



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118140423 A

(43) 申请公布日 2024. 06. 04

(21) 申请号 202280070656.3

(22) 申请日 2022.09.28

(30) 优先权数据

2021-173394 2021.10.22 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2024.04.19

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2022/036229 2022.09.28

(87) PCT国际申请的公布数据

W02023/068001 JA 2023.04.27

(71) 申请人 松下知识产权经营株式会社

地址 日本大阪府

(72) 发明人 长谷和俊

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司 11021

专利代理师 柯瑞京

(51) Int.Cl.

H04B 1/38 (2006.01)

H03K 17/00 (2006.01)

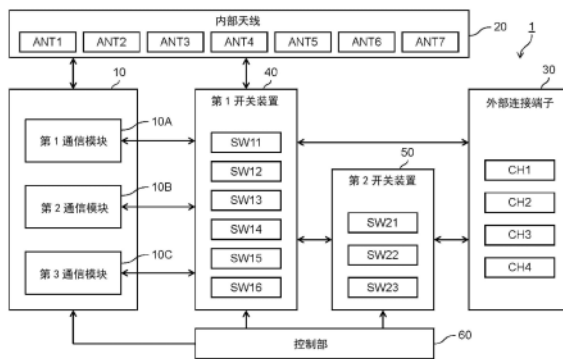
权利要求书2页 说明书17页 附图16页

(54) 发明名称

通信装置以及电子设备

(57) 摘要

本公开的通信装置具备:通信模块,具有多个通信端子;多个内部天线,构成为能与所述多个通信端子连接;多个外部连接端子,构成为能与所述多个通信端子连接;第1开关装置,配置于所述多个通信端子与所述多个内部天线之间,将所述多个通信端子的连接目的地切换成所述多个内部天线或所述多个外部连接端子;第2开关装置,配置于所述第1开关装置与所述多个外部连接端子之间,从与所述第1开关装置连接的多个通信端子之中将1个或多个通信端子与所述多个外部连接端子当中的1个或多个外部连接端子连接;和控制部,控制所述第1开关装置以及所述第2开关装置。



1. 一种通信装置,具备:
  - 通信模块,具有多个通信端子;
  - 多个内部天线,构成为能与所述多个通信端子连接;
  - 多个外部连接端子,构成为能与所述多个通信端子连接;
  - 第1开关装置,配置于所述多个通信端子与所述多个内部天线之间,将所述多个通信端子的连接目的地切换成所述多个内部天线或所述多个外部连接端子;
  - 第2开关装置,配置于所述第1开关装置与所述多个外部连接端子之间,从与所述第1开关装置连接的多个通信端子之中将1个或多个通信端子与所述多个外部连接端子当中的1个或多个外部连接端子连接;和
  - 控制部,控制所述第1开关装置以及所述第2开关装置。
2. 根据权利要求1所述的通信装置,其中,
  - 所述第1开关装置具有配置于所述多个通信端子与所述多个内部天线之间的多个第1开关,
  - 所述第2开关装置具有配置于所述多个第1开关与所述多个外部连接端子之间的多个第2开关,
  - 所述多个第2开关分别与所述多个第1开关当中的2个以上的第1开关串联连接。
3. 根据权利要求1或2所述的通信装置,其中,
  - 所述通信模块包含与无线广域网WWAN通信对应的第1通信模块、接收全球导航卫星系统GNSS信号的第2通信模块、和与无线局域网WLAN通信对应的第3通信模块当中的至少1者。
4. 根据权利要求3所述的通信装置,其中,
  - 所述通信模块至少包含所述第1通信模块,
  - 所述多个外部连接端子的数量为4个以上且7个以下。
5. 根据权利要求3或4所述的通信装置,其中,
  - 所述通信模块包含所述第1通信模块、所述第2通信模块以及所述第3通信模块,
  - 所述多个外部连接端子具有第1外部连接端子、第2外部连接端子、第3外部连接端子以及第4外部连接端子,
  - 所述第1通信模块具有收发WWAN信号的第1通信端子、第2通信端子、第3通信端子以及第4通信端子,
  - 所述第2通信模块具有与GNSS信号对应的第5通信端子,
  - 所述第3通信模块具有收发WLAN信号的第6通信端子以及第7通信端子,
  - 所述第1外部连接端子构成为能与所述第1通信端子连接,
  - 所述第2开关装置具有:
    - 第1外部连接选择开关,将所述第2通信端子或所述第5通信端子的任一者与所述第2外部连接端子连接;
    - 第2外部连接选择开关,将所述第2通信端子或所述第3通信端子的任一者与所述第3外部连接端子连接;和
    - 第3外部连接选择开关,将所述第4通信端子或所述第6通信端子的任一者与所述第4外部连接端子连接。
6. 根据权利要求5所述的通信装置,其中,

所述第2通信端子与WWAN信号和WWAN-GPS信号对应，

在所述第1外部连接选择开关将所述第2通信端子和所述第2外部连接端子连接的情况下，所述控制部在第2外部连接选择开关中不将所述第2通信端子和所述第3外部连接端子连接，

在所述第2外部连接选择开关将所述第2通信端子和所述第3外部连接端子连接的情况下，所述控制部在第1外部连接选择开关中不将所述第2通信端子和所述第2外部连接端子连接。

7. 根据权利要求6所述的通信装置，其中，

所述多个内部天线具有第1内部天线、第2内部天线、第3内部天线、第4内部天线、第5内部天线、第6内部天线以及第7内部天线，

所述第7通信端子与所述第7内部天线连接，

所述第1开关装置具有：

第1内部连接选择开关，将所述第1通信端子与所述第1内部天线或所述第1外部连接端子连接；

第2内部连接选择开关，将所述第2通信端子与所述第2内部天线、所述第1外部连接选择开关或所述第2外部连接选择开关连接；

第3内部连接选择开关，将所述第3通信端子与所述第3内部天线或所述第2外部连接选择开关连接；

第4内部连接选择开关，将所述第4通信端子与所述第4内部天线或所述第3外部连接选择开关连接；

第5内部连接选择开关，将所述第5通信端子与所述第5内部天线或所述第1外部连接选择开关连接；和

第6内部连接选择开关，将所述第6通信端子与所述第6内部天线或所述第3外部连接选择开关连接。

8. 根据权利要求1~7中任一项所述的通信装置，其中，

所述控制部使用反转信号来控制所述第1开关装置以及所述第2开关装置。

9. 一种电子设备，具备权利要求1~8中任一项所述的通信装置。

10. 根据权利要求9所述的电子设备，其中，

所述电子设备还具备：

存储部，保存所述多个通信端子与所述多个外部连接端子的连接设定的信息，

所述连接设定的信息通过基本输入输出系统BIOS进行设定，且保存于所述存储部，

所述控制部基于保存于所述存储部的所述连接设定的信息来控制所述第1开关装置以及所述第2开关装置。

## 通信装置以及电子设备

### 技术领域

[0001] 本公开涉及通信装置以及电子设备。

### 背景技术

[0002] 在专利文献1中公开了用于支持具有限定的数量的天线的无线设备上的多个无线机的技术。在专利文献1中,例如能基于向多个无线机的多个天线的能构成的映射,从多个天线之中,为了至少1个无线机而选择至少1个天线。1个或1个以上的天线为了使天线的数量减少而能在无线机间共有。至少1个无线机例如能经过开关复用器(switch plexer)而连接到至少1个天线。天线选择能动态地执行。

[0003] 现有技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1:JP特表2013-516110号公报

### 发明内容

[0006] 本公开的目的在于,提供使外部连接端子的自由度提升的通信装置以及电子设备。

[0007] 本公开的一方式的通信装置具备:通信模块,具有多个通信端子;多个内部天线,构成为能与所述多个通信端子连接;多个外部连接端子,构成为能与所述多个通信端子连接;第1开关装置,配置于所述多个通信端子与所述多个内部天线之间,将所述多个通信端子的连接目的地切换成所述多个内部天线或所述多个外部连接端子;第2开关装置,配置于所述第1开关装置与所述多个外部连接端子之间,从与所述第1开关装置连接的多个通信端子之中将1个或多个通信端子与所述多个外部连接端子当中的1个或多个外部连接端子连接;和控制部,控制所述第1开关装置以及所述第2开关装置。

[0008] 本公开的一方式的电器具备上述的方式的通信装置。

[0009] 根据本公开,能提供使外部连接端子的自由度提升的通信装置以及电子设备。

### 附图说明

[0010] 图1是表示本公开所涉及的实施方式1的通信装置的结构的一例的概略框图。

[0011] 图2是表示本公开所涉及的实施方式1的通信装置的电路结构的一例的概略图。

[0012] 图3是表示通信模块的通信方式以及通信端子的一例的表。

[0013] 图4是表示多个通信端子、多个内部天线以及多个外部连接端子的连接设定的一例的表。

[0014] 图5是表示本公开所涉及的实施方式1的通信装置的具体的结构的一例的概略图。

[0015] 图6是表示控制第1开关装置以及第2开关装置的控制信号的一例的表。

[0016] 图7是表示通信装置的实施例1的概略图。

[0017] 图8是表示实施例1中的控制信号的一例的表。

- [0018] 图9是表示通信装置的实施例2的概略图。
- [0019] 图10是表示实施例2中的控制信号的一例的表。
- [0020] 图11是表示通信装置的实施例3的概略图。
- [0021] 图12是表示实施例3中的控制信号的一例的表。
- [0022] 图13是表示利用了反转 (Invert) 信号的情况的控制信号的一例的表。
- [0023] 图14是表示本公开所涉及的实施方式2的电子设备的结构的一例的概略框图。
- [0024] 图15是说明多个外部连接端子的连接设定的一例的概略图。
- [0025] 图16是说明多个外部连接端子的连接设定的一例的概略图。

### 具体实施方式

[0026] (想到本公开的经过)

[0027] 例如,已知切换内部天线和外部天线来收发无线信号的通信装置。通信装置例如搭载于笔记本PC、平板PC或智能手机等电子设备。内部天线是收纳于电子设备的天线。所谓外部天线,是配置于电子设备的外部且与通信装置的外部连接端子连接的天线。

[0028] 通信装置具有多个通信端子,将多个通信端子的连接目的地通过开关切换成多个内部天线和多个外部连接端子。多个外部连接端子与多个通信端子以1对1的关系连接。即,针对1个外部连接端子,连接预先决定的1个通信端子。因此,存在外部连接端子的自由度少这样的课题。

[0029] 此外,近年来,为了与第5世代移动通信系统(5G:5th Generation Mobile Communication System,第5代移动通信系统)对应,通信端子、内部天线以及外部天线的数量处于增加的倾向。通信端子、内部天线以及外部天线的数量越增加,连接通信端子、内部天线以及外部连接端子的布线越增加。此外,在将通信方式不同的多个通信模块搭载于电子设备的情况下,按每种通信方式准备基板。如此地,在多个外部连接端子与多个通信端子以1对1的关系连接的结构中,在增加通信端子、内部天线以及外部天线的数量的情况及/或与多个通信方式对应的情况下,存在组装结构变得复杂这样的课题。

[0030] 因此,本公开的发明者们找到如下结构而想到以下的本发明,该结构具备:第1开关装置,将无线通信模块的多个通信端子的连接目的地切换成多个内部天线或多个外部连接端子;和第2开关装置,从与第1开关装置连接的多个通信端子之中选择1个或多个通信端子,与1个或多个外部连接端子连接。

[0031] 本公开的第1方式的通信装置具备:通信模块,具有多个通信端子;多个内部天线,配置为能与所述多个通信端子连接;多个外部连接端子,配置为能与所述多个通信端子连接;第1开关装置,配置于所述多个通信端子与所述多个内部天线之间,将所述多个通信端子的连接目的地切换成所述多个内部天线或所述多个外部连接端子;第2开关装置,配置于所述第1开关装置与所述多个外部连接端子之间,从与所述第1开关装置连接的多个通信端子之中选择1个或多个通信端子,与所述多个外部连接端子当中的1个或多个外部连接端子连接;和控制部,控制所述第1开关装置以及所述第2开关装置。

[0032] 根据这样的结构,能使外部连接端子的自由度提升。

[0033] 在本公开的第2方式的通信装置中,也可以,所述第1开关装置具有配置于所述多个通信端子与所述多个内部天线之间的多个第1开关,所述第2开关装置具有配置于所述多

个第1开关与所述多个外部连接端子之间的多个第2开关,所述多个第2开关分别与所述多个第1开关当中的2个以上的第1开关串联连接。

[0034] 根据这样的结构,能使外部连接端子的自由度更加提升。

[0035] 在本公开的第3方式的通信装置中,也可以,所述通信模块包含与WWAN (Wireless Wide Area Network,无线广域网) 通信对应的第1通信模块、接收GNSS (Global Navigation Satellite System,全球导航卫星系统) 信号的第2通信模块、和与WLAN (Wireless Local Area Network,无线局域网) 通信对应的第3通信模块当中的至少1者。

[0036] 根据这样的结构,能与WWAN通信、GNSS通信或WLAN通信对应,并且使外部连接端子的自由度提升。

[0037] 在本公开的第4方式的通信装置中,也可以,所述通信模块包含所述第1通信模块,所述多个外部连接端子的数量是4个以上且7个以下。

[0038] 根据这样的结构,能使外部连接端子的自由度更加提升。

[0039] 在本公开的第5方式的通信装置中,也可以,所述多个外部连接端子具有第1外部连接端子、第2外部连接端子、第3外部连接端子以及第4外部连接端子,所述第1通信模块具有收发WWAN信号的第1通信端子、第2通信端子、第3通信端子以及第4通信端子,所述第2通信模块具有与GNSS信号对应的第5通信端子,所述第3通信模块具有收发WLAN信号的第6通信端子以及第7通信端子,所述第1外部连接端子与所述第1通信端子连接,所述第2开关装置具有:第1外部连接选择开关,选择所述第2通信端子或所述第5通信端子的任一者,将所选择的所述第2通信端子或所述第5通信端子和所述第2外部连接端子连接;第2外部连接选择开关,选择所述第2通信端子或所述第3通信端子的任一者,将所选择的所述第2通信端子或所述第3通信端子和所述第3外部连接端子连接;和第3外部连接选择开关,选择所述第4通信端子或所述第6通信端子的任一者,将所选择的所述第4通信端子或所述第6通信端子和所述第4外部连接端子连接。

[0040] 根据这样的结构,能与WWAN通信、GNSS通信或WLAN通信对应,并且能使外部连接端子的自由度更进一步提升。

[0041] 在本公开的第6方式的通信装置中,也可以,所述第2通信端子与WWAN信号和WWAN-GPS信号对应,在所述第1外部连接选择开关将所述第2通信端子和所述第2外部连接端子连接的情况下,所述控制部在第2外部连接选择开关中不将所述第2通信端子和所述第3外部连接端子连接,在所述第2外部连接选择开关将所述第2通信端子和所述第3外部连接端子连接的情况下,所述控制部在第1外部连接选择开关中不将所述第2通信端子和所述第2外部连接端子连接。

[0042] 根据这样的结构,能效率良好地切换第1开关装置和第2开关装置。

[0043] 在本公开的第7方式的通信装置中,也可以,所述控制部使用反转信号来控制所述第1开关装置以及所述第2开关装置。

[0044] 根据这样的结构,能减少控制第1开关装置以及第2开关装置的控制信号的数量。

[0045] 本公开的第8方式的电子设备具备所述方式的通信装置。

[0046] 根据这样的结构,能使外部连接端子的自由度提升。

[0047] 在本公开的第9方式的电子设备中,也可以,还具备:存储部,保存所述多个通信端子与多个外部连接端子的连接设定的信息,所述连接设定通过BIOS (Basic Input Output

System,基本输入输出系统)进行设定,且保存于所述存储部,所述控制部基于保存于所述存储部的所述连接设定的信息来控制所述第1开关装置以及所述第2开关装置。

[0048] 根据这样的结构,控制部能基于通过BIOS进行了设定的连接设定来控制第1开关装置以及第2开关装置。

[0049] 以下,参考附图来说明本公开的实施方式。此外,在各图中,为了使说明容易而夸张表示各要素。

[0050] 在本说明书中,“第1”、“第2”等用语仅为了说明而使用,不应理解为明示或暗示相对的重要性或技术性的特征的顺位。限定为“第1”和“第2”的特征明示或暗示包含1个或更多的该特征。

[0051] (实施方式1)

[0052] [关于通信装置的整体结构]

[0053] 图1是表示本公开所涉及的实施方式1的通信装置1的结构的一例的概略框图。图2是表示本公开所涉及的实施方式1的通信装置1的电路结构的一例的概略图。

[0054] 如图1所示那样,通信装置1具备通信模块10、多个内部天线20、多个外部连接端子30、第1开关装置40、第2开关装置50以及控制部60。通信装置1是通过按照通信模块10的对应的无线通信方式发送及/或接收无线信号来与外部设备进行无线通信的装置。

[0055] <通信模块>

[0056] 通信模块10是进行无线信号的发送及/或接收的装置。如图2所示那样,通信模块10具有多个通信端子T1~T7。多个通信端子T1~T7是发送及/或接收无线信号的端子。多个通信端子T1~T7通过与多个内部天线20或多个外部连接端子30连接,能从外部设备接收无线信号,或者,能对外部设备发送无线信号。

[0057] 在本实施方式中,通信模块10具有频段不同的3个通信模块10A~10C。即,通信模块10具有第1通信模块10A、第2通信模块10B以及第3通信模块10C。此外,通信模块10具有7个通信端子T1~T7。

[0058] 在本说明书中,有时将7个通信端子T1~T7称作第1通信端子T1、第2通信端子T2、第3通信端子T3、第4通信端子T4、第5通信端子T5、第6通信端子T6以及第7通信端子T7。

[0059] 图3是表示通信模块10的通信方式以及通信端子T1~T7的一例的表。如图3所示那样,第1通信模块10A与WWAN(Wireless Wide Area Network,无线广域网)通信对应。例如,第1通信模块10A与600MHz以上且6GHz以下的无线信号对应。

[0060] 第1通信模块10A具有与WWAN信号的无线通信方式对应的4个通信端子T1~T4。例如,第1通信模块10A具有收发WWAN信号的第1通信端子T1、第2通信端子T2、第3通信端子T3以及第4通信端子T4。第1通信端子T1、第2通信端子T2、第3通信端子T3以及第4通信端子T4分别是WWAN-main端子T1、WWAN-aux端子T2、WWAN-3rd端子T3以及WWAN-4th端子T4。

[0061] 第2通信端子T2对WWAN信号和WWAN-GPS信号的哪一者都能使用。第2通信端子T2能切换成WWAN信号和WWAN-GPS信号当中的任一者的通信方式来使用。在此,所谓“WWAN信号”,是由WWAN通信使用的频段例如600MHz以上且6GHz以下的无线信号。所谓“WWAN-GPS信号”,是能由WWAN通信使用的频段例如1.5GHz频段的GPS(Global Positioning System,全球定位系统)信号。

[0062] 第2通信模块10B与GNSS(Global Navigation Satellite System,全球导航卫星

系统)信号对应。例如,第2通信模块10B接收1575.42MHz的GPS信号、1602MHz的GLONASS信号、1561.098MHz的BeiDou信号等。

[0063] 第2通信模块10B具有与GNSS信号的无线通信方式对应的1个通信端子T5。例如,第1通信模块10A具有接收GNSS信号的第5通信端子T5。第5通信端子T5是RF端子T5。

[0064] 第3通信模块10C与WLAN(Wireless Local Area Network,无线局域网)通信对应。例如,第3通信模块10C与2.4GHz频段或5GHz频段的无线信号对应。

[0065] 第3通信模块10C具有与WLAN信号的无线通信方式对应的2个通信端子T6、T7。例如,第3通信模块10C具有收发WLAN信号的第6通信端子T6以及第7通信端子T7。第6通信端子T6以及第7通信端子T7是WLAN-main端子T6以及WLAN-aux端子T7。此外,WLAN-aux端子T7还能与Bluetooth信号对应。

[0066] <多个内部天线>

[0067] 多个内部天线20配置为能与多个通信端子T1~T7连接。多个内部天线20配置于容纳通信装置1的电子设备的内部。多个内部天线20将无线信号向外部设备辐射,及/或从外部设备接收无线信号。

[0068] 如图2所示那样,多个内部天线20经由布线与多个通信端子T1~T7连接。在本实施方式中,多个内部天线20具有7个内部天线ANT1~ANT7。7个内部天线ANT1~ANT7配置为能经由布线与7个通信端子T1~T7连接。

[0069] 多个内部天线20经由第1开关装置40与多个通信端子T1~T7连接。多个内部天线20与多个通信端子T1~T7的连接通过第1开关装置40的切换来控制。

[0070] 在本实施方式中,如图2所示那样,6个内部天线ANT1~ANT6经由第1开关装置40与6个通信端子T1~T6连接,1个内部天线ANT7不经由第1开关装置40而经由布线与1个通信端子T7直接连接。

[0071] 在本说明书中,有时将7个内部天线ANT1~ANT7称作第1内部天线ANT1、第2内部天线ANT2、第3内部天线ANT3、第4内部天线ANT4、第5内部天线ANT5、第6内部天线ANT6以及第7内部天线ANT7。

[0072] <多个外部连接端子>

[0073] 多个外部连接端子30配置为能与多个通信端子T1~T7连接。多个外部连接端子30是与多个外部天线ANT11~ANT14连接的端子。多个外部天线ANT11~ANT14例如包含5G/LTE外置天线、GPS外置天线、Wi-Fi外置天线等。多个外部连接端子30通过与多个外部天线ANT11~ANT14连接,来将无线信号向外部设备辐射,及/或从外部设备接收无线信号。

[0074] 如图2所示那样,多个外部连接端子30经由布线与多个通信端子T1~T7连接。在本实施方式中,多个外部连接端子30具有4个外部连接端子CH1~CH4。4个外部连接端子CH1~CH4配置为能经由布线与6个通信端子T1~T6连接。

[0075] 多个外部连接端子30经由第1开关装置40以及第2开关装置50与多个通信端子T1~T6连接。多个外部连接端子30与多个通信端子T1~T6的连接通过第1开关装置40以及第2开关装置50的切换来控制。

[0076] 在本实施方式中,如图2所示那样,1个外部连接端子CH1经由第1开关装置40与1个通信端子T1连接,3个外部连接端子CH2~CH4经由第1开关装置40以及第2开关装置50与5个通信端子T2~T6连接。

[0077] 在本说明书中,有时将4个外部连接端子CH1~CH4称作第1外部连接端子CH1、第2外部连接端子CH2、第3外部连接端子CH3以及第4外部连接端子CH4。

[0078] <第1开关装置>

[0079] 第1开关装置40配置于多个通信端子T1~T6与多个内部天线20之间,将多个通信端子T1~T6的连接目的地切换成多个内部天线20或多个外部连接端子30。即,第1开关装置40对将多个通信端子T1~T6与多个内部天线20连接的第1连接、和将多个通信端子T1~T6与多个外部连接端子30连接的第2连接进行切换。

[0080] 第1开关装置40具有多个第1开关SW11~SW16。多个第1开关SW11~SW16分别配置于多个通信端子T1~T6与多个内部天线ANT1~ANT6之间。

[0081] 在本实施方式中,如图2所示那样,6个第1开关SW11~SW16配置于6个通信端子T1~T6与6个内部天线ANT1~ANT6之间。

[0082] 在本说明书中,有时将6个第1开关SW11~SW16称作第1内部连接选择开关SW11、第2内部连接选择开关SW12、第3内部连接选择开关SW13、第4内部连接选择开关SW14、第5内部连接选择开关SW15以及第6内部连接选择开关SW16。

[0083] 第1内部连接选择开关SW11配置于第1通信端子T1与第1内部天线ANT1之间,将第1通信端子T1的连接目的地切换成第1内部天线ANT1或第1外部连接端子CH1。具体地,第1内部连接选择开关SW11与第1内部天线ANT1和第1外部连接端子CH1经由2个布线连接。第1内部连接选择开关SW11选择与第1内部天线ANT1连接的布线、和与第1外部连接端子CH1连接的布线当中的任一者。

[0084] 第2内部连接选择开关SW12配置于第2通信端子T2与第2内部天线ANT2之间,将第2通信端子T2的连接目的地切换成第2内部天线ANT2、第2外部连接端子CH2或第3外部连接端子CH3。具体地,第2内部连接选择开关SW12与第2内部天线ANT2、第2外部连接端子CH2以及第3外部连接端子CH3经由3个布线连接。第2内部连接选择开关SW12选择与第1内部天线ANT1连接的布线、与第2外部连接端子CH2连接的布线、和与第3外部连接端子CH3连接的布线当中的任一者。另外,在与第2外部连接端子CH2连接的布线、和与第3外部连接端子CH3连接的布线配置第2开关装置50,通过第2开关装置50来控制第2通信端子T2的连接目的地。

[0085] 第3内部连接选择开关SW13配置于第3通信端子T3与第3内部天线ANT3之间,将第3通信端子T3的连接目的地切换成第3内部天线ANT3或第3外部连接端子CH3。具体地,第3内部连接选择开关SW13与第3内部天线ANT3和第3外部连接端子CH3经由2个布线连接。第3内部连接选择开关SW13选择与第3内部天线ANT3连接的布线、和与第3外部连接端子CH3连接的布线当中的任一者。另外,在与第3外部连接端子CH3连接的布线配置第2开关装置50,通过第2开关装置50来控制第3通信端子T3的连接目的地。

[0086] 第4内部连接选择开关SW14配置于第4通信端子T4与第4内部天线ANT4之间,将第4通信端子T4的连接目的地切换成第4内部天线ANT4或第4外部连接端子CH4。具体地,第4内部连接选择开关SW14与第4内部天线ANT4和第4外部连接端子CH4经由2个布线连接。第4内部连接选择开关SW14选择与第4内部天线ANT4连接的布线、和与第4外部连接端子CH4连接的布线当中的任一者。另外,在与第4外部连接端子CH4连接的布线配置第2开关装置50,通过第2开关装置50来控制第4通信端子T4的连接目的地。

[0087] 第5内部连接选择开关SW15配置于第5通信端子T5与第5内部天线ANT5之间,将第5

通信端子T5的连接目的地切换成第5内部天线ANT5或第2外部连接端子CH2。具体地,第5内部连接选择开关SW15与第5内部天线ANT5和第2外部连接端子CH2经由2个布线连接。第5内部连接选择开关SW15选择与第5内部天线ANT5连接的布线、和与第2外部连接端子CH2连接的布线当中的任一者。另外,在与第2外部连接端子CH2连接的布线配置第2开关装置50,通过第2开关装置50来控制第5通信端子T5的连接目的地。

[0088] 第6内部连接选择开关SW16配置于第6通信端子T6与第6内部天线ANT6之间,将第6通信端子T6的连接目的地切换成第6内部天线ANT6或第4外部连接端子CH4。具体地,第6内部连接选择开关SW16与第6内部天线ANT6和第4外部连接端子CH4经由2个布线连接。第6内部连接选择开关SW16选择与第6内部天线ANT6连接的布线、和与第4外部连接端子CH4连接的布线当中的任一者。另外,在与第4外部连接端子CH4连接的布线配置第2开关装置50,通过第2开关装置50来控制第6通信端子T6的连接目的地。

[0089] 构成第1开关装置40的多个第1开关SW11~SW16例如由GaAsMMIC的RF(Radio Frequency,射频)专用的SPDT(Single-Pole Double-Throw,单刀双掷)开关、SP3T(Single-Pole 3-Throw,单刀三掷)开关构成。另外,多个第1开关SW11~SW16并不限于于此,也可以是继电器及/或MOSFET、IGBT等半导体开关。

[0090] <第2开关装置>

[0091] 第2开关装置50配置于第1开关装置40与多个外部连接端子30之间,从与第1开关装置40连接的多个通信端子T2~T6之中选择1个或多个通信端子T2~T4,与多个外部连接端子30当中的1个或多个外部连接端子CH2~CH4连接。第2开关装置50与第1开关装置40和多个外部连接端子30经由布线连接。

[0092] 第2开关装置50从多个第1开关SW11~SW16之中选择多个外部连接端子CH2~CH4的连接目的地。

[0093] 第2开关装置50具有多个第2开关SW21~SW23。多个第2开关SW21~SW23配置于第1开关装置40与多个外部连接端子CH2~CH4之间。

[0094] 在本实施方式中,如图2所示那样,3个第2开关SW21~SW23配置于5个第1开关SW12~SW16与3个外部连接端子CH2~CH4之间。

[0095] 多个第2开关SW21~SW23分别与多个第1开关SW11~SW16当中的2个以上的第1开关串联连接。

[0096] 在本说明书中,有时将3个第2开关SW21~SW23称作第1外部连接选择开关SW21、第2外部连接选择开关SW22以及第3外部连接选择开关SW23。

[0097] 第1外部连接选择开关SW21与第2内部连接选择开关SW12和第5内部连接选择开关SW15串联连接。第1外部连接选择开关SW21选择与第2内部连接选择开关SW12连接的第2通信端子T2、或与第5内部连接选择开关SW15连接的第5通信端子T5的任一者。第1外部连接选择开关SW21将所选择的第2通信端子T2或第5通信端子T5的任一者和第2外部连接端子CH2连接。具体地,第1外部连接选择开关SW21与第2内部连接选择开关SW12和第5内部连接选择开关SW15经由2个布线串联连接。第1外部连接选择开关SW21选择与第2内部连接选择开关SW12连接的布线、和与第5内部连接选择开关SW15连接的布线当中的任一者。

[0098] 第2外部连接选择开关SW22与第2内部连接选择开关SW12和第3内部连接选择开关SW13串联连接。第2外部连接选择开关SW22选择与第2内部连接选择开关SW12连接的第2通

信端子T2、或与第3内部连接选择开关SW13连接的第3通信端子T3的任一者。第2外部连接选择开关SW22将所选择的第2通信端子T2或第3通信端子T3的任一者和第3外部连接端子CH3连接。具体地,第2外部连接选择开关SW22与第2内部连接选择开关SW12和第3内部连接选择开关SW13经由2个布线串联连接。第2外部连接选择开关SW22选择与第2内部连接选择开关SW12连接的布线、和与第3内部连接选择开关SW13连接的布线当中的任一者。

[0099] 第3外部连接选择开关SW23与第4内部连接选择开关SW14和第6内部连接选择开关SW16串联连接。第3外部连接选择开关SW23选择与第4内部连接选择开关SW14连接的第4通信端子T4、或与第6内部连接选择开关SW16连接的第6通信端子T6的任一者。第3外部连接选择开关SW23将所选择的第4通信端子T4或第6通信端子T6的任一者和第3外部连接端子CH3连接。具体地,第3外部连接选择开关SW23与第4内部连接选择开关SW14和第6内部连接选择开关SW16经由2个布线串联连接。第3外部连接选择开关SW23选择与第4内部连接选择开关SW14连接的布线、和与第6内部连接选择开关SW16连接的布线当中的任一者。

[0100] 构成第2开关装置50的多个第2开关SW21~SW23例如由GaAsMMIC的RF(Radio Frequency,射频)专用的SPDT(Single-Pole Double-Throw,单刀双掷)开关、SP3T(Single-Pole 3-Throw,单刀三掷)开关构成。另外,多个第1开关SW11~SW16并不限于此,也可以是继电器及/或MOSFET、IGBT等半导体开关。

[0101] 图4是表示多个通信端子T1~T7、多个内部天线20以及多个外部连接端子30的连接设定的一例的表。如图4所示那样,在本实施方式中,在多个内部天线20中,第1内部天线ANT1设定为第1通信端子T1或“None”的任一者。第2内部天线ANT2设定为第2通信端子T2或“None”的任一者。第3内部天线ANT3设定为第3通信端子T3或“None”的任一者。第4内部天线ANT4设定为第4通信端子T4或“None”的任一者。第5内部天线ANT5设定为第5通信端子T5或“None”的任一者。第6内部天线ANT6设定为第6通信端子T6或“None”的任一者。第7内部天线ANT7设定为第7通信端子T7。

[0102] 此外,在本实施方式中,第1外部连接端子CH1设定为第1通信端子T1或“None”的任一者。第2外部连接端子CH2设定为第2通信端子T2、第5通信端子T5或“None”的任一者。第3外部连接端子CH3设定为第2通信端子T2、第3通信端子T3或“None”的任一者。第4外部连接端子CH4设定为第4通信端子T4、第6通信端子T6或“None”的任一者。

[0103] 在本说明书中,“None”是指不连接通信端子的状态。例如,在第1通信端子T1与第1内部天线ANT1连接的情况下,第1外部连接端子CH1成为不与第1通信端子T1连接的状态即“None”。

[0104] <控制部>

[0105] 如图1所示那样,控制部60控制第1开关装置40以及第2开关装置50。具体地,控制部60控制多个第1开关SW11~SW16的切换和多个第2开关SW21~SW23的切换。例如,控制部60将保存于电子设备的存储部的连接设定的信息读出,基于连接设定的信息来控制多个第1开关SW11~SW16的切换和多个第2开关SW21~SW23的切换。

[0106] 连接设定可以是预先设定的连接设定,也可以是用户设定的连接设定。或者,连接设定可以是检测与多个外部连接端子30连接的外部天线的通信方式并自动连接与检测到的通信方式对应的通信端子的设定。

[0107] 控制部60能由半导体元件等实现。例如,控制部60能由微型计算机、CPU(Central

Processing Unit,中央处理单元)、MPU(Micro Processing Unit,微处理单元)、GPU(Graphics Processing Unit,图形处理单元)、DSP(Digital Signal Processor,数字信号处理器)、FPGA(Field Programmable Gate Array,现场可编程门阵列)或ASIC(Application Specific Integrated Circuit,特定用途集成电路)构成。控制部60的功能可以仅由硬件构成,也可以通过组合硬件和软件来实现。

[0108] 控制部60通过将保存于存储部的数据、程序读出并进行各种运算处理,来实现给定的功能。

[0109] [关于通信装置的具体的结构]

[0110] 图5是表示本公开所涉及的实施方式1的通信装置1的具体的结构的一例的概略图。

[0111] 如图5所示那样,多个第1开关SW11~SW16以及多个第2开关SW21~SW23切换成第1路径PC-P1、第2路径PC-P2或第3路径PC-P3。具体地,第1、3~6内部连接选择开关SW11、SW13~SW16以及第1~3外部连接选择开关SW21~SW23切换成第1路径PC-P1或第2路径PC-P2。第2内部连接选择开关SW12切换成第1路径PC-P1、第2路径PC-P2或第3路径PC-P3。如此地,多个第1开关SW11~SW16以及多个第2开关SW21~SW23通过切换多个路径,来变更多个通信端子T1~T6的连接目的地。

[0112] 作为一例,第1开关SW11在切换成第1路径PC-P1的情况下,将第1通信端子T1和第1内部天线ANT1连接,在切换成第2路径PC-P2的情况下,将第1通信端子T1和第1外部连接端子CH1连接。

[0113] 作为一例,第2内部连接选择开关SW12在切换成第1路径PC-P1的情况下,将第2通信端子T2和第2外部选择开关SW22连接。第2内部连接选择开关SW12在切换成第2路径PC-P2的情况下,将第2通信端子T2和第1外部选择开关SW21连接。第2内部连接选择开关SW12在切换成第3路径PC-P3的情况下,将第2通信端子T2和第2内部天线ANT2连接。

[0114] 通信装置1具有电源70。电源70连接于第2外部连接选择开关SW22与第2外部连接端子CH2之间的布线。电源70对第2外部连接端子CH2例如施加5V的电压。对第2外部连接端子CH2施加的电压作为与第2外部连接端子CH2连接的外部设备例如外置GPS的驱动电压来使用。

[0115] 例如,在第2通信端子T2以WWAN-GPS信号的通信方式使用且第2通信端子T2与第2外部连接端子CH2连接的情况下,电源70对第2外部连接端子CH2施加电压。或者,在接收GNSS信号的第5通信端子T5与第2外部连接端子CH2连接的情况下,电源70对第2外部连接端子CH2施加电压。

[0116] 在本实施方式中,构成通信装置1的第1开关装置40、第2开关装置50以及布线设于1个基板2。即,通信装置1可以不使用多个基板,能使用1个基板2来实现。

[0117] 控制部60通过“0”或“1”的控制信号来控制多个第1开关SW11~SW16以及多个第2开关SW21~SW23中的第1路径PC-P1、第2路径PC-P2或第3路径PC-P3的切换。

[0118] 图6是表示控制第1开关装置40以及第2开关装置50的控制信号的一例的表。如图6所示那样,控制部60使用14条控制信号CS11、CS21~CS24、CS31、CS36、CS41~43、CS5V来控制多个第1开关SW11~SW16、多个第2开关SW21~SW23以及电源70。

[0119] 作为一例,控制部60使用控制信号CS11来控制第1内部连接选择开关SW11。控制部

60通过输入“0”或“1”的控制信号CS11来控制第1内部连接选择开关SW11的切换。具体地,控制部60若输入“0”的控制信号CS11,就将第1内部连接选择开关SW11切换成第1路径PC-P1。控制部60若输入“1”的控制信号CS11,就将第1内部连接选择开关SW11切换成第2路径PC-P2。

[0120] 作为一例,控制部60使用控制信号CS21、CS22、CS23来控制第2内部连接选择开关SW12。控制部60通过输入“0”或“1”的控制信号CS21、CS22、CS23,来控制第2内部连接选择开关SW12的切换。具体地,控制部60若输入“1/0/0”的控制信号CS21、CS22、CS23,就将第2内部连接选择开关SW12切换成第1路径PC-P1。控制部60若输入“0/1/0”的控制信号CS21、CS22、CS23,就将第2内部连接选择开关SW12切换成第2路径PC-P2。控制部60若输入“0/0/1”的控制信号CS21、CS22、CS23,就将第2内部连接选择开关SW12切换成第3路径PC-P3。

[0121] 作为一例,控制部60使用控制信号CS5V来控制电源70。控制部60通过输入“0”或“1”的控制信号CS5V,来控制电源70的电压的施加。具体地,控制部60若输入“0”的控制信号CS5V,就将电源70断开,从而不施加电压。控制部60若输入“1”的控制信号CS5V,就将电源70接通,从而施加电压。

[0122] <实施例1>

[0123] 图7是表示通信装置1的实施例1的概略图。图8是表示图7所示的实施例1中的控制信号的一例的表。另外,在图7中,实线所示的线条表示与外部连接端子30连接,一点划线所示的线条表示与内部天线20连接。

[0124] 如图7所示那样,在实施例1中,第1外部连接端子CH1与第1通信端子T1连接,第2外部连接端子CH2与第2通信端子T2连接,第3外部连接端子CH3与第3通信端子T3连接,第4外部连接端子CH4与第4通信端子T4连接。第1~4内部天线ANT1~ANT4成为“None”。第5内部天线ANT5与第5通信端子T5连接,第6内部天线ANT6与第6通信端子T6连接,第7内部天线ANT7与第7通信端子T7连接。

[0125] 另外,第1通信端子T1是WWAN-main端子,第2通信端子T2是WWAN-aux端子,第3通信端子T3是WWAN-3rd端子,第4通信端子T4是WWAN-4rd端子。第5通信端子T5是RF端子,第6通信端子T6是WLAN-main端子,第7通信端子T7是WLAN-aux端子(参考图3)。此外,第2通信端子T2接收WWAN-GPS信号。

[0126] 例如,在实施例1中,在第1外部连接端子CH1、第3外部连接端子CH3以及第4外部连接端子CH4能连接收发WWAN信号的外置天线。在第2外部连接端子CH2能连接接收WWAN-GPS信号的外置GPS。

[0127] 在实施例1中,控制部60使用图8所示的控制信号并使用CS11、CS21~CS24、CS31、CS36、CS41~43、CS5V来控制多个第1开关SW11~SW16、多个第2开关SW21~SW23以及电源70。

[0128] 在实施例1中,第2通信端子T2以WWAN-GPS信号的通信方式使用,与第2外部连接端子CH2连接。在该情况下,控制部60在第2外部连接选择开关SW22中,不将第2通信端子T2和第3外部连接端子CH3连接。如此地,控制部60在第2通信端子T2与第2外部连接端子CH2连接的情况下,在第2外部连接选择开关SW22中,进行排他处理,以使得不将第2通信端子T2和第3外部连接端子CH3连接。

[0129] 另外,在第2通信端子T2以WWAN信号的通信方式使用且与第3外部连接端子CH3连

接的情况下,控制部60在第1外部连接选择开关SW21中进行排他处理,以使得不将第2通信端子T2和第2外部连接端子CH2连接。

[0130] <实施例2>

[0131] 图9是表示通信装置1的实施例2的概略图。图10是表示图9所示的实施例2中的控制信号的一例的表。另外,在图9中,实线所示的线条表示与外部连接端子30连接,一点划线所示的线条表示与内部天线20连接。

[0132] 如图9所示那样,在实施例2中,第1外部连接端子CH1与第1通信端子T1连接,第2外部连接端子CH2与第5通信端子T5连接,第3外部连接端子CH3成为“None”,第4外部连接端子CH4与第6通信端子T6连接。第1内部天线ANT1成为“None”。第2内部天线ANT2与第2通信端子T2连接,第3内部天线ANT3与第3通信端子T3连接,第4内部连接天线与第4通信端子T4连接。第5以及第6内部天线ANT5、ANT6成为“None”,第7内部天线ANT7与第7通信端子T7连接。

[0133] 例如,在实施例1中,在第1外部连接端子CH1能连接收发WWAN信号的外置天线。在第2外部连接端子CH2能连接接收GNSS信号的外置GNSS。在第3外部连接端子CH3不连接外部设备。在第4外部连接端子CH4能连接收发WLAN信号的外置天线。

[0134] 在实施例2中,控制部60使用图10所示的控制信号并使用CS11、CS21~CS24、CS31、CS36、CS41~43、CS5V来控制多个第1开关SW11~SW16、多个第2开关SW21~SW23以及电源70。

[0135] 在实施例2中,在第3外部连接端子CH3成为“None”的情况下,控制部60控制第2内部连接选择开关SW12和第2外部连接开关SW22,以使得不将第2通信端子T2和第3外部连接端子CH3连接。

[0136] <实施例3>

[0137] 图11是表示通信装置1的实施例3的概略图。图12是表示图11所示的实施例3中的控制信号的一例的表。另外,在图11中,实线所示的线条表示与外部连接端子30连接,一点划线所示的线条表示与内部天线20连接。

[0138] 如图11所示那样,第1外部连接端子CH1与第1通信端子T1连接,第2外部连接端子CH2与第2通信端子T2连接,第3外部连接端子CH3与第3通信端子T3连接,第4外部连接端子CH4与第4通信端子T4连接。第1~4内部天线ANT1~ANT4成为“None”。第5内部天线ANT5与第5通信端子T5连接,第6内部天线ANT6与第6通信端子T6连接,第7内部天线ANT7与第7通信端子T7连接。

[0139] 另外,第1通信端子T1是WWAN-main端子,第2通信端子T2是WWAN-aux端子,第3通信端子T3是WWAN-3rd端子,第4通信端子T4是WWAN-4rd端子。第5通信端子T5是RF端子,第6通信端子T6是WLAN-main端子,第7通信端子T7是WLAN-aux端子(参考图3)。此外,第2通信端子T2接收WWAN-aux信号。

[0140] 例如,在实施例3中,在第1~4外部连接端子CH1~CH4能连接收发WWAN信号的外置天线。

[0141] 在实施例3中,控制部60使用图12所示的控制信号并使用CS11、CS21~CS24、CS31、CS36、CS41~43、CS5V来控制多个第1开关SW11~SW16、多个第2开关SW21~SW23以及电源70。

[0142] 在实施例3中,由于未连接外置的GPS天线,因此,CS5V成为OFF。

[0143] 在实施例3中,通过进行MIMO (Multiple-Input and Multiple-Output,多输入多输出)通信,能进行高速通信。

[0144] [效果]

[0145] 根据实施方式1的通信装置1,起到以下的效果。

[0146] 通信装置1具备通信模块10、多个内部天线20、多个外部连接端子30、第1开关装置40、第2开关装置50以及控制部60。通信模块10具有多个通信端子T1~T7。多个内部天线20配置为能与多个通信端子T1~T7连接。多个外部连接端子30配置为能与多个通信端子T1~T7连接。第1开关装置40配置于多个通信端子T1~T6与多个内部天线20之间,将多个通信端子T1~T6的连接目的地切换成多个内部天线20或多个外部连接端子30。第2开关装置50配置于第1开关装置40与多个外部连接端子30之间,从与第1开关装置40连接的多个通信端子T1~T6之中选择1个或多个通信端子T2~T6,与多个外部连接端子30当中的1个或多个外部连接端子CH2~CH3连接。控制部60控制第1开关装置40以及第2开关装置50。

[0147] 根据这样的结构,能提升外部连接端子的自由度。根据通信装置1,通过控制部60控制第1开关装置40以及第2开关装置50,能从多个外部连接端子30之中选择多个通信端子T1~T6的连接目的地。因此,能增加多个外部连接端子30与多个通信端子T1~T6的连接的变化(variation)。

[0148] 例如,在通信装置1具有通信方式不同的多个通信模块10A~10C的情况下,在1个外部连接端子30中,通过切换与多个通信端子T2~T6的连接,能切换对应的通信方式。

[0149] 此外,根据通信装置1,能使装置结构简单。具体地,根据通信装置1,同多个外部连接端子与多个通信端子以1对1的关系连接的结构相比,能减少要准备的基板等电子部件的数量。例如,根据通信装置1,即使是使用通信方式不同的多个通信模块10A~10C的情况,也能将第1开关装置40、第2开关装置50、电源70以及各种布线安装到1个基板。由此,能使通信装置1小型化。

[0150] 此外,通信装置1同多个外部连接端子与多个通信端子以1对1的关系连接的结构相比,能减少外部连接端子30的数量。例如,为了与5G对应,谋求增加外部天线的数量。根据通信装置1,由于能使1个外部连接端子30与多个通信方式对应,因此,能抑制外部连接端子30的数量的增加。如此地,根据通信装置1,同多个外部连接端子与多个通信端子以1对1的关系连接的结构相比,能在抑制外部连接端子30的数量的增加的同时,与各种通信方式对应。

[0151] 第1开关装置40具有配置于多个通信端子T1~T6与多个内部天线20之间的多个第1开关SW11~SW16。第2开关装置50具有配置于多个第1开关SW11~SW16与多个外部连接端子30之间的多个第2开关SW21~SW23。多个第2开关SW21~SW23分别与多个第1开关SW11~SW16当中的2个以上的第1开关串联连接。根据这样的结构,能更加提升外部连接端子的自由度。

[0152] 通信模块10包含第1通信模块10A、第2通信模块10B或第3通信模块10C当中的至少1者。第1通信模块10A与WWAN通信对应。第2通信模块10B接收GNSS信号。第3通信模块10C与WLAN通信对应。根据这样的结构,能使多个外部连接端子30的通信方式与WWAN信号、GNSS信号或WLAN信号对应。例如,某外部连接端子30能与WWAN信号以及GNSS信号的2个通信方式对应,其他外部连接端子30能与WWAN信号以及WLAN信号的2个通信方式对应。

[0153] 多个外部连接端子30具有第1外部连接端子CH1、第2外部连接端子CH2、第3外部连接端子CH3以及第4外部连接端子CH4。第1通信模块10A具有收发WWAN信号的第1通信端子T1、第2通信端子T2、第3通信端子T3以及第4通信端子T4。第2通信模块10B具有接收GNSS信号的第5通信端子T5。第3通信模块10C具有收发WLAN信号的第6通信端子T6以及第7通信端子T7。第1外部连接端子CH1与第1通信端子T1连接。第2开关装置50具有第1外部连接选择开关SW21、第2外部连接选择开关SW22以及第3外部连接选择开关SW23。第1外部连接选择开关SW21选择第2通信端子T2或第5通信端子T5的任一者,将所选择的第2通信端子T2或第5通信端子T5和第2外部连接端子CH2连接。第2外部连接选择开关SW22选择第2通信端子T2或第3通信端子T3的任一者,将所选择的第2通信端子T2或第3通信端子T3和第3外部连接端子CH3连接。第3外部连接选择开关SW23选择第4通信端子T4或第6通信端子T6的任一者,将所选择的第4通信端子T4或第6通信端子T6和第4外部连接端子CH4连接。根据这样的结构,能更加提升外部连接端子的自由度。

[0154] 第2通信端子T2与WWAN信号和WWAN-GPS信号对应。在第1外部连接选择开关SW21将第2通信端子T2和第2外部连接端子CH2连接的情况下,控制部60在第2外部连接选择开关SW22中不将第2通信端子T2和第3外部连接端子CH3连接。在第2外部连接选择开关SW22将第2通信端子T2和第3外部连接端子CH3连接的情况下,控制部60在第1外部连接选择开关SW21中不将第2通信端子T2和第2外部连接端子CH2连接。根据这样的结构,控制部60能效率良好地控制第1开关装置40以及第2开关装置50。通过进行这样的排他处理,能在控制部60中减少控制第1开关装置40以及第2开关装置50的控制信号。

[0155] 另外,在本实施方式中,说明了通信装置1具备3个通信模块10A、10B、10C、7个内部天线ANT1~ANT7以及4个外部连接端子CH1~CH4的示例,但并不限于于此。

[0156] 例如,通信装置1具备至少1个以上的通信模块即可。例如,通信装置1可以具备第1通信模块10A,而不具备第2通信模块10B以及第3通信模块10C。

[0157] 例如,内部天线20的数量以及外部连接端子30的数量可以对应于通信端子的数量而变更。

[0158] 例如在通信模块10包含第1通信模块10A的情况下,多个外部连接端子30的数量为4个以上且7个以下。根据这样的结构,能更进一步提升外部连接端子30的自由度。

[0159] 在本实施方式中,说明了通信模块10与WWAN通信、GNSS通信以及WLAN通信对应的示例,但并不限于于此。通信模块10可以与WWAN通信、GNSS通信以及WLAN通信以外的通信方式对应。

[0160] 在本实施方式中,说明了第1开关装置40具有6个第1开关SW11~SW16、第2开关装置50具有3个第2开关SW21~SW23的示例,但并不限于于此。第1开关的数量以及第2开关的数量可以任意设计。

[0161] 在本实施方式中,说明了第7通信端子T7不经由第1开关装置40与第7内部天线ANT7连接的示例,但并不限于于此。例如,第7通信端子T7可以经由第1开关装置40与第7内部天线ANT7连接。

[0162] 在本实施方式中,说明了第1开关装置40不经由第2开关装置50地与第1外部连接端子CH1连接的示例,但并不限于于此。例如,第1开关装置40也可以经由第2开关装置50与第1外部连接端子CH1连接。

[0163] 在本实施方式中,作为通信装置1中的多个通信端子T1~T7、多个内部天线20以及多个外部连接端子30的连接的一例而说明了实施例1以及实施例2,但并不限于此。在通信装置1中,也可以实现实施例1以及实施例2以外的连接。

[0164] 在本实施方式中,关于通信装置1的结构,使用图2以及图5所示的布线图案以及开关结构进行了说明,但并不限于此。布线图案、开关结构也可以进行变更、增减、综合及/或分割。

[0165] 在本实施方式中,说明了通信装置1具备电源70的示例,但并不限于此。电源70并非必须的结构。例如,在不施加驱动外部设备的电压也可以的情况下,通信装置1可以不具备电源70。

[0166] 在本实施方式中,说明了控制部60使用14条控制信号CS11、CS21~CS24、CS31、CS36、CS41~43、CS5V来控制第1开关装置40、第2开关装置50以及电源70的示例,但并不限于此。例如,控制信号的数量可以对应于通信端子的数量而增减。

[0167] 例如,控制部60可以在多个外部连接端子30与多个通信端子T1~T7的连接中有重复的连接设定的情况下,不实施重复的连接设定的控制。

[0168] 例如,控制部60可以使用反转信号将控制信号共同化,减少控制信号的数量。

[0169] 图13是表示利用了反转信号的情况的控制信号的一例的表。如图13所示那样,控制部60可以使用反转信号来控制第1开关装置40以及第2开关装置50。根据这样的结构,与实施方式1相比,能将控制信号的数量减少成9根。

[0170] (实施方式2)

[0171] 说明本公开的实施方式2所涉及的电子设备。另外,在实施方式2中,主要说明与实施方式1不同的点。在实施方式2中,对与实施方式1相同或同等的结构标注相同的附图标记进行说明。此外,在实施方式2中,省略与实施方式1重复的记载。

[0172] 使用图14~图16来说明实施方式2的电子设备的一例。图14是表示本公开所涉及的实施方式2的电子设备3的结构的一例的概略框图。图15是说明多个外部连接端子CH1~CH4的连接设定的一例的概略图。图16是说明多个外部连接端子CH1~CH4的连接设定的一例的概略图。

[0173] 在实施方式2中,说明具备实施方式1的通信装置1的电子设备3。电子设备3例如包含笔记本PC、平板PC或智能手机等。

[0174] 如图14所示那样,电子设备3具备通信装置1、处理器4以及存储部5。此外,电子设备3与多个外部天线90连接。

[0175] 处理器4统一地控制电子设备3的构成要素。处理器4是CPU(Central Processing Unit,中央处理单元)等处理电路。处理器4通过将保存于存储部5的数据、程序读出并进行各种运算处理,来实现给定的功能。

[0176] 存储部5是存储为了实现电子设备3的功能所需的程序以及数据的存储介质。例如,存储部5能通过硬盘(HDD)、SSD(Solid State Drive,固态驱动器)、ROM(Read Only Memory,只读存储器)、RAM(Random Access Memory,随机存取存储器)、DRAM(Dynamic RAM,动态RAM)、铁电存储器、闪速存储器、磁盘、或它们的组合来实现。

[0177] 存储部5保存多个通信端子T1~T6与多个外部连接端子30的连接设定的信息。通信装置1的控制部60基于保存于存储部5的连接设定的信息来控制第1开关装置40以及第2

开关装置50。

[0178] 在本实施方式中,存储部5保存BIOS(Basic Input Output System,基本输入输出系统)程序6。例如,BIOS程序6保存于ROM。多个通信端子T1~T6与多个外部连接端子30的连接设定通过BIOS来设定。

[0179] 多个外部天线90与多个外部连接端子30连接。多个外部天线90例如包含与WWAN信号、GNSS信号或WLAN信号对应的外置天线。

[0180] 在本实施方式中,多个外部天线90具有4个外部天线ANT11~ANT14。

[0181] [关于外部连接端子的连接设定]

[0182] 图15以及图16是说明多个外部连接端子CH1~CH4的连接设定的一例的概略图。图15以及图16表示通过BIOS进行多个外部连接端子CH1~CH4的连接设定的一例。

[0183] 如图15所示那样,在BIOS画面80中,显示进行多个外部连接端子CH1~CH4的连接设定的设定项目81。在设定项目81中,Channel1~Channel4分别表示多个外部连接端子CH1~CH4。在设定项目81中,能分别对Channel1~Channel4设定与多个外部连接端子CH1~CH4连接的多个通信端子T2~T6。

[0184] 另外,图15中的“WWAN-main”表示第1通信端子T1,“GNSS”表示第5通信端子T5,“WWAN-aux”是第2通信端子T2,“None”表示无连接。

[0185] 作为一例,使用图16来说明第4外部连接端子CH4的连接设定的操作。如图16所示那样,在BIOS画面80中,用户选择Channel4。若选择了Channel4,则显示设定画面82。

[0186] 在设定画面82显示能与第4外部连接端子CH4连接的多个通信端子。用户选择显示于设定画面82的多个通信端子当中的一者。例如,用户在设定画面82中从“WWAN-4th”、“WLAN-main”以及“None”之中选择“WLAN-main”。由此,将第4外部连接端子CH4设定为“WLAN-main”。

[0187] 另外,图16中的“WWAN-4th”表示第4通信端子T4,“WLAN-main”表示第6通信端子T6,“None”表示无连接。

[0188] 在上述的说明中,说明了Channel4的连接设定的示例,但关于Channel1~Channel3也是同样的。

[0189] 在本实施方式中,关于显示于设定画面82的多个通信端子,基于删除了实施方式1中叙述的排他处理及/或重复的组合后的连接设定来显示。

[0190] 例如在Channel2的设定画面82中设定“WWAN-GPS”的情况下,在Channel3的设定画面82中不显示“WWAN-aux”。此外,在Channel3的设定画面82中设定“WWAN-aux”的情况下,在Channel2的设定画面82中不显示“WWAN-GPS”。“WWAN-GPS”以及“WWAN-aux”共同使用第2通信端子T2。因此,控制设定画面82的显示,以使得第2通信端子T2仅与Channel2和Channel3当中的任一者连接。

[0191] [效果]

[0192] 根据实施方式2的电子装置3,能起到以下的效果。

[0193] 电子装置3具备通信装置1。根据这样的结构,能起到实施方式1中叙述的通信装置1的效果。

[0194] 电子装置3具备保存多个通信端子T1~T6与多个外部连接端子CH1~CH4的连接设定的信息的存储部5。连接设定通过BIOS进行设定且保存于存储部5。控制部60基于保存于

存储部5的连接设定的信息来控制第1开关装置40以及第2开关装置50。根据这样的结构,能进行多个外部连接端子30与多个通信端子T1~T6的连接设定。

[0195] 此外,由于能通过BIOS来设定连接设定,因此,能在预先设定的表格之中自由地选择多个外部连接端子CH1~CH4。通过在BIOS设定中在监督者等管理者限定的菜单中显示表格,能防止设想外的设定错误等。

[0196] 另外,在本实施方式中,说明了连接设定由BIOS设定的示例,但并不限于此。例如,也可以在电子设备3中启动的OS(Operation System,操作系统)上启动应用,通过该应用来进行连接设定。或者,也可以对应于与多个外部连接端子30连接的外部设备来自动进行连接设定。在该情况下,控制部60也可以检测与多个外部连接端子30连接的外部设备的通信方式,对应于检测到的通信方式来设定连接设定。

[0197] 本公开一面参考附图一面与优选的实施方式相关联地充分进行了记载,但对熟悉该技术的人们而言,各种变形、修正是显而易见的。这样的变形、修正只要不超出基于添附的权利要求书的本公开的范围,就应当理解为包含在其中。

[0198] 产业上的可利用性

[0199] 本公开能运用于具备外部连接端子的通信装置以及电子设备(例如笔记本PC、平板PC等)。

[0200] 附图标记的说明

[0201] 1 通信装置

[0202] 2 基板

[0203] 3 电子设备

[0204] 4 处理器

[0205] 5 存储部

[0206] 6 BIOS程序

[0207] 10 通信模块

[0208] 10A 第1通信模块

[0209] 10B 第2通信模块

[0210] 10C 第3通信模块

[0211] 20 内部天线

[0212] 30 外部连接端子

[0213] 40 第1开关装置

[0214] 50 第2开关装置

[0215] 60 控制部

[0216] 70 电源

[0217] 80 BIOS画面

[0218] 81 设定项目

[0219] 82 设定画面

[0220] 90 外部天线

[0221] ANT1、ANT2、ANT3、ANT4、ANT5、ANT6、ANT7 内部天线

[0222] ANT11、ANT12、ANT13、ANT14 外部天线

- [0223] CH1、CH2、CH3、CH4 外部连接端子
- [0224] PC-P1、PC-P2、PC-P3 路径
- [0225] SW11、SW12、SW13、SW14、SW15、SW16 第1开关 (内部连接选择开关)
- [0226] SW21、SW22、SW23 第2开关 (外部连接选择开关)
- [0227] T1、T2、T3、T4、T5、T6、T7 通信端子。

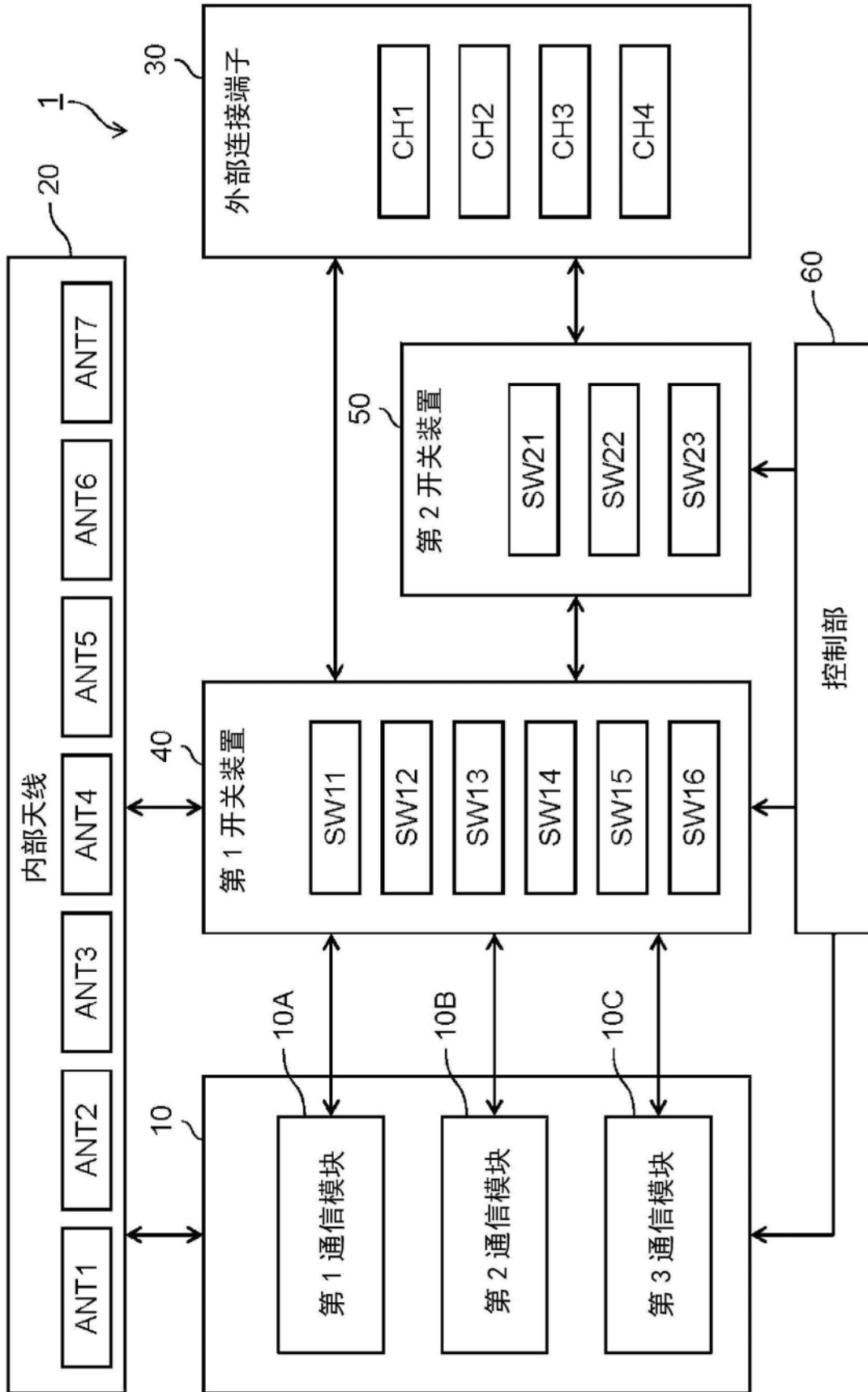


图1

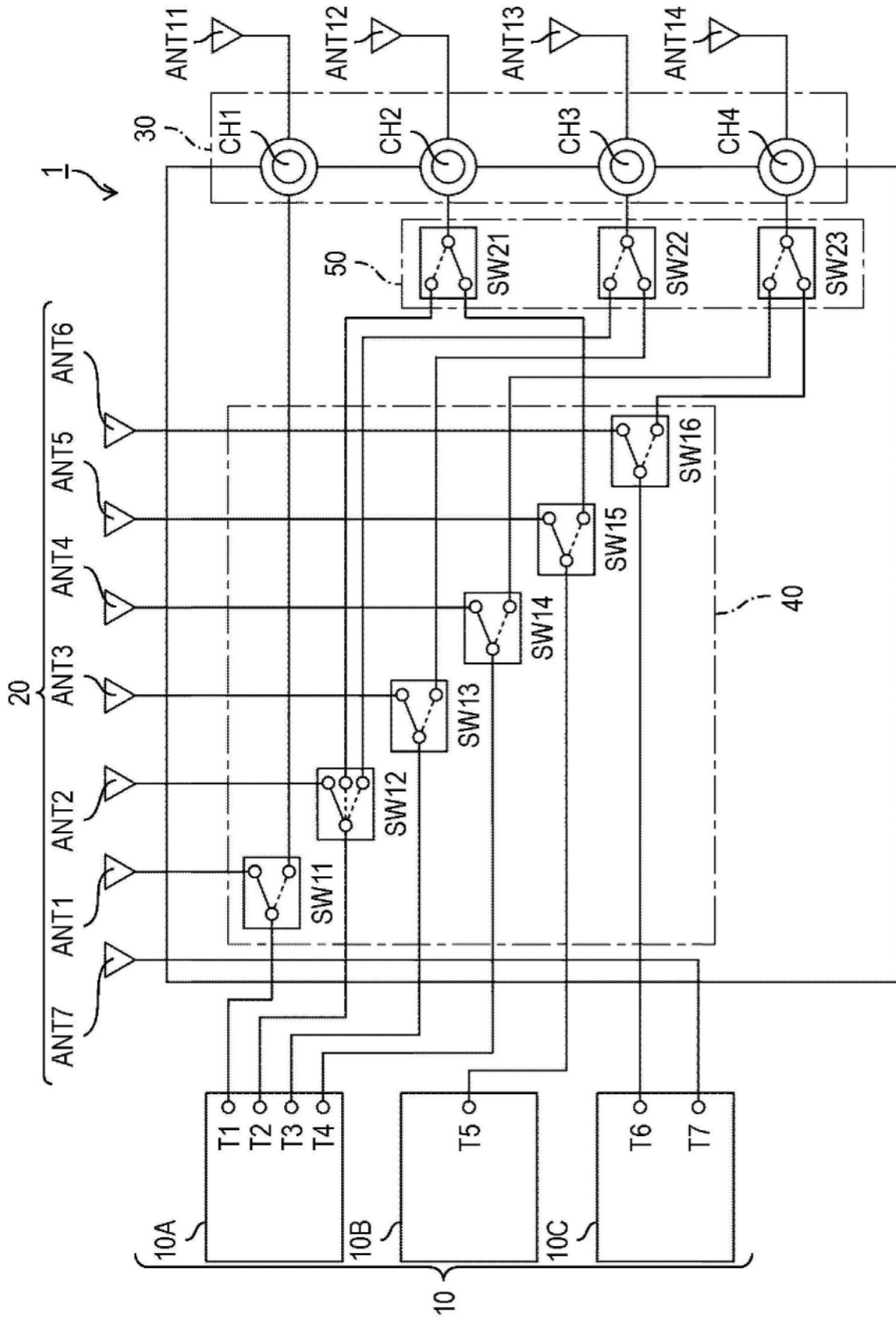


图2

	通信方式	通信端子	
第 1 通信模块	WWAN	T1	WWAN-main
		T2	WWAN-aux
		T3	WWAN-3rd
		T4	WWAN-4th
第 2 通信模块	GNSS	T5	RF
第 3 通信模块	WLAN	T6	WLAN-main
		T7	WWAN- aux

图3

内部天线							外部连接端子			
ANT1	ANT2	ANT3	ANT4	ANT5	ANT6	ANT7	CH1	CH2	CH3	CH4
T1/ None	T2/ None	T3/ None	T4/ None	T5/ None	T6/ None	T7	T1/ None	T2/ T5/ None	T2/ T3/ None	T4/ T6/ None

图4

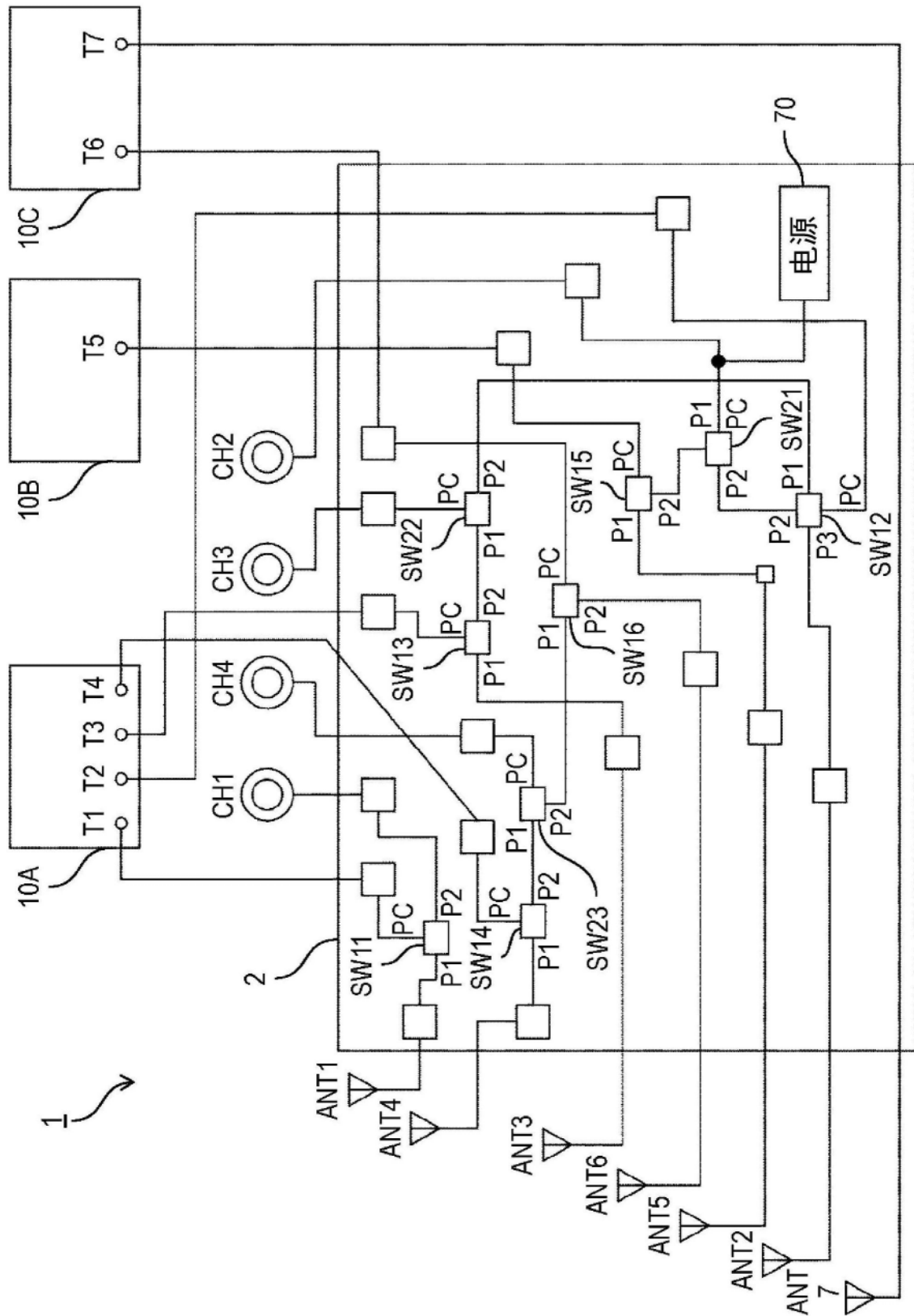


图5

		第 1 开关装置						第 2 开关装置			5V 电源
		SW11	SW12	SW13	SW14	SW15	SW16	SW21	SW22	SW23	
	CS11	CS21/ CS22/ CS23	CS36	CS41	CS24	CS34/ CS35	CS25	CS31	CS42/ CS43	CS5V	
1:PC-P1 0:PC-P2	1/0/0:PC-P1 0/1/0:PC-P2 0/0/1:PC-P3	1:PC-P1 0:PC-P2	1:PC-P1 0:PC-P2	1:PC-P1 0:PC-P2	1:PC-P1 0:PC-P2	1:PC-P1 0:PC-P2	1:PC-P1 0:PC-P2	1:PC-P1 0:PC-P2	1:PC-P1 0:PC-P2	1/0:PC-P1 0/1:PC-P2	1:On 0:Off

图6

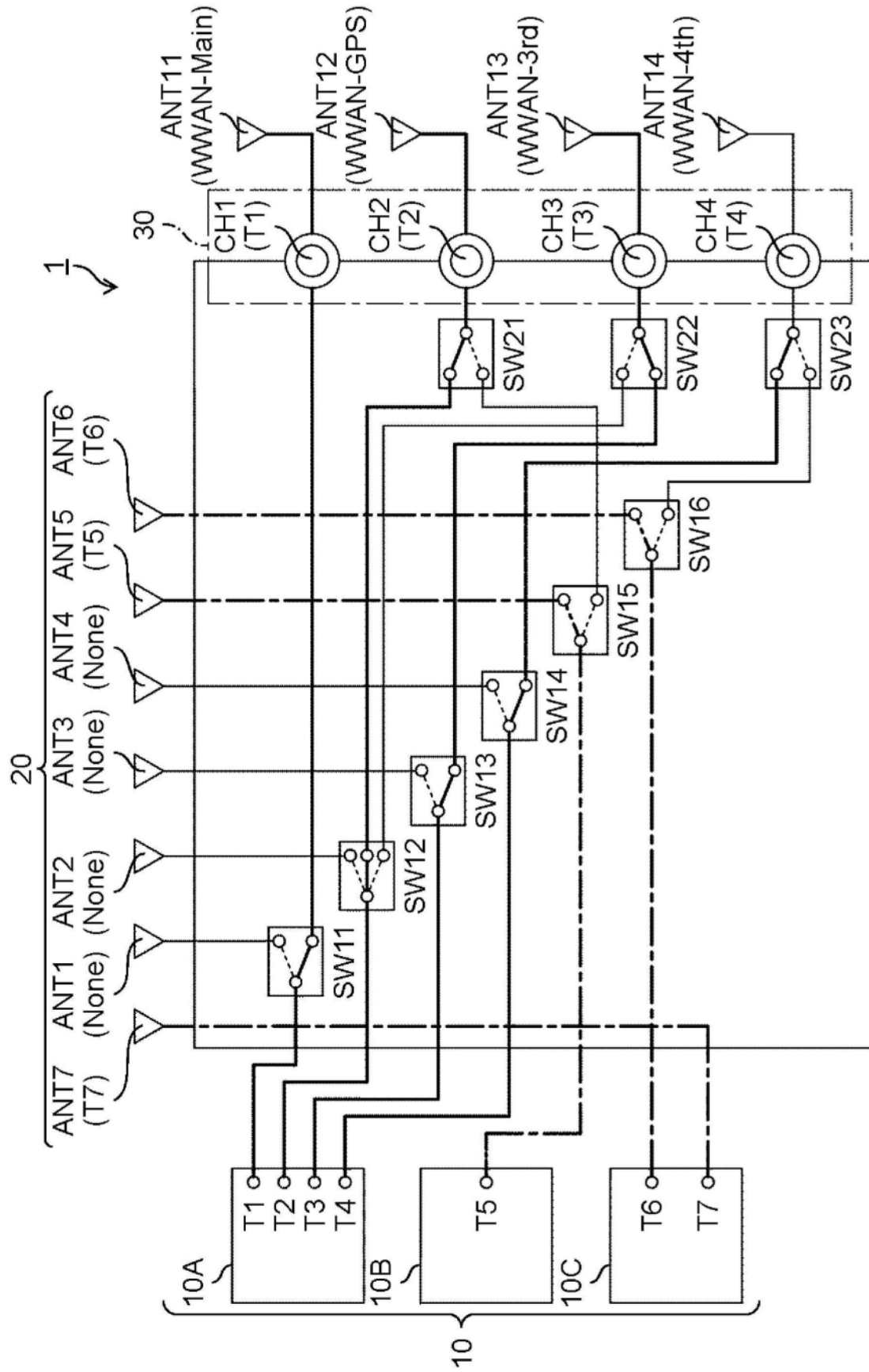


图7

第 1 开关装置							第 2 开关装置			5V 电源
SW11	SW12	SW13	SW14	SW15	SW16	SW21	SW22	SW23		
CS11	CS21/ CS22/ CS23	CS36	CS41	CS24	CS34/ CS35	CS25	CS31	CS42/ CS43		CS5V
0:PC-P2	0/1/0:PC-P2	0:PC-P2	1:PC-P1	0:PC-P2	0/1:PC-P2	0:PC-P2	1:PC-P1	1/0:PC-P1		1:On

图8

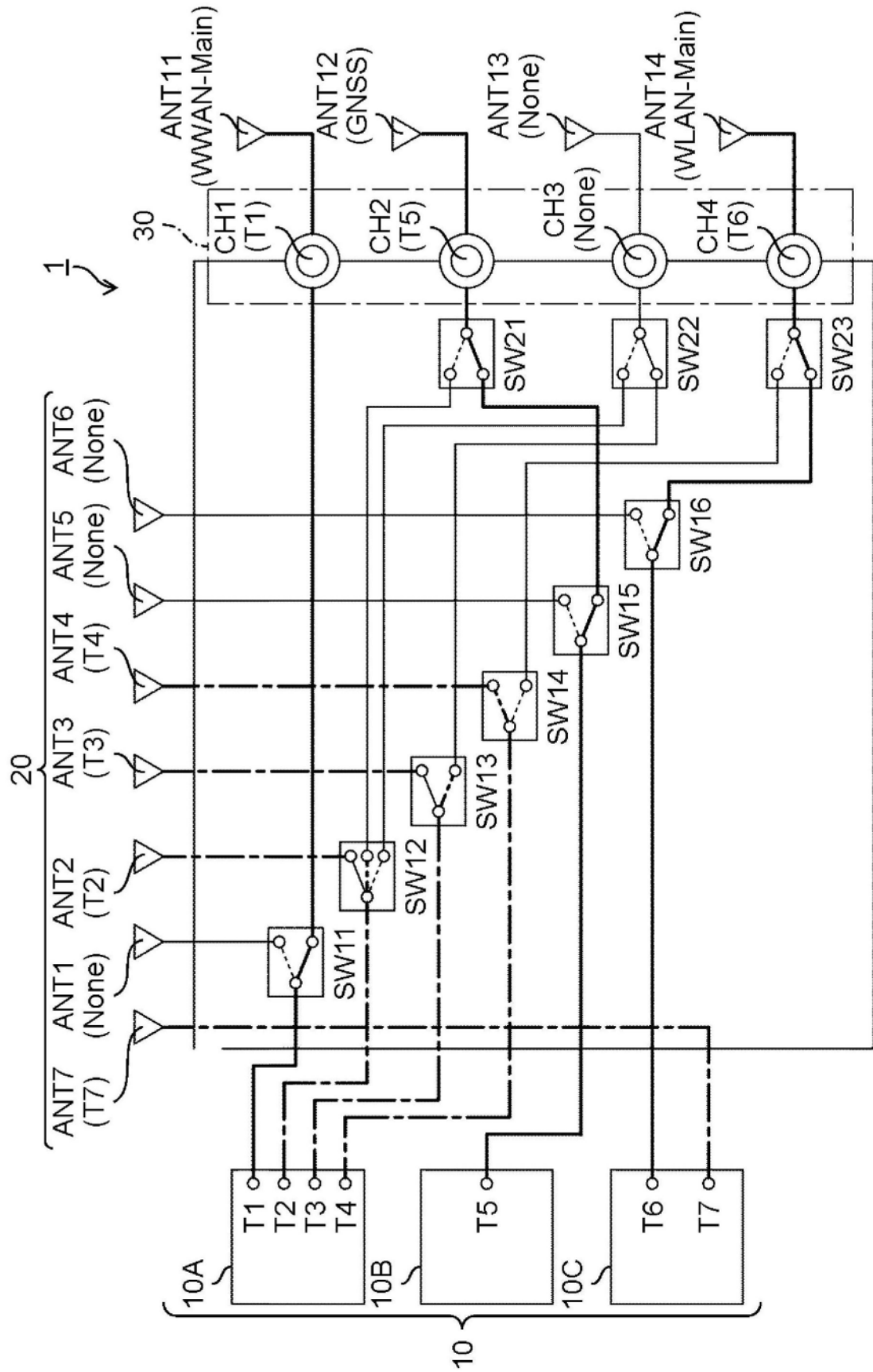


图9

第 1 开关装置							第 2 开关装置			5V 电源
SW11	SW12	SW13	SW14	SW15	SW16	SW21	SW22	SW23		
CS11	CS21/ CS22/ CS23	CS36	CS41	CS24	CS34/ CS35	CS25	CS31	CS42/ CS43		CS5V
0:PC-P2	0/0/1:PC-P3	1:PC-P1	1:PC-P1	0:PC-P2	1/0:PC-P1	1:PC-P1	1:PC-P1	0/1:PC-P2		1:On

图10

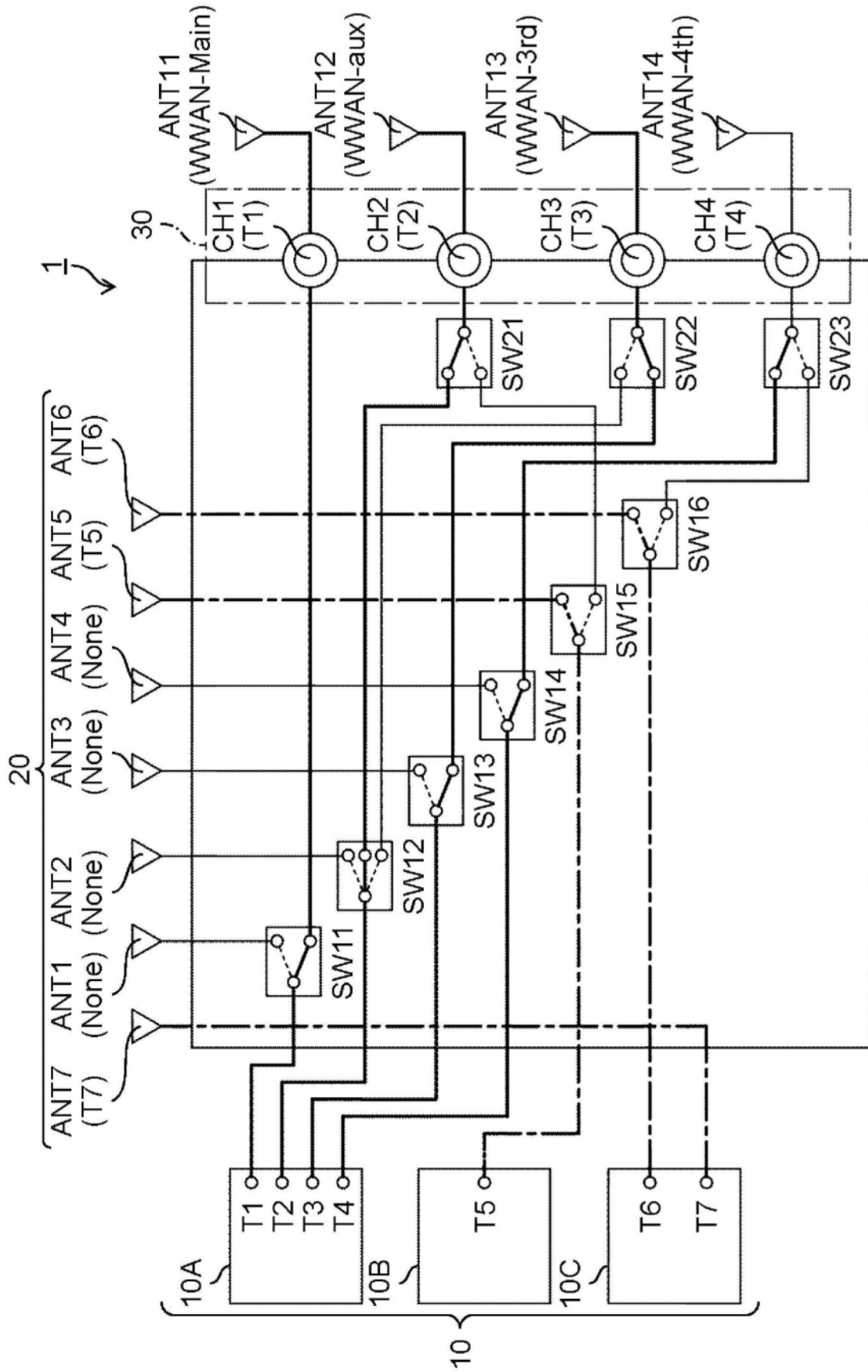


图11

第 1 开关装置							第 2 开关装置			5V 电源
SW11	SW12	SW13	SW14	SW15	SW16	SW21	SW22	SW23		
CS11	CS21/ CS22/ CS23	CS36	CS41	CS24	CS34/ CS35	CS25	CS31	CS42/ CS43		CS5V
0:PC-P2	0/1/0:PC-P2	0:PC-P2	1:PC-P1	0:PC-P2	0/1:PC-P2	0:PC-P2	1:PC-P1	1/0:PC-P1		0:OFF

图12

路径通过配置													
CH1		CH2				CH3		CH4					
CH1	CH2	CH3	CH4	5V	CS11	CS21	CS22	CS23	CS24	CS31	CS34	CS41	CS5V
T1 (WWAN -main)	T2 (WWAN -GPS)	T3 (WWAN -3rd)	T4 (WWAN -4th)	On	0	0	1	0	1	1	0	0	1
T1 (WWAN -main)	T5 (GNSS)	- (None)	T6 (WLAN -main)	On	0	0	0	1	0	0	1	1	1
T1 (WWAN -main)	T2 (WWAN -aux)	T3 (WWAN -3rd)	T4 (WWAN -4th)	OFF	0	0	1	0	1	1	0	0	0

图13

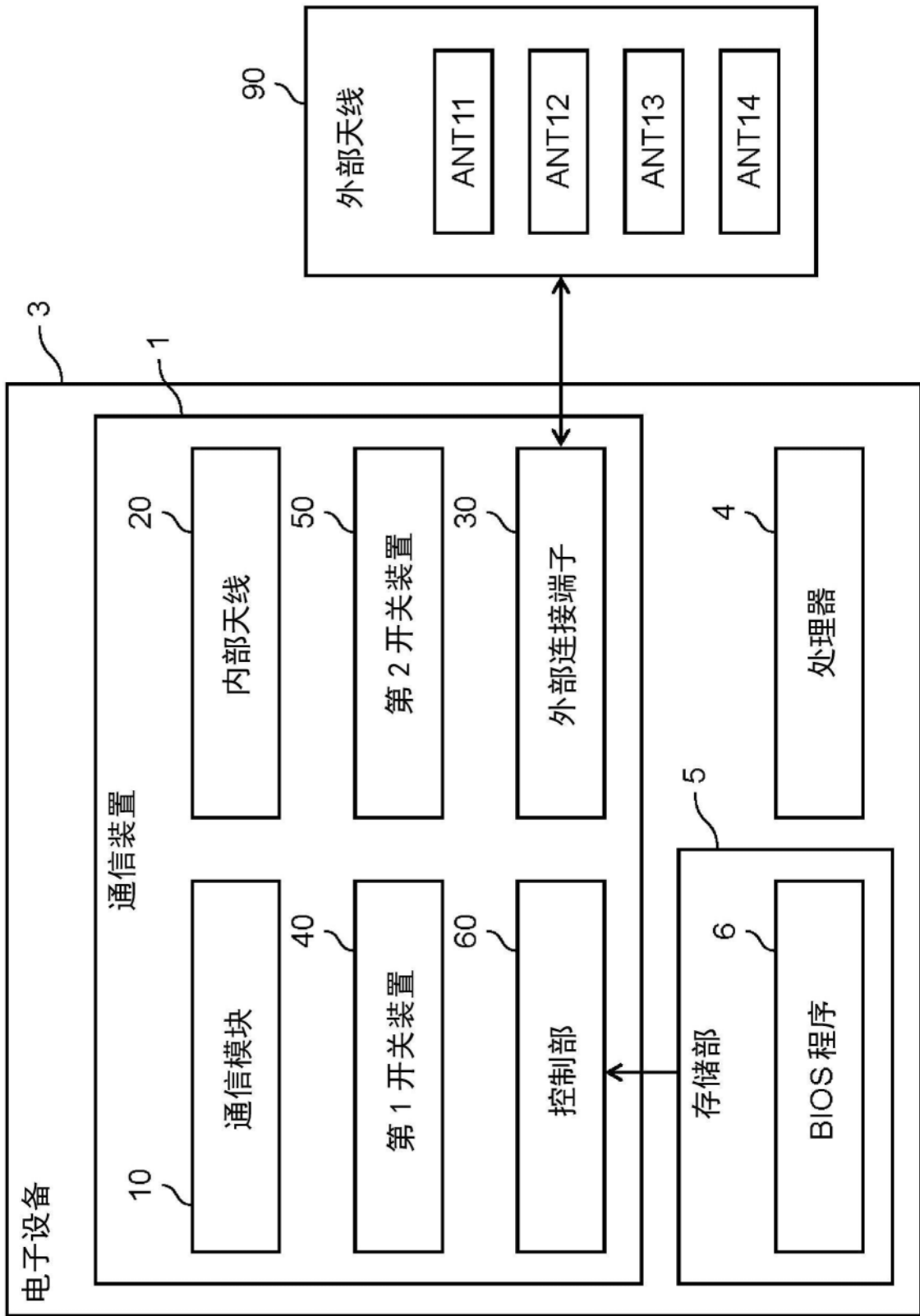


图14

80

Aptio 设置 - AMI

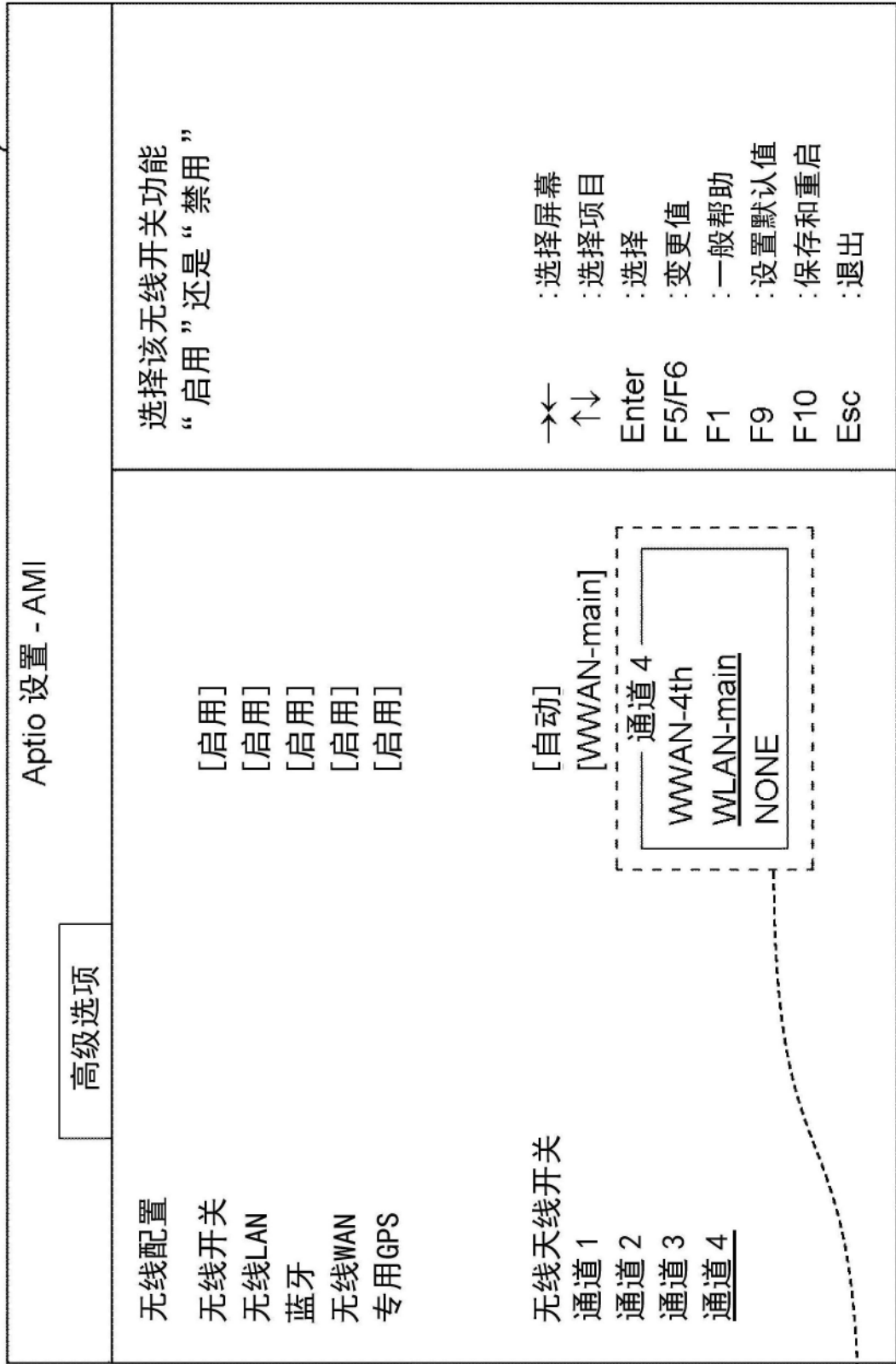
高级选项

<p>无线配置</p> <p>无线开关 [启用]</p> <p>无线LAN [启用]</p> <p>蓝牙 [启用]</p> <p>无线WAN [启用]</p> <p>专用GPS [启用]</p>	<p>选择该无线开关功能 “启用”还是“禁用”</p>
<div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>无线天线开关</p> <p>通道 1 [自动]</p> <p>通道 2 [WWAN-main]</p> <p>通道 3 [GNSS]</p> <p>通道 4 [WWAN-aux]</p> <p>通道 5 [None]</p> </div>	<p>→← : 选择屏幕</p> <p>↑↓ : 选择项目</p> <p>Enter : 选择</p> <p>F5/F6 : 变数值</p> <p>F1 : 一般帮助</p> <p>F9 : 设置默认值</p> <p>F10 : 保存和重启</p> <p>Esc : 退出</p>

81

图15

80



82

图16