



(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 201637263 A

(43)公開日：中華民國 105 (2016) 年 10 月 16 日

(21)申請案號：104142770

(22)申請日：中華民國 104 (2015) 年 12 月 18 日

(51)Int. Cl.：

*H01M2/10 (2006.01)**H01G11/84 (2013.01)**H01G11/82 (2013.01)*

(30)優先權：2014/12/18

日本

2014-256300

(71)申請人：F D K 股份有限公司 (日本) FDK CORPORATION (JP)

日本

旭化成股份有限公司 (日本) ASAHI KASEI KABUSHIKI KAISHA (JP)

日本

(72)發明人：齋藤正人 SAITO, MASATO (JP)

(74)代理人：林志剛

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：5 項 圖式數：10 共 32 頁

(54)名稱

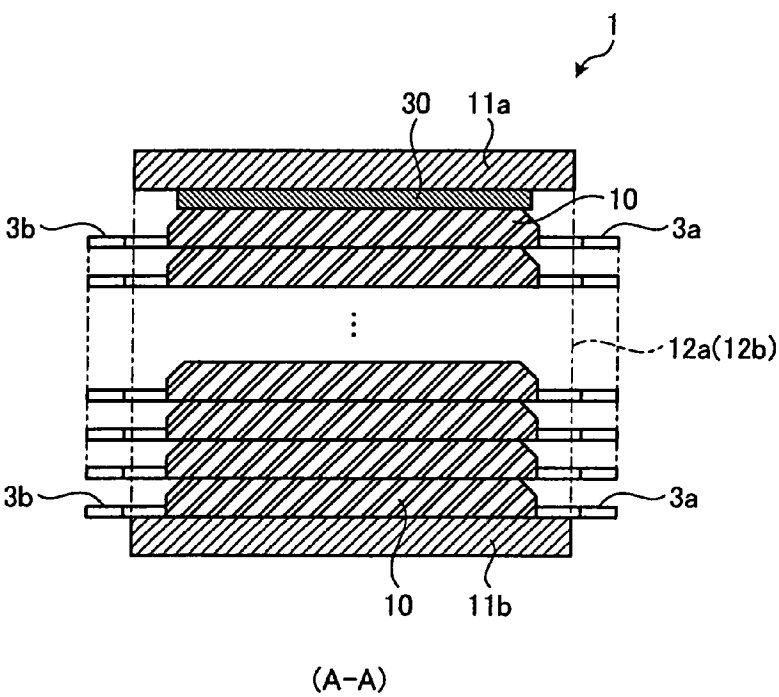
蓄電模組的製造方法、及蓄電模組

(57)摘要

具有：將呈平板狀的複數個蓄電單元(10)於蓄電單元(10)的厚度方向層積之工程；及當將相對於蓄電單元(10)的厚度方向之彈性率訂為 Y 、藉由加壓機構從複數個蓄電單元(10)的層積方向之兩側加壓而施加於蓄電單元(10)之加壓力訂為 P 、外覆構件中對前述兩側加壓之一組加壓面的相向間隔訂為 h_1 、相對於複數個蓄電單元(10)的層積方向之無加壓狀態下的層積高度訂為 h_0 時，將厚度 D 滿足 $D=h_1-(1-P/Y) \times h_0$ 、式 1 之間隔材構件(30)，於複數個蓄電單元(10)的層積方向和蓄電單元(10)鄰接配置之工程；及將配置間隔材構件(30)並層積而成之複數個蓄電單元(10)，藉由外覆構件予以加壓之工程。

指定代表圖：

圖 2



- 符號簡單說明：
- 1 . . . 蓄電模組
 - 3a、3b . . . 電極舌片
 - 10 . . . 蓄電單元
 - 11a、11b . . . 端板
 - 12a、12b . . . 托架
 - 30 . . . 間隔材構件

發明摘要

※申請案號：104142770

※申請日：104 年 12 月 18 日

※IPC 分類：

H01M 2/10 (2006.01)
H01G 11/84 (2013.01)
H01G 11/82 (2013.01)

【發明名稱】(中文/英文)

蓄電模組的製造方法、及蓄電模組

【中文】

具有：將呈平板狀的複數個蓄電單元(10)於蓄電單元(10)的厚度方向層積之工程；及當將相對於蓄電單元(10)的厚度方向之彈性率訂為 Y、藉由加壓機構從複數個蓄電單元(10)的層積方向之兩側加壓而施加於蓄電單元(10)之加壓力訂為 P、外覆構件中對前述兩側加壓之一組加壓面的相向間隔訂為 h_1 、相對於複數個蓄電單元(10)的層積方向之無加壓狀態下的層積高度訂為 h_0 時，將厚度 D 滿足

$$D=h_1-(1-P/Y)\times h_0 \quad \cdots \text{式 1}$$

之間隔材構件(30)，於複數個蓄電單元(10)的層積方向和蓄電單元(10)鄰接配置之工程；及將配置間隔材構件(30)並層積而成之複數個蓄電單元(10)，藉由外覆構件予以加壓之工程。

【英文】

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第(2)圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

1：蓄電模組

3a、3b：電極舌片

10：蓄電單元

11a、11b：端板

12a、12b：托架

30：間隔材構件

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：無

發明專利說明書

(本申請書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】(中文/英文)

蓄電模組的製造方法、及蓄電模組

【技術領域】

[0001] 本發明有關蓄電模組的製造方法、及蓄電模組。

【先前技術】

[0002] 以往，已知有太陽光發電及風力發電等所使用之負載平均化裝置、瞬間壓降因應裝置、電動車及混合動力車中使用之能量回收裝置等這樣的蓄電系統。這樣的蓄電系統中，講求能量容量大，且可急速充電之蓄電裝置。

[0003] 近年來，有人提出運用了鋰離子二次電池、鎳氫電池、電雙層（electric double layer）電容器、鋰離子電容器等之蓄電模組。這些蓄電模組，具有複數個蓄電單元串聯或並聯連接而成之蓄電體，可在高電壓或大電容的狀態下充放電。因此，蓄電模組，被作為電源裝置而用於各種用途。

[0004] 蓄電模組，是將呈平板狀的複數個蓄電單元於蓄電單元的厚度方向層積，蓄電單元彼此電性連接。此外，蓄電模組，藉由保護蓄電單元之外覆構件，使得層積

的複數個蓄電單元被緊固而保持。作為平板狀的蓄電單元，有使用疊合（laminated）膜作為被覆構件而電極層積體受被覆而成之疊合型的蓄電單元。

〔先前技術文獻〕

〔專利文獻〕

[0005]

[專利文獻 1] 日本特開 2004-273320 號公報

[專利文獻 2] 日本特開 2012-204356 號公報

【發明內容】

〔發明所欲解決之問題〕

[0006] 上述疊合型的蓄電單元，具有製造容易，易於小型化、薄型化之優點。另一方面，這樣的蓄電單元，有外形尺寸不一致容易變嚴重之傾向。蓄電模組中，被層積的蓄電單元，是使用外覆構件等來固定。因此，當各個蓄電單元的外形尺寸發生不一致的情形下，於蓄電模組組合時，在外覆構件及其他構成構件的組裝位置會發生偏差。此外，當將組裝位置發生了偏差的外覆構件及其他構成構件予以強行組合的情形下，會難以適當地控制對蓄電單元賦與之加壓力。此外，蓄電模組中裝載的蓄電單元，理想是在施加了規定的加壓力之狀態下受到拘束。當每一蓄電模組，在施加於蓄電單元的加壓力相異之狀態下受到拘束的情形下，每一個蓄電模組充放電性能劣化的速度會相異。其結果，每一蓄電模組會發生性能的不一致，難以

保障期望的性能。

[0007] 不過，作為蓄電模組，已知有一種構成是，在一對端板（end plate）之間配置規定外形尺寸的構成構件，藉此使端板間的間隔成為一定，且將被層積的平板狀的蓄電單元於厚度方向加壓。然而，實際的蓄電單元，各者的厚度會發生不一致。特別是疊合型的蓄電單元，厚度的不一致容易變嚴重。因此，運用了疊合型的蓄電單元之蓄電模組中，即使使一對端板間的間隔成為一定的情形下，對每一蓄電模組仍難以使施加於蓄電單元的加壓力均一。

[0008] 此外，作為蓄電單元，已知有一種構成是，在平板狀的蓄電單元的內部插入厚度調整片，該厚度調整片具有和蓄電單元的厚度相對於基準尺寸的差值相當之厚度，藉此減低每一蓄電模組的厚度的不一致。按照此構成，會進行將蓄電單元的厚度均一化，而對每一蓄電單元調整厚度之作業，故蓄電單元的製造工程會增加。其結果，蓄電單元的製造成本墊高，蓄電模組的製造成本增加。

[0009] 所揭技術係有鑑於上述而研發，目的在於提供一種在每一蓄電模組中能夠使施加於蓄電單元的加壓力均一化之蓄電模組的製造方法、及蓄電模組。

〔解決問題之技術手段〕

[0010] 本案揭示之蓄電模組的製造方法的一個態

樣，具有：將呈平板狀的複數個蓄電單元於厚度方向層積之工程；及當將相對於前述蓄電單元的厚度方向之彈性率訂為 Y 、藉由加壓機構從前述複數個蓄電單元的層積方向之兩側加壓而施加於前述蓄電單元之加壓力訂為 P 、前述加壓機構中對前述兩側加壓之一組加壓面的相向間隔訂為 h_1 、相對於前述複數個蓄電單元的層積方向之無加壓狀態下的層積高度訂為 h_0 時，將厚度 D 滿足

$$D=h_1-(1-P/Y)\times h_0 \quad \cdots \text{式 } 1$$

之間隔材構件，於前述複數個蓄電單元的前述層積方向和前述蓄電單元鄰接配置之工程；及將配置前述間隔材構件並層積而成之前述複數個蓄電單元，藉由前述加壓機構予以加壓之工程。

〔對照先前技術之功效〕

[0011] 按照本案揭示之蓄電模組的製造方法的一個態樣，能夠在各個蓄電模組中使施加於層積的複數個蓄電單元的加壓力均一化。

【圖式簡單說明】

[0012]

[圖 1] 圖 1 為實施例的蓄電模組的外觀示意立體圖。

[圖 2] 圖 2 的實施例的蓄電模組的沿著圖 1 中 A-A 線之示意截面圖。

[圖 3] 圖 3 為實施例的蓄電模組具有之蓄電單元的外

觀示意立體圖。

[圖 4] 圖 4 為實施例的蓄電模組中，複數個蓄電單元被層積的狀態之層積高度說明用截面圖。

[圖 5] 圖 5 為實施例的蓄電模組中，蓄電單元於層積方向受到加壓時之外覆構件的相向間隔說明用側面圖。

[圖 6] 圖 6 為實施例的蓄電模組具有之間隔材構件的大小、及蓄電單元及端板的大小之關係說明用截面圖。

[圖 7] 圖 7 為實施例的蓄電模組的製造工程說明用流程圖。

[圖 8] 圖 8 為實施例的蓄電模組的製造工程中，複數個蓄電單元被層積之狀態示意截面圖。

[圖 9] 圖 9 為實施例的蓄電模組的製造工程中，間隔材構件於蓄電單元的層積方向配置之狀態示意截面圖。

[圖 10] 圖 10 為實施例的蓄電模組的製造工程中，被層積的蓄電單元隔著間隔材構件受到加壓之狀態示意截面圖。

【實施方式】

[0013] 以下依據圖面詳細說明本案揭示之蓄電模組的製造方法及蓄電模組的實施例。另，本案揭示之蓄電模組的製造方法及蓄電模組並非由以下實施例所限定。

〔實施例〕

[0014]

〔蓄電模組的構成〕

圖 1 為實施例的蓄電模組的外觀示意立體圖。圖 2 的實施例的蓄電模組的沿著圖 1 中 A-A 線之示意截面圖。

[0015] 如圖 1 及圖 2 所示，實施例之蓄電模組 1，具有：被層積的複數個蓄電單元 10、及保護被層積的複數個蓄電單元 10 之外覆構件 20。實施例中，作為一例係揭示 8 個蓄電單元 10 被層積之構成，但並非限定層積蓄電單元 10 的個數。另，圖 1 中，為簡化說明，並未圖示蓄電單元 10 的電極舌片 3a 與鄰接的另一蓄電單元 10 的電極舌片 3b 之連接狀態。實際上，電極舌片 3a 與電極舌片 3b 係連接，被層積的蓄電單元 10 係串聯連接。

[0016] 此外，蓄電模組 1，亦稱為電池模組或電容器（capacitor）模組。蓄電單元，亦稱為蓄電池。此外，蓄電模組 1，是將複數個蓄電單元 10 層積組合而構成，故亦稱為蓄電池組或電池組。

[0017]

〔蓄電單元的構成〕

圖 3 為實施例的蓄電模組 1 具有之蓄電單元 10 的外觀示意立體圖。如圖 3 所示，蓄電單元 10，例如是含有鋰離子之有機電解液及電極層積體，使用外覆材形成為被密封之平板狀。作為外覆材，例如使用將鋁箔以樹脂膜疊合加工而成之鋁疊合膜等的氣密性軟包裝材，構成呈矩形之扁平狀的容器 5。此外，蓄電單元 10，具有從矩形狀的容器 5 的相向的一組長邊朝容器 5 的外部拉出之電極舌片

3a 及電極舌片 3b。電極舌片 3a 及電極舌片 3b，一方為正極舌片、另一方為負極舌片。

[0018] 此外，蓄電單元 10，是有機電解液及電極層積體 6 被收容並密封於容器 5 內，故在扁平狀的容器 5 的主面 5a 的中央部分，形成有以和電極層積體 6 的外形相對應之方式膨出之矩形狀的膨出部 7。此外，蓄電單元 10 中，形成有膨出部 7 之主面 5a 的相反側的主面 5b，係形成為平坦面（參照圖 6）。此外，膨出部 7，具有和主面 5a 呈近乎平行之平坦面 7a，形成為截面梯形狀。又，蓄電模組 1 中，複數個蓄電單元 10，是以蓄電單元的主面 5a 上重疊著鄰接的蓄電單元的主面 5b 之方式被層積。另，實施例中的蓄電單元 10，是僅在一方的主面 5a 形成膨出部 7，另一方的主面 5b 則形成為平坦，但並不限定於此形狀。蓄電單元 10，亦可為在主面 5a 及主面 5b 雙方形成有膨出部 7 之形狀。

[0019]

〔外覆構件的構成〕

外覆構件 20，係從於蓄電單元 10 的厚度方向被層積之複數個蓄電單元 10 的層積方向的兩側，將複數個蓄電單元 10 加壓。如圖 1 及圖 2 所示，外覆構件 20，是於蓄電單元 10 的容器 5 中未設有電極舌片 3a、3b 之一組短邊側，沿著蓄電單元 10 的層積方向而配置。外覆構件 20，係將被層積的蓄電單元 10 予以固定，而包圍配置於最上層之蓄電單元 10 的主面 5a、及配置於最下層之蓄電單元

10 的主面 5b。

[0020] 外覆構件 20，具有：一組端板 11a、11b，及連結一組端板 11a、11b 之一組托架 12a、12b，及將端板 11a、11b 與托架 12a、12b 予以緊固之螺絲等緊固構件 13。實施例中的外覆構件 20，為「加壓機構」之一例。

[0021] 另，蓄電模組 1 中，蓄電單元 10 是藉由端板 11a、11b 及托架 12a、12b 而受到保護，但亦可具有收容蓄電單元 10、端板 11a、11b 及托架 12a、12b 之外覆殼（未圖示）。這樣的外覆殼，是由樹脂材或金屬材等所形成。此外，實施例之蓄電模組 1，具有用來進行蓄電單元 10 的電壓測定、溫度測定、狀態監視之電路基板（未圖示），但省略說明。

[0022] 端板 11a、11b，配置成和蓄電單元 10 的層積方向之兩側的蓄電單元 10 鄰接。也就是說，實施例中，複數個蓄電單元 10 是相對於上下方向而層積，故端板 11a 配置成和被層積的蓄電單元 10 中的最上層的蓄電單元 10 的主面 5a 鄰接。此外，端板 11b，配置成和被層積的蓄電單元 10 中的最下層的蓄電單元 10 的主面 5b 鄰接。

[0023] 此外，托架 12a、12b，是沿著被層積的蓄電單元 10 的未拉出電極舌片 3a、3b 之一組短邊而配置。托架 12a、12b 的兩端，藉由緊固構件 13 被固定於端板 11a、11b。作為運用了緊固構件 13 之固定構造，並不限定於螺絲、或螺栓及螺帽之旋入構造，亦可使用運用了鉚

釘之捲邊（crimping）接合構造等各種周知技術。

[0024]

〔複數個蓄電單元被層積之狀態〕

圖 4 為實施例的蓄電模組 1 中，複數個蓄電單元 10 被層積的狀態之層積高度說明用截面圖。此外，圖 4 為被層積的複數個蓄電單元 10 之沿著圖 1 中 A-A 線之截面圖。如圖 4 所示，在最上層的蓄電單元 10 的上方，配置有間隔材構件 30，其用來調整因蓄電單元 10 的厚度不一致所引起之複數個蓄電單元 10 被層積的合計高度。

[0025] 另，配置間隔材構件 30 之位置，並不限定於最上層的蓄電單元 10 的上方，亦可配置於最下層的蓄電單元 10 的下方。此外，間隔材構件 30，視必要亦可相對於厚度方向分割成複數個，而配置成和不同的蓄電單元 10 鄰接。在此情形下，複數個間隔材構件 30，亦可分別配置於最上層的蓄電單元 10 的上方、最下層的蓄電單元 10 的下方、蓄電單元 10 之間。此外，視必要亦可在鄰接的蓄電單元 10 之間將複數個間隔材構件 30 重疊配置。有關本實施例中的間隔材構件 30 的厚度，後述之。

[0026] 圖 4 所示之狀態，為被層積的複數個蓄電單元 10 相對於層積方向未受到加壓之無加壓狀態，蓄電單元 10 的層積方向之層積高度成為 h_0 。另，雖未圖示，但在被層積的蓄電單元 10 之間，亦可有用來提高冷卻性之散熱板、用來固定蓄電單元 10 間之黏著片配置於蓄電單元 10 之間。在此情形下，包括配置於蓄電單元 10 之間的

散熱板及黏著片的厚度在內訂為層積高度 h_0 。

[0027]

〔在被層積的蓄電單元組裝有外覆構件之狀態〕

圖 5 為實施例的蓄電模組 1 中，蓄電單元於層積方向受到加壓時之外覆構件 20 的相向間隔說明用側面圖。此外，圖 5 為從圖 1 中的 A 方向觀看在被層積的蓄電單元 10 組裝有端板 11a、11b 及托架 12a、12b 之狀態的側面圖。

[0028] 如圖 5 所示，外覆構件 20 被組裝成覆蓋被層積的蓄電單元 10 中的最上層的蓄電單元 10 的上方、及最下層的蓄電單元的下方。外覆構件 20 中，配置於重疊在蓄電單元 10 的層積方向中的最上層的蓄電單元 10 上之間隔材構件 30 上之端板 11a、及配置於最下層的蓄電單元 10 的下方之端板 11b，係藉由緊固構件 13 而連結至托架 12a、12b。如此一來，外覆構件 20，構成為被層積的蓄電單元 10 的長邊側呈開口之矩形筒狀。是故，被層積的蓄電單元 10，是被收容於外覆構件 20 的筒狀部內。

[0029] 此外，一組端板 11a、11b，彼此平行配置，如圖 5 所示，將複數個蓄電單元 10 的層積方向的兩側予以加壓之一組相向面的相向間隔成為 h_1 。另，此相向間隔 h_1 ，相當於包括了藉由端板 11a、11b 而受到加壓的狀態下之相對於複數個蓄電單元 10 的層積方向之高度、及間隔材構件 30 的厚度在內之高度。相向間隔 h_1 ，是藉由將相對於蓄電單元 10 的層積方向之托架 12a、12b 的長度訂

為一定、或是運用其他構造，而被規定成一定。此外，相向間隔 h_1 ，實質上會決定製造出的蓄電模組 1 中相對於複數個蓄電單元 10 的層積方向之高度，就製品管理上，理想是於每一個蓄電模組 1 為一定。相向間隔 h_1 與層積高度 h_0 ，滿足層積高度 $h_0 + D > \text{相向間隔 } h_1$ 之關係。也就是說，被層積的蓄電單元 10，除了因自重而產生之加壓力以外，係處於未從外部受到加壓之無加壓狀態，成為層積高度 h_0 。其後，被層積的蓄電單元 10，藉由外覆構件 20 而受到加壓，藉此高度成為相向間隔 h_1 ，藉由外覆構件 20 而被固定。

[0030] 此外，如圖 5 所示，蓄電模組 1 中，於層積方向鄰接之蓄電單元 10 彼此的電極舌片 3a、3b，係透過端子連接構件 4a、4b 而電性連接。蓄電單元 10 的層積方向中的最下層的蓄電單元 10、及最下層數來第 2 個的蓄電單元 10，其電極舌片 3a 彼此是藉由連接端子構件 4a 而連接。此外，最下層的蓄電單元 10 的電極舌片 3a、及最下層數來第 2 個的蓄電單元的電極舌片 3a 當中，一方的電極舌片 3a 為正極，另一方的電極舌片 3a 為負極。

[0031] 此外，最下層數來第 2 個的蓄電單元 10 的電極舌片 3b、及最下層數來第 3 個的蓄電單元 10 的電極舌片 3b，是藉由端子連接構件 4b 而連接。此外，最下層數來第 2 個的蓄電單元 10 的電極舌片 3b、及最下層數來第 3 個的蓄電單元 10 的電極舌片 3b 當中，一方的電極舌片 3b 為正極，另一方的電極舌片 3b 為負極。此外，同一個

蓄電單元 10 的電極舌片 3a 及電極舌片 3b，一方為正極，另一方為負極。也就是說，蓄電單元 10 中，圖 5 中於上下方向鄰接配置之電極舌片 3a 及電極舌片 3b 的各者，依上下的順序，為正極與負極之組合，或負極與正極之組合。是故，於厚度方向層積之複數個蓄電單元 10 中，鄰接的蓄電單元 10 的電極舌片 3a 彼此及電極舌片 3b 彼此係串聯連接。

[0032] 另，作為連接端子構件 4a、4b，是使用母線（bus-bar），但將電極舌片 3a 彼此及電極舌片 3b 彼此電性連接之構成，並不限定於運用了母線之連接。電極舌片 3a 彼此及電極舌片 3b 彼此，亦可藉由熔接而連接。

[0033]

〔間隔材構件的厚度〕

說明實施例之蓄電模組 1 具有的間隔材構件 30 的厚度。

[0034] 用來製造實際的蓄電模組 1 而使用之蓄電單元 10，會因製造時的不一致而厚度發生不一致，各個蓄電單元 10 的厚度會相異。是故，例如最初製造出的蓄電模組 1 的層積高度 h_0 、及接著製造出的蓄電模組 1 的層積高度 h_0 可能會成為不相同。當蓄電模組 1 的層積高度 h_0 相異的情形下，當組裝外覆構件 20 而將蓄電單元 10 加壓時，施加於最初的蓄電模組 1 的蓄電單元 10 之加壓力、及施加於下一蓄電模組 1 的蓄電單元 10 之加壓力會相異。鑑此，本實施例中，於每一個蓄電模組 1 中，為了使

施加於蓄電單元 10 之加壓力均一，係使用用來調整蓄電單元 10 的層積高度 h_0 之間隔材構件 30。

[0035] 在此，將相對於蓄電單元 10 的厚度方向之彈性率（楊氏係數）訂為 Y 。此外，藉由外覆構件 20 從複數個蓄電單元 10 的層積方向之兩側加壓，將施加於蓄電單元 10 之規定的加壓力訂為 P ，將外覆構件 20 的端板 11a、11b 中對前述兩側加壓之一組加壓面的相向間隔訂為 h_1 。此外，將無加壓狀態下的層積高度訂為 h_0 。此時，間隔材構件 30 的厚度 D ，係設定成滿足

$$D=h_1-(1-P/Y)\times h_0 \quad \cdots \text{式 1。}$$

[0036] 式 1 中， (P/Y) 相當於對於厚度方向之變形率， $(1-P/Y)\times h_0$ 的值，相當於施加了加壓力 P 的狀態下之蓄電單元 10 的層積高度。相對於蓄電單元 10 的厚度方向之彈性率 Y ，於每一蓄電單元 10 相異，但其差距很小，故視為近乎一定。此外，加壓力 P 的值，能夠因應所使用的蓄電單元 10 的特性來設定適切的範圍。特別是，當運用了疊合膜之扁平型的蓄電單元 10 的情形下，理想是將加壓力 P 設定成 1kPa 以上、100kPa 以下之範圍內。

[0037] 按照上述式 1，於蓄電模組 1 的製造時便無需一個個測定每一複數個蓄電單元 10 的加壓力。也就是說，依據事先掌握的蓄電單元 10 之彈性率 Y 、及層積而成的蓄電單元 10 的層積高度 h_0 的值，來適當地選擇間隔材構件 30 的厚度 D 。然後，使用具有厚度 D 之間隔材構件 30，藉此便能容易地使施加於蓄電單元 10 之加壓力 P

成為一定。

[0038] 此外，層積高度 h_0 ，由於蓄電單元 10 的製造時發生之不一致，於每一蓄電模組 1 會成為相異的值。鑑此，將層積高度 h_0 的最大值訂為 h_{0-max} 。作為一例，當 $h_0 = h_{0-max}$ 時較佳是設定相向間隔 h_1 而使得 $D=0$ 。也就是說，在此情形下，藉由使用式 1，而 $D=h_1-(1-P/Y)*h_{0-max}=0$ ，則成為

$$h_1=(1-P/Y) \times h_{0-max} \quad \cdots \text{式 2。}$$

是故，設定端板 11a、11b 的相向間隔 h_1 使其滿足式 2，藉此便可抑制使用間隔材構件 30。換言之，製造出的蓄電模組 1 全體的高度被抑制在必要最小限度，能夠謀求蓄電模組 1 的小型化。

[0039] 此外，間隔材構件 30，亦可藉由相對於厚度方向分割之複數個間隔材構件 30 所構成。在此情形下，複數個間隔材構件 30，是配置成和複數個蓄電單元 10 的層積方向中的相異之蓄電單元 10 鄰接。間隔材構件 30，亦可分別配置於蓄電單元 10 的層積方向之兩端。例如，當使用厚度 D 為 3.0mm 的間隔材構件 30 的情形下，亦可在相對於上下方向層積之蓄電單元 10 的最上層的蓄電單元 10 的上方及最下層的蓄電單元 10 的下方，例如分別配置厚度為 1.5mm 的間隔材構件 30。在此情形下同樣地，能夠獲得和使用單一間隔材構件 30 的情形相同之效果。再者，藉由使用複數個間隔材構件 30，例如可將厚度相異的複數種類的間隔材構件 30 予以組合使用，故能夠容

易地構成具有期望厚度之間隔材構件 30。

[0040] 此外，複數個間隔材構件 30，並不限定於構成為配置於蓄電單元 10 的層積方向中的相異位置，視必要亦可將複數個間隔材構件 30 重疊配置。另，將間隔材構件 30 和蓄電單元 10 鄰接而配置之構成，例如還包括間隔材構件 30 隔著散熱板及黏著片和蓄電單元 10 的主面 5a、5b 鄰接之構成，亦即間隔材構件 30 未直接地接觸蓄電單元 10 之構成。

[0041] 此外，間隔材構件 30，是設想會常時在加壓狀態下使用之構件，故講求即使在長時間使用的情形下厚度仍不會大幅變化。因此，作為間隔材構件 30 的材料，較佳是使用當於 60℃ 環境下將間隔材構件 30 以加壓力 10MPa 予以加壓的情形下經過 1000 小時時的潛變（creep）率為 2.0% 以下之材料。作為間隔材構件 30 的材料，例如合適為鋁合金及不鏽鋼等金屬材、或具有較高耐壓縮性之塑膠等樹脂材。但，作為間隔材構件 30 的材料，橡膠、彈性體（elastomer）等軟質材料、及聚苯乙烯樹脂等潛變率較大的材料則不合適。

[0042]

〔間隔材構件的外形尺寸〕

圖 6 為實施例的蓄電模組 1 具有之間隔材構件 30 的大小、及蓄電單元 10 及端板 11a、11b 的大小之關係說明用截面圖。圖 6 中，揭示從矩形狀的蓄電單元 10 的長邊方向之一端側觀看時之截面圖。

[0043] 如圖 6 所示，相對於蓄電單元 10 的和配置有電極舌片 3a 及電極舌片 3b 之長邊交叉的短邊方向，收容於蓄電單元 10 內之電極層積體 6 係具有長度 A。此長度 A，對應至除了將疊合膜密封之部分以外，蓄電單元 10 的容器 5 內的正極材料、負極材料、隔板、及電解液等主要構成構件被包覆之部分。此外，蓄電單元 10 的長度 A，相當於對於蓄電單元 10 的短邊方向之膨出部 7 的平坦面 7a 的長度。

[0044] 相對於蓄電單元 10 的短邊方向之間隔材構件 30 的長度 B，理想為蓄電單元 10 的電極層積體 6 的長度 A 以上。此外，蓄電模組 1 中，理想是避免間隔材構件 30 的外形尺寸變得過大，以防止蓄電模組 1 的體積增加。因此，間隔材構件 30 的長度 B，理想為相對於蓄電單元 10 的短邊方向之端板 11a、11b 的長度 C 以下。在此，雖說明相對於蓄電單元 10 的短邊方向之各長度 A、B、C 的關係，但針對相對於蓄電單元 10 的長邊方向之長度的關係，亦具有和上述同樣的關係。

[0045] 換言之，間隔材構件 30，較佳是具有和蓄電單元 10 的膨出部 7 的全域接觸這樣的外形尺寸。也就是說，相對於蓄電單元 10 的長邊方向及短邊方向，當間隔材構件 30 的長度 B 比蓄電單元 10 的膨出部 7 的長度 A 還小的情形下，間隔材構件 30 的主面面積，會變得比蓄電單元 10 的膨出部 7 的平坦面 7a 的面積還小。因此，當間隔材構件 30 將蓄電單元 10 加壓時，在蓄電單元 10 的

膨出部 7，會產生未受到間隔材構件 30 加壓之區域。當發生這樣的加壓力不均一的情形下，可能會對蓄電單元 10 的壽命造成影響。因此，相對於蓄電單元 10 的長邊方向及短邊方向之間隔材構件 30 的長度 B，係設定成蓄電單元 10 的長度 A 以上。

[0046] 此外，間隔材構件 30，其具有之外形尺寸較佳是其主面的全域讓端板 11a、11b 的主面接觸，能夠防止蓄電模組 1 的大型化。

[0047]

〔蓄電模組的製造工程〕

參照圖面說明如以上般構成之蓄電模組 1 的製造工程。圖 7 為實施例的蓄電模組 1 的製造工程說明用流程圖。圖 8 為實施例的蓄電模組 1 的製造工程中，複數個蓄電單元 10 被層積之狀態示意截面圖。圖 9 為實施例的蓄電模組 1 的製造工程中，間隔材構件 30 於蓄電單元 10 的層積方向配置之狀態示意截面圖。圖 10 為實施例的蓄電模組 1 的製造工程中，被層積的蓄電單元 10 隔著間隔材構件 30 受到加壓之狀態示意截面圖。另，於製造蓄電模組 1 時，為了使用上述式 1，必須設定並且事先掌握蓄電單元 10 的彈性率 Y，施加於蓄電單元 10 之加壓力 P、端板 11a、11b 的相向間隔 h_1 。

[0048] 如圖 7 所示，實施例之蓄電模組 1 的製造工程，具有第 1 工程至第 5 工程。如圖 7 及圖 8 所示，第 1 工程中，作業者將複數個蓄電單元 10 於厚度方向層積

（步驟 S1）。此時，作業者相對於蓄電單元 10 的層積方向將膨出部 7 的朝向予以對齊而重疊，以使蓄電單元 10 彼此中蓄電單元 10 的主面 5a 和鄰接之蓄電單元 10 的主面 5b 接觸。此外，第 1 工程中，作業者視必要亦可在被層積的蓄電單元 10 彼此之間配置散熱板及黏著片等。接下來，第 2 工程中，作業者測定相對於複數個蓄電單元 10 的層積方向之層積高度 h_0 （步驟 S2）。另，亦可事先測定各個蓄電單元 10 的厚度，並使用其測定結果進行算出層積高度 h_0 之工程，來取代進行第 2 工程。

[0049] 接著，第 3 工程中，使用第 2 工程中測定出的測定結果，作業者使用上述式 1 算出間隔材構件 30 的厚度 D （步驟 S3）。第 3 工程中，依據算出的間隔材構件 30 的厚度 D ，作業者從事先備妥的複數種類厚度的間隔材構件 30 選擇適切厚度的間隔材構件 30。此外，此時，亦可將厚度相異的複數種類的間隔材構件 30 予以組合使用。

[0050] 接下來，如圖 7 及圖 9 所示，第 4 工程中，作業者將滿足上述式 1 之間隔材構件 30，配置於複數個蓄電單元 10 的層積方向中的最上層的蓄電單元 10 的上方（步驟 S4）。此時，間隔材構件 30，亦可配置於蓄電單元 10 之間，或蓄電單元 10 的層積方向中的最下層的蓄電單元 10 的下方。此外，間隔材構件 30，是配置成覆蓋蓄電單元 10 的膨出部 7 的平坦面 7a 全域。如此一來，間隔材構件 30 會將膨出部 7 全體加壓。

[0051] 最後，如圖 7 及圖 10 所示，作業者在配置間隔材構件 30 並層積而成之複數個蓄電單元 10，組裝端板 11a、11b 及托架 12a、12b（步驟 S5）。作業者，將端板 11a、11b 分別配置於被層積的複數個蓄電單元 10 的最上層的蓄電單元 10 的上方、及最下層的蓄電單元 10 的下方。端板 11a、11b，藉由托架 12a、12b 而被連結。如此一來，被層積的複數個蓄電單元 10，會藉由端板 11a、11b 及托架 12a、12b 而受到固定，且相對於蓄電單元 10 的層積方向受到加壓。

[0052] 另，並不限定於上述各工程的順序，視必要，當第 2 工程為算出蓄電單元 10 的層積高度 h_0 之工程的情形下，第 2 工程亦可於第 1 工程之前進行。此外，在此情形下，算出間隔材構件 30 的厚度之第 3 工程，亦可包括於第 2 工程中。此外，蓄電模組 1 的製造工程，亦可更具有將電極舌片 3a、3b 予以電性連接之工程。此外，蓄電模組 1 的製造工程，亦可更具有將被層積的蓄電單元 10、間隔材構件 30、端板 11a、11b 及托架 12a、12b 組裝而成之組成品收容於外覆殼之工程。

[0053] 實施例之蓄電模組 1 的製造方法，具有層積複數個蓄電單元 10 之工程、及配置厚度 D 滿足式 1 的間隔材構件 30 之工程、及將配置間隔材構件 30 並層積而成的複數個蓄電單元 10 藉由外覆構件 20 予以加壓之工程。像這樣，藉由使用具有厚度 D 的間隔材構件 30，可抑制隨著因各個蓄電單元 10 的厚度不一致所引起之複數個蓄

電單元 10 的層積高度 h_0 的不一致，而造成施加於蓄電單元 10 之加壓力 P 變動。其結果，於各個蓄電模組 1 中能夠將被層積的複數個蓄電單元 10 受加壓之加壓力 P 均一化。

[0054] 此外，實施例中的間隔材構件 30，是由相對於厚度方向被分割之複數個間隔材構件 30 所構成，複數個間隔材構件 30 是和複數個蓄電單元 10 的層積方向中的相異的蓄電單元 10 鄰接配置。如此一來，藉由將厚度相異的複數種類的間隔材構件 30 予以組合，便可容易地構地具有期望的厚度 D 之間隔材構件 30。因此，能夠提升配置期望厚度之間隔材構件 30 之工程中的作業性。

[0055] 此外，實施例中，蓄電單元 10 具有主面 5a，在該主面 5a 形成有朝厚度方向膨出之膨出部 7。間隔材構件 30，設置成和膨出部 7 的全域接觸。如此一來，在藉由間隔材構件 30 而受到加壓之蓄電單元 10 的主面 5a、5b 的面內方向會防止加壓狀態變得不均一，可將蓄電單元 10 相對於層積方向予以適當地加壓。

[0056] 此外，實施例中的間隔材構件 30，是由當於 60°C 環境下將間隔材構件 30 以加壓力 10MPa 予以加壓的情形下經過 1000 小時時的潛變率為 2.0% 以下之材料所構成。如此一來，即使將間隔材構件 30 於加壓狀態下長時間使用的情形下，仍可抑制間隔材構件 30 的厚度大幅變化。因此，能夠防止隨著蓄電模組 1 的使用時間而造成蓄電單元 10 的加壓力 P 大幅變化。

【符號說明】

[0057]

1：蓄電模組

6：電極層積體

10：蓄電單元

11a、11b：端板

12a、12b：托架

13：緊固構件

20：外覆構件

30：間隔材構件

h_0 ：層積高度

h_1 ：相向間隔

申請專利範圍

1. 一種蓄電模組的製造方法，具有：

將呈平板狀的複數個蓄電單元於厚度方向層積之工程；

當將相對於前述蓄電單元的厚度方向之彈性率訂為 Y 、將藉由加壓機構從前述複數個蓄電單元的層積方向之兩側加壓而施加於前述蓄電單元之加壓力訂為 P 、將前述加壓機構中對前述兩側加壓之一組加壓面的相向間隔訂為 h_1 、將相對於前述複數個蓄電單元的層積方向之無加壓狀態下的層積高度訂為 h_0 時，將厚度 D 滿足

$$D = h_1 - (1 - P/Y) \times h_0 \quad \cdots \text{式 1}$$

之間隔材構件，於前述複數個蓄電單元的層積方向和前述蓄電單元鄰接配置之工程；及

將配置前述間隔材構件並層積而成之前述複數個蓄電單元，藉由前述加壓機構予以加壓之工程。

2. 一種蓄電模組，具備：

呈平板狀的複數個蓄電單元；

於前述蓄電單元的厚度方向層積而成之前述複數個蓄電單元的層積方向中，和前述蓄電單元鄰接配置之間隔材構件；及

從前述複數個蓄電單元的前述層積方向之兩側將前述複數個蓄電單元於前述層積方向加壓之加壓機構；

當將相對於前述蓄電單元的厚度方向之彈性率訂為 Y 、將藉由前述加壓機構施加於前述蓄電單元之加壓力訂

為 P 、將前述加壓機構中對前述兩側加壓之一組加壓面的相向間隔訂為 h_1 、將相對於前述複數個蓄電單元的層積方向之無加壓狀態的層積高度訂為 h_0 時，前述間隔材構件的厚度 D ，滿足

$$D = h_1 - (1 - P/Y) \times h_0 \quad \cdots \text{式 1}。$$

3. 如申請專利範圍第 2 項所述之蓄電模組，其中，前述間隔材構件，是由相對於厚度方向被分割之複數個間隔材構件所構成，前述複數個間隔材構件是和前述複數個蓄電單元的前述層積方向中的相異的前述蓄電單元鄰接配置。

4. 如申請專利範圍第 2 項所述之蓄電模組，其中，前述蓄電單元，具有形成有朝厚度方向膨出的膨出部之面，

前述間隔材構件，設置成和前述膨出部的全域接觸。

5. 如申請專利範圍第 2 項所述之蓄電模組，其中，前述間隔材構件，是由當於 60°C 環境下將前述間隔材構件以加壓力 10MPa 予以加壓的情形下經過 1000 小時時的潛變率為 2.0% 以下之材料所構成。

圖 式

圖 1

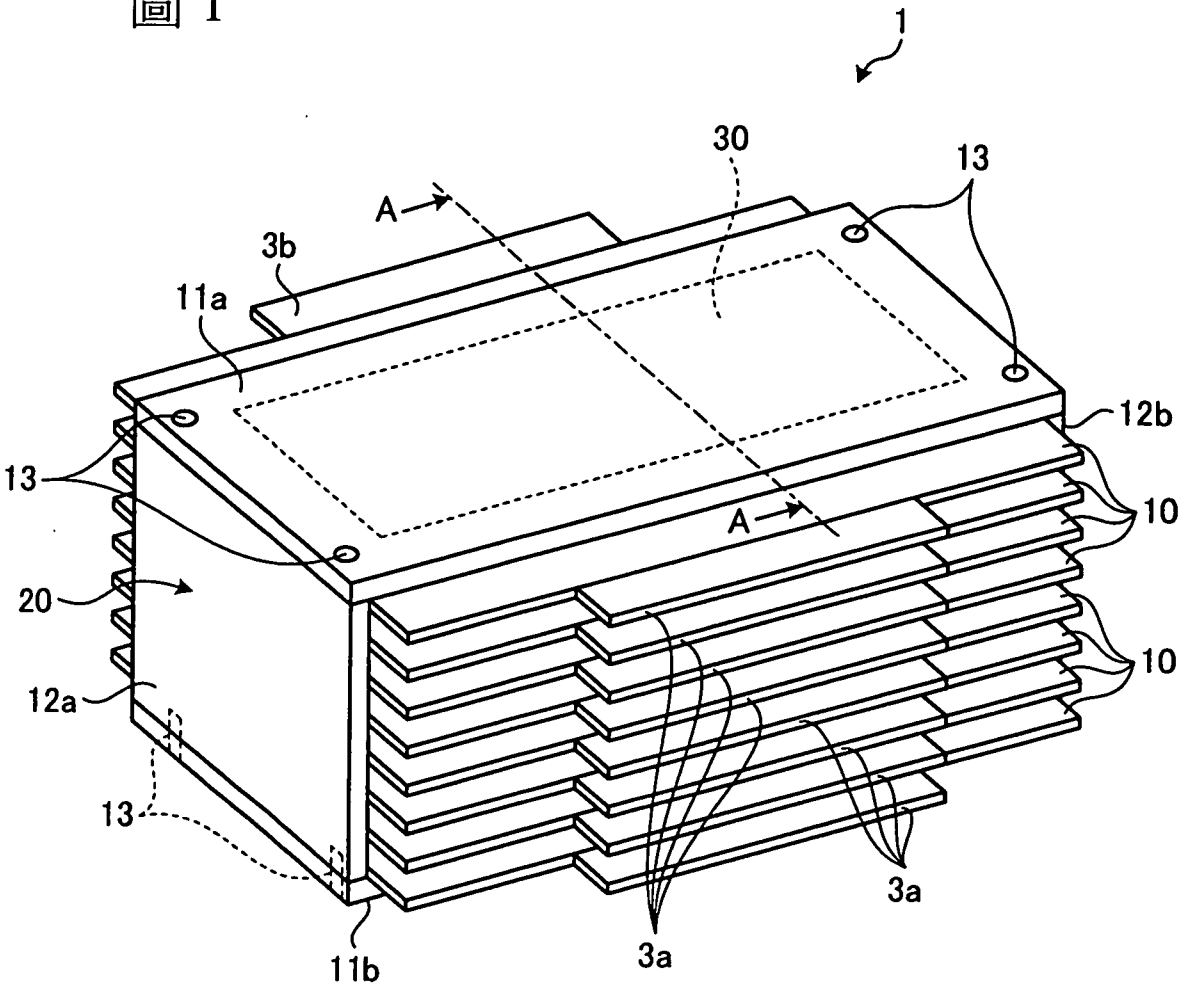


圖 2

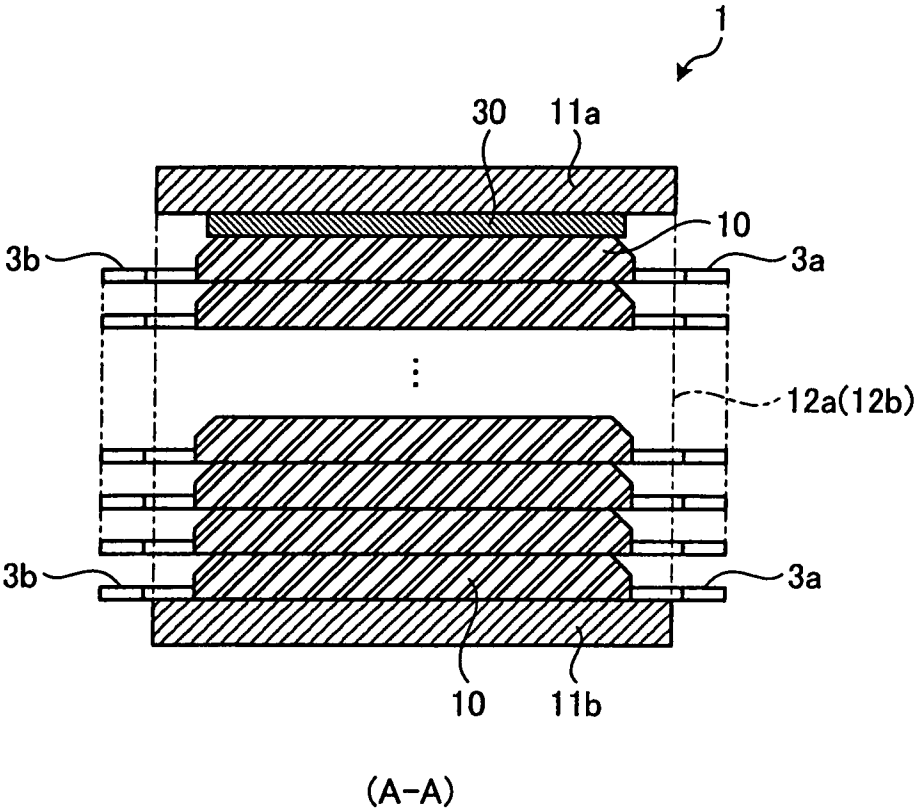


圖 3

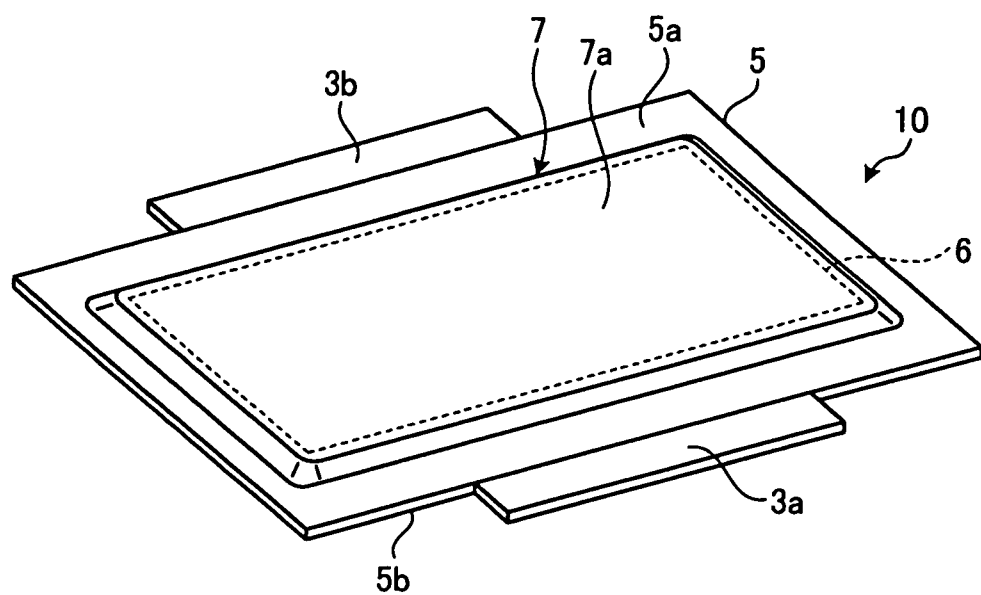


圖 4

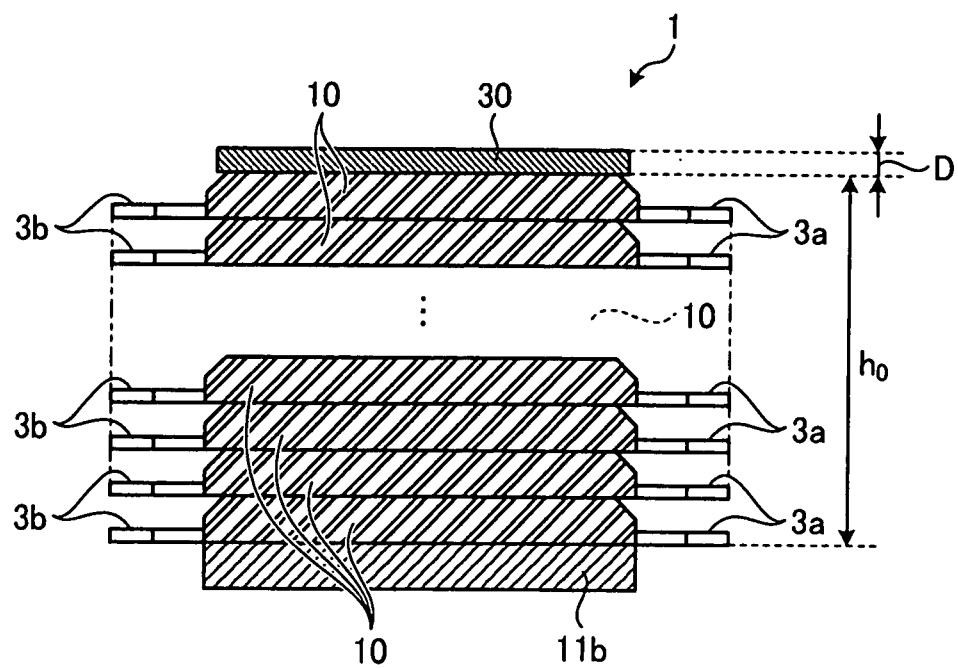


圖 5

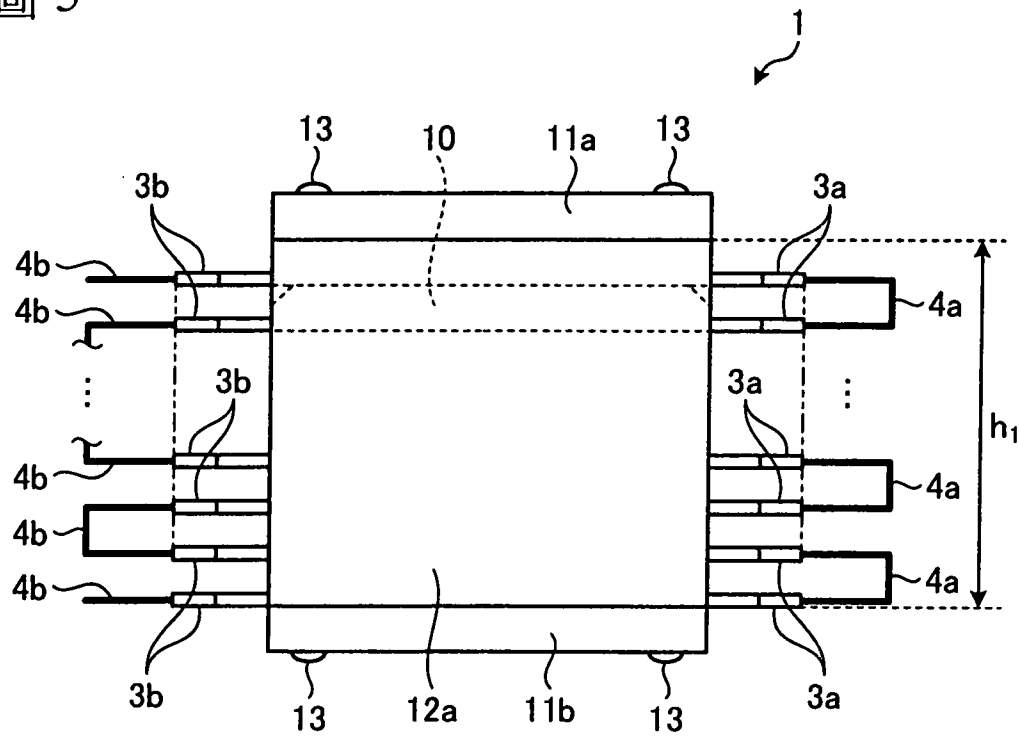


圖 6

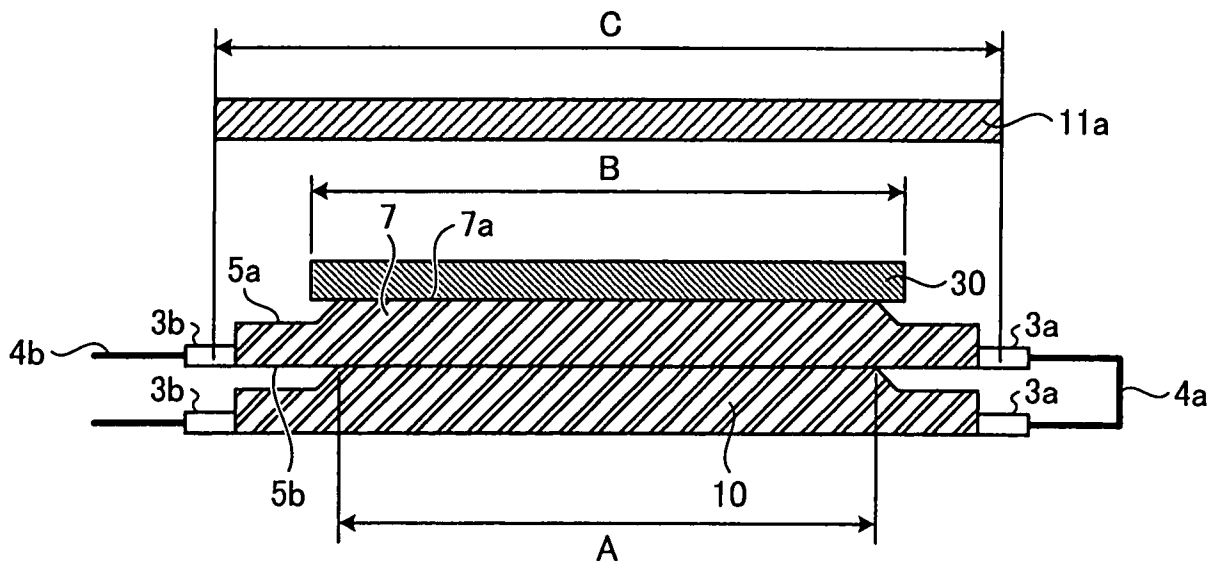


圖 7

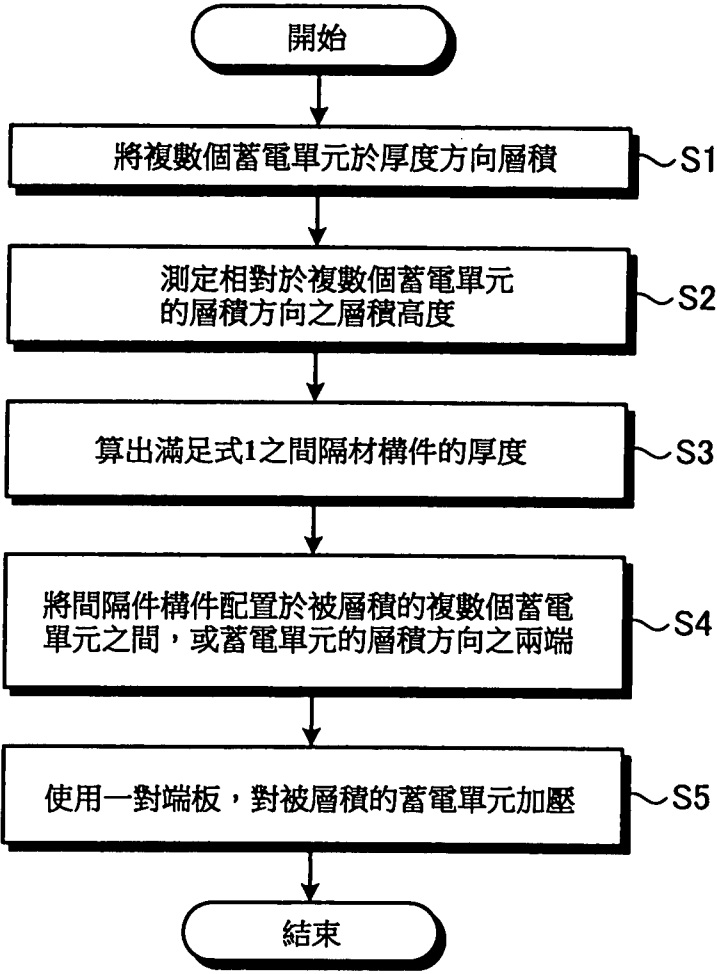


圖 8

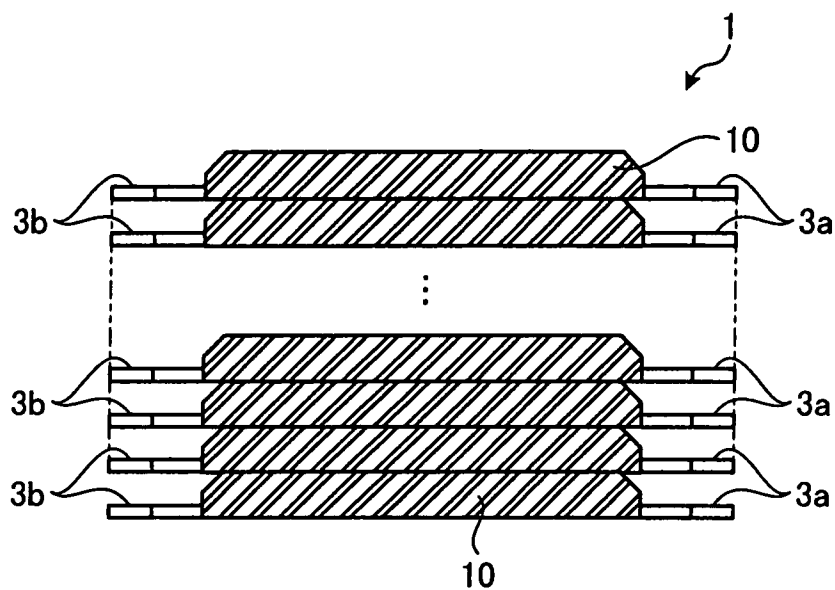


圖 9

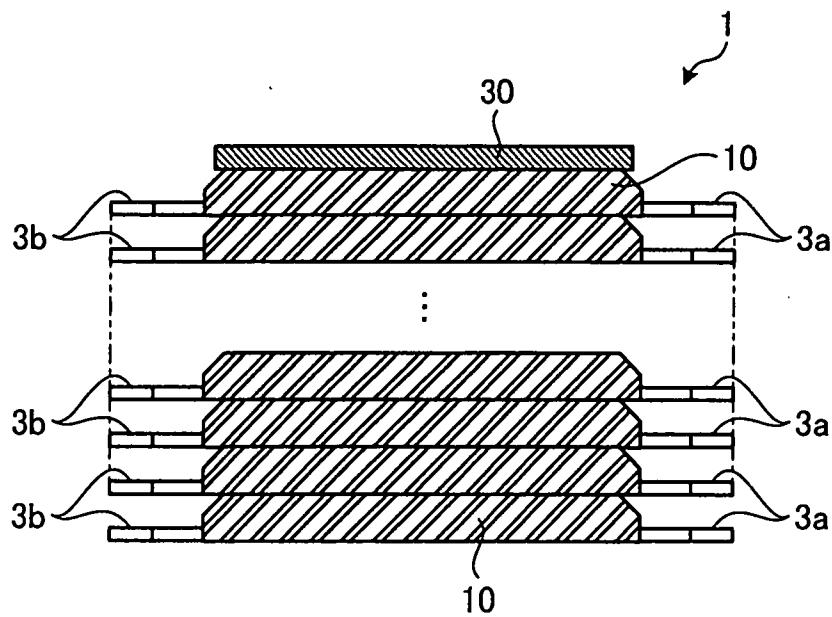


圖 10

