模組SCPL3進出之時序略為延

遲，在較晶圓W1的處理結束之時序略遲後，為了將晶圓W2搬入至光阻膜形成模組3而使搬運機構F3進出。

【0045】

接著，對塗布顯像裝置1全體之晶圓W的搬運路徑予以說明。藉由搬運機構13，將晶圓W從載具C搬運至處理區塊D3中之塔架T1的傳遞模組TRS0。藉由搬運機構13，將晶圓W從此傳遞模組TRS0分配至傳遞模組TRS1～TRS3。之後，藉由搬運機構F1～F3，將該晶圓W從傳遞模組TRS1～TRS3搬運至溫度調整模組SCPL1～SCPL3，予以溫度調整。其後，將晶圓W，如圖6所說明，藉由搬運機構F1～F3搬運至光阻膜形成模組3，形成光阻膜，進一步，搬運至各單位區塊E1～E3的加熱模組4，施行加熱處理(PAB)。將加熱處理後之晶圓W，搬運至介面區塊D4之塔架T2的傳遞模組TRS11～TRS13。而後，藉由搬運機構14、16，將此等傳遞模組TRS11～TRS13之晶圓W，經由塔架T3的模組往曝光機D5搬運，沿著既定圖案使光阻膜曝光。

【0046】

藉由搬運機構15、16，將曝光後之晶圓W，經由塔架T4的模組而搬運至塔架T2的傳遞模組TRS14～TRS16。其後，藉由搬運機構F4～F6，將該晶圓W從傳遞模組TRS14～TRS16搬運至單位區塊E4～E6的加熱模組4，施行加熱處理(PEB)。其後，將該晶圓W搬運至顯像模組，接受顯像處理而形成光阻圖案。光阻圖案形成後之晶圓W，搬運至塔架T1的傳遞模組TRS4～TRS6後，經由搬運機構13而返回載具C。

【0047】

依此塗布顯像裝置1，則如同上述，依據單位區塊E3的環境氣體溫度，而變更與單位區塊E1～E3對應而設之溫度調整模組SCPL1～SCPL3的溫度。藉此，抑制搬入光阻膜形成模組3時之各晶圓W的溫度從期望溫度變動。因此，於各晶圓W中，能夠以均一性高的膜厚形成光阻膜。

【0048】

而為了避免說明之繁雜化，在上述塗布顯像裝置1將設置於各單位區塊E1～E6之處理模組的種類顯示為較少種類，但於塗布顯像裝置1，除了設置前述處理模組以外，可設置各式各樣的處理模組。例如亦可設置：邊緣部曝光模組，將光阻膜形成後、往曝光機D5搬入前之晶圓W的邊緣部曝光；背面清洗模組，在往曝光機D5搬入前，施行往晶圓W的背面之清洗液的供給、與刷具所進行的刷擦，予以清洗。此外，亦可設置藉由旋塗藥液而於光阻膜的下層或上層形成反射防止膜之反射防止膜模組，或可設置取得用於施行形成有光阻圖案之晶圓W的表面之異常判定所用的影像之檢查模組。

【0049】

關於上述邊緣部曝光模組，例如可取代如同前述地於各單位區塊E1～E3中設置複數個的PAB用加熱模組4之一個而設置。關於上述背面清洗模組及反射防止膜形成模組，例如可取代各單位區塊E1～E3中設置複數個的光阻膜形成模組3之一個而設置。關於檢查模組，例如可取代各單位區塊E4～E6中設置複數個的PEB用加熱模組4之一個而設置。

【0050】

此外，關於往前述光阻膜形成模組3以外的各處理模組搬入時之晶圓W的溫度，可與往光阻膜形成模組3搬入晶圓W之情況同樣地控制。亦即，將晶圓W載

置於依據溫度感測器26所產生的檢測溫度而控制溫度之溫度調整模組SCPL，予以溫度調整，將溫度調整完畢之晶圓W，直接搬運至與該溫度調整模組SCPL對應的單位區塊之處理模組。藉此，可控制往處理模組搬入時之晶圓W的溫度。

【0051】

因此，不限於設置與單位區塊E1～E3的高度對應之溫度調整模組SCPL，可設置與單位區塊E4～E6的高度對應之溫度調整模組SCPL。之後，可控制往單位區塊E4～E6的各處理模組搬入時之晶圓W的溫度。在圖12所示之塗布顯像裝置1，除了上述溫度調整模組SCPL1～SCPL3以外，亦於塔架T2設置與單位區塊E4～E6分別對應的溫度調整模組，將此等溫度調整模組顯示為SCPL4～SCPL6。因此，在此例中，於每個單位區塊E設置溫度調整模組。作為單位區塊E4～E6的一處理模組，如同後述，相當於從此等單位區塊E4～E6直接搬運晶圓W之顯像模組、或PEB用加熱模組4等。

【0052】

在此圖12之塗布顯像裝置1，與和溫度調整模組SCPL1～SCPL3連接之急冷器55分別，另行設置和溫度調整模組SCPL4～SCPL6連接之急冷器56。此外，於單位區塊E6，與單位區塊E3同樣地設置溫度感測器26，依據此單位區塊E6的溫度感測器26的檢測溫度而控制急冷器56。因此，圖12之塗布顯像裝置1，構成為可將溫度調整模組SCPL1～SCPL3的溫度、溫度調整模組SCPL4～SCPL6的溫度，彼此獨立地控制。

【0053】

此處，說明從溫度調整模組，將晶圓W直接搬運至光阻膜形成模組3以外之各處理模組，控制往該處理模組搬入時的溫度之效果。首先，對於從溫度調整

模組SCPL1～SCPL3，將晶圓W直接搬運至單位區塊E1～E3的PAB用的加熱模組4之情況予以描述。此一情況，晶圓W間的搬入至該加熱模組4之各晶圓W的溫度一致，各晶圓W同樣地加熱處理，冀望可在各晶圓W間增高膜厚之均一性。

【0054】

此外，對於從溫度調整模組SCPL1～SCPL3，將晶圓W直接搬運至單位區塊E1～E3的邊緣曝光模組之情況予以敘述。在藉由邊緣部曝光模組將晶圓W的邊緣部曝光時，若該晶圓W的溫度偏離設定值，則該邊緣曝光模組之曝光並未正常施行，有在顯像時成為光阻劑的殘餘物附著於晶圓W之狀態的疑慮。然則，藉由將各晶圓W在受到溫度控制之狀態下往邊緣曝光模組搬入，而冀望抑制該殘餘物附著於各晶圓W。

【0055】

此外，從溫度調整模組SCPL1～SCPL3，將晶圓W直接搬運至單位區塊E1～E3的背面清洗模組之情況，冀望抑制供給至各晶圓W的清洗液之作用降低。因此，可期待將各晶圓W的背面之異物確實地除去，減少起因於異物的缺陷。此外，從溫度調整模組SCPL1～SCPL3，將晶圓W直接搬運至單位區塊E1～E3的反射防止膜形成模組之情況，與形成光阻膜之情況相同，可將晶圓W間的膜厚之均一性增高。

【0056】

進一步，從溫度調整模組SCPL4～SCPL6，將晶圓W直接搬運至單位區塊E4～E6的顯像模組之情況，顯像液與光阻膜之反應在晶圓W間一致。因此，可增高晶圓W間之光阻圖案的CD(Critical Dimension，臨界尺寸)之均一性，並減少顯像缺陷之發生。此外，將藉由溫度調整模組SCPL4～SCPL6調整過溫度之晶圓W

直接搬運至單位區塊E4～E6的PEB用加熱模組4之情況，在晶圓W間均一性高地施行加熱處理，加熱所產生之光阻膜的反應一致。因此，在晶圓W間可增高光阻圖案的CD之均一性。

【0057】

此外，從溫度調整模組SCPL4～SCPL6，將晶圓W直接搬運至單位區塊E4～E6的檢查模組之情況，可使各晶圓W間拍攝時的溫度一致。藉由如此地使拍攝時之晶圓W的溫度一致，而抑制由於該溫度之差異而使在該檢查模組取得之影像的色調改變。因此，可追求對於各晶圓W之異常的檢測敏感度之改善。另，作為晶圓W的處理，亦包含如此地對晶圓W檢查，該檢查模組，包含在處理模組。

【0058】

而在一個單位區塊中，從溫度調整模組SCPL直接搬運晶圓W的處理模組，可為一種，亦可為複數種。亦即，關於單位區塊E3，雖顯示將晶圓W從溫度調整模組SCPL3往光阻膜形成模組3搬運的例子，但亦可從溫度調整模組SCPL3，將晶圓W分別搬運至光阻膜形成模組3及PAB用的加熱模組4。此一情況，藉由搬運機構F3將晶圓W從溫度調整模組SCPL3往光阻膜形成模組3搬運，藉由搬運機構F3再度將此晶圓W往溫度調整模組SCPL3搬運。其後，藉由搬運機構F3，將該晶圓W從溫度調整模組SCPL3搬運至PAB用的加熱模組4即可。如此地搬運之情況，可使調整往光阻膜形成模組3搬運之晶圓W的溫度之溫度調整模組SCPL3、與調整往加熱模組4搬運之晶圓W的溫度之溫度調整模組SCPL3為相同模組，亦可另行設置不同模組。

【0059】

另，雖對於往單位區塊E搬運之晶圓W的溫度調整進行說明，但例如亦可從溫度調整模組SCPL1～SCPL6，將晶圓W直接往曝光機D5搬運，使各晶圓W間往曝光機D5搬入時的溫度一致。發明人認為如此地藉由使溫度一致，而使曝光所產生之光阻劑的反應在晶圓W間一致，曝光精密度變高。因此，認為在對晶圓W重複施行光微影與蝕刻時，改善疊合(overlay)即各曝光時之曝光區域的重合程度之精密度。

【0060】

而在單位區塊E1～E6中，例如因從各處理模組釋出的熱之影響，而有環境氣體的溫度彼此不同之情況。如同上述，單位區塊E1～E3、單位區塊E4～E6，係對晶圓W施行彼此不同的處理之單位區塊，故如此地認為其等成為彼此不同的溫度。因而，如圖12之塗布顯像裝置1地，於單位區塊E3、E6分別設置溫度感測器26，依據各溫度感測器26所產生的檢測溫度，分別獨立地控制溫度調整模組SCPL1～SCPL3、SCPL4～SCPL6。藉此，對於往設置於單位區塊E1～E3的既定處理模組搬入時之晶圓W的溫度、往設置於單位區塊E4～E6的既定處理模組搬入時之晶圓W的溫度，分別高精密度地控制，可更確實地抑制晶圓W間的處理狀態之差異。

【0061】

然而，如此地在設置溫度調整模組SCPL1～SCPL6時，不限為在與如同上述之處理的種類別不同之單位區塊對應的每個SCPL施行溫度控制。亦即，亦可藉由急冷器55將溫度調整模組SCPL1～SCPL6一併溫度控制，控制使溫度調整模組SCPL1～SCPL6成為相同溫度。此一情況，例如可算出單位區塊E3、E6之溫度感測器26的檢測溫度之平均值，依據此平均值，控制溫度調整模組SCPL1～

SCPL6的溫度。此等情況，搬入處理模組時之晶圓W的溫度因環境氣體溫度而從設定溫度大幅變動之情形亦受到抑制，可抑制晶圓W間的處理狀態之差異。

【0062】

此外，上述例子中，亦可於單位區塊E1～E6分別設置溫度感測器26，依據各溫度感測器26的檢測溫度，控制溫度調整模組SCPL1～SCPL6的溫度。此一情況，可藉由一個急冷器，控制使溫度調整模組SCPL1～SCPL6的各溫度成為相同溫度；亦可藉由複數急冷器獨立地控制，控制使其等可成為不同溫度。

【0063】

進一步，如同上述，設置急冷器55、56，分別獨立地控制溫度調整模組SCPL1～SCPL3的溫度、SCPL4～SCPL6的溫度之情況，於單位區塊E1～E6中的一個，例如於單位區塊E3，配置溫度感測器26。依據此溫度感測器26的檢測溫度，控制溫度調整模組SCPL1～SCPL3的溫度。此外，亦可依據溫度感測器26的檢測溫度，控制使溫度調整模組SCPL4～SCPL6的溫度亦成為例如較SCPL1～SCPL3的溫度偏移既定量的溫度。例如，在因應單位區塊E1～E3(E4～E6)之環境氣體的溫度而單位區塊E4～E6(E1～E3)之環境氣體的溫度亦有所變動等情況，如此地控制各溫度調整模組SCPL的溫度為有效方式。

【0064】

關於設置溫度感測器26之位置，若為可檢測單位區塊E的環境氣體溫度，不妨礙晶圓W的搬運之位置即可。然而，發明人認為即便為相同單位區塊內，環境氣體的溫度仍依各加熱模組4的布局而有所差異。如此地溫度有所差異，但如同上述，發明人認為晶圓W通過搬運路21而搬運至處理模組，故該晶圓W的溫度受到搬運路21的溫度大幅影響。因此，為了更確實地使往處理模組搬入時之各

晶圓W的溫度一致，發明人認為宜如同前述各例，於該搬運路21設置溫度感測器26。然而，於單位區塊E中，沿著搬運路21設置各處理模組，故亦可於處理模組內，在此搬運路21附近設置溫度感測器26。作為一例，可於加熱模組4之筐體41內的搬運口42附近，設置溫度感測器26。進一步，例如亦可於嘗試控制搬入時之晶圓W的溫度之處理模組內，設置溫度感測器26。

【0065】

另，從上述溫度調整模組SCPL3將晶圓W直接搬運至光阻膜形成模組3及PAB用的加熱模組4，調整搬入時的溫度之情況，在往任一處理模組搬運時，晶圓W皆通過搬運路21。亦即，藉由在複數種類的處理模組所共通之搬運路21，配置溫度感測器26，而可冀望高精密度地控制搬入至各處理模組時之晶圓W的溫度，故為有利態樣。

【0066】

而如同前述地，若為搬運至嘗試控制單位區塊E的搬運機構F將晶圓W從溫度調整模組SCPL搬入時之晶圓W的溫度之處理模組即可，故不限為將溫度調整模組SCPL設置於前述位置。例如亦可於單位區塊E中，取代複數加熱模組4中的一個，設置溫度調整模組SCPL。此外，亦可將溫度調整模組SCPL1～SCPL3設置於塔架T2，將溫度調整模組SCPL4～SCPL6設置於塔架T1。

【0067】

作為單位區塊，不限為如同上述地將相同單位區塊分別設置各3個的構成，例如亦可為將相同單位區塊分別設置各2個的構成。此外，亦可使其成為下述裝置構成：如此地施行依據溫度感測器26的檢測溫度之溫度調整模組SCPL1～

SCPL6的溫度控制，並控制供給至在後述評價測試敘述的各單位區塊E1～E6之氣體之溫度及濕度。

【0068】

另，作為本發明所揭露之基板處理裝置，不限為塗布顯像裝置1，例如亦可將本發明所揭露之技術，應用在將清洗液供給至晶圓W而清洗之清洗裝置等塗布顯像裝置以外之基板處理裝置。此外，亦可將本發明所揭露之技術，應用在並未於上述塗布顯像裝置1中設置介面區塊D4，且未施行顯像處理，而成為在各單位區塊E施行塗布膜的形成之構成的塗布裝置。進一步，關於基板處理裝置，作為設置處理模組之處理區塊，亦可為不分割為各單位區塊，即並未上下分割的構成。關於處理模組，前述處理亦僅為一例，例如亦可設置塗布用於形成絕緣膜的藥液之處理模組、塗布將晶圓W貼合的黏接劑之處理模組。此外，關於溫度調整模組SCPL，不限為藉由急冷器冷卻之構成，例如亦可為藉由在構成該溫度調整模組SCPL之板部53設置帕爾帖元件，而控制該板部53的溫度之構成。

【0069】

另，本次揭露之實施形態，應考慮其全部觀點僅為例示，並非用於限制本發明。上述實施形態，以不脫離所添附之發明申請專利範圍及其主旨的方式，以各式各樣的形態省略、置換、變更亦可。

【0070】

(評價測試)

以下，對於與本發明所揭露之技術相關的評價測試予以說明。在此評價測試，利用彼此不同的構成之塗布顯像裝置對晶圓W施行處理。該裝置的一種為前述塗布顯像裝置1，依據溫度感測器26的檢測溫度，控制溫度調整模組SCPL1

～SCPL6的溫度。此外，作為另一裝置，利用除了並未設置溫度感測器26，未施行依據單位區塊E的環境氣體溫度之溫度調整模組SCPL的溫度控制以外，與塗布顯像裝置1同樣地構成之裝置，將該裝置記載為第1比較例之裝置。作為更另一裝置，利用經由管件，分別將單位區塊E1～E6、上下搬運區塊D2及介面區塊D4連接至氣體供給機構之裝置，將該裝置記載為第2比較例之裝置。此第2比較例之裝置，亦與第1比較例之裝置同樣地並未設置溫度感測器26，並未施行依據單位區塊E的環境氣體溫度之溫度調整模組SCPL的溫度控制。此第2比較例之裝置的氣體供給機構，構成為可導入無塵室之大氣，分別調整該大氣的溫度、濕度以使其成為既定溫度、既定濕度，經由上述管件供給至各區塊。

【0071】

評價測試1

在評價測試1，於前述各塗布顯像裝置內，在從溫度調整模組SCPL直接搬運晶圓W之特定處理模組中，測定搬入至該處理模組時之複數片晶圓W的溫度。而後，對於測定到之複數片晶圓W的溫度，將最大值-最小值算出作為差異。此外，對於測定到此溫度之晶圓W，形成光阻圖案後，將該光阻圖案的CD之最大值-最小值，算出作為CD之差異。

【0072】

關於利用第1比較例之塗布顯像裝置，並在設置該塗布顯像裝置之無塵室的溫度呈一定之環境下施行的上述評價測試1，使其為評價測試1-1。關於利用第1比較例之塗布顯像裝置，並在上述無塵室的溫度變動2℃之環境，即該無塵室的溫度之最大值-最小值=2℃之環境下施行的評價測試1，使其為評價測試1-2。關於利用第2比較例之塗布顯像裝置，並在上述無塵室的溫度變動2℃之環境下施

行的評價測試1，使其為評價測試1-3。關於利用塗布顯像裝置1，並在上述無塵室的溫度變動2°C之環境下施行的上述評價測試1，使其為評價測試1-4。

【0073】

圖13、圖14顯示評價測試1-1~1-4之結果。圖13的長條圖，顯示往上述處理模組搬入時的晶圓W溫度之差異(單位：°C)；圖14的長條圖，顯示上述CD之差異(單位：nm)。關於晶圓W的溫度之差異，在評價測試1-1、評價測試1-2、評價測試1-3、評價測試1-4，分別為0.56°C、1.52°C、0.35°C、0.29°C。關於CD之差異，在評價測試1-1、評價測試1-2、評價測試1-3、評價測試1-4，分別為0.800nm、0.8666nm、0.786nm、0.782nm。

【0074】

從評價測試1-1、1-2之結果來看，得知受到無塵室的溫度變動之影響，搬入處理模組時之晶圓W的溫度之變動變大，光阻圖案的CD亦變動。此外，晶圓W的溫度之差異、CD之差異，在評價測試1-1~1-4中，利用塗布顯像裝置1的評價測試1-4之差異皆為最小。因此，確認藉由利用上述塗布顯像裝置1，而消除無塵室的溫度變動之影響，進一步相較於該溫度未變動之情況，可更為降低晶圓W的溫度之差異及CD之差異。

【0075】

此外，若比較評價測試1-3、1-4之結果，則得知關於CD之差異雖同等，但關於晶圓W的溫度之差異，評價測試1-4較大幅度地抑制。發明人認為，如同前述，單位區塊的環境氣體溫度可能因各式各樣之因素而有所變動，若僅控制供給至單位區塊之大氣的溫度及濕度則無法應對此等變動，而本例之構成可更確實地應對此等變動。因此，從此一評價測試1，確認到抑制前述晶圓W之間的處

理狀態之差異的塗布顯像裝置1之效果，進一步關於此效果，確認其較調整供給至裝置之環境氣體之溫度及濕度之手法，獲得更高之效果。

【0076】

評價測試2

作為評價測試2-1，在無塵室的溫度呈一定之環境下，利用評價測試1所說明的第1比較例之塗布顯像裝置，對複數晶圓W分別施行光阻膜的形成、被稱作SiARC之反射防止膜的形成、負型顯像所進行之光阻圖案的形成。而後，對於光阻膜、反射防止膜，分別算出各複數晶圓W間的膜厚之平均值。此外，對於光阻圖案的CD，算出複數晶圓W間之平均值。

【0077】

作為評價測試2-2，在無塵室的溫度變動3°C之環境下，利用第1比較例之塗布顯像裝置，施行與評價測試2-1相同的測試。進一步，作為評價測試2-3，在無塵室的溫度變動3°C之環境下，利用塗布顯像裝置1，施行與評價測試1-1相同的測試。此塗布顯像裝置1，在往光阻膜形成模組的搬入前、往反射防止膜形成模組的搬入前，分別施行前述溫度調整模組SCPL所進行的依據環境氣體溫度之晶圓W的溫度控制。

【0078】

圖15、圖16、圖17，分別為顯示光阻膜的膜厚之平均值、反射防止膜的膜厚之平均值、CD的平均值之結果的長條圖。關於光阻膜的膜厚之平均值，在評價測試2-1為4312.5nm，在評價測試2-2為4320.1nm，在評價測試2-3為4311.9nm。關於反射防止膜的膜厚之平均值，在評價測試2-1為34.18nm，在評價測試2-2為

34.26nm，在評價測試2-3為34.19nm。關於CD之平均值，在評價測試2-1為61.73nm，在評價測試2-2為61.25nm，在評價測試2-3為61.6nm。

【0079】

如此地關於各光阻膜的膜厚之平均值、反射防止膜的膜厚之平均值、CD之平均值，評價測試2-1之結果與評價測試2-2之結果的差較大，而評價測試2-1之結果與評價測試2-3之結果的差較小。因此，從此一評價測試2之結果，確認藉由利用塗布顯像裝置1，而抑制無塵室的溫度變動所造成之各膜的膜厚之變動及CD之變動。因此，從此一評價測試2亦確認到塗布顯像裝置1之效果。

【符號說明】

【0080】

1:塗布顯像裝置

11:載置台

12:開閉部

13~16:搬運機構

20:基板支持部

21:搬運路

22:頂棚部

23:風扇過濾單元(FFU)

24:底壁

25:基台

26:溫度感測器

27:搬運機構

3:光阻膜形成模組

31:筐體

32:搬運口

33:處理部

34:噴嘴

35:旋轉吸盤

36:杯體

37:旋轉機構

4:加熱模組

40:排氣部

41:筐體

42:搬運口

43:冷卻板

44:加熱板

45:移動機構

50:控制部

51:水平板

52:銷

53:板部

54:配管

55,56:急冷器

C:載具

D1:載持區塊

D2:上下搬運區塊

D3:處理區塊

D4:介面區塊

D5:曝光機

E,E1~E6:單位區塊

F,F1~F6:搬運機構

SCPL,SCPL1~SCPL6:溫度調整模組

T1~T4:塔架

TRS,TRS0~TRS6,TRS11~TRS16:傳遞模組

W,W1,W2,W3:晶圓

【發明申請專利範圍】

【第1項】

一種塗布顯像裝置，作為對於基板施行處理之處理模組，具備於該基板形成光阻膜之光阻膜形成模組、及將曝光完畢的該光阻膜加以顯像之顯像模組，於該塗布顯像裝置中，包含：

處理區塊，具備上下堆疊且彼此區隔的複數基板搬運區域；

搬運區塊，用於在收納該基板的搬運容器與該各基板搬運區域之間搬運該基板；

該處理模組，分別設置於該複數基板搬運區域；

搬運機構，分別設置於該複數基板搬運區域，在該搬運區塊與該處理模組之間搬運該基板；

溫度調整模組，為了調整複數該處理模組中的至少一處理模組之該基板的溫度而調整往該一處理模組搬運前之該基板的溫度，藉由該搬運機構施行調整過溫度之該基板的搬出；

溫度感測器，檢測複數該基板搬運區域中的至少一基板搬運區域的環境氣體溫度；以及

溫度變更機構，依據藉由該溫度感測器檢測到的該環境氣體溫度，變更該溫度調整模組中之該基板的溫度。

【第2項】

如申請專利範圍第1項之塗布顯像裝置，其中，

該複數基板搬運區域，包含第1基板搬運區域及第2基板搬運區域；

該一處理模組，分別設置於該第1基板搬運區域、第2基板搬運區域；

該溫度調整模組，包含調整搬出至該第1基板搬運區域之基板的溫度之第1溫度調整模組、及調整搬出至第2基板搬運區域之基板的溫度之第2溫度調整模組。

【第3項】

如申請專利範圍第2項之塗布顯像裝置，其中，

該第1基板搬運區域之一處理模組、該第2基板搬運區域之一處理模組，彼此對該基板施行同一種類的處理。

【第4項】

如申請專利範圍第1至3項中任一項之塗布顯像裝置，其中，

於該複數基板搬運區域，逐一設置該一處理模組及該溫度調整模組。

【第5項】

如申請專利範圍第1至4項中任一項之塗布顯像裝置，其中，

該溫度感測器，係設置於複數該基板搬運區域中之至少設置有該一處理模組的基板搬運區域。

【第6項】

如申請專利範圍第1至5項中任一項之塗布顯像裝置，其中，

該一處理模組，係將藥液供給至該基板而成膜之處理模組。

【第7項】

如申請專利範圍第6項之塗布顯像裝置，其中，

該藥液為光阻劑，該處理模組於該基板形成光阻膜。

【第8項】

如申請專利範圍第1至7項中任一項之塗布顯像裝置，其中，

該搬運區塊，具備：前方區塊，載置該搬運容器且設置於該各基板搬運區域之前方側；以及後方區塊，設置於該各處理區塊之後方側，並與將該光阻膜曝光之曝光機連接；

該溫度調整模組，於該前方區塊及該後方區塊中之至少任一者中，設置在與設置有該一處理模組的該基板搬運區域對應之高度。

【第9項】

如申請專利範圍第1至8項中任一項之塗布顯像裝置，其中，

該基板搬運區域，具備從該前方區塊朝向後方區塊沿著前後方向延伸之該基板的搬運路；

以從左右方向面對著該搬運路之方式，設置包含該一處理模組的該複數處理模組。

【第10項】

如申請專利範圍第9項之塗布顯像裝置，其中，

該溫度感測器，設置於該搬運路。

【第11項】

如申請專利範圍第1至10項中任一項之塗布顯像裝置，其中，

在將先行之基板、後續之基板依序搬運至該一處理模組時，

控制該搬運機構的運作，俾使支持著後續之基板的搬運機構到達對該一處理模組傳遞該基板之位置的時序，與在該一處理模組中先行之基板成為可搬出的時序為同時，或較該時序更晚。

【第12項】

如申請專利範圍第11項之塗布顯像裝置，其中，

在將先行之基板、後續之基板依序搬運至該一處理模組時，

控制該搬運機構的運作，俾於該一處理模組中該先行之基板成為可搬出的
時序之前，使該搬運機構從該溫度調整模組接收後續之基板，朝向該一處理模
組搬出。

【第13項】

一種塗布顯像方法，包含如下步驟：

從收納基板之搬運容器將該基板搬出；

藉由搬運機構將基板分別搬運至設置於基板搬運區域之複數處理模組，施
行包含光阻膜的形成及曝光完畢之該光阻膜的顯像之處理；

為了調整該複數處理模組中的至少一處理模組之該基板的溫度，藉由溫度
調整模組調整往該一處理模組搬運前之該基板的溫度；

將在該溫度調整模組中調整過溫度之該基板，藉由該搬運機構搬運至該一
處理模組；

藉由溫度感測器檢測該基板搬運區域之環境氣體溫度；以及

依據藉由該溫度感測器檢測到的該環境氣體溫度，變更藉由該溫度調整模
組所調整之該基板的溫度。

【發明圖式】

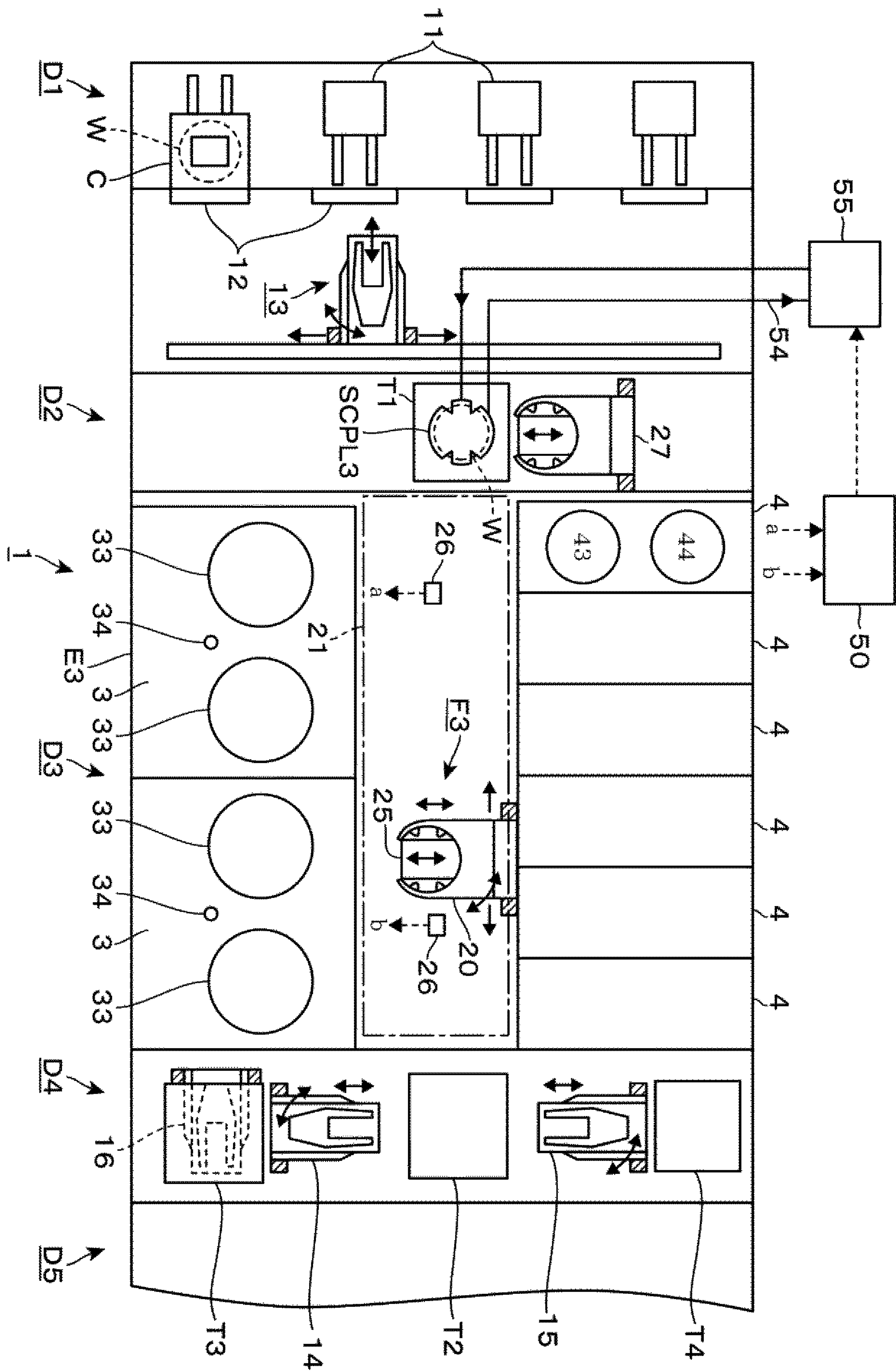


圖 1

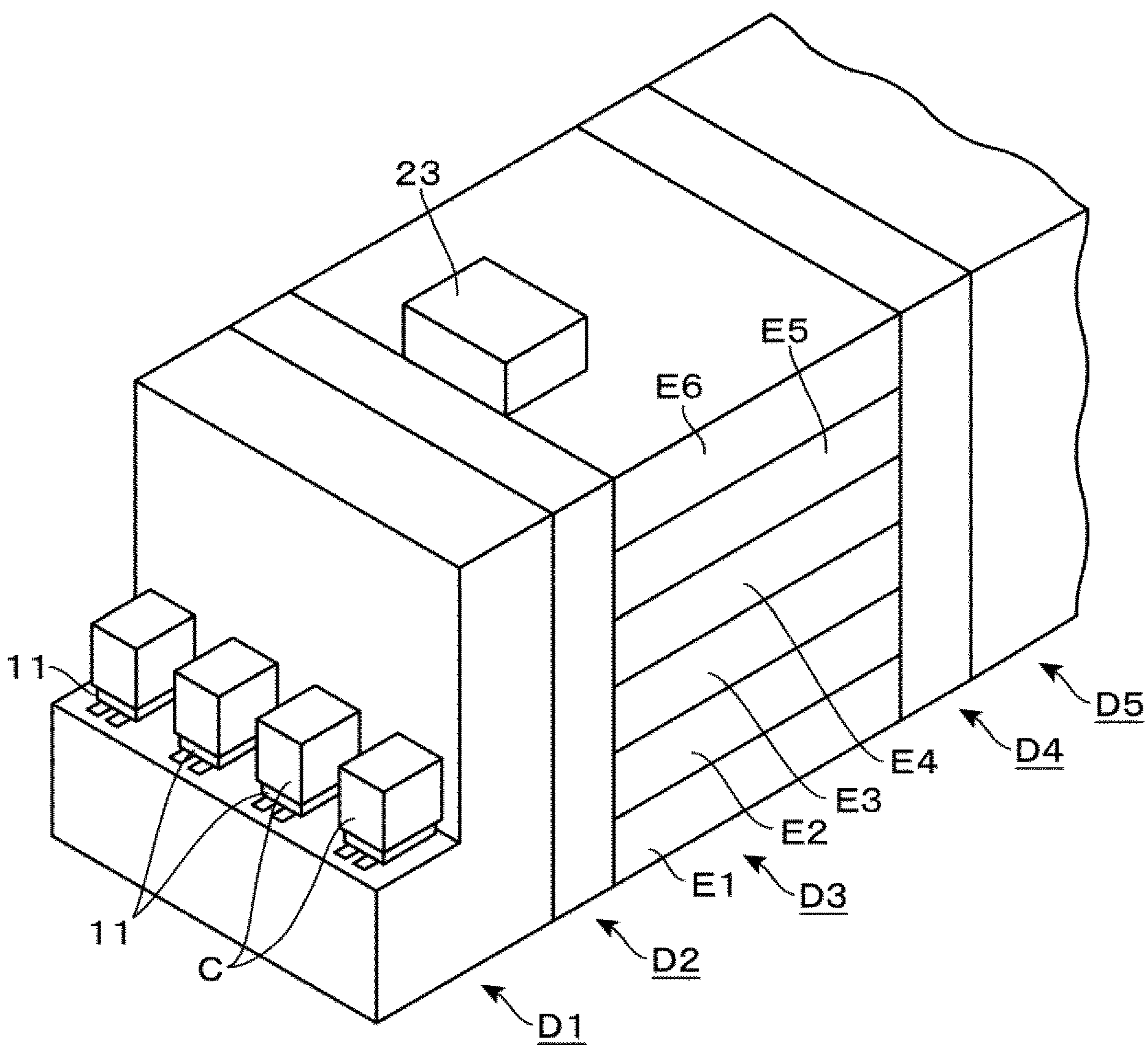
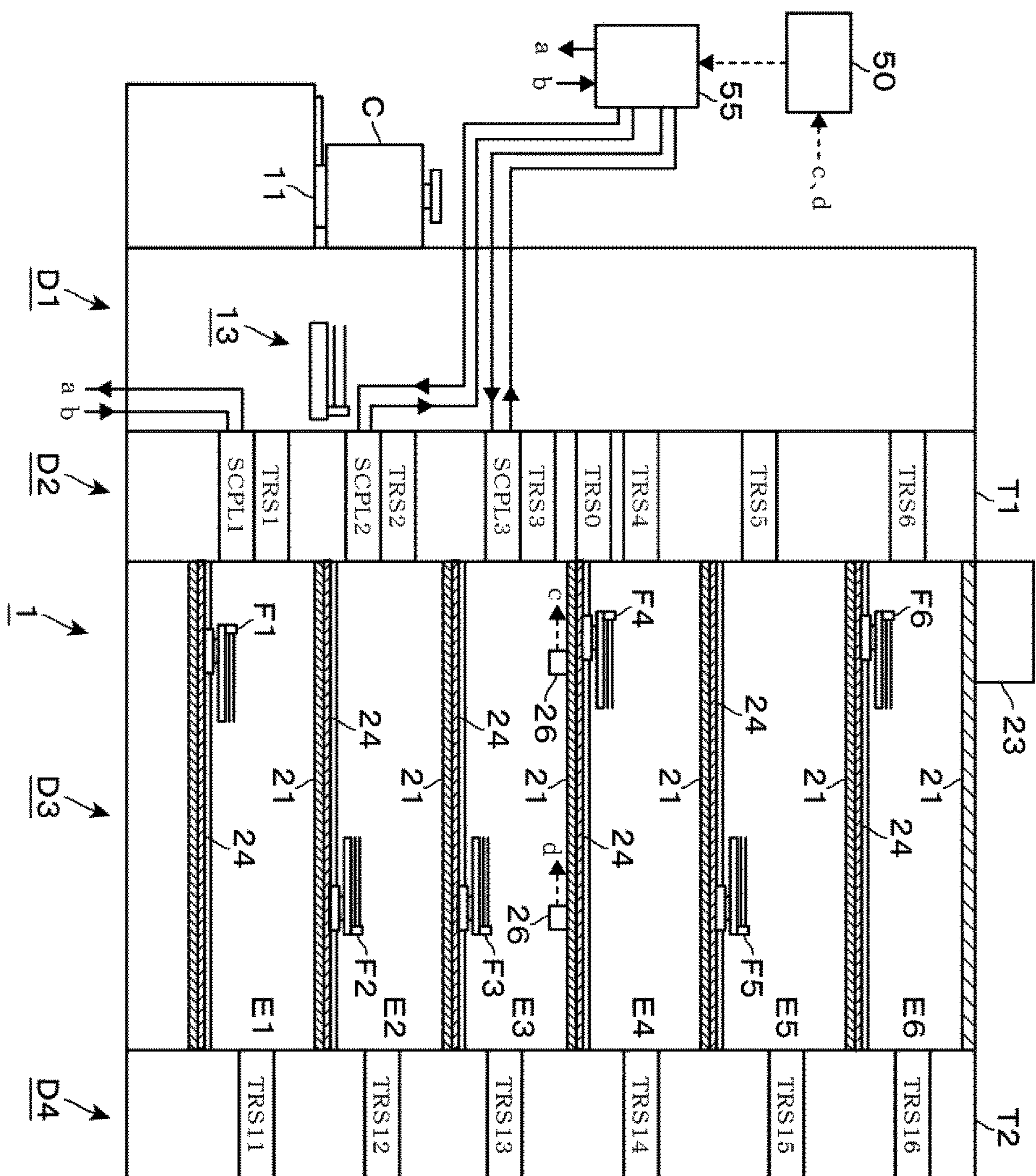


圖 2



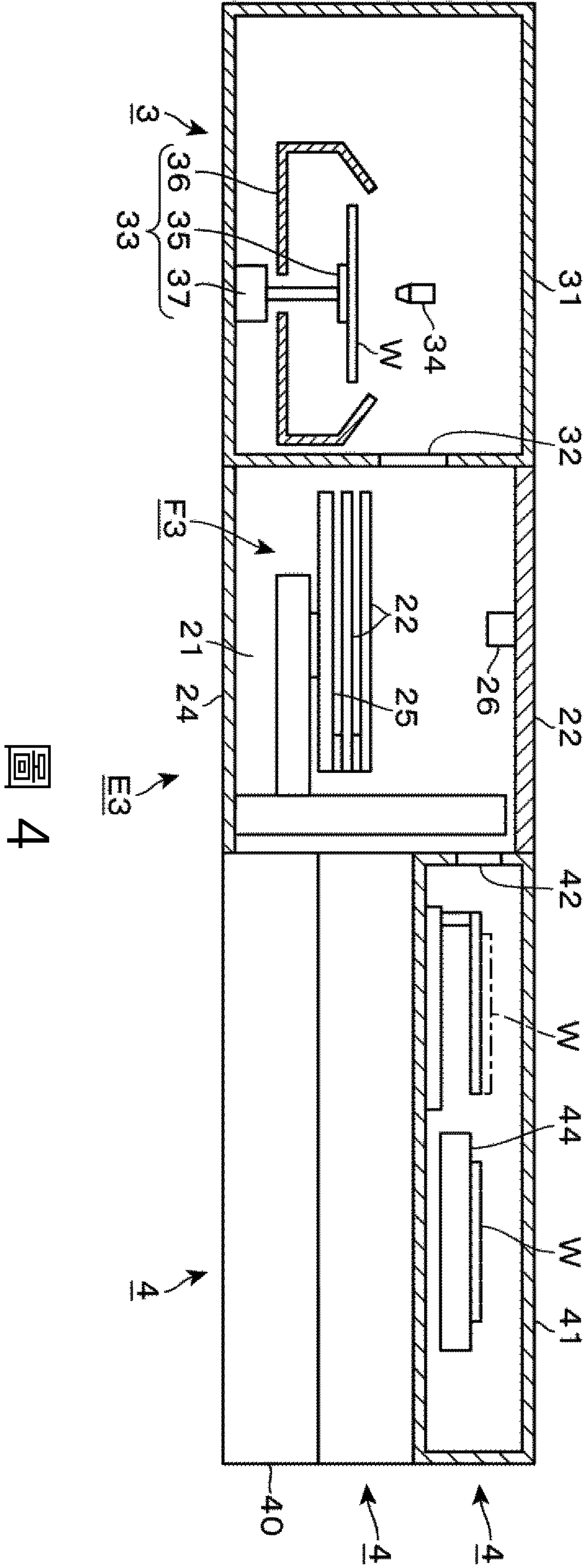


圖 4

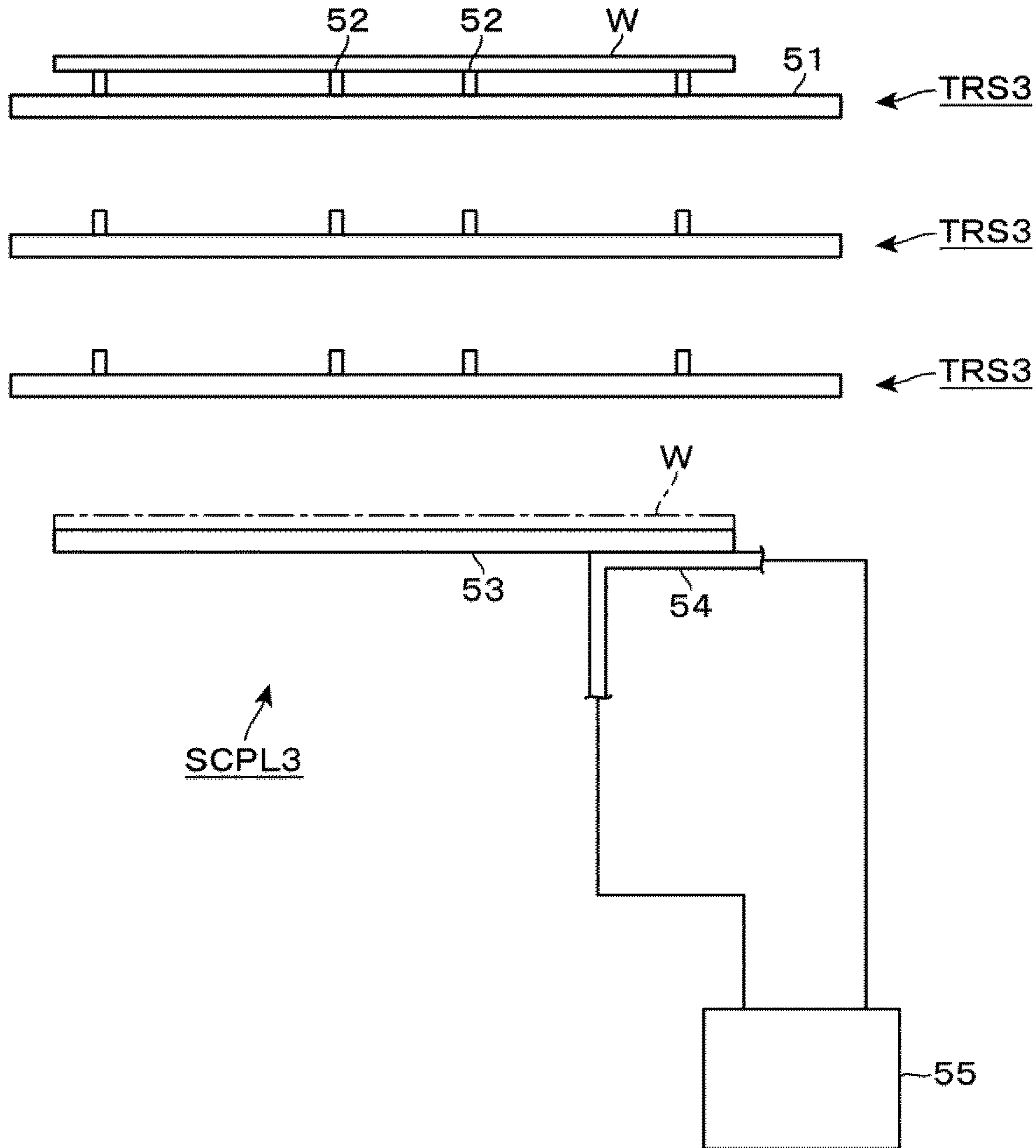


圖 5

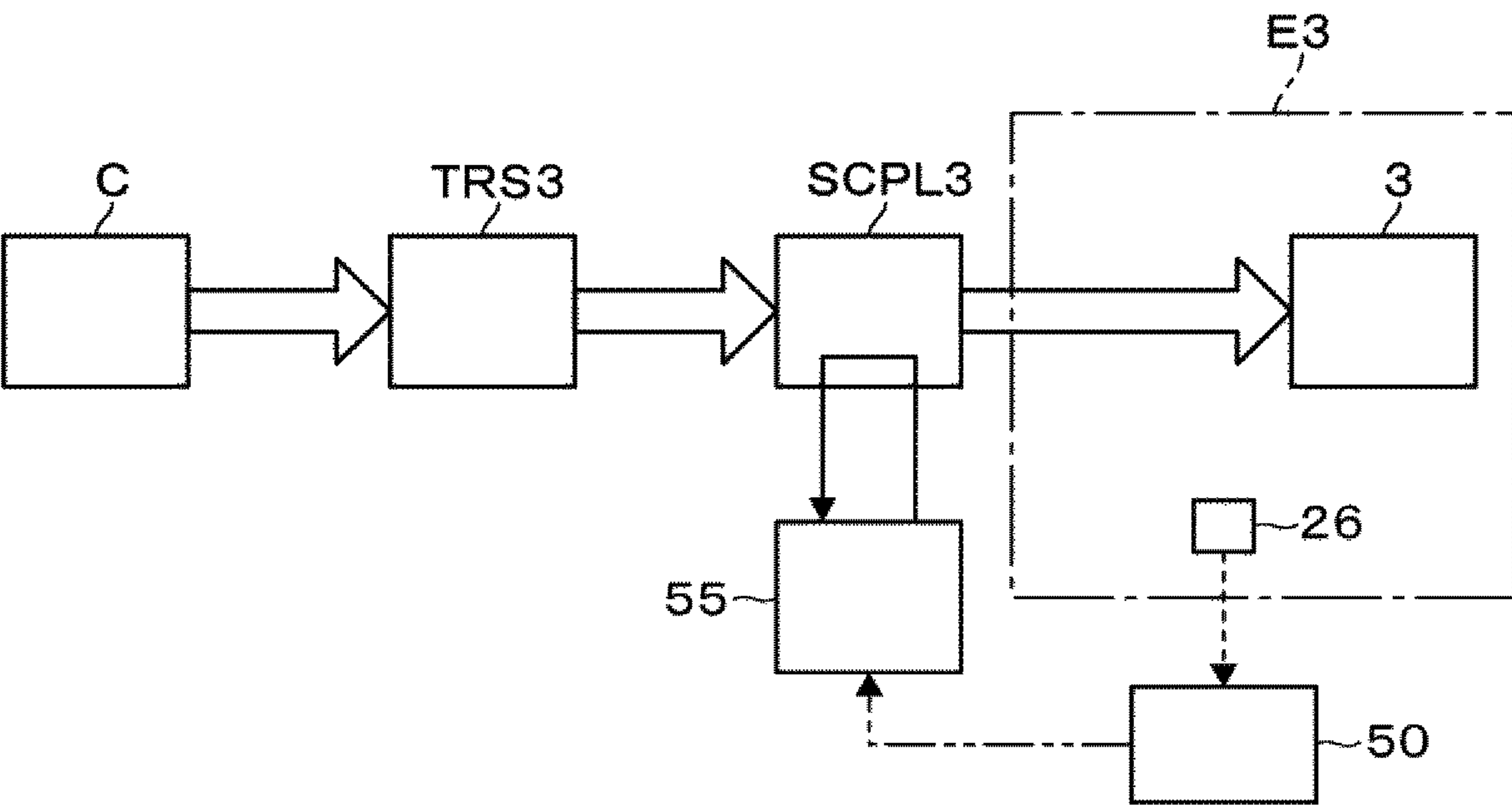


圖 6

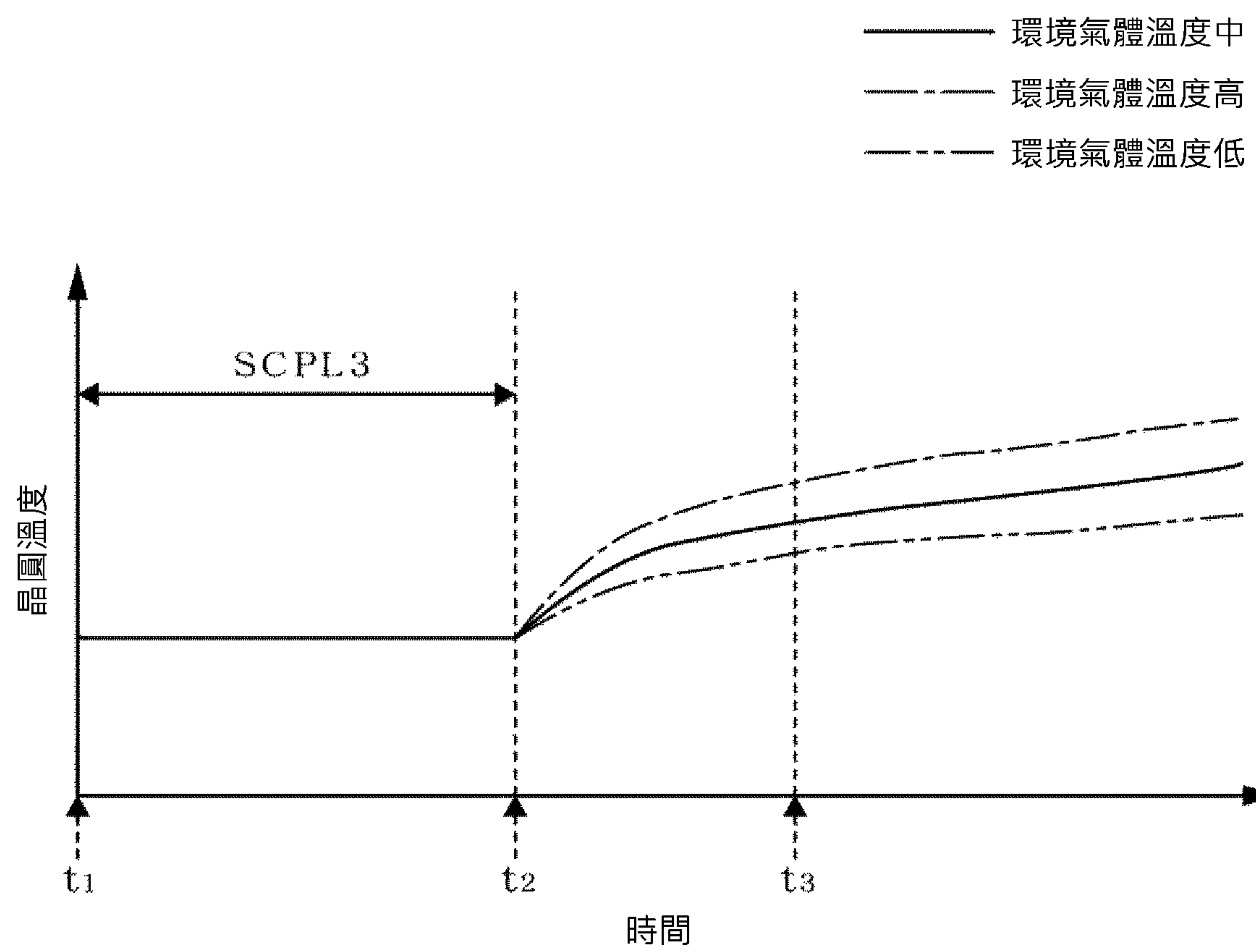


圖 7

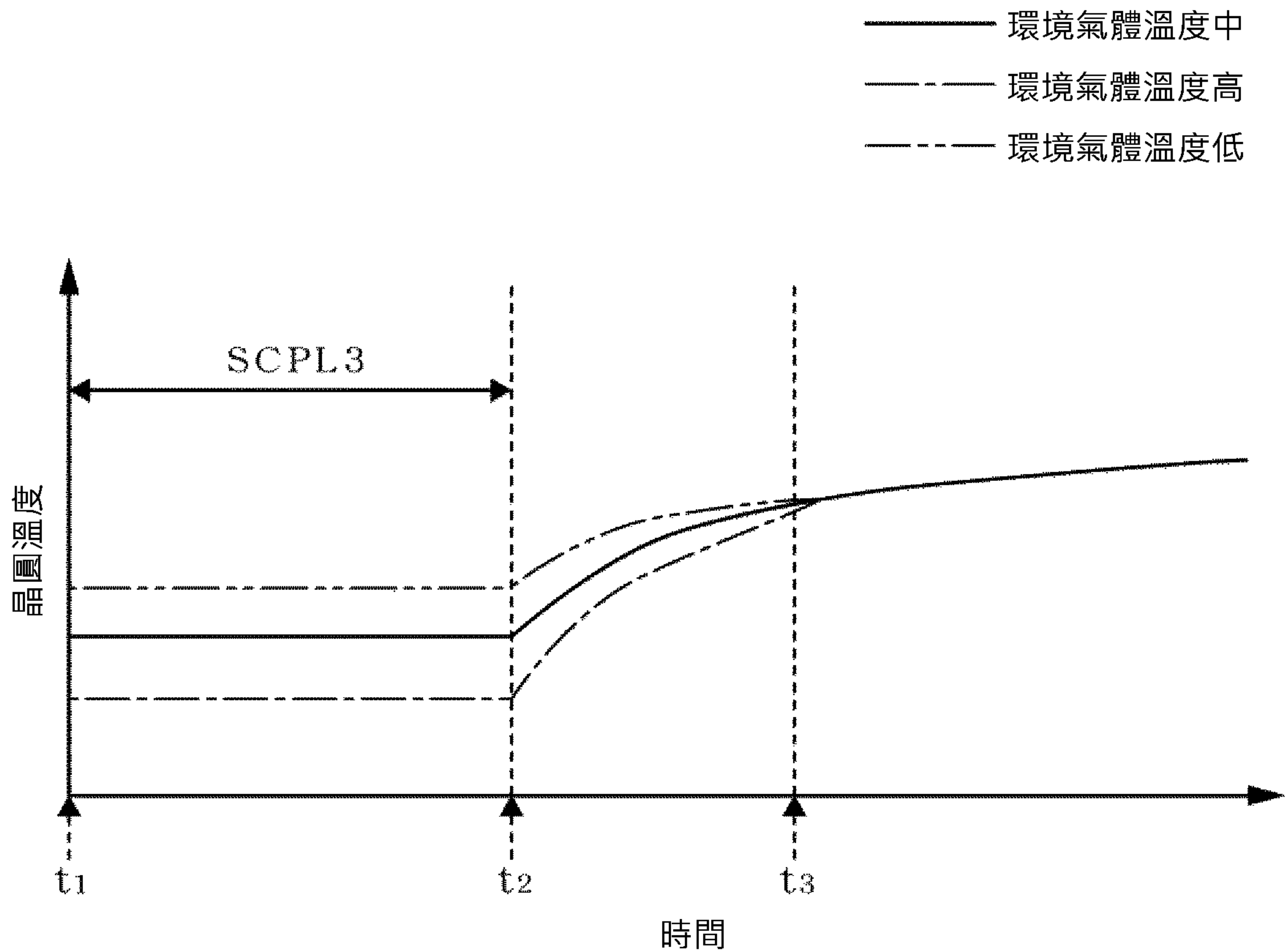


圖 8

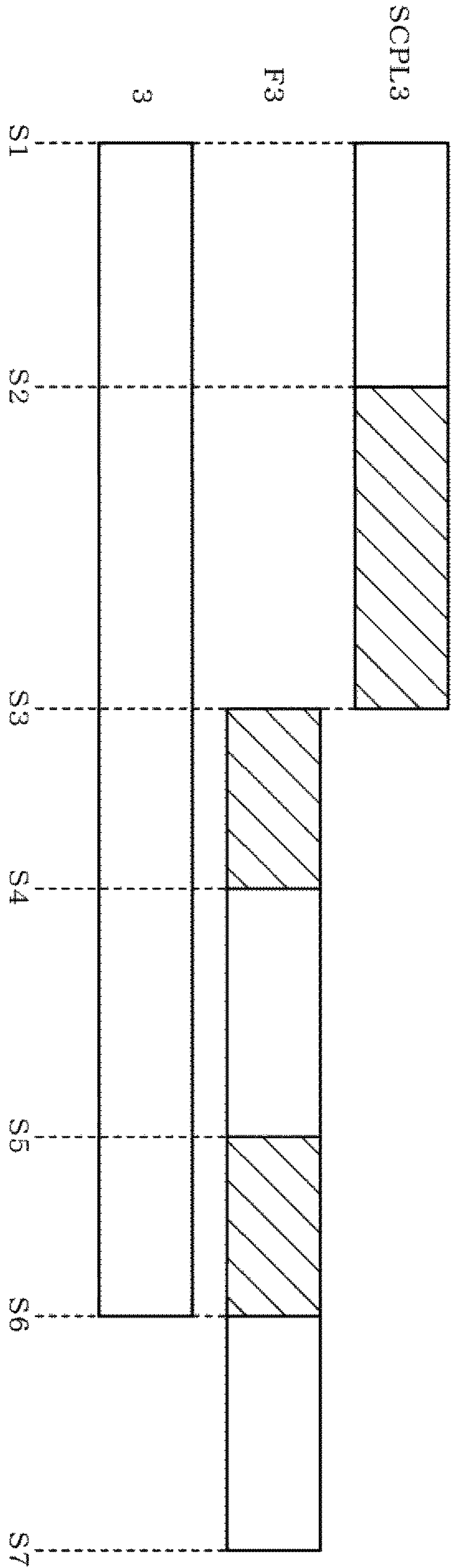


圖 9

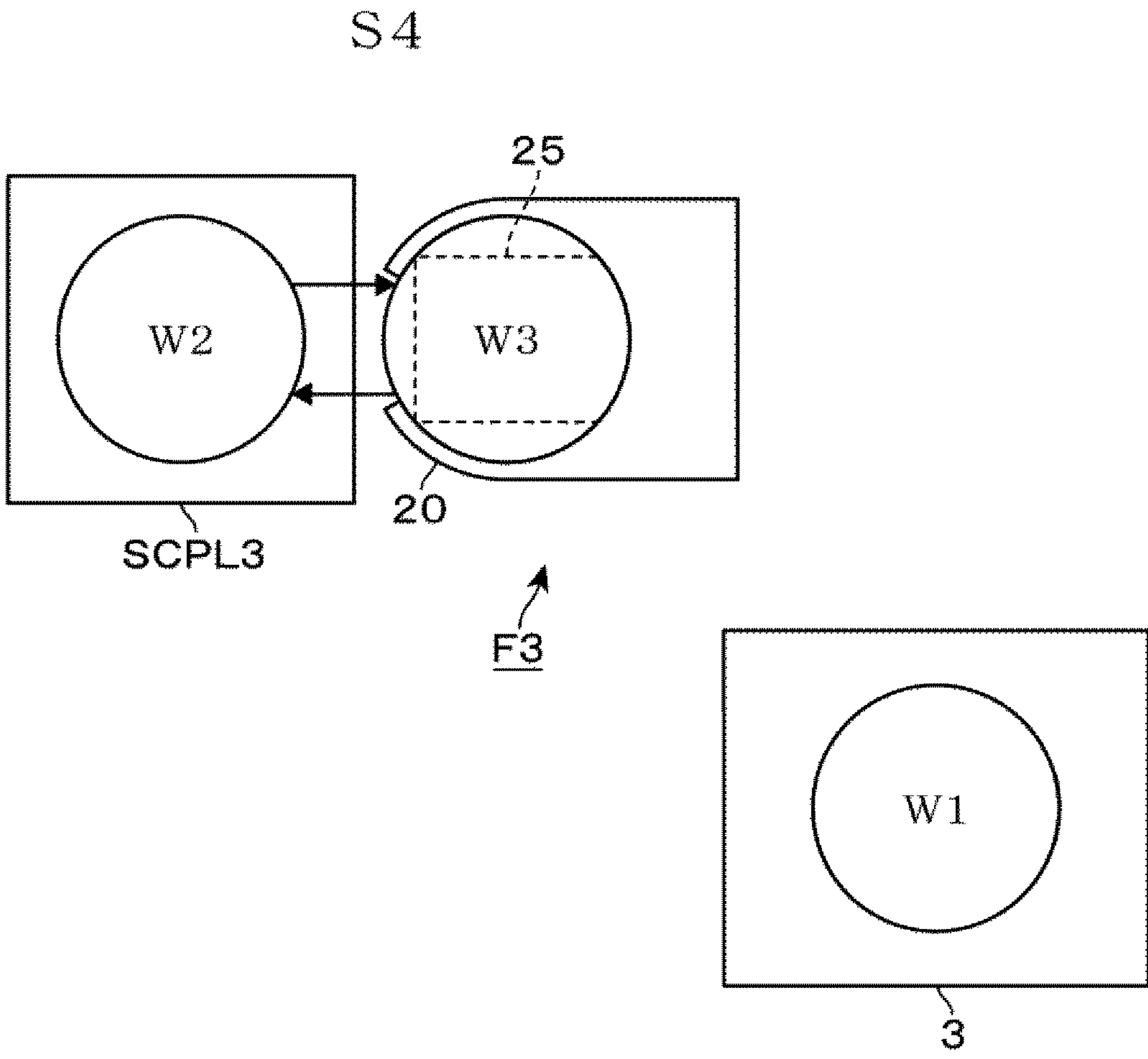


圖 10

S6

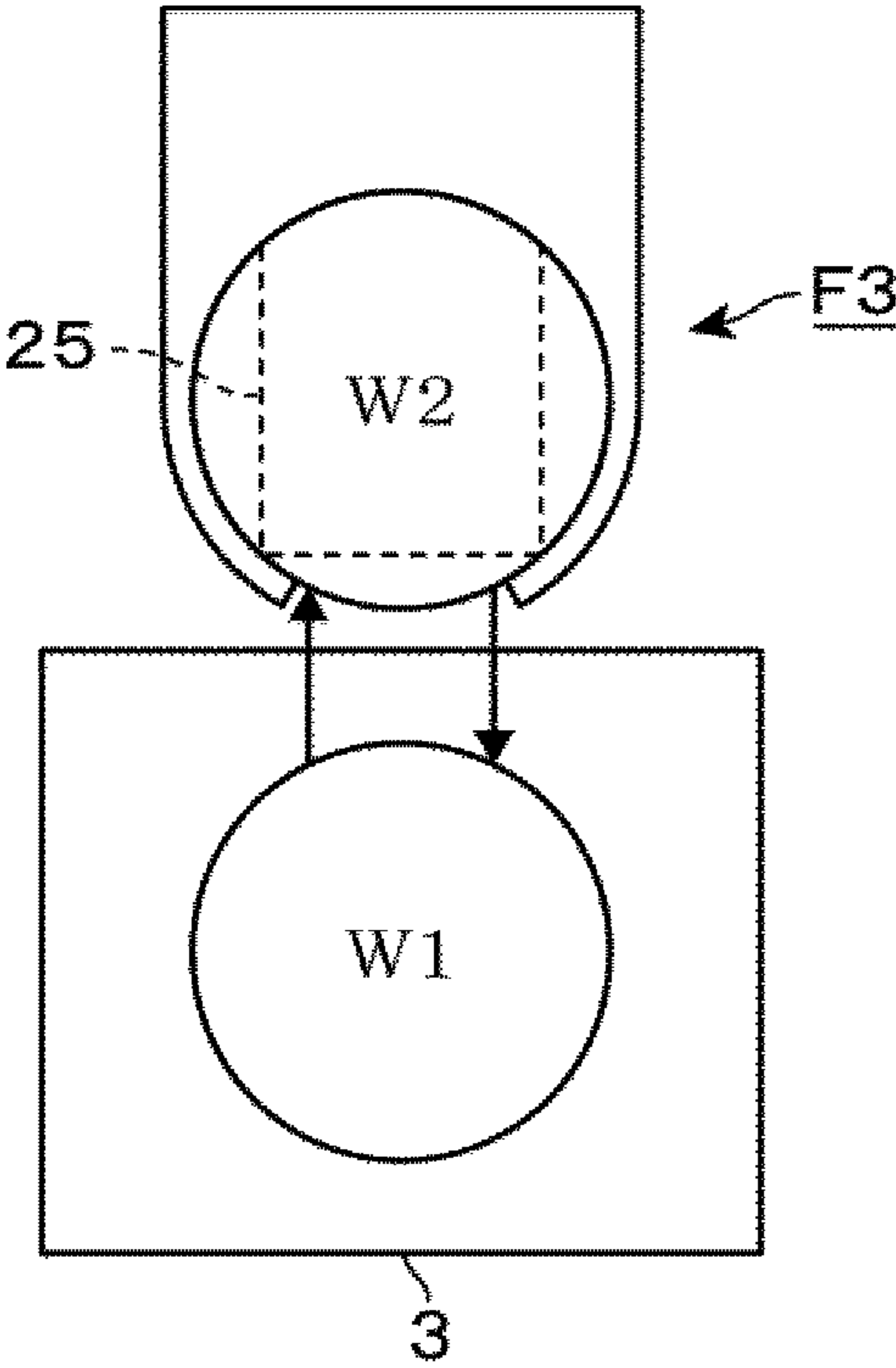
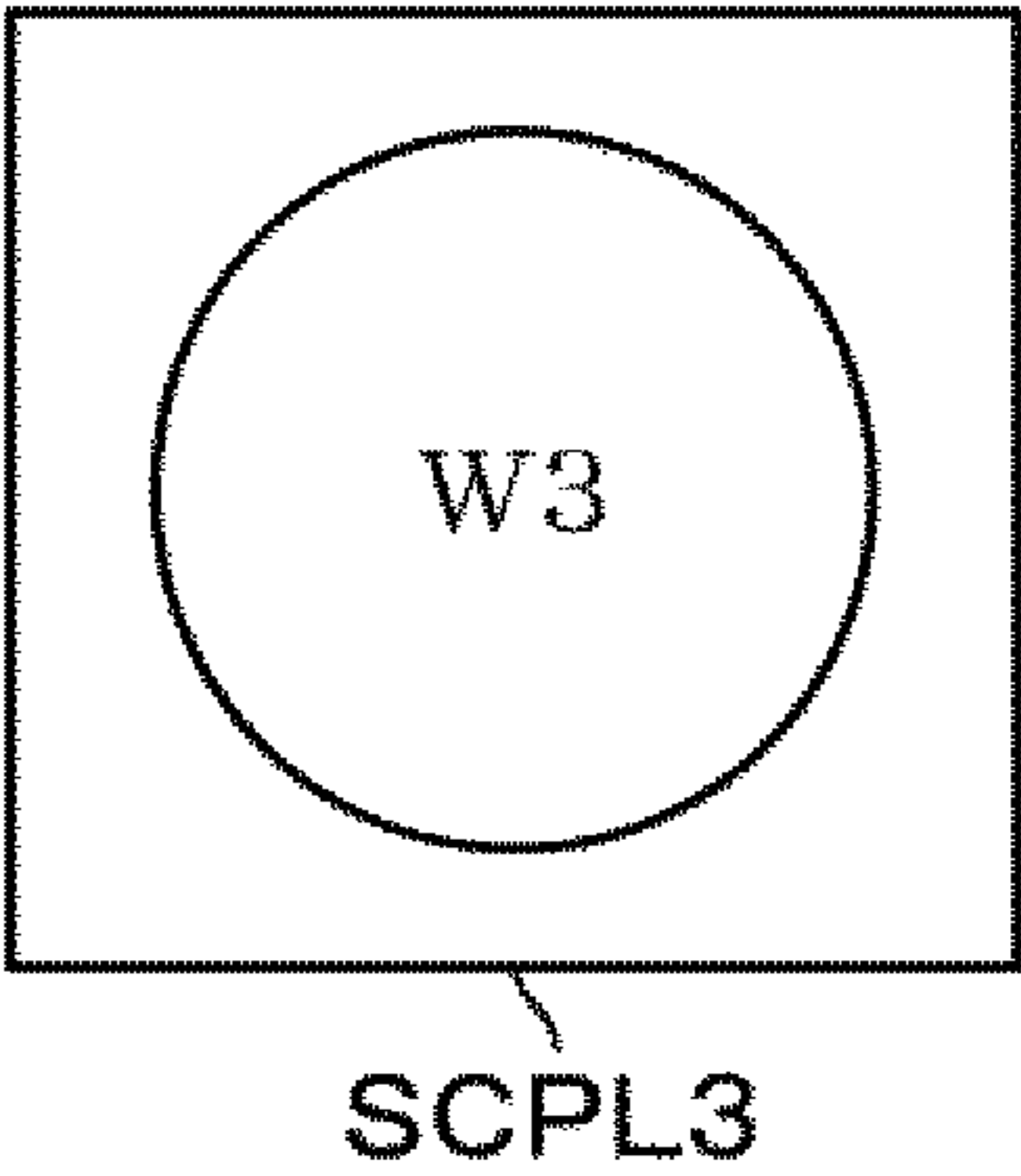
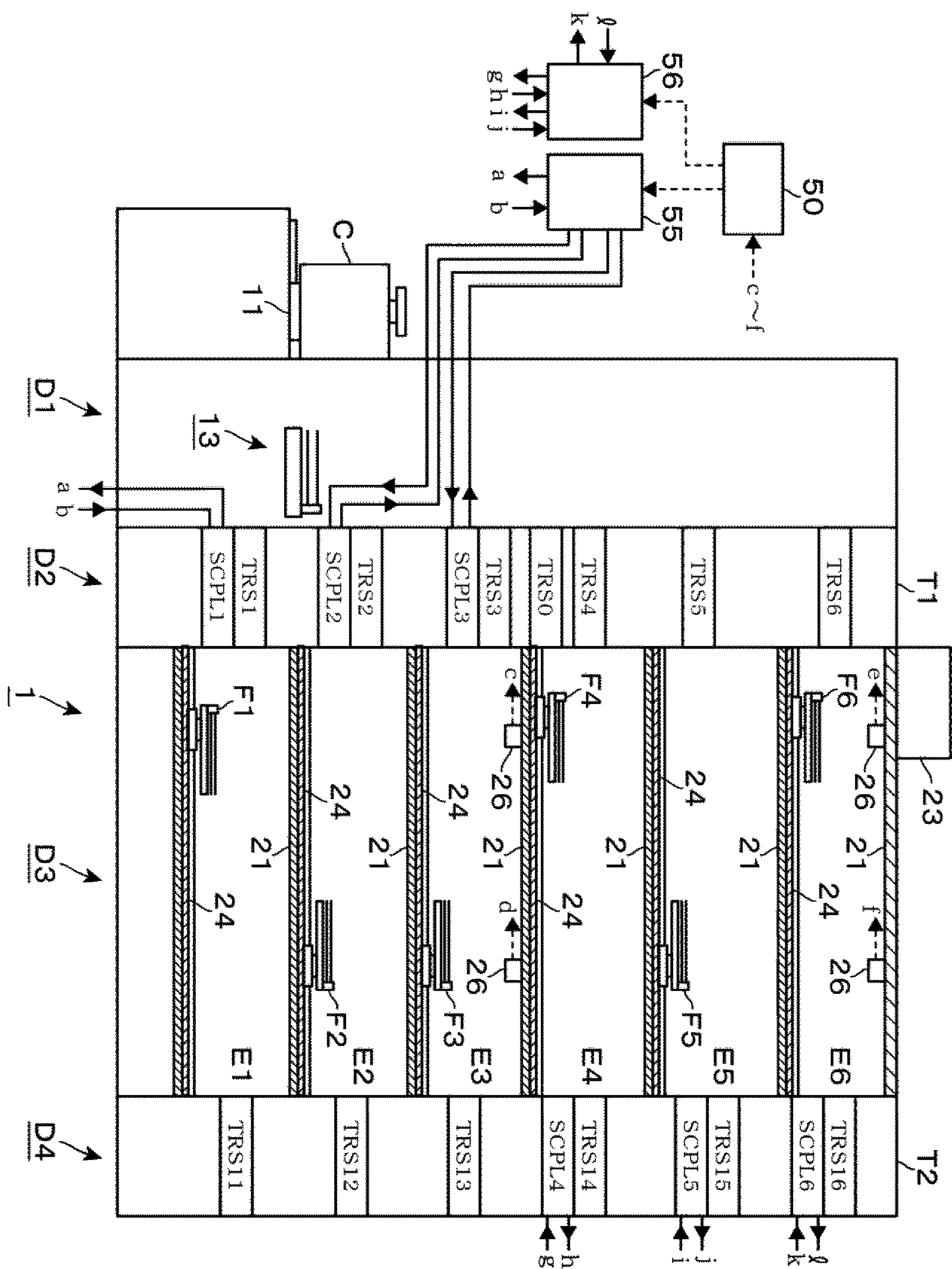


圖 11



12 回

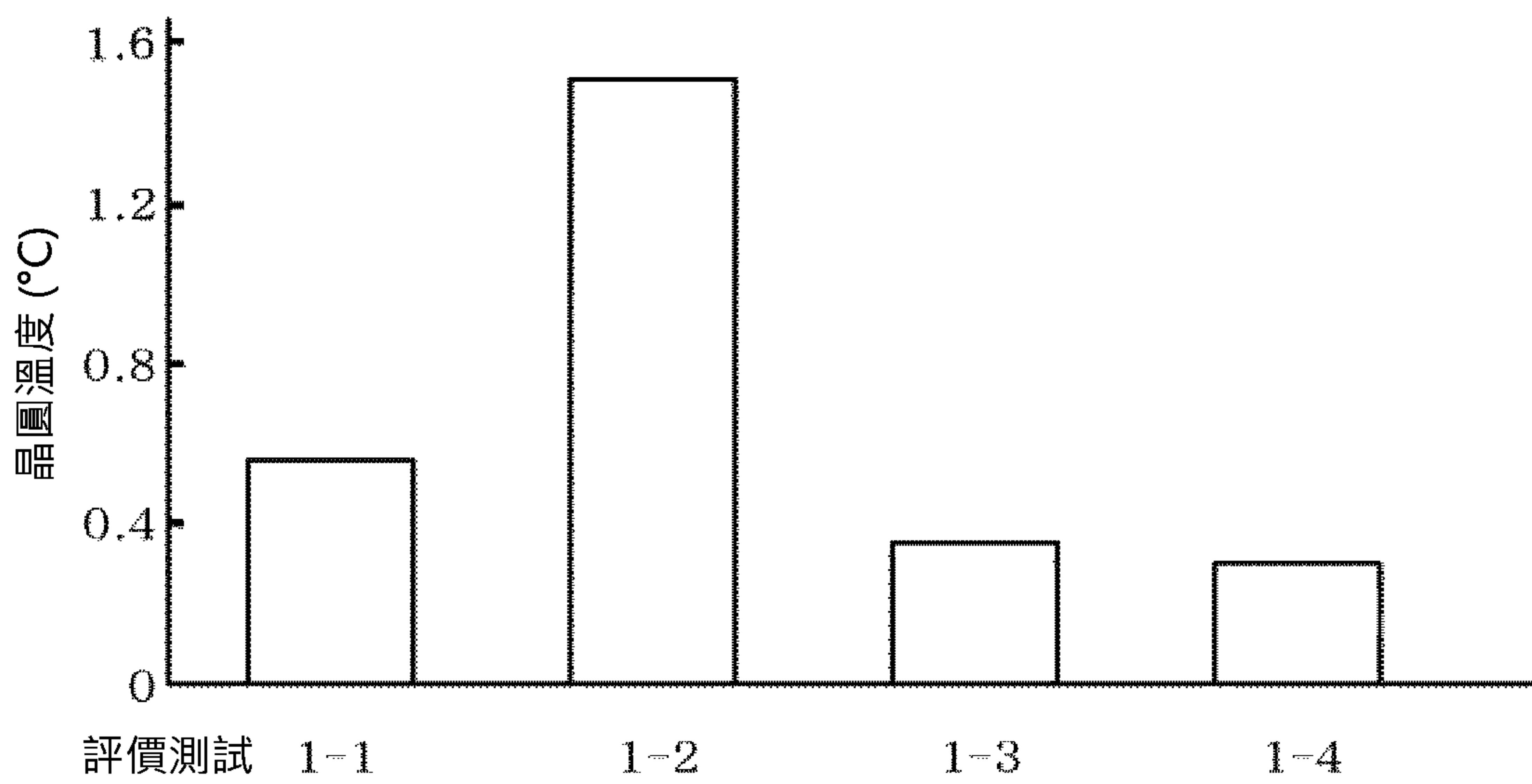


圖 13

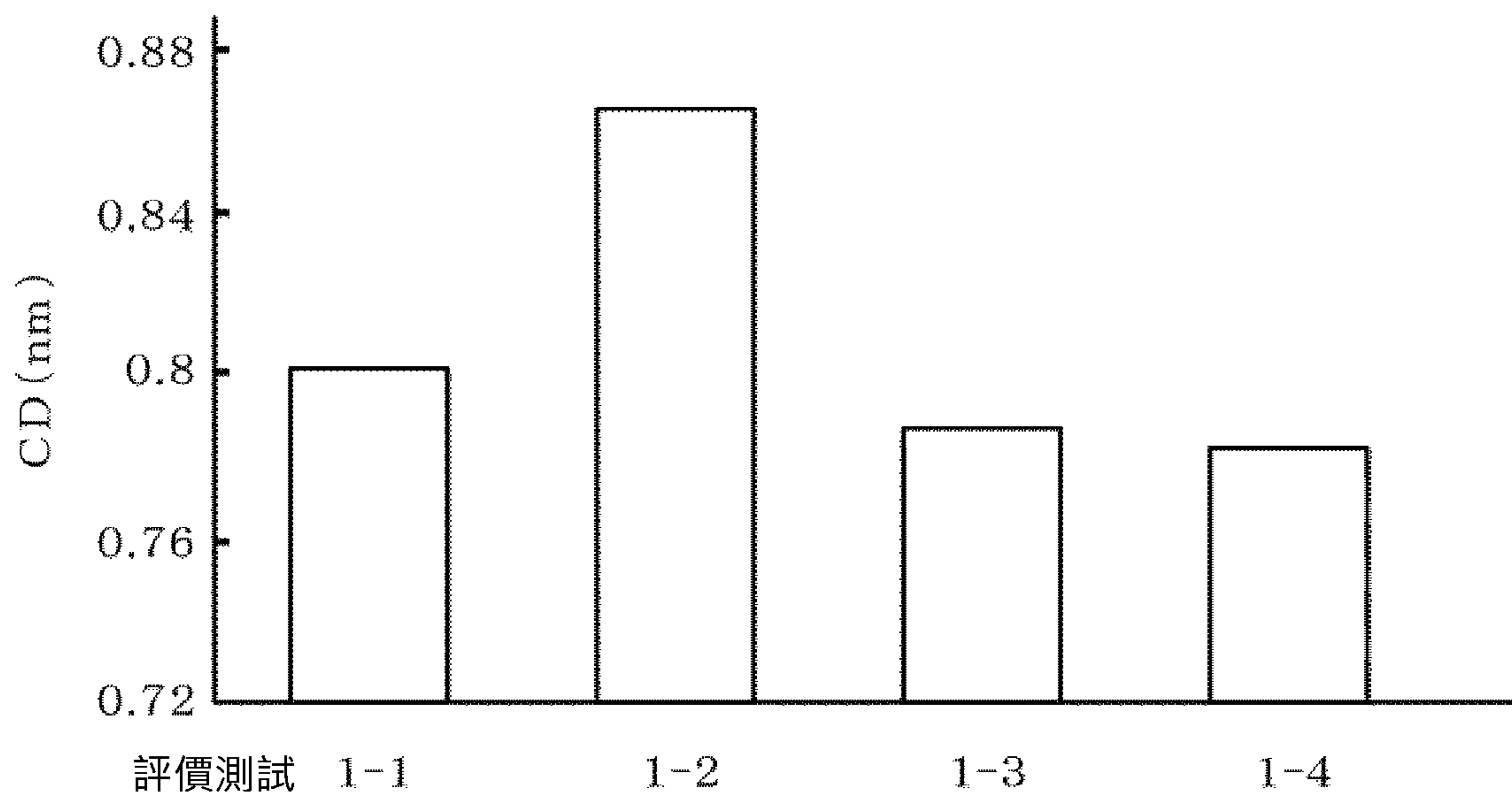


圖 14

圖 15

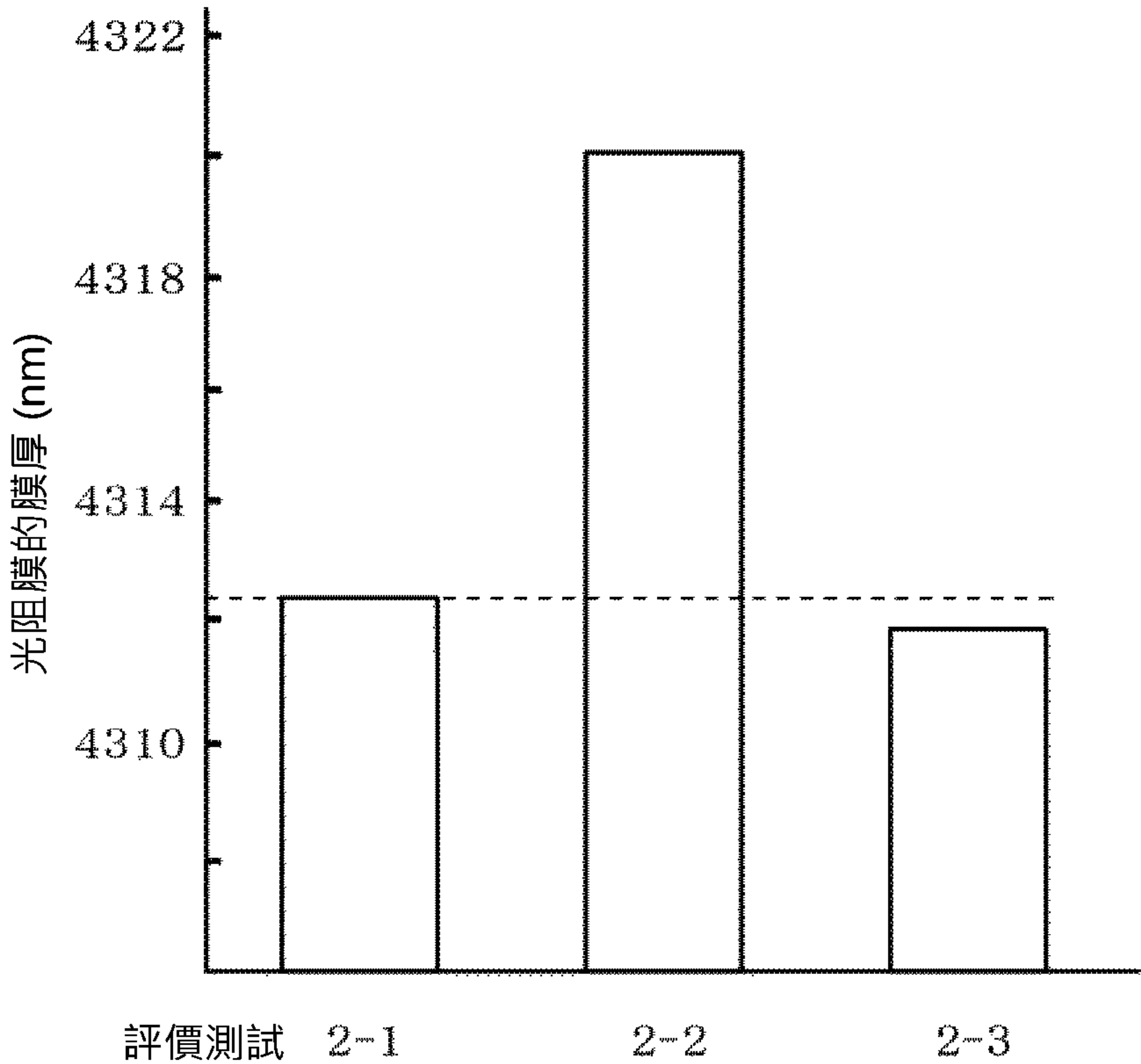
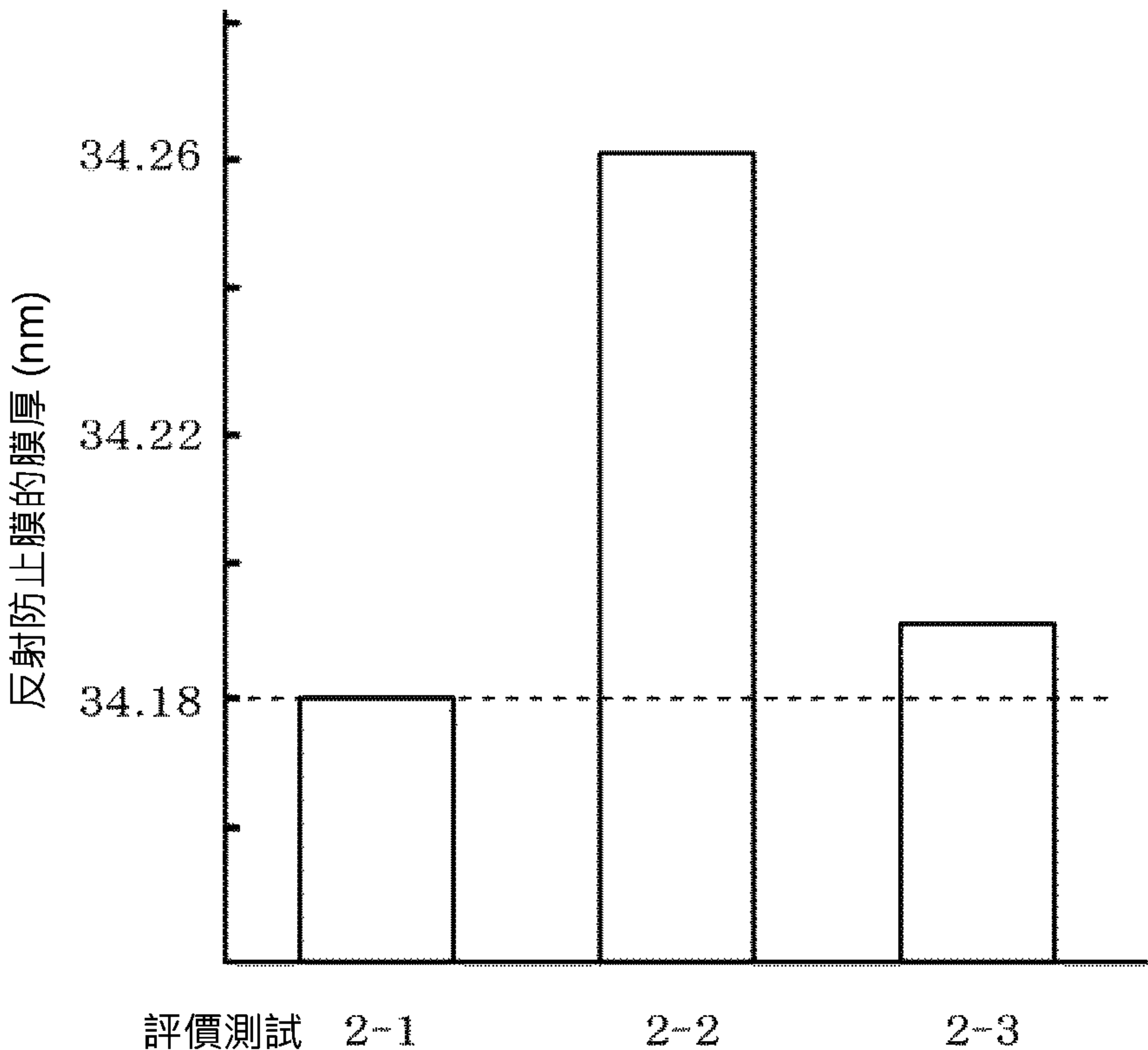


圖 16



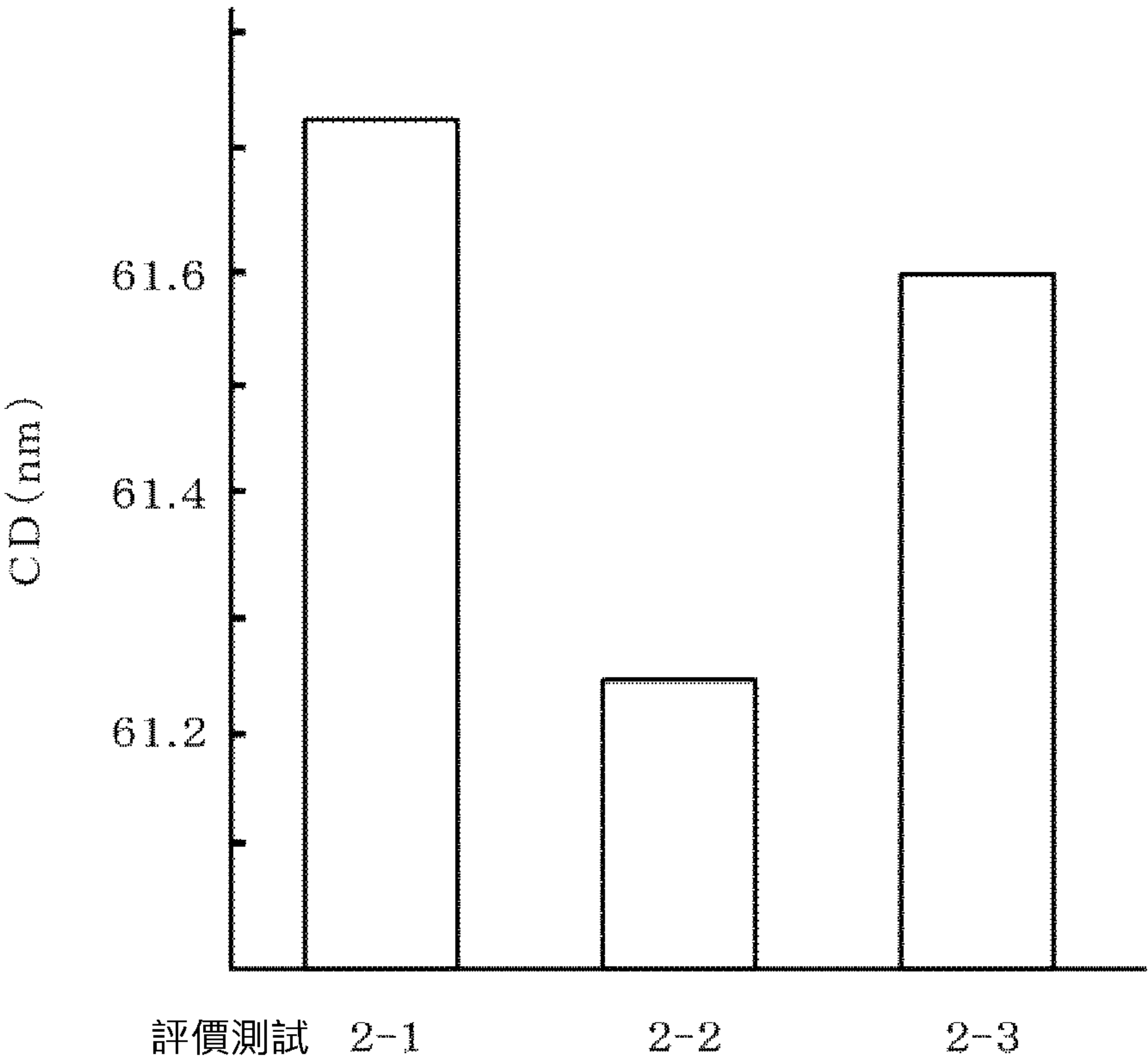


圖 17