

(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
2010年6月3日(03.06.2010)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2010/061885 A1

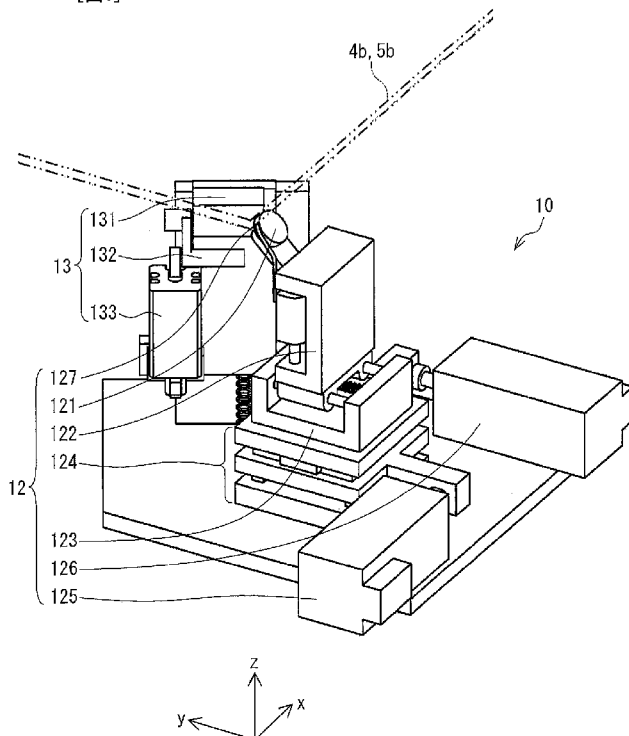
- (51) 国際特許分類:
B65H 41/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2009/069947
- (22) 国際出願日: 2009年11月26日(26.11.2009)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2008-304737 2008年11月28日(28.11.2008) JP
特願 2009-238635 2009年10月15日(15.10.2009) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について):
シャープ株式会社(SHARP KABUSHIKI KAISHA)
[JP/JP]; 〒5458522 大阪府大阪市阿倍野区長池町
2 2 番 2 2 号 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 山野 敦生
(YAMANO, Atsuo). 古川 正信 (FURUKAWA,
Masanobu). 沢戸 瑛昌 (SAWATO, Terumasa). ▲吉
- ▼田 光伸(YOSHIDA, Mitsunobu). 有川 和彦
(ARIKAWA, Kazuhiko).
- (74) 代理人: 特許業務法人原謙三国際特許事務所
(HARAKENZO WORLD PATENT & TRADE-
MARK); 〒5300041 大阪府大阪市北区天神橋 2 丁
目北 2 番 6 号 大和南森町ビル 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, 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, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL,
PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV,
SY, 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, LS, MW, MZ,

[続葉有]

(54) Title: FILM PEELING APPARATUS AND FILM PEELING METHOD

(54) 発明の名称: フィルム剥離装置および剥離方法

[図1]



(57) Abstract: A protective film peeling apparatus (10) includes an inclined head (121) having an inclined surface that inclines from a polarization plate (4b) to a protective film (5b) in the in-plane direction of the surface of the protective film (5b). The inclined surface of the inclined head (121) presses a top edge part, that is, a ridgeline part, formed by the surface and a lateral surface of the protective film (5b) to thereby peel an end portion of the protective film (5b). Accordingly, initial peeling of the film can be facilitated.

(57) 要約: 本発明の保護フィルム剥離装置 (10) は、偏光板 (4b) から保護フィルム (5b) 方向に対して保護フィルム (5b) 表面の面内方向に傾斜した傾斜面を有する傾斜ヘッド (121) を備えており、傾斜ヘッド (121) の傾斜面が、保護フィルム (5b) の表面と側面とが成す頂辺部、すなわち稜線部を押圧することによって、保護フィルム (5b) の端部を剥離する。これにより、フィルムの初期剥離を容易に行うことができる。



NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア
(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ
(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB,
GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL,
NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ,

CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN,
TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称 ： フィルム剥離装置および剥離方法

技術分野

[0001] 本発明は、板状体である被保護部材の表面に貼着されたフィルムを剥離するためのフィルム剥離装置およびフィルム剥離方法に関する。

背景技術

[0002] 近年、電子デバイスの生産工程または電気製品の組立工程においては、傷、ゴミ、埃、パーティクル等によって、デバイス不良または製品品位低下などを招く。このため、その対策として、電子デバイスまたは電気製品の表面または外装を保護するために、保護フィルムが広く利用されている。

[0003] 例えば、液晶パネルの最表面には、偏光板が設けられている。この偏光板の表面に傷がついた液晶パネル、および偏光板の表面がゴミ、埃、パーティクルなどで汚れた液晶パネルは、不良品として扱われる。このため、被保護部材となる偏光板の表面には、偏光板の製造途中から保護フィルムが貼付けられている。そして、保護フィルムが貼付けられた状態の偏光板が、液晶パネルに貼付けられる。

[0004] しかし、最終製品の液晶テレビには、保護フィルムは不要なものであるため、液晶テレビの組立工程には、保護フィルムを剥離する工程が存在する。

[0005] 偏光板から保護フィルムを剥離するには、保護フィルムの端部を剥離する初期剥離と、初期剥離後に保護フィルム全体を剥離する全面剥離とを行う。全面剥離は、例えば、初期剥離によって剥離された保護フィルムを把持部によって把持して、把持部あるいは偏光板を相対的に移動させたり、初期剥離によって剥離された保護フィルムを巻き取ったりなどして保護フィルム全体を剥離する。

[0006] 初期剥離には、保護フィルムの表面に粘着テープ等を接着して保護フィルムを間接的に剥がす方法、あるいは、スクレイパーまたはニードル状の剥離部材によって保護フィルム自体を直接的に剥ぎ取る方法、が用いられている

。

[0007] しかし、昨今では、液晶テレビの価格が下落する中、コストダウンに対する要求も強まっており、最終製品である液晶テレビの価値向上に寄与しない部材の使用削減は必須となっている。ここで、保護フィルムを剥離するただけに使用される粘着テープは、液晶テレビの価値向上に寄与しない部材である。このため、粘着テープ等を使用しない保護フィルムの剥離方法が求められる。

[0008] しかも、粘着テープを用いた剥離方法では、粘着テープの粘着剤と保護フィルム表面との粘着力が、保護フィルムと偏光板との間の粘着力よりも十分大きい必要がある。しかし保護フィルムは、製造途中でロール状に巻かれる時に、自身の粘着剤によって粘着しないように、保護フィルムの表面には長鎖アルキル基やシリコン系の表面処理が施されている。このため、粘着テープの粘着剤に対しても粘着性が低下し、保護フィルムを偏光板から剥離するに十分な粘着力が得られない。

[0009] このように、粘着テープ等を用いて間接的に保護フィルムを剥離する方法よりも、剥離部材によって保護フィルムを直接的に剥ぎ取る方法を用いることが好ましい。

[0010] しかし、保護フィルムを直接的に剥ぎ取る方法では、剥離部材が偏光板に直接接触するため、偏光板を傷つける原因となり、また、偏光板の位置精度や保護フィルムの貼り付け精度によって剥離ミスの原因となる。

[0011] そこで、特許文献 1～3 には、この問題を解決するフィルム剥離方法が開示されている。

[0012] 図 2 2 は、従来の特許文献 1 の剥離方法の剥離動作を示す図である。具体的には、特許文献 1 では、図 2 2 のように、まず、突当て部材 3 0 3 を矢印 3 0 7 のように保護フィルム 3 0 1 の上面に下降させ、保護フィルム 3 0 1 の端部に、突当て部材 3 0 3 の先端部を押し付ける。突当て部材 3 0 3 は、保護フィルム 3 0 1 を移動可能である。次に、突当て部材 3 0 3 の先端部を保護フィルム 3 0 1 に押し付けた状態で、保護フィルム 3 0 1 の内側（矢印

308の方向)に、突当て部材303を移動させる。これにより、保護フィルム301の端部と被保護部材302との間に部分的に剥がれ306aが形成される。次に、チャック304aおよび304bを所定位置(剥がれ306aが形成された部位)に配置し、被保護部材302の外側(横方向)から、エアノズル305でエアを吹き付ける。そして、チャック304aおよび304bを矢印309のように下降させると共に、矢印310のようにチャック304bをチャック304aに近づけるように移動させる。これにより、エアの吹き付けによって剥がれ306aをチャック304aおよび304bでチャックを行う。そして、チャック304aおよび304bを引き上げる(矢印311)ことにより、保護フィルム301を引き剥がす。

[0013] また、特許文献2では、表裏面に保護フィルムが貼り付けられた基板に対して保護フィルムの端部を予め検出し、保護フィルムの端縁を上下からバイブレータによって押圧したあと、エアジェットを吹き込むことで保護フィルムの初期剥離を行っている。

[0014] また、特許文献3では、半導体チップ表面に貼り付けられたシートの側面に、クサビ状刃の先端を突き刺し、シートの端面を半導体チップから剥離している。

先行技術文献

特許文献

[0015] 特許文献1：日本国公開特許公報「特開平9-309664号公報(1997年12月2日公開)」

特許文献2：日本国公開特許公報「特開平10-7316号公報(1998年1月13日公開)」

特許文献3：日本国公開特許公報「特開2003-309086号公報(2003年10月31日公開)」

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0016] しかしながら、特許文献１～３の剥離方法では、剥離対象となるフィルムの剥離が困難であるという問題がある。
- [0017] 具体的には、特許文献１の剥離方法では、移動可能な突当て部材３０３を保護フィルム３０１の上から、その先端部を押し付ける際、押圧力は液晶装置表示面に悪影響を与えない大きさに設定され、且つ押し付けられる位置も表示面に悪影響を与えない位置が選択される。しかし、液晶装置表示面は保護フィルム３０１を介して、突当て部材３０３で押し付けられた状態で、保護フィルム３０１の内側に移動する。このため、液晶装置表示面に傷を付けずに保護フィルム３０１を剥離することが困難である。
- [0018] また、特許文献２の剥離方法では、液晶テレビの偏光板のように、被保護部材の厚さが薄い場合には、偏光板の端縁を保護フィルム側から押圧しても、偏光板の変形量が小さい。このため、保護フィルムと偏光板との間には隙間が生じにくく、保護フィルムの初期剥離が困難である。
- [0019] また、特許文献３の剥離方法は、剥離するシートにのみ、クサビ状の刃を当てることによって、シートを剥離している。しかし、剥離対象となるシートが薄い場合には、クサビ状の刃の位置合わせ（高さ調整）が、特に困難である。
- [0020] そこで、本発明は、上記従来の問題点に鑑みてなされたものであり、その目的は、粘着テープを用いることなく、フィルム端部の剥離（フィルムの初期剥離）を容易に行うことのできるフィルム剥離装置および剥離方法を実現することにある。

課題を解決するための手段

- [0021] 本発明のフィルム剥離装置は、上記の課題を解決するために、板状体に貼り付けられたフィルムの端部を、板状体から剥離するフィルム剥離装置であって、フィルム方向に傾斜した傾斜ヘッドを備え、上記傾斜ヘッドの傾斜面は、少なくとも上記フィルムの稜線部を押圧することによって、上記板状体から上記フィルムの端部を剥離することを特徴としている。
- [0022] 本発明のフィルム剥離方法は、上記の課題を解決するために、板状体に貼

り付けられたフィルムの端部を、板状体から剥離するフィルム剥離方法であって、フィルム方向に傾斜した傾斜ヘッドの傾斜面により、少なくとも上記フィルムの稜線部を押圧することによって、上記板状体から上記フィルムの端部を剥離することを特徴としている。

- [0023] 上記の構成によれば、傾斜ヘッドの傾斜面が、フィルムの稜線部を押圧することによって、板状体からフィルム端部が剥離される。すなわち、フィルム方向に傾斜した傾斜ヘッドが剥離対象となるフィルムに近づくと、板状体の側面部よりも先に、剥離対象となるフィルムの側面部に当接し、フィルムの稜線部（フィルム表面と側面とが成す頂辺部）を押圧する。これにより、剥離対象となるフィルムが変形する。その結果、板状体とフィルムとの間に隙間が生じる。従って、フィルム端部の剥離（初期剥離）を容易に行うことができる。なお、本発明のフィルム剥離装置および剥離方法では、フィルムを剥離するために、粘着テープ等の副資材（最終製品には存在しない資材）を用いる必要がない。

発明の効果

- [0024] 以上のように、本発明のフィルム剥離装置および剥離方法は、フィルム方向に傾斜した傾斜ヘッドの傾斜面により、少なくとも上記フィルムの稜線部を押圧することによって、板状体からフィルムの端部を剥離する構成である。それゆえ、フィルム端部の剥離（初期剥離）を容易に行うことができるという効果を奏する。

- [0025] 本発明のさらに他の目的、特徴、および優れた点は、以下に示す記載によって十分わかるであろう。また、本発明の利益は、添付図面を参照した次の説明で明白になるであろう。

図面の簡単な説明

- [0026] [図1] 本発明のフィルム剥離装置の斜視図である。
[図2] 本発明のフィルム剥離装置で剥離される保護フィルムを備えた液晶パネルの断面図である。
[図3] 本発明のフィルム剥離装置を用いた液晶テレビの製造工程を示す上面図

である。

[図4] 本発明のフィルム剥離装置の上面図である。

[図5] 図1のフィルム剥離装置の傾斜ヘッドの拡大図である。

[図6] 本発明の別のフィルム剥離装置の斜視図である。

[図7] 図6のフィルム剥離装置の上面図である。

[図8] (a) および (b) は、図2の液晶パネルの裏面図である。

[図9] 図6のフィルム剥離装置における傾斜ヘッドの拡大図である。

[図10] 図6のフィルム剥離装置における傾斜ヘッドの位置関係を示した図である。

[図11] 本発明のさらに別のフィルム剥離装置の斜視図である。

[図12] 本発明のフィルム剥離装置を用いた液晶テレビの製造工程を示す上面図である。

[図13] 本発明の傾斜ヘッドを示す断面図である。

[図14] 本発明の傾斜ヘッドを示す斜視図である。

[図15] 本発明のフィルム剥離装置を用いた保護フィルムの剥離工程を示す斜視図である。

[図16] 本発明のフィルム剥離装置を用いた保護フィルムの剥離工程を示す斜視図である。

[図17] 本発明のフィルム剥離装置を用いた保護フィルムの剥離工程を示す斜視図である。

[図18] 本発明のフィルム剥離装置を用いた保護フィルムの剥離工程を示す斜視図である。

[図19] 本発明のフィルム剥離装置を用いた保護フィルムの剥離工程を示す斜視図である。

[図20] 本発明のフィルム剥離装置を用いた保護フィルムの剥離工程を示す斜視図である。

[図21] 本発明のフィルム剥離装置を用いた保護フィルムの剥離工程を示す斜視図である。

[図22] 特許文献 1 の剥離方法の剥離動作を示す図である。

発明を実施するための形態

[0027] 〔実施の形態 1〕

以下、本発明の実施形態について、図 1 ないし図 5 に基づいて説明する。
なお、図 1 および図 5 における座標系は、保護フィルム剥離装置 10 を基準とし、X 軸電動シリンダ 125 の動作方向を X 軸、Y 軸電動シリンダ 126 の動作方向を Y 軸とし、この X-Y 平面に垂直な方向を Z 軸とする。

[0028] 本実施形態では、本発明のフィルム剥離装置の一例として、液晶パネルの表面に貼り付けられた保護フィルムを剥離する保護フィルム剥離装置について説明する。本実施形態の保護フィルム剥離装置は、液晶パネルの偏光板に貼り付けられた保護フィルムを剥離する。

[0029] まず、本実施形態の保護フィルム剥離装置によって剥離される保護フィルムを備えた液晶パネルについて説明する。図 2 は、本実施形態の保護フィルム剥離装置で剥離される保護フィルムを備えた液晶パネルの断面図である。

[0030] 図 2 のように、液晶パネル 1 は、TFT 基板（基板）2 とカラーフィルター基板（基板）3 とが、貼り合わせられており、TFT 基板 2 とカラーフィルター基板 3 との間には、図示しない液晶材料が極少量注入されている。TFT 基板 2 の表面、および、カラーフィルター基板 3 の表面には、それぞれ、偏光板 4a、4b が貼り付けられている。液晶パネル 1 は、図示していない駆動 IC や信号入力回路基板等を取り付けられている。

[0031] 偏光板 4a、4b の面積は、液晶パネル 1 の表示エリア（映像表示領域）よりも大きく、TFT 基板 2 またはカラーフィルター基板 3 の表面積よりも小さい。偏光板 4a、4b の各表面には、偏光板 4a、4b の損傷・汚れ防止を目的にした保護フィルム 5a、5b が粘着剤を介して貼り付けられている。

[0032] この保護フィルム 5a、5b は、偏光板 4a、4b の製造途中で貼り付けられる。その後、所定のサイズよりも大きめにカットされ、所定のサイズまで端面を研磨して製作される。このため、偏光板 4a、4b と保護フィルム

5 a, 5 bの大きさ（表面積）は、ほぼ同等である。つまり、本実施形態では、偏光板 4 a, 4 bの側面と、保護フィルム 5 a, 5 bの側面とが、互いに同一平面（面一）となっている。

[0033] なお、偏光板 4 a, 4 bをTFT基板 2またはカラーフィルター基板 3に貼り付ける粘着剤は、各基板表面に形成されたガラス面との粘着性が良くなっている。このため、偏光板 4 a, 4 bと保護フィルム 5 a, 5 bとの間の粘着力と比較して、偏光板 4 a, 4 bとTFT基板 2またはカラーフィルター基板 3との間の粘着力の方がはるかに強い。

[0034] 次に、図 3は、本実施形態の保護フィルム剥離装置を用いた液晶テレビの製造工程を示す上面図である。すなわち、図 3は、図 2の液晶パネル 1の保護フィルム 5 a, 5 bを剥離する工程（フィルム剥離工程）を示している。以下では、図 2の液晶パネル 1の裏面に形成された保護フィルム 5 bの剥離について説明するが、保護フィルム 5 aの剥離についても同様である。

[0035] 具体的には、図 3のように、フィルム剥離工程では、保護フィルム剥離装置（フィルム剥離装置） 10によって、保護フィルム 5 bを剥離して、バックライトモジュール 6に取り付ける。フィルム剥離工程には、保護フィルム剥離装置 10と、液晶パネル 1が収納された収納ボックス 23が送られてくる供給ライン 20と、バックライトモジュール 6を載せた組立パレット 33が前工程から送られてくる組立ライン 30とが用いられる。

[0036] 供給ライン 20は、液晶パネル 1が収納された収納ボックス 23を搬送し、保護フィルム剥離装置 10への受渡し位置で停止させ、空となった収納ボックス 23を搬送する供給コンベア 21と、その受渡し位置で収納ボックス 23内の液晶パネル 1の位置を検出する位置検出カメラ（図示せず）とから構成されている。

[0037] 組立ライン 30は、組立コンベア 31と、位置決め装置 32とから構成されている。組立コンベア 31は、バックライトモジュール 6を載せた組立パレット 33を前工程から搬送する。組立コンベア 31は、組付け位置で組立パレット 33を停止させ、保護フィルム 5 bが剥離された液晶パネル 1をバ

ックライトモジュール 6 上に組付けた後、後工程へ搬送する。位置決め装置 32 は、液晶パネル 1 をバックライトモジュール 6 上に組み付けるため、バックライトモジュール 6 の位置決めを行う。

[0038] 保護フィルム剥離装置 10 は、搬送ユニット 11 と、フィルム回収ボックス 14 と、図示しない制御ユニットから構成されている。なお、図 3 には示されていないが、保護フィルム剥離装置 10 は、後述する初期剥離ユニット 12 と、把持ユニット 13 とを備えている。

[0039] 搬送ユニット 11 は、液晶パネル 1 を把持して、液晶パネル 1 を供給ライン 20 から組立ライン 30 へ搬送する。具体的には、搬送ユニット 11 は、供給ライン 20 の受渡し位置から液晶パネル 1 を受け取り、保護フィルム 5b の剥離位置まで液晶パネル 1 を移動させる。また、搬送ユニット 11 は、保護フィルム 5b の剥離後、組立ライン 30 の組付け位置（位置決め装置 32）へ液晶パネル 1 を移動させ、バックライトモジュール 6 上に液晶パネル 1 を組み付ける。

[0040] より詳細には、保護フィルム剥離装置 10 では、搬送ユニット 11 は、6 軸で構成される垂直多関節型の搬送ロボット 111 と、搬送ロボット 111 の先端に取り付けられ、液晶パネル 1 を吸着把持するパネル吸着ハンド 112 と、パネル吸着ハンド 112 の角部に設けられ、保護フィルム 5b の初期剥離時に液晶パネル 1 が撓まないように抑える背面保持部（図示せず）で構成されている。

[0041] フィルム回収ボックス 14 は、剥離された保護フィルム 5b を回収するものである。制御ユニットは、保護フィルム剥離装置 10 の各部の動作を制御する。

[0042] 保護フィルム剥離装置 10 は、さらに、初期剥離ユニット 12 と、把持ユニット 13 とを備えている。図 1 は、保護フィルム剥離装置 10 の斜視図である。図 1 には、初期剥離ユニット 12 および把持ユニット 13 を正面からみた図が示されている。図 4 は、保護フィルム剥離装置 10 における初期剥離ユニット 12 と把持ユニット 13 の上面図である。

- [0043] 初期剥離ユニット 12 は、液晶パネル 1 の裏側に形成された保護フィルム 5 b の端部を剥離する初期剥離を行う。具体的には、初期剥離ユニット 12 は、搬送ユニット 11 によって搬送された液晶パネル 1 における保護フィルム 5 b の角部に設置され、液晶パネル 1 の裏面の保護フィルム 5 b の初期剥離を行う。
- [0044] より詳細には、初期剥離ユニット 12 は、傾斜ヘッド 121 と、Z 軸スライド機構 122 と、Y 軸スライド機構 123 と、X-Y テーブル 124 と、X 軸電動シリンダ（X 軸方向用エアシリンダ）125 と、Y 軸電動シリンダ（Y 軸方向用エアシリンダ）126 と、エアノズル 127 とから構成される。
- [0045] 傾斜ヘッド 121 は、少なくとも保護フィルム 5 b の表面と側面とが成す頂辺部、すなわち保護フィルム 5 b の稜線部（以下、稜線部と記す）を押圧するようになっていけばよい。本実施形態では、傾斜ヘッド 121 は、偏光板 4 b および保護フィルム 5 b の各側面部を押圧する。つまり、傾斜ヘッド 121 は、上記保護フィルム 5 b の稜線部を押圧する押圧部であり、本実施形態では、保護フィルム 5 b が貼り付けられた偏光板 4 b の側面および保護フィルム 5 b の側面を斜めに押圧する押圧部である。
- [0046] Z 軸スライド機構 122 は、傾斜ヘッド 121 を Z 軸方向（液晶パネル 1 に対する高さ方向）に弾性力を持ってスライド可能とする。Y 軸スライド機構 123 は、傾斜ヘッド 121 と Z 軸スライド機構 122 とを Y 軸方向に弾性力を持ってスライド可能とする。X-Y テーブル 124 は、傾斜ヘッド 121、Z 軸スライド機構 122、および Y 軸スライド機構 123 を載せて X-Y 平面（保護フィルム 5 b 表面に平行な面）内で各部材を自在に移動可能とする。X 軸電動シリンダ 125 は、X-Y テーブル 124 を X 軸方向に移動させる。Y 軸電動シリンダ 126 は、X 軸電動シリンダ 125 と、X-Y テーブル 124 とを Y 軸方向に移動させる。エアノズル 127 は、傾斜ヘッド 121 の押圧によって生じた保護フィルム 5 b と偏光板 4 b との間の隙間に圧縮空気を吹き付ける。

- [0047] 一方、把持ユニット１３は、初期剥離ユニット１２により初期剥離された保護フィルム５ｂを把持し、保護フィルム５ｂ全体を剥離する全面剥離を行う。具体的には、把持ユニット１３は、エアノズル１２７からの圧縮空気の吹付けによって剥離した保護フィルム５ｂが所定量以上に剥離されないように（所定量だけ剥離されるように）する剥離防止部１３１と、エアノズル１２７によって剥離防止部１３１まで剥離された保護フィルム５ｂを把持する把持部１３２と、把持部１３２を駆動するためのエアシリンダ１３３とから構成されている。
- [0048] 次に、保護フィルム剥離装置１０による保護フィルム５ｂの剥離方法（剥離手順）について、図１および図３に基づき説明する。なお、以下の剥離動作は、保護フィルム剥離装置１０の制御ユニットによって制御される。
- [0049] まず、図３における供給ライン２０において、受渡し位置で停止している収納ボックス２３内の液晶パネル１を位置検出カメラ（図示せず）で撮像する。撮像した画像から収納ボックス２３内の液晶パネル１の位置と傾きを算出し、保護フィルム剥離装置１０に送信する。次に、送信結果に基づき、搬送ロボット１１１の各軸を駆動させ、パネル吸着ハンド１１２を送信された液晶パネル１の位置に移動させる。パネル吸着ハンド１１２には、液晶パネル１の大きさに合せて、液晶パネル１を吸着把持する複数個の吸着パッド（図示せず）が均等に配置されている。各吸着パッドには、パネル吸着用エア回路（図示せず）が接続されている。各吸着パッドの吸引力は、制御ユニットが、パネル吸着用エア回路を制御することによって調整される。これにより、各吸着パッドに個別に吸引力が導かれ、適度な吸引力によって液晶パネル１を吸着することができる。
- [0050] 続いて、パネル吸着用エア回路の圧力が、所定値に達すると、搬送ロボット１１１の各軸を駆動させて、液晶パネル１を吸着把持したパネル吸着ハンド１１２を保護フィルム剥離位置へ移動させる。
- [0051] 液晶パネル１を保護フィルム剥離位置に移動させると、図１のように、初期剥離ユニット１２の傾斜ヘッド１２１が、液晶パネル１をパネル背面保持

部（図示せず）とで挟み込む形で、Z軸マイナス方向にスライドする。この時、傾斜ヘッド121は、Z軸スライド機構122の弾性力で液晶パネル1を押圧する。

[0052] 続いて、制御ユニットは、傾斜ヘッド121が、少なくとも保護フィルム5bの稜線部を押圧するように、Y軸電動シリンダ126を駆動させる。本実施形態では、制御ユニットは、初期剥離ユニット12の傾斜ヘッド121が液晶パネル1の偏光板4bおよび保護フィルム5bの側面部を押圧するようにY軸電動シリンダ126を駆動させて、X-Yテーブル124をY軸方向に移動させる。このとき、傾斜ヘッド121は、剥離対象となる保護フィルム5bの表面側、つまり図面下側から、保護フィルム5bに近づく。傾斜ヘッド121の先端は傾斜面となっている。本実施形態では、この傾斜面は、偏光板4bおよび保護フィルム5bの各側面部に当接する当接面である。つまり、この傾斜面は、傾斜ヘッド121が偏光板4bおよび保護フィルム5bに接触する面と言い換えることもできる。この傾斜面は、偏光板4bから保護フィルム5b方向に対して保護フィルム5b表面の面内方向に傾斜している。すなわち、保護フィルム5bの稜線部に対して傾斜しているため、傾斜ヘッド121が保護フィルム5bに近づくと、まず、保護フィルム5bの側面部に接触し、保護フィルム5bの稜線部を押圧する。その後、傾斜ヘッド121は、偏光板4bの側面部に接触する。傾斜ヘッド121は、保護フィルム5bおよび偏光板4bの側面に当たった位置で停止するが、X-Yテーブル124はそれ以上動作する。このため、Y軸スライド機構123の弾性力によって、傾斜ヘッド121の傾斜面が、保護フィルム5bおよび偏光板4bの各側面部を押圧する事となる。これにより、剥離対象となる保護フィルム5bが変形する。その結果、偏光板4bと保護フィルム5bとの間に隙間が生じる。この状態から、制御ユニットは、エアノズル127に接続された吹付けエア回路（図示せず）により圧縮空気を供給する。さらに、X軸電動シリンダ125を駆動させて、X-Yテーブル124をX軸方向に移動させ、傾斜ヘッド121によって押圧する位置を移動させる。吹き付けてい

る圧縮空気は、押圧によって生じた偏光板 4 b と保護フィルム 5 b との間の隙間に入り込む事で、隙間を大きくして保護フィルム 5 b を剥離する。なお、圧縮空気は X-Y テーブル 1 2 4 を X 軸方向に移動させた後に吹き付け始めてもよい。また、剥離された保護フィルム 5 b は、圧縮空気の圧力によって、把持ユニット 1 3 の剥離防止部 1 3 1 に押し付けられる。剥離防止部 1 3 1 には、複数の吸引穴（後述）が形成されている。これらの吸引穴に対しては、それぞれ不図示のフィルム吸着用エア回路が設けられており、各吸引穴に個別に吸引力が導かれ、適度な吸引力によって剥離した保護フィルム 5 を吸着することができる。制御ユニットは、エアノズル 1 2 7 へ圧縮空気を供給すると同時にフィルム吸着用エア回路を制御して剥離防止部 1 3 1 の各吸引穴に吸引力を供給する。このように、剥離防止部 1 3 1 は、エアノズル 1 2 7 による気体の噴出によって保護フィルム 5 b が剥離するのを一定量で抑える。

[0053] エアノズル 1 2 7 からの圧縮空気の吹付けによって剥離された保護フィルム 5 b が剥離防止部 1 3 1 に押し付けられると、剥離防止部 1 3 1 の各吸引穴は剥離された保護フィルム 5 b によってふさがれる。フィルム吸着用エア回路の圧力が所定値に達すると、制御ユニットはエアノズル 1 2 7 への圧縮空気の供給を停止し、把持ユニット 1 3 のエアシリンダ 1 3 3 を制御して把持部 1 3 2 と剥離防止部 1 3 1 によって、剥離された保護フィルム 5 b を把持する。また、制御ユニットは、X 軸電動シリンダ 1 2 5 と Y 軸電動シリンダ 1 2 6 を制御して、傾斜ヘッド 1 2 1 を初期位置に戻す。以上までで保護フィルム 5 b の初期剥離が完了する。

[0054] 次に、保護フィルム 5 b の角部を把持ユニット 1 3 で把持した状態で、制御ユニットは搬送ロボット 1 1 1 の各軸を動作して、図 3 の矢印 A 方向に液晶パネル 1 を吸着把持したパネル吸着ハンド 1 1 2 を移動させる。図 1 のように、保護フィルム 5 b の角部を把持ユニット 1 3 で把持しているため、パネル吸着ハンド 1 1 2 の移動に伴って、保護フィルム 5 b が偏光板 4 b から剥離される。パネル吸着ハンド 1 1 2 が剥離完了位置まで来ると、制御ユニ

ットは、エアシリンダ 1 3 3 を制御して把持していた保護フィルム 5 b の角部を開放する。剥離された保護フィルム 5 b は直下のフィルム回収ボックス 1 4 へ落下する。以上で、液晶パネル 1 の裏側の偏光板 4 から保護フィルム 5 b の剥離を完了する。

[0055] その後、制御ユニットは、搬送ロボット 1 1 1 の各軸を駆動させて、液晶パネル 1 を吸着把持したパネル吸着ハンド 1 1 2 を組立ライン 3 0 の組付け位置へ移動させる。この時、組立ライン 3 0 の組付け位置では、バックライトモジュール 6 が載った組立パレット 3 3 が停止しており、位置決め装置 3 2 によって組立パレット 3 3 上のバックライトモジュール 6 の位置決めを行う。制御ユニットは、搬送ロボット 1 1 1 の各軸を駆動させて、液晶パネル 1 を位置決めされたバックライトモジュール 6 上に組付け、パネル吸着用エア回路を制御して液晶パネル 1 の吸着把持を解除する。

[0056] 次に、制御ユニットは、搬送ロボット 1 1 1 の各軸を駆動させてパネル吸着ハンド 1 1 2 をバックライトモジュール 6 上から退避させる。パネル吸着ハンド 1 1 2 が退避すると、組立ライン 3 0 は組立コンベア 3 1 を動作させて、バックライトモジュール 6 を載せた組立パレット 3 3 を後工程に搬送し、一連の動作を完了する。

[0057] ここで、図 5 に基づいて、傾斜ヘッド 1 2 1 について詳細に説明する。図 5 は、傾斜ヘッドの拡大図である。図 5 のように、保護フィルム 5 b 方向に傾斜した傾斜ヘッド 1 2 1 の先端は、傾斜面となっている。保護フィルム剥離装置 1 0 では、図 1 のように、この傾斜面は、保護フィルム 5 b の稜線部に対して凸形状（具体的には円弧状の曲面）となっている。この傾斜面は、少なくとも保護フィルム 5 b の稜線部を押圧する部分となる。本実施形態では、この傾斜面が、偏光板 4 b および保護フィルム 5 b の各側面部に接触し、押圧する部分となる。保護フィルム剥離装置 1 0 では、傾斜ヘッド 1 2 1 の傾斜面が、偏光板 4 b から保護フィルム 5 b 方向に対して保護フィルム 5 b 表面の面内方向に傾斜している。また、傾斜ヘッド 1 2 1 の傾斜面は、剥離対象となる保護フィルム 5 b の表面に対して、偏光板 4 b の外側（液晶パ

ネルの外部)に傾斜しているともいえる。このため、傾斜ヘッド121の傾斜面と、保護フィルム5bの側面(偏光板4bの側面)との成す角 X は、鋭角になる。また、TFT基板2の裏面(偏光板4b側の面)と、傾斜ヘッド121の傾斜面との成す角 Y も、鋭角となる。このため、傾斜ヘッド121が剥離対象となる保護フィルム5bに近づくと、偏光板4bの側面部よりも先に、剥離対象となる保護フィルム5bの側面部に当接し、保護フィルム5bの稜線部を押圧する。その後、偏光板4bの側面部を押圧するまで傾斜ヘッド121が移動する。これにより、剥離対象となる保護フィルム5bが変形する。その結果、偏光板4bと保護フィルム5bとの間に隙間が生じる。従って、その隙間に、エアノズル127から圧縮空気を吹き付けることで、保護フィルム5b端部の剥離(初期剥離)を容易に行うことができる。

[0058] なお、傾斜ヘッド121の傾斜面と、保護フィルム5bの側面(偏光板4bの側面)との成す角 X の角度が 90° に近づくほど傾斜ヘッド121が保護フィルム5bに当接してから偏光板4bに当接するまでの移動距離が長くなるため、より大きく保護フィルム5bを変形することが可能となる。しかし、傾斜ヘッド121を保護フィルム5bに当接させた際に、傾斜ヘッド121を押し上げる方向の力がかかりやすくなるため、より強く力をかける必要がある。一方、角 X の角度が 0° に近づくほど、傾斜ヘッド121が保護フィルム5bに当接してから偏光板4bに当接までの移動距離が短くなるため、より小さな力で保護フィルム5bを変形させることができるが、変形したことによって生じる隙間は小さくなる。よって、傾斜ヘッド121の傾斜面と、保護フィルム5bの側面(偏光板4bの側面)との成す角 X の最適な角度は、剥離の対象によって異なる。本実施形態では、偏光板4bから保護フィルム5bを剥離する際の角 X を 45° としている。角度 X を 45° とすることでTFT基板2ないしはカラーフィルター基板3にダメージを与えることなく保護フィルム5bのみを偏光板4bから剥離することができた。

[0059] また、図5のように、剥離防止部131には、保護フィルム5を吸着する吸引穴131aが形成されている。吸引穴131aは、傾斜ヘッド121に

よって剥離された保護フィルム 5 b を吸着保持する吸着部である。このように、剥離防止部 1 3 1 に吸引穴 1 3 1 a が形成されていると、保護フィルム 5 b を把持部 1 3 2 (図 1) で把持するまでの間、保護フィルム 5 b を剥離防止部 1 3 1 に吸着しておくことができる。さらに、保護フィルム 5 b が剥離防止部 1 3 1 に当たったことがフィルム吸着用エア回路の圧力変化で検知できるため、圧縮空気の吹付けによる保護フィルム 5 b の剥離に時間差があったとしても確実に保護フィルム 5 b は把持することができる。

[0060] このような傾斜ヘッド 1 2 1 を用いて液晶パネル 1 の裏側の偏光板 4 b に貼り付けられた保護フィルム 5 b を剥離すると、液晶パネル 1 の位置精度や偏光板 4 b の貼り付け精度や偏光板 4 b の厚みのばらつきなどを考慮する必要なく、保護フィルム 5 b を押圧することができる。従って、確実に偏光板 4 b と保護フィルム 5 b との間に隙間を生じさせることができる。

[0061] ここで、傾斜ヘッド 1 2 1 の傾斜面の形状は、偏光板 4 b から保護フィルム 5 b 方向に対して保護フィルム 5 b 表面の面内方向に傾斜していれば特に限定されるものではない。言い換えれば、傾斜面の形状は、剥離対象となる保護フィルム 5 b の側面部に当接後に、保護フィルム 5 b が貼り付けられた偏光板 4 b の側面部に当接し、保護フィルム 5 b の側面部（少なくとも保護フィルム 5 b の稜線部）を押圧できれば、特に限定されるものではない。しかし、特に傾斜面の形状が、保護フィルム 5 b の稜線部に対して凸形状（例えば、図 1 のように、円弧状の曲面）を有していることが好ましい。これにより、傾斜ヘッド 1 2 1 の傾斜面が押圧する保護フィルム 5 b の稜線部に、適度な押圧力を加えることができる。従って、傾斜ヘッド 1 2 1 により押圧した時に生じる偏光板 4 b のダメージを無くすことができ、簡便に保護フィルム 5 b を剥離することができる。

[0062] また、本実施形態では、Y 軸方向と Z 軸方向に個別に弾性を有するスライド機構（Z 軸スライド機構 1 2 2 と、Y 軸スライド機構 1 2 3）を設けることで、液晶パネル 1 の位置精度や偏光板 4 b の貼り付け精度によらず、一定範囲内の押圧力で保護フィルム 5 b および偏光板 4 b を押圧した状態を維持

して、保護フィルム 5 b の稜線部に沿って、傾斜ヘッド 1 2 1 を移動させることができる。これにより、保護フィルム 5 b の初期剥離が素早く開始される。従って、保護フィルム 5 b の初期剥離時間を短縮することができる。さらに、押圧した際に傾斜ヘッド 1 2 1 が偏光板 4 b 上に乗り上げることなく偏光板 4 b の側面を押圧することができる。

[0063] 本実施形態では、傾斜ヘッド 1 2 1 の押圧方向は Y 軸方向を向いているが、保護フィルム 5 b の押圧が面内方向を向いており、保護フィルム 5 b を浮上らせる方向に押圧していれば、傾斜ヘッド 1 2 1 の押圧方向は特に限定されるものではない。

[0064] なお、本手法では、傾斜ヘッド 1 2 1 が Y 軸方向に移動して保護フィルム 5 b を押圧することで、偏光板 4 b と保護フィルム 5 b に隙間を生じさせることができ、そこに圧縮空気を送り込むことで保護フィルム 5 b を剥離することができる。傾斜ヘッド 1 2 1 を Y 軸方向に押圧した状態で X 軸方向に移動させることによって偏光板 4 b と保護フィルム 5 b の隙間が広がり、より高速な剥離が可能となるため、傾斜ヘッド 1 2 1 は Y 軸方向に移動して保護フィルム 5 b を押圧後に X 軸方向に移動させることが好ましい。

[0065] ここで、エアノズル 1 2 7 の角度について説明する。保護フィルム 5 b が剥がれていく際、保護フィルム 5 b が偏光板 4 b から離れ変形した部分と偏光板 4 b に張り付いている部分との境目を剥離線と定義する。保護フィルム 5 b に圧縮空気を吹き付けた場合、この剥離線が徐々に剥離防止部 1 3 1 に近づいていき、やがて剥離防止部 1 3 1 と保護フィルム 5 b が接触している部分に達する。なお、この剥離線の進行速度は、圧縮空気が直接当たっているところが最も速く、圧縮空気の接触点から離れていくにつれて遅くなる。したがって、エアノズル 1 2 7 の向きは圧縮空気が剥離線の中心付近に当るようにすることが好ましい。

[0066] なお、本実施形態では、偏光板 4 a, 4 b の側面と、保護フィルム 5 a, 5 b の側面とが、互いに同一平面（面一）である。これは、保護フィルム 5 a, 5 b を偏光板 4 a, 4 b に貼り付けた後、偏光板 4 a, 4 b および保護

フィルム 5 a, 5 b を切断することによって、保護フィルム 5 a, 5 b の側面が形成されるためである。しかし、偏光板 4 a, 4 b の側面と、保護フィルム 5 a, 5 b の側面とが同一平面上にない構成、例えば、偏光板 4 a, 4 b の端部が、保護フィルム 5 a, 5 b から露出した構成であってもよい。この場合も、各側面が同一平面である場合と同様に、保護フィルム 5 a, 5 b を剥離することができる。

[0067] 本実施形態では、偏光板 4 a, 4 b に貼り付けられた保護フィルム 5 a, 5 b の剥離する保護フィルム剥離装置 10 について説明した。しかし、本発明のフィルム剥離装置は、これに限られるものではなく、板状の被保護部材に貼着された種々のフィルムの剥離にも適用が可能である。つまり、剥離対象となるフィルムは、被保護部材の保護を目的とするフィルムに限定されるものではない。

[0068] 本実施形態の保護フィルム剥離装置 10 については実際に実機を作製し、検証実験を行った。保護フィルム 5 b を被保護部材である偏光板 4 b から剥離する剥離領域としては、偏光板 4 b の角部から剥離防止部 131 までの距離を 15 mm とした。傾斜ヘッド 121 は、円筒状の部材を用い、図 5 に示すように傾斜ヘッド 121 の取り付け角度 X を 45° とした。また、保護フィルム 5 b に押し当てた後の X 軸方向への移動距離は 13 mm とした。そして、エアノズル 127 は、内径が 3 mm で、圧縮空気の圧力を 0.5 MPa とし、エアノズル 127 の噴射口は傾斜ヘッド 121 が X 軸方向に移動したときに傾斜ヘッド 121 が押圧し、偏光板 4 b から保護フィルム 5 b が浮上って変形する範囲に直接圧縮空気を吹き込めるように配置した。さらに、エアノズル 127 の向きは、圧縮空気を吹き付ける時に剥離防止部 131 の中心付近に向くように調整した。上記の条件で剥離動作を行ったところ、圧縮空気の噴射時間が 0.5 秒で剥離領域内の保護フィルム 5 b を剥離することができ、本手法の有効性が確認できた。

[0069] [実施の形態 2]

以下、本発明の別の実施形態について、図 6 ないし図 10 に基づいて説明

する。また、適宜、実施の形態 1 の図面も参照する。なお、説明の便宜上、実施の形態 1 で説明した部材と同様の機能を有する部材には、基本的に同一の番号を付し、その説明を一部省略する。実施の形態 1 では、傾斜面が凸形状（例えば円弧状の曲面）である傾斜ヘッドを用いた保護フィルムの剥離について説明した。しかし、傾斜面の形状は、この凸形状（曲面）に限定されるものではない。そこで、実施の形態 2 では、傾斜面が平面である傾斜ヘッドを用いた保護フィルムの剥離について説明する。

[0070] なお、図 6 における座標系は、保護フィルム剥離装置 10a を基準とし、X 軸電動シリンダ 125 の動作方向を X 軸、Y 軸電動シリンダ 126 の動作方向を Y 軸、X-Y 平面に垂直な方向を Z 軸とする。本実施形態においては、保護フィルム剥離装置 10a は、液晶テレビの製造工程における装置全体の座標系（図 3）に対して Z 軸周りに傾きを持たせているため、図 6 における X、Y 軸の方向は、液晶テレビの製造工程の装置全体の座標系（図 3）の X、Y 軸の方向とは異なった方向を向いている。また、図 10 については、偏光板 4b の各側面方向に、 x' 軸、 y' 軸を定義する。

[0071] 本実施形態でも、実施の形態 1 と同様に、本発明のフィルム剥離装置の一例として、液晶パネルの表面に貼り付けられた保護フィルムを剥離する保護フィルム剥離装置について説明する。本実施形態の保護フィルム剥離装置も、図 2 のような液晶パネルの偏光板に貼り付けられた保護フィルムを剥離する。また、本実施形態のフィルム剥離装置も、図 3 に示すような、液晶テレビを製造する際の液晶パネル 1 の保護フィルム 5a、5b を剥離する工程（フィルム剥離工程）に用いられる。以下では、図 2 の液晶パネル 1 の裏面に形成された保護フィルム 5b の剥離について説明するが、保護フィルム 5a の剥離についても同様である。

[0072] 図 6 は、本実施形態の保護フィルム剥離装置（フィルム剥離装置）10a の斜視図である。本実施形態の保護フィルム剥離装置 10a の基本構成は、図 1（実施の形態 1）の保護フィルム剥離装置 10 と略同様である。ただし、保護フィルム剥離装置 10a では、傾斜ヘッド 121 の傾斜面が平面であ

る点が、保護フィルム剥離装置 10 と異なる。具体的には、傾斜ヘッド 121 は、直方体状であり、傾斜面が平面となっている。

[0073] 保護フィルム剥離装置 10a は、図 3 の保護フィルム剥離装置 10 を置き換えることにより、図 3 に示すフィルム剥離工程において、保護フィルム 5b を剥離して、バックライトモジュール 6 に取り付ける。保護フィルム剥離装置 10a 以外の構成については、実施の形態 1 と同様であるため、説明を省略し、以下では、保護フィルム剥離装置 10a を中心に説明する。

[0074] 具体的には、保護フィルム剥離装置 10a も、保護フィルム剥離装置 10 と同様、搬送ユニット 11（図 3）、初期剥離ユニット 12（図 6）、把持ユニット 13（図 6）、フィルム回収ボックス 14（図 3）、図示しない制御ユニットから構成されている。搬送ユニット 11、フィルム回収ボックス 14、および、制御ユニットの構成は、実施の形態 1 の保護フィルム剥離装置 10 と同様であるため、説明を省略する。

[0075] 図 6 は、保護フィルム剥離装置 10a を、初期剥離ユニット 12 および把持ユニット 13 を正面からみた図である。図 7 は、保護フィルム剥離装置 10a における初期剥離ユニット 12 と把持ユニット 13 の上面図である。

[0076] 図 6 のように、初期剥離ユニット 12 は、傾斜ヘッド 121 と、Z 軸スライド機構 122 と、Y 軸スライド機構 123 と、X-Y テーブル 124 と、X 軸電動シリンダ 125 と、Y 軸電動シリンダ 126 と、エアノズル 127 とから構成される。

[0077] 傾斜ヘッド 121 は、少なくとも保護フィルム 5b の角部を押圧する。つまり、傾斜ヘッド 121 は、少なくとも保護フィルム 5b の角部を斜めに押圧する押圧部である。Z 軸スライド機構 122 は、傾斜ヘッド 121 を Z 軸方向（液晶パネル 1 に対する高さ方向）に弾性力を持ってスライド可能とする。Y 軸スライド機構 123 は、傾斜ヘッド 121 と Z 軸スライド機構 122 とを Y 軸方向に弾性力を持ってスライド可能とする。X-Y テーブル 124 は、傾斜ヘッド 121、Z 軸スライド機構 122、および Y 軸スライド機構 123 を載せて X-Y 平面（保護フィルム 5b 表面に平行な面）内で各部

材を自在に移動可能とする。X軸電動シリンダ１２５は、X-Yテーブル１２４をX軸方向に移動させる。

[0078] Y軸電動シリンダ１２６は、X軸電動シリンダ１２５と、X-Yテーブル１２４とをY軸方向に移動させる。エアノズル１２７は、傾斜ヘッド１２１の押圧によって生じた保護フィルム５ｂと偏光板４ｂとの間の隙間に圧縮空気を吹き付ける。一方、把持ユニット１３は、初期剥離ユニット１２により初期剥離された保護フィルム５ｂを把持し、保護フィルム５ｂ全体を剥離する全面剥離を行う。具体的には、把持ユニット１３は、エアノズル１２７からの圧縮空気の吹付けによって剥離した保護フィルム５ｂが所定量以上に剥離されないように（所定量だけ剥離されるように）する剥離防止部１３１と、エアノズル１２７によって剥離防止部１３１まで保護フィルム５ｂを把持する把持部１３２と、把持部１３２を駆動するためのエアシリンダ１３３とから構成されている。

[0079] 次に、保護フィルム剥離装置１０aによる保護フィルム５ｂの剥離方法（剥離手順）について、図３および図６に基づき説明する。なお、以下の剥離動作は、保護フィルム剥離装置１０の制御ユニットによって制御される。

[0080] まず、図３における供給ライン２０において、受渡し位置で停止している収納ボックス２３内の液晶パネル１を位置検出カメラ（図示せず）で撮像する。撮像した画像から収納ボックス２３内の液晶パネル１の位置と傾きを算出し、保護フィルム剥離装置１０に送信する。次に、送信結果に基づき、搬送ロボット１１１の各軸を駆動させ、パネル吸着ハンド１１２を送信された液晶パネル１の位置に移動させる。パネル吸着ハンド１１２には、液晶パネル１の大きさに合せて、液晶パネル１を吸着把持する複数個の吸着パッド（図示せず）が均等に配置されている。各吸着パッドには、パネル吸着用エア回路（図示せず）が接続されている。各吸着パッドの吸引力は、制御ユニットが、パネル吸着用エア回路を制御することによって調整される。これにより、各吸着パッドに個別に吸引力が導かれ、適度な吸引力によって液晶パネル１を吸着することができる。

- [0081] 続いて、パネル吸着用エア回路の圧力が、所定値に達すると、搬送ロボット 111 の各軸を駆動させて、液晶パネル 1 を吸着把持したパネル吸着ハンド 112 を保護フィルム剥離位置へ移動させる。
- [0082] 液晶パネル 1 を保護フィルム剥離位置に移動させると、図 6 のように、初期剥離ユニット 12 の傾斜ヘッド 121 が、液晶パネル 1 をパネル背面保持部（図示せず）とで挟み込む形で、Z 軸マイナス方向にスライドする。この時、傾斜ヘッド 121 は、Z 軸スライド機構 122 の弾性力で液晶パネル 1 を押圧する。
- [0083] 続いて、制御ユニットは、傾斜ヘッド 121 が、少なくとも保護フィルム 5b の角部を押圧するように、Y 軸電動シリンダ 126 を駆動させる。本実施形態では、制御ユニットは、初期剥離ユニット 12 の傾斜ヘッド 121 が液晶パネル 1 の偏光板 4b および保護フィルム 5b の角部を押圧するように Y 軸電動シリンダ 126 を駆動させて、X-Y テーブル 124 を Y 軸方向に移動させる。このとき、傾斜ヘッド 121 は、剥離対象となる保護フィルム 5b の表面側、つまり図面下側から、保護フィルム 5b に近づく。傾斜ヘッド 121 の先端は傾斜面となっている。この傾斜面は、偏光板 4b および保護フィルム 5b の各角部に当接する当接面である。つまり、この傾斜面は、傾斜ヘッド 121 が偏光板 4b および保護フィルム 5b に接触する面と言い換えることもできる。この傾斜面は、偏光板 4b から保護フィルム 5b 方向に対して保護フィルム 5b 表面の面内方向に傾斜している。すなわち、保護フィルム 5b の稜線部に対して傾斜しているため、傾斜ヘッド 121 が保護フィルム 5b に近づくと、まず、保護フィルム 5b の角部に接触し、保護フィルム 5b の稜線部を押圧する。その後、傾斜ヘッド 121 は、偏光板 4b の角部に接触する。傾斜ヘッド 121 は、保護フィルム 5b および偏光板 4b の角部に当たった位置で停止するが、X-Y テーブル 124 はそれ以上動作する。このため、Y 軸スライド機構 123 の弾性力によって、傾斜ヘッド 121 の傾斜面が保護フィルム 5b および偏光板 4b の各角部を押圧する事となる。これにより、剥離対象となる保護フィルム 5b が変形する。その結果

、偏光板 4 b と保護フィルム 5 b との間に隙間が生じる。この状態から、制御ユニットは、エアノズル 1 2 7 に接続された吹付けエア回路（図示せず）により圧縮空気を供給する。さらに、X 軸電動シリンダ 1 2 5 を駆動させて、X-Y テーブル 1 2 4 を X 軸マイナス方向に移動させ、傾斜ヘッド 1 2 1 によって押圧する位置を移動させる。傾斜ヘッド 1 2 1 の移動により、傾斜ヘッド 1 2 1 の傾斜面が偏光板 4 b と保護フィルム 5 b の各角部に接触しなくなると、吹き付けている圧縮空気が押圧によって生じた偏光板 4 b と保護フィルム 5 b との間の隙間に入り込み、隙間を大きくして保護フィルム 5 b を剥離する。また、剥離された保護フィルム 5 b は、圧縮空気の圧力によって、把持ユニット 1 3 の剥離防止部 1 3 1 に押し付けられる。剥離防止部 1 3 1 には、複数の吸引穴（後述）が形成されている。これらの吸引穴に対しては、それぞれ不図示のフィルム吸着用エア回路が設けられており、各吸引穴に個別に吸引力が導かれ、適度な吸引力によって剥離した保護フィルム 5 を吸着することができる。制御ユニットは、エアノズル 1 2 7 へ圧縮空気を供給すると同時にフィルム吸着用エア回路を制御して剥離防止部 1 3 1 の各吸引穴に吸引力を供給する。このように、剥離防止部 1 3 1 は、エアノズル 1 2 7 による気体の噴出によって保護フィルム 5 b が剥離するのを一定量で抑える。

[0084] エアノズル 1 2 7 からの圧縮空気の吹付けによって剥離された保護フィルム 5 b が剥離防止部 1 3 1 に押し付けられると、剥離防止部 1 3 1 の各吸引穴は剥離された保護フィルム 5 b によってふさがれる。フィルム吸着用エア回路の圧力が所定値に達すると、制御ユニットはエアノズル 1 2 7 への圧縮空気の供給を停止し、把持ユニット 1 3 のエアシリンダ 1 3 3 を制御して把持部 1 3 2 と剥離防止部 1 3 1 によって、剥離された保護フィルム 5 b を把持する。また、制御ユニットは、X 軸電動シリンダ 1 2 5 と Y 軸電動シリンダ 1 2 6 を制御して、傾斜ヘッド 1 2 1 を初期位置に戻す。以上までで保護フィルム 5 b の初期剥離が完了する。

[0085] 次に、保護フィルム 5 b の角部を把持ユニット 1 3 で把持した状態で、制

御ユニットは搬送ロボット 1 1 1 の各軸を動作して、図 3 の矢印 A 方向に液晶パネル 1 を吸着把持したパネル吸着ハンド 1 1 2 を移動させる。図 6 のように、保護フィルム 5 b の角部を把持ユニット 1 3 で把持しているため、パネル吸着ハンド 1 1 2 の移動に伴って、保護フィルム 5 b が偏光板 4 b から剥離される。パネル吸着ハンド 1 1 2 が剥離完了位置まで来ると、制御ユニットは、エアシリンダ 1 3 3 を制御して把持していた保護フィルム 5 b の角部を開放する。剥離された保護フィルム 5 b は直下のフィルム回収ボックス 1 4 へ落下する。以上で、液晶パネル 1 の裏側の偏光板 4 から保護フィルム 5 b の剥離を完了する。

[0086] その後、制御ユニットは、搬送ロボット 1 1 1 の各軸を駆動させて、液晶パネル 1 を吸着把持したパネル吸着ハンド 1 1 2 を組立ライン 3 0 の組付け位置へ移動させる。この時、組立ライン 3 0 の組付け位置では、バックライトモジュール 6 が載った組立パレット 3 3 が停止しており、位置決め装置 3 2 によって組立パレット 3 3 上のバックライトモジュール 6 の位置決めを行う。制御ユニットは、搬送ロボット 1 1 1 の各軸を駆動させて、液晶パネル 1 を位置決めされたバックライトモジュール 6 上に組付け、パネル吸着用エア回路を制御して液晶パネル 1 の吸着把持を解除する。

[0087] 次に、制御ユニットは、搬送ロボット 1 1 1 の各軸を駆動させてパネル吸着ハンド 1 1 2 をバックライトモジュール 6 上から退避させる。パネル吸着ハンド 1 1 2 が退避すると、組立ライン 3 0 は組立コンベア 3 1 を動作させて、バックライトモジュール 6 を載せた組立パレット 3 3 を後工程に搬送し、一連の動作を完了する。

[0088] ここで、図 9 に基づいて、傾斜ヘッド 1 2 1 について詳細に説明する。図 9 は、図 6 の保護フィルム剥離装置 1 0 a における傾斜ヘッド 1 2 1 の拡大図である。図 9 のように、保護フィルム 5 b 方向に傾斜した傾斜ヘッド 1 2 1 の先端は、傾斜面となっている。この傾斜面が、少なくとも保護フィルム 5 b の角部を押圧する部分となる。本実施形態では、この傾斜面が、偏光板 4 b および保護フィルム 5 b の各角部に接触し、押圧する部分となる。保護

フィルム剥離装置 10 では、傾斜ヘッド 121 の傾斜面が、偏光板 4b から保護フィルム 5b 方向に対して保護フィルム 5b 表面の面内方向に傾斜している。また、傾斜ヘッド 121 の傾斜面は、剥離対象となる保護フィルム 5b の表面に対して、偏光板 4b の外側（液晶パネルの外部）に傾斜しているともいえる。このため、傾斜ヘッド 121 の傾斜面と、保護フィルム 5b の側面（偏光板 4b の側面）との成す角 X は、鋭角になる。また、TFT 基板 2 の裏面（偏光板 4b 側の面）と、傾斜ヘッド 121 の傾斜面との成す角 Y も、鋭角となる。このため、傾斜ヘッド 121 が剥離対象となる保護フィルム 5b に近づくと、偏光板 4b の角部よりも先に、剥離対象となる保護フィルム 5b の角部に当接し角部を押圧する。その後、偏光板 4b の角部を押圧するまで傾斜ヘッド 121 が移動する。これにより、剥離対象となる保護フィルム 5b が変形する。その結果、偏光板 4b と保護フィルム 5b との間に隙間が生じる。従って、その隙間に、エアノズル 127 から圧縮空気を吹き付けることで、保護フィルム 5b 端部の剥離（初期剥離）を容易に行うことができる。

[0089] 図 9 のように、剥離防止部 131 には、保護フィルム 5 を吸着する吸引穴 131a が形成されている。吸引穴 131a は、傾斜ヘッド 121 によって剥離された保護フィルム 5b を吸着保持する吸着部である。このように、剥離防止部 131 に吸引穴 131a が形成されていると、保護フィルム 5 を把持部 132（図 6）で把持するまでの間、保護フィルム 5b を剥離防止部 131 に吸着しておくことができる。さらに、保護フィルム 5b が剥離防止部 131 に当たったことがフィルム吸着用エア回路の圧力変化で検知できるため、圧縮空気の吹付けによる保護フィルム 5b の剥離に時間差が有ったとしても確実に保護フィルム 5b は把持することができる。

[0090] このような傾斜ヘッド 121 を用いて液晶パネル 1 の裏側の偏光板 4b に貼り付けられた保護フィルム 5b を剥離すると、液晶パネル 1 の位置精度や偏光板 4b の貼り付け精度、偏光板 4b の厚みのばらつきを考慮する必要なく、保護フィルム 5b を押圧することができる。従って、確実に偏光板 4b

と保護フィルム 5 b との間に隙間を生じさせることができる。

[0091] 次に、図 7 および図 8 に基づいて傾斜ヘッド 1 2 1 の向き（傾斜面の角度）について説明する。図 8 の（a）および図 8 の（b）は、図 2 の液晶パネルの裏面図である。偏光板 4 b および保護フィルム 5 b の角部の形状は、図 8 の（a）に示すように、角が有るものと、図 8 の（b）に示すような角部が面取りされているものとがある。上述のように、傾斜ヘッド 1 2 1 の傾斜面の形状（角度）は、偏光板 4 b から保護フィルム 5 b 方向に対して保護フィルム 5 b 表面の面内方向に傾斜していればよい。具体的には、図 8 の（a）のように偏光板 4 b および保護フィルム 5 b に角が有る場合には、図 7 に示す、傾斜ヘッド 1 2 1 の傾斜面と、偏光板 4 b（保護フィルム 5 b）の側面の成す角 A が、 0° より大きく 90° よりも小さければよい。一方、図 8 の（b）のように、偏光板 4 b および保護フィルム 5 b に 45° の面取りがなされている場合には、図 7 に示す傾斜ヘッド 1 2 1 と偏光板の側面の成す角 A が、 0° より大きく 90° よりも小さく、かつ、角 A が 45° 以外の角度（面取りの角度以外の角度）をとなっていればよい。

[0092] ここで、保護フィルム 5 b に対する、傾斜ヘッド 1 2 1 の配置誤差が大きいと、押圧部位となる保護フィルム 5 b の角部を押圧することができず、場合によっては、保護フィルム 5 b を剥離できない。

[0093] しかし、保護フィルム剥離装置 1 0 a では、少なくとも保護フィルム 5 b と接触する傾斜ヘッド 1 2 1 の傾斜面が、平面（平坦）である。これにより、実施の形態 1 のように、傾斜面が凸形状（例えば円弧状の曲面）の場合に比べて、保護フィルム 5 b の角部と接触できる部分が広くなる。つまり、傾斜ヘッド 1 2 1 の配置誤差（保護フィルム 5 b に対する位置ズレ）の許容範囲が、大きくなる。しかも、上述のように傾斜ヘッド 1 2 1 の傾斜面の角度が設定されているため、その傾斜面と、偏光板 4 b の側面とのなす角が鋭角になる。このため、保護フィルム 5 b の角部に確実に当接する。従って、たとえば、傾斜ヘッド 1 2 1 の配置誤差が生じたり、偏光板 4 b および保護フィルム 5 b の厚さに誤差が生じたりしていても、より確実に保護フィルム 5 b

を押圧することができる。それゆえ、保護フィルム5 bの剥離に失敗することなく、保護フィルム5 bを確実に剥離することができる。

[0094] ここで、本実施形態では、図2のように、偏光板4 aが貼り付けられているカラーフィルター基板3、および、偏光板4 bが貼り付けられているTFT基板2は、いずれも、偏光板4 aおよび偏光板4 bの外形よりもやや大きい。しかし、カラーフィルター基板3もTFT基板2も、実際には、偏光板4 a, 4 bよりもせいぜい2 mm程度しか大きくない。このため、傾斜ヘッド121の配置精度によっては、カラーフィルター基板3の面上（保護フィルム5 aが形成されていない部分）、または、TFT基板2の面上（保護フィルム5 bが形成されていない部分）に、傾斜ヘッド121を配置することができず、保護フィルム5 a, 5 bを押圧できない場合がある。このように、偏光板4 a, 4 bが、偏光板4 a, 4 bよりも大きな、TFT基板2上またはカラーフィルター基板3または上に貼り付けられている場合、保護フィルム剥離装置10 aを用いるためには、傾斜ヘッド121の底部は、TFT基板2上またはカラーフィルター基板3上に乗り上げかつ偏光板4 a, 4 bに乗り上げないような位置に傾斜ヘッド121を下ろす必要がある。

[0095] そこで、保護フィルム剥離装置10 aでは、傾斜ヘッド121の傾斜面が、保護フィルム5 aまたは保護フィルム5 bの角部に当接した位置で、傾斜ヘッド121の傾斜面が、TFT基板2またはカラーフィルター基板3から、はみ出すようになっている。

[0096] 例えば、図10は、図6の保護フィルム剥離装置10 aにおける、偏光板4 b, 保護フィルム5 b, カラーフィルター基板3, およびTFT基板2と傾斜ヘッド121との位置関係を示した図である。図10のように、傾斜ヘッド121の押圧の中心となる点Pが、偏光板4 b（保護フィルム5 b）の角部に当接したとき、その当接位置で傾斜ヘッド121の傾斜面が、TFT基板2からもカラーフィルター基板3からもはみ出している。また、上述のように傾斜ヘッド121の傾斜面は傾斜しているため、傾斜ヘッド121の傾斜面と、偏光板4 b（保護フィルム5 b）の側面とは、平行にならない。

[0097] 従って、保護フィルム剥離装置 10a においては、傾斜ヘッド 121 の押圧の中心となる点 P が、少なくとも図 10 の斜線部 (P, P_x, P_y) の三角形内に納まる位置精度であれば、TFT 基板 2 上に傾斜ヘッド 121 の傾斜面を配置することができる。なお、点 P_x は、傾斜ヘッド 121 の傾斜面の中心となる点 P を、偏光板 4b (保護フィルム 5b) の角部に接触させた状態から、図 10 における x' プラス方向 (図中、偏光板 4b の鉛直方向の辺の延長線上) に移動させ、傾斜面が TFT 基板 2 の角部と重なったときの点 P の位置である。同様に、点 P_y は、傾斜ヘッド 121 を、点 P から、図 10 における y' プラス方向 (図中、水平方向の偏光板 4b の辺の延長線上) に移動させたときの点 P の位置である。

[0098] 一方、実施の形態 1 のように、傾斜ヘッド 121 の傾斜面が凸形状 (例えば円弧状の曲面) であり、偏光板 4b の側面 (x' 方向) から押圧を行う場合には、偏光板 4b の x' 方向のずれ量 (傾斜ヘッド 121 の配置精度) は、 $P \cdot P_x$ の長さ以下にする必要がある。そうしなければ、傾斜ヘッド 121 が、TFT 基板 2 上に乗り上げることができないためである。一方、y' 方向のずれ量に関しては、傾斜ヘッド 121 が、保護フィルム 5b の側面に接触できる範囲であれば剥離は可能である。しかし、傾斜ヘッド 121 による押圧位置は、偏光板 4b (保護フィルム 5b) の角部に近いほど剥離速度が速くなることが実験により確認されている。また、液晶パネルの移載 (搬送) 時の誤差、または、偏光板 4b の位置精度のバラツキなどがあるため、偏光板 4b の押圧位置の基準は、起こりうる誤差やバラツキを考慮する必要がある。つまり、偏光板 4b の角部を押圧する場合には、起こりうる誤差やバラツキを考慮して、角部から離す必要がある。このため、y' 方向のずれ量は、保護フィルム 5b の角部から何 mm の位置を基準として押圧を行うかによって必要な精度は変わる。しかし、偏光板 4b の角部から基準が離れる分だけ、それだけ圧縮空気の吹付け時間も、剥離時間も長くなる。このため、現実的には、y' 方向のずれ量は、 $P \cdot P_y$ 程度に抑えることになる。このように、傾斜ヘッド 121 の傾斜面が凸形状 (例えば円弧状の曲面)

である場合の、偏光板 4 b の x' , y' 方向に許容される位置ずれ量（傾斜ヘッド 1 2 1 の配置精度）は、それぞれ、 $P \cdot P_x 0$, $P \cdot P_y 0$ となる。なお、 $P_x 0$ および $P_y 0$ は、偏光板 4 b（保護フィルム 5 b）の辺の延長線と、T F T 基板 2 の辺が交わった点を示している。

[0099] このように、傾斜ヘッド 1 2 1 の傾斜面を平面とすれば、凸形状（例えば円弧状の曲面）の場合よりも、偏光板 4 b との位置ずれ量の許容範囲をゆるくすることができる。これにより、傾斜ヘッド 1 2 1 の配置誤差や偏光板 4 b および保護フィルム 5 b の配置誤差があっても、傾斜ヘッド 1 2 1 を T F T 基板 2 上およびカラーフィルター基板 3 上に載せることができる。これにより、確実に偏光板 4 b および保護フィルム 5 b の角部を押圧できる。従って、傾斜ヘッド 1 2 1 , 偏光板 4 b , および保護フィルム 5 b の配置精度を厳格に管理せずに、より高速で確実な保護フィルム 5 b の剥離（初期剥離）が実現できる。

[0100] なお、図 1 0 においては、偏光板 4 b , 保護フィルム 5 b について説明しているが、偏光板 4 a , 保護フィルム 5 a の場合も同様である。

[0101] 以上のように、保護フィルム剥離装置 1 0 a では、傾斜ヘッド 1 2 1 の傾斜面が平面（平坦）である。このため、実施の形態 1 のように、傾斜面が凸形状（例えば円弧状の曲面）である場合よりも、保護フィルム 5 b および偏光板 4 b と接触できる部分が広くなる。このため、たとえ、保護フィルム 5 b（偏光板 4 b）と、傾斜ヘッド 1 2 1 との位置関係にズレが生じたとしても、より確実に保護フィルム 5 b の角部を押圧することができる。従って、保護フィルム 5 b の剥離に失敗することなく、短時間で保護フィルム 5 b を剥離することができる。

[0102] また、保護フィルム剥離装置 1 0 a では、Y 軸方向と Z 軸方向とに個別に弾性を有するスライド機構（Z 軸スライド機構 1 2 2 と、Y 軸スライド機構 1 2 3）を設けることで、液晶パネル 1 の位置精度や偏光板 4 b の貼り付け精度によらず、一定範囲内の押圧力で保護フィルム 5 b および偏光板 4 b を押圧することができる。さらに、押圧した際に傾斜ヘッド 1 2 1 が偏光板 4

b上に乗り上げることなく偏光板4bの角部を押圧することができる。

[0103] 例えば、図6では、Z軸スライド機構122が、傾斜ヘッド121が連結されて一体となった連結部122aが、バネ要素122bを介して、ベース122cに接続された構成となっている。この場合、連結部122aと、ベース122cとの距離を測れるように、これら2つの間に距離センサ（リニアエンコーダまたはレーザー変位系など）を取り付ける。これにより、連結部122aと、ベース122cとの距離（バネ要素122bの変位量）を測ることが可能となる。具体的には、傾斜ヘッド121を、偏光板4b（保護フィルム5b）の角部に押し付けた状態で、押圧面に対して垂直方向（図中矢印方向）に動かした場合、傾斜ヘッド121とベース122cとの距離は一定になる。しかし、傾斜ヘッド121が偏光板4bの側面に乗り上げた場合には、連結部122aと、ベース122cの距離（傾斜ヘッド121とベース122cとの距離）は離れていく。従って、バネ要素122bの変位量を測定することにより、傾斜ヘッド121が偏光板4bの側面に乗り上げた（つまり押圧が終了した）ことが確認できる。

[0104] さらに、本発明のフィルム剥離装置は、本実施形態の保護フィルム剥離装置10aに限らず、板状体に貼り付けられたフィルムを剥がす場合に、板状体およびフィルムの角部を、平面状の傾斜面を有する傾斜ヘッドで押圧し、フィルムの角部を浮かせる（隙間を形成する）手法を用いることで、より高速で確実なフィルムの剥離を実現することができる。

[0105] また、実施の形態1および実施の形態2のように、保護フィルム5a、5bの稜線部や角部を傾斜ヘッド121で押圧すれば、保護フィルム5a、5bを短時間で剥離することができる。さらに、実施の形態1のように、傾斜ヘッド121の傾斜面が、凸形状（例えば円弧状の曲面）の場合、傾斜ヘッド121の押圧による偏光板4a、4bのダメージを低減することができる。一方、実施の形態2のように、傾斜ヘッド121の傾斜面が平面（平坦）である場合、保護フィルム5a、5bと接触できる面積が、凸形状（例えば円弧状の曲面）である場合よりも大きくなる。このため、傾斜ヘッド121

の配置誤差の許容範囲が大きくなり、より確実に保護フィルム 5 a, 5 b を剥離することができる。

[0106] 従って、偏光板 4 a, 4 b へのダメージの軽減を重視すべき場合には、傾斜ヘッド 1 2 1 の傾斜面を凸形状（例えば円弧状の曲面）にすればよい。一方、保護フィルム 5 a, 5 b の確実な剥離を重視すべき場合には、傾斜ヘッド 1 2 1 の傾斜面を平面にすればよい。

[0107] なお、本実施形態では、傾斜ヘッド 1 2 1 の押圧方向は Y 軸方向を向いているが、押圧が面内方向を向いており、保護フィルム 5 b を浮上らせる方向に押圧していれば、傾斜ヘッド 1 2 1 の押圧方向は特に限定されるものではない。

[0108] 本実施形態では、偏光板 4 a, 4 b に貼り付けられた保護フィルム 5 a, 5 b の剥離について説明した。しかし、本発明のフィルム剥離装置は、これに限られるものではなく、板状の被保護部材に貼着された種々のフィルムの剥離にも適用が可能である。つまり、剥離対象となるフィルムは、被保護部材の保護を目的とするフィルムに限定されるものではない。

[0109] 〔実施の形態 3〕

以下、本発明の別の実施形態について、図 1 1 ないし図 2 1 に基づいて説明する。また、適宜、上述の実施の形態の図面も参照する。なお、説明の便宜上、上述の実施の形態で説明した部材と同様の機能を有する部材には、基本的に同一の番号を付し、その説明を一部省略する。また、図 1 1 および図 1 6 における座標系は、保護フィルム剥離装置 1 0 b を基準とし、X 軸電動シリンダ 1 2 5 の動作方向を X 軸、Y 軸電動シリンダ 1 2 6 の動作方向を Y 軸とし、この X-Y 平面に垂直な方向を Z 軸とする。図 1 5 ～図 2 1 の X 軸, Y 軸, Z 軸も同様である。

[0110] 本実施形態でも、実施の形態 1 および実施の形態 2 と同様に、本発明のフィルム剥離装置の一例として、液晶パネルの表面に貼り付けられた保護フィルムを剥離する保護フィルム剥離装置について説明する。本実施形態の保護フィルム剥離装置も、図 2 のような液晶パネルの偏光板に貼り付けられた保

護フィルムを剥離する。

[0111] 図 1 2 は、本実施形態の保護フィルム剥離装置を用いた液晶テレビの製造工程を示す上面図である。すなわち、図 1 2 は、図 2 の液晶パネル 1 の保護フィルム 5 a、5 b を剥離する工程（フィルム剥離工程）を示している。以下では、図 2 の液晶パネル 1 の裏面に形成された保護フィルム 5 b の剥離について説明するが、保護フィルム 5 a の剥離についても同様である。

[0112] 具体的には、図 1 2 のように、フィルム剥離工程では、保護フィルム剥離装置（フィルム剥離装置）10 b によって、保護フィルム 5 b を剥離して、バックライトモジュール 6 に取り付ける。フィルム剥離工程には、保護フィルム剥離装置 10 b と、液晶パネル 1 が収納された収納ボックス 2 3 が送られてくる供給ライン 2 0 と、バックライトモジュール 6 を載せた組立パレット 3 3 が前工程から送られてくる組立ライン 3 0 とが用いられる。

[0113] 供給ライン 2 0 は、液晶パネル 1 が収納された収納ボックス 2 3 を搬送し、保護フィルム剥離装置 10 b への受渡し位置で停止させ、空となった収納ボックス 2 3 を搬送する供給コンベア 2 1 と、その受渡し位置で収納ボックス 2 3 内の液晶パネル 1 の位置を検出する位置検出カメラ（図示せず）とから構成されている。

[0114] 組立ライン 3 0 は、組立コンベア 3 1 と、位置決め装置 3 2 とから構成されている。組立コンベア 3 1 は、バックライトモジュール 6 を載せた組立パレット 3 3 を前工程から搬送する。組立コンベア 3 1 は、組付け位置で組立パレット 3 3 を停止させ、保護フィルム 5 b が剥離された液晶パネル 1 をバックライトモジュール 6 上に組付けた後、後工程へ搬送する。位置決め装置 3 2 は、液晶パネル 1 をバックライトモジュール 6 上に組み付けるため、バックライトモジュール 6 の位置決めを行う。

[0115] 保護フィルム剥離装置 10 b は、搬送ユニット 1 1 と、フィルム回収ボックス 1 4 と、搬送テーブル 3 5 と、図示しない制御ユニットから構成されている。なお、図 1 2 には示されていないが、保護フィルム剥離装置 10 b は、後述する初期剥離ユニット 1 2 と、把持ユニット 1 3 とを備えている。

- [0116] 搬送ユニット 11 は、液晶パネル 1 を把持して、液晶パネル 1 を供給ライン 20 から組立ライン 30 へ搬送する。具体的には、搬送ユニット 11 は、供給ライン 20 の受渡し位置から液晶パネル 1 を受け取り、保護フィルム 5b の剥離位置まで液晶パネル 1 を移動させる。また、搬送ユニット 11 は、保護フィルム 5b の剥離後、組立ライン 30 の組付け位置（位置決め装置 32）へ液晶パネル 1 を移動させ、バックライトモジュール 6 上に液晶パネル 1 を組み付ける。
- [0117] より詳細には、保護フィルム剥離装置 10b では、搬送ユニット 11 は、6 軸で構成される垂直多関節型の搬送ロボット 111 と、搬送ロボット 111 の先端に取り付けられ、液晶パネル 1 を吸着把持するパネル吸着ハンド 112 と、パネル吸着ハンド 112 の角部に設けられ、保護フィルム 5b の初期剥離時に液晶パネル 1 が撓まないように抑える背面保持部（図示せず）で構成されている。
- [0118] フィルム回収ボックス 14 は、剥離された保護フィルム 5b を回収するものである。搬送テーブル 35 は、矢印 36 で示すように、保護フィルム剥離装置 10b を搬送テーブル上で移動させると共に、液晶パネル 1 に対して垂直方向（Z 軸方向）に移動させるものである。制御ユニットは、保護フィルム剥離装置 10b の各部の動作を制御する。
- [0119] 図 11 は、本実施形態の保護フィルム剥離装置（フィルム剥離装置）10b の斜視図である。本実施形態の保護フィルム剥離装置 10b の基本構成は、図 1（実施の形態 1）および図 6（実施の形態 2）の保護フィルム剥離装置 10、10a と略同様である。ただし、保護フィルム剥離装置 10b では、傾斜ヘッド 41 の構成が、保護フィルム剥離装置 10、10a とは異なる。以下では、保護フィルム剥離装置 10b について、保護フィルム剥離装置 10、10a との相違点を中心に説明する。
- [0120] 具体的には、保護フィルム剥離装置 10b は、上述した搬送ユニット 11（図 12）、フィルム回収ボックス 14（図 12）、搬送テーブル 35（図 12）、および制御ユニット（図示せず）に加え、初期剥離ユニット 12（

図 1 1)、把持ユニット 1 3 (図 1 1) を備えている。図 1 1 は、保護フィルム剥離装置 1 0 b の斜視図である。

[0121] 初期剥離ユニット 1 2 は、液晶パネル 1 の裏側に形成された保護フィルム 5 b の端部を剥離する初期剥離を行う。具体的には、初期剥離ユニット 1 2 は、搬送ユニット 1 1 によって搬送された液晶パネル 1 における保護フィルム 5 b の角部に設置され、液晶パネル 1 の裏面の保護フィルム 5 b の初期剥離を行う。

[0122] 図 1 1 のように、本実施形態では、支持ベース 7 0 上に、初期剥離ユニット 1 2 および把持ユニット 1 3 が設けられている。

[0123] 初期剥離ユニット 1 2 は、傾斜ヘッド 4 1 と、X 軸方向用テーブル 1 2 4 a と、Y 軸方向用テーブル 1 2 4 b と、X 軸電動シリンダ 1 2 5 と、Y 軸電動シリンダ 1 2 6 と、押圧テーブル 1 2 8 と、Z 軸方向用ステージ 1 2 9 とを備えている。各部材は、支持ベース 7 0 上に、Y 軸方向用テーブル 1 2 4 b、X 軸方向用テーブル 1 2 4 a、X 軸電動シリンダ 1 2 5 および Y 軸電動シリンダ 1 2 6、押圧テーブル 1 2 8、Z 軸方向用ステージ 1 2 9、傾斜ヘッド 4 1 の順に設けられている。

[0124] 傾斜ヘッド 4 1 は、少なくとも保護フィルム 5 b の稜線部を押圧するようになっている。傾斜ヘッド 4 1 は、後述のように、傾斜ヘッド 4 1 の押圧によって生じた保護フィルム 5 b と偏光板 4 b との間の隙間に圧縮空気を吹き付ける。このため、傾斜ヘッド 4 1 は、コネクタ 4 7 を介して、圧縮空気供給部 (図示せず) につながっている配管 4 8 に接続されている。傾斜ヘッド 4 1 の具体的な構成は、後述する。

[0125] X 軸方向用テーブル 1 2 4 a は、保護フィルム 5 b の X 軸方向に移動する。一方、Y 軸方向用テーブル 1 2 4 b は、保護フィルム 5 b の Y 軸方向に移動する。つまり、X 軸方向用テーブル 1 2 4 a および Y 軸方向用テーブル 1 2 4 b は、傾斜ヘッド 4 1、押圧テーブル 1 2 8、および Z 軸方向用ステージ 1 2 9 を載せて X-Y 平面 (保護フィルム 5 b 表面に平行な面) 内で各部材を自在に移動可能とする。X 軸電動シリンダ 1 2 5 は、X 軸方向用テーブ

ル 1 2 4 a を X 軸方向に移動させる。Y 軸電動シリンダ 1 2 6 は、Y 軸方向用テーブル 1 2 4 b を Y 軸方向に移動させる。押圧テーブル 1 2 8 は、X 軸方向用テーブル 1 2 4 a 上に設けられ、保護フィルム 5 b に対し、傾斜ヘッド 4 1 を一定の押圧力で押し付けるためのものである。押圧テーブル 1 2 8 には、一定の押圧力を付与するための押圧バネ 6 8 が設けられている。Z 軸方向用ステージ 1 2 9 は、押圧テーブル 1 2 8 上に設けられ、保護フィルム 5 b に対し、傾斜ヘッド 4 1 を下方から一定の押圧力で押し付けるためのものである。Z 軸方向用ステージ 1 2 9 には、一定の押圧力を付与するためのバネ 6 7 が設けられている。傾斜ヘッド 4 1 は、Z 軸方向用ステージ 1 2 9 に固定されている。

[0126] なお、初期剥離ユニット 1 2 において、X 軸方向用テーブル 1 2 4 a、Y 軸方向用テーブル 1 2 4 b、X 軸電動シリンダ 1 2 5、Y 軸電動シリンダ 1 2 6 は、初期剥離ユニット 1 2 における可動ユニットを構成する。可動ユニットは、傾斜ヘッド 4 1 を保護フィルム 5 b の長辺方向（Y 軸方向）および短辺方向（X 軸方向）と、上下方向（Z 軸方向）に移動させる。

[0127] 一方、把持ユニット 1 3 は、初期剥離ユニット 1 2 により初期剥離された保護フィルム 5 b の一部を把持すると共に、保護フィルム 5 b 全体を剥離する全面剥離を行う。具体的には、把持ユニット 1 3 は、初期剥離された保護フィルム 5 b を把持する把持部 1 3 2 と、把持部 1 3 2 を駆動するためのエアシリンダ 1 3 3 とから構成されている。なお、把持ユニット 1 3 には、上述の実施形態のように、初期剥離された保護フィルム 5 b が所定量以上に剥離されないように（所定量だけ剥離されるように）する剥離防止部を設けてもよい。

[0128] このように、保護フィルム剥離装置 1 0 b は、初期剥離ユニット 1 2 と把持ユニット 1 3 とが、支持ベース 7 0 を介して一体化されている。

[0129] ここで、本実施形態の保護フィルム剥離装置 1 0 b の特徴部分である傾斜ヘッド 4 1 について詳細に説明する。図 1 3 は、傾斜ヘッド 4 1 の断面図である。図 1 4 は、傾斜ヘッド 4 1 の斜視図である。図 1 4 のように、傾斜ヘ

ッド４１は、Ｚ軸方向用ステージ１２９に固定される本体部４０と、本体部４０に固定された押圧部材４４とから構成されている。押圧部材４４は、回転軸４２および回転部４３によって、本体部４０に対して回転自在に固定されている。

[0130] 具体的には、図１３のように、本体部４０は、切欠部が形成されており、この切欠部に、保護フィルム５ｂが貼り付けられた方向（フィルム方向）と反対側に傾斜した傾斜部４１ａを有する。この傾斜部４１ａは、フィルム方向に貫通しており、回転部材支持孔４１ｂおよび貫通孔４１ｃが形成されている。回転部材支持孔４１ｂには回転部４３が取り付けられ、回転部材支持孔４１ｂの中央部および貫通孔４１ｃには回転軸４２が挿入される。さらに、傾斜ヘッド４１には、保護フィルム５ｂに圧縮空気（気体）を吹き付ける吹き付け孔４１ｄ、吹き付け孔４１ｄとつながり配管４８に接続するための接続口４１ｅ、および、傾斜ヘッド４１を初期剥離ユニット１２（Ｚ軸方向用ステージ１２９）に固定するための固定用孔４１ｆも形成されている。圧縮空気供給部（図示せず）から供給される圧縮空気は、配管４８および接続口４１ｅを経て、押圧部材４４の後ろ側に形成された吹き付け孔４１ｄから吹き付けられる。回転部材支持孔４１ｂには、ベアリングなどの回転部４３が圧入される。回転部４３の中心部には貫通孔が形成されており、その貫通孔には、回転軸４２が挿入される。図１４のように、回転軸４２の一端には、押圧部材４４が取り付けられ、スクリーネジ４４ａにて回転軸４２と一体化される。一方、回転軸４２の他端は、固定用ナット４５によって、回転部４３を、押圧部材４４と固定用ナット４５で挟み込み、押圧部材４４が回転可能な状態で一体化される。

[0131] 一方、押圧部材４４は、少なくとも保護フィルム５ｂの稜線部を押圧する傾斜面４４ｂを有している。傾斜面４４ｂは、実施の形態１と同様、保護フィルム５ｂの稜線部に対して凸形状（具体的には円弧状の曲面）となっている。押圧部材４４は、この傾斜面４４ｂによって保護フィルム５ｂを押圧することによって、保護フィルム５ｂの端部を剥離（初期剥離）する。なお、

押圧部材 4 4（少なくとも傾斜面 4 4 b）は、ナイロン等の比較的柔軟な樹脂から形成されていることが好ましい。

[0132] 次に、保護フィルム剥離装置 1 0 b による保護フィルム 5 b の剥離方法（剥離手順）について説明する。本実施の形態に係る保護フィルム剥離装置 1 0 b を用いた保護フィルム剥離方法は、以下のステップ S 1 ないし S 6 を備えている。以下では、各ステップに対応する図（図 1 1，図 1 2，図 1 5～図 2 1）を参照して、剥離方法を説明する。なお、以下の剥離動作は、保護フィルム剥離装置 1 0 b の制御ユニットによって制御される。図 1 5～図 2 1 は、保護フィルム剥離装置 1 0 b を用いた保護フィルム 5 b の剥離工程を示す斜視図である。

[0133] ステップ S 1（図 1 1，図 1 2，図 1 5，図 1 6）：

ステップ S 1 は、図 1 5 のように、傾斜ヘッド 4 1 を液晶パネル 1 の所定位置に搬送する工程である。具体的には、傾斜ヘッド 4 1 を、剥離対象となる保護フィルム 5 b の端部（ここでは角部）に配置する。

[0134] より具体的には、まず、図 1 2 における供給ライン 2 0 において、受渡し位置で停止している収納ボックス 2 3 内の液晶パネル 1 を位置検出カメラ（図示せず）で撮像する。撮像した画像から収納ボックス 2 3 内の液晶パネル 1 の位置と傾きを算出し、保護フィルム剥離装置 1 0 b に送信する。次に、送信結果に基づき、搬送ロボット 1 1 1 の各軸を駆動させ、パネル吸着ハンド 1 1 2 を送信された液晶パネル 1 の位置に移動させる。パネル吸着ハンド 1 1 2 には、液晶パネル 1 の大きさに合わせて、液晶パネル 1 を吸着把持する複数個の吸着パッド（図示せず）が均等に配置されている。各吸着パッドには、パネル吸着用エア回路（図示せず）が接続されている。各吸着パッドの吸引力は、制御ユニットが、パネル吸着用エア回路を制御することによって調整される。これにより、各吸着パッドに個別に吸引力が導かれ、適度な吸引力によって液晶パネル 1 を吸着することができる。

[0135] 続いて、パネル吸着用エア回路の圧力が、所定値に達すると、搬送ロボット 1 1 1 の各軸を駆動させて、液晶パネル 1 を吸着把持したパネル吸着ハン

ド 1 1 2 を保護フィルム剥離位置へ移動させる。

[0136] そして、搬送テーブル 3 5（図 1 2）を用いて、保護フィルム剥離装置 1 0 b を保護フィルム 5 b と平行な面内（X-Y 平面）の所定位置まで移動させる。次に、図 1 5 のように、保護フィルム剥離装置 1 0 b を矢印 7 1 方向で示すように上昇させる。そして、図 1 6 のように、押圧部材 4 4 を T F T 基板 2 の下面部 2 a に接触させると共に、更に、例えば、約 1 ～ 3 mm 押圧部材 4 4 を押し付けるように、搬送テーブル 3 5 で保護フィルム剥離装置 1 0 b を上昇させる。これにより、押圧部材 4 4 が取り付けられた傾斜ヘッド 4 1 自体は、T F T 基板 2 の下面部 2 a に当たった位置で停止する。一方、保護フィルム剥離装置 1 0 b 本体は、設定された約 1 ～ 3 mm 上昇し、Z 軸方向用ステージ 1 2 9 に設けられたバネ 6 7 によって、押圧部材 4 4 が、T F T 基板 2 の下面部 2 a を押圧することとなる。これにより、弾性力を持った状態で、保護フィルム剥離装置 1 0 b（傾斜ヘッド 4 1）の位置調整が行われる。

[0137] ステップ S 2（図 1 1，図 1 6，図 1 7）：

ステップ S 2 は、図 1 6 のように、押圧部材 4 4 の傾斜面 4 4 b を、保護フィルム 5 b の稜線部 5 c に押し付け、保護フィルム 5 b の X 軸方向に所定の位置まで押圧する工程（第 1 押圧工程）である。

[0138] 具体的には、まず、制御ユニットは、X 軸電動シリンダ 1 2 5 を駆動させ、X 軸方向用テーブル 1 2 4 a を移動させる。これにより、図 1 7 のように、押圧部材 4 4 が X 軸方向（矢印 7 2 方向）に移動し、図 1 6 のように、保護フィルム 5 b の側面に形成された稜線部 5 c に押圧部材 4 4 の傾斜面 4 4 b が接触する。更に、例えば、約 3 mm 押圧部材 4 4 を押し付けるように、X 軸電動シリンダ 1 2 5 を駆動させ、X 軸方向用テーブル 1 2 4 a を移動させる。傾斜面 4 4 b は、保護フィルム 5 b の稜線部 5 c に対して保護フィルム 5 b の方向に傾斜しているため、傾斜ヘッド 4 1 が保護フィルム 5 b に近づくと、まず、保護フィルム 5 b の側面部に接触し、保護フィルム 5 b の稜線部 5 c を押圧する。その後、傾斜ヘッド 4 1 は、偏光板 4 b の側面部に接

触する。その結果、傾斜ヘッド４１自体は、偏光板４ｂの側面に当たった位置で停止するが、Ｘ軸方向用テーブル１２４ａは設定された約３ｍｍ移動する。このため、押圧テーブル１２８に設けた押圧バネ６８によって、押圧部材４４の傾斜面４４ｂが、保護フィルム５ｂの稜線部５ｃを押圧することとなる。これにより、剥離対象となる保護フィルム５ｂが変形する。その結果、偏光板４ｂと保護フィルム５ｂとの間に隙間が生じる。

[0139] ステップＳ３（図１１、図１６、図１８）：

ステップＳ３は、図１６および図１８のように、傾斜ヘッド４１に設けた吹付け用孔４１ｄから、保護フィルム５ｂの端部に向けて圧縮空気４６を吹き付ける吹き付け工程である。

[0140] 具体的には、まず、制御ユニットは、圧縮空気供給部から供給された圧縮空気４６を、傾斜ヘッド４１に設けた吹付け用孔４１ｄから、押圧部材４４の後ろから圧縮空気４６を吹き付ける。これにより、第１押圧工程によって生じた偏光板４ｂと保護フィルム５ｂとの間の隙間に、圧縮空気４６が入り込むことで、隙間を大きくして保護フィルム５ｂを剥離する。

[0141] ステップＳ４（図１１、図１６、図１９）：

ステップＳ４は、図１９のように、押圧部材４４の傾斜面４４ｂを保護フィルム５ｂの稜線部５ｃに押し付けると共に、圧縮空気４６を吹き付けた状態のまま、押圧部材４４を回転させながら、保護フィルム５ｂのＹ軸方向（矢印７３）の所定位置まで移動させる工程（第２押圧工程）である。

[0142] 具体的には、制御ユニットは、吹付け用孔４１ｄ（図１６）から保護フィルム５ｂの端部に圧縮空気４６を吹き付けた状態のまま、押圧部材４４の傾斜面４４ｂによって、保護フィルム５ｂの稜線部５ｃ（図１６）を押圧する。そして、この状態で、Ｙ軸電動シリンダ１２６（図１１）を駆動させ、Ｙ軸方向用テーブル１２４ｂを移動させる。例えば、傾斜ヘッド４１の押圧部材４４が、Ｙ軸方向（矢印７３方向）に約１４ｍｍ移動するように、Ｙ軸方向用テーブル１２４ｂを移動させる。

[0143] 図１９のように、押圧部材４４は、回転軸４２を介して回転部４３に取り

付けられているため、本体部 4 0 に対して回転可能となっている。このため、押圧部材 4 4 を Y 軸方向に移動させると、保護フィルム 5 b と押圧部材 4 4 の傾斜面 4 4 b との間に生じる摩擦抵抗に対して、押圧部材 4 4 が、保護フィルム 5 b の稜線部 5 c を転がりながら移動する。これにより、傾斜面 4 4 b によって押圧された保護フィルム 5 b の端部が変形し、偏光板 4 b と保護フィルム 5 b との間に隙間を形成しながら移動することができる。従って、押圧部材 4 4 を固定したまま（押圧部材 4 4 を回転させずに）移動させた場合と比べて、摩擦抵抗によって保護フィルム 5 b が引き摺られながら剥離するのを防ぐことができる。それゆえ、保護フィルム 5 b 側に設けられた粘着剤が偏光板 4 b 表面に残ること無く、保護フィルム 5 b を綺麗に剥離することができる。

[0144] なお、押圧部材 4 4 を Y 軸方向に移動させる際、吹付け用孔 4 1 d から、保護フィルム 5 b の端部に向けて圧縮空気 4 6 を吹き付けなくてもよい。しかし、圧縮空気 4 6 を吹き付けながら、押圧部材 4 4 を保護フィルム 5 b の稜線部 5 c に沿って移動させることが好ましい。これにより、押圧部材 4 4 の傾斜面 4 4 b により保護フィルム 5 b が押し付けられ変形した隙間に、圧縮空気 4 6 を吹き付けることができる。従って、偏光板 4 b と保護フィルム 5 b との隙間を大きくすることができる。

[0145] ステップ S 5（図 20）：

ステップ S 5 は、ステップ S 1 ～ S 4 によって液晶パネル 1 から剥離された保護フィルム 5 b の一部を、把持ユニット 1 3 により把持する工程である。

[0146] 具体的には、制御ユニットは、圧縮空気 4 6 の供給を停止し、把持ユニット 1 3 のエアシリンダ 1 3 3 を制御して把持部 1 3 2 によって、剥離された保護フィルム 5 b を把持する。また、制御ユニットは、X 軸電動シリンダ 1 2 5 と Y 軸電動シリンダ 1 2 6 とを制御して、傾斜ヘッド 4 1 を初期位置に戻す。

[0147] 以上のステップ S 1 ～ S 5 によって、保護フィルム 5 b の初期剥離が完了

する。

[0148] ステップS 6（図 1 2、図 2 1）：

ステップS 6は、図 2 1のように、ステップS 5によって保護フィルム5 bを把持ユニット1 3で把持した状態で、所定の位置まで剥離を行う保護フィルム剥離工程である。

[0149] 具体的には、保護フィルム5 bの角部を把持ユニット1 3で把持した状態で、制御ユニットは、搬送ロボット1 1 1の各軸を駆動させて、矢印5 3方向（液晶パネル1から離れる方向）に、液晶パネル1を吸着把持したパネル吸着ハンド1 1 2を移動させる。図 2 1のように、保護フィルム5 bの角部を把持ユニット1 3で把持しているため、パネル吸着ハンド1 1 2の移動に伴って、保護フィルム5 bが偏光板4 bから剥離される。パネル吸着ハンド1 1 2が剥離完了位置まで来ると、制御ユニットは、エアシリンダ1 3 3を制御して把持していた保護フィルム5 bの角部を開放する。剥離された保護フィルム5 bは、図 1 2のように、直下のフィルム回収ボックス1 4へ落下する。以上で、液晶パネル1の裏側の偏光板4 bから保護フィルム5 bの剥離を完了する。

[0150] その後、制御ユニットは、搬送ロボット1 1 1の各軸を駆動させて、液晶パネル1を吸着把持したパネル吸着ハンド1 1 2を組立ライン2 9の組付け位置へ移動させる。この時、組立ライン3 0の組付け位置では、バックライトモジュール6が載った組立パレット3 3が停止しており、位置決め装置3 2によって、組立パレット3 3上のバックライトモジュール6の位置決めを行う。制御ユニットは、搬送ロボット1 1 1の各軸を駆動させて、液晶パネル1を位置決めされたバックライトモジュール6上に組付け、パネル吸着用エア回路を制御して液晶パネル1の吸着把持を解除する。

[0151] 次に、制御ユニットは、搬送ロボット1 1 1の各軸を駆動させてパネル吸着ハンド1 1 2をバックライトモジュール6上から退避させる。パネル吸着ハンド1 1 2が退避すると、組立ライン2 9は組立コンベア3 1を動作させて、バックライトモジュール6を載せた組立ライン2 9を後工程に搬送し、

一連の動作を完了する。

[0152] 以上のように、本実施形態に係る保護フィルム剥離装置 10b は、液晶パネル 1 の表面に貼られた保護フィルム 5b を剥離するため、保護フィルム 5b が貼られた方向と反対側に傾斜した傾斜部 41a を有する傾斜ヘッド 41 と、傾斜ヘッド 41 を保護フィルム 24b の Y 軸方向および X 軸方向と Z 軸方向に移動させるための可動ユニットと、剥離した保護フィルム 5b の一部を把持するための把持ユニット 13 とを備えている。また、本実施の形態に係る保護フィルム 5b の剥離方法は、保護フィルム剥離装置 10b を用いるものである。この剥離方法は、傾斜ヘッド 41 を液晶パネル 1 の所定位置に搬送する工程と、押圧部材 44 の傾斜面 44b を保護フィルム 5b の稜線部 5c に押し付け、保護フィルム 5b の X 軸方向に所定の位置まで押圧する第 1 押圧工程と、傾斜ヘッド 41 に設けた吹付け用孔 41d から、保護フィルム 5b の端部に向けて圧縮空気 46 を吹き付ける吹き付け工程と、吹付け用孔 41d から圧縮空気 46 を吹き付けた状態のまま、押圧部材 44 を、保護フィルム 5b の Y 軸方向に、所定の位置まで回転しながら移動させる第 2 押圧工程と、把持ユニット 13 で、液晶パネル 1 から剥離した保護フィルム 24b の一部を把持し、所定の位置まで剥離を行う工程とを備えている。

[0153] このような構成により、粘着テープを用いることなく、フィルム端部の剥離（フィルムの初期剥離）を容易に行うことのできるフィルム剥離装置および剥離方法を実現することができるという効果を奏する。

[0154] 本実施形態では、偏光板 4a, 4b に貼り付けられた保護フィルム 5a, 5b の剥離について説明した。しかし、本発明のフィルム剥離装置は、これに限られるものではなく、板状の被保護部材に貼着された種々のフィルムの剥離にも適用が可能である。つまり、剥離対象となるフィルムは、被保護部材の保護を目的とするフィルムに限定されるものではない。

[0155] なお、本発明は、以下のように表現することもできる。

〔1〕剥離されるべきフィルム（例えば保護フィルム）が貼り付けられた被保護部材から、そのフィルムを剥離する装置において、上記フィルムが貼り

付けられた被保護部材の側面を押圧する押圧手段と、押圧手段による押圧によって生じた上記フィルムと被保護部材との隙間に気体を吹き付ける吹き付け手段と、吹き付け手段による気体の吹き付けによる上記フィルムの剥離を一定量で抑える剥離防止手段と、剥離防止手段との間でフィルムを把持する把持手段を備え、押圧手段は、被保護部材の側面に対して傾きを有するように、被保護部材の側面を押圧することを特徴とするフィルム剥離装置。

[0156] 本発明のフィルム剥離装置は、剥離されるべきフィルムが貼り付けられた被保護部材からフィルムを剥離する。上記の構成によれば、フィルム剥離装置が、フィルムが貼り付けられた被保護部材の側面を押圧する押圧手段（傾斜ヘッド）と、押圧手段の押圧によって生じたフィルムと被保護部材との隙間に気体を吹き付ける吹き付け手段と、吹き付け手段による気体の吹き付けによるフィルムの剥離を一定量で抑える剥離防止手段と、剥離防止手段との間でフィルムを把持する把持手段とを備えている。そして、押圧手段が、被保護部材の側面に対して傾きを有するように、被保護部材の側面を押圧する。これにより、被保護部材の位置精度や厚さのばらつきを考慮する必要なく、フィルムを押圧することができ、確実にフィルムと被保護部材との間の隙間を生じさせることができる。

[0157] このように、上記の構成によれば、保護フィルムを被保護部材から剥離する際に、粘着テープのような副資材を使用せずに、保護フィルムを容易に剥離することができる。

[0158] 〔2〕上記〔1〕に記載のフィルム剥離装置において、被保護部材の側面を押圧する押圧手段の、被保護部材の側面と接触する部分の形状が、円弧状であることを特徴とするフィルム剥離装置。

[0159] 上記の構成によれば、被保護部材の側面を押圧する押圧手段の、被保護部材の側面と接触する部分の形状が円弧状である。これにより、押圧手段が被保護部材を押圧する時に生じるダメージを無くすることができる。

[0160] 〔3〕上記〔1〕に記載のフィルム剥離装置において、被保護部材の側面を押圧する押圧手段は、被保護部材を押圧する方向とフィルム貼り付け面方

向に対して、個別に弾性を有するスライド手段を備えることを特徴とするフィルム剥離装置。

[0161] 上記の構成によれば、押圧手段が、被保護部材を押圧する方向と、フィルム貼り付け面方向とに対して、個別に弾性を有するスライド手段を備えている。これにより、被保護部材の位置がずれた場合でも、被保護部材の側面を所定の押圧力以内で押圧することができる。

[0162] [4] 上記[1]に記載のフィルム剥離装置において、剥離防止手段が、吹き付け手段による気体の吹き付けによって剥離されたフィルムを、圧力差で吸着する吸着手段を備えることを特徴とするフィルム剥離装置。

[0163] 上記の構成によれば、剥離防止手段に設けられた吸着手段が、吹き付け手段による気体の吹き付けによって剥離されたフィルムを圧力差で吸着する。これにより、フィルムが剥離されたことを圧力差から検知できる。従って、フィルムの剥離完了に時間差があっても、吸着手段によって確実にフィルムを把持することができる。

[0164] [5] 上記[1]～[4]のいずれかのフィルム剥離装置において、被保護部材の側面を押圧する押圧手段が、被保護部材の側面を押圧した状態で、押圧手段を被保護部材の側面に沿って移動させる移動手段を備えることを特徴とするフィルムの剥離装置。

[0165] 上記の構成によれば、移動手段が、押圧手段が被保護部材の側面を押圧した状態で、押圧手段を被保護部材の側面に沿って移動させる。これにより、フィルムと被保護部材との間に生じる隙間を広げると、吹き付け手段が気体を吹き付けたときのフィルムの剥離が素早く始まるため。従って、フィルムの剥離に要する時間を短縮することができる。

[0166] [6] 板状体に貼り付けられたフィルムの端部を押圧部材により押圧することでフィルムの端部を剥離するフィルム剥離装置であって、上記板状体からフィルム方向に対してフィルムの面内方向に傾斜した傾斜面を有する傾斜ヘッドを備え、上記傾斜ヘッドの傾斜面を上記フィルムの角部に押し当てることを特徴とするフィルム剥離装置。

- [0167] 上記の構成によれば、傾斜ヘッドの傾斜面が板状体およびフィルムの各角部を押圧することによって、フィルム端部が剥離される。従って、最も高速（短時間）でのフィルム剥離が可能となる。
- [0168] また、傾斜ヘッドの傾斜面は、板状体からフィルム方向に対してフィルム表面の面内方向に傾斜している。このため、押圧部材が剥離対象となるフィルムに近づくと、板状体の角部よりも先に、剥離対象となるフィルムの角部を押圧する。これにより、剥離対象となるフィルムが変形する。その結果、板状体とフィルムとの間に隙間が生じる。従って、フィルム端部の剥離（初期剥離）を容易に行うことができる。
- [0169] しかも、傾斜ヘッドは、板状体およびフィルムの各角部を押圧するため、フィルムおよび板状体の厚さに関係なく、フィルム端部の剥離を容易に行うことができる。
- [0170] なお、本発明のフィルム剥離装置および剥離方法では、フィルムを剥離するために、粘着テープ等の副資材（最終製品には存在しない資材）を用いる必要がない。
- [0171] 〔 7 〕 上記傾斜ヘッドが上記板状体と接触する傾斜面が平面であることを特徴とする上記〔 6 〕に記載のフィルム剥離装置。
- [0172] 上記の構成によれば、板状体およびフィルムの角部に接触する、傾斜ヘッドの傾斜面が平面（平坦）である。このため、板状体の位置精度によらず、その角部を押圧しやすくなる。また、傾斜ヘッドと板状体の側面との成す角が鋭角になるため、板状体に貼り付けられているフィルムの角部を確実に押圧し、フィルムを剥がすことができる。従って、板状体および保護フィルムの厚さによる誤差や、板状体の位置ずれが生じた場合にも、確実にフィルム角部を押圧し、短時間でフィルムを剥離することができる。
- [0173] 〔 8 〕 上記傾斜ヘッドを移動させることスライド部を有し、上記傾斜ヘッドが上記板状体と接触する面に沿って、上記傾斜ヘッドを移動させることを特徴とする上記〔 6 〕または〔 7 〕に記載のフィルム剥離装置。
- [0174] 上記の構成によれば、スライド部が傾斜ヘッドを移動させることによって

、傾斜ヘッドによる初期剥離を行う。これにより、初期剥離を簡便に行うことができる。また、上記の構成によれば、スライド部は、傾斜ヘッドが板状体およびフィルムの各側面を押圧した状態を維持して、板状体およびフィルムの各側面に沿って移動させる。これにより、フィルムの初期剥離が素早く開始される。従って、フィルムの初期剥離時間を短縮することができる。

[0175] 〔 9 〕 上記板状体は板状体外形より少し大きい基板に貼り付けられ、上記傾斜ヘッドの傾斜面がフィルム角部と当接した位置で、上記傾斜ヘッドの傾斜面が基板の外形面からはみ出す大きさを有することを特徴とする上記〔 6 〕～〔 8 〕のいずれかに記載のフィルム剥離装置。

[0176] 上記の構成によれば、吹付け部が、傾斜ヘッドの押圧により生じた板状体とフィルムとの隙間に気体を吹き付ける。これにより、板状体とフィルムとの隙間を大きくすることができる。従って、フィルムの初期剥離を確実に行うことができる。また、剥離防止部を備えるため、所定量以上にフィルムが剥離されるのを防止することができる。さらに、把持部が、傾斜ヘッドによって初期剥離されたフィルムを把持する。このため、初期剥離後の全面剥離を容易に行うことができる。

[0177] 〔 10 〕 上記傾斜ヘッドによる押圧によって生じた板状体とフィルムとの隙間に気体を吹き付ける吹付け部と、上記吹付け部の気体の吹付けによるフィルムの剥離量を一定量に抑える剥離防止部と、上記剥離防止部との間に、剥離されたフィルムを把持する把持部とを備えることを特徴とする上記〔 6 〕～〔 9 〕のいずれかに記載のフィルム剥離装置。

[0178] 上記の構成によれば、吹付け部が、傾斜ヘッドの押圧により生じた板状体とフィルムとの隙間に気体を吹き付ける。これにより、板状体とフィルムとの隙間を大きくすることができる。従って、フィルムの初期剥離を確実に行うことができる。また、剥離防止部を備えるため、所定量以上にフィルムが剥離されるのを防止することができる。さらに、把持部が、傾斜ヘッドによって初期剥離されたフィルムを把持する。このため、初期剥離後の全面剥離を容易に行うことができる。

- [0179] 〔１１〕上記〔６〕～〔１０〕のいずれかに記載のフィルム装置を用い、上記傾斜ヘッドを上記板状体およびフィルムの角部に押し当てることを特徴とするフィルム剥離方法。上記の方法によれば、上記〔６〕による効果と同様に、傾斜ヘッドの傾斜面が板状体およびフィルムの各角部を押圧することによって、フィルム端部が剥離される。従って、最も高速（短時間）でのフィルム剥離が可能となる。
- [0180] 〔１２〕フィルムが貼られた方向と反対側に傾斜した傾斜部を有する傾斜ヘッドと、前記傾斜ヘッドを前記フィルムの長辺方向および短辺方向と厚み方向に移動させるための可動ユニットと、剥離した前記フィルムの一部を把持するための把持ユニットとを備えたフィルム剥離装置で、前記傾斜ヘッドは、前記フィルムの端部に対して、前記フィルムの稜線部を押圧する傾斜面を有する押付部材（押圧部材）と、前記押付部材を回転させるための回転軸および回転部で構成され、更に、前記フィルムの端部に向けて、気体を吹き付ける吹付け用孔が設けられていることを特徴とするフィルム剥離装置。
- [0181] 上記の構成によれば、前記可動ユニット部に取り付けられた前記傾斜ヘッドを前記フィルムの端部に向けて移動させた際、前記傾斜ヘッドに設けられた前記押付部材の傾斜部が、前記フィルムの稜線部（フィルム表面と側面とが成す頂辺部）を押圧する。これにより、前記フィルムが変形し、その変形した部分に、前記吹付け用孔から気体が吹き付け、矩形の板状体と前記フィルムとの間に隙間を生じさせる。従って、フィルムを剥離するための粘着テープ等を用いることなく、容易にフィルム端部の剥離を行うことができる。
- [0182] 〔１３〕前記傾斜ヘッドは、前記フィルムの稜線部に前記押付部材の傾斜部を押圧したままの状態、前記フィルムの長辺方向または短辺方向に移動させる際に生じる摩擦抵抗に対して、前記押付部材が前記回転軸および前記回転部によって、前記フィルムの稜線部を転がりながら移動することを特徴とする上記〔１２〕に記載のフィルム剥離装置。
- [0183] 上記の構成によれば、前記傾斜ヘッドを長辺方向または短辺方向に移動させる際、前記押付部材は前記フィルムとの摩擦抵抗に対して、前記押付部材

が転がりながら移動する。これにより、前記フィルムの押し付けられた部分
が変形し、矩形の板状体と前記フィルムとの間に隙間を形成しながら移動
することができる。従って、前記押付部材を固定したまま移動した場合と比べ
て、摩擦抵抗によって前記フィルムが引き摺られながら剥離するのを防ぐこ
とが可能となる。それゆえ、前記フィルム側に設けられた粘着剤が板状体表
面に残ること無く、綺麗に剥離することができる。

[0184] 〔１４〕前記傾斜ヘッドは、前記フィルムの稜線部に前記押付部材の傾斜
部を押圧したままの状態、前記フィルムの長辺方向または短辺方向に移動
させる際、前記吹付け用孔から、前記フィルムの端部に向けて気体を吹き付
けながら、前記フィルムの稜線部を移動する上記〔１２〕に記載のフィルム
剥離装置。

[0185] 上記の構成によれば、前記傾斜ヘッドを長辺方向または短辺方向に移動さ
せる際、前記吹付け用孔から気体を吹き付けながら移動することにより、押
し付けられ変形した隙間に気体が吹き付けられる。これにより、矩形の板状
体と前記フィルムとの隙間を大きくすることができる。更に、エアノズルを
別途設けること無く、前記傾斜ヘッドと一体化することで、エアノズルを設
置する部材や、押し付けられ変形した隙間に気体を吹き付けるための前記エ
アノズルの位置調整や、他の部材との干渉問題などについての対応が不要と
なる。

[0186] 〔１５〕前記押付部材は、円筒状の形をしており、ナイロンなどの樹脂で
できていることを特徴とする上記〔１２〕～〔１４〕のいずれか１つに記載
のフィルム剥離装置。

[0187] 上記の構成によれば、前記傾斜ヘッドを長辺方向または短辺方向に移動さ
せる際、円筒状した前記押付部材が、前記回転軸および前記回転部によって
転がり易くなり、ナイロンなどの樹脂を用いることで、矩形の板状体に傷を
付けること無く押し付けることができる。しかも、前記押付部材が回転する
ことにより、回転なしで移動させた時と比べて、前記押付部材の磨耗が少な
くなる。従って、前記押付部材の交換頻度を減らすことで、消耗部品の一つ

である前記押付部材の部品コストを下げることができる。

[0188] 〔１６〕矩形の板状体の表面に貼られたフィルムを剥離するため、前記フィルムが貼られた方向と反対側に傾斜した傾斜面を有する傾斜ヘッドと、前記傾斜ヘッドを前記フィルムの長辺方向および短辺方向と厚み方向に移動させるための可動ユニット部と、剥離したフィルムの一部を把持するための把持ユニット部とを備えたフィルム剥離装置を用いたフィルム剥離方法であって、前記傾斜ヘッドを矩形の板状体の所定位置に持って行く工程と、前記傾斜ヘッドの傾斜面に取り付けられた押付部材の傾斜部を前記フィルムの稜線部に押し付け、前記フィルムの長辺方向または短辺方向に所定の位置まで押圧する第１押圧工程と、前記傾斜ヘッドに設けた吹付け用孔から、前記フィルムの端部に向けて気体を吹き付ける吹き付け工程と、前記吹付け用孔から気体を吹き付けた状態のまま、前記押付部材を、前記フィルムの長辺方向または短辺方向に、前記可動ユニット部により、所定の位置まで転がりながら移動させる第２押圧工程と、前記把持ユニット部で、矩形の板状体から剥離した前記保護フィルムの一部を把持し、所定の位置まで剥離を行うフィルム初期剥離工程を備えることを特徴とするフィルム剥離方法。

[0189] 上記の発明によれば、粘着テープを用いることなく、フィルム端部の剥離（フィルムの初期剥離）を容易に行うことのできるフィルム剥離装置および剥離方法を実現することができる。

[0190] 以上のように、本発明のフィルム剥離装置および剥離方法は、フィルム方向に傾斜した傾斜ヘッドの傾斜面により、少なくとも上記フィルムの稜線部を押圧することによって、板状体からフィルムの端部を剥離する構成である。それゆえ、フィルム端部の剥離（初期剥離）を容易に行うことができるという効果を奏する。

[0191] なお、本発明のフィルム剥離方法は、板状体に貼り付けられたフィルムの端部を板状体から剥離するフィルム剥離方法であって、剥離対象となるフィルムの側面部を押圧した後、板状体の側面部を押圧することによって、フィルムの端部を剥離する方法であるともいえる。

- [0192] 本発明のフィルム剥離装置では、上記傾斜ヘッドの傾斜面は、押圧する上記フィルムの稜線部に対して、凸形状を有してなることが好ましい。
- [0193] 上記の構成によれば、傾斜ヘッドの傾斜面が押圧するフィルムの稜線部に、適度な押圧力を加えることができる。従って、板状体を傷つけることなく、簡便にフィルムを剥離することができる。さらに傾斜ヘッドの傾斜面は、上記フィルムの角部を押圧することが好ましい。この場合、傾斜ヘッドの傾斜面が、フィルムの角部に当接して押圧することによって、フィルムの角部から剥離される。すなわち、傾斜ヘッドが剥離対象となるフィルムに近づくと、板状体よりも先に、剥離対象となるフィルムの角部を押圧する。これにより、剥離対象となるフィルムが変形する。その結果、板状体とフィルムとの間に隙間が生じる。従って、フィルムの角部の剥離を容易に行うことができる。
- [0194] 本発明のフィルム剥離装置では、上記傾斜ヘッドの傾斜面は、平面であることが好ましい。
- [0195] フィルムに対する、傾斜ヘッドの配置誤差が大きいと、目的とする部位を押圧することができず、場合によっては、フィルムを剥離できない。特に、フィルムの角部を押圧する場合、傾斜ヘッドの配置誤差が大きいと、フィルムの剥離に失敗しやすい。
- [0196] 上記の構成によれば、フィルムと接触する傾斜ヘッドの傾斜面が、平面（平坦）である。これにより、傾斜面が曲面の場合に比べて、フィルムの稜線部と接触できる部分が広くなる。つまり、傾斜ヘッドの配置誤差（フィルムに対する位置ズレ）の許容範囲が、大きくなる。しかも、傾斜ヘッドの傾斜面は傾斜しているため、その傾斜面と、板状体の側面とのなす角が鋭角になる。このため、フィルムの側面部（特に、角部）に確実に当接する。
- [0197] 従って、たとえ、傾斜ヘッドの配置誤差が生じたり、板状体およびフィルムの厚さに誤差が生じたりしていても、より確実にフィルムを押圧することができる。それゆえ、フィルムの剥離に失敗することなく、フィルムを確実に剥離することができる。

- [0198] 本発明のフィルム剥離装置では、上記板状体は、上記板状体の外形よりも大きい基板上に設けられており、上記傾斜ヘッドの傾斜面が上記フィルムの角部に当接したとき、上記傾斜ヘッドの傾斜面が、上記基板の外形からはみ出す部分を有することが好ましい。
- [0199] ここで、上記板状体が、上記板状体よりも大きな基板上に貼り付けられている場合、本発明のフィルム剥離装置を用いるためには、上記傾斜ヘッドの底部は、基板上に乗り上げかつ板状体に乗り上げないような位置に上記傾斜ヘッドを下ろす必要がある。
- [0200] 上記の構成によれば、傾斜ヘッドの傾斜面が、フィルムの角部に当接した位置にあるとき、傾斜ヘッドの傾斜面の一部が、板状体よりも大きい基板からはみ出るようになっている。これにより、傾斜ヘッドの配置誤差や板状体およびフィルムの配置誤差があっても、傾斜ヘッドを上記基板上に載せることができる。よって、傾斜ヘッドや板状体およびフィルムの配置精度を厳格に管理せずに、フィルム端部の剥離（初期剥離）が可能となる。
- [0201] 本発明のフィルム剥離装置では、上記傾斜ヘッドによる押圧によって生じた板状体とフィルムとの隙間に気体を吹き付ける吹付け部と、上記吹付け部の気体の吹付けによるフィルムの剥離量を一定量に抑える剥離防止部と、上記吹付け部によって上記剥離防止部まで剥離されたフィルムを把持する把持部とを備える構成であってもよい。
- [0202] 上記の構成によれば、吹付け部が、傾斜ヘッドによる押圧により生じた板状体とフィルムとの隙間に気体を吹き付ける。これにより、板状体とフィルムとの隙間を大きくすることができる。従って、フィルムの初期剥離を確実に行うことができる。また、剥離防止部を備えるため、所定量以上にフィルムが剥離されるのを防止することができる。さらに、把持部が、傾斜ヘッドによって初期剥離されたフィルムを把持する。このため、初期剥離後の全面剥離を容易に行うことができる。
- [0203] 本発明のフィルム剥離装置では、上記傾斜ヘッドを移動させるためのスライド部を備える構成であってもよい。

- [0204] 上記の構成によれば、スライド部が傾斜ヘッドを移動させることによって、傾斜ヘッドによる初期剥離を行う。これにより、初期剥離を簡便に行うことができる。
- [0205] 本発明のフィルム剥離装置では、上記スライド部は、上記傾斜ヘッドが、少なくとも上記フィルムの稜線部を押圧した状態で、上記稜線部に沿って、上記傾斜ヘッドを移動させてもよい。
- [0206] 上記の構成によれば、スライド部は、傾斜ヘッドがフィルムの稜線部を押圧した状態を維持して、フィルムの稜線部に沿って移動させる。これにより、フィルムの初期剥離が素早く開始される。従って、フィルムの初期剥離時間を短縮することができる。
- [0207] 本発明のフィルム剥離装置では、上記剥離防止部が、上記傾斜ヘッドによって剥離されたフィルムを吸着保持する吸着部を備えてもよい。
- [0208] 上記の構成によれば、剥離防止部に設けられた吸着部が、傾斜ヘッドにより剥離されたフィルムを保持する。従って、フィルムの剥離完了に時間差があっても、吸着部によって確実にフィルムを把持することができる。
- [0209] 本発明のフィルム剥離装置では、上記傾斜ヘッドは、上記フィルムの稜線部を押圧する傾斜面を有する押圧部材と、上記押圧部材を回転自在に保持するための回転軸および回転部とを備えていてもよい。
- [0210] 上記の構成によれば、傾斜ヘッドは、フィルムの稜線部を押圧する押圧部材を備えており、この押圧部材が、回転自在に保持されている。これにより、傾斜ヘッドがフィルムを押圧した状態でフィルムの稜線部に沿って移動すると、フィルムとの摩擦抵抗に対し押圧部材が回転する。このため、押圧部材が回転しない場合に比べて、摩擦抵抗によってフィルムが引き摺られながら剥離するのを防ぐことが可能となる。従って、板状体に接着するためにフィルム側に設けられた粘着剤が板状体表面に残ること無く、フィルムを綺麗に剥離することができる。
- [0211] 本発明のフィルム剥離装置では、上記傾斜ヘッドによる押圧によって生じた板状体とフィルムとの隙間に気体を吹き付ける吹付け部を備え、上記吹付

け部は、上記スライド部による傾斜ヘッドの移動時に、気体を吹き付けてもよい。

[0212] 上記の構成によれば、傾斜ヘッドがフィルムを押圧した状態でフィルムの稜線部に沿って移動する際、板状体とフィルムとの間に形成された隙間に対し、吹付け部から気体が吹き付けられる。これにより、板状体とフィルムとの隙間を大きくすることができる。従って、フィルムの初期剥離を確実に行うことができる。

[0213] なお、傾斜ヘッドと吹付け部（例えばエアノズル）を一体化すれば、吹付け部を設置する部材や、吹付け部材の位置調整や、他の部材との干渉問題などについての対応が不要となる。

[0214] 本発明のフィルム剥離装置では、上記押圧部材が、樹脂から形成されていることが好ましい。

[0215] 上記の構成によれば、押圧部材が、比較的柔軟な樹脂から形成されている。これにより、傾斜ヘッドがフィルムを押圧した状態でフィルムの稜線部に沿って移動する際に、傾斜ヘッドの回転軸および回転部が回転しやすくなる。従って、フィルムをより綺麗に剥離することができる。また、押圧部材の磨耗が少なくなるため、押付部材の交換頻度を減らすことで、消耗部品の一つである押付部材の部品コストを下げることができる。

[0216] また、上述のように、傾斜ヘッドの傾斜面（押圧部材に形成された傾斜面）は、押圧する上記フィルムの稜線部に対して、凸形状（例えば、円筒状）を有してなっている。このため、フィルムの稜線部に適度な押圧力を加えることもできる。従って、板状体を傷つけることなく、フィルムを剥離することができる。

[0217] なお、押圧部材の材料となる樹脂は、例えば、ナイロン等を挙げることができる。

[0218] なお、本発明のフィルム剥離装置は、傾斜ヘッドの傾斜面が、上記板状体およびフィルムの各側面部を押圧することによって、フィルムの端部を剥離するものであってもよい。

- [0219] また、本発明のフィルム剥離方法は、傾斜ヘッドの傾斜面により、上記板状体およびフィルムの各側面部を押圧することによって、フィルムの端部を剥離するものであってもよい。
- [0220] 上記の構成によれば、傾斜ヘッドの傾斜面が板状体およびフィルムの各側面を押圧することによって、フィルム端部が剥離される。傾斜ヘッドの傾斜面は、板状体からフィルム方向に対してフィルム表面の面内方向に傾斜している。このため、傾斜ヘッドが剥離対象となるフィルムに近づくと、板状体の側面部よりも先に、剥離対象となるフィルムの側面部を押圧する。これにより、剥離対象となるフィルムが変形する。その結果、板状体とフィルムとの間に隙間が生じる。従って、フィルム端部の剥離（初期剥離）を容易に行うことができる。
- [0221] しかも、傾斜ヘッドは、板状体およびフィルムの各側面部を押圧するため、フィルムおよび板状体の厚さに関係なく、フィルム端部の剥離を容易に行うことができる。
- [0222] 本発明のフィルム剥離装置では、上記板状体の側面とフィルムの側面とが、同一平面上にあってもよい。
- [0223] 上記の構成によれば、板状体およびフィルムの各側面が、面一になっているため、傾斜ヘッドが剥離対象となるフィルムを確実に押圧しやすくなる。従って、フィルムの剥離が容易になる。
- [0224] 本発明は上述した実施形態に限定されるものではなく、請求項に示した範囲で種々の変更が可能である。すなわち、請求項に示した範囲で適宜変更した技術的手段を組み合わせて得られる実施形態についても本発明の技術的範囲に含まれる。

産業上の利用可能性

- [0225] 本発明は、例えば、液晶テレビなどの電気製品の組立工程において、傷などを防ぐために用いられた保護フィルムを剥離する装置および方法に好適に利用できる。

符号の説明

- [0226]
- 1 液晶パネル
 - 2 T F T 基板（基板）
 - 3 カラーフィルター基板（基板）
 - 4 偏光板（板状体）
 - 5 保護フィルム（フィルム）
 - 5 c 稜線部
 - 1 0, 1 0 a, 1 0 b 保護フィルム剥離装置（フィルム剥離装置）
 - 1 3 把持ユニット（把持部）
 - 4 1 傾斜ヘッド
 - 4 1 a 傾斜面
 - 1 2 1 傾斜ヘッド
 - 1 2 2 Z 軸スライド機構（スライド部）
 - 1 2 3 Y 軸スライド機構（スライド部）
 - 1 2 7 エアノズル（吹付け部）
 - 1 3 1 剥離防止部
 - 1 3 1 a 吸引穴（吸着部）

請求の範囲

- [請求項1] 板状体に貼り付けられたフィルムの端部を、板状体から剥離するフィルム剥離装置であって、
- フィルム方向に傾斜した傾斜ヘッドを備え、
- 上記傾斜ヘッドの傾斜面は、少なくとも上記フィルムの稜線部を押圧することによって、上記板状体から上記フィルムの端部を剥離することを特徴とするフィルム剥離装置。
- [請求項2] 上記傾斜ヘッドの傾斜面は、押圧する上記フィルムの稜線部に対して、凸形状を有してなることを特徴とする請求項1に記載のフィルム剥離装置。
- [請求項3] 上記傾斜ヘッドの傾斜面は、平面であることを特徴とする請求項1に記載のフィルム剥離装置。
- [請求項4] 上記板状体は、上記板状体の外形よりも大きい基板上に設けられており、
- 上記傾斜ヘッドの傾斜面が上記フィルムの角部に当接したとき、上記傾斜ヘッドの傾斜面が、上記基板の外形からはみ出す部分を有することを特徴とする請求項3に記載のフィルム剥離装置。
- [請求項5] 上記傾斜ヘッドによる押圧によって生じた板状体とフィルムとの隙間に気体を吹き付ける吹付け部と、
- 上記吹付け部の気体の吹付けによるフィルムの剥離量を一定量に抑える剥離防止部と、
- 上記吹付け部によって上記剥離防止部まで剥離されたフィルムを把持する把持部とを備えることを特徴とする請求項1～4のいずれか1項に記載のフィルム剥離装置。
- [請求項6] 上記傾斜ヘッドを移動させるためのスライド部を備えることを特徴とする請求項2に記載のフィルム剥離装置。
- [請求項7] 上記スライド部は、上記傾斜ヘッドが、少なくとも上記フィルムの稜線部を押圧した状態で、上記稜線部に沿って、上記傾斜ヘッドを移

動させることを特徴とする請求項 6 に記載のフィルム剥離装置。

[請求項 8] 上記剥離防止部は、上記傾斜ヘッドによって剥離されたフィルムを吸着保持する吸着部を備えることを特徴とする請求項 5 に記載のフィルム剥離装置。

[請求項 9] 上記傾斜ヘッドは、上記フィルムの稜線部を押圧する傾斜面を有する押圧部材と、上記押圧部材を回転自在に保持するための回転軸および回転部とを備えることを特徴とする請求項 7 に記載のフィルム剥離装置。

[請求項 10] 上記傾斜ヘッドによる押圧によって生じた板状体とフィルムとの隙間に気体を吹き付ける吹付け部を備え、

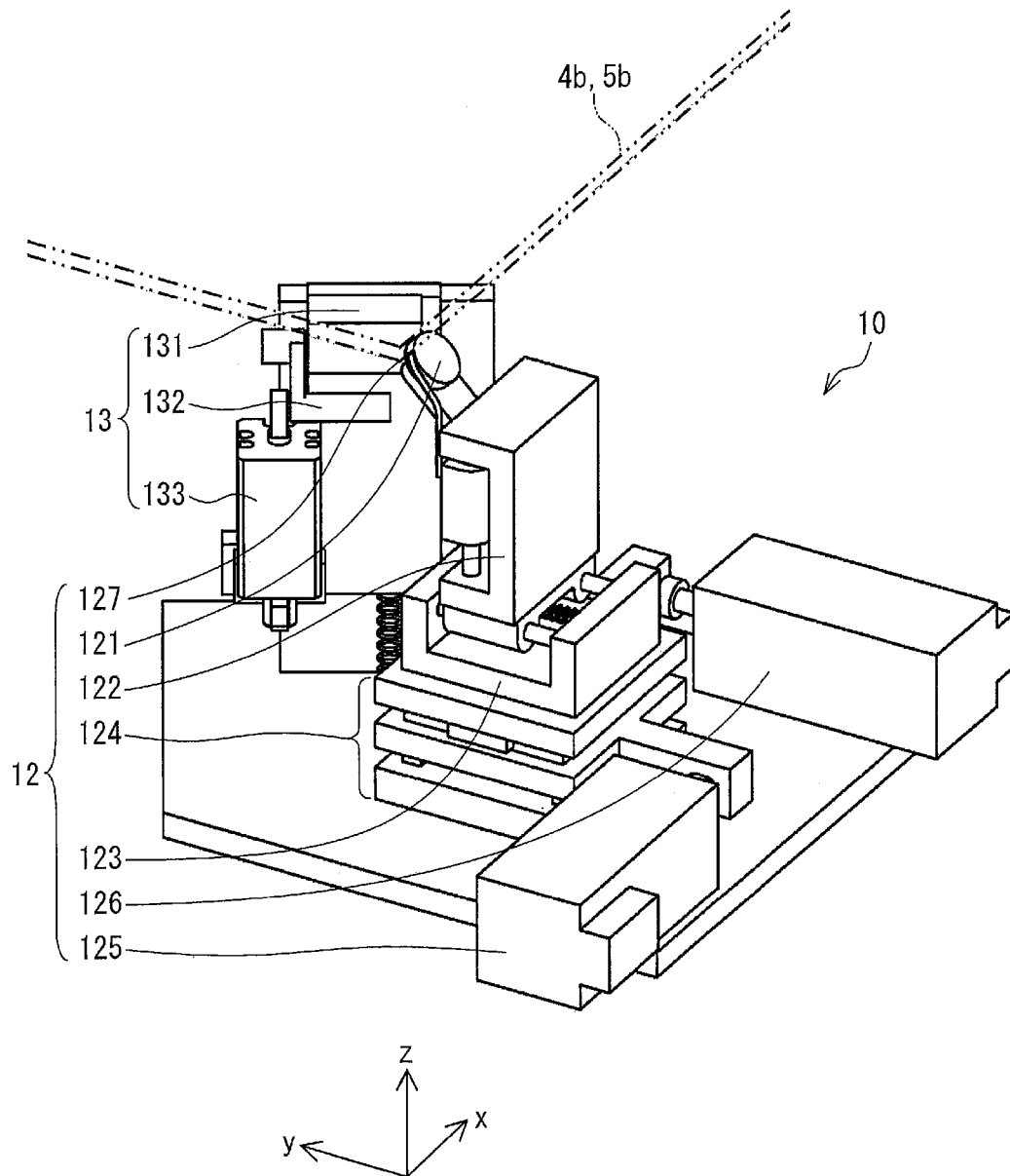
 上記吹付け部は、上記スライド部による傾斜ヘッドの移動時に、気体を吹き付けることを特徴とする請求項 9 に記載のフィルム剥離装置。

[請求項 11] 上記押圧部材が、樹脂から形成されていることを特徴とする請求項 9 または 10 に記載のフィルム剥離装置。

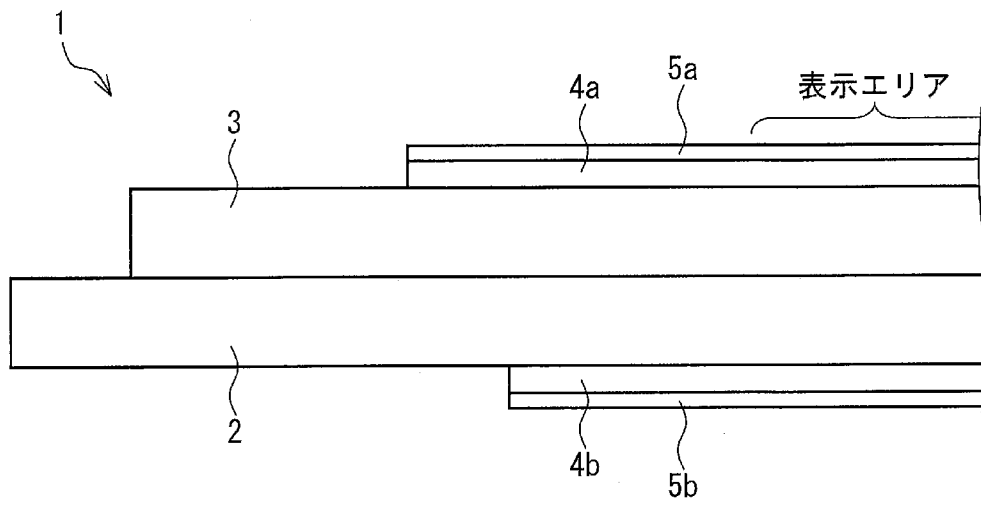
[請求項 12] 板状体に貼り付けられたフィルムの端部を、板状体から剥離するフィルム剥離方法であって、

 フィルム方向に傾斜した傾斜ヘッドの傾斜面により、少なくとも上記フィルムの稜線部を押圧することによって、上記板状体から上記フィルムの端部を剥離することを特徴とするフィルム剥離方法。

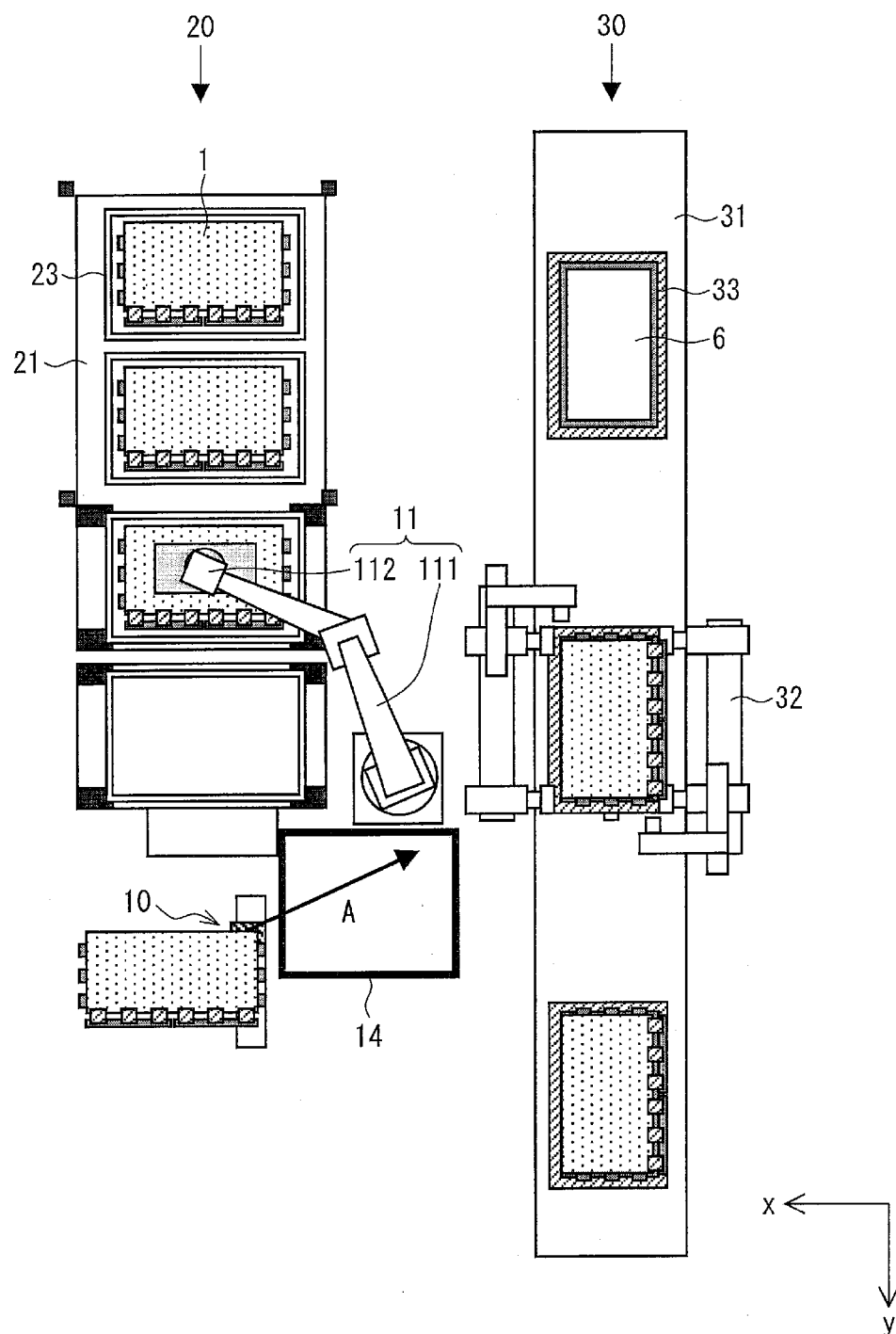
[図1]

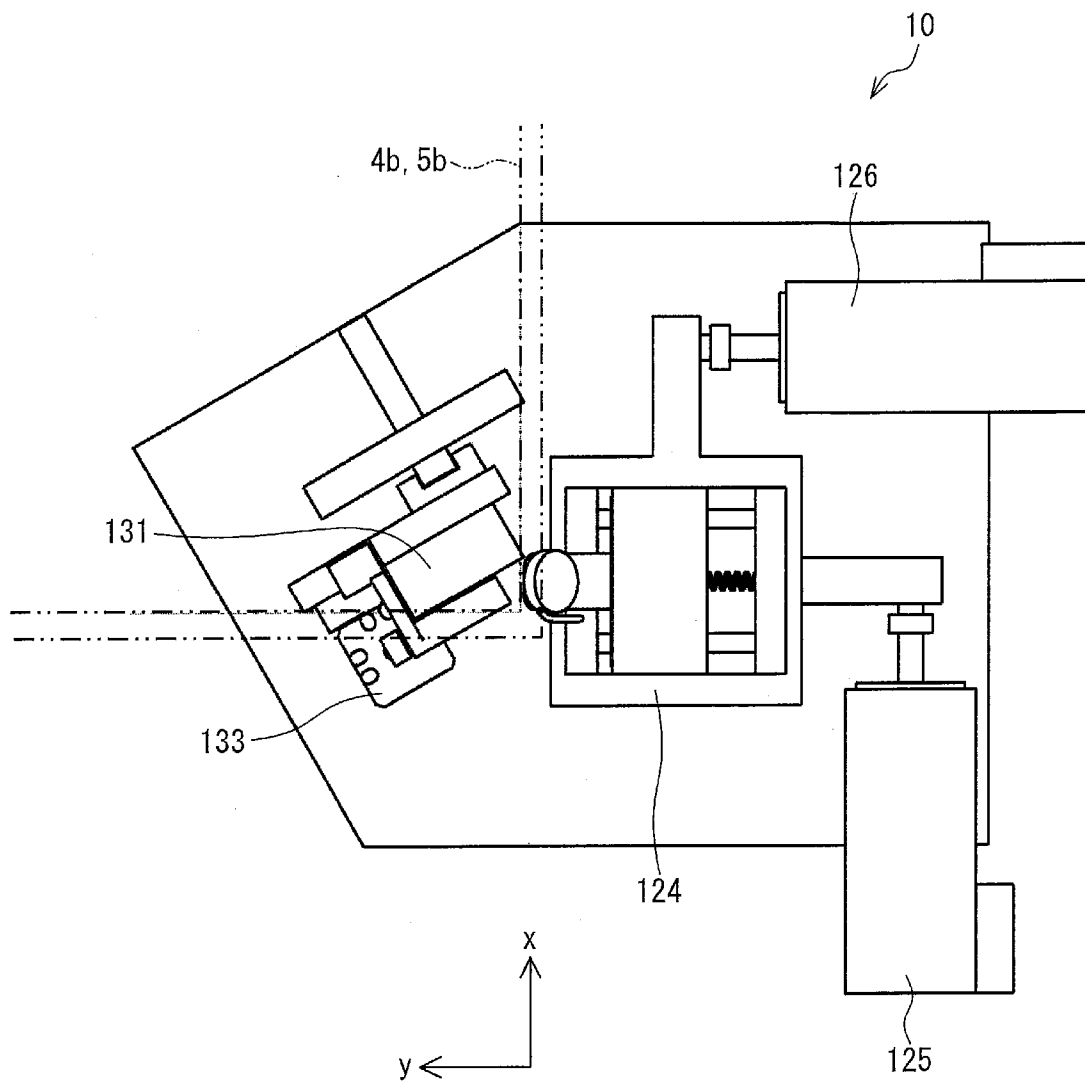


[図2]

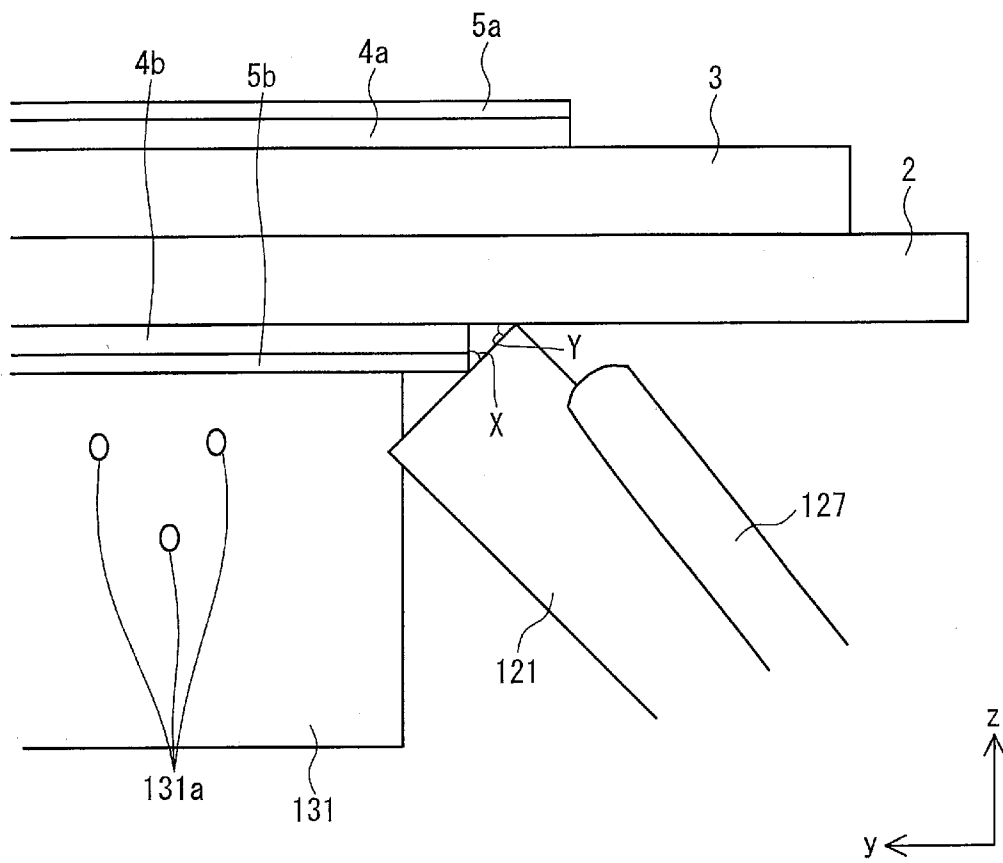


[図3]

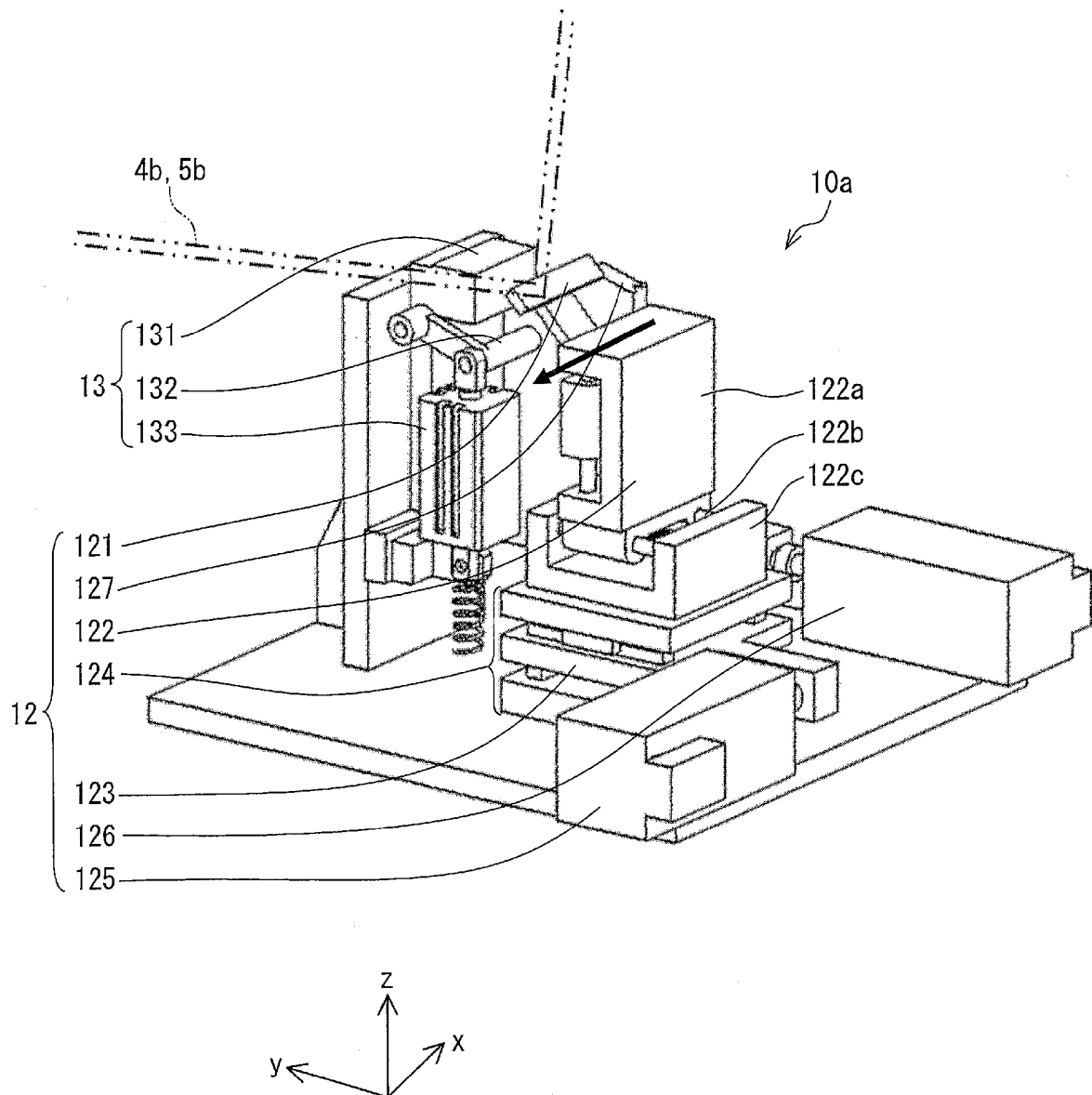




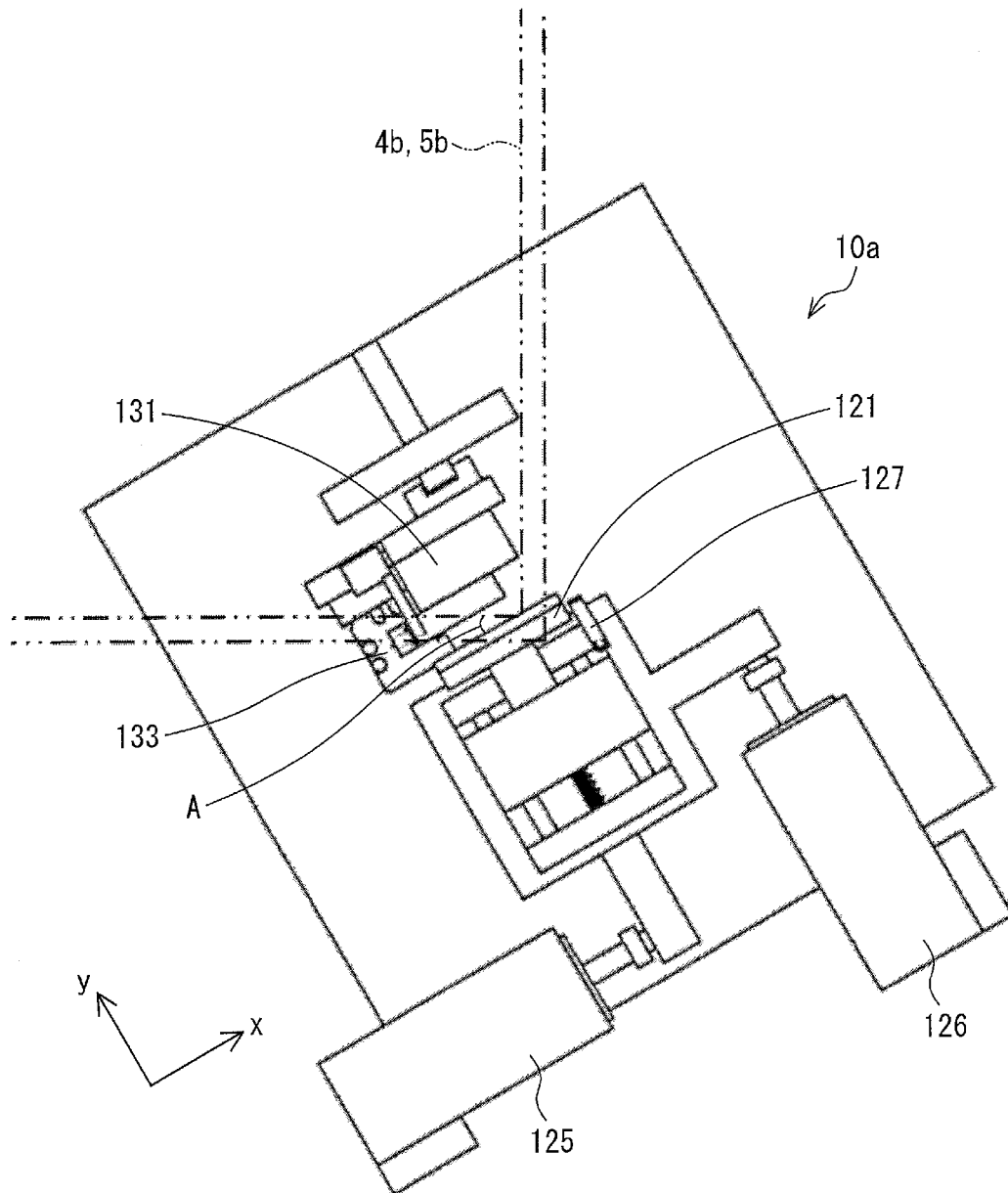
[図5]



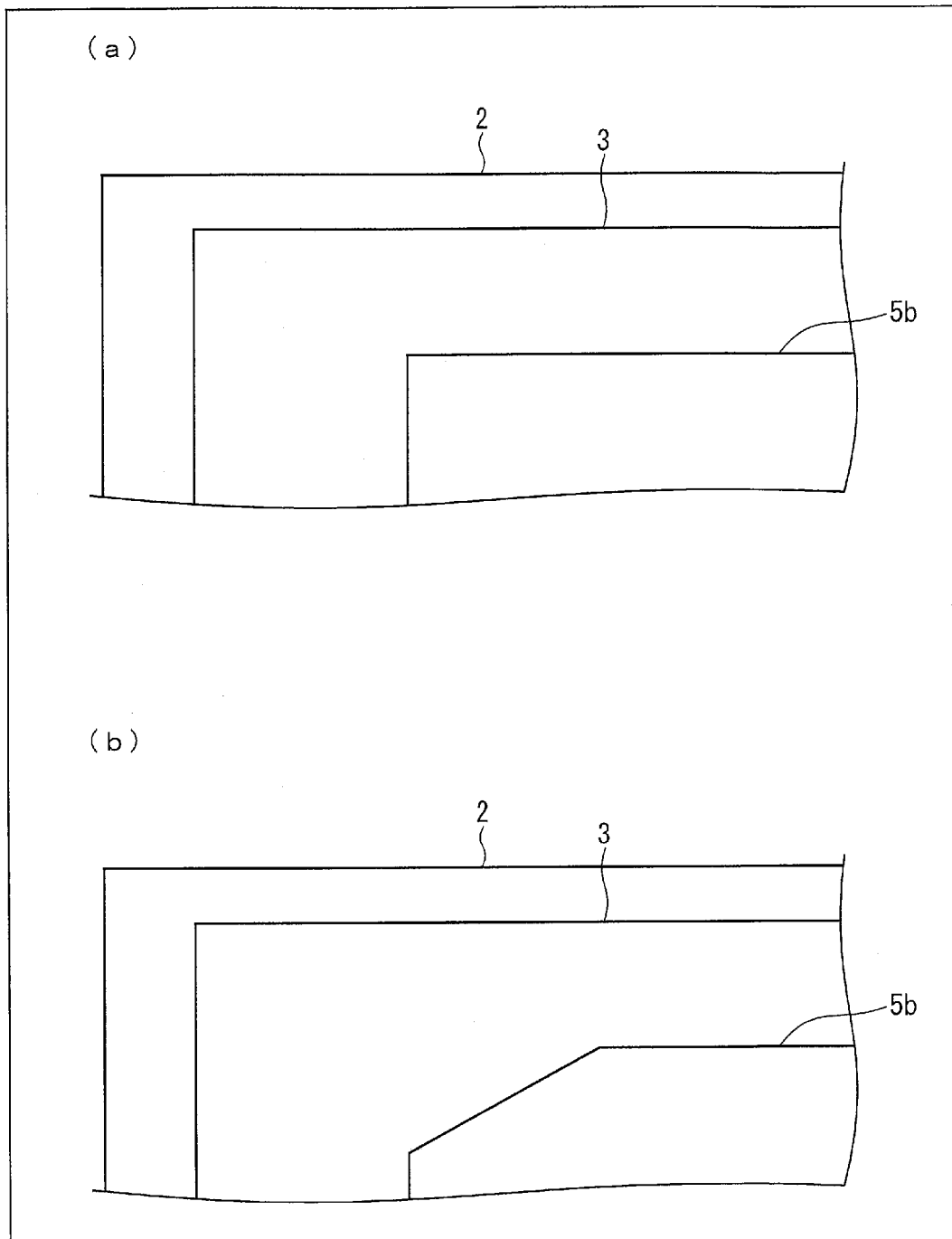
[図6]



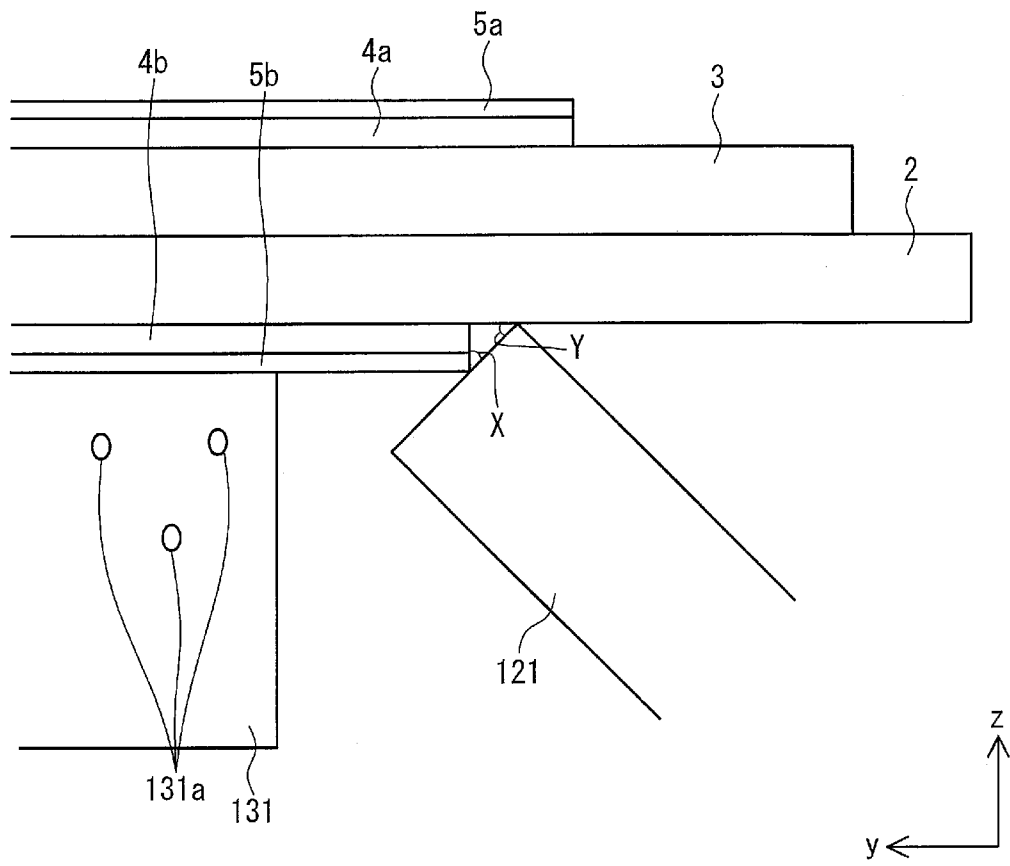
[図7]



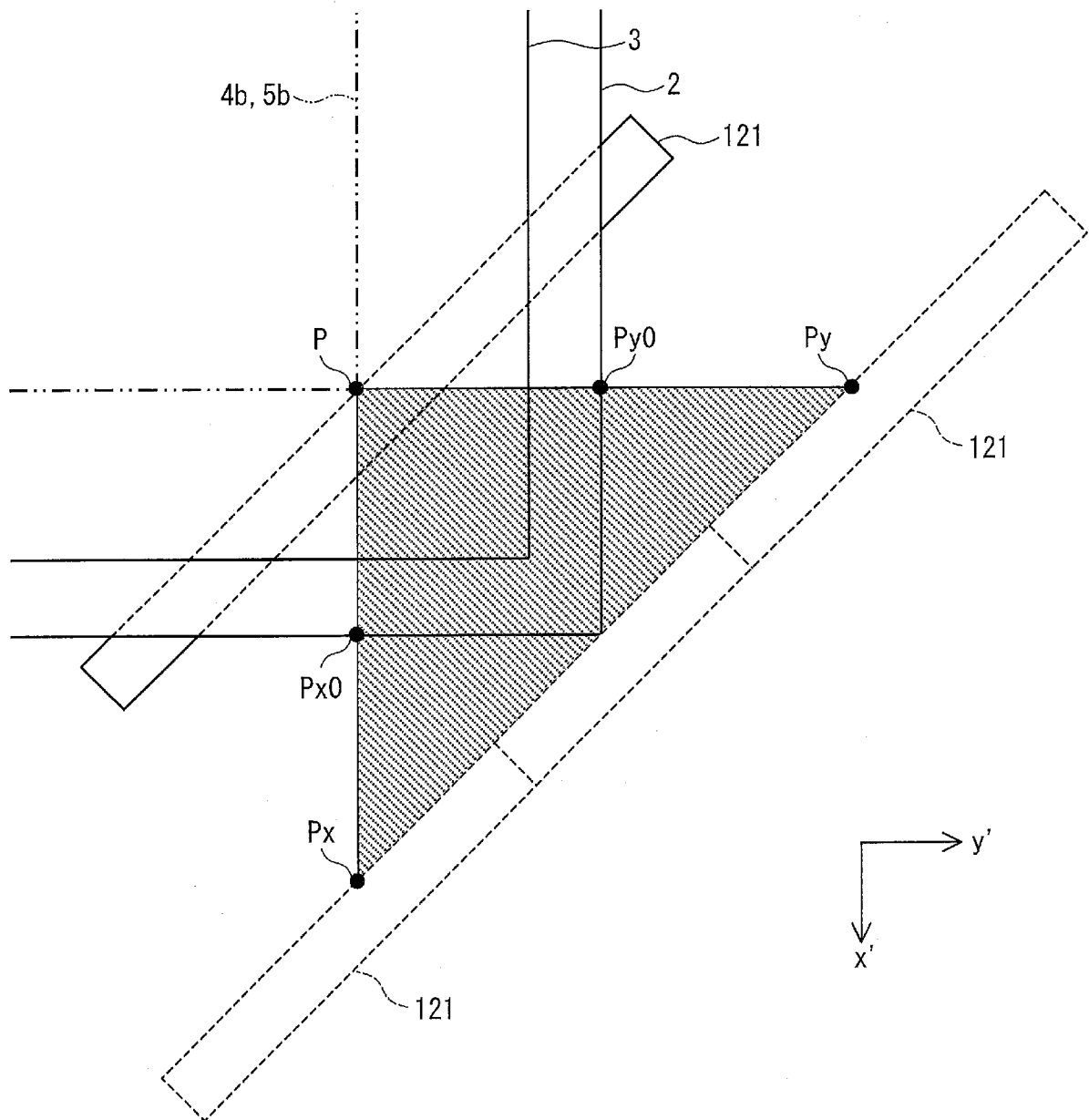
[図8]



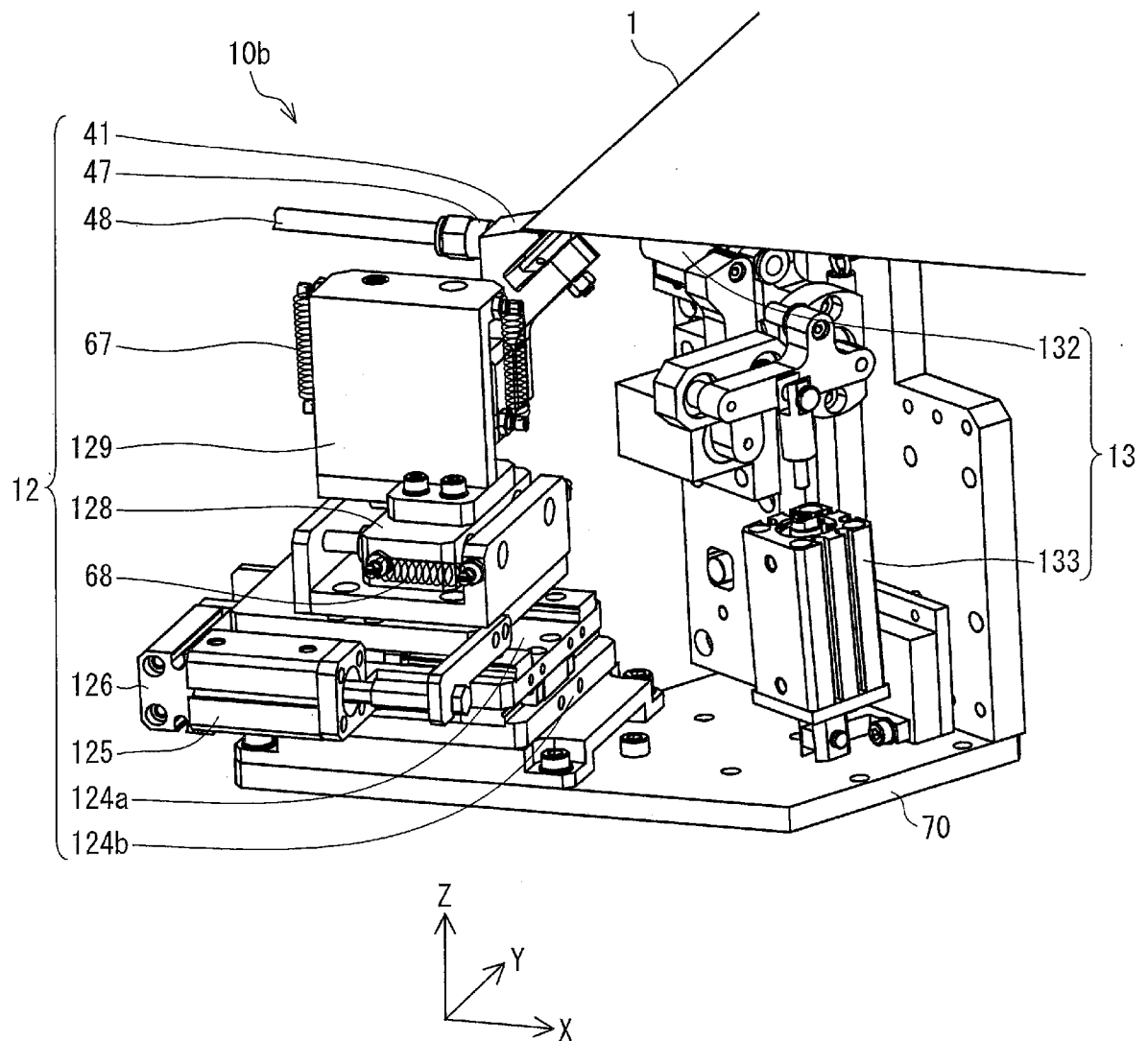
[図9]



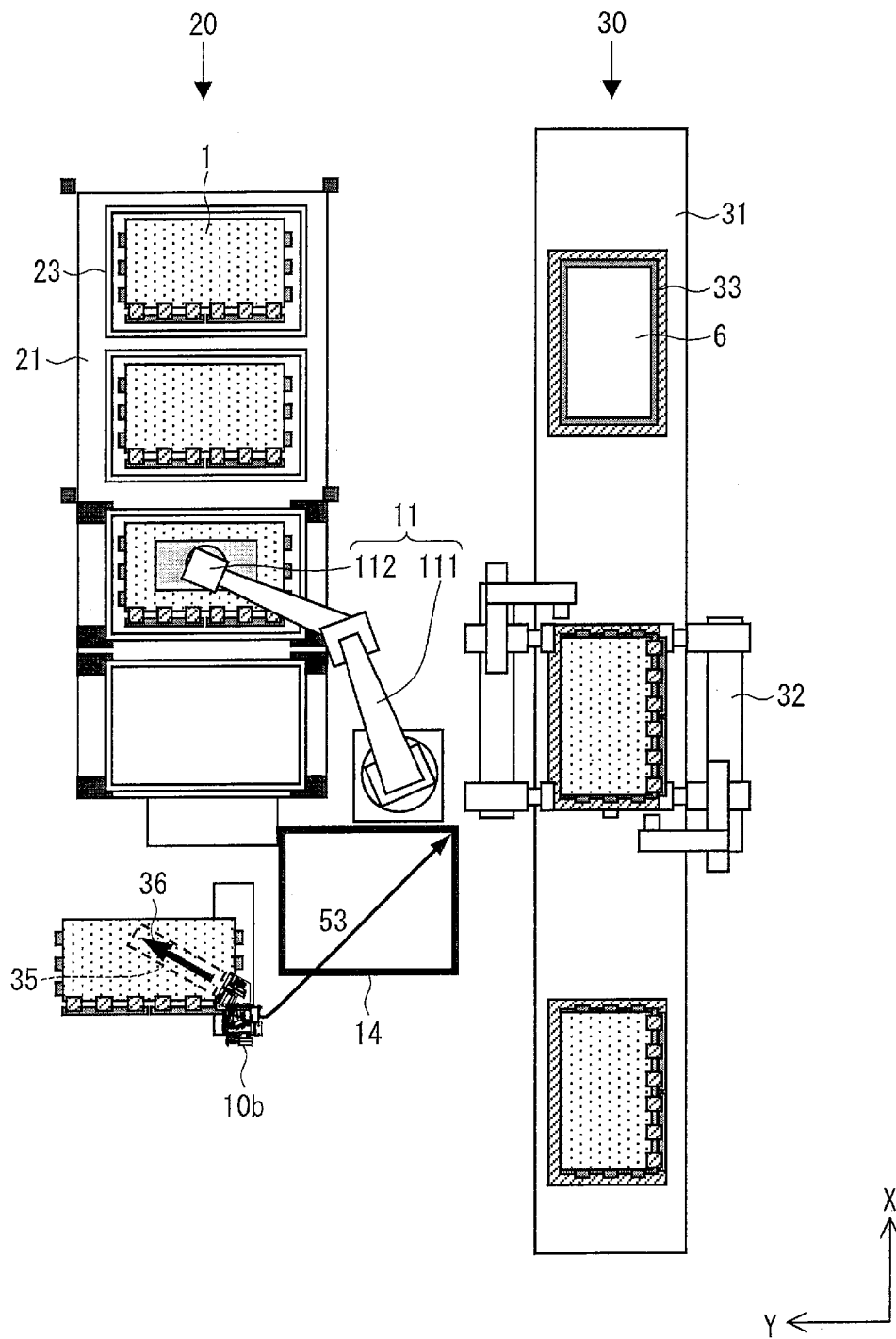
[図10]



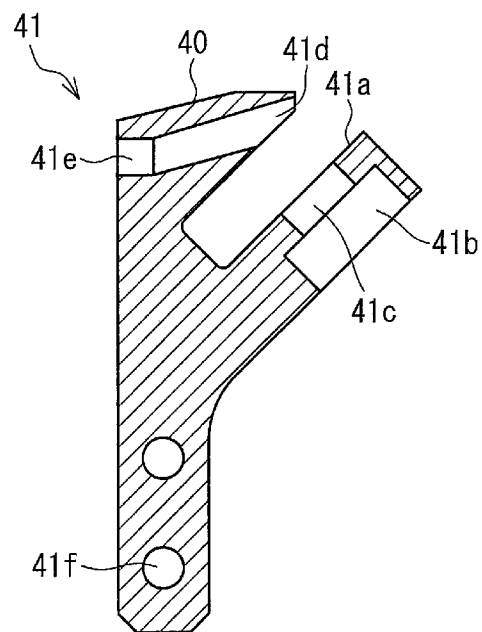
[図11]



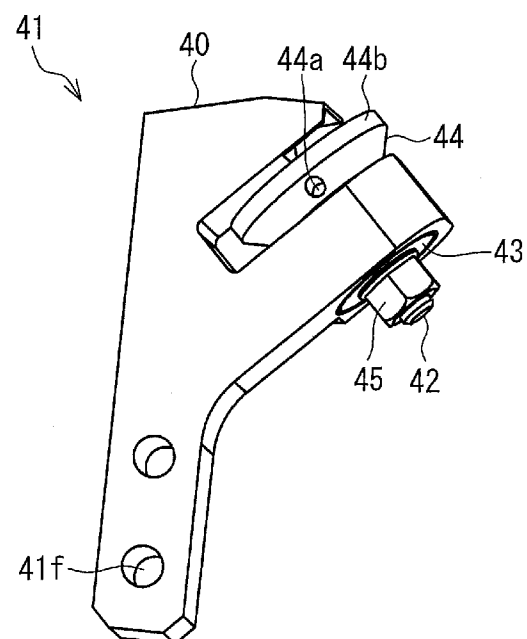
[図12]



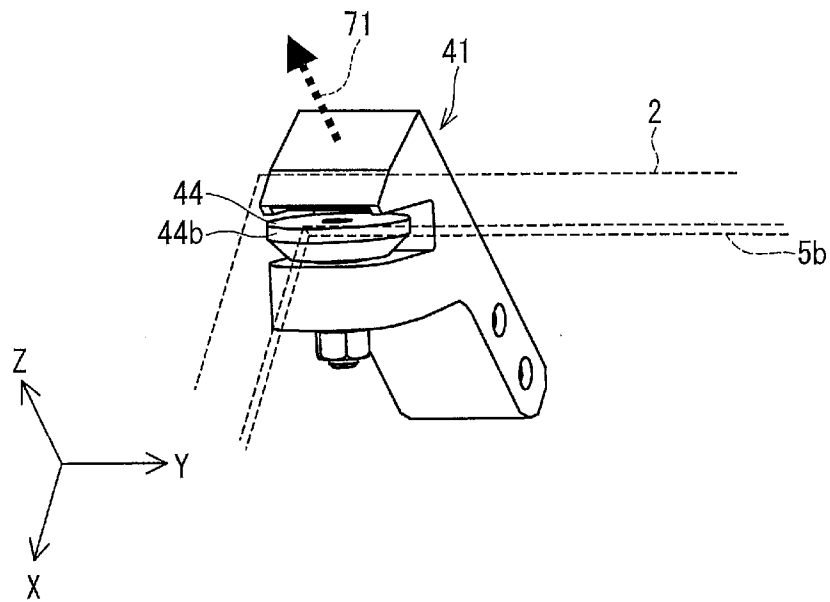
[図13]



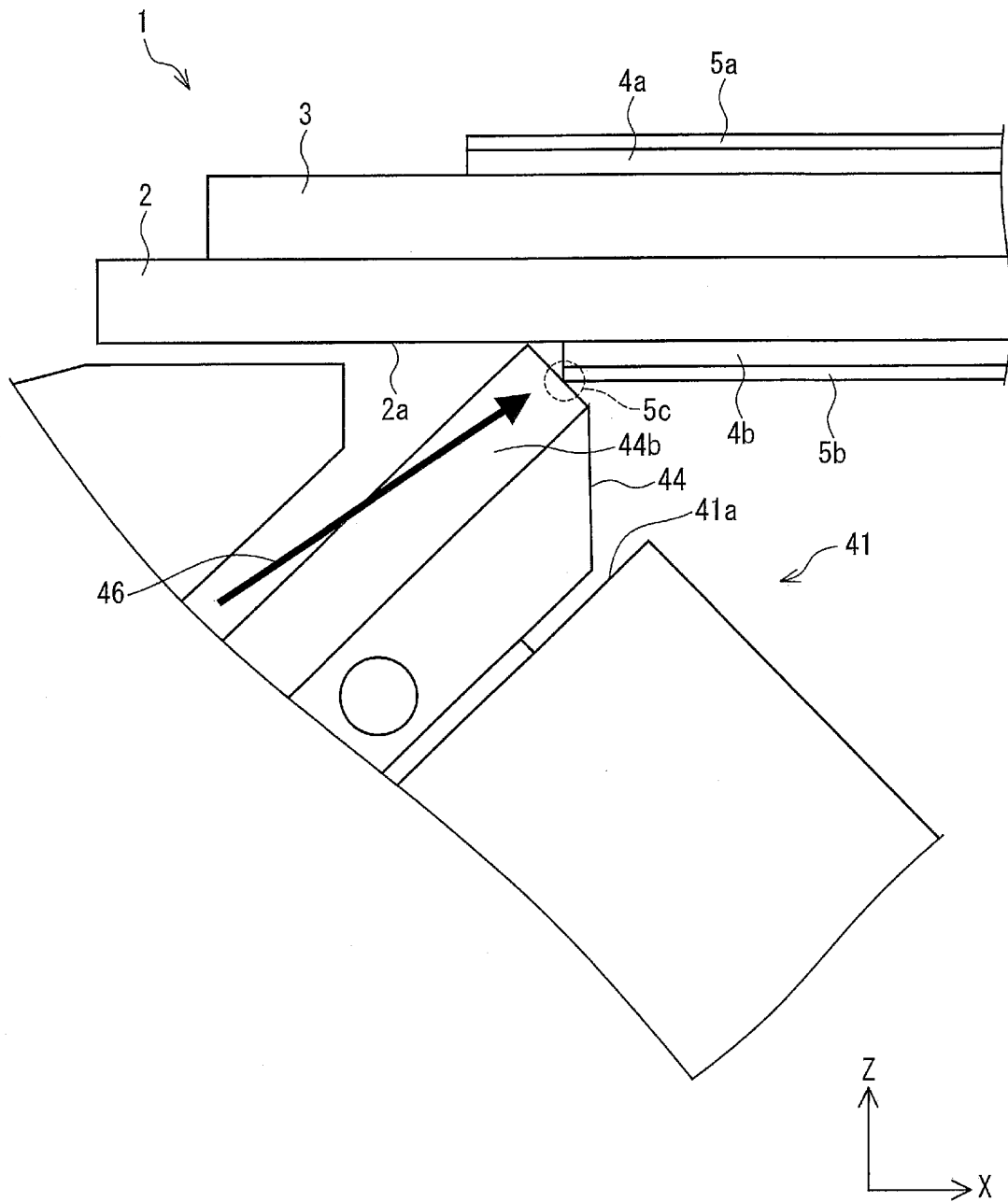
[図14]



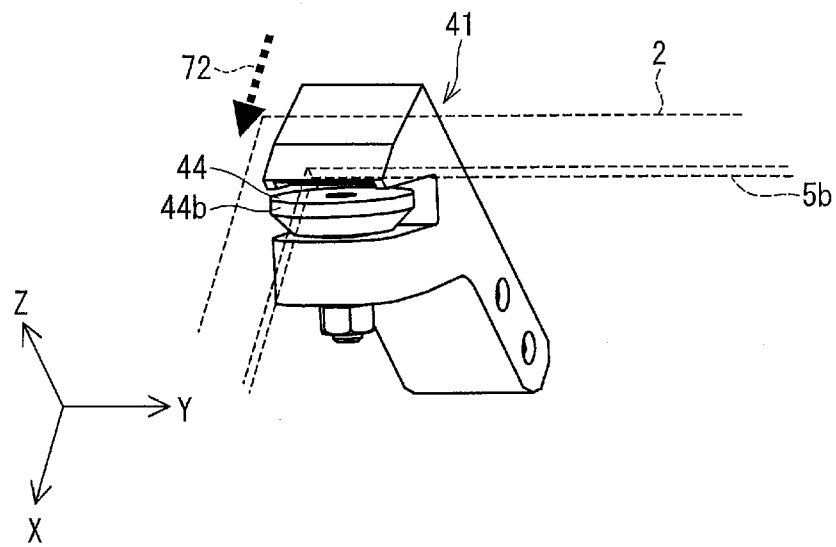
[図15]



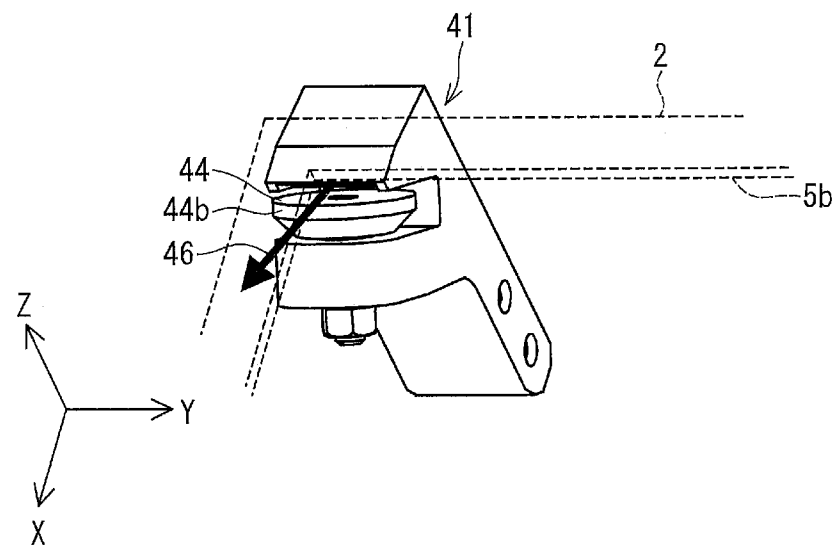
[図16]



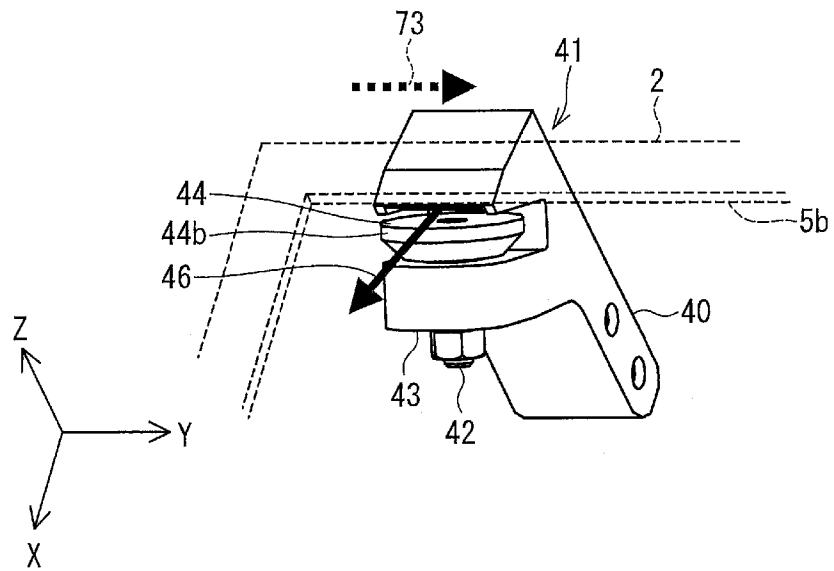
[図17]



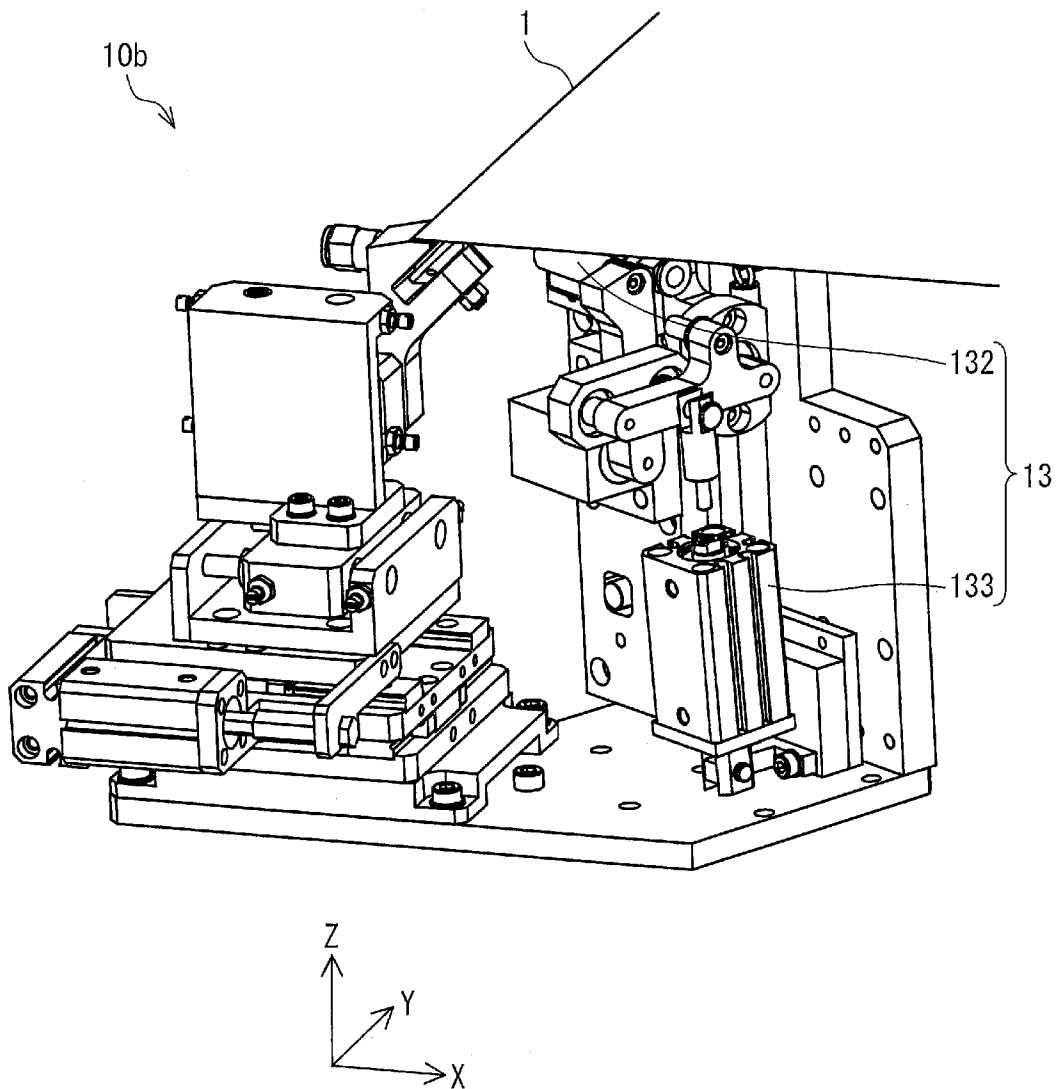
[図18]



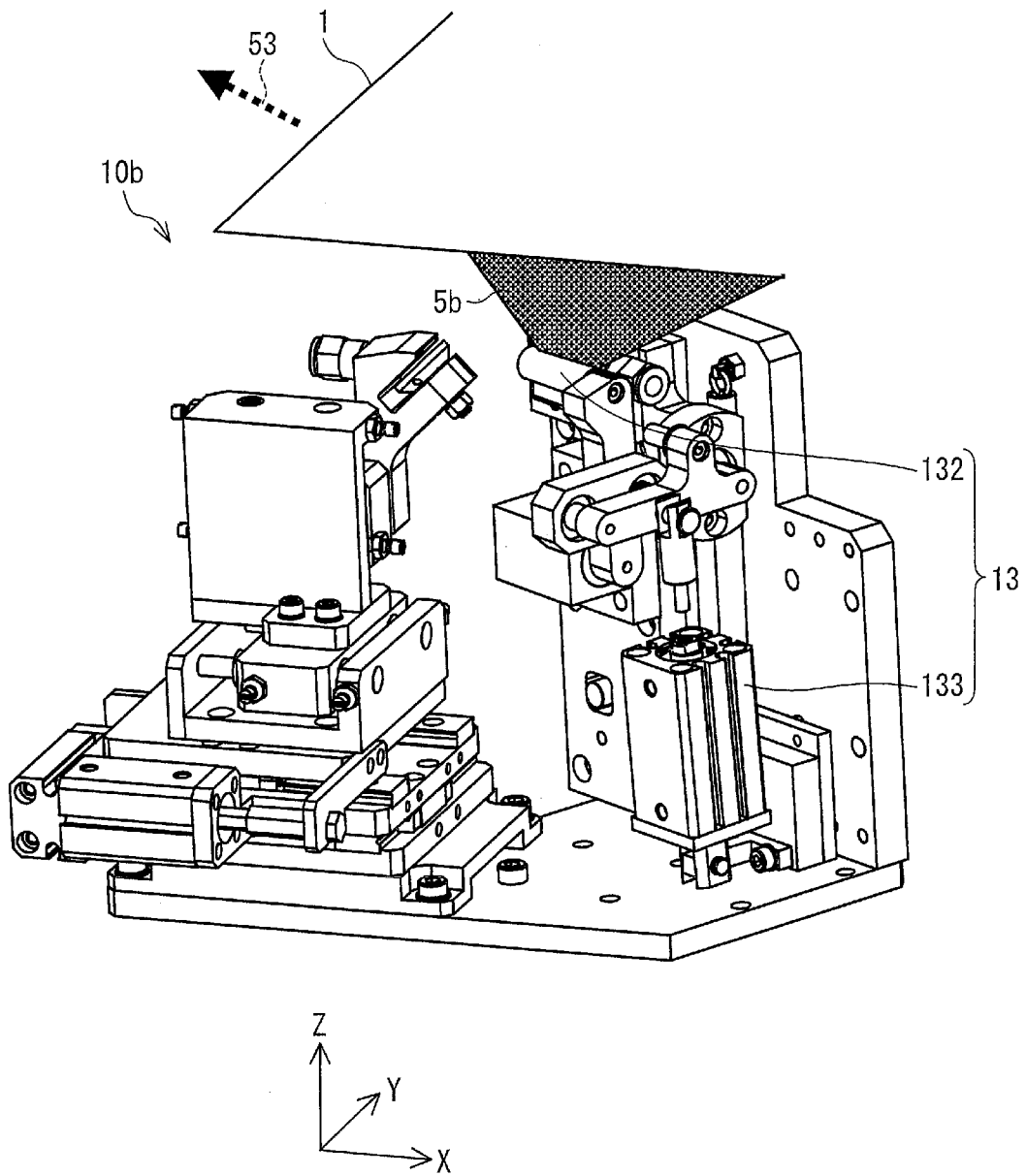
[図19]



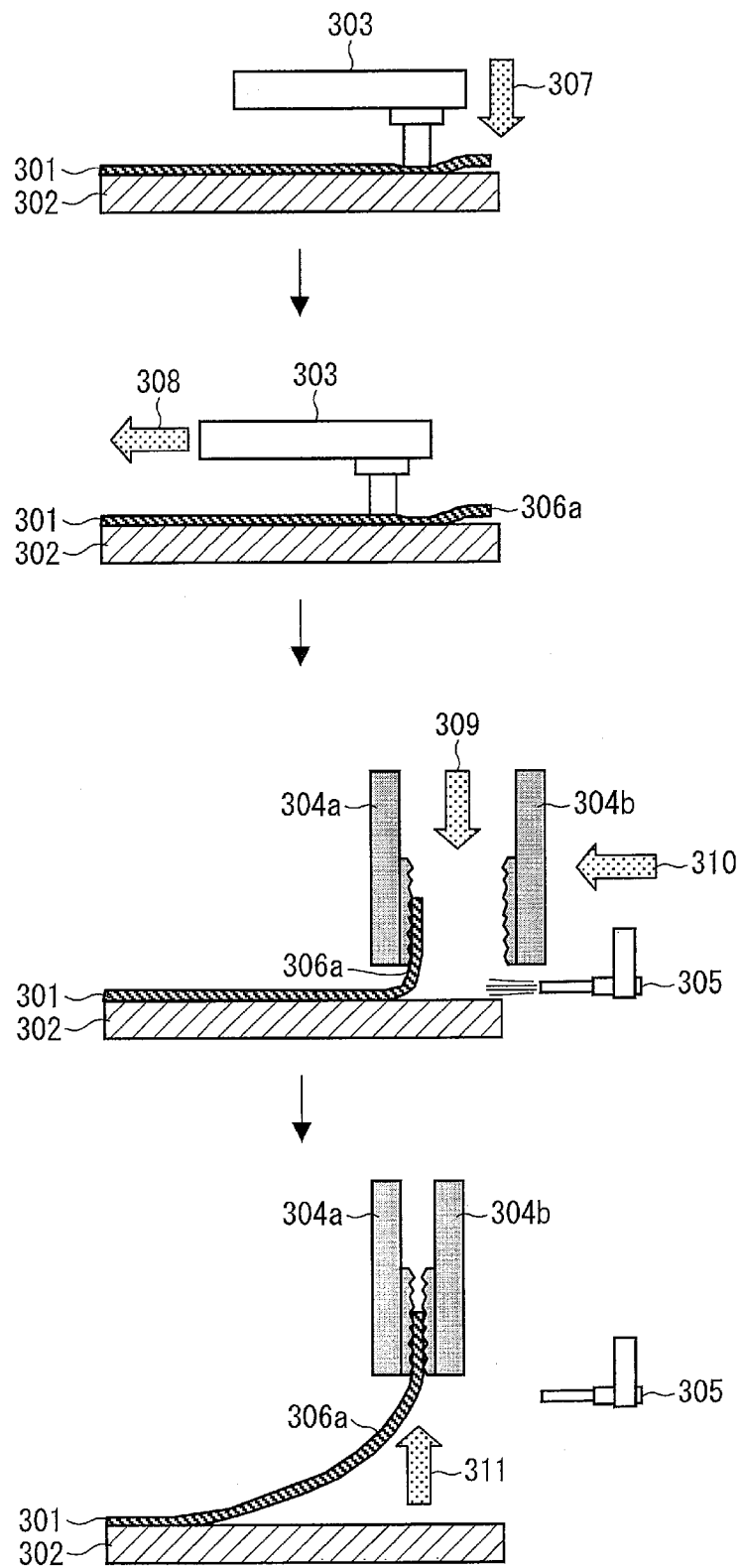
[図20]



[図21]



[図22]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/069947

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B65H41/00 (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)

B65H41/00

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2010
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2010	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2010

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	JP 7-239553 A (Adtec Engineering Co., Ltd.), 12 September 1995 (12.09.1995), paragraphs [0006] to [0012]; fig. 5, 6 & GB 2286990 A	1-4, 6, 7, 9, 11, 12
A	JP 9-309664 A (Sony Corp.), 02 December 1997 (02.12.1997), paragraphs [0012] to [0014]; fig. 1 (Family: none)	1-12
A	JP 10-324454 A (Daiwa Giken Kabushiki Kaisha), 08 December 1998 (08.12.1998), entire text; all drawings (Family: none)	1-12

☒ 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
22 February, 2010 (22.02.10)

Date of mailing of the international search report
02 March, 2010 (02.03.10)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/069947

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2003-252526 A (NEC Infrontia Corp.), 10 September 2003 (10.09.2003), entire text; all drawings (Family: none)	1-12
A	JP 2003-171060 A (Ricoh Co., Ltd.), 17 June 2003 (17.06.2003), entire text; all drawings (Family: none)	1-12

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. B65H41/00 (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 (I P C))

Int.Cl. B65H41/00

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 0 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 0 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 0 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	JP 7-239553 A (株式会社アドテックエンジニアリング) 1995.09.12, 段落 0006-0012, 図 5, 図 6 & GB 2286990 A	1-4, 6, 7, 9, 11, 12
A	JP 9-309664 A (ソニー株式会社) 1997.12.02, 段落 0012-0014, 図 1 (ファミリーなし)	1-12
A	JP 10-324454 A (ダイワ技研株式会社) 1998.12.08, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-12

☒ 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

「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

2 2 . 0 2 . 2 0 1 0

国際調査報告の発送日

0 2 . 0 3 . 2 0 1 0

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

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)

石井 孝明

3 B

9 3 3 7

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 2 0

C (続き) . 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 2003-252526 A (エヌイーシーインフロンティア株式会社) 2003.09.10, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-12
A	JP 2003-171060 A (株式会社リコー) 2003.06.17, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-12