

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2006-201475

(P2006-201475A)

(43) 公開日 平成18年8月3日(2006.8.3)

(51) Int. Cl.

G 0 2 B 5/32 (2006.01)

F I

G 0 2 B 5/32

テーマコード (参考)

2 H 0 4 9

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 35 頁)

(21) 出願番号 特願2005-13028 (P2005-13028)
 (22) 出願日 平成17年1月20日 (2005.1.20)

(71) 出願人 303050159
 コニカミノルタフォトイメージング株式会社
 東京都新宿区西新宿一丁目26番2号
 (74) 代理人 100090033
 弁理士 荒船 博司
 (72) 発明者 高橋 清彦
 東京都新宿区西新宿一丁目26番2号 コ
 ニカミノルタフォトイメージング株式会
 社内
 Fターム(参考) 2H049 CA01 CA05 CA07 CA09 CA17
 CA22 CA28

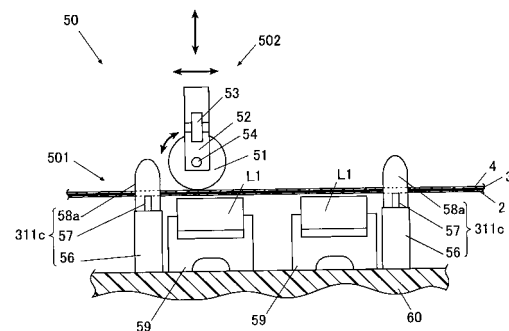
(54) 【発明の名称】 ホログラム光学基材の製造方法及びホログラム素子内蔵レンズの製造方法

(57) 【要約】

【課題】 光学基材に形成した傾斜面上における所定の位置にホログラム感材の島状部を正確に貼付けることができるホログラム光学基材の製造方法を提供することにある。

【解決手段】 保護シート1,4の何れか一方の外側面から積層シート5の厚さ方向にパイロット穴310を長手方向及び/又は幅方向に一定間隔で穿孔する穿孔工程と、ホログラム感材の島状部19の輪郭線に沿って切り込まれる半切断部20を形成する切断工程と、第1剥離工程と、パイロット穴310の位置を認識し、パイロット穴310の位置を基準に光学基材L1を配置した治具60を移送し、他方の保護シート4に付着させた状態のホログラム感材の島状部19をホログラム感材の島状部19の位置に対応する光学基材L1の傾斜面101における所定の位置に位置決めをし、ホログラム感材の島状部19を光学基材L1の傾斜面101に貼付ける貼付工程と、を含むことを特徴とする。

【選択図】 図19



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

一対の保護シートの間にホログラム感材シートが互いに剥離可能に接着されて断面サンドイッチ状に形成された積層シートを設け、ホログラム感材の一部を島状に切り出してホログラム素子を生成するホログラム光学基材の製造方法であって、

前記保護シートの何れか一方の外側面から前記積層シートの厚さ方向にパイロット穴を長手方向及び／又は幅方向に一定間隔で穿孔する穿孔工程と、

前記積層シートの長手方向及び／又は幅方向に形成した前記パイロット穴の位置を認識し、

認識された前記パイロット穴の位置を基準に前記保護シートの何れか一方の外面側から前記積層シートの厚さ方向にホログラム感材の島状部の輪郭線に沿って切り込まれる半切断部を形成する切断工程と、

一方の保護シートを前記ホログラム感材シートから剥離する第 1 剥離工程と、

前記パイロット穴の位置を認識し、認識された前記パイロット穴の位置を基準に第 1 光学基材を配置した治具を移送し、

他方の保護シートに付着させた状態の前記ホログラム感材の島状部を前記ホログラム感材の島状部と対応する前記第 1 光学基材の傾斜面上における所定の位置に位置決めをし、

前記ホログラム感材の島状部を前記第 1 光学基材の傾斜面に貼付ける貼付工程と、を含むことを特徴とするホログラム光学基材の製造方法。

【請求項 2】

前記貼付工程における前記パイロット穴の位置の認識は、

前記パイロット穴の位置に対応する、単数又は複数のパイロットピンを前記治具に配置し、

前記パイロットピンに対応する前記パイロット穴に挿入して前記位置決めをすることを特徴とする請求項 1 に記載のホログラム光学基材の製造方法。

【請求項 3】

前記貼付工程における前記パイロット穴の位置の認識は、

単数又は複数の位置センサーを前記治具に配置し、

前記位置センサーに基づいて前記パイロット穴の位置を認識して前記位置決めをすることを特徴とする請求項 1 に記載のホログラム光学基材の製造方法。

【請求項 4】

前記貼付工程における前記パイロット穴の位置の認識は、

前記パイロット穴の位置に対応する、単数又は複数の前記パイロットピンを前記治具に配置するとともに単数又は複数の前記位置センサーを前記治具に配置し、

前記位置センサーに基づいて前記パイロット穴の位置を認識するとともに前記パイロットピンに対応する前記パイロット穴に挿入して前記位置決めをすることを特徴とする請求項 1 に記載のホログラム光学基材の製造方法。

【請求項 5】

前記穿孔工程における前記パイロット穴を長手方向に穿孔する前記一定間隔は、

2 つの前記ホログラム感材の島状部ごとに形成することを特徴とする請求項 1 から請求項 4 の何れか一項に記載のホログラム光学基材の製造方法。

【請求項 6】

前記積層シートは、帯状に形成される帯状積層シートであり、

前記島状部は、前記帯状積層シートの長手方向であって前記パイロット穴からいずれか一方に隣接する前記パイロット穴の間に所定の間隔をおいて単数又は複数形成することを特徴とする請求項 1 から請求項 5 の何れか一項に記載のホログラム光学基材の製造方法。

【請求項 7】

前記半切断部は、前記積層シートの長手方向にある何れか一方の辺に非切断部を設けることを特徴とする請求項 6 に記載のホログラム光学基材の製造方法。

【請求項 8】

10

20

30

40

50

請求項 1 から請求項 7 の何れか一項に記載のホログラム光学基材の製造方法においてホログラム光学基材を形成するホログラム光学基材形成工程と、

前記ホログラム光学基材と第 2 光学基材とを一体化する一体化工程と、

を含むことを特徴とするホログラム素子内蔵レンズの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ホログラム光学基材の製造方法及びホログラム素子内蔵レンズの製造方法に関し、特にホログラム感材の貼付工程に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、ハンドフリーによる作業性向上や情報検索、弱視者の視力補正、各種アミューズメント体験などを目的とした眼鏡型ウェアラブルディスプレイ（以下、WDとする。）やヘッドマウント型ディスプレイ（以下、HMDとする。）などの開発が行われている。

【0003】

WDやHMDに用いられている光学基材には表示ユニットからの映像を光学的に瞳に導くためのホログラム素子が設けられている。このホログラム素子は、LCDや有機ELなどの映像を反射させて前景に重ねてホログラム映像を表示する。以下、このホログラム素子が形成されている光学基材をホログラム光学基材という。

【0004】

一般に、薄膜状の未露光ホログラム感材シート（以下、ホログラム感材シートとする。）の所定の位置にレーザ露光してホログラム素子を形成する。ホログラム素子を光学基材の傾斜面に対応する所定の形状や大きさ（以下、島状部とする。）に切り出し、光学基材の傾斜面に貼り付けてホログラム光学基材を形成する。

【0005】

これによって、ホログラム素子を用いたWDやHMDでは、ホログラム素子を用いないものよりも軽量で長時間の使用に耐えることができる。さらに、プリズムを利用して前方の視界を遮らず、現実の風景の実像とホログラム映像の虚像とが同時に見ることができるシースルータイプにすることも可能である。

【0006】

ホログラム素子を効率よく大型のガラス板などに貼付ける方法が提案されており、以下に説明する。保護シートでサンドイッチ状に挟んだホログラム感材シートを島状部及び位置決め穴を設けたマスクを用いて露光する。露光後、積層シートに島状部及び位置決め穴の切込みを入れる。切込みが入れられた積層シートは一方の保護シート及び島状以外の部分（以下、梯子状部とする）のホログラム感材をローラで巻き取って剥離し、他方の保護シート、島状ホログラム素子及び位置決めホログラム素子を残存させる。

【0007】

その後、島状ホログラム素子に残存する一方の保護シートを両面粘着材に貼付けて取り除く。そして、位置決めホログラム素子に特定波長の光を照射し、反射する光によってホログラム素子の島状部の貼付け位置の位置決めを行い、他方の保護シート及びホログラム素子の島状部を上方からローラなどで押圧し、押圧後他方の保護シートをローラで巻き取って剥離し、ホログラム素子の島状部をガラス板などに貼付ける（例えば、特許文献 1 を参照）。

【0008】

また、正確に所定の位置にホログラム素子を貼付ける方法が提案されており、以下に説明する。貼付けるガラス板などを部材で予め位置決めしつつ固定する。この位置決めとしては、ガラス板などを載せる載置台に設けた複数のストッパーと、ガラス板などを載せる載置台及びホログラム素子付きフィルム的一端を固定する固定台の段差と、を利用することによって幅方向及び長手方向の位置決めが行われる。

【0009】

10

20

30

40

50

さらに、ホログラム素子付きフィルム的一端を固定台に固定し、フィルムに貼り付いているホログラム素子の位置決めを固定した一端の反対側の一端を引っ張りガラス板に載せることによって行う。ホログラム素子付きフィルムを貼付けローラで押圧しながらホログラム素子をガラス板に貼り付け、フィルムから剥離する（例えば、特許文献2を参照）。

【0010】

さらに、この貼り付けたホログラム感材が所定の位置に貼り付けられているか否かを検査する位置検査方法が提案されている。この位置検査方法は、対照となるホログラム素子と検査用の光源との間に検査板を配置し、光源から特定波長の光を検査板に照射し、ホログラム素子を透過又は通過する光の有無によってホログラム素子の貼り付け位置の正確さを検査する（例えば、特許文献3及び特許文献4を参照）。

10

【0011】

これらの従来技術は、ホログラム感材をホログラム素子に形成後、ホログラム素子の一片又はホログラム映像用のホログラム素子に特定波長の光を照射してその反射光などによって位置決め又は位置の検出を行うものである。

【特許文献1】特開平10-109811号公報

【特許文献2】特開平08-283043号公報

【特許文献3】特開平10-9814号公報

【特許文献4】特開平10-78303号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

20

【0012】

このような従来技術から、WDやHMDにおいても、ホログラム感材をレーザ露光、現像してホログラム素子に形成後、ホログラム素子小片に切断し、光学基材の傾斜面にホログラム素子を貼り付けることが考えられる。

一方で、ホログラム感材の島状部を切り出し、光学基材の傾斜面に貼り付けて、ホログラム感材の島状部をレーザ露光、現像後、ホログラム素子に形成することも考えられる。

【0013】

ホログラム感材シートをレーザ露光し、切断したホログラム素子片を取り出して光学基材に貼付ける場合よりも、光学基材に貼り付けたホログラム感材の島状部に直接レーザ露光する場合のほうが形成されたホログラム素子の干渉縞などの精度が高いと考えられる。

30

【0014】

このため、ホログラム感材の島状部を光学基材に貼り付けてレーザ露光などを行ったホログラム素子の方が、WDやHMDに適した解像度の高いホログラム映像を形成することができると考えられる。従って、ホログラム感材の島状部を光学基材の傾斜面に貼付け後、ホログラム素子に形成する方が、正確なホログラム映像の形成が行いやすく、さらにホログラム光学基材の生産性を向上することができる。

【0015】

しかしながら、ホログラム感材の島状部を光学基材の傾斜面に貼付けた後ホログラム素子を形成する場合は、ホログラム素子に形成するまでホログラム感材の感光を避ける必要があり、暗室などで生産工程を行う必要がある。このため、暗室などでの生産では、ホログラム感材の島状部と光学基材の傾斜面との正確な位置決めが困難であり、正確な位置へのホログラム感材の島状部の貼り付けも困難であるという問題がある。

40

【0016】

本発明の課題は、光学基材に形成した傾斜面上における所定の位置とホログラム感材の島状部との正確な位置決めをすることができるホログラム光学基材及びホログラム素子内蔵レンズの製造方法を提供することにある。また、光学基材に形成した傾斜面上における所定の位置にホログラム感材の島状部を正確に貼付けることができるホログラム光学基材及びホログラム素子内蔵レンズの製造方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0017】

50

請求項 1 に記載の発明は、ホログラム光学基材の製造方法において、一対の保護シートの間にホログラム感材シートが互いに剥離可能に接着されて断面サンドイッチ状に形成された積層シートを設け、ホログラム感材の一部を島状に切り出してホログラム素子を生成するホログラム素子内蔵レンズ製造方法であって、前記保護シートの何れか一方の外側面から前記積層シートの厚さ方向にパイロット穴を長手方向及び／又は幅方向に一定間隔で穿孔する穿孔工程と、前記積層シートの長手方向及び／又は幅方向に形成した前記パイロット穴の位置を認識し、認識された前記パイロット穴の位置を基準に前記保護シートの何れか一方の外面側から前記積層シートの厚さ方向にホログラム感材の島状部の輪郭線に沿って切り込まれる半切断部を形成する切断工程と、一方の保護シートを前記ホログラム感材シートから剥離する第 1 剥離工程と、前記パイロット穴の位置を認識し、認識された前記パイロット穴の位置を基準に第 1 光学基材を配置した治具を移送し、他方の保護シートに付着させた状態の前記ホログラム感材の島状部を前記ホログラム感材の島状部と対応する前記第 1 光学基材の傾斜面上における所定の位置に位置決めをし、前記ホログラム感材の島状部を前記第 1 光学基材の傾斜面に貼付ける貼付工程と、を含むことを特徴とする。

10

【 0 0 1 8 】

請求項 2 に記載の発明は、請求項 1 に記載のホログラム光学基材の製造方法において、前記貼付工程における前記パイロット穴の位置の認識は、前記パイロット穴の位置に対応する、単数又は複数のパイロットピンを前記治具に配置し、前記パイロットピンを対応する前記パイロット穴に挿入して前記位置決めをすることを特徴とする。

20

【 0 0 1 9 】

請求項 3 に記載の発明は、請求項 1 に記載のホログラム光学基材の製造方法において、前記貼付工程における前記パイロット穴の位置の認識は、単数又は複数の位置センサーを前記治具に配置し、前記位置センサーに基づいて前記パイロット穴の位置を認識して前記位置決めをすることを特徴とする。

【 0 0 2 0 】

請求項 4 に記載の発明は、請求項 1 に記載のホログラム光学基材の製造方法において、前記貼付工程における前記パイロット穴の位置の認識は、前記パイロット穴の位置に対応する、単数又は複数の前記パイロットピンを前記治具に配置するとともに単数又は複数の前記位置センサーを前記治具に配置し、前記位置センサーに基づいて前記パイロット穴の位置を認識するとともに前記パイロットピンを対応する前記パイロット穴に挿入して前記位置決めをすることを特徴とする。

30

【 0 0 2 1 】

請求項 5 に記載の発明は、請求項 1 から請求項 4 の何れか一項に記載のホログラム光学基材の製造方法において、前記穿孔工程における前記パイロット穴を長手方向に穿孔する前記一定間隔は、2つの前記ホログラム感材の島状部ごとに形成することを特徴とする。

【 0 0 2 2 】

請求項 6 に記載の発明は、請求項 1 から請求項 5 の何れか一項に記載のホログラム光学基材の製造方法において、前記積層シートは、帯状に形成される帯状積層シートであり、前記島状部は、前記帯状積層シートの長手方向であって前記パイロット穴からいずれか一方に隣接する前記パイロット穴の間に所定の間隔をおいて単数又は複数形成することを特徴とする。

40

【 0 0 2 3 】

請求項 7 に記載の発明は、請求項 6 に記載のホログラム光学基材の製造方法において、前記半切断部は、前記積層シートの長手方向にある何れか一方の辺に非切断部を設けることを特徴とする。

【 0 0 2 4 】

請求項 8 に記載の発明は、ホログラム素子内蔵レンズの製造方法において、請求項 1 から請求項 7 の何れか一項に記載のホログラム光学基材の製造方法においてホログラム光学基材を形成するホログラム光学基材形成工程と、前記ホログラム光学基材と第 2 光学基材とを一体化する一体化工程と、を含むことを特徴とする。

50

【発明の効果】

【0025】

請求項1及び請求項8に記載の発明によれば、ホログラム感材の島状部と第1光学基材の傾斜面上における所定の位置との位置決めを正確にすることができるので、ホログラム感材の島状部を第1光学基材の傾斜面上における所定の位置に正確に貼り付けることができるという効果を奏する。

【0026】

請求項2に記載の発明によれば、第1光学基材の配置する治具にパイロットピンを配置し、パイロットピンが他方の保護シートのパイロット穴に挿入することができるので、暗室下においても簡単にホログラム感材の島状部を第1光学基材の傾斜面上における所定の位置に貼り付けることができるという効果を奏する。

10

【0027】

請求項3及び請求項4に記載の発明によれば、第1光学基材の配置する治具に位置センサーを配置し、パイロット穴の位置を認識することができるので、暗室下においても簡単にホログラム感材の島状部を第1光学基材の傾斜面上における所定の位置に正確に貼り付けることができるという効果を奏する。

【0028】

請求項5に記載の発明によれば、ホログラム感材の島状部を第1光学基材の傾斜面の所定の位置に貼り付けることを複数することができるので、複数のホログラム感材の島状部を貼り付けた光学基材を形成し、生産効率が向上するという効果を奏する。

20

【0029】

請求項6に記載の発明によれば、帯状積層シートを用いることよって、効率よく複数のホログラム感材の島状部を貼り付けた光学基材を形成することができ、生産効率を向上することができるという効果を奏する。

【0030】

請求項7に記載の発明によれば、半切断部を長手方向に形成することによって、ホログラム感材の島状部を第1光学基材の傾斜面に貼り付けた後、効率よく保護シートを剥離することができるので、生産効率を向上することができるという効果を奏する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0031】

30

以下、図1から図28を参照しながら、本発明に係るホログラム光学基材の製造方法及びホログラム素子内蔵レンズの製造方法を説明する。

ホログラム光学レンズであるホログラム素子内蔵レンズ200の製造方法は、ホログラム光学基材形成工程と、一体化形成工程とを含む。ホログラム光学基材形成工程であるホログラム光学基材L100の製造方法は、第1光学基材である光学基材L1の一端に傾斜面101を形成し、この傾斜面101にホログラム素子100を形成することにより接眼光学ユニットであるホログラム光学基材L100を形成する。一体化工程は、ホログラム光学基材L100を第2光学基材である光学基材L2と一体化する。ただし、発明の範囲は図示例に限定されない。

【0032】

40

(1) 光学基材形成工程

図1に光学基材L1及び光学基材L2の形状の一例を示す。ここで、光学レンズを眼鏡フレームに装着し、ヒトが装着する際の瞳がある方向を背面方向、見える像がある方向を正面方向という。第1光学基材及び第2光学基材の材質は、プラスチック又はガラスである。

【0033】

光学基材形成工程は、射出成形工程、圧縮成形工程、切削り工程、研磨工程などのうちから一つの工程又はこれらの組み合わせ工程から構成されている。光学基材L1の形成は、ホログラム光学基材形成工程の貼付工程前までに形成されていることが好ましい。

【0034】

50

射出成形工程は、原材料を溶解しながら射出ユニットの先端部から加圧した金型の空洞部のキャビティに注入し、冷却して、所定の形状の光学基材を成形する。圧縮成形工程は、ガラス又はプラスチックの母型にモールドなどを周囲に形成し、圧縮成形し、所定の形状の光学基材に成形する。

【0035】

切削り工程は、射出成形工程によって形成した光学基材を、ボールエンドミル、回転式カッター、レーザ光線、ウォータジェットなどによって所定の形状の光学基材に形成する。また、研磨工程は、射出成形工程によって形成した光学基材を、CMP (Chemical Mechanical Planarization) などによって研磨し、所定の形状の光学基材に形成する。

【0036】

第1光学基材の外形形状の一端には、ホログラム感材の島状部19が貼り付けられる傾斜面101が形成されている光学基材L1が好ましい。下記に説明するように、この傾斜面101に貼り付けられたホログラム感材の島状部19は、レーザ露光などの露光工程、現像工程などによってホログラム素子100に形成されるためである。

【0037】

これによって、光学基材L1は、ホログラム光学基材L100に形成される。このとき、この傾斜面101は、ホログラム素子内蔵レンズ200がWDやHMDなどとして装着された際に、ヒトの瞳にホログラム映像を導くことができる傾斜角度であるように形成されていることが好ましい。

【0038】

また、図1に示すように凹欠部を有する第2光学基材である光学基材L2を形成する際は、光学基材L1の外形形状に対応して凹欠部を形成する凹欠部形成工程が含まれることが好ましい。ピックアッププレースなどによって第1光学基材と第2光学基材とを一体化する際に、光学基材L1の外形形状と光学基材L2の凹欠部とが嵌合しやすく、また正面方向からみて略円形状のホログラム素子内蔵レンズを形成し、ユーザのニーズに対応した形状のホログラム素子内蔵レンズ200を切削りによって形成することができるためである。また、光学基材L2の形成は、一体化工程の接着工程前までに形成されていることが好ましい。

【0039】

図1に示す凹欠部形成工程によって形成される第1光学基材である光学基材L1及び第2光学基材である光学基材L2について説明する。

光学基材L1の外部形状の下方向及び両側面方向の面には、光学基材L2の凹欠部に嵌合する際に接合する接合面102が形成されている。この外部形状の接合面102は、下方向の接合面102aと、正面方向の右側面方向の接合面102bと、正面方向の左側面方向の接合面102cとからなる。接合面102aには、傾斜面101が形成されている。

【0040】

光学基材L2の中央部には、光学基材L1の外形形状の接合面102に対応する凹欠部が形成されている。この凹欠部には、接合面102a、接合面102b及び接合面102cがそれぞれ接合できるように対応する接合面105a、105b及び105cからなる。

【0041】

なお、図2a及び図2bに第1光学基材及び第2光学基材の接合面102、105の形状の例示を示す。光学基材形成工程で接合面102、105に、凹部110、微小凹部、梨粒状110eを形成してもよい。また、凹部110は、光学基材の接合面にいずれか一方若しくは両面に外部に連通するように形成してもよい。

【0042】

凹部110を形成する個数は特に限定されない。また、凹部の形状は特に限定されないが、多角及び/又は半円形状であることが好ましい。このことによって、光学基材同士の接着力を強化することができる。また、接合面102、105の全面に均一に接着剤が浸

10

20

30

40

50

透することができる。また、レンズ表面にはみ出す接着剤を少なくすることができる。

【0043】

(2) ホログラム光学基材形成工程

以下、図1から図27を参照しながら、ホログラム光学基材の製造方法であるホログラム光学基材形成工程について説明する。

ホログラム光学基材形成工程は、(a)積層シート形成工程、(b)穿孔工程、(c)切断工程、(d)第1剥離工程、(e)貼付工程、(f)第2剥離工程、(g)露光工程及び(h)現像工程からなる。このとき、ホログラム素子形成工程も同様の工程を経て、光学基材L1の傾斜面101に貼り付けたホログラム感材の島状部19をホログラム素子100に形成する。

10

これら積層シート5などを移送する移送機構は、ローラ群、ピンチローラ群、これらの駆動源であるモータなどを備えており、各工程に設けられている(図示せず)。

【0044】

(a)積層シート形成工程は、一对の保護シート間にホログラム感材シート2が互いに剥離可能に接着されて断面サンドイッチ状に形成された積層シート5を形成する。

(b)穿孔工程は、保護シートであるカバーシート1、ベースシート4の何れか一方の外側面から積層シート5の厚さ方向にパイロット穴310を長手方向及び/又は幅方向に一定間隔で穿孔する。なお、穿孔工程は、(c)切断工程と(d)第1剥離工程との間、(d)第1剥離工程と(e)貼付工程との間にすることも可能である。

【0045】

20

(c)切断工程は、積層シート5の長手方向及び/又は幅方向に形成したパイロット穴310の位置を認識し、認識したパイロット穴310の位置を基準に保護シートのいずれか一方の外側面から積層シート5の厚さ方向に少なくともホログラム感材シート2を切断する深さまで切込みを入れ、ホログラム感材シート2に島状部19を形成するように半切断を行う。

(d)第1剥離工程は、一方の保護シートをホログラム感材シート2から剥離する。

【0046】

(e)貼付工程は、パイロット穴310の位置を認識し、パイロット穴310の位置を基準に第1光学基材である光学基材L1を配置した治具60を移送し、他方の保護シートであるベースシート4に付着させた状態のホログラム感材の島状部19をホログラム感材の島状部19の位置に対応する第1光学基材である光学基材L1の傾斜面101における所定の位置に位置決めをし、ホログラム感材の島状部19を他方の保護シートに付着させた状態で第1光学基材である光学基材L1の傾斜面101に貼り付ける。又は/及びパイロット穴310の位置の認識をし、パイロット穴310に対応するパイロットピン311cをパイロット穴310に挿入して他方の保護シートであるベースシート4を固定し、固定した他方の保護シートであるベースシート4の外側面から貼付ローラ51によって押圧してホログラム感材の島状部19を第1光学基材である光学基材L1の傾斜面101に貼付ける。

30

【0047】

(f)第2剥離工程は、積層シート5の長手方向及び/又は幅方向に形成したパイロット穴310の位置を認識し、認識したパイロット穴310の位置を基準にホログラム感材の島状部19のみを第1光学基材である光学基材L1の傾斜面101に残存させた状態で、他方の保護シートと共にホログラム感材の梯子状部18を剥離する。

40

(g)露光工程は、第2剥離工程の後、第1光学基材である光学基材L1の傾斜面101に貼り付けられたホログラム感材の島状部19にレーザ光を露光する。

(h)現像工程は、露光された島状部19を現像する。

【0048】

(a)積層シート形成工程

図3は、本発明に用いられる積層シート5の断面図である。

本発明に用いられる積層シート5は、一对の保護シート間にホログラム感材シート2が

50

互いに剥離可能に接着されて断面サンドイッチ状に形成された積層シートに形成されている。なお、予め目的に応じた積層シートがある場合には、積層シート形成工程をスキップしてもよい。

【0049】

積層シート5は、4層構造であって、下から順に第1保護シートであるカバーシート1、ホログラム感材シート2、第3保護シートであるバリアシート3及び第2保護シートであるベースシート4からなる。これらシート間には、シート間を密着させるとともに剥離することができる粘着剤6が塗布されている。この積層シート5の両幅の端部分には、ホログラム感材シート2が接合されていないことが好ましい。両端部分にホログラム感材シート2が接合されていないことによって、カバーシート1、バリアシート3及びベースシート4に突出部分を設けることができ、その突出部分からシートの剥離が行いやすいためである。

10

【0050】

図4に、積層シート5の一例であるこの母材をロール状に巻いたジャンボロール体5Aを示す。さらに積層シート5の他の一例として、ジャンボロール体をその軸方向に所定のピッチ幅において径方向に裁断することによりロール状に巻かれているパンケーキ状に形成する、又はジャンボロール状積層シート又はパンケーキ状積層シートを長手方向又は側面方向から平行に裁断することにより帯状に形成する積層シート5B（以下、帯状積層シート5Bとする。）が挙げられる。積層シート5は、パンケーキ状、短冊状、多角形状、円形状などに断裁されたもの、裁断後パンケーキ状に巻き取られたものなど、何れの形状に形成してもよい。

20

【0051】

積層シート5の素材について説明する。

カバーシート1、バリアシート3及びベースシート4の素材としては、例えば、紙、プラスチック、ガラス、金属などが挙げられる。状況に応じてロール状や平坦状にすることができる可撓性があり、内部のホログラム感材に傷を与えにくい強度をもつ、紙又はプラスチックがよい。

【0052】

金属としては、例えば、アルミ、ステンレスなどが挙げられる。プラスチックとしては、例えば、ポリエステル、ポリスチレン、ポリカーボネイト、ポリエーテルスルホン、ポリイミド、ポリシクロペンタジエン、ポリノルボルネン、ナイロン、セルロースアセテートなどが挙げられる。ポリエステルとしては、例えば、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレートなどが挙げられる。

30

【0053】

カバーシート1、バリアシート3及びベースシート4の素材としては、ポリエチレンナフタレート及びシンジオタクチック構造を有するスチレン系重合体を含むプラスチックが挙げられる。適度な可撓性及び強度をもつポリエチレンテレフタレートが最も好ましい。

【0054】

ホログラム感材シート2は、ホログラム感光性組成物、色素組成物、発熱吸熱組成物などの化学組成物などとバインダーとを含んだものをシート状に形成したものである。ホログラム感光性組成物は、感光性ハロゲン化銀、非感光性有機銀塩、光重合剤及び還元剤などを含むものからなる。ホログラム感材シート2には、ホログラム感光性組成物及びバインダーなどを含むホログラム感材シートがある。このホログラム感材シートは、レーザ光、紫外線照射、バイク処理などによってホログラムの映像を形成するホログラム素子になる。

40

【0055】

このバインダーとして、天然ポリマー、合成ポリマー及びコポリマー、その他シートを形成する媒体などが挙げられる。例えば、ゼラチン、アラビアゴム、ポリビニルアルコール、ヒドロキシエチルセルロース、セルロースアセテート、セルロースアセテートブチレート、ポリビニルピロリドン、カゼイン、デンプン、ポリアクリル酸、ポリメチルメタク

50

リレート、ポリメタクリ酸、ポリ塩化ビニル、コポリ（スチレン - 無水マレイン酸）、コポリ（スチレン - アクリロニトリル）、コポリ（スチレン - ブタジエン）、ポリビニルアセタール類、ポリビニルホルマール、ポリビニルブチラール、ポリエステル類、ポリウレタン類、フェノイキシ樹脂、ポリ塩化ビニリデン、ポリエポキシド類、ポリカーボネート類、ポリビニルアセテート類、セルロースエステル類、ポリアミドなどがあり、親水性でも非親水性でもよい。これらは、溶解する溶媒と共に溶液として用いてもよいし、ラテックスのような水分散物の形状で用いてもよい。

【0056】

積層シート5の外側を保護する保護シートであるカバーシート1及びベースシート4の厚さ寸法は、ホログラム感材シート2を保護するための強度と可撓性を確保するため、200 μ mから2000 μ mが好ましい。ホログラム感材シート2を直接を保護する保護シートであるバリアシート3の厚さ寸法は、ホログラム感材シート2に直接接合して保護するための強度と可撓性を確保するため、2 μ mから200 μ mが好ましい。ホログラム感材シート2の厚さは、10 μ mから30 μ mが好ましい。

10

【0057】

各シート間に塗布する粘着剤6は、各シートが接合して密着できるとともに剥離することができれば、特に限定されるものではない。例えば、アクリル系樹脂、アクリル酸エステル樹脂、またはこれらの共重合体、ゴム系樹脂、シリコン系樹脂、酢酸ビニル系樹脂、ウレタン系樹脂、アクリロニトリル、炭化水素樹脂、フェノール系樹脂、アルキルフェノール樹脂、ロジン系樹脂、テルペン樹脂、クロマンインデン樹脂、ポリビニルエーテル、マレイミド系、ポリオレフィン系、ポリビニルエーテル系などのいずれか一つ又はこれらの複合物が挙げられる。また、イソシアネート系架橋剤、金属キレート系架橋剤等を添加して架橋する、いわゆる二液架橋型粘着剤でもよい。

20

【0058】

ゴム系樹脂は、例えば、ブチルゴム、ポリイソブレン、ポリイソブチレン、ポリクロロブレン、ニトリルブタジエンゴム、アクリルゴム、スチレン - ブタジエン共重合樹脂、などが挙げられる。酢酸ビニル系樹脂は、例えば、ポリ酢酸ビニル、エチレン酢酸ビニル共重合体などが挙げられる。ロジン系樹脂は、例えば、ロジン、ロジンエステル、ロジントリグリセリド、水素化ロジンなどが挙げられる。

【0059】

この粘着剤6の粘着力は、一方の保護シートとホログラム感材シートとの接着強度が、他方の保護シートとホログラム感材シートとの接着強度より相対的に高い方が好ましい。粘着力は、密着と剥離との両方を満たすように、ピール試験で10g/25mmから100g/25mmまでが好ましい。さらに、カバーシート1、ベースシート4、バリアシート3の順に剥離が行いやすいように、バリアシート3/ホログラム感材シート2間、ホログラム感材シート2/カバーシート1間、ベースシート4/バリアシート3間の順に密着力が強い方が好ましい。又、接着剤を塗布する厚さ寸法は、1 μ mから50 μ mであればよい。1 μ mから200 μ mの厚さ寸法が好ましい。粘着剤6の厚さ寸法は、30 μ m以下が好ましい。積層シートの全体の厚さ寸法を抑えることができるからである。

30

【0060】

(b) 穿孔機構

図5及び図6に、穿孔機構300の概略図を示す。

図5に示すように、穿孔機構300には、積層シート5にパイロット穴310を穿孔する突起部301、突起部301を摺動させる摺動機構（図示せず）、この突起部301などを設ける固定台304、積層シート5を固定台304とともに固定する固定板302などが備えられている。

40

【0061】

この突起部301の下部には、突起部301を支持するための支持体303が設けられている。この支持体303の下部には、摺動機構が設けられている。この摺動機構によって支持体303が摺動するとともに、この支持体303の上部に設けられている突起部3

50

01が摺動する。摺動した突起部301は、積層シート5を穿孔してパイロット穴310を形成する。

【0062】

固定台304には、支持体303が摺動するための内部孔305、305が設けられている。この内部孔305の内部形状は、支持体303の形状に対応し、支持体303が摺動することができる形状である。また、内部孔305の積層シート5に接する端部には、内部孔305の内部方向に突起したストッパー306、306が設けられている。ストッパー306、306によって支持体303が内部孔305から飛び出すことを防止しつつ、突起部301が積層シート5を穿孔してパイロット穴310を形成する。

【0063】

固定板302には、パンチ孔302a、302aが設けられている。このパンチ孔302aは、突起部301が積層シート5を穿孔し、積層シート5にパイロット穴310とともに積層シート片309を形成する際に、突起部301が摺動でき、積層シート片309を回収できるように形成されている。

これによって、保護シートであるカバーシート1又はベースシート4の何れか一方の外側面から積層シート5の厚さ方向にパイロット穴を長手方向及び/又は幅方向に一定間隔で穿孔することができる。

【0064】

さらに、固定板302及び固定台304の外部には、ラック機構、電動モータなどが設けられている。このラック機構などは、固定板302及び固定台304が積層シート5を挟むように開閉運動する。開閉運動によって、穿孔前の積層シート5を固定板302及び固定台304を閉じて固定する又は固定板302及び固定台304を開いて穿孔後の積層シート5を次の工程に移送することができる。

【0065】

摺動機構は、突起部301が積層シート5にパイロット穴310を穿孔することができるれば、機構は特に限定されない。

例えば、油空圧機構、カム・リンク機構、電磁力機構などが挙げられる。

油空圧機構の場合には、例えば、圧縮空気の射出による又は往復運動による突起部301の摺動が挙げられる。圧縮空気の射出の場合には、支持体303の下部には、圧縮空気の通路（図示せず）が設けられている。この通路の末端には、圧縮空気を射出する圧縮空気射出機（図示せず）が設けられている。この圧縮空気が射出することによって突起部301を上方向に摺動させる。

【0066】

往復運動の場合には、支持体303をピストンとし、内部孔305をシリンダとする。この支持体303の下部には、ピストンロッド（図示せず）が設けられている。このピストンロッドは駆動部（図示せず）に接続されており、ピストンロッドを動かすことによって、突起部301を摺動させる。

【0067】

カム機構の場合には、例えば、変形カム（図示せず）及びカム棒（図示せず）による突起部301の摺動が挙げられる。この場合には、支持体303の下部には、カム棒の一端が連結されている。このカム棒の他方の一端には、変形カムがカム棒に接するように設けられている。この変形カムの回転によってカム棒が上下運動することによって支持体303の上部にある突起部301が上下に摺動する。

【0068】

また、リンク機構の場合には、例えば、テコやクランクによる突起部301の摺動が挙げられる。支持体303の下部にクランク棒（図示せず）が連結されており、このクランク棒が駆動部（図示せず）からの駆動をテコやクランクの運動によって上下運動する。このことによって突起部301を摺動させる。

【0069】

電磁力機構の場合には、例えば、支持体303を磁性体とし、電磁コイルとの反発によ

10

20

30

40

50

る突起部 301 の摺動が挙げられる。固定台 304 の内部孔 305 の周囲に電磁コイル（図示せず）を設け、電磁コイルに電流を通電することによって電磁力を発生させることによって突起部 301 を摺動させることなどが挙げられる。

【0070】

積層シート 5 における長手方向及び／又は幅方向に形成されるパイロット穴 310 の個数、配置、形状は特に限定されない。また、積層シート 5 に形成されるパイロット穴 310 に対応するように突起部 301 の個数、配置、形状が形成されている。さらに、この突起部 301 の個数、配置、形状に対応するように固定板 302、パンチ孔 302a、支持体 303、内部孔 305 などを変更する。

【0071】

図 6a は、突起部 301 によって穿孔され、形成されるパイロット穴 310 の形状の一例である。パイロット穴 310 の形状は、円形状、三角形状、四角形状、多角形状など特に限定されない。多角形状などのパイロット穴 310 を積層シート 5 に形成する場合には、穿孔機構 300 においてパイロット穴 310 の形状に対応する突起部 301 に変更する。

【0072】

また、パイロット穴 310 を積層シート 5 の長手方向に一定間隔で穿孔する際、各パイロット穴 310 からいずれか一方に隣接するパイロット穴 310 までに単数又は複数の島状部 19 を形成する。

例えば、パイロット穴 310 同士の間には 2 つの島状部 19 を 1 セットとして繰り返し形成する。パイロット穴 310 は 1 セット間の略中間ごとに形成する。パイロット穴 310 からいずれか一方に隣接するパイロット穴 310 までの間に 2 つの島状部を 1 セットすることが好ましい。

【0073】

このことによって、2 基の光学基材 L1 に同時にホログラム感材の島状部 19 を貼付けることができる。また、貼付工程で、2 つのホログラム感材の島状部の両端がパイロットピンなどで位置決めし、固定することができる。このため、ホログラム感材のノビが少なくしてホログラム感材の島状部 19 の貼付けを正確に行うことができる。

【0074】

積層シート 5 の幅方向におけるパイロット穴の個数は単数又は複数のいずれでもよく、特に限定されない。図 6b に示すように、パイロット穴 310b、310b は、積層シート 5 の幅方向に 2 つ並列して形成されることが好ましい。貼付工程において光学基材 L1 の傾斜面で幅方向が狭いため、ホログラム感材の島状部 19 を貼り付ける際の幅方向の位置決め及び固定を正確にすることができる。

【0075】

さらに、積層シート 5 にパイロット穴 310b、310b を形成し、貼付工程を行った場合には、貼り付けた後のホログラム感材の島状部 19 の中に気泡が生じにくく、ズレ、シワ、タワミが低減することができる。さらに、太鼓形状の貼付ローラを用いることが好ましい。ホログラム感材の島状部 19 を押圧する際にホログラム感材の島状部 19 は幅方向に弓形状になりながら中央付近から光学基材 L1 の傾斜面 101 により密着しながら貼付けを行うことができる。

【0076】

(c) 切断機構

図 7 から図 12 に、切断機構 9、切断機構 9b の概略図を示す。

図 7 及び図 8 に示すように、切断機構 9 には、積層シート 5 に島状部 19 の切込みを入れる切込みローラ群 10、これらの駆動源であるモータなどが備えている。切込みローラ群 10 には、切込みローラ 11 と支持ローラ 12 とが備えられている。この切込みローラ 11 と支持ローラ 12 との間には、積層シート 5 に切込みを入れて島状部 19 を形成するための隙間が設けられている。

【0077】

10

20

30

40

50

この切込みローラ 11 の両側には、支持ローラ 12 の回転によって切込みローラ 11 を回転させる円柱形状の 2 つの鐳部 13 が支持ローラ 12 に接するように設けられている。これら鐳部 13 の側面の中央付近には、鐳部 13 の直径を変更することができる調整部 14 が設けられている。この調整部 14 でこの鐳部 13 の直径を変更することによって切込みローラ 11 と支持ローラ 12 との隙間を調整する。

【0078】

この切込みローラ 11 の表面中央付近には、上下移動可能な切込み刃台（図示せず）が設けられている。この切込み刃台は、切込みローラ 11 の表面に対応して湾曲しており、切込み刃 15 が上部に備えられている。この切込み刃 15 は、ローラ表面に対応して湾曲しており、切込み刃台から脱着可能である。この切込み刃 15 によって積層シート 5 に厚さ方向から切込みが入れられ、島状部 19 が形成される。

10

【0079】

さらに、この切込み刃台は、調整部 14 によって上下移動距離の調整をすることができる。切込み刃台の上下移動距離の調整をすることによって積層シート 5 に形成される島状部の切込みの深さを調整し、切込み刃 15 の輪郭線に沿って積層シート 5 を切断状態、半切断状態、非切断状態として半切断部 20 又は非切断部 21 を形成することができる。

【0080】

さらに、切込み刃 15 付近には、積層シート 5 に形成されたパイロット穴 310 に対応し、嵌合するパイロットピン 311a 及び / 又は位置センサーが設けられていることが好ましい。

20

また、積層シート 5 の長手方向であってパイロット穴 310 からいずれか一方に隣接するパイロット穴 310 までの間にホログラム感材の島状部 19 を形成する場合には、切込みローラ 11 の表面に設けられているパイロットピン 311a からいずれか一方に隣接するパイロットピン 311a までの間に単数又は複数の切込み刃 15 が設けられている。形成するホログラム感材の島状部 19 の個数に対応するように単数又は複数の切込み刃が設けられている。

【0081】

図 9a から図 9c に、形成された島状部 19 と梯子状部 18 との輪郭線及びパイロット穴 310 の一例を示し、特に例示には限定されない。また、図 10 及び図 11 に図 9b の断面図を示す。

30

半切断部 20 は、保護シートであるカバーシート 1 又はベースシート 4 のいずれか一方の外面側から積層シート 5 の厚さ方向に少なくともホログラム感材シート 2 を切断する深さで、且つ、ホログラム感材の島状部 19 の輪郭線に沿って切り込まれて形成される。

【0082】

この半切断部 20 の輪郭線は、多角形状、楕円形状など特に限定されないが、光学基材 L1 の傾斜面 101 に対応する形状が好ましい。ホログラム素子 100 がズレのない映像を形成することができるからである。光学基材 L1 の傾斜面 101 が四角形状である場合には、切込み形状は略四角形状であることが好ましい。

【0083】

ここで、厚さ寸法とは、積層シート 5 の外面側から積層シート 5 の厚さ方向にいずれか一方の保護シートから切込み刃 15 で切込みを入れた刃の先端までの距離 H をいう。切込み刃 15 の先端がカバーシート 1 又はベースシート 4 のいずれか一方の外面側から積層シート 5 の厚さ方向に少なくともホログラム感材シート 2 を切断する深さまで切断した部分を半切断部 20 といい、カバーシート 1 を全く切断していない又は一部に達する深さまで切った部分を非切断部 21 という。

40

【0084】

図 9a に示すように、半切断部 20 はホログラム感材の島状部 19 の輪郭線に沿って連続するように切断して形成することが好ましい。

図 9b、図 9c、図 10 及び図 11 に示すように、切込み刃 15 によって積層シート 5 をホログラム感材の島状部 19 の輪郭線に沿って半切断部 20 と非切断部 21 とを交互に

50

形成する。半切断部 20 と非切断部 21 とを等間隔に形成、つまり、半切断部 20 は、ホログラム感材の島状部 19 の輪郭線に沿って断続的にミシン目状に切断して形成することが好ましい。

【0085】

半切断部 20 は、ホログラム感材の島状部 19 の輪郭線に沿って断続的にミシン目形状に形成することによって、カバーシート 1 の剥離の際にカバーシート 1 の島状部 19 が梯子状部 18 と一緒に巻取りローラで回収することができる。さらにバリアシート 3 付きホログラム感材の島状部 19 を光学基材 L1 に貼付け、ホログラム感材の梯子状部 18 のみを剥離することができる。

【0086】

さらに、非切断部 21 の輪郭線の全長さ寸法は、半切断部 20 の輪郭線の全長さ寸法より短い方が好ましい。ホログラム感材シート 2 貼付け工程により光学基材 L1 にホログラム感材シート 2 を貼付けた後、第 2 剥離工程でホログラム感材の梯子状部 18 がベースシート 4 とともに容易に剥離することができるためである。一方の保護シートをホログラム感材シートから剥離する際に、一方の保護シートをすべて剥離しつつ、一方の保護シート側に光学基材 L1 に貼付け可能な状態のホログラム感材の島状部 19 を残存させることができる。

このとき、非切断部 21 と半切断部 20 の全長寸法の比率は、半切断部 20 の全長さ寸法を 1 としたときに、 1×10^{-1} から 1×10^{-6} であることが好ましい。さらに、非切断部 21 の比率は、 1×10^{-3} から 1×10^{-5} であることが好ましい。

【0087】

また、半切断部 20 における積層シート 5 の長手方向にあるいずれか一方の辺に非切断部 21 を設けるように形成することが好ましい。一方の保護シートであるカバーシート 1 又はベースシート 4 を非切断部 21 側から長手方向に沿って剥離することによって、一方の保護シートの剥離に際して、半切断部 20 で囲まれるカバーシート 1 の島状部 19 と梯子状部 18 とが非切断部 21 でつながって剥離することができる。このため、従来のようにカバーシート 1 を島状部 19 と梯子状部 18 とに分けて 2 回剥離する必要がなく同時に剥離することができる。さらに、一方の保護シートの剥離方向上流側の位置に、非切断部を設けるように形成することが好ましい。

【0088】

また、ホログラム感材の島状部 19 を光学基材 L1 に貼り付けた後、非切断部 21 側の反対側から長手方向に沿って梯子状部 18 を剥離することによって、ホログラム感材の島状部 19 のみを光学基材 L1 の傾斜面 101 に残存させた状態で、他方の外面側の保護シートであるベースシート 4 と共にホログラム感材の梯子状部 18 及びホログラム感材シート 2 の内側保護シートであるバリアシート 3 の梯子状部 18 とを剥離することができる。また、半切断部 20 の輪郭線の全長さ寸法が長く形成されているため容易に剥離することができるので、剥離工程中にホログラム感材シート 2 のシワ、タワミなどが生じにくい。

【0089】

切込み刃 15 の先端が、積層シート 5 の厚さ方向から、半切断部 20 における切込みの深さは、保護シートのカバーシート 1 又はベースシート 4 のいずれか一方の外面側から積層シート 5 の厚さ方向において少なくともホログラム感材シート 2 を切断し、且つ、他方の保護シートの一部に達する深さであることが好ましい。

一方の保護シートであるカバーシート 1、ホログラム感材シート 2 及びバリアシート 3 を切断し、他方の保護シートであるベースシート 4 の一部に達する深さまで切るように調整部 14 によって調整する。このことによって、ホログラム感材の島状部 19 にシワやタワミが生じることなく、ホログラム感材の梯子状部 18 のみを容易に剥離することができる。

【0090】

さらに、切込み刃 15 の先端を、カバーシート 1 の厚さ方向から入れ、ベースシート 4 の 10% から 80% まで入れることが好ましい。切込み刃 15 がベースシート 4 の一部に

10

20

30

40

50

達する深さまで厚さ方向から切ることによって、光学基材 L 1 にホログラム感材の島状部 1 9 を貼付け後、他方の保護シートを剥離する際に、不要となったホログラム感材の梯子状部 1 8 を取り除きながらホログラム感材の島状部 1 9 のみを光学基材 L 1 の傾斜面 1 0 1 に残存させることができる。このことによって、ホログラム感材の梯子状部 1 8 を剥離する工程と、ベースシート 4 の梯子状部 1 8 と島状部 1 9 とを剥離する工程とを一つの工程で行うことができる。

【0091】

さらに、切込み刃 1 5 の先端を、カバーシート 1 の厚さ方向から入れ、ベースシート 4 の 20 % から 80 % まで達する深さに切り込むことが好ましい。また、他方のカバーシートを剥離する際に、光学基材 L 1 の傾斜面 1 0 1 に接着しているホログラム感材の島状部 1 9 にウキが生じることなく、精度の高いホログラム素子 1 0 0 を形成することができる。ホログラム感材の梯子状部 1 8 を剥離する際の剥離ローラ 3 3 などの引っ張り力によってベースシート 4 が島状部 1 9 と梯子状部 1 8 とに切れて分かれなためである。

10

【0092】

さらに、切込み刃 1 5 の先端を、カバーシート 1 の厚さ方向から入れ、ベースシート 4 の 30 % から 70 % まで達する深さに切り込むことが好ましい。形成されたベースシート 4 の半切断部 2 0 が剥離ローラ 3 3 の表面に沿って折れ曲がることによってベースシート 4 に接着しているホログラム感材の梯子状部 1 8 がホログラム感材の島状部 1 9 から容易に剥離することができるためである。さらに、切込み刃の先端を、カバーシート 1 の厚さ方向から入れ、ベースシート 4 の 30 % から 50 % の深さまで切り込むことが好ましい。

20

【0093】

なお、帯状積層シート 5 B を形成し、帯状積層シート 5 B の長手方向に島状部 1 9 を互いに所定の間隔を置いて一方向に複数形成し、長手方向に複数の島状部 1 9 の間にパイロット穴 3 1 0 を形成することが好ましい。連続的に効率よく複数のホログラム感材の島状部 1 9 を形成し、さらにホログラム感材の島状部 1 9 を光学基材 L 1 の傾斜面に 1 ユニットごとに貼付け、ホログラム感材の島状部 1 9 を貼り付けた光学基材 L 1 を複数形成することができる。

【0094】

また、パイロット穴 3 1 0 に基づいてホログラム感材の島状部を光学基材 L 1 の傾斜面に貼付けるため、シートの幅方向の位置決めが行いやすく、ブレが少ない。また長手方向の位置決め及び固定を行いやすく、ホログラム感材のノビが少ない。従って、連続的に効率よく複数のホログラム素子 1 0 0 の形成が可能であり、生産性が向上する。ここで、ジャンボロール体 5 A、パンケーキ状に上記切断機構 9 により半切断部 2 0 を形成後、裁断により帯状積層シート 5 B に形成するものも帯状積層シートに含まれる。

30

【0095】

なお、図 1 2 に示すように、切込みローラ 1 1 に代えて切込み板 1 1 b とした切断機構 9 b でもよい。切込み板 1 1 b には、支持ローラ 1 2 b の面する側に平坦な切込み刃 1 5 b が設けられている。この切込み板 1 1 b は、支持ローラ 1 2 b の回転を略水平に移動するように設けられている。また切込み板 1 1 b の下部には、切込み板 1 1 b を移動させるこのローラ群が備えられており、このローラ群は支持ローラ 1 2 b などから駆動が得られるようになっている。

40

【0096】

さらに、切込み刃 1 5 b 付近には、積層シート 5 に形成されたパイロット穴 3 1 0 に対応するパイロットピン 3 1 1 a 2 が設けられていることが好ましい。なお、切込み刃 1 5 b が複数ある場合には、パイロットピン 3 1 1 a 2 は切込み刃 1 5 b の両端に設けられていることが好ましい。

【0097】

また、ローラの回転による切込み以外に、プレス方式によって上方及び／又は下方から積層シート 5 に切込み刃を用いて切込みを入れてもよい。

このとき、切込み刃 1 5 の切込み形状は、上記切込み刃 1 5 によって形成される切込み

50

形状と同様である。また半切断部 2 0 及び非切断部 2 1 の形状も上記と同様である。

【 0 0 9 8 】

また、パイロット穴 3 1 0 の位置の認識に、パイロットピン 3 1 1 a , 3 1 1 a 2 の他に、位置センサーなどを用いてもよい。積層シート 5 に形成されているパイロット穴 3 1 0 の位置を位置センサーによって認識し、パイロット穴 3 1 0 とパイロットピン 3 1 1 a 又はパイロットピン 3 1 1 a 2 とを嵌合させることが好ましい。パイロット穴 3 1 0 とパイロットピン 3 1 1 a 又はパイロットピン 3 1 1 a 2 とが対応し、嵌合することによって、単数又は複数のホログラム感材の島状部 1 9 を積層シート 5 の所定の位置に正確に切込み形成することができる。

【 0 0 9 9 】

パイロット穴 3 1 0 を積層シート 5 に形成し、パイロット穴 3 1 0 を認識するパイロットピン 3 1 1 a , 3 1 1 a 2 及び / 又は位置センサーを切断機構 9 , 9 b に設けることによって、パイロットピン 3 1 1 a , 3 1 1 a 2 及び / 又は位置センサーがパイロット穴 3 1 0 を認識し、認識したパイロット穴 3 1 0 の位置を基準に半切断部 2 0 を形成することができる。より正確な位置にホログラム感材の島状部 1 9 が形成できるため、貼付工程において光学基材 L 2 における傾斜面の所定の位置にホログラム感材の島状部 1 9 の正確な貼付けが容易となる。

【 0 1 0 0 】

(d) 第 1 剥離機構

図 1 3 から図 1 6 に第 1 剥離機構 3 0 の概略を示す。

第 1 剥離機構 3 0 は、除電手段を設けた剥離機構であり、剥離ローラ 3 3 、導電性部材 3 9 と、除電流体噴付け機 3 2 と、剥離したカバーシート 1 をホログラム感材シート 2 から引き剥がす巻取りローラ 4 4 となどから構成されている。剥離ローラ 3 3 、導電性部材 3 9 及び巻取りローラ 4 4 は接地されており、除電手段として機能する。

【 0 1 0 1 】

図 1 3 、図 1 4 及び図 1 6 に示すように、積層シート 5 から一方の保護シートであるカバーシート 1 の外面側を吸引して引き離して離間させる方向にカバーシート 1 を誘導する剥離ローラ 3 3 が設けられている。このとき、剥離ローラ 3 3 によってホログラム感材シート 2 から保護シートが引き剥がされる領域を剥離部という。

【 0 1 0 2 】

剥離ローラ 3 3 の表面には、保護シートの外面側を吸引してローラ表面に密着させてホログラム感材シート 2 から引き剥がすための吸引孔 3 4 が設けられている。この吸引孔 3 4 の外周部には、溝が設けられており、この溝にはパッキンが圧入されている（図示せず）。また、この吸引孔 3 4 には、ローラ軸 3 8 近傍を末端としてローラ表面まで延びている吸引通路 3 5 が接続されている。この吸引通路 3 5 の中途部には、積層シート 5 に対しての吸引力が減少することを防ぐため逆止弁 3 6 が設けられている。吸引通路 3 5 の末端には、ローラ軸 3 8 の近傍にローラ軸 3 8 と略平行に設けられている集合吸引通路 3 7 が接続されている。この集合吸引通路 3 7 の末端には、吸引ポンプ（図示せず）が接続されている。

【 0 1 0 3 】

第 1 剥離機構 3 0 には、さらに、積層シート 5 より剥離した一方の保護シートであるカバーシート 1 を引っ張るための装置である巻取りローラ 4 4 が配置されている。この巻取りローラ 4 4 に導電性部材 3 9 が備えられてもよい。巻取りを開始するカバーシート 1 の端部を両面接着テープによる接着や直接固定などによって巻取りローラ 4 4 に固定し、積層シート 5 から保護シートであるカバーシート 1 を離間し、巻取りローラ 4 4 で巻取りながら除電を行ってもかまわない。

【 0 1 0 4 】

また、第 1 剥離機構 3 0 には、カバーシート 1 を剥離した積層シートの移送方向の末端を引っ張るための装置が備えられていることが好ましい。剥離ローラ 3 3 によるカバーシート 1 の剥離を行いやすくするためである。

10

20

30

40

50

【 0 1 0 5 】

剥離部の近傍における保護シートであるカバーシート 1 又は / 及びベースシート 4 に接触する部分に、接地する導電性部材 3 9 が備えられていてもよい。導電性部材 3 9 は、カバーシート 1 又は / 及びベースシート 4 の接する部分に単数又は複数設けてもよい。

なお、剥離ローラ 3 3 の表面には、導電性部材 3 9 で覆われていてもよい。また、導電性部材 3 9 が少なくとも剥離ローラ 3 3 の表面の一部に設けられており、この部分に保護シートが接触するように設けられていればよく、剥離ローラ 3 3 自体が導電性部材 3 9 であってもよい。

【 0 1 0 6 】

導電性部材 3 9 の形状として、ローラ形状、棒状、板形状、又はすだれ形状などが挙げられ、積層シート 5 と接する面が広くなるように形成されていることが好ましい。すだれ形状は、積層シート 5 と接することにより、上方のピン軸を介して揺動するように備えられていることが好ましい。またローラ形状は、積層シート 5 と接することにより、中心のローラ軸を介して回転するように備えられていることが好ましい。

【 0 1 0 7 】

導電性部材 3 9 の材質としては、導電性の高い材質が好ましく、金属、導電性繊維、導電性プラスチック、導電性紙などが挙げられる。特に金属は導電性が高いため好ましく、さらにその金属としては、銅、銀、アルミニウム、鉄、金、白金など又はこれらの合金が好ましい。

【 0 1 0 8 】

除電手段である除電流体噴付け機 3 2 には、除電流体を発生させる除電流体発生器 4 0、発生させた除電流体の風量を調整するファン 4 1 及びシートの剥離面に除電流体を噴付けする噴付け口 4 2 などが設けられている。正又は負のイオンの除電流体を発生させる除電流体発生器 4 0 には、流路を介してこの除電流体を移送するファン 4 1 が接続されている。さらに、このファン 4 1 には、流路を介して噴付け口 4 2 が接続されている。この噴付け口 4 2 は、積層シート 5 の長手方向又は両幅方向に除電流体が噴付けできるように配置されている。

【 0 1 0 9 】

噴付け口 4 2 から除電流体を剥離するシートとシートとの間又は島状部 1 9 と梯子状部 1 8 とが接する切断面に噴付けすることによって、静電気放電の発生を低減してホログラム感材シート 2 の感光などの化学的变化を抑制することができるとともに除電流体の流速を調整することによってシートの剥離を補助し、ホログラム感材に生じるシワ、タワミ、ウキなどを低減することができる。

除電流体発生器 4 0 は、コロナ放電タイプ又は軟 X 線タイプなどが挙げられる。噴付け口 4 2 の設置数を増やしたり、噴付け口 4 2 の口径を小さくしたりする方が好ましい。このことによって、シート剥離面の除電効果を高めると共に補助的に剥離を助けることができるためである。

【 0 1 1 0 】

なお、剥離ローラ 3 3 の表面には、カバーシート 1 とホログラム感材シート 2 とをより剥離できるように吸引孔 3 4 などの吸引する機構が設けられていることが好ましいが、吸引する機構が設けられていなくともかまわない。

また、図 1 5 に示すように、巻取りローラ 4 4 を設けず、積層シート 5 から保護シートであるカバーシート 1 を離間し、巻き取るように剥離ローラ 3 3 が除電手段として機能してもよい。この場合、巻取りを開始する保護シートであるカバーシート 1 の端部を接着や直接固定などによって剥離ローラ 3 3 に固定する。除電手段として、剥離ローラ 3 3、導電性部材 3 9、除電流体噴付け機 3 2 が設けられている。

【 0 1 1 1 】

なお、剥離ローラ 3 3 の表面には、積層シート 5 に形成されたパイロット穴 3 1 0 に対応し、嵌合するパイロットピン 3 1 1 b が設けられていることが好ましい。パイロットピン 3 1 1 b の形状、個数、配置は、積層シート 5 に形成されたパイロット穴 3 1 0 の形状

10

20

30

40

50

、個数、配置に対応するように剥離ローラ 3 3 の表面に形成されている。

また、パイロット穴 3 1 0 の位置の認識に、パイロットピン 3 1 1 b の他に、位置センサーなどを用いてもよい。積層シート 5 に形成されているパイロット穴 3 1 0 の位置を位置センサーによって認識し、パイロット穴 3 1 0 とパイロットピン 3 1 1 b とを対応させ、嵌合させることが好ましい。

【0 1 1 2】

パイロット穴 3 1 0 の位置を認識し、パイロット穴 3 1 0 とパイロットピン 3 1 1 b とが対応し、嵌合することによって、一方の保護シートであるカバーシート 1 が剥離ローラ 3 3 表面上ですべることなく、カバーシート 1 を剥離することができるのでホログラム感材シート 2 のノビを低減することができる。

10

【0 1 1 3】

この場合、保護シートの外面を吸引するための吸引孔 3 4 など設けなくともよい。パイロット穴 3 1 0 とパイロットピン 3 1 1 b とが嵌合することによって、保護シートを密着することができるためである。また、パイロットピン 3 1 1 b を接地するようにして導電性部材 3 9 としてもよい。

【0 1 1 4】

(e) 貼付機構

図 1 7 から図 2 2 に貼付機構 5 0 の概略を示す。

貼付機構 5 0 には、位置決め固定機構 5 0 1 と、ローラ貼付機構 5 0 2 と、積層シートを移送する移送機構 (図示せず) 、これらを制御する制御機構 (図示せず) などが備えら

20

【0 1 1 5】

図 1 7 及び図 1 8 に示すように、位置決め固定機構 5 0 1 は、2 基のパイロットピン 3 1 1 c と、2 基の光学基材支持台 5 9 と、パイロットピン 3 1 1 c , 3 1 1 c 及び光学基材支持台 5 9 , 5 9 を上部に設ける治具 6 0 と、治具 6 0 を移送する駆動モータ (図示せず) などで構成されている。

位置決め固定機構 5 0 1 は、パイロット穴 3 1 0 の位置を認識し、パイロット穴 3 1 0 の位置を基準に光学基材 L 1 及びパイロットピン 3 1 1 c を配置した治具 6 0 が移送される。移送された治具 6 0 に配置されたパイロットピン 3 1 1 c , 3 1 1 c をパイロット穴 3 1 0 , 3 1 0 に挿入して、ホログラム感材の島状部の位置に対応する光学基材 L 1 の傾

30

【0 1 1 6】

移送機構及び治具 6 0 に設けられている駆動モータは、積層シート 5 のパイロット穴 3 1 0 の下方にパイロットピン 3 1 1 c が配置されるように積層シート 5 と治具 6 0 とを長手方向及び / 又は幅方向に移送する。また、治具 6 0 は、パイロットピン 3 1 1 c がパイロット穴 3 1 0 に挿入及び離脱するように上下に移動する。

【0 1 1 7】

治具 6 0 の上部であって長手方向の両端には、2 基の光学基材支持台 5 9 を挟むように 2 基のパイロットピン 3 1 1 c が設けられている。また、光学基材支持台 5 9 , 5 9 の配置間隔は、上記切断機構 9 で形成したホログラム感材の島状部 1 9 , 1 9 の間隔と同様である。さらに、パイロットピン 3 1 1 c , 3 1 1 c の配置間隔は、上記穿孔機構 3 0 0 で形成したパイロット穴 3 1 0 からいずれか一方に隣接するパイロット穴 3 1 0 までの間隔と同様である。

40

【0 1 1 8】

パイロットピン 3 1 1 c は、パイロットピン支持体 5 6 と、シート支持体 5 7 と、先端部 5 8 a となどで構成されている。

治具 6 0 の上部には、パイロットピン支持体 5 6 が設けられている。このパイロットピン支持体 5 6 の上部には、2 基のシート支持体 5 7 と 1 基の先端部 5 8 a とが設けられている。この先端部 5 8 a の両側に、2 基のシート支持体 5 7 が設けられている。

50

図 18 に示すように、パイロットピン 311c にパイロット穴 310 を挿入した際に、シート支持体 57, 57 はホログラム感材シート 2 に接合し、シートを維持する高さになるように先端部 58a より低く配置されている。

【0119】

パイロットピン 311c は、治具 60 の上に配置し、パイロットピン 311c の配置はパイロット穴 310 の位置に対応した配置であればよい。また、パイロットピン 311c の個数はパイロット穴 310 の個数に対応し、単数又は複数でもよい。

つまり、パイロット穴 310 の位置に対応する、単数又は複数のパイロットピン 311c を治具 60 に配置し、パイロットピン 311c を対応するパイロット穴 310 に挿入することによってパイロット穴 310 の位置を認識し、光学基材 L1 の傾斜面 101 における所定の位置の位置決めをすることができるようパイロットピン 311c が配置されてい

10

【0120】

また、光学基材支持台 59 の個数及び配置は、積層シート 5 のパイロット穴 310 からいずれか一方に隣接するパイロット穴 310 までの間に形成されたホログラム感材の島状部 19 の個数及び配置に対応して設けられる。例えば、積層シート 5 にパイロット穴 310b, 310b であってホログラム感材の島状部 19, 19 の場合には、治具 60b の上部には、幅方向に形成されたパイロットピン 311c, 311c が長手方向の両端部にそれぞれ形成され、その間に 2 基の光学基材支持台 59 が設けられているなどである。

【0121】

20

先端部 58a の形状は、パイロット穴 310 の形状に対応して挿入又は離脱することができるとともに積層シート 5 を少なくとも長手方向及び / 又は幅方向において固定することができる形状であることが好ましい。

また、シート支持体 57 の形状、個数及び配置は、特に限定されない。例えば、シート支持体 57 は、先端部 58a の周囲に円筒状に形成される又は先端部 58a の十字方向に 4 つ形成されるでもよい。また、太鼓形状の貼付ローラに対応するよう幅方向に弓形状に形成されるでもよい。

【0122】

図 19 及び図 20 に示すように、ローラ貼付機構 502 は、貼付ローラ 51 と、この貼付ローラ 51 を支持する支持部材 52 と、貼付ローラ 51 の押圧を調整する弾性部材 53, 53 などから構成されている。

30

貼付ローラ 51 は、ホログラム感材の島状部 19 を他方の保護シートであるベースシート 4 に付着させたままの状態光学基材 L1 の傾斜面 101 に貼付けるために固定又は位置決めしたベースシート 4 の外側面から押圧する。貼付ローラ 51 の中心には、貼付ローラ 51 を回転させるためのローラ軸 54 が設けられている。

【0123】

このローラ軸 54 の両側には、貼付ローラ 51 を支持する支持部材 52, 52 が設けられている。この支持部材 52, 52 の中央部には、弾性部材 54, 54 が設けられている。この弾性部材 54 は、ベースシート 4 を介してホログラム感材の島状部 19 を上方から押圧する際にこの押圧を調整することができる。弾性部材 53 としては、シリンダ、スプリングなどが挙げられる。また、光学基材 L1 を固定するための固定部材が設けられていることが好ましい。

40

【0124】

制御部 (図示せず) は、移動機構及び / 又は治具 60 を予め一定間隔移動するように記憶し、制御していてもよい。この一定間隔とは、例えば、パイロット穴 310 からいずれか一方に隣接するパイロット穴 310 までの間隔である。この際、パイロットピン 311c がパイロット穴 310 に挿入し離脱することができる位置に制御部によって調整される。

【0125】

また、図 21 及び図 22 に示すように、単数又は複数の位置センサーは治具 60 に配置

50

されている。位置センサーは、パイロット穴 3 1 0 の位置を認識してホログラム感材の島状部 1 9 の位置に対応する光学基材 L 1 の傾斜面 1 0 1 における所定の位置の位置決めをすることができる。なお、位置センサーは、パイロット穴 3 1 0 の位置が認識することができる位置に配置することができれば、治具 6 0 の上部に設けなくともよい。

【 0 1 2 6 】

位置センサーには、光型、超音波型、磁力型が挙げられる。この位置センサーは、ある特定の波長を発振するセンサー発振部 5 5 a 1 と発振した特定の波長を受信するセンサー受信部 5 5 b 1 とから構成されている。

例えば、図 2 1 に貼付機構 5 0 b を示す。貼付機構 5 0 b の位置決め固定機構 5 0 1 b は、パイロットピン 3 1 1 c 2 , 3 1 1 c 2 を治具 6 0 に配置するとともに複数の位置センサーを治具 6 0 上に配置する。位置センサーは、パイロット穴 3 1 0 の位置を認識してホログラム感材の島状部 1 9 の位置に対応する光学基材 L 1 の傾斜面 1 0 1 における所定の位置の位置決めをする。さらに、パイロットピン 3 1 1 c 2 , 3 1 1 c 2 は、対応するパイロット穴 3 1 0 , 3 1 0 に挿入する。パイロットピン 3 1 1 c 2 、位置センサーはそれぞれ単数でもよい。

【 0 1 2 7 】

パイロットピン 3 1 1 c 2 の先端部 5 8 c 1 には、センサー発振部 5 5 a 1 が設けられている。一方、シート上方である支持板 6 1 には、センサー受信部 5 5 b 1 が設けられている。このセンサー受信部 5 5 b 1 は、センサー発振部 5 5 a 1 から発振された特定の波長がパイロット穴 3 1 0 を通過して受信できる位置に配置する。

なお、センサー受信部 5 5 b 1 を支持板 6 1 に設けず、シートに反射した特定の波長を受信するようにパイロットピン 3 1 1 c 2 の先端部 5 8 c 1 に設けてもよい。また、センサー発振部 5 5 a 1 をパイロットピン 3 1 1 c 2 に設けずに、パイロットピン 3 1 1 c 2 の周辺であって治具 6 0 の上部に設けてもよい。

【 0 1 2 8 】

位置センサーを設けることによって、位置センサーからの情報に基づいて制御部が積層シート 5 のパイロット穴 3 1 0 の位置を認識し、光学基材 L 1 が配置された治具 6 0 の長手方向及び / 又は幅方向の移動を制御し、パイロット穴 3 1 0 の位置決めや固定をする。例えば、パイロットピン 3 1 1 c 及び光学基材 L 1 を配置した治具 6 0 の場合には、パイロット穴 3 1 0 の下方にパイロットピン 3 1 1 c が正確に配置されるように長手方向及び / 又は幅方向に移動し、治具 6 0 が上方に移動してパイロットピン 3 1 1 c がパイロット穴 3 1 0 に挿入する。挿入後、ホログラム感材の島状部を光学基材 L 1 の傾斜面 1 0 1 に貼付けする。貼付後、治具 6 0 が下方に移動し、パイロットピン 3 1 1 c がパイロット穴 3 1 0 から離脱をする。

【 0 1 2 9 】

また、図 2 2 に貼付機構 5 0 c を示す。貼付機構 5 0 c の位置決め固定機構 5 0 1 c は、パイロット穴 3 1 0 を位置決めするとともに固定する先端部 5 8 a を設けずに位置センサーであるセンサー発振部 5 5 a 1 を治具 6 0 に設けてもよい。位置決めは、位置センサーから送信された情報に基づき制御部が治具 6 0 とシートとの位置を調整する。調整することによってホログラム感材の島状部 1 9 を光学基材 L 1 の傾斜面 1 0 1 における所定の位置に位置決めをし、貼付ローラ 5 1 によってホログラム感材の島状部 1 9 を光学基材 L 1 の傾斜面 1 0 1 に貼付ける。

【 0 1 3 0 】

また、貼付ローラ 5 1 の形状は特に限定されないが、ホログラム感材の島状部の中央から光学基材 L 1 の傾斜面 1 0 1 に貼付が行いやすい太鼓形状が好ましい。ホログラム感材と傾斜面 1 0 1 との間の生じる気泡などを低減することができる。

また、貼付ローラ 5 1 のローラの硬度は、特に限定されないが、ホログラム感材が押圧によって損傷しない程度の硬度が好ましい。例えば、硬度の柔らかい天然ゴム、合成ゴムやスポンジ状の合成樹脂などである。

【 0 1 3 1 】

10

20

30

40

50

(f) 第2剥離機構

図23から図25に第2剥離機構70の概略図を示す。

第2剥離機構70は、除電手段を設けた剥離機構であり、第1剥離機構30の剥離ローラ33、接地した導電性部材39、除電流体噴付け機32、巻取りローラ44の配置が異なるのみであって、第1剥離機構30と同様の構成及び機能を有している。

第2剥離機構70には、剥離ローラ73、導電性部材79、巻取りローラ84などから構成されている。さらに剥離ローラ73には、吸引孔74、吸引通路75、ローラ軸78、吸引通路75、集合吸引通路77及び逆止弁76などが設けられている。

【0132】

剥離ローラ73の表面に、積層シート5に形成されたパイロット穴310に対応し、嵌合するパイロットピン311d設けられていることが好ましい。また、パイロット穴310の位置の認識に、パイロットピン311dの他に、位置センサーなどを用いてもよい。

これらパイロットピン311d及び/又は位置センサーによって、ホログラム感材シートに設けた前記パイロット穴の位置の認識をし、前記パイロット穴に対応するパイロットピンを前記パイロット穴に挿入して他方の保護シートを固定し、固定した前記他方の保護シートの外側面から巻取りローラで巻取ることが好ましい。

【0133】

他方の保護シートであるベースシート4及びホログラム感材の梯子状部18をホログラム感材の島状部19から剥離する際に、光学基材L1の傾斜面101に貼り付けたホログラム感材の島状部19のズレ、ブレなどが低減するためである。

除電流体噴付け機72には、除電流体発生器80、ファン81及び噴付け口82などから構成されている。

【0134】

なお、第1剥離機構は、吸引する機構を設けず、ホログラム感材の島状部19から他方の保護シートであるベースシート4及びホログラム感材の梯子状部18を剥離することができる。除電手段として、剥離ローラ73、導電性部材79、除電流体噴付け機72が設けられている。

また、図24に示すように、巻取りローラ84を設けず、ホログラム感材の島状部19から他方の保護シートであるベースシート4を離間し、巻き取るように剥離ローラ73が除電手段として機能してもよい。

【0135】

(g) 露光機構

図26及び図27に露光機構90についての概略を示す。

露光機構90は、レーザ露光部などから構成されている。レーザ露光部には、ホログラム感材の島状部19に干渉縞を露光する赤緑青(RGB)のレーザ光を出射するレーザ発振器911, 912, 913及びレーザ発振器911, ...からのレーザ光をホログラム感材の島状部19の所定位置で所定の波長のレーザ光で露光するための反射鏡、シッター、可変ビームスプリッタ、反射鏡などが設けられている。

【0136】

可変ビームスプリッタ913, 923, 933は、レーザ光源を設けるレーザ発振器911, 912, 913からのレーザ露光の光軸上に配置されている。さらにこの可変ビームスプリッタ913, 923, 933は、レーザ光を参照光RGB1と物体光RGB2とに分離を行う。この参照光RGB1及び物体光RGB2が照射される光学基材L1の傾斜面101に貼り付けられているホログラム感材の島状部19をそれぞれ遮断するシャッター961, 962を設けている。

【0137】

参照光R1, G1, B1の光路には、ダイクロイックミラー941, 942及び参照光R1, G1, B1の進行方向を変える全反射ミラー943, 944, 945が配置されている。ダイクロイックミラー941, 942は、参照光R1, G1, B1を参照光RGB1に色合成し、全反射ミラー945を介してホログラム感材に入射する。

10

20

30

40

50

また物体光 R 2 , G 2 , B 2 の光路には、ダイクロイックミラー 9 4 6 , 9 4 7 及び物体光 R 2 , G 2 , B 2 の進行方向を変える全反射ミラー 9 4 8 , 9 4 9 が配置されている。ダイクロイックミラー 9 4 6 , 9 4 7 は、物体光 R 2 , G 2 , B 2 を物体光 R G B 2 に色合成し、全反射ミラー 9 4 9 を介してホログラム感材に入射する。

【 0 1 3 8 】

レーザ発振器 9 1 1 は、赤色用レーザ光として 6 4 7 n m 程度の波長を有するものが良好であり、例えば、K r レーザなどを用いることができる。レーザ発振器 9 2 1 は、緑色用レーザ光として 5 3 2 n m 程度の波長を有するものが良好であり、例えば、Y A G レーザなどを用いることができる。レーザ発振器 9 3 1 は、青色用レーザ光として 4 4 7 n m 程度の波長を有するものが良好であり、例えば、A r レーザなどを用いることができる。

10

【 0 1 3 9 】

(h) 現像機構

現像機構は、U V 照射部及びベイク処理部などから構成されている(図示せず)。U V 照射部には、U V、水銀灯、ブラックライト、蛍光灯、ダイオードなどの照射機が備えられている。照射機による照射によってホログラム感材の島状部 1 9 を安定してホログラム素子 1 0 0 に形成するとともに光学基材 L 1 の傾斜面 1 0 1 とホログラム感材の島状部 1 9 とを接着剤などで固定するためである。ベイク処理部には、バインダーに存在する揮発性物質を揮発するとともに接着剤を用いてホログラム感材の島状部 1 9 と光学基材 L 1 の傾斜面 1 0 1 とを固定するために一定温度を維持する恒温器が設けられている。

【 0 1 4 0 】

20

ホログラム光学基材形成工程及びホログラム素子形成工程の作用について説明する。

(a) 積層シート形成機構は、ジャンボロール体 5 A、ロールケーキ状に巻かれているパンケーキ状、帯状積層シート 5 B を形成する。

(b) 穿孔工程について図 5 及び図 6 を参照して説明する。

移送機構は積層シート 5 を穿孔機構 3 0 0 に移送する。固定板 3 0 2 及び固定台 3 0 4 は、積層シート 5 を挟むように上下に移動し、積層シート 5 を固定する。固定後、摺動機構の駆動が支持体 3 0 3 に伝達されて突起部 3 0 1 が上方向に内部孔 3 0 5 を摺動する。突起部 3 0 1 が積層シート 5 を穿孔することによってパイロット穴 3 1 0 が積層シートに形成する。形成後、固定板 3 0 2 及び固定台 3 0 4 が開く。移送機構がパイロット穴 3 1 0 を形成した積層シート 5 を移送する。

30

【 0 1 4 1 】

(c) 切断工程について図 7 から図 1 2 を参照して説明する。

図 7 及び図 8 に示すように、移送機構は積層シート 5 を切断機構 9 a に移送する。積層シート 5 に形成されたパイロット穴 3 1 0 にパイロットピン 3 1 1 a が対応し、嵌合する。支持ローラ 1 2 が回転することによって鐔部 1 3 から切込みローラ 1 1 が回転する。切込みローラ 1 1 と支持ローラ 1 2 との回転によって、移送された積層シート 5 は、支持ローラ 1 2 と切込みローラ 1 1 との隙間を通過する。通過する際に、切込み刃 1 5 は、積層シート 5 の一方の保護シートの厚さ方向から所定の深さまで切込みを入れ、ホログラム感材シート 2 にホログラム感材の島状部 1 9 と梯子状部 1 8 とを形成する。

【 0 1 4 2 】

40

調整部 1 4 は、移送された積層シート 5 の厚さ寸法に応じながら切込みローラ 1 1 の鐔部 1 3 の直径及び切込み刃台の上下位置を調整する。これにより、切込み刃 1 5 の先端を保護シートの所定の厚さ寸法の深さまで切込みを入れることができる。この切込み刃 1 5 によって、ホログラム感材の島状部 1 9 の輪郭線に沿って切り込まれた半切断部 2 0 及び非切断部 2 1 を積層シート 5 に形成することができる。

【 0 1 4 3 】

なお、切断機構 9 b も、切込み板 1 1 b を除いて上記と同様の作用、効果である。積層シート 5 のパイロット穴 3 1 0 にパイロットピン 3 1 1 a 2 が対応し、嵌合する。切込み刃 1 5 b によって切込みが入れられる。この切込みによって、島状部 1 9 と梯子状部 1 8 とが形成される。

50

【0144】

切込み刃15を変更することによって、島状部19の形状を変更することができ、また、半切断部20の形成を変更することができる。また、パイロットピン311a間の切込み刃15の個数によって、パイロット穴310からいずれか一方に隣接するパイロット穴310までの間に所定の個数の島状部19を形成する。

【0145】

このとき、図9aの場合には、半切断部20は、ホログラム感材の島状部19の輪郭線に沿って連続するように切断して形成される。図9bの場合には、半切断部20は、ホログラム感材の島状部19の輪郭線に沿って断続するミシン目状に切断して形成される。図9cの場合には、半切断部20は、ホログラム感材の島状部19の輪郭線に沿って半切断部20における積層シート5の長手方向にあるいずれか一方の一辺に非切断部21を設けて形成される。

10

【0146】

さらに、切込みローラ11を連続的に回転させる、又は複数の切込み刃15を設ける場合には、積層シート5の長手方向に半切断部20を所定の間隔を置いて複数形成することもできる。

半切断部20が形成された積層シート5は、移送装置によって第1剥離装置に移送される。

【0147】

(c)第1剥離工程について図13から図16を参照して説明する。

20

移送機構は、ホログラム感材の島状部19が下方向に形成された積層シート5を第1剥離機構30に移送する。剥離ローラ33は、保護シートの方の剥離シートであるカバーシート1の外面側が吸引孔34に接し、吸引ポンプが動作して集合吸引通路37及び吸引通路35は真空状態になり、カバーシート1の外面側を吸引孔34によって吸引する。このとき、パイロットピン311bが設けられている場合には、保護シートであるベースシート4に形成されたパイロット穴310にパイロットピン311bが対応し、嵌合する。

【0148】

このとき、剥離ローラ33はローラ軸38を中心に回転することによって、吸引して密着するカバーシート1をホログラム感材シート2から引き離し、離間させる方向に保護シートであるカバーシート1を誘導する。引っ張るための装置である巻取りローラ44は、誘導されたカバーシート1の末端部から巻取りを開始する。巻取りローラ44が回転することによって、カバーシート1がホログラム感材シート2から剥離される。特に、図7cの場合には、一方の保護シートであるカバーシート1を非切断部21側から積層シート5の長手方向に沿って剥離することが好ましい。

30

【0149】

保護シートの剥離時に剥離部に発生する静電気の除電を行う除電工程として、接地した剥離ローラ33、巻取りローラ44及び導電性部材39と除電流体噴付け機32とを用いて行う。なお、剥離ローラ33及び巻取りローラ44は、導電性部材39と同様の機能、作用を有しており、導電性部材39に含まれる。

保護シートの剥離時に接地された剥離ローラ33、巻取りローラ44及び導電性部材39は、保護シートのカバーシート1の剥離時において剥離部に近傍する保護シートであるカバーシート1又はベースシート4の外面側に接触して除電する。

40

【0150】

また、除電流体噴付け機32は、除電流体発生器40により除電流体を発生させ、ファン41により流速を調整し、噴付け口42より、除電流体を一方の保護シートであるカバーシート1の剥離時において剥離部に近傍する保護シートであるカバーシート1又はベースシート4、及び/又はホログラム感材シート2に対して噴きつける。このことによって、シート剥離時の静電気の発生を軽減するとともに剥離ローラ33の剥離を補助することができる。

【0151】

50

なお、図 15 に示すように、巻取りローラ 44 を設けず、巻取りを開始する端部を接着や直接固定などを行って剥離ローラ 33 に固定し、剥離ローラ 33 の回転によって、除電を行いながら積層シート 5 から保護シートであるカバーシートを離間し、巻取ることができる。

【0152】

(d) 貼付工程について図 17 から図 22 を参照して説明する。

移送機構は、ホログラム感材の島状部 19 及び梯子状部 18 を他方の保護シートであるベースシート 4 に付着させたままの状態に貼付機構 50 に移送する。ホログラム感材の島状部 19 のみが光学基材 L1 の傾斜面 101 に貼り付ける位置に配置する。

【0153】

配置後、治具 60 が上に移動し、パイロットピン 311c, 311c がパイロット穴 310 に挿入し、位置決め及び / 又は固定する。位置決めによって、ホログラム感材の島状部 19 を光学基材 L1 の傾斜面 101 における所定の位置に貼り付けることができる。また、固定されることによって、ホログラム感材の島状部 19 を光学基材 L1 の傾斜面 101 に貼り付ける際に、ホログラム感材のノビを軽減することができる。

【0154】

位置決め及び / 又は固定後、ベースシート 4 の上方にある貼付ローラ 51 がベースシート 4 方向からホログラム感材の島状部 19 及び光学基材 L1 の傾斜面 101 を密着するように押圧しながら順逆に回転する。このことによって、ホログラム感材の島状部 19 と光学基材 L1 の傾斜面 101 とが密着する。貼付ローラ 51 は、支持部材 52 によって支持され、積層シート 5 への押圧を弾性部材 53 が調整し、貼付ローラ 51 の順逆回転をローラ軸 54 が調整する。貼付後、治具 60 が下に移動し、パイロットピン 311c, 311c がパイロット穴 310 から離脱する。

【0155】

なお、位置センサーを設けている場合には、センサー発振部 55a1 とセンサー受信部 55b1 によってパイロット穴 310 の位置を認識する。位置センサーによって得た情報を制御部に送信し、制御部によって治具 60 及びシートを移送し、パイロットピン 311c2, 311c2 がパイロット穴 310 に挿入できる位置に長手方向及び / 又は幅方向に移動しながら調整する。調整後、パイロットピン 311c2, 311c2 がパイロット穴 310 に挿入し、位置決め及び固定する。

【0156】

また、パイロットピン 311c3 は、位置センサーによってパイロット穴 310 の位置を認識しながら、制御部によって治具 60 及びシートを長手方向及び / 又は幅方向に移動しながら調整する。

位置センサーによって、ホログラム感材の島状部 19 を光学基材 L1 の傾斜面 101 における所定の位置により正確に貼り付けることができる。

【0157】

(e) 第 2 剥離工程について図 23 から図 25 を参照にして説明する。

移送機構は、光学基材 L1 の傾斜面 101 にホログラム感材の島状部 19 が接着し、カバーシート 1 が剥離された積層シートを移送する。剥離ローラ 73 は、ベースシート 4 の外面側が吸引孔 34 に接し、吸引ポンプが作動して集合吸引通路 77 及び吸引通路 75 は真空状態となり、ベースシート 4 の外面側を吸引孔 74 によって吸引する。

このとき、パイロットピン 311d が設けられている場合には、保護シートであるベースシート 4 に形成されたパイロット穴 310 にパイロットピン 311d が対応し、嵌合する。

【0158】

剥離ローラ 73 は、ローラ軸 78 を中心にベースシート 4 の外面側を吸引しながら回転することによって、ベースシート 4 とベースシート 4 に接着するホログラム感材の梯子状部 18 とを光学基材 L1 の傾斜面 101 に接着するホログラム感材の島状部 19 のある島状部 19 から引き離し、離間させる方向にベースシート 4 及びホログラム感材の梯子状部

10

20

30

40

50

18を誘導する。

【0159】

引っ張るための装置である巻取りローラ84は、誘導されたベースシート4の末端部から巻取りを開始する。巻取りローラ84が回転することによって、ベースシート4及びホログラム感材の梯子状部18がホログラム感材の島状部19から剥離される。このとき、除電流体噴付け機72は、離間させる方向の剥離したシート面及びホログラム感材の梯子状部18と島状部19との切断面の間に除電流体を噴付ける。

特に、図9cの場合には、ホログラム感材の島状部19を光学基材L1に貼り付けた後、非切断部21側の反対側から長手方向に沿って保護シートであるベースシート4及び梯子状部18と島状部19とを剥離する。

10

【0160】

このとき、上記第1剥離工程と同様に除電工程が、保護シートの剥離時に接地された剥離ローラ73、巻取りローラ84及び導電性部材79は、保護シートのベースシート4の剥離時において剥離部に近傍する保護シートであるベースシート4の外面側に接触する。除電流体噴付け機72は、除電流体を他方の保護シートであるベースシート4の剥離時において剥離部に近傍する保護シートであるベースシート4、及び/又はホログラム感材の島状部19及び梯子状部18に対して噴付けをする。

【0161】

これによって、ホログラム感材の島状部19とベースシート4及びホログラム感材の梯子状部18とが剥離することができ、ホログラム感材及びバリアシートの島状部19が傾斜面101に接着した光学基材L1が得られる。

20

【0162】

なお、図24に示すように上記第1剥離工程と同様に、巻取りローラ84を設けず、剥離ローラ73によって除電を行いながらホログラム感材の梯子状部18とベースシート4とを離間し、巻取ることができる。

【0163】

(f)露光工程及び(g)現像工程について図26を及び図27参照にして説明する。

露光機構90は、光学基材L1に接合しているホログラム感材の島状部19にレーザ発振器911, 912, 913から出射した参照光RGB1と物体光RGB2によってレーザ露光を行う。

30

レーザ発振器911, 912, 913から出射したレーザ光を可変ビームスプリッタ913, 923, 933により参照光R1, G1, B1と物体光R2, G2, B2とに分光する。参照光R1, G1, B1は、ダイクロイックミラー941, 942及び全反射ミラー943, 944, 945によって参照光RGB1とし、ダイクロイックミラー946, 947及び全反射ミラー948, 949によって物体光RGB2とし、ホログラム感材の島状部19の主面に入射する。

これによって、ホログラム感材の島状部19上の所定の位置に参照光と物体光との干渉によって生じる干渉縞がホログラム感材の島状部19の感光層に屈折率の変化として記録される。

【0164】

40

現像機構は、干渉縞を形成したホログラム感材の島状部19にさらにUVなどの照射部によってUVなどを照射し、ホログラム感材を現像する。さらに、ホログラム感材シート付き光学基材L1をバイク処理器内で、100程度で12時間から36時間の間、バイク処理を行って、ホログラム感材のバインダーなどから揮発性有機物質を揮発させて、ホログラム素子100とする。

このことによって、WDやHMDに用いられる接眼光学レンズであるホログラム光学基材L100を形成する。

【0165】

以上のことより、以下の作用効果が得られる。

積層シートにパイロット穴を形成し、生産工程中にパイロットピンを設けることによっ

50

て、工程での位置決めを容易にすることができる。特に、剥離工程や貼付工程などで正確にホログラム感材の島状部を第1光学基材の傾斜面上における所定の位置にズレを生じさせず、貼り付けることができる。また、パイロットピンを設けてパイロット穴を固定するため、ホログラム感材の島状部にノビが生じることなく、貼り付けることができる。さらに、ホログラム感材への損傷が低減することができる。精度の高いホログラム素子を形成することができるので、ホログラム光学基材の生産効率が向上する。

【0166】

また、半切断部を形成したので、一方の保護シートをホログラム感材シートから剥離する際に、一方の保護シートをすべて剥離しつつ、他方の保護シート側に光学基材に貼付け可能な状態のホログラム感材の島状部を残存させることができる。また、光学基材にホログラム感材の島状部部分を貼付け後、他方の保護シートを剥離する際に、不要となったホログラム感材の梯子状部を取り除きながらホログラム感材の島状部のみを第1光学基材の傾斜面に貼り付けることができる。

10

【0167】

半切断部を形成することによって、柔らかなホログラム感材をシワや変形などを生じさせることなく島状に切り出しができる。また、貼付け後、第1光学基材の傾斜面に接着しているホログラム感材の島状部19にウキが生じることなく、ホログラム光学素子を形成することが可能となる。保護シートの剥離と同時にホログラム感材の島状部を形成することができるため、生産工程の簡略化が可能となり、生産効率を向上させることができる。

【0168】

また、露光前のホログラム感材の島状部が損傷などの生じやすい素材であっても第1光学基材の所定の位置に貼付けることができる。さらに、第1光学基材を固定することによって、正確な位置にレーザ露光を行って干渉縞を形成することができるので、ホログラム素子の完成率を上げることができ、ホログラム光学基材の生産効率が向上する。

20

【0169】

また、設けられた除電手段によって剥離する際に発生する静電気を低減することができるので、剥離の際に生じやすい帯電性のあるホログラム感材シートのシワ、タワミまたは損傷などを低減することができる。さらに、静電気による発光の影響によってホログラム感材が感光などによるホログラム感材の品質の低下を防ぎ、生成されるホログラム素子の品質の低下を防ぐことができる。

30

【0170】

ホログラム感材シートに切断を行ってホログラム感材の島状部を切り出しすることによって、保護シートを剥離する際のホログラム感材のシワ、タワミなどを低減することができる。ホログラム感材の島状部を正確に第1光学基材の傾斜面に貼り付けることができ、さらに正確な位置にレーザ光することができる。このため、第2光学基材で一体化する第1光学基材から形成されるホログラム光学基材に精度のよいホログラム素子を形成することができるという効果を奏する。ホログラム光学基材の歩留まりが向上することによって、ホログラム素子内蔵レンズの生産性を向上することができる。

【0171】

(3) 一体化工程

以下、図1、図28からを参照しながら、ホログラム光学基材L100を光学基材L2に組み合わせて一体化する一体化工程について説明する。

40

一体化工程は、第1光学基材である光学基材L1の外形形状に対応する第2光学基材である光学基材L2に形成する形成工程、光学基材L2にホログラム光学基材を接着する接着工程などから構成されている。

【0172】

光学基材形成工程は、上記の(2)光学基材形成工程に述べている。接着工程は、ホログラム光学基材L100のホログラム素子100の表面に接着するバリアシート3を剥離する第3剥離工程、接合面102又はノ及び接合面105に接着剤、特に紫外線硬化型接着剤を塗布する接着剤塗布工程と、ホログラム光学基材L100の接合面102と光学基

50

材 L 2 との接合面 1 0 5 で接合するレンズ接合工程と、接着剤を硬化させ、レンズ表面をクリーニングする接着剤硬化工程となどから構成されている。

【 0 1 7 3 】

接着剤硬化機構（図示せず）には、ホログラム光学基材 L 1 0 0 が嵌合した光学基材 L 2 を固定する光学レンズ支持部、接着剤を硬化させるための接着剤硬化照射部、温度制御部、これらを制御する制御部などが設けられている。

接着剤硬化照射部には、ホログラム光学基材 L 1 0 0 が嵌合した光学基材 L 2 の上方又はノ及び下方に光源が配置されている。この光源として、低圧又は高圧水銀灯、紫外線ランプ、ブラックライト、E E F L（External Electrode Fluorescent Lamp）、自然光などが挙げられる。また、温度制御部には、バイク処理するための恒温器などが挙げられ、この恒温器内には、接着剤硬化照射部が配置されている。制御部、光源の照射時間、照射量、照射強度、加温時間、温度範囲などを制御することによって接着剤の硬化を調整している。

10

【 0 1 7 4 】

接着剤としては、光学基材の光屈折率と同じ屈折率を示すものであればよい。この中で光硬化型接着剤、特に紫外線硬化型接着剤が好ましい。紫外線などの光エネルギーを照射することによって硬化するとともに、光学基材 L 1 及び光学基材 L 2 の光屈折率の範囲のものを選択することができるためである。また、紫外線硬化型接着剤は、光学基材 L 1 及び光学基材 L 2 の表面を侵食しにくいと好ましい。特に、アクリル系の P M M A、ポリカーボネイトの P C が光学基材 L 1 及び光学基材 L 2 の屈折率の範囲に含まれるため好ましい。例えば、Norland社製品NOAシリーズ又はEMI社製品OPTOCAST3400シリーズなどが挙げられる。

20

【 0 1 7 5 】

紫外線硬化型接着剤としては、重合性モノマーとして、ビニル系、アクリル系、又はメタクリル系などで分子内に少なくとも1つ以上二重結合を有するものである。具体的には単官能モノマーとしてアクリル酸、メタクリル酸の他にアクリル酸メチル、アクリル酸エチルなどのアルキルアクリル酸エステル類、メタクリル酸メチル、メタクリル酸ブチル若しくはそれらのヒドロキシ化合物なども含むアルキルメタクリル酸エステル類、又はスチレンモノマー、アクリルニトリルモノマーなどである。

また、多官能モノマーとしてエチレングリコールジメタクリレートなどのアクリル系やジアリルフタレートなどのアリル系などである。これらの多官能モノマーは重合硬化過程で架橋構造が得られ接着部の耐久性や熱安定性を改良することができるものである。

30

【 0 1 7 6 】

紫外線硬化型接着剤に添加される光重合剤としては、通常の紫外線によってラジカル重合できるものであればよく、アセトフェノン系、ネンゾフェニル系、ベンゾイン系、チオキサンソン系、アシルフォスフィンオキサイド系の化合物が挙げられる。

【 0 1 7 7 】

なお、接合強度を増すために、光学基材 L 1 a の接合面 1 0 2 b 及び 1 0 2 c にヤゲンを形成してもよい。このとき、光学基材 L 2 a の接合面 1 0 2 b 及び 1 0 2 c には、ヤゲンに対応する凹部が形成される。ヤゲンを形成する際の光学基材 L 1 a は、ヤゲン形成時に接合面 1 0 2 b 及び 1 0 2 c が切削りができるように予め大きく形成されていることが好ましい。光学基材 L 1 a には、切削りによって光学基材 L 2 に対応できる接合面が形成される。

40

【 0 1 7 8 】

以下、（ 3 ）一体化工程の作用について説明する。

バリアシート剥離工程は、ホログラム光学基材 L 1 0 0 のホログラム素子 1 0 0 の表面に接着するバリアシート 3 を剥離する。接着剤塗布工程は、ホログラム光学基材 L 1 0 0 の接合面 1 0 2 又はノ及び光学基材 L 2 の接合面 1 0 5 に接着剤、特に紫外線硬化型接着剤を塗布する。レンズ接合工程は、光学基材 L 1 を背面方向に移動し、ホログラム光学基材 L 1 0 0 の接合面 1 0 2 と光学基材 L 2 との接合面 1 0 5 で組み合わせて嵌合して接合

50

する。接着剤硬化工程は、ホログラム光学基材 L 1 0 0 が嵌合した光学基材 L 2 のレンズ表面をクリーニングし、一定時間及び一定量の紫外線を接着剤が塗布されている嵌合した接合面に照射し、特に紫外線硬化型接着剤を硬化させる。

【0179】

これによって、嵌合したホログラム光学基材 L 1 0 0 の接合面 1 0 2 及び光学基材 L 2 の接合面 1 0 5 が接着剤を介して接着することによって、図 2 8 に示すようなホログラム素子内蔵レンズ 2 0 0 を形成する。

【0180】

なお、光学基材切削り機構 1 3 0 によって、光学基材 L 1、ホログラム光学基材 L 1 0 0、光学基材 L 2 の接合面 1 0 2 及び / 又は接合面 1 0 5 に連通する凹部、微小凹部（梨粒状も含む）などを形成することができる。接着剤を均一に浸透させることができ、光学レンズ表面への接着剤のはみ出しを防ぐことができ、また接合面同士の接着力を強化することができる。

10

なお、光学基材切削り機構 1 3 0 を行わず、予め光学基材の射出成形金型や射出圧縮成形などの形成時に、光学基材 L 1 及び / 又は光学基材 L 2 の接合面 1 0 2 及び / 又は接合面 1 0 5 に凹部 1 1 0 を形成してもよい。

【0181】

以上のことより、さらに、ホログラム光学基材を第 2 光学基材と接着剤を介して接合面同士で接合することによって、ホログラム素子内蔵レンズを形成することができる。一体化工程で、光学基材形成工程と接着工程を含むことによって、ホログラム光学基材と第 2 光学基材とを接着することによってホログラム素子内蔵レンズを形成することができる。

20

【0182】

さらに、眼鏡フレーム、LCD 表示部、コントローラ部を備えることによって W D や H M D として使用することができる。このときに、保護シートを剥離するさいにホログラム感材にシワヤタワミが生じることなく、第 1 光学基材に貼り付けることができるので、ホログラム素子内蔵レンズを形成してとき、映像のヒズミや色ブレを低減することができる。

【0183】

このように、ホログラム光学基材形成工程と一体化工程とを含むことによって、W D や H M D に使用できる精度の高いホログラム素子を形成しつつ、生産工程の簡略化が可能となり、ホログラム素子内蔵レンズの生産性を向上することができる。

30

【図面の簡単な説明】

【0184】

【図 1】本発明におけるホログラム素子内蔵レンズ 2 0 0 を一体化によって形成する第 1 光学基材及び第 2 光学基材の例示である光学基材 L 1 及び光学基材 L 2 の図である。

【図 2】(a) 本発明におけるホログラム素子内蔵レンズ 2 0 0 a を一体化によって形成するホログラム光学基材 L 1 0 0 及び光学基材 L 2 a の図である。(b) 本発明におけるホログラム素子内蔵レンズ 2 0 0 e を一体化によって形成する光学基材 L 1 0 0 e 及び光学基材 L 2 e の図である。

【図 3】本発明に用いる保護シート及びホログラム感材シートからなる積層シート 5 の図である。

40

【図 4】本発明に用いる積層シートのジャンボロール体 5 A 及び帯状積層シート 5 B の図である。

【図 5】本発明に用いる穿孔機構 3 0 0 の概略図である。

【図 6】穿孔機構 3 0 0 によって形成されたパイロット穴 3 1 0 , 3 1 0 b の例示の図である。

【図 7】本発明に用いる切断機構 9 の概略図である。

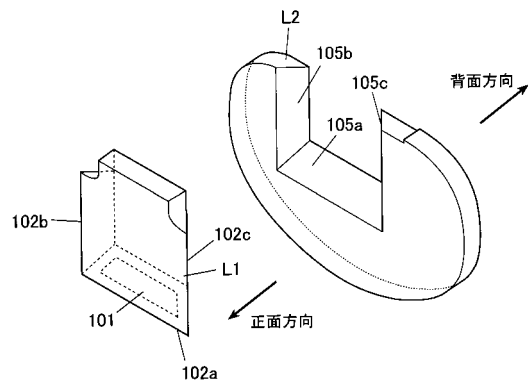
【図 8】本発明に用いる切断機構 9 の I - I 線の断面図である。

【図 9】本発明におけるパイロット穴 3 1 0 を形成した積層シート 5 の外側面から切込みを入れて形成される半切断部 2 0 及び非切断部 2 1 の例示の図である。

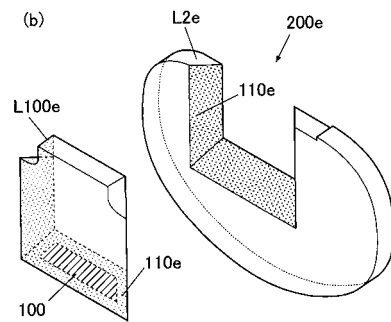
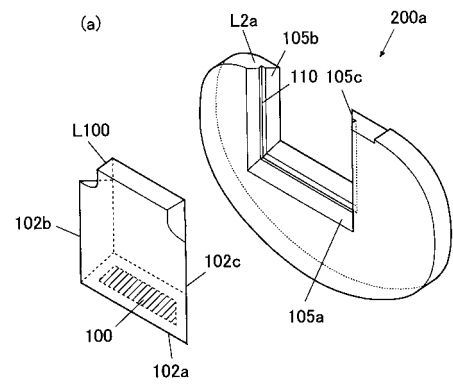
50

- 【図 10】図 9 b の II - II 線の断面図である。
- 【図 11】図 9 b の III - III 線の断面図であるである。
- 【図 12】(a) 本発明に用いる切断機構 9 b の概略図である。(b) 切断機構 9 b の一部を拡大し、長手方向に沿った断面図である。
- 【図 13】本発明に用いる第 1 剥離機構 30 の概略図である。
- 【図 14】本発明に用いる第 1 剥離機構 30 の IV - IV 線の断面図である。
- 【図 15】本発明に用いる第 1 剥離機構 30 の概略図である。
- 【図 16】本発明に用いる第 1 剥離機構 30 によって剥離される各シートの概略図である。
- 【図 17】本発明に用いる貼付機構 50 における位置決め固定機構 501 の概略図である 10
- 【図 18】本発明に用いる貼付機構 50 における位置決め固定機構 501 の概略図である。
- 【図 19】本発明に用いる貼付機構 50 における位置決め固定機構 501 及びローラ貼付機構 502 の概略図である。
- 【図 20】本発明に用いる貼付機構 50 によってホログラム感材の島状部 19 と光学基材 L1 の傾斜面 101 とを貼付けた状態の拡大図である。
- 【図 21】本発明に用いる貼付機構 50 b における位置決め固定機構 501 b の概略図である。
- 【図 22】本発明に用いる貼付機構 50 c における位置決め固定機構 501 c の概略図である 20
- 【図 23】本発明に用いる第 2 剥離機構 70 の概略図である。
- 【図 24】本発明に用いる第 2 剥離機構 70 の概略図である。
- 【図 25】本発明に用いる第 2 剥離機構 70 によって剥離される各シートの概略図である。
- 【図 26】本発明に用いる露光機構 90 の概略図である。
- 【図 27】本発明に用いる露光機構 90 の経路図である。
- 【図 28】本発明におけるホログラム素子内蔵レンズ 200 である。
- 【符号の説明】
- 【0185】 30
- 50, 50 b, 50 c 貼付機構
- 57 シート支持体
- 58 a, 58 b 先端部
- 60 治具
- 300 穿孔機構
- 310 パイロット穴
- 311 c, 311 c2, 311 c3 パイロットピン
- 501, 501 b, 501 c 位置決め固定機構
- 502 ローラ貼付機構

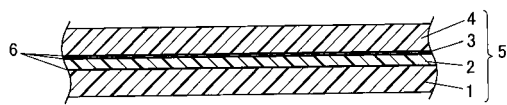
【 図 1 】



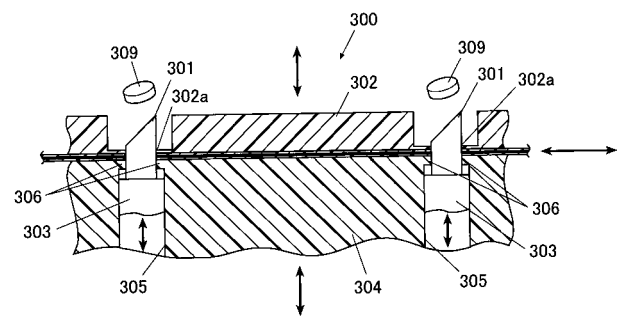
【 図 2 】



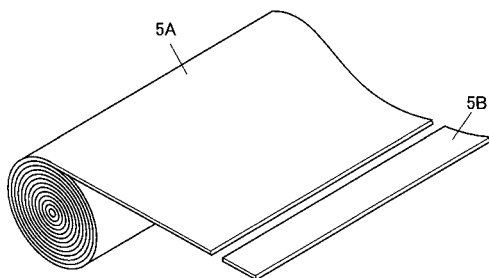
【 図 3 】



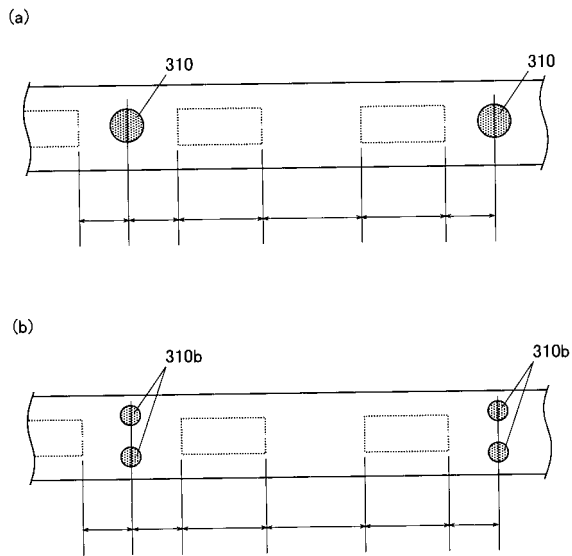
【 図 5 】



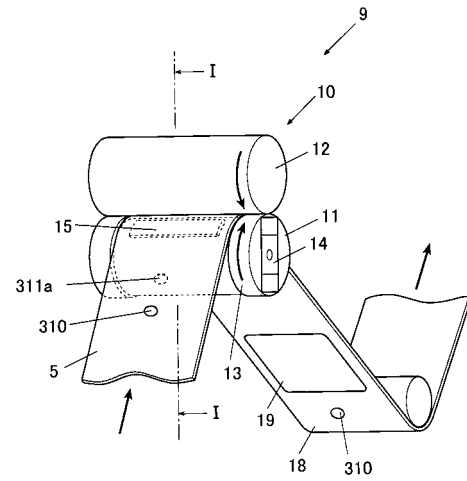
【 図 4 】



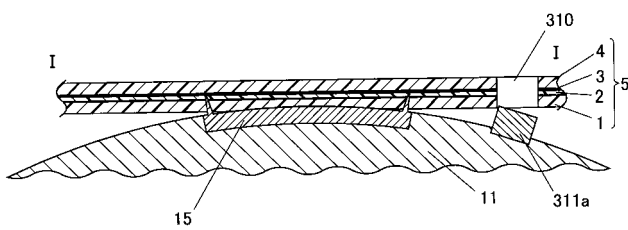
【 図 6 】



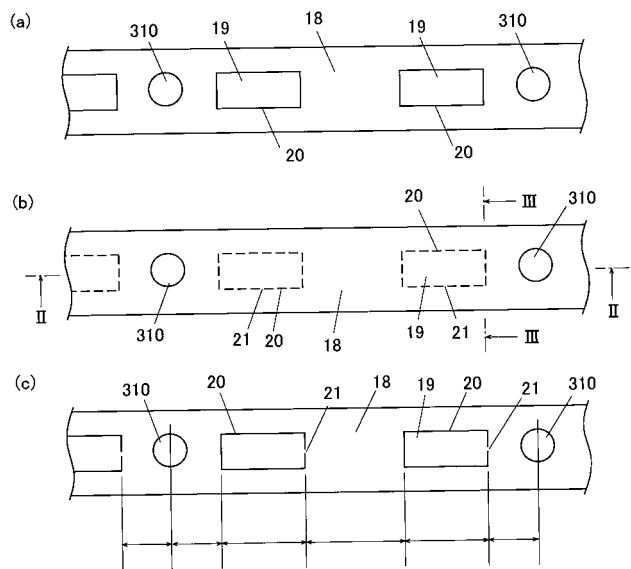
【 図 7 】



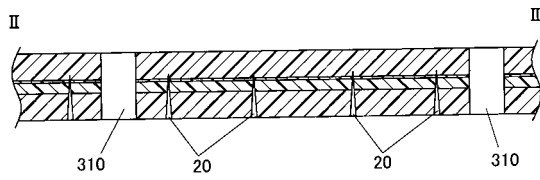
【 図 8 】



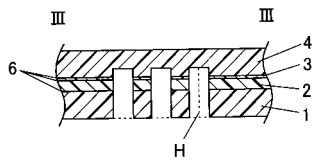
【 図 9 】



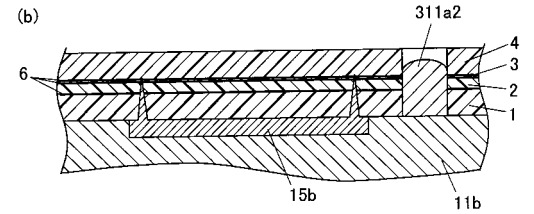
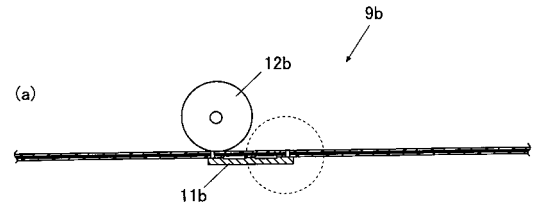
【図 10】



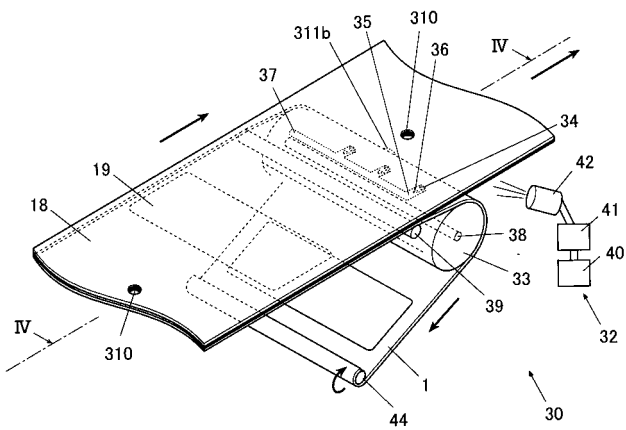
【図 11】



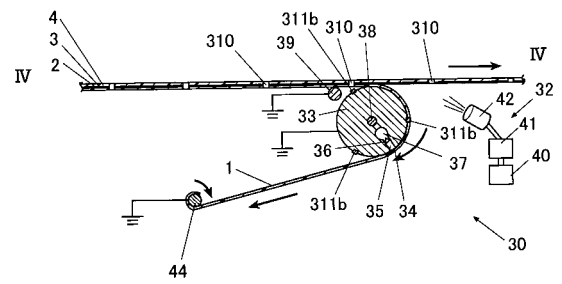
【図 12】



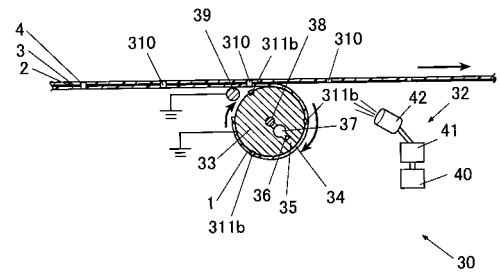
【図 13】



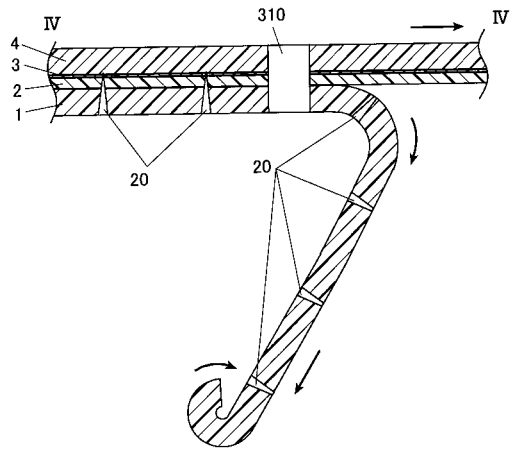
【図 14】



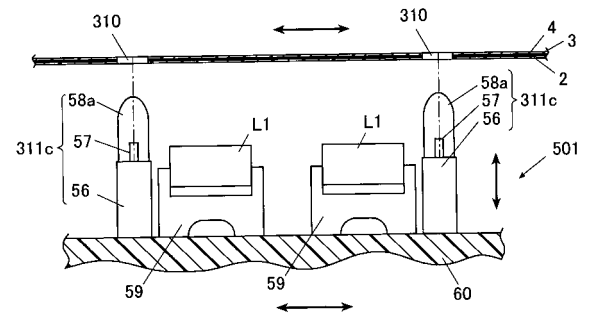
【図 15】



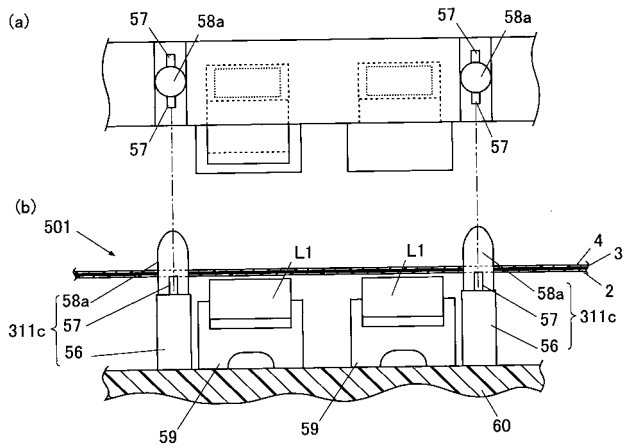
【図 16】



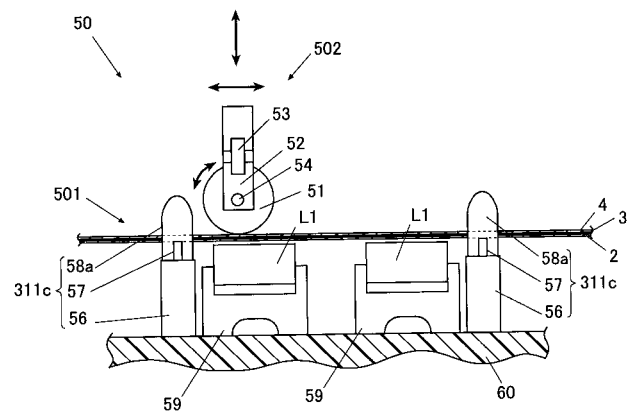
【図 17】



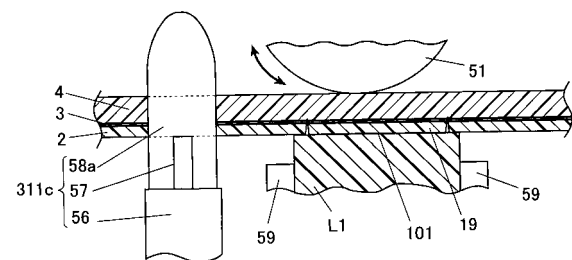
【図 18】



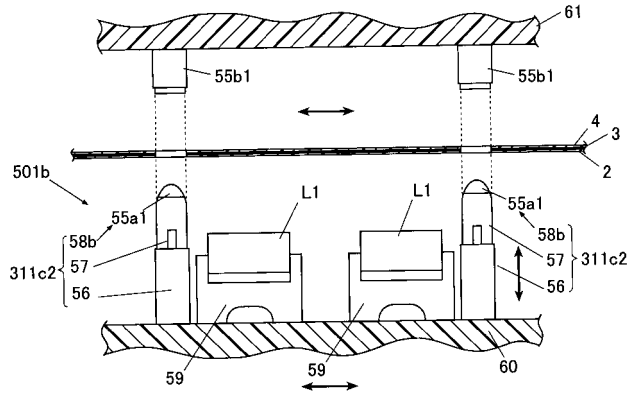
【図 19】



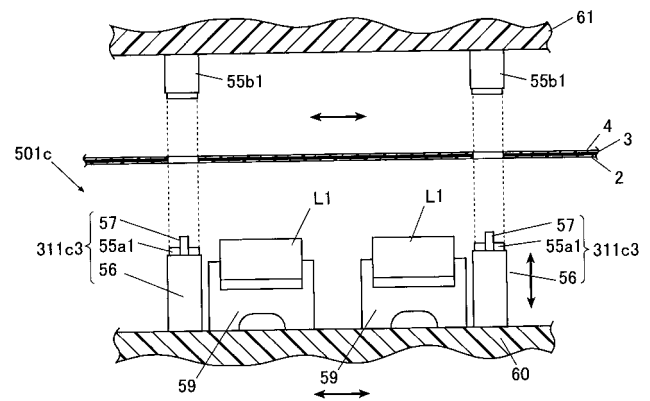
【図 20】



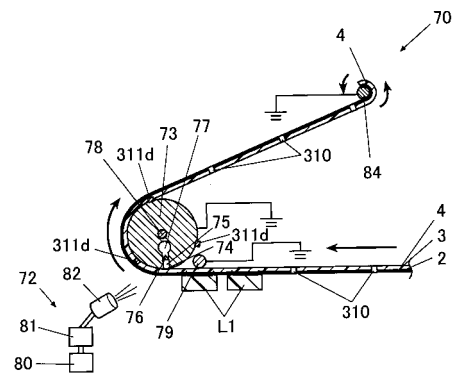
【図 2 1】



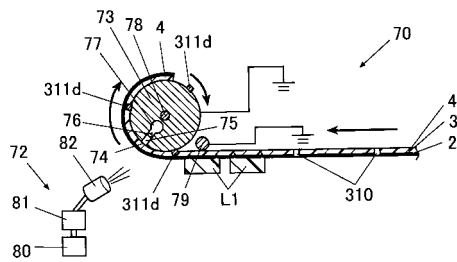
【図 2 2】



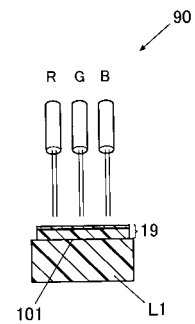
【図 2 3】



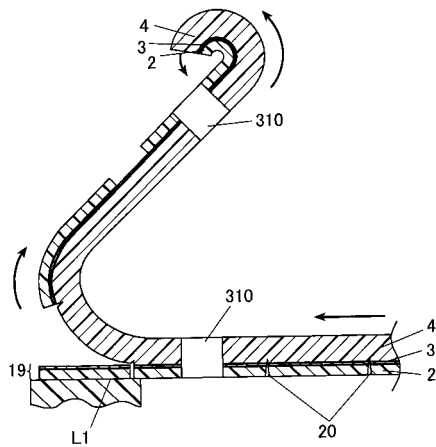
【図 2 4】



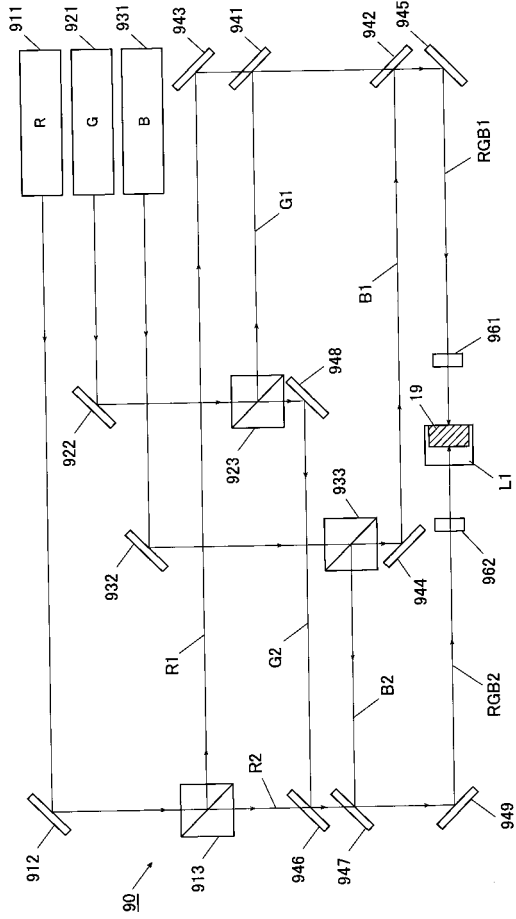
【図 2 6】



【図 2 5】



【図 27】



【図 28】

