202423263

(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 202423263 A

(43)公開日： 中華民國 113 (2024) 年 06 月 01 日

(21)申請案號：112137973 (22)申請日： 中華民國 112 (2023) 年 10 月 03 日

(51)Int. Cl.： *H10K39/12 (2023.01)* *H10K71/10 (2023.01)*
H01L31/05 (2014.01)

(30)優先權：2022/10/03 日本 2022-159812

(71)申請人：日商東洋紡股份有限公司 (日本) TOYOBO CO., LTD. (JP)
日本

(72)發明人：高橋祐司 TAKAHASHI, YUJI (JP)

(74)代理人：張耀暉；李元戎；莊志強

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：14 項 圖式數：9 共 59 頁

(54)名稱

長積層體、光伏打裝置、以及光伏打裝置的製造方法

(57)摘要

本發明的課題在於提供一種可用於製造高品質的光伏打裝置之長積層體、高品質的光伏打裝置以及使用上述長積層體而成之光伏打裝置的製造方法。

本發明係關於一種長積層體等，其包含具有寬度方向及長度方向之基材層、以及積層體，積層體包含形成於基材層上之第 1 電極、至少一部分形成於第 1 電極上之光伏打層、以及至少一部分形成於光伏打層上之第 2 電極，第 2 電極具有與第 1 電極對向之第 2-1 區域、以及未與第 1 電極對向之第 2-2 區域，第 2-2 區域存在於基材層之寬度方向的一側上，且未存在於基材層之寬度方向的另一側上，長積層體被捲繞成捲筒狀。

202423726
202429269

【發明摘要】

【中文發明名稱】長積層體、光伏打裝置、以及光伏打裝置的製造方法

【中文】

本發明的課題在於提供一種可用於製造高品質的光伏打裝置之長積層體、高品質的光伏打裝置以及使用上述長積層體而成之光伏打裝置的製造方法。

本發明係關於一種長積層體等，其包含具有寬度方向及長度方向之基材層、以及積層體，積層體包含形成於基材層上之第 1 電極、至少一部分形成於第 1 電極上之光伏打層、以及至少一部分形成於光伏打層上之第 2 電極，第 2 電極具有與第 1 電極對向之第 2-1 區域、以及未與第 1 電極對向之第 2-2 區域，第 2-2 區域存在於基材層之寬度方向的一側上，且未存在於基材層之寬度方向的另一側上，長積層體被捲繞成捲筒狀。

【指定代表圖】無。

【發明說明書】

【中文發明名稱】長積層體、光伏打裝置、以及光伏打裝置的製造方法

【技術領域】

【0001】 本發明係關於一種長積層體、光伏打裝置、以及光伏打裝置的製造方法。

【先前技術】

【0002】 近年來，藉由利用化石燃料而排出的二氧化碳成為地球暖化的原因，就抑制地球暖化的觀點而言，利用太陽光作為清潔能源(clean energy)之太陽電池的研究正在盛行。太陽電池不僅在戶外使用，亦在屋內中使用，用於小型Iot(Internet of Things；物聯網)器件之室內用太陽電池的研究亦正在盛行。

【0003】 例如，關於在戶外使用的太陽電池，在專利文獻1所揭示的太陽電池中，記載有將具備有下部電極、發電層、上部電極的積層體作為發電部，且在複數個發電部之間的邊界中存在有絕緣部。在該太陽電池中，對基板依序積層下部電極、發電層、上部電極，並且將這些下部電極、發電層、上部電極進行圖案化，從而形成預定的凹凸形狀。

【0004】 另一方面，關於在屋內使用的太陽電池，專利文獻2記載有一種太陽電池模組，其中太陽電池單元(solar battery cell)具備有下部電極、光電轉換層以及上部電極，且在上部電極上設有集電線。專利文獻2亦教示該太陽電池模組係以卷對卷製程(roll to roll)之方式製造。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

【0005】

[專利文獻1] 日本專利第6677087號公報。

[專利文獻2] 國際公開第2013/137274號小冊子。

【發明內容】

[發明所欲解決之課題]

【0006】 然而，在專利文獻1中，於發電部的邊界中，絕緣部的存在比係設為25%以上。在該條件中，由於絕緣部的比率變大而發電面積變小，因此相對於設於器件的具有發電功能之積層體的總面積，無法使發電面積最大化，發電效率並不充分。

再者，專利文獻1及專利文獻2均係使用進行調配液、塗佈、成膜等步驟之裝置來製作該太陽電池(以下稱具有發電功能之積層體)，太陽電池成為一定的形狀及尺寸，太陽電池的電壓、電流亦根據器件的尺寸決定，因此製作太陽電池後，無法配合器件的形狀及尺寸。進而，在專利文獻1及專利文獻2中，考慮了將太陽電池單元串聯連接而某程度地使配線電阻變小，然而希望的是使配線電阻進一步地降低。

【0007】 另一方面，作為解決上述問題的一種手段，考慮了使用複數個包含電極、發電層等的積層體來製作太陽電池，然而例如在將複數個積層體(例如第1積層體與第2積層體)貼合於器件基材的情形時，亦希望的是，即便從外部向經貼合的第1積層體與第2積層體施加力而變形，亦能長期間穩定發揮作為光伏打裝置的功能，而具有耐久性。

【0008】 鑑於上述內容，本發明的課題在於提供一種可用於製造高品質的光伏打裝置之長積層體、高品質的光伏打裝置、以及使用上述長積層體而成之光伏打裝置的製造方法。

[用以解決課題之手段]

【0009】亦即，本發明可包含以下發明。

[1] 一種長積層體，具備：

基材層，具有寬度方向及長度方向；以及

積層體，包含形成於前述基材層上之第1電極、至少一部分形成於前述第1電極上之光伏打層、以及至少一部分形成於前述光伏打層上之第2電極；

前述第2電極具有與前述第1電極對向之第2-1區域、以及未與前述第1電極對向之第2-2區域；前述第2-2區域存在於前述基材層之寬度方向的一側上，且未存在於前述基材層之前述寬度方向的另一側上；

前述長積層體被捲繞成捲筒(reel)狀。

[2] 如[1]所記載之長積層體，其中前述第1電極具有與前述第2電極對向之第1-1區域、以及未與前述第2電極對向之第1-2區域；前述第1-2區域存在於前述寬度方向的前述另一側上，且未存在於前述寬度方向的前述一側上。

[3] 如[2]所記載之長積層體，其中前述第1-2區域具有：在前述第1-2區域與在前述光伏打層上設有前述第2電極的高度之間未設有其他層的部分；

前述第2-2區域具有：在經由前述光伏打層的側面而在前述基材層上延伸的部分與在前述光伏打層上設有前述第2電極的高度之間並未設有其他層的部分；或者前述光伏打層具有：設於前述第2-2區域的下方，且在前述下方不存在電極的部分。

[4] 一種長積層體，具備：

基材層；以及

積層體，包含前述基材層之上的第1電極、前述第1電極之上方的第2電極、以及前述第1電極與前述第2電極之間的光伏打層；

前述第1電極具有：未與前述第2電極對向，且在前述第1電極與在前述光伏打層上設有前述第2電極的高度之間未設有其他層的部分；

前述第2電極具有經由前述光伏打層的側面而在前述基材層上延伸的部分，且在前述延伸的部分與在前述光伏打層上設有前述第2電極的高度之間未設有其他層；或者前述光伏打層具有：設於前述第2電極的下方，且在前述下方不存在電極的部分。

[5] 如[1]至[4]中任一項所記載之長積層體，其中包含前述第1電極、前述光伏打層及前述第2電極之前述積層體在前述基材層的長度方向存在有複數個。

[6] 如[1]至[5]中任一項所記載之長積層體，其中在前述第2電極上至少經由接著層而更具有保護層；

前述第1電極係至少經由前述接著層而形成於前述基材層上；

從前述第2電極剝離前述保護層時的剝離力大於從前述第1電極剝離前述基材層時的剝離力。

[7] 如[1]至[6]中任一項所記載之長積層體，其中前述光伏打層包含有機薄膜。

[8] 一種光伏打裝置，具備：器件基材、第1積層體以及第2積層體；

前述第1積層體與前述第2積層體各自包含：至少一部分形成於前述器件基材上之第1電極、至少一部分形成於前述第1電極上之光伏打層、以及至少一部分形成於前述光伏打層上之第2電極；

前述第1積層體與前述第2積層體並列形成於前述器件基材上；

在前述第1積層體與前述第2積層體的每一個中，前述第2電極具有與前述第1電極對向之第2-1區域、以及未與前述第1電極對向之第2-2區域；

在前述第1積層體與前述第2積層體的每一個中，前述第1電極具有與前述第2電極對向之第1-1區域、以及未與前述第2電極對向之第1-2區域；

在前述光伏打裝置中，

前述第1積層體之前述第1電極的前述第1-2區域重疊於前述第2積層體之前述第2電極的前述第2-2區域上而電性連接；或者

前述第1積層體之前述光伏打層具有：設於前述第1積層體之前述第2電極的前述第2-2區域的下方，且重疊於前述第2積層體之前述第1電極的前述第1-2區域上而電性連接之部分；並且前述第2積層體之前述第1電極的前述第1-2區域，在重疊有前述光伏打層之部分與前述第2積層體之前述第1電極的前述第1-1區域之間，具有在前述第1電極的上方直至前述第2積層體的前述光伏打層上設有前述第2電極的高度為止未設有其他層的部分。

[9] 如[8]所記載之光伏打裝置，其中在前述器件基材與前述第1積層體及前述第2積層體中的一者或兩者的前述第1電極之間設有第1接著層。

[10] 如[9]所記載之光伏打裝置，其中在前述第1積層體及前述第2積層體中的一者或兩者的前述第2電極上經由第2接著層而更具備保護層，在前述光伏打裝置中，將前述器件基材剝離時的剝離力大於將前述保護層剝離時的剝離力。

[11] 如[8]至[10]中任一項所記載之光伏打裝置，其中在前述第1積層體及前述第2積層體的上方更具備以覆蓋前述第1積層體及前述第2積層體的方式所設置的障壁層(barrier layer)。

[12] 如[8]至[11]中任一項所記載之光伏打裝置，其中前述光伏打層包含有機薄膜。

[13] 一種光伏打裝置，係將如[1]至[7]中任一項所記載之長積層體的前述積層體轉印至器件基材上，且進行電性連接。

[14] 一種光伏打裝置的製造方法，係使用如[2]、[3]及[5]至[7]中任一項所記載之長積層體來製造光伏打裝置的方法，包括以下步驟：

從前述長積層體之前述積層體剝離前述基材層；以及

以將前述長積層體之前述積層體當中之前述第1電極的前述第1-2區域或前述第2電極的前述第2-2區域、或者當前述光伏打層具有設於前述第2-2區域的下方之部分的情形時之此部分重疊而接觸於其他積層體的設於器件基材上的電極的方式，來將前述長積層體之前述積層體轉印至前述器件基材上。

[發明功效]

【0010】 根據本發明，能夠提供一種可用於製造高品質的光伏打裝置之長積層體、高品質的光伏打裝置、以及使用上述長積層體之光伏打裝置的製造方法。

【圖式簡單說明】

【0011】

[圖1]係顯示根據本發明的實施形態之長積層體的立體圖。

[圖2]係顯示根據本發明的一實施形態(第1態樣)之與長積層體的長度方向垂直的方向之剖面圖。

[圖3]係顯示根據本發明的另一實施形態(第2態樣)之與長積層體的長度方向垂直的方向之剖面圖。

[圖4]係顯示將設於根據本發明的實施形態之長積層體之具有發電功能的複數個積層體依序貼附於器件基材而製作光伏打裝置的方法之圖。

[圖5]係顯示將設於根據本發明的實施形態之長積層體之具有發電功能的複數個積層體依序貼附於器件基材而獲得的本發明之光伏打裝置的平面圖。

[圖6]係顯示根據本發明的一實施形態(第1態樣)之光伏打裝置之剖面圖的一例。

[圖7]係顯示根據本發明的一實施形態(第1態樣)之光伏打裝置之剖面圖的另一例。

[圖8]係顯示根據本發明的一實施形態(第1態樣)之光伏打裝置之剖面圖的又另一例。

[圖9]係顯示根據本發明的另一實施形態(第2態樣)之光伏打裝置之剖面圖的一例。

【實施方式】

【0012】以下，根據下列實施形態對本發明更具體地進行說明，然而本發明並未因下列實施形態而受到限制，當然亦可在適合前後文之主旨的範圍內適當地施加變更而實施，它們均包括在本發明的技術範圍內。此外，在各圖式中，有時候為了方便而省略剖面線或構件符號等，在該情形時，應參照說明書或其他圖式。再者，由於圖式中各種構件的尺寸優先在幫助理解本發明的特徵，因此有時候與實際尺寸不同。

【0013】為了容易參照，在圖式中顯示一例，且在本說明書中使用上及下的表述進行說明，然而本實施形態未必限定於此。例如，即便上下逆轉之改變等向性，藉由本說明書所揭示之思想而可實現之物及方法亦在本實施形態之揭

示範圍。本說明書中，關於2個構成A與構成B的關係，有時候記載為在構成A上設有構成B、在構成A的上表面上設有構成B等。如此的記載除了意指構成A與構成B直接接觸的情形以外，在不妨害功效的程度上，亦容許其他構成存在於構成A與構成B之間的情形。

【0014】 本發明包含第1態樣之長積層體、光伏打裝置及光伏打裝置的製造方法、以及第2態樣之長積層體、光伏打裝置及光伏打裝置的製造方法。以下只要不特別提及第1態樣及第2態樣，可視為提及第1態樣及第2態樣兩者。再者，第1態樣中圖式的符號係以I與數字的組合(I-1等)表示，第2態樣中圖式的符號係以II與數字的組合(II-1等)表示，第1態樣及第2態樣兩者之圖式的符號有時候省略羅馬數字，而僅以阿拉伯數字表示。

【0015】 1. 長積層體

參照圖1至圖3，對長積層體的基本構成進行說明。圖1係顯示本發明的實施形態中長積層體的立體圖，圖2係顯示本發明的一實施形態(第1態樣)中與長積層體的長度方向垂直的方向之剖面圖，圖3係顯示本發明的另一實施形態(第2態樣)中與長積層體的長度方向垂直的方向之剖面圖。

【0016】 在第1態樣及第2態樣中，長積層體1(I-1、II-1)包含：具有寬度方向及長度方向之基材層2(I-2、II-2)、以及形成於基材層2(I-2、II-2)上之積層體6(I-6、II-6)。積層體6(I-6、II-6)包含：形成於基材層2(I-2、II-2)上之第1電極3(I-3、II-3)、至少一部分形成於第1電極3(I-3、II-3)上之光伏打層4(I-4、II-4)、以及至少一部分形成於光伏打層4(I-4、II-4)上之第2電極5(I-5、II-5)，且具有發電功能。第2電極5(I-5、II-5)具有與第1電極3(I-3、II-3)對向之第2-1區域(I-10、II-10)、以及未與第1電極3(I-3、II-3)對向之第2-2區域，第2-2區域存在於基材層2(I-2、II-2)

之寬度方向的一側上，且未存在於基材層2(I-2、II-2)之寬度方向的另一側上。長積層體1(I-1、II-1)例如被捲繞成捲筒狀。

再者，長積層體1(I-1、II-1)在第2電極5(I-5、II-5)上亦可具有保護層7(I-7、II-7)。

以下，提及某構成之寬度方向及長度方向而進行說明，在本說明書中，係設為該構成之寬度方向與基材層之寬度方向實質上平行，且該構成之長度方向與基材層之長度方向實質上平行來進行說明。然而，如此的說明僅是為了方便，關於某構成，在不妨害功效的範圍內可適當變更如此2方向的長度，有時候亦可將作為長度(長邊)方向說明的方向變成短邊方向。

【0017】 在第1態樣的長積層體I-1中，第2電極I-5較佳為形成於光伏打層I-4上，且亦形成於光伏打層I-4的側面及基材層I-2上。

【0018】 在第2態樣的長積層體II-1中，第2電極II-5較佳為僅形成於光伏打層II-4上，且較佳為光伏打層II-4之寬度方向的一側形成於第1電極II-3上，光伏打層II-4之寬度方向的另一側未形成於第1電極II-3。

【0019】 長積層體1具有預定之厚度方向的尺寸、寬度方向的尺寸以及長度(長邊)方向的尺寸。

長積層體1之長度方向的尺寸只要比寬度方向的尺寸長即可，較佳為6cm以上至100m以下，更佳為10cm以上至80m以下，進而較佳為15cm以上至50m以下。

長積層體1之寬度方向的尺寸較佳為1cm以上至100cm以下，更佳為2cm以上至80cm以下，進而較佳為5cm以上至60cm以下，進而更佳為10cm以上至40cm以下。

長積層體1之厚度方向的尺寸較佳為1μm以上至10000μm以下，更佳為2μm以上至8000μm以下，進而較佳為5μm以上至6000μm以下，進而更佳為10μm以上至4000μm以下。

【0020】 1.(1) 基材層

基材層2只要具有可撓性、耐熱性等以能夠形成第1電極3、光伏打層4及第2電極5等即可，並無特別限定。作為構成基材層2的材料，可列舉：有機材料、金屬材料、布帛材料、紙材料等。

【0021】 作為有機材料，可列舉：聚酯樹脂、甲基丙烯酸樹脂、甲基丙烯酸-順丁烯二酸共聚物樹脂、聚苯乙烯樹脂、氟樹脂、聚醯亞胺樹脂、氟化聚醯亞胺樹脂、聚醯胺樹脂、聚醯胺醯亞胺樹脂、聚醚醯亞胺樹脂、纖維素樹脂、聚胺基甲酸酯樹脂、聚醚醚酮樹脂、聚碳酸酯樹脂、脂環式聚烯烴樹脂、聚芳酯樹脂、聚醚碸樹脂、聚碸樹脂、環烯烴樹脂、聚對苯二甲酸乙二酯樹脂、聚萘二甲酸乙二酯樹脂、聚乙烯樹脂與聚丙烯樹脂等烯烴樹脂；聚氯乙烯樹脂與聚乙烯醇樹脂等乙烯樹脂等。

作為金屬材料，可列舉：賦予絕緣性之鋁、銅等。

作為布帛材料，可列舉：不織布、網狀物等。

作為紙材料，可列舉：紙或合成紙等。

【0022】 基材層2可為上述材料的任一種，亦可組合上述材料。有機材料、金屬材料、布帛材料、紙材料亦可分別使用1種或2種以上的材料。

【0023】 其中，就可撓性、耐熱性的觀點而言，較佳為有機材料，更佳為從有機材料構成之塑膠膜。就耐久性的觀點而言，塑膠膜較佳為水蒸氣穿透率低。

【0024】在使用有機材料作為基材層2的情形時，有機材料可具有預定的玻璃轉移溫度作為預定強度的指標，有機材料的玻璃轉移溫度較佳為50℃以上，更佳為60℃以上，再者，較佳為300℃以下，更佳為280℃以下。玻璃轉移溫度例如可依據JIS K 7121算出。

【0025】基材層2的形狀可為板狀、膜狀、片狀的任一種。

另一方面，在基材層2的一部分或全部亦可形成曲面結構。若形成曲面結構，則變得可應用於具有流線形的材料(例如，汽車、飛機、屋瓦、杯、瓶等)。

【0026】基材層2之厚度方向的尺寸例如為0.5μm以上至50μm以下，較佳為1μm以上至20μm以下，更佳為2μm以上至10μm以下，進而較佳為3μm以上至8μm以下。

基材層2之寬度方向及長度方向的尺寸亦可與長積層體1之寬度方向及長度方向的尺寸相同。

【0027】基材層2較佳為被捲繞成捲筒狀。如上所述，在沿著基材層2的長度方向而存在複數個積層體6的情形時，基材層2較佳為沿著長度方向而被捲繞成捲筒狀。藉由基材層2被捲繞成捲筒狀，在設有基材層2(I-2、II-2)、基材層2(I-2、II-2)上的積層體6(I-6、II-6)(包含第1電極3(I-3、II-3)、光伏打層4(I-4、II-4)、第2電極5(I-5、II-5))、保護層7(I-7、II-7)的情形時，保護層7(I-7、II-7)亦可被捲繞成捲筒狀。如此，被捲繞成捲筒狀之長積層體1(I-1、II-1)較佳為形成膜輥。在形成膜輥的情形時，例如在長積層體1包含複數個積層體6的情形時，長積層體1的操作性可變得容易。在本說明書中，在以長積層體1(I-1、II-1)被捲繞成捲筒狀進行說明的情形時，意指包含長積層體1(I-1、II-1)整體被捲繞成捲筒狀的情形、以及長積層體1(I-1、II-1)部分被捲繞成捲筒狀的情形。

【0028】 基材層2較佳為經由接著層而與第1電極3接觸，基材層2較佳為以能夠將包含第1電極3、光伏打層4及第2電極5的積層體6貼附於所欲的對象物的方式而可進行剝離。

在基材層2經由接著層而與第1電極3接觸的情形時，若剝離基材層2，則例如在第1電極3側殘留接著層，藉由該接著層的接著力，可將第1電極3等貼附於所欲的對象。較佳為在例如第1電極3等中用於後述的電性連接的部分，局部地設置接著層，或者不設置接著層。後述的其他接著層亦相同。

【0029】 如上所述，接著層本身可為能夠進行剝離的層，然而亦可設置與接著層不同的剝離層。

在基材層2與第1電極3之間依序設置剝離層及接著層的情形時，若剝離基材層2，則例如在第1電極3側殘留接著層，藉由該接著層的接著力，可將第1電極3等貼附於所欲的對象。藉由設置剝離層，變得可容易剝離基材層2。

作為剝離層的材料，可列舉聚矽氧系材料、非聚矽氧系材料(例如丙烯酸系材料、胺基甲酸酯系材料)。

【0030】 1.(2) 積層體

積層體6(I-6、II-6)包含第1電極3(I-3、II-3)、光伏打層4(I-4、II-4)及第2電極5(I-5、II-5)。

在積層體6(I-6、II-6)中，光伏打層4(I-4、II-4)的至少一部分形成於第1電極3(I-3、II-3)上，第2電極5(I-5、II-5)的至少一部分形成於光伏打層4(I-4、II-4)上。

第1電極3(I-3、II-3)、光伏打層4(I-4、II-4)及第2電極5(I-5、II-5)可依序積層，在第1電極3(I-3、II-3)與光伏打層4(I-4、II-4)之間、光伏打層4(I-4、II-4)與第2電

極5(I-5、II-5)之間亦可形成有其他層。其他層較佳為如後文所述的電洞取出層、電子取出層、由導電性糊(conductive paste)所構成的接著層等。

【0031】 包含第1電極3(I-3、II-3)、光伏打層4(I-4、II-4)及第2電極5(I-5、II-5)的積層體6(I-6、II-6)可在基材層2(I-2、II-2)的長度方向存在1個，亦可沿著基材層2(I-2、II-2)的長度方向存在複數個，較佳為沿著基材層2(I-2、II-2)的長度方向存在複數個。

在積層體6存在複數個的情形時，較佳為在1個積層體6與其他積層體6之間，存在有未形成積層體的區域。藉由該區域，各積層體構成各元件單元。複數個積層體6較佳為具有相同結構的積層體。

【0032】 於積層體6在基材層2的長度方向存在複數個的情形時，積層體6的數量較佳為2個至1000個，更佳為3個至700個，進而較佳為5個至400個，進而更佳為10個至100個。

【0033】 包含第1電極3、光伏打層4及第2電極5的積層體6可在基材層2的寬度方向存在1個，亦可在基材層2的寬度方向存在複數個。

【0034】 積層體6之寬度方向的尺寸例如為1cm以上至100cm以下，較佳為2cm以上至80cm以下，更佳為5cm以上至60cm以下，進而較佳為10cm以上至40cm以下。

積層體6之長度方向的尺寸例如為5cm以上至200cm以下，較佳為10cm以上至150cm以下，更佳為15cm以上至100cm以下，進而較佳為20cm以上至80cm以下。

積層體6之厚度方向的尺寸例如為30nm以上至3000nm以下，較佳為60nm以上至2400nm以下，更佳為90nm以上至1800nm以下，進而較佳為150nm以上至1200nm以下。

【0035】 1.(3) 第1電極

形成於基材層2上之第1電極3(I-3、II-3)較佳為具有與第2電極5(I-5、II-5)對向之第1-1區域(I-8、II-8)、以及未與第2電極5(I-5、II-5)對向之第1-2區域 (I-9、II-9)。藉由第1電極3具備該構成，在第1態樣中，設置與其他積層體的第2電極I-5的重疊部分，可將複數個積層體呈串聯狀且電性連接，在第2態樣中，設置與其他積層體的光伏打層II-4的重疊部分，可將複數個積層體呈串聯狀且電性連接。結果，即便在製作具有發電功能的積層體後，亦可適合器件的形狀及尺寸，相對於設於器件之具有發電功能的積層體的總面積，可使發電面積最大化。再者，在第1態樣中，由於第1電極與第2電極能夠以面狀進行連接，因此可使配線電阻降低。

第1電極的第1-2區域(I-9、II-9)可為未形成第2電極5(I-5、II-5)的區域，亦可為未形成光伏打層4(I-4、II-4)及第2電極5(I-5、II-5)兩者的區域。

【0036】 第1電極的第1-2區域(I-9、II-9)較佳為存在於基材層2(I-2、II-2)之寬度方向的另一側上，且並存在於基材層2(I-2、II-2)之寬度方向的一側上。

亦即，第1電極的第1-2區域(I-9、II-9)較佳為未存在於第1電極3(I-3、II-3)與第2電極5(I-5、II-5)所對向的第1-1區域(I-8、II-8)(第2-1區域(I-10、II-10))的兩側，而是存在於第1-1區域(I-8、II-8)(第2-1區域(I-10、II-10))的單側。

【0037】 在圖2及圖3的例中，第1電極3(I-3、II-3)更具體而言，第1電極3(I-3、II-3)的第1-2區域(I-9、II-9)在第1電極3(I-3、II-3)(可改稱為第1-2區域 (I-9、

II-9))與光伏打層4(I-4、II-4)上設有第2電極5(I-5、II-5)的高度之間，具有未設置其他層的部分。在圖2及圖3的例中，該部分係設於第1電極3(I-3、II-3)的端部。在製造後述的光伏打裝置時，藉由使其他積層體的電極與該部分重疊而接觸，可形成經以串聯的方式連接的複數個積層體。

【0038】 在第1電極3具有第1-1區域與第1-2區域的情形時，第1-1區域較佳為大於第1-2區域。

亦即，在將第1電極3的第1-1區域與第1-2區域的合計長度(將寬度方向的長度設為基準)設為100%的情形時，第1-1區域的長度比率較佳為超過50%至90%以下，更佳為60%以上至85%以下，進而較佳為65%以上至80%以下。若為該長度比率，可在電極的順利地進行電子的流入、流出。

【0039】 另一方面，在將第1電極3的第1-1區域與第1-2區域的合計長度(將寬度方向的長度設為基準)設為100%的情形時，第1-2區域的長度比率較佳為10%以上至未達50%，更佳為15%以上至40%以下，進而較佳為20%以上至35%以下。

在第1電極3的第1-2區域滿足上述範圍的長度比率的情形時，如後文所述，若與其他積層體貼合，則與其他積層體的第2電極或光伏打層之間形成電性連接的部分(重疊部分)，藉此可將複數個積層體呈串聯。結果，即便在製作具有發電功能的積層體後，亦可適合器件的形狀及尺寸，相對於設於器件之具有發電功能的積層體的總面積，可使發電面積最大化。再者，在第1態樣中，由於第1電極與第2電極能夠以面狀進行連接，因此可使配線電阻降低。再者，即便從外部施加力而變形，亦可長期間穩定地發揮功能，藉此可提高光伏打裝置的耐久性。

【0040】 1.(4) 第2電極

第2電極5(I-5、II-5)的至少一部分形成於光伏打層4(I-4、II-4)上。

在第1態樣中，第2電極I-5並非僅形成於光伏打層I-4上，較佳為亦形成於光伏打層I-4的側面、基材層I-2上。在圖2的例中，第2電極I-5具有經由光伏打層I-4的側面而在基材層I-2上延伸的部分(後述的第2-2z區域)。

在第2態樣中，第2電極II-5較佳為僅形成於光伏打層II-4上。

【0041】 以下，針對第2電極5的第2-1區域及第2-2區域進行說明。

第2電極5的第2-1區域與第1電極3的第1-1區域同樣地，相當於第1電極3與第2電極5對向的區域。

【0042】 第2電極5(I-5、II-5)的第2-2區域11(I-11、II-11)並未與第1電極3(I-3、II-3)對向，係存在於基材層2(I-2、II-2)之寬度方向的一側上，且並未存在於基材層2(I-2、II-2)之寬度方向的另一側上之區域，較佳為僅形成於基材層2(I-2、II-2)之寬度方向的一側上之區域。

【0043】 在第1態樣中，第2-2區域I-11亦可包含設於光伏打層I-4上的第2-2x區域(在圖2中，由符號I-11xI與符號所包圍的區域)、設於光伏打層I-4側面的第2-2y區域(在圖2中，由符號I-11yI與符號I-11yh所包圍的區域)、設於基材層I-2上的第2-2z區域(在圖2中，由符號I-11zI與符號I-11zh所包圍的區域)。

第2-2y區域較佳為與光伏打層I-4側面接觸，較佳為將第2-2x區域與第2-2z區域進行聯繫。

【0044】 在第1態樣之圖2的例中，第2電極5(I-5)所具有的第2-2z區域更具體而言，第2電極5(I-5)的第2-2區域I-11所具有的的第2-2z區域如上所述，係經由光伏打層I-4的側面而在基材層I-2上延伸的部分，且在該部分與光伏打層I-4上設有第2電極5(I-5)的高度之間，未設有其他層。在圖2的例中，該部分係設於第2電極5(I-5)的端部。藉由第2-2z區域之如此配置，在製造後述的光伏打裝置時，

藉由將第2-2z區域與其他積層體的電極重疊而接觸，可形成經以串聯的方式連接的複數個積層體。

【0045】在第1態樣中，光伏打層I-4側面係將光伏打層I-4的下表面作為基準，可具有傾斜(例如超過0度至90度以下)，在傾斜為90度的情形時，相對於光伏打層I-4的上表面及下表面可為垂直。

設於光伏打層I-4側面的第2-2y區域可形成長方形、平行四邊形等形狀，構成第2-2y區域的第2電極I-5之上表面及下表面亦可具有傾斜起始點及傾斜結束點，亦可形成傾斜面(傾斜係將基材層I-2的上表面作為基準，例如超過0度至90度以下)。

傾斜起始點可為與基材層I-2近的點，傾斜結束點可為離基材層I-2遠的點。

【0046】在第1態樣中，符號I-11xI例如可為將與第2電極I-5的第2-1區域I-10、第2-2區域I-11的接點對應之第2電極I-5下表面與光伏打層I-4上表面的接點和光伏打層I-4上表面與光伏打層I-4側面的接點進行連結之線段的長度。

符號I-11yI例如可為將光伏打層I-4上表面與光伏打層I-4側面的接點和平行於光伏打層I-4上表面之面與源自第2電極I-5上表面之傾斜面的接點進行連結之線段的長度(或者與第2電極I-5之厚度方向的尺寸對應之長度)。

再者，符號I-11yI例如可為將第2電極I-5上表面的傾斜起始點及傾斜結束點投影至基材層I-2上表面而成的2點進行連結而成之線段的長度。

符號I-11zI例如可為將與第2-2區域I-11的端點對應之第2電極I-5上表面的端點與第2電極I-5上表面的傾斜起始點進行連結之線段的長度。

符號I-11xh例如可為與第2電極I-5之厚度方向的尺寸對應之高度。

符號I-11yh例如可為與由第1電極I-3、光伏打層I-4、第2電極I-5所構成的積層體I-6之厚度方向的尺寸對應之高度。

符號I-11zh例如可為與第1電極I-3及／或第2電極I-5之厚度方向的尺寸對應之高度。

【0047】 在第1態樣中，第2-2x區域、第2-2y區域、第2-2z區域的長度(將寬度方向的長度作為基準)較佳為具有：第2-2x區域的長度(圖2的符號I-11xI) ＜ 第2-2y區域的長度(圖2的符號I-11yI) ＜ 第2-2z區域的長度(圖2的符號I-11zI)之關係。

第2-1區域I-10與第2-2區域I-11的厚度較佳為具有下列關係：第2-1區域I-10的厚度＜第2-2區域I-11的厚度。

第2-2x區域、第2-2y區域、第2-2z區域的厚度較佳為具有下列關係：第2-2z區域的厚度(圖2的符號I-11zh) ≦ 第2-2x區域的厚度(圖2的符號I-11xh) ＜ 第2-2y區域的厚度(圖2的符號I-11yh)。

【0048】 第2電極5(I-5、II-5)的第2-2區域(I-11、II-11)較佳為未存在於第1電極3(I-3、II-3)與第2電極5(I-5、II-5)所對向之第2-1區域(I-10、II-10)(第1-1區域8(I-8、II-8))的兩側，而是存在於第2-1區域(I-10、II-10)(第1-1區域(I-8、II-8))的單側。藉由第2電極5具備該構成，可設置與其他積層體的重疊部分，從而將複數個積層體呈串聯狀且電性連接。其結果，即便在製作具有發電功能的積層體後，亦可適合器件的形狀及尺寸，相對於設於器件之具有發電功能的積層體的總面積，可使發電面積最大化。再者，在第1態樣中，由於第1電極與第2電極能夠以面狀進行連接，因此可使配線電阻降低。

【0049】在將第2電極5的第2-1區域、第2-2區域的合計長度(將寬度方向的長度作為基準)設為100%的情形時，第2-1區域、第2-2區域各自的長度比率如下所述。

【0050】在第1態樣中，就在第2電極I-5的第2-1區域I-10與光伏打層之間進行電子的流入或送出之觀點而言，較佳為具有第2-1區域I-10及第2-2區域I-11中的更長的長度。

在將第2電極I-5的第2-1區域I-10、第2-2區域I-11的合計長度(將寬度方向的長度作為基準)設為100%的情形時，第2電極I-5之第2-1區域I-10的長度比率較佳為45%以上至80%以下，更佳為50%以上至75%以下，進而較佳為55%以上至70%以下。

若該長度比率為45%以上，則在與光伏打層之間，能夠順利地進行電子的流入或送出。另一方面，若該長度比率為80%以下，則可確保相當於第2-2區域的長度。

【0051】在第1態樣中，就確保形成於基材層的寬度方向之與其他積層體的貼合部之觀點而言，第2電極I-5的第2-2區域I-11亦可具有短於第2-1區域I-10的長度之長度。

在將第2電極I-5的第2-1區域I-10、第2-2區域I-11的合計長度(將寬度方向的長度作為基準)設為100%的情形時，第2電極I-5之第2-2區域I-11的長度比率較佳為20%以上至55%以下，更佳為25%以上至50%以下，進而較佳為30%以上至45%以下。

若該長度比率為20%以上，則可輕易確保與其他積層體的貼合部。另一方面，若該長度比率為55%以下，則在與光伏打層之間，能夠順利地進行電子的流入或送出。

【0052】亦即，在第2電極I-5之第2-2區域I-11滿足上述範圍之長度比率的情形時，若與其他積層體貼合，則形成與其他積層體之第1電極或光伏打層4進行電性連接之部分(重疊部分)，藉此可呈串聯具有發電功能之複數個積層體。其結果，即便在製作具有發電功能的積層體後，亦可適合器件的形狀及尺寸，相對於設於器件之具有發電功能的積層體的總面積，可使發電面積最大化。再者，在第1態樣中，由於第1電極與第2電極能夠以面狀進行連接，因此可使配線電阻降低。

進而，即便從外部施加力而變形，亦可長期間穩定地發揮功能，藉此可提高光伏打裝置的耐久性。

【0053】在第2態樣的圖3之例中，光伏打層II-4具有：設於第2電極II-5(更具體而言設於第2-2區域II-11的下方)，且在該下方不存在電極的部分。在圖3的例中，該部分係設於光伏打層II-4的端部。藉此，在製造後述的光伏打裝置時，藉由使該部分與其他積層體的電極重疊而接觸，可形成經以串聯的方式連接的複數個積層體。

【0054】在第2態樣中，就確保與其他積層體的貼合部之觀點而言，第2電極II-5之第2-2區域II-11亦可具有長於第2-1區域II-10的長度之長度。

在第2態樣中，在將第2電極II-5的第2-1區域II-10、第2-2區域II-11的合計長度(將寬度方向的長度作為基準)設為100%的情形時，第2電極II-5之第2-2區域

II-11的長度比率較佳為45%以上至80%以下，更佳為50%以上至75%以下，進而較佳為55%以上至70%以下。

【0055】 在第2態樣中，在將第2電極II-5的第2-1區域II-10、第2-2區域II-11的合計長度(將寬度方向的長度作為基準)設為100%的情形時，第2電極II-5之第2-1區域II-10的長度比率較佳為20%以上至55%以下，更佳為25%以上至50%以下，進而較佳為30%以上至45%以下。

若該長度比率為20%以上，則可輕易確保積層體的強度。另一方面，若該長度比率為55%以下，則可輕易確保與其他積層體的貼合部。

【0056】 第2電極5(I-5、II-5)的第2-2區域(I-11、II-11)與第1電極3(I-3、II-3)的第1-2區域(I-9、II-9)較佳為分別存在於基材層2(I-2、II-2)之寬度方向的一側上、另一側上。

第2電極5的第2-2區域11與第1電極3的第1-2區域可具有相同的長度，亦可具有不同的長度。

【0057】 第1電極3及第2電極5較佳為其中1個為負極(陽極(anode))，另1個為正極(陰極(cathode))。再者，較佳為至少第2電極5具有透光性，更佳為第2電極5與第1電極3兩者具有透光性。

第1電極3及第2電極5分別使用具有導電性的材料，可為單層，亦可為2層以上的積層結構。

【0058】 負極係由功函數高的導電性材料所構成，且電子流出至外部電路的電極。

作為構成負極的材料，可列舉：氧化鎳、氧化錫、氧化銦、氧化銦錫(ITO)、銦-鋯氧化物(IZO)、氧化鈦、氧化銦或氧化鋅等金屬氧化物；金、鉑、銀、鉻、鈷等金屬、其合金等。

再者，作為構成負極的材料，可使用對聚噻吩衍生物摻雜聚苯乙烯磺酸而成之PEDOT：PSS、以及對聚吡咯或聚苯胺等摻雜碘等而成之導電性高分子材料。

在負極為透明電極的情形時，較佳為使用ITO、氧化鋅或氧化錫等具有透光性之金屬氧化物，更佳為使用ITO。

【0059】 第1電極或第2電極中成為負極之電極的厚度方向的尺寸例如為10nm以上至1000nm以下，較佳為20nm以上至800mn以下，更佳為30nm以上至600mn以下，進而較佳為50nm以上至400nm以下。

若成為負極之電極的厚度方向的尺寸為如此範圍，則可不使透光率降低地將光有效率地轉換成電。

【0060】 第1電極或第2電極中成為負極之電極的寬度方向的尺寸可與積層體6的寬度方向的尺寸相同，亦可不同。

【0061】 第1電極或第2電極中成為負極之電極亦可具有預定的片電阻，片電阻的值例如為1Ω／□以上至1000Ω／□以下，較佳為2Ω／□以上至500Ω／□以下，更佳為5Ω／□以上至100Ω／□以下。

【0062】 第1電極或第2電極中成為負極的電極只要使用蒸鍍法、濺鍍法等真空成膜法；塗佈含奈米粒子等之油墨(ink)而成膜之濕式塗佈法等形成即可，根據需要亦可利用蝕刻等成為預定的形狀。

【0063】 正極係由功函數低的導電性材料所構成，且電子流入的電極。

作為構成正極的材料，可列舉：鉑、金、銀、銅、鐵、錫、鋅、鋁、銦、鉻、鋰、鈉、鉀、銫、鈣、鎂等金屬及其合金；氟化鋰、氟化銫等無機鹽；氧化鎳、氧化鋁、氧化鋰、氧化銫等金屬氧化物等。

構成正極的較佳材料為鉑、金、銀、銅、鐵、錫、鋁、鈣、銦等金屬以及使用氧化銦錫等與前述金屬而成的合金。

【0064】第1電極或第2電極中成為正極之電極的厚度方向的尺寸例如為10nm以上至1000nm以下，較佳為20nm以上至800mn以下，更佳為30nm以上至600mn以下，進而較佳為50nm以上至400nm以下。

若成為正極之電極的厚度方向的尺寸為如此範圍，則能以不使透光率降低的方式將光有效率地轉換成電。

【0065】第1電極或第2電極中成為正極之電極的寬度方向的尺寸可與積層體6的寬度方向的尺寸相同，亦可不同。

【0066】第1電極或第2電極中成為正極之電極亦可具有預定的片電阻，片電阻的值例如為1Ω／□以上至1000Ω／□以下，較佳為2Ω／□以上至500Ω／□以下，更佳為5Ω／□以上至100Ω／□以下。

【0067】第1電極或第2電極中成為正極的電極只要使用蒸鍍法、濺鍍法等真空成膜法；塗佈含奈米粒子等之油墨而成膜之濕式塗佈法等形成即可，根據需要亦可利用蝕刻等成為預定的形狀。

【0068】負極及正極分別可在各層使用1個或2個以上的材料，亦可具有2層以上的積層結構，也可在負極及正極形成其他層。其他層所使用的材料為聚(乙烯二氧噻吩)：聚(苯乙烯磺酸)(PEDOT：PSS)、氧化鉬、氟化鋰、2,9-二甲基-4,7-二苯基-1,10-鄰二氮菲(2,9-dimethyl-4,7-diphenyl-1,10-phenanthroline)等。

【0069】 在第1電極及第2電極中，就至少一個電極吸收太陽光的觀點而言，較佳為具有透光性，更佳為設為以下的電極：在波長360nm至830nm的範圍，透光率較佳為40%以上，更佳為55%以上，進而較佳為85%以上，進而更佳為90%以上。

設為具有透光性的電極時，只要是使用上述金屬氧化物或其合金而形成電極即可。

【0070】 1.(5) 光伏打層

光伏打層4(I-4、II-4)的至少一部分形成在第1電極3(I-3、II-3)上。

在第1態樣中，光伏打層I-4不僅形成在第1電極I-3上，亦可形成在基材層I-2上。

【0071】 作為構成光伏打層4的材料，可列舉有機化合物材料(例如有機色素材料、有機半導體材料)等。其中，構成光伏打層4的材料中，就輕量、可撓性等的觀點而言，較佳為有機半導體材料，光伏打層4較佳為包含有機薄膜。在使用有機色素材料作為構成光伏打層4的材料之情形時，作為有機色素材料，可列舉能夠使色素增感的香豆素衍生物、紅汞(mercurochrome)色素等。

【0072】 有機半導體材料可大致區分為p型、n型，然而由於有助於導電的電洞、電子會因材料的電子狀態、摻雜狀態、捕捉狀態(trapping state)而變化，因此有時候無法明確地分類p型、n型，即便為相同的材料，亦有時候表現出p型、n型兩者。

【0073】 p型半導體只要是使用高分子有機半導體化合物、低分子有機半導體化合物等即可。

作為高分子有機半導體化合物，可列舉：聚噻吩、聚芴(polyfluorene)、聚伸苯基乙烯(polyphenylene vinylene)、聚伸噻吩基乙烯(polythienylene vinylene)、聚乙炔(polyacetylene)、聚苯胺(polyaniline)等共軛聚合物半導體化合物；經取代的寡聚噻吩等聚合物半導體化合物；將兩種以上的單體共聚而成之半導體化合物等。

高分子有機半導體化合物可為1種化合物或複數種化合物的混合物。

【0074】 作為低分子有機半導體化合物，可列舉：稠四苯(naphthacene)、稠五苯(pentacene)、芘(pyrene)等縮合芳香族烴；包含4個以上噻吩環之寡聚噻吩類；包含選自噻吩環、苯環、芴環、萘環、蒽環、噻唑環、噻二唑(thiadiazole)環、苯并噻唑環的1個以上，且由合計4個以上連結而成之物；酞菁(phthalocyanine)化合物與其金屬錯合物、四苯基卟啉等卟啉化合物與其金屬錯合物等大型環狀化合物等。

低分子有機半導體化合物的分子量例如為100以上至5000以下，較佳為200以上至2000以下。

【0075】 上述中，作為構成光伏打層4的材料，主要針對使用有機薄膜太陽電池所用的有機半導體材料的情形進行了說明。然而，本實施形態之光伏打層4並未限定於此。作為構成光伏打層4的材料，例如可使用：結晶矽太陽電池及非晶矽太陽電池等矽系太陽電池；CIS(銅銦硒)太陽電池、CIGS(銅銦鎵硒)太陽電池以及CdTe(碲化鎘)太陽電池等化合物系太陽電池；有機無機混合型太陽電池(亦可稱為鈣鈦礦(perovskites)太陽電池)、以及色素增感型太陽電池等太陽電池所使用的材料。更具體而言，作為構成光伏打層4的材料，例如可使用矽材料、矽材料以外的無機化合物材料、鈣鈦礦材料、量子點材料。作為矽材料，可列

舉：單晶矽、多晶矽、微晶矽、非晶矽等。作為無機化合物材料，可列舉：InGaAs、GaAs、CIS、CIGS、CZTS、CdTe/Cds、InP、SiGe、Ge、ZnO/$CuAlO_2$等。在可使用如此材料的情形時，可形成經薄膜化的層，在捲繞至捲筒狀以及後述之轉印時操作容易的方面上是有利的。

【0076】 作為n型半導體，例如可使用：富勒烯(fullerene)化合物、8-羥基喹啉鋁等羥基喹啉(quinolinol)衍生物金屬錯合物；萘四羧酸二醯亞胺或苝四羧酸二醯亞胺等縮合環四羧酸二醯亞胺類；苝二醯亞胺衍生物；三聯吡啶(terpyridine)金屬錯合物、草酚酮(tropolone)金屬錯合物、黃酮醇(flavonol)金屬錯合物、紫環酮(perynone)衍生物、苯并咪唑(benzimidazole)衍生物、苯駢噁唑(Benzoxazole)衍生物、噻唑衍生物、苯并噻唑衍生物、苯并噻二唑衍生物、噁二唑衍生物、噻二唑衍生物、三唑衍生物、吡嗪(pyrazine)衍生物、啡啉(phenanthroline)衍生物、喹噁啉(quinoxaline)衍生物、苯并喹啉(benzoquinoline)衍生物、硼烷衍生物、蒽(anthracene)、芘、稠四苯、稠五苯等之縮合多環芳香族芳香族烴等的氟化物、單層碳奈米管等。

【0077】 光伏打層4只要是至少包含p型半導體及n型半導體即可。

光伏打層4可為單層，亦可由2層以上的積層結構所構成。

光伏打層4例如可在不同層分別含有n型半導體及p型半導體，亦可在相同層含有n型半導體及p型半導體。

再者，光伏打層4所使用的n型半導體及p型半導體分別可使用1種或2種以上。

【0078】 作為光伏打層4的構成例，可列舉：具有p型半導體與n型半導體在層內進行層分離而成的層(i層)之本體異質接合(bulk heterojunction)型；含p型半

導體之層(p層)與含n型半導體之層(n層)具有界面之積層型(異質pn接合型)、蕭特基(Schottky)型、它們的組合等。

【0079】 光伏打層4之厚度方向的尺寸例如為10nm以上至1000nm以下，較佳為20nm以上至500nm以下，更佳為50nm以上至300nm以下。

光伏打層4之寬度方向的尺寸例如小於積層體6之寬度方向的尺寸。

【0080】 光伏打層4較佳為利用塗佈法形成，更佳為利用濕式塗佈法形成。

作為塗佈法，可列舉：旋轉塗敷法、反向輥塗敷法、凹版塗敷法、輕觸塗敷(kiss coating)法、噴霧塗敷法、氣刀塗敷法、含浸塗敷法、簾幕式塗敷法等。

【0081】 1.(6) 電子傳輸層

在光伏打層4與電極之間亦可設有電子傳輸層(在圖3的例中為電子傳輸層II-12)。

電子傳輸層係抽出在光伏打層4產生的電子，作為對於電洞之能量障壁(energy barrier)而發揮作用。

構成電子傳輸層的材料只要是電子容易移動的材料即可，可列舉：含有氰基之聚伸苯基乙烯、噁二唑化合物、苯并咪唑化合物、萘四羧酸化合物、芘衍生物、含有氟基之酞菁素等有機材料、膦氧化物、膦硫化物、氧化鈦、氧化鋅、氧化銦、氧化錫、氧化鎵、硫化錫、硫化銦、硫化鋅等無機材料。

【0082】 電子傳輸層之厚度方向的尺寸例如為1nm以上至300nm以下，較佳為2nm以上至200nm以下，更佳為5nm以上至100nm以下。

【0083】 第2態樣之長積層體II-1較佳為在第1電極II-3與光伏打層II-4之間、及／或在第2電極II-5與光伏打層II-4之間具有電子傳輸層II-12。在圖3的例中，長積層體II-1在第1電極II-3的第1-1區域II-8與光伏打層II-4之間具有電子傳輸

層II-12，且在第2電極II-5的第2-2區域II-11與光伏打層II-4之間具有另一個電子傳輸層II-12。本實施形態並未限定於此，例如長積層體II-1可在第2電極II-5的第2-1區域II-10與光伏打層II-4之間具有電子傳輸層II-12，亦可具有位於第2電極II-5的第2-2區域II-11的下方且與光伏打層II-4的下表面接觸的另一個電子傳輸層II-12。

【0084】 1.7 (保護層)

長積層體1(I-1、II-1)較佳為在第2電極5(I-5、II-5)上更具有保護層7(I-7、II-7)。保護層7較佳為防止因溫度、濕度、自然光、風雨等所致的侵蝕造成積層體6的劣化之層。

【0085】 作為保護層7的材料，可列舉：聚乙烯樹脂、聚丙烯樹脂、環狀烯烴樹脂、丙烯腈-苯乙烯樹脂、丙烯腈-丁二烯-苯乙烯樹脂、聚氯乙烯樹脂、氟樹脂、聚對苯二甲酸乙二酯樹脂、聚萘二甲酸乙二酯樹脂等聚酯樹脂；酚樹脂、聚丙烯酸樹脂、聚醯胺樹脂、聚醯亞胺樹脂、聚胺基甲酸酯樹脂、聚矽氧樹脂等。

【0086】 在保護層7具有耐候性的情形時，保護層7較佳為氟樹脂。作為氟樹脂，可列舉：聚四氟乙烯、4-氟化乙烯-全氯烷氧基共聚物、4-氟化乙烯-6-氟化丙烯共聚物、2-乙烯-4-氟化乙烯共聚物、聚偏二氟乙烯(polyvinylidene fluoride)、聚氟化乙烯等。

【0087】 保護層7可由1種材料構成，亦可由2種以上的材料形成。保護層7可為1層或2層以上。

【0088】 保護層7之厚度方向的尺寸例如為0.5μm以上至100μm以下，較佳為1μm以上至50μm以下，更佳為2μm以上至30μm以下。若保護層之厚度方向的尺寸變小，則柔軟性變高。

保護層7之寬度方向、長度方向的尺寸亦可與長積層體1之寬度方向、長度方向的尺寸相同。

【0089】保護層7較佳為使可見光穿透。保護層7中的波長360nm至830nm之可見光範圍的透光率較佳為80%以上，更佳為90%以上，進而較佳為95%以上。

【0090】保護層7與基材層2同樣地，亦可經由接著層而形成在第2電極5上。保護層7可與基材層2同樣地能夠剝離。在保護層7經由接著層而形成在第2電極5上的情形時，若剝離保護層7，則例如在第2電極5上殘留接著層，藉由該接著層的接著力，而可在第2電極5上貼附所欲的對象(障壁層等)。在保護層7於基材層2上設有複數個與積層體6相同構成之積層體的情形時，可設於每一個積層體，亦可在複數個積層體上方設置1個保護層7。

設於保護層7的接著層可為能夠剝離的層，亦可設置與接著層不同的剝離層。亦即，在保護層7與第2電極5之間依序設置剝離層及接著層的情形時，若剝離保護層7，例如在第2電極5側殘留接著層，藉由該接著層的接著力，變得可在第2電極5等貼附所欲的對象(障壁層等)。藉由設置剝離層，變得可容易地進行保護層7的剝離。

較佳為從第1電極3剝離基材層2時的剝離力與從第2電極5剝離保護層7時的剝離力彼此不同。如此的剝離力係源自以上所說明的接著層及／或剝離層。就容易向貼附對象(較佳為器件基材)進行貼附的觀點而言，從第2電極5剝離保護層7時的剝離力較佳為大於從第1電極3剝離基材層2時的剝離力。藉此，基材層2變得容易比保護層7先行剝離，能夠以保護層7未剝離的狀態下將第1電極3等貼附於對象。在本說明書中，主要是針對貼附至貼附對象時剝離基材層2的情形進行說明，然而在貼附至貼附對象時，亦能以不剝離基材層2，而剝離保護層7的方

式進行。在如此的情形時，較佳為從第1電極3剝離基材層2時的剝離力大於從第2電極5剝離保護層7時的剝離力。藉此，保護層7變得容易比基材層2先行剝離。在第1電極3與第2電極5中，貼附至貼附對象後變得存在於外側之電極較佳為透明電極。

【0091】 保護層7與基材層2可具有預定的剛性(例如彎曲剛性)，較佳為保護層7與基材層2具有彼此不同的剛性。更佳為保護層7的剛性大於基材層2的剛性。藉此，能夠容易地將長積層體1捲繞至捲筒狀。

【0092】 長積層體1包含：含有第1電極3、光伏打層4以及第2電極5的積層體6，較佳為進一步包含並未形成積層體6的區域。並未形成積層體6的區域中，包含：在基材層2上未形成第1電極3、光伏打層4及第2電極5的區域；在第1電極3上未形成光伏打層4及第2電極5的區域；在光伏打層4上未形成第2電極5的區域；以及形成於第2電極5與保護層7之間的空隙區域等。該區域係設於長積層體1的複數個積層體彼此一部分重疊而貼附於器件基材，可用於形成後述之光伏打裝置時。

【0093】 換言之，在與長積層體1(I-1、II-1)的長度方向垂直的方向之剖面中，第1電極3(I-3、II-3)、光伏打層4(I-4、II-4)以及第2電極5(I-5、II-5)相對於將積層體6(I-6、II-6)的寬度方向尺寸(將第1電極3(I-3、II-3)、光伏打層4(I-4、II-4)以及第2電極5(I-5、II-5)投影至基材層2時的寬度方向尺寸)與厚度方向尺寸相乘而得的面積所佔之面積比率較佳為60%以上至95%以下，更佳為65%以上至90%以下，進而較佳為70%以上至85%以下。

若該區域的比率為60%以上，則容易確保光伏打裝置本身的強度，若該區域的比率為95%以下，則容易確保用以將積層體彼此串聯並排的區域。

【0094】 長積層體1中，就使發電面積相對於設於器件之具有發電功能的積層體的總面積變大的觀點而言，理想的是相對於器件的受光面，使光照射之絕緣層的面積變小。

相對於長積層體的100面積%，絕緣層的面積較佳為10面積%以下，更佳為5面積%以下，進而較佳為1面積%以下，進而更佳為0面積%。亦即，較佳為長積層體不含絕緣層。

此外，在使用絕緣層的情形時，絕緣層只要非設於串聯配置而成的各積層體之間，例如是能擔保各積層體的第1電極及第2電極彼此的絕緣性，則可設置於任意的場所。

【0095】 2. 光伏打裝置

繼而，參照圖4至圖9，對光伏打裝置的基本構成進行說明。圖4係顯示將設於本發明的實施形態之長積層體1之複數個積層體6依序貼附於器件基材而製作光伏打裝置的方法之圖。圖5係顯示將設於長積層體1之複數個積層體6(較佳為剝離基材層2而成之積層體6)依序貼附於器件基材而獲得之光伏打裝置的平面圖。圖6係顯示根據本發明的一實施形態(第1態樣)之光伏打裝置之剖面圖的一例，圖7、圖8係顯示根據本發明的一實施形態(第1態樣)之光伏打裝置之剖面圖的另一例。圖9係顯示根據本發明的另一實施形態(第2態樣)之光伏打裝置之剖面圖的一例。

【0096】 參照圖4，對製作光伏打裝置的方法進行說明。長積層體1係沿著長度方向例如配置具有相同結構之複數個積層體6(依序包含第1電極3、光伏打層4、第2電極5)而成。首先，以至少使該複數個積層體6中第1個積層體的第1電極3露出的方式，從長積層體1剝離基材層2，將該已露出的第1電極3之面貼附於器

件基材2a，藉此將第1個積層體形成於器件基材2a上。繼而，以至少使上述複數個積層體6中例如配置於上述第1個積層體的隔壁之第2個積層體的第1電極3露出的方式，從長積層體1剝離基材層2。在第1個積層體及第2個積層體的第1電極3因基材層2之一次的剝離而露出的情形時，該第2次的剝離並非必須。將經露出之第2個積層體的第1電極3之面例如以與上述第1個積層體的長邊平行且與第1積層體一部分重疊而形成重疊部分30的方式貼附於器件基材2a。藉此，將第2個積層體形成於器件基材2a上。例如，藉由重複此步驟，可製作所欲之數量的積層體6經以串聯方式連接的光伏打裝置40。本說明書中主要是針對從配置於相同的長積層體1之複數個積層體6如上所述製作光伏打裝置40的情形時的例子進行說明，例如藉由分別配置於不同的長積層體1之積層體6貼附於相同的器件基材2a，可製作與上述同樣結構的光伏打裝置40。

【0097】參照圖5對光伏打裝置40進行說明。光伏打裝置40如上述所說明，使用設於長積層體1之複數個積層體6(較佳為剝離了基材層2之積層體6)，該複數個積層體6中的第1個積層體、第2個積層體、第3個積層體、第4個積層體(圖5中，依登場順序賦予符號1a、符號1b、符號1c、符號1d)以相鄰的積層體彼此一部分重疊的方式貼附於器件基材2a而製作。積層體1a、積層體1b、積層體1c、積層體1d彼此的重疊部分30在第1態樣中，係某積層體的第1電極I-3與其他積層體的第2電極I-5重疊而實現電性連接之處，在第2態樣中，係某積層體的第1電極II-3與其他積層體的光伏打層II-4重疊而實現電性連接之處。

亦即，在光伏打裝置40中，配置於長積層體1的複數個積層體6轉印至器件基材2a上，且電性連接。

【0098】 參照圖6，對第1態樣的光伏打裝置I-40進行說明。光伏打裝置I-40包含：器件基材I-2a、第1積層體I-6a、以及第2積層體I-6b。第1積層體I-6a包含：至少一部分形成於器件基材I-2a上的第1電極I-3a、至少一部分形成於第1電極I-3a上的光伏打層I-4a、以及至少一部分形成於光伏打層I-4a上的第2電極I-5a。第2積層體I-6b包含：至少一部分形成於器件基材I-2a上的第1電極I-3b、至少一部分形成於第1電極I-3b上的光伏打層I-4b、以及至少一部分形成於光伏打層I-4b上的第2電極I-5b。

【0099】 進而，在光伏打裝置I-40中，第1積層體I-6a與第2積層體I-6b係並列形成於器件基材I-2a上。在第1積層體I-6a及第2積層體I-6b之並列方向的剖面中，第1電極I-3a及第1電極I-3b、光伏打層I-4a及光伏打層I-4b、第2電極I-5a及第2電極I-5b所佔的區域相對於將第1積層體I-6a及第2積層體I-6b的寬度方向尺寸(將第1電極I-3a、光伏打層I-4a、第2電極I-5a投影至器件基材I-2a時的寬度方向尺寸及將第1電極I-3b、光伏打層I-4b、第2電極I-5b投影至器件基材I-2a時的寬度方向尺寸)與第1積層體I-6a或第2積層體I-6b之厚度方向尺寸相乘所獲得之區域的比率例如為60%以上至95%以下。

【0100】 關於光伏打裝置I-40的構成，一邊參照圖7，一邊進行詳細說明。

第1積層體I-6a的第2電極I-5a具有：與第1積層體I-6a之第1電極I-3a對向的第2-1區域I-10a、以及未與第1積層體I-6a的第1電極I-3a對向的第2-2區域I-11a。第2積層體I-6b的第2電極I-5b具有：與第2積層體I-6b的第1電極I-3b對向的第2-1區域I-10b、以及未與第2積層體I-6b的第1電極I-3b對向的第2-2區域I-11b。第1積層體I-6a的第1電極I-3a具有：與第1積層體I-6a之第2電極I-5a對向的第1-1區域I-8a、以及未與第2電極I-5a對向的第1-2區域I-9a。第2積層體I-6b的第1電極I-3b具有：與

第1積層體I-6b之第2電極I-5b對向的第1-1區域I-8b、以及未與第2電極I-5b對向的第1-2區域I-9b。第1積層體I-6a之第1電極I-3a的第1-2區域I-9a重疊於第2積層體I-6b之第2電極I-5b的第2-2區域I-11b上而電性連接(圖6中，第1積層體I-6a相當於積層體A，第2積層體I-6b相當於積層體B)。

藉此，即便在製作具有發電功能的積層體之後，亦可適合器件的形狀及尺寸，相對於設於器件之具有發電功能的積層體的總面積，可使發電面積最大化。再者，由於第1電極與第2電極變得能夠以面狀連接，因此可使配線電阻降低。一邊參照圖5至圖7一邊進行的上述說明在圖8的例中亦成立，在圖8中，賦予與圖7相同的符號。在圖7及圖8的例中，係顯示第1積層體I-6a之第1電極I-3a的第1-2區域I-9a重疊於第2積層體I-6b之第2電極I-5b的第2-2區域I-11b上而電性連接的情形之例，然而本實施形態並未限定於此，亦可為第2積層體I-6b之第2電極I-5b的第2-2區域I-11b重疊於第1積層體I-6a之第1電極I-3a的第1-2區域I-9a上而電性連接。

【0101】在第1態樣的圖7及圖8的例中，第1積層體I-6a之第1電極I-3a的第1-2區域I-9a與第2積層體I-6b之第2電極I-5b的第2-2區域I-11b中的上述重疊部具有：在該重疊部分與光伏打層I-4a、光伏打層I-4b上設有第2電極I-5a、第2電極I-5b的高度之間並未設置其他層的部分。進而，在圖7及圖8的例中，關於第1積層體I-6a，第2電極I-5a具有：經由光伏打層I-4a的側面而在基材層I-2a上延伸的部分，且在該延伸的部分與光伏打層I-4a上設有第2電極I-5a的高度之間具有並未設有其他層的部分。該延伸的部分相當於第2電極I-5a的第2-2區域I-11a所具有的上述第2-2z區域。藉由如此構成，使其他積層體的電極重疊於該延伸的部分而接觸，藉此可形成進一步的以串聯方式連接。

【0102】繼而，參照圖9，對第2態樣的光伏打裝置II-40進行說明。光伏打裝置II-40包含：器件基材II-2a、第1積層體II-6a、以及第2積層體II-6b。第1積層體II-6a包含：至少一部分形成於器件基材II-2a上的第1電極II-3a、至少一部分形成於第1電極II-3a上的光伏打層II-4a、以及至少一部分形成於光伏打層II-4a上的第2電極II-5a。第2積層體II-6b包含：至少一部分形成於器件基材II-2a上的第1電極II-3b、至少一部分形成於第1電極II-3b上的光伏打層II-4b、以及至少一部分形成於光伏打層II-4b上的第2電極II-5b。

【0103】進而，在光伏打裝置II-40中，第1積層體II-6a與第2積層體II-6b係並列形成於器件基材II-2a上，在第1積層體II-6a與第2積層體II-6b並列方向的剖面中，第1電極II-3a及第1電極II-3b、光伏打層II-4a及光伏打層II-4b、第2電極II-5a及第2電極II-5b所佔的區域相對於將第1積層體II-6a及第2積層體II-6b的寬度方向尺寸(將第1電極II-3a、光伏打層II-4a、第2電極II-5a投影至器件基材II-2a時的寬度方向尺寸及將第1電極II-3b、光伏打層II-4b、第2電極II-5b投影至器件基材II-2a時的寬度方向尺寸)與第1積層體II-6a或第2積層體II-6b之厚度方向尺寸相乘所獲得之區域的比率例如為60%以上至95%以下。第1積層體II-6a的第2電極II-5a具有：與第1積層體II-6a之第1電極II-3a對向的第2-1區域II-10a、以及未與第1積層體II-6a的第1電極II-3a對向的第2-2區域II-11a。第2積層體II-6b的第2電極II-5b具有：與第2積層體II-6b的第1電極II-3b對向的第2-1區域II-10b、以及未與第2積層體II-6b的第1電極II-3b對向的第2-2區域II-11b。第1積層體II-6a的第1電極II-3a具有：與第1積層體II-6a之第2電極II-5a對向的第1-1區域II-8a、以及未與第2電極II-5a對向的第1-2區域II-9a。第2積層體II-6b的第1電極II-3b具有：與第1積層體II-6b之第2電極II-5b對向的第1-1區域II-8b、以及未與第2電極II-5b對向的第1-2區

域II-9b。第1積層體II-6a之光伏打層II-4a重疊於第2積層體II-6b之第1電極II-3b的第1-2區域II-9b上而電性連接(圖9中，第1積層體II-6a相當於積層體A，第2積層體II-6b相當於積層體B)。

【0104】在第2態樣之圖9的例中，第1積層體II-6a之光伏打層II-4a具有：設於第1積層體II-6a之第2電極II-5a的第2-2區域II-11a的下方，且重疊於第2積層體II-6b之第1電極II-3b的第1-2區域II-9b上而電性連接的部分。並且，第2積層體II-6b之第1電極II-3b的第1-2區域II-9b，在重疊有該光伏打層II-4a的部分與第2積層體II-6b之第1電極II-3b的第1-1區域II-8b之間，具有在第1電極II-3b的上方直至第2積層體II-6b的光伏打層II-4b上設有第2電極II-5b的高度為止未設有其他層的部分。

進而，在圖9的例中，關於第1積層體II-6a，第1電極II-3a更具體而言，第1電極II-3a的第1-2區域II-9a具有：在第1電極II-3a(可改稱為第1-2區域II-9a)與光伏打層II-4a上設有第2電極II-5a的高度之間並未設有其他層的部分。藉由如此構成，使其他積層體的電極重疊於該並未設有其他層的部分而接觸，藉此可形成進一步的串聯。

【0105】在光伏打裝置40中，第1-1區域、第1-2區域、第2-1區域、第2-2區域係基於第1積層體所含之第1電極與第2電極的相對關係(對向關係)。

第1-1區域、第1-2區域、第2-1區域、第2-2區域係基於第2積層體所含之第1電極與第2電極的相對關係(對向關係)，這些區域正是基於各積層體所含之第1電極與第2電極的相對關係(對向關係)所稱呼。

【0106】該電性連接的區域較佳為相當於圖5所示的重疊部分30，若形成該區域，則可將具有發電功能的複數個積層體貼合於器件基材，而將前述複數

個積層體串聯。其結果，即便在製作具有發電功能的積層體後，亦可適合器件的形狀及尺寸，相對於設於器件之具有發電功能的積層體的總面積，可使發電面積最大化。在第1態樣中，由於第1電極與第2電極變得能夠以面狀連接，因此可使配線電阻降低。由於重疊部分具有固定的區域，因此即便從外部施加力而變形，亦可長期間穩定地發揮功能，藉此可提高光伏打裝置的耐久性。

【0107】在第1態樣中，電性連接的區域意指第1積層體I-6a之第1電極I-3a與第2積層體I-6b之第2電極I-5b的第2-2區域I-11b成為能夠電性通電的區域。

第1積層體I-6a之第1電極I-3a與第2積層體I-6b之第2電極I-5b較佳為以彼此能夠通電的方式接觸，更佳為藉由第1積層體I-6a之第1電極I-3a的表面及／或第2積層體I-6b之第2電極I-5b的表面之黏固(黏性)或保護層I-7等的重疊而接觸。

第1積層體I-6a之第1電極I-3a與第2積層體I-6b之第2電極I-5b更佳為以能夠通電的接著劑(例如導電性糊劑)進行接合，進而較佳為在第1積層體I-6a之第1-2區域I-9a或第2積層體I-6b之第2-2區域I-11b設置能夠通電之接著劑而接合。能夠通電之接著劑可使用分配器(dispenser)進行塗佈。

【0108】在第2態樣中，電性連接的區域意指第1積層體II-6a之光伏打層II-4a與第2積層體II-6b之第1電極II-3b的第1-2區域II-9b成為能夠電性通電的區域。

第1積層體II-6a之光伏打層II-4a與第2積層體II-6b之第1電極II-3b的第1-2區域II-9b較佳為以彼此能夠通電的方式接觸，更佳為藉由第1積層體II-6a之光伏打層II-4a的表面及／或第2積層體II-6b之第1電極II-3b的第1-2區域II-9b的表面之黏固(黏性)或保護層I-7等的重量而接觸。

第1積層體II-6a之光伏打層II-4a與第2積層體II-6b之第1電極II-3b的第1-2區域II-9b更佳為以能夠通電的接著劑(例如導電性糊劑)進行接合，進而較佳為在第1積層體II-6a之光伏打層II-4a或第2積層體II-6b之第1電極II-3b的第1-2區域II-9b設置能夠通電之接著劑而接合。能夠通電之接著劑係可使用分配器進行塗佈。

【0109】作為能夠通電之接著劑(例如導電性糊劑)，例如可使用導電性填料及成為接著劑之樹脂的混合物。導電性填料例如為具有預定粒徑的銅粒子、銀粒子、金粒子、鎳粒子、被覆有銀之銅粒子、被覆有銀之銅合金粒子、被覆有銀之鎳粒子等。成為接著劑之樹脂例如為環氧樹脂、聚胺基甲酸酯樹脂、丙烯酸樹脂、酚樹脂、聚醯亞胺樹脂、氟樹脂等。

【0110】器件基材2a的材料可與上述基材層2的材料相同。器件基材2a的材料較佳為使用具有剛性之物。

在光伏打裝置40中，較佳為在器件基材2a與第1積層體及第2積層體各自的第1電極中的一個或兩個之間設有第1接著層。此接著層可源自長積層體1，亦可在第1積層體及第2積層體的貼附之前設於器件基材2a，較佳為源自長積層體1。

【0111】在第1態樣的圖7及圖8的例中，光伏打裝置I-40包含第2電極I-5a、第2電極I-5b上的保護層I-7a。在第2態樣之圖9的例中，光伏打裝置II-40包含第2電極II-5a、第2電極II-5b上的保護層II-7a。

較佳為保護層與第2電極的一個或兩個之間設有第2接著層。如上所述，亦可設置與第2接著層不同的剝離層。

作為第2接著層所使用的材料，例如可使用上述能夠通電的接著劑所列舉的導電性填料及成為接著劑的樹脂。

【0112】在光伏打裝置40中，剝離器件基材2a時的剝離力較佳為大於剝離保護層時的剝離力。如此的剝離力與上述相同，係源自接著層及／或剝離層。例如，藉由器件基材2a中的矽塗覆的有無，能夠調整剝離器件基材2a時的剝離力。

在光伏打裝置40具有保護層的情形時，藉此能夠以不會從器件基材2a剝離第1電極3的方式，僅從光伏打裝置40剝離保護層。這在保護層為源自長積層體1所說明的保護層7，例如想要設置替換的層或膜等的情形時是有利的。

【0113】光伏打裝置40(I-40、II-40)至少包含第1積層體(I-6a、II-6a)、第2積層體(I-6b、II-6b)，第1積層體、第2積層體(I-6a、I-6b、II-6a、II-6b)分別包含第1電極(I-3a、I-3b、II-3a、II-3b)、光伏打層、光伏打層(I-4a、I-4b、II-4a、II-4b)、第2電極(I-5a、I-5b、II-5a、II-5b)。

【0114】第1積層體的第1電極與第2積層體的第1電極可具有相同的構成，亦可具有不同的構成，但較佳為具有相同的構成。

第1積層體的第2電極與第2積層體的第2電極可具有相同的構成，亦可具有不同的構成，但較佳為具有相同的構成。

【0115】就使光伏打裝置的尺寸變大的觀點而言，光伏打裝置40中，包含第1積層體、第2積層體等之形成於器件基材2a上的積層體的數量較佳為3以上至1000以下，更佳為4以上至700以下，進而較佳為5以上至400以下，進而更佳為10以上至100以下。

【0116】在光伏打裝置40中，器件基材2a、第1電極(第1-1區域、第1-1區域、第1-2區域、第1-2區域)、第2電極(第2-1區域、第2-1區域、第2-2區域、第2-2區域)分別可與長積層體1所示的基材層2、第1電極3(第1-1區域、第1-2區域)、第2電極5(第2-1區域、第2-2區域)相同。長積層體1的基材層2較佳為可剝離的基材

層，更佳為由有機材料形成的可剝離的基材層，光伏打裝置40的器件基材2a較佳為成為貼附對象的器件基材，更佳為由有機材料、紙、金屬或玻璃所形成的器件基材。

【0117】第1態樣的光伏打裝置I-40中，就重疊部分之面積與發電層之面積的平衡之觀點而言，第1積層體I-6a之第1電極I-3a的第1-2區域I-9a與第2積層體I-6b之第2電極I-5b的第2-2區域I-11b的重疊部分30之寬度方向的長度較佳為0.1mm以上至5mm以下，更佳為0.2mm以上至3mm以下。藉由該構成，可將具有發電功能之複數個積層體以串聯方式連接。其結果，即便在製作具有發電功能的積層體後，亦可適合器件的形狀及尺寸，相對於設於器件之具有發電功能的積層體的總面積，可使發電面積最大化。由於第1電極與第2電極變得能夠以面狀連接，因此可使配線電阻降低。由於重疊部分具有固定的區域，因此即便從外部施加力而變形，亦可長期間穩定地發揮功能，藉此可提高光伏打裝置的耐久性。

【0118】在第2態樣的光伏打裝置II-40中，就重疊部分之面積與發電層之面積的平衡之觀點而言，第1積層體II-6a之光伏打層II-4a與第2積層體II-6b之第1電極II-3b的第1-2區域II-9b的重疊部分30之寬度方向的長度較佳為1mm以上至100mm以下，更佳為2mm以上至50mm以下。藉由該構成，可將具有發電功能之複數個積層體以串聯方式連接。其結果，即便在製作具有發電功能的積層體後，亦可適合器件的形狀及尺寸，相對於設於器件之具有發電功能的積層體的總面積，可使發電面積最大化。由於重疊部分具有固定的區域，因此即便從外部施加力而變形，亦可長期間穩定地發揮功能，藉此可提高光伏打裝置的耐久性。

【0119】在光伏打裝置40中，就相對於具有發電功能之積層體的總面積而使發電面積最大化的觀點而言，相鄰的第1積層體與第2積層體的間隔(較佳為第1積層體之光伏打層的側面與第2積層體之第2電極的側面的間隔)較佳為0.01mm以上至4mm以下，更佳為0.02mm以上至3mm以下，進而較佳為0.05mm以上至2mm以下。

【0120】在光伏打裝置40(I-40、II-40)中，光伏打層、光伏打層(I-4a、I-4b、II-4a、II-4b)亦較佳為包含有機薄膜。

光伏打層(I-4a、I-4b、II-4a、II-4b)可與長積層體1所說明的光伏打層4相同，成為有機薄膜的材料亦可與針對長積層體所說明的內容相同。

【0121】光伏打裝置40(I-40、II-40)較佳為在第1積層體(I-6a、II-6a)及第2積層體(I-6b、II-6b)的第2電極(I-5a、II-5b)上更具有保護層 (I-7a、II-7a)。

保護層可與長積層體1所說明的保護層7相同。保護層可源自長積層體1所說明的保護層7，亦可與保護層7不同。

【0122】在第1態樣及第2態樣的任一者中，光伏打裝置40亦可具有障壁層，以防止因水及氧等所致的光伏打裝置(尤其是第1電極3、光伏打層4、第2電極5)的劣化。更具體而言，光伏打裝置40亦可在第1積層體及第2積層體的上方，具有以覆蓋第1積層體及第2積層體的方式所設置的障壁層。光伏打裝置40亦可在器件基材2a側跨越設有第1積層體及第2積層體等具有發電功能之積層體的區域而具有障壁層。在此情形時，障壁層較佳為設於器件基材2a與第1積層體及第2積層體等具有發電功能之積層體之間。

障壁層較佳為具有透明性，障壁層的總透光率例如為80%以上，較佳為85%以上。

【0123】障壁層可僅為障壁層單獨、或者障壁層與樹脂層的組合。

【0124】作為構成障壁層的材料，可列舉金屬、金屬以外的無機化合物。

作為金屬，可列舉：鋁、鎳、不鏽鋼、鐵、銅、鈦等金屬以及包含前述金屬的合金等。

作為無機化合物，可列舉：矽、鎂、鈣、鉀、鈉、錫、硼、鉛、釔、鋯、鈰、鋅等金屬元素或非金屬元素的氧化物、氧化氮化物、氮化物、氧化碳化物、氧化碳化氮化物等。

作為這些的具體例，可列舉：矽氧化物、鋁氧化物、鈦氧化物、錫氧化物、矽鋅合金氧化物、銦合金氧化物、矽氮化物、鋁氮化物、鈦氮化物、氧化氮化矽、氧化矽鋅等。

這些可單獨使用1種、或亦可使用2種以上。

【0125】障壁層可為利用蒸鍍法或塗佈法形成的層，就與樹脂的密接性以及高的水蒸氣障蔽性的觀點而言，較佳為利用蒸鍍法形成的層。

障壁層可為1層或2層以上。

障壁層之厚度方向的尺寸例如為1nm以上至400nm以下，較佳為5nm以上至300nm以下，更佳為10nm以上至200nm以下。

【0126】作為障壁層所使用的樹脂，可使用上述樹脂。

障壁層所使用的樹脂之厚度方向的尺寸例如為100nm以上至10μm以下，較佳為200nm以上至5μm以下，更佳為300nm以上至3μm以下。

【0127】障壁層較佳為至少形成於保護層整體，更佳為形成於保護層整體及器件基材整體。在設有障壁層的情形時，未必需要設置保護層。

【0128】 在光伏打裝置40中，集電線較佳為與在將複數個積層體串聯而成的末端分別露出之第1電極及第2電極進行連接。

【0129】 2.(1) 光伏打裝置的構成例X

以下，參照圖7，對第1態樣之光伏打裝置I-40中的第1積層體I-6a與第2積層體I-6b的構成例X進行說明。

在圖7中，在左側圖示有相當於積層體A的第1積層體I-6a、在右側圖示有相當於積層體B的第2積層體I-6b。

【0130】 第2積層體I-6b之第2電極I-5b的第2-2區域I-11b與第1積層體I-6a之第1電極I-3a的第1-2區域I-9a形成重疊部分30，從而電性連接。圖7的例中，在該重疊部分30中，係以第1積層體I-6a之第1電極I-3a的第1-2區域I-9a與第2積層體I-6b之第2電極I-5b的第2-2區域I-11b中在如上所述的器件基材I-2a上延伸的部分(對應於上述的第2-2z區域)重疊而接觸的方式設置。圖7的例中，該重疊部分與在光伏打層I-4a、光伏打層I-4b上設有第2電極I-5a、第2電極I-5b的高度之間並未設置其他層。

第2積層體I-6b的光伏打層I-4b亦形成於第1電極I-3b的側面及器件基材I-2a。

【0131】 2. (2)光伏打裝置的構成例Y

繼而，參照圖8，對光伏打裝置I-40中的第1積層體I-6a與第2積層體I-6b的構成例Y進行說明。

在圖8中，與圖7同樣地，在左側圖示有相當於積層體A的第1積層體I-6a、在右側圖示有相當於積層體B的第2積層體I-6b。

【0132】 第2積層體I-6b之第2電極I-5b的第2-2區域I-11b與第1積層體I-6a之第1電極I-3a的第1-2區域I-9a形成重疊部分30，從而電性連接。圖8的例中，在

該重疊部分30中，係以第1積層體I-6a之第1電極I-3a的第1-2區域I-9a與第2積層體I-6b之第2電極I-5b的第2-2區域I-11b中如上所述之設於光伏打層I-4b的側面的部分與在器件基材I-2a上延伸的部分(對應於上述的第2-2y區域及第2-2z區域)重疊而接觸的方式設置。

【0133】 如上所述，列舉了光伏打裝置I-40中的第1積層體I-6a及第2積層體I-6b的構成例，在光伏打裝置I-40包含3個以上積層體的情形時，較佳為使用選自上述構成例X及上述構成例Y之1個以上的構成例。

具體而言，只要使用僅有構成例X的組合、僅有構成例Y的組合、構成例X與構成例Y的組合來配置各積層體6而製作光伏打裝置即可。若採用該構成，則可將具有發電功能的積層體6串聯，即便在製作具有發電功能的積層體之後，亦可適合器件的形狀及尺寸，相對於設於器件之具有發電功能的積層體的總面積，可使發電面積最大化。由於第1電極與第2電極變得能夠以面狀連接，因此可使配線電阻降低。藉由積層體彼此的電性連接部分(重疊部分)，亦可耐受因外力所致的變形。

在使用複數個積層體6製作光伏打裝置40的情形時，並未限定於上述構成例X、構成例Y的組合，在積層體6之間的重疊部分30亦可具有不同的結構。

【0134】 3. 長積層體的製造方法

長積層體的製造方法可包含以下的步驟。

【0135】 第1電極形成步驟

該步驟為在具有寬度方向及長度方向的基材層形成第1電極的步驟。

該步驟只要是使用蒸鍍法、濺鍍法等的真空成膜法、塗佈含有奈米粒子等的油墨而成膜的濕式塗佈法等形成第1電極即可，根據需要可利用蝕刻等形成預定的形狀。

【0136】光伏打層形成步驟

該步驟係在至少一部分的第1電極形成光伏打層的步驟。

該步驟較佳為利用塗佈法形成光伏打層，更佳為利用濕式塗佈法形成光伏打層。

作為塗佈法，可列舉：旋轉塗敷法、反向輥塗敷法、凹版塗敷法、輕觸塗敷法、噴霧塗敷法、氣刀塗敷法、含浸塗敷法、簾幕式塗敷法等。

【0137】第2電極形成步驟

該步驟係在至少一部分的光伏打層形成第2電極的步驟，例如係利用與第1電極形成步驟相同的方法進行。

【0138】積層體捲繞步驟

該步驟係將包含所獲得之積層體的長積層體捲繞成輥狀的步驟。

該步驟例如係使用先前公知的膜捲取裝置實施。

長積層體的製造方法除了上述步驟以外，亦可包含接著層形成步驟、電子傳輸層形成步驟、保護層形成步驟等。藉由該製造方法，不需要大型的製造設備即能夠以低成本製造包含複數個光伏打元件之長積層體。

【0139】4. 光伏打裝置的製造方法

光伏打裝置的製造方法可包括以下步驟：從如上所述的長積層體的積層體剝離基材層；以及，將第1態樣之該積層體當中的第1電極的第1-2區域或第2電極的第2-2區域、將第2態樣之設於光伏打層中的第2-2區域下方的部分，以與其他

積層體之設於器件基材上的電極重疊而接觸的方式，將前述長積層體的前述積層體轉印至前述器件基材上。藉由以任意的次數重覆如此步驟，可在器件基材上製造以所欲的數量使複數個積層體串聯而成的光伏打裝置。

關於光伏打裝置的製造方法可包含的各步驟之詳細內容，如以下說明。

【0140】基材層剝離步驟

該步驟係從長積層體的某積層體剝離基材層的步驟。

基材層的剝離可利用手動或機械的任一種進行。

在第1態樣中，較佳為剝離基材層而將第1電極及第2電極的第2-2區域露出。

在第2態樣中，較佳為剝離基材層而將第1電極露出。

【0141】積層體貼附步驟(1)

該步驟例如係將長積層體中的某積層體(亦稱為第1個積層體)所露出的第1電極面貼附於器件基材，從而將包含第1電極、光伏打層與第2電極的第1個積層體形成於器件基材的步驟。

藉由該步驟，將第1個積層體形成於器件基材。

【0142】積層體貼附步驟(2)

該步驟例如係以將長積層體的另一個積層體(亦稱為第2個積層體)所露出的第1電極面與第1個積層體的長邊平行且一部分重疊的方式貼附於器件基材，從而將包含第1電極、光伏打層與第2電極的第2個積層體形成於器件基材的步驟。

在第1態樣及第2態樣的任一者中，皆較佳為形成第1個積層體與第2個積層體的重疊部分。

第1態樣中，較佳為以將第2個積層體之第1電極的第1-2區域與貼附於器件基材之第1個積層體之第2電極的第2-2區域重疊的方式，將第2個積層體貼附於器件基材。

第2態樣中，較佳為將不同積層體的光伏打層與貼附於器件基材之積層體的第1電極的第1-2區域重疊而將第2個積層體貼附於器件基材。

以上係關注第1個積層體與第2個積層體進行說明，可適當重覆上述所說明的各步驟，而在器件基材上製造以所欲的數量使複數個積層體串聯而成的光伏打裝置。此時，由於可將長積層體所含之積層體中的不良部分除去而轉印至器件基材，因此可使所製造的光伏打裝置的良品率提升。

【0143】本發明之長積層體及光伏打裝置例如可合適地使用於飛機、四輪車(例如，汽車)、二輪車(例如機車、腳踏車)等車輛；建物的外壁、管路、瓦、窗戶等建築物相關物；衣服、包、鞋、皮帶、帽子等衣類；塑膠、玻璃或金屬製的瓶、杯等各種容器；時鐘、手錶、個人電腦、行動電話、充電器等各種電子機器等。

【0144】本申請係基於2022年10月3日申請之日本特願第2022-159812號而主張優先權的權益。2022年10月3日所申請的日本特願第2022-159812號說明書的全部內容援用至本案以作為參考。

【符號說明】

【0145】

1,I-1,II-1:長積層體

1a,1b,1c,1d:長積層體

2,I-2,II-2:基材層

2a,I-2a,II-2a:器件基材

3,I-3,II-3:第1電極

I-3a,II-3a:第1積層體的第1電極

I-3b,II-3b:第2積層體的第1電極

4,I-4,II-4:光伏打層

I-4a,II-4a:第1積層體的光伏打層

I-4b,II-4b:第2積層體的光伏打層

5,I-5,II-5:第2電極

I-5a,II-5a:第1積層體的第2電極

I-5b,II-5b:第2積層體的第2電極

6,I-6,II-6:積層體

I-6a,II-6a:第1積層體

I-6b,II-6b:第2積層體

7,I-7,II-7:保護層

I-7a,II-7a:保護層

I-8,II-8:第1-1區域

I-8a,I-8b,II-8a,II-8b:第1-1區域

I-9,II-9:第1-2區域

I-9a,I-9b,II-9a,II-9b:第1-2區域

I-10,II-10:第2-1區域

I-10a,I-10b,II-10a,II-10b:第2-1區域

I-15,II-15:從長積層體剝離基材層而成的積層體

30:長積層體彼此的重疊部

40,I-40,II-40:光伏打裝置

A:第1積層體(積層體)

B:第2積層體(積層體)

I-11,II-11,I-11a,I-11b,II-11a,II-11b:第2-2區域

I-11xh,I-11yh,I-11zh,I-11xI, I-11yI,I-11zI:符號

II-12:電子傳輸層

【發明申請專利範圍】

【請求項1】一種長積層體，具備：

基材層，具有寬度方向及長度方向；以及

積層體，包含形成於前述基材層上之第1電極、至少一部分形成於前述第1電極上之光伏打層、以及至少一部分形成於前述光伏打層上之第2電極；

前述第2電極具有與前述第1電極對向之第2-1區域、以及未與前述第1電極對向之第2-2區域；前述第2-2區域存在於前述基材層之寬度方向的一側上，且未存在於前述基材層之前述寬度方向的另一側上；

前述長積層體被捲繞成捲筒狀。

【請求項2】如請求項1所記載之長積層體，其中前述第1電極具有與前述第2電極對向之第1-1區域、以及未與前述第2電極對向之第1-2區域；前述第1-2區域存在於前述寬度方向的前述另一側上，且未存在於前述寬度方向的前述一側上。

【請求項3】如請求項2所記載之長積層體，其中前述第1-2區域具有：在前述第1-2區域與在前述光伏打層上設有前述第2電極的高度之間未設有其他層的部分；

前述第2-2區域具有：在經由前述光伏打層的側面而在前述基材層上延伸的部分與在前述光伏打層上設有前述第2電極的高度之間未設有其他層的部分；或者前述光伏打層具有：設於前述第2-2區域的下方，且在前述下方不存在電極的部分。

【請求項4】一種長積層體，具備：

基材層；以及

積層體，包含前述基材層之上的第1電極、前述第1電極之上方的第2電極、以及前述第1電極與前述第2電極之間的光伏打層；

前述第1電極具有：未與前述第2電極對向，且在前述第1電極與在前述光伏打層上設有前述第2電極的高度之間未設有其他層的部分；

前述第2電極具有：經由前述光伏打層的側面而在前述基材層上延伸的部分，且在前述延伸的部分與在前述光伏打層上設有前述第2電極的高度之間未設有其他層；或者前述光伏打層具有：設於前述第2電極的下方，且在前述下方不存在電極的部分。

【請求項5】 如請求項1至4中任一項所記載之長積層體，其中包含前述第1電極、前述光伏打層及前述第2電極之前述積層體在前述基材層的長度方向存在有複數個。

【請求項6】 如請求項1至4中任一項所記載之長積層體，其中在前述第2電極上至少經由接著層而更具有保護層；

前述第1電極係至少經由前述接著層而形成於前述基材層上；

從前述第2電極剝離前述保護層時的剝離力大於從前述第1電極剝離前述基材層時的剝離力。

【請求項7】 如請求項1至4中任一項所記載之長積層體，其中前述光伏打層包含有機薄膜。

【請求項8】 一種光伏打裝置，具備：器件基材、第1積層體以及第2積層體；

前述第1積層體與前述第2積層體各自包含：至少一部分形成於前述器件基材上之第1電極、至少一部分形成於前述第1電極上之光伏打層、以及至少一部分形成於前述光伏打層上之第2電極；

前述第1積層體與前述第2積層體並列形成於前述器件基材上；

在前述第1積層體與前述第2積層體的每一個中，前述第2電極具有與前述第1電極對向之第2-1區域、以及未與前述第1電極對向之第2-2區域；

在前述第1積層體與前述第2積層體的每一個中，前述第1電極具有與前述第2電極對向之第1-1區域、以及未與前述第2電極對向之第1-2區域；

在前述光伏打裝置中：

前述第1積層體之前述第1電極的前述第1-2區域重疊於前述第2積層體之前述第2電極的前述第2-2區域上而電性連接；或者

前述第1積層體之前述光伏打層具有：設於前述第1積層體之前述第2電極的前述第2-2區域的下方，且重疊於前述第2積層體之前述第1電極的前述第1-2區域上而電性連接之部分；並且前述第2積層體之前述第1電極的前述第1-2區域，在重疊有前述光伏打層之部分與前述第2積層體之前述第1電極的前述第1-1區域之間，具有在前述第1電極的上方直至前述第2積層體的前述光伏打層上設有前述第2電極的高度為止未設有其他層的部分。

【請求項9】如請求項8所記載之光伏打裝置，其中在前述器件基材與前述第1積層體及前述第2積層體中的一者或兩者的前述第1電極之間設有第1接著層。

【請求項10】如請求項9所記載之光伏打裝置，其中在前述第1積層體及前述第2積層體中的一者或兩者的前述第2電極上經由第2接著層而更具備保護層，在前述光伏打裝置中，將前述器件基材剝離時的剝離力大於將前述保護層剝離時的剝離力。

【請求項11】 如請求項8至10中任一項所記載之光伏打裝置，其中在前述第1積層體及前述第2積層體的上方更具備以覆蓋前述第1積層體及前述第2積層體的方式所設置的障壁層。

【請求項12】 如請求項8至10中任一項所記載之光伏打裝置，其中前述光伏打層包含有機薄膜。

【請求項13】 一種光伏打裝置，係將如請求項1至4中任一項所記載之長積層體的前述積層體轉印至器件基材上，且進行電性連接。

【請求項14】 一種光伏打裝置的製造方法，係使用如請求項2或3所記載之長積層體來製造光伏打裝置，包括以下步驟：

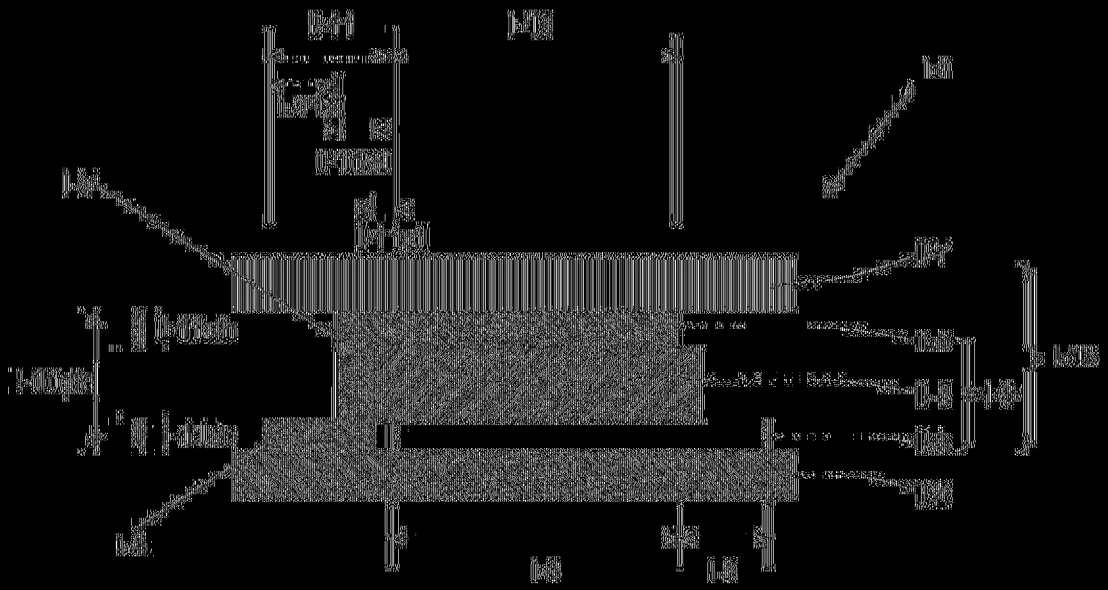
從前述長積層體之前述積層體剝離前述基材層；以及

以將前述長積層體之前述積層體當中之前述第1電極的前述第1-2區域或前述第2電極的前述第2-2區域、或者當前述光伏打層具有設於前述第2-2區域的下方之部分的情形時之此部分重疊而接觸於其他積層體的設於器件基材上的電極的方式，來將前述長積層體之前述積層體轉印至前述器件基材上。

【發明圖式】



【圖1】



【圖2】



圖3

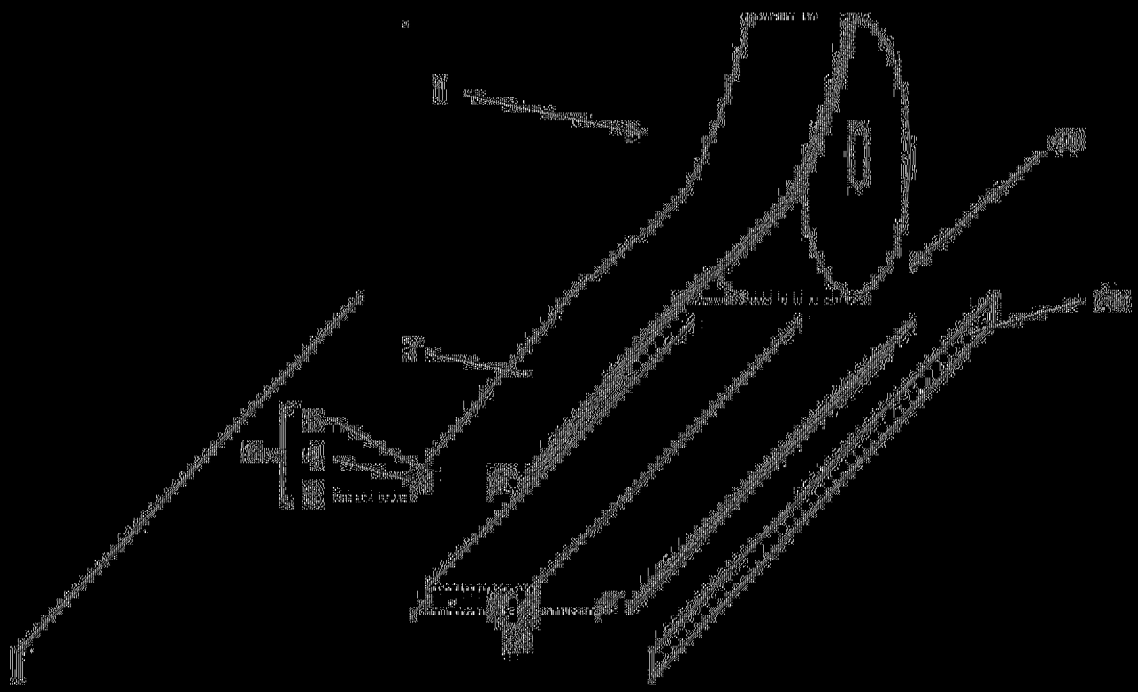
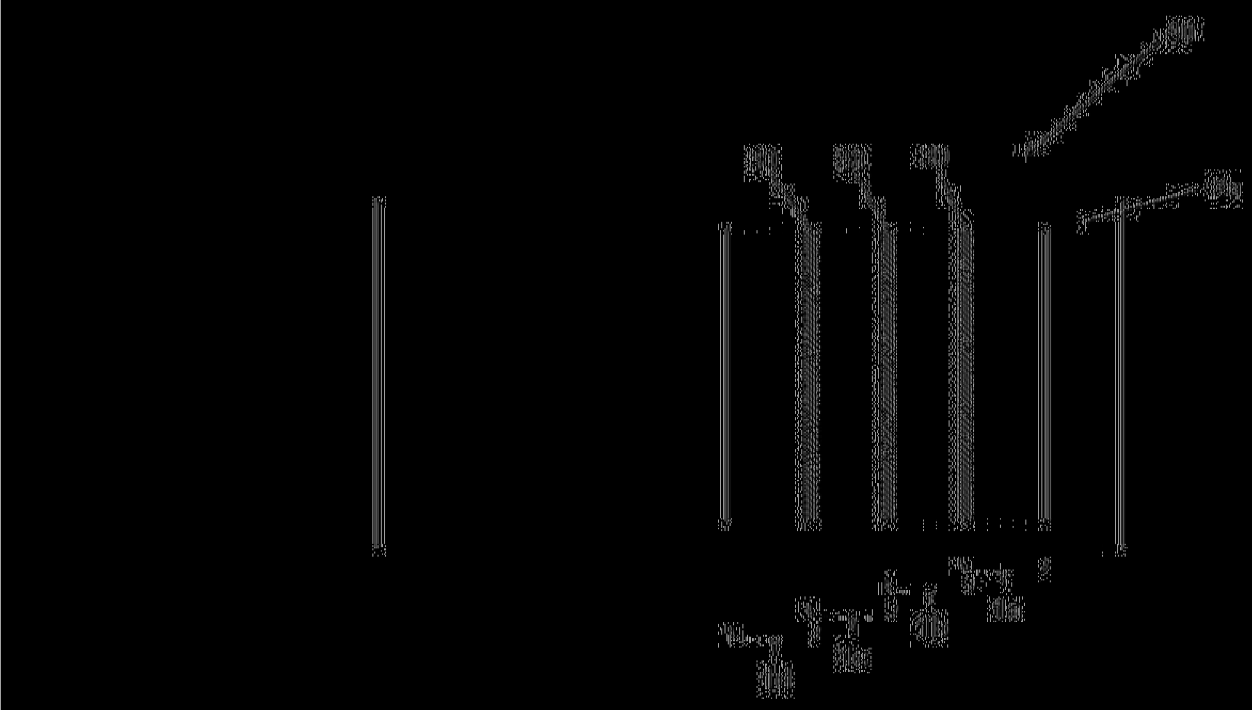


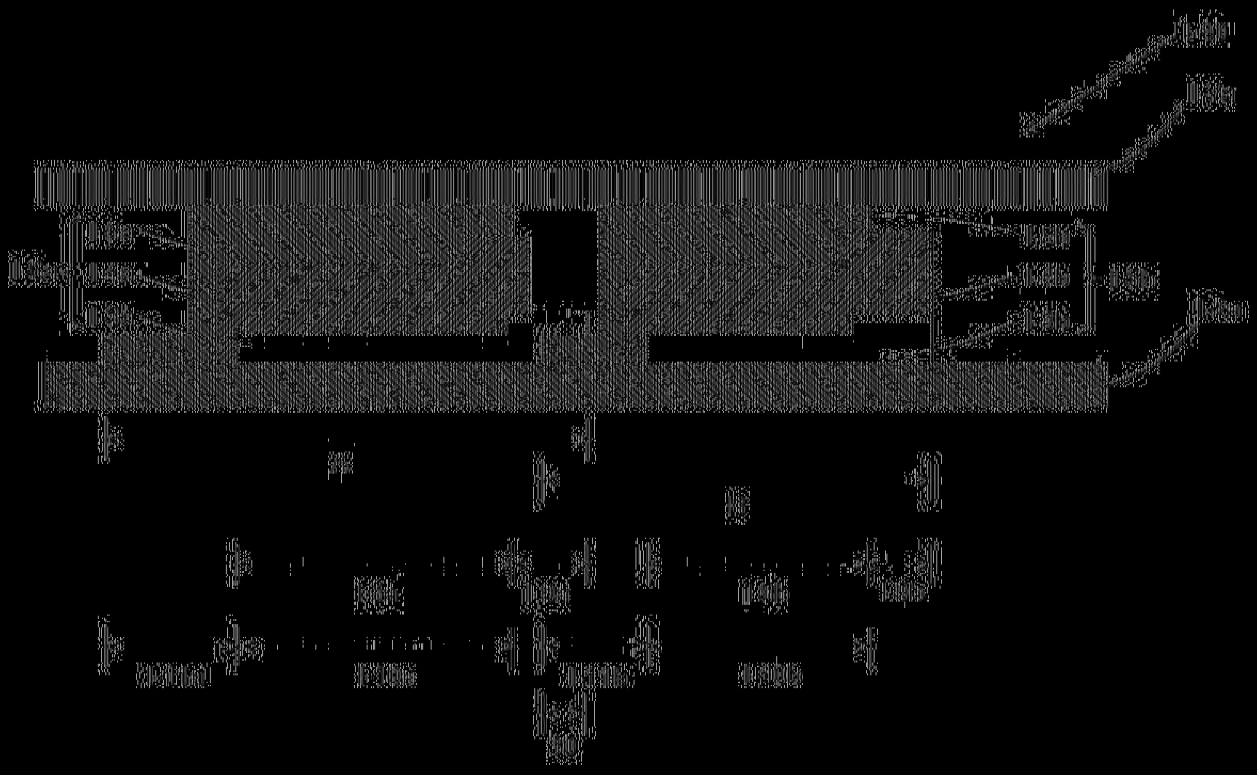
圖4



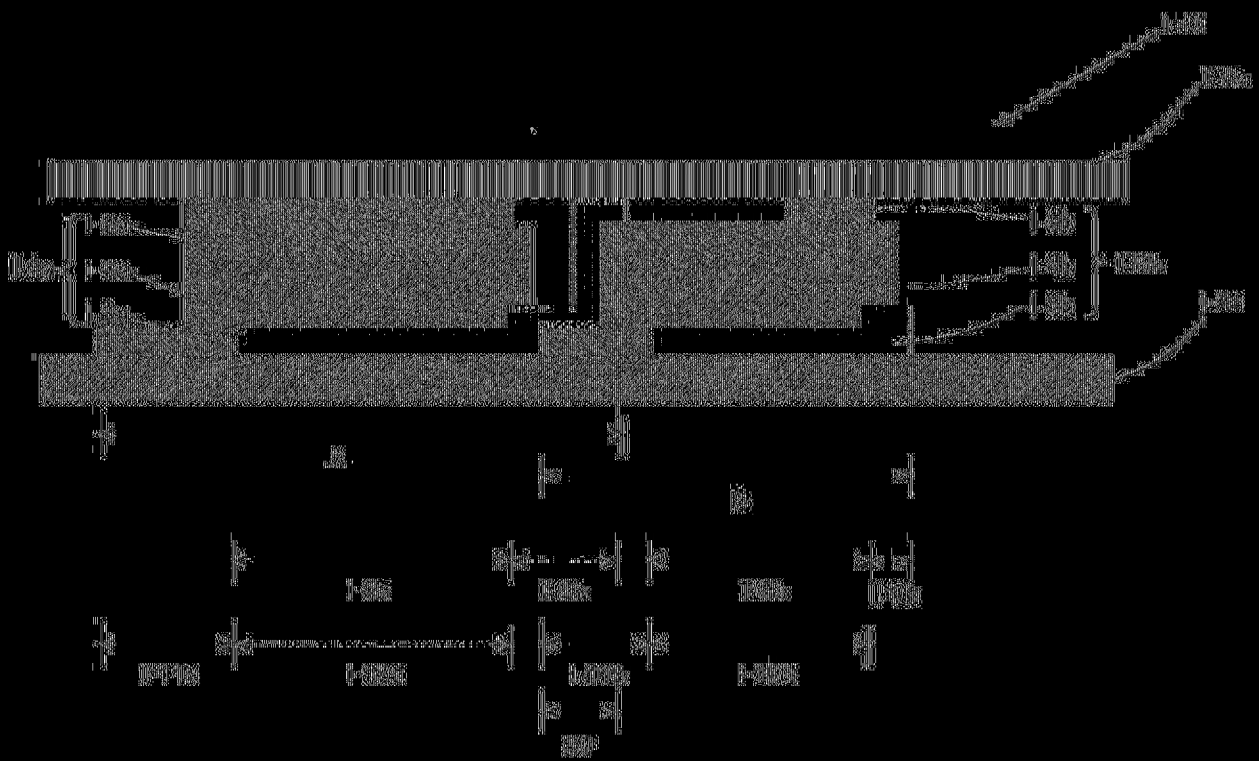
|(圖5)|



|(圖6)|



圖(1/2)



圖(2/2)

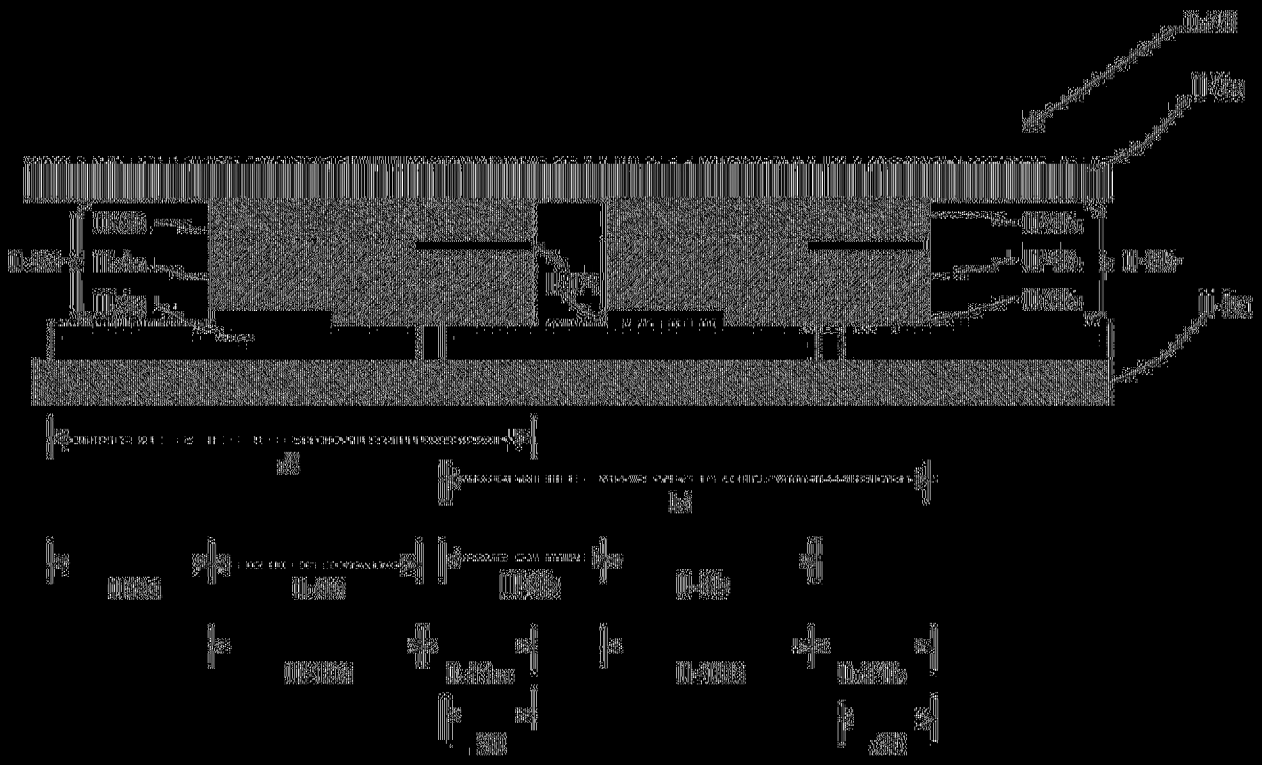


圖9

【發明說明書】

【中文發明名稱】長積層體、光伏打裝置、以及光伏打裝置的製造方法

【技術領域】

【0001】 本發明係關於一種長積層體、光伏打裝置、以及光伏打裝置的製造方法。

【先前技術】

【0002】 近年來，藉由利用化石燃料而排出的二氧化碳成為地球暖化的原因，就抑制地球暖化的觀點而言，利用太陽光作為清潔能源(clean energy)之太陽電池的研究正在盛行。太陽電池不僅在戶外使用，亦在屋內中使用，用於小型Iot(Internet of Things；物聯網)器件之室內用太陽電池的研究亦正在盛行。

【0003】 例如，關於在戶外使用的太陽電池，在專利文獻1所揭示的太陽電池中，記載有將具備有下部電極、發電層、上部電極的積層體作為發電部，且在複數個發電部之間的邊界中存在有絕緣部。在該太陽電池中，對基板依序積層下部電極、發電層、上部電極，並且將這些下部電極、發電層、上部電極進行圖案化，從而形成預定的凹凸形狀。

【0004】 另一方面，關於在屋內使用的太陽電池，專利文獻2記載有一種太陽電池模組，其中太陽電池單元(solar battery cell)具備有下部電極、光電轉換層以及上部電極，且在上部電極上設有集電線。專利文獻2亦教示該太陽電池模組係以卷對卷製程(roll to roll)之方式製造。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

【0005】

[專利文獻1] 日本專利第6677087號公報。

[專利文獻2] 國際公開第2013/137274號小冊子。

【發明內容】

[發明所欲解決之課題]

【0006】 然而，在專利文獻1中，於發電部的邊界中，絕緣部的存在比係設為25%以上。在該條件中，由於絕緣部的比率變大而發電面積變小，因此相對於設於器件的具有發電功能之積層體的總面積，無法使發電面積最大化，發電效率並不充分。

再者，專利文獻1及專利文獻2均係使用進行調配液、塗佈、成膜等步驟之裝置來製作該太陽電池(以下稱具有發電功能之積層體)，太陽電池成為一定的形狀及尺寸，太陽電池的電壓、電流亦根據器件的尺寸決定，因此製作太陽電池後，無法配合器件的形狀及尺寸。進而，在專利文獻1及專利文獻2中，考慮了將太陽電池單元串聯連接而某程度地使配線電阻變小，然而希望的是使配線電阻進一步地降低。

【0007】 另一方面，作為解決上述問題的一種手段，考慮了使用複數個包含電極、發電層等的積層體來製作太陽電池，然而例如在將複數個積層體(例如第1積層體與第2積層體)貼合於器件基材的情形時，亦希望的是，即便從外部向經貼合的第1積層體與第2積層體施加力而變形，亦能長期間穩定發揮作為光伏打裝置的功能，而具有耐久性。

【0008】 鑑於上述內容，本發明的課題在於提供一種可用於製造高品質的光伏打裝置之長積層體、高品質的光伏打裝置、以及使用上述長積層體而成之光伏打裝置的製造方法。

[用以解決課題之手段]

【0009】亦即，本發明可包含以下發明。

[1] 一種長積層體，具備：

基材層，具有寬度方向及長度方向；以及

積層體，包含形成於前述基材層上之第1電極、至少一部分形成於前述第1電極上之光伏打層、以及至少一部分形成於前述光伏打層上之第2電極；

前述第2電極具有與前述第1電極對向之第2-1區域、以及未與前述第1電極對向之第2-2區域；前述第2-2區域存在於前述基材層之寬度方向的一側上，且未存在於前述基材層之前述寬度方向的另一側上；

前述長積層體被捲繞成捲筒(reel)狀。

[2] 如[1]所記載之長積層體，其中前述第1電極具有與前述第2電極對向之第1-1區域、以及未與前述第2電極對向之第1-2區域；前述第1-2區域存在於前述寬度方向的前述另一側上，且未存在於前述寬度方向的前述一側上。

[3] 如[2]所記載之長積層體，其中前述第1-2區域具有：在前述第1-2區域與在前述光伏打層上設有前述第2電極的高度之間未設有其他層的部分；

前述第2-2區域具有：在經由前述光伏打層的側面而在前述基材層上延伸的部分與在前述光伏打層上設有前述第2電極的高度之間並未設有其他層的部分；或者前述光伏打層具有：設於前述第2-2區域的下方，且在前述下方不存在電極的部分。

[4] 一種長積層體，具備：

基材層；以及

積層體，包含前述基材層之上的第1電極、前述第1電極之上方的第2電極、以及前述第1電極與前述第2電極之間的光伏打層；

前述第1電極具有：未與前述第2電極對向，且在前述第1電極與在前述光伏打層上設有前述第2電極的高度之間未設有其他層的部分；

前述第2電極具有經由前述光伏打層的側面而在前述基材層上延伸的部分，且在前述延伸的部分與在前述光伏打層上設有前述第2電極的高度之間未設有其他層；或者前述光伏打層具有：設於前述第2電極的下方，且在前述下方不存在電極的部分。

[5] 如[1]至[4]中任一項所記載之長積層體，其中包含前述第1電極、前述光伏打層及前述第2電極之前述積層體在前述基材層的長度方向存在有複數個。

[6] 如[1]至[5]中任一項所記載之長積層體，其中在前述第2電極上至少經由接著層而更具有保護層；

前述第1電極係至少經由前述接著層而形成於前述基材層上；

從前述第2電極剝離前述保護層時的剝離力大於從前述第1電極剝離前述基材層時的剝離力。

[7] 如[1]至[6]中任一項所記載之長積層體，其中前述光伏打層包含有機薄膜。

[8] 一種光伏打裝置，具備：器件基材、第1積層體以及第2積層體；

前述第1積層體與前述第2積層體各自包含：至少一部分形成於前述器件基材上之第1電極、至少一部分形成於前述第1電極上之光伏打層、以及至少一部分形成於前述光伏打層上之第2電極；

前述第1積層體與前述第2積層體並列形成於前述器件基材上；

在前述第1積層體與前述第2積層體的每一個中，前述第2電極具有與前述第1電極對向之第2-1區域、以及未與前述第1電極對向之第2-2區域；

在前述第1積層體與前述第2積層體的每一個中，前述第1電極具有與前述第2電極對向之第1-1區域、以及未與前述第2電極對向之第1-2區域；

在前述光伏打裝置中，

前述第1積層體之前述第1電極的前述第1-2區域重疊於前述第2積層體之前述第2電極的前述第2-2區域上而電性連接；或者

前述第1積層體之前述光伏打層具有：設於前述第1積層體之前述第2電極的前述第2-2區域的下方，且重疊於前述第2積層體之前述第1電極的前述第1-2區域上而電性連接之部分；並且前述第2積層體之前述第1電極的前述第1-2區域，在重疊有前述光伏打層之部分與前述第2積層體之前述第1電極的前述第1-1區域之間，具有在前述第1電極的上方直至前述第2積層體的前述光伏打層上設有前述第2電極的高度為止未設有其他層的部分。

[9] 如[8]所記載之光伏打裝置，其中在前述器件基材與前述第1積層體及前述第2積層體中的一者或兩者的前述第1電極之間設有第1接著層。

[10] 如[9]所記載之光伏打裝置，其中在前述第1積層體及前述第2積層體中的一者或兩者的前述第2電極上經由第2接著層而更具備保護層，在前述光伏打裝置中，將前述器件基材剝離時的剝離力大於將前述保護層剝離時的剝離力。

[11] 如[8]至[10]中任一項所記載之光伏打裝置，其中在前述第1積層體及前述第2積層體的上方更具備以覆蓋前述第1積層體及前述第2積層體的方式所設置的障壁層(barrier layer)。

[12] 如[8]至[11]中任一項所記載之光伏打裝置，其中前述光伏打層包含有機薄膜。

[13] 一種光伏打裝置，係將如[1]至[7]中任一項所記載之長積層體的前述積層體轉印至器件基材上，且進行電性連接。

[14] 一種光伏打裝置的製造方法，係使用如[2]、[3]及[5]至[7]中任一項所記載之長積層體來製造光伏打裝置的方法，包括以下步驟：

從前述長積層體之前述積層體剝離前述基材層；以及

以將前述長積層體之前述積層體當中之前述第1電極的前述第1-2區域或前述第2電極的前述第2-2區域、或者當前述光伏打層具有設於前述第2-2區域的下方之部分的情形時之此部分重疊而接觸於其他積層體的設於器件基材上的電極的方式，來將前述長積層體之前述積層體轉印至前述器件基材上。

[發明功效]

【0010】 根據本發明，能夠提供一種可用於製造高品質的光伏打裝置之長積層體、高品質的光伏打裝置、以及使用上述長積層體之光伏打裝置的製造方法。

【圖式簡單說明】

【0011】

[圖1]係顯示根據本發明的實施形態之長積層體的立體圖。

[圖2]係顯示根據本發明的一實施形態(第1態樣)之與長積層體的長度方向垂直的方向之剖面圖。

[圖3]係顯示根據本發明的另一實施形態(第2態樣)之與長積層體的長度方向垂直的方向之剖面圖。

[圖4]係顯示將設於根據本發明的實施形態之長積層體之具有發電功能的複數個積層體依序貼附於器件基材而製作光伏打裝置的方法之圖。

[圖5]係顯示將設於根據本發明的實施形態之長積層體之具有發電功能的複數個積層體依序貼附於器件基材而獲得的本發明之光伏打裝置的平面圖。

[圖6]係顯示根據本發明的一實施形態(第1態樣)之光伏打裝置之剖面圖的一例。

[圖7]係顯示根據本發明的一實施形態(第1態樣)之光伏打裝置之剖面圖的另一例。

[圖8]係顯示根據本發明的一實施形態(第1態樣)之光伏打裝置之剖面圖的又另一例。

[圖9]係顯示根據本發明的另一實施形態(第2態樣)之光伏打裝置之剖面圖的一例。

【實施方式】

【0012】以下，根據下列實施形態對本發明更具體地進行說明，然而本發明並未因下列實施形態而受到限制，當然亦可在適合前後文之主旨的範圍內適當地施加變更而實施，它們均包括在本發明的技術範圍內。此外，在各圖式中，有時候為了方便而省略剖面線或構件符號等，在該情形時，應參照說明書或其他圖式。再者，由於圖式中各種構件的尺寸優先在幫助理解本發明的特徵，因此有時候與實際尺寸不同。

【0013】為了容易參照，在圖式中顯示一例，且在本說明書中使用上及下的表述進行說明，然而本實施形態未必限定於此。例如，即便上下逆轉之改變等向性，藉由本說明書所揭示之思想而可實現之物及方法亦在本實施形態之揭

示範圍。本說明書中，關於2個構成A與構成B的關係，有時候記載為在構成A上設有構成B、在構成A的上表面上設有構成B等。如此的記載除了意指構成A與構成B直接接觸的情形以外，在不妨害功效的程度上，亦容許其他構成存在於構成A與構成B之間的情形。

【0014】 本發明包含第1態樣之長積層體、光伏打裝置及光伏打裝置的製造方法、以及第2態樣之長積層體、光伏打裝置及光伏打裝置的製造方法。以下只要不特別提及第1態樣及第2態樣，可視為提及第1態樣及第2態樣兩者。再者，第1態樣中圖式的符號係以I與數字的組合(I-1等)表示，第2態樣中圖式的符號係以II與數字的組合(II-1等)表示，第1態樣及第2態樣兩者之圖式的符號有時候省略羅馬數字，而僅以阿拉伯數字表示。

【0015】 1. 長積層體

參照圖1至圖3，對長積層體的基本構成進行說明。圖1係顯示本發明的實施形態中長積層體的立體圖，圖2係顯示本發明的一實施形態(第1態樣)中與長積層體的長度方向垂直的方向之剖面圖，圖3係顯示本發明的另一實施形態(第2態樣)中與長積層體的長度方向垂直的方向之剖面圖。

【0016】 在第1態樣及第2態樣中，長積層體1(I-1、II-1)包含：具有寬度方向及長度方向之基材層2(I-2、II-2)、以及形成於基材層2(I-2、II-2)上之積層體6(I-6、II-6)。積層體6(I-6、II-6)包含：形成於基材層2(I-2、II-2)上之第1電極3(I-3、II-3)、至少一部分形成於第1電極3(I-3、II-3)上之光伏打層4(I-4、II-4)、以及至少一部分形成於光伏打層4(I-4、II-4)上之第2電極5(I-5、II-5)，且具有發電功能。第2電極5(I-5、II-5)具有與第1電極3(I-3、II-3)對向之第2-1區域(I-10、II-10)、以及未與第1電極3(I-3、II-3)對向之第2-2區域，第2-2區域存在於基材層2(I-2、II-2)

之寬度方向的一側上，且未存在於基材層2(I-2、II-2)之寬度方向的另一側上。長積層體1(I-1、II-1)例如被捲繞成捲筒狀。

再者，長積層體1(I-1、II-1)在第2電極5(I-5、II-5)上亦可具有保護層7(I-7、II-7)。

以下，提及某構成之寬度方向及長度方向而進行說明，在本說明書中，係設為該構成之寬度方向與基材層之寬度方向實質上平行，且該構成之長度方向與基材層之長度方向實質上平行來進行說明。然而，如此的說明僅是為了方便，關於某構成，在不妨害功效的範圍內可適當變更如此2方向的長度，有時候亦可將作為長度(長邊)方向說明的方向變成短邊方向。

【0017】 在第1態樣的長積層體I-1中，第2電極I-5較佳為形成於光伏打層I-4上，且亦形成於光伏打層I-4的側面及基材層I-2上。

【0018】 在第2態樣的長積層體II-1中，第2電極II-5較佳為僅形成於光伏打層II-4上，且較佳為光伏打層II-4之寬度方向的一側形成於第1電極II-3上，光伏打層II-4之寬度方向的另一側未形成於第1電極II-3。

【0019】 長積層體1具有預定之厚度方向的尺寸、寬度方向的尺寸以及長度(長邊)方向的尺寸。

長積層體1之長度方向的尺寸只要比寬度方向的尺寸長即可，較佳為6cm以上至100m以下，更佳為10cm以上至80m以下，進而較佳為15cm以上至50m以下。

長積層體1之寬度方向的尺寸較佳為1cm以上至100cm以下，更佳為2cm以上至80cm以下，進而較佳為5cm以上至60cm以下，進而更佳為10cm以上至40cm以下。

長積層體1之厚度方向的尺寸較佳為1μm以上至10000μm以下，更佳為2μm以上至8000μm以下，進而較佳為5μm以上至6000μm以下，進而更佳為10μm以上至4000μm以下。

【0020】 1.(1) 基材層

基材層2只要具有可撓性、耐熱性等以能夠形成第1電極3、光伏打層4及第2電極5等即可，並無特別限定。作為構成基材層2的材料，可列舉：有機材料、金屬材料、布帛材料、紙材料等。

【0021】 作為有機材料，可列舉：聚酯樹脂、甲基丙烯酸樹脂、甲基丙烯酸-順丁烯二酸共聚物樹脂、聚苯乙烯樹脂、氟樹脂、聚醯亞胺樹脂、氟化聚醯亞胺樹脂、聚醯胺樹脂、聚醯胺醯亞胺樹脂、聚醚醯亞胺樹脂、纖維素樹脂、聚胺基甲酸酯樹脂、聚醚醚酮樹脂、聚碳酸酯樹脂、脂環式聚烯烴樹脂、聚芳酯樹脂、聚醚碸樹脂、聚碸樹脂、環烯烴樹脂、聚對苯二甲酸乙二酯樹脂、聚萘二甲酸乙二酯樹脂、聚乙烯樹脂與聚丙烯樹脂等烯烴樹脂；聚氯乙烯樹脂與聚乙烯醇樹脂等乙烯樹脂等。

作為金屬材料，可列舉：賦予絕緣性之鋁、銅等。

作為布帛材料，可列舉：不織布、網狀物等。

作為紙材料，可列舉：紙或合成紙等。

【0022】 基材層2可為上述材料的任一種，亦可組合上述材料。有機材料、金屬材料、布帛材料、紙材料亦可分別使用1種或2種以上的材料。

【0023】 其中，就可撓性、耐熱性的觀點而言，較佳為有機材料，更佳為從有機材料構成之塑膠膜。就耐久性的觀點而言，塑膠膜較佳為水蒸氣穿透率低。

【0024】在使用有機材料作為基材層2的情形時，有機材料可具有預定的玻璃轉移溫度作為預定強度的指標，有機材料的玻璃轉移溫度較佳為50℃以上，更佳為60℃以上，再者，較佳為300℃以下，更佳為280℃以下。玻璃轉移溫度例如可依據JIS K 7121算出。

【0025】基材層2的形狀可為板狀、膜狀、片狀的任一種。

另一方面，在基材層2的一部分或全部亦可形成曲面結構。若形成曲面結構，則變得可應用於具有流線形的材料(例如，汽車、飛機、屋瓦、杯、瓶等)。

【0026】基材層2之厚度方向的尺寸例如為0.5μm以上至50μm以下，較佳為1μm以上至20μm以下，更佳為2μm以上至10μm以下，進而較佳為3μm以上至8μm以下。

基材層2之寬度方向及長度方向的尺寸亦可與長積層體1之寬度方向及長度方向的尺寸相同。

【0027】基材層2較佳為被捲繞成捲筒狀。如上所述，在沿著基材層2的長度方向而存在複數個積層體6的情形時，基材層2較佳為沿著長度方向而被捲繞成捲筒狀。藉由基材層2被捲繞成捲筒狀，在設有基材層2(I-2、II-2)、基材層2(I-2、II-2)上的積層體6(I-6、II-6)(包含第1電極3(I-3、II-3)、光伏打層4(I-4、II-4)、第2電極5(I-5、II-5))、保護層7(I-7、II-7)的情形時，保護層7(I-7、II-7)亦可被捲繞成捲筒狀。如此，被捲繞成捲筒狀之長積層體1(I-1、II-1)較佳為形成膜輥。在形成膜輥的情形時，例如在長積層體1包含複數個積層體6的情形時，長積層體1的操作性可變得容易。在本說明書中，在以長積層體1(I-1、II-1)被捲繞成捲筒狀進行說明的情形時，意指包含長積層體1(I-1、II-1)整體被捲繞成捲筒狀的情形、以及長積層體1(I-1、II-1)部分被捲繞成捲筒狀的情形。

【0028】 基材層2較佳為經由接著層而與第1電極3接觸，基材層2較佳為以能夠將包含第1電極3、光伏打層4及第2電極5的積層體6貼附於所欲的對象物的方式而可進行剝離。

在基材層2經由接著層而與第1電極3接觸的情形時，若剝離基材層2，則例如在第1電極3側殘留接著層，藉由該接著層的接著力，可將第1電極3等貼附於所欲的對象。較佳為在例如第1電極3等中用於後述的電性連接的部分，局部地設置接著層，或者不設置接著層。後述的其他接著層亦相同。

【0029】 如上所述，接著層本身可為能夠進行剝離的層，然而亦可設置與接著層不同的剝離層。

在基材層2與第1電極3之間依序設置剝離層及接著層的情形時，若剝離基材層2，則例如在第1電極3側殘留接著層，藉由該接著層的接著力，可將第1電極3等貼附於所欲的對象。藉由設置剝離層，變得可容易剝離基材層2。

作為剝離層的材料，可列舉聚矽氧系材料、非聚矽氧系材料(例如丙烯酸系材料、胺基甲酸酯系材料)。

【0030】 1.(2) 積層體

積層體6(I-6、II-6)包含第1電極3(I-3、II-3)、光伏打層4(I-4、II-4)及第2電極5(I-5、II-5)。

在積層體6(I-6、II-6)中，光伏打層4(I-4、II-4)的至少一部分形成於第1電極3(I-3、II-3)上，第2電極5(I-5、II-5)的至少一部分形成於光伏打層4(I-4、II-4)上。

第1電極3(I-3、II-3)、光伏打層4(I-4、II-4)及第2電極5(I-5、II-5)可依序積層，在第1電極3(I-3、II-3)與光伏打層4(I-4、II-4)之間、光伏打層4(I-4、II-4)與第2電

極5(I-5、II-5)之間亦可形成有其他層。其他層較佳為如後文所述的電洞取出層、電子取出層、由導電性糊(conductive paste)所構成的接著層等。

【0031】 包含第1電極3(I-3、II-3)、光伏打層4(I-4、II-4)及第2電極5(I-5、II-5)的積層體6(I-6、II-6)可在基材層2(I-2、II-2)的長度方向存在1個，亦可沿著基材層2(I-2、II-2)的長度方向存在複數個，較佳為沿著基材層2(I-2、II-2)的長度方向存在複數個。

在積層體6存在複數個的情形時，較佳為在1個積層體6與其他積層體6之間，存在有未形成積層體的區域。藉由該區域，各積層體構成各元件單元。複數個積層體6較佳為具有相同結構的積層體。

【0032】 於積層體6在基材層2的長度方向存在複數個的情形時，積層體6的數量較佳為2個至1000個，更佳為3個至700個，進而較佳為5個至400個，進而更佳為10個至100個。

【0033】 包含第1電極3、光伏打層4及第2電極5的積層體6可在基材層2的寬度方向存在1個，亦可在基材層2的寬度方向存在複數個。

【0034】 積層體6之寬度方向的尺寸例如為1cm以上至100cm以下，較佳為2cm以上至80cm以下，更佳為5cm以上至60cm以下，進而較佳為10cm以上至40cm以下。

積層體6之長度方向的尺寸例如為5cm以上至200cm以下，較佳為10cm以上至150cm以下，更佳為15cm以上至100cm以下，進而較佳為20cm以上至80cm以下。

積層體6之厚度方向的尺寸例如為30nm以上至3000nm以下，較佳為60nm以上至2400nm以下，更佳為90nm以上至1800nm以下，進而較佳為150nm以上至1200nm以下。

【0035】 1.(3) 第1電極

形成於基材層2上之第1電極3(I-3、II-3)較佳為具有與第2電極5(I-5、II-5)對向之第1-1區域(I-8、II-8)、以及未與第2電極5(I-5、II-5)對向之第1-2區域 (I-9、II-9)。藉由第1電極3具備該構成，在第1態樣中，設置與其他積層體的第2電極I-5的重疊部分，可將複數個積層體呈串聯狀且電性連接，在第2態樣中，設置與其他積層體的光伏打層II-4的重疊部分，可將複數個積層體呈串聯狀且電性連接。結果，即便在製作具有發電功能的積層體後，亦可適合器件的形狀及尺寸，相對於設於器件之具有發電功能的積層體的總面積，可使發電面積最大化。再者，在第1態樣中，由於第1電極與第2電極能夠以面狀進行連接，因此可使配線電阻降低。

第1電極的第1-2區域(I-9、II-9)可為未形成第2電極5(I-5、II-5)的區域，亦可為未形成光伏打層4(I-4、II-4)及第2電極5(I-5、II-5)兩者的區域。

【0036】 第1電極的第1-2區域(I-9、II-9)較佳為存在於基材層2(I-2、II-2)之寬度方向的另一側上，且並存在於基材層2(I-2、II-2)之寬度方向的一側上。

亦即，第1電極的第1-2區域(I-9、II-9)較佳為未存在於第1電極3(I-3、II-3)與第2電極5(I-5、II-5)所對向的第1-1區域(I-8、II-8)(第2-1區域(I-10、II-10))的兩側，而是存在於第1-1區域(I-8、II-8)(第2-1區域(I-10、II-10))的單側。

【0037】 在圖2及圖3的例中，第1電極3(I-3、II-3)更具體而言，第1電極3(I-3、II-3)的第1-2區域(I-9、II-9)在第1電極3(I-3、II-3)(可改稱為第1-2區域 (I-9、

II-9))與光伏打層4(I-4、II-4)上設有第2電極5(I-5、II-5)的高度之間，具有未設置其他層的部分。在圖2及圖3的例中，該部分係設於第1電極3(I-3、II-3)的端部。在製造後述的光伏打裝置時，藉由使其他積層體的電極與該部分重疊而接觸，可形成經以串聯的方式連接的複數個積層體。

【0038】 在第1電極3具有第1-1區域與第1-2區域的情形時，第1-1區域較佳為大於第1-2區域。

亦即，在將第1電極3的第1-1區域與第1-2區域的合計長度(將寬度方向的長度設為基準)設為100%的情形時，第1-1區域的長度比率較佳為超過50%至90%以下，更佳為60%以上至85%以下，進而較佳為65%以上至80%以下。若為該長度比率，可在電極的順利地進行電子的流入、流出。

【0039】 另一方面，在將第1電極3的第1-1區域與第1-2區域的合計長度(將寬度方向的長度設為基準)設為100%的情形時，第1-2區域的長度比率較佳為10%以上至未達50%，更佳為15%以上至40%以下，進而較佳為20%以上至35%以下。

在第1電極3的第1-2區域滿足上述範圍的長度比率的情形時，如後文所述，若與其他積層體貼合，則與其他積層體的第2電極或光伏打層之間形成電性連接的部分(重疊部分)，藉此可將複數個積層體呈串聯。結果，即便在製作具有發電功能的積層體後，亦可適合器件的形狀及尺寸，相對於設於器件之具有發電功能的積層體的總面積，可使發電面積最大化。再者，在第1態樣中，由於第1電極與第2電極能夠以面狀進行連接，因此可使配線電阻降低。再者，即便從外部施加力而變形，亦可長期間穩定地發揮功能，藉此可提高光伏打裝置的耐久性。

【0040】 1.(4) 第2電極

第2電極5(I-5、II-5)的至少一部分形成於光伏打層4(I-4、II-4)上。

在第1態樣中，第2電極I-5並非僅形成於光伏打層I-4上，較佳為亦形成於光伏打層I-4的側面、基材層I-2上。在圖2的例中，第2電極I-5具有經由光伏打層I-4的側面而在基材層I-2上延伸的部分(後述的第2-2z區域)。

在第2態樣中，第2電極II-5較佳為僅形成於光伏打層II-4上。

【0041】 以下，針對第2電極5的第2-1區域及第2-2區域進行說明。

第2電極5的第2-1區域與第1電極3的第1-1區域同樣地，相當於第1電極3與第2電極5對向的區域。

【0042】 第2電極5(I-5、II-5)的第2-2區域(I-11、II-11)並未與第1電極3(I-3、II-3)對向，係存在於基材層2(I-2、II-2)之寬度方向的一側上，且並未存在於基材層2(I-2、II-2)之寬度方向的另一側上之區域，較佳為僅形成於基材層2(I-2、II-2)之寬度方向的一側上之區域。

【0043】 在第1態樣中，第2-2區域I-11亦可包含設於光伏打層I-4上的第2-2x區域(在圖2中，由符號I-11xI與符號所包圍的區域)、設於光伏打層I-4側面的第2-2y區域(在圖2中，由符號I-11yI與符號I-11yh所包圍的區域)、設於基材層I-2上的第2-2z區域(在圖2中，由符號I-11zI與符號I-11zh所包圍的區域)。

第2-2y區域較佳為與光伏打層I-4側面接觸，較佳為將第2-2x區域與第2-2z區域進行聯繫。

【0044】 在第1態樣之圖2的例中，第2電極5(I-5)所具有的第2-2z區域更具體而言，第2電極5(I-5)的第2-2區域I-11所具有的的第2-2z區域如上所述，係經由光伏打層I-4的側面而在基材層I-2上延伸的部分，且在該部分與光伏打層I-4上設有第2電極5(I-5)的高度之間，未設有其他層。在圖2的例中，該部分係設於第2電極5(I-5)的端部。藉由第2-2z區域之如此配置，在製造後述的光伏打裝置時，

藉由將第2-2z區域與其他積層體的電極重疊而接觸，可形成經以串聯的方式連接的複數個積層體。

【0045】在第1態樣中，光伏打層I-4側面係將光伏打層I-4的下表面作為基準，可具有傾斜(例如超過0度至90度以下)，在傾斜為90度的情形時，相對於光伏打層I-4的上表面及下表面可為垂直。

設於光伏打層I-4側面的第2-2y區域可形成長方形、平行四邊形等形狀，構成第2-2y區域的第2電極I-5之上表面及下表面亦可具有傾斜起始點及傾斜結束點，亦可形成傾斜面(傾斜係將基材層I-2的上表面作為基準，例如超過0度至90度以下)。

傾斜起始點可為與基材層I-2近的點，傾斜結束點可為離基材層I-2遠的點。

【0046】在第1態樣中，符號I-11xI例如可為將與第2電極I-5的第2-1區域I-10、第2-2區域I-11的接點對應之第2電極I-5下表面與光伏打層I-4上表面的接點和光伏打層I-4上表面與光伏打層I-4側面的接點進行連結之線段的長度。

符號I-11yI例如可為將光伏打層I-4上表面與光伏打層I-4側面的接點和平行於光伏打層I-4上表面之面與源自第2電極I-5上表面之傾斜面的接點進行連結之線段的長度(或者與第2電極I-5之厚度方向的尺寸對應之長度)。

再者，符號I-11yI例如可為將第2電極I-5上表面的傾斜起始點及傾斜結束點投影至基材層I-2上表面而成的2點進行連結而成之線段的長度。

符號I-11zI例如可為將與第2-2區域I-11的端點對應之第2電極I-5上表面的端點與第2電極I-5上表面的傾斜起始點進行連結之線段的長度。

符號I-11xh例如可為與第2電極I-5之厚度方向的尺寸對應之高度。

符號I-11yh例如可為與由第1電極I-3、光伏打層I-4、第2電極I-5所構成的積層體I-6之厚度方向的尺寸對應之高度。

符號I-11zh例如可為與第1電極I-3及／或第2電極I-5之厚度方向的尺寸對應之高度。

【0047】 在第1態樣中，第2-2x區域、第2-2y區域、第2-2z區域的長度(將寬度方向的長度作為基準)較佳為具有：第2-2x區域的長度(圖2的符號I-11xI) ＜ 第2-2y區域的長度(圖2的符號I-11yI) ＜ 第2-2z區域的長度(圖2的符號I-11zI)之關係。

第2-1區域I-10與第2-2區域I-11的厚度較佳為具有下列關係：第2-1區域I-10的厚度＜第2-2區域I-11的厚度。

第2-2x區域、第2-2y區域、第2-2z區域的厚度較佳為具有下列關係：第2-2z區域的厚度(圖2的符號I-11zh) ≦ 第2-2x區域的厚度(圖2的符號I-11xh) ＜ 第2-2y區域的厚度(圖2的符號I-11yh)。

【0048】 第2電極5(I-5、II-5)的第2-2區域(I-11、II-11)較佳為未存在於第1電極3(I-3、II-3)與第2電極5(I-5、II-5)所對向之第2-1區域(I-10、II-10)(第1-1區域(I-8、II-8))的兩側，而是存在於第2-1區域(I-10、II-10)(第1-1區域(I-8、II-8))的單側。藉由第2電極5具備該構成，可設置與其他積層體的重疊部分，從而將複數個積層體呈串聯狀且電性連接。其結果，即便在製作具有發電功能的積層體後，亦可適合器件的形狀及尺寸，相對於設於器件之具有發電功能的積層體的總面積，可使發電面積最大化。再者，在第1態樣中，由於第1電極與第2電極能夠以面狀進行連接，因此可使配線電阻降低。

【0049】在將第2電極5的第2-1區域、第2-2區域的合計長度(將寬度方向的長度作為基準)設為100%的情形時，第2-1區域、第2-2區域各自的長度比率如下所述。

【0050】在第1態樣中，就在第2電極I-5的第2-1區域I-10與光伏打層之間進行電子的流入或送出之觀點而言，較佳為具有第2-1區域I-10及第2-2區域I-11中的更長的長度。

在將第2電極I-5的第2-1區域I-10、第2-2區域I-11的合計長度(將寬度方向的長度作為基準)設為100%的情形時，第2電極I-5之第2-1區域I-10的長度比率較佳為45%以上至80%以下，更佳為50%以上至75%以下，進而較佳為55%以上至70%以下。

若該長度比率為45%以上，則在與光伏打層之間，能夠順利地進行電子的流入或送出。另一方面，若該長度比率為80%以下，則可確保相當於第2-2區域的長度。

【0051】在第1態樣中，就確保形成於基材層的寬度方向之與其他積層體的貼合部之觀點而言，第2電極I-5的第2-2區域I-11亦可具有短於第2-1區域I-10的長度之長度。

在將第2電極I-5的第2-1區域I-10、第2-2區域I-11的合計長度(將寬度方向的長度作為基準)設為100%的情形時，第2電極I-5之第2-2區域I-11的長度比率較佳為20%以上至55%以下，更佳為25%以上至50%以下，進而較佳為30%以上至45%以下。

若該長度比率為20%以上，則可輕易確保與其他積層體的貼合部。另一方面，若該長度比率為55%以下，則在與光伏打層之間，能夠順利地進行電子的流入或送出。

【0052】亦即，在第2電極I-5之第2-2區域I-11滿足上述範圍之長度比率的情形時，若與其他積層體貼合，則形成與其他積層體之第1電極或光伏打層4進行電性連接之部分(重疊部分)，藉此可呈串聯具有發電功能之複數個積層體。其結果，即便在製作具有發電功能的積層體後，亦可適合器件的形狀及尺寸，相對於設於器件之具有發電功能的積層體的總面積，可使發電面積最大化。再者，在第1態樣中，由於第1電極與第2電極能夠以面狀進行連接，因此可使配線電阻降低。

進而，即便從外部施加力而變形，亦可長期間穩定地發揮功能，藉此可提高光伏打裝置的耐久性。

【0053】在第2態樣的圖3之例中，光伏打層II-4具有：設於第2電極II-5(更具體而言設於第2-2區域II-11的下方)，且在該下方不存在電極的部分。在圖3的例中，該部分係設於光伏打層II-4的端部。藉此，在製造後述的光伏打裝置時，藉由使該部分與其他積層體的電極重疊而接觸，可形成經以串聯的方式連接的複數個積層體。

【0054】在第2態樣中，就確保與其他積層體的貼合部之觀點而言，第2電極II-5之第2-2區域II-11亦可具有長於第2-1區域II-10的長度之長度。

在第2態樣中，在將第2電極II-5的第2-1區域II-10、第2-2區域II-11的合計長度(將寬度方向的長度作為基準)設為100%的情形時，第2電極II-5之第2-2區域

II-11的長度比率較佳為45%以上至80%以下，更佳為50%以上至75%以下，進而較佳為55%以上至70%以下。

【0055】 在第2態樣中，在將第2電極II-5的第2-1區域II-10、第2-2區域II-11的合計長度(將寬度方向的長度作為基準)設為100%的情形時，第2電極II-5之第2-1區域II-10的長度比率較佳為20%以上至55%以下，更佳為25%以上至50%以下，進而較佳為30%以上至45%以下。

若該長度比率為20%以上，則可輕易確保積層體的強度。另一方面，若該長度比率為55%以下，則可輕易確保與其他積層體的貼合部。

【0056】 第2電極5(I-5、II-5)的第2-2區域(I-11、II-11)與第1電極3(I-3、II-3)的第1-2區域(I-9、II-9)較佳為分別存在於基材層2(I-2、II-2)之寬度方向的一側上、另一側上。

第2電極5的第2-2區域與第1電極3的第1-2區域可具有相同的長度，亦可具有不同的長度。

【0057】 第1電極3及第2電極5較佳為其中1個為負極(陽極(anode))，另1個為正極(陰極(cathode))。再者，較佳為至少第2電極5具有透光性，更佳為第2電極5與第1電極3兩者具有透光性。

第1電極3及第2電極5分別使用具有導電性的材料，可為單層，亦可為2層以上的積層結構。

【0058】 負極係由功函數高的導電性材料所構成，且電子流出至外部電路的電極。

作為構成負極的材料，可列舉：氧化鎳、氧化錫、氧化銦、氧化銦錫(ITO)、銦-鋯氧化物(IZO)、氧化鈦、氧化銦或氧化鋅等金屬氧化物；金、鉑、銀、鉻、鈷等金屬、其合金等。

再者，作為構成負極的材料，可使用對聚噻吩衍生物摻雜聚苯乙烯磺酸而成之PEDOT：PSS、以及對聚吡咯或聚苯胺等摻雜碘等而成之導電性高分子材料。

在負極為透明電極的情形時，較佳為使用ITO、氧化鋅或氧化錫等具有透光性之金屬氧化物，更佳為使用ITO。

【0059】 第1電極或第2電極中成為負極之電極的厚度方向的尺寸例如為10nm以上至1000nm以下，較佳為20nm以上至800mn以下，更佳為30nm以上至600mn以下，進而較佳為50nm以上至400nm以下。

若成為負極之電極的厚度方向的尺寸為如此範圍，則可不使透光率降低地將光有效率地轉換成電。

【0060】 第1電極或第2電極中成為負極之電極的寬度方向的尺寸可與積層體6的寬度方向的尺寸相同，亦可不同。

【0061】 第1電極或第2電極中成為負極之電極亦可具有預定的片電阻，片電阻的值例如為1Ω／□以上至1000Ω／□以下，較佳為2Ω／□以上至500Ω／□以下，更佳為5Ω／□以上至100Ω／□以下。

【0062】 第1電極或第2電極中成為負極的電極只要使用蒸鍍法、濺鍍法等真空成膜法；塗佈含奈米粒子等之油墨(ink)而成膜之濕式塗佈法等形成即可，根據需要亦可利用蝕刻等成為預定的形狀。

【0063】 正極係由功函數低的導電性材料所構成，且電子流入的電極。

作為構成正極的材料，可列舉：鉑、金、銀、銅、鐵、錫、鋅、鋁、銦、鉻、鋰、鈉、鉀、銫、鈣、鎂等金屬及其合金；氟化鋰、氟化銫等無機鹽；氧化鎳、氧化鋁、氧化鋰、氧化銫等金屬氧化物等。

構成正極的較佳材料為鉑、金、銀、銅、鐵、錫、鋁、鈣、銦等金屬以及使用氧化銦錫等與前述金屬而成的合金。

【0064】第1電極或第2電極中成為正極之電極的厚度方向的尺寸例如為10nm以上至1000nm以下，較佳為20nm以上至800mn以下，更佳為30nm以上至600mn以下，進而較佳為50nm以上至400nm以下。

若成為正極之電極的厚度方向的尺寸為如此範圍，則能以不使透光率降低的方式將光有效率地轉換成電。

【0065】第1電極或第2電極中成為正極之電極的寬度方向的尺寸可與積層體6的寬度方向的尺寸相同，亦可不同。

【0066】第1電極或第2電極中成為正極之電極亦可具有預定的片電阻，片電阻的值例如為1Ω／□以上至1000Ω／□以下，較佳為2Ω／□以上至500Ω／□以下，更佳為5Ω／□以上至100Ω／□以下。

【0067】第1電極或第2電極中成為正極的電極只要使用蒸鍍法、濺鍍法等真空成膜法；塗佈含奈米粒子等之油墨而成膜之濕式塗佈法等形成即可，根據需要亦可利用蝕刻等成為預定的形狀。

【0068】負極及正極分別可在各層使用1個或2個以上的材料，亦可具有2層以上的積層結構，也可在負極及正極形成其他層。其他層所使用的材料為聚(乙烯二氧噻吩)：聚(苯乙烯磺酸)(PEDOT：PSS)、氧化鉬、氟化鋰、2,9-二甲基-4,7-二苯基-1,10-鄰二氮菲(2,9-dimethyl-4,7-diphenyl-1,10-phenanthroline)等。

【0069】 在第1電極及第2電極中，就至少一個電極吸收太陽光的觀點而言，較佳為具有透光性，更佳為設為以下的電極：在波長360nm至830nm的範圍，透光率較佳為40%以上，更佳為55%以上，進而較佳為85%以上，進而更佳為90%以上。

設為具有透光性的電極時，只要是使用上述金屬氧化物或其合金而形成電極即可。

【0070】 1.(5) 光伏打層

光伏打層4(I-4、II-4)的至少一部分形成在第1電極3(I-3、II-3)上。

在第1態樣中，光伏打層I-4不僅形成在第1電極I-3上，亦可形成在基材層I-2上。

【0071】 作為構成光伏打層4的材料，可列舉有機化合物材料(例如有機色素材料、有機半導體材料)等。其中，構成光伏打層4的材料中，就輕量、可撓性等的觀點而言，較佳為有機半導體材料，光伏打層4較佳為包含有機薄膜。在使用有機色素材料作為構成光伏打層4的材料之情形時，作為有機色素材料，可列舉能夠使色素增感的香豆素衍生物、紅汞(mercurochrome)色素等。

【0072】 有機半導體材料可大致區分為p型、n型，然而由於有助於導電的電洞、電子會因材料的電子狀態、摻雜狀態、捕捉狀態(trapping state)而變化，因此有時候無法明確地分類p型、n型，即便為相同的材料，亦有時候表現出p型、n型兩者。

【0073】 p型半導體只要是使用高分子有機半導體化合物、低分子有機半導體化合物等即可。

作為高分子有機半導體化合物，可列舉：聚噻吩、聚芴(polyfluorene)、聚伸苯基乙烯(polyphenylene vinylene)、聚伸噻吩基乙烯(polythienylene vinylene)、聚乙炔(polyacetylene)、聚苯胺(polyaniline)等共軛聚合物半導體化合物；經取代的寡聚噻吩等聚合物半導體化合物；將兩種以上的單體共聚而成之半導體化合物等。

高分子有機半導體化合物可為1種化合物或複數種化合物的混合物。

【0074】 作為低分子有機半導體化合物，可列舉：稠四苯(naphthacene)、稠五苯(pentacene)、芘(pyrene)等縮合芳香族烴；包含4個以上噻吩環之寡聚噻吩類；包含選自噻吩環、苯環、芴環、萘環、蒽環、噻唑環、噻二唑(thiadiazole)環、苯并噻唑環的1個以上，且由合計4個以上連結而成之物；酞菁(phthalocyanine)化合物與其金屬錯合物、四苯基卟啉等卟啉化合物與其金屬錯合物等大型環狀化合物等。

低分子有機半導體化合物的分子量例如為100以上至5000以下，較佳為200以上至2000以下。

【0075】 上述中，作為構成光伏打層4的材料，主要針對使用有機薄膜太陽電池所用的有機半導體材料的情形進行了說明。然而，本實施形態之光伏打層4並未限定於此。作為構成光伏打層4的材料，例如可使用：結晶矽太陽電池及非晶矽太陽電池等矽系太陽電池；CIS(銅銦硒)太陽電池、CIGS(銅銦鎵硒)太陽電池以及CdTe(碲化鎘)太陽電池等化合物系太陽電池；有機無機混合型太陽電池(亦可稱為鈣鈦礦(perovskites)太陽電池)、以及色素增感型太陽電池等太陽電池所使用的材料。更具體而言，作為構成光伏打層4的材料，例如可使用矽材料、矽材料以外的無機化合物材料、鈣鈦礦材料、量子點材料。作為矽材料，可列

舉：單晶矽、多晶矽、微晶矽、非晶矽等。作為無機化合物材料，可列舉：InGaAs、GaAs、CIS、CIGS、CZTS、CdTe/Cds、InP、SiGe、Ge、ZnO/$CuAlO_2$等。在可使用如此材料的情形時，可形成經薄膜化的層，在捲繞至捲筒狀以及後述之轉印時操作容易的方面上是有利的。

【0076】 作為n型半導體，例如可使用：富勒烯(fullerene)化合物、8-羥基喹啉鋁等羥基喹啉(quinolinol)衍生物金屬錯合物；萘四羧酸二醯亞胺或苝四羧酸二醯亞胺等縮合環四羧酸二醯亞胺類；苝二醯亞胺衍生物；三聯吡啶(terpyridine)金屬錯合物、草酚酮(tropolone)金屬錯合物、黃酮醇(flavonol)金屬錯合物、紫環酮(perynone)衍生物、苯并咪唑(benzimidazole)衍生物、苯駢噁唑(Benzoxazole)衍生物、噻唑衍生物、苯并噻唑衍生物、苯并噻二唑衍生物、噁二唑衍生物、噻二唑衍生物、三唑衍生物、吡嗪(pyrazine)衍生物、啡啉(phenanthroline)衍生物、喹噁啉(quinoxaline)衍生物、苯并喹啉(benzoquinoline)衍生物、硼烷衍生物、蒽(anthracene)、芘、稠四苯、稠五苯等之縮合多環芳香族芳香族烴等的氟化物、單層碳奈米管等。

【0077】 光伏打層4只要是至少包含p型半導體及n型半導體即可。

光伏打層4可為單層，亦可由2層以上的積層結構所構成。

光伏打層4例如可在不同層分別含有n型半導體及p型半導體，亦可在相同層含有n型半導體及p型半導體。

再者，光伏打層4所使用的n型半導體及p型半導體分別可使用1種或2種以上。

【0078】 作為光伏打層4的構成例，可列舉：具有p型半導體與n型半導體在層內進行層分離而成的層(i層)之本體異質接合(bulk heterojunction)型；含p型半

導體之層(p層)與含n型半導體之層(n層)具有界面之積層型(異質pn接合型)、蕭特基(Schottky)型、它們的組合等。

【0079】 光伏打層4之厚度方向的尺寸例如為10nm以上至1000nm以下，較佳為20nm以上至500nm以下，更佳為50nm以上至300nm以下。

光伏打層4之寬度方向的尺寸例如小於積層體6之寬度方向的尺寸。

【0080】 光伏打層4較佳為利用塗佈法形成，更佳為利用濕式塗佈法形成。

作為塗佈法，可列舉：旋轉塗敷法、反向輥塗敷法、凹版塗敷法、輕觸塗敷(kiss coating)法、噴霧塗敷法、氣刀塗敷法、含浸塗敷法、簾幕式塗敷法等。

【0081】 1.(6) 電子傳輸層

在光伏打層4與電極之間亦可設有電子傳輸層(在圖3的例中為電子傳輸層II-12)。

電子傳輸層係抽出在光伏打層4產生的電子，作為對於電洞之能量障壁(energy barrier)而發揮作用。

構成電子傳輸層的材料只要是電子容易移動的材料即可，可列舉：含有氰基之聚伸苯基乙烯、噁二唑化合物、苯并咪唑化合物、萘四羧酸化合物、芘衍生物、含有氟基之酞菁素等有機材料、膦氧化物、膦硫化物、氧化鈦、氧化鋅、氧化銦、氧化錫、氧化鎵、硫化錫、硫化銦、硫化鋅等無機材料。

【0082】 電子傳輸層之厚度方向的尺寸例如為1nm以上至300nm以下，較佳為2nm以上至200nm以下，更佳為5nm以上至100nm以下。

【0083】 第2態樣之長積層體II-1較佳為在第1電極II-3與光伏打層II-4之間、及／或在第2電極II-5與光伏打層II-4之間具有電子傳輸層II-12。在圖3的例中，長積層體II-1在第1電極II-3的第1-1區域II-8與光伏打層II-4之間具有電子傳輸

層II-12，且在第2電極II-5的第2-2區域II-11與光伏打層II-4之間具有另一個電子傳輸層II-12。本實施形態並未限定於此，例如長積層體II-1可在第2電極II-5的第2-1區域II-10與光伏打層II-4之間具有電子傳輸層II-12，亦可具有位於第2電極II-5的第2-2區域II-11的下方且與光伏打層II-4的下表面接觸的另一個電子傳輸層II-12。

【0084】 1.7 (保護層)

長積層體1(I-1、II-1)較佳為在第2電極5(I-5、II-5)上更具有保護層7(I-7、II-7)。保護層7較佳為防止因溫度、濕度、自然光、風雨等所致的侵蝕造成積層體6的劣化之層。

【0085】 作為保護層7的材料，可列舉：聚乙烯樹脂、聚丙烯樹脂、環狀烯烴樹脂、丙烯腈-苯乙烯樹脂、丙烯腈-丁二烯-苯乙烯樹脂、聚氯乙烯樹脂、氟樹脂、聚對苯二甲酸乙二酯樹脂、聚萘二甲酸乙二酯樹脂等聚酯樹脂；酚樹脂、聚丙烯酸樹脂、聚醯胺樹脂、聚醯亞胺樹脂、聚胺基甲酸酯樹脂、聚矽氧樹脂等。

【0086】 在保護層7具有耐候性的情形時，保護層7較佳為氟樹脂。作為氟樹脂，可列舉：聚四氟乙烯、4-氟化乙烯-全氯烷氧基共聚物、4-氟化乙烯-6-氟化丙烯共聚物、2-乙烯-4-氟化乙烯共聚物、聚偏二氟乙烯(polyvinylidene fluoride)、聚氟化乙烯等。

【0087】 保護層7可由1種材料構成，亦可由2種以上的材料形成。保護層7可為1層或2層以上。

【0088】 保護層7之厚度方向的尺寸例如為0.5μm以上至100μm以下，較佳為1μm以上至50μm以下，更佳為2μm以上至30μm以下。若保護層之厚度方向的尺寸變小，則柔軟性變高。

保護層7之寬度方向、長度方向的尺寸亦可與長積層體1之寬度方向、長度方向的尺寸相同。

【0089】保護層7較佳為使可見光穿透。保護層7中的波長360nm至830nm之可見光範圍的透光率較佳為80%以上，更佳為90%以上，進而較佳為95%以上。

【0090】保護層7與基材層2同樣地，亦可經由接著層而形成在第2電極5上。保護層7可與基材層2同樣地能夠剝離。在保護層7經由接著層而形成在第2電極5上的情形時，若剝離保護層7，則例如在第2電極5上殘留接著層，藉由該接著層的接著力，而可在第2電極5上貼附所欲的對象(障壁層等)。在保護層7於基材層2上設有複數個與積層體6相同構成之積層體的情形時，可設於每一個積層體，亦可在複數個積層體上方設置1個保護層7。

設於保護層7的接著層可為能夠剝離的層，亦可設置與接著層不同的剝離層。亦即，在保護層7與第2電極5之間依序設置剝離層及接著層的情形時，若剝離保護層7，例如在第2電極5側殘留接著層，藉由該接著層的接著力，變得可在第2電極5等貼附所欲的對象(障壁層等)。藉由設置剝離層，變得可容易地進行保護層7的剝離。

較佳為從第1電極3剝離基材層2時的剝離力與從第2電極5剝離保護層7時的剝離力彼此不同。如此的剝離力係源自以上所說明的接著層及／或剝離層。就容易向貼附對象(較佳為器件基材)進行貼附的觀點而言，從第2電極5剝離保護層7時的剝離力較佳為大於從第1電極3剝離基材層2時的剝離力。藉此，基材層2變得容易比保護層7先行剝離，能夠以保護層7未剝離的狀態下將第1電極3等貼附於對象。在本說明書中，主要是針對貼附至貼附對象時剝離基材層2的情形進行說明，然而在貼附至貼附對象時，亦能以不剝離基材層2，而剝離保護層7的方

式進行。在如此的情形時，較佳為從第1電極3剝離基材層2時的剝離力大於從第2電極5剝離保護層7時的剝離力。藉此，保護層7變得容易比基材層2先行剝離。在第1電極3與第2電極5中，貼附至貼附對象後變得存在於外側之電極較佳為透明電極。

【0091】 保護層7與基材層2可具有預定的剛性(例如彎曲剛性)，較佳為保護層7與基材層2具有彼此不同的剛性。更佳為保護層7的剛性大於基材層2的剛性。藉此，能夠容易地將長積層體1捲繞至捲筒狀。

【0092】 長積層體1包含：含有第1電極3、光伏打層4以及第2電極5的積層體6，較佳為進一步包含並未形成積層體6的區域。並未形成積層體6的區域中，包含：在基材層2上未形成第1電極3、光伏打層4及第2電極5的區域；在第1電極3上未形成光伏打層4及第2電極5的區域；在光伏打層4上未形成第2電極5的區域；以及形成於第2電極5與保護層7之間的空隙區域等。該區域係設於長積層體1的複數個積層體彼此一部分重疊而貼附於器件基材，可用於形成後述之光伏打裝置時。

【0093】 換言之，在與長積層體1(I-1、II-1)的長度方向垂直的方向之剖面中，第1電極3(I-3、II-3)、光伏打層4(I-4、II-4)以及第2電極5(I-5、II-5)相對於將積層體6(I-6、II-6)的寬度方向尺寸(將第1電極3(I-3、II-3)、光伏打層4(I-4、II-4)以及第2電極5(I-5、II-5)投影至基材層2時的寬度方向尺寸)與厚度方向尺寸相乘而得的面積所佔之面積比率較佳為60%以上至95%以下，更佳為65%以上至90%以下，進而較佳為70%以上至85%以下。

若該區域的比率為60%以上，則容易確保光伏打裝置本身的強度，若該區域的比率為95%以下，則容易確保用以將積層體彼此串聯並排的區域。

【0094】 長積層體1中，就使發電面積相對於設於器件之具有發電功能的積層體的總面積變大的觀點而言，理想的是相對於器件的受光面，使光照射之絕緣層的面積變小。

相對於長積層體的100面積%，絕緣層的面積較佳為10面積%以下，更佳為5面積%以下，進而較佳為1面積%以下，進而更佳為0面積%。亦即，較佳為長積層體不含絕緣層。

此外，在使用絕緣層的情形時，絕緣層只要非設於串聯配置而成的各積層體之間，例如是能擔保各積層體的第1電極及第2電極彼此的絕緣性，則可設置於任意的場所。

【0095】 2. 光伏打裝置

繼而，參照圖4至圖9，對光伏打裝置的基本構成進行說明。圖4係顯示將設於本發明的實施形態之長積層體1之複數個積層體6依序貼附於器件基材而製作光伏打裝置的方法之圖。圖5係顯示將設於長積層體1之複數個積層體6(較佳為剝離基材層2而成之積層體6)依序貼附於器件基材而獲得之光伏打裝置的平面圖。圖6係顯示根據本發明的一實施形態(第1態樣)之光伏打裝置之剖面圖的一例，圖7、圖8係顯示根據本發明的一實施形態(第1態樣)之光伏打裝置之剖面圖的另一例。圖9係顯示根據本發明的另一實施形態(第2態樣)之光伏打裝置之剖面圖的一例。

【0096】 參照圖4，對製作光伏打裝置的方法進行說明。長積層體1係沿著長度方向例如配置具有相同結構之複數個積層體6(依序包含第1電極3、光伏打層4、第2電極5)而成。首先，以至少使該複數個積層體6中第1個積層體的第1電極3露出的方式，從長積層體1剝離基材層2，將該已露出的第1電極3之面貼附於器

件基材2a，藉此將第1個積層體形成於器件基材2a上。繼而，以至少使上述複數個積層體6中例如配置於上述第1個積層體的隔壁之第2個積層體的第1電極3露出的方式，從長積層體1剝離基材層2。在第1個積層體及第2個積層體的第1電極3因基材層2之一次的剝離而露出的情形時，該第2次的剝離並非必須。將經露出之第2個積層體的第1電極3之面例如以與上述第1個積層體的長邊平行且與第1積層體一部分重疊而形成重疊部分30的方式貼附於器件基材2a。藉此，將第2個積層體形成於器件基材2a上。例如，藉由重複此步驟，可製作所欲之數量的積層體6經以串聯方式連接的光伏打裝置40。本說明書中主要是針對從配置於相同的長積層體1之複數個積層體6如上所述製作光伏打裝置40的情形時的例子進行說明，例如藉由分別配置於不同的長積層體1之積層體6貼附於相同的器件基材2a，可製作與上述同樣結構的光伏打裝置40。

【0097】參照圖5對光伏打裝置40進行說明。光伏打裝置40如上述所說明，使用設於長積層體1之複數個積層體6(較佳為剝離了基材層2之積層體6)，該複數個積層體6中的第1個積層體、第2個積層體、第3個積層體、第4個積層體(圖5中，依登場順序賦予符號1a、符號1b、符號1c、符號1d)以相鄰的積層體彼此一部分重疊的方式貼附於器件基材2a而製作。積層體1a、積層體1b、積層體1c、積層體1d彼此的重疊部分30在第1態樣中，係某積層體的第1電極I-3與其他積層體的第2電極I-5重疊而實現電性連接之處，在第2態樣中，係某積層體的第1電極II-3與其他積層體的光伏打層II-4重疊而實現電性連接之處。

亦即，在光伏打裝置40中，配置於長積層體1的複數個積層體6轉印至器件基材2a上，且電性連接。

【0098】 參照圖6，對第1態樣的光伏打裝置I-40進行說明。光伏打裝置I-40包含：器件基材I-2a、第1積層體I-6a、以及第2積層體I-6b。第1積層體I-6a包含：至少一部分形成於器件基材I-2a上的第1電極I-3a、至少一部分形成於第1電極I-3a上的光伏打層I-4a、以及至少一部分形成於光伏打層I-4a上的第2電極I-5a。第2積層體I-6b包含：至少一部分形成於器件基材I-2a上的第1電極I-3b、至少一部分形成於第1電極I-3b上的光伏打層I-4b、以及至少一部分形成於光伏打層I-4b上的第2電極I-5b。

【0099】 進而，在光伏打裝置I-40中，第1積層體I-6a與第2積層體I-6b係並列形成於器件基材I-2a上。在第1積層體I-6a及第2積層體I-6b之並列方向的剖面中，第1電極I-3a及第1電極I-3b、光伏打層I-4a及光伏打層I-4b、第2電極I-5a及第2電極I-5b所佔的區域相對於將第1積層體I-6a及第2積層體I-6b的寬度方向尺寸(將第1電極I-3a、光伏打層I-4a、第2電極I-5a投影至器件基材I-2a時的寬度方向尺寸及將第1電極I-3b、光伏打層I-4b、第2電極I-5b投影至器件基材I-2a時的寬度方向尺寸)與第1積層體I-6a或第2積層體I-6b之厚度方向尺寸相乘所獲得之區域的比率例如為60%以上至95%以下。

【0100】 關於光伏打裝置I-40的構成，一邊參照圖7，一邊進行詳細說明。

第1積層體I-6a的第2電極I-5a具有：與第1積層體I-6a之第1電極I-3a對向的第2-1區域I-10a、以及未與第1積層體I-6a的第1電極I-3a對向的第2-2區域I-11a。第2積層體I-6b的第2電極I-5b具有：與第2積層體I-6b的第1電極I-3b對向的第2-1區域I-10b、以及未與第2積層體I-6b的第1電極I-3b對向的第2-2區域I-11b。第1積層體I-6a的第1電極I-3a具有：與第1積層體I-6a之第2電極I-5a對向的第1-1區域I-8a、以及未與第2電極I-5a對向的第1-2區域I-9a。第2積層體I-6b的第1電極I-3b具有：與

第1積層體I-6b之第2電極I-5b對向的第1-1區域I-8b、以及未與第2電極I-5b對向的第1-2區域I-9b。第1積層體I-6a之第1電極I-3a的第1-2區域I-9a重疊於第2積層體I-6b之第2電極I-5b的第2-2區域I-11b上而電性連接(圖6中，第1積層體I-6a相當於積層體A，第2積層體I-6b相當於積層體B)。

藉此，即便在製作具有發電功能的積層體之後，亦可適合器件的形狀及尺寸，相對於設於器件之具有發電功能的積層體的總面積，可使發電面積最大化。再者，由於第1電極與第2電極變得能夠以面狀連接，因此可使配線電阻降低。一邊參照圖5至圖7一邊進行的上述說明在圖8的例中亦成立，在圖8中，賦予與圖7相同的符號。在圖7及圖8的例中，係顯示第1積層體I-6a之第1電極I-3a的第1-2區域I-9a重疊於第2積層體I-6b之第2電極I-5b的第2-2區域I-11b上而電性連接的情形之例，然而本實施形態並未限定於此，亦可為第2積層體I-6b之第2電極I-5b的第2-2區域I-11b重疊於第1積層體I-6a之第1電極I-3a的第1-2區域I-9a上而電性連接。

【0101】在第1態樣的圖7及圖8的例中，第1積層體I-6a之第1電極I-3a的第1-2區域I-9a與第2積層體I-6b之第2電極I-5b的第2-2區域I-11b中的上述重疊部具有：在該重疊部分與光伏打層I-4a、光伏打層I-4b上設有第2電極I-5a、第2電極I-5b的高度之間並未設置其他層的部分。進而，在圖7及圖8的例中，關於第1積層體I-6a，第2電極I-5a具有：經由光伏打層I-4a的側面而在基材層I-2a上延伸的部分，且在該延伸的部分與光伏打層I-4a上設有第2電極I-5a的高度之間具有並未設有其他層的部分。該延伸的部分相當於第2電極I-5a的第2-2區域I-11a所具有的上述第2-2z區域。藉由如此構成，使其他積層體的電極重疊於該延伸的部分而接觸，藉此可形成進一步的以串聯方式連接。

【0102】繼而，參照圖9，對第2態樣的光伏打裝置II-40進行說明。光伏打裝置II-40包含：器件基材II-2a、第1積層體II-6a、以及第2積層體II-6b。第1積層體II-6a包含：至少一部分形成於器件基材II-2a上的第1電極II-3a、至少一部分形成於第1電極II-3a上的光伏打層II-4a、以及至少一部分形成於光伏打層II-4a上的第2電極II-5a。第2積層體II-6b包含：至少一部分形成於器件基材II-2a上的第1電極II-3b、至少一部分形成於第1電極II-3b上的光伏打層II-4b、以及至少一部分形成於光伏打層II-4b上的第2電極II-5b。

【0103】進而，在光伏打裝置II-40中，第1積層體II-6a與第2積層體II-6b係並列形成於器件基材II-2a上，在第1積層體II-6a與第2積層體II-6b並列方向的剖面中，第1電極II-3a及第1電極II-3b、光伏打層II-4a及光伏打層II-4b、第2電極II-5a及第2電極II-5b所佔的區域相對於將第1積層體II-6a及第2積層體II-6b的寬度方向尺寸(將第1電極II-3a、光伏打層II-4a、第2電極II-5a投影至器件基材II-2a時的寬度方向尺寸及將第1電極II-3b、光伏打層II-4b、第2電極II-5b投影至器件基材II-2a時的寬度方向尺寸)與第1積層體II-6a或第2積層體II-6b之厚度方向尺寸相乘所獲得之區域的比率例如為60%以上至95%以下。第1積層體II-6a的第2電極II-5a具有：與第1積層體II-6a之第1電極II-3a對向的第2-1區域II-10a、以及未與第1積層體II-6a的第1電極II-3a對向的第2-2區域II-11a。第2積層體II-6b的第2電極II-5b具有：與第2積層體II-6b的第1電極II-3b對向的第2-1區域II-10b、以及未與第2積層體II-6b的第1電極II-3b對向的第2-2區域II-11b。第1積層體II-6a的第1電極II-3a具有：與第1積層體II-6a之第2電極II-5a對向的第1-1區域II-8a、以及未與第2電極II-5a對向的第1-2區域II-9a。第2積層體II-6b的第1電極II-3b具有：與第1積層體II-6b之第2電極II-5b對向的第1-1區域II-8b、以及未與第2電極II-5b對向的第1-2區

域II-9b。第1積層體II-6a之光伏打層II-4a重疊於第2積層體II-6b之第1電極II-3b的第1-2區域II-9b上而電性連接(圖9中，第1積層體II-6a相當於積層體A，第2積層體II-6b相當於積層體B)。

【0104】在第2態樣之圖9的例中，第1積層體II-6a之光伏打層II-4a具有：設於第1積層體II-6a之第2電極II-5a的第2-2區域II-11a的下方，且重疊於第2積層體II-6b之第1電極II-3b的第1-2區域II-9b上而電性連接的部分。並且，第2積層體II-6b之第1電極II-3b的第1-2區域II-9b，在重疊有該光伏打層II-4a的部分與第2積層體II-6b之第1電極II-3b的第1-1區域II-8b之間，具有在第1電極II-3b的上方直至第2積層體II-6b的光伏打層II-4b上設有第2電極II-5b的高度為止未設有其他層的部分。

進而，在圖9的例中，關於第1積層體II-6a，第1電極II-3a更具體而言，第1電極II-3a的第1-2區域II-9a具有：在第1電極II-3a(可改稱為第1-2區域II-9a)與光伏打層II-4a上設有第2電極II-5a的高度之間並未設有其他層的部分。藉由如此構成，使其他積層體的電極重疊於該並未設有其他層的部分而接觸，藉此可形成進一步的串聯。

【0105】在光伏打裝置40中，第1-1區域、第1-2區域、第2-1區域、第2-2區域係基於第1積層體所含之第1電極與第2電極的相對關係(對向關係)。

第1-1區域、第1-2區域、第2-1區域、第2-2區域係基於第2積層體所含之第1電極與第2電極的相對關係(對向關係)，這些區域正是基於各積層體所含之第1電極與第2電極的相對關係(對向關係)所稱呼。

【0106】該電性連接的區域較佳為相當於圖5所示的重疊部分30，若形成該區域，則可將具有發電功能的複數個積層體貼合於器件基材，而將前述複數

個積層體串聯。其結果，即便在製作具有發電功能的積層體後，亦可適合器件的形狀及尺寸，相對於設於器件之具有發電功能的積層體的總面積，可使發電面積最大化。在第1態樣中，由於第1電極與第2電極變得能夠以面狀連接，因此可使配線電阻降低。由於重疊部分具有固定的區域，因此即便從外部施加力而變形，亦可長期間穩定地發揮功能，藉此可提高光伏打裝置的耐久性。

【0107】在第1態樣中，電性連接的區域意指第1積層體I-6a之第1電極I-3a與第2積層體I-6b之第2電極I-5b的第2-2區域I-11b成為能夠電性通電的區域。

第1積層體I-6a之第1電極I-3a與第2積層體I-6b之第2電極I-5b較佳為以彼此能夠通電的方式接觸，更佳為藉由第1積層體I-6a之第1電極I-3a的表面及／或第2積層體I-6b之第2電極I-5b的表面之黏固(黏性)或保護層I-7等的重疊而接觸。

第1積層體I-6a之第1電極I-3a與第2積層體I-6b之第2電極I-5b更佳為以能夠通電的接著劑(例如導電性糊劑)進行接合，進而較佳為在第1積層體I-6a之第1-2區域I-9a或第2積層體I-6b之第2-2區域I-11b設置能夠通電之接著劑而接合。能夠通電之接著劑可使用分配器(dispenser)進行塗佈。

【0108】在第2態樣中，電性連接的區域意指第1積層體II-6a之光伏打層II-4a與第2積層體II-6b之第1電極II-3b的第1-2區域II-9b成為能夠電性通電的區域。

第1積層體II-6a之光伏打層II-4a與第2積層體II-6b之第1電極II-3b的第1-2區域II-9b較佳為以彼此能夠通電的方式接觸，更佳為藉由第1積層體II-6a之光伏打層II-4a的表面及／或第2積層體II-6b之第1電極II-3b的第1-2區域II-9b的表面之黏固(黏性)或保護層I-7等的重量而接觸。

第1積層體II-6a之光伏打層II-4a與第2積層體II-6b之第1電極II-3b的第1-2區域II-9b更佳為以能夠通電的接著劑(例如導電性糊劑)進行接合，進而較佳為在第1積層體II-6a之光伏打層II-4a或第2積層體II-6b之第1電極II-3b的第1-2區域II-9b設置能夠通電之接著劑而接合。能夠通電之接著劑係可使用分配器進行塗佈。

【0109】作為能夠通電之接著劑(例如導電性糊劑)，例如可使用導電性填料及成為接著劑之樹脂的混合物。導電性填料例如為具有預定粒徑的銅粒子、銀粒子、金粒子、鎳粒子、被覆有銀之銅粒子、被覆有銀之銅合金粒子、被覆有銀之鎳粒子等。成為接著劑之樹脂例如為環氧樹脂、聚胺基甲酸酯樹脂、丙烯酸樹脂、酚樹脂、聚醯亞胺樹脂、氟樹脂等。

【0110】器件基材2a的材料可與上述基材層2的材料相同。器件基材2a的材料較佳為使用具有剛性之物。

在光伏打裝置40中，較佳為在器件基材2a與第1積層體及第2積層體各自的第1電極中的一個或兩個之間設有第1接著層。此接著層可源自長積層體1，亦可在第1積層體及第2積層體的貼附之前設於器件基材2a，較佳為源自長積層體1。

【0111】在第1態樣的圖7及圖8的例中，光伏打裝置I-40包含第2電極I-5a、第2電極I-5b上的保護層I-7a。在第2態樣之圖9的例中，光伏打裝置II-40包含第2電極II-5a、第2電極II-5b上的保護層II-7a。

較佳為保護層與第2電極的一個或兩個之間設有第2接著層。如上所述，亦可設置與第2接著層不同的剝離層。

作為第2接著層所使用的材料，例如可使用上述能夠通電的接著劑所列舉的導電性填料及成為接著劑的樹脂。

【0112】在光伏打裝置40中，剝離器件基材2a時的剝離力較佳為大於剝離保護層時的剝離力。如此的剝離力與上述相同，係源自接著層及／或剝離層。例如，藉由器件基材2a中的矽塗覆的有無，能夠調整剝離器件基材2a時的剝離力。

在光伏打裝置40具有保護層的情形時，藉此能夠以不會從器件基材2a剝離第1電極3的方式，僅從光伏打裝置40剝離保護層。這在保護層為源自長積層體1所說明的保護層7，例如想要設置替換的層或膜等的情形時是有利的。

【0113】光伏打裝置40(I-40、II-40)至少包含第1積層體(I-6a、II-6a)、第2積層體(I-6b、II-6b)，第1積層體、第2積層體(I-6a、I-6b、II-6a、II-6b)分別包含第1電極(I-3a、I-3b、II-3a、II-3b)、光伏打層(I-4a、I-4b、II-4a、II-4b)、第2電極(I-5a、I-5b、II-5a、II-5b)。

【0114】第1積層體的第1電極與第2積層體的第1電極可具有相同的構成，亦可具有不同的構成，但較佳為具有相同的構成。

第1積層體的第2電極與第2積層體的第2電極可具有相同的構成，亦可具有不同的構成，但較佳為具有相同的構成。

【0115】就使光伏打裝置的尺寸變大的觀點而言，光伏打裝置40中，包含第1積層體、第2積層體等之形成於器件基材2a上的積層體的數量較佳為3以上至1000以下，更佳為4以上至700以下，進而較佳為5以上至400以下，進而更佳為10以上至100以下。

【0116】在光伏打裝置40中，器件基材2a、第1電極(第1-1區域、第1-2區域)、第2電極(第2-1區域、第2-2區域)分別可與長積層體1所示的基材層2、第1電極3(第1-1區域、第1-2區域)、第2電極5(第2-1區域、第2-2區域)相同。長積層體1的基材層2較佳為可剝離的基材層，更佳為由有機材料形成的可剝離的基材層，

光伏打裝置40的器件基材2a較佳為成為貼附對象的器件基材，更佳為由有機材料、紙、金屬或玻璃所形成的器件基材。

【0117】第1態樣的光伏打裝置I-40中，就重疊部分之面積與發電層之面積的平衡之觀點而言，第1積層體I-6a之第1電極I-3a的第1-2區域I-9a與第2積層體I-6b之第2電極I-5b的第2-2區域I-11b的重疊部分30之寬度方向的長度較佳為0.1mm以上至5mm以下，更佳為0.2mm以上至3mm以下。藉由該構成，可將具有發電功能之複數個積層體以串聯方式連接。其結果，即便在製作具有發電功能的積層體後，亦可適合器件的形狀及尺寸，相對於設於器件之具有發電功能的積層體的總面積，可使發電面積最大化。由於第1電極與第2電極變得能夠以面狀連接，因此可使配線電阻降低。由於重疊部分具有固定的區域，因此即便從外部施加力而變形，亦可長期間穩定地發揮功能，藉此可提高光伏打裝置的耐久性。

【0118】在第2態樣的光伏打裝置II-40中，就重疊部分之面積與發電層之面積的平衡之觀點而言，第1積層體II-6a之光伏打層II-4a與第2積層體II-6b之第1電極II-3b的第1-2區域II-9b的重疊部分30之寬度方向的長度較佳為1mm以上至100mm以下，更佳為2mm以上至50mm以下。藉由該構成，可將具有發電功能之複數個積層體以串聯方式連接。其結果，即便在製作具有發電功能的積層體後，亦可適合器件的形狀及尺寸，相對於設於器件之具有發電功能的積層體的總面積，可使發電面積最大化。由於重疊部分具有固定的區域，因此即便從外部施加力而變形，亦可長期間穩定地發揮功能，藉此可提高光伏打裝置的耐久性。

【0119】在光伏打裝置40中，就相對於具有發電功能之積層體的總面積而使發電面積最大化的觀點而言，相鄰的第1積層體與第2積層體的間隔(較佳為第1

積層體之光伏打層的側面與第2積層體之第2電極的側面的間隔)較佳為0.01mm以上至4mm以下，更佳為0.02mm以上至3mm以下，進而較佳為0.05mm以上至2mm以下。

【0120】 在光伏打裝置40(I-40、II-40)中，光伏打層(I-4a、I-4b、II-4a、II-4b)亦較佳為包含有機薄膜。

光伏打層(I-4a、I-4b、II-4a、II-4b)可與長積層體1所說明的光伏打層4相同，成為有機薄膜的材料亦可與針對長積層體所說明的內容相同。

【0121】 光伏打裝置40(I-40、II-40)較佳為在第1積層體(I-6a、II-6a)及第2積層體(I-6b、II-6b)的第2電極(I-5a、II-5b)上更具有保護層 (I-7a、II-7a)。

保護層可與長積層體1所說明的保護層7相同。保護層可源自長積層體1所說明的保護層7，亦可與保護層7不同。

【0122】 在第1態樣及第2態樣的任一者中，光伏打裝置40亦可具有障壁層，以防止因水及氧等所致的光伏打裝置(尤其是第1電極3、光伏打層4、第2電極5)的劣化。更具體而言，光伏打裝置40亦可在第1積層體及第2積層體的上方，具有以覆蓋第1積層體及第2積層體的方式所設置的障壁層。光伏打裝置40亦可在器件基材2a側跨越設有第1積層體及第2積層體等具有發電功能之積層體的區域而具有障壁層。在此情形時，障壁層較佳為設於器件基材2a與第1積層體及第2積層體等具有發電功能之積層體之間。

障壁層較佳為具有透明性，障壁層的總透光率例如為80%以上，較佳為85%以上。

【0123】 障壁層可僅為障壁層單獨、或者障壁層與樹脂層的組合。

【0124】 作為構成障壁層的材料，可列舉金屬、金屬以外的無機化合物。

作為金屬，可列舉：鋁、鎳、不鏽鋼、鐵、銅、鈦等金屬以及包含前述金屬的合金等。

作為無機化合物，可列舉：矽、鎂、鈣、鉀、鈉、錫、硼、鉛、釔、鋯、鈰、鋅等金屬元素或非金屬元素的氧化物、氧化氮化物、氮化物、氧化碳化物、氧化碳化氮化物等。

作為這些的具體例，可列舉：矽氧化物、鋁氧化物、鈦氧化物、錫氧化物、矽鋅合金氧化物、銦合金氧化物、矽氮化物、鋁氮化物、鈦氮化物、氧化氮化矽、氧化矽鋅等。

這些可單獨使用1種、或亦可使用2種以上。

【0125】 障壁層可為利用蒸鍍法或塗佈法形成的層，就與樹脂的密接性以及高的水蒸氣障蔽性的觀點而言，較佳為利用蒸鍍法形成的層。

障壁層可為1層或2層以上。

障壁層之厚度方向的尺寸例如為1nm以上至400nm以下，較佳為5nm以上至300nm以下，更佳為10nm以上至200nm以下。

【0126】 作為障壁層所使用的樹脂，可使用上述樹脂。

障壁層所使用的樹脂之厚度方向的尺寸例如為100nm以上至10μm以下，較佳為200nm以上至5μm以下，更佳為300nm以上至3μm以下。

【0127】 障壁層較佳為至少形成於保護層整體，更佳為形成於保護層整體及器件基材整體。在設有障壁層的情形時，未必需要設置保護層。

【0128】 在光伏打裝置40中，集電線較佳為與在將複數個積層體串聯而成的末端分別露出之第1電極及第2電極進行連接。

【0129】 2.(1) 光伏打裝置的構成例X

以下，參照圖7，對第1態樣之光伏打裝置I-40中的第1積層體I-6a與第2積層體I-6b的構成例X進行說明。

在圖7中，在左側圖示有相當於積層體A的第1積層體I-6a、在右側圖示有相當於積層體B的第2積層體I-6b。

【0130】 第2積層體I-6b之第2電極I-5b的第2-2區域I-11b與第1積層體I-6a之第1電極I-3a的第1-2區域I-9a形成重疊部分30，從而電性連接。圖7的例中，在該重疊部分30中，係以第1積層體I-6a之第1電極I-3a的第1-2區域I-9a與第2積層體I-6b之第2電極I-5b的第2-2區域I-11b中在如上所述的器件基材I-2a上延伸的部分(對應於上述的第2-2z區域)重疊而接觸的方式設置。圖7的例中，該重疊部分與在光伏打層I-4a、光伏打層I-4b上設有第2電極I-5a、第2電極I-5b的高度之間並未設置其他層。

第2積層體I-6b的光伏打層I-4b亦形成於第1電極I-3b的側面及器件基材I-2a。

【0131】 2. (2)光伏打裝置的構成例Y

繼而，參照圖8，對光伏打裝置I-40中的第1積層體I-6a與第2積層體I-6b的構成例Y進行說明。

在圖8中，與圖7同樣地，在左側圖示有相當於積層體A的第1積層體I-6a、在右側圖示有相當於積層體B的第2積層體I-6b。

【0132】 第2積層體I-6b之第2電極I-5b的第2-2區域I-11b與第1積層體I-6a之第1電極I-3a的第1-2區域I-9a形成重疊部分30，從而電性連接。圖8的例中，在該重疊部分30中，係以第1積層體I-6a之第1電極I-3a的第1-2區域I-9a與第2積層體I-6b之第2電極I-5b的第2-2區域I-11b中如上所述之設於光伏打層I-4b的側面的部

分與在器件基材I-2a上延伸的部分(對應於上述的第2-2y區域及第2-2z區域)重疊而接觸的方式設置。

【0133】 如上所述，列舉了光伏打裝置I-40中的第1積層體I-6a及第2積層體I-6b的構成例，在光伏打裝置I-40包含3個以上積層體的情形時，較佳為使用選自上述構成例X及上述構成例Y之1個以上的構成例。

具體而言，只要使用僅有構成例X的組合、僅有構成例Y的組合、構成例X與構成例Y的組合來配置各積層體6而製作光伏打裝置即可。若採用該構成，則可將具有發電功能的積層體6串聯，即便在製作具有發電功能的積層體之後，亦可適合器件的形狀及尺寸，相對於設於器件之具有發電功能的積層體的總面積，可使發電面積最大化。由於第1電極與第2電極變得能夠以面狀連接，因此可使配線電阻降低。藉由積層體彼此的電性連接部分(重疊部分)，亦可耐受因外力所致的變形。

在使用複數個積層體6製作光伏打裝置40的情形時，並未限定於上述構成例X、構成例Y的組合，在積層體6之間的重疊部分30亦可具有不同的結構。

【0134】 3. 長積層體的製造方法

長積層體的製造方法可包含以下的步驟。

【0135】 第1電極形成步驟

該步驟為在具有寬度方向及長度方向的基材層形成第1電極的步驟。

該步驟只要是使用蒸鍍法、濺鍍法等的真空成膜法、塗佈含有奈米粒子等的油墨而成膜的濕式塗佈法等形成第1電極即可，根據需要可利用蝕刻等形成預定的形狀。

【0136】 光伏打層形成步驟

該步驟係在至少一部分的第1電極形成光伏打層的步驟。

該步驟較佳為利用塗佈法形成光伏打層，更佳為利用濕式塗佈法形成光伏打層。

作為塗佈法，可列舉：旋轉塗敷法、反向輥塗敷法、凹版塗敷法、輕觸塗敷法、噴霧塗敷法、氣刀塗敷法、含浸塗敷法、簾幕式塗敷法等。

【0137】 第2電極形成步驟

該步驟係在至少一部分的光伏打層形成第2電極的步驟，例如係利用與第1電極形成步驟相同的方法進行。

【0138】 積層體捲繞步驟

該步驟係將包含所獲得之積層體的長積層體捲繞成輥狀的步驟。

該步驟例如係使用先前公知的膜捲取裝置實施。

長積層體的製造方法除了上述步驟以外，亦可包含接著層形成步驟、電子傳輸層形成步驟、保護層形成步驟等。藉由該製造方法，不需要大型的製造設備即能夠以低成本製造包含複數個光伏打元件之長積層體。

【0139】 4. 光伏打裝置的製造方法

光伏打裝置的製造方法可包括以下步驟：從如上所述的長積層體的積層體剝離基材層；以及，將第1態樣之該積層體當中的第1電極的第1-2區域或第2電極的第2-2區域、將第2態樣之設於光伏打層中的第2-2區域下方的部分，以與其他積層體之設於器件基材上的電極重疊而接觸的方式，將前述長積層體的前述積層體轉印至前述器件基材上。藉由以任意的次數重覆如此步驟，可在器件基材上製造以所欲的數量使複數個積層體串聯而成的光伏打裝置。

關於光伏打裝置的製造方法可包含的各步驟之詳細內容，如以下說明。

【0140】基材層剝離步驟

該步驟係從長積層體的某積層體剝離基材層的步驟。

基材層的剝離可利用手動或機械的任一種進行。

在第1態樣中，較佳為剝離基材層而將第1電極及第2電極的第2-2區域露出。

在第2態樣中，較佳為剝離基材層而將第1電極露出。

【0141】積層體貼附步驟(1)

該步驟例如係將長積層體中的某積層體(亦稱為第1個積層體)所露出的第1電極面貼附於器件基材，從而將包含第1電極、光伏打層與第2電極的第1個積層體形成於器件基材的步驟。

藉由該步驟，將第1個積層體形成於器件基材。

【0142】積層體貼附步驟(2)

該步驟例如係以將長積層體的另一個積層體(亦稱為第2個積層體)所露出的第1電極面與第1個積層體的長邊平行且一部分重疊的方式貼附於器件基材，從而將包含第1電極、光伏打層與第2電極的第2個積層體形成於器件基材的步驟。

在第1態樣及第2態樣的任一者中，皆較佳為形成第1個積層體與第2個積層體的重疊部分。

第1態樣中，較佳為以將第2個積層體之第1電極的第1-2區域與貼附於器件基材之第1個積層體之第2電極的第2-2區域重疊的方式，將第2個積層體貼附於器件基材。

第2態樣中，較佳為將不同積層體的光伏打層與貼附於器件基材之積層體的第1電極的第1-2區域重疊而將第2個積層體貼附於器件基材。

以上係關注第1個積層體與第2個積層體進行說明，可適當重覆上述所說明的各步驟，而在器件基材上製造以所欲的數量使複數個積層體串聯而成的光伏打裝置。此時，由於可將長積層體所含之積層體中的不良部分除去而轉印至器件基材，因此可使所製造的光伏打裝置的良品率提升。

【0143】本發明之長積層體及光伏打裝置例如可合適地使用於飛機、四輪車(例如，汽車)、二輪車(例如機車、腳踏車)等車輛；建物的外壁、管路、瓦、窗戶等建築物相關物；衣服、包、鞋、皮帶、帽子等衣類；塑膠、玻璃或金屬製的瓶、杯等各種容器；時鐘、手錶、個人電腦、行動電話、充電器等各種電子機器等。

【0144】本申請係基於2022年10月3日申請之日本特願第2022-159812號而主張優先權的權益。2022年10月3日所申請的日本特願第2022-159812號說明書的全部內容援用至本案以作為參考。

【符號說明】

【0145】

1,I-1,II-1:長積層體

1a,1b,1c,1d:長積層體

2,I-2,II-2:基材層

2a,I-2a,II-2a:器件基材

3,I-3,II-3:第1電極

I-3a,II-3a:第1積層體的第1電極

I-3b,II-3b:第2積層體的第1電極

4,I-4,II-4:光伏打層

I-4a,II-4a:第1積層體的光伏打層

I-4b,II-4b:第2積層體的光伏打層

5,I-5,II-5:第2電極

I-5a,II-5a:第1積層體的第2電極

I-5b,II-5b:第2積層體的第2電極

6,I-6,II-6:積層體

I-6a,II-6a:第1積層體

I-6b,II-6b:第2積層體

7,I-7,II-7:保護層

I-7a,II-7a:保護層

I-8,II-8:第1-1區域

I-8a,I-8b,II-8a,II-8b:第1-1區域

I-9,II-9:第1-2區域

I-9a,I-9b,II-9a,II-9b:第1-2區域

I-10,II-10:第2-1區域

I-10a,I-10b,II-10a,II-10b:第2-1區域

I-15,II-15:從長積層體剝離基材層而成的積層體

30:長積層體彼此的重疊部

40,I-40,II-40:光伏打裝置

A:第1積層體(積層體)

B:第2積層體(積層體)

I-11,II-11,I-11a,I-11b,II-11a,II-11b:第2-2區域

I-11xh,I-11yh,I-11zh,I-11xI, I-11yI,I-11zI:符號

II-12:電子傳輸層