[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int.Cl[6]
H04J 13/00
H04B 7/15 H04H 1/00

[12]发明专利申请公开说明书

[21]申请号 98800925.0

[43]公开日 1999年10月6日

[11]公开号 CN 1231090A

[22]申请日 98.7.3 [21]申请号 98800925.0

[30]优先权

[32]97.7.3 [33]JP [31]178659/97
[32]97.7.3 [33]JP [31]178674/97
[32]97.7.3 [33]JP [31]178676/97
[32]97.7.3 [33]JP [31]178677/97
[32]97.7.3 [33]JP [31]178678/97
[32]97.7.3 [33]JP [31]178679/97

[86]国际申请 PCT/JP98/03020 98.7.3

[87]国际公布 WO99/01957 日 99.1.14

[85]进入国家阶段日期 99.3.2

[71]申请人 株式会社东芝

地址 日本神奈川县

[72]发明人 末永雅士 冈 优 小石洋一
藤森之美 菊池英男

[74]专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事务所

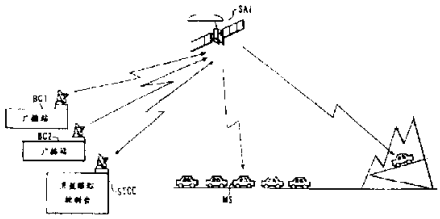
代理人 张 维

权利要求书17页 说明书61页 附图页数36页

[54]发明名称 卫星广播系统

[57]摘要

在一种广播接收机中，为了以高响应速度迅速地转换所接收多路复用广播信号 的信道，以使收视者更方便，当要将多个信道的广播信号码分多路复用，并由 地面广播站(BC1，BC2)通过地球同步卫星(SAT)向在服务区中的 广播接收机(MS)广播时，在使地面广播站(BC1，BC2)中的信道之 间的扩展码相位匹配后，才将这些广播信号多路复用和发送。



ISSN1008-4274

权 利 要 求 书

1. 一种卫星广播系统，用于从地面广播站（ BC1 或 BC2 ）发送多个信道的多个广播信号，利用地球同步卫星（ SAT ）转发这些广播信号，并向地面预定服务区中的广播接收机（ MS ）广播这些广播信号，

所述地面广播站（ BC1 或 BC2 ）包括，多路复用装置（ 111-11n， 121-12n， 131 ），用于按各信道利用不同的扩展码扩展这些广播信号的频谱并对这些广播信道进行合成以便对多个信道的这些广播信号进行码分多路复用，并发送这些广播信号；和传输同步装置（ 140 ），用于将所述多路复用装置所码分多路复用的这些信道的广播信号之间的扩展码的相位关系设定在预定同步状态。

2. 一种卫星广播系统，用于从地面广播站（ BC1 或 BC2 ）发送多个信道的多个广播信号，利用地球同步卫星（ SAT ）转发这些广播信号，并向地面预定服务区中的广播接收机（ MS ）广播这些广播信号，

所述地面广播站（ BC1 或 BC2 ）包括，多路复用装置（ 111-11n， 121-12n， 131 ），用于按各信道利用不同的扩展码扩展这些广播信号的频谱并对这些广播信道进行合成以便对多个信道的这些广播信号进行码分多路复用，并发送这些广播信号；并且

所述地球同步卫星包括，相位差检测装置（ 161-16k， 180 ），用于接收该地面广播站发送的码分多路复用广播信号并检测码分多路复用广播信号的信道之间的扩展码的相位差，和传输同步装置（ 180， 171-17k ），用于根据所述相位差检测装置的检测结果，将所接收的码分多路复用广播信号的信道之间的扩展码的相位关系设定在预定同步状态，并向预定服务区发送这些广播信号。

3. 一种卫星广播系统，用于从地面广播站（ BC1 或 BC2 ）发送多个信道的多个广播信号，利用地球同步卫星（ SAT ）转发这些广播信号，并向地面预定服务区中的广播接收机（ MS ）广播这些广播信号，

所述地面广播站（ BC1 或 BC2 ）包括，多路复用装置（ 111-11n， 121-12n， 135 ），用于按各信道利用不同的扩展码扩展这些广

播信号的频谱并对这些广播信道进行合成以便对多个信道的这些广播信号进行码分多路复用，并发送这些广播信号，和相位差信息传输装置（ 141 ），用于发送表示所述多路复用装置所多路复用的这些信道的广播信号之间的扩展码的相位差的信息，以便将该信息通知给地球同步卫星；而

所述地球同步卫星（ SAT ）包括，相位差信息接收装置（ 157 ，181 ），用于接收表示相位差的信息，和传输同步装置（ 181 ， 171-17k ），用于根据所述相位差信息接收装置所接收的表示相位差的信息，将所接收的码分多路复用广播信号的信道之间的扩展码的相位关系设定在预定同步状态，并向预定服务区发送这些广播信号。

4. 一种卫星广播系统，用于从地面广播站（ BC1 或 BC2 ）发送多个信道的多个广播信号，利用地球同步卫星（ SAT ）转发这些广播信号，并向地面预定服务区中的广播接收机（ MS ）广播这些广播信号，

所述地面广播站（ BC1 或 BC2 ）包括，多路复用装置（ 111-11n ， 121-12n ， 135 ），用于按各信道利用不同的扩展码扩展这些广播信号的频谱并对这些广播信道进行合成以便对多个信道的这些广播信号进行码分多路复用，并发送这些广播信号，和相位差信息传输装置（ 141 ），用于发送表示所述多路复用装置所多路复用的这些信道的广播信号之间的扩展码的相位差的信息，以便将该信息通知给广播接收机；而

该广播接收机包括，相位差信息接收装置（ 194 ， 196 ， 190 ），用于接收表示相位差的信息，和接收同步装置（ 190 ），用于根据所述相位差信息接收装置所接收的表示相位差的信息，为通过地球同步卫星所接收的码分多路复用广播信号的信道建立扩展码同步。

5. 一种卫星广播系统，用于从地面广播站（ BC1 或 BC2 ）发送多个信道的多个广播信号，利用地球同步卫星（ SAT ）转发这些广播信号，并向地面预定服务区中的广播接收机（ MS ）广播这些广播信号，

所述地面广播站（ BC1 或 BC2 ）包括多路复用装置（ 111-11n ，121-12n ， 131 ），用于按各信道利用不同的扩展码扩展这些广播信号的频谱并对这些广播信道进行合成以便对多个信道的这些广播信号进行

码分多路复用，并发送这些广播信号；

所述地球同步卫星（ SAT ）包括，相位差检测装置（ 161-16k ，182 ），用于接收地面广播站发送的码分多路复用广播信号并检测码分多路复用广播信号的信道之间的扩展码的相位差，和相位差信息传输装置（ 182 ， 158 ），用于发送所述相位差检测装置所检测到的表示这些信道的广播信号之间的扩展码的相位差的信息，以便将该信息通知给广播接收机；并且

所述广播接收机（ MS ）包括，相位差信息接收装置（ 194 ，196 ， 190 ），用于接收表示相位差的信息，和接收同步装置（ 190 ），用于根据所述相位差信息接收装置所接收的表示相位差的信息，为通过地球同步卫星所接收的码分多路复用广播信号的信道建立扩展码同步。

6. 一种卫星广播系统，用于从多个地面广播站(BC1 ， BC2)中的每个站发送至少一个信道的广播信号，利用地球同步卫星（ SAT ）转发这些广播信号，并向地面预定服务区中的广播接收机（ MS ）广播这些广播信号，

所述多个地面广播站(BC1 ， BC2)每个都包括传输装置（ 111-11n ， 121-12n ， 131 ），用于按各信道利用不同的扩展码扩展要从本站发送的广播信号的频谱，并发送这些广播信号；并且

所述地球同步卫星（ SAT ）包括，相位差检测装置（ 161-16k ，182 ），用于接收多个地面广播站发送的这些信道的广播信号并检测这些信道的广播信号之间的扩展码的相位差，和转发传输同步装置（ 182 ， 158 ），用于根据所述相位差检测装置的检测结果，将从多个地面广播站接收到的这些广播信号的信道之间的扩展码的相位关系设定在预定同步状态，并向预定服务区发送这些广播信号。

7. 一种卫星广播系统，用于从多个地面广播站(BC1 ， BC2)中的每个站发送至少一个信道的广播信号，利用地球同步卫星（ SAT ）转发这些广播信号，并向地面预定服务区中的广播接收机（ MS ）广播这些广播信号，

所述多个地面广播站(BC1 ， BC2)每个都包括传输装置（ 111-

11n， 121-12n， 131），用于按各信道利用不同的扩展码扩展要从本站发送的广播信号的频谱，并发送这些广播信号，和发送定时控制装置（ 148 ），用于按各信道可变地控制要被所述传输装置发送的这些广播信号的发送定时；并且

所述地球同步卫星（ SAT ）包括，相位差检测装置（ 1131-113k，1122 ），用于接收多个地面广播站发送的这些信道的广播信号以及检测这些信道的广播信号之间的扩展码的相位差，和相位差信息通知装置（ 1141-114k， 1123-1125 ），用于向作为信源的各地面广播站提供所述相位差检测装置所检测到的表示相位差的信息，从而使所述发送定时控制装置可变地控制发送定时，以便使这些地面广播站所发送的这些信道的广播信号之间的扩展码的相位差为零。

8. 一种无线通信系统中所使用的装在机动装置（ MS ）中的无线接收机（ MS ），该无线通信系统用于无线发送按预定调制方式调制的传输信号，以使用直达波和间接波的进行多径传输，所述装置（ MS ）包括:

信号合成装置（ 213 ），用于对多个彼此分开的天线（ 211，212 ）所得到的信号进行合成；和

接收装置（ 214 ），用于接收所述信号合成装置所得到的合成信号并进行预定的多径接收处理。

9. 如权利要求 8 所述的无线接收机，其中多个天线（ 211， 212 ）中的两个天线安装在该机动装置上，且无论在装有这些天线的机动装置的行进方向上还是在与行进方向垂直的方向上都互相弥补。

10. 如权利要求 8 所述的无线接收机，其中装在该机动装置上的且无论在装有这些天线的机动装置的行进方向上还是在与行进方向垂直的方向上都互相弥补的两个天线（ 211， 212 ），分别安装在该机动装置轮廓上的使这两个天线之间的直线距离最大的两个点的附近。

11. 一种无线通信系统中所使用的装在机动装置（ MS ）中的无线接收机（ MS ），该无线通信系统用于无线发送预定传输信号，所述装置（ MS ）包括:

接收装置（ 214 ），用于从无线发送的传输信号中解调出传输数

据:

存储装置（ 225 ），用于将所述接收装置所得到的传输数据至少存储一段预定时间;

瞬时中断检测装置（ 226 ），用于检测所述接收装置所接收到的传输信号中形成的瞬时中断; 和

补偿装置（ 227 ），用于根据所述存储装置中所存储的传输数据，对与所述瞬时中断检测装置检测到瞬时中断的传输信号部分相对应的传输数据进行补偿。

12. 一种无线广播系统，用于从无线广播装置（ BC1 ， BC2 ）向无线接收机（ MS ）无线广播预定传输信号，所述系统包括:

安装在该无线接收机中的接收装置（ 228 ），用于从无线广播的传输信号中解调出传输数据;

安装在该无线接收机中的延时装置（ 229 ），用于将所述接收装置所得到的传输数据至少延时一段预定时间;

安装在该无线接收机中的瞬时中断检测装置（ 231 ），用于检测所述接收装置所接收到的传输信号中形成的瞬时中断;

安装在该无线接收机中的重发请求装置（ 232 ），用于请求该无线广播装置对与所述瞬时中断检测装置检测到瞬时中断的部分相对应的传输信号进行重发;

安装在该无线广播装置中的重发装置（ 237 ），用于根据所述重发请求装置的重发请求，利用某一预定重发信道发送与所请求部分相对应的传输信号; 和

安装在该无线接收机中的补偿装置（ 230 ），用于在所述延时装置所延时的传输数据中，利用所述接收装置从所述重发装置根据所述重发请求装置的请求所发送的并通过重发信道到达的传输信号中所解调出的传输数据，对与所述瞬时中断检测装置检测到瞬时中断的传输信号部分相对应的传输数据进行补偿。

13. 一种无线广播系统中所使用的装在机动装置（ MS ）中的无线接收机（ MS ），该无线广播系统用于从一个无线广播装置（ BC1 ， BC2 ）向该无线接收机（ MS ）无线广播预定传输信号，所述装置

（ MS ）包括:

接收装置（ 228 ），用于从无线广播的传输信号中解调出传输数据;

延时装置（ 229 ），用于将所述接收装置所得到的传输数据至少延时一段预定时间;

瞬时中断检测装置（ 231 ），用于检测所述接收装置所接收到的传输信号中形成的瞬时中断;

重发请求装置（ 232 ），用于请求该无线广播装置对与所述瞬时中断检测装置检测到瞬时中断的部分相对应的传输信号进行重发；和

补偿装置（ 230 ），用于在所述延时装置所延时的传输数据中，利用所述接收装置从无线广播装置根据所述重发请求装置的请求所发送的并通过预定重发信道到达的传输信号中所解调出的传输数据，对与所述瞬时中断检测装置检测到瞬时中断的传输信号部分相对应的传输数据进行补偿。

14. 一种无线广播系统中所使用的无线广播装置（ BC1 ，BC2 ），该无线广播系统用于从该无线广播装置（ BC1， BC2 ）向一个无线接收机（ MS ）无线广播预定传输信号，所述装置（ BC1 ，BC2 ）包括:

用于接收该无线接收机的重发请求的装置（ 240 ）；和

重发装置（ 237 ），用于根据这一请求，利用某一预定重发信道发送所请求部分的传输信号。

15. 一种卫星广播系统，用于利用卫星（ SAT1 ）转发地面广播站（ BC1 或 BC2 ）所发送的广播信号，并向地面预定服务区广播该广播信号，该系统包括:

一种填隙装置（ GFa-GFi ），该装置包括用于接收该卫星（ SAT1 ）所转发的广播信号的装置，和用于将一个与该卫星（ SAT1 ）所发送的广播信号的频率相同的信号无线发送到服务区中某一接收不到该卫星（ SAT1 ）的广播信号的区域的装置。

16. 如权利要求 15 所述的卫星广播系统，其中所述填隙装置（ GFa-GFi ）有一个定向天线（ 316 ），并将所接收的定向广播信号

从所述定向天线（ 316 ）无线发送到这一接收不到该卫星（ SAT1 ）的广播信号的区域。

17. 如权利要求 16 所述的卫星广播系统，其中当该卫星（ SAT1 ）是一颗位于赤道上空的地球同步轨道上的地球同步卫星时，所述填隙装置（ GFa-GFi ）以东-西向无线发送所接收的定向广播信号。

18. 如权利要求 15 所述的卫星广播系统，其中：

所述地面广播站（ BC1 或 BC2 ）和该卫星（ SAT1 ），至少其中之一包括调制装置，用于利用一个预定扩展码对该广播信号进行扩频调制并发送该广播信号，而

所述填隙装置（ GFa-GFi ）接收该卫星（ SAT1 ）发送的扩频调制广播信号并将所接收广播信号无线发送到服务区中这一接收不到该卫星（ SAT1 ）的广播信号的区域。

19. 一种通过卫星（ SAT1 ）向地面预定服务区发送广播信号的卫星广播系统中所使用的填隙装置（ GFa-GFi ），所述装置（ GFa-GFi ）包括：

一个第一天线（ 311 ），用于接收该卫星（ SAT1 ）发送的广播信号；

一个无线电路部分（ 312-315 ），用于至少对所述第一天线（ 311 ）接收到的广播信号进行放大并输出与所接收的广播信号的频率相同的传输广播信号；和

一个第二天线（ 316 ），用于将所述无线电路部分（ 312-315 ）所输出的传输广播信号无线发送到服务区中某一接收不到该卫星（ SAT1 ）的广播信号的区域。

20. 如权利要求 19 所述的填隙装置（ GFa-GFi ），其中当该卫星（ SAT1 ）是一颗位于赤道上空的地球同步轨道上的地球同步卫星时，所述第二天线（ 316 ）以东-西向无线发送该定向的传输广播信号。

21. 一种卫星广播系统，该系统包括：

一颗位于预定轨道上的第一卫星（ SATa ），用来将地面广播站（ BC1 或 BC2 ）发送的广播信号发送到地面预定服务区；和

一颗处在与所述第一卫星（ SATa ）相同轨道上且与所述第一卫星

相隔一段预定距离的第二卫星（ SATb ），用来同步地将与所述第一卫星（ SATa ）所发送的广播信号相同的广播信号发送到该服务区。

22. 如权利要求 21 所述的卫星广播系统，其中所述第一卫星（ SATa ）的一颗备用卫星用作所述第二卫星（ SATb ）。

23. 一种卫星广播系统，该系统包括：

一颗卫星（ SAT1 ），用于转发地面广播站（ BC1 或 BC2 ）发送的广播信号并将该广播信号发送到地面预定服务区；

多个广播接收机（ MS ），每个都能在服务区中接收和再现所述卫星（ SAT1 ）所转发的广播信号；和

一个填隙装置（ GFa-GFi ），用于接收所述卫星（ SAT1 ）所转发的广播信号并将所接收的广播信号发送到服务区中某一接收不到所述卫星（ SAT1 ）的广播信号的区域，其中

所述卫星（ SAT1 ）包括变换装置，用于将该地面广播站（ BC1 或 BC2 ）发送的广播信号变换为具有不同频率的第一和第二广播信号并无线发送该第一和第二广播信号，并且

所述填隙装置（ GFa-GFi ）包括，用于接收所述卫星（ SAT1 ）所发送的第二广播信号并将第二广播信号变换为与第一广播信号的频率相同的第三广播信号的装置，和用于将第三广播信号无线发送到服务区中这一接收不到该卫星（ SAT1 ）的第一广播信号的区域的装置。

24. 如权利要求 23 所述的卫星广播系统，其中所述广播接收机（ MS ）还包括用于接收第一广播信号和第三广播信号并对第一和第三广播信号进行合成的装置。

25. 如权利要求 23 所述的卫星广播系统，其中所述卫星（ SAT1 ）的所述变换装置，将该地面广播站（ BC1 或 BC2 ）发送的广播信号变换为 S 波段的第一广播信号和频带比 S 波段宽的第二广播信号，发送第一广播信号作为所述广播接收机（ MS ）所用的信号，同时发送第二广播信号作为所述填隙装置（ GFa-GFi ）所用的信号。

26. 一种卫星广播系统，该系统包括：

一颗卫星（ SAT1 ），用于转发地面广播站（ BC1 或 BC2 ）发送的广播信号并将该广播信号发送到地面预定服务区；

多个广播接收机（ MS ），每个都能在服务区中接收和再现所述卫星（ SAT1 ）所转发的广播信号；和

一个填隙装置（ GFa-GFi ），用于接收所述卫星（ SAT1 ）所转发的广播信号并将所接收的广播信号发送到服务区中某一接收不到所述卫星（ SAT1 ）的广播信号的区域，其中

所述卫星（ SAT1 ）包括用于转发该地面广播站（ BC1 或 BC2 ）发送的第一广播信号和与第一广播信号的内容相同的第二广播信号的装置，并且

所述填隙装置（ GFa-GFi ）包括，用于接收所述卫星（ SAT1 ）所发送的第二广播信号并将第二广播信号变换为与第一广播信号的频率相同的第三广播信号的装置，和用于将第三广播信号无线发送到服务区中这一接收不到该卫星（ SAT1 ）的第一广播信号的区域的装置。

27. 一种卫星广播系统，用于利用卫星（ SAT1 ）转发地面广播站（ BC1 或 BC2 ）发送的广播信号并将该广播信号发送到地面预定服务区，该系统包括：

地面网络传输装置，用于通过一个地面网络（ NM ）发送与从该地面广播站（ BC1 或 BC2 ）发送到该卫星（ SAT1 ）的第一广播信号的内容相同的第二广播信号；和

一个填隙装置（ GFa-GFi ），用于接收所述地面网络传输装置发送的第二广播信号，将所接收的第二广播信号变换为与该卫星（ SAT1 ）所发送的广播信号的频带相同的第三广播信号，并将第三广播信号无线发送到服务区中某一接收不到该卫星（ SAT1 ）的广播信号的区域。

28. 一种卫星广播系统，用于利用卫星（ SAT1 ）转发地面广播站（ BC1 或 BC2 ）发送的广播信号并将该广播信号发送到地面预定服务区，所述系统包括：

另一颗卫星（ SAT ’ ），用于转发与从该地面广播站（ BC1 或 BC2 ）发送到该卫星（ SAT1 ）的第一广播信号的内容相同的第二广播信号；和

一个填隙装置（ GFa-GFi ），用于接收所述另一卫星（ SAT ’ ）

转发的第二广播信号，将所接收的第二广播信号变换为与该卫星（ SAT1 ）所发送的广播信号的频带相同的第三广播信号，并将第三广播信号无线发送到服务区中某一接收不到该卫星（ SAT1 ）的广播信号的区域。

29. 一种卫星广播系统，用于利用卫星（ SAT1 ）转发地面广播站（ BC1 或 BC2 ）发送的广播信号并将该广播信号发送到地面预定服务区，所述系统包括:

地面网络传输装置，用于通过一个地面网络（ NM ）发送与从该地面广播站（ BC1 或 BC2 ）发送到该卫星（ SAT1 ）的第一广播信号的内容相同的第二广播信号;

另一颗卫星（ SAT ’ ），用于转发与从该地面广播站（ BC1 或 BC2 ）发送到该卫星（ SAT1 ）的第一广播信号的内容相同的第二广播信号; 和

一个填隙装置（ GFa-GFi ），用于有选择地接收所述地面网络传输装置发送的第二广播信号和所述另一卫星（ SAT ’ ）转发的第二广播信号的其中之一，将所接收的第二广播信号变换为与该卫星（ SAT1 ）所发送的广播信号的频带相同的第三广播信号，并将第三广播信号无线发送到服务区中某一接收不到该卫星（ SAT1 ）的广播信号的区域。

30. 如权利要求 29 所述的卫星广播系统，其中所述填隙装置（ GFa-GFi ）包括用于转换的转换装置（ SW ），以接收所述地面网络传输装置发送的第二广播信号和所述另一卫星（ SAT ’ ）转发的第二广播信号的其中之一。

31. 一种卫星广播系统中所使用的填隙装置（ GFa-GFi ），该系统用于利用卫星（ SAT1 ）转发地面广播站发送（ BC1 或 BC2 ）的广播信号并将该广播信号发送到地面预定服务区，所述装置（ GFa-GFi ）包括:

地面网络接收装置，用于通过一个地面网络，从该地面广播站（ BC1 或 BC2 ）接收与从该地面广播站（ BC1 或 BC2 ）发送到该卫星（ SAT1 ）的广播信号的内容相同的第二广播信号;

变换装置，用于将所述地面网络接收装置所接收的第二广播信号变换为与该卫星（ SAT1 ）所发送的广播信号的频带相同的第三广播信号；和

发送装置，用于将所述变换装置所得到的第三广播信号无线发送到服务区中某一接收不到该卫星（ SAT1 ）的广播信号的区域。

32. 一种卫星广播系统中所使用的填隙装置（ GFa-GFi ），该系统用于利用卫星（ SAT1 ）转发地面广播站（ BC1 或 BC2 ）发送的广播信号并将该广播信号发送到地面预定服务区，所述装置（ GFa-GFi ）包括:

卫星接收装置，用于接收该卫星（ SAT1 ）发送的广播信号;

地面网络接收装置，用于通过一个地面网络接收与从该地面广播站（ BC1 或 BC2 ）发送到该卫星（ SAT1 ）的广播信号的内容相同的第二广播信号;

变换装置，用于将所述地面网络接收装置所接收的第二广播信号变换为与该卫星（ SAT1 ）所发送的广播信号的频带相同的第三广播信号；和

选择发送装置，用于选择所述卫星接收装置所接收的广播信号和所述变换装置所得到的第三广播信号的其中之一，并将所选定的信号无线发送到服务区中某一接收不到该卫星（ SAT1 ）的广播信号的区域。

33. 如权利要求 32 所述的填隙装置（ GFa-GFi ），其中所述选择发送装置判断所述卫星接收装置是否接收到不小于预定电平的广播信号，当判定接收到不小于该预定电平的广播信号时，则选择所述卫星接收装置所接收的广播信号并将该广播信号无线发送到这一不可能接收到的区域，或当判定未接收到不小于该预定电平的广播信号时，则将所述变换装置得到的第三广播信号无线发送到这一不可能接收到的区域。

34. 一种卫星广播系统，用于利用卫星(SAT1)转发广播信号并向地面预定服务区广播该广播信号，所述系统包括:

一个填隙装置（ GFa-GFi ），用于接收该卫星（ SAT1 ）所转发的广播信号，并将所接收广播信号无线发送到服务区中某一接收不到该卫星（ SAT1 ）的广播信号的区域；和

一个通过通信线路（ NW ）与所述填隙装置（ GFa-GFi ）相连的监控装置（ MCa-MCc ），其中

所述填隙装置（ GFa-GFi ）包括监控信息传输装置，用于产生表示本装置工作状态的监控信息并通过该通信线路（ NW ）将该监控信息传送到所述监控装置（ MCa-MCc ），并且

所述监控装置（ MCa-MCc ）包括用于接收所述填隙装置（ GFa-GFi ）通过该通信线路（ NW ）所发送的监控信息并根据所接收监控信息对所述填隙装置（ GFa-GFi ）的工作状态的监控进行预定处理的装置。

35. 如权利要求 34 所述的卫星广播系统，其中：

所述监控装置（ MCa-MCc ）包括用于有规律地或根据需要将一个监控信息传输请求通过该通信线路（ NW ）发送到所述填隙装置（ GFa-GFi ）的装置，并且

所述填隙装置（ GFa-GFi ）的所述监控信息传输装置包括，用于存储该监控信息的装置，和用于每当所述监控装置（ MCa-MCc ）的传输请求到来时读出该监控信息并将该监控信息发送到所述监控装置（ MCa-MCc ）的装置。

36. 如权利要求 34 所述的卫星广播系统，其中所述填隙装置（ GFa-GFi ）的所述监控信息传输装置包括，用于监控本装置工作状态的装置，和用于当所述监控装置检测到本装置工作状态中的错误时将表示该错误的内容的监控信息通过该通信线路（ NW ）发送到所述监控装置（ MCa-MCc ）的装置。

37. 如权利要求 33 所述的卫星广播系统，其中所述填隙装置（ GFa-GFi ）的所述监控信息传输装置包括，用于监控本装置工作状态的装置，和用于当所述装置检测到本装置工作状态中的错误时产生消息信息并将该消息信息发送到本装置所覆盖区域中的广播接收机（ MS ）的装置。

38. 一种卫星广播系统，用于利用卫星（ SAT1 ）转发广播信号并向地面预定服务区广播该广播信号，所述系统包括：

一个填隙装置（ GFa-GFi ），用于接收该卫星（ SAT1 ）所转发的

广播信号，并将所接收广播信号无线发送到服务区中某一接收不到该卫星（ SAT1 ）的广播信号的区域；

一个设置在不可能接收的区域内的而能接收所述填隙装置（ GFa-GFi ）发送的所接收广播信号的监控接收机（ MR ）；和

一个通过通信线路（ INW ）与所述监控接收机（ MR ）相连的监控装置（ MCa-MCc ），其中

所述填隙装置（ GFa-GFi ）包括用于产生表示本装置工作状态的监控信息、将该监控信息插入到所接收广播信号和无线发送该广播信号的装置，

所述监控接收机（ MR ）包括，用于接收所述填隙装置（ GFa-GFi ）发送的所接收广播信号并从所接收广播信号中提取该监控信息的装置，用于检测所接收广播信号的接收状态的装置，和用于将所提取的监控信息和接收状态的检测信息通过通信线路（ INW ）发送到所述监控装置（ MCa-MCc ）的装置，而

所述监控装置（ MCa-MCc ）包括用于接收所述监控接收机（ MR ）通过通信线路（ INW ）所发送的监控信息和检测信息并根据所接收的监控信息和检测信息对所述填隙装置（ GFa-GFi ）的工作状态的监控进行预定处理的装置。

39. 一种卫星广播系统，在该系统中，将多个具有不同中心频率的信道信号从传输站（ 410 ）发送到位于地球同步轨道上的卫星（ 430 ），这些信道信号再从该卫星（ 430 ）发送到服务区并被接收终端（ 450 ）接收，

所述卫星（ 430 ）包括，信号接收装置，用于接收该传输站（ 410 ）所发送的多个信道信号，分类装置，用于对所述接收装置接收到的信道信号进行变频并根据频率位置对这些信号进行分类，极化设定装置，用于对所述分类装置所分类的这些信道信号进行放大，再根据分类为各信道信号设定右旋圆极化或左旋圆极化，和信号发送装置，用于发送所述极化设定装置为其设定了极化的这些信道信号；并且

所述接收终端（ 450 ）包括，接收装置，用于接收所述信号发送装置发送的信道信号，极化处理装置，用于选择与所述接收装置所接收的

这些信道信号的选定信道相应的圆极化，和信道选择装置，用于从所述极化处理装置为其选定了圆极化的这些信道信号中选择一个所需信道信号。

40. 如权利要求 39 所述的卫星广播系统，其中，这些信道信号按各信道通过码分多路复用被多路复用。

41. 一种卫星广播系统，在该系统中，将多个具有不同中心频率的信道信号从传输站（ 410 ）发送到位于地球同步轨道上的卫星（ 430 ），这些信道信号再从该卫星（ 430 ）发送到服务区并被接收终端（ 450 ）接收，

所述卫星（ 430 ）包括，信号接收装置，用于接收该传输站（ 410 ）所发送的多个信道信号，分类装置，用于对所述接收装置接收到的信道信号进行变频并根据频率位置对这些信号进行分类，极化设定装置，用于对所述分类装置所分类的这些信道信号进行放大，再根据分类为各信道信号设定垂直极化或水平极化，和信号发送装置，用于发送所述极化设定装置为其设定了极化的这些信道信号；而

所述接收终端（ 450 ）包括，接收装置，用于接收所述信号发送装置发送的信道信号，极化处理装置，用于选择与所述接收装置所接收的这些信道信号的选定信道相应的线极化，和信道选择装置，用于从所述极化处理装置为其选定了线极化的这些信道信号中选择一个所需信道信号。

42. 如权利要求 41 所述的卫星广播系统，其中，这些信道信号按各信道通过码分多路复用被多路复用。

43. 一种接收终端（ 450 ），该终端包括：

接收装置，用于接收多个右旋或左旋圆极化信道信号；和

信道选择装置，用于为所述接收装置所接收的这些信道信号选择与选定信道相应的圆极化并输出这些信道信号。

44. 如权利要求 43 所述的接收终端（ 450 ），其中，这些信道信号按各信道通过码分多路复用被多路复用。

45. 一种接收终端（ 450 ），该终端包括：

接收装置，用于接收多个垂直或水平极化信道信号；

极化处理装置，用于为所述接收装置所接收的这些信道信号选择与选定信道相应的线极化；和

信道选择装置，用于从所述极化处理装置为其选定了线极化的这些信道信号中选择一个所需信道信号。

46. 如权利要求 45 所述的接收终端（ 450 ），其中，这些信道信号按各信道通过码分多路复用被多路复用。

47. 一种卫星广播系统，用于利用位于赤道上空的地球同步轨道上的地球同步卫星（ SAT ）提供数字广播，所述系统包括:

一个装在该地球同步卫星（ SAT ）上的接收天线（ 513 ），用来接收发向该地球同步卫星（ SAT ）的多个信道的数字信号;

一个装在该地球同步卫星(SAT)上的信号处理单元，用来对所述接收天线（ 513 ）接收到的多个信道的数字信号进行信号变换、对这些信号进行功率放大并输出这些信号；和

一个装在该地球同步卫星（ SAT ）上的发射天线（ 514 ），该发射天线包括一个用于辐射所述信号处理单元输出的多个信道的数字信道的原辐射体（ 5142 ）和一个用于将所述原辐射体（ 5142 ）所辐射的无线电波辐射到特定区域以形成射束的反射镜（ 5141 ），所述反射镜（ 5141 ）具有一定的直径，用于为特定区域中的卫星广播获得接收机（ 521-530 ）可以接收的功率强度。

48. 如权利要求 47 所述的卫星广播系统，其中:

所述发射天线（ 514 ）包括多波束形成装置，用于独立形成一些射束以适应将该特定服务区划分为多个区所得到的区，和

所述信号处理单元将多个信道的这些数字信号中的每一个信号分配给所述反射式发射天线（ 514 ）所形成的任意一个射束。

49. 如权利要求 47 所述的卫星广播系统，其中，发向所述地球同步卫星（ SAT ）的数字信号和从所述地球同步卫星（ SAT ）发送到该特定区域的数字信号具有不同的频带。

50. 如权利要求 47 所述的卫星广播系统，其中，在该多个信道中包含一个通信信道。

51. 如权利要求 47 所述的卫星广播系统，其中，采用活动图象专家

组 4 对这些数字信号进行编码。

52. 如权利要求 51 所述的卫星广播系统，其中，数字信号的横向象元数、纵向线数、每单位时间的帧数分别小于标准电视广播信号的对应值。

53. 如权利要求 47 所述的卫星广播系统，还包括一个用于接收所述卫星广播系统的卫星广播的接收机（ 521-530 ），该接收机包括一个具有定向于该地球同步卫星（ SAT ）的杆状天线 522 ，而该卫星广播的所述接收天线（ 513 ）具有至少在四周各方向的方向性。

54. 如权利要求 51 所述的卫星广播系统，还包括一个用于接收所述卫星广播系统的卫星广播的接收机（ 521-530 ），该接收机包括一个 MPEG4 解码器（ 529 ），用于从所接收数字信号中提取活动图象专家组 4 所压缩和编码的数字信号并对该数字信号进行解码。

55. 一种卫星广播接收机，用于利用位于赤道上空的地球同步轨道上的地球同步卫星接收数字广播，所述装置包括:

一个送话器（ 65 ），用于将用户语音转换成电信号;

语音识别装置（ 610b ），用于根据所述送话器（ 65 ）所得到的电信号识别该用户指定的信道; 和

接收装置（ 62 ），用于从该地球同步卫星发送的广播信号中接收所述语音识别装置（ 610b ）所识别的信道。

56. 如权利要求 55 所述的卫星广播接收机，其中所述接收装置（ 62 ）所接收的信道的内容是直观分层显示的。

57. 如权利要求 55 所述的卫星广播系统，还包括:

声波纹数据存储装置（ 69a ），用于存储特定用户的声波纹数据; 和

特定用户识别装置（ 610a ），用于将从所述送话器（ 65 ）得到的电信号与记录在所述声波纹数据存储装置（ 69a ）中的声波纹数据进行比较，以识别该用户是否是特定用户，而其中

当要接收预定信道时，所述接收装置（ 62 ）只有在该用户被特定用户识别装置（ 610a ）识别为是特定用户时才进行接收。

58. 一种卫星广播接收机，用于利用位于赤道上空的地球同步轨道

上的地球同步卫星接收数字广播，所述装置包括：

疲劳状况估测装置（ 610c ），用于根据装有所述卫星广播接收机的机动装置的行进状况检测该机动装置的驾驶员的疲劳状况；和

接收装置（ 62 ），用于从该地球同步卫星发送的广播信号中接收一个与所述疲劳状况估测装置（ 610c ）所检测到的疲劳状况相应的信道。

59. 一种卫星广播接收机，用于利用位于赤道上空的地球同步轨道上的地球同步卫星接收数字广播，所述装置包括：

计时装置（ 68 ），用于计时；

收视数据检测装置（ 610e ），用于检测所述卫星广播接收机所接收的信道和接收时间；

一个与可写/读数据的记录媒体（ 672 ）相连的接口（ 671 ）；和

收视数据记录控制装置（ 610e ），用于在与所述接口（ 671 ）相连的所述记录媒体（ 672 ）上记录所述收视数据检测装置（ 610e ）所检测到的相互对应的接收信道和时间。

说　明　书

卫星广播系统

本发明涉及一种卫星广播系统，该系统利用地球同步轨道上的广播卫星或通信卫星向特定的地面服务区广播诸如视频、音频和数据等信息，尤其涉及一种采用码分多路复用（ CDM： 码分多路复用）对多个信道进行多路复用和广播的系统。

近年来，随着通信需求的增加和通信技术的进步，各种通信系统不断得到发展。其中一种通信系统是利用地球同步轨道上的广播卫星或通信卫星的卫星广播系统。这种卫星广播系统具有这样的优点，它无需地面上的任何大规模的基础设施，就可以向一个宽阔的服务区提供信息广播服务。

迄今为止，卫星广播系统在操作上是一种模拟系统，它采用频分复用（ FDM： 频分复用）对多个信道进行多路复用。然而，在这种类型的系统中，由于每一频率的信道多路复用率低，因此这种系统不能满足随着近来多媒体技术的发展而不断增长的对更多信道的需求。

最近，数字卫星广播系统已得到了广泛研究和发展。这样，已确定采用例如正交频分复用（ OFDM： 正交频分复用）或码分多路复用（ CDM： 码分多路复用）作为信道多路复用模式。

然而，这些多路复用模式在应用到卫星广播系统之前有多种问题要解决。具体地说，在接收机为某一广播信号建立扩展码同步之前，CDM 需要例如长为 10 余秒的一段时间。因此，接收机从开始信道转换到完成需要一段长时间。每当信道转换时，收视者必须等待一段长时间，因而感到不太满意。在某些情况下，重要信息可能在信道转换期间被丢失，因此必须采取措施。

鉴于上述问题，迫切需要一种卫星广播系统，该系统允许广播接收机以高响应速度迅速地切换所接收多路复用广播信号的信道，从而使收

视者更方便。

在日本，利用 BS （广播卫星）和 CS （通信卫星）的卫星广播系统已投入使用，而数字广播也已起动。在其他一些国家，几乎同样规模的卫星广播系统也已得到发展并投入使用。

然而，这些卫星广播系统要求采用直径约为 40 至 50cm 的抛物面天线或尺寸差不多相同的平面阵天线作为接收天线。另外，除非天线精确地对准卫星，否则得不到足够的增益，从而不可能接收。

由于这些系统采取室内接收/收视，因此难以提供一种采用简单天线系统的卫星广播接收机，这种天线系统可满足在机动装置上使用或作为便携设备使用的要求。一种满足这些要求的装置，可有效地作为一种在灾难或诸如此类情况时提供紧急信息的装置，不久的将来它终会实现。

已计划用各种类型的卫星广播系统或卫星广播接收机来满足这些要求，这些卫星广播系统使接收机可采用一种简单天线系统来进行接收。然而，由于这些系统或装置使用很高的如 S 波段的频率，并且这些无线电波具有强线性传播特性，因此极端情形下，这些无线电波可能被小障碍物如电线所遮挡。通常，当接收终端在移动时，一些小障碍物不断进入广播卫星和接收终端之间。这会反复造成瞬时中断并大大影响接收质量。

根据这一观点，迫切需要一种无线接收机、一种无线广播系统和一种无线广播装置，它们可使障碍物所造成的瞬时中断的影响最小并得到满意的接收质量。

在建筑物背后的区域中，接收不到来自卫星的直达波。为了解决这一问题，通常在高层建筑物或塔座的顶上安装大直径的公用天线。这种公用天线接收并放大来自卫星的射频信号。通过同轴电缆或光缆，将所接收的射频信号分配给处于建筑物背后的用户的接收机。利用这种配置，处于建筑物背后的那些接收不到来自卫星的射频信号的用户也完全可以接收来自该卫星的传输信息。

然而，这种公用接收系统由于电缆必须敷设到所有用户，因此需要大规模的设施和大量的费用。近来，已计划利用卫星广播系统，不仅向固定台而且也向移动台进行信息传输。这样，处于建筑物背后的固定台

的用户可通过上述公用接收系统，接收来自卫星的信息。然而，由于同轴电缆或光缆不能敷设到移动台，因此处于建筑物背后的移动台不能接收到来自卫星的信息。

在这种情况下，迫切需要一种卫星广播系统以及相应的一种填隙(gap filler)装置，该系统可使处于建筑物背后的不能直接接收到来自卫星的射频信号的区域中的固定台和移动台，均无需配备大规模的设备即可很好地接收该射频信号，从而实现廉价而又有效的填隙。

在任何类型的卫星广播系统中，当广播信道数增加时，相应地增加了对卫星上的转发器端功率放大器的输出的要求，因此，要求增加广播信道数是困难的。

根据上述观点，迫切需要一种卫星广播系统和一种接收终端，它们可以容易地用一种简单的配置来增加信道数。

这些卫星广播系统要求采用直径约为 40 至 50cm 的抛物面天线或尺寸差不多相同的平面阵天线作为接收天线。另外，除非天线精确地对准卫星，否则得不到足够的增益，从而不可能接收。由于这些系统采取室内接收/收视，因此难以提供一种采用简单天线系统的卫星广播接收机，这种天线系统可满足在机动装置上使用或作为便携设备使用的要求。一种满足这些要求的装置，可有效地作为一种在灾难或诸如此类情况时提供紧急信息的装置，不久的将来它终会实现。

在这种情况下，迫切需要一种卫星广播系统和一种卫星广播接收机，该系统使接收机可采用一种简单天线系统来进行接收，这种天线系统可满足在机动装置上使用或作为便携设备使用的要求。

近来，一种用于在机动装置如汽车上接收上述卫星广播的卫星广播接收机有了普遍的发展。

为了在机动装置如汽车上接收卫星广播，如上所述，驾驶员需要在若干信道上转换接收信道。由于这种信道选择操作不方便，并分散驾驶员驾驶的注意力，因此可能会造成交通事故。

为了避免这种危险，习惯上建议采用各种危险防范方法，但还没有决定性的方法。因此，迫切需要一种卫星广播接收机，该接收机可转换接收信道，而不会分散驾驶员驾驶的注意力。

用于刺激驾驶员的音乐有时有助于防止驾驶过程中入睡。然而，取决于驾驶员的疲劳程度，单调的音乐可能会使驾驶员入睡，从而导致相反的效果。这不仅适用于汽车的驾驶员，而且适用于操纵各种机动装置的操纵者。

根据这一观点，迫切需要一种卫星广播接收机，该接收机可转换接收信道，而不会分散机动装置驾驶员驾驶的注意力。另外还迫切需要一种卫星广播接收机，该接收机可根据驾驶员的疲劳状况，对接收信道转换进行控制，从而避免交通事故。

相应地，本发明的一个目的是，提供一种卫星广播系统，该系统允许广播接收机以高响应速度迅速地转换所接收多路复用广播信号的信道，从而使收视者更方便。

本发明的另一个目的是，提供一种无线接收机、一种无线广播系统和一种无线广播装置，它们可使障碍物所造成的瞬时中断的影响最小并得到满意的接收质量。

本发明的又一个目的是，提供一种卫星广播系统以及相应的一种填隙装置，该系统可使处于建筑物背后的不能直接接收到来自卫星的射频信号的区域中的固定台和移动台，均无需配备大规模的设备即可很好地接收该射频信号，从而实现廉价而又有效的填隙。

本发明的又一个目的是，提供一种卫星广播系统和一种接收终端，它们可以容易地用一种简单的配置来增加信道数。

本发明的又一个目的是，提供一种卫星广播系统和一种卫星广播接收机，该系统使接收机可采用一种简单天线系统来进行接收，这种天线系统不仅可满足室内使用的要求而且也可满足在机动装置上使用或作为便携设备使用的要求。

本发明的又一个目的是，提供一种卫星广播接收机，该接收机可转换接收信道，而不会分散机动装置驾驶员驾驶的注意力。本发明的又一个目的是，提供一种卫星广播接收机，该接收机可根据驾驶员的疲劳状况，对接收信道转换进行控制，从而避免交通事故。

根据本发明的一个方面，提供了一种卫星广播系统，用于从地面广

播站发送多个信道的多个广播信号，利用地球同步卫星转发这些广播信号，并向地面预定服务区中的广播接收机广播这些广播信号，该地面广播站包括多路复用装置，用于按各信道利用不同的扩展码扩展这些广播信号的频谱并对这些广播信道进行合成以便对多个信道的这些广播信号进行码分多路复用，并发送这些广播信号，和传输同步装置，用于将多路复用装置所码分多路复用的这些信道的广播信号之间的扩展码的相位关系设定在预定同步状态。

根据本发明的另一个方面，提供了一种卫星广播系统，用于从地面广播站发送多个信道的多个广播信号，利用地球同步卫星转发这些广播信号，并向地面预定服务区中的广播接收机广播这些广播信号，该地面广播站包括多路复用装置，用于按各信道利用不同的扩展码扩展这些广播信号的频谱并对这些广播信道进行合成以便对多个信道的这些广播信号进行码分多路复用，并发送这些广播信号，而该地球同步卫星包括相位差检测装置，用于接收地面广播站发送的码分多路复用广播信号并检测码分多路复用广播信号的信道之间的扩展码的相位差，和传输同步装置，用于根据相位差检测装置的检测结果，将所接收的码分多路复用广播信号的信道之间的扩展码的相位关系设定在预定同步状态，并向预定服务区发送这些广播信号。

根据本发明的又一个方面，提供了一种卫星广播系统，用于从地面广播站发送多个信道的多个广播信号，利用地球同步卫星转发这些广播信号，并向地面预定服务区中的广播接收机广播这些广播信号，该地面广播站包括多路复用装置，用于按各信道利用不同的扩展码扩展这些广播信号的频谱并对这些广播信道进行合成以便对多个信道的这些广播信号进行码分多路复用，并发送这些广播信号，和相位差信息传输装置，用于发送表示多路复用装置所多路复用的这些信道的广播信号之间的扩展码的相位差的信息，以便将该信息通知给地球同步卫星，而该地球同步卫星包括相位差信息接收装置，用于接收表示相位差的信息，和传输同步装置，用于根据相位差信息接收装置所接收的表示相位差的信息，将所接收的码分多路复用广播信号的信道之间的扩展码的相位关系设定在预定同步状态，并向预定服务区发送这些广播信号。

根据本发明的又一个方面，提供了一种卫星广播系统，用于从地面广播站发送多个信道的多个广播信号，利用地球同步卫星转发这些广播信号，并向地面预定服务区中的广播接收机广播这些广播信号，该地面广播站包括多路复用装置，用于按各信道利用不同的扩展码扩展这些广播信号的频谱并对这些广播信道进行合成以便对多个信道的这些广播信号进行码分多路复用，并发送这些广播信号，和相位差信息传输装置，用于发送表示多路复用装置所多路复用的这些信道的广播信号之间的扩展码的相位差的信息，以便将该信息通知给广播接收机，而该广播接收机包括相位差信息接收装置，用于接收表示相位差的信息，和接收同步装置，用于根据相位差信息接收装置所接收的表示相位差的信息，为通过地球同步卫星所接收的码分多路复用广播信号的信道建立扩展码同步。

根据本发明的又一个方面，提供了一种卫星广播系统，用于从地面广播站发送多个信道的多个广播信号，利用地球同步卫星转发这些广播信号，并向地面预定服务区中的广播接收机广播这些广播信号，该地面广播站包括多路复用装置，用于按各信道利用不同的扩展码扩展这些广播信号的频谱并对这些广播信道进行合成以便对多个信道的这些广播信号进行码分多路复用，并发送这些广播信号，该地球同步卫星包括相位差检测装置，用于接收地面广播站发送的码分多路复用广播信号并检测码分多路复用广播信号的信道之间的扩展码的相位差，和相位差信息传输装置，用于发送相位差检测装置所检测到的表示这些信道的广播信号之间的扩展码的相位差的信息，以便将该信息通知给广播接收机，而该广播接收机包括相位差信息接收装置，用于接收表示相位差的信息，和接收同步装置，用于根据相位差信息接收装置所接收的表示相位差的信息，为通过地球同步卫星所接收的码分多路复用广播信号的信道建立扩展码同步。

根据本发明的又一个方面，提供了一种卫星广播系统，用于从多个地面广播站中的每个站发送至少一个信道的广播信号，利用地球同步卫星转发这些广播信号，并向地面预定服务区中的广播接收机广播这些广播信号，多个地面广播站每个都包括传输装置，用于按各信道利用不同

的扩展码扩展要从本站发送的广播信号的频谱，并发送这些广播信号，而该地球同步卫星包括相位差检测装置，用于接收多个地面广播站发送的这些信道的广播信号并检测这些信道的广播信号之间的扩展码的相位差，和转发传输同步装置，用于根据相位差检测装置的检测结果，将从多个地面广播站接收到的这些广播信号的信道之间的扩展码的相位关系设定在预定同步状态，并向预定服务区发送这些广播信号。还提供了一种卫星广播系统，用于从多个地面广播站中的每个站发送至少一个信道的广播信号，利用地球同步卫星转发这些广播信号，并向地面预定服务区中的广播接收机广播这些广播信号，多个地面广播站每个都包括传输装置，用于按各信道利用不同的扩展码扩展要从本站发送的广播信号的频谱，并发送这些广播信号，和发送定时控制装置，用于按各信道可变地控制要被传输装置发送的这些广播信号的发送定时，而该地球同步卫星包括相位差检测装置，用于接收多个地面广播站发送的这些信道的广播信号以及检测这些信道的广播信号之间的扩展码的相位差，和相位差信息通知装置，用于向作为信源的各地面广播站提供相位差检测装置所检测到的表示相位差的信息，从而使发送定时控制装置可变地控制发送定时，以便使这些地面广播站所发送的这些信道的广播信号之间的扩展码的相位差为零。

根据本发明的又一个方面，提供了一种无线通信系统中所使用的装在机动装置中的无线接收机，该无线通信系统用于无线发送按预定调制方式调制的传输信号，以适应使用直达波和间接波的多径传输，该无线接收机包括信号合成装置，用于对多个彼此分开的天线所得到的信号进行合成，和接收装置，用于接收信号合成装置所得到的合成信号并进行预定的多径接收处理。还提供了一种无线通信系统中所用的装在机动装置中的无线接收机，该无线通信系统用于无线发送预定传输信号，该接收机包括接收装置，用于从无线发送的传输信号中解调出传输数据，存储装置，用于将接收装置所得到的传输数据至少存储一段预定时间，瞬时中断检测装置，用于检测接收装置所接收到的传输信号中形成的瞬时中断，和补偿装置，用于根据存储装置中所存储的传输数据，对与瞬时中断检测装置检测到瞬时中断的传输信号部分相对应的传输数据进行补

偿。

根据本发明的又一个方面，提供了一种无线广播系统，用于从无线广播装置向无线接收机无线广播预定传输信号，该系统包括安装在该无线接收机中的接收装置，用于从无线广播的传输信号中解调出传输数据，安装在该无线接收机中的延时装置，用于将接收装置所得到的传输数据至少延时一段预定时间，安装在该无线接收机中的瞬时中断检测装置，用于检测接收装置所接收到的传输信号中形成的瞬时中断，安装在该无线接收机中的重发请求装置，用于请求无线广播装置对与瞬时中断检测装置检测到瞬时中断的部分相对应的传输信号进行重发，安装在该无线广播装置中的重发装置，用于根据重发请求装置的重发请求，利用某一预定重发信道发送与所请求部分相对应的传输信号，和安装在该无线接收机中的补偿装置，用于在延时装置所延时的传输数据中，利用接收装置从重发装置根据重发请求装置的请求所发送的并通过重发信道到达的传输信号中所解调出的传输数据，对与瞬时中断检测装置检测到瞬时中断的传输信号部分相对应的传输数据进行补偿。

根据本发明的又一个方面，提供了一种无线广播系统中所使用的装在机动装置中的无线接收机，该无线广播系统用于从一个无线广播装置向该无线接收机无线广播预定传输信号，该无线接收机包括接收装置，用于从无线广播的传输信号中解调出传输数据，延时装置，用于将接收装置所得到的传输数据至少延时一段预定时间，瞬时中断检测装置，用于检测接收装置所接收到的传输信号中形成的瞬时中断，重发请求装置，用于请求无线广播装置对与瞬时中断检测装置检测到瞬时中断的部分相对应的传输信号进行重发，和补偿装置，用于在延时装置所延时的传输数据中，利用接收装置从无线广播装置根据重发请求装置的请求所发送的并通过预定重发信道到达的传输信号中所解调出的传输数据，对与瞬时中断检测装置检测到瞬时中断的传输信号部分相对应的传输数据进行补偿。

根据本发明的又一个方面，提供了一种无线广播系统中所使用的无线广播装置，该无线广播系统用于从该无线广播装置向一个无线接收机无线广播预定传输信号，该无线广播装置包括用于接收该无线接收机的

重发请求的装置，和重发装置，用于根据这一请求，利用某一预定重发信道发送所请求部分的传输信号。

根据本发明的又一个方面，提供了一种卫星广播系统，利用卫星转发地面广播站所发送的广播信号，并向地面预定服务区广播该广播信号，该系统包括一种填隙装置，该装置包括用于接收该卫星所转发的广播信号的装置，和用于将一个与该卫星所发送的广播信号的频率相同的信号无线发送到服务区中某一接收不到该卫星的广播信号的区域的装置。

根据本发明的又一个方面，提供了一种通过卫星向地面预定服务区发送广播信号的卫星广播系统中所使用的填隙装置，该装置包括一个第一天线，用于接收该卫星发送的广播信号，一个无线电路部分，用于至少对第一天线接收到的广播信号进行放大并输出与所接收的广播信号的频率相同的传输广播信号，和一个第二天线，用于将该无线电路部分所输出的传输广播信号无线发送到服务区中某一接收不到该卫星的广播信号的区域。还提供了一种卫星广播系统，该系统包括一颗位于预定轨道上的第一卫星，用来将地面广播站发送的广播信号发送到地面预定服务区，和一颗处在与第一卫星相同轨道上且与第一卫星相隔一段预定距离的第二卫星，用来同步地将与第一卫星所发送的广播信号相同的广播信号发送到该服务区。

根据本发明的又一个方面，提供了一种卫星广播系统，该系统包括一颗卫星，用于转发地面广播站发送的广播信号并将该广播信号发送到地面预定服务区，多个广播接收机，每个都能在服务区中接收和再现该卫星所转发的广播信号，和一个填隙装置，用于接收该卫星所转发的广播信号并将所接收的广播信号发送到服务区中某一接收不到该卫星的广播信号的区域，其中，该卫星包括变换装置，用于将地面广播站发送的广播信号变换为具有不同频率的第一和第二广播信号并无线发送该第一和第二广播信号，而该填隙装置包括用于接收该卫星所发送的第二广播信号并将第二广播信号变换为与第一广播信号的频率相同的第三广播信号的装置，和用于将第三广播信号无线发送到服务区中这一接收不到该卫星的第一广播信号的区域的装置。

根据本发明的又一个方面，提供了一种卫星广播系统，该系统包括一颗卫星，用于转发地面广播站发送的广播信号并将该广播信号发送到地面预定服务区，多个广播接收机，每个都能在服务区中接收和再现该卫星所转发的广播信号，和一个填隙装置，用于接收该卫星所转发的广播信号并将所接收的广播信号发送到服务区中某一接收不到该卫星的广播信号的区域，其中，该卫星包括用于转发该地面广播站发送的第一广播信号和与第一广播信号的内容相同的第二广播信号的装置，而该填隙装置包括用于接收该卫星所发送的第二广播信号并将第二广播信号变换为与第一广播信号的频率相同的第三广播信号的装置，和用于将第三广播信号无线发送到服务区中这一接收不到该卫星的第一广播信号的区域的装置。

根据本发明的又一个方面，提供了一种卫星广播系统，用于利用卫星转发地面广播站发送的广播信号并将该广播信号发送到地面预定服务区，该系统包括地面网络传输装置，用于通过一个地面网络发送与从该地面广播站发送到该卫星的第一广播信号的内容相同的第二广播信号，和一个填隙装置，用于接收地面网络传输装置发送的第二广播信号，将所接收的第二广播信号变换为与该卫星所发送的广播信号的频带相同的第三广播信号，并将第三广播信号无线发送到服务区中某一接收不到该卫星的广播信号的区域。

根据本发明的又一个方面，提供了一种卫星广播系统，用于利用卫星转发地面广播站发送的广播信号并将该广播信号发送到地面预定服务区，该系统包括另一颗卫星，用于转发与从该地面广播站发送到该卫星的第一广播信号的内容相同的第二广播信号，和一个填隙装置，用于接收该另一卫星转发的第二广播信号，将所接收的第二广播信号变换为与该卫星所发送的广播信号的频带相同的第三广播信号，并将第三广播信号无线发送到服务区中某一接收不到该卫星的广播信号的区域。

根据本发明的又一个方面，提供了一种卫星广播系统，用于利用卫星转发地面广播站发送的广播信号并将该广播信号发送到地面预定服务区，该系统包括地面网络传输装置，用于通过一个地面网络发送与从该地面广播站发送到该卫星的第一广播信号的内容相同的第二广播信号，

另一颗卫星，用于转发与从该地面广播站发送到该卫星的第一广播信号的内容相同的第二广播信号，和一个填隙装置，用于有选择地接收该地面网络传输装置发送的第二广播信号和该另一卫星转发的第二广播信号的其中之一，将所接收的第二广播信号变换为与该卫星所发送的广播信号的频带相同的第三广播信号，并将第三广播信号无线发送到服务区中某一接收不到该卫星的广播信号的区域。

根据本发明的又一个方面，提供了一种卫星广播系统中所使用的填隙装置，该系统用于利用卫星转发地面广播站发送的广播信号并将该广播信号发送到地面预定服务区，该填隙装置包括地面网络接收装置，用于通过一个地面网络，从该地面广播站接收与从该地面广播站发送到该卫星的广播信号的内容相同的第二广播信号，变换装置，用于将该地面网络接收装置所接收的第二广播信号变换为与该卫星所发送的广播信号的频带相同的第三广播信号，和发送装置，用于将该变换装置所得到的第三广播信号无线发送到服务区中某一接收不到该卫星的广播信号的区域。

根据本发明的又一个方面，提供了一种卫星广播系统中所使用的填隙装置，该系统用于利用卫星转发地面广播站发送的广播信号并将该广播信号发送到地面预定服务区，该填隙装置包括卫星接收装置，用于接收该卫星发送的广播信号，地面网络接收装置，用于通过一个地面网络接收与从该地面广播站发送到该卫星的广播信号的内容相同的第二广播信号，变换装置，用于将该地面网络接收装置所接收的第二广播信号变换为与该卫星所发送的广播信号的频带相同的第三广播信号，和选择发送装置，用于选择该卫星接收装置所接收的广播信号和该变换装置所得到的第三广播信号的其中之一，并将所选定的信号无线发送到服务区中某一接收不到该卫星的广播信号的区域。

根据本发明的又一个方面，提供了一种卫星广播系统，用于利用卫星转发广播信号并向地面预定服务区广播该广播信号，该系统包括一个填隙装置，用于接收该卫星所转发的广播信号，并将所接收广播信号无线发送到服务区中某一接收不到该卫星的广播信号的区域，和一个通过通信线路与该填隙装置相连的监控装置，其中，该填隙装置包括监控信

息传输装置，用于产生表示本装置工作状态的监控信息并通过该通信线路将该监控信息传送到监控装置，而该监控装置包括用于接收该填隙装置通过通信线路所发送的监控信息并根据所接收监控信息对该填隙装置的工作状态的监控进行预定处理的装置。

根据本发明的又一个方面，提供了一种卫星广播系统，用于利用卫星转发广播信号并向地面预定服务区广播该广播信号，该系统包括一个填隙装置，用于接收该卫星所转发的广播信号，并将所接收广播信号无线发送到服务区中某一接收不到该卫星的广播信号的区域，一个设置在不可能接收的区域内的而能接收该填隙装置发送的所接收广播信号的监控接收机，和一个通过通信线路与该监控接收机相连的监控装置，其中，该填隙装置包括用于产生表示本装置工作状态的监控信息、将该监控信息插入到所接收广播信号和无线发送该广播信号的装置，该监控接收机包括用于接收该填隙装置发送的所接收广播信号并从所接收广播信号中提取该监控信息的装置，用于检测所接收广播信号的接收状态的装置，和用于将所提取的监控信息和接收状态的检测信息通过通信线路发送到监控装置的装置，而该监控装置包括用于接收该监控接收机通过通信线路所发送的监控信息和检测信息并根据所接收的监控信息和检测信息对该填隙装置的工作状态的监控进行预定处理的装置。

根据本发明的又一个方面，提供了一种卫星广播系统，在该系统中，将多个具有不同中心频率的信道信号从传输站发送到位于地球同步轨道上的卫星，这些信道信号再从该卫星发送到服务区并被接收终端接收，该卫星包括信号接收装置，用于接收该传输站所发送的多个信道信号，分类装置，用于对该接收装置接收到的信道信号进行变频并根据频率位置对这些信号进行分类，极化(polarization)设定装置，用于对分类装置所分类的这些信道信号进行放大，再根据分类为各信道信号设定右旋圆极化或左旋圆极化，和信号发送装置，用于发送极化设定装置为其设定了极化的这些信道信号，而该接收终端包括接收装置，用于接收该信号发送装置发送的信道信号，极化处理装置，用于选择与该接收装置所接收的这些信道信号的选定信道相应的圆极化，和信道选择装置，用于从极化处理装置为其选定了圆极化的这些信道信号中选择一个所需信

道信号。

根据本发明的又一个方面，提供了一种卫星广播系统，在该系统中，将多个具有不同中心频率的信道信号从传输站发送到位于地球同步轨道上的卫星，这些信道信号再从该卫星发送到服务区并被接收终端接收，该卫星包括信号接收装置，用于接收该传输站所发送的多个信道信号，分类装置，用于对该接收装置接收到的信道信号进行变频并根据频率位置对这些信号进行分类，极化设定装置，用于对分类装置所分类的这些信道信号进行放大，再根据分类为各信道信号设定垂直极化或水平极化，和信号发送装置，用于发送极化设定装置为其设定了极化的这些信道信号，而该接收终端包括接收装置，用于接收该信号发送装置发送的信道信号，极化处理装置，用于选择与该接收装置所接收的这些信道信号的选定信道相应的线性极化，和信道选择装置，用于从极化处理装置为其选定了线极化的这些信道信号中选择一个所需信道信号。

根据本发明的又一个方面，提供了一种接收终端，该终端包括接收装置，用于接收多个右旋或左旋圆极化信道信号，和信道选择装置，用于为该接收装置所接收的这些信道信号选择与选定信道相应的圆极化并输出这些信道信号。

根据本发明的又一个方面，提供了一种接收终端，该终端包括接收装置，用于接收多个垂直或水平极化信道信号，极化处理装置，用于为该接收装置所接收的这些信道信号选择与选定信道相应的线极化，和信道选择装置，用于从极化处理装置为其选定了线极化的这些信道信号中选择一个所需信道信号。

根据本发明的又一个方面，提供了一种卫星广播系统，用于利用位于赤道上空的地球同步轨道上的地球同步卫星提供数字广播，该系统包括一个装在该地球同步卫星上的接收天线，用来接收发向该地球同步卫星的多个信道的数字信号，一个装在该地球同步卫星上的信号处理单元，用来对该接收天线接收到的多个信道的数字信号进行信号变换、对这些信号进行功率放大并输出这些信号，和一个装在该地球同步卫星上的发射天线，该发射天线包括一个用于辐射该信号处理单元输出的多个信道的数字信道的原辐射体和一个用于将原辐射体所辐射的无线电波辐

射到特定区域以形成射束的反射镜，该反射镜具有一定的直径，用于为特定区域中的卫星广播获得接收机可以接收的功率强度。

根据本发明的又一个方面，提供了一种卫星广播接收机，用于利用位于赤道上空的地球同步轨道上的地球同步卫星接收数字广播，该接收机包括一个送话器，用于将用户语音转换成电信号，语音识别装置，用于根据该送话器所得到的电信号识别该用户指定的信道，和接收装置，用于从该地球同步卫星发送的广播信号中接收该语音识别装置所识别的信道。

根据本发明的又一个方面，提供了一种卫星广播接收机，用于利用位于赤道上空的地球同步轨道上的地球同步卫星接收数字广播，该接收机包括疲劳状况估测装置，用于根据装有该卫星广播接收机的机动装置的行进状况检测该机动装置的驾驶员的疲劳状况，和接收装置，用于从该地球同步卫星发送的广播信号中接收一个与该疲劳状况估测装置所检测到的疲劳状况相应的信道。

根据本发明的又一个方面，提供了一种卫星广播接收机，用于利用位于赤道上空的地球同步轨道上的地球同步卫星接收数字广播，该接收机包括用于计时的计时装置，收视数据检测装置，用于检测该卫星广播接收机所接收的信道和接收时间，一个与可写/读数据的记录媒体相连的接口，和收视数据记录控制装置，用于在与该接口相连的记录媒体上记录该收视数据检测装置所检测到的相互对应的接收信道和时间。

图 1 是说明根据本发明的第一实施方式的卫星广播系统的示意图。

图 2 是说明第一实施方式中的地面广播站的配置框图。

图 3 是说明本发明的第二实施方式中的地球同步卫星的配置框图。

图 4 是说明本发明的第三实施方式中的地面广播站的配置框图。

图 5 是说明第三实施方式中的广播接收机的配置框图。

图 6 是说明本发明的第四实施方式中的地球同步卫星的配置框图。

图 7 是说明本发明的第五实施方式中的地球同步卫星的配置框图。

图 8 是说明本发明的第六实施方式中的地球同步卫星的配置框图。

图 9 是说明第六实施方式中的地面广播站的配置框图。

图 10A 和 10B 是用来说明第六实施方式的工作时序图。

图 11 是说明根据本发明的第七至第九实施方式的卫星广播系统的配置示意图。

图 12 是说明图 11 中的广播卫星 SAT 的外形视图。

图 13 是说明根据本发明的第七实施方式的卫星广播接收机的配置图。

图 14 是说明第七实施方式中机动装置上的天线设置情况的一个例子的视图。

图 15A 至 15C 是说明，当装有卫星广播接收机的机动装置在某障碍物下移动时，到达图 13 所示的卫星广播接收机的无线电波的变化图。

图 16A 和 16B 是说明，当装有卫星广播接收机的该机动装置在该障碍物下移动时，到达图 13 所示的卫星广播接收机的无线电波的变化图。

图 17 是说明根据第七实施方式的卫星广播接收机的改进型图。

图 18 是说明根据本发明的第八实施方式的卫星广播接收机的配置图。

图 19 是说明根据本发明的第九实施方式的卫星广播系统的配置图。

图 20 是说明根据本发明的第十实施方式的具有填隙功能的卫星广播系统的示意图。

图 21 是说明根据第十实施方式的卫星广播系统中所使用的填隙装置的配置框图。

图 22 是用于说明根据本发明的第十一实施方式的卫星广播系统的平面视图。

图 23 是用于说明根据第十一实施方式的卫星广播系统的正视图。

图 24 是用于说明根据第十一实施方式的卫星广播系统中的盲区覆盖图。

图 25 是用于说明根据第十一实施方式的卫星广播系统中的盲区覆盖图。

图 26 是说明根据本发明的第十二实施方式的具有填隙功能的卫星广播系统中所使用的地面广播站的传输部分的配置框图。

图 27 是说明根据第十二实施方式的具有填隙功能的卫星广播系统中所使用的广播接收机的配置框图。

图 28 是说明图 27 所示的广播接收机中的接收机的配置框图。

图 29 是说明根据本发明的第十三实施方式的具有填隙功能的卫星广播系统的示意图。

图 30 是说明根据本发明的第十四实施方式的具有填隙功能的卫星广播系统的示意图。

图 31 是说明图 30 所示的系统中所使用的地球同步卫星的转发器的配置框图。

图 32 是说明图 30 所示的系统中所使用的填隙装置的配置框图。

图 33 是说明根据本发明的第十五实施方式的具有填隙功能的卫星广播系统的示意图。

图 34 是说明图 33 所示系统的改进型的示意图。

图 35 是说明根据本发明的第十六实施方式的具有填隙功能的卫星广播系统的第一配置示意图。

图 36 是说明根据第十六实施方式的具有填隙功能的卫星广播系统的第二配置示意图。

图 37 是说明根据第十六实施方式的具有填隙功能的卫星广播系统的第三配置示意图。

图 38 是说明根据本发明的第十七实施方式的卫星广播系统的配置示意图。

图 39 是说明图 38 所示的传输站的配置图。

图 40 是说明图 38 所示的地球同步卫星的配置图。

图 41 是说明根据第十七实施方式的接收终端的图。

图 42 是说明图 41 所示的接收终端中的接收机的图。

图 43 是说明根据本发明的第十八实施方式的卫星广播系统的示意图。

图 44 是说明第十八实施方式的系统中所使用的地球同步卫星及该

卫星所装天线的特定外形视图。

图 45 是说明当在第十八实施方式的系统中使用多波束图时的一例服务区划分图。

图 46 是说明用于接收第十八实施方式的系统的卫星广播电波的接收机的外形视图。

图 47 是说明用于接收第十八实施方式的系统的卫星广播电波的接收机的内部电路配置框图。

图 48A 和 48B 是说明用于接收第十八实施方式的系统的卫星广播电波的接收机中所使用的天线的方向性特征图。

图 49 是说明适用于第十八实施方式的系统的 MPEG4 图象传输装置的配置框图。

图 50A 和 50B 是说明第十八实施方式的系统中的一例广播屏格式图。

图 51 是说明根据本发明的第十九实施方式的卫星广播接收机的配置框图。

图 52 是说明图 51 所示的卫星广播接收机的节目数据存储区中所存储的分层接收信道的选择窗的一个显示例子图。

下面将参照附图来详述本发明。

通过第一至第六实施方式来描述本发明的第一方面。

（第一实施方式）

图 1 是说明根据本发明的第一实施方式的卫星广播系统的示意图。

这一卫星广播系统包括多个地面广播站（ VSAT ） BC1 和 BC2 或馈线链路站，一颗地球同步卫星 SAT ，和一个卫星跟踪控制台 STCC 。

地面广播站（ VSAT ） BC1 和 BC2 或馈线链路站，每个都以 Ka 波段（ 26.5 至 40GHz ）或 Ku 波段（ 12.5 至 18GHz ），通过上行链路传输信道向该地球同步卫星 SAT 发送广播电台（ broadcaster ）所制作和编辑的节目信息。

地球同步卫星 SAT 装有一个直径为 2.5m 级的 Ka 波段或 Ku 波段

天线和一个直径为 15m 级的 S 波段（例如 2.6GHz ）天线。这些广播站（ VSAT ） BC1 和 BC2 或馈线链路站之一所多路复用并发送的广播信号，被 Ka 或 Ku 波段天线接收和放大，再变换为 S 波段的信号。变换后的广播信号，以 S 波段通过下行链路传输信道从 S 波段天线发送到服务区。装在地球同步卫星 SAT 上的上行链路传输天线，其直径可小于 2.5m 级。该 S 波段天线，其直径也可以不是 15m 级而是 8m 级。

卫星跟踪控制台 STCC 监测和控制该地球同步卫星 SAT 的工作状态。

在服务区中，固定地安装在例如办公室或家中的广播接收机（未示出）或者装在汽车上或作为便携设备所携带的可移动广播接收机 MS ，接收以 S 波段从地球同步卫星 SAT 发送到 S 波段下行链路传输信道中的广播信号。在 S 波段下行链路传输信道中，传输速率为 64 至 256Kbps/信道的最多为 900 个信道的多个信道被多路复用。为了用某一信道发送视频信号，采用 MPEG4 （活动图象专家组 4 ）作为视频编码方法。

当多个节目要被码分多路复用和发送时，第一实施方式中的地面广播站 BC1 和 BC2 ，每个都能使多个信道之间的扩展码的相位匹配，并具有如下配置。图 2 是说明传输部分的配置框图。

某一电路（未示出）所编辑的多个节目（图 2 中为 N 个节目）的广播信号分别输入到调制器 111 至 11n 。扩展调制器 111 至 11n 利用扩展码发生器 121 至 12n 所产生的不同的扩展码，分别对这些广播信号进行扩频调制。扩展调制器 111 至 11n 扩频调制后的这些广播信号，被合成器 131 合成为一个码分多路复用（ CDM ）广播信号，然后输入到调制器 132 。调制器 132 采用诸如 QPSK 或 QAM 的数字调制进一步对该 CDM 广播信号进行调制。发射机 133 将调制后的 CDM 广播信号变频为 Ka 或 Ku 波段的射频信号。该射频信号被放大到预定发射功率电平，然后从天线 134 发送到地球同步卫星。

地面广播站 MS 有一个控制电路 140 。该控制电路 140 产生一个用于标示扩展码的参考相位的参考相位信号，并将该信号提供给扩展码发生器 121 至 12n 。扩展码发生器 121 至 12n 与控制电路 140 提供的参考

相位信号同步地开始产生扩展码。

利用这种配置，扩展调制器 111 至 11n 利用扩展码发生器 121 至 12n 与参考相位同步产生的扩展码，分别对这些节目的广播信号进行扩展调制。因此，合成电路 131 输出的 CDM 广播信号具有这些信道之间匹配的扩展码相位，于是，具有匹配的扩展码相位的该 CDM 广播信号通过地球同步卫星 SAT 被广播到广播接收机 MS。

一旦例如开机，便为通过地球同步卫星 SAT 到达的该 CDM 广播信号中的信道之一建立扩展码同步，然后同相地产生与所有信道相对应的扩展码。即使当转换到另一个信道时，广播接收机 MS 只通过转换扩展码就可以很快地接收该信道，而无需为该信道重新建立扩展码同步。

（第二实施方式）

在本发明的第二实施方式中，地球同步卫星 SAT 检测来自每个地面广播站 BC1 或 BC2 的一个 CDM 广播信号的信道之间的扩展码相位差，并根据检测结果，使信道之间的扩展码相位匹配，然后将一个信号发送到广播接收机 MS。

图 3 是说明根据第二实施方式的地球同步卫星 SAT 的配置框图。参照图 3，地面广播站 BC1 或 BC2 发送的一个 CDM 广播信号，被 Ku 波段接收天线 151 接收后输入到接收电路 152。该 CDM 广播信号经低噪声放大，下变频为 IF 信号，再分配到 k 个相关器 161 至 16k。相关器 161 至 16k 的个数根据地面广播站 BC1 或 BC2 所多路复用/发送的信道的总数 k 设定。相关器 161 至 16k，按各信道利用预先设定的扩展码对所接收 IF 信号的频谱进行解扩（ despread ）。解扩后的接收信号分别输入到扩展调制电路 171 至 17k。

当所接收 IF 信号的频谱要被解扩时，相关器 161 至 16k 每个都将所接收 IF 信号与一个扩展码（正交码，例如所制定的与 PN 码无关的 Walsh 码或 Gold 码）进行相关，并将相关值输入到控制电路 180。控制电路 180 根据按各信道来自各相关器 161 至 16k 的相关值，检测地球同步卫星 SAT 中所产生的正交码与所接收的正交码之间的相位差。按各信道产生使所检测到的相位差为零的相位控制信号后，输入到相应的扩展调制电路 171 至 17k 之一。

扩展调制电路 171 至 17k，每个都根据控制电路 180 所提供的相位控制信号对扩展码产生相位进行调整。用这些扩展码对来自相关器 161 至 16k 的所接收信号的频谱进行扩展，再将这些扩展广播信号输入到合成电路 153。合成电路 153 对扩展调制器 171 至 17k 输出的这些广播信号进行合成。合成后的 CDM 广播信号输入到变频电路 154。

变频电路 154 将该 CDM 广播信号变频为预先分配给本系统的一个 S 波段的频率（2.6GHz），再将该信号输入到发射机 155。发射机 155 将变频后的 CDM 广播信号放大到预定发射功率电平，然后将该 CDM 广播信号从 S 波段发射天线 156 发送到服务区。

利用这种配置，在该地球同步卫星 SAT 中，检测地面广播站 BC1 或 BC2 发送的该 CDM 广播信号中的这些信道信号的扩展码之间的相位差。再利用扩展码相位控制，扩展这些信道信号的频谱，从而使所检测到的相位差为零，然后以 S 波段发送到该服务区。因此，即使当来自地面广播站 BC1 或 BC2 的该 CDM 广播信号的信道之间的扩展码相位不匹配时，在该相位差引起该地球同步卫星 SAT 的注意后，该 CDM 广播信号也可被发送并被广播接收机 MS 接收。

一旦例如开机，便为通过地球同步卫星 SAT 到达的该 CDM 广播信号中的信道之一建立扩展码同步。即使当转换到另一个信道时，广播接收机 MS 只通过转换扩展码就可以很快地接收该信道，而无需为该信道重新建立扩展码同步。

（第三实施方式）

在本发明的第三实施方式中，地面广播站 BC1 或 BC2 在产生一个 CDM 广播信号并发送该 CDM 广播信号时，检测信道之间的扩展码相位差，该相位差信息被多路复用到该 CDM 广播信号后再被发送。在有选择地接收通过地球同步卫星 SAT 到达的该 CDM 广播信号的信道之一时，广播接收机 MS 根据与该 CDM 广播信号一起被接收的该相位差信息，将该扩展码的码片相位（chip phase）初始化，并利用该扩展码对各信道的广播信号的频谱进行有选择地解扩，从而再现该广播信号。

图 4 是说明根据这一实施方式的地面广播站 BC1 和 BC2 中的每个站的传输部分的配置框图。在图 4 中，与图 2 中相同的标号代表相同的

部件，在此不再详述。

扩展码发生器 121 至 12n 所产生的扩展码输入到相位差信息传输电路 141 。相位差信息传输电路 141 检测各扩展码与参考相位的相位差。表示相位差的信息经编码和初调制后输入到扩展调制器 143 。扩展调制器 143 利用扩展调制器 42 所产生的扩展码，扩展来自相位差信息传输电路 141 的相位差信息的频谱，再将该相位差信息输入到合成电路 135 。合成电路 135 对扩展调制器 111 至 11n 输出的各信道广播信号的扩展调制信号与扩展调制器 142 输出的扩展调制后的相位差信息的信号进行合成，再将合成后的信号输入到调制器 132 以便发送。

广播接收机 MS 具有如下配置。图 5 是说明广播接收机 MS 的配置框图。来自地球同步卫星 SAT 的该 CDM 广播信号被 S 波段接收天线 191 接收后，输入到接收电路 192 ，经低噪声放大，再变频为 IF 信号。所接收的 IF 信号分配到第一和第二相关器 193 和 194 。

第一相关器 193 利用与控制电路 190 所分配的一个接收信道相应的一个扩展码，对所接收的 IF 信号的频谱进行解扩，并将解扩后的信道信号输入到检波器（ DET ） 195 。该接收信道由用户通过操作遥控操作部分 197 来分配。检波器 195 采用与例如 QPSK 相应的检测方法对该信道信号进行检波。所得到的接收广播信号输入到音频/视频分离电路 1101 。

音频/视频分离电路 1101 将该再现的接收信号分离成音频数据、视频数据和诸如文本数据的附加数据。分离后的接收音频数据输入到音频解码器 1102 。所接收视频信号输入到视频解码器 1104 。附加数据输入到附加数据解码器 1103 。音频解码器 1102 将所接收音频数据解码后再现音频信号，该音频信号经放大后从扬声器 1105 输出。视频解码器 1104 利用 MPEG4 将所接收视频数据解码，并使例如由液晶显示器构成的显示设备 1106 显示解码后的视频信号。附加数据解码器 1103 将诸如文本数据的附加数据解码，并使显示设备 1106 在显示视频信号的同时显示该解码数据。

第二相关器 194 利用为相位差信息的传输而预先准备好的的扩展码，对接收电路 192 输出的所接收 IF 信号的频谱进行解扩。解扩所得

到的该相位差信息信号经检波器 196 检波，解码，再输入到控制电路 190。

每当操作部分 197 转换信道时，控制电路 190 为第一相关器 193 分配一个与所分配信道相应的扩展码，还分配根据相位差信息而设定的扩展码产生相位。因此，第一相关器 193 根据所分配的码片相位，产生该控制电路 190 所分配的与该接收信道相应的扩展码，于是利用这一扩展码，将所接收 IF 信号的频谱解扩。

在这一系统中，表示信道之间的扩展码相位差的信息被多路复用到该 CDM 广播信号中，并与该 CDM 广播信号一起从地面广播站 BC1 或 BC2 发送出去。广播接收机 MS 从该 CDM 广播信号中分离和提取该相位差信息。该扩展码的码片相位根据该相位差信息被初始化，因此利用这一扩展码将所需信道的广播信号的频谱解扩，从而再现该广播信号。

在利用扩展码扩展这些信道的广播信号的频谱并发送它们时，即使当地面广播站 BC1 或 BC2 扩展这些信道的广播信号的频谱时没有使这些信道的扩展码同步，广播接收机 MS 也可根据与 CDM 广播信号一起从地面广播站 BC1 或 BC2 发送的该相位差信息，将这些扩展码的码片相位初始化，从而利用该扩展码将该 CDM 广播信号的频谱解扩。因此，与搜寻各信道的扩展码来建立同步的情况相比，这种方法可以在短时间内为各信道建立扩展码同步。因而，可以以高响应速度迅速地转换信道。

（第四实施方式）

在本发明的第四实施方式中，当地面广播站 BC1 或 BC2 要产生一个 CDM 广播信号并发送该信号时，检测信道的扩展码之间的相位差，将该相位差信息多路复用到该 CDM 广播信号中，再发送出去。在地球同步卫星 SAT 中，分离并提取该相位差信息。利用一个其相位是根据该相位差信息而设定的扩展码，重新扩展该 CDM 广播信号的各信道信号的频谱，并将该信号发送到服务区。

图 6 是说明根据这一实施方式的地球同步卫星 SAT 的配置框图。在图 6 中，与图 3 中相同的标号代表相同的部件，在此不再详述。

该地球同步卫星 SAT 不仅有一组按各信道用于对 CDM 广播信号的

频谱进行解扩的相关器 161 至 16k，还有一个用于分离和提取相位差信息的相关器 157。相关器 157 利用为相位差信息的传输而预先设定的扩展码，对接收电路 152 输出的所接收 IF 信号的频谱进行解扩，从而分离和提取该相位差信息。

控制电路 181 用于根据相关器 157 所分离和提取的相位差信息，产生一些分配这些信道的扩展码的码片相位的相位控制信号，并将这些相位控制信号分别提供给扩展调制电路 171 至 17k。

扩展调制电路 171 至 17k，每个都根据相位控制信号将扩展码的码片相位初始化，并利用具有初始化相位的该扩展码，重新扩展已被相关器 161 至 16k 中相应的一个相关器暂时解扩的信道信号的频谱。扩展调制电路 171 至 17k 重新扩展后的这些信道信号的频谱，被合成电路 153 合成为一个 CDM 广播信号。该 CDM 广播信号被变频电路 154 变换为一个 S 波段的频率，再被发射机 155 放大到预定发射功率电平，然后从 S 波段发射天线 156 发送到地面服务区。

利用这种配置，即使当地面广播站 BC1 或 BC2 扩展这些信道的广播信号的频谱时没有使这些信道的扩展码同步，地面广播站 BC1 或 BC2 发送的该 CDM 广播信号的频谱也可根据地面广播站 BC1 或 BC2 同时发送的该相位差信息，在地球同步卫星 SAT 中被重新扩展，再被发送到地面服务区。

广播接收机 MS 接收其信道之间的扩展码同步已被建立的该 CDM 广播信号。因此，对于该 CDM 广播信号的任一信道，一旦扩展码同步被建立，该广播接收机 MS 只通过转换扩展码就可以分离和再现所需信道的广播信号，而无需为其余信道重新建立扩展码同步。因而，可以以高响应速度迅速地转换信道。另外，在本实施方式中，由于该广播接收机 MS 不必具有一个根据该相位差信息用来为各信道对扩展码产生相位进行初始化的电路，因此可简化广播接收机 MS 的配置。

（第五实施方式）

在本发明的第五实施方式中，在地球同步卫星 SAT 中，检测来自地面广播站 BC1 或 BC2 的一个 CDM 广播信号的各信道的扩展码与一个参考相位的相位差，所检测到的相位差信息被多路复用到该 CDM 广播

信号中，并被发送到地面服务区。当有选择地接收该 CDM 广播信号的信道时，广播接收机 MS 根据与该 CDM 广播信号一起被接收到的该相位差信息，将该扩展码的码片相位初始化，于是，利用该扩展码有选择地将各信道的广播信号的频谱解扩，从而再现该广播信号。

图 7 是说明根据本实施方式的地球同步卫星 SAT 的配置框图。在图 7 中，与图 3 中相同的标号代表相同的部件，在此不再详述。

来自地面广播站 BC1 或 BC2 的该 CDM 广播信号，被接收天线 151 接收后，经低噪声放大，再被接收电路 152 变换为一个 IF 信号。所接收 IF 信号分配到相关器 161 至 16k，相关器的多少与该地面广播站 BC1 或 BC2 所要发送的信道的总数有关。

相关器 161 至 16k，每个都将所接收 IF 信号与一个扩展码进行相关后，将相关值输入到控制电路 182。控制电路 182 根据按各信道来自相关器 161 至 16k 的相应的一个相关器的相关值，检测地球同步卫星 SAT 中所产生的正交码与所接收的正交码之间的相位差。按各信道所检测到的表示相位差的信息，经编码后输入到扩展调制电路 158。

扩展调制电路 158 利用扩展码扩展该相位差信息的频谱，扩展后的相位差信息被输入到合成电路 159。合成电路 159 将该相位差信息的扩展信号与接收电路 152 输出的 CDM 广播信号进行合成。合成后的 CDM 广播信号被变频电路 154 变频为一个 S 波段频率，再被发射机 155 放大到预定发射功率电平，然后从 S 波段发射天线 156 发送到地面服务区。

作为本实施方式中要使用的广播接收机，可采用与参照图 5 的第三实施方式中所述配置同样的配置。

利用这种配置，当地球同步卫星 SAT 接收地面广播站 BC1 或 BC2 发送的 CDM 信号时，在地球同步卫星 SAT 中检测各信道的的扩展码与参考相位的相位差。表示相位差的信息被多路复用到 CDM 信号中后，再提供给广播接收机 MS。

广播接收机 MS 从 CDM 广播信号中分离和提取该相位差信息，并根据该相位差信息将这些扩展码的码片相位初始化，于是，利用该扩展码将所需信道的广播信号的频谱解扩，从而再现该广播信号。

在利用扩展码扩展这些信道的广播信号的频谱并发送它们时，即使当地面广播站 BC1 或 BC2 扩展这些信道的广播信号的频谱时没有使这些信道的扩展码同步，广播接收机 MS 也可根据与 CDM 广播信号一起从地面广播站 BC1 或 BC2 发送的该相位差信息，将这些扩展码的码片相位初始化，从而利用该扩展码将该 CDM 广播信号的频谱解扩。因此，与搜寻各信道的扩展码来建立同步的情况相比，这种方法可在短时间内为各信道建立扩展码同步。因而，可以以高响应速度迅速地转换信道。

另外，根据本实施方式，由于地面广播站 BC1 或 BC2 不必具有一个用于检测这些信道的扩展码之间相位差和多路复用/发送该检测信息的电路，因此可简化地面广播站 BC1 或 BC2 的电路配置。

（第六实施方式）

在本发明的第六实施方式中，在地球同步卫星 SAT 中，检测多个地面广播站 BC1 、 BC2 和 BC3 发送的一些 CDM 广播信号之间的扩展码相位差。一个用于使相位差为零的相位控制信号，由地球同步卫星 SAT 提供给作为信源的地面广播站 BC1 、 BC2 和 BC3 中的每一个。地面广播站 BC1 、 BC2 和 BC3 每个都根据所提供的相位差信息，可变地控制要从各自装置发送的广播信号的发送定时，使得在地球同步卫星 SAT 上，这些地面广播站 BC1 、 BC2 和 BC3 所发送的这些 CDM 广播信号之间的扩展码相位差为零。

图 8 是说明根据本实施方式的地球同步卫星 SAT 的配置框图。在图 8 中，地面广播站 BC1 、 BC2 和 BC3 中的每个站所发送的 CDM 广播信号，被接收天线 1111 接收后，被低噪声放大器 1112 放大。所接收 CDM 广播信号被变频电路 1113 从 Ku 波段变换到 S 波段，再被发射功率放大器 1114 放大到预定发射功率电平，然后从 S 波段发射天线 1115 发送到地面服务区。

低噪声放大器 1112 输出的所接收 CDM 广播信号输入到接收电路 1121 ，变频为例如一个 IF 信号，再分配到相关器 1131 至 113k 。相关器 1131 至 113k 的个数与地面广播站 BC1 和 BC2 中的每个站要多路复用/发送的信道的总数 k 相符。

相关器 1131 至 113k 每个都将所接收 IF 信号与一个扩展码进行相关后，将相关值输入到相位差检测电路 1122 。相位差检测电路 1122 根据按各信道来自相关器 1131 至 113k 中的相应的一个相关器的相关值，检测地球同步卫星 SAT 中所产生的扩展码与各个所接收扩展码之间的相位差。按各信道产生使检测到的相位差为零的相位控制信号，这些相位控制信号再分别输入到调制电路（ MOD ） 1141 至 114k 。

对于相位控制信号，调制电路 1141 至 114k 每个都进行诸如 QPSK 的初调制，并利用便于相位控制信号传输的扩展码进行扩频调制。调制电路 1141 至 114k 输出的扩展调制信号，被合成电路 1123 合成为一个信号，再作为一个 CDM 相位控制信号输入到发射机 1124 。发射机 1124 将该 CDM 相位控制信号变频为一个 Ku 波段信号，并将该变频后的 Ku 波段传输信号放大到预定发射功率电平。发射机 1124 输出的该 CDM 相位控制信号，通过 Ku 波段下行链路传输信道从 Ku 波段发射天线 1125 发送到作为信源的地面广播站 BC1 或 BC2 。

地面广播站 BC1 和 BC2 每个都具有如下配置。图 9 是说明传输部分的配置框图。在图 9 中，与图 2 中相同的标号代表相同的部件。

地球同步卫星 SAT 通过 Ku 波段下行链路传输信道发送的该 CDM 相位差控制信号，被接收天线 144 接收后，输入到接收机 145 ，经低噪声放大，再变频为 IF 信号。相关器 146 利用便于相位控制信号传输的扩展码对所接收 IF 信号的频谱进行解扩。检波器（ DET ） 147 采用与例如 QPSK 相应的检波方法对所得到的接收信号进行检波。再现的相位控制信号输入到控制电路 148 。

控制电路 148 将再现的相位控制信号按各信道输入到扩展码发生器 121 至 12n 中的相应的一个扩展码发生器。扩展码发生器 121 至 12n 将扩展码产生起始相位校正到相位控制信号所给定的定时。相应地，扩展调制器 111 至 11n ，每个都利用扩展码发生器 121 至 12n 中的相应的一个扩展码发生器校正了其产生定时的扩展码，来扩展各节目的广播信号的频谱。

扩展调制器 111 至 11n 输出的这些广播信号的扩展调制信号被合成电路 121 合成为一个信号，并输入到调制器 132 。发射机 133 对该信号

进行调制，变频为 Ku 波段的传输信号，再放大到预定发射功率电平，然后从发射天线 134 发送到地球同步卫星 SAT。

利用这种配置，在地球同步卫星 SAT 中，可检测地面广播站 BC1、BC2 和 BC3 发送的这些 CDM 广播信号之间的扩展码相位差，使相位差为零的该相位控制信号通过 CDM 被多路复用，并被发送到作为信源的地面广播站 BC1、BC2 和 BC3 中的每一个。地面广播站 BC1、BC2 和 BC3，每个都根据地球同步卫星 SAT 发送的相位差信息，控制各信道的扩展码产生起始定时，从而延时要从各自装置发送的 CDM 广播信号的发送定时。

于是，地面广播站 BC1、BC2 和 BC3 以不同的定时开始发送 CDM 广播信号。例如，如图 10 所示，地面广播站 BC2 开始发送一个多路复用了信道 CH11 至 CH1n 的 CDM 广播信号。接着，在比地面广播站 BC2 的发送起始点延时了 TD21 的时刻，地面广播站 BC1 开始发送一个多路复用了信道 CH21 至 CH2n 的 CDM 广播信号。然后，在比地面广播站 BC2 的发送起始点延时了 TD23 的时刻，地面广播站 BC3 开始发送一个多路复用了信道 CH31 至 CH3n 的 CDM 广播信号。

这些 CDM 广播信号的发送定时的延时量根据地球同步卫星 SAT 发送的相位控制信号设定，这样，在地球同步卫星 SAT 上，这些地面广播站 BC1、BC2 和 BC3 所发送的这些 CDM 广播信号之间的相对相关值为零，如上所述。因此，地球同步卫星 SAT 接收到这些地面广播站 BC1、BC2 和 BC3 所发送的这些 CDM 广播信号时，可使相对相位差为零，如图 10B 所示。

广播接收机接收一些在地面广播站 BC1、BC2 和 BC3 之间扩展码已被同步的 CDM 广播信号。于是，对于地面广播站之一所发送的 CDM 广播信号，一旦扩展码同步被建立，只通过转换扩展码就可分离和再现来自所需地面广播站的广播信号，而无需为其余地面广播站的 CDM 广播信号重新建立扩展码同步。因此，当接收信道要从地面广播站 BC1 发送的 CDM 广播信号转换到不同的地面广播站 BC2 发送的 CDM 广播信号时，可以以高响应速度迅速地完成转换。

鉴于本实施方式的这种相位控制，某个地面广播站所发送的多个信

道之间的扩展码同步还可在地球同步卫星 SAT 上被建立。因此，即使当广播接收机 MS 要在某个地面广播站所发送的多个信道之间转换信道时，只通过将扩展码转换到相应的一个扩展码，就可以以高响应速度迅速地转换信道。

作为本发明的另一种实施方式，该广播接收机还可装载于高速机动装置比如飞机上。

通常，要在飞机上接收来自地球同步卫星SAT的射频信号时，由于地球同步卫星 SAT 与飞机之间有大的相对速度，飞机上的广播接收机 MS 中会出现接收频率的多普勒漂移。在普通的采用 FDM 或 TDM 的系统中，每一信道的带宽较窄，约为 10KHz 。约几 KHz 的多普勒漂移使得接收所需信道很困难。因此，飞机所装载的这种在普通的采用 FDM 或 TDM 的系统中所用的接收机，需要有多种用于对多普勒漂移进行校正的措施，结果会导致装置笨重。

然而，在采用如本发明所述的 CDM 的卫星广播系统中，通过扩频，将各信道的广播信号扩展成一个例如 25MHz 的宽带宽。因此，即使当多普勒漂移在这种情况下产生，而使接收频率漂移几 KHz 时，由于该漂移量相对于该信道的频带(25MHz)而言很小，因而该多普勒漂移的影响可以忽略不计。因此，根据本实施方式，地面汽车或诸如此类装置上所使用的广播接收机可直接装载和用于飞机上，并且可使这种机载式广播接收机比常规接收机装置更小且更便宜。

本发明的 CDM 卫星广播系统中所用的广播接收机还可以装载于高速机动装置如 Shikansen 上。既便如此，也可利用一个小巧的装置实现高质量接收，而忽略多普勒漂移的影响。

另外，当广播接收机装载于列车上时，可利用列车长度进行所谓的分集接收，为此，将天线安装在彼此隔离的各节车厢上，并对天线的接收信号进行合成。这种配置可实现较高质量的接收。

本发明并不局限于上述实施方式，对于建立扩展码之间的相位同步的过程，处理的内容，或地面广播站、地球同步卫星和广播接收机的配置，可进行多种变化和修改。

正如以上第一至第六实施方式中所述，根据本发明的第一方面，同

步装置将多路复用装置所码分多路复用的这些信道的广播信号之间的扩展码的相位关系设定在预定状态。或者，相位差检测装置检测多路复用装置所得到的多路复用广播信号的信道信号的扩展码之间的相位差，而通知装置将相位差检测装置所检测到的表示扩展码之间的相位差的信息提供给广播接收机。利用这种配置，可提供一种卫星广播系统，该系统允许广播接收机以高响应速度迅速地转换多路复用广播信号的信道。

下面，通过第七至第九实施方式来描述本发明的第二方面。

图 11 是说明根据本发明的第七至第九实施方式的卫星广播系统的配置示意图。这一卫星广播系统包括多个地面广播站 BC1 和 BC2 以及一颗广播卫星 SAT 。地面广播站 BC1 和 BC2 每个都通过 Ka 或 Ku 波段上行链路传输信道向该广播卫星 SAT 发送广播电台所制作和编辑的节目信号。该广播卫星 SAT 由卫星跟踪控制台 STCC 来管理，以便保持在赤道上空的地球同步轨道上的一个预定位置。

如图 12 所示，广播卫星 SAT 通过将作为电源的太阳能电池板 22 和 23 、一个 Ka 或 Ku 波段天线 24 和一个 S 波段天线 25 固定到卫星主体 21 上而构成。该 Ka 或 Ku 波段天线 24 包括一个直径为例如 2.5m 级的反射镜 241 和一个原辐射体 242 。该 S 波段天线 25 包括一个直径为例如 8 至 15m 级的反射镜 251 和一个原辐射体组 252 。

地面广播站 BC1 或 BC2 发送的广播信号被 Ka 或 Ku 波段天线 24 接收后，被安装在卫星主体 21 中的信号处理单元解调和放大，并变换为一个 S 波段的信号。变换后的广播信号通过 S 波段下行链路传输信道从 S 波段天线 25 发送到服务区。

在该服务区中，装在例如办公室或家中的固定台，或者诸如车载式接收机或便携式终端设备的移动台 MS ，接收来自广播卫星 SAT 的广播信号，如图 11 所示。

在 S 波段下行链路传输信道中，只利用码分多路复用或者既用码分多路复用又用时分复用或频分复用，对传输速率为例如 64 至 256Kbps/信道的最多为 900 个信道的多个信道进行多路复用。为了用某一信道发送视频信号，采用 MPEG4（活动图象专家组 4 ）作为视频编码方法。

（第七实施方式）

图 13 是说明根据本发明的第七实施方式的卫星广播接收机的配置图。该卫星广播接收机用于如图 11 所示的卫星广播系统中。

如图 13 所示，本实施方式的卫星广播接收机包括两个天线 211 和 212 、一个信号合成器 213 、一个瑞克接收机 214 、一个音频/视频分离电路部分 215 、一个音频解码器 216 、一个扬声器 217 、一个视频解码器 218 、一个液晶显示器（ LCD ） 219 和一个控制部分 220 。

这两个天线 211 和 212 均接收通过下行链路传输信道到达的无线电波，并产生相应的电信号（传输信号）。天线 211 和 212 最好是杆状（ rod ）天线并尽可能彼此远离。

信号合成器 213 对天线 211 和 212 所得到的传输信号进行合成，合成后的信号输入到瑞克接收机 214 。信号合成器 213 合成后的传输信号依次经已知的处理，例如，下变频为 IF 或基带频率，转换为数字信号，多个系统中的频谱解扩，在一个码元周期上多个系统中的集成，多个系统的这些集成结果的合成，去交错处理，维特比译码，或纠错译码，从而得到接收数据。

瑞克接收机 214 所得到的接收数据输入到音频/视频分离电路部分 215 ，分离成音频数据和视频数据。音频解码器 216 对该音频数据进行解码并转换为模拟数据。该音频数据被转换为音频信号后输入到扬声器 217 ，于是该音频信号被放大并从扬声器 217 输出。视频解码器 218 利用例如 MPEG4 将该视频数据解码后，输入到液晶显示器 219 ，于是在液晶显示器 219 上显示相应的图象。

控制部分 220 根据预定的控制程序，对瑞克接收机 214 进行调谐控制和对音频/视频分离电路部分 215 进行分离控制。

图 14 是说明机动装置上的天线 211 和 212 的设置情况的一个例子的视图。

在图 14 中，天线 211 和 212 分别安装在机动装置 221 （图 14 中的汽车）的左前角附近和右后角附近。由于汽车在顶视时几乎呈矩形形状，因而天线 211 和 212 分别位于该矩形的对角附近。在机动装置 221 的行进方向（图 14 中箭头 A 所指的方向）上和在与行进方向垂直的方向（图 14 中箭头 B 所指的方向）上，天线 211 和 212 互相弥补。

利用这种配置，除非障碍物 222 出现在装有本实施方式的卫星广播接收机的机动装置 221 和该广播卫星 SAT 之间，否则天线 211 和 212 均可接收到来自广播卫星SAT 的无线电波，如图 15A 所示。

同时，天线 211 和 212 均可获得一个传输信号，尽管这两个传输信号可能有一个相位差。

然而，由于信号合成器 213 对天线 211 和 212 所得到的传输信号进行合成，并将合成后的信号输入到瑞克接收机 214，于是在瑞克接收机 214 中，对瑞克接收而言，天线 211 和 212 所得到的传输信号被用作通过不同路径到达的不同传输信号，即，利用路径分集效应以高 S/N 比进行接收。换言之，信号合成器 213 未完成天线 211 和 212 所得到的传输信号的相位匹配处理，而只进行了简单的合成。

假定，图 15A 所示情况中的机动装置 221 以图 15A 所示的行进方向行进到图 15B 所示的情况。由于障碍物 222 遮挡了将到达天线 211 的无线电波，因此天线 211 接收不到该无线电波。

然而，在这种情况下，障碍物 222 未遮挡住将到达天线 212 的无线电波。由于天线 212 可以接收到该无线电波，因此接收操作不中断。

图 15B 所示情况中的机动装置 221 以图 15B 所示的行进方向进一步行进后，障碍物 222 遮挡了将到达天线 212 的无线电波，从而使天线 212 接收不到无线电波，如图 15C 所示。即使这样，只要障碍物 222 的宽度小于天线 211 和天线 212 之间沿机动装置 221 行进方向的间距，那么即使当障碍物 222 遮挡了将到达天线 212 的无线电波，障碍物 222 也不影响将到达天线 211 的无线电波。因此，如图 15C 所示，天线 211 可以接收到该无线电波，接收操作不中断。

假定，障碍物 222 仅部分地出现在与机动装置 221 行进方向垂直的方向的上方，如图 16A 和 16B 所示。在这种情况下，即使当障碍物 222 遮挡了将到达一个天线的无线电波，该无线电波也可到达另一个天线，因此接收操作不中断。

在这种情况下，即使当障碍物 222 沿机动装置 221 行进方向的长度超过天线 211 和天线 212 之间沿机动装置 221 行进方向的间距，接收操

作也不中断。

只要障碍物 222 的宽度小于天线 211 和天线 212 之间沿机动装置 221 行进方向的间距，或者障碍物 222 仅部分地出现在与机动装置 221 行进方向垂直的方向的上方，即使当机动装置 221 在障碍物 222 下经过时，无线电波也始终可被接收到，而不会出现瞬时中断。

即使当障碍物 222 的宽度大于天线 211 和天线 212 的之间距离时，由于天线 211 和天线 212 都接收不到该无线电波的时间被缩短，因此瞬时中断时间也可被缩短。

在天线 211 和 212 与信号合成器 213 之间插入低噪声放大器 223 和 224，可改进本实施方式的卫星广播接收机，如图 17 所示，这样，传输信号可先被低噪声放大，然后再被信号合成器 213 合成。

一种利用多个天线进行接收的空间分集系统（如本实施方式中的系统）是众所周知的。然而，这种已知的空间分集系统目的是为了减小多径传输造成的衰落的影响，这对利用多径传输的本实施方式的系统而言没有必要。作为本实施方式的一个特征的这种配置，可能看上去类似于这种已知的空间分集系统。然而，由于本实施方式允许确实利用多径信号以高 S/N 比进行接收，因此根本不减小多径传输造成的衰落的影响。也就是说，根据一种与该空间分集系统中的技术概念不同的技术概念，实现本实施方式的配置。

（第八实施方式）

图 18 是说明根据本发明的第八实施方式的卫星广播接收机的配置图。在图 18 中，与图 13 中相同的标号代表相同的部件，在此不再详述。

该卫星广播接收机用于如图 11 所示的卫星广播系统中。

如图 18 所示，本实施方式的卫星广播接收机包括一个天线 211、一个瑞克接收机 214、一个音频/视频分离电路部分 215、一个音频解码器 216、一个扬声器 217、一个视频解码器 218、一个液晶显示器 219、一个控制部分 220、一个信号缓冲器 225、一个瞬时中断(hit)判定器 226 和一个信号丢失部分补偿电路 227。

信号缓冲器 225 将瑞克接收机 214 所得到的接收数据存储和保持一

段预定时间，再将该数据输入到音频/视频分离电路部分 215。该信号缓冲器 225 还被信号丢失部分补偿电路 227 用作处理接收数据的工作区。

瞬时中断判定器 226 监测瑞克接收机 214 的工作情况（例如，接收数据的输出情况）并检测瞬时中断。一旦检测到瞬时中断，瞬时中断判定器 226 便将它通知给信号丢失部分补偿电路 227。

当瞬时中断判定器 226 检测到瞬时中断时，该信号丢失部分补偿电路 227 便对接收数据（丢失部分）进行补偿处理。

下面将描述具有上述配置的卫星广播接收机的工作。

如果广播卫星 SAT 发送的无线电波正常到达天线 211，则瑞克接收机 214 从天线 211 所得到的传输信号中正常提取接收数据。信号缓冲器 225 存储和保持瑞克接收机 214 所得到的接收数据，接着每过一段预定时间将该数据输入到音频/视频分离电路部分 215。如果无线电波正常且连续地到达天线 211，则瞬时中断判定器 226 检测不到瞬时中断，且信号丢失部分补偿电路 227 不对信号缓冲器 225 所存储的接收数据进行任何处理。因此，该接收数据仅被缓冲器 225 延时一段预定时间。

假定，装有本实施方式的卫星广播接收机的机动装置在行进，并有一个障碍物进入广播卫星 SAT 和天线 211 之间。广播卫星 SAT 发送的无线电波被该障碍物所遮挡，且不能到达天线 211。此时，不再有传输信号输入到瑞克接收机 214，瑞克接收机 214 输出的接收数据指示无信号状态。

瞬时中断判定器 226 检测到瞬时中断，并将它通知给信号丢失部分补偿电路 227。据此，信号丢失部分补偿电路 227，根据信号缓冲器 225 所存储和保持的正常部分接收数据中的该丢失部分周围的预定数据（如与该丢失部分强相关的某个部分的数据），采用例如拷贝或估算该数据的方法，产生该丢失部分的补偿数据。信号丢失部分补偿电路 227 将所产生的补偿数据写入信号缓冲器 225，以补偿该丢失部分。

如上所述，根据本实施方式，即使当无线电波被一个障碍物所遮挡而导致瞬时中断时，也可根据正常接收部分周围的接收数据对该瞬时中断所导致的接收数据的丢失部分进行补偿，从而形成没有任何丢失部分的接收数据。利用这种配置，可使接收质量的下降降至最小。

（第九实施方式）

图 19 是说明根据本发明的第九实施方式的卫星广播系统的配置图。在图 19 中，与图 13 和 18 中相同的标号代表相同的部件，在此不再详述。

这一卫星广播系统的整个配置与如图 11 所示的卫星广播系统的配置相同。图 19 示出了图 11 中的移动台 MS 所装载的某一卫星广播接收机 2100 和装在图 11 的广播站 BC 中的某一卫星广播装置 2200 的配置。

如图 19 所示，本实施方式的卫星广播接收机 2100 包括一个天线 211、一个音频/视频分离电路部分 215、一个音频解码器 216、一个扬声器 217、一个视频解码器 218、一个液晶显示器 219、一个控制部分 220、一个瑞克接收机 228、一个信号缓冲器 229、一个信号丢失部分补偿电路 230、一个瞬时中断判定器 231、一个重发请求处理部分 232、一个发射机 233 和一个天线 234。

在瑞克接收机 228 中，对天线 211 所得到的传输信号，进行与第七实施方式的瑞克接收机 214 中的接收处理同样的接收处理，从而得到接收数据。然而，瑞克接收机 228 提取与任一广播信道 Bch 有关的接收数据，并行地提取与一个预定重发信道 Rch 有关的接收数据。与该任一广播信道 Bch 有关的接收数据输入到信号缓冲器 229。与该重发信道 Rch 有关的接收数据输入到信号丢失部分补偿电路 230。

与该广播信道 Bch 有关的接收数据被信号缓冲器 229 存储和保持一段预定时间，即被延时一段预定时间，然后输入到音频/视频分离电路部分 215。与该重发信道 Rch 有关的接收数据被信号丢失部分补偿电路 230 用以补偿丢失部分。

当瞬时中断判定器 231 检测到瞬时中断时，该信号丢失部分补偿电路 230 利用与该重发信道 Rch 有关的接收数据，对接收数据（丢失部分）进行补偿处理。

瞬时中断判定器 231 监测瑞克接收机 228 的工作情况（例如，与该广播信道 Bch 有关的接收数据的输出情况）并检测瞬时中断。一旦检测到瞬时中断，瞬时中断判定器 231 便将它通知给信号丢失部分补偿电路

230 和重发请求处理部分 232 。

当瞬时中断判定器 231 检测到瞬时中断时，该重发请求处理部分 232 产生重发请求数据，用于请求该丢失部分的重发。重发请求处理部分 232 产生的重发请求数据被转换为一个将被发射机 233 无线发送的预定传输信号，然后再通过一个请求信道 Dch 从天线 234 发送到卫星广播装置 2200 。

本实施方式的卫星广播装置 2200 包括一个发射机 235 、一个存储部分 236 、一个重发处理部分 237 、天线 238 和 239 以及一个接收机 240 。

在卫星广播装置 2200 中，传输数据产生部分（未示出）或诸如此类设备产生的传输数据输入到发射机 235 ，同时输入到存储部分 236 ，并作为已被发送的传输数据被存储和保持。

在发射机 235 中，该传输数据经诸如纠错编码、卷积编码、交错处理、扩频处理、转换为模拟信号、上变频为广播信道 Bch 的频率或功率放大等处理后，然后从天线 238 发送出去，经由广播卫星 SAT 发送到卫星广播接收机 2100 。

当通过该请求信道 Dch 发送的传输信号经天线 239 输入到接收机 240 时，接收机 240 接收该传输信号，并再现重发请求数据。该重发请求数据输入到重发处理部分 237 。重发处理部分 237 从存储部分 236 中提取该重发请求数据所代表部分的传输数据，产生包含该传输数据的重发数据，并将该重发数据输入到发射机 235 。

在发射机 235 中，该重发数据经诸如纠错编码、卷积编码、交错处理、扩频处理、转换为模拟信号、上变频为重发信道 Rch 的频率或功率放大等处理后，然后从天线 238 发送出去，经由广播卫星 SAT 发送到卫星广播接收机 2100 。

下面将描述具有上述配置的卫星广播系统的工作。

如果广播卫星 SAT 发送的无线电波正常到达天线 211 ，则瑞克接收机 228 从天线 211 所得到的传输信号中正常提取接收数据。信号缓冲器 229 存储和保持瑞克接收机 228 所得到的与广播信道 Bch 有关的接收数据，接着每过一段预定时间将该数据输入到音频/视频分离电路部分

215 。如果无线电波正常且连续地到达天线 211 ，则瞬时中断判定器 231 检测不到瞬时中断，且信号丢失部分补偿电路 230 不对信号缓冲器 229 所存储的接收数据进行处理。因此，与广播信道 Bch 有关的该接收数据仅被缓冲器 229 延时一段预定时间。

在这种情况下，重发请求处理部分 232 不产生重发请求数据。当所有其余卫星广播接收机都处于上述正常情况时，没有传输信号从请求信道 Dch 发送。因些，接收机 240 没有得到重发请求数据，也没有重发请求数据输入到重发处理部分 237 。于是，重发处理部分 237 不会产生和输出重发数据。

假定，装有本实施方式的卫星广播接收机 2100 的机动装置在行进，并有一个障碍物进入广播卫星 SAT 和天线 211 之间。广播卫星 SAT 发送的无线电波被该障碍物所遮挡，而不能到达天线 211 。此时，不再有传输信号输入到瑞克接收机 288 ，瑞克接收机 288 输出的接收数据指示无信号状态。

瞬时中断判定器 231 检测到瞬时中断，并将它通知给信号丢失部分补偿电路 230 和重发请求处理部分 232 。

据此，重发请求处理部分 232 产生重发请求数据，用于请求瞬时中断所造成的该丢失部分的传输数据的重发。该重发请求数据经由发射机 233 、天线 234 、请求信道 Dch 、天线 239 和接收机 240 ，到达重发处理部分 237 。

一旦接收到重发请求数据，重发处理部分 237 从存储部分 236 中提取该重发请求数据所请求部分的传输数据，并产生包含该传输数据的重发数据。该重发数据经由发射机 235 、天线 238 、重发信道 Rch 、天线 211 和瑞克接收机 228 ，到达信号丢失部分补偿电路 230 。据此，信号丢失部分补偿电路 230 将该重发数据写入信号缓冲器 229 ，以补偿该丢失部分。

如上所述，根据本实施方式，即使当无线电波被某一障碍物所遮挡而导致瞬时中断时，该卫星广播装置 2200 也可根据卫星广播接收机 2100 的请求，重发由于该瞬时中断而在接收数据中所导致的丢失部分的传输数据。卫星广播接收机 2100 利用该重发数据，对该丢失部分进行

补偿，从而形成没有任何丢失部分的接收数据。利用这种配置，可使接收质量的下降降至最小。

本发明并不局限于上述实施方式。例如，在上述实施方式中，本发明应用于卫星广播系统所用的卫星广播接收机或卫星广播装置。然而，本发明也可应用于别的无线通信系统。

在第七实施方式中，扩频调制被用作多径传输调制。然而，本发明也可应用于某一采用别的调制方式的系统中所使用的无线通信装置，例如 OFDM（正交频分复用）中所用的多载波调制，。

第七实施方式也可应用于使用三个或三个以上天线的情形。

在第七实施方式中，天线 211 和天线 212 分别安装在机动装置 221 的左前角附近和右后角附近。然而，该配置并不局限于此。

在第七实施方式中，一辆汽车被作为机动装置 221 的一个例子。然而，本发明的无线接收机也可安装于别的机动装置，比如一列列车。对于列车，天线 211 和天线 212 可安装在各节车厢的对角处。或者，这些天线可安装在第一节车厢的前端和最后一节车厢的末端。

第八或第九实施方式可将第七实施方式中的天线 211 和 212 的配置与信号合成器 213 合并在一起。

在本发明的实质和范围内，可进行多种变化和修改。

正如以上第七至第九实施方式中所述，根据本发明的第二方面，在一种无线通信系统（该系统用于无线发送按预定调制方式调制的传输信号，以适应使用直达波和间接波的多径传输）所使用的无线接收机中，接收装置对信号合成装置将多个彼此分开的天线所得到的信号合成后所得到的合成信号，进行预定的多径接收处理。

作为另一种形式，在一种用于无线发送预定传输信号的无线通信系统所使用的无线接收机中，存储装置将该接收装置从该无线发送的传输信号中所解调出的传输数据至少存储一段预定时间。瞬时中断检测装置监测该接收装置所接收的传输信号中的瞬时中断。补偿装置根据存储装置中所存储的传输数据，或利用从该无线广播装置中的重发装置根据重发请求装置发出的重发请求所重发的传输信号中所解调出的传输数据，对与被检测到瞬时中断的传输信号部分相对应的传输数据进行补偿。

利用这种配置，可使障碍物所产生的瞬时中断的影响最小，并得到满意的接收质量。

下面，通过第十至第十六实施方式来描述本发明的第三方面。

（第十实施方式）

图 20 是说明根据本发明的第十实施方式的具有填隙功能的卫星广播系统的示意图。

这一卫星广播系统包括多个地面广播站（ VSAT ） BC1 和 BC2 或馈线链路站，一颗地球同步卫星 SAT1 ，和一个卫星跟踪控制台 STCC 。

地面广播站（ VSAT ） BC1 和 BC2 或馈线链路站，每个都以 Ka 波段（ 26.5 至 40GHz ）或 Ku 波段（ 12.5 至 18GHz ），通过上行链路传输信道向该地球同步卫星 SAT1 发送广播电台所制作和编辑的节目信息。

地球同步卫星 SAT1 装有一个直径为 2.5m 级的 Ka 波段或 Ku 波段天线和一个直径为 15m 级的 S 波段（例如 2.6GHz ）天线。这些广播站（ VSAT ） BC1 和 BC2 或馈线链路站之一所发送的多路复用的广播信号，被 Ka 或 Ku 波段天线接收和放大，再变换为 S 波段的信号。变换后的广播信号，以 S 波段通过下行链路传输信道从 S 波段天线发送到服务区。装在地球同步卫星 SAT1 上的上行链路传输天线，其直径可小于 2.5m 级。该 S 波段天线，其直径也可以不是 15m 级而是 8m 级。

卫星跟踪控制台 STCC 监测和控制该地球同步卫星 SAT1 的工作状态。

在服务区中，固定地安装在例如办公室或家中的广播接收机（未示出）或者装在汽车上或作为便携设备所装的可移动广播接收机 MS ，接收以 S 波段从地球同步卫星 SAT1 发送到 S 波段下行链路传输信道中的广播信号。在 S 波段下行链路传输信道中，传输速率为 64 至 256Kbps/信道的最多为 900 个信道的多个信道被多路复用。为了用某一信道发送视频信号，采用 MPEG4（活动图象专家组 4 ）作为视频编码方法。

在第十实施方式的该系统中，一个填隙装置 GFa 安装在例如高层建筑物或塔座的顶上。填隙装置 GFa 接收并放大来自地球同步卫星 SAT1

的广播信号，然后，将所接收的广播信号转发到建筑物或诸如此类背后的接收不到来自该地球同步卫星 SAT1 的广播信号的区域，同时该信号频率保持不变。该填隙装置 GFa 具有如下配置。

图 21 是说明这种填隙装置 GFa 的配置框图。地球同步卫星 SAT1 发送的广播信号被接收天线 311 接收后，输入到信号合成器 213 。输入滤波器 312 只选定某一预定通带，然后低噪声放大器 313 对该信号进行放大。放大后的广播信号被功率放大器 314 放大，并被输出滤波器 315 限定在某一预定通带内，然后从发射天线 316 发送到盲区，例如地球同步卫星 SAT1 的直达波到达不了的某一建筑物背后的区域。作为输出天线 316 ，可采用一种定向天线，以便将广播信号发射范围限定于接收不到该地球同步卫星 SAT1 的直达波的盲区。

利用这种配置，这些地面广播站 BC1 和 BC2 或馈线链路站中的每个站所发送的广播信号，通过 Ka 或 Ku 波段上行链路传输信道发送到地球同步卫星 SAT1 ，再通过 S 波段下行链路传输信道从地球同步卫星 SAT1 发送到服务区，并被该服务区中的广播接收机 MS 接收。由于该地球同步卫星 SAT1 有一个 15m 级的大直径 S 波段天线，而 S 波段几乎可以不受雨致衰减的影响，所以各广播接收机 MS 都接收具有足够强接收场强的广播信号。因此，广播接收机 MS 可用一种小巧的杆状天线或平面天线接收广播信号。

然而，处于某一建筑物背后的接收不到地球同步卫星 SAT1 的直达波的盲区中的广播接收机 MS ，不能直接接收该广播信号。地球同步卫星 SAT1 发送的广播信号被填隙装置 GFa 接收后，再被转发和发送到该建筑物背后的盲区。利用这种配置，该建筑物背后的广播接收机 MS 也可以接收该广播信号。

填隙装置 GFa 所转发和发送的该广播信号，其频率被设定为与地球同步卫星 SAT1 发送的广播信号同样的频率。因此，建筑物背后的广播接收机 MS ，只要它有一个用于接收地球同步卫星 SAT1 发送的广播信号的接收机，就可以接收来自填隙装置 GFa 的该广播信号，而无需采用专门的接收机。

填隙装置 GFa 将该广播信号发送到建筑物背后的盲区，同时利用定

向天线限定广播范围。即使当填隙装置 GFa 所发送的该信号，其频率被设定为与地球同步卫星 SAT1 发送的信号同样的频率时，发自填隙装置 GFa 的传输信号也可避免与地球同步卫星 SAT1 发送到建筑物背后的盲区周围的信号互相干扰。于是，广播接收机 MS 在任何区域都能高质量地接收广播信号。

（第十一实施方式）

通常，当位于赤道上空的地球同步轨道上的地球同步卫星发送射频信号时，障碍物诸如地面上的建筑物会遮挡北侧的无线电波。在本发明的第十一实施方式中，所关注的就是这一点，在建筑物林立的区域中，填隙装置应以东-西向来转发和发送定向广播信号。

图 22 和 23 是用于说明本实施方式的示意图。在沿街建筑物彼此紧邻的商业或事务区内，一个不能直接接收到来自地球同步卫星 SAT1 的射频信号的带状盲区在建筑物的北侧以东-西向延伸，如图 22 中的阴影线部分所示。

在本实施方式中，一个填隙装置 GFb 被例如安装在可以直接接收到来自地球同步卫星 SAT1 的广播信号的大十字路口处。为了安装该填隙装置 GFb，例如可在所铺设的街道上竖起一根柱子 345（post），并将该填隙装置 GFb 固定在该柱子 345 上。

填隙装置 GFb 具有一个主体 342，该主体提供发送/接收电路部分例如低噪声放大器和功率放大器。一个用于接收来自地球同步卫星 SAT 的广播信号的天线 341 固定在主体 342 的顶部。另外，转发天线 343 和 344 固定在主体 342 的两个侧面，并彼此相反。转发天线 343 和 344 这样安装，是为了以东-西向发送一个转发射频信号。

如果有现存柱子（例如，路标柱，信号柱，或者竖立在人行道上或诸如此类上的公用杆）可用时，则填隙装置 GFb 可安装在这种现存柱子上，而无需提供专用柱子 345。

在本实施方式中，地球同步卫星 SAT1 所发送的广播信号被填隙装置 GFb 接收并放大，然后从转发天线 343 和 344 以东-西向发送出去，如图 22 和 23 所示。因此，利用少数几个填隙装置，就可以有效地覆盖一个不能直接接收到地球同步卫星 SAT1 所发送的广播信号的缝隙区。

填隙装置 GFb 并不局限于卫星接收天线 341 与转发天线 343 和 344 整个地固定在主体 342 上的配置。例如，具有卫星接收天线 341 的主体 342 被安装在例如可以更可靠地接收到来自地球同步卫星 SAT1 的信号的建筑物的顶上。转发天线 343 和 344 固定在路标柱、信号柱或竖立在某十字路口的公用杆上。主体 342 与转发天线 343 和 344 之间通过同轴电缆相连。利用这种配置，虽然主体 342 与转发天线 343 和 344 之间的连接有点麻烦，但可以提供一种具有高接收性能的填隙装置。作为天线 343 和 344，可采用小巧的网罩天线。

为了覆盖一个宽范围的带状盲区，一个填隙装置 GFc 被安装在高处如建筑物的顶上，如图 24 所示，信号从该顶端定向发送到该盲区。图 24 示出了利用这种配置覆盖几十 km 至几 km 宽的盲区的情形。

根据盲区的形状，一个填隙装置 GFd 可以安装在塔座或诸如此类的上面，如图 25 所示，广播信号可从采用无方向性天线的填隙装置 GFd 转发和发送出去。利用这种配置，可覆盖宽广的圆形盲区。

（第十二实施方式）

在本发明的第十二实施方式中，从一个地面广播站发送到一颗卫星的多个信道信号，通过 CDM （码分多路复用）被多路复用。填隙装置放大经该卫星到达的该多路复用的 CDM 广播信号，并将该信号转发和发送到建筑物或诸如此类背后的缝隙区。

图 26 是说明地面广播站 BC1 或 BC2 中的传输部分的配置框图。某一电路（未示出）所编辑的多个节目（图 26 中为 N 个节目）的广播信号分别输入到调制器 351 至 35n 。调制器 351 至 35n 利用扩展码发生器 361 至 36n 产生的不同的扩展码，分别对这些广播信号进行扩频调制。调制器 351 至 35n 扩频调制后的广播信号，被合成器 371 合成为一个多路复用广播信号，并输入到调制器 372 。调制器 372 采用诸如 QPSK 或 QAM 的数字调制进一步调制该多路复用广播信号。调制后的多路复用广播信号被发射机 373 变频为 Ka 或 Ku 波段射频信号。该射频信号被放大到预定发射功率电平，然后从天线 374 发送到该地球同步卫星。

地球同步卫星将地面广播站 BC1 或 BC2 或馈线链路站所发送的 CDM 多路复用广播信号变换为 S 波段信号，再将该信号放大到预定功

率电平，然后将该信号发送到地面服务区。

填隙装置接收地球同步卫星发送的 CDM 多路复用广播信号，将该接收信号放大到填隙所需的发射功率电平，并将该信号发送到盲区。

广播接收机 MS 具有如下配置。图 27 是说明该广播接收机 MS 的配置框图。在图 27 中，地球同步卫星和填隙装置所发送的 CDM 多路复用广播信号被天线 321 接收后，输入到接收机 322 。接收机 322 采用瑞克接收，接收和再现 CDM 多路复用广播信号中的与用户所指定的信道相对应的广播信号，再现后的接收信号输入到音频/视频分离电路部分 323 。

音频/视频分离电路 323 将该再现的接收信号分离成音频数据、视频数据和诸如文本数据的附加数据。分离出的接收音频数据输入到音频解码器 324 。所接收视频信号输入到视频解码器 326 。附加数据输入到附加数据解码器 328 。音频解码器 324 将所接收音频数据解码后再现音频信号，该音频信号经放大后从扬声器 325 输出。视频解码器 326 利用例如 MPEG4 将所接收视频信号解码，并将解码后的视频信号输入到液晶显示器 327 ，从而使液晶显示器 327 显示该视频信号。附加数据解码器 328 将诸如文本数据的附加数据解码，并使液晶显示器 327 在显示视频信号的同时显示该解码数据。

接收机 322 具有如下配置。图 28 是说明该接收机 322 的配置框图。无线电路 328 将来自地球同步卫星和填隙装置的 CDM 多路复用广播信号从射频下变频为基频。模拟/数字转换器（ A/D ） 329 以预定抽样周期将所接收基带信号数字化后，输入到一个搜索接收机 330 和三个数字数据解调器 331 、 332 和 333 。

搜索接收机 330 接收和解调地面广播站 BC1 或 BC2 所发送的领示信号，该接收机的配置与以下将要描述的数字数据解调器 331 、 332 和 333 的每一个的配置基本相同。

数字数据解调器 331 、 332 和 333 ，每个都采用瑞克接收，从来自地球同步卫星的 CDM 多路复用广播信号或来自填隙装置的 CDM 多路复用广播信号中，解调出一个与用户所指定信道相对应的广播信号。

具体地说，数字数据解调器 331 、 332 和 333 根据 A/D 转换器 329

的抽样时钟，产生独特的时钟，并根据独特的时钟独立地工作。各数字数据解调器包括一个初始捕捉部分、一个时钟跟踪部分和一个数据解调部分。这些数字解调部分各自都包括相位补偿部分 3311 、 3321 和 3331 ，乘法器 3312 、 3322 和 3332 ， PN 码发生器 3313 、 3323 和 3333 ，以及累加器 3314 、 3324 和 3334 。

相位补偿部分 3311 、 3321 和 3331 对路径分集的接收信号进行相位补偿。乘法器 3312 、 3322 和 3332 分别将相位补偿部分 3311 、 3321 和 3331 输出的接收信号与 PN 码发生器 3313 、 3323 和 3333 产生的与所指定信道相对应的 PN 码相乘，从而将接收信号的频谱解扩。累加器 3314 、 3324 和 3334 分别对乘法器 3312 、 3322 和 3332 解扩后输出的接收信号进行积分。积分输出被输入到码元合成器 334 。

码元合成器 334 对数字数据解调器 331 、 332 和 333 输出的接收信号的积分输出进行合成以再现数据成分，再将该再现数据成分输入到图 27 所示的音频/视频分离电路部分 323 。

控制部分 335 具有一个作为主控部分的微机，作为与瑞克接收有关的控制功能，它还具有一个路径位置（ path position ）检测装置和一个 PN 码产生控制装置。该路径位置检测装置根据搜索接收机 32 所接收的领示信号，检测来自地球同步卫星 SAT 的信号的路径位置和来自填隙装置的信号的路径位置。 PN 码产生控制装置根据路径位置检测结果，计算最佳 PN 地址值，并将该 PN 地址值输入到三个数字数据解调器 331 、 332 和 333 中的 PN 码发生器 3313 、 3323 和 3333 。利用这种操作，可易变地控制 PN 码发生器 3313 、 3323 和 3333 产生的 PN 码的码片相位。

当使用具有如上配置的广播接收机 MS 时，就好象接收多径信号那样，可以接收、再现和合成地球同步卫星发送的 CDM 多路复用广播信号和填隙装置转发的 CDM 多路复用广播信号。换言之，可采用路径分集来接收地球同步卫星发送的 CDM 多路复用广播信号和填隙装置转发和发送的 CDM 多路复用广播信号。因此，即使当该广播接收机 MS 处在既可以接收到来自地球同步卫星的 CDM 多路复用广播信号又可以接收到填隙装置转发和发送的信号的区域中时，也可实现高质量接收而不

会造成这两种信号间的干扰。

根据本实施方式，由于不必考虑因具有相同频率而造成来自地球同步卫星的 CDM 多路复用广播信号和填隙装置转发和发送的信号之间的干扰，因而不必严格调整填隙装置所要转发的信号的指向，因此，可以容易地安装该填隙装置。

（第十三实施方式）

在本发明的第十三实施方式中，两颗地球同步卫星，即一颗主卫星和一颗备用卫星，处于同一地球同步轨道上并相隔某一预定间距。这两颗地球同步卫星彼此同步地将相同的广播信号发送到服务区。这种配置甚至允许处在接收不到来自主卫星的广播信号的区域中的广播接收机 MS 接收来自备用卫星的广播信号。

图 29 是说明根据本实施方式的卫星广播系统的示意图。在图 29 中，两颗地球同步卫星 SATa 和 SATb 处在该地球同步轨道上并相隔某一预定间距。这两颗地球同步卫星 SATa 和 SATb，一颗作为主卫星，另一颗作为备用卫星。即使当主卫星正常工作时，备用卫星也不是处在等待状态，而是发送与主卫星所发广播信号同样的广播信号。

利用这种配置，处在因建筑物而接收不到来自主卫星 SATa 的广播信号 RSa 的区域中的移动台 MS，可以接收来自备用卫星 SATb 的广播信号 RSb，如图 26 所示。反之，处在接收不到来自备用卫星 SATb 的广播信号 RSb 的区域中的移动台 MS，可以接收来自主卫星 SATa 的广播信号 RSa。因此，根据本实施方式，无需在地面上安装任何填隙装置就可以消除该缝隙区。此外，在本实施方式中，利用现存的一颗备用卫星就能实现这种填隙效果。因此，不必发射新的卫星，就可经济地实现这种系统。

（第十四实施方式）

在本发明的第十四实施方式中，地面广播站或馈线链路站发送的广播信号，在地球同步卫星上被变频为具有不同频率的适合于广播接收机的第一广播信号和适合于填隙装置的第二广播信号，然后被发送。填隙装置接收到第二广播信号后，将该信号变换为与第一广播信号的频率相同的广播信号，然后将该广播信号转发和发送到盲区。

图 30 是根据本实施方式的卫星广播系统的示意图。图 31 示出了该系统中的地球同步卫星 SAT2 的转发器的配置。图 32 示出了填隙装置的配置。

在地球同步卫星 SAT2 的转发器上，地面广播站 BC 所发送的 Ku 波段上行链路广播信号 UL（频率为 fua ）被接收天线 381 接收后，经低噪声放大器 382 放大，再输入到信号分配器 383 。信号分配器 383 将上行链路广播信号分配给两个系统。

其中一个广播信号被第一变频器 384 变频为 S 波段射频信号（频率为 fs ），再被第一功率放大器 386 放大到固定台或移动台 MS 的广播接收机接收所需的发射功率电平，然后作为第一下行链路广播信号 DLa 从 S 波段发射天线 388 发送到地面服务区。

另一方面，其中另一个所分配的广播信号被第二变频器 388 变频为 Ku 波段射频信号（频率为 fub ），再被第二功率放大器 387 放大到填隙装置 GFe 接收所需的发射功率电平，然后作为第二下行链路广播信号 DLb 从 Ku 波段发射天线 389 发送出去。虽然第二下行链路广播信号 DLb 和上行链路广播信号 UL 都以 Ku 波段被发送，但它们的频率不同。例如，第二下行链路广播信号 DLb 的频率 fub 被设置在 14GHz ，而上行链路广播信号 UL 的频率 fua 被设置在 12GHz 。

在填隙装置 GFe 中，地球同步卫星 SAT2 所发送的第二广播信号 DLb 被天线 391 接收后，经低噪声放大器 392 放大，再输入到变频器 393 。变频器 393 将所接收的第二下行链路广播信号变频为 S 波段射频信号（频率为 fs ），即与地球同步卫星 SAT2 为广播接收机所发送的第一下行链路广播信号 DLa 的频率相同的射频信号。已变频为 S 波段的广播信号，被功率放大器 394 放大到与填隙覆盖区 GE 的大小相应的发射功率电平，然后作为一个转发广播信号 DLg 从发射天线 395 发送到该填隙覆盖区 GE 。

利用这种配置，来自地球同步卫星 SAT2 的下行链路广播信号 DLb 的频率与发送到填隙覆盖区 GE 的转发广播信号 DLg 的频率是不同的。因此，该填隙装置 GFe 可以容易地避免所发送的转发广播信号 DLg 进入接收天线，从而容易并彻底地实现输入和输出之间的隔离。

（第十五实施方式）

在本发明的第十五实施方式中，与从地面广播站发送到地球同步卫星的上行链路广播信号的内容相同的第二广播信号，通过一个地面网络被发送到填隙装置。根据通过该地面网络发送的第二广播信号，该填隙装置产生一个与该地球同步卫星发送到广播接收机的下行链路广播信号相同的转发广播信号，并将该转发广播信号发送到盲区。

图 33 是说明这种配置的框图。地面广播站（未示出）产生一个与从本站发送到地球同步卫星的上行链路广播信号的内容相同的第二广播信号和一个适合于电缆传输的信号格式，并通过一个地面公用网 NW 如 ISDN 网将该第二广播信号发送到填隙装置 GFf。

当填隙装置 GFf 通过一个调制解调器接收来自该地面广播站的第二广播信号时，信号转换装置 3101 将该第二广播信号的信号格式，从适合于电缆传输的格式转换为适合于卫星广播的信号格式。适合于卫星传输的该广播信号被变频器 3102 变频为 S 波段射频信号，再被功率放大器 3103 放大到与盲区的大小相应的发射功率电平，然后作为一个转发广播信号从发射天线 3104 发送到建筑物或诸如此类背后的盲区。

利用这种配置，即使当填隙装置不能安装在可以接收到来自地球同步卫星的下行链路广播信号的地方，也完全可向该盲区广播这一广播信号。

填隙装置 GFf 不仅具有用于通过地面公用网 NW 接收该广播信号和产生该转发广播信号的电路，而且还具有一个用于接收来自地球同步卫星的下行链路广播信号并将该信号变换为转发广播信号的电路，如图 21 或 32 所示。根据填隙装置的安装情况，上述电路所产生的广播信号之一可被选定，并被发送到盲区。

具体地说，如图 34 所示，一种通过天线 3105 和接收机接收来自地球同步卫星 SAT ’ 的下行链路广播信号的模式，和一种通过地面公用网 NW 接收该广播信号的模式，可用转换装置 SW 来转换。

可以增加一种电路，用来判断地球同步卫星的下行链路广播信号的接收质量。如果该判断电路判定以预定接收质量接收了该下行链路广播信号，则选定来自地球同步卫星的转发广播信号，并将它发送到盲区。

如果判定未达到预定接收质量，则选定根据通过地面公用网 NW 发送的第二广播信号所产生的转发广播信号，并将它发送到盲区。

（第十六实施方式）

在本发明的第十六实施方式中，填隙装置可以产生表示本装置工作状态的监控信息并将该监控信息发送到监控中心，而监控中心根据该监控信息对填隙装置的工作状态进行监控。

图 35 示出了根据本实施方式的系统的第一配置例。参照图 35，填隙装置 GFg 在预定时间段内检测表示本装置工作状态的参数，即下行链路广播信号的接收电平或所转发广播信号的发射电平，并将该参数作为监控信息存入存储器。

监控中心 MCa 有规律地或随时地产生监控信息传输请求，并将该传输请求通过地面网络 NW 发送到填隙装置 GFg 。据此，填隙装置 GFg 从存储器中读出该监控信息，并通过地面网络 NW 将该信息发送到监控中心 MCa 。此时，只将最新的监控信息发送到监控中心 MCa 。不过，也可以发送从以前传输定时至当前传输定时所存储的各条监控信息。

监控中心 MCa 采用轮询方式收集来自服务区中多个填隙装置的多条监控信息，并显示或打印所收集的监控信息。监控中心 MCa 还根据监控信息的内容，判断填隙装置的工作状态是否正常并显示判断结果。

利用这种配置，由于监控中心 MCa 可集中管理各填隙装置 GFg 的工作状态，因此便于有效维护。另外，由于采用轮询方式收集这些监控信息，因此可有效地收集若干填隙装置的监控信息。

图 36 示出了根据本实施方式的系统的第二配置例。参照图 36，各填隙装置 GFh 和监控中心 MCb 通过一个卫星通信信道连接。每当来自监控中心 MCb 的监控信息传输请求通过该卫星通信信道到来时，填隙装置 GFh 从存储器中读出监控信息，将该监控信息转换为适合于卫星通信的信号格式，再通过该卫星通信信道将该监控信息发送到监控中心 MCb 。

利用这种配置，由于可利用现存的地球同步卫星的卫星通信信道收集来自填隙装置的这些监控信息，因此无需利用地面网络 NW 的通信线

路。

在上述例子中，监控中心 MCa 或 MCb 采用轮询方式收集来自填隙装置 GFg 或 GFh 的监控信息。除了这种采用轮询方式的收集功能之外，填隙装置 GFg 或 GFh 还具有工作状态自判断功能。如果检测到操作错误，填隙装置 GFg 或 GFh 可访问监控中心 MCa 或 MCb 并将与该错误有关的监控信息通知给监控中心 MCa 或 MCb。

这样，当在填隙装置中出现操作错误时，监控中心可立即检测到该错误，因此迅速恢复是可能的。

如果填隙装置 GFg 或 GFh 检测到来自卫星的广播信号的接收错误，或该填隙装置 GFg 或 GFh 本身出现的操作错误，该填隙装置可发送一条消息，以便将该消息通知给监控中心 MCa 或 MCb，同时将该消息发送到盲区中的各广播接收机。作为发送到各广播接收机的消息，可使用文本消息或话音消息，如“此刻从卫星接收质量差，请等待恢复”。

图 37 示出了根据本实施方式的系统的第三配置例。参照图 37，在根据来自地球同步卫星的下行链路广播信号产生一个转发广播信号并发送该信号时，填隙装置 GFi 将表示本装置工作状态的监控信息多路复用到该转发广播信号中，再将该信号发送到盲区。作为一种多路复用方式，可采用 FDM 或 CDM。

监控接收机 MR 置于盲区中的任意位置，例如在与该区的边缘相应的位置处。该监控接收机 MR 可以是维护人员手提式的或车载式的，也可被固定。监控接收机 MR 接收填隙装置 GFi 发送的转发广播信号并分离和提取监控信息，还检测转发广播信号的接收电平。接收电平检测数据被插入到监控信息中，这一监控信息通过一个诸如蜂窝无线电话系统或 PHS 的移动通信网 INW 发送到监控中心 MCc。

利用这种配置，监控接收机 MR 实际测得的接收电平检测数据可与填隙装置产生的监控信息一起发送到监控中心 MCc。因此，监控中心 MCc 不仅可以判断填隙装置本身的工作状态，而且可以判断发射电平与盲区中实际接收电平的一致性。

本发明并不局限于上述实施方式。例如，可同时采用在地面上安装

填隙装置来覆盖盲区的方式和利用两颗地球同步卫星来覆盖盲区的方式，从而可覆盖这两种方式中的任一种方式都不能全覆盖的区域。

在以上各实施方式中，举例说明了一种利用地球同步卫星的卫星广播系统，填隙装置接收地球同步卫星发送的广播信号并转发到广播接收机 MS 。然而，本发明并不局限于这种配置。例如在一种交互式卫星广播系统中，填隙装置可转发从该广播接收机 MS 发送到某一卫星的信号，并将该信号发送到该卫星。

在以上实施方式中，覆盖的是建筑物背后的盲区。然而，本发明还可应用于覆盖别的设施如塔座或者自然物体如某座山或某一峭壁所形成的缝隙区。

本发明还可应用于覆盖室内盲区。例如，将一个小巧的室内填隙装置（转发器）安装在例如可直接接收到卫星下行链路广播信号的窗台处。所转发广播信号从该转发器发送到室内，并被接收机接收。这样，该接收机可以通过同轴电缆或诸如此类与该转发器连接，所接收的下行链路广播信号通过该同轴电缆传送到接收机。该转发器可安装在建筑物或房子的顶上或顶部。

另外，对于填隙装置的配置或安装位置，广播接收机 MS 的类型或配置，卫星的类型，或者该卫星所要发送的信号的类型或发送方式，在本发明的实质和范围内还可进行多种变化和修改。

正如以上第十至第十六实施方式中所述，根据本发明的第三方面，采用了一种填隙装置。该填隙装置接收卫星所转发的广播信号。在服务区中，所接收广播信号以与该卫星发送的广播信号的频率相同的频率，被无线发送到接收不到该卫星发送的广播信号的区域。利用这种配置，在某建筑物或诸如此类背后的不能直接接收到该射频信号的盲区中，固定台和移动台 MS 均能很好地接收到该信号。因此，可以廉价地提供一种可实现有效填隙的卫星广播系统以及相应的一种填隙装置。

下面，通过第十七实施方式来描述本发明的第四方面。

（第十七实施方式）

图 38 示出了根据本发明的第十七实施方式的卫星广播系统的配置示意图。该卫星广播系统包括一个位于地面的传输站 410 ，和一颗位于

赤道上空的地球同步轨道上的地球同步卫星 430，而该卫星的姿态受发自卫星控制台 420 的指令信号的控制。

图 38 只示出了一个站作为传输站 410。但也可以使用多个站。

卫星控制器台 420 利用接收天线 431 接收一个信道信号例如传输站 410 通过上行链路传输信道发送的 Ku 波段广播信号，将该信道信号变频为 S 波段，再通过下行链路传输信道将该信号从直径例如为 8m 的发射天线 432 发送到地面预定服务区。在该服务区中，地球同步卫星 430 发送的该信道信号被接收终端 450（图 41）（将在后面描述）接收，这些接收终端例如是机动装置所装载的移动接收终端，便携式接收终端，或安装在地面设施上的固定接收终端。

在传输站 410 中，例如，当节目 1 至 N 输入时，节目 1 至 N 分别输入到乘法器 4101 至 410N，如图 39 所示。与在接收终端上用于选择这些信号的选择号（所谓信道号）相对应的扩展码，从扩展码发生器 4111 至 411N 输入到乘法器 4101 至 410N，于是，乘法器 4101 至 410N 将节目 1 至 N 分别与扩展码相乘，再将结果输出给合成器 412。

合成器 412 形成已知 CDM（码分多路复用）所多路复用的一些信道信号，并将这些信号输出给调制器 413。调制器 413 对这些输入信道信号进行例如扩频调制，再将调制后的信号输出给发射机 414。发射机 414 将这些输入信道信号变频为 Ku 波段，使得中心频率设在 F1 和 F2，然后通过上行链路传输信道，将这些信道信号从天线 415 发送到地球同步卫星 430。

例如，当信道信号（CH1 至 CH8）将被发送时，信道信号（CH1、CH3、CH5、CH7 和 CH8）的中心频率设在 F1，而信道信号（CH2、CH4 和 CH6）的中心频率设在 F2，如图 40 所示。

地球同步卫星 430 的接收天线 431 与接收馈线单元 433 相连，以便将接收信道信号输出给接收馈线单元 433。接收馈线单元 433 与例如极化器 434 相连，因此输入信道信号（CH1 至 CH8）被变频后输出给极化器 434。极化器 434 与馈线链路接收机 435 相连，因此输入信道信号被设定为圆极化波后输出给馈线链路接收机 435。

馈线链路接收机 435 与带通滤波器 436 相连，因此作为圆极化波的

输入信道信号被变频为例如 S 波段后输出给带通滤波器 436。带通滤波器 436 与第一和第二功率放大器 437a 和 437b 的输入端相连。在这些输入信道信号中，中心频率为 F1 的信道信号（ CH1 、 CH3 、 CH5 、 CH7 和 CH8 ）输出给第一功率放大器 437a，而中心频率为 F2 的信道信号（ CH2 、 CH4 和 CH6 ）输出给第二功率放大器 437b。

第一功率放大器 437a 与右旋圆极化器 438a 相连，因此输入信道信号（ CH1 、 CH3 、 CH5 、 CH7 和 CH8 ）被功率放大后输出给右旋圆极化器 438a。右旋圆极化器 438a 与发射馈线单元 439 相连，因此输入信道信号（ CH1 、 CH3 、 CH5 、 CH7 和 CH8 ）被变频为右旋圆极化波后输出给发射馈线单元 439。

第二功率放大器 437b 与左旋圆极化器 428b 相连，因此输入信道信号（ CH2 、 CH4 和 CH6 ）被功率放大后输出给右旋圆极化器 438b。右旋圆极化器 438b 与发射馈线单元 439 相连，因此输入信道信号（ CH2 、 CH4 和 CH6 ）被变频为左旋圆极化波后输出给发射馈线单元 439。

发射馈线单元 439 与发射天线 432 相连，以便通过下行链路传输信道，将输入信道信号（ CH1 、 CH3 、 CH5 、 CH7 和 CH8 ）和输入信道信号（ CH2 、 CH4 和 CH6 ）发送到预定服务区。

另一方面，用于接收来自地球同步卫星 430 的信道信号（ CH1 至 CH8 ）的接收终端 450，有一个与地球同步卫星 430 的发射天线 432 对应的接收天线 451，如图 41 所示。所接收的信道信号（ CH1 至 CH8 ）输出给接收馈线单元 452。接收馈线单元 452 与右旋圆极化器 453a 和左旋圆极化器 453b 相连。右旋圆极化器 453a 和左旋圆极化器 453b 通过转换器 454 与接收机 455 相连。

转换操作装置（未示出）与转换器 454 相连。当用户操作该转换操作装置（未示出）来选择右旋圆极化器 453a 和左旋圆极化器 453b 之一时，输入一个转换信号。转换器 454 根据该转换信号，选择右旋圆极化器 453a 和左旋圆极化器 453b 之一，从而将输入到右旋圆极化器 453a 的信道信号（ CH1 、 CH3 、 CH5 、 CH7 和 CH8 ）或输入到左旋圆极化器 453b 的信道信号（ CH2 、 CH4 和 CH6 ）输出给接收机 455。

如图 42 所示，接收机 455 有一个与转换器 454 对应的无线电路 455a 。无线电路 455a 通过解调器 455b 与解扩电路 455c 相连。利用这种配置，当信道信号（ CH1 、 CH3 、 CH5 、 CH7 和 CH8 ）或信道信号（ CH2 、 CH4 和 CH6 ）输入时，无线电路 455a 对这些信道信号进行变频，再将它们输出给解调器 455b 。

解调器 455b 对输入的信道信号（ CH1 、 CH3 、 CH5 、 CH7 和 CH8 ）或信道信号（ CH2 、 CH4 和 CH6 ）进行解调，再将它们输出给解扩电路 455c 。解扩电路 455c 与用于选择信道的控制电路 455d 相连，因此输入的信道信号（ CH1 、 CH3 、 CH5 、 CH7 和 CH8 ）或信道信号（ CH2 、 CH4 和 CH6 ）经解扩处理后，根据输入到控制电路 455d 的信道设置信号被分离，再输出给输出端的例如显示部分（未示出）。

该信道设置信号可由用户通过对例如一个信道设置操作装置（未示出）进行切换来设置。

如上所述，在该卫星广播系统中，具有不同中心频率的多个信道信号以 ku 波段从传输站 410 发送到地球同步卫星 430 ，在地球同步卫星 430 中，按各个中心频率被分类，变换为右旋或左旋圆极化波，并作为 S 波段信道信号被发送到服务区。在接收终端 450 上，通过选择信道，可接收所需信道信号。

地球同步卫星 430 的信号处理部分，分为右旋圆极化波系统和左旋圆极化波系统，即采用多个低功耗信号处理系统来构成。由于采用这些低功耗信号处理系统可增加信道数，因此这种配置可以容易地满足增加信道数的要求。

信道信号（ CH1 至 CH8 ）被分离成右旋圆极化波信号和左旋圆极化波信号再被发送。只有同方向的圆极化波的信号才起信号干扰源作用。因此，可减小与信道数相关的干扰噪声功率。根据这一观点，同样可以尽可能增加信道数。

当用 CDM 所多路复用的信道信号（ CH1 至 CH8 ）按反方向极化时（例如当信道信号右旋圆极化时），与同方向圆极化的信道信号不同的信道信号（例如左旋圆极化信道信号）起干扰噪声功率作用。因此，

随着地球同步卫星所要发送的信道信号数的增加，干扰噪声功率也增加，因此不太可能保证所需的功率比 C/N 。然而，作为本发明的特征，当所发送的信道信号按反方向极化时，可减小干扰噪声功率，如上所述，因此，可增加信道数。

具体地说，当地球同步卫星 430 对接收终端的天线轴比约为 2dB/3dB 时，可保证相反方向极化波之间 10dB 或 10dB 以上的隔离。当使用两种极化波时，与仅使用一种极化波相比，干扰噪声功率可下降 55%。当可以保证所需的发射功率时，可使信道容量提高约 1.8 倍。

在第十七实施方式中，信道信号被圆极化为右旋或左旋圆极化波。然而，本发明并不局限于此。信道信号可被线极化为垂直极化波或水平极化波。利用这种配置，可以达到与上述效果几乎相同的效果。

在第十七实施方式中，作为调制方法，利用扩展码对信号进行调制，并用 CDM 对信号进行多路复用。然而，本发明并不局限于此，而可以采用多种调制方法和多路复用方法。

正如以上第十七实施方式中所述，根据本发明的第四方面，可以提供一种容易增加信道数的卫星广播系统以及相应的一种接收终端。

下面，通过第十八实施方式来描述本发明的第五方面。

（第十八实施方式）

图 43 示出了根据本发明的第十八实施方式的卫星广播系统的配置图。这一卫星广播系统包括多个广播站 BC1 和 BC2 （包括馈线链路站），一颗地球同步卫星 SAT ，和一个卫星跟踪控制台 STCC 。地面广播站 BC1 和 BC2，每个都以 Ka 波段（ 26.5 至 40GHz ）或 Ku 波段（ 12.5 至 18GHz ），通过上行链路传输信道向该地球同步卫星 SAT 发送广播电台所制作和编辑的节目信息。该地球同步卫星 SAT 由卫星跟踪控制台 STCC 来管理，从而保持在赤道上空的地球同步轨道上的一个预定位置。

该地球同步卫星 SAT 的配置如图 44 所示。在图 44 中，标号 511 代表卫星主体。卫星主体 511 包括作电源用的太阳能电池板 5121 和 5122 ； 一个 Ka 或 Ku 波段天线 513 ，它包括一个直径为 2.5m 级（或更小）的反射镜 5131 和一个原辐射体 5132 ； 和一个 S 波段（例如，

2.6GHz）天线 514，它包括一个直径为 8 至 15m 级的反射镜 5141 和一个原辐射体 5142。

地面广播站 BC1 或 BC2 所多路复用和发送的广播信号被 Ka 或 Ku 波段天线 513 接收后，被卫星主体 511 中的信号处理单元（未示出）解调和放大，并变换为一个 S 波段的信号。变换后的广播信号通过 S 波段下行链路传输信道从 S 波段天线 514 发送到服务区。

在该服务区中，装在例如办公室或家中的固定台，或者诸如车载式接收机或便携式终端设备的移动台 MS，接收地球同步卫星 SAT 发送的该广播信号。

在 S 波段下行链路传输信道中，对传输速率为 64 至 256Kbps/信道的最多为 900 个信道的多个信道进行多路复用。为了用某一信道发送视频信号，采用 MPEG4（活动图象专家组 4）作为视频编码方法。

作为一种将直径为 8 至 15m 级的大天线 514 装到卫星主体 511 上并在空间对它进行布置的技术，可采用例如日本专利申请号 1-245707 中的“扩展天线结构”，日本专利申请号 1-195704 中的“扩展天线”，日本专利申请号 63-242004 中的“无线反射镜”，或日本专利申请号 2-261204 中的“扩展环状体”。

当 S 波段天线 514 的原辐射体 5142 采用多波束构型辐射体时，服务区可划分为多个区而射束可独立形成。图 45 示出了当该服务区划分为四个区时的波束分配。在图 45 中，#1 至#4 代表各射束所覆盖的接收区。

当发射天线 514 具有多波束功能时，该卫星广播的所有信道就可以适用于整个服务区，并且，卫星中的信号处理单元可将任意一个信道安排到任意一个射束，并只向有必要的一个区广播该信道。这使服务更灵活。

图 46 和 47 示出了可用于具有如上配置的卫星广播系统中的便携式接收机的配置。图 46 是其外形，而图 47 是其内部电路配置。

在图 46 中，标号 521 代表机箱。机箱 521 有一个用于接收 S 波段卫星广播电波的杆状天线 522，一个用于进行接收或调谐的操作按钮 523，一个用于显示所接收视频信号的液晶显示器 524，和一对用于放

大所接收音频信号的扬声器（左和右）525。

在图 47 中，杆状天线 522 所捕获的来自地球同步卫星 SAT 的卫星广播信号，经接收机 526 调谐和检波后输入到音频/视频分离电路部分 527。音频/视频分离电路部分 527 将接收信号分离成音频数据和视频数据。音频数据输入到音频解码器 528，而视频数据输入到视频解码器 529。

杆状天线 522 通常具有四周各方向的方向性，如图 48A 所示。在日本，来自大约 45°方向的卫星广播电波便可以以足够的增益被接收。当采用其接收波束图大约为 30°至 60°仰角的天线 AT 时，如图 48B 所示，可以以几乎最大的增益接收来自该卫星 SAT 的广播电波。

如果天线 AT 的接收波束图可以指向任意方向，并且该天线方向可受控制以获得最大接收电平，那么，例如车载式天线，即使当汽车倾斜时，也始终可以以最大增益接收来自该卫星 SAT 的广播电波。

音频解码器 528 对所接收音频数据进行解码，再现音频信号。再现的音频信号经放大后，从扬声器 525 输出。视频解码器 529 利用例如 MPEG4 对所接收视频数据进行解码，再现视频信号。该视频信号在液晶显示器 524 上显示。

根据预定的控制程序，控制 CPU 电路部分 530 完成接收机 526 的调谐控制和音频/视频分离电路部分 527 的分离控制。

利用如上配置，多个广播站 BC1 和 BC2 发送的广播信号，通过 Ka 或 Ku 波段上行链路传输信道发送到地球同步卫星 SAT，再通过 S 波段下行链路传输信道从地球同步卫星 SAT 发送到服务区，然后被服务区中的固定台和移动台 MS 所接收。

由于上行链路传输信道与下行链路传输信道的频带是不同的，因此不会出现衰落。

由于该地球同步卫星 SAT 具有一个 8 至 15m 级的大直径 S 波段天线 514，因此各固定台或移动台 MS 可以以足够强的场强接收该广播信号。因此，各固定台或移动台 MS 可以容易地用一种小巧的杆状天线或平面天线来接收广播信号。

当某个通信信道作为广播站 BC1 或 BC2 所要发送的广播信号的信

道之一被插入时，可完成对该卫星上的信号处理内容的控制以及对各接收机的单独控制。

在第十八实施方式中，举例说明了便携式接收机。室内或车载式接收机也可用同样的电路配置来实现。具体地说，作为便携式或车载式天线，可采用一种杆状天线或一种具有至少在四周各方向上无方向性的平面天线。这样，由于接收机本身不必指向卫星广播电波的到达方向，因此接收机操作起来很方便。

因为常规的数字广播图象遵守作为目前电视所用的地面模拟图象方式的 NTSC 制式或者高质量的 HDTV 制式，因此需要很高的传输速率，即宽带宽。例如，横向象元数 × 纵向线数 × 帧频在 720 × 576 × 30 至 1920 × 1152 × 60 的范围内。即使是与这些方式相符的适用于良好传输环境的 MPEG2 视频压缩标准也需要 15 至 100Mpbs 的速率。

当数据速率提高时，需要有更大的广播功率，而每一信道的通带也加宽。这便减少了给定带宽上可用的广播信道数。对于恶劣传输环境中的移动广播，还必须进一步提高广播功率。

在本系统中，为了减小向机动装置如汽车进行广播图象广播所需的广播功率和增加广播信道数，要采用作为高压缩方式的 MPEG4 。由于这种编码方式本身具有很强的抗传输差错能力，因此作为移动通信（无线通信）压缩方式， MPEG4 已受到广泛关注。

图 49 示出了适用于第十八实施方式的一种 MPEG4 图象传输装置的配置。视频摄象机 531 所摄的自然图象信号或计算机图形形成的人工图象信号被 MPEG4 编码装置 532 编码和压缩后，从发射机 533 发送到地球同步卫星 SAT 。该发射输出通过地球同步卫星 SAT 向预定区广播，并被具有图 47 所示配置的接收机接收。

来自地球同步卫星 SAT 的发射波可直接向接收机广播，也可被地面转发站转发，或者可被另一颗通信卫星或广播卫星转发。

图 50A 和 50B 示出了这种系统的一例广播屏。与便携式或车载式移动终端的 3 至 12 英寸显示屏尺寸相对应，图象的横向象元数 × 纵向线数设为 176 × 144 或 352 × 288 ，如图 50A 所示，每秒帧频设为 15 ，如图 50B 所示，而传输速率设为约 64 至 256kpbs 。

对于便携式或车载式移动终端，当其屏幕大小、图象的横向象元数和纵向线数以及帧频被适当设置时，可减小向机动装置如汽车广播图象广播时所需的广播功率，并可增加广播信道数。

当 MPEG4 用来对将用于卫星广播的视频信号进行压缩和编码时，根据接收点的无线电波接收状况、接收机的广播收视费的付费情况或所装视频解码器的功能，可再现该视频信号。

本发明的上述卫星广播系统可满足下列要求。

. 可选择全国广播和本地广播。

. 即使手持式接收终端（可移动）也足可以接收该广播信号。

. 传输站可用简单装置实现，并具有交互功能。

. 由于不仅提高了图象质量而且增加了信道数，因此可利用一些专用信道来提供信息服务。例如可实现各种拍买、私立学校或预备学校的讲座、 CD 质量的音乐节目、新闻、天气预报、股市行情、娱乐信息、宗教信息、本地节目、私人广播、房地产/住房信息、交易信息、 TV 购物、各种热门话题、数据广播，等等。

正如以上第十八实施方式中所述，根据本发明的第五方面，可以提供一种卫星广播系统，该系统允许接收机采用一种简单天线系统来进行接收，这种天线系统不仅可满足室内使用的要求而且也可满足在机动装置上使用或作为便携设备使用的要求，还可以提供相应的一种卫星广播接收机。

下面，通过第十九实施方式来描述本发明的第六方面。

（第十九实施方式）

图 51 示出了根据本发明的第十九实施方式的卫星广播接收机的配置。

该卫星广播接收机包括一个天线 61 、一个接收部分 62 、一个视频输出接口 63 、一个屏幕输入部分 64 、一个送话器（ M ） 65 、一个行驶状况检测部分 66 、一个卡存储部分 67 、一个计时器 68 、一个存储部分 69 和一个控制部分 610 。

地球同步卫星多路复用了多个信道的一个广播信号，被天线 61 接收后输入到接收部分 62 。接收部分 62 在多路复用的广播信号中对控制

部分 610（将在后面描述）所指定信道的广播信号进行解调，将该信号再现为一个视频信号（视频信号）和一个音频信号（未示出），再将它们输入到视频输出接口 63。

视频输出接口 63 是一个视频输出端，该输出端可连接到一个车载式液晶监视器或诸如此类设备。

屏幕输入部分 64 是一个安装在与视频输出接口 63 相连的监视器的显示屏上的触摸屏面板，它由视频传输式压电器件构成。用户用手指等触摸这一输入设备，就可以指定该监视器上的一个显示区和指定卫星广播接收机的一个接收信道。来自屏幕输入部分 64 的信息输入到控制部分 610。

送话器 65 装在汽车上的例如遮阳板上或仪表盘上。送话器 65 接收驾驶员的语音，将所接收语音转换为电信号，再将该信号输入到控制部分 610。

行驶状况检测部分 66 是一个传感器，用以检测该汽车的加速踏板松开率、方向盘位置和制动力。行驶状况检测部分 66 将各条检测信息输入到控制部分 610，并将从汽车控制部分所得到的速度脉冲作为行驶速度信息输入到控制部分 610。

卡存储部分 67 包括一个卡接口 671 和一个存储卡 672。

卡接口 671 是一个卡槽，该卡槽用于与存储卡 672 进行电连接。控制部分 610 通过该卡接口 671 与存储卡 672 连接。

存储卡 672 是一个卡式存储媒体，该存储媒体内含半导体存储器例如快闪存储器。在这一存储媒体上，记录卫星广播电台准许接收的信道的信息、用户所收视的信道的信息以及接收时间。必要时，可将存储卡 672 从卡接口 671 中取出。

计时器 68 进行计时并将当前时间通知给控制部分 610。

存储部分 69 是一个半导体存储媒体例如 RAM 或 ROM，它有一个语音数据存储区 69a 和一个节目数据存储区 69b，和用于存储控制部分 610 的各种控制程序、本装置的 ID 号和用户预定节目数据的一个区。

语音数据存储区 69a 是这样一个区，该区用来存储用于识别特定用户语音数据（声波纹数据）或彼此相符的语音数据和预定指令数据，以

确认来自送话器 65 的用户语音数据是指令数据例如接收信道转换指令。该语音数据存储区 69a 还存储用户预先输入的与该指令数据相应的语音数据，以提高语音数据的语音识别精度。

节目数据存储区 69b 以各个种类或类型分层的形式存储该卫星广播接收机可接收的信道的信息，如图 52 所示。

在节目数据存储区 69b 中，还存储与驾驶员的疲劳状况估测结果（将在后面描述）相应的节目信息（接收信道）。例如，预先设定一个当估测到用户疲劳和想睡时用于吵醒用户的节目，例如广播欢快音乐的节目。

控制部分 610 系统地控制卫星广播接收机的接收部分，它具有根据来自屏幕输入部分 64 的信息或来自计时器 68 的时间信息来控制接收部分 62 以转换接收信道的控制功能。控制部分 610 还包括一个特定用户识别装置 610a 、一个语音识别装置 610b 、一个驾驶员状况估测装置 610c、一个信道控制部分 610d 和一个收视数据记录控制装置 610e。

特定用户识别装置 610a 可控制：接收预先来自送话器 65 的特定用户的声波纹数据和将该数据记录到语音数据存储区 69a 。当用户要执行卫星广播接收机的特定功能（特定信道的接收，存储部分 69 中存储内容的改变，等等）时，进行这样的验证处理：将来自送话器 65 的用户语音数据与存储在语音数据存储区 69a 中的声波纹数据进行比较，以判断该用户是否是特定用户。

语音识别装置 610b 利用存储在语音数据存储区 69a 中的数据，确认来自送话器 65 的用户语音数据是预定指令数据。

驾驶员状况估测装置 610c 根据行驶状况检测部分 66 所检测到的各种数据，对驾驶时间或驾驶能力的下降进行分析，并估测驾驶员的疲劳状况。

信道控制部分 610d 根据语音识别装置 610b 所语音识别的指令，控制接收信道转换，或者当驾驶员状况估测装置 610c 已估测到驾驶员疲劳时，控制接收信道转换，以接收存储在节目数据存储区 69b 中的节目。

在这种信道控制下可被接收的信道是存储卡 672 上所存储的接收信

道。对于准许特定用户接收的接收信道，在接收之前先执行特定用户识别装置 610a 的验证处理。

收视数据记录控制装置 610e 根据来自计时器 68 的时间信息，获得该卫星广播接收机所接收信道的数据和接收时间，并控制将这些数据记录在存储卡 672 上。

在具有如上配置的卫星广播接收机中，当驾驶员发出一个所需信道号的声音来转换接收信道时，这一语音从送话器 65 输入到控制部分 610 。

语音识别装置 610b 识别这一语音。根据这一识别结果，信道控制部分 610d 控制接收部分 62 转换接收信道。在指定某一接收信道时，接收信道按种类或类型直观分层地呈现在监视器上。

根据具有如上配置的卫星广播接收机，驾驶员根据分层呈现的接收信道组可以容易地用语音来转换接收信道。换言之，驾驶员可以转换接收信道，而不会被分散驾驶注意力。

在具有如上配置的卫星广播接收机中，驾驶员状况估测装置 610c 根据行驶状况检测部分 66 所检测到的信息，估测驾驶员的疲劳状况。信道控制部分 610d 根据该估测结果控制接收部分 62 ，以将信道转换到例如广播欢快音乐的接收信道。

根据具有如上配置的卫星广播接收机，利用各种传感器来估测驾驶员的疲劳状况。如果估测到驾驶员疲劳，那么信道被转换到有助于防止驾驶过程中入睡（吵醒驾驶员）的接收信道，以便吵醒驾驶员，从而避免交通事故。

在具有如上配置的卫星广播接收机中，收视数据记录控制装置 610e 将所接收信道的信息和收视时间信息记录在可用于支付接收费的存储卡 672 上。据此，用户可以容易地支付接收费用，而广播电台在收取接收费用的同时可以收集收视率数据。

正如以上第十九实施方式中所述，根据本发明的第六方面，当用户想要转换接收信道时，他/她通过送话器用语音来指定信道。语音识别装置对该语音进行识别，而接收装置接收用户语音输入的该信道。由于可以容易地用语音输入来转换接收信道，因此可以提供一种卫星广播接收

机，该接收机可转换接收信道，而不会分散驾驶员驾驶的注意力。

在第六方面中，根据机动装置的行进状况，检测驾驶员的疲劳状况，并接收与检测结果相应的信道。根据本发明，进行这样的设置，即当估测到驾驶员疲劳时，接收用于防止驾驶员驾驶过程中入睡的信道。因此，可以提供一种卫星广播接收机，该接收机可吵醒驾驶员，以避免交通事故。

本发明并不局限于上述实施方式，在本发明的实质和范围内还可进行多种变化和修改。

正如以上所述，根据本发明的卫星广播系统，广播接收机可以以高响应速度迅速地转换所接收多路复用广播信号的信道，从而使收视者更方便。

根据本发明的无线接收机、无线广播系统和无线广播装置，可使障碍物所造成的瞬时中断的影响最小并得到满意的接收质量。

根据本发明的卫星广播系统以及相应的填隙装置，处于建筑物背后的不能直接接收到卫星的射频信号的区域中的固定台和移动台，均无需配备大规模的设备即可很好地接收该射频信号，从而实现廉价而又有效的填隙。

根据本发明的卫星广播系统和接收终端，可以容易地用简单的配置来增加信道数。

根据本发明的卫星广播系统和卫星广播接收机，接收机可采用一种简单天线系统来接收信号，这种天线系统不仅可满足室内使用的要求而且也满足在机动装置上使用或作为便携设备使用的要求。

根据本发明的卫星广播接收机，可以转换接收信道，而不会分散机动装置的驾驶员驾驶的注意力。另外，根据驾驶员的疲劳状况可以对接收信道转换进行控制，从而避免交通事故。

说 明 书 附 图

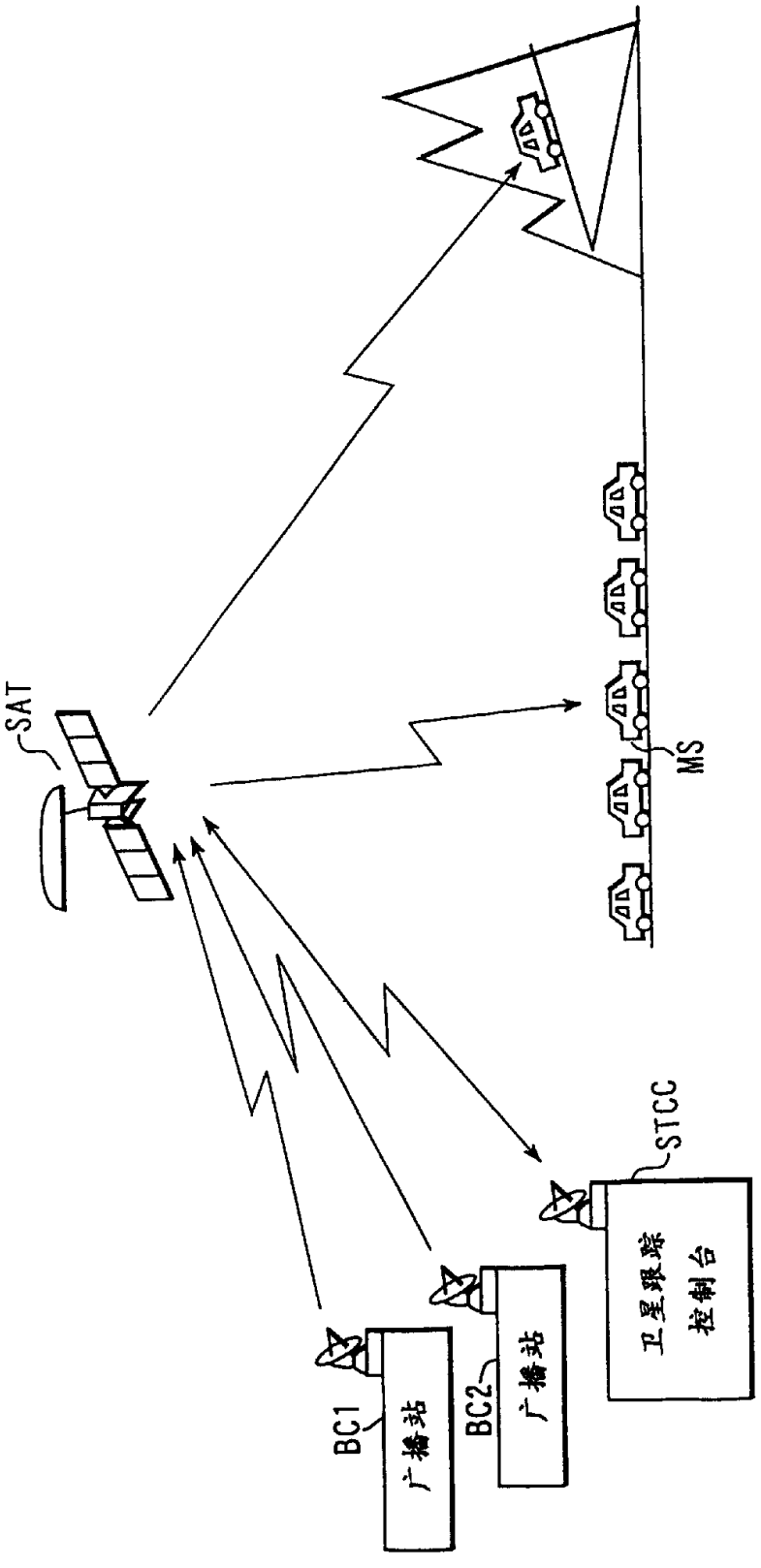


图 1

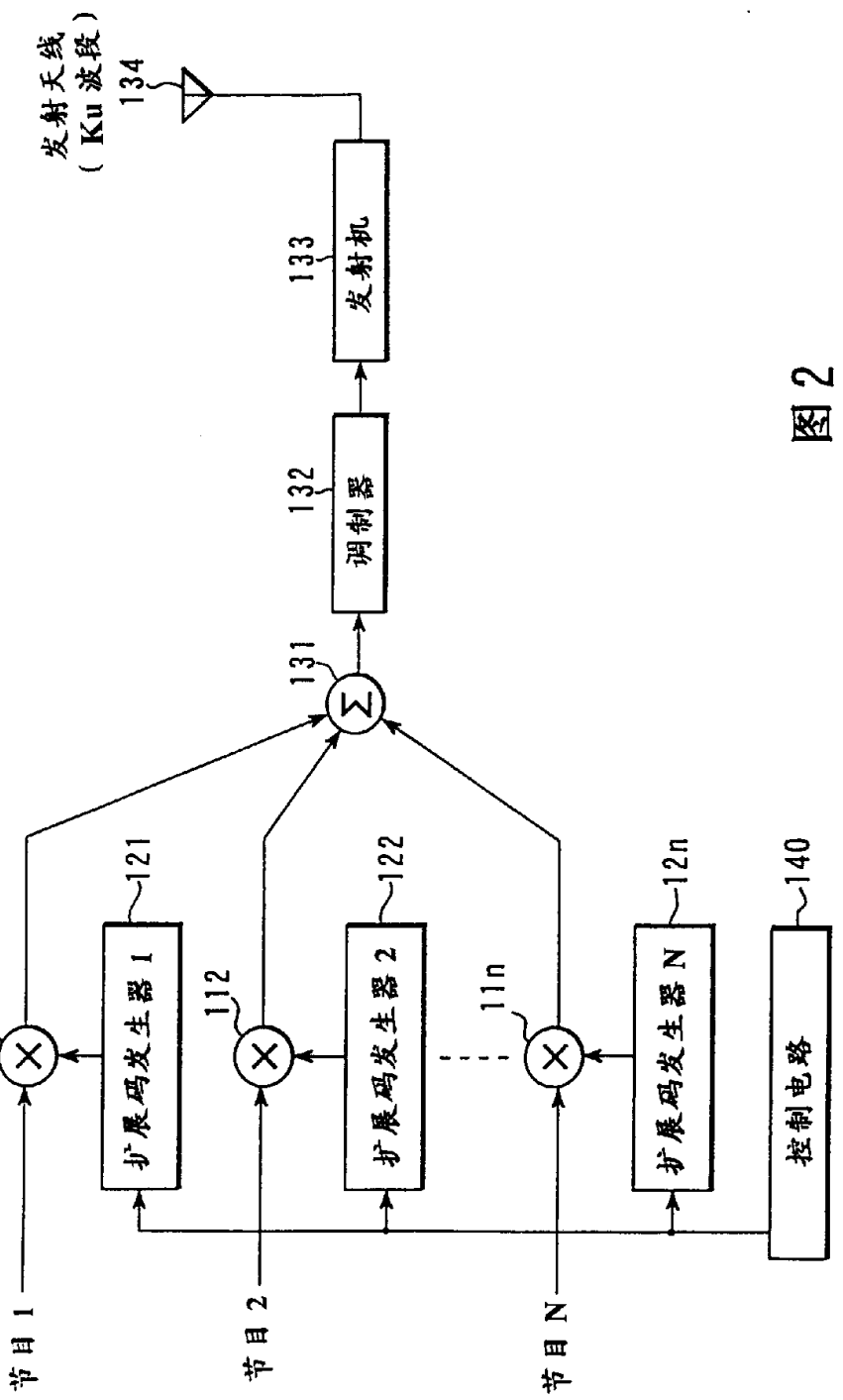

发射天线
（Ku 波段）
134
133
发射机
132
调制器
131
111
112
11n
121
122
12n
扩展码发生器 1
扩展码发生器 2
扩展码发生器 N
140
控制电路
节目 1
节目 2
节目 N

图 2

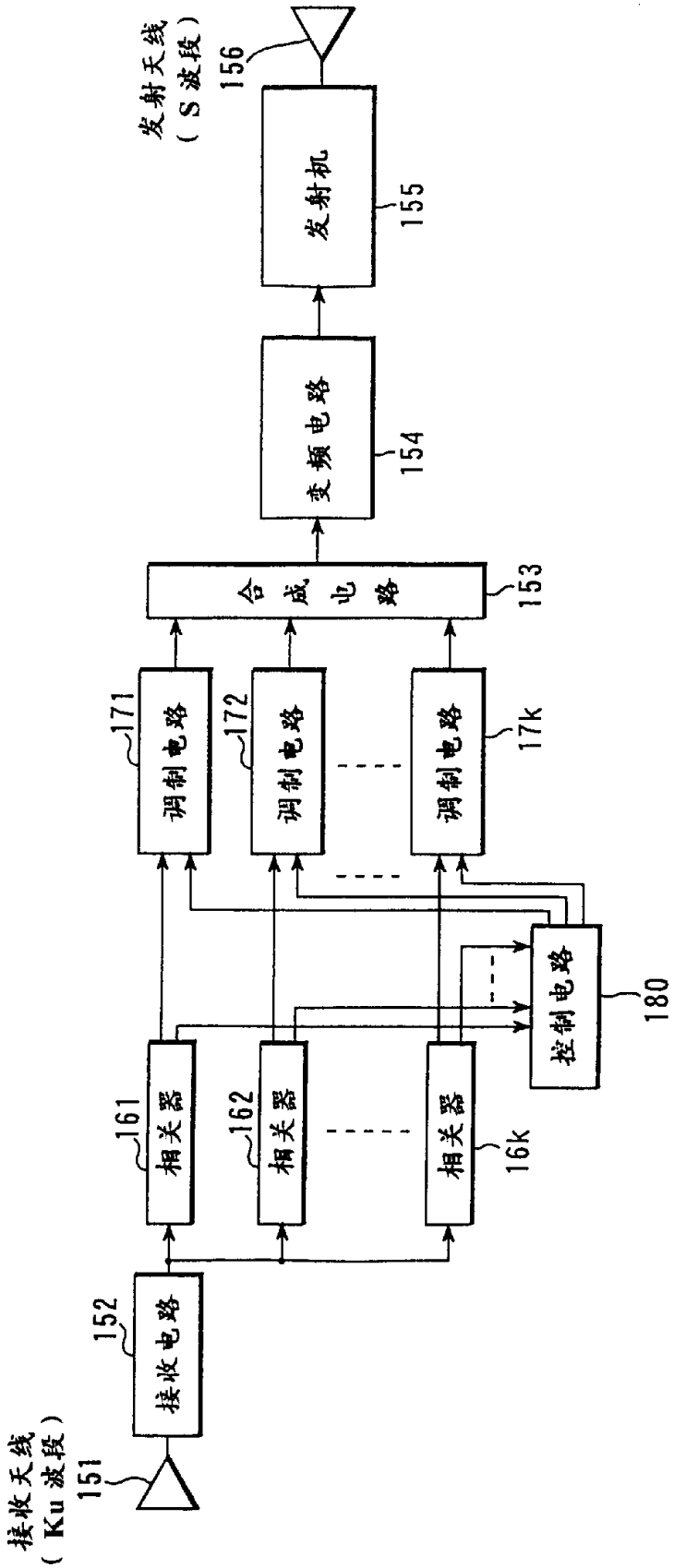

接收天线
（Ku波段）
151
152
接收电路
161
相关器
162
相关器
16k
相关器
171
调制电路
172
调制电路
17k
调制电路
180
控制电路
合成电路
153
154
变频电路
155
发射机
发射天线
（S波段）
156

图3

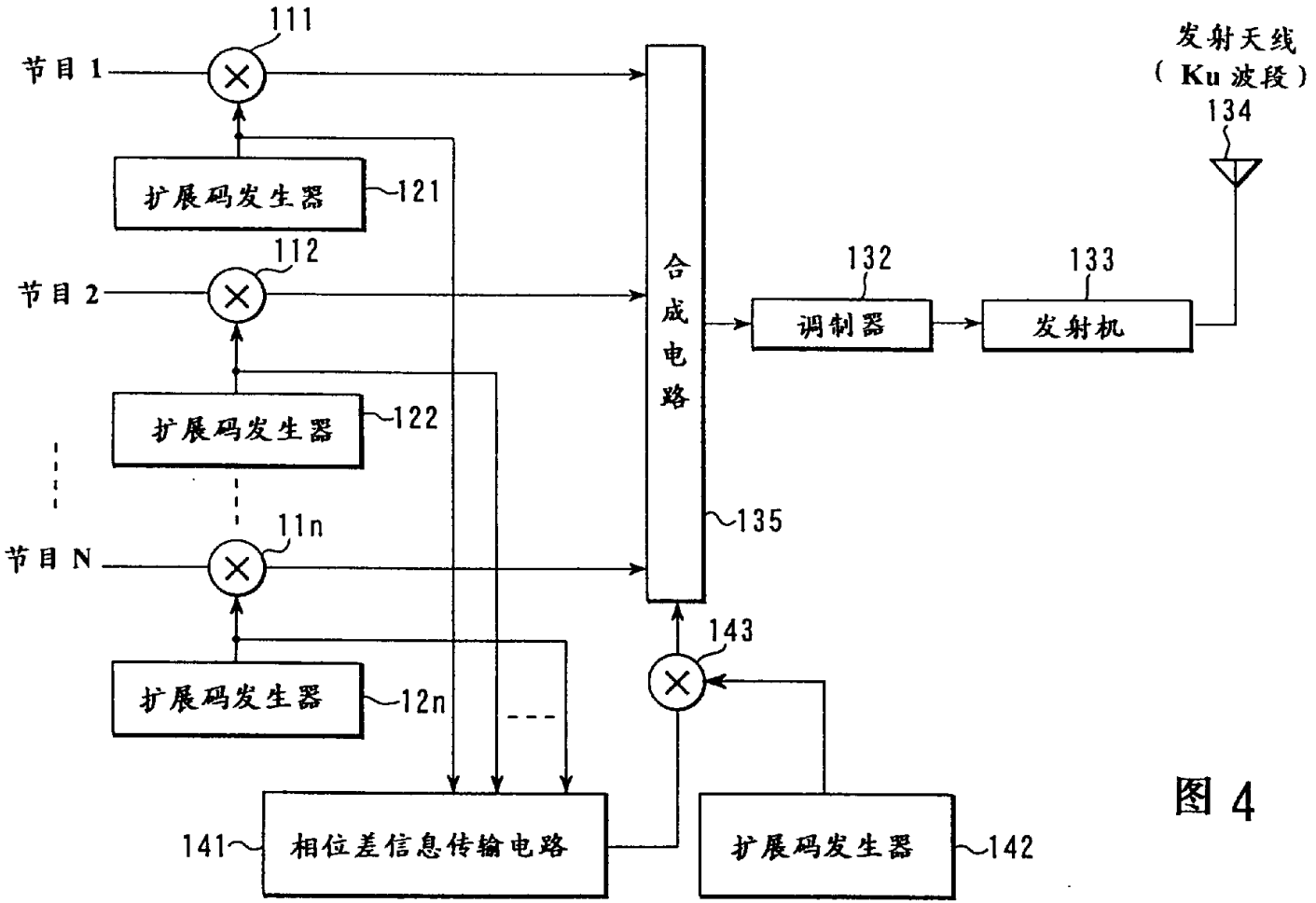

节目 1
111
扩展码发生器
121
节目 2
112
扩展码发生器
122
节目 N
11n
扩展码发生器
12n
合成电路
135
132
调制器
133
发射机
发射天线
(Ku 波段)
134
143
141
相位差信息传输电路
扩展码发生器
142

图 4

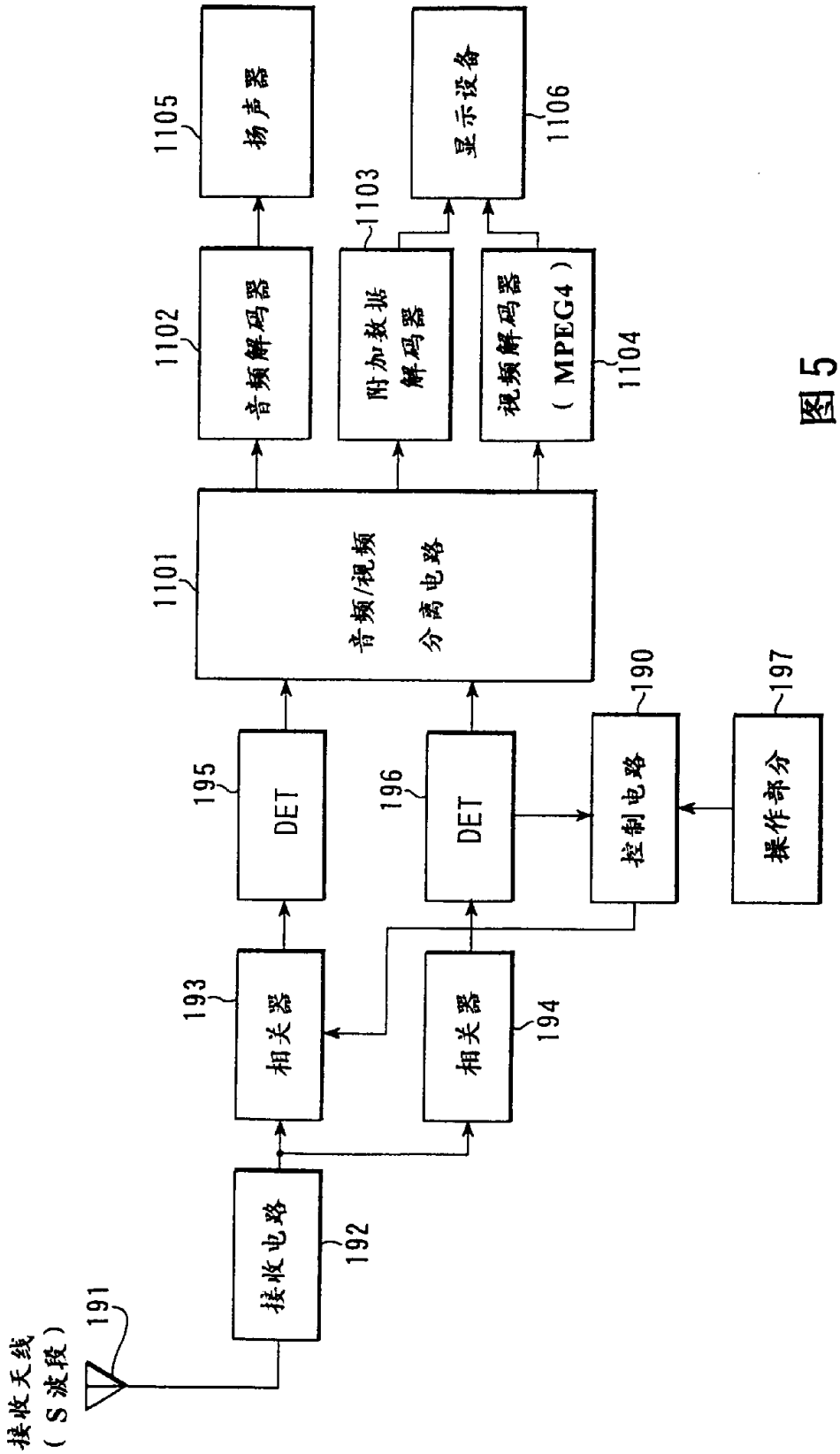

接收天线
（S波段）
191
接收电路
192
相关器
193
相关器
194
DET
195
DET
196
控制电路
190
操作部分
197
音频/视频
分离电路
1101
音频解码器
1102
附加数据
解码器
1103
视频解码器
（MPEG4）
1104
扬声器
1105
显示设备
1106

图5

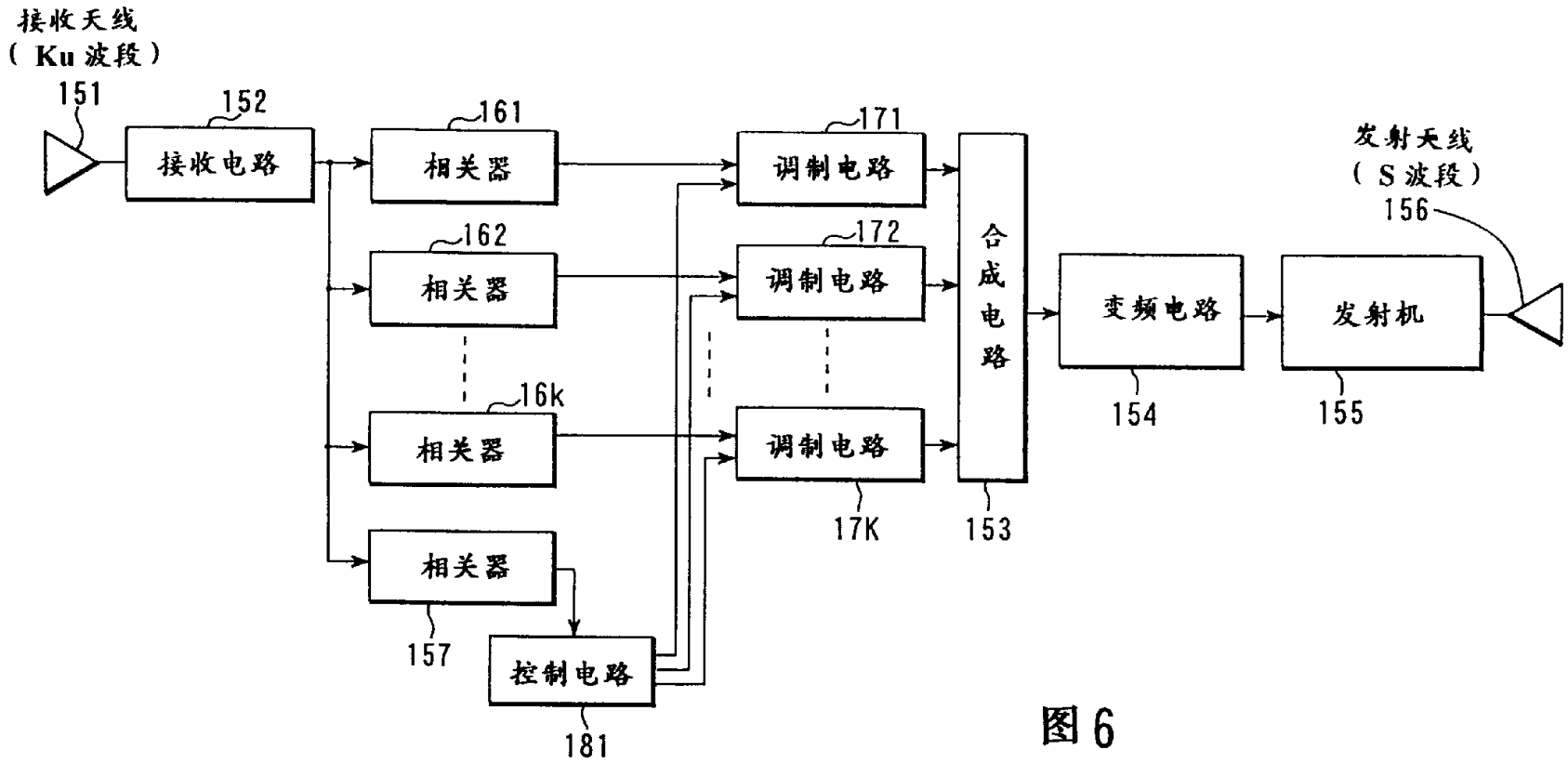

接收天线
（Ku波段）
151
152
接收电路
161
相关器
162
相关器
16k
相关器
相关器
157
控制电路
181
171
调制电路
172
调制电路
调制电路
17K
合成电路
153
变频电路
154
发射机
155
发射天线
（S波段）
156

图6

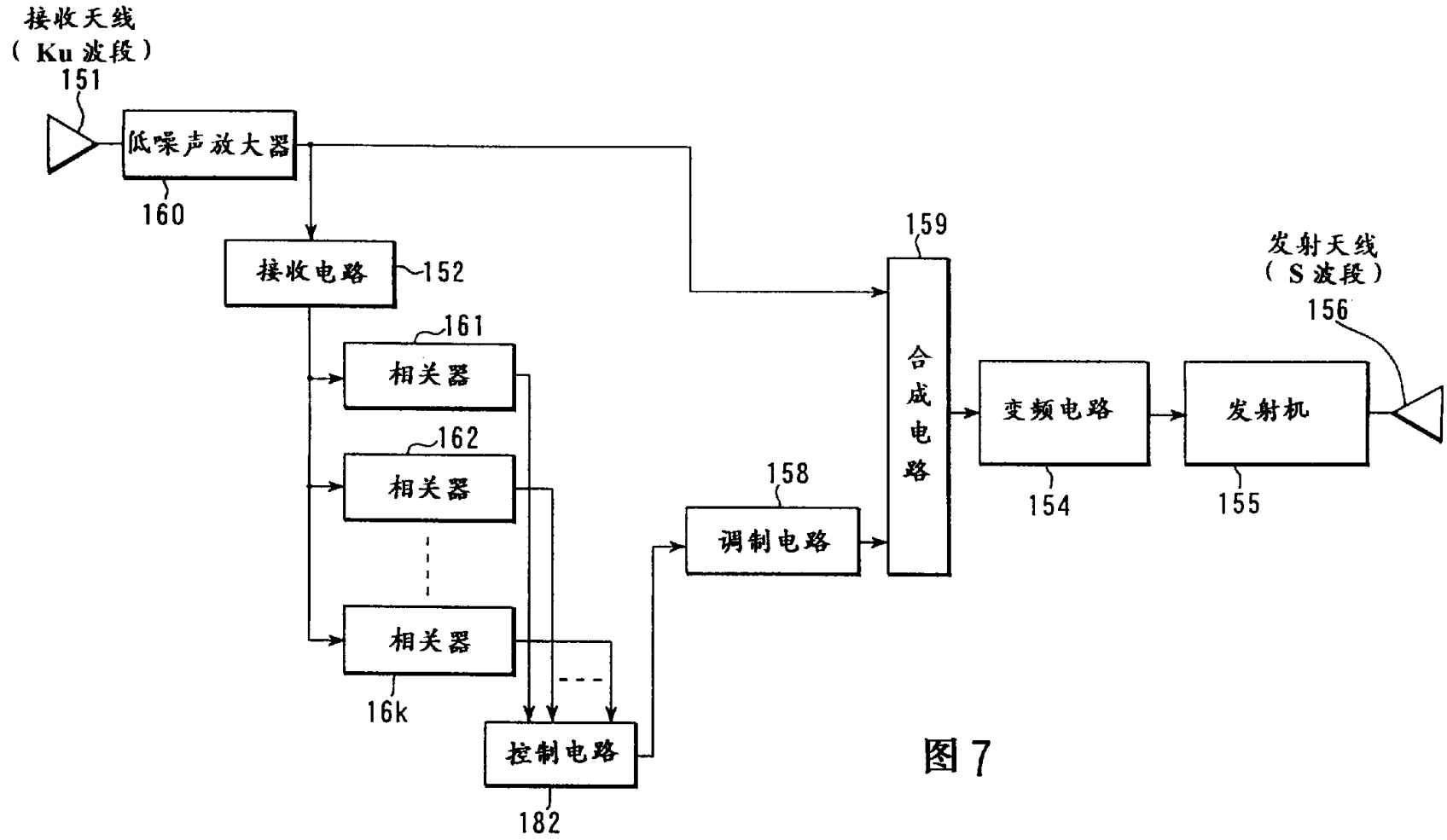

接收天线
（Ku波段）
151
低噪声放大器
160
接收电路
152
161
相关器
162
相关器
相关器
16k
控制电路
182
158
调制电路
159
合成电路
变频电路
154
发射机
155
发射天线
（S波段）
156

图 7

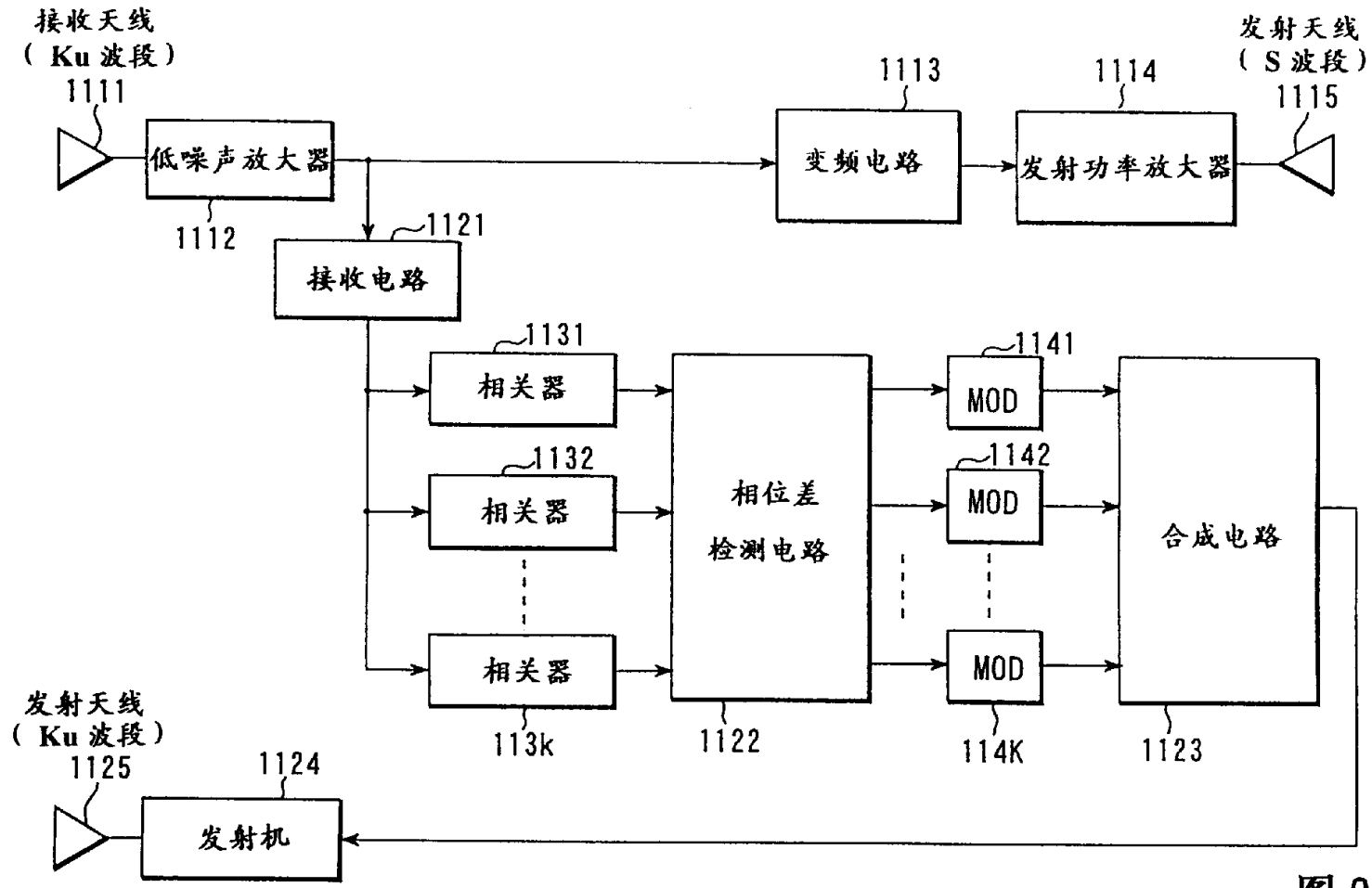

接收天线
（Ku波段）
1111
低噪声放大器
1112
1121
接收电路
1113
变频电路
1114
发射功率放大器
发射天线
（S波段）
1115
1131
相关器
1132
相关器
相关器
113k
相位差
检测电路
1122
1141
MOD
1142
MOD
MOD
114K
合成电路
1123
发射天线
（Ku波段）
1125
1124
发射机

图8

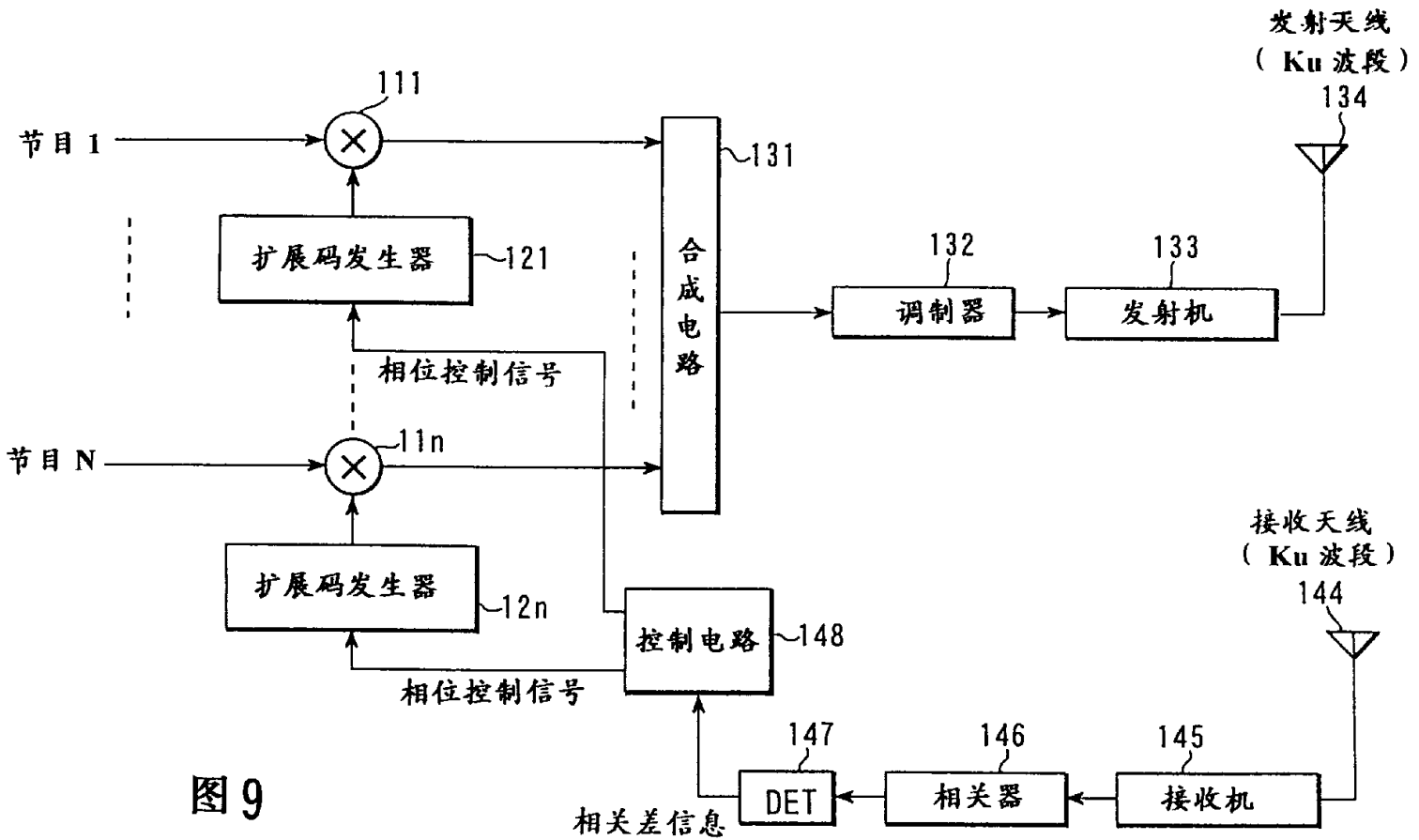
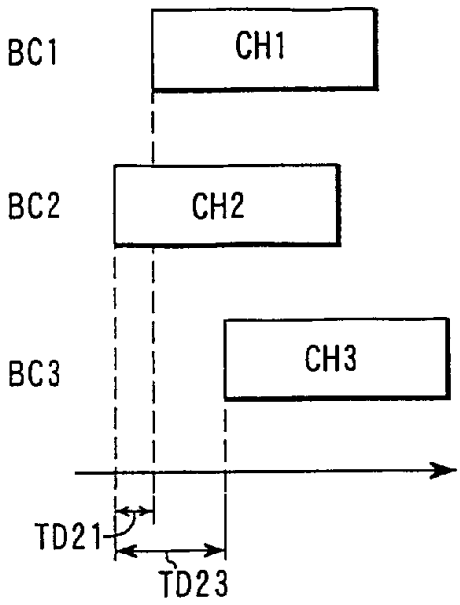
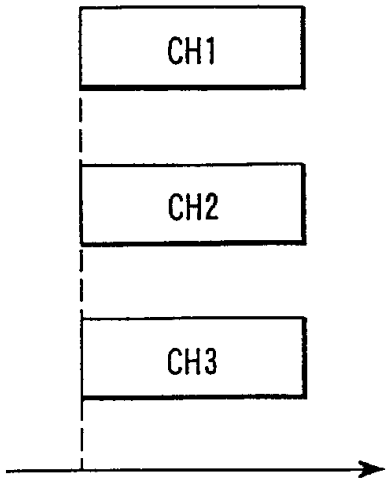

发射天线
（Ku 波段）
134
111
节目 1
131
扩展码发生器
121
合成电路
132
调制器
133
发射机
相位控制信号
节目 N
11n
扩展码发生器
12n
控制电路
148
接收天线
（Ku 波段）
144
相位控制信号
147
146
145
DET
相关器
接收机
相关差信息

图 9



地面广播站发送定时

图10A



卫星/广播接收机接收定时

图10B

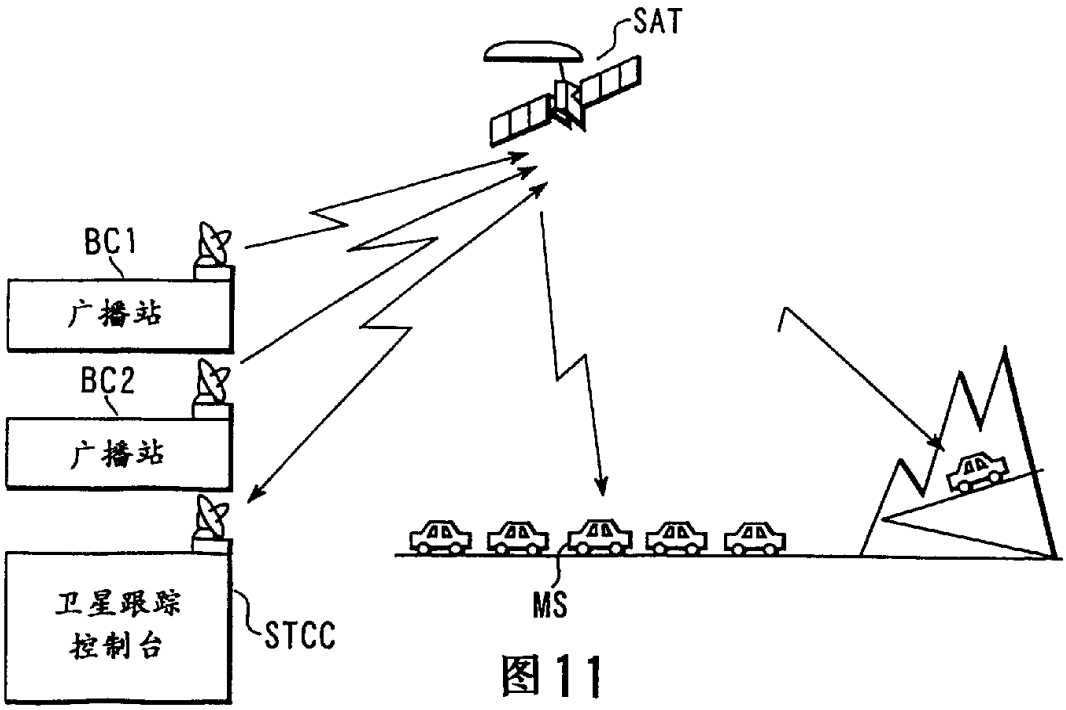


图11

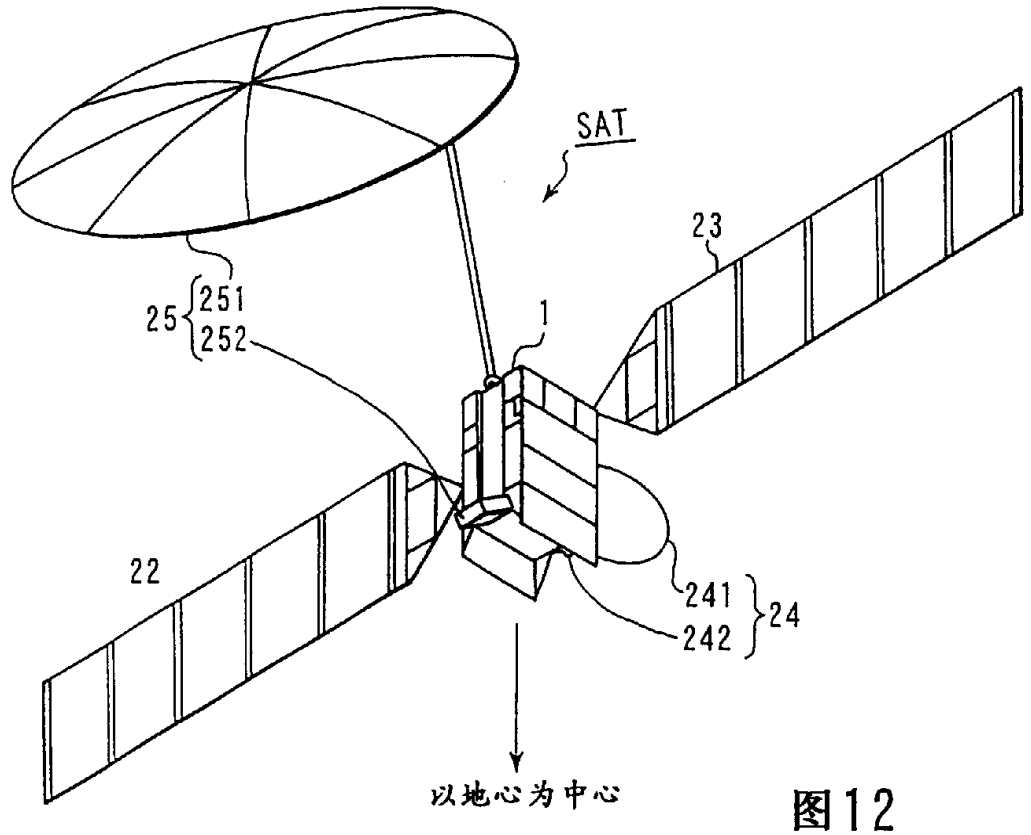


图12

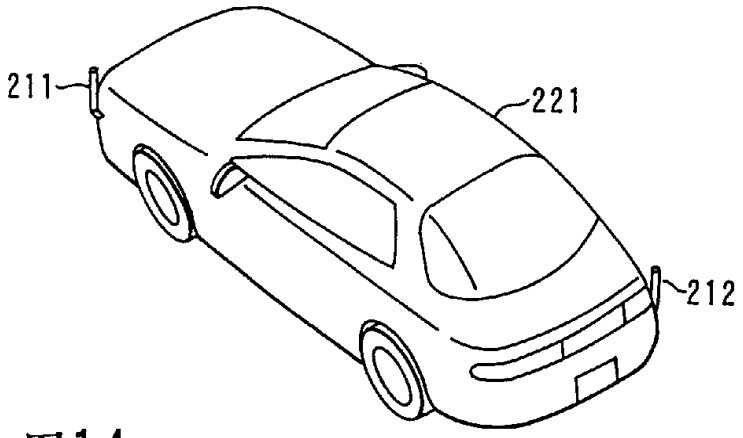
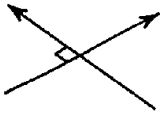


图14



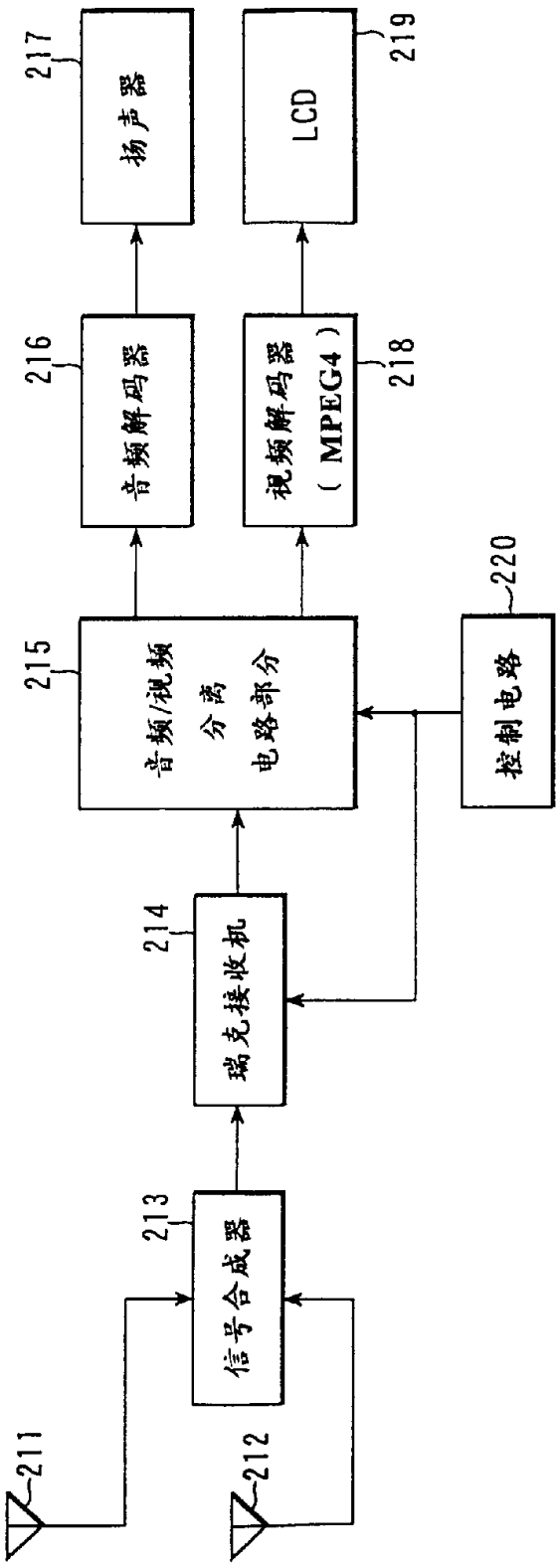

211
212
213
信号合成器
214
瑞克接收机
215
音频/视频
分离
电路部分
216
音频解码器
217
扬声器
218
视频解码器
（MPEG4）
219
LCD
220
控制电路

图13

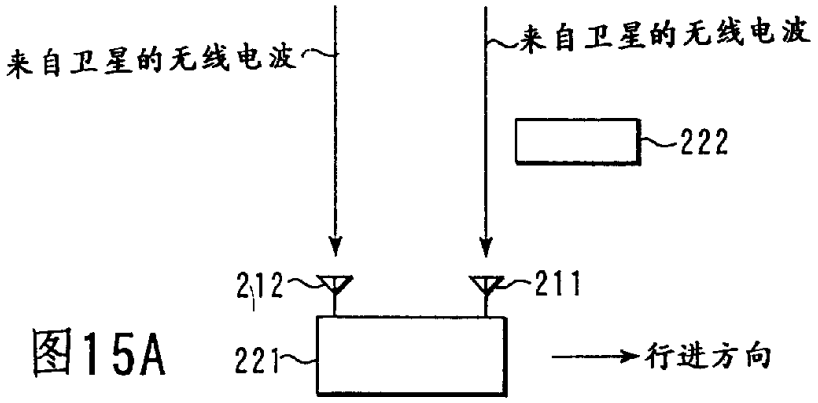


图15A

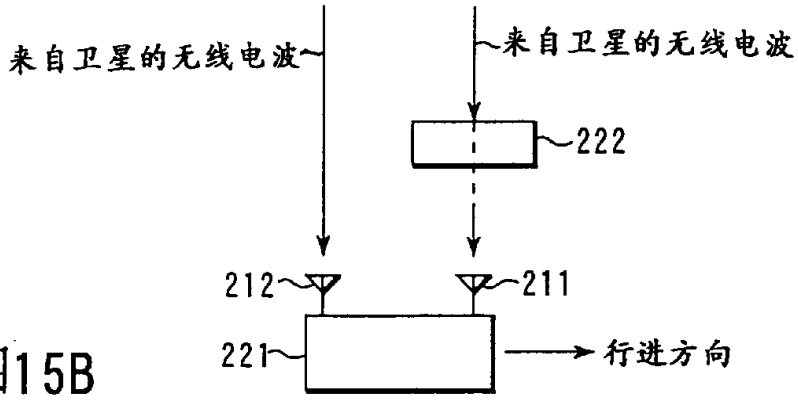


图15B

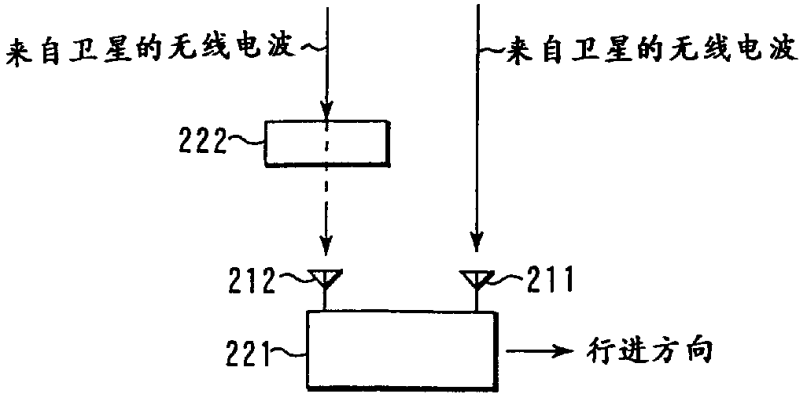


图15C

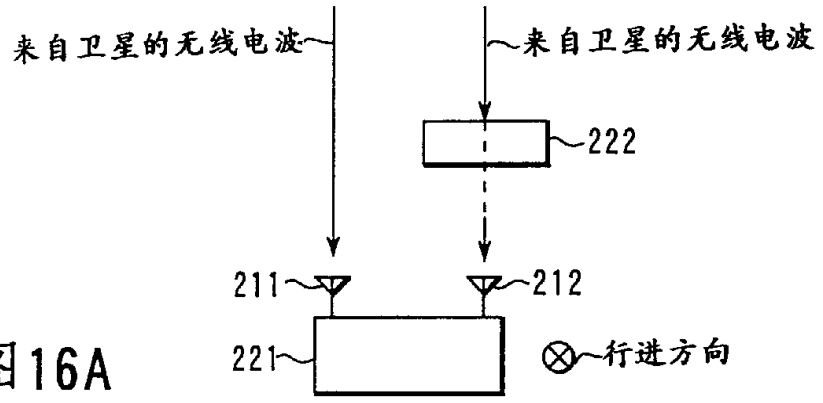

来自卫星的无线电波
来自卫星的无线电波
222
211
212
221
行进方向

图16A

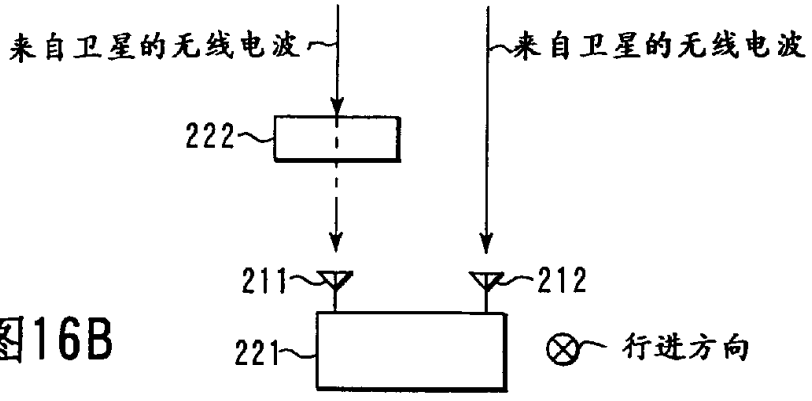

来自卫星的无线电波
来自卫星的无线电波
222
211
212
221
行进方向

图16B

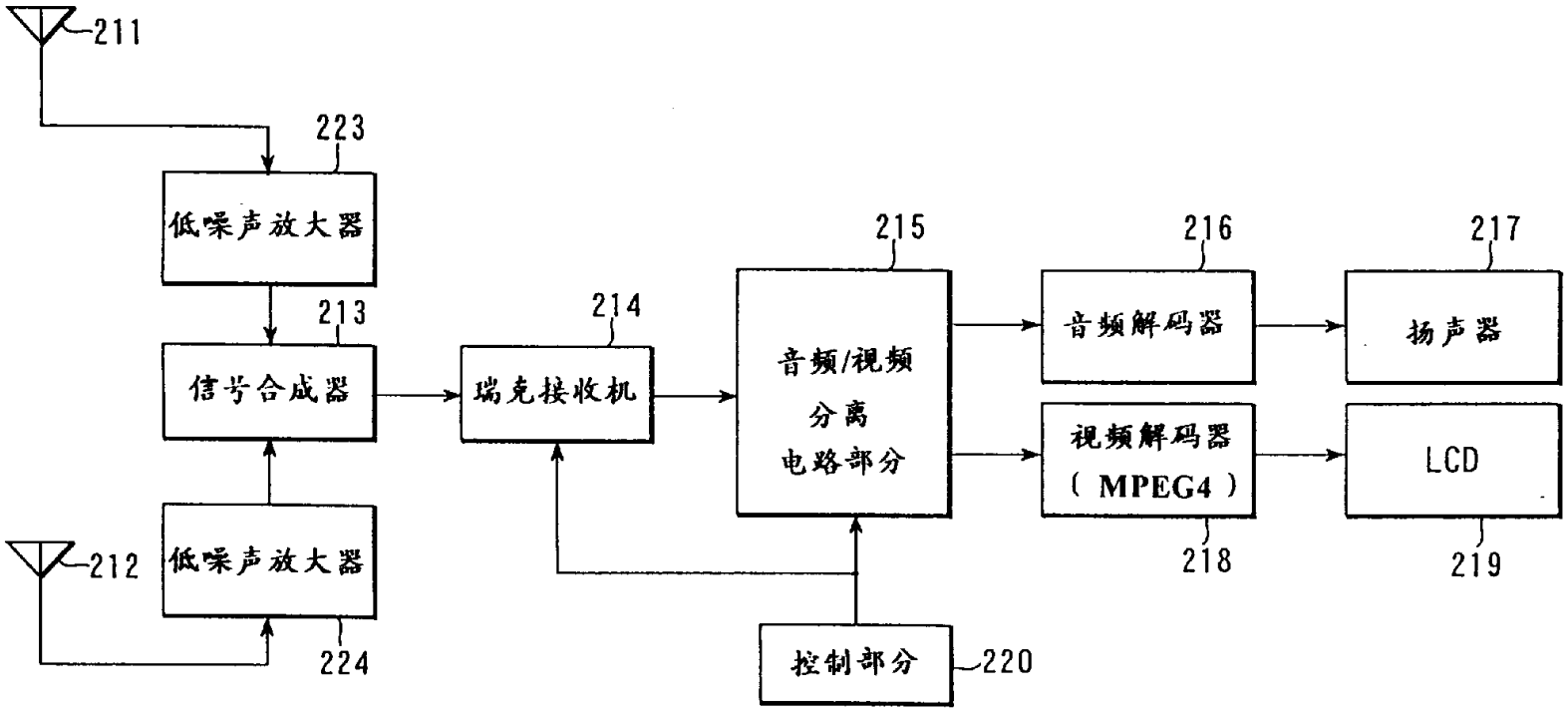

211
223
低噪声放大器
213
信号合成器
214
瑞克接收机
215
音频/视频
分离
电路部分
216
音频解码器
217
扬声器
视频解码器
（MPEG4）
218
LCD
219
212
低噪声放大器
224
控制部分
220

图 17

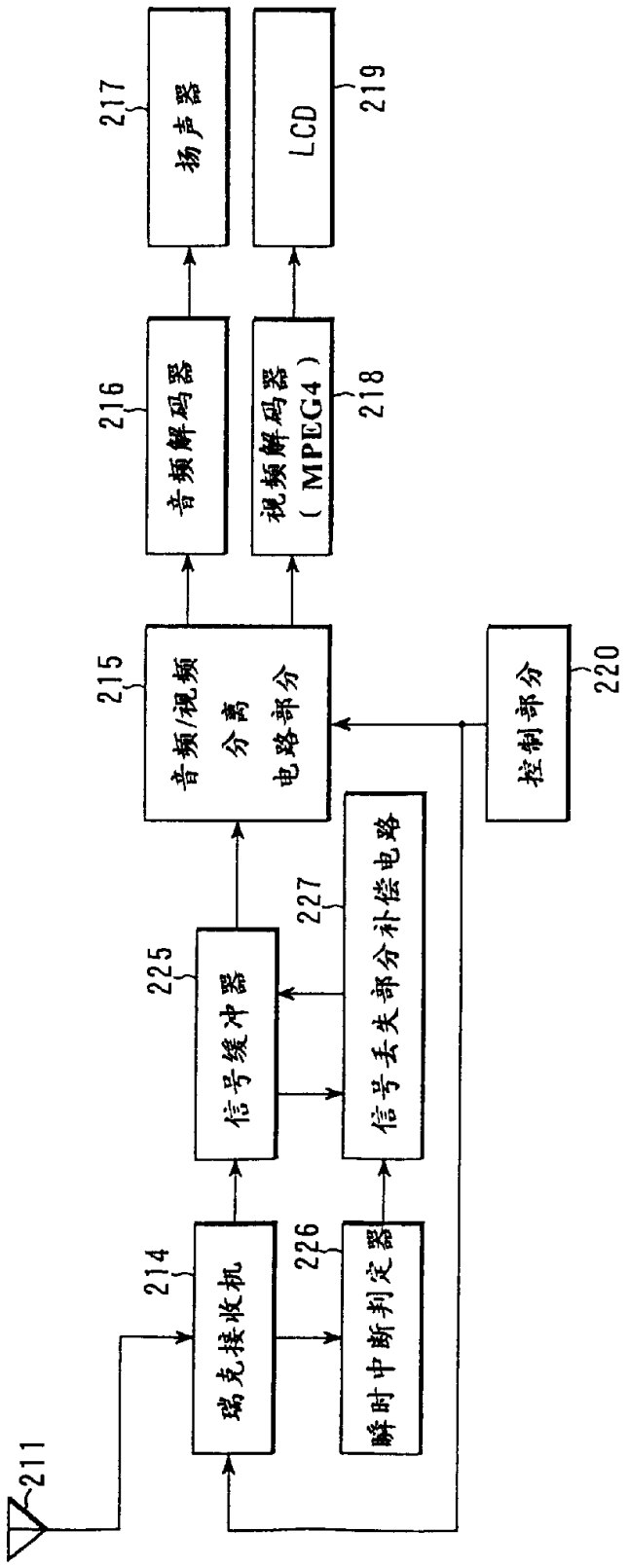

211
瑞克接收机
214
瞬时中断判定器
226
信号缓冲器
225
信号丢失部分补偿电路
227
音频/视频
分离
电路部分
215
控制部分
220
音频解码器
216
视频解码器
(MPEG4)
218
扬声器
217
LCD
219

图18

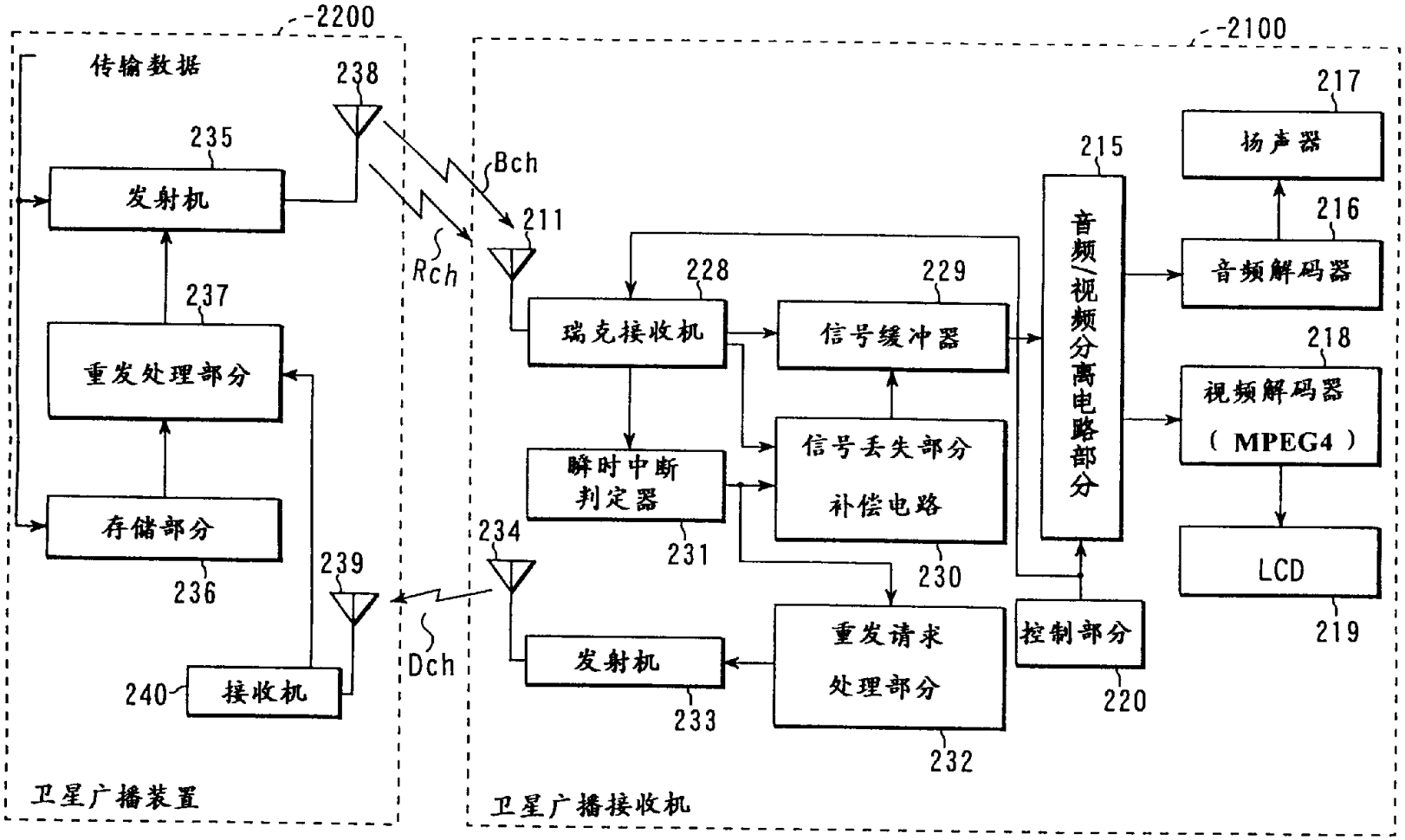

2200
传输数据
238
235
发射机
237
重发处理部分
存储部分
236
239
240
接收机
卫星广播装置
Bch
Rch
Dch
2100
211
228
瑞克接收机
229
信号缓冲器
瞬时中断
判定器
231
信号丢失部分
补偿电路
230
234
发射机
233
重发请求
处理部分
232
卫星广播接收机
215
音频/视频分离电路部分
控制部分
220
217
扬声器
216
音频解码器
218
视频解码器
（MPEG4）
LCD
219

图19

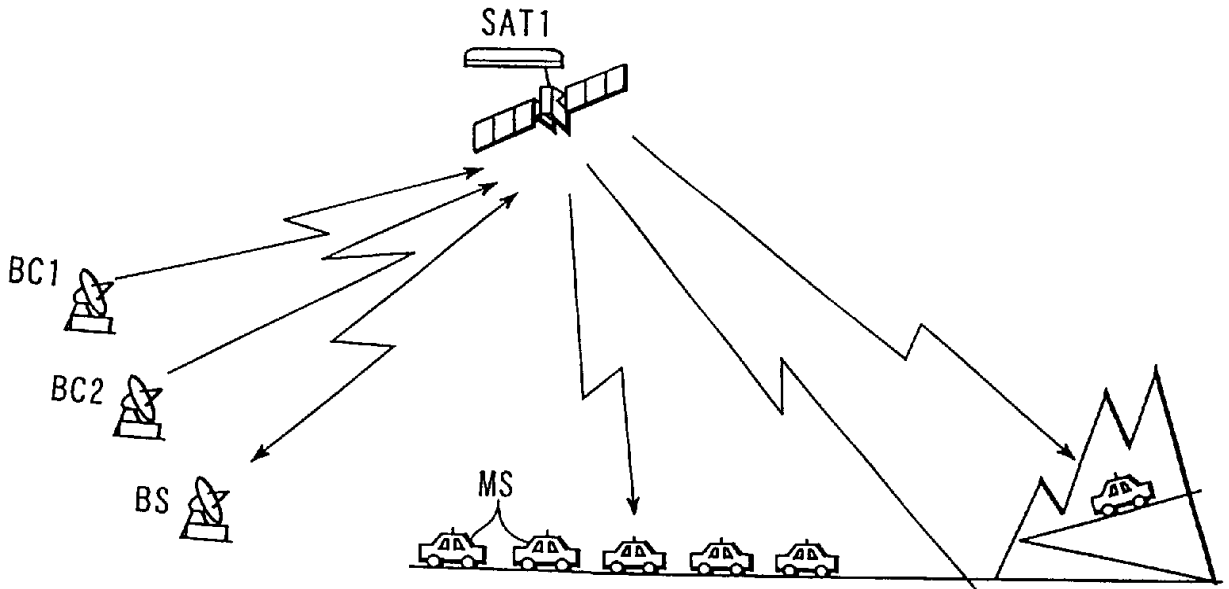

SAT1
BC1
BC2
BS
MS

图 20

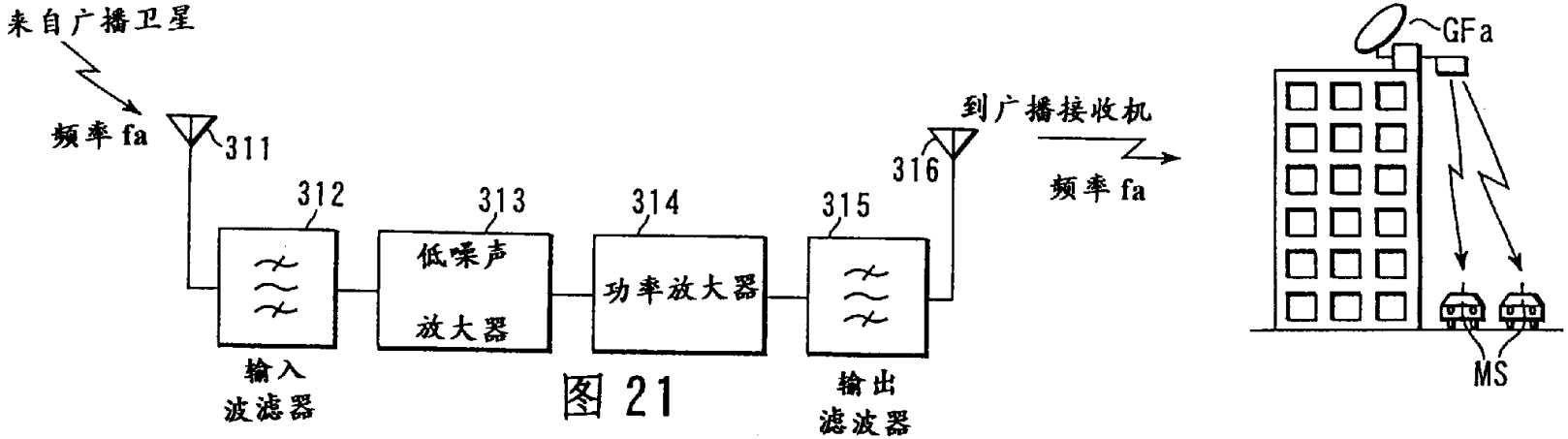

来自广播卫星
频率 fa
311
312
313
314
315
316
低噪声
放大器
功率放大器
输入
波滤器
输出
滤波器
到广播接收机
频率 fa
GFa
MS

图 21

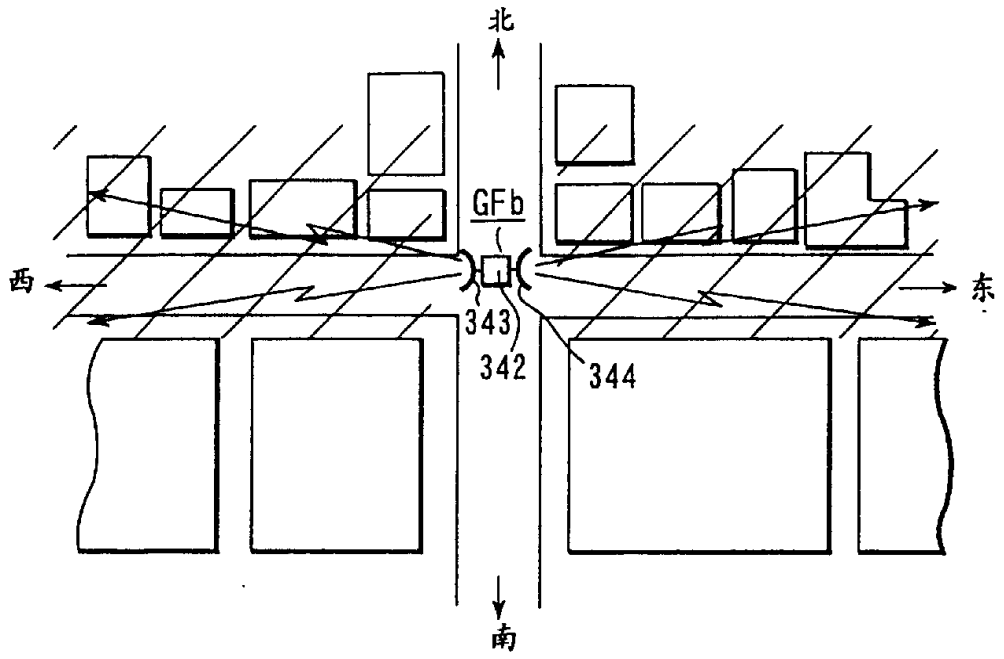


图 22

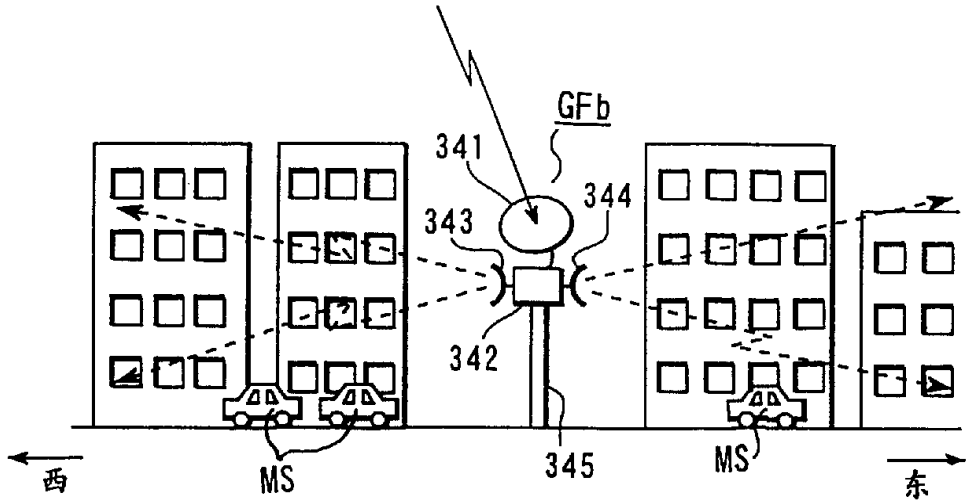


图 23

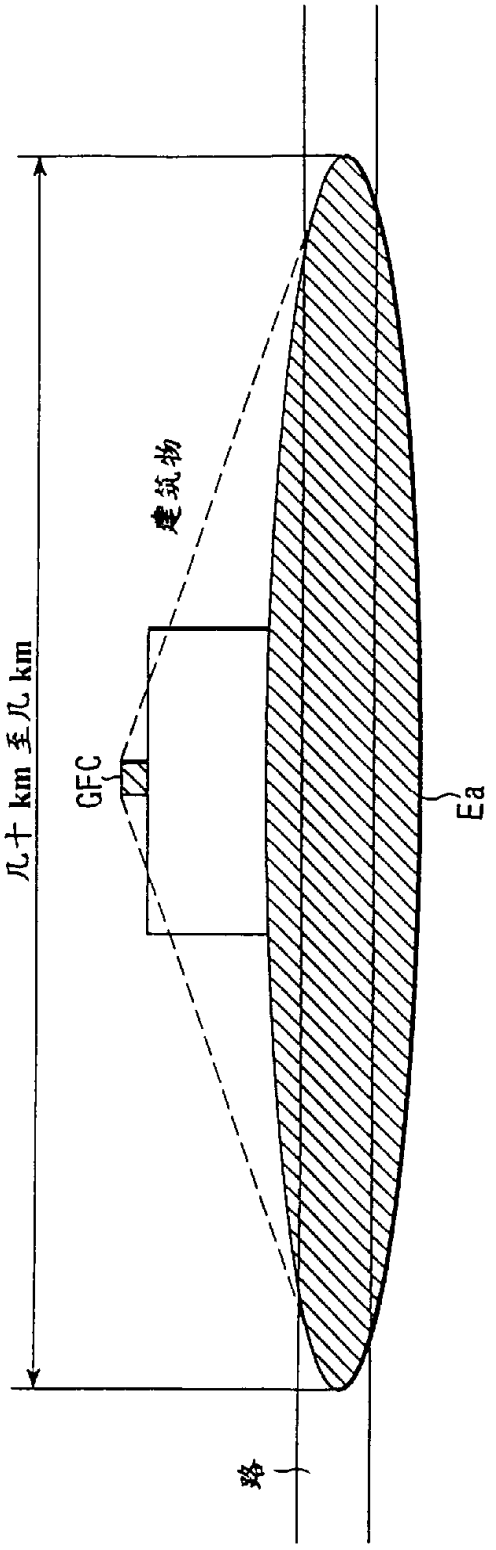


图24

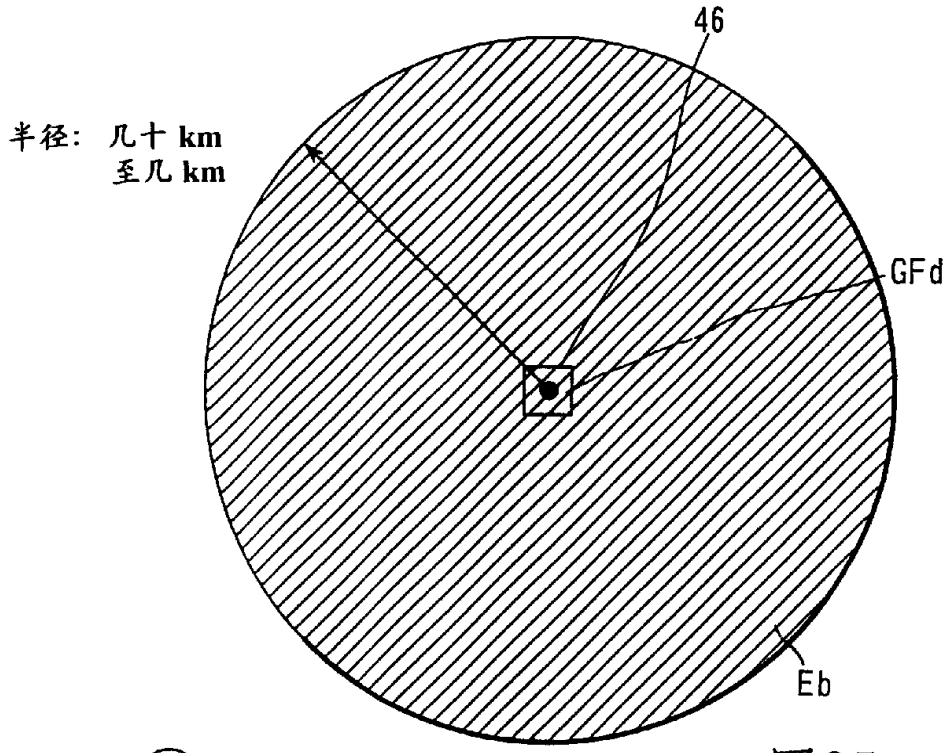

半径：几十 km
至几 km
46
GFd
Eb

图25

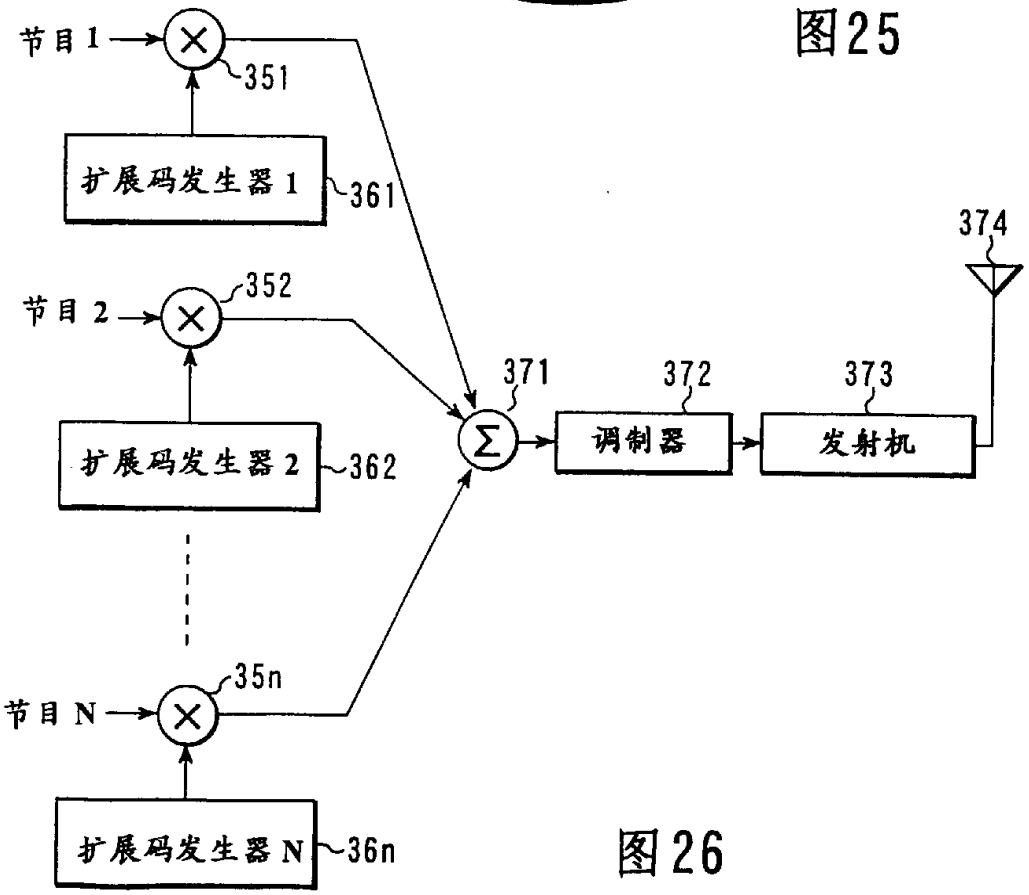

节目 1
351
扩展码发生器 1
361
节目 2
352
扩展码发生器 2
362
节目 N
35n
扩展码发生器 N
36n
371
372
调制器
373
发射机
374

图26

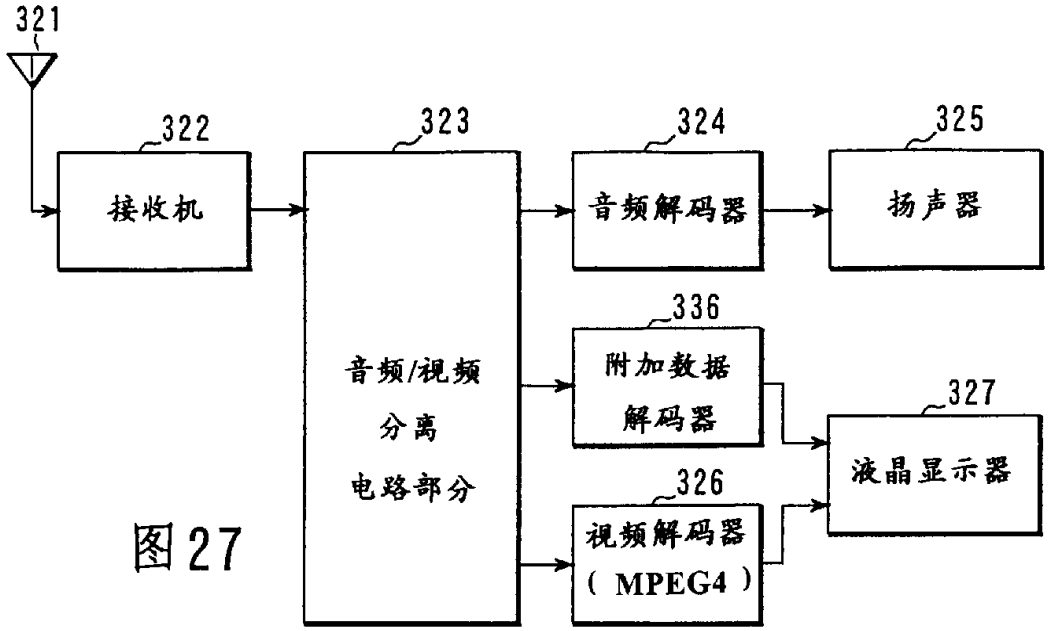

321
322
接收机
323
音频/视频
分离
电路部分
324
音频解码器
325
扬声器
336
附加数据
解码器
327
液晶显示器
326
视频解码器
(MPEG4)

图27

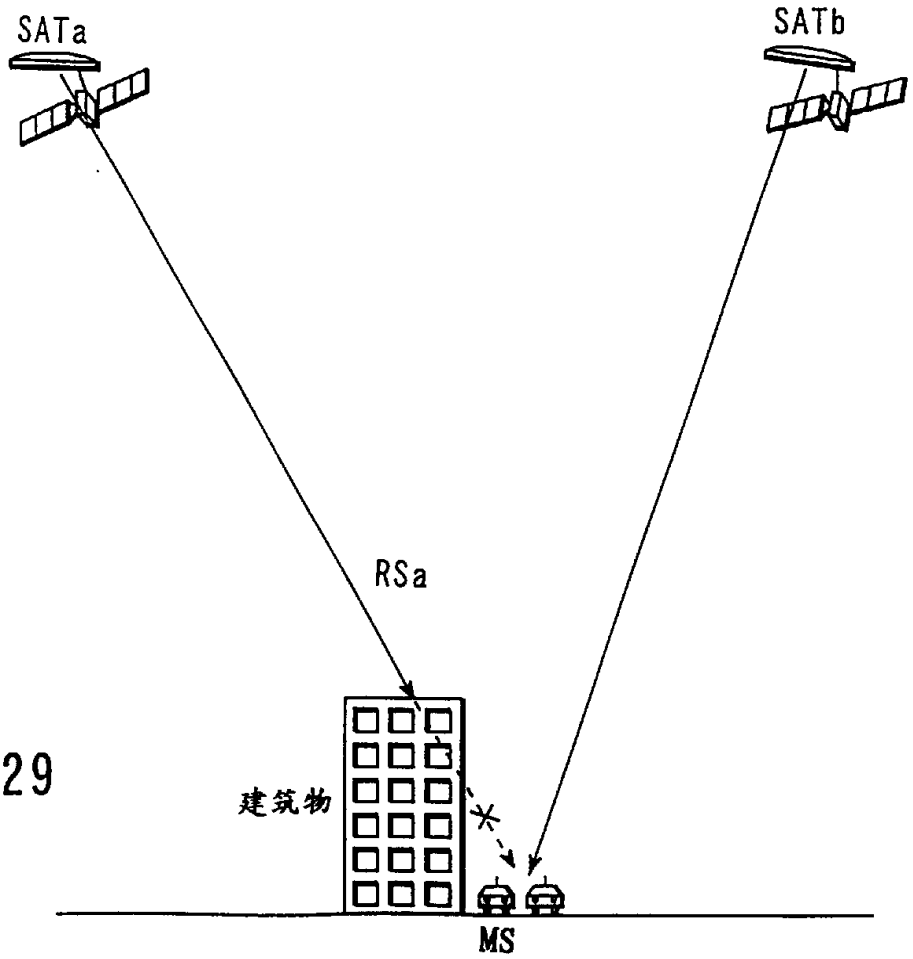

SATa
SATb
RSa
建筑物
MS

图29

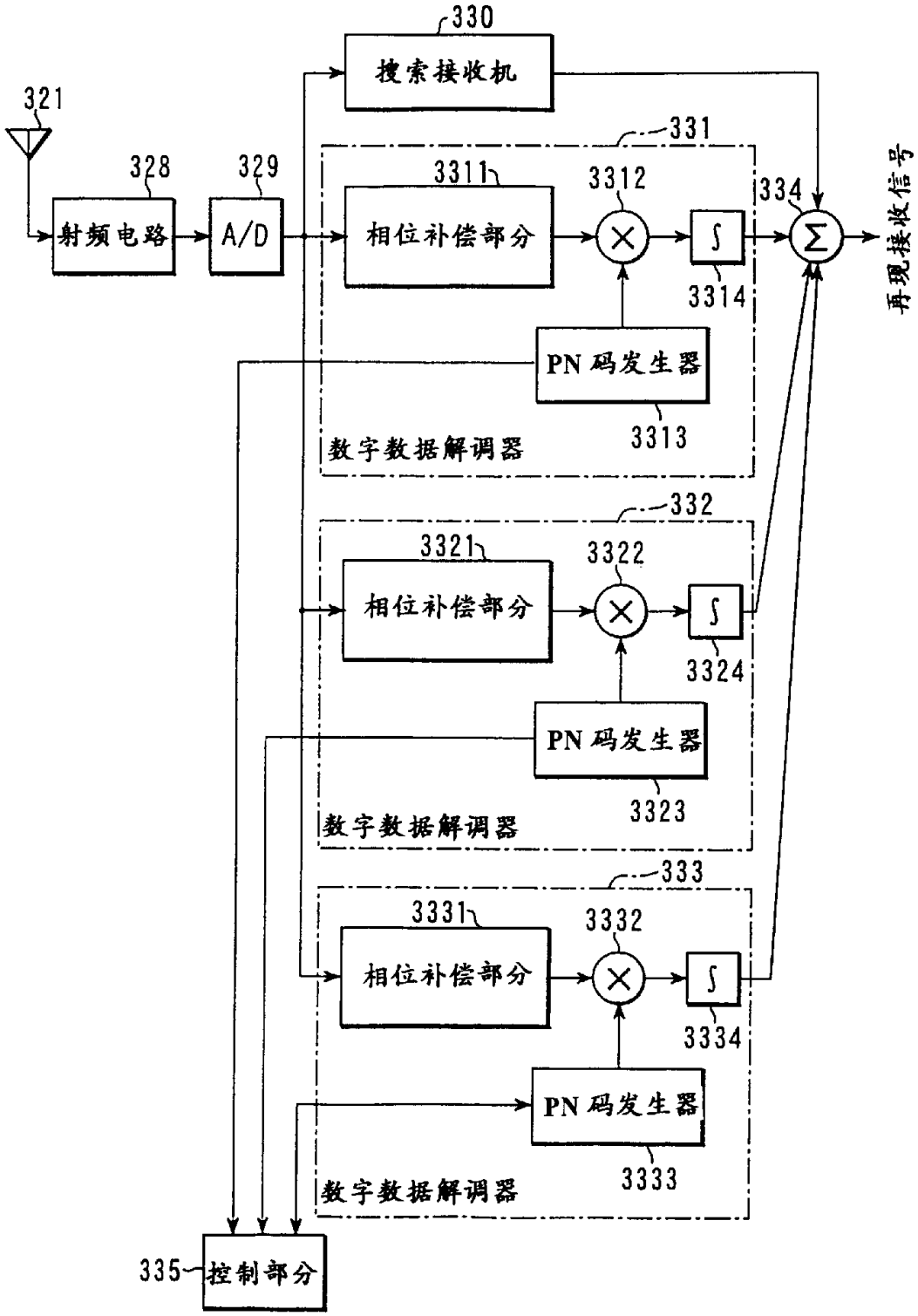

330
搜索接收机
321
331
328
329
3311
3312
334
射频电路
A/D
相位补偿部分
∫
Σ
再现接收信号
3314
PN 码发生器
3313
数字数据解调器
332
3321
3322
相位补偿部分
∫
3324
PN 码发生器
3323
数字数据解调器
333
3331
3332
相位补偿部分
∫
3334
PN 码发生器
3333
数字数据解调器
335
控制部分

图28

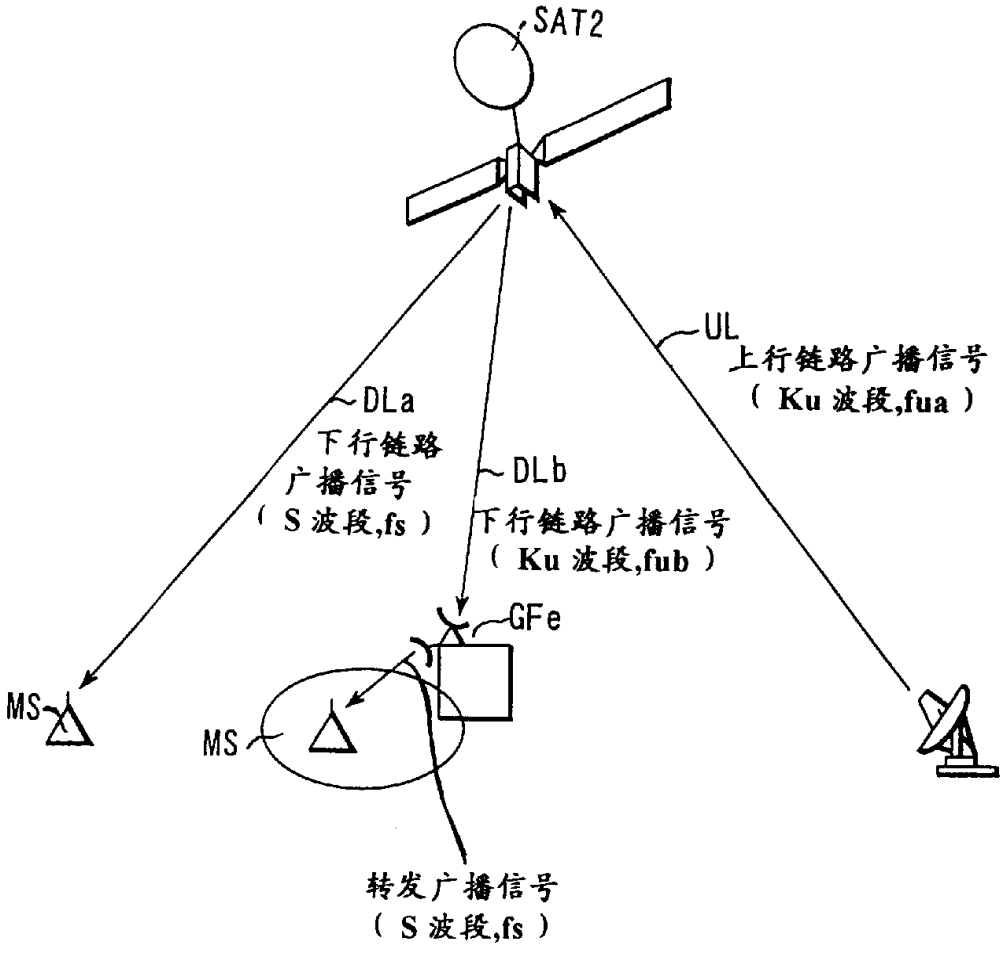

SAT2
UL
上行链路广播信号
（ Ku 波段,fua ）
DLa
下行链路
广播信号
（ S 波段,fs ）
DLb
下行链路广播信号
（ Ku 波段,fub ）
GFe
MS
MS
转发广播信号
（ S 波段,fs ）

图 30

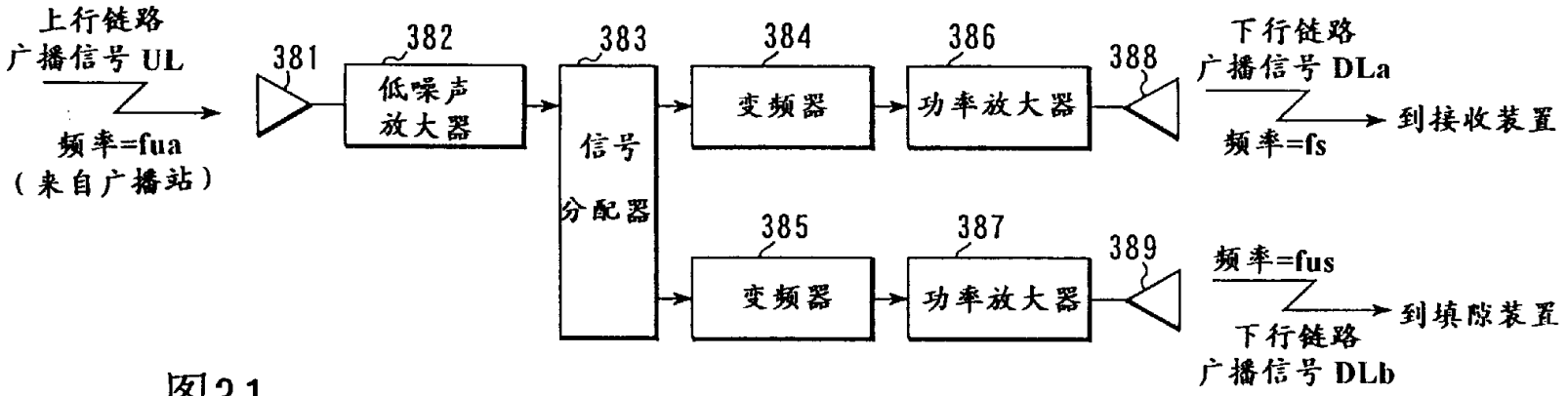

上行链路
广播信号 UL
频率=fua
（来自广播站）
381
382
低噪声
放大器
383
信号
分配器
384
变频器
386
功率放大器
388
下行链路
广播信号 DLa
频率=fs
到接收装置
385
变频器
387
功率放大器
389
频率=fus
到填隙装置
下行链路
广播信号 DLb

图31

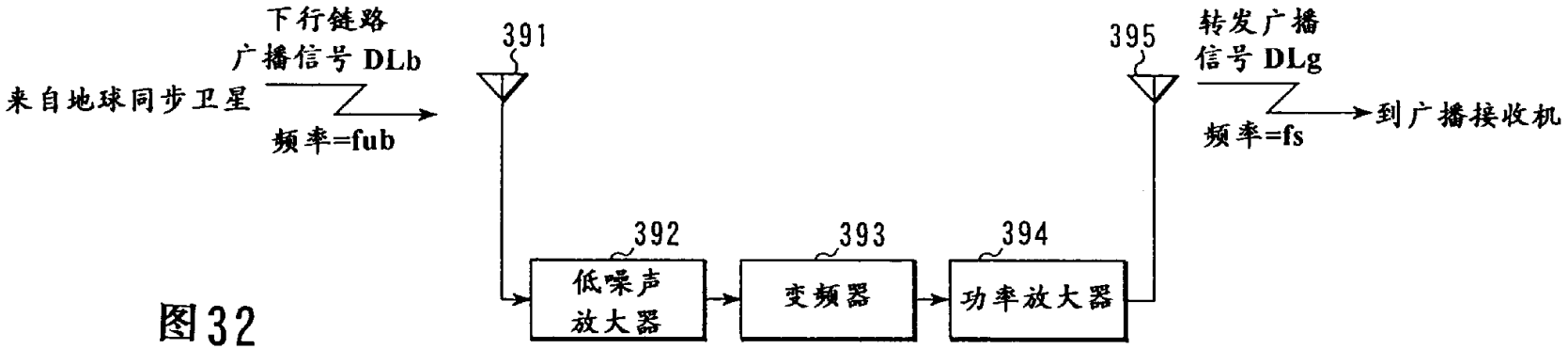

下行链路
广播信号 DLb
来自地球同步卫星
频率=fub
391
392
低噪声
放大器
393
变频器
394
功率放大器
395
转发广播
信号 DLg
频率=fs
到广播接收机

图32

图33

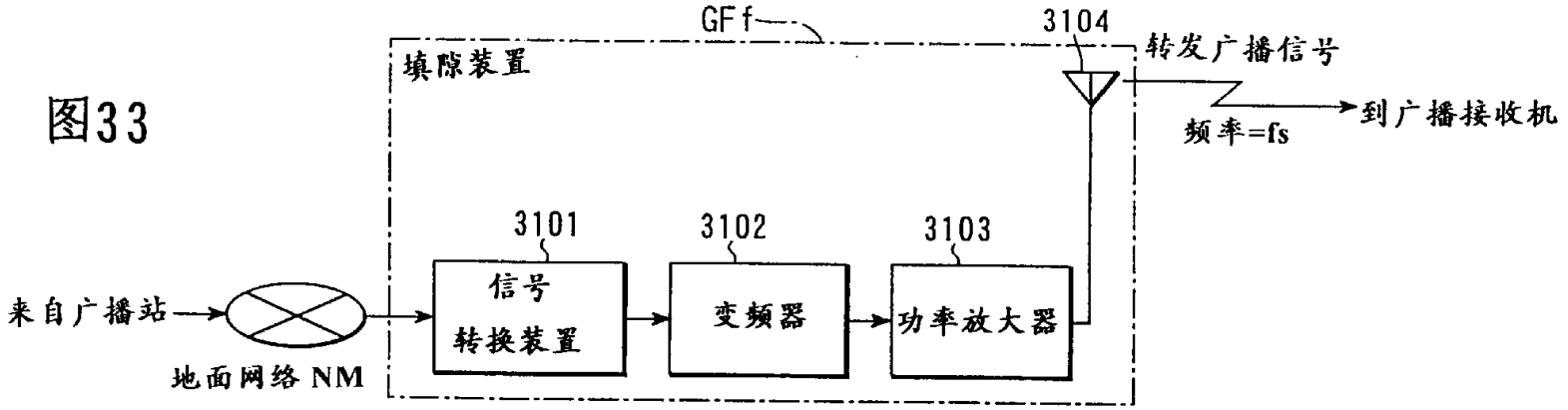
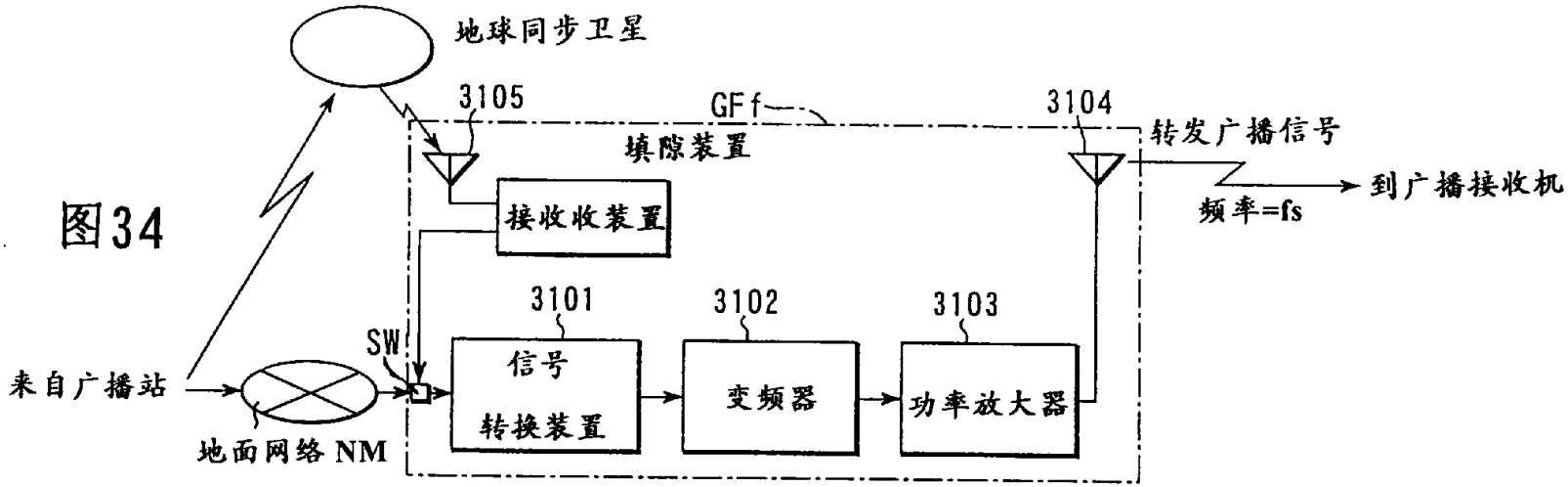

GFf
3104
转发广播信号
填隙装置
到广播接收机
频率=fs
3101
3102
3103
来自广播站
信号
转换装置
变频器
功率放大器
地面网络 NM

图34


地球同步卫星
3105
GFf
3104
转发广播信号
填隙装置
到广播接收机
频率=fs
接收收装置
3101
3102
3103
SW
来自广播站
信号
转换装置
变频器
功率放大器
地面网络 NM

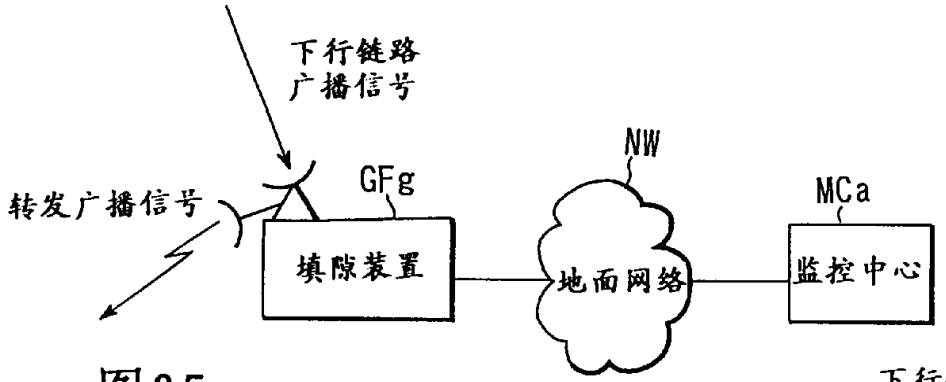

下行链路
广播信号
转发广播信号
GFg
填隙装置
NW
地面网络
MCa
监控中心

图35

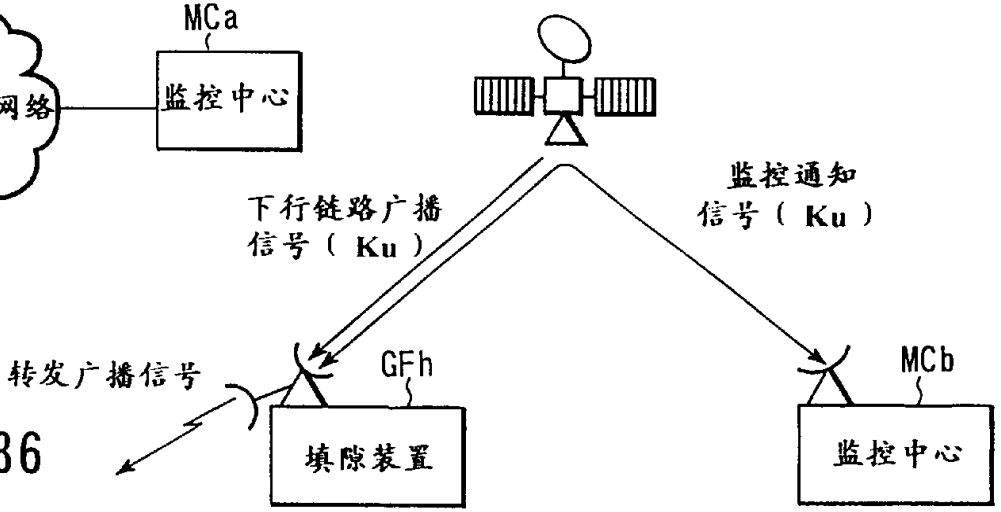

下行链路广播
信号（Ku）
监控通知
信号（Ku）
转发广播信号
GFh
填隙装置
MCb
监控中心

图36

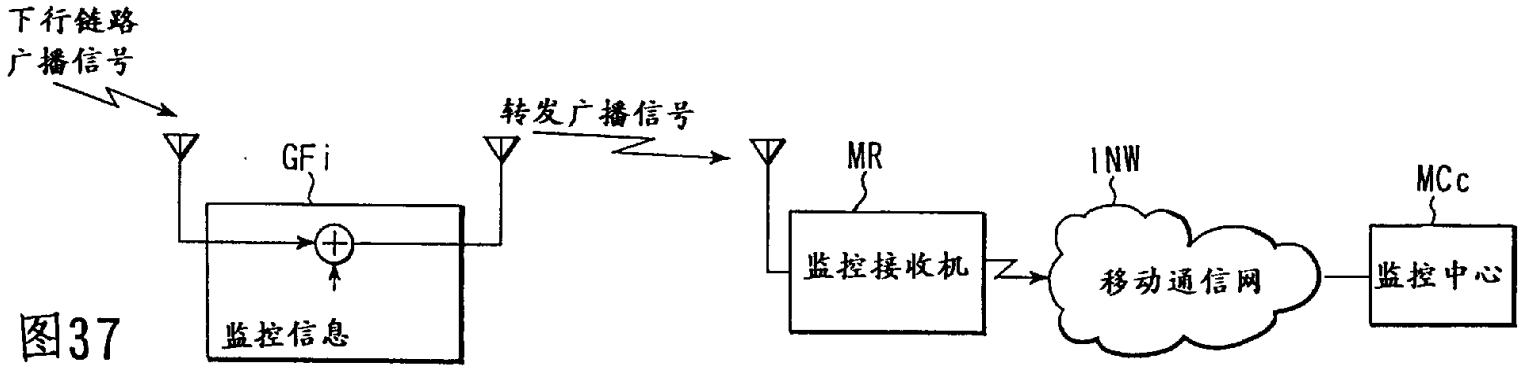

下行链路
广播信号
GFi
转发广播信号
监控信息
MR
监控接收机
INW
移动通信网
MCc
监控中心

图37

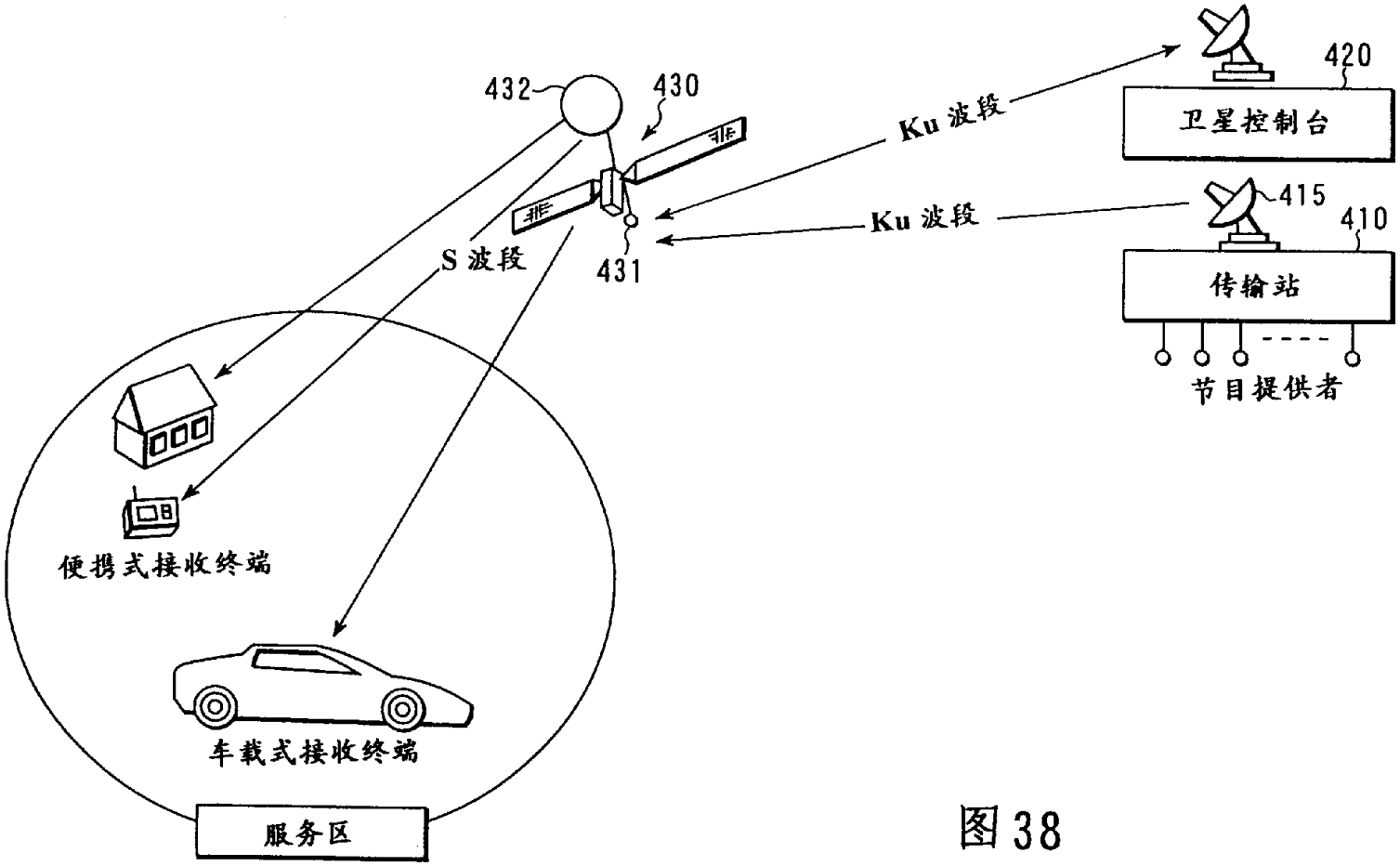

432
430
Ku 波段
420
卫星控制台
415
Ku 波段
410
传输站
S 波段
431
节目提供者
便携式接收终端
车载式接收终端
服务区

图 38

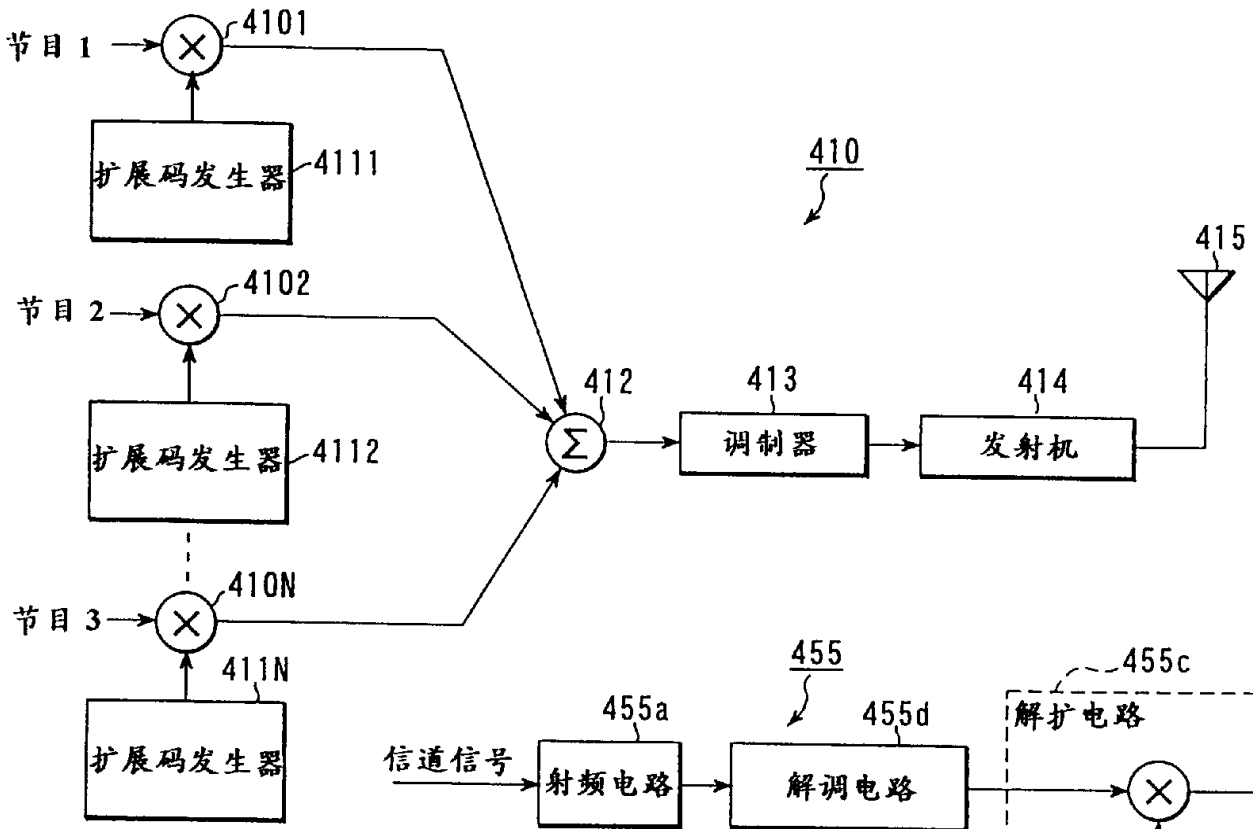

节目 1
4101
扩展码发生器
4111
410
415
节目 2
4102
412
413
414
扩展码发生器
4112
调制器
发射机
节目 3
410N
扩展码发生器
411N

图39

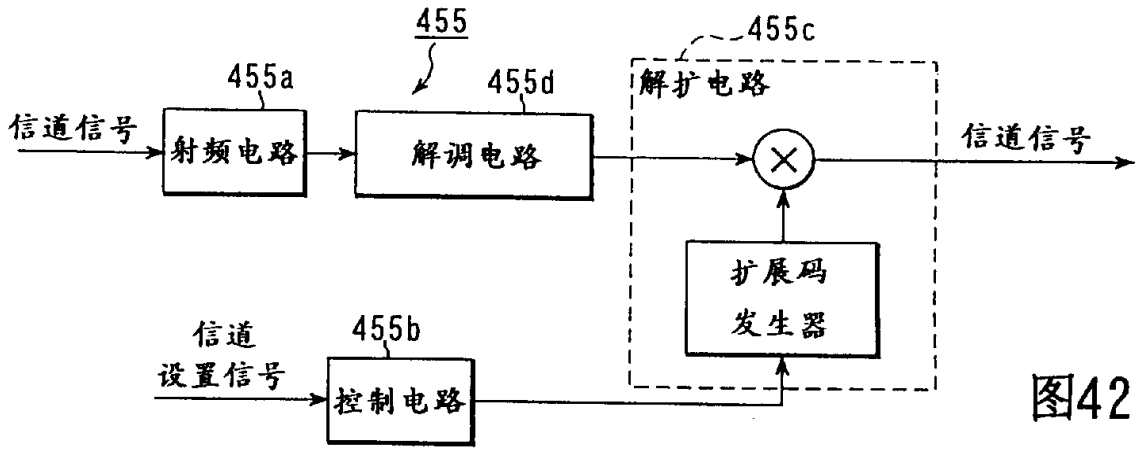
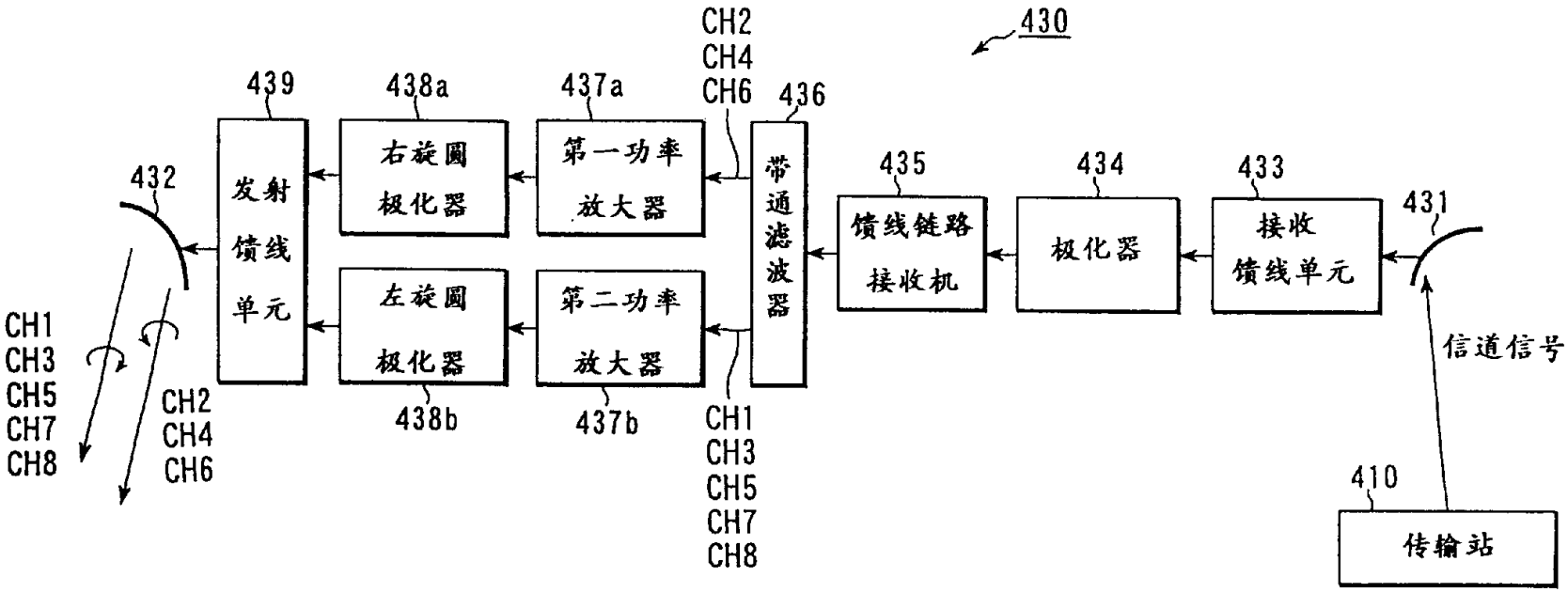

455
455c
455a
455d
解扩电路
信道信号
射频电路
解调电路
信道信号
扩展码
发生器
信道
设置信号
455b
控制电路

图42


430
CH2
CH4
CH6
439
438a
437a
436
435
434
433
431
432
发射馈线单元
右旋圆极化器
第一功率放大器
带通滤波器
馈线链路接收机
极化器
接收馈线单元
左旋圆极化器
第二功率放大器
438b
437b
CH1
CH3
CH5
CH7
CH8
CH2
CH4
CH6
信道信号
410
传输站

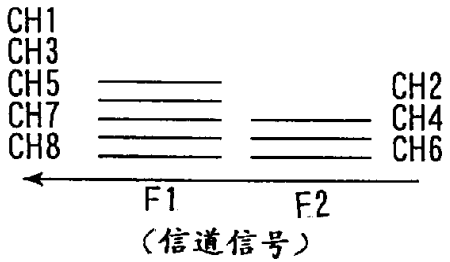

CH1
CH3
CH5
CH7
CH8
CH2
CH4
CH6
F1
F2
（信道信号）

图40

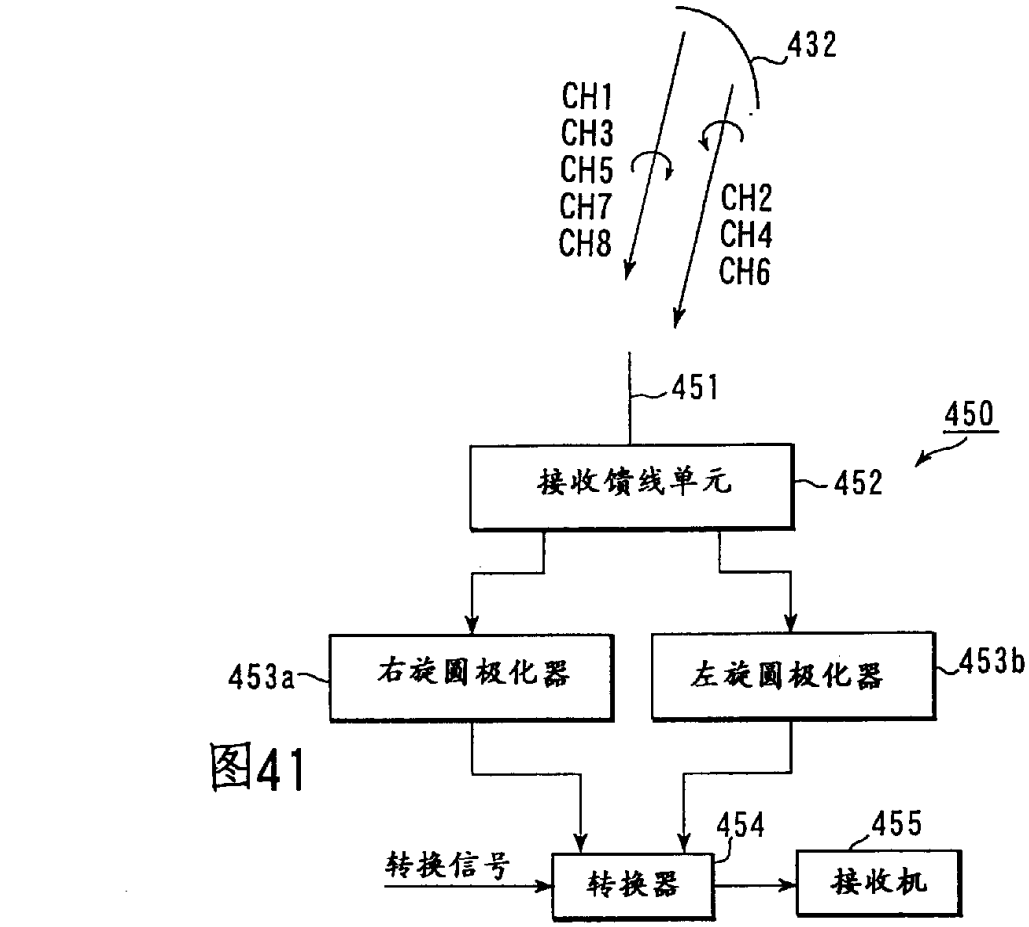

432
CH1
CH3
CH5
CH7
CH8
CH2
CH4
CH6
451
450
接收馈线单元
452
453a
右旋圆极化器
左旋圆极化器
453b
转换信号
454
转换器
455
接收机

图41

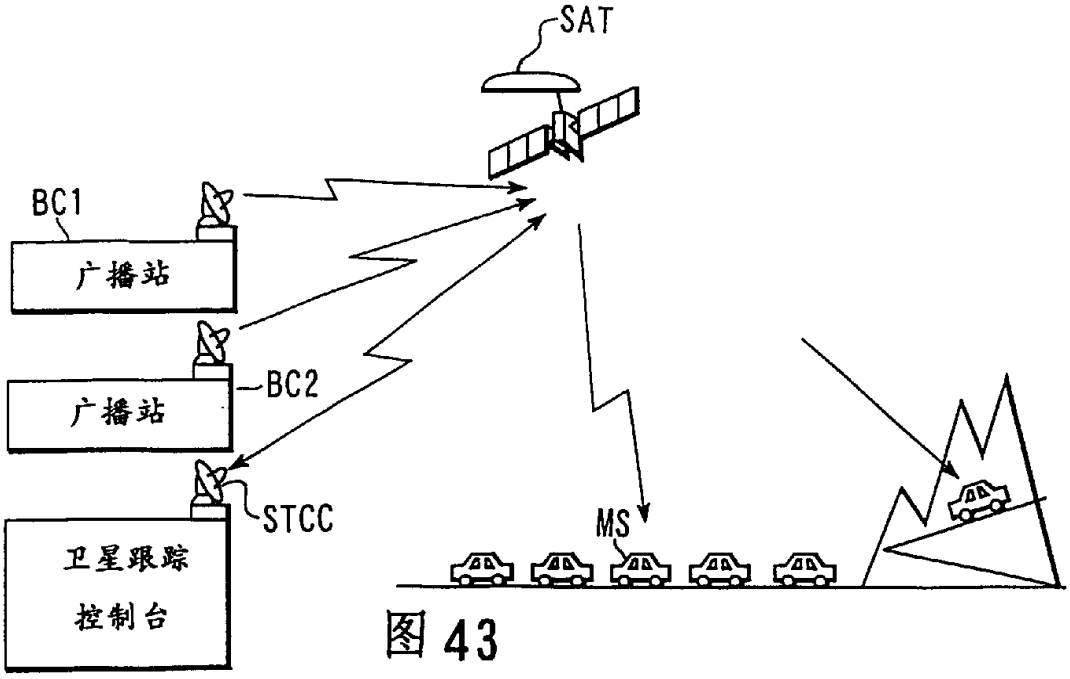

SAT
BC1
广播站
广播站
BC2
STCC
卫星跟踪
控制台
MS

图 43

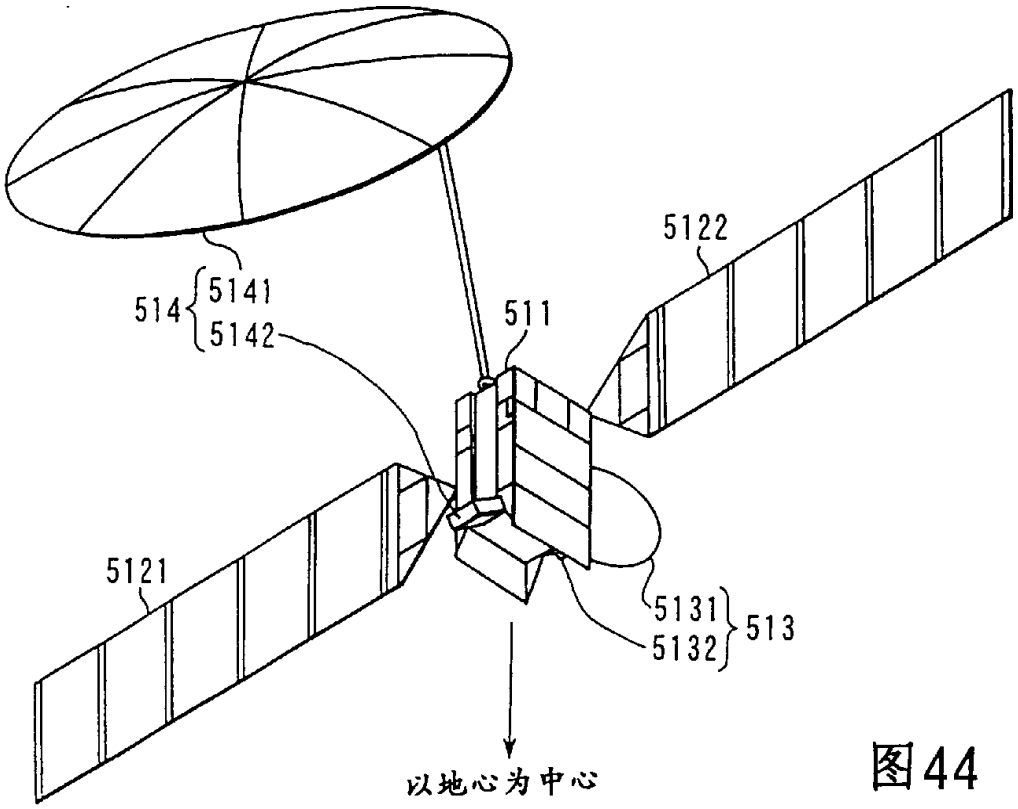


图44

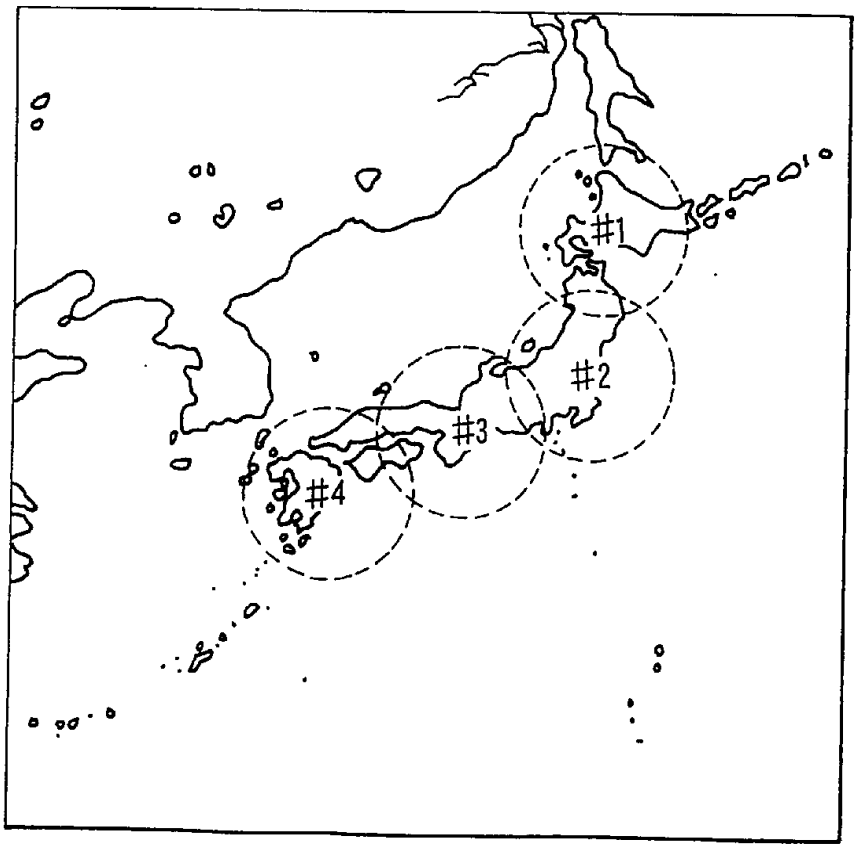


图45

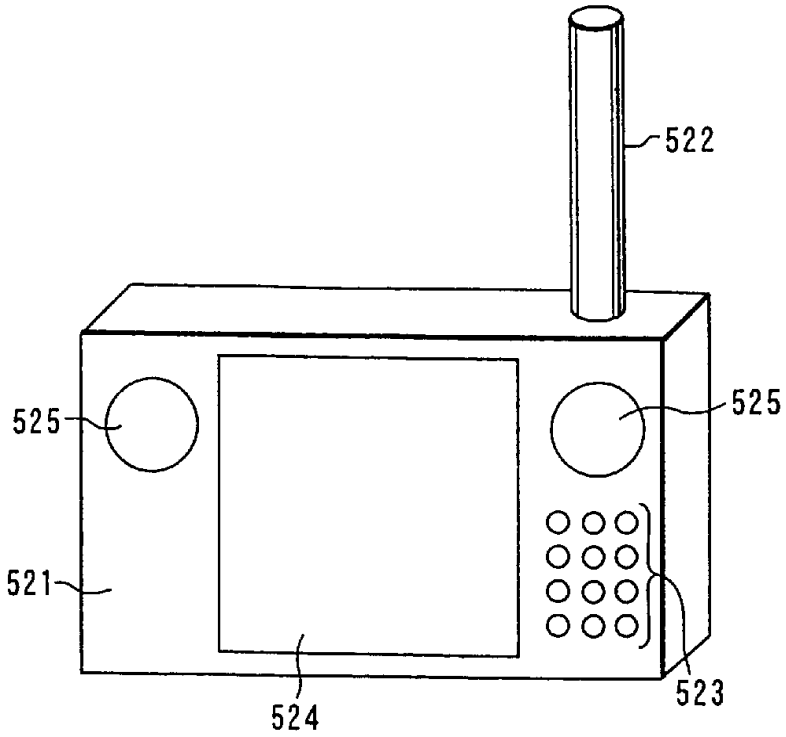

522
525
525
521
523
524

图46

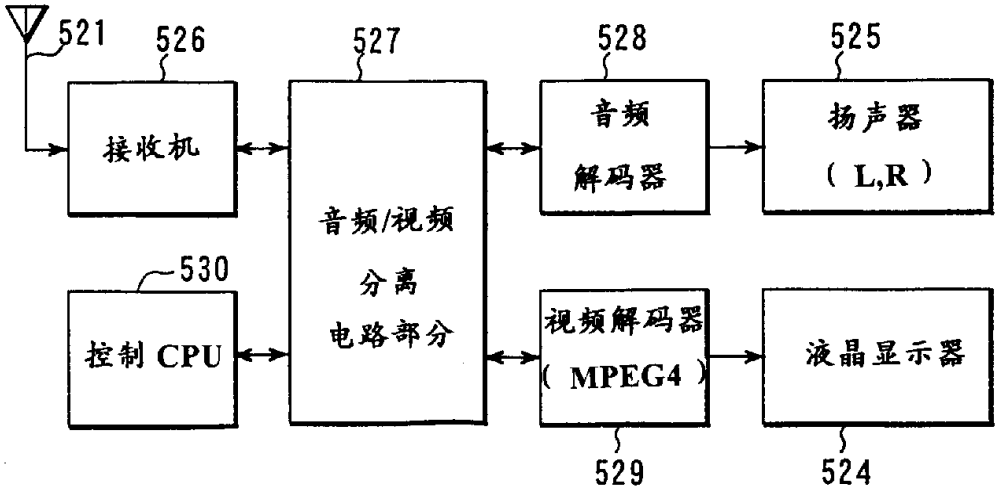

521
526
527
528
525
接收机
音频/视频
分离
电路部分
音频
解码器
扬声器
(L,R)
530
控制 CPU
视频解码器
(MPEG4)
液晶显示器
529
524

图47

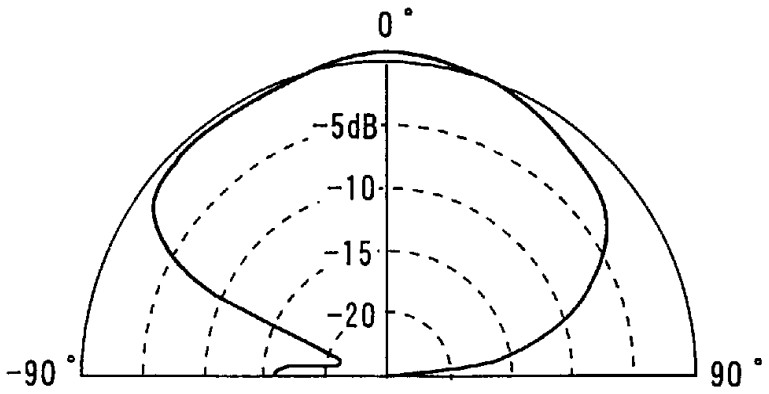


图 48A

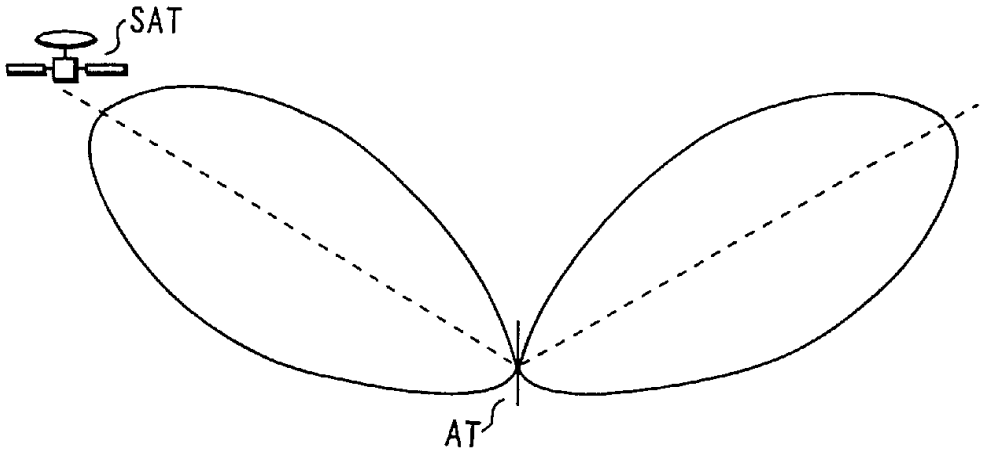


图 48B

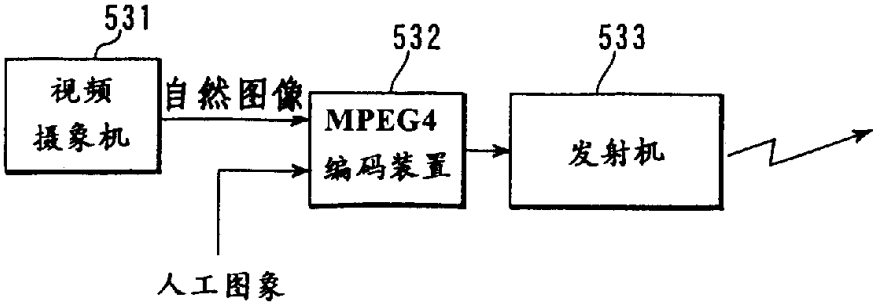


图 49

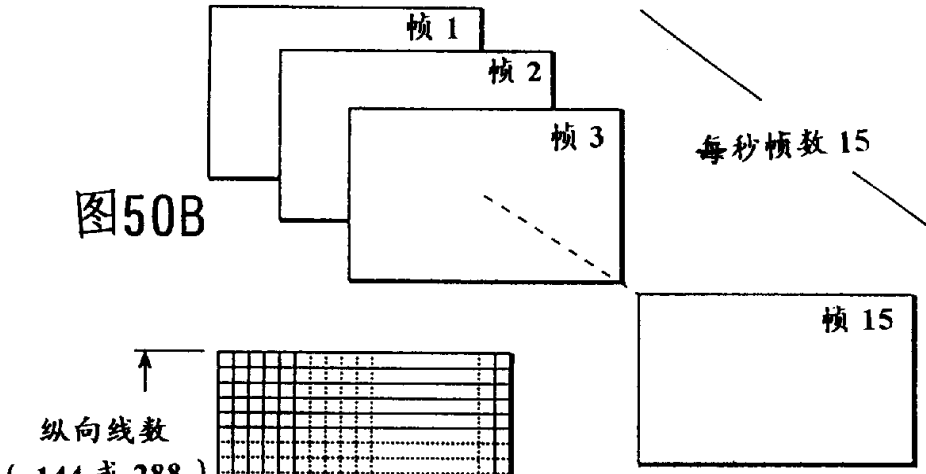


图50B

图50A

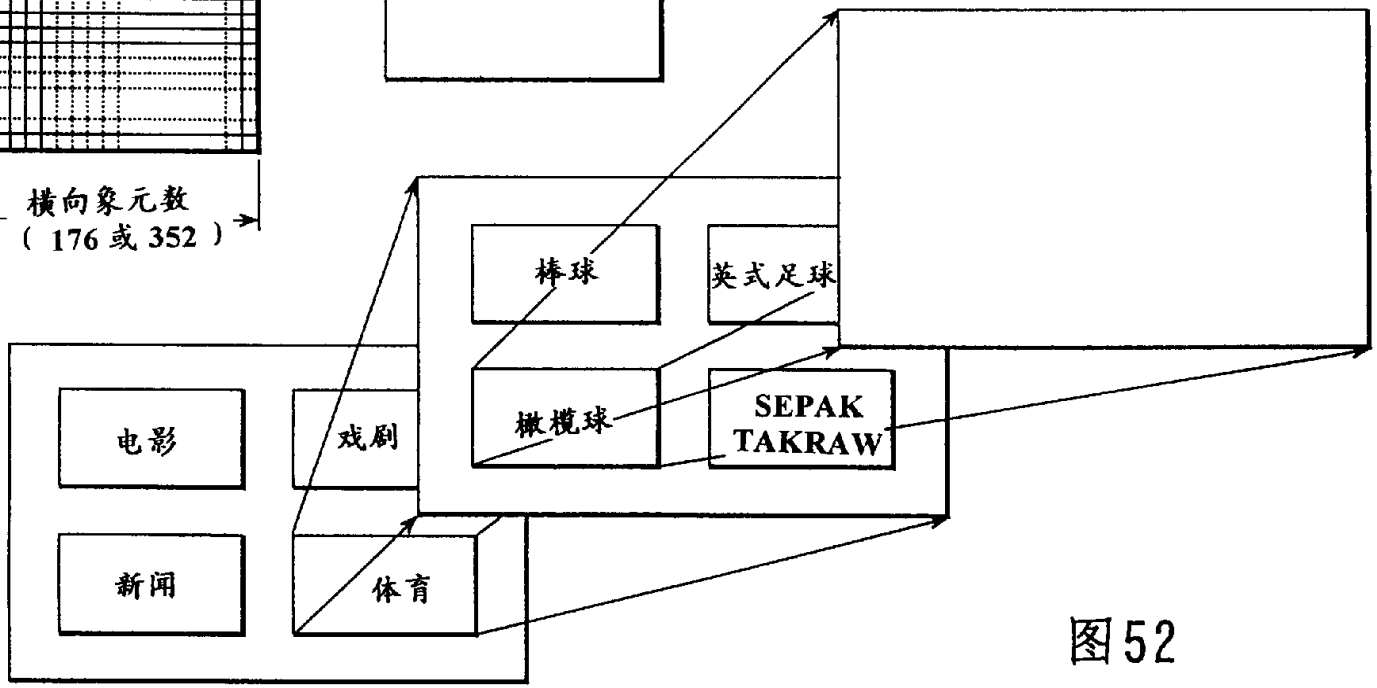


图52

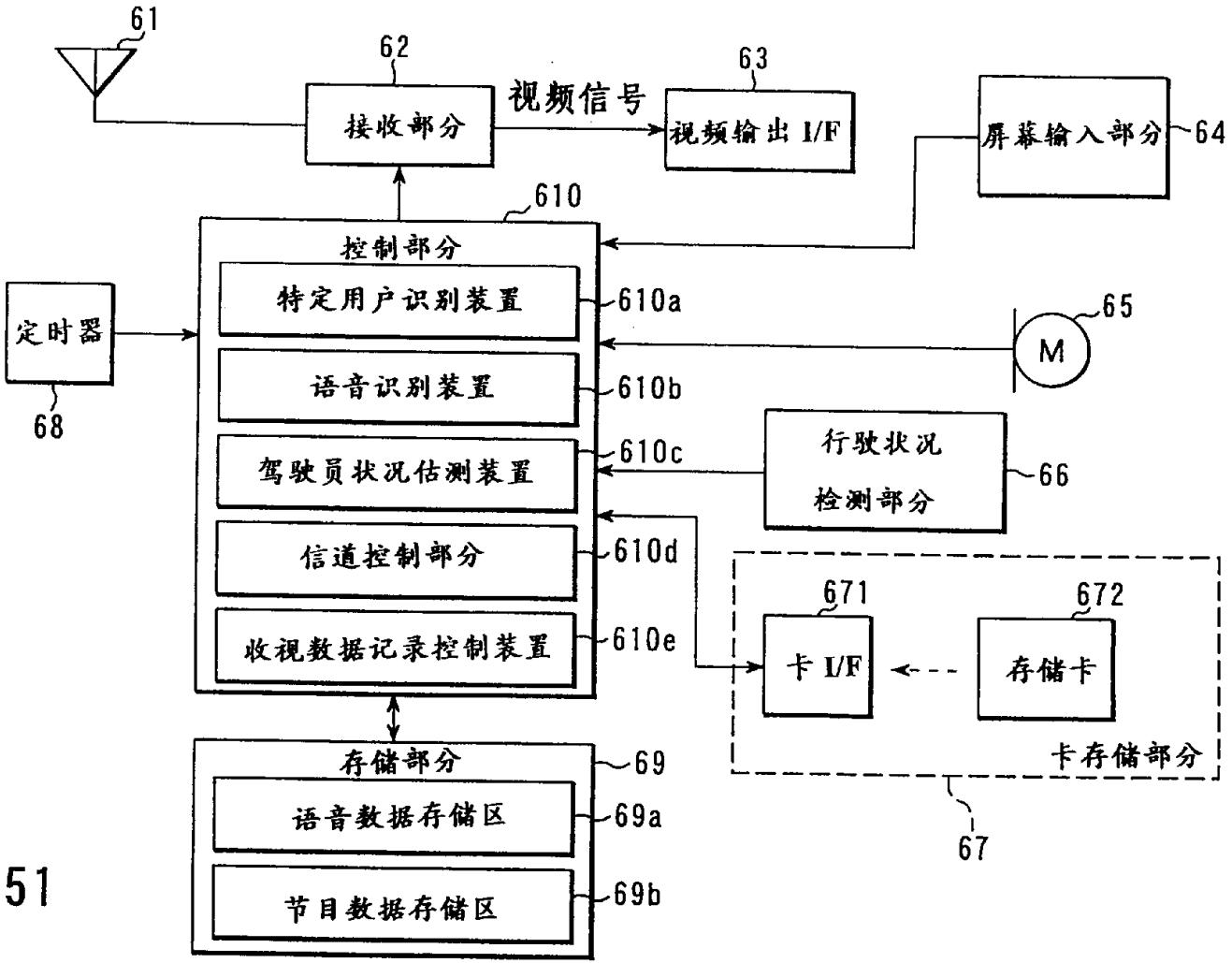

61
62
接收部分
视频信号
63
视频输出 I/F
屏幕输入部分
64
610
控制部分
特定用户识别装置
610a
定时器
68
M
65
语音识别装置
610b
驾驶员状况估测装置
610c
行驶状况
检测部分
66
信道控制部分
610d
671
672
收视数据记录控制装置
610e
卡 I/F
存储卡
卡存储部分
67
存储部分
69
语音数据存储区
69a
节目数据存储区
69b

图 51