



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106993370 B

(45)授权公告日 2019.07.12

(21)申请号 201611190918.2

(51)Int.CI.

(22)申请日 2016.12.21

H05K 1/02(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

H04N 9/31(2006.01)

申请公布号 CN 106993370 A

(56)对比文件

(43)申请公布日 2017.07.28

CN 102170749 A, 2011.08.31,

(30)优先权数据

WO 03073808 A1, 2003.09.04,

2016-008501 2016.01.20 JP

CN 102196661 A, 2011.09.21,

(73)专利权人 精工爱普生株式会社

US 3876822 A, 1975.04.08,

地址 日本东京都

审查员 王欣

(72)发明人 伊藤正明

(74)专利代理机构 北京市中咨律师事务所

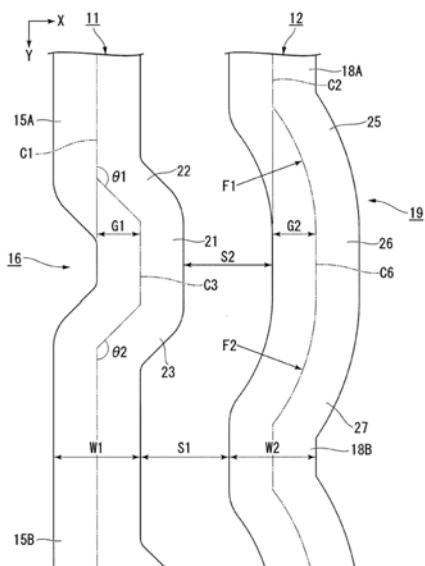
权利要求书2页 说明书9页 附图4页

(54)发明名称

印刷布线板、信息通信装置、以及显示系统

(57)摘要

提供一种能够抑制信号质量的下降的印刷布线板、信息通信装置以及显示系统。印刷布线板具备具有第1布线和第2布线的差动传输线路。第1布线具有：多个第1直线部，由直线状布线构成；和第1迂回部，与多个第1直线部连接，并且包括沿着相对于第1方向交叉的方向延伸的直线状的布线。第2布线具有：多个第2直线部，由直线状的布线构成；和第2迂回部，与多个第2直线部连接，并且包括沿着相对于第2方向交叉的方向延伸的曲线状的布线。第1方向与第2方向大致平行，第1迂回部和第2迂回部相对于第1直线部以及第2直线部向相同侧突出，设置有第1迂回部的区域与设置有第2迂回部的区域在第1方向以及第2方向上至少一部分重叠。



1. 一种印刷布线板, 其特征在于,
具备差动传输线路, 该差动传输线路具有第1布线和第2布线,
所述第1布线具有: 多个第1直线部, 其由直线状的布线构成; 和第1迂回部, 其与所述多个第1直线部连接, 并且包括沿着相对于所述第1直线部延伸的第1方向交叉的方向延伸的直线状的布线,
所述第2布线具有: 多个第2直线部, 其由直线状的布线构成; 和第2迂回部, 其与所述多个第2直线部连接, 并且包括沿着相对于所述第2直线部延伸的第2方向交叉的方向延伸的曲线状的布线,
所述第1方向与所述第2方向大致平行,
所述第1迂回部和所述第2迂回部相对于所述第1直线部以及所述第2直线部向相同侧突出,
设置有所述第1迂回部的区域与设置有所述第2迂回部的区域在所述第1方向以及所述第2方向上至少一部分重叠,
所述第1迂回部和所述第2迂回部之间的距离与所述第1直线部和所述第2直线部之间的距离大致相等。
2. 根据权利要求1所述的印刷布线板, 其特征在于,
所述第1迂回部具有:
第3直线部, 其由沿着与所述第1方向大致平行的方向延伸的直线状的布线构成;
第4直线部, 其将所述第3直线部的一端与一第1直线部连接, 并由沿着相对于所述第1方向交叉的方向延伸的直线状的布线构成; 以及
第5直线部, 其将所述第3直线部的另一端与另一第1直线部连接, 并由沿着相对于所述第1方向交叉的方向延伸的直线状的布线构成。
3. 根据权利要求2所述的印刷布线板, 其特征在于,
所述第1直线部与所述第4直线部形成的角度、以及所述第1直线部与所述第5直线部形成的角度为120°以上且150°以下。
4. 根据权利要求2或3所述的印刷布线板, 其特征在于,
所述第2迂回部具有:
第6直线部, 其由沿着与所述第2方向大致平行的方向延伸的直线状的布线构成;
第1曲线部, 其将所述第6直线部的一端与一第2直线部连接, 并由沿着相对于所述第2方向交叉的方向延伸的曲线状的布线构成; 以及
第2曲线部, 其将所述第6直线部的另一端与另一第2直线部连接, 并由沿着相对于所述第2方向交叉的方向延伸的曲线状的布线构成。
5. 根据权利要求4所述的印刷布线板, 其特征在于,
从所述第1直线部的中心线到所述第3直线部的中心线的距离相对于所述第1直线部的布线宽度的第1比为0.5以上且1.0以下。
6. 根据权利要求5所述的印刷布线板, 其特征在于,
从所述第2直线部的中心线到所述第6直线部的中心线的距离相对于所述第2直线部的布线宽度的第2比为0.5以上且1.0以下。
7. 根据权利要求6所述的印刷布线板, 其特征在于,

所述第1比与所述第2比大致相等。

8. 一种信息通信装置,其特征在于,

具备权利要求1~7中任一项所述的印刷布线板。

9. 一种显示系统,具备:信息转送装置,其转送影像信息;和投影机,其基于所述信息转送装置转送的所述影像信息来投射光,

其特征在于,

所述信息转送装置和所述投影机中的至少一方具备印刷布线板,该印刷布线板包括具有第1布线和第2布线的差动传输线路,

所述第1布线具有:多个第1直线部,其由直线状的布线构成;和第1迂回部,其与所述多个第1直线部连接,并且包括沿着相对于所述第1直线部延伸的第1方向交叉的方向延伸的直线状的布线,

所述第2布线具有:多个第2直线部,其由直线状的布线构成;和第2迂回部,其与所述多个第2直线部连接,并且包括沿着相对于所述第2直线部延伸的第2方向交叉的方向延伸的曲线状的布线,

所述第1方向与所述第2方向大致平行,

所述第1迂回部和所述第2迂回部相对于所述第1直线部以及所述第2直线部向相同侧突出,

设置有所述第1迂回部的区域与设置有所述第2迂回部的区域在所述第1方向以及所述第2方向上至少一部分重叠,

所述第1迂回部和所述第2迂回部之间的距离与所述第1直线部和所述第2直线部之间的距离大致相等。

印刷布线板、信息通信装置、以及显示系统

技术领域

[0001] 本发明涉及印刷布线板、信息通信装置、以及显示系统。

背景技术

[0002] 对于投影机等显示装置,一直以来已知有通过利用无线通信的信息通信装置来发送数据的方式的显示系统。近年的信息通信装置高速化发展,在信息通信装置内的印刷布线板中,大多使用由一对信号线传输数据的差动传输。其理由在于,差动传输与单端传输相比,能够减小信号的振幅,并且能够使数据的传输速度相应地高速化。不过,为了在差动传输中准确地传输信号(数据),重要的是使从信号的输入端到输出端的一对信号线的布线长度相等一致。在下述的专利文献1、2中公开了在具备差动传输线路的印刷布线板中,用于使一对信号线的布线长度相等的方法。

[0003] 现有技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1:日本特开2011-210760号公报

[0006] 专利文献2:日本特开2011-176151号公报

发明内容

[0007] 发明要解决的问题

[0008] 在专利文献1、2所记载的差动传输线路的情况下,在信号线设置有弯折部的部位,一对信号线的布线间隔根据位置而不同。在布线间隔不同的区域,相对于布线间隔一定的区域特性阻抗变动。因此,因特性阻抗的变动而导致信号质量下降的可能性变大。另外,在专利文献1、2所记载的差动传输线路中,有可能产生信号线的设计的自由度被限制、差动传输线路的占有面积变大等设计上的问题。

[0009] 本发明的一个技术方案是为了解决上述的问题而做出的,其目的之一是提供一种能够抑制信号质量的下降的印刷布线板。本发明的一个技术方案目的之一是提供一种能够解决差动传输线路的设计上的问题点的印刷布线板。本发明的一个技术方案目的之一是提供一种具备上述的印刷布线板的信息通信装置。本发明的一个技术方案目的之一是提供一种具备上述的信息通信装置的显示系统。

[0010] 用于解决问题的技术方案

[0011] 为了达到上述的目的,本发明的一个技术方案的印刷布线板具备差动传输线路,该差动传输线路具有第1布线和第2布线,所述第1布线具有:多个第1直线部,其由直线状的布线构成;和第1迂回部,其与所述多个第1直线部连接,并且包括沿着相对于所述第1直线部延伸的第1方向交叉的方向延伸的直线状的布线,所述第2布线具有:多个第2直线部,其由直线状的布线构成;和第2迂回部,其与所述多个第2直线部连接,并且包括沿着相对于所述第2直线部延伸的第2方向交叉的方向延伸的曲线状的布线,所述第1方向与所述第2方向大致平行,所述第1迂回部和所述第2迂回部相对于所述第1直线部以及所述第2直线部向相

同侧突出,设置有所述第1迂回部的区域与设置有所述第2迂回部的区域在所述第1方向以及所述第2方向上至少一部分重叠。

[0012] 在本发明的一个技术方案的印刷布线板中,在构成差动传输线路的两根布线中,第1布线具备包括直线状的布线的第1迂回部,第2布线具备包括曲线状的布线的第2迂回部,因此能够使第2迂回部的布线长度比第1迂回部的布线长度长。由此,例如在除去第1迂回部的部分的第1布线的布线长度比除去第2迂回部的部分的第2布线的布线长度长的情况下,能够使第1布线整体的布线长度与第2布线整体的布线长度相等一致。另外,第1迂回部和第2迂回部相对于第1直线部以及第2直线部向相同侧突出,在第1方向以及第2方向上,设置有第1迂回部的区域与设置有第2迂回部的区域至少一部分重叠,由此能够尽可能地减小分别构成第1迂回部、第2迂回部的布线间的间隔的变动。由此,能够抑制特性阻抗的变动,并且能够抑制信号质量的下降。

[0013] 在本发明的一个技术方案的印刷布线板中,也可以是,所述第1迂回部具有:第3直线部,其由沿着与所述第1方向大致平行的方向延伸的直线状的布线构成;第4直线部,其将所述第3直线部的一端与一第1直线部连接,并由沿着相对于所述第1方向交叉的方向延伸的直线状的布线构成;以及第5直线部,其将所述第3直线部的另一端与另一第1直线部连接,并由沿着相对于所述第1方向交叉的方向延伸的直线状的布线构成。

[0014] 根据该结构,第1迂回部由第3直线部、第4直线部、第5直线部,即直线状的三个布线构成,因此能够增大包括曲线状的布线的第2迂回部的布线长度与第1迂回部的布线长度的差。

[0015] 在本发明的一个技术方案的印刷布线板中,也可以是,所述第1直线部与所述第4直线部形成的角度、以及所述第1直线部与所述第5直线部形成的角度是120°以上且150°以下。

[0016] 根据该结构,能够抑制迂回部的占有面积的增大,并且有效地抑制特性阻抗的变动。

[0017] 在本发明的一个技术方案的印刷布线板中,也可以是,所述第2迂回部具有:第6直线部,其由沿着与所述第2方向大致平行的方向延伸的直线状的布线构成;第1曲线部,其将所述第6直线部的一端与一第2直线部连接,并由沿着相对于所述第2方向交叉的方向延伸的曲线状的布线构成;以及第2曲线部,其将所述第6直线部的另一端与另一第2直线部连接,并由沿着相对于所述第2方向交叉的方向延伸的曲线状的布线构成。

[0018] 根据该结构,第2迂回部的第6直线部与第1迂回部的第3直线部大致平行地配置,因此进一步减小分别构成第1迂回部、第2迂回部的布线间的间隔的变动。由此,能够有效地抑制特性阻抗的变动。

[0019] 在本发明的一个技术方案的印刷布线板中,也可以是,从所述第1直线部的中心线到所述第3直线部的中心线的距离相对于所述第1直线部的布线宽度的第1比是0.5以上且1.0以下。

[0020] 根据该结构,能够抑制迂回部的占有面积的增大,并且有效地抑制特性阻抗的变动。

[0021] 在本发明的一个技术方案的印刷布线板中,也可以是,从所述第2直线部的中心线到所述第6直线部的中心线的距离相对于所述第2直线部的布线宽度的第2比是0.5以上且

1.0以下。

[0022] 根据该结构,能够抑制迂回部的占有面积的增大,并且有效地抑制特性阻抗的变动。

[0023] 在本发明的一个技术方案的印刷布线板中,也可以是,所述第1比与所述第2比大致相等。

[0024] 根据该结构,能够抑制迂回部的占有面积的增大,并且有效地抑制特性阻抗的变动。

[0025] 本发明的一个技术方案的信息通信装置,具备本发明的一个技术方案的印刷布线板。

[0026] 根据该结构,能够提供一种信号质量优异的信息通信装置。

[0027] 本发明的一个技术方案的显示系统,具备:信息转送装置,其转送影像信息;和投影机,其基于所述信息转送装置转送的所述影像信息来投射光,所述信息转送装置和所述投影机中的至少一方具备印刷布线板,该印刷布线板包括具有第1布线和第2布线的差动传输线路,所述第1布线具有:多个第1直线部,其由直线状的布线构成;和第1迂回部,其与所述多个第1直线部连接,并且包括沿着相对于所述第1直线部延伸的第1方向交叉的方向延伸的直线状的布线,所述第2布线具有:多个第2直线部,其由直线状的布线构成;和第2迂回部,其与所述多个第2直线部连接,并且包括沿着相对于所述第2直线部延伸的第2方向交叉的方向延伸的曲线状的布线,所述第1方向与所述第2方向大致平行,所述第1迂回部和所述第2迂回部相对于所述第1直线部以及所述第2直线部向相同侧突出,设置有所述第1迂回部的区域与设置有所述第2迂回部的区域在所述第1方向以及所述第2方向上至少一部分重叠。

[0028] 根据该结构,能够抑制影像信息的质量的下降,因此能够提供一种影像质量优异的显示系统。

附图说明

[0029] 图1是本发明的一实施方式的显示系统的概略结构图。

[0030] 图2是本发明的一实施方式的印刷布线板的俯视图。

[0031] 图3是图2的区域B的放大图。

[0032] 图4是图3的区域D的放大图。

[0033] 图5是沿着图3的A-A线的剖视图。

[0034] 附图标记说明

[0035] 1…显示系统,11…第1布线,12…第2布线,13…差动传输线路,15、15A、15B…第1直线部,16…第1迂回部,18、18A、18B…第2直线部,19…第2迂回部,21…第3直线部,22…第4直线部,23…第5直线部,25…第1曲线部,26…第6直线部,27…第2曲线部,100…信息转送装置(信息通信装置)。

具体实施方式

[0036] 以下,使用图1~图5对本发明的一实施方式进行说明。

[0037] 本实施方式的显示系统是具备投影机来作为显示装置的显示系统的一例。

[0038] 此外,在以下的各附图中为了使各构成要素容易观察,有时使尺寸的比例尺因构成要素而异地示出。

[0039] 图1示出本实施方式的显示系统1的构成。

[0040] 如图1所示,显示系统1具备信息转送装置100和投影机500。显示系统1通过WirelessHD(注册商标)通信对应的信息转送装置100发送从外部装置300输出的影像信号,并由具备WirelessHD通信对应的接收部的投影机500接收,从而将基于影像信号的影像投射到屏幕上。

[0041] 在本实施方式中,作为发送影像信息的发送机的信息转送装置100以及作为接收影像信息的接收机的投影机500与权利要求书的信息通信装置相对应。另外,在本实施方式中,影像信息包括影像数据、声音数据以及同步信号等。

[0042] 外部装置300与信息转送装置100连接。外部装置300向显示系统1供给影像信息。更具体的是,外部装置300向信息转送装置100的影像信息输入部104输出影像信息。

[0043] 信息转送装置100具备:包括端口102的有线发送部101、无线发送部103、影像信息输入部104、以及控制部105。

[0044] 对影像信息输入部104输入来自外部装置300的各种形式的影像信息。影像信息输入部104在控制部105的控制下,将输入的影像信息向有线发送部101或无线发送部103输出。

[0045] 有线发送部101具有经由电缆150而与投影机500等显示装置连接的端口102。有线发送部101在检测到显示装置向端口102的连接时,将这一情况向控制部105通知。电缆150例如是与HDMI(High-Definition Multimedia Interface:注册商标)标准相对应的电缆,其传输影像数据、声音数据、同步信号、以及CEC(Consumer Electronics Control Line)指令等数据。有线发送部101在控制部105的控制下,将从影像信息输入部104输出的影像信息经由电缆150向投影机500发送。

[0046] 无线发送部103由控制部105控制,与投影机500之间进行影像信息等的无线通信。无线发送部103在控制部105的控制下,将从影像信息输入部104输出的影像信息向无线连接的投影机500发送。无线发送部103具备后述的印刷布线板10。

[0047] 控制部105在未图示的操作部受理的用户的操作输入,或例如在执行无线通信的情况下使无线通信优先等预先设定的控制下,选择有线发送部101或无线发送部103作为将影像信息向投影机500发送的转送单元。

[0048] 投影机500具备光学部540、电路部530、以及接收部520。

[0049] 光学部540具备光源590、三个液晶光阀(光调制装置)560R、560G、560B、十字分色棱镜565、以及投射光学系统567。

[0050] 光源590射出白色的光。从光源590射出的光通过未图示的照明光学系统而使得在液晶光阀560R、560G、560B上的照度均匀,并且偏振方向也得到调整。在本实施方式中,光源590包括:包括高压放电灯等的放电灯、半导体激光器、或LED(发光二极管)等各种光源装置。另外,在本实施方式中,光源590射出白色的光,但不限于此。光源590例如也可以由包括射出白色以外的预定的色光的一个以上的发光元件和将入射的光变换为预定的色光的荧光体的光源装置构成。在该情况下,也可以省略后述的未图示的色分离光学系统。

[0051] 从照明光学系统射出的光通过未图示的色分离光学系统而分离成红色光(R)、绿

色光(G)、以及蓝色光(B)这三种色光。三种色光分别通过与各色光相对应地设置的液晶光阀560R、560G、560B根据影像信号572R、572G、572B而被调制。液晶光阀560R、560G、560B具备液晶面板和偏振板。偏振板配置于液晶面板的光入射侧和光射出侧。

[0052] 调制后的三种色光通过十字分色棱镜565而合成。合成光入射于投射光学系统567。投射光学系统567将入射光投射在屏幕700上。由此,影像显示在屏幕700上。

[0053] 电路部530具备影像信号变换部510、直流电源装置575、影像处理装置570、CPU(Central Processing Unit)580、以及光源驱动装置577。

[0054] 影像信号变换部510将从外部输入的影像信号(辉度-色差信号、模拟RGB信号等)变换为预定的字节长度的数字RGB信号而生成图像信号512R、512G、512B,并向影像处理装置570供给。

[0055] 影像处理装置570对3个图像信号512R、512G、512B分别进行影像处理。影像处理装置570将用于分别驱动液晶光阀560R、560G、560B的影像信号572R、572G、572B向液晶光阀560R、560G、560B供给。

[0056] 直流电源装置575将从外部的交流电源600供给的交流电压变换为一定的直流电压。直流电源装置575向影像信号变换部510、影像处理装置570以及光源驱动装置577供给直流电压。

[0057] 光源驱动装置577在启动时向光源590供给驱动电流,点亮光源590。

[0058] 液晶光阀560R、560G、560B分别基于影像信号572R、572G、572B,对经由所述的光学系统而入射于各液晶光阀560R、560G、560B的色光的透射率(辉度)进行调制。

[0059] CPU580对从投影机500的点亮开始到熄灭为止的各种动作进行控制。例如,经由通信信号582将点亮命令和/或熄灭命令向光源驱动装置577输出。CPU580经由通信信号584接受来自光源驱动装置577的光源590的点亮信息。

[0060] 接收部520具备有线接收部501和无线接收部503。在本实施方式中,有线接收部501和无线接收部503通过控制信号线而与后述的作为控制部的CPU580连接,但在图1中省略了控制信号线的图示。

[0061] 有线接收部501具备经由电缆150而与信息转送装置100连接的端口502。有线接收部501在检测到信息转送装置100向端口502的连接时,将这一情况向CPU580通知。另外,有线接收部501在经由电缆150从信息转送装置100接收到影像信息的情况下,在CPU580的控制下,将接收到的影像信息向影像信号变换部510输出。

[0062] 无线接收部503由CPU580控制,与信息转送装置100的无线发送部103之间进行影像信息等的无线通信。无线接收部503在通过与信息转送装置100的无线通信而从信息转送装置100接收到影像信息的情况下,在CPU580的控制下,将接收到的影像信息向影像信号变换部510输出。无线接收部503具备后述的印刷布线板10。

[0063] 本实施方式的印刷布线板10能够用于图1所示的信息转送装置100的无线发送部103和投影机500的无线接收部503。

[0064] 图2示出本实施方式的印刷布线板10的构成。

[0065] 如图2所示,印刷布线板10具备差动传输线路13,该差动传输线路13具有第1布线11和第2布线12。在构成差动传输线路13的一对布线中,左侧的布线为第1布线11,右侧的布线为第2布线12。第1布线11和第2布线12根据印刷布线板10的规格,从输入端到输出端的布

线路路径并非一条直线而是整体弯折地布线。如后所述,在第1布线11设置有第1迂回部16(参照图3),在第2布线12设置有第2迂回部19(参照图3),由此,第1布线11的从输入端到输出端的布线长度与第2布线12的从输入端到输出端的布线长度大致相等。

[0066] 图3示出印刷布线板10中的差动传输线路13的、图2所示的区域B的放大图。

[0067] 如图3所示,第1布线11具备:多个第1直线部15,其由直线状的布线构成;和多个第1迂回部16,其与多个第1直线部15连接。第2布线12具备:多个第2直线部18,其由直线状的布线构成;和多个第2迂回部19,其与多个第2直线部18连接。各第1迂回部16包括沿着相对于各第1直线部15延伸的第1方向(图3中的Y方向)交叉的方向延伸的直线状的布线,并相对于第1直线部15向一侧(图3中的+X方向)突出。各第2迂回部19包括沿着相对于各第2直线部18延伸的第2方向(图3中的Y方向)交叉的方向延伸的曲线状的布线,并相对于第2直线部18向一侧(图3中的+X方向)突出。因此,第1迂回部16和第2迂回部19相对于第1直线部15和第2直线部18向相同侧突出。

[0068] 设置有一个第1迂回部16的区域R1与设置有一个第2迂回部19的区域R2在第1方向以及第2方向上,至少一部分重叠。换言之,从与第1直线部15或第2直线部18延伸的方向正交的方向观察,设置有第1迂回部的区域R1与设置有第2迂回部的区域R2至少一部分重叠。在本实施方式的情况下,设置有第1迂回部16的区域R1位于设置有第2迂回部19的区域R2的范围内。此外,第1迂回部16的数量和第2迂回部19的数量能够根据设计进行适当变更,但优选第1迂回部16的数量与第2迂回部19的数量相等。另外,在本实施方式中,第1布线11和第2布线12在印刷布线板10内大致平行地布线。即,各第1直线部15延伸的第1方向与各第2直线部18延伸的第2方向大致平行。

[0069] 图4是示出差动传输线路13的、图3所示的区域D的放大图。

[0070] 如图4所示,第1布线11具备第1直线部15A、15B和第1迂回部16。第2布线12具备第2直线部18A、18B和第2迂回部19。第1迂回部16具备第3直线部21、第4直线部22、以及第5直线部23。第3直线部21由沿着与第1直线部15A、15B延伸的第1方向大致平行的方向延伸的直线状的布线构成。第4直线部22将第3直线部21的一端与第1直线部15A连接,其由沿着相对于第1方向交叉的方向延伸的直线状的布线构成。第5直线部23将第3直线部21的另一端与第1直线部15B连接,其由沿着相对于第1方向交叉的方向延伸的直线状的布线构成。

[0071] 在本实施方式的情况下,第1直线部15A与第4直线部22形成的角度θ1、以及第1直线部15B与第5直线部23形成的角度θ2均为135°。第1直线部15A与第4直线部22形成的角度θ1、以及第1直线部15B与第5直线部23形成的角度θ2也可以不一定为135°,但优选为120°以上且150°以下。第1直线部15A与第4直线部22形成的角度θ1、第1直线部15B与第5直线部23形成的角度θ2也可以不一定一致。

[0072] 第3直线部21的中心线C3从第1直线部15A、15B的中心线C1的延长线上向+X方向偏离。将第1直线部15A、15B的布线宽度设为W1,将从第1直线部15A、15B的中心线C1到第3直线部21的中心线C3的、在X方向上的距离设为G1。在本实施方式的情况下,距离G1相对于布线宽度W1的比G1/W1(第1比)为0.5。即,第3直线部21从第1直线部15A、15B的中心线C1的延长线上在X方向上偏离第1直线部15A、15B的布线宽度W1的1/2的距离。

[0073] 第2迂回部19具备第1曲线部25、第6直线部26、以及第2曲线部27。第6直线部26由沿着与第2直线部18A、18B延伸的第2方向大致平行的方向延伸的直线状的布线构成。第1曲

线部25将第6直线部26的一端与第2直线部18A连接,其由沿着相对于第2方向交叉的方向延伸的曲线状的布线构成。第2曲线部27将第6直线部26的另一端与第2直线部18B连接,其由沿着相对于第2方向交叉的方向延伸的曲线状的布线构成。

[0074] 在本实施方式中,第1布线11中的第1直线部15A、15B在Y方向上,配置于与第2布线12中的第2直线部18A、18B相对应的位置。第1布线11中的第3直线部21在Y方向上,配置于与第2布线12中的第6直线部26相对应的位置。第4直线部22在Y方向上,配置于与第2布线12中的第1曲线部25相对应的位置。第5直线部23在Y方向上,配置于与第2布线12中的第2曲线部27相对应的位置。

[0075] 第6直线部26的中心线C6从第2直线部18A、18B的中心线C2的延长线上向+X方向偏离。将第2直线部18A、18B的布线宽度设为W2,将从第2直线部18A、18B的中心线C2到第6直线部26的中心线C6的、在X方向上的距离设为G2。在本实施方式的情况下,距离G2相对于布线宽度W2的比G2/W2(第2比)为0.5。即,第6直线部26从第2直线部18A、18B的中心线C2的延长线上在X方向上偏离第2直线部18A、18B的布线宽度W1的1/2的距离。

[0076] 优选第1比G1/W1为0.5以上且1.0以下。若第1比G1/W1小于0.5,则第1迂回部16与第2迂回部19的布线长度的差过小,从而难以使第1布线11与第2布线12的布线长度相同。若第1比G1/W1大于1.0,则第1迂回部16在印刷布线板10上的占有面积过大,从而差动传输线路13的设计变难。

[0077] 同样地,优选第2比G2/W2为0.5以上且1.0以下。若第2比G2/W2小于0.5,则第1迂回部16与第2迂回部19的布线长度的差过小,从而难以使第1布线11与第2布线12的布线长度相同。若第2比G2/W2大于1.0,则第2迂回部19在印刷布线板10上的占有面积过大,从而差动传输线路13的设计变难。在本实施方式中,优选第1比G1/W1与第2比G2/W2大致相等。

[0078] 在本实施方式中,如下示出了各部分的尺寸的一例,第1直线部15A、15B的布线宽度W1为大致100μm。第2直线部18A、18B的布线宽度W2为大致100μm。第1直线部15A、15B与第2直线部18A、18B在X方向上的间隔S1为大致100μm。第3直线部21与第6直线部26在X方向上的间隔S2为大致100μm。第1曲线部25的曲率半径F1为大致200μm。第2曲线部27的曲率半径F2为大致200μm。不过,这些尺寸只是一例,能够适当变更。

[0079] 图5示出差动传输线路13的、沿着图3的A-A线的剖视图。

[0080] 如图5所示,印刷布线板10由在基材31的上表面依次层叠地线层32、电介质层33、第1布线11以及第2布线12而得到的层叠体构成。作为印刷布线板10的构成材料,能够使用一般的材料。

[0081] 在本实施方式的差动传输线路13中,假设一对布线没有分别设置迂回部16、19,则第1布线11的从输入端到输出端的布线长度比第2布线12的从输入端到输出端的布线长度长。于是,为了使第1布线11和第2布线12的从输入端到输出端的布线长度一致,则在第1布线11上设置有多个由直线部构成的第1迂回部16,并且在第2布线12上设置有多个包括曲线部的第2迂回部19。

[0082] 即,在由布线将平面上的任意的两点间连接的情况下,由曲线状的布线连接的情况下布线长度比由直线状的布线连接的情况下布线长度长。因此,包括曲线部的第2迂回部19的布线长度比由直线部构成的第1迂回部16的布线长度长。

[0083] 以第1迂回部16的数量与第2迂回部19的数量相等为前提,将第1迂回部16和第2迂

回部19的数量设为n,将一个第1迂回部16的布线长度与一个第2迂回部19的布线长度的差设为 Δt 。此时,从第1布线11和第2布线12的整体来看,通过设置有第1迂回部16和第2迂回部19,第2布线12的布线长度比第1布线11的布线长度长出 $\Delta t \times n$ 。在将没有设置第1迂回部16和第2迂回部19的情况下第1布线11的布线长度与第2布线12的布线长度的差设为 ΔT 时,只要将各布线设计为 $\Delta T = \Delta t \times n$,就能够使双方的布线的从输入端到输出端的布线长度一致。

[0084] 差动传输线路13的特性阻抗由图5所示的电介质层33的相对电容率 ϵ_r 、电介质层33的厚度h、第1布线11的布线宽度W1、第2布线12的布线宽度W2、以及第1布线11与第2布线12的间隔S决定。根据印刷布线板10的规格,电介质层33的相对电容率 ϵ_r 和电介质层33的厚度h一定,在将第1布线11的布线宽度W1和第2布线12的布线宽度W2设计为一定时,则特性阻抗的值根据第1布线11与第2布线12的间隔S而变动。因此,为了在差动传输线路13的整体上使特性阻抗一定,重要的是保持第1布线11与第2布线12的间隔S一定。

[0085] 本实施方式的印刷布线板10具备差动传输线路13,该差动传输线路13具有第1布线11和第2布线12,第1布线11具备:多个第1直线部15A、15B,其由直线状的布线构成;第1迂回部16,其与多个第1直线部15A、15B连接,并且包括沿着相对于第1直线部15A、15B延伸的第1方向交叉的方向延伸的直线状的布线,第2布线12具备:多个第2直线部18A、18B,其由直线状的布线构成;第2迂回部19,其与多个第2直线部18A、18B连接,并且包括沿着相对于第2直线部18A、18B延伸的第2方向交叉的方向延伸的曲线状的布线,第1方向与第2方向大致平行,第1迂回部16和第2迂回部19相对于第1直线部15A、15B以及第2直线部18A、18B向相同侧突出,设置有第1迂回部16的区域R1与设置有第2迂回部19的区域R2在第1方向和所述第2方向上至少一部分重叠。

[0086] 这样,使用由直线部构成的第1迂回部16和包括曲线部的第2迂回部19来使第1布线11和第2布线12的布线长度大致相同,同时使第1直线部15A、15B延伸的第1方向与第2直线部18A、18B延伸的第2方向大致平行,使第1迂回部16和第2迂回部19分别相对于第1直线部15以及第2直线部18向相同侧突出,并且,设置有第1迂回部16的区域R1与设置有第2迂回部19的区域R2在第1方向和第2方向上至少一部分重叠,由此,可抑制第1布线11与第2布线12的间隔的变动而使特性阻抗稳定化,并且能够维持通过差动传输线路13传输的数据(影像信息)的质量。

[0087] 而且,本实施方式中的印刷布线板10的差动传输线路13如图4所示,第1直线部15A、15B与第2直线部18A、18B的位置、第3直线部21与第6直线部26的位置、第4直线部22与第1曲线部25的位置、以及第5直线部23与第2曲线部27的位置在第1方向和第2方向上均以分别相对应的方式进行布线。因此,从差动传输线路13的整体来看,能够将第1布线11与第2布线12的间隔S的变动抑制在最小限度。

[0088] 以往的印刷布线板即使能够使一对布线的布线长度一致,也存在特性阻抗随着一对布线间的间隔大幅变动而变得不稳定这一问题。对此,根据本实施方式的印刷布线板10,能够使构成差动传输线路13的一对布线的布线长度一致,并且能够将特性阻抗的变动抑制在最小限度。由此,能够提供一种能够在由差动传输线路传输影像信息等信号时抑制信号质量的下降的印刷布线板。

[0089] 进一步,在本实施方式的印刷布线板10中,第1迂回部16和第2迂回部19能够自由

地配置于第1布线11和第2布线12的直线部位。另外,如图3所示,第1迂回部16和第2迂回部19仅从第1直线部15和第2直线部18的延长线上稍微突出,第1迂回部16和第2迂回部19的占有面积不大。因此,差动传输线路13的设计的自由度高,能够有助于印刷布线板10的小型化。

[0090] 在本实施方式中,具备了上述的印刷布线板10,由此能够提供一种能够在收发影像信息时抑制影像信息的劣化的信息转送装置100和投影机500等信息通信装置。另外,能够提供一种影像质量优异的显示系统1。

[0091] 此外,上述实施方式不对本发明的技术范围构成限定,能够在不脱离本发明的主旨的范围内加以各种的变更。

[0092] 例如在上述实施方式中,第2迂回部19由两个曲线部和一个直线部构成,但是也可以取代该结构,第2迂回部19例如仅由椭圆弧状的曲线部构成。对于构成印刷布线板10的各构成要素的形状、尺寸、配置、数量等具体的记载,能够适当变更。本发明能够适用于刚性印刷布线板,也能够适用于柔性印刷布线板。

[0093] 另外,在本实施方式中,作为构成信息通信装置的发送机的例子而示出了信息转送装置100,并且作为构成信息通信装置的接收机的例子而示出了投影机500,但并不限定于这些例子。本发明能够适用于例如手机、液晶显示装置等收发信息的各种信息通信装置。

[0094] 另外,在本实施方式中,印刷布线板10在显示系统1中,设置于信息转送装置100的无线发送部103和投影机500的无线接收部503这两方,但不限定于此。也可以是构成为,印刷布线板10设置于信息转送装置100和投影机500中的一方。

[0095] 在上述实施方式中,对将本发明应用于透射型的投影机的情况的例子进行了说明,但是本发明也能够应用于反射型的投影机。在此,“透射型”意味着包括液晶面板等的液晶光阀是使光透射的类型。“反射型”意味着液晶光阀是反射光的类型。此外,光调制装置不限定于液晶面板等,例如也可以是使用了微镜的光调制装置。

[0096] 另外,在上述的各实施方式中,例举了使用了三个液晶面板(液晶光阀560R、560G、560B)的投影机500的例子,但是本发明也能够适用于仅使用了一个液晶面板的投影机、使用了四个以上的液晶面板的投影机。

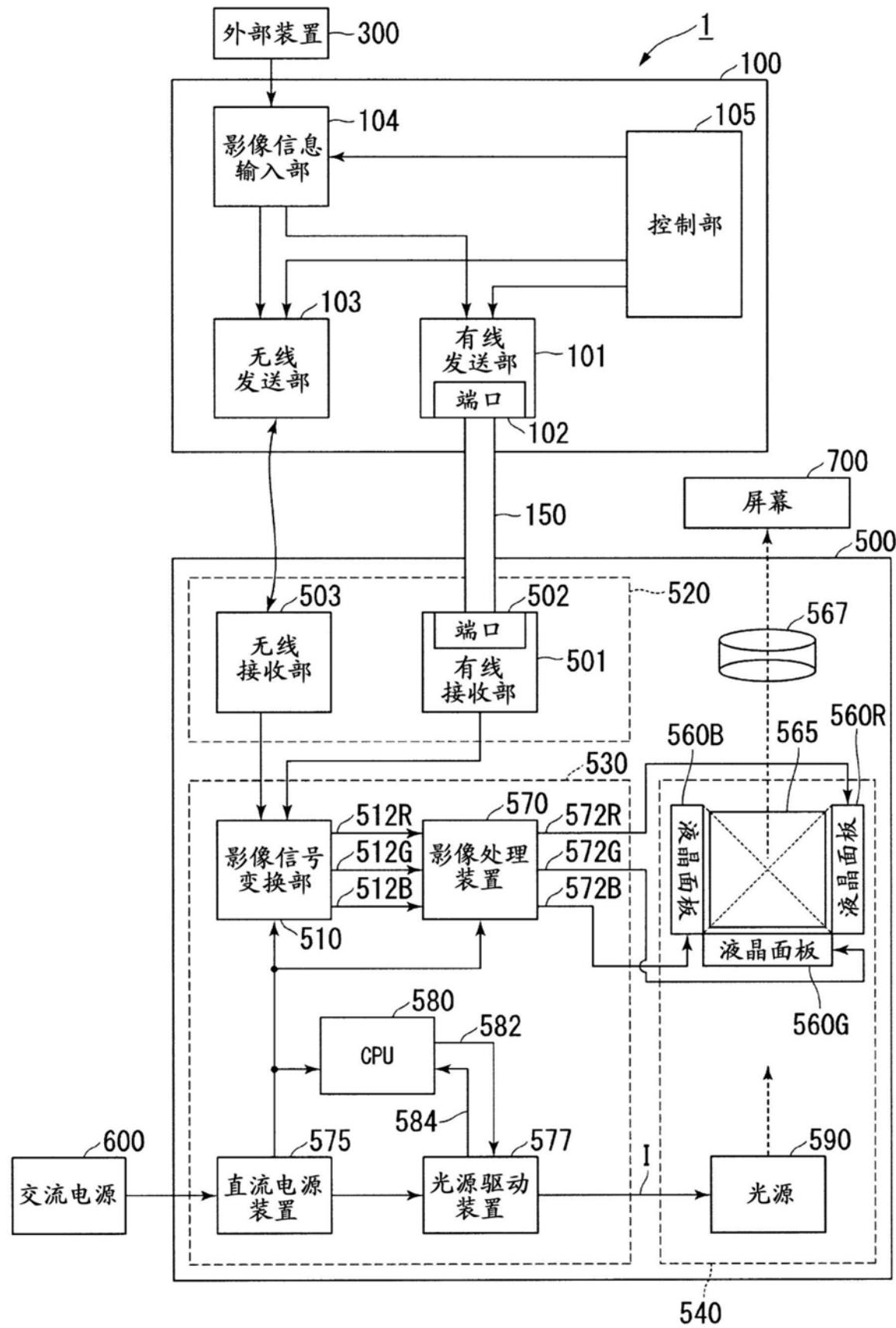


图1

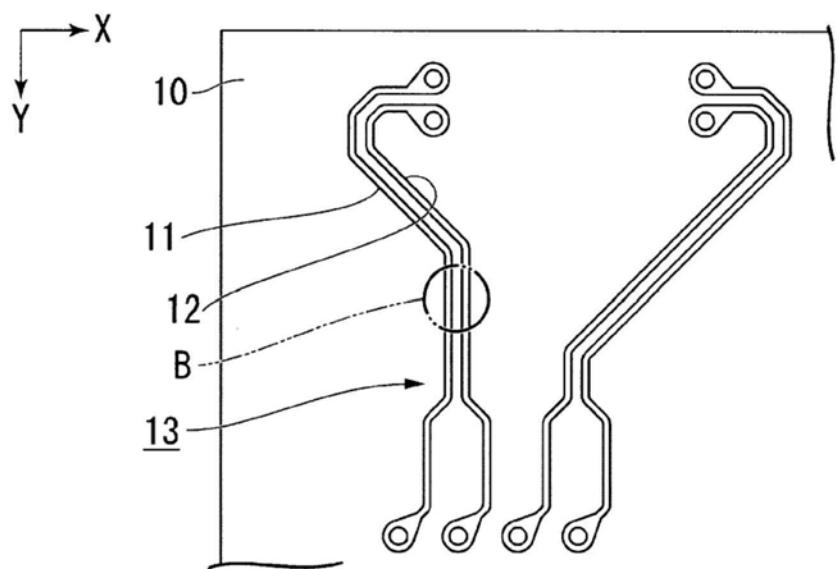


图2

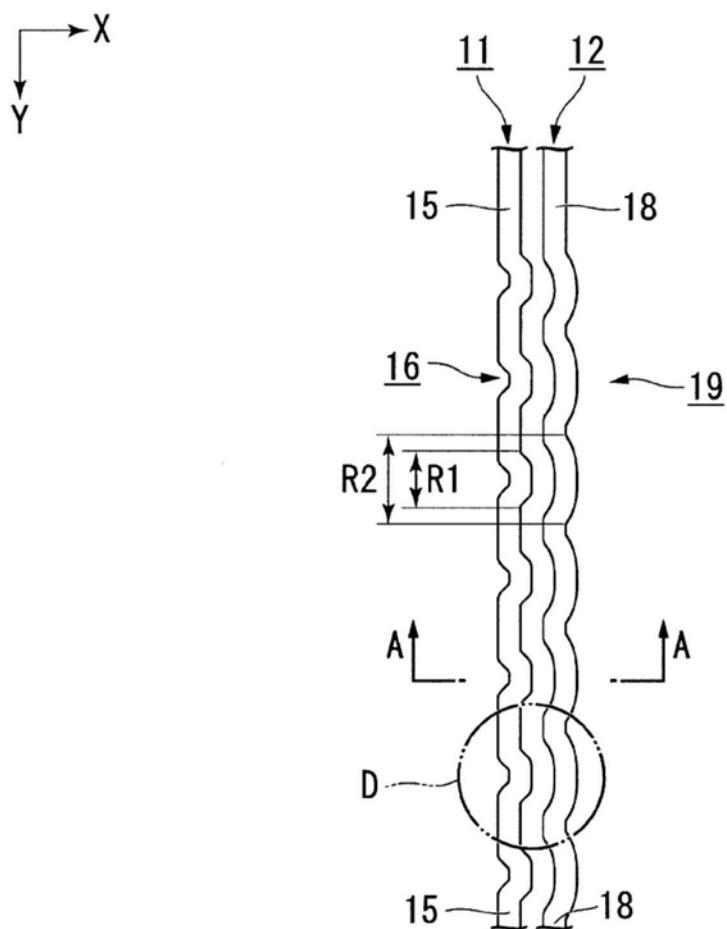


图3

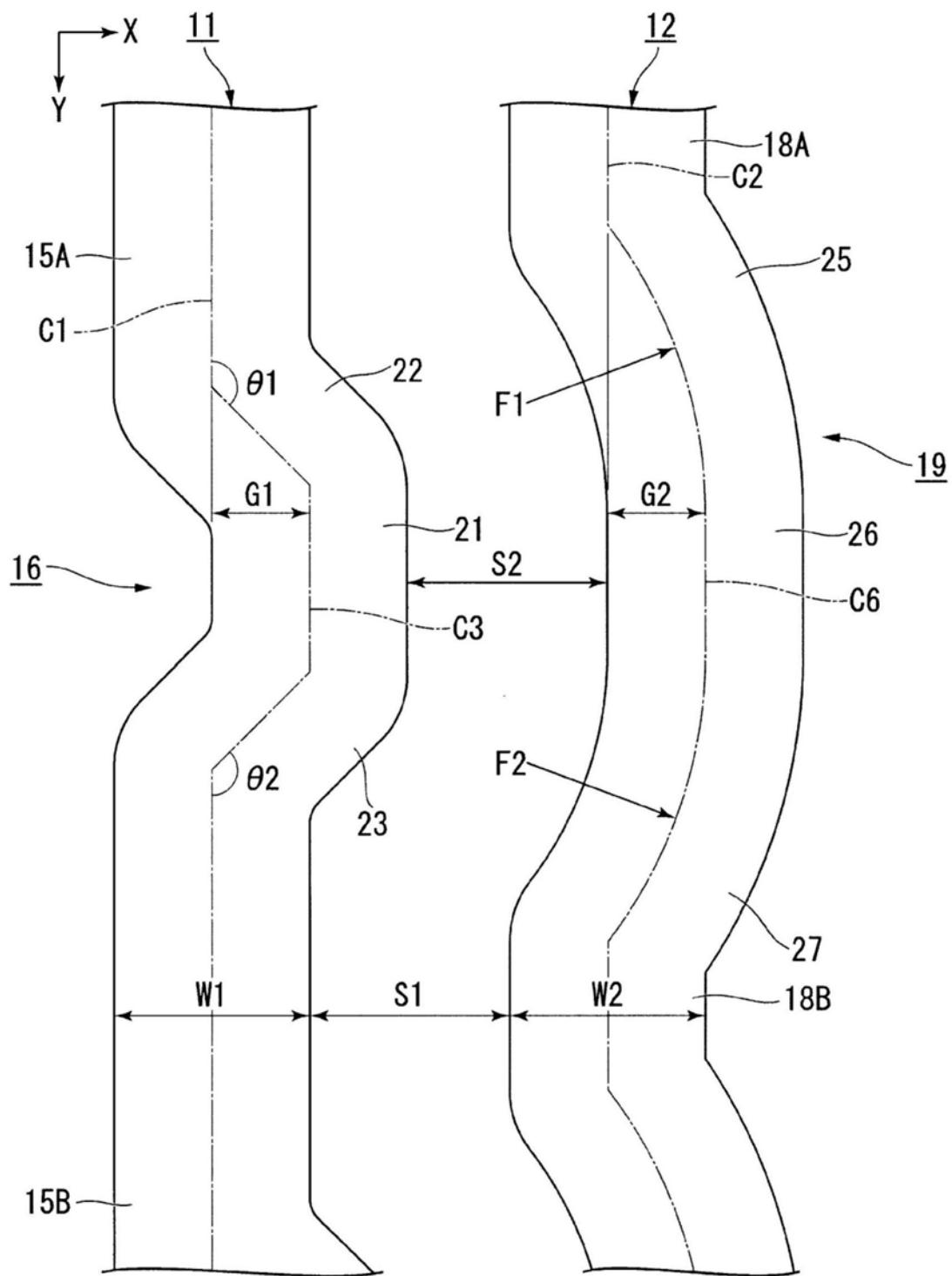


图4

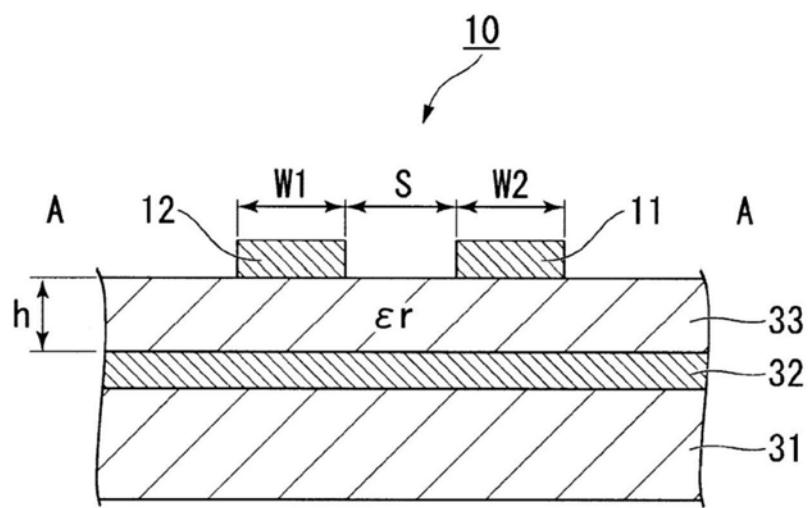


图5