



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102484495 B

(45) 授权公告日 2015. 05. 20

(21) 申请号 201080034609. 0

(22) 申请日 2010. 08. 09

(30) 优先权数据

2009-187711 2009. 08. 13 JP

2010-173932 2010. 08. 02 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2012. 02. 03

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2010/063485 2010. 08. 09

(87) PCT国际申请的公布数据

W02011/019017 JA 2011. 02. 17

(73) 专利权人 索尼公司

地址 日本东京

(72) 发明人 三保田宪人 河村拓史 冈田安弘

中村直人 秋山义行

(74) 专利代理机构 北京信慧永光知识产权代理
有限责任公司 11290

代理人 褚海英 武玉琴

(51) Int. Cl.

H04B 7/02(2006. 01)

H04B 7/04(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1140365 A, 1997. 01. 15, 说明书第 1 页第 3 段, 第 13 页第 3 段, 附图 1、11.

CN 1292173 A, 2001. 04. 18, 全文.

CN 101188483 A, 2008. 05. 28, 全文.

US 2008025276 A1, 2008. 01. 31, 全文.

审查员 许晨

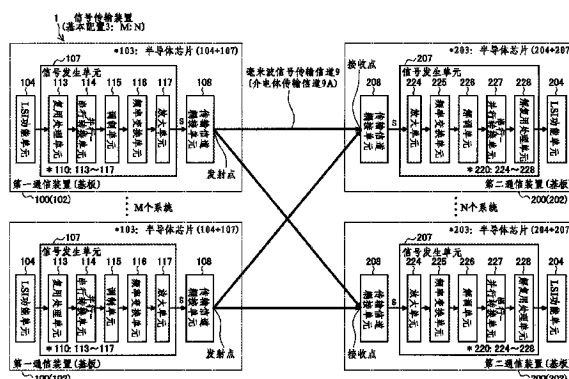
权利要求书3页 说明书29页 附图24页

(54) 发明名称

电子设备、信号传输装置和信号传输方法

(57) 摘要

本发明可以以简单的配置进行信号分配、信号切换和信号收集。一种电子设备,其包括:发射单元(108),其用于将待传输的信号作为无线信号而发射;以及接收单元(208),其用于接收从发射单元发射的无线信号。在电子设备中,可形成有多个成对的发射单元中的无线信号发射点和接收单元中的无线信号接收点。使用多个成对的发射点和接收点至少可进行信号分配和信号切换处理中的任一个,在所述信号分配处理中,将来自发射点的同一待传输的信号传输给多个接收点;在所述信号切换处理中,将来自发射点的待传输的信号选择性地传输给多个接收点之任一。待传输的信号作为无线信号而发射。在此情况下,在无线信号的部分中进行信号分配、信号切换和信号收集。因为其中通过电线进行信号传输的部分不干涉用于进行信号分配、信号切换和信号收集的部分,故可以简单的配置进行信号分配、信号切换和信号收集。



1. 一种电子设备,其中,

在壳体内布置有发射单元以及接收单元,所述发射单元用于将待传输的信号作为无线信号而发射,所述接收单元用于接收从所述发射单元发射的所述无线信号,

在所述发射单元中的无线信号发射点和所述接收单元中的无线信号接收点之间形成有允许无线通信的无线信号传输信道,这里,在单个无线信号传输信道内的发射点和接收点之间可形成有多个通信信道,并且

可进行以下处理中的至少一个:信号分配,其中通过利用所述多个通信信道而将从单个发射点发射的同一无线信号传输给多个接收点,将同一待传输的信号分配给多个接收单元;信号切换,其中利用所述多个通信信道而切换待传输的信号的目的地;信号收集,其中通过利用各自的通信信道而将从多个发射点发射的各自的无线信号传输给单个接收点,将多个待传输的信号收集至单个接收单元中,

其中,所述发射点和所述接收点之间的间隔设定在可在多个接收点同时接收从发射点发射的同一待传输的信号的范围,或者设定在可在单个接收点同时接收多个待传输的信号的范围。

2. 如权利要求 1 所述的电子设备,其中,当可执行所述信号分配时,布置有单个发射点和多个接收点,并且从同一发射点发射的待传输的信号被传输给所述多个接收点。

3. 如权利要求 1 所述的电子设备,其中,当可执行所述信号分配时,布置有多个发射点和多个接收点,可为每个发射点形成多个独立的无线信号传输信道,并且可在每个无线信号传输信道中进行信号分配。

4. 如权利要求 1 所述的电子设备,其中,当可执行所述信号切换时,布置有单个发射点和多个接收点,并且从所述单个发射点发射的待传输的信号被选择性地传输给所述多个接收点之任一个。

5. 如权利要求 1 所述的电子设备,其中,当可执行所述信号切换时,布置有多个发射点和单个接收点,并且从所述多个发射点发射的待传输的信号之任一个被选择性地传输给所述单个接收点。

6. 如权利要求 1 所述的电子设备,其中,当可执行所述信号切换时,布置有多个发射点和多个接收点,并且从所述多个发射点之任一个发射的待传输的信号被选择性地传输给所述多个接收点之任一个。

7. 如权利要求 1 所述的电子设备,其中,当可执行所述信号收集时,布置有多个发射点和单个接收点,并且从每个发射点发射的待传输的信号被传输给所述单个接收点。

8. 如权利要求 1 所述的电子设备,其中,当可执行所述信号收集时,布置有多个发射点和多个接收点,可为每个接收点形成有多个独立的无线信号传输信道,并且从每个发射点发射的待传输的信号被传输给多个接收点之任一个。

9. 如权利要求 1 所述的电子设备,其中,

发射侧将用于识别应当接收从发射点发射的待传输的信号的信息连同所述待传输的信号一起发射,并且

基于用于识别接收点的所述信息,接收侧控制是否接收和解调从发射点发射的所传输的信号。

10. 如权利要求 1 所述的电子设备,其中,当可执行所述信号切换时,所述发射点和所

述接收点配置为可相对于彼此移动。

11. 如权利要求 1 所述的电子设备,其中,通过应用复用方法而同时使用所述多个通信信道。

12. 如权利要求 1 所述的电子设备,其包括可配成组的所述发射单元中的多个无线信号发射点和所述接收单元中的多个无线信号接收点,其中,使用由每个组获取的信号进行信号处理。

13. 如权利要求 1 所述的电子设备,其包括可配成组的所述发射单元中的多个无线信号发射点和所述接收单元中的多个无线信号接收点,其中,每个组的接收侧基于从同一发射点射出的无线信号而进行特性不同的信号处理,以获取具备不同特性的信号。

14. 如权利要求 1 所述的电子设备,其中,所述发射单元、所述接收单元以及所述无线信号传输信道布置于单个壳体内部的预定位置。

15. 如权利要求 1 所述的电子设备,其中,

第一电子设备和第二电子设备共同构成单个电子设备的整体,

所述发射单元的所述发射点布置于所述第一电子设备的壳体内部的预定位置,

所述接收单元的所述接收点布置于所述第二电子设备的壳体内部的预定位置,并且

当所述第一电子设备和所述第二电子设备布置于规定位置时,所述允许无线通信的无线信号传输信道配置为形成于所述发射单元和所述接收单元之间。

16. 一种信号传输装置,其中,

在壳体内部的预定位置处布置有:前级信号处理单元,其用于对待传输的信号进行预定的信号处理;调制单元,其用于调制从所述前级信号处理单元输出的处理过的信号;发射单元,其用于将所述调制单元调制后的信号作为无线信号而发射;接收单元,其用于接收从所述发射单元发射的所述无线信号;解调单元,其用于解调由所述接收单元接收的信号;以及后级信号处理单元,其用于对所述解调单元解调后的信号进行预定的信号处理;

在所述发射单元中的无线信号发射点和所述接收单元中的无线信号接收点之间形成有允许无线通信的无线信号传输信道,这里,在单个无线信号传输信道内的发射点和接收点之间可形成有多个通信信道,并且

可进行以下处理中的至少一个:信号分配,其中通过利用所述多个通信信道而将从单个发射点发射的同一无线信号传输给多个接收点,从而将同一待传输的信号分配给多个接收单元;信号切换,其中利用所述多个通信信道而切换待传输的信号的目的;或者信号收集,其中通过利用各自的通信信道而将从多个发射点发射的各自的无线信号传输给单个接收点,从而将多个待传输的信号收集至单个接收单元中,

其中,所述发射点和所述接收点之间的间隔设定在可在多个接收点同时接收从发射点发射的同一待传输的信号的范围,或者设定在可在单个接收点同时接收多个待传输的信号的范围。

17. 一种信号传输方法,其包括:

允许在布置于电子设备的壳体内部的发射单元中的无线信号发射点以及接收单元中的无线信号接收点之间形成多个通信信道,所述发射单元用于将通过处理待传输的信号而获取的信号作为无线信号而发射,所述接收单元用于接收从所述发射单元发射的所述无线信号;以及

进行以下处理中的至少一个：信号分配，其中通过利用所述多个通信信道而将从单个发射点发射的同一无线信号传输给多个接收点，从而将同一待传输的信号分配给多个接收单元；信号切换，其中利用所述多个通信信道而切换待传输的信号的目的地；或者信号收集，其中通过利用各自的通信信道而将从多个发射点发射的各自的无线信号传输给单个接收点，从而将多个待传输的信号收集至单个接收单元中，

其中，所述发射点和所述接收点之间的间隔设定在可在多个接收点同时接收从发射点发射的同一待传输的信号的范围，或者设定在可在单个接收点同时接收多个待传输的信号的范围。

电子设备、信号传输装置和信号传输方法

技术领域

[0001] 本发明涉及电子设备、信号传输装置以及信号传输方法。更具体地,本发明涉及信号分配、信号切换以及信号收集(集合)。

背景技术

[0002] 作为用于在单个电子设备内或以较短距离(例如几厘米或十几厘米以内)布置的电子设备间实现高速信号传输的方法,例如,已知有 LVDS(Low Voltage Differential Signaling, 低压差分信号传输)方法。然而,随着近来传输数据的容量和速度进一步增大,会出现功耗增加、由反射等引起的信号畸变的影响增大、不期望的辐射增大等问题。例如,当在设备内以高速(实时)传输视频信号(包含图像信号)或计算机图像等的信号时, LVDS 已达到其极限。

[0003] 为应对传输数据速度增大的问题,有一种增加布线数并使信号并行以降低每根信号线的传输速率的方法。然而,这可能导致输入/输出端子数的增加。因此,要求使印刷电路板或电缆布线更复杂、增大半导体芯片的尺寸等。而且,当利用布线传递高速、大容量的数据时,会产生所谓的电磁场扰动的问题。

[0004] 与 LVDS 和增加布线数的方法有关的所有问题都起因于通过电线进行的信号传输。因此,作为对起因于通过电线进行的信号传输的问题的解决方法,提出了一种使电线无线化以实现传输的方法。

[0005] 例如, JP 2005-204221A 和 JP 2005-223411A 各提出了在壳体内进行无线信号传输并采用 UWB(超宽带)通信方法。在该两个专利文件中记载的 UWB 通信方法使用低载波频率,于是不适用于例如用于传输视频信号的高速通信。此外,存在诸如天线尺寸增大等尺寸上的问题。而且,由于传输用频率接近其他基带信号处理的频率,故存在无线信号和基带信号之间可能发生干扰的问题。而且,当载波频率低时,更易受设备内的驱动系统的噪声影响。于是,应当采取对策。

[0006] 相比之下, JP H10-256478A 和 US 5754948A 各记载了使用毫米波段的载波频率。如该两个专利文件所述,当使用波长较短的毫米波段的载波频率时,可解决天线尺寸和驱动系统的噪声影响的问题。

[0007] 专利文件

[0008] 专利文件 1 :JP 2005-204221A

[0009] 专利文件 2 :JP 2005-223411A

[0010] 专利文件 3 :JP H10-256478A

[0011] 专利文件 4 :US 5754948A

发明内容

[0012] 技术问题

[0013] 附带提及,在电信号传输中,根据应用场合可进行以下处理中的任一个:信号分

配,其中将同一信号传输给多个点;信号切换,其中将单个信号传输给多个点之任一个;以及信号收集(集合),其中将信号传输为使来自多个点的信号收集至单个点中。为实现这些功能,使用了称作分配器、模拟开关等的电路,然而这也可能增大电线(包括印刷电路板上的图形)的设计难度,这可导致电路与外围部件数增加以及布线数增加的问题。对此采取对策还可能导致电路变得更复杂的问题。

[0014] 鉴于前述情况,期望提供一种可以更简单的配置进行信号分配、信号切换和信号收集的发明。

[0015] 问题的解决方案

[0016] 在根据本发明的第一方面的信号传输装置中,在壳体內的预定位置处布置有:前级信号处理单元,其用于对待传输的信号进行预定的信号处理;调制单元,其用于调制从前级信号处理单元输出的处理过的信号;发射单元,其用于将由调制单元调制后的信号作为无线信号而发射;接收单元,其用于接收从发射单元发射的无线信号;解调单元,其用于解调由接收单元接收的信号;以及后级信号处理单元,其用于对由解调单元解调后的信号进行预定的信号处理。在发射单元中的无线信号发射点和接收单元中的无线信号接收点之间形成有允许无线传输的无线信号传输信道,并且在单个无线信号传输信道内的发射点和接收点之间可形成有多个通信信道。于是,可进行以下处理中的至少一个:信号分配,其中通过利用多个通信信道而将从单个发射点发射的同一无线信号传输给多个接收点,从而将同一待传输的信号分配给多个接收单元;信号切换,其中利用多个通信信道而切换待传输的信号的目的地;或者信号收集,其中通过利用各自的通信信道而将从多个发射点发射的各自的无线信号传输给单个接收点,从而将多个待传输的信号收集至单个接收单元中。

[0017] 根据本发明的第二方面的信号传输方法,允许在发射单元中的无线信号发射点以及接收单元中的无线信号接收点之间形成多个通信信道,所述发射单元通过处理待传输的信号而将所获取的信号作为无线信号而发射,所述接收单元用于接收从发射单元发射的无线信号。于是,可进行以下处理中的至少一个:信号分配,其中通过利用多个通信信道而将从单个发射点发射的同一无线信号传输给多个接收点,从而将同一待传输的信号分配给多个接收单元;信号切换,其中利用多个通信信道而切换待传输的信号的目的地;或者信号收集,其中通过利用各自的通信信道而将从多个发射点发射的各自的无线信号传输给单个接收点,从而将多个待传输的信号收集至单个接收单元中。

[0018] 根据本发明的第三方面的电子设备为应用了上述的根据本发明的第一方面的信号传输装置以及根据本发明的第二方面的信号传输方法中的“信号分配”的电子设备。根据本发明的第四方面的电子设备为应用了上述的根据本发明的第一方面的信号传输装置以及根据本发明的第二方面的信号传输方法中的“信号切换”的电子设备。根据本发明的第五方面的电子设备为应用了上述的根据本发明的第一方面的信号传输装置以及根据本发明的第二方面的信号传输方法中的“信号收集”的电子设备。

[0019] 具体来说,在根据本发明的第三方面的电子设备、根据第四方面的电子设备以及根据第五方面的电子设备的每个中,在壳体内布置有用于将待传输的信号作为无线信号而发射的发射单元以及用于接收从发射单元发射的无线信号的接收单元。在发射单元中的无线信号发射点和接收单元中的无线信号接收点之间形成有允许无线传输的无线信号传输信道,并且在单个无线信号传输信道内的发射点和接收点之间可形成有多个通信信道。

[0020] 在根据本发明的第三方面的电子设备中,利用多个通信信道而将从单个发射点发射的同一无线信号传输给多个接收点,从而可进行其中将同一待传输的信号分配给多个接收单元的信号分配。

[0021] 在根据本发明的第四方面的电子设备中,可进行其中利用多个通信信道而切换待传输的信号的目的地的信号切换。

[0022] 在根据本发明的第五方面的电子设备中,利用各自的通信信道而将从多个发射点发射的各自的无线信号传输给单个接收点,从而可进行其中将多个待传输的信号收集至信号接收单元中的信号收集。

[0023] 根据本发明的第三方面、第四方面和第五方面的电子设备的变型所记载的每个电子设备限定了根据本发明的第三方面、第四方面和第五方面之每个的电子设备的进一步优选的具体示例。此外,根据本发明的第三方面、第四方面和第五方面的电子设备的变型所记载的每个电子设备所采用的各种技术和方法可类似地适用于根据本发明的第一方面的信号传输装置和根据本发明的第二方面的信号传输方法之每一个。

[0024] 在本发明的第一方面~第五方面之每个方面中,待传输的信号作为无线信号而传输。在此情况下,利用无线信号,通过多个通信信道而实现信号分配、信号切换或信号收集。因为其中利用电线进行信号传输的部分不干涉用于实现信号分配、信号切换或信号收集的部分,故可以以简单的配置进行信号分配、信号切换或信号切换。

[0025] 发明的有益效果

[0026] 根据本发明,可以以简单的配置进行信号分配、信号切换和信号收集。

附图说明

[0027] [图1] 图1为从功能性配置方面图示本实施方式的信号传输装置的信号接口的参考配置图。

[0028] [图2] 图2从功能性配置方面图示了本实施方式的信号传输装置的信号接口的第一基本配置。

[0029] [图3] 图3从功能性配置方面图示了本实施方式的信号传输装置的信号接口的第二基本配置。

[0030] [图4] 图4从功能性配置方面图示了本实施方式的信号传输装置的信号接口的第三基本配置。

[0031] [图5] 图5(A)和图5(B)为各从功能性配置方面图示了比较例的信号传输装置的信号接口的图。

[0032] [图6] 图6为表示实施方式1的总体配置的图。

[0033] [图7] 图7为表示实施方式1的总体配置中的一对发射/接收系统的图。

[0034] [图8] 图8为表示发射侧的信号处理系统和接收侧的信号处理系统的图。

[0035] [图9] 图9为图示天线的指向性的例子的图。

[0036] [图10] 图10为表示实施方式2的总体配置的图。

[0037] [图11] 图11A~图11C各为图示了实施方式2中采用的空分复用的概念的图。

[0038] [图12] 图12为图示实施方式3的图。

[0039] [图13] 图13为图示实施方式4的图。

- [0040] [图 14] 图 14 为图示实施方式 5 的图。
- [0041] [图 15] 图 15 为图示实施方式 6 的图。
- [0042] [图 16] 图 16 为图示实施方式 7 的图。
- [0043] [图 17] 图 17 为图示实施方式 8 的图。
- [0044] [图 18] 图 18 为图示实施方式 9 的图。
- [0045] [图 19] 图 19 为图示实施方式 10 的图。
- [0046] [图 20] 图 20(A) 和图 20(B) 各为图示实施方式 11 的电子设备的第二示例的图。
- [0047] [图 21] 图 21(A) 和图 21(B) 各为图示实施方式 11 的电子设备的第二示例的图。
- [0048] [图 22] 图 22(A) ~ 图 22(C) 各为图示实施方式 11 的电子设备的第三示例的图。

具体实施方式

[0049] 下面,参照附图说明本发明的实施方式。以下列顺序进行说明。

[0050] 1. 总体概述

[0051] 2. 通信处理系统:参考配置

[0052] 3. 通信处理系统:基本配置 1 ~ 基本配置 3

[0053] 4. 实施方式 1:第一基本配置的示例性应用

[0054] 5. 实施方式 2:采用空分复用

[0055] 6. 实施方式 3:基于多个信号而在接收侧生成单个信号

[0056] 7. 实施方式 4:在接收侧对通过单个电子设备获得的信号进行处理的多个方法

[0057] 8. 实施方式 5:通过发射器和接收器之间的相对移动进行的信号切换→对旋转构造的应用

[0058] 9. 变型例:实施方式 6 ~ 实施方式 10(实施方式 1 ~ 实施方式 5 的变型例)

[0059] 10. 实施方式 11:电子设备的应用示例

[0060] < 总体概述 >

[0061] (无线传输装置、无线传输方法)

[0062] 在对应于本发明的第一方面和第二方面的本实施方式的第一配置中,无线传输装置构造为具有发射单元(例如发射侧的传输信道耦接单元)或接收单元(例如接收侧的传输信道耦接单元)之至少一个。发射单元用于将待传输的信号作为无线信号而发射。接收单元用于接收从发射单元发射的无线信号。发射单元的前一级或接收单元的后一级的至少一个还包括信号处理单元。信号处理单元进行预定的信号处理。例如,在发射侧设有前级信号处理单元和调制单元,该前级信号处理单元用于对待传输的信号进行预定的信号处理,且所述调制单元用于调制从前级信号处理单元输出的处理过的信号。在接收侧设有解调单元和后级信号处理单元,该解调单元用于解调由接收单元接收的信号,所述后级信号处理单元用于对由解调单元解调后的信号进行预定的信号处理。在发射单元中的无线信号发射点和接收单元中的无线信号接收点之间可形成有多个通信信道,从而可进行下列处理中的至少一个:信号分配,其中通过利用多个通信信道而将从单个发射点发射的同一无线信号传输给多个接收点,从而将同一待传输的信号分配给多个接收单元;信号切换,其中利用多个通信信道而切换待传输的信号的目的地;或者信号收集,其中通过利用各自的通信信道而将从多个发射点发射的各自的无线信号传输给单个接收单元,从而将多个待传输的

信号收集至单个接收单元中。

[0063] 当由“发射点数量”：“接收点数量”表示时,用于进行信号分配、信号切换或信号收集的基本配置可采用“1:N 配置”、“M:1 配置”或“M:N 配置”之任何一个。

[0064] 例如,作为用于进行信号分配的第一基本配置,可采用其中相对于单个发射点而布置有多个接收点的所谓的“1:N 配置”。即,相对于单个发射点而布置有多个接收点允许在发射点和接收点之间布置多个通信信道。于是,可进行其中将从单个发射点发射的待传输的信号传输给多个接收点的信号分配。

[0065] 作为用于进行信号分配的第二基本配置,可采用其中相对于多个发射点而布置有多个接收点的所谓的“M:N 配置”。即,相对于多个发射点而布置有多个接收点允许在发射点和接收点之间布置多个通信信道。于是,可进行其中将从多个发射点之任一发射的同一待传输的信号传输给多个接收点的信号分配。

[0066] 作为用于进行信号切换的第一基本配置,可采用其中相对于单个发射点而布置有多个接收点的所谓的“1:N 配置”。即,相对于单个发射点而布置有多个接收点允许在发射点和接收点之间布置多个通信信道。于是,可进行其中将从单个发射点发射的待传输的信号选择性地传输给多个接收点之任一个的信号切换。

[0067] 作为用于进行信号切换的第二基本配置,可采用其中相对于多个发射点而布置有单个接收点的所谓的“M:1 配置”。即,相对于多个发射点而布置有单个接收点允许在发射点和接收点之间布置多个通信信道。于是,可进行其中将从多个发射点之任一发射的待传输的信号选择性地传输给单个接收点的信号切换。

[0068] 作为用于进行信号切换的第三基本配置,可采用其中相对于多个发射点而布置有多个接收点的所谓的“M:N 配置”。即,相对于多个发射点而布置有多个接收点允许在发射点和接收点之间布置多个通信信道。于是,可进行其中将从多个发射点之任一发射的待传输的信号选择性地传输给多个接收点之任一个的信号切换。

[0069] 作为用于进行信号收集的第一基本配置,可采用其中相对于多个发射点而布置有单个接收点的所谓的“M:1 配置”。即,相对于多个发射点而布置有单个接收点允许在发射点和接收点之间布置多个通信信道。于是,可进行其中将从多个发射点发射的待传输的信号收集至单个接收点中的信号收集。

[0070] 作为用于进行信号收集的第二基本配置,可采用其中相对于多个发射点而布置有多个接收点的所谓的“M:N 配置”。即,相对于多个发射点而布置有多个接收点允许在发射点和接收点之间布置多个通信信道。于是,可进行其中对于多个接收点之至少一个而言将从多个发射点发射的待传输的信号收集至单个接收点中的信号收集。

[0071] 在任一情况下,发射点和接收点之间的间隔(信道间的距离:通常为天线间的距离)优选地设定如下,以便同时进行信号传输。即,发射点和接收点之间的间隔设定在可在多个接收点处同时接收从发射点发射的同一待传输的信号的范围,或者设定在可在单个接收点处接收多个待传输的信号的范围。

[0072] 此外,在任一情况下,发射侧优选地将用于识别对已从发射点发射的待传输的信号进行接收的接收点的信息连同待传输的信号一起发射。此外,优选地,基于用于识别接收点的信息,接收侧对是否接收和解调从发射点发射的待传输的信号进行控制。

[0073] 而且,在任一情况下,发射点和接收点可配置为可相对彼此而移动。当存在多个电

子设备（例如固体摄像装置或数据处理 IC）时，这种配置通过移动无线（电磁波）传输信道上的发射侧或接收侧的天线，或者通过移动发射侧或接收侧的电子设备，可以使电子设备间的切换变得容易。

[0074] 而且，在任一情况下，优选地，通过时分复用而在不同时刻（时机）使用多个通信信道，或者通过诸如频分复用或码分复用等复用方法而同时使用多个通信信道，从而防止干涉或串扰。

[0075] 为应用空分复用，例如，发射点和接收点之间的无线信号传输信道优选地设计为其中使无线信号受限于传输信道内而进行传输的结构。或者，发射点和接收点之间的无线信号传输信道优选地设计为自由空间、即不具有使无线信号受限于传输信道内而进行传输的结构，并且相邻的成对的发射点和接收点之间的距离允许在相邻对之间进行独立通信（即避免干涉或串扰）。

[0076] 优选地，在传输覆盖范围内可布置有另外的发射点和接收点。例如，位于发射侧的无线发射器和天线的组合以及接收侧的无线接收器和天线的组合之间的无线传输信道优选地设有用于插入发射天线或接收天线的空间和结构，从而可在通过插入天线而附加的其他无线发射器和无线接收器之间进行信号传输。

[0077] 优选地，设有可以配成组的发射单元中的多个无线信号发射点和接收单元中的多个无线信号接收点，于是使用通过每个组获取的信号进行信号处理。例如，使用通过每个对获取的信号而生成单个信号。

[0078] 优选地，设有可以配成组的发射单元中的多个无线信号发射点和接收单元中的多个无线信号接收点，从而在每个组中进行信号分配、信号切换或信号收集。例如，基于从同一发射点射出的无线信号而进行特性不同的信号处理，从而获取具有不同特性的信号。

[0079] （电子设备）

[0080] 根据对应于本发明的第三方面、本发明的第四方面和本发明的第五方面的本实施方式的电子设备，单个电子设备可构造为其中使每个单元容纳于单个壳体内部的装置结构。或者，可用多个装置（电子设备）的组合构成单个电子设备整体。本实施方式的信号传输装置（无线传输装置）适用于例如数字记录 / 再现装置、地面电视接收装置、便携电话装置、游戏机或计算机等电子设备。

[0081] 在以下对本实施方式的信号传输装置的说明中，使用毫米波段（波长为 1 ~ 10mm）的载波频率。然而，所述载波频率不限于毫米波段，且本实施方式还可适用于例如使用波长更短的亚毫米波段或毫米波段附近的载波频率的情况。

[0082] 当构造信号传输装置时，信号传输装置可仅有一个发射侧、仅有一个接收侧或者既有发射侧又有接收侧。发射侧和接收侧通过无线信号传输信道（例如毫米波信号传输信道）而耦接在一起。在将待传输的信号频率变换为适于宽带传输的毫米波段之后，传输该信号。例如，第一通信单元（第一毫米波传输装置）和第二通信单元（第二毫米波传输装置）构成信号传输装置。在以较短距离布置的第一通信单元和第二通信单元之间，将待传输的信号变换为毫米波信号，然后经由毫米波信号传输信道而传输该毫米波信号。在本实施方式中的“无线传输”意味着并非通过典型的电线（简单的线缆）、而是以无线（在本例中以毫米波）方式传输待传输的信号。

[0083] “较短距离”意味着所述距离短于用于户外（室外）的广播或一般无线通信的通

信装置之间的距离,且只要传输覆盖范围大致上可看作封闭空间即可。“封闭空间”意味着无线电波几乎不从空间内部向外部泄漏且无线电波几乎不从外部到达(侵入)空间内部的空间,并通常意味着整个空间由对无线电波具有屏蔽效果的壳体(箱体)包围的状态。例如,“封闭空间”对应于单个电子设备的壳体内部的基板间的通信、单个基板上的芯片间的通信、或处于将多个电子设备集成为使得一个电子设备安装于其他电子设备上的状态中的设备间的通信。术语“集成”通常例如是两个电子设备通过安装而彼此完全接触的状态,但只要两个电子设备间的传输覆盖范围大致上可看作封闭空间即可。例如,可包括两个电子设备布置为其间以例如几厘米、十几厘米等较短距离而或多或少地彼此分离的情况,于是这两个电子设备可视为“实质上”集成。总之,只要两个电子设备处于这样的状态,即无线电波几乎不从由两个电子设备形成的无线电波 所借以传播的空间内部向外部泄漏,并且无线电波也几乎不从外部到达(侵入)空间内部,那么即可接受。

[0084] 下面,在单个电子设备的壳体内进行的信号传输称作壳体内信号传输,而在集成(下文中,也包括“实质上集成”)有多个电子设备的状态下进行的信号传输称作设备间信号传输。在壳体内信号传输的情况下,将信号传输装置用作电子设备,该信号传输装置包括容纳于同一壳体内的发射侧的通信装置(通信单元:发射单元)和接收侧的通信装置(通信单元:接收单元),并且还包括在通信单元(发射单元和接收单元)之间形成的无线信号传输信道。同时,在设备间信号传输的情况下,信号传输装置构造为在不同电子设备的壳体内容纳有发射侧的通信装置(通信单元:发射单元)和接收侧的通信装置(通信单元:接收单元),并且当两个电子设备布置于预定位置且集成时,在两个电子设备的通信单元(发射单元和接收单元)之间形成有无线信号传输信道。

[0085] 其间设有毫米波信号传输信道的各个通信装置布置为使得发射系统和接收系统成对出现。当每个通信装置既设有发射系统又设有接收系统时,可实现双向通信。当每个通信装置既设有发射系统又设有接收系统时,可以以单向(一个方向)或双向进行一个通信装置与另一通信装置之间的信号传输。例如,当第一通信单元为发射侧而第二通信单元为接收侧时,在第一通信单元中布置有发射单元而在第二通信单元中布置有接收单元。当第二通信单元为发射侧而第一通信单元为接收侧时,在第二通信单元中布置有发射单元而在第一通信单元中布置有接收单元。

[0086] 发射单元例如包括:发射侧的信号发生单元(将待传输的电信号变换为毫米波信号的信号变换单元),其用于对待传输的信号进行信号处理以生成毫米波信号;以及发射侧的信号耦合单元,其用于将由发射侧的信号发生单元生成的毫米波信号耦合于用于传输毫米波信号的传输信道(毫米波信号传输信道)。优选地,发射侧的信号发生单元与用于生成待传输的信号的功能单元集成。

[0087] 例如,发射侧的信号发生单元具有调制电路,并且调制电路用于调制待传输的信号。发射侧的信号发生单元变换由调制电路调制后的信号的频率,以便生成毫米波信号。原理上,可将待传输的信号直接变换为 毫米波信号。发射侧的信号耦合单元将由发射侧的信号发生单元生成的毫米波信号提供给毫米波信号传输信道。

[0088] 接收单元例如包括:接收侧的信号耦合单元,其用于接收经由毫米波信号传输信道传输的毫米波信号;和接收侧的信号发生单元(将毫米波信号变换为待传输的电信号的信号变换单元),其用于对由接收侧的信号耦合单元接收的毫米波信号(输入信号)进行信

号处理以生成普通的电信号（待传输的信号）。优选地，接收侧的信号发生单元与用于接收被传输的信号的功能单元集成。例如，接收侧的信号发生单元具有解调电路，并变换毫米波信号的频率以生成输出信号，然后，解调电路对输出信号进行解调以生成所传输的信号。原理上，可将毫米波信号直接变换为所传输的信号。

[0089] 即，在交流信号时，使用毫米波信号而不用接触节点或电缆（即不用电线）来传输待传输的信号。优选地，至少信号传输（特别是要求以高速和大容量进行传输的视频信号、高速时钟信号等）是使用毫米波信号进行的。总之，本实施方式中使用毫米波信号以进行传统上用电线实施的信号传输。通过在毫米波段进行信号传输，可实现 Gbps 级的高速信号传输，并易于限制毫米波信号的覆盖范围，并且还获得了可归因于这种性能的效果。

[0090] 这里，只要每个信号耦合单元配置为使得第一通信单元和第二通信单元可经由毫米波信号传输信道而传输毫米波信号即可。例如，每个信号耦合单元可具有天线结构（天线耦合单元），或者具有无天线结构的耦合结构。“用于传输毫米波信号的毫米波信号传输信道”可以是空气（所谓的自由空间），但优选地为具备使毫米波信号受限传输信道内而进行传输的结构（称作毫米波受限结构或无线信号受限结构）的信道。通过积极利用这种毫米波受限结构，可恰当地确定例如电线的毫米波信号传输信道的路由。这种毫米波受限结构通常对应于所谓的波导管，但所述配置不限于此。例如，可优选地使用由能够传输毫米波信号的介电材料制成的波导（称作介电体传输信道或毫米波介电体内的传输信道），或者使用形成传输信道且具有如下结构的中空波导，在所述结构中，将用于抑制毫米波信号的外部辐射的屏蔽材料设为围绕传输信道且屏蔽材料的内部为中空的。通过使介电材料或屏蔽材料具有柔性，可配置毫米波信号传输信道的路由。当传输信道为空气（所谓的自由空间）时，每个信号耦合单元具有天线结构，并且借助天线结构可通过空气进行短距离信号传输。同时，当传输信道由介电材料制成时，信号耦合单元也可具有天线结构，但不是必需的。

[0091] （电线信号传输和无线传输之间的比较）

[0092] 通过电线来传输信号的信号传输存在下列问题。

[0093] i) 虽然要求传输数据的容量和速度增大，但电线的传输速率和传输容量存在限制。

[0094] ii) 为解决传输数据高速化的问题，有一种增加布线数且使信号并行以降低每根信号线的传输速率的方法。然而，这可导致输入 / 输出端子数的增加。因此，这要求使印刷电路板或电缆布线更复杂、连接器部和电接口的物理尺寸增大等，从而导致形状更复杂、可靠性降低、成本增加等。

[0095] iii) 随着诸如电影图像或计算机图像等信息的量的增加，基带信号的频带增大，EMC（电磁兼容性）的问题开始显现。例如，当使用电线时，电线用作天线，且对应于天线的调谐频率的信号受到干扰。而且，由布线的阻抗失配等引起的反射或谐振可导致不期望的辐射。采取措施解决这种问题还可导致电子设备的配置更复杂。

[0096] iv) 不仅存在 EMC 问题，当存在反射时，会产生由接收侧的符号间干扰引起的传输误差以及由发生扰动引起的传输误差的问题。

[0097] 相比之下，当不使用电线而以无线方式（例如使用毫米波段）进行信号传输时，无需考虑布线的形状或连接器的位置。于是，对布局几乎没有限制。就由毫米波信号传输替

代的信号而言,可省略布线和端子。于是,可消除 EMC 问题。一般来说,通信装置不包括其他使用毫米波段频率的功能单元。于是,可易于实现应对 EMC 的措施。由于在发射侧的通信装置和接收侧的通信装置彼此接近的状态下进行无线通信,并且在固定位置间或以已知位置关系进行信号传输,故可得到下列优点。

[0098] 1) 易于恰当地设计发射侧和接收侧之间的传播信道(波导结构)。

[0099] 2) 通过设计用于密封发射侧和接收侧的传输信道耦接单元的介电结构以及传输信道(毫米波信号传输信道的波导结构),可通过自由空间传输而进行高可靠性、良好的传输。

[0100] 3) 因为不必动态地或自适应地控制用于管理无线传输的控制器,故与一般的无线通信相比,可抑制控制用的开销。因此,用于控制电路、运算电路等的设定值(所谓的参数)可设定为常数(所谓的固定值),这可实现小型化、低功耗和高速化。例如,当在制造或设计期间校准无线传输特性并掌握个体间的变化时,可参照所述数据。于是,可预设或静态控制用于规定信号处理单元的操作的设定值。因为设定值大致恰当地规定了信号处理单元的操作,故可以以简单的配置和低功耗实现高质量的通信。

[0101] 而且,通过进行波长短的毫米波段的无线通信,可获得下列优点。

[0102] a) 由于毫米波段确保了宽的通信频带,故可易于提高数据速率。

[0103] b) 传输用频率可远离其他基带信号处理的频率,从而不大可能发生毫米波频率和基带信号频率之间的干扰。

[0104] c) 由于毫米波的波长短,故可减小根据波长确定的天线和波导结构的尺寸。此外,由于距离衰减大且衍射小,故易于进行电磁屏蔽。

[0105] d) 对于通常在户外进行的无线通信,对载波的稳定性有严格的限制以防止干扰等。为实现所述具备高稳定性的载波,使用了高稳定性的外部频率基准部件和乘法电路、PLL(锁相环电路)等,导致电路尺寸增大。然而,毫米波(特别是当与在固定位置间或以已知位置关系进行的信号传输结合时)可容易地被屏蔽,于是可防止毫米波的外部泄漏。为了利用接收侧的小型电路而对以稳定性放宽的载波传输的信号进行解调,优选地采用注入锁定法。

[0106] 例如,作为在以较短距离(例如十几厘米以内)布置的电子设备间或电子设备内实现高速信号传输的方法,例如已知存在 LVDS(低压差分信号传输)。然而,随着近来传输数据的容量和速度增加,会产生下列问题:功耗增大、由反射等引起的信号畸变的影响增加、不期望的辐射增大(所谓的 EMI 问题)等。例如,当在设备内或设备间以高速(实时)传输视频信号(包含图像信号)或计算机图像等信号时, LVDS 已达到其极限。

[0107] 为应对数据的高速传输,可增加布线数并可使信号并行以降低每根信号线的传输速率。然而,这可能导致输入/输出端子数的增加。因此,要求使印刷电路板或电缆布线更复杂、增加半导体芯片的尺寸等。而且,当用布线传递高速、大量数据时,会产生所谓的电磁场扰动问题。

[0108] LVDS 与增加布线数方法的所有问题都可归因于通过电线进行的信号传输。因此,作为可归因于通过电线进行的信号传输的问题的解决方法,可采用使电线无线化而实现传输的方法。作为使电线无线化而实现传输的方法,例如,可进行壳体内部的无线信号传输,并且还可应用 UWB(超宽带)通信方法(称作第一方法),或使用具有短波长(1~10mm)的毫

米波段的载波频率（称作第二方法）。然而，第一方法的UWB通信方法使用低载波频率，不适用于例如用于传输视频信号的高速通信，并具有诸如天线尺寸增大等尺寸上的问题。而且，因为用于传输的频率接近其他基带信号处理的频率，故存在无线信号与基带信号之间可能发生干扰的问题。而且，当载波频率低时，更易受设备内的驱动系统的噪声影响。于是，应采取对策。相比之下，当如第二方法那样使用波长更短的毫米波段的载波频率时，可解决天线尺寸和干扰的问题。

[0109] 以上，对以毫米波段进行通信的情况作出了说明。然而，所述适用范围不限于以毫米波段进行的通信。还可使用低于毫米波段的频带或高于毫米波段的频带进行通信。例如，可应用微波段或具有更短波长（0.1～1mm）的亚毫米波段。然而，对于壳体内信号传输或设备间信号传输，使用其波长既不过长也不过短的毫米波段是有效的。

[0110] 下面，具体说明本实施方式的信号传输装置和电子设备。虽然作为最优选的例子描述了在半导体集成电路（芯片）上形成有很多功能单元的例子，但这不是必需的。

[0111] <通信处理系统：参考配置>

[0112] 图1是从功能性配置的方面来图示本实施方式的信号传输装置的信号接口的图，该配置为下述基本配置1～基本配置3的参考配置。该参考配置表示了具有单个发射系统和单个接收系统的1:1信号传输装置1，并且不具有下述基本配置1～基本配置3中采用的利用无线通信（无线信号传输）进行的信号分配功能、信号切换功能或信号收集功能。在下述的基本配置1～基本配置3中，利用在这里所示的参考配置中包括的用于进行无线通信的功能部，通过无线通信而实现信号分配功能、信号切换功能和信号收集功能。

[0113] （功能性配置）

[0114] 信号传输装置1配置为使得作为第一无线设备例的第一通信装置100以及为作为第二无线设备例的第二通信装置200经由毫米波信号传输信道9而耦接，以进行毫米波段的信号传输。图1表示了在第一通信装置100侧设有发射系统而在第二通信装置200侧设有接收系统的情况。

[0115] 第一通信装置100设有用于支持毫米波段发射的半导体芯片103，而第二通信装置200设有用于支持毫米波段接收的半导体芯片203。

[0116] 在本实施方式中，仅将要求具有高速和大容量的信号用作待以毫米波段进行通信的信号，而不将可具有低速和小容量的或者例如电源等可视为直流的其他信号变换为毫米波信号。至于不变换为毫米波信号的信号（包括电源），以类似于常规方法的方法实现基板间的信号连接。毫米波变换前的待传输的初始电信号被合称作基带信号。

[0117] （第一通信装置）

[0118] 第一通信装置100具有安装在基板102上的用于支持毫米波段发射的半导体芯片103以及传输信道耦接单元108。半导体芯片103为通过将作为前级信号处理单元示例的LSI功能单元104和信号发生单元107（毫米波信号发生单元）集成而得到的LSI（大规模集成电路）。

[0119] 半导体芯片103连接于传输信道耦接单元108。传输信道耦接单元108为示例性发射单元。例如，可应用具有天线耦合单元、天线端子、微带线、天线等的天线结构。传输信道耦接单元108和毫米波信号传输信道9耦接在一起的部分（即发射无线信号的部分）为发射点。一般来说，天线对应于发射点。

[0120] LSI 功能单元 104 管理第一通信装置 100 的主要应用控制,并例如包括用于处理待传输给对方的各种信号的电路。

[0121] 信号发生单元 107(电信号变换单元)具有发射侧的信号发生单元 110,信号发生单元 110 将来自 LSI 功能单元 104 的信号变换为毫米波信号,并控制通过毫米波信号传输信道 9 进行的信号传输。发射侧的信号发生单元 110 和传输信道耦接单元 108 构成发射系统(发射单元:发射侧的通信单元)。

[0122] 为了通过对输入信号进行信号处理而生成毫米波信号,发射侧的信号发生单元 110 包括:复用处理单元 113、并行-串行转换单元 114、调制单元 115、频率变换单元 116 以及放大单元 117。放大单元 117 为用于调整输入信号的振幅并将其输出的振幅调整单元的例子。注意,调制单元 115 和频率变换单元 116 可合并为所谓的直接转换式。

[0123] 当来自 LSI 功能单元 104 的信号包括待以毫米波段进行通信的多种(称作 N1)信号时,复用处理单元 113 进行例如时分复用、频分复用或码分复用等复用处理,以将多种信号合成为单个系统的信号。例如,复用处理单元 113 将要求具备高速和大容量的多种信号合成为作为通过毫米波传输的对象的单个系统的信号。

[0124] 并行-串行转换单元 114 用于将并行信号转换为串行数据信号,并将该串行数据信号供给调制单元 115。调制单元 115 用于调制待传输的信号并将其提供给频率变换单元 116。在不应用本实施方式,而应用使用多个信号以进行并行传输的并行接口规范的情况下,设有并行-串行转换单元 114,而当使用串行接口规范的情况下,不需要该单元。

[0125] 只要调制单元 115 可调制待传输的信号的振幅、频率或相位中的至少一个,则调制单元 115 基本上可以是任何配置,并且还可采用恰当地组合所述配置的方法。模拟调制方法的例子包括调幅(AM)和矢量调制。矢量调制的例子包括调频(FM)和调相(PM)。数字调制方法的例子包括幅移键控(ASK)、频移键控(FSK)、相移键控(PSK)以及调制幅度和相位的幅度相移键控(APSK)。正交幅度调制(QAM)为幅度相移键控的代表性示例。在本实施方式中,具体来说,使用了允许在接收侧采用同步检波法的方法。

[0126] 频率变换单元 116 用于对经调制单元 115 调制后的待传输的信号的频率进行变换以生成毫米波电信号,并将该毫米波电信号提供给放大单元 117。“毫米波电信号”是指约 30GHz ~ 300GHz 的频率范围内的电信号。这里,术语“约”基于只要使用能得到毫米波通信效果的频率即可的事实。于是,下限不限于 30GHz,且上限不限于 300GHz。

[0127] 对于频率变换单元 116,可采用各种电路配置。例如,可采用具有混频电路(混频器电路)和本机振荡电路的配置。本机振荡电路生成调制用载波(载波信号或基准载波)。混频电路将由本机振荡电路生成的毫米波段的载波与来自并行-串行转换单元 114 的信号相乘(调制),以生成毫米波段的传输信号,并将该传输信号提供给放大单元 117。

[0128] 放大单元 117 用于对经频率变换后的毫米波电信号进行放大,并提供给传输信道耦接单元 108。放大单元 117 经由天线端子(未图示)而连接于双向传输信道耦接单元 108。

[0129] 传输信道耦接单元 108 用于将由发射侧的信号发生单元 110 生成的毫米波信号发射给毫米波信号传输信道 9。传输信道耦接单元 108 包括天线耦合单元。天线耦合单元构成传输信道耦接单元 108(信号耦合单元)的例子或一部分。“天线耦合单元”在狭义上是指用于将半导体芯片内的电子电路与芯片内/外设置的天线相耦合的部分,而在广义上是

指用于在半导体芯片和毫米波信号传输信道 9 之间进行信号耦合的部分。例如,天线耦合单元至少包括天线结构。“天线结构”是指耦合于毫米波信号传输信道 9 的部分的结构,并且只要可将毫米波段的电信号耦合于毫米波信号传输信道 9,该结构可以是任何结构,而并不仅指天线本身。

[0130] 作为毫米波的传播信道的毫米波信号传输信道 9 可配置为例如作为自由空间传输信道而在壳体内部的空间中传播。优选地,毫米波信号传输信道 9 构造为具有例如波导管、传输线、电介质线或介电体的波导结构,并且期望配置为将毫米波段的电磁波限制于传输信道内,从而具有高效传输电磁波的特性。例如,毫米波信号传输信道 9 优选地形成成为介电体传输信道 9A,介电体传输信道 9A 形成成为包含具有给定范围内的相对介电常数和给定范围内的介电损耗角正切的介电材料。例如,当壳体内部的整个空间填充有介电材料时,在传输信道耦接单元 108 和传输信道耦接单元 208 之间布置有介电体传输信道 9A 而非自由空间传输信道。或者,可使用作为由介电材料制成且具有给定线径的线状部件的电介质线,将传输信道耦接单元 108 的天线与传输信道耦接单元 208 的天线连接,从而形成介电体传输信道 9A。注意,由于毫米波信号传输信道 9 具有其中毫米波信号受限于传输信道内的配置,故不仅可使用介电体传输信道 9A,还可使用其中传输信道由屏蔽材料包围且其内部为中空的中空波导。

[0131] (第二通信装置)

[0132] 第二通信装置 200 在基板 202 上安装有用于支持毫米波段接收的半导体芯片 203 以及传输信道耦接单元 208。半导体芯片 203 为通过将作为后级信号处理单元示例的 LSI 功能单元 204 和信号发生单元 207(毫米波信号发生单元)集成而得到的 LSI。虽然未图示,但也可设有这样的配置,其中,LSI 功能单元 204 和信号发生单元 207 未如第一通信装置 100 中那样地集成。

[0133] 半导体芯片 203 连接于与传输信道耦接单元 108 类似的传输信道耦接单元 208。传输信道耦接单元 208 为接收单元的例子,并且采用了类似于传输信道耦接单元 108 的单元。传输信道耦接单元 208 从毫米波信号传输信道 9 接收毫米波信号,并将该毫米波信号输出给接收侧的信号发生单元 220。

[0134] 信号发生单元 207(电信号变换单元)具有接收侧的信号发生单元 220,信号发生单元 220 用于控制通过毫米波信号传输信道 9 而进行的信号接收。接收侧的信号发生单元 220 和传输信道耦接单元 208 构成接收系统(接收单元:接收侧的通信单元)。传输信道耦接单元 208 和毫米波信号传输信道 9 耦合在一起的部分(即接收无线信号的部分)为接收点。一般来说,天线对应于接收点。

[0135] 为了通过对由传输信道耦接单元 208 接收的毫米波电信号进行信号处理而生成输出信号,接收侧的信号发生单元 220 包括放大单元 224、频率变换单元 225、解调单元 226、串行-并行转换单元 227 以及解复用处理单元 228。放大单元 224 为用于调整输入信号的振幅并将其输出的振幅调整单元的例子。频率变换单元 225 和解调单元 226 可合并为所谓的直接转换式。或者,可通过应用注入锁定法而生成解调载波信号。

[0136] 接收侧的信号发生单元 220 连接于传输信道耦接单元 208。接收侧的放大单元 224 连接于传输信道耦接单元 208,并用于放大通过天线接收的毫米波电信号,然后将该毫米波电信号提供给频率变换单元 225。频率变换单元 225 用于对放大后的毫米波电信号进行频

率变换,并将频率变换后的信号提供给解调单元 226。解调单元 226 用于对频率变换后的信号进行解调以得到基带信号,并将该基带信号供给至串行-并行转换单元 227。

[0137] 串行-并行转换单元 227 用于将串行接收数据转换为并行输出数据,并将该并行输出数据提供给解复用处理单元 228。如同并行-串行转换单元 114,当不应用本实施方式,而应用使用多个信号以进行并行传输的并行接口规范的情况下,设有串行-并行转换单元 227。当第一通信装置 100 和第二通信装置 200 之间的初始信号传输为串行方式时,无需设置并行-串行转换单元 114 和串行-并行转换单元 227。

[0138] 当第一通信装置 100 和第二通信装置 200 之间的初始信号传输为并行方式时,可通过对输入信号进行并行-串行转换并传输给半导体芯片 203,或者通过对从半导体芯片 203 接收的信号进行串行-并行转换,从而减少待变换为毫米波的信号数。

[0139] 解复用处理单元 228 与复用处理单元 113 对应,并且用于将已合成为一个系统的信号分离成多种信号_i(_i表示 1~N)。例如,解复用处理单元 228 使曾被合成为一个系统的信号的多个数据信号分离成多种信号,并将所述多种信号提供给 LSI 功能单元 204。

[0140] LSI 功能单元 204 管理第二通信装置 200 的主要应用控制,并且例如包括用于处理从对方接收的各种信号的电路。

[0141] (支持双向通信)

[0142] 当信号发生单元 107 与传输信道耦接单元 108 以及信号发生单元 207 与传输信道耦接单元 208 在配置为具有数据双向性时,它们还可支持双向通信。例如,信号发生单元 107 和信号发生单元 207 各设有接收侧的信号发生单元和发射侧的信号发生单元。传输信道耦接单元 108 和传输信道耦接单元 208 可分别单独地设置于发射侧和接收侧,但它们既可用于发射又可用于接收。

[0143] 注意,这里所示的“双向通信”为单芯双向通信传输,其中,作为毫米波传输信道的毫米波信号传输信道 9 是单个系统(单芯)。为实现这一点,可使用应用 TDD(时分双工)、FDD(频分双工)等的半双工法。

[0144] (连接和操作)

[0145] 对输入信号进行频率变换的信号传输方法通常应用于广播或无线通信。在这种应用中,使用相对复杂的发射器、接收器等,以解决通信可进行多远(S/N 对热噪声的问题)、如何处理反射和多径、如何抑制与其他信道的扰动或干扰等问题。

[0146] 相比之下,本实施方式中使用的信号发生单元 107 和信号发生单元 207 用于毫米波段中,该毫米波段是比通常用于广播或无线通信的复杂发射器、接收器等频率高的频带,并且波长 λ 短。于是,对信号发生单元 107 和信号发生单元 207 应用了易于再利用频率且适用于彼此靠近地布置的大量装置之间的通信的单元。

[0147] 在本实施方式中,不同于利用电线的常规信号接口,通过如上所述地那样在毫米波段进行信号传输,可提供能灵活地支持高速与大容量的接口。例如,仅用要求高速和大容量的信号作为待以毫米波段进行通信的信号。根据装置的配置,第一通信装置 100 和第二通信装置 200 各可部分地包括用于低速、低容量信号和电源的使用电线的常规接口(由端子和连接器实现的连接)。

[0148] 信号发生单元 107 是基于设定值而进行预定的信号处理的信号处理单元的例子。在本例中,信号发生单元 107 对从 LSI 功能单元 104 输入的输入信号进行信号处理以生成

毫米波信号。信号发生单元 107 经由诸如微带线、带状线、共面线或槽线等传输线而连接于传输信道耦接单元 108, 并且生成的毫米波信号经由传输信道耦接单元 108 而提供给毫米波信号传输信道 9。

[0149] 传输信道耦接单元 108 具有天线结构, 并具有将所传输的毫米波信号变换为电磁波并发射所述电磁波的功能。传输信道耦接单元 108 耦接于毫米波信号传输信道 9, 并且对毫米波信号传输信道 9 的一端提供由传输信道耦接单元 108 变换的电磁波。毫米波信号传输信道 9 的另一端耦接于第二通信装置 200 侧的传输信道耦接单元 208。在第一通信装置 100 侧的传输信道耦接单元 108 和第二通信装置 200 侧的传输信道耦接单元 208 之间设有毫米波信号传输信道 9 可允许毫米波段的电磁波通过毫米波信号传输信道 9 而传播。

[0150] 第二通信装置 200 侧的传输信道耦接单元 208 耦接于毫米波信号传输信道 9。传输信道耦接单元 208 接收传输到毫米波信号传输信道 9 的所述另一端的电磁波, 并将所述电磁波变换为毫米波信号, 然后将该毫米波信号提供给信号发生单元 207 (基带信号发生单元)。信号发生单元 207 为基于设定值而进行预定信号处理的信号处理单元的例子。在本例中, 信号发生单元 207 对变换后的毫米波信号进行信号处理以生成输出信号 (基带信号), 并将该输出信号提供给 LSI 功能单元 204。

[0151] 以上对从第一通信装置 100 至第二通信装置 200 的信号传输的情况进行了说明。然而, 当第一通信装置 100 和第二通信装置 200 都配置为支持双向通信时, 可以类似的方式考虑将来自第二通信装置 200 的 LSI 功能单元 204 的信号传输给第一通信装置 100 的情况, 于是, 可双向传输毫米波信号。

[0152] <通信处理系统: 基本配置 1 ~ 基本配置 3>

[0153] 图 2 是从功能性配置方面图示了本实施方式的信号传输装置的信号接口的第一基本配置 (基本配置 1)。第一基本配置表示具有单个发射系统和 N 个接收系统的 1:N 信号传输装置 1, 该装置实现了其中由多个 (N 个) 接收系统 (优选地同时) 接收 (尤其是解调) 从单个发射系统发射的公共无线信号的信号分配功能, 以及其中由多个 (N 个) 接收系统之任一个来选择性地接收 (尤其是解调) 从单个发射系统发射的无线信号的信号切换功能。

[0154] 虽然图 2 表示了 N 个接收系统形成为分离的半导体芯片 203 的例子, 但可进行变形, 从而将半导体芯片 203 组合为单个半导体芯片, 或者将 N 个信号发生单元 207 形成为分离的半导体芯片而将 N 个 LSI 功能单元 204 组合为单个半导体芯片。为实现信号分配功能, 可使用所谓的广播。为实现信号切换功能, 可应用频率切换方法、码分复用方法等, 并且还可利用识别信息与控制。例如, 可应用频率切换方法, 使得 N 个接收系统配置为支持不同的载波频率。单个发射系统可配置为支持 N 种载波频率的宽带发射电路, 从而使用具有与信号的期望接收目的地相对应的载波频率的调制载波信号以进行调制。或者, 可在传输数据中包括用于区分 N 个接收系统的识别信息, 以便每个接收系统可基于识别信息而判断数据是否定址到该接收系统, 并且可控制是否进行解调和随后的信号处理。

[0155] 图 3 是从功能性配置方面图示了本实施方式的信号传输装置的信号接口的第二基本配置 (基本配置 2)。第二基本配置表示具有 M 个发射系统和单个接收系统的 M:1 信号传输装置 1, 该装置实现了由单个接收系统选择性地接收 (尤其是解调) 从多个 (M 个) 发射系统发射的无线信号的信号切换功能, 以及由一个接收点处的接收系统来一并接收从

多个(M个)发射系统发射的无线信号的信号收集功能(或信号集合)。虽然图3表示了M个发射系统各形成为分离的半导体芯片103的例子,但可进行变型,从而将半导体芯片103组合为单个半导体芯片,或者将M个信号发生单元107构成分离的半导体芯片而将M个LSI功能单元104组合为单个半导体芯片。为实现信号切换功能和信号收集功能,可应用时分复用方法、频分复用方法、码分复用方法等,并且还可利用识别信息进行控制。例如,可应用时分复用方法,从而M个发射系统配置为支持相同的载波频率,并且每个发射系统在不同时刻进行发射处理。注意,在传输数据中包括用于区分M个发射系统的识别信息。还可利用频分复用方法,以使M个发射系统配置为支持不同的载波频率,而将单个接收系统配置为支持M种载波频率的宽带接收电路以对每个载波频率进行解调。

[0156] 图4是从功能性配置方面图示了本实施方式的信号传输装置的信号接口的第三基本配置(基本配置3)。第三基本配置为第一基本配置和第二基本配置的组合,并且是具有M个发射系统和N个接收系统(M和N可以是相同数值或不同数值)的M:N信号传输装置1,该装置实现了由多个(N个)接收系统(优选地同时)接收(尤其是解调)从多个(M个)发射系统发射的无线信号的信号分配功能;由多个接收系统之任一选择性地接收(尤其是解调)从多个(M个)发射系统发射的无线信号的信号切换功能;以及由接收系统一并接收从多个(M个)发射系统发射的无线信号的信号收集功能。可恰当地组合并使用各个功能。从基本配置1和基本配置2的说明中可以明白,为实现所述功能,还可应用时分复用方法、频分复用方法、码分复用方法等。

[0157] (比较例)

[0158] 图5为从功能性配置方面图示了比较例的信号传输装置的信号接口的图。图5(A)表示了总体的概况。比较例的信号传输装置1Z配置为使得第一装置100Z和第二装置200Z经由电接口9Z而耦接在一起,以便在其间进行信号传输。第一装置100Z设有能通过电线传输信号的半导体芯片103Z,且第二装置200Z也设有能通过电线传输信号的半导体芯片203Z。这是以电接口9Z替代第一实施方式中的毫米波信号传输信道9的配置。为通过电线传输信号,第一装置100Z设有电信号变换单元107Z以替代信号发生单元107和传输信道耦接单元108,而第二装置200Z设有电信号变换单元207Z以替代信号发生单元207和传输信道耦接单元208。在第一装置100Z中,电信号变换单元107Z控制通过电接口9Z而为LSI功能单元104进行的电信号传输。同时,在第二装置200Z中,通过电接口9Z访问电信号变换单元207Z,并获得从LSI功能单元104侧发射的数据。

[0159] 例如,在诸如数码相机等使用固体摄像装置电子设备中,通常有这种情况,即,固体摄像装置布置于光学透镜附近,并且在固体摄像装置外部的信号处理电路中对来自固体摄像装置的电信号进行诸如图像处理、压缩处理以及图像保存等各种信号处理。在固体摄像装置和信号处理电路之间,需要用于电信号的高速传输技术以应对像素数增加与帧频的提高。为此,通常使用LVDS。为精确地传输LVDS信号,必需有匹配阻抗终端。然而,功耗的增加变得不可忽视,且为了传输应当同步的多个LVDS信号,必需保持布线长度相等,从而使布线延迟足够低。为了以更高速率传输电信号,例如,可出现LVDS信号线数增加的情况。然而,在此情况下,印刷电路板的设计难度会加大,从而导致印刷电路板和电缆布线的复杂化,并导致用于连接固体摄像装置与信号处理电路的布线的端子数增加,这就提出了小型化与降低成本的目标。而且,当信号线数增加时,会出现下列新问题:线数的增加可

能提高电缆和连接器的成本。

[0160] JP 2003-110919A 提出了由于移动固体摄像装置造成的相机抖动的校正机构。然而,出现了用于牵引传输电信号用的电缆的致动器的负荷问题。相比之下,JP 2006-352418A 通过使用无线传输而降低了致动器的负荷。为生成多视点图像(见 JP H09-27969A)或三维动态图像数据,需要来自多个固体摄像装置的信号及对其的处理。在此情况下,使用设备内高速传输技术的传输信道的数目可能进一步增加。

[0161] 根据诸如用于对来自多个固体摄像装置的信号进行处理以生成多视点图像等的信号处理装置的应用场合,可能需要分配(分支)电信号、切换信号等。然而,为分配或切换 LVDS 信号,使用信号分配 IC(所谓的分配器 IC)、信号切换 IC(所谓的开关 IC)等以防止信号传输质量的劣化。

[0162] 例如,图 5(B) 表示了分配 LVDS 信号的情况。这里,电路配置表示了将单时钟和数据 n (n 表示数据的数目) 分配(分支)给两个系统的例子。时钟和数据是差分的(互补的)。对于每个系统,电信号变换单元 107Z 设有信号分配 IC,而电信号变换单元 207Z 设有两个缓冲器 IC。然而,当如图 5(B) 所示地分配 LVDS 信号时,印刷线路板的设计难度可进一步加大,从而会产生用于信号分配的集成电路及其外围部件的数目增加以及布线数增加的问题。

[0163] JP 2009-27748A 描述了使用电子设备内的电磁波传输信道进行通信。该公报的技术要求当多个发射器间的距离短且同时进行发射时,应当易于隔开电磁波传输信道以避免串扰,但是没有关于电信号的分配(分支)或信号切换的公开。

[0164] 相比之下,在本实施方式的基本配置 1~基本配置 3 中,以信号发生单元 107 和信号发生单元 207 以及传输信道耦接单元 108 和传输信道耦接单元 208 替代了比较例的电信号变换单元 107Z 和电信号变换单元 207Z,从而不用电线而使用毫米波段(无线地)进行信号传输。信号传输信道从导线变为电磁波传输信道。因此,可使用所谓的广播功能以实现信号分配,而可使用选择性接收(解调)而实现信号切换。于是,可通过简单配置而实现信号分配和信号切换。不再需要在用电线进行信号传输时所使用的连接器和电缆,从而带来成本下降的效果。而且,不再必需考虑关于连接器和电缆的可靠性,从而产生了提高传输信道可靠性的效果。当使用连接器和电缆时,需要使连接器和电缆嵌合的空间和装配时间。然而,当利用无线传输进行信号分配或信号切换时,不需要装配用空间,于是可使设备小型化。由于可减少装配时间,故也可减少生产时间。

[0165] 接下来,说明利用作为本实施方式的特征点的无线通信(无线信号传输)进行的信号分配和信号切换的具体示例。虽然用实施方式来说明本发明,但本发明的技术范围不限于后述的实施方式所记载的范围。在本发明的主旨的范围内,可对后述的实施方式作出各种变化或变型。于是,作出这些变化或变型的配置同样落入本发明的技术范围内。而且,后述的实施方式并非意图限制所要求保护的发明,并且,本发明的解决手段并不需要实施方式中的全部所述特征的组合。后述的实施方式包含各种阶段的发明,并且通过将多个公开的构成特征进行适当组合,可提取出各种发明。每个后述的实施方式不仅可单独使用,还可在可能组合的范围内任意组合使用。即使在从实施方式中所示的全部构成特征中删除某些构成特征的情况下,删除某些构成特征后所余下的特征仍可构成发明,只要具备效果即可。例如,虽然以下描述主要说明了将固体摄像装置用作电子设备的例子,但利用无线通信

来进行信号分配或信号切换的本实施方式还可适用于除固体摄像装置以外的利用高速传输技术的电子设备。例如,本实施方式可应用于图像显示用的图像信号的信息传输装置及其信号处理方法。

[0166] 实施方式 1

[0167] 图 6~图 9 各为图示了实施方式 1 的图。这里,图 6 为表示实施方式 1 的总体配置的图。图 7 为表示实施方式 1 的总体配置中的一对发射/接收系统的图。图 8 为表示发射侧的信号处理系统和接收侧的信号处理系统的图。图 9 为表示天线的指向性的例子图。

[0168] 在实施方式 1 中,具体来说,设有毫米波信号传输信道 9(无线传输信道)的单个系统,并采用了第一基本配置,于是应用了具有单个发射系统和 N 个接收系统的 1:N 信号传输装置 1。如图 6 所示,在发射侧设有诸如 半导体集成电路和固体摄像装置的电子设备 411(对应于 LSI 功能单元 104)。根据天线的指向性特性以及待形成的毫米波信号传输信道 9 的形状,发射天线 436(发射单元侧的天线、发射点)的形式(天线形式)从诸如偶极子天线的探针天线以及贴片天线、环天线、小孔径耦合元件(例如缝隙天线)等中选择并使用。发射天线 436 的设置位置在例如电子设备 411 的背面或周围。图 6 表示将偶极子天线用于发射天线 436 并布置于电子设备 411 的背面的例子。

[0169] 天线的形式可以是例如 JP 2000-68904A 中所示的半导体封装上的天线、JP 2003-101320A 中所示的单个芯片形式的天线、或者发射天线 436 形成于安装有电子设备 411(例如固体摄像装置)的印刷电路板上并连接于电子设备 411 的形式。或者,还可使用将另一印刷电路板上设置的发射天线 436 连接于电子设备 411 的形式。在毫米波的情况下,发射天线 436 的尺寸约为 1mm,但是取决于使用的频率和天线的周边材料。该尺寸足以使发射天线 436 设置于电子设备 411(例如固体摄像装置)背面上。

[0170] 在接收侧,设有 N 个系统的接收天线 446(接收点)和信号发生单元 207(图 6 中为四个系统)以支持 1:N 的信号分配或信号切换。在 LSI 功能单元 204 中,设有 N 个系统的后级信号处理单元 448(图 6 中为四个系统)。根据使用者的需求而设定后级信号处理单元 448 的功能。例如,后级信号处理单元 448 对来自固体摄像装置的信号进行处理以彩色化(例如生成红、蓝、绿三原色信号)、进行压缩处理以保存图像数据、或者进行处理以将信号变换为以 HDMI(High-Definition Multimedia Interface,高清晰度多媒体接口)、DVI(Digital Visual Interface,数字视频接口)等为代表的与外部监视器的连接格式。

[0171] 如图 7 和图 8 所示,在一对发射和接收之间,通过毫米波信号传输信道 9 而以毫米波段传输单时钟和数据 n(n 代表数据的数目)的差分(互补)信号,从而不通过电线进行传输。例如,来自固体摄像装置的图像数据由时钟及与时钟同步的数据表示。由图 8 所示的信号发生单元 107 的发射系统对所述数据进行处理,从而将数据变换为可以毫米波段而发射给发射天线 436 的形式,然后通过传输信道耦接单元 108 而输出给发射天线 436。在毫米波信号传输信道 9(电磁波传输信道)上布置有接收天线 446(接收侧的天线),以接收从发射侧(例如固体摄像装置侧)发射的毫米波,并在信号发生单元 207 中对信号(单时钟和 n 个数据)进行解调。当电磁波的强度高到足以被接收时,接收天线 446 不必形成于与发射天线 436 相同的行上,且不必采用与发射天线 436 相同的天线形式。在接收侧,在图 8 所示的信号发生单元 207 中进行接收系统的处理,并且将通过传输信道耦接单元 208 接收的信号解调并传输给 LSI 功能单元 204。于是,可对来自电子设备 411 的大容量、

高速信号进行传输。

[0172] 图 9 表示当将偶极子天线作为用于毫米波的天线形式时的偶极子天线的形状示例以及从偶极子天线射出的毫米波信号传输覆盖范围的指向性。偶极子天线具有水平面上的指向性。当多个接收天线 446 (即各个接收点) 布置于包含所述指向性的发射天线 436 的传输覆盖范围内时, 可实现广播, 并易于实现其中将同一信号分配给多个点的信号分配。

[0173] 还可通过在发射数据中嵌入可识别接收目的地的代码而允许在多个接收目的地中指定单个接收目的地, 从而实现信号切换。

[0174] 注意, 当多个接收天线 446 布置于发射天线 436 的传输覆盖范围内时, 如果发射接收距离 (天线间的距离) 不同, 则产生相位差, 于是失去接收的同时性。因此, 当要求接收的同时性时, 即, 在通过将多个接收天线 446 布置于由毫米波段发射器和发射侧的天线产生的传输覆盖范围内而将数据同时传输给多个毫米波段接收器 (接收侧的天线) 时, 多个接收天线 446 优选地布置于距发射天线 436 的不妨碍数据的同时传输的距离差的范围内。换言之, 发射点和每个接收点之间的间隔设定在可在多个接收点可同时接收已从发射点发射的同一待传输的信号的范围。

[0175] 例如, 当在毫米波段发射器与发射侧天线的组合以及毫米波段接收器与接收侧天线的组合之间的传输覆盖范围 (电磁波传输信道) 内设有用于插入接收天线的空间和构造时, 通过将天线插入电磁波传输信道 (在发射天线 436 的传输覆盖范围内) 中, 可对与所插入的天线连接的其他毫米波段接收器进行信号分配、信号切换或信号收集。

[0176] 例如, 在电子设备 411 (固体摄像装置) 的制造中, 如果高速传输信道为电线, 则通过用管脚等与电子设备 411 的端子形成电气接触并将该电子设备连接于测试设备而进行测试。相比之下, 当电子设备 411 设有信号发生单元 107 和传输信道耦接单元 108 (包括发射天线 436) 时, 也可通过将测试天线插入发射天线 436 的传输覆盖范围 (电磁波传输信道) 内而进行无线测试, 从而不需要与高速传输信道的电气接触。因此, 可降低测试设备的成本, 且便于测试设备的替换。

[0177] 在毫米波段的毫米波信号传输信道 9 中, 不再需要在如 LVDS 等传统技术中由终端消耗的功率, 从而可降低功耗。还可缩短 LVDS 所必需的进行阻抗匹配和设计等长布线所需要的基板设计时间。因为不需信号分配电路 (例如集成电路)、开关 IC 等来分支或切换信号, 故还可降低部件数和成本。

[0178] 当利用无线传输进行信号分配或信号切换时, 用于电子设备 411 (固体摄像装置) 的电线可限于是用于电源和低频信号 (包括控制信号) 的布线 (可降低电线数)。这产生了易于替换电子装置 411 的效果。例如, 在诸如空间辐射、X 射线等环境下, 电子设备 411 易于损坏, 但由于人不易于介入而难以进行替换。即使在这种环境下, 如果利用无线传输进行信号分配或信号切换, 仍易于进行替换, 且根据应用场合甚至可实现自动替换。

[0179] 还可通过在多个电子装置 411 (例如固体摄像装置) 之间插入诸如金属等屏蔽材料并对到达接收天线 446 的毫米波信号传输信道 9 (发射天线 436 的传输覆盖范围) 进行切换, 从而切换电子设备 411。

[0180] 而且, 通过用电线进行信号传输而难以实现的信号分配 (分支) 也变得容易。例如, 传统上难以对电子设备 411 及其电线进行分支。然而, 利用无线传输, 仅通过为发射天线 436 的传输覆盖范围内的探针设置接收天线 446, 便可实现进行信号分配与切换。例如,

即使在未改变电线的连接以隔离发生故障的部分时,仍可用测量仪器等观测来自电子设备 411 的信号输出。

[0181] 实施方式 2

[0182] 图 10 ~ 图 11 为说明实施方式 2 的图。这里,图 10 为表示实施方式 2 的总体配置的图,而图 11 为说明实施方式 2 中采用的空分复用的概念的图。

[0183] 实施方式 2 说明了设有多个系统的情况,其中每个系统都具有单个发射系统和 N 个接收系统的 $1:N$ 信号传输装置 1 (其采用第一基本配置)。如图 10 所示,设有多个系统的信道 (图 10 中为两个系统),其中每个系统都包括电子设备 411 (LSI 功能单元 104) → 信号发生单元 107 → 发射天线 436 → 接收天线 446 → 信号发生单元 207 → LSI 功能单元 204。当将所述装置视为一个整体时,设有采用具有两个发射系统和 $2N$ 个接收系统的 $M:2N$ 信号传输装置 1 (采用了第三基本配置) 的配置。

[0184] 在此情况中,每个系统的基本操作类似于实施方式 1 中所述的操作。然而,信道间的距离 D (通常为发射天线间的距离) 越短,由各自的发射天线 436 形成的传输覆盖范围 (传输信道) 越近。于是,在接收侧会产生干涉或串扰的问题。使天线的指向性锐化 (选择天线形式) 可使接收天线 446 小型化。这是使用毫米波段的原因之一。所述装置具有这样的特征,即,通过调整发射天线 436 的布置、从发射天线 436 输出的电磁波的强度、接收天线 446 的布置等,即使当狭窄设备内部的相邻传输信道使用同一频带时,仍可避免干涉或串扰。

[0185] 然而,还存在信道间的距离 D 短且用前述方法不能避免传输信道间的干涉或串扰的情况。在此情况中,例如,可采用使相邻传输信道使用不同的频带的频分复用方法。或者,作为频分复用方法之外的方法,优选地,使用具有使毫米波信号限于传输信道内而进行传输的结构 (也称作毫米波受限结构或无线信号受限结构) 的传输信道 (毫米波信号传输信道 9)。通过积极利用这种毫米波受限结构,例如可像电线那样来恰当地确定毫米波信号传输信道的布线。

[0186] 这种毫米波受限结构通常对应于所谓的波导管,但所述结构不限于此。例如,优选地使用由能够传输毫米波信号的介电材料制成的波导管 (称作介电体传输信道或毫米波介电体内的传输信道),或者使用形成传输信道且具有如下结构的中空波导,在该结构中,用于抑制毫米波信号的外部辐射的屏蔽材料设置为围绕传输信道且屏蔽材料的内部为中空的。通过使介电材料或屏蔽材料具有柔性,可进行毫米波信号传输信道的布线。当传输信道为空气 (所谓的自由空间) 时,每个信号耦合单元具有天线结构,并且通过所述天线结构,经由空气而进行短距离信号传输。同时,当传输信道由介电材料制成时,每个信号耦合单元也可具有天线结构,但不是必需的。

[0187] 毫米波信号传输信道 9 的多个系统布置为在空间上互不干扰,从而可以同一频率同时进行通信。在本实施方式中,这种方法称为空分复用。在试图增加传输信道数的情况下,如果不采用空分复用,则应用其中每个信道应当使用不同的载波频率的频分复用。然而,当采用空分复用时,可使用同一载波频率进行传输而不受干扰的影响。

[0188] 只要在能够传输毫米波信号 (电磁波) 的三维空间中形成有多个系统的毫米波信号传输信道 9,“空分复用”可以是任何情况,而限于在自由空间中形成有多个系统的毫米波信号传输信道 9 的情况。例如,当能够传输毫米波信号 (电磁波) 的三维空间由介电材料

(有机材料)制成时,可在所述介电材料内形成多个系统的毫米波信号传输信道 9。此外,多个系统的毫米波信号传输信道 9 中的每个也不限于自由空间,并且可采用介电体传输信道、中空波导等配置。

[0189] 在空分复用中,可同时使用同一频带。于是,可提高通信速率,并确保双向通信的同时性,所述双向通信中,从第一通信装置 100C 至第二通信装置 200C 的信道 N1 的信号传输以及从第二通信装置 200C 至第一通信装置 100C 的信道 N2 的信号传输同时进行。具体来说,由于毫米波的波长短,故可预料存在距离衰减效应,并且即使偏移小(当传输信道的空间距离短时)也难以发生干扰。于是,易于实现根据地点而不同的传输信道。

[0190] 图 11 表示了“空分复用”的合适条件。每个系统的载波频率可相同或不同。例如,在介电体传输信道或中空波导的情况下,毫米波被限制于内部。于是,可避免毫米波干扰,并且可毫无问题地使用同一频率。在自由空间传输信道的情况下,如果相邻的自由空间传输信道设置为相互隔开一定程度,则可使用同一频率。然而,当相邻的自由空间传输信道以短间距设置时,优选地使用不同频率。

[0191] 例如,如图 11(A) 所示,自由空间的传播损耗 L 可表示为“ $L[\text{dB}] = 10\log_{10}((4\pi d/\lambda)^2) \dots (A)$ ”,其中, d 表示距离,而 λ 表示波长。

[0192] 如图 11 所示,考虑两种空分复用通信。在图 11 中,发射器由“TX”表示而接收器由“RX”表示。附图标记“_100”表示第一通信装置 100 侧,而附图标记“_200”表示第二通信装置 200 侧。在图 11(B) 中,第一通信装置 100 具有发射器 TX_100_1 和发射器 TX_100_2 两个系统,而第二通信装置 200 具有接收器 RX_200_1 和接收器 RX_200_2 两个系统。换言之,在发射器 TX_100_1 和接收器 RX_200_1 之间以及发射器 TX_100_2 和接收器 RX_200_2 之间进行从第一通信装置 100 侧至第二通信装置 200 侧的信号传输。即,这是使用两个系统进行从第一通信装置 100 侧至第二通信装置 200 侧的信号传输的配置。

[0193] 同时,在图 11(C) 中,第一通信装置 100 具有发射器 TX_100 和接收器 RX_100,而第二通信装置 200 具有发射器 TX_200 和接收器 RX_200。即,在发射器 TX_100 和接收器 RX_200 之间进行由第一通信装置 100 侧至第二通信装置 200 侧的信号传输,并且在发射器 TX_200 和接收器 RX_100 之间进行由第二通信装置 200 侧至第一通信装置 100 侧的信号传输。这即为使用不同通信信道进行发射和接收的概念,并且是可从两侧同时进行数据的发射(TX)和接收(RX)的全双工配置。

[0194] 这里,使用了没有指向性的天线。取得必要 DU[dB](期望的波与不要的波之间的比率)所必需的天线间的距离 d_1 以及空间信道间的距离(具体地为自由空间传输信道 9B 的间隔距离) d_2 之间的关系从公式(A) 如下求得:“ $d_2/d_1 = 10^{(DU/20)} \dots (B)$ ”。例如,当 DU = 20dB 时, $d_2/d_1 = 10$, 这表示 d_2 应当为 d_1 的 10 倍。一般来说,天线具有一定程度的指向性。于是,即使在自由空间传输信道 9B 的情况下, d_2 也可设定得较短。

[0195] 例如,当距另一通信方的天线的距离短时,可将每个天线的发射功率可抑制为较低。如果发射功率可以足够低且一对天线可布置在彼此充分分离的位置,则可充分抑制这对天线间的干扰。具体来说,由于毫米波通信使用短波长的毫米波,故距离衰减大且衍射小。于是,可容易地实现空分复用。例如,即使在自由空间传输信道 9B 的情况下,空间上的信道间的距离(具体地为自由空间传输信道 9B 的间隔距离) d_2 仍可设定为比天线间的距离 d_1 的 10 倍小。

[0196] 在具备毫米波受限结构的介电体传输信道或中空波导的情况下,毫米波可受限于内部而传输。于是,空间上的信道间的距离(具体地为自由空间传输信道的间隔距离) d_2 可设定为比天线间的距离 d_1 的10倍小。具体来说,与自由空间传输信道9B相比,信道间的距离可设定为彼此更近。

[0197] 实施方式3

[0198] 图12为图示了实施方式3的图。在实施方式3中,基于由利用实施方式2的多个电子设备411得到的多个信号而在接收侧生成单个信号。例如,实施方式3可适用于近年来颇为流行的三维(3D)图像数据的生成。通过对摄像系统(包括透镜等)拍摄的图像进行处理而生成3D图像,所述摄像系统包括以约等于人眼间隔(约7cm)的信道间的距离D而布置的多个固体摄像装置。虽然图示了其中设有各具备单个发射系统和单个接收系统的参考配置的多个系统的情况,然而当将所述装置视为一个整体时,可认为该装置采用了具有两个发射系统和单个接收系统的M:1信号传输装置1(采用了第二基本配置)的配置。

[0199] 在图12中,利用分别由发射天线436_1和发射天线436_2形成的传输信道(毫米波信号传输信道9),高速传输由电子设备411_1(例如固体摄像装置)和电子设备411_2(例如固体摄像装置)获取的多个信息(例如左眼图像和右眼图像)。在接收侧,在印刷线路板402的外围设有对应于发射天线436_2的接收天线446_1和对应于发射天线436_1的接收天线446_2。

[0200] 在图12中,发射天线436使用偶极子天线,而接收天线446使用喇叭天线。由接收天线446接收的电磁波通过印刷线路板402上所设的介电体传输信道404而传输给包括信号发生单元207和LSI功能单元204的半导体芯片203。信号发生单元207对接收到的高速传输信号进行解调,并且LSI功能单元204基于两个系统的解调信号而生成3D图像(信号输出)。在此情况下,进行将每个系统的信号分配给多个(两个)处理电路的信号分配、将每个系统的信号选择性地输入给多个(两个)处理电路之任一个的信号切换、或者将多个(两个)系统之任一个的信号输入给单个处理电路的信号切换。总体而言,实现了利用无线通信的信号分配或信号切换。作为变型例,可在接收天线446附近布置有截至且包括接收系统的信号发生单元207的单元,从而可将已接收信号解调为基带信号并通过电线传输给合并有用于生成3D图像的功能单元的LSI功能单元。

[0201] 为在印刷线路板402上设置介电体传输信道404,例如可采用以通孔栅栏而在基板中形成传输区的方法。即,通过由贯穿印刷线路板402的多个中空圆筒状的开口(通孔)来限定传输区,从而形成介电体传输信道404。例如,在接收天线446_1和接收天线446_2与半导体芯片203之间的印刷线路板402上,沿待传播毫米波信号S的方向形成有两行线状通孔。例如,在布置方向上的单个通孔和另一相邻通孔之间的布置间距p设定为小于或等于 $\lambda/2$ (λ 表示无线信号的波长)。假设两行通孔间的宽度为传输区(即介电体传输信道404)的宽度w,则w设定为大于或等于 $\lambda/2$ 。对于通孔,不仅可使用中空圆筒状部件,还可使用柱状导电部件。例如,通过使柱状导电部件接地,可调整介质波导的相位。如上所述,由两行开口(通孔栅栏)限定出传输区。还可在印刷线路板402上布置诸如中继器等屏蔽部件,以控制毫米波信号S的传输覆盖范围。

[0202] 实施方式4

[0203] 图13为图示了实施方式4的图。在实施方式4中,设有多对配置,每个配置中在

接收侧处理由单个电子设备 411 获取的信号。每对配置都进行具备不同特性的信号处理。因此,可基于由单个电子设备 411 获取的信号而获取具备不同特性的多个信号。作为示例,提出了多对方法,在每个所述方法中,利用实施方式 3,在接收侧处理由多个电子设备 411 获取的多个信号以生成单个信号。例如,实施方式 4 可适用于这样的情况,例如,在生成三维 (3D) 图像数据时,同时生成具备不同特性的多个 3D 图像。

[0204] 如图 13 所示,与实施方式 3 中所示类似的多个印刷线路板 402,例如印刷线路板 402_1 和印刷线路板 402_2,彼此重叠,并且每个接收天线 446_1 都设置于发射天线 436_1 的传输覆盖范围内,而每个接收天线 446_2 都设置于发射天线 436_2 的传输覆盖范围。因为可在每个印刷线路板 402 上的半导体芯片 203 中生成 3D 图像,故可同时生成多个 3D 图像。

[0205] 因此,通过改变在每个印刷线路板 402 上的半导体芯片 203 (LSI 功能单元 204) 中的信号处理器的内容,可通过不同种处理 (不同特性) 而同时获取两类 3D 图像。不同种处理的例子例如包括通过改变阴影强度而获取具备不同深度感的 3D 图像。通过增加相同基板数,可通过不同种处理 (不同特性) 而同时获取多种 3D 图像。

[0206] 实施方式 5

[0207] 图 14 为图示了实施方式 5 的图。实施方式 5 表示发射天线 436 和接收天线 446 相对彼此移动以实现接收信号的切换的配置。例如,实施方式 5 适用于这样的情况,即,在旋转构造中,第一通信单元和第二通信单元彼此相对地旋转,并以无线方式进行第一通信单元和第二通信单元之间的信号传输。

[0208] 如图 14 所示,成对的发射天线 436 和半导体芯片 103 围绕圆形印刷线路板 402 的整个圆周而大致等间隔地布置 (图 14 表示了五个:“_1”~“_5”)。在圆周内侧,包括成对的接收天线 446_1 和半导体芯片 203_1 以及成对的接收天线 446_2 和半导体芯片 203_2 的一组配置布置为与沿印刷线路板 402 的圆周布置的多个发射天线 436 中的两个相邻的发射天线 436 (图 14 表示了两个:“_3”和“_4”) 相对。即使在要求追加输入信号时,只要在电磁波传输信道没有干涉或串扰的情况下可布置成对的半导体芯片 103 (包括信号发生单元 107 和传输信道耦接单元 108) 和发射天线 436,那么即可实现输入信号的追加。

[0209] 发射侧设计为固定单元,而接收侧设计为能无限 (endless) 旋转的活动单元。例如可通过在旋转印刷线路板 402 上布置包括信号发生单元 207 等的半导体芯片 203、接收天线 446 等,从而形成活动单元。这种配置可在由各自的发射天线 436 形成的传输覆盖范围内对从一对相邻的发射天线 436 射出的无线信号依次进行切换和接收。换言之,当在旋转印刷线路板上布置的接收单元侧的天线以及接收单元移动时,由发射天线 436 形成的传输覆盖范围 (毫米波信号传输信道 9) 实现了所接收的电磁波传输信道的切换。

[0210] 而且,如实施方式 4 所示,当在其上各布置有接收天线 446 和半导体芯片 203 的多个印刷线路板 402 彼此重叠时,还可获取具备不同特性的多个信号输出。例如,用于应付多个固体摄像装置的多视点信号处理装置 等处理大量的高速传输信号。可在不改变印刷线路板 402 的设计的情况下改变这种信号的切换。

[0211] 例如,为了对来自电子设备 411 (例如固体摄像装置) 的电信号的高速传输信号进行切换,可能需要切换电路 (开关 IC)。因此,待切换的输入信号越多,则部件数越多,设计时间越长,且成本越高。而且,当追加待切换的输入信号时,在电信号传输的情况下,可能必

需重新设计电路和印刷线路板。相比之下,根据实施方式 5,不需做电路和印刷线路板的设计变更。

[0212] 此外,例如,当使用旋转(通常为无限旋转)结构时,如果对每个固定单元和活动单元应用带状线而线性偏振无线电波恰好通过波导管传播,则有所不便。当活动单元侧的带状线通过线性偏振而发射无线电波时,线性偏振波会无限地旋转。然而,使固定单元侧的用于接收线性偏振波的带状线不可能没有难度地接收无限旋转的线性偏振波。仅在其中两个方向相一致的位置是中心的狭窄范围内,可进行发射和接收。作为对策,当对旋转构造应用无线传输时,可采用圆偏振波以进行发射和接收。然而,为采用圆偏振波,需要相应的技巧。相比之下,根据实施方式 5,可容易地实现无限旋转兼容的 3D 相机。

[0213] 实施方式 6

[0214] <实施方式 1~实施方式 5 的变型例>

[0215] 图 15 为图示了实施方式 6 的图。实施方式 6 表示这样的情况,其中,具体地设有毫米波信号传输信道 9(无线传输信道)的单个系统,并通过采用第二基本配置而应用了具有 M 个发射系统和单个接收系统的 M:1 信号传输装置 1,这是将实施方式 1 中的发射系统和接收系统互换的变型例。

[0216] 如图 15 所示,在接收侧设有诸如半导体集成电路(例如包括 DSP 的数据处理 IC)的电子设备 413(对应于信号发生单元 207 和 LSI 功能单元 204)。类似于实施方式 1 中的发射天线 436,根据天线的指向性特性以及待生成的毫米波信号传输信道 9 的形状,接收天线 446(在接收单元侧的天线、接收点)的形式(天线形式)从诸如偶极子天线的探针天线以及贴片天线、环天线、小孔径耦合元件(例如缝隙天线)等中选择与使用。接收天线 446 的设置位置例如为电子设备 413 的背面或周围。图 15 表示了将偶极子天线用于接收天线 446 且布置于电子设备 413 的背面的例子。

[0217] 在发射侧,设有 M 个系统(图 15 中为四个系统)的发射天线 436(发射点)和信号发生单元 107 以支持 M:1 的信号收集或信号切换。在 LSI 功能单元 104 中,设有 M 个系统(图 15 中为四个系统)的前级信号处理单元 438。前级信号处理单元 438 的功能根据使用者的需求而设定。

[0218] 在实施方式 6 中,信号流与实施方式 1 中的信号流相反,并且进行将发射侧的 M 个系统的多个信号输入(本例中的信号输入 1~信号输入 4)传输给接收侧的单个点的无线信号传输。因此,可实现从多个发射系统发射的无线信号由单个点的接收系统一并接收的信号收集功能、以及从多个发射系统发射的无线信号由单个接收系统选择性地接收的信号切换功能。

[0219] 如同实施方式 1,多个发射天线 436(即各个发射点)布置于接收天线 446 的传输覆盖范围内,从而易于实现将多个信号收集至单个点中的信号收集以及选择性地接收多个信号之任一个的信号切换。在此情况中,应用时分复用方法、频分复用方法等,从而可在接收侧将各个传输信号彼此区分。当在接收天线 446 的传输覆盖范围内布置有多个发射天线 436 时,如果发射接收距离(天线间的距离)不同,则产生相位差,于是失去了接收的同时性。因此,例如,当利用频分复用方法将多个数据同时传输给单个点的毫米波段接收器(接收侧的天线)时,多个发射天线 436 优选地布置于距接收天线 446 的不妨碍数据的同时传输的距离差的范围内。

[0220] 实施方式 7

[0221] 图 16 为图示了实施方式 7 的图。实施方式 7 表示这样的情况,其中,设有各具有单个接收系统和 M 个发射系统的 M:1 信号传输装置 1(其采用第二基本配置)的多个系统,这是将实施方式 1 中的发射系统和接收系统互换的变型例。如图 16 所示,设有多个系统(图 16 中为两个系统)的信道(传输信道),每个系统都包括前级信号处理单元 438(多个)→信号发生单元 107(多个)→发射天线 436(多个)→接收天线 446(单个)。每个传输信道的基本操作类似于实施方式 6 中所述的操作。如同实施方式 2,在传输信道之间,采取了诸如优化信道间的距离 D 的措施以避免干涉和串扰。

[0222] 实施方式 8

[0223] 图 17 为说明实施方式 8 的图。实施方式 8 表示这样的情况,其中,将从单个半导体芯片 103 输出的信号传输给接收侧的多个点,这是将实施方式 3 中的发射系统和接收系统互换的变型例。进行将每个系统的信号分配给多个(两个)处理电路的信号分配、将每个系统的信号选择性地输入至多个(两个)处理电路之任一个的信号切换、或者多个(两个)系统的任一信号输入至单个处理电路的信号切换。可基于来自单个半导体芯片 103 的信号而获取具备不同特性的多个信号。总体而言,实现了利用无线通信的信号分配或信号切换。作为变型例,可在发射天线 436 附近布置有截至且包括发射系统的信号发生单元 107 的单元。

[0224] 实施方式 9

[0225] 图 18 为图示了实施方式 9 的图。实施方式 9 表示这样的情况,其中,设有多对配置,在每个配置中,将从单个半导体芯片 103 输出的信号传输给接收侧的多个点,这是将实施方式 4 中的发射系统和接收系统互换的变型例。因此,可基于来自两个半导体芯片 103 的信号而获取具备不同特性的多个信号。

[0226] 实施方式 10

[0227] 图 19 为图示了实施方式 10 的图。实施方式 10 表示其中发射天线 436 和接收天线 446 相对彼此移动从而实现接收信号的切换的配置,这是将实施方式 5 中的发射系统和接收系统互换的变型例。

[0228] 如图 19 所示,成对的接收天线 446 和半导体芯片 203 围绕圆形印刷线路板 402 的整个圆周而大致等间隔地布置(图 19 表示了五个:“_1”~“_5”)。在圆周内侧,包括成对的发射天线 436_1 和半导体芯片 103_1 以及成对的发射天线 436_2 和半导体芯片 103_2 的一组配置布置为与沿印刷线路板 402 的圆周布置的多个接收天线 446 中的两个相邻的接收天线 446(图 19 表示了两个:“_3”和“_4”)相对。即使在要求追加接收点时,只要在电磁波传输信道不受到干涉或串扰的情况下可布置成对的半导体芯片 203(包括信号发生单元 207 和传输信道耦接单元 208)和接收天线 446,即可实现接收点的追加。

[0229] 接收侧设计为固定单元,而发射侧设计为能无限旋转的活动单元。这种配置可依次切换一对相邻的接收天线 446,并且所述一对相邻的接收天线 446 可接收从位于由各自的接收天线 446 形成的传输覆盖范围(可接收范围)内的一对发射天线 436 射出的无线信号。换言之,当旋转印刷线路板上布置的发射单元侧的天线以及发射单元移动时,由发射天线 436 形成的传输覆盖范围(毫米波信号传输信道 9)实现了所接收的电磁波传输信道的切换。

[0230] 实施方式 11

[0231] 实施方式 11 表示对电子设备应用借助于前述各实施方式中的无线通信进行的信号分配或信号切换的例子。以下展示了三个代表性示例。

[0232] (第一示例)

[0233] 图 20 为各图示了实施方式 11 的电子设备的第二示例的图。第二示例为在单个电子设备的壳体内以无线方式进行信号传输的应用示例。作为电子设备,图示了其安装有固体摄像装置的摄像装置的应用示例。这种摄像装置在市场上例如作为数码相机、摄像机(摄录相机(camcoder))、计算机设备的相机(网络摄像机)等而流通。

[0234] 所述装置具有这样的配置,即,在安装有控制电路、图像处理电路等的主基板上设有第一通信装置,而在安装有固体摄像装置的摄像基板(相机基板)上设有第二通信装置。

[0235] 在摄像装置 500 的壳体 590 内布置有摄像基板 502 和主基板 602。在摄像基板 502 上安装有固体摄像装置 505。例如,这对应于固体摄像装置 505 为 CCD(电荷耦合器件)且固体摄像装置 505 的驱动单元(包括水平驱动器和垂直驱动器)也安装于摄像基板 502 上的情况,或者对应于固体摄像装置 505 为 CMOS(互补金属氧化物半导体)传感器的情况。

[0236] 在主基板 602 上安装有半导体芯片 103,并且在摄像基板 502 上安装有半导体芯片 203。虽然未图示,在摄像基板 502 上不仅安装有固体摄像装置 505,还安装有诸如摄像驱动单元等外围电路,而在主基板 602 上安装有图像处理引擎、操作单元、各种传感器等。

[0237] 半导体芯片 103 和半导体芯片 203 中各嵌入有与发射芯片和接收芯片的功能等同的功能。通过嵌入发射芯片和接收芯片的功能,可支持双向通信。

[0238] 固体摄像装置 505 和摄像驱动单元对应于第一通信装置侧的 LSI 功能单元的应用功能单元。LSI 功能单元连接于发射侧的信号发生单元,并且还经由传输信道耦接单元而连接于天线 236(接收点)。信号发生单元和传输信道耦接单元容纳于与固体摄像装置 505 的芯片不同的半导体芯片 203 内,且安装于摄像基板 502 上。

[0239] 图像处理引擎、操作单元、各种传感器等对应于第二通信装置侧的 LSI 功能单元的应用功能单元,并且容纳有用于对通过固体摄像装置 505 获取的图像信号进行处理的图像处理单元。LSI 功能单元连接于接收侧的信号发生单元,并且还经由传输信道耦接单元而连接于天线 136(发射点)。信号发生单元和传输信道耦接单元容纳于与图像处理引擎的芯片不同的半导体芯片 103 内,且安装于主基板 602 上。

[0240] 发射侧的信号发生单元例如包括复用处理单元、并行-串行转换单元、调制单元、频率变换单元、放大单元等,而接收侧的信号发生单元例如包括放大单元、频率变换单元、解调单元、串行-并行转换单元、解复用处理单元等。这几点同样适用于下述的其它例子。

[0241] 当在天线 136 和天线 236 之间进行无线通信时,由固体摄像装置 505 获取的图像信号经由天线间的无线信号传输信道 9 而传输给主基板 602。还可使用支持双向通信的配置。在此情况下,例如,用于控制固体摄像装置 505 的基准时钟和各种控制信号经由天线间的无线信号传输信道 9 而传输给摄像基板 502。

[0242] 在图 20(A) 和图 20(B) 的每个中,提供了毫米波信号传输信道 9 的两个系统。图 20(A) 表示了自由空间传输信道 9B,而图 20(B) 表示了中空波导 9L。只要中空波导 9L 各具有其中波导被屏蔽材料包围且该波导的内部为中空的中空结构,即可接受。例如,使用了其中波导由作为屏蔽材料示例的导体 MZ 围绕且该波导管的内部为中空的结构。例如,导

体 MZ 的外壳固定于主基板 602 上,使得该导体 MZ 围绕天线 136。在摄像基板 502 侧的天线 236 的移动中心布置为与天线 136 相对。因为导体 MZ 的内部为中空,故不必需使用介电材料,于是可以低成本来容易地形成毫米波信号传输信道 9。

[0243] 这里,如同实施方式 1 那样,为了支持从固体摄像装置 505 进行的信号分配,在接收侧(在本例中的主基板 602 侧)为每个系统布置有多个天线 136(接收单元侧的天线)、信号发生单元 207 以及 LSI 功能单元 204,从而可进行信号分配、将来自两个发射天线 236 的信号无线传输给单个接收天线 136 的信号收集、利用两个发射/接收系统之间的通信信道进行的信号切换等。

[0244] 虽然每个系统的基本操作类似于单个系统的操作,但系统间的距离(信道间的距离:在本例中为两个发射天线间的距离)越短,各个毫米波信号传输信道 9 越近。于是,在图 20(A) 的情况中,当在每个系统中使用相同的载波频率同时进行通信时,可能在接收侧出现干涉或串扰的问题。当难以调整发射侧的天线(aerial 或 antenna)的布置、从发射侧的天线输出的电磁波的强度以及接收侧的天线的布置,信道间的距离短,并且还难以避免电磁波传输信道的干涉和串扰时,优选地在两个毫米波信号传输信道之间布置有电磁波屏蔽材料(导体 MZ:金属等)。或者,可采用其中两个毫米波信号传输信道 9 使用不同频带的频分复用方法。

[0245] 例如,在具有诸如数码相机、摄录相机用的相机等固体摄像装置的信号处理装置中,来自固体摄像装置的图像数据以高速而传输。为进行高速传输,使用了电信号,并且很多电信号使用柔性布线板、印刷线路板、电缆等而传输到信号处理器。然而,当进行信号分配或信号切换时,也会出现伴随通过电信号进行的信号传输的前述问题。相比之下,在实施方式 11(第一示例)中,待传输的信号作为无线信号而传输,并且在无线信号的部分中实现了信号分配或信号切换。由于在实现信号分配或信号切换的部分中不设有进行电线信号传输的部分,故可以以简单的配置来进行信号分配或信号切换。从固体摄像装置输出的信号具有大容量和高速度。通过电线的传输不仅会增加其设计难度,而且当需要进行传输信道的分支或分配时,由于使用电路(例如集成电路)来实现,故还会增加设计时间和成本。相比之下,在实施方式 11(第一例)中,用毫米波电磁波传输信道而在无线信号条件下进行分配或切换。于是,可消除前述问题。

[0246] (第二示例)

[0247] 图 21 为各图示了实施方式 11 的电子设备的第二示例的图。第二示例为在集成有多个电子设备的状态下在电子设备间以无线方式进行信号传输的应用示例。具体来说,第二示例适用于当一个电子设备安装于其他电子设备上时的两个电子设备之间的信号传输。

[0248] 例如,已知以所谓 IC 卡或存储卡为代表的卡型信息处理装置,该装置合并有中央处理器(CPU)、非易失性存储器(例如闪存)等,设计为可安装于主体侧(或可从主体侧拆卸)的电子设备。作为一个(第一)电子设备的例子的卡型信息处理装置在下文中也称作“卡型装置”。主体侧的另一(第二)电子设备在下文中也简称为电子设备。

[0249] 图 21(A) 表示存储卡 201B 的构造示例(平面透视图和横截面透视图)。图 21(B) 表示电子设备 101B 的构造示例(平面透视图和横截面透视图)。图 21(C) 表示当存储卡 201B 插入插槽结构 4(具体为开口 192)时的构造示例(横截面透视图)。

[0250] 插槽结构 4 配置为可通过开口 192 而插入和拔除存储卡 201B(其壳体 290)并将

存储卡 201B 固定于电子设备 101B 的壳体 190 上。在插槽结构 4 与存储卡 201B 的端子接触的位置处设有接收侧的连接器 180。就由无线传输替代的信号而言,不需要连接器端子(连接器管脚)。

[0251] 如图 21(A) 所示,存储卡 201B 的壳体 290 设有柱状凹形结构 298(凹部),并且如图 21(B) 所示,电子设备 101B 的壳体 190 设有柱状凸形结构 198(凸部)。存储卡 201B 在基板 202 的一个表面上具有多个(图 21(A) 中为两个)半导体芯片 203,并且在基板 202 的一个表面上形成有多个(图 21(A) 中为两个)天线 236(总计两个天线 236)。在壳体 290 中,凹形结构 298 形成于与每个天线 236 相同的面上,并且凹形结构 298 的部分由包括能传输无线信号的介电材料的介电树脂制成。

[0252] 在基板 202 的一侧,在壳体 290 的规定区域的规定位置处设有用于连接至电子设备 101B 的连接端子 280。存储卡 201B 局部地包括用于低速、小容量信号及用于电源的常规端子结构。对于待使用毫米波传输的信号,如图 21 中的虚线所示,去除了端子。

[0253] 如图 21(B) 所示,电子设备 101B 在基板 102 的设有开口 192 的表面上具有半导体芯片 103,并且在基板 102 的一个表面上形成有天线 136。在壳体 190 中,借以插拔存储卡 201B 的开口 192 形成为插槽结构 4。在壳体 190 中,在当通过开口 192 插入存储卡 201B 时对应于凹形结构 298 的位置的部分,形成有具备毫米波受限结构(波导结构)的凸形结构 198,于是形成介电体传输信道 9A。

[0254] 如图 21(C) 所示,插槽结构 4 的壳体 190 具有这样的机械构造,从而响应于通过开口 192 而插入存储卡 201B,使得凸形结构 198(介电体传输信道 9A)和凹形结构 298 彼此实现凸/凹状接触。当凸形结构和凹形结构彼此嵌合时,天线 136 和多个(图 21(C) 中为两个)天线 236 彼此相对,并且介电体传输信道 9A 作为无线信号传输信道 9 而布置于天线 136 和多个天线 236 之间。因此,例如可进行将来自单个发射天线 136 的同一信号无线传输给两个接收天线 236 的信号分配、将来自两个发射天线 236 的信号无线传输给单个接收天线 136 的信号收集、利用两个发射/接收系统之间的通信信道进行的信号切换等。虽然存储卡 201B 具有位于介电体传输信道 9A 和天线 236 之间的壳体 290,但由于凹形结构 298 的部分由介电材料制成,故对毫米波段的无线传输无重大影响。

[0255] (第三示例)

[0256] 图 22 为各图示了实施方式 11 的电子设备的第三示例的图。信号传输装置 1 包括作为第一电子设备的例子的便携式图像再现装置 201K 和作为第二(主体侧)电子设备的例子的图像获取装置 101K,图像再现装置 201K 安装于图像获取装置 101K 上。在图像获取装置 101K 中,在壳体 190 的一部分上设有其上安装有图像再现装置 201K 的装配支座 5K。注意,可如同第二示例那样设有插槽结构 4 以替代装配支座 5K。第三示例与第二示例的相同之处在于,在一个电子设备安装于其他电子设备上时,两个电子设备之间以无线方式进行信号传输。下面,着眼于与第二示例的不同之处而进行说明。

[0257] 图像获取装置 101K 大致为长方体(箱状)形状,于是不能再被称为卡型。例如只要能获取动态图像数据,图像获取装置 101K 可以是任何配置,并且例如对应于数字记录/再现装置或地面电视接收器。作为应用功能单元,图像再现装置 201K 包括用于存储从图像获取装置 101K 侧传输的动态图像数据的存储装置以及用于从存储装置读出动态图像数据并在显示单元(例如液晶显示装置或有机 EL 显示装置)上再现动态图像的功能单元。在

构造上,存储卡 201B 可视为由图像再现装置 201K 替代,并且电子设备 101B 可视为由图像获取装置 101K 替代。

[0258] 在装配支座 5K 底部的壳体 190 内,例如,如同第二示例(图 21)那样地容纳有半导体芯片 103,并且在给定位置处设有天线 136。在壳体 190 的与天线 136 相对的部分,通过将介电材料用作无线信号传输信道 9 而形成有介电体传输信道 9A。在装配支座 5K 上安装的图像再现装置 201K 的壳体 290 内,例如,如同第二示例(图 21)那样地容纳有多个(图 22 中为两个)半导体芯片 203,并且与各半导体芯片 203 对应地设有天线 236(总计两个天线 236)。在壳体 290 的与两个天线 236 相对的部分,利用介电材料形成有无线信号传输信道 9(介电体传输信道 9A)。这几点类似于第二示例中的情况。因此,例如可进行将来自单个发射天线 136 的同一信号无线传输给两个接收天线 236 的信号分配、将来自两个发射天线 236 的信号无线传输给单个接收天线 136 的信号收集、利用两个发射/接收系统间的通信信道进行的信号切换等。

[0259] 第三例未采用嵌合结构的概念,而是采用顶住壁面的方式,从而当图像获取装置 101K 设置为顶住装配支座 5K 的边 101a 时,天线 136 和天线 236 彼此相对。于是,可确实消除未对准的影响。当图像再现装置 201K 安装于(附着于)装配支座 5K 时,这种配置可使图像再现装置 201K 进行对准以用于无线信号传输。虽然壳体 190 和壳体 290 位于天线 136 和天线 236 之间,但由于壳体 190 和壳体 290 由介电材料制成,故它们对毫米波段的无线传输无重大影响。

[0260] 附图标记列表

- [0261] 1 信号传输装置
- [0262] 100 第一通信装置
- [0263] 102 基板
- [0264] 103 半导体芯片
- [0265] 104 LSI 功能单元
- [0266] 107 信号发生单元
- [0267] 108 传输信道耦接单元
- [0268] 110 发射侧的信号发生单元
- [0269] 113 复用处理单元
- [0270] 114 并行-串行转换单元
- [0271] 115 调制单元
- [0272] 116 频率变换单元
- [0273] 117 放大单元
- [0274] 120 接收侧的信号发生单元
- [0275] 124 放大单元
- [0276] 125 频率变换单元
- [0277] 126 解调单元
- [0278] 127 串行-并行转换单元
- [0279] 128 解复用处理单元
- [0280] 132 毫米波发射/接收端子

[0281]	134	毫米波传输信道
[0282]	136	天线
[0283]	142	介质波导
[0284]	144	导体（屏蔽材料）
[0285]	174	电源毫米波变换单元
[0286]	176	时分处理单元
[0287]	200	第二通信单元
[0288]	201	存储卡
[0289]	202	基板
[0290]	203	半导体芯片
[0291]	207	信号发生单元
[0292]	208	传输信道耦接单元
[0293]	236	天线
[0294]	4	插槽结构
[0295]	9	毫米波信号传输信道
[0296]	9A	介电体传输信道
[0297]	9B	自由空间传输信道
[0298]	9L	中空波导

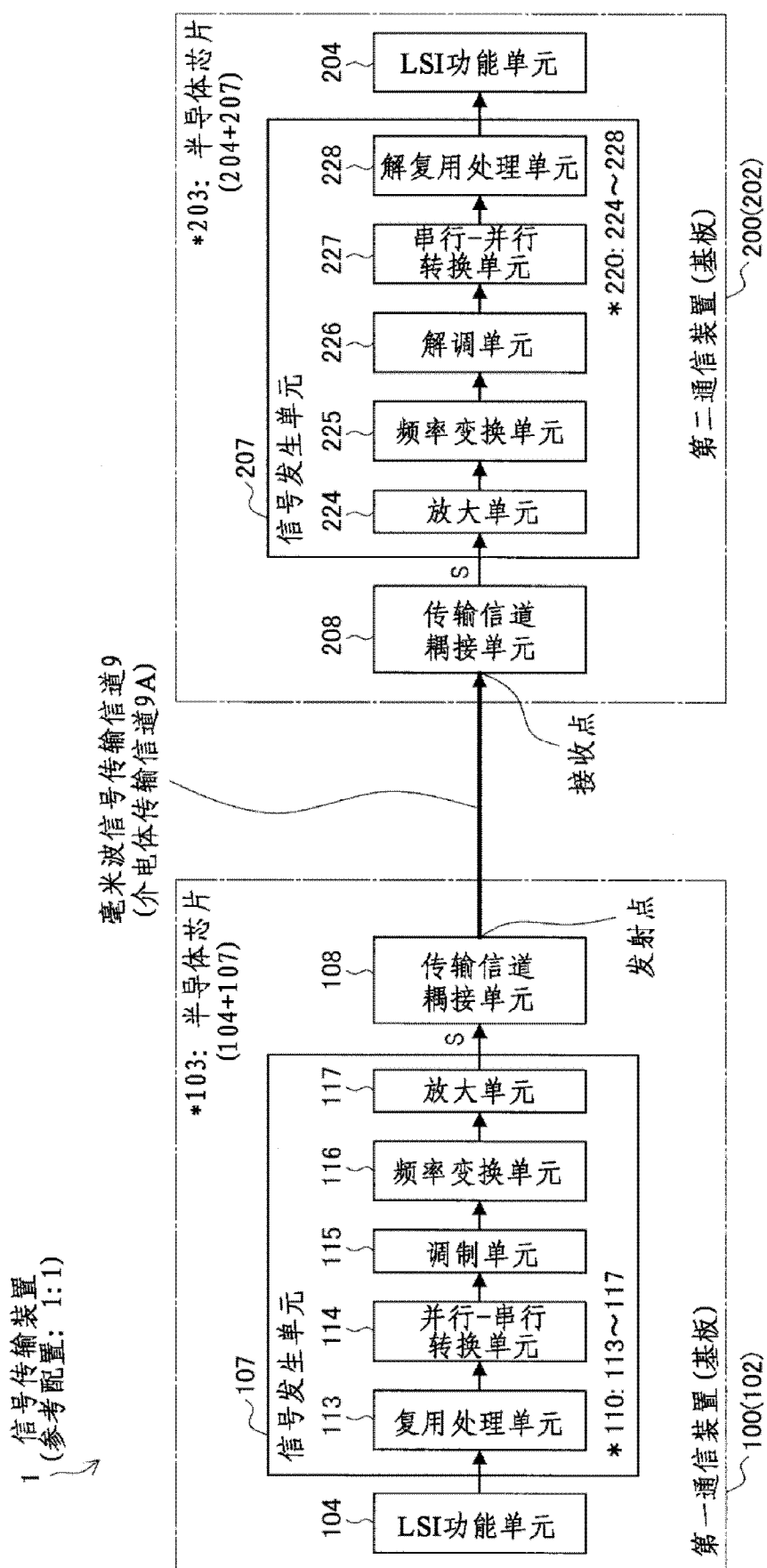


图 1

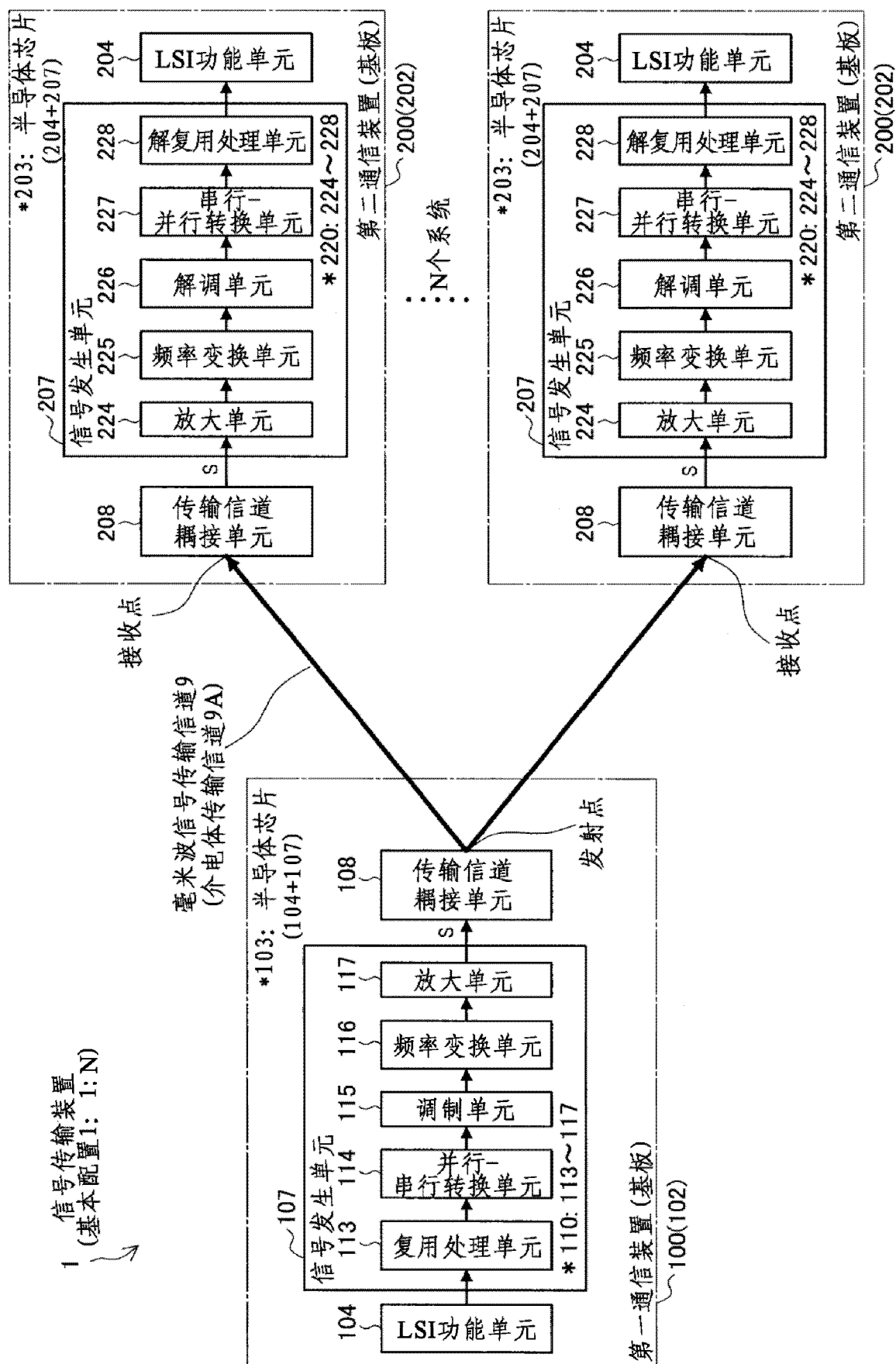


图 2

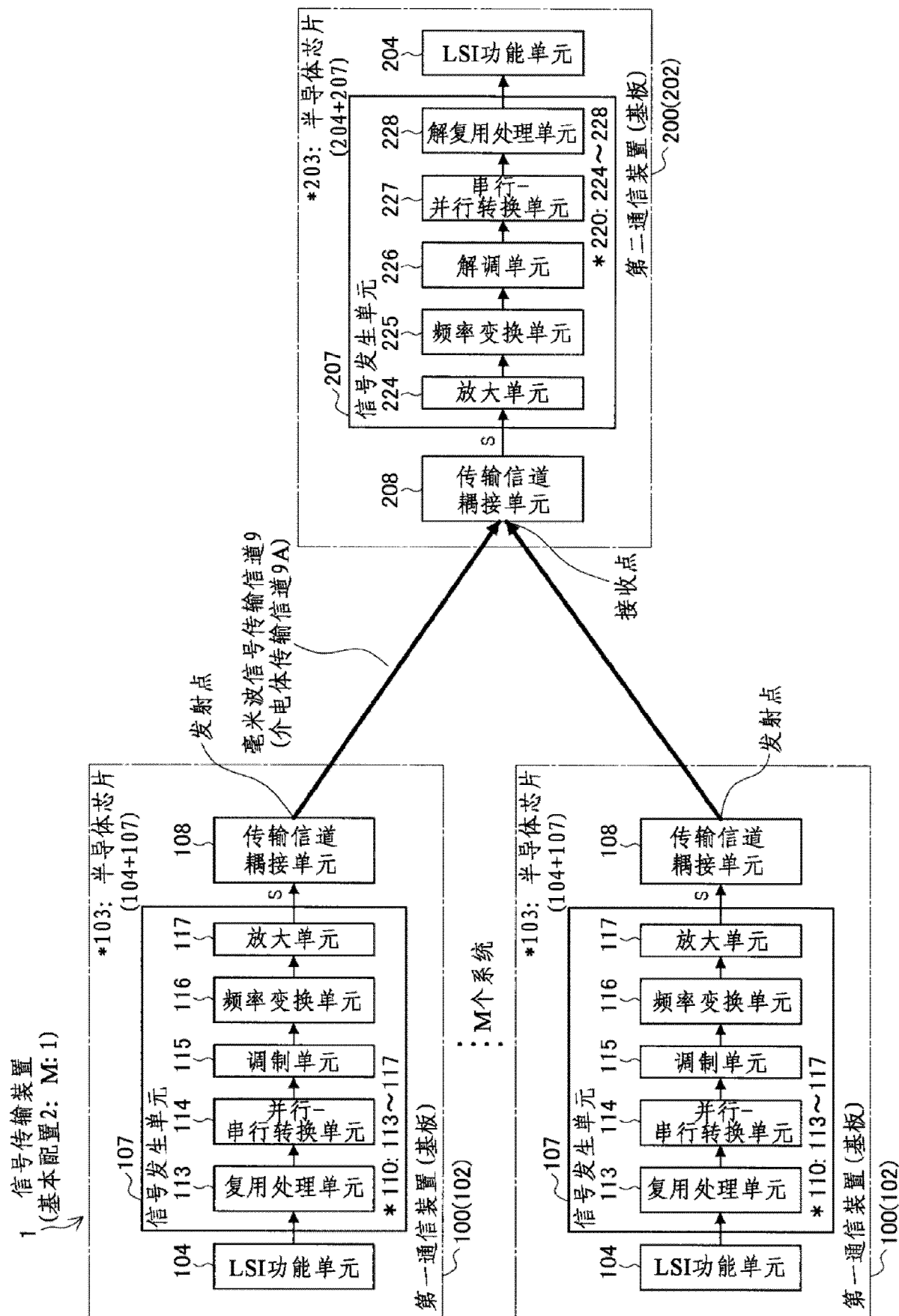


图 3

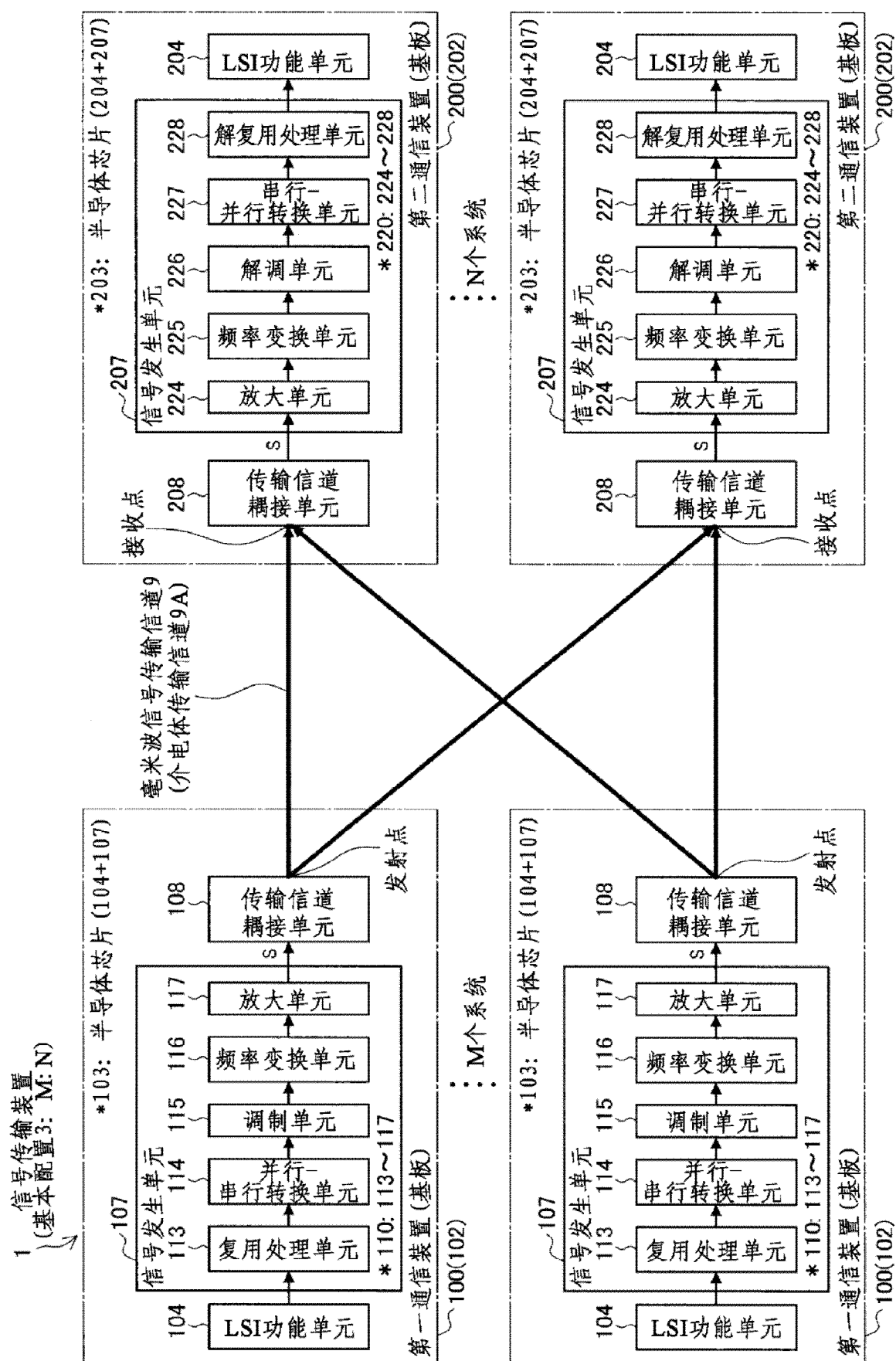


图 4

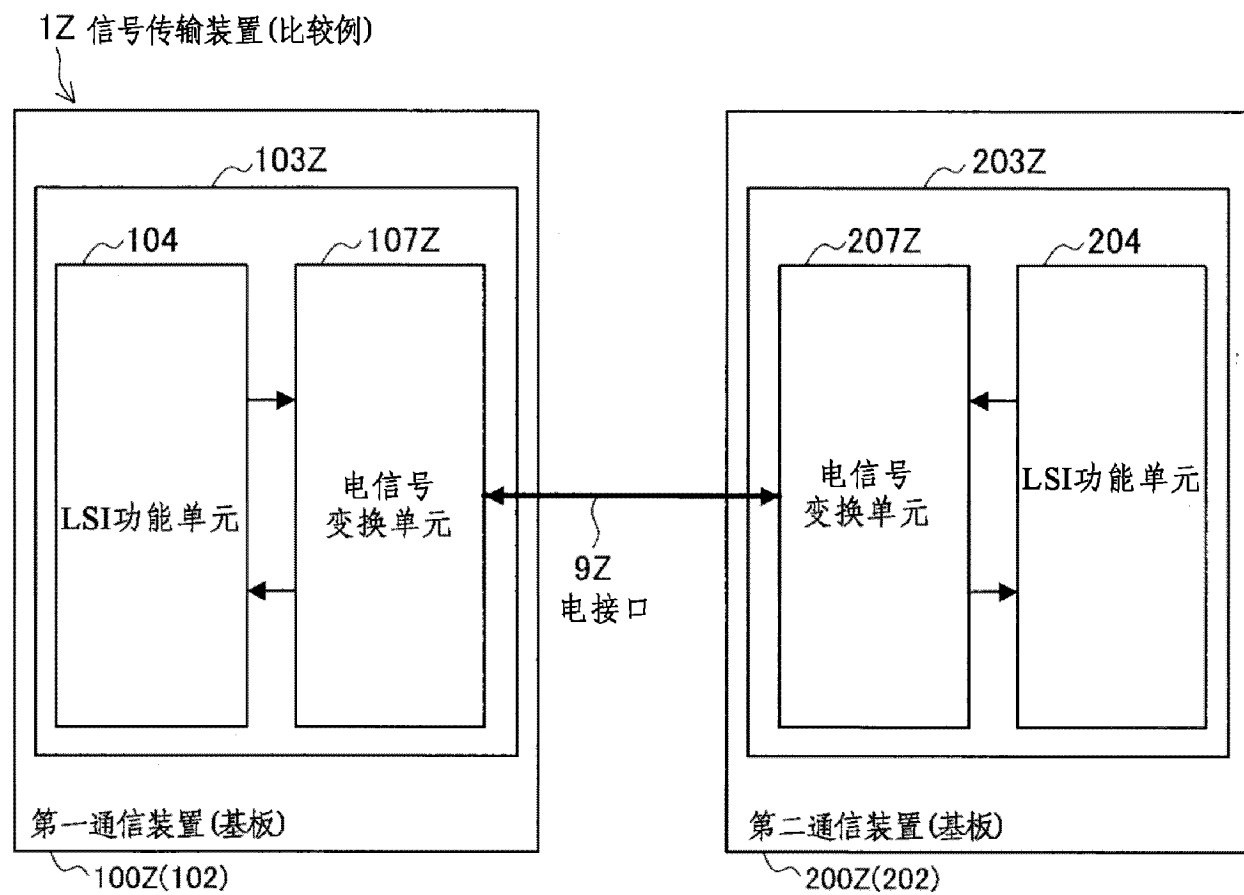


图 5(A)

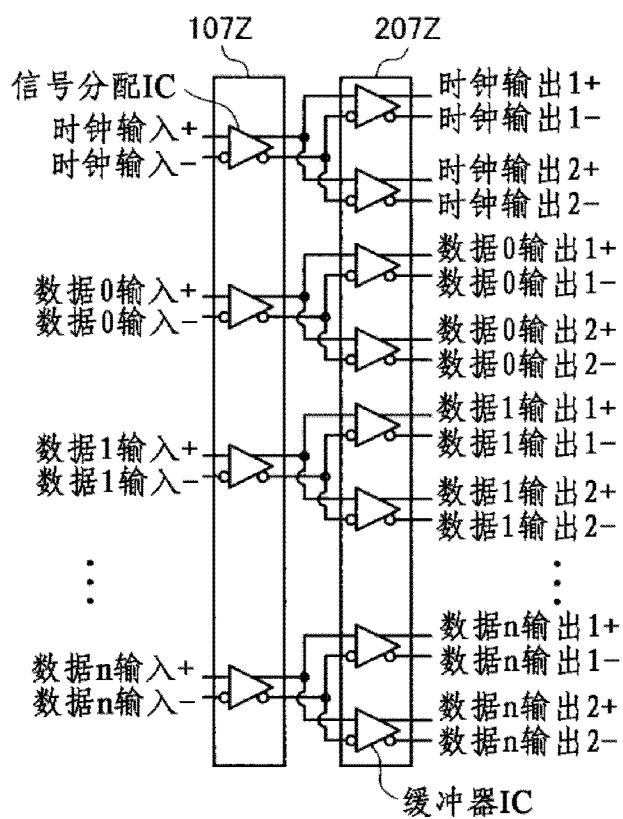


图 5 (B)

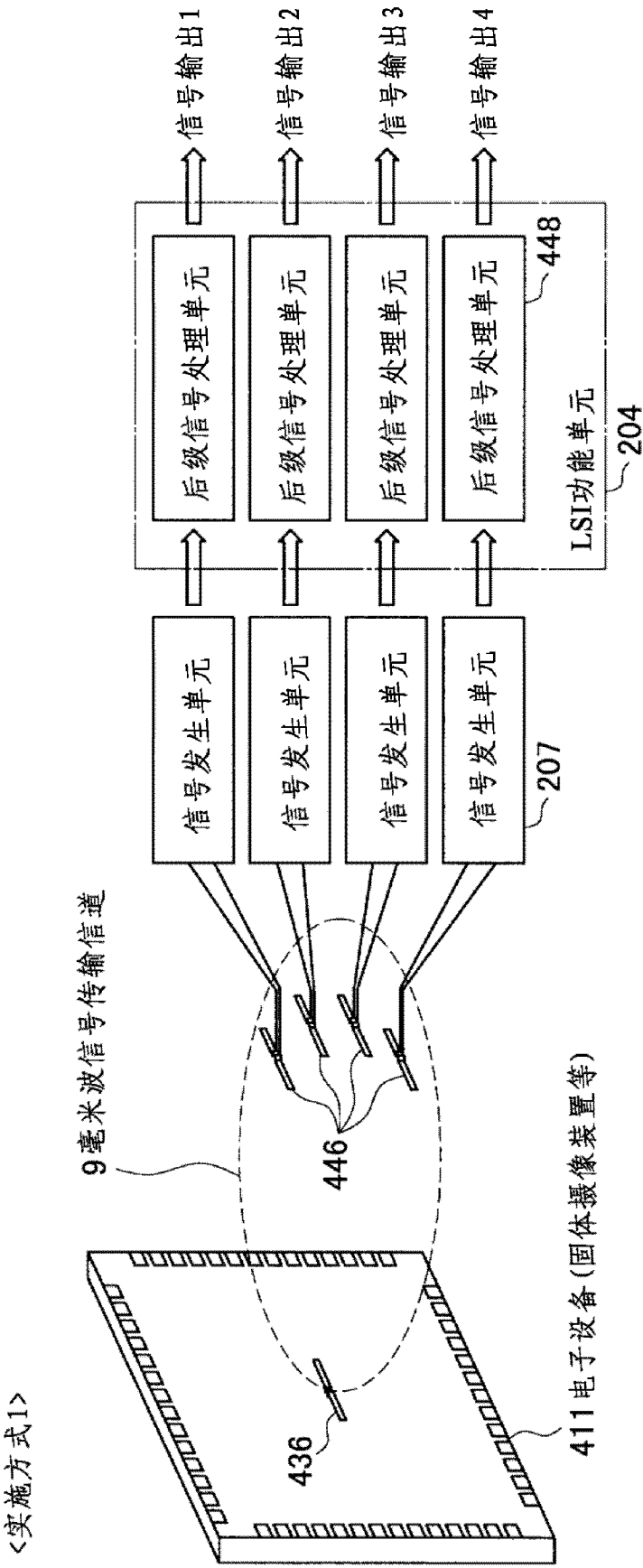


图 6

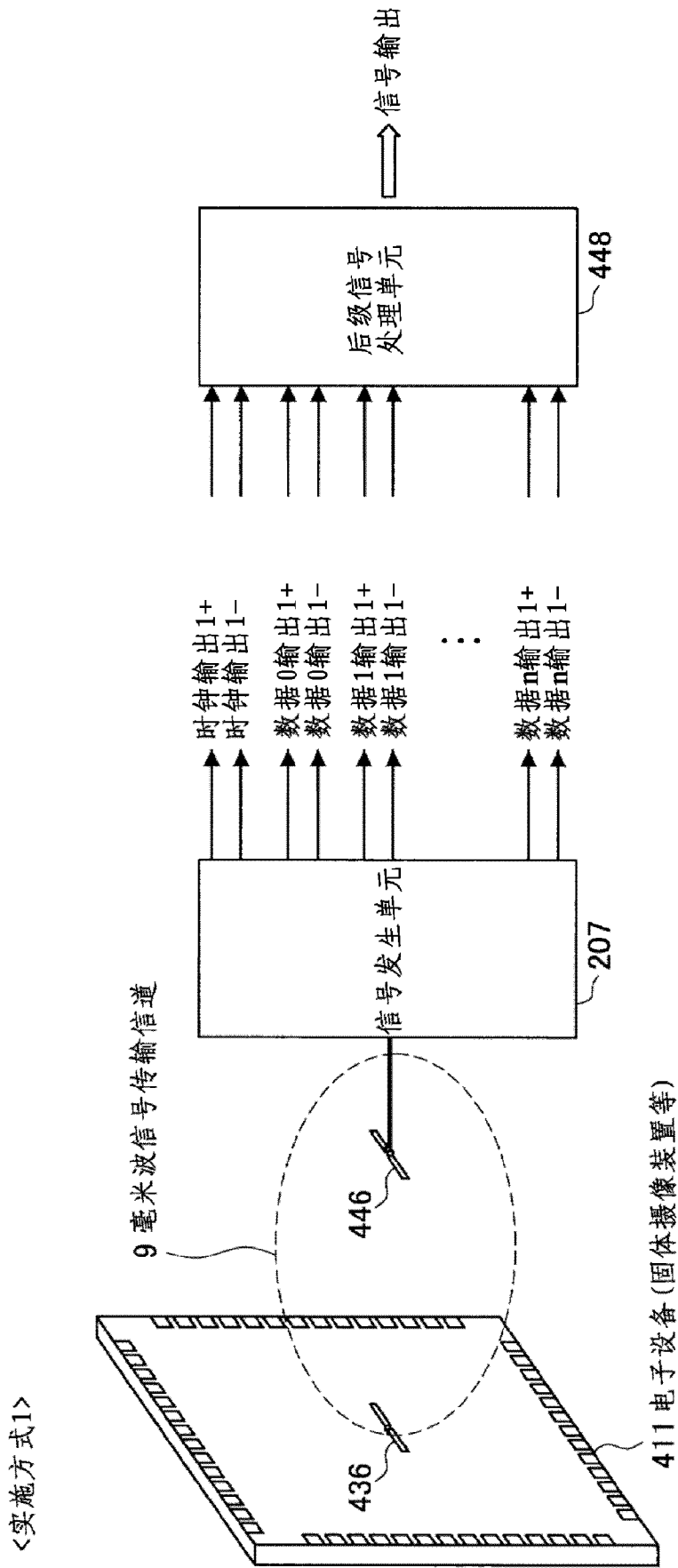


图 7

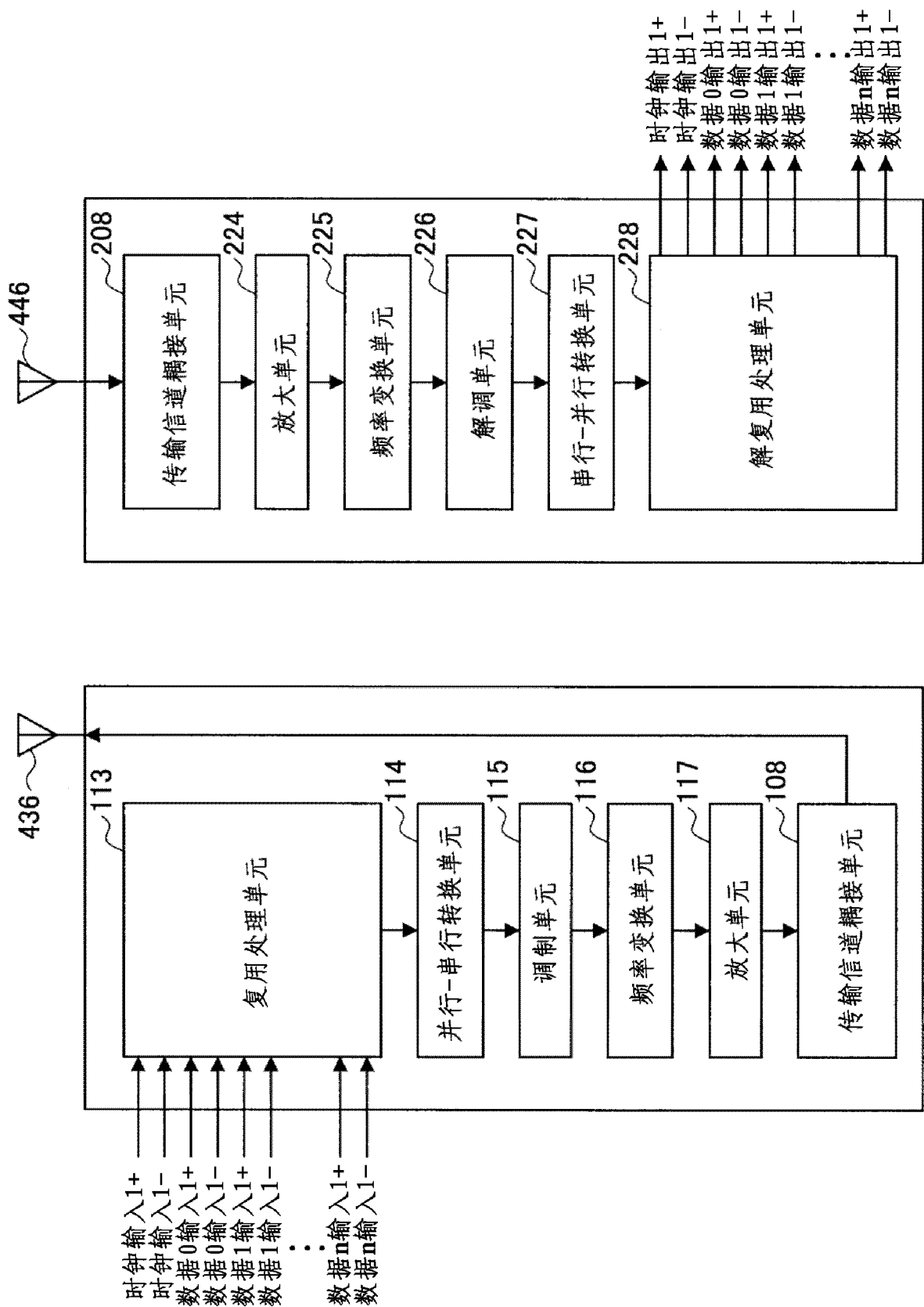


图 8

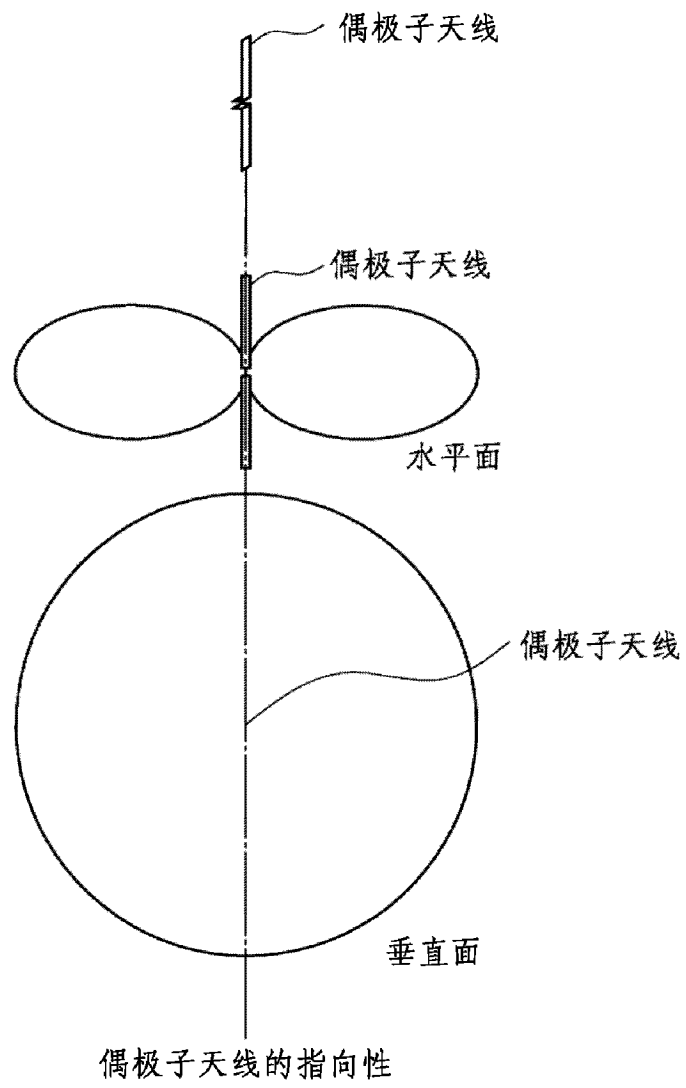


图 9

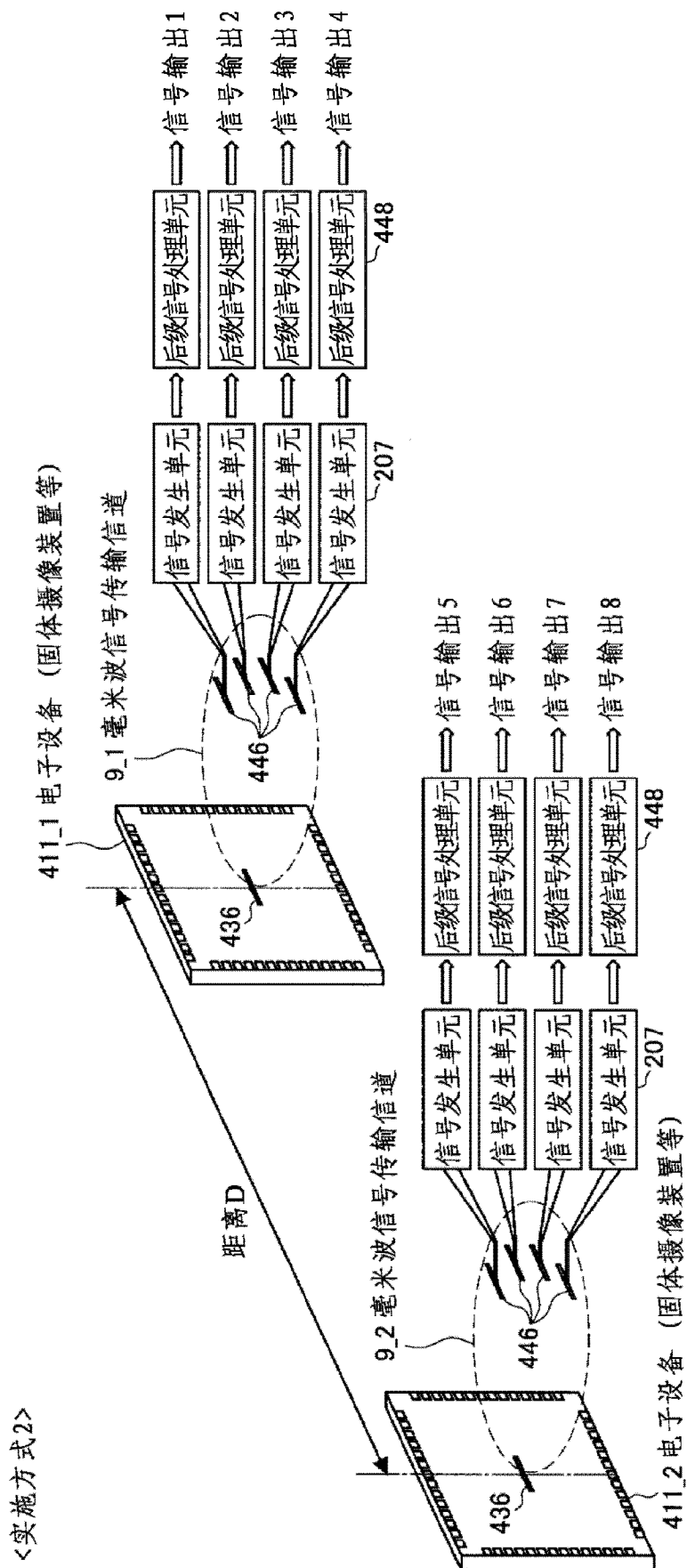


图 10

<空分复用>

发射-接收距离和传播损耗之间的关系

$$L[\text{dB}] = 10 \log_{10} \left(\left(\frac{4\pi d}{\lambda} \right)^2 \right) \dots(\text{A})$$

L: 传播损耗
d: 二者(发射和接收)间的距离
 λ : 波长

$$d_2 / d_1 = 10^{(DU/20)} \dots(\text{B})$$

图 11 (A)

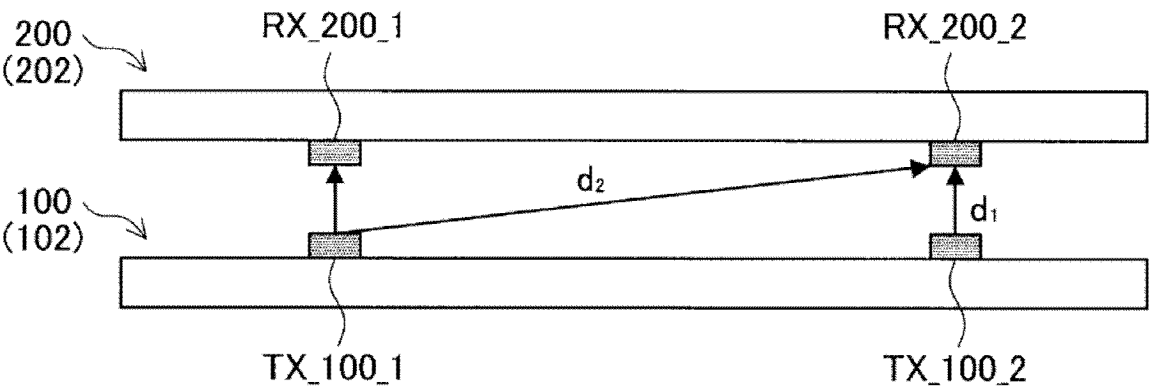


图 11 (B)

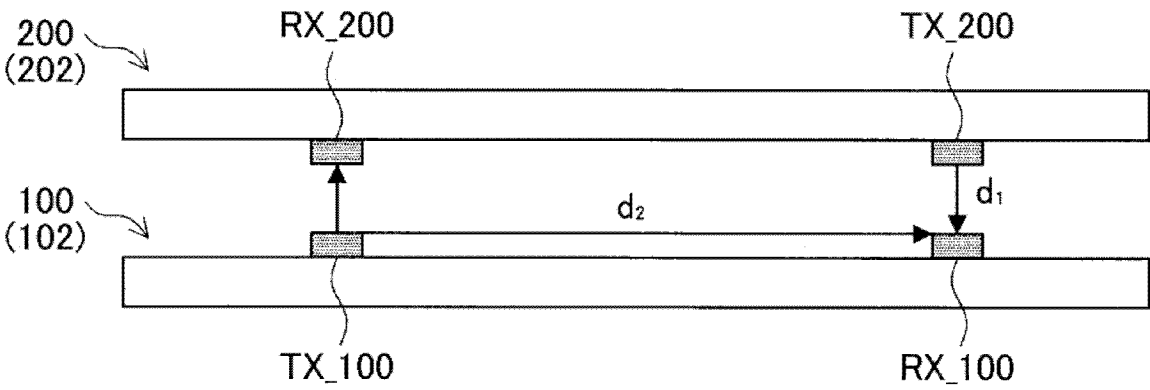


图 11 (C)

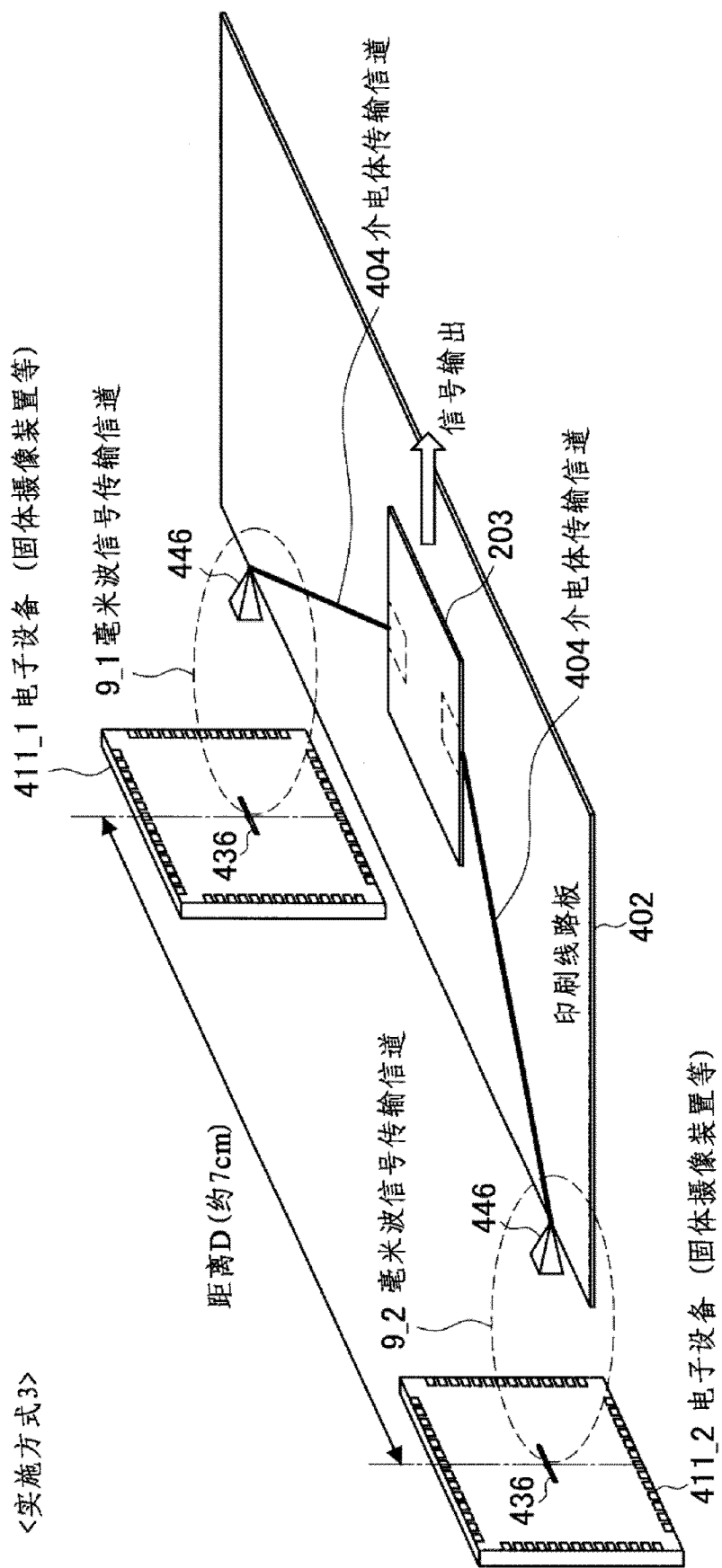


图 12

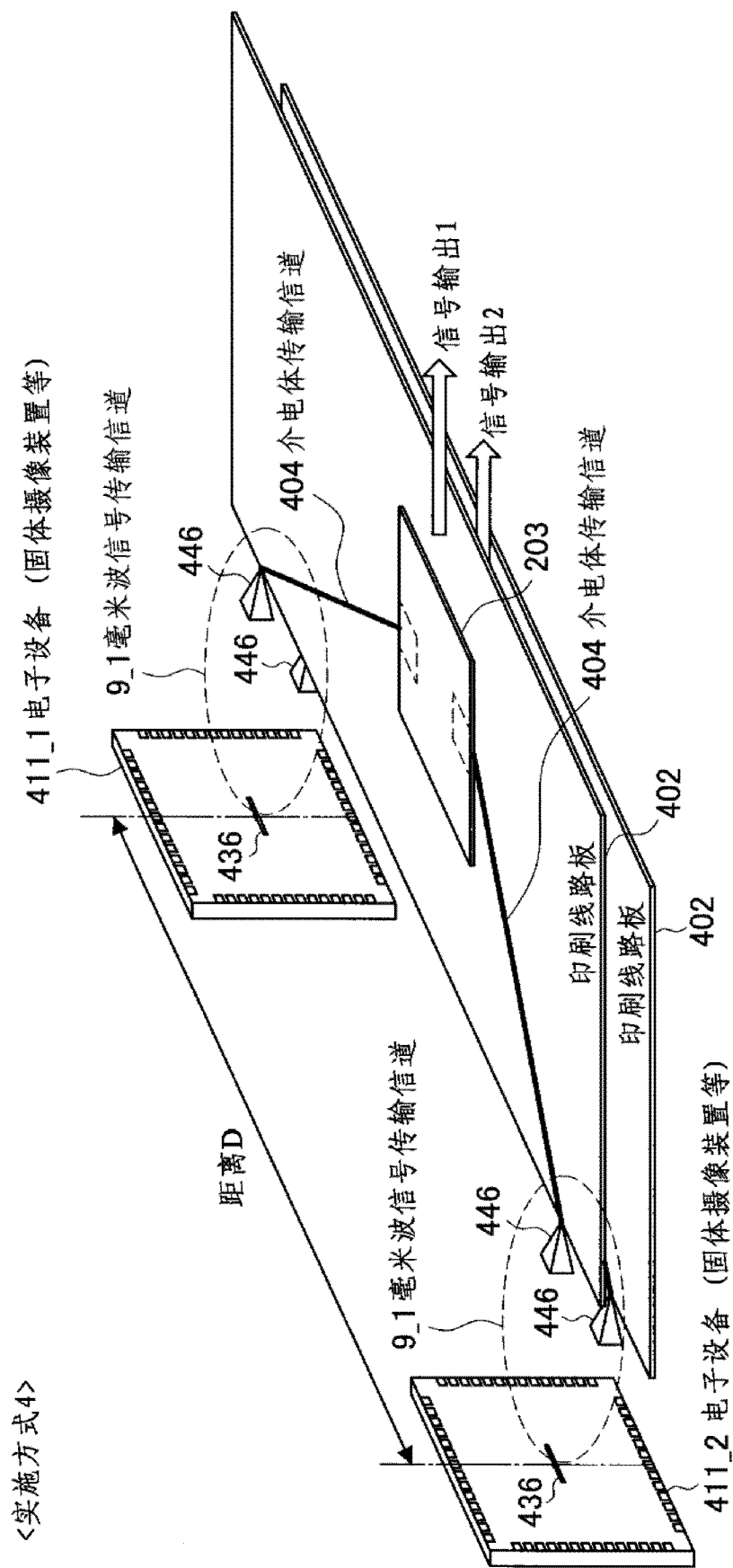


图 13

<实施方式5>

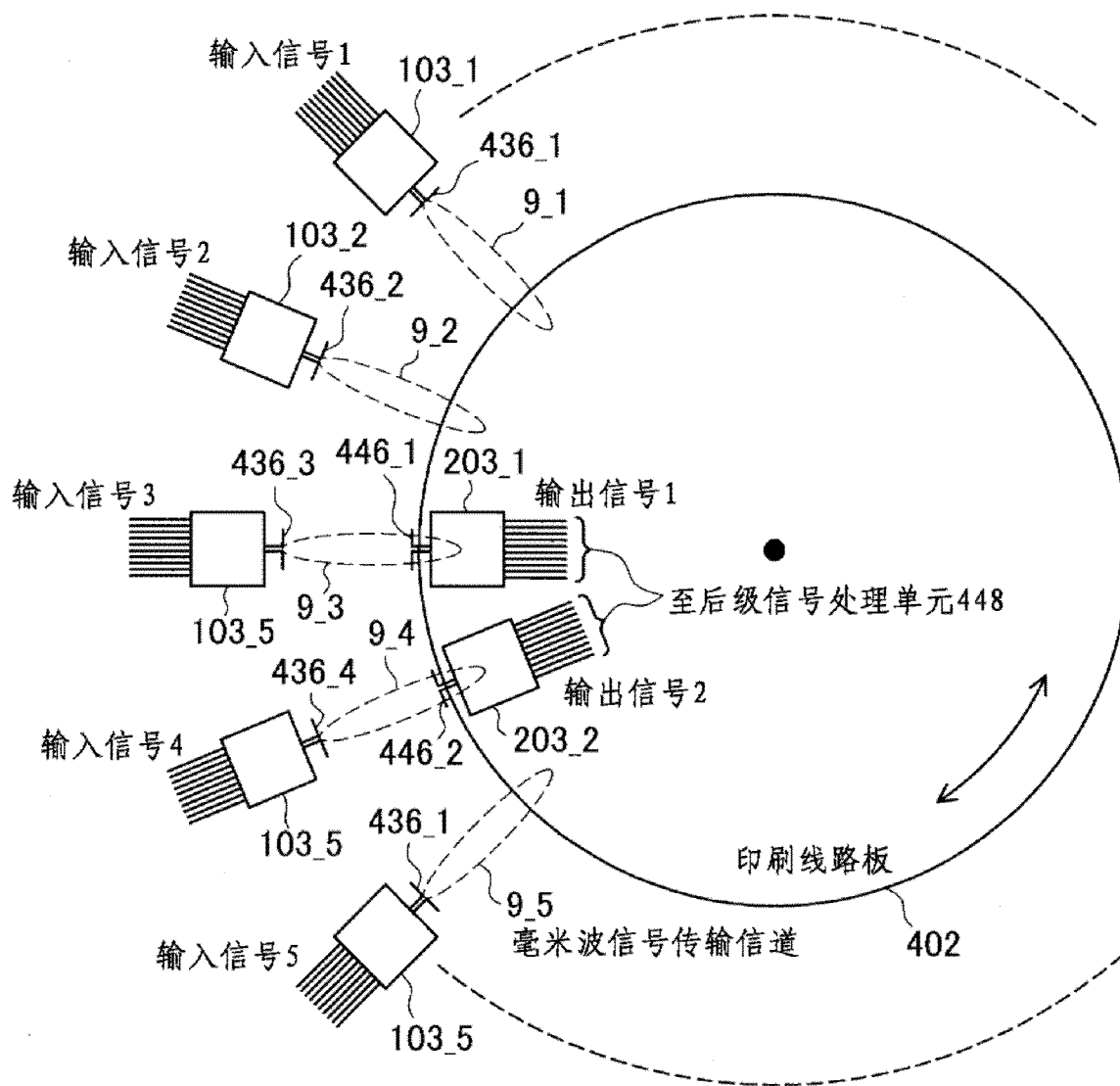


图 14

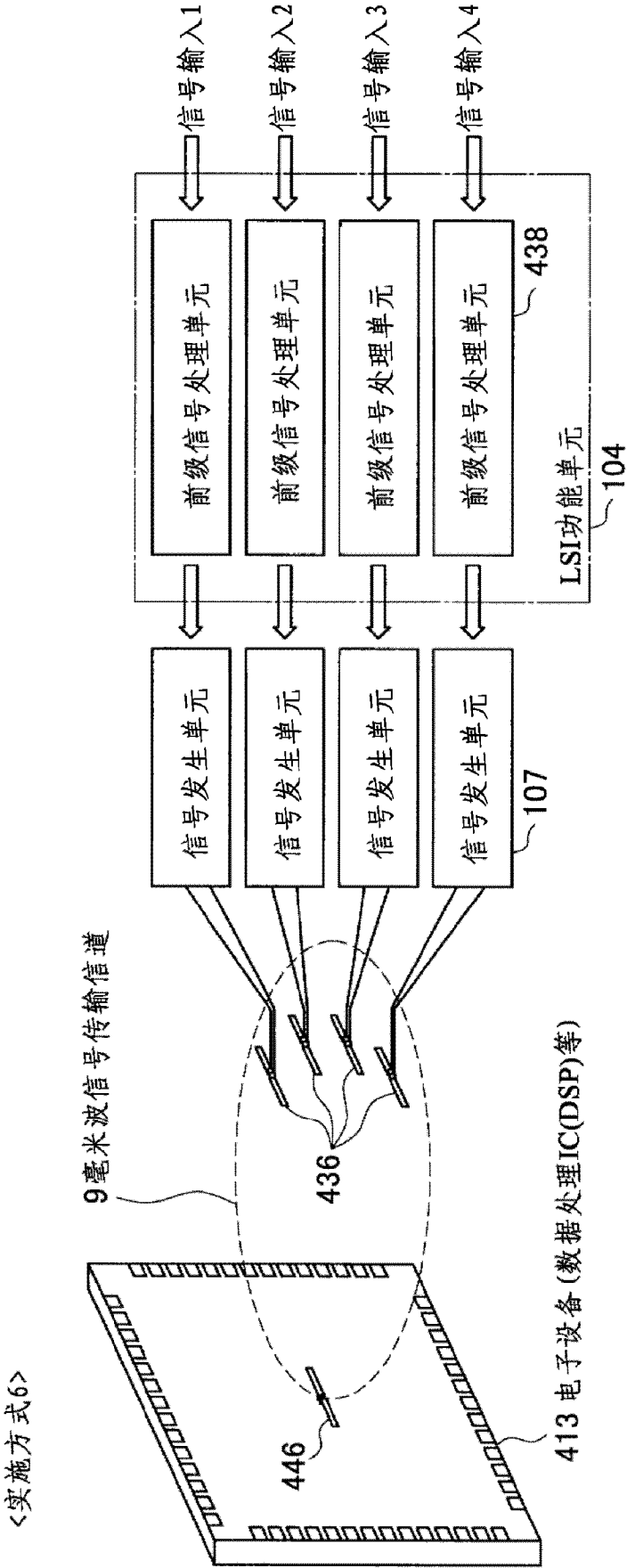


图 15

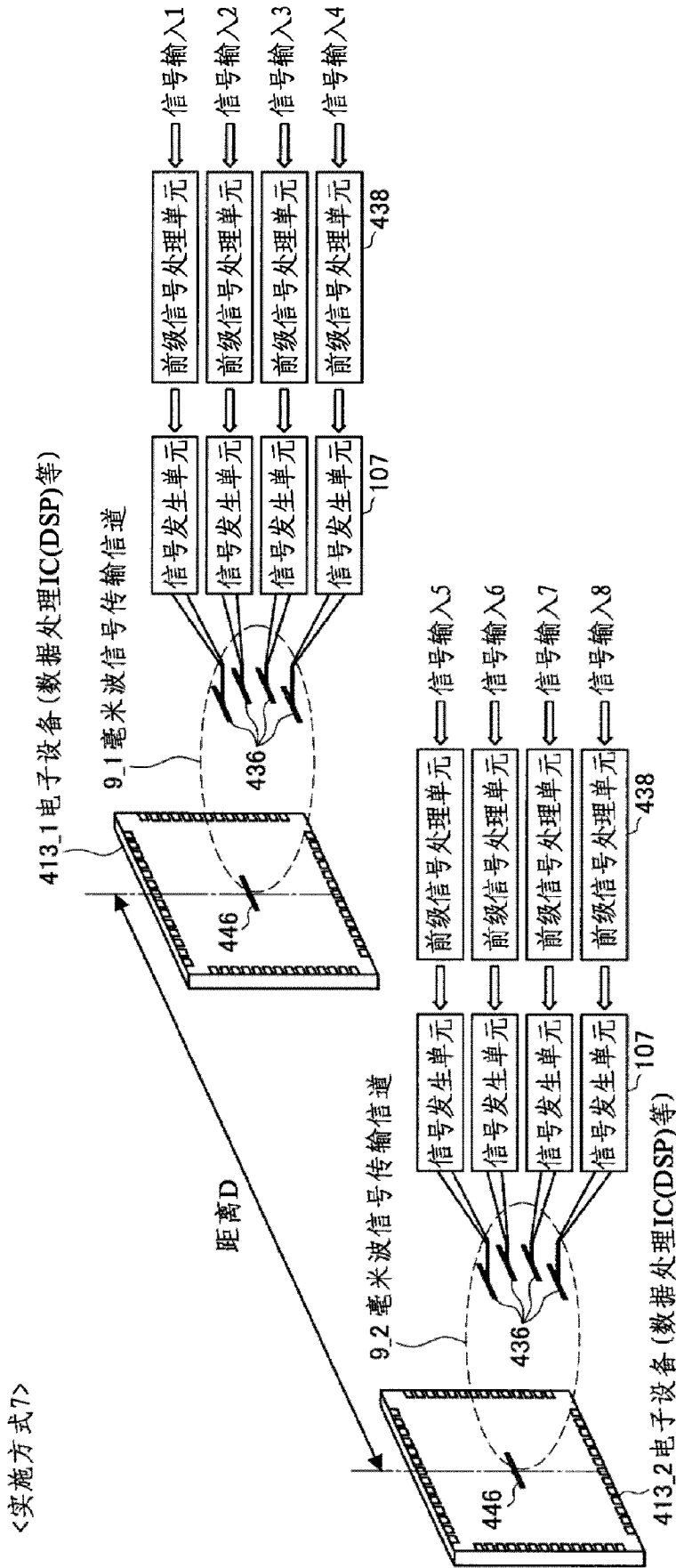


图 16

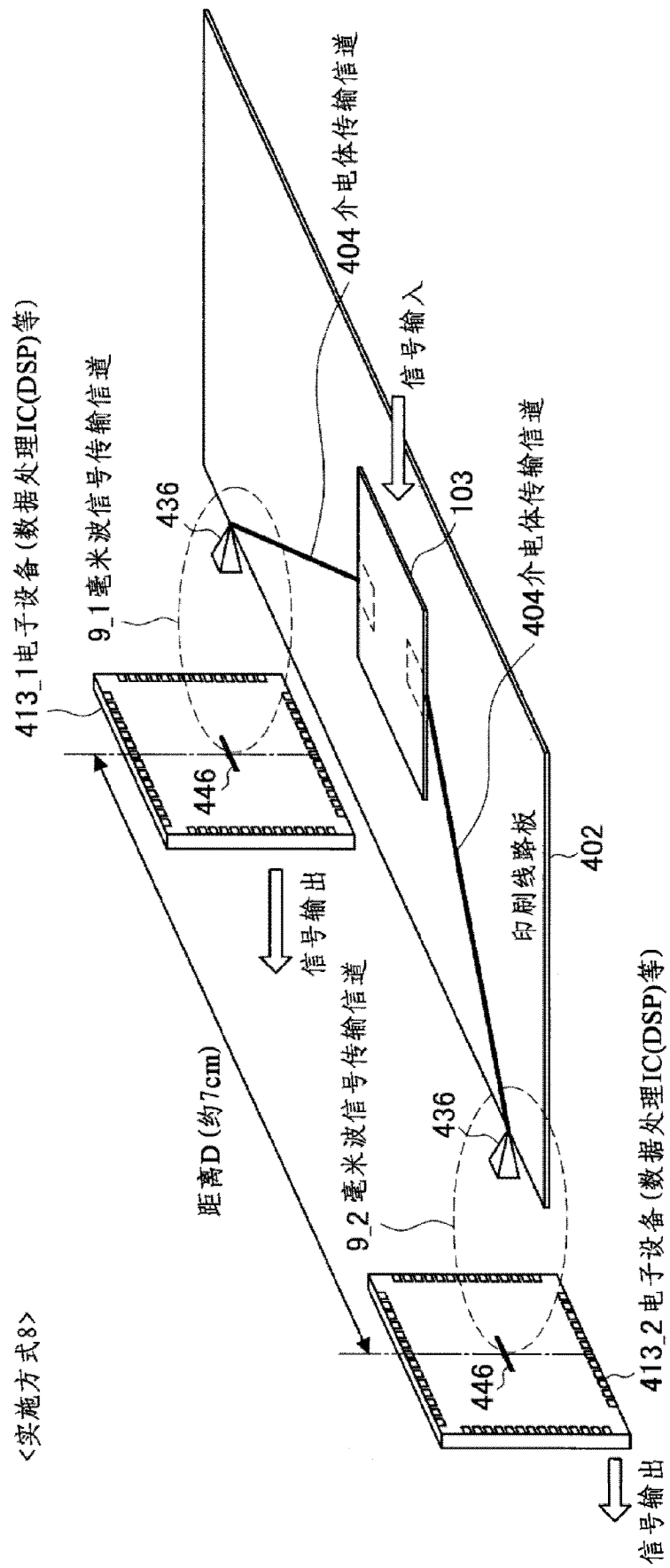


图 17

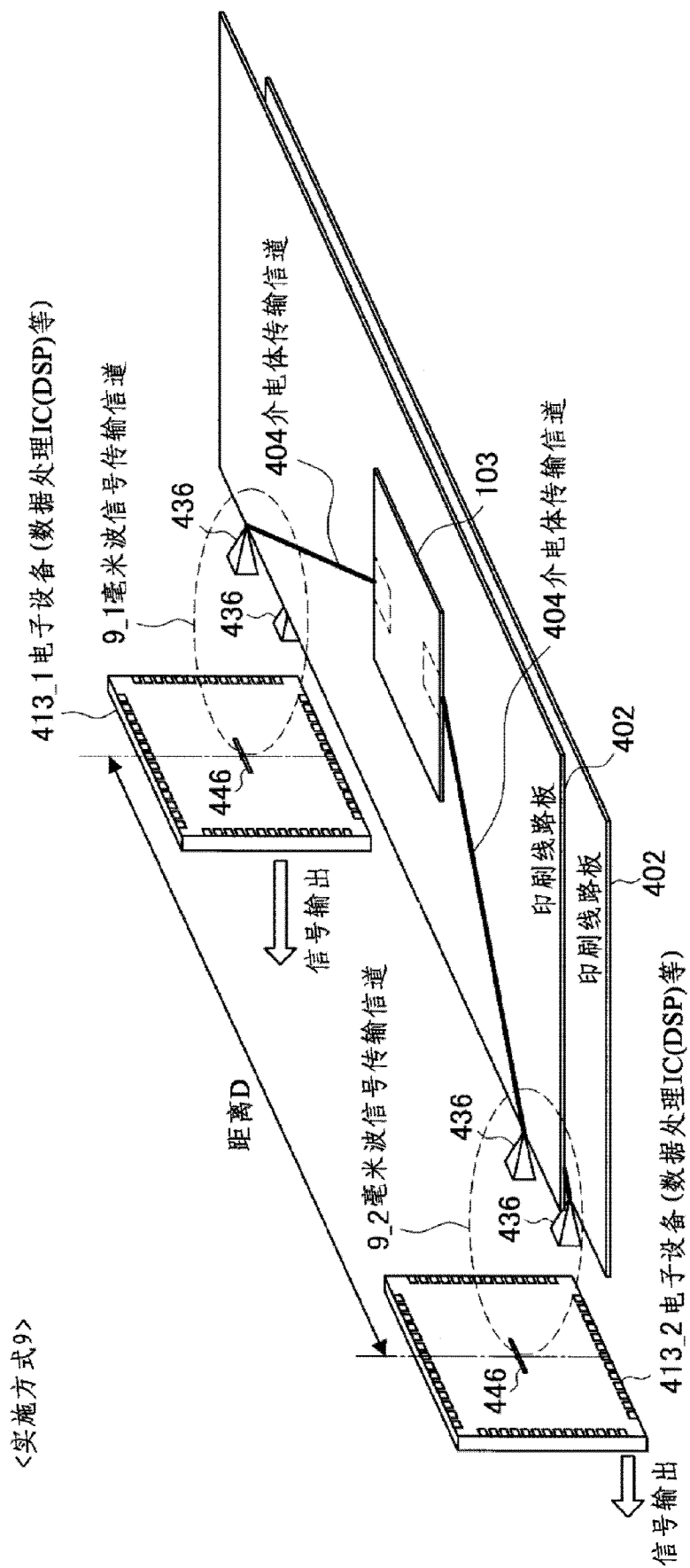


图 18

<实施方式10>

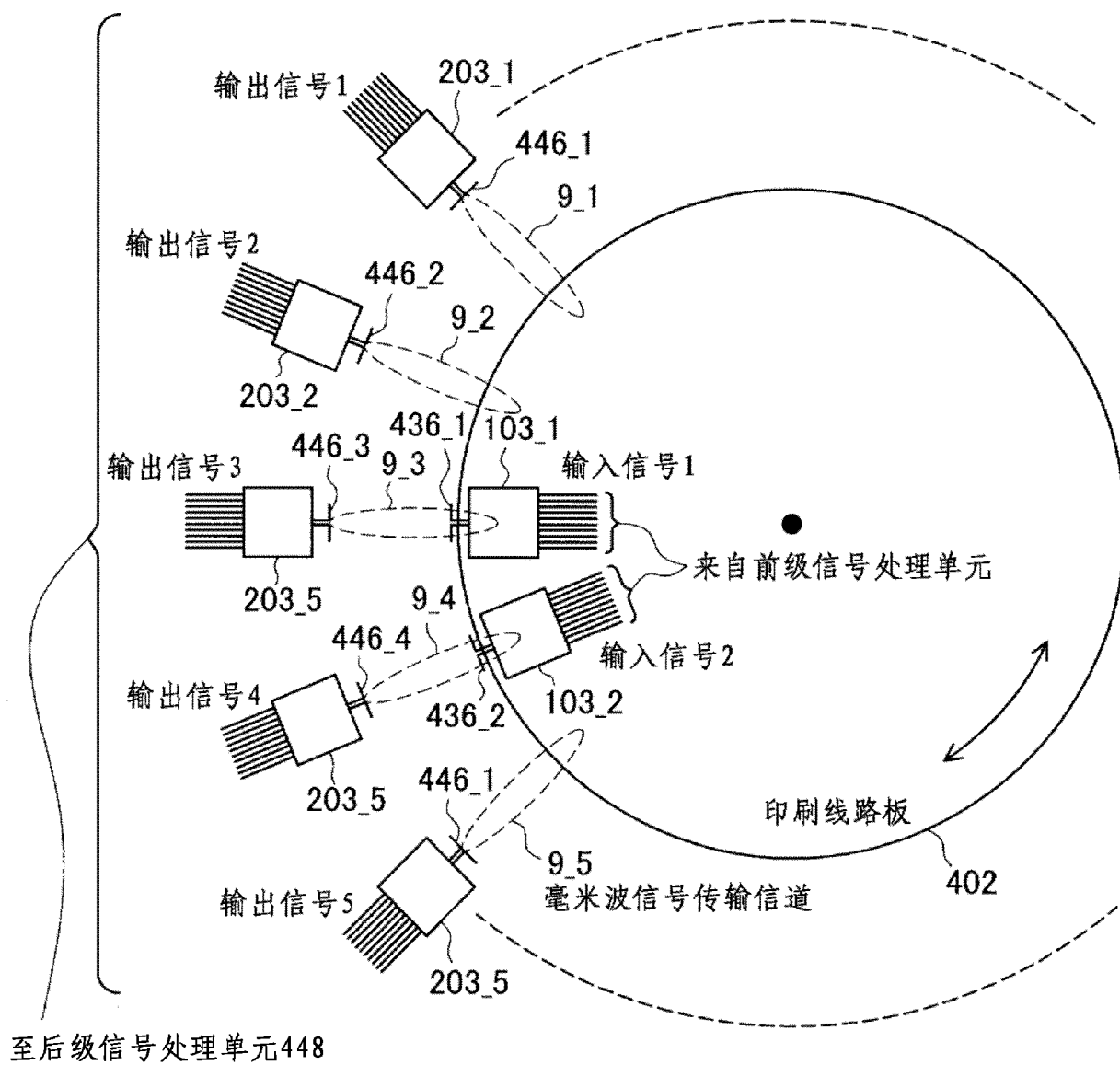


图 19

<实施方式11: 电子设备(第一示例)>

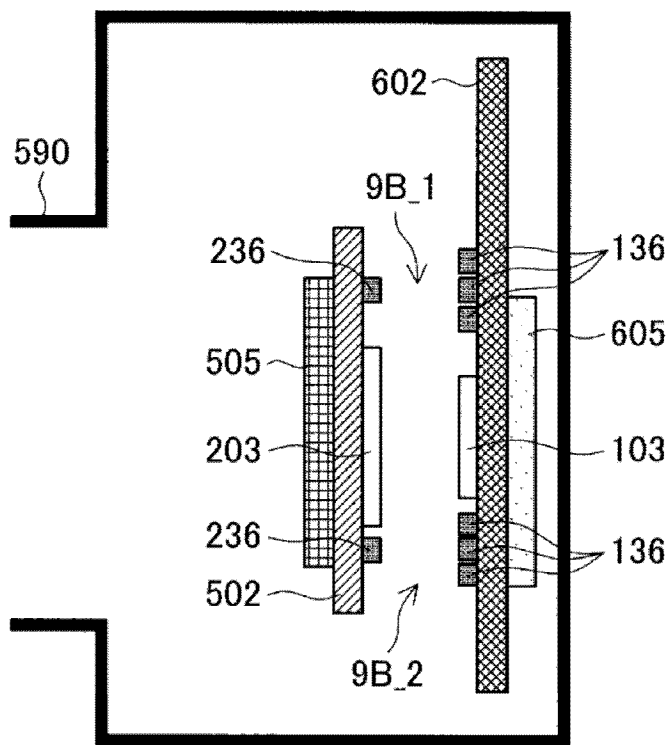


图 20(A)

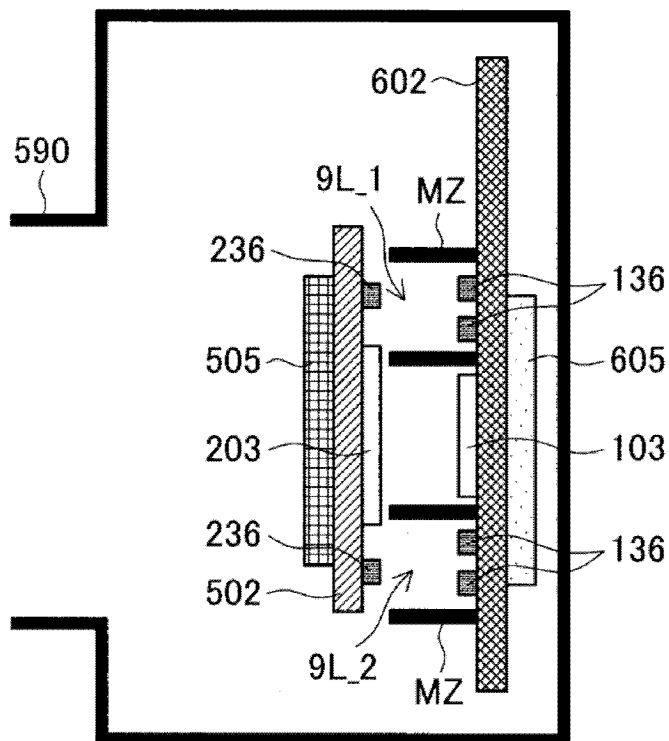


图 20(B)

<实施方式11: 电子设备(第二示例)>

存储卡

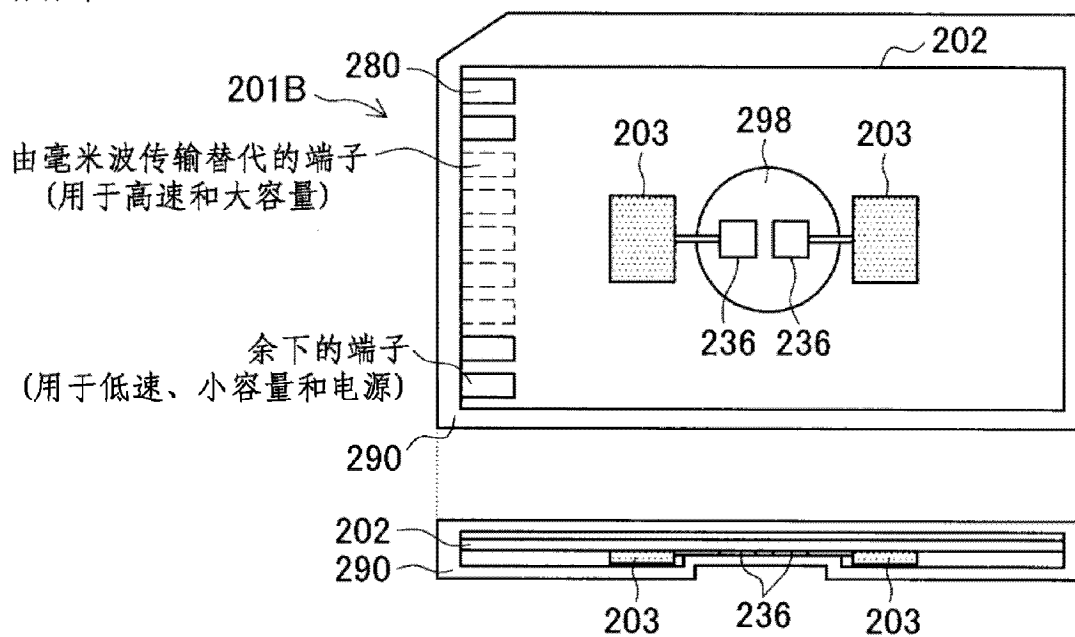


图 21 (A)

电子设备(插槽结构)

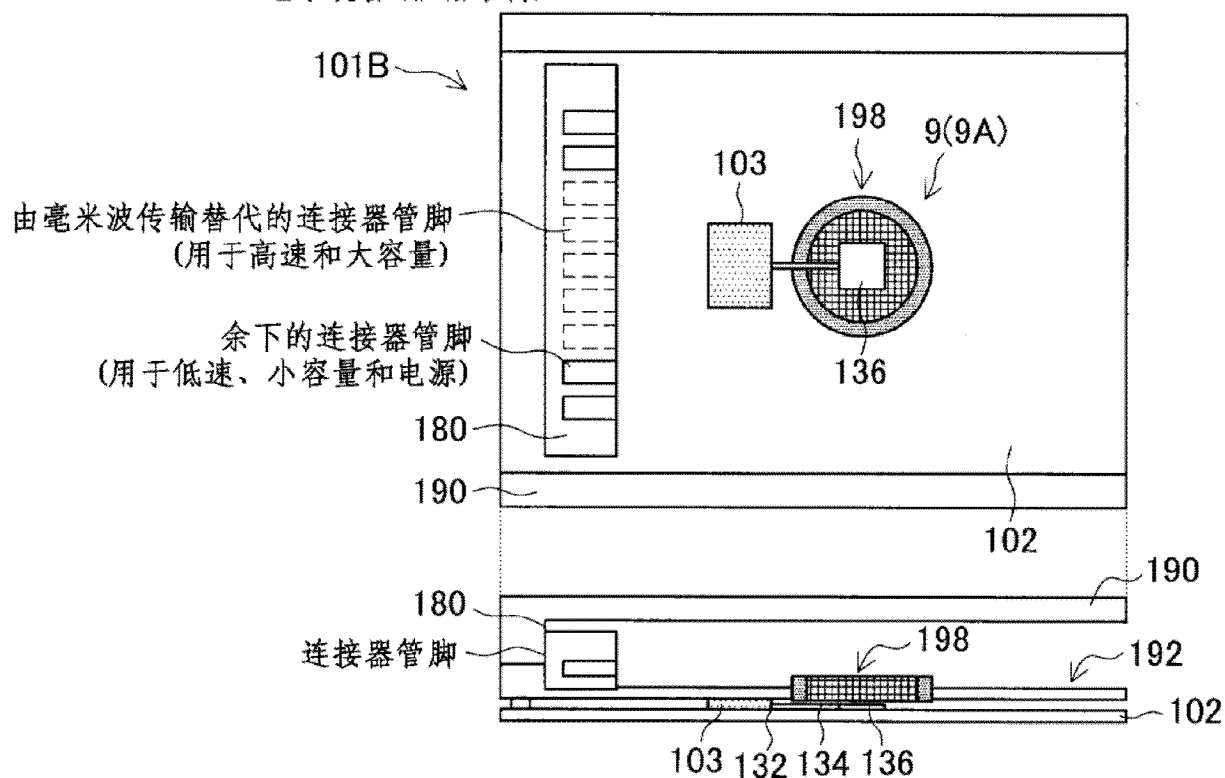


图 21 (B)

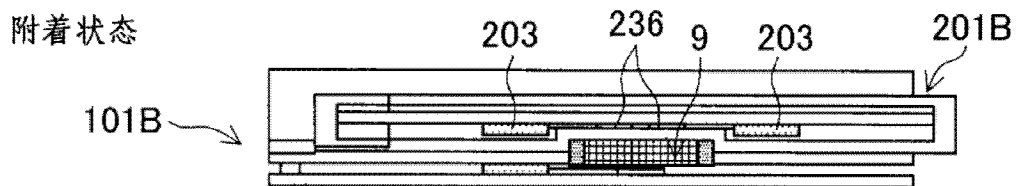


图 21 (C)

<实施方式11: 电子设备(第三示例)>

图像再现装置201K

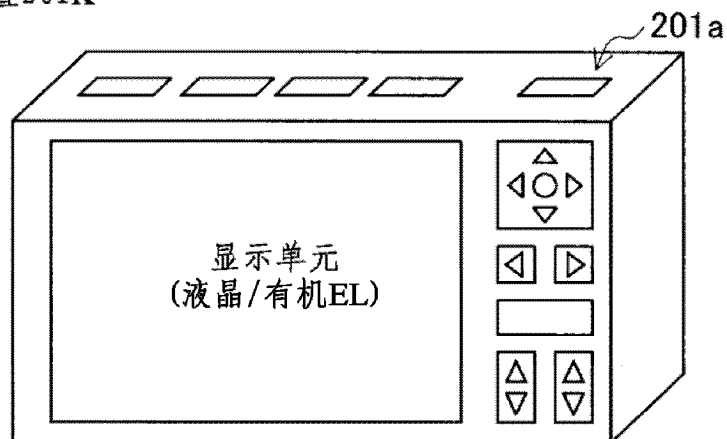


图 22 (A)

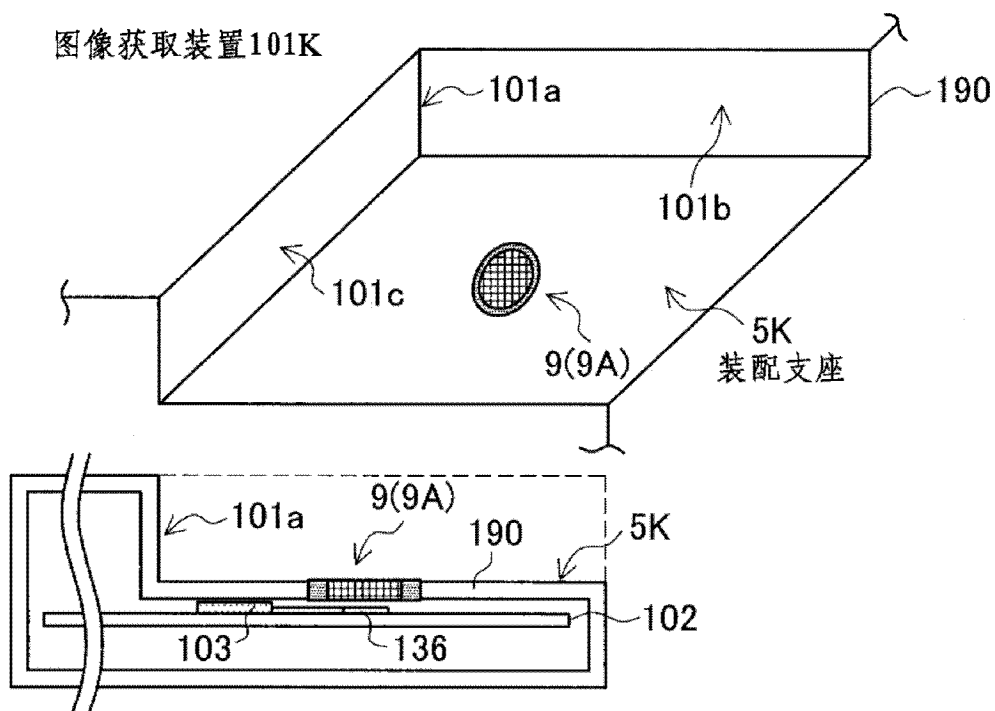


图 22 (B)

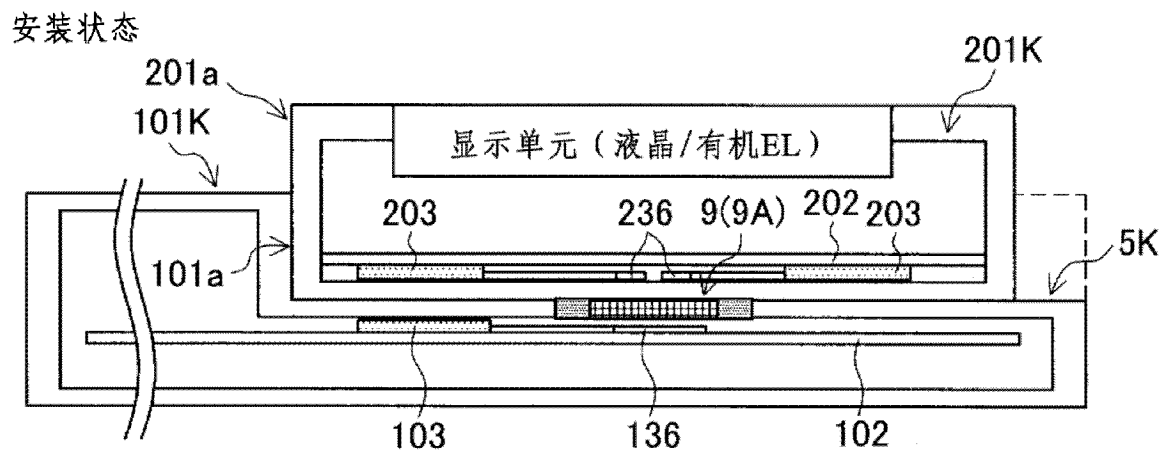


图 22(C)