



# (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113574745 B

(45) 授权公告日 2023. 08. 08

(21) 申请号 202080018390.9  
 (22) 申请日 2020.02.18  
 (65) 同一申请的已公布的文献号  
 申请公布号 CN 113574745 A  
 (43) 申请公布日 2021.10.29  
 (30) 优先权数据  
 2019-041267 2019.03.07 JP  
 (85) PCT国际申请进入国家阶段日  
 2021.09.02  
 (86) PCT国际申请的申请数据  
 PCT/JP2020/006187 2020.02.18  
 (87) PCT国际申请的公布数据  
 W02020/179430 JA 2020.09.10  
 (73) 专利权人 株式会社自动网络技术研究所  
 地址 日本国三重县四日市市西末广町1番  
 14号  
 专利权人 住友电装株式会社  
 住友电气工业株式会社  
 (72) 发明人 高桥佳吾 高木弘树 酒井雅美

(74) 专利代理机构 上海和跃知识产权代理事务  
 所(普通合伙) 31239  
 专利代理师 洪磊

(51) Int.Cl.  
 H01R 13/6581 (2006.01)

(56) 对比文件  
 CN 108429022 A, 2018.08.21  
 US 2015162692 A1, 2015.06.11  
 CN 102570077 A, 2012.07.11  
 CN 102244324 A, 2011.11.16  
 JP 2004079377 A, 2004.03.11  
 JP 2016146308 A, 2016.08.12  
 JP 2017126408 A, 2017.07.20  
 CN 107431312 A, 2017.12.01  
 CN 107408784 A, 2017.11.28  
 CN 102403605 A, 2012.04.04  
 CN 2604798 Y, 2004.02.25  
 CN 107946823 A, 2018.04.20  
 CN 105811181 A, 2016.07.27  
 US 2014273594 A1, 2014.09.18

审查员 钟媛

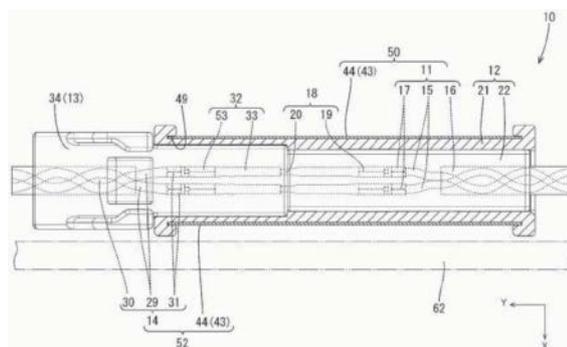
权利要求书2页 说明书13页 附图20页

## (54) 发明名称

屏蔽结构及线束

## (57) 摘要

一种屏蔽结构,具备:双绞电缆,通过两条电线绞合而构成,并且具有所述两条电线并排的并列部;屏蔽构件,具有配置于所述并列部的周围的具有导电性的两个侧壁部、和将所述两个侧壁部电连接的两个连接部,所述两个连接部分别配置于所述两个侧壁部中、所述并列部的延伸方向的前端部和后端部。



1. 一种屏蔽结构,具备:

UTP电缆,通过两条电线绞合而构成,并且具有所述两条电线在前后方向延伸并且在左右方向隔开间隔配置而构成的并列部;

两个端子,与构成所述并列部的所述两条电线的各端部连接;

屏蔽构件,具有两个侧壁部和将所述两个侧壁部电连接的两个连接部,所述两个侧壁部配置于在前后方向延伸并且在左右方向隔开间隔并排的所述并列部的周围且关于所述两条电线并排的方向上的所述并列部的上方,并具有导电性,

所述电线具备第1电线以及第2电线,

所述并列部具备两条所述第1电线并排的第1并列部以及两条所述第2电线并排的第2并列部,

所述端子具备第1端子以及第2端子,两条所述第1电线的各端部与两个所述第1端子连接,两条所述第2电线的各端部与两个所述第2端子连接,

在两个所述第1端子与两个所述第2端子电连接的状态下,两个所述第1端子以及两个所述第2端子位于所述两个侧壁部的内侧,所述两个连接部分别配置于所述两个侧壁部中、所述并列部的延伸方向的前端部和后端部,

所述两个侧壁部相对于包括构成所述并列部的所述两条电线的中间位置并且沿着所述两条电线延伸的方向的假想面形成为镜面对称。

2. 根据权利要求1所述的屏蔽结构,其中,在所述两个连接部之间设置有开口部。

3. 根据权利要求1或权利要求2所述的屏蔽结构,其中,所述连接部与所述两个侧壁部形成为一体。

4. 根据权利要求1或权利要求2所述的屏蔽结构,其中,所述两个侧壁部位于与构成所述并列部的所述两条电线的各端部连接的两个端子的周围。

5. 根据权利要求1或权利要求2所述的屏蔽结构,其中,所述两条电线中、从将所述两条电线一并包围的护套的端部露出的部分形成为所述并列部,

所述连接部具有:外嵌部,外嵌于所述护套的端部;和延伸部,从所述外嵌部延伸并且与所述两个侧壁部接触。

6. 一种线束,具备:

UTP电缆,通过两条电线绞合而构成,并且具有所述两条电线在前后方向延伸并且在左右方向隔开间隔配置而构成的并列部;

两个端子,分别与构成在前后方向延伸并且在左右方向隔开间隔并排的所述并列部的所述两条电线的端部连接;

连接器,收纳所述两个端子;以及

屏蔽构件,具有两个侧壁部和将所述两个侧壁部电连接的两个连接部,所述两个侧壁部配置于所述并列部的周围且关于所述两条电线并排的方向上的所述并列部的上方,并具有导电性,

所述电线具备第1电线以及第2电线,

所述并列部具备两条所述第1电线并排的第1并列部以及两条所述第2电线并排的第2并列部,

所述端子具备第1端子以及第2端子,两条所述第1电线的各端部与两个所述第1端子连

接,两条所述第2电线的各端部与两个所述第2端子连接,

在两个所述第1端子与两个所述第2端子电连接的状态下,两个所述第1端子以及两个所述第2端子位于所述两个侧壁部的内侧,

所述两个连接部分别配置于所述两个侧壁部中、所述并列部的延伸方向的前端部和后端部,

所述两个侧壁部相对于包括构成所述并列部的所述两条电线的中间位置并且沿着所述两条电线延伸的方向的假想面形成为镜面对称。

7.根据权利要求6所述的线束,其中,所述连接器具有固定部,所述屏蔽构件固定于所述固定部。

## 屏蔽结构及线束

### 技术领域

[0001] 本公开涉及屏蔽结构及线束。

### 背景技术

[0002] 以往,已知两条电线绞合而构成的双绞电缆(日本特开2012-18898号公报)。在双绞电缆的端部,绞合的两条电线的扭绞解开,两条电线并排配置。

[0003] 现有技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1:日本特开2012-18898号公报

### 发明内容

[0006] 发明要解决的课题

[0007] 在现有技术中,担心噪声从两条电线并排配置的部分混入,而将并排配置的两条电线用金属制的屏蔽构件从上下方向及左右方向覆盖。

[0008] 上述的屏蔽构件因为将并排配置的两条电线从上下方向及左右方向覆盖,所以结构容易复杂化,难以轻量化。

[0009] 本公开是基于如上述的情况而完成的,提供可解决结构简化、轻量化以及耐噪声性能提高中的至少一个的屏蔽结构及线束。

[0010] 用于解决课题的方案

[0011] 本公开的屏蔽结构具备:双绞电缆,通过两条电线绞合而构成,并且具有所述两条电线并排的并列部;屏蔽构件,具有两个侧壁部和将所述两个侧壁部电连接的两个连接部,所述两个侧壁部配置于所述并列部的周围并具有导电性,所述两个连接部分别配置于所述两个侧壁部中、所述并列部的延伸方向的前端部和后端部。

[0012] 本公开的线束具备:双绞电缆,通过两条电线绞合而构成,并且具有所述两条电线并排的并列部;两个端子,分别与构成所述并列部的所述两条电线的端部连接;连接器,收纳所述两个端子;以及屏蔽构件,具有两个侧壁部和将所述两个侧壁部电连接的两个连接部,所述两个侧壁部配置于所述并列部的周围并具有导电性,所述两个连接部分别配置于所述两个侧壁部中、所述并列部的延伸方向的前端部和后端部。

[0013] 发明效果

[0014] 根据本公开,关于涉及屏蔽结构的技术,能够得到结构简化、轻量以及耐噪声性能提高中的至少一个效果。

### 附图说明

[0015] 图1是示出关于实施方式1的线束的侧视图。

[0016] 图2是图1中的II-II线剖视图。

[0017] 图3是图4中的III-III线剖视图。

- [0018] 图4是图1中的IV-IV线剖视图。
- [0019] 图5是示出线束的立体图。
- [0020] 图6是示出屏蔽构件与阳连接器分离的状态的线束的分解立体图。
- [0021] 图7A是关于计算例1示出电线的配置的示意剖视图。
- [0022] 图7B是示出计算例1的屏蔽构件的立体图。
- [0023] 图8是关于计算例2示出电线的配置的示意剖视图。
- [0024] 图9是关于计算例3示出电线的配置的示意剖视图。
- [0025] 图10是关于计算例1至计算例3示出LCL相对于共模的频率的变化的坐标图。
- [0026] 图11是关于计算例3示出LCL相对于共模的频率的变化的坐标图。
- [0027] 图12是关于计算例2示出LCL相对于共模的频率的变化的坐标图。
- [0028] 图13是关于计算例1示出LCL相对于共模的频率的变化的坐标图。
- [0029] 图14是关于计算例1至计算例3示出ANEXTDS相对于噪声源的频率的变化的坐标图。
- [0030] 图15是关于计算例3示出ANEXTDS相对于噪声源的频率的变化的坐标图。
- [0031] 图16是关于计算例2示出ANEXTDS相对于噪声源的频率的变化的坐标图。
- [0032] 图17是关于计算例1示出ANEXTDS相对于噪声源的频率的变化的坐标图。
- [0033] 图18是示出关于实施方式2的线束的剖视图。
- [0034] 图19是示出关于实施方式3的线束的立体图。

### 具体实施方式

[0035] [本公开的实施方式的说明]

[0036] 列举本公开的实施方式进行说明。

[0037] (1) 本公开的屏蔽结构具备：双绞电缆，通过两条电线绞合而构成，并且具有所述两条电线并排的并列部；屏蔽构件，具有两个侧壁部和将所述两个侧壁部电连接的两个连接部，所述两个侧壁部配置于所述并列部的周围并具有导电性，所述两个连接部分别配置于所述两个侧壁部中、所述并列部的延伸方向的前端部和后端部。

[0038] 根据上述的结构，在并列部中并排的两条电线被配置于并列部的周围的侧壁部从位于侧壁部的周围的噪声源电磁屏蔽。由此，能够提高双绞电缆的耐噪声性能。

[0039] (2) 在所述两个连接部之间设置有开口部。

[0040] 根据本说明书公开的屏蔽构件，因为在两个连接部之间形成有开口部，所以能够简化屏蔽构件的结构。由此，能够使屏蔽构件轻量化。另外，能够降低屏蔽构件的制造成本。另外，从该开口部露出构成并列部的两条电线。在噪声源配置于构成并列部的两条电线露出的区域的情况下，能够抑制双绞电缆的耐噪声性能降低。以下说明理由。在噪声源配置于构成并列部的两条电线露出的区域的情况下，噪声源发出的噪声给两条电线双方带来影响。对两条电线双方赋予的噪声在差动通信电缆中抵消，所以能够抑制双绞电缆的耐噪声性能降低。

[0041] (3) 优选的是，所述两个侧壁部相对于包括构成所述并列部的所述两条电线的中间位置并且沿着所述两条电线延伸的方向的假想面形成为镜面对称。

[0042] 根据上述的结构，能够使构成并列部的两条电线的电磁环境均匀化。由此，与不设

置屏蔽构件的情况相比,能够使噪声源发出的噪声给予两条电线的影响均匀化。

[0043] (4) 优选的是,所述连接部与所述两个侧壁部形成为一体。

[0044] 根据上述的结构,能够简化屏蔽构件的结构,所以能够降低屏蔽构件的制造成本。

[0045] (5) 优选的是,所述两个侧壁部位于与构成所述并列部的所述两条电线的各端部连接的两个端子的周围。

[0046] 根据上述的结构,能够降低对与两条信号线的端部连接的端子施加的噪声的影响。

[0047] (6) 优选的是,所述两条电线中、从将所述两条电线一并包围的护套的端部露出的部分形成为所述并列部,所述连接部具有:外嵌部,外嵌于所述护套的端部;和延伸部,从所述外嵌部延伸并且与所述两个侧壁部接触。

[0048] 根据上述的结构,通过将外嵌部外嵌于护套的端部,能够抑制位于护套内的两条电线的扭绞解开。

[0049] 另外,能够将抑制配置于护套内部的两条电线退扭的构件使用于将两个侧壁部电连接,所以能够削减部件数量。由此,能够降低屏蔽结构的制造成本。

[0050] (7) 具备:双绞电缆,通过两条电线绞合而构成,并且具有所述两条电线并排的并列部;两个端子,分别与构成所述并列部的所述两条电线的端部连接;连接器,收纳所述两个端子;以及屏蔽构件,具有两个侧壁部和将所述两个侧壁部电连接的两个连接部,所述两个侧壁部配置于所述并列部的周围并具有导电性,所述两个连接部分别配置于所述两个侧壁部中、所述并列部的延伸方向的前端部和后端部。

[0051] 根据上述的结构,能够提高线束的耐噪声性能。

[0052] (8) 优选的是,所述连接器具有固定部,所述屏蔽构件固定于所述固定部。

[0053] 根据上述的结构,与将屏蔽构件固定于与连接器不同的构件的情况相比,能够简化线束的结构。

[0054] [本公开的实施方式的详情]

[0055] 以下说明本公开的实施方式。本发明并不限于这些例示,而通过权利要求书示出,意图包括与权利要求书书等同的意思及范围内的所有变更。

[0056] <实施方式1>

[0057] 一边参照图1至图17一边说明将本说明书公开的技术适用于线束10的实施方式1。如图1所示,关于本实施方式的线束10具备:第1UTP(Unshielded Twisted Pair:非屏蔽双绞线)电缆11(双绞电缆的一例);与第1UTP电缆11的端部连接的阳连接器12(连接器的一例);与阳连接器12嵌合的阴连接器13(连接器的一例);以及在端部连接有阴连接器13的第2UTP(Unshielded Twisted Pair)电缆14(双绞电缆的一例)。

[0058] 在关于本实施方式的线束10中,将成为噪声源的电线62以配置成沿着线束10的状态通过带缠绕等公知的手法固定(参照图4)。作为成为噪声源的电线62,例示与设备连接的电源线。有时噪声从与这样的电源线连接的设备混入。

[0059] 在以下说明中,将Z方向作设为上方,将Y方向设为前方,将X方向设为左方。另外,关于多个相同构件,有时对一部分构件标注附图标记,对其他构件省略附图标记。

[0060] [第1UTP电缆11]

[0061] 如图2所示,第1UTP电缆11通过将相互绞合的两条第1电线15的外周用绝缘性的第

1护套16一并包围而构成。第1电线15时导电性芯线的外周被由绝缘性合成树脂构成的绝缘包覆部覆盖的公知结构。

[0062] 从第1护套16的端部导出两条第1电线15。从第1护套16的端部导出的两条第1电线15被解开扭绞,形成为在前后方向(两条电线延伸的方向的一例)延伸并且在左右方向隔开间隔地排列配置的第1并列部17(并列部的一例)。第1UTP电缆11中位于第1护套16的内部的两条第1电线15相互绞合。

[0063] 构成第1并列部17的两条第1电线15的左右方向的间隔在第1护套16的端部附近最窄,随着从第1护套16的端部离开而变宽。

[0064] [阳端子18]

[0065] 在构成第1UTP电缆11的两条第1电线15的端部分别连接有阳端子18。由此,在一个第1UTP电缆11连接有两个阳端子18。两个阳端子18为相同形状相同大小。阳端子18通过将金属板材冲压加工成预定形状而形成。阳端子18具有:电线连接部19,通过与第1电线15的端部压接而固定于第1电线15,并且与第1电线15的芯线电连接;和阳突片20,与电线连接部19相连,向前方延伸。

[0066] [阳连接器12]

[0067] 如图3所示,阳连接器12具有阳外壳体21和收纳于阳外壳体21的内部阳内壳体22。

[0068] 阳外壳体21具有向前方开口的罩部23。在罩部23的内部内嵌阴连接器13。阳外壳体21通过对绝缘性的合成树脂进行注射成型而构成。在阳外壳体21的内部形成有向前方延伸的阳矛状部24。通过阳矛状部24与阳内壳体22弹性地卡合,从而阳内壳体22以防脱状态保持在阳外壳体21内。

[0069] 两个阳端子18在阳内壳体22内以在左右方向隔开间隔地排列的状态配置。阳端子18的阳突片20在罩部23内以向前方延伸的方式配置。

[0070] [第2UTP电缆14]

[0071] 如图2所示,第2UTP电缆14通过将相互绞合的两条第2电线29的外周由绝缘性的第2护套30一并包围而构成。从第2护套30的端部导出的两条第2电线29被解开扭绞,形成为在前后方向(两条电线延伸的方向的一例)延伸并且在左右方向隔开间隔地排列配置的第2并列部31(并列部的一例)。构成第2并列部31的两条第2电线29的左右方向的间隔在第2护套30的端部附近最窄,随着离开第2护套30的端部而变宽。第2UTP电缆14的结构因为与第1UTP电缆11相同,所以省略重复的说明。

[0072] [阴端子32]

[0073] 在构成第2UTP电缆14的两条第2电线29的端部分别连接有阴端子32。由此,在一个第2UTP电缆14连接有两个阴端子32。两个阴端子32为相同形状相同大小。阴端子32通过将金属板材冲压加工成预定形状而形成。阴端子32具有:电线连接部53,通过与第2电线29的端部压接而固定于第2电线29,并且与第2电线29的芯线电连接;和连接筒部33,与电线连接部53相连,向后方延伸。在连接筒部33的内部能插入阳端子18的阳突片20。在连接筒部33的内部配置有能弹性变形的弹性接触片(未图示)。通过弹性接触片与阳突片20弹性地接触,从而阴端子32和阳端子18电连接。

[0074] [阴连接器13]

[0075] 如图3所示,阴连接器13的后半部分从后方嵌入到阳连接器12的罩部23内。在阳连接器12和阴连接器13嵌合的状态下,阴连接器13的前半部分位于罩部23的前方。如图4所示,阴连接器13具有阴外壳体34和收纳于阴外壳体34的内部的阴内壳体35。

[0076] 阴外壳体34通过对绝缘性的合成树脂进行注射成型而构成。在阴外壳体34的内部形成有向后方延伸的阴矛状部36。通过阴矛状部36与阴内壳体35弹性地卡合,从而阴内壳体35以防脱状态保持在阴外壳体34内。

[0077] 阴端子32保持在阴内壳体35内。两个阴端子32在阴内壳体35内以在左右方向隔开间隔地排列的状态配置。

[0078] 在阴连接器13嵌入到阳连接器12的罩部23内的状态下,通过形成于阴连接器13的锁定部42与阳连接器12卡止,从而阴连接器13以防脱状态保持在罩部23内。

[0079] [屏蔽构件43]

[0080] 如图5及图6所示,屏蔽构件43通过将具有导电性的金属板材冲压加工成预定形状而形成。作为构成屏蔽构件43的金属,能够适当选择铜、铜合金、铝、铝合金等任意的金属。在屏蔽构件43的表面也可以形成由金属构成的镀层。作为构成镀层的金属,能够适当选择锡、镍等任意的金属。

[0081] 屏蔽构件43具有两个侧壁部44和连结两个侧壁部44的前连接部45(连接部的一例)及后连接部46(连接部的一例)。两个侧壁部44为相同形状相同大小,由呈长方形的金属板材构成。两个侧壁部44以相互的壁面成为平行的方式且以向上下方向立起的姿势配置。所谓平行包括两个侧壁部44的壁面平行的情况,并且也包括即使不平行也可视作实质上平行的情况。

[0082] 两个侧壁部44的前端部的下缘彼此通过前连接部45连接,两个侧壁部44的后端部的下缘彼此通过后连接部46连接。两个侧壁部44通过前连接部45及后连接部46电连接。

[0083] 两个侧壁部44的上缘部形成为向上方开口的上开口部47(开口部的一例)。屏蔽构件43的上表面全部开口。另外,通过两个侧壁部44的下缘部、前连接部45的后缘部以及后连接部46的前缘部包围的区域形成为向下方开口的下开口部48。

[0084] 如图4所示,在阳外壳体21的左侧壁和右侧壁形成有向下方开口的嵌合槽49(固定部的一例)。侧壁部44插入到嵌合槽49内。屏蔽构件43的连接部以沿着阳外壳体21的下壁的下表面的方式配置。另外,屏蔽构件43通过压入、螺钉紧固、铆钉止动、粘接、熔接、使用锁爪的保持结构等任意的方式固定于阳连接器12。

[0085] [屏蔽结构50、52]

[0086] 如图2所示,说明阳连接器12的屏蔽结构50。装配于阳连接器12的屏蔽构件43的两个侧壁部44配置于构成第1UTP电缆11的第1电线15的第1并列部17的周围(在左右方向为外方的位置)。由此,构成为第1UTP电缆11的第1电线15的第1并列部17被从位于侧壁部44的周围的噪声源电磁屏蔽。

[0087] 另外,屏蔽构件43的两个侧壁部44配置于与构成第1UTP电缆11的第1电线15的端部连接的阳端子18的周围(在左右方向为外方的位置)。由此,阳端子18被从位于侧壁部44的周围的噪声源电磁屏蔽。

[0088] 在阳连接器12中,构成第1UTP电缆11的第1电线15的第1并列部17和与第1并列部17的端部连接的阳端子18在前后方向位于两个侧壁部44的内侧。

[0089] 相对于包括构成第1并列部17的两条第1电线15的左右方向上的中间位置并且在前后方向延伸的假想面51,两个侧壁部44形成为镜面对称。即,两个侧壁部44相对于假想面51配置成左右对称。由此,第1电线15的第1并列部17和阳端子18的电磁环境在左右方向上均匀化。

[0090] 第1电线15的第1并列部17和阳端子18在上下方向上配置于两个侧壁部44的高度尺寸的中央附近。由此,第1电线15的第1并列部17和阳端子18的电磁环境在上下方向上均匀化。

[0091] 说明阴连接器13的屏蔽结构52。在阴连接器13和阳连接器12嵌合的状态下,两个侧壁部44位于阴连接器13中位于阳连接器12的罩部23内的部分的周围(在左右方向为外方的位置)。详细说明的话,两个侧壁部44位于构成第2UTP电缆14的第2电线29的第2并列部31中、阴端子32的电线连接部53压接的部分的周围(在左右方向为外方的位置)。由此,构成第2UTP电缆14的第2电线29的第2并列部31被从位于侧壁部44的周围的噪声源电磁屏蔽。

[0092] 另外,屏蔽构件43的两个侧壁部44配置于与第2电线29的端部连接的阴端子32的周围(在左右方向为外方的位置)。由此,阴端子32从位于侧壁部44的周围的噪声源被电磁屏蔽。

[0093] 在阴连接器13中,第2电线29的第2并列部31中阴端子32的电线连接部53压接的部分、和与第2并列部31的端部连接的阴端子32在前后方向位于两个侧壁部44的内侧。

[0094] 在阳连接器12和阴连接器13嵌合的状下,构成第1并列部17的两条第1电线15的间隔和构成第2并列部31的两条第2电线29的间隔在左右方向上相同。相对于包括构成第2并列部31的两条第2电线29的左右方向上的中间位置并且在前后方向延伸的假想面51,两个侧壁部44形成为镜面对称。即,两个侧壁部44相对于假想面51配置成左右对称。由此,第2电线29的第2并列部31和阴端子32的电磁环境在左右方向上均匀化。

[0095] 第2电线29的第2并列部31和阴端子32在上下方向上配置于两个侧壁部44的高度尺寸的中央附近。由此,第2电线29的第2并列部31和阴端子32的电磁环境在上下方向上均匀化。

[0096] [实施方式的制造工序的一例]

[0097] 接着,说明实施方式的制造工序的一例。制造工序不限于以下记载。

[0098] 在第1UTP电缆11的端部,第1护套16被剥皮。由此,两条第1电线15从第1护套16的端部露出。露出的两条第1电线15的扭绞被解开。在各第1电线15的端部分别连接阳端子18。

[0099] 通过针对第2UTP电缆14进行与上述同样的处理,从而在各第2电线29的端部分别连接阴端子32。

[0100] 在阳内壳体22收纳阳端子18。阳内壳体22从阳外壳体21的后方组装。通过阳外壳体21的阳矛状部24从后方卡止于阳内壳体22,从而阳内壳体22和阳外壳体21组装成一体。

[0101] 通过对金属板材进行冲压加工而形成屏蔽构件43。屏蔽构件43的两个侧壁部44从下方插入到阳外壳体21的嵌合槽49。由此,屏蔽构件43与阳外壳体21组装成一体。由此,形成阳连接器12。

[0102] 在阴内壳体35内收纳阴端子32。阴内壳体35从阴外壳体34的前方组装。通过阴外壳体34的阴矛状部36从前方卡止于阴内壳体35,从而阴内壳体35和阴外壳体34组装成一体。由此,形成阴连接器13。

[0103] 在阳连接器12的罩部23内从前方被嵌入阴连接器13。形成于阴连接器13的锁定部42与阳连接器12弹性地卡止。由此,阴连接器13和阳连接器12保持为嵌合状态。

[0104] [实施方式的作用效果]

[0105] 接着,说明本实施方式的作用效果。根据本实施方式,在第1并列部17中并排的两条第1电线15被配置于第1并列部17的周围(左右方向的外方)的侧壁部44从位于侧壁部44的周围的噪声源电磁屏蔽。由此,能够提高第1UTP电缆11的耐噪声性能。

[0106] 另外,根据本实施方式,在第2并列部31中并排的两条第2电线29被配置于第2并列部31的周围(左右方向的外方)的侧壁部44从位于侧壁部44的周围的噪声源电磁屏蔽。由此,能够提高第2UTP电缆14的耐噪声性能。

[0107] 根据本说明书公开的屏蔽构件43,因为在沿着两个侧壁部44的壁面的方向形成有上开口部47及下开口部48,所以能够简化屏蔽构件43的结构。由此,与不具有开口部的情况、仅设置有上开口部47或者仅设置有下开口部48的情况相比,能够使屏蔽构件43轻量化。另外,能够降低屏蔽构件43的制造成本。

[0108] 另外,根据本实施方式,两个侧壁部44相对于包括构成第1并列部17的两条第1电线15的左右方向上的中间位置、并且沿着两条第1电线15延伸的方向的假想面51形成为镜面对称。同样,两个侧壁部44相对于包括构成第2并列部31的两条第2电线29的左右方向上的中间位置、并且沿着两条第2电线29延伸的方向的假想面51形成为镜面对称。

[0109] 根据上述的结构,能够使构成第1并列部17的两条第1电线15的电磁环境均匀化,并且能够使构成第2并列部31的两条第2电线29的电磁环境均匀化。由此,与不设置屏蔽构件43的情况相比,能够使噪声源发出的噪声给予第1电线15及第2电线29的影响均匀化。共同赋予给两条第1电线15的噪声在差动通信电缆中抵消。另外,共同赋予给两条第2电线29的噪声在差动通信电缆中抵消。

[0110] 另外,根据本实施方式,前连接部45及后连接部46与两个侧壁部44形成为一体。根据上述的结构,能够简化屏蔽构件43的结构,所以能够降低屏蔽构件43的制造成本。

[0111] 另外,根据本实施方式,两个侧壁部44位于与第1电线15连接的阳端子18及与第2电线29连接的阴端子32的周围。由此,能够降低施加于阳端子18及阴端子32的噪声的影响。

[0112] 关于本实施方式的线束10具备:第1UTP电缆11,通过两条第1电线15绞合而构成,并且具有两条第1电线15并排的第1并列部17;阳端子18,与第1电线15的端部分别连接;阳连接器12,收纳阳端子18;第2UTP电缆14,通过两条第2电线29绞合而构成,并且具有两条第2电线29并排的第2并列部31;阴端子32,与第2电线29的端部分别连接;阴连接器13,收纳阴端子32;以及屏蔽构件43,具有在第1并列部17及第2并列部31中配置于第1电线15及第2电线29的周围的具有导电性的两个侧壁部44、和将两个侧壁部44连接的前连接部45及后连接部46。由此,能够提高线束10的耐噪声性能。

[0113] 另外,根据本实施方式,阳连接器12具有嵌合槽49,屏蔽构件43固定于嵌合槽49。由此,与将屏蔽构件43固定于与阳连接器12不同的构件的情况相比,能够简化线束10的结构。

[0114] <计算例>

[0115] 接着,说明确认本实施方式的作用效果的、通过计算机模拟的计算例。关于计算例1、计算例2以及计算例3,计算出LCL(Longitudinal Conversion Loss)及ANEXTDS(Alien

Near End Cross conversion loss Single end to Differential)。LCL是与从电气设备释放的无用的电噪声(放射)有关的指标,ANEXTDS是电气设备置于电应力时能承受的能力(抗扰性)的指标。参照图7至图9对说明计算例1、计算例2以及计算例3进行说明。另外,在图7至图9中,阳连接器12省略。

[0116] 关于本说明书公开的技术,计算例2是实施例,计算例1及计算例3是比较例。

[0117] [计算例1]

[0118] 如图7A及图7B所示,使用于计算例1的屏蔽构件60的两个侧壁部44的下缘彼此通过与两个侧壁部44形成为一体的连接部61电连接。关于计算例1的连接部61在上下方向不开口。其他的结构与实施方式1同样。

[0119] [计算例2]

[0120] 如图6及图8所示,计算例2使用实施方式1公开的屏蔽构件43。

[0121] [计算例3]

[0122] 如图9所示,在计算例3中,使用没有装配屏蔽构件的阳连接器12。其他结构与实施方式1同样。

[0123] [计算方法]

[0124] 关于计算例1至计算例3,计算出沿着线束将一条电线作为噪声源配置的状态下的LCL及ANEXTDS。如图7至图9所示,电线的配置场所设定五个。电线的配置场所如下。

[0125] 位置A:右侧的侧壁部44的左方

[0126] 位置B:右侧的侧壁部44的上方

[0127] 位置C:右侧的电线及端子的上方

[0128] 位置D:右侧的侧壁部44的下方

[0129] 位置E:右侧的电线及端子的下方

[0130] 在计算例(模拟实验)中,对构成差动对的UTP电缆中的第1UTP电缆11分配差分端口1,对第2UTP电缆14分配差分端口2。对成为噪声源的电线62的后端(第1UTP电缆11侧的端部)分配单端端口3,对电线62的前端(第2UTP电缆14侧的端部)分配单端端口4(参照图2)。

[0131] LCL因为在向构成差动对的UTP电缆输入共模电压时,与变化为差模电压的量成比例地表现为分贝(dB),所以成为负值。在本计算例中,LCL的值越小,线束的放射性能越优良。

[0132] ANEXTDS因为在向成为噪声源的电线输入单端电压时,与在构成差动对的UTP电缆中感应差模电压的量成比例地表现为分贝(dB),所以成为负值。在本计算例中,ANEXTDS的值越小,线束的抗扰性性能越优良。

[0133] [结果和考察]

[0134] [LCL]

[0135] 1. 计算例1、2以及3的比较

[0136] 图10中示出在电线配置于位置A的情况下计算出的、计算例1、2以及3的LCL的结果。将在后面说明,但是在电线配置于位置A的条件下,LCL最大地增加,所以作为用于比较各计算例的代表值,例示电线配置于位置A的情况下的LCL进行说明。

[0137] 计算例1、2及3的LCL随着共模的频率的增加而单调增加。LCL的值在计算例3中最大,计算例2及计算例1与计算例3相比较小。计算例1与计算例2相比稍小。关于放射,可知计

算例2和计算例1具有大致同等的性能。计算例2的屏蔽构件43因为具有下开口部48,所以与不具有开口部的计算例1的屏蔽构件60相比能够轻量化。

[0138] 计算例3没有配置屏蔽构件43。因此,当在构成并列部的两条电线及端子的右方配置作为噪声源的电线时,构成并列部的两条电线及端子的电磁环境在左右方向变得不均匀。由此,差模电压变大,认为LCL增加。

[0139] 与此相对,在计算例1及2中,在构成并列部的两条电线及端子的左右方向的外方分别配置有侧壁部44。由此,位于两个侧壁部44之间的并列部的附近的电磁环境与不配置屏蔽构件43的情况相比均匀化。其结果是,即使是在构成并列部的两条电线及端子的右方配置有作为噪声源的电线的情况,差模电压也不变大,认为LCL减少。

[0140] 共模的频率为100MHz的LCL的值在计算例1中为-73.0dB,在计算例2中为-70.3dB,在计算例3中为-51.3dB。关于放射性能,计算例2与计算例3相比提高19.0dB,计算例1与计算例3相比提高21.7dB。

[0141] 2.关于计算例3

[0142] 如图11所示,计算例3的LCL在位置A、B、C、D及E上随着共模的频率的增加而单调增加。位置A的LCL最大,位置B及D的LCL第二大,位置C及E的LCL最小。位置A的LCL最大的理由被认为是由于:如上所述,构成并列部的两条电线及端子的电磁环境在左右方向上变得不均匀。

[0143] 3.关于计算例2

[0144] 如图12所示,计算例2的关于位置A的LCL随着共模的频率的增加而单调增加。关于位置B、C、D及E的LCL在共模的频率为800MHz至1000MHz中变为稍微减少的倾向。关于各位置的LCL,位置A的LCL最大,位置B及D的LCL第二大,位置C及E的LCL最小。关于各位置的LCL的大小关系与上述的计算例3同样,所以省略说明。

[0145] 4.关于计算例1

[0146] 如图13所示,计算例1的关于位置A的LCL随着共模的频率的增加而单调增加。关于位置B、C、D及E的LCL在共模的频率为700MHz至1000MHz中变为稍微减少的倾向。关于各位置的LCL,位置A的LCL最大,位置B的LCL第二大,位置C及D的LCL第三大,位置E的LCL最小。

[0147] [ANEXTDS]

[0148] 1.计算例1、2以及3的比较

[0149] 图14中示出在电线配置于位置A的情况下计算出的、计算例1、2及3的ANEXTDS的结果。将在后面说明,但是在电线配置于位置A的条件下,ANEXTDS最大地增加,所以作为用于比较各计算例的代表值,例示电线配置于位置A的情况下的ANEXTDS进行说明。

[0150] 计算例1、2及3的ANEXTDS示出随着噪声源的频率的增加而大致增加的倾向,并示出在噪声源的频率为600MHz至1000MHz中稍微减少的倾向。ANEXTDS的值在计算例3中最大,计算例2及计算例1与计算例3相比较小。计算例1与计算例2相比稍小。关于抗扰性,可知计算例2和计算例1具有大致同等的性能。如上所述,因为计算例2的屏蔽构件43具有下开口部48,所以与不具有开口部的计算例1的屏蔽构件60相比能够轻量化。

[0151] 关于计算例1、2及3的ANEXTDS的大小关系,能够与上述的LCL同样地考虑,所以省略重复的说明。

[0152] 噪声源的频率为100MHz的ANEXTDS的值在计算例1中为-56.1dB,在计算例2中为-

51.8dB,在计算例3中为-40.7dB。关于放射性能,计算例2与计算例3相比提高11.1dB,计算例1与计算例3相比提高15.4dB。

[0153] 2.关于计算例3

[0154] 如图15所示,计算例3的ANEXTDS在位置A、B、C、D及E上随着噪声源的频率的增加而单调增加。位置A的ANEXTDS最大,位置B及D的ANEXTDS第二大,位置C及E的ANEXTDS最小。关于位置A、B、C、D及E的ANEXTDS的大小关系,能够与上述的LCL同样地考虑,所以省略重复的说明。

[0155] 3.关于计算例2

[0156] 如图16所示,计算例2的关于位置A的ANEXTDS示出随着噪声源的频率的增加而增加的倾向,并示出在噪声源的频率为600MHz至1000MHz中稍微减少的倾向。

[0157] 4.关于计算例1

[0158] 如图17所示,关于计算例1的位置A的ANEXTDS示出随着噪声源的频率的增加而增加的倾向,并示出在噪声源的频率为700MHz至1000MHz中减少的倾向。

[0159] <实施方式2>

[0160] 接着,一边参照图18一边说明本公开的实施方式2。在本实施方式中,阴连接器70收纳于阳连接器71的罩部72内。由此,第2UTP电缆14的第2护套30的后端部位于两个侧壁部44之间。

[0161] [第1连接部73]

[0162] 在第1UTP电缆11的第1护套16的靠近端部的位置装配有第1连接部73(连接部的一例)。第1连接部73通过将具有导电性的金属板材冲压加工成预定形状而构成。第1连接部73具有:第1外嵌部74(外嵌部的一例),呈环形,并且外嵌于第1护套16的靠近端部的位置;和第1延伸部75(延伸部的一例),与第1外嵌部74相连,向左右方向延伸。第1延伸部75呈向左方及右方延伸的细长板状。第1延伸部75的顶端部向左右方向的内方折回。

[0163] [第2连接部76]

[0164] 在第2UTP电缆14的第2护套30的靠近端部的位置装配有第2连接部76(连接部的一例)。第2连接部76具有第2外嵌部77(外嵌部的一例)和第2延伸部78(延伸部的一例)。第2连接部76因为与第1连接部73为相同形状相同大小,所以省略重复的说明。

[0165] [阳连接器71]

[0166] 在阳端子18收纳于阳内壳体22内的状态下,在阳连接器71且与第1连接部73的第1延伸部75对应的位置贯穿有第1插通窗79。在该第1插通窗79内插通第1延伸部75。插通于第1插通窗79的第1延伸部75的顶端部在左右方向上从内方与两个侧壁部44接触。由此,两个侧壁部44通过第1连接部73电连接。

[0167] [阴连接器70]

[0168] 在阴端子32收纳于阴内壳体35内的状态下,在阴连接器70且与第2连接部76的第2延伸部78对应的位置贯穿有第2插通窗80。在该第2插通窗80内插通第2延伸部78。插通于第2插通窗80的第2延伸部78的顶端部在左右方向上从内方与两个侧壁部44接触。由此,两个侧壁部44通过第2连接部76电连接。

[0169] 关于上述以外的结构,与实施方式1大致同样,所以对相同构件标注相同附图标记,省略重复的说明。

[0170] 根据本实施方式,第1电线15中、从将第1电线15一并包围的第1护套16的端部露出的部分形成第1并列部17,第1连接部73具有:第1外嵌部74,外嵌于第1护套16的端部;和第1延伸部75,从第1外嵌部74向左右方向延伸,并且与两个侧壁部44接触。

[0171] 另外,第2电线29中、从将第2电线29一并包围的第2护套30的端部露出的部分形成第2并列部31,第2连接部76具有:第2外嵌部77,外嵌于第2护套30的端部;和第2延伸部78,从第2外嵌部77向左右方向延伸,并且与两个侧壁部44接触。

[0172] 根据上述的结构,通过将第1外嵌部74外嵌于第1护套16的端部,能够抑制位于第1护套16内的两条第1电线15退扭。同样,通过将第2外嵌部77外嵌于第2护套30的端部,能够抑制位于第2护套30内的两条第2电线29退扭。

[0173] 另外,因为能够将抑制两条第1电线15退扭的构件使用于将两个侧壁部44电连接,所以能够削减部件数量。同样,因为能够将抑制两条第2电线29退扭的构件使用于将两个侧壁部44电连接,所以能够削减部件数量。由此,能够降低线束10及屏蔽结构50、52的制造成本。

[0174] <实施方式3>

[0175] 接着,一边参照图19一边说明本公开的实施方式3。在本实施方式中,屏蔽构件90的两个侧壁91分别具有在前后方向延伸并且隔开间隔地排列的两个狭缝92。狭缝92在上下方向上形成于侧壁91的中央附近。两个狭缝92的前后方向上的长度尺寸相同。

[0176] 关于上述以外的结构与实施方式1大致同样,所以对相同构件标注相同附图标记,省略重复的说明。

[0177] 根据上述的结构,能够使屏蔽构件90轻量化。另外,通过在阳连接器12设置嵌入到狭缝92内的构件,能够使屏蔽构件90可靠地固定于阳连接器12。

[0178] <其他实施方式>

[0179] 本公开并不限于通过上述记述及附图说明的实施方式,例如下面的实施方式也包含于本说明书公开的技术的技术范围。

[0180] (1)屏蔽构件也可以仅上方开口,另外,也可以仅下方开口。

[0181] (2)两个侧壁部44也可以相对于假想面51不为镜面对称。

[0182] (3)将两个侧壁部44电连接的连接部也可以设为在两个侧壁部44的前端部将两个侧壁部44的上缘部彼此连接,并在后端部将下缘部彼此连接的结构,而且也可以设为在两个侧壁部44的前端部及后端部且上下方向的中央附近将两个侧壁部44彼此连接的结构。两个侧壁部44能够设为在上下方向上在任意的位置连接的结构。

[0183] (4)屏蔽构件43设为外嵌于阳连接器12的结构,但是不限于此,也可以设为内嵌于阳连接器12的阳腔的内部的结构。

[0184] (5)也可以在不具有端子的双绞电缆的并列部适用屏蔽构件。

[0185] (6)也可以设为在与阳连接器12不同的构件装配屏蔽构件43的结构。

[0186] (7)屏蔽构件43也可以通焊接、切削、铸造等任意的手法形成。

[0187] 附图标记说明

[0188] 10:线束

[0189] 11:第1UTP电缆

[0190] 12:阳连接器

- [0191] 13:阴连接器
- [0192] 14:第2UTP电缆
- [0193] 15:第1电线
- [0194] 16:第1护套
- [0195] 17:第1并列部
- [0196] 18:阳端子
- [0197] 19:电线连接部
- [0198] 20:阳突片
- [0199] 21:阳外壳体
- [0200] 22:阳内壳体
- [0201] 23:罩部
- [0202] 24:阳矛状部
- [0203] 29:第2电线
- [0204] 30:第2护套
- [0205] 31:第2并列部
- [0206] 32:阴端子
- [0207] 33:连接筒部
- [0208] 34:阴外壳体
- [0209] 35:阴内壳体
- [0210] 36:阴矛状部
- [0211] 41:锁臂
- [0212] 42:锁定部
- [0213] 43:屏蔽构件
- [0214] 44:侧壁部
- [0215] 45:前连接部
- [0216] 46:后连接部
- [0217] 47:上开口部
- [0218] 48:下开口部
- [0219] 49:嵌合槽
- [0220] 50:屏蔽结构
- [0221] 51:假想面
- [0222] 52:屏蔽结构
- [0223] 53:电线连接部
- [0224] 60:屏蔽构件
- [0225] 61:连接部
- [0226] 62:电线
- [0227] 70:阴连接器
- [0228] 71:阳连接器
- [0229] 72:罩部

- [0230] 73: 第1连接部
- [0231] 74: 第1外嵌部
- [0232] 75: 第1延伸部
- [0233] 76: 第2连接部
- [0234] 77: 第2外嵌部
- [0235] 78: 第2延伸部
- [0236] 79: 第1插通窗
- [0237] 80: 第2插通窗
- [0238] 90: 屏蔽构件
- [0239] 91: 侧壁
- [0240] 92: 狭缝

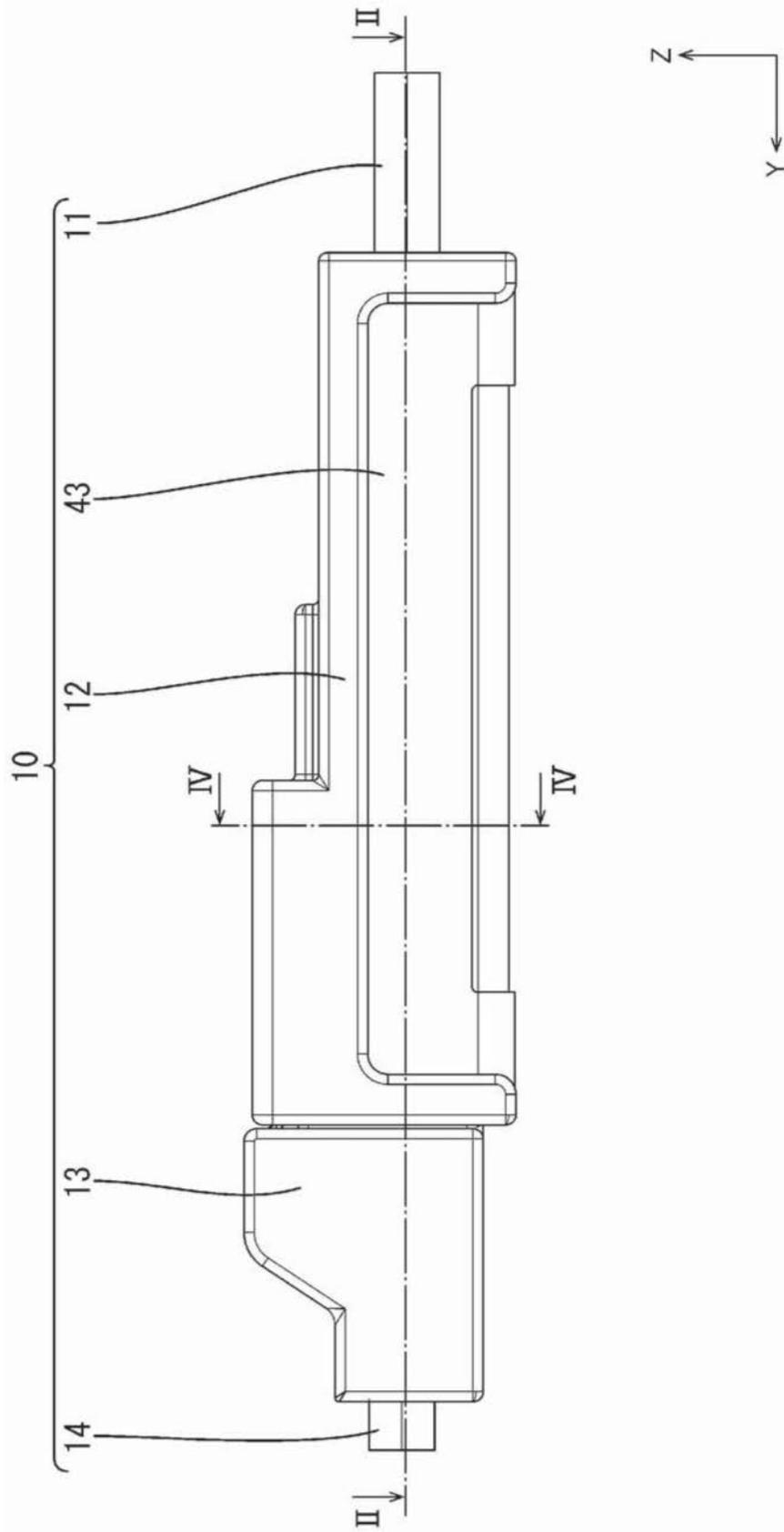


图1

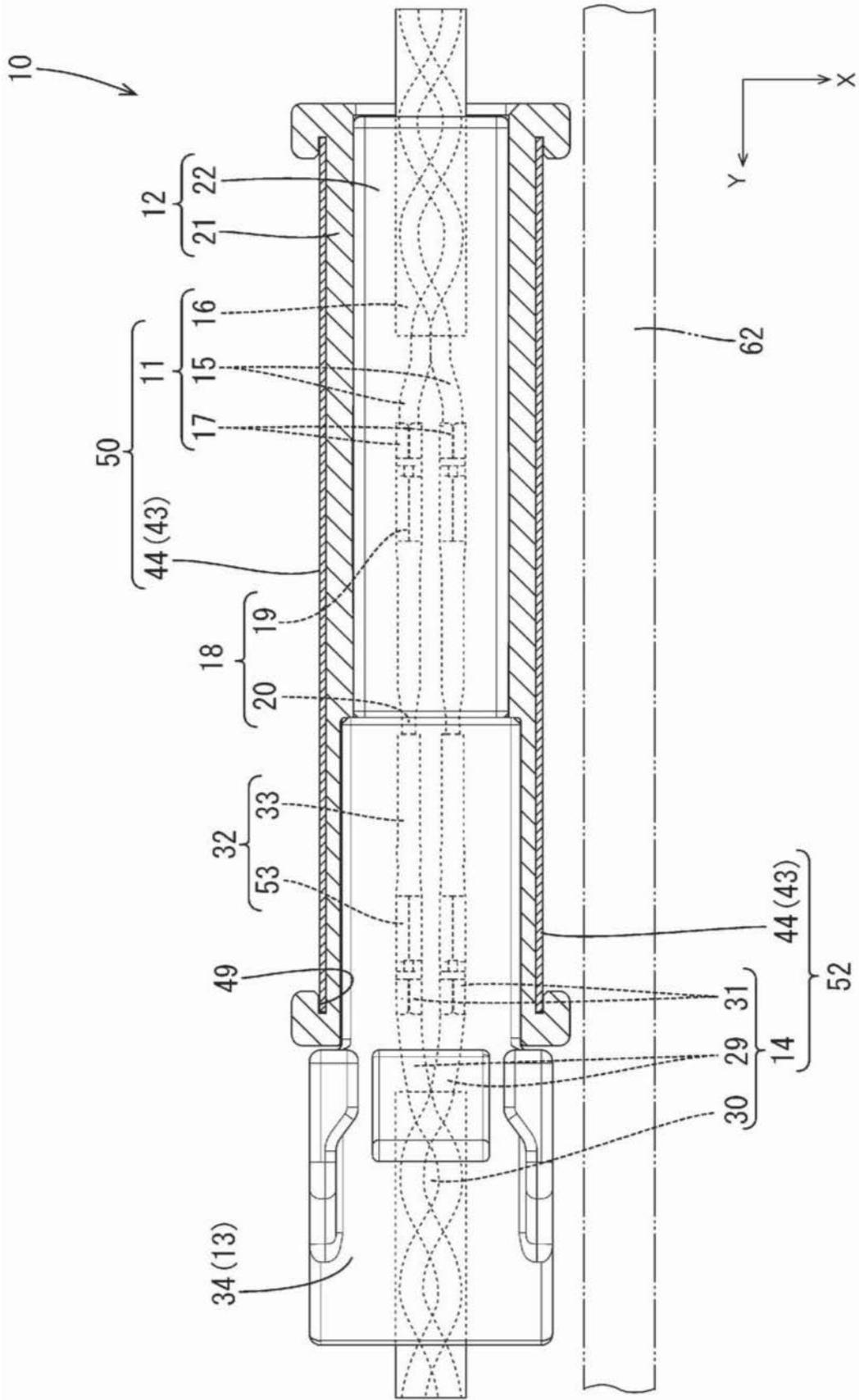


图2

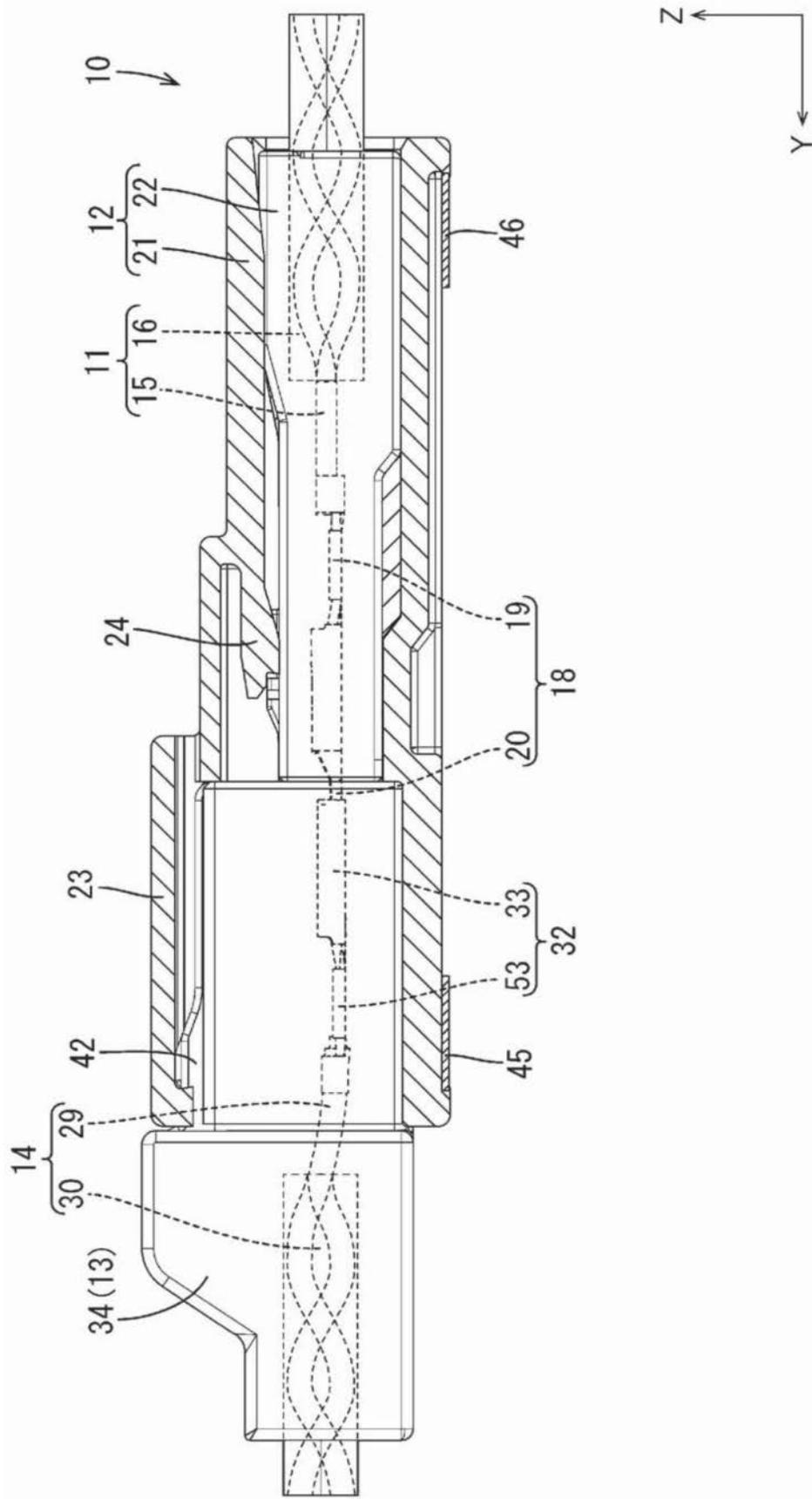


图3

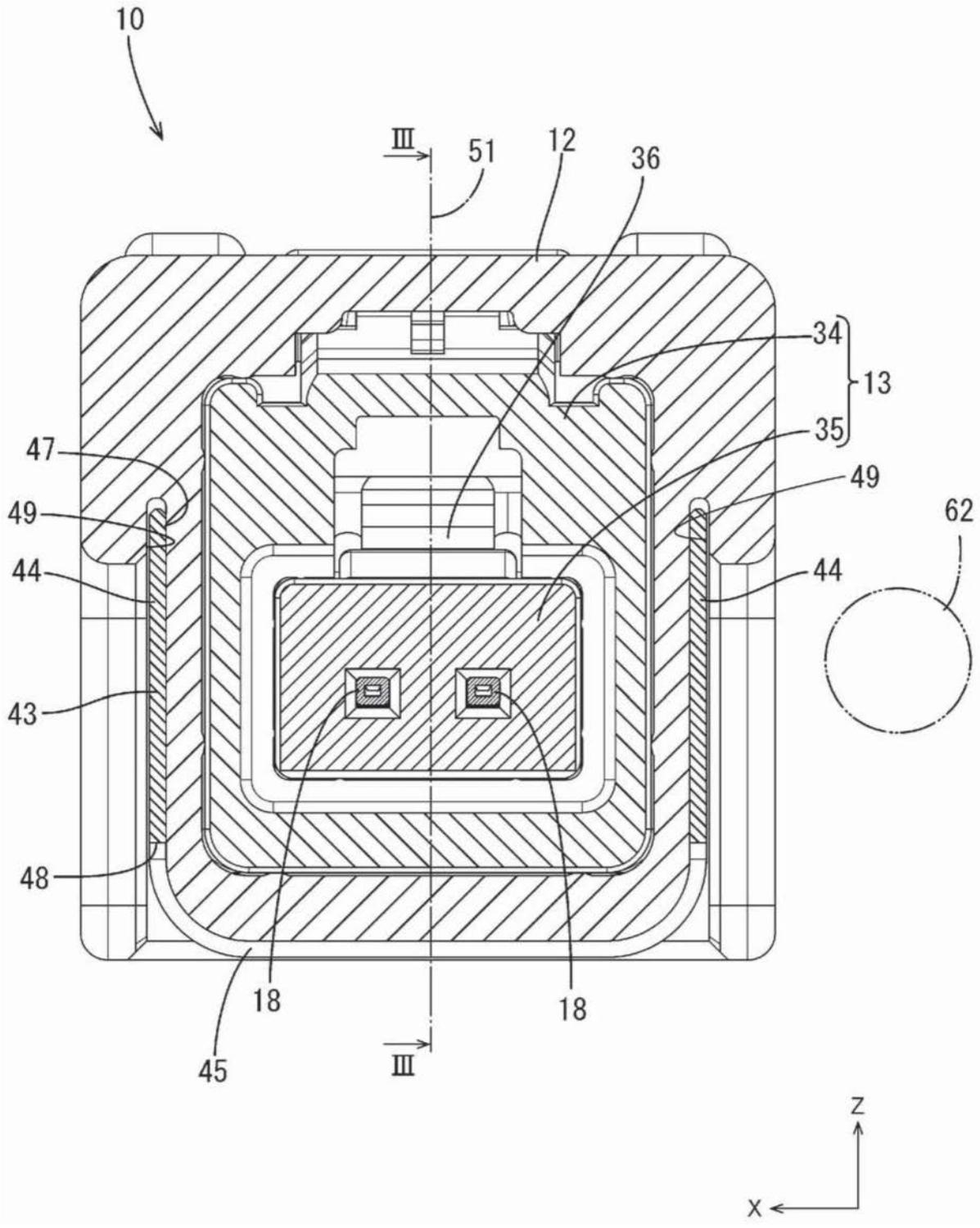


图4

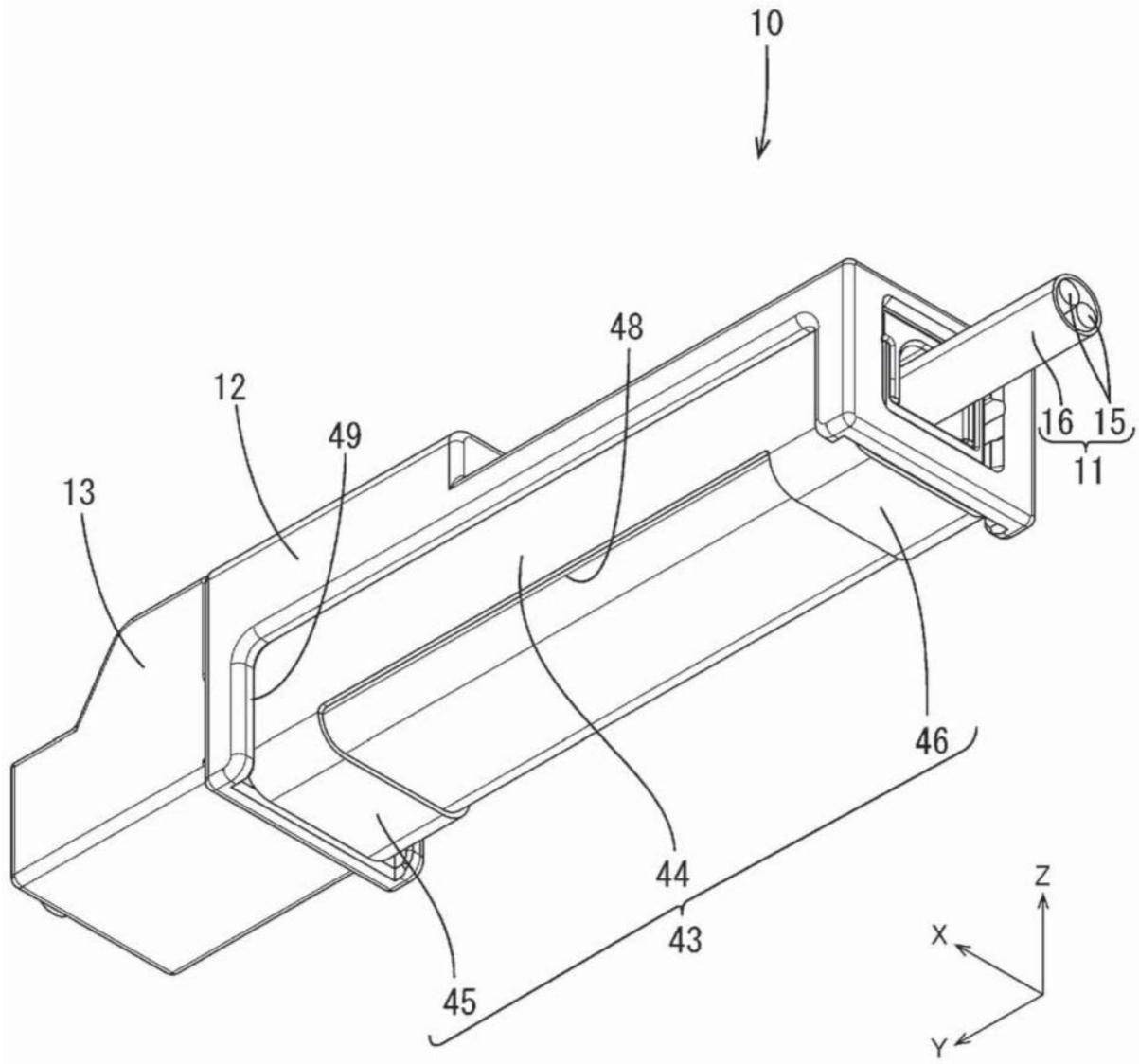


图5

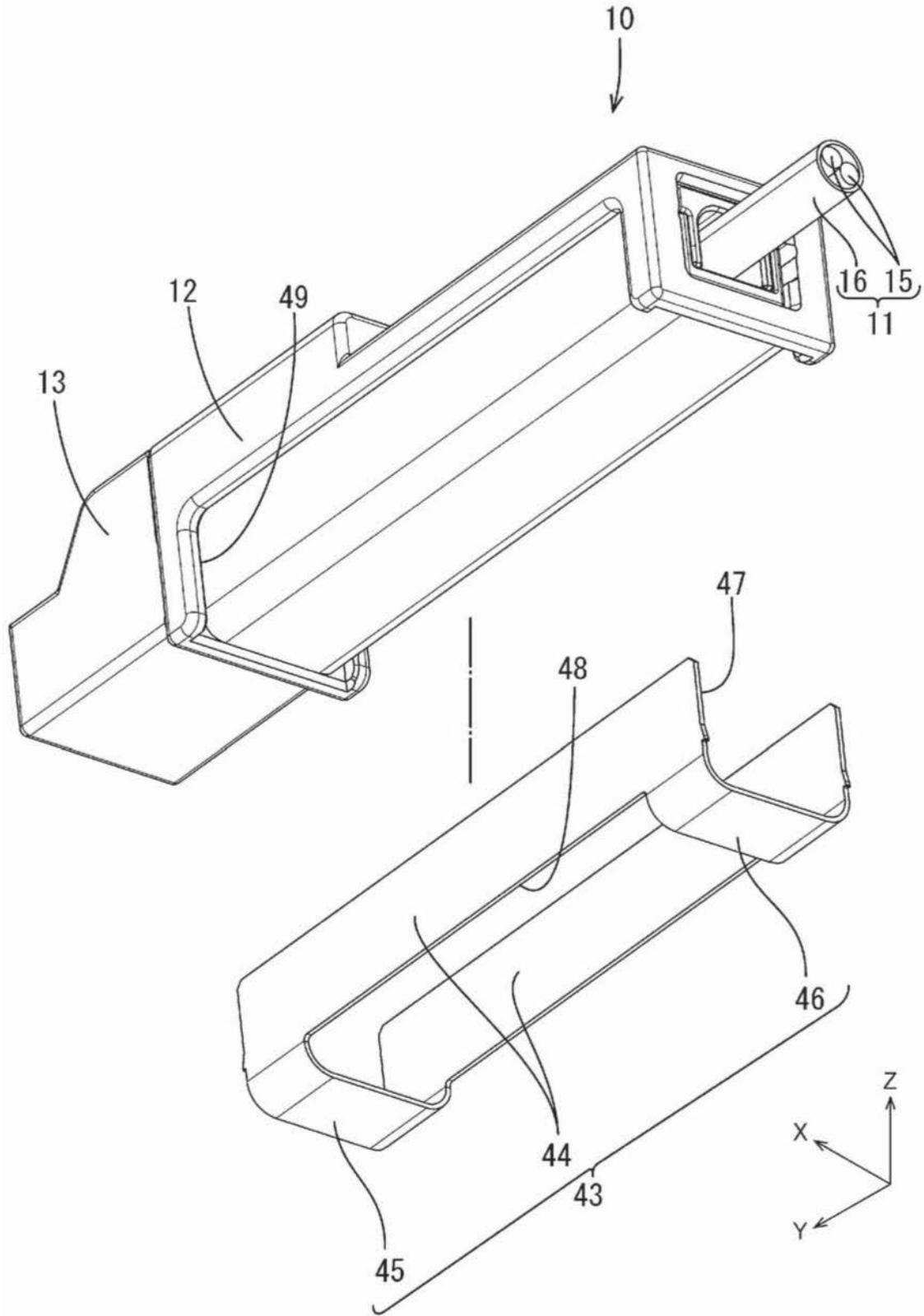


图6

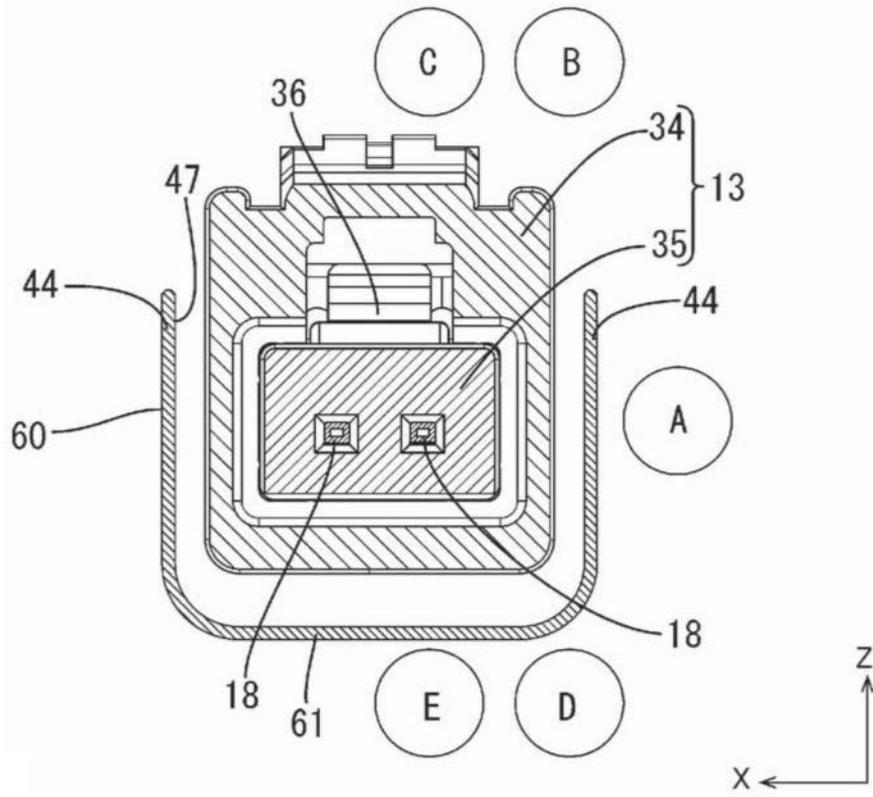


图7A

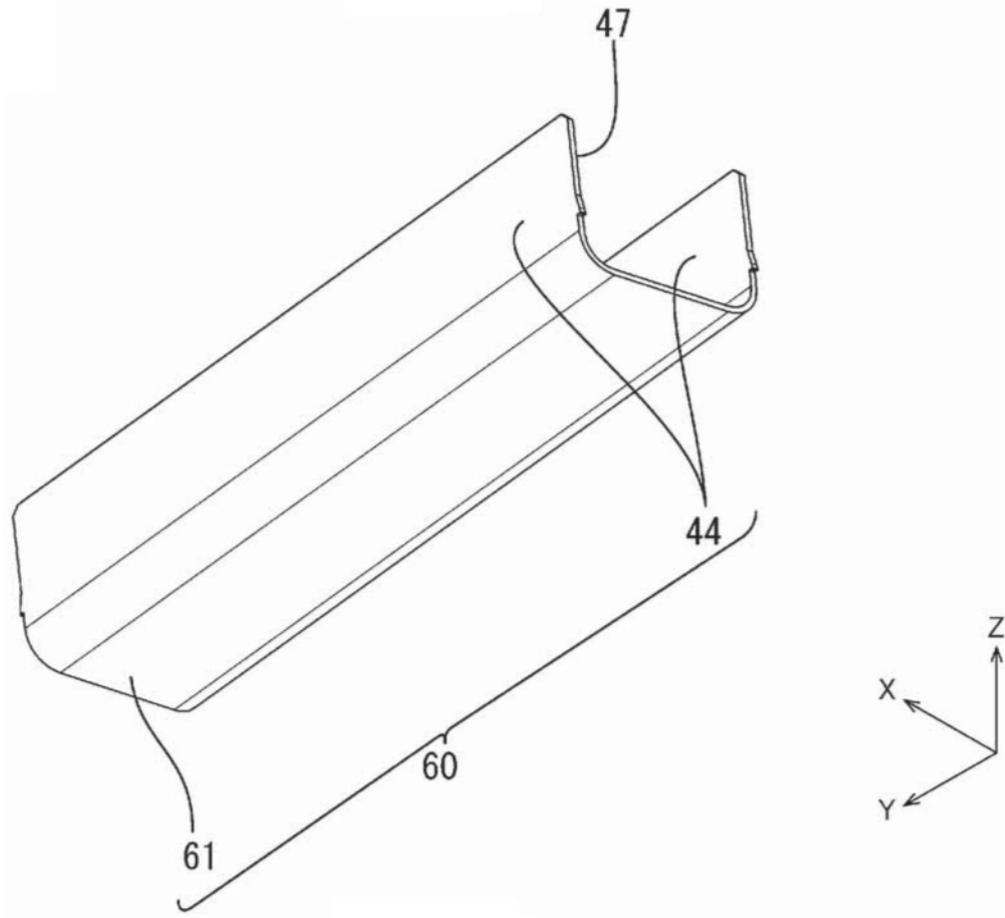


图7B

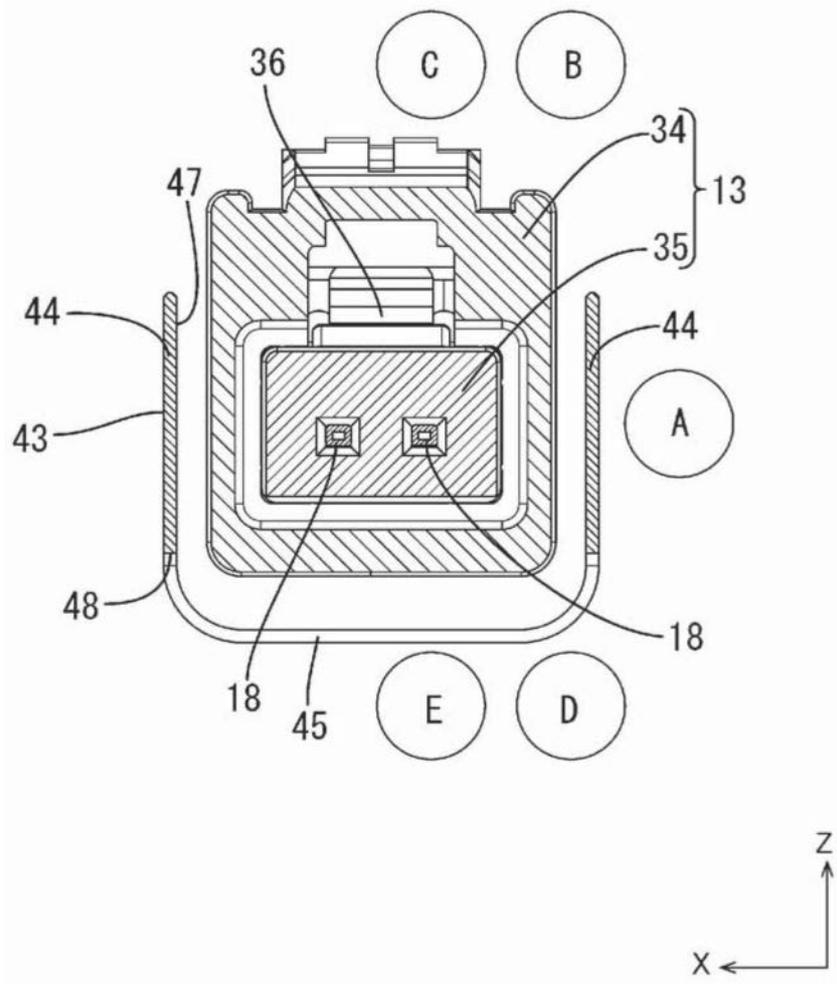


图8

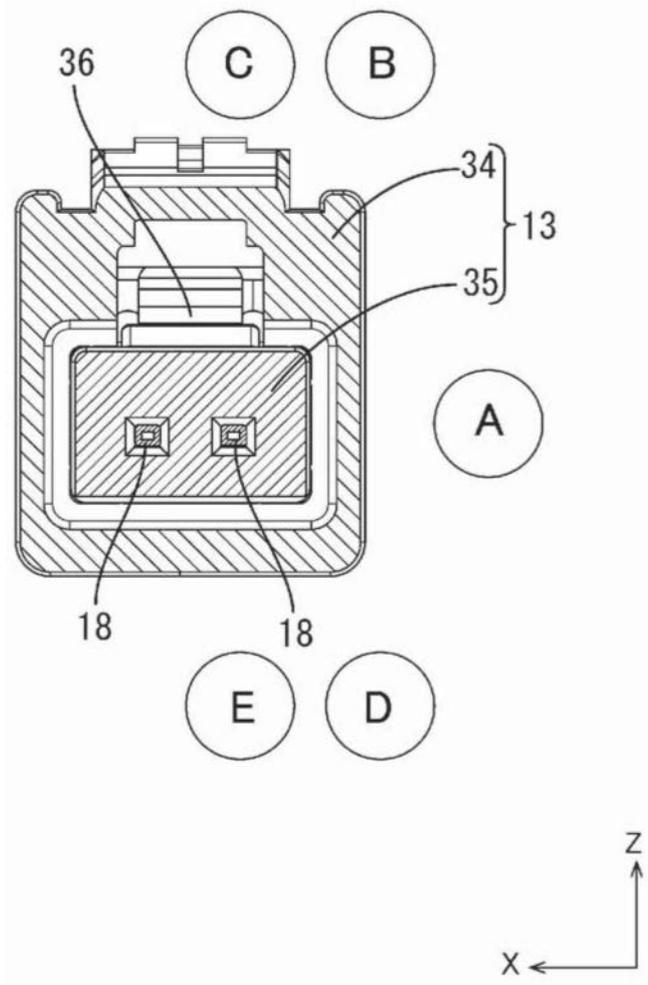


图9

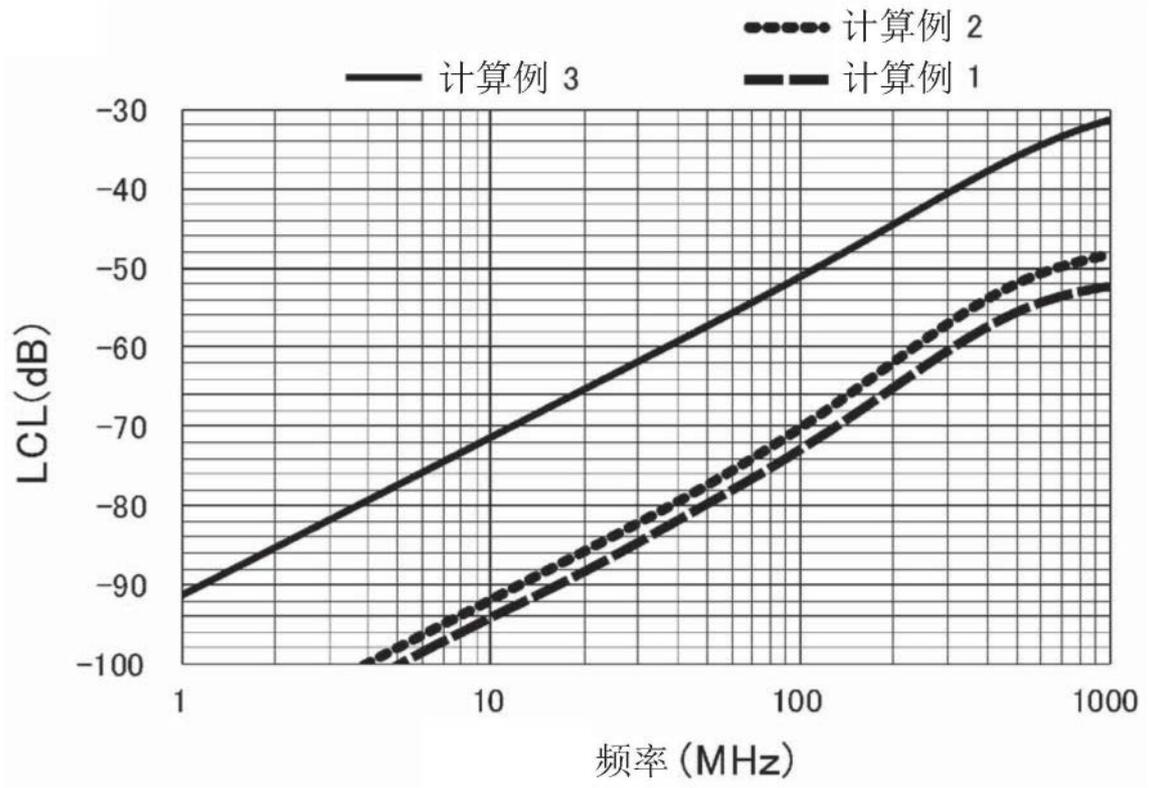


图10

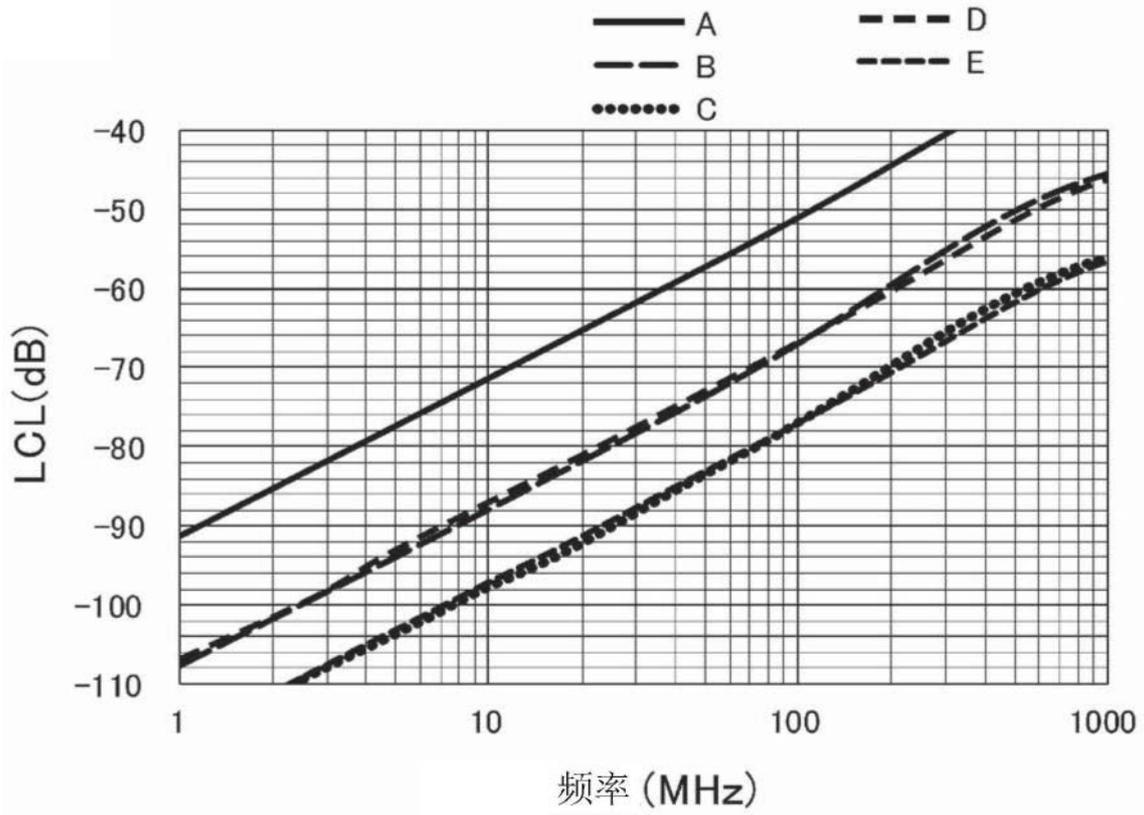


图11

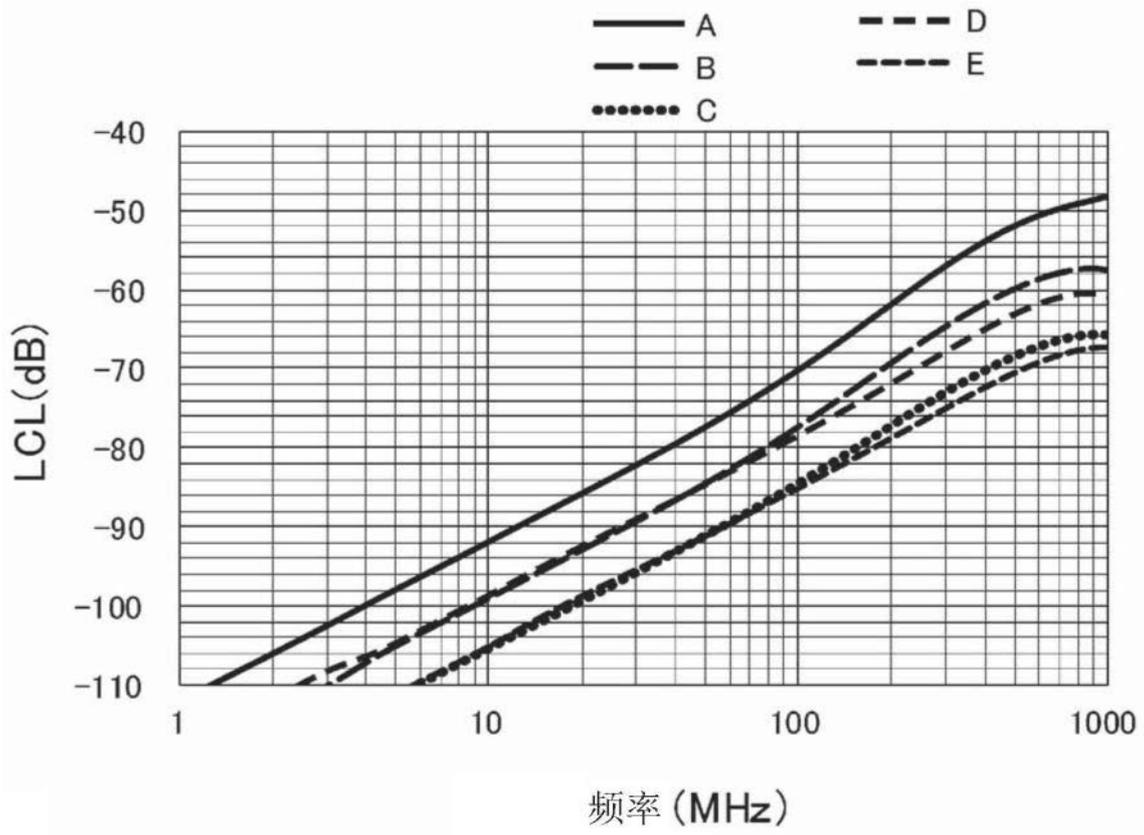


图12

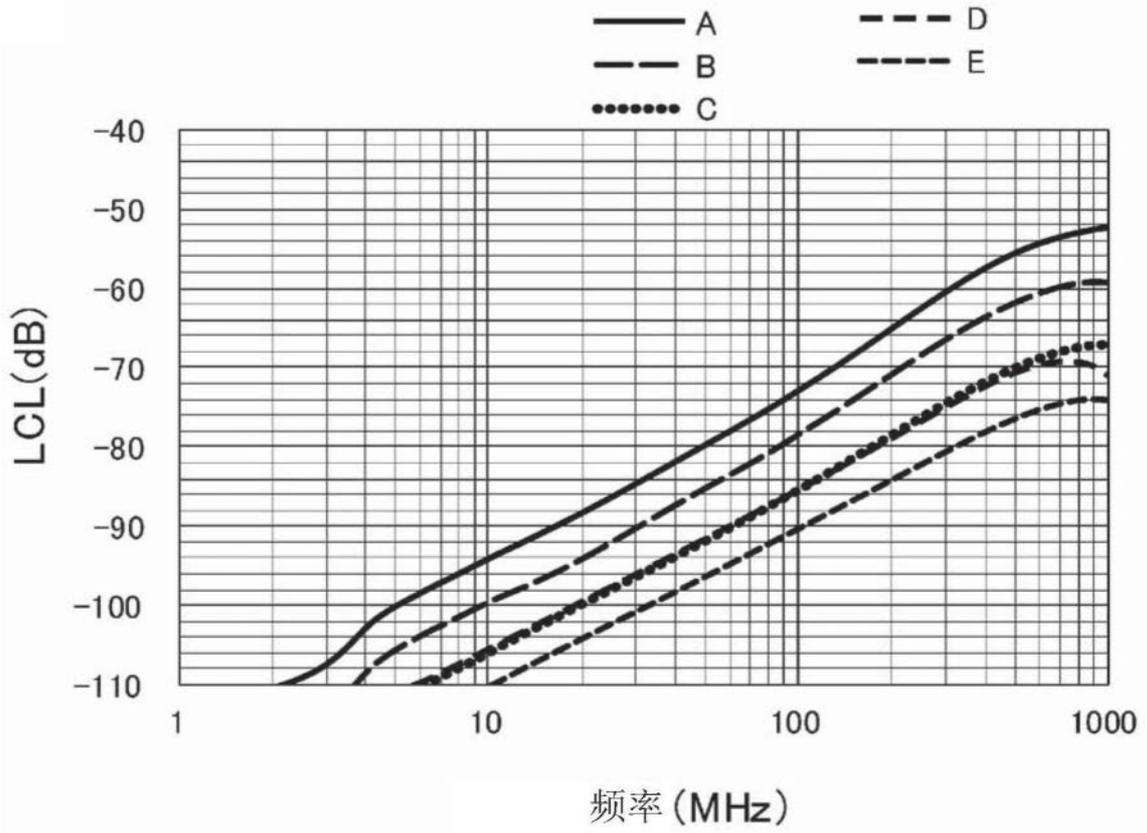


图13

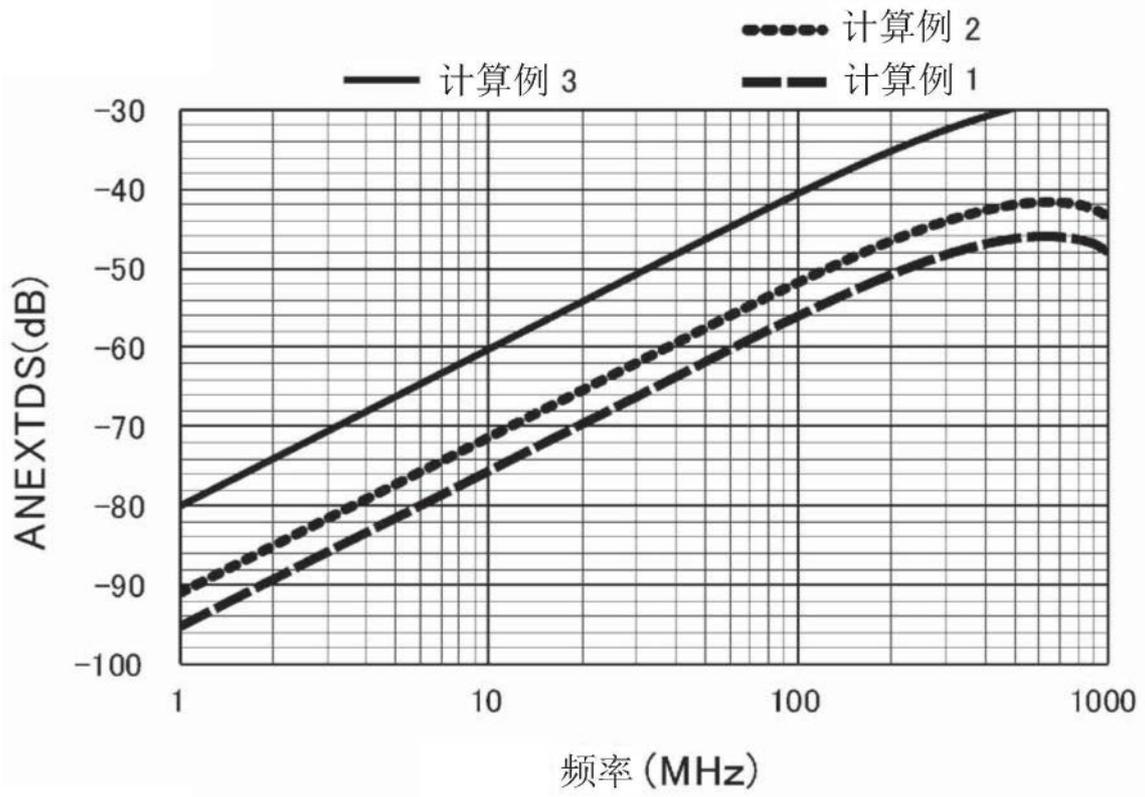


图14

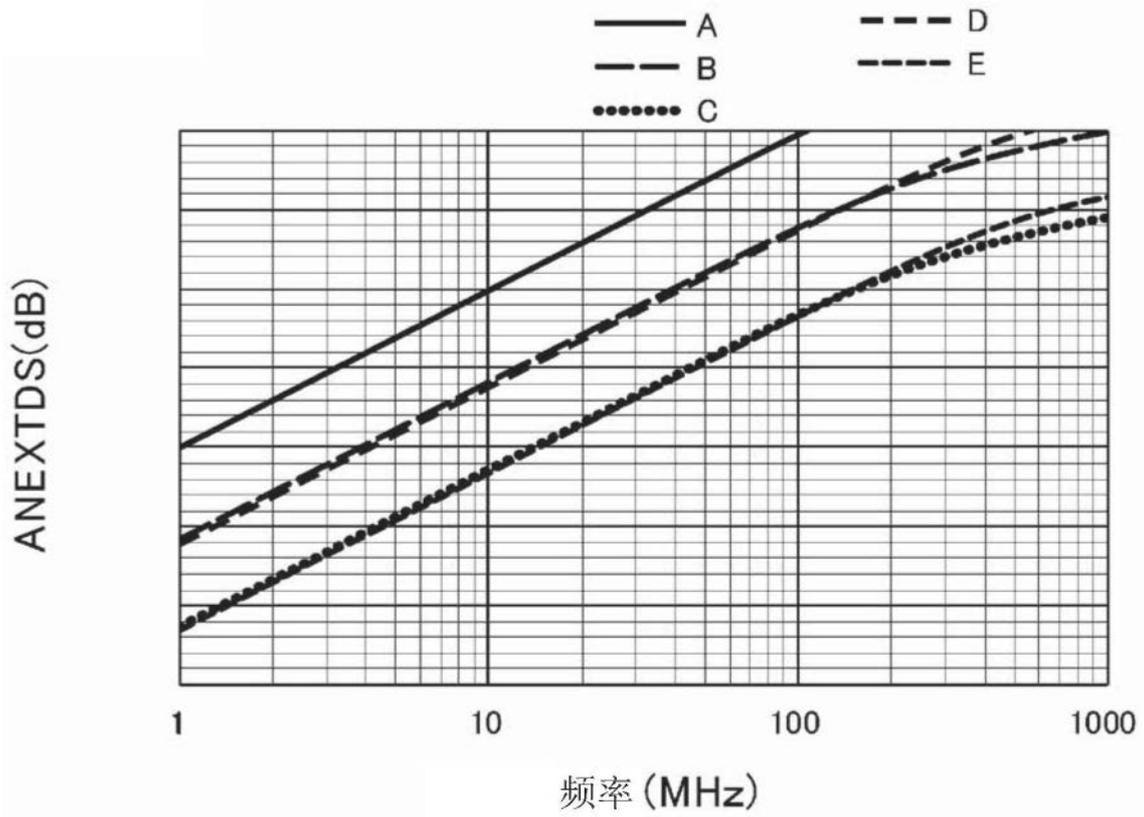


图15

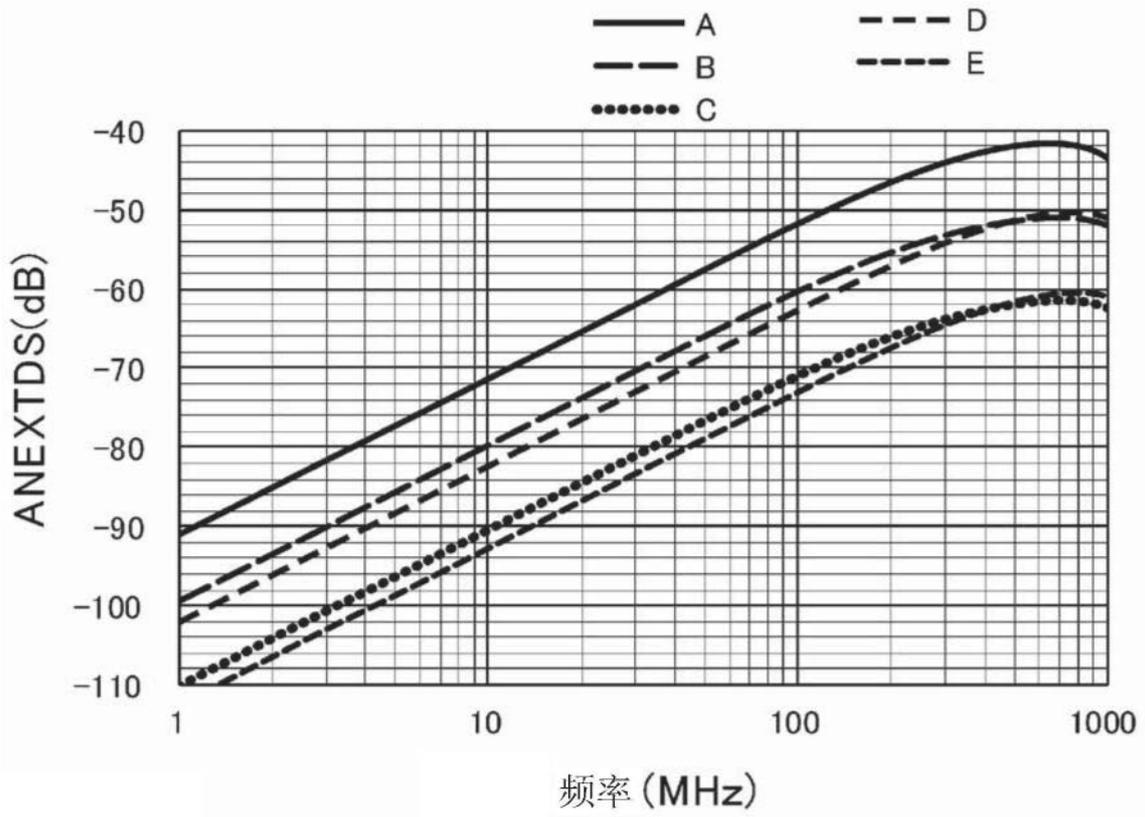


图16

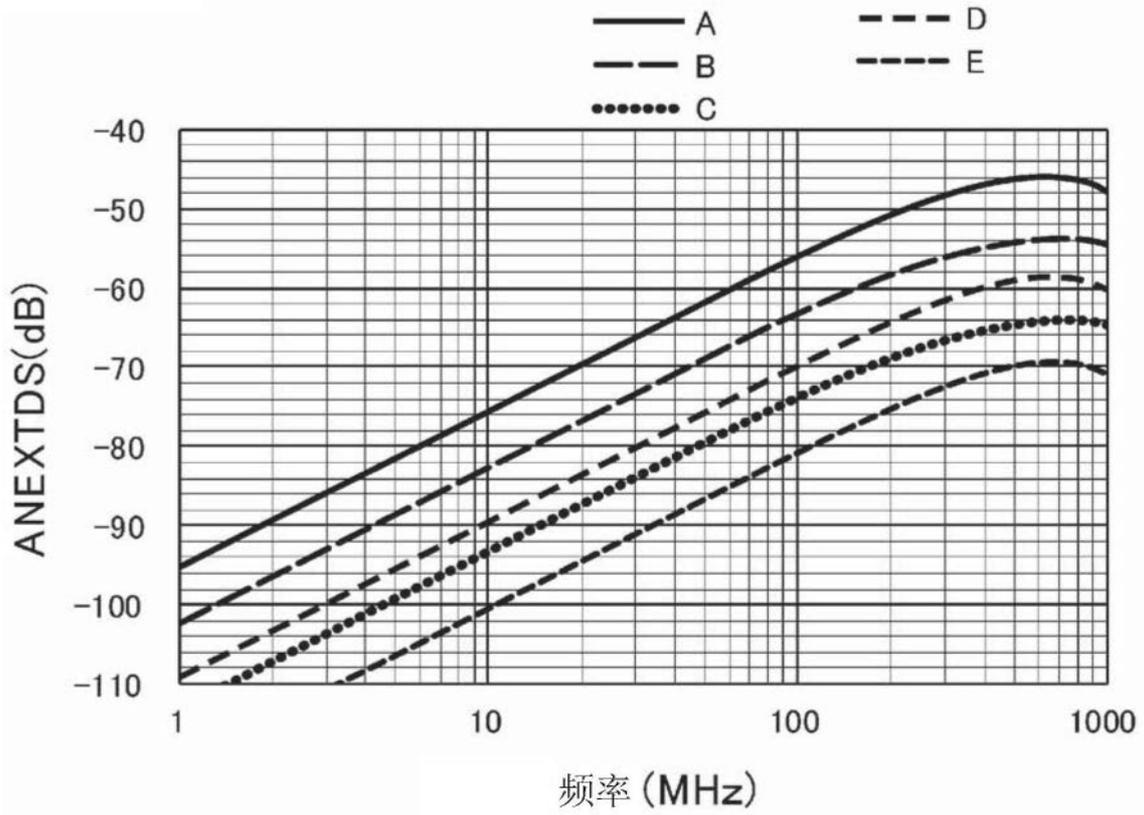


图17

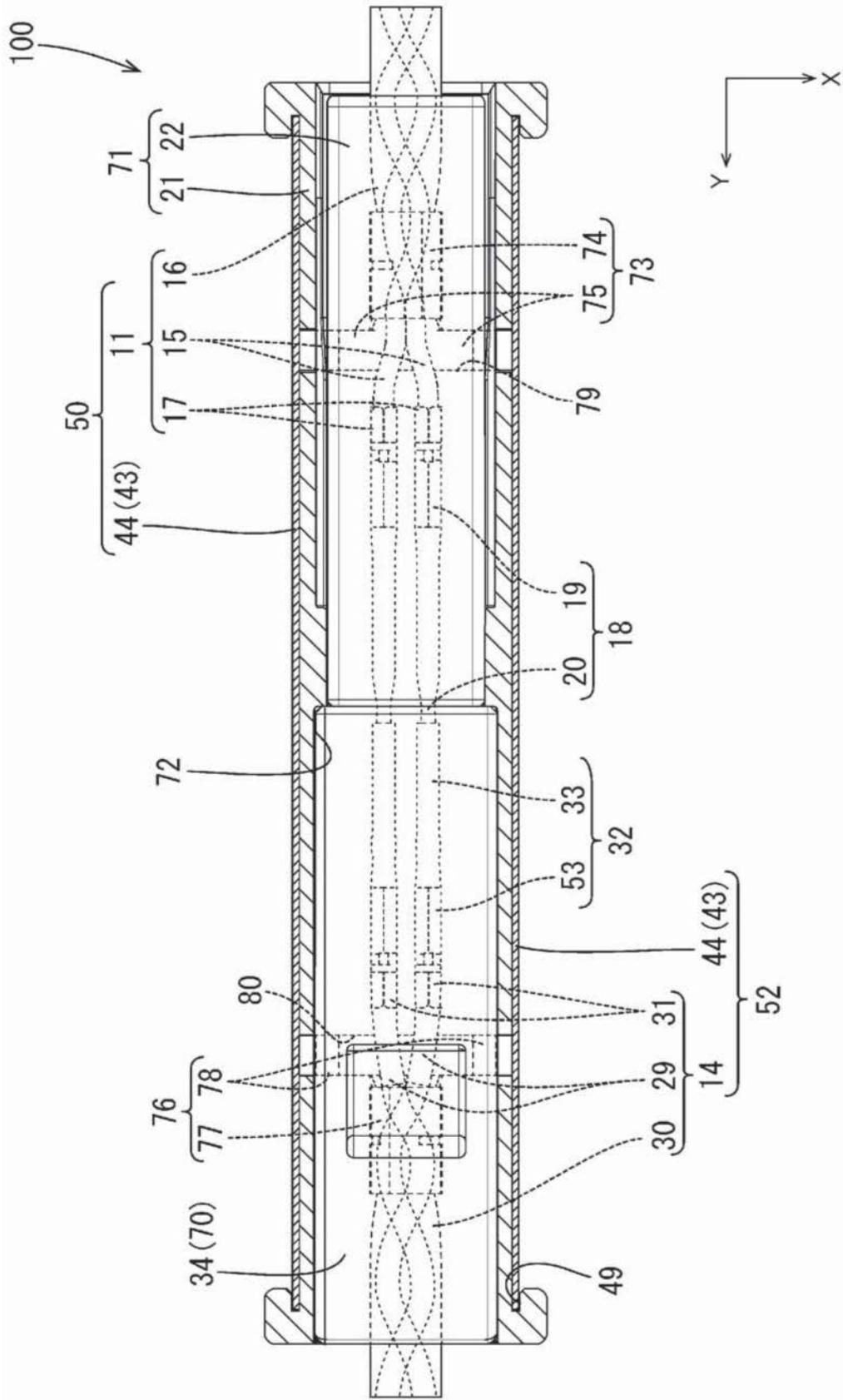


图18

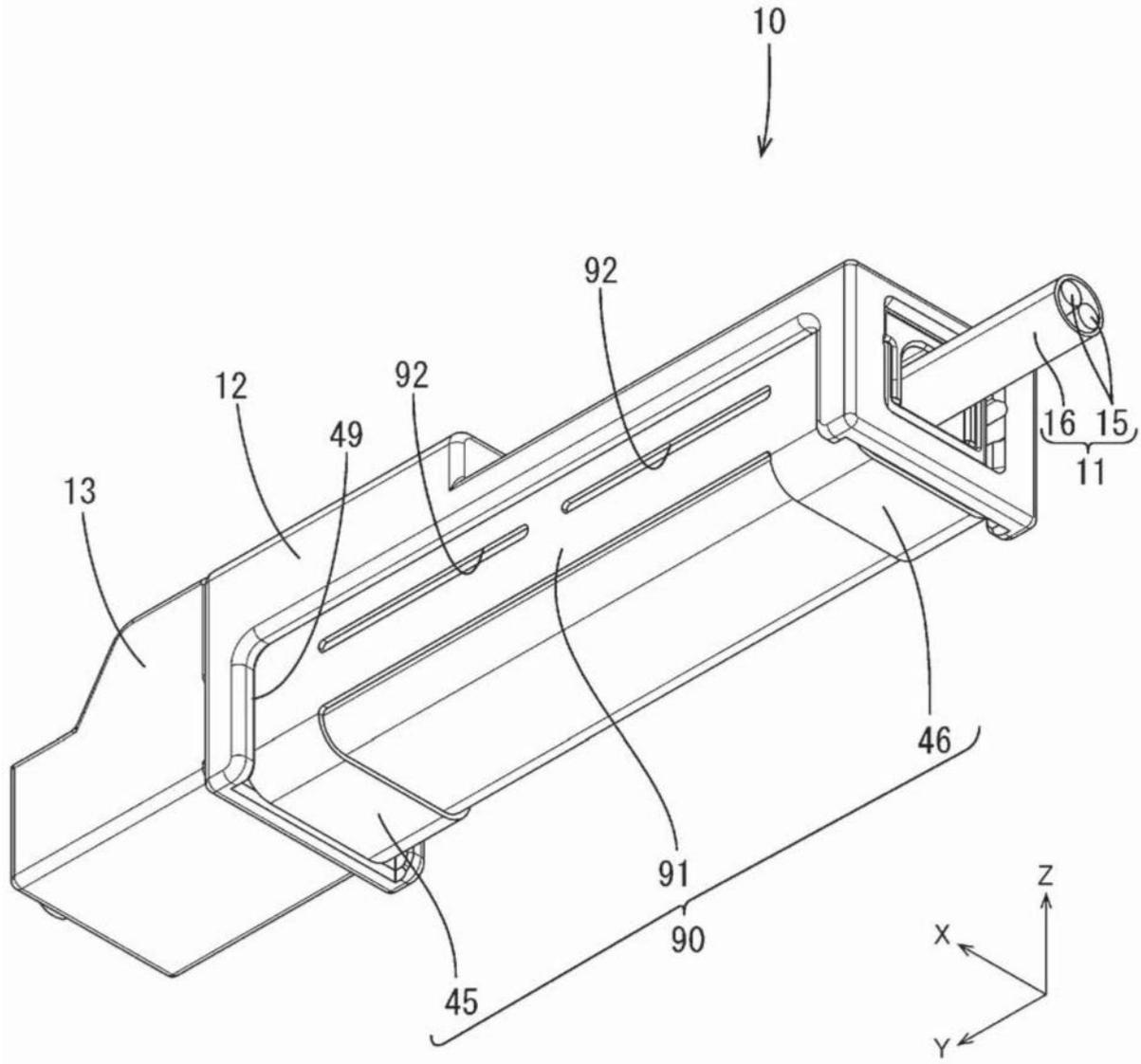


图19