

(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2005-84319
(P2005-84319A)

(43) 公開日 平成17年3月31日(2005.3.31)

(51) Int. Cl.⁷
G02B 5/30

F I
G O 2 B 5/30

テーマコード(参考)
2 H O 4 9

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 9 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2003-315555 (P2003-315555) (22) 出願日 平成15年9月8日(2003.9.8)</p>	<p>(71) 出願人 000005821 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地 (74) 代理人 110000040 特許業務法人池内・佐藤アンドパートナーズ (72) 発明者 泉野 千鶴雄 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内 (72) 発明者 矢野 勇 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内 Fターム(参考) 2H049 BA05 BA06 BA42 BA43 BB03 BB51 BC13 BC14 BC22</p>
--	---

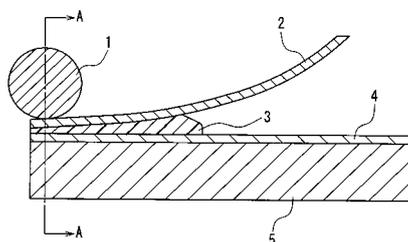
(54) 【発明の名称】 偏光ビームスプリッタの製造方法および偏光ビームスプリッタ

(57) 【要約】

【課題】 1/2波長板に接着されるガラス基板の欠け割れを防止することができる偏光ビームスプリッタの製造方法を提供する。

【解決手段】 偏光ビームスプリッタの製造方法は、UV硬化型接着剤を介して貼り合わせられた第1および第2延伸フィルムによって構成された1/2波長板を形成する第1工程と、第1ガラス基板の上に形成された偏光分離膜の上に前記1/2波長板を構成する前記第1延伸フィルムを、UV硬化型接着剤を介して貼り合わせる第2工程とを包含する。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

UV硬化型接着剤を介して貼り合わせられた第1および第2延伸フィルムによって構成された1/2波長板を形成する第1工程と、

第1ガラス基板の上に形成された偏光分離膜の上に、前記1/2波長板を構成する前記第1延伸フィルムを、UV硬化型接着剤を介して貼り合わせる第2工程とを包含することを特徴とする偏光ビームスプリッタの製造方法。

【請求項 2】

反射膜が形成された第2ガラス基板を、前記1/2波長板を構成する前記第2延伸フィルムの上にUV硬化型接着剤を介して貼り合わせる第3工程をさらに包含する、請求項1記載の偏光ビームスプリッタの製造方法。 10

【請求項 3】

前記第1工程は、前記第1および前記第2延伸フィルムの中のUV硬化型接着剤の厚みが最小限の均一な厚みになるように、前記第1延伸フィルムの上に塗布された前記UV硬化型接着剤の上の第2延伸フィルムに沿ってローラを走行させる工程を含んでいる、請求項1記載の偏光ビームスプリッタの製造方法。

【請求項 4】

前記第2工程は、前記偏光分離膜と前記第1延伸フィルムとの間のUV硬化型接着剤の厚みが最小限の均一な厚みになるように、前記偏光分離膜の上に塗布された前記UV硬化型接着剤の上の前記1/2波長板に沿ってローラを走行させる工程を含んでいる、請求項1記載の偏光ビームスプリッタの製造方法。 20

【請求項 5】

UV硬化型接着剤を介して貼り合わせられた第1および第2延伸フィルムによって構成された1/2波長板と、

前記1/2波長板を構成する前記第1延伸フィルムとUV硬化型接着剤を介して貼り合わせられた偏光分離膜が形成された第1ガラス基板と、

前記1/2波長板を構成する前記第2延伸フィルムとUV硬化型接着剤を介して貼り合わせられた第2ガラス基板とを具備することを特徴とする偏光ビームスプリッタ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】 30

【0001】

本発明は、液晶プロジェクターの照明光学系に用いる1/2波長板内蔵方式による偏光ビームスプリッタの製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来の偏光ビームスプリッタの製造方法としては、偏光分離膜を備えたガラス基板と反射膜を備えたガラス基板とを交互に貼り合わせ、所望の厚み寸法に達した接合ブロックの貼り付け面に対して例えば45度の角度で切断し、その後、研磨・ラップ加工を施して光学鏡面にした後に1/2波長板を貼り付けるものがあった(例えば、特許文献1参照)。

【0003】 40

図11は、従来の偏光ビームスプリッタの製造方法を説明するための斜視図である。偏光ビームスプリッタ120は、フロートガラス基板101に偏光分離膜102を成膜したガラス基板と、反射膜105を成膜したフロートガラス基板104とを接着剤103によって接合して基本構成ガラス体107を構成し、同様に基本構成ガラス体108及び基本構成ガラス体109が構成されたガラスブロック119を構成している。このガラスブロック119を切断面114、115、116、117および118に沿って切断した切断片を研磨加工して完成させ得られたものが偏光ビームスプリッタ120である。

【特許文献1】特開2000-321433号公報(第4-7頁、図1)

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】 50

【0004】

図12は、従来の偏光ビームスプリッタの製造方法において生じる割れおよび欠けを説明するための図である。

【0005】

前記従来の構成では、1/2波長板内蔵方式の偏光ビームスプリッタを製造するとき、偏光ビームスプリッタに内蔵する1/2波長板を構成する2枚以上の延伸樹脂フィルム2および4を貼り合わせるための接着剤及び、1/2波長板10とガラス基板7とを貼り合わせる際の接着剤として、シート状粘着剤11を用いていた。

【0006】

このシート状粘着剤11は、10マイクロメートル以上の厚みがあり、しかも弾性体である。更に少なくとも2層以上の粘着剤層が、ラミネートしたガラスブロックでの1/2波長板の積層部に存在する。積層ブロックを所望の角度に切断する際には、ガラス基板7の一端が45度の鋭角な稜線となり、反対側が135度の鈍角な稜線となる。この時45度側の鋭角なガラス基板7の稜線では、隣接するシート状粘着剤11の硬度不足により、ガラス基板7に作用する切断加工時の加工負荷を支えきれず、このため、ガラス基板7に大きな欠け割れ12が発生するという問題がある。

【0007】

本発明の目的は、1/2波長板に接着されるガラス基板の欠け割れを防止することができる偏光ビームスプリッタの製造方法および偏光ビームスプリッタを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明に係る偏光ビームスプリッタの製造方法は、UV硬化型接着剤を介して貼り合わせられた第1および第2延伸フィルムによって構成された1/2波長板を形成する第1工程と、第1ガラス基板の上に形成された偏光分離膜の上に前記1/2波長板を構成する前記第1延伸フィルムを、UV硬化型接着剤を介して貼り合わせる第2工程とを包含することを特徴とする。

【0009】

本発明に係る偏光ビームスプリッタは、UV硬化型接着剤を介して貼り合わせられた第1および第2延伸フィルムによって構成された1/2波長板と、前記1/2波長板を構成する前記第1延伸フィルムとUV硬化型接着剤を介して貼り合わせられた偏光分離膜が形成された第1ガラス基板と、前記1/2波長板を構成する前記第2延伸フィルムとUV硬化型接着剤を介して貼り合わせられた第2ガラス基板とを具備することを特徴とする。

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、1/2波長板に接着されるガラス基板の欠け割れを防止することができる偏光ビームスプリッタの製造方法および偏光ビームスプリッタを提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

本実施の形態に係る偏光ビームスプリッタの製造方法においては、1/2波長板を構成する第1および第2延伸フィルムがUV硬化型接着剤を介して貼り合わせられ、第1ガラス基板の上に形成された偏光分離膜の上に、1/2波長板を構成する第1延伸フィルムが、UV硬化型接着剤を介して貼り合わせる。このため、UV硬化型接着剤が、貼り合わせ時に気泡の巻き込みを回避するように振舞う。その結果、偏光ビームスプリッタの加工時における1/2波長板およびガラス基板の欠けおよび割れを防止することができる。

【0012】

この実施の形態では、反射膜が形成された第2ガラス基板を前記1/2波長板を構成する前記第2延伸フィルムの上にUV硬化型接着剤を介して貼り合わせる第3工程をさらに包含することが好ましい。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 3 】

前記第 1 工程は、前記第 1 および前記第 2 延伸フィルムとの間の UV 硬化型接着剤の厚みが最小限の均一な厚みになるように、前記第 1 延伸フィルムの上に塗布された前記 UV 硬化型接着剤の上の第 2 延伸フィルムに沿ってローラを走行させる工程を含んでいることが好ましい。

【 0 0 1 4 】

前記第 2 工程は、前記偏光分離膜と前記第 1 延伸フィルムとの間の UV 硬化型接着剤の厚みが最小限の均一な厚みになるように、前記偏光分離膜の上に塗布された前記 UV 硬化型接着剤の上の前記 1 / 2 波長板に沿ってローラを走行させる工程を含んでいることが好ましい。

【 0 0 1 5 】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

【 0 0 1 6 】

(実施の形態 1)

図 1 は、実施の形態 1 に係るガラスブロック 1 4 の構成を模式的に示す斜視図である。ガラスブロック 1 4 は、積層された複数のガラスセル 1 3 を備えている。切断線 1 6 に沿ってガラスブロックを切断すると、本実施の形態に係る偏光ビームスプリッタが得られる。

【 0 0 1 7 】

図 2 は、ガラスセル 1 3 の構成を模式的に示す斜視図である。ガラスセル 1 3 は、1 / 2 波長板 1 0 を備えている。1 / 2 波長板 1 0 は、UV 硬化型接着剤 3 によって互いに貼り合わせられた延伸フィルム 2 および延伸フィルム 4 を有している。延伸フィルム 2 の延伸フィルム 4 と反対側には、偏光分離膜 8 がガラス基板 7 の表面に成膜されている。

【 0 0 1 8 】

1 / 2 波長板 1 0 に設けられた偏光分離膜 8 の延伸フィルム 2 と反対側には、ガラス基板 7 が設けられている。延伸フィルム 4 の延伸フィルム 2 と反対側には、ガラス基板 7 が UV 硬化型接着剤 3 によって延伸フィルム 4 と貼り合わせられている。延伸フィルム 4 と貼り合わせられたガラス基板 7 の延伸フィルム 4 の反対側には、反射膜 9 が形成されている。

【 0 0 1 9 】

図 3 は実施の形態 1 に係る偏光ビームスプリッタの製造方法を説明するための断面図であり、図 4 は図 3 に示す面 A A に沿った断面図である。

【 0 0 2 0 】

まず、受け台 5 の上に延伸フィルム 4 を搭載する。そして、延伸フィルム 4 の上に所望の量に計量された UV 硬化型接着剤 3 を滴下する。次に、UV 硬化型接着剤 3 を挟んで延伸フィルム 4 と対向するように延伸フィルム 2 を配置する。

【 0 0 2 1 】

その後、延伸フィルム 2 と延伸フィルム 4 との間の UV 硬化型接着剤 3 の厚みが最小限の均一な厚みになるように、延伸フィルム 4 の上に塗布された UV 硬化型接着剤 3 の上の延伸フィルム 2 に沿って受け台 5 に向かう方向へ押圧力を付加しながら塗布ローラ 1 を走行させる。

【 0 0 2 2 】

かかる構成によれば、塗布ローラ 1 が延伸フィルム 2 の上を一方の端から反対方向の端まで移動することで、延伸フィルム 2 と延伸フィルム 4 との間に一定量の UV 硬化型接着剤 3 が塗布される。この時、塗布ローラ 1 の移動と共に塗布ローラ 1 の進行方向直近に溜まっている UV 硬化型接着剤 3 は、塗布ローラ 1 の移動前に接触している延伸フィルム 2 と延伸フィルム 4 とを一旦引き離すことから、気泡の巻き込みが生じないラミネートを実現することができる。

【 0 0 2 3 】

なお、実施の形態 1 において、塗布ローラ 1 から下方へ押圧力を付加している例を示し

10

20

30

40

50

ているが、本発明はこれに限定されない。塗布ローラ 1 の自重の利用若しくはバネ等の機械的な構成による押圧力の付加としても良い。

【0024】

塗布ローラ 1 の移動が完了した後、図示しない UV 光源から紫外線を必要量照射して UV 硬化型接着剤 3 を硬化させる。そして、UV 硬化型接着剤 3 が硬化して一体となったフィルムは 1 / 2 波長板 10 となっている。

【0025】

図 5 は偏光ビームスプリッタを製造するために 1 / 2 波長板 10 をガラス基板 7 に貼り付ける方法を説明するための断面図であり、図 6 は図 5 に示す面 BB に沿った断面図である。

10

【0026】

偏光分離膜 8 を成膜したガラス基板 7 を、ガラス基板 7 を下側にして受け台 5 の上に配置する。そして偏光分離膜 8 の上に、必要量を計量した UV 硬化型接着剤 3 を滴下する。次に、滴下した UV 硬化型接着剤 3 を挟むように上方に 1 / 2 波長板 10 を配置する。

【0027】

その後、1 / 2 波長板 10 の一方端から反対方向の端まで塗布ローラ 1 を移動させて、滴下した UV 硬化型接着剤 3 を貼り合わせ面全体に塗布する。そして塗布ローラ 1 の移動が完了した後、図示しない UV 光源からの紫外線を必要量照射して UV 硬化型接着剤 3 を硬化させる。

【0028】

この時も図 3 および図 4 を参照して前述した UV 硬化型接着剤 3 の振る舞いと同様に、気泡の巻き込みを回避する UV 硬化型接着剤 3 の振る舞いによって高品質のラミネートを実現することができる。

20

【0029】

そして、図 2 を参照して前述したガラスセル 13 を製造するために、受け台 5 の上のガラス基板 7 に貼り合わされた 1 / 2 波長板 10 の上に再度 UV 硬化型接着剤 3 を計量滴下する。この時の UV 硬化型接着剤 3 の滴下に際しては、ガラス基板 7 の対角を結ぶ線上に X 字形に UV 硬化型接着剤 3 を滴下することが好ましい。この好ましい UV 硬化型接着剤 3 の滴下に依れば反射膜 9 を成膜したガラス基板 7 を搭載配置したとき、極めて均一に且つ短時間でガラス基板 7 の全面に UV 硬化型接着剤 3 を塗布することができる。この時、室温から 5 ~ 20 程度昇温した受け台 5 の上で塗布作業およびラミネート作業を行うと、UV 硬化型接着剤 3 の広がり時間を短縮することができる。

30

【0030】

以上のように実施の形態 1 によれば、1 / 2 波長板 10 を構成する延伸フィルム 2 および 4 が UV 硬化型接着剤 3 を介して貼り合わせられ、ガラス基板 7 の上に形成された偏光分離膜 8 の上に、1 / 2 波長板 10 を構成する延伸フィルム 2 が、UV 硬化型接着剤 3 を介して貼り合わせられる。このため、UV 硬化型接着剤 3 が、貼り合わせ時に気泡の巻き込みを回避するように振舞う。その結果、偏光ビームスプリッタの加工時におけるガラス基板 7 の欠けおよび割れを防止することができる。

【0031】

(実施の形態 2)

図 7 は実施の形態 2 に係る偏光ビームスプリッタの製造方法を説明するための断面図であり、図 8 は図 7 に示す面 CC に沿った断面図である。実施の形態 1 において図 3 および図 4 を参照して前述した構成要素と同一の構成要素には同一の参照符号を付している。従って、これらの構成要素の詳細な説明は省略する。

40

【0032】

受け台 5 の両側面には、厚み調整ガイド 6 が受け台 5 から塗布ローラ 1 に向かって突出するように設けられている。厚み調整ガイド 6 と受け台 5 との間の寸法差は、延伸フィルム 2 の厚みと延伸フィルム 4 の厚みと UV 硬化型接着剤 3 の厚みとを総計した寸法と同一となっている。

50

【0033】

かかる構成によれば、塗布ローラ1が延伸フィルム2の上を一方の端から反対方向の端まで厚み調整ガイド6に当接しながら移動することで、延伸フィルム2と延伸フィルム4との間に一定量のUV硬化型接着剤3が塗布される。この時、塗布ローラ1の移動と共に塗布ローラ1の進行方向直近に溜まっているUV硬化型接着剤3は、塗布ローラ1の移動前に接触している延伸フィルム2と延伸フィルム4とを一旦引き離すことから、気泡の巻き込みがないラミネートを実現することができる。

【0034】

なお、実施の形態2において、塗布ローラ1から下方へ押圧力を付加しているが、塗布ローラ1の自重の利用若しくはバネ等の機械的な構成による押圧力の付加としても良い。

10

【0035】

塗布ローラ1の移動が完了した後、図示しないUV光源から紫外線を必要量照射してUV硬化型接着剤3を硬化させる。UV硬化型接着剤3が硬化して一体となったフィルムは1/2波長板10となっている。

【0036】

図9は実施の形態2に係る偏光ビームスプリッタの製造方法を説明するための断面図であり、図10は図9に示す面DDに沿った断面図である。実施の形態1において図5および図6を参照して前述した構成要素と同一の構成要素には同一の参照符号を付している。従って、これらの構成要素の詳細な説明は省略する。

【0037】

受け台5の上に、偏光分離膜8を成膜したガラス基板7を配置し、その上に必要量を計量したUV硬化型接着剤3を滴下する。滴下したUV硬化型接着剤3を挟むように上方に1/2波長板10を配置する。この時、厚み調整ガイド6と受け台5との間の寸法差は、偏光分離膜8を成膜したガラス基板7の厚みと、1/2波長板10の厚みと、UV硬化型接着剤3の厚みとを総計した寸法と同一となる構成となっている。

20

【0038】

そして、1/2波長板10の一方端から反対方向の端まで塗布ローラ1を移動させて、滴下したUV硬化型接着剤3を貼り合わせ面全体に塗布する。次に、塗布ローラ1の移動が完了した後、UV光源から紫外線を必要量照射してUV硬化型接着剤3を硬化させる。この時も前記気泡の巻き込みを回避するUV硬化型接着剤3の振る舞いによって高品質のラミネートが実現する。

30

【0039】

この後、受け台5のガラス基板7及び1/2波長板10が貼り合わされた状態の上方に再度UV硬化型接着剤3を計量滴下する。この時のUV硬化型接着剤3の滴下に際しては、ガラス基板7の対角を結ぶ線上にX字形にUV硬化型接着剤3を滴下することが好ましい。この好ましいUV硬化型接着剤3の滴下に依れば反射膜9を成膜したガラス基板7を搭載配置したとき、極めて均一に且つ短時間でガラス基板7の全面にUV硬化型接着剤3を塗布できる。この時、塗布作業を室温から5 ~ 20 程度昇温した受け台5上でラミネート作業を行うとUV硬化型接着剤3の広がり時間を短縮することができる。

【産業上の利用可能性】

40

【0040】

本発明は、液晶プロジェクターの照明光学系に用いる1/2波長板内蔵方式による偏光ビームスプリッタの製造方法に適用することができる。

【図面の簡単な説明】

【0041】

【図1】実施の形態1に係るガラスブロックの構成を模式的に示す斜視図

【図2】実施の形態1に係るガラスセルの構成を模式的に示す斜視図

【図3】実施の形態1に係る偏光ビームスプリッタの製造方法を説明するための断面図

【図4】図3に示す面AAに沿った断面図

【図5】実施の形態1に係る偏光ビームスプリッタの製造方法を説明するための断面図

50

- 【図 6】図 5 に示す面 B B に沿った断面図
- 【図 7】実施の形態 2 に係る偏光ビームスプリッタの製造方法を説明するための断面図
- 【図 8】図 7 に示す面 C C に沿った断面図
- 【図 9】実施の形態 2 に係る偏光ビームスプリッタの製造方法を説明するための断面図
- 【図 10】図 7 に示す面 D D に沿った断面図
- 【図 11】従来の偏光ビームスプリッタの製造方法を説明するための斜視図
- 【図 12】従来の偏光ビームスプリッタの製造方法において生じる割れおよび欠けを説明するための図

【符号の説明】

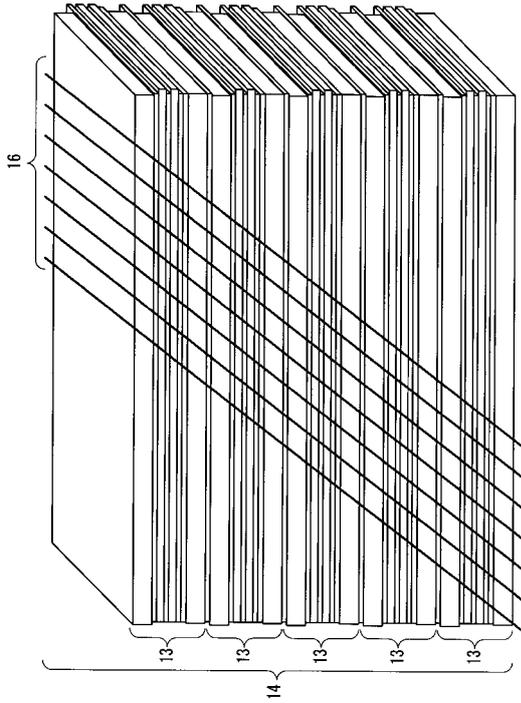
【0042】

- 1 塗布ローラ
- 2 延伸フィルム
- 3 UV硬化型接着剤
- 4 延伸フィルム
- 5 受け台
- 6 厚み調整ガイド
- 7 ガラス基板
- 8 偏光分離膜
- 9 反射膜
- 10 1/2波長板
- 11 シート状粘着剤
- 12 欠け割れ
- 13 ガラスセル
- 14 ガラスブロック
- 15 偏光ビームスプリッタ
- 16 切断線

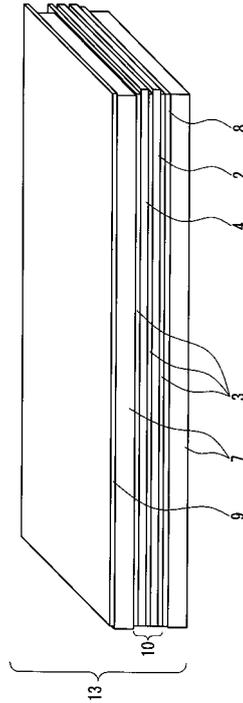
10

20

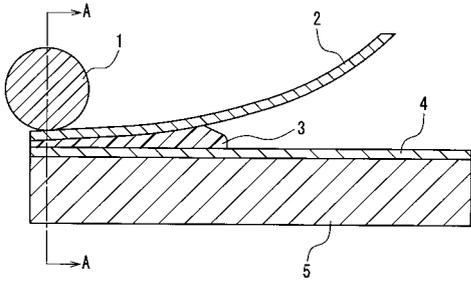
【 図 1 】



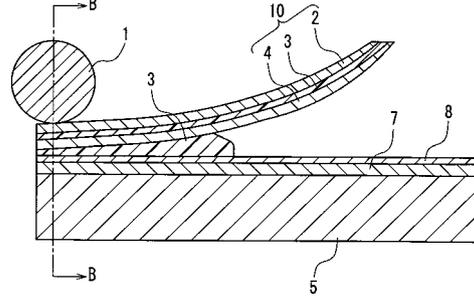
【 図 2 】



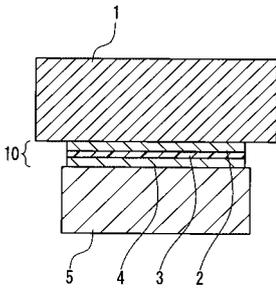
【 図 3 】



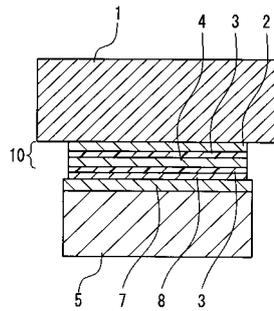
【 図 5 】



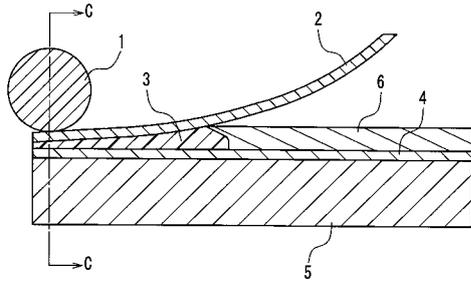
【 図 4 】



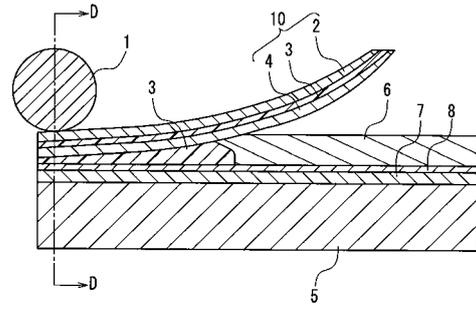
【 図 6 】



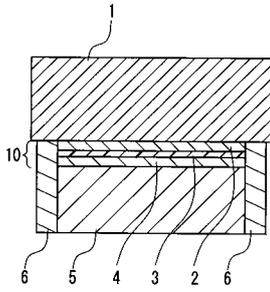
【 図 7 】



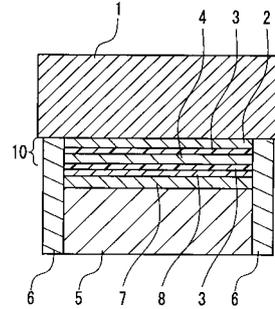
【 図 9 】



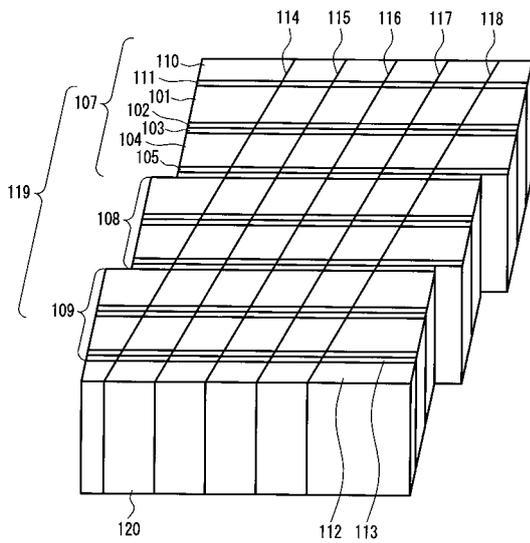
【 図 8 】



【 図 10 】



【 図 11 】



【 図 12 】

