



(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 201212357 A1

(43)公開日：中華民國 101 (2012) 年 03 月 16 日

(21)申請案號：100110468

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 03 月 25 日

(51)Int. Cl. : H01M4/139 (2010.01)

H01M4/04 (2006.01)

(30)優先權：2010/03/26 日本

2010-073170

(71)申請人：三菱重工業股份有限公司(日本) MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD. (JP)
日本

(72)發明人：四元博章 YOTSUMOTO, HIROAKI (JP)；松永禎紀 MATSUNAGA, YOSHINORI (JP)；十晃 TSUJI, AKIRA (JP)

(74)代理人：陳長文

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：4 項 圖式數：10 共 35 頁

(54)名稱

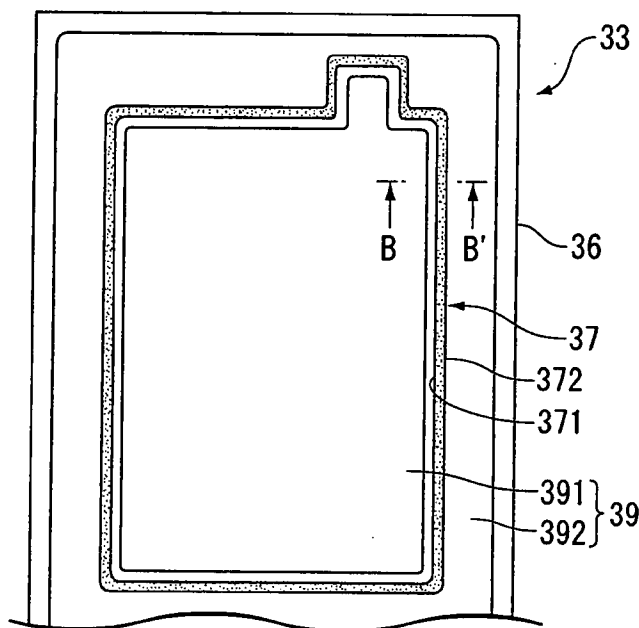
電極板製造裝置

ELECTRODE PLATE MANUFACTURING DEVICE

(57)摘要

本發明之電極板製造裝置包括可支持電極板之原板之原板支持部、第 1 按壓部、框形狀之切刀、支持基板、以及驅動部，上述第 1 按壓部位於上述切刀之上述框形狀之內側，且自切刀空開特定之間隔而配置，於上述支持基板朝上述原板支持部進出時，上述第 1 按壓部按壓上述原板，且上述切刀沿上述框形狀切斷上述原板。

(a)



33：衝切模

36：支持基板(基板)

36a：配置面

37：切刀

39：按壓機構

371：內周面(一側之面)

372：外周面(另一側之面)

373：刀尖

391：第 1 按壓部

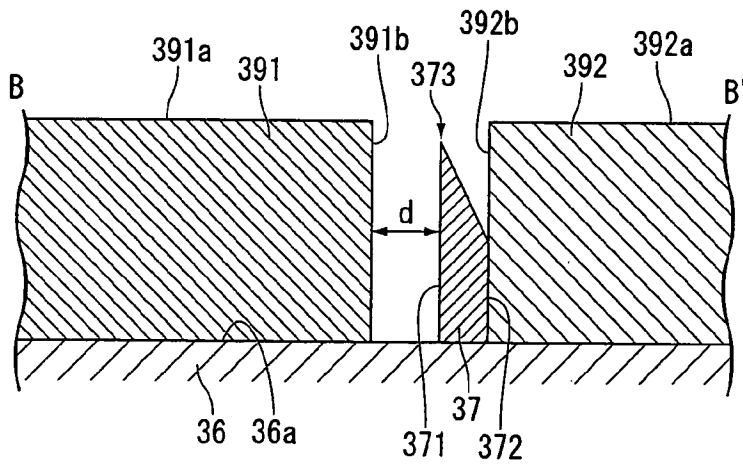
391a：第 1 按壓部之表面

391b：第 1 按壓部之側面

392：第 2 按壓部

392a：第 2 按壓部之表面

(b)



392b：第 2 按壓部之
側面

d：間隔



(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 201212357 A1

(43)公開日：中華民國 101 (2012) 年 03 月 16 日

(21)申請案號：100110468

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 03 月 25 日

(51)Int. Cl. : H01M4/139 (2010.01)

H01M4/04 (2006.01)

(30)優先權：2010/03/26 日本

2010-073170

(71)申請人：三菱重工業股份有限公司(日本) MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD. (JP)
日本

(72)發明人：四元博章 YOTSUMOTO, HIROAKI (JP)；松永禎紀 MATSUNAGA, YOSHINORI (JP)；十晃 TSUJI, AKIRA (JP)

(74)代理人：陳長文

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：4 項 圖式數：10 共 35 頁

(54)名稱

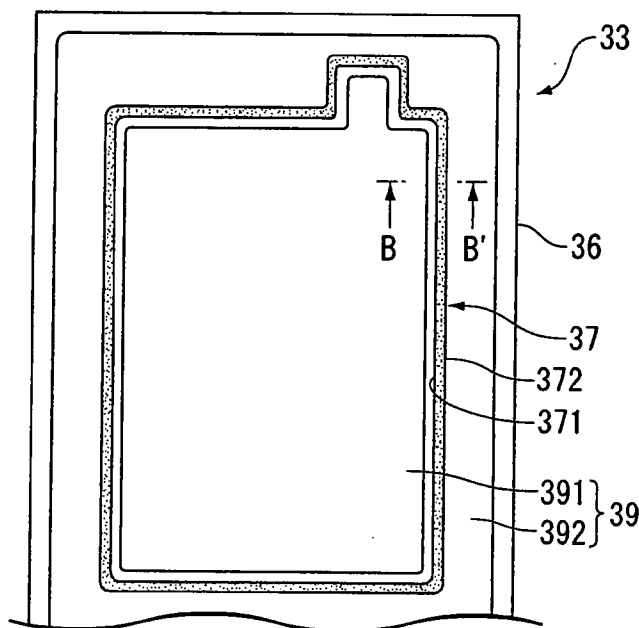
電極板製造裝置

ELECTRODE PLATE MANUFACTURING DEVICE

(57)摘要

本發明之電極板製造裝置包括可支持電極板之原板之原板支持部、第 1 按壓部、框形狀之切刀、支持基板、以及驅動部，上述第 1 按壓部位於上述切刀之上述框形狀之內側，且自切刀空開特定之間隔而配置，於上述支持基板朝上述原板支持部進出時，上述第 1 按壓部按壓上述原板，且上述切刀沿上述框形狀切斷上述原板。

(a)



33：衝切模

36：支持基板(基板)

36a：配置面

37：切刀

39：按壓機構

371：內周面(一側之面)

372：外周面(另一側之面)

373：刀尖

391：第 1 按壓部

391a：第 1 按壓部之表面

391b：第 1 按壓部之側面

392：第 2 按壓部

392a：第 2 按壓部之表面

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種電極板製造裝置。

本申請案係基於2010年3月26日於日本所申請之日本專利特願2010-073170而主張優先權，並將其內容引用於本申請案中。

【先前技術】

自先前以來，將電池單元用作各種電氣裝置之電源。作為可反覆充放電之電池單元之二次電池除用作電源以外，有時亦用作發電裝置等之電力緩衝器。作為電池單元之構成例，可列舉如下兩種類型：經由隔板而分別積層有複數個正極板及負極板之狀態之積層型、以及經由隔板而捲繞有1個正極板與1個負極板之狀態之捲繞型。於任一類型之電極板(正極板或負極板)中，均在集電體之表面塗佈有電極活性物質。

其中，作為積層型之電極板之製造方法的一例，可列舉專利文獻1中所揭示之方法。

於專利文獻1中，於將電極活性物質塗佈在集電體之表面而形成原板後，利用衝切模(湯姆森模，Thomson Die)使原板脫模，藉此製造大致矩形之電極板。衝切模係將帶狀之切刀(湯姆森刀，Thomson Blade)垂直地固定於支持基板上，一面覆蓋切刀一面安裝包含彈性材料之按壓構件而成者。於使大致矩形之電極板脫模之情形時，切刀亦呈相同之形狀。於未將衝切模按壓在原板上之狀態下，切刀被埋

入按壓構件中，自外部無法看到按壓構件之內部之切刀。

若將衝切模按壓於由支持台所支持之原板上，則按壓構件壓縮變形，切刀較按壓構件更自支持基板突出。藉由按壓構件之按壓力朝支持台按壓原板，並且利用切刀切斷原板後，形成電極板。

於專利文獻1中，若切刀之形狀為單刃，則不會造成電極板之切斷面之負擔，故而幾乎無產生毛邊或電極活性物質之龜裂之虞。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

[專利文獻1]日本專利特開2003-100288號公報

【發明內容】

[發明所欲解決之問題]

然而，即便使用專利文獻1之技術，亦存在於電極板之周緣部電極活性物質自集電材剝離、脫落，即脫離之情形。因此，存在製造良率不佳之問題。

本發明係鑒於上述情況而成者，其目的之一在於提供一種於電極板之脫模時極力防止電極活性物質之脫離，從而提昇製造良率之電極板製造裝置。

[解決問題之技術手段]

於本發明中，為達成上述目的而採用以下方法。

本發明之電極板製造裝置包括：原板支持部，其可支持塗佈有電極活性物質之電極板之原板；第1按壓部；框形狀之切刀；支持基板，其與上述原板支持部對向配置，且

固定有上述第1按壓部及上述切刀；以及驅動部，其以可朝上述原板支持部進退之方式驅動上述支持基板；上述第1按壓部位於上述切刀之上述框形狀之內側，且自切斷上述電極活性物質之切刀空開特定之間隔而配置，於藉由上述驅動部而使上述支持基板朝上述原板支持部進出時，上述第1按壓部按壓上述原板，且上述切刀沿上述框形狀切斷上述原板。

因第1按壓部自切斷電極活性物質之切刀空開特定之間隔而配置，故未藉由第1按壓部按壓該間隔中所存在之原板。因此，容許該間隔中之原板之變形。另一方面，因第1按壓部按壓並固定成為電極板之原板部分，故於藉由切刀切斷原板時，雖然存在上述特定之間隔而，仍可無位置偏移地進行切斷，即可精度較佳地進行脫模。因此，可防止電極活性物質自集電體脫離，並且可精度較佳地製造電極板。

[發明之效果]

根據本發明之電極板製造裝置，可防止電極板之周緣部之電極活性物質的脫離，從而可提昇製造良率。

【實施方式】

以下，一面參照圖式一面說明本發明之實施形態。在用於說明之圖式中，存在為了通俗易懂地表示特徵性部分，而使圖示中之構造之尺寸或比例尺與實際構造不同的情形。實施形態中所說明之要素未必全部為本發明所必需者。實施形態中對於相同之構成要素，存在標註相同之符

號進行圖示，並省略其詳細說明之情形。於說明本發明之電極板製造裝置之前，首先對電池單元之構成例及電池單元之製造方法之一例進行說明。

圖1係表示電池單元之構成例之分解立體圖，圖2(a)係表示電極板之一例之平面圖，圖2(b)係圖2(a)之A-A'線箭頭剖面圖。

如圖1所示，電池單元1於內部具備儲存電解液之電池容器10。電池單元1例如為鋰離子二次電池。本實施形態之電極製造裝置可應用於任一使電極板脫模而製造之電池單元，故而並不限於電池容器之形狀或材質。又，本實施形態之電極製造裝置亦不限於電池之種類，例如亦可應用於一次電池。

本例之電池容器10係鋁製中空容器，外形為沿圖1中之XYZ軸之大致稜柱狀(大致長方體狀)。電池容器10包括：具有開口部之容器本體11、以及堵塞該開口部並與容器本體11接合之蓋12。容器本體11之開口部與蓋12呈可相互密閉之形狀。

蓋12上設置有電極端子13、14。電極端子13為正極端子，電極端子14為負極端子。於電池容器10之內部收容有複數個電極板15、16及複數個隔板17。電極板15為正極板，電極板16為負極板。複數個電極板15、16係以正極板與負極板交替地排列之方式重複配置。再者，作為正極板之電極板15之電極活性物質例如為三元系材料 LiNixCoyMnzO_2 ($x+y+z=1$)，作為負極板之電極板16之電

極活性物質例如為碳材料(人造石墨等)。

隔板17係被夾在一對電極板15、16中而配置，使電極板15、16不直接相互接觸。隔板17包含多孔質之絕緣材料，而使鋰離子等電解成分通過。實際上，使複數個正極板、複數個負極板及複數個隔板積層而構成積層體。電池單元1成為於電池容器10中收容有上述積層體之構造。電解液係以於電池容器10之內部與電極板15、16接觸之方式予以儲存。

圖2(a)表示配置於XZ平面上之電極板15。電極板15具有主體部150及電極片151。主體部150之平面形狀係例如使矩形之角部圓角化之大致矩形狀。電極片151係以將主體部150之一邊作為基端而朝主體部150之外側突出之方式形成。電極片151所突出之方向係例如與具有上述基端之一邊(以下，稱為電極片設置邊)大致正交、且為沿著主體部150之主面之方向即Z方向。電極片151係偏向電極片設置邊之一側而形成。複數個電極板15之電極片151係一併電性連接於電極端子13。

圖2(b)表示圖2(a)中所示之電極板15之A-A'線箭頭剖面圖。電極板15具有集電體152及電極活性物質153。集電體152包含例如鋁或銅等，且厚度為數十 μm 左右(例如20 μm 左右)之片材狀之導體箔等。電極活性物質153包含與電解液之種類相應之形成材料，且被塗佈於集電體152之兩面。電極活性物質153之厚度為數十 μm ~數百 μm 左右(例如100 μm 左右)。

電極板15具有塗佈有電極活性物質153之主體部150、以及未塗佈有電極活性物質153之電極片151。如下所述，電極片151係集電體152脫模而成者。

電極板16如上所述，其電極活性物質之形成材料不同，又，主體部之尺寸較電極板15形成得更大，但構造及形狀與電極板15相同。如圖1所示，電極板16之電極片161係以不與電極板15之電極片151重疊之方式配置。使複數個電極板16之電極片161一同電性連接於電極端子14。

圖3係概略地表示電池單元之製造方法之一例的流程圖。

於製造電池單元1時，在步驟S1中將對應於各個電極之電極活性物質塗佈於正極用及負極用之片材狀之各個集電體的兩面。繼而，於步驟S2中對完成塗佈之電極活性物質進行輥式壓製等而將其壓接於集電體上，其後將電極活性物質乾燥。藉此，於步驟S3中分別完成正極用及負極用之電極板之原板。

然後，於步驟S4中使各個電極板自各個原板脫模，藉此完成成為正極及負極之電極板。於該步驟中，使用本實施形態之電極板製造裝置。

繼而，於步驟S5中，經由隔板而將正極板及負極板加以積層，藉此形成積層體。

進而，於步驟S6中，在電池容器之內部收納並密封積層體。此時，使正極板與正極端子電性連接，且使負極板與負極端子連接。然後，藉由焊接等而使蓋與容器本體接

合。

繼而，於步驟S7中，將電解液注入至電池容器之內部後密封注入孔，從而獲得電池單元。

繼而，使用圖4、圖5及圖6對進行電極板之脫模之電極板製造裝置的實施形態進行說明。圖4係表示電極板製造裝置之一實施形態之概略構成的立體圖，圖5係自下方透過原板支持部觀察驅動系統之分解立體圖。圖6係電極板製造裝置之俯視圖及側視圖。圖4以後之圖中所記述之XYZ軸與圖1、圖2中所記述之XYZ軸無關。

如圖4所示，於原板支持部20之上表面20a上配置有樹脂性之保護片90，於該保護片90上配置有正極用或負極用之原板91。保護片90係由搬送輥21及22搬送，又，原板91係由搬送輥23及24搬送。保護片90與原板91係以成為相同之速度及步進動作之方式彼此同步地予以搬送。該等搬送輥21至24之驅動藉由控制部30以與驅動部31之動作同步的方式來控制。

如圖4、圖5所示，驅動系統3包括：驅動部31；支柱34、35，其各自之一端配置於驅動部31之同一面且藉由驅動部31而進行上下運動；保持部32，其連接於支柱34、35之另一端且保持支持基板36；以及衝切模33，其固定於支持基板36之面之中與原板支持部20之上表面20a相對的面。

於衝切模33上配置有切刀37及按壓機構39。

上述上下運動係由控制部30控制。

電極板製造裝置2概言之係如下般進行動作。

控制部30於以特定之傳送寬度搬送基板91及保護片90後使搬送輥21至24停止。即，控制部30使搬送輥21至24間歇性地動作。

於使搬送輥21至24停止後，控制部30控制驅動部31，驅動部31使保持部32於上下方向上移動(即，可進退地進行驅動)。首先，使保持部32面向基板支持部20之上表面20a朝下方移動，藉此將衝切模33按壓於被搬送至上表面20a之基板91上。於是，切刀37、38貫穿基板91進行切斷，被切刀37、38包圍之部分分別作為電極板而自基板91上脫模。繼而，使保持部32朝上方移動，藉此使衝切模33離開基板91，並退至上方。然後，控制部30以進行上述間歇動作之方式控制搬送輥21~24，而將保護片90及基板91以特定之傳送寬度朝Y方向傳送。藉此，經脫模之部分之基板91藉由回收電極板之裝置(未圖示)回收，未經脫模之部分之基板91被朝Y方向傳送。電極板脫模裝置2反覆進行上述動作，而將基板91反覆脫模。

再者，亦可設計成於使保持部32朝下方移動時，切刀37、38貫穿基板91，但不貫穿保護片90。因此，不會產生切刀37、38觸碰基板支持部20而導致刀刃缺損等之損傷。

如圖6(b)所示，基板91之搬送用之搬送輥23、24係配置於較搬送輥21、22更下方(-Z方向)。藉由各搬送輥之此種配置，而使基板91產生張力，從而可防止基板91上產生褶皺，故而可恰當地進行電極板之脫模。

如圖 6(a)所示，於原板 91 上設置有塗佈有電極活性物質之形成區域 92、及未塗佈有電極活性物質之非形成區域 93。非形成區域 93 係形成於原板 91 之寬度方向(X 方向)之兩端部。

衝切模 33 具備 2 個切刀 37、38，均為相同形狀者。切刀 37、38 係以如下方式配置：自原板 91 之一端之非形成區域 93 使一片電極板之電極片脫模，自另一端之非形成區域 93 使另一片電極板之電極片脫模，而可同時使合計 2 片電極板脫模。具體而言，切刀 37、38 係相對於自形成區域 92 之 X 方向之中心朝作為搬送方向之 Y 方向所畫的虛線成線對稱地設置。

以下，對切刀 37 及按壓機構 39 進行詳細說明。關於切刀 38 與按壓機構 39 之關係，等同於切刀 37 與按壓機構 39 之關係。

圖 7(a)係俯視支持基板之對向面之衝切模 33 的平面圖，圖 7(b)係圖 7(a)之 B-B' 線箭頭剖面圖。如圖 7(a)、圖 7(b)所示，俯視作為支持基板 36 之面之配置且固定有切刀 37 及按壓機構 39 的配置面 36a 時之切刀 37 之形狀(以下，稱為平面形狀)呈閉合形狀(框形狀)，與電極板之輪廓大致一致。切刀 37 為單刃，係以使設置有刀尖之帶狀體(板狀體)成為上述框形狀之方式彎折而成者。以使刀尖大致垂直於配置面 36a 之方式將切刀 37 埋入至支持基板 36 中。帶狀體之板厚例如為 0.5 mm~2.0 mm 左右。

詳細而言，切刀 37 之內周面(一側之面)371 與配置面 36a

大致垂直(與配置面36a之法線方向所成之角度大致為 0°)，內周面371之前端成為刀尖373。切刀37之外周面(另一側之面)372係朝向刀尖373之部分自配置面36a之法線方向形成 30° 左右之角度而傾斜。

如圖7(a)、(b)所示，按壓機構39係於使原板91脫模時將原板91朝原板支持部20之上表面20a按壓之構件。按壓機構39具有第1按壓部391及第2按壓部392。相對於俯視配置面36a時之切刀37，將第1按壓部391設置於上述框形狀之內側，即內周面371之內側(一側之面側)，將第2按壓部392設於外周面372之外側(另一側之面側)。

第1按壓部391及第2按壓部392包含例如橡膠或海綿等彈性體。此處，第1按壓部391及第2按壓部392包含相同之材質。作為按壓機構39，亦可為具有按壓面之構件藉由彈簧等而朝原板支持部施力者。

以使第1按壓部391之表面391a及第2按壓部392之表面392a較刀尖373更突出之方式，設定第1按壓部391及第2按壓部392之配置面36a之法線方向(圖7(b)之-Z方向)的尺寸(厚度)。此處，表面391a及表面392a於Z方向上處於同一位置。

第1按壓部391以其側面391b遠離上述框形狀之切刀之內周面371的方式設有間隔d。如圖7(a)所示，與上述框形狀之切刀之任一內周面371均僅相隔間隔d，因此第1按壓部391與將電極板之形狀縮小而成之形狀大致相同。

當然，如下所述，該間隔d係用以防止塗佈於原板91上

之電極活性物質153脫離者。因此，僅由作為金屬之集電體152所形成之電極片151部分原本就不會產生該脫離，故亦可設定為如下之構成：不在上述框形狀之切刀之中，切斷用於形成電極片151之切刀的內周面與第1按壓部391之間設置間隔，而只在切斷電極活性物質153之切刀之內周面371與第1按壓部391之間設置間隔d。

間隔d係對應於原板91之形成材料或板厚而設定，此處設定為約5 mm。

第2按壓部392係以其側面392b抵接於外周面372之方式設置。若側面392b抵接於外周面372，則可於脫模之過程中，在切刀37之附近按壓原板91，從容可有效地避免原板91與切刀37之位置偏移。

繼而，使用圖8及圖9對藉由衝切模33使原板91脫模之過程進行說明。圖8(a)~(c)係將脫模之過程中中原板及切刀放大表示的剖面圖，圖9係表示脫模之過程中作用於切斷部之力的說明圖。

於使原板91脫模時，如上所述，控制部30使支持基板36朝下方移動，如圖8(a)所示使第1按壓部之表面391a及第2按壓部之表面392a接觸電極活性物質153，該電極活性物質153係原板91之表面之中，與接觸保護片之表面不同的表面。於該階段，刀尖373未與位於原板91之一側之表層的電極活性物質153接觸。

若控制部30使支持基板36進一步朝下方移動，則如圖8(b)所示，第1按壓部391及第2按壓部392被朝原板支持部

20按壓而壓縮變形，刀尖373與原板91接觸。藉由第1按壓部391及第2按壓部392之按壓力而將原板91朝原板支持部20按壓。藉此，原板91與切刀37之相對位置受到限制，可使刀尖373與原板91之特定之位置P接觸。

若控制部30使支持基板36進一步朝下方移動，則如圖8(c)所示，刀尖373貫穿原板91而切斷原板91。由切刀37所包圍之內側之部分的原板91作為電極板而脫模。其後，若控制部30使支持基板36朝上方移動，則在使由第1按壓部391所產生之對於上述經脫模之電極板的按壓力、及由第2按壓部392所產生之對於上述經脫模之電極板以外之其他部分的按壓力發揮作用之狀態下，切刀37離開原板91等，故而避免經脫模之電極板伴隨切刀37而移動。

此外，切刀37之內側之切斷部91a、及切刀37之外側之切斷部91b係僅以插入至原板91中之部分之切刀37的板厚朝相互分離之方向擴張。

如圖9所示，抵接於第2按壓部392之部分之原板91由第2按壓部392之按壓力F2之按壓且位置受到限制。切斷部91b自外周面372承受向朝向切刀37之外側之壓縮力F4，而於沿原板91之表面之方向上受到壓縮。

然而，切斷部91b因抵接於第2按壓部392之部分之位置被限制在外周面372之正下方，即接近於刀尖373之位置，故於沿原板91之表面之方向上可變形之範圍受到限定。由於切斷部91b之變形難以緩和，因此壓縮力F4集中作用於切斷部91b。於是，因在集電體152與電極活性物質153中

材質不同且機械特性不同，故集電體152與電極活性物質153無法彼此追隨地進行變形，剪切力作用於沿集電體152與電極活性物質153之界面(以下，簡稱為界面)之方向。界面之剪切力係使集電體911與電極活性物質912、913產生偏移之力，因此電極活性物質153易於自集電體152脫離。但是，因切斷部91b係切刀37之外側之部分，且係非為電極板之部分，故即便於切斷部91b產生電極活性物質之脫離，亦不會產生不良情況。

另一方面，成為電極板之部分即切斷部91a與切斷部91b不同，如以下所說明般不易產生電極活性物質153之脫離。抵接於第1按壓部391之部分之原板91與切斷部91b同樣地受到第1按壓部391之按壓力F1之按壓而使位置受到限制。又，切斷部91a自內周面371承受朝向切刀37之內側之壓縮力F3，而於內周面371之法線方向上被壓縮。

切斷部91a因具有上述間隔d，故在被第1按壓部391按壓之部分與接觸內周面371之部分之間，具有未被按壓之部分。若由刀尖373之插入所引起之切斷面之位移在切斷部91a、91b相等，則切斷部91a可位移之範圍更廣，因此易於彎曲變形。切斷部91a之彎曲變形(撓曲角)越大，切斷部91a與內周面371接觸之部分之界面的切線L越相對於內周面371之法線方向傾斜。

壓縮力F3可分解為平行於切線L之分力F5、及垂直於切線L之分力F6。分力F5係使集電體152與電極活性物質153偏移之剪切力。分力F6係在與內周面371接觸之部分使集

電體152與電極活性物質153相互接近之力。即，分力F6係以使集電體152與電極活性物質153相互密接之方式作用。

相對於沿原板91之主面之方向的切線L之斜率越大，則分力F6相對於分力F5之比例越大。即，越使切線L之斜率變大，則分力F6越大。換言之，藉由將切線L之斜率設定為特定之值以上，相對於因分力F5而使密接力減少之效果，可使因分力F6而使密接力增加之效果顯著。本實施形態中，根據此種觀點設定間隔d，從而避免於脫模之過程中集電體152與電極活性物質153之密接性下降。

此處，將間隔d設定為約5 mm，於上述電極板之材料中可獲得良好之結果。

再者，關於只要將間隔d設定為何值，切線L之斜率便成為所期望之值，可藉由各種數值模擬、或系統性之實驗等求出。例如，作為利用簡易之模型評價間隔d之方法，有以下之方法。作為不切斷切斷原板之上限之剪切力的切斷強度係根據原板之機械特性或切刀之種類而定。針對與原板相同材質之懸臂梁，使上述剪切力作用於自由端時之懸臂梁之撓曲角係根據懸臂梁之長度而定。假定使原板之變形與懸臂梁之變形相同，則上述切線L之斜率與撓曲角相對應，間隔d與懸臂梁之長度相對應，因此可求出間隔d與切線L之關係。

本案發明者製作使按壓機構抵接於切刀之內周面及外周面之兩面的比較用衝切模(與專利文獻1中記載之衝切模相同)，並針對電極活性物質之脫離之難易度與使用本發明

之電極板脫模裝置2之情形進行了比較。其結果，確認利用電極板脫模裝置2之電極板之電極活性物質較比較例更難以剝離。又，針對間隔d，較佳為設定成1 mm以上，若設定為2 mm以上，則可獲得防止電極活性物質之脫離之效果提高的結果。又，就防止脫模過程中之原板與切刀之位置偏移的觀點而言，較佳為將間隔d設定成10 mm以下，若設定成5 mm以下，則可獲得防止位置偏移之效果提高之結果。如此，作為間隔d，較佳為設定成1 mm以上、10 mm以下，更佳為設定成2 mm以上、5 mm以下。

再者，本發明之技術範圍並非限定於上述實施形態。可於不脫離本發明之主旨之範圍內進行各種變形。例如，本發明之電極板脫模裝置亦可用於正極板之脫模、負極板之脫模中之任一者。關於衝切模，亦可進行如下述之變形例1、變形例2之變形。

圖10(a)中所示之變形例1之衝切模33B與上述實施形態之不同點在於：按壓機構39B之第2按壓部392B自切刀37之外周面372隔開而設置。即便使用此種衝切模33B，亦可獲得防止電極板中之電極活性物質之脫離的效果。於使第2按壓部392B自切刀37隔開而設置之情形時，就減少脫模之過程中原板與切刀37之位置偏移的觀點而言，較佳為使切刀37與第2按壓部392B之間隔較切刀37與第1按壓部391之間隔更窄。

圖10(b)中所示之變形例2之切刀37C與上述實施形態之不同點在於：其由雙刃構成。切刀37C之內周面371C及外

周面372C之朝向刀尖373C的部分均相對於支持基板36之主面之法線方向傾斜。即便使用此類切刀37C，亦可藉由適當地設定上述間隔d而獲得防止電極活性物質之脫離之效果。

[產業上之可利用性]

根據本發明之電極板製造裝置，可防止電極板之周緣部之電極活性物質的脫離，從而可提昇製造良率。

【圖式簡單說明】

圖1係示意性地表示電池單元之構成例之立體圖。

圖2(a)係表示電極板之平面圖，(b)係(a)之A-A'線剖面圖。

圖3係概略地表示電池單元之製造方法之流程圖。

圖4係表示電極板製造裝置之概略構成之立體圖。

圖5係自下方透過原板支持部觀察驅動系統之立體圖。

圖6(a)係電極板製造裝置之俯視圖，(b)係電極板製造裝置之側視圖。

圖7(a)係衝切模之平面圖，(b)係(a)之B-B'線剖面圖。

圖8(a)~(c)係表示使原板脫模之過程之剖面圖。

圖9係表示脫模步驟中作用於切斷部之力之說明圖。

圖10(a)係表示變形例1之衝切模之平面圖，(b)係表示變形例2之切刀之剖面圖。

【主要元件符號說明】

- | | |
|---|------------------|
| 1 | 電池單元 |
| 2 | 電極板製造裝置(電極板脫模裝置) |

3	驅動系統
10	電池容器
11	容器本體
12	蓋
13、14	電極端子
15、16	電極板
17	隔板
20	原板支持部
20a	上表面
21、22、23、24	搬送輥
30	控制部
31	驅動部
32	保持部
33、33B	衝切模
34、35	支柱
36	支持基板(基板)
36a	配置面
37、37C、38	切刀
39、39B	按壓機構
90	保護片
91	原板
91a、91b	切斷部
92	形成區域
93	非形成區域

150	主 體 部
151	電 極 片
152	集 電 體
153	電 極 活 性 物 質
161	電 極 片
371、371C	內 周 面 (一 側 之 面)
372、372C	外 周 面 (另 一 側 之 面)
373、373C	刀 尖
391	第 1 按 壓 部 (按 壓 機 構)
391a	第 1 按 壓 部 之 表 面
391b	第 1 按 壓 部 之 側 面
392、392B	第 2 按 壓 部 (按 壓 機 構)
392a	第 2 按 壓 部 之 表 面
392b	第 2 按 壓 部 之 側 面
911	集 電 體
912、913	電 極 活 性 物 質
d	間 隔
F1、F2	按 壓 力
F3、F4	壓 縮 力
F5、F6	分 力
L	切 線
P	特 定 之 位 置
S1~S7	步 驟

發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號： 100 110 468

※申請日： 100. 3. 25

※IPC 分類： H01M 4/139 (2010.01)
H01M 4/04 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

電極板製造裝置

ELECTRODE PLATE MANUFACTURING DEVICE

二、中文發明摘要：

本發明之電極板製造裝置包括可支持電極板之原板之原板支持部、第1按壓部、框形狀之切刀、支持基板、以及驅動部，上述第1按壓部位於上述切刀之上述框形狀之內側，且自切刀空開特定之間隔而配置，於上述支持基板朝上述原板支持部進出時，上述第1按壓部按壓上述原板，且上述切刀沿上述框形狀切斷上述原板。

三、英文發明摘要：

A electrode plate manufacturing device according to the present invention is provided with: a plate supporting section which supports a material plate; a first pressing section; a punching-out cutter having a frame-shape; a supporting base; and a driving section. The first pressing section is disposed inside of the frame of the punching-out cutter so as to keep a predetermined distance from the punching-out cutter, and when the supporting base approaches the plate supporting section, the first pressing section presses a plate and the punching-out cutter cuts out a plate in the frame-shape.

七、申請專利範圍：

1. 一種電極板製造裝置，其包括：

原板支持部，其可支持塗佈有電極活性物質之電極板之原板；

第1按壓部；

框形狀之切刀；

支持基板，其與上述原板支持部對向配置，且固定有上述第1按壓部及上述切刀；以及

驅動部，其以可朝上述原板支持部進退之方式驅動上述支持基板；

上述第1按壓部位於上述切刀之上述框形狀之內側，且自切斷上述電極活性物質之切刀空開特定之間隔而配置，

於藉由上述驅動部使上述支持基板朝上述原板支持部進出時，上述第1按壓部按壓上述原板，且上述切刀沿上述框形狀切斷上述原板。

2. 如請求項1之電極板製造裝置，其更包括固定於上述支持基板上，並且配置於上述框形狀之外側之第2按壓部，

於藉由上述驅動部使上述支持基板朝上述原板支持部進出時，上述第2按壓部與上述第1按壓部一同按壓上述原板。

3. 如請求項2之電極板製造裝置，其更包括：

控制部、以及

經由上述原板支持部而搬送上述原板之搬送輥；

上述控制部使上述搬送輥作間歇性地動作，於使上述搬送輥停止時進行上述切斷。

4. 如請求項1至3中任一項之電極板製造裝置，其中上述切刀為單刃之湯姆森刀。

八、圖式：

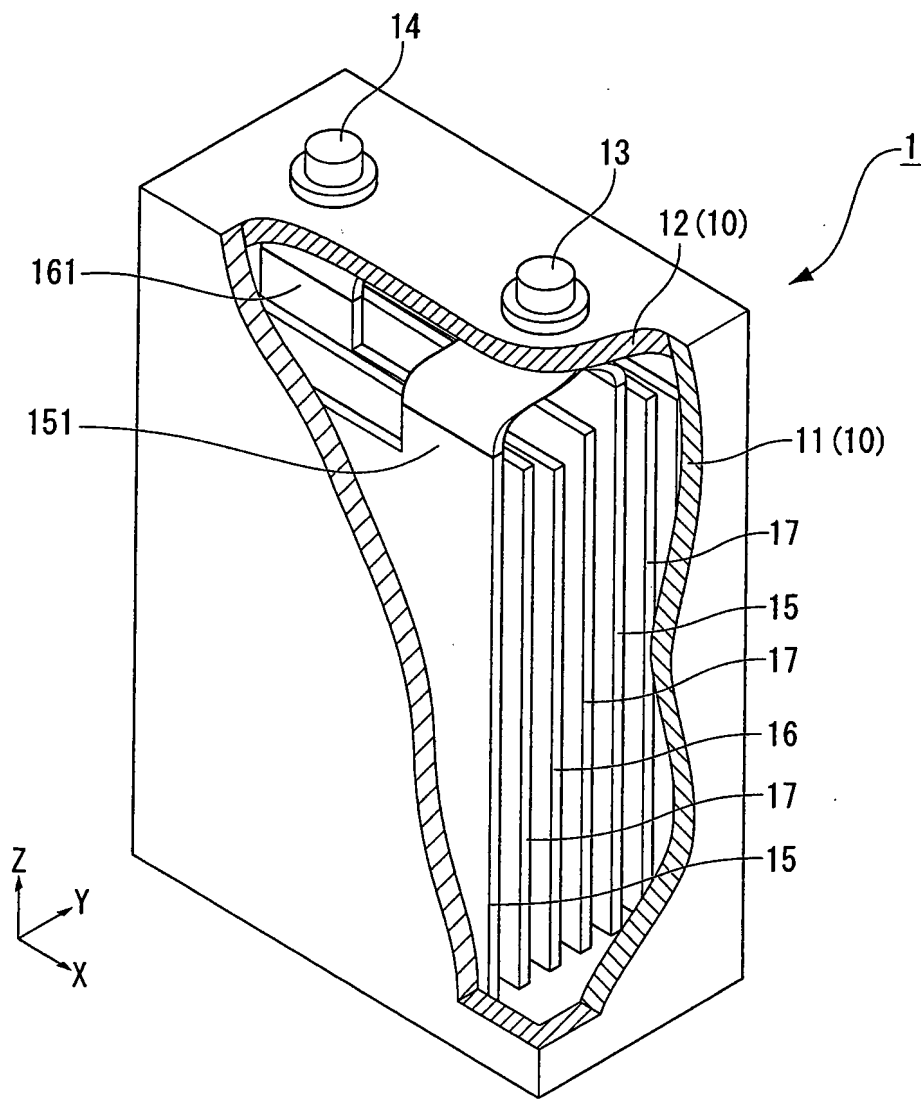


圖1

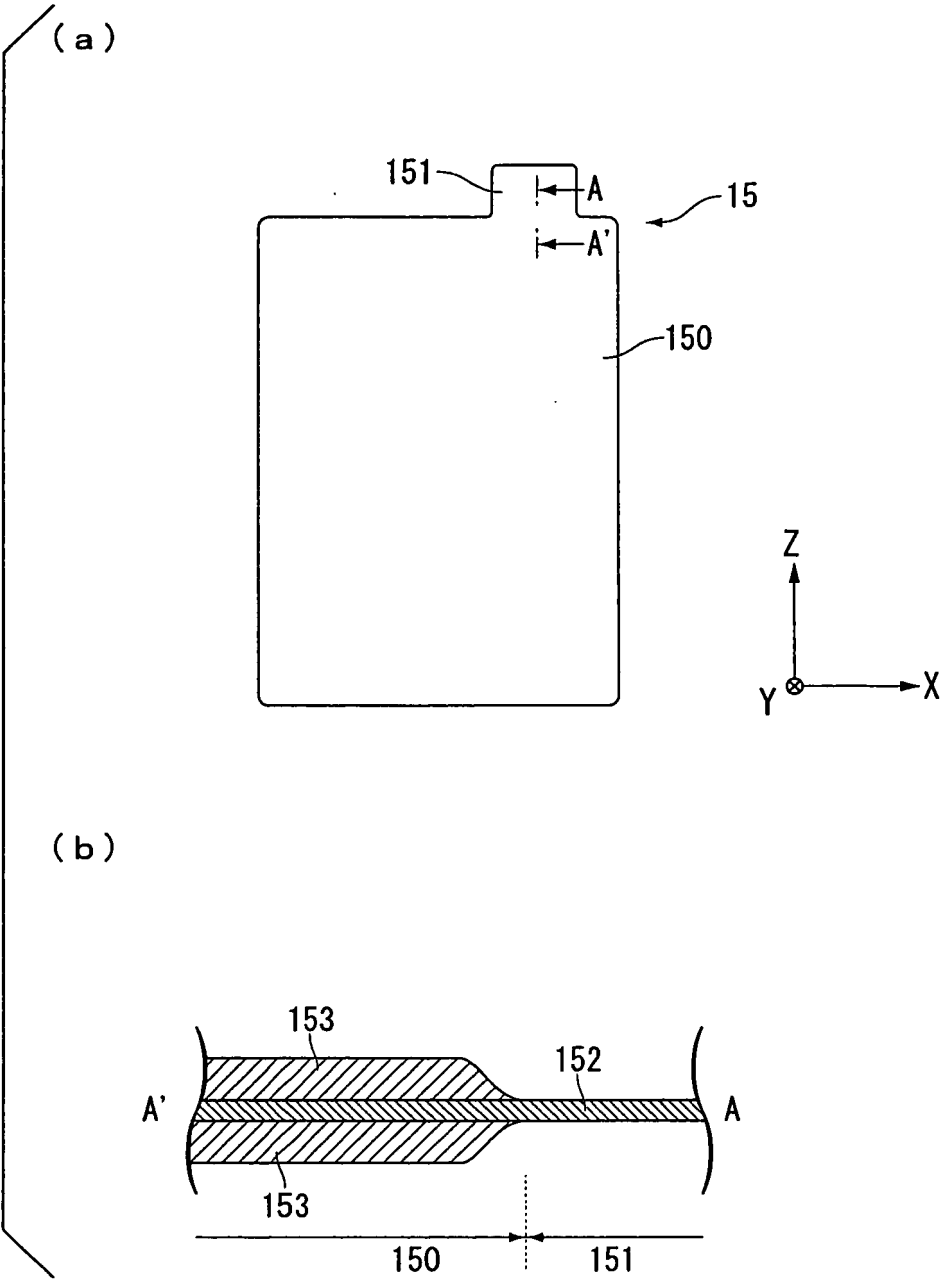


圖2

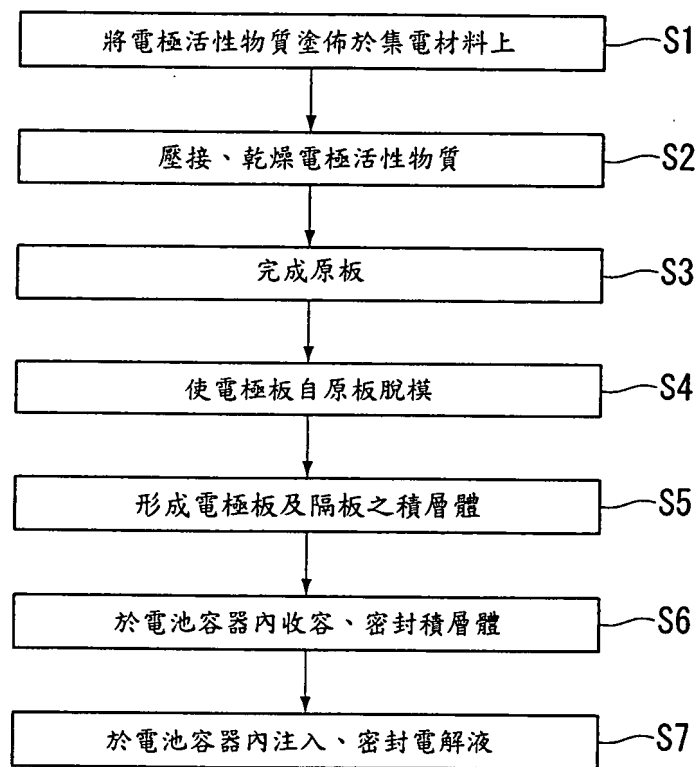


圖3

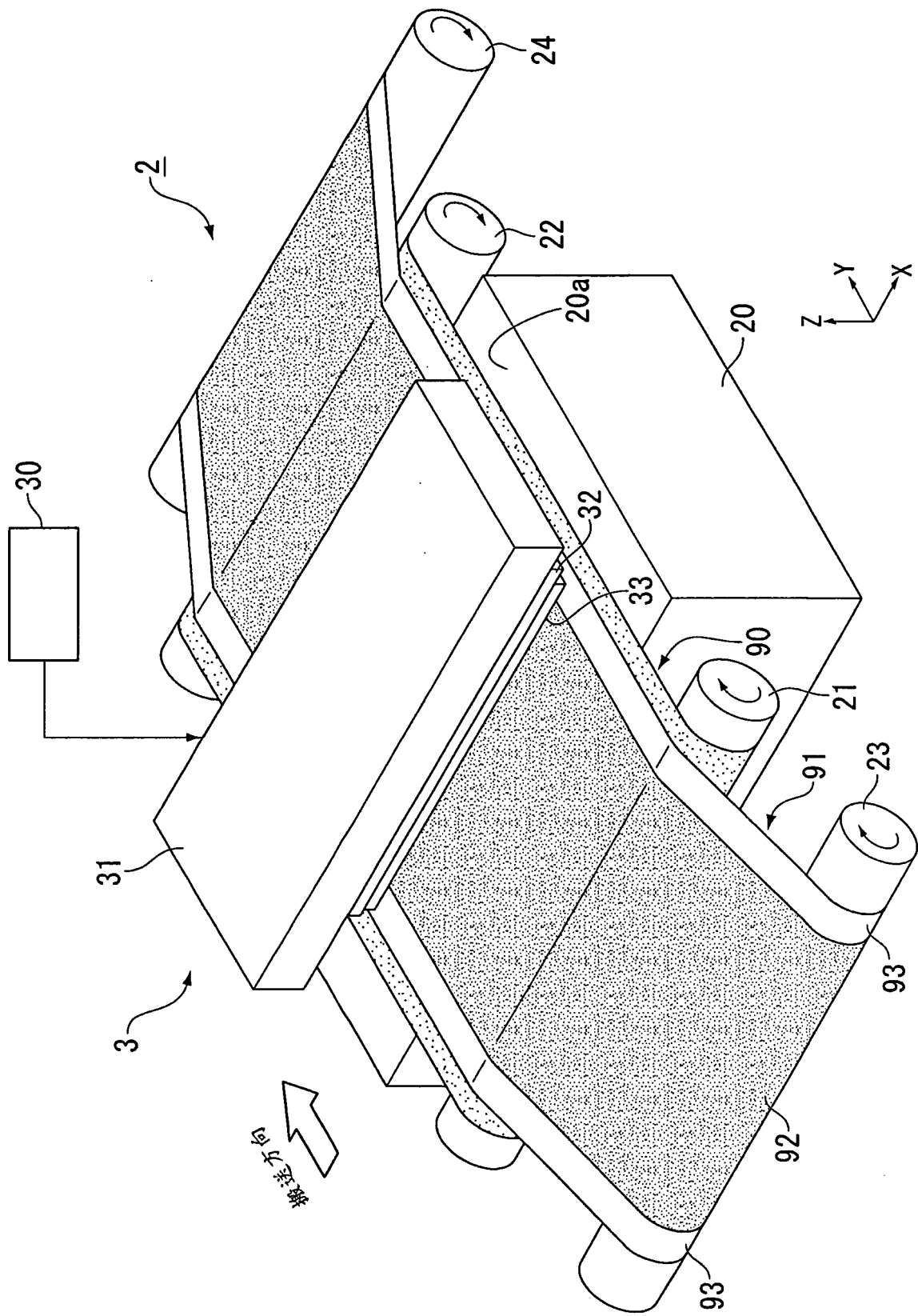


圖4

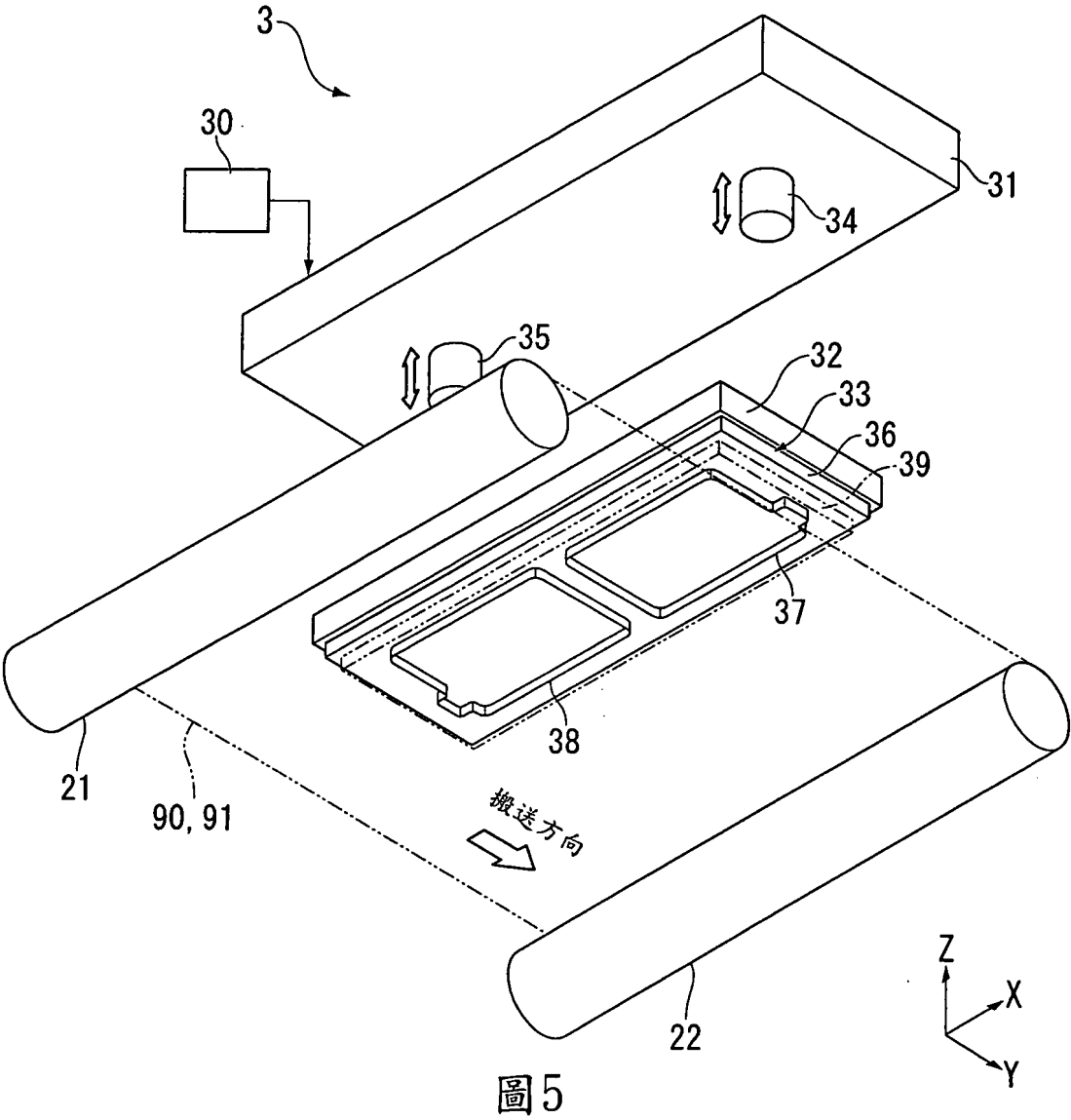


圖5

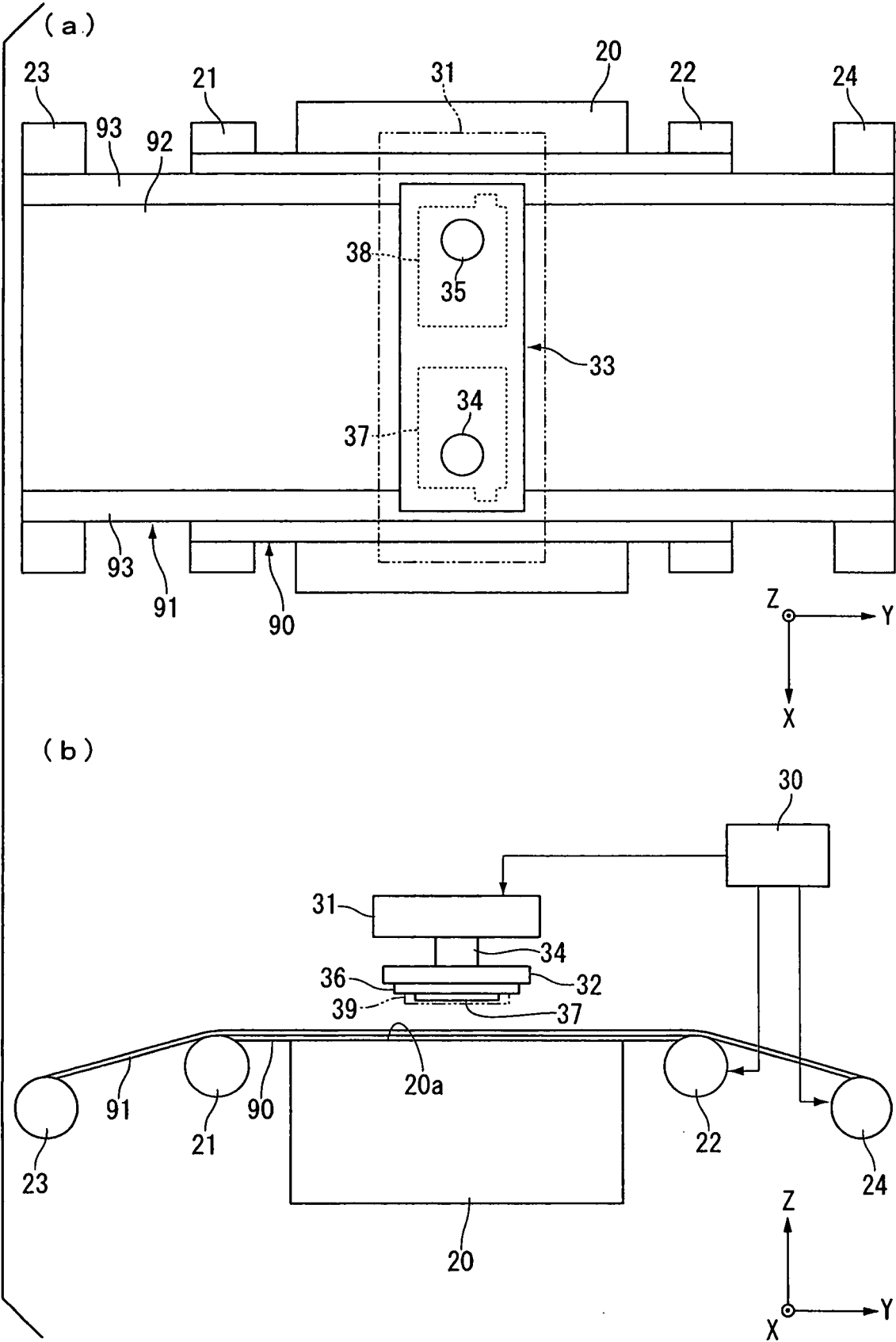


圖6

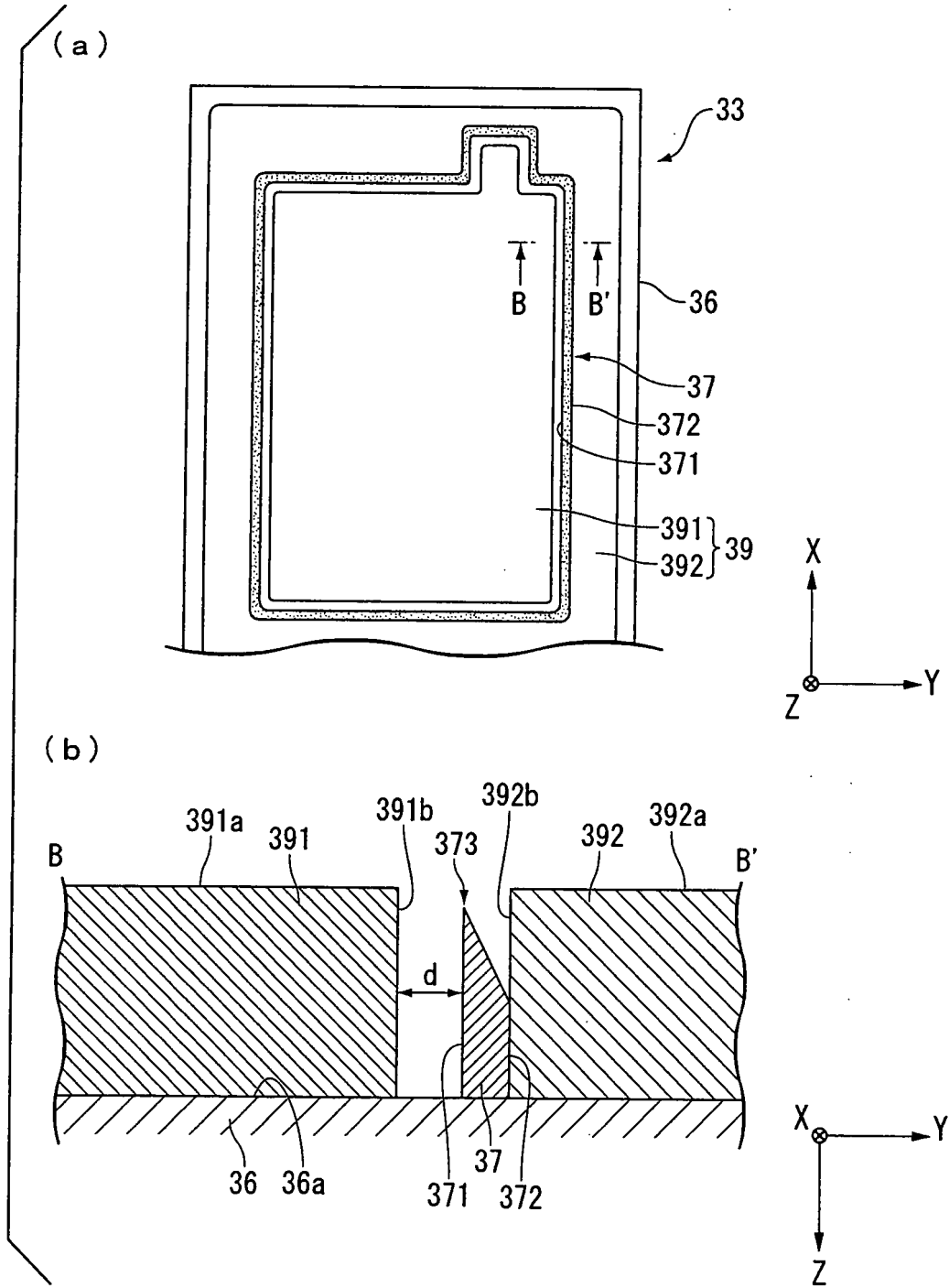


圖7

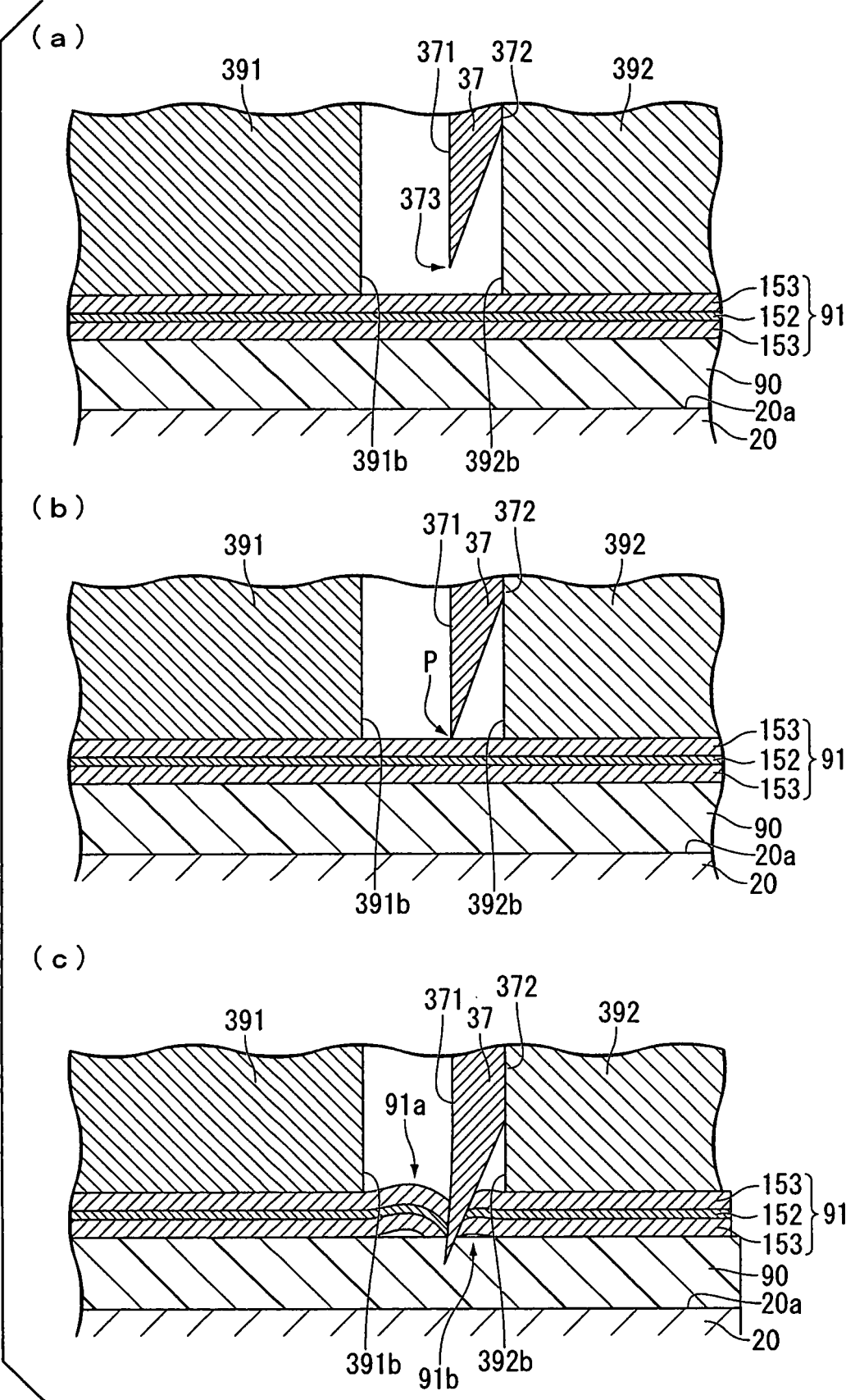


圖8

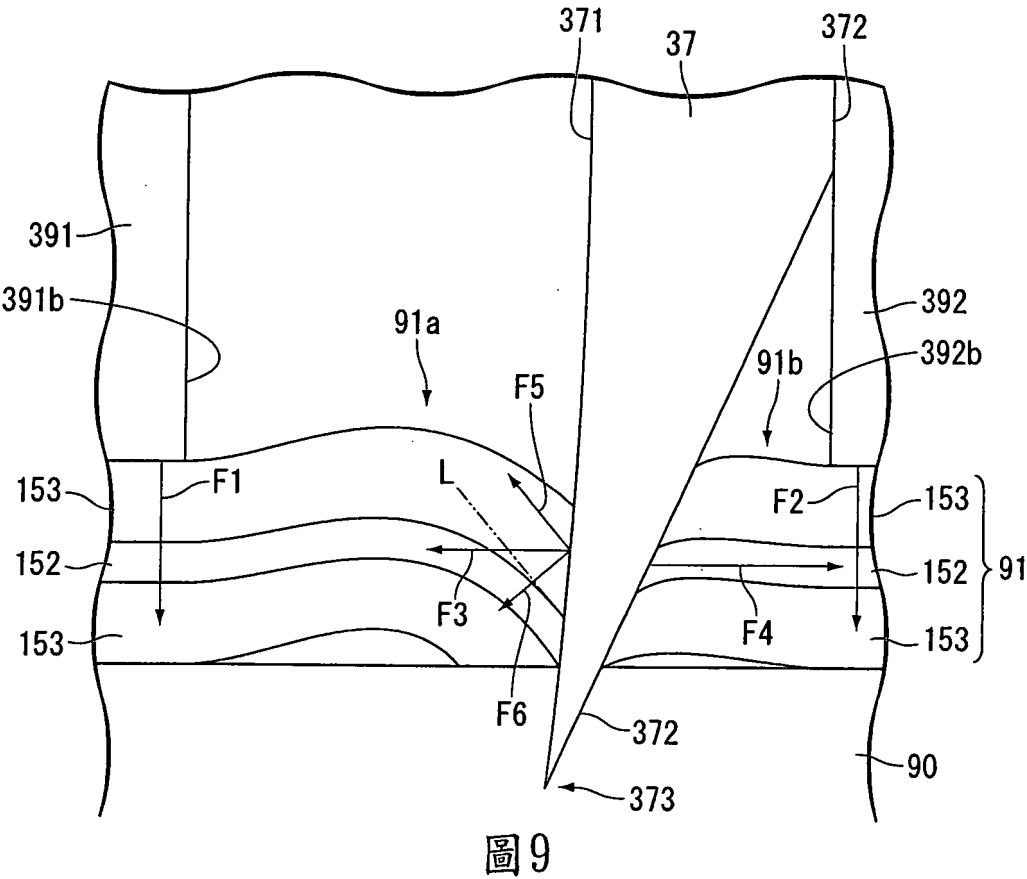


圖9

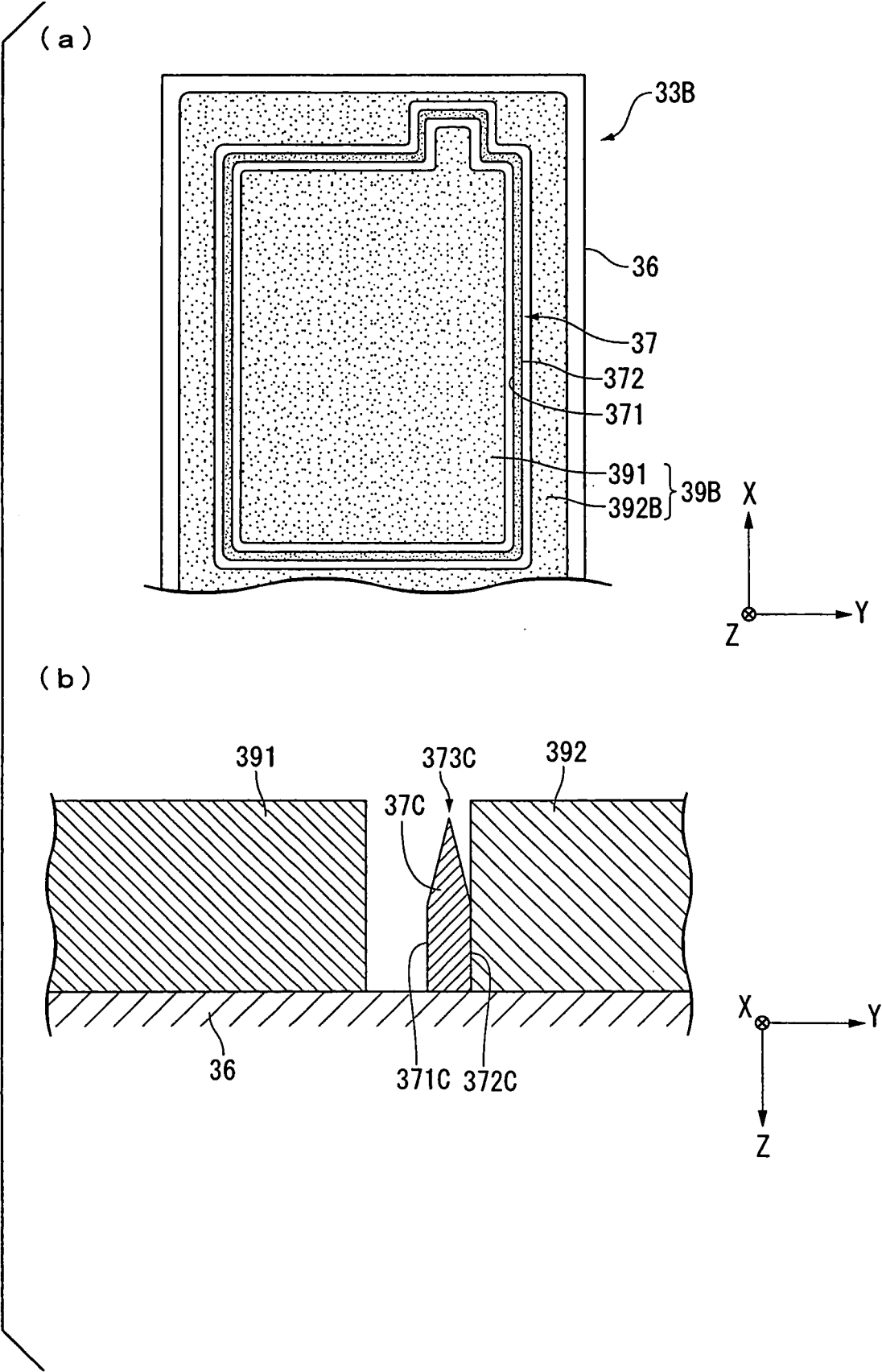


圖10

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (7) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

33	衝切模
36	支持基板(基板)
36a	配置面
37	切刀
39	按壓機構
371	內周面(一側之面)
372	外周面(另一側之面)
373	刀尖
391	第1按壓部
391a	第1按壓部之表面
391b	第1按壓部之側面
392	第2按壓部
392a	第2按壓部之表面
392b	第2按壓部之側面
d	間隔

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)