



# [12] 发明专利说明书

专利号 ZL 03822137.3

[45] 授权公告日 2009年6月10日

[11] 授权公告号 CN 100499388C

[22] 申请日 2003.9.17 [21] 申请号 03822137.3  
 [30] 优先权  
     [32] 2002.9.18 [33] JP [31] 270852/2002  
 [86] 国际申请 PCT/JP2003/011828 2003.9.17  
 [87] 国际公布 WO2004/028023 日 2004.4.1  
 [85] 进入国家阶段日期 2005.3.17  
 [73] 专利权人 日本电气株式会社  
     地址 日本东京都  
 [72] 发明人 道田正明  
 [56] 参考文献  
     JP200186051A 2001.3.30  
     WO0182495A2 2001.11.1  
     US5701595A 1997.12.23  
     JP11234221A 1999.8.27  
 审查员 陈 媛

[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司  
 代理人 朱进桂

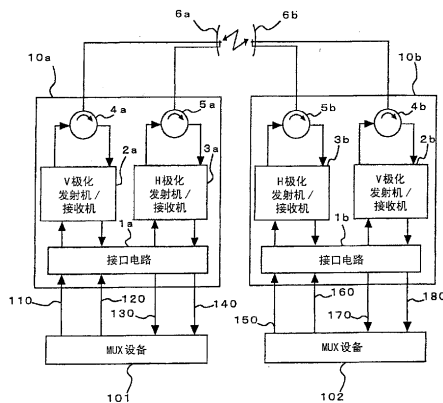
权利要求书 2 页 说明书 12 页 附图 5 页

## [54] 发明名称

无线通信设备和利用其的无线通信系统

## [57] 摘要

一种无线通信设备具有彼此独立的当前系统和待机系统。无线电 10a 的接口电路 1a 将从 MUX 设备 101 输入的两个信号作为当前系统的信号的待机系统的信号输出到 V 极化发射机/接收机 2a 和 H 极化发射机/接收机 3a。无线电 10b 的 V 极化发射机/接收机 2b 和 H 极化发射机/接收机 3b 接收从 V 极化发射机/接收机 2a 和 H 极化发射机/接收机 3a 发送信号，并输出到接口电路 1b。然后，接口电路 1b 将来自 V 极化发射机/接收机 2b 和 H 极化发射机/接收机 3b 的当前系统的信号的待机系统的信号发送到 MUX 设备 102。



1. 一种复用段保护 MSP 系统中具有冗余配置的无线通信设备，通过当前电缆电路和待机电缆电路接收来自复用器 MUX 设备的相同信号，包括：

当前通信装置，包括：当前电缆电路，配置了用于接收来自与节点相连的 MUX 设备的信号的当前同步传输模块 STM-N 输入接口电路、用于将信号输出到 MUX 设备的当前 STM-N 输出接口电路、与当前 STM-N 输入接口电路和当前 STM-N 输出接口电路相连的当前发射机/接收机以及与当前发射机/接收机相连的当前循环器；以及当前无线电电路，配置了与当前循环器相连的天线，用于向和从另一个无线电设备发送/接收信号；以及

待机通信装置，包括：待机电缆电路，配置了用于接收来自 MUX 设备的信号的待机 STM-N 输入接口电路、用于将信号输出到 MUX 设备的待机 STM-N 输出接口电路、与待机 STM-N 输入接口电路和待机 STM-N 输出接口电路相连的待机发射机/接收机以及与待机发射机/接收机相连的待机循环器；以及待机无线电电路，配置了与待机循环器相连的天线，用于向和从另一个无线电设备发送/接收信号，所述待机通信装置使用共信道射频分布，并通过设备中 STM-N 信号的输出来完全地双工输入。

2. 根据权利要求 1 所述的无线通信设备，其特征在于

从当前通信装置和待机通信装置发送的无线电信号是具有相同频率和不同极化方向的极化信号。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的无线通信设备，其特征在于

当前通信装置通过当前无线电电路接收从另一个无线通信设备的当前通信装置发送的信号，并通过当前电缆电路将所接收的信号发送到 MUX 设备；以及

待机通信装置通过待机无线电电路接收从另一个无线通信设备的待机通信装置发送的信号，并通过待机电缆电路将所接收的信号发

送到 MUX 设备。

4. 一种无线通信系统，用于利用具有冗余配置的无线通信设备来执行复用段保护 MSP 系统中的无线通信，并通过当前电缆电路和待机电缆电路接收从复用器 MUX 设备到每一个无线通信设备的相同信号，无线通信设备的每一个包括：

当前通信装置，包括：当前电缆电路，配置了用于接收来自与节点相连的 MUX 设备的信号的当前同步传输模块 STM-N 输入接口电路、用于将信号输出到 MUX 设备的当前 STM-N 输出接口电路、与当前 STM-N 输入接口电路和当前 STM-N 输出接口电路相连的当前发射机/接收机以及与当前发射机/接收机相连的当前循环器；以及当前无线电电路，配置了与当前循环器相连的天线，用于向和从另一个无线电设备发送/接收信号；以及

待机通信装置，包括：待机电缆电路，配置了用于接收来自 MUX 设备的信号的待机 STM-N 输入接口电路、用于将信号输出到 MUX 设备的待机 STM-N 输出接口电路、与待机 STM-N 输入接口电路和待机 STM-N 输出接口电路相连的待机发射机/接收机以及与待机发射机/接收机相连的待机循环器；以及待机无线电电路，配置了与待机循环器相连的天线，用于向和从另一个无线电设备发送/接收信号，所述待机通信装置使用共信道射频分布，并通过设备中 STM-N 信号的输出来完全地双工输入。

5. 根据权利要求 4 所述的无线通信系统，其特征在于

从当前通信装置和待机通信装置发送的无线电信号是具有相同频率和不同极化方向的极化信号。

6. 根据权利要求 4 或 5 所述的无线通信系统，其特征在于

当前通信装置通过当前无线电电路接收从另一个无线通信设备的当前通信装置发送的信号，并通过当前电缆电路将所接收的信号发送到 MUX 设备；以及

待机通信装置通过待机无线电电路接收从另一个无线通信设备的待机通信装置发送的信号，并通过待机电缆电路将所接收的信号发送到 MUX 设备。

## 无线通信设备和利用其的无线通信系统

### 技术领域

本发明涉及一种无线通信设备和一种使用该设备的无线通信系统，更具体地，涉及一种具有冗余配置的无线通信设备和一种使用该设备的无线通信系统。

### 背景技术

传统地，STM-N（同步传输模块-N级）中用于微波数字通信的无线电使用 MSP（复用段保护）系统作为支持 STM-N 接口的双工的系系统。例如，按照 ITU-T 建议 G.782 或 G.783 等来说明 MSP 系统。

以下通过参考作为每一个无线电的配置的（N+1）配置的最小配置（1+1）配置，说明用于执行上述无线电之间的无线通信的无线通信系统。图 1 示出了传统无线通信系统的配置。

如图 1 所示，通过无线电 30a 和 30b 以及 MUX 设备 101 和 102 来配置传统的无线通信系统。通过接口电路 21a、当前发射机/接收机 22a、待机发射机/接收机 23a、循环器 24a 和天线 25a 来配置无线电 30a。通过接口电路 21b、当前发射机/接收机 22 b、待机发射机/接收机 23b、循环器 24b 和天线 25b 来配置无线电 30b。

将 MUX 设备 101 和 102 与附图中未示出的各个节点设备相连，MUX 设备 101 和 102 中的每一个复用来自与其相连的节点设备的输入信号，分路复用的信号（STM-N 信号），然后将两个相同的分路 STM-N 信号发送到光传输线路 210 和 220（250 和 260）。

将从 MUX 设备 101 输出的两个 STM-N 信号通过光传输线路 210 和 220 输入到无线电 30a 的接口电路 21a。接口电路 21a 选择两个输入 STM-N 信号之一，将所选择的信号分路为两个信号，用于通过无线电 30a 和 30b 之间的当前无线电电路和待机无线电电路传输，然后，

将分路信号输出到当前发射机/接收机 22a 和待机发射机/接收机 23a。

当前发射机/接收机 22a 和待机发射机/接收机 23a 中的每一个调制输入信号，将调制信号转换到 RF 带的射频，然后将转换结果通过循环器 24a 和天线 25a 发送到作为相对台的无线电 30b。将通过无线电 30b 的天线 25b 接收的信号（来自当前发射机/接收机 22a 的信号和来自待机发射机/接收机 23a 的信号）通过循环器 24b 输入到当前发射机/接收机 22b 和待机发射机/接收机 23b。

当前发射机/接收机 22b 和待机发射机/接收机 23b 中的每一个将 RF 接收信号转换为中频带的信号，进行解调，并将作为解调信号的基带数字信号输出到接口电路 21b。接口电路 21b 选择来自当前发射机/接收机 22b 和待机发射机/接收机 23b 的两个输入基带数字信号之一，将所选择的信号分路为两个信号，然后，将分路信号通过光传输线路 270 和 280 输出到 MUX 设备 102。

如图 2B 所示，无线电 30a 和 30b 之间的当前无线电电路和待机无线电电路的射频处的频率分布是交织分布。即，当前发射机/接收机 22a 和 22b 使用如图 2b 所示的频率 F0，而待机发射机/接收机 23a 和 23b 使用如图 2B 所示的频率 F2。

图 3 示出了图 1 所示的接口电路 21a 和 21b 的配置，并且将相同的参考数字赋予图 1 也示出的组件。如图 3 所示，通过 STM-N 输入接口电路 31 和 32、选择电路 33、控制电路 34、分路电路 35、选择电路 37、分路电路 38、STM-N 输出接口电路 39 和 40 以及 CLK 提供电路 36 来配置每一个接口电路 21a 和 21b。CLK 提供电路 36 将所产生的时钟提供给 STM-N 输入接口电路 31 和 32 以及 STM-N 输出接口电路 39 和 40。

将从 MUX 设备 101 发送到光传输线路 210 和 220 的两个 STM-N 信号输入到接口电路 21a 的 STM-N 输入接口电路 31 和 32。STM-N 输入接口电路 31 和 32 中的每一个执行作为输入 STM-N 信号的开销信号的 MSOH（复用段开销）的信号处理和将来自 CLK 提供电路 36 的输入 STM-N 信号传送到要提供的时钟的信号处理。STM-N 输入接口电路 31 和 32 中的每一个监控输入 STM-N 信号的质量，并将监控

结果输出到控制电路 34。

控制电路 34 控制选择电路 33，根据来自 STM-N 输入接口电路 31 和 32 的监控结果从两个 STM-N 信号之间选择具有更优质信号。选择电路 33 来自 STM-N 输入接口电路 31 和 32 的两个信号之间选择更优的信号，并输出所选择的信号。分路电路 35 将来自选择电路 33 的信号分路为两个信号，并将其输出到当前发射机/接收机 22a 和待机发射机/接收机 23a。

同时，将从当前发射机/接收机 22a 和待机发射机/接收机 23a 输出的两个信号输入到接口电路 21a 的选择电路 37。选择电路 37 从两个输入信号之间选择来自当前发射机/接收机 22a 的信号，并输出所选择的信号。分路电路 38 将来自选择电路 37 的信号分路为两个信号，并将来自选择电路 37 的分路信号输出到 STM-N 输出接口电路 39 和 40。当在当前系统中出现故障时，选择电路 37 选择来自待机发射机/接收机 23a 的信号，并将其输出。

接口电路 21a 的 STM-N 接口电路 39 和 40 将来自分路电路 38 的输入信号转换为 STM-N 信号，并将其通过光传输线路 230 和 240 发送到 MUX 设备 101。接口电路 21b 的操作与接口电路 21a 的操作类似。

[专利文献 1]

日本专利待审公开 No. 2001-86051 (第 3 页, 图 1)

如上所述，传统地，已经将无线电的 STM-N 接口部分和无线电部分的每一个定义为与 STM-N 冗余配置相对应的冗余配置（双工光传输线路）。接口部分来自双工光传输线路的两个输入信号之间选择具有更优质信号，并在作为 MSP 系统的当前和待机无线电路中使用所选择的信号。无线电部分具有通过当前和待机无线电路发送所选择的信号的冗余配置。通常设置交织频率分布作为当前和待机无线电路要使用的频率分布。

然而，如图 3 所示，在选择电路 33 和分路电路 35 之间与选择电路 37 和分路电路 38 之间不存在冗余配置。因此，出现的问题在于不能缓解在不具有冗余配置的公共部分出现的故障。

此外，由于接口部分使用 MSP 系统，必须 MSP 系统所需的设置 MST（复用段终止）配置。即，需要 CLK 提供电路 36 和 MSOH 终止电路（设置在接口电路 31 或 32 中，或选择电路 33 和分路电路 35 之间）。

此外，利用交织频率设置，需要用于两个信道的 RF 频率。

专利文献 1 说明了一种无线通信系统，其中通过用于具有相同频率和不同极化方向的电波的传输的交叉极化传输电路配置了当前电路和待机电路。然而，在该无线通信系统中，无线电设备将输入信号分路为用于当前系统的信号和用于待机系统的信号，当在当前系统中出现故障时，利用原始无线电设备的信号切换单元，选择从另一个无线电设备接收的待机系统的信号并将其输出。即，在无线电设备中，没有完全分离当前系统和待机系统，由此引起的问题在于：不得不控制和切换由无线电设备接收的当前系统信号和待机系统信号。

本发明针对提供一种其中当前系统和待机系统彼此独立的无线通信设备，以及一种使用该设备的无线通信系统。

## 发明内容

根据本发明的一种 MSP 中的无线通信设备具有冗余配置，并通过当前电缆电路和待机电缆电路接收来自 MUX 设备的相同信号，包括：当前通信装置，具有：当前电缆电路，配置了用于接收来自与节点相连的 MUX 设备的信号的当前 STM-N 输入接口电路、用于将信号输出到 MUX 设备的当前 STM-N 输出接口电路、与当前 STM-N 输入接口电路和当前 STM-N 输出接口电路相连的当前发射机/接收机以及与当前发射机/接收机相连的当前循环器；以及当前无线电电路，配置了与当前循环器相连的天线，用于向和从另一个无线电设备信号发送/接收信号；以及待机通信装置，具有：待机电缆电路，配置了用于接收来自 MUX 设备的信号的待机 STM-N 输入接口电路、用于将信号输出到 MUX 设备的待机 STM-N 输出接口电路、与待机 STM-N 输入接口电路和待机 STM-N 输出接口电路相连的待机发射机/接收机以及与待机发射机/接收机相连的待机循环器；以及待机无线电电路，配置了与待

机循环器相连的天线，用于向和从另一个无线电设备发送/接收信号，所述待机通信装置使用共信道射频分布，并通过设备中 STM-N 信号的输出来完全地双工输入。

在无线通信设备中，从当前通信装置和待机通信装置发送的无线电信号是具有相同频率和不同极化方向的极化信号。

在无线通信设备中，当前通信装置通过当前无线电电路接收从另一个无线通信设备的当前通信装置发送的信号，并通过当前电缆电路将所接收的信号发送到 MUX 设备，以及待机通信装置通过待机无线电电路接收从另一个无线通信设备的待机通信装置发送的信号，并通过待机电缆电路将所接收的信号发送到 MUX 设备。

一种根据本发明的无线通信系统，用于利用具有冗余配置的无线通信设备来执行 MSP 系统中的无线通信，并通过当前电缆电路和待机电缆电路接收从 MUX 设备到每一个无线通信设备的相同信号，无线通信设备的每一个包括：当前通信装置，具有：当前电缆电路，配置了用于接收来自与节点相连的 MUX 设备的信号的当前 STM-N 输入接口电路、用于将信号输出到 MUX 设备的当前 STM-N 输出接口电路、与当前 STM-N 输入接口电路和当前 STM-N 输出接口电路相连的当前发射机/接收机以及与当前发射机/接收机相连的当前循环器；以及当前无线电电路，配置了与当前循环器相连的天线，用于向和从另一个无线电设备信号发送/接收信号；以及待机通信装置，具有：待机电缆电路，配置了用于接收来自 MUX 设备的信号的待机 STM-N 输入接口电路、用于将信号输出到 MUX 设备的待机 STM-N 输出接口电路、与待机 STM-N 输入接口电路和待机 STM-N 输出接口电路相连的待机发射机/接收机以及与待机发射机/接收机相连的待机循环器；以及待机无线电电路，配置了与待机循环器相连的天线，用于向和从另一个无线电设备发送/接收信号，所述待机通信装置使用共信道射频分布，并通过设备中 STM-N 信号的输出来完全地双工输入。

在无线通信系统中，从当前通信装置和待机通信装置发送的无线电信号是具有相同频率和不同极化方向的极化信号。

在无线通信系统中，当前通信装置通过当前无线电电路接收从另



一个无线通信设备的当前通信装置发送的信号，并通过当前电缆电路将所接收的信号发送到 MUX 设备，以及待机通信装置通过待机无线电电路接收从另一个无线通信设备的待机通信装置发送的信号，并通过待机电缆电路将所接收的信号发送到 MUX 设备。

以下所述是根据本发明的操作。无线通信设备的当前通信装置将来自无线通信设备的上层设备的相同信号之一作为无线电信号，通过当前无线电电路发送到另一个无线通信设备。待机通信装置将另一个相同信号作为无线电信号，通过待机无线电电路发送到另一个无线通信设备。因此，无线通信设备不会选择来自上层设备的相同信号之一以便将所选择的信号分路为当前系统信号和待机系统信号，而是将来自上层设备的相同信号作为当前信号和待机信号发送到另一个无线通信设备。

当前通信装置通过当前无线电电路接收从另一个无线通信设备的当前通信装置发送的信号，并将所接收的信号发送到上层设备。待机通信装置通过待机无线电电路接收从另一个无线通信设备的待机通信装置发送的信号，并将所接收的信号发送到上层设备。因此，无线通信设备不会选择字符串和待机信号之一并在当前系统和待机系统之间进行切换，而是从另一个无线通信设备向上层设备发送当前信号和待机信号。

然后，上层设备在当前系统和待机系统之间进行切换。

## 附图说明

图 1 示出了传统无线通信系统的配置；

图 2A 示出了图 1 所示的无线通信系统中的射频分布；

图 2B 示出了传统无线通信系统中的射频分布；

图 3 示出了根据本发明实施例的接口电路 21a 和 21b 的配置；

图 4 示出了根据本发明实施例的无线通信系统的配置；以及

图 5 示出了图 4 所示的接口电路 1a 和 1b 的配置。

参考数字 1a 和 1b 表示接口电路。接口数字 2a 和 2b 表示 V 极化发射机/接收机。参考数字 3a 和 3b 表示 H 极化发射机/接收机。参考

数字 4a、4b、5a 和 5b 表示循环器。参考数字 6a 和 6b 表示天线。参考数字 10a 和 10b 表示无线电。参考数字 11 和 12 表示 STM-N 输入接口电路。参考数字 13 和 14 表示 STM-N 输出接口电路。参考数字 101 和 102 表示 MUX 设备。参考数字 110 到 180 表示光传输线路。

### 具体实施方式

下面将通过参考附图来说明本发明的实施例。图 4 示出了根据本发明的无线通信系统的配置。如图 4 所示，通过无线电 10a、10b 和 MUX 设备 101、102 来配置根据本发明实施例的无线通信系统。

通过接口电路 1a、V 极化发射机/接收机 2a、H 极化发射机/接收机 3a、循环器 4a 和 5a 和天线 6a 来配置无线电 10a。通过接口电路 1b、V 极化发射机/接收机 2b、H 极化发射机/接收机 3b、循环器 4b 和 5b 和天线 6b 来配置无线电 10b。

将 MUX 设备 101 和 102 的每一个与附图中未示出的节点设备相

连。MUX 设备 101 复用来自与其相连的节点设备的输入信号，将复用信号（STM-N 信号）分路为两个信号，然后将两个相同的 STM-N 信号发送到下行光传输线路 110 和 120。MUX 设备 102 复用来自与其相连的节点设备的输入信号，将复用信号（STM-N 信号）分路为两个信号，然后将两个相同的 STM-N 信号发送到下行光传输线路 150 和 160。

MUX 设备 101 选择通过上行光传输线路 130 和 140 输入的两个 STM-N 信号之一，作为来自无线电 10a 的接收信号，将所选择的信号划分为多个信号，并将信号发送到与 MUX 设备 101 相连的节点设备。MUX 设备 102 选择通过上行光传输线路 170 和 180 输入的两个 STM-N 信号之一，作为来自无线电 10b 的接收信号，将所选择的信号划分为多个信号，并将信号发送到与 MUX 设备 102 相连的节点设备。

由 MUX 设备 101 和 102 中的选择电路（附图中未示出）执行选择操作，选择电路按照外部指令选择输入信号之一作为从无线电接收的信号。

接口电路 1a 处理通过光传输线路 110 和 120 输入的每一个 STM-N 信号，然后，将结果输出到 V 极化发射机/接收机 2a、H 极化发射机/接收机 3a。接口电路 1b 处理通过光传输线路 150 和 160 输入的每一个 STM-N 信号，然后，将结果输出到 V 极化发射机/接收机 2b、H 极化发射机/接收机 3b。

接口电路 1a 处理来自 V 极化发射机/接收机 2a 和 H 极化发射机/接收机 3a 的基带数字信号，然后将其输出到光传输线路 130 和 140。接口电路 1b 处理来自 V 极化发射机/接收机 2b 和 H 极化发射机/接收机 3b 的基带数字信号，然后将其输出到光传输线路 170 和 180。

V 极化发射机/接收机 2a 和 H 极化发射机/接收机 3a 中的每一个调制来自接口电路 1a 的信号，并将结果转换到 RF 带的射频，然后将其通过循环器 4a、5a 以及天线 6a 发送到作为相对台的无线电 10b。V 极化发射机/接收机 2b 和 H 极化发射机/接收机 3b 中的每一个调制来自接口电路 1b 的信号，并将结果转换到 RF 带的射频，然后将其通过循环器 4b、5b 以及天线 6b 发送到作为相对台的无线电 10a。

将由天线 6a 接收的信号通过循环器 4a 和 5a 输入到 V 极化发射机/接收机 2a 和 H 极化发射机/接收机 3a。V 极化发射机/接收机 2a 和 H 极化发射机/接收机 3a 中的每一个将 RF 接收信号转换为中频的信号并解调结果, 然后, 将作为解调信号的基带数字信号输出到接口电路 1a。

将由天线 6b 接收的信号通过循环器 4b 和 5b 输入到 V 极化发射机/接收机 2b 和 H 极化发射机/接收机 3b。V 极化发射机/接收机 2b 和 H 极化发射机/接收机 3b 中的每一个将 RF 接收信号转换为中间频带的信号并解调结果, 然后, 将作为解调信号的基带数字信号输出到接口电路 1b。

图 5 示出了接口电路 1a 和 1b 的配置。将并且将相同的参考数字赋予图 1 也示出的组件。如图 5 所示, 通过 STM-N 输入接口电路 11 和 12 以及 STM-N 输出接口电路 13 和 14 来配置每一个接口电路 21a 和 21b。

STM-N 输入接口电路 11 将通过光传输线路 110 (150) 从 MUX 设备 101 (102) 输入的 STM-N 信号转换为 NRZ (不归零) 信号, 获得帧同步, 处理 SOH (段开销) 的信号等, 然后将结果信号输出到 V 极化发射机/接收机 2a (2b)。STM-N 输入接口电路 12 将通过光传输线路 120 (160) 从 MUX 设备 101 (102) 输入的 STM-N 信号转换为 NRZ 信号, 获得帧同步, 处理 SOH 的信号等, 然后将结果信号输出到 H 极化发射机/接收机 3a (3b)。

STM-N 输出接口电路 13 将来自 V 极化发射机/接收机 2a (2b) 的基带数字信号转换为 STM-N 信号, 然后将其发送到光传输线路 130 (170)。STM-N 输出接口电路 14 将来自 H 极化发射机/接收机 3a (3b) 的基带数字信号转换为 STM-N 信号, 然后将其发送到光传输线路 140 (180)。

然后, 以下通过参考图 4 和 5 来说明图 4 所示的无线通信系统的操作。通过将无线电 10a 用作发射机并且将无线电 10b 用作接收机来解释操作。

在图 4 和 5 中, 将从 MUX 设备 101 输出的两个 STM-N 信号之一通过光传输线路 110 输入到接口电路 1a 的 STM-N 输入接口电路 11,

并通过光传输线路 120 将其它输入到接口电路 1a 的 STM-N 输入接口电路 12。

STM-N 输入接口电路 11 和 12 的每一个对输入 STM-N 信号执行 CMI (编码标记倒置 (coded mark inversion)) /NRZ 转换, 获得帧同步, 并执行 SOH 信号处理。然后, STM-N 输入接口电路 11 将作为输入 STM-N 信号的处理结果的基带数字信号输出到 V 极化发射机/接收机 2a。STM-N 输入接口电路 12 将作为输入 STM-N 信号的处理结果的基带数字信号输出到 H 极化发射机/接收机 3a。

V 极化发射机/接收机 2a 和 H 极化发射机/接收机 3a 的每一个调制从接口电路 1a 输入的信号, 将结果转换到 RF 带的射频, 然后通过循环器 4a 和 5a 将转换结果输出到天线 6a。在天线 6a 处组合来自 V 极化发射机/接收机 2a 和 H 极化发射机/接收机 3a 的信号, 并作为共信道 (co-channel) 传输将其从天线 6a 发送到无线电 10b。共信道传输中的频率分布是图 2A 所示的共信道分布, 如图 2A 所示, 利用具有彼此正交的相同频率的极化面 (plane) 发送来自 V 极化发射机/接收机 2a 和 H 极化发射机/接收机 3a 的信号。

即, 从天线 6a 发送来自 V 极化发射机/接收机 2a 的作为 V 极化信号的信号, 并通过无线电 10a 和 10b 之间的当前无线电电路和待机无线电电路之一, 由无线电 10b 进行接收。从天线 6a 发送来自 H 极化发射机/接收机 3a 的作为 H 极化信号的信号, 并通过无线电 10a 和 10b 之间的其它当前无线电电路和待机无线电电路, 由无线电 10b 进行接收。

V 极化发射机/接收机 2a 和 H 极化发射机/接收机 3a 使用相同的频率  $F_0$  (参考图 2A) 作为 RF 频率。因此, 与其中应用了图 2B 所示的交织分布的图 1 所示的系统相比, 图 4 所示的系统有效地利用了频率。

将无线电 10b 的天线 6b 接收的信号分离为 V 极化信号或 H 极化信号, 并输入到 V 极化发射机/接收机 2b 或 H 极化发射机/接收机 3b。即, 通过循环器 4b 将 V 极化信号输入到 V 极化发射机/接收机 2b, 以及通过循环器 5b 将 H 极化信号输入到 H 极化发射机/接收机 3b。

V 极化发射机/接收机 2b 和 H 极化发射机/接收机 3b 的每一个将 RF 接收信号转换为中间频带的信号，然后解调转换的信号，并将解调的基带数字信号输出到接口电路 1b。V 极化发射机/接收机 2b 和 H 极化发射机/接收机 3b 能够采用交叉极化干扰补偿系统。在本发明的实施例中，在如上所述的无线电 10a 和 10b 之间执行正交极化传输。因此，存在极化间干扰的问题。然而，通过采用交叉极化干扰补偿系统，能够抑制极化间干扰的效果，由此实现了希望的无线传输。

将来自 V 极化发射机/接收机 2b 的基带数字信号输入到接口电路 1b 的 STM-N 输出接口电路 13，并且将来自 H 极化发射机/接收机 3b 的基带数字信号输入到接口电路 1b 的 STM-N 输出接口电路 14。

STM-N 输出接口电路 13 和 14 中的每一个处理输入基带数字信号的 SOH，并将信号转换为 STM-N 信号。然后，STM-N 输出接口电路 13 将 STM-N 信号发送到光传输线路 170，STM-N 输出接口电路 14 将 STM-N 信号发送到光传输线路 180。

MUX 设备 102 选择通过光传输线路 170 和 180 输入的两个 STM-N 信号之一，将所选择的信号划分为多个信号，然后将其发送到与 MUX 设备 102 自身相连的节点设备。

例如，如果当前系统包括：V 极化发射机/接收机 2a 和 2b、STM-N 输入接口电路 11、STM-N 输出接口电路 13 和光传输线路 110、130、150 和 170，待机系统包括：H 极化发射机/接收机 3a 和 3b、STM-N 输入接口电路 12、STM-N 输出接口电路 14 和光传输线路 120、140、160 和 180，则 MUX 设备 102 通常选择通过光传输线路 170 输入的当前系统的 STM-N 信号作为来自无线电 10b 的接收信号。然而，如果当前系统中出现了故障，MUX 设备 102 通过选择通过光传输线路 180 输入的待机系统的 STM-N 信号作为来自无线电 10b 的接收信号，从当前系统切换到待机系统。

在图 1 所示的无线通信系统中，无线电通过选择从 MUX 设备输入的两个 STM-N 信号之一并将其分路为当前系统的信号和待机系统的信号来使用 MSP 系统。因此，在无线电中存在公共部分。同时，在本发明的实施例中，由于无线电将从 MUX 设备输入的两个 STM-N 信

号作为当前系统的信号和待机系统的信号发送到另一个无线电，在无线电中不存在公共部分，并且完全双工了设备中 STM-N 信号的输入和输出。因此，尽管在当前系统的待机系统之一中出现了故障，能够将其缓解。

在图 1 所示的无线通信系统中，无线电中的选择电路 37（参考图 3）在当前系统和待机系统之间进行切换。另一方面，根据本发明，MUX 设备在当前系统和待机系统之间进行切换。因此，不必控制无线电的切换，由此简化了无线电的配置。

另外，在本发明的实施例中，由于在不同于 MSP 系统的系统中实现了双工，不必在 MST 配置中配置接口电路。即，由于接口电路不会选择从 MUX 设备输入的两个 STM-N 信号之一并将其分路，只有其中接口电路的时钟是从属的并且与传输线路的时钟同步的从属同步。因此，接口电路能够具有不需要 CLK 提供电路或 MSOH 终止电路的 RST（再生段终止）配置，由此简化了无线电的配置。

此外，本发明的实施例在无线电之间的当前无线电电路和待机无线电电路中利用具有彼此正交的相同频率的极化来执行正交极化传输。因此，能够实现频率的有效利用。

### 工业应用性

本发明的效果在于：由于通过从无线通信设备中去除了公共部分，当前系统和待机系统彼此独立，只要在当前系统和待机系统之一中出现故障（简单故障），能够必要地缓解故障。

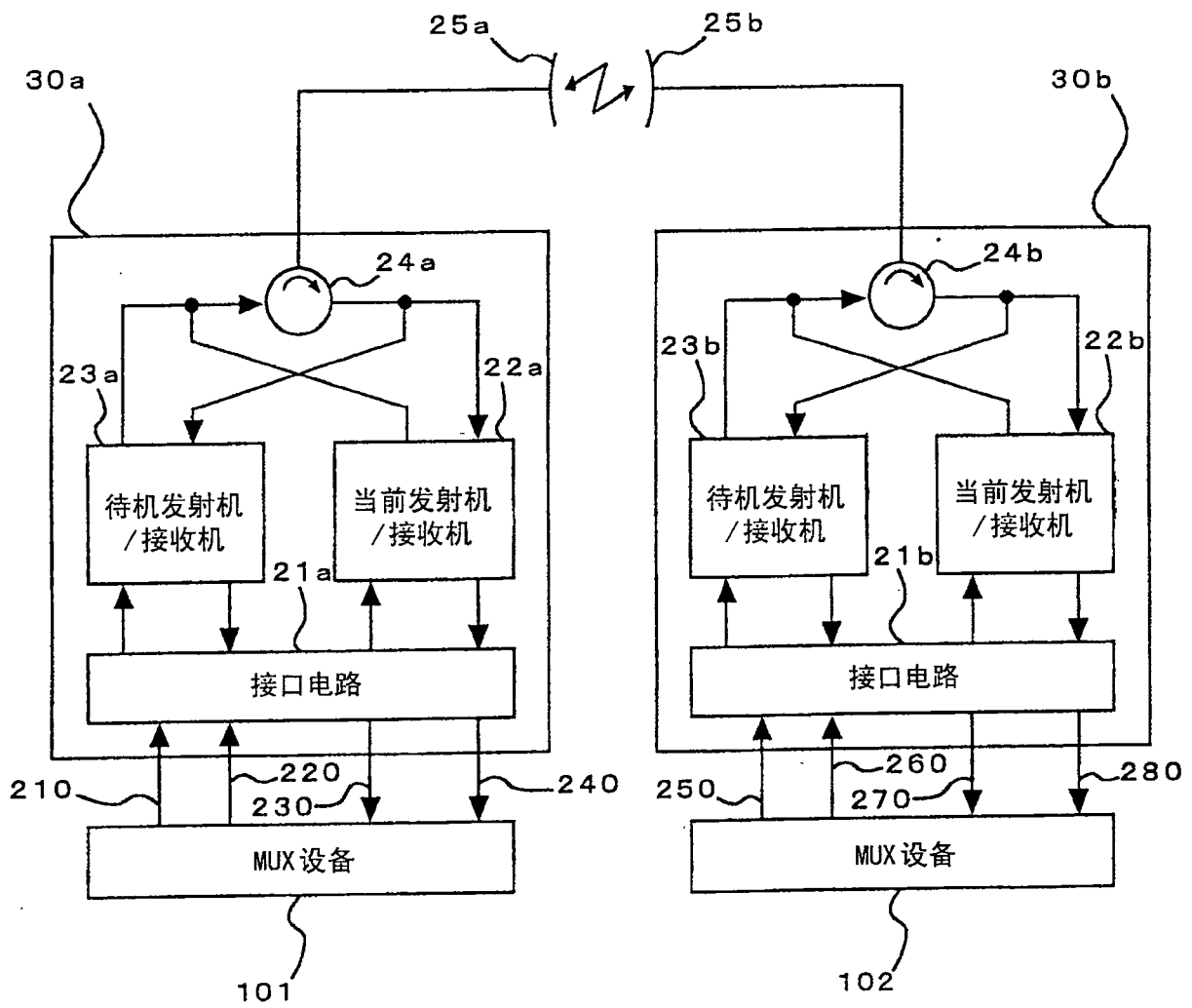


图 1



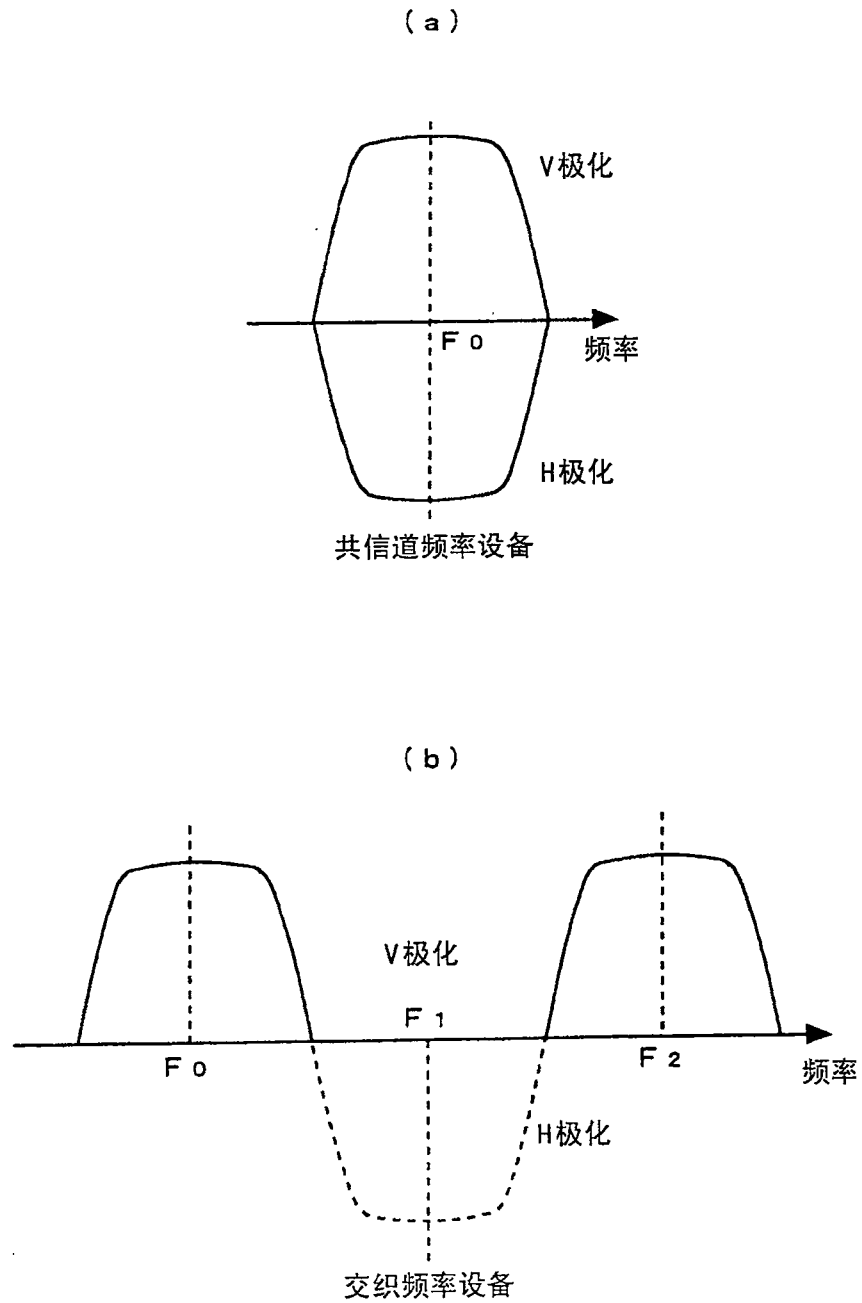


图 2

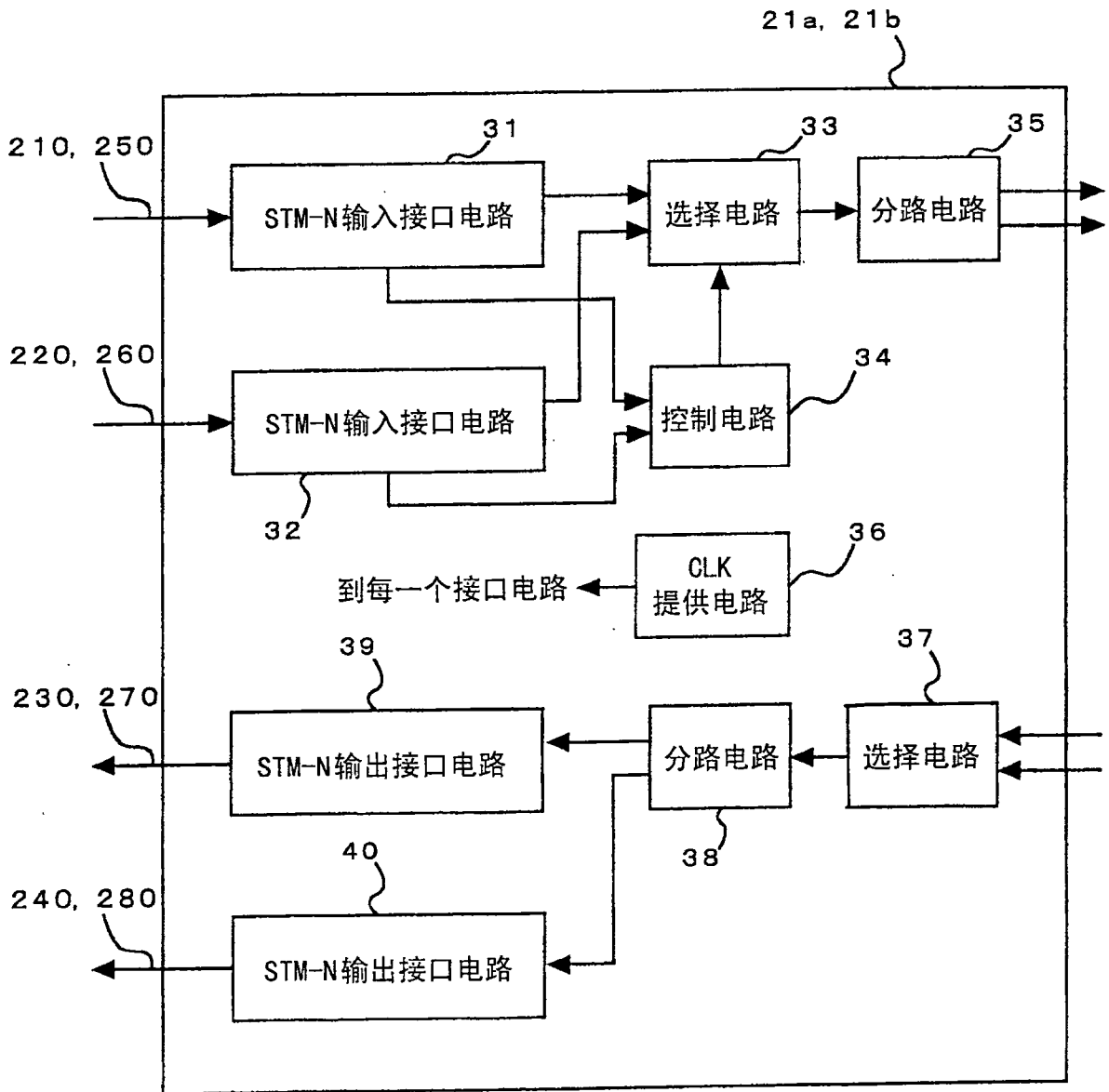


图 3

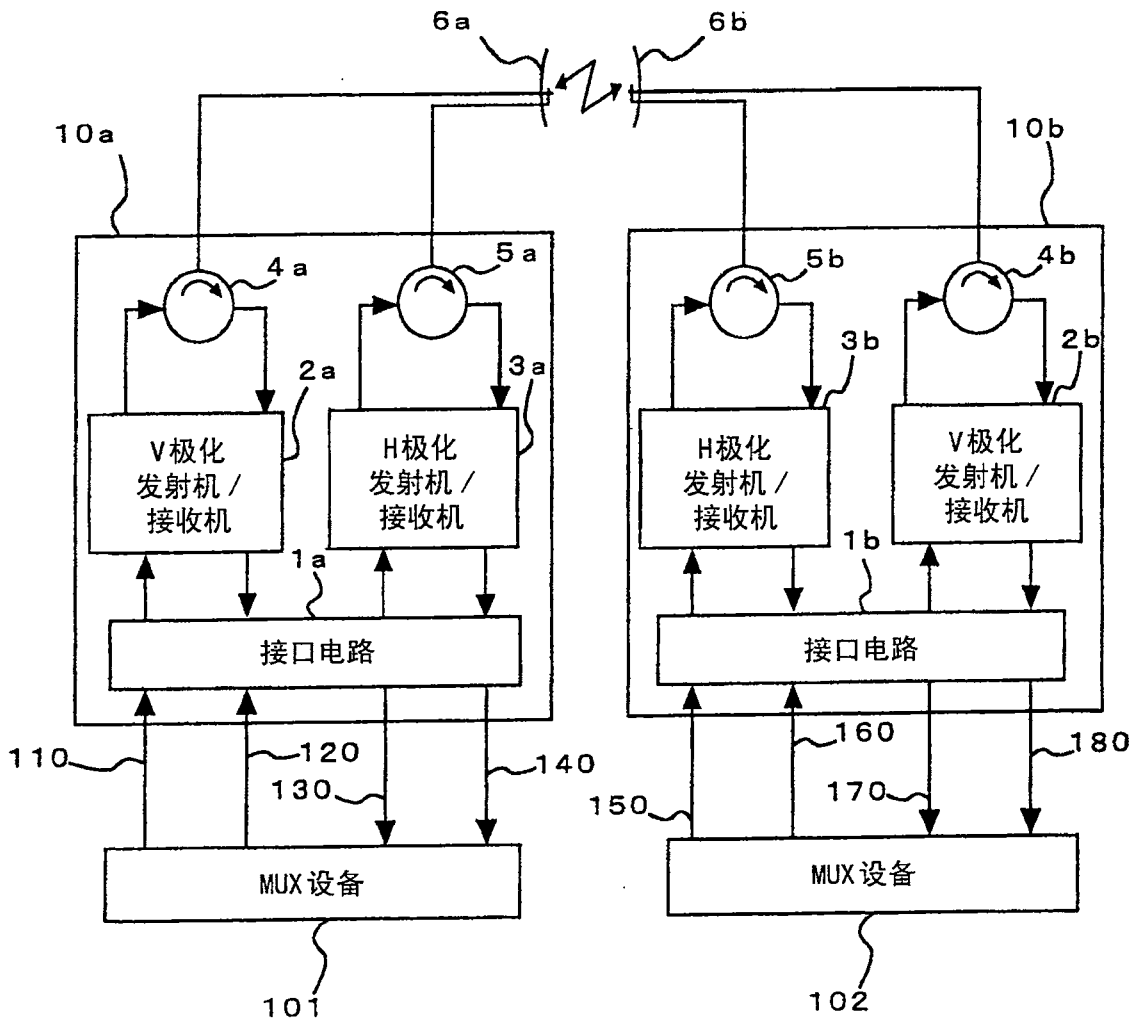


图 4

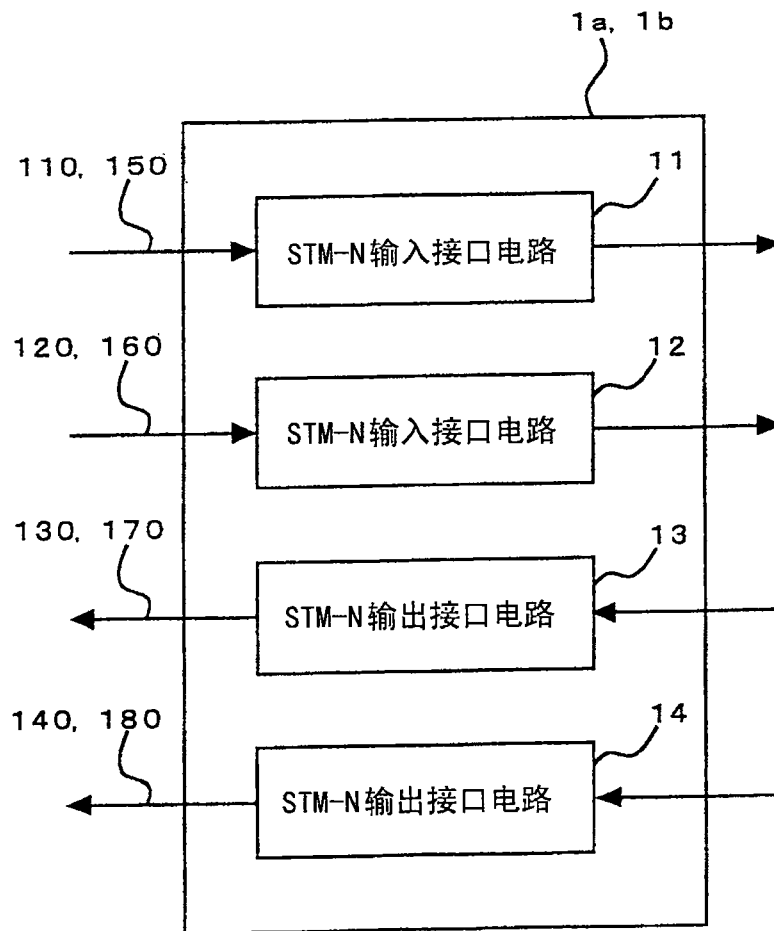


图 5