

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2023年4月27日(27.04.2023)



(10) 国際公開番号

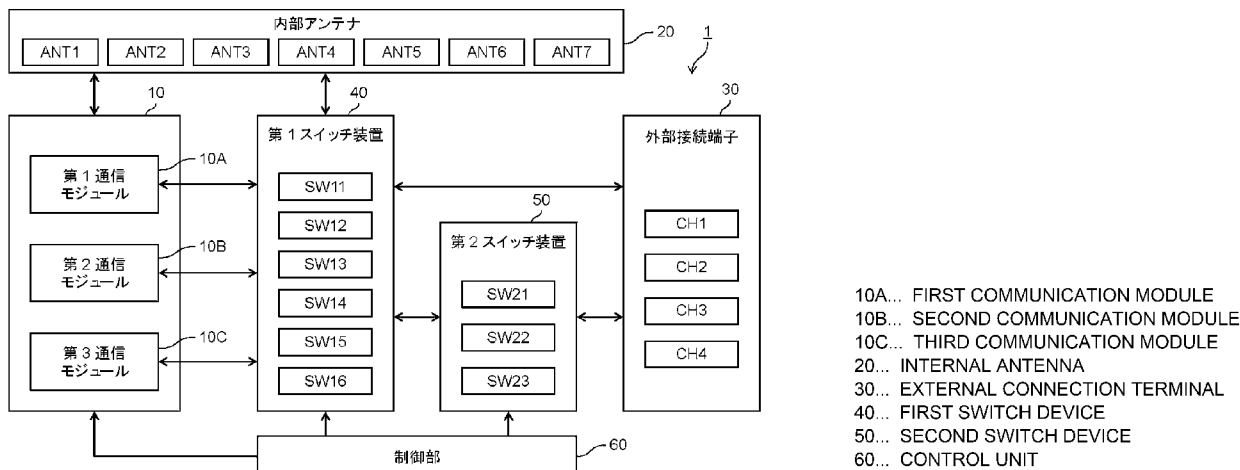
WO 2023/068001 A1

- (51) 国際特許分類:
H04B 1/38 (2015.01) H03K 17/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2022/036229
- (22) 国際出願日: 2022年9月28日(28.09.2022)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2021-173394 2021年10月22日(22.10.2021) JP
- (71) 出願人: パナソニックIPマネジメント株式会社(PANASONIC INTELLECTUAL PROPERTY MANAGEMENT CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5406207 大阪府大阪市中央区城見2丁目1番6-1号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 長谷 和俊(HASE Kazutoshi).
- (74) 代理人: 鎌田 健司, 外(KAMATA Kenji et al.); 〒5406207 大阪府大阪市中央区城見2丁目1番6-1号 パナソニックIPマネジメント株式会社内 Osaka (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(54) Title: COMMUNICATION DEVICE AND ELECTRONIC DEVICE

(54) 発明の名称: 通信装置および電子機器

[図1]



(57) Abstract: This communication device is provided with: a communication module which has multiple communication terminals; multiple internal antennas which can connect with the communication terminals; multiple external connection terminals which can connect with the communication terminals; a first switch device which is arranged between the communication terminals and the internal antennas, and which switches between connecting the communication terminals to the internal antennas and to the external connection terminals; a second switch device which is arranged between the first switch device and the external connection terminals, and which connects one or multiple of the communication terminals that are connected to the first switch device to one or multiple of the external connection terminals; and a control unit which controls the first switch device and the second switch device.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類 :

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

(57) 要約 : 本開示の通信装置は、複数の通信端子を有する通信モジュールと、前記複数の通信端子と接続可能に構成された複数の内部アンテナと、前記複数の通信端子と接続可能に構成された複数の外部接続端子と、前記複数の通信端子と前記複数の内部アンテナとの間に配置され、前記複数の通信端子の接続先を前記複数の内部アンテナ又は前記複数の外部接続端子に切り替える第1スイッチ装置と、前記第1スイッチ装置と前記複数の外部接続端子との間に配置され、前記第1スイッチ装置に接続される複数の通信端子の中から1つ又は複数の通信端子を、前記複数の外部接続端子のうち1つ又は複数の外部接続端子に接続する第2スイッチ装置と、前記第1スイッチ装置及び前記第2スイッチ装置を制御する制御部と、を備える。

明 細 書

発明の名称：通信装置および電子機器

技術分野

[0001] 本開示は、通信装置および電子機器に関する。

背景技術

[0002] 特許文献1には、限定された数のアンテナを持つ無線機器上の複数の無線機をサポートするための技術が開示されている。特許文献1において、少なくとも1つのアンテナは、例えば、複数の無線機への複数のアンテナの構成可能なマッピングに基づいて、複数のアンテナの中から少なくとも1つの無線機のために選択され得る。1つ又はそれ以上のアンテナは、アンテナの数を減少させるため無線機間で共有され得る。少なくとも1つも無線機は、たとえば、スイッチピレクサを通じて、少なくとも1つのアンテナへ接続され得る。アンテナ選択は、動的に実行され得る。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特表2013-516110号公報

発明の概要

[0004] 本開示は、外部接続端子の自由度を向上させる通信装置及び電子機器を提供することを目的とする。

[0005] 本開示の一態様の通信装置は、
複数の通信端子を有する通信モジュールと、
前記複数の通信端子と接続可能に構成された複数の内部アンテナと、
前記複数の通信端子と接続可能に構成された複数の外部接続端子と、
前記複数の通信端子と前記複数の内部アンテナとの間に配置され、前記複数の通信端子の接続先を前記複数の内部アンテナ又は前記複数の外部接続端子に切り替える第1スイッチ装置と、
前記第1スイッチ装置と前記複数の外部接続端子との間に配置され、前記

第 1 スイッチ装置に接続される複数の通信端子の中から 1 つ又は複数の通信端子を、前記複数の外部接続端子のうち 1 つ又は複数の外部接続端子に接続する第 2 スイッチ装置と、

前記第 1 スイッチ装置及び前記第 2 スイッチ装置を制御する制御部と、
を備える。

[0006] 本開示の一態様の電気器は、上述した態様の通信装置を備える。

[0007] 本開示によれば、外部接続端子の自由度を向上させた通信装置及び電子機器を提供できる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]本開示に係る実施の形態 1 の通信装置の構成の一例を示す概略ブロック図である。

[図2]本開示に係る実施の形態 1 の通信装置の回路構成の一例を示す概略図である。

[図3]通信モジュールの通信方式及び通信端子の一例を示す表である。

[図4]複数の通信端子、複数の内部アンテナ及び複数の外部接続端子の接続設定の一例を示す表である。

[図5]本開示に係る実施の形態 1 の通信装置の具体的構成の一例を示す概略図である。

[図6]第 1 スイッチ装置及び第 2 スイッチ装置を制御する制御信号の一例を示す表である。

[図7]通信装置の実施例 1 を示す概略図である。

[図8]実施例 1 における制御信号の一例を示す表である。

[図9]通信装置の実施例 2 を示す概略図である。

[図10]実施例 2 における制御信号の一例を示す表である。

[図11]通信装置の実施例 3 を示す概略図である。

[図12]実施例 3 における制御信号の一例を示す表である。

[図13] Invert 信号を用いた場合の制御信号の一例を示す表である。

[図14]本開示に係る実施の形態 2 の電子機器の構成の一例を示す概略ブロッ

ク図である。

[図15]複数の外部接続端子の接続設定の一例を説明する概略図である。

[図16]複数の外部接続端子の接続設定の一例を説明する概略図である。

発明を実施するための形態

[0009] (本開示に至った経緯)

例えば、内部アンテナと外部アンテナとを切り替えて無線信号を送受信する通信装置が知られている。通信装置は、例えば、ラップトップPC、タブレットPC又はスマートフォン等の電子機器に搭載される。内部アンテナは、電子機器に収納されるアンテナである。外部アンテナとは、電子機器の外部に配置され、通信装置の外部接続端子に接続されるアンテナである。

[0010] 通信装置は、複数の通信端子を有し、複数の通信端子の接続先をスイッチによって複数の内部アンテナと複数の外部接続端子とに切り替えている。複数の外部接続端子は、複数の通信端子と1対1の関係で接続されている。即ち、1つの外部接続端子に対して予め決められた1つの通信端子が接続される。このため、外部接続端子の自由度が少ないという課題がある。

[0011] また、近年、第5世代移動通信システム(5G:5th Generation Mobile Communication System)に対応するため、通信端子、内部アンテナ及び外部アンテナの数が増える傾向にある。通信端子、内部アンテナ及び外部アンテナの数が増えるほど、通信端子、内部アンテナ及び外部接続端子を接続する配線が増える。また、通信方式の異なる複数の通信モジュールを電子機器に搭載する場合、通信方式毎に基板を準備することになる。このように、複数の外部接続端子が複数の通信端子と1対1の関係で接続される構成においては、通信端子、内部アンテナ及び外部アンテナの数を増やす場合、及び／又は複数の通信方式に対応させる場合に、組み立て構成が複雑になるという課題がある。

[0012] そこで、本発明者らは、無線通信モジュールの複数の通信端子の接続先を複数の内部アンテナ又は複数の外部接続端子に切り替える第1スイッチ装置と、第1スイッチ装置に接続される複数の通信端子の中から1つ又は複数の

通信端子を選択し、1つ又は複数の外部接続端子に接続する第2スイッチ装置と、を備える構成を見出し、以下の発明に至った。

[0013] 本開示の第1態様の通信装置は、複数の通信端子を有する通信モジュールと、前記複数の通信端子と接続可能に配置される複数の内部アンテナと、前記複数の通信端子と接続可能に配置される複数の外部接続端子と、前記複数の通信端子と前記複数の内部アンテナとの間に配置され、前記複数の通信端子の接続先を前記複数の内部アンテナ又は前記複数の外部接続端子に切り替える第1スイッチ装置と、前記第1スイッチ装置と前記複数の外部接続端子との間に配置され、前記第1スイッチ装置に接続される複数の通信端子の中から1つ又は複数の通信端子を選択し、前記複数の外部接続端子のうち1つ又は複数の外部接続端子に接続する第2スイッチ装置と、前記第1スイッチ装置及び前記第2スイッチ装置を制御する制御部と、を備える。

[0014] このような構成により、外部接続端子の自由度を向上させることができる。

[0015] 本開示の第2態様の通信装置において、前記第1スイッチ装置は、前記複数の通信端子と前記複数の内部アンテナとの間に配置される複数の第1スイッチを有し、前記第2スイッチ装置は、前記複数の第1スイッチと前記複数の外部接続端子との間に配置される複数の第2スイッチを有し、前記複数の第2スイッチのそれぞれは、前記複数の第1スイッチのうち2つ以上の第1スイッチと直列に接続されてもよい。

[0016] このような構成により、外部接続端子の自由度をより向上させることができる。

[0017] 本開示の第3態様の通信装置において、前記通信モジュールは、WWAN (Wireless Wide Area Network) 通信に対応する第1通信モジュールと、GNSS (Global Navigation Satellite System) 信号を受信する第2通信モジュールと、WLAN (Wireless Local Area Network) 通信に対応する第3通信モジュールと、のうち少なくとも1つを含んでも

よい。

[0018] このような構成により、WWAN通信、GNSS通信又はWLAN通信に対応させつつ、外部接続端子の自由度を向上させることができる。

[0019] 本開示の第4態様の通信装置において、前記通信モジュールは、前記第1通信モジュールを含み、前記複数の外部接続端子の数は、4つ以上7つ以下であってもよい。

[0020] このような構成により、外部接続端子の自由度をより向上させることができる。

[0021] 本開示の第5態様の通信装置において、前記複数の外部接続端子は、第1外部接続端子、第2外部接続端子、第3外部接続端子及び第4外部接続端子を有し、前記第1通信モジュールは、WWAN信号を送受信する第1通信端子、第2通信端子、第3通信端子及び第4通信端子を有し、前記第2通信モジュールは、GNSS信号に対応する第5通信端子を有し、前記第3通信モジュールは、WLAN信号を送受信する第6通信端子及び第7通信端子を有し、前記第1外部接続端子は、前記第1通信端子と接続され、前記第2スイッチ装置は、前記第2通信端子又は前記第5通信端子のいずれかを選択し、選択した前記第2通信端子又は前記第5通信端子と前記第2外部接続端子とを接続する第1外部接続選択スイッチと、前記第2通信端子又は前記第3通信端子のいずれかを選択し、選択した前記第2通信端子又は前記第3通信端子と前記第3外部接続端子とを接続する第2外部接続選択スイッチと、前記第4通信端子又は前記第6通信端子のいずれかを選択し、選択した前記第4通信端子又は前記第6通信端子と前記第4外部接続端子とを接続する第3外部接続選択スイッチと、を有してもよい。

[0022] このような構成により、WWAN通信、GNSS通信又はWLAN通信に対応させつつ、外部接続端子の自由度をより一層向上させることができる。

[0023] 本開示の第6態様の通信装置において、前記第2通信端子は、WWAN信号とWWAN-GPS信号とに対応しており、前記第1外部接続選択スイッチが前記第2通信端子と前記第2外部接続端子とを接続する場合、前記制御

部は、第2外部接続選択スイッチにおいて、前記第2通信端子と前記第3外部接続端子とを接続せず、前記第2外部接続選択スイッチが前記第2通信端子と前記第3外部接続端子とを接続する場合、前記制御部は、第1外部接続選択スイッチにおいて、前記第2通信端子と前記第2外部接続端子とを接続しなくてもよい。

[0024] このような構成により、第1スイッチ装置と第2スイッチ装置とを効率良く切り替えることができる。

[0025] 本開示の第7態様の通信装置において、前記制御部は、Invert信号を用いて前記第1スイッチ装置及び前記第2スイッチ装置を制御してもよい。

[0026] このような構成により、第1スイッチ装置及び第2スイッチ装置を制御する制御信号の数を減らすことができる。

[0027] 本開示の第8態様の電子機器は、前記態様の通信装置を備える。

[0028] このような構成により、外部接続端子の自由度を向上させることができる。

[0029] 本開示の第9態様の電子機器において、前記複数の通信端子と複数の外部接続端子との接続設定の情報を格納する記憶部を更に備え、前記接続設定は、BIOS (Basic Input Output System) により設定され、且つ前記記憶部に格納され、前記制御部は、前記記憶部に格納された前記接続設定の情報に基づいて、前記第1スイッチ装置及び前記第2スイッチ装置を制御してもよい。

[0030] このような構成により、BIOSで設定を行った接続設定に基づいて制御部が第1スイッチ装置及び第2スイッチ装置を制御できる。

[0031] 以下、本開示の実施形態について、添付の図面を参照しながら説明する。また、各図においては、説明を容易なものとするため、各要素を誇張して示している。

[0032] 本明細書において、「第1」、「第2」などの用語は、説明のためだけに用いられるものであり、相対的な重要性または技術的特徴の順位を明示また

は暗示するものとして理解されるべきではない。「第1」と「第2」と限定されている特徴は、1つまたはさらに多くの当該特徴を含むことを明示または暗示するものである。

[0033] (実施の形態1)

[通信装置の全体構成について]

図1は、本開示に係る実施の形態1の通信装置1の構成の一例を示す概略ブロック図である。図2は、本開示に係る実施の形態1の通信装置1の回路構成の一例を示す概略図である。

[0034] 図1に示すように、通信装置1は、通信モジュール10、複数の内部アンテナ20、複数の外部接続端子30、第1スイッチ装置40、第2スイッチ装置50及び制御部60を備える。通信装置1は、通信モジュール10の対応する無線通信方式に従って、無線信号を送信及び／又は受信することによって、外部機器と無線通信する装置である。

[0035] <通信モジュール>

通信モジュール10は、無線信号の送信及び／又は受信を行う装置である。図2に示すように、通信モジュール10は、複数の通信端子T1～T7を有する。複数の通信端子T1～T7は、無線信号を送信及び／又は受信する端子である。複数の通信端子T1～T7は、複数の内部アンテナ20又は複数の外部接続端子30と接続されることによって、外部機器から無線信号を受信でき、又は外部機器へ無線信号を送信できる。

[0036] 本実施形態では、通信モジュール10は、周波数帯域の異なる3つの通信モジュール10A～10Cを有する。即ち、通信モジュール10は、第1通信モジュール10A、第2通信モジュール10B及び第3通信モジュール10Cを有する。また、通信モジュール10は、7つの通信端子T1～T7を有する。

[0037] 本明細書では、7つの通信端子T1～T7を、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及び第7通信端子T7と称する場合がある。

- [0038] 図3は、通信モジュール10の通信方式及び通信端子T1～T7の一例を示す表である。図3に示すように、第1通信モジュール10Aは、WWAN (Wireless Wide Area Network) 通信に対応する。例えば、第1通信モジュール10Aは、600MHz以上6GHz以下の無線信号に対応する。
- [0039] 第1通信モジュール10Aは、WWAN信号の無線通信方式に対応する4つの通信端子T1～T4を有する。例えば、第1通信モジュール10Aは、WWAN信号を送受信する第1通信端子T1、第2通信端子T2、第3通信端子T3及び第4通信端子T4を有する。第1通信端子T1、第2通信端子T2、第3通信端子T3及び第4通信端子T4は、それぞれ、WWAN-main端子T1、WWAN-aux端子T2、WWAN-3rd端子T3及びWWAN-4th端子T4である。
- [0040] 第2通信端子T2は、WWAN信号とWWAN-GPS信号のどちらも使用可能である。第2通信端子T2は、WWAN信号とWWAN-GPS信号とのうちいずれかの通信方式に切り替えて使用可能である。ここで、「WWAN信号」とは、WWAN通信で使用する周波数帯域、例えば、600MHz以上6GHz以下の無線信号である。「WWAN-GPS信号」とは、WWAN通信で使用可能な周波数帯域、例えば、1.5GHz帯のGPS (Global Positioning System) 信号である。
- [0041] 第2通信モジュール10Bは、GNSS (Global Navigation Satellite System) 信号に対応する。例えば、第2通信モジュール10Bは、1575.42MHzのGPS信号、1602MHzのGLONASS信号、1561.098MHzのBeiDou信号などを受信する。
- [0042] 第2通信モジュール10Bは、GNSS信号の無線通信方式に対応する1つの通信端子T5を有する。例えば、第1通信モジュール10Aは、GNSS信号を受信する第5通信端子T5を有する。第5通信端子T5は、RF端子T5である。

[0043] 第3通信モジュール10Cは、WLAN (Wireless Local Area Network) 通信に対応する。例えば、第3通信モジュール10Cは、2.4GHz帯又は5GHz帯の無線信号に対応する。

[0044] 第3通信モジュール10Cは、WLAN信号の無線通信方式に対応する2つの通信端子T6, T7を有する。例えば、第3通信モジュール10Cは、WLAN信号を送受信する第6通信端子T6及び第7通信端子T7を有する。第6通信端子T6及び第7通信端子T7は、WLAN-main端子T6及びWLAN-aux端子T7である。また、WLAN-aux端子T7は、Bluetooth信号にも対応可能である。

[0045] <複数の内部アンテナ>

複数の内部アンテナ20は、複数の通信端子T1~T7と接続可能に配置されている。複数の内部アンテナ20は、通信装置1が収納される電子機器の内部に配置される。複数の内部アンテナ20は、無線信号を外部機器に向かって放射する、及び／又は外部機器から無線信号を受信する。

[0046] 図2に示すように、複数の内部アンテナ20は、配線を介して複数の通信端子T1~T7と接続される。本実施の形態では、複数の内部アンテナ20は、7つの内部アンテナANT1~ANT7を有する。7つの内部アンテナANT1~ANT7は、7つの通信端子T1~T7と配線を介して接続可能に配置されている。

[0047] 複数の内部アンテナ20は、第1スイッチ装置40を介して複数の通信端子T1~T7と接続されている。複数の内部アンテナ20と複数の通信端子T1~T7との接続は、第1スイッチ装置40の切り替えによって制御される。

[0048] 本実施の形態では、図2に示すように、6つの内部アンテナANT1~ANT6が第1スイッチ装置40を介して6つの通信端子T1~T6と接続されており、1つの内部アンテナANT7が第1スイッチ装置40を介さずに1つの通信端子T7と配線を介して直接接続されている。

[0049] 本明細書では、7つの内部アンテナANT1~ANT7を、第1内部アン

テナANT1、第2内部アンテナANT2、第3内部アンテナANT3、第4内部アンテナANT4、第5内部アンテナANT5、第6内部アンテナANT6及び第7内部アンテナANT7と称する場合がある。

[0050] <複数の外部接続端子>

複数の外部接続端子30は、複数の通信端子T1～T7と接続可能に配置されている。複数の外部接続端子30は、複数の外部アンテナANT11～ANT14と接続される端子である。複数の外部アンテナANT11～ANT14は、例えば、5G/LTE外付けアンテナ、GPS外付けアンテナ、Wi-Fi外付けアンテナなどを含む。複数の外部接続端子30は、複数の外部アンテナANT11～ANT14と接続されることによって、無線信号を外部機器に向かって放射する、及び／又は外部機器から無線信号を受信する。

[0051] 図2に示すように、複数の外部接続端子30は、配線を介して複数の通信端子T1～T7と接続される。本実施の形態では、複数の外部接続端子30は、4つの外部接続端子CH1～CH4を有する。4つの外部接続端子CH1～CH4は、6つの通信端子T1～T6と配線を介して接続可能に配置されている。

[0052] 複数の外部接続端子30は、第1スイッチ装置40及び第2スイッチ装置50を介して複数の通信端子T1～T6と接続されている。複数の外部接続端子30と複数の通信端子T1～T6との接続は、第1スイッチ装置40及び第2スイッチ装置50の切り替えによって制御される。

[0053] 本実施の形態では、図2に示すように、1つの外部接続端子CH1が第1スイッチ装置40を介して1つの通信端子T1と接続されており、3つの外部接続端子CH2～CH4が第1スイッチ装置40及び第2スイッチ装置50を介して5つの通信端子T2～T6と接続されている。

[0054] 本明細書では、4つの外部接続端子CH1～CH4を、第1外部接続端子CH1、第2外部接続端子CH2、第3外部接続端子CH3及び第4外部接続端子CH4と称する場合がある。

[0055] <第1スイッチ装置>

第1スイッチ装置40は、複数の通信端子T1～T6と複数の内部アンテナ20との間に配置され、複数の通信端子T1～T6の接続先を複数の内部アンテナ20又は複数の外部接続端子30に切り替える。即ち、第1スイッチ装置40は、複数の通信端子T1～T6と複数の内部アンテナ20とを接続する第1接続と、複数の通信端子T1～T6と複数の外部接続端子30とを接続する第2接続と、を切り替える。

[0056] 第1スイッチ装置40は、複数の第1スイッチSW11～SW16を有する。複数の第1スイッチSW11～SW16は、それぞれ、複数の通信端子T1～T6と複数の内部アンテナANT1～ANT6との間に配置されている。

[0057] 本実施の形態では、図2に示すように、6つの第1スイッチSW11～SW16が6つの通信端子T1～T6と6つの内部アンテナANT1～ANT6との間に配置されている。

[0058] 本明細書では、6つの第1スイッチSW11～SW16を、第1内部接続選択スイッチSW11、第2内部接続選択スイッチSW12、第3内部接続選択スイッチSW13、第4内部接続選択スイッチSW14、第5内部接続選択スイッチSW15及び第6内部接続選択スイッチSW16と称する場合がある。

[0059] 第1内部接続選択スイッチSW11は、第1通信端子T1と第1内部アンテナANT1との間に配置され、第1通信端子T1の接続先を第1内部アンテナANT1又は第1外部接続端子CH1に切り替える。具体的には、第1内部接続選択スイッチSW11は、第1内部アンテナANT1と第1外部接続端子CH1と2つの配線を介して接続されている。第1内部接続選択スイッチSW11は、第1内部アンテナANT1に接続される配線と、第1外部接続端子CH1に接続される配線と、のうちのいずれかを選択する。

[0060] 第2内部接続選択スイッチSW12は、第2通信端子T2と第2内部アンテナANT2との間に配置され、第2通信端子T2の接続先を第2内部アン

テナANT2、第2外部接続端子CH2又は第3外部接続端子CH3に切り替える。具体的には、第2内部接続選択スイッチSW12は、第2内部アンテナANT2、第2外部接続端子CH2及び第3外部接続端子CH3と3つの配線を介して接続されている。第2内部接続選択スイッチSW12は、第1内部アンテナANT1に接続される配線と、第2外部接続端子CH2に接続される配線と、第3外部接続端子CH3に接続される配線と、のうちのいずれかを選択する。なお、第2外部接続端子CH2に接続される配線と、第3外部接続端子CH3に接続される配線とには、第2スイッチ装置50が配置されており、第2スイッチ装置50によって第2通信端子T2の接続先が制御される。

[0061] 第3内部接続選択スイッチSW13は、第3通信端子T3と第3内部アンテナANT3との間に配置され、第3通信端子T3の接続先を第3内部アンテナANT3又は第3外部接続端子CH3に切り替える。具体的には、第3内部接続選択スイッチSW13は、第3内部アンテナANT3と第3外部接続端子CH3と2つの配線を介して接続されている。第3内部接続選択スイッチSW13は、第3内部アンテナANT3に接続される配線と、第3外部接続端子CH3に接続される配線と、のうちのいずれかを選択する。なお、第3外部接続端子CH3に接続される配線には、第2スイッチ装置50が配置されており、第2スイッチ装置50によって第3通信端子T3の接続先が制御される。

[0062] 第4内部接続選択スイッチSW14は、第4通信端子T4と第4内部アンテナANT4との間に配置され、第4通信端子T4の接続先を第4内部アンテナANT4又は第4外部接続端子CH4に切り替える。具体的には、第4内部接続選択スイッチSW14は、第4内部アンテナANT4と第4外部接続端子CH4と2つの配線を介して接続されている。第4内部接続選択スイッチSW14は、第4内部アンテナANT4に接続される配線と、第4外部接続端子CH4に接続される配線と、のうちのいずれかを選択する。なお、第4外部接続端子CH4に接続される配線には、第2スイッチ装置50が配

置されており、第2スイッチ装置50によって第4通信端子T4の接続先が制御される。

[0063] 第5内部接続選択スイッチSW15は、第5通信端子T5と第5内部アンテナANT5との間に配置され、第5通信端子T5の接続先を第5内部アンテナANT5又は第2外部接続端子CH2に切り替える。具体的には、第5内部接続選択スイッチSW15は、第5内部アンテナANT5と第2外部接続端子CH2と2つの配線を介して接続されている。第5内部接続選択スイッチSW15は、第5内部アンテナANT5に接続される配線と、第2外部接続端子CH2に接続される配線と、のうちのいずれかを選択する。なお、第2外部接続端子CH2に接続される配線には、第2スイッチ装置50が配置されており、第2スイッチ装置50によって第5通信端子T5の接続先が制御される。

[0064] 第6内部接続選択スイッチSW16は、第6通信端子T6と第6内部アンテナANT6との間に配置され、第6通信端子T6の接続先を第6内部アンテナANT6又は第4外部接続端子CH4に切り替える。具体的には、第6内部接続選択スイッチSW16は、第6内部アンテナANT6と第4外部接続端子CH4と2つの配線を介して接続されている。第6内部接続選択スイッチSW16は、第6内部アンテナANT6に接続される配線と、第4外部接続端子CH4に接続される配線と、のうちのいずれかを選択する。なお、第4外部接続端子CH4に接続される配線には、第2スイッチ装置50が配置されており、第2スイッチ装置50によって第6通信端子T6の接続先が制御される。

[0065] 第1スイッチ装置40を構成する複数の第1スイッチSW11～SW16は、例えば、GaAsMMICのRF(Radio Frequency)専用のSPDT(Single-Pole Double-Throw)スイッチやSP3T(Single-Pole 3-Throw)スイッチで構成される。なお、複数の第1スイッチSW11～SW16これに限定されず、リレー及び／又はMOSFETやIGBTなどの半導体スイッチであつ

てもよい。

[0066] <第2スイッチ装置>

第2スイッチ装置50は、第1スイッチ装置40と複数の外部接続端子30との間に配置され、第1スイッチ装置40に接続される複数の通信端子T2～T6の中から1つ又は複数の通信端子T2～T4を選択し、複数の外部接続端子30のうち1つ又は複数の外部接続端子CH2～CH4に接続する。第2スイッチ装置50は、第1スイッチ装置40と複数の外部接続端子30と配線を介して接続される。

[0067] 第2スイッチ装置50は、複数の外部接続端子CH2～CH4の接続先を、複数の第1スイッチSW11～SW16の中から選択する。

[0068] 第2スイッチ装置50は、複数の第2スイッチSW21～SW23を有する。複数の第2スイッチSW21～SW23は、第1スイッチ装置40と複数の外部接続端子CH2～CH4との間に配置されている。

[0069] 本実施の形態では、図2に示すように、3つの第2スイッチSW21～SW23が5つの第1スイッチSW12～SW16と3つの外部接続端子CH2～CH4との間に配置されている。

[0070] 複数の第2スイッチSW21～SW23のそれぞれは、複数の第1スイッチSW11～SW16のうち2つ以上の第1スイッチと直列に接続される。

[0071] 本明細書では、3つの第2スイッチSW21～SW23を、第1外部接続選択スイッチSW21、第2外部接続選択スイッチSW22及び第3外部接続選択スイッチSW23と称する場合がある。

[0072] 第1外部接続選択スイッチSW21は、第2内部接続選択スイッチSW12と第5内部接続選択スイッチSW15とに直列に接続されている。第1外部接続選択スイッチSW21は、第2内部接続選択スイッチSW12に接続される第2通信端子T2又は第5内部接続選択スイッチSW15に接続される第5通信端子T5のいずれかを選択する。第1外部接続選択スイッチSW21は、選択した第2通信端子T2又は第5通信端子T5のいずれかと第2外部接続端子CH2とを接続する。具体的には、第1外部接続選択スイッチ

SW 2 1 は、第 2 内部接続選択スイッチ SW 1 2 と第 5 内部接続選択スイッチ SW 1 5 とに 2 つの配線を介して直列に接続されている。第 1 外部接続選択スイッチ SW 2 1 は、第 2 内部接続選択スイッチ SW 1 2 に接続される配線と、第 5 内部接続選択スイッチ SW 1 5 に接続される配線と、のうちのいずれかを選択する。

[0073] 第 2 外部接続選択スイッチ SW 2 2 は、第 2 内部接続選択スイッチ SW 1 2 と第 3 内部接続選択スイッチ SW 1 3 とに直列に接続されている。第 2 外部接続選択スイッチ SW 2 2 は、第 2 内部接続選択スイッチ SW 1 2 に接続される第 2 通信端子 T 2 又は第 3 内部接続選択スイッチ SW 1 3 に接続される第 3 通信端子 T 3 のいずれかを選択する。第 2 外部接続選択スイッチ SW 2 2 は、選択した第 2 通信端子 T 2 又は第 3 通信端子 T 3 のいずれかと第 3 外部接続端子 CH 3 とを接続する。具体的には、第 2 外部接続選択スイッチ SW 2 2 は、第 2 内部接続選択スイッチ SW 1 2 と第 3 内部接続選択スイッチ SW 1 3 とに 2 つの配線を介して直列に接続されている。第 2 外部接続選択スイッチ SW 2 2 は、第 2 内部接続選択スイッチ SW 1 2 に接続される配線と、第 3 内部接続選択スイッチ SW 1 3 に接続される配線と、のうちのいずれかを選択する。

[0074] 第 3 外部接続選択スイッチ SW 2 3 は、第 4 内部接続選択スイッチ SW 1 4 と第 6 内部接続選択スイッチ SW 1 6 とに直列に接続されている。第 3 外部接続選択スイッチ SW 2 3 は、第 4 内部接続選択スイッチ SW 1 4 に接続される第 4 通信端子 T 4 又は第 6 内部接続選択スイッチ SW 1 6 に接続される第 6 通信端子 T 6 のいずれかを選択する。第 3 外部接続選択スイッチ SW 2 3 は、選択した第 4 通信端子 T 4 又は第 6 通信端子 T 6 のいずれかと第 3 外部接続端子 CH 3 とを接続する。具体的には、第 3 外部接続選択スイッチ SW 2 3 は、第 4 内部接続選択スイッチ SW 1 4 と第 6 内部接続選択スイッチ SW 1 6 とに 2 つの配線を介して直列に接続されている。第 3 外部接続選択スイッチ SW 2 3 は、第 4 内部接続選択スイッチ SW 1 4 に接続される配線と、第 6 内部接続選択スイッチ SW 1 6 に接続される配線と、のうちのい

ずれかを選択する。

[0075] 第2スイッチ装置50を構成する複数の第2スイッチSW21～SW23は、例えば、GaAsMMICのRF(Radio Frequency)専用のSPDT(Single-Pole Double-Throw)スイッチやSP3T(Single-Pole 3-Throw)スイッチで構成される。なお、複数の第1スイッチSW11～SW16これに限定されず、リレー及び／又はMOSFETやIGBTなどの半導体スイッチであってもよい。

[0076] 図4は、複数の通信端子T1～T7、複数の内部アンテナ20及び複数の外部接続端子30の接続設定の一例を示す表である。図4に示すように、本実施形態では、複数の内部アンテナ20においては、第1内部アンテナANT1が第1通信端子T1又は「None」のいずれかに設定される。第2内部アンテナANT2が第2通信端子T2又は「None」のいずれかに設定される。第3内部アンテナANT3が第3通信端子T3又は「None」のいずれかに設定される。第4内部アンテナANT4が第4通信端子T4又は「None」のいずれかに設定される。第5内部アンテナANT5が第5通信端子T5又は「None」のいずれかに設定される。第6内部アンテナANT6が第6通信端子T6又は「None」のいずれかに設定される。第7内部アンテナANT7が第7通信端子T7に設定される。

[0077] また、本実施形態では、第1外部接続端子CH1が第1通信端子T1又は「None」のいずれかに設定される。第2外部接続端子CH2が第2通信端子T2、第5通信端子T5又は「None」のいずれかに設定される。第3外部接続端子CH3が第2通信端子T2、第3通信端子T3又は「None」のいずれかに設定される。第4外部接続端子CH4が第4通信端子T4、第6通信端子T6又は「None」のいずれかに設定される。

[0078] 本明細書では、「None」は、通信端子が接続されていない状態を意味する。例えば、第1通信端子T1が第1内部アンテナANT1に接続されている場合、第1外部接続端子CH1は第1通信端子T1に接続されていない状

態である「None」となる。

[0079] <制御部>

図1に示すように、制御部60は、第1スイッチ装置40及び第2スイッチ装置50を制御する。具体的には、制御部60は、複数の第1スイッチSW11～SW16の切り替えと、複数の第2スイッチSW21～SW23の切り替えと、を制御する。例えば、制御部60は、電子機器の記憶部に格納された接続設定の情報を読み出し、接続設定の情報に基づいて、複数の第1スイッチSW11～SW16の切り替えと、複数の第2スイッチSW21～SW23の切り替えと、を制御する。

[0080] 接続設定は、予め設定された接続設定であってもよいし、ユーザが設定した接続設定であってもよい。あるいは、接続設定は、複数の外部接続端子30に接続される外部アンテナの通信方式を検出し、検出した通信方式に対応する通信端子を自動的に接続する設定であってもよい。

[0081] 制御部60は、半導体素子などで実現可能である。例えば、制御部60は、マイクロコンピュータ、CPU (Central Processing Unit)、MPU (Micro Processing Unit)、GPU (Graphics Processing Unit)、DSP (Digital Signal Processor)、FPGA (Field Programmable Gate Array)、又はASIC (Application Specific Integrated Circuit) で構成することができる。制御部60の機能は、ハードウェアのみで構成してもよいし、ハードウェアとソフトウェアとを組み合わせることにより実現してもよい。

[0082] 制御部60は、記憶部に格納されたデータやプログラムを読み出して種々の演算処理を行うことで、所定の機能を実現する。

[0083] [通信装置の具体的構成について]

図5は、本開示に係る実施の形態1の通信装置1の具体的構成の一例を示す概略図である。

- [0084] 図5に示すように、複数の第1スイッチSW11～SW16及び複数の第2スイッチSW21～SW23は、第1経路PC-P1、第2経路PC-P2又は第3経路PC-P3に切り替える。具体的には、第1、3～6内部接続選択スイッチSW11、SW13～SW16及び第1～3外部接続選択スイッチSW21～SW23は、第1経路PC-P1又は第2経路PC-P2に切り替える。第2内部接続選択スイッチSW12は、第1経路PC-P1、第2経路PC-P2又は第3経路PC-P3に切り替える。このように、複数の第1スイッチSW11～SW16及び複数の第2スイッチSW21～SW23は、複数の経路を切り替えることによって、複数の通信端子T1～T6の接続先を変更する。
- [0085] 一例として、第1スイッチSW11は、第1経路PC-P1に切り替える場合、第1通信端子T1と第1内部アンテナANT1とを接続し、第2経路PC-P2に切り替える場合、第1通信端子T1と第1外部接続端子CH1とを接続する。
- [0086] 一例として、第2内部接続選択スイッチSW12は、第1経路PC-P1に切り替える場合、第2通信端子T2と第2外部選択スイッチSW22を接続する。第2内部接続選択スイッチSW12は、第2経路PC-P2に切り替える場合、第2通信端子T2と第1外部選択スイッチSW21とを接続する。第2内部接続選択スイッチSW12は、第3経路PC-P3に切り替える場合、第2通信端子T2と第2内部アンテナANT2とを接続する。
- [0087] 通信装置1は、電源70を有する。電源70は、第2外部接続選択スイッチSW22と第2外部接続端子CH2との間の配線に接続される。電源70は、第2外部接続端子CH2に、例えば、5Vの電圧を印加する。第2外部接続端子CH2に印加された電圧は、第2外部接続端子CH2に接続される外部機器、例えば、外付けGPSの駆動電圧として使用される。
- [0088] 例えば、第2通信端子T2がWWAN-GPS信号の通信方式で使用され、第2通信端子T2が第2外部接続端子CH2に接続される場合、電源70は第2外部接続端子CH2に電圧を印加する。あるいは、GNSS信号を受

信する第5通信端子T5が第2外部接続端子CH2に接続される場合、電源70は第2外部接続端子CH2に電圧を印加する。

[0089] 本実施形態では、通信装置1を構成する第1スイッチ装置40、第2スイッチ装置50及び配線は、1つの基板2に設けられている。即ち、通信装置1は、複数の基板を用いなくてもよく、1つの基板2を用いて実現できる。

[0090] 制御部60は、複数の第1スイッチSW11～SW16及び複数の第2スイッチSW21～SW23における第1経路PC-P1、第2経路PC-P2又は第3経路PC-P3の切り替えを「0」又は「1」の制御信号によって制御する。

[0091] 図6は、第1スイッチ装置40及び第2スイッチ装置50を制御する制御信号の一例を示す表である。図6に示すように、制御部60は、14本の制御信号CS11, CS21～CS24, CS31, CS36, CS41～43, CS5Vを用いて、複数の第1スイッチSW11～SW16、複数の第2スイッチSW21～SW23及び電源70を制御する。

[0092] 一例として、制御部60は、第1内部接続選択スイッチSW11を、制御信号CS11を用いて制御する。制御部60は、「0」又は「1」の制御信号CS11を入力することによって、第1内部接続選択スイッチSW11の切り替えを制御する。具体的には、制御部60が「0」の制御信号CS11を入力すると、第1内部接続選択スイッチSW11を第1経路PC-P1に切り替える。制御部60が「1」の制御信号CS11を入力すると、第1内部接続選択スイッチSW11を第2経路PC-P2に切り替える。

[0093] 一例として、制御部60は、第2内部接続選択スイッチSW12を、制御信号CS21, CS22, CS23を用いて制御する。制御部60は、「0」又は「1」の制御信号CS21, CS22, CS23を入力することによって、第2内部接続選択スイッチSW12の切り替えを制御する。具体的には、制御部60が「1/0/0」の制御信号CS21, CS22, CS23を入力すると、第2内部接続選択スイッチSW12を第1経路PC-P1に切り替える。制御部60が「0/1/0」の制御信号CS21, CS22,

CS23を入力すると、第2内部接続選択スイッチSW12を第2経路PC-P2に切り替える。制御部60が「0/0/1」の制御信号CS21, CS22, CS23を入力すると、第2内部接続選択スイッチSW12を第3経路PC-P3に切り替える。

[0094] 一例として、制御部60は、電源70を、制御信号CS5Vを用いて制御する。制御部60は、「0」又は「1」の制御信号CS5Vを入力することによって、電源70の電圧の印加を制御する。具体的には、制御部60が「0」の制御信号CS5Vを入力すると、電源70をオフにして電圧を印加しない。制御部60が「1」の制御信号CS5Vを入力すると、電源70をオンにして電圧を印加する。

[0095] <実施例1>

図7は、通信装置1の実施例1を示す概略図である。図8は、図7に示す実施例1における制御信号の一例を示す表である。なお、図7において、実線で示すラインが外部接続端子30に接続されていることを示し、一点鎖線で示すラインが内部アンテナ20に接続されていることを示す。

[0096] 図7に示すように、実施例1では、第1外部接続端子CH1が第1通信端子T1に接続され、第2外部接続端子CH2が第2通信端子T2に接続され、第3外部接続端子CH3が第3通信端子T3に接続され、第4外部接続端子CH4が第4通信端子T4に接続される。第1~4内部アンテナANT1~ANT4は「None」となっている。第5内部アンテナANT5は第5通信端子T5に接続され、第6内部アンテナANT6は第6通信端子T6に接続され、第7内部アンテナANT7は第7通信端子T7に接続される。

[0097] なお、第1通信端子T1はWWAN-main端子であり、第2通信端子T2はWWAN-aux端子であり、第3通信端子T3はWWAN-3rd端子であり、第4通信端子T4はWWAN-4rd端子である。第5通信端子T5はRF端子であり、第6通信端子T6はWLAN-main端子であり、第7通信端子T7はWLAN-aux端子である（図3参照）。また、第2通信端子T2はWWAN-GPS信号を受信する。

[0098] 例えば、実施例1では、第1外部接続端子CH1、第3外部接続端子CH3及び第4外部接続端子CH4には、WWAN信号を送受信する外付けアンテナが接続可能である。第2外部接続端子CH2には、WWAN-GPS信号を受信する外付けGPSが接続可能である。

[0099] 実施例1では、制御部60は、図8に示す制御信号を用いてCS11、CS21~CS24、CS31、CS36、CS41~43、CS5Vを用いて、複数の第1スイッチSW11~SW16、複数の第2スイッチSW21~SW23及び電源70を制御する。

[0100] 実施例1においては、第2通信端子T2は、WWAN-GPS信号の通信方式で使用しており、第2外部接続端子CH2に接続されている。この場合、制御部60は、第2外部接続選択スイッチSW22において、第2通信端子T2と第3外部接続端子CH3とを接続しない。このように、制御部60は、第2通信端子T2が第2外部接続端子CH2に接続されている場合、第2外部接続選択スイッチSW22において、第2通信端子T2と第3外部接続端子CH3とを接続しないように排他処理を行っている。

[0101] なお、第2通信端子T2がWWAN信号の通信方式で使用されており、第3外部接続端子CH3に接続されている場合、制御部60は、第1外部接続選択スイッチSW21において、第2通信端子T2と第2外部接続端子CH2とを接続しないように排他処理を行う。

[0102] <実施例2>

図9は、通信装置1の実施例2を示す概略図である。図10は、図9に示す実施例2における制御信号の一例を示す表である。なお、図9において、実線で示すラインが外部接続端子30に接続されていることを示し、一点鎖線で示すラインが内部アンテナ20に接続されていることを示す。

[0103] 図9に示すように、実施例2では、第1外部接続端子CH1が第1通信端子T1に接続され、第2外部接続端子CH2が第5通信端子T5に接続され、第3外部接続端子CH3が「None」となり、第4外部接続端子CH4が第6通信端子T6に接続される。第1内部アンテナANT1は「None

」となっている。第2内部アンテナANT2は第2通信端子T2に接続され、第3内部アンテナANT3は第3通信端子T3に接続され、第4内部接続アンテナは第4通信端子T4に接続される。第5及び第6内部アンテナANT5、ANT6は「None」となっており、第7内部アンテナANT7は第7通信端子T7に接続される。

[0104] 例えば、実施例1では、第1外部接続端子CH1には、WWAN信号を送受信する外付けアンテナが接続可能である。第2外部接続端子CH2には、GNSS信号を受信する外付けGNSSが接続可能である。第3外部接続端子CH3には、外部機器が接続されない。第4外部接続端子CH4には、WLAN信号を送受信する外付けアンテナが接続可能である。

[0105] 実施例2では、制御部60は、図10に示す制御信号を用いてCS11、CS21～CS24、CS31、CS36、CS41～43、CS5Vを用いて、複数の第1スイッチSW11～SW16、複数の第2スイッチSW21～SW23及び電源70を制御する。

[0106] 実施例2では、第3外部接続端子CH3が「None」となっている場合、制御部60は、第2通信端子T2と第3外部接続端子CH3を接続しないように、第2内部接続選択スイッチSW12と第2外部接続スイッチSW22とを制御する。

[0107] <実施例3>

図11は、通信装置1の実施例3を示す概略図である。図12は、図11に示す実施例3における制御信号の一例を示す表である。なお、図11において、実線で示すラインが外部接続端子30に接続されていることを示し、一点鎖線で示すラインが内部アンテナ20に接続されていることを示す。

[0108] 図11に示すように、第1外部接続端子CH1が第1通信端子T1に接続され、第2外部接続端子CH2が第2通信端子T2に接続され、第3外部接続端子CH3が第3通信端子T3に接続され、第4外部接続端子CH4が第4通信端子T4に接続される。第1～4内部アンテナANT1～ANT4は「None」となっている。第5内部アンテナANT5は第5通信端子T5

に接続され、第6内部アンテナANT6は第6通信端子T6に接続され、第7内部アンテナANT7は第7通信端子T7に接続される。

[0109] なお、第1通信端子T1はWWAN-main端子であり、第2通信端子T2はWWAN-aux端子であり、第3通信端子T3はWWAN-3rd端子であり、第4通信端子T4はWWAN-4rd端子である。第5通信端子T5はRF端子であり、第6通信端子T6はWLAN-main端子であり、第7通信端子T7はWLAN-aux端子である（図3参照）。また、第2通信端子T2はWWAN-aux信号を受信する。

[0110] 例えば、実施例3では、第1～4外部接続端子CH1～CH4には、WWAN信号を送受信する外付けアンテナが接続可能である。

[0111] 実施例3では、制御部60は、図12に示す制御信号を用いてCS11, CS21～CS24, CS31, CS36, CS41～43, CS5Vを用いて、複数の第1スイッチSW11～SW16、複数の第2スイッチSW21～SW23及び電源70を制御する。

[0112] 実施例3では、外付けのGPSアンテナを接続しないため、CS5VがOFFになっている。

[0113] 実施例3では、MIMO (Multiple-Input and Multiple-Output) 通信を行うことによって、高速通信が可能となっている。

[0114] [効果]

実施の形態1の通信装置1によれば、以下の効果を奏することができる。

[0115] 通信装置1は、通信モジュール10、複数の内部アンテナ20、複数の外部接続端子30、第1スイッチ装置40、第2スイッチ装置50及び制御部60を備える。通信モジュール10は、複数の通信端子T1～T7を有する。複数の内部アンテナ20は、複数の通信端子T1～T7と接続可能に配置される。複数の外部接続端子30は、複数の通信端子T1～T7と接続可能に配置される。第1スイッチ装置40は、複数の通信端子T1～T6と複数の内部アンテナ20との間に配置され、複数の通信端子T1～T6の接続先

を複数の内部アンテナ 20 又は複数の外部接続端子 30 に切り替える。第 2 スイッチ装置 50 は、第 1 スイッチ装置 40 と複数の外部接続端子 30 との間に配置され、第 1 スイッチ装置 40 に接続される複数の通信端子 T1 ~ T6 の中から 1 つ又は複数の通信端子 T2 ~ T6 を選択し、複数の外部接続端子 30 のうち 1 つ又は複数の外部接続端子 CH2 ~ CH3 に接続する。制御部 60 は、第 1 スイッチ装置 40 及び第 2 スイッチ装置 50 を制御する。

[0116] このような構成により、外部接続端子の自由度を向上できる。通信装置 1 によれば、制御部 60 が第 1 スイッチ装置 40 及び第 2 スイッチ装置 50 を制御することによって、複数の通信端子 T1 ~ T6 の接続先を複数の外部接続端子 30 の中から選択できる。このため、複数の外部接続端子 30 と複数の通信端子 T1 ~ T6 との接続のバリエーションを増やすことができる。

[0117] 例えば、通信装置 1 が通信方式の異なる複数の通信モジュール 10A ~ 10C を有する場合、1 つの外部接続端子 30 において、複数の通信端子 T2 ~ T6 との接続を切り替えることによって、対応する通信方式を切り替えることができる。

[0118] また、通信装置 1 によれば、装置構成を簡易にできる。具体的には、通信装置 1 によれば、複数の外部接続端子が複数の通信端子と 1 対 1 の関係で接続される構成と比べて、準備する基板などの電子部品を少なくできる。例えば、通信装置 1 によれば、通信方式の異なる複数の通信モジュール 10A ~ 10C を使用する場合であっても、第 1 スイッチ装置 40、第 2 スイッチ装置 50、電源 70 及び各種配線を 1 つの基板に実装することができる。これにより、通信装置 1 を小型化できる。

[0119] また、通信装置 1 は、複数の外部接続端子が複数の通信端子と 1 対 1 の関係で接続される構成と比べて、外部接続端子 30 の数を減らすことができる。例えば、5G に対応するためには、外部アンテナの数を増やすことが求められている。通信装置 1 によれば、1 つの外部接続端子 30 を複数の通信方式に対応させることができるため、外部接続端子 30 の数の増加を抑制することができる。このように、通信装置 1 によれば、複数の外部接続端子が複

数の通信端子と1対1の関係で接続される構成と比べて、外部接続端子30の数の増加を抑制しつつ、様々な通信方式に対応できる。

[0120] 第1スイッチ装置40は、複数の通信端子T1～T6と複数の内部アンテナ20との間に配置される複数の第1スイッチSW11～SW16を有する。第2スイッチ装置50は、複数の第1スイッチSW11～SW16と複数の外部接続端子30との間に配置される複数の第2スイッチSW21～SW23を有する。複数の第2スイッチSW21～SW23のそれぞれは、複数の第1スイッチSW11～SW16のうち2つ以上の第1スイッチと直列に接続される。このような構成により、外部接続端子の自由度をより向上できる。

[0121] 通信モジュール10は、第1通信モジュール10A、第2通信モジュール10B又は第3通信モジュール10Cのうち少なくとも1つを含む。第1通信モジュール10Aは、WWAN通信に対応する。第2通信モジュール10Bは、GNSS信号を受信する。第3通信モジュール10Cは、WLAN通信に対応する。このような構成により、複数の外部接続端子30の通信方式をWWAN信号、GNSS信号又はWLAN信号に対応させることができる。例えば、ある外部接続端子30が、WWAN信号及びGNSS信号の2つの通信方式に対応し、別の外部接続端子30がWWAN信号及びWLAN信号の2つの通信方式に対応できる。

[0122] 複数の外部接続端子30は、第1外部接続端子CH1、第2外部接続端子CH2、第3外部接続端子CH3及び第4外部接続端子CH4を有する。第1通信モジュール10Aは、WWAN信号を送受信する第1通信端子T1、第2通信端子T2、第3通信端子T3及び第4通信端子T4を有する。第2通信モジュール10Bは、GNSS信号を受信する第5通信端子T5を有する。第3通信モジュール10Cは、WLAN信号を送受信する第6通信端子T6及び第7通信端子T7を有する。第1外部接続端子CH1は、第1通信端子T1と接続される。第2スイッチ装置50は、第1外部接続選択スイッチSW21、第2外部接続選択スイッチSW22及び第3外部接続選択スイ

ッチSW23を有する。第1外部接続選択スイッチSW21は、第2通信端子T2又は第5通信端子T5のいずれかを選択し、選択した第2通信端子T2又は第5通信端子T5と第2外部接続端子CH2とを接続する。第2外部接続選択スイッチSW22は、第2通信端子T2又は第3通信端子T3のいずれかを選択し、選択した第2通信端子T2又は第3通信端子T3と第3外部接続端子CH3とを接続する。第3外部接続選択スイッチSW23は、第4通信端子T4又は第6通信端子T6のいずれかを選択し、選択した第4通信端子T4又は第6通信端子T6と第4外部接続端子CH4とを接続する。このような構成により、外部接続端子の自由度をより向上できる。

[0123] 第2通信端子T2は、WWAN信号とWWAN-GPS信号とに対応している。第1外部接続選択スイッチSW21が第2通信端子T2と第2外部接続端子CH2とを接続する場合、制御部60は、第2外部接続選択スイッチSW22において、第2通信端子T2と第3外部接続端子CH3とを接続しない。第2外部接続選択スイッチSW22が第2通信端子T2と第3外部接続端子CH3とを接続する場合、制御部60は、第1外部接続選択スイッチSW21において、第2通信端子T2と第2外部接続端子CH2とを接続しない。このような構成により、制御部60は、第1スイッチ装置40及び第2スイッチ装置50を効率良く制御することができる。このような排他処理を行うことによって、制御部60において第1スイッチ装置40及び第2スイッチ装置50を制御する制御信号を減らすことができる。

[0124] なお、本実施形態では、通信装置1が3つの通信モジュール10A、10B、10C、7つの内部アンテナANT1~ANT7及び4つの外部接続端子CH1~CH4を備える例について説明したが、これに限定されない。

[0125] 例えば、通信装置1は、少なくとも1つ以上の通信モジュールを備えていればよい。例えば、通信装置1は、第1通信モジュール10Aを備え、第2通信モジュール10B及び第3通信モジュール10Cを備えていなくてもよい。

[0126] 例えば、内部アンテナ20の数及び外部接続端子30の数は、通信端子の

数に応じて変更してもよい。

- [0127] 例えば、通信モジュール10は、第1通信モジュール10Aを含む場合、複数の外部接続端子30の数は、4つ以上7つ以下であってもよい。このような構成により、外部接続端子30の自由度をより一層向上できる。
- [0128] 本実施形態では、通信モジュール10が、WWAN通信、GNSS通信及びWLAN通信に対応する例について説明したが、これに限定されない。通信モジュール10は、WWAN通信、GNSS通信及びWLAN通信以外の通信方式に対応してもよい。
- [0129] 本実施形態では、第1スイッチ装置40が6つの第1スイッチSW11～SW16を有し、第2スイッチ装置50が3つの第2スイッチSW21～SW23を有する例について説明したが、これに限定されない。第1スイッチの数及び第2スイッチの数は、任意に設計してもよい。
- [0130] 本実施形態では、第7通信端子T7が第1スイッチ装置40を介さずに第7内部アンテナANT7に接続される例について説明したが、これに限定されない。例えば、第7通信端子T7が第1スイッチ装置40を介して第7内部アンテナANT7に接続されてもよい。
- [0131] 本実施形態では、第1スイッチ装置40が第2スイッチ装置50を介さずに第1外部接続端子CH1に接続される例について説明したが、これに限定されない。例えば、第1スイッチ装置40が第2スイッチ装置50を介して第1外部接続端子CH1に接続されてもよい。
- [0132] 本実施形態では、通信装置1における複数の通信端子T1～T7、複数の内部アンテナ20及び複数の外部接続端子30の接続の一例として実施例1及び実施例2を説明したが、これに限定されない。通信装置1においては、実施例1及び実施例2以外の接続が実現されてもよい。
- [0133] 本実施形態では、通信装置1の構成について図2及び図5に示す配線パターン及びスイッチ構成を用いて説明したが、これに限定されない。配線パターンやスイッチ構成は、変更、増減、統合及び／又は分割してもよい。
- [0134] 本実施形態では、通信装置1が電源70を備える例について説明したが、

これに限定されない。電源 70 は必須の構成ではない。例えば、外部機器を駆動する電圧を印加しなくてもよい場合、通信装置 1 は電源 70 を備えていなくてもよい。

[0135] 本実施形態では、制御部 60 が 14 本の制御信号 CS 11, CS 21 ~ CS 24, CS 31, CS 36, CS 41 ~ 43, CS 5V を用いて、第 1 スイッチ装置 40、第 2 スイッチ装置 50 及び電源 70 を制御する例について説明したが、これに限定されない。例えば、制御信号の数は、通信端子の数に応じて増減してもよい。

[0136] 例えば、制御部 60 は、複数の外部接続端子 30 と複数の通信端子 T 1 ~ T 7 との接続において重複する接続設定がある場合、重複する接続設定の制御を実施しなくてもよい。

[0137] 例えば、制御部 60 は、Invert 信号を用いて制御信号を共通化し、制御信号の数を減らしてもよい。

[0138] 図 13 は、Invert 信号を用いた場合の制御信号の一例を示す表である。図 13 に示すように、制御部 60 は、Invert 信号を用いて第 1 スイッチ装置 40 及び第 2 スイッチ装置 50 を制御してもよい。このような構成により、実施の形態 1 に比べて、制御信号の数を 9 本に減らすことができる。

[0139] (実施の形態 2)

本開示の実施の形態 2 に係る電子機器について説明する。なお、実施の形態 2 では、主に実施の形態 1 と異なる点について説明する。実施の形態 2 においては、実施の形態 1 と同一又は同等の構成については同じ符号を付して説明する。また、実施の形態 2 では、実施の形態 1 と重複する記載は省略する。

[0140] 実施の形態 2 の電子機器の一例について、図 14 ~ 図 16 を用いて説明する。図 14 は、本開示に係る実施の形態 2 の電子機器 3 の構成の一例を示す概略ブロック図である。図 15 は、複数の外部接続端子 CH 1 ~ CH 4 の接続設定の一例を説明する概略図である。図 16 は、複数の外部接続端子 CH

1～CH4の接続設定の一例を説明する概略図である。

- [0141] 実施の形態2では、実施の形態1の通信装置1を備える電子機器3について説明する。電子機器3は、例えば、ラップトップPC、タブレットPC又はスマートフォン等を含む。
- [0142] 図14に示すように、電子機器3は、通信装置1、プロセッサ4及び記憶部5を備える。また、電子機器3は、複数の外部アンテナ90と接続されている。
- [0143] プロセッサ4は、電子機器3の構成要素を統括的に制御する。プロセッサ4は、CPU (Central Processing Unit) などの処理回路である。プロセッサ4は、記憶部5に格納されたデータやプログラムを読み出して種々の演算処理を行うことで、所定の機能を実現する。
- [0144] 記憶部5は、電子機器3の機能を実現するために必要なプログラム及びデータを記憶する記憶媒体である。例えば、記憶部5は、ハードディスク (HDD)、SSD (Solid State Drive)、ROM (Read Only Memory)、RAM (Random Access Memory)、DRAM (Dynamic RAM)、強誘電体メモリ、フラッシュメモリ、磁気ディスク、又はこれらの組み合わせによって実現可能である。
- [0145] 記憶部5は、複数の通信端子T1～T6と複数の外部接続端子30との接続設定の情報を格納する。通信装置1の制御部60は、記憶部5に格納された接続設定の情報に基づいて第1スイッチ装置40及び第2スイッチ装置50を制御する。
- [0146] 本実施形態では、記憶部5は、BIOS (Basic Input Output System) プログラム6を格納している。例えば、BIOSプログラム6は、ROMに格納されている。複数の通信端子T1～T6と複数の外部接続端子30との接続設定は、BIOSによって設定される。
- [0147] 複数の外部アンテナ90は、複数の外部接続端子30に接続される。複数の外部アンテナ90は、例えば、WWAN信号、GNSS信号又はWLAN

信号に対応した外付けアンテナを含む。

[0148] 本実施形態では、複数の外部アンテナ 90 は、4 つの外部アンテナ ANT 11 ~ ANT 14 を有する。

[0149] [外部接続端子の接続設定について]

図 15 及び図 16 は、複数の外部接続端子 CH1 ~ CH4 の接続設定の一例を説明する概略図である。図 15 及び図 16 は、BIOS によって複数の外部接続端子 CH1 ~ CH4 の接続設定を行う一例を示す。

[0150] 図 15 に示すように、BIOS 画面 80 において、複数の外部接続端子 CH1 ~ CH4 の接続設定を行う設定項目 81 が表示される。設定項目 81 において、Channel 1 ~ Channel 4 は、それぞれ、複数の外部接続端子 CH1 ~ CH4 を示す。設定項目 81 では、Channel 1 ~ Channel 4 のそれぞれに対して、複数の外部接続端子 CH1 ~ CH4 と接続される複数の通信端子 T2 ~ T6 を設定できる。

[0151] なお、図 15 における「WWAN-main」は第 1 通信端子 T1 を示し、「GNSS」は第 5 通信端子 T5 を示し、「WWAN-aux」は第 2 通信端子 T2 であり、「None」は接続無しを示す。

[0152] 一例として、図 16 を用いて、第 4 外部接続端子 CH4 の接続設定の操作について説明する。図 16 に示すように、BIOS 画面 80 において、ユーザは Channel 4 を選択する。Channel 4 が選択されると、設定画面 82 が表示される。

[0153] 設定画面 82 には、第 4 外部接続端子 CH4 に接続可能な複数の通信端子が表示される。ユーザは、設定画面 82 に表示された複数の通信端子のうち 1 つを選択する。例えば、ユーザは、設定画面 82 において「WWAN-4th」、「WLAN-main」及び「None」の中から「WLAN-main」を選択する。これにより、第 4 外部接続端子 CH4 を「WLAN-main」に設定する。

[0154] なお、図 16 における「WWAN-4th」は第 4 通信端子 T4 を示し、「WLAN-main」は第 6 通信端子 T6 を示し、「None」は接続無

しを示す。

- [0155] 上記の説明では、Channel 4の接続設定の例について説明したが、Channel 1～Channel 3についても同様である。
- [0156] 本実施形態では、設定画面82に表示される複数の通信端子については、実施の形態1で述べた排他処理、及び／又は重複する組み合わせを削除した接続設定に基づいて表示される。
- [0157] 例えば、Channel 2の設定画面82において、「WWAN-GPS」が設定される場合、Channel 3の設定画面82では、「WWAN-aux」が表示されない。また、Channel 3の設定画面82において、「WWAN-aux」が設定される場合、Channel 2の設定画面82では、「WWAN-GPS」が表示されない。「WWAN-GPS」及び「WWAN-aux」は、第2通信端子T2を共通して使用している。このため、第2通信端子T2がChannel 2とChannel 3とのうちいずれかにしか接続しないように設定画面82の表示が制御される。
- [0158] [効果]
実施の形態2の電子機器3によれば、以下の効果を奏することができる。
- [0159] 電子機器3は、通信装置1を備える。このような構成により、実施の形態1で述べた通信装置1の効果を奏することができる。
- [0160] 電子機器3は、複数の通信端子T1～T6と複数の外部接続端子CH1～CH4との接続設定の情報を格納する記憶部5を備える。接続設定は、BIOSにより設定され、且つ記憶部5に格納される。制御部60は、記憶部5に格納された接続設定の情報に基づいて、第1スイッチ装置40及び第2スイッチ装置50を制御する。このような構成により、複数の外部接続端子30と複数の通信端子T1～T6との接続設定を行うことができる。
- [0161] また、BIOSにより接続設定を設定できるため、予め設定されたテーブルの中で、複数の外部接続端子CH1～CH4を自由に選択することが可能となる。BIOS設定でスーパーバイザーなど管理者限定のメニューにテーブルを表示させることで想定外の設定間違いなどを防止することが可能とな

る。

[0162] なお、本実施形態では、接続設定がBIOSで設定される例について説明したが、これに限定されない。例えば、電子機器3で起動するOS (Operation System) 上でアプリケーションを起動し、当該アプリケーションによって接続設定が行われてもよい。あるいは、複数の外部接続端子30に接続される外部機器に応じて、自動的に接続設定が行われてもよい。この場合、制御部60は、複数の外部接続端子30に接続される外部機器の通信方式を検出し、検出した通信方式に応じて接続設定を設定してもよい。

[0163] 本開示は、添付図面を参照しながら好ましい実施の形態に関連して十分に記載されているが、この技術に熟練した人々にとっては種々の変形や修正は明白である。そのような変形や修正は、添付した請求の範囲による本開示の範囲から外れない限りにおいて、その中に含まれると理解されるべきである。

産業上の利用可能性

[0164] 本開示は、外部接続端子を備える通信装置及び電子機器（例えば、ラップトップPC、タブレットPCなど）に適用できる。

符号の説明

- [0165]
- 1 通信装置
 - 2 基板
 - 3 電子機器
 - 4 プロセッサ
 - 5 記憶部
 - 6 BIOSプログラム
 - 10 通信モジュール
 - 10A 第1通信モジュール
 - 10B 第2通信モジュール
 - 10C 第3通信モジュール

- 20 内部アンテナ
- 30 外部接続端子
- 40 第1スイッチ装置
- 50 第2スイッチ装置
- 60 制御部
- 70 電源
- 80 BIOS画面
- 81 設定項目
- 82 設定画面
- 90 外部アンテナ

ANT 1, ANT 2, ANT 3, ANT 4, ANT 5, ANT 6, ANT

7 内部アンテナ

ANT 1 1, ANT 1 2, ANT 1 3, ANT 1 4 外部アンテナ

CH 1, CH 2, CH 3, CH 4 外部接続端子

PC-P 1, PC-P 2, PC-P 3 経路

SW 1 1, SW 1 2, SW 1 3, SW 1 4, SW 1 5, SW 1 6 第1ス
イッチ (内部接続選択スイッチ)

SW 2 1, SW 2 2, SW 2 3 第2スイッチ (外部接続選択スイッチ)

T 1, T 2, T 3, T 4, T 5, T 6, T 7 通信端子

請求の範囲

- [請求項1] 複数の通信端子を有する通信モジュールと、
前記複数の通信端子と接続可能に構成された複数の内部アンテナと、
、
前記複数の通信端子と接続可能に構成された複数の外部接続端子と、
、
前記複数の通信端子と前記複数の内部アンテナとの間に配置され、
前記複数の通信端子の接続先を前記複数の内部アンテナ又は前記複数の外部接続端子に切り替える第1スイッチ装置と、
前記第1スイッチ装置と前記複数の外部接続端子との間に配置され、
前記第1スイッチ装置に接続される複数の通信端子の中から1つ又は複数の通信端子を、前記複数の外部接続端子のうち1つ又は複数の外部接続端子に接続する第2スイッチ装置と、
前記第1スイッチ装置及び前記第2スイッチ装置を制御する制御部と、
を備える、通信装置。
- [請求項2] 前記第1スイッチ装置は、前記複数の通信端子と前記複数の内部アンテナとの間に配置される複数の第1スイッチを有し、
前記第2スイッチ装置は、前記複数の第1スイッチと前記複数の外部接続端子との間に配置される複数の第2スイッチを有し、
前記複数の第2スイッチのそれぞれは、前記複数の第1スイッチのうち2つ以上の第1スイッチと直列に接続される、
請求項1に記載の通信装置。
- [請求項3] 前記通信モジュールは、
WWAN (Wireless Wide Area Network) 通信に対応する第1通信モジュールと、
GNSS (Global Navigation Satellite System) 信号を受信する第2通信モジュールと、

WLAN (Wireless Local Area Network) 通信に対応する第3通信モジュールと、のうち少なくとも1つを含む、

請求項1又は2に記載の通信装置。

[請求項4] 前記通信モジュールは、前記第1通信モジュールを少なくとも含み、

前記複数の外部接続端子の数は、4つ以上7つ以下である、

請求項3に記載の通信装置。

[請求項5] 前記通信モジュールは、前記第1通信モジュール、前記第2通信モジュール及び前記第3通信モジュールを含み、

前記複数の外部接続端子は、第1外部接続端子、第2外部接続端子、第3外部接続端子及び第4外部接続端子を有し、

前記第1通信モジュールは、WWAN信号を送受信する第1通信端子、第2通信端子、第3通信端子及び第4通信端子を有し、

前記第2通信モジュールは、GNSS信号に対応する第5通信端子を有し、

前記第3通信モジュールは、WLAN信号を送受信する第6通信端子及び第7通信端子を有し、

前記第1外部接続端子は、前記第1通信端子と接続可能に構成され、

前記第2スイッチ装置は、

前記第2通信端子又は前記第5通信端子のいずれかを、前記第2外部接続端子と接続する第1外部接続選択スイッチと、

前記第2通信端子又は前記第3通信端子のいずれかを、前記第3外部接続端子と接続する第2外部接続選択スイッチと、

前記第4通信端子又は前記第6通信端子のいずれかを、前記第4外部接続端子と接続する第3外部接続選択スイッチと、を有する、

請求項3又は4に記載の通信装置。

[請求項6] 前記第2通信端子は、WWAN信号とWWAN-GPS信号とに対応しており、

前記第1外部接続選択スイッチが前記第2通信端子と前記第2外部接続端子とを接続する場合、前記制御部は、第2外部接続選択スイッチにおいて、前記第2通信端子と前記第3外部接続端子とを接続せず、

前記第2外部接続選択スイッチが前記第2通信端子と前記第3外部接続端子とを接続する場合、前記制御部は、第1外部接続選択スイッチにおいて、前記第2通信端子と前記第2外部接続端子とを接続しない、

請求項5に記載の通信装置。

[請求項7] 前記複数の内部アンテナは、第1内部アンテナ、第2内部アンテナ、第3内部アンテナ、第4内部アンテナ、第5内部アンテナ、第6内部アンテナ及び第7内部アンテナを有し、

前記第7通信端子は、前記第7内部アンテナに接続されており、

前記第1スイッチ装置は、

前記第1通信端子を、前記第1内部アンテナ又は前記第1外部接続端子に接続する第1内部接続選択スイッチと、

前記第2通信端子を、前記第2内部アンテナ、前記第1外部接続選択スイッチ又は前記第2外部接続選択スイッチに接続する第2内部接続選択スイッチと、

前記第3通信端子を、前記第3内部アンテナ又は前記第2外部接続選択スイッチに接続する第3内部接続選択スイッチと、

前記第4通信端子を、前記第4内部アンテナ又は前記第3外部接続選択スイッチに接続する第4内部接続選択スイッチと、

前記第5通信端子を、前記第5内部アンテナ又は前記第1外部接続選択スイッチに接続する第5内部接続選択スイッチと、

前記第6通信端子を、前記第6内部アンテナ又は前記第3外部接

続選択スイッチに接続する第6内部接続選択スイッチと、を有する、請求項6に記載の通信装置。

[請求項8] 前記制御部は、Invert信号を用いて前記第1スイッチ装置及び前記第2スイッチ装置を制御する、請求項1～7のいずれか一項に記載の通信装置。

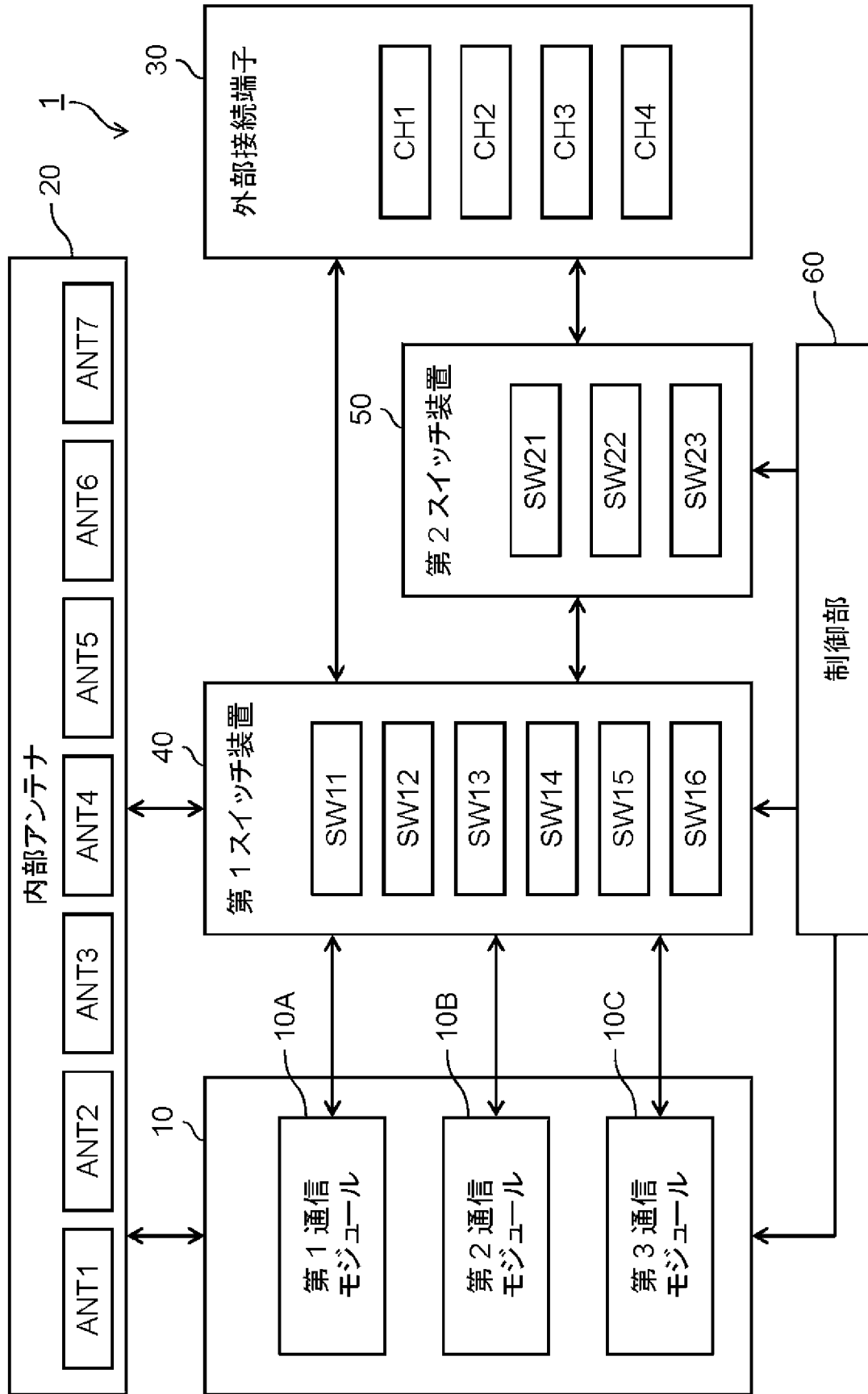
[請求項9] 請求項1～8のいずれか一項に記載の通信装置を備える、電子機器。

[請求項10] 前記複数の通信端子と前記複数の外部接続端子との接続設定の情報を格納する記憶部を更に備え、

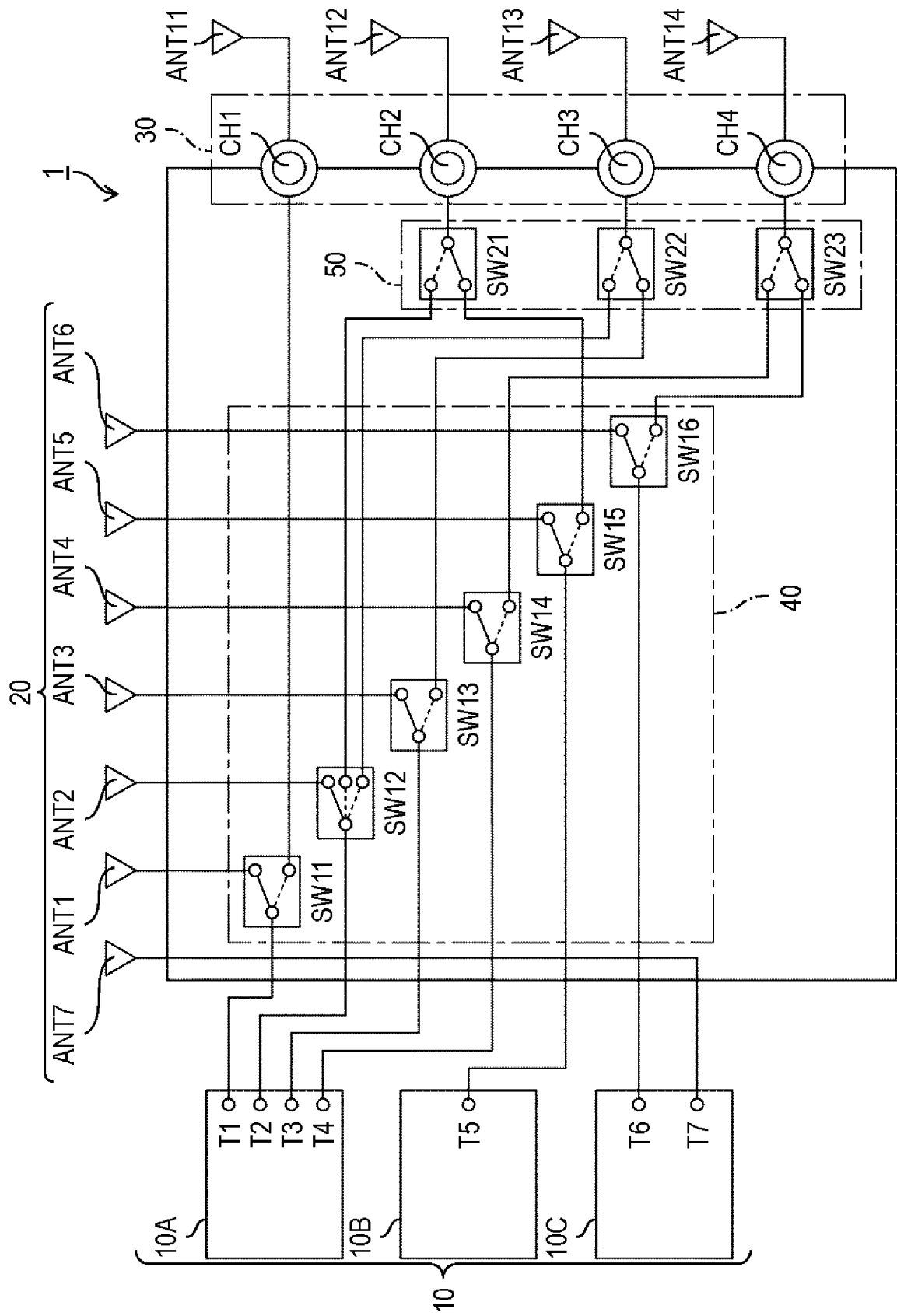
前記接続設定の情報は、BIOS (Basic Input Output System) により設定され、且つ前記記憶部に格納され、

前記制御部は、前記記憶部に格納された前記接続設定の情報に基づいて、前記第1スイッチ装置及び前記第2スイッチ装置を制御する、請求項9に記載の電子機器。

[図1]



[図2]



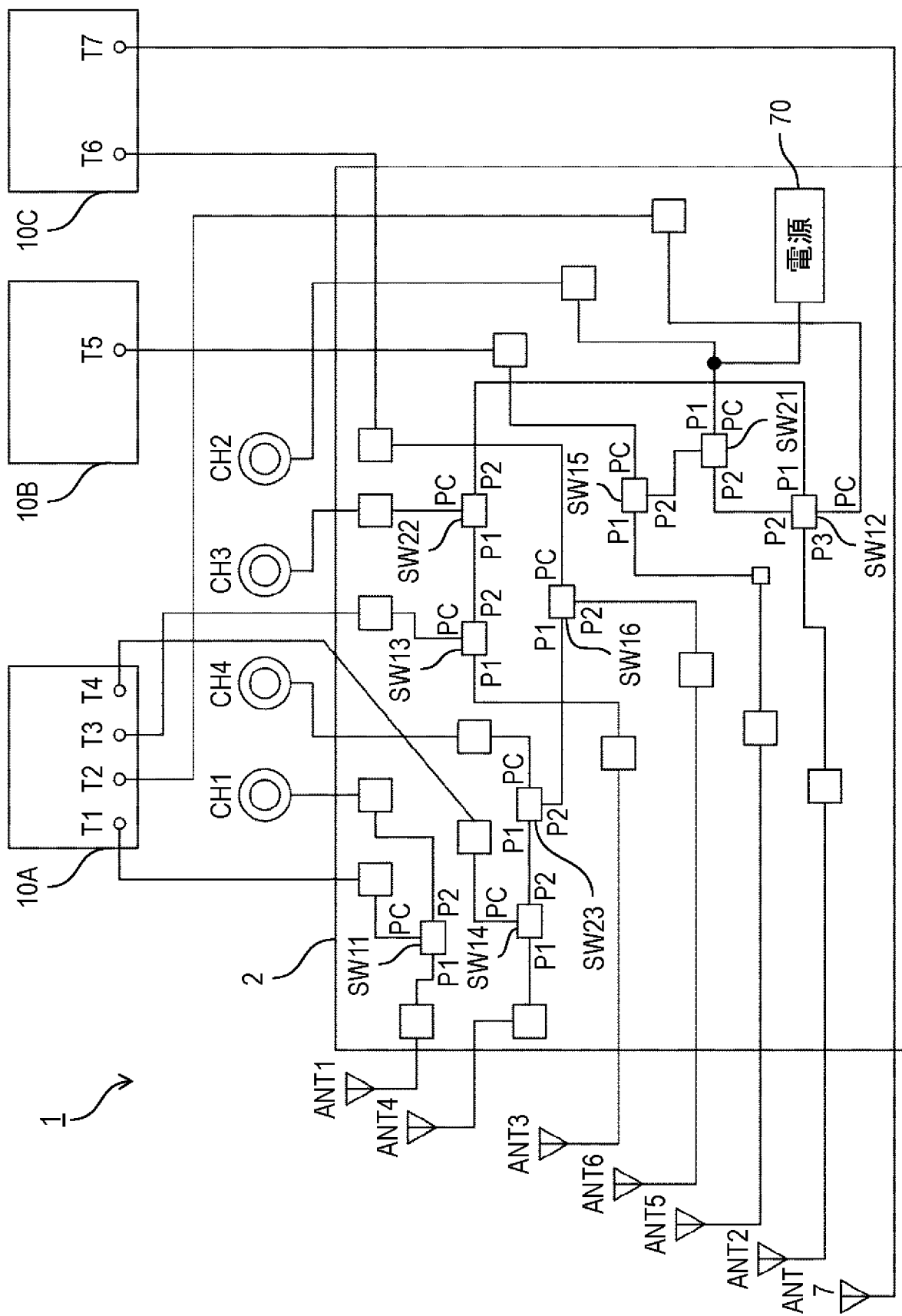
[図3]

	通信方式	通信端子	
第 1 通信モジュール	WWAN	T1	WWAN-main
		T2	WWAN-aux
		T3	WWAN-3rd
		T4	WWAN-4th
第 2 通信モジュール	GNSS	T5	RF
第 3 通信モジュール	WLAN	T6	WLAN-main
		T7	WWAN- aux

[図4]

内部アンテナ							外部接続端子			
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

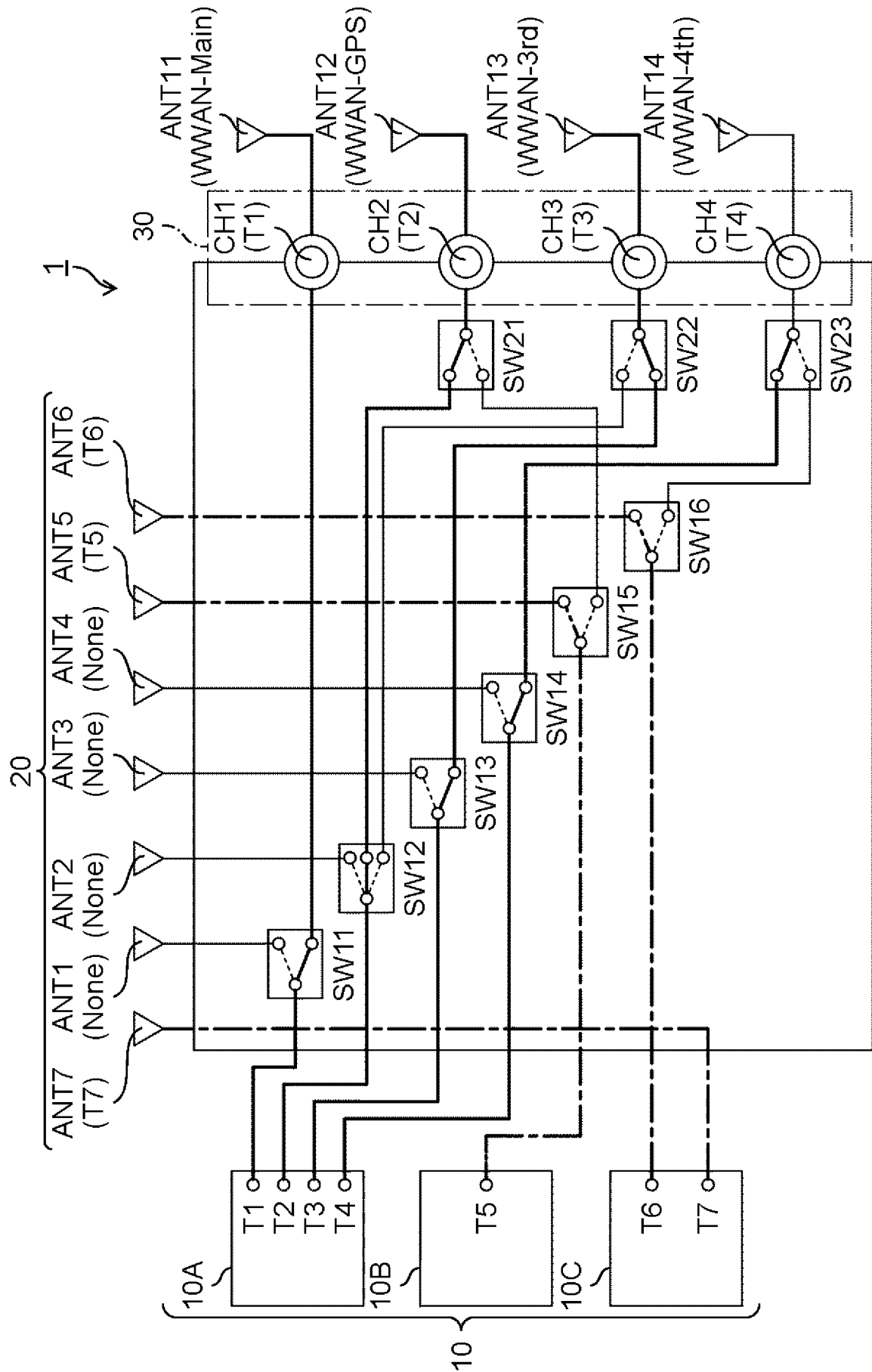
[図5]



[図6]

第1スイッチ装置							第2スイッチ装置			5V電源
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	1/0:PC-P1 0/1: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	

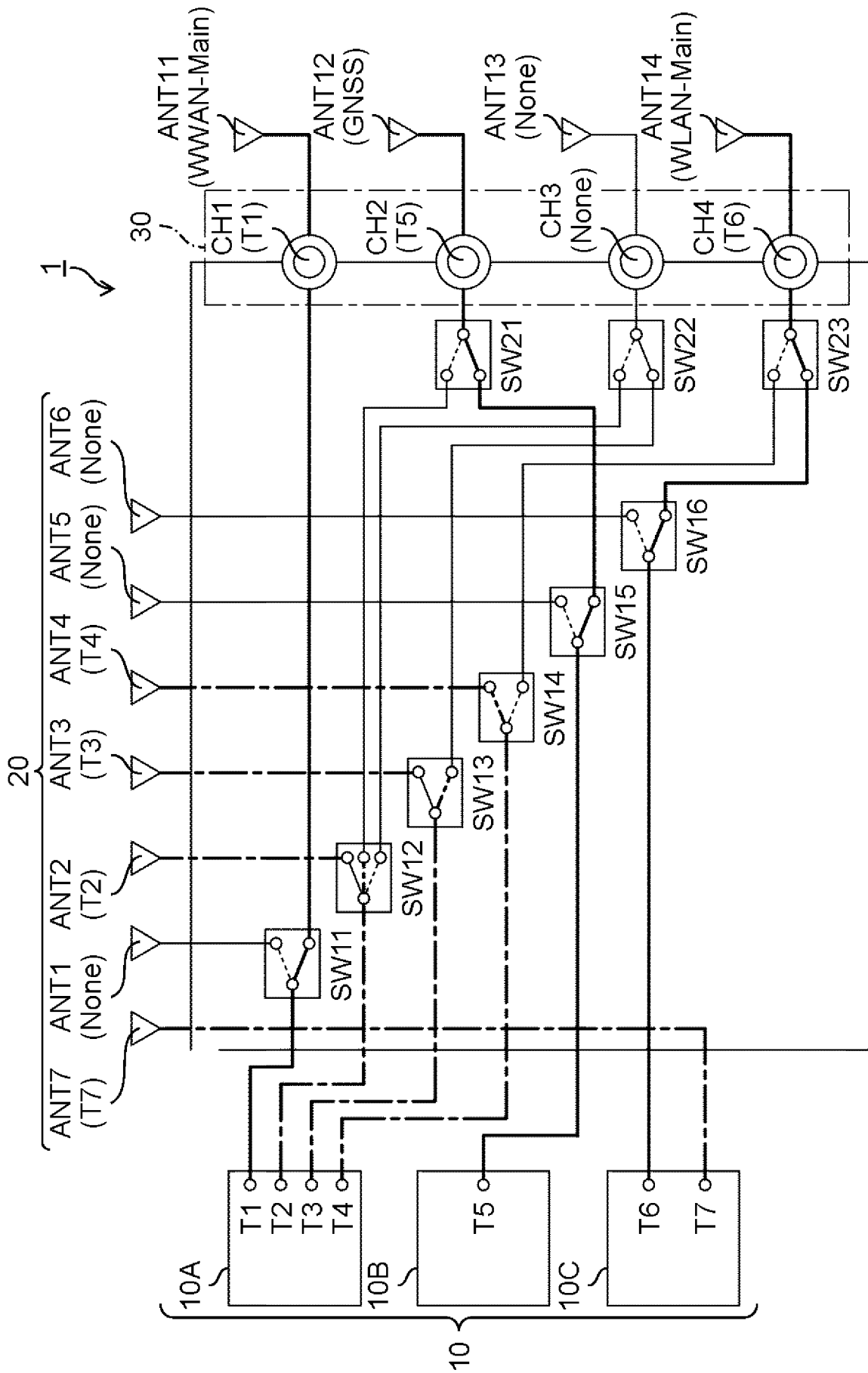
[図7]



[図8]

第1スイッチ装置							第2スイッチ装置			5V電源	
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

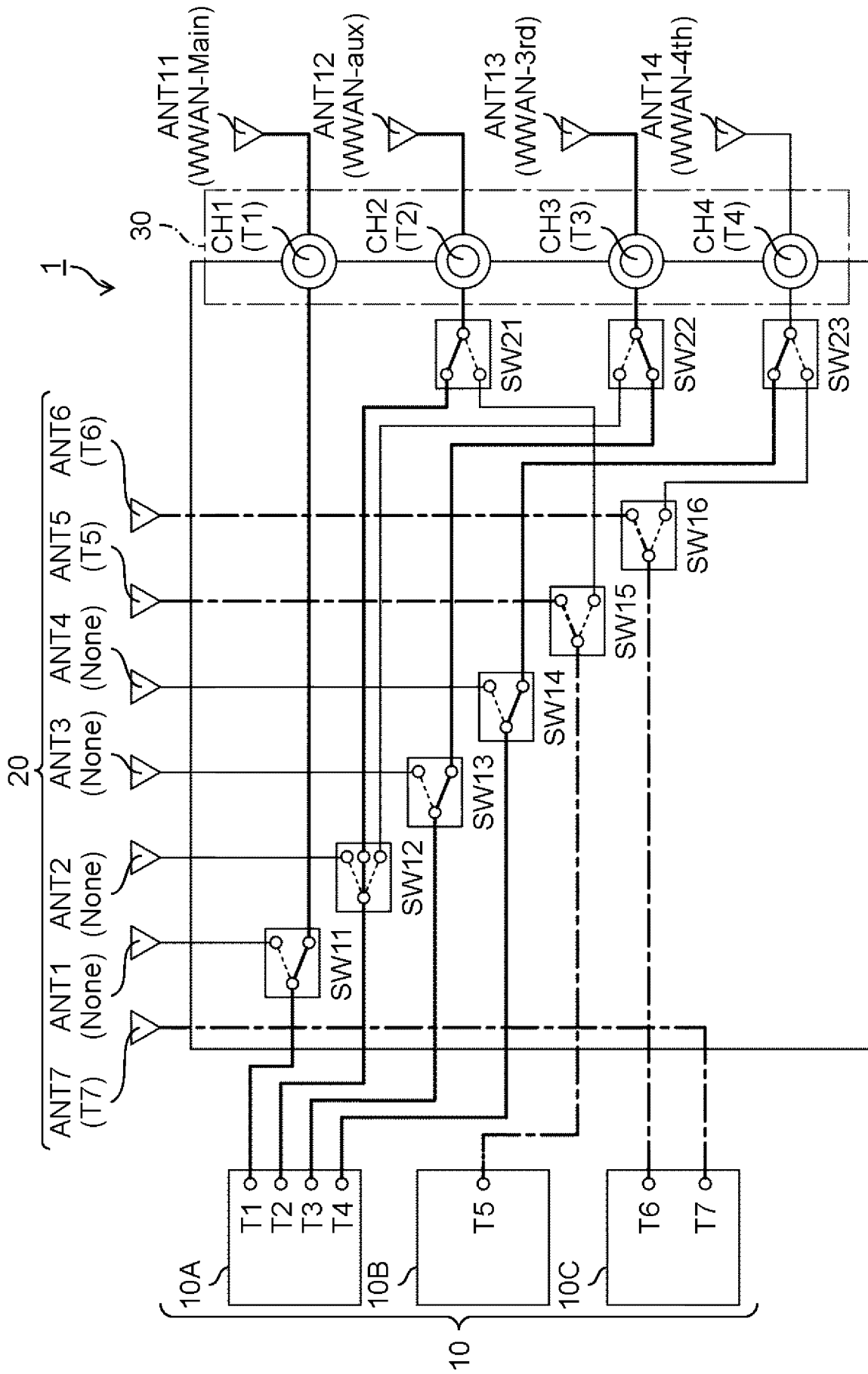
[図9]



[図10]

第1スイッチ装置							第2スイッチ装置			5V電源
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

[図11]



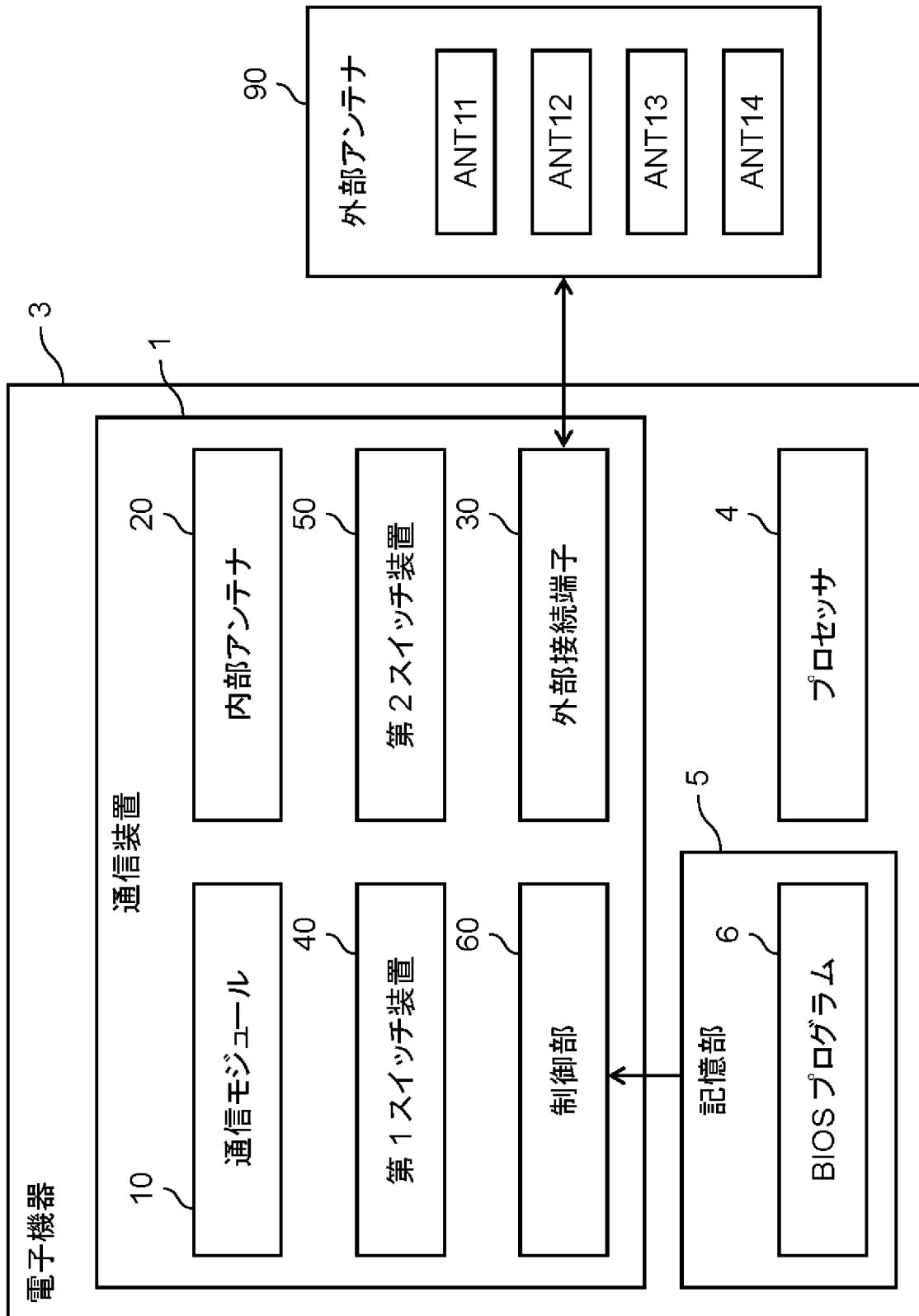
[図12]

第1スイッチ装置							第2スイッチ装置			5V電源
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

[13]

Path-through Configuration					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			

[図14]



[15]

80

Aptio Setup - AMI

Advanced

<p>Wireless Configuration</p> <p>Wireless Switch [Enabled]</p> <p>Wireless LAN [Enabled]</p> <p>Bluetooth [Enabled]</p> <p>Wireless WAN [Enabled]</p> <p>Dedicated GPS [Enabled]</p>	<p>Select whether the Wireless Switch function is to be "Enabled" or "Disabled".</p>
<div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>Wireless Antenna Switching</p> <p>Channel 1 [Auto]</p> <p>Channel 2 [WWAN-main]</p> <p>Channel 3 [GNSS]</p> <p>Channel 4 [WWAN-aux]</p> <p>Channel 5 [None]</p> </div>	<p>→← : Select Screen</p> <p>↑↓ : Select Item</p> <p>Enter : Select</p> <p>F5/F6 : Change Values</p> <p>F1 : General Help</p> <p>F9 : Setup Defaults</p> <p>F10 : Save and Reboot</p> <p>Esc : Exit</p>

81

[16]

80

Aptio Setup - AMI	
Advanced	
Wireless Configuration	
Wireless Switch	[Enabled]
Wireless LAN	[Enabled]
Bluetooth	[Enabled]
Wireless WAN	[Enabled]
Dedicated GPS	[Enabled]
Wireless Antenna Switching	[Auto]
Channel 1	[WWAN-main]
Channel 2	Channel 4
Channel 3	WWAN-4th
<u>Channel 4</u>	WLAN-main
	NONE
	→← : Select Screen ↑↓ : Select Item Enter : Select F5/F6 : Change Values F1 : General Help F9 : Setup Defaults F10 : Save and Reboot Esc : Exit

82

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2022/036229

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>H04B 1/38</i> (2015.01)i; <i>H03K 17/00</i> (2006.01)i FI: H04B1/38; H03K17/00 E		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H04B1/38; H03K17/00		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Published examined utility model applications of Japan 1922-1996 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2022 Registered utility model specifications of Japan 1996-2022 Published registered utility model applications of Japan 1994-2022		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 110545122 A (USI ELECTRONICS (SHENZHEN) CO., LTD.) 06 December 2019 (2019-12-06) fig. 1B, 2B	1-4, 8-10
A	fig. 1B, 2B	5-7
Y	JP 2013-516110 A (QUALCOMM INCORPORATED) 09 May 2013 (2013-05-09) fig. 6	1-4, 8-10
Y	JP 2005-269111 A (TDK CORP) 29 September 2005 (2005-09-29) fig. 3	2
Y	JP 2007-124647 A (HEWLETT-PACKARD DEVELOPMENT CO LP) 17 May 2007 (2007-05-17) paragraphs [0017], [0018]	10
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 16 December 2022		Date of mailing of the international search report 27 December 2022
Name and mailing address of the ISA/JP Japan Patent Office (ISA/JP) 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915 Japan		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2022/036229

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN	110545122	A	06 December 2019	(Family: none)	
JP	2013-516110	A	09 May 2013	US 2011/0249760	A1
				fig. 6	
				WO 2011/084715	A1
				CN 102668408	A
				TW 201132021	A
JP	2005-269111	A	29 September 2005	(Family: none)	
JP	2007-124647	A	17 May 2007	US 2007/0093270	A1
				paragraphs [0022], [0023]	
				EP 1780908	A2
				CN 1956346	A
				TW 200721591	A

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H04B 1/38(2015.01)i; H03K 17/00(2006.01)i FI: H04B1/38; H03K17/00 E		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） H04B1/38; H03K17/00 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2022年 日本国実用新案登録公報 1996-2022年 日本国登録実用新案公報 1994-2022年		
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	CN 110545122 A (USI ELECTRONICS (SHENZHEN) CO., LTD.) 06.12.2019 (2019-12-06) ☒ 1B、☒ 2B	1-4, 8-10
A	☒ 1B、☒ 2B	5-7
Y	JP 2013-516110 A (クオアルコム・インコーポレイテッド) 09.05.2013 (2013-05-09) ☒ 6	1-4, 8-10
Y	JP 2005-269111 A (TDK株式会社) 29.09.2005 (2005-09-29) ☒ 3	2
Y	JP 2007-124647 A (ヒューレット・パッカード デベロップメント カンパニー エル. ビー.) 17.05.2007 (2007-05-17) [0017]、[0018]	10
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献 “T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの “&” 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 16.12.2022	国際調査報告の発送日 27.12.2022	
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 佐藤 敬介 5K 9196 電話番号 03-3581-1101 内線 3556	

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2022/036229

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
CN 110545122 A	06.12.2019	(ファミリーなし)	
JP 2013-516110 A	09.05.2013	US 2011/0249760 A1 図 6	
		WO 2011/084715 A1	
		CN 102668408 A	
		TW 201132021 A	
JP 2005-269111 A	29.09.2005	(ファミリーなし)	
JP 2007-124647 A	17.05.2007	US 2007/0093270 A1 [0022]、[0023]	
		EP 1780908 A2	
		CN 1956346 A	
		TW 200721591 A	