

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6474623号
(P6474623)

(45) 発行日 平成31年2月27日 (2019.2.27)

(24) 登録日 平成31年2月8日 (2019.2.8)

(51) Int. Cl.

F I

B 2 3 K 26/362 (2014.01)

B 2 3 K 26/362

B 2 3 K 26/18 (2006.01)

B 2 3 K 26/18

B 3 2 B 7/023 (2019.01)

B 3 2 B 7/02 1 O 3

B 3 2 B 15/08 (2006.01)

B 3 2 B 15/08 H

B 2 3 K 26/50 (2014.01)

B 2 3 K 26/50

請求項の数 12 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2015-11778 (P2015-11778)
 (22) 出願日 平成27年1月23日 (2015.1.23)
 (65) 公開番号 特開2016-135504 (P2016-135504A)
 (43) 公開日 平成28年7月28日 (2016.7.28)
 審査請求日 平成29年12月6日 (2017.12.6)

(73) 特許権者 000002233
 日本電産サンキョー株式会社
 長野県諏訪郡下諏訪町 5 3 2 9 番地
 (74) 代理人 100142619
 弁理士 河合 徹
 (74) 代理人 100125690
 弁理士 小平 晋
 (74) 代理人 100153316
 弁理士 河口 伸子
 (74) 代理人 100090170
 弁理士 横沢 志郎
 (72) 発明者 青山 良次
 長野県諏訪郡下諏訪町 5 3 2 9 番地 日本
 電産サンキョー株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 パターニング方法、およびパターニング加工物品

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

透光性部材の第 1 面に膜を形成する成膜工程と、
 前記第 1 面の側から前記膜にレーザービームを照射して前記膜の一部を除去するレーザー照射工程と、

を有し、

前記透光性部材は、側面が傾斜面になっている複数の凸部を前記第 1 面とは反対側の第 2 面に備え、

前記レーザー照射工程では、前記凸部の側面での前記レーザービームの反射によって前記膜を残すべき領域に前記レーザービームが到達してピンホールが発生することを抑制する反射抑制体を前記第 2 面側に設けておき、

前記反射抑制体は、前記凸部の側面に密着した状態で重なる透光性の反射抑制層であることを特徴とするパターニング方法。

【請求項 2】

前記反射抑制層は、前記凸部の側面に密着した状態で重なる透光性の弾性部材であることを特徴とする請求項 1 に記載のパターニング方法。

【請求項 3】

前記弾性部材は、一方面に前記透光性部材に向けて突出した突出部を備え、
 前記弾性部材は、前記突出部が押し潰された状態で前記一方面が前記第 2 面に密着していることを特徴とする請求項 2 に記載のパターニング方法。

10

20

【請求項 4】

前記透光性部材に向けて突出した突出部を一方面に備えた支持部材を準備しておき、
前記弾性部材は、前記支持部材の前記一方面と前記透光性部材との間で弾性変形していることを特徴とする請求項 2 に記載のパターニング方法。

【請求項 5】

前記透光性部材は、前記弾性部材の前記透光性部材側の面が前記凸部に沿って密着するように前記弾性部材に向けて押圧されていることを特徴とする請求項 2 乃至 4 の何れか一項に記載のパターニング方法。

【請求項 6】

前記弾性部材は、前記透光性部材側の面に、前記凸部が嵌る凹部を備えていることを特徴とする請求項 2 乃至 4 の何れか一項に記載のパターニング方法。

10

【請求項 7】

前記反射抑制体は、前記第 2 面に積層された透光膜であることを特徴とする請求項 1 に記載のパターニング方法。

【請求項 8】

前記反射抑制層の屈折率を n_a とし、前記透光性部材の屈折率を n_b としたとき、
屈折率 n_a 、 n_b は、以下の関係

$$n_b - 0.3 < n_a < n_b + 0.2$$

を満たしていることを特徴とする請求項 1 乃至 7 の何れか一項に記載のパターニング方法。

20

【請求項 9】

透光性部材の第 1 面に膜を形成する成膜工程と、
前記第 1 面の側から前記膜にレーザビームを照射して前記膜の一部を除去するレーザ照射工程と、

を有し、

前記透光性部材は、側面が傾斜面になっている複数の凸部を前記第 1 面とは反対側の第 2 面に備え、

前記レーザ照射工程では、前記凸部の側面での前記レーザビームの反射によって前記膜を残すべき領域に前記レーザビームが到達してピンホールが発生することを抑制する反射抑制体を前記第 2 面側に設けておき、

30

前記反射抑制体は、前記凸部の側面に形成された散乱用凹凸であることを特徴とするパターニング方法。

【請求項 10】

前記透光性部材は、透光性の樹脂製部材であることを特徴とする請求項 1 乃至 9 の何れか一項に記載のパターニング方法。

【請求項 11】

前記膜は、蒸着膜を含むことを特徴とする請求項 1 乃至 10 の何れか一項に記載のパターニング方法。

【請求項 12】

透光性部材と、

40

該透光性部材の第 1 面でパターニングされた膜と、

を有し、

前記透光性部材の前記第 1 面とは反対側の第 2 面には、側面が傾斜面になっている複数の凸部が形成され、

前記第 2 面側には、前記第 1 面側から入射したレーザビームの前記凸部の側面での反射により前記膜に前記レーザビームが到達してピンホールが発生することを防止することを抑制する反射抑制体が設けられ、

前記反射抑制体は、前記凸部の側面に積層された透光膜であって、前記透光膜の前記透光性部材とは反対側の面は、前記レーザビームを透過可能であることを特徴とするパターニング加工物品。

50

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、レーザビームにより膜を除去するパターニング方法、および当該パターニング方法により製造されたパターニング加工物品に関するものである。

【背景技術】

【0002】

ベースに所定の膜パターンが形成された物品を製造する方法として、印刷や蒸着等の方法でベースに膜を形成した後、膜にレーザビームを照射して膜の一部を除去する方法が提案されている（特許文献1参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2000-296698号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、図7(a)に示す物品のように、ベースが透光性部材2からなる場合、図7(b)に示す成膜工程で膜3を形成した後、図7(c)に示すレーザビーム照射工程で、透光性部材2の第1面21の側からレーザビームL1を照射すると、残った膜3にピンホールが発生しやすいという問題点がある。すなわち、レーザビームL1を照射した際に、図7(d)に示すように、レーザビームL1が透光性部材2に入射すると、レーザビームL1が透光性部材2の第2面22（裏面）で反射し、膜3を残すべき領域30にも強度が大きなレーザビームL1が到達して、ピンホール3aを発生させてしまう。特に、透光性部材2の第2面22に、側面251が傾斜面になっている凸部25が形成されている場合、レーザビームL1を垂直に照射した場合でも、透光性部材2に入射したレーザビームL1が凸部25の側面251で反射し、膜3を残すべき領域に到達してしまい、ピンホール3aが発生する。また、図8に示すように、透光性部材2の第2面22が平坦である場合でも、透光性部材2の姿勢を変えながらレーザビームL2を照射すると、斜めに入射したレーザビームL2が第2面22で反射し、膜3を残すべき領域30にピンホール3bを形成してしまう。

【0005】

以上の問題点を鑑みて、本発明の課題は、透光性部材に形成した膜をレーザビームによってパターニングする場合でも、残った膜にピンホールが発生しにくいパターニング方法、および当該パターニング方法により製造されたパターニング加工物品を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記課題を解決するために、本発明に係るパターニング方法は、透光性部材の第1面に膜を形成する成膜工程と、前記第1面の側から前記膜にレーザビームを照射して前記膜の一部を除去するレーザ照射工程と、を有し、前記透光性部材は、側面が傾斜面になっている複数の凸部を前記第1面とは反対側の第2面に備え、前記レーザ照射工程では、前記凸部の側面での前記レーザビームの反射によって前記膜を残すべき領域に前記レーザビームが到達してピンホールが発生することを抑制する反射抑制体を前記第2面側に設けておき、前記反射抑制体は、前記凸部の側面に密着した状態で重なる透光性の反射抑制層であることを特徴とする。

【0007】

本発明では、透光性部材の第1面に形成した膜をレーザビームによってパターニングする際、透光性部材の第1面とは反対側の第2面に、第2面でのレーザビームの反射を抑制する反射抑制体を設けておくため、レーザビームが透光性部材に入射して透光性部材の第

10

20

30

40

50

2面に到達した場合でも第2面での反射が発生しにくい。このため、膜を残すべき領域に強度が大きなレーザービームが到達するという事態が発生しにくいので、ピンホールの発生を抑制することができる。

【0008】

また、本発明において、前記反射抑制体は、前記凸部の側面に密着した状態で重ねられた反射抑制層であり、透光性部材の第2面が空気層と接している場合に比して、透光性部材の第2面側の界面での屈折率差が小さい。従って、透光性部材に入射したレーザービームは、透光性部材の第2面での反射が抑制され、反射抑制層に入射する。また、反射抑制層の透光性部材の反対側でレーザービームが反射した場合でも、透光性部材の第1面から遠い位置で反射する。また、反射抑制層の透光性部材の反対側では、レーザが反射するとしても、正反射せずに散乱となりやすい。従って、膜を残すべき領域に強度が大きなレーザービームが到達するという事態が発生しにくいので、ピンホールの発生を抑制することができる。

10

【0009】

この場合、前記反射抑制層は、例えば、前記第2面に密着した状態で重ねられた透光性の弾性部材である。

【0010】

本発明において、前記弾性部材は、一方面に前記透光性部材に向けて突出した突出部を備え、前記弾性部材は、前記突出部が押し潰された状態で前記一方面が前記第2面に密着していることが好ましい。かかる構成によれば、透光性部材の第2面と弾性部材との間に空気層が介在しにくいので、第2面での反射が発生しにくい。

20

【0011】

本発明において、前記透光性部材に向けて突出した突出部を一方面に備えた支持部材を準備しておき、前記弾性部材は、前記支持部材の前記一方面と前記透光性部材との間で弾性変形している構成を採用してもよい。かかる構成によれば、透光性部材の第2面と弾性部材との間に空気層が介在しにくいので、第2面での反射が発生しにくい。

【0012】

本発明において、前記透光性部材は、前記弾性部材の前記透光性部材側の面が前記凸部に沿って密着するように前記弾性部材に向けて押圧されていることが好ましい。かかる構成によれば、透光性部材の第2面と弾性部材との間に空気層が介在しにくいので、第2面での反射が発生しにくい。

30

【0013】

本発明において、前記弾性部材は、前記透光性部材側の面に、前記凸部が嵌る凹部を備えていることが好ましい。かかる構成によれば、透光性部材の第2面と弾性部材との間に空気層が介在しにくいので、第2面での反射が発生しにくい。

【0014】

本発明において、前記反射抑制体は、前記第2面に積層された透光膜である構成を採用してもよい。

【0015】

本発明においては、例えば、前記反射抑制層の屈折率を n_a とし、前記透光性部材の屈折率を n_b としたとき、屈折率 n_a 、 n_b は、以下の関係

40

$$n_b - 0.3 \leq n_a \leq n_b + 0.2$$

を満たしている。かかる構成によれば、透光性部材と反射抑制層との屈折率差が小さいので、透光性部材の第2面での反射を抑制することができる。

【0016】

本発明の別態様に係るパターンニング方法は、透光性部材の第1面に膜を形成する成膜工程と、前記第1面の側から前記膜にレーザービームを照射して前記膜の一部を除去するレーザー照射工程と、を有し、前記透光性部材は、側面が傾斜面になっている複数の凸部を前記第1面とは反対側の第2面に備え、前記レーザー照射工程では、前記凸部の側面での前記レーザービームの反射によって前記膜を残すべき領域に前記レーザービームが到達してピンホー

50

ルが発生することを抑制する反射抑制体を前記第 2 面側に設けておき、前記反射抑制体は、前記凸部の側面に形成された散乱用凹凸であることを特徴とする。本発明では、透光性部材の第 1 面に形成した膜をレーザビームによってパターニングする際、透光性部材の第 1 面とは反対側の第 2 面に、第 2 面でのレーザビームの反射を抑制する反射抑制体を設けておくため、レーザビームが透光性部材に入射して透光性部材の第 2 面に到達した場合でも第 2 面での反射が発生しにくい。このため、膜を残すべき領域に強度が大きなレーザビームが到達するという事態が発生しにくいので、ピンホールの発生を抑制することができる。

【 0 0 1 7 】

本発明において、前記透光性部材は、例えば、透光性の樹脂製部材である。

10

【 0 0 1 8 】

本発明において、前記膜は、例えば、蒸着膜を含む膜である。

【 0 0 1 9 】

本発明においては、前記反射抑制体を、パターニング加工後に除去する構成、およびパターニング加工後も除去せずに残した構成を採用することができる。

【 0 0 2 0 】

後者の場合、パターニング加工物品は、透光性部材と、該透光性部材の第 1 面でパターニングされた膜と、を有し、前記透光性部材の前記第 1 面とは反対側の第 2 面には、側面が傾斜面になっている複数の凸部が形成され、前記第 2 面側には、前記第 1 面側から入射したレーザビームの前記凸部の側面での反射により前記膜に前記レーザビームが到達してピンホールが発生することを防止することを抑制する反射抑制体が設けられ、前記反射抑制体は、前記凸部の側面に積層された透光膜であって、前記透光膜の前記透光性部材とは反対側の面は、前記レーザビームを透過可能であることを特徴とする。

20

【発明の効果】

【 0 0 2 3 】

本発明では、透光性部材の第 1 面に形成した膜をレーザビームによってパターニングする際、透光性部材の第 1 面とは反対側の第 2 面に、第 2 面でのレーザビームの反射を抑制する反射抑制体を設けておくため、レーザビームが透光性部材に入射して透光性部材の第 2 面に到達した場合でも第 2 面での反射が発生しにくい。このため、膜を残すべき領域に強度が大きなレーザビームが到達するという事態が発生しにくいので、ピンホールの発生を抑制することができる。

30

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 4 】

【図 1】本発明の実施の形態 1 に係るパターニング方法の説明図である。

【図 2】本発明の実施の形態 1 の変形例 1 に係るパターニング方法の説明図である。

【図 3】本発明の実施の形態 1 の変形例 2 に係るパターニング方法の説明図である。

【図 4】本発明の実施の形態 1 の変形例 3 に係るパターニング方法の説明図である。

【図 5】本発明の実施の形態 2 に係るパターニング方法の説明図である。

【図 6】本発明の実施の形態 3 に係るパターニング方法の説明図である。

【図 7】本発明の参考例に係るパターニング方法の説明図である。

40

【図 8】本発明の別の参考例に係るパターニング方法の説明図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 2 5 】

図面を参照して、本発明の実施の形態について説明する。

【 0 0 2 6 】

〔実施の形態 1〕

図 1 は、本発明の実施の形態 1 に係るパターニング方法の説明図である。図 1 (a) は、パターニング加工物品の断面図であり、図 1 (b) ~ (d) は、工程断面図である。

【 0 0 2 7 】

図 1 (a) に示すパターニング加工物品 1 は、板状の透光性部材 2 と、透光性部材 2 の

50

第1面21でパターンニングされた膜3とを有している。透光性部材2は、第1面21に凹部210が形成されており、膜3は、凹部210の底部から除去されている。このため、膜3は、凹部210の周りを囲むように形成されている。また、透光性部材2は、第2面22に、側面251が傾斜面になっている複数の凸部25が形成されている。

【0028】

透光性部材2は、ポリカーボネート、アクリル樹脂等の透光性樹脂や、ガラス等からなる。本形態において、透光性部材2は、ポリカーボネートからなる。膜3は、塗装膜や蒸着膜、または塗装膜と蒸着膜を組み合わせた膜からなる。本形態において、膜3は、アルミニウム等の金属の蒸着膜からなる。

【0029】

パターンニング加工物品1は、表面(第1面21)が膜3によって装飾された装飾品からなり、第2面22側から入射する光は、凸部25で屈折して、第1面21のうち、膜3が除去された凹部210の底部から出射される。

【0030】

かかるパターンニング加工物品1は、図1(b)~(d)に示すパターンニング方法によって製造される。具体的には、図1(b)に示す透光性部材2を金型成形により製造した後、成膜工程では、蒸着によって第1面21にアルミニウム膜からなる膜3を形成する。その際、マスク蒸着法を使用して、膜3を凹部210の周り、および凹部210の底部の縁に形成する。一方、シリコン樹脂、シリコンゴム、ウレタンゴム等からなる透光性の弾性部材50を準備しておく。

【0031】

次に、図1(c)に示すレーザ照射工程では、支持部材9によって弾性部材50を支持した後、弾性部材50の一方面51に透光性部材2を重ね、弾性部材50の透光性部材2側の一方面51を透光性部材2の第2面22に密着させる。その際、矢印Fで示すように、透光性部材2を弾性部材50に向けて押圧し、弾性部材50の透光性部材2側の一方面51を凸部25に沿って確実に密着させることが好ましい。かかる構成によれば、透光性部材2の第2面22と弾性部材50の一方面51との間には空気層が介在しにくい。この状態で、透光性部材2の第1面21の側から膜3にレーザビームL1を照射し、図1(d)に示すように、膜3の一部を除去する。本形態では、膜3のうち、凹部210の底部に形成されている部分にレーザビームL1を照射して、膜3を除去する。

【0032】

ここで、弾性部材50の屈折率を n_a とし、透光性部材2の屈折率を n_b としたとき、屈折率 n_a 、 n_b は、以下の関係

$$n_b - 0.3 \leq n_a \leq n_b + 0.2$$

を満たしている。本形態において、透光性部材2は、ポリカーボネートであり、透光性部材2の屈折率 n_b は、約1.59である。一方、弾性部材50は、シリコン樹脂製であり、屈折率 n_a は1.43である。従って、上記の条件式を満たしている。

【0033】

このようなパターンニング方法では、透光性部材2の第1面21に形成した膜3をレーザビームL1によってパターンニングする際、図1(d)に示すように、膜3を除去した位置からレーザビームL1が透光性部材2の第1面21から入射し、第2面22に向かう。ここで、第2面22には、弾性部材50が配置されており、透光性部材2の第2面22と弾性部材50の一方面51との間には空気層が介在しにくい。このため、弾性部材50は、第2面22でのレーザビームL1の反射を抑制する反射抑制体4(反射抑制層5)として機能する。従って、レーザビームL1が第2面22に到達した場合でも、レーザビームL1は、第2面22で反射しにくく、弾性部材50に入射する。

【0034】

特に本形態では、弾性部材50の屈折率 n_a 、および透光性部材2の屈折率 n_b が上式を満たしており、弾性部材50と透光性部材2とは同等の屈折率を有している。このため、レーザビームL1が第2面22に到達した場合でも、レーザビームL1は、第2面22

10

20

30

40

50

で反射しにくく、弾性部材 50 に入射する。

【0035】

そして、弾性部材 50 に入射したレーザービーム L1 は、弾性部材 50 の他方面 52 に到達するが、弾性部材 50 の他方面 52 は、透光性部材 2 の第 2 面 22 から大きく離間している。また、レーザービーム L1 は、弾性部材 50 の他方面 52 を透過するか、反射しても散乱するだけである。このため、レーザービーム L1 が弾性部材 50 の他方面 52 に到達しても、膜 3 を残した領域 30 に向けて反射しにくい。それ故、膜 3 を残すべき領域 30 に強度が大きなレーザービーム L1 が到達するという事態が発生しにくいので、ピンホールの発生を抑制することができる。

【0036】

また、透光性部材 2 の姿勢を変えながらレーザービーム L2 を照射すると、一点鎖線で示すように、レーザービーム L2 が斜め方向から照射されるため、透光性部材 2 の第 1 面 21 から入射した第 2 レーザビーム L2 は、斜めに進行するが、かかるレーザービーム L2 も、レーザービーム L1 と同様、透光性部材 2 の第 2 面 22 で反射しにくいので、膜 3 を残すべき領域 30 に大きな強度をもって到達するという事態が発生しにくい。それ故、ピンホールの発生を抑制することができる。

【0037】

[実施の形態 1 の変形例 1]

図 2 は、本発明の実施の形態 1 の変形例 1 に係るパターニング方法の説明図である。なお、本形態の基本的な構成は、実施の形態 1 と同様であるため、共通する部分には同一の

【0038】

図 2 (a) に示すように、本形態でも、実施の形態 1 と同様、透光性部材 2 は、第 2 面 22 に、側面 251 が傾斜面になっている複数の凸部 25 が形成されている。本形態では、弾性部材 50 の一方面 51 に、透光性部材 2 の凸部 25 が嵌る凹部 55 が形成されており、凹部 55 の側面 551 は、凸部 25 の側面 251 と同様、傾斜している。従って、図 2 (b) に示すレーザー照射工程において、支持部材 9 によって弾性部材 50 を支持した後、弾性部材 50 の一方面 51 に透光性部材 2 を重ねると、透光性部材 2 の凸部 25 が弾性部材 50 の凹部 55 に嵌った状態になる。従って、透光性部材 2 の第 2 面 22 に弾性部材 50 の一方面 51 が密着するので、透光性部材 2 の第 2 面 22 と弾性部材 50 の一方面 51 との間には空気層が介在しにくい。その際、矢印 F で示すように、透光性部材 2 を弾性部材 50 に向けて押圧し、弾性部材 50 の透光性部材 2 側の一方面 51 を凸部 25 に沿って確実に密着させることが好ましい。

【0039】

そして、透光性部材 2 の第 1 面 21 の側から膜 3 にレーザービーム L1 を照射し、膜 3 の一部を除去する。

【0040】

本形態でも、実施の形態 1 と同様、透光性部材 2 の第 2 面 22 には、弾性部材 50 が配置されており、透光性部材 2 の第 2 面 22 と弾性部材 50 の一方面 51 との間には空気層が介在しにくい。このため、弾性部材 50 は、第 2 面 22 でのレーザービーム L1 の反射を抑制する反射抑制体 4 (反射抑制層 5) として機能する。従って、レーザービーム L1 が第 2 面 22 に到達した場合でも、レーザービーム L1 は、第 2 面 22 で反射しにくい等、実施の形態 1 と同様な効果を奏する。また、透光性部材 2 は、側面 251 が傾斜面になっている凸部 25 を第 2 面 22 に備えているが、弾性部材 50 は、透光性部材 2 側の一方面 51 に、凸部 25 が嵌る凹部 55 を備えている。このため、弾性部材 50 の一方面 51 が透光性部材 2 に密着するので、透光性部材 2 の第 2 面 22 と弾性部材 50 の一方面 51 との間には空気層が介在しにくい。このため、レーザービーム L1 が第 2 面 22 に到達した場合でも、レーザービーム L1 は、第 2 面 22 で反射しにくい。

【0041】

[実施の形態 1 の変形例 2]

図 3 は、本発明の実施の形態 1 の変形例 2 に係るパターニング方法の説明図である。なお、本形態の基本的な構成は、実施の形態 1 と同様であるため、共通する部分には同一の符号を付してそれらの詳細な説明を省略する。

【 0 0 4 2 】

本形態では、図 3 (a) に示すように、弾性部材 5 0 の一方面 5 1 には、膜 3 を除去する領域 (図 3 (b) に示すレーザビーム L 1 が照射される領域) に透光性部材 2 に向けて突出した突出部 5 4 が形成されている。このため、図 3 (b) に示すように、支持部材 9 に対して弾性部材 5 0 および透光性部材 2 を重ねて配置したとき、突出部 5 4 が押し潰された状態で弾性部材 5 0 の一方面 5 1 が透光性部材 2 の第 2 面 2 2 に密着する。また、矢印 F で示すように、透光性部材 2 を弾性部材 5 0 に向けて押圧し、弾性部材 5 0 の透光性部材 2 側の一方面 5 1 を凸部 2 5 に沿って確実に密着させる。かかる構成によれば、透光性部材 2 の第 2 面 2 2 と弾性部材 5 0 との間に空気層が介在しにくいので、第 2 面 2 2 での反射が発生しにくい。かかる構成は、実施の形態 1 の変形例 1 のように、弾性部材 5 0 の一方面 5 1 に、透光性部材 2 の凸部 2 5 が嵌る凹部 5 5 が形成されている場合に適用してもよい。

10

【 0 0 4 3 】

[実施の形態 1 の変形例 3]

図 4 は、本発明の実施の形態 1 の変形例 3 に係るパターニング方法の説明図である。なお、本形態の基本的な構成は、実施の形態 1 と同様であるため、共通する部分には同一の符号を付してそれらの詳細な説明を省略する。

20

【 0 0 4 4 】

本形態では、図 4 (a) に示すように、支持部材 9 の一方面 9 1 には、膜 3 を除去する領域 (図 4 (b) に示すレーザビーム L 1 が照射される領域) に透光性部材 2 に向けて突出した突出部 9 4 が形成されている。このため、図 4 (b) に示すように、支持部材 9 に対して弾性部材 5 0 および透光性部材 2 を重ねて配置したとき、膜 3 を除去する領域では、突出部 9 4 によって弾性部材 5 0 の一方面 5 1 が透光性部材 2 の第 2 面 2 2 に強く密着する。また、矢印 F で示すように、透光性部材 2 を弾性部材 5 0 に向けて押圧し、弾性部材 5 0 の透光性部材 2 側の一方面 5 1 を凸部 2 5 に沿って確実に密着させる。かかる構成によれば、透光性部材 2 の第 2 面 2 2 と弾性部材 5 0 との間に空気層が介在しにくいので、第 2 面 2 2 での反射が発生しにくい。かかる構成は、実施の形態 1 の変形例 1 のように、弾性部材 5 0 の一方面 5 1 に、透光性部材 2 の凸部 2 5 が嵌る凹部 5 5 が形成されている場合に適用してもよい。

30

【 0 0 4 5 】

[実施の形態 1 の他の変形例]

上記実施の形態 1 では、支持部材 9 と弾性部材 5 0 とが別体であったが、支持部材 9 と弾性部材 5 0 とが一体化されていてもよい。

【 0 0 4 6 】

[実施の形態 2]

図 5 は、本発明の実施の形態 2 に係るパターニング方法の説明図である。図 5 (a) は、パターニング加工物品の断面図であり、図 5 (b) ~ (d) は、工程断面図である。本形態の基本的な構成は、実施の形態 1 と同様であるため、共通する部分には同一の符号を付してそれらの詳細な説明を省略する。

40

【 0 0 4 7 】

図 5 (a) に示すパターニング加工物品 1 も、実施の形態 1 と同様、板状の透光性部材 2 と、透光性部材 2 の第 1 面 2 1 でパターニングされた膜 3 とを有している。透光性部材 2 は、透光性樹脂やガラス等からなる。本形態において、透光性部材 2 は、ポリカーボネート等の透光性樹脂からなる。膜 3 は、塗装膜や蒸着膜、または塗装膜と蒸着膜を組み合わせた膜からなる。本形態において、膜 3 は、アルミニウム等の金属の蒸着膜からなる。

【 0 0 4 8 】

透光性部材 2 は、第 2 面 2 2 に、側面 2 5 1 が傾斜面になっている複数の凸部 2 5 が形

50

成されている。さらに、パターニング加工物品 1 には、第 2 面 2 2 を覆うように透光膜 5 8 が形成されている。

【 0 0 4 9 】

かかるパターニング加工物品 1 は、図 5 (b) ~ (d) に示すパターニング方法によって製造される。具体的には、図 5 (b) に示す透光性部材 2 を製造した後、成膜工程では、蒸着によって第 1 面 2 1 にアルミニウム膜からなる膜 3 を形成する。その際、マスク蒸着法を使用して、膜 3 を凹部 2 1 0 の周り、および凹部 2 1 0 の底部の縁に形成する。一方、透光性部材 2 の第 2 面 2 2 に、塗布法等によってシリコン樹脂やアクリル樹脂等からなる透光膜 5 8 を形成する。

【 0 0 5 0 】

次に、図 5 (c) に示すレーザ照射工程では、透光性部材 2 の第 1 面 2 1 の側から膜 3 にレーザビーム L 1 を照射し、図 5 (d) に示すように、膜 3 の一部を除去する。本形態では、膜 3 のうち、凹部 2 1 0 の底部に形成されている部分にレーザビーム L 1 を照射して、膜 3 を除去する。

【 0 0 5 1 】

ここで、透光膜 5 8 の屈折率を n_a とし、透光性部材 2 の屈折率を n_b としたとき、屈折率 n_a 、 n_b は、以下の関係

$$n_b - 0.3 \leq n_a \leq n_b + 0.2$$

を満たしている。本形態において、透光性部材 2 は、ポリカーボネートであり、透光性部材 2 の屈折率 n_b は、約 1.59 である。一方、透光膜 5 8 は、シリコン樹脂製であり、屈折率 n_a は 1.43 である。従って、上記の条件式を満たしている。

【 0 0 5 2 】

このようなパターニング方法では、透光性部材 2 の第 1 面 2 1 に形成した膜 3 をレーザビーム L 1 によってパターニングする際、膜 3 を除去した位置からレーザビーム L 1 が透光性部材 2 の第 1 面 2 1 から入射し、第 2 面 2 2 に向かう。ここで、第 2 面 2 2 には、透光膜 5 8 が形成されており、透光性部材 2 の第 2 面 2 2 と透光膜 5 8 の一方向 5 8 1 との間には空気層が介在しない。このため、透光膜 5 8 は、第 2 面 2 2 でのレーザビーム L 1 の反射を抑制する反射抑制体 4 (反射抑制層 5) として機能する。従って、レーザビーム L 1 が第 2 面 2 2 に到達した場合でも、レーザビーム L 1 は、第 2 面 2 2 で反射しにくく、透光膜 5 8 に入射する。

【 0 0 5 3 】

特に本形態では、透光膜 5 8 の屈折率 n_a 、および透光性部材 2 の屈折率 n_b が上式を満たしており、透光膜 5 8 と透光性部材 2 とは同等の屈折率を有している。このため、レーザビーム L 1 が第 2 面 2 2 に到達した場合でも、レーザビーム L 1 は、第 2 面 2 2 で反射しにくく、透光膜 5 8 に入射する。

【 0 0 5 4 】

そして、透光膜 5 8 に入射したレーザビーム L 1 は、透光膜 5 8 の他方面 5 8 2 に到達するが、レーザビーム L 1 は、透光膜 5 8 の他方面 5 8 2 を透過するか、反射しても散乱するだけである。このため、レーザビーム L 1 が透光膜 5 8 の他方面 5 8 2 に到達しても、膜 3 を残した領域 3 0 に向けて反射しにくい。それ故、膜 3 を残すべき領域 3 0 に強度が大きなレーザビーム L 1 が到達するという事態が発生しにくいので、ピンホールの発生を抑制することができる。

【 0 0 5 5 】

また、透光性部材 2 の姿勢を変えながらレーザビーム L 2 を照射すると、一点鎖線で示すように、レーザビーム L 2 が斜め方向から照射されるため、透光性部材 2 の第 1 面 2 1 から入射した第 2 レーザビーム L 2 は、斜めに進行するが、かかるレーザビーム L 2 も、レーザビーム L 1 と同様、膜 3 を残すべき領域 3 0 に大きな強度をもって到達するという事態が発生しにくい。それ故、ピンホールの発生を抑制することができる。

【 0 0 5 6 】

[実施の形態 2 の変形例]

10

20

30

40

50

図 5 (a) に示すパターニング加工物品 1 では、透光性部材 2 の第 2 面 2 2 に、反射抑制体 4 (反射抑制層 5) として機能した透光膜 5 8 が残っていたが、膜 3 に対するパターニング後、透光膜 5 8 を除去してもよい。

【 0 0 5 7 】

[実施の形態 3]

図 6 は、本発明の実施の形態 3 に係るパターニング方法の説明図である。図 6 (a) は、パターニング加工物品の断面図であり、図 6 (b) ~ (d) は、工程断面図である。本形態の基本的な構成は、実施の形態 1 と同様であるため、共通する部分には同一の符号を付してそれらの詳細な説明を省略する。

【 0 0 5 8 】

10

図 6 (a) に示すパターニング加工物品 1 も、実施の形態 1 と同様、板状の透光性部材 2 と、透光性部材 2 の第 1 面 2 1 でパターニングされた膜 3 とを有している。透光性部材 2 は、透光性樹脂やガラス等からなる。本形態において、透光性部材 2 は、ポリカーボネート等の透光性樹脂からなる。膜 3 は、塗装膜や蒸着膜、または塗装膜と蒸着膜を組み合わせた膜からなる。本形態において、膜 3 は、アルミニウム等の金属の蒸着膜からなる。透光性部材 2 は、第 2 面 2 2 に、側面 2 5 1 が傾斜面になっている複数の凸部 2 5 が形成されている。

【 0 0 5 9 】

ここで、透光性部材 2 の第 2 面 2 2 のうち、膜 3 が残っている領域 3 0 と平面視で重なる領域には、複数の凹凸からなる散乱用凹凸 4 0 が形成されている。本形態において、散乱用凹凸 4 0 は、膜 3 が除去されている領域と平面視で重なる領域には形成されていない。

20

【 0 0 6 0 】

かかるパターニング加工物品 1 は、図 6 (b) ~ (d) に示すパターニング方法によって製造される。具体的には、図 6 (b) に示す透光性部材 2 を金型成形により製造する際、第 2 面 2 2 には、膜 3 を残す領域 3 0 と平面視で重なる領域に散乱用凹凸 4 0 を形成する。そして、成膜工程では、蒸着によって第 1 面 2 1 にアルミニウム膜からなる膜 3 を形成する。その際、マスク蒸着法を使用して、膜 3 を凹部 2 1 0 の周り、および凹部 2 1 0 の底部の縁に形成する。

【 0 0 6 1 】

30

次に、図 6 (c) に示すレーザー照射工程では、透光性部材 2 の第 1 面 2 1 の側から膜 3 にレーザービーム L 2 を照射し、図 6 (d) に示すように、膜 3 の一部を除去する。本形態では、膜 3 のうち、凹部 2 1 0 の底部に形成されている部分に対して斜め方向からレーザービーム L 2 を照射して、膜 3 を除去する。

【 0 0 6 2 】

このようなパターニング方法では、透光性部材 2 の第 1 面 2 1 に形成した膜 3 をレーザービーム L 2 によってパターニングする際、膜 3 を除去した位置からレーザービーム L 2 が透光性部材 2 の第 1 面 2 1 から入射し、第 2 面 2 2 に向かう。ここで、第 2 面 2 2 には、膜 3 を残す領域 3 0 と平面視で重なる領域に散乱用凹凸 4 0 が形成されており、散乱用凹凸 4 0 は、第 2 面 2 2 でのレーザービーム L 2 の反射を抑制する反射抑制体 4 として機能する。従って、レーザービーム L 2 が第 2 面 2 2 に到達した場合でも、レーザービーム L 2 は、第 2 面 2 2 で反射しにくく、散乱するだけである。このため、レーザービーム L 2 は、第 2 面 2 2 に到達しても、膜 3 を残した領域 3 0 に向けて反射しにくい。それ故、膜 3 を残すべき領域 3 0 に強度が大きなレーザービーム L 2 が到達するという事態が発生しにくいので、ピンホールの発生を抑制することができる。

40

【 0 0 6 3 】

[他の実施の形態]

上記実施の形態 1、2、3 では、透光性部材 2 の第 2 面 2 2 に凸部 2 5 が形成されていたが、透光性部材 2 の第 2 面 2 2 が平坦面である場合に本発明を適用してもよい。

【 0 0 6 4 】

50

上記実施の形態 1、2、3 では、透光性部材 2 は、ポリカーボネート等の透光性樹脂からなっていたが、ガラス等の無機材料であってもよい。また、膜 3 は、アルミニウム等の金属の蒸着膜であったが、印刷や転写によって形成された塗装膜であってもよいし、塗装膜と蒸着膜を組み合わせた膜であってもよい。

【0065】

上記実施の形態 1、2、3 では、成膜工程において、膜 3 を凹部 210 の周り、および凹部 210 の底部の縁に形成し、凹部 210 の底部の中央部分には形成しなかったが、透光性部材 2 の第 1 面 21 の全面に膜 3 を形成してもよい。

【0066】

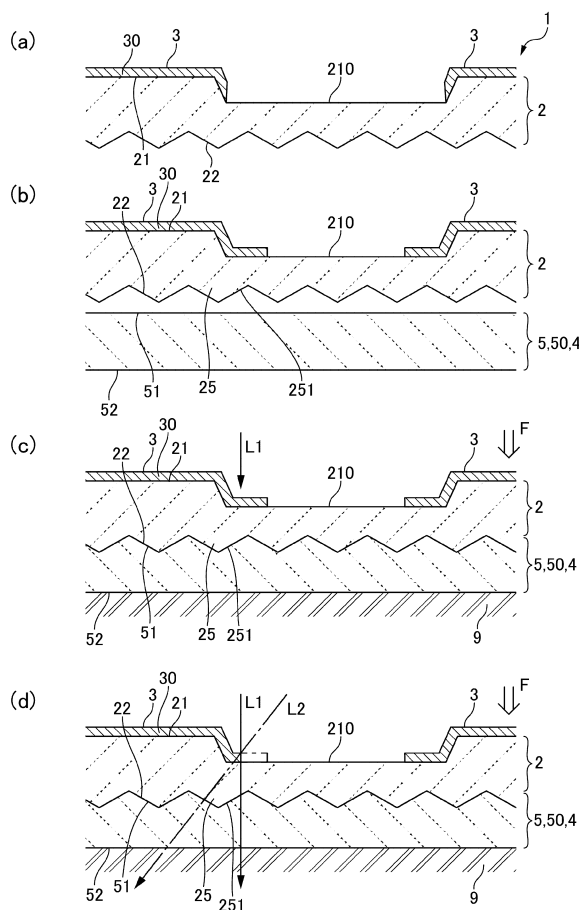
本発明では、実施の形態 1、2、3 で説明した各構成を組み合わせてもよい。例えば、実施の形態 1 + 実施の形態 2、実施の形態 1 + 実施の形態 3、実施の形態 2 + 実施の形態 3、実施の形態 1 + 実施の形態 2 + 実施の形態 3 に相当する形態を採用してもよい。

【符号の説明】

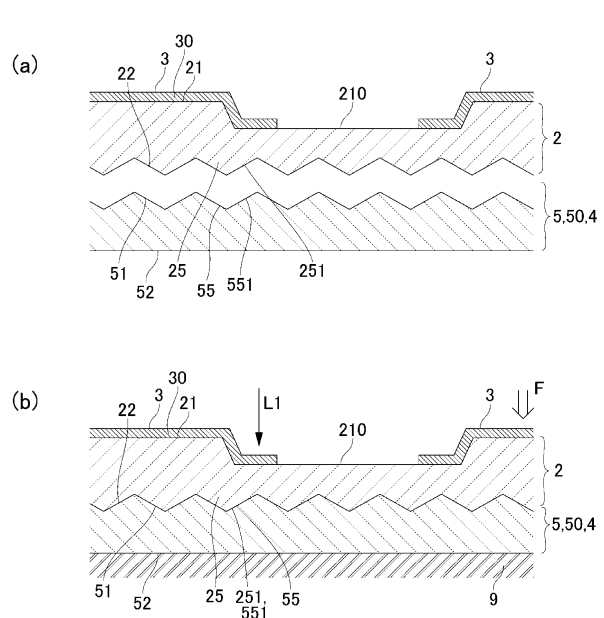
【0067】

1・・・パターンニング加工物品、2・・・透光性部材、3・・・膜、4・・・反射抑制体、5・・・反射抑制層、9・・・支持部材、21・・・第 1 面、22・・・第 2 面、25・・・凸部、40・・・散乱用凹凸（反射抑制体）、50・・・弾性部材（反射抑制体、反射抑制層）、54・・・突出部、55・・・凹部、58・・・透光膜（反射抑制体、反射抑制層）、94・・・突出部、L1、L2・・・レーザービーム

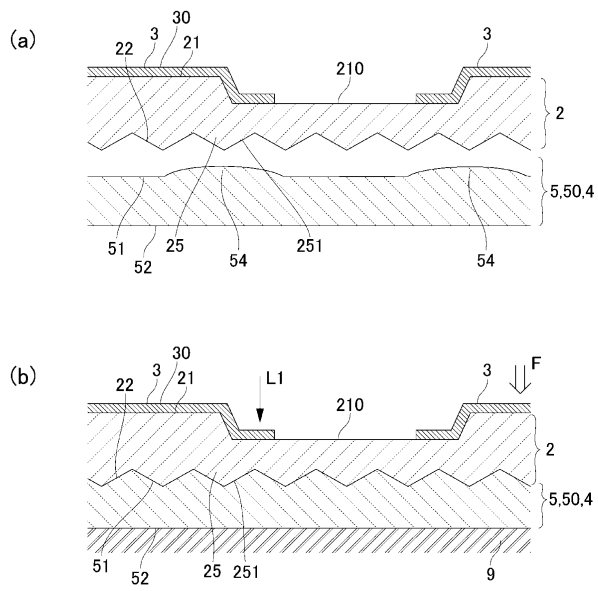
【図 1】



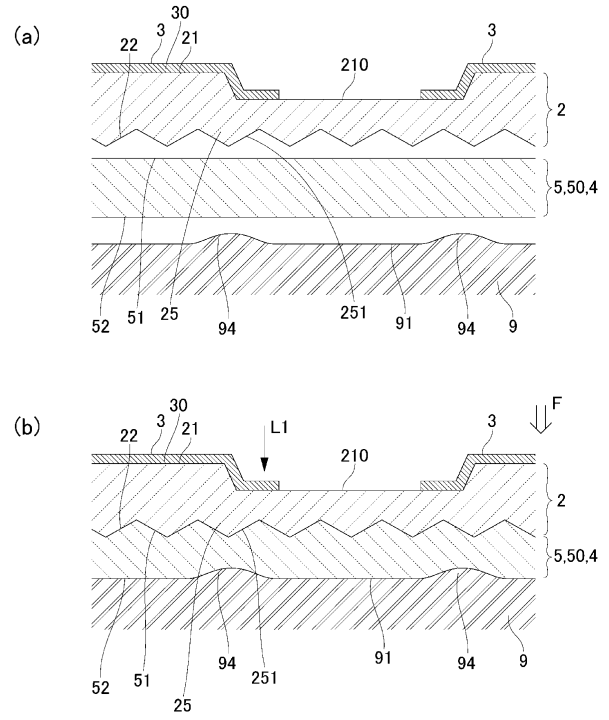
【図 2】



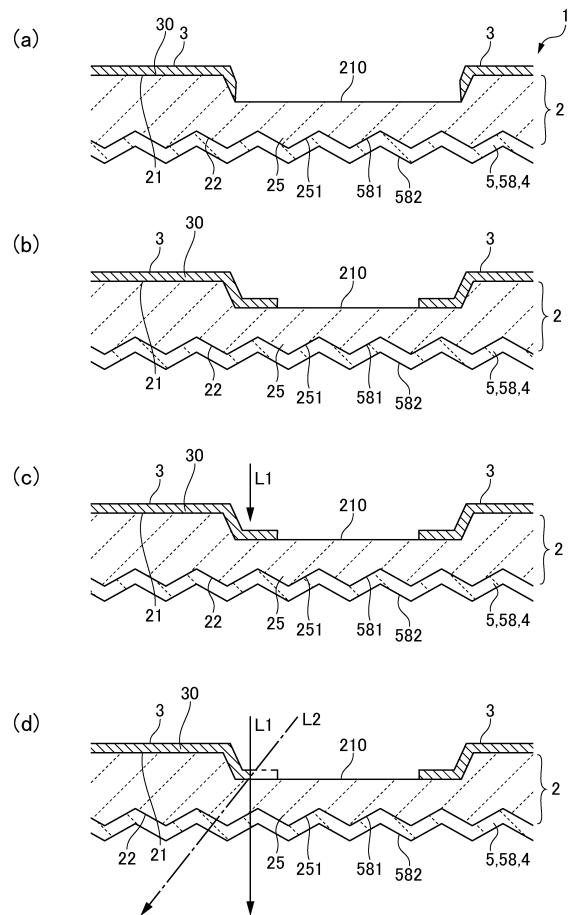
【図 3】



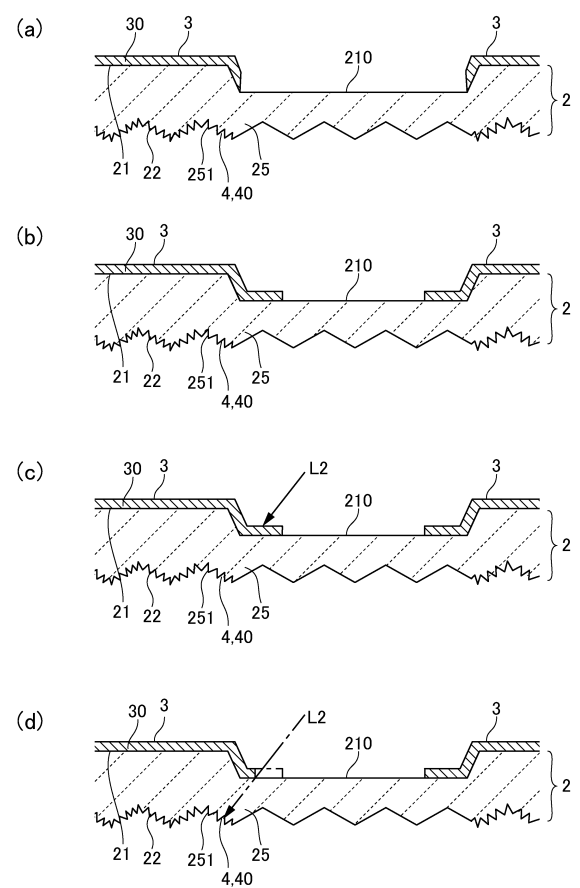
【図 4】



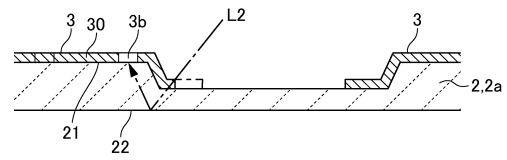
【図 5】



【図 6】



【圖 8】



フロントページの続き

- (72)発明者 村松 健次
長野県諏訪郡下諏訪町 5 3 2 9 番地 日本電産サンキョー株式会社内
- (72)発明者 森本 哲也
長野県諏訪郡下諏訪町 5 3 2 9 番地 日本電産サンキョー株式会社内

審査官 黒石 孝志

- (56)参考文献 特開平 1 0 - 2 7 9 1 8 (J P , A)
特開 2 0 0 6 - 2 1 6 8 2 0 (J P , A)
特開 2 0 0 1 - 1 4 4 3 1 0 (J P , A)
特開 2 0 0 7 - 1 6 0 9 2 0 (J P , A)
特開 2 0 0 9 - 1 0 1 3 8 4 (J P , A)
国際公開第 2 0 0 8 / 0 0 1 6 6 2 (W O , A 1)

- (58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
- B 2 3 K 2 6 / 0 0 - 2 6 / 7 0
B 3 2 B 7 / 0 2 3
B 3 2 B 1 5 / 0 8