(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
2007 年9 月27 日 (27.09.2007)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2007/108443 A1

(51) 国際特許分類:
G02B 5/04 (2006.01) *B29L 11/00* (2006.01)
B29C 45/17 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2007/055529

(22) 国際出願日: 2007 年3 月19 日 (19.03.2007)

(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2006-074898 2006 年3 月17 日 (17.03.2006) JP
特願 2006-354302
2006 年12 月28 日 (28.12.2006) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 三菱レイヨン株式会社 (MITSUBISHI RAYON CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1088506 東京都港区港南一丁目６番４１号 Tokyo (JP).

(72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 山下 友義 (YAMASHITA, Tomoyoshi) [JP/JP]; 〒2140014 神奈川県川崎市多摩区登戸３８１６番地 三菱レイヨン株式会社 東京技術・情報センター内 Kanagawa (JP).

(74) 代理人: 熊倉 禎男, 外(KUMAKURA, Yoshio et al.); 〒1008355 東京都千代田区丸の内３丁目３番１号 新東京ビル 中村合同特許法律事務所 Tokyo (JP).

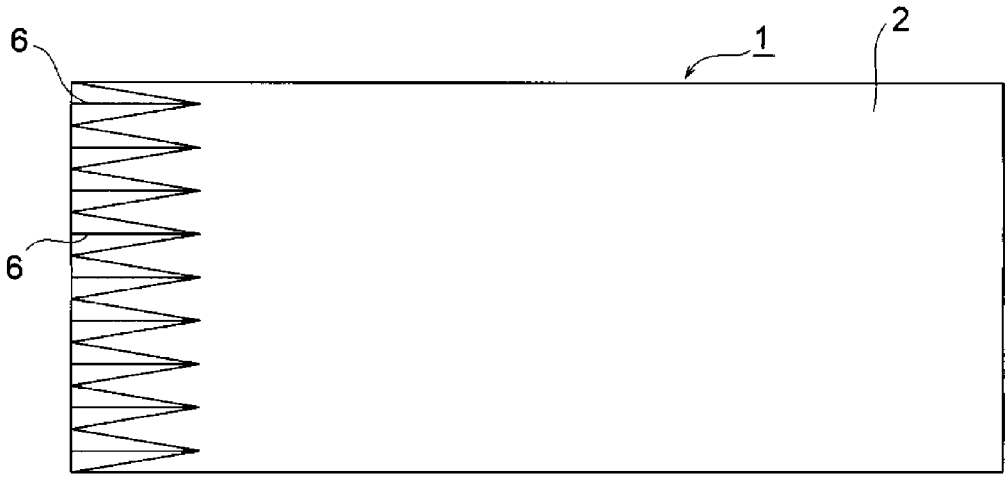
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, 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, 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, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK,

[続葉有]

(54) **Title:** PRISM SHEET, SURFACE LIGHT SOURCE DEVICE, AND METHOD OF PRODUCING PRISM SHEET

(54) 発明の名称: プリズムシート、面光源装置、およびプリズムシートの製造方法



(57) **Abstract:** A prism sheet having optical characteristics not obtainable by conventional prism sheets, and a method of producing the prism sheet. The prism sheet (1) has a flat sheet body (2), prism sections (4) arranged on substantially the entire part of one side of the sheet body, and a lens section (6) placed at a part of the other side of the sheet body.

(57) 要約: 従来のプリズムシートでは得られなかった光学特性を得ることができるプリズムシートおよびその製造方法を提供すること。 本発明のプリズムシート１は、平坦なシート本体２と、シート本体の一方の面の略全体に配置されたプリズム部４と、シート本体の他方の面の一部に配置されたレンズ部６とを備えていることを特徴とする。

WO 2007/108443 A1

TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

２文字コード及び他の略語については、定期発行される各*PCT*ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

プリズムシート、面光源装置、およびプリズムシートの製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、プリズムシート、面光源装置、およびプリズムシートの製造方法に関し、詳細には、部分的に両面にプリズムが形成されたプリズムシート、このプリズムシートを備えた面光源装置、およびプリズムシートの製造方法に関する。

背景技術

[0002] 表面にプリズム状の凹凸部が形成された光学シートであるプリズムシートは、液晶表示装置のバックライト機構等で使用されている。

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0003] 液晶表示装置が搭載される携帯電話機等の電子機器の小型化、薄型化に伴って、液晶表示装置自体の小型化、薄型化の要請がある。このような要請に応じるため、バックライト機構に使用されるプリズムシートにも、より高い光学性能が求められるようになってきている。

[0004] 例えば、LEDチップを導光板の端面に配置した端面入射型のバックライト機構では、導光板の上方に配置されるプリズムシートに、導光板からの光を効率良く正面方向に配向する機能による高輝度化に加え、LEDが配置された領域近傍(入光部)において明部と暗部が生じる輝度むらや、反光源側からの斜視観察において視認される斜光輝線などを防止するといった新たな機能が求められている。また、冷陰極管ランプ(CCFL)を用いたバックライト機構では、CCFLの映りこみ輝線の防止などが求められている。特に、導光板を薄くした場合に、入光部での輝度むらが大きくなる問題がある。

特許文献1では、これらを解決するバックライトユニットが提案されているが、上記技術では、入光部の斜視輝線の問題や、狭額縁における均斉度のレベルが不十分であり、ローレット転写では入光面の凹凸転写による不規則な斜光輝線が発生しやすい。また、生産技術として制御しにくく、歩留まりも悪い。

[0005] 特許文献1:特開2005－142078号公報

[0006] 本発明は、このような従来のプリズムシートでは得られなかった光学性能を得ることができるプリズムシート、面光源装置およびプリズムシートの製造方法を提供することを目的としている。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明によれば、平坦なシート本体と、前記シート本体の一方の面の略全体に配置された複数のプリズムで構成されるプリズム部と、前記シート本体の他方の面の一部に配置された複数のレンズで構成されるレンズ部とを備えている、ことを特徴とするプリズムシートが提供される。

[0008] このような構成によれば、シート本体の一方の面に配置されたプリズム部と他方の面に配置されたレンズ部との相乗効果で、例えばプリズムシートが液晶表示装置に使用された場合には、液晶表示装置の光源側近傍の輝度むらや斜光輝線を抑制し、かつ光源から離れた領域での輝度を向上させることができる。

[0009] 本発明の他の好ましい態様によれば、前記レンズ部が、前記シート本体の少なくとも一端部に配置されている。

本発明の他の好ましい態様によれば、前記レンズが、前記シート本体の一端から他端に向けて延びている。

本発明の他の好ましい態様によれば、前記レンズが、前記プリズムと交差して延びている。

本発明の他の好ましい態様によれば、前記レンズおよび前記プリズムが延びる方向のなす角度は、80° 以上89° 以下である。

[0010] 本発明の他の好ましい態様によれば、前記レンズ部が、前記プリズムシートの一端から他端に向けて高さが減少する複数の突起から構成されている。

このような構成によれば、輝度均斉度をさらに向上させることができる。

本発明の他の好ましい態様によれば、前記レンズ部が、前記プリズムシートの一端から他端に向けて高さが減少する複数の略三角錐形状の突起から構成されている。

[0011] 本発明の他の好ましい態様によれば、前記レンズ部が、前記プリズムシートの一端から他端に向けて高さが減少する、断面が略半円形状、略半楕円形状、または略台

形形状の複数の突起から構成されている。

[0012] 本発明の他の好ましい態様によれば、前記プリズム部が、複数の略三角柱状のプリズム部から構成されている。

[0013] 本発明の他の好ましい態様によれば、前記レンズ部の少なくとも側面または谷部が粗面化されている。

本発明の他の好ましい態様によれば、少なくとも前記レンズ部の下方に位置するプリズム部の少なくとも側面または谷部が粗面化されている。

本発明の他の好ましい態様によれば、少なくとも前記レンズ部の下方に位置するプリズム部の少なくとも側面が粗面化または谷部が変形させられている。

[0014] 本発明の他の好ましい態様によれば、前記レンズ部が配置されている面において、前記レンズ部以外の面の一部または全部は、粗面化されている。

本発明の他の好ましい態様によれば、前記粗面化が、凹形状または凸形状を、規則的に配置することにより、または、内部に凹形状または凸形状をランダムに配置した集合体を、規則的に配置することにより、なされている。

本発明の他の好ましい態様によれば、前記レンズ部が配置されている面において、前記レンズ部以外の面の一部または全部は、ブラスト加工等により、微細でランダムな凹凸が形成されている。

[0015] 本発明の他の好ましい態様によれば、前記シート本体の内部に平均粒径4μm～10μmの拡散材が混入分散させられている。

本発明の他の好ましい態様によれば、前記シート本体の少なくとも一方の面に、平均粒径4μm～10μmの拡散材を含んだ樹脂がコーティングされている。

[0016] 本発明の他の好ましい態様によれば、前記シート本体が略直方形状であり、前記プリズム部が前記シート本体の一頂点を中心として同心円弧状に延びるように配置され、前記レンズ部が前記一頂点を中心に放射状に延びるように配置されている。

[0017] 本発明の他の態様によれば、一次光源と、該一次光源から発せられる光を入射する光入射面および入射した光を出射する光出射面を有する導光板と、前記導光板の前記光出射面に対向配置される前述のプリズムシートとを備えている、ことを特徴とする面光源装置が提供される。

[0018] 本発明の他の好ましい態様によれば、前記光入射面は前記導光板の側端面であり、前記導光板は、前記光入射面から所定長さにわたって、厚さが、前記導光板の他の部分より大きい入光部を有し、前記プリズムシートは、前記入光部より前記光入射面から離れた位置に配置される。

[0019] 本発明の他の好ましい態様によれば、前記入光部は、厚さが、前記光入射面から離れる方向に向かって次第に減少するように形成される。

本発明の他の好ましい態様によれば、前記光入射面における前記導光板の厚さは、500μm以下である。

本発明の他の好ましい態様によれば、前記入光部が形成される前記所定寸法は、0．5mm以上4mm以下である。

本発明の他の好ましい態様によれば、前記一次光源は、LED光源である。

[0020] 本発明の他の態様によれば、金型と、エネルギ線硬化樹脂を計量して前記金型のキャビティ内に射出する計量射出機構と、前記金型に向けてエネルギ線を照射するエネルギ線源と、を備え、前記金型が、前記金型のキャビティの少なくとも一部を構成するとともに前記エネルギ線源から放出されるエネルギ線を透過する窓を有し、該窓の内面と窓に対向する前記キャビティの内面とに微細プリズム形状が形成されている射出成型装置を用いた前述のプリズムシートの製造方法であって、前記計量射出機構によって前記エネルギ線硬化樹脂を前記金型のキャビティ内に射出する射出ステップと、前記エネルギ線硬化樹脂を硬化させるエネルギ線を、前記窓に向けて照射して前記キャビティ内のエネルギ線硬化樹脂を硬化させ、両面にプリズム部を備えたプリズムシートを形成する硬化ステップと、前記金型キャビティから硬化した成型品を取り外すステップと、を備えている、ことを特徴とする射出成型方法が提供される。

[0021] 本発明の他の好ましい態様によれば、前記三角錐形状のレンズ部の頂角は70～120度、好ましくは80～110度、さらに好ましくは80～100度である。

[0022] 本発明の他の好ましい態様によれば、前記略三角柱状のプリズム部の頂角は40～90度、好ましくは45～70度である。

[0023] 本発明の他の好ましい態様によれば、前記レンズ部またはプリズム部を構成するレンズ（突起）またはプリズムのピッチが1μm～60μm、好ましくは10μm～30μm、

さらに好ましくは15μm～20μmである。

[0024] 本発明の他の態様によれば、平坦なシート本体と、前記シート本体の一方の面の略全体に配置されたプリズム部と、前記シート本体の他方の面の一部に配置されたレンズ部とを備えているプリズムシートの製造方法であって、前記レンズ部の形状に対応した形状が回転軸に平行な方向に延びるように形成された第一のロール金型と前記シート本体との間に、エネルギ線硬化樹脂を供給する工程と、エネルギ線の照射により、前記エネルギ線硬化樹脂を硬化させ、前記シート本体の一方の面に所定間隔で前記レンズ部を形成する工程と、前記プリズム部の形状に対応した形状が回転軸方向に対して80°以上90°未満の傾斜を有して螺旋状に形成された第二のロール金型と前記シート本体の一方の面とは反対側の他方の面との間に、エネルギ線硬化樹脂を供給する工程と、エネルギ線の照射により、前記エネルギ線硬化樹脂を硬化させ、前記シート本体の他方の面に前記プリズム部を連続的に形成する工程と、前記レンズ部および前記プリズム部が形成された前記シート本体を、前記レンズ部の延びる方向に平行および直角な方向で切断する工程とを備えている、ことを特徴とするプリズムシートの製造方法が提供される。

発明の効果

[0025] このような構成を有する本発明によれば、CCFLや、チップ型LEDなどの入光部近傍の従来のプリズムシートでは得られなかった光学性能を得ることができる。

発明を実施するための最良の形態

[0026] 以下、添付図面を参照し、本発明の好ましい実施形態のプリズムシート1の構成を説明する。

［第一実施形態］

図1は、本発明の第一実施形態のプリズムシート1の構成を示す模式的な平面図であり、図2はプリズムシート1の模式的な側面図、および図3は模式的な正面図である。なお、各図面において、プリズムおよび突起等は誇張して表現されている。

[0027] 図1ないし図3に示されているように、プリズムシート1は、透明なエネルギ線硬化樹脂で形成された略長方形状のシート部材であり、平坦なシート本体2を備えている。本実施形態では、シート本体2は、幅36．6mm、長さ48．8mmの長方形形状を有し

ている。シート本体の厚さは、300μm以下が好ましく、100μm以下がより好ましく、50μm以下が最も好ましい。

[0028] シート本体2の裏面全体には、シート本体2の幅方向に延びるように並列配置された多数の略三角柱状のプリズム4によって形成されたプリズム部が設けられている。シート本体2の表面の長手方向一端側部分には、並列配置された複数の略三角錐状の突起6によって形成されたレンズ部が設けられている。シート本体2、プリズム4および突起6は何れも透明樹脂で構成されている。

[0029] 本実施形態のプリズムシート1では、各三角柱状のプリズム4の頂角αが、40～90度であるのが好ましく、45～70度であるのが更に好ましい。頂角が40度より小さいと先端が変形し易く、また、プリズム形成するための金型加工が困難となるので好ましくない。一方、90度より大きいと光を法線方向に偏向する効率が低下するので好ましくない。

[0030] また、プリズムシート1とともに使用される導光板と、プリズム4の頂部間の磨耗を防ぐため、プリズム4の先端をフラットに微小カットしてもよい。この微少カットの幅は2μm以下が好ましく、さらに好ましくは1μm以下、最も好ましくは0．5μm以下である。微少カット幅が広すぎると、導光板と微少カット部が光学密着を起こし光学密着部がバックライト上で光学欠陥として視認されたり、輝度が低下する可能性があるため、上記範囲が好ましい。

[0031] 本実施形態のプリズムシート1では、略三角錐形状の突起6は、プリズムシート1の一端から他端に向けて、高さが減少するように延びている。したがって、突起6の稜線は、プリズム4の稜線と略直交して延びている。ここで、高さが減少するとは、突起6の鉛直方向（プリズムシート1の厚み方向）の長さが短くなることを意味する。

[0032] 本実施形態のプリズムシート1は、携帯電話用の2．4インチサイズのLEDバックライトに用いるプリズムシートであり、突起6は、プリズムシート1の端部から7mm程度の長さにわたって延びている。この長さは、15mm以下が好ましく、10mm以下がより好ましく、7mm以下が更に好ましい。

[0033] また、各突起6の頂角の角度βは、70～120度の範囲が好ましく、80～110度がより好ましく、80～100度が更に好ましく、約90度が最も好ましい。

[0034] さらに、レンズシート1では、プリズム4、突起6のピッチが1μm～60μm、好ましくは10μm～30μm、さらに好ましくは15μm～20μmである。

[0035] 本実施形態のプリズムシートでは、突起6の側面または谷部が粗面化されている。

また、シート本体2の表面の突起6が形成されていない部分も粗面化されている。この粗面化の程度は、微弱である。このような粗面化によって、突起6と他の部分との境界部が視認されにくくなり、さらにバックライトを構築する際に、直上に載置される液晶パネルとのスティッキングが防止される。この粗面化は、突起6が設けられている側から他端側に向けて、粗面化の程度が徐々に低下するようにグラデーション付けされてもよい。

さらに、突起6の下方に位置するプリズム4の谷部または側面も粗面化されている。

[0036] このような構成を有するプリズムシート1は、図4に示されているように、例えば、LEDチップ8を導光板9の端面に配置した端面入射型のバックライト機構に使用される。このバックライト機構では、プリズムシート1は、プリズム4が導光板9に向き、さらに、導光板9のLEDチップ8が配置されている側に突起6が位置するように配置される。

[0037] このような配置によって、突起6によって、光源に隣接する端部で再帰反射を生じさせることができるので、この領域で出射光を効率的にミキシングし、輝度の不均一を解消することができる。また、突起6の側面と谷部、および突起6の裏面側に配置されたプリズム4の谷部または側面が粗面化されているので、散乱効果によって、光学的欠陥の隠蔽性を高めて、高輝度且つ高品位のバックライトを構成することができる。

また、プリズムシートから斜め方向(斜視観察方向)へ全反射されて出射してきた光が突起6により法線方向に向けて屈折するため、斜視観察による斜光輝線が視認されなくなり、法線方向から観察した場合LED間の暗部も視認されにくくなり、高品位のバックライトが製造できる。

[0038] 次に、プリズムシート1を製造する装置の一例である射出成型装置10の構成を説明する。図5は、射出成型装置10の概略構成を示す模式的な図面である。

[0039] 射出成型装置10は、金型12と、金型12にエネルギ線硬化樹脂を計量して射出する計量射出機構14と、金型12にエネルギ線を照射するエネルギ線源16を備えている。

金型12は、金属製の固定型12aと、固定型12aに対して往復動可能に構成された金属製の移動型12bとを備え、固定型12aと移動型12bとの間に成型品の形状に対応したキャビティ18が形成されるように構成されている。

[0040] 計量射出機構14は、一端がキャビティ18に連通するように固定型12aを貫通して配置されランナ20と、ランナ20の他端に所定量のエネルギ線硬化樹脂を供給する吐出装置22とを備えている。なお、本実施形態の射出成型装置10は、ランナ20が移動型12bの移動方向と平行に延びるように配置され、エネルギ線硬化樹脂が移動型12bの移動方向と平行にキャビティ18内に射出される構成となっている。

[0041] エネルギ線源16は、固定型12aと反対側から移動型12bに向けてエネルギ線を照射するように配置されている。本実施形態では、エネルギ線源16は、350nm～450nmに発光ピーク波長を有するUVランプであるが、使用するエネルギ線硬化樹脂の種類等に応じ、他の発光波長を有するUVランプ、または他のエネルギ線を発生させるものを使用してもよい。他のエネルギ線源としては、レーザー、例えば、Arイオンレーザー(488nm、514nm)、YAGレーザー(532nm)がある。また、エネルギ線源16は、短パルス発信のUV光源でもよい。

[0042] エネルギ線源16と金型12の間に、エネルギ線源16からのエネルギ線を集光、拡散またはコリメートする光学系を設けてもよい。

[0043] 金型12の移動型12bのエネルギ線源16側の面には、開口24が設けられ、この開口24に石英ガラス板26が取付けられ、エネルギ線源16からのエネルギ線を金型12のキャビティ18内に導入する窓が形成されている。

[0044] また、石英ガラス板26のキャビティ18側には、透明樹脂で形成された微細形状付与型28が配置されている。微細形状付与型28は、エネルギ線源からのエネルギ線に対して透明な材料(例えばPMMA、ポリシロキサン)で形成され一方の面が成型品に付与する微細構造と相補的な微細構造に加工されたものであり、この凹凸形状が形成されている面をキャビティ18側に向けて、石英ガラス板26に取付けられている。

[0045] これら微細構造が付与された透明材料層は、成型品に付与する微細構造と相補的な加工物(金型など)からの転写物として、光重合、熱重合などの手法で、または架

橋反応などで作製することができる。

[0046] 開口24、石英ガラス板26、微細形状付与型28は、エネルギ線源16からのエネルギ線がキャビティ18内に射出されたエネルギ線硬化樹脂を硬化させることができるような寸法形状に設定されている。

[0047] 図5に示されているように、射出成型装置10では、キャビティ18に開口するガス供給路30が固定型12aに形成されている。このガス供給路30から、エネルギ線硬化樹脂の注入に先立ってキャビティ18内に不活性ガス等のガスを供給することによりキャビティ18内をパージすることが可能となり、また型開き時にこのガス供給路30から不活性ガス等のガスを供給することにより、固定型12aから成型品を容易に取外すことができる。

[0048] 前記石英ガラス板26と対向する固定型12a側のキャビティ18の底面には、微細構造転写金型32が取付けられている。微細構造転写金型32は、成型品に付与する微細構造と相補的な形状を有する微細構造が表面に形成された金型部品であり、微細構造をキャビティ18側に向けて配置されている。

[0049] 微細構造転写金型32の下方には、複数の水管34が配置され、金型12を所定温度に維持するように構成されている。また、固定型12aと移動型12bとの間にガス抜き孔36が形成されている。さらに、ランナ20のキャビティ18側の端を開閉するシャッタ38が設けられている。

[0050] 射出成型装置10では、微細形状付与型28にプリズムシート1の突起6と相補的な微細構造が、微細構造転写金型32に、プリズムシート1のプリズム4と相補的な微細構造が設けられている。射出成型装置10では、金型12を型締めしたとき、微細形状付与型28と微細構造転写金型32の間に、プリズムシート1のシート本体2に対応する空間が形成されている。従って、本実施形態では、この空間と、微細形状付与型28の突起6と相補的な微細構造と、微細構造転写金型32のプリズム4と相補的な微細構造とによって、キャビティ18が構成される。

[0051] このような構成を有する射出成型装置1では、金型12を閉じた状態で、キャビティ18内に所定量のエネルギ線硬化樹脂を、計量射出成形機構14から注入した後、エネルギ線源16のUVランプを所定時間作動させ、キャビティ18内のエネルギ線硬化樹

脂を硬化させ、シート本体2の表面にレンズ部が、裏面にプリズム部が形成されたプリズムシート1(図1ないし図3)が得られる。その後、金型12を開き、成型品であるプリズムシート1を金型12から取り外す。

[0052] 以上の方法によれば、両面に形状付与された極めて薄型のプリズムシートを製造することができる。携帯電話用途のバックライトとして、薄型のプリズムシートが要求されており、この種のプリズムシートの厚さは、20～100μmが好ましく、30～65μmがさらに好ましく、40～50μmが最も好ましい。薄くすると、シート強度が損なわれたり、生産性が低下することがあるため、以下に述べるようなTgが高い樹脂や、強度に優れた樹脂が原料として用いられる。

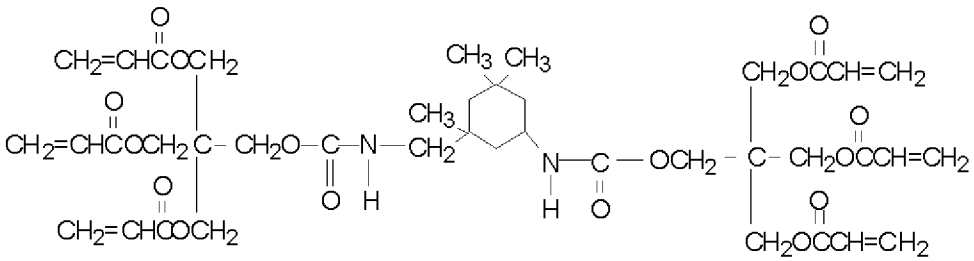
[0053] 本実施形態のプリズムシート1の材料となるエネルギ線硬化樹脂の原料は、所定の光学性能を発揮するものであれば特に限定されるものではないが、例えば、下記の材料が挙げられる。

[0054] 次に、上記実施形態の射出成型装置で使用されるエネルギ線硬化樹脂について説明する。エネルギ線硬化樹脂には、型離れを改善するために、離型剤を適宜、含有させるのが好ましい。

[0055] エネルギ線硬化樹脂の原料としては、例えば、下記の材料が挙げられる。

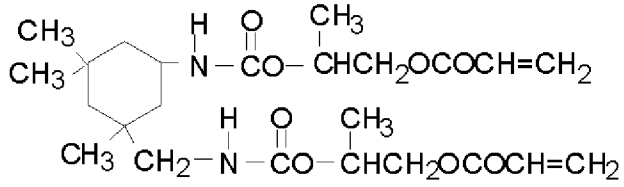
[0056] 剛直性成分であり、化学式1で表される樹脂原料1。

[化1]



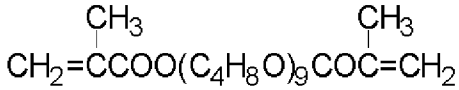
[0057] 剛直性成分であり、化学式2で表される樹脂原料2。

[化2]



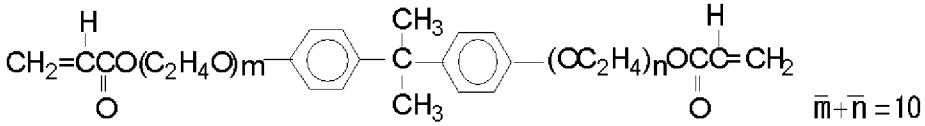
[0058] 柔軟性成分であり、化学式3で表される樹脂原料3。

[化3]



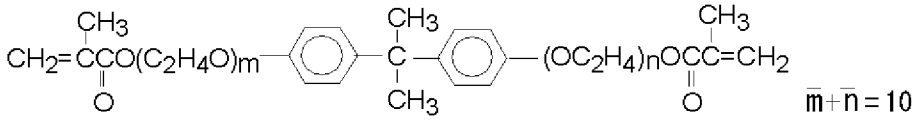
[0059] 柔軟性成分であり、化学式4で表される樹脂原料4。

[化4]



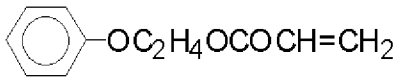
[0060] 柔軟性成分であり、化学式5で表される樹脂原料5。

[化5]



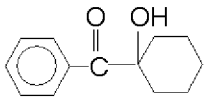
[0061] 柔軟性成分であり、化学式6で表される樹脂原料6。

[化6]



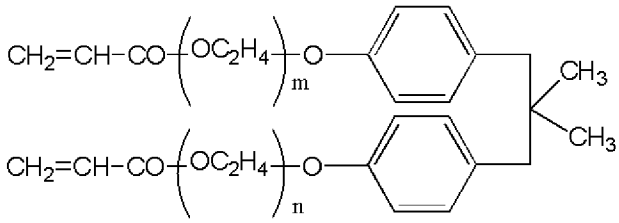
[0062] 化学式7で表されるUV硬化用重合開始剤7。

[化7]



[0063] 化学式8で表される樹脂原料8。

[化8]



m+n=4

ビスフェノールAのEO付加物ジアクリレート

[0064] 剛直性成分であり、樹脂原料5の芳香族環を水素添加した構造の樹脂原料9。

[0065] 剛直性成分であり、下記のA成分、B成分を含むウレタンアクリレート混合物である樹脂原料10。

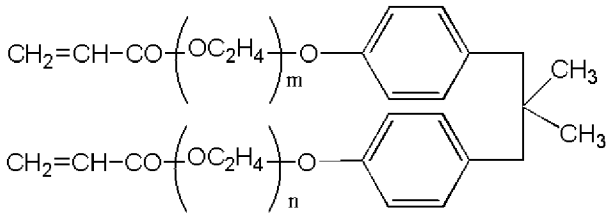
A成分:ヘキサメチレンジイソシアネートとヘキサメチレンジイソシアネートの三量体との混合物

B成分:ヒドロキシプロピルアクリレートとペンタエリスリトールトリアクリレートとの混合物

[0066] 本発明では、製造された重合体のガラス転移温度(Tg)が40℃以上、好ましくは60℃以上、更に好ましくは80℃度以上である。

[0067] このような重合体を製造するためには架橋剤を用いてもよく、例えば、上述の化学式8や、以下の化学式9ないし25で表される多官能アクリレートが挙げられる。

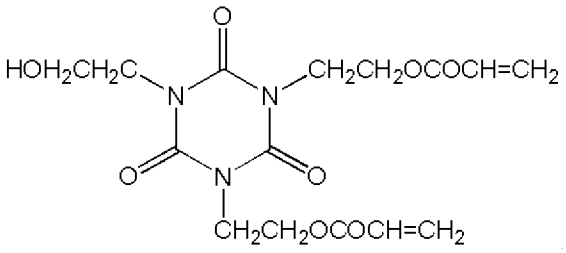
[0068] [化9]



m=n=2

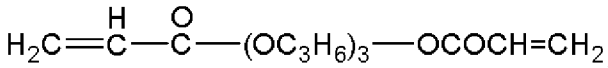
ビスフェノールAのEO変性(n=2)ジアクリレート

[0069] [化10]



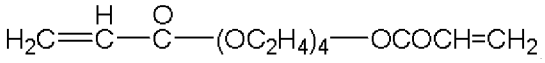
イソシアヌル酸EO変性ジアクリレート

[0070] [化11]



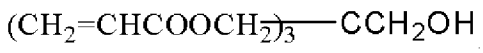
トリプロプレングリコールジアクリレート

[0071] [化12]



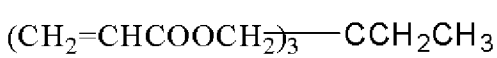
テトラエチレングリコールジアクリレート

[0072] [化13]



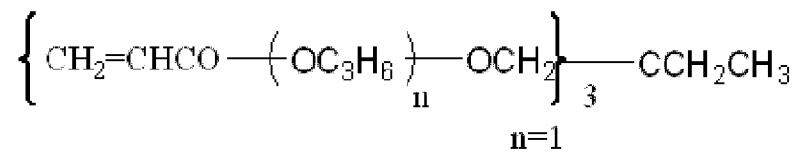
ペンタエリスリトールトリアクリレート

[0073] [化14]



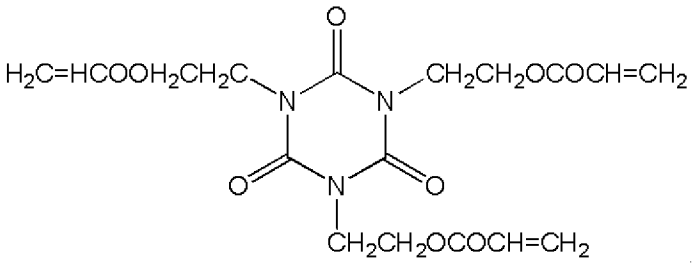
トリメチロールプロパントリアクリレート

[0074] [化15]



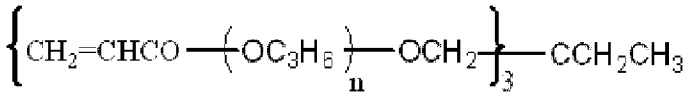
トリメチロールプロパンPO変性(n＝1)トリアクリレート

[0075] [化16]



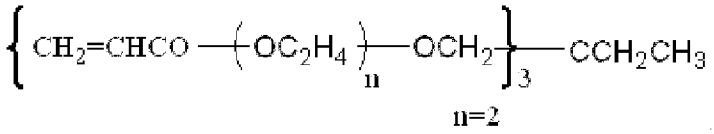
イソシアヌール酸EO変性トリアクリレート

[0076] [化17]



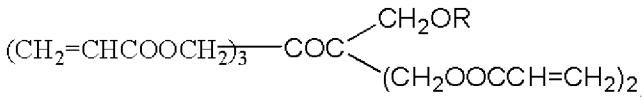
トリメチロールプロパンPO変性(n＝2)トリアクリレート

[0077] [化18]



トリメチロールプロパンEO変性(n＝2)トリアクリレート

[0078] [化19]



R:Hまたは－CO－CH＝CH_2

ジペンタエリスリトールペンタ及びヘキサアクリレート

[0079] [化20]



ペンタエリスリトールテトラアクリレート

[0080] [化21]

CH_2=CHCOO-R'-OOCNH-[R-NHCOO-(polyol)-OOCNH]$_4$-R-NHCOO-R'-OCOCH=CH_2

[0081] [化22]

A－(M－N)n－M－A

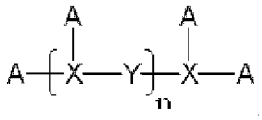
A:アクリル酸

M:二価アルコール

N:二塩基酸

n:1～10

[0082] [化23]



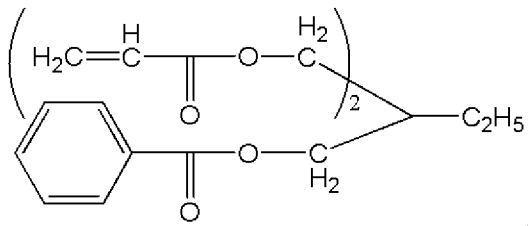
A:アクリル酸

M:二価アルコール

N:二塩基酸

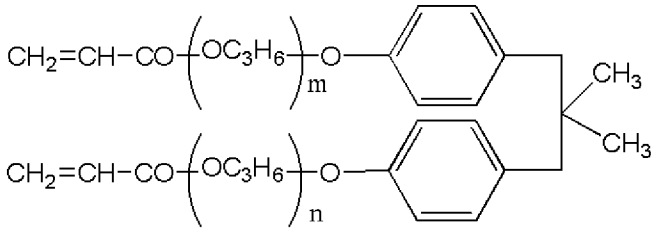
n:1～10

[0083] [化24]



トリメチロールプロパンアクリル酸安息香酸エステル

[0084] [化25]



m+n=4

ビスフェノールAのPO付加物ジアクリレート

[0085] また、エネルギ線硬化樹脂の成分として、少なくとも重合体のガラス転移温度(Tg)が40℃以上、好ましくは70℃以上、更に好ましくは90℃度以上、最も好ましくは110℃以上のものが使用される。

[0086] また、エネルギ線硬化樹脂の成分として、少なくとも3官能アクリレートを使用すると、重合硬化反応が早く、フィルムの剛直性が高くなり、Tgも高くなる。

[0087] 分子中にアクリロイル基を2つ以上、好ましくは3～6、もつアクリレートモノマーを使用すると重合硬化反応が早く、フィルムの剛直性およびTgが高くなる。

分子中に脂環式二官能アクリレートを含ませると、フィルムの剛直性およびTgが高くなる。

[0088] エポキシアクリレートを含ませると、硬化時酸素の阻害を受けにくく、金属への密着性に優れる。金属金型に重合物がとられ、金型を開いたときにガラス／透明樹脂に対し付着しにくく、剥離方向が常に金属金型面であり、都合が良い。金属面からの剥離はブローで行う。

[0089] ウレタンアクリレートとその希釈剤としてイミドアクリレートを用いてもよい。

(ヘキサメチレンジイソシアネート/ヘキサメチレンジイソシアネート三量体混合物)と、そして/または、(ヒドロキシプロピルアクリレート/ペンタエリスリトールトリアクリレート混合物)の成分からなるウレタンアクリレート混合物を用いても良い。

[0090] 光重合開始剤としては、UV硬化用重合開始剤が好ましく、さらに増感剤を併用し、エネルギ増感反応を用いて重合させてもよい。感光波長が伸ばされ、深部の硬化を向上する。

例えば、ITX (2-メチル-1-[4-(メチルチオ)フェニル]-2-モルフォリノプロパン－1－オンとIrgacure907開始剤:チバ・スペシャリティ・ケミカルズ(株)製を併用するのがよい。

[0091] UV硬化用重合開始剤として360nm以上の長波長域に吸収ピークを有する光重合開始剤を用いると、感光波長が伸び、深部の硬化を向上する。

例えば、BAPO{ビス(2,4,6-トリメチルベンゾイル)-フェニルフォスフィンオキサイド}、MBAPO(2,4,6-トリメチルベンゾイル-ジフェニルフォスフィンオキサイド)が挙げられる。

[0092] また、UV硬化用重合開始剤として光褪色性を有する光重合開始剤を用いると、光反応に伴いUV硬化用重合開始剤の吸収帯が消失し、光はより深部まで到達し奥まで硬化反応が進む。

光褪色性を有する光重合開始剤としては、例えば、MBAPO(2,4,6-トリメチルベンゾイル-ジフェニルフォスフィンオキサイド)等のアシフォスフィンオキサイド、ビス(η5-2,

4-シクロペンタジエン－１－イル)-ビス(2,6-ジフルオロ-3-(1H-ピロ－ル－１－イル)-フェニル)チタニウム等のチタノセン系開始剤、OXE{1,2-オクタンジオン,1-[4-(フェニルチオ)-,2-(O-ベンゾイルオキシム)]}等のオキシムエステルが挙げられる。

[0093] 可視光エネルギ線照射において使用可能な光重合開始剤を用いると、可視光照射にて重合開始可能であるので、エネルギ線源としてレ－ザが使用可能となる。

例えば、ビス(η5-2,4-シクロペンタジエン－１－イル)-ビス(2,6-ジフルオロ-3-(1H-ピロ－ル－１－イル)-フェニル)等のチタノセン系開始剤が挙げられる。

[0094] エネルギ線硬化樹脂の具体的な配合例としては、例えば、以下のようなものがある。

[0095] (実施例1)

樹脂原料1(40wt%)、樹脂原料2(20wt%)、樹脂原料3(40wt%)、UV硬化用重合開始剤7(1.2wt%)を硬化させて

Tg＝120℃の硬化物が得られた。

[0096] (実施例2)

樹脂原料10(45wt%)、樹脂原料3(30wt%)、樹脂原料5(25wt%)、UV硬化用重合開始剤7(1.2wt%)を硬化させて

Tg＝70℃の硬化物が得られた。

[0097] [第二実施形態]

次に、本発明の第二実施形態のプリズムシートおよびこのプリズムシートを備えた面光源装置について説明する。図6は、本発明の第二実施形態に係るプリズムシート90の模式的な平面図である。本実施形態のプリズムシート90は、第一実施形態のプリズムシート1と同様に、シート本体92と、プリズム94と、突起96と、を備えている。シート本体92および突起96は、第一実施形態のシート本体1および突起6と同様の構成である。プリズム94は、第一実施形態と同様に、三角柱状に形成され、突起96が延びる方向に対して略直交して延びている。プリズム94は、プリズムシート90の一方の面に所定の方向に沿って複数形成されることにより、プリズム部を構成している。また、突起96は、プリズムシート90の他方の面に、所定の方向に沿って複数形成されることにより、レンズ部を構成している。

[0098] ここで、プリズム94が延びる方向と、突起96が延びる方向とがなす角度γは、80°以上90°未満であることが好ましく、より好ましくは、80°以上89°以下、より好ましくは83°以上88°以下、更に好ましくは、85°以上86°以下である。角度γが89°より大きいと、モアレ除去効果が十分得られず、角度γが80°より小さいと、著しく輝度の低下が起こり、輝度均斉度が大きく損なわれてしまう。

[0099] プリズムシート90の突起96が形成された側の面では、第一実施形態と同様に、突起96の側面または谷部、および突起96が形成されていない部分が、粗面化されている。

凹形状または凸形状を、規則的に配置することによって表面を粗面化してもよい。あるいは、内部で凹形状または凸形状がランダムに配置された集合体を、規則的に配置することにより表面を粗面化してもよい。ここで、規則的に配置する例としては、例えば凹形状または凸形状またはそれらの集合体が、一定の間隔で配置されているもの、異なる複数の間隔寸法が、一定の順序で繰り返し設定されるもの、等が挙げられる。

プリズムシート90が粗面化されることにより、例えばプリズムシート90が液晶パネルに使用されるとき、直上に配置される液晶パネルとのスティッキングが防止される。また、プリズムシート90が粗面化されることにより、液晶パネルのぎらつきを効果的に抑制することができる。

[0100] 次に、プリズムシート90の製造工程を説明する。

図7は、本実施形態のプリズムシート90を製造するためのロール転写装置100を模式的に示す。ロール転写装置100は、連続して供給されるシート102を搬送するための複数のガイドローラ104と、シート102の一方の面に突起96を形成するための第一のロール金型106およびそのサポートローラ107と、シート102と第一のロール金型106との間にエネルギ線硬化樹脂を供給するための注入装置108と、エネルギ線硬化樹脂にエネルギ線を照射するエネルギ線照射装置109と、シート102の他方の面にプリズム94を形成するための第二のロール金型110およびそのサポートローラ111と、シート102と第二のロール金型110との間にエネルギ線硬化樹脂を供給するための注入装置112と、エネルギ線硬化樹脂にエネルギ線を照射するエネルギ線照

射装置113と、を備える。

[0101] 図8は、第一のロール金型106を模式的に示す。また図9は、第一のロール金型106の一部を拡大した図面である。これらの図8および図9に示すように、円柱状の第一のロール金型106の表面には、突起96の形状に対応した形状の凹部114が多数形成されている。凹部114は、角錐状の二つの突起96を底面で接合した四角錐状の形状を備えている。凹部114は、円周方向に所定間隔で列状に配置されている。四角錘の稜線は長いほうが軸方向に平行であり、短いほうが円周方向に平行である。凹部114の各列は、第一のロール金型106の軸線方向において、列内の各凹部114が整列するように、第一のロール金型106の外周面上に所定間隔で配置されている。これらの凹部114は、縦旋盤を用いることにより、高精度に形成することができる。

[0102] また、第一のロール金型106の表面には、プリズムシート90の突起96側の面を粗面化するためのマット形成用の凹凸が形成されている。

なお、第一のロール金型106を製造する際には、円柱状のロール金型に、凹部114を先に加工形成し、その後マット形成用の凹凸を形成することが望ましい。これは、マット形成用の凹凸よりも凹部114の形成の方が精度を必要とするため、凹凸がないロール金型に先に凹部114を形成することにより、高精度な加工が可能となるためである。

また、第一のロール金型106は、円柱状のロールに、凹部114が形成された板状の金型を巻き付けることによって製造してもよい。

[0103] 図10は、第二のロール金型110を模式的に示す。図10に示すように、第二のロール金型110の表面には、回転軸方向に対して所定角度を有して螺旋状に、プリズム94の形状に対応する形状、即ち断面略三角形状の溝116が形成されている。ここで、所定角度は、製造するプリズムシート90において、プリズム94が延びる方向と突起96が延びる方向とがなす角度に等しく設定される。また、溝116は、旋盤加工により形成することができる。なお、第二のロール金型110は、溝116が形成された板状の金型を円柱状のロールに巻き付けることによって製造してもよい。

[0104] このような構成のロール転写装置100を用いてプリズムシート90を製造する方法を図7に基づき説明する。まず、シート102をロール転写装置100に連続供給し、第一

のロール金型106とサポートローラ107の間に通す。注入装置108によって、シート102と第一のロール金型106との間にエネルギ線硬化樹脂を供給する。サポートローラ107によってエネルギ線硬化樹脂を第一のロール金型106およびシート102に押しつけ、エネルギ線硬化樹脂をシート102に密着させるとともに、第一のロール金型106の凹部116の形状を転写する。

エネルギ線照射装置109でエネルギ線を照射することにより、エネルギ線硬化樹脂を硬化させ、シート102の一方の面に突起96に対応した形状を形成する。

[0105] 次に、ガイドローラ104で搬送しながらシート102を反転させて、第二のロール金型110とサポートローラ111との間に通す。注入装置113によって、シート102と、第二のロール金型110との間にエネルギ線硬化樹脂を供給する。サポートローラ111によってエネルギ線硬化樹脂を第二のロール金型110およびシート102に押しつけ、エネルギ線硬化樹脂をシート102に密着させるとともに、第二のロール金型110の溝116の形状を転写する。

エネルギ線照射装置113でエネルギ線を照射することにより、エネルギ線硬化樹脂を硬化させ、シート102の他方の面にプリズム94に対応した形状を形成する。

なお、エネルギー線硬化樹脂内部に4～10μmの平均粒径の拡散材5～20%程度混合し、該樹脂を用いて、前記94のプリズム列、または、96のレンズ列及びマット部の型転写を行い、内部での光拡散を助長することで、面光源としての均斉度や隠蔽性の向上を図っても良い。拡散剤としては、シリカ、アルミナ、ガラスなどの無機系微粒子や、ポリメチルメタクリレート、ポリスチレン、ポリウレタン、アクリル－スチレン共重合体、ベンゾグアナミン、メラミンなどの架橋有機微粒子や、シリコーン樹脂微粒子などを適宜選択して使用することができる。拡散材の形状は、球形、不定形、お椀状、回転楕円体、針状など形状を問わず使用することができる。

[0106] このようにして製造されたシート102を、図11に示すように、突起96の延びる方向に平行および直角な方向で切断または所望の寸法の金型で打ち抜くことにより、図6のようなプリズムシート90を得る。

[0107] 次に、このようなプリズムシート90を用いた面光源装置120について説明する。

図12は、本実施形態のプリズムシート90を用いて構成された面光源装置120の側

面図である。この図12に示すように、面光源装置120は、プリズムシート90と、プリズムシート90のプリズム94が形成された側の面に対向して配置される導光板122と、導光板122の端面に対向して所定間隔で配置される一次光源としての複数のLED光源124と、を備えている。

[0108] LED光源124に対向する導光板122の側端面は、LED光源124からの光が入射する光入射面126となっている。また、プリズムシート90に対向する導光板122の上面は、LED光源124からの光を導光して出射する光出射面128となっている。
また、導光板122において、光出射面128とは反対側の下面には、反射シート130が設けられている。

[0109] 導光板122は、光入射面126から所定長さLだけ、導光板122の厚さ、即ち光出射面128に垂直な方向の長さが、他の部分よりも大きい入光部132を有する。

図13は、入光部132の拡大図を示す。この図13に示すように、入光部132の上面は、光入射面126から離れるにしたがって導光板122の厚さが減少するような傾斜面134とされている。プリズムシート90は、入光部132よりも光入射面126から離れた位置で光出射面128上に配置される。なお、面光源装置120を、例えばパソコンや携帯電話などの液晶パネルとして使用する場合には、入光部132を表示部分の外側の、所謂額縁に配置すればよい。

[0110] ここで、光入射面126における入光部132の厚さHは、500μm以下であることが好ましい。厚さHを500μm以下に設定することにより、面光源装置120の薄型化を促進することができる。

また、入光部132の、光入射面126からの所定長さLは、0．5mm以上4mm以下、好ましくは1．0mm以上2．5mm以下、より好ましくは1．5mm以上2mm以下である。所定寸法Lを0．5mmより大きくすることにより、傾斜面134の傾斜角度を緩やかにし、入光部132での光の漏れを抑制することができる。また、所定寸法Lを4mmより小さくすることにより、プリズムシート90を載置する領域を大きくし、したがって面光源装置120の表示領域を大きくすることができる。

[0111] さらに、入光部132の傾斜面134と、光出射面128とがなす角度δは、45度以下であることが好ましい。角度δが、45度以上であると、傾斜面134の傾斜が急になる

ため、入光部132での光の漏れが激しくなってしまう。

[0112] 導光板122を薄くしてこのような入光部132を設けると、LED光源124から発せられ入光部132を通過した光はプリズムシート90のプリズム94で全反射し、プリズムシート90の法線方向に偏角して局所的な明部の原因となる。本発明の面光源装置120では、プリズム94でプリズムシート90の法線方向に偏角された光は、突起96で全反射して戻され、一部は導光板122にリサイクルされる。リサイクルされた光は導光板122内で、導光板122内を導光される光とミキシングされ、光出射面128から出射する。プリズムシート90のプリズム部が配置された他方の面の光源側の一部に突起96が設けられているため、光入射面126近傍の明部の発生を確実に防止することができ、且つ光入射面126から離れた位置での輝度を向上させることができる。さらに、LED光源124から発せられ、光入射面126の法線方向からはずれて斜めの角度から入射する斜め入射光は、突起96によって屈折し、プリズムシート90の法線方向に効率良く偏角されるため、斜視における斜光輝線を解消し、かつLED間の暗部領域(額縁)を縮小することができる。

また、プリズムシート90が、入光部132の上部に配置されず、光入射面126から所定距離離れた、入光部132と重ならない位置に配置されるので、面光源装置120の輝度を良好に維持しながら、薄型化を促進することができる。

[0113] 本発明は、以上の実施の形態に限定されることなく、特許請求の範囲に記載された発明の範囲内で種々の変更が可能であり、それらも本発明の範囲内に含まれる。

例えば、図14に示されているようにプリズムシート60の一端から他端に向けて高さが減少する複数の断面が略半円形状の突起62を備えても、あるいは、図15に示されているようにプリズムシート70の一端から他端に向けて高さが減少する複数の断面が略台形形状の突起72を備えた構成でもよい。

[0114] 内部に4～10μmの平均粒径を有する拡散材を混入分散させた基材フィルム、またはこのような拡散材を含んだ樹脂を少なくとも一方の面に溶液塗布や(多層)押出等でコーティングした基材フィルムを用いて、欠陥隠蔽性を高めてもよい。拡散材の粒径サイズが4μmより小さいと欠陥隠蔽効果が低く、また、10μmより大きいとスペックル(ぎらつき)が強くなってしまうので、上記範囲が好ましい。

[0115] また、一方の面にプリズム形状か形成されているプリズムシートの他方の面に、射出成形等によって複数の突起からなるレンズ部を形成することによって、レンズシート1を得てもよい。

[0116] さらに、図16に示されているように、一方の面(裏面)に同心円弧状に延びる多数のプリズム部80が形成されている所謂サーキュラープリズムシート82の他方の面(表面)に突起84を設けた構成でもよい。

[0117] この構成では、サーキュラープリズムシート82が長方形状を有し、長方形の一頂点部が円弧状に切り欠かれている。円弧状の各プリズム部80は、サーキュラープリズムシート82の裏面で、切り欠かれた頂点を中心とした同心状に配置されている。さらに、サーキュラープリズムシート82の表面には、複数の三角錐状の突起84が、切り欠かれた頂点を中心として放射状に配置されている。

[0118] このような構成を有するサーキュラープリズムシート82は、例えば、図16に示されているように、一の頂点が円弧状に切り欠かれ、この切欠き部分に一のLED86が配置された導光板88と重ね合わされて、液晶表示装置のバックライトとして使用される。このような一のLEDを使用するバックライトでは、LEDからの入光部近傍に輝線、輝線リング、または過剰に明るい所謂目玉パターン等の欠陥が生じ易いが、プリズム部および表面の突起84の相乗効果により、このような欠陥が軽減される。

[0119] レンズ部は、プリズムシートの一端側に形成されていたが、これに限らず、例えば両端に形成されていてもよく、要するに、プリズムシートの少なくとも一端部に形成されていればよい。

[0120] プリズムシートは、連続に形成されたシートを図11に示すような位置で切断または打ち抜くことによって製造したが、この場合には、突起の半分が使用されずに残る。本発明では、このような製造方法に限らず、例えば図4のようにプリズムシート1のプリズム4が対称形状である場合には、突起の頂点を結ぶ線と、突起の長手方向に配置された次の突起の頂点を結ぶ線と、これらの頂点の中線とで切断すれば、対称配置された二枚のプリズムシートを切り出すことができ、シートの無駄を省くことができる。

[0121] 突起の形状は、三角錐形状のものに限らず、例えば図17のプリズムシート140の突起142のように、三角錘と三角柱を組み合わせた形状であってもよい。このような

形状を第二実施形態のロール転写装置を用いて製造する場合には、第一のロール金型の凹部を、図17のような三角柱の両側に三角錐が結合した形状に形成すればよい。そして、三角柱の部分でシートを打ち抜きまたは切断すれば、三角錐と三角柱を結合させた突起142を形成することができる。

また、突起の形状は、図18に示すプリズムシート150のように、突起151が、平坦部（水平部）152を任意の数（図18では二箇所）含んで、段階的に減少してもよい。

一次光源としては、LED光源に限らず任意の種類の光源を使用することができる。

[0122] レンズは、シート本体から突出する突起状のものに限らず、例えば図19および図20に示すように、シート本体192に形成された凹状部分によって構成される、シート本体192の表面から突出しないものであってもよい。図19および図20のプリズムシート190では、その一端部に、側端から内方に向かって延びる三角柱状の凹状部分198Aと、その凹状部分198Aの内方側の端部に連続する三角錘状の凹状部分198Bとが複数、並列形成配置されている。凹状部分198Bは、プリズムシート190の一端から他端に向かって、厚み方向の寸法（深さ）が徐々に減少している。そして、隣接する凹状部分198A，198Bの間に、レンズ196が形成される。レンズ196は、プリズムシート190の端部では断面三角形状であり、凹状部分198Bに対応する部分において、プリズムシート190の一端から他端に向かって、厚み方向の寸法（深さ）が徐々に減少する。

[0123] このような形状のプリズムシート190を製造する場合には、図21および図22に示す第一のロール金型200を用いればよい。この第一のロール金型200は、凹状部分198に対応した形状の凸部202が所定間隔で形成されたものである。凸部202は、二つの凹状部分198を三角柱状の凹状部分198A同士で連結した形状に対応して形成されている。すなわち、凸部202は、三角柱および2つの三角錐がその底面同士で結合した形状となっている。この第一のロール金型200を、図7のロール転写装置100の第一のロール金型106の代わりに用いて、図23に示すようなプリズムシート190を製造する。製造されたプリズムシート204は、図23に示すように、凸部202によって形成された凹状部分の長手方向中央部と、その凹状部分に隣接する次の凹状部分の外縁近傍の位置で、打ち抜きまたは切断される。これにより、プリズムシート190

を製造することができる。

なお、第一のロール金型200は、円筒状ロールの外周面に凸部が形成された薄板状部材を巻き付けて形成してもよい。図24は、第一のロール金型の構造の一例を模式的に示す斜視図である。この図24に示すように、第一のロール金型200は、円筒状ロール210の外周面に、薄板状の型部材211が巻き付けられ、固定されている。型部材211の外側面は、凸部202が形成された形状転写面となっている。

[0124] (実施例3)

第二実施形態と同様の製造方法を用いて、プリズムシートを得た。

まず、図25に示すように、直径200mm、長さ320mmで表面に銅めっきが施してある円柱状の金型を用意し、軸線方向一端側の円周上に、バイト切削によって突起の形状に対応した形状の凹部162を形成した。ここで、凹部162は、図26および図27に示すように、三角柱の両端に三角錐が結合したような形状となっている。これにより、表面に凹部162が形成された第一のロール金型164を得た。

[0125] 次いで、第一のロール金型164に光拡散性の規則性微細凹凸マットのパターンを付与した。

まず、図28(A)に示すように、第一のロール金型164の表面にレジスト膜166を形成した。次いで、図28(B)に示すように、該レジスト膜166をパターニングして凹部162が形成された領域以外の平坦な部分に、1辺が11.5μmの正六角形(外径23μm)の開口部168を多数形成した。この開口部168の形成は、レーザー光を開口部168の配列に対応するパターンにて照射し、レーザー光照射部分のレジスト膜166を部分的に変質させ、続いて該変質部分のレジスト膜166を溶出液により溶出することで行った。

[0126] 次いで、残留したレジスト膜166をエッチングマスクとして第一のロール金型164の表面をエッチング処理し、図28(C)に示すように、開口部168に対応する形状の転写部170をもつ第一のロール金型164を得た。エッチング処理による第一のロール金型164の浸食は、表面方向に3.3μmであり深さ方向に6.6μmであった。この第一のロール金型164にめっき処理を行い、図28(D)に示すように、めっき膜172を形成した。めっき膜172の厚さは29μmであった。めっき膜172には、転写部170に

対応した位置に凹部174が形成された。

[0127] ここで、めっき膜172の凹部174の形状、配置は、次のようであった。

凹部174の形状:略円錐

凹部174の基底面形状:略円

凹部174の縦断面形状:略三角形

凹部174の外径:23μm

凹部174の表面の傾斜角が8～20度の占有率:42%

凹部174の配列ピッチ:32μm

凹部174の配列規則:略六方最密

凹部174が形成されためっき膜172表面の算術平均粗さRa:0.495μm

凹部174が形成されためっき膜172表面の十点平均粗さRz:2.41μm

凹部174が形成されためっき膜172表面の算術平均傾斜RΔa:5.27度

凹部174が形成されためっき膜172表面の局部山頂の平均間隔S:33.44μm

なお、算術平均粗さ(Ra)、十点平均粗さ(Rz)、算術平均傾斜角(RΔa)、および局部山頂の平均間隔(S)は、触針粗さ計SURFCOM1400LCD(東京精密製)を用い、JIS B0601:'94、B0031:'94に従って測定を行った。

[0128] このような凹部162, 174が形成されためっき膜172を、10度ステップで回転させながら都度、めっき膜172の表面にブラスト加工を行った。ブラスト加工は、第一のロール金型164の表面から220mmの距離に直径8mmのブラストノズルを配置し、第一のロール金型164の回転中心に向かって吐出圧0.2MPaで、粒径分布が、中心粒径10～25μm(99%)の、球形セラミックビーズパウダーを吹き付けることによって行った。このブラスト加工によって、めっき膜172の表面に、図29に示すように、微細な不規則凹凸構造176を付与した。

以上により、シートの一方の面に突起を形成し粗面化するための第一のロール金型164を得た。

[0129] 以上のようにして得られた第一のロール金型164を、第二実施形態の図7に示すロール転写装置100において、第一のロール金型106の代わりに用いて、プリズムシ

ートを形成した。

ロール転写装置100に、厚さ188μmのPETフィルム(東洋紡績社製、商品名A4300)からなる透光性のシート102を供給した。そして、サポートローラ107と第一のロール金型164との間でシート102を挟むとともに、注入装置108によって、シート102の一方の面と第一のロール金型164との間に紫外線硬化樹脂を供給した。

[0130] ここで、紫外線硬化樹脂は、フェノキシエチルアクリレート(大阪有機化学工業社製ビスコート#192):50重量部、ビスフェノールA－ジエポキシ－アクリレート(共栄社油脂化学工業社製エポキシエステル3000A):50重量部、2－ヒドロキシ－2－メチル－1－フェニル－プロパン－1－オン(チバガイギー社製ダロキュア1173):1.5重量部を含み、これを粘度300mPa・S／25℃に調整した。そして、この紫外線硬化樹脂に、平均粒径:7.3μm、粒径分布における標準偏差:2.7μm、透光性薄膜のバインダーとの屈折率差:0.04である光拡散材を5重量%含有させた。第一のロール金型164を回転させながら、エネルギ線照射装置109によって紫外線硬化樹脂に紫外線を照射し、紫外線硬化樹脂を重合硬化させて、第一のロール金型164の形状をシート102に転写させた。得られたシートにおける紫外線硬化樹脂の膜厚は23μmであった。

[0131] さらに、第二のロール金型110とシート102の他方の面との間に、注入装置112によって紫外線硬化樹脂を供給し、エネルギ線照射装置113で紫外線を照射することにより、シート102の他方の面全体にプリズム部を形成した。なお、第二のロール金型110は、バイト切削加工により、円柱状のロール金型に、ピッチ50μmで断面三角形状の多数の溝を形成することにより得た。

以上のようにして得たシート102を、図30に示すように、所望の位置、即ち第一ロール金型の凹部162に対応した形状の突起182の長さ方向中央の位置と、突起182が形成されていない位置で打ち抜くことにより、図31に示すような、最終的なプリズムシート180を得た。

図面の簡単な説明

[0132] [図1]本発明の第一実施形態のプリズムシートの一部分の模式的な平面図である。

[図2]図1のプリズムシートの模式的な側面図である。

[図3]図1のプリズムシートの模式的な正面図である。

[図4]図1のプリズムシートをLED、導光板と組み合わせた状態を示す模式的な斜視図である。

[図5]図1のプリズムシートを製造する射出成型装置の一例を模式的に示す図面である。

[図6]本発明の第二実施形態のプリズムシートの模式的な平面図である。

[図7]図6のプリズムシートを製造するロール転写装置の一例を模式的に示す図面である。

[図8]第二実施形態のプリズムシートを製造する第一のロール金型を模式的に示す図面である。

[図9]第一のロール金型の一部を拡大して示す図面である。

[図10]第二実施形態のプリズムシートを製造する第二のロール金型を模式的に示す図面である。

[図11]ロール転写装置で製造されたシートの一部を示す図面である。

[図12]第二実施形態のプリズムシートを用いて構成された面光源装置の側面図である。

[図13]導光板の一部を拡大して示す図面である。

[図14]図1のプリズムシートの変形例の模式的な斜視図である。

[図15]図1のプリズムシートの他の変形例の模式的な斜視図である。

[図16]図1のプリズムシートのもう一つの変形例を備えたバックライトの模式的な斜視図である。

[図17]プリズムシートの別の変形例の模式的な側面図である。

[図18]さらに別の変形例のプリズムシートを備えた面光源装置の模式的な側面図である。

[図19]プリズムシートの変形例の模式的な側面図である。

[図20]図19のプリズムシートの正面図である。

[図21]図19のプリズムシートを製造するための第一のロール金型を模式的に示す図である。

[図22]図21の部分拡大図である。

[図23]図21の第一のロール金型を用いて製造したプリズムシートを模式的に示す図である。

[図24]本発明の第一のロール金型の変形例を模式的に示す斜視図である。

[図25]本発明の実施例の第一のロール金型を模式的に示す図面である。

[図26]本発明の実施例の第一のロール金型を一部拡大して示す図面である。

[図27]本発明の実施例の第一のロール金型の凹部の断面図である。

[図28]本発明の実施例の第一のロール金型の製造工程を示す図面である。

[図29]本発明の実施例の第一のロール金型の断面形状を示す図面である。

[図30]本発明の実施例のシートの断面形状を示す図面である。

[図31]本発明の実施例のプリズムシートの断面形状を示す図面である。

符号の説明

[0133] 1, 60, 70, 82, 90, 150, 190:プリズムシート

4, 196:プリズム

6, 62, 72, 84, 196:突起

120:面光源装置

122:導光板

132:入光部

請求の範囲

[1] 平坦なシート本体と、

前記シート本体の一方の面の略全体に配置された複数のプリズムで構成されるプリズム部と、

前記シート本体の他方の面の一部に配置された複数のレンズで構成されるレンズ部とを備えている、

ことを特徴とするプリズムシート。

[2] 前記レンズ部が、前記シート本体の少なくとも一端部に配置されている、

請求項1に記載のプリズムシート。

[3] 前記レンズが、前記シート本体の一端から他端に向けて延びている、

請求項2に記載のプリズムシート。

[4] 前記レンズが、前記プリズムと交差して延びている、

請求項3に記載のプリズムシート。

[5] 前記レンズ部が、前記プリズムシートの一端から他端に向けて高さが減少する複数の突起から構成されている、

請求項4に記載のプリズムシート。

[6] 前記レンズの少なくとも側面または谷部が粗面化されている、

請求項5に記載のプリズムシート。

[7] 前記レンズ部が配置されている面において、前記レンズ部以外の面の一部または全部は、粗面化されている、

請求項6に記載のプリズムシート。

[8] 前記粗面化が、凹形状または凸形状を、規則的に配置することにより、または、内部に凹形状または凸形状をランダムに配置した集合体を、規則的に配置することにより、なされている、

請求項7に記載のプリズムシート。

[9] 一次光源と、

該一次光源から発せられる光を入射する光入射面および入射した光を出射する光出射面を有する導光板と、

前記導光板の前記光出射面に対向配置される請求項1ないし請求項8のいずれか1項に記載のプリズムシートとを備えている、

ことを特徴とする面光源装置。

[10] 前記光入射面は前記導光板の側端面であり、前記導光板は、前記光入射面から所定長さにわたって、厚さが、前記導光板の他の部分より大きい入光部を有し、

前記プリズムシートは、前記入光部より前記光入射面から離れた位置に配置される、

請求項9に記載の面光源装置。

[11] 前記入光部は、厚さが、前記光入射面から離れる方向に向かって次第に減少するように形成される、

請求項10に記載の面光源装置。

[12] 金型と、エネルギ線硬化樹脂を計量して前記金型のキャビティ内に射出する計量射出機構と、前記金型に向けてエネルギ線を照射するエネルギ線源と、を備え、前記金型が、前記金型のキャビティの少なくとも一部を構成するとともに前記エネルギ線源から放出されるエネルギ線を透過する窓を有し、該窓の内面と窓に対向する前記キャビティの内面とに微細プリズム形状が形成されている射出成型装置を用いた請求項1に記載のプリズムシートの製造方法であって、

前記計量射出機構によって前記エネルギ線硬化樹脂を前記金型のキャビティ内に射出する射出ステップと、

前記エネルギ線硬化樹脂を硬化させるエネルギ線を、前記窓に向けて照射して前記キャビティ内のエネルギ線硬化樹脂を硬化させ、両面にプリズム部を備えたプリズムシートを形成する硬化ステップと、

前記金型キャビティから硬化した成型品を取り外すステップと、を備えている、

ことを特徴とする射出成型方法。

[13] 平坦なシート本体と、前記シート本体の一方の面の略全体に配置されたプリズム部と、前記シート本体の他方の面の一部に配置されたレンズ部とを備えているプリズムシートの製造方法であって、

前記レンズ部の形状に対応した形状が回転軸に平行な方向に延びるように形成さ

れた第一のロール金型と前記シート本体との間に、エネルギ線硬化樹脂を供給する工程と、

エネルギ線の照射により、前記エネルギ線硬化樹脂を硬化させ、前記シート本体の一方の面に所定間隔で前記レンズ部を形成する工程と、

前記プリズム部の形状に対応した形状が回転軸方向に対して80°以上90°未満の傾斜を有して螺旋状に形成された第二のロール金型と前記シート本体の一方の面とは反対側の他方の面との間に、エネルギ線硬化樹脂を供給する工程と、

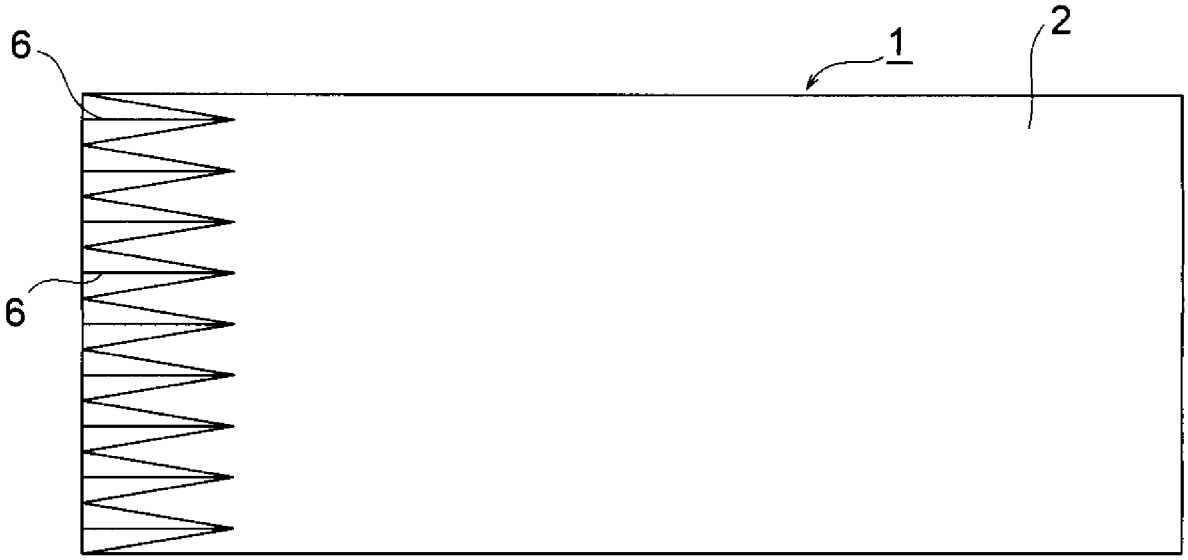
エネルギ線の照射により、前記エネルギ線硬化樹脂を硬化させ、前記シート本体の他方の面に前記プリズム部を連続的に形成する工程と、

前記レンズ部および前記プリズム部が形成された前記シート本体を、前記レンズ部の延びる方向に平行および直角な方向で切断する工程とを備えている、

ことを特徴とするプリズムシートの製造方法。

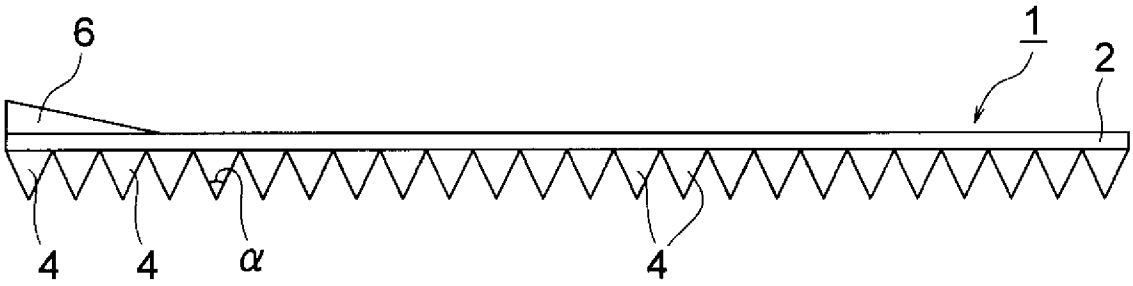
[図1]

FIG. 1



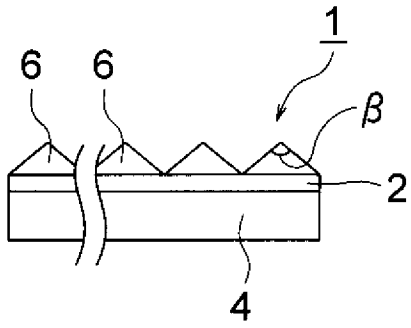
[図2]

FIG. 2



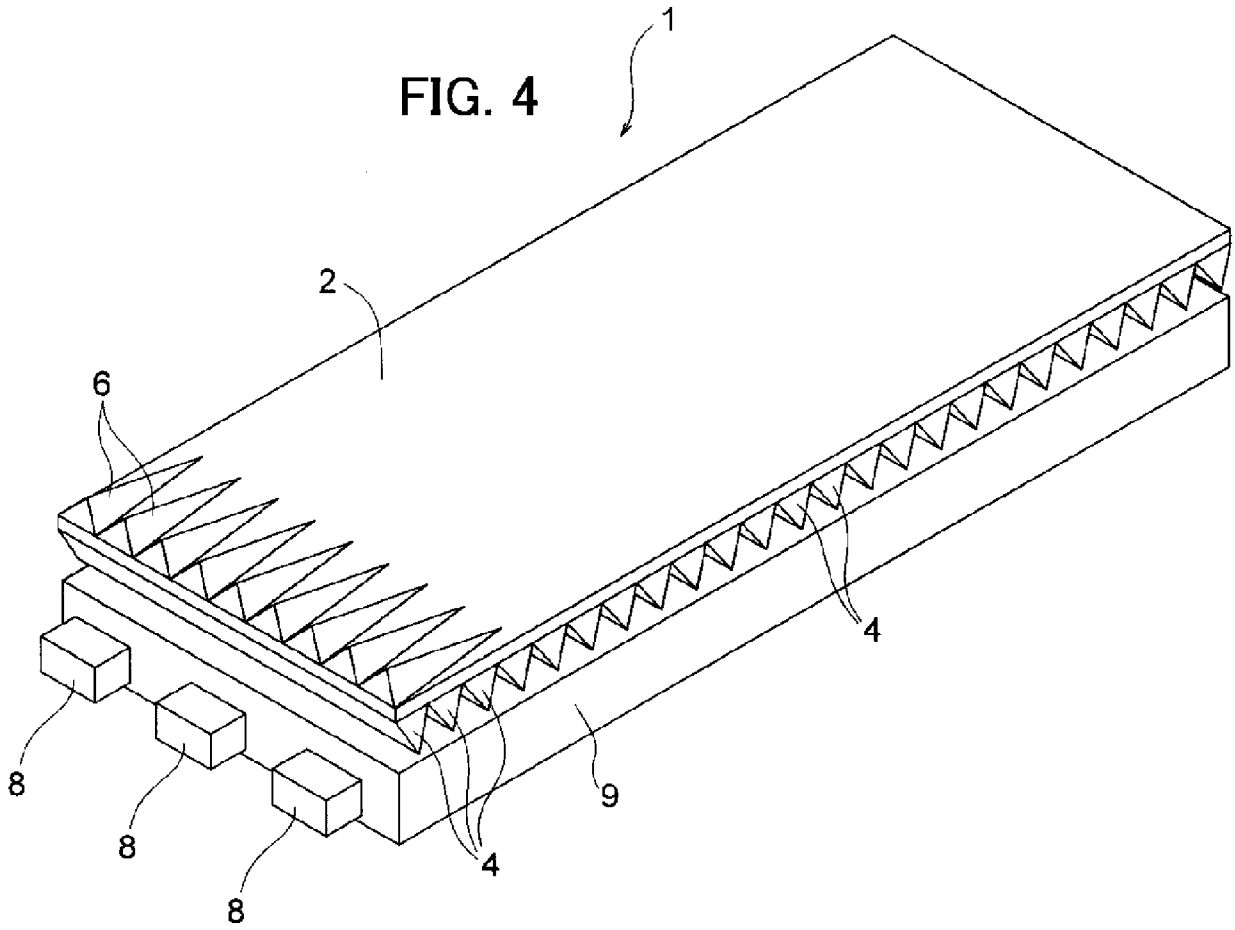
[図3]

FIG. 3



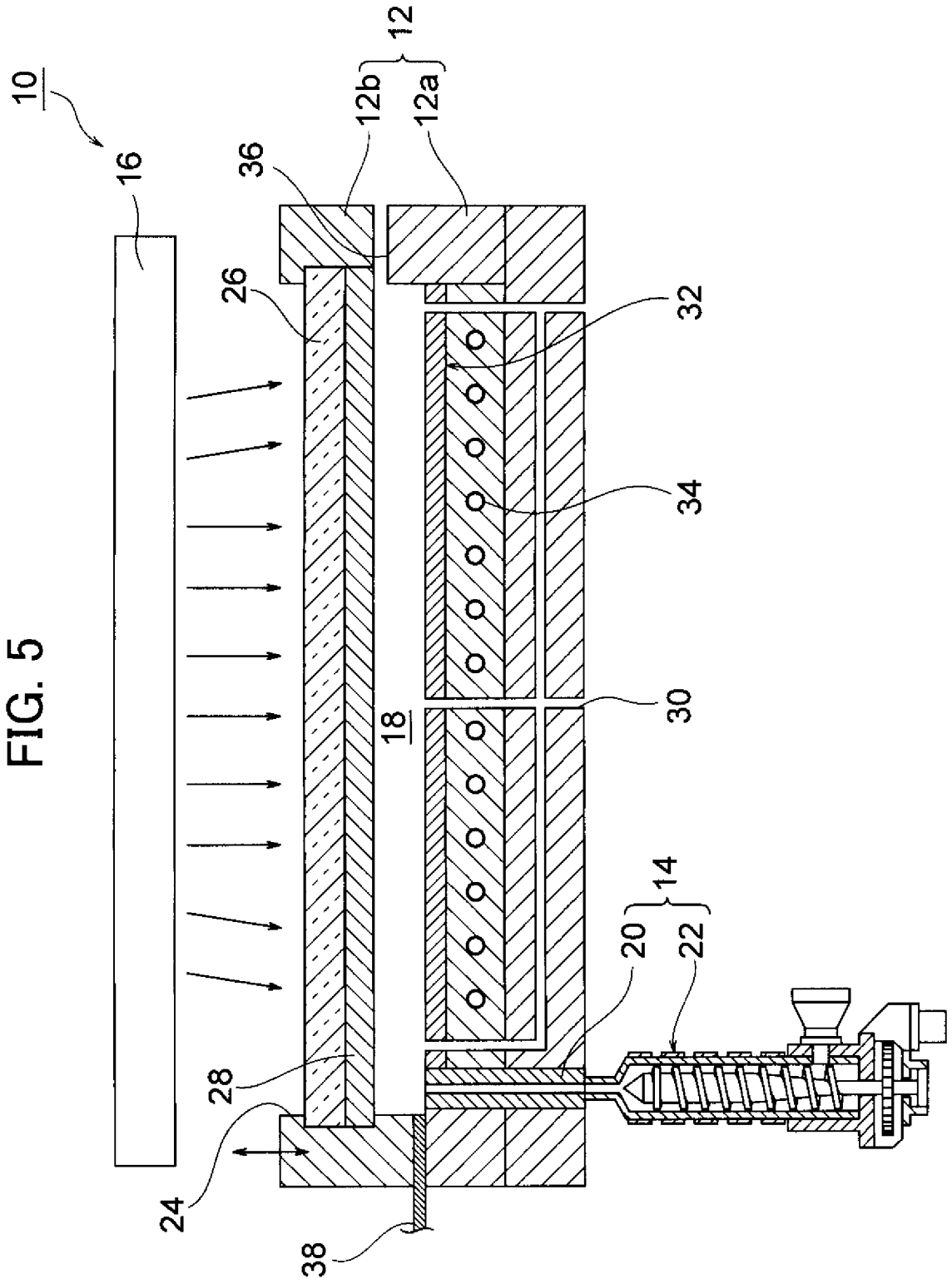
[図4]

FIG. 4



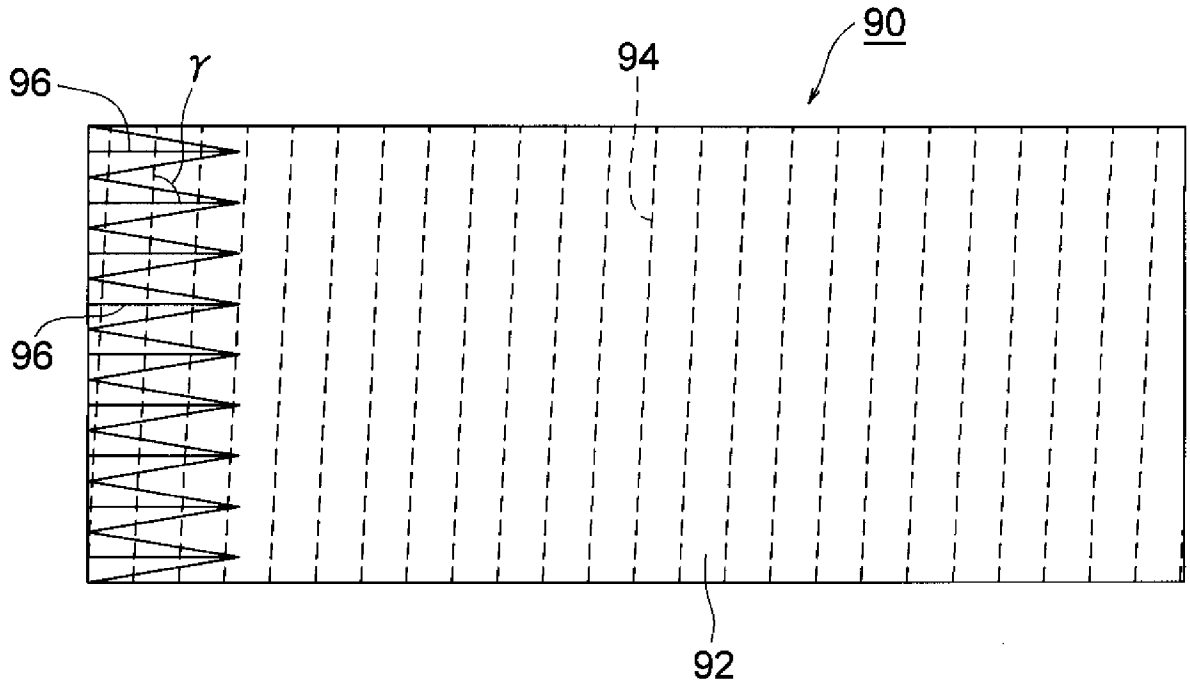
[図5]

FIG. 5



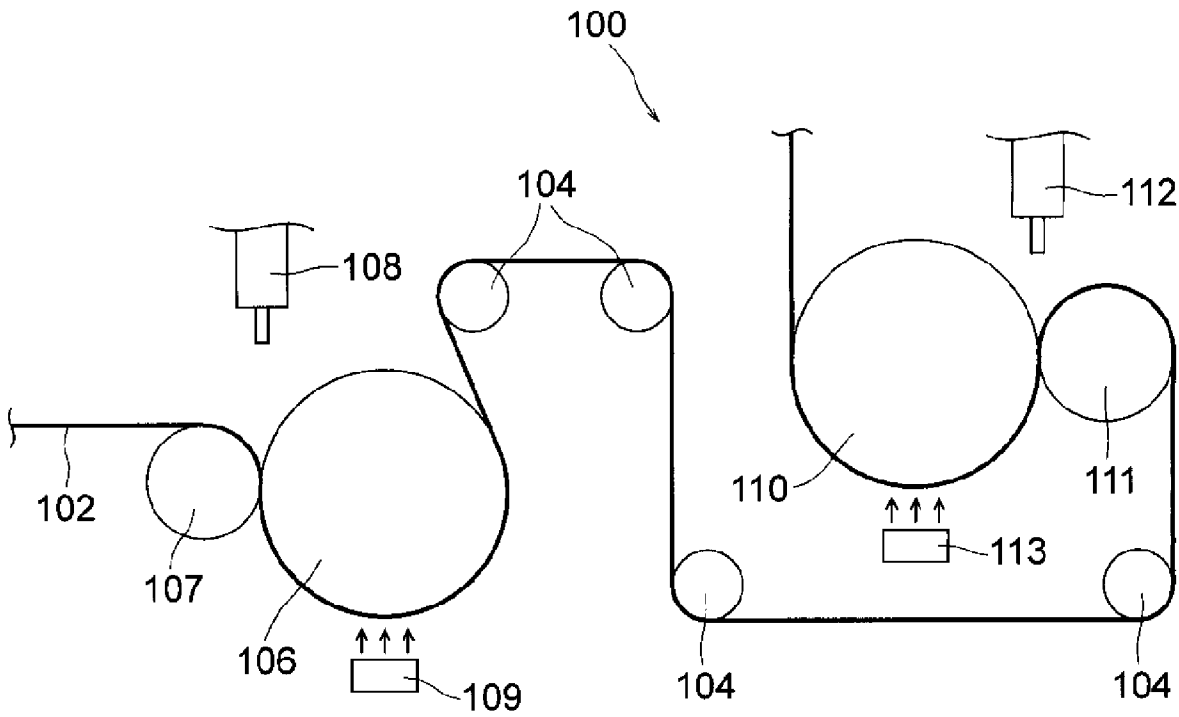
[図6]

FIG. 6



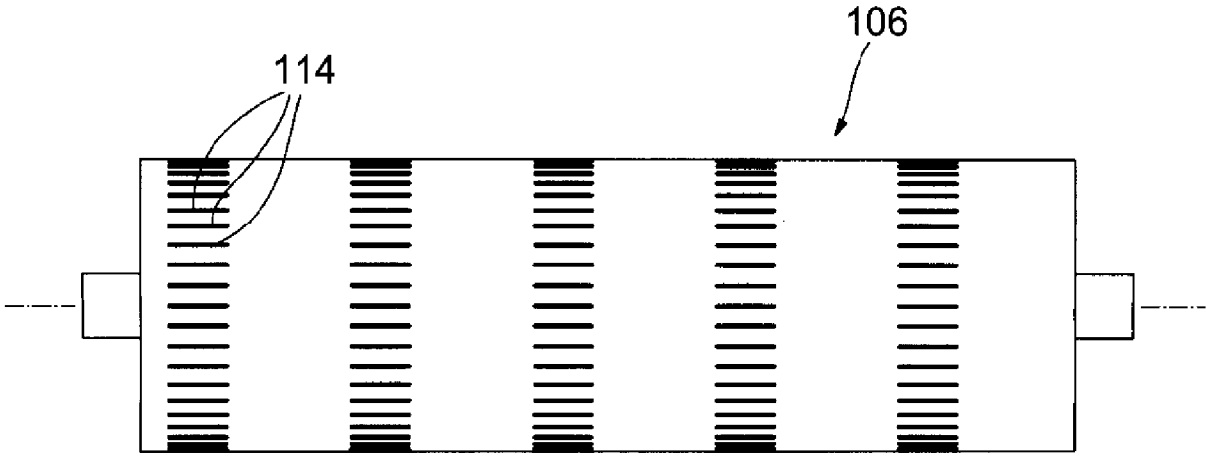
[図7]

FIG. 7



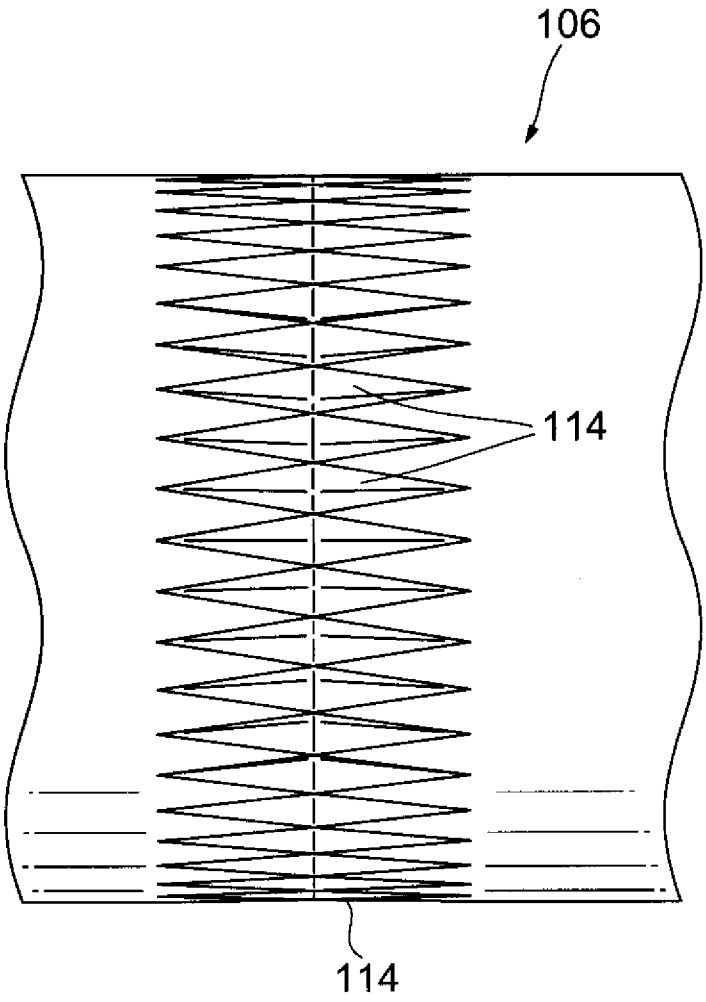
[図8]

FIG. 8



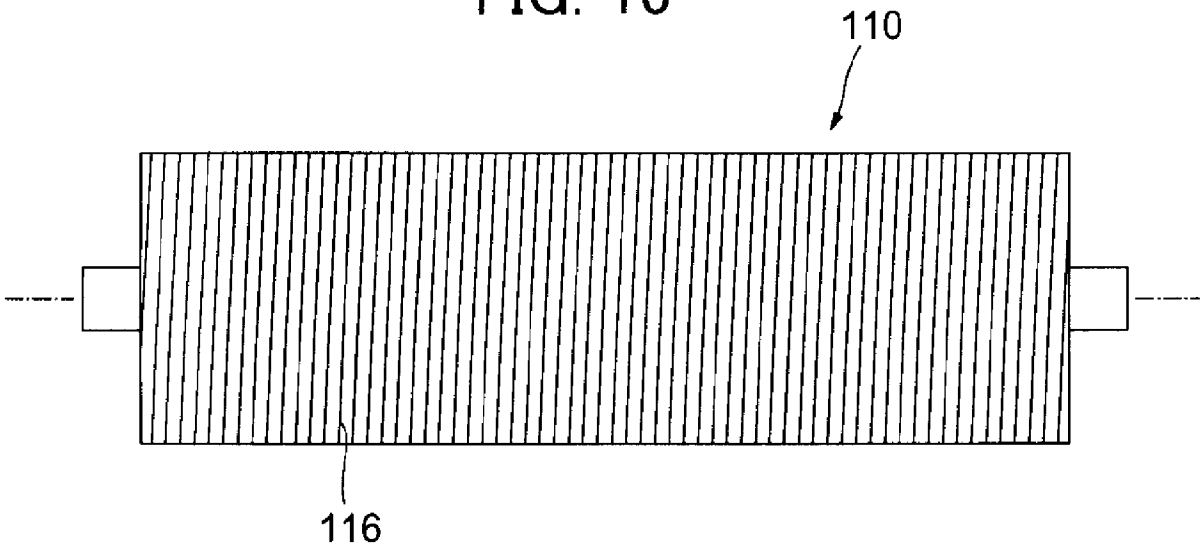
[図9]

FIG. 9



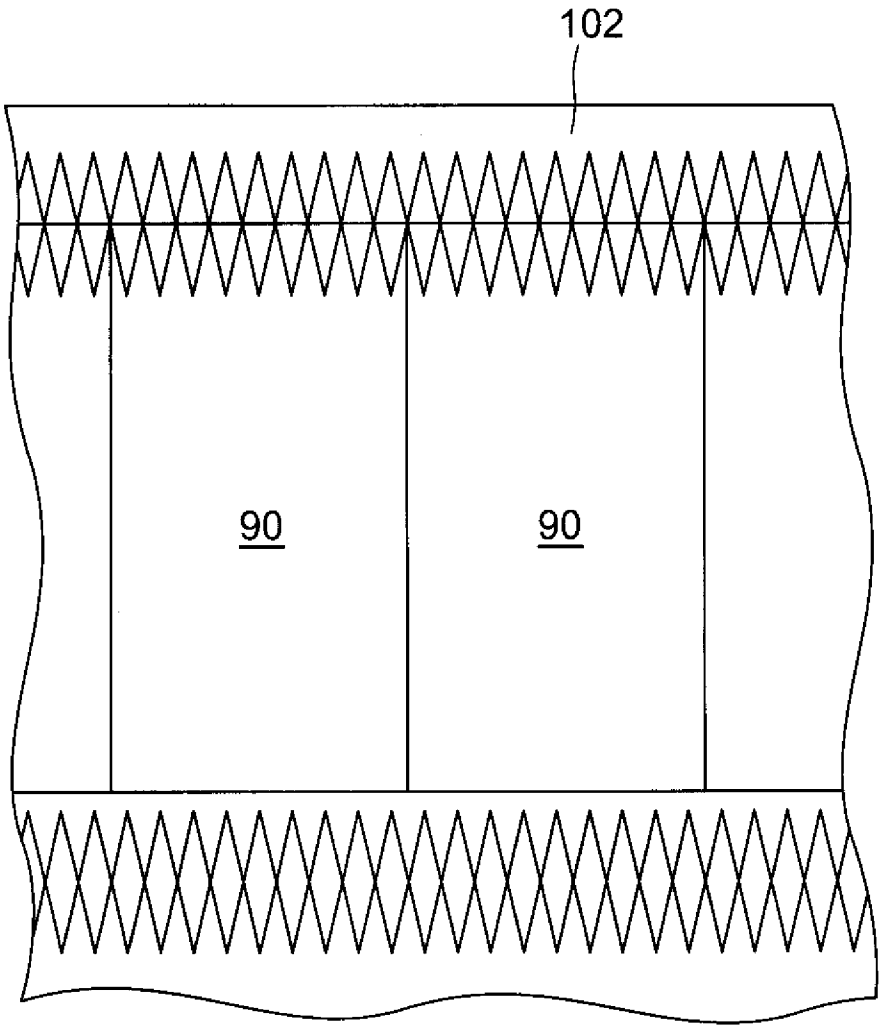
[図10]

FIG. 10



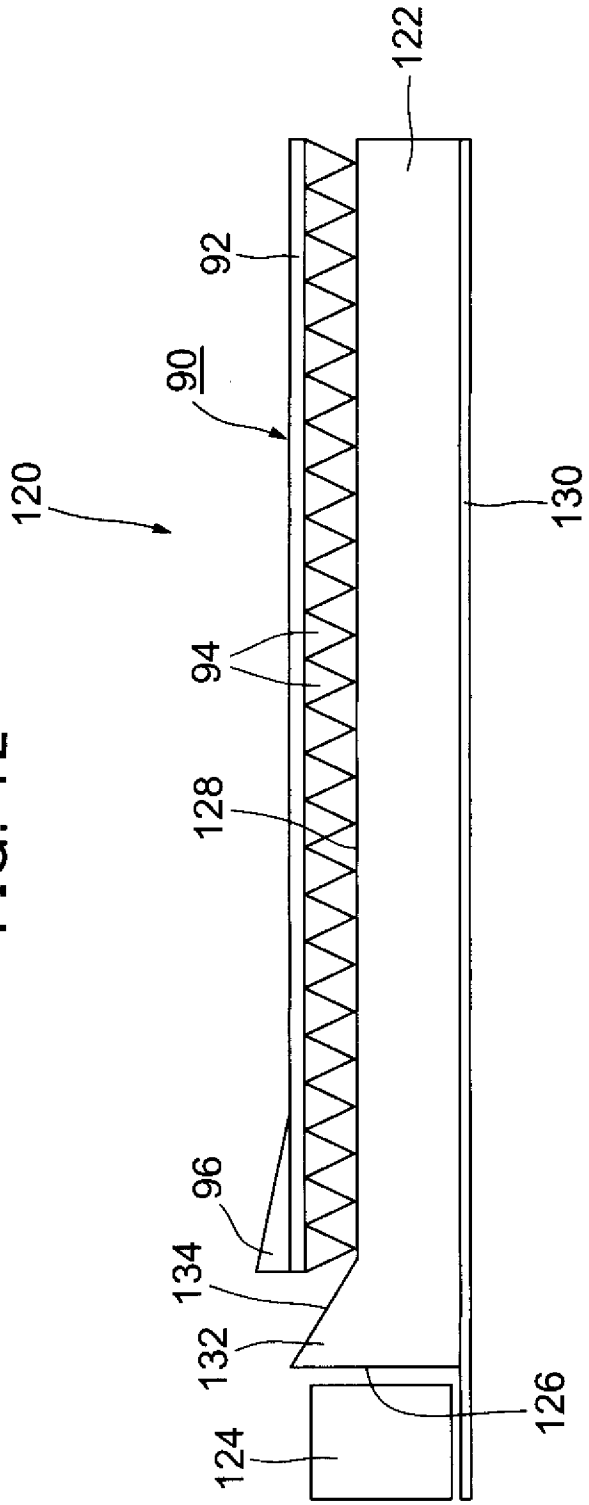
[図11]

FIG. 11



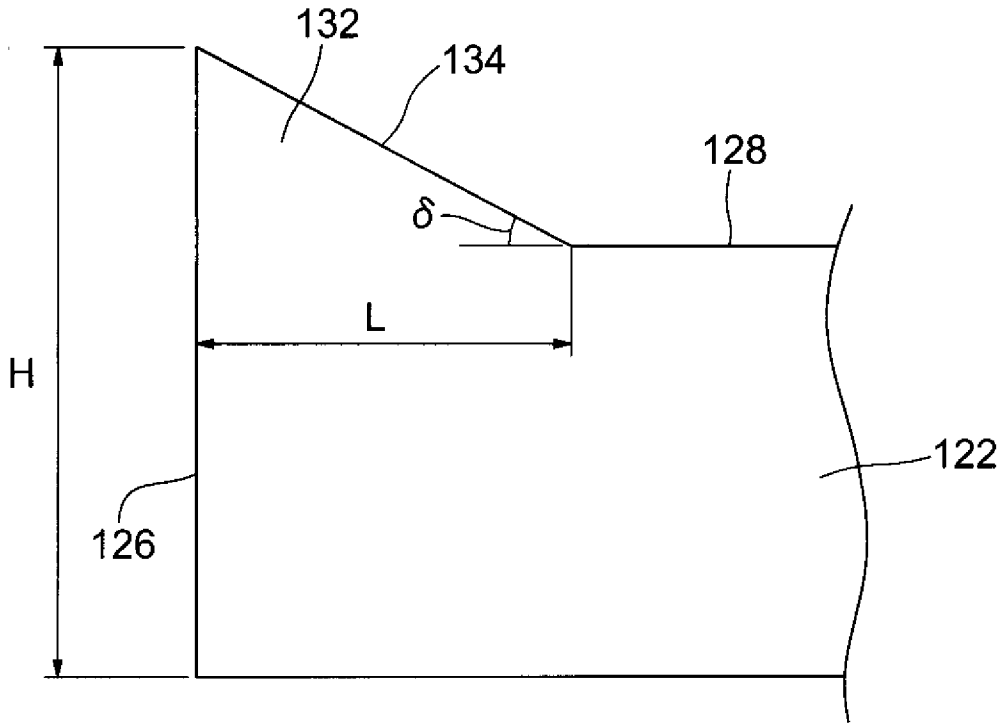
[図12]

FIG. 12



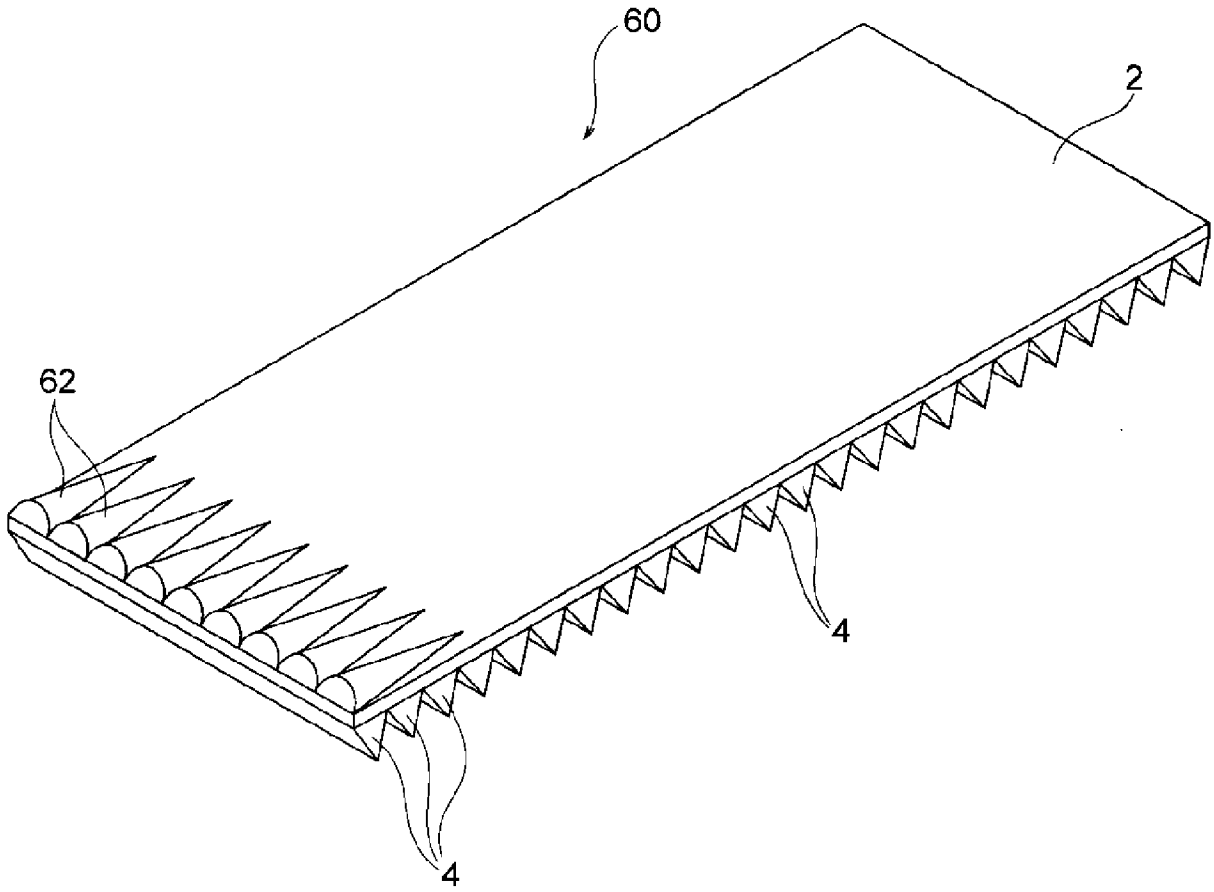
[図13]

FIG. 13



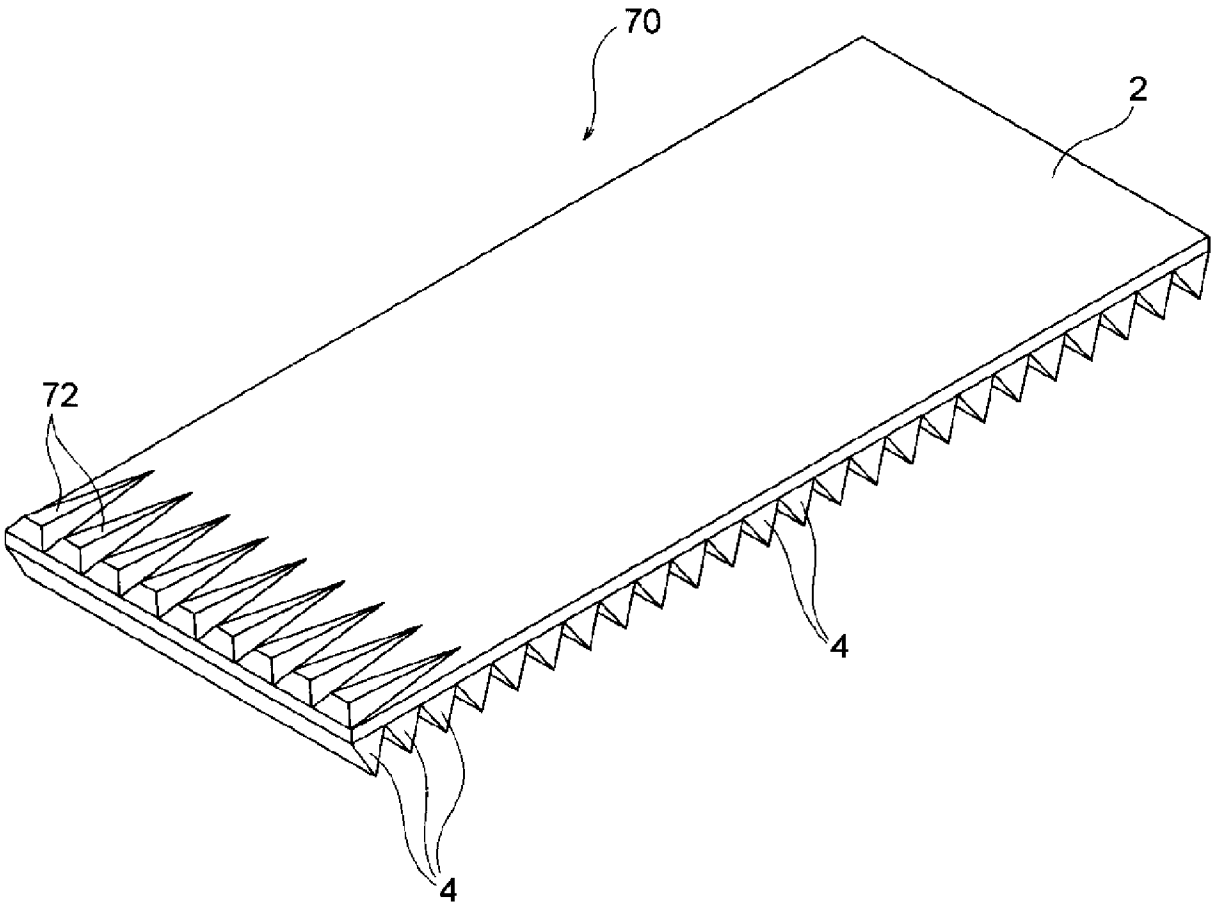
[図14]

FIG. 14



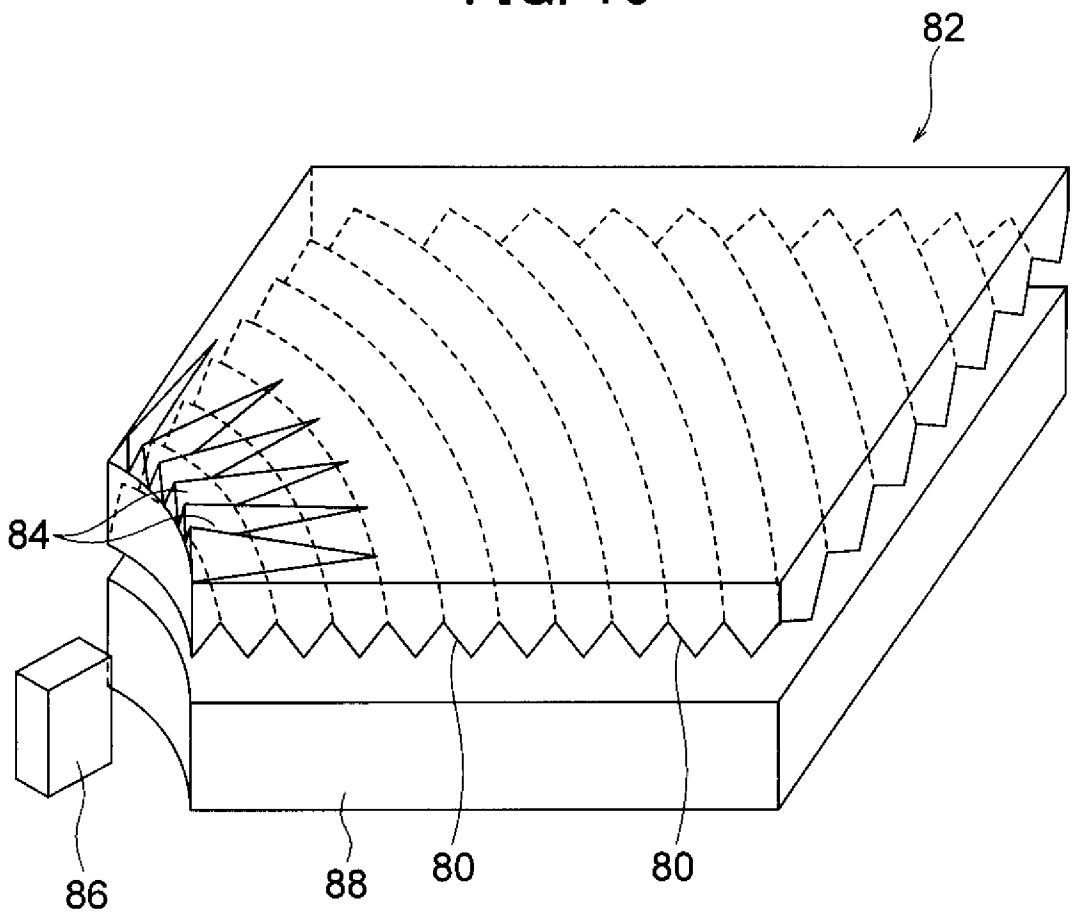
[図15]

FIG. 15



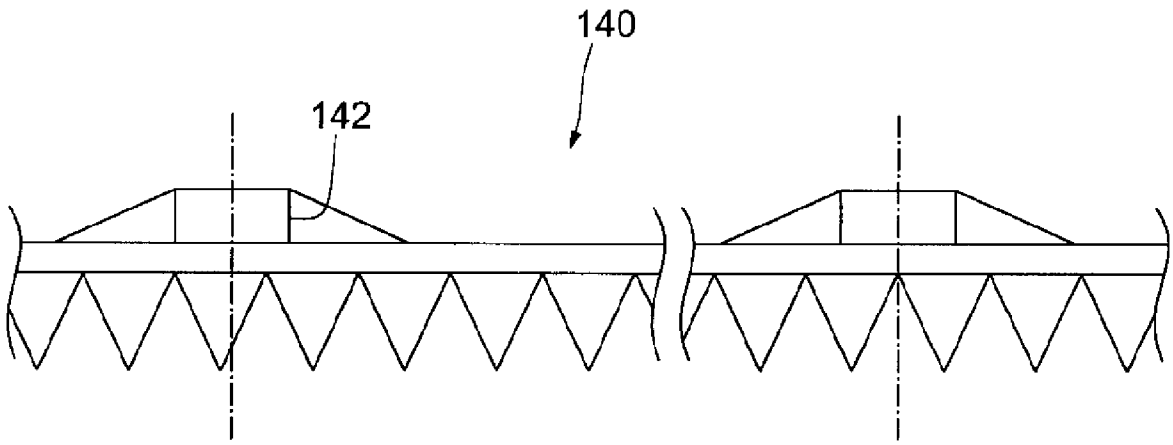
[図16]

FIG. 16



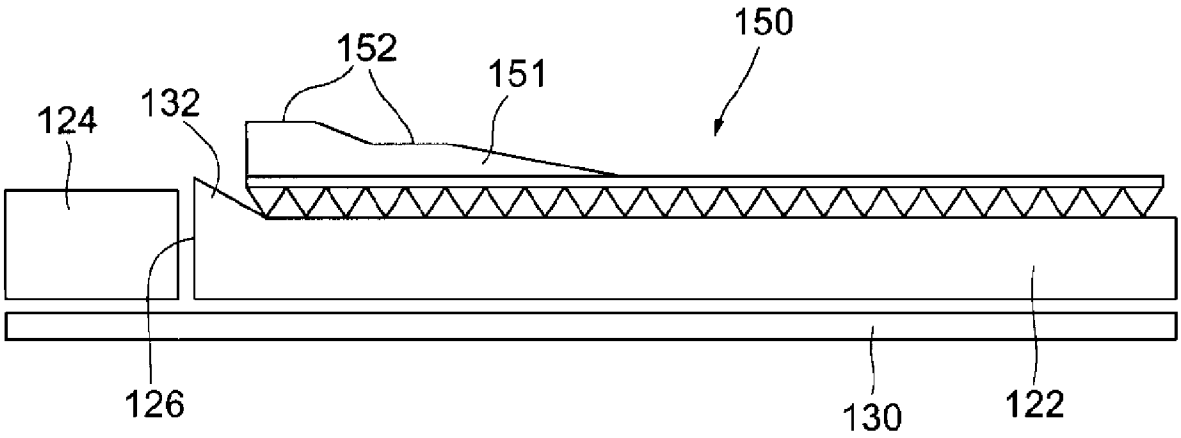
[図17]

FIG. 17



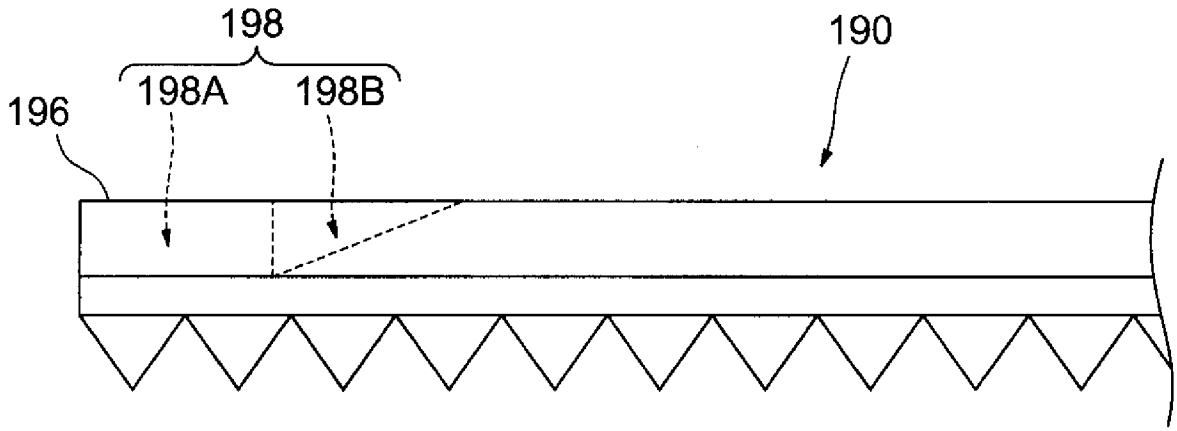
[図18]

FIG. 18



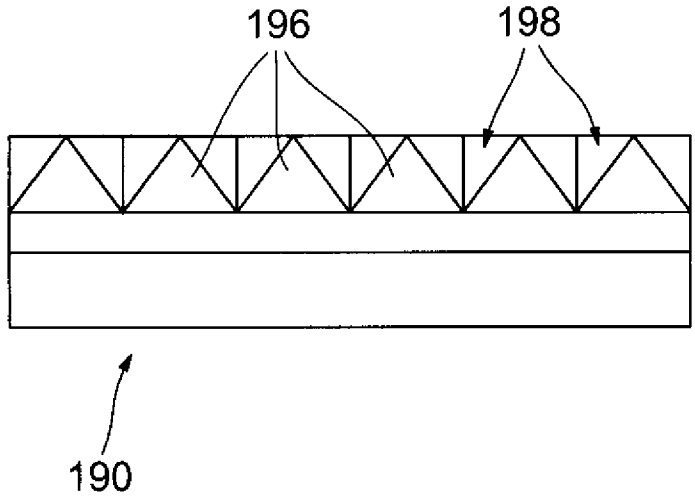
[図19]

FIG. 19



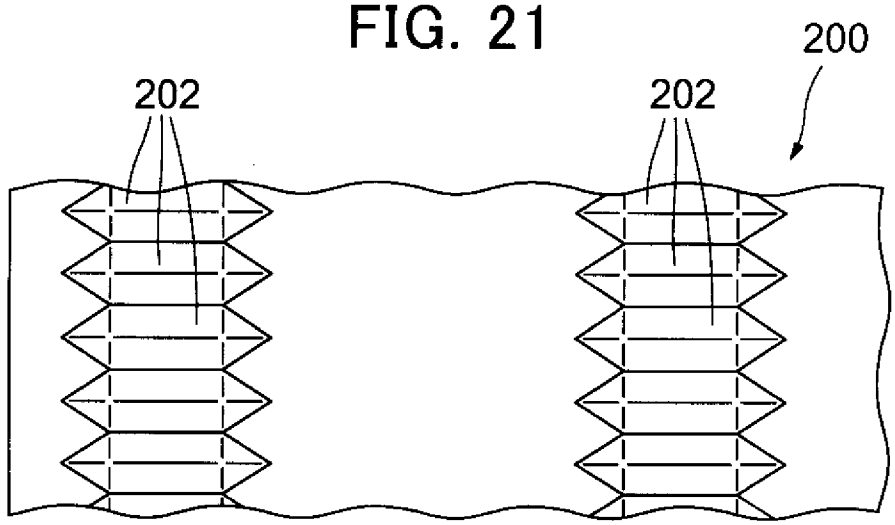
[図20]

FIG. 20



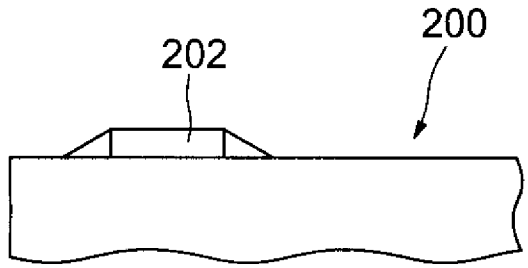
[図21]

FIG. 21



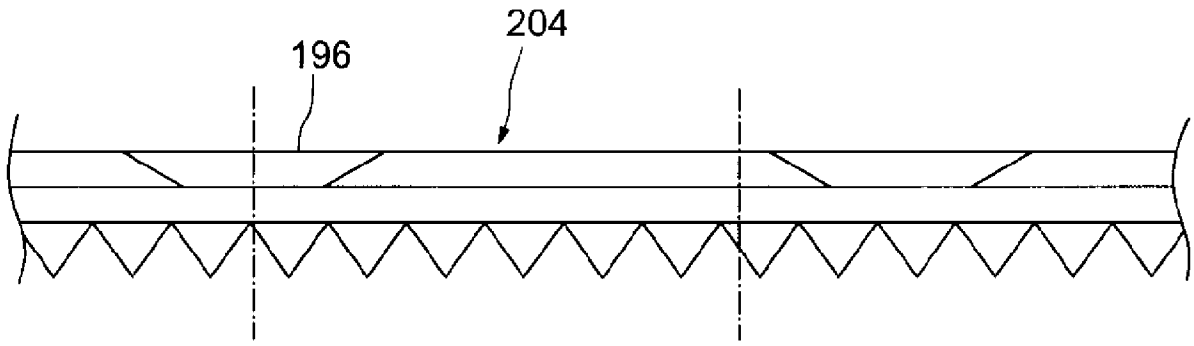
[図22]

FIG. 22



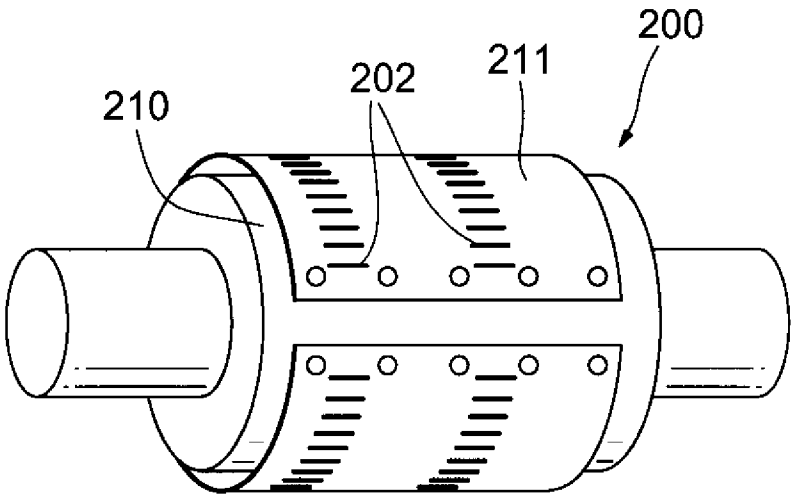
[図23]

FIG. 23



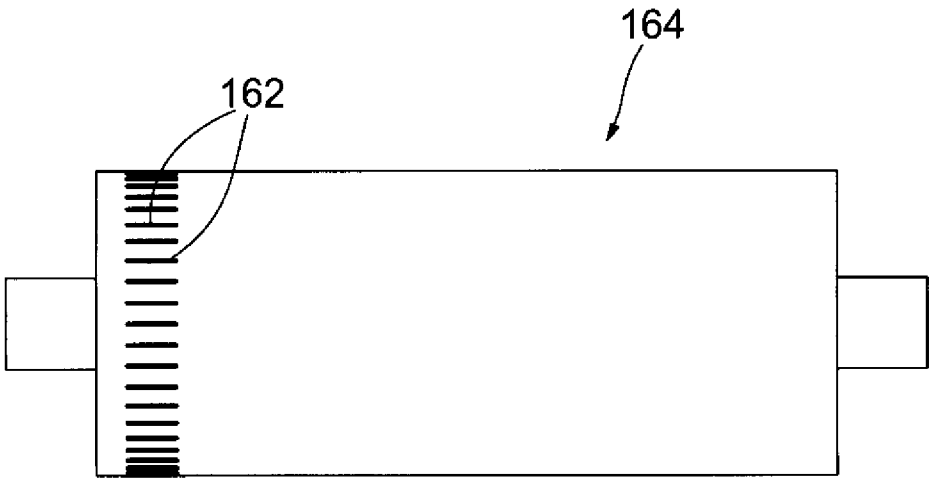
[図24]

FIG. 24



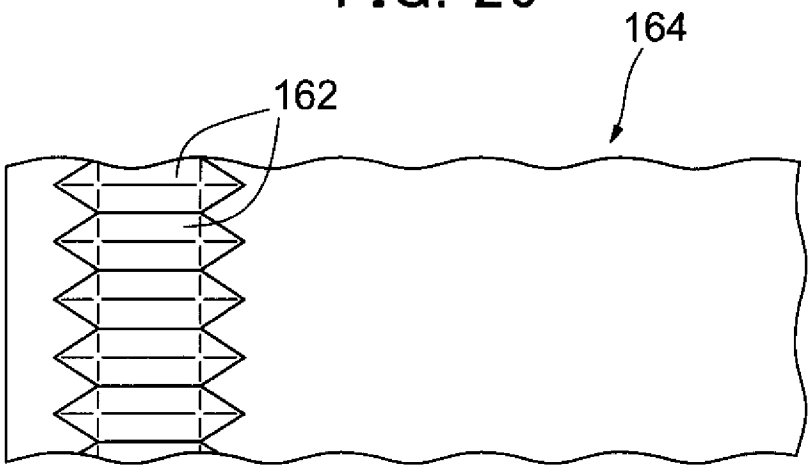
[図25]

FIG. 25



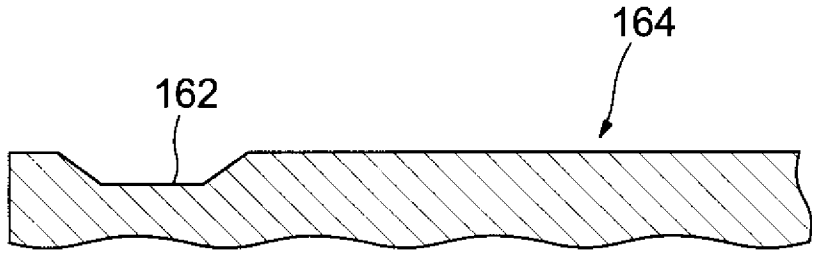
[図26]

FIG. 26



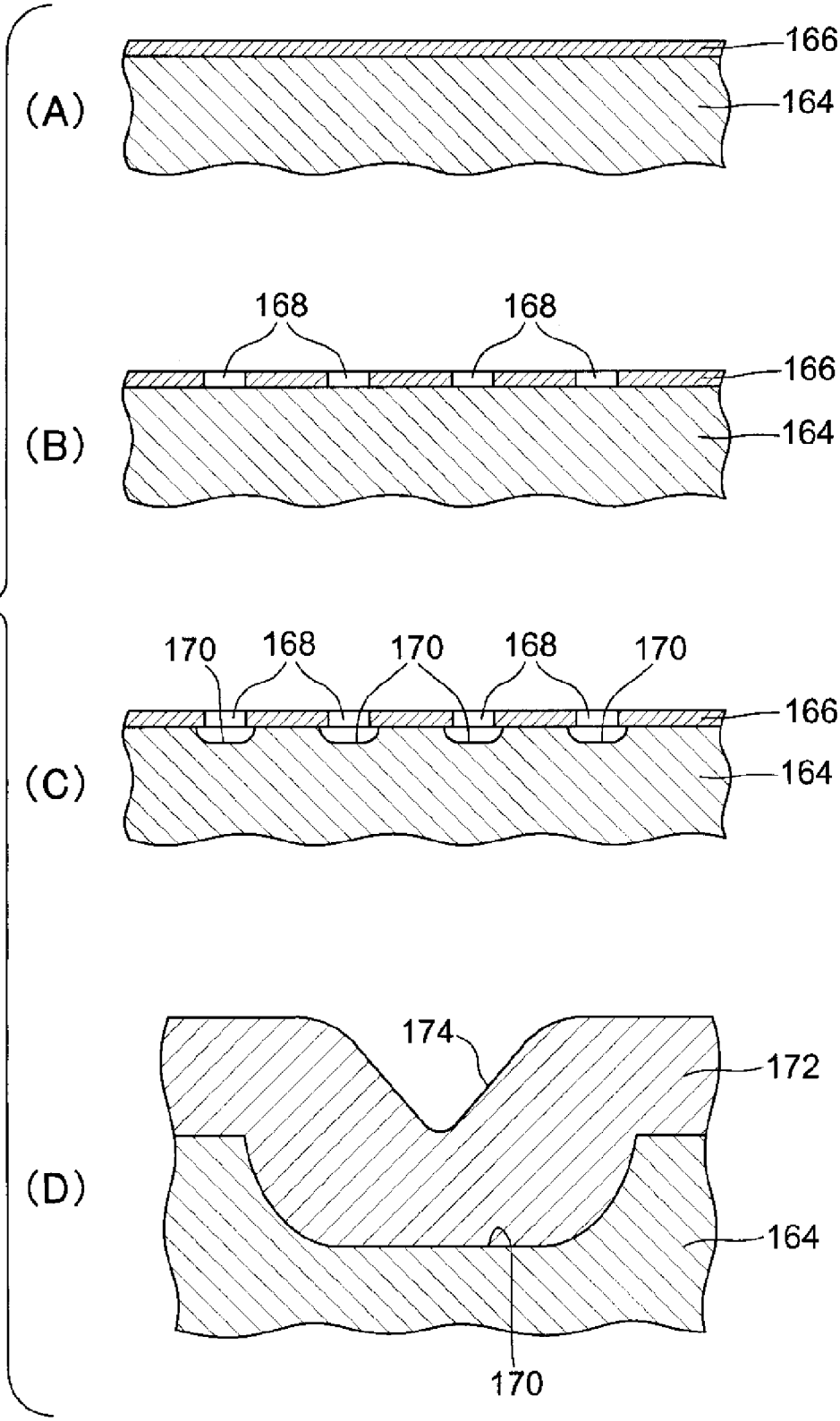
[図27]

FIG. 27



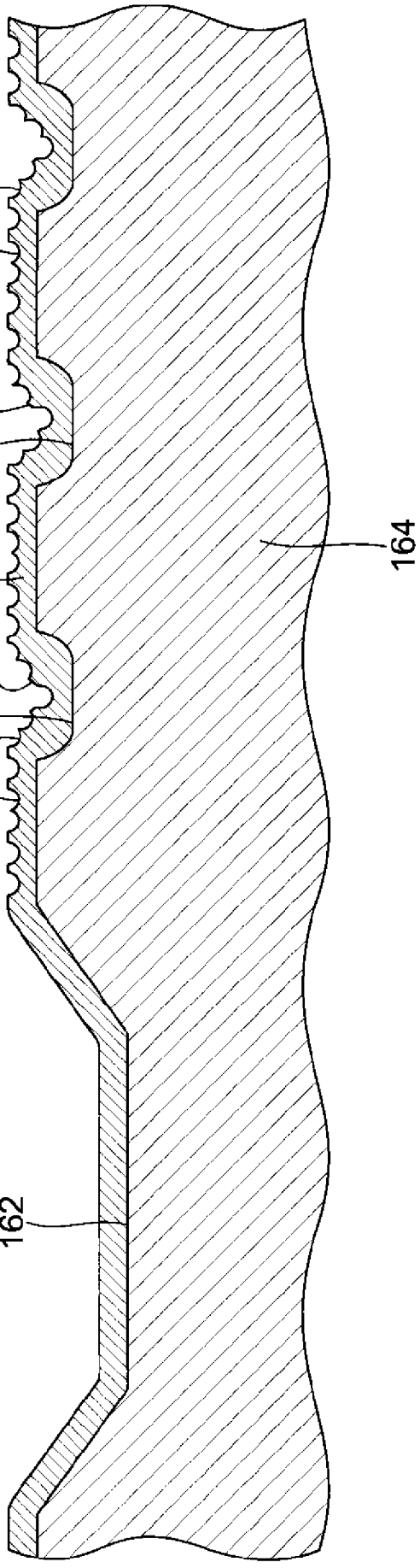
[図28]

FIG. 28


(A)
166
164
(B)
168
168
166
164
(C)
170
168
170
168
170
166
164
(D)
174
172
164
170

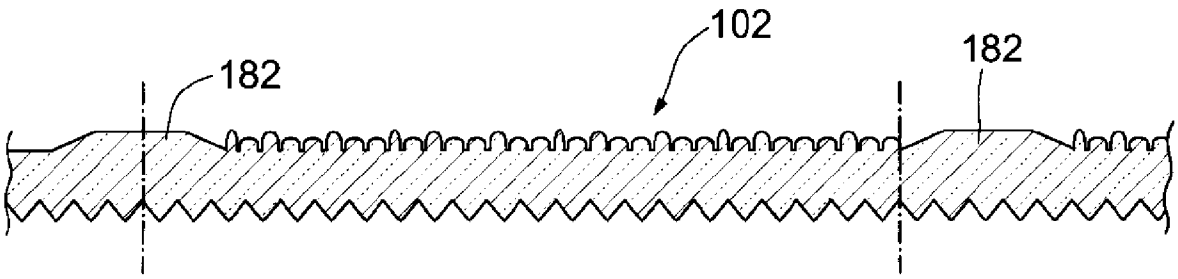
[図29]

FIG. 29



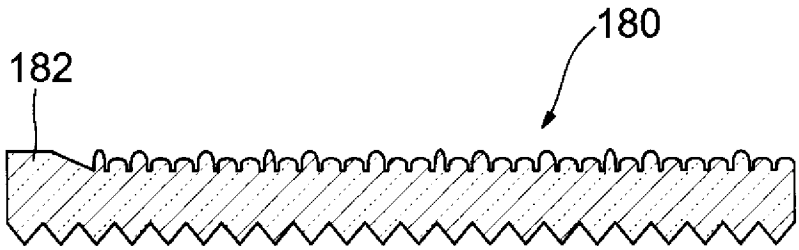
[図30]

FIG. 30



[図31]

FIG. 31



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2007/055529

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
G02B5/04(2006.01)i, *B29C45/17*(2006.01)i, *B29L11/00*(2006.01)n

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)
G02B5/04, B29C45/17, B29L11/00

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 1996-2007
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2007 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2007

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 Y	JP 8-313733 A (Dainippon Printing Co., Ltd.), 29 November, 1996 (29.11.96), Full text; all drawings & US 5808784 A1	1,9,12 10,11
Y	JP 10-254371 A (Enplas Corp.), 25 September, 1998 (25.09.98), Fig. 1 & US 6222689 B1	10,11
A	JP 7-151909 A (Dainippon Printing Co., Ltd.), 16 June, 1995 (16.06.95), Par. No. [0035] (Family: none)	6-8

☒ 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	Date of mailing of the international search report
11 May, 2007 (11.05.07)	22 May, 2007 (22.05.07)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2007/055529

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 2000-292790 A (Keiwa Kabushiki Kaisha), 20 October, 2000 (20.10.00), Fig. 1 & US 6606133 B1	1-13
A	JP 2004-94051 A (Keiwa Kabushiki Kaisha), 25 March, 2004 (25.03.04), Figs. 6, 7 (Family: none)	1-13
A	JP 2002-133930 A (NIPPON LEIZ Kabushiki Kaisha), 10 May, 2002 (10.05.02), Fig. 1 (Family: none)	1-13
A	JP 2002-216522 A (Yukadenshi Co., Ltd.), 02 August, 2002 (02.08.02), Fig. 18 (Family: none)	1-13
A	JP 2002-22909 A (Keiwa Kabushiki Kaisha), 23 January, 2002 (23.01.02), Par. No. [0047] (Family: none)	1-13
A	JP 6-347613 A (Dainippon Printing Co., Ltd.), 22 December, 1994 (22.12.94), Fig. 2 (Family: none)	1-13

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２００７／０５５５２９

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　G02B5/04(2006.01)i, B29C45/17(2006.01)i, B29L11/00(2006.01)n

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　G02B5/04, B29C45/17, B29L11/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２００７年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２００７年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２００７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	関連する請求の範囲の番号
X Y	JP 8-313733 A（大日本印刷株式会社）1996.11.29, 全文全図 & US 5808784 A1	1,9,12 10,11
Y	JP 10-254371 A（株式会社エンプラス）1998.09.25, 【図１】 & US 6222689 B1	10,11

☑　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	国際調査報告の発送日
１１．０５．２００７	２２．０５．２００７

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
郵便番号１００－８９１５
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

特許庁審査官（権限のある職員）　２Ｏ　３０１２
渡邉　勇
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３２７１

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	関連する請求の範囲の番号
A	JP 7-151909 A（大日本印刷株式会社）1995.06.16, 【0035】（ファミリー無し）	6-8
A	JP 2000-292790 A（恵和株式会社）2000.10.20, 【図1】 & US 6606133 B1	1-13
A	JP 2004-94051 A（恵和株式会社）2004.03.25, 【図6】,【図7】（ファミリー無し）	1-13
A	JP 2002-133930 A（日本ライツ株式会社）2002.05.10, 【図1】（ファミリー無し）	1-13
A	JP 2002-216522 A（油化電子株式会社）2002.08.02, 【図18】（ファミリー無し）	1-13
A	JP 2002-22909 A（恵和株式会社）2002.01.23, 【0047】（ファミリー無し）	1-13
A	JP 6-347613 A（大日本印刷株式会社）1994.12.22, 【図2】（ファミリー無し）	1-13