[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl[7]
H04B 1/06

[12]发明专利说明书

[21] ZL 专利号 96108001.9

[45]授权公告日 2002 年 7 月 3 日

[11]授权公告号 CN 1087119C

[22]申请日 1996.4.25
[21]申请号 96108001.9
[30]优先权
[32]1995.4.25 [33]JP [31]099253/95
[73]专利权人 索尼公司
地址 日本东京都
[72]发明人 三田宏幸 梶原正 井户敏一
[56]参考文献

US 3766560A	1973.10.16	G01S1/02
US 5214793A	1993. 5.25	H04B1/00

审查员 冯晓明

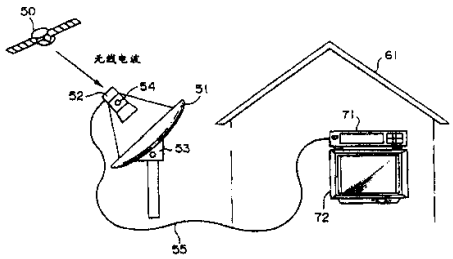
[74]专利代理机构 北京市柳沈律师事务所
代理人 马 莹

权利要求书 2 页 说明书 10 页 附图页数 6 页

[54]发明名称 超高频带接收设备和解调所接收的信号的方法

[57]摘要

一 SHF 频带接收设备被用于对由天线接收并且由户内接收单元通过电缆 输入的信号进行解调，该户内接收单元包括：解调装置，用于对通过电缆提 供的输入信号进行解调；检测装置，用于从解调装置输出的解调信号中检测 代表天线方向的信号；输出装置，用于产生一已调制的信号以显示有关天线 方向的信息，该已调制的信号是根据检测装置的检测信号对载波信号进行调 制而得出的，以及用于通过电缆将该已调制信号输出到天线的侧部。



ISSN1008-4274

01.12.29

权 利 要 求 书

1、解调超高频带信号的超高频带接收设备，包括：

具有户外转换器的天线装置；

从所述的转换器提供信号的信号电缆；

从所述的转换器接收信号的户内单元，包括：

解调装置，用于对从转换器来的信号进行解调，

检测装置，用于从所述解调装置来的解调信号中检测出代表所述天线方向的检测信号；

调制装置，用于对所述检测信号用载波信号进行调制；

输出装置，用于通过所述信号电缆把从所述调制装置输出的信号提供到所述的天线，以及用于在所述信号电缆的输出端显示天线方向信息。

2、按照权利要求 1 所述的超高频带接收设备，其中，所述的检测装置检测通过所述电缆提供的所述输入信号的电平。

3、按照权利要求 1 所述的超高频带接收设备，其中，所述的检测装置检测由所述的解调装置输出的所述的解调信号的差错率。

4、按照权利要求 1 所述的超高频带接收设备，其中，所述的天线是抛物面天线，且户外转换器被用来把卫星传送来的信号调制成为具有预定中间频率的 IF 信号和被用来输出所述的 IF 信号。

5、按照权利要求 1 所述的超高频带接收设备，其中，所述的输出装置对在所述输入信号的解调过程中所需要的具有预定频率的所述载波信号进行调制，该解调过程是由所述解调装置完成的，并且所述的输出装置通过所述的电缆输出已调制的信号。

6、按照权利要求 5 所述的超高频带接收设备，其中，在由所述的解调装置完成的所述的输入信号的所述解调过程中所需要的具有所述预定频率的所述载波信号是一个时钟信号，所述时钟信号被用在对数字音频数据的数字/模拟转换中，所述数字音频数据被包括在由所述天线所接收的所述信号中。

7、按照权利要求 1 所述的超高频带接收设备，其中，由所述输出装置产生和输出的所述的已调制信号改变着频率，有关所述天线方向的信息以此频率被显示出来。

8、一种信号解调方法，它用以解调由天线所接收并通过电缆送给接收设

备的信号，所述的信号解调方法包括以下步骤：

对通过所述电缆提供的所述信号进行解调；

从在所述第一步中完成解调而产生的解调信号中检测代表所述天线方向的信号；

通过所述电缆输出代表在所述第二步中完成的检测结果的信号。

说　明　书

超高频带接收设备和解调所接收的信号的方法

一般而言，本发明涉及接收设备，信号解调方法，天线设备，接收系统和天线方向的调整方法，本发明尤其涉及接收设备信号解调方法，天线设备，接收系统和天线方向的调整方法，它们适合于调整天线的方向以接收通过卫星传播的无线电波。

近年来，接收通讯和广播卫星传播的无线电波的系统越来越普及，在这样的系统中，必须调整天线的方向，使得由卫星发射的无线电波能被天线正确地接收。

一个有关这种天线的调整方法的发明在“日本专利公布号 Sho 59－47883”中公开。

更具体而言，依照上述公开的发明，如图 5 所示，由卫星 1 发送的无线电波被抛物面天线 11 所接收，由抛物面天线 11 接收的无线电波产生的信号被户外转换器单元 12 转换为具有预定的中间频率的信号。具有预定的中间频率的信号通过电缆 15 然后提供给装在房子屋顶 21 下的室内转换器单元 31。室内转换器单元 31 对中间频率信号进行解调，输出解调的结果到电视接收机 32。

抛物面天线 11 的方向受到方向调整单元 13 的调整使得抛物面天线 11 正确地对准卫星 1。能让天线调整人知道是否抛物面天线 11 正确地对准卫星 1 的仪表 14 被设置在户外转换器单元 12 上。

仪表 14 按如下进行工作。如图 6 所示，在户外转换器 12 内，带通滤波器(BPF) 41 从抛物面天线 11 接收的信号中提取预定的频带信号，由 BPF 41 输出的信号被放大器 42 放大，然后被送到变频器 43，以便将其信号转换为一个具有预定的中间频率的、被称之为 IF 信号的输出信号。由变频器 43 输出的 IF 信号被中间频率放大器 44 放大，中间频率放大器 44 的输出信号提供给信号分离电路 45，以便将信号通过电缆 15 传送到室内转换单元 31。

由中间频率放大器 44 输出的部分 IF 信号通过信号分离电路 45 提供给检测电路 46。检测 IF 信号的检测电路 46 输出一个表示 IF 信号电平的直流信号，从检测电路 46 输出的直流信号由直流放大器 47 加以放大，然后提供给

仪表 14。

最后，IF 信号的电平显示在仪表 14 上，调整抛物面天线 11 方向的人在观察仪表显示的同时调整抛物面天线 11 的方向来对准卫星，使得在该方向 IF 信号的电平为最大。

通过如上所述的在户外转换器单元 12 上的仪表 14，调整抛物面天线 11 方向的人就能进行调整，使得他或她很容易地使抛物面天线 11 正确地对准卫星 1。

然而，在这种传统的设备中，IF 信号电平是在户外转换器单元 12 上进行监视的，这就出现了这样的问题，即户外转换器单元 12 的结构变得复杂，因此，价格也就变得十分昂贵。

除此以外，由于被监视着的是 IF 信号电平，因而在有多个卫星 1 存在的情况下，就不能区别所监视的是哪一个卫星发出的无线电波，结果是，人们担心这种调整由于失误会使抛面天线 11 对准错误的卫星。

本发明提出了上述的问题，本发明的一个目的是提供低价格的接收和天线设备和低价格的接收系统，而且它们那具有简单的结构。本发明的另一个目的是提供接收和天线设备和接收系统，它们能使抛物面天线在多个存在的卫星当中对准预定的卫星。

依照以后将要描述的权利要求 1，接收设备的特征在于，该接收设备包括：解调装置，用于对通过电缆传送给它的信号进行解调；检测装置，用于检测从解调装置输出的表示天线方向的信号；输出装置，用于产生在天线方向上传递信息的信号，并通过电缆输出此信号，此信号是由检测装置的检测结果产生的。

依照以后将要描述的权利要求 8，信号解调方法的特征在于，该信号解调方法包括以下步骤：对通过电缆提供的信号进行解调；对通过解调产生的表示天线方向的信号进行检测；和通过电缆输出表示检测结果的信号。

依照以后将要描述的权利要求 9，天线设备包括：提取装置，用于提取表示天线方向的信号，该信号是由接收设备通过电缆提供的；和显示装置，用于输出同提取装置提取的信号相对应的预定的信息。

依照以后将要描述的权利要求 13，天线调整方法包括以下步骤：提取表示天线方向的信号，该信号是由接收设备通过电缆提供的；检测所提取的信号和输出对应于被检测信号的预定的信息。

依照以后将要描述的权利要求 14，接收系统包括：解调装置，用于对通过电缆提供给它的信号进行解调；检测装置，用于对从解调装置输出的、表示天线方向的信号进行检测；输出装置，用于产生在天线方向上传递信息的信号，并通过电缆输出此信号，此信号是由检测装置的检测结果而产生的；提取装置，用于提取表示天线方向的信号，该信号是由接收设备通过电缆提供的；显示装置，用于输出同提取装置提取的信号相对应的预定的信息。

依照以后将要描述的权利要求 15，天线方向调整方法的特征在于，该天线方向调整方法包括以下步骤：检测表示天线方向的信号，该信号是对从天线通过电缆提供的信号解调而产生解调信号、再由此解调信号而得到的；从接收设备通过电缆输出表示检测结果的信号；提取表示天线方向的信号，该信号是接收设备通过电缆提供的；输出对应于所提取的信号的预定的信息。

依照以后将要描述的权利要求 1，在接收设备中，解调装置对通过电缆传送给它的信号进行解调；检测装置对从解调装置输出的、表示天线方向的信号进行检测；输出装置产生在天线方向上传递信息的信号，并通过电缆输出此信号，此信号是由检测装置的检测结果而产生的。

依照以后将要描述的权利要求 8，信号解调方法包括以下步骤：对通过电缆提供的信号进行解调；对通过解调产生的，表示天线方向的信号进行检测；通过电缆输出表示检测结果的信号。

依照以后将要描述的权利要求 9，在天线设备中，提取装置提取表示天线方向的信号，该信号是由接收设备通过电缆提供的；以及显示装置输出对应于提取装置提取的信号的预定的信息。

依照以后将要描述的权利要求 13，天线调整方法包括以下步骤：提取表示天线方向的信号，该信号是接收设备通过电缆提供的；检测提取的信号；和输出对应所检测的信号的预定的信息。

依照以后将要描述的权利要求 14，在接收系统中，解调装置对通过电缆提供给它的信号进行解调；检测装置对从解调装置输出的表示天线方向的信号进行检测；输出装置产生在天线方向上传递信息的信号，并通过电缆输出此信号，此信号是由检测装置的检测结果而产生的；提取装置提取表示天线方向的信号，该信号是由接收设备通过电缆提供的；以及显示装置输出对应于提取装置提取的信号的预定的信息。

依照以后将要描述的权利要求 15，天线方向调整方法包括以下步骤：检

测表示天线方向的信号，该信号是对由天线通过电缆提供的信号解调而产生、再由此解调信号而得到的；输出由接收设备，通过电缆产生的表示检测结果的信号；提取表示天线方向的信号，该信号是由接收设备通过电缆提供的；和输出对应于所提取的信号的预定的信息。

图 1 给出了本发明所提供的接收设备的一个典型结构的方框图；

图 2 给出了图 1 所示的转换器 52 和接收机 71 典型结构的方框图；

图 3 给出了接收载波噪声(CN)比和发光二极管(LED)闪烁周期之间的关系；

图 4 给出了本发明提供的接收设备的另一个典型结构的方框图；

图 5 给出了传统接收设备的典型结构的方框图；

图 6 给出了在图 5 所示的户外转换器单元 12 的典型结构方框图。

在参照附图对实施例的如下详细讨论中，本发明将更清楚地被描述。

图 1 给出了本发明提供的接收设备的典型结构的方框图。在该实施例中，由卫星 50 发射的无线电波由抛物面天线 51 所接收，抛物面天线 51 由基座 53 所支持，该基座允许抛物面天线 51 被定在任何方向且固定在所定方向的位置上。该抛物面天线 51 包括转换器 52，用以把接收的信号转换为被称为 IF 信号的中间频率的信号。IF 信号通过 IF 电缆 55 输出，另外，发光管(LED)54 配置在转换器 52 上。

由安装在房子屋顶 61 外面的抛物面天线 51 输出的信号通过 IF 电缆 55 提供给安装在屋顶下的户内接收机 71。由户内接收机 71 输出的信号然后再馈送给电视接收机 72。

图 2 是转换器 52 和接收机 71 的更详细的典型结构的方框图，在转换器 52 内，抛物面天线 51 的初级喇叭 51a 所接收的信号被提供给 RF 电路 81，包括图 6 所示的带通滤波器 41、放大器 42、变频器 43 和中间频率放大器 44 的 RF 电路 81 把从卫星 50 所接收的信号频率转换为中间频率，即，转换信号为 IF 信号，该信号然后通过 IF 电缆 55 输出到接收机 71。

另外，转换器 52 也包括作检测装置用的带通滤波器(BPF)82，该带通滤波器 82 并不提取由 RF 电路输出的信号，相反地，带通滤波器 82 提取以后要描述的接收机 71 的脉冲调制单元 95 输出的具有 48KHz 频率的分量。具有频率范围从 950MHz 到 1,770MHz 的 IF 信号是约为 1GHz 带宽的信号。这样，带通滤波器 82 能容易地从脉冲调制单元 95 传送到 IF 电缆 55 的信号中分离出

从 RF 电路 81 传送到 IF 电缆 55 的 IF 信号。

从带通滤波器 82 输出的信号送往自动增益控制(AGC)检测电路 82 以进行检测。由 AGC 检测电路 83 输出的检测过的信号被馈送给 LED 驱动电路 84，以驱动 LED 54，LED 作为显示装置。

另一方面，在接收机 71 内，作为解调装置的调谐单元 91 对从 IF 电缆 55 提供的 IF 信号进行解调。从解调产生的数据被输出到作为解调装置一部分的信号处理单元 92。信号处理单元 92 对馈送给它的数字视频和音频信号进行处理，并使用具有预定频率的时钟信号把数据转换为模拟信号，在信号处理单元 92 中被处理完毕的信号被输出到电视接收机 72。

调谐单元 91 按如上所述对 IF 信号进行解调，并输出从解调产生的 AGC 信号到控制单元 93。信号处理单元 92 校正数字数据的误差，如果有必要的话，对输出信号误差进行补偿。此时获得的有关比特差错率的信息也输出到控制单元 93，控制单元 93 使用从调谐单元 91 接收的自动增益控制(AGC)信号或由信号处理单元 92 提供的比特差错率信号中的至少一个来监视抛物面天线 51 的方向。

更进一步地讲，抛物面天线 51 正确地对准卫星 50 时的 AGC 信号的电平不同于抛物面天线 51 没有正确对准卫星 50 时的 AGC 信号的电平。类似地，抛物面天线 51 正确地对准卫星 50 时比特差错率是低的，而当抛物面天线 51 不正确地对准卫星 50 时比特差错率会增加。因此，控制单元 93 能从这些信号中检测抛物面天线 51 对准卫星 50 的方向。

另外，控制单元 93 可以输入预定的指令，这些指令是通过操作输入单元 94 的键或按钮而产生的，或通过操作在图中没有示出的遥控指令器而产生的。

具有 48KHz 频率的时钟信号由数字信号处理电路 92 提供给脉冲调制单元 95。数字信号处理电路 92 使用的时钟信号把数字音频数据转换为模拟信号，另外，表示抛物面天线 51 对准方向的脉冲信号也是通过使用控制单元 93 来提供到脉冲调制单元 95 的，也作为输出装置用的脉冲调制单元 95 使用由控制单元 93 提供的脉冲信号，对由数字信号处理电路 92 提供的 48KHz 的时钟载频信号进行脉冲调制并输出脉冲调制所产生的已调制的信号。

供电单元 98 通过线圈 99 和 IF 电缆 55 提供必要的电源电压到转换器 52 里的电路，线圈 99 插在此处是使由供电单元 98 提供的直流电压通过 IF 电缆 55 加到转换器 52 上和防止由转换器 52 提供到调谐单元 91 的 IF 信号通过 IF

电缆 55 被馈送给供电单元 98。

脉冲调制单元 95 输出的已调制的信号通过电容 96、线圈 97、和由线圈 99 和 IF 电缆 55 组成的通路被送到转换器 52。而该通路用于将供电单元 98 的直流电压供给转换器 52。使用电容器 96 是为了防止供电单元 98 输出的直流电压加到脉冲调制单元 95，而使用线圈 97 是为了消除噪音。

下面简述天线和接收设备的操作，首先，调整抛物面天线 51 方向的人操作输入单元 94 向控制单元 93 提出请求，使得预定通道的信号被接收。控制单元在收到请求以后，控制调谐单元 91 以执行接收所请求的频道信号的操作。

抛物面天线 51 接收从卫星 50 发送的无线电波，RF 电路 81 把接收的无线电波转换为具有预定的中间频率的 IF 信号，并且通过电缆 55 把 IF 信号输出给接收机 71 的调谐单元 91。调谐单元 91 对输入的 IF 信号进行解调并输出由解调而产生的数字视频和音频数据到数字信号处理电路 92。

数字信号处理电路 92 从输入的数字数据提取比特差错率，并将该比特差错率输出到控制单元 93。另外，通过操作输入单元 94，接收位置(接收机 71 被安装的地点)、卫星所传送的电波强度（即，EIRP：等效各向同性的辐射功率)和天线口面直径(即，性能指数或 GT 比率）14 都被事先输入到控制单元 93。控制单元 93 从事先输入的数据计算所期望的最大的接收载波噪声比率(CN 比率)。如果预期的最大接收 CN 比率被发现比事先设置的第一参考值大，就设置一高的 CN 比率模式。如果发现预期的最大接收 CN 比率比第二参考值小（该第二参考值比第一参考值小），就设置一低的 CN 比率模式，如果预期的最大接收 CN 比率是在第一和第二参考值之间，就设置标准的 CN 比率模式。

作为替换的方法，预定的模式能用手动方式从输入单元 94 中输入。

根据设定的模式，控制单元 93 找出代表比特差错率的 CN 比率并确定依照该 CN 比率的 LED 闪烁周期，这就是说，接收 CN 比率和 LED 闪烁周期的的变化关系取决于设置的模式是高、低还是标准 CN 比率模式，如图 3 所示。对于同样的接收 CN 比率或同样的比特差错率，在高 CN 比率模式下，所设置 LED 54 的闪烁周期在数值上要比在低 CN 比率模式下的大。在标准 CN 比率模式下的闪烁周期设置在高和低 CN 比率模式闪烁周期之间的中间值上。

所设置的闪烁周期数值随着接收 CN 比率对数性地变化。以这样的数值来设置闪烁周期，根据人类具有的视觉特性，调整抛物面天线 51 的人就很容易

识别信号电平的最高点。

如图 3 所示，水平轴表示接收 CN 比率(dB)。然而，值得注意的是，水平轴可以直接表示比特差错率。

如上所述，对所得到的一个比特差错率，控制单元 93 就找出一个接收 CN 比率并进一步确定对应接收 CN 比率的闪烁周期。然后，对应于该闪烁周期的脉冲信号被输出到脉冲调制单元 95。

脉冲调制单元 95 使用由控制单元 93 馈送的脉冲信号对由数字信号处理电路 92 提供的 48KHz 时钟载频信号进行脉冲调制，并输出脉冲调制所产生的信号。说得更详细一点，由脉冲调制单元 95 输出的已调制信号在 LED 54 的接通期间是具有 48KHz 频率的时钟载频信号本身，而在 LED 54 关闭期间什么也没有。已调制的信号通过电容器 96、线圈 97 和 99 以及 IF 电缆 55 提供给转换器 52。

在转换器 52 内，已调制信号成份通过带通滤器 82 被提取并且送到检测电路 83，检测电路 83 把由带通滤波器 82 提供的已调制信号转换为初始的脉冲信号，然后将它馈送给 LED 驱动电路 84。LED 驱动电路 84 按照检测电路 83 提供的脉冲信号驱动 LED 54。更详细地说，在 48KHz 的载频信号存在期间，LED 54 是接通的，在 48KHz 的载频信号不存在期间 LED 54 正如上所述是关闭的。

抛物面天线 51 越对准卫星 50，接收 CN 比率值就越大，比特差错率就越小，结果是图 3 所示的 LED 54 的闪烁周期就越短，依此，调整抛物面天线 51 的人调整它的方向，使得 LED 54 的闪烁周期为最短。在图 3 所示的实施例的情况下，抛物面天线 51 就被如此来调整，使得产生 0.2 秒的闪烁周期。

由于 LED 54 附在转换器 52 上，调整抛物面天线 51 的人能够由他或她自己来调整到正确的方向而无须监视电视接收机 72 的显示状态。

值得注意的是，为了获得比特差错率，在数字信号处理电路 92 内的数字数据必须处在与时钟信号同步的锁定状态，在图 3 所示的实施例的情况下，当接收 CN 比率的值比 4dB 小时，数字数据不在锁定状态，就不可能获得比特差错率。其结果是，抛物面天线 51 的方向不能被调整。这就是说，当抛物面天线 51 的方向偏离对准卫星 50 的正确方向的角度等于或大于预定的值时，就不知道抛物面天线 51 应向哪个方向来进行调整。

为了解决上述问题，在本发明实施例的情况下，当调谐单元 91 对 IF 信

号进行解调时而获得的 AGC 信号也提供给控制单元 93。当数字信号处理单元 92 提供未锁定的信号时，控制单元 93 用 AGC 信号作为参考来取代比特差错率而产生脉冲信号，由于 AGC 信号电平的变化取决于接收地点，在这种情况下也取决于 EIRP 和 GT 比率，因而控制单元 93 所设置的 LED 54 的闪烁周期取决于如图 3 所示的那个情况下的模式。因此，同样在这种情况下，调整抛物面天线 51 的人能够调整其方向，使得 LED 54 的闪烁周期为最短。

当然，应当注意的是，使用 AGC 信号能使抛物面天线 51 正确地对准卫星 50 而仅仅无须求助于比特差错率的信息。

当使用比特差错率时，通过操作输入单元 94 而输入命令来指定一预定通道的接收状态，这状态的比特差错率就可得到了。因此，甚至在多个卫星存在的情况下，仍可以防止由于失误而使抛物面天线 51 对准错误的卫星。

另外，因为抛物面天线 51 的方向是通过使用接收机 71 的控制单元 93 在接收机 71 内被判断的，所以除了如图 3 所示的每一个模式下调整外，还可能实现方向的细微调整。

在控制单元 93 使用 CPU 的情况下，由 CPU 执行的程序事先规定个方式，控制单位 93 就以这个方式来判断方向。

值得注意的是，在本发明图 3 的实施例中当接收 CN 比率等于或小于 4dB 时，LED 的闪烁周期被固定在 2.0 秒。因而，在基于比特差错率的调整中，当抛物面天线 51 不能从卫星接收无线电波，或抛物面天线 51 从卫星 50 正在接收电平非常低的无线电波时，LED 54 的闪烁周期是 2.0 秒。当从卫星 50 接收到的无线电波处在一定的电平或在较高的电平时，闪烁的周期逐渐地减小。当从卫星 50 接收的无线电波在预定的电平时，闪烁周期减少至 0.1 秒。

当抛物面天线 51 的方向调整完毕时，通过操作输入单元 94 输入一结束调整的命令，此时，控制单元 93 停止提供脉冲信号到脉冲调制单元 95，因此，LED 54 就处于关闭状态。

如上所述，在本实施例的情况下，通过使用 LED 54 的闪烁周期使调整天线的人知道抛物面天线所对准的方向。值得注意的是，用其它方法，如使用蜂鸣器或类似的器件输出所产生的音量或声音周期也同样可以告诉调整天线方向的人，在哪个方向上抛物面天线 51 对准卫星。

图 4 给出了另一个实施例，在本实施例中，接收机 71 是这样设计的，使得接收机 71 能解调多个系统信号。说得更详细一些，接收机 71 能够对卫星

50A 和 50B 传送的信号进行解调。在这种情况下，抛物面天线 51A 和 51B 分别对准卫星 50A 和 50B。

抛物面天线 51A 的转换器 52A 输出的信号通过 IF 电缆 55A 提供给信号开关器 111 的一个输入端，同时抛物面天线 51B 的转换器 52B 输出的信号通过 IF 电缆 55B 馈送给信号开关 111 的另一个输入端，信号开关器 111 用来选取从 IF 电缆 55A 或 55B 接收的任一个信号和通过 IF 电缆 55C 把选取出的信号传递给接收机 71。LED 54(严格地讲，还包括图 2 所示的带通滤波器 82，检测电路 83 和驱动电路 84)被安置在信号开关器 111 上，该开关器 111 安装在户外并且在紧靠着抛物面天线 51A 和 51B 的位置上，使得 LED 54 能被调整天线的人看见。

在本实施例的情况下，例如，为了要求通过卫星 50A 传送的一频道信号能被调谐单元 91 所接收，操作输入单元 94 可以输入一个命令，抛物面天线 51A 然后就被调整在这样的方向，在该方向上 LED 的闪烁周期为最小，这和前面描述的实施例的情况一样。

其次，为了使通过卫星 50B 传送的频道信号被调谐单元 91 所接收，可以通过操作输入单元 94 输入命令。抛物面天线 51B 然后就被调整到这样的方向，在该方向上 LED 54 的闪烁周期为最小，这和抛物面天线 51A 的情况相似。

在本实施例的情况下，该接收机有一对如图 2 所示的调谐单元 91 和一对如图 2 所示的数字信号处理电路 92。说得更详细一点，接收机 71 具有调谐单元 91A 和数字信号处理电路 92A，以接收从卫星 50A 传送的信号；还具有调谐单元 91B 和数字信号处理电路 92B，以接收从卫星 50B 传送的信号。

由于抛物面天线 51A 的方向是使用比特差错率和 AGC 信号加以调整的，当调谐单元 91A 对与抛物面天线 51A 相关的系统卫星 50A 传送的信号进行解调时就可获得此比特差错率和 AGC 信号，同样抛物面天线 51B 的方向是使用比特差错率和 AGC 信号加以调整的，当调谐单元 91B 对与抛物面天线 51B 相关的系统卫星 50B 传送的信号进行解调时就可获得此比特差错率和 AGC 信号，因此抛物面天线 51A 决不会对准和抛物面天线 51B 相关系统的卫星 50B，同样地，抛物面天线 51B 将决不会对准和抛物面天线 51A 相关系统的卫星 50A。

在上述的实施例中，抛物面天线 51 被对准卫星 50，然而，应当注意，本发明同样也应用这样的情况，即天线被对准安装在地面上的发射机旁的天线。

在权利要求 1 中的接收设备中和在以后将要描述的权利要求 8 的信号解调方法中，通过电缆提供的信号被解调；从解调产生的解调过的信号中检测表示天线方向的信号；检测过的信号通过电缆输出，从而使议器结构简单，成本低廉。另外，天线的方向可以由一个人来调整而无须他人的帮助。此外，甚至在从各个不同方向传送无线电波的情况下，仍可防止由于失误而使天线对准错误的方向，并且，也可以在低成本下进行精细调整。

在以后将要描述的权利要求 9 的天线设备中和在权利要求 13 的天线方向调整方法中，由接收设备提供的表示天线方向的信号通过电缆被提取，并且按照所提取的信号显示预定的信息，使得天线设备的结构变得简单、天线的方向能在降低成本的情况下来加以调整。

在以后将要描述的权利要求 14 的接收系统中和在权利要求 15 的天线方向调整方法中，表示天线方向的信号从被接收设备解调的信号中被检测出来；通过接收设备把代表检测结果的信号通过电缆输出；该信号被提取；按照所提取的信号输出预定的信息；这样在从不同方向发射无线电波的情况下，每一个天线都能对准正确的方向，另外，本发明不是使用二进制指示器，通过这二进制指示器，当天线对准正确的方向时有信息输出，如果天线没有对准正确的方向时没有信息输出，而本发明依照当前天线的方向就可以输出更详细的信息。这样就可以快速地、高度可靠地调整天线的方向。

图 1

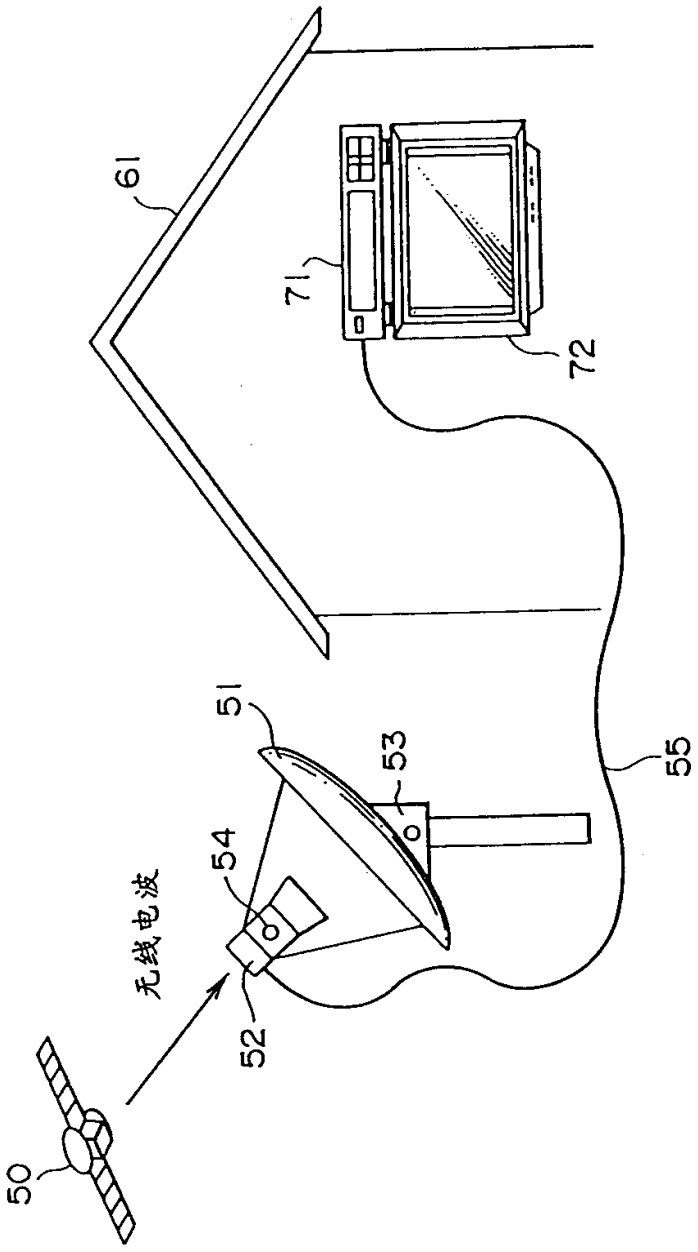


图 2

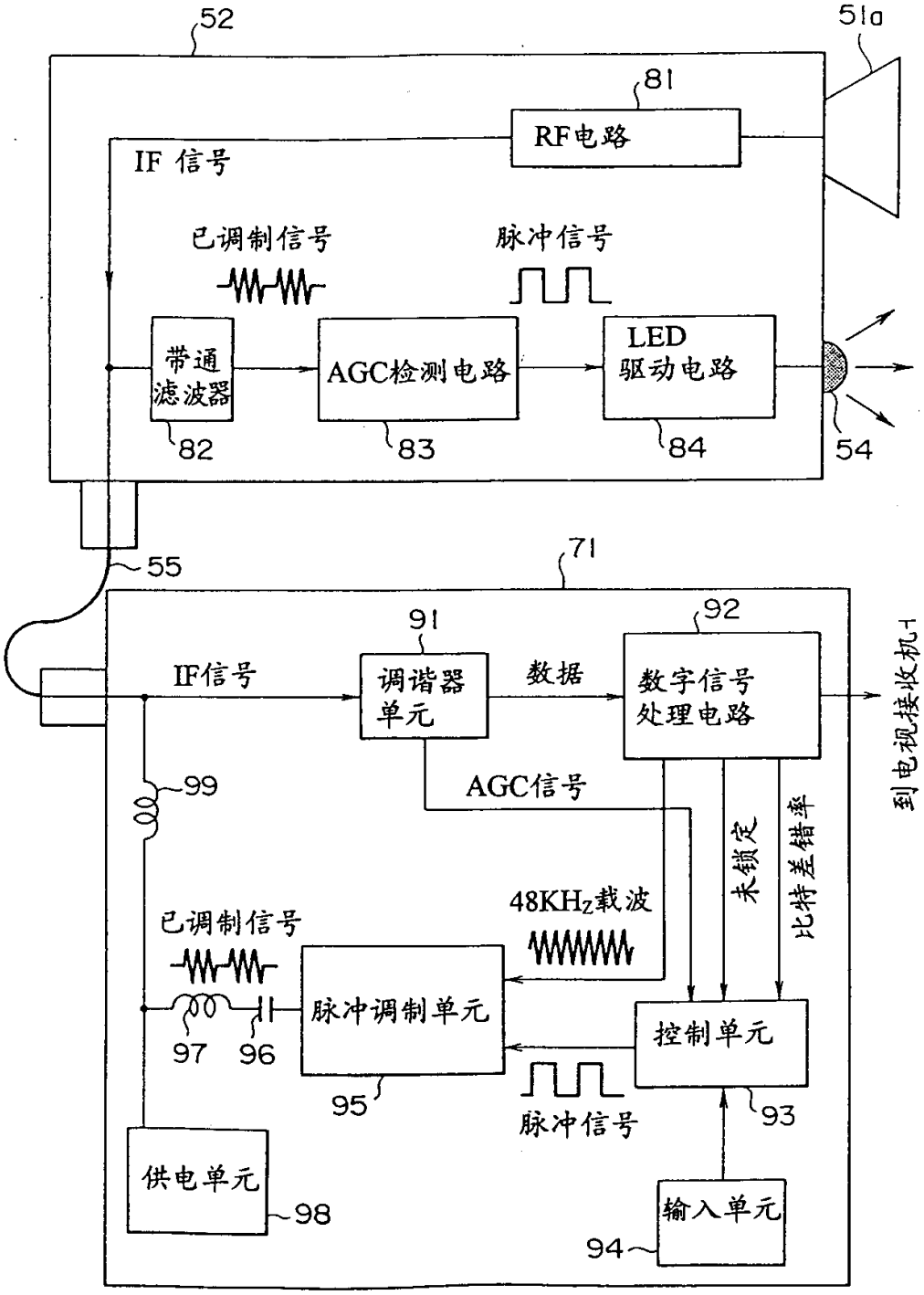

52
51a
81
RF电路
IF 信号
已调制信号
脉冲信号
带通滤波器
AGC检测电路
LED驱动电路
82
83
84
54
55
71
91
92
IF信号
调谐器单元
数据
数字信号处理电路
到电视接收机
99
AGC信号
48KHz载波
已调制信号
未锁定
比特差错率
脉冲调制单元
控制单元
97
96
95
93
脉冲信号
供电单元
98
输入单元
94

图 3

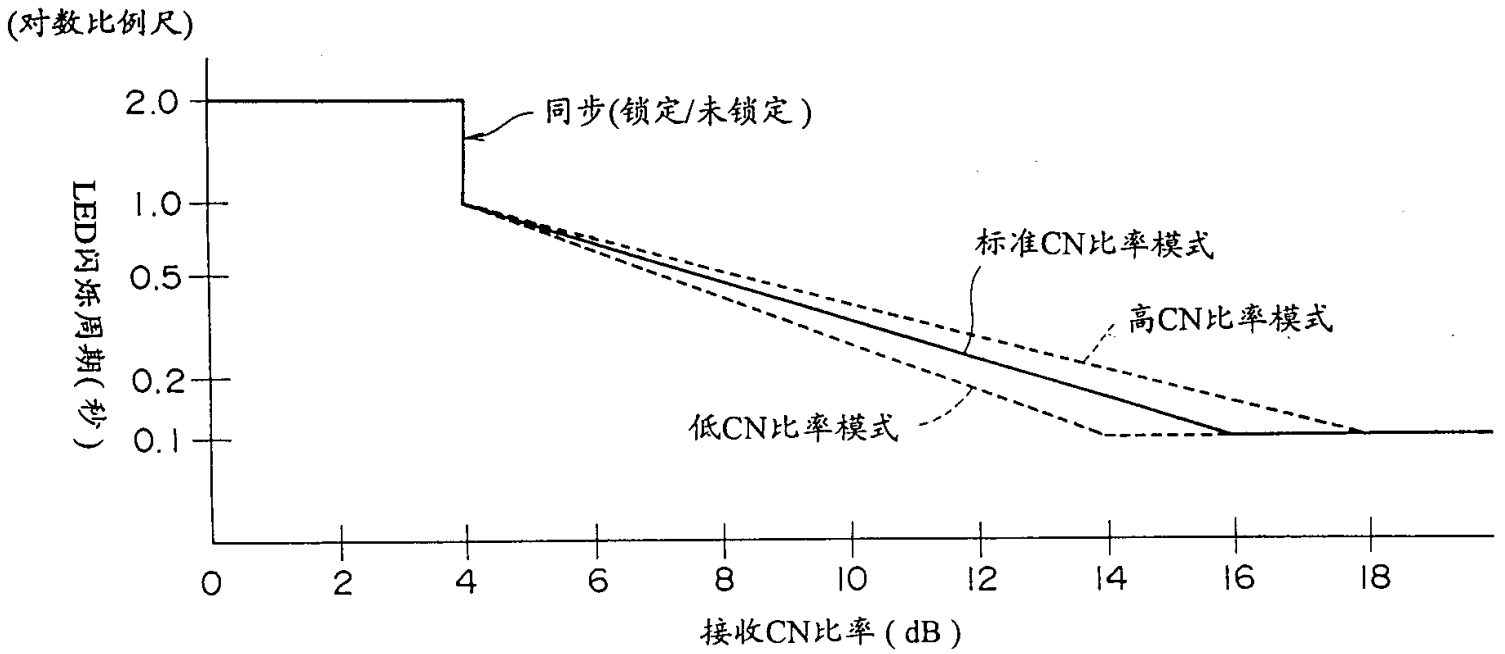

(对数比例尺)
2.0
1.0
0.5
0.2
0.1
LED闪烁周期(秒)
同步(锁定/未锁定)
标准CN比率模式
高CN比率模式
低CN比率模式
0
2
4
6
8
10
12
14
16
18
接收CN比率(dB)

图 4

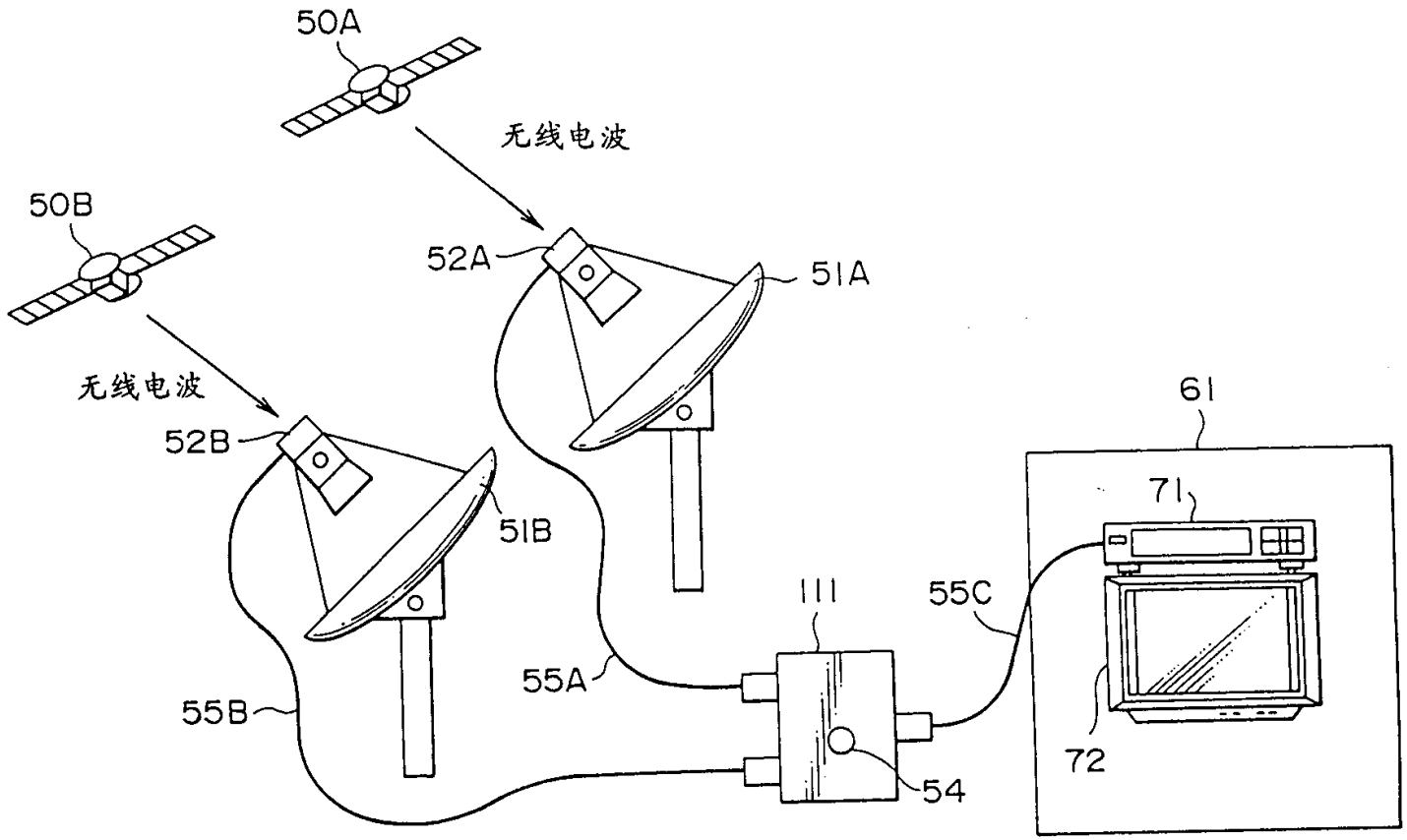


图 5

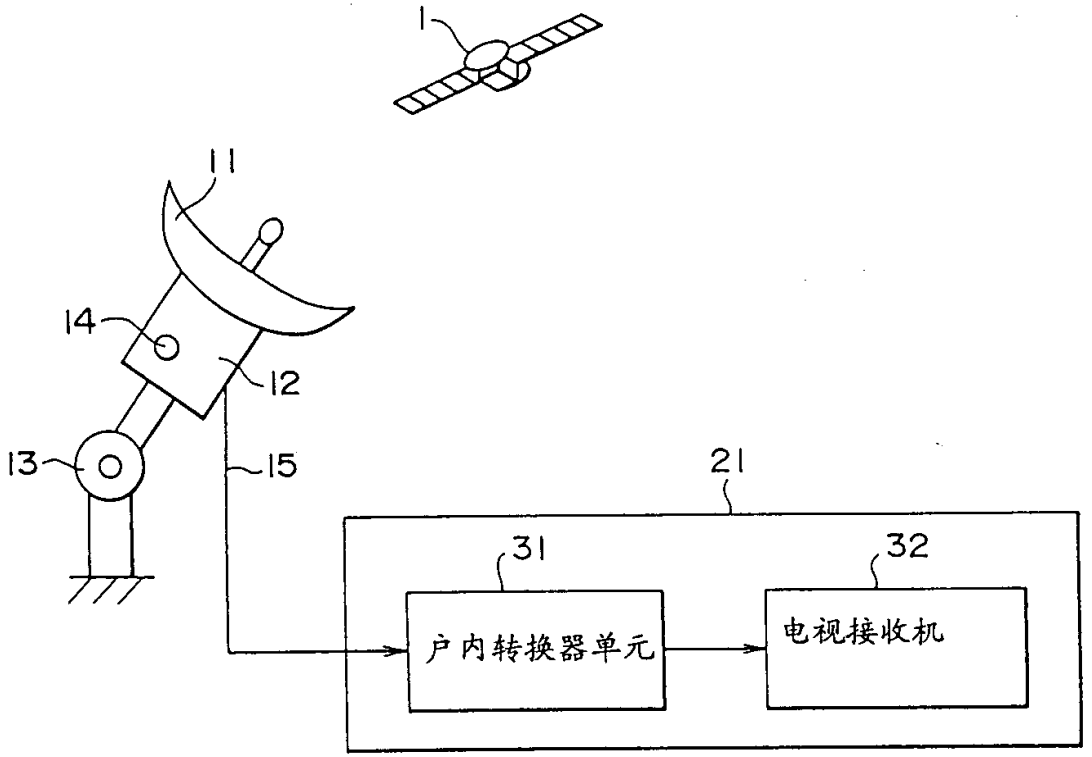
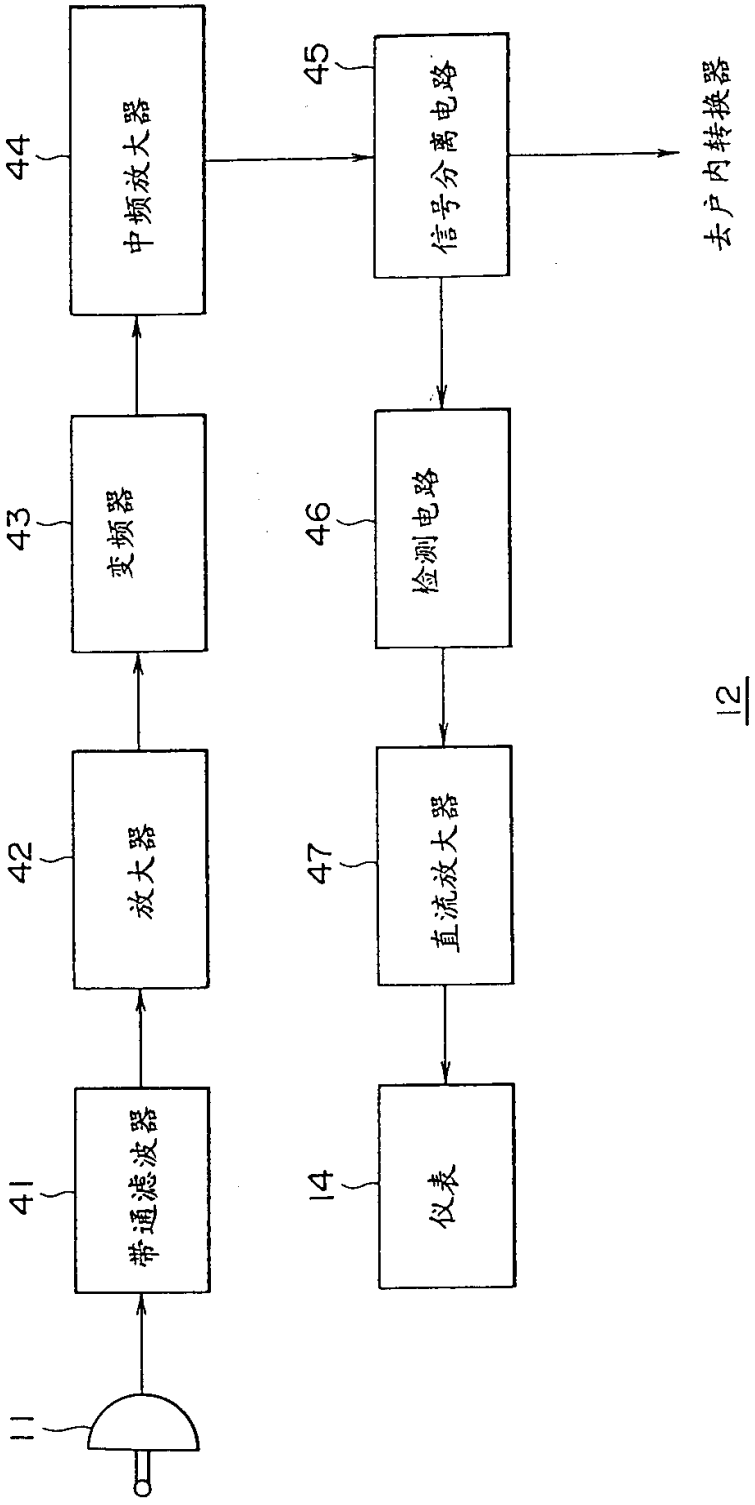


图 6


11
41
带通滤波器
42
放大器
43
变频器
44
中频放大器
45
信号分离电路
去户内转换器
46
检测电路
47
直流放大器
14
仪表
12