

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101802490 B

(45) 授权公告日 2012. 09. 19

(21) 申请号 200880100944. 9

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2008. 05. 28

F21S 8/04 (2006. 01)

(30) 优先权数据

F21S 2/00 (2006. 01)

2007-140092 2007. 05. 28 JP

G09F 9/33 (2006. 01)

2007-140089 2007. 05. 28 JP

G09F 13/00 (2006. 01)

(85) PCT申请进入国家阶段日

H01L 33/00 (2006. 01)

2010. 01. 28

H05B 37/02 (2006. 01)

(86) PCT申请的申请数据

A63H 33/08 (2006. 01)

PCT/JP2008/059843 2008. 05. 28

F21Y 101/02 (2006. 01)

(87) PCT申请的公布数据

(56) 对比文件

W02008/146860 JA 2008. 12. 04

US 2002/0047628 A1, 2002. 04. 25, 全文.

(73) 专利权人 株式会社斯特拉阿斯

JP 特开 2005-32649 A, 2005. 02. 03, 全文.

地址 日本国长野县

CN 1266777 C, 2006. 07. 26, 全文.

(72) 发明人 村山文孝 伊东郁义 松岛毅

JP 特开 2003-150119 A, 2003. 05. 23, 全文.

内田英幸

CN 1191641 C, 2005. 03. 02, 全文.

审查员 李鹏飞

(74) 专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事

务所(普通合伙) 11277

代理人 刘新宇 陈立航

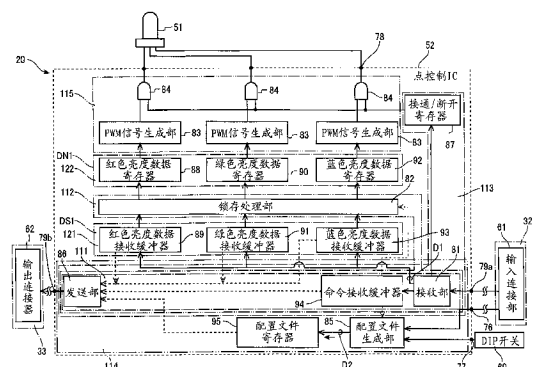
权利要求书 5 页 说明书 29 页 附图 24 页

(54) 发明名称

组装块以及显示系统

(57) 摘要

提供一种包括 LED 元件 (51)、控制 LED 元件 (51) 的控制单元 (52) 以及保持它们的壳体 (30) 的组装块 (20)。壳体 (30) 包括用于与外部进行机械连结的机械接口 (32、33), 至少一部分具有透光性。控制单元 (52) 具有如下的第一功能 (111): 当通过与第一机械接口 (32) 相关联的第一电接口 (79a) 接收到第一数据集 (D1) 以及其传输命令时, 将第一数据集 (D1) 保存到缓冲器 (121) 中, 通过与第二侧的机械接口 (33) 相关联的第二电接口 (79b) 将已保存到缓冲器 (121) 中的第一数据集 (DS1) 与传输命令一起输出, 其中, 上述第一数据集包含对从 LED 元件 (51) 输出的光的颜色进行控制的数据。



CN 101802490 B

1. 一种组装块,具有:

发光元件;

控制单元,其包括对从上述发光元件输出的光进行控制的功能;以及

壳体,其至少保持上述发光元件和上述控制单元,至少一部分具有透光性,该壳体包括设置于第一侧和第二侧的机械接口用以将该壳体与外部以机械的方式连结,

其中,上述控制单元包括以下功能单元:

第一功能单元,该第一功能单元用于当通过与上述壳体的上述第一侧的上述机械接口相关联的第一电接口接收到第一数据集和第一命令时,将所接收到的上述第一数据集保存到缓冲器,通过与上述第二侧的上述机械接口相关联的第二电接口将上述缓冲器所保存的已保存的第一数据集与上述第一命令一起输出,其中,上述第一数据集包含对从上述发光元件输出的光的颜色进行控制的数据,上述第一命令包含上述第一数据集的传输指示;以及

第二功能单元,该第二功能单元用于当通过上述第一电接口接收到包含锁存指示的第二命令时,将上述已保存的第一数据集设定为该控制单元对上述发光元件进行控制用的下一个数据集,并且通过上述第二电接口输出上述第二命令。

2. 根据权利要求 1 所述的组装块,其特征在于,

上述控制单元还包括第三功能单元,该第三功能单元当通过上述第一电接口接收到包含对上述发光元件的点亮控制进行切换的指示的第三命令时,控制上述发光元件使其成为基于上述下一个数据集的点亮状态,并且通过上述第二电接口输出上述第三命令。

3. 根据权利要求 1 所述的组装块,其特征在于,

上述控制单元还包括第四功能单元,该第四功能单元当通过上述第一电接口接收到包含第二数据集的传输指示的第四命令时,通过上述第二电接口输出上述第四命令以及接在上述第四命令之后通过上述第一电接口接收到的至少一个第二数据集,并且接在输出上述接收到的至少一个第二数据集之后,通过上述第二电接口输出该组装块的第二数据集,其中,上述第二数据集包含表示上述第一侧和/或上述第二侧的上述机械接口中的连结关系的信息。

4. 根据权利要求 3 所述的组装块,其特征在于,

还具有回流线,该回流线通过上述第一电接口直接输出通过上述第二电接口接收到的数据。

5. 根据权利要求 1 所述的组装块,其特征在于,

上述第一侧和第二侧的机械接口是如下的机械连结单元:能够分别与不同的其它组装块的壳体的机械接口连结,并且能够改变上述不同的其它组装块的壳体与该组装块的壳体的连结方向。

6. 根据权利要求 5 所述的组装块,其特征在于,

上述机械连结单元是用于以至少两个方向的自由度进行连结的连结单元。

7. 根据权利要求 5 所述的组装块,其特征在于,

具有电连接单元,当将上述机械连结单元与其它组装块的机械连结单元连结时,该电连接单元与上述其它组装块的电连接单元电连接,

当上述机械连结单元之间连结时,上述第一电接口和/或上述第二电接口通过上述电

连接单元与上述其它组装块所包含的控制单元中的至少任一个控制单元电连接。

8. 根据权利要求 7 所述的组装块,其特征在于,

将上述机械连结单元设置于各自的组装块的壳体上,使其以上述其它组装块的壳体的一部分与该组装块的壳体的一部分重叠的状态进行机械连结,

将上述电连接单元设置于各自的组装块的壳体上,使其与重叠于该组装块而连接的上述其它组装块的电连接单元相连接。

9. 根据权利要求 1 所述的组装块,其特征在于,

上述发光元件包括第一发光元件和第二发光元件,

上述控制单元包括对从上述第一发光元件输出的光进行控制的第一控制单元和对从上述第二发光元件输出的光进行控制的第二控制单元,

上述第二控制单元的上述第一电接口通过上述第一控制单元与上述第一侧的机械接口相关联,上述第一控制单元的上述第二电接口通过上述第二控制单元与上述第二侧的机械接口相关联。

10. 根据权利要求 1 所述的组装块,其特征在于,

上述壳体以能够相互排列或堆叠的规定的立体形状为单位,包括一个该单位立体形状或接合多个该单位立体形状的外形形状。

11. 根据权利要求 10 所述的组装块,其特征在于,

上述壳体包括接合多个上述单位立体形状的外形形状,上述第一侧的机械接口和上述第二侧的机械接口被设置于互不相同的单位立体形状部分。

12. 根据权利要求 11 所述的组装块,其特征在于,

上述壳体包括第一单位立体形状部分和第二单位立体形状部分,

上述发光元件包括配置于上述第一单位立体形状部分的第一发光元件和配置于上述第二单位立体形状部分的第二发光元件,

上述控制单元包括对从上述第一发光元件输出的光进行控制的第一控制单元和对从上述第二发光元件输出的光进行控制的第二控制单元,

上述第二控制单元的上述第一电接口通过上述第一控制单元与上述第一侧的机械接口相关联,上述第一控制单元的上述第二电接口通过上述第二控制单元与上述第二侧的机械接口相关联。

13. 根据权利要求 12 所述的组装块,其特征在于,

上述壳体包括至少一个内部壁部,该内部壁部被配置于上述第一单位立体形状部分与上述第二单位立体形状部分之间。

14. 根据权利要求 12 所述的组装块,其特征在于,

上述第一侧的机械接口和上述第二侧的机械接口分别设置于上述第一单位立体形状部分和上述第二单位立体形状部分。

15. 根据权利要求 14 所述的组装块,其特征在于,

上述第一侧的机械接口和上述第二侧的机械接口分别设置于各自的单位立体形状部分的上表面或下表面。

16. 根据权利要求 1 所述的组装块,其特征在于,

上述机械接口是如下的机械连结单元:能够分别与不同的其它组装块的壳体的机械接

口连结,并且能够改变其它组装块的壳体与该组装块的壳体的连结方向,

并且,该组装块具有如下的电连接单元:当将上述机械连结单元与上述其它组装块的机械连结单元连结时,该电连接单元与上述其它组装块的电连接单元电连接,其中,上述第一电接口和/或上述第二电接口通过上述电连接单元与上述其它组装块所包含的控制单元中的至少任一个控制单元电连接,并且

上述电连接单元包括:

第一端子群,其被配置为电连接关系不根据上述机械连结单元的连结方向而改变;以及

第二端子群,其被配置为电连接关系根据上述机械连结单元的连结方向而改变,

上述控制单元包括根据上述第二端子群的电连接关系来生成第二数据集的功能,该第二数据集包含表示上述连结方向的信息。

17. 根据权利要求 16 所述的组装块,其特征在于,

上述电连接单元的一个上述第二端子群包括提供不同电位的多个基准端子,上述电连接单元的另一个上述第二端子群包括多个识别端子,该多个识别端子与上述多个基准端子的连接根据上述连结方向而改变。

18. 根据权利要求 16 所述的组装块,其特征在于,

上述第一端子群包括通信用的端子以及用于提供使上述发光元件发光的电力的电力提供端子。

19. 根据权利要求 18 所述的组装块,其特征在于,

上述第一端子群和上述第二端子群被配置为在具备纵长方向的形状的区域中进行连接,上述第一端子群包括多个上述电力提供端子的组合,这些多个电力提供端子在上述纵长方向上分散配置。

20. 一种显示系统,具有包括多个权利要求 1 所述的组装块的显示单元,

上述显示单元包括至少一个发光组,该发光组包括通过上述机械接口与其它组装块相连接的多个组装块,这些多个组装块通过上述第一电接口和上述第二电接口在电性上也与上述其它组装块相连接,

该显示系统还具有控制装置,该控制装置包括如下的发送功能单元:向构成上述至少一个发光组的一端的组装块分别发送上述第一数据集、上述第一命令以及上述第二命令。

21. 根据权利要求 20 所述的显示系统,其特征在于,

各个组装块具有电连接单元,当将上述机械接口与上述其它组装块的机械接口连结时,该电连接单元与上述其它组装块的电连接单元电连接,其中,上述第一电接口和/或上述第二电接口通过上述电连接单元与上述其它组装块所包含的控制单元中的至少任一个控制单元电连接。

22. 根据权利要求 21 所述的显示系统,其特征在于,

上述控制单元能够根据上述电连接单元的连接来获取表示各个组装块对于上述其它组装块的连结关系的信息,

上述控制装置包括以下的功能单元:

获取功能单元,从上述至少一个发光组获取表示上述连结关系的信息;以及

生成功能单元,对表示上述连结关系的信息进行分析并生成连结再现数据,该连结再

现数据表示上述至少一个发光组所包含的多个组装块的连结状况，

上述发送功能单元根据上述连结再现数据，对上述至少一个发光组发送与上述至少一个发光组所包含的组装块分别对应的第一数据集。

23. 根据权利要求 22 所述的显示系统，其特征在于，

表示上述连结关系的信息包括各个组装块的种类信息以及表示上述各个组装块和与其连接的其它组装块之间的连结方向的信息。

24. 根据权利要求 22 所述的显示系统，其特征在于，

在上述发送功能单元对上述至少一个发光组发送包含第二数据集的请求的第四命令之后，上述获取功能单元在接收上述第四命令之后，按照上述至少一个发光组所包含的组装块的顺序接收上述至少一个发光组所包含的组装块的各自的第二数据集，其中，上述第二数据集包含表示上述连结关系的信息，

上述生成功能单元按照接收到上述第二数据集的顺序生成上述连结再现数据。

25. 根据权利要求 22 所述的显示系统，其特征在于，

上述发送功能单元根据上述连结再现数据对用于在上述显示单元中进行显示的多个第一数据集进行重新排列并发送到上述至少一个发光组。

26. 一种控制装置，是包括多个权利要求 1 所述的组装块的显示单元的控制装置，

构成有至少一个发光组，该至少一个发光组包含通过上述机械接口与其它组装块相连接的多个组装块，该多个组装块通过上述第一电接口和上述第二电接口在电性上也与上述其它组装块相连接，

各个组装块具有电连接单元，当将上述机械接口与上述其它组装块的机械接口连结时，该电连接单元与上述其它组装块的电连接单元电连接，其中，上述第一电接口和 / 或上述第二电接口通过上述电连接单元与上述其它组装块所包含的控制单元中的至少任一个控制单元电连接，上述各个组装块的控制单元能够根据上述电连接单元的连接获取表示各个组装块对于上述其它组装块的连结关系的信息，

该控制装置包括以下功能单元：

发送功能单元，向构成上述至少一个发光组的一端的组装块发送上述第一数据集、上述第一命令以及上述第二命令；

获取功能单元，从上述至少一个发光组获取表示上述连结关系的信息；以及

生成功能单元，对表示上述连结关系的信息进行分析并生成连结再现数据，该连结再现数据表示上述至少一个发光组所包含的多个组装块的连结状况，

上述发送功能单元根据上述连结再现数据对上述至少一个发光组发送与上述至少一个发光组所包含的组装块分别对应的第一数据集。

27. 一种显示单元，具有多个权利要求 1 所述的组装块。

28. 一种对具有多个权利要求 1 所述的组装块的显示单元进行控制的方法，

构成有至少一个发光组，该至少一个发光组包括通过上述机械接口与其它组装块相连接的多个组装块，该多个组装块通过上述第一电接口和上述第二电接口在电性上也与上述其它组装块相连接，

该方法包括如下的发送步骤：向构成上述至少一个发光组的一端的组装块发送上述第一数据集、上述第一命令以及上述第二命令。

29. 根据权利要求 28 所述的方法,其特征在于,

各个组装块具有电连接单元,当将上述机械接口与上述其它组装块的机械接口连结时,该电连接单元与上述其它组装块的电连接单元电连接,其中,上述第一电接口和/或上述第二电接口通过上述电连接单元与上述其它组装块所包含的控制单元中的至少任一控制单元电连接,上述各个组装块的控制单元能够根据上述电连接单元的连接来获取表示各个组装块对于上述其它组装块的连结关系的信息,

该方法包括以下步骤:

获取步骤,从上述至少一个发光组获取表示上述连结关系的信息;以及

生成步骤,对表示上述连结关系的信息进行分析并生成连结再现数据,该连结再现数据表示上述至少一个发光组所包含的多个组装块的连结状况,

上述发送步骤包括以下步骤:根据上述连结再现数据对上述至少一个发光组发送与上述至少一个发光组所包含的组装块分别对应的第一数据集。

30. 根据权利要求 29 所述的方法,其特征在于,

上述获取包括以下步骤:对上述至少一个发光组发送包含第二数据集的请求的第四命令,该第二数据集包含表示上述连结关系的信息;以及之后,在接收上述第四命令之后,按照上述至少一个发光组所包含的组装块的顺序接收上述至少一个发光组所包含的各个组装块的第二数据集,

上述生成步骤包括以下步骤:按照接收到上述第二数据集的顺序生成上述连结再现数据。

31. 根据权利要求 29 所述的方法,其特征在于,

上述发送步骤包括以下步骤:根据上述连结再现数据对用于在上述显示单元中进行显示的多个第一数据集进行重新排列并发送到上述至少一个发光组。

## 组装块以及显示系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种内置有 LED、其它发光元件的组装块以及使用了该组装块的显示系统。

### 背景技术

[0002] 在日本特开 2005-32649 号公报中示出了一种发光装置,通过以规定的发光定时使配置于壁面等上的多个发光源点亮熄灭来进行装饰发光,该发光装置的特征在于,具备:发光体,其将发光元件容纳在灯箱内而成;安装底座,其能够在板状部件的一个面上安装多个上述发光体,并且能够将另一个面固定于壁面等;以及控制器,其将与上述发光体有关的点亮熄灭信息存储到存储装置,根据上述点亮熄灭信息向发光体发送点亮熄灭控制信号,其中,在上述安装底座上,以固定间隔设置有多个用于固定保持上述发光体的卡合部,从而能够将发光体以适当间隔安装拆卸自如地安装于上述卡合部。

[0003] 在日本特开平 10-108985 号公报中示出了一种组装块,其实现构成组装式玩具所需的多个功能中的至少一个功能,该组装块的特征在于,具备:功能表达单元,其用于表达该组装块的功能;控制单元,其控制该功能表达单元;以及通信单元,其用于与其它组装块之间进行通信。

[0004] 在日本特表 2005-510007(国际公开 W02002/098182)号公报中示出了一种照明系统,其具备:LED 照明系统,其适于通过第一数据端口接收数据流,根据该数据流的至少第一部分产生至少一个照明条件,并通过第二数据端口传递上述数据流的至少第二部分;以及壳体,其适于保持上述 LED 照明系统,将第一和第二数据端口与具备电导体的数据连接部电性地相关联,该电导体包括具有第一侧和与第一侧电绝缘的第二侧的至少一个不连续部,其中,上述壳体适于将第一数据端口与不连续部的第一侧电性地相关联,并且将第二数据端口与不连续部的第二侧电性地相关联。

[0005] 期望一种能够配合可进行展示的空间、壁面形状等来以自由的形状进行发光的系统。并且,期望能够对构成这种系统的发光单位分别适当地进行控制。如日本特表 2005-510007 号公报所记载的那样,使用与至少一个 LED 光源和至少另一个能够进行控制的设备结合的、能够独立指定地址的控制器是一个解决方法。在日本特开平 10-108985 号公报中公开了以下内容:各组装块使用在网络上定义的网络变量来进行通信。另一方面,在日本特开 2005-32649 号公报中记载有以下内容:通过将多个发光体以固定间隔固定保持于安装底座上,来对各个发光体进行定位。

[0006] 为了指定地址或使用网络变量来识别各个发光体,需要事先对各个发光体设定地址或设定网络变量。并且,如果不将被设定了规定的地址或网络变量的发光体设置于规定的位置,则无法得到所期望的效果。关于在规定排列的安装底座上安装多个发光体的方法,仅能将发光体配置于安装底座上所准备的范围内。

### 发明内容

[0007] 因此,本发明的目的在于提供一种能够配合空间、壁面形状等、并且以自由的形状进行发光的系统。例如,其目的在于提供一种易于将在某空间内暂时组装的显示单元分解并在其它空间内重新组装的系统。其目的在于还提供一种能够抑制重新 组装时电连接不可知的情形,即使重新组装也易于独立地控制各个发光元件的系统。

[0008] 本发明的一个方式是一种组装块,具有:发光元件;控制单元,其包括对从发光元件输出的光进行控制的功能;以及壳体,其至少保持这些发光元件和控制单元。壳体至少一部分具有透光性,包括设置于第一侧和第二侧的机械接口用以将该壳体与外部以机械的方式连结。控制单元具有如下的第一功能:当通过与壳体的第一侧的机械接口相关联的第一电接口接收到第一数据集以及第一命令时,将所接收到的第一数据集保存到缓冲器中,通过与第二侧的机械接口相关联的第二电接口将缓冲器所保存的已保存的第一数据集与第一命令一起输出,其中,上述第一数据集包含对从发光元件输出的光的颜色进行控制的数据,上述第一命令包含第一数据集的传输指示。控制单元还具有如下的第二功能:当通过第一电接口接收到包含锁存指示的第二命令时,将已保存的第一数据集设定为该控制单元对发光元件进行控制用的下一个数据集,并且通过第二电接口输出第二命令。

[0009] 在该组装块中,第一功能不是将通过第一电接口接收到的第一数据集作为数据流直接传输到第二电接口。代之,第一功能发送已保存到数据缓冲器中的第一数据集。即,该组装块的控制单元将传输过程中的第一数据集暂时保存在自身所管理的数据缓冲器中。并且,控制单元首先通过第二电接口输出所接收到的第一命令,之后输出已保存的第一数据集。因而,在该组装块中,能够超前于串行传输过程中的数据集、或者不被串行传输过程中的数据集干扰地从第二电接口接着输出通过第一电接口接收到的第一命令。

[0010] 因此,在包括以共用的串行传递电路进行了电连接的多个 组装块的系统中,在传输数据集和命令时,并非单纯的 FIFO,而能够超前于传输过程中的第一数据集、或者不被传输过程中的第一数据集阻止传输地从第二电接口接着传输命令。因而,在通过与第一数据集相同的电接口提供(传递)指示锁存的第二命令时,第二功能能够先于第一数据集地传输第二命令。因此,在多个组装块和/或多个控制单元被串行连接的系统中,通过在适当的定时提供指示锁存的第二命令,能够对各个控制单元将所期望的第一数据集设定为下一个数据集。

[0011] 因而,即使不对各个组装块或控制单元附加网络地址等用于确定这些各个组装块或控制单元的识别信息,也能够使所期望的第一数据集到达所期望的组装块的控制单元并使其锁存。例如,利用多个组装块来组装显示单元,能够不对各个组装块进行地址的分配而将用于显示所期望的图像的数据传输到各个组装块。期望控制单元还具备如下的第三功能:当通过第一电接口接收到指示对发光元件的点亮控制进行切换的第三命令时,控制发光元件使其成为基于下一个数据集的点亮状态。第三功能还包括通过第二电接口输出第三命令。能够使用与传输第一数据集的电接口共用的电接口发送点亮用的第三命令,并能够使各个组装块以所期望的条件(颜色、亮度等)点亮或发光。

[0012] 期望控制单元还具有如下的第四功能:当通过第一电接口接收到包含第二数据集的传输指示的第四命令时,通过第二电接口输出第四命令以及接在第四命令之后通过第一电接口接收到的至少一个第二数据集,其中,第二数据集包含表示第一侧和/或第二侧的机械接口中的连结关系的信息。第四功能还包括接在所接收到的至少一个第二数据集之



后,通过第二电接口输出该组装块的第二数据集。

[0013] 在通过串行的传输电路连接多个组装块时、或者、在利用多个组装块形成串行的传输电路时,能够使用串行的传输电路来发送表示机械连结关系的第二数据集。在利用多个组装块形成显示单元时,能够通过第二数据集来收集并分析这些多个组装块的连结关系。通过根据分析连结关系所得到的信息(连结再现数据)来发送第一数据集和第一命令、以及第二命令,即使不预先对各个组装块附加地址,也能够对规定的组装块设置用于在显示单元中显示图像的数据集和命令。

[0014] 因而,该组装块适于形成能够配合空间、壁面形状等、并且以自由的形状进行发光的显示单元。该组装块还适于易于将在某空间内暂时组装的显示单元分解并在其它空间内重新组装的系统。并且,该组装块能够抑制重新组装显示单元时电连接不可知的问题。由于不需要预先对组装块设定网络地址,因此在重新组装显示单元时也能够灵活应对。

[0015] 期望组装块还具有信号线(回流线),该信号线(回流线)通过第一电接口直接输出(返回、回流)通过第二电接口接收到的数据。对于包括多个组装块的串行传输电路、或者由多个组装块形成的串行传输电路,能够从传输电路的一端提供数据集和命令,通过使用回流线,能够从传输电路的另一端回收数据集。

[0016] 第一侧和第二侧的机械接口优选是如下的机械连结单元:能够分别与不同的其它组装块的壳体的机械接口连结,并且能够改变其它组装块的壳体与该组装块的壳体的连结方向。仅用多个组装块就能组装显示单元。并且,机械连结单元优选是用于以至少两个方向的自由度进行连结的连结单元。能够改变由多个组装块组装的显示单元的立体形状。

[0017] 并且,期望各个组装块具有电连接单元,当将机械连结单元与其它组装块的机械连结单元连结时,该电连接单元与其它组装块的电连接单元电连接。当机械连结单元之间连结时,第一电接口和/或第二电接口能够通过电连接单元与其它组装块所包含的控制单元中的至少一个控制单元(该控制单元的电接口)电连接。仅利用多个组装块组装显示单元就能够使这些多个组装块电连接。

[0018] 典型的机械连结单元和电连接单元的配置如下。将机械连结单元设置于各自的组装块的壳体上,使其以其它组装块的壳体的一部分与该组装块的壳体的一部分重叠的状态(在壳体之间)进行机械连结。将电连接单元设置于各自的组装块的壳体上,使其与重叠于该组装块而连接的其它组装块的电连接单元相连接。由此,能够对重叠的组装块进行机械连接,还能够使这些组装块所包含的控制单元电(信号)连接,从而这些控制单元能够进行通信。

[0019] 壳体的典型形状如下:以能够相互排列或堆叠的规定的立体形状为单位,包括一个该单位立体形状或接合多个该单位立体形状的外形形状。在壳体包括接合多个单位立体形状的外形形状的情况下,优选除了将第一侧的机械接口和第二侧的机械接口设置于壳体的上表面或下表面以外,或者代之将第一侧的机械接口和第二侧的机械接口设置于互不相同的单位立体形状部分。不仅在壳体的上下方向,在水平方向(左右方向、前后方向)也能够连结其它组装块。

[0020] 组装块也可以包括多个发光元件。特别是在壳体包括第一单位立体形状部分和第二单位立体形状部分的情况下,期望具有如下的发光系统,该发光系统包括配置于第一单位立体形状部分的第一发光元件和配置于第二单位立体形状部分的第二发光元件、以及第

一发光元件的第一控制单元和第二发光元件的第二控制单元。通过一个组装块能够显示多点、典型的是显示两个点。在这种情况下,优选第一和第二控制单元在包括印刷电路板等的发光系统内进行连接。因而,第二控制单元的第一电接口通过第一控制单元与第一侧的上述机械接口相关联,第一控制单元的第二电接口通过第二控制单元与第二侧的机械接口相关联。

[0021] 期望发光系统包括信号线(回流线),该信号线(回流线)通过第一控制单元的第一电接口输出(返回、回流)通过第二控制单元的第二电接口接收的信号。该回流线也可以是将对应于第二控制单元的第二电接口的电连接单元与对应于第一控制单元的第一电接口的电连接单元直接连接的信号线。

[0022] 期望壳体包括至少一个内部壁部,该内部壁部配置于第一单位立体形状部分与第二单位立体形状部分之间。能够利用内部壁部光学分离这些单位立体形状,从而能够防止产生颜色混合(串扰)。在壳体包括三个以上单位立体形状的情况下,期望在能够光学分隔各个单位立体形状的位置设置内部壁部(隔壁)。

[0023] 期望电连接单元包括:第一端子群,其被配置为电连接关系不根据机械连结单元的连结方向、即壳体之间的连结方向而改变;以及第二端子群,其被配置为电连接关系根据机械连结单元的连结方向而改变,控制单元包括根据第二端子群的电连接关系生成第二数据集的功能,该第二数据集包含表示连结方向的信息。通过第一端子群,即使机械连接方向改变,也能够可靠地得到数据集、命令以及点亮用的电源提供。另外,根据来自第二端子群的信息,能够自动获取机械连结关系。第二端子群的典型类型如下:电连接单元的一个第二端子群包括提供不同电位的多个基准端子,电连接单元的另一个上述第二端子群包括多个识别端子,该多个识别端子与多个基准端子的连接根据连结方向而改变。

[0024] 第一端子群包括通信用的端子以及用于提供使发光元件发光的电力的电力提供端子。期望第一端子群和第二端子群被配置为在具备纵长方向的形状的区域中进行连接,在第一端子群包括多个电力提供端子的组合的情况下,多个电力提供端子在纵长方向上分散配置。由于壳体、机械连结单元以及电连接单元的机械变形等原因而存在纵长方向的一部分电连接不充分的可能性。通过将多个电力提供端子分散在纵长方向上,即使一部分电连接不充分,也能够抑制电力提供被切断,或负荷过于集中到一部分电力提供端子而损伤电力提供端子的情况。

[0025] 本发明的其它方式之一是一种具有多个上述的组装块的显示系统。显示系统包括至少一个发光组,该发光组包括通过机械接口与相邻的其它组装块相连接的多个组装块。在该至少一个发光组中,多个组装块通过第一电接口和第二电接口在电性上也与其它组装块相连接。显示单元还具有控制装置(显示控制装置),该控制装置包括如下的发送功能:向构成至少一个发光组的一端的组装块分别发送第一数据集、第一命令以及第二命令。

[0026] 期望控制装置包括以下的功能:获取功能,从一个或多个发光组分别获取表示连结关系的信息;以及生成功能,对表示连结关系的信息进行分析并生成连结再现数据,该连结再现数据表示一个或多个发光组所分别包含的多个组装块的连结状况。发送功能根据连结再现数据,对一个或多个发光组的各个发光组发送与各个发光组所包含的组装块分别对应的第一数据集。典型的表示连结关系的信息包括各个组装块的种类的信息以及表示各个组装块和与其相邻的其它组装块之间的连结方向的信息。

[0027] 期望在发送功能（发送功能单元）对各个发光组发送含有第二数据集的请求的第四命令之后，获取功能（获取功能单元）在接收第四命令之后，按照一个或多个发光组各自所包含的组装块的顺序接收一个或多个发光组各自所包含的各个组装块的第二数据集，其中，上述第二数据集包含表示连结关系的信息。期望生成功能（生成功能单元）按照接收到第二数据集的顺序生成连结再现数据。发送功能根据连结再现数据对用于在该显示系统中进行显示的多个第一数据集进行重新排列并发送到一个或多个发光组的各个发光组中。

[0028] 本发明的另外不同的方式之一是一种包括多个上述组装块的显示单元的控制装置。控制装置包括以下功能：发送功能，向构成一个或多个发光组各自的一端的组装块发送第一数据集、第一命令以及第二命令；获取功能，从一个或多个发光组分别获取表示连结关系的信息；以及生成功能，对表示连结关系的信息进行分析并生成连结再现数据，该连结再现数据表示一个或多个发光组所分别包含的多个组装块的连结状况，发送功能根据连结再现数据，对一个或多个发光组的各个发光组发送与各个发光组所包含的组装块分别对应的第一数据集。

[0029] 本发明的另外不同的其它方式之一是一种对具有多个上述组装块的显示系统进行控制的方法。该方法包括如下的发送步骤：向构成一个或多个发光组的各自的一端的组装块发送第一数据集、第一命令以及第二命令。

[0030] 优选该方法具有以下步骤。

[0031] 1. 获取步骤，从一个或多个发光组分别获取表示连结关系的信息。

[0032] 2. 生成步骤，对表示连结关系的信息进行分析并生成连结再现数据，该连结再现数据表示一个或多个发光组各自所包含的多个组装块的连结状况。

[0033] 发送步骤包括根据连结再现数据，对一个或多个发光组的各个发光组发送与各个发光组所包含的组装块分别对应的第一数据集。

[0034] 获取步骤包括以下步骤：对各个发光组发送包含第二数据集的请求的第四命令，该第二数据集包含表示连结关系的信息；以及之后，在接收第四命令之后，按照各个发光组所包含的组装块的顺序接收各个发光组所包含的各个组装块的第二数据集。生成步骤包括按照接收第二数据集的顺序生成连结再现数据。

[0035] 发送步骤还包括根据连结再现数据对用于在该显示系统中进行显示的多个第一数据集进行重新排列并发送到上述各个发光组。

[0036] 本发明的另外不同的其它方式之一是一种用于使计算机作为具有多个上述组装块的显示单元的控制装置（显示控制装置）而发挥功能的程序（程序制品）。在将程序安装到计算机中时实现的控制装置包括如下的发送功能：向构成发光组的一端的组装块分别发送上述第一数据集、第一命令以及第二命令。

[0037] 期望通过程序而被安装到计算机中的控制装置包括以下的功能：获取功能，从一个或多个发光组分别获取表示连结关系的信息；以及生成功能，对表示连结关系的信息进行分析并生成表示多个组装块的连结状况的连结再现数据。发送功能根据连结再现数据，对一个或多个发光组的各个发光组发送与各个发光组所包含的组装块分别对应的第一数据集。优选为在发送功能对各个发光组发送含有第二数据集的请求的第四命令之后，获取功能在接收第四命令之后，按照上述各个发光组所包含的组装块的顺序接收各个发光组所包含的各个组装块的第二数据集，其中，上述第二数据集包含表示连结关系的信息，生成功

能按照接收到第二数据集的顺序生成连结再现数据,发送 功能根据连结再现数据对用于在该显示系统中进行显示的多个第一数据集进行重新排列并发送到各个发光组。

[0038] 典型的程序(程序制品)如下:能够安装到个人计算机上来作为显示控制装置而使用,能够记录在 CD-ROM 等适当的记录介质上来提供。另外,能够使用因特网等计算机网络来流通该程序(程序制品)。

#### 附图说明

[0039] 图 1 是表示包括由组装块组装的显示单元的显示系统的概要的图。

[0040] 图 2 的 (A) 是单个大小的组装块的透视侧面图,图 2 的 (B) 是两个大小的组装块的透视侧面图,图 2 的 (C) 是与图 2 的 (B) 不同的两个大小的组装块的透视侧面图。

[0041] 图 3 的 (A) 是包括启动连接器和输入用印刷电路板的单个大小的组装块的透视侧面图,图 3 的 (B) 是包括终端盖的单个大小的组装块的透视侧面图。

[0042] 图 4 是表示单个大小的组装块的壳体构造的分解图。

[0043] 图 5 是表示单个大小的组装块中的凸型连接器的配置的图。

[0044] 图 6 是表示单个大小的组装块中的凹型连接器的配置的图。

[0045] 图 7 的 (A) 是表示两个标准块以 90 度进行连结的状态的图,图 7 的 (B) 是表示两个标准块以 180 度进行连结的状态的图,图 7 的 (C) 是表示两个标准块以 270 度进行连结的状态的图。

[0046] 图 8 是表示包括由组装块组装的不同的显示单元的显示系统的概要的图。

[0047] 图 9 是表示图 8 的平板状的显示单元中的多个组装块(点模块)的电连接的图。

[0048] 图 10 是表示图 1 的塔形状的显示单元中的多个组装块(点模块)的电连接的图。

[0049] 图 11 是双组装块所搭载的发光系统(主印刷电路板)的框图。

[0050] 图 12 是表示组装块的连结方向与两位的方向检测位之间的对应关系的表格。

[0051] 图 13 是表示组装块的种类与 DIP 开关的设定值之间的对应关系的表格。

[0052] 图 14 是表示控制单元(点控制 IC)所实现的功能的框图。

[0053] 图 15 是表示命令代码和附加数据的表格。

[0054] 图 16 是表示配置文件数据的数据结构的图。

[0055] 图 17 是表示控制单元(点控制 IC)的通信方式(通信协议)的时序图。

[0056] 图 18 的 (A) 示出由组装块组装的显示单元的不同例,图 18 的 (B) 示出其电连接,图 18 的 (C) 示出数据的传输路径串行通信环。

[0057] 图 19 是表示由显示控制装置连续执行初始化处理、熄灭处理以及点亮处理的情形的时序图。

[0058] 图 20 是表示由显示控制装置发送连结状况询问命令时的通信数据的流动的时序图。

[0059] 图 21 是表示显示控制装置的功能结构的框图。

[0060] 图 22 是表示利用显示控制装置的获取功能和生成功能进行的显示单元的立体形状再现处理的流程的流程图。

[0061] 图 23 是表示由组装块组装的显示单元的点显示(组装块的配置)向假想三维空

间的映射结果例的图。

[0062] 图 24 是对显示单元的结构进行再现显示的例。

[0063] 图 25 是表示利用显示控制装置的发送功能来对显示单元的显示进行控制的处理的流程的流程图。

[0064] 图 26 是表示重新排列显示数据而生成的发送数据列的一例的图。

[0065] 图 27 是表示一次显示数据发送中的通信处理的流程的时序图。

[0066] 图 28 是表示连接器的变形例（压接连接器）的图。

[0067] 图 29 是表示凸型连接器的不同排列的图。

[0068] 图 30 是表示凹型连接器的不同排列的图。

### 具体实施方式

[0069] 下面,根据附图来进一步详细地进行说明。图 1 是表示本发明的实施方式所涉及的显示系统（发光装置）1 的立体图。显示系统 1 具有：显示单元（发光体）2,其组合多个点模块而形成四方塔形状；以及作为控制器（控制装置）的计算机终端 3,其向该显示单元 2 提供电力,并且控制该显示单元 2 的显示输出（发光）。显示单元 2 与计算机终端 3 通过扁平线缆 4 进行连接。扁平线缆 4 具有：电源线,其用于从计算机终端 3 向显示单元 2 提供电力；以及通信线,其在计算机终端 3 与显示单元 2 之间传输通信数据。

[0070] 作为控制装置而发挥功能的计算机终端（个人计算机）3 由显示设备 11、输入设备 12 以及 PC（个人计算机）主体 13 构成,通过执行所安装的程序 13p 来作为显示单元 2 的控制装置发挥功能。PC 主体 13 具备公知的硬件资源。并且,该 PC 主体 13 具有作为外部电源的电源电路 14,利用由该电源电路 14 生成的规定电压向显示单元 2 提供电力。此外,作为向显示单元 2 提供电力、或控制显示单元 2 的发光度的控制器,除了计算机终端 3 以外,例如也可以是显示系统专用的控制器等。

[0071] 显示单元 2 组合各种组装块 20 而成,该各种组装块 20 作为至少一个点模块而发挥功能。此外,如后所述,点模块是指具有至少一个 LED（Light Emitting Diode:发光二极管）元件（发光元件的一种）51,根据所接收的亮度数据等来独自控制该 LED 元件 51 的发光。即,点模块是显示单元 2 中的发光控制单位（图像显示控制单位）。

[0072] 图 2 和图 3 是表示能够在显示单元 2 中使用的各种组装块（发光单元）20 的几个例子的透视侧面图。图 2 的 (A) 是作为一个点模块而发挥功能的单个块 21。图 2 的 (B) 是作为两个点模块而发挥功能的标准块 22。图 2 的 (C) 是作为两个点模块而发挥功能的斜上块 23。图 3 的 (A) 是以一个点模块为基本构造、能够连接上述扁平线缆 4 的单个输入块 24。图 3 的 (B) 是以一个点模块为基本构造、将通信数据返回到计算机终端 3 的单个终端块 25。此外,虽未进行图示,但是组装块 20 除此以外还有以标准块 22 为基本构造、能够连接扁平线缆 4 的标准输入块和以标准块 22 为基本构造、将通信数据返回到计算机终端 3 的标准终端块等。

[0073] 图 4 是表示作为一个点模块而发挥功能的单个大小的组装块 20 的壳体 30 构造的分解图。图 2 的 (A) 的单个块 21、图 3 的 (A) 的单个输入块 24 以及图 3 的 (B) 的单个终端块 25 是单个大小的组装块 20。此外,用后述的两个大小的组装块 20 也能够形成输入块、终端块。

[0074] 单个大小的组装块 20 具有通用的单主体 31。该单主体 31 具有立方体形状的外形,具有从单主体 31 的上表面贯通到下表面的截面为四边形的贯通孔。因此,单主体 31 为由四个侧面部形成的框架构造。

[0075] 并且。图 2 的 (A) 的单个块 21 的壳体 30 具有凸裙板 32、该单主体 31 以及凹裙板 33。凸裙板 32 配设于单主体 31 的上侧,凹裙板 33 配设于单主体 31 的下侧。此外,在单个块 21 中,通过将凸裙板 32 和凹裙板 33 的四角与单主体 31 一起螺纹固定来使它们与单主体 31 一体化。各组装块 20 的凸裙板 32 能够与其它组装块 20 的凹裙板 33 嵌合。由此,各组装块 20 与任何种类的组装块 20 都能够连结。即,凸裙板 32 和凹裙板 33 是为了使该壳体 30 与外部进行机械连结而设置于第一侧和第二侧的机械接口。

[0076] 确定这些机械接口的第一侧和第二侧与下面说明的电信号的输入侧(第一电接口)和输出侧(第二电接口)分别相关联。第一机械接口与第一电接口之间的关联包括:第一机械接口和第一电接口一起(同时)直接或间接地接通/断开与其它电接口的连接。另外,第一机械接口与第一电接口之间的关联包括:直接或者通过其它控制单元或电路与电连接器和/或光学连接器连接,该电连接器和/或光学连接器与第一机械接口一起被连接或分离。第二机械接口和第二电接口之间的关联也相同。另外,机械接口使用于实现伴随电信号的输入和/或输出的机械连结。并且,本例中所示出的凸裙板 32 和凹裙板 33 可以与电信号的输入侧和输出侧中的任一个相关联,下面的例中示出的与信号的输入输出的关联为例示。在单个块 21 中,凸裙板 32 被设置于壳体 30 的上方,凹裙板 33 被设置于壳体 30 的下方,从而能够在上下连结其它组装块 20。

[0077] 并且,凸裙板 32 和凹裙板 33 基于立方体形状,能够以四个方向的自由度进行嵌合。即,凸裙板 32 和凹裙板 33 是如下的机械连结单元的一例:能够分别与不同的其它组装块 20 的壳体 30 的凹裙板 33 和凸裙板 32 连结,而它们的连结方向、即其它的不同组装块 20 的壳体 30 与该组装块 20 的壳体 30 的连结方向是分别可变的。其结果,能够自由组合多种组装块 20 来形成立体的形状。

[0078] 如图 4 所示,凸裙板 32 具有与单主体 31 的外形相同尺寸的 四边形的大致板状部 32a、以及从该大致板状部 32a 的上表面突出的凸部 32b。另外,凸部 32b 的内侧具有孔 32c,该孔 32c 在上述配设状态下与单主体 31 的贯通孔连通。

[0079] 凹裙板 33 具有与单主体 31 的外形相同尺寸的四边形的大致板状部 33a、以及形成于该大致板状部 33a 的下表面的凹部 33b。凹部 33b 与凸裙板 32 的凸部 32b 嵌合。另外,凹部 33b 的内侧具有孔 33c,该孔 33c 在上述配置状态下与单主体 31 的贯通孔连通。

[0080] 相对于以上的图 2 的 (A) 的单个块 21,图 3 的 (A) 的单个输入块 24 的壳体 30 由凸裙板 32、单主体 31、凹裙板 33 以及输入盖 34 构成。输入盖 34 配设于凹裙板 33 的下侧。通过将凸裙板 32、凹裙板 33 以及输入盖 34 的四角与单主体 31 一起螺纹固定,来使它们与单主体 31 一体化。

[0081] 如图 4 的右下所示,输入盖 34 具有与凸裙板 32 大致相同的形状和构造。并且,输入盖 34 内配设有输入用印刷电路板 35。输入用印刷电路板 35 的一个端部贯通开设于输入盖 34 的侧面的孔而向输入盖 34 之外突出。另外,在输入用印刷电路板 35 中,在凹部 34a 内配设有两个凹型连接器 36,在该凹部 34a 外配设有扁平线缆 4 用的连接器 37。此外,该两个凹型连接器 36 以与后述的副印刷电路板 42 的两个凹型连接器 54 相同的配置进行排

列,在输入盖 34 与单主体 31 一体化的状态下,与后述的主印刷电路板 41 的凸型连接器 53 相连接。

[0082] 另外,图 3 的 (B) 的单个终端块 25 的壳体 30 由终端盖 38、凸裙板 32、单主体 31 以及凹裙板 33 构成。终端盖 38 被配设于凸裙板 32 的上侧。通过将终端盖 38、凸裙板 32 以及凹裙板 33 的四角与单主体 31 一起螺纹固定,来使它们与单主体 31 一体化。

[0083] 如图 4 的右上所示,终端盖 38 具有与凹裙板 33 大致相同的形状和构造。并且,终端盖 38 内配设有终端用印刷电路板 39。终端用印刷电路板 39 中配设有四个凸型连接器 40。此外,该四个凸型连接器 40 以与后述的主印刷电路板 41 的四个凸型连接器 53 相同的配置进行排列,在终端盖 38 与单主体 31 一体化的状态下,与后述的副印刷电路板 42 的凹型连接器 54 相连接。

[0084] 另外,作为这些组装块 20 的壳体 30 而使用的单主体 31、凸裙板 32、凹裙板 33、输入盖 34、终端盖 38、后述的双主体 55 等由半透明的塑料材料形成。典型的是,壳体 30 由透光性的乳白色的塑料部件形成。因此,作为一个或较多点模块而发挥功能的组装块 20 使配设于其内部的 LED 元件 51 的发出光大致在整个面并且大致均匀地透射。即,组装块 20 基于 LED 元件 51 的发出光,按每个点模块进行立体发光。

[0085] 另外,在单个大小的组装块 20 的壳体 30 内配设有单个大小的主印刷电路板 41 以及单个大小的副印刷电路板 42。该主印刷电路板 41 与副印刷电路板 42 通过四根引线 43 进行电连接。该四根引线 43 作为后述的 VCC 线 72 的一部分、后述的接地线 71 的一部分、后述的串行通信线 73 的一部分、后述的回流线 74 的一部分而被使用。

[0086] 在主印刷电路板 41 的上表面安装有 LED 元件 51、点控制 IC(Integrated Circuit: 集成电路)52 等,在下表面安装有四个凸型连接器 53。主印刷电路板 41 被配设于单主体 31 的下侧。此外,点控制 IC 52 是控制 LED 元件 51 的发光的手段(控制单元、点控制单元)。即,主印刷电路板 41 是包括发光元件 51 以及控制单元(点控制 IC)52 的发光系统,被保持于透光性的壳体 30 中,其中,上述控制单元(点控制 IC)52 包括对从发光元件 51 输出的光进行控制的功能。

[0087] 并且,在设置有凸裙板 32 的壳体 30 的上方通过副印刷电路板 42 而配置有凹型连接器 54,在设置有凹裙板 33 的壳体 30 的下方配置有凸型连接器 53,这些凸型连接器 53 和凹型连接器 54 与点控制 IC 52 的电接口 79a 和 79b 电连接。因而,凸型连接器 53 和凹型连接器 54 是电连接单元。

[0088] 在该组装块 20 中,作为机械连结单元的凸裙板 32 是中空的,在其中露出有凹型连接器 54。另外,作为机械连结单元的凹裙板 33 也是中空的,以纳入凸裙板 32,露出有凸型连接器 53。因此,当该组装块 20 与其它组装块 20 通过凸裙板 32 和凹裙板 33 而机械连结(连接)时,也通过凸型连接器 53 和凹型连接器 54 而电连接。即,成为如下的构造:当作为机械连结单元的凸裙板 32 和凹裙板 33 相联结时,作为电连接单元的凸型连接器 53 和凹型连接器 54 也自动(自主)地电连接。在其它类型的组装块 20 中也相同。

[0089] 图 5 是表示单个大小的组装块 20 中的四个凸型连接器 53 的配置的说明图。图 5 实际上是单个块 21 的仰视图。四个凸型连接器 53 沿着方框形状的单主体 31 的各侧面、以相对于单主体 31 的中心大致点对称的位置关系进行配设。

[0090] 在副印刷电路板 42 的上表面安装有两个凹型连接器 54。副印刷电路板 42 被配设

于单主体 31 的上侧。

[0091] 图 6 是表示单个大小的组装块 20 中的两个凹型连接器 54 的配置的说明图。图 6 实际上是单个块 21 的俯视图。两个凹型连接器 54 沿方框形状的单主体 31 的相向的一对侧面、以相对于单主体 31 的中心大致点对称的位置关系进行配设。

[0092] 相对于以上具备单位立体形状的壳体 30 的单个大小的组装块 20, 图 2 的 (B) 和 (C) 中例示的两个大小的组装块 20 具有将两个单主体 31 一体化而得到的通用的双主体 55 的壳体 30。即, 两个大小的组装块 20 的双主体 55 具有一个方向较长的长方体的框架形状, 具有第一单位立体形状部分和第二单位立体形状部分。另外, 两个立方体之间形成有内部壁部 56, 该内部壁部 56 与单主体 31 的侧部相比, 具有其两倍的厚度。该内部壁部 56 介于两个立方体之间, 由此一个立方体 (点模块) 中的 LED 元件 51 的发出光难以透射到另一个立方体 (点模块) 内。即, 立方体 (点模块) 之间在双主体 55 的内部是光学分离的。因此, 一体化后的两个立方体 (点模块) 之间难以产生颜色混合, 各立方体 (点模块) 能够根据各自的控制颜色来以各自的明亮度进行发光。例如, 能够防止发光较暗的立方体 (点模块) 由于一体化的其它立方体 (点模块) 的光而变得明亮。在具有具备三个以上单位立体形状部分的壳体 30 的组装块 20 中也相同。

[0093] 图 2 的 (B) 的标准块 22 的壳体 30 包括该双主体 55、凸裙板 32、凹裙板 33 以及两个罩 57。罩 57 用于封闭双主体 55 的贯通孔, 防止灰尘等进入壳体 30 内。在图 2 的 (B) 的标准块 22 中, 凸裙板 32 和凹裙板 33 被并列配设于双主体 55 的下侧。另外, 两个罩 57 被并列配设于双主体 55 的上侧。即, 在壳体 30 具有接合多个单位立体形状的外形形状的情况下, 优选为将作为第一侧机械接口的凸裙板 32 和作为第二侧机械接口的凹裙板 33 配置为上下不同, 并且, 和 / 或代之而将凸裙板 32 和凹裙板 33 设置于互不相同的单位立体形状部分。不仅是在某个组装块 20 的壳体 30 的上下方向, 还能够在水平方向 (左右方向、前后方向) 连结其它组装块 20。此外, 也可以将两个罩 57 一体化。

[0094] 另外, 在标准块 22 的壳体 30 内配设有两个大小的主印刷电路板 58。标准块 22 用的主印刷电路板 58 被配设于双主体 55 的下侧。在该标准块 22 用的主印刷电路板 58 的表面上, 按每个点模块 (立方体) 安装有 LED 元件 51 和点控制 IC 52, 从而基于主印刷电路板 58 来构成发光系统。另外, 标准块 22 用的主印刷电路板 58 的背面配设有四个凸型连接器 53 和两个凹型连接器 54。四个凸型连接器 53 被配设于凹裙板 33 内, 两个凹型连接器 54 被配设于凸裙板 32 内。

[0095] 即, 标准组装块 22 的壳体 30 包括一个点模块 (第一单位立体形状部分) 和另一个点模块 (第二单位立体形状部分)。作为组装块 22 的发光系统的主印刷电路板 58 为两个大小, 包括配置于一个点模块的一个发光元件 (第一发光元件) 51 和配置于另一个点模块的另一个发光元件 (第二发光元件) 51、以及第一发光元件 51 的第一控制单元 (点控制 IC) 52 和第二发光元件 51 的第二控制单元 (点控制 IC) 52。并且, 这两个点控制 IC 52 在主印刷电路板 58 上相连接。

[0096] 因而, 在多点的组装块 22 中, 第二控制单元 52 的第一电接口与主印刷电路板 58 上的第一控制单元 52 相连接, 通过第一控制单元 52 与作为第一侧机械接口 (机械连结单元) 的凸裙板 32 或凹裙板 33 相关联。另外, 第一控制单元 52 的第二电接口也与主印刷电路板 58 上的第二控制单元 52 相连接, 通过第二控制单元 52 与作为第二侧机械接口 (机械



连结单元)的凹裙板 33 或凸裙板 32 相关联。

[0097] 图 2 的 (C) 的斜上块 23 的壳体 30 包括双主体 55、凸裙板 32、凹裙板 33 以及两个罩 57。凸裙板 32 和一个罩 57 被并列配设于双主体 55 的上侧。凹裙板 33 与剩下的罩 57 被并列配设于双主体 55 的下侧。另外,凸裙板 32 与凹裙板 33 被配设为与各自的贯通孔重叠。因而,在斜上块 23 中,凸裙板 32 位于凹裙板 33 的斜上方。

[0098] 另外,在斜上块 23 的壳体 30 内配设有两个大小的主印刷电路板 58 以及安装有两个凹形连接器 54 的单个大小的副印刷电路板 42。斜上块 23 用的主印刷电路板 58 被配设于双主体 55 的下侧。副印刷电路板 42 被配设于双主体 55 上侧的凸裙板 32 内。

[0099] 在斜上块 23 用的主印刷电路板 58 的表面,按照每个点模块安装 LED 元件 51 和点控制 IC 52。另外,在斜上块 23 用的主印刷电路板 58 的背面配设四个凸型连接器 53。四个凸型连接器 53 被配设于凹裙板 33 内。

[0100] 图 2 和图 3 所示的多种组装块 20 具有以上的结构。各组装块 20 的凸裙板 32 能够与其它组装块 20 的凹裙板 33 嵌合。由此,各组装块 20 与任何种类的组装块 20 都能够连结。另外,凸裙板 32 和凹裙板 33 基于立方体形状能够以四个方向的自由度进行嵌合。其结果,能够自由组合多种组装块 20 来形成立体的形状。

[0101] 图 7 是说明两个标准块 22 的连结方向的自由度的图。两个标准块 22 的连结方向存在三个方向的自由度。图 7 的 (A) 是表示以纵长方向互成 90 度的方向连结了两个标准块 22 的状态的图。在该连结状态下,图中下侧的标准块 22 的两个凹型连接器 54 与图中上侧的标准块 22 的排列于其短边方向的两个凸型连接器 53 电连接。以图中下侧的标准块 22 为基准以 90 度的方向连结图中上侧的标准块 22。

[0102] 图 7 的 (B) 是表示以纵长方向互为一条直线状的方向连结了两个标准块 22 的状态的图。在该连结状态下,图中下侧的标准块 22 的两个凹型连接器 54 与图中上侧的标准块 22 中的排列于纵长方向的两个凸型连接器 53 电连接。以图中下侧的标准块 22 为基准以 180 度的方向连结图中上侧的标准块 22。

[0103] 图 7 的 (C) 是表示以纵长方向互成与图 7 的 (A) 相反的 90 度的方向连结了两个标准块 22 的状态的图。在该连结状态下,图中下侧的标准块 22 的两个凹型连接器 54 与图中上侧的标准块 22 中的排列于短边方向的两个凸型连接器 53 电连接。以图中下侧的标准块 22 为基准以 270 度的方向连结图中上侧的标准块 22。

[0104] 如以上的连结例,图 2 和图 3 所示的多种组装块 20 能够在实现凸型连接器 53 与凹型连接器 54 之间的电连接的同时,以基本上四个方向的自由度与其它组装块 20 进行连结。例如,只要具有直线和 90 度方向至少两个方向的自由度,就能够利用组装块 20 来组装立体的显示单元 2。从这些图 7 的 (A) ~ (C) 可知,在组装块 20 中,作为机械连结单元的凸裙板 32 和凹裙板 33 在各自的组装块 20 的壳体上被设置为以相邻(在本例中为在上下方向相邻)的其它组装块 20 的壳体 30 的一部分与该组装块 20 的壳体 30 的一部分相重叠的状态对壳体 30 之间进行机械连结。因而,作为电连接单元的凸型连接器 53 和凹型连接器 54 也在各自的组装块 20 的壳体 30 上被设置为能够与重叠于该组装块 20 而连接的相邻的其它组装块 20 可通信地进行连接。

[0105] 因此,通过将图 2 和图 3 所示的组装块 20 进行组合,能够如图 1 所示那样形成四方塔形状 of 显示单元(发光体)2。另外,在该塔形状 of 显示单元 2 中,能够对所有点模块进

行电连接。另外,能够将图 1 的塔形状的显示单元 2 分解,使用在该塔形状的显示单元 2 中使用过的多个组装块 20 来形成其它立体形状的显示单元 2。用户仅将组装块 20 相互嵌合就能够形成所期望的立体形状的显示单元 2。用户不需要对组装块进行螺纹固定。显示单元 2 的组装作业和分解作业较为简单。

[0106] 图 8 是表示具有平板形状的显示单元 2 的显示系统 1 的立体图。图 9 是省略壳体 30、以作为发光系统的主印刷电路板 58 为中心来示出图 8 的显示单元 2 中的多个组装块 20(点模块)的电连接的内部连接图。

[0107] 如图 8 和图 9 所示,通过组合一个单个输入块 24、两个单个块 21、一个单个终端块 25 以及八个标准块 22 来形成该平板的显示单元 2。因此,能够使用在图 1 的塔形状的显示单元 2 中使用过的组装块 20 等来形成该图 8 的平板形状的显示单元 2。

[0108] 此外,单个输入块 24 被使用于图中右端的最下级,两个单个块 21 被使用于从图中左端从下起的第二级和第三级,单个终端块 25 被使用于图中右端的最上级。另外,最下级的两个标准块 22 和下数第三级的两个标准块 22 以凹裙板 33 和凸裙板 32 为上侧的方向来使用,与各自的上级的组装块 20 相连接。通过以这种堆叠两级的构造为基本的组装构造,多个组装块 20 形成为平板形状,并且在该形状中所有点模块相互电连接。

[0109] 图 10 是省略壳体 30、以主印刷电路板 58 为中心来示出图 1 所示的塔形状的显示单元 2 中的多个组装块 20(点模块)的电连接的内部连接图。使用十三个标准块 22、一个斜上块 33(下数第三级)、一个标准输入块(最下级)以及一个标准终端块(最上级)来构成图 1 的塔形状的显示单元 2。在构成图 1 的塔形状的情况下,例如将四个标准块 22 排列成方框形状地构成各级。另外,从下数奇数级的标准块 22 以凹裙板 33 和凸裙板 32 为上侧的方向来使用,与各自的上级的组装块 20 相连接。通过以这种堆叠为基本的组装构造,多个组装块 20 形成为塔形状,并且在该形状中相互电连接。

[0110] 图 11 是表示图 2 的 (B) 的标准块 22 所搭载的主印刷电路板(发光系统)58 的电连接的布线图。在作为两个点模块而发挥功能的标准块 22 的主印刷电路板 58 的表侧上搭载有两个 LED 元件 51、两个点控制 IC 52、两个三端子调节器 59 以及两个 DIP 开关 60。各点控制 IC 52 具备数据输入端子 79a、数据输出端子 79b、向 LED 元件 51 输出发光信号的信号输出端子 78、与 DIP 开关 60 连接的连接端子 77 以及方向检测端子 76。另外,标准块 22 的主印刷电路板 58 的背面侧设置有:输入连接器(第一连接部)61,其配置有作为电连接单元一种类型的多个凸型连接器 53;以及输出连接器(第二连接部)62,其配置有作为电连接单元另一种类型的多个凹型连接器 54。

[0111] 组装配置有多个凸型连接器 53 的输入连接器 61 和配置有多个凹型连接器 54 的输出连接器 62,使它们从作为机械接口(机械连结单元)的凹裙板 33 和凸裙板 32 的内部向外露出。如图 2 的 (B) 所示,在标准块 22 中,在印刷电路板 58 上设置有输入连接器 61 和输出连接器 62,将印刷电路板 58 安装在壳体 30 上,使得输入连接器 61 和输出连接器 62 从壳体 30 的上下某一个方向的凹裙板 33 和凸裙板 32 的内部向外露出。如图 2 的 (C) 所示,在斜上块 23 中,输入连接器 61 和输出连接器 62 中的一个被设置于主印刷电路板 58,另一个被设置于副印刷电路板 42。并且,主印刷电路板 58 和副印刷电路板 42 被安装在壳体 30 上,使得输入连接器 61 和输出连接器 62 被分开到壳体 30 的上下并从凹裙板 33 和凸裙板 32 的内部向外露出。

[0112] 图 11 的右侧的点控制 IC(第一控制单元)52 的数据输入端子(第一电接口)79a 通过印刷电路板 58 的通信电路(串行通信线)73 与输入连接器 61 相连接。图 11 的左侧的点控制 IC(第二控制单元)52 的数据输出端子(第二电接口)79b 通过印刷电路板 58 的通信电路(串行通信线)73 与输出连接器 62 相连接。另外,图 11 的右侧的点控制 IC(第一控制单元)52 的数据输出端子(第二电接口)79b 与左侧的点控制 IC(第二控制单元)52 的数据输入端子(第一电接口)79a 通过印刷电路板 58 的通信电路(串行通信线)73 相连接。因而,对于一个 LED 元件 51,在印刷电路板 58 上搭载有一个点控制 IC 52、一个三端子调节器 59、一个 DIP 开关 60 作为其控制要素。并且,各点控制 IC 52 通过与作为第一侧机械接口的凹裙板 33 相关联的数据输入端子(第一电接口)79a 接收数据,并通过与作为第二侧机械接口的凸裙板 32 相关联的数据输出端子(第二电接口)79b 输出数据。

[0113] LED 元件 51 具有能够通过相互不同的控制(例如 PWM(Pulse Width Modulation: 脉宽调制)控制)进行发光的红色发光体、绿色发光体以及蓝色发光体,能够以全色进行发光。此外,LED 元件 51 也可以是能够以例如红色、蓝色等单一颜色进行发光的元件。

[0114] 输入连接器 61 由四个凸型连接器 53 构成,由所连接的其它组装块 20 的输出连接器 62 提供电力,从所连接的其它组装块 20 的输出连接器 62 接收通信数据。凸型连接器 53 具有十个作为连接端子的管脚 63。输出连接器 62 由两个凹型连接器 54 构成,向所连接的其它组装块 20 的输入连接器 61 提供电力、发送通信数据。另外,凹型连接器 54 具有十个作为连接端子的管脚插入孔 64。各凹型连接器 54 能够与各凸型连接器 53 电连接。

[0115] 此外,在这些凸型连接器 53 和凹型连接器 54 中,十个管脚 63 或者十个管脚插入孔 64 被排列成两列,每列排列五个。在下面的说明中,在相互区别各连接器中的多个管脚 63 或多个管脚插入孔 64 的情况下,使用在图 11 中在各连接器的周围记载的 1 ~ 10 的编号(实际上在图中仅图示了“1”、“5”、“6”和“10”)来进行说明。另外,在下面的说明中,在相互区别输入连接器 61 的四个凸型连接器 53、输出连接器 62 的两个凹型连接器 54 的情况下,使用图 11 的姿势中的上下左右进行区别。即,输入连接器 61 由上凸型连接器 53、下凸型连接器 53、左凸型连接器 53 以及右凸型连接器 53 构成。另外,输出连接器 62 由左凹型连接器 54 以及右凹型连接器 54 构成。另外,在相互区别标准块 22 内的两个点控制 IC 52、两个 LED 元件 51、两个三端子调节器 59、两个 DIP 开关 60 等的情况下,对图 11 中的输入连接器 61 侧的上述部件附加“输入侧的”或“第一”的文字,对图 11 中的输出连接器 62 侧的上述部件附加“输出侧的”或“第二”的文字。

[0116] 配置于输入连接器 61 的四个凸型连接器 53 分别具备十个管脚 63(P1 ~ P10)。配置于输出连接器 62 的两个凹型连接器 54 具备十个管脚插入孔 64(R1 ~ R10),管脚 P1 ~ P10 被分别插入孔 R1 ~ R10 从而电连接。实际上,一个组装块 20 的输入连接器 61 的四个凸型连接器 53 中的两个插入其它组装块 20 的输出连接器 62 的两个凹型连接器 54,由此被电连接。另外,在该一个组装块 20 的输出连接器 62 的两个凹型连接器 54 上进一步插入不同的其它组装块 20 的输入连接器 61 的四个凸型连接器 53,由此被电连接。然而,简单起见,设为图 11 所示的一个组装块(标准块)22 的输入连接器 61 和输出连接器 62 被连接来说明各管脚 P1 ~ P10 与各孔 R1 ~ R10 之间的连接。

[0117] 作为电连接单元的凸型连接器 53 的管脚(端子群)P1 ~ P10 和凹型连接器 54 的孔(端子群)R1 ~ R10 被大致分为两组。第一端子群 G1 包括管脚 P1、P3 ~ P8、P10 以及与

其对应的孔 R1、R3 ~ R8、R10。对该端子群 G1 进行排列,使得电连接关系不会根据具有四个方向的连接自由度的机械连结单元(凸裙板 32 和凹裙板 33)的连结方向、即壳体 30 之间的连结方向而改变。第二端子群 G2 包括管脚 P2 和 P9 以及与其对应的孔 R2 和 R9。对该端子群 G2 进行排列,使得电连接关系根据具有四个方向的连接自由度的机械连结单元(凸裙板 32 和凹裙板 33)的连结方向、即壳体 30 之间的连结方向而改变,并能够识别四个方向的连结方向。

[0118] 第一端子群 G1 包括与作为电源线的 VCC 线 72 相连接的端子群 G1v、与接地线 71 相连接的端子群 G1e 以及与信号线相连接的端子群 G1s。端子群 G1v 由凸型连接器 53 的管脚 P4、P5 和 P10 以及它们所插入的凹型连接器 54 的孔 R4、R5 和 R10 构成。这些管脚和孔与 VCC 线 72 相连接,并与两个三端子调节器 59 相连接。各三端子调节器 59 所生成的直流电压被提供给左右的各组点控制 IC 52 和 LED 元件 51。由此,向标准块 22 内的各元件提供电力。并且,电力通过输入连接器 61 和输出连接器 62 从一个组装块 20 提供给其它组装块 20。此外,在各点模块中,各自的 LED 元件 51 的红色控制端子、绿色控制端子以及蓝色控制端子通过信号输出端子 78 与各自的点控制 IC 52 相连接。

[0119] 端子群 G1e 由凸型连接器 53 的管脚 P1、P6 和 P7 以及它们所插入的凹型连接器 54 的孔 R1、R6 和 R7 构成。这些管脚和孔与接地线 71 相连接,相对于端子群 G1v 提供高电位的电力,该端子群 G1e 提供低电位或接地电位的条件。

[0120] 端子群 G1s 由凸型连接器 53 的管脚 P3 和 P8 以及它们所插入的凹型连接器 54 的孔 R3 和 R8 构成。端子群 G1s 是用于传递信号的端子群,为了防止混入噪声,四个凸型连接器 53 中仅下凸型连接器和左凸型连接器与信号线相连接,从而仅与凹型连接器 54 中的一个成立电连接。

[0121] 端子群 G1s 的管脚和孔中的管脚 P8 和孔 R8 与串行通信线(信号线的一种)73 相连接,该串行通信线 73 用于使组装块 20 之间能够传输通信数据。即,凸型连接器 53 的管脚 P 8 通过通信线 73 与第一点控制 IC 52 的输入端子 79a 相连接。凹型连接器 54 的孔 R8 通过通信线 73 与第二点控制 IC 52 的输出端子 79b 相连接。此外,第一点控制 IC 52 的输出端子 79b 通过通信线 73 与第二点控制 IC 52 的输入端子 79a 相连接。通过该连接,标准块 22 内的各点控制 IC 52 从输入连接器 61 接收通信数据,并且从输出连接器 62 发送通信数据。即,输入侧的点控制 IC 52 从输入连接器 61 接收通信数据,并向输出侧的点控制 IC 52 发送所接收到的通信数据。另外,输出侧的点控制 IC 52 向与输出连接器 62 相连接的其它组装块 20 的输入侧的点控制 IC 52 发送所接收到的通信数据。

[0122] 端子群 G1s 的管脚 P3 和孔 R3 通过回流线(信号线的一种)74 直接连接。回流线 74 用于将所连结的多个点控制 IC 52 中的最后一个点控制 IC 52 与计算机终端 3 相连接。

[0123] 第二端子群 G2 是如下类型的端子群:电连接单元中的一个第二端子群包括提供不同电位的多个基准端子,电连接单元中的另一个第二端子群包括与多个基准端子之间的连接根据连结方向而改变的多个识别端子。因此,凸型连接器 53 的第二端子群 G2 的管脚 P2 和 P9 分别与点控制 IC 52 的方向检测端子 76 相连接。具体地说,左右的凸型连接器 53 的管脚 P9 与输入侧的点控制 IC 52 的方向检测端子 76 的 0 位的端子相连接。上和右的凸型连接器 53 的管脚 P2 与输入侧的点控制 IC 52 的方向检测端子 76 的 1 位的端子相连接。另一方面,在凹型连接器 54 的第二端子群 G2 的孔 R2 和 R9 中,右凹型连接器 54 的孔 R2 和

R9 通过上拉电阻元件 69 与 VCC 线 72 相连接。另外,左凹型连接器 54 的孔 R2 和 R9 与接地线 71 相连接。因而,显现于方向检测端子 76 的数据根据所连接的凸型连接器 53 与凹型连接器 54 而不同,从而控制 IC 52 能够分析连结方向。

[0124] 图 12 是表示组装块 20 对于其它组装块 20 的连结方向与由输入侧的点控制 IC 52 基于两个方向检测端子 (0 位和 1 位) 得到的两位的方向检测位之间的对应关系的表格。两位方向检测位与两个方向检测端子 (1 位和 0 位) 的电平相对应,如果管脚 P2 和 / 或 P9 通过孔 R2 和 / 或 R9 与接地侧相连接,则各位为“0”,如果与 VCC 侧相连接,则各位为“1”。此外,该图 12 的表格被存储于计算机终端 3 的图示以外的内置存储器,用于根据后述的配置数据来判断各组装块 20 对于上游侧的组装块 20 的连接方向。图 12 的表格的各连结角度 (连结方向) 与图 7 的 (A) ~ (C) 对应。

[0125] 图 11 所示的 DIP 开关 60 具有四位的开关,将在各开关中设 定的值输出到各点控制 IC 52。图 13 是表示点控制 IC 52 与 DIP 开关 60 的四位的设定值之间的对应关系的图。根据图 13,例如,在与标准块 22 的输入侧的点控制 IC 52 对应的 DIP 开关 60 中设定“0000”,在与输出侧的点控制 IC 52 对应的 DIP 开关 60 中设定“1111”。这样,在 DIP 开关 60 中,根据组装块 20 的种类、组装块 20 内的各点控制 IC 52 的顺序 (从输入向输出数的顺序) 来设定不同的值。此外,也可以使用引线 43 等来代替 DIP 开关 60,将点控制 IC 52 的连接 DIP 开关 60 的端子固定连接在 VCC 线 72、接地线 71。

[0126] 此外,图 11 的标准块 22 以外的组装块 20 也具有 LED 元件 51、点控制 IC 52、三端子调节器 59 以及 DIP 开关 60 作为每个点模块的电路。另外,各组装块 20 具有输入连接器 61 和输出连接器 62。另外,输入连接器 61 和输出连接器 62 的构造和接线也与图 11 的标准块 22 相同。即,各组装块 20 具备上述的块之间的电力提供功能、上述的块之间的通信数据的传输功能、上述的对于上游侧块的连结角度的检测功能以及上述的利用 DIP 开关 60 的对点控制 IC 52 的设定功能。

[0127] 图 14 是表示在图 11 的各点控制 IC 52 中实现的功能的框图。点控制 IC 52 作为控制单元而进行动作,该控制单元包括对从 LED 元件 51 输出的光进行控制的功能。典型的控制 IC 52 的一个类型如下:具有 CPU (Central Processing Unit:中央处理单元) 和存储器,通过由 CPU 读入并执行存储器所存储的图示以外的程序来实现所期望的功能。另外,典型的控制 IC 52 的其它类型为具有实现各功能的专用电路的控制 IC,还包括利用 CPU 与专用电路的组合来实现所期望的功能的控制 IC。该点控制 IC 52 具备接收部 81、锁存处理部 82、三个 PWM 信号生成部 83、三个逻辑和运算部 84、配置文件生成部 85 以及发送部 86 等功能。另外,点控制 IC 52 的存储器包括接通 / 断开控制寄存器 87、红色亮度数据寄存器 88、红色亮度接收缓冲器 89、绿色亮度数据寄存器 90、绿色亮度接收缓冲器 91、蓝色亮度数据寄存器 92、蓝色亮度接收缓冲器 93、命令接收缓冲器 94、配置文件寄存器 95 等保存区域。

[0128] 作为接收手段的接收部 81 接收被输入到点控制 IC 52 的串行输入端子 79a 的通信数据,将其保存到各种寄存器 87、89、91、93、94 中。接收部 81 所接收的通信数据是规定位数 (例如八位) 的通信数据。并且,该通信数据中含有用于点控制 IC 52 控制发光的命令代码、亮度数据、配置文件数据等数据。

[0129] 图 15 示出在所连结的多个点控制 IC 52 以及计算机终端 3 之间发送接收的命令代码和附加数据的例。将命令代码与附加数据分别作为发送数据来发送接收。命令代码从

上面起按顺序为：由各点控制 IC 52 使各自的 LED 元件 51 熄灭的命令代码 (80H:H 表示 16 进制数。下同)、使 LED 元件 51 点亮的命令代码 (81H) (第三命令)、指定 LED 元件 51 的显示颜色的数据传输用命令代码 (83H) (第一命令)、开始利用新传输的显示颜色指定数据进行点亮颜色控制的锁存命令代码 (84H) (第二命令)、连结状况询问命令代码 (FEH) (第四命令)、对点控制 IC 52 进行初始化的命令代码 (FFH) 等。

[0130] 数据传输用命令代码 (83H) 是指示传输第一数据集 D1 的第一命令, 该第一数据集 D1 包含对从 LED 元件 51 输出的光的颜色进行控制的数据。第一数据集 D1 包含红色亮度数据 (R 数据)、绿色亮度数据 (G 数据) 以及蓝色亮度数据 (B 数据)。各颜色的亮度数据的最上位是 0, 利用剩下的七位来指定亮度值。另外, 连结状况询问命令代码 (FEH) 是第四命令, 在该命令中附加了用于对所连接的点控制 IC 52 的个数进行计数的个数数据、配置文件数据。

[0131] 当接收到命令代码时, 接收部 81 将其保存到命令接收缓冲器 94。当接收到规定颜色的亮度数据集 (第一数据集) D1 时, 接收部 81 将其保存到由与其对应的颜色的亮度数据接收缓冲器 89、91、93 构成的数据缓冲器 121 中, 作为已保存的数据集 (已保存的第一数据集) DS1。当接收到使 LED 元件 51 点亮的命令代码 (81H) (第三命令) 时, 接收部 81 对接通 / 断开控制寄存器 87 写入“1”。当接收到使 LED 元件 51 熄灭的命令代码 (80H) 时, 接收部 81 对接通 / 断开控制寄存器 87 写入“0”。

[0132] 当对命令接收缓冲器 94 写入锁存命令代码 (84H) (第二命令) 时, 锁存处理部 82 将包括各颜色的亮度数据接收缓冲器 89、91、93 的数据缓冲器 121 所保存的亮度数据 (已保存的第一数据集) DS1 作为下一个数据集 DN1 写入到包括各颜色的亮度数据寄存器 88、90、92 的数据寄存器 122。

[0133] 点控制 IC 52 的控制发光的功能 (手段) 115 包括 PWM 信号生成部 83 和逻辑和运算部 84。各 PWM 信号生成部 83 读入被写入到各自对应的颜色的亮度数据寄存器 88、90、92 (数据寄存器 122) 的亮度数据 (下一个数据集 DN1), 生成与其值相应的 PWM 信号。各逻辑和运算部 84 对相对应的各 PWM 信号生成部 83 所生成的 PWM 信号与接通 / 断开控制寄存器 87 的值运算逻辑和。在接通 / 断开控制寄存器 87 的值是“1”时, 各逻辑和运算部 84 输出 PWM 信号, 在接通 / 断开控制寄存器 87 的值是“0”时, 不输出 PWM 信号。因而, 当接收部 81 接收到使 LED 元件 51 点亮的命令代码 (81H) (第三命令) 时, 对接通 / 断开控制寄存器 87 设定“1”, 将基于下一个数据集 DN1 生成的 PWM 信号作为各颜色的发光控制信号提供给 LED 元件 51。

[0134] 其结果, LED 元件 51 的红色发光体、绿色发光体以及蓝色发光体输出与提供给他们各自的 PWM 信号相应的光量。LED 元件 51 发出与写入到红色亮度数据寄存器 88、绿色亮度数据寄存器 90 以及蓝色亮度数据寄存器 92 的亮度数据值的组合相应的颜色的光。点模块 (立方体) 根据 LED 元件 51 的发光颜色进行整体发光。

[0135] 当连结状况询问命令代码 (FEH) (第四命令) 被写入到命令接收缓冲器 94 时, 配置文件生成部 85 生成自身配置文件数据。配置文件生成部 85 读取方向检测端子 76 的输入以及 DIP 开关 60 的设定值, 生成具有基于它们的值的自身的配置文件数据 (第二数据集) D2。另外, 配置文件生成部 85 将所生成的自身的配置文件数据 D2 保存到配置文件寄存器 95 中。

[0136] 图 16 示出配置文件生成部 85 所生成的配置文件数据 D2 的数据结构。配置文件数据 D2 是八位的通信数据,最上位被固定为“0”。上述图 15 的各种命令的最上位全部是“1”。在本实施方式的显示系统 1 中,能够根据通信数据的最上位(开头位)是“0”还是“1”来区别命令与数据。

[0137] 通过图 13 的 DIP 开关 60 设定的值(表示上述组装块的种类等的形状设定位)被应用至配置文件数据 D2 的第六位到第三位。另外,与各点控制 IC 52 的两个方向检测端子的电平相应的值(1 位和 0 位:表示与其它组装块之间的连结方向的方向检测位)被应用至数据 D2 的第一位和第零位。

[0138] 当新的通信数据被写入到点控制 IC 52 的命令接收缓冲器 94 时,作为发送手段的发送部 86 将其读入,并从点控制 IC 52 的串行输出端子发送。例如,当将命令代码等保存到命令接收缓冲器 94 中时,发送部 86 将其读入并从串行输出端子发送。

[0139] 因而,该点控制 IC 52 具有包括接收部 81、命令接收缓冲器 94 以及发送部 86 的第一功能(第一功能单元)111。当通过输入端子(第一电接口)79a 接收到第一数据集 D1 和指示传输第一数据集 D1 的第一命令(83H)时,该第一功能 111 将所接收到的第一数据集 D1 保存在数据缓冲器 121 中,其中,上述第一数据集 D1 包含对从 LED 元件 51 输出的光的颜色进行控制的数据。第一功能 111 还将缓冲器 121 所保存的已保存的第一数据集 DS1 与第一命令(83H)一起从输出端子(第二电接口)79b 输出。

[0140] 点控制 IC 52 还具有包括接收部 81、命令接收缓冲器 94、锁存处理部 82 以及发送部 86 的第二功能(第二功能单元)112。当通过输入端子 79a 接收到指示锁存的第二命令(84H)时,该第二功能 112 将已保存于缓冲器 121 的第一数据集 DS1 作为用于由点控制 IC 52 控制 LED 元件 51 的下一个数据集 DN1 设定到数据寄存器 122 中。与此同时,第二功能 112 通过输出端子 79b 输出第二命令(84H)。

[0141] 第一功能 111 不是将通过输入端子 79a 接收到的数据集 D1 作为数据流直接传输给输出端子 79b,而是发送已保存于数据缓冲器 121 的数据集 DS1。因而,在多个点控制 IC 52 通过串行通信线 73、输入连接器 61 以及输出连接器 62 而串行地电连接的系统中,传输过程中的数据集 D1 必须暂时保存于自己(点控制 IC52)所管理的数据缓冲器 121 中。并且,在首先从输出端子 79b 发送所接收到的命令、例如传输命令(83H)之后,输出已保存的数据集 DS1。因而,能够超前于已保存的数据集 DS1 地将通过输入端子 79a 接收到的命令(83H)从输出端子 79b 传递给相邻的点控制 IC 52。因此,由第一功能 111 实现的数据传输系统并非单纯的 FIFO 或串行传输,而能够超前于传输过程中的数据集 D1 或者不输出传输过程中的数据集 D1 地、不被传输过程中的数据集 D1 阻止地从输出端子 79b 传输所期望的命令。

[0142] 因而,第二功能 112 能够通过包括与数据集 D1 相同的输入端子 79a 和输出端子 79b 的传递系统、即相同的(共用的)信号线 73、输入连接器 61 以及输出连接器 62 来传递指示锁存的第二命令(84H)。并且,第二功能 112 超前于数据缓冲器 121 所保存的第一数据集 D1,在不被先行的数据集 D1 阻止(不被干扰)并且将第一数据集 D1 保持于数据缓冲器 121 的状态下,将第二命令(84H)传递给相邻的点控制 IC 52。因此,对于多个点控制 IC 52 串行连接而得到的系统,通过在适当的定时提供指示锁存的第二命令(84H),能够将所期望的数据集 D1 作为下一个发光控制用的数据集 DN1 设定于各个点控制 IC 52。

[0143] 因而,即使不对各个点控制 IC 52 附加(不使其记录)网络地址等用于确定各个点控制 IC 52 的识别信息,也能够送达所期望的发光用的数据集 D1 并将其锁存。因此,即使不对串行连接的多个点控制 IC 52 中的各个点控制 IC 52 分别进行地址设定,也能够设定所期望的第一数据集 D1,从而能够分别控制点控制 IC52。其结果,不进行地址设定而能够对所期望的 LED 元件 51 分别地进行控制。不进行地址设定意味着不需要为了对所期望的点控制 IC 52 设定数据集 D1 和其它命令而进行地址的设定。因而,出于其它目的也可以对点控制 IC 52 进行地址设定。

[0144] 在图 17 中利用时序图示出由第一功能(第一功能单元)111 传输第一数据集 D1 和传输命令(83H)、由第二功能(第二功能单元)112 锁存数据集 D1 的情形。本例示出如下一种系统:在之后说明的十二个点控制 IC 52(以后,称为控制单元 M1 ~ M12) 串行连接而得到的系统,从控制单元 M1 起按顺序提供数据集和命令。该图特别地示出该系统的第七个控制单元 M7 中的数据集和命令的接收(输入)与发送(输出)。此外,关于该系统的综合的数据集和命令的发送过程在图 27 中示出,请参照。

[0145] 当控制单元 M7 的第一功能 111 的接收部 81 在时刻 T47 通过输入端子 79a 从前面的控制单元 M6 接收到传输命令(83H)(第一命令)时,发送部 86 在时刻 T48 通过输出端子 79b 向下一个控制单元 M8 输出该传输命令(83H)。当控制单元 M7 的第一功能 111 的接收部 81 在时刻 T48 ~ T50 通过输入端子 79a 接收到控制单元 M8 用的数据集 DM8 时,将数据集 DM8 保存到数据缓冲器 121 中。另外,发送部 86 在时刻 T49 ~ 51 通过输出端子 79b 向下一个控制单元 M8 输出数据缓冲器 121 所保存的数据集 DM9。

[0146] 同样地,当控制单元 M7 的第一功能 111 的接收部 81 在时刻 T51 通过输入端子 79a 从控制单元 M6 接收到传输命令(83H)时,发送部 86 在时刻 T52 通过输出端子 79b 向控制单元 M8 输出该传输命令(83H)。当控制单元 M7 的第一功能 111 的接收部 81 在时刻 T52 ~ T54 通过输入端子 79a 从控制单元 M6 接收到控制单元 M7 用的数据集 DM7、即自身用的数据集 DM7 时,将数据集 DM7 保存到数据缓冲器 121 中。发送部 86 在时刻 T53 ~ 55 通过输出端子 79b 向下一个控制单元 M8 输出数据缓冲器 121 所保存的数据集 DM8。

[0147] 当控制单元 M7 的第二功能 112 的接收部 81 在时刻 T55 通过输入端子 79a 从控制单元 M6 接收到锁存命令(84H)(第二命令)时,发送部 86 在时刻 T56 通过输出端子 79b 向控制单元 M8 输出该锁存命令(84H)。控制单元 M7 的第二功能 112 的锁存处理部 82 在时刻 T56 根据已保存于数据缓冲器 121 的数据集 DM7 对数据寄存器 122 的内容进行更新。由此,控制单元 M7 用的数据集 DM7 对于 LED 元件 51 的点亮控制有效。因而,当之后控制单元 M7 接收到点亮的命令(81H)(第三命令)时,能够基于数据集 DM7 使 LED 元件 51 点亮。

[0148] 点控制 IC 52 还具有第三功能(第三功能单元)113,该第三功能 113 包括接收部 81、命令接收缓冲器 94、发送部 86 以及接通/断开控制寄存器 87。当通过第一电接口接收到指示 LED 元件 51 的点亮控制的切换的点亮(Light On)命令(81H)(第三命令)时,该第三功能 113 控制 LED 元件 51 使其成为基于在数据寄存器 122 中所设置的下一个数据集 DN1 的点亮状态。与此同时,第三功能 113 通过输出端子 79a 输出点亮命令(81H)。

[0149] 点控制 IC 52 还具有第四功能(第四功能单元)114,该第四功能 114 包括接收部 81、命令接收缓冲器 94、发送部 86、配置文件生成部 85 以及配置文件寄存器 95。当通过输入端子 79a 接收到连结询问命令(FEH)(第四命令)时,该第四功能 114 通过输出端子 79b



输出连结询问命令 (FEH), 其中, 该连结询问命令 (FEH) 指示配置文件数据 (第二数据集) D2 的传输, 该配置文件数据包含表示输入连接器 61 中的连结关系的信息。当接在连结询问命令 (FEH) 之后接收到包含数据集数 D3 的数据时, 第四功能 114 将对数据集数 D3 所包含的数值加 1 而得到的数值设置为数据集数 D3 并从输出端子 79b 输出。当之后通过输入端子 79a 接收到一个或多个配置文件数据 D2 时, 第四功能 114 从输出端子 79b 按顺序输出该一个或多个配置文件数据 D2, 该一个或多个配置文件数据 D2 的数量为接收到的数据集数 D3 所包含的数量。并且, 第四功能 114 通过输出端子 79b 输出配置文件寄存器 95 所保存的自身的配置文件数据 D2。

[0150] 以图 18 的 (A) ~ (C) 中示出的显示系统 1 为例, 说明由计算机终端 (显示控制装置) 3 进行的显示单元 2 的发光控制 (显示控制)。图 18 的 (A) 是该显示单元 2 中的组装块 20 的连结图。图 18 的 (B) 是表示在图 18 的 (A) 的连结状态下的多个组装块 20 的电连接的内部连接图。图 18 的 (C) 是表示与各 LED 元件 51 一一对应的多个点控制 IC 52 以及连接这些多个点控制 IC 52 的信号线 (包括回流线 74 的串行通信的信号线) 的连接关系的说明图。此外, 该显示单元 2 也能够使用在图 1 的显示单元 2 中使用的组装块 20 来构成。

[0151] 如图 18 的 (A) 所示, 该显示系统 1 具有层叠两级组装块 20 而得到的显示单元 2。通过将单个大小的输入用组装块 24、五个标准块 (两个大小的组装块) 22 以及一个单个大小的终端用组装块 25 进行组合来构成该显示单元 2。并且, 该显示单元 2 是具备两级六列合计十二个点 (点模块) 的显示面板。显示单元 2 将组装块 20 排列成上下两级, 但是组装块 20 与在水平或左右方向上相邻的组装块 20 之间未直接进行机械连接和电连接。通过配置于各个组装块 20 的上下的作为机械连结单元的凸裙板 32 和凹裙板 33 来机械连接上下相邻的组装块 20。与此同时, 通过凸裙板 32 和凹裙板 33 的中央分别露出的输出连接器 62 的凹形连接器 54 和输入连接器 61 的凸型连接器 53, 容纳于上下的组装块 20 的主印刷电路板 58 在电性上也被连接, 从而各个印刷电路板 58 所搭载的点控制 IC 52 以能够进行串行通信的方式被连接。另外, 用于使 LED 元件 51 点亮的电力提供电路也通过这些连接器 53 和 54 的连接而生成。

[0152] 并且, 配置于上下的两个大小的标准块 22 被排列为壳体 30 的一部分重叠, 通过它们在上下方向机械连接和电连接, 能够组装不仅在上下方向, 在水平方向上也得以扩展的显示单元 2。通过这种机械连结而被配置为矩阵状的这些两个单个大小的组装块 24 和 25 以及五个标准块 22 在机械上成为一体, 形成一个显示单元 2。与此同时, 将内置于这些合计七个组装块 20 的十二个点控制 IC 52 (M1 ~ M12) 进行连接使其在上下呈锯齿状但能够连续地进行串行通信。在图 18 的 (B) 和 (C) 中示出机械连接和电连接的具体例。

[0153] 如图 18 的 (C) 所示, 通过多个组装块 20 的串行通信线 73 和回流线 74 构成串行通信环。计算机终端 3 和多个点控制 IC 52 使用该串行通信环对通信数据进行串行通信。在本例中, 作为控制装置的计算机终端 3 向图 18 (C) 的右下的单个输入块 24 的点控制 IC 52 (M1) 发送通信数据。单个输入块 24 的点控制 IC 52 (M1) 向其上的标准块 22 的输入侧的点控制 IC 52 (M2) 发送所接收到的通信数据等。然后, 图 18 的 (C) 的左下的单个终端块 25 的点控制 IC 52 (M12) 通过所有组装块 20 的回流线 74 将所接收到的通信数据等发送到计算机终端 3。通过串行通信来从通信路径的上游侧的点控制 IC 52 向下游侧的点控制 IC

52 依次发送通信数据,从而按照多个点控制 IC 52 的连结顺序,在图 18 的 (C) 中的所有的点控制 IC 52 之间依次发送该通信数据。

[0154] 图 19 是表示连续地执行初始化处理、熄灭处理以及点亮处理的情况下的通信数据的流动的时序图。在图 19 中, T1 ~ T15 是通信定时或时钟周期,被称为规定的时刻。另外,例如,图 19 的最上行是计算机终端 3 通过扁平线缆 4 向最初的点控制 IC52 (M1) 发送的通信数据,图 19 的最下行是被连结在最后的点控制 IC 52 (M12) 通过回流线 74 和扁平线缆 4 向计算机终端 3 发送的通信数据。

[0155] 计算机终端 3 为了使各点控制 IC 52 执行上述三个处理,按顺序串行发送初始化命令代码 (FFH)、熄灭命令代码 (80H) 以及点亮命令代码 (81H) (定时 T1 ~ T3)。关于这些命令,与图 17 所示的传输命令 (83H)、锁存命令 (84H) 同样地,在各个点控制 IC 52 中,由第三功能单元 113 在通过输入端子 79a 接收到这些命令的下一个定时从输出端子 79b 向下一个点控制 IC 52 输出这些命令。在各个点控制 IC 52 中,这些命令被按顺序写入命令接收缓冲器 94,点控制 IC 52 对被写入命令接收缓冲器 94 的各命令代码进行解释,来按顺序执行初始化处理、熄灭处理以及点亮处理。

[0156] 在本例中,在进行初始化处理之后进行熄灭处理和点亮处理,因此从各 LED 元件 51 输出通过初始化而被设置的默认颜色的光。默认颜色例如是白色。如图 17 所示,在由计算机终端 3 发送数据集 DM1 ~ DM12 之后,能够接在锁存命令 (84H) 之后发送点亮命令 (81H)。在这种情况下,点亮命令 (81H) 以一周期的延迟按顺序传递给点控制 IC 52 (M1 ~ M12)。因而,与各个点控制 IC 52 对应的 LED 元件 51 以由数据集 DM1 ~ DM12 指定的颜色和强度并以一循环的延迟按顺序点亮或改变颜色和 / 或强度。

[0157] 串行连接的十二个点控制 IC 52 (M1 ~ M12) 如图 19 的从上起第三行以下所示那样重复同样的处理。每次通过一个点控制 IC52,通信数据的传输定时就延迟一个。因而,最后的点控制 IC52 (M12) 如图 19 的最下行所示那样,在延迟了 11 个循环的定时接收计算机终端 3 所发送的各命令并执行该命令。在延迟了十二个循环的定时从最后的点控制 IC 52 通过回流线 74 向计算机终端 3 返回命令,计算机终端 3 也可以根据该返回的命令确认命令正常到达了最后的点控制 IC 52。一般地说,在连接 N (N 是自然数) 个点控制 IC 52 的情况下,第 N 个点控制 IC 52 以 (N-1) 个循环的延迟接收命令,以 N 个循环的延迟向回流线 74 发送该命令。因而,计算机终端 3 以 N 个循环的延迟接收自己发送的通信数据。

[0158] 图 20 是表示计算机终端 3 发送连结状况询问命令代码 (FEH) 的情况下的通信数据的流动的时序图。如图 20 所示,计算机终端 3 向最初的点控制 IC 52 (M1) 串行发送连结状况询问命令代码“FEH”和个数数据 D3 (初始设置为“00”) 这两个通信数据 (定时 T1、T2)。

[0159] 最初的点控制 IC 52 (M1) 的第四功能 114 通过接收部 81 每次一个地按顺序接收这些通信数据,并按顺序写入到命令接收缓冲器 94。当连结状况询问命令代码“FEH”被保存到命令接收缓冲器 94 中时,配置文件生成部 85 生成自身的配置文件数据,保存到配置文件寄存器 95 中。最初的点控制 IC 52 (M1) 是单个输入块 24。因此,配置文件生成部 85 生成“10H”,保存到配置文件寄存器 95 中。

[0160] 点控制 IC 52 (M1) 的第四功能 114 通过发送部 86 发送命令接收缓冲器 94 所保存的连结状况询问命令代码“FEH”,发送使命令接收缓冲器 94 所保存的个数数据 D3 增加 1 的

个数数据“01”，并且读入并发送配置文件寄存器 95 所保存的自身配置文件数据。因而，最初的点控制 IC 52(M1) 对该三个通信数据进行串行发送（定时 T2 ~ T4）。

[0161] 图 18 的十二个点控制 IC 52(M1 ~ M12) 的第四功能 114 重复与接收连结状况询问命令代码“FEH”的处理相同的处理。每次通过一个点控制 IC 52，通信数据的传输定时就延迟一个循环。另外，在每次通过点控制 IC 52 时，在通信数据的最后追加新的配置文件数据。

[0162] 最后的点控制 IC 52(M12) 延迟 11 个循环接收由计算机终端 3 发送的连结状况询问命令代码“FEH”，并能够以 12 个循环的延迟，不通过其它点控制 IC 52 而通过回流线 74 向计算机终端 3 直接发送该连结状况询问命令代码“FEH”。点控制 IC 52(M12) 所输出的个数数据 D3 是“12”，表示有 12 个配置文件数据 PM1 ~ PM12 接续（定时 T13 ~ T26）。

[0163] 在图 21 中，以控制系统为中心示出了显示装置（显示系统）1。在此所示的显示单元 2 层叠三个发光组 200 或堆积多级（在这种情况下为三级）发光组 200，如图 18 所示的显示单元那样，以堆积为两级的状态连结多个组装块 20 得到该发光组 200。一个发光组 200 包括九个两个大小的组装块 22、单个输入块 24 以及单个终端块 25，能够显示  $2 \times 10$  个像素。因而，该显示单元 2 能够显示  $8 \times 10$  个像素。各个发光组 200 通过各自的线缆 4 与分配单元 105 相连接，经由分配单元 105 被显示控制装置 3 统一管理。

[0164] 利用计算机终端来实现显示控制装置 3，计算机主体 13、例如个人计算机通过执行所安装的程序 13P 来实现作为显示控制装置的功能。

[0165] 控制装置 3 具有向构成发光组 200 的一端的组装块（输入块）24 分别发送第一数据集 D1、作为第一命令的传输命令（83H）以及作为第二命令的锁存命令（84H）的功能（发信单元、发送功能单元、发送手段）131。控制装置 3 包括以下功能：从多个发光组 200 分别获取表示连结关系的信息（配置文件信息）D2 的功能（接收单元、获取功能单元、获取手段）132、以及基于库 137 对配置文件数据 D2 进行分析来生成表示多个组装块的连结状况的连结再现数据 136 的功能（生成器、生成功能单元、生成手段）133。发送功能 131 基于连结再现数据 136 对显示数据 135 进行重组，对多个发光组 200 的各个发光组 200 发送与各个发光组 200 所包含的组装块 20 分别对应的第一数据集 D1。并且，发送功能 131 包括发送点亮命令等其它命令的功能。

[0166] 在本例中，获取功能 132 通过发送功能 131 对各个发光组 200 发送请求配置文件数据 D2 的第四命令即连结询问命令（FEH）。之后，接在命令（FEH）和数量数据 D3 之后，按照各个发光组 200 所包含的组装块 20 的顺序接收各个发光组 200 所包含的各个组装块 20 的配置文件数据 D2。生成功能 133 按照接收到配置文件数据 D2 的顺序，对该组装块 20 的类型和连结方向等进行分析并生成连结再现数据 136。发送功能 131 基于连结再现数据 136 对用于在显示单元 2 中进行显示的多个第一数据集 D1 进行重新排列，并发送到各个发光组 200。

[0167] 图 22 利用流程图示出由使用了计算机终端的显示控制装置 3 再现显示单元 2 的立体形状的处理的流程。控制装置 3 的获取功能 132 首先发送请求各组装块 20 的连结关系的连结状况询问命令代码（FEH）和个数数据 D3，开始获取处理（步骤 ST1）。在规定的延迟后，接收所发送的连结状况询问命令代码（FEH）、被连结的所有组装块 20 的点控制 IC 52 的配置文件数据 D2（步骤 ST2）。在按表示多个组装块 20 的连结关系的配置文件数据 D2 的

接收顺序连接有多个组装块 20 的条件下,显示控制装置 3 的生成功能 133 开始分析处理。生成功能 133 首先获取所接收到的配置文件数据中的未处理的最初的配置文件数据(步骤 ST3)。然后,计算机终端 3 在假想三维空间内将点控制 IC 52(组装块 20)映射到由该配置文件数据表示的位置(步骤 ST4)。

[0168] 在紧接在接收之后的最初的处理中,生成功能 133 获取所接收到的配置文件数据中的开头的配置文件数据,将与该配置文件数据对应的点控制 IC 52 映射为假想三维空间的原点。直到配置文件数据 D2 终结为止(步骤 ST5),生成功能 133 获取下一个配置文件数据(步骤 ST3),重复进行将点控制 IC 52 映射到对配置文件数据进行分析所确定的位置(步骤 ST4)的处理。

[0169] 当以通过图 20 所获取到的十二个配置文件数据 D2 为例时,生成功能 133 参照包括组装块 20 的类型、连结数据等的库 137,根据第一个配置文件数据“10”,判断为包含第一个点控制 IC 52 的组装块 20 是单个块 21。生成功能 133 将该第一个点控制 IC 52 映射为假想三维空间的原点。生成功能 133 根据第二个配置文件数据“00”,判断为第二个点控制 IC 52 是标准块 22 的输入侧的点控制 IC 52。在这种情况下,计算机终端 3 将第二个点控制 IC 52 映射到向假想三维空间的一个轴方向(例如设 X 轴为水平、Y 轴为垂直时的 Y 轴的正方向)偏离 1 的位置处。

[0170] 生成功能 133 根据第三个配置文件数据“78”,判断为第三个点控制 IC 52 是标准块 22 的输出侧的点控制 IC 52。生成功能 133 根据第二个配置文件数据“00”和第三个配置文件数据“78”,判断为这些点控制 IC 52 是一个标准块 22 的输入侧和输出侧的点控制 IC 52,将第三个点控制 IC 52 映射到向与连接第一个位置和第二个位置的直线垂直的方向、例如 X 轴的正方向偏离 1 的位置处。

[0171] 生成功能 133 根据第四个配置文件数据“00”,判断为第四个点控制 IC 52 是标准块 22 的输入侧的点控制 IC 52。根据到第三个为止的配置文件数据的分析处理,能够判断出该标准块 22 是与前面的标准块 22 连结的下一个标准块 22。生成功能 133 将第四个点控制 IC 52 映射到向假想三维空间的 Y 轴负方向偏离 1 的位置处。

[0172] 另一方面,在例如通过到第三个为止的配置文件数据的分析处理判断为之前的块是斜上块 23、下一个标准块 22 与其连结的情况下,生成功能 133 在假想三维空间中将第四个点控制 IC52 映射到向与之前相反的方向、即 Y 轴的正方向偏离 1 的位置处。另外,如果第四个配置文件数据是“01”,则下一个标准块 22 对于前面的标准块 22 的连结方向为 90 度,因此生成功能 133 在假想三维空间中将第四个点控制 IC 52 映射到向 Y 轴负方向偏离 1 的位置处,并且将下一个点控制 IC 52 的方向设置为向 Z 轴的正方向偏离 1 的位置处。配置文件数据中包含其它连结方向的情况也相同。

[0173] 通过重复这种处理,生成功能 133 将与所有配置文件数据对应的点控制 IC 52 映射到假想三维空间。当结束所接收到的所有配置文件数据 D2 的分析处理时,生成功能 133 将连结再现数据 136 记录到计算机资源所包含的适当的记录介质、例如闪存、HDD 等中。并且,生成功能 133 以发光体组 200 为单位将基于连结再现数据 136 的显示单元 2 的结构立体地显示于显示设备 11、例如液晶显示器(步骤 ST6)。用户根据依照连结再现数据 136 而显示于显示器 11 的立体图,能够在视觉上确认基于自动获取的数据的组装块 20 的机械连接状态和电连接状态。并且,生成功能 133 具备人工输入多个发光组 200 的连结关系的功

能 (ST7)。能够通过获取配置文件数据 D2 来自动分析相互电连接的多个组装块 20 的构形。然而,如图 21 所示的显示单元 2 那样包括多个发光组 200 的显示单元 2 包含在机械上被连接但是在电性上未被连接的关系。例如,上下层叠的多个发光组 200 之间被机械连结,但是在电性上未被连接。因而,用户通过人工输入这种连结关系,能够进一步提高连结再现数据 136 的精确度。

[0174] 图 23 示出基于图 20 所示的十二个配置文件数据 D2 的十二个点控制 IC 52 向假想三维空间的映射结果。通过上述配置文件数据 D2 的分析 / 生成处理,使用了计算机终端的控制装置 3 能够得到与图 18 的 (C) 的十二个点控制 IC 52 的实际连接关系一致的映射结果。

[0175] 发送功能 131 使用由表示映射结果的连结再现数据 136 确定的多个点控制 IC 52 的配置,对与图 2 或图 3 的组装块 20 的外形相当的多边形数据 (显示数据) 135 进行编辑,将该数据作为显示用的数据集 D1 向各发光组 200 发送。

[0176] 图 24 是显示单元 2 的再现图像的显示画面例。图 24 的显示单元 2 的再现图像是根据图 20 的配置文件数据 D2 再现的结构,能够显示于显示设备 11。图 24 的再现图像中的显示单元 2 具有堆积两级六列组装块 20 而得到的形状,在第一级的左右两端配置有单个块 21,在剩下的部分配置有标准块 22。此外,图中的“←输入”的文字表示通信数据的输入,意味着从右端下的单个块 21 输入通信数据。这些与图 18 的 (A) ~ (C) 所示的显示单元 2 的组装块 20 的连结构造相对应。

[0177] 图 25 利用流程图示出由使用了计算机终端的显示控制装置 3 控制显示单元 2 的显示 (发光) 的处理。接在图 22 所示的获取配置文件数据 D2 的处理以及生成连结再现数据 136 的处理之后进行该处理 (控制)。图 22 所示的获取配置文件数据 D2 的处理和生成连结再现数据 136 的处理作为连接显示单元 2 与显示控制装置 3 时的初始处理而被执行,之后,进行图 25 所示的进行显示的处理 (发送显示用的数据集和命令的处理)。

[0178] 例如当从输入设备 12 输入发光指示时 (步骤 ST11),控制装置 3 的发送功能 131 从存储器等读入使用于显示单元 2 的一次显示的显示数据 135 (步骤 ST12)。使用于显示单元 2 的一次显示的显示数据 135 具有每个位模块的颜色数据,该每个位模块的颜色数据例如在图 24 的再现图像中基于对每个位模块进行的着色处理等而生成。此外,颜色数据能够由红色的亮度数据、绿色的亮度数据、蓝色的亮度数据构成。另外,在开始显示单元 2 的发光时、对显示单元 2 的发光色进行变更时等,由输入设备 12 等生成发光指示。

[0179] 读入了使用于显示单元 2 的一次 (一帧) 显示的显示数据 135 的发送功能 131 按照发送顺序、即点控制 IC 52 的连接顺序重新排列该显示数据 135,生成用于指示发光的发送数据列 (步骤 ST13)。多个点控制 IC 52 没有按照沿着图 18 的 (A) 或图 23 中的显示单元 2 的排列方向的顺序进行连接。如上所述,在图 18 的 (A) 和图 23 中组装块 20 以横一列的顺序排队 (排列),但电性上没有以这种排列连接。发送功能 131 对使用于一次显示的显示数据 135 的每个位模块的颜色数据 (亮度数据) D1 进行重新排列,使其与从被连接于最末端的点控制 IC 52 (在此为 M12) 用的颜色数据 到被连接于最前面的点控制 IC 52 (在此为 M1) 用的颜色数据的顺序一致。

[0180] 图 26 是表示重新排列处理后的发送数据列的一例的图。在图 26 中,各单元 (Ce11) 与每个位模块 (点控制 IC 52) 的颜色数据 (亮度数据) 对应。另外,各单元内的编号示出

图 23 的映射结果中的 (X,Y) 坐标值。如图 26 所示,发送功能 131 生成如下的发送数据列:以末端的点控制 IC 52(在此为 M12) 用的颜色数据(亮度数据)为开头(时间轴的开头、最初),并且以最前面的点控制 IC52(在此为 M1) 用的颜色数据(亮度数据)为最后(时间轴的最后)。

[0181] 在按串行通信环中的多个点控制 IC 52 的顺序重新排列显示数据中的每一位的颜色数据来生成发送数据列之后,发送功能 131 交替发送传输命令(83H)和发送数据列中的点单位的颜色数据集 D1,最后发送锁存处理命令代码(84H)(步骤 ST14)。在串行连接的各点控制 IC 52 中,如图 14 和图 17 所示,第一功能 111 对所接收到的颜色数据集 D1 进行缓冲,接在传输命令(83H)之后发送已缓冲的之前的颜色数据集 DS1。然后,当接在发送数据列之后接收到锁存命令(84H)时,点控制 IC 52 的第二功能 112 不发送已缓冲的之前的颜色数据集 DS1,而将其设置为 LED 元件 51 的下一个颜色数据集 DN1,从而仅传输锁存命令(84H)。由此,锁存命令(84H)超前于颜色数据集 D1 地(不伴随颜色数据集 D1 的传输地)在串行通信电路中传播。因而,由串行通信电路按顺序连接的点控制 IC 52 分别锁存发送数据列中被排列成与该点控制 IC 52 的顺序对应的颜色数据集 D1。并且,当发送功能 131 发送点亮命令(81H)时(步骤 ST15),点控制 IC 52 的第三功能 113 基于被锁存的颜色数据集 D1 使 LED 元件 51 点亮。此外,锁存命令(84H)也可以兼做点亮命令,在这种情况下,能够在接收到锁存命令(84H)的下一个循环改变 LED 元件 51 的点亮(发光)状态。通过将锁存命令与点亮命令分开,能够改变数据集 D1 的传输时期和基于这些数据集 D1 使 LED 元件 51 点亮的时期。

[0182] 在步骤 ST16 中,直到显示于显示单元 2 的一系列显示数据 135 结束为止重复上述处理。其结果,能够在由多个组装块 20 组装得到的显示单元 2 中显示包括运动图像、静止图像的各种图像。

[0183] 图 27 是表示为了一次显示数据的发送而由计算机终端(显示控制装置)3 和多个点控制 IC 52 执行的通信处理的流程的时序图。在该显示数据的发送处理中,显示控制装置 3 的发送功能 131 首先发送数据传输用命令代码(83H)(定时 T1),接着,发送发送数据列的开头的一组颜色数据集 D1(点控制 IC 52(M12) 用的亮度数据)(定时 T2 ~ T4)。发送功能 131 对发送数据列中的每个点单位的颜色数据集(包含亮度数据)重复同样的处理,对发送数据列中的所有点单位的组(即,每个点控制 IC 52)的颜色数据集 D1 附加发送数据传输用命令代码(83H)(定时 T1 ~ T48)。之后,发送功能 131 发送锁存命令代码(84H)(定时 T49)。

[0184] 此外,在图 27 的时序图中,对每个点模块的颜色数据集 D1 的发送使用三个循环(此外,将利用串行通信发送一个通信数据的处理称为一个循环)是因为需要发送红色亮度数据、绿色亮度数据以及蓝色亮度数据这三个亮度数据作为各点控制 IC 52 用的颜色数据,而在本例中各个亮度数据的传输需要一个循环。

[0185] 由最初的点控制 IC 52(M1) 按顺序接收显示控制装置 3 的发送功能 131 在定时 T1 ~ 定时 T49 发送的多个通信数据。当接收到新的数据传输命令“83H”时,最初的点控制 IC 52(M1) 的发送部 86 在发送数据传输命令“83H”之后,将接收缓冲器 89、91、93 所存储的一组亮度数据集(数据集 DS1)向下一个点控制 IC52(M2) 串行发送(第一功能 111)。即,最初的点控制 IC 52(M1) 将被连接于连结方向上为该点控制 IC 52(M1) 的下游侧的所有点

控制 IC 52 (M2 ~ M12) 所使用的颜色数据向下一个点控制 IC52(M2) 发送 (定时 T6 ~ T49)。之后,由于代替传输命令 (83H) 而接收到锁存命令 (84H),因此不发送最后接收到的自身的颜色数据集 (M1 用的数据),而由最初的点控制 IC 52(M1) 的发送部 86 发送从显示控制装置 3 接收到的锁存命令代码 (84H) (定时 T50) (第二功能 112)。因而,能够不被 M1 用的数据集阻止而使用相同的串行通信环将锁存命令 (84H) 传输到下一个点控制 IC 52(M2),从而能够使该点控制 IC 52 锁存自身的 M2 用的数据集。

[0186] 最初的点控制 IC 52(M1) 之后顺序连接的十一个点控制 IC52(M2 ~ M12) 与最初的点控制 IC 52(M1) 同样地,当接收到新的数据传输命令“83H”时,向下一个点控制 IC 52(M3 ~ M12) 发送接收缓冲器 121 所存储的亮度数据集 (DS1) (定时 T11 ~ T59) (第一功能 111)。另外,当接收到锁存命令代码 (84H) 时,向下一个点控制 IC 52(M3 ~ M12) 发送锁存命令代码 (84H) (定时 T51 ~ T60) (第二功能 112)。当接收到锁存命令代码 (84H) 时,各点控制 IC 52 将各个亮度数据接收缓冲器 89、91、93 所存储的亮度数据写入到 (锁存到) 各个亮度数据寄存器 88、90、92。当亮度数据寄存器 88、90、92 的值发生变更时,各 PWM 信号生成部 83 生成与该变更后的值相应的 PWM 信号。

[0187] 之后,当接收到点亮命令 (81H) 时,由各点控制 IC 52 的第三功能 113 分别变更发光被控制的各 LED 元件 51 的发光颜色。各点模块 (立方体) 的发光颜色按照各个 LED 元件 51 的发光颜色的变化而发生变化。

[0188] 如以上那样,显示系统 1 具有:多个组装块 20,该多个组装块 20 通过相互连结来物理地形成显示单元 2,并且自动实现串行的电连接状态;以及计算机终端 (显示控制装置) 3,其与该显示单元 2 相连接,发送在各组装块 20 中使用于发光控制的命令代码。显示单元 2 能够根据多个组装块 20 的组合而以自由的形状发光和进行图像显示。而且,通过仅连结多个组装块 20 的简单的手工作业,就能够制作所期望形状的发光体或进行分解。另外,由该显示单元 2 形成的面板、作品的形状变更、移设等较为容易。

[0189] 显示控制装置 3 基于从多个组装块 20 获取的表示多个连结关系的配置文件数据 D2 来生成连结再现数据 136,通过基于该连结再现数据 136 的通信控制,对多个组装块 20 发送用于个别地控制各个组装块 20 的命令代码。因而,在使用多个组装块 20 形成较大的显示单元 2、复杂的显示单元 2 的情况下,显示控制装置 3 也能够与其它组装块 20 的发光分开地控制各组装块 20 的发光。即,能够使用进行发光的多个组装块 20 构成展示空间等发光装置 (显示单元) 2,此时,不存在多个组装块 20 之间的电连接不可知的情形,从而能够恰当地控制各个组装块 20 的发光。

[0190] 典型的表示连结关系的配置文件数据 D2 包括表示各组装块 20 的种类等的形状定位、以及表示与其它组装块 20 之间的连结方向的方向检测位,基于这些信息,控制装置 3 的生成功能 133 能够生成连结再现数据 136。

[0191] 各组装块 20 具有用于控制各自的发光的控制单元 (点控制 IC) 52,通过连结多个组装块 20,多个控制单元 52 构成按顺序发送接收数据集和命令代码的一个串行通信环。并且通过一个串行通信环能够对数据集和命令代码进行通信。显示控制装置 3 通过向输入端的一个点控制 IC 52 发送命令代码和数据集,能够将命令代码和数据集传递给通过串行通信环而被连结的所有组装块 20 的控制单元 52。另外,通过使用回流线 74,显示控制装置 3 能够接收命令代码,由此能够获知命令代码已被发送到所有组装块 20 的控制单元 52。因

而,即使各组装块 20 的控制单元 52 不对显示控制装置 3 进行命令代码接收的答复,显示控制装置 3 也能够获知已进行了通信。基本上不限制能够连结的组装块 20 的个数。然而,由于命令代码的传输会消耗一个循环,因此期望电连接的组装块的数量处于由其延迟引起的图像显示质量的劣化不显著的范围。

[0192] 显示控制装置 3 发送请求各组装块 20 的连结关系的命令代码。各控制单元(点控制 IC) 52 在发送所接收到的命令代码以及所接收到的由其它控制单元 52 生成的表示组装块 20 的连结关系的一个或多个配置文件数据集 D2 之后,接着发送表示自身的连结关系的配置文件数据集 D2。显示控制装置 3 通过回流线 74 获取多个配置文件数据集 D2,在多个组装块 20 按多个配置文件数据集 D2 的接收顺序进行连接的情况下生成连结再现数据 136。适当利用多个控制单元 52 被串行连接的情况,并利用表示各组装块 20 的连结关系的配置文件数据集 D2,能够生成表示显示单元 2 中的多个组装块 20 的连结状况的连结再现数据 136。

[0193] 显示控制装置 3 基于连结再现数据 136,按串行通信环中的多个控制单元 IC 52 的顺序对指定多个组装块 20 的各自的显示颜色的颜色数据集 D1 进行重新排列并发送。因而,构成显示单元 2 的多个组装块 20 能够以各自的指定颜色进行发光。显示控制装置 3 在对所有组装块 20 发送了颜色数据之后,发送锁存命令代码。另外,各控制单元 52 基于锁存命令代码的接收,将各自的显示颜色变更为由颜色数据指定的颜色。因而,锁存命令代码在命令通信环内进行传输,由此多个控制单元 52 能够大致同时地切换显示颜色。在一个显示单元 2 中,多个组装块 20 的显示颜色根据锁存命令代码的传输定时而大致同时地进行切换。由此,在所连结的多个组装块 20 中,能够以颜色按照串行通信环中的连接并沿一个方向流动以外的方式进行发光。

[0194] 如上所述,能够通过通用的计算机装置中执行程序 13P 来实现具备这种功能的显示控制装置 3。能够将程序(程序制品) 13P 记录在 CD-ROM、存储器等适当的记录介质中来提供。另外,也能够使用因特网等计算机网络来提供。

[0195] 在上述实施方式中,各组装块 20 的输入连接器 61 是四个凸型连接器 53,输出连接器 62 是两个凹型连接器 54。这些对应关系也可以是相反的。除此以外,例如输入连接器 61 和输出连接器 62 也可以使用例如将多个管脚或多个管脚插入孔排列成正方形的通用的连接器。在该变形例的情况下,只要将通用的连接器配置为其中心与壳体 30 的中心一致即可。

[0196] 图 28 是具有可伸缩的十个管脚的压接式的凸型连接器 101。十个管脚被排列成两列。仅使用一个这种压接连接器 101 就能够构成输入连接器 61 或输出连接器 62。该连接器 101 的各管脚沿图 28 的箭头方向伸缩(缩)。

[0197] 图 29 和图 30 示出不同配置的电连接连接器。图 29 是凸型连接器 101,具备将十个管脚 P1 ~ P10 在纵长方向上排成两列的配置。图 30 是凹型连接器 102,具备 21 个焊垫。将凸型连接器 101 配置为包括管脚 P1 ~ P5 的一列与作为机械连结单元的凸裙板 32 的中央线 32S 成一条直线。因而,当改变凸裙板 32 的方向时,包括管脚 P6 ~ P10 的另一列相对于中央线 32S 的位置关系改变。

[0198] 凸型连接器 101 包括第一端子群 G1 和第二端子群 G2,其中,上述第一端子群 G1 被排列为电连接关系不根据与凹型连接器 102 的连结方向而改变,上述第二端子群 G2 的电连



接关系根据连结方向而改变。第一端子群 G1 包括管脚 P1 ~ P6、P8 以及 P10。第二端子群 G2 包括管脚 P7 和 P9。第一端子群 G1 包括与作为电源线的 VCC 线 72 相连接的端子群 G1v、与接地线 71 相连接的端子群 G1e 以及与信号线相连接的端子群 G1s。端子群 G1e 包括沿中央线 32S 在凸型连接器 101 的纵长方向上配置的管脚 P1、P3 以及 P5。端子群 G1v 包括沿中央线 32S 在凸型连接器 101 的纵长方向上配置的管脚 P2 和 P4、以及沿垂直方向的中央线 32S 配置的管脚 P8。这些端子(管脚)在凸型连接器 101 的纵长方向上分散配置,因此即使是在由于各种原因、例如由于机械连结的变形的积累、组装块的尺寸公差的累积等而凸型连接器 101 与凹型连接器 102 之间部分接触不足的情况下,也至少有两支管脚大致可靠地接触。因而,能够事先防止电流集中于一个管脚流动而造成损伤。

[0199] 端子群 G1s 包括凸型连接器 101 的管脚 P6 和 P10。管脚 P10 是数据输入用的端子,形成串行通信线 73。管脚 P6 是数据输出用的端子,形成回流线 74。

[0200] 第二端子群 G2 包括凸型连接器 101 的管脚 P7 和 P9。根据施加给这些管脚 P7 和 P9 的电压信号的不同(高电压或低电压(接地电压)),可知凸型连接器 101 对于凹型连接器 102 的方向,从而能够判断组装块之间的机械连结方向。

[0201] 图 30 示出凹型连接器 102 的焊垫配置。这 21 个焊垫中的沿凹裙板 33 的正交的两条中央线 33S 配置为十字形的焊垫 R1 ~ R3 是电源提供用的焊垫。中央的焊垫 R3 是接地线,R3 外侧的焊垫 R2 是电力线(VCC 线),R2 外侧的焊垫 R1 是接地线。焊垫 R1 和 R3 与凸型连接器 101 的端子群 G1e(管脚 P1、P3 以及 P5)对应地电连接。焊垫 R2 与凸型连接器 101 的端子群 G1v(管脚 P2、P4 以及 P8)对应地电连接。配置于焊垫 R1 的两侧的焊垫 R6 和 R10 与凸型连接器 101 的端子群 G1s(管脚 P6 和 P10)对应地电连接,由此分别构成回流线 74 和串行环 73。

[0202] 配置于焊垫 R2 两侧的焊垫 R7/9 根据凸型连接器 101 与凹型连接器 102 的连接方法(凸裙板 32 与凹裙板 33 的连结方向)而与凸型连接器 101 的第二端子群 G2 的管脚 P7 或 P9 接触。因而,通过将这些焊垫 R7/9 设定为高电压或低电压(接地电压),从第二端子群 G2 的管脚 P7 和 P9 得到的信息(方向检测用的两位的信息)根据连结方向而改变,从而能够判断连结方向。因而,控制装置 3 能够对多个组装块 20 的各自的连结方向进行判断,根据该连接方向将显示单元 2 的形状再现于假想的三维空间并显示其形状。

[0203] 组装块 20 的一个典型的类型是壳体 30 为立方体、显示一个点的模块 21。该立方体模块上设置有一个 LED 元件 51。发光元件不限于一个 LED 元件,也可以是被协调控制来制作一个发光颜色的多个发光元件。立方体模块也可以包括用于显示多个点的多个发光元件。除了 LED 以外,还能够采用有机 EL(organicelectroluminescence:有机电致发光)、无机 EL(inorganicelectroluminescence:无机电致发光)、等离子发光设备等各种设备作为发光元件。

[0204] 组装块 20 的其它典型类型是壳体 30 为长方体、大致相当于两个上述立方体的大小的两个大小的组装块(标准块)22。该标准块 22 作为显示两个点的模块而发挥功能,包含两个 LED 元件 51 和用于分别对它们进行控制的两个控制单元 52。也可以在一个 IC 中包括作为两个控制单元的功能。组装块 20 也可以包括连接三个以上的多个单位立体形状的外形形状。另外,组装块 20 的形状单位不限定于立方体(正六面体),也可以是其它多面体,还可以是球形、筒形、柱形等。以立方体为单位的组装块 20 是形成无间隙的显示单元 2

的较佳实施方式之一。

[0205] 特别地,相当于两个点模块的标准块 22、斜上块 23 是连接两个立方体的多个大小的外形形状的最小单位,在相互排列、重叠时有用。通过使用多个大小的组装块 20,能够增加可由多个组装块 20 组装出的形状的变化。例如,除了单个大小的组装块 21 以外,还包括标准块 22、斜上块 23 等相当于两个点模块的组装块 20,由此能够容易地组装出中空的塔形状的显示单元等。

[0206] 因而,通过组合多个组装块 20,能够制作设置于展示会场、店铺等的面板、作品并使其以所希望的点图案进行发光。另外,在多个组装块 20 的组装中不需要使用螺丝等,因此能够通过手工作业简单地进行分解,从而面板、作品的形状变更、移设等较为容易。显示单元 2 可以仅由多个组装块 20 构成。显示单元 2 也可以由基座部件与安装于该基座部件的组装块 20 的组合构成。

[0207] 各组装块 20 具有:壳体 30,其具有立方体的外形形状或连结多个立方体的外形形状;以及与立方体(点模块)的数量相同的多个 LED 元件 51,该 LED 元件 51 按每个立方体(点模块)配置在壳体 30 内。另外,输入连接器 61 和输出连接器 62 被配置于壳体 30 的上表面或下表面。因而,多个组装块 20 能够通过以两级堆叠为基本的连结进行组合,而且,在该堆叠状态下各组装块 20 的侧面能够以立方体为单位进行面发光。因而,通过使用该多个组装块 20,能够以显示单元 2 的露出的侧面为主体、包括上表面、底面等的大致连续的一个面进行发光。

[0208] 另外,标准块 22、斜上块 23 具有以点为单位将壳体 30 的内部隔开的内部壁部 56。因而,在多个大小、多点的组装块 20 中能够确保每个点的发光颜色的独立性,从而能够抑制颜色混合(串扰)。例如能够抑制发光较暗的点由于与其同一组装块的其它点的光而变亮。

[0209] 通过输入连接器 61 与输出连接器 62 之间的电连接对多个组装块 20 提供来自显示控制装置 3 所包含的外部电源的电力。因而,不需要在各组装块 20 中设置电池。电池是遮光部件,在各组装块 20 中不包含电池,因此能够使各组装块 20 的更多的面具有透光性。典型地,能够使各组装块 20 的全部面发光,并将显示单元 2 的侧面等作为大致连续的图像显示用的面来使用。

[0210] 典型的组装块 20 具有一个输入连接器 61 和一个输出连接器 62。组装块 20 也可以包括具有多个输入连接器 61 或多个输出连接器 62 的类型的组装块 20。组装块 20 还可以包括输入连接器 61 和输出连接器 62 中的至少一个连接器被设置两个以上的类型的组装块 20。

[0211] 在上述内容中,使用了通过插入能够机械连结的凸裙板 32 与凹裙板 33 的组合作为组装块 20 的机械接口。机械接口例如也可以是以磁力结合或连结的接口,也能够使壳体之间不重叠而以面与面接触的方式进行连结。

[0212] 各组装块 20 所包含的控制单元 52 通过串行通信线 73 相连接,串行通信线 73 通过终端块 25 与回流线 74 相连接,从而作为整体实现环状的连接。串行通信线 73 和回流线 74 是单线的通信线,以单相信号(高/低(1,0))传输命令和数据。也能够利用多线构成串行通信线 73 和回流线 74,通过以两相信号传输命令和数据,能够进一步提高通信的可靠性。并且,在各组装块 20 与机械连结的其它组装块 20 之间也可以通过光学接口或无线通信

接口来实现电连接,在这些接口中也可以包括辨别对于其它组装块 20 的连结方向的功能。

[0213] 上面示出了本发明的几个实施方式,但是本发明不限于这些实施方式,在不脱离发明的要旨的范围内能够进行各种变形、变更。

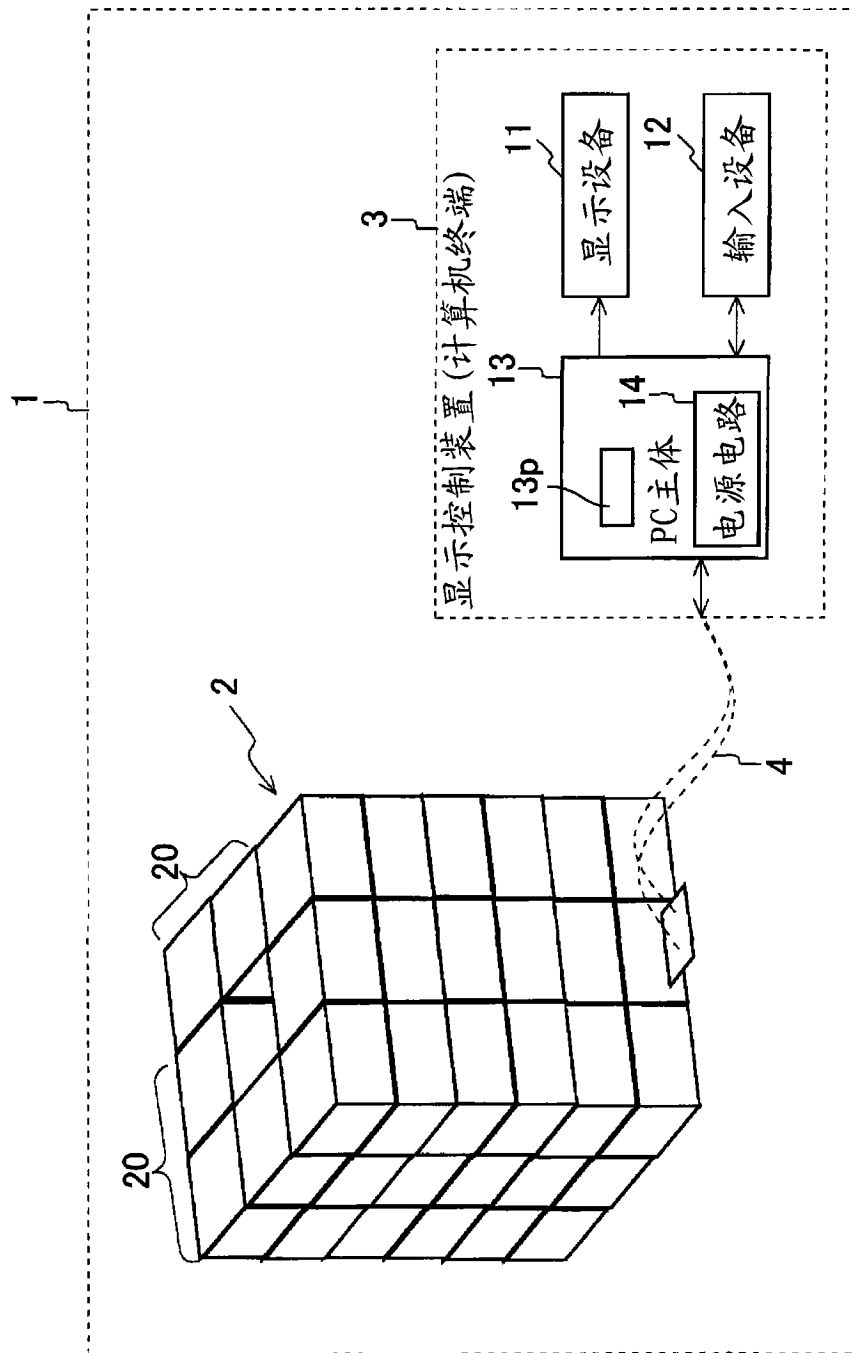


图 1

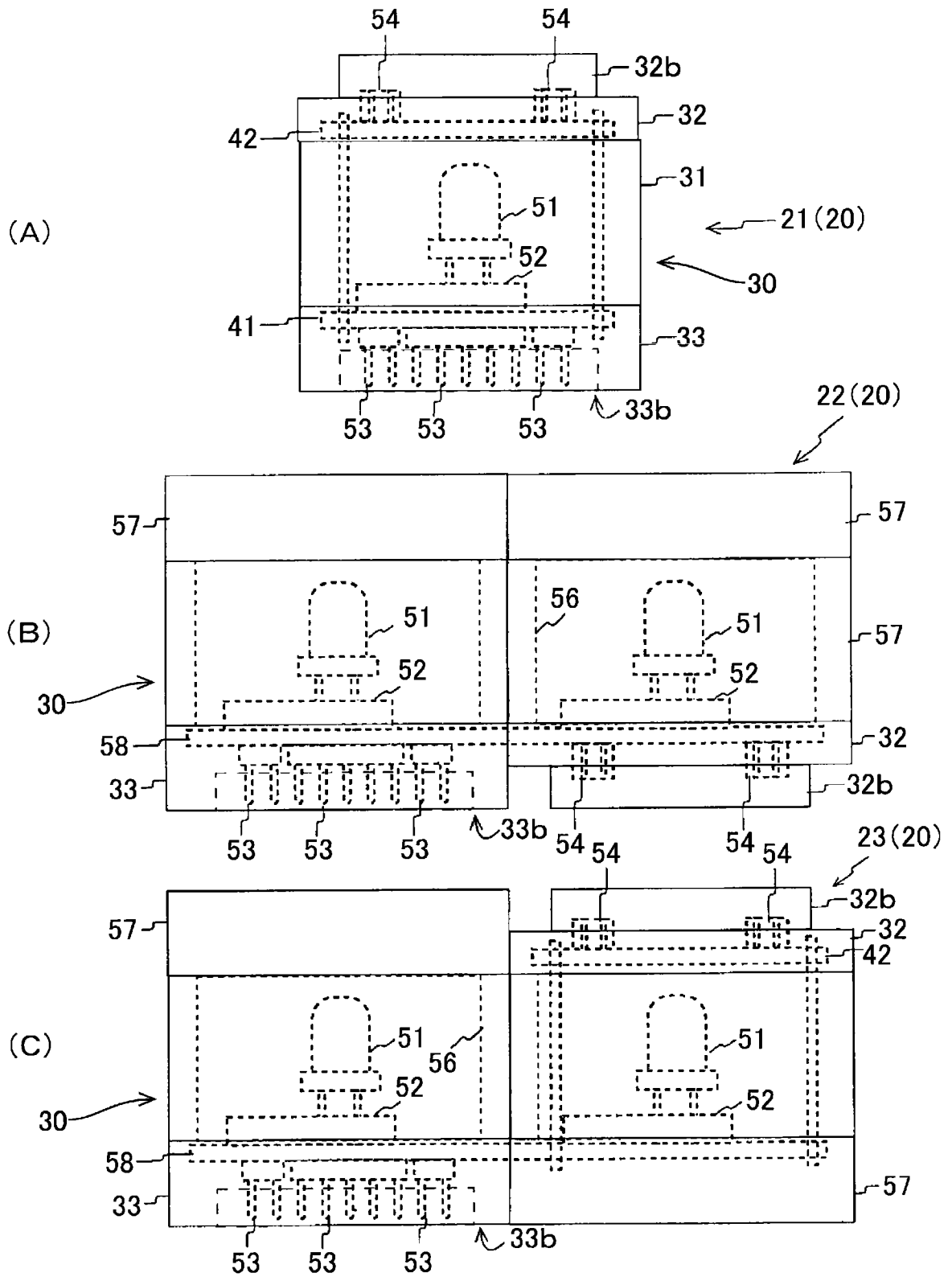


图 2

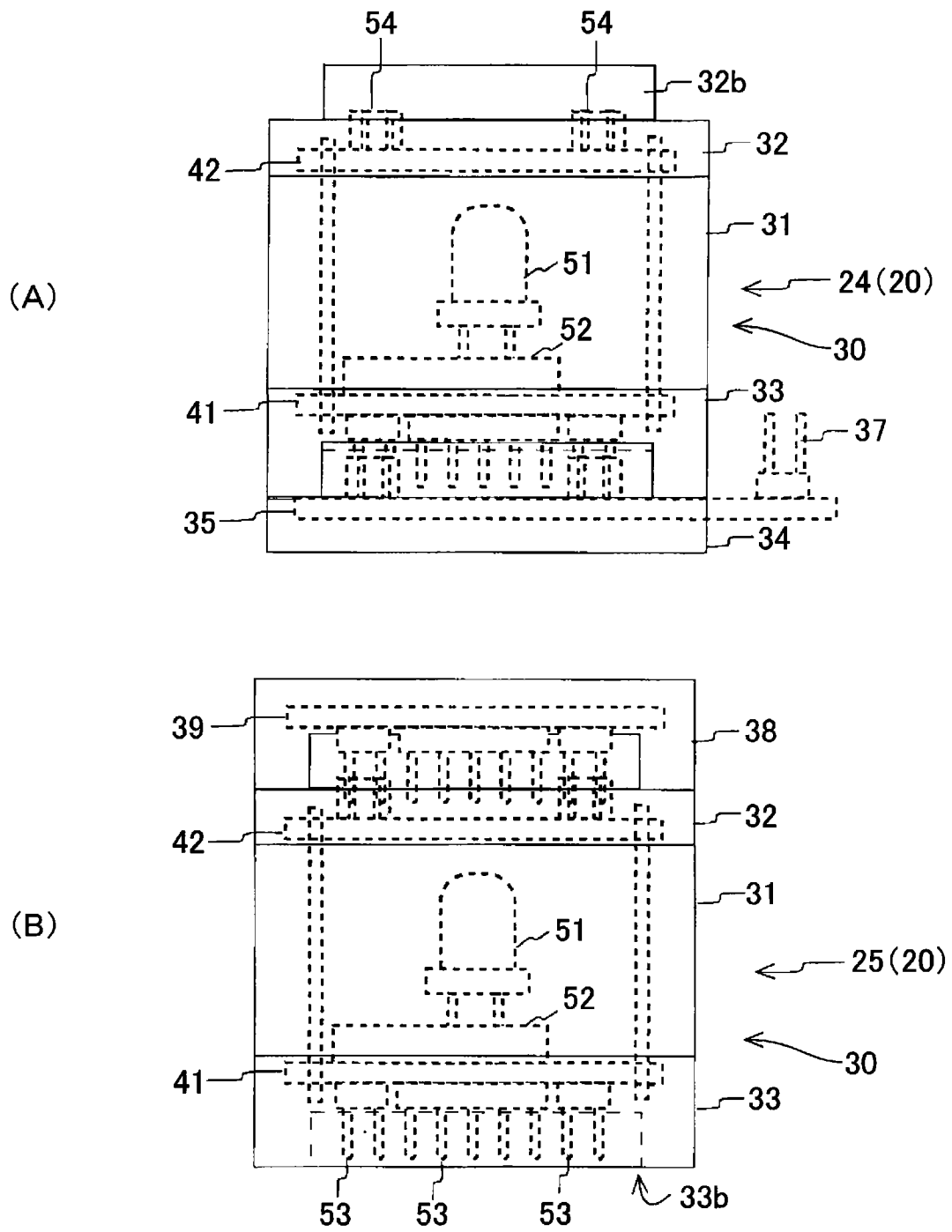


图 3

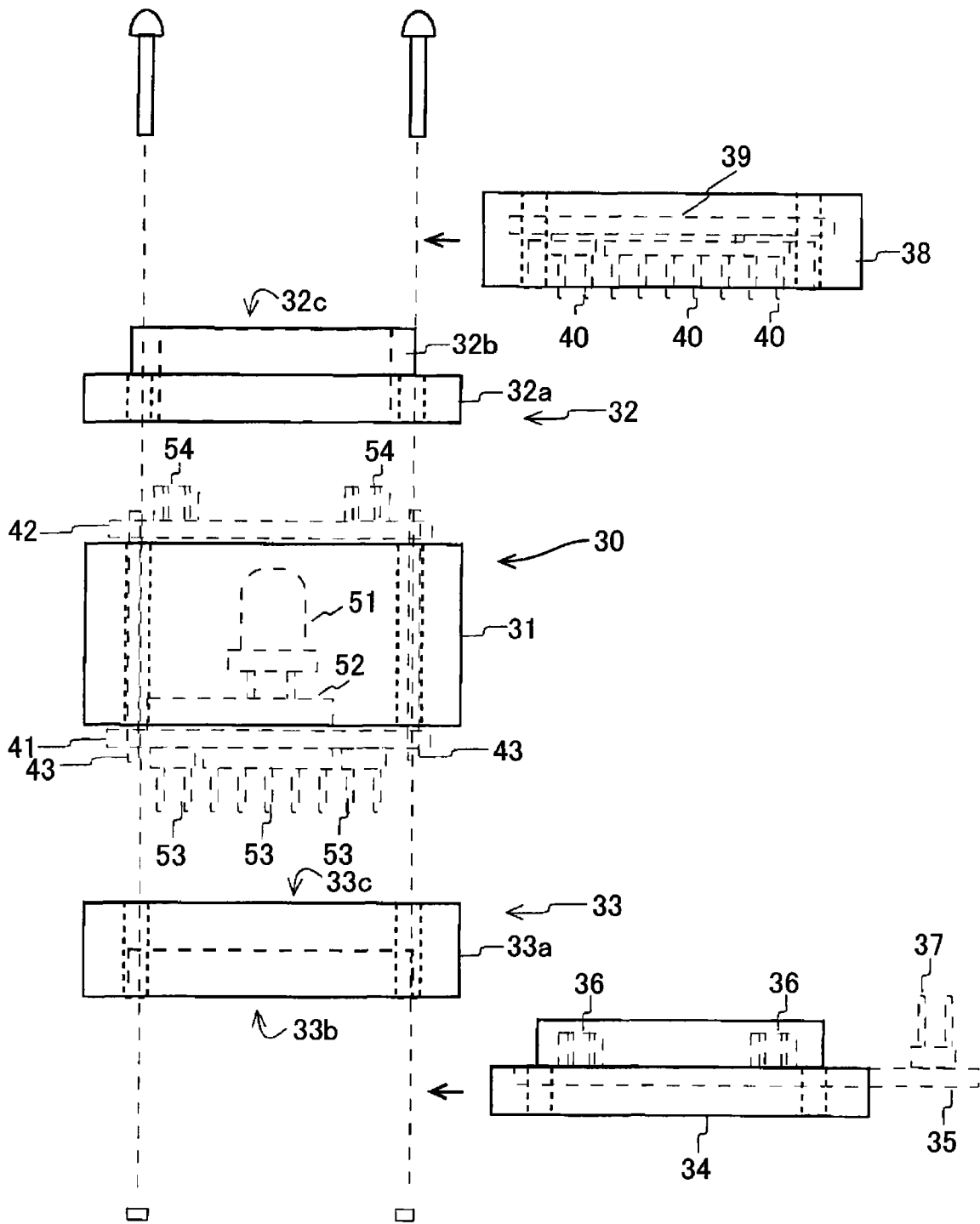


图 4

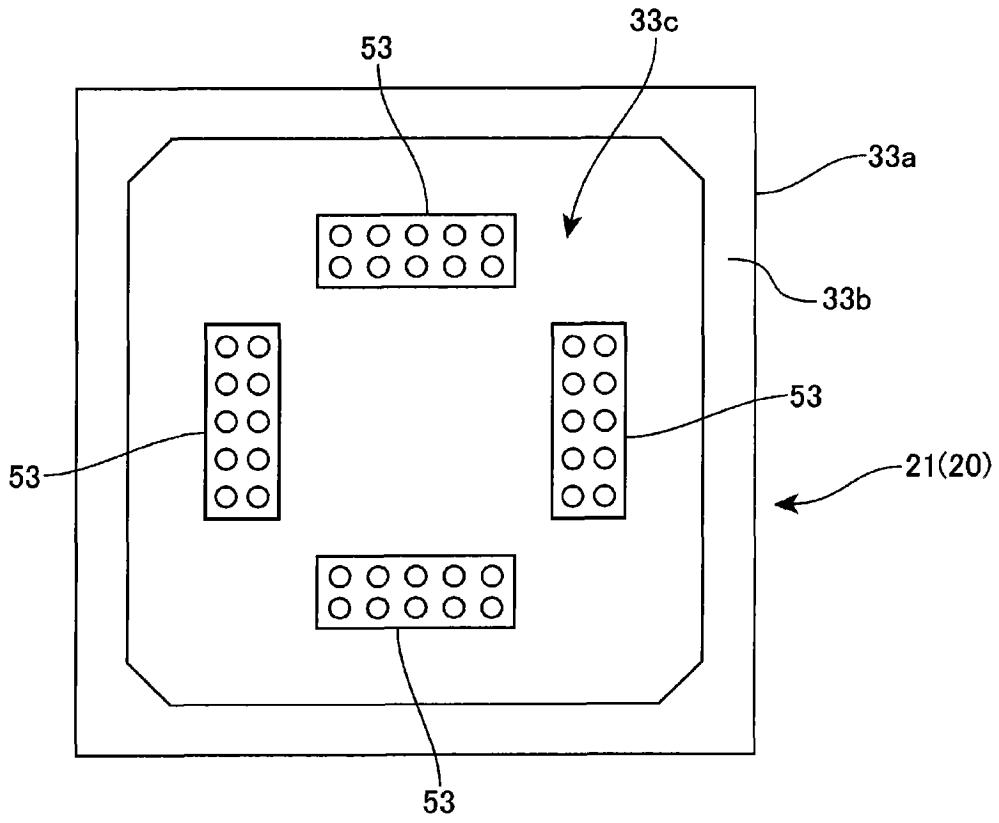


图 5

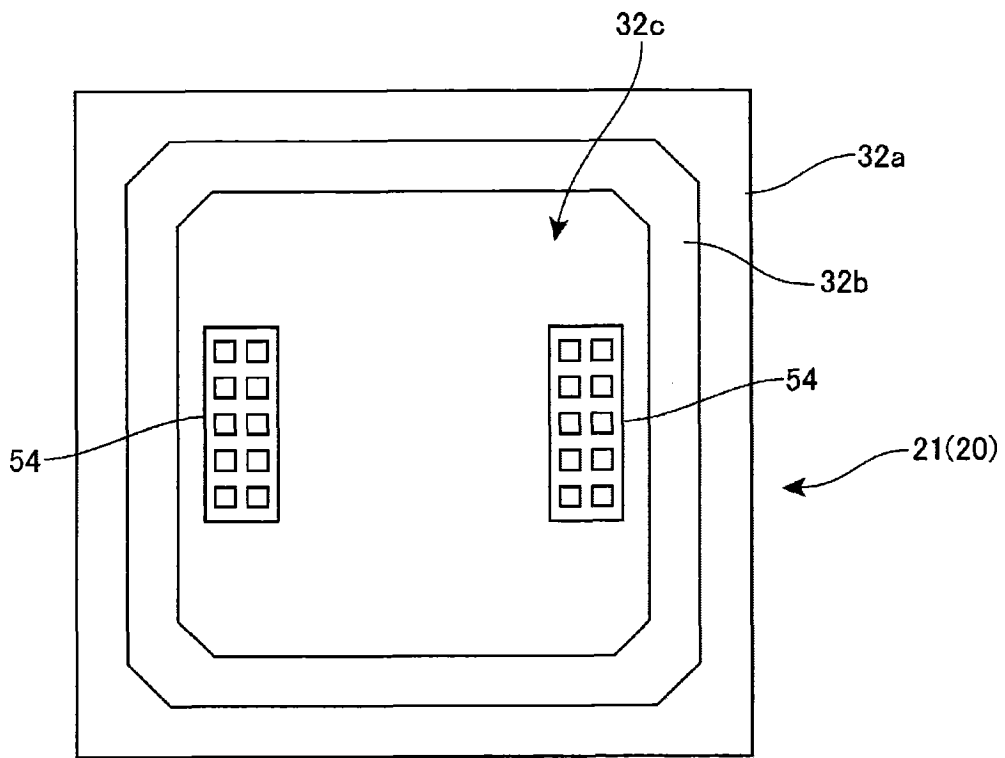


图 6



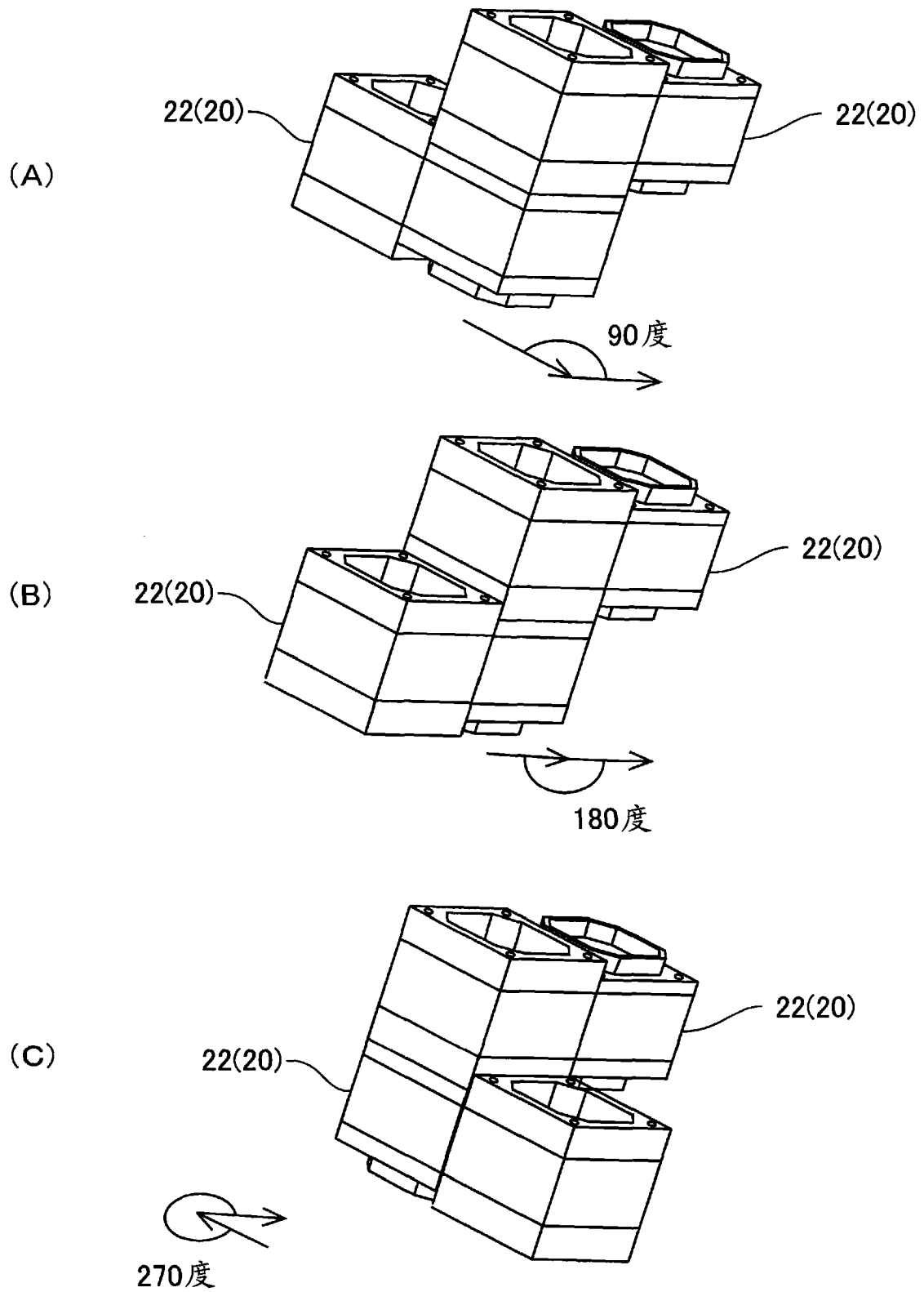


图 7

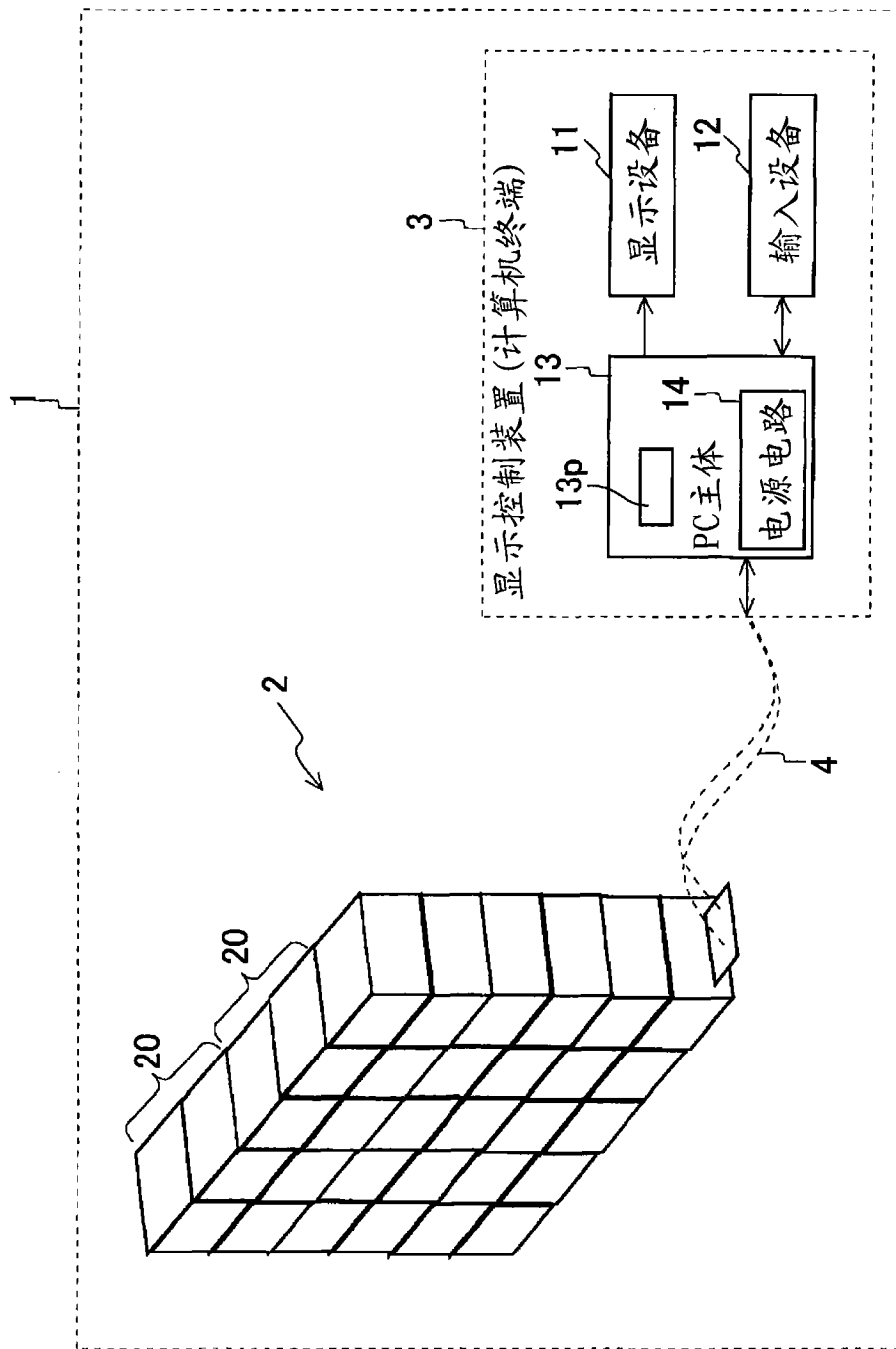


图 8

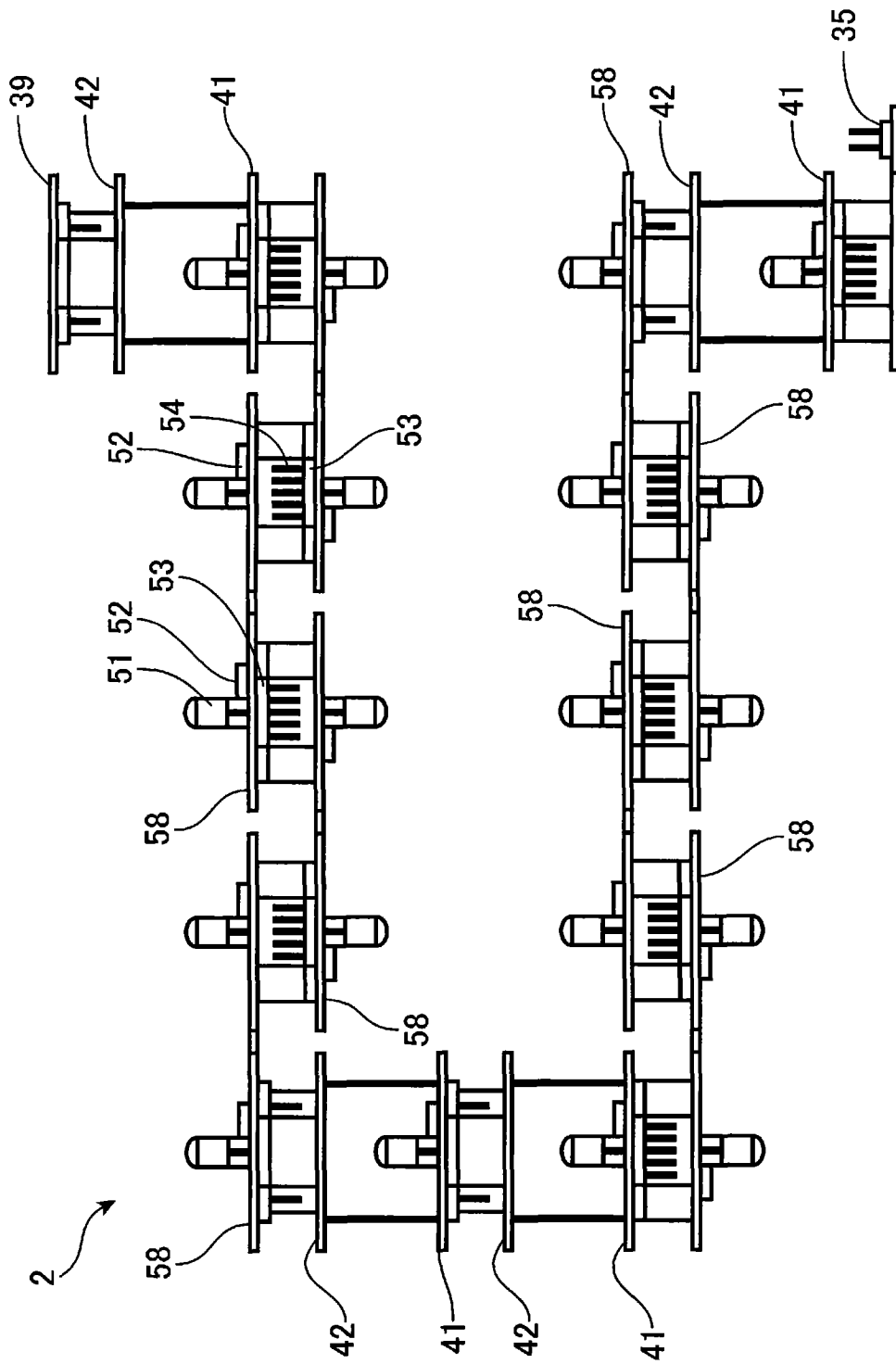


图 9

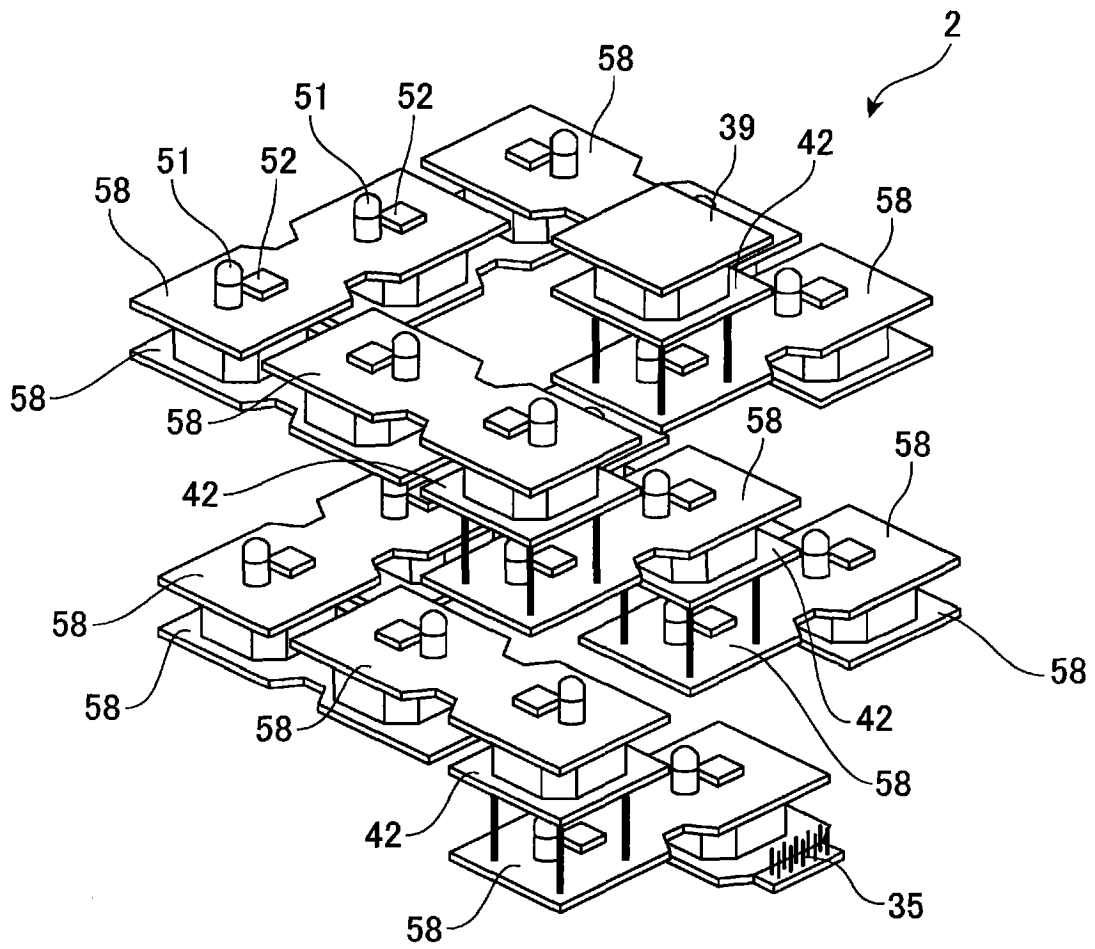


图 10

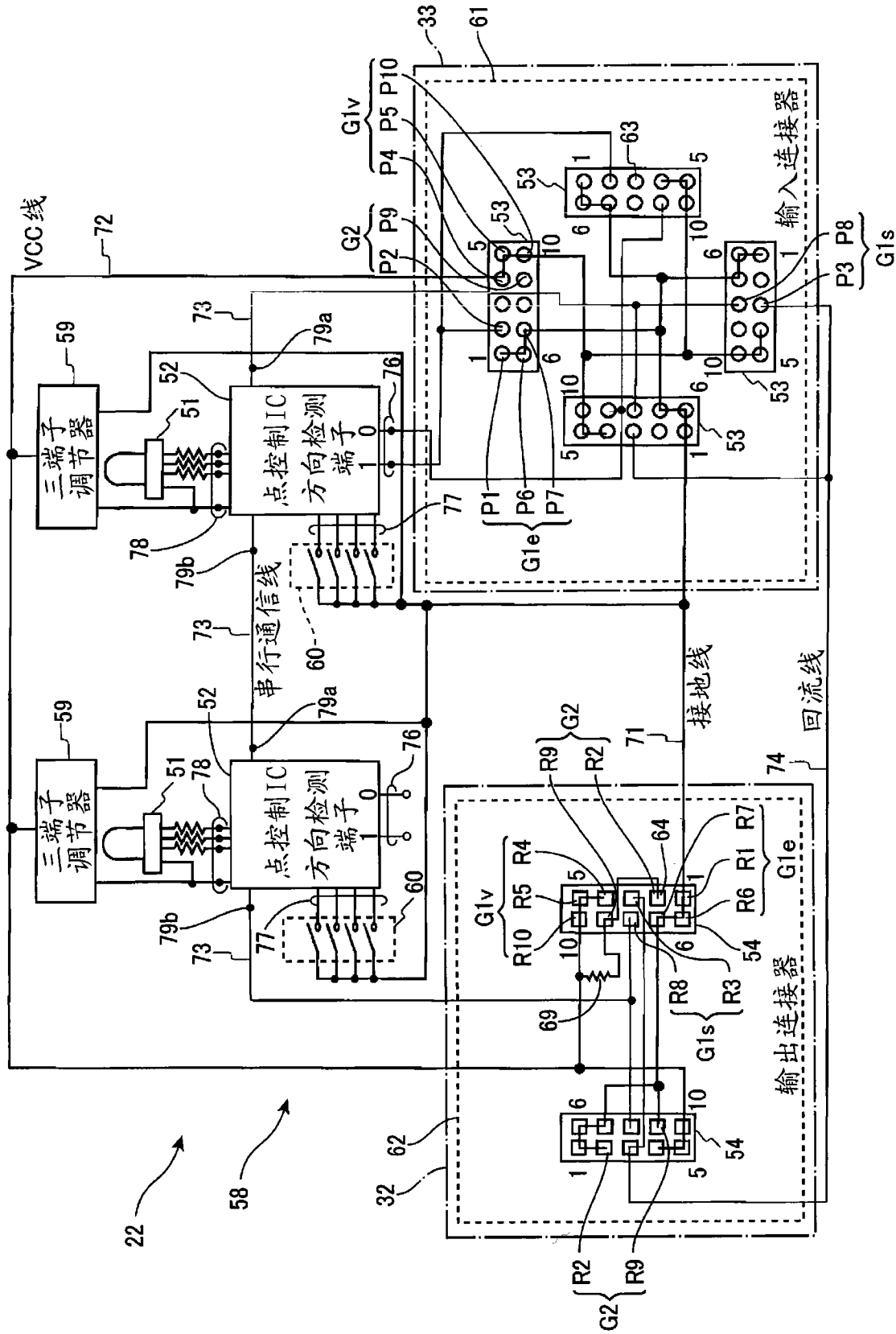


图 11

方向检测位		连结角度(度)
1位	0位	
0	0	0
0	1	90
1	0	180
1	1	270

图 12

DIP开关设定 \ 位	S3	S2	S1	S0
标准块的输入侧	0	0	0	0
斜上块的输入侧	0	0	0	1
单个块	0	0	1	0
·	·	·	·	·
·	·	·	·	·
·	·	·	·	·
输出侧	1	1	1	1

图 13

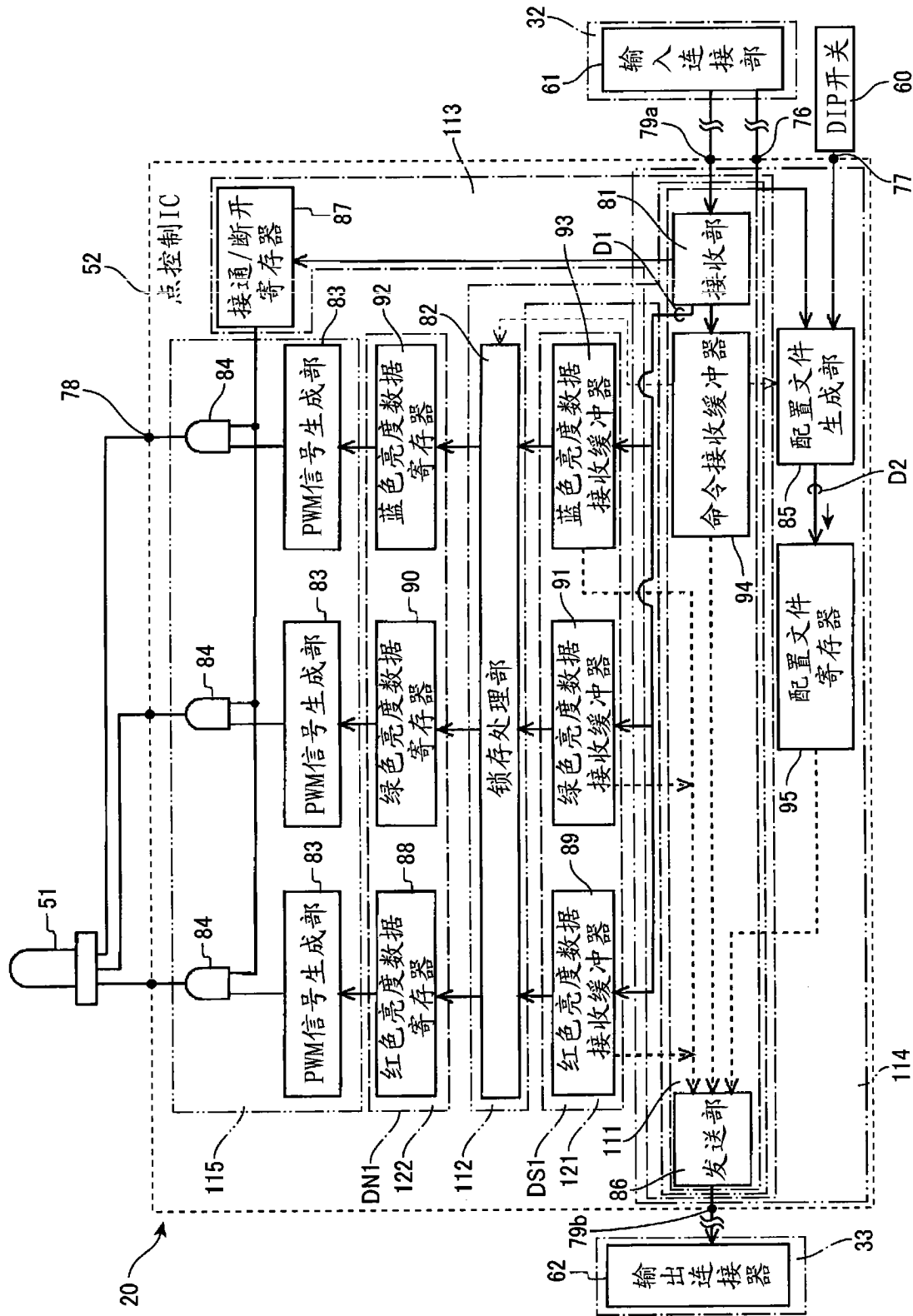


图 14

命令名	命令代码	数据1	数据2	数据3
LED 熄灭	80H	-	-	-
LED 点亮	81H	-	-	-
数据传输	83H	R数据	G数据	B数据
锁存	84H	-	-	-
·	·	·	·	·
·	·	·	·	·
·	·	·	·	·
连结询问	FEH	0	-	-
初始化	FFH	-	-	-

D1

D3

图 15

D2

位	7	6	5	4	3	2	1	0
含义	固定	形状设定位				保留	方向检测位	
值	0	S3	S2	S1	S0	0	D1	D0

图 16



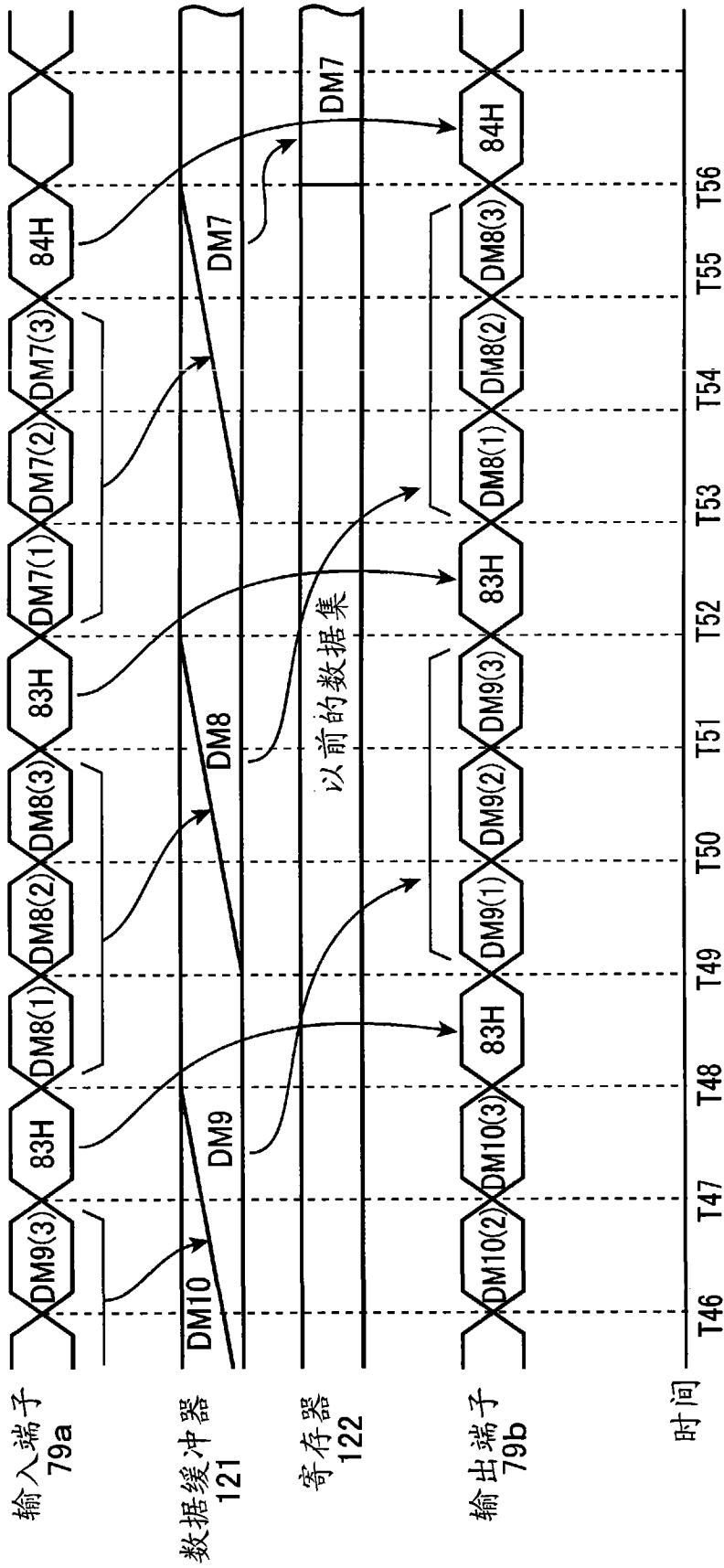


图 17

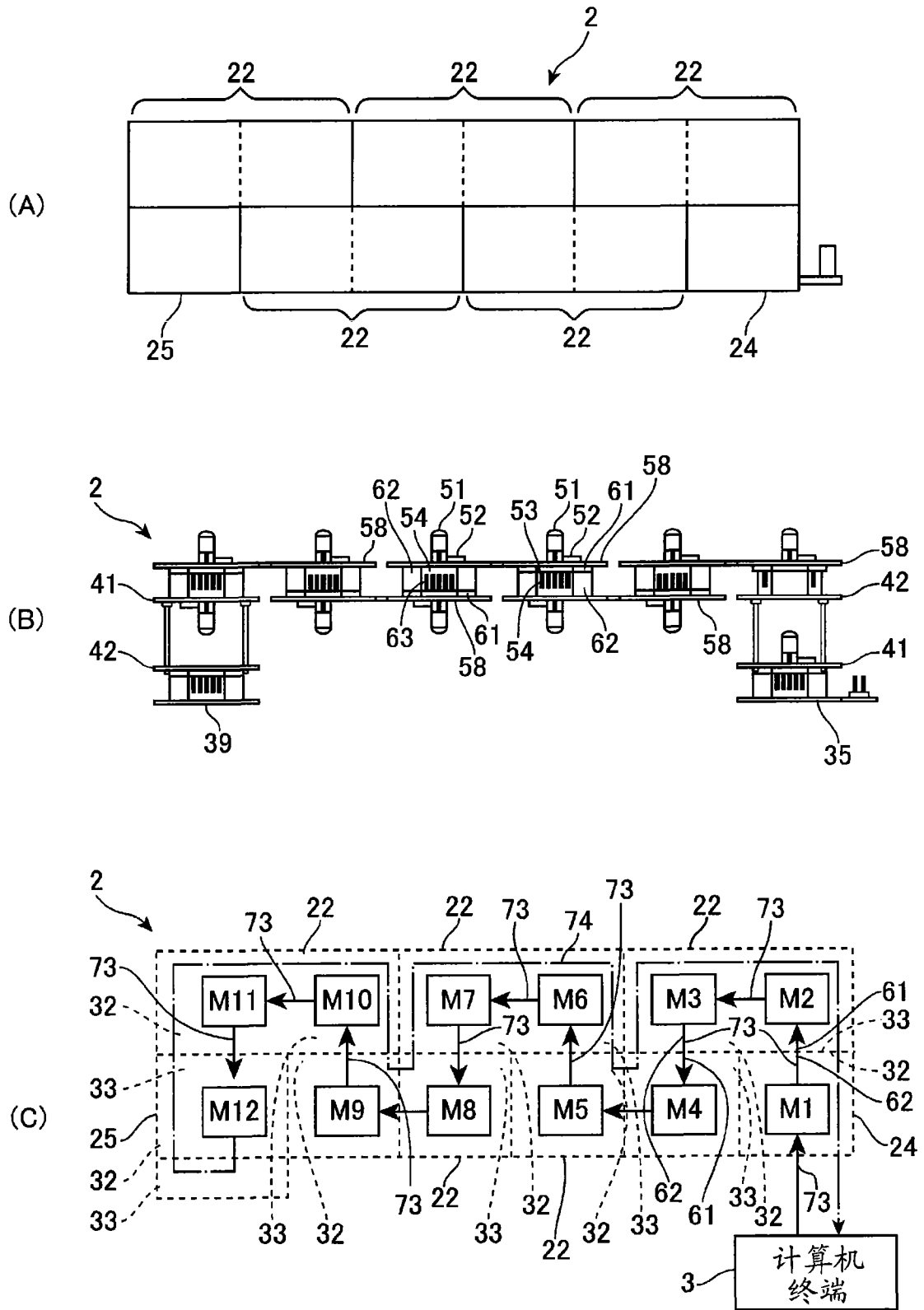


图 18

发送源	发送目的地	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15
计算机终端	M1	FF	80	81												
M1	M2		FF	80	81											
M2	M3			FF	80	81										
M3	M4				FF	80	81									
M4	M5					FF	80	81								
M5	M6						FF	80	81							
M6	M7							FF	80	81						
M7	M8								FF	80	81					
M8	M9									FF	80	81				
M9	M10										FF	80	81			
M10	M11											FF	80	81		
M11	M12												FF	80	81	
M12	计算机终端													FF	80	81

图 19

发送源	发送目的地	T1	T2	T3	T4
计算机终端		FE 00			
M1	M1		FE 01	10	
M2	M2			FE 02	
M3	M3				FE
M4	M4				
M5	M5				
M6	M6				
M7	M7				
M8	M8				
M9	M9				
M10	M10				
M11	M11				
M12	M12				
	计算机终端				

T12	T13	T14	T15	T16	T17	T18	T19	T20	T21	T22	T23	T24	T25	T26
78														
00	78	00												
78	00	78	00	78										
00	78	00	78	00	78	00								
10	00	78	00	78	00	78	00	78						
10	10	00	78	00	78	00	78	00	78	00				
FE	11	10	00	78	00	78	00	78	00	78	00	78		
	FE	12	10	00	78	00	78	00	78	00	78	00	78	10

D3
PM1
PM2
PM3
PM4
PM5
PM6
PM7
PM8
PM9
PM10
PM11
PM12

图 20

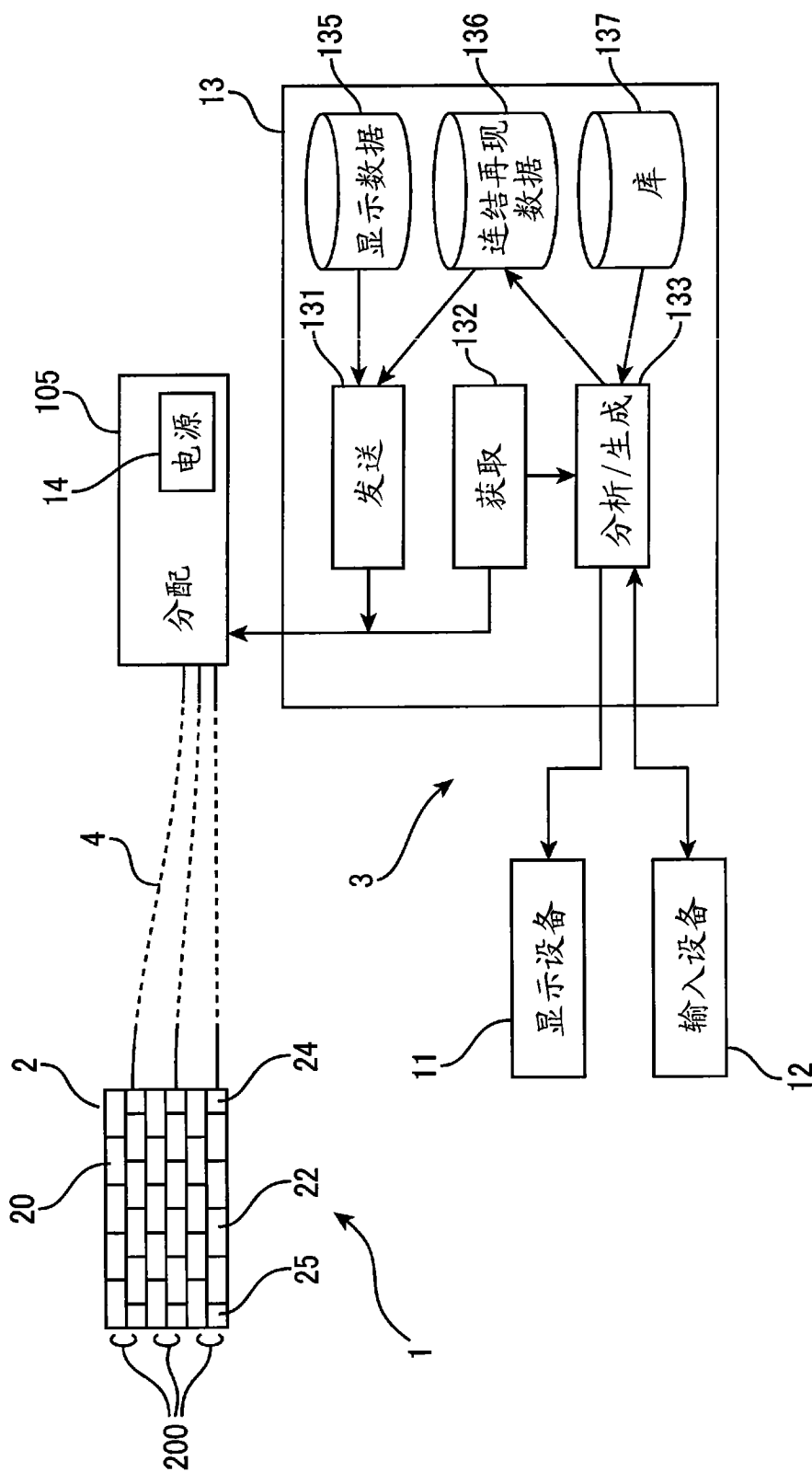


图 21

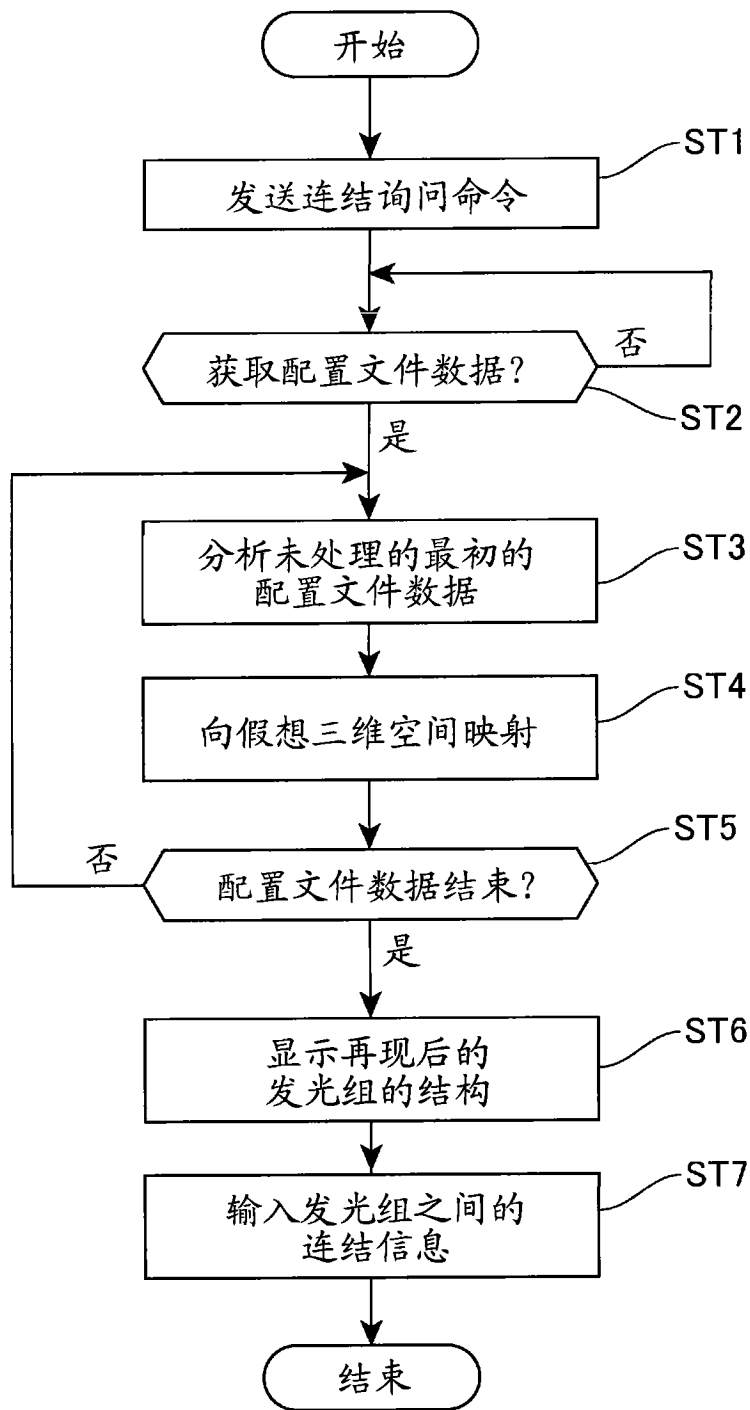


图 22

Y \ X	5	4	3	2	1	0
1	M11	M10	M7	M6	M3	M2
0	M12	M9	M8	M5	M4	M1

} 2

图 23

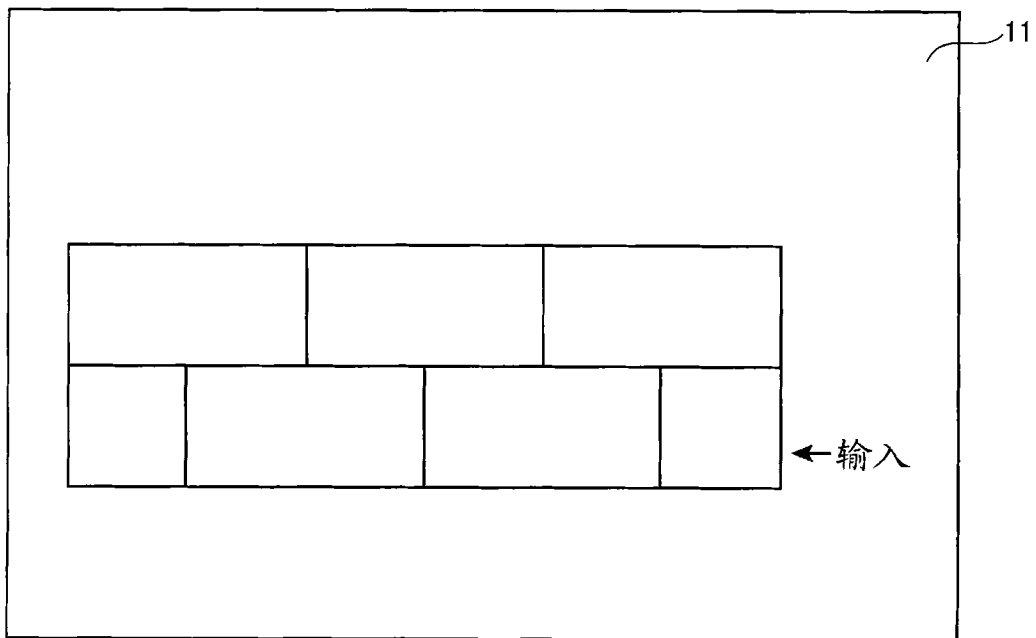


图 24

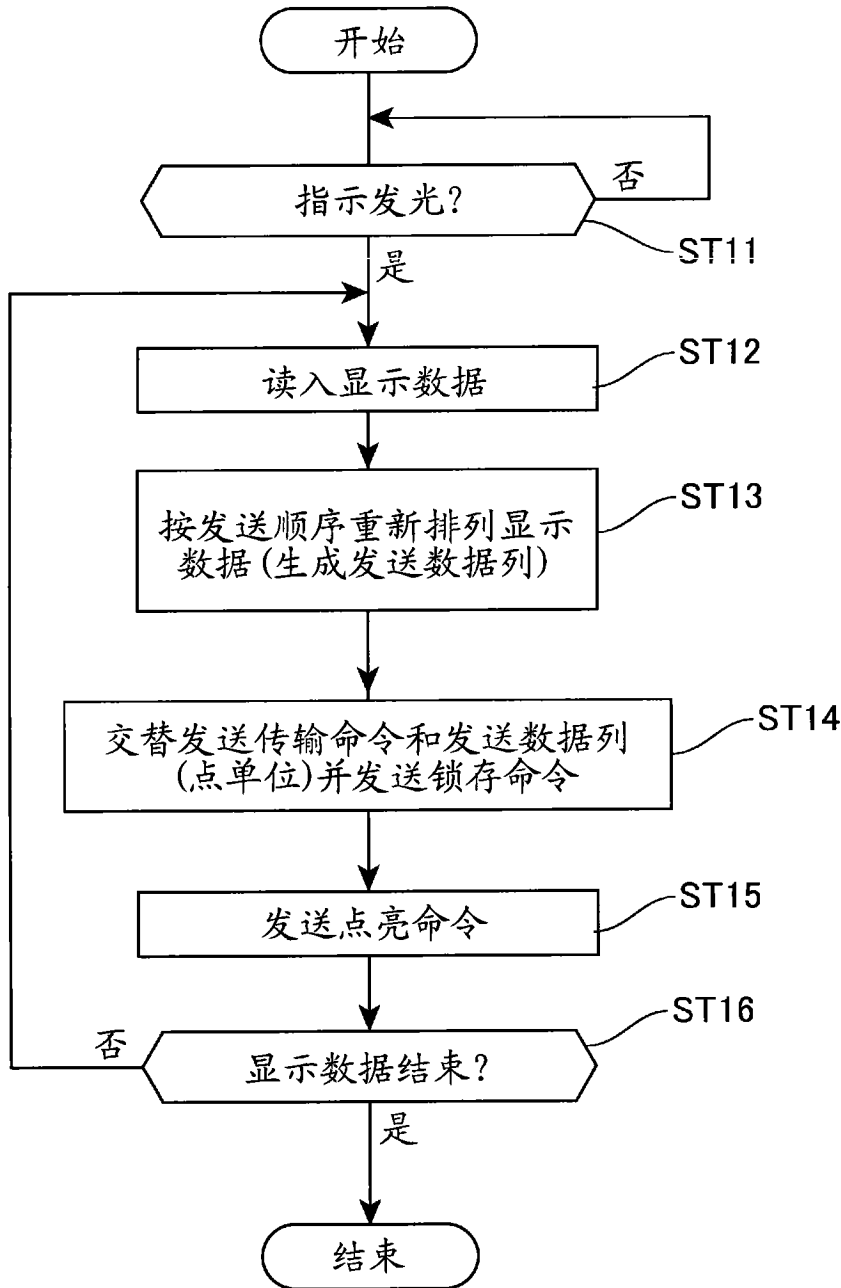


图 25

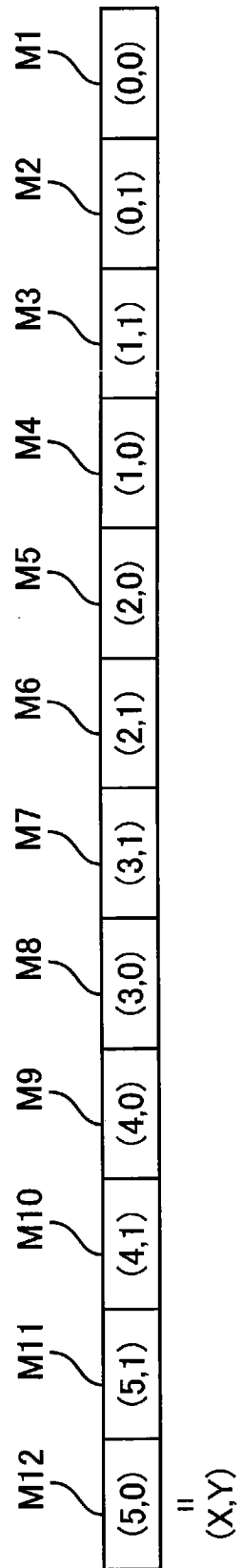


图 26



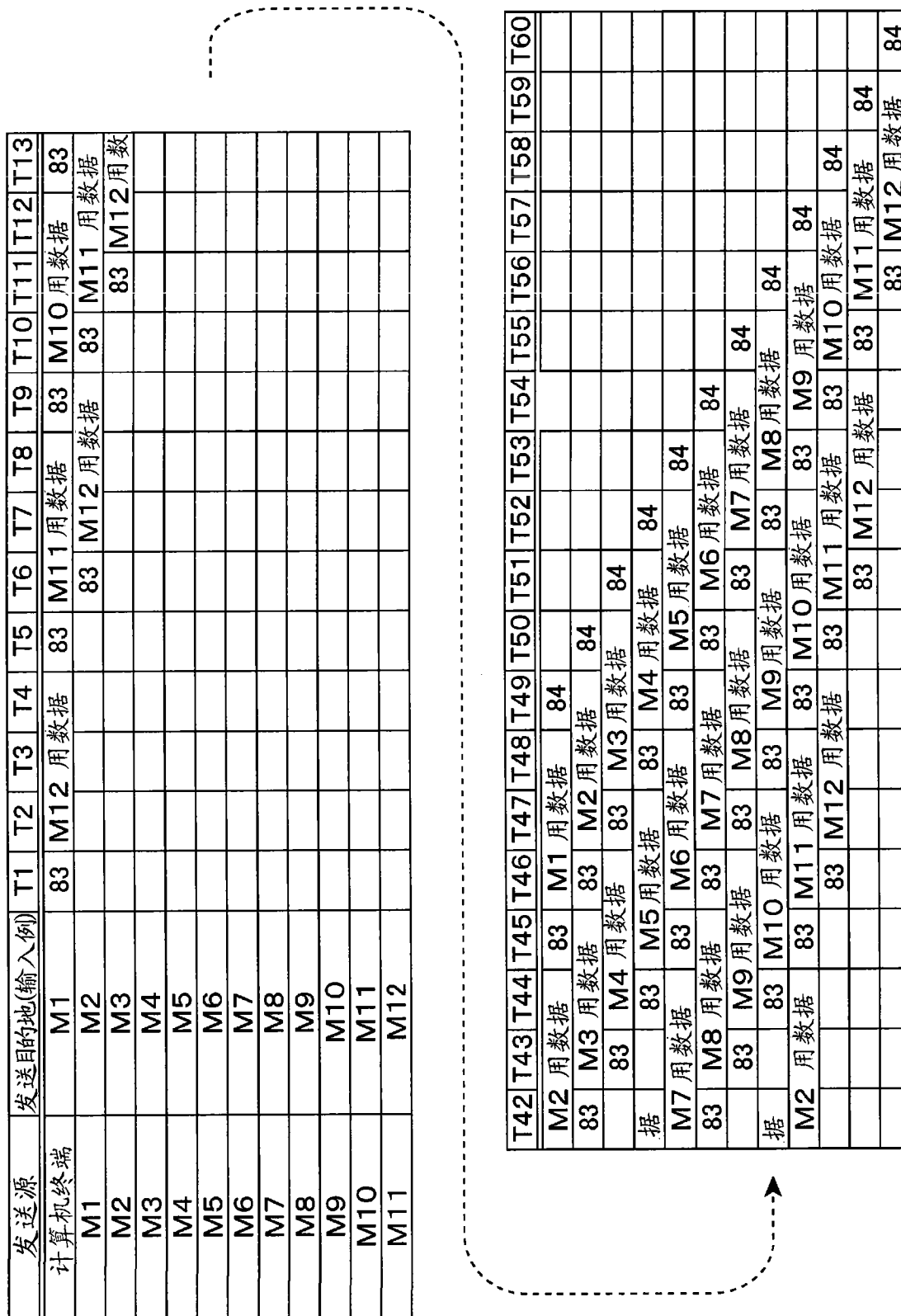


图 27

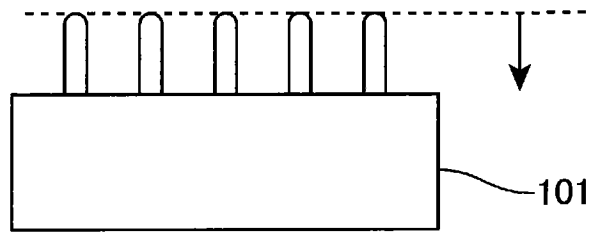


图 28

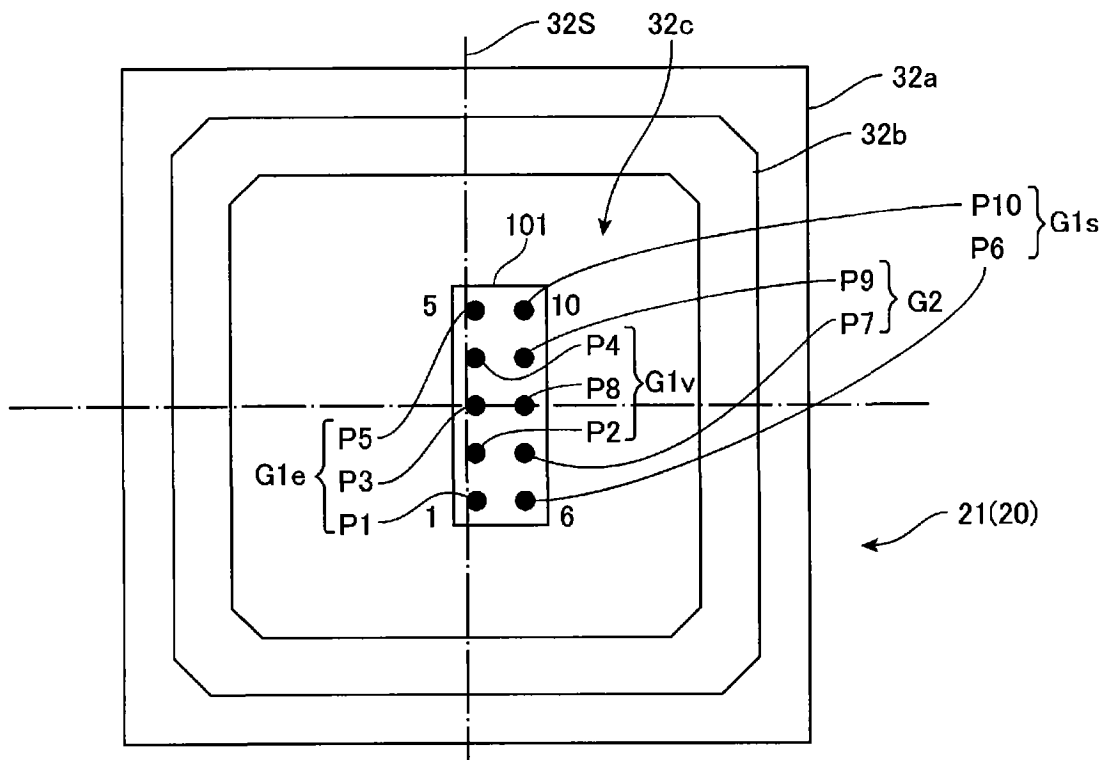


图 29

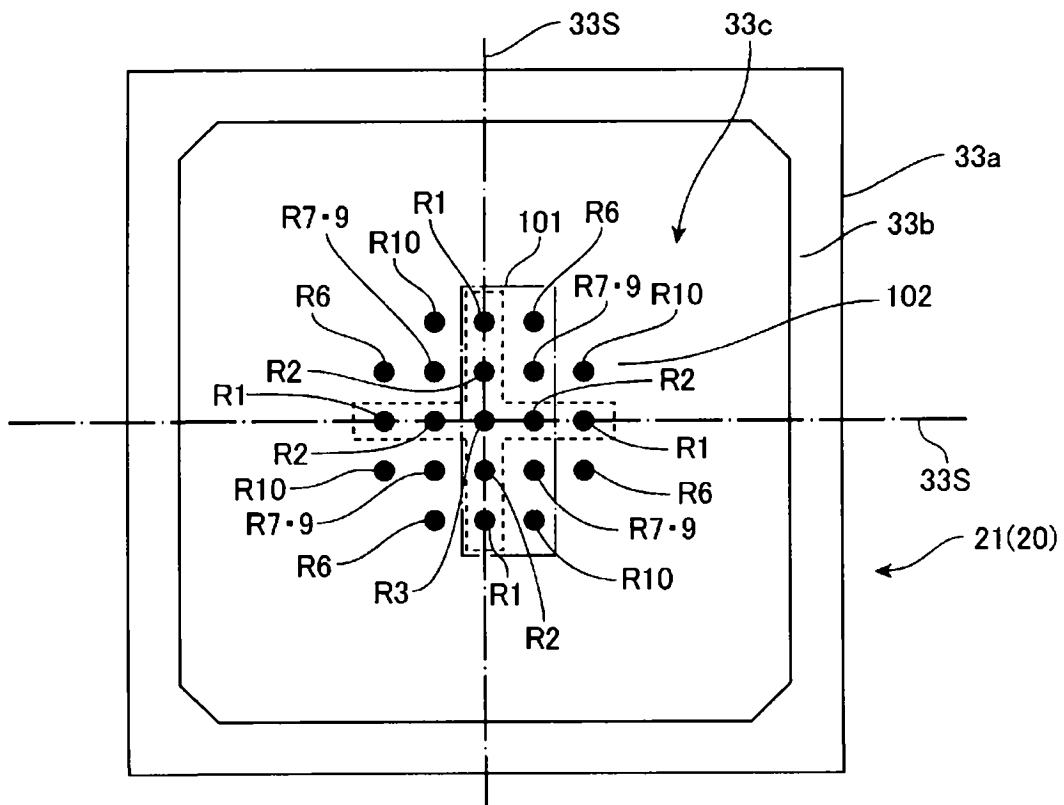


图 30