(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第5322014号
(P5322014)

(45)発行日　平成25年10月23日(2013.10.23)　(24)登録日　平成25年7月26日(2013.7.26)

(51)Int.Cl.		F I		
F21S 2/00	(2006.01)	F21S	2/00	230
F21V 5/04	(2006.01)	F21V	5/04	600
F21V 8/00	(2006.01)	F21V	8/00	310
F21Y 101/02	(2006.01)	F21Y	101:02	

請求項の数 9　(全 17 頁)

(21)出願番号　特願2011-48237(P2011-48237)
(22)出願日　平成23年3月4日(2011.3.4)
(65)公開番号　特開2012-186014(P2012-186014A)
(43)公開日　平成24年9月27日(2012.9.27)
審査請求日　平成24年7月11日(2012.7.11)

(73)特許権者　596099446
シーシーエス株式会社
京都府京都市上京区烏丸通下立売上ル桜鶴円町３７４番地
(74)代理人　100121441
弁理士　西村　竜平
(72)発明者　冨田　涼子
京都府京都市上京区烏丸通下立売上ル桜鶴円町３７４番地　シーシーエス株式会社内
(72)発明者　三浦　健司
京都府京都市上京区烏丸通下立売上ル桜鶴円町３７４番地　シーシーエス株式会社内

審査官　大町　真義

最終頁に続く

(54)【発明の名称】ライン光照射装置及び製造方法

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
長手方向に延びる底壁部及びこの底壁部の長手方向両辺から上部に延びる一対の側壁部を有する一体成形されたケーシングと、
前記ケーシングの底壁部に設けられるＬＥＤ基板と、
前記ケーシング内において前記ＬＥＤ基板の上部に長手方向に沿って設けられる棒状のレンズと、
前記レンズを前記一対の側壁部に固定するための固定機構とを具備し、
前記固定機構が、
前記各側壁部の内面において長手方向に沿って設けられた上向き面と、
前記レンズの側周面において長手方向に沿って設けられた下向き面と、
前記各側壁部の内面において前記上向き面の上部に長手方向に沿って設けられた凹溝と、
前記凹溝に着脱可能に設けられるとともに、前記上向き面に前記下向き面が接触した状態で前記凹溝に嵌って前記レンズの側周面に接触し、前記下向き面を前記上向き面に押圧する弾性体とを備えることを特徴とするライン光照射装置。
【請求項２】
前記凹溝の上端部と前記レンズの側周面との最短距離が、前記弾性体の自然状態における幅寸法よりも小さい請求項１記載のライン光照射装置。
【請求項３】

前記上向き面が、前記各側壁部の内面において長手方向に沿って設けられた突条部の上面により形成され、
前記下向き面が、前記レンズの側周面において長手方向に沿って設けられ、光軸に対して対称に形成された２つの切り欠き部の下面により形成されている請求項１又は２記載のライン光照射装置。
【請求項４】
前記突条部が、前記上向き面と略直交する内向き面を有し、
前記切り欠き部が、前記下向き面と略直交する外向き面を有し、
前記突条部の内向き面が前記切り欠き部の外向き面に接触した状態で、前記突条部の上向き面が前記切り欠き部の下向き面と接触するものである請求項３記載のライン光照射装置。
【請求項５】
前記一対の側壁部における前記突条部より上部の間隔が、前記レンズの外径よりも大きく構成されている請求項３又は４記載のライン光照射装置。
【請求項６】
請求項１乃至５のいずれかに記載のライン光照射装置の製造方法であって、
前記ケーシングに前記レンズを収容するレンズ収容工程と、
前記レンズ収容工程の後、前記弾性体を前記凹溝の嵌め入れる弾性体嵌入工程とを有する製造方法。
【請求項７】
前記弾性体嵌入工程が、前記弾性体を前記凹部の上端部と前記レンズの側面との隙間に配置した後に、治具を用いて前記弾性体を前記凹溝に嵌め入れるものである請求項６記載の製造方法。
【請求項８】
前記治具が、前記弾性体に接触する先端面を有する治具本体と、前記治具本体に設けられて前記ケーシングの上面に接触するガイド部とを有し、
前記ガイド部を前記ケーシングの上面に接触させることによって、前記治具本体の先端面が弾性体に接触して当該弾性体が前記凹溝の嵌る請求項７記載の製造方法。
【請求項９】
前記治具本体が回転軸周りに回転可能な本体ローラであり、
前記ガイド部が、前記本体ローラの回転軸と同軸に設けられたガイドローラであり、
前記本体ローラの一側面が前記ケーシングの内側面に沿った状態で、前記ガイドローラを前記ケーシングの上面に接触させながら転動させることによって、前記本体ローラの側周端面が弾性体に接触して当該弾性体が前記凹溝に嵌る請求項８記載の製造方法。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、複数のＬＥＤを用い、例えばライン状の光を照射することができる光照射装置に関し、特にワーク（製品）の所定照射領域における傷の有無やマーク読み取り等の検査用として好適に用いられるものに関するものである。
【背景技術】
【０００２】
従来、ライン光照射装置として、特許文献１に示すように、複数のＬＥＤを搭載した長尺状のＬＥＤ基板と、このＬＥＤ基板を収容するケーシングと、当該ケーシングに固定されて前記複数のＬＥＤからの光をライン状に集光させる丸棒状のロッドレンズとを有するものが考えられている。具体的には、ＬＥＤの上部に位置するロッドレンズを固定する構造が、ロッドレンズの外径にあった突起物と当該突起物とロッドレンズとの間に設けられた緩衝材とから構成されており、ロッドレンズのガタつきを防止している。
【０００３】
しかしながら、この特許文献１に記載されたライン光照射装置は、突起物に緩衝材を固

定した状態のケーシングに対して、長手方向に沿ってロッドレンズをケーシング内に挿入することによって組み立てられることになる。そうすると、緩衝材とロッドレンズとの滑り抵抗によってロッドレンズをケーシング内に挿入しにくいという問題がある。この問題は、ケーシングの長手方向寸法が大きくなるほど又はロッドレンズの長手方向寸法が長くなるほど顕著になる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００４】

【特許文献１】特開２０１０－１１２９３９号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００５】

そこで本発明は、上記問題点を一挙に解決するためになされたものであり、ケーシングに対してレンズを固定するとともにそのガタつきを防止するだけでなく、組み立て作業を容易にすることをその主たる所期課題とするものである。

【課題を解決するための手段】

【０００６】

すなわち本発明に係るライン光照射装置は、長手方向に延びる底壁部及びこの底壁部の長手方向両辺から上部に延びる一対の側壁部を有する一体成形されたケーシングと、前記ケーシングの底壁部に設けられるＬＥＤ基板と、前記ケーシング内において前記ＬＥＤ基板の上部に長手方向に沿って設けられる棒状のレンズと、前記レンズを前記一対の側壁部に固定するための固定機構とを具備し、前記固定機構が、前記各側壁部の内面において長手方向に沿って設けられた上向き面と、前記レンズの側周面において長手方向に沿って設けられた下向き面と、前記各側壁部の内面において前記上向き面の上部に長手方向に沿って設けられた凹溝と、前記凹溝に着脱可能に設けられるとともに、前記上向き面に前記下向き面が接触した状態で前記凹溝に嵌って前記レンズの側周面に接触し、前記下向き面を前記上向き面に押圧する弾性体とを備えることを特徴とする。ここで上向き面とは、上方向成分を有する面であれば良く、略水平面の他、傾斜面又は湾曲面を含む概念である。また下向き面とは、下方向成分を有する面であれば良く、略水平面の他、傾斜面又は湾曲面を含み概念である。このとき、上向き面及び下向き面とは面接触することが望ましい。

【０００７】

このようなものであれば、固定機構が側壁部の内面に設けられた上向き面及びレンズの側周面に設けられた下向き面を有し、これらの上向き面及び下向き面の接触によって、ケーシングに対してレンズを上下方向の位置決めしながら、ケーシングに対してレンズを固定することができる。また、固定機構が凹溝とこの凹溝に嵌ってレンズの側周面を押圧する弾性体を有することから、ケーシングに対するレンズのガタつきを防止しながら、ケーシングに対してレンズを固定することができる。その上、上向き面に下向き面を接触させた後に、凹溝に弾性体を嵌めるだけでレンズをケーシングに押圧固定することができ、組み立て作業を容易にすることができる。このとき、ケーシングにレンズを取り付ける際には弾性体が凹溝に嵌っていないことから、レンズをケーシングに取り付ける作業を容易にすることができる。加えて、ケーシングが一体成形されていることから、組み立て工数を削減することができるだけでなく、ケーシングの放熱性を向上させることができる。

【０００８】

凹溝に弾性体が嵌った状態で、当該凹溝から弾性体が外れてしまうことを防止するためには、前記凹溝の上端部と前記レンズの側周面との最短距離が、前記弾性体の自然状態における幅寸法よりも小さいことが望ましい。

【０００９】

ケーシングの製造工数を削減するとともに、ライン光照射装置に好適に用いることができるためには、前記ケーシングが、押し出し又は引き抜き成型した一体ものであることが望ましい。

【００１０】
前記上向き面が、前記各側壁部の内面において長手方向に沿って設けられた突条部の上面により形成され、前記下向き面が、前記レンズの側周面において長手方向に沿って設けられ、光軸に対して対称に形成された２つの切り欠き部の下面により形成されていることが望ましい。これならば、一体成形ものを用いた場合でもレンズを位置決めすることができる。また、レンズに切り欠き部を設けるだけであり、例えば既存のロッドレンズに切削などの加工を施せばよく、加工が簡単であり製造コストも安価にすることができる。
【００１１】
前記ケーシングに対してレンズを固定すると同時にＬＥＤ基板に搭載されたＬＥＤに対するレンズの水平方向の位置決めを行うためには、前記突条部が、前記上向き面と略直交する内向き面を有し、前記切り欠き部が、前記下向き面と略直交する外向き面を有し、前記突条部の内向き面が前記切り欠き部の外向き面に接触するとともに、前記突条部の上向き面が前記切り欠き部の下向き面と接触するものであることが望ましい。これならば、突条部の内向き面と切り欠き部の下向き面とによってレンズの水平方向の位置決めを行うことができ、ケーシング及びレンズを位置決めするためのその他の位置決め構造を不要とし、ライン光照射装置の構成を簡単化することができる。
【００１２】
前記一対の側壁部における前記突条部より上部の間隔が、前記レンズの外径よりも大きく構成されていることが望ましい。これならば、ケーシングの上部開口からレンズを収納することができ、組み立て作業を容易にすることができる。
【００１３】
また、上記のライン光照射装置特有の製造方法としては、前記ケーシングに前記レンズを収容するレンズ収容工程と、前記レンズ収容工程の後、前記弾性体を前記凹溝の嵌め入れる弾性体嵌入工程とを有することを特徴とする。
【００１４】
ここで弾性体を凹溝に嵌め入れる作業を容易にして作業性を向上させるためには、前記弾性体嵌入工程が、前記弾性体を前記凹部の上端部と前記レンズの側面との隙間に配置した後に、治具を用いて前記弾性体を前記凹溝に嵌め入れるものであることが望ましい。
【００１５】
前記治具が、前記弾性体に接触する先端面を有する治具本体と、前記治具本体に設けられて前記ケーシングの上面に接触するガイド部とを有し、前記ガイド部を前記ケーシングの上面に接触させることによって、前記治具本体の先端面が弾性体に接触して当該弾性体が前記凹溝の嵌ることが望ましい。これならばガイド部をケーシングの上面に接触させた状態で治具本体の先端面が弾性体を凹溝に嵌め入れるので、弾性体を確実に嵌め入れることができるとともに、嵌め入れる際の力が加わり過ぎて弾性体が破損するなどの問題が生じない。
【００１６】
より具体的な前記治具本体が回転軸周りに回転可能な本体ローラであり、前記ガイド部が、前記ローラの回転軸と同軸に設けられたガイドローラであり、前記本体ローラの一側面が前記ケーシングの内側面に沿った状態で、前記ガイドローラを前記ケーシングの上面に接触させながら転動させることによって、前記本体ローラの側周端面が弾性体に接触して当該弾性体が前記凹溝に嵌ることが望ましい。このようなものであれば、治具をそのガイドローラをケーシングの上面に転動させるだけで、弾性体を凹溝に嵌め入れることができる。
【発明の効果】
【００１７】
このように本発明によれば、ケーシングに対してロッドレンズを固定するとともにそのガタつきを防止するだけでなく、組み立て作業を容易にしながらも、ロッドレンズの光透過部分が傷つくことを防止することができる。
【図面の簡単な説明】

【００１８】
【図１】本実施形態のライン光照射装置を示す斜視図。
【図２】同実施形態のライン光照射装置の断面図。
【図３】同実施形態の固定機構の詳細を示す部分拡大断面図。
【図４】同実施形態の弾性体の挿入工程を示す模式図。
【図５】変形実施形態のライン光照射装置の部分拡大断面図。
【図６】変形実施形態のライン光照射装置の部分拡大断面図。
【図７】変形実施形態のライン光照射装置の部分拡大断面図。
【発明を実施するための最良の形態】
【００１９】
次に、本発明に係るライン光照射装置１００の一実施形態について図面を参照して説明する。
【００２０】
本実施形態に係るライン光照射装置１００は、例えば検査物（ワーク）の所定照射領域にライン状の光を照射するもので、撮像装置（図示しない）で前記所定照射領域を撮影し、得られた画像データを、画像処理装置（図示しない）で取り込んで例えば傷や汚れ等欠陥の有無、液体中の異物又はマーク検査の自動検査を行う製品検査システム等に用いられる。
【００２１】
具体的にこのものは、図１及び図２に示すように、ケーシング２と、当該ケーシング２に収容されるＬＥＤ基板３と、前記ケーシング２に収容される棒状レンズであるロッドレンズ４と、当該ロッドレンズ４をケーシング２に固定するための固定機構５とを備えている。
【００２２】
ケーシング２は、図２に示すように、ＬＥＤ基板３、ロッドレンズ４及び拡散板や保護カバーなどの透光板６を収容するものである。具体的にケーシング２は、長尺金属製で、長手方向（延伸方向）に直交する断面が概略コの字形状をなすものであり、長手方向に延びる底壁部２１及びこの底壁部２１の長手方向両辺から上部に延びる一対の左右側壁部２２、２３を有する。このケーシング２は、押し出し又は引き抜き成型した一体ものであり、底壁部２１の裏面には、ＬＥＤ基板３からの熱を外部に放出するための放熱フィンＦが長手方向に沿って複数枚設けられている。さらに底壁部２１及び左右側壁部２２、２３には、ライン光照射装置１００を外部部材（例えばラック等）に取り付けるための取付溝２Ｍが設けられている。また、ケーシング２の長手方向一端部及び他端部には、前後側壁２４、２５がねじ等により固定される。これにより、ケーシング２は、上部に概略矩形状の光射出口２Ｈが形成される。なお、後側壁２５からはＬＥＤに電力を供給するための電気ケーブル８が延出している。
【００２３】
ＬＥＤ基板３は、複数のＬＥＤ３１を搭載した長尺状の基板である。具体的にＬＥＤ基板３は、長尺状のプリント配線基板の表面に複数のＬＥＤ３１を光軸Ｃ１を略一定方向に揃えて長辺方向に直線状となるように、短辺方向に１列又は複数列（図２においては１列）に機械実装したものである。ＬＥＤ３１は、例えば薄い矩形板状をなすパッケージの中央にＬＥＤ素子を配設した表面実装型のものである。かかるＬＥＤ３１は、例えば、前記ＬＥＤ素子が、長辺方向及び短辺方向それぞれにおいて所定の間隔で並ぶように配置される。
【００２４】
このＬＥＤ基板３は、ケーシング２の底壁部２１の上面に固定されている。そして、このＬＥＤ基板３は、底壁部２１において長手方向に沿って設けられた基板位置決め構造である基板接触面２１１にＬＥＤ基板３の長辺方向側面３ａが接触することにより、ケーシング２に対してＬＥＤ基板３が左右方向（長手方向に直交する方向）に位置決めされる。
【００２５】

ロッドレンズ４は、前記ケーシング２の左右側壁部２２、２３の長手方向の長さと略同一長さを有する等断面概略円形状をなす集光レンズである。このロッドレンズ４は、ケーシング２内においてＬＥＤ基板３の上部に長手方向に沿って設けられるとともに、後述する固定機構５により、ＬＥＤ基板３に搭載された複数のＬＥＤ３１に対して所定位置となるように固定される。具体的には、固定機構５によりロッドレンズ４の光軸Ｃ２と複数のＬＥＤ３１の光軸Ｃ１とが一致するとともに複数のＬＥＤ３１に対してロッドレンズ４が所定距離離間するように固定される。なお、ロッドレンズ４の光射出側前方（上部）には、拡散板や保護カバーなどの透光板６が設けられており、この透光板６は、熱膨張することから、左右側壁２２、２３の内面に形成されたスライド溝７により若干の遊びを持って装着されている。

【００２６】

固定機構５は、図３に示すように、前記ロッドレンズ４をケーシング２の一対の左右側壁部２２、２３に固定するものであり、各左右側壁部２２、２３の内面において長手方向に沿って設けられた突条部５１と、ロッドレンズ４の側周面において長手方向に沿って設けられた２つの切り欠き部５２と、各左右側壁部２２、２３の内面において突条部５１の上部に長手方向に沿って設けられた凹溝５３と、当該凹溝５３に着脱可能に設けられる弾性体５４とを有する。

【００２７】

各突条部５１は、特に図３に示すように、各左右側壁部２２、２３の長手方向一端から他端に亘って、その内面から内側に突出して設けられるものであり、略水平の平面である上向き面５１ａと、当該上向き面５１ａと略直交する平面である内向き面５１ｂとを有する。また、各左右側壁部２２、２３に設けられた２つの突条部５１は、光軸Ｃ２に対して左右対称の同一形状をなすものである。なお、一対の左右側壁部２２、２３における突条部５１より上部の間隔は、ロッドレンズ４の外径よりも大きく構成されており、ケーシング２の上部開口からロッドレンズ４を収容可能に構成されている。これにより、ケーシング２へのロッドレンズ４の収容作業を容易にしている。

【００２８】

各切り欠き部５２は、特に図３に示すように、ロッドレンズ４の側周面において長手方向一端から他端に亘って形成されており、突条部５１の上向き面５１ａと接触する平面である下向き面５２ａと、当該下向き面５２ａと略直交する平面である外向き面５２ｂとを有する。ロッドレンズ４に形成された２つの切り欠き部５２は、光軸Ｃ２に対して左右対称の同一形状をなすものである。

【００２９】

そして、２つの突条部５１の内向き面５１ｂの間隔と、２つの切り欠き部５２の外向き面５２ｂの間隔とは略同一であり、突条部５１の上向き面５１ａが切り欠き部５２の下向き面５２ａと接触した状態で、突条部５１の内向き面５１ｂと切り欠き部５２の外向き面５２ｂとが接触する。これにより、ケーシング２に対してロッドレンズ４を上下方向に位置決めすると同時に水平方向に位置決めすることができる。つまり、ケーシング２に対して左右方向に位置決めされたＬＥＤ基板３のＬＥＤ３１の光軸Ｃ１と、ケーシング２に対して左右方向に位置決めされたロッドレンズ４の光軸Ｃ２とが一致する。

【００３０】

凹溝５３は、各左右側壁部２２、２３の内面において長手方向一端から他端に亘って、突条部５１の上部に長手方向に沿って設けられている。この凹溝５３は、突条部５１の上向き面５１ａに切り欠き部５２の下向き面５２ａが接触した状態において、弾性体５４が嵌るとともに、当該弾性体５４がロッドレンズ４の側周面に接触する位置に形成されている。

【００３１】

弾性体５４は、前記凹溝５３に着脱可能に設けられる柔軟性を有する線状のチューブであり、本実施形態では、耐熱性及び耐腐食性に優れたシリコンチューブである。この弾性体５４は、突条部５１の上向き面５１ａに切り欠き部５２の下向き面５２ａが接触した状

態で凹溝５３に嵌るとともに、ロッドレンズ４における切り欠き部５２よりも上部の側周面に接触し、切り欠き部５２を突条部５１に押圧する。

【００３２】

次に、このように構成したライン光照射装置１００の組み立て手順について図４を参照して説明する。

【００３３】

まず、引き抜き又は押し出し成型し、両端部に前後側壁２４、２５を固定するための所定の加工を施したケーシング２に、ＬＥＤ基板３を収容した後に、ロッドレンズ４を例えばケーシング２の上部開口から収容する（レンズ収容工程）。このロッドレンズ４をケーシング内に収容した状態で、ロッドレンズ４の切り欠き部５２とケーシング２の突条部５１とが接触してケーシング２に対してロッドレンズ４が上下左右に位置決めされる。なお、図４においては、ＬＥＤ基板３及びロッドレンズ４を収容する段階で、ケーシング２の左右側壁２２、２３に前側壁２４を取り付けた場合を示している。

【００３４】

そして、２つの弾性体であるシリコンチューブ５４を左右側壁２２、２３の凹溝５３に嵌め入れる（弾性体嵌入工程）。この嵌め入れる作業は、シリコンチューブ５４を凹溝５３の上端部とロッドレンズ４の側周面との隙間に配置した後に、治具を用いてシリコンチューブ５４を凹溝５３に嵌め入れる。

【００３５】

ここで治具Ｊは、シリコンチューブ５４に接触する先端面を有する治具本体Ｊ１と、治具本体Ｊ１に設けられてケーシング２の上面に接触するガイド部Ｊ２とを有する。具体的に治具本体Ｊ１は、回転軸周りに回転可能な本体ローラＲであり、ガイド部Ｊ２は、本体ローラＲの回転軸と同軸に設けられたガイドローラＲ１である。本体ローラＲは、一方の側面Ｒａが平面状をなし、他方の側面Ｒｂがテーパ面Ｒｂ１を有する。また、ガイドローラＲ１は、ケーシング２の上面に接触することにより、本体ローラＲの側周端面Ｒｃの位置を、シリコンチューブ５４が凹溝５３に嵌る嵌入位置とするものである。

【００３６】

そして、本体ローラＲの一方の側面Ｒａがケーシング２の内側面に沿った状態で、ガイドローラＲ１をケーシング２の上面に接触させながら転動させることによって、本体ローラＲの先端面である側周端面Ｒｃがシリコンチューブ５４に接触し、当該シリコンチューブ５４を上部から押し込むことによって凹溝５３に嵌め入れることができる。また、本体ローラＲの他方の側面Ｒｂがテーパ面Ｒｂ１を有することから、シリコンチューブ５４の嵌入工程において、本体ローラＲがロッドレンズ４の側周面に接触しない。これにより、シリコンチューブ５４が凹溝５３に嵌り、その弾性復帰力によってロッドレンズ４の切り欠き部５２が左右側壁部２２、２３の突条部５１に押圧して固定された状態となる。ここで凹溝５３の上端部とロッドレンズ４の側周面の最短距離（図３における符号ｄ）は、シリコンチューブ５４の自然状態（外力により変形していない状態）の外径よりも小さく設定されている。これにより凹溝５３に嵌ったシリコンチューブ５４が凹溝５３から外れないようにしている。ここでローラＲにはガイドローラＲ１が付いており、このガイドローラＲ１を側壁部２２、２３の上面に接触させるとともに、ローラＲを側壁部２２、２３の内面に沿わせて回転させることにより、ローラＲの先端部がシリコンチューブ５４を凹溝５３内に押し込む。

【００３７】

また、組み立て段階においてシリコンチューブ５４は前側壁２５側に一部はみ出すようにしている。そして、そのはみ出した部分を長手方向外側に引っ張るとともにそのはみ出した部分の基端部を切る。これにより、凹溝５３内のシリコンチューブ５４は長手方向内側に縮み、ロッドレンズ４の端面と面一又は内側に入る。これによって、後側壁２５を左右側壁２２、２３に固定する際に、シリコンチューブ５４が邪魔になることを防止している。

【００３８】

そして、シリコンチューブ５４を嵌め入れてロッドレンズ４を固定した後、透光板６をスライド溝７にスライドして取り付けた後、後側壁２５を左右側壁２２、２３にねじ固定することでライン光照射装置１００が組み立てられる。

【００３９】

＜本実施形態の効果＞

このように構成した本実施形態に係るライン光照射装置１００によれば、固定機構５が左右側壁部２２、２３の内面に設けられた突条部５１及びロッドレンズ４の側周面に設けられた切り欠き部５２を有し、これらの上向き面５１ａ及び下向き面５２ａの接触によって、ケーシング２に対してロッドレンズ４を上下方向の位置決めしながら、ケーシング２に対してロッドレンズ４を固定することができる。

【００４０】

また、固定機構５が凹溝５３とこの凹溝５３に嵌ってロッドレンズ４の側周面を押圧する弾性体５４を有することから、ケーシング２に対するロッドレンズ４のガタつきを防止しながら、ケーシング２に対してロッドレンズ４を固定することができる。

【００４１】

さらに、ケーシング２とロッドレンズ４との接触は、突条部５１の上向き面５１ａ及び切り欠き部５２の下向き面５２ａのみであり、ロッドレンズ４を長手方向にスライド移動させたとしても、ロッドレンズ４の光透過部分が傷つくこともない。

【００４２】

その上、突条部５１の上向き面５１ａに切り欠き部５２の下向き面５２ａを接触させた後に、凹溝５３に弾性体５４を嵌めるだけでロッドレンズ４をケーシング２に押圧固定することができ、組み立て作業を容易にすることができる。このとき、ケーシング２にロッドレンズ４を取り付ける際には弾性体５４が凹溝５３に嵌っていないことから、ロッドレンズ４をケーシング２に取り付ける作業を容易にすることができる。

【００４３】

加えて、ケーシング２が一体成形されていることから、組み立て工数を削減することができるだけでなく、ケーシング２の放熱性を向上させることができる。また、ロッドレンズ４に切り欠き部５２を設けるだけであり、既存のロッドレンズに切削などの加工を施せばよく、加工が簡単であり製造コストも安価にすることができる。

【００４４】

なお、本発明は前記実施形態に限られない。例えば、図５に示すように、棒状レンズが切り欠き部を有さないロッドレンズ４であっても良い。この場合、上向き面５１ａは、左右側壁２２、２３の内面に設けられて、ロッドレンズ４の側周面と対応する曲率を有する湾曲面である。また下向き面５２ａは、ロッドレンズ４の下側の側周面により形成される。

【００４５】

また、図６に示すように、棒状レンズが断面半円状をなすシリンドリカルレンズであっても良い。この場合、上向き面５１ａは、左右側壁２２、２３の内面に設けられた突条部５１の略水平をなす上面により形成される。また下向き面５２ａは、シリンドリカルレンズ４の下面の左右端部により形成される。

【００４６】

さらに、図７に示すように、棒状レンズ４が、長手方向に沿った左右側辺部に突条部４１を有するものであっても良い。この場合、上向き面５１ａは、左右側壁２２、２３の内面に設けられた突条部５１の略水平をなす上面により形成される。また下向き面５２ａは、棒状レンズ４の突条部４１の略水平をなす下面により形成される。また内向き面５１ｂは、左右側壁２２、２３における突条部５１の上部側面により形成され、外向き面５２ｂは、棒状レンズ４における突条部４１の下部の側面により形成される。なお、この棒状レンズ４は、長手方向に等断面形状を有するものであり、

ＬＥＤを収容するための凹部４２が開口させてある。この凹部４２の底面４２ａは、基端側に向かって膨らませた凸レンズ形状にしてあり、その側面４２ｂは、光軸にほぼ平行で

ある。一方、レンズ４の先端面には、その中央部を膨出させることにより中央凸レンズ部４３が形成してあり、この中央凸レンズ部４３の左右両側には、それとは異なる曲率の左右凸レンズ部４４が形成してある。さらにレンズ４の側面には、断面輪郭が放物線をなすように形成した反射要素である湾曲膨出面４５が設けてある。

【００４７】

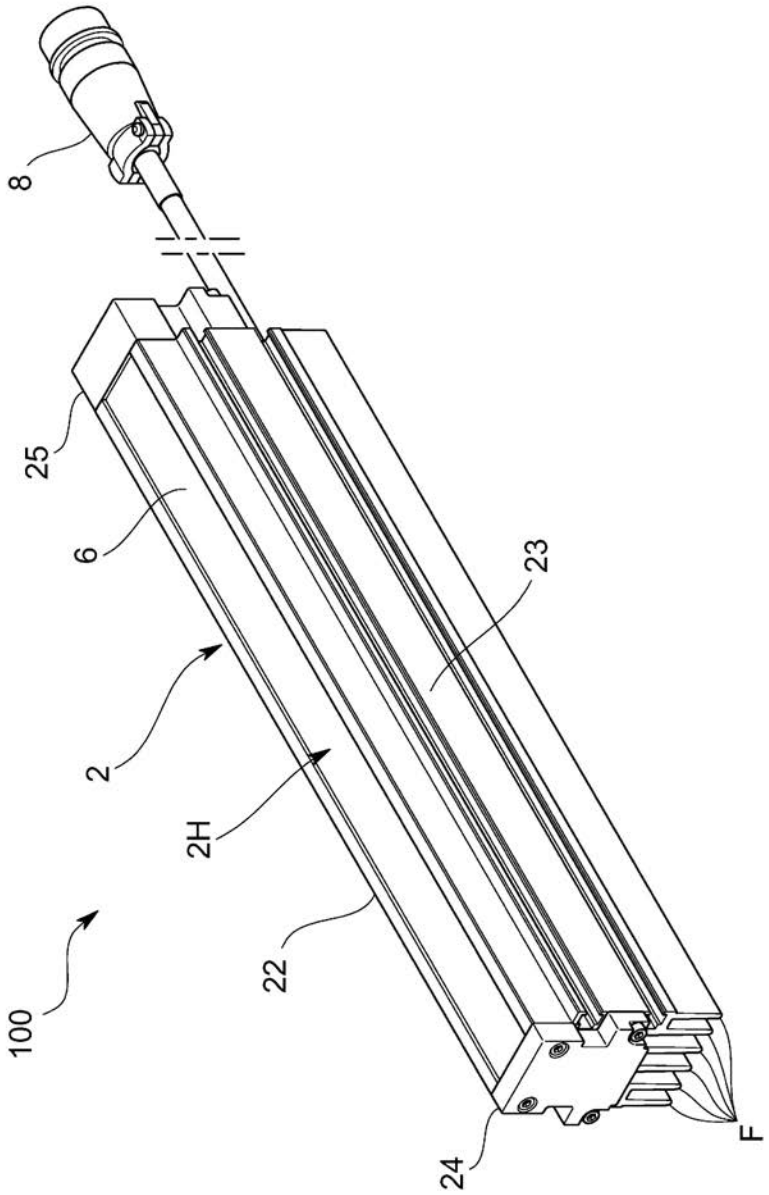
その他、本発明は前記実施形態に限られず、その趣旨を逸脱しない範囲で種々の変形が可能であることは言うまでもない。

【符号の説明】

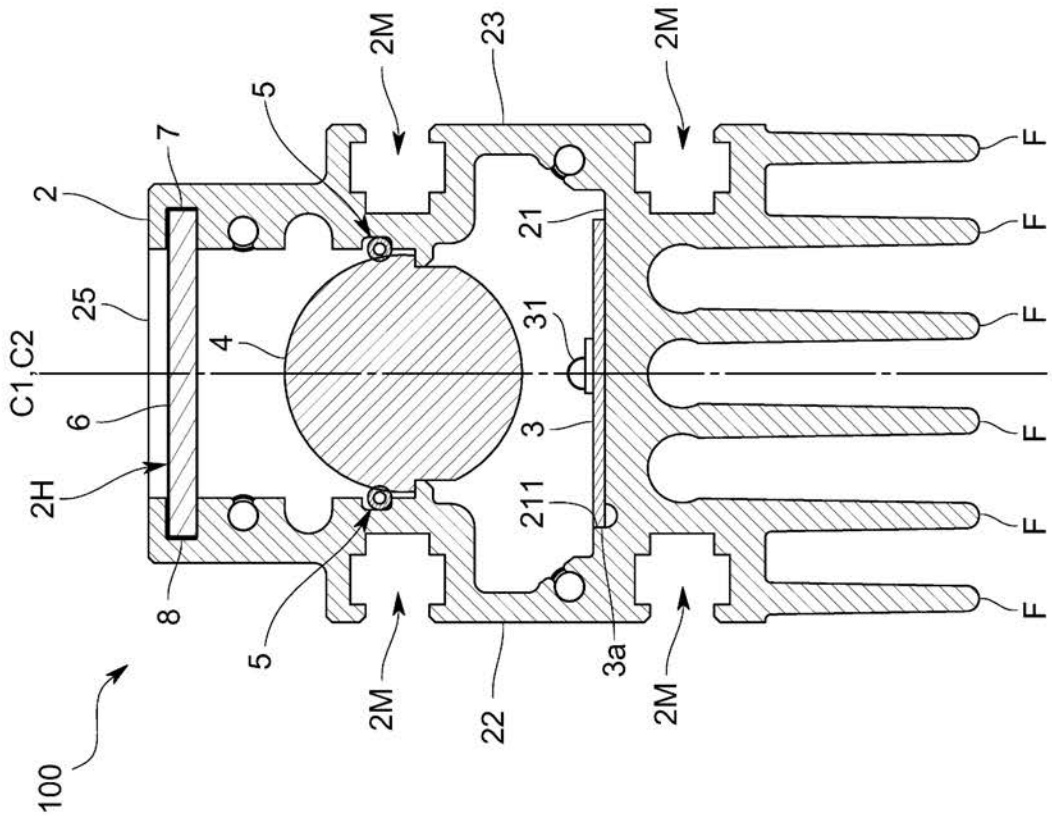
【００４８】

１　・・・ライン光照射装置
Ｃ　・・・光軸
２　・・・ケーシング
２１　・・・底壁部
２２、２３・・・側壁部
３　・・・ＬＥＤ基板
４　・・・ロッドレンズ
５　・・・固定機構
５１　・・・突条部
５１ａ　・・・上向き面
５１ｂ　・・・内向き面
５２　・・・切り欠き部
５２ａ　・・・下向き面
５２ｂ　・・・外向き面
５３　・・・凹溝
５４　・・・弾性体

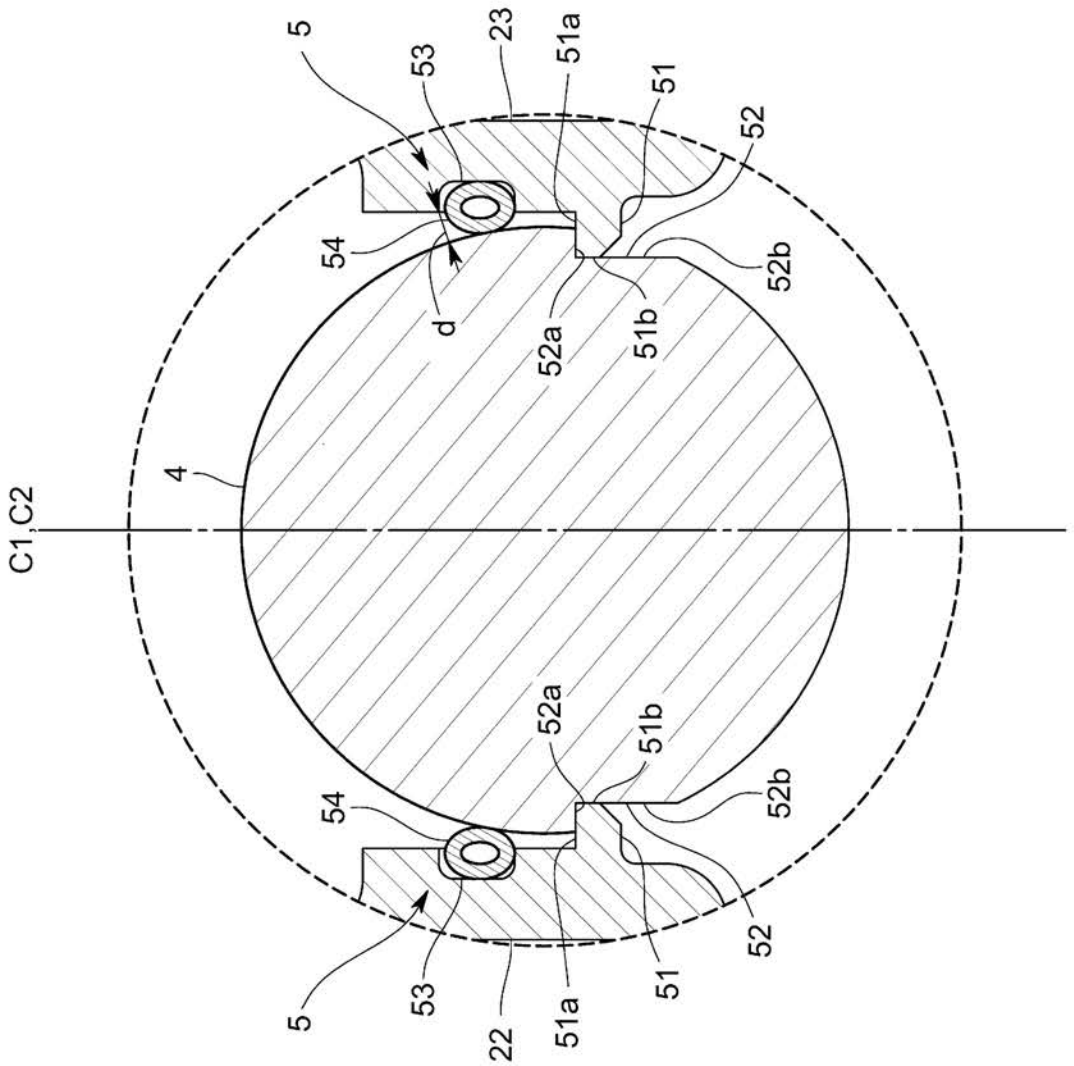
【図１】



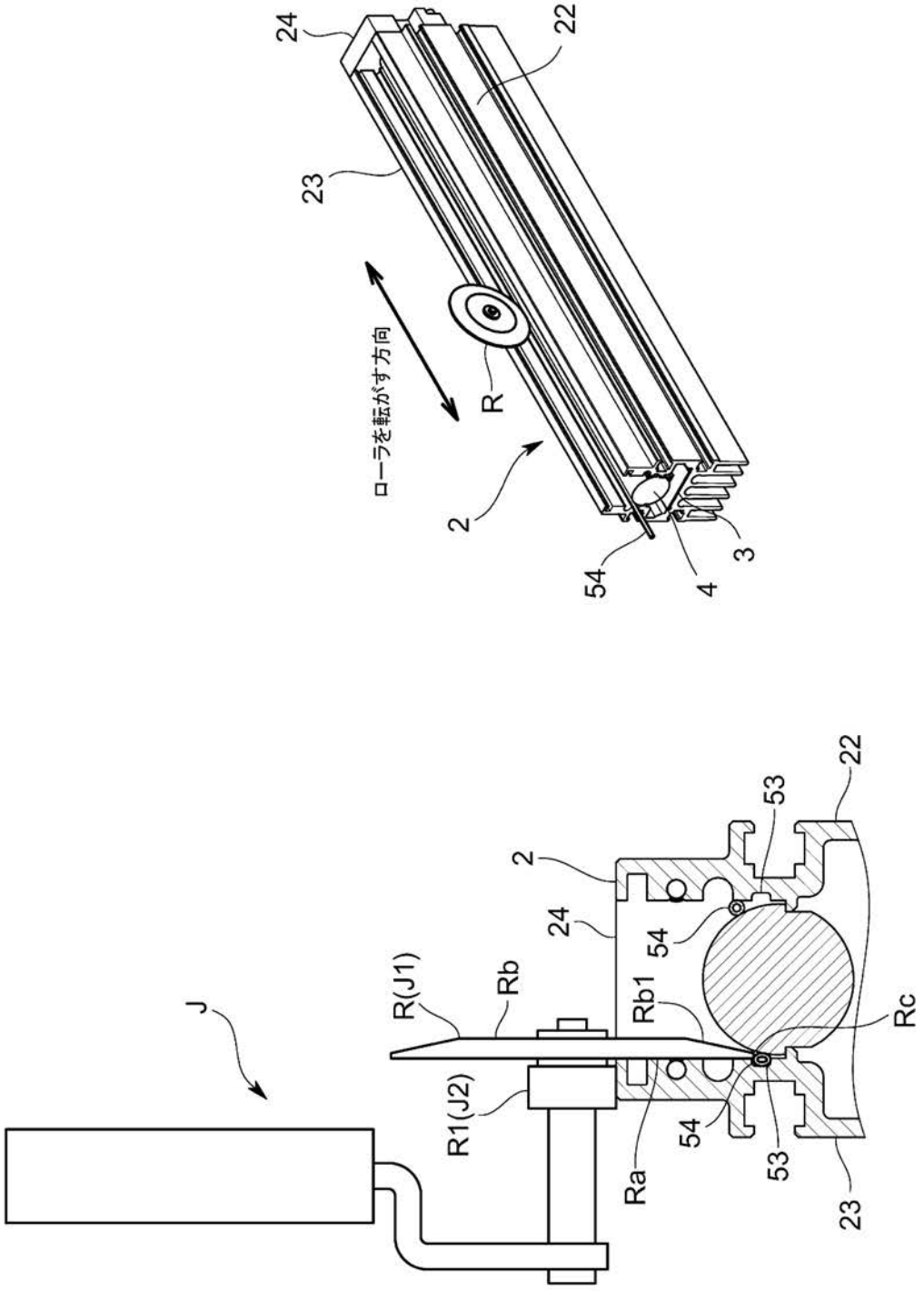
【図２】



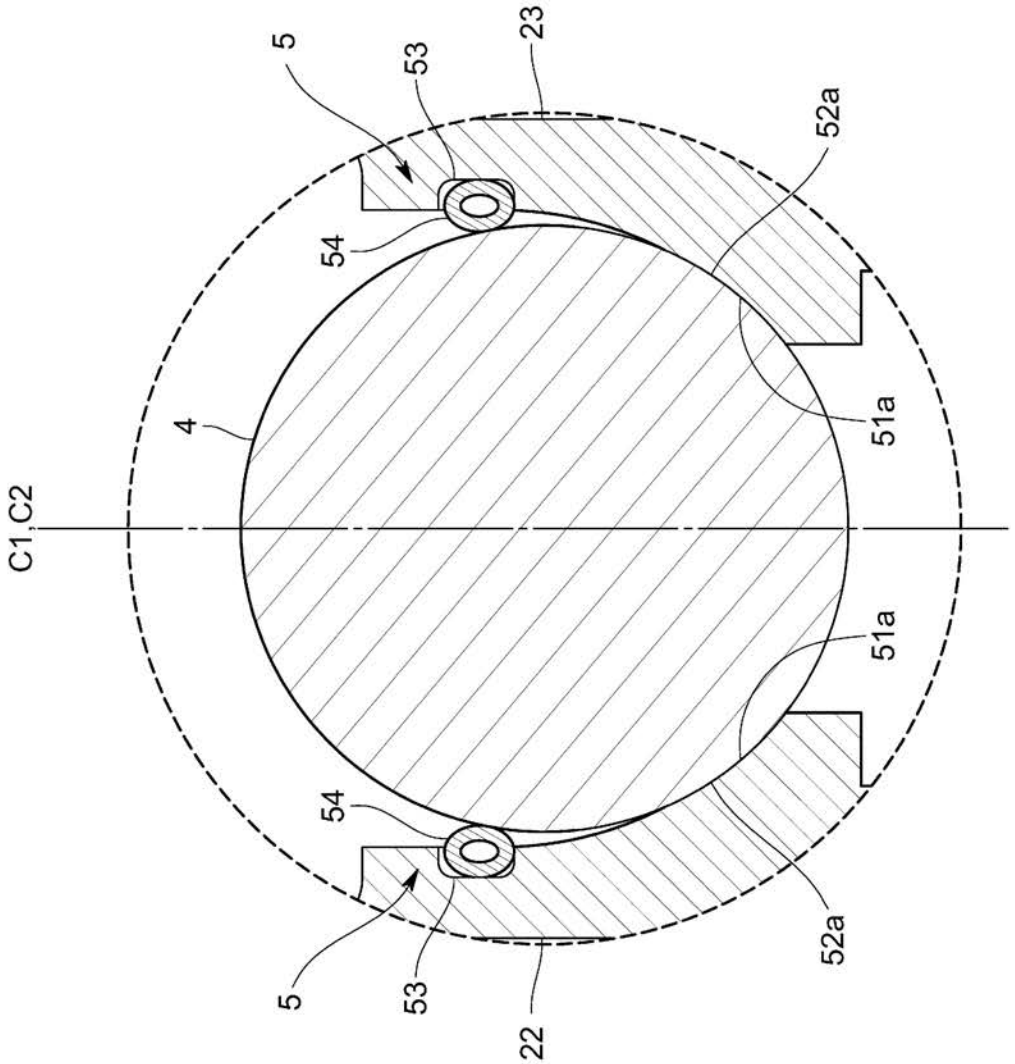
【図３】


5
53
23
51a
51
52
54
d
52a
51b
52b
4
C1,C2
52a
51b
52b
54
52
5
53
22
51a
51

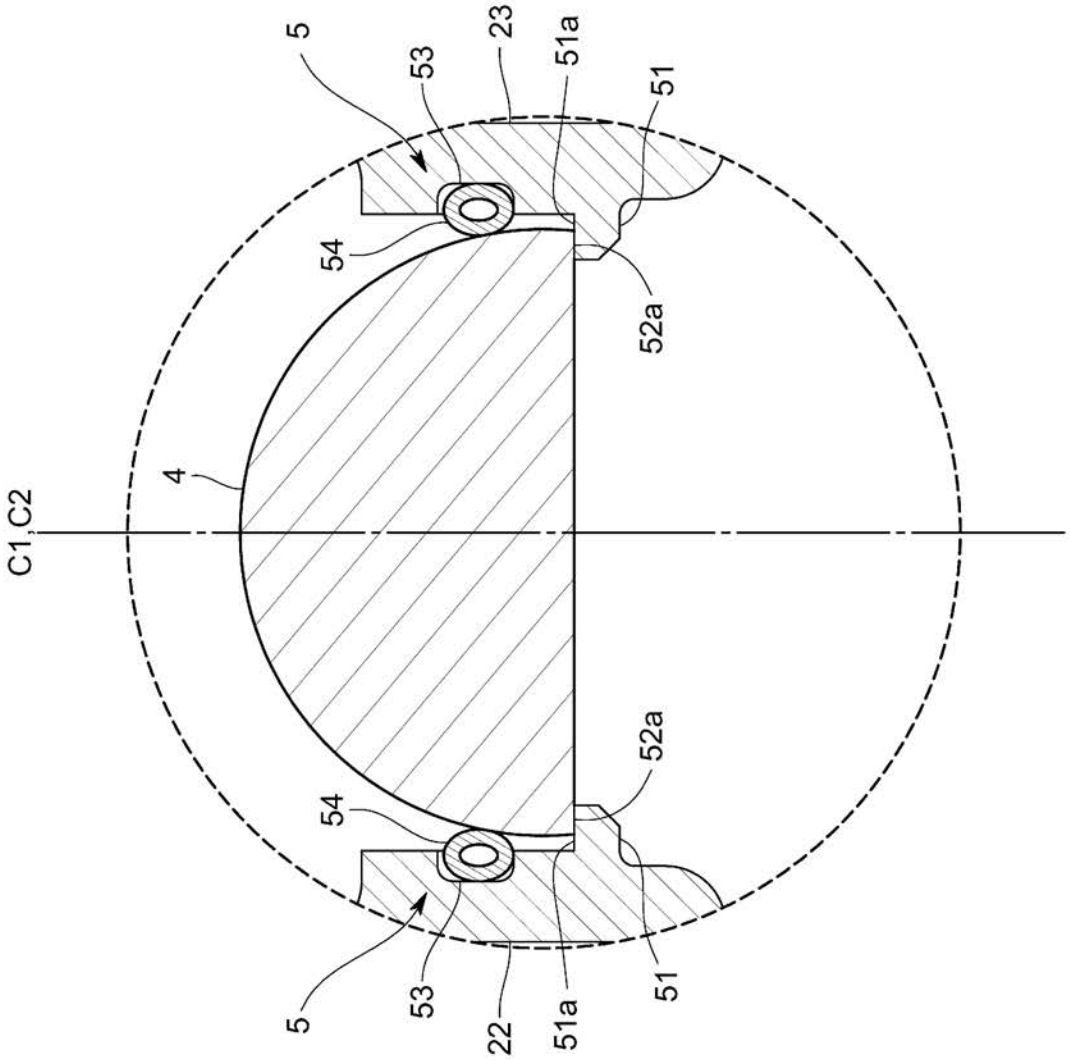
【図４】


24
22
23
ローラを転がす方向
R
2
54
4
3
J
R(J1)
Rb
R1(J2)
Ra
2
24
54
53
22
Rb1
Rc
54
53
23

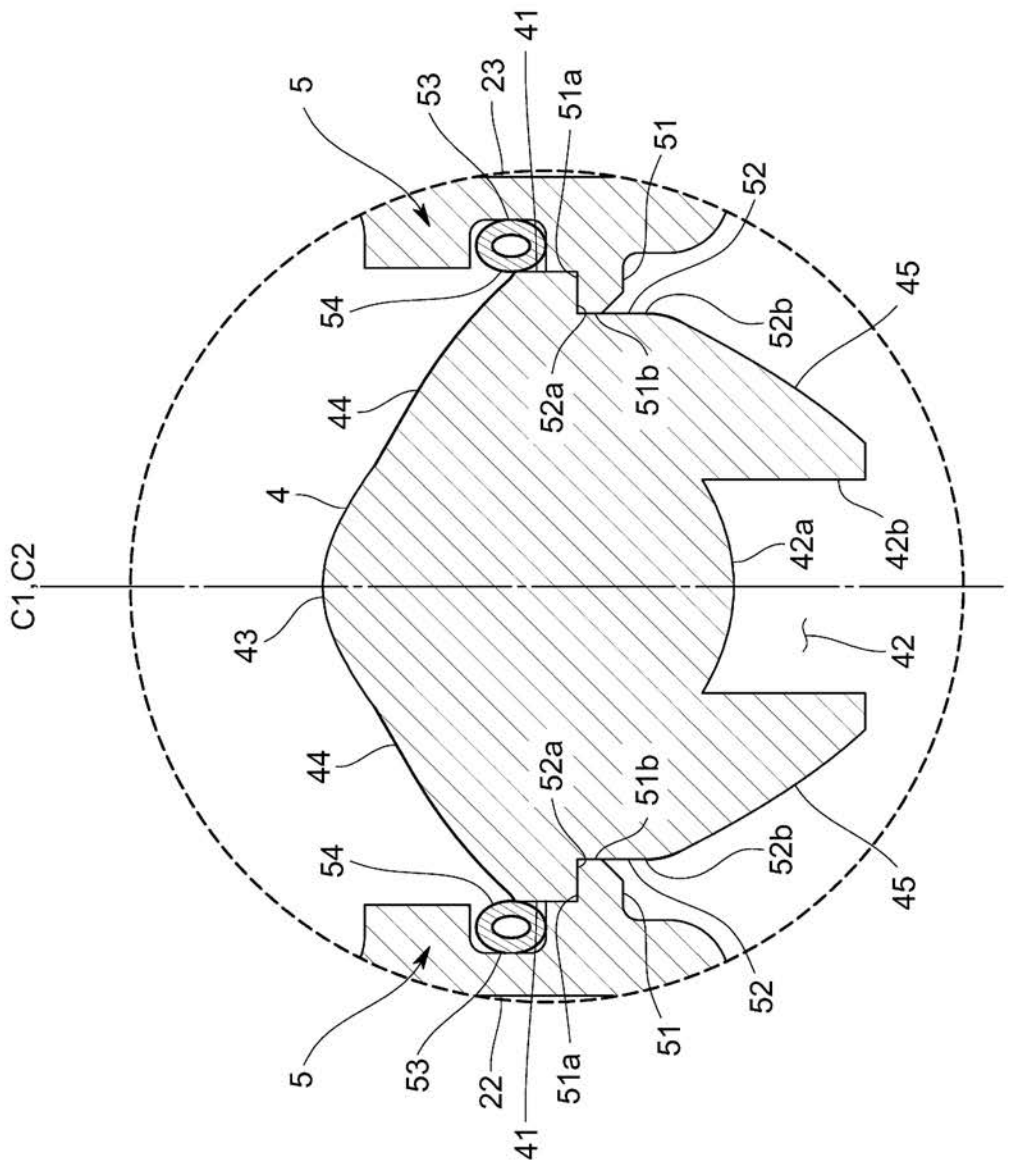
【図５】



【図６】



【図７】


C1,C2
4
5
5
22
23
41
41
42
42a
42b
43
44
44
45
45
51
51
51a
51a
51b
51b
52
52
52a
52a
52b
52b
53
53
54
54

フロントページの続き

(56)参考文献 特開平０１－３１１７５９（ＪＰ，Ａ）
特開平１１－０７２７３４（ＪＰ，Ａ）
特開平０６－１３５０５２（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｆ２１Ｓ　２／００
Ｆ２１Ｖ　５／０４
Ｆ２１Ｖ　８／００