



(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 I539501 B

(45)公告日：中華民國 105 (2016) 年 06 月 21 日

(21)申請案號：098127609

(22)申請日：中華民國 98 (2009) 年 08 月 17 日

(51)Int. Cl. : H01L21/30 (2006.01)

B32B38/10 (2006.01)

(30)優先權：2008/08/28 日本

2008-220399

(71)申請人：琳得科股份有限公司(日本) LINTEC CORPORATION (JP)

日本

(72)發明人：小林賢治 KOBAYASHI, KENJI (JP)；吉岡孝久 YOSHIOKA, TAKAHISA (JP)；高野健 TAKANO, TAKESHI (JP)

(74)代理人：林志剛

(56)參考文獻：

TW 505947

TW 200830355A

US 5006189

US 6296034B1

審查人員：趙芝婷

申請專利範圍項數：6 項 圖式數：5 共 23 頁

(54)名稱

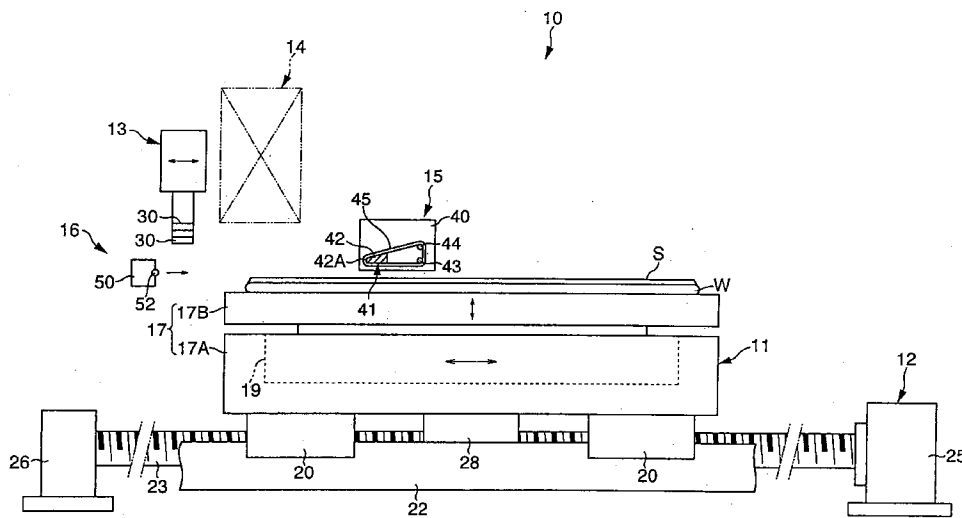
薄片剝離裝置及剝離方法

(57)摘要

藉由支撐貼附黏著片(S)之半導體晶圓(W)的支撐手段(11)，和在黏著片(S)貼附剝離用膠帶(T)之膠帶貼附手段(14)，和拉伸剝離用膠帶(T)之拉伸手段(13)，和包含被捲裝於位於黏著片(S)上之引導構件(41)之循環構件(45)的剝離輔助手段(15)，和在與循環構件(45)之間夾入黏著片(S)之夾入手段(16)構成薄片剝離裝置(10)。該薄片剝離裝置(10)係在剝離輔助手段(15)和夾入手段(16)之間夾入黏著片(S)之狀態，藉由拉伸手段(13)和支撐手段(11)之相對移動，剝離黏著片(S)。

指定代表圖：

第1圖



符號簡單說明：

- 10 . . . 薄片剝離裝置
- 11 . . . 支撐手段
- 12 . . . 移動手段
- 13 . . . 剝離頭(拉伸手段)
- 14 . . . 膠帶供給單元(膠帶貼附手段)
- 15 . . . 剝離輔助手段
- 16 . . . 夾入手段
- 17 . . . 桌台
- 17A . . . 下部台
- 17B . . . 上部台
- 19 . . . 驅動裝置
- 20 . . . 滑件
- 22 . . . 導軌
- 23 . . . 傳送螺紋軸
- 25 . . . 驅動馬達
- 26 . . . 軸承
- 28 . . . 螺母構件
- 30 . . . 夾具爪
- 40 . . . 支撐塊
- 41 . . . 引導構件
- 42 . . . 邊緣構件
- 42A . . . 頭尖部
- 43、44、52 . . . 滾輪
- 45 . . . 循環構件
- 50 . . . 移動塊
- S . . . 黏著片
- W . . . 半導體晶圓(被黏體)

公告本

發明專利說明書

(本申請書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：98127609

※申請日：98年08月17日

H01L 21/30 (2006.01)

※IPC分類：B32B 38/10 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

薄片剝離裝置及剝離方法

二、中文發明摘要：

藉由支撐貼附黏著片(S)之半導體晶圓(W)的支撐手段(11)，和在黏著片(S)貼附剝離用膠帶(T)之膠帶貼附手段(14)，和拉伸剝離用膠帶(T)之拉伸手段(13)，和包含被捲裝於位於黏著片(S)上之引導構件(41)之循環構件(45)的剝離輔助手段(15)，和在與循環構件(45)之間夾入黏著片(S)之夾入手段(16)構成薄片剝離裝置(10)。該薄片剝離裝置(10)係在剝離輔助手段(15)和夾入手段(16)之間夾入黏著片(S)之狀態，藉由拉伸手段(13)和支撐手段(11)之相對移動，剝離黏著片(S)。

三、英文發明摘要：

四、指定代表圖：

(一)、本案指定代表圖為：第(1)圖。

(二)、本代表圖之元件符號簡單說明：

- 10：薄片剝離裝置
- 11：支撐手段
- 12：移動手段
- 13：剝離頭(拉伸手段)
- 14：膠帶供給單元(膠帶貼附手段)
- 15：剝離輔助手段
- 16：夾入手段
- 17：桌台
- 17A：下部台
- 17B：上部台
- 19：驅動裝置
- 20：滑件
- 22：導軌
- 23：傳送螺紋軸
- 25：驅動馬達
- 26：軸承
- 28：螺母構件
- 30：夾具爪
- 40：支撐塊
- 41：引導構件
- 42：邊緣構件
- 42A：頭尖部
- 43、44、52：滾輪
- 45：循環構件
- 50：移動塊
- S：黏著片
- W：半導體晶圓(被黏體)

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：無

六、發明說明

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於薄片剝離裝置及剝離方法，尤其，關於剝離被貼附在半導體晶圓等之被黏體的黏著片之時，可以邊防止被黏體之損傷邊賦予剝離力之薄片剝離裝置以及剝離方法。

【先前技術】

自以往，在半導體晶圓(以下，單稱為「晶圓」)被貼附用以保護其電路面之黏著片，例如於執行晶圓之背面研削等之後，該黏著片經薄片剝離裝置而被剝離。

上述之黏著片之剝離例如可以使用專利文獻 1 所示之薄片剝離裝置而執行。同裝置係在被貼附於晶圓之黏著片貼附剝離用膠帶，拉伸該剝離用膠帶之時，將前端形成銳角之邊緣構件推壓於黏著片，成為一面拉伸上述剝離用膠帶，一面使邊緣構件和晶圓相對移動的構成。

[專利文獻 1]日本特開 2002-124494 號公報

【發明內容】

[發明所欲解決之課題]

但是，在專利文獻 1 所示之剝離裝置，為了防止晶圓浮起，或是為了將剝離角度保持一定，將邊緣構件推壓至黏著片，依此黏著片成為被擠進晶圓和邊緣構件之間的狀態，剝離阻力變大，其結果，在黏著片之剝離途中，有剝

離用膠帶或黏接薄片斷裂產生而剝離不良之不佳狀況。

並且，如第 5 圖所示般，即使執行使用邊緣構件之剝離，當拉伸剝離用膠帶而執行黏著片之剝離時，沿著剝離用膠帶之剝離方向的延長線上傳達張力而可以實現邊緣剝離，但是位於邊緣構件之前端側的其他黏著片部份，產生因該黏著片延伸所引起的剝離延遲 E。當產生該剝離延遲 E 時，則導致無法使黏著片之折彎邊密接於邊緣構件，在邊緣構件無法充分取得剝離效果的不良狀況。

本發明係注目於如此之不良狀況而所研究出，其目的在於提供不會增加黏著片之剝離阻力，防止晶圓浮起而可以流暢執行黏著片之剝離的薄片剝離裝置及剝離方法。

再者，本發明之其他目的係提供可以維持使剝離黏著片之時所形成之折彎邊密接於特定構件之狀態而剝離該黏著片之薄片剝離裝及剝離方法。

[用以解決課題之手段]

爲了達成上述目的，本發明爲一種薄片剝離裝置，其構成採用具備支撐被貼附黏著片之被黏體的支撐手段，和將剝離用膠帶貼附於上述黏著片之膠帶貼附手段，和拉伸上述剝離用膠帶之拉伸手段，和包含被捲裝於位於上述黏著片上之引導構件且能夠追隨著黏著片之剝離動作作回行之循環構件的剝離輔助手段，以該剝離輔助手段在黏著片形成折彎邊之方式，利用拉張手段拉伸剝離用薄片，依此黏著片被設定成能夠剝離，具備有被設置在與上述循環構

件對向之位置，保持在與該循環構件之間夾入上述黏著片而使上述折彎邊密接於循環構件之狀態，並且能夠隨著黏著片之剝離動作回行或旋轉之夾入手段。

在本發明中，可以採用下述構成，上述引導構件包含具備有頭尖部的邊緣構件，藉由該邊緣構件之頭尖部，形成上述黏著片之折彎邊。

再者，上述夾入手段係藉由被設置成能夠對上述循環構件間隔開接近之滾輪而構成。

並且，上述夾入手段即使藉由被設置成能夠對上述循環構件間隔開接近的多數滾輪，和被掛繞在該些滾輪之夾入用循環構件而被構成亦可。

再者，上述夾入手段亦可以包含位於上述循環構件之外周側的滾輪，和位於循環構件之內周側的壓板(Platen)而構成。

並且，本發明係一種薄片剝離方法，在被貼附於被黏體之黏著片貼附剝離用膠帶，藉由將該剝離用膠帶拉伸至特定剝離方向，使上述黏著片自被黏體剝離，採用下述手法，使追隨著該黏著片之剝離動作而能夠回行之循環構件接觸於上述黏著片，以拉伸上述剝離用膠帶而將黏著片與循環構件之外面相接之方式，反轉至剝離方向，接著，使被設置成能夠間隔開接近上述循環構件之夾入手段接近於循環構件，保持夾入黏著片而使折彎邊密接於循環構件之狀態，執行黏著片之剝離。

[發明效果]

若藉由本發明，由於成爲追隨著黏接薄面之剝離動作使構成剝離輔助手段之循環構件回行，並使夾入手段接近於循環構件而夾入黏著片之構成，故可以解除黏著片被擠進剝離輔助手段和被黏體之間的不良狀況，不會增加黏著片之剝離阻力，可以防止晶圓浮起，而流暢執行黏著片之剝離，並且可以保持使黏著片之折彎邊密接於循環構件之狀態，並可以在將剝離角度保持一定之邊緣構件充分取得剝離效果。依此，可以將黏著片之剝離不良防範於未然，並且即使爲具有晶圓般之脆質性的被黏體，亦可以防止該晶圓之損傷。

再者，藉由採用具備有頭尖部之邊緣構件，可以增大剝離角度(以第 4 圖(D)之 θ 所示之角度)，並可以更有效果防止被黏體之浮起而予以剝離。

並且，就以夾入手段而言，藉由使用滾輪或被捲裝於多數滾輪之夾入用循環構件，可以使該夾入手段和剝離輔助手段之間的阻力極小化，令黏著片通過。

再者，於在循環構件之內周側配置壓板之時，可以將循環構件之回行軌跡保持一定位置。

【實施方式】

以下，針對本發明之實施型態一面參照圖面一面予以說明。

第 1 圖表示本實施型態所涉及之薄片剝離裝置之概略

前視圖，第 2 圖表示使用薄片剝離裝置之剝離動作時之概略斜視圖。在該些圖中，薄片剝離裝置 10 具備支撐晶圓 W 之支撐手段 11，該晶圓作為在成為上面側之表面(電路面)貼附黏著片 S 的被黏體；和能夠移動支撐該支撐手段 11 之移動手段 12；和當作拉伸手段之剝離頭 13，用以在上述黏著片 S 貼附剝離用膠帶 T(參照第 2 圖)而將剝離用膠帶 T 拉伸至從晶圓 W 剝離黏著片 S 之方向；和構成膠帶貼附手段之膠帶供給單元 14，用以送出剝離用膠帶 T 使該剝離用膠帶 T 接合於黏著片 S；和位於上述支撐手段 11 和剝離頭 13 之間而形成黏著片 S 之折彎邊 B(參照第 2 圖)的剝離輔助手段 15；和在與該剝離輔助手段 15 之間夾入黏著片 S 之夾入手段 16 而構成。

上述支撐手段 11 並不特別限定，包含由構成俯視呈方形之下部台 17A 及上部台 17B 所構成之桌台 17，和被配置在下部台 17A 和上部台 17B 之間而能夠旋轉上部台 17B 並且能夠升降之驅動裝置 19，和被設置在下部台 17A 之下面側的滑件 20。在此，上部台 17B 係其上面側作為無圖示之吸附面而被形成，構成可以保持吸附晶圓 W。

上述移動手段 12 係由一對導軌 22，和在該些導軌 22 之間，與該導軌 22 平行延伸的傳送螺紋軸 23，和位於該傳送螺紋軸 23 之一端側而使該傳送螺紋軸 23 旋轉之驅動馬達 25，和支撐傳送螺紋軸 23 之另一端的軸承 26 所構成。在導軌 22 經滑件 20 可移動地支持支撐手段 11，傳送螺紋軸 23 係在貫通被設置在下部台 17A 之下面側的螺

母構件 28 之狀態下與該螺母構件 28 卡合，藉由傳送螺紋軸 23 旋轉，支撐手段 11 則能夠沿著導軌 22 移動。

上述剝離頭 13 係在其下部具備被設置成能夠在上下方向間隔開接近之上下一對夾頭爪 30 而構成，在該些夾頭爪 30 間夾入剝離用膠帶 T 構成可以保持該剝離用膠帶 T。該剝離頭 13 成爲經無圖示之支撐構件等而支撐於膠帶供給單元 14 之構成。並且，剝離頭 13 可以採用與本申請人之前案(日本特開 2003-22986 號公報)所記載之剝離頭相同之構成。

上述膠帶供給單元 14 係與上述前案公報所揭示之單元相同，包含對剝離頭 13 送出剝離用膠帶 T 之膠帶送出部，和將剝離用膠帶 T 熱熔合於上述黏著片 S 之加熱器，和將剝離用膠帶 T 切斷成每特定長度之切斷器等而構成。膠帶供給單元 14 因非本案之主旨，故在此省略針對各部詳細構造之說明。

上述剝離輔助手段 15 具備位於上述上部台 17B 之側方，並且經無圖示之移動裝置而能夠移動地被設置在第 1 圖中左右方向之支撐塊 40，和設置在被支撐於該支撐塊 40 之引導構件 41 之外周側，並且由追隨著黏著片 S 之剝離動作而回行動作，即是追隨而旋轉之橡膠輸送帶等所構成之一片循環構件 45 而構成。引導構件 41 包含具備有頭尖部 42A 之邊緣構件 42 和被並設在該邊緣構件 42 之第 1 及第 2 滾輪 43、44。邊緣構件 42 係剖面形狀被設置成銳角三角形狀，藉由第 1 圖中左側之角和循環構件 45 形成

黏著片 S 之折彎邊 B(參照第 2 圖)。該些邊緣構件 42 及第 1、第 2 滾輪 43、44 如第 2 圖所示般，被設定成較與黏著片 S 之剝離方向正交之寬度長，並且配置成該些軸線方向互相略平行。

上述循環構件 45 係在被掛繞在邊緣構件 42、第 1 及第 2 滾輪 43、44 之外周側的狀態下，邊緣構件 42 之下面和第 1 滾輪 43 之間的區域相對於黏著片 S 之面呈平行，藉由該平行之區域與黏著片 S 面接觸而回行。

上述夾入手段 16 係藉由被支撐成經無圖示之移動裝置而能夠在第 1 圖中左右方向移動之移動塊 50，和能夠旋轉地被支撐在該移動塊 50 之滾輪 52 所構成。移動塊 50 係剝離用膠帶 T 被貼附在黏著片 S 之後，與剝離頭 13 同時移動至剝離輔助手段 15 側，依此可以將黏著片 S 夾入至滾輪 52 和循環構件 45 之間。

接著，針對本實施型態中之薄片剝離方法，一面參照第 3 圖一面予以說明。

首先，晶圓 W 經無圖示之搬運臂等被載置在上部台 17B 上，被吸附保持。然後，自膠帶供給單元 14 經夾頭爪 30 送出剝離用膠帶 T，該剝離用膠帶 T 之一部分融合於黏著片 S 在特定位置被切斷(參照第 3 圖中之二點鏈線)。並且，剝離用膠帶 T 之黏著實質上與上述前案公報所記載之動作相同。

接著，上部台 17B 經驅動裝置 19 而上升，並且剝離輔助手段 15 經無圖示之移動裝置在第 3 圖所示之位置移

動，使邊緣構件 42 之前端側之循環構件 45 位於黏著片 S 上之外周緣側。然後，剝離頭 13 由二點鎖線所示之位置移動至實線所示之位置，依此形成剝離黏著片 S 之時的折彎邊 B。與此同時，夾入手段 16 移動至剝離輔助手段 15 側，剝離用膠帶 T 被夾入至滾輪 52 和循環構件 45 之間。在該狀態下，上述支撐手段 11 開始經移動手段 12 朝向第 3 圖中之箭頭 a 方向移動，另外剝離頭 13 朝向箭頭 b 方向以與移動手段 12 相同速度相對移動。

如此一來，藉由此支撐手段 11 和剝離頭 13 相對移動，在邊緣構件 42 之頭尖部 42A 側邊維持黏著片 S 之折彎邊 B 邊進行黏著片 S 之剝離。於該剝離動作之時，藉由循環構件 45 接觸於黏著片 S 之上面，成為第 3 圖中右旋轉。因此，無如以往般黏著片 S 被擠進晶圓 W 和剝離輔助手段 15 之間而剝離用膠帶 T 或黏著片 S 被切斷之情形，可以藉由黏著片 S 之流暢剝離動作，確實防止剝離不良。再者，由於滾輪 52 作用成推壓至剝離輔助手段 15 側，故黏著片 S 之折彎邊 B 經常維持被密接於循環構件 45 之狀態，不會產生位於邊緣構件 42 之前端側的黏著片 S 延伸而產生第 5 圖所示之剝離延遲 E 的不良狀況。

並且，上部台 17B 亦可以經上述驅動裝置 19 因應所需在平面內搖頭擺動。依此，黏著片 S 被捲成曲折，自晶圓 W 漸漸被剝離。然後，支撐手段 11 通過剝離輔助手段 15 之下部位置之時，則完成黏著片 S 之剝離。

如此一來，黏著片 S 自晶圓 W 完全被剝離之後，晶

圖 W 經無圖示之搬運臂被搬運。另外，被剝離之黏著片 S 與剝離用膠帶 T 同時被廢棄於無圖示之廢棄箱等。然後，支撐手段 11、剝離頭 13、剝離輔助手段 15 及夾入手段 16 回復至初期位置時，成爲新剝離對象物之晶圓 W 被移載至上部台 17B 上，以後黏著片 S 同樣被剝離。

因此，若藉由如此之實施型態，即使剝離輔助手段 15 作用成將黏著片 S 推壓至晶圓 W 側，由於循環構件 45 回行動作，亦可以邊抑制剝離阻力邊安定執行黏著片 S 之剝離，能夠有效果防止以具備有晶圓 W 般之脆質性者爲對象之時該晶圓 W 的損傷。再者，因夾入手段 16 作用成將黏著片 S 夾入於與循環構件 45 之間，故可以使黏著片 S 之折彎邊經常密接於該循環構件 45，依此不會產生以往般之剝離延遲，能夠剝離黏著片 S。

如上述般，用以實施本發明之最佳構成、方法等雖然在上述記載中揭示，但是本發明並不限定於此。

即是，雖然本發明主要以特定之實施型態予以圖示、說明，但是只要不脫離本發明之技術思想及目的範圍，對於上述說明之實施型態中，有關形狀、位置或配置等，該項技藝者可以因應所需而做各種變更。

例如，在實施型態中，如第 4 圖 (A)、(B) 所示般，設置多數滾輪 52，並且在該些滾輪 52 能夠回行地設置與循環構件 45 相同之夾入用循環構件 60，使黏著片 S 夾入該夾入用循環構件 60 和剝離輔助手段 15 之循環構件 45 之間，依此即使維持將折彎邊 B 密接於循環構件 45 之狀態

亦可。

再者，如第 4 圖 (C) 所示般，即使取代上述邊緣構件 42，以設置滾輪 62 而能夠形成折彎邊 B，在該滾輪 62 和第 2 滾輪 44 之間的循環構件 45 之外面側設置滾輪 63，另外在內面側設置壓板 64 而夾入黏著片 S 亦可。

並且，如第 4 圖 (D) 所示般，亦可以構成在相對於上述頭尖部 42A，和第 2 滾輪 44 之位置分別配置滾輪 65、66 而夾入黏著片 S。

再者，即使構成隨著黏著片 S 之剝離使循環構件 45、夾入用循環構件 60、滾輪 63、65、66 被動性旋轉，或經驅動手段等使主動性旋轉亦可。

並且，循環構件 45 並不限定於使用一片橡膠輸送帶而構成，即使藉由沿著引導構件 41 之長邊方向隔著特定間隔而被掛繞之多數輸送帶而構成亦可。

再者，被黏體並不限定於半導體晶圓 W，亦可以將玻璃板、鋼板、陶器、木板或樹脂板等其他被黏體設為對象，半導體晶圓即使為矽晶圓或化合物晶圓亦可。

並且，循環構件 45 或夾入用循環構件 60 除橡膠輸送帶之外，即使為以樹脂輸送帶、矽輸送帶、皮帶、金屬輸送帶、布輸送帶等所構成亦可。

再者，剝離用膠帶 T 即使使用感熱黏著性之黏著膠帶或感壓黏著性之黏著膠帶亦可。再者，剝離用膠帶 T 如上述實施型態般除切斷使用之外，即使構成涵蓋黏著片之直徑在全區域貼附專利文獻 1 般之帶狀膠帶亦可。

並且，即使黏著片 S 之剝離動作構成將剝離頭 13 或桌台 17 中之一方設為停止狀態，以該另一方之剝離動作速度之一半的速度使剝離輔助手段 15 移動至與另一方剝離動作方向相同之方向亦可。

【圖式簡單說明】

第 1 圖為本實施型態所涉及之薄片剝離裝置之概略前視圖。

第 2 圖為上述薄片剝離裝置之動作時中之概略斜視圖。

第 3 圖為表示拉伸手段從初期位置移動至剝離開始位置之狀態的概略前視圖。

第 4 圖 (A)~(D) 為表示夾入手段之變形例的重要部位概略前視圖。

第 5 圖為表示不合適例之概略斜視圖。

【主要元件符號說明】

10：薄片剝離裝置

11：支撐手段

12：移動手段

13：剝離頭(拉伸手段)

14：膠帶供給單元(膠帶貼附手段)

15：剝離輔助手段

16：夾入手段

41：引導構件

42：邊緣構件

42A：頭尖部

43、44、52、62、65、66：滾輪

45：循環構件

60：夾入用循環構件

64：壓板

B：折彎邊

T：剝離用膠帶

S：黏著片

W：半導體晶圓(被黏體)

七、申請專利範圍

1. 一種薄片剝離裝置，具備支撐被貼附黏著片之被黏體的支撐手段，和將剝離用膠帶貼附於上述黏著片之膠帶貼附手段，和拉伸上述剝離用膠帶之拉伸手段，和包含被捲裝於位於上述黏著片上之引導構件且能夠追隨著黏著片之剝離動作作回行之循環構件的剝離輔助手段，以該剝離輔助手段在黏著片形成折彎邊之方式，利用拉張手段拉伸剝離用薄片，依此黏著片被設定成能夠剝離，其特徵為：

具備有被設置在與上述循環構件對向之位置，保持在與該循環構件之間夾入上述黏著片而使上述折彎邊密接於循環構件之狀態，並且能夠隨著黏著片之剝離動作回行或旋轉之夾入手段。

2. 如申請專利範圍第 1 項所記載之薄片剝離裝置，其中，

上述引導構件包含具備有頭尖部的邊緣構件，藉由該邊緣構件之頭尖部，形成上述黏著片之折彎邊。

3. 如申請專利範圍第 1 或 2 項所記載之薄片剝離裝置，其中，

上述夾入手段係藉由被設置成能夠對上述循環構件間隔開接近的滾輪而被構成。

4. 如申請專利範圍第 1 或 2 項所記載之薄片剝離裝置，其中，

上述夾入手段係藉由被設置成能夠對上述循環構件間隔開接近的多數滾輪，和被掛繞在該些滾輪之夾入用循環

構件而被構成。

5.如申請專利範圍第 1 或 2 項所記載之薄片剝離裝置，其中，

上述夾入手段包含位於上述循環構件之外周側的滾輪，和位於循環構件之內周側的壓板(Platen)。

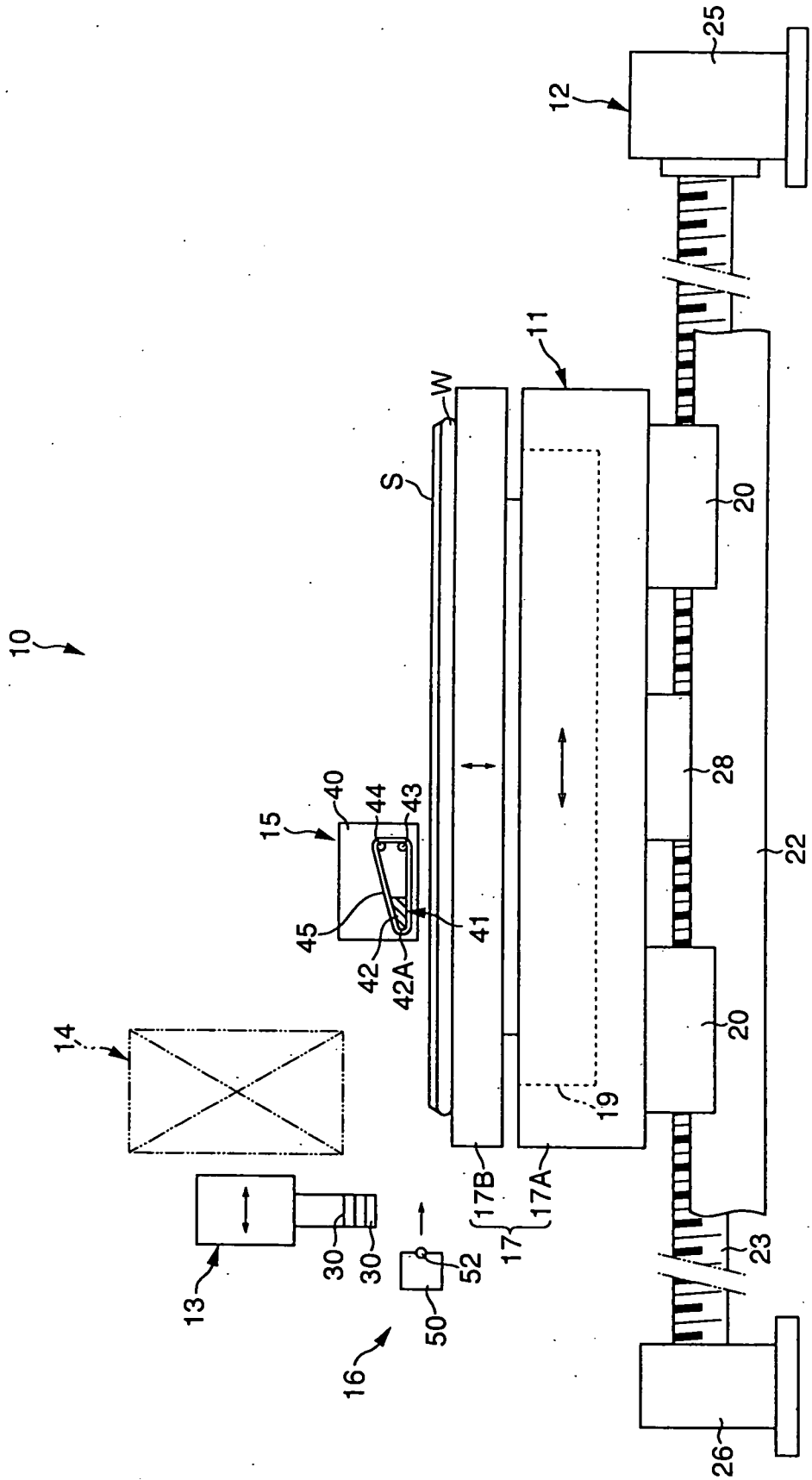
6.一種薄片剝離方法，在被貼附於被黏體之黏著片貼附剝離用膠帶，藉由將該剝離用膠帶拉伸至特定剝離方向，使上述黏著片自被黏體剝離，其特徵為：

使追隨著該黏著片之剝離動作而能夠回行之循環構件接觸於上述黏著片，

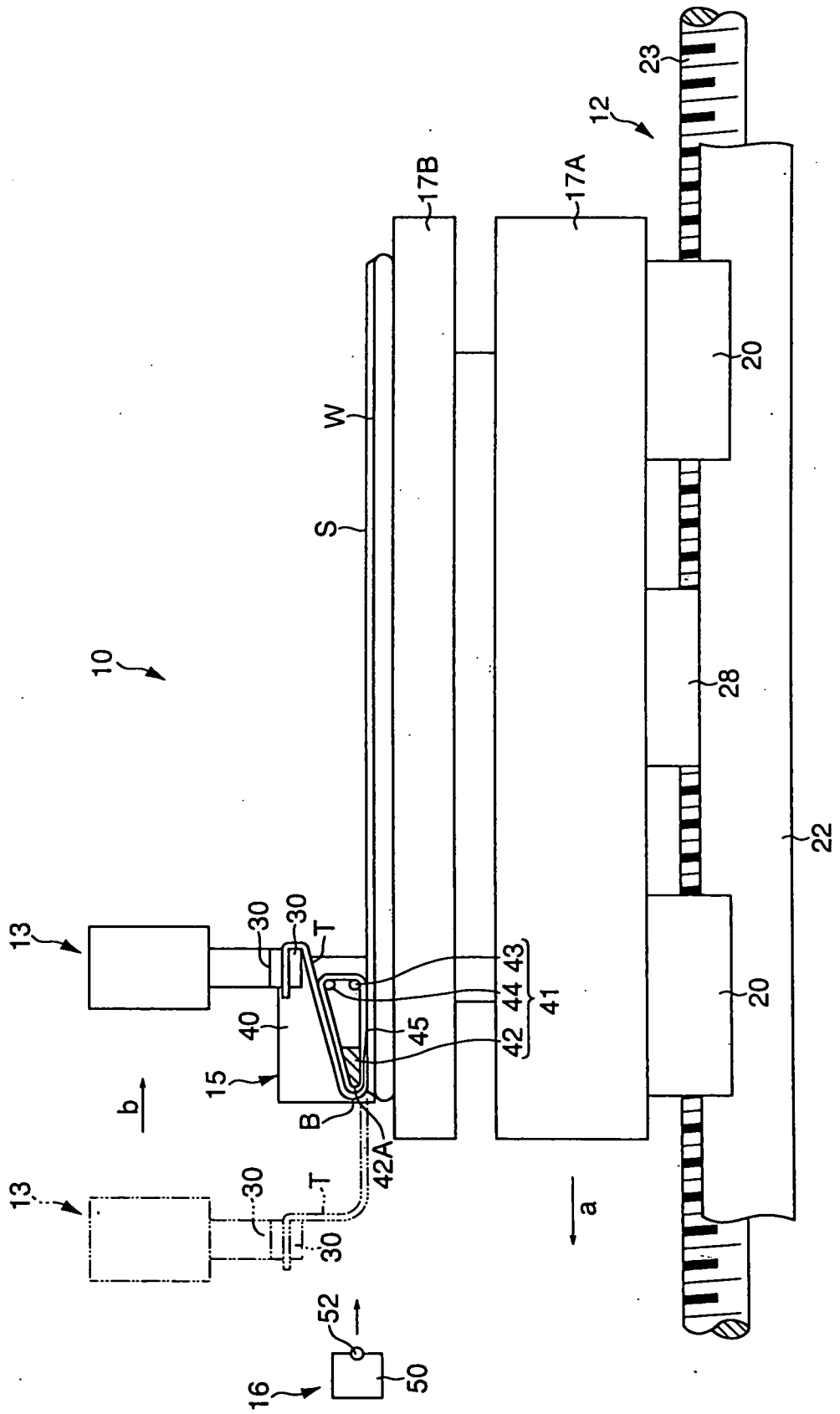
以拉伸上述剝離用膠帶而將黏著片與循環構件之外面相接之方式，反轉至剝離方向，

接著，使被設置成能夠間隔開接近上述循環構件之夾入手段接近於循環構件，保持夾入黏著片而使折彎邊密接於循環構件之狀態，執行黏著片之剝離。

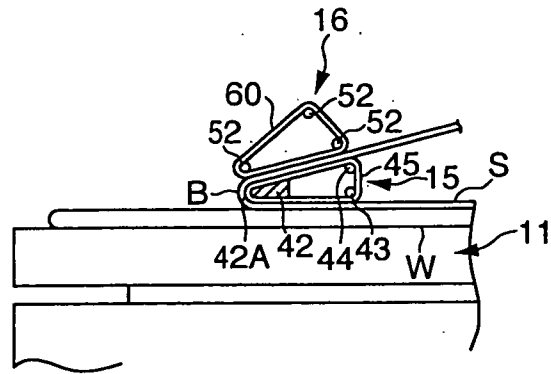
第1圖



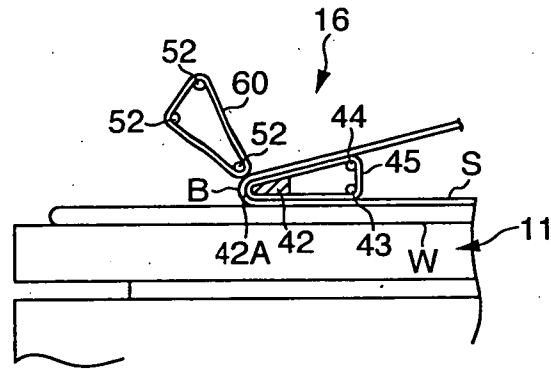
第3圖



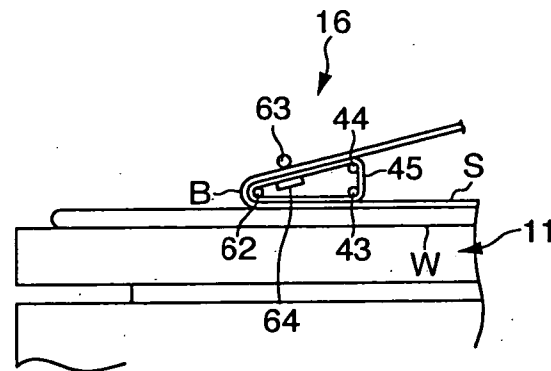
第4圖(A)



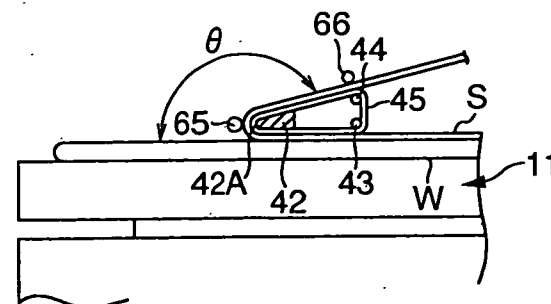
第4圖(B)



第4圖(C)



第4圖(D)



第5圖

