(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
2020年9月10日(10.09.2020)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2020/179936 A1

(51) 国際特許分類:
B29C 45/26 (2006.01)　*F21S 43/239* (2018.01)
F21V 8/00 (2006.01)　*F21S 43/245* (2018.01)
F21Y 115/10 (2016.01)　*F21W 103/00* (2018.01)
F21S 2/00 (2016.01)　*F21W 103/35* (2018.01)
B29C 33/38 (2006.01)　*G02B 6/00* (2006.01)

(21) 国際出願番号：　PCT/JP2020/010107

(22) 国際出願日：　2020年3月9日(09.03.2020)

(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 2019-041962　2019年3月7日(07.03.2019)　JP

(71) 出願人：オムロン株式会社 (**OMRON CORPORATION**) [JP/JP]；〒6008530 京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町８０１番地 Kyoto (JP).

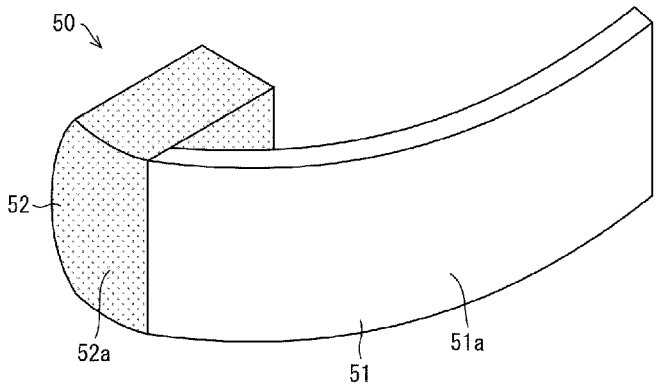
(72) 発明者：篠原　正幸 (**SHINOHARA, Masayuki**)；〒6008530 京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町８０１番地 オムロン株式会社内 Kyoto (JP). 山本 竜(**YAMAMOTO, Ryo**)；〒6008530 京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町８０１番地 オムロン株式会社内 Kyoto (JP). 北村 智和(**KITAMURA, Norikazu**)；〒6008530 京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町８０１番地 オムロン株式会社内 Kyoto (JP).

(74) 代理人：村上　尚 (**MURAKAMI, Takashi**)；〒5300041 大阪府大阪市北区天神橋２丁目北２番６号 大和南森町ビル４Ｆ Osaka (JP).

(54) **Title:** METHOD FOR MANUFACTURING LIGHT GUIDING PLATE, LIGHT GUIDING PLATE, AND LIGHTING TOOL FOR VEHICLE

(54) 発明の名称： 導光板の製造方法、導光板および車両用灯具

図６



(57) **Abstract:** The purpose of the present invention is to manufacture a light guiding plate having a free-form surface in a partial region thereof. Provided is a method for manufacturing a light guiding plate, the light guiding plate in which a first region having a curvature in a first direction and a second region having a prescribed curved surface are connected to each other being manufactured by injection molding using a mold (50), wherein the mold (50) is provided with a first member (51) for forming the first region and a second member (52) for forming the second region. The first member (51) is manufactured by bending a first electroforming stamper, in which a prescribed structure is formed by electroforming, in a direction corresponding to the first direction.

(57) 要約：一部の領域において自由曲面を有する導光板を製造することを目的とする。第１方向に曲率を有する第１領域と、所定の曲面を有する第２領域とが接続された導光板を、金型（５０）を用いた射出成型によって製造する導光板の製造方法であって、金型（５０）は、第１領域を形成するための第１部材（５１）と、第２領域を形成するための第２部材（５２）とを備えている。第１部材（５１）は、電鋳法によって所定の構造体が形成された第１電鋳スタンパを第１方向に対応する方向に屈曲させることにより製造される。

WO 2020/179936 A1

［続葉有］

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

明　細　書

発明の名称 ： 導光板の製造方法、導光板および車両用灯具

技術分野

[0001] 本発明は、端面に自由曲面を有する導光板の製造方法などに関する。

背景技術

[0002] 照明装置や立体画像表示装置などに光を導光するための導光板が用いられている。このような導光板の製造方法が従来技術として知られている。

[0003] 例えば、特許文献１には、所定の曲率半径に湾曲した導光板の製造方法が開示されている。特許文献１の技術では、導光板用基板に熱を加えることにより、所定の曲率半径に湾曲させている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：日本国公開特許公報「特許第４５３０４２８号公報」

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] ここで、車両のテールランプユニットとして、導光板を備える立体表示装置を用いる場合がある。このようなテールランプユニットは、上記導光板と、当該導光板を保護するカバーとを備えている。テールランプユニットは、意匠性向上のため車両の筐体の形状に合わせるため、上下方向および左右方向の２軸方向において曲率を有することが好ましい。

[0006] 導光板とカバーのうちカバーは、上下方向および左右方向の２軸方向において曲率を有する形状とすることは容易である。一方で、導光板は、光源から出射された光の光路を変更する光路変更部を形成する必要がある。しかしながら、特許文献１の技術では、導光板用基板に熱を加えることにより所定の曲率半径に湾曲させているため、１軸方向にしか曲率を持たせることができない。

[0007] 本発明の一態様は、一部の領域において所定の曲面を有する導光板を製造

することができる導光板の製造方法を実現することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0008] 上記の課題を解決するために、本発明の一態様に係る導光板の製造方法は、（１）第１方向に曲率を有し、光源から出射され入射面から入射された光を導光し、導光された光を光路変更部により光路変更させることにより出射面から出射させて空間に画像を結像させる第１領域と、（２）所定の曲面を有する第２領域とを有する導光板を、金型を用いた射出成型によって製造する導光板の製造方法であって、前記金型は、前記第１領域を形成するための第１部材と、前記第２領域を形成するための第２部材とを備えており、前記第１部材は、電鋳法によって所定の構造体が形成された第１電鋳スタンパを前記第１方向に対応する方向に屈曲させることにより製造され、前記第２部材は、前記所定の曲面を形成するように製造されており、前記第１部材と前記第２部材とが接続された前記金型を用いた射出成型によって前記導光板を製造する。

発明の効果

[0009] 本発明の一態様によれば、部の領域において所定の曲面を有する導光板を製造することができる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]本発明の実施形態１に係るテールランプユニットが設置された車両の上面図である。

[図2]上記車両の右側のテールランプユニットの構成を示す図である。

[図3]上記テールランプユニットを上方向から見た図である。

[図4]上記テールランプユニットが備える導光板の構成を示す図である。

[図5]上記導光板における立体画像形成部により結像された立体画像を示す図である。

[図6]上記導光板の製造において使用する金型の斜視図である。

[図7]上記導光板の製造のための射出成型を行うための射出成型装置の構成を示す図である。

[図8]上記金型の変形例としての金型の構成を示す図である。

[図9]上記テールランプユニットの変形例としてのテールランプユニットの構成を示す図である。

[図10]上記テールランプユニットを上方から見た図である。

[図11]（ａ）および（ｂ）は、上記テールランプユニットが備える屈曲部の具体例を示す図である。

[図12]上記テールランプユニットのさらなる変形例としてのテールランプユニットの構成を示す図である。

[図13]上記導光板の変形例としての導光板の構成を示す図である。

[図14]上記導光板によって画像が形成されている様子を示す図である。

発明を実施するための形態

[0011] 〔実施形態１〕

以下、本発明の一側面に係る実施の形態（以下、「本実施形態」とも表記する）を、図面に基づいて説明する。

[0012] §１ 適用例

まず、図６および図７を用いて、本発明の導光板の製造方法の一例について説明する。

[0013] 図６は、金型５０の斜視図である。導光板１０の製造のための射出成型を行うための射出成型装置１００の構成を示す図である。導光板の製造のための射出成型を行うための射出成型装置１００の構成を示す図である。

[0014] 本例は、第１方向（水平方向、上下方向に軸を有する方向）に曲率を有する第１領域と、曲率の軸が規定されない自由曲面を有する第２領域とが接続された導光板を、金型を用いた射出成型によって製造する導光板の製造方法である。

[0015] 図６に示すように、金型５０は、第１部材５１と、第２部材５２とを備えている。第１部材５１は、導光板の立体画像形成部に対応する領域を形成するために用いられる電鋳スタンパである。第１部材５１は、１軸方向（水平方向）に所定の曲率を有するように形成されている。一方、第２部材５２は

、自由曲面を有するように金型パーツを用いて形成されている。

[0016] 図７に示すように、金型５０は、ベース５４に貼り付けられた第１部材５１と、第２部材５２とを、曲面５１ａと、曲面５２ａとが同一面になるように接続される。射出成型装置１００には、曲面５１ａと曲面５２ａとによって構成される面の前方に、導光板１０を成形するための領域Ａが形成されている。

[0017] 本例における導光板１０の製造方法では、第１方向に曲率を有する第１部材５１と、所定の曲面である自由曲面を有する第２部材５２とを有する金型を用いて射出成型により製造される。これにより、製造する導光板において、（１）第１部材５１に対応する領域において、高精度な成形が要求される光路変更部群を備える立体画像形成部を形成できるとともに、（２）第２部材５２に対応する領域において、自由曲面を有する領域を形成することができる。

[0018] §２ 構成例

以下、本発明のテールランプユニット１Ａ（車両用灯具）の構成およびテールランプユニット１Ａが備える導光板１０の製造方法を、図面を参照して説明する。

[0019] （テールランプユニット１Ａの構成）

図１は、本実施形態におけるテールランプユニット１Ａが設置された車両Ｃの上面図である。以降では、説明の便宜上、図１における＋Ｘ方向を後方向、－Ｘ方向を前方向、＋Ｙ方向を上方向、－Ｙ方向を下方向、＋Ｚ方向を右方向、－Ｚ方向を左方向として説明する場合がある。図１に示すように、テールランプユニット１Ａは、車両Ｃの後部の左右にそれぞれ備え付けられている。

[0020] 図２は、車両Ｃの右側のテールランプユニット１Ａの構成を示す図である。図３は、テールランプユニット１Ａを上方向から見た図である。なお、車両Ｃの左側のテールランプユニット１Ａの構成は、車両Ｃの右側のテールランプユニット１Ａと左右対称になっている点を除いて同一の構成である。

[0021] 図２および図３に示すように、テールランプユニット１Ａは、光源２と、導光板１０と、カバー３０とを備えている。光源２および導光板１０は、車両Ｃのテールランプ（尾灯とも呼ばれる）およびブレーキランプ（制動灯とも呼ばれる）を示す立体画像を結像させる。

[0022] 光源２は、導光板１０に光を出射する。光源２は、例えばＬＥＤ（Light Emitting diode）光源である。光源２は、導光板１０の下面である端面１０ｃに設置されている。

[0023] 導光板１０は、光源２から出射された光を導光し、導光された光を後述する光路変更部により光路変更させることにより空間に立体画像を結像させる。

[0024] 図４は、導光板１０の構成を示す図である。導光板１０は、図３および図４に示すように、立体画像形成部１１（第１領域）と、補助部材２１（第２領域）とからなっている。導光板１０は、透明性および比較的高い屈折率を有する樹脂材料で成形されている。導光板１０を形成する材料は、例えばポリカーボネイト樹脂、ポリメチルメタクリレート樹脂、ガラスなどであってよい。

[0025] 立体画像形成部１１は、立体画像を結像するための光路変更部が形成されている領域であり、導光板１０の右側を構成する部材である。立体画像形成部１１は、左右方向に曲率を有する一方で、上下方向には曲率を有していない。

[0026] 立体画像形成部１１は、光を出射する出射面１１ａと、出射面１１ａとは反対側の背面１１ｂと、出射面１１ａと背面１１ｂとを接続する面である、端面１１ｃ、端面１１ｄ、端面１１ｅおよび端面１１ｆとを備えている。端面１１ｃは、光源２から出射された光が立体画像形成部１１に入射する入射面である。立体画像形成部１１は、光源２からの光を出射面１１ａと背面１１ｂとの間においてＺ軸方向に広げながら導光させる。

[0027] 立体画像形成部１１の背面１１ｂには、複数の光路変更部群１３が形成されている。光路変更部群１３は、水平方向に実質的に連続して形成されてい

る。光路変更部群１３は、フレネルレンズの一部により形成されている。図４では、簡略化のため、１つの光路変更部群１３のみを図示している。光路変更部群１３のＺ軸方向の各位置には、光源２から出射され立体画像形成部１１によって導光された光が入射する。光路変更部群１３は、光路変更部群１３の各位置に入射した光の光路を、各光路変更部群１３にそれぞれ対応する定点（以降では、収束点ＰＡと呼称する）から実質的に発散する方向に変更する。光路変更部群１３のある点で反射された光は、当該点と収束点ＰＡとを結ぶ直線に沿った方向に進む。光路変更部群１３により光路変更された発散光Ｌは、立体画像形成部１１の出射面１１ａから車両Ｃの外部に向けて出射される。

[0028] 図５は、立体画像形成部１１により結像された立体画像Ｉを示す図である。立体画像形成部１１には、上述したように複数の光路変更部群１３が形成されており、複数の光路変更部群１３の収束点が互い異なっている。これにより、立体画像形成部１１では、図５に示すように、各光路変更部群１３に対応する複数の収束点の集まりによって立体画像結像面Ｐに立体画像Ｉとしての虚像が形成される。すなわち、立体画像形成部１１から出射された光によって結像された立体画像Ｉが車両Ｃのテールランプおよびブレーキランプとして機能する。

[0029] 補助部材２１は、テールランプユニット１Ａの意匠性を向上させるための部材である。補助部材２１は、図３および図４に示すように、導光板１０の左側を構成する部材である。補助部材２１は、立体画像形成部１１は、自由曲面を有している。補助部材２１は、左端が車両Ｃの筐体Ｂの形状に合うように曲面となっている。導光板１０は、図５に示すように、補助部材２１と右側の面２１ａと立体画像形成部１１の端面１１ｄとが接続するように形成されている。

[0030] カバー３０は、光源２および導光板１０を保護する部材であり、車両Ｃにおいて、光源２および導光板１０に対して外側に設置されている。カバー３０は、左端が車両Ｃの筐体Ｂの形状に合うように曲面となっている。カバー

３０は、透明性を有する材料で形成されている。

[0031] カバー３０は、滑らかな曲面（換言すれば、連続的な曲面）で構成されている。換言すれば、カバー３０は、不連続な曲面の原因となる突起や屈曲部などを有していない。これにより、立体画像形成部１１から出射された光が意図しない方向に偏向されないため、結像する立体画像Ｉが不明瞭になることを防止することができる。

[0032] ここで、例えば、導光板の左端が曲面ではなく平面である場合について説明する。この場合、車両Ｃの筐体Ｂとカバーとの接続面は曲面となる一方で、車両Ｃの筐体Ｂと導光板との接続面は平面となる。そのため、車両Ｃの見栄えが良くないという問題がある。

[0033] これに対して、テールランプユニット１Ａでは、導光板１０およびカバー３０の左端が車両Ｃの筐体Ｂの形状に合うように曲面となっている。これにより、車両Ｃの筐体Ｂとカバーとの接続面、および、車両Ｃの筐体Ｂと導光板との接続面はともに曲面となる。これにより、車両Ｃの意匠性を高くすることができる。

[0034] （導光板１０の製造方法）

本発明の導光板１０は、所定の形状に成形された金型を用いた射出成型により製造する。

[0035] 図６は、本実施形態で使用する金型５０の斜視図である。図６に示すように、金型５０は、第１部材５１と、第２部材５２とを備えている。

[0036] 第１部材５１は、導光板１０の立体画像形成部１１に対応する領域を形成するために用いられる電鋳スタンパ（第１電鋳スタンパ）である。第１部材５１の製造方法は、以下のとおりである。まず、電鋳法によって金属の平板に立体画像形成部１１が備える光路変更部群１３を形成するための構造体が形成された電鋳スタンパを作製する。次に、作製した電鋳スタンパに対して熱を加えることにより第１方向（車両Ｃにおける左右方向に対応する方向）に所定の曲率を有するように形成する。これにより、上記構造体が形成された曲面５１ａを有する第１部材５１を製造する。

[0037] 第２部材５２は、導光板１０の立体画像形成部１１に対応する領域を形成するために用いられる部材である。第２部材５２は、高精度な形成が要求される、光路変更部群１３を形成するための構造体が必要ではない。そのため、第２部材５２は、電鋳法以外の方法で成形することができる。したがって、第２部材５２は、自由曲面を有するように金型パーツを用いて容易に形成することができる。第２部材５２の射出成型に用いられる面である曲面５２ａは、鏡面加工されている。

[0038] 図７は、導光板１０の製造のための射出成型を行うための射出成型装置１００の構成を示す図である。図７に示すように、金型５０は、ベース５４に貼り付けられた第１部材５１と、第２部材５２とを、曲面５１ａと、曲面５２ａとが同一面になるように接続される。射出成型装置１００には、曲面５１ａと曲面５２ａとによって構成される面の前方に、導光板１０を成形するための領域Ａが形成されている。導光板１０は、射出成型装置１００を用いて従来の射出成型技術を用いることにより形成することができる。

[0039] 上記のように、本実施形態における導光板１０の製造方法では、水平方向に曲率を有する第１部材５１と、自由曲面を有する第２部材５２とを有する金型を用いて射出成型により製造される。上記の構成によれば、（１）第１部材５１に対応する領域において、高精度な成形が要求される光路変更部群１３を備える立体画像形成部１１を形成できるとともに、（２）第２部材５２に対応する領域において、自由曲面を有することにより車両Ｃの筐体Ｂの形状に適合する補助部材２１を形成することができる。

[0040] ここで、自由曲面を有し、かつ、光路変更部群１３を形成するための構造体が形成された電鋳スタンパを作製することは技術的には可能である。しかしながら、このような電鋳スタンパを作製するためには、電鋳の複製が困難であり、製造コストが高くなってしまうという問題がある。

[0041] これに対して、本実施形態における導光板１０の製造方法では、光路変更部群１３を形成するための構造体が形成された第１部材５１は水平方向にのみ曲率を有していればよい。そのため、第１部材５１（ひいては、導光板１

０）の製造コストを抑えることができる。

[0042] 本実施形態における導光板１０では、左右方向の一方の側のみが自由曲面を有する構成であったが、本発明の導光板１０はこれに限られない。本発明の一態様の導光板１０では、左右方向の両側が自由曲面を有する構成であってもよい。このような導光板は、第１部材５１の両側に第２部材５２を配置させた金型を用いることによって製造することができる。

[0043] 本実施形態における補助部材２１は、自由曲面を有している構成であったが、上下方向および水平方向に曲率を有する構成であってもよいし、上下方向および水平方向以外の方向に曲率を有する構成であってもよい。第２部材５２は、光路変更部群１３を形成するための構造体を形成するような高精度な制御を行うことなく作製することができる。そのため、第２部材５２は、任意の曲面にすることができる。

[0044] 本実施形態における導光板１０は、光源２から入射した光を導光して出射面１１ａから出射させる導光板である。導光板１０は、上記の第１方向に曲率を有し、光源２から出射され入射面１１ａから入射された光を導光し、導光された光を光路変更部群１３により光路変更させることにより出射面１１ａから出射させて空間に画像を結像させる立体画像形成部１１と、立体画像形成部１１の曲率を有する方向（すなわち、第１方向）の一方の端部に接続され、所定の曲面を有する補助部材２１と、を有する。

[0045] 上記の構成によれば、導光板１０の左端が車両Ｃの筐体Ｂの形状に合うように曲面となっている。これにより、車両Ｃの筐体Ｂとカバーとの接続面、および、車両Ｃの筐体Ｂと導光板１０との接続面はともに曲面となる。これにより、車両Ｃの意匠性を高くすることができる。

[0046] §３ 変形例

以上、本発明の実施の形態を詳細に説明してきたが、前述までの説明はあらゆる点において本発明の例示に過ぎない。本発明の範囲を逸脱することなく種々の改良や変形を行うことができることは言うまでもない。例えば、以下のような変更が可能である。なお、以下では、上記実施形態と同様の構成

要素に関しては同様の符号を用い、上記実施形態と同様の点については、適宜説明を省略した。以下の変形例は適宜組み合わせ可能である。

[0047] ＜４．１＞

本実施形態における導光板１０の製造方法は、実施形態１における金型５０に代えて金型６０を用いる点を除いて実施形態１における製造方法と同様である。

[0048] 図８は、本変形例における金型６０の構成を示す図である。図８に示すように、金型６０は、実施形態１における第２部材５２に代えて第２部材５３を備えている。

[0049] 第２部材５３は、導光板１０の立体画像形成部１１に対応する領域を形成するために用いられる電鋳スタンパ（第２電鋳スタンパ）である。第２部材５３は、高精度な形成が要求される、光路変更部群１３を形成するための構造体が必要ではない。そのため、第２部材５３は、電鋳法によって作製された電鋳スタンパに対して熱を加えることにより２軸方向に屈曲させて製造される。２軸方向は、前記第１方向および前記第１方向と異なる方向である。例えば、２軸方向が上下方向および左右方向であってもよいし、それ以外の方向であってもよい。また、２軸が互いに垂直ではない任意の角度であってもよい。

[0050] 上記のように導光板１０をテールランプユニット１Ａに適用する場合には、車両Ｃにおける上下方向には曲率半径が５００ｍｍ以上、車両Ｃにおける左右方向には曲率半径が２００ｍｍ以上とすればよい。

[0051] 以上のように、本変形例の導光板１０の製造方法では、導光板１０の補助部材２１に対応する領域を形成するために用いられる第２部材５３が電鋳スタンパとなっている。これにより、自由曲面を有する金型パーツを必要とせず、電鋳スタンパによって第１部材５１および第２部材５３を製造することができるので、導光板の製造コストを抑制することができる。

[0052] ＜４．２＞

実施形態１における製造方法で導光板１０を製造した場合、導光板１０に

おける曲面５１ａと曲面５２ａとによって構成される面に、金型５０における第１部材５１と第２部材５２との稜線に起因する稜線１５が形成されることがある。そこで、本変形例では、稜線１５を目立たなくすることができるテールランプユニットについて説明する。

[0053] 図９は、実施形態１におけるテールランプユニット１Ａの変形例としてのテールランプユニット１Ｂの構成を示す図である。図１０は、テールランプユニット１Ｂを上方から見た図である。図９および図１０に示すように、テールランプユニット１Ｂは、実施形態１におけるカバー３０に代えてカバー３０Ａを備えている。カバー３０Ａは、実施形態１のカバー３０の構成に加えて屈曲部３１を備えている。

[0054] 図１１の（ａ）および（ｂ）は、屈曲部３１の具体例を示す図である。図１１の（ａ）に示すように、屈曲部３１は、カバー３０Ａを２つに分割するための線であってもよい。また、図１１の（ｂ）に示すように、屈曲部３１は、連続的に屈曲した構造であってもよい。この場合、屈曲部３１は、車両Ｃの外側に向けて突出した凸部構造であってもよいし、少量Ｃの内側に向けて凹んだ凹部構造であってもよい。

[0055] 屈曲部３１は、図１０に示すように、テールランプユニット１Ｂを後方向から見たときに、導光板１０に形成された稜線１５と重なる位置に設けられている。これにより、導光板１０に稜線１５が形成された場合において、稜線１５を目立たなくすることができる。

[0056] ＜４．２＞

図１２は、実施形態１におけるテールランプユニット１Ａの変形例としてのテールランプユニット１Ｃの構成を示す図である。図１２に示すように、テールランプユニット１Ｃは、実施形態１におけるカバー３０に代えてカバー３０Ｂを備えている。カバー３０Ｂは、実施形態１のカバー３０の構成に反射面３２を備えている。

[0057] 反射面３２は、カバー３０Ｂの外面３０Ｂａに形成されている。反射面３２は、導光板１０の出射面１１ａから出射された光の進行方向を車両Ｃの前

後方向に対してより大きな角度に偏向するように反射する面である。

[0058] 上記の構成によれば、導光板１０の出射面１１ａから出射された光を車両Ｃの前後方向に対してより大きな角度をなす方向へ偏向させることができる。これにより、より広い視野角度範囲において立体画像Ｉを視認させることができる。

[0059] ＜４．３＞

図１３は、実施形態１における導光板１０の変形例としての導光板１０Ａの構成を示す図である。図１３に示すように、導光板１０Ａは、立体画像形成部１１（第１領域）と、補助部材２１（第２領域）と、補助部材２２（第２領域）とからなっている。実施形態１における導光板１０では、立体画像形成部１１（第１領域）の一方の端部のみに補助部材２１が接続されていた。より具体的には、立体画像形成部１１の曲率を有する方向の一方の端部のみに補助部材２１が接続されていた。これに対して、本変形例における導光板１０Ａでは、立体画像形成部１１の曲率を有する方向の両端部に補助部材２１および補助部材２２がそれぞれ形成されている。

[0060] 図１４は、導光板１０Ａによって画像が形成されている様子を示す図である。図１４に示すように、導光板１０Ａでは、補助部材２１にも光路変更部が形成されている。また、導光板１０Ａでは、立体画像形成部１１によって結像される画像Ｉ１に加えて、光源２から出射され立体画像形成部１１を通り補助部材２１に入射した光を補助部材２１に形成された光路変更部によって光路変更することにより画像Ｉ２が結像される。本変形例では、画像Ｉ２は、補助部材２１の出射面２１Ａに結像されるが、それ以外の空間に画像Ｉ２が結像されてもよい。

[0061] 上述したように、補助部材２１は、金型パーツを用いて形成されるため、立体画像形成部１１に光路変更部を形成するときに比べて、補助部材２１に形成する光路変更部の形成精度を高くすることができない。そのため、補助部材２１が備える光路変更部の密度は、立体画像形成部１１が備える光路変更部の密度よりも小さくなっている。本変形例における導光板１０Ａでは、

補助部材２１が備える光路変更部の密度は、立体画像形成部１１が備える光路変更部の密度の５０％以下となっている。本変形例における導光板１０Ａでは、立体画像形成部１１が備える光路変更部のパターン形状と、補助部材２１が備える光路変更部のパターン形状とが異なっている。

[0062] なお、補助部材２２は、実施形態１にて説明した、補助部材２１の形成方法と同様に形成することができる。

[0063] 〔まとめ〕

本発明の一態様に係る導光板の製造方法は、（１）第１方向に曲率を有し、光源から出射され入射面から入射された光を導光し、導光された光を光路変更部により光路変更させることにより出射面から出射させて空間に画像を結像させる第１領域と、（２）所定の曲面を有する第２領域とを有する導光板を、金型を用いた射出成型によって製造する導光板の製造方法であって、前記金型は、前記第１領域を形成するための第１部材と、前記第２領域を形成するための第２部材とを備えており、前記第１部材は、電鋳法によって所定の構造体が形成された第１電鋳スタンパを前記第１方向に対応する方向に屈曲させることにより製造され、前記第２部材は、前記所定の曲面を形成するように製造されており、前記第１部材と前記第２部材とが接続された前記金型を用いた射出成型によって前記導光板を製造する。

[0064] 上記の構成によれば、金型の第１部材に対応する領域によって形成される１軸方向に屈曲した第１領域と、金型の第２部材に対応する領域によって形成される所定の曲面を有する第２領域とを備える導光板を製造することができる。

[0065] 本発明の一態様に係る導光板の製造方法において、前記第２部材は、前記所定の曲面を形成するための面を含む金型パーツにより製造される。

[0066] 上記の構成によれば、第２部材を任意の自由曲面を有するように製造することができる。

[0067] 本発明の一態様に係る導光板の製造方法において、前記第２部材は、電鋳法によって形成された第２電鋳スタンパを、前記第１方向および前記第１方

向と異なる方向に屈曲させることにより製造される。

[0068] 上記の構成によれば、任意の曲面を形成するための金型パーツを必要としないため、導光板の製造コストを抑制することができる。

[0069] 本発明の一態様に係る導光板は、上記のいずれかの製造方法によって製造される。

[0070] 上記の構成によれば、所定の曲面を有する第２領域を備えるため、当該導光板を有する装置などの形状に適応した導光板とすることができる。

[0071] 本発明の一態様に係る車両用灯具は、上記の導光板と、前記導光板に光を出射する光源と、前記導光板および前記光源を保護するカバーと、を備える。

[0072] 上記の構成によれば、導光板と車両の筐体との接続面の形状、およびカバーと車両の筐体との接続面の形状をともに曲面とすることができる。これにより、車両の意匠性を高くすることができる。

[0073] 本発明の一態様に係る導光板は、光源から入射した光を導光して出射面から出射させる導光板であって、第１方向に曲率を有し、前記光源から出射され入射面から入射された光を導光し、導光された光を光路変更部により光路変更させることにより前記出射面から出射させて空間に画像を結像させる第１領域と、前記第１領域の曲率を有する方向の少なくとも一方の端部に接続され、所定の曲面を有する第２領域と、を有する。

[0074] 本発明の一態様に係る導光板において、前記第２領域は、前記光源から出射され入射面から入射された光を光路変更させることにより前記出射面から出射させて空間に画像を結像させる光路変更部を備え、前記第２領域が備える前記光路変更部の密度は、前記第１領域が備える前記光路変更部の密度の５０％以下である。

[0075] 本発明の一態様に係る導光板において、前記第２領域が備える光路変更部によって光路変更された光によって前記第２領域の出射面に像が形成される。

[0076] 本発明は上述した各実施形態に限定されるものではなく、請求項に示した

範囲で種々の変更が可能であり、異なる実施形態にそれぞれ開示された技術的手段を適宜組み合わせて得られる実施形態についても本発明の技術的範囲に含まれる。

符号の説明

[0077] １Ａ、１Ｂ、１Ｃ　テールランプユニット（車両用灯具）

２　光源

１０、１０Ａ　導光板

１１　立体画像形成部（第１領域）

１１ａ　出射面

１３　光路変更部群

２１　補助部材（第２領域）

３０、３０Ａ、３０Ｂ　カバー

５０、６０　金型

５１　第１部材

５２、５３　第２部材

請求の範囲

[請求項1] （１）第１方向に曲率を有し、光源から出射され入射面から入射された光を導光し、導光された光を光路変更部により光路変更させることにより出射面から出射させて空間に画像を結像させる第１領域と、（２）所定の曲面を有する第２領域とを有する導光板を、金型を用いた射出成型によって製造する導光板の製造方法であって、

前記金型は、前記第１領域を形成するための第１部材と、前記第２領域を形成するための第２部材とを備えており、

前記第１部材は、電鋳法によって所定の構造体が形成された第１電鋳スタンパを前記第１方向に対応する方向に屈曲させることにより製造され、

前記第２部材は、前記所定の曲面を形成するように製造されており、

前記第１部材と前記第２部材とが接続された前記金型を用いた射出成型によって前記導光板を製造する導光板の製造方法。

[請求項2] 前記第２部材は、前記所定の曲面を形成するための面を含む金型パーツにより製造される請求項１に記載の導光板の製造方法。

[請求項3] 前記第２部材は、電鋳法によって形成された第２電鋳スタンパを、前記第１方向および前記第１方向と異なる方向に屈曲させることにより製造される請求項１に記載の導光板の製造方法。

[請求項4] 請求項１から３のいずれか１項に記載の製造方法によって製造された導光板。

[請求項5] 請求項４に記載の導光板と、

前記導光板に光を出射する光源と、

前記導光板および前記光源を保護するカバーと、を備える車両用灯具。

[請求項6] 光源から入射した光を導光して出射面から出射させる導光板であって、

第１方向に曲率を有し、前記光源から出射され入射面から入射された光を導光し、導光された光を光路変更部により光路変更させることにより前記出射面から出射させて空間に画像を結像させる第１領域と、

前記第１領域の曲率を有する方向の少なくとも一方の端部に接続され、所定の曲面を有する第２領域と、を有する導光板。

[請求項7] 前記第２領域は、前記光源から出射され入射面から入射された光を光路変更させることにより前記出射面から出射させて空間に画像を結像させる光路変更部を備え、

前記第２領域が備える前記光路変更部の密度は、前記第１領域が備える前記光路変更部の密度よりも小さい請求項６に記載の導光板。

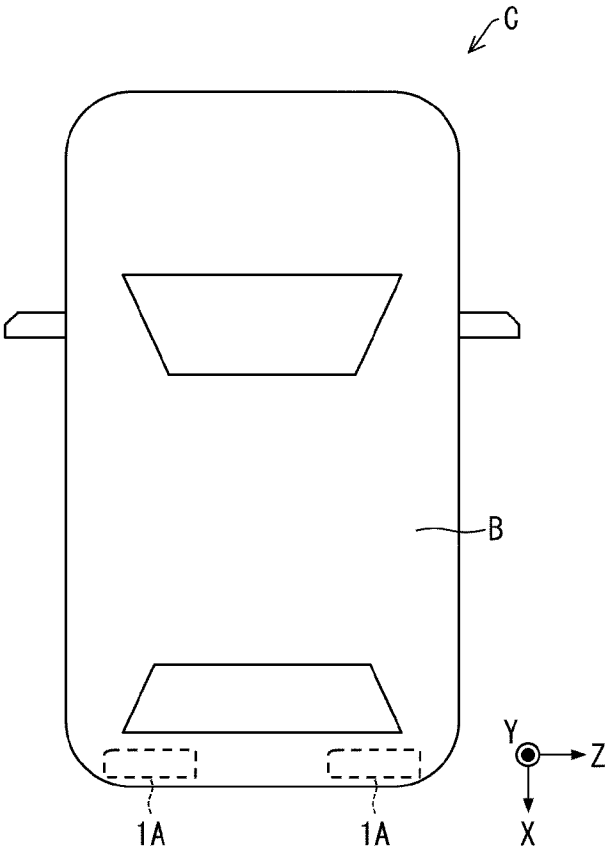
[請求項8] 前記第２領域が備える前記光路変更部の密度は、前記第１領域が備える前記光路変更部の密度の５０％以下である請求項６または７に記載の導光板。

[請求項9] 前記第１領域が備える前記光路変更部のパターン形状と、前記第２領域が備える前記光路変更部のパターン形状とが異なっている、請求項７または８に記載の導光板。

[請求項10] 前記第２領域が備える光路変更部によって光路変更された光によって前記第２領域の出射面に像が形成される請求項６～９のいずれか１項に記載の導光板。

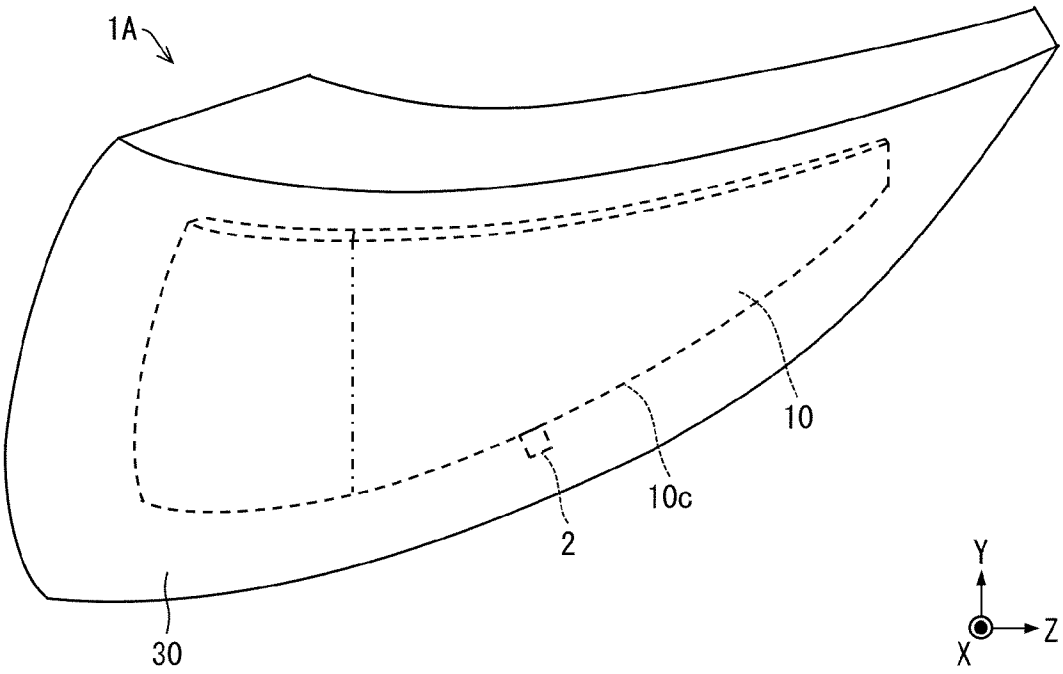
[図1]

図 1



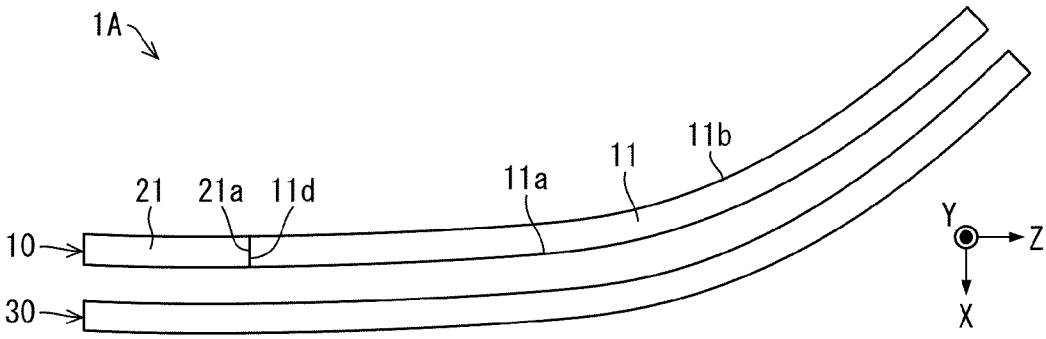
[図2]

図 2



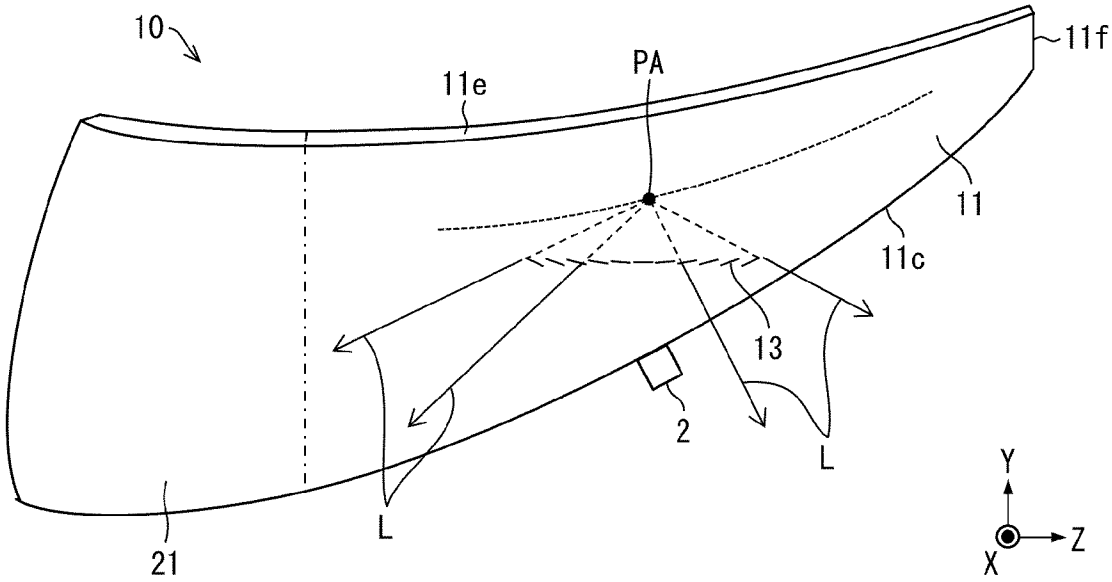
[図3]

図 3



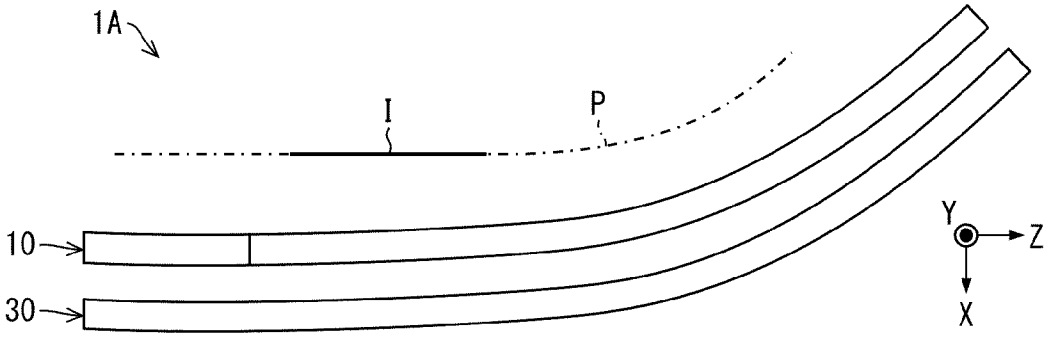
[図4]

図 4



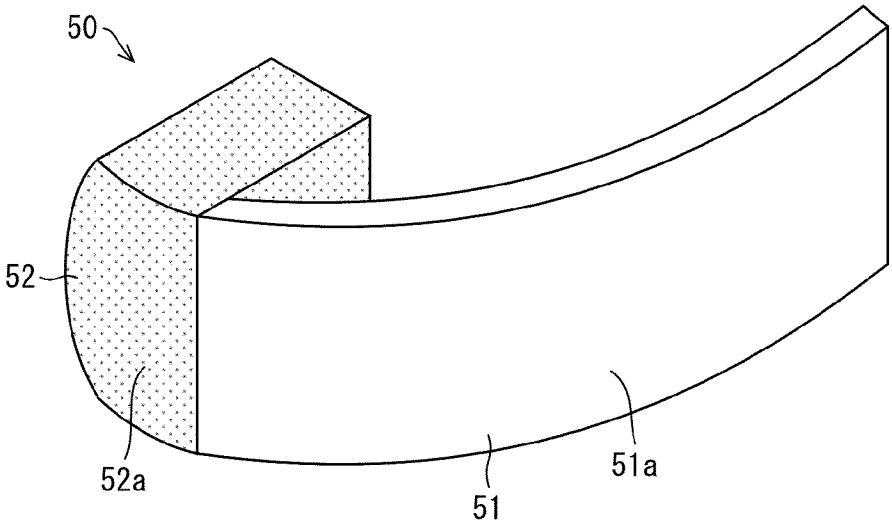
[図5]

図 5



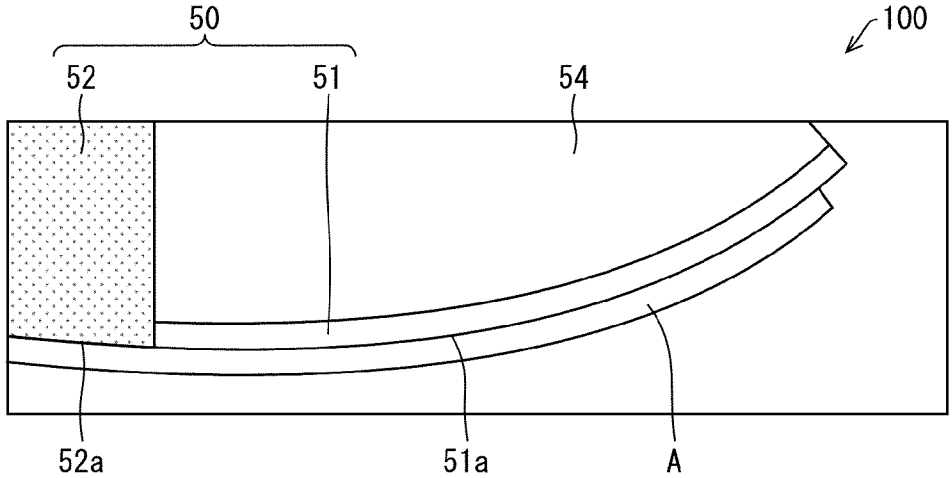
[図6]

図 6



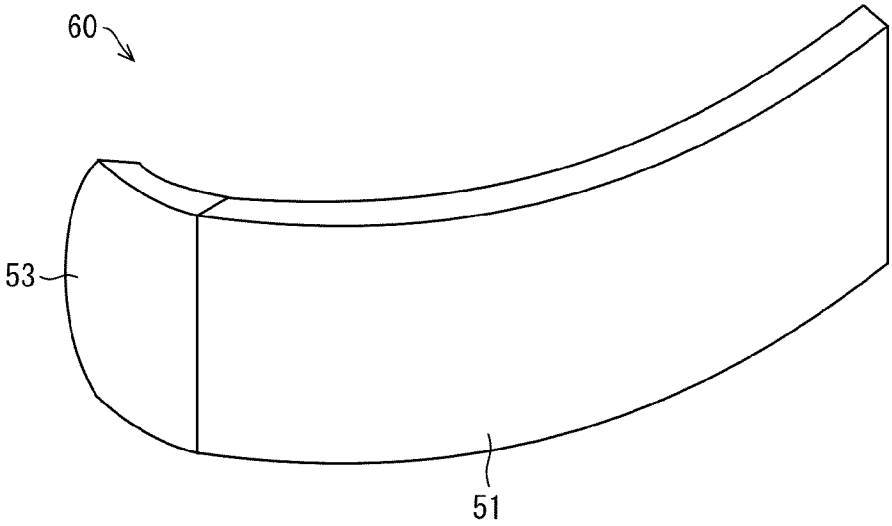
[図7]

図 7



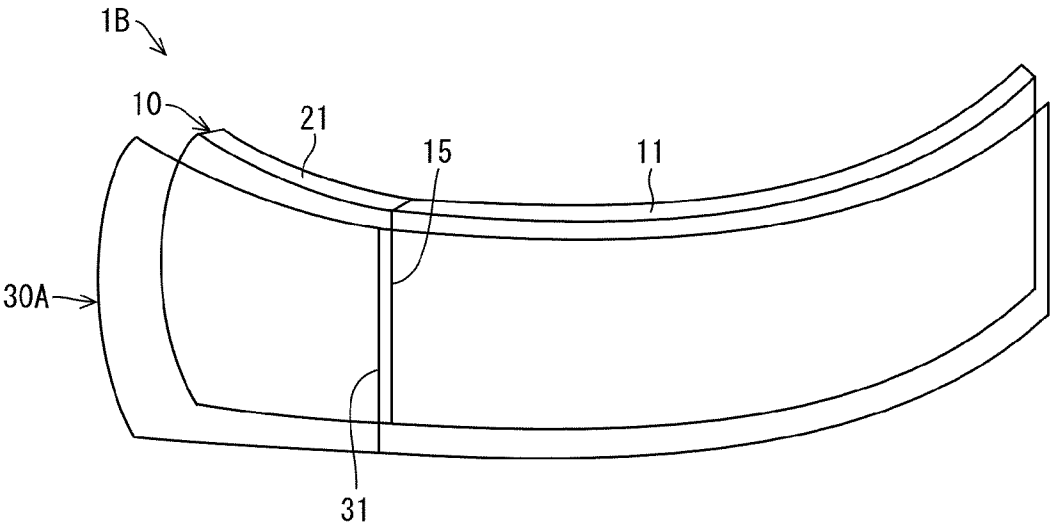
[図8]

図 8



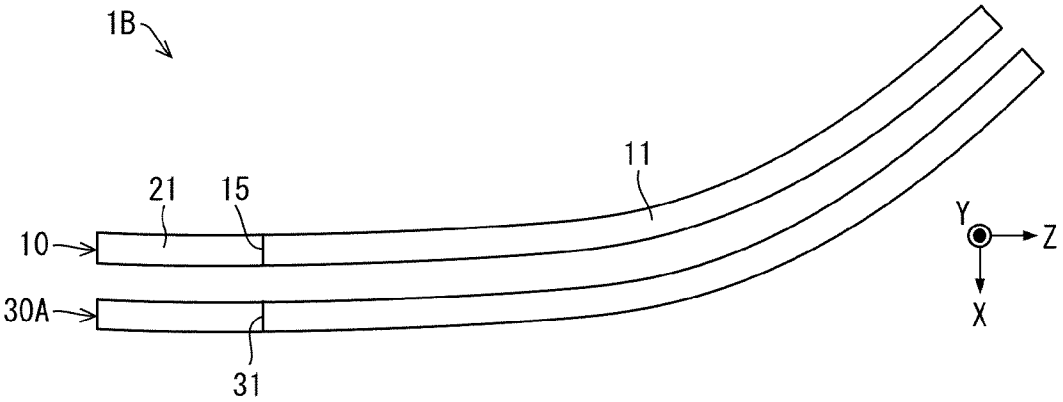
[図9]

図９



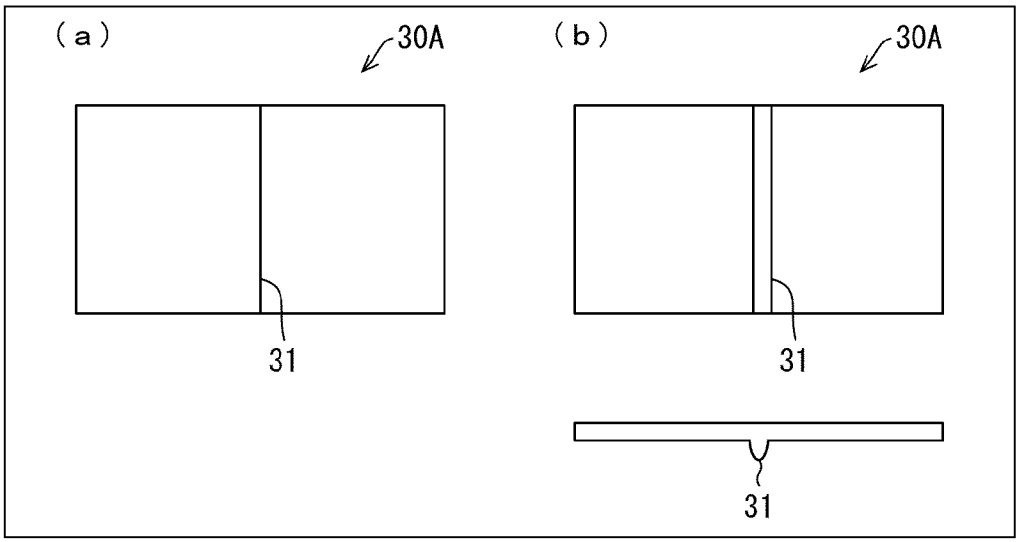
[図10]

図１０



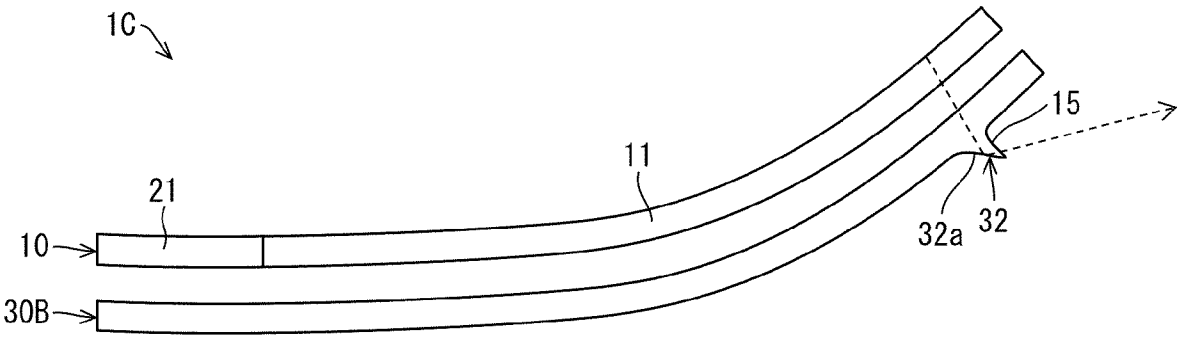
[図11]

図１１



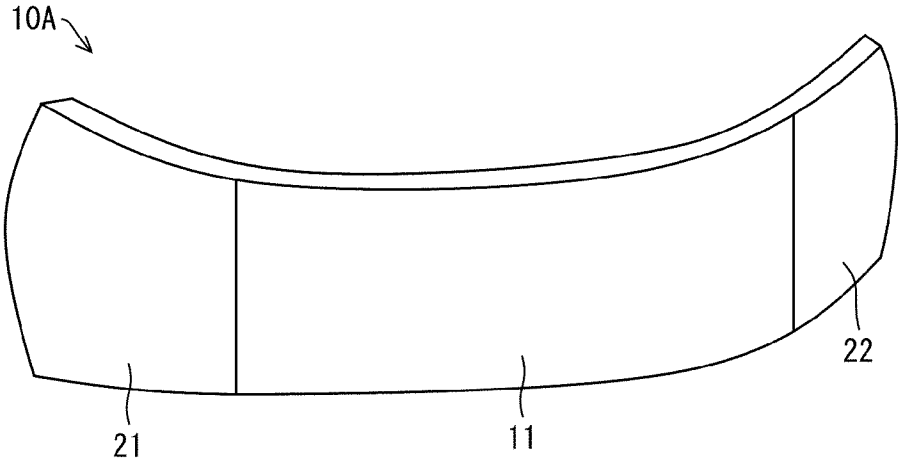
[図12]

図 12



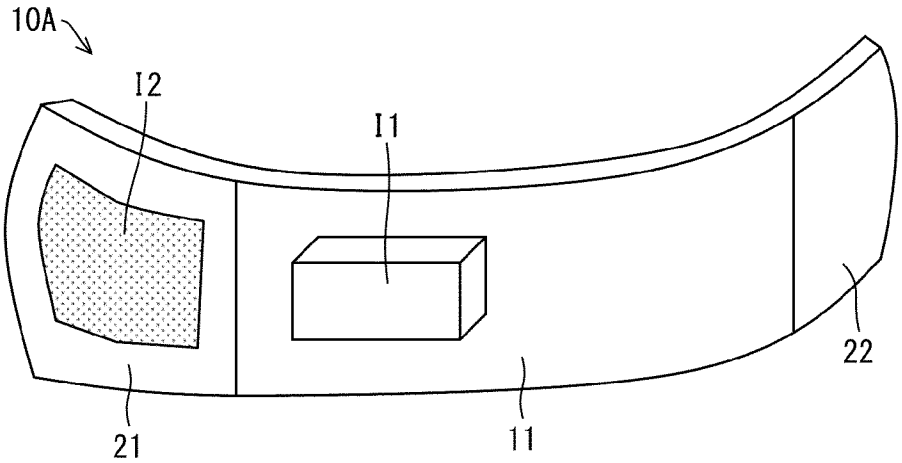
[図13]

図 13



[図14]

図 14



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2020/010107

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B29C 45/26(2006.01)i; F21V 8/00(2006.01)i; F21Y 115/10(2016.01)n; F21S 2/00(2016.01)i; B29C 33/38(2006.01)i; F21S 43/239(2018.01)i; F21S 43/245(2018.01)i; F21W 103/00(2018.01)n; F21W 103/35(2018.01)n; G02B 6/00(2006.01)i

FI: B29C33/38; F21S43/245; F21S2/00 432; G02B6/00 301; F21S43/239; F21V8/00 100; B29C45/26; F21Y115:10; F21W103:35; F21W103:00

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)

B29C45/26; F21V8/00; F21Y115/10; F21S2/00; B29C33/38; F21S43/239; F21S43/245; F21W103/00; F21W103/35; G02B6/00

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

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2020
Registered utility model specifications of Japan	1996-2020
Published registered utility model applications of Japan	1994-2020

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 2009-155710 A (TOKAIRIKA, CO., LTD.) 16.07.2009 (2009-07-16) in particular, paragraphs [0016]-[0032], fig. 1-4	4-10 1-3
Y	JP 2000-153543 A (KURARAY CO., LTD.) 06.06.2000 (2000-06-06) in particular, claims, paragraph [0014], fig. 1-3	1-3
X	JP 2013-125685 A (HAYAMIZU DENKI KOGYO KK) 24.06.2013 (2013-06-24) in particular, claims, paragraphs [0016]-[0039], fig. 5	6-10
A	JP 2003-123513 A (3M INNOVATIVE PROPERTIES COMPANY) 25.04.2003 (2003-04-25) in particular, claims	1-10

☐ 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
13 May 2020 (13.05.2020)	26 May 2020 (26.05.2020)

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2020/010107

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2009-155710 A	16 Jul. 2009	(Family: none)	
JP 2000-153543 A	06 Jun. 2000	(Family: none)	
JP 2013-125685 A	24 Jun. 2013	(Family: none)	
JP 2003-123513 A	25 Apr. 2003	(Family: none)	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2020/010107

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

B29C 45/26(2006.01)i; F21V 8/00(2006.01)i; F21Y 115/10(2016.01)n; F21S 2/00(2016.01)i;
B29C 33/38(2006.01)i; F21S 43/239(2018.01)i; F21S 43/245(2018.01)i; F21W 103/00(2018.01)n;
F21W 103/35(2018.01)n; G02B 6/00(2006.01)i
FI: B29C33/38; F21S43/245; F21S2/00 432; G02B6/00 301; F21S43/239; F21V8/00 100; B29C45/26;
F21Y115:10; F21W103:35; F21W103:00

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））

B29C45/26; F21V8/00; F21Y115/10; F21S2/00; B29C33/38; F21S43/239; F21S43/245; F21W103/00; F21W103/35;
G02B6/00

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	１９７１－２０２０年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２０年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２０年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー*	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
X Y	JP 2009-155710 A (株式会社東海理化電機製作所) 16.07.2009 (2009-07-16) 特に、００１６－００３２，図１－図４	4-10 1-3
Y	JP 2000-153543 A (株式会社クラレ) 06.06.2000 (2000-06-06) 特に、特許請求の範囲，００１４，図１－図３	1-3
X	JP 2013-125685 A (早水電機工業株式会社) 24.06.2013 (2013-06-24) 特に、特許請求の範囲，００１６－００３９，図５	6-10
A	JP 2003-123513 A (スリーエム　イノベイティブ　プロパティズ　カンパニー) 25.04.2003 (2003-04-25) 特に、特許請求の範囲	1-10

☐ 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抵触するものではなく、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
13.05.2020	26.05.2020

名称及びあて先
日本国特許庁(ISA/JP)
〒100-8915
日本国
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

権限のある職員（特許庁審査官）
▲高▼橋　理絵 4R 5797
電話番号 03-3581-1101 内線 3469

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号
PCT/JP2020/010107

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2009-155710 A	16.07.2009	（ファミリーなし）	
JP 2000-153543 A	06.06.2000	（ファミリーなし）	
JP 2013-125685 A	24.06.2013	（ファミリーなし）	
JP 2003-123513 A	25.04.2003	（ファミリーなし）	