[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
H04N 7/173 (2006.01)
H04B 1/16 (2006.01)
H04M 1/00 (2006.01)

[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200580045053.4

[45] 授权公告日 2009 年 11 月 11 日

[11] 授权公告号 CN 100559869C

[22] 申请日 2005.12.20
[21] 申请号 200580045053.4
[30] 优先权
[32] 2004.12.28 [33] JP [31] 380605/2004
[86] 国际申请 PCT/JP2005/023393 2005.12.20
[87] 国际公布 WO2006/070647 日 2006.7.6
[85] 进入国家阶段日期 2007.6.27
[73] 专利权人 松下电器产业株式会社
地址 日本大阪府
[72] 发明人 镰田敬 荒川博
[56] 参考文献
CN 2619433Y 2004.6.2
CN 1509099A 2004.6.30
JP 2004-32024A 2004.1.29
审查员 张 军

[74] 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司
代理人 林锦辉

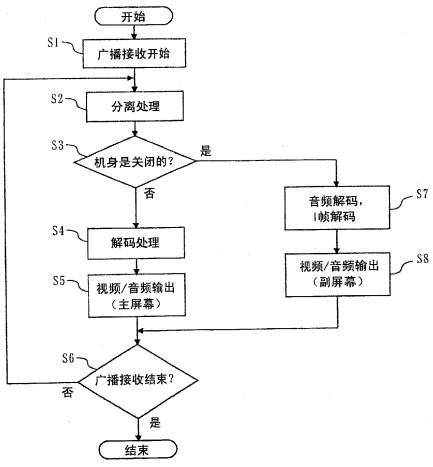
权利要求书 5 页 说明书 15 页 附图 9 页

[54] 发明名称

移动数字广播接收设备和接收方法

[57] 摘要

本发明在用天线(1)接收数字广播的同时，用传输解码部分(3)从压缩的多路复用数据中分离视频流，扩展视频流，并再生原始视频数据和原始音频数据。 此时，当移动数字电视(100)打开时，原始视频数据输出到主屏幕视频输出部分(9)。 另一方面，当移动数字电视(100)关闭时，在暂时存储部分(11)存储视频流，只从视频流提取 I 帧，对其进行解码并输出到副屏幕视频输出部分(10)。



1、一种移动数字广播接收设备，包括：

解调部分，用于接收数字广播，并将所述数字广播解调为压缩的音频和视频多路复用数据；

传输解码部分，用于从所述压缩的多路复用数据中分离压缩音频数据和压缩视频数据；

解码部分，用于将所述压缩视频数据解码为原始视频数据；

第一屏幕和第二屏幕，用于输出所述原始视频数据；以及

转换部分，用于使得输出模式在将所述原始视频数据输出到所述第一屏幕上的第一输出模式与将所述原始视频数据输出到所述第二屏幕上的第二输出模式之间进行转换，其中

所述解码部分在所述第一输出模式中解码全部所述压缩视频数据，在所述第二输出模式中只解码一部分所述压缩视频数据。

2、如权利要求 1 所述的移动数字广播接收设备，具有机身，其被构造为可折叠的，还包括打开和关闭检测部分，用于检测所述机身是否被合拢，其中：

提供所述第一屏幕的位置，使其在所述机身被合拢时被包含在所述机身内，

提供所述第二屏幕的位置，使其即使在所述机身合拢时也不被包含在所述机身内，并且

当所述打开和关闭检测部分检测到所述机身被合拢时，所述转换部分将所述输出模式转换到所述第二输出模式，并当所述打开和关闭检测部分检测到所述机身没有被合拢时，转换到所述第一输出模式。

3、如权利要求 1 所述的移动数字广播接收设备，其中，在所述第二输出模式中，所述解码部分仅仅对在所述压缩视频数据所包含的视频数据的多个连续帧中、间隔提取的帧进行解码。

4、如权利要求 1 所述的移动数字广播接收设备，其中：

所述压缩视频数据是以 MPEG 格式压缩的数据，以及

在所述第二输出模式中，所述解码部分仅仅对以 MPEG 格式压缩的所述视频数据中的 I 帧进行解码。

5、如权利要求 1 所述的移动数字广播接收设备，还包括：

第一存储部分，用于在所述第一输出模式中暂时存储要由所述解码部分解码的压缩视频数据；

第二存储部分，具有比所述第一存储部分的存储容量小的存储容量，用于在所述第二输出模式中暂时存储要由所述解码部分解码的压缩视频数据；以及

视频流分析部分，用于在所述第一输出模式中，在所述第一存储部分中顺序存储全部所述压缩视频数据，并且在所述第二输出模式中，在所述第二存储部分中仅仅存储一部分所述压缩视频数据，其中

在所述第二输出模式中，停止向所述第一存储部分供电。

6、如权利要求 5 所述的移动数字广播接收设备，其中：

紧接着所述转换部分将所述输出模式从所述第二输出模式转换到所述第一输出模式之后，所述解码部分通过使用存储在所述第二存储部分中的所述压缩视频数据，再生要输出到所述第一屏幕上的原始视频数据。

7、如权利要求 1 所述的移动数字广播接收设备，其中，所述解码部分在所述第二输出模式中的工作频率比在所述第一输出模式中低。

8、如权利要求 6 所述的移动数字广播接收设备，其中：

所述压缩数据是以 MPEG 格式压缩的数据，

所述移动数字广播接收设备还包括 I 帧间隔检测部分，用于检测在所述压缩视频数据所包含的 I 帧的产生间隔中的最小间隔值，并且

在所述第二输出模式中，所述解码部分的工作频率根据由所述 I 帧间隔检测部分所执行的检测结果而变化。

9、一种数字广播接收方法，用于使用具有第一屏幕和第二屏幕的移动数字广播接收设备来接收数字广播，所述方法包括：

解调步骤，用于接收数字广播，并将所述数字广播解调为压缩的音频和视频多路复用数据；

传输解码步骤，用于从所述压缩的多路复用数据中分离压缩音频数据和压缩视频数据；

解码步骤，用于将所述压缩视频数据解码为原始视频数据；

第一屏幕输出步骤，用于将所述原始视频数据输出到所述第一屏幕上；

第二屏幕输出步骤，用于将所述原始视频数据输出到所述第二屏幕上；以及

转换步骤，用于使得输出模式在将所述原始视频数据输出到所述第一屏幕的第一输出模式与将所述原始视频数据输出到所述第二屏幕的第二输出模式之间进行转换，其中

所述解码步骤在所述第一输出模式中解码全部所述压缩视频数据，在所述第二输出模式中仅仅解码一部分所述压缩视频数据。

10、如权利要求 9 所述的数字广播接收方法，其中：

所述移动数字广播接收设备具有机身，其被构造为可折叠的，并且提供所述第一屏幕的位置，使其在所述机身被合拢时被包含在所述机身内，并且提供所述第二屏幕的位置，使其即使在所述机身被合拢时也不被包含在所述机身内，所述数字广播接收方法还包括：

打开和关闭检测步骤，用于检测所述机身是否被合拢，其中：

当所述打开和关闭检测步骤检测到所述机身被合拢时，所述转换步骤将所述输出模式转换到所述第二输出模式，并当所述打开和关闭检测步骤检测到所述机身没有被合拢时，转换到所述第一输出模式。

11、如权利要求9所述的数字广播接收方法，其中，在所述第二输出模式中，所述解码步骤仅仅对在所述压缩视频数据所包含的视频数据的多个连续帧中、间隔提取的帧进行解码。

12、如权利要求9所述的数字广播接收方法，其中：

所述压缩视频数据是以MPEG格式压缩的数据，以及

在所述第二输出模式中，所述解码部分仅仅对以MPEG格式压缩的所述视频数据中的I帧进行解码。

13、如权利要求9所述的数字广播接收方法，包括：

第一存储步骤，用于在所述第一输出模式中，在第一存储部分中暂时存储要由所述解码步骤解码的压缩视频数据；

第二存储步骤，用于在所述第二输出模式中，在第二存储部分中暂时存储要由所述解码步骤解码的压缩视频数据，所述第二存储部分具有比所述第一存储部分的存储容量小的存储容量；以及

视频流分析步骤，用于在所述第一输出模式中，在所述第一存储部分中顺序存储全部所述压缩视频数据，并且在所述第二输出模式中，在所述第二存储部分中仅仅存储一部分所述压缩视频数据，其中

在所述第二输出模式中，停止向所述第一存储部分供电。

14、如权利要求13所述的数字广播接收方法，其中

紧接着所述转换步骤将所述输出模式从所述第二输出模式转换到所述第一输出模式之后，所述解码步骤通过使用存储在所述第二存储部分中的所述压缩视频数据，再生要输出到所述第一屏幕上的所述原始视频数据。

15、如权利要求9所述的数字广播接收方法，其中，所述解码步骤的处理速度在所述第二输出模式中比在所述第一模式中低。

16、如权利要求9所述的数字广播接收方法，其中

所述压缩数据是以 MPEG 格式压缩的数据，所述数字广播接收方法还包括：

I 帧间隔检测步骤，用于检测在所述压缩视频数据所包含的 I 帧的产生间隔中的最小间隔值，其中

在所述第二输出模式中，所述解码步骤的处理速度根据在所述 I 帧间隔检测步骤所执行的检测的结果而变化。

移动数字广播接收设备和接收方法

技术领域

本发明涉及移动数字广播接收设备和数字广播接收方法。更具体的，本发明涉及具有至少两个屏幕的移动广播接收设备和数字广播接收方法。

背景技术

当前，使用 MPEG 技术的数字广播服务已经开始出现。作为用于此类服务的数字广播接收设备，固定数字广播接收设备已经投入实际使用。另一方面，用于移动数字广播接收设备的标准的研发已取得了进展，并且移动数字广播接收设备也正在投入实际使用。

图 9 是示出一种移动数字广播接收设备的结构的示意图，假设其基于常规固定数字广播接收设备的结构。在图 9 中所示的移动数字广播接收设备 900 包括天线 901、解调装置 902、传输解码装置 903、操作装置 904、打开和关闭检测装置 905、音频解码装置 906、音频输出装置 907、视频解码装置 908、主屏幕视频输出装置 909、副屏幕视频输出装置 910 及控制装置 911。在图 9 中，天线 901 接收从广播电台发射的数字无线电波。解调装置 902 与用户指定频道的无线电波同步地解调接收到的无线电波，并获得传输流，其是压缩的音频和视频的多路复用数据。传输解码装置 903 从由解调装置 902 获得的传输流中分离出音频压缩数据的音频流和视频压缩数据的视频流。操作装置 904 是界面，用户用它向移动数字广播接收设备提供指令。由用户提供的指令是，例如开启/关断电源，指定要接收的频道等。在移动数字广播接收设备包括主屏幕视频输出装置 909 并且是可折叠的情况下，打开和关闭检测装置 905 检测主屏幕视频输出装置 909 的打开和关闭状态。例如，用于检测外壳是否被合拢的微型开关等是打开和关闭检测装置 905 的一个实例。音频解码装置 906 解码音频流，并

获得原始音频数据。视频解码装置 908 解码视频流，并获得原始视频数据。音频输出装置 907 输出原始音频数据。扬声器和耳机输出插孔是音频输出装置 907 的实例。主屏幕视频输出装置 909 输出解码的原始视频数据，其附着在设备上，以便当设备合拢时被包含在设备之内。尺寸等于或大于 2 英寸并且能够输出 QVGA 尺寸的视频的液晶显示屏等是主屏幕视频输出装置 909 的一个实例。副屏幕视频输出装置 910 具有比主屏幕视频输出装置小的屏幕尺寸，并且附着在主屏幕视频输出装置的背面。尺寸约为 1 英寸并且分辨率低于主屏幕的液晶显示屏等是副屏幕视频输出装置 910 的一个实例。控制装置 911 控制移动数字广播接收设备 900 的各种处理。

在上述结构中，当移动数字广播接收设备 900 打开时，数字广播显示在主屏幕视频输出装置 909 上。另一方面，当移动数字广播接收设备 900 合拢时，打开和关闭检测装置 905 检测到移动数字广播接收设备 900 被合拢。控制装置 911 停止解调装置 902、传输流解码装置 903、视频解码装置 908 和主屏幕视频输出装置 909 的操作。换句话说，传输流的信号分离、视频流的解码和向主屏幕视频输出装置 909 的视频输出被停止。这样，实现了移动数字广播接收设备 900 中功耗降低。此时，与移动数字广播接收设备 900 的控制有关的信息显示在副屏幕视频输出装置 910 上。即使在移动数字广播接收设备 900 不是掀盖式的情况下，也提供了主屏幕的液晶显示屏的通/断开关作为操作装置 904，并且当主屏幕的液晶显示屏关闭时，执行与上述相同的处理。

专利文献 1：日本专利公开特许公报 No.2003-87369。

发明内容

本发明要解决的问题

然而，在专利文献 1 中公开的上述移动数字广播接收设备存在一个问题：由于当主屏幕关闭时，与输出视频有关的所有处理都被停止，就完全不能观看视频了。

因此，本发明的一个目的是提供一种移动数字广播接收设备和数

字广播接收方法，即使当主屏幕关闭时，其也允许显示视频。

问题的解决方案

为了实现上述目的，本发明具有以下方面。

本发明的第一方面将注意力集中在一种移动数字广播接收设备上，包括：解调部分，用于接收数字广播，并将数字广播解调为压缩的音频和视频多路复用数据；传输解码部分，用于从压缩的多路复用数据中分离压缩的音频数据和压缩的视频数据；解码部分，用于将压缩的视频数据解码为原始视频数据；第一屏幕和第二屏幕，用于输出原始视频数据；以及转换部分，用于使得输出模式在将原始视频数据输出到第一屏幕的第一输出模式与将原始视频数据输出到第二屏幕的第二输出模式之间进行转换，其中，解码部分在第一输出模式中解码所有的压缩视频数据，在第二输出模式中只解码一部分压缩视频数据。

本发明的第二方面基于第一方面，该移动数字广播接收设备具有机身，其被构造为可折叠的，还包括打开和关闭检测部分，用于检测机身是否被合拢，其特征在于：提供第一屏幕的位置，使其在机身合拢时被包含在机身内，提供第二屏幕的位置，使其即使是在机身合拢时也不会被包含在机身内，并且当打开和关闭检测部分检测到机身被合拢时，转换部分将输出模式转换到第二输出模式，并当打开和关闭检测部分检测到机身没有被合拢时，转换部分将输出模式转换到第一输出模式。

本发明的第三方面基于第一方面，该移动数字广播接收设备特征在于：在第二输出模式中，解码部分只对在压缩视频数据所包含的视频数据的多个连续帧中间隔提取的一个帧进行解码。

本发明的第四方面基于第一方面，该移动数字广播接收设备特征在于：压缩视频数据是以 MPEG 格式压缩的数据，且在第二输出模式中，解码部分只对以MPEG格式压缩的视频数据中的I帧进行解码。

本发明的第五方面基于第一方面，该移动数字广播接收设备还包括：第一存储部分，用于在第一输出模式中暂时存储要由解码部分解码的压缩视频数据；第二存储部分，具有比第一存储部分的存储容量

小的存储容量，用于在第二输出模式中暂时存储要由解码部分解码的压缩视频数据；以及视频流分析部分，用于在第一输出模式中，在第一存储部分中顺序存储所有压缩视频数据，及在第二输出模式中，在第二存储部分中只存储一部分压缩视频数据，并且其特征在于：在第二输出模式中，停止向第一存储部分供电。

本发明的第六方面基于第一方面，该移动数字广播接收设备特征在于：紧接着转换部分将输出模式从第二输出模式转换到第一输出模式之后，解码部分通过使用存储在第二存储部分中的压缩视频数据，再生要输出到第一屏幕上的原始视频数据。

本发明的第七方面基于第一方面，该移动数字广播接收设备特征在于：在第二输出模式中的解码部分的工作频率比在第一输出模式中的低。

本发明的第八方面基于第一方面，该移动数字广播接收设备特征在于：压缩数据是以 MPEG 格式压缩的数据，该移动数字广播接收设备还包括 I 帧间隔检测部分，用于检测在压缩视频数据所包含的 I 帧的产生间隔中的最小间隔值，以及在第二输出模式中，解码部分的工作频率根据由 I 帧间隔检测部分所执行的检测的结果而变化。

本发明的第九方面将注意力集中在一种数字广播接收方法，用于使用具有第一屏幕和第二屏幕的移动数字广播接收设备来接收数字广播，包括：解调步骤，接收数字广播，并将数字广播解调为压缩的音频和视频多路复用数据；传输解码步骤，从压缩的多路复用数据中分离压缩的音频数据和压缩的视频数据；解码步骤，将压缩的视频数据解码为原始视频数据；第一屏幕输出步骤，将原始视频数据输出到第一屏幕上；第二屏幕输出步骤，将原始视频数据输出到第二屏幕上；以及转换步骤，使得输出模式在将原始视频数据输出到第一屏幕的第一输出模式与将原始视频数据输出到第二屏幕的第二输出模式之间进行转换，其中，解码步骤在第一输出模式中解码所有的压缩视频数据，在第二输出模式中只解码一部分压缩视频数据。

本发明的第十方面基于第九方面，该数字广播接收方法特征在于：该移动数字广播接收设备具有机身，其被构造为可折叠的，并且

提供第一屏幕的位置，使其在机身合拢时被包含在机身内，提供第二屏幕的位置，使其即使是在机身合拢时也不会被包含在机身内，该数字广播接收方法还包括打开和关闭检测步骤，检测机身是否被合拢，其特征在于：当打开和关闭检测步骤检测到机身被合拢时，转换步骤将输出模式转换到第二输出模式，并当打开和关闭检测步骤检测到机身没有被合拢时，转换步骤将输出模式转换到第一输出模式。

本发明的第十一方面基于第九方面，该数字广播接收方法特征在于：在第二输出模式中，解码步骤只对在压缩视频数据所包含的视频数据的多个连续帧中间隔提取的一个帧进行解码。

本发明的第十二方面基于第九方面，该数字广播接收方法特征在于：压缩视频数据是以 MPEG 格式压缩的数据，且在第二输出模式中，解码部分只对以 MPEG 格式压缩的视频数据中的 I 帧进行解码。

本发明的第十三方面基于第九方面，该数字广播接收方法特征在于，该移动数字广播接收设备还包括：第一存储部分，用于在第一输出模式中暂时存储要由解码步骤解码的压缩视频数据；第二存储部分，具有比第一存储部分的存储容量小的存储容量，用于在第二输出模式中暂时存储要由解码步骤解码的压缩视频数据；该数字广播接收方法包括视频流分析步骤，在第一输出模式中，在第一存储部分中顺序存储所有压缩视频数据，及在第二输出模式中，在第二存储部分中只存储一部分压缩视频数据，该数字广播接收方法的特征在于，在第二输出模式中，停止向第一存储部分供电。

本发明的第十四方面基于第九方面，该数字广播接收方法特征在于：紧接着转换步骤将输出模式从第二输出模式转换到第一输出模式之后，解码步骤通过使用存储在第二存储部分中的压缩视频数据，再生要输出到第一屏幕上的原始视频数据。

本发明的第十五方面基于第九方面，该数字广播接收方法特征在于：在第二输出模式中解码步骤的处理速度比在第一模式中的低。

本发明的第十六方面基于第九方面，该数字广播接收方法特征在于：压缩数据是以 MPEG 格式压缩的数据，该数字广播接收方法还包括 I 帧间隔检测步骤，在该移动数字广播接收设备中执行，用于检

测在压缩视频数据所包含的I帧的产生间隔中的最小间隔值，以及在第二输出模式中，解码步骤的处理速度根据由I帧间隔检测步骤所执行的检测的结果而变化。

发明的效果

根据上述第一到第四方面，在第二输出模式中向第一屏幕的输出可以被中断，由此允许降低第一屏幕输出所需的功耗。在第二输出模式中，视频显示在第二屏幕上，由此即使在第二输出模式中也允许用户继续观看视频。而且，在第二输出模式中，只有一部分视频数据被解码并显示在第二屏幕上，由此允许降低在第二输出模式中解码处理所需的功耗。

根据上述第五方面，通过在第一输出模式和第二输出模式中适当的使用容量彼此不同的多个暂时存储部分，可以降低功耗。

根据上述第六方面，紧接着输出模式由第二输出模式转换到第一输出模式之后，基于为了输出到第二屏幕而累积的压缩视频数据，在第一屏幕上显示视频。因此，即使在移动数字广播接收设备中的输出模式从第二输出模式转换到第一输出模式之后，视频也能够立即显示在第一屏幕上。

根据上述第七到八方面，通过改变解码处理的速度，可以降低功耗。

根据本发明的数字广播接收方法，可以获得与本发明上述数字广播接收设备可获得的相同的效果。

附图说明

图 1 是示出根据本发明第一实施例的移动数字广播接收设备的框图；

图 2 是示出移动数字电视外部平面图的示意图；

图 3 是示出移动数字电视外部分斜透视图的示意图；

图 4 是示出第一广播接收处理的流程图；

图 5 是示出视频流结构的一个实例的示意图；

图 6 是示出根据本发明第二实施例的移动数字广播接收设备的

框图；

图 7 是示出第二广播接收处理的流程图；

图 8 是示出第三广播接收处理的流程图；以及

图 9 是示出常规移动数字广播接收设备的框图。

参考符号的说明

1 天线

2 解调部分

3 传输解码部分

4 操作部分

5 打开和关闭检测部分

6 音频解码部分

7 音频输出部分

8 视频解码部分

9 主屏幕视频输出部分

10 副屏幕视频输出部分

11 暂时存储部分

12 视频流分析部分

13 控制部分

61 第一暂时存储部分

62 第二暂时存储部分

100、200 移动数字广播接收设备

具体实施方式

（第一实施例）

图 1 是示出根据本发明第一实施例的移动数字广播接收设备（在下文中称为移动数字电视）结构的框图。图 2 是示出移动数字电视外部平面图的示意图。图 3 是示出移动数字电视外部斜透视图的示意图。

在图 1 中，移动数字电视 100 包括天线 1、解调部分 2、传输解码部分 3、操作部分 4、打开和关闭检测部分 5、音频解码部分 6、音

频输出部分 7、视频解码部分 8、主屏幕视频输出部分 9、副屏幕视频输出部分 10、暂时存储部分 11、视频流分析部分 12 和控制部分 13。天线 1 接收从广播电台发射的数字无线电波，并将该无线电波输出到解调部分 2。解调部分 2 将接收的无线电波解调为传输流，其是压缩的音频和视频多路复用数据。解调部分 2 将传输流输出到传输解码部分 3。传输解码部分 3 从由解调部分 2 解调的传输流中分离压缩的音频数据（在下文中称为音频流）和压缩的视频数据（在下文中称为视频流）。在本实施例中，假定将 MPEG2 用作音频和视频压缩技术。操作部分 4 是界面，用户使用它向移动数字电视 100 提供指令，例如开启/关断电源和指定要接收的频道。打开和关闭检测部分 5 检测移动数字电视 100 的打开和关闭状态。例如，布置在外壳围绕其进行折叠的部分附近的微型开关等等是打开和关闭检测部分 5 的一个实例。应指出，当用户使用操作部分 4 给出预定指令时，可以以强制方式判定检测到打开还是关闭状态（例如，在移动数字电视 100 不是开合型的情况下）。音频解码部分 6 将音频流解码为要输出到音频输出部分 7 的原始音频数据（解码）。音频输出部分 7 输出上述原始音频数据。扬声器、耳机的输出插孔等是音频输出部分 7 的实例。视频解码部分 8 将视频流解码为原始视频数据。视频解码部分 8 将原始视频数据输出到主屏幕视频输出部分 9 或副屏幕视频输出部分 10。主屏幕视频输出部分 9 被附着为使得其在移动数字电视 100 合拢时（见图 2 和图 3）可以被包含在移动数字电视 100 内，并且主屏幕视频输出部分 9 输出上述原始视频数据。尺寸等于或大于 2 英寸并且能够输出 QVGA 尺寸的视频的液晶显示屏等是主屏幕视频输出部分 9 的一个实例。副屏幕视频输出部分 10 附着在主屏幕视频输出部分 9 的背面（见图 3）。副屏幕视频输出部分 10 具有比主屏幕视频输出部分 9 小的屏幕尺寸，尺寸约为 1 英寸且分辨率低于主屏幕视频输出部分 9 的液晶显示屏等是副屏幕视频输出部分 10 的一个实例。暂时存储部分 11 暂时存储由传输解码部分 3 分离的视频流。视频流分析部分 12 分析上述视频流的压缩结构，并提取构成原始视频的数据，例如 I 帧（帧内编码图像）。控制部分 13 控制移动数字电视 100，以执行下述

图 4 中所示的流程图中的操作。

具有上述结构的本发明在用天线 1 接收数字广播的同时，用传输解码部分 3 从传输流中分离视频流，扩展视频流，并再生原始视频数据和原始音频数据。此时，当移动数字电视 100 打开时，将原始视频数据输出到主屏幕视频输出部分 9。另一方面，当移动数字电视 100 关闭时，将视频流存储在暂时存储部分 11 中，只从视频流提取 I 帧并对其进行解码并输出到副屏幕视频输出部分 10。

下文中，将参照图 4 至 5，详细说明移动数字电视 100 所执行的广播接收处理的操作。图 4 是示出移动数字电视 100 所执行的广播接收处理的流程图。

首先，移动数字电视 100 开始接收数字地面广播（步骤 S1）。将更明确的说明在步骤 S1 的处理。UHF 波段的天线 1 接收从数字地面广播电台发射的无线电波。接下来，解调部分 2 接收用户指定的广播电台的无线电波广播，该广播电台由用户通过操作部分 4 借助于用户指定的广播电台的频率进行调谐而指定。解调部分 2 将接收的无线电波解调为传输流。如上所述，步骤 S1 的接收开始处理结束。

由于在上述步骤 S1 解调的传输流是音频/视频等的多路复用数据，因此传输解码部分 3 接下来将传输流分离为视频流和音频流。控制部分 13 只将音频流输出到音频解码部分 6（步骤 S2）。

在完成步骤 S2 的分离处理后，打开和关闭检测部分 5 确定移动数字电视 100 的机身是否是合拢的（步骤 S3）。当在步骤 S3 的确定的结果是移动数字电视 100 的机身没有合拢时（即，打开的）（在步骤 S3 为 NO），控制部分 13 就在暂时存储部分 11 中存储在上述步骤 S2 分离的视频流。此外，控制部分 13 向视频解码部分 8 输出视频流。

接下来，视频解码部分 8 将视频流解码为原始视频数据。音频解码部分 6 将音频流解码为原始音频数据。控制部分 13 使用用于同步再生的时间管理信息（PTS：显示时间戳或 DTS：解码时间戳），使原始视频数据和原始音频数据同步，并分别向主屏幕视频输出部分 9 和音频输出部分 7 输出原始视频数据和原始音频数据（步骤 S4）。接下来，主屏幕视频输出部分 9 在主屏幕上显示上述原始视频数据。同

时，音频输出部分 7 向例如耳机等输出原始音频数据（步骤 S5）。此后，控制部分 13 前进到下述处理，在此确定广播接收处理是否结束（步骤 S6）。

接下来，将说明在步骤 S3 的确定结果是移动数字电视 100 的机身是合拢的情况下的处理。当在步骤 S3 的确定结果是移动数字电视 100 的机身是合拢的时（在步骤 S3 为“是”），控制部分 13 在暂时存储部分 11 中存储在上述步骤 S2 分离的视频流。此时，由于暂时存储部分 11 的存储容量有限，因此在被存储的视频流中时间最久的视频流会被删除，新视频流可以存储在由此得到空间区域中。

接下来，视频流分析部分 12 分析存储在暂时存储部分 11 中的视频流，并只向视频解码部分 8 输出 I 帧（步骤 S7）。将参照图 5 更明确的说明在步骤 S7 的这个处理。图 5 是示出存储在暂时存储部分 11 中的视频流结构的一个实例的示意图。在图 5 中，视频流 50 包括多个 GOP 51（图像组）。GOP 51 包括一个 I 帧 52 和多个 P 帧（预测编码帧）。在此，一个 GOP 51 包含在两秒中读出的数据（60 帧），其作为一组来处理。在图 5 所示的视频流 50 中，视频流分析部分 12 顺序读取每一个帧。此后，视频流分析部分 12 识别 PCT（帧编码类型），其是包含在各个帧中的数据类型并且用于确定帧类型，即 I 帧或 P 帧。视频流分析部分 12 仅仅将 I 帧 52 输出到视频解码部分 8。视频解码部分 8 将上述 I 帧 52 解码为原始视频数据。视频解码部分 8 向副屏幕视频输出部分 10 输出原始视频数据。同时，音频解码部分 6 将上述音频流解码为要输出到音频输出部分 7 的原始音频数据。如上所述，步骤 S7 的处理结束。

接下来，副屏幕视频输出部分 10 在副屏幕上显示在步骤 S7 输出的原始视频数据。同时，音频输出部分 7 向耳机等输出原始音频数据（步骤 S8）。在此，根据 MPEG 标准，每个 I 帧是按照有规律的间隔分配的。因此，例如在以两秒的间隔分配 I 帧的情况下，显示在副屏幕上的视频是不连续的，就像是以图片显示方式每隔两秒显示的图像。在完成步骤 S7 的处理后，控制部分 13 前进到确定广播接收处理是否结束的处理。（步骤 S6）。

在完成步骤S5的处理或S7的处理后，控制部分13确定是否存在结束广播接收的指令（步骤S6）。当不存在结束广播接收的指令时（步骤S6为“否”），控制部分13返回到上述步骤S2，并重复所述处理。另一方面，例如当用户给出了关断（结束广播接收）设备电源的指令时（在步骤S6为“是”），控制部分13停止解调部分2、传输解码部分3、视频解码部分8、主屏幕视频输出部分9、副屏幕视频输出部分10、音频解码部分6和音频输出部分7的操作。这样，第一广播接收处理结束。

在第一实施例中，移动数字电视100是关闭的，即使当向主屏幕视频输出部分9的输出停止时，通过向副屏幕视频输出部分10输出视频，用户也能够确认用户设定的频道的视频状态，而无需打开移动数字电视100的机身。另外，因为在上述解码处理中（步骤S7），只对I帧进行解码，因此与对P帧进行解码的通常解码处理所需的功耗相比，用于该解码处理所需的功耗能够被抑制。此外，因为视频被输出到副屏幕并且副屏幕具有比主屏幕更小的尺寸，因此与将视频输出到主屏幕的情况相比，用于输出视频所需的功耗能够被抑制。

（第二实施例）

参照图6和图7，将说明根据本发明第二实施例的移动数字电视。在第一实施例中，在将视频输出到主屏幕或将视频输出到副屏幕的任何一种情况下，用于解码处理的暂时存储部分11都是公用的。另一方面，在第二实施例中，用于将视频输出到主屏幕的处理的暂时存储部分与用于将视频输出到副屏幕的处理的暂时存储部分不同。

图6是示出根据本发明第二实施例的移动数字电视结构的框图。图6中，在移动数字电视200中，在第一实施例中参照图1所述的暂时存储部分11被第一暂时存储部分61代替，并且还增加了第二暂时存储部分62。其它组件与在第一实施例中的相同。因此，相同的数字符号用于相同的组件，且省略了对其的详细说明。在图6中所示的第一暂时存储部分61暂时存储由传输解码部分3分离的视频流。另一方面，第二暂时存储部分62只暂时存储从视频流分析部分12输出的I帧。应指出，为了对包含在MPEG格式的压缩视频数据中的P

帧进行解码，不仅需要 P 帧的数据，还需要在接收 P 帧之前接收的 I 帧的数据。与此相反，在仅仅对每个 I 帧进行顺序解码时，由于只需要解码 I 帧的数据，因此与所有帧都被顺序解码的情况相比，用于该解码处理的存储容量可以较小。因此，只需要单独提供第二暂时存储部分 62 并且其具有比第一暂时存储部分 61 更小的存储容量。

在下文中，将参照图 7 详细说明在由移动数字电视 200 所执行的广播接收处理中的操作。图 7 是示出由移动数字电视 200 所执行的广播接收处理的流程图。在图 7 中，由于在步骤 S21 到步骤 S23 中的处理和在 S25 到 S27 中的处理与上面参照图 4 所述的第一实施例中在步骤 S1 到步骤 S6 的处理相同，在此省略了对其的详细说明。

当确定移动数字电视 200 的机身是否关闭（步骤 S23）的结果是移动数字电视 200 的机身是合拢的（步骤 S23 为“是”），控制部分 13 向视频流分析部分 12 输出在步骤 S22 中分离的视频流。同时，控制部分 13 停止向第一暂时存储部分 61 供电。此后，通过执行与在上述第一实施例中在步骤 S7 执行的处理相同的处理，视频流分析部分 12 从上述视频流中识别要输出到第二暂时存储部分 62 的 I 帧（步骤 S30）。

接下来，视频解码部分 8 将存储在第二暂时存储部分 62 中的 I 帧解码为原始视频数据。视频解码部分 8 将该原始视频数据输出到副屏幕视频输出部分 10。同时，音频解码部分 6 将音频流解码为要输出到音频输出部分 7 的原始音频数据（步骤 S31）。

接下来，副屏幕视频输出部分 10 在副屏幕上显示在步骤 S31 中输出的原始视频数据。同时，音频输出部分 7 输出原始音频数据（步骤 S32）。控制部分 13 前进到确定广播接收处理是否结束的处理（步骤 S27）。由于在步骤 S27 的处理与第一实施例中参照图 4 所述的在步骤 S6 中的处理相同，因此省略了详细说明。

接下来，说明在上述步骤 S23 确定移动数字电视 200 没有关闭的情况下（在步骤 S23 为“否”）所执行的操作。当在步骤 S23 执行的确定的结果是移动数字电视 200 没有关闭（即打开的）时，控制部分 13 就确定视频流是否已经存储在第二暂时存储部分 62 中（步骤 S24）。

在此，将说明为何在步骤 S24 执行这种确定的原因。在 MPEG 规范中，为了将视频流解码为原始视频数据，I 帧是必不可少的。在广播标准中，包含于传输流的视频流中的 I 帧是以有规律的间隔分配的。因此，紧接着将移动数字电视 200 的机身被关闭的状态转移到移动数字电视 200 的机身被打开的状态之后，在某些时刻，I 帧可能没有包含在所接收的视频流中，就可能不显示视频，直到接收到 I 帧。因此，紧接着移动数字电视 200 的机身被关闭的状态转移到移动数字电视 200 的机身被打开的状态之后，通过对在移动数字电视 200 的机身关闭时存储在第二暂时存储部分 62 中的 I 帧进行解码，能够立即在主屏幕上显示视频。

作为在步骤 S24 所执行的确定的结果，当视频流已经被存储在第二暂时存储部分 62 中时（在步骤 S24 为“是”），视频流分析部分 12 停止向第二暂时存储部分 62 输出 I 帧（步骤 S28）。

在执行步骤 S28 的处理之后，视频流分析部分 12 向视频解码部分 8 输出存储在第二暂时存储部分 62 中的 I 帧。此后，控制部分 13 清除在第二暂时存储部分 62 中的内容。此外，控制部分 13 恢复向第一暂时存储部分 61 供电，其在上述步骤 S30 被停止（步骤 S29）。在这里，应考虑到这样的情况，即，在此输出时间（发射时间）已经经过的 I 帧被认为是无效数据，且不输出到视频解码部分 8。为了确定输出时间是否已经经过，例如可以使用用于同步再生的时间管理信息（PTS 或 DTS）。时间管理信息被写入到 PSI（程序特定信息），其是包含在传输流中的一段信息。时间管理信息还被写入到每个视频流和音频流中。因此，可以使用用于确定输出时间是否已经经过的方法等，在所述方法中，写入到 PSI 中的时间管理信息在上述步骤 S22 被存储，并与写入到视频流中的时间管理信息进行比较。在完成步骤 S29 的处理之后，控制部分 13 前进到步骤 S25 的解码处理。

另一方面，作为在步骤 S24 所执行的确定的结果，当在第二暂时存储部分 62 中没有存储任何内容时（步骤 S24 为“否”），控制部分 13 在第一暂时存储部分 61 中存储在步骤 S22 分离的视频流。此外，控制部分 13 向视频解码部分 8 输出视频流。此后，控制部分 13 前进

到步骤 S25 的解码处理。由于在步骤 S25 执行的操作与在上面参照图 4 所述的第一实施例中的步骤 S24 的处理相同，因此省略了详细说明。

如上所述，在第二实施例中，提供了具有不同存储容量（功耗）的多个暂时存储部分，用于视频解码处理，并且在移动数字电视 200 的机身关闭的情况下和移动数字电视 200 的机身打开的情况下对其正确运用。换句话说，当机身关闭时，控制部分 13 停止向第一暂时存储部分 61 供电，并使用耗电较少的第二暂时存储部分 62 进行解码处理。因此，与当机身打开时解码处理所需的功耗相比，能够降低当机身关闭时解码处理所需的功耗。

（第三实施例）

参照图 8，将说明根据本发明第三实施例的移动数字电视。在第一实施例中，在图 4 中步骤 S27 解码 I 图像的处理是以恒定速度执行的。另一方面，在第二实施例中，根据 I 帧产生的周期来改变解码 I 帧的处理速度。应指出，由于根据本实施例的移动数字电视与在上述第一实施例中的相同，使用了相同的参考数字符号，并省略了详细说明。

图 8 是示出根据第三实施例的移动数字电视 100 所执行的广播接收处理的流程图。在图 8 中，由于在步骤 S41 到步骤 S46 的处理与上面参照图 4 所述的第一实施例中的在步骤 S1 到步骤 S6 的处理相同，因此省略了详细说明。

在图 8 中，当在步骤 S43 的确定的结果是移动数字电视 100 是关闭的（在步骤 S43 为“是”），控制部分 13 就在暂时存储部分 11 中存储在步骤 S42 分离的视频流。接下来，视频流分析部分 12 以与在上述参照图 4 的第一实施例中步骤 S7 相同的方式分析视频流（见图 5），识别 I 帧或 P 帧，并向视频解码部分 8 输出 I 帧（步骤 S47）。接下来，视频流分析部分 12 计算在视频流中的 I 帧产生的周期 t（步骤 S48）。作为计算方法，可以使用以下方法。例如，假定在图 5 中所示的 GOP51 包含在两秒中读出的视频数据。如果 I 帧被分配在 GOP 51 的最前面，则 I 帧就以两秒的间隔来分配。在此情况下，当视频流分析部分 12 识别出第一个 I 帧时，视频流分析部分 12 就启动间隔计时器（未示

出），并且当视频流分析部分 12 识别出下一个 I 帧时，停止该间隔计时器。由间隔计时器所指示的值可以用作 I 帧产生的周期。或者，可以使用这样一种方法，其中，对于在识别出第一个 I 帧时刻到识别出下一个 I 帧时刻之间读出的 P 帧数量进行计数，通过使用该 P 帧数量来计算 I 帧产生的周期 t。

接下来，音频解码部分 6 将音频流解码为要输出音频输出部分 7 的原始音频数据。同时，视频解码部分 8 将上述 I 帧解码为要输出到副屏幕视频输出部分 10 的原始视频数据（步骤 S49）。在此，视频解码部分 8 根据在步骤 S48 计算得到的 I 帧产生的周期 t，改变解码 I 帧的处理速度。例如，假定通常用 0.1 秒来解码一个 I 帧。另一方面，假定 I 帧产生的周期 t 是两秒。在此情况下，例如可以考虑控制部分 13 将视频解码部分 8（由半导体元件构成）的时钟频率降低到 1/20。由此，尽管用两秒解码一个 I 帧，但是由于时钟频率降低了，所以能够减少在视频解码部分 8 中的功率。另外，通过调整时钟频率使得在一个 I 帧产生周期之内完成解码处理，能够在获得下一个 I 帧之前完成该解码处理。

接下来，副屏幕视频输出部分 10 显示在步骤 S49 输出的原始视频数据。同时，音频输出部分 7 输出原始音频数据（步骤 S50）。在完成步骤 S50 的处理之后，执行在步骤 S46 的确定处理。由于在步骤 S46 的操作与上面参照图 4 所述的第一实施例中在步骤 S6 的操作相同，因此省略了详细说明。

如上所述，在第三实施例中，通过根据 I 帧的产生周期减小解码处理的速度，能够降低解码处理所需的功耗，由此导致更省电。

工业应用性

该移动数字广播接收设备和数字广播接收方法允许即使是在主屏幕没有工作时，也可以在副屏幕上检查正在广播的视频，同时减少了解码视频所需的功耗。本发明可用于掀盖型移动数字广播接收设备，其是一种具有两个或多个屏幕数字广播接收设备，其中通过用户的操作等可以开启/关断输出到主屏幕液晶显示屏上的视频。

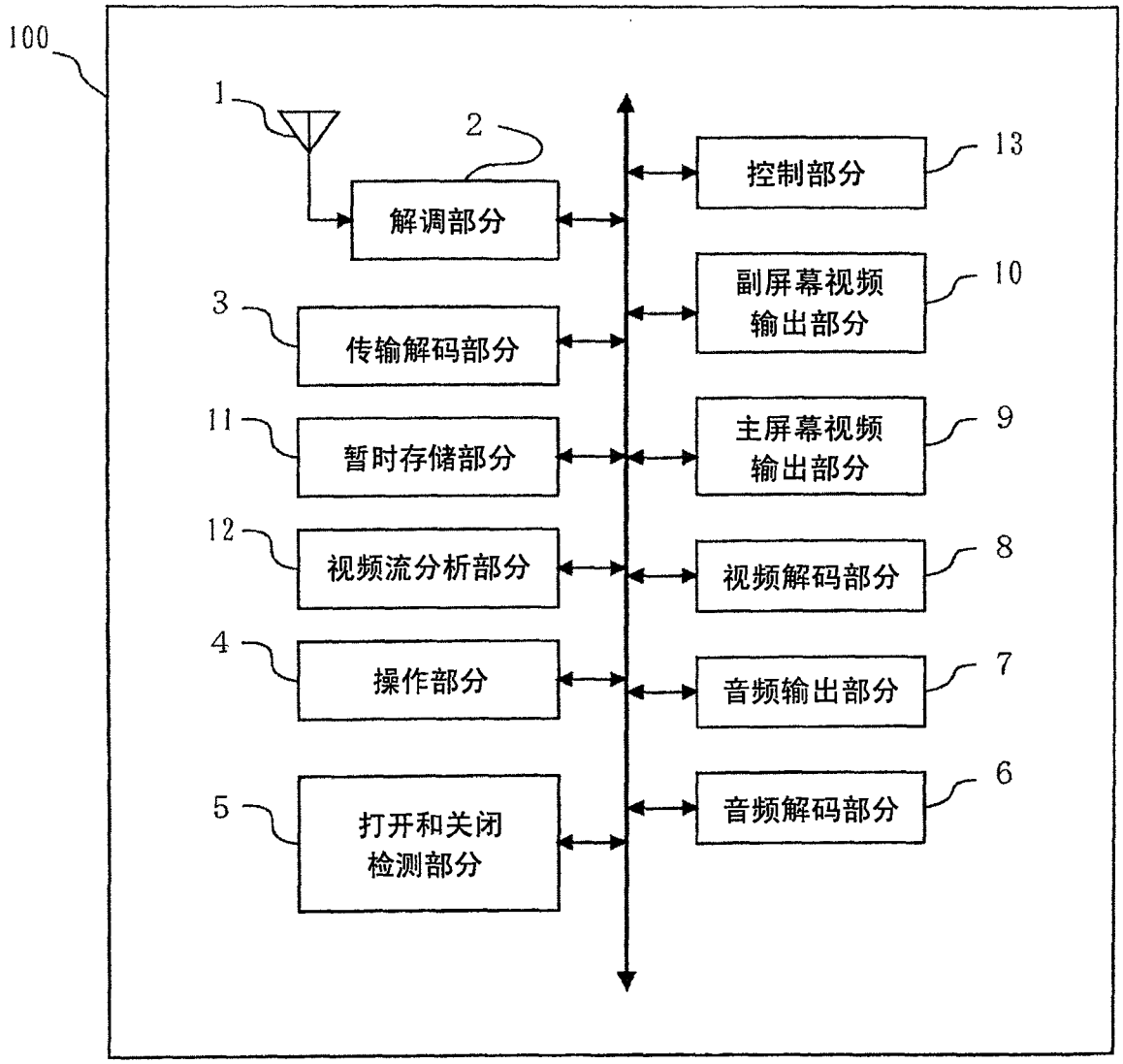

100
1
2
解调部分
控制部分
13
副屏幕视频
输出部分
10
3
传输解码部分
11
暂时存储部分
主屏幕视频
输出部分
9
12
视频流分析部分
视频解码部分
8
4
操作部分
音频输出部分
7
5
打开和关闭
检测部分
音频解码部分
6

图1

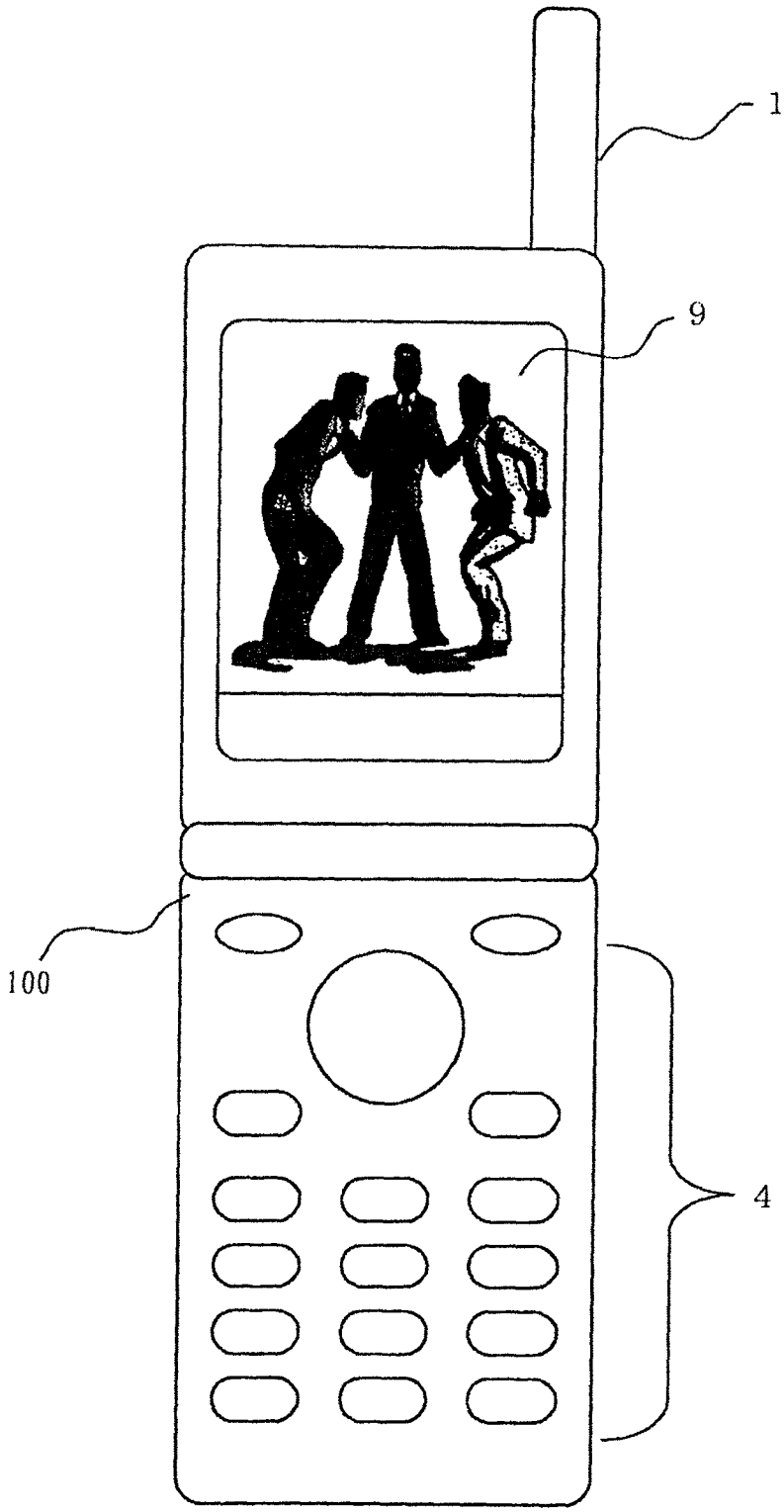


图2

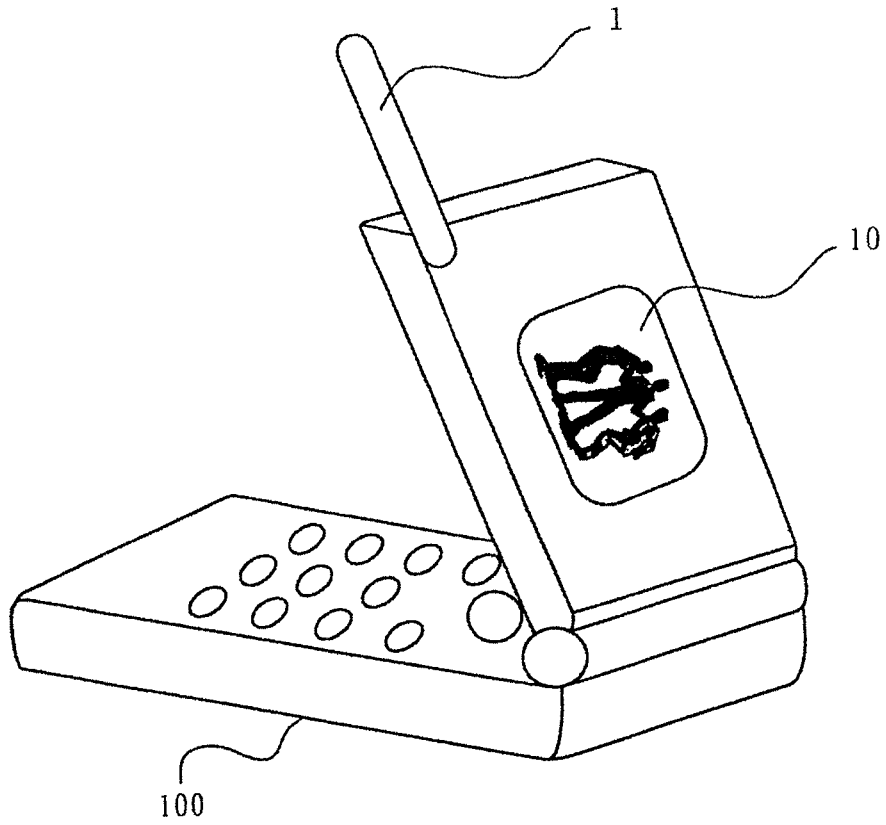


图3

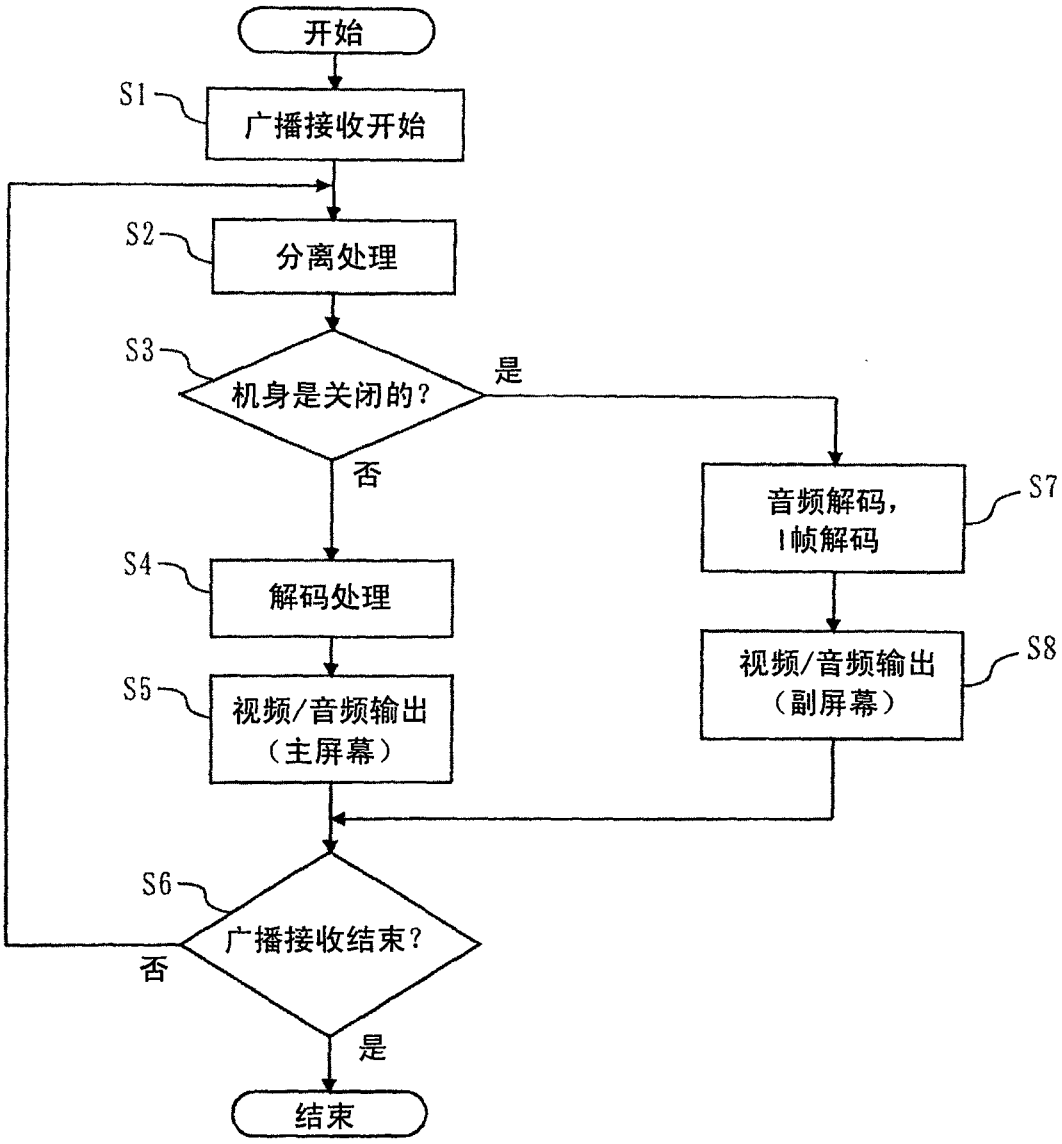

开始
S1
广播接收开始
S2
分离处理
S3
机身是关闭的？
是
否
S4
解码处理
S5
视频/音频输出
（主屏幕）
S7
音频解码，
I帧解码
S8
视频/音频输出
（副屏幕）
S6
广播接收结束？
否
是
结束

图4

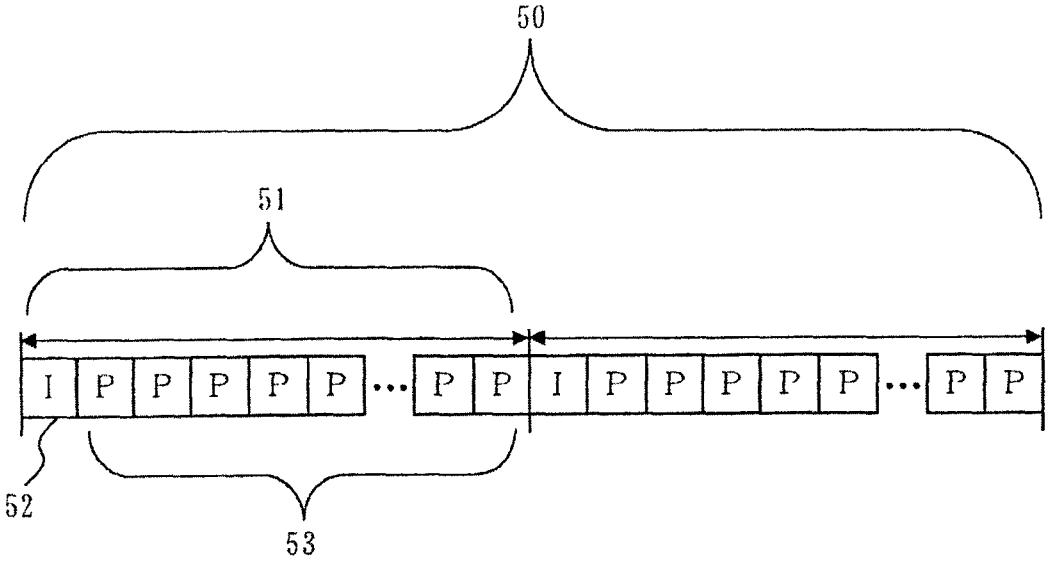


图5

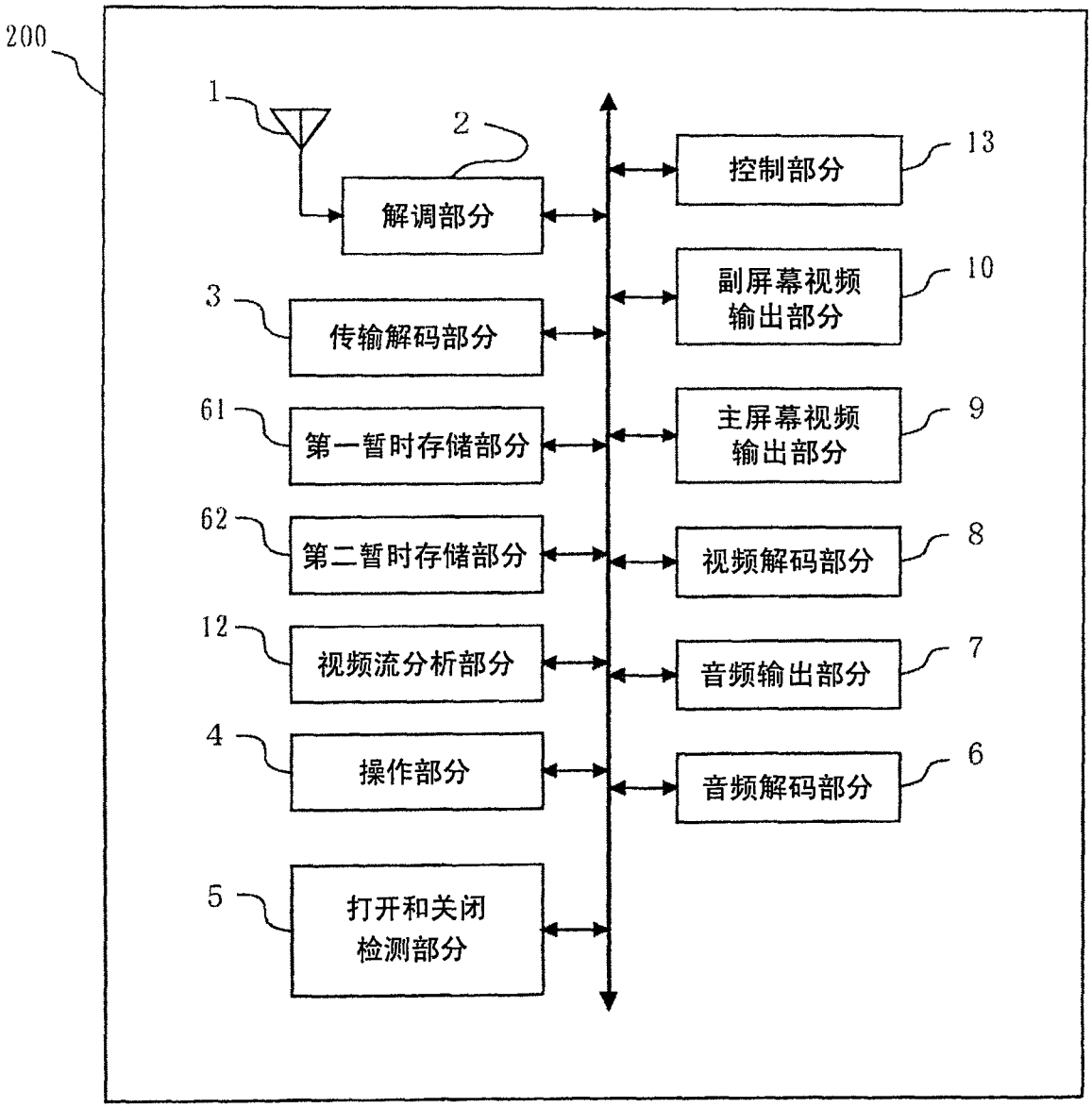

200
1
2
解调部分
3
传输解码部分
61
第一暂时存储部分
62
第二暂时存储部分
12
视频流分析部分
4
操作部分
5
打开和关闭
检测部分
控制部分
13
副屏幕视频
输出部分
10
主屏幕视频
输出部分
9
视频解码部分
8
音频输出部分
7
音频解码部分
6

图6

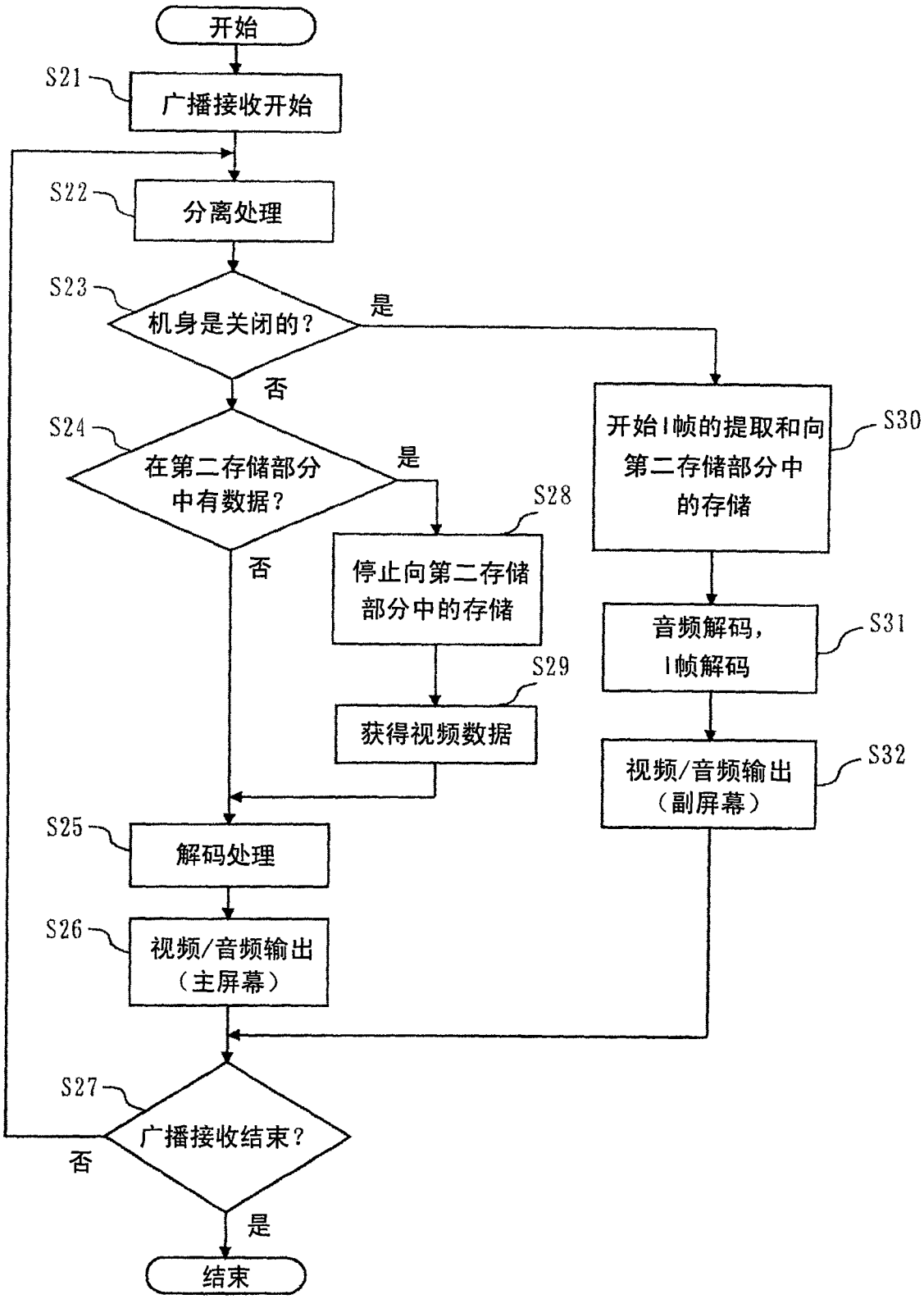

开始
S21
广播接收开始
S22
分离处理
S23
机身是关闭的？
是
否
S24
在第二存储部分中有数据？
是
否
S28
停止向第二存储部分中的存储
S29
获得视频数据
S30
开始I帧的提取和向第二存储部分中的存储
S31
音频解码，I帧解码
S32
视频/音频输出（副屏幕）
S25
解码处理
S26
视频/音频输出（主屏幕）
S27
广播接收结束？
否
是
结束

图7

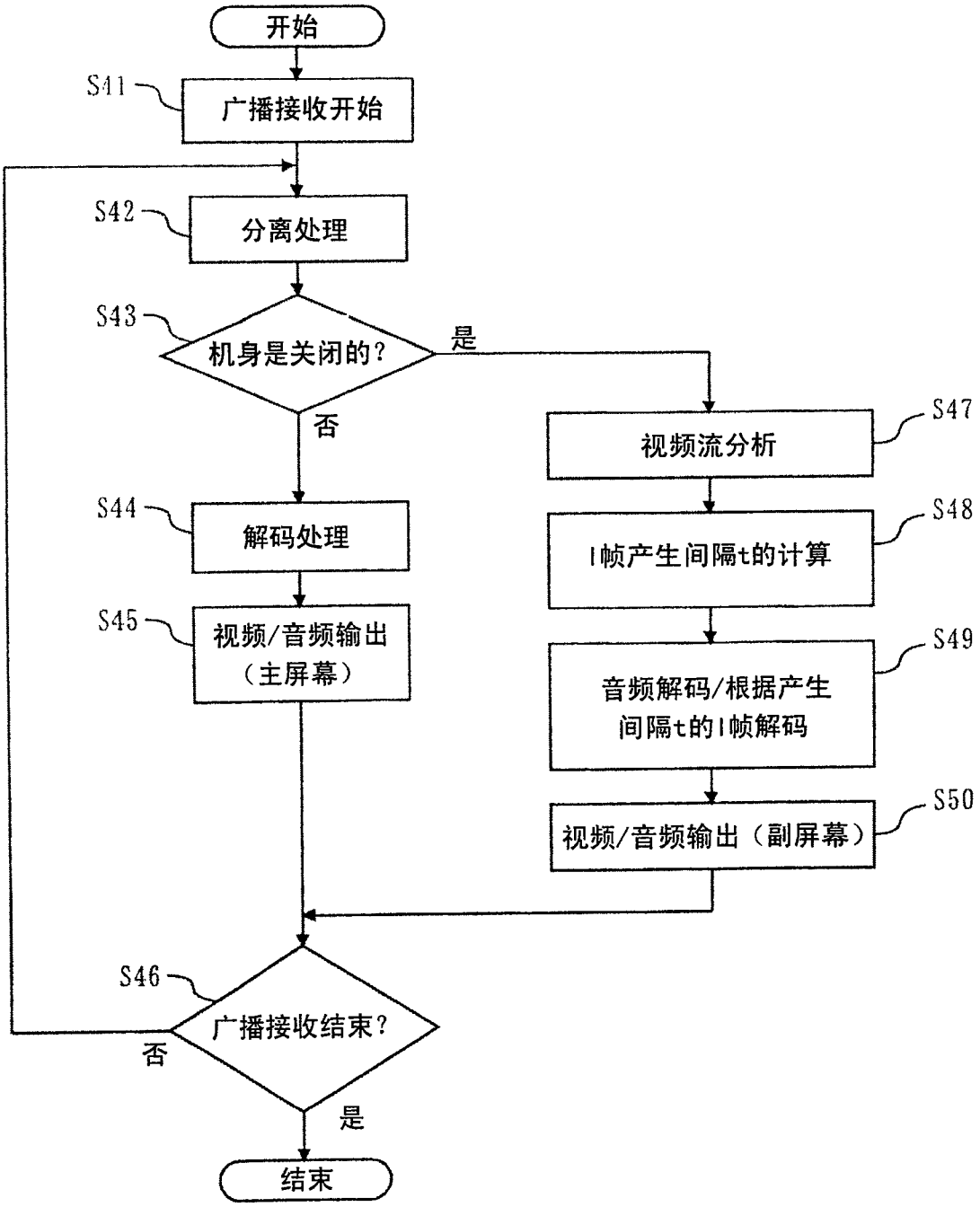

开始
S41
广播接收开始
S42
分离处理
S43
机身是关闭的？
是
否
S44
解码处理
S45
视频/音频输出
（主屏幕）
S47
视频流分析
S48
I帧产生间隔t的计算
S49
音频解码/根据产生
间隔t的I帧解码
S50
视频/音频输出（副屏幕）
S46
广播接收结束？
否
是
结束

图8

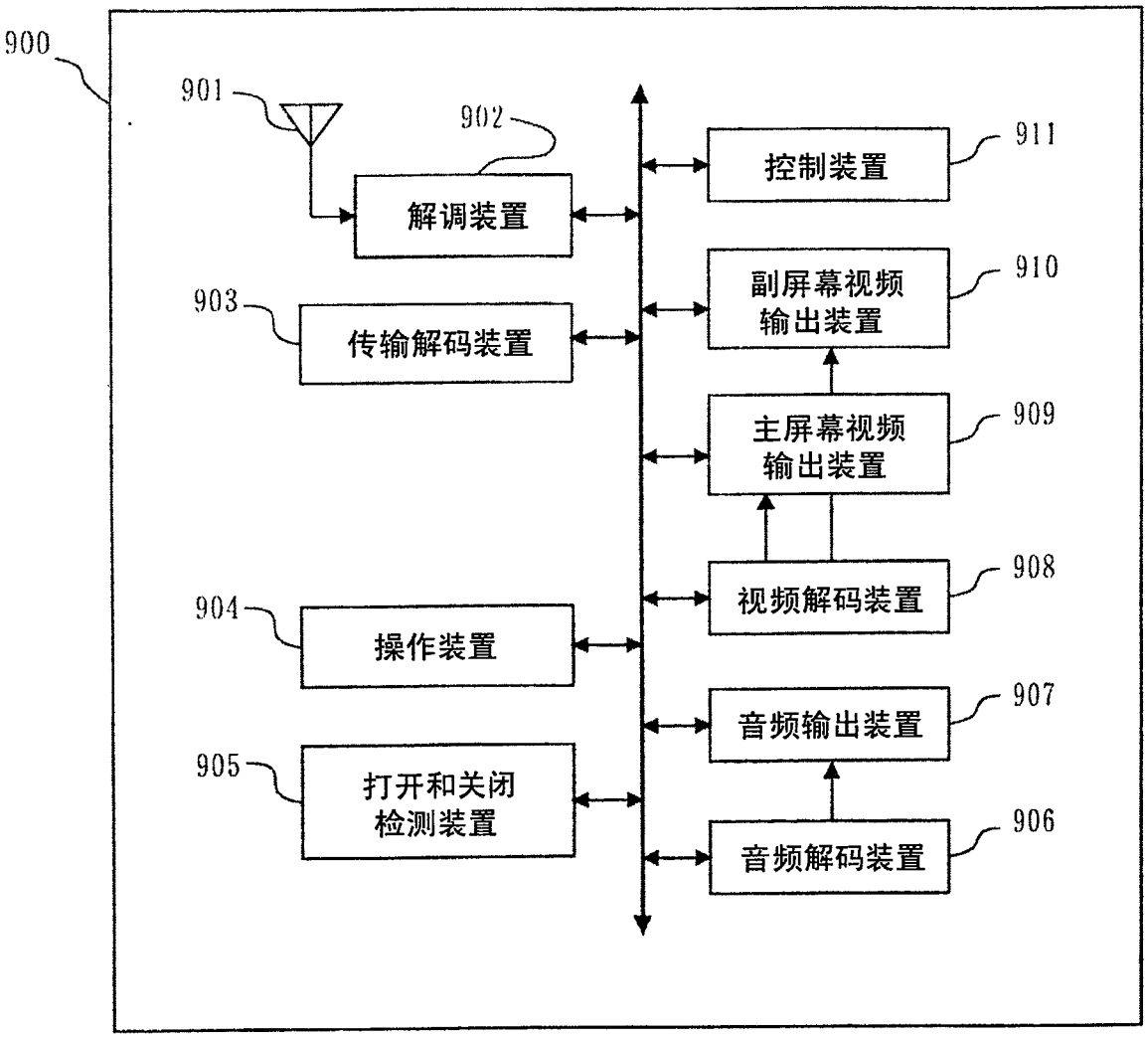

900
901
902
解调装置
903
传输解码装置
904
操作装置
905
打开和关闭
检测装置
控制装置
911
副屏幕视频
输出装置
910
主屏幕视频
输出装置
909
视频解码装置
908
音频输出装置
907
音频解码装置
906

图9