



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102588758 B

(45) 授权公告日 2014. 10. 29

(21) 申请号 201110007993. 1

0009-0020 段, 图 1-5.

(22) 申请日 2011. 01. 14

US 5806965 A, 1998. 09. 15, 全文.

CN 201187693 Y, 2009. 01. 28, 全文.

(73) 专利权人 台达电子工业股份有限公司
地址 中国台湾桃园县

审查员 丁文

(72) 发明人 杨弘光 林郁书

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所
11105

代理人 陈小雯

(51) Int. Cl.

F21S 2/00 (2006. 01)

F21V 23/06 (2006. 01)

F21V 17/00 (2006. 01)

F21V 19/00 (2006. 01)

F21V 5/04 (2006. 01)

F21V 21/00 (2006. 01)

F21Y 101/02 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 201093222 Y, 2008. 07. 30, 说明书第 1 页
倒数 1-6 行至第 5 页全文, 图 1-5.

US 2009/0021936 A1, 2009. 01. 22, 说明书第

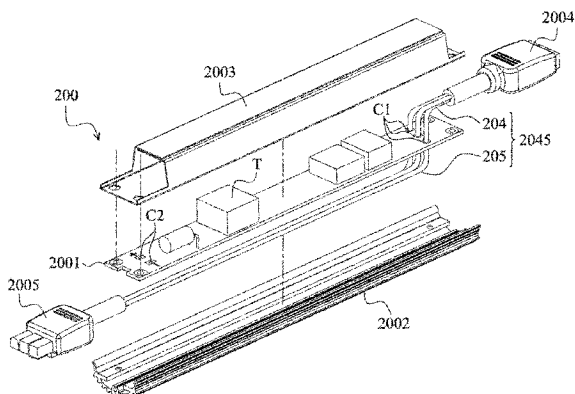
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 19 页

(54) 发明名称

发光二极管灯具及其承载机构

(57) 摘要

本发明公开一种发光二极管灯具及其承载机构, 发光二极管灯具包括一光源模块以及一电源转换模块, 其中电源转换模块与光源模块电连接。前述电源转换模块具有一电路基板、一电源转换器以及一电源线, 其中电源转换器设置于电路基板上, 电源线与电路基板电连接, 且电源线穿过电路基板并朝发光二极管灯具的一长轴方向延伸。



1. 一种发光二极管灯具,包括:

光源模块,其具有至少一个发光二极管、灯板、壳体及导线,该发光二极管设置于该灯板上,该灯板固定于该壳体上,该壳体形成有多个条状的凸出结构;以及

电源转换模块,与该光源模块电连接以驱动该发光二极管发光,其中该电源转换模块具有电路板、电源转换器、电源线以及下盖,该电源转换器设置于该电路板上,且该电源线与该电路板电连接,其中该电源线穿过该电路板并朝该发光二极管灯具的一长轴方向延伸,其中该导线电连接该灯板及该电源转换模块,该下盖与该电路板连接,且该下盖形成有多个条状的凸出结构,

其中该电路板具有输入接点以及输出接点,且该电源线具有第一段部以及第二段部,其中该输入接点与该第一、第二段部电连接,该输出接点与该光源模块电连接,且该第二段部与该输出接点分别位于该电路板的相反侧,使得通过该电路板将该发光二极管与该第二段部分别位于该电路板的上、下侧。

2. 如权利要求 1 所述的发光二极管灯具,其中该电源转换模块还具有第一连接器以及第二连接器,该第一段部连接该第一连接器与该输入接点,该第二段部连接该第二连接器与该输入接点,且该第一、第二段部分别位于该电路板的相反侧。

3. 如权利要求 1 所述的发光二极管灯具,其中该发光二极管灯具还包括两个侧盖,分别设置于该发光二极管灯具的两侧,并且连接该电源转换模块以及该光源模块。

4. 如权利要求 1 所述的发光二极管灯具,其中该光源模块还具有透镜,该透镜设置于该壳体上,该发光二极管所发出的光线穿过该透镜以提供照明之用。

5. 如权利要求 1 所述的发光二极管灯具,其中该光源模块还具有衬套,设置于该灯板上,该导线穿过该衬套并延伸至该电源转换模块。

6. 如权利要求 1 所述的发光二极管灯具,其中该导线具有端子,用以电连接该电源转换模块,其中该端子包含具有弹性的 U 字型结构。

7. 如权利要求 1 所述的发光二极管灯具,其中该导线具有端子,用以电连接该电源转换模块,其中该端子包含具有弹性的勾状结构。

8. 一种承载机构,用以承载一发光二极管灯具,包括:

承载件,大致呈圆弧形并且具有定位结构,其中该定位结构具有多个长条形的凸肋,且该些凸肋之间形成有至少一凹槽,该发光二极管灯具卡合于该凹槽内;以及

底座,活动地连接该承载件,其中该承载件可相对于该底座滑动,用于改变该发光二极管灯具的发光角度,

该发光二极管灯具外侧形成有多个条状的凸出结构,且该些凸出结构的至少其中之一卡合于该凹槽内,由此,当改变该发光二极管灯具的姿态与发光角度时,该发光二极管灯具的该凸出结构脱离该承载件的凹槽后,使该发光二极管灯具旋转一角度 α ,然后再使该发光二极管灯具的该凸出结构与该承载件的该凹槽相互结合。

9. 如权利要求 8 所述的承载机构,其中该承载件具有第一卡合部,且该底座具有第二卡合部,当该第一卡合部与该第二卡合部相互卡合时,该承载件相对于该底座固定于一预设角度。

10. 如权利要求 9 所述的承载机构,其中该第一卡合部为齿状结构,且该第二卡合部为弹片,当该承载件相对该底座滑动时,该弹片于该齿状结构上滑动。

11. 如权利要求 10 所述的承载机构,其中该齿状结构与该凹槽分别位于该承载件的相反侧。

12. 如权利要求 10 所述的承载机构,其中该齿状结构形成有多个凸齿,该定位结构中相邻的该些凸肋间的角度差大于该齿状结构中相邻的该些凸齿间的角度差。

13. 如权利要求 8 所述的承载机构,其中该承载件形成有长条形的开孔,且该底座具有卡勾,该卡勾穿过该开孔,且当该承载件相对于该底座滑动时,该卡勾于开孔内滑动。

14. 如权利要求 8 所述的承载机构,其中该承载机构还包括锁固件,且该承载件形成有长条形的开孔,该锁固件穿过该开孔并与该底座结合,当该承载件相对于该底座滑动时,该锁固件于开孔内滑动。

15. 如权利要求 8 所述的承载机构,其中该承载机构还包括滑轨,该底座活动地与该滑轨连接。

16. 如权利要求 8 所述的承载机构,其中该承载机构还包括固定结构以及锁固件,该锁固件穿过该底座,用于将该底座结合于该固定机构上。

发光二极管灯具及其承载机构

技术领域

[0001] 本发明涉及一种发光二极管灯具,特别是涉及一种可避免电气干扰、提升散热效能同时可调整角度的发光二极管灯具及其承载机构。

背景技术

[0002] 一般发光二极管(LED)灯具内部大多设有电源转换器,用以将交流电(AC)转换成定电流输出,进而可驱动发光二极管发光。但是,随着发光二极管灯具的体积越来越小,发光二极管往往容易受到电源转换器所产生的热能影响而导致温度过高。有鉴于此,如何提升传统发光二极管灯具的散热效能,同时避免发光二极管受到交流电信号的电气干扰始成为一重要的课题。

[0003] 再请一并参阅图1A、图1B,由图1A、图1B中的A、B部分可以看出,传统的灯具通常会在侧边设置可旋转的枢轴或旋钮机构,然而设置枢轴或旋钮势必要增加额外的零组件,且此种无段式的旋转机构不容易快速且准确地调整至一特定的光照角度。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种发光二极管灯具,以解决上述问题。

[0005] 为达上述问题,本发明提供一种发光二极管灯具,其包括一光源模块以及一电源转换模块,前述光源模块具有至少一个发光二极管,前述电源转换模块与光源模块电连接,用于驱动发光二极管发光。特别地是,前述电源转换模块具有一电路基板、一电源转换器以及一电源线,其中电源转换器设置于电路基板上,电源线与电路基板电连接,且电源线穿过电路基板并朝发光二极管灯具的一长轴方向延伸。

[0006] 在一实施例中,前述电路基板具有一输入接点以及一输出接点,且电源线具有一第一段部以及一第二段部,其中输入接点与第一、第二段部电连接,输出接点与光源模块电连接,且第二段部与输出接点分别位于电路基板的相反侧。

[0007] 在一实施例中,前述电源转换模块还具有一第一连接器以及一第二连接器,第一段部连接第一连接器与输入接点,第二段部连接第二连接器与输入接点,且第一、第二段部分别位于电路基板的相反侧。

[0008] 在一实施例中,前述电源转换模块还具有一下盖,其中下盖与电路基板连接,且下盖形成有多个条状的凸出结构,用于提升发光二极管灯具的散热效能。

[0009] 在一实施例中,前述发光二极管灯具还包括两个侧盖,分别设置于发光二极管灯具的两侧,并且连接电源转换模块以及光源模块。

[0010] 在一实施例中,前述光源模块还具有一灯板、一壳体以及一导线,发光二极管设置于灯板上,灯板固定于壳体上,且导线电连接灯板以及电源转换模块,其中壳体形成有多个条状的凸出结构,用于提升发光二极管灯具的散热效能。

[0011] 在一实施例中,前述光源模块还具有一透镜,前述透镜设置于壳体上,发光二极管所发出的光线穿过透镜以提供照明之用。

[0012] 在一实施例中,前述光源模块还具有衬套,设置于灯板上,导线穿过衬套并延伸至电源转换模块。

[0013] 在一实施例中,前述导线具有一端子,用以电连接电源转换模块,其中前述端子包含一具有弹性的U字型结构。

[0014] 在一实施例中,前述导线具有一端子,用以电连接电源转换模块,其中前述端子包含一具有弹性的勾状结构。

[0015] 本发明还提供一种承载机构,用以承载一发光二极管灯具,包括一承载件以及一底座,前述承载件大致呈圆弧形并且具有一定定位结构。前述定位结构具有多个长条形的凸肋,其中在前述凸肋之间形成有至少一凹槽,发光二极管灯具卡合于凹槽内。前述底座活动地连接承载件,其中承载件可相对于底座滑动,用于改变发光二极管灯具的发光角度。

[0016] 在一实施例中,前述承载件具有一第一卡合部,且底座具有一第二卡合部,当第一第二卡合部相互卡合时,承载件相对于底座固定于一预设角度。

[0017] 在一实施例中,前述第一卡合部为一齿状结构,且第二卡合部为一弹片,当承载件相对底座滑动时,弹片于齿状结构上滑动,用于改变发光二极管灯具的发光角度。

[0018] 在一实施例中,前述齿状结构与前述凹槽分别位于承载件的相反侧。

[0019] 在一实施例中,前述齿状结构形成有多个凸齿,定位结构中相邻凸肋间的角度差大于齿状结构中相邻凸齿间的角度差。

[0020] 在一实施例中,前述承载件形成有一长条形的开孔,且底座具有一卡勾,其中卡勾穿过开孔,且当承载件相对于底座滑动时,卡勾于开孔内滑动。

[0021] 在一实施例中,前述承载机构还包括一锁固件,且承载件形成有一长条形的开孔,锁固件穿过开孔并与底座结合,当承载件相对于底座滑动时,锁固件于开孔内滑动。

[0022] 在一实施例中,前述承载机构还包括一滑轨,底座活动地与滑轨连接。

[0023] 在一实施例中,前述承载机构还包括一固定结构以及一锁固件,锁固件穿过底座,用于将底座结合于固定机构上。

[0024] 在一实施例中,前述发光二极管灯具外侧形成有多个条状的凸出结构,且前述凸出结构的至少其中之一卡合于前述凹槽内。

[0025] 为使本发明的上述目的、特征、和优点能更明显易懂,下文特举较佳实施例并配合所附附图做详细说明。

附图说明

[0026] 图 1A、图 1B 为现有灯具的示意图；

[0027] 图 2A 为本发明一实施例的发光二极管灯具分解图；

[0028] 图 2B 为图 2A 的发光二极管灯具组装后的示意图；

[0029] 图 3A 为本发明一实施例的光源模块分解图；

[0030] 图 3B 为图 3A 的光源模块组装后的侧视图；

[0031] 图 3C 为本发明一实施例的导线端子示意图；

[0032] 图 3D 为本发明另一实施例的导线端子示意图；

[0033] 图 4A 为本发明一实施例的电源转换模块分解图；

[0034] 图 4B 为图 4A 中的电路基板与下盖结合时的示意图；

- [0035] 图 5 为本发明一实施例的电源转换模块通过导线连接灯板的示意图；
- [0036] 图 6A 为本发明一实施例的发光二极管灯具的外框与一承载机构的分解图；
- [0037] 图 6B 为图 6A 中的外框与承载机构的侧视图；
- [0038] 图 6C 为图 6A 中的外框与承载机构结合后的示意图；
- [0039] 图 6D 为图 6C 中的外框与承载机构的侧视图；
- [0040] 图 6E 为图 6D 中的外框相对于承载机构旋转一角度 α 的示意图；
- [0041] 图 6F 表示图 6E 中承载机构的承载件进一步相对于底座旋转一角度 β 的示意图；
- [0042] 图 7 为本发明一实施例的承载机构分解图；
- [0043] 图 8A 为本发明另一实施例的承载机构分解图；
- [0044] 图 8B 为图 8A 中的承载机构侧视图；
- [0045] 图 9A 为本发明另一实施例的承载机构示意图；以及
- [0046] 图 9B 为本发明另一实施例的承载机构示意图。
- [0047] 主要元件符号说明
- [0048] 光源模块 100
- [0049] 外框 120
- [0050] 灯板 1001
- [0051] 壳体 1002
- [0052] 透镜 1003
- [0053] 导线 1004
- [0054] 衬套 1006
- [0055] 端子 1005
- [0056] U 字型结构 1051
- [0057] 勾状结构 1052
- [0058] 凸出结构 1201
- [0059] 电源转换模块 200
- [0060] 电路基板 2001
- [0061] 下盖 2002
- [0062] 遮蔽元件 2003
- [0063] 第一连接器 2004
- [0064] 第二连接器 2005
- [0065] 电源线 2045
- [0066] 第一段部 204
- [0067] 第二段部 205
- [0068] 侧盖 300
- [0069] 输入接点 C1
- [0070] 输出接点 C2
- [0071] 发光二极管 E
- [0072] 发光二极管灯具 L
- [0073] 电源转换器 T

- [0074] 承载机构 400
- [0075] 长条形开孔 401
- [0076] 卡勾 402
- [0077] 承载件 4001
- [0078] 底座 4002
- [0079] 滑轨 4003
- [0080] 固定结构 4004
- [0081] 第一卡合部 4011
- [0082] 第二卡合部 4021
- [0083] 角度 a、b
- [0084] 定位结构 R
- [0085] 凹槽 R1
- [0086] 锁固件 S1、S2

具体实施方式

[0087] 请一并参阅图 2A、图 2B,本发明一实施例的发光二极管灯具 L 主要由一光源模块 100、一电源转换模块 200 以及两个侧盖 300 所组成,组装时可先使光源模块 100 和电源转换模块 200 相互结合,接着再将两个侧盖 300 分别结合于发光二极管灯具 L 的相反侧。如图 2B 所示,由电源转换模块 200 两侧延伸出的第一、第二连接器 2004、2005 在组装时穿过侧盖 300,其中第一连接器 2004 可用以连接一交流电源,第二连接器 2005 则可用以串联其他的发光二极管灯具。

[0088] 接着请一并参阅图 3A、图 3B,其中图 3B 为图 3A 的光源模块 100 组装后的侧视图。如图 3A、图 3B 所示,本实施例中的光源模块 100 主要包括一灯板 1001、一壳体 1002、一透镜 1003、至少一导线 1004、至少一衬套 1006 以及至少一发光二极管 E,其中灯板 1001 固定于壳体 1002 上,发光二极管 E 则设置于灯板 1001 上;应了解的是,前述导线 1004 用以电连接灯板 1001 以及电源转换模块 200,前述壳体 1002 则是以铝挤型 (Aluminum Extrusion) 制作,其中在壳体 1002 的表面上形成有多个条状的凸出结构,由此可增加散热面积以提升发光二极管灯具 L 的散热效能。

[0089] 由图 3B 中可以看出,透镜 1003 装设于壳体 1002 上,前述发光二极管 E 所发出的光线可穿过透镜 1003 以提供照明之用。此外,前述衬套 1006 设置于灯板 1001 上,其中导线 1004 可穿过衬套 1006 并延伸到下方的电源转换模块 200。需特别说明的是,本实施例中的导线 1004 末端设有一端子 1005,用以电连接电源转换模块 200,其中前述端子 1005 可形成一具有弹性的 U 字型结构 1051 (如图 3C 所示),或者也可形成一具有弹性的勾状结构 1052 (如图 3D 所示)。

[0090] 请一并参阅图 4A、图 4B 以及图 5,前述电源转换模块 200 主要包括一电路基板 2001、一下盖 2002、一遮蔽元件 2003、一电源转换器 T 以及一电源线 2045,其中电源转换器 T 设置在电路基板 2001 上,电路基板 2001 则与下盖 2002 连接。如图 4A 所示,在电路基板 2001 表面设有至少一输入接点 C1 以及一输出接点 C2,前述电源线 2045 则包含有一第一段部 204 以及一第二段部 205,其中输入接点 C1 与第一、第二段部 204、205 电连接,输出接点

C2 则是用以和前述光源模块 100 电连接。

[0091] 在本实施例中,遮蔽元件 2003 设置在电路基板 2001 上(如图 4A 所示),由此可用以保护并遮蔽电路基板 2001 上的电源转换器 T 以及其他电子元件;另一方面,在下盖 2002 的外侧表面上则形成有多个条状的凸出结构,如此一来可增加散热面积以提升发光二极管灯具 L 的散热效能。需特别说明的是,发光二极管 E 所产生的热能可直接经由灯板 1001 传导到壳体 1002 以进行散热,而电源转换模块 200 所产生的热能则可通过电路基板 2001 传导到下盖 2002 以进行散热;换言之,发光二极管 E 与电源转换模块 200 所产生的热能经由不同路径散出,由此可避免两者间产生热交换而影响到发光二极管 E 的效能。

[0092] 如前所述,输出接点 C2 是用以和前述光源模块 100 电连接,组装时可使导线 1004 的端子 1005 与输出接点 C2 电性接触(如图 5 所示),如此一来便可通过电源转换器 T 将来自电源线 2045 的交流电信号转换为稳定的直流电信号,用于驱动灯板 1001 上的发光二极管 E 发光。

[0093] 由图 4A、图 4B 可以看出,电源线 2045 经由输入接点 C1 而与电路基板 2001 电连接,其中电源线 2045 可从电路基板 2001 上侧穿过输入接点 C1 而到达电路基板 2001 下侧,位在电路基板 2001 下侧的第二段部 205 则是容置于电路基板 2001 和下盖 200 之间,且第二段部 205 朝着发光二极管灯具 L 的一长轴方向延伸。如图 4A 所示,前述输出接点 C2 与电源线 2045 的第二段部 205 分别位于电路基板 2001 的上、下侧,由此可通过电路基板 2001 将发光二极管 E 与电源线 2045 的第二段部 205 相互隔离,以避免发光二极管 E 受到交流电信号的电气干扰。本实施例中的下盖 200 可通过铝挤型制作,在下盖 200 表面上则形成有多个条状的凸出结构,由此可增加散热面积以提升发光二极管灯具 L 的散热效能。

[0094] 再请一并参阅图 6A ~ 图 6D,前述发光二极管灯具 L 可结合于一承载机构 400 上,其中承载机构 400 主要由一承载件 4001 以及一底座 4002 所组成。需特别说明的是,前述光源模块 100 的壳体 1002 和电源转换模块 200 的下盖 2002 可以组成发光二极管灯具 L 的外框 120,当欲将发光二极管灯具 L 结合于承载机构 400 上时,可使外框 120 固定于承载机构 400 上;为了简化附图并方便说明,在图 6A ~ 图 6D 中仅绘出外框 120,至于发光二极管灯具 L 内部的其他元件则于图中省略,合先述明。

[0095] 如图 6A、图 6B 所示,前述承载件 4001 大致呈圆弧形,其中在承载件 4001 上形成有至少一长条形开孔 401 以及两个定位结构 R,前述定位结构 R 由多个长条形的凸肋以及位在凸肋之间的至少一凹槽 R1 所组成。另一方面,在前述底座 4002 上设有两个凸出的卡勾 402,组装时可使卡勾 402 穿过承载件 4001 上对应的开孔 401,用于使承载件 4001 和底座 4002 相互结合。

[0096] 由图 6C、图 6D 可以看出,欲将发光二极管灯具 L 固定在承载机构 400 上时,可施加一外力把承载件 4001 略为撑开,然后发光二极管灯具 L 可朝下方置入承载件 4001 内(如图 6D 中箭头方向所示),接着通过承载件 4001 本身的弹性夹住外框 120,使得位在外框 120 外侧的至少一凸出结构 1201 卡合于承载件 4001 内侧表面上的凹槽 R1,进而使外框 120 能相对于承载件 4001 固定于一特定角度。

[0097] 若需要改变发光二极管灯具 L 的姿态与发光角度时,则仅需使外框 120 脱离承载件 4001,接着将发光二极管灯具 L 旋转一角度 α (如图 6E 所示),然后再使外框 120 与承载件 4001 相互结合。除此之外,若需要进一步以微调的方式改变发光二极管灯具 L 的发光角

度时,则可使承载件 4001 相对于底座 4002 滑动;由图 6F 可以看出在外框 120 相对于承载件 4001 大幅地旋转一角度 a 之后,承载件 4001 仍可相对于底座 4002 微量地旋转一较小的角度 b ,由此可方便使用者调整发光二极管灯具 L 的姿态,进而能提升使用上的便利性。

[0098] 接着请参阅图 7,前述承载件 4001 的底侧表面上形成有至少一第一卡合部 4011,而底座 4002 上则形成有至少一第二卡合部 4021,对应于前述第一卡合部 4011;如图 7 所示,前述第一卡合部 4011 例如可为一形成有多个凸齿的齿状结构,前述第二卡合部 4021 则例如为一凸出的弹片,其中第一卡合部 4011 与凹槽 R1 分别形成于承载件 4001 的相反侧。当承载件 4001 与底座 4002 结合时,第二卡合部 4021 会与第一卡合部 4011 相互卡合,使得承载件 4001 可相对于底座 4002 固定在一预设角度;然而,当欲调整承载件 4001 的角度时,则可施加一外力使承载件 4001 相对于底座 4002 移动(如图 7 中箭头方向所示),此时第二卡合部 4021 会沿着第一卡合部 4011 表面滑动,同时卡勾 402 也会于开孔 401 内滑动,由此可小幅地改变承载件 4001 的姿态角度。应了解的是,前述定位结构 R 中相邻凸肋之间的角度差大于齿状结构中相邻凸齿的角度差。

[0099] 再请参阅图 8A、图 8B,本发明另一实施例的承载机构 400 通过锁固件 S1 来固定承载件 4001 和底座 4002,其中前述锁固件 S1 可以是螺丝或螺栓,组装时可利用锁固件 S1 穿过承载件 4001 上的长条形开孔 401,用于和下方的底座 4002 相互结合,其中当承载件 4001 相对于底座 4002 滑动时,锁固件 S 也会于开孔 401 内滑动。在另一实施例中,前述承载机构 400 还可同时包括一滑轨 4003(如图 9A 所示),其中底座 4002 活动地设置于一滑轨 4003 上,如此一来便能使承载件 4001 及底座 4002 沿着一直线方向位移,用于提升使用上的便利性。或者,前述承载机构 400 也可包括一固定结构 4004(例如一木板或金属板),组装时可利用一锁固件 S2 穿过底座 4002,用于将底座 4002 结合于前述固定结构 4004 上。

[0100] 综上所述,本发明提中一种发光二极管灯具以及用以支撑该发光二极管灯具的承载机构,其中通过使发光二极管灯具内部的电源线穿过一电路基板,并朝发光二极管灯具的一长轴方向延伸,不仅可串接多个发光二极管灯具,同时能避免发光二极管受到交流电信号的电气干扰;此外,由于发光二极管灯具内部的光源模块和电源转换模块可分别通过壳体与下盖进行散热,故可提升发光二极管灯具整体的散热效能。再者,本发明中除了可利用前述承载机构对发光二极管灯具提供稳定的支撑外,还可方便使用者弹性地调整发光二极管灯具的照射角度,因此相较于传统的灯具而言能大幅提升使用上的便利性。

[0101] 虽然以前述的实施例揭露了本发明,然而其并非用以限定本发明。本发明所属技术领域熟悉此技术者,在不脱离本发明的精神和范围内,可做些许的更动与润饰。因此本发明的保护应以附上的权利要求所界定的为准。

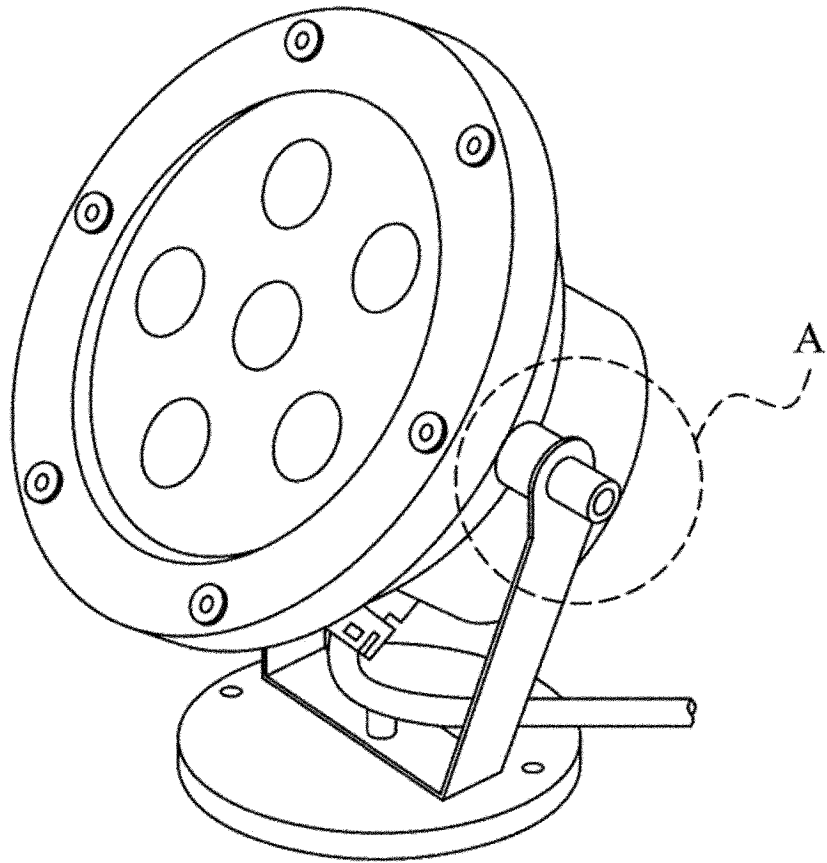


图 1A

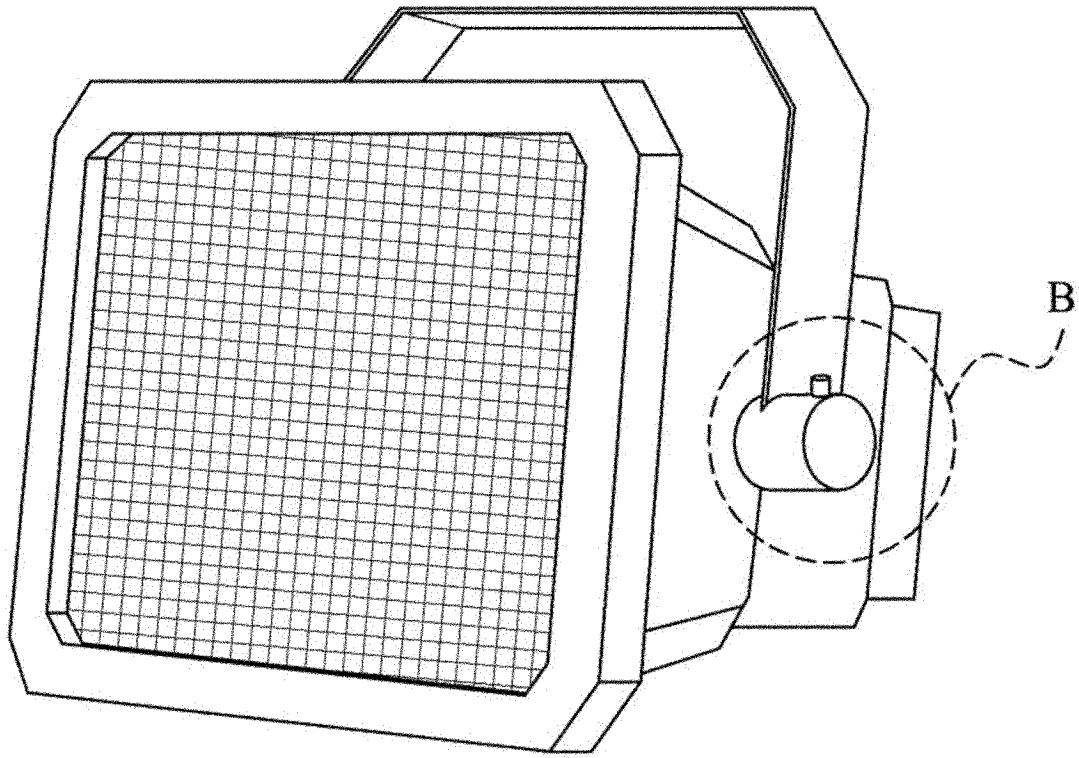


图 1B

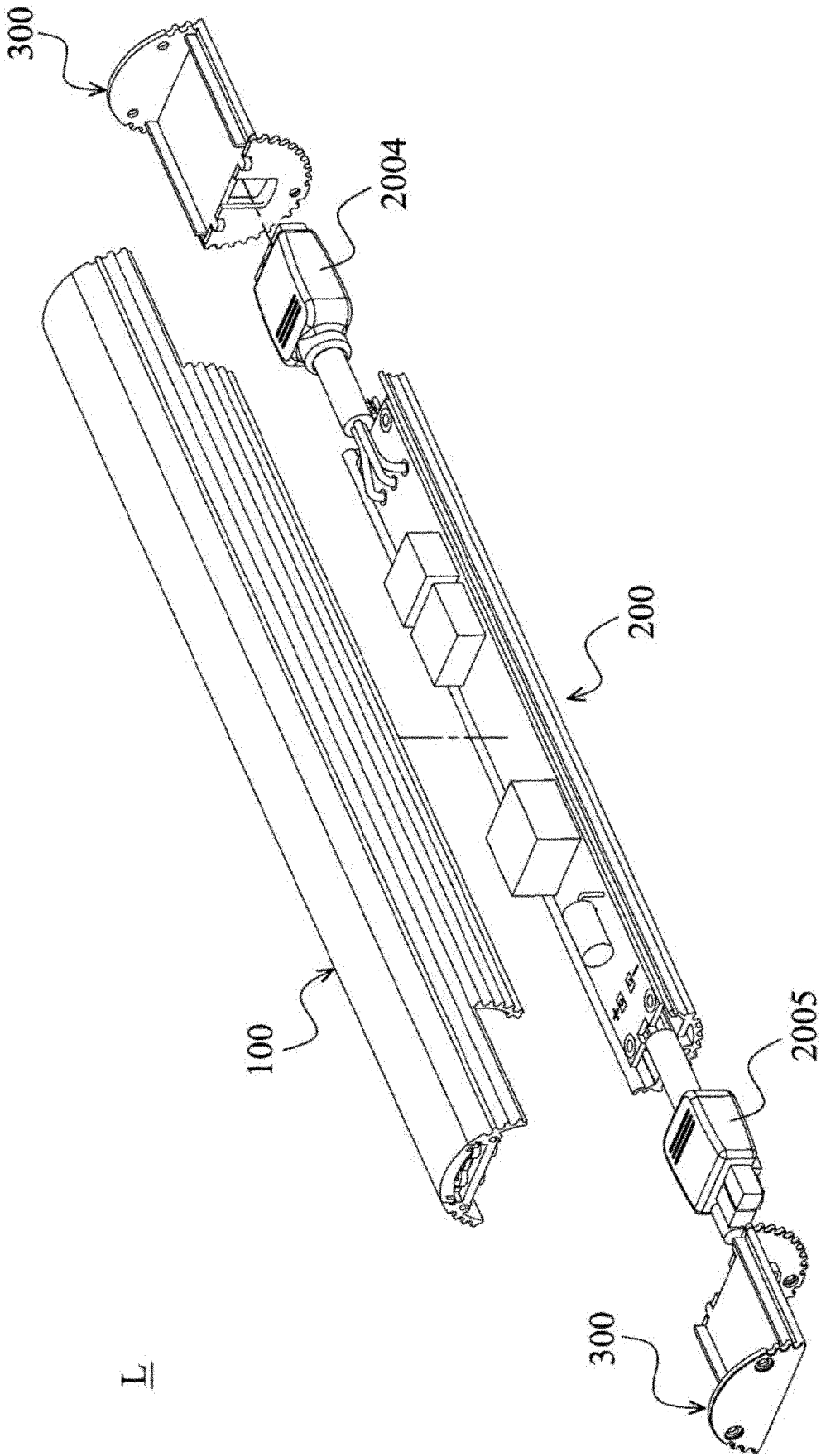


图 2A

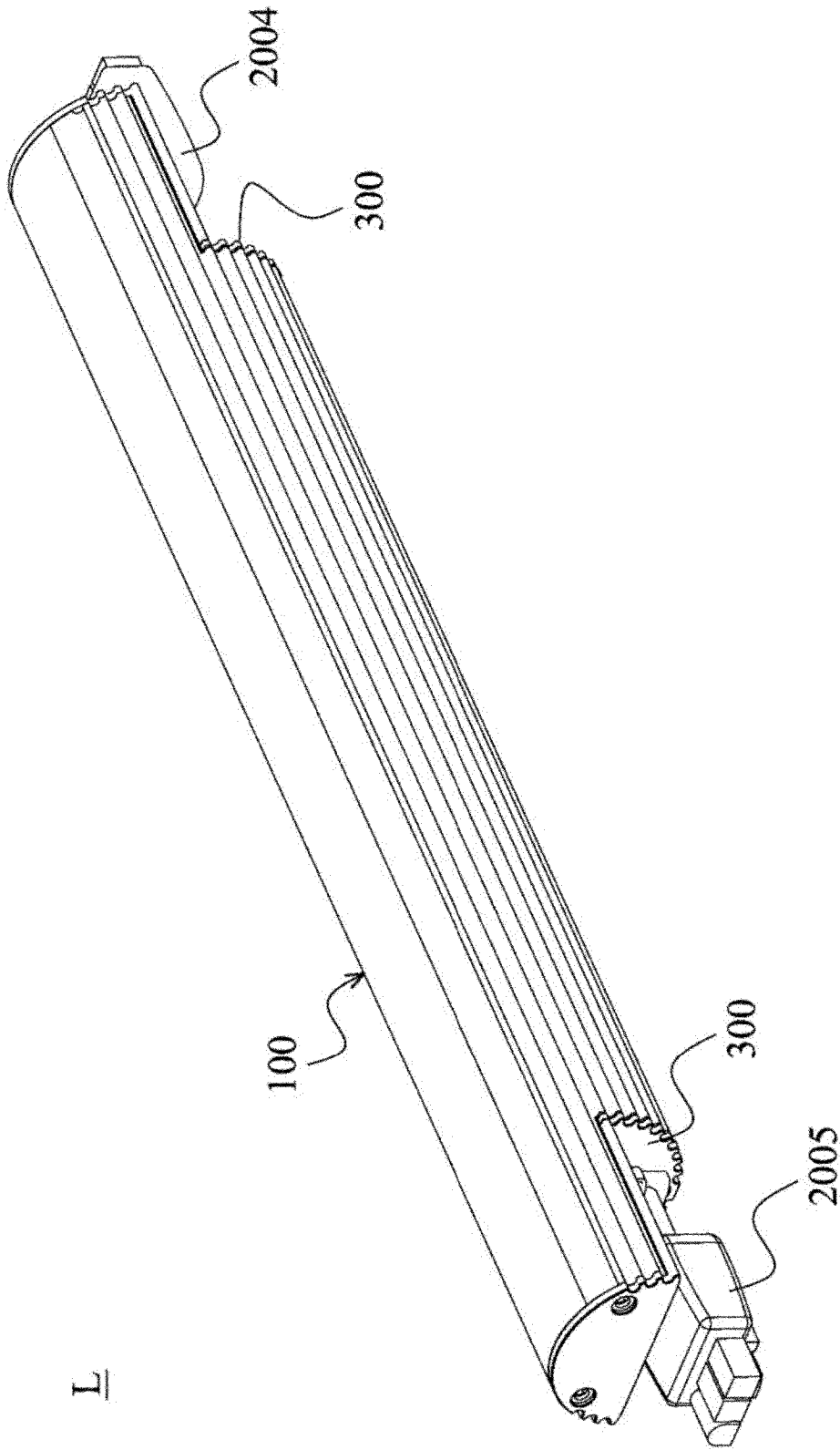


图 2B

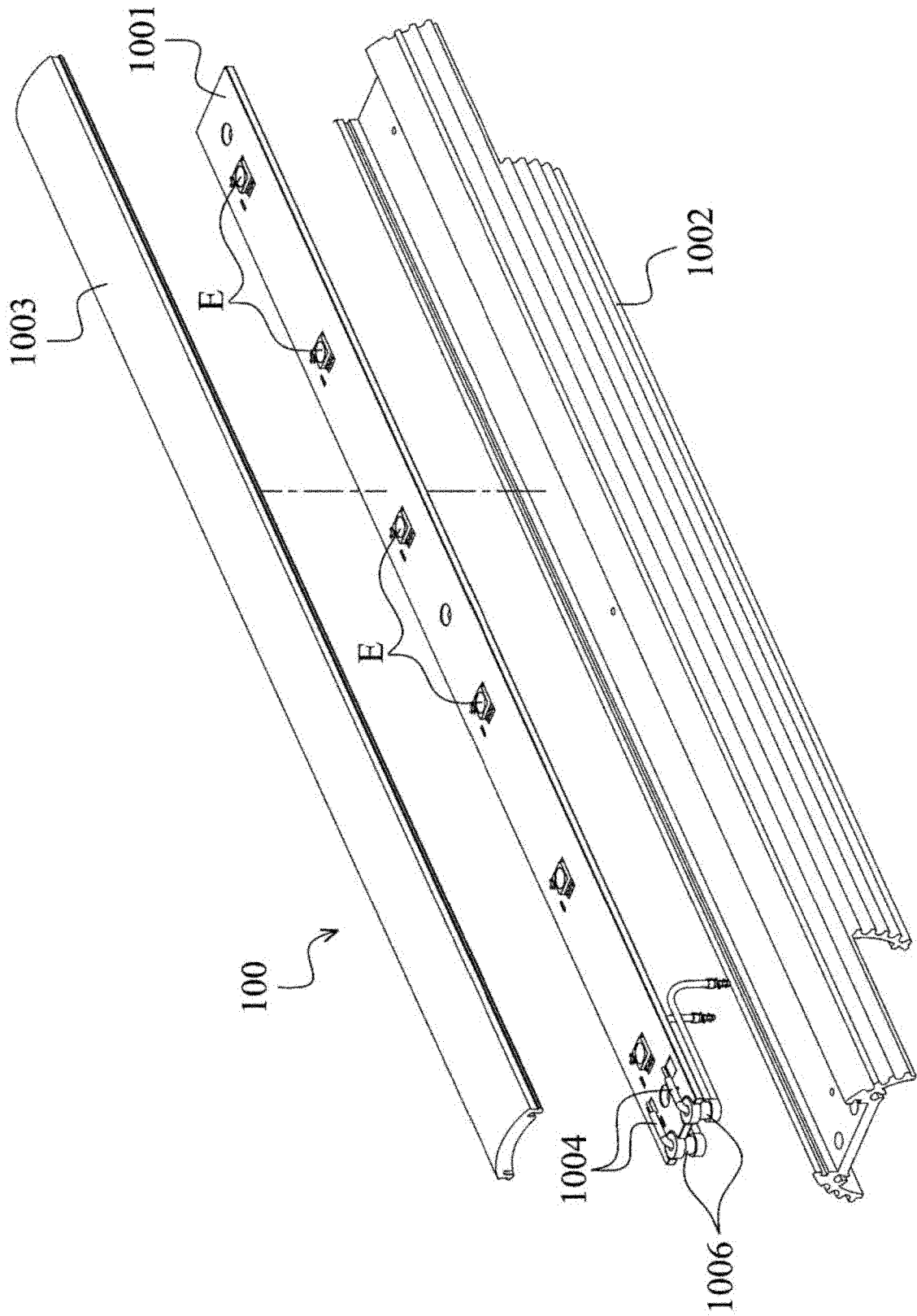


图 3A

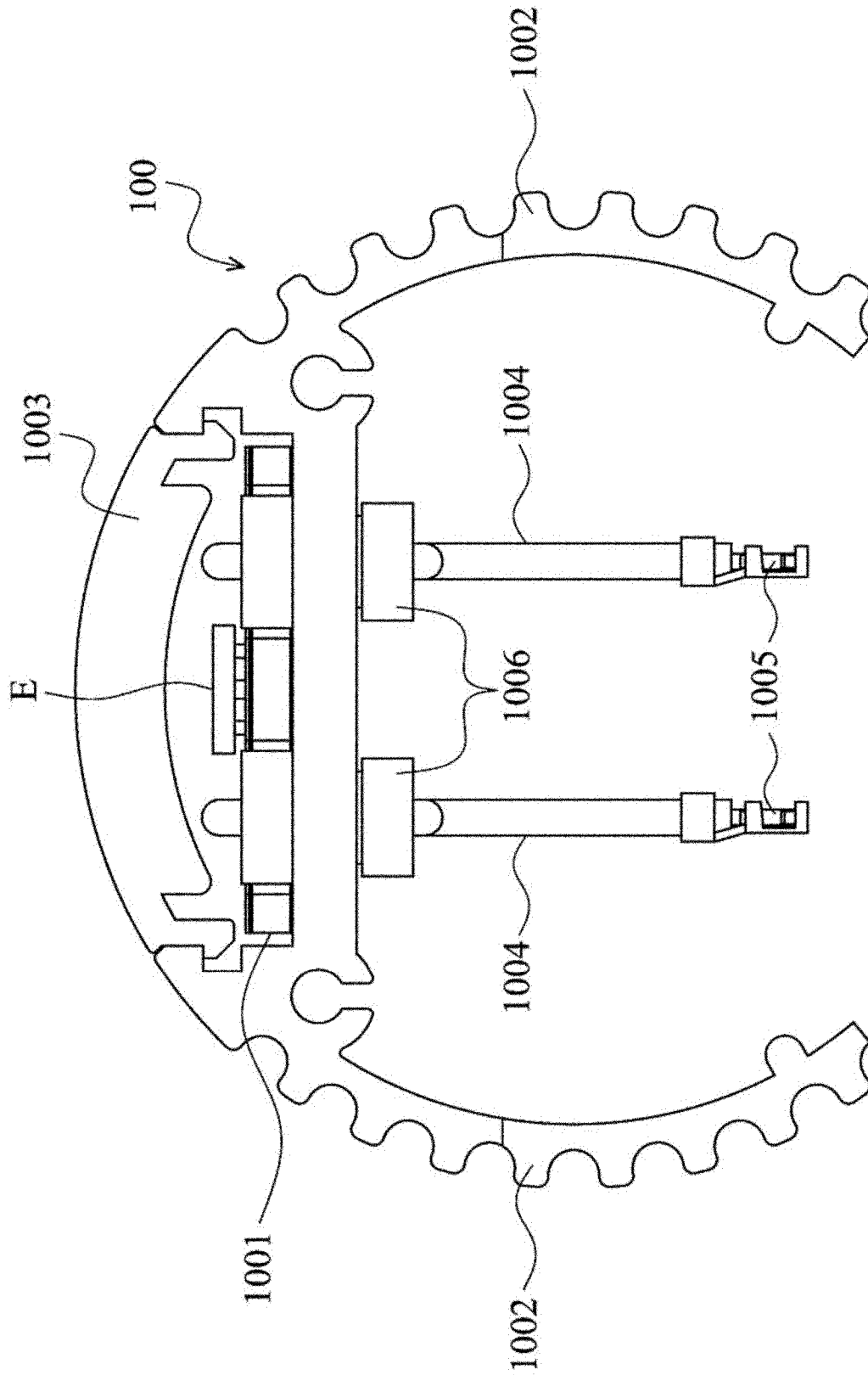


图 3B

1005

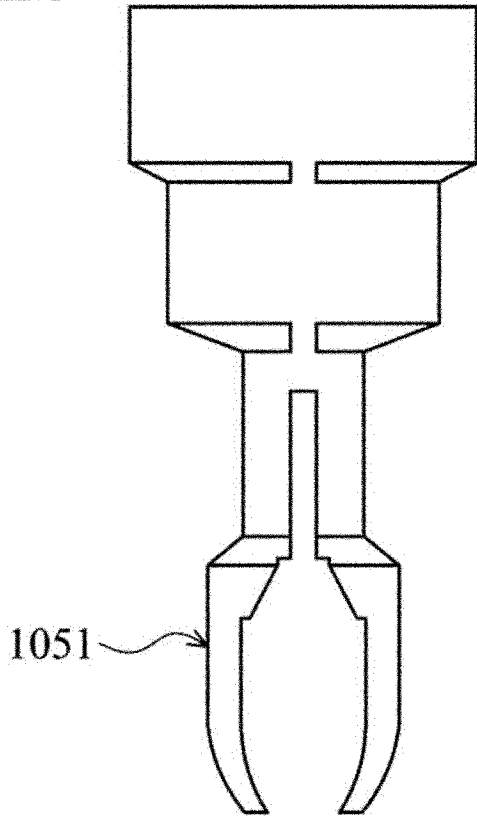


图 3C

1005

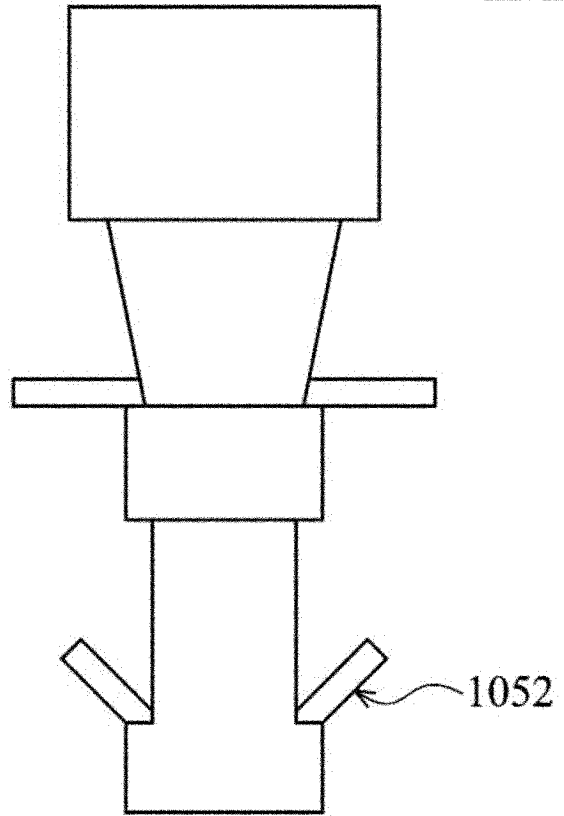


图 3D

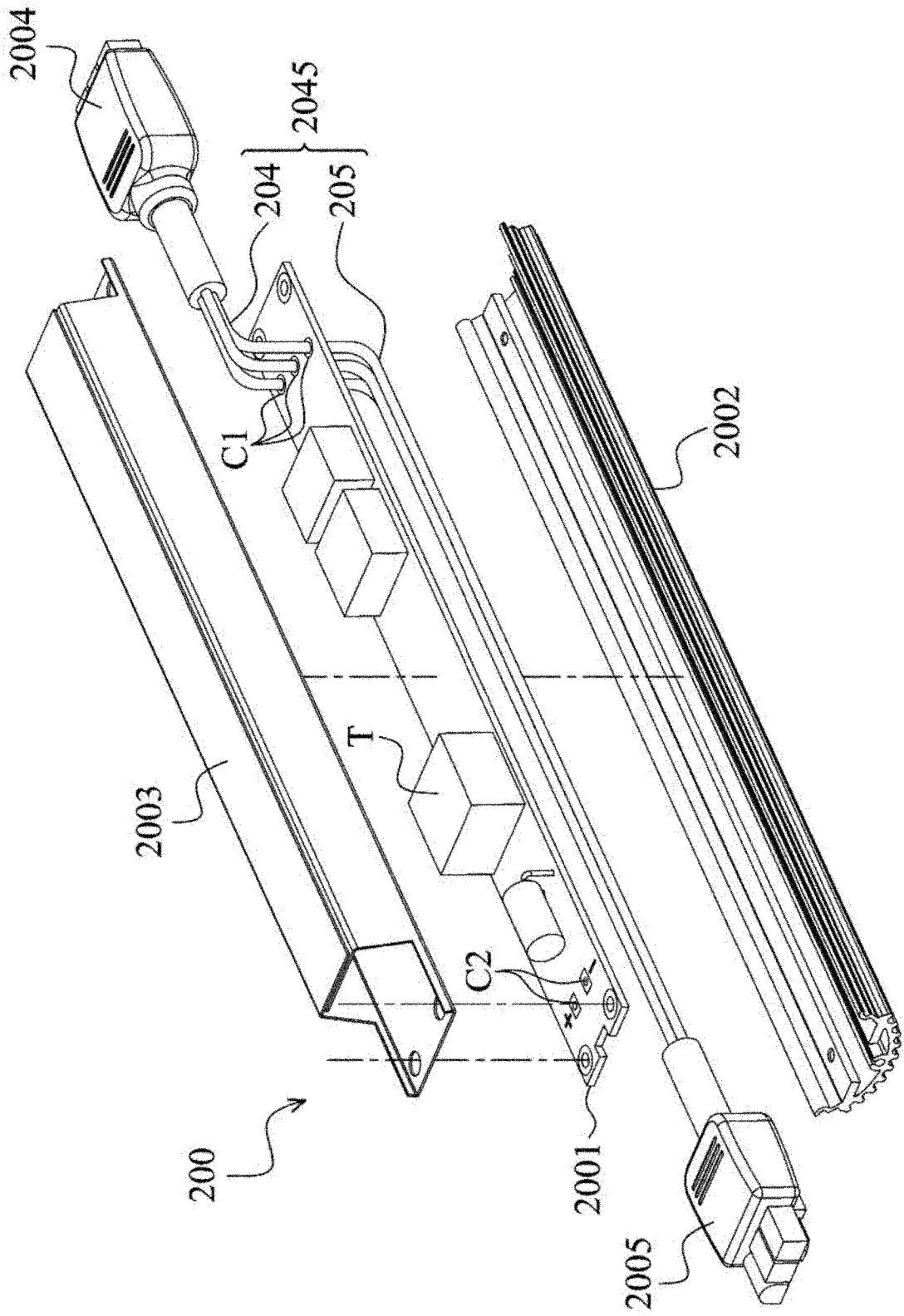


图 4A

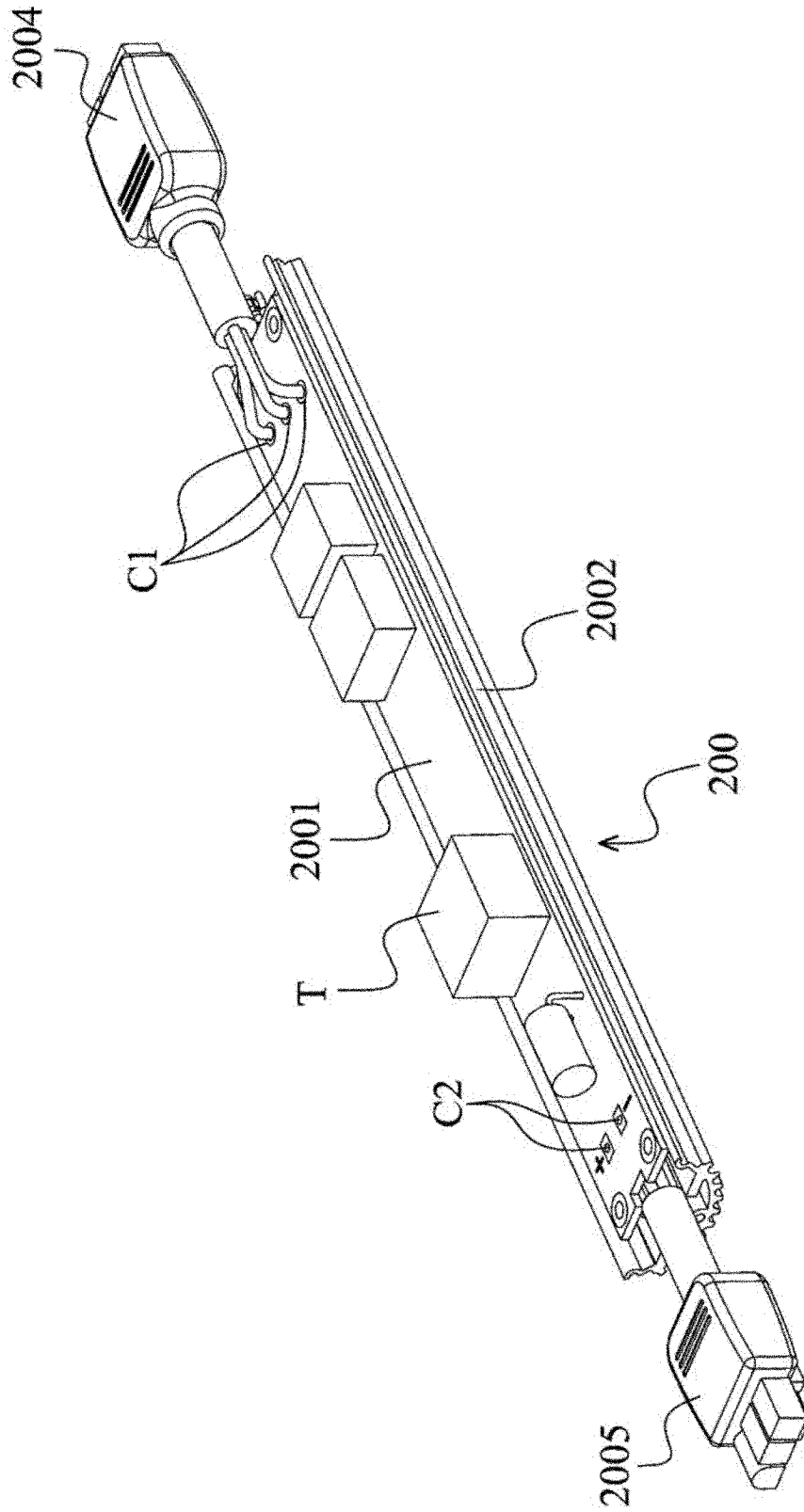


图 4B

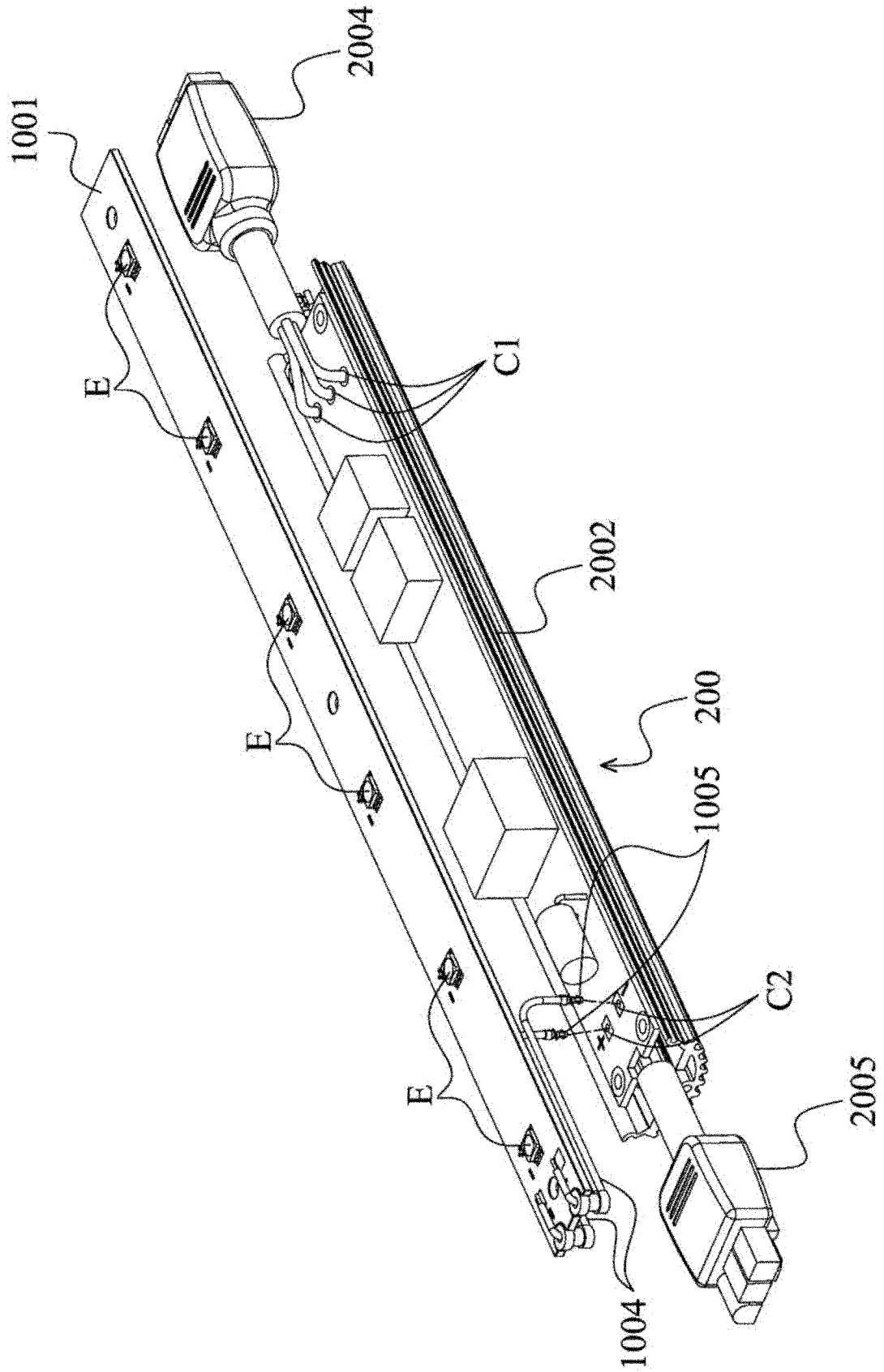


图 5

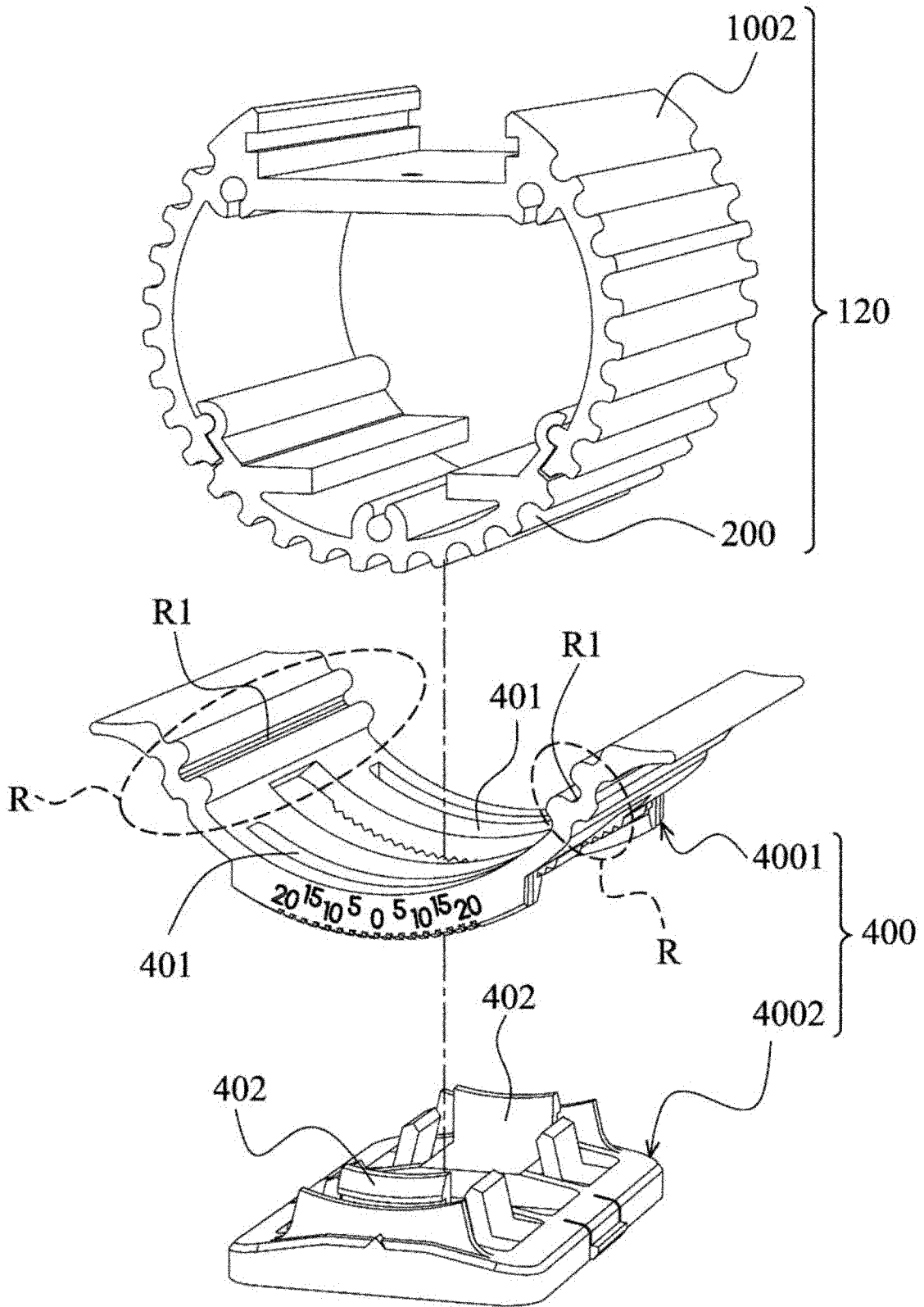


图 6A

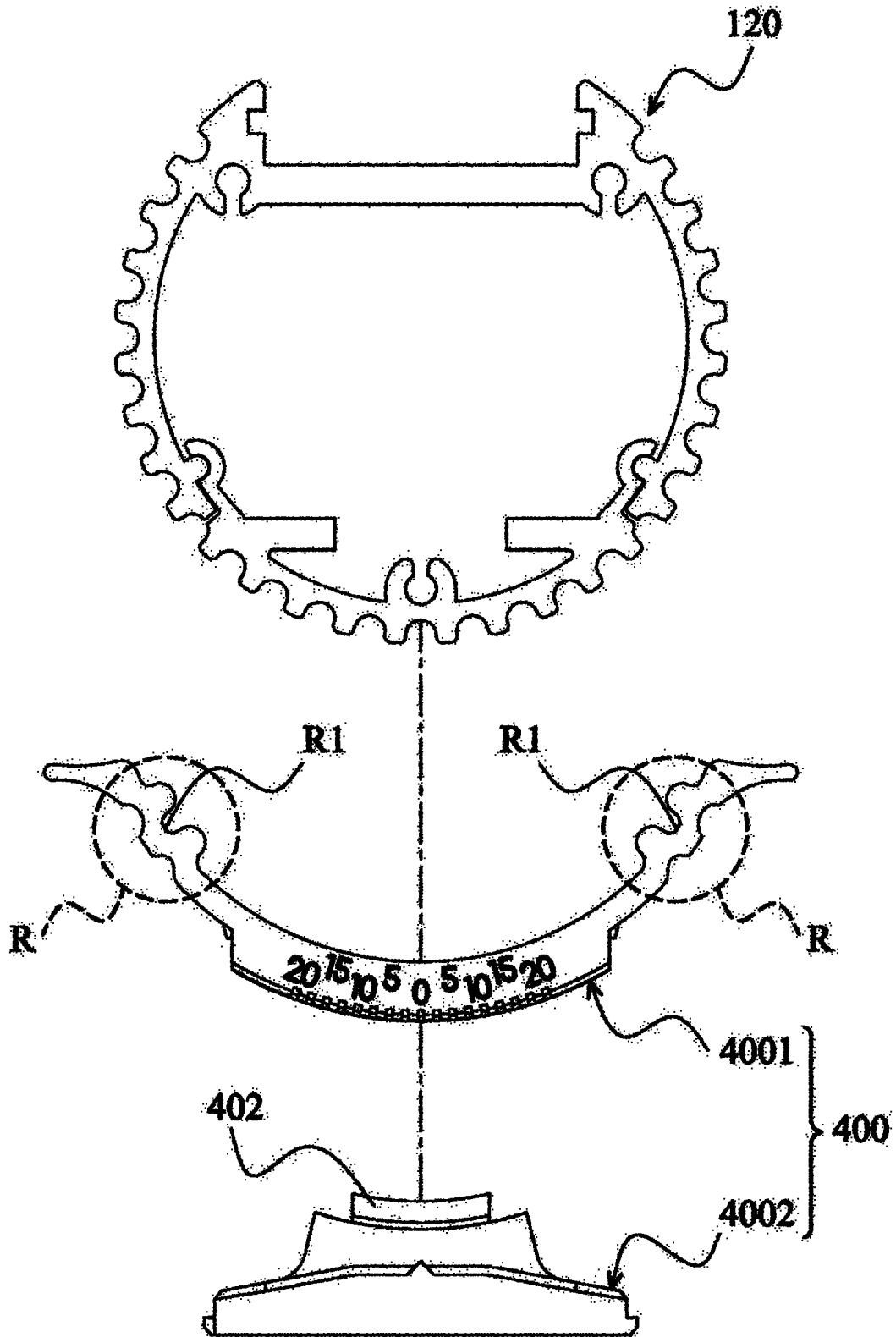


图 6B

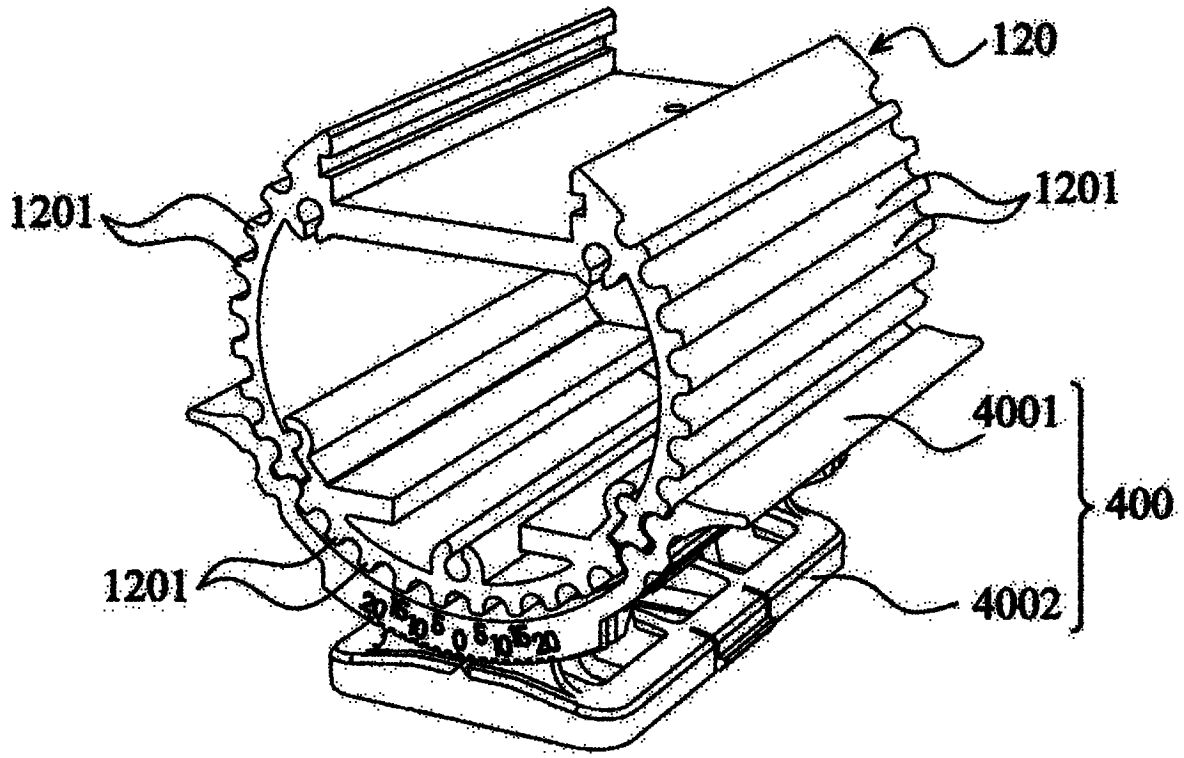


图 6C

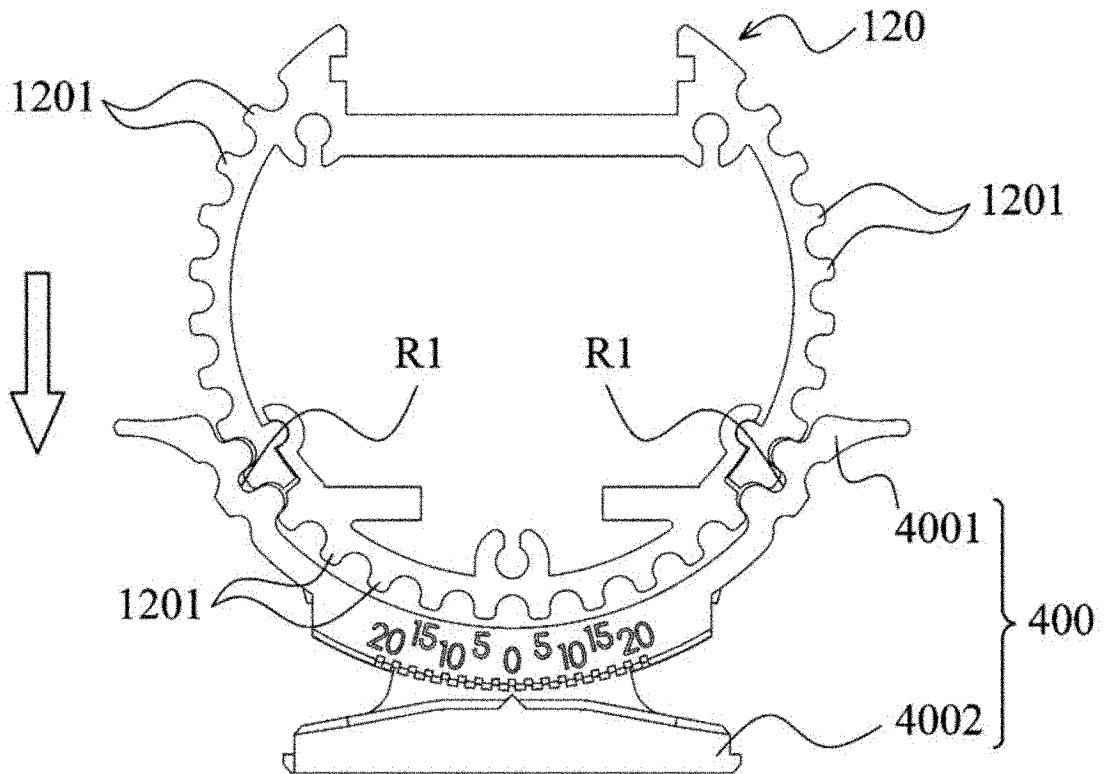


图 6D

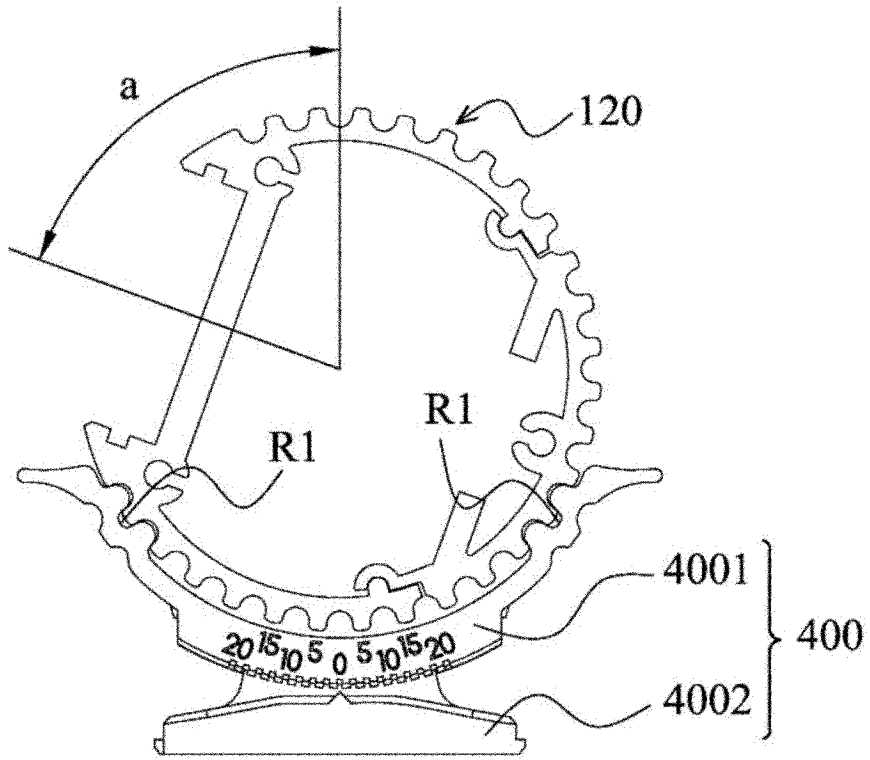


图 6E

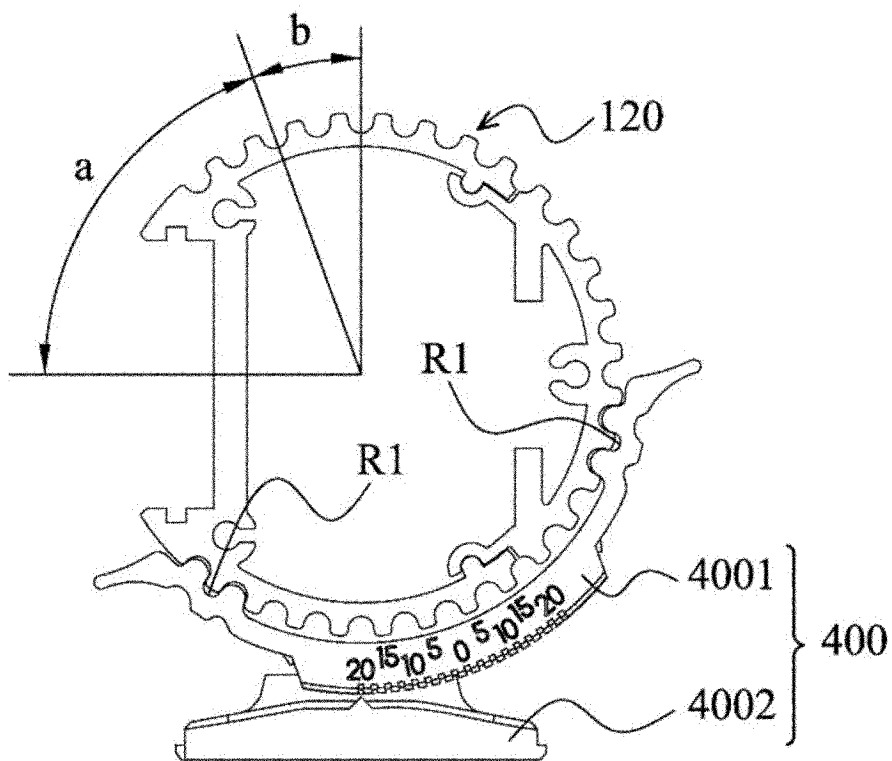


图 6F

400

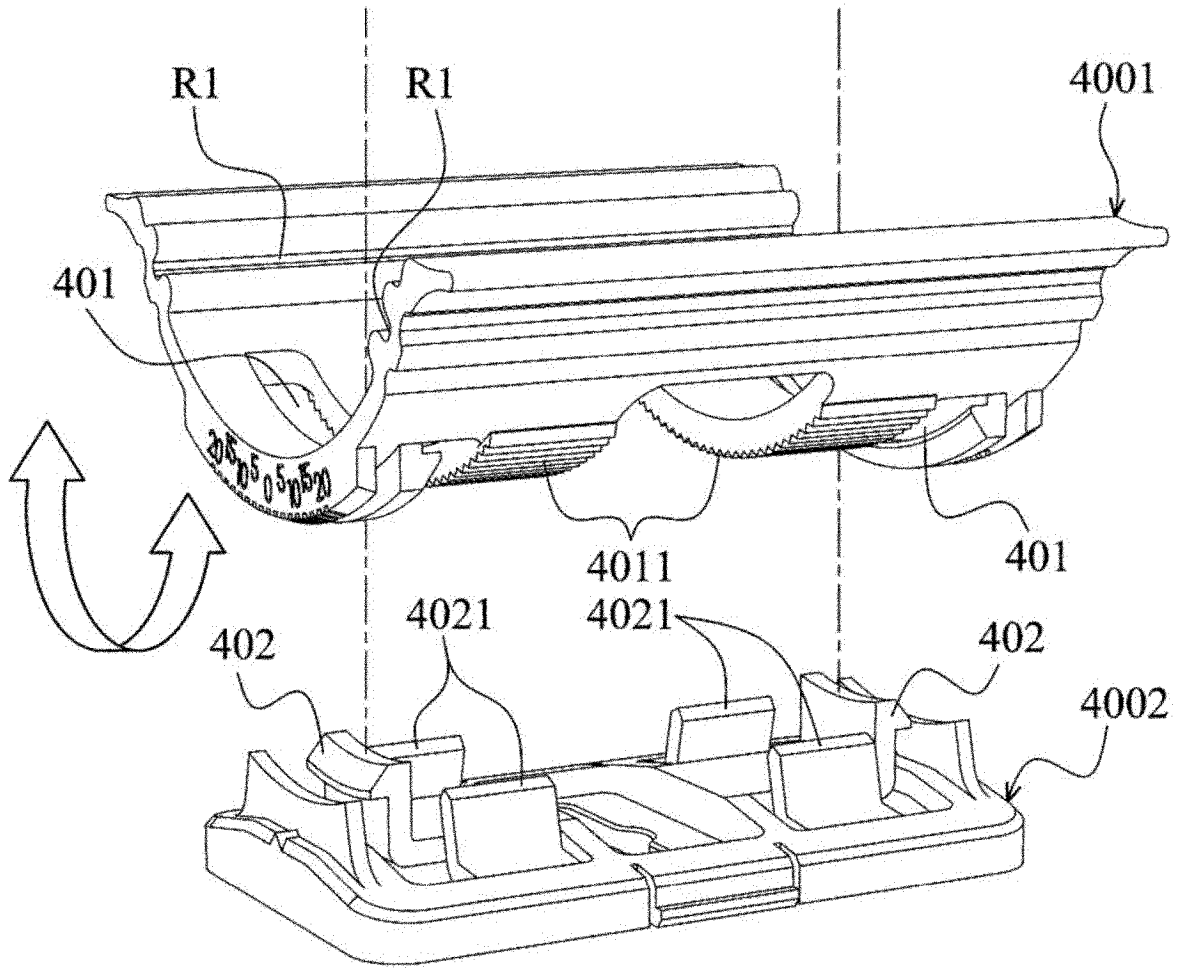


图 7

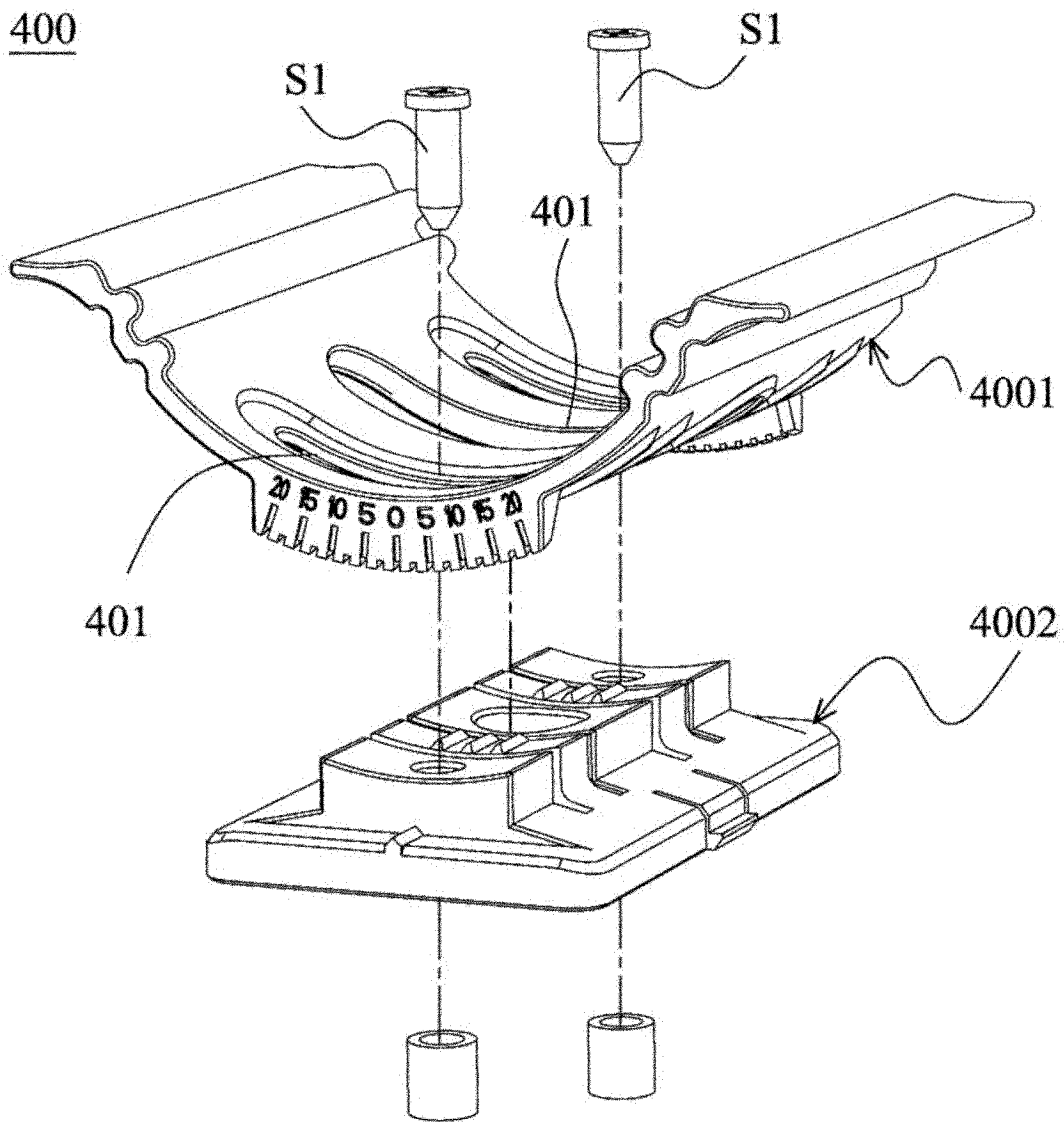


图 8A

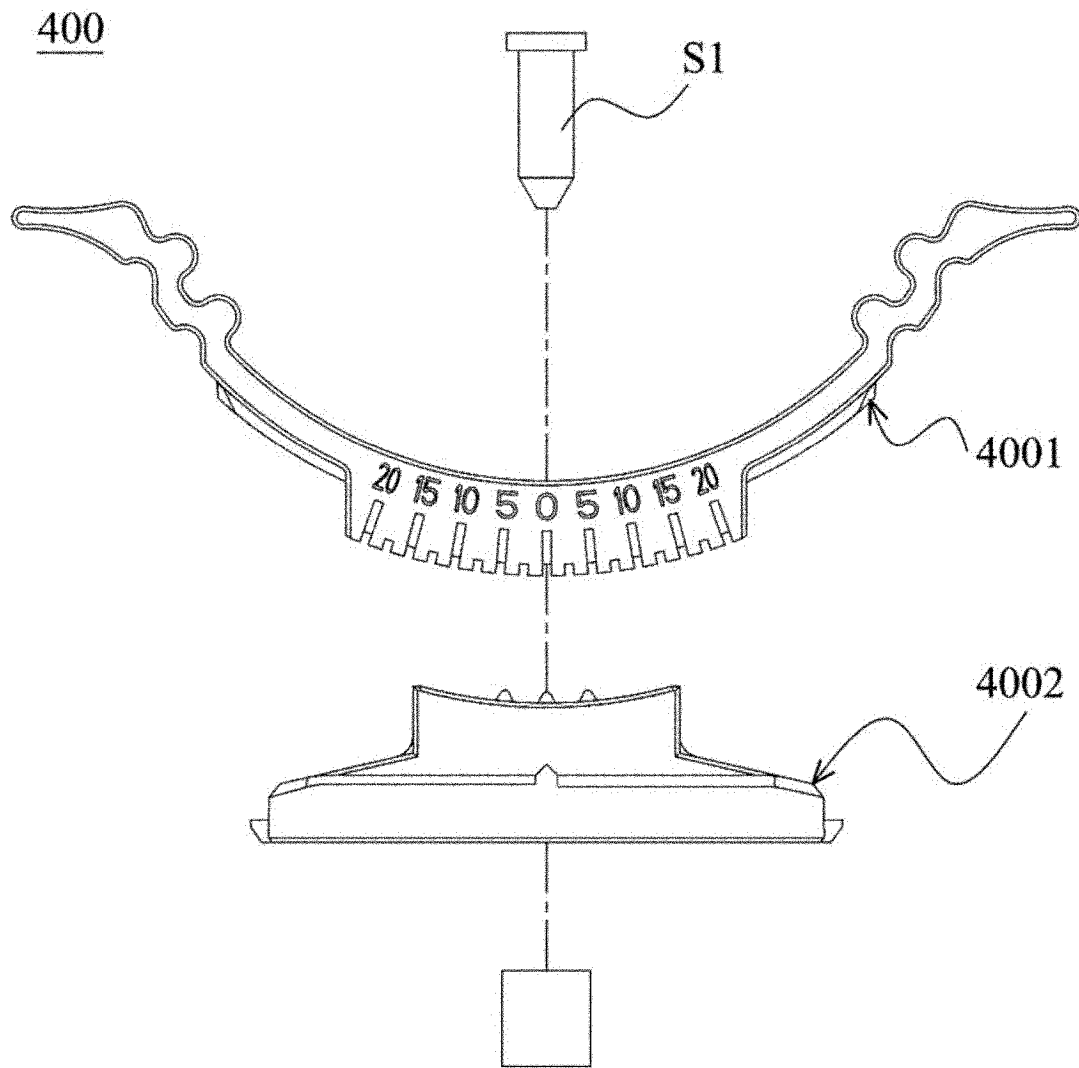


图 8B

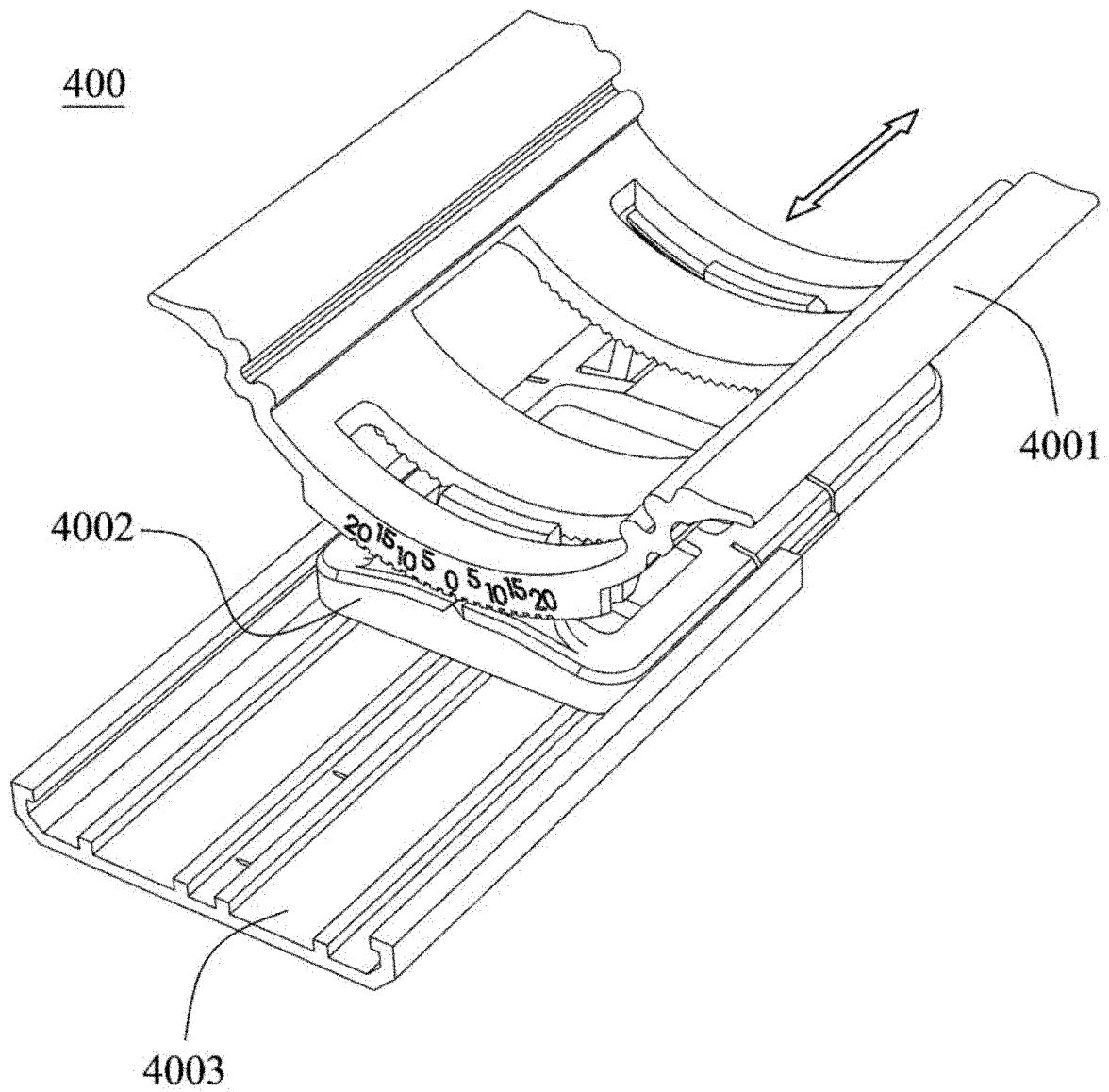


图 9A

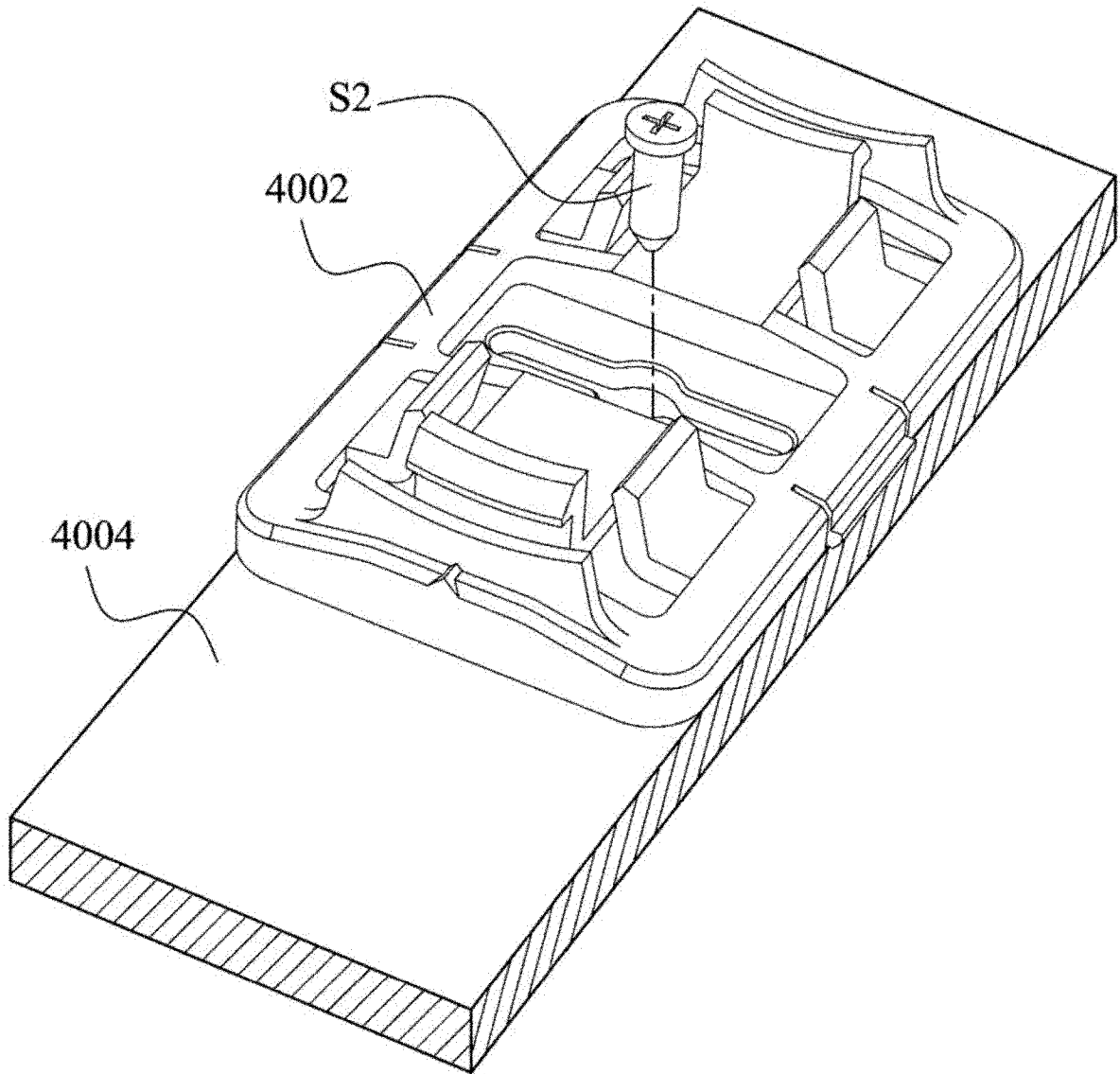


图 9B