(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2024年4月25日(25.04.2024)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2024/085106 A1

(51) 国際特許分類:
H10K 39/12 (2023.01) *H10K 30/20* (2023.01)
A41D 20/00 (2006.01) *H10K 30/30* (2023.01)
B32B 7/025 (2019.01) *H10K 30/81* (2023.01)
B65D 25/20 (2006.01) *H10K 39/18* (2023.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2023/037370

(22) 国際出願日： 2023年10月16日(16.10.2023)

(25) 国際出願の言語： 日本語

(26) 国際公開の言語： 日本語

(30) 優先権データ：
特願 2022-166103 2022年10月17日(17.10.2022) JP

(71) 出願人: 東洋紡株式会社 (TOYOBO CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5300001 大阪府大阪市北区梅田一丁目１３番１号 Osaka (JP).

(72) 発明者: ▲高▼橋 祐司 (TAKAHASHI, Yuji); 〒5300001 大阪府大阪市北区梅田一丁目１３番１号 東洋紡株式会社内 Osaka (JP).

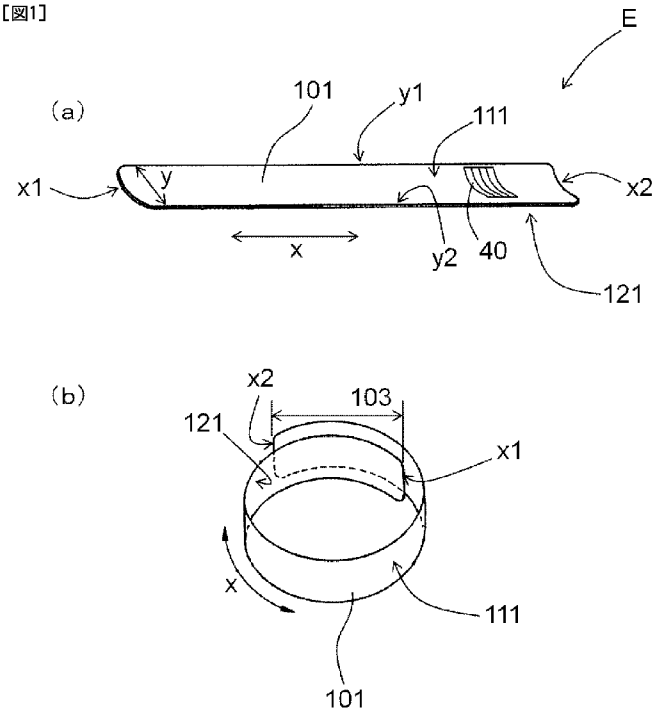
(74) 代理人: 弁理士法人アスフィ国際特許事務所 (USFI PATENT ATTORNEYS INTERNATIONAL OFFICE); 〒5300003 大阪府大阪市北区堂島２丁目１番１６号 フジタ東洋紡ビル９階 Osaka (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN,

(54) **Title:** ELECTRONIC DEVICE

(54) 発明の名称： 電子デバイス

[図1]



(57) **Abstract:** Provided is an electronic device that can be used for a long period of time and that can be attached/detached easily. This electronic device (E) includes a plate-shaped member (101) having one end (x1) and another end (x2) in a longitudinal direction (x), one end (y1) and another end (y2) in a transverse direction (y), a first main surface (111), and a second main surface (121). The plate-shaped member (101) is capable of deforming into a first shape that is curved and a second shape that is curved. In the first shape, the plate-shaped member (101) curves such that the one end (y1) and the

WO 2024/085106 A1

[続葉有]

CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能):ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告(条約第21条(3))

other end (y2) in the transverse direction (y) approach each other with the first main surface (111) on the inner side. In the second shape, the plate-shaped member (101) curves such that the one end (x1) and the other end (x2) in the longitudinal direction (x) approach each other with the second main surface (121) on the inner side. An organic thin-film solar cell (40) is disposed on the surface of the first main surface (111).

(57) 要約:長時間使用でき、しかも着脱が容易な電子デバイスを提供する。長手方向(ｘ)の一方端(ｘ１)と他方端(ｘ２)と、短手方向(ｙ)の一方端(ｙ１)と他方端(ｙ２)と、第１主面(１１１)と、第２主面(１２１)とを有する板状部材(１０１)を含む電子デバイス(Ｅ)であって、前記板状部材(１０１)は、湾曲状の第１形態と、湾曲状の第２形態に変形可能であり、前記第１形態では、前記第１主面(１１１)を内側とし、且つ前記短手方向(ｙ)の前記一方端(ｙ１)と前記他方端(ｙ２)とが近づくように前記板状部材(１０１)が湾曲しており、前記第２形態では、前記第２主面(１２１)を内側とし、且つ前記長手方向(ｘ)の前記一方端(ｘ１)と前記他方端(ｘ２)とが近づくように前記板状部材(１０１)が湾曲しており、前記第１主面(１１１)の表面に、有機薄膜太陽電池(４０)が配されている電子デバイス(Ｅ)。

明　細　書

発明の名称 ： 電子デバイス

技術分野

[0001]　本発明は、電子デバイスに関するものである。

背景技術

[0002]　近年、スマートフォンで代表される携帯情報端末、スマートウォッチで代表されるウェアラブルデバイス、製品に直接具備させるか、製品の包装として用いられ、製品の状態や変化、環境の状態や変化、その他の情報を表示または伝達する機能を有するスマートパッケージング、などの電子デバイスが開発されている。例えば、特許文献１には、面状の発光素子と受光素子とが積層された積層型発光受光素子を具備した電子デバイスが記載されている。この文献には、積層型発光受光素子を具備した電子デバイスとして、手首に巻き付け可能な反射型パルスオキシメーターが記載されている。特許文献２には、少なくとも１つの電源を備える金属、ガラス、紙ベース、木材ベース、またはプラスチックのスマートパッケージングが記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開２０２０－１４１０８４号公報

特許文献2：特開２０２１－５０６６７９号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004]　電子デバイスには、電源として電池が必要であり、一次電池（即ち、充電できず使い切りの電池）が使われることもあるが、二次電池（即ち、充電して繰り返し使える電池）が使われることが多い。電子デバイスは、小型で、軽量であることが使用者から要望されている。そのため電子デバイスに搭載される二次電池の容量も制限されてしまい、電子デバイスを長時間使用することは難しかった。

[0005] ところで、ウェアラブルデバイスとして用いられているスマートウォッチを使用する際には、スマートウォッチを手首に固定するために、手首にベルトを巻き付け、バックルを締めつけることが一般的である。一方、スマートウォッチを手首から外す際には、バックルを開放する必要がある。このようにスマートウォッチを手首に付けたり外す際には、バックルを操作する必要があり、着脱させにくいのが現状である。また、特許文献２に記載されているスマートパッケージングは、製品に固定し、一体型として使用されるものであり、必要に応じて着脱させるようには構成されていない。

[0006] 本発明は上記の様な事情に着目してなされたものであって、その目的は、長時間使用でき、しかも着脱が容易な電子デバイスを提供することにある。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明は、以下の通りである。

［１］ 長手方向の一方端と他方端と、短手方向の一方端と他方端と、第１主面と、第２主面とを有する板状部材を含む電子デバイスであって、前記板状部材は、湾曲状の第１形態と、湾曲状の第２形態に変形可能であり、前記第１形態では、前記第１主面を内側とし、且つ前記短手方向の前記一方端と前記他方端とが近づくように前記板状部材が湾曲しており、前記第２形態では、前記第２主面を内側とし、且つ前記長手方向の前記一方端と前記他方端とが近づくように前記板状部材が湾曲しており、前記第１主面の表面に、有機薄膜太陽電池が配されている電子デバイス。

［２］ 前記有機薄膜太陽電池では、複数の有機薄膜太陽電池セルが直列接続しており、該有機薄膜太陽電池セルの長手方向は、前記板状部材の長手方向に対して垂直である［１］に記載の電子デバイス。

［３］ 前記有機薄膜太陽電池では、複数の有機薄膜太陽電池セルが直列接続しており、該有機薄膜太陽電池セルの長手方向は、前記板状部材の長手方向に対して平行である［１］に記載の電子デバイス。

［４］ 前記有機薄膜太陽電池は、デバイス基材と、少なくとも一部が該デバイス基材上に形成されている第１電極と、少なくとも一部が該第１電極

上に形成されている光起電力層と、少なくとも一部が該光起電力層上に形成されている第２電極とを含む第１積層体と、少なくとも一部が該デバイス基材上に形成されている第１電極と、少なくとも一部が該第１電極上に形成されている光起電力層と、少なくとも一部が該光起電力層上に形成されている第２電極とを含む第２積層体と、を含み、前記第１積層体と前記第２積層体が、前記デバイス基材上に並んで形成されており、前記第１積層体と前記第２積層体のそれぞれにおいて、前記第２電極が、前記第１電極に対向している第２－１領域と、前記第１電極に対向していない第２－２領域とを有しており、前記第１積層体の前記第１電極が、前記第２積層体の前記第２電極の前記第２－２領域に電気的に接続されている［１］～［３］のいずれかに記載の電子デバイス。

［５］　前記デバイス基材と、前記第１積層体および前記第２積層体の一方又は両方の前記第１電極との間に接着層を有する［４］に記載の電子デバイス。

［６］　前記有機薄膜太陽電池は、第１電極と、少なくとも一部が該第１電極上に形成されている光起電力層と、少なくとも一部が該光起電力層上に形成されている第２電極とを含む第１積層体と、第１電極と、少なくとも一部が該第１電極上に形成されている光起電力層と、少なくとも一部が該光起電力層上に形成されている第２電極とを含む第２積層体と、を含み、前記第１積層体と前記第２積層体が並んで形成されており、前記第１積層体と前記第２積層体のそれぞれにおいて、前記第２電極が、前記第１電極に対向している第２－１領域と、前記第１電極に対向していない第２－２領域とを有しており、前記第１積層体の前記第１電極が、前記第２積層体の前記第２電極の前記第２－２領域に電気的に接続されている［１］に記載の電子デバイス。

［７］　前記デバイス基材と、前記第１積層体および前記第２積層体の一方又は両方の前記第１電極との間に接着層を有する［６］に記載の電子デバイス。

［８］　前記第１積層体と前記第２積層体のそれぞれにおいて、前記第１電極が、前記第２電極に対向している第１－１領域と、前記第２電極に対向していない第１－２領域とを有しており、前記第１積層体の前記第１－２領域と前記第２積層体の前記第２－２領域とが重ねられている［４］～［７］のいずれかに記載の電子デバイス。

［９］　前記第１積層体の前記第１－２領域が、前記第２積層体の前記第２－２領域上に重ねられている［８］に記載の電子デバイス。

［１０］　前記第１積層体の前記第２電極上および前記第２積層体の前記第２電極上に保護層を更に有する［４］～［９］のいずれかに記載の電子デバイス。

［１１］　前記板状部材の前記第２主面に、生体情報測定用電極が配されている［１］～［１０］のいずれかに記載の電子デバイス。

［１２］　前記板状部材の前記第１主面および／または前記第２主面に、センサーが配されている［１］～［１１］のいずれかに記載の電子デバイス。

［１３］　前記電子デバイスは、前記板状部材の前記第１主面に、画像表示装置が配されている［１］～［１２］のいずれかに記載の電子デバイス。

［１４］　前記板状部材は、弾性材である［１］～［１３］のいずれかに記載の電子デバイス。

［１５］　前記板状部材は、金属または樹脂である［１］～［１４］のいずれかに記載の電子デバイス。

［１６］　前記板状部材は、前記第２形態において環状に構成されている［１］～［１５］のいずれかに記載の電子デバイス。

［１７］　前記板状部材は、前記第２形態において螺旋状に構成されている［１］～［１６］のいずれかに記載の電子デバイス。

［１８］　リストバンド用である［１］～［１７］のいずれかに記載の電子デバイス。

［１９］　スマートパッケージング用である［１］～［１８］のいずれか

に記載の電子デバイス。

発明の効果

[0008] 本発明に係る電子デバイスは、長手方向の一方端と他方端と、短手方向の一方端と他方端と、第１主面と、第２主面とを有する板状部材を含んでおり、第１主面を内側とし、且つ短手方向の一方端と他方端とが近づくように板状部材が湾曲している第１形態と、第２主面を内側とし、且つ長手方向の一方端と他方端とが近づくように板状部材が湾曲している第２形態に変形可能である。そのため、対象物に対して脱着が容易である。また、本発明に係る電子デバイスは、第１主面の表面に、有機薄膜太陽電池が配されている。そのため、長時間使用できる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]図１は、電子デバイスの一実施形態を示す模式図であり、図１（ａ）は、電子デバイスの第１形態を示しており、図１（ｂ）は、電子デバイスの第２形態を示している。

[図2]図２は、電子デバイスに用いる板状部材の他の実施形態を示す模式図であり、図２（ａ）は、板状部材の第１形態を示しており、図２（ｂ）は、板状部材の第２形態を示している。

[図3]図３は、電子デバイスの他の実施形態を示す模式図である。

[図4]図４は、複数の有機薄膜太陽電池セルが直列接続した状態でデバイス基材に貼り付けて得られる有機薄膜太陽電池の平面図を表す。

[図5]図５は、有機薄膜太陽電池の実施形態における断面図である。

[図6]図６は、有機薄膜太陽電池の実施形態における他の構成例の断面図である。

[図7]図７は、有機薄膜太陽電池の実施形態における他の構成例の断面図である。

発明を実施するための形態

[0010] 本発明に係る電子デバイスは、長手方向の一方端と他方端と、短手方向の一方端と他方端と、第１主面と、第２主面とを有する板状部材を含むもので

ある。そして、前記板状部材は、湾曲状の第１形態と、湾曲状の第２形態に変形可能であり、前記第１形態では、前記第１主面を内側とし、且つ前記短手方向の前記一方端と前記他方端とが近づくように前記板状部材が湾曲しており、前記第２形態では、前記第２主面を内側とし、且つ前記長手方向の前記一方端と前記他方端とが近づくように前記板状部材が湾曲しており、前記第１主面の表面に、有機薄膜太陽電池が配されている電子デバイスである。本発明に係る電子デバイスを、第２形態の状態で対象物に巻き付けることにより、例えば、スマートウォッチやリストバンドなどのウェアラブルデバイスとして使用できる。また、第２形態の状態で対象物に巻き付けることにより、例えば、製品に直接具備させることや、製品の包装として用いることが可能となり、製品の状態や変化、環境の状態や変化、その他の情報を表示または伝達する機能を有するスマートパッケージングとして使用できる。以下、本発明に係る電子デバイスの一実施形態について、図面を用いて説明するが、本発明はこの図面に限定されるものではない。また、同じ箇所には同一の符号を付すことにより重複説明を避ける。

[0011] 図１は、本発明に係る電子デバイスの一実施形態を示す模式図であり、図１（ａ）は、電子デバイスＥの第１形態を示しており、図１（ｂ）は、電子デバイスＥの第２形態を示している。電子デバイスＥは、板状部材１０１を含んでおり、板状部材１０１は、長手方向ｘの一方端ｘ１と他方端ｘ２を有している。板状部材１０１は、短手方向ｙの一方端ｙ１と他方端ｙ２を有している。板状部材１０１は、第１主面１１１と第２主面１２１を有している。電子デバイスＥは、湾曲状の第１形態と、湾曲状の第２形態に変形可能であり、第１形態と第２形態の両方で安定である。

[0012] 図１（ａ）に示した電子デバイスＥの第１形態では、板状部材１０１の第１主面１１１を内側とし、短手方向ｙの一方端ｙ１と他方端ｙ２とが近づくように湾曲している。即ち、板状部材１０１の短手方向ｙにおける断面形状は、弧状になっている。なお、板状部材１０１の短手方向ｙの一方端ｙ１と他方端ｙ２は、互いに接触することはない。図１（ｂ）に示した電子デバイ

スＥの第２形態では、板状部材１０１の第２主面１２１を内側とし、長手方向ｘの一方端ｘ１と他方端ｘ２とが近づくように湾曲して、板状部材１０１は環状に構成されている。図１（ｂ）では、板状部材１０１の長手方向ｘにおける一方端部と他方端部が領域１０３で重なっているが、長手方向ｘにおける一方端部と他方端部は、重なっていなくてもよいし、長手方向ｘにおける一方端ｘ１と他方端ｘ２が突き当てるように構成されていてもよい。電子デバイスＥは、取り付けたい対象物に対し、第２形態の状態で巻き付けて使用できる。また、湾曲状の第１形態と、湾曲状の第２形態に変形可能であることにより、対象物に対する脱着が容易となる。

[0013] 図２は、本発明に係る電子デバイスに用いる板状部材の他の実施形態を示す模式図であり、図２（ａ）は、板状部材の第１形態を示しており、図２（ｂ）は、板状部材の第２形態を示している。図２（ｂ）に示した板状部材の第２形態では、板状部材１０１の第２主面１２１が内側となり、長手方向ｘの一方端ｘ１と他方端ｘ２とが近づくように湾曲して、板状部材１０１は螺旋状に構成されている。第２形態が螺旋状に構成されることにより、対象物に対する接触面積が大きくなるため、巻き付け力が向上する。螺旋状に構成されることにより、板状部材１０１の第１主面１１１の露出面が大きくなるため、有機薄膜太陽電池４０を配する面積が大きくなり、発電効率を高めることができる。

[0014] 板状部材１０１は、弾性材であることが好ましい。弾性材であることにより、第１形態と第２形態の両方の形態に容易に変形可能となる。板状部材１０１を構成する材料としては、例えば、金属または樹脂が好ましい。金属としては、例えば、ステンレス鋼、銅、アルミニウムなどを用いることができる。樹脂としては、エラストマーを用いることが好ましく、エラストマーとしては、例えば、天然ゴム、合成ゴム、シリコーンゴム、フッ素ゴムなどのゴム類；ポリエチレン、ポリプロピレンなどのポリオレフィン系樹脂、ポリスチレン系樹脂、ポリウレタン系樹脂、ポリエステル系樹脂、ポリアミド系樹脂、ポリ塩化ビニル系樹脂、オレフィン／アルケン系樹脂などの合成樹脂

；などを用いることができる。板状部材１０１は、金属の表面に樹脂（特に、エラストマー）が積層されていることが好ましい。即ち、板状部材１０１は、樹脂（特に、エラストマー）で被覆された金属であることが好ましい。金属の表面に樹脂（特に、エラストマー）が積層されていることにより、樹脂（特に、エラストマー）がクッション材となり、被装着部位に傷がつくのを防止できる。

[0015] 板状部材１０１の厚みは、材料の種類、弾性特性などに基づいて決められるため一律に規定できないが、板状部材１０１が金属の場合は、例えば、０．１～０．５ｍｍが好ましく、より好ましくは０．２～０．４ｍｍ、さらに好ましくは０．２５～０．３５ｍｍである。板状部材１０１が樹脂の場合は、例えば、０．５～３ｍｍが好ましく、より好ましくは０．８～２．５ｍｍ、さらに好ましくは１～２ｍｍである。

[0016] 電子デバイスＥは、板状部材１０１の第１主面１１１の表面に、有機薄膜太陽電池４０を有している。有機薄膜太陽電池４０を有することにより、電子デバイスＥを長時間使用できる。

[0017] 板状部材１０１の第１主面１１１の表面に配される有機薄膜太陽電池４０では、複数の有機薄膜太陽電池セルが直列接続していてもよい。該有機薄膜太陽電池セルの長手方向は、板状部材１０１の長手方向ｘに対して垂直であってもよいし平行であってもよい。図１（ａ）に示すように、有機薄膜太陽電池セルの長手方向が板状部材１０１の長手方向ｘに対して垂直である場合、第１形態の板状部材１０１を第２形態にしても有機薄膜太陽電池セルに負荷がかかりにくくなるため、有機薄膜太陽電池セルが破損しにくくなる。本明細書において板状部材１０１の長手方向ｘに対して垂直には、長手方向ｘに垂直な方向から±２０°の範囲を含み、この範囲であれば許容でき、板状部材１０１の長手方向ｘに対して直角（９０°）が好ましい。特に、図１（ｂ）に示すように板状部材１０１が第２形態において環状に構成される場合に、有機薄膜太陽電池セルの長手方向が板状部材１０１の長手方向ｘに対して垂直であることは好ましい。

[0018] 有機薄膜太陽電池セルの長手方向が、板状部材１０１の長手方向ｘに対して平行に配置されている電子デバイスＥの一実施形態を示す模式図を図３に示す。図３に示すように、有機薄膜太陽電池セルの長手方向が、板状部材１０１の長手方向ｘに対して平行であることにより、有機薄膜太陽電池セルの直列数（サブセル数）が少なくなるため、サブセルを直列接続するための接続領域が小さくなる。そのため、発電に寄与するアクティブエリアの面積を大きくすることができる。本明細書において板状部材１０１の長手方向ｘに対して平行とは、長手方向ｘに対して±２０°の範囲を含み、この範囲であれば許容でき、板状部材１０１の長手方向ｘに対して０°が好ましい。図２に示したように、電子デバイスＥの第２形態において、板状部材１０１の第２主面１２１が内側となり、長手方向ｘの一方端ｘ１と他方端ｘ２とが近づくように湾曲して、板状部材１０１が螺旋状に構成されている場合は、図３に示すように、有機薄膜太陽電池セルの長手方向が、板状部材１０１の長手方向ｘに対して平行であることが好ましい。これは、有機薄膜太陽電池セルの長手方向が板状部材１０１の長手方向ｘに対して平行である場合に、図１（ｂ）に示した構成例と比較して、第２形態での有機薄膜太陽電池セルの長手方向の曲率が小さくなり、ゆえに有機薄膜太陽電池セルへの負荷が低減されているからである。

[0019] 有機薄膜太陽電池セルの長手方向は、板状部材１０１の長手方向ｘに対して垂直と平行の間であってもよい。即ち、有機薄膜太陽電池セルの長手方向は、板状部材１０１の長手方向ｘに対して２０°を超え、７０°未満であってもよい。例えば、図２に示した構成例のように、板状部材１０１が第２形態において螺旋状で対象物に巻き付けられている際に、当該螺旋状の板状部材１０１の中心線であって板状部材が螺旋状に延びている方向に平行な中心線に対して、有機薄膜太陽電池セルの長手方向が平行であることが好ましい。この場合、有機薄膜太陽電池セルに負荷が最もかかりにくくなり、有機薄膜太陽電池セルが破損しにくくなる。一方、図１（ａ）に示した構成例と比較して、発電に寄与するアクティブエリアの面積も大きくなる。

[0020] 有機薄膜太陽電池４０の構成は特に限定されないが、好ましい態様は次の通りである。即ち、第１の態様は、有機薄膜太陽電池４０として、デバイス基材と、少なくとも一部が該デバイス基材上に形成されている第１電極と、少なくとも一部が該第１電極上に形成されている光起電力層と、少なくとも一部が該光起電力層上に形成されている第２電極とを含む第１積層体と、少なくとも一部が該デバイス基材上に形成されている第１電極と、少なくとも一部が該第１電極上に形成されている光起電力層と、少なくとも一部が該光起電力層上に形成されている第２電極とを含む第２積層体と、を含み、前記第１積層体と前記第２積層体が、該デバイス基材上に並んで形成されており、前記第１積層体と前記第２積層体のそれぞれにおいて、前記第２電極が、前記第１電極に対向している第２－１領域と、前記第１電極に対向していない第２－２領域とを有しており、前記第１積層体の前記第１電極が、前記第２積層体の前記第２電極の前記第２－２領域に電気的に接続されているものを用いることが好ましい。第２の態様は、有機薄膜太陽電池４０として、第１電極と、少なくとも一部が該第１電極上に形成されている光起電力層と、少なくとも一部が該光起電力層上に形成されている第２電極とを含む第１積層体と、第１電極と、少なくとも一部が該第１電極上に形成されている光起電力層と、少なくとも一部が該光起電力層上に形成されている第２電極とを含む第２積層体と、を含み、前記第１積層体と前記第２積層体が並んで形成されており、前記第１積層体と前記第２積層体のそれぞれにおいて、前記第２電極が、前記第１電極に対向している第２－１領域と、前記第１電極に対向していない第２－２領域とを有しており、前記第１積層体の前記第１電極が、前記第２積層体の前記第２電極の前記第２－２領域に電気的に接続されているものを用いることが好ましい。有機薄膜太陽電池４０の好ましい態様のうち、第１の態様の基本構成について、図４、図５を用いて説明する。

[0021] 図４は、本発明において好適に用いることができる有機薄膜太陽電池の実施形態を示しており、デバイス基材２ａに、複数の有機薄膜太陽電池セル１ａ～１ｄを直列接続した状態で貼り付けられて得られた有機薄膜太陽電池４

０の平面図を表す。図５は、図４に示した有機薄膜太陽電池４０の厚み方向における部分断面図を表す。

[0022] まず、図４を参照する。図４に示した有機薄膜太陽電池４０は、有機薄膜太陽電池セル１ａ～１ｄで構成されており、有機薄膜太陽電池セル１ａと有機薄膜太陽電池セル１ｂ、有機薄膜太陽電池セル１ｂと有機薄膜太陽電池セル１ｃ、有機薄膜太陽電池セル１ｃと有機薄膜太陽電池セル１ｄが、それぞれ一部重なるようにデバイス基材２ａに貼り合わせられて作製されている。有機薄膜太陽電池セル１ａ、１ｂ、１ｃ、１ｄ同士の重なり部分３０は、ある積層体の第１電極と他の積層体の第２電極との重なり部分に相当しており、電気的に接続されている部分に相当する。

[0023] 図４には、有機薄膜太陽電池セルを４つ直列接続した例を示したが、有機薄膜太陽電池セルの数はこれに限定されず、３つ以下でもよいし、５つ以上でもよい。

[0024] 図４には、有機薄膜太陽電池セル１ａ、１ｂ、１ｃ、１ｄをデバイス基材２ａに貼り合わせた状態を示したが、有機薄膜太陽電池セル１ａ、１ｂ、１ｃ、１ｄは、例えば、板状部材に直接貼り合わせてもよい。

[0025] 次に、図５を参照する。図５に示した有機薄膜太陽電池４０の構成例では、左側に有機薄膜太陽電池セルＡに相当する第１積層体６ａ、右側に有機薄膜太陽電池セルＢに相当する第２積層体６ｂが図示されている。即ち、図５に示した有機薄膜太陽電池４０は、デバイス基材２ａと、少なくとも一部が該デバイス基材２ａ上に形成されている第１電極３ａと、少なくとも一部が該第１電極３ａ上に形成されている光起電力層４ａと、少なくとも一部が該光起電力層４ａ上に形成されている第２電極５ａを含む第１積層体６ａと、少なくとも一部が該デバイス基材２ａ上に形成されている第１電極３ｂと、少なくとも一部が該第１電極３ｂ上に形成されている光起電力層４ｂと、少なくとも一部が該光起電力層４ｂ上に形成されている第２電極５ｂを含む第２積層体６ｂと、を含むものである。そして、上記有機薄膜太陽電池４０は、前記第１積層体６ａと前記第２積層体６ｂが、前記デバイス基材２ａ上に

並んで形成されており、前記第１積層体６ａにおける前記第２電極５ａは、前記第１電極３ａに対向している第２－１領域１０ａと、前記第１電極３ａに対向していない第２－２領域１１ａとを有しており、前記第２積層体６ｂにおける前記第２電極５ｂは、前記第１電極３ｂに対向している第２－１領域１０ｂと、前記第１電極３ｂに対向していない第２－２領域１１ｂとを有している。前記第１積層体６ａの第１電極３ａは、前記第２積層体６ｂの前記第２電極５ｂの第２－２領域１１ｂに電気的に接続されている。

[0026] 有機薄膜太陽電池４０において、第１積層体６ａにおける第１－１領域８ａ、第１－２領域９ａ、第２－１領域１０ａ、第２－２領域１１ａは、第１積層体６ａに含まれる第１電極３ａと第２電極５ａとの相対関係（対向関係）に基づくものであり、第２積層体６ｂにおける第１－１領域８ｂ、第１－２領域９ｂ、第２－１領域１０ｂ、第２－２領域１１ｂは、第２積層体６ｂに含まれる第１電極３ｂと第２電極５ｂとの相対関係（対向関係）に基づくものであり、これらの領域は、各積層体に含まれる第１電極と第２電極の相対関係（対向関係）に基づいて称されることに他ならない。

[0027] 図５に示される電気的に接続されている領域は、第１積層体６ａの第１電極３ａと、第２積層体６ｂの第２電極５ｂの第２－２領域１１ｂとが、電気的に通電可能になっている領域を意味する。図５に示される電気的に接続されている領域は、図１に示した重なり部分３０に相当することが好ましい。当該領域を形成すると、複数の有機薄膜太陽電池セルをデバイス基材２ａに貼り合わせて、有機薄膜太陽電池セルを直列に接続できる。その結果、発電可能な積層体を作製した後でも電子デバイスの形状及びサイズに適合可能であり、電子デバイスに設けられる発電可能な積層体の全面積に対する発電面積の最大化が可能となる。また、第１電極と第２電極が面状で接続可能となることから、配線抵抗を最小化できる。また、重なり部分３０が一定の領域を有する為、外部から力が掛かって変形しても長期間安定して機能することにより、有機薄膜太陽電池４０の耐久性を高めることができる。

[0028] 有機薄膜太陽電池４０の厚み方向において、第１積層体６ａの第１電極３

ａは、第２電極５ａに対向している第１－１領域８ａと、第２電極５ａに対向していない第１－２領域９ａを有しており、第２積層体６ｂの第１電極３ｂは、第２電極５ｂに対向している第１－１領域８ｂと、第２電極５ｂに対向していない第１－２領域９ｂを有しており、第１積層体６ａの第１電極３ａにおける第１－２領域９ａと、第２積層体６ｂの第２電極５ｂにおける第２－２領域１１ｂとが重ねられていることが好ましい。有機薄膜太陽電池４０の厚み方向において、第１積層体６ａの第１電極３ａにおける第１－２領域９ａは、第２積層体６ｂの第２電極５ｂにおける第２－２領域１１ｂの上に重ねられていることがより好ましい。これにより、発電可能な積層体を作製した後でも電子デバイスの形状及びサイズに適合可能であり、電子デバイスに設けられる発電可能な積層体の全面積に対する発電面積の最大化が可能となる。また、第１電極と第２電極が面状で接続可能となることから、配線抵抗を最小化できる。

[0029] 有機薄膜太陽電池４０において、第１積層体６ａの第１電極３ａにおける第１－２領域９ａと、第２積層体６ｂの第２電極５ｂにおける第２－２領域１１ｂとの重なり部分３０の長さは、第１積層体６ａと第２積層体６ｂとの間の配線抵抗を小さくする観点では、長い方が好ましい。一方、重なり部分３０の長さが長くなるほど、電子デバイスの表面に形成できる光起電力層４ａ、４ｂの面積が小さくなるため、得られる電力が低下する。従って重なり部分３０の長さは、第１積層体６ａと第２積層体６ｂとの間の配線抵抗の低減を重視する場合は、同じ重なり部分３０における第２積層体６ｂの第２電極５ｂの厚みよりも長く、第１積層体６ａの第１電極３ａと第２積層体６ｂの第２電極５ｂとの間の接触抵抗が、重なり部分３０における配線抵抗値と同じであるか、それ以下となるように設定することが好ましい。重なり部分３０の長さは、具体的には、０．１ｍｍ以上、５ｍｍ以下が好ましく、より好ましくは０．２ｍｍ以上、３ｍｍ以下である。これにより、複数の有機薄膜太陽電池セルを直列に接続できる。その結果、発電可能な積層体を作製した後でも電子デバイスの形状及びサイズに適合可能であり、電子デバイスに

設けられる発電可能な積層体の全面積に対する発電面積の最大化が可能となる。また、第１電極と第２電極が面状で接続可能となることから、配線抵抗を最小化できる。また、重なり部分３０が一定の領域を有するため、外部から力が掛かって変形しても長期間安定して機能することにより、有機薄膜太陽電池４０の耐久性を高めることができる。

[0030] 有機薄膜太陽電池４０において、隣接する第１積層体６ａと第２積層体６ｂの間隔（好ましくは第１積層体６ａの光起電力層４ａの側面と、該側面に対向している第２積層体６ｂの第２電極５ｂにおける側面との間隔）は、発電可能な積層体の全面積に対する発電面積を最大化にする観点から、０．０１ｍｍ以上、４ｍｍ以下が好ましく、より好ましくは０．０２ｍｍ以上、３ｍｍ以下、さらに好ましくは０．０５ｍｍ以上、２ｍｍ以下である。

[0031] 第１積層体６ａの第１電極３ａと第２積層体６ｂの第２電極５ｂは、互いに通電可能に接触していることが好ましく、第１積層体６ａの第１電極３ａと第２積層体６ｂの第２電極５ｂは、第１積層体６ａの第１電極３ａ表面及び／又は第２積層体６ｂの第２電極５ｂ表面のベタツキ（タック）又は保護層７等の重さにより接触していることがより好ましい。また、第１積層体６ａの第１電極３ａと第２積層体６ｂの第２電極５ｂは、通電可能な接着剤（例えば導電性ペースト）で接合されていることがより好ましく、第１積層体６ａの第１電極３ａにおける第１－２領域９ａ又は第２積層体６ｂの第２電極５ｂにおける第２－２領域１１ｂに通電可能な接着剤を配して接合されていることがより好ましい。

[0032] 通電可能な接着剤（例えば、導電性ペースト）としては、例えば、導電性フィラー及び接着剤となる樹脂の混合物を使用することが好ましい。導電性フィラーとしては、例えば、銅粒子、銀粒子、金粒子、ニッケル粒子、銀被覆銅粒子、銀被覆銅合金粒子、銀被覆ニッケル粒子等が挙げられる。接着剤となる樹脂は、例えば、エポキシ樹脂、ポリウレタン樹脂、アクリル樹脂、フェノール樹脂、ポリイミド樹脂、フッ素樹脂等が挙げられる。通電可能な接着剤は、ディスペンサーを用いて塗布することが好ましい。

[0033] 以下、有機薄膜太陽電池４０の構成要素について詳細に説明する。

[0034] （１）デバイス基材

デバイス基材２ａは、第１電極３ａ、３ｂ、光起電力層４ａ、４ｂ、及び第２電極５ａ、５ｂ等が形成できるように可とう性および耐熱性等を有していれば特に限定されない。

[0035] デバイス基材２ａを構成する材料としては、例えば、有機材料、金属材料、布帛材料、紙材料等が挙げられる。有機材料としては、例えば、ポリエステル樹脂、メタクリル樹脂、メタクリル－マレイン酸共重合体樹脂、ポリスチレン樹脂、フッ素樹脂、ポリイミド樹脂、フッ素化ポリイミド樹脂、ポリアミド樹脂、ポリアミドイミド樹脂、ポリエーテルイミド樹脂、セルロース樹脂、ポリウレタン樹脂、ポリエーテルエーテルケトン樹脂、ポリカーボネート樹脂、脂環式ポリオレフィン樹脂、ポリアリレート樹脂、ポリエーテルスルホン樹脂、ポリスルホン樹脂、シクロオレフィン樹脂、ポリエチレンテレフタレート樹脂、ポリエチレンナフタレート樹脂、ポリエチレン樹脂、ポリプロピレン樹脂等のオレフィン樹脂、ポリ塩化ビニル樹脂、ポリビニルアルコール樹脂等のビニル樹脂等が挙げられる。金属材料としては、例えば、絶縁性を付与したアルミニウム、銅等が挙げられる。布帛材料としては、例えば、不織布、網状物等が挙げられる。紙材料としては、例えば、紙又は合成紙等が挙げられる。

[0036] デバイス基材２ａを構成する材料は、上記材料のいずれであってもよく、上記材料を組み合わせてもよい。有機材料、金属材料、布帛材料、紙材料はそれぞれ、１種又は２種以上の材料を用いてもよい。中でも、可とう性、耐熱性の観点から、有機材料が好ましく、有機材料から構成されるプラスチックフィルムがより好ましい。プラスチックフィルムは、水蒸気透過率が低いことが好ましい。これにより有機薄膜太陽電池４０の耐久性を向上させることができる。デバイス基材２ａとして有機材料を用いる場合、有機材料は、所定強度の指標として所定のガラス転移温度を有してもよく、有機材料のガラス転移温度は、好ましくは５０℃以上、より好ましくは６０℃以上、また

、好ましくは３００℃以下、より好ましくは２８０℃以下である。ガラス転移温度は、例えばＪＩＳ　Ｋ　７１２１に基づいて算出できる。

[0037] デバイス基材２ａの形状は、例えば、板状、フィルム状、シート状のいずれであってもよい。

[0038] デバイス基材２ａの一部又は全てに、曲面構造が形成されていてもよい。

[0039] デバイス基材２ａの厚みは、例えば、０．５μｍ以上、５０μｍ以下が好ましく、より好ましくは１μｍ以上、２０μｍ以下、さらに好ましくは２μｍ以上、１０μｍ以下、特に好ましくは３μｍ以上、８μｍ以下である。

[0040] 図５に示した構成例では、有機薄膜太陽電池４０はデバイス基材２ａを有しており、デバイス基材２ａが水分や紫外線を遮断する材料で構成されている場合、板状部材１０１にデバイス基材２ａを有する有機薄膜太陽電池４０を積層することによって後述する光起電力層が水分と接触したり、光起電力層に紫外線が照射されて劣化することを防ぐことができる。

[0041] 有機薄膜太陽電池４０は、第１積層体６ａおよび第２積層体６ｂの一方又は両方における、第１電極３ａおよび／または第１電極３ｂとデバイス基材２ａとの間に接着層を有することが好ましい。デバイス基材２ａは、第１積層体６ａ、第２積層体６ｂを所望の対象物に貼り付けることができるように、それぞれの積層体から剥離可能であってもよい。接着層自体が剥離可能な層であってもよいし、接着層とは別に剥離層を設けてもよい。例えば、第１電極３ａ、３ｂ側に接着層を設け、デバイス基材２ａ側に剥離層を設ける場合、デバイス基材２ａを剥がして、第１電極３ａ、３ｂ等を所望の対象に貼り付けることが可能となる。剥離層の材料としては、シリコーン系材料、非シリコーン系材料（例えばアクリル系材料、ウレタン系材料）が挙げられる。

[0042] 以上説明した有機薄膜太陽電池４０の第１の態様では、デバイス基材２ａを含んでいるが、第２の態様のように、有機薄膜太陽電池４０はデバイス基材２ａを含まなくてもよい。例えば、第１積層体６ａおよび第２積層体６ｂのそれぞれの積層体からデバイス基材２ａを剥離可能に構成し、積層体から

デバイス基材２ａを剥離した有機薄膜太陽電池４０を上記板状部材１０１の第１主面１１１の表面に直接配してもよい。この際には、上述した接着層を設けた上で、第１積層体６ａおよび／または第２積層体６ｂ側に残った接着層の接着力を用いることが好ましい。即ち、板状部材１０１の第１主面１１１の表面に有機薄膜太陽電池４０として、第１電極３ａと、少なくとも一部が該第１電極３ａ上に形成されている光起電力層４ａと、少なくとも一部が該光起電力層４ａ上に形成されている第２電極５ａを含む第１積層体６ａと、第１電極３ｂと、少なくとも一部が該第１電極３ｂ上に形成されている光起電力層４ｂと、少なくとも一部が該光起電力層４ｂ上に形成されている第２電極５ｂを含む第２積層体６ｂが、形成されていてもよい。デバイス基材２ａを有さない有機薄膜太陽電池４０では、前記第１積層体６ａと前記第２積層体６ｂが、並んで形成されており、前記第１積層体６ａと前記第２積層体６ｂのそれぞれにおいて、前記第２電極が、前記第１電極に対向している第２－１領域と、前記第１電極に対向していない第２－２領域とを有している。即ち、前記第１積層体６ａにおける前記第２電極５ａは、前記第１電極３ａに対向している第２－１領域１０ａと、前記第１電極３ａに対向していない第２－２領域１１ａとを有しており、前記第２積層体６ｂにおける前記第２電極５ｂは、前記第１電極３ｂに対向している第２－１領域１０ｂと、前記第１電極３ｂに対向していない第２－２領域１１ｂとを有している。そして、前記第１積層体６ａの前記第１電極３ａが、前記第２積層体６ｂの前記第２電極５ｂの前記第２－２領域１１ｂに電気的に接続されていてもよい。上述したように接着層を用いた場合、電子デバイスＥは、板状部材１０１と、前記第１積層体６ａの第１電極３ａ及び前記第２積層体６ｂの第１電極３ｂの一方又は両方との間に接着層を有する。

[0043] （２）積層体

第１積層体６ａは、第１電極３ａ、光起電力層４ａ、及び第２電極５ａを含み、第２積層体６ｂは、第１電極３ｂ、光起電力層４ｂ、及び第２電極５ｂを含む。第１積層体６ａ、第２積層体６ｂにおいて、第１電極３ａ、３ｂ

、光起電力層４ａ、４ｂ、第２電極５ａ、５ｂは、この順に積層されていてもよいし、第１電極３ａ、３ｂと光起電力層４ａ、４ｂとの間、光起電力層４ａ、４ｂと第２電極５ａ、５ｂとの間に他の層が形成されていてもよい。他の層としては、例えば、正孔取り出し層、電子取り出し層、導電性ペーストから構成される接着層等が挙げられる。本明細書において或る層の上に別の層が形成されていると記載する場合、当該２つの層が直接接触している場合に加え、このように効果を阻害しないような他の層が間に介在する場合も許容することを意図している。

[0044] 第１積層体６ａの幅方向の長さ、および第２積層体６ｂの幅方向の長さは、それぞれ、例えば、１ｃｍ以上、１００ｃｍ以下が好ましく、より好ましくは２ｃｍ以上、８０ｃｍ以下、さらに好ましくは５ｃｍ以上、６０ｃｍ以下、特に好ましくは１０ｃｍ以上、４０ｃｍ以下である。

[0045] 第１積層体６ａの長手方向の長さ、および第２積層体６ｂの長手方向の長さは、それぞれ、例えば、５ｃｍ以上、２００ｃｍ以下が好ましく、より好ましくは１０ｃｍ以上、１５０ｃｍ以下、さらに好ましくは１５ｃｍ以上、１００ｃｍ以下、特に好ましくは２０ｃｍ以上、８０ｃｍ以下である。

[0046] 第１積層体６ａの厚み、および第２積層体６ｂの厚みは、それぞれ、例えば、３０ｎｍ以上、３０００ｎｍ以下が好ましく、より好ましくは６０ｎｍ以上、２４００ｎｍ以下、さらに好ましくは９０ｎｍ以上、１８００ｎｍ以下、特に好ましくは１５０ｎｍ以上、１２００ｎｍ以下である。

[0047] （３）第１電極

図５に示した有機薄膜太陽電池４０の構成例では、第１積層体６ａと第２積層体６ｂが、デバイス基材２ａ上に並んで形成されている。第１積層体６ａの第１電極３ａは、第１積層体６ａの第２電極５ａに対向している第１－１領域８ａと、第１積層体６ａの第２電極５ａに対向していない第１－２領域９ａを有している。一方、第２積層体６ｂの第１電極３ｂは、第２積層体６ｂの第２電極５ｂに対向している第１－１領域８ｂと、第２積層体６ｂの第２電極５ｂに対向していない第１－２領域９ｂを有していることが好まし

い。第１電極３ａ、３ｂが当該構成を備えることで、他の積層体の第２電極５ａ、５ｂとの重なり部分を設けて、複数の積層体を直列状にかつ電気的に接続できる。その結果、発電可能な積層体を作製した後でもデバイスの形状及びサイズに適合可能であり、デバイスに設けられる発電可能な積層体の全面積に対する発電面積の最大化が可能となる。また、第１電極と第２電極が面状で接続可能となることから、配線抵抗を最小化することができる。

[0048] 第１積層体６ａの厚み方向において、第１電極３ａの第１－２領域９ａは、第２電極５ａに対向していない領域であり、第２電極５ａおよび光起電力層４ａの両方に対向していない領域であってもよい。第２積層体６ｂの厚み方向において、第１電極３ｂの第１－２領域９ｂは、第２電極５ｂに対向していない領域であり、第２電極５ｂおよび光起電力層４ｂの両方に対向していない領域であってもよい。

[0049] 第１積層体６ａにおいて、第１電極３ａの第１－２領域９ａは、デバイス基材２ａの幅方向の他方側上に存在し、デバイス基材２ａの幅方向の一方側上に存在していないことが好ましい。すなわち、第１電極３ａの第１－２領域９ａは、第１電極３ａと第２電極５ａが対向している第１－１領域８ａ（第２－１領域１０ａ）の片側に非存在であり、第１－１領域８ａ（第２－１領域１０ａ）の片側に存在することが好ましい。第２積層体６ｂにおいて、第１電極３ｂの第１－２領域９ｂは、デバイス基材２ａの幅方向の他方側上に存在し、デバイス基材２ａの幅方向の一方側上に存在していないことが好ましい。すなわち、第１電極３ｂの第１－２領域９ｂは、第１電極３ｂと第２電極５ｂが対向している第１－１領域８ｂ（第２－１領域１０ｂ）の片側に非存在であり、第１－１領域８ｂ（第２－１領域１０ｂ）の片側に存在することが好ましい。

[0050] 第１積層体６ａにおいて、第１電極３ａが第１－１領域８ａと第１－２領域９ａを有する場合、第１－１領域８ａは、第１－２領域９ａよりも大きいことが好ましい。すなわち、第１電極３ａの第１－１領域８ａと第１－２領域９ａの幅方向における長さの合計長さを１００％とする場合、第１－１領

域８ａの幅方向における長さ割合は、好ましくは５０％超９０％以下、より好ましくは６０％以上８５％以下、さらに好ましくは６５％以上８０％以下である。第２積層体６ｂにおいて、第１電極３ｂが第１－１領域８ｂと第１－２領域９ｂを有する場合、第１－１領域８ｂは、第１－２領域９ｂよりも大きいことが好ましい。すなわち、第１電極３ｂの第１－１領域８ｂと第１－２領域９ｂの幅方向における長さの合計長さを１００％とする場合、第１－１領域８ｂの幅方向における長さ割合は、好ましくは５０％超９０％以下、より好ましくは６０％以上８５％以下、さらに好ましくは６５％以上８０％以下である。かかる長さ割合であると、電極において電子の流入や送出を首尾良く行うことができる。

[0051] 第１積層体６ａにおいて、第１電極３ａの第１－１領域８ａと第１－２領域９ａの幅方向における長さの合計長さを１００％とする場合、第１－２領域９ａの幅方向における長さ割合は、好ましくは１０％以上５０％未満、より好ましくは１５％以上４０％以下、さらに好ましくは２０％以上３５％以下である。第２積層体６ｂにおいて、第１電極３ｂの第１－１領域８ｂと第１－２領域９ｂの幅方向における長さの合計長さを１００％とする場合、第１－２領域９ｂの幅方向における長さ割合は、好ましくは１０％以上５０％未満、より好ましくは１５％以上４０％以下、さらに好ましくは２０％以上３５％以下である。

[0052] 第１積層体６ａと第２積層体６ｂのそれぞれにおいて、第１電極３ａ、３ｂの第１－２領域９ａ、９ｂが上記範囲の長さ割合を満たす場合、有機薄膜太陽電池セル同士を貼り合わせたときに、電気的に接続されている部分（重なり部分）が形成されるため、複数の有機薄膜太陽電池セルを直列に接続できる。その結果、発電可能な積層体を作製した後でもデバイスの形状及びサイズに適合可能であり、デバイスに設けられる発電可能な積層体の全面積に対する発電面積の最大化が可能となる。また、第１電極と第２電極が面状で接続可能となることから、配線抵抗を最小化できる。また、外部から力が掛かって変形しても長期間安定して機能することにより、有機薄膜太陽電池４

０の耐久性を高めることができる。

[0053] （４）第２電極

第１積層体６ａにおける第２電極５ａは、少なくとも一部が光起電力層４ａ上に形成されており、更に、光起電力層４ａの側面、およびデバイス基材２ａ上にも形成されていることが好ましく、第２積層体６ｂにおける第２電極５ｂは、少なくとも一部が光起電力層４ｂ上に形成されており、更に、光起電力層４ｂの側面、およびデバイス基材２ａ上にも形成されていることが好ましい。以下、第２電極５ａ、５ｂの第２－１領域１０ａ、１０ｂ及び第２－２領域１１ａ、１１ｂについて説明する。

[0054] 第１積層体６ａと第２積層体６ｂのそれぞれにおいて、第２電極５ａ、５ｂの第２－１領域１０ａ、１０ｂは、第１電極３ａ、３ｂの第１－１領域８ａ、８ｂと同様に、第１電極３ａ、３ｂと第２電極５ａ、５ｂが対向する領域に相当する。第２電極の第２－１領域１０ａ、１０ｂと第１電極３ａ、３ｂの第１－１領域８ａ、８ｂはそれぞれ、同一長さを有していてもよく、異なる長さを有していてもよい。

[0055] 第１積層体６ａと第２積層体６ｂのそれぞれにおいて、第２電極５ａ、５ｂの第２－２領域１１ａ、１１ｂは、第１電極３ａ、３ｂに対向しておらず、デバイス基材２ａの幅方向一方側上に存在し、デバイス基材２ａの幅方向他方側上に存在していない領域であり、デバイス基材２ａの幅方向一方側上のみに形成される領域であることが好ましい。

[0056] ここで、第２電極の第２－２領域について図６を用いて更に詳しく説明する。図６は、有機薄膜太陽電池４０の他の構成例における厚み方向の断面図を表す。図５と同じ箇所には同じ符号を付すことにより重複説明を避ける。なお、図５では、例えば、第１積層体に符号６ａ、第１積層体６ａの第２電極に符号５ａ、第２電極５ａの第２－２領域に符号１１ａを付し、第２積層体に符号６ｂ、第２積層体６ｂの第２電極に符号５ｂ、第２電極５ｂの第２－２領域に符号１１ｂを付しているが、図６では、第１積層体と第２積層体を区別せず、積層体に符号６、積層体６の第２電極に符号５、第２電極５の

第２－２領域に符号１１を付している。他の部分も同様である。

[0057] 第２－２領域１１は、第２電極５のうち、第１電極３に対向していない領域である。図６に示した第２電極５の第２－２領域１１について、１１ｘｌは第１電極３に対向しておらず、光起電力層４上に形成されている第２電極５の幅方向の長さ、１１ｙｌは第１電極３に対向しておらず、光起電力層４側面上に形成されている第２電極５の幅方向の長さ、１１ｚｌは第２－２領域１１の幅方向の長さから長さ１１ｘｌと長さ１１ｙｌの合計を引いた長さを示している。１１ｘｈは光起電力層４上に形成されている第２電極５の厚み、１１ｙｈは第２電極５の全体の厚み、１１ｚｈは光起電力層４上および光起電力層４側面上のいずれにも形成されていない第２電極５の厚みを示している。

[0058] 第２電極５の第２－２領域１１は、光起電力層４上に設けられる第２－２ｘ領域１１ｘ（図６において長さ１１ｘｌと厚み１１ｘｈで囲まれる領域）、光起電力層４側面に設けられる第２－２ｙ領域１１ｙ（図６において長さ１１ｙｌと厚み１１ｙｈで囲まれる領域）、デバイス基材２上に設けられる第２－２ｚ領域１１ｚ（図６において長さ１１ｚｌと厚み１１ｚｈで囲まれる領域）を含んでいてもよい。

[0059] 第２－２ｙ領域１１ｙは、光起電力層４側面と接しており、且つ第２－２ｘ領域１１ｘと第２－２ｚ領域１１ｚを繋いでいることが好ましい。

[0060] 光起電力層４側面は、光起電力層４下面を基準として、勾配（例えば０度超９０度以下）を有していてもよく、勾配が９０度である場合、光起電力層４上面及び下面に対して垂直であってもよい。

[0061] 光起電力層４側面に設けられる第２－２ｙ領域１１ｙは、長方形、平行四辺形等の形状を形成してもよく、第２－２ｙ領域１１ｙを構成する第２電極５上面及び下面は、勾配開始点及び勾配終了点を有していてもよく、勾配面を形成してもよい。勾配は、デバイス基材２の上面を基準として例えば０度超９０度以下である。

[0062] 勾配開始点は、デバイス基材２に近い点であってもよく、勾配終了点は、

デバイス基材２から遠い点であってもよい。

[0063] 長さ１１ｘｌは、例えば、第２電極５の第２－１領域１０と第２－２領域１１との接点に対応する、第２電極５下面と光起電力層４上面との接点と、光起電力層４上面と光起電力層４側面との接点とを結ぶ線分の長さであってもよい。長さ１１ｙｌは、例えば、光起電力層４上面と光起電力層４側面との接点と、光起電力層４上面に平行な面と第２電極５上面由来勾配面との接点とを結ぶ線分の長さ（又は第２電極５の厚さ方向のサイズに対応する長さ）であってもよい。長さ１１ｙｌは、例えば、第２電極５上面の勾配開始点及び勾配終了点を基材層２上面に投影してなる２点を結ぶ線分の長さであってもよい。長さ１１ｚｌは、例えば、第２－２領域１１の端点に対応する第２電極５上面の端点と、第２電極５上面の勾配開始点とを結ぶ線分の長さであってもよい。厚み１１ｘｈは、例えば、第２電極５の厚さ方向のサイズに対応する高さであってもよい。厚み１１ｙｈは、例えば、第１電極３、光起電力層４、第２電極５から構成される積層体６の厚さ方向のサイズに対応する高さであってもよい。厚み１１ｚｈは、例えば、第１電極３及び／又は第２電極５の厚さ方向のサイズに対応する高さであってもよい。

[0064] 第２－２ｘ領域１１ｘの幅方向の長さ、第２－２ｙ領域１１ｙの幅方向の長さ、第２－２ｚ領域１１ｚの幅方向の長さは、下記の関係を満足することが好ましい。

第２－２ｘ領域１１ｘの幅方向の長さ（図６の長さ１１ｘｌ）＜第２－２ｙ領域１１ｙの幅方向の長さ（図６の長さ１１ｙｌ）＜第２－２ｚ領域１１ｚの幅方向の長さ（図６の長さ１１ｚｌ）

[0065] 第２－１領域１０の厚さと第２－２領域１１の厚さは、下記の関係を満足することが好ましい。

第２－１領域１０の厚さ＜第２－２領域１１の厚さ

[0066] 第２－２ｘ領域１１ｘの厚さ、第２－２ｙ領域１１ｙの厚さ、前記第２－２ｚ領域１１ｚの厚さは、下記の関係を満足することが好ましい。

第２－２ｚ領域１１ｚの厚さ（図６の厚み１１ｚｈ）≦第２－２ｘ領域１１

ｘの厚さ（図６の厚み１１ｘｈ）＜第２－２ｙ領域１１ｙの厚さ（図６の厚み１１ｙｈ）

[0067] 第１積層体６ａと第２積層体６ｂのそれぞれにおいて、第２電極５ａ、５ｂの第２－２領域１１ａ、１１ｂは、第１電極３ａ、３ｂと第２電極５ａ、５ｂが対向している第２－１領域１０ａ、１０ｂ（第１－１領域８ａ、８ｂ）の片側に非存在であり、第２－１領域１０ａ、１０ｂ（第１－１領域８ａ、８ｂ）の片側に存在することが好ましい。第２電極５ａ、５ｂが当該構成を備えることで、他の積層体の第１電極３ａ、３ｂとの重なり部分を設けて、複数の積層体を直列状にかつ電気的に接続できる。その結果、発電可能な積層体を作製した後でもデバイスの形状及びサイズに適合可能であり、デバイスに設けられる発電可能な積層体の全面積に対する発電面積の最大化が可能となる。また、第１電極と第２電極が面状で接続可能となることから、配線抵抗を最小化することができる。

[0068] 第１積層体６ａと第２積層体６ｂのそれぞれにおいて、第２電極５ａ、５ｂの第２－２領域１１ａ、１１ｂは、第１電極３ａ、３ｂと対向しておらず、デバイス基材２ａの幅方向に存在しておらず、かつ光起電力層４ａ、４ｂ上及び／又は光起電力層４ａ、４ｂの側面上に形成されている第２－３領域１２ａ、１２ｂを含むことが好ましい。

[0069] 第１積層体６ａと第２積層体６ｂのそれぞれにおいて、第２電極５ａ、５ｂの第２－１領域１０ａ、１０ｂ、および第２－２領域１１ａ、１１ｂの幅方向における長さの合計長さを１００％とする場合、第２－１領域１０ａ、１０ｂ、および第２－２領域１１ａ、１１ｂのそれぞれの長さ割合は、以下の通りである。

[0070] 第１積層体６ａと第２積層体６ｂのそれぞれにおいて、第２電極５ａ、５ｂの第２－１領域１０ａ、１０ｂは、光起電力層４ａ、４ｂとの間で電子の流れ込み又は送り出しを行う観点から、第２－１領域１０ａ、１０ｂ、第２－２領域１１ａ、１１ｂ、第２－３領域１２ａ、１２ｂのうち、最も長い長さを有することが好ましい。

[0071] 第１積層体６ａにおいて、第２電極５ａの第２－１領域１０ａの幅方向における長さ割合は、第２電極５ａの第２－１領域１０ａ、および第２－２領域１１ａの幅方向における長さの合計長さを１００％とする場合、好ましくは４５％以上８０％以下、より好ましくは５０％以上７５％以下、さらに好ましくは５５％以上７０％以下である。当該長さ割合が４５％未満であると、光起電力層４ａとの間で電子の流れ込み又は送り出しを首尾良くできない虞がある。他方、当該長さ割合が８０％超であると、第２－２領域１１ａに相当する長さが短くなり過ぎる虞がある。

[0072] 第２積層体６ｂにおいて、第２電極５ｂの第２－１領域１０ｂの幅方向における長さ割合は、第２電極５ｂの第２－１領域１０ｂ、および第２－２領域１１ｂの幅方向における長さの合計長さを１００％とする場合、好ましくは４５％以上８０％以下、より好ましくは５０％以上７５％以下、さらに好ましくは５５％以上７０％以下である。当該長さ割合が４５％未満であると、光起電力層４ｂとの間で電子の流れ込み又は送り出しを首尾良くできない虞がある。他方、当該長さ割合が８０％超であると、第２－２領域１１ｂに相当する長さが短くなり過ぎる虞がある。

[0073] 第１積層体６ａと第２積層体６ｂのそれぞれにおいて、第２電極５ａ、５ｂの第２－２領域１１ａ、１１ｂは、デバイス基材２ａの幅方向に形成され、他の有機薄膜太陽電池セルとの貼り合わせ部を確保する観点から、第２－１領域１０ａ、１０ｂの幅方向における長さより短い長さを有していてもよい。

[0074] 第１積層体６ａにおいて、第２電極５ａの第２－２領域１１ａの幅方向における長さ割合は、第２電極５ａの第２－１領域１０ａ、および第２－２領域１１ａの幅方向における長さの合計長さを１００％とする場合、好ましくは２０％以上５５％以下、より好ましくは２５％以上５０％以下、さらに好ましくは３０％以上４５％以下である。当該長さ割合が２０％未満であると、他の有機薄膜太陽電池セルとの貼り合わせ部を確保できない虞がある。他方、当該長さ割合が５５％超であると、光起電力層４ａとの間で電子の流れ

込み又は送り出しを首尾良くできない虞がある。すなわち、第２電極５ａの第２－２領域１１ａが上記範囲の長さ割合を満たす場合、有機薄膜太陽電池セルとの電気的に接続されている部分（重なり部分）が形成されることにより、複数の有機薄膜太陽電池セルを直列に接続できる。その結果、発電可能な積層体を作製した後でも電子デバイスの形状及びサイズに適合可能であり、電子デバイスに設けられる発電可能な積層体の全面積に対する発電面積の最大化が可能となる。また、第１電極と第２電極が面状で接続可能となることから、配線抵抗を最小化することができる。また、外部から力が掛かって変形しても長期間安定して機能することにより、有機薄膜太陽電池４０の耐久性を高めることができる。

[0075] 第２積層体６ｂにおいて、第２電極５ｂの第２－２領域１１ｂの幅方向における長さ割合は、第２電極５ｂの第２－１領域１０ｂ、および第２－２領域１１ｂの幅方向における長さの合計長さを１００％とする場合、好ましくは２０％以上５５％以下、より好ましくは２５％以上５０％以下、さらに好ましくは３０％以上４５％以下である。当該長さ割合が２０％未満であると、他の有機薄膜太陽電池セルとの貼り合わせ部を確保できない虞がある。他方、当該長さ割合が５５％超であると、光起電力層４ｂとの間で電子の流れ込み又は送り出しを首尾良くできない虞がある。すなわち、第２電極５ｂの第２－２領域１１ｂが上記範囲の長さ割合を満たす場合、有機薄膜太陽電池セルとの電気的に接続されている部分（重なり部分）が形成されることにより、複数の有機薄膜太陽電池セルを直列に接続できる。その結果、発電可能な積層体を作製した後でも電子デバイスの形状及びサイズに適合可能であり、電子デバイスに設けられる発電可能な積層体の全面積に対する発電面積の最大化が可能となる。また、第１電極と第２電極が面状で接続可能となることから、配線抵抗を最小化することができる。また、外部から力が掛かって変形しても長期間安定して機能することにより、有機薄膜太陽電池４０の耐久性を高めることができる。

[0076] 第１積層体６ａと第２積層体６ｂのそれぞれにおいて、第２電極５ａ、５

ｂの第２－３領域１２ａ、１２ｂは、光起電力層４ａ、４ｂ上及び／又は光起電力層４ａ、４ｂ側面上に形成されることが好ましい。

[0077] 第１積層体６ａにおいて、第２電極５ａの第２－３領域１２ａの幅方向における長さ割合は、第２電極５ａの第２－１領域１０ａ、および第２－２領域１１ａの幅方向における長さの合計長さを１００％とする場合、好ましくは１０％以上２５％以下、より好ましくは１２％以上２３％以下、さらに好ましくは１４％以上２１％以下である。当該長さ割合が１０％未満であると、光起電力層４ａの側面に形成される領域を確保できない虞がある。他方、当該長さ割合が２５％超であると、光起電力層４ａとの間で電子の流れ込み又は送り出しを首尾良くできない虞、他の有機薄膜太陽電池セルとの貼り合わせ部を確保できない虞がある。

[0078] 第２積層体６ｂにおいて、第２電極５ｂの第２－３領域１２ｂの幅方向における長さ割合は、第２電極５ｂの第２－１領域１０ｂ、および第２－２領域１１ｂの幅方向における長さの合計長さを１００％とする場合、好ましくは１０％以上２５％以下、より好ましくは１２％以上２３％以下、さらに好ましくは１４％以上２１％以下である。当該長さ割合が１０％未満であると、光起電力層４ｂの側面に形成される領域を確保できない虞がある。他方、当該長さ割合が２５％超であると、光起電力層４ｂとの間で電子の流れ込み又は送り出しを首尾良くできない虞、他の有機薄膜太陽電池セルとの貼り合わせ部を確保できない虞がある。

[0079] 第１積層体６ａと第２積層体６ｂのそれぞれにおいて、第２電極５ａ、５ｂの第２－２領域１１ａ、１１ｂと第１電極３ａ、３ｂの第１－２領域９ａ、９ｂはそれぞれ、デバイス基材２ａの幅方向において一方側上および他方側上に存在していることが好ましい。第１積層体６ａと第２積層体６ｂのそれぞれにおいて、第２電極５ａ、５ｂの第２－２領域１１ａ、１１ｂと第１電極３ａ、３ｂの第１－２領域９ａ、９ｂはそれぞれ、第２－１領域１０ａ、１０ｂ及び第１－１領域８ａ、８ｂの両端間距離又はそれ以上の距離を隔ててデバイス基材２ａ上に存在することが好ましい。第１積層体６ａと第２

積層体６ｂのそれぞれにおいて、第２電極５ａ、５ｂの第２－２領域１１ａ、１１ｂと第１電極３ａ、３ｂの第１－２領域９ａ、９ｂは、同一長さを有していてもよく、異なる長さを有していてもよい。

[0080] 第１積層体６ａと第２積層体６ｂのそれぞれにおいて、第１電極３ａ、３ｂ及び第２電極５ａ、５ｂは、一方が負極（アノード）、他方が正極（カソード）であることが好ましい。また、少なくとも第２電極５ａ、５ｂが光透過性を有していることが好ましく、第２電極５ａ、５ｂと第１電極３ａ、３ｂの両方が光透過性を有していることがより好ましい。

[0081] 第１積層体６ａと第２積層体６ｂのそれぞれにおいて、第１電極３ａ、３ｂ及び第２電極５ａ、５ｂは、導電性を有する材料を用いた単層構造であってもよいし、２層以上の積層構造であってもよい。

[0082] 負極は、仕事関数が高い導電性材料で構成され、電子が外部回路に流れ出る電極である。負極を構成する材料としては、例えば、酸化ニッケル、酸化スズ、酸化インジウム、酸化インジウムスズ（ＩＴＯ）、インジウム－ジルコニウム酸化物（ＩＺＯ）、酸化チタン、酸化インジウム又は酸化亜鉛等の金属酸化物；金、白金、銀、クロム、コバルト等の金属、その合金等が挙げられる。また、負極を構成する材料としては、例えば、ポリチオフェン誘導体にポリスチレンスルホン酸をドーピングしたＰＥＤＯＴ：ＰＳＳ、ポリピロール又はポリアニリン等にヨウ素等をドーピングした導電性高分子材料を用いてもよい。

[0083] 負極が透明電極である場合、例えば、ＩＴＯ、酸化亜鉛又は酸化スズ等の透光性がある金属酸化物を用いることが好ましく、ＩＴＯを用いることがより好ましい。

[0084] 第１電極３ａ、３ｂ又は第２電極５ａ、５ｂのうち負極となる電極の厚みは、例えば、１０ｎｍ以上、１０００ｎｍ以下が好ましく、より好ましくは２０ｎｍ以上、８００ｎｍ以下、さらに好ましくは３０ｎｍ以上、６００ｎｍ以下、特に好ましくは５０ｎｍ以上、４００ｎｍ以下である。負極となる電極の厚みが前記範囲であると、光透過率を低減せずに光を電気に効率的に

変換できる。

[0085] 第１電極３ａ、３ｂ又は第２電極５ａ、５ｂのうち負極となる電極の幅方向及び長手方向の長さは、第１積層体６ａ、第２積層体６ｂの幅方向及び長手方向の長さと同様であってもよい。

[0086] 第１電極３ａ、３ｂ又は第２電極５ａ、５ｂのうち負極となる電極は、所定のシート抵抗を有していてもよく、シート抵抗の値は、例えば、１Ω／□以上、１０００Ω／□以下が好ましく、より好ましくは２Ω／□以上、５００Ω／□以下、さらに好ましくは５Ω／□以上、１００Ω／□以下である。

[0087] 第１電極３ａ、３ｂ又は第２電極５ａ、５ｂのうち負極となる電極は、例えば、蒸着法、スパッタ法等の真空成膜法、ナノ粒子等を含有するインクを塗布して成膜する湿式塗布法等を使用して形成すればよく、必要に応じてエッチング等で所定の形状とすればよい。

[0088] 正極は、仕事関数が低い導電性材料で構成され、電子が流入する電極である。正極を構成する材料としては、例えば、白金、金、銀、銅、鉄、スズ、亜鉛、アルミニウム、インジウム、クロム、リチウム、ナトリウム、カリウム、セシウム、カルシウム、マグネシウム等の金属、その合金；フッ化リチウム、フッ化セシウム等の無機塩；酸化ニッケル、酸化アルミニウム、酸化リチウム、酸化セシウム等の金属酸化物等が挙げられる。正極を構成する好ましい材料は、白金、金、銀、銅、鉄、スズ、アルミニウム、カルシウム、インジウム等の金属、酸化インジウムスズ等と前記金属を用いた合金である。

[0089] 第１電極３ａ、３ｂ又は第２電極５ａ、５ｂのうち正極となる電極の厚みは、例えば、１０ｎｍ以上、１０００ｎｍ以下が好ましく、より好ましくは２０ｎｍ以上、８００ｎｍ以下、さらに好ましくは３０ｎｍ以上、６００ｎｍ以下、特に好ましくは５０ｎｍ以上、４００ｎｍ以下である。正極となる電極の厚みが前記範囲であると、光透過率を低減せずに光を電気に効率的に変換できる。

[0090] 第１電極３ａ、３ｂ又は第２電極５ａ、５ｂのうち正極となる電極の幅方

向及び長手方向の長さは、第１積層体６ａ、第２積層体６ｂの幅方向及び長手方向の長さと同様であってもよい。

[0091] 第１電極３ａ、３ｂ又は第２電極５ａ、５ｂのうち正極となる電極は、所定のシート抵抗を有していてもよく、シート抵抗の値は、例えば、１Ω／□以上、１０００Ω／□以下が好ましく、より好ましくは２Ω／□以上、５００Ω／□以下、さらに好ましくは５Ω／□以上、１００Ω／□以下である。

[0092] 第１電極３ａ、３ｂ又は第２電極５ａ、５ｂのうち正極となる電極は、例えば、蒸着法、スパッタ法等の真空成膜法、ナノ粒子等を含有するインクを塗布して成膜する湿式塗布法等を使用して形成すればよく、必要に応じてエッチング等で所定の形状とすればよい。

[0093] 負極及び正極はそれぞれ、各層に１つ又は２つ以上の材料を使用してもよく、２層以上の積層構造を有していてもよく、負極及び正極には他の層を形成してもよい。他の層に使用される材料は、ポリ（エチレンジオキシチオフェン）：ポリ（スチレンスルホン酸）（ＰＥＤＯＴ：ＰＳＳ）、酸化モリブデン、フッ化リチウム、２，９－ジメチル－４，７－ジフェニル－１，１０－フェナントロリン等であってもよい。

[0094] 第１電極３ａ、３ｂ及び第２電極５ａ、５ｂのうち、少なくとも１つの電極は、太陽光を吸収する観点から、光透過性を有することが好ましく、波長３６０～８３０ｎｍの範囲で光透過率が好ましくは４０％以上、より好ましくは５５％以上、さらに好ましくは８５％以上、さらにより好ましくは９０％以上である電極とすることがより好ましい。光透過性を有する電極とするには、上記の金属酸化物又はその合金を使用して電極を形成すればよい。

[0095] （５）光起電力層

第１積層体６ａの光起電力層４ａは、少なくとも一部が、第１電極３ａ上に形成されており、第２積層体６ｂの光起電力層４ｂは、少なくとも一部が、第１電極３ｂ上に形成されている。光起電力層４ａ、４ｂは、第１電極３ａ、３ｂ上に形成されており、且つデバイス基材２ａ上にも形成されることが好ましい。

[0096] 光起電力層４ａ、４ｂを構成する材料としては、例えば、有機色素材料、有機半導体材料等が挙げられる。中でも、光起電力層４ａ、４ｂを構成する材料は、軽量、可とう性等の観点から、有機半導体材料であることが好ましい。光起電力層４ａ、４ｂは、有機半導体材料を含む薄膜であることが好ましい。

[0097] 有機半導体材料は、ｐ型、ｎ型に大きく分けられるが、電気伝導に寄与する正孔、電子が、材料の電子状態、ドーピング状態、トラップ状態に依存して変化するため、ｐ型、ｎ型の明確に分類できない場合があり、同じ材料でもｐ型、ｎ型の両方を示す場合がある。

[0098] ｐ型半導体は、例えば、高分子有機半導体化合物、低分子有機半導体化合物等を使用するものであればよい。

[0099] 高分子有機半導体化合物としては、例えば、ポリチオフェン、ポリフルオレン、ポリフェニレンビニレン、ポリチエニレンビニレン、ポリアセチレン、ポリアニリン等の共役ポリマー半導体化合物；置換されているオリゴチオフェン等のポリマー半導体化合物；２種以上のモノマーを共重合した半導体化合物等が挙げられる。高分子有機半導体化合物は、１種の化合物又は２種以上の化合物の混合物であってもよい。

[0100] 低分子有機半導体化合物としては、例えば、ナフタセン、ペンタセン、ピレン等の縮合芳香族炭化水素；チオフェン環を４個以上含むオリゴチオフェン類；チオフェン環、ベンゼン環、フルオレン環、ナフタレン環、アントラセン環、チアゾール環、チアジアゾール環、ベンゾチアゾール環から選ばれる１つ以上を含み、合計４つ以上が連結したもの；フタロシアニン化合物、その金属錯体、テトラベンゾポリフィリン等のポリフィリン化合物、その金属錯体等の大環状化合物等が挙げられる。低分子有機半導体化合物の分子量は、例えば、１００以上５０００以下が好ましく、より好ましくは２００以上２０００以下である。

[0101] ｎ型半導体は、例えば、フラーレン化合物、８－ヒドロキシキノリンアルミニウム等のキノリノール誘導体金属錯体；ナフタレンテトラカルボン酸ジ

イミド又はペリレンテトラカルボン酸ジイミド等の縮合環テトラカルボン酸ジイミド類；ペリレンジイミド誘導体；ターピリジン金属錯体、トロポロン金属錯体、フラボノール金属錯体、ペリノン誘導体、ベンズイミダゾール誘導体、ベンズオキサゾール誘導体、チアゾール誘導体、ベンズチアゾール誘導体、ベンゾチアジアゾール誘導体、オキサジアゾール誘導体、チアジアゾール誘導体、トリアゾール誘導体、ピラジン誘導体、フェナントロリン誘導体、キノキサリン誘導体、ベンゾキノリン誘導体、ボラン誘導体、アントラセン、ピレン、ナフタセン、ペンタセン等の縮合多環芳香族炭化水素等のフッ化物、単層カーボンナノチューブ等を使用するものであればよい。

[0102] 光起電力層４ａ、４ｂは、少なくともｐ型半導体及びｎ型半導体を含んでいることが好ましい。

[0103] 光起電力層４ａ、４ｂに使用されるｎ型半導体及びｐ型半導体は、１種又は２種以上で使用してもよい。

[0104] 光起電力層４ａ、４ｂは、単層構造であってもよいし、２層以上の積層構造であってもよい。光起電力層４ａ、４ｂは、例えば、ｎ型半導体とｐ型半導体を同じ層に含有させてもよいし、ｎ型半導体とｐ型半導体を別々の層に含有させてもよい。

[0105] 光起電力層４ａ、４ｂの構成例として、ｐ型半導体とｎ型半導体が層内で層分離した層（ｉ層）を有するバルクヘテロ接合型、ｐ型半導体を含む層（ｐ層）とｎ型半導体を含む層（ｎ層）が界面を有する積層型（ヘテロｐｎ接合型）、ショットキー型、それらの組み合わせ等が挙げられる。

[0106] 光起電力層４ａ、４ｂの厚みは、例えば、１０ｎｍ以上、１０００ｎｍ以下が好ましく、より好ましくは２０ｎｍ以上、５００ｎｍ以下、さらに好ましくは５０ｎｍ以上、３００ｎｍ以下である。

[0107] 光起電力層４ａ、４ｂの幅方向の長さは、第１積層体６ａ、第２積層体６ｂの幅方向の長さと同様であってもよい。光起電力層４ａ、４ｂの長手方向の長さは、第１積層体６ａ、第２積層体６ｂの長手方向の長さと同様であってもよい。

[0108] 光起電力層４ａ、４ｂは、塗布法で形成されていることが好ましく、湿式塗布法で形成されていることがより好ましい。塗布法としては、例えば、スピンコート法、リバースロールコート法、グラビアコート法、キスコート法、スプレーコート法、エアナイフコート法、含浸コート法、カーテンコート法等が挙げられる。

[0109] （６）保護層

第１積層体６ａの第２電極５ａ上および第２積層体６ｂの第２電極５ｂ上には、保護層７ａが配されていることが好ましい。保護層７ａは、温度、湿度、自然光、風雨等による侵食から第１積層体６ａ、第２積層体６ｂを保護し、劣化させないような層であることが好ましい。

[0110] 保護層７ａを構成する材料としては、例えば、ポリエチレン樹脂、ポリプロピレン樹脂、環状オレフィン樹脂、アクリロニトリル－スチレン樹脂、アクリロニトリル－ブタジエン－スチレン樹脂、ポリ塩化ビニル樹脂、フッ素樹脂、ポリエチレンテレフタレート樹脂、ポリエチレンナフタレート樹脂等のポリエステル樹脂、フェオール樹脂、ポリアクリル樹脂、ポリアミド樹脂、ポリイミド樹脂、ポリウレタン樹脂、シリコーン樹脂等が挙げられる。

[0111] 保護層７ａが耐候性を有する場合、保護層７ａは、フッ素樹脂であることが好ましい。フッ素樹脂としては、例えば、ポリテトラフルオロエチレン、４－フッ化エチレン－パークロロアルコキシ共重合体、４－フッ化エチレン－６－フッ化プロピレン共重合体、２－エチレン－４－フッ化エチレン共重合体、ポリフッ化ビニリデン、ポリフッ化ビニル等が挙げられる。保護層７ａは、１種の材料で構成されていてもよいし、２種以上の材料で形成されていてもよい。また、保護層７ａは、１層でもよいし、２層以上であってもよい。

[0112] 保護層７ａの厚みは、例えば、０．５μｍ以上１００μｍ以下が好ましく、より好ましくは１μｍ以上５０μｍ以下、さらに好ましくは２μｍ以上３０μｍ以下である。保護層が薄いほど、柔軟性が高まる。保護層７ａが２層以上の場合は、保護層７ａの厚みは合計の厚みを指す。

[0113] 保護層７ａは、可視光を透過することが好ましい。保護層７ａにおける波長３６０～８３０ｎｍの可視光範囲の光透過率は、好ましくは８０％以上、より好ましくは９０％以上、さらに好ましくは９５％以上である。

[0114] 保護層７ａは、デバイス基材２ａと同様に、接着層を介して、第２電極５ａ、５ｂ上に形成されていてもよい。保護層７ａは、デバイス基材２ａと同様に剥離可能であってもよい。

[0115] 保護層７ａと第２電極５ａ、５ｂとの間に設けられる接着層は、剥離可能な層であってもよく、接着層とは別に剥離層を設けてもよい。

[0116] デバイス基材２ａと第１電極３ａ、３ｂとの間に配される接着層及び／又は剥離層と、保護層７ａと第２電極５ａ、５ｂとの間に配される接着層及び／又は剥離層とは、互いに異なる剥離力を有することが好ましい。貼り付け対象（例えば、第２の態様での板状部材１０１）への貼り付けを容易に行う観点から、保護層７ａと第２電極５ａ、５ｂとの間に配される接着層及び／又は剥離層の剥離力は、デバイス基材２ａと第１電極３ａ、３ｂとの間に配される接着層及び／又は剥離層の剥離力より大きいことがより好ましい。これにより、デバイス基材２ａが、保護層７ａよりも先に剥離され易くなり、第１電極３ａ、３ｂ等を対象物に直接貼り付けることができる。

[0117] 保護層７ａとデバイス基材２ａは、所定の剛性（例えば曲げ剛性）を有していてもよい。保護層７ａとデバイス基材２ａは、互いに異なる剛性を有することが好ましく、保護層７ａの剛性は、デバイス基材２ａの剛性よりも大きいことがより好ましい。

[0118] 次に、本発明で好適に用いることができる有機薄膜太陽電池４０の実施形態の他の構成例について、図７を用いて説明する。図７は、有機薄膜太陽電池４０の他の構成例における厚み方向の断面図を表す。

[0119] （有機薄膜太陽電池の構成例Ｘ）

図７を参照して、有機薄膜太陽電池４０における第１積層体６ａと第２積層体６ｂの構成例Ｘを説明する。図７では、左側に有機薄膜太陽電池セルＡに相当する第１積層体６ａ、右側に有機薄膜太陽電池セルＢに相当する第２

積層体６ｂが図示されている。第１積層体６ａは、デバイス基材２ａ上に第１電極３ａ、光起電力層４ａ、第２電極５ａを順に含み、第２積層体６ｂは、デバイス基材２ａ上に第１電極３ｂ、光起電力層４ｂ、第２電極５ｂを順に含む。

[0120] 第１積層体６ａの第１電極３ａは、第１積層体６ａの第２電極５ａに対向している第１－１領域８ａ、第１積層体６ａの第２電極５ａに対向していない第１－２領域９ａを有し、第１積層体６ａの第２電極５ａは、第１積層体６ａの第１電極３ａに対向している第２－１領域１０ａ、第１積層体６ａの第１電極３ａに対向していない第２－２領域１１ａを有する。第２積層体６ｂの第１電極３ｂは、第２積層体６ｂの第２電極５ｂに対向している第１－１領域８ｂ、第２積層体６ｂの第２電極５ｂに対向していない第１－２領域９ｂを有し、第２積層体６ｂの第２電極５ｂは、第２積層体６ｂの第１電極３ｂに対向している第２－１領域１０ｂ、第２積層体６ｂの第１電極３ｂに対向していない第２－２領域１１ｂを有する。

[0121] 第２積層体６ｂの第２電極５ｂの第２－２領域１１ｂは、第１積層体６ａの第１電極３ａの第１－２領域９ａと重なり部分３０を形成し、電気的に接続されている。この他、第１積層体６ａの第２電極５ａの第２－２領域１１ａは、光起電力層４ａ側面、デバイス基材２ａ上にも形成されている。第１積層体６ａの第１電極３ａの第１－２領域９ａは、第２積層体６ｂの第２電極５ｂの側面及び第２電極５ｂ上に形成されている。

[0122] 上記の通り、有機薄膜太陽電池４０における第１積層体６ａ及び第２積層体６ｂの構成例を挙げたが、有機薄膜太陽電池４０が３以上の積層体を含む場合は、上記図５に示した構成例及び上記構成例Ｘから選ばれる１以上の構成例を使用することが好ましい。具体的には、図５に示した構成例のみの組み合わせ、上記構成例Ｘのみの組み合わせ、図５に示した構成例と上記構成例Ｘの組み合わせを使用して、各積層体を配置して有機薄膜太陽電池４０を作製すればよい。かかる構成を採用すると、有機薄膜太陽電池４０を直列に接続でき、発電可能な積層体を作製した後でもデバイスの形状及びサイズに

適合可能であり、デバイスに設けられる発電可能な積層体の全面積に対する発電面積の最大化が可能となる。また、第１電極と第２電極が面状で接続可能となることから、配線抵抗を最小化することができる。また、積層体同士の電気的に接続されている部分（重なり部分）により、外力による変形にも耐えることができる。

[0123] 電子デバイスＥは、板状部材１０１の第２主面１２１に、生体情報測定用電極が配されていることが好ましい。第２主面１２１に生体情報測定用電極を配した電子デバイスＥを対象物に取り付けることにより、生体情報測定用電極が、対象物の肌に直接と接触する。これにより、対象物の身体からの電気信号を検出でき、生体情報を測定できる。

[0124] 生体情報としては、生体情報測定用電極で取得した電気信号を電子ユニットで演算、処理することによって、例えば、心電、心拍数、脈拍数、呼吸数、血圧、体温、筋電、発汗等の身体の情報が得られる。

[0125] 生体情報測定用電極は特に限定されないが、心電を測定できる電極が好ましい。心電とは、心臓の動きによる電気的な変化であり、生体表面の電極を介して検出し、波形として記録された情報は心電図と呼ばれている。心電図は、一般的には、横軸に時間、縦軸に電位差をプロットした波形として記録される。心電図に現れる心拍１回ごとの波形は、Ｐ波、Ｑ波、Ｒ波、Ｓ波、Ｔ波の代表的な５つの波により主に構成され、この他にＵ波が存在する。また、Ｑ波の始めからＳ波の終わりまでは、ＱＲＳ波と呼ばれることがある。このうち、少なくともＲ波を検知できる生体情報測定用電極が好ましい。Ｒ波を検知できる生体情報測定用電極を設けることにより、心拍数も計測できる。即ち、Ｒ波の頂点と次のＲ波の頂点までの時間は一般にＲＲ間隔（秒）と呼ばれ、１分間当たりの心拍数は下記式に基づいて算出できる。なお本明細書においては、特に注釈のない限りＱＲＳ波もＲ波に含まれるものとする。

心拍数（回／分）＝６０／ＲＲ間隔

[0126] 電子デバイスＥは、板状部材１０１の第１主面１１１および／または第２

主面１２１に、センサーが配されていることが好ましい。センサーとしては、例えば、気温、湿度、気圧、高度などの環境情報を計測できるセンサー、ＧＰＳを用いた位置情報を計測できるセンサーなどが挙げられる。

[0127] センサーは、板状部材１０１の第１主面１１１または第２主面１２１のいずれか一方に配してもよいし、板状部材１０１の第１主面１１１および第２主面１２１の両方に配してもよい。

[0128] 電子デバイスＥは、板状部材１０１の第１主面１１１に、画像表示装置が配されていることが好ましい。画像表示装置が配されることにより、生体情報測定用電極やセンサーで測定した情報を画像表示装置に表示できるため、対象物の状態を把握しやすくなる。また、画像表示装置に必要な情報を表示させることができる。

[0129] 画像表示装置としては、例えば、液晶表示装置、エレクトロルミネッセンス（ＥＬ）ディスプレイパネル、プラズマディスプレイパネル（ＰＤＰ）、電界放出ディスプレイ（ＦＥＤ）、ＱＬＥＤ、マイクロＬＥＤ等が挙げられる。画像表示装置が、例えば液晶表示装置の場合、画像表示部が、液晶セル、偏光板、バックライト等の部材とともに、光学フィルムを有するように構成することができる。

[0130] 電子デバイスＥは、ウェアラブルデバイスとして用いてもよい。電子デバイスＥは、例えば、手首に巻き付けて用いられるリストバンド、腕に巻き付けて用いられるアームバンド、スマートウォッチなどとして用いてもよい。

[0131] また、電子デバイスＥは、製品に直接具備させるか、製品の包装として用いてもよい。電子デバイスＥは、例えば、製品の状態や変化、環境の状態や変化、その他の情報を表示または伝達する機能を有するスマートパッケージングなどとして用いてもよい。

[0132] 電子デバイスＥは、上述したように、湾曲状の第１形態と、湾曲状の第２形態に変形可能であるため、対象物に対して装着させる位置を容易に変えられる。また、対象物に対して脱着が容易である。また、電子デバイスＥは、対象物に対する脱着が容易であるため、再利用、再使用が可能である。

[0133] 湾曲状の第２形態では、巻き付く方向に常に力が加わることから、対象物の形状が円形のみならず、三角形や矩形（例えば、四角形など）など種々の形状であっても容易に装着させることができる。また、対象物に電子デバイスＥを装着させると、その位置を保持しやすいため、長期間に亘って装着させることができる。また、対象物が膨脹または収縮しても、電子デバイスＥの形状は、対象物の形状変化に容易に追随するため、長期間に亘って測定できる。膨脹または収縮する対象物としては、例えば、脈動するホースポンプや四肢動物の腹囲、木などの植物である。

[0134] 電子デバイスＥの使用例について具体的に説明する。電子デバイスＥは、プッシュ式のハンドソープの容器に装着させて使用できる。例えば、電子デバイスＥに液位センサーを配しておき、この電子デバイスＥをハンドソープの容器に装着すれば、容器内のハンドソープの残量を電子デバイスＥにより検知できる。ハンドソープの残量が所定値以下になったことを電子デバイスＥが検知したら、容器にハンドソープを補充すればよい。容器を交換する場合は、容器から電子デバイスＥを取り外し、取り外した電子デバイスＥを別の容器に装着して再利用してもよい。

[0135] 本願は、２０２２年１０月１７日に出願された日本国特許出願第２０２２－１６６１０３号に基づく優先権の利益を主張するものである。上記日本国特許出願第２０２２－１６６１０３号の明細書の全内容が、本願に参考のため援用される。

符号の説明

[0136] １０１　板状部材

１０３　板状部材の長手方向における一方端部と他方端部が重なっている領域

１１１　第１主面

１２１　第２主面

１ａ～１ｄ　有機薄膜太陽電池セル

２、２ａ　デバイス基材

３０　　重なり部分

１、４０　　有機薄膜太陽電池

３、３ａ、３ｂ　第１電極

４、４ａ、４ｂ　光起電力層

５、５ａ、５ｂ　第２電極

６ａ　　第１積層体

６ｂ　　第２積層体

７、７ａ　　保護層

ｘ　　長手方向

ｘ１　　長手方向の一方端

ｘ２　　長手方向の他方端

ｙ　　短手方向

ｙ１　　短手方向の一方端

ｙ２　　短手方向の他方端

請求の範囲

[請求項1] 長手方向の一方端と他方端と、短手方向の一方端と他方端と、第１主面と、第２主面とを有する板状部材を含む電子デバイスであって、

前記板状部材は、湾曲状の第１形態と、湾曲状の第２形態に変形可能であり、

前記第１形態では、前記第１主面を内側とし、且つ前記短手方向の前記一方端と前記他方端とが近づくように前記板状部材が湾曲しており、

前記第２形態では、前記第２主面を内側とし、且つ前記長手方向の前記一方端と前記他方端とが近づくように前記板状部材が湾曲しており、

前記第１主面の表面に、有機薄膜太陽電池が配されている電子デバイス。

[請求項2] 前記有機薄膜太陽電池では、複数の有機薄膜太陽電池セルが直列接続しており、該有機薄膜太陽電池セルの長手方向は、前記板状部材の長手方向に対して垂直である請求項１に記載の電子デバイス。

[請求項3] 前記有機薄膜太陽電池では、複数の有機薄膜太陽電池セルが直列接続しており、該有機薄膜太陽電池セルの長手方向は、前記板状部材の長手方向に対して平行である請求項１に記載の電子デバイス。

[請求項4] 前記有機薄膜太陽電池は、

デバイス基材と、

少なくとも一部が該デバイス基材上に形成されている第１電極と、少なくとも一部が該第１電極上に形成されている光起電力層と、少なくとも一部が該光起電力層上に形成されている第２電極とを含む第１積層体と、

少なくとも一部が該デバイス基材上に形成されている第１電極と、少なくとも一部が該第１電極上に形成されている光起電力層と、少なくとも一部が該光起電力層上に形成されている第２電極とを含む第２

積層体と、

を含み、

前記第１積層体と前記第２積層体が、前記デバイス基材上に並んで形成されており、

前記第１積層体と前記第２積層体のそれぞれにおいて、前記第２電極が、前記第１電極に対向している第２－１領域と、前記第１電極に対向していない第２－２領域とを有しており、

前記第１積層体の前記第１電極が、前記第２積層体の前記第２電極の前記第２－２領域に電気的に接続されている請求項１に記載の電子デバイス。

[請求項5] 前記デバイス基材と、前記第１積層体および前記第２積層体の一方又は両方の前記第１電極との間に接着層を有する請求項４に記載の電子デバイス。

[請求項6] 前記有機薄膜太陽電池は、

第１電極と、少なくとも一部が該第１電極上に形成されている光起電力層と、少なくとも一部が該光起電力層上に形成されている第２電極とを含む第１積層体と、

第１電極と、少なくとも一部が該第１電極上に形成されている光起電力層と、少なくとも一部が該光起電力層上に形成されている第２電極とを含む第２積層体と、

を含み、

前記第１積層体と前記第２積層体が並んで形成されており、

前記第１積層体と前記第２積層体のそれぞれにおいて、前記第２電極が、前記第１電極に対向している第２－１領域と、前記第１電極に対向していない第２－２領域とを有しており、

前記第１積層体の前記第１電極が、前記第２積層体の前記第２電極の前記第２－２領域に電気的に接続されている請求項１に記載の電子デバイス。

[請求項7] 前記板状部材と、前記第１積層体および前記第２積層体の一方又は両方の前記第１電極との間に接着層を有する請求項６に記載の電子デバイス。

[請求項8] 前記第１積層体と前記第２積層体のそれぞれにおいて、前記第１電極が、前記第２電極に対向している第１－１領域と、前記第２電極に対向していない第１－２領域とを有しており、

前記第１積層体の前記第１－２領域と前記第２積層体の前記第２－２領域とが重ねられている請求項４または６に記載の電子デバイス。

[請求項9] 前記第１積層体の前記第１－２領域が、前記第２積層体の前記第２－２領域上に重ねられている請求項８に記載の電子デバイス。

[請求項10] 前記第１積層体の前記第２電極上および前記第２積層体の前記第２電極上に保護層を更に有する請求項４または６に記載の電子デバイス。

[請求項11] 前記板状部材の前記第２主面に、生体情報測定用電極が配されている請求項１に記載の電子デバイス。

[請求項12] 前記板状部材の前記第１主面および／または前記第２主面に、センサーが配されている請求項１に記載の電子デバイス。

[請求項13] 前記板状部材の前記第１主面に、画像表示装置が配されている請求項１に記載の電子デバイス。

[請求項14] 前記板状部材は、弾性材である請求項１に記載の電子デバイス。

[請求項15] 前記板状部材は、金属または樹脂である請求項１に記載の電子デバイス。

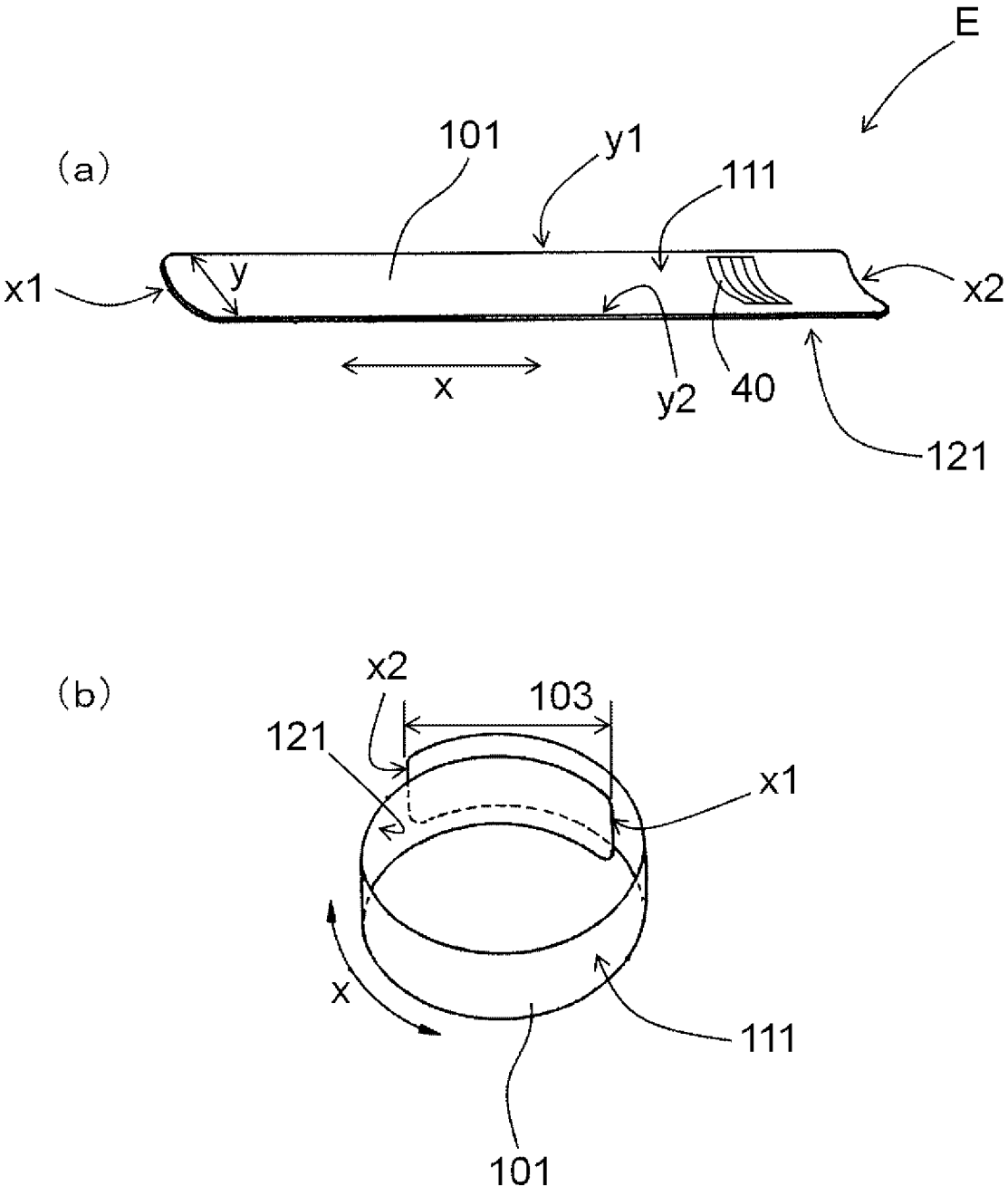
[請求項16] 前記板状部材は、前記第２形態において環状に構成されている請求項１に記載の電子デバイス。

[請求項17] 前記板状部材は、前記第２形態において螺旋状に構成されている請求項１に記載の電子デバイス。

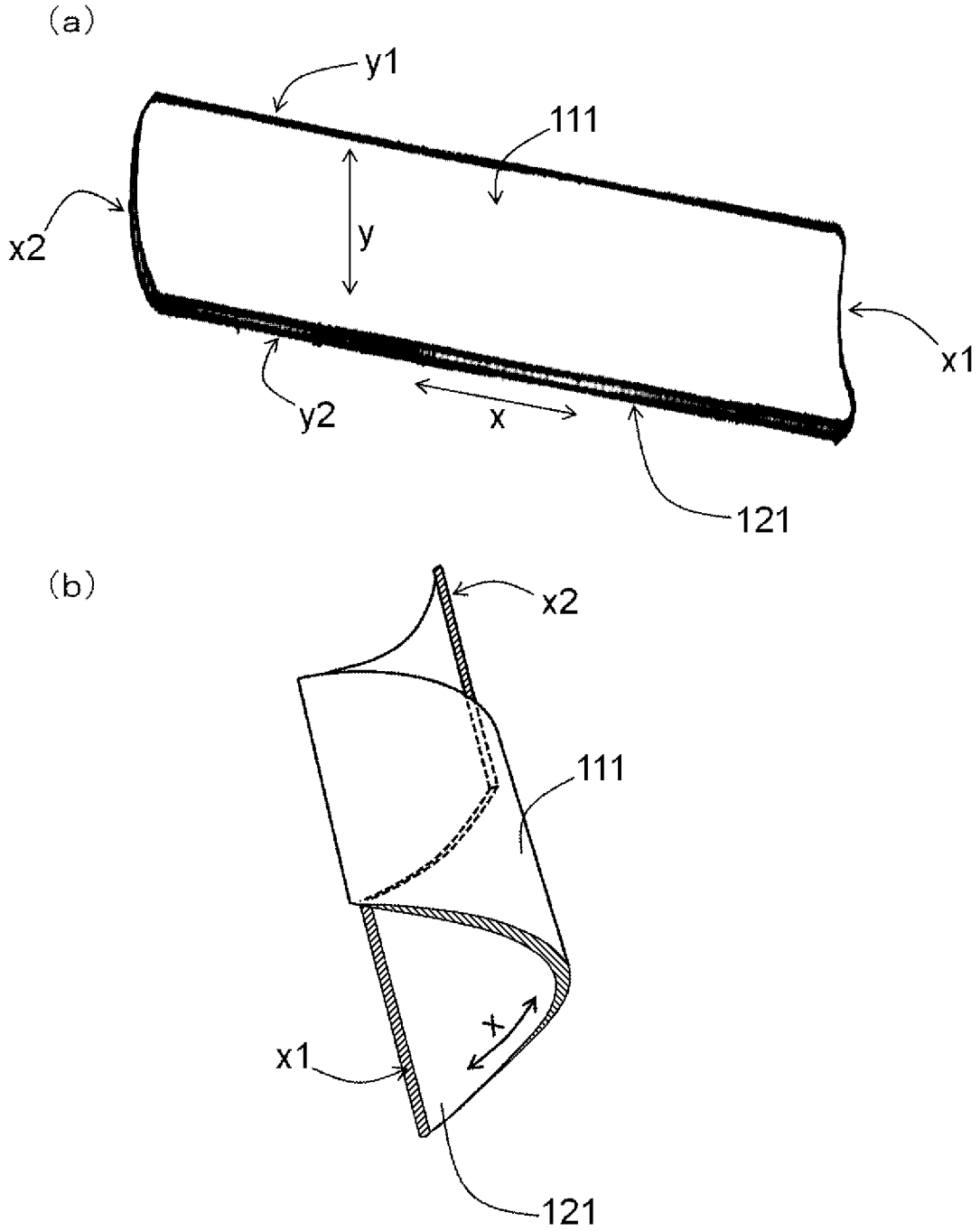
[請求項18] リストバンド用である請求項１に記載の電子デバイス。

[請求項19] スマートパッケージング用である請求項１に記載の電子デバイス。

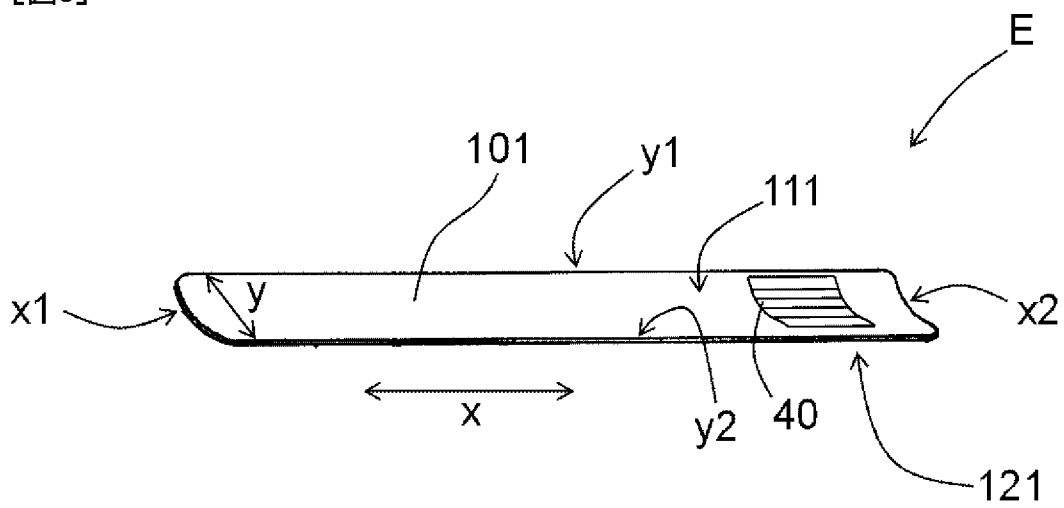
[図1]



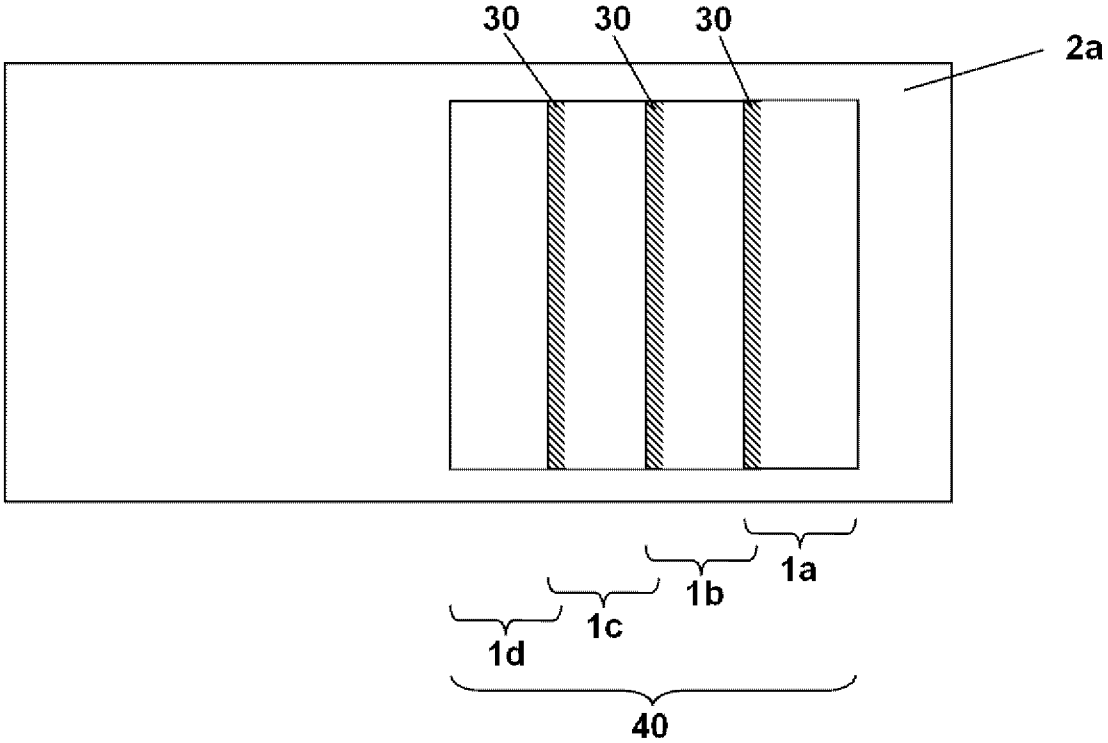
[図2]


(a)
y1
111
x2
y
x1
y2
x
121
(b)
x2
111
x
x1
121

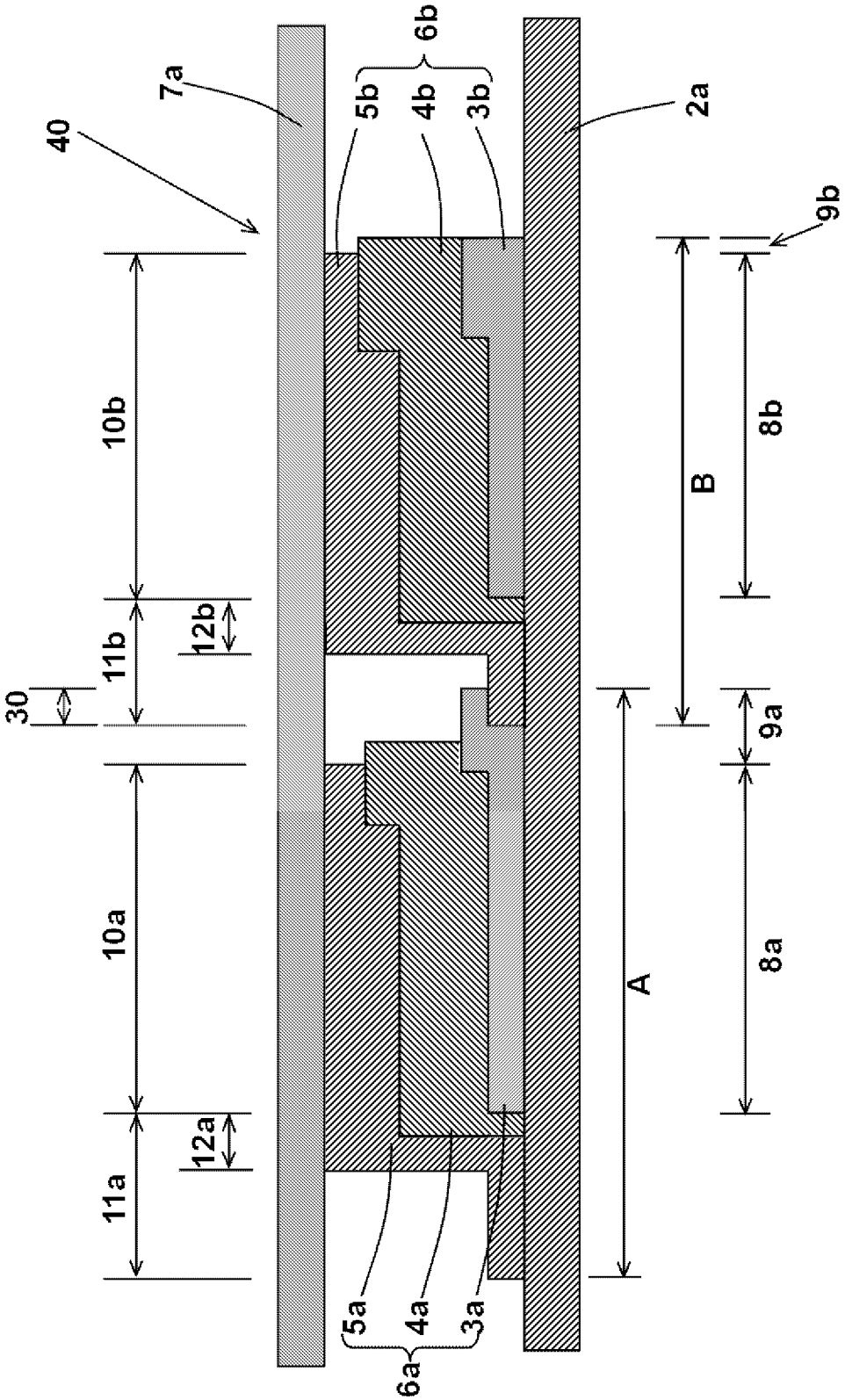
[図3]


E
101
y1
111
x1
y
x2
x
y2
40
121

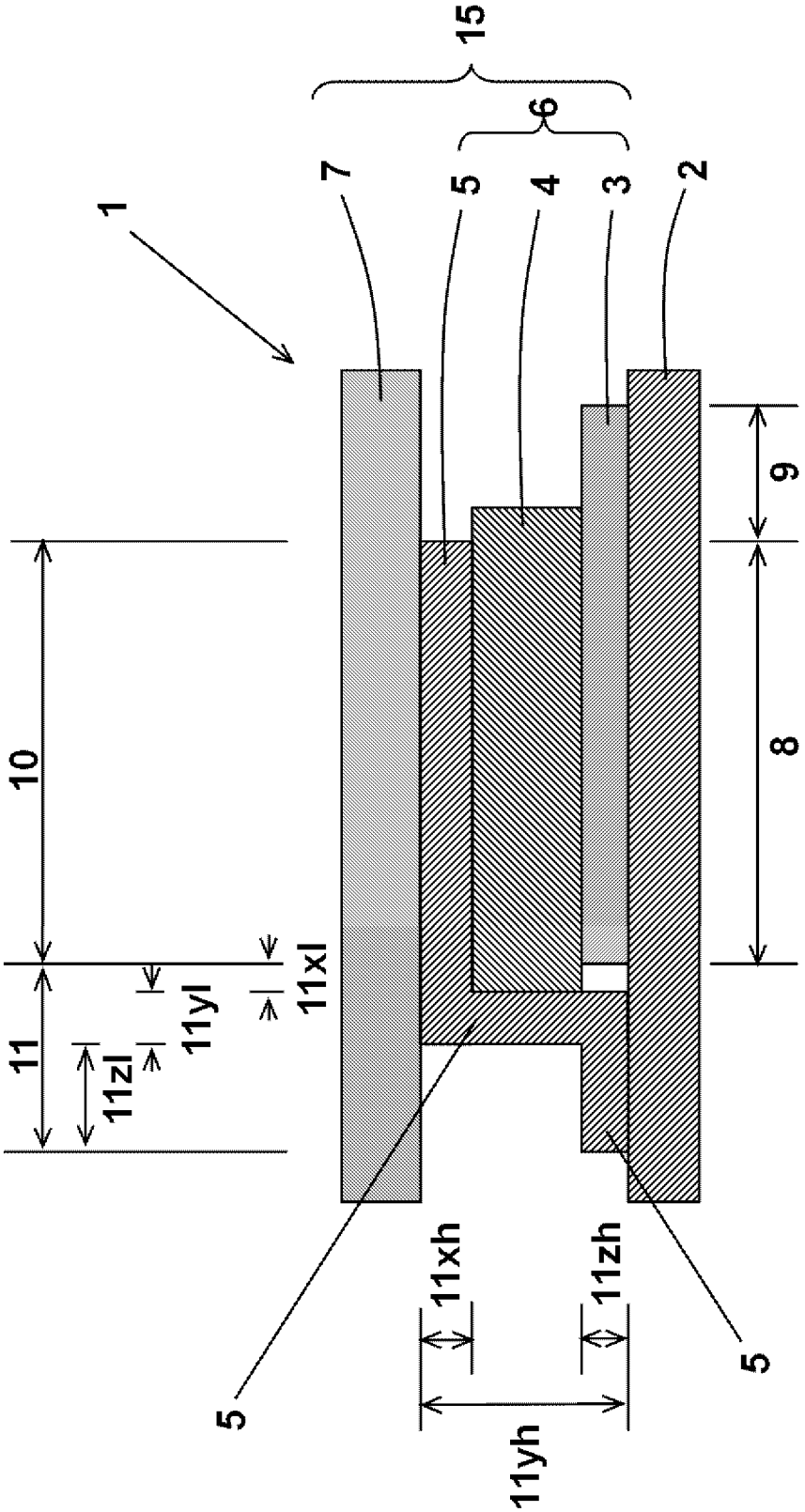
[図4]



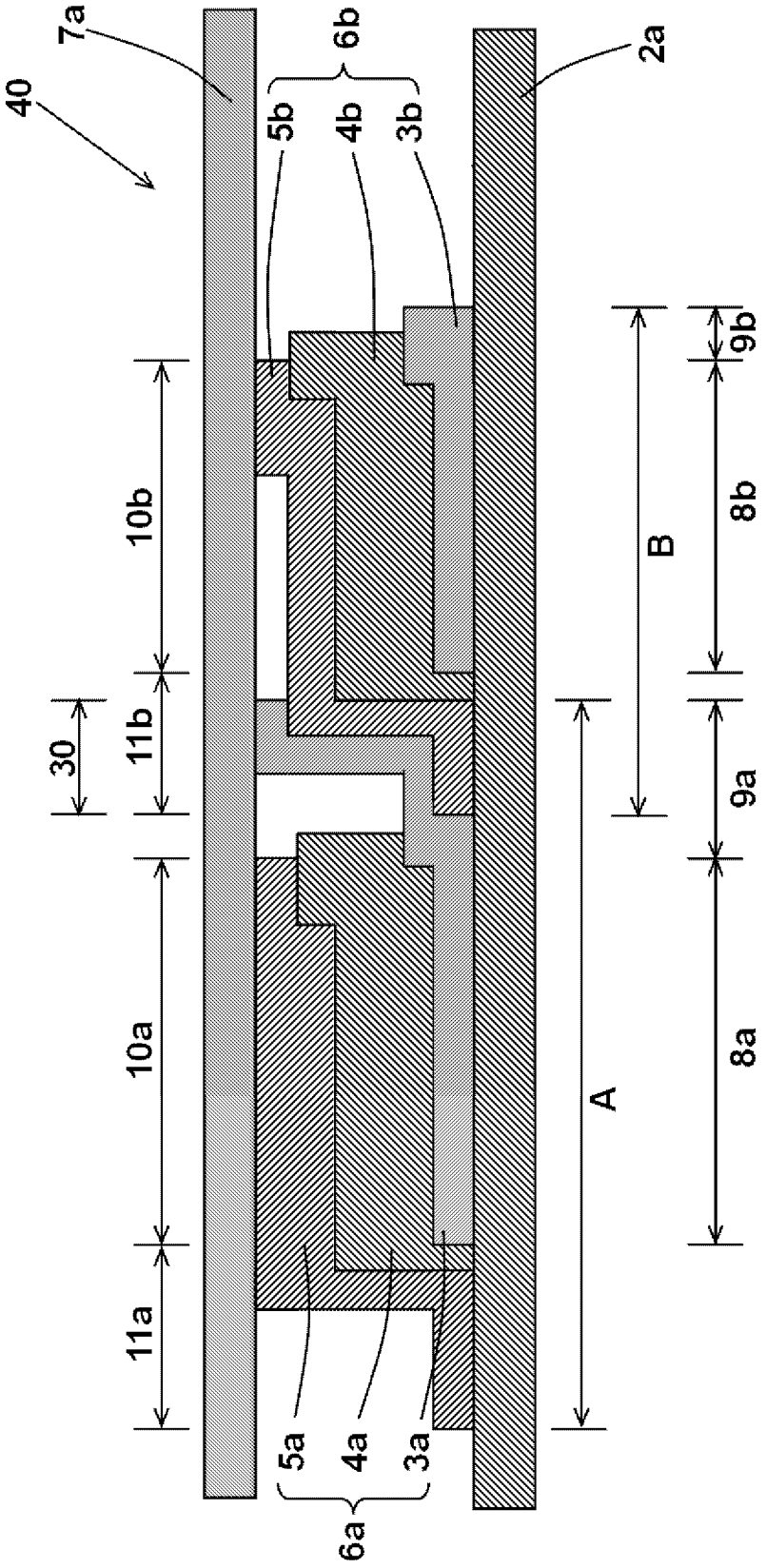
[図5]


7a
6b
5b
4b
3b
2a
40
9b
10b
B
8b
12b
11b
30
9a
10a
A
8a
12a
11a
5a
4a
3a
6a

[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2023/037370

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H10K 39/12(2023.01)i; ***A41D 20/00***(2006.01)i; ***B32B 7/025***(2019.01)i; ***B65D 25/20***(2006.01)i; ***H10K 30/20***(2023.01)i; ***H10K 30/30***(2023.01)i; ***H10K 30/81***(2023.01)i; ***H10K 39/18***(2023.01)i
FI: H10K39/12; A41D20/00; B32B7/025; B65D25/20 K; H10K30/20; H10K30/30; H10K30/81; H10K39/18

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H10K30/00-39/18; A41D20/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2023
Registered utility model specifications of Japan 1996-2023
Published registered utility model applications of Japan 1994-2023

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-2018-0006767 A (LEE, Hyo Jeong) 19 January 2018 (2018-01-19) paragraphs [0068]-[0088], [0123]-[0127], fig. 6-10, 20, 21	1, 11-19
Y		2-10
Y	JP 2011-18890 A (DAINIPPON PRINTING CO., LTD.) 27 January 2011 (2011-01-27) paragraphs [0020]-[0024], fig. 1, 2	2-10
Y	JP 2016-167511 A (KABUSHIKI KAISHA TOSHIBA) 15 September 2016 (2016-09-15) paragraphs [0020]-[0025], fig. 2-4F	2-10
Y	JP 2012-129229 A (KONICA MINOLTA HOLDINGS INC.) 05 July 2012 (2012-07-05) paragraphs [0031]-[0072], fig. 1-3	5, 7
A	JP 2016-526417 A (MC10, INC.) 05 September 2016 (2016-09-05)	1-19
A	US 2013/0044215 A1 (APPLE INC.) 21 February 2013 (2013-02-21)	1-19

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☑ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
07 December 2023	**19 December 2023**
Name and mailing address of the ISA/JP **Japan Patent Office (ISA/JP)** **3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915** **Japan**	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2023/037370

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
KR 10-2018-0006767 A	19 January 2018	(Family: none)	
JP 2011-18890 A	27 January 2011	(Family: none)	
JP 2016-167511 A	15 September 2016	(Family: none)	
JP 2012-129229 A	05 July 2012	(Family: none)	
JP 2016-526417 A	05 September 2016	US 2014/0375465 A1 WO 2014/205434 A2 CA 2913483 A1 CN 105357997 A KR 10-2016-0022375 A	
US 2013/0044215 A1	21 February 2013	(Family: none)	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2023/037370

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

H10K 39/12(2023.01)i; A41D 20/00(2006.01)i; B32B 7/025(2019.01)i; B65D 25/20(2006.01)i; H10K 30/20(2023.01)i; H10K 30/30(2023.01)i; H10K 30/81(2023.01)i; H10K 39/18(2023.01)i
FI: H10K39/12; A41D20/00; B32B7/025; B65D25/20 K; H10K30/20; H10K30/30; H10K30/81; H10K39/18

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

H10K30/00-39/18; A41D20/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０２３年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２３年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２３年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー*	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
X	KR 10-2018-0006767 A (LEE, Hyo Jeong) 19.01.2018 (2018-01-19) ［００６８］－［００８８］、［０１２３］－［０１２７］、図６－１０、図２０－２１	1,11-19
Y		2-10
Y	JP 2011-18890 A (大日本印刷株式会社) 27.01.2011 (2011-01-27) ［００２０］－［００２４］、図１－２	2-10
Y	JP 2016-167511 A (株式会社東芝) 15.09.2016 (2016-09-15) ［００２０］－［００２５］、図２－４Ｆ	2-10
Y	JP 2012-129229 A (コニカミノルタホールディングス株式会社) 05.07.2012 (2012-07-05) ［００３１］－［００７２］、図１－３	5,7
A	JP 2016-526417 A (エムシー１０ インコーポレイテッド) 05.09.2016 (2016-09-05)	1-19
A	US 2013/0044215 A1 (APPLE INC.) 21.02.2013 (2013-02-21)	1-19

☐ Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。

☑ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー
“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
“E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
“L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
“X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
“Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
“&” 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
07.12.2023	19.12.2023

名称及びあて先
日本国特許庁(ISA/JP)
〒100-8915
日本国
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

権限のある職員（特許庁審査官）
佐竹　政彦 2K 2911

電話番号 03-3581-1101 内線 3255

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号
PCT/JP2023/037370

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
KR 10-2018-0006767 A	19.01.2018	（ファミリーなし）	
JP 2011-18890 A	27.01.2011	（ファミリーなし）	
JP 2016-167511 A	15.09.2016	（ファミリーなし）	
JP 2012-129229 A	05.07.2012	（ファミリーなし）	
JP 2016-526417 A	05.09.2016	US 2014/0375465 A1	
		WO 2014/205434 A2	
		CA 2913483 A1	
		CN 105357997 A	
		KR 10-2016-0022375 A	
US 2013/0044215 A1	21.02.2013	（ファミリーなし）	