



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113994554 B

(45) 授权公告日 2024. 08. 23

(21) 申请号 202080044299.4

(22) 申请日 2020.06.01

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 113994554 A

(43) 申请公布日 2022.01.28

(30) 优先权数据
2019-113465 2019.06.19 JP
2020-087166 2020.05.19 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2021.12.16

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2020/021561 2020.06.01

(87) PCT国际申请的公布数据
W02020/255683 JA 2020.12.24

(73) 专利权人 株式会社电装
地址 日本爱知县

(72) 发明人 山田仁 帆足善明

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227
专利代理师 郭忠健

(51) Int.Cl.
H01S 5/022 (2021.01)
H01S 5/062 (2006.01)
H01S 5/40 (2006.01)

(56) 对比文件
JP 2017098335 A, 2017.06.01
US 2010172609 A1, 2010.07.08

审查员 陈本耀

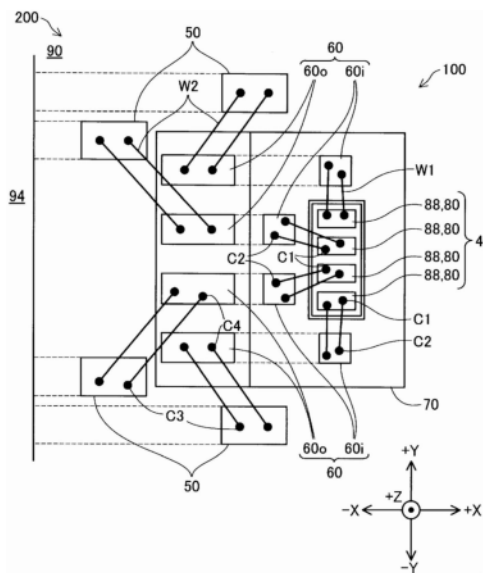
权利要求书2页 说明书7页 附图6页

(54) 发明名称

半导体激光光源模块、半导体激光装置

(57) 摘要

本发明涉及半导体激光光源模块、半导体激光装置。半导体激光光源模块(100)具备:激光二极管(40),具有多个射出部,该射出部是具备上部电极(88)和下部电极(81)并向一个方向(DL)射出激光的射出部(80),上述多个射出部以激光的射出方向一致的状态排列;多个封装侧电极(60),向多个射出部的每个射出部供给电流;以及多个第一电线(W1),将上部电极和与上部电极对应的封装侧电极个别电连接。在俯视时,连接排列的多个射出部中的一个射出部与一个射出部对应的封装侧电极的一个第一电线、和连接与一个射出部相邻的另一个射出部与另一个射出部对应的封装侧电极的另一个第一电线相互非平行。



1. 一种半导体激光光源模块,具备:

端面发光型的激光二极管,具有多个射出部,该射出部是具备上部电极和下部电极并向一个方向射出激光的射出部,上述多个射出部以上述激光的射出方向一致的状态排列;

多个封装侧电极,向上述多个射出部的每个射出部供给电流;以及

多个第一电线,将上述多个射出部的每个射出部的上述上部电极与上述上部电极对应的上述封装侧电极个别电连接,

通过将上述排列的多个射出部中的一个射出部对应的上述封装侧电极配置于相对于上述一个射出部与射出上述激光的一侧相反侧,将与上述一个射出部相邻的另一个射出部对应的上述封装侧电极配置于相对于上述另一个射出部与射出上述激光的方向正交的方向侧,从而在俯视时,连接上述一个射出部与上述一个射出部对应的上述封装侧电极的一个第一电线、和连接上述另一个射出部与上述另一个射出部对应的上述封装侧电极的另一个第一电线相互非平行,

连接从上述多个第一电线选择的一个第一电线所连接的射出部的连接点与上述选择的一个第一电线所连接的封装侧电极的连接点的直线、和连接与上述选择的一个第一电线相邻的第一电线所连接的射出部的连接点与上述相邻的第一电线所连接的上述封装侧电极的连接点的直线之间的角度全部相等。

2. 根据权利要求1所述的半导体激光光源模块,其中,

上述多个第一电线各自的长度相互相等。

3. 一种半导体激光装置,具备:

权利要求1或2所述的半导体激光光源模块;

电路板,具备多个基板侧电极,并向上述半导体激光光源模块供给电源以及信号;以及

多个第二电线,将上述多个封装侧电极的每个封装侧电极与上述多个基板侧电极的每个基板侧电极个别电连接,

在俯视时,连接上述多个封装侧电极中的一个封装侧电极与上述一个封装侧电极对应的上述基板侧电极的一个第二电线、和连接与上述一个封装侧电极相邻的另一个封装侧电极与上述另一个封装侧电极对应的上述基板侧电极的另一个第二电线相互非平行。

4. 根据权利要求3所述的半导体激光装置,其中,

通过将上述一个封装侧电极对应的上述基板侧电极配置于相对于上述一个封装侧电极与射出上述激光的一侧相反侧,将上述另一个封装侧电极对应的上述基板侧电极配置于相对于上述另一个封装侧电极与射出上述激光的方向正交的方向侧,从而在俯视时,上述一个第二电线和上述另一个第二电线相互非平行。

5. 根据权利要求3或4所述的半导体激光装置,其中,

上述多个第二电线各自的长度相互相等。

6. 一种半导体激光装置,具备:

半导体激光光源模块,具备:端面发光型的激光二极管,具有多个射出部,该射出部是具备上部电极和下部电极并向一个方向射出激光的射出部,上述多个射出部以上述激光的射出方向一致的状态排列;以及多个封装侧电极,向上述多个射出部的每个射出部供给电流;

电路板,具备多个基板侧电极,并向上述半导体激光光源模块供给电源以及信号;以及

多个第二电线,将上述多个封装侧电极的每个封装侧电极与上述多个基板侧电极的每个基板侧电极个别电连接,

通过将上述多个封装侧电极中的一个封装侧电极对应的上述基板侧电极配置于相对于上述一个封装侧电极与射出上述激光的一侧相反侧,将与上述一个封装侧电极相邻的另一个封装侧电极对应的上述基板侧电极配置于相对于上述另一个封装侧电极与射出上述激光的方向正交的方向侧,从而在俯视时,连接上述一个封装侧电极与上述一个封装侧电极对应的上述基板侧电极的一个第二电线、和连接上述另一个封装侧电极与上述另一个封装侧电极对应的上述基板侧电极的另一个第二电线相互非平行,

连接从上述多个第二电线选择的一个第二电线所连接的封装侧电极的连接点与上述选择的一个第二电线所连接的基板侧电极的连接点的直线、和连接与上述选择的一个第二电线相邻的第二电线所连接的封装侧电极的连接点与上述相邻的第二电线所连接的基板侧电极的连接点的直线之间的角度全部相等。

半导体激光光源模块、半导体激光装置

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请基于2019年6月19日申请的日本申请号2019-113465号以及2020年5月19日申请的日本申请号2020-87166号,并在此引用其记载内容。

技术领域

[0003] 本公开涉及半导体激光光源模块以及半导体激光装置。

背景技术

[0004] 已知将通过接合线与电路基板上的多个电极个别连接的多个激光二极管排列而成的半导体激光光源模块(例如日本特开2017-103271号公报)。

[0005] 在以往的技术中,存在在向多个激光二极管中的一个激光二极管输出发光信号的情况下,从相邻的激光二极管振荡不需要的激光这个问题。

发明内容

[0006] 本公开是为了解决上述的课题的至少一部分而成的,能够作为以下的方式或者应用例来实现。

[0007] 根据本公开的一方式,提供半导体激光光源模块。该半导体激光光源模块具备:激光二极管,具有多个射出部,该射出部是具备上部电极和下部电极并向一个方向射出激光的射出部,上述多个射出部以上述激光的射出方向一致的状态排列;多个封装侧电极,向上述多个射出部的每个射出部供给电流;以及多个第一电线,将上述多个射出部的每个射出部的上述上部电极与上述上部电极对应的上述封装侧电极个别电连接。在俯视时,连接上述排列的多个射出部中的一个射出部与上述一个射出部对应的上述封装侧电极的一个第一电线、和连接与上述一个射出部相邻的另一个射出部与上述另一个射出部对应的上述封装侧电极的另一个第一电线相互非平行。

[0008] 根据该方式的半导体激光光源模块,构成为在俯视时与相互相邻的激光二极管的每一个连接的第一电线分别非平行。因此,能够抑制各第一电线间的电磁耦合的产生,并能够抑制不需要的激光的射出。

[0009] 根据本公开的一方式,提供半导体激光装置。该半导体激光装置具备:半导体激光光源模块,具备:激光二极管,具有多个射出部,该射出部是具备上部电极和下部电极并向一个方向射出激光的射出部,上述多个射出部以上述激光的射出方向一致的状态排列;以及多个封装侧电极,向上述多个射出部的每个射出部供给电流;电路基板,具备多个基板侧电极,并向上述半导体激光光源模块供给电源以及信号;以及多个第二电线,将上述多个封装侧电极的每个封装侧电极与上述多个基板侧电极的每个基板侧电极个别电连接。在俯视时,连接上述多个封装侧电极中的一个封装侧电极与上述一个封装侧电极对应的上述基板侧电极的一个第二电线、和连接与上述一个封装侧电极相邻的另一个封装侧电极与上述另一个封装侧电极对应的上述基板侧电极的另一个第二电线相互非平行。

[0010] 根据该方式的半导体激光装置,构成为在俯视时与相互相邻的多个封装侧电极的每个封装侧电极连接的第二电线分别非平行。因此,能够抑制各第二电线间的电磁耦合的产生,并能够抑制不需要的激光的射出。

附图说明

[0011] 关于本公开的上述目的以及其它目的、特征及优点,参照附图并通过下述的详细描述会变得更加明确,在该附图中:

[0012] 图1是表示半导体激光装置的结构说明图,

[0013] 图2是表示半导体激光光源模块的结构说明图,

[0014] 图3是表示激光二极管的射出部的构造的剖视图,

[0015] 图4是表示半导体激光光源模块与其附近的俯视图,

[0016] 图5是表示上部电极与封装侧正极的配置的俯视图,

[0017] 图6是表示封装侧电极与基板侧电极的配置的俯视图,

[0018] 图7是表示第二实施方式的半导体激光光源模块的结构说明图。

具体实施方式

[0019] A. 第一实施方式:

[0020] 如图1所示,本实施方式的半导体激光装置200在作为刚性型的印刷布线板的电路基板90上具备连接器96、电容器92、LD驱动器94以及第一实施方式的半导体激光光源模块100。以下,也将半导体激光光源模块100仅称为模块100。在图1中,省略电路基板90上的导体布线的图示。

[0021] 半导体激光装置200搭载于LiDAR (Light Detection and Ranging:激光雷达) 这样的光学测距装置,用作测距用的激光光源。半导体激光装置200也可以用作LiDAR以外的光测距装置、光盘的刻录或读取、激光打印机、光通信、照明装置、激光显微镜、激光指示器等各种用途的激光光源。

[0022] 模块100如后述那样在内部具备激光二极管40,从激光二极管40向一个方向射出激光。模块100配置于比LD驱动器94更靠+X方向侧的位置、即电路基板90上的成为端部的位置。在图1中,为了使技术的理解变得容易,示意性地示出XYZ方向以及激光的射出方向DL。射出方向DL与+X方向一致。图示出的XYZ方向在包含图1的各图中共用,在确定方向的情况下,将正方向设为“+”,将负方向设为“-”,方向记载并用正负符号。

[0023] 连接器96是光学测距装置的与控制装置的连接端子。从控制装置输出的发光信号经由连接器96输入至LD驱动器94。所谓发光信号是指示模块100内所具备的激光二极管40的发光定时的电信号。LD驱动器94与模块100电连接,驱动模块100来进行激光的输出的开启/关闭。电容器92通过LD驱动器94的切换而将保持的电荷作为短脉冲的电流输入至模块100。

[0024] 如图2所示,本实施方式的半导体激光光源模块100在配置于壳体70的内部空间的陶瓷制的基台上具备一个激光二极管40。激光二极管40具有多个射出部80。在激光二极管40与基台之间也可以具备缓和因热膨胀率差而产生的应力的次基台。在本实施方式中,射出部80相对于一个激光二极管40由四个构成,以来自各射出部80的激光的射出方向DL相互

一致的状态沿着Y方向排列。半导体激光光源模块100也可以为通过具备四个激光二极管而射出部80为四个的结构。射出部80不限于四个,也可以由两个以上的任意数量构成。射出部80除了排列在沿着Y方向的直线上以外,也可以如所谓的交错状那样以相互不同的位置关系排列。壳体70具备使激光透过的透过部74。

[0025] 射出部80向射出方向DL射出测距用的激光。从射出部80射出的激光的脉冲宽度例如为5nsec左右,通过使用5nsec的短脉冲,从而提高测距的分辨率。激光二极管40被LD驱动器94控制为按照每个射出部80个别发光。各射出部80经由封装侧正极60从LD驱动器94被供给电源以及信号。关于封装侧正极60的详细,后述。

[0026] 使用图3,对射出部80的构造进行说明。射出部80具备半导体层,该半导体层在内部具有由使激光产生的pn结构成的发光层。如图3所示,半导体层构成为在n型基板82上具备由n型包覆层84与p型包覆层86夹持活性层85而成的双异质结构的层。射出部80的X方向的两端面形成了解理面,作为在元件内部构成共振器的激光射出侧端面以及激光反射侧端面发挥功能。射出部80也可以在激光射出侧端面具备低反射率涂膜,在激光反射侧端面具备高反射率涂膜。从成为正极的上部电极88向成为负极的下部电极81、即沿pn结的顺方向流过电流,由此通过来自n型包覆层84的电子和来自p型包覆层的空穴流入到活性层85并结合从而发光。活性层85内的光通过感应发射而向射出方向DL射出作为激光。

[0027] 使用图4,对半导体激光装置200以及模块100的布线结构进行说明。在图4中,示意性地示出半导体激光装置200的电路板90上的模块100的附近。模块100内的各射出部80经由由封装侧正极60以及未图示的封装侧负极构成的封装侧电极、以及由基板侧正极50以及未图示的基板侧负极构成的基板侧电极与LD驱动器94电连接。更具体而言,各射出部80的上部电极88与成为正极(阳极)的封装侧正极60以及基板侧正极50电连接。各射出部80的下部电极81与成为负极(阴极)的封装侧负极以及基板侧负极电连接。封装侧负极是各射出部80共用的一个负极侧的电极布线,并与各射出部80的各下部电极81连接。封装侧负极与基板侧负极电连接,该基板侧负极是LD驱动器94的负极侧的导体布线。

[0028] 基板侧正极50是从电路板90上的LD驱动器94引出的正极侧的导体布线的一端,是在电路板90上露出的电极焊盘。基板侧正极50从LD驱动器94向模块100供给电源以及信号。封装侧正极60是连接壳体70的外部与内部的导体布线。封装侧正极60与多个射出部80的每个射出部对应,由与射出部80相同的数量(在本实施方式中为四个)构成。封装侧正极60的一端侧是在壳体70外露出的电极焊盘60o,另一端侧是在壳体70的内部空间内露出的电极焊盘60i。

[0029] 电极焊盘60i经由第一电线W1与射出部80的上部电极88电连接。第一电线W1例如由Au等导体构成。第一电线W1的一端侧与上部电极88的表面上的连接点C1键合,另一端侧与电极焊盘60i的表面上的连接点C2键合。由此,第一电线W1将射出部80与封装侧正极60电连接。在本实施方式中,按照每一组的上部电极88与电极焊盘60i各配置两根第一电线W1,但也可以按照每一组的上部电极88与电极焊盘60i为一根,也可以由任意数量构成。在本实施方式中,第一电线W1各自的长度相互相等,但也可以不相等。

[0030] 电极焊盘60o经由第二电线W2与基板侧正极50电连接。第二电线W2例如由Au等导体构成。第二电线W2的一端侧与基板侧正极50的表面上的连接点C3键合,另一端侧与电极焊盘60o的表面上的连接点C4键合。由此,第二电线W2将LD驱动器94与封装侧正极60电连

接。在本实施方式中,按照每一组的基板侧正极50与电极焊盘60o各配置两根第二电线W2,但也可以按照每一组的基板侧正极50与电极焊盘60o为一根,也可以由任意数量构成。在本实施方式中,第二电线W2各自的长度相互相等,但也可以不相等。此外,在本实施方式中,第一电线W1与第二电线W2的长度相互不同,但也可以相等。

[0031] 使用图5,对本实施方式的模块100的各射出部80的上部电极88与封装侧正极60的电极焊盘60i的位置关系进行说明。在图5中,为了使技术的理解变得容易,将四个射出部80分别沿着Y方向依次设为射出部80a、80b、80c、80d,将各射出部80a~80d的上部电极88分别设为上部电极88a、88b、88c、88d,将与各上部电极88a~88d对应地连接的电极焊盘60i分别设为电极焊盘60ia、60ib、60ic、60id来示出。对于第一电线W1而言,为了使技术的理解变得容易,针对一组上部电极88与电极焊盘60i的组合,仅将一个第一电线W1作为例子来示出。将与各上部电极88a~88d连接的第一电线W1分别设为第一电线W1a、W1b、W1c、W1d来示出。

[0032] 在本实施方式的模块100中,上部电极88a对应的电极焊盘60ia配置于相对于上部电极88a与射出方向DL正交的方向侧亦即-Y方向侧。电极焊盘60ia未配置于相对于上部电极88a与射出方向DL相反侧、即-X方向侧。另一方面,与上部电极88a相邻的上部电极88b对应的电极焊盘60ib配置于相对于上部电极88b与射出方向DL相反侧(-X方向侧)。电极焊盘60ia相对于电极焊盘60ib位于+X方向侧且-Y方向侧。

[0033] 通过将各电极焊盘60ia、60ib和各上部电极88a、88b像这样配置,从而第一电线W1a与第一电线W1b以在俯视时相互不平行的状态(以下也称为非平行)构成。之所以这样做是基于以下原因、即在与相互相邻的多个射出部80的每个射出部接合的第一电线W1以平行的状态接近的情况下,当高频驱动一个射出部80时,在第一电线W1间产生电磁耦合,在另一个射出部80流过电流而射出不需要的激光。

[0034] 将连结第一电线W1a与上部电极88a的连接点C1和电极焊盘60ia与第一电线W1a的连接点C2的直线设为直线D1a。将连结第一电线W1b与上部电极88b的连接点C1和电极焊盘60ib与第一电线W1b的连接点C2的直线设为直线D1b。在本实施方式的模块100中,构成为在俯视时直线D1a与直线D1b相互非平行。在本实施方式中,构成为,在将直线D1a与直线D1b之间的角度设为角度 θ_1 时,角度 θ_1 在俯视时约为60度。

[0035] 在本实施方式的模块100中,构成为上部电极88c、88d与电极焊盘60ic、60id的位置关系相对于上述的上部电极88a、88b与电极焊盘60ia、60ib的位置关系呈以X方向为轴的大致线对称。更具体而言,上部电极88d对应的电极焊盘60id配置于相对于上部电极88d与射出方向DL正交的方向侧亦即+Y方向侧。电极焊盘60id未配置于相对于上部电极88d与射出方向DL相反侧、即-X方向侧。另一方面,与上部电极88d相邻的上部电极88c对应的电极焊盘60ic配置于相对于上部电极88c与射出方向DL相反侧(-X方向侧)。电极焊盘60id相对于电极焊盘60ic位于+X方向侧且+Y方向侧。

[0036] 通过将各电极焊盘60ic、60id和各上部电极88c、88d像这样配置,从而第一电线W1c与第一电线W1d构成为在俯视时非平行。更具体而言,构成为,在将连结第一电线W1c与上部电极88c的连接点C1和电极焊盘60ic与第一电线W1c的连接点C2的直线设为直线D1c,将连结第一电线W1d与上部电极88d的连接点C1和电极焊盘60id与第一电线W1d的连接点C2的直线设为直线D1d时,在俯视时,直线D1c与直线D1d之间的角度 θ_3 约为60度。

[0037] 在本实施方式的模块100中,构成为,电极焊盘60ib与电极焊盘60ic的距离Dt1大

于相互相邻的上部电极88b与上部电极88c的距离Dt2。通过像这样配置,第一电线W1b与第一电线W1c构成为在俯视时相互非平行。构成为,在将直线D1b与直线D1c之间的角度设为角度 $\theta 2$ 时,在俯视时,角度 $\theta 2$ 约为60度。

[0038] 使用图6,对基板侧正极50与封装侧正极60的电极焊盘60o的位置关系进行说明。在图6中,为了使技术的理解变得容易,将四个电极焊盘60o分别沿着Y方向依次设为电极焊盘60oa、60ob、60oc、60od,将与各电极焊盘60oa~60od对应地连接的基板侧正极50分别设为基板侧正极50a、50b、50c、50d来示出。对于第二电线W2而言,为了使技术的理解变得容易,针对一组基板侧正极50与电极焊盘60o的组合,仅将一个第二电线W2作为例子来示出。将与各基板侧正极50a~50d连接的第二电线W2分别设为第二电线W2a、W2b、W2c、W2d来示出。

[0039] 在半导体激光装置200中,基板侧正极50a配置于相对于基板侧正极50a对应的电极焊盘60oa与射出方向DL正交的方向侧亦即-Y方向侧。基板侧正极50a未配置于相对于电极焊盘60oa与射出方向DL相反侧、即-X方向侧。另一方面,与电极焊盘60oa相邻的电极焊盘60ob对应的基板侧正极50b配置于相对于电极焊盘60ob与射出方向DL相反侧(-X方向侧)。基板侧正极50a相对于基板侧正极50b位于+X方向侧且-Y方向侧。

[0040] 通过将各电极焊盘60oa、60ob和各基板侧正极50a、50b像这样配置,从而第二电线W2a与第二电线W2b构成为在俯视时非平行。更具体而言,将连结第二电线W2a与基板侧正极50a的连接点C3和电极焊盘60oa与第二电线W2a的连接点C4的直线设为直线D2a。将连结第二电线W2b与基板侧正极50b的连接点C3和电极焊盘60ob与第二电线W2b的连接点C4的直线设为直线D2b。直线D2a与直线D2b在俯视时相互非平行。在本实施方式中,构成为,在将直线D2a与直线D2b之间的角度设为角度 $\theta 4$ 时,在俯视时,角度 $\theta 4$ 约为90度。

[0041] 在半导体激光装置200中,构成为基板侧正极50c、50d与电极焊盘60oc、60od的位置关系相对于上述的基板侧正极50a、50b与电极焊盘60oa、60ob的位置关系呈以X方向为轴的大致线对称。更具体而言,电极焊盘60od对应的基板侧正极50d配置于相对于电极焊盘60od与射出方向DL正交的方向侧亦即+Y方向侧。基板侧正极50d未配置于相对于电极焊盘60od与射出方向DL相反侧、即-X方向侧。另一方面,与电极焊盘60od相邻的电极焊盘60oc对应的基板侧正极50c配置于相对于电极焊盘60oc与射出方向DL相反侧(-X方向侧)。基板侧正极50d相对于基板侧正极50c位于+X方向侧且+Y方向侧。

[0042] 通过将各电极焊盘60oc、60od和各基板侧正极50c、50d像这样配置,从而第二电线W2c和第二电线W2d构成为在俯视时非平行。更具体而言,构成为,在将连结第二电线W2c与基板侧正极50c的连接点C3和电极焊盘60oc与第二电线W2c的连接点C4的直线设为直线D2c,将连结第二电线W2d与基板侧正极50d的连接点C3和电极焊盘60od与第二电线W2d的连接点C4的直线设为直线D2d时,在俯视时,直线D2c与直线D2d之间的角度 $\theta 5$ 约为90度。

[0043] 并且,构成为基板侧正极50b与基板侧正极50c的距离Dt3大于相互相邻的电极焊盘60ob与电极焊盘60oc的距离Dt4。通过像这样配置,第二电线W2b和第二电线W2c构成为在俯视时相互非平行。构成为,在将直线D2b与直线D2c之间的角度设为角度 $\theta 6$ 时,在俯视时,角度 $\theta 6$ 约为90度。

[0044] 如以上说明的那样,根据本实施方式的半导体激光光源模块100,在沿着一个方向排列的多个射出部80a~80d中,构成为在俯视时,连接一个射出部80和与该一个射出部80

对应地连接的封装侧正极60的电极焊盘60i的一个第一电线W1、和相邻的射出部80、该相邻的射出部80对应的另一个第一电线W1相互非平行。根据本实施方式的半导体激光光源模块100,由于第一电线W1a~W1d构成为在俯视时分别非平行,因此能够抑制各第一电线W1间的电磁耦合的产生,并能够抑制不需要的激光的射出。这样的效果在短脉冲、高输出的电流经由第一电线W1输入至射出部80的情况下更加显著。

[0045] 根据本实施方式的模块100,射出部80a的上部电极88a对应的电极焊盘60ia配置于相对于上部电极88a与射出方向DL正交的方向侧亦即-Y方向侧,与射出部80a相邻的射出部80b的上部电极88b对应的电极焊盘60ib配置于相对于上部电极88b与射出方向DL相反侧亦即-X方向侧。因此,能够构成为将俯视时的第一电线W1a与第一电线W1b之间的角度 $\theta 1$ 设定为任意的劣角并相互非平行,并且将一个电极焊盘60ia和另一个电极焊盘60ib高效地配置于射出部80a、80b附近。此外,在上部电极88c、88d与电极焊盘60ic、60id中也相同。

[0046] 根据本实施方式的半导体激光光源模块100,第一电线W1a~W1d各自的长度相互相等。由此,能够使各第一电线W1a~W1d的自感大致均匀,并使传输特性大致均匀。

[0047] 根据本实施方式的半导体激光装置200,在多个电极焊盘60o中,构成为,在俯视时,连接一个电极焊盘60o和与该一个电极焊盘60o对应的基板侧正极50的一个第二电线W2、和连接另一个电极焊盘60o与另一个电极焊盘60o对应的基板侧正极50的另一个第二电线W2相互非平行。因此,能够抑制各第二电线W2间的电磁耦合的产生,并能够抑制不需要的激光的射出。这样的效果在短脉冲、高输出的电流经由第二电线W2输入至封装侧电极60的情况下更加显著。

[0048] 根据本实施方式的半导体激光装置200,基板侧正极50a配置于相对于基板侧正极50a对应的电极焊盘60oa与射出方向DL正交的方向侧亦即-Y方向侧,电极焊盘60ob对应的基板侧正极50b配置于相对于基板侧正极50b与射出方向DL相反侧亦即-X方向侧。因此,能够构成为将俯视时的第二电线W2a与第二电线W2b之间的角度 $\theta 4$ 设定为任意的劣角且相互非平行,并且将基板侧正极50a和基板侧正极50b高效地配置于电极焊盘60oa、60ob附近。此外,在基板侧正极50c、50d与电极焊盘60oc、60od中也与上述相同。

[0049] 根据本实施方式的半导体激光装置200,第二电线W2a~W2d各自的长度相互相等。由此,能够使各第二电线W2a~W2d的自感大致均匀,并使传输特性大致均匀。

[0050] B. 第二实施方式:

[0051] 使用图7,对由第二实施方式的半导体激光光源模块100b构成的各射出部80的上部电极88和封装侧正极60的电极焊盘60i的位置关系进行说明。如图7所示,本实施方式的模块100b与第一实施方式的模块100的不同之处在于,具备八个射出部80,并具备与各射出部80对应的八个电极焊盘60i。

[0052] 各射出部80与第一实施方式同样地以激光的射出方向DL一致的状态沿着Y方向排列为—列。在图7中,为了使技术的理解变得容易,将八个射出部80分别沿着Y方向依次设为射出部80a~80h,将各射出部80a~80h的上部电极88分别设为上部电极88a~88h,将与各上部电极88a~88h对应地连接的电极焊盘60i分别设为电极焊盘60ia~60ih来示出。将与各上部电极88a~88h连接的第一电线W1分别设为第一电线W1a~W1h,将连结各第一电线W1a~W1h的连接点C1与连接点C2的直线分别设为直线D3a~D3h。

[0053] 在本实施方式的模块100b中,电极焊盘60ia配置于相对于上部电极88a与射出方

向DL正交的方向侧亦即-Y方向侧,电极焊盘60ih配置于相对于上部电极88h与射出方向DL正交的方向侧亦即+Y方向侧。电极焊盘60ia、60ih以外的各电极焊盘60ib~60ig配置于比电极焊盘60ia、60ih更靠-X方向侧,并被配置为在俯视时以圆弧状包围各射出部80a~80h的周围。通过像这样配置,从而使第一电线W1a~W1h各自的长度相互相等,并且构成为在俯视时各直线D3a~D3h间的角度 $\theta_{10} \sim \theta_{16}$ 分别约为30度,各第一电线W1a~W1h构成为在俯视时相互非平行。

[0054] 根据本实施方式的半导体激光光源模块100b,与八个射出部80a~80h连接的各第一电线W1a~W1h构成为分别非平行。即使在使射出部80的个数比第一实施方式的模块100增加的情况下,也能够抑制各第一电线W1间的电磁耦合的产生,并能够抑制不需要的激光的射出。此外,也可以通过将上述的模块100b中的各射出部80的上部电极88与封装侧正极60的电极焊盘60i的位置关系同样地应用于电极焊盘60o与基板侧正极50的位置关系,从而各第二电线W2构成为在俯视时相互非平行。

[0055] C.其它实施方式:

[0056] (C1)在上述各实施方式中,角度 $\theta_1 \sim \theta_3$ 构成为约60度,角度 $\theta_4 \sim \theta_6$ 构成为约90度,角度 $\theta_{10} \sim \theta_{16}$ 构成为约30度,但限定于这些角度,除了10度、45度之外,可以如120度那样以第一电线W1在俯视时相互非平行的任意的角度进行设定。

[0057] (C2)在上述各实施方式中,例如如直线D1a与直线D1d那样与相互不相邻的射出部80a和射出部80d连接的第一电线W1也可以在俯视时相互平行,分别与相互不相邻的电极焊盘60o连接的第二电线W2也可以在俯视时相互平行。

[0058] (C3)在上述各实施方式中,电极焊盘60o构成为在壳体70外的+Z方向侧的表面上露出。与此相对,电极焊盘60o也可以为电极焊盘60o在模块100的-Z方向侧亦即背面上露出的方式。电极焊盘60o从壳体70内的电极焊盘60i经由通孔过孔等被引出到背面侧的壳体70外。在这样的方式的模块100中,电路基板90上的基板侧正极50与电极焊盘60o以及电路基板90上的基板侧负极与封装侧负极通过不使用电线的焊接、管芯焊接而电连接。

[0059] 本公开并不限定于上述的实施方式,能够在不脱离其主旨的范围内以各种结构实现。例如,与发明内容一栏所记载的各方式中的技术特征对应的实施方式、变形例中的技术特征能够为了解决上述的课题的一部分或者全部,或者,为了实现上述的效果的一部分或者全部,而适当地进行替换或者组合。另外,若该技术特征在本说明书中未作为必需的特征进行说明,则能够适当地删除。

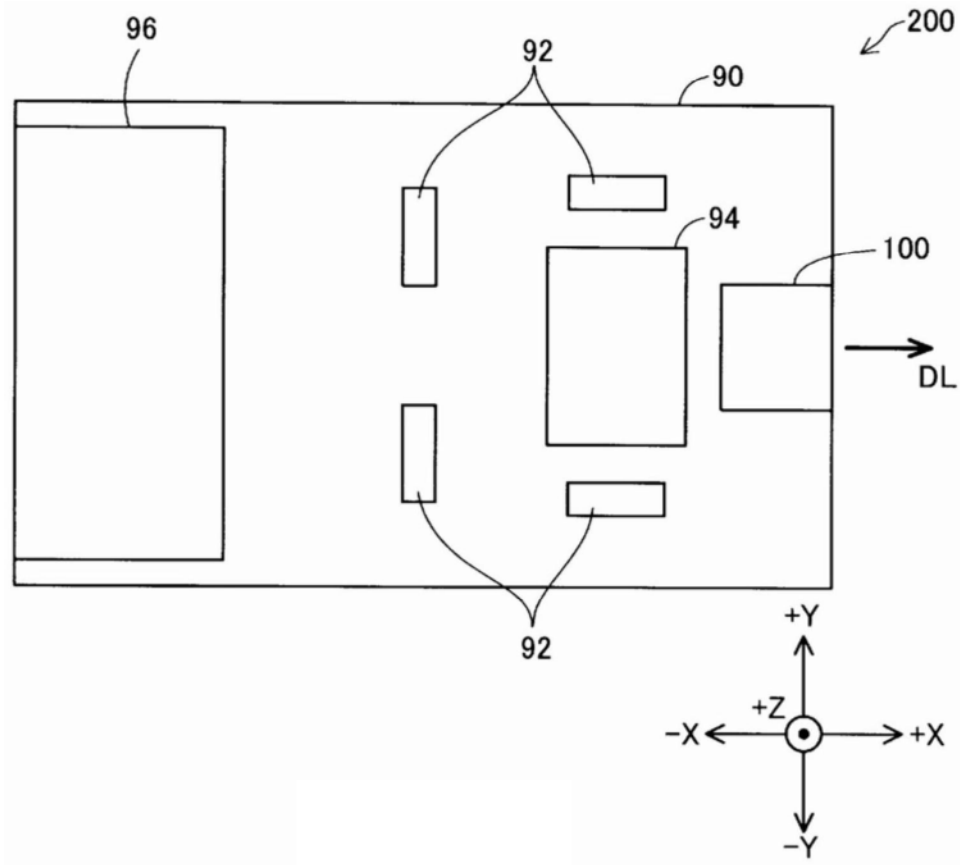


图1

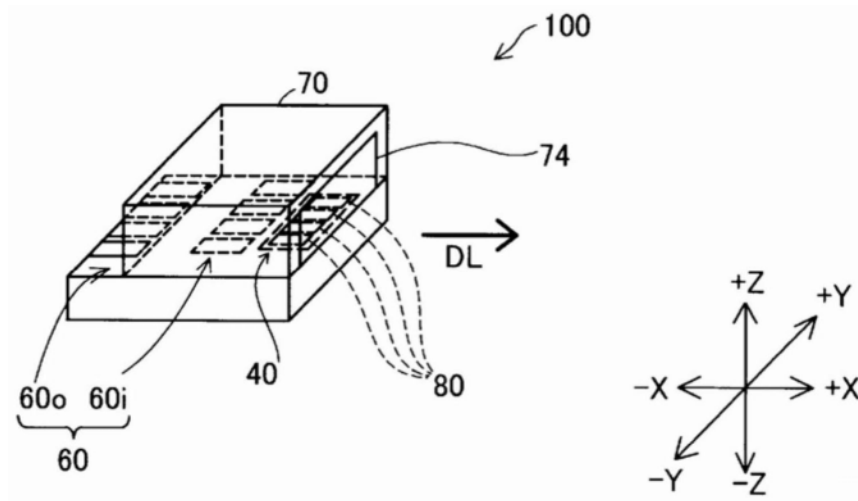


图2

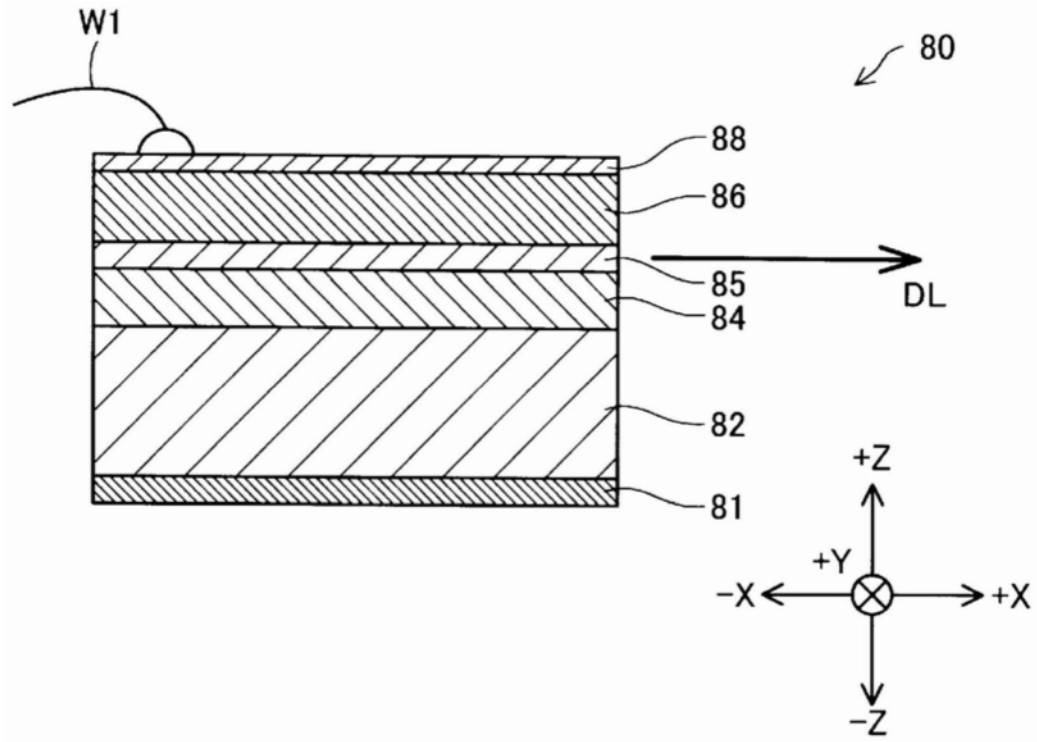


图3

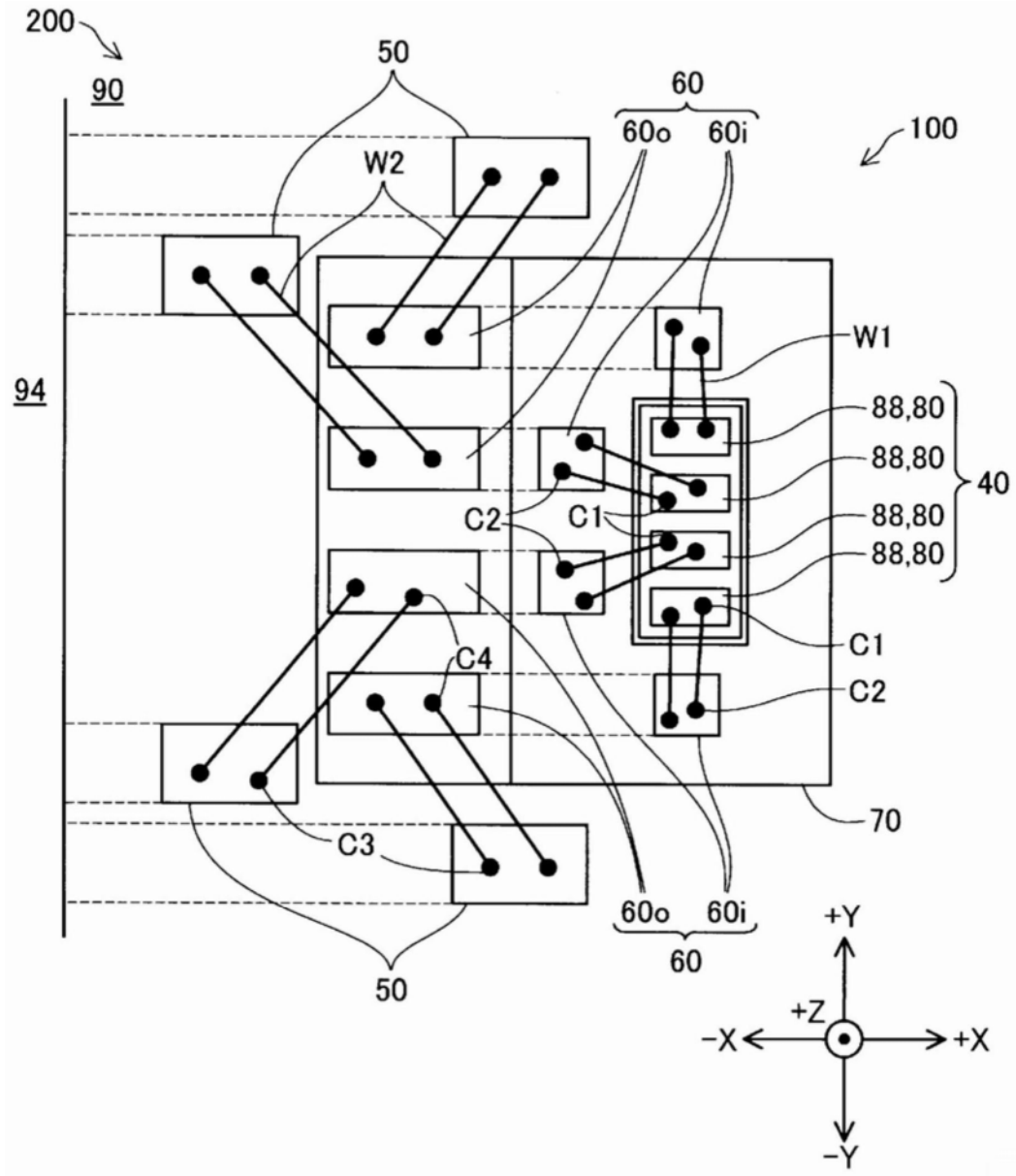


图4

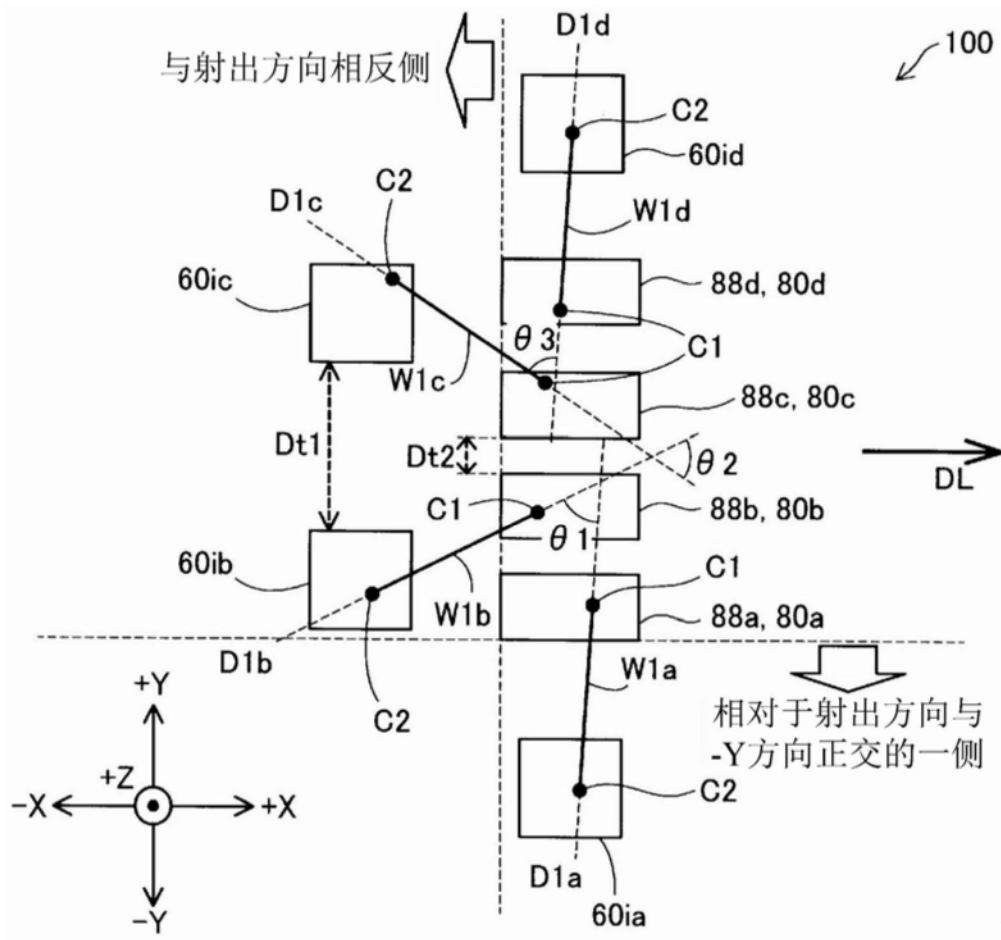


图5

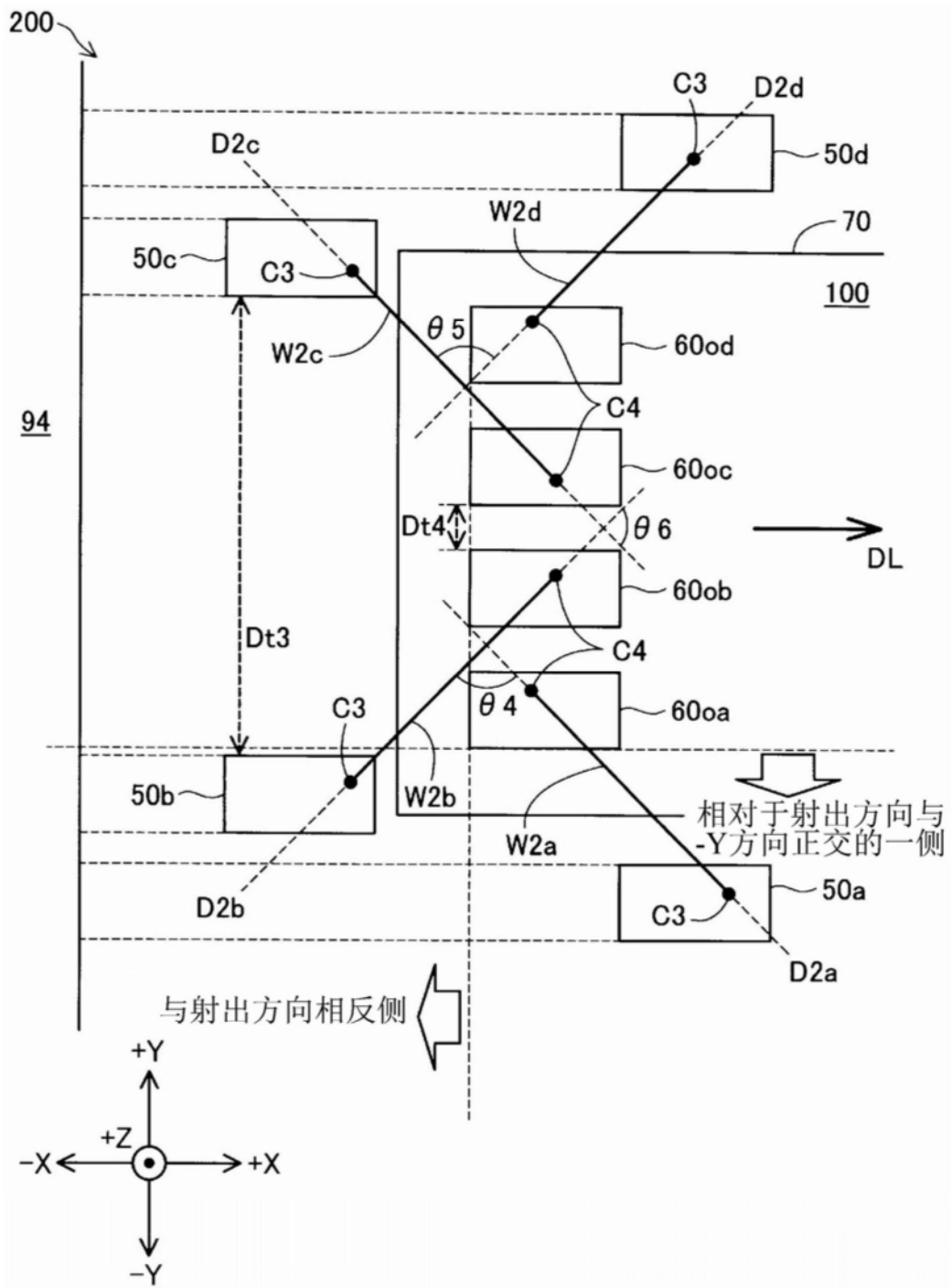


图6

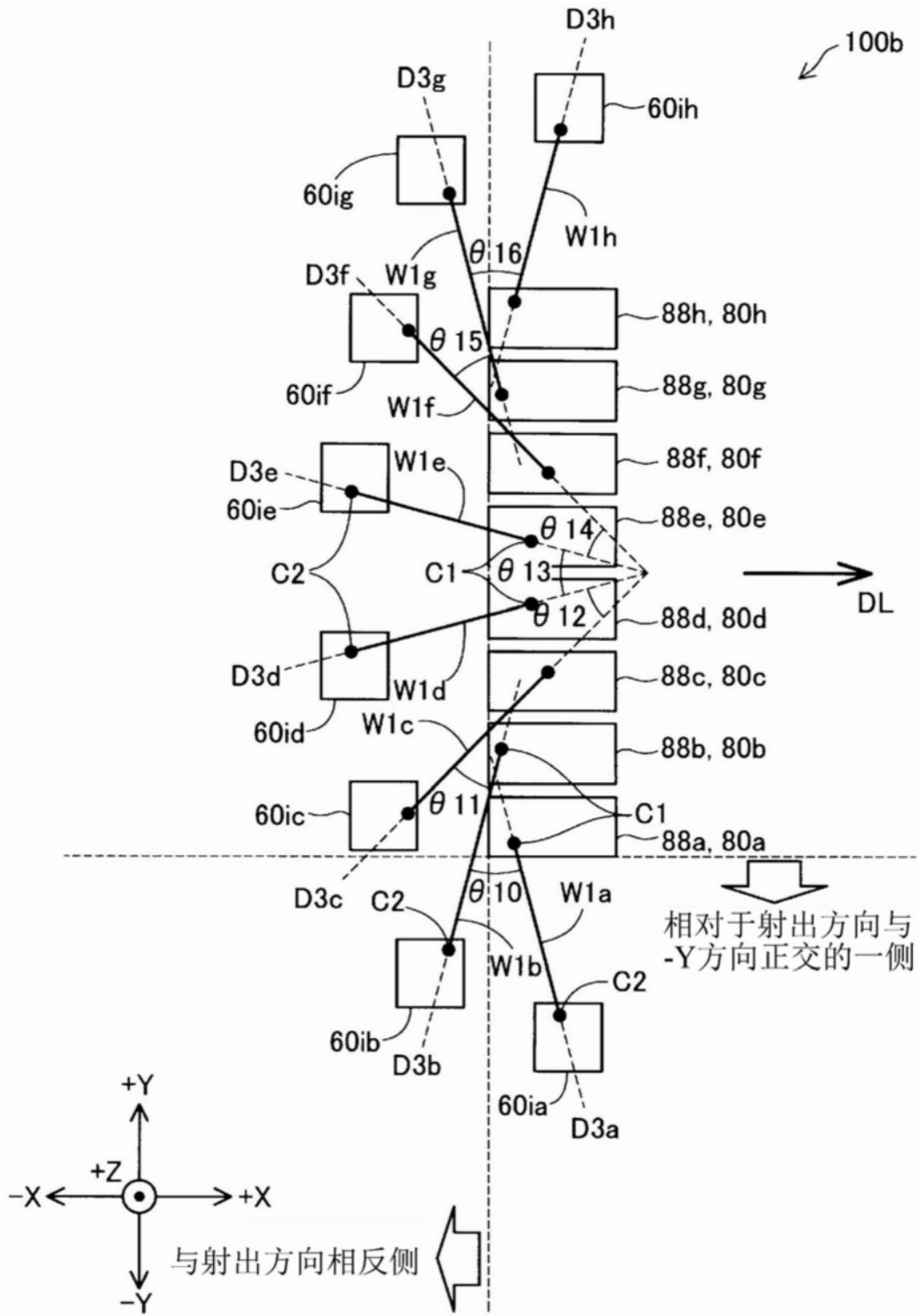


图7