

(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
2013年7月4日 (04.07.2013)

W I P O | P C T

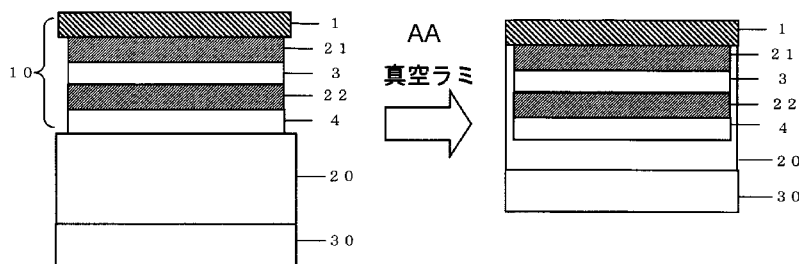
(10) 国際公開番号
W O 2013/100109 A 1

- (51) 国際特許分類 : H01L 31/042 (2006.01) B32B 27/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号 : PCT/JP2012/083998
- (22) 国際出願日 : 2012年12月27日 (27.12.2012)
- (25) 国際出願の言語 : 日本語 (4)
- (26) 国際公開の言語 : 日本語
- (30) 優先権丁一タ :
 特願 2011-290036 2011年12月28日 (28.12.2011) JP
 特願 2012-071862 2012年3月27日 (27.03.2012) JP
 特願 2012-272837 2012年12月13日 (13.12.2012) JP
 特願 2012-272839 2012年12月13日 (13.12.2012) JP
- (71) 出願人 : 三菱樹脂株式会社 (MITSUBISHI PLASTICS, INC.) [JP/JP]; 〒1008252 東京都千代田区丸の内1丁目1番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者 : 二宮 直哉 (NINOMIYA, Naoya); 〒3001201 茨城県牛久市東揣穴町1000番地 三菱樹脂株式会社 筑波工場内 Ibaraki (JP). 綾哲也 (AYA, Tetsuya); 〒3001201 茨城県牛久市東揣穴町1000番地 三菱樹脂株式会社 筑波工場内 Ibaraki (JP). 赤池 治 (AKAIKE, Osamu); 〒3001201 茨城県牛久市東揣穴町1000番地 三菱樹脂株式会社 筑波工場内 Ibaraki (JP). 工藤寛文 (KUDOU, Hirofumi); 〒3001201 茨城県牛久市東揣穴町1000番地 三菱樹脂株式会社 筑波工場内 Ibaraki (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, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, ML, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, 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, GH, GM, KE, LR, LS, MW, ML, NA, RW, SD, SL, 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,

[続葉有]

- (54) Title: PROTECTIVE SHEET
- (54) 発明の名称 : 保護シート

[図]



AA Vacuum lamination

(57) Abstract: Provided are a protective sheet which has an excellent external appearance and which inhibits the occurrence of curling of the protective sheet and of a laminated article using the protective sheet, and a solar cell module using the protective sheet. The protective sheet has at least (A) a weather-resistant film, (1) an adhesive layer, (B) a film, (2) an adhesive layer, and (C) a film having a thickness of at least 60 μm, in that order. The width (W_A) of the weather-resistant film, the width (W_B) of (B), the film, and the width (W_C) of (C) the film satisfy the relationship W_A > W_C > W_B.

(57) 要約 : 保護シート及びこれを使用する積層体品のカール発生を抑制し、外観が良好な保護シート、及び該保護シートを用いた太陽電池モジュールを提供すること。少なくとも、耐候性フィルムA、接着剤層1、フィルムB、接着剤層2、及び厚みが60 μm以上であるフィルムCをこの順に有する保護シートであって、前記耐候性フィルムの幅W_A、フィルムBの幅W_B、及びフィルムCの幅W_Cが、W_A > W_C > W_Bの関係有する保護シート。



W O 2013/100109 A 1

WO 2013/100109 A1



GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT,
NNLL, NNOO, PPLL, PPTT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI
(BBFF, BBJJ, CCFE, CCGG, CI, CM, GA, GN, GO, GW, ML, MR,
NE, SN, TD, TG) .

添 寸 公 開 書 類 :

— 國際調查報告 (條約第 21 條(3))

明 細 書

発明の名称 : 保護シート

技術分野

[0001] 本発明は、積層体からなる保護シートに関し、詳しくは、太陽電池等に用いられる保護シートに関する。

背景技術

[0002] 近年、資源の有効利用や環境汚染の防止等の面から、太陽光を直接電気エネルギーに変換する太陽電池が注目され、開発が進められている。太陽電池は、前面保護シート（以下、フロントシートということがある）と裏面保護シート（以下、バックシートということがある）との間に、エチレン-酢酸ビニル共重合体やポリエチレン、ポリプロピレンフィルム等の封止膜により太陽電池用セルを封止した構成とされている。

太陽電池の前面保護シート又は裏面保護シートに用いられる保護シートとしては、紫外線に対する耐久性や高熱環境を経た後のカール発生の抑制効果に優れることが要求されるが、加えて、湿気等の透過による内部の導線や電極の発錆を防止するために、防湿性に優れることが極めて重要な要件となる。さらには長期使用や高温条件下における防湿性の低下が少ない優れた保護シートの開発が望まれている。

[0003] 特許文献1は、特定のガラス転移温度を有する熱可塑性樹脂（I）からなる基材層に、前記熱可塑性樹脂（I）よりも低いガラス転移温度を有する芳香族ビニル系樹脂（II）からなる層を積層することにより、耐熱性、耐候性、耐加水分解性及び可撓性に優れ、さらにはカールの発生も抑制できることを提案している。

また、特許文献2は、基材フィルムと、該基材フィルムの少なくとも一方の面にエチレン-酢酸ビニル共重合体を未硬化の塗膜を形成する工程Aと、前記未硬化の塗膜を硬化させる工程Bを経て形成された太陽電池モジュール用保護シートとすることで、太陽電池モジュールとした場合の反りを抑制でき

ることを提案している。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1 :特開2009_51207号公報

特許文献2 :特開2010_232233号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、上記特許文献1及び2の各々に開示される技術は、いずれも各層の材料、性状あるいは製造プロセス等に着眼してカールの発生等を抑制しようとするものであり、構成層の形状や大きさ等に着眼したものではなし。また、カール発生の抑制効果も十分なものではなかった。

すなわち、本発明の課題は、太陽電池保護シート等の保護シートのカール発生を抑制し外観が良好な保護シート、及び該保護シートを用いた太陽電池モジュールを提供することにある。

また、本発明の課題は、積層体端面のデラミネーションを抑制しうる保護シートを提供することにある。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明者らは、検討を重ねた結果、少なくとも、耐候性フィルムA、接着剤層1、フィルムB、接着剤層2、及び厚みが60 μ m以上であるフィルムCをこの順に有する保護シートであって、前記フィルムB及びフィルムCの各々の幅を、耐候性フィルムAの幅よりも小さくし、かつフィルムCの幅をフィルムBの幅よりも大きくすることにより、得られる保護シートのカールの発生を防止し、本発明を完成するに至った。

[0007] すなわち、本発明は、

[1] 少なくとも、耐候性フィルムA、接着剤層1、フィルムB、接着剤層2、及び厚みが60 μ m以上であるフィルムCをこの順に有する保護シートであって、前記耐候性フィルムの幅 W_A 、フィルムBの幅 W_B 、及びフィルムC

の幅 W_C が、 $W_A > W_C > W_B$ の関係を有する保護シート、

[2] 幅 W_C に対する幅 W_B の比 (W_B / W_C) が0.65以上、1.0未満であり、かつ幅 W_C と幅 W_B の差 ($W_C - W_B$) が32mm以下、前記[1]に記載の保護シート、

[3] 幅 W_A に対する幅 W_C の比 (W_C / W_A) が0.70以上、1.0未満であり、かつ幅 W_A と幅 W_C の差 ($W_A - W_C$) が80mm以下である、前記[1]又は[2]に記載の保護シート、

[4] フィルムCの厚みに対する耐候性フィルムAの厚みの比 (耐候性フィルムAの厚み/フィルムCの厚み) が0.75以下である、前記[1]～[3]のいずれかに記載の保護シート、

[0008] [5] フィルムCの、23℃における引張弾性率が2.0GPa以上である、前記[1]～[4]のいずれかに記載の保護シート、

[6] フィルムBが、基材及び該基材の少なくとも一方の面に無機層を有し、水蒸気透過率が0.1g/m²/day未満の防湿フィルムである、前記[1]～[5]のいずれかに記載の保護シート、

[7] 前記防湿フィルムを、前記無機層側の面を前記耐候性フィルムA側にして積層してなる、前記[6]に記載の保護シート、

[8] 接着剤層1及び/又は接着剤層2が粘着剤を含む、前記[1]～[7]のいずれかに記載の保護シート、

[9] 耐候性フィルムAの熱収縮率が0.5%以上である、前記[1]～[8]のいずれかに記載の保護シート、

[10] 太陽電池用として用いる、前記[1]～[9]のいずれかに記載の保護シート、

[0009] [11] 前記[1]～[10]のいずれかに記載の保護シートのフィルムC側に、さらに封止材層Dが積層されてなる、封止材一体型保護シート、

[12] 前記封止材層の幅 W_D が、前記耐候性フィルムの幅 W_A より小さく、かつ前記フィルムCの幅 W_C より大きい、前記[11]に記載の封止材一体型保護シート、

[001 0] [1 3] 前記 [1] ~ [1 0] のいずれかに記載の保護シート又は前記 [1 1] 及び [1 2] のいずれかに記載の封止材一体型保護シートが巻き取られてなる、ロール状物、

[1 4] 前記 [1 3] に記載のロール状物の表面のうち、耐候性フィルム A が突出する箇所に対応する箇所の少なくとも一部を、以下の条件により測定される撓み長さが 7 0 m m 以下であり、かつ耐荷重凹みが 0 . 1 以下であるカバーシートで覆ってなる、カバーシート付きロール状物、

[撓み長さ]

(1) 幅 2 0 m m 、長さ 1 2 0 m m のサンプルを採取する。

(2) サンプルを台上に、サンプルのうち長さ 1 0 0 m m の部分が台から突出するようにして配置し、サンプルの台上の部分に、重さ 5 k g の重りを乗せてサンプルを固定する。

(3) サンプルの台から突出する部分の端部が、台から垂れ下がる長さ「x」(単位 : m m) を測定し、この値を撓み長さとする。

[耐荷重凹み]

(1) 1 0 0 m m 四方のサンプルを採取する。

(2) サンプルを厚さ 2 0 m m のガラス板上に設置し、サンプルの中央部に直径 5 m m で重さ 0 . 5 g の鋼球を載せ、さらに鋼球上から 2 k g の荷重をかける。

(3) サンプルの凹み「d」(単位 : μ m) を測定し、サンプルの厚み「t」(単位 : μ m) との比「d / t」を耐荷重凹みとする。

[1 5] 以下 (a ') 及び / 又は (b ') の条件を満たす、前記 [1 4] に記載のカバーシート付きロール状物。

(a ') [カバーシートの撓み長さ] / [耐候性フィルム A の撓み長さ] が 2 以下

(b ') [カバーシートの耐荷重凹み] / [耐候性フィルム A の耐荷重凹み] が 2 以下

[001 1] [1 6] 以下の (1) ~ (4) の工程を有する、保護シートの製造方法、

(1) フィルム B の一方の面に接着剤層 1 を有し、他方の面に接着剤層 2 を有する積層体 X を作製する工程

(2) 積層体 X の幅方向の両端をスリットし、積層体 X' とする工程

(3) 接着剤層 1 上に、積層体 X' の幅 W_x よりも広い幅 W_A を有する耐候性フィルム A を、耐候性フィルム A の両端が接着剤層 1 の両端から突出するようにして貼り合わせる工程

(4) 接着剤層 2 上に、積層体 X' の幅 W_x よりも広く、耐候性フィルム A の幅 W_A よりも狭い幅 W_c を有するフィルム C を、フィルム C の両端が接着剤層 2 の両端から突出するようにして貼り合わせる工程

[17] 前記工程 (1) において、積層体 X として、接着剤層 1 上に離型シート 1 を有し、接着剤層 2 上に離型シート 2 を有するものを作製し、前記工程 (2) の後であって工程 (3) の前に離型シート 1 を剥離し、前記工程 (2) の後であって工程 (4) の前に離型シート 2 を剥離する工程を経る、前記 [16] に記載の保護シートの製造方法、

[18] 前記工程 (1) が以下の (1-1) ~ (1-3) の工程を有してなる、前記 [17] に記載の保護シートの製造方法、

(1-1) 離型シート 1 上に接着剤層 1 組成物を塗布、乾燥して接着剤層 1 を形成する工程

(1-2) 離型シート 2 上に接着剤層 2 組成物を塗布、乾燥して接着剤層 2 を形成する工程

(1-3) フィルム B に、接着剤層 1 及び接着剤層 2 を貼り合わせ、積層体 X とする工程

[19] 前記 [1] ~ [10] のいずれかに記載の保護シート又は前記 [11] 及び [12] のいずれかに記載の封止材一体型保護シートを用いて作製された太陽電池モジュール、
に存する。

発明の効果

[0012] 本発明によれば、太陽電池保護シート等の保護シート、及びこれを使用す

る太陽電池モジュール等の積層体品のカール発生を抑制し、外観が良好な保護シート、特に、該保護シートを用いた太陽電池モジュールを提供することができる。

また、本発明によれば、保護シートの積層体端面のデラミネーションを抑制しうる保護シートを提供することができる。

図面の簡単な説明

- [0013] [図1]本発明の保護シートの一実施形態を示す断面図
[図2]本発明の保護シートの一使用例を示す断面図
[図3]撓み長さの評価方法を説明する図
[図4]耐荷重凹みの評価方法を説明する図
[図5]本発明の保護シートの製造方法の各工程の一実施形態を示す図
[図6]本発明の保護シートの製造方法の工程(1)の一実施形態を示す図
[図7]従来の保護シートの製造方法により得られた保護シートの一例を示す断面図

発明を実施するための形態

- [0014] 以下、本発明をさらに詳細に説明する。

複数のフィルムの積層体からなる保護シートにおいては、その構成フィルム各々の熱収縮率の相違により、例えば、高温環境を経た場合、著しいカールが発生することがある。例えば、太陽電池モジュールにおいては、曝露面側の耐候性フィルムと防湿層等の他のフィルム層との熱収縮率が異なるため、カールが発生しやすい。

- [0015] 本発明者らは、上記の課題に鑑み、保護シートの構成を、少なくとも、耐候性フィルムA、接着剤層1、フィルムB、接着剤層2、及び厚みが60 μ m以上であるフィルムCをこの順に有する保護シートとし、さらに該耐候性フィルムA以外のフィルムB及びフィルムCの各々の幅を、前記耐候性フィルムAの幅よりも小さくし、かつフィルムCの幅をフィルムBの幅より大きくした構成にすることにより、カールの発生を抑制して良好な外観を達成できることを見出した。また、さらに、前記構成とすることにより、図2に例

示するように、真空ラミネーションの際、電子デバイス (30) 上の封止剤 (20) が耐候性フィルム A (1) の幅よりも短い幅を有するフィルム B (3)、フィルム C (4) 等の端面に回り込み、端部からのデラミネーションの発生防止を実現することを見出すに至った。すなわち、本発明においては、上記構成により、前記本発明の課題を達成することができる。

[001 6] < 保護シート >

本発明は、図 1 に例示するように、少なくとも、耐候性フィルム A (1)、接着剤層 1 (21)、フィルム B (3)、接着剤層 2 (22)、及び厚みが $60\mu\text{m}$ 以上であるフィルム C (4) をこの順に有する保護シート (10) であって、前記耐候性フィルムの幅 W_A 、フィルム B の幅 W_B 、及びフィルム C の幅 W_C が、 $W_A > W_C > W_B$ の関係を有する保護シートに関する。以下、各構成フィルムについて詳述する。

[001 7] [耐候性フィルム A]

本発明の保護シートは、長期の耐久性を付与するために、耐加水分解性や耐候性を備えた耐候性フィルム A (以下、単に「耐候性フィルム」という場合もある。) を有する。

耐候性フィルムは、耐候性を有する点でフッ素系樹脂フィルムが好ましく、例えば、ポリテトラフルオロエチレン (PTFE)、テトラフルオロエチレン・パーフルオロアルキルビニルエーテル共重合体 (PFA)、テトラフルオロエチレン・ヘキサフルオロプロピレン共重合体 (FEP)、テトラフルオロエチレン・エチレン共重合体 (ETFE)、ポリクロロトリフルオロエチレン (PCTFE)、ポリビニリデンフルオライド (PVDF)、ポリビニルフルオライド (PVF) 等が好ましく用いられる。

[001 8] 長期耐久性の観点からは、上記樹脂としては、テトラフルオロエチレン - エチレン共重合体 (ETFE)、テトラフルオロエチレン・ヘキサフルオロプロピレン共重合体 (FEP) がより好ましく用いられる。

耐候性フィルムとしては、真空ラミネーションの際や、温度変化や湿度変化の際においての特性変化が小さいことを考慮すると、ポリエチレンナフタ

レート等の低収縮性耐候基材が好適である。特に、熱収縮率が大きいポリエチレンテレフタレートフィルムやフッ素系フィルムを、事前の熱処理による低収縮率化したフィルムが好適である。

[0019] 耐候性フィルムには、必要に応じて、種々の添加剤を添加することができる。太陽電池用保護シートの場合、該添加剤としては、例えば、紫外線吸収剤、耐候安定剤、酸化防止剤、帯電防止剤、ブロッキング防止剤等が挙げられるが、これらに限られない。

[0020] 耐候性フィルムの厚さは、太陽電池用保護シートの場合、一般に20～150 μm 程度であり、フィルムの取り扱いやすさとコストの点から20～100 μm が好ましく、20～60 μm がより好ましい。

本発明においては、後述するフィルムCの存在により、耐候性フィルムを事前に熱処理して熱収縮率を下げておかななくても、保護シートのカールを抑制することができる。また、保護シートのカール抑制効果をより発揮する観点から、耐候性フィルムの熱収縮率は0.3～5.0%であることが好ましく、0.5～4.0%であることがより好ましく、1.0～3.5%であることがさらに好ましい。また、フィルムの幅方向及び長さ方向の熱収縮率が上記範囲の場合、その効果が特に顕著である。

熱収縮率は、加熱前のサンプル長を L_0 、150 $^{\circ}\text{C}$ の温度条件下において30分間オープンで加熱処理した後のサンプル長を L_1 としたとき、 $(L_0 - L_1) \times 100 / L_0$ の式から算出することができる。

[0021] [フィルムB]

フィルムBは、前記耐候性フィルム上に接着剤層1を介して積層されるものであり、例えば、種々の用途において、水蒸気バリア性や酸素バリア性を有するものが好ましく用いられる。具体的には、エチレン、プロピレン、ブテン等の単独重合体又は共重合体等のポリオレフィン；環状ポリオレフィン等の非晶質ポリオレフィン；ポリエチレンテレフタレート(PET)、ポリエチレンナフタレート(PEN)等のポリエステル；ナイロン6、ナイロン66、ナイロン12、共重合ナイロン等のポリアミド；エチレン—酢酸ビニ

ル共重合体部分加水分解物 (EVOH)、ポリイミド、ポリエーテルイミド、ポリサルホン、ポリエーテルサルホン、ポリエーテルエーテルケトン、ポリカーボネート、ポリビニルプチラール、ポリアリレート、フッ素樹脂、アクリル系樹脂、生分解性樹脂等を材料とする樹脂フィルムや、基材に無機層を形成した防湿フィルムが使用される。本発明の保護シートが太陽電池用保護シートに使用される場合は、防湿フィルムであることが好ましい。

フィルムBの厚さは、一般に5～100 μm 程度であり、生産性や取り扱いやすさの点から8～50 μm が好ましく、10～25 μm がより好ましい。

[0022] (防湿フィルム)

防湿フィルムとしては、基材及び基材の少なくとも一方の面に形成される無機層を少なくとも有するものが好ましい。太陽電池用保護シートとしては、長期に高い防湿性を保持することが望まれるため、初期の防湿性も一定以上のものである必要がある。したがって、上記防湿フィルムは水蒸気透過率が0.1 $\text{g}/\text{m}^2/\text{day}$ 未満であることが好ましく、より好ましくは0.05 $\text{g}/\text{m}^2/\text{day}$ 以下であり、さらに好ましくは、0.03 $\text{g}/\text{m}^2/\text{day}$ 以下である。また、該防湿フィルムは、太陽電池用保護シートが、受光面側に用いられるフロントシートとして使用される場合には、透明であることが好ましい。

[0023] 上記防湿フィルムの基材としては、樹脂フィルムが好ましく、その材料としては、通常の太陽電池用材料に使用しうる樹脂であれば特に制限なく用いることができる。

具体的には、エチレン、プロピレン、プテン等の単独重合体又は共重合体等のポリオレフィン；環状ポリオレフィン等の非晶質ポリオレフィン；ポリエチレンテレフタレート (PET)、ポリエチレンナフタレート (PEN) 等のポリエステル；ナイロン6、ナイロン66、ナイロン12、共重合ナイロン等のポリアミド；エチレン—酢酸ビニル共重合体部分加水分解物 (EVOH)、ポリイミド、ポリエーテルイミド、ポリサルホン、ポリエーテルサ

ルホン、ポリエーテルエーテルケトン、ポリカーボネート、ポリビニルピチラール、ポリアリレート、フッ素樹脂、アクリル系樹脂、生分解性樹脂等が挙げられ、中でも熱可塑性樹脂が好ましい。さらにフィルム物性、コスト等の点から、ポリエステル、ポリアミド、ポリオレフィンが好ましく、表面平滑性、フィルム強度、耐熱性等の点から、ポリエチレンテレフタレート (PET)、ポリエチレンナフタレート (PEN) が特に好ましい。

[0024] また、上記基材は、必要に応じて、種々の添加剤を添加することができる。該添加剤としては、例えば、帯電防止剤、紫外線吸収剤、可塑剤、滑剤、フィラー、着色剤、耐候安定剤、ブロッキング防止剤、酸化防止剤等が挙げられるが、これらに限られない。

[0025] 使用しうる紫外線吸収剤としては、ベンゾフェノン系、ベンゾトリアゾール系、トリアジン系、サリチル酸エステル系等各種タイプのもを挙げることができ、種々の市販品が適用できる。

[0026] 上記基材としての樹脂フィルムは、上記の原料を用いて成形してなるものであるが、未延伸であってもよいし延伸したものであってもよい。さらに、単層または多層のいずれでもよい。

かかる基材は、従来公知の方法により製造することができ、例えば、原料を押出機により熔融し、環状ダイやTダイにより押出して、急冷することにより実質的に無定型で配向していない未延伸フィルムを製造することができる。また、多層ダイを用いることにより、1種の樹脂からなる単層フィルム、1種の樹脂からなる多層フィルム、多種の樹脂からなる多層フィルム等を製造することができる。

[0027] この未延伸フィルムを一軸延伸、テンター式逐次二軸延伸、テンター式同時二軸延伸、チューブラー式同時二軸延伸等の公知の方法により、フィルムの流れ (縦軸) 方向又はフィルムの流れ方向とそれに直角な (横軸) 方向に延伸することにより、一軸方向又は二軸方向に延伸したフィルムを製造することができる。延伸倍率は任意に設定できるが、フィルムの幅方向または長さ方向の少なくともいずれかの150℃における熱収縮率が、0.01~5

%であることが好ましく、0.01~2%であることがより好ましい。中でもフィルム物性の点から、二軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルム、二軸延伸ポリエチレンナフタレートフィルム、ポリエチレンテレフタレート及び/又はポリエチレンナフタレートと他の樹脂との共押出二軸延伸フィルムが好ましい。

[0028] また、上記基材の厚さは、一般に5~100 μ mであり、生産性や取り扱いやすさの点から8~50 μ mが好ましく、10~25 μ mがより好ましい。

[0029] なお、上記基材には、無機層との密着性向上のため、アンカーコート層を形成することが好ましい。該アンカーコート層には、溶剤性又は水性のポリエステル樹脂；イソシアネート樹脂、ウレタン樹脂、アクリル樹脂、変性ビニル樹脂、ビニルアルコール樹脂等のアルコール性水酸基含有樹脂；ビニルプチラール樹脂、ニトロセルロース樹脂、オキサゾリン基含有樹脂、カルボジイミド基含有樹脂、メラミン基含有樹脂、エポキシ基含有樹脂、変性スチレン樹脂及び変性シリコン樹脂等を単独、あるいは2種以上組み合わせて使用することができる。また、アンカーコート層には必要に応じ、アルキルチタネート、シラン系カップリング剤、チタン系カップリング剤、紫外線吸収剤、耐候安定剤、滑剤、ブロッキング防止剤、酸化防止剤等を添加することができる。紫外線吸収剤、耐候安定剤及び酸化防止剤としては、前述の基材に用いるものと同様のものを使用することができ、また該耐候安定剤及び/または紫外線吸収剤が前記した樹脂と共重合したポリマータイプのものを使用することもできる。

[0030] アンカーコート層の厚みは無機層との密着性向上の観点から、10~200nmであることが好ましく、10~100nmであることがより好ましい。その形成方法としては、公知のコーティング方法が適宜採択される。例えば、リバースロールコーター、グラビアコーター、ロッドコーター、エアドクタコーター、または、スプレーを用いたコーティング方法等の方法がいずれも使用できる。また、基材を樹脂液に浸漬して行ってもよい。塗布後は、

80 ~ 200℃程度の温度での熱風乾燥、熱ロール乾燥等の加熱乾燥や、赤外線乾燥等の公知の乾燥方法を用いて溶媒を蒸発させることができる。また、耐水性、耐久性を高めるために、電子線照射による架橋処理を行う事もできる。また、アンカーコート層の形成は、基材の製造ラインの途中で行う方法（インライン）でも、基材製造後に行う方法（オフライン）でも良い。

[0031] 無機層を構成する無機物質としては、珪素、アルミニウム、マグネシウム、亜鉛、錫、ニッケル、チタン等；又はこれらの酸化物、炭化物、窒化物；あるいはこれらの混合物が挙げられる。これらの無機物質の中でも、透明であることから酸化珪素、窒化珪素、酸化窒化珪素、酸化アルミニウム、ダイヤモンドライクカーボンが好ましい。特に、酸化珪素、窒化珪素、酸化窒化珪素、酸化アルミニウムは、高いガスバリア性が安定に維持できるため好ましい。

[0032] 無機層の形成方法としては、蒸着法、コーティング法等の方法がいずれも使用できるが、ガスバリア性の高い均一な薄膜が得られるという点で蒸着法が好ましい。この蒸着法には、物理気相蒸着（PVD）、あるいは化学気相蒸着（CVD）等の方法がいずれも含まれる。物理気相蒸着法には、真空蒸着、イオンプレーティング、スパッタリング等が挙げられ、化学気相蒸着法には、プラズマを利用したプラズマCVD、加熱触媒を用いて材料ガスを接触熱分解する触媒化学気相成長法（Cat-CVD）等が挙げられる。

[0033] また、無機層は単層であっても多層であってもよい。多層の場合、同一の成膜法を用いても良いし、各層ごとに異なる成膜法を用いても良いが、何れも減圧下で連続して行うことが、効率的な防湿性向上、生産性の点で好ましい。

また、特に、真空蒸着法により形成した無機層、化学蒸着法により形成した無機層及び真空蒸着法により形成した無機層をこの順で形成した層構成が、多層構成の中に含まれていることが好ましい。

なお、無機層が多層の場合、各層は同じ無機物質からなっても、異なる無機物質からなってもよい。

[0034] 上記無機層の厚さは、安定した防湿性の発現の点から、10～1000nmであることが好ましく、20～800nmがより好ましく、20～600nmがさらに好ましい。

[0035] [フィルムC]

フィルムCは、前記フィルムBに接着剤層2を介して貼合されるフィルムであり、厚みが60 μ m以上の樹脂フィルムが用いられる。また、フィルムCは、23 $^{\circ}$ Cにおける弾性率が、2.0GPa以上のものが好適に用いられる。上記性状を有することで、フィルムCは、他の構成層の収縮に対して変形を抑制する効果を持ったため、カールの発生抑制に優れたものとなる。

上記観点から、カール発生の抑制に必要なフィルムCの厚みは、60～300 μ mであることが好ましく、フィルムの取り扱いやすさとコストの点からより好ましくは75～250 μ m程度であり、さらに好ましくは100～200 μ mである。また、フィルムCの23 $^{\circ}$ Cにおける弾性率は、2.0～10.0GPaであることがより好ましく、2.0～8.0GPaであることがさらに好ましい。上記範囲の弾性率を有することにより、外力の変形に対する変形抵抗を発揮することができ、保護シートおよび保護シートを含む積層品のカールを十分に抑えることが可能となり好ましい。ここで、弾性率とは、応力—歪み曲線の直線部の傾きから求められる引張弾性率を指し、JIS K7161:1994に準拠した引張試験の方法により求めることができる。

[0036] フィルムCの材料としては、具体的には、ポリエチレンテレフタレート（PET）、ポリエチレンナフタレート（PEN）等のポリエステル；ナイロン6、ナイロン66、ナイロン12、共重合ナイロン等のポリアミド；エチレン—酢酸ビニル共重合体部分加水分解物（EVOH）、ポリイミド、ポリエーテルイミド、ポリサルホン、ポリエーテルサルホン、ポリエーテルエーテルケトン、ポリカーボネート、ポリビニルプチラール、ポリアリレート、フッ素樹脂、アクリレート樹脂、生分解性樹脂が挙げられ、また該樹脂に弾性率の補強効果を向上させるものとしてタルク等の無機材やファイラー等の有

機、無機材を添加してもよい。

[0037] またフィルムCが太陽電池用保護シートに使用される場合は、太陽電池干ジュールは発電時の発熱や太陽光の輻射熱等で、その使用温度が85～90℃程度まで昇温するため、該フィルムCの融点が使用温度以下であるとフィルムCは軟化し動作中に本来の太陽電池素子を保護する機能が失われる。従ってフィルムCとしては、ポリエチレンナフタレート、ポリエチレンテレフタレート等、あるいは、ポリプロピレン(PP)、ポリ乳酸(PLA)、ポリフッ化ビニル(PVF)、ポリフッ化ビニリデン(PVDF)、酪酢酸セルロース(CAB)等から選ばれる1種又は2種以上の樹脂を含むことが好ましく、該樹脂を50質量%以上含有するものであることが好ましい。さらに該樹脂に紫外線吸収剤や着色剤を配合した樹脂組成物を成膜したものが好ましく用いられるが、これらに限定されるものではない。

[0038] [接着剤層]

本発明の保護シートは、前記耐候性フィルムAとフィルムBの間に接着剤層1、フィルムBとフィルムCの間に接着剤層2を有する。

接着剤層1及び接着剤層2は、組成や厚みが同一であってもよいし、異なっても良いが、カールの防止等の保護シートのバランスの観点から、組成及び厚みが同一であること好ましい。なお、以下、接着剤層1及び接着剤層2を、単に「接着剤層」という場合もある。

[0039] 保護シートの製造においては、例えば、耐候性フィルムとフィルムB(防湿フィルム等)、さらにはフィルムBとフィルムCとを、それぞれ接着剤層を介して積層する。この際、溶剤を用いて希釈した接着剤を各フィルム上、例えば、フィルムC、フィルムBの基材側に所定の厚みに塗布し、通常70℃～140℃の範囲での乾燥により溶剤を蒸発させフィルム上に接着剤層を形成する。その後、他の樹脂フィルム等を接着剤層側に向けて貼り合わせる。最後に所定の温度での養生を経て作製する。養生は例えば30℃～80℃の範囲で1日から1週間行なわれる。

[0040] このような積層工程においては、熱や貼合の張力が各フィルムに作用し保

護シートに残留歪が蓄積されるが、蓄積された残留歪は、例えば保護シートを太陽電池用保護シートに用いた場合に高温高湿環境下での使用や保存において、各積層界面への応力となって作用する。特にフィルムに残留歪が蓄積した場合には、高温高湿環境下でフィルムが収縮し、防湿フィルムの無機層に応力を与え、無機層の欠陥を生じさせ、防湿性能の低下を引き起こす要因となる。

[0041] 従って、高温高湿環境下において、残留歪から生じるフィルムの収縮による応力が無機層に伝達するのを低減し、無機層を保護し防湿性の劣下を防止する観点から、ある程度柔らかさと厚みを持つ接着剤層を介して、耐候性フィルム（フッ素系樹脂フィルム）と防湿フィルムを積層することが好ましい。このようなことから接着剤層は、 100°C 、周波数 10 Hz 、歪 0.1% における引張貯蔵弾性率が $5.0 \times 10^4 \sim 5.0 \times 10^5\text{ Pa}$ であることが好ましい。すなわち、 100°C 、周波数 10 Hz 、歪 0.1% における引張貯蔵弾性率が $5.0 \times 10^4\text{ Pa}$ 以上であれば保護シートを構成する樹脂フィルム等の構成部材を積層する際に、接着剤層が流動せず、層厚みを均一に維持することが可能である。また、接着剤層の 100°C 、周波数 10 Hz 、歪 0.1% における引張貯蔵弾性率が $5.0 \times 10^5\text{ Pa}$ 以下であれば、該接着剤層を介し対向するフィルムの収縮等により発生する応力を接着剤層で吸収することで無機層へのダメージを防ぐことが可能となる。接着剤層の 100°C 、周波数 10 Hz 、歪 0.1% における引張貯蔵弾性率は、 $7.0 \times 10^4\text{ Pa} \sim 5.0 \times 10^5\text{ Pa}$ であることが好ましく、 $1.0 \times 10^5\text{ Pa} \sim 5.0 \times 10^5\text{ Pa}$ であることがより好ましい。

[0042] また、接着剤層は、常温 (20°C) において接着強度を維持する観点から、 20°C 、周波数 10 Hz 、歪 0.1% における引張貯蔵弾性率が $1.0 \times 10^6\text{ Pa}$ 以上であることが好ましい。

保護シートの防湿性の劣下の原因として、接着剤自身の防湿性の劣下も挙げられる。これについては加水分解しにくい接着剤を選択することが有効である。

[0043] 以上の観点から、本発明において、上記接着剤層に用いられる接着剤としては、ある程度柔らかさを持ち、ファンデルワールス力によって密着する粘着剤が好ましい。粘着剤は、接着剤のうち、水、溶剤、熱等を使用せず、常温で短時間、わずかな圧力を加えるだけで接着し、被着体に濡れていくための液体の性質（流動性）と剥離に抵抗する固体の性質（凝集力）とを同時に有するものである。溶液型接着剤、熱硬化型接着剤、ホットメルト接着剤等の接着剤が化学反応、溶媒揮散、温度変化等によって固化するのに対し、粘着剤は半固体であり、固化の過程が必要でなく、接合形成後もその状態が変わらないものである。

粘着剤としては、さらにアクリル系粘着剤を含むものが好ましく、アクリル系粘着剤を主成分とするものがより好ましい。ここで、主成分とは、本発明の効果を妨げない範囲で、他の成分を含むことを許容する趣旨である。具体的な含有率を制限するものではないが、主成分とは、一般に接着剤層の構成成分全体を100質量部とした場合、50質量部以上であり、好ましくは65質量部以上、さらに好ましくは80質量部以上であつて100質量部以下の範囲である。

[0044] 前記アクリル系粘着剤としては、粘着性を与える低ガラス転移点（ T_g ）の主モノマー成分、接着性や凝集力を与える高 T_g のコモノマー成分、及び架橋や接着性改良のための官能基含有モノマー成分を主とする重合体または共重合体（以下、「アクリル系（共）重合体」という）よりなるものが好ましい。

前記アクリル系（共）重合体の主モノマー成分としては、例えば、アクリル酸エチル、アクリル酸ブチル、アクリル酸アミル、アクリル酸2-エチルヘキシル、アクリル酸オクチル等のアクリル酸エステル等が挙げられる。これらは単独で用いてもよいし、2種以上組み合わせて用いてもよい。

[0045] 前記アクリル系（共）重合体のコモノマー成分としては、アクリル酸メチル、メタクリル酸メチル、メタクリル酸エチル、メタクリル酸ブチル、メタクリル酸2-エチルヘキシル、メタクリル酸シクロヘキシル、メタクリル酸

ベンジル、酢酸ビニル、スチレン、アクリロニトリル等が挙げられる。これらは単独で用いてもよいし、2種以上組み合わせて用いてもよい。

前記アクリル系（共）重合体の官能基含有モノマー成分としては、例えば、アクリル酸、メタクリル酸、マレイン酸、イタコン酸等のカルボキシル基含有モノマーや、2-ヒドロキシエチル（メタ）アクリレート、2-ヒドロキシプロピル（メタ）アクリレート、N-メチロールアクリルアミド等のヒドロキシ基含有モノマー、アクリルアミド、メタクリルアミド、グリシジルメタクリレート等が挙げられる。これらは単独で用いてもよいし、2種以上組み合わせて用いてもよい。

[0046] 前記アクリル系（共）重合体のモノマー成分の重合に使用する開始剤の例としては、アゾビスイソブチルニトリル、ベンゾイルパーオキサイド、ジ-tert-ブチルパーオキサイド、クメンヒドロパーオキサイド等が挙げられる。また、前記アクリル系粘着剤の主成分となるアクリル系（共）重合体の共重合形態については特に制限はなく、ランダム、ブロック、グラフト共重合体のいずれであってもよい。

また、前記アクリル系粘着剤が上述のアクリル系（共）重合体である場合の分子量としては、質量平均分子量で30万～150万であるものが好ましく、40万～100万であることがさらに好ましい。質量平均分子量を上記範囲にすることによって被着体に対する密着性や接着耐久性を確保し、浮きや剥がれ等を抑制することができる。

[0047] さらに、前記アクリル系（共）重合体において、官能基含有モノマー成分単位の含有量は、1～25質量%の範囲が好ましい。この含有量を前記範囲内にすることにより、被着体との密着性および架橋度を確保し、接着剤層の引張貯蔵弾性率を、100℃において $5.0 \times 10^4 \sim 5.0 \times 10^5 \text{ Pa}$ の範囲の値にすることができる。

接着剤層と無機層が強い化学結合を形成すると、接着剤層の粘弾性の変化や接着剤層塗膜の分解、収縮によって無機層に大きな応力がかかるが、無機層と接着剤層が化学結合を形成する要因は、例えば SiO_x 層等の無機層の欠

陥部分と接着剤層中の水酸基等が反応することによると考えられる。これを抑制するためには、接着剤中の反応性官能基の数を減らせばよく、接着剤層の塗布、硬化後の未反応官能基の数を少なくすることが好ましい。

[0048] 本発明における接着剤層は、紫外線吸収剤を含有することが好ましい。

本発明において、接着剤層は、前述したように、耐候性フィルム、フィルムB又はフィルムCに直接塗工することにより形成してもよいし、前記接着剤を剥離処理された剥離シートの剥離処理面に塗工し、これを耐候性フィルム等に接合することにより形成することもできる。

塗工する前記接着剤（以下、塗工液という）には、有機溶剤系、エマルション系、無溶剤系があるが、耐水性が問われる太陽電池シート等の用途には有機溶剤系が望ましい。

有機溶剤系の塗工液に用いられる有機溶剤としては、例えば、トルエン、キシレン、メタノール、エタノール、イソプロパノール、*n*-ブタノール、アセトン、メチルエチルケトン、酢酸エチル、テトラヒドロフラン等が挙げられる。これらは1種を単独で用いてもよく、2種以上組み合わせて用いてもよい。

[0049] 塗工液は、塗工の利便さから、これらの有機溶剤を使用して、固形分濃度が10～50質量%の範囲になるように調製するのが好ましい。

塗工液の塗工は、例えば、バーコート法、ロールコート法、ナイフコート法、ロールナイフコート法、ダイコート法、グラビアコート法、エアドクターコート法、ドクタープレートコート法等、従来公知の塗工方法により行うことができる。

塗工後、通常70～140℃の温度で1～5分程度乾燥処理することにより、接着剤層が形成される。

[0050] 接着剤層の厚さは、十分な接着力を得るとの観点から2～30μmとするのが好ましく、より好ましくは4～25μm、さらに好ましくは6～20μmである。

[0051] [保護シート]

本発明の保護シートは、少なくとも、耐候性フィルムA、接着剤層1、フィルムB、接着剤層2、及び厚みが60 μ m以上であるフィルムCをこの順に有するものであり、前記耐候性フィルムの幅 W_A 、フィルムBの幅 W_B 及びフィルムCの幅 W_C が、 $W_A > W_C > W_B$ の関係を有する。幅 W_A 、 W_B 及び W_C が上記関係を満たさない場合や、フィルムCの厚みが60 μ m未満の場合は、耐候性フィルム、フィルムB及びフィルムCの各々の熱収縮率の相違により、得られる積層体においてカールの発生が著しく、またはデラミネーションを起こし、本発明の課題を解決することができない。

[0052] 上述の通り、本発明においては、フィルムBの幅 W_B 及びフィルムCの幅 W_C の各々を耐候性フィルムの幅 W_A よりも小さくすることが必要である。フィルムCが適切な幅 W_C を有することで耐候性フィルムの収縮応力を抑え込みカールを抑制することができる。さらに積層体形成後の端面のデラミネーションを防ぐ観点から、幅 W_A に対する幅 W_C の比 (W_C / W_A) が0.70以上、1.0未満であり、かつ幅 W_A と幅 W_C の差 $(W_A - W_C)$ が100mm以下であることが好ましい。また、より好ましくは、 W_C / W_A が0.80以上、1.0未満であり、かつ a_c が80mm以下であり、さらに好ましくは、 W_C / W_A が0.85以上、0.95以下であり、かつ幅 W_A と幅 W_C の差が50mm以下である。

[0053] また、本発明においては、フィルムCの幅 W_C をフィルムBの幅 W_B よりも大きくすることが必要である。耐候性フィルムの収縮応力を抑え込みカールを抑制し、さらに外観良好な保護シートおよび積層体を得る観点から、幅 W_C に対する幅 W_B の比 (W_C / W_B) が0.65以上、1.0未満であり、かつ幅 W_C と幅 W_B の差 $(W_C - W_B)$ が32mm以下であることが好ましい。また、より好ましくは、 W_C / W_B が0.75以上、1.0未満であり、かつ幅 W_C と幅 W_B の差が30mm以下であり、さらに好ましくは、 W_C / W_B が0.80以上、0.99以下であり、かつ $W_C - W_B$ が25mm以下である。

なお、本発明において、「フィルムの幅」とは、保護シートがロールで提供される場合はロールから巻きだしたフィルムの長さ方向に対して横方向の

長さをいい、枚葉で提供される場合は4辺のうちの短辺側をいう。

[0054] また、本発明においては、耐候性フィルムの収縮応力を十分に抑制できること、および取り扱いやコストの観点から、フィルムCの厚みに対する、耐候性フィルムの厚みの比（耐候性フィルムの厚み/フィルムCの厚み）が、2.0以下であることが好ましく、より好ましくは1.0以下であり、さらに好ましくは0.75以下、特に好ましくは0.20以上、0.75以下である。

保護シート全体の厚みとしては、特に限定されるものではないが、好ましくは90~600 μm であり、より好ましくは100~400 μm であり、さらに好ましくは120~320 μm である。

なお、フィルムBが、基材の少なくとも一方の面に無機層を有する防湿フィルムの場合、耐候性フィルムと防湿フィルムとを接着剤層1を介して積層する際、防湿フィルムの無機層側の面を耐候性フィルム側にして積層すると、保護シートの保管時および使用時における無機層へのダメージを低減できるため好ましい。

[0055] < 封止材一体型保護シート >

本発明の封止材一体型保護シートは、前述した本発明の保護シートのフィルムC側に、さらに封止材層が積層されてなるものである。予め封止材層を積層した封止材一体型の保護シートとすることにより、電子デバイスの真空ラミネート工程の効率化を図ることができる。電子デバイスとしては、EL素子、液晶表示素子等のディスプレイ素子、太陽電池、タッチパネル等が挙げられる。

例えば、本発明の保護シートを用いて太陽電池モジュールを製造する場合、真空ラミネート工程におけるフロントシート、封止材、発電素子、封止材、バックシートそれぞれを個々に積層する作業を低減でき、太陽電池モジュール製造の効率化を図ることができる。

[0056] 本発明の封止材一体型保護シートにおいて、封止材層を構成する封止材としては、例えば、シリコーン樹脂系封止材や、エチレン-酢酸ビニル共重合

体、エチレンと α -オレフィンとのランダム共重合体等が挙げられる。上記 α -オレフィンとしては、プロピレン、1-ブテン、1-ペンテン、1-ヘキセン、1-ヘプテン、1-オクテン、1-ノネン、1-デセン、3-メチル-1-ブテン、4-メチル-1-ペンテン等が挙げられる。

[0057] 封止材一体型保護シートにおいて、封止材層の幅 W_D は、前記耐候性フィルムCの幅 W_A より小さく、かつ前記フィルムCの幅 W_C より大きいことが好ましい。このことにより、真空ラミネート時に、耐候性フィルム以外の前記保護シート構成層の端面を封止材により封止し、保護シートの防湿性の低下及びデラミネーションを防止することができる。

[0058] 積層される封止材層の厚みは、電子デバイスの保護の観点から、好ましくは200~750 μm 、より好ましくは300~600 μm である。

[0059] 本発明の保護シートに封止材層を積層する方法としては、公知の方法を用いることができる。例えば、保護シートの前記フィルムC側の面に、必要に応じて接着剤層を介して、封止材層を積層すればよい。前記接着剤層には、上述の接着剤層を構成する粘着剤と同様のもの、又は、溶液型接着剤、熱硬化型接着剤、ホットメルト接着剤等の公知の接着剤を使用することができる。該接着剤としては、ポリウレタン系接着剤を含むものが好ましく、ポリウレタン系接着剤を主成分とするものがより好ましい。

[0060] < ロール状物 >

本発明のロール状物は、上述した本発明の保護シート又は封止材一体型保護シートが巻き取られてなるものである。ロール状物とすることにより、その後の加工性、運搬性、生産性を良好にすることができ、外観の保護を図りやすくなる。

巻取りの長さは、50m以上とすることが好ましく、100m以上とすることがより好ましい。

[0061] < カバーシート付きロール状物 >

本発明のカバーシート付きロール状物は、上述した本発明の保護シート又は封止材一体型保護シートが巻き取られてなるロール状物であって、前記口

ール状物の表面のうち、耐候性フィルムが突出する箇所に対応する箇所の少なくとも一部を、以下の条件により測定される撓み長さが70mm以下であり、かつ耐荷重凹みが0.1以下であるカバーシートで覆ってなるものである。

[0062] [撓み長さ]

(1) 幅20mm、長さ120mmのサンプルを採取する。

(2) サンプルを台上に、サンプルのうち長さ100mmの部分が台から突出するようにして配置し、サンプルの台上の部分に、重さ5kgの重りを乗せてサンプルを固定する。

(3) サンプルの台から突出する部分の端部が、台から垂れ下がる長さ「 x 」(単位: mm)を測定し、この値を撓み長さとする。

[0063] 撓み長さとは、カバーシート等の撓みやすさを示す指標である。

なお、撓み長さは、数値が安定した状態で測定することが好ましく、通常、サンプルを固定して5分経過後に測定を行う。また、測定の温度条件は23℃程度であることが好適である。

また、サンプルの台上の部分には、まず底面が20mm×20mmの板を乗せ、次いで該板の上に5kgの重りを乗せることが好ましい。板の高さは5～15mm程度で、材質は特に問わず、ガラス板、鉄板等が挙げられる。

[0064] [耐荷重凹み]

(1) 100mm四方のサンプルを採取する。

(2) サンプルを厚さ20mmのガラス板上に設置し、サンプルの中央部に直径5mmで重さ0.5gの鋼球を載せ、さらに鋼球上から2kgの荷重をかける。

(3) サンプルの凹み「 d 」(単位: μm)を測定し、サンプルの厚み「 t 」(単位: μm)との比「 d/t 」を耐荷重凹みとする。

[0065] 耐荷重凹みとは、カバーシート等の凹みにくさを示す指標である。

なお、サンプルの凹み「 d 」は、一番深い凹み箇所の深さを測定するものとする。

また、耐荷重凹みは、数値が安定した状態で測定することが好ましく、通常、サンプルに鋼球を載せ、さらに鋼球上から荷重をかけてから23℃で24時間経過後に測定を行う。

[0066] 上述した本発明の保護シート又は封止材一体型保護シートは、耐候性フィルムの幅が広いため、該フィルムが他の保護シート構成層より突出した突出部を有している。したがって、上述した本発明の太保護シート又は封止材一体型保護シートを巻き取ったロール状物も、このような突出部を有している。そして、このような突出を有するロール状物は、輸送時等に突出部が折れ曲がったり、シワが生じる場合がある。

本発明のカバーシート付きロール状物は、ロール状物の表面のうち、耐候性フィルムが突出する箇所に対応する箇所の少なくとも一部をカバーシートで覆うことにより、輸送時等に突出部が折れ曲がったり、シワが生じることを防止したものである。

[0067] カバーシートは、耐候性フィルムが突出する箇所に対応する少なくとも一部を覆えばよいが、該箇所の50%以上覆うことが好ましく、該箇所の全部を覆うことがさらに好ましい。また、よりさらに好ましい態様は、ロール状物の表面の全部を覆うことである。

カバーシートの幅 W_k と耐候性フィルムの幅 W_A との比 ($[W_k] / [W_A]$) は1以上であることが好ましく、1.05以上であることがより好ましく、1.15以上であることがさらに好ましい。また、ハンドリング性の観点から、 $[W_k] / [W_A]$ は1.5以下であることが好ましく、1.3以下であることがより好ましい。

なお、突出部の折れ曲がりやシワは、主としてロール状物の上下方向からの負荷であるため、ロール状物の表面をカバーシート覆えば本発明の目的を達成することができる。さらに、ロール状物の左右方向からの負荷を考慮して、ロール状物の側面もカバーシートで覆ってもよい。

[0068] 横み長さは60mm以下であることが好ましく、50mm以下であることがより好ましく、40mm以下であることがさらに好ましい。耐荷重凹みは

0.05以下であることが好ましく、0.03以下であることがより好ましい。

また、カバーシートでロール状物の表面を覆う際のハンドリング性や、カバーシートの長さ方向端部の固定を維持する観点から、襷み長さが5mm以上、耐荷重凹みが0.01以上であることが好ましく、襷み長さが10mm以上、耐荷重凹みが0.02以上であることがより好ましい。

[0069] カバーシートとしては、エチレン、プロピレン、プテン等の単独重合体又は共重合体等のポリオレフィン；環状ポリオレフィン (C y c l o - O l e f i n - P o l y m e r :C O P) 等の非晶質ポリオレフィン；ポリエチレンテレフタレート (P E T)、ポリエチレンナフタレート (P E N) 等のポリエステル；ナイロン6、ナイロン66、ナイロン12、共重合ナイロン等のポリアミド；ポリイミド、トリアセチルセルロース (T A C)、セルロースジアセテート、セルロースアセテートブチレート、ポリエーテルスルフォン、ポリスルフォン、ポリメチルペンテン、ポリ塩化ビニル、ポリビニルアセタール、ポリエーテルケトン、ポリメタクリル酸メチル、ポリカーボネート、ポリウレタン等のプラスチックシートを好適に用いることができる。

カバーシートの厚みは、 $50\mu\text{m} \sim 2\text{mm}$ が好ましく、 $100\mu\text{m} \sim 1\text{mm}$ がより好ましい。

[0070] また、カバーシートはロール状物とブロッキングを生じる可能性がある。特に、ロール状物の下方に位置するカバーシートは、ロール状物の重みにより、ロール状物とカバーシートとの間でブロッキングを生じやすい。このため、カバーシートは、所定の表面粗さを有することが好ましく、具体的には、J I S B 0 6 0 1の算術平均粗さRaが50nm以上のものが好適である。

[0071] また、カバーシートは、所定の強度を有しつつ、クッション性を備えたものであることが好ましい。このため、上記例示したプラスチックシートをベースとした発泡プラスチックフィルムが好適である。

なお、発泡プラスチックフィルムは、不透明であるため積層体の透明性が

高い場合に区別しやすい点、プロッキング防止性に優れる点、及び軽量であるためハンドリング性にも優れる点でも好適である。

[0072] 本発明では、カバーシートがロール状物の表面を覆うように構成されていればよいが、輸送中に当該状態が崩れないように、カバーシートとロール状物とを、テープや接着剤を用いて部分的に貼り合わせることが好ましい。また、カバーシートがロール状物の表面の全部を覆う状態の場合、カバーシートの長さ方向の両端部をテープや接着剤で固定することが好ましい。

[0073] 本発明においては、カバーシートと耐候性フィルムとが以下の (a') 及び/又は (b') の条件を満たすことが好ましい。

(a') [カバーシートの撓み長さ] / [耐候性フィルムの撓み長さ] が2以下

(b') [カバーシートの耐荷重凹み] / [耐候性フィルムの耐荷重凹み] が2以下

上記 (a') 又は (b') の条件を満たすことにより、突出部の折れ曲がりやシワを防止しやすくでき、上記 (a') 及び (b') の条件を満たすことにより突出部の折れ曲がりやシワをさらに防止しやすくなる。

[0074] また、(a') [カバーシートの撓み長さ] / [耐候性フィルムの撓み長さ] は1以下であることが好ましく、0.1~0.6であることがより好ましい。また、(b') [カバーシートの耐荷重凹み] / [耐候性フィルムの耐荷重凹み] は1以下であることがより好ましく、0.5以下であることがさらに好ましく、0.01~0.2であることがよりさらに好ましい。

[0075] < 保護シートの製造方法 >

本発明の保護シートの製造方法は、以下の (1) ~ (4) の工程を有するものである。

(1) フィルムBの一方の面に接着剤層1を有し、他方の面に接着剤層2を有する積層体Xを作製する工程

(2) 積層体Xの幅方向の両端をスリットし、積層体X' とする工程

(3) 接着剤層1上に、積層体X' の幅 W_x よりも広い幅 W_A を有する耐候性フ

フィルムAを、耐候性フィルムAの両端が接着剤層1の両端から突出するようにして貼り合わせる工程

(4) 接着剤層2上に、積層体X'の幅 W_x' よりも広く、耐候性フィルムAの幅 W_A よりも狭い幅 W_c を有するフィルムCを、フィルムCの両端が接着剤層2の両端から突出するようにして貼り合わせる工程

[0076] < 工程 (1) >

工程(1)では、図5に示すように、フィルムB(3)の一方の面に接着剤層1(21)を有し、他方の面に接着剤層2(22)を有する積層体Xを作製する。なお、工程(2)でのスリット作業性や、ハンドリング性を向上させるために、接着剤層上には図示しない離型シートを有することが好ましい。

[0077] 積層体Xは、フィルムB(3)上に、接着剤層組成物を塗布、乾燥して接着剤層を形成することにより作製することができる。なお、接着剤層組成物が電離放射線硬化性である場合、乾燥後に電離放射線を照射することが好ましい。

また、接着剤層は、別の基材上に形成した接着剤層を、フィルムBに転写することにより形成することもできる。

[0078] また、積層体Xが離型シートを有する場合、積層体Xは、フィルムB(3)上に接着剤層を形成した後に離型シートを貼り合わせることによっても作製することができるが、図6に示すように、以下の(1-1)~(1-3)の工程により作製することが好ましい。以下の手法によれば、フィルムBが耐熱性に劣る材料である場合、離型シートとして耐熱性に優れる材料を用いることにより、フィルムB上に接着剤層を有する積層体Xを容易に作製できる点で好適である。

(1-1) 離型シート1(51)上に接着剤層1組成物を塗布、乾燥して接着剤層1(21)を形成する工程

(1-2) 離型シート2(52)上に接着剤層2組成物を塗布、乾燥して接着剤層2(22)を形成する工程

(1-3) フィルム B (3) に、接着剤層 1 (21) 及び接着剤層 2 (22) を貼り合わせ、積層体 X とする工程

[0079] 接着剤層組成物をフィルム B 又は離型シート上に塗布、乾燥して接着剤層を形成する場合、フィルム B 又は離型シートの搬送速度は、5 ~ 15 m/分とすることが好ましい。5 m/分以上とすることにより生産効率を上げることができ、15 m/分以下とすることにより、乾燥不足により溶剤が残存することによる発泡を防止することができる。

[0080] < 工程 (2) >

工程 (2) では、積層体 X の幅方向の両端をスリットし、積層体 X' とする。

図 5 に示すように、工程 (1) が完了した段階では、フィルム B (3) 及び離型シートの幅よりも、接着剤層 (21、22) の幅が狭くなっており、積層体 X の側面に段差が生じている。これは、基材幅に接着剤層の幅を一致させるようにして接着剤層組成物を塗布しようとする、接着剤層組成物が基材の裏側に回りこみ、製造不良となってしまいうため、製造の都合上やむをえないことである。

そして、積層体の側面に段差を有したまま耐候性フィルム (1) やフィルム C (4) を貼り合わせると、図 7 のように、突出部を有する積層体の側面に狭い凹部が形成されてしまう。そして、該積層体を封止材を用いて真空ラミネートする際、この狭い凹部に空気が残存しやすく、発泡の原因となりやすい。

一方、本発明のように工程 (2) のスリット工程を経ることにより、図 5 に示すように、積層体 X' の側面は段差がなくなり、耐候性フィルム (1) やフィルム C (4) を貼り合わせても突出部を有する積層体の側面に狭い凹部が形成されることを防止でき、封止材を用いた真空ラミネート時の発泡を防止することができる。

[0081] スリットの位置は、積層体 X を構成する材料の全て (フィルム B、接着剤層、離型シート) をスリットできる位置とすることが好ましい。

スリット的方式は特に制限されることなく、公知のスリッターを用いて行うことができる。

[0082] 積層体Xが離型シートを有する場合、工程(2)の後であって工程(3)の前に離型シート1を剥離し、工程(2)の後であって工程(4)の前に離型シート2を剥離する工程を経ることが好ましい。

[0083] < 工程(3)及び工程(4) >

工程(3)では、接着剤層1上に、積層体X'の幅 W_x よりも広い幅 W_A を有する耐候性フィルムAを、耐候性フィルムAの両端が接着剤層1の両端から突出するようにして貼り合わせる。

また、工程(4)では、接着剤層2上に、積層体X'の幅 W_x よりも広く、耐候性フィルムの幅 W_A よりも狭い幅 W_C を有するフィルムCを、フィルムCの両端が接着剤層2の両端から突出するようにして貼り合わせる。

工程(3)及び(4)を経て得られた積層体は、図5に示すように、耐候性フィルム(1)は幅方向において接着剤層(21、22)及びフィルムB(3)の両端から突出しており、突出部11を有する積層体となっている。

工程(3)及び(4)は、いずれの工程が先であっても構わない。

[0084] 積層体X'と、耐候性フィルム及びフィルムCとは、公知のラミネート装置等を用いて貼り合わせることができる。なお、貼り合わせの際、耐候性フィルム及びフィルムCの幅を、積層体X'の幅に対して左右均等に長くするために、EPC(エッジポジションコントロール)装置を用いて、積層体X'と耐候性フィルム及びフィルムCとの幅の位置調整を行うことが好ましい。

[0085] 工程(3)及び(4)では、積層体X'及び耐候性フィルムの搬送速度を20~30m/分とすることが好ましい。20m/分以上とすることにより生産効率を上げることができ、30m/分以下とすることにより、EPC装置による幅調整を行いやすくできる。

[0086] (太陽電池保護シート)

本発明の保護シートの好ましい態様である太陽電池用保護シートは、少な

くとも、前記耐候性フィルム、前記接着剤層 1、前記フィルム B としての防湿フィルム、前記接着剤層 2 及び前記フィルム C としての保護フィルムをこの順に有するものが好ましく、フロントシートに用いる場合、耐候性フィルムを曝露側に有するものであることが好ましい。

本発明の太陽電池用保護シートには、本発明の主旨を逸脱しない範囲で、諸物性（柔軟性、耐熱性、透明性、接着性等）や成形加工性あるいは経済性等をさらに向上させる目的で、その他の層を積層させてもよい。

本発明の太陽電池用保護シートにおいて積層しうるその他の層としては、通常、太陽電池用保護シートに使用しうるいかなる層も使用可能であるが、例えば封止材、集光材、導電材、伝熱材、水分吸着材等の層が挙げられる。

これらのその他の層には、必要に応じて、種々の添加剤を添加することができる。該添加剤としては、例えば、帯電防止剤、紫外線吸収剤、可塑剤、滑剤、ファイラー、着色剤、耐候安定剤、ブロッキング防止剤、酸化防止剤等が挙げられるが、これらに限られない。

[0087] 太陽電池用保護シートの厚みは、特に限定されるものではないが、通常、 $90 \sim 500 \mu\text{m}$ 程度であり、好ましくは $100 \sim 400 \mu\text{m}$ であり、より好ましくは $150 \sim 350 \mu\text{m}$ であり、さらに好ましくは $200 \sim 300 \mu\text{m}$ であり、シート状で用いられる。

[0088] 本発明の太陽電池用保護シートは、前述の通り、例えば、フィルム B として基材に無機層を有する水蒸気透過率 $0.1 \text{ g/m}^2/\text{day}$ 未満の防湿フィルムを用いることにより、初期防湿性が、水蒸気透過率で好ましくは $0.1 \text{ g/m}^2/\text{day}$ 以下であり、より好ましくは $0.05 \text{ g/m}^2/\text{day}$ 未満、さらに好ましくは $0.01 \text{ g/m}^2/\text{day}$ 未満であるものとすることができる。

本発明の太陽電池用保護シートは、初期防湿性に優れ、且つ、高温高湿環境下での保存においても防湿性やデラミネーション防止にも優れる。

なお、本発明における各防湿性は J I S Z 0 2 2 2 「防湿包装容器の透湿度試験方法」、J I S Z 0 2 0 8 「防湿包装材量の透湿度試験方法（カップ

法)」の諸条件に準じ評価することができる。

[0089] < 太陽電池モジュール、太陽電池 >

本発明の保護シートは、そのまま、あるいはさらにガラス板等と貼り合わせて太陽電池用表面保護シートとして用いることができる。

太陽電池用保護シートをフロントシート、バックシート等の表面保護シートの層構成に使用し、太陽電池素子を固定することにより太陽電池モジュールを製作することができる。

[0090] このような太陽電池モジュールとしては、種々のタイプのものを例示することができ、好ましくは、本発明の太陽電池用保護シートをフロントシートとして使用した場合、封止材と、太陽電池素子と、バックシートとを用いて作製された太陽電池モジュールが挙げられる。具体的には、フロントシート（本発明の太陽電池用保護シート）／封止材（封止樹脂層）／太陽電池素子／封止材（封止樹脂層）／バックシートの構成のもの；バックシートの内周面上に形成させた太陽電池素子上に封止材とフロントシート（本発明の太陽電池用保護シート）を形成させるような構成のもの；フロントシート（本発明の太陽電池用保護シート）の内周面上に形成させた太陽電池素子、例えばフッ素樹脂系透明保護シート上にアモルファス太陽電池素子をスパッタリング等で作製したものの上に封止材とバックシートを形成させるような構成のもの等を挙げることができる。

[0091] 太陽電池素子としては、例えば、単結晶シリコン型、多結晶シリコン型、アモルファスシリコン型、ガリウム—砒素、銅—インジウム—セレン、銅—インジウム—ガリウム—セレン、カドミウム—テルル等のⅢ—Ⅴ族やⅡ—Ⅴ族化合物半導体型、色素増感型、有機薄膜型等が挙げられる。

本発明の太陽電池保護シートは、特に、電子デバイスの中でも、化合物系発電素子太陽電池モジュールやアモルファスシリコン系等のフレキシブル太陽電池モジュール用の太陽電池用保護シートとして好適に用いられる。

本発明における太陽電池用保護シートを用いて、太陽電池モジュールを形成する場合、前記太陽電池発電素子の種類により防湿性が、水蒸気透過率で

0.1 g/m²/day未満程度の低防湿フィルムから0.01 g/m²/day未満程度の高防湿フィルムまで素子のタイプに応じて適宜選択し、適当な引張貯蔵弾性率と厚みを有する接着剤を使用し積層して形成する。

[0092] 本発明の太陽電池用保護シートを用いて作製された太陽電池モジュールを構成する他の各部材については、特に限定されるものではない。また、フロントシートとバックシートの両方に本発明の太陽電池用保護シートを使用してもよいが、一方に金属やガラス等の無機材料からなるシートや各種熱可塑性樹脂フィルム等の単層もしくは多層のシートを用いてもよい。該金属としては例えば、錫、アルミ、ステンレス等が挙げられ、熱可塑性樹脂フィルムとしては、ポリエステル、フッ素含有樹脂、ポリオレフィン等の単層もしくは多層のシートを挙げることができる。フロントシート及び/又はバックシートの表面には、封止材や他の部材との接着性を向上させるためにプライマ―処理やコロナ処理等公知の表面処理を施すことができる。

[0093] 本発明の太陽電池用保護シートを用いて作製された太陽電池モジュールを前述したフロントシート(本発明の太陽電池用保護シート)/封止材/太陽電池素子/封止材/バックシートのような構成のものを例として説明する。太陽光受光側から順に、本発明の太陽電池用保護シート、封止材、太陽電池素子、封止材、バックシートが積層されてなり、さらに、バックシートの下面にジャンクションボックス(太陽電池素子から発電した電気を外部へ取り出すための配線を接続する端子ボックス)が接着されてなる。太陽電池素子は、発電電流を外部へ電導するために配線により連結されている。配線は、バックシートに設けられた貫通孔を通じて外部へ取り出され、ジャンクションボックスに接続されている。

[0094] 太陽電池モジュールの製造方法としては、公知の製造方法が適用でき、特に限定されるものではないが、一般的には、本発明の太陽電池用保護シート、封止材、太陽電池素子、封止材、バックシートの順に積層する工程と、それらを真空吸引し加熱圧着する工程を有する。前記真空吸引し加熱圧着する工程は、例えば、真空ラミネーターで、温度が好ましくは130~180℃

、より好ましくは130～150℃、脱気時間が2～15分、プレス圧力が0.05～0.1MPa、プレス時間が好ましくは8～45分、より好ましくは10～40分で加熱加圧圧着することよりなる。

また、バッチ式の製造設備やロール・ツー・ロール式の製造設備等も適用することができる。

[0095] 本発明の太陽電池用保護シートを用いて作製された太陽電池モジュールは、適用される太陽電池のタイプとモジュール形状によらず、モバイル機器に代表される小型太陽電池、屋根や屋上に設置される大型太陽電池等屋内、屋外に関わらず各種用途に適用することができる。

また本発明の保護シートは上記太陽電池の他、液晶表示素子、電磁波シールド、タッチパネル、有機デバイス、カラーフィルター及び真空断熱材等の工業部材としての用途にも展開できる。

実施例

[0096] 以下に、本発明を実施例によりさらに具体的に説明するが、これらの実施例及び比較例により本発明は制限を受けるものではない。なお、種々の物性の測定および評価は次のようにして行った。

[0097] < 物性測定 >

(1) フィルムCの引張弾性率

JIS K6734:2000に基づき、平行部幅10mm、長さ40mmの引張試験ダンベルに成形し、JIS K7161:1994に準拠して引張試験を行い、応力_歪み曲線の直線部の傾きから求められた値を引張弾性率とした。

[0098] (2) 接着剤層の引張貯蔵弾性率

シリコーン離型PETフィルム上に粘着剤を、10g/m²となるよう塗布し、40℃で4日間養生し、さらにその後150℃、30分保持し接着剤層(粘着剤層)を形成した。その後当該接着剤層のみを取り出し、厚みが200μmになるように所定の枚数を重ね、試料(縦4mm、横60mm、厚み200μm)を調製し、得られた試料について、アイティ計測(株)製の粘

弾性測定装置、商品名 粘弾性スペクトロメーターDVA_200」を用いて、振動周波数10Hz、歪0.1%、昇温速度3℃/分、チャック間25mmで横方向について、100℃から180℃までサンプルに印加される歪に対する応力を測定し、得られたデータから100℃、周波数10Hz、歪0.1%における引張貯蔵弾性率(MPa)を求めた。

[0099] (3) カール評価

保護シートを、150℃に保持したオープン内に平置きし、5分間静置させた。その後、保護シートの四隅の高さをマイクロノギスによって測定し、四隅の測定値の平均値をカール値とした。標線は保護シートを耐候性フィルムが上向きになるように水平の台の上に置いた時、台と保護シートが接する面とした。

カール値測定の結果をもとにカール抑制効果を下記の基準で判断した。

○ :カール値が5~20mm

△ :カール値が20mmより大きく30mm以下

x :カール値が30mmより大きい

[0100] (4) 真空ラミネーション後の外観

ガラス、封止材、各保護シートの順に、耐候性フィルムの端面に各端面が揃うように積層し、また耐候性フィルムが外側に向くようにセットし、150℃×15分の条件で真空ラミネーションを行い、外観状態を観察し、下記基準で評価した。

◎ :フィルムCと耐候性フィルムの上に封止材が回り込んでおり、かつ、耐候性フィルムの突出部分のシワもない

○ :フィルムCと耐候性フィルムの上に封止材が回り込んでいるが、耐候性フィルムの突出部分のシワが確認できる

△ :フィルムCと耐候性フィルムの上に封止材が回り込んでいない

x :封止材と耐候性フィルムがデラミネーション

[0101] <構成フィルム>

(耐候性フィルム)

A - 1 : フッ素系樹脂フィルム

テトラフルオロエチレン・エチレン共重合体 (E T F E) フィルム (旭硝子 (株) 製、商品名 : アフレックス 50 MW 1250 DCS、厚み 50 μ m、150 $^{\circ}$ Cでの熱収縮率 : 3.0%)

A - 2 : P E T フィルム

二軸延伸ポリエステルフィルム (三菱樹脂社製、商品名 : T 100、厚み 50 μ m、150 $^{\circ}$ Cでの熱収縮率 : 1.0%)

[01 02] (フィルム C)

C - 1 : 二軸延伸ポリエステルフィルム (三菱樹脂社製、商品名 : T 100、厚み 50 μ m、150 $^{\circ}$ Cでの熱収縮率 : 0.3%) に 170 $^{\circ}$ Cでヒートセット加工処理したもの

C - 2 : 二軸延伸ポリエステルフィルム (三菱樹脂社製、商品名 : T 100、厚み 75 μ m、150 $^{\circ}$ Cでの熱収縮率 : 0.3%) に 170 $^{\circ}$ Cでヒートセット加工処理したもの

C - 3 : 二軸延伸ポリエステルフィルム (三菱樹脂社製、商品名 : T 100、厚み 125 μ m、150 $^{\circ}$ Cでの熱収縮率 : 0.3%) に 170 $^{\circ}$ Cでヒートセット加工処理したもの

C - 4 : アイソタクチックポリプロピレン樹脂

アイソタクチックポリプロピレン樹脂に、白色化剤として酸化チタン (8質量%) と紫外線吸収剤として超微粒子酸化チタン (粒子径 : 0.01 ~ 0.06 μ m、3質量%) とを添加し、その他、所用の添加剤を添加し、十分に混練してポリプロピレン樹脂組成物を調製し、次いで、該ポリプロピレン樹脂組成物を押出機で押し出して、厚み 125 μ mの無延伸ポリプロピレン樹脂フィルムを製造した。

[01 03] (粘着剤)

温度計、攪拌機、還流冷却管、窒素ガス導入管を備えた反応装置を用い、アクリル酸ブチル 90質量部、アクリル酸 10質量部、酢酸エチル 75質量部、トルエン 75質量部の混合溶液に、アゾビスイソプロピロニトリル 0.3

質量部を加え、窒素ガス雰囲気下、80℃で8時間重合した。反応終了後、トルエンにて固形分30質量%に調製し、質量平均分子量50万である樹脂を得た。得られた樹脂100質量部に対して、イソシアネート系架橋剤としてコロネートL（商品名：日本ポリウレタン工業社製、固形分75質量%）1質量部を添加して、粘着剤を調製した。

[01 04] (フィルムB)

B-1 :

基材として、厚さ12 μm の二軸延伸ポリエチレンナフタレートフィルム（帝人デュポン製、「Q51C12」）を用い、そのコロナ処理面に、下記のコーティング液を塗布乾燥して厚さ0.1 μm のアンカーコート層を形成した。

次いで、真空蒸着装置を使用して1.33 $\times 10^{-3}\text{Pa}$ （1 $\times 10^{-5}\text{Torr}$ ）の真空下でSiOを加熱蒸発させ、アンカーコート層上に厚さ50nmのSiO_x（x=1.5）薄膜を有する防湿フィルムを得た。作製した防湿フィルム（B-1）の水蒸気透過率は0.01g/m²/dayであった。

B-2 :二軸延伸ポリエステルフィルム（三菱樹脂社製、商品名：T100、厚み50 μm 、150℃での熱収縮率：0.3%）に170℃でヒートセット加工処理したもの

[01 05] コーティング液

日本合成（株）製「コーセノール」（ケン化度：97.0～98.8mol%、重合度：2400）のポリビニルアルコール樹脂220gをイオン交換水2810gに加え加温溶解した水溶液に、20℃で攪拌しながら35mol%の塩酸645gを加えた。次いで、10℃でプチルアルデヒド3.6gを攪拌しながら添加し、5分後に、アセトアルデヒド143gを攪拌しながら滴下し、樹脂微粒子を析出させた。次いで、60℃で2時間保持した後、液を冷却し、炭酸水素ナトリウムで中和し、水洗、乾燥し、ポリビニルアセトアセタール樹脂粉末（アセタール化度75mol%）を得た。

また、架橋剤としてイソシアネート樹脂（住友バイエルウレタン（株）製「スミジュールN-3200」）を用い、水酸基に対するイソシアネート基

の当量比が 1 : 2 になるように混合した。

[01 06] (封止材)

D- 1 : プリデストーン社製、EVASKY S11 (厚み 500 μm 、融点 69.6 $^{\circ}\text{C}$)

[01 07] (ガラス)

AGC フアプリテック社製太陽電池専用カバーガラス TCBO9331 (3.2 mm 厚) を使用し、実施例、比較例それぞれで使用する耐候性フィルムと同じサイズのガラスに切削加工し使用した。

[01 08] 実施例 1

厚み 38 μm のシリコーン離型 PET フィルム (中本パックス社製、NS_38+A、融点 262 $^{\circ}\text{C}$ 、幅 328 mm) に粘着剤を厚みが 10 μm となるよう塗布し、乾燥して粘着剤層 (接着剤層 1) を形成し、その粘着面に厚み 12 μm のフィルム B-1 (防湿フィルム、幅 : 328 mm) の SiO_x 面を貼り合せた。そのシリコーン離型 PET フィルム付き防湿フィルムの SiO_x 背面側に粘着剤を厚みが 10 μm となるように塗布し、乾燥して粘着剤層 (接着剤層 2) を形成させ、その粘着面に厚み 125 μm の熱収縮率低減 P 巳丁フィルム O_3 (幅 : 330 mm) を貼合した。

次に、フィルム B-1 の SiO_x 面側のシリコーン離型 PET フィルムを剥離し、厚み 50 μm の耐候性フィルム A_1 (幅 : 380 mm、熱収縮率 : 3.0%) を貼り合わせた。その後、40 $^{\circ}\text{C}$ で 4 日間養生を行い、厚み 207 μm の保護シート E_1 を作製した。なお、耐候性フィルム A_1、フィルム B_1、接着剤層 1 及び接着剤層 2 の長さは略同一である。

作製した保護シート E-1 を 150 $^{\circ}\text{C}$ に保持したオープン内に平置きし、5 分間静置させ、カール値を測定した。さらに、ガラス、封止材、保護シート E_1 (耐候性フィルムが曝露側) の順になるように積層し、150 $^{\circ}\text{C}$ X 15 分の条件で真空ラミネートを行い外観状態を評価した。各層の構成及び幅、厚みの関係を表 1 に示し、結果を表 2 に示す。

[01 09] 実施例 2

フィルムB₁の幅を326mmに変更した以外は、実施例1と同様に厚み207 μ mの保護シートE₂を作製した。各層の構成及び幅、厚みの関係を表1に示し、実施例1と同様の評価を行った結果を表2に示す。

[01 10] 実施例 3

フィルムB₁の幅を320mmに変更した以外は、実施例1と同様に厚み207 μ mの保護シートE₃を作製した。各層の構成及び幅、厚みの関係を表1に示し、実施例1と同様の評価を行った結果を表2に示す。

[01 11] 実施例 4

フィルムB₁の幅を310mmに変更した以外は、実施例1と同様に厚み207 μ mの保護シートE₄を作製した。各層の構成及び幅、厚みの関係を表1に示し、実施例1と同様の評価を行った結果を表2に示す。

[01 12] 実施例 5

フィルムB₁の幅を296mmに変更した以外は、実施例1と同様に厚み207 μ mの保護シートE₅を作製した。各層の構成及び幅、厚みの関係を表1に示し、実施例1と同様の評価を行った結果を表2に示す。

[01 13] 実施例 6

フィルムB₁の幅を70mmに変更し、熱収縮率低減PETフィルムC₃の幅を90mmに変更し、耐候性フィルムA₁の幅を100mmに変更した以外は、実施例1と同様に厚み207 μ mの保護シートE₆を作製した。各層の構成及び幅、厚みの関係を表1に示し、実施例1と同様の評価を行った結果を表2に示す。

[01 14] 実施例 7

フィルムB₁の幅を346mmに変更し、熱収縮率低減PETフィルムC₃の幅を350mmと変更した以外は、実施例1と同様に厚み207 μ mの保護シートE₇を作製した。各層の構成及び幅、厚みの関係を表1に示し、実施例1と同様の評価を行った結果を表2に示す。

[01 15] 実施例 8

熱収縮率低減PETフィルムC₃の幅を300mmに変更した以外は、

実施例 5 と同様に厚み 207 μm の保護シート E_8 を作製した。各層の構成及び幅、厚みの関係を表 1 に示し、実施例 1 と同様の評価を行った結果を表 2 に示す。

[01 16] 実施例 9

耐候性フィルム A_1 を、? 巴丁フィルム六_2 (幅 : 380 mm、熱収縮率 : 1.5%) に変更した以外は、実施例 2 と同様に厚み 207 μm の保護シート E_9 を作製した。各層の構成及び幅、厚みの関係を表 1 に示し、実施例 1 と同様の評価を行った結果を表 2 に示す。

[01 17] 実施例 10

熱収縮率低減 PET フィルム C_3 を、厚み 75 μm の二軸延伸ポリエステルフィルム C_2 に変更した以外は、実施例 2 と同様に厚み 157 μm の保護シート E_10 を作製した。各層の構成及び幅、厚みの関係を表 1 に示し、実施例 1 と同様の評価を行った結果を表 2 に示す。

[01 18] 実施例 11

熱収縮率低減 PET フィルム C_3 を、アイソタクチックポリプロピレン樹脂 C_4 (幅 : 330 mm、弾性率 : 1.5 GPa) に変更した以外は、実施例 2 と同様に厚み 207 μm の保護シート E_11 を作製した。各層の構成及び幅、厚みの関係を表 1 に示し、実施例 1 と同様の評価を行った結果を表 2 に示す。

[01 19] 実施例 12

フィルム B_1 を、厚み 50 μm の熱収縮率低減 PET フィルム B_2 (幅 : 326 mm) に変更した以外は、実施例 2 と同様に厚み 245 μm の保護シート E_12 を作製した。各層の構成及び幅、厚みの関係を表 1 に示し、実施例 1 と同様の評価を行った結果を表 2 に示す。

[01 20] 比較例 1

フィルム B_1 の幅を 330 mm に変更した以外は、実施例 1 と同様に厚み 207 μm の保護シート E_13 を作製した。各層の構成及び幅、厚みの関係を表 1 に示し、実施例 1 と同様の評価を行った結果を表 2 に示す。

[0121] 比較例 2

フィルム B₁ の幅を 376 mm に変更し、熱収縮率低減 PET フィルム C₃ の幅を 380 mm に変更した以外は、実施例 1 と同様に厚み 201 μ m の保護シート E₁₄ を作製した。各層の構成及び幅、厚みの関係を表 1 に示し、実施例 1 と同様の評価を行った結果を表 2 に示す。

[0122] 比較例 3

熱収縮率低減 PET フィルム C₃ を、厚み 50 μ m の二軸延伸ポリエステルフィルム C₁ に変更した以外は、実施例 2 と同様に厚み 132 μ m の保護シート E₁₅ を作製した。各層の構成及び幅、厚みの関係を表 1 に示し、実施例 1 と同様の評価を行った結果を表 2 に示す。

[0123]

[表1]

表 1

保護シート No.	耐候性フィルム				フィルムB			フィルムC				積層体					
	種類	幅 mm	厚み μm	収縮率 %	種類	幅 mm	厚み μm	種類	幅 mm	厚み μm	弾性率 GPa	$W_A - W_C$	$W_C - W_B$	W_C / W_A	W_B / W_C	厚み μm	耐候性フィルム/ フィルムC
実施例1	A-1	380	50	3.0	B-1	328	12	C-3	330	125	4	50	2	0.868	0.994	0.40	0.40
実施例2	A-1	380	50	3.0	B-1	326	12	C-3	330	125	4	50	4	0.868	0.988	0.40	0.40
実施例3	A-1	380	50	3.0	B-1	320	12	C-3	330	125	4	50	10	0.868	0.970	0.40	0.40
実施例4	A-1	380	50	3.0	B-1	310	12	C-3	330	125	4	50	20	0.868	0.939	0.40	0.40
実施例5	A-1	380	50	3.0	B-1	296	12	C-3	330	125	4	50	34	0.868	0.897	0.40	0.40
実施例6	A-1	100	50	3.0	B-1	70	12	C-3	90	125	4	10	20	0.900	0.778	0.40	0.40
実施例7	A-1	380	50	3.0	B-1	346	12	C-3	350	125	4	30	4	0.921	0.989	0.40	0.40
実施例8	A-1	380	50	3.0	B-1	296	12	C-3	300	125	4	80	4	0.789	0.987	0.40	0.40
実施例9	A-2	380	50	1.0	B-1	326	12	C-3	330	125	4	50	4	0.868	0.988	0.40	0.40
実施例10	A-1	380	50	3.0	B-1	326	12	C-2	330	75	4	50	4	0.868	0.988	0.67	0.67
実施例11	A-1	380	50	3.0	B-1	326	12	C-4	330	125	1.5	50	4	0.868	0.988	0.40	0.40
実施例12	A-1	380	50	3.0	B-2	326	50	C-3	330	125	4	50	4	0.868	0.988	0.40	0.40
比較例1	A-1	380	50	3.0	B-1	330	12	C-3	330	125	4	50	0	0.868	1.000	0.40	0.40
比較例2	A-1	380	50	3.0	B-1	376	12	C-3	380	125	4	0	4	1.000	0.989	0.40	0.40
比較例3	A-1	380	50	3.0	B-1	326	12	C-1	330	50	4	50	4	0.868	0.988	1.00	1.00

[表 2]

表 2

	保護シート No.	カール [mm]	カール 抑制効果	真空ラミ後 外観
実施例1	E-1	20	○	◎
実施例2	E-2	17	○	◎
実施例3	E-3	13	○	◎
実施例4	E-4	17	○	○
実施例5	E-5	12	○	△
実施例6	E-6	18	○	○
実施例7	E-7	12	○	◎
実施例8	E-8	22	△	○
実施例9	E-9	5.4	○	◎
実施例10	E-10	28	△	○
実施例11	E-11	25	△	○
実施例12	E-12	20	○	○
比較例1	E-13	40	×	◎
比較例2	E-14	8.4	○	×
比較例3	E-15	80	×	○

[01 25] 表 1 の結果から明らかなように、本発明の範囲内にある実施例 1 ~ 12 はいずれもカールの発生防止及び真空ラミネーション後の外観に優れたものとなり、保護シートを構成する各層の幅が本発明の規定の範囲内でない比較例 1 ~ 3 はカール防止性能あるいは真空ラミネーション後の外観に劣るものであった。

[01 26] 実施例 13

実施例 1 で作製した保護シート E _ 1 のフィルム C _ 3 側の面に、粘着剤を厚み 5 μ m となるように塗布し、乾燥して粘着剤層（接着剤層）を形成した。形成した層の粘着面に、幅 350 mm の封止材 D - 1 を積層し、40 $^{\circ}$ C で 4 日間養生し、厚み 700 μ m の封止材一体型保護シート F - 1 を作製した。

得られた封止材一体型保護シート F _ 1 は、保護シート E _ 1 と封止材層との間の接着性が良好であった。また、封止材一体型保護シート F - 1 について、真空ラミネーション後の外観を評価したところ、実施例 1 よりも作業

性に優れながら、実施例 1 と同様の評価が得られた。

[0127] (カバーシート K-1 ~ K-4)

カバーシートとして、以下のものを準備した。

K-1 :発泡ポリエチレンシート (ポーレン化学産業社製、ポーレンシート、厚み $700 \mu\text{m}$ 、幅 480mm)

K-2 :ポリプロピレンフィルム (コクゴ社製、ポリプロピレンシート (商品コード : $07-175-02$)、厚み $500 \mu\text{m}$ 、幅 480mm)

K-3 :透明ポリエステルフィルム (三菱樹脂社製、ダイヤホイル T100、厚み $380 \mu\text{m}$ 、幅 480mm)

K-4 :ポリエチレンフィルム (TGK社製、商品コード : $125-18-18-01$ 、厚み $30 \mu\text{m}$ 、幅 250mm)

[0128] (5) 撓み長さ

図 3 に示すように、カバーシート及び耐候性フィルム A-1 を、幅 20mm 、長さ 120mm の短冊状にカットし、カバーシート及び耐候性フィルム A-1 の測定サンプル S を作製した。次いで、サンプル S を高さ 100mm 以上の台 71 に、サンプル S のうち幅 $20 \text{mm} \times$ 長さ 100mm の部分が台から突出するようにして設置し、サンプル S の台上の部分に底面が $20 \text{mm} \times 20 \text{mm}$ で高さ 10mm の鉄板を載せ、その上に重量 5kg の重り 72 を乗せた。サンプル S の台から突出する部分の端部が、台 71 から垂れ下がる長さ「x」(単位 : mm) を測定し、この値を撓み長さとした。

なお、測定はサンプルを固定して 5 分経過後に行い、測定時の温度条件は 23°C とした。結果を表 3 に示す。

[0129] (6) 耐荷重凹み

図 4 に示すように、カバーシート及び耐候性フィルム A-1 を、 100mm 四方にカットし、カバーシート及び耐候性フィルム A-1 の測定サンプル S を作製した。次いで、サンプル S を厚さ 20mm のガラス板 81 上に設置し、サンプルの中央部に直径 5mm で重さ 0.5g の鋼球 82 を載せ、さらに鋼球 82 上から 2kg の荷重をかけた。 23°C で 24 時間経過後のサンプ

ルSの凹みのうち、一番深い凹み箇所の深さ「d」（単位： μm ）を測定し、サンプルSの厚み「t」（単位： μm ）との比「d/t」を耐荷重凹みとした。結果を表3に示す。

[0130] (7) 突出部の耐折れ曲がり性

実施例14～16及び参考例1で得られたカバーシート付きロール状物について、カバーシートの上から、突出箇所に対応する箇所に5kgの荷重を24時間かけ、耐候性フィルムの状態を目視で観察し、以下の基準で評価した。結果を表3に示す。

(○) : 耐候性フィルムのフィルムBよりも突出している部分が折れ曲がっていないもの

(X) : 耐候性フィルムのフィルムBよりも突出している部分が折れ曲がっているもの

[0131] (8) カバーシートの端部の固定性（ハンドリング性）

実施例14～16及び参考例1で得られたカバーシート付きロール状物を以下の基準で評価した。結果を表3に示す。

(○) : カバーシートのテープでの固定が3日以上維持できたもの

(△) : カバーシートのテープでの固定が3日間維持できなかったもの

[0132] 実施例14

厚み $38\mu\text{m}$ のシリコーン離型PETフィルム（中本パックス社製、NS_38+A、融点 262°C 、幅 328mm ）に粘着剤を厚みが $10\mu\text{m}$ となるよう塗布し、乾燥して粘着剤層（接着剤層1）を形成し、その粘着面に厚み $12\mu\text{m}$ のフィルムB-1（防湿フィルム、幅： 328mm ）の SiO_x 面を貼り合せた。そのシリコーン離型PETフィルム付き防湿フィルムの SiO_x 背面側に粘着剤を厚みが $10\mu\text{m}$ となるように塗布し、乾燥して粘着剤層（接着剤層2）を形成させ、その粘着面に厚み $125\mu\text{m}$ の熱収縮率低減PETフィルムO_3（幅： 330mm ）を貼合した。

次に、フィルムB-1の SiO_x 面側のシリコーン離型PETフィルムを剥離し、厚み $50\mu\text{m}$ の耐候性フィルムA_1（幅： 380mm 、熱収縮率：

3.0%) を貼り合わせ、耐候性フィルム A₋₁/ 接着剤層 1/ フィルム B₋₁/ 接着剤層 2/ フィルム C₋₃ の構成からなる積層体を得た。

該積層体を外径 172.4 mm の芯に 200 m 巻き取りロール状物を得た。次いで、40℃で4日間養生し、ロール状物の表面全部をカバーシート K₋₁ で覆い、端部をテープ (ダイヤテックス社製バイオランテープを幅 50 mm X 長さ 100 mm にカットしたもの) 1枚で固定し、実施例 14 のカバーシート付きロール状物を得た。

[01 33] 実施例 15

カバーシートとして K₋₂ を使用した以外は実施例 14 同様に、実施例 15 のカバーシート付きロール状物を得た。

[01 34] 実施例 16

カバーシートとして K₋₃ を使用した以外は実施例 14 同様に、実施例 16 のカバーシート付きロール状物を得た。

[01 35] 参考例 1

カバーシートとして K₋₄ を使用した以外は実施例 14 同様に、参考例 1 のカバーシート付きロール状物を得た。

[01 36] [表 3]

表 3

	耐候性フィルム		カバーシート			カバーシート/ 耐候性フィルム		耐折れ 曲がり	ハンド リング性
	撓み 長さ (mm)	耐荷重 凹み	種類	撓み 長さ (mm)	耐荷重 凹み	撓み 長さ (mm)	耐荷重 凹み		
実施例14	95	0.04	K-1	10	0.03	0.11	0.75	○	○
実施例15	95	0.04	K-2	33	0.02	0.34	0.50	○	○
実施例16	95	0.04	K-3	38	0.01	0.40	0.25	○	△
参考例1	95	0.04	K-4	98	0.10	1.03	2.5	×	○

[01 37] 表 3 に示すように、実施例 14 ~ 16 のカバーシート付きロール状物は、耐折れ曲がり及びハンドリング性に優れるものであった。なお、実施例 14 ~ 16 のカバーシート付きロール状物を構成する積層体 (保護シート) につ

いて、実施例 1 と同様に、真空ラミネーション後の外観を評価したところ、実施例 1 と同様の結果が得られた。

[01 38] (1 0) 発泡

ガラス、封止材と、実施例 1 7、1 8 及び比較例 1 の保護シート (E- 1 6、E_ 1 7、E_ 1 3) を、耐候性フィルムが暴露側になるように順に積層し、真空ラミネーター (エヌ・ピー・シー社製、L M 3 0 X 3 0) を用いて、温度 1 5 0 ℃、脱気時間 5 分、プレス圧力 0. 1 M P a、プレス時間 1 0 分の条件で真空ラミネーションを行い、状態を観察し、下記の基準で評価した。

(○) :気泡が全くない状態

(X) :気泡が 1 個以上確認される状態

[01 39] 実施例 1 7

厚み 3 8 μ m のシリコーン離型 P E T フィルム₁ (中本パックス社製、N S_ 3 8 + A、融点 2 6 2 ℃、幅 3 4 0 m m) に粘着剤を厚みが 2 0 μ m となるよう塗布し、乾燥して粘着剤層 (接着剤層 1) を形成し、粘着シート 1 を作製した。一方、厚み 3 8 μ m のシリコーン離型 P E T フィルム₂ (中本パックス社製、N S_ 3 8 + A、融点 2 6 2 ℃、幅 3 4 0 m m) に粘着剤を厚みが 2 0 μ m となるよう塗布し、乾燥して粘着剤層 (接着剤層 2) を形成し、粘着シート 2 を作製した。

次いで、防湿フィルム B — 1 (幅 3 4 0 m m) の S i O_x側の面に粘着シート 1 を貼り合わせ、他方の面に粘着シート 2 を貼り合わせ、積層体 X を得た。

次いで、積層体 X の幅方向の両端を 6 m m ずつスリットして、積層体 X' (幅 W_{x'} : 3 2 8 m m) を得た。

次いで、積層体 X' の離型シートを剥離して、接着剤層 1 に耐候性フィルム A — 1 (幅 3 8 0 m m) を貼り合わせ、接着剤層 2 にフィルム C _ 3 (幅 3 3 0 m m) を貼り合わせ、4 0 ℃で 4 日間養生し、耐候性フィルム (A — 1) —接着剤層 1 _ 防湿フィルム (B — 1) —接着剤層 2 —フィルム C — 3

の構成からなる保護シートE-16を得た。

[0140] 実施例 18

積層体Xの両端のスリット幅を10mmに変更した以外は実施例17同様に、実施例18の保護シート(E-17)を得た。なお、実施例18の製造過程の積層体X'の幅 W_x は320mmである。

[0141] [表4]

表 4

	スリットの 有無	発泡
実施例17	○	○
実施例18	○	○
比較例1	×	×

[0142] 表4に示すように、実施例17及び18の保護シートは、発泡を防止できるものであった。なお、実施例17及び18の保護シートについて、実施例1と同様に、真空ラミネーション後の外観を評価したところ、実施例1と同様の結果が得られた。

符号の説明

[0143] 1 :耐候性フィルム
 21、22 :接着剤層
 3 :フィルムB
 4 :フィルムC
 51、52 :離型シート
 6 :スリッター
 10 :保護シート
 11 :突出部
 20 :封止材
 30 :電子デバイス

請求の範囲

- [請求項1] 少なくとも、耐候性フィルムA、接着剤層1、フィルムB、接着剤層2、及び厚みが60 μ m以上であるフィルムCをこの順に有する保護シートであって、前記耐候性フィルムの幅 W_A 、フィルムBの幅 W_B 、及びフィルムCの幅 W_C が、 $W_A > W_C > W_B$ の関係を有する保護シート。
- [請求項2] 幅 W_C に対する幅 W_B の比 (W_B / W_C) が0.65以上、1.0未満であり、かつ幅 W_C と幅 W_B の差 ($W_C - W_B$) が32mm以下である、請求項1に記載の保護シート。
- [請求項3] 幅 W_A に対する幅 W_C の比 (W_C / W_A) が0.70以上、1.0未満であり、かつ幅 W_A と幅 W_C の差 ($W_A - W_C$) が80mm以下である、請求項1又は2に記載の保護シート。
- [請求項4] フィルムCの厚みに対する耐候性フィルムAの厚みの比 (耐候性フィルムAの厚み/フィルムCの厚み) が0.75以下である、請求項1~3のいずれかに記載の保護シート。
- [請求項5] フィルムCの、23 $^{\circ}$ Cにおける引張弾性率が2.0GPa以上である、請求項1~4のいずれかに記載の保護シート。
- [請求項6] フィルムBが、基材及び該基材の少なくとも一方の面に無機層を有し、水蒸気透過率が0.1g/m²/day未満の防湿フィルムである、請求項1~5のいずれかに記載の保護シート。
- [請求項7] 前記防湿フィルムを、前記無機層側の面を前記耐候性フィルムA側にして積層してなる、請求項6に記載の保護シート。
- [請求項8] 接着剤層1及び/又は接着剤層2が粘着剤を含む、請求項1~7のいずれかに記載の保護シート。
- [請求項9] 耐候性フィルムAの熱収縮率が0.5%以上である、請求項1~8のいずれかに記載の保護シート。
- [請求項10] 太陽電池用として用いる、請求項1~9のいずれかに記載の保護シート。

[請求項 11] 請求項 1 ~ 10 のいずれかに記載の保護シートのフィルム C 側に、さらに封止材層 D が積層されてなる、封止材一体型保護シート。

[請求項 12] 前記封止材層の幅 W_D が、前記耐候性フィルムの幅 W_A より小さく、かつ前記フィルム C の幅 W_C より大きい、請求項 11 に記載の封止材一体型保護シート。

[請求項 13] 請求項 1 ~ 10 のいずれかに記載の保護シート又は請求項 11 及び 12 のいずれかに記載の封止材一体型保護シートが巻き取られてなる、ロール状物。

[請求項 14] 請求項 13 に記載のロール状物の表面のうち、耐候性フィルム A が突出する箇所に対応する箇所の少なくとも一部を、以下の条件により測定される撓み長さが 70 mm 以下であり、かつ耐荷重凹みが 0.1 以下であるカバーシートで覆ってなる、カバーシート付きロール状物。

[撓み長さ]

(1) 幅 20 mm、長さ 120 mm のサンプルを採取する。

(2) サンプルを台上に、サンプルのうち長さ 100 mm の部分が台から突出するようにして配置し、サンプルの台上の部分に、重さ 5 kg の重りを乗せてサンプルを固定する。

(3) サンプルの台から突出する部分の端部が、台から垂れ下がる長さ「x」(単位 : mm) を測定し、この値を撓み長さとする。

[耐荷重凹み]

(1) 100 mm 四方のサンプルを採取する。

(2) サンプルを厚さ 20 mm のガラス板上に設置し、サンプルの中央部に直径 5 mm で重さ 0.5 g の鋼球を載せ、さらに鋼球上から 2 kg の荷重をかける。

(3) サンプルの凹み「d」(単位 : μm) を測定し、サンプルの厚み「t」(単位 : μm) との比「d / t」を耐荷重凹みとする。

[請求項 15] 以下 (a') 及び / 又は (ビ) の条件を満たす、請求項 14 に記

載のカバーシート付きロール状物。

(a') [カバーシートの撓み長さ] / [耐候性フィルムAの撓み長さ] が2以下

(b') [カバーシートの耐荷重凹み] / [耐候性フィルムAの耐荷重凹み] が2以下

[請求項 16] 以下の (1) ~ (4) の工程を有する、保護シートの製造方法。

(1) フィルムBの一方の面に接着剤層1を有し、他方の面に接着剤層2を有する積層体Xを作製する工程

(2) 積層体Xの幅方向の両端をスリットし、積層体X'とする工程

(3) 接着剤層1上に、積層体X'の幅 W_x よりも広い幅 W_A を有する耐候性フィルムAを、耐候性フィルムAの両端が接着剤層1の両端から突出するようにして貼り合わせる工程

(4) 接着剤層2上に、積層体X'の幅 W_x よりも広く、耐候性フィルムAの幅 W_A よりも狭い幅 W_C を有するフィルムCを、フィルムCの両端が接着剤層2の両端から突出するようにして貼り合わせる工程

[請求項 17] 前記工程 (1) において、積層体Xとして、接着剤層1上に離型シート1を有し、接着剤層2上に離型シート2を有するものを作製し、前記工程 (2) の後であって工程 (3) の前に離型シート1を剥離し、前記工程 (2) の後であって工程 (4) の前に離型シート2を剥離する工程を経る、請求項 16 に記載の保護シートの製造方法。

[請求項 18] 前記工程 (1) が以下の (1_1) ~ (1_3) の工程を有してなる、請求項 17 に記載の保護シートの製造方法。

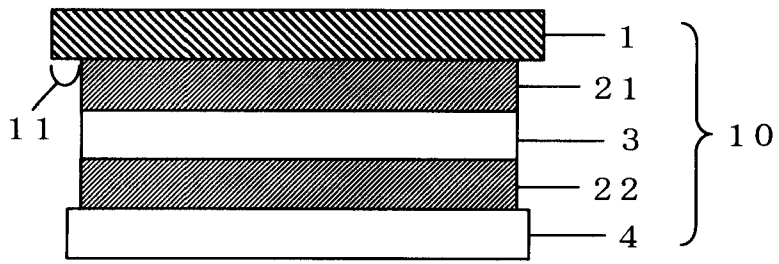
(1_1) 離型シート1上に接着剤層1組成物を塗布、乾燥して接着剤層1を形成する工程

(1_2) 離型シート2上に接着剤層2組成物を塗布、乾燥して接着剤層2を形成する工程

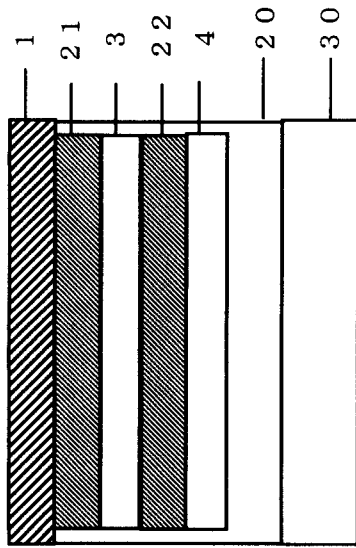
(1_3) フィルムBに、接着剤層1及び接着剤層2を貼り合わせ、積層体Xとする工程

[請求項 19] 請求項 1 ~ 10 のいずれかに記載の保護シート又は請求項 11 及び 12 のいずれかに記載の封止材一体型保護シートを用いて作製された太陽電池モジュール。

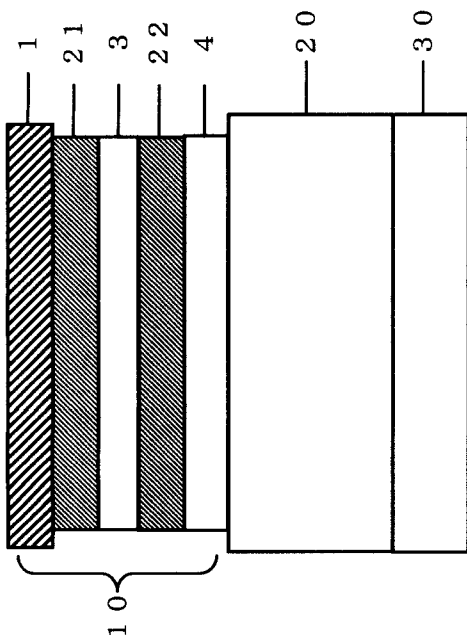
[図1]



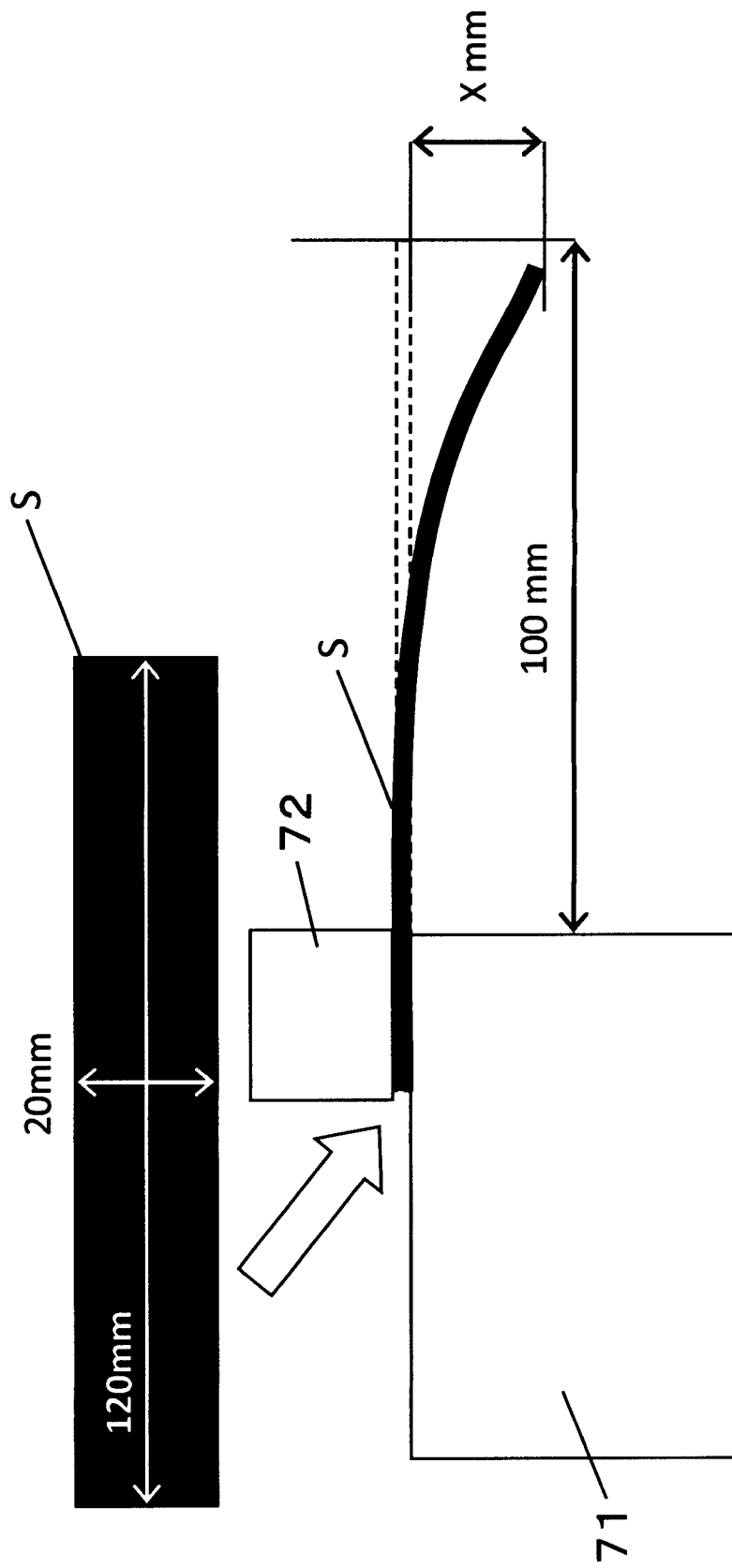
[図2]



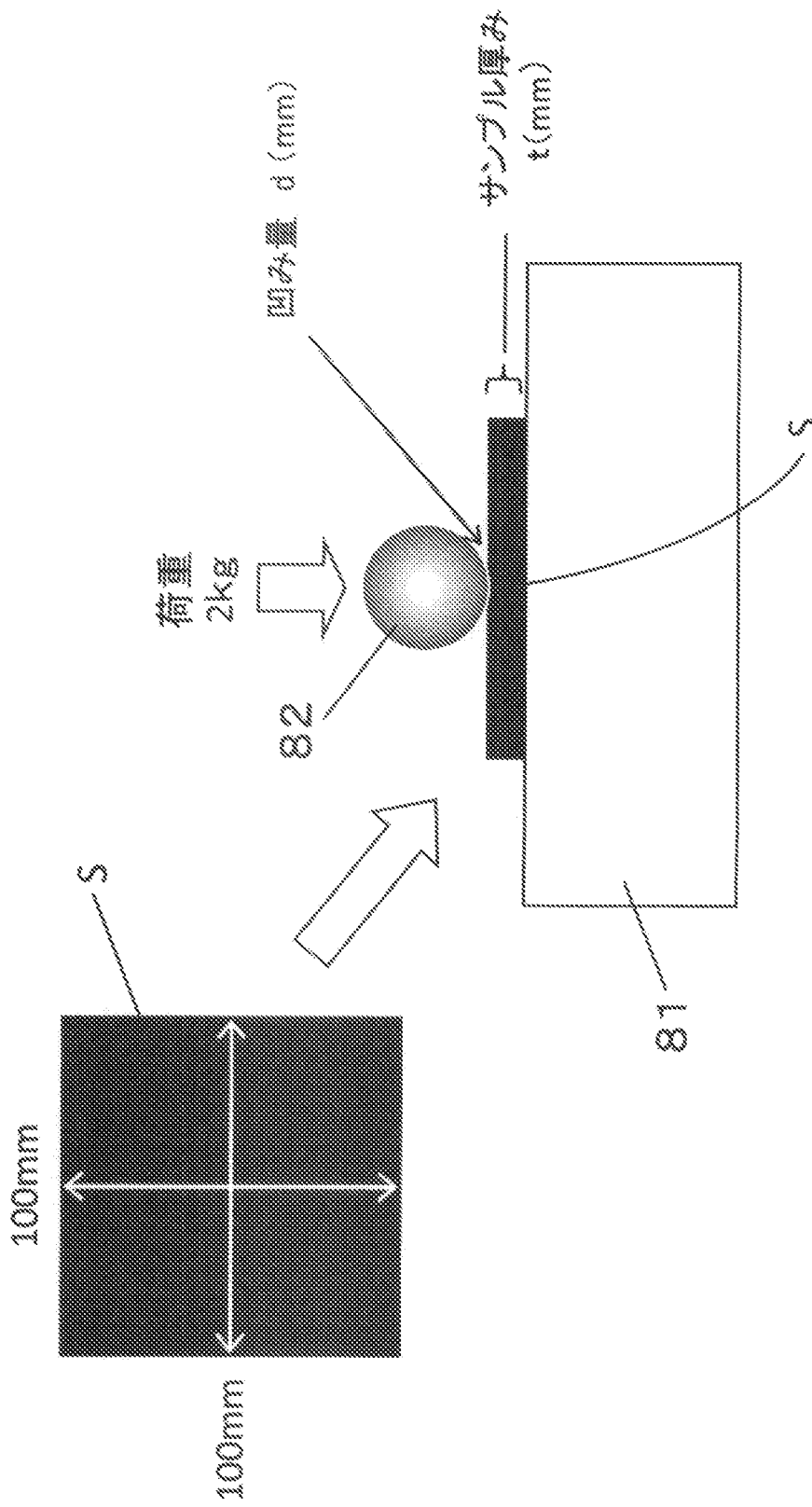
真空
↑



[図3]

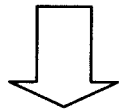


[図4]

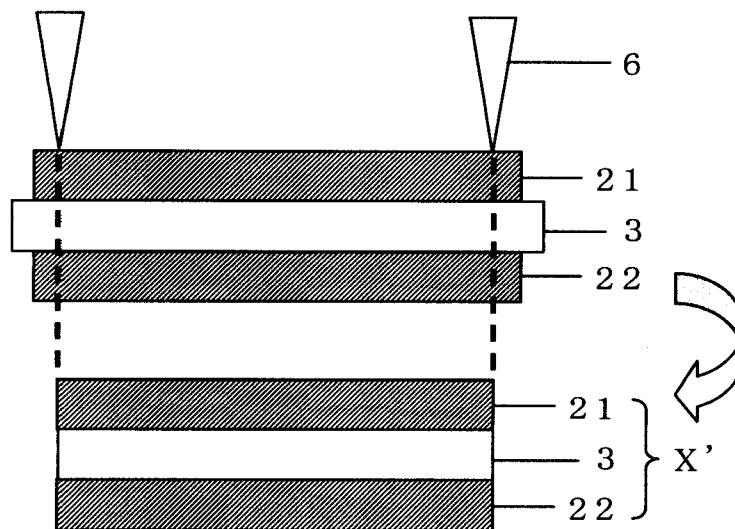


[図5]

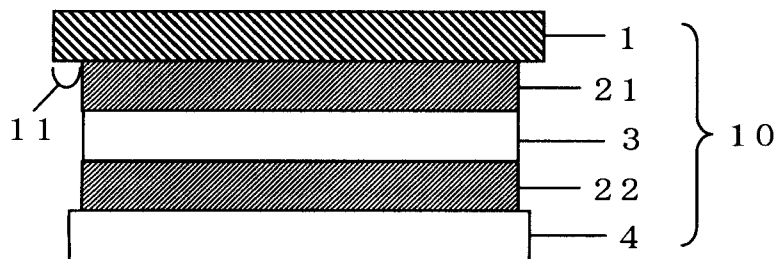
工程 (1)



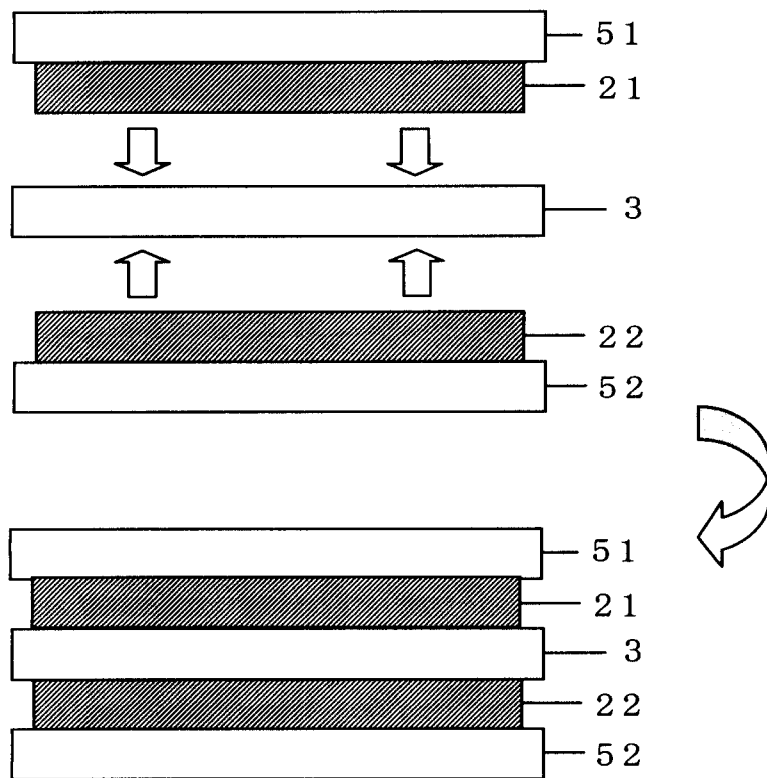
工程 (2)



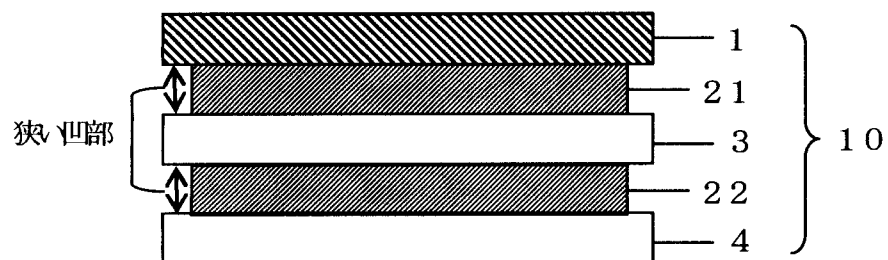
工程 (3)



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT / JP2 0 12 / 0 8 3 9 9 8

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01 L31 / 042 (2006.01) i , B32B2 7/0 0 (2006.01) i

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)

H01L31/042, B32B27/00

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

Jitsuyo	Shinan	Koho	1922-1	996	Jitsuyo	Shinan	Toroku	Koho	1996-2013
Kokai	Jitsuyo	Shinan	Koho	1971-2013	Toroku	Jitsuyo	Shinan	Koho	1994-2013

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.
A	JP 7- 142756 A (Canon Inc.), 02 June 1995 (02.06.1995), entire text ; all drawings & US 5707459 A & EP 631328 A I	1-19
A	JP 6- 85300 A (Canon Inc.), 25 March 1994 (25.03.1994), entire text ; all drawings (Family : none)	1-19
A	WO 2010/ 150692 A I (Toray Engineering Co., Ltd.), 29 December 2010 (29.12.2010), entire text ; all drawings & TW 201101517 A	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

"I" 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

25 January, 2013 (25.01.13)

Date of mailing of the international search report

05 February, 2013 (05.02.13)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
 Int.Cl. H01L31/042 (2006. 01) i , B32B27/00 (2006. 01) i

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))
 Int.Cl. H01L31/042, B32B27/00

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	1922-19
日本国公開実用新案公報	1971-20
日本国実用新案登録公報	1996-20
日本国登録実用新案公報	1994-20

国際調査で利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)
 年

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
A	JP 7-142756 A (キャノン株式会社) 1995. 06. 02, 全文、全図 & US 5707459 A & EP 631328 A1	1 - 19
A	JP 6-85300 A (キャノン株式会社) 1994. 03. 25, 全文、全図 (ファミリーなし)	1 - 19
A	W0 2010/150692 A1 (東レエンジニアリング株式会社) 2010. 12. 29, 全文、全図 & TW 201101517 A	1 - 19

Γ 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

- IA 「特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの
- IE 「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
- I 「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)
- Iθ 「口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
- IP 「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矛盾するものではなく、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
- IY 「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
- I& 「同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 25. 01. 2013	国際調査報告の発送日 05. 02. 2013
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA / JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 森江 健蔵 電話番号 03-3581-1101 内線 3255

2K 4466