

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 03107556.8

[51] Int. Cl.

H04B 7/26 (2006.01)

H04Q 7/32 (2006.01)

H04Q 7/30 (2006.01)

H04R 1/04 (2006.01)

[45] 授权公告日 2007 年 4 月 4 日

[11] 授权公告号 CN 1309185C

[22] 申请日 2003.1.30 [21] 申请号 03107556.8

[30] 优先权

[32] 2002.1.30 [33] JP [31] 022189/02

[73] 专利权人 松下电器产业株式会社

地址 日本大阪府

[72] 发明人 谷口尚平

[56] 参考文献

CN - 1160463A 1997.9.24

US - 5959982A 1999.9.28

US - 5719859A 1998.2.17

审查员 喻文芳

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 黄小临 王志森

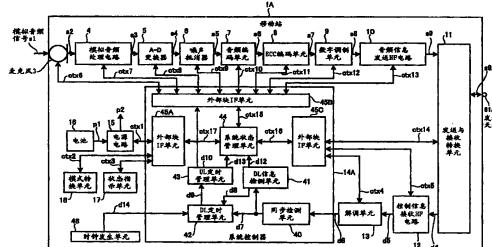
权利要求书 9 页 说明书 44 页 附图 21 页

[54] 发明名称

发送并接收非对称帧的双向数字无线系统

[57] 摘要

公开了一种发送并接收非对称帧的双向数字无线系统，包括：移动站，用于发送多帧，每个上行链路传输帧包括保护帧部分和传送主信息段的数据帧部分；以及基站，用于接收上行链路传输帧，并且产生并向基站发送多个下行链路传输帧，每个下行链路传输帧包括传送辅助信息段的信息帧单元，从而基站将信息帧单元划分为预定数量的信息帧部分，其中所述预定数量的信息帧部分在时间长度上分别对应于上行链路传输帧的保护帧部分，并且产生并向移动站发送多个下行链路传输帧，每个下行链路传输帧包括共同形成传送辅助信息段信息帧单元的信息帧部分。



1. 一种利用非对称传输帧的双向数字无线系统，包括：

移动站，用于按时分去复用方式产生并发送多个上行链路传输帧，每个上行链路传输帧包括保护帧部分和传送主信息段的数据帧部分；所述保护帧部分和数据帧部分在时间长度上彼此分隔；以及

基站，包括时钟产生单元，用于产生用作参考时间信号的参考时钟信号，所述基站接收所述上行链路传输帧，并且根据所述参考时钟信号，参照所述上行链路传输帧、以所述时分去复用方式产生并向所述移动站发送多个下行链路传输帧，每个下行链路传输帧包括传送辅助信息段的信息帧单元，所述辅助信息段包括具有要用于下行链路时钟同步的时钟同步信息的下行链路前序信号；其中

所述基站包括：

上行链路定时管理单元，用于根据由所述时钟产生单元产生的所述参考时钟信号管理上行链路传输帧的定时，并且输出上行链路定时信息信号；

下行链路定时管理单元，用于根据由所述时钟产生单元产生的所述参考时钟信号以及由所述上行链路定时管理单元产生的所述上行链路定时信息信号、管理下行链路传输帧的定时，并且输出下行链路定时信息信号；以及

所述基站根据所述下行链路定时信息信号、将所述信息帧单元划分为预定数量的信息帧部分，其中所述预定数量的信息帧部分在时间长度上分别对应于所述上行链路传输帧的保护帧部分，并且产生并向所述移动站发送多个下行链路传输帧，每个下行链路传输帧包括共同形成信息帧单元的所述信息帧部分，其中所述信息帧单元传送辅助信息段；而

所述移动站按时分复用方式接收所述下行链路传输帧，以便顺序提取共同形成所述信息帧单元的所述信息帧部分，并根据提取的所述信息帧单元执行所述辅助信息段，以确保与所述基站可靠并且有效的通信。

2. 如权利要求1所述的利用非对称传输帧的双向数字无线系统，其中：

传送所述辅助信息段的所述信息帧单元包括指示所述辅助信息段类别的索引帧单元和指示所述辅助信息段状态的状态帧单元，所述索引帧单元和所述状态帧单元分别有帧长度；

所述移动站和所述基站分别包括存储单元，每个存储单元用于存储表示

与所述索引帧单元的所述帧长度相关的所述状态帧单元的所述帧长度的参考表；并且

所述基站参照存储在所述存储单元中的所述参考表产生并发送多个下行链路传输帧，每个下行链路传输帧包括信息帧单元，而所述信息帧单元包含索引帧单元和状态帧单元；从而

所述移动站按所述时分复用方式接收所述下行链路传输帧，以便顺序提取共同形成所述信息帧单元的所述信息帧部分，检测所述索引帧单元，识别其所述帧长度，并参照存储在所述存储单元中的所述参考表检测所述索引帧单元和所述状态帧单元，并根据已如此识别和检测的所述索引帧单元和所述状态帧单元执行所述辅助信息段。

3. 如权利要求 1 和 2 中任何一个所述的利用非对称传输帧的双向数字无线系统，其中：

所述基站包括：

下行链路唯一字产生单元，用于产生传送帧同步信息的下行链路唯一字信号；以及

下行链路信息产生单元，用于产生指示发送功率控制信息的导频信号，并将所述下行链路唯一字信号叠加到所述导频信号上，以输出传送所述发送功率控制信息和所述帧同步信息的导频帧单元；

所述基站参照所述上行链路传输帧产生并向所述移动站发送多个下行链路传输帧，每个下行链路传输帧包括所述信息帧部分，每个信息帧部分含有所述导频帧单元。

4. 如权利要求 3 所述的利用非对称传输帧的双向数字无线系统，其中：

所述移动站按时分复用方式从所述基站接收所述下行链路传输帧，每个下行链路传输帧包括所述信息帧部分，每个信息帧部分含有传送所述发送功率控制信息和所述帧同步信息的所述导频帧单元，以便顺序提取所述导频帧单元，并根据每个所述导频帧单元执行发送功率控制功能和帧同步功能，以确保与所述基站可靠并且有效的通信。

5. 如权利要求 3 所述的利用非对称传输帧的双向数字无线系统，其中：

所述基站将所述导频帧单元划分为预定数量的共同形成所述导频帧单元的导频帧段，以便产生并发送多个下行链路传输帧，每个下行链路传输帧包括共同形成所述导频帧单元的所述信息帧部分，其中所述导频帧单元传送

所述发送功率控制信息和所述帧同步信息。

6. 如权利要求 5 所述的利用非对称传输帧的双向数字无线系统，其中：

所述移动站按时分复用方式从基站接收所述下行链路传输帧，每个下行链路传输帧包括共同形成所述导频帧单元的所述信息帧部分，其中所述导频帧单元传送所述发送功率控制信息和帧同步信息，以便顺序提取所述信息帧部分，共同重建所述导频帧单元，并根据每个导频帧单元执行发送功率控制功能和帧同步功能，以确保与所述基站可靠并且有效的通信。

7. 如权利要求 3 所述的利用非对称传输帧的双向数字无线系统，其中：

所述基站将所述导频帧单元划分为共同形成所述导频帧单元的预定数量的导频帧段，并且将唯一数分别附加到所述导频帧段上，以便产生并发送多个下行链路传输帧，每个下行链路传输帧包括具有各自唯一数的所述信息帧部分，并且共同形成传送所述发送功率控制信息和帧同步信息的所述导频帧单元。

8. 如权利要求 7 所述的利用非对称传输帧的双向数字无线系统，其中：

所述移动站按时分复用方式从所述基站接收所述下行链路传输帧，每个下行链路传输帧包括具有唯一数的所述信息帧部分，并共同形成传送所述发送功率控制信息和帧同步信息的所述导频帧单元，以便顺序提取所述信息帧部分，参照所述各自的唯一数共同重建所述导频帧单元，并根据每个导频帧单元执行发送功率控制功能和帧同步功能，以确保与所述基站可靠并且有效的通信。

9. 如权利要求 3 所述的利用非对称传输帧的双向数字无线系统，其中：

所述基站为每个所述下行链路传输帧产生传送所述发送功率控制信息和帧同步信息的导频帧单元，并将所述导频帧单元划分为共同形成所述导频帧单元的预定数量的导频帧段，以便产生并发送多个下行链路传输帧，每个下行链路传输帧包括共同形成所述导频帧单元的所述信息帧部分，其中所述导频帧单元传送所述发送功率控制信息和所述帧同步信息。

10. 如权利要求 1 和 2 中任何一个所述的利用非对称传输帧的双向数字无线系统，其中：

所述基站包括：

下行链路前序信号产生单元，用于产生传送时钟同步信息的下行链路前序信号；以及

下行链路信息产生单元，用于产生指示发送功率控制信息的导频信号，并将所述下行链路前序信号叠加在所述导频信号上，以输出传送所述发送功率控制信息和所述帧同步信息的前序帧单元；

所述基站参照所述上行链路传输帧产生并向所述移动站发送多个下行链路传输帧，每个下行链路传输帧包括所述信息帧部分，每个信息帧部分含有所述前序帧单元。

11. 如权利要求 10 所述的利用非对称传输帧的双向数字无线系统，其中：

所述移动站按时分复用方式从所述基站接收下行链路传输帧，每个下行链路传输帧包括所述信息帧部分，每个所述信息帧部分含有传送所述发送功率控制信息和所述时钟同步信息的所述前序帧单元，以便顺序提取所述前序帧单元，并根据每个所述前序帧单元执行所述发送功率控制功能和所述时钟同步功能，以确保与所述基站可靠并且有效的通信。

12. 如权利要求 1 和 2 中任何一个所述的利用非对称传输帧的双向数字无线系统，其中：

所述基站包括：

系统状态管理单元，用于产生传送辅助信息段的下行链路信息信号；以及

下行链路信息产生单元，用于对由所述系统状态管理单元产生的所述下行链路信息信号执行纠错编码和时间分集发送处理，以产生预定数量的数据帧部分，这些数据帧部分将被时分为多个分别对应于所述上行链路传输帧的保护帧部分的数据帧段，并输出包括所述数据帧段的下行链路传输帧；

所述基站产生并发送多个下行链路传输帧，每个下行链路传输帧包括所述数据帧段，从而

所述移动站按时分复用方式接收包括所述数据帧段的所述下行链路传输帧，以便顺序提取所述预定数量数据帧部分；

对所提取的所述数据帧部分执行时间分集接收和纠错解码处理，以从所提取的所述数据帧部分中选择与多数所述数据帧部分一致的数据帧部分，并假设从所述数据帧部分中选择的所述数据帧部分精确地传送所述辅助信息段；并且

根据所述已如此提取并选择的数据帧部分执行所述辅助信息段，以确保

与所述基站可靠并且有效的通信。

13. 如权利要求 1 和 2 中任何一个所述的利用非对称传输帧的双向数字无线系统，其中：

所述基站包括：

系统状态管理单元，用于产生传送辅助信息段的下行链路信息信号；以及

下行链路信息产生单元，用于对由所述系统状态管理单元产生的所述下行链路信息信号执行纠错编码和时间分集发送处理，以产生预定数量的数据帧部分，这些数据帧部分将被时分为多个分别对应于所述上行链路传输帧的保护帧部分的数据帧段，并输出包括所述数据帧段的下行链路传输帧；

所述基站产生并发送多个下行链路传输帧，每个下行链路传输帧包括所述数据帧段，从而

所述移动站按时分复用方式接收包括所述数据帧段的所述下行链路传输帧，以便顺序提取所述预定数量数据帧部分；

对所提取的所述数据帧部分执行时间分集接收和纠错解码处理，以判断预定数量的所述数据帧部分是否彼此相等，从所提取的所述数据帧部分中选择与多数所述数据帧部分一致的数据帧部分，并且当判断为各所述预定数量数据帧部分彼此相等时假设所述数据帧部分精确地传送所述辅助信息段，并根据已如此提取并选择的所述数据帧部分执行所述辅助信息段，以确保与所述基站可靠并且有效的通信；和

当判断所述预定数量的所述数据帧部分彼此不相等时，丢弃所述数据帧部分。

14. 如权利要求 12 所述的利用非对称传输帧的双向数字无线系统，其中：

所述基站的所述下行链路信息产生单元执行可变次数的所述分集发送处理，以产生多个数据帧部分，这些数据帧部分将被时分为多个分别对应于所述上行链路传输帧的保护帧部分的数据帧段，并输出包括所述数据帧段的下行链路传输帧，所述数据帧部分的数量对每个下行链路传输帧指定；

所述移动站按时分复用方式接收包括所述数据帧段的所述下行链路传输帧，以便顺序提取所述数量的数据帧部分；

对所提取的所述数据帧部分执行时间分集接收和纠错解码处理，以从所

述数据帧部分中选择与多数数据帧部分一致的数据帧部分；并且

根据已如此提取并选择的所述数据帧部分执行辅助信息段，以确保与所述基站可靠并且有效的通信。

15. 如权利要求 14 所述的利用非对称传输帧的双向数字无线系统，其中：

所述移动站产生指示时间分集要执行的次数的分集信号，产生并发送上行链路传输帧，所述上行链路传输帧传送包括指示所述次数的分集信号的主信息段。

16. 如权利要求 15 所述的利用非对称传输帧的双向数字无线系统，其中：

所述基站从所述移动站接收所述上行链路传输帧，以从所述上行链路传输帧中提取所述分集信号，其中所述上行链路传输帧传送包括指示所述次数的所述分集信号的主信息段；和

所述基站的下行链路信息产生单元以由所述分集信号指示的次数执行所述时间分集发送处理，以产生所述数量的数据帧部分，这些数据帧部分将被划分为分别对应于所述上行链路传输帧的所述保护帧部分的多个数据帧段，并输出包括所述数据帧段的下行链路传输帧。

17. 如权利要求 15 所述的利用非对称传输帧的双向数字无线系统，其中：

所述移动站产生并发送多个上行链路传输帧，所述上行链路传输帧传送包括指示所述次数的所述分集信号的主信息段，所述多个上行链路传输帧在时间长度上对应于下行链路传输帧。

18. 如权利要求 15 所述的利用非对称传输帧的双向数字无线系统，其中：

所述移动站产生指示在基站执行时间分集的次数的分集信号，对所述分集信号执行时间分集发送处理，以输出预定数量数据帧单元，这些数据帧单元将被时分为预定数量的数据帧段，所述数据帧段共同含有传送所述分集信号的所述数据帧单元，并发送包括所述数据帧段的所述上行链路传输帧。

19. 如权利要求 18 所述的利用非对称传输帧的双向数字无线系统，其中：

所述基站按时分复用方式从所述移动站接收包括传送所述分集信号的

所述数据帧单元的所述上行链路传输帧，以便顺序提取共同包含在预定数量的数据帧段的所述数据帧单元；

对所提取的所述数据帧段执行时间分集接收处理；

在所提取的所述数据帧单元中选择与多数数据帧单元一致的数据帧单元，并假设从多数所述数据帧单元中选择的数据帧单元精确地传送所述分集信号；

根据指示在所述基站执行时间分集的次数的所述分集信号，执行所述时间分集发送处理。

20. 如权利要求 12 所述的利用非对称传输帧的双向数字无线系统，其中：

所述移动站按时分复用方式接收包括所述数据帧段的所述下行链路传输帧，以便对要执行的时间分集接收处理的次数计数；

所述移动站包括存储计数所得的时间分集接收处理要执行的次数的存储单元；从而

所述移动站按时分复用方式接收包括所述数据帧段的所述下行链路传输帧，以便对时间分集接收处理要执行的次数计数；

比较当前计数所得的要执行的时间分集接收处理的所述次数与以前计数所得并存储在存储单元的所述次数；并且

根据当前计数所得的要执行的时间分集接收处理的次数与以前计数所得并存储在存储单元的次数的比较结果，确定在所述基站中要执行的后续时间分集发送处理的次数。

21. 如权利要求 20 所述的利用非对称传输帧的双向数字无线系统，其中：

所述移动站进行如下操作：

判断当前计数所得的要执行的时间分集接收处理的次数是否等于以前计数所得并存储在存储单元的时间分集接收处理要执行的次数；

当判断得知当前计数所得的要执行的时间分集接收处理的次数等于以前计数所得并存储在存储单元的时间分集接收处理要执行的次数时，确定以前计数所得并存储在存储单元的时间分集接收处理要执行的次数为在所述基站要执行的后续时间分集发送处理的次数；

当判断得知当前计数所得的要执行的时间分集接收处理的次数不等于

以前计数所得并存储在存储单元的时间分集接收处理要执行的次数时，判断当前计数所得的要执行的时间分集接收处理的次数是否大于以前计数所得并存储在存储单元的时间分集接收处理要执行的次数；

当判断得知当前计数所得的要执行的时间分集接收处理的次数大于以前计数所得并存储在存储单元的时间分集接收处理要执行的次数时，确定大于存储在存储单元的时间分集接收处理要执行的次数的次数为在基站中要执行的后续时间分集发送处理的次数；以及

当判断得知当前计数所得的要执行的时间分集接收处理的次数不大于以前计数所得并存储在存储单元的时间分集接收处理要执行的次数时，确定小于存储在存储单元中的时间分集接收处理次数的次数为在所述基站中要执行的后续时间分集发送处理的次数。

22. 如权利要求 12 所述的利用非对称传输帧的双向数字无线系统，其中：

所述移动站包括检测接收功率电平的接收电平检测单元；

所述移动站参照由所述接收电平检测单元检测出的所述接收功率电平计算所述移动站与所述基站之间的距离；并且

根据计算出的所述距离确定在所述基站中要执行的后续时间分集发送处理的次数。

23. 如权利要求 1 所述的利用非对称传输帧的双向数字无线系统，其中：

所述移动站包括：

下行链路定时管理单元，用于基于所述下行链路传输帧产生重放定时信息；

上行链路定时管理单元，用于基于由所述下行链路定时管理单元产生的所述重放定时信息、产生上行链路定时信息；以及

所述移动站根据所述上行链路定时信息发送所述上行链路传输帧以及接收所述下行链路传输帧，以确保与所述基站可靠和有效的通信。

24. 如权利要求 1 所述的利用非对称传输帧的双向数字无线系统，其中：

所述移动站包括音频编码单元，用于通过可变位速率编码方法将数字音频信号编码为编码的音频信号，

所述移动站基于所述编码的音频信号，产生和发送所述多个上行链路传输帧，

所述基站包括音频信号解码单元，用于通过可变位速率解码方法将编码的音频信号解码为数字音频信号，以及
所述基站接收所述上行链路传输帧。

发送并接收非对称帧的双向数字无线系统

技术领域

本发明涉及发送并接收非对称传输帧的双向数字无线系统，特别涉及发送并接收上行链路传输帧和下行链路传输帧的双向数字无线系统，其中下行链路传输帧与上行链路传输帧在时间长度上是不对称的。

背景技术

迄今，业已提出各种双向数字无线系统，一种典型系统公开在日本特许公开专利申请 No. H10-150692。这种传统双向数字无线系统如图 20 所示，包括传统移动站 1 和传统基站 2。

如图 20 所示，传统移动站 1 包括麦克风 3、模拟音频信号处理电路 4、A-D 变换器 5、噪声抵消器 6、音频编码单元 7、ECC 编码单元 8、数字调制单元 9、音频信息发送高频电路 10(以下简称“音频信息发送 HF 电路 10”)、射频发送与接收转换单元 11(以下简称“RF 发送与接收转换单元 11”)、发送天线 61A、控制信息接收高频电路 12、解调单元 13、系统控制器 14、电源电路 15、电池 16、状态指示单元 17、以及模式转换单元 18。

麦克风 3 收集要转换为电信号的模拟音频信号 s1，即，麦克风输出含有音频分量的信号 s2。模拟音频信号处理电路 4 根据例如信号电平处理麦克风输出信号 s2，以输出模拟音频信号 s3。A-D 变换器 5 将模拟音频信号 s3 变换为 PCM 数字信号 s4。噪声抵消器 6 从 A-D 变换器 5 输入 PCM 数字信号 s4，并抵消来自 PCM 数字信号 s4 的例如环境噪声之类的噪声分量，以输出噪声抵消器输出 s5。音频编码单元 7 将噪声抵消器输出 s5 编码为位速率低于噪声抵消器输出 s5 的音频压缩信号 s6。音频编码单元 7 实施可变位速率(VBR)编码方法。最好是，音频编码单元 7 可以按诸如子带编码、ADPCM(差分脉码调制)编码、或子带 ADPCM 编码之类的编码方式，将噪声抵消器输出 s5 编码为音频压缩信号 s6，以便实现适于放大包含在信号中的音频分量的延迟时间。ECC 编码单元 8 对音频压缩信号 s6 执行纠错编码、交错处理、以及必要情况下的差错检测编码，然后通过向音频压缩信号 s6 添加对于发送所必须的

诸如如双向通信、线路连接电路和同步处理的信息，然后对已作如此处理的音频压缩信号 s6 执行线路发码(line coding)，以输出传输帧信号 s7。数字调制单元 9 调制传输帧信号 s7，并将其从数字形式变换为模拟形式，以输出数字调制信号 s8。数字调制单元 9 可以按诸如 $\delta/4$ [PSK(相移键控)、8PSK、毫秒 K(最小相移键控)、或 QAM(正交调幅)调制的方式调制传输帧信号 s7。另外，数字调制单元 9 利用例如奈奎斯特滤波或高斯滤波限制传输帧信号 s7 的带宽，以防止码间干扰。一般，数字调制单元 9 均匀地给上行链路和下行链路通信量分配带宽。不必多说，数字调制单元 9 可以将要分配给上行链路通信量的带宽，即，“上行链路带宽”与要分配给下行链路的带宽，即，“下行链路带宽”的带宽比调节为任何值。

另外，由音频编码单元 7、ECC 编码单元 8、以及数字调制单元 9 执行的数字处理可以由例如格子编码处理的单一处理集合地进行。音频信息发送 HF 电路 10 将数字调制信号 s8 加载在发送信道载波频率上，然后限制已如此加载在发送信道的载频上的数字调制信号 s8 的带宽，并将其放大到预定发送电平，以产生音频信息发送输出信号 s9。

射频发送与接收转换单元 11 根据从系统控制器 14A 输出的移动系统控制信号 ctx14，从音频信息发送输出信号 s9 中提取接收控制信号 d4，并将所接收的控制信号 d4 输出到控制信息接收 HF 电路 12。这意味着射频发送与接收转换单元 11 根据从系统控制器 14A 输出的关于时分复用(TDM)双向系统中的时间标度的移动系统控制信号 ctx14，控制音频信息发送输出信号 s9 的定时，以(提取接收控制信号 d4，而另一方面，射频发送与接收转换单元 11 在频分复用双向系统中利用利用频率过滤、或耦合电路控制音频信息发送输出信号 s9 的定时，以提取接收控制信号 d4。然后通过发送天线 51A 将音频信息发送输出信号 s9 发送到空中。基站 2 接收音频信息发送输出信号 s9。

由传统基站 2 接收音频信息发送输出信号 s9。

如图 20 所示，传统基站 2 包括接收天线 61B、射频发送与接收转换单元 20(下文中简称“RF 发送与接收转换单元 20”)、音频信息发送高频电路 21(下文中简称“音频信息发送 HF 电路 21”)、数字解调单元 22、ECC 解码单元 23、音频解码单元 24、D-A 变换器 25、模拟音频处理电路 26、模拟音频输出端 27、控制信息发送高频电路 28、调制单元 29、系统控制器 30、电源电路 31、外电源输入端 32、外电源 p3、模式转换单元 33、状态指示单元 34、数字音

频信息输出单元 35、以及外控制数据 I/O 单元 36。

基站 2 的接收天线 61B 接收音频信息发送输出信号 s9，并将音频信息接收输入信号 S12 输出到 RF 发送与接收转换单元 20。RF 发送与接收转换单元 20 按与上文所述传统移动站 1 的射频发送与接收转换单元 11 相反的方式，接收音频信息接收输入信号 S12，以输出音频信息接收输入信号 S12。音频信息接收 HF 电路 21 将音频信息接收输入信号 S12 放大到预定电平，并限制音频信息接收输入信号 S12 的带宽，以输出基带信号 s13。音频信息接收 HF 电路 21 可以利用例如双/单超外差系统、或直接变换系统，处理音频信息接收输入信号 S12。另外，可以通过例如 IF(中频)取样之类的中频 D-A 变换方法，获得基带信号 s13。

数字解调单元 22 将基带信号 s13 解调，以输出数字解调信号 s14。

关于由音频信息接收 HF 电路 21 和数字解调单元 22 执行的处理，可以进行空间分集。这意味着传统基站 2 可以包括多个音频信息接收 HF 电路 21 和数字解调单元 22，其中音频信息接收 HF 电路 21 和数字解调单元 22 的数量等于分集分支的数量。

ECC 解码单元 23 检测和分析添加在数字解调信号 s14 中的信息。ECC 解码单元 23 参照已如此检测和分析的信息，对数字解调信号 s14 执行去交错、差错检测和纠正处理，以输出已纠错信号 s15。音频解码单元 24 将已纠错信号 s15 解码为重建的 PCM 数字信号 s16。音频解码单元 24 执行可变位速率(VBR)解码方法。

D-A 变换器 25 将重建的 PCM 数字信号 s16 从数字形式变换为模拟形式，以输出 D-A 变换的输出信号 s17。模拟音频处理电路 26 将已作 D-A 变换的输出信号 s17 放大到预定电平，以从传统基站 2 通过模拟音频输出端 27，输出模拟音频信号 s18。

下面将从传统移动站 1 发射的音频信息发送输出信号 s9 和从传统基站 2 的 RF 发送与接收转换单元 20 输出的音频信息接收输入信号 S12 分别简称为双向通信系统中的“上行链路信息”和“下行链路信息”。

传统移动站 1 的系统控制器 14 通过从和向包括麦克风 3 到模式转换单元 18 的各构成单元，输入和输出移动系统控制信号 ctx1 到 ctx4，来管理构成移动站 1 的每个单元。

同样，传统基站 2 的系统控制器 30 通过从和向包括天线 61B 到外控制

数据 I/O 单元 36 的各构成单元, 输入和输出移动系统控制信号 crx1 到 crx16, 来管理构成传统基站 2 的每个单元。

下面将参照图 21 对传统移动站 1 和传统基站 2 之间发送并接收的双向传输帧进行描述。

如图 21 所示, 由 ECC 编码单元 8 产生, 并将被输入到数字调整单元 9 的传输帧 s7 包括下面简称为“UL 传输帧 no.1P”的上行链路传输帧和下面简称为“DL 传输帧 no.2P”的下行链路传输帧。UL 传输帧 no.1P 传送主要信息, 其中所述主要信息通过下面简称“上行链路”的上行链路传输线, 从传统移动站 1 发送到传统基站 2, 而 DL 传输帧 no.2P 传送辅助信息, 其中所述辅助信息通过下面简称“下行链路”的下行链路传输线, 从传统基站 2 发送到传统移动站 1, 其中主要信息和辅助信息是通过时分复用发送的。

UL 传输帧 no.1P 和 DL 传输帧 no.2P 分别包括前序帧部分 UL-Pre 和 DL-Pre、唯一字帧部分 UL-UW 和 DL-UW、以及控制信息帧部分 UL-Ctrl 和 DL-Ctrl。UL 传输帧 no.1P 还包括主要信息帧部分 UL-Data。

DL 传输帧 no.2P 的下行链路控制信息帧部分 DL-Ctrl 可以包括指示接收电平的导频信号, 作为要用于开环功率控制的发送功率控制信息。

UL 传输帧 no.1P 和 DL 传输帧 no.2P 还分别包括双向保护帧部分 DLGurad 和 ULGurad。保护帧部分应当设计为考虑到例如由高频电路和射频传输路径中所执行的操作产生的延迟时间之类的各种因素而插入在对应传输帧中。主要信息段可以是例如要求立即重放的音频信号段。辅助信息段 d12 可以是例如执行功能或进入某种模式的指令, 所述指令要明确地指示, 但不要求立即重放。最好是, 上行链路传输帧的帧长度应为 1 到 2 毫秒或更短, 以达到无线麦克风系统实时重放的要求。下行链路传输帧在时间长度上等于上行链路传输帧的帧长度。换言之, 上行链路传输帧在时间长度上与下行链路传输帧“对称”。这意味着下行链路传输帧的帧长度等于上行链路传输帧的帧长度, 它也应当为 1 到 2 毫秒或更短。

但是, 由于要求在下行链路传输帧上发送大量下行链路信息, 而下行链路传输帧在时间长度上与上行链路传输帧对称, 因此不能优化对大量信息的发送, 从而传统双向数字无线系统有降低频率利用率的缺点。

传统双向数字无线系统还有另外的缺点, 即, 当执行开环型移动站发送功率控制时, 由于要求在下行链路传输帧分离地发送多个未调制导频信号,

而下行链路传输帧在时间长度上与上行链路传输帧对称，因此不能优化发送含有未调制导频信号的下行链路传输帧，从而传统双向数字无线系统的缺点是降低频率利用率。

另外，传统双向数字无线系统还有另外的缺点，即，当为以确保下行链路信息的可靠质量执行纠错、时间分集发送、或自动重发请求处理时，由于增加了在上行链路传输帧和下行链路传输帧上要发送的控制信息量，传统双向数字无线系统降低频率利用率。

发明内容

因此，本发明的目的是提供一种发送并接收上行链路和下行链路传输帧的传统双向数字无线系统，其中，上行链路传输帧与下行链路传输帧在时间长度上是不对称的，以便满足各自对重放时间的要求，以便可靠并有效地发送下行链路信息并提高频率利用率。

按照本发明的第一方面，提供一种发送并接收非对称传输帧的双向数字无线系统，包括：移动站，用于按时分复用方式产生并发送多个上行链路传输帧，每个上行链路传输帧包括保护帧部分和传送主要信息段的数据帧部分，保护帧部分和数据帧部分在时间长度上彼此分开；以及基站，用于接收上行链路传输帧，并且参照上行链路帧按时分复用方式产生并向移动站发送多个下行链路传输帧，每个下行链路传输帧包括传送辅助信息段的信息帧单元，从而基站将信息帧单元划分为预定数量的信息帧部分，其中所述预定数量的信息帧部分在时间长度上分别对应于上行链路传输帧的保护帧部分，并且产生并向移动站发送多个下行链路传输帧，每个下行链路传输帧包括共同形成传送辅助信息段的信息帧单元的信息帧部分，并且移动站按时分复用方式接收下行链路传输帧，以便顺序提取共同形成信息帧单元的信息帧部分，并且根据提取的信息帧单元执行辅助信息帧，以确保与基站的可靠并且有效的通信。

按照本发明的第二方面，上述发送并接收非对称传输帧的双向数字无线系统中，传送辅助信息段的信息帧单元可以包括指示辅助信息段类别的索引帧单元和指示辅助信息段状态的状态帧单元，其中索引帧单元和状态帧单元分别有帧长度。移动站和基站可以分别包括存储单元，每个存储单元存储表示与索引帧单元的帧长度有关的状态帧单元帧长度的参考表。基站可以参照

存储在存储单元中的参考表产生并发送多个下行链路传输帧，每个下行链路传输帧包括信息帧单元，而所述信息帧单元包含索引帧单元和状态帧单元。移动站可以按时分复用方式接收下行链路传输帧，以便顺序提取共同形成信息帧单元的信息帧部分、检测索引帧单元、识别帧长度、并参照存储在存储单元中的参考表检测索引帧单元和状态帧单元，并根据索引帧单元和状态帧单元执行辅助信息段，从而识别和检测。

按照本发明的第三方面，上述发送并接收非对称帧的双向数字无线系统的基站可以包括：下行链路唯一字产生单元，用于产生传送帧同步信息的下行链路唯一字信号；以及下行链路信息产生单元，用于产生指示发送功率控制信息的导频信号，并将下行链路唯一字信号叠加在导频信号上，以输出传送发送功率控制信息和帧同步信息的导频帧单元。基站参照上行链路传输帧产生并向移动站发送多个下行链路传输帧，每个下行链路传输帧包括信息帧部分，每个信息帧部分包含导频帧单元。移动站按时分复用方式从基站接收下行链路传输帧，每个下行链路传输帧包括信息帧部分，每个信息帧部分包含传送发送功率控制信息和帧同步信息的导频帧单元，以便顺序提取导频帧单元，并根据每个导频帧单元执行发送功率控制功能和帧同步功能，以确保与基站的可靠并且有效的通信。

上述发送并接收非对称帧的双向数字无线系统中，基站可以将导频帧单元划分为预定数量的共同形成导频帧单元的导频帧段，以便产生并发送多个下行链路传输帧，每个下行链路传输帧包括共同形成导频帧单元的信息帧部分，其中导频帧单元传送发送功率控制信息和帧同步信息。移动站按时分复用方式从基站接收下行链路传输帧，每个下行链路传输帧包括共同形成导频帧单元的信息帧部分，其中导频帧单元传送发送功率控制信息和帧同步信息，以便顺序提取信息帧部分，共同重建导频帧单元，并根据每个导频帧单元执行发送功率控制和帧同步控制，以确保与基站的可靠并且有效的通信。

按照本发明的第四方面，上述发送并接收非对称帧的双向数字无线系统的基站可以包括：下行链路前序信号产生单元，用于产生传送时钟同步信息的下行链路前序信号；以及下行链路信息产生单元，用于产生指示发送功率控制信息的导频信号，并将下行链路前序信号叠加在导频信号上，以输出传送发送功率控制信息和时钟同步信息的前序帧单元。基站参照上行链路传输帧产生并向移动站发送多个下行链路传输帧，每个下行链路传输帧包括信息

帧部分，每个信息帧部分包含前序帧单元。移动站按时分复用方式从基站接收下行链路传输帧，每个下行链路传输帧包括信息帧部分，每个信息帧部分包含传送发送功率控制信息和时钟同步信息的前序帧单元，以便顺序提取前序帧单元，并且，根据每个前序帧单元执行发送功率控制功能和时钟同步功能，以确保与基站可靠并且有效的通信。

按照本发明的第五方面，发送并接收非对称帧的双向数字无线系统的基站可以包括：系统状态管理单元，用于产生传送辅助信息段的下行链路信息信号；以及下行链路信息产生单元，用于对由系统状态管理单元产生的下行链路信息信号执行纠错编码和时间分集处理，以产生预定数量的数据帧部分，这些数据帧部分将被时分为分别对应于上行链路传输帧的保护帧部分的多个数据帧段，并且输出包含数据帧段的下行链路传输帧。基站产生并发送多个下行链路传输帧，每个下行链路传输帧包括各数据帧段。这意味着移动站按时分复用方式接收包括数据帧段的下行链路传输帧，以便顺序提取预定数量数据帧部分，对所提取的数据帧部分执行时间分集接收和纠错解码处理，以从所提取的数据帧部分中选出的与多数数据帧部分一致的数据帧部分，并假设从各数据帧部分选出的数据帧精确地传送辅助信息段，并且根据已如此提取并选出的数据帧部分执行辅助信息段，以确保与基站可靠并且有效的通信。

另外，发送并接收非对称帧的双向数字无线系统的基站可以包括：系统状态管理单元，用于产生传送辅助信息段的下行链路信息信号；以及下行链路信息产生单元，用于对由系统状态管理单元产生的下行链路信息信号执行差错检测编码和时间分集发送处理，以产生预定数量的数据帧部分，这些的数据帧部分将被时分为多个分别对应于上行链路传输帧的保护帧部分的数据帧段，并输出包含数据帧段的下行链路传输帧。基站产生并发送多个下行链路传输帧，每个下行链路传输帧包括数据帧段。这意味着移动站按时分复用方式接收包含数据帧段的下行链路传输帧，以便顺序提取预定数量的数据帧部分，对所提取的数据帧部分执行时间分集接收和差错检测编码处理，判断预定数量的数据帧是否彼此相等，从所提取的数据帧部分中选出与多数数据帧部分一致的数据帧部分，并当判断为预定数量数据帧部分彼此相等时，假设该数据帧部分精确地传送辅助信息段，并根据已如此提取并选出的数据帧部分执行辅助信息段，以确保与基站的可靠并且有效的通信，并且当判断为预定数量的数据帧部分彼此不相等时，丢弃该数据帧部分。

按照本发明的第六方面，发送并接收非对称帧的双向数字无线系统的移动站判断当前计数所得的要执行时间分集接收处理的次数是否等于以前计数所得并存储在存储单元的时间分集接收处理次数，当判断当前计数所得的要执行的时间分集接收处理次数等于以前计数所得并存储在存储器的要执行的时间分集接收处理次数时，确定以前计数所得并存储在存储单元的时间分集接收处理要执行的次数作为后续要执行的时间分集接收处理的次数；当判断当前计数所得的要执行的时间分集接收处理次数不等于以前计数所得并存储在存储单元的要执行的时间分集接收处理次数时，判断是否当前计数所得的要执行的时间分集接收处理次数大于以前计数所得并存储在存储单元的要执行的时间分集接收处理次数，当判断当前计数所得的要执行的时间分集接收处理次数大于以前计数所得并存储在存储器的要执行的时间分集接收处理次数时，确定大于存储在存储器中的时间分集接收处理的次数的次数作为基站中后续执行的时间分集接收处理的次数，并且当判断当前计数所得的要执行的时间分集接收处理次数不大于以前计数所得并存储在存储器的要执行的时间分集接收处理次数时，确定小于存储在存储器中的时间分集接收处理的次数的次数作为基站中后续执行的时间分集接收处理的次数。

按照本发明的第七方面，发送并接收非对称帧的双向数字无线系统的移动站可以包括检测接收的功率电平的接收电平检测单元。移动站参照由接收电平检测单元检测的接收的功率电平计算移动站与基站之间的距离，并根据计算的距离确定基站要执行的后续时间分集发送处理的次数。

附图说明

随着结合附图的描述，本发明的目的、特点和优点将变得更清楚，其中：

图 1 是作为本发明的双向数字无线系统的第一优选实施例一部分的移动站的方框图；

图 2 是作为本发明的双向数字无线系统的第一优选实施例一部分的基站的方框图；

图 3 是说明构成本发明的双向数字无线系统的第一优选实施例的移动站与基站之间发送并接收的传输帧的方框图；

图 4 是作为本发明的双向数字无线系统的第二优选实施例一部分的移动站的方框图；

图 5 是作为本发明的双向数字无线系统的第二优选实施例一部分的基站的方框图；

图 6 是说明构成本发明的双向数字无线系统的第二优选实施例的移动站与基站之间发送并接收的传输帧的方框图；

图 7 是作为本发明的双向数字无线系统的第三优选实施例一部分的移动站的方框图；

图 8 是作为本发明的双向数字无线系统的第三优选实施例一部分的基站的方框图；

图 9 是说明构成本发明的双向数字无线系统的第三优选实施例的移动站与基站之间发送并接收的传输帧的方框图；

图 10 是说明构成本发明的双向数字无线系统的第四优选实施例的移动站与基站之间发送并接收的传输帧的方框图；

图 11 是说明构成本发明的双向数字无线系统的第五优选实施例的移动站与基站之间发送并接收的传输帧的方框图；

图 12 是说明构成本发明的双向数字无线系统的第六优选实施例的移动站与基站之间发送并接收的传输帧的方框图；

图 13 是说明构成本发明的双向数字无线系统的第七优选实施例的移动站与基站之间发送并接收的传输帧的方框图；

图 14 是说明构成本发明的双向数字无线系统的第八优选实施例的移动站与基站之间发送并接收的传输帧的方框图；

图 15 是说明构成本发明的双向数字无线系统的第九优选实施例的移动站与基站之间发送并接收的传输帧的方框图；

图 16 是说明构成本发明的双向数字无线系统的第十优选实施例的移动站与基站之间发送并接收的传输帧的方框图；

图 17 是说明构成本发明的双向数字无线系统的第十一优选实施例的移动站与基站之间发送并接收的传输帧的方框图；

图 18 是解释在按照本发明的双向数字无线系统第十二优选实施例中执行的处理的流程图；

图 19 是作为本发明的双向数字无线系统的第十三优选实施例一部分的移动站的方框图；

图 20 是构成传统双向数字无线系统的传统移动站和传统基站的方框图。

图 21 是构成传统双向数字无线系统中发送并接收的传输帧的方框图。

具体实施方式

在如下的整个描述中，在所有附图中相同参考字符和数字是指相同的单元。

现在参照图 1 到 3，表示出按照本发明的发送并接收非对称帧的双向数字无线系统的第一优选实施例。双向数字无线系统的第一实施例包括：移动站 1A，用于产生并发送多个传送主要信息段的上行链路传输帧；以及基站 2A，用于接收上行链路传输帧，并参照上行链路传输帧，产生并发送多个传送辅助信息段的下行链路传输帧。

如图 1A 所示，作为按照本发明的双向数字无线系统的第一实施例一部分的移动站 1A 包括：麦克风 3、模拟音频信号处理电路 4、A-D 变换器 5、噪声抵消器 6、音频编码单元 7、ECC 编码单元 8、数字调制单元 9、音频信息发送高频电路 10(以下简称“音频信息发送 HF 电路 10”)、射频发送与接收转换单元 11(以下简称“RF 发送与接收转换单元 11”)、发送天线 61A、控制信息接收高频电路 12(以下简称“控制信息接收 HF 电路 12”)、解调单元 13、系统控制器 14A、电源电路 15、电池 16、状态指示单元 17、以及模式转换单元 18。

麦克风 3 收集要转换为电信号的模拟音频信号 s1，即，麦克风输出含有包含在信号中的音频分量的信号 s2。模拟音频信号处理电路 4 根据例如信号电平，处理麦克风输出信号 s2，以处理输出模拟音频信号 s3。A-D 变换器 5 将模拟音频信号 s3 变换为 PCM 数字信号 s4。噪声抵消器 6 从 A-D 变换器 5 输入 PCM 数字信号 s4，并抵消来自 PCM 数字信号 s4 的例如环境噪声之类的噪声分量，以输出噪声抵消器输出 s5。音频编码单元 7 将噪声抵消器输出 s5 编码为位速率低于噪声抵消器输出 s5 的音频压缩信号 s6。音频编码单元 7 实施可变位速率(VBR)编码方法。最好是，音频编码单元 7 可以按诸如子带编码、ADPCM(差分脉码调制)编码、或子带 ADPCM 编码之类的编码方式，将噪声抵消器输出 s5 编码为音频压缩信号 s6，以便实现适于放大包含在信号中的音频分量的延迟时间。ECC 编码单元 8 对音频压缩信号 s6 执行纠错编码、交错处理、和/或必要情况下的差错检测编码，然后通过添加对于发送所必须的诸如如双向通信、线路连接电路和同步处理的信息，对已作如此处理的音

频压缩信号 s6 执行线路发码，以输出传输帧信号 s7。

数字调制单元 9 调制传输帧信号 s7，并将其从数字形式变换向模拟形式，以输出数字调制信号 s8。数字调制单元 9 可以按诸如 $\Delta/4$ [PSK(相移键控)、8PSK、毫秒 K(最小相移键控)、或 QAM(正交调幅)调制的方式调制传输帧信号 s7。另外，数字调制单元 9 利用例如奈奎斯特滤波或高斯滤波限制传输帧信号 s7 的带宽，以防止码间干扰。数字调制单元 9 可以将要分配给上行链路业务带宽，即“上行链路带宽”对要分配给下行链路业务的带宽，即“下行链路带宽”的带宽比调节为任何值。另外，由音频编码单元 7、ECC 编码单元 8 以及数字调制单元 9 执行的数字处理可以由诸如格子编码处理的单一处理集体地执行。音频信息发送 HF 电路 10 将数字调制信号 s8 加载在发送信道的载波频率上，然后限制已如此加载在发送信道的载频上的数字调制信号 s8 的带宽，并将其放大到预定发送电平，以产生音频信息发送输出信号 s9。

RF 发送与接收转换单元 11 根据从系统控制器 14A 输出的移动系统控制信号 ctx14 从音频信息发送输出信号 s9 中提取接收控制信号 d4 并将所接收的控制信号 d4 输出到控制信息接收 HF 电路 12。这意味着 RF 发送与接收转换单元 11 根据从系统控制器 14A 输出的关于时分复用(TDM)双向系统中的时间标度的移动系统控制信号 ctx14，控制音频信息发送输出信号 s9 的定时，以(提取接收控制信号 d4，而另一方面，RF 发送与接收转换单元 11 在频分复用双向系统中利用利用频率过滤、或耦合电路控制音频信息发送输出信号 s9 的定时，以提取接收控制信号 d4。然后通过发送天线 51A 将音频信息发送输出信号 s9 发送到空中。基站 2A 接收音频信息发送输出信号 s9。

控制信息接收 HF 电路 12 从 RF 发送与接收转换单元 11 接收接收控制信号 d4，并将 HF 接收控制信号 d5 输出到解调单元 13。解调单元 13 对 HF 接收控制信号 d5 解调，以将接收控制相关 d6 输出到系统控制器 14A。

如图 2 所示，作为按照本发明的双向数字无线系统一部分的基站 2A 包括：接收天线 61B、RF 发送与接收转换单元 20、音频信息发送高频电路 21、数字解调单元 22、ECC 解码单元 23、音频解码单元 24、D-A 变换器 25、模拟音频处理电路 26、模拟音频输出端 27、控制信息发送高频电路 28(下面简称“控制信息发送 HF 电路 28”)、调制单元 29、系统控制器 30A、电源电路 31、外电源输入端 32、外电源 p3、模式转换单元 33、状态指示单元 34、数字音频信息输出单元 35、以及外控制数据 I/O 单元 36。

基站 2A 的接收天线 61B 接收音频信息发送输出信号 s9，并将音频信息接收输入信号 S12 输出到 RF 发送与接收转换单元 20。RF 发送与接收转换单元 20 按与上文所述传统移动站 1 的射频发送与接收转换单元 11 相反的方式，接收音频信息接收输入信号 S12，以输出音频信息接收输入信号 S12。音频信息接收 HF 电路 21 将音频信息接收输入信号 S12 放大到预定电平，并限制音频信息接收输入信号 S12 的带宽，以输出基带信号 s13。音频信息接收 HF 电路 21 可以利用例如双/单超外差系统、或直接变换系统，处理音频信息接收输入信号 S12。另外，可以通过例如 IF(中频)取样之类的中频 D-A 变换方法，获得基带信号 s13。

数字解调单元 22 将基带信号 s13 解调，以输出数字解调信号 s14。

关于由音频信息接收 HF 电路 21 和数字解调单元 22 执行的处理，可以进行空间分集。这意味着传统基站 2 可以包括多个音频信息接收 HF 电路 21 和数字解调单元 22，其中音频信息接收 HF 电路 21 和数字解调单元 22 的数量等于分集分支的数量。

ECC 解码单元 23 检测和分析添加在数字解调信号 s14 中的信息。ECC 解码单元 23 参照已如此检测和分析的信息，对数字解调信号 s14 执行去交错、差错检测和纠正处理，以输出已纠错信号 s15。音频解码单元 24 将已纠错信号 s15 解码为重建的 PCM 数字信号 s16。音频解码单元 24 执行可变位速率 (VBR)解码方法。

D-A 变换器 25 将重建的 PCM 数字信号 s16 从数字形式变换为模拟形式，以输出 D-A 变换的输出信号 s17。模拟音频处理电路 26 将已作 D-A 变换的输出信号 s17 放大到预定电平，以从基站 2A 通过模拟音频输出端 27 输出模拟音频信号 s18。

下面将从移动站 1A 发射的音频信息发送输出信号 s9 和从基站 2A 的 RF 发送与接收转换单元 20 输出的音频信息接收输入信号 S12 分别简称为双向通信系统中的“上行链路信息”和“下行链路信息”。

移动站 1A 的系统管理器 14A 通过从和向包括麦克风 3 至模式转换单元 18 的构成单元，输入和输出移动系统控制信号 ctx1 到 ctx4，来管理构成移动站 1A 的每个单元。系统控制器 14A 从电源电路 15 输入例如移动系统控制信号 ctx1，并向电源电路 15 输出移动系统控制信号 ctx1，以管理电源电路 15；从模式转换单元 18 输入移动系统控制信号 ctx2，并向模式转换单元 18 输出

系统控制信号 ctx2, 以管理模式转换单元 18; 从状态指示单元 17 输入移动系统控制信号 ctx3, 并向状态指示单元 17 输出系统控制信号 ctx3, 以管理状态指示单元 17; 从解调器 13 输入移动系统控制信号 ctx4, 并向解调器 13 输出系统控制信号 ctx4, 以管理解调器 13; 从控制接收信息 HF 电路 12 输入移动系统控制信号 ctx5, 并向控制接收信息 HF 电路 12 输出系统控制信号 ctx5, 以管理控制接收信息 HF 电路 12; 从麦克风 3 输入移动系统控制信号 ctx6, 并向麦克风 3 输出系统控制信号 ctx6, 以管理麦克风 3; 从模拟音频信号处理电路 4 输入移动系统控制信号 ctx7, 并向模拟音频信号处理电路 4 输出系统控制信号 ctx7, 以管理模拟音频信号处理电路 4; 从 A-D 变换器 5 输入移动系统控制信号 ctx8, 并向 A-D 变换器 5 输出系统控制信号 ctx8, 以管理 A-D 变换器 5; 从噪声抵消器 6 输入移动系统控制信号 ctx9, 并向噪声抵消器 6 输出系统控制信号 ctx9, 以管理噪声抵消器 6; 从音频编码单元 7 输入移动系统控制信号 ctx10, 并向音频编码单元 7 输出系统控制信号 ctx10, 以管理音频编码单元 7; 从 ECC 编码单元 8 输入移动系统控制信号 ctx11, 并向 ECC 编码单元 8 输出系统控制信号 ctx11, 以管理 ECC 编码单元 8; 从数字调制器 9 输入移动系统控制信号 ctx12, 并向数字调制器 9 输出系统控制信号 ctx12, 以管理数字调制器 9; 从音频信息发送 HF 电路 10 输入移动系统控制信号 ctx13, 并向音频信息发送 HF 电路 10 输出系统控制信号 ctx13, 以管理音频信息发送 HF 电路 10; 以及从 RF 发送与接收转换单元 11 输入移动系统控制信号 ctx14, 并向 RF 发送与接收转换单元 11 输出系统控制信号 ctx14, 以管理 RF 发送与接收转换单元 11。

更具体地, 系统控制器 14A 包括同步检测单元 40、下行链路信息检测单元 41、下行链路定时管理单元 42、上行链路定时管理单元 43、系统状态管理单元 44 和外部块接口单元 45A、45B、和 45C。

同样, 基站 2A 的系统控制器 30A 从和向包含天线 1B 至控制数据 I/O 单元的各个构成单元, 输入和输出基本系统控制信号 crx1 到 crx16 来管理构成基站 2A 的每个单元。系统控制器 30A 从电源电路 31 输入例如基本系统控制信号 crx1, 并向电源电路 31 输出基站控制信号 crx1, 以管理电源电路 31; 从模式转换单元 33 输入基本系统控制信号 crx2, 并向模式转换单元 33 输出基本系统控制信号 crx2, 以管理模式转换单元 33; 从状态指示单元 34 输入基本系统控制信号 crx3, 并向状态指示单元 34 输出基本系统控制信号 crx3,

以管理状态指示单元 34；从调制单元 29 输入基本系统控制信号 crx4，并向调制单元 29 输出基本系统控制信号 crx4，以管理调制单元 29；从控制信息发送 HF 单元 28 输入基本系统控制信号 crx5，并向控制信息发送 HF 单元 28 输出基本系统控制信号 crx5，以管理控制信息发送 HF 单元 28；从模拟音频处理电路 26 输入基本系统控制信号 crx5，并向模拟音频处理电路 26 输出基本系统控制信号 crx7，以管理模拟音频处理电路 26；从 D-A 变换器 25 输入基本系统控制信号 crx8，并向 D-A 变换器 25 输出基本系统控制信号 crx8，以管理 D-A 变换器 25；从音频解码单元 24 输入基本系统控制信号 crx9，并向音频解码单元 24 输出基本系统控制信号 crx9，以管理音频解码单元 24；从 ECC 解码单元 23 输入基本系统控制信号 crx11，并向 ECC 解码单元 23 输出基本系统控制信号 crx11，以管理 ECC 解码单元 23；从数字解调单元 22 输入基本系统控制信号 crx12，并向输出基本系统控制信号 crx12，以管理数字解调单元 22；从音频信息接收 HF 电路 21 输入基本系统控制信号 crx13，并向音频信息接收 HF 电路 21 输出基本系统控制信号 crx13，以管理音频信息接收 HF 电路 21；从 RF 发送与接收转换单元 20 输入基本系统控制信号 crx14，并向 RF 发送与接收转换单元 20 输出基本系统控制信号 crx14，以管理 RF 发送与接收转换单元 20；从外控制数据 I/O 单元 36 输入基本系统控制信号 crx15，并向外控制数据 I/O 单元 36 输出基本系统控制信号 crx15，以管理外控制数据 I/O 单元 36；以及从数字音频信息输出单元 35 输入基本系统控制信号 crx16，并向数字音频信息输出单元 35 输出基本系统控制信号 crx16，以管理数字音频信息输出单元 35。

更具体地，基站 2A 的系统控制器 30A 包括下行链路信息产生单元 51、时钟产生单元 52、上行链路定时管理单元 53、下行链路定时管理单元 54、系统状态管理单元 55、和外部块接口单元 56A、56B、和 56C。

按照本发明的发送并接收非对称帧的双向数字无线系统中，移动站 1A 产生并发送多个上行链路传输帧 L1，每个包括保护帧部分 DL-Guard 和按公知的时分去复用方式传送主信息段的数据帧部分 UL-DATA，其中保护帧部分 DL-Guard 和数据帧部分 UL-DATA 在时间上被彼此分离，并且基站 2A 接收上行链路传输帧 L1，并且产生并发送多个下行链路传输帧 L2，其中每个 L2 包括参照上行链路传输帧 L1 按公知时分去复用方式传送辅助信息段到移动站 1A 的信息帧单元 d1。

下面将参照图 2 和图 3 描述在基站 2A 中执行的产生多个下行链路传输帧 L2 的处理。

模式转换单元 33 输入转换模式的操作信号，并将基本系统控制信号 crx2 输出到系统控制器 30A。状态指示单元 34 输入指示状态的操作信号，并将基本系统控制信号 crx3 输出到系统控制器 30A。外控制数据 I/O 单元 36 输入外控制数据，并将基本系统控制信号 crx15 输出到系统控制器 30A。数字音频信息输出单元 35 输入数字音频信息，并输出基本系统控制信号 crx16。

更具体地，由模式转换单元 33 输出的基本系统控制信号 crx2 和由状态指示单元 34 输出的基本系统控制信号 crx3 作为基本系统控制信号 crx17，通过经外部块接口单元 56A，输入到系统状态管理单元 55。由外控制数据 I/O 单元 36 输出的基本系统控制信号 crx15 和由数字音频信息输出单元 35 输出的基本系统控制信号 crx16 作为基本系统控制信号 crx18，通过经外部块接口单元 56C，输入到系统状态管理单元 55。

系统状态管理单元 55 通过经外部块接口单元 56B，从调制器 29、控制信息发送 HF 电路 28、模拟音频处理电路 26、D-A 变换器 25、音频解码单元 24、ECC 解码单元 23、数字解调单元 22、音频信息接收 HF 电路 21、以及 RF 发送与接收转换单元 20，输入基本系统控制信号 crx4、5、7 到 14，作为基本系统控制信号 crx19。

时钟产生单元 52 产生将用作参考时间信号的参考时钟信号 d15。UL 定时管理单元 53 根据时钟产生单元 52 产生的参考时钟信号 d15，管理上行链路传输帧的定时，并输出上行链路定时信息信号 d16。

DL 定时管理单元 54 根据由时钟产生单元 52 产生的参考时钟信号 d15 和由 UL 定时管理单元 53 产生的 UL 定时信息信号 d16，管理下行链路传输帧的定时，并输出下行链路定时信息信号 d17。

系统状态管理单元 55 输入基本系统控制信号 crx17、18、和 19、UL 定时信息信号 d16 以及 DL 定时信息信号 d17。系统状态管理单元 55 提取在基本系统控制信号 crx17、18、和 19 中包含的信息段，考虑诸如需要、优先级、和紧急度之类的重要性因素，逐一安排已提取出的信息段，并且根据由下行链路定时信息信号 d17 指示的定时，产生并输出多个下行链路信息信号 d19，每个传送一个信息段。

DL 信息产生单元 51 从系统状态管理单元 55 输入下行链路信息信号

d19，以产生信息帧单元。

图3表示由No.3 DL辅助信息传输帧指示的信息帧单元，其包括前序信号DL-Pre、唯一字信号UL-DW、和数据帧段UL-Ctrl。前序信号DL-Pre是用于下行链路时钟同步的前序信号。唯一字信号UL-DW是用于下行链路帧同步的唯一字。数据帧段UL-Ctrl是传送控制信号的数据帧段。已如此构成的信息帧单元传送前序信号、唯一字信号、以及数据信息段。下文中将信息帧单元中传送的前序信号、唯一字信号、和数据信息段简称为“辅助信息段”。图3中由No.3指示的DL辅助信息传输帧构成按照本发明的信息帧单元。

DL信息产生单元51将已如此产生的信息帧单元划分为预定数量n个信息帧部分DL Info(1)到DL Info(n)，以使信息帧部分DL Info(1)到DL Info(n)在时间长度上分别对应于上行链路传输帧L1的保护帧部分DL Guard(1)到DL Guard(n)，然后产生多个下行链路传输帧L2，其中每个L2包括信息帧部分DL Info(1)到DL Info(n)，其共同形成传送辅助信息段的信息帧单元No.3。DL信息产生单元51将已如此产生的传送辅助信息段d1的下行链路传输帧L2输出到调制单元29。

基站2A按公知方式将下行链路传输帧L2发送到移动站1A。

移动站1A按公知的时分复用方式接收下行链路传输帧L2，以便顺序提取共同形成信息帧单元的信息帧部分DL Info(1)到DL Info(n)，并根据已如此提取的信息帧段执行辅助信息段，以确保与基站可靠并且有效的通信。

下面将参照如图1和3描述在移动站1A中执行的按时分复用方式接收下行链路传输帧L2，以便顺序提取共同形成传送辅助信息段的信息帧单元的信息帧部分DL Info(1)到DL Info(n)的处理。

系统控制器14A包括同步检测单元40、下行链路信息检测单元41、下行链路定时管理单元42、上行链路定时管理43、系统状态管理单元44、以及外时钟接口单元45A、45B、和45C。

解调单元13将从控制信息接收HF电路12输入的HF接收控制信号d5解调，以输出接收控制信号d6。同步检测单元40根据接收控制信号d6获得与传输帧和时钟的同步，以输出下行链路定时信息d7。下行链路定时管理单元42根据由同步检测单元40输出的下行链路定时信息d7，产生重放定时信息d9。上行链路定时管理单元43根据由下行链路定时管理单元42产生的重放定时信息d9，产生上行链路定时信息d10、d11。同时，DL信息检测单元

41 从同步检测单元 40 输入含有上行链路传输帧 L1 的下行链路定时信息 d7，顺序提取共同形成信息帧单元的信息帧部分 DL Info(1)到 DL Info(n)，以重建基本等同于信息帧单元的辅助信息段 d12。系统状态管理单元 44 输入辅助信息段 d12 和上行链路定时信息 d13，以通过经外部块接口单元 45A、45B、以及 45C 接收和发送移动系统控制信号 ctx15、ctx16 以及 ctx17，来管理构成移动站 1A 的每个单元，以根据提取并重建的辅助信息段 d12 执行辅助信息段，以确保与基站 2A 的可靠并且有效的通信。主信息段可以是例如，但不限于，要求立即重放的音频信息段。辅助信息段 d12 可以例如是，但不限于执行一个功能或实施一个模式的指令，这种指令是要明确地指示，但不要求立即重放。

最好是，因为上行链路传输帧传送要立即重放的主信息，所以如图 3 所示的上行链路传输帧的帧长度应当为 1 到 2 毫秒或更短。另一方面，因为下行链路传输帧传送不要求立即重放的辅助信息段 d12，所以如图 3 所示的下行链路传输帧的帧长度可以约为 0.5 到 1 秒。

按照本发明，双向数字无线系统的第一实施例包括：移动站 1A，用于产生并发送多个上行链路传输帧 L1，其中每个 L1 包括保护帧部分 DL-Guard 和按公知的时分去复用方式传送主信息段的数据帧部分 UL-DATA；以及基站 2A，用于接收上行链路传输帧 L1，并且产生并发送多个下行链路传输帧 L2，其中每个 L2 包括参照上行链路传输帧 L1 按时分去复用方式传送辅助信息段到移动站 1A 的信息帧单元，基站 2A 的 DL 信息产生单元 51 关于时间长度将信息帧单元划分为分别对应于上行链路传输帧 L1 的保护帧部分 DL Guard(1)到 DL Guard(n)的预定数量 n 个信息帧部分 DL Info(1)到 DL Info(n)，并产生多个下行链路传输帧 L2，每个 L2 包括信息帧部分 DL Info(1)到 DL Info(n)，其共同形成传送要发送到移动站 1A 的辅助信息段的信息帧单元，并且，移动站 1A 按公知的时分复用方式接收下行链路传输帧 L2。并且，移动站 1A 的 DL 信息检测单元 41 顺序提取共同形成信息帧单元 d12 的信息帧部分 DL Info(1)到 DL Info(n)，并且移动站 1A 的系统状态管理单元 44 根据已如此提取的信息帧单元 d12 执行辅助信息段，以确保与基站 2A 可靠并且有效的通信。

正如根据以上面描述所理解的那样，应该理解，如此构成的双向数字无线系统的第一实施例可以在基站 2A 与移动站 1A 之间发送并接收与对应的上

行链路传输帧在时间长度方面不对称的下行链路传输帧，因此使基站 2A 与移动站 1A 可能发送并接收满足对应重放时间要求的上行链路和下行链路传输帧，例如但不限于 1 到 2 毫秒或更短的上行链路传输帧，和 0.5 到 1 秒的下行链路传输帧，以便可靠并且有效地发送下行链路信息以及增加频率利用率。

下面参照图 4 到 6，其中，表示按照本发明的发送并接收非对称帧的双向数字无线系统的第二个优选实施例。双向数字无线系统的第二实施例包括：移动站 1B，用于产生并发送多个传送主信息段的上行链路传输帧；以及基站 2B，用于接收上行链路传输帧，并参照上行链路传输帧产生并发送传送辅助信息段的多个下行链路传输帧。

如图 4 和 5 所示，构成双向数字无线系统的第二实施例的移动站 1B 和基站 2B 基本上类似于第一实施例的移动站 1A 和基站 2A，只是移动站 1B 和基站 2B 分别包括下面简称为“DL 链路索引参考表 19”和“DL 链路索引参考表 57”的下行链路索引参考表 19 和下行链路索引参考表 57。DL 索引参考表 19 和 DL 索引参考表 57 每一个都存储将在下面描述的参考表。DL 索引参考表 19 和 DL 索引参考表 57 分别构成按照本发明的移动站 1B 和基站 2B 的存储单元。关于第二实施例与第一实施例相同的处理的描述将予以省略以避免不必要的重复。

下面将参考图 5 和 6 描述在基站 2B 执行的产生多个下行链路传输帧 L2 的处理。

基站 2B 的 DL 信息产生单元 51 基于从系统状态管理单元 55 输入的下行链路信息信号 19，参照存储在 DL 索引参考表 57 的参考表，产生多个下行链路传输帧 L2，其中每个 L2 包括信息帧单元 d1。

最好如图 3 所示的那样，由 DL 信息产生单元 51 产生的传送包含在下行链路传输帧 L2 中的辅助信息段的信息帧单元表示在图 6，如由 No.3 DL 辅助信息传输帧所表示并包括前序信号 DL-Pre、唯一字信号 UL-DW、索引帧单元 DL-Index 和状态帧单元 DL-State。索引帧单元 DL-Index 指示辅助信息段的类别，例如控制信息段或状态通知段。状态帧单元 DL-State 指示辅助信息段的状态。按照本发明，索引帧单元 DL-Index 和状态帧单元 DL-State 可以共同构成传送数据信息段的数据帧段 UL Ctrl。

索引帧单元 DL-Index 和状态帧单元 DL-State 分别有帧长度。索引帧单

元 DL-Index 有各个比特数帧长度。状态帧单元 DL-State 有与索引帧单元 DL-Index 相关的各个比特数帧长度。存储在 DL 索引参考表 57 和 DL 索引参考表 19 中的参考表，在图 6 中如 NO.4 所指示。该参考表表示与索引帧单元 DL-Index 的帧长度相关的状态帧单元 DL-State 的帧长度。最好是，DL 索引参考表 57 和 DL 索引参考表 19 应当是可重写存储器，使得可以添加新的索引帧单元 DL-Index 或状态帧单元 DL-State，或可以删除不再需要的索引帧单元 DL-Index 或状态帧单元 DL-State。已如此构成的信息帧单元传送前序信号、唯一字信号、和数据信息段。如图 6 所示的 DL 辅助信息传输帧构成按照本发明的信息帧单元。

基站 2B 的 DL 信息产生单元 51 参照存储在 DL 索引参考表 57 中的参考表产生多个下行链路传输帧 L2，每个 L2 包括信息帧单元，而信息帧单元包含索引帧单元 DL-Index 和状态帧单元 DL-State，并且基站 2B 按公知的时分去复用方式发送多个下行链路传输帧 L2。

移动站 1B 按公知的时分复用方式接收下行链路传输帧 L2，以便顺序提取共同形成如图 6 中由 No.3 表示的信息帧单元的信息帧部分 DL Info(1)到 DL Info(n)，并按已如此提取的信息帧单元执行辅助信息段，以确保与基站的可靠并且有效的通信。

下面将参照图 4 和图 6 描述移动站 1B 中执行的接收和处理下行链路传输帧 L2 的处理。

DL 信息检测单元 41 从同步检测单元 40 输入下行链路定时信息 d7，顺序提取共同构成如图 6 中由 No.3 表示的信息帧单元的信息帧部分 DL Info(1)到 DL Info(n)，以重建基本上等于信息帧单元的辅助信息段 d12。系统状态管理单元 44 输入辅助信息段 d12 和上行链路定时信息 d13，以检测索引帧单元 DL-Index 并参照存储在 DL 索引参考表 19 中的参考表识别索引帧单元 DL-Index 和状态帧单元 DL-State 的帧长度，并检测索引帧单元 DL-Index 和状态帧单元 DL-State。然后系统状态管理单元 44 通过经外部块 IF 单元 45A、45B 和 45C 接收和发送移动系统控制信号 ctx 15、ctx 16 和 ctx17 管理构成移动站 1A 的各个单元，按照索引帧单元 DL-Index 和状态帧单元 DL-State 执行辅助信息段，从而进行检测和识别，以确保与基站 2B 的可靠并且有效的通信。

在按照本发明的双向数字无线系统的第二实施例中，传送辅助信息段的信息帧单元包括指示辅助信息段的类别的索引帧单元 DL-Index 和指示辅助信

息段的状态帧单元 DL-State，基站 2B 参照存储在 DL 索引参考表 57 的参考表产生并发送多个下行链路传输帧 L2，其中每个 L2 包括信息帧单元，而信息帧单元包含索引帧单元 DL-Index 和状态帧单元 DL-State，从而移动站 1B 按公知的时分复用方式接收下行链路传输帧 L2，以便顺序提取共同形成信息帧单元的信息帧部分 DL Info(1)到 DL Info(n)，检测索引帧单元 DL-Index、识别其帧长度、并参照存储在 DL 索引参考表 19 存储的参考表检测索引帧单元 DL-Index 和状态帧单元 DL-State，并根据已如此识别和检测的索引帧单元 DL-Index 和状态帧单元 DL-State 执行辅助信息段。

如从上述描述中所理解的那样，应当理解，如此构成的双向数字无线系统的第二实施例使基站 2B 和移动站 1B 可能参照存储在 DL 索引参考表 57 和 DL 索引参考表 19 中的对应参考表，发送并接收下行链路传输帧，所述下行链路传输帧有可变帧长度，并因此关于时间长度与上行链路传输帧不对称。

按照本发明，DL 索引参考表 57 和 DL 索引参考表 19 可以是可重写存储器，从而使能增加新的索引帧单元 DL-Index 或状态帧单元 DL-State 并删除不再需要的索引帧单元 DL-Index 或状态帧单元 DL-State。

另外，如此构成的双向数字无线系统的第二实施例可以发送并接收关于时间长度与对应上行链路传输帧不对称的下行链路传输帧，因此，使得有可能发送并接收满足对应重放时间要求的上行链路和下行链路传输帧，例如，但不限于，1 到 2 毫秒或更短的上行链路传输帧，和 0.5 到 1 秒的下行链路传输帧，以便可靠并且有效地发送下行链路信息以及增加频率利用率。

参照图 7 到 9，其中表示按照本发明的发送并接收非对称帧的双向数字无线系统的第三实施例。双向数字无线系统的第三实施例包括：移动站 1C，用于产生并发送多个传送主信息段的上行链路传输帧；以及基站 2C，用于接收上行链路传输帧并参照上行链路传输帧产生并发送多个传送辅助信息段的下行链路传输帧。

如图 7 和 8 所示，构成双向数字无线系统的第三实施例的移动站 1C 和基站 2C 基本上类似于如图 4 和 5 所示的第二实施例，只是移动站 1C 和基站 2C 分别包括接收电平检测单元 46 和下面简称“DL 唯一字产生单元 58”的下行链路唯一字产生单元 58。接收电平检测单元 46 根据从控制信息接收 HF 电路 12 输出的 RSSI(接收信号强度指示)信号 d21 计算并检测接收功率电平并输出功率电平信号 d22。系统状态管理单元 44 从接收电平检测单元 46 输入功率

电平信号 d22，并通过经外部块 IF 单元 45B 发送移动系统控制信号 ctx13 管理音频信息发送 HF 电路 10，以执行开环型发送功率控制功能。关于与第二优先实施例相同的第三实施例的处理将予以忽略以避免不必要的重复。

DL 唯一字产生单元 58 输入由 UL 定时管理单元 53 产生的 UL 定时信息信号 d16，以产生传送帧同步信息的下行链路唯一字信号 d20。

基站 2C 参照上行链路传输帧 L1 产生并发送多个下行链路传输帧 L2，其中每个 L2 包括信息帧部分 DL Info(1)到 DL Info(n)，而每个信息帧部分包括导频帧单元 TPC 导频到移动站 1C。

下面将参照图 8 和 9 的附图描述在基站 2C 执行的产生多个下行链路传输帧 L2 的处理，其中每个 L2 包括传送发送功率控制信息和帧同步信息的信息帧单元。

DL 唯一字产生单元 58 输入由 UL 定时管理单元 53 产生的 UL 定时信息信号 d16，以产生传送帧同步信息的下行链路唯一字信号 d20。DL 信息产生单元 51 输入来自系统状态管理单元 55 下行链路信息信号 d19 和下行链路唯一字信号 d20，以产生指示发送功率控制信息的导频信号，并在导频信号上叠加下行链路唯一字信号 d20，以产生传送发送功率控制信息和帧同步信息的导频帧单元 TPC Pilot。

将参照图 9 详细描述导频帧单元 TPC Pilot。由 No.5 指示的导频帧单元 TPC Pilot 包括预定数量 e 个 d 下行链路码元，每个指示 0 或 1 的值，并共同构成传送帧同步信息的唯一字信号。另外，包括数量 e 个 d DL 码元的导频帧单元 TPC Pilot 有足够发送指示用于开环功率控制的发送功率控制信号的导频信号的时间长度，并且其中 e 和 d 是任意整数。

然后，DL 信息产生单元 51 产生多个下行链路传输帧 L2，每个包含信息帧部分 DL Info(1)到 DL Info(n)，这些部分的每个含有导频帧单元 TPC Pilot。基站 2C 按公知方式参照上行链路传输帧 L1，向移动站 1C 发送多个下行链路传输帧 L2，其中每个 L2 包括信息帧部分 DL Info(1)到 DL Info(n)，而每个信息帧部分包含导频帧单元 TPC Pilot。

移动站 1C 按公知时分复用方式接收下行链路传输帧 L2，以便顺序提取导频帧单元 TPC Pilot，并执行发送功率控制功能和帧同步功能。

下面将参照图 7 描述在移动站 1C 中执行的按时分复用方式接收下行链路传输帧 L2 以便顺序提取发送功率控制信息和帧同步信息的处理。

移动站 1C 从基站 2C 按公知的时分复用方式接收下行链路传输帧 L2，其中每个 L2 包括信息帧部分 DL Info(1)到 DL Info(n)，每个信息帧部分包含传送发送功率控制信息和帧同步信息的导频帧单元 TPC Pilot。

解调单元 13 将从控制信息接收 HF 电路 12 输入的 HF 接收控制信号 d5 解调，以输出含有传送发送功率控制信息和帧同步信息的导频帧单元 TPC Pilot 的接收控制信号 d6。同步检测单元 40 根据含在接收控制信号 d6 中的导频帧单元 TPC Pilot 上传送的帧同步信息获得与传输帧的同步，以输出下行链路定时信息 d7。DL 信息检测单元 41 从同步检测单元 40 输入下行链路定时信息 d7，以顺序提取导频帧单元 TPC Pilot，并输出含有导频帧单元 TPC Pilot 的辅助信息段 d12。系统状态管理单元 44 从 DL 信息检测单元 41 输入含有导频帧单元 TPC Pilot 的辅助信息段 d12，并通过经外部块 IF 单元 45B 发送移动系统控制信号 ctx13 管理音频信息发送 HF 电路 10，以根据在导频帧单元 TPC Pilot 上传送的发送功率控制信息执行发送功率控制功能，以确保与基站 2C 的可靠并且有效的通信。

另外，接收电平检测单元 46 根据从控制信息接收 HF 电路 12 输出的 RSSI(接收信号强度指示)信号 d21 计算并检测接收功率电平并输出功率电平信号 d22。系统状态管理单元 44 从接收电平检测单元 46 输入功率电平信号 d22 并通过经外部块 IF 单元 45B 发送移动系统控制信号 ctx13 管理音频信息发送 HF 电路 10，以执行功率控制功能。

在按照本发明的双向数字无线系统的第三实施例中，基站 2C 参照上行链路传输帧 L1 产生并向移动站 1C 发送多个下行链路传输帧 L2，其中每个 L2 包括信息帧部分 DL Info(1)到 DL Info(n)，而每个信息帧部分含有导频帧单元 TPC Pilot，并且移动站 1C 从基站 2C 按时分复用方式接收下行链路传输帧 L2，其中每个 L2 包括信息帧部分 DL Info(1)到 DL Info(n)，而每个信息帧部分包括传送发送功率控制信息和帧同步信息的导频帧单元 TPC Pilot，以便顺序提取导频帧单元 TPC Pilot，并根据每个导频帧单元 TPC Pilot(1)到 TPC Pilot(n)执行发送功率控制功能和帧同步功能，以确保与基站 2C 的可靠并且有效的通信。

正如通过以上述描述所理解的那样，应当理解，如此构成的双向数字无线系统可以在基站 2C 与移动站 1C 之间发送并接收与上行链路帧的在时间长度上不对称的下行链路传输帧，从而能发送并接收下行链路传输帧 L2，其中

每个 L2 包括信息帧部分 DL Info(1)到 DL Info(n)，而每个信息帧部分包含传送发送功率控制信息和帧同步信息的导频帧单元 TPC Pilot，并且，使移动站 1C 有可能执行帧同步功能和开环型发送功率控制功能，同时可靠并且有效地与基站 2C 通信。

参照图 7、8 和 10，其中表示按照本发明的发送并接收非对称帧的双向数字无线系统的第四实施例。

构成双向数字无线系统的第四实施例的移动站 1C 和基站 2C 基本上与第三实施例的移动站 1C 和基站 2C 相似，只是基站 2C 的 DL 唯一字产生单元 58 输入由 UL 定时管理单元 53 产生的定时信息信号 d16，以产生传送发送功率控制信息和帧同步信息的导频帧单元 TPC Pilot，并且基站 2C 将导频帧单元 TPC Pilot 划分为共同形成导频帧单元 TPC Pilot 的预定数量 n 个导频帧段 TPC Pilot(1)到 TPC Pilot(n)。

为了避免重复，将省略关于第四实施例的与第三实施例相同处理的描述。

下面将参照图 8 和 10 描述在基站 2C 中执行的产生多个下行链路传输帧 L2 的处理，其中每个 L2 包括传送发送功率控制信息和帧同步信息的信息帧单元。

DL 唯一字产生单元 58 输入由 UL 定时管理单元 53 产生的 UL 定时信息信号 d16，以产生传送帧同步信息的下行链路唯一字信号 d20。DL 信息产生单元 51 输入来自系统状态管理单元 55 的下行链路信息信号 d19 和下行链路唯一字信号 d20，以产生指示发送功率控制信息的导频信号，并在的导频信号上叠加下行链路唯一字信号 d20，以产生传送发送功率控制信息和帧同步信息的导频帧单元 TPC Pilot。然后，DL 信息产生单元 51 将导频帧单元 TPC Pilot 划分为预定数量 n 个导频帧段 TPC Pilot(1)到 TPC Pilot(n)，其共同形成传送发送功率控制信息和帧同步信息的导频帧单元 TPC Pilot。

下面参照图 10 详细描述导频帧段 TPC Pilot(1)到 TPC Pilot(n)。在由 No.6 指示的导频帧单元 TPC Pilot 中，数量 e 个 d DL 码元包括唯一字部分“uw1”、“uw2”、“uw(e-1)”、和“uw(e)”的。DL 信息产生单元 51 将由 No.6 指示的包括预定数量 e 个 d DL 码元，即“uw1”、“uw2”、“uw(e-1)”、和“uw(e)”的导频帧单元 TPC Pilot 划分为预定数量 n 个导频帧段 TPC Pilot(1)到 TPC Pilot(n)，其共同形成传送发送功率控制信息和帧同步信息的导频帧单元 TPC Pilot 的，其中 d、e 和 n 是任意整数，并且 e 是 n 的整数倍。

如图 10 所示，由 No.6 指示的导频帧单元 TPC Pilot 包括预定数量 e 个 d DL 码元，即“uw1”、“uw2”、“uw(e-1)”、和“uw(e)”，共同构成传送帧同步信息的唯一字信号。另外，包括数量 e 个 d DL 码元的导频帧单元 TPC Pilot 有足够发送指示用于开环功率控制的发送功率控制信号的时间长度。

然后，DL 信息产生单元 51 产生多个下行链路传输帧 L2，其中每个 L2 包括信息帧部分 DL Info(1)到 DL Info(n)，其共同形成传送发送功率控制信息和帧同步信息的导频帧单元 TPC Pilot。基站 2C 参照上行链路传输帧 L1 按公知方式向移动站 1C 发送多个下行链路传输帧 L2，每个 L2 包括信息帧部分 DL Info(1)到 DL Info(n)，其共同形成传送发送功率控制信息和帧同步信息。

移动站 1C 按公知时分复用方式接收下行链路传输帧 L2，以便顺序提取导频帧单元 TPC Pilot，并执行发送功率控制功能和帧同步功能。

下面将参照如图 7 和 10，描述在移动站 1C 中执行的按时分复用方式接收下行链路传输帧 L2，以便顺序提取发送功率控制信息和帧同步信息的处理。

移动站 1C 按公知的时分复用方式从基站 2C 接收下行链路传输帧 L2，其中每个 L2 包括信息帧部分 DL Info(1)到 DL Info(n)，其共同形成传送发送功率控制信息和帧同步信息的导频帧单元 TPC Pilot。

同步检测单元 40 从解调单元 13 输入含有共同传送发送功率控制信息和帧同步信息的多个导频帧单元的接收控制信号 d6，并根据包含在接收控制信号 d6 中的导频帧单元 TPC Pilot 传送的帧同步信息获得与传输帧的同步，以输出下行链路定时信息 d7。DL 信息检测单元 41 从同步检测单元 40 输入下行链路定时信息 d7，以顺序提取信息帧部分 DL Info(1)到 DL Info(n)，共同重建导频帧单元 TPC Pilot，并输出已如此重建的含有导频帧单元 TPC Pilot 的辅助信息段 d12。系统状态管理单元 44 从 DL 信息检测单元 41 输入含有导频帧单元 TPC Pilot 的辅助信息段 d12，并通过经外部块 IF 单元 45B 发送移动系统控制信号 ctx13 管理音频信息发送 HF 电路 10，以根据导频帧单元 TPC Pilot 传送的发送功率控制信息执行发送功率控制功能，以确保与基站 2C 的可靠并且有效的通信。

在双向数字无线系统的第四实施例中，基站 2C 将导频帧单元 TPC Pilot 划分为共同形成导频帧单元 TPC Pilot 的预定数量 n 个导频帧段 TPC Pilot(1)

到 TPC Pilot(n)，以便产生并发送多个下行链路传输帧 L2，其中每个 L2 包括信息帧部分 DL Info(1)到 DL Info(n)，其共同形成传送发送功率控制信息和帧同步信息的导频帧单元 TPC Pilot，并且，移动站 1C 从基站 2C 按时分复用方式接收各下行链路传输帧 L2，其中每个 L2 包括信息帧部分 DL Info(1)到 DL Info(n)，其共同形成传送发送功率控制信息和帧同步信息的导频帧单元 TPC Pilot，以便顺序提取信息帧部分 DL Info(1)到 DL Info(n)，共同重建导频帧单元 TPC Pilot，并根据每个导频帧单元 TPC Pilot 执行发送功率控制功能和帧同步功能，以确保与基站 2C 的可靠并且有效的通信。

正如从上面的描述所看到的那样，应当理解，如此构成的双向数字无线系统的第四实施例可以在基站 2C 与移动站 1C 之间发送并接收与上行链路传输帧在时间长度上不对称的下行链路传输帧，因此能发送并接收下行链路传输帧 L2，其中每个 L2 包括信息帧部分 DL Info(1)到 DL Info(n)，其共同形成传送发送功率控制信息和帧同步信息的导频帧单元 TPC Pilot，并且使移动站 1C 有可能执行帧同步功能和开环型发送功率控制功能，同时可靠并且有效地与基站 2C 通信。

参照图 7、8 和 11，图中表示按照本发明的发送并接收非对称帧的双向数字无线系统的第五实施例。

构成双向数字无线系统的第五实施例的移动站 1C 和基站 2C 基本类似于第四实施例移动站 1C 和基站 2C，只是基站 2C 的 DL 唯一字产生单元 58 输入由 UL 定时管理单元 53 产生的 UL 定时信息信号 d16，以产生传送发送功率控制信息和帧同步信息的导频帧单元 TPC Pilot，而下行链路信息产生单元 51 将导频帧单元 TPC Pilot 划分为预定数量 n 个导频帧段 TPC Pilot(1)到 TPC Pilot(n)，其共同形成导频帧单元 TPC Pilot，并且分别将唯一数附加到导频帧段 TPC Pilot(1)到 TPC Pilot(n)，以便产生并发送多个下行链路传输帧 L2，每个 L2 包括有各自唯一数的信息帧部分 DL Info(1)到 DL Info(n)，并共同形成传送发送功率控制信息和帧同步信息的导频帧单元 TPC Pilot。

将省略关于与第四实施例相同的第五实施例的处理的描述，以避免不必要的重复。

下面将参照图 8 和 11 描述在基站 2C 中执行的产生多个下行链路传输帧 L2 的处理，其中每个 L2 包括传送发送功率控制信息和帧同步信息的信息帧单元。

DL 信息产生单元 51 产生传送发送功率控制信息和帧同步信息的导频帧单元 TPC Pilot。然后，DL 信息产生单元 51 将导频帧单元 TPC Pilot 划分为预定数量 n 个导频帧段 TPC Pilot(1)到 TPC Pilot(n)，其共同形成导频帧段 TPC Pilot，并且分别将唯一数附加到导频帧段 TPC Pilot(1)到 TPC Pilot(n)，以便产生多个下行链路传输帧 L2，其中每个 L2 包括有各自唯一数的信息帧部分 DL Info(1)到 DL Info(n)，并共同形成传送发送功率控制信息和帧同步信息的导频帧单元 TPC Pilot。

将参照图 11 详细描述导频帧段 TPC Pilot(1)到 TPC Pilot(n)。在 No.7 指示的导频帧单元 TPC Pilot 中，数量 n 个 d DL 码元被划分数量 n 个块。DL 信息产生单元 51 将由 No.7 指示的导频帧单元 TPC Pilot 划分为预定数量 n 个导频帧段 TPC Pilot(1)到 TPC Pilot(n)，其分别有各个块并共同形成导频帧单元 TPC Pilot，并且，分别附加诸如 1、...、n-1、和 n 的唯一数到导频帧段 TPC Pilot(1)到 TPC Pilot(n)，以便产生并发送多个下行链路传输帧 L2，其中每个 L2 包括信息帧部分 DL Info(1)到 DL Info(n)，其具有对应 1、...、n-1、和 n 的唯一数并共同形成传送发送功率控制信息和帧同步信息的导频帧单元 TPC Pilot。基站 2C 按公知方式参照上行链路传输帧 L1 向移动站 1C 发送多个下行链路传输帧 L2，其中每个 L2 包括信息帧部分 DL Info(1)到 DL Info(n)，其具有对应 1、...、n-1、和 n 的唯一数并共同形成传送发送功率控制信息和帧同步信息的导频帧单元 TPC Pilot。

移动站 1C 按公知的时分复用方式接收下行链路传输帧 L2，以便顺序提取导频帧单元 TPC Pilot，并执行发送功率控制功能和帧同步功能。

下面参照图 7 和 11 描述在移动站 1C 中执行的按时分复用方式接收下行链路传输帧 L2 以便顺序提取发送功率控制信息和帧同步信息的处理。

移动站 1C 按公知的时分复用方式从基站 2C 接收下行链路传输帧 L2，其中每个 L2 包括信息帧部分 DL Info(1)到 DL Info(n)，其具有对应 1、...、n-1、和 n 的唯一数，并共同形成传送发送功率控制信息和帧同步信息的导频帧单元 TPC Pilot。

同步检测单元 40 从解调单元 13 输入接收控制信号 d6，其含有多个传送发送功率控制信息和帧同步信息的导频帧单元，并根据接收控制信号 d6 中包含的导频帧单元 TPC Pilot 传送的帧同步信息获得与传输帧的同步，以输出下行链路定时信息 d7。DL 信息检测单元 41 从同步检测单元 40 输入下行链路

定时信息 d7，以参照对应唯一数，即 1、...、n-1、和 n，顺序提取信息帧部分 DL Info(1)到 DL Info(n)，共同重建导频帧单元 TPC Pilot，并输出含有已如此重建的导频帧单元 TPC Pilot 的辅助信息段 d12。系统状态管理单元 44 从 DL 信息检测单元 41 输入含有导频帧单元 TPC Pilot 的辅助信息段 d12，并通过经外部块 IF 单元 45B 发送移动系统控制信号 ctx13 管理音频信息发送 HF 电路 10，以根据在导频帧单元 TPC Pilot 传送的发送功率控制信息执行发送功率控制功能，以确保与基站 2C 的可靠并且有效的通信。

在双向数字无线系统的第五实施例中，基站 2C 将导频帧单元 TPC Pilot 划分为预定数 n 个导频帧段 TPC Pilot(1)到 TPC Pilot(n)，其共同形成导频帧单元 TPC Pilot，并且分别将唯一数附加到导频帧段 TPC Pilot(1)到 TPC Pilot(n)，以便产生并发送多个下行链路传输帧 L2，其中每个 L2 包括信息帧部分 DL Info(1)到 DL Info(n)，其具有对应唯一数，并共同形成传送发送功率控制信息和帧同步信息的导频帧单元 TPC Pilot，并且，移动站 1C 从基站 2C 按时分复用方式接收下行链路传输帧 L2，其中每个 L2 包括信息帧部分 DL Info(1)到 DL Info(n)，其具有对应唯一数并共同形成传送发送功率控制信息和帧同步信息的导频帧单元 TPC Pilot，以便参照对应唯一数顺序提取信息帧部分 DL Info(1)到 DL Info(n)，共同重建导频帧单元 TPC Pilot，并根据每个导频帧单元 TPC Pilot 执行发送功率控制功能和帧同步功能，以确保与基站 2C 的可靠并且有效的通信。

正如从上述描述所看到的，应当理解，如此构成的双向数字无线系统的第五实施例可以在基站 2C 与移动站 1C 之间发送并接收在时间长度上与对应上行链路不对称的下行链路传输帧，因此，使能发送并接收下行链路传输帧 L2，其中每个 L2 包括信息帧部分 DL Info(1)到 DL Info(n)，其共同形成传送发送功率控制信息和帧同步信息的导频帧单元 TPC Pilot，并且使移动站 1C 有可能执行帧同步功能和开环发送功率控制功能，同时与基站 2C 可靠并且有效地通信。

另外，构成第五实施例的基站 2C 接收下行链路传输帧 L2，其中每个 L2 包括具有对应唯一数的信息帧部分 DL Info(1)到 DL Info(n)，从而使基站容易参照对应唯一数重建导频帧单元 TPC Pilot。

正如从上述描述所看到的，应当理解，如此构成的双向数字无线系统的第五实施例可以在基站 2C 与移动站 1C 之间发送并接收在时间长度上与上行

链路传输帧不对称的下行链路传输帧，因此能发送并接收下行链路传输帧 L2，其中每个 L2 包括信息帧部分 DL Info(1)到 DL Info(n)，其共同形成传送发送功率控制信息和帧同步信息的导频帧单元 TPC Pilot，并使移动站 1C 能执行帧同步功能和开环型发送功率控制功能从而与基站 2C 可靠并且有效地通信。

参照图 7、8 和 12，表示按照本发明的发送并接收非对称帧的双向数字无线系统的第六实施例。

构成双向数字无线系统第六实施例的移动站 1C 和基站 2C 基本类似于第五实施例的移动站 1C 和基站 2C，只是基站 2C 为每个下行链路传输帧 L2 产生传送发送功率控制信息和帧同步信息的导频帧单元 TPC Pilot，并将导频帧单元 TPC Pilot 划分为共同形成导频帧单元 TPC Pilot 的预定数 n 个导频帧段 TPC Pilot(1)到 TPC Pilot(n)，以便产生并发送多个下行链路传输帧 L2，其中每个 L2 包括信息帧部分 DL Info(1)到 DL Info(n)，其共同形成传送发送功率控制信息和帧同步信息的导频帧单元 TPC Pilot。

将省略关于与第四优选实施例相同的第六实施例的处理，以避免不必要的重复。

下面将参照图 8 和 12 描述在基站 2C 中执行的产生多个下行链路传输帧 L2 的处理，其中每个下行链路传输帧 L2 包括信息帧部分 DL Info(1)到 DL Info(n)，其共同形成传送发送功率控制信息和帧同步信息的导频帧单元 TPC Pilot。

DL 信息产生单元 51 为每个下行链路传输帧 L2 产生传送发送功率控制信息和帧同步信息的导频帧单元 TPC Pilot，并将导频帧单元 TPC Pilot 划分为预定数 n 个导频帧段 TPC Pilot(1)到 TPC Pilot(n)，其共同形成导频帧单元 TPC Pilot，以便产生并发送多个下行链路传输帧 L2，每个下行链路传输帧 L2 包括信息帧部分 DL Info(1)到 DL Info(n)，其共同形成传送发送功率控制信息和帧同步信息的导频帧单元 TPC Pilot。

下面将参照图 12 详细描述导频帧段 TPC Pilot(1)到 TPC Pilot(n)。为每个下行链路传输帧 L2 产生导频帧单元 TPC Pilot。这意味着由 No.8a 指示的为下行链路传输帧(a)产生的导频帧单元 TPC Pilot 包括数量 e 个 d DL 码元，其包括唯一字部分 uw 1、uw 2、...、uw(e-1)、和 uw(e)，而另一方面，由 No.8b 指示的为下行链路传输帧(a+1)产生的导频帧单元 TPC Pilot 包括数量 e 个 d

DL 码元，其包括唯一字部分 uw(e+1)、uw(e+2)、...、uw(2e-1)、和 uw(2e)。为下行链路传输帧(a)产生的导频帧单元 TPC Pilot 可以不同于为下行链路传输帧(a+1)的导频帧单元 TPC Pilot。

基站 2C 参照上行链路传输帧 L1 以公知方式向移动站 1C 发送多个下行链路传输帧 L2，其中每个 L2 包括信息帧部分 DL Info(1)到 DL Info(n)，其具有对应唯一数，即 1、...、n-1、以及 n，并共同形成传送发送功率控制信息和帧同步信息的导频帧单元 TPC Pilot。

移动站 1C 按公知的时分复用方式接收下行链路传输帧 L2，并顺序提取导频帧单元 TPC Pilot，以便执行发送功率控制功能和帧同步功能。

下面将参照图 7 和 12 描述在移动站 1C 中执行的按时分复用方式接收下行链路传输帧 L2 以便顺序提取导频帧单元 TPC Pilot 的处理。

移动站 1C 从基站 2C 按公知时分复用方式接收下行链路传输帧 L2，其中每个 L2 包括信息帧部分 DL Info(1)到 DL Info(n)，其共同形成传送发送功率控制信息和帧同步信息的导频帧单元 TPC Pilot。系统状态管理单元 44 从 DL 信息检测单元 41 输入含有导频帧单元 TPC Pilot 的辅助信息段 d12，并通过经外部块 IF 单元 45B 发送移动控制信号 ctx13 管理音频信息发送 HF 电路 10，以根据在导频帧单元 TPC Pilot 上传送的发送功率控制信息执行发送功率控制功能，以确保与基站 2C 的可靠并且有效的通信。

如此构成的按照本发明的双向数字无线系统的第六实施例允许移动站 1C 获得与每个下行链路传输帧 L2 的同步，从而防止移动站 1C 错误地检测在下行链路传输帧 L2 中包含的辅助信息段。

参照图 7、8 和 13，表示按照本发明的发送并接收非对称帧的双向数字无线系统的第七实施例。将省略关于与第六实施例相同的第七实施例的处理以避免不必要的重复。

构成双向数字无线系统的第七实施例的移动站 1C 和基站 2C 基本上类似于第六实施例的移动站 1C 和基站 2C，只是基站 2C 产生传送发送功率控制信息和时钟同步信息的前序帧单元 d 字，并且基站 2C 参照上行链路 L1 产生并向移动站 1C 发送多个下行链路传输帧 L2，其中每个 L2 包括信息帧部分 DL Info(1)到 DL Info(n)，而每个信息帧部分含有前序帧单元 d 字。

下面将省略关于与第六优选实施例相同的处理的描述，以避免不必要的重复。

下面将参照图 8 和 13 描述在基站 2C 执行的产生多个每个包含发送功率控制信息和时钟同步信息的下行链路传输帧 L2 的处理。

DL 唯一字产生单元 58 输入由 UL 定时管理单元 53 产生的 UL 定时信息信号 d_{16} , 以产生传送时钟同步信息的前序帧单元。下行链路信息产生单元 51 从 DL 唯一字产生单元 58 输入前序帧单元, 以产生指示发送功率控制信息的导频信号, 并在导频信号上叠加前序帧单元, 以产生传送发送功率控制信息和时钟同步信息的导频帧单元 TPC Pilot。然后 DL 信息产生单元 51 将导频帧单元 TPC Pilot 划分为预定数 n 个导频帧段 TPC Pilot(1)到 TPC Pilot(n), 其共同形成传送发送功率控制信息和时钟同步信息的导频帧单元 TPC Pilot。

将参照图 13 详细描述导频帧单元 TPC Pilot。以举例的方式假设导频帧单元 TPC Pilot 传送要用于在移相键控中检测过零或判断增或减的时钟同步信息。由 No.9 指示的导频帧单元 TPC Pilot 包括共同传送时钟同步信息的预定 n 个 d 下行链路字, 其中 n 和 d 是任意整数值。每个字包括下行链路码元 Pre 1 和 Pre 2, 其中 DL 码元 Pre 1 和 Pre 2 有 180° 相移, 另外, 包括预定数 n 个 d 下行链路字的导频帧单元 TPC Pilot 具有足够的发送指示在开环控制中使用的发送功率控制信息的导频信号的时间长度。

然后, DL 信息产生单元 51 将导频帧单元 TPC Pilot 划分为预定数量 n 个导频帧段 TPC Pilot(1)到 TPC Pilot(n), 其每个含有前序帧单元“ d 个字”, 并参照上行链路传输帧 L1 产生多个下行链路传输帧 L2, 其中每个 L2 包括信息帧部分 DL Info(1)到 DL Info(n), 而每个信息帧部分包含要发送到移动站 1C 的传送发送功率控制信息和时钟同步信息的前序帧单元“ d 个字”。

基站 2C 参照上行链路传输帧 L1 以公知的方式发送多个下行链路传输帧 L2, 其中每个 L2 包括信息帧部分 DL Info(1)到 DL Info(n), 而每个信息帧部分包含要发送到移动站 1C 的传送发送功率控制信息和时钟同步信息的前序帧单元“ d 个字”。

移动站 1C 按公知的时分复用方式接收下行链路传输帧 L2, 以便顺序提取导频帧单元 TPC Pilot, 并执行发送功率控制信息和帧同步信息。

下面参照图 7 和 13 将描述在移动站 1C 中执行的按时分复用方式接收下行链路传输帧 L2 以便顺序提取导频帧单元 TPC Pilot 的处理。

移动站 1C 从基站 2C 按公知的时分复用方式接收下行链路传输帧 L2, 其中每个 L2 包括信息帧部分 DL Info(1)到 DL Info(n), 而每个信息帧部分含

有传送发送功率控制信息和时钟同步信息的前序帧单元“ d 个字”。

同步检测单元 40 从解调单元 13 输入接收控制信号 d_6 , 其包含传送发送功率控制信息和时钟同步信息的前序帧单元“ d 个字”, 并根据含在接收控制信号 d_6 中的前序帧单元“ d 个字”传送的时钟同步信息获得与传输帧的同步, 以输出下行链路定时信息 d_7 。DL 信息检测单元 41 从同步检测单元 40 输入下行链路定时信息 d_7 , 以顺序提取并重建前序帧单元“ d 个字”, 并且输出含有已如此重建的前序帧单元“ d 个字”的辅助信息段 d_{12} 。系统状态管理单元 44 从 DL 信息检测单元 41 输入含有前序帧单元“ d 个字”的辅助信息段 d_{12} , 并通过经外部块 IF 单元 45B 发送移动系统控制信号 ctx 13 管理音频信息发送 HF 电路 10, 以根据在前序帧单元“ d 个字”上传送的发送功率控制信息执行发送功率控制功能, 以确保与基站 2C 的可靠并且有效的通信。

在按照本发明的双向数字无线系统的第七实施例中, 基站 2C 产生传送发送功率控制信息和时钟同步信息的前序帧单元 d 个字, 并且基站 2C 参照上行链路传输帧 L1 产生并向移动站 1C 发送多个 L2, 其中每个 L2 包括信息帧部分 DL Info(1)到 DL Info(n), 而每个信息帧部分含有前序帧单元 d 个字, 并且移动站 1C 从基站 2C 按时分复用方式接收下行链路传输帧 L2, 其中每个 L2 包括信息帧部分 DL Info(1)到 DL Info(n), 而每个信息帧部分含有传送发送功率控制信息和时钟同步信息的前序帧单元 d 个字, 以便顺序提取前序帧单元 d 个字, 并根据每个前序帧单元 d 个字执行发送功率控制功能和时钟同步功能, 以确保与基站 2C 的可靠并且有效的通信。

虽然图 13 描述了下行链路控制信息帧部分 DL-Ctrl 传送辅助信息段, 下行链路控制信息帧部分 DL-Ctrl 可以传送下行链路唯一字帧部分 UL-UW, 或者下行链路唯一字信号 d_{20} , 而前序帧单元可以叠加在导频信号上。

正如从以上的描述可见, 应当理解, 如此构成的双向数字无线系统的第七实施例可以在基站 2C 与移动站 1C 之间发送并接收在时间长度上与上行链路不对称的下行链路传输帧, 从而能发送并接收下行链路传输帧 L2, 其中每个 L2 包括信息帧部分 DL Info(1)到 DL Info(n), 而每个信息帧部分含有传送发送功率控制信息和时钟同步信息的前序帧单元“ d 个字”, 并且使移动站 1C 能执行时钟同步功能和开环型发送功率控制功能, 同时确保与基站 2C 的可靠并且有效的通信。

参照图 7、8 和 14, 表示了按照本发明的发送并接收非对称帧的双向数

字无线系统的第八实施例。

构成双向数字无线系统的第八实施例的移动站 1C 和基站 2C 基本上与第七实施例的移动站 1C 和基站 2C 相同，只是基站 2C 对由下行链路信息产生单元 51 产生的下行链路信息信号 d19 执行纠错编码和时间分集发送处理，以产生预定数量 f 个数据帧部分 DL-TD(1)到 DL-TD(f)，其将被时分为分别对应于上行链路传输帧 L1 的保护帧部分 DL Guard(1)到 DL Guard(n)的多个数据帧段 DL Data(1)到 DL Data(n)，并输出包括数据帧段 DL Data(1)到 DL Data(n)的下行链路传输帧。

省略关于第八实施例中与第七实施例相同的处理的描述，以避免不必要的重复。

下面将参照图 8 和 14 描述在基站 2C 中产生多个下行链路传输帧 L2 的处理。

系统状态管理单元 55 根据由下行链路定时信息信号 d17 指示的定时产生传送辅助信息段的下行链路信息信号 d19。下行链路信息产生单元 51 对由系统状态管理单元 55 产生的下行链路信息信号 d19 执行纠错编码和时间分集发送处理，以产生预定数量 f 个数据帧部分 DL-TD(1)到 DL-TD(f)，其将被时分为分别对应于上行链路传输帧 L1 的保护帧部分 DL Guard(1)到 DL Guard(n)的多个数据帧段 DL Data(1)到 DL Data(n)，并输出包括数据帧段 DL Data(1)到 DL Data(n)的下行链路传输帧 L2。基站 2C 向移动站 1C 发送多个下行链路传输帧 L2，其中每个 L2 包括数据帧段 DL Data(1)到 DL Data(n)。

移动站 1C 按公知的时分复用方式接收下行链路传输帧 L2，以便顺序提取数据帧部分 DL-TD(1)到 DL-TD(f)，并执行辅助信息段。

下面将参照图 7 和 14 描述在移动站 1C 中执行的按时分复用方式接收下行链路传输帧 L2 以便顺序提取数据帧部分 DL-TD(1)到 DL-TD(f)的处理。

移动站 1C 按时分复用方式接收包括数据帧段 DL Data(1)到 DL Data(n)的下行链路传输帧 L2。

DL 信息检测单元 41 从同步检测单元 40 输入下行链路定时信息 d7，以顺序提取预定数量 f 个数据帧部分 DL-TD(1)到 DL-TD(f)。然后，DL 信息检测单元 41 对已如此提取的数据帧部分 DL-TD(1)到 DL-TD(f)执行时间分集接收和纠错编码处理。DL 信息检测单元 41 判断是否接收到预定数量的数据帧部分。

当判断为接收到预定数量数据帧部分时，DL 信息检测单元 41 从所接收的数据帧部分 DL-TD(1)到 DL-TD(f)中选择与多数数据帧部分 DL-TD(1)到 DL-TD(f)一致的数据帧部分 DL-TD(i)，并假设所选数据帧部分 DL-TD(i)精确传送辅助信息段。最好是，DL 信息检测单元 41 应当从数据帧部分 DL-TD(1)到 DL-TD(f)中选择与预定数量的数据帧部分 DL-TD(1)到 DL-TD(f)一致的数据帧部分 DL-TD(i)，并假设所选数据帧部分 DL-TD(i)精确传送辅助信息段。然后，DL 信息检测单元 41 根据数据帧部分 DL-TD(i)产生并输出辅助信息段 d12，并且，系统状态管理单元 44 输入辅助信息段 d12，以通过经外部块 IF 单元 45A、45B 和 45C 接收并发送移动系统控制信号 ctx 15、ctx 16 和 ctx 17 管理构成移动站 1A 的每个元件，以根据已如此提取并重建的辅助信息段 d12 执行辅助信息段，以确保与基站 2C 的可靠并且有效的通信。

虽然上面已描述 DL 信息检测单元 41 从所接收的数据帧部分 DL-TD(1)到 DL-TD(f)中选择与多数数据帧部分 DL-TD(1)到 DL-TD(f)一致的数据帧部分 DL-TD(i)，并假设所选数据帧部分 DL-TD(i)精确传送辅助信息段，并根据数据帧部分 DL-TD(i)产生并输出辅助信息段 d12，但是 DL 信息检测单元 41 可以判断预定数量数据帧部分 DL-TD(1)到 DL-TD(f)是否彼此相等。然后，DL 信息检测单元 41 从已如此提取的数据帧部分 DL-TD(1)到 DL-TD(f)中选择与多数数据帧部分 DL-TD(1)到 DL-TD(f)一致的数据帧部分 DL-TD(i)，并假设当判断预定数量的数据帧部分 DL-TD(1)到 DL-TD(f)彼此相等时数据帧部分 DL-TD(i)精确传送辅助信息段，并根据已如此提取并选择的数据帧部分 (DL-TD) 执行辅助信息段，以确保与基站 2C 可靠并且有效的通信。当判断预定数量的数据帧部分 DL-TD(1)到 DL-TD(f)彼此不相等时，DL 信息检测单元 41 抛弃数据帧部分 DL-TD(1)到 DL-TD(f)，并且移动站 1C 向基站 2C 发送重发请求以确保传输质量。

正如从上面的描述理解的那样，应当理解，如此构成的双向数字无线系统的第八实施例可以在基站 2C 与移动站 1C 之间发送并接收与上行链路传输帧在时间长度上不对称的下行链路传输帧，因此使基站 2C 能执行纠错编码和时间分集发送处理，以产生预定数量 f 个数据帧部分 DL-TD(1)到 DL-TD(f)，其将被时分为分别对应于上行链路传输帧 L1 的保护帧部分 DL Guard(1)到 DL Guard(n) 的多个数据帧段 DL Data(1)到 DL Data(n)，并发送包含数据帧段 DL Data(1)到 DL Data(n) 的下行链路传输帧，并且使移动站 1C 能执行纠错编码和

时间分集接收处理，同时可靠并且有效地同基站 2C 通信。另外，构成的双向数字无线系统的第八实施例可以防止移动站 1C 错误地检测包含在下行链路传输帧 L2 中的辅助信息段。

参照图 7、8 和 15，其中表示按照本发明的发送并接收非对称帧的双向数字无线系统的第九实施例。

构成双向数字无线系统的第九实施例的移动站 1C 和基站 2C 基本上与第八实施例的移动站 1C 和基站 2C 相似，只是，基站 2C 的下行链路信息产生单元 51 执行可变数 g 次分集发送处理，以产生数量 g 个数据帧部分 DL-TD(1) 到 DL-TD(g)，其将被时分为多个分别对应于上行链路 L1 的保护帧部分 DL Guard(1) 到 DL Guard(n) 的数据帧段 DL Data(1) 到 DL Data(n)，并输出包括数据帧段 DL Data(1) 到 DL Data(n) 的下行链路传输帧 L2，并且移动站 1C 按时分复用方式接收包括数据帧段 DL Data(1) 到 DL Data(n) 的下行链路传输帧 L2 以便顺序提取数量 g 个数据帧部分 DL-TD(1) 到 DL-TD(g)，对所提取的数据帧部分 DL-TD(1) 到 DL-TD(g) 执行时间分集接收和错误处理解码处理，以从数据帧部分 DL-TD(1) 到 DL-TD(g) 中选择与多数数据帧部分 DL-TD(1) 到 DL-TD(g) 一致的数据帧部分 DL-TD，并根据已如此提取并选择的数据帧部分 (DL-TD) 执行辅助信息段，以确保与基站 2C 的可靠并且有效的通信。

将省略关于第九实施例中与第八实施例相同的处理的描述，以避免不必要的重复。

下面将参照图 8 和 15 描述在基站 2C 中执行的产生多个下行链路传输帧 L2 的处理。

下行链路信息产生单元 51 对由系统状态管理单元 55 产生的下行链路信息信号 d19 执行对可变数例如 g 次分集传输处理，以产生数量 g 个数据帧部分 DL-TD(1) 到 DL-TD(g)，其将被时分为分别对应于上行链路 L1 的保护帧部分 DL Guard(1) 到 DL Guard(n) 的多个数据帧段 DL Data(1) 到 DL Data(n)，并输出包括数据帧段 DL Data(1) 到 DL Data(n) 的下行链路传输帧 L2。

然后，下行链路信息产生单元 51 对由系统状态管理单元 55 产生的下行链路信息信号 d19 执行数量 h 次分集发送处理，以产生 h 个数据帧部分 DL-TD(1) 到 DL-TD(h)，其将被时分为分别对应于上行链路 L1 的保护帧部分 DL Guard($n+1$) 到 DL Guard($n+0$) 的多个数据帧段 DL Data($n+1$) 到 DL Data($n+0$)，并输出包括数据帧段 DL Data($n+1$) 到 DL Data($n+0$) 的下行链路传

输帧 L2。

下行链路信息产生单元 51 可以改变将对每个下行链路传输帧 L2 的下行链路信息信号 d19 执行的分集次数。系统状态管理单元 55 可以经由下行链路信息信号 d19 发送指示时间分集次数的指令信号，并且，下行链路信息产生单元 51 可以根据从系统状态管理单元 55 接收的指令信号的次数执行分集发送处理。作为分集发送处理的结果产生的数据帧部分的数量可以对每个下行链路传输帧 L2 指定，并且下行链路传输帧 L2 的时间长度可以与由下行链路信息产生单元 51 执行的时间分集次数成比例地改变。

移动站 1C 按公知的时分复用方式接收下行链路传输帧 L2，以便顺序提取数据帧部分 DL-TD(1)到 DL-TD(g); DL-TD(1)到 DL-TD(h)，并执行辅助信息段。

下面将参照图 7 和 15 描述在移动站 1C 中执行的按时分复用方式接收下行链路传输帧 L2，以便顺序提取数据帧部分 DL-TD(1)到 DL-TD(g); DL-TD(1)到 DL-TD(h)的处理。

移动站 1C 按时分复用方式接收包括数据帧部分 DL-TD(1)到 DL-TD(g); DL-TD(1)到 DL-TD(h)的下行链路传输帧 L2。

DL 信息检测单元 41 从同步检测单元 40 输入下行链路定时信息 d7，以顺序提取预定数量 g 个数据帧部分 DL-TD(1)到 DL-TD(g)。DL 信息检测单元 41 对提取的数据帧部分 DL-TD(1)到 DL-TD(g)执行时间分集接收和错误处理解码处理，以从数据帧部分 DL-TD(1)到 DL-TD(g)中选择与多数数据帧部分 DL-TD(1)到 DL-TD(g)一致的数据帧部分 DL-TD。

然后，DL 信息检测单元 41 从同步检测单元 40 输入随后的下行链路定时信息 d7，以顺序提取预定数量 h 个数据帧部分 DL-TD(1)到 DL-TD(h)。DL 信息检测单元 41 对已如此提取的数据帧部分 DL-TD(1)到 DL-TD(h)执行时间分集接收和错误处理解码处理，以从数据帧部分 DL-TD(1)到 DL-TD(h)中选择与多数数据帧部分 DL-TD(1)到 DL-TD(h)一致的数据帧部分 DL-TD。

这意味着 DL 信息检测单元 41 可以提取每个下行链路传输帧 L2 的可变数量的数据帧部分，并对已如此提取的数据帧部分执行时间分集接收和纠错解码处理。DL 信息检测单元 41 对提取的数据帧部分执行时间分集接收和纠错解码处理，以从数据帧部分中选择与多数数据帧一致的数据帧部分 DL-TD。

然后 DL 信息检测单元 41 根据已如此选择的数据帧部分 DL-TD 产生并

输入辅助信息段 d12，并且系统状态管理单元 44 输入辅助信息段 d12，以通过经外部块 IF 单元 45A、45B 和 45C 接收和发送移动系统控制信号 ctx15、ctx16 和 ctx17 管理构成移动站 1A 的每个单元，以根据已如此提取并重建的辅助信息段 d12 执行辅助信息段，以确保与基站 2C 的可靠并且有效的通信。

正如将从以上描述所理解的那样，应当理解，如此构成的双向数字无线系统的第九实施例可以在基站 2C 与移动站 1C 之间发送并接收与上行链路在时间长度上不对称的下行链路传输帧，从而使基站 2C 能执行纠错编码和时间分集发送处理，以产生可变数量个数据帧部分，其将被时分为分别对应于上行链路 L1 的保护帧部分 DL Guard(1)到 DL Guard(n)的多个数据帧段 DL Data(1)到 DL Data(n)，并输出包括数据帧段 DL Data(1)到 DL Data(n)的下行链路传输帧，并使移动站 1C 可能执行纠错和时间分集接收处理，同时与基站 2C 可靠并且有效地通信。这导致双向数字无线系统的第九实施例可以根据下行链路传输帧 L2 的状态保持传输质量。

参照图 7、8 和 16，表示出按照本发明的发送并接收非对称帧的双向数字无线系统的第十优选实施例。省略关于第十实施例中与第九优选实施例相同的处理的描述，以避免不必要的重复。

构成双向数字无线系统的第十实施例的移动站 1C 和基站 2C 基本上类似于第九优选实施例的移动站 1C 和基站 2C，只是，移动站 1C 产生指示执行时间分集的次数的分集信号，产生并发送包括传送包含次数的主信息段的分集信号的上行链路传输帧 L1，并且基站 2C 从移动站 1C 接收包括传送包含次数的主信息段分集信号的上行链路传输帧 L1，并且基站 2C 的下行链路信息产生单元 51 从上行链路传输帧 L1 提取分集信号，并执行由分集信号指示的次数的时间分集发送处理，以产生并发送包括数据帧段的下行链路传输帧 L2。

将省略关于第十实施例中与第九实施例相同的处理的描述，以避免不必要的重复。

下面将参照图 7 和 16 描述在移动站 1C 中执行的产生多个上行链路传输帧 L1 的处理。

系统状态管理单元 44 根据在移动系统控制信号 ctx15 中包含的指示次数例如 h、i 的分集信号，产生指示将要执行时间分集的次数的分集信号，所述信号 ctx15 将通过经外部块 IF 单元 45B 输出到 ECC 编码单元。分集信号是

如图 16 由 No.11 所示的。移动站 1C 发送包括传送包含指示次数 h、i 的分集信号的主信息段的上行链路传输帧 L1。

下面将参照图 8 和 16 描述由基站 2C 执行的接收并处理上行链路传输帧 L1 的处理，其中所述上行链路传输帧 L1 包括传送包含指示次数 h、i 的分集信号的主信息段。

基站 2C 从移动站 1C 接收上行链路传输帧 L1，而所述上行链路传输帧 L1 包括传送包含指示次数 h 的分集信号的主信息段。

ECC 编码单元 23 检测并分析添加在数字解调信号 s14 上的信息，以提取分集信号 No.11。下行链路信息产生单元 51 执行由分集信号指示的数 h 次的时间分集发送处理，以产生数 h 个数据帧部分 DL-TD(1)到 DL-TD(h)，这些部分将被时分为多个分别对应于上行链路 L1 的保护帧部分 DL Guard(1)到 DL Guard(n)的数据帧段 DL Data(1)到 DL Data(h)，并输出下行链路传输帧 L2，其包括已如此产生并时分的数据帧段 DL Data(1)到 DL Data(n)。

ECC 编码单元 23 检测并分析加在数字解调信号 s14 上的信息，以提取分集信号 No.11。下行链路信息产生单元 51 执行由分集信号指示的数 i 次的时间分集发送处理，以产生数 i 个数据帧部分 DL-TD(1)到 DL-TD(i)，这些部分将被时分为多个分别对应于上行链路 L1 的保护帧部分 DL Guard(n+1)到 DL Guard(n+0)的数据帧段 DL Data(1)到 DL Data(i)，并输出下行链路传输帧 L2，其包括已如此产生并时分的数据帧段 DL Data(n+1)到 DL Data(n+0)。

正如从以上描述所理解的那样，应当理解，如此构成的双向数字无线系统的第十实施例可以在基站 2C 与移动站 1C 之间发送并接收与上行链路传输帧在时间长度上不对称的下行链路传输帧，并使基站 2C 能执行纠错编码和时间分集发送处理，以根据从移动站 1C 发送的分集信号产生可变数的数据帧部分，从而可能使移动站 1C 执行纠错和时间分集接收处理，同时可靠并且有效地与基站 2C 通信。这导致双向数字无线系统的第十实施例可以根据下行链路传输帧 L2 的状态保持传输质量。

参照图 7、8 和 16，表示按照本发明的发送并接收非对称帧的双向数字无线系统的第十一优选实施例。省略关于第十一优选实施例中与第九实施例相同的处理的描述，以避免不必要的重复。

构成双向数字无线系统的第十一实施例的移动站 1C 和基站 2C 基本上类似于第九实施例的移动站 1C 和基站 2C，只是，移动站 1C 产生并发送多个

上行链路传输帧 L1，其传送包括指示次数的分集信号的主信息段，其中多个上行链路传输帧 L1 在时间长度上对应于一个下行链路传输帧 L2。

将省略关于第十一实施例中与第九优选实施例相同的处理的描述，以避免不必要的重复。

下面将参照图 7 和 16 描述在移动站 1C 中执行的产生多个上行链路传输帧 L1 的处理。

系统状态管理单元 44 根据包含在移动系统控制信号 ctx15 中指示次数例如 h、i 的分集信号，产生指示执行时间分集次数的分集信号，该信号经外部块 IF 单元 45B 输出到 ECC 编码单元 8。分集信号在图 16 由 No.11 指示。移动站 1C 发送多个传送主信息段的上行链路传输帧 L1，该主信息段包括指示次数的分集信号，其中多个上行链路传输帧 L1 在时间长度上对应于下行链路传输帧 L2。移动站 1C 可以例如将分集信号划分为预定数量的分集信号段，以便产生预定数量的上行链路传输帧，其分别含有共同形成分集信号的分集信号段，其中预定数量的上行链路传输帧 L1 在时间长度上对应于下行链路传输帧 L2。移动站 1C 向基站 2C 发送预定数量的上行链路传输帧，其分别含有共同形成指示例如 h、i 的次数的分集信号的分集信号段。

下面将参照图 8 和 16 描述在基站 2C 中执行的接收并处理上行链路传输帧 L1 的处理，其中所述上行链路传输帧 L1 包括传送包含指示次数 h、i 的分集信号的主信息段。

基站 2C 从移动站 1C 接收预定数量的上行链路传输帧，其分别含有共同形成指示次数 h 的分集信号的分集信号段。

ECC 编码单元 23 检测并分析加在数字解调信号 s14 上的信息，以提取共同形成分集信号 No.11 分集信号段。下行链路信息产生单元 51 执行由分集信号指示的数 h 次的时间分集发送处理，以产生数 h 个数据帧部分 DL-TD(1) 到 DL-TD(h)，这些部分将被时分为分别对应于上行链路 L1 的保护帧部分 DL Guard(1) 到 DL Guard(n) 的多个数据帧段 DL Data(1) 到 DL Data(n)，并输出下行链路传输帧 L2，其包括已如此产生并时分的数据帧段 DL Data(1) 到 DL Data(n) 的。

然后基站 2C 从移动站 1C 接收预定数量的上行链路传输帧，其分别含有共同形成指示次数 i 的分集信号的分集信号段。

ECC 编码单元 23 检测并分析加在数字解调信号 s14 上的信息，以提取

共同形成分集信号 No.11 分集信号段。下行链路信息产生单元 51 执行由分集信号指示的数 i 次的时间分集发送处理，以产生数 i 的数据帧部分 DL-TD(1) 到 DL-TD(h)，这些部分将被时分为分别对应于上行链路 L1 的保护帧部分 DL Guard($n+1$) 到 DL Guard($n+0$) 的多个数据帧段 DL Data(1) 到 DL Data(n)，并输出下行链路传输帧 L2，其包括已如此产生并时分的数据帧段 DL Data(1) 到 DL Data(n)。

如此构成的双向数字无线系统的第十一实施例可以根据下行链路传输帧 L2 的状态保持传输质量。

参照图 7、8 和 17，表示按照本发明的发送并接收非对称帧的双向数字无线系统的第十二实施例。省略关于第十二实施例中与第十一实施例相同的处理的描述，以避免不必要的重复。

构成双向数字无线系统的第十二实施例的移动站 1C 和基站 2C 基本上与第十一实施例的相似，只是，移动站 1C 产生指示基站 2C 中执行时间分集的次数 h 的分集信号，对分集信号执行时间分集传输处理，以输出预定数 j 个数据帧单元(1)到(j)，其将被时分为预定数量 n 个数据帧段 UL Ctr(1) 到 UL Ctr(n)，而数据帧段共同含有传送分集信号的数据帧单元(1)到(j)，并发送指示数据帧段 UL Ctr(1) 到 UL Ctr(n) 的上行链路传输帧 L1，并且基站 2C 从移动站 1C 按时分复用方式接收上行链路传输帧 L1，其包括传送分集信号的数据帧段 UL Ctr(1) 到 UL Ctr(n) 的，以便顺序提取共同含在预定数量的数据帧段 UL Ctr(1) 到 UL Ctr(n) 中的数据帧单元(1) 到(j)，对已如此提取的数据帧单元(1) 到(j) 执行时间分集接收处理，从所提取的数据帧单元(1) 到(j) 中选择与多数数据帧单元(1) 到(j) 一致的数据帧单元(i)，并且假设所选择的数据帧单元(i) 精确地传送多数数据帧单元(1) 到(j) 的分集信号(No.11)，并根据指示在基站 2C 中执行的时间分集的次数 h 的分集信号，执行时间分集发送处理。

省略关于第十二实施例中与第十一实施例相同的处理的描述，以避免不必要的重复。

下面将参照图 7 和 17 描述在移动站 1C 中执行的产生多个上行链路传输帧 L1 的处理。

系统状态管理单元 44 根据包含在移动系统控制信号 ctx15 中的指示次数例如 h 的分集信号，产生指示时间分集将要执行的次数的分集信号，该信号将通过经外部块 IF 单元 45B 输出到 ECC 编码单元 8。然后，系统状态管理

单元 44 对分集信号即 h 执行预定次数例如 j 次时间分集发送处理，以输出预定数量 j 个数据帧单元(1)到(j)，其将被时分为共同含有传送分集信号的数据帧单元(1)到(j)的预定数量的数据帧段 UL Ctr(1)到 UL Ctr(n)，移动站 1C 向基站 2C 发送包括数据帧段 UL Ctr(1)到 UL Ctr(n)的上行链路传输帧 L1。

下面将参照图 8 和 17 描述由基站 2C 执行的接收并处理包括数据帧段 UL Ctr(1)到 UL Ctr(n)的上行链路传输帧 L1 的处理。

基站 2C 从移动站 1C 按公知的时分复用方式接收上行链路传输帧，其分别包括传送分集信号的数据帧段 UL Ctr(1)到 UL Ctr(n)。ECC 编码单元 23 输入含有上行链路传输帧 L1 的基带信号，所述上行链路传输帧 L1 包括共同包含数据帧单元(1)到(j)的数据帧段 UL Ctr(1)到 UL Ctr(n)，而所述数据帧单元(1)到(j)传送指示次数 h 的分集信号，以便顺序提取共同含有预定数量数据帧段 UL Ctr(1)到 UL Ctr(n)的数据帧单元(1)到(j)，对已如此提取的数据帧单元(1)到(j)执行时间分集接收处理，以从所提取的数据帧单元(1)到(j)中选择与多数数据帧单元(1)到(j)一致的数据帧单元(i)，并假设所选择的数据帧单元(i)从多数数据帧单元(1)到(j)中精确地传送分集信号，并在基站 2C 中根据指示执行的时间分集的次数 h 的分集信号，执行时间分集发送处理。

下面将参照图 7 和 17 描述在移动站 1C 中执行的产生多个上行链路传输帧 L1 的处理。

然后，系统状态管理单元 44 根据含在移动系统控制信号 ctx15 指示次数例如 i 的分集信号，产生指示要执行的时间分集的次数的分集信号，该信号通过经外部块 IF 单元 45B 输出到 ECC 编码单元 8。然后，系统状态管理单元 44 对分集信号即 i ，执行预定次数，即 j 的时间分集发送处理，以输出预定数量 j 个数据帧单元(1)到(j)，其将被时分为共同含有传送分集信号的数据帧单元(1)到(j)的预定数量的数据帧段 UL Ctr(1)到 UL Ctr(n)。移动站 1C 向基站 2C 发送包括数据帧段 UL Ctr(1)到 UL Ctr(n)的后续上行链路传输帧 L1。

下面将参照图 8 和 17 描述由基站 2C 执行的接收并处理包括数据帧段 UL Ctr(1)到 UL Ctr(n)的上行链路传输帧 L1 的处理。

基站 2C 从移动站 1C 按公知的时分复用方式接收上行链路传输帧，其分别包括传送分集信号的数据帧段 UL Ctr(1)到 UL Ctr(n)。ECC 编码单元 23 输入含有上行链路传输帧 L1 的基带信号，其中所述上行链路传输帧 L1 包括共同包含数据帧单元(1)到(j)的数据帧段 UL Ctr(1)到 UL Ctr(n)，而所述数据帧单

元(1)到(j)传送指示次数 i 的分集信号，以便顺序提取共同含有预定数量的数据帧段 UL Ctr(1)到 UL Ctr(n)的数据帧单元(1)到(j)，对所提取的数据帧单元(1)到(j)执行时间分集接收处理，以从所提取的数据帧单元(1)到(j)中选择与多数数据帧单元(1)到(j)一致的数据帧单元(i)，并假设所选择的数据帧单元(i)从多数数据帧单元(1)到(j)中精确地传送分集信号，并在基站 2C 中根据指示要执行的时间分集的次数 i 的分集信号，执行时间分集发送处理。

正如从以上描述所理解的那样，应当理解，如此构成的双向数字无线系统的第十二实施例可以在基站 2C 与移动站 1C 之间发送并接收与上行链路传输帧在时间长度上不对称的下行链路传输帧，并使基站 2C 能产生指示在基站 2C 中要执行时间分集的次数 h 的分集信号，对分集信号执行时间分集处理，以输出预定数量 j 个数据帧单元(1)到(j)，其将被时分为预定数量 n 个共同含有传送分集信号的数据帧单元(1)到(j)的数据帧段 UL Ctr(1)到 UL Ctr(n)，并发送包括数据帧段 UL Ctr(1)到 UL Ctr(n)的上行链路传输帧 L1。如此构成的双向数字无线系统的第十二实施例可以防止基站 2C 错误地检测含在上行链路传输帧 L1 的主信息段。另外，双向数字无线系统的第十二实施例可以根据下行链路传输帧 L2 的状态保持传输质量。

参照图 7、8 和 18，表示按照本发明的发送并接收非对称帧的双向数字无线系统的第十三实施例。省略关于第十三实施例中与第十二实施例相同的处理的描述，以避免不必要的重复。

构成双向数字无线系统的第十三实施例的移动站 1C 和基站 2C 基本上与第十二实施例的相似，只是，移动站 1C 按公知的时分复用方式接收包括数据帧段 DL Data(1)到 DL Data(n)的下行链路传输帧 L2，以便对要执行的时间分集接收处理的次数计数，并且移动站 1C 还包括用于存储计数所得的时间分集接收处理要执行的次数的存储单元，从而移动站 1C 按时分复用方式接收包括数据帧段 DL Data(1)到 DL Data(n)的下行链路传输帧 L2，以便对时间分集接收处理要执行的次数计数，比较当前计数所得的时间分集接收处理要执行的次数与以前计数所得的次数，并根据当前计数所得的时间分集接收处理要执行的次数与以前计数所得并且存储在存储单元中的次数之间比较结果，确定以后在基站 2C 中要执行的时间分集接收处理的次数。

省略关于第十三实施例中与第十一实施例相同的处理的描述，以避免不必要的重复。

下面将参照图 7 和 18 描述在移动站 1C 中执行的产生多个上行链路传输帧 L1 的处理。

移动站 1C 按时分复用方式接收包括数据帧段 DL Data(1)到 DL Data(n)的下行链路传输帧 L2。DL 信息检测单元 41 从同步检测单元 40 输入含有上行链路传输帧 L1 的下行链路定时信息 d7，以便对要执行的时间分集接收处理的次数计数。移动站 1C 还包括分集存储单元，未示出，用于存储由 DL 信息检测单元 41 对执行时间分集接收处理计数所得的次数。

更具体地，移动站 1C 按时分复用方式接收包括数据帧段 DL Data(1)到 DL Data(n)的下行链路传输帧 L2。DL 信息检测单元 41 从同步检测单元 40 输入并执行含有上行链路传输帧 L1 的下行链路定时信息 d7，以便对要执行的时间分集接收处理的次数计数。然后，DL 信息检测单元 41 比较当前计数所得的时间分集接收处理要执行的次数与以前计数所得并存储在分集存储单元的次数，并且根据当前计数所得的时间分集接收处理要执行的次数与以前计数所得并存储在存储单元的次数之间的比较结果，确定在基站 2C 后续的时间分集发送处理执行的次数。

下面参照图 18 以例子的方式，描述基站 2C 中，DL 信息检测单元 41 确定后续时间分集发送处理执行次数的一个操作。

在步骤 S101，DL 信息检测单元 41 输入含有上行链路传输帧 L1 的下行链路定时信息 d7，并执行下行链路接收处理。步骤 S101 前进到步骤 S102，其中 DL 信息检测单元 41 计数并检测时间分集接收处理要执行的次数，例如 k。步骤 S102 前进到步骤 S103，其中 DL 信息检测单元 41 判断当前计数所得时间分集接收处理要执行的次数，即 k，是否等于以前计数所得并存储在分集存储单元中的时间分集接收处理要执行的次数。如果在步骤 S103 判断当前计数所得时间分集接收处理要执行的次数不等于以前存储在分集存储单元的时间分集接收处理要执行的次数，那么步骤 S103 前进到步骤 S107，其中，当判断当前计数所得时间分集接收处理要执行的次数等于以前计数所得并存储在分集存储单元中的时间分集接收处理要执行的次数，k 时，DL 信息检测单元 41 确定以前计数所得并存储在分集存储单元的时间分集接收处理要执行的次数，即 k 是在基站 2C 中后续的时间分集发送处理执行的次数。

另一方面，如果在步骤 S103 判断当前计数所得的时间分集接收处理要执行的次数即 k 不等于以前存储在分集存储单元中的时间分集接收处理要执行

的次数时，步骤 S103 前进到步骤 S104，DL 信息检测单元 41 判断当前计数所得的时间分集接收处理要执行的次数即 k 是否大于以前计数所得并存储在分集存储单元的时间分集接收处理要执行的次数。如果步骤 S104 判断当前计数所得的时间分集接收处理要执行的次数即 k 大于以前计数所得并存储在分集存储单元的时间分集接收处理要执行的次数，步骤 S104 前进到步骤 S106，其中，DL 信息检测单元 41 确定大于存储在分集存储单元的次数 m 是在基站 2C 中后续的时间分集发送处理要执行的次数。

如果步骤 S104 判断当前计数所得的时间分集接收处理要执行的次数即 k 不大于以前计数所得并存储在分集存储单元的时间分集接收处理要执行的次数，那么步骤 S104 前进到步骤 S105，其中，DL 信息检测单元 41 确定小于存储在存储单元的时间分集接收处理的 i 为基站 2C 中后续时间分集发送处理要执行的次数。

如此构成的按照本发明的双向数字无线系统的第十三实施例的移动站 1C 和基站 2C 可以在移动站 1C 和基站 2C 之间发送并接收与上行链路传输帧在时间长度上不对称的下行链路传输帧，因此使基站 2C 能执行纠错编码和时间分集发送处理，以产生预定数量的数据帧部分，该数据帧部分将被时分为多个分别对应于上行链路 L1 的保护帧部分 DL Guard(1)到 DL Guard(n)的数据帧段 DL Data(1)到 DL Data(n)，并发送包括数据帧段 DL Data(1)到 DL Data(n)的下行链路传输帧，并使移动站 1C 能执行纠错和时间分集接收处理，同时可靠并且有效地与基站 2C 通信。如此构成的双向数字无线系统的第十三实施例可以防止移动站 1C 错误地检测含在下行链路传输帧 L2 的辅助信息段。另外，如此构成按照本发明的双向数字无线系统的第十三实施例的移动站 1C 对要执行的时间分集接收处理的次数计数，比较当前计数所得的时间分集接收处理要执行的次数与以前计数所得的次数，并根据当前计数所得的时间分集接收处理要执行的次数与以前计数所得并存储在存储单元中的次数的比较结果，确定在基站 2C 中后续的时间分集发送处理要执行的次数，根据下行链路传输帧 L2 的状态可以保持传输质量。

参照图 19，表示按照本发明的发送并接收非对称帧的双向数字无线系统的第十四实施例。将省略关于第十四实施例中与第十一实施例相同的处理的描述，以避免不必要的重复。

构成第十四实施例的双向数字无线系统的移动站 1D 和基站 2D 基本上与

第十一实施例移动站 1D 和基站 2D 相似，只是，移动站 1D 参照由接收电平检测单元 46 检测的接收功率电平 d22 计算移动站 1D 与基站 2D 之间的距离，并且根据计算出的距离确定在基站 2D 中后续的时间分集发送处理要执行的次数。将省略关于第十四实施例中与第十一实施例相同的处理的描述，以避免不必要的重复。

如图 19 所示，移动站 1D 包括检测接收功率电平 d22 的接收电平检测单元 46。系统状态管理单元 44 从接收电平检测单元 46 输入接收功率电平 d22，并参照由接收电平检测单元 46 检测的接收功率电平 d22 计算移动站 1D 与基站 2D 之间的距离，并根据计算出的距离确定在基站 2D 中后续的时间分集发送处理要执行的次数。最好是，当计算出的移动站 1D 与基站 2D 之间的距离增加时，系统状态管理单元 44 可以增加基站 2D 中后续的时间分集发送处理要执行的次数，另一方面，当计算出的移动站 1D 与基站 2D 之间的距离减小时，系统状态管理单元 44 可以减小基站 2D 中后续的时间分集发送处理要执行的次数。

如此构成按照本发明的双向数字无线系统的第十四实施例可以根据下行链路传输帧 L2 的状态保持传输质量。

虽然已作为例子描述了按照本发明构成的双向数字无线系统的第三至第十四实施例，其包括移动站和基站，所述移动站和基站分别包含 DL 索引参考表 19 和 DL 索引参考表 57，但显然按照本发明的双向数字无线系统的第三到第十四实施例可以按本领域技术人员公知的其它方式，不用 DL 索引参考表 19 和 DL 索引参考表 57，而在基站与移动站之间发送并接收与上行链路传输帧在时间长度上不对称的下行链路传输帧。

从详细的说明书中本发明的许多特点和优点是显而易见的，并因此试图用后附的权利要求书覆盖落入本发明的精神和范围内的本发明的所有这些特点和优点。另外，因为本领域技术人员会想到许多修改和变化，所以不希望将本发明限制在所说明和描述的精确构成和操作范围内，因此可能采取的所有适当的修改和等效变换都将落入本发明的范围。

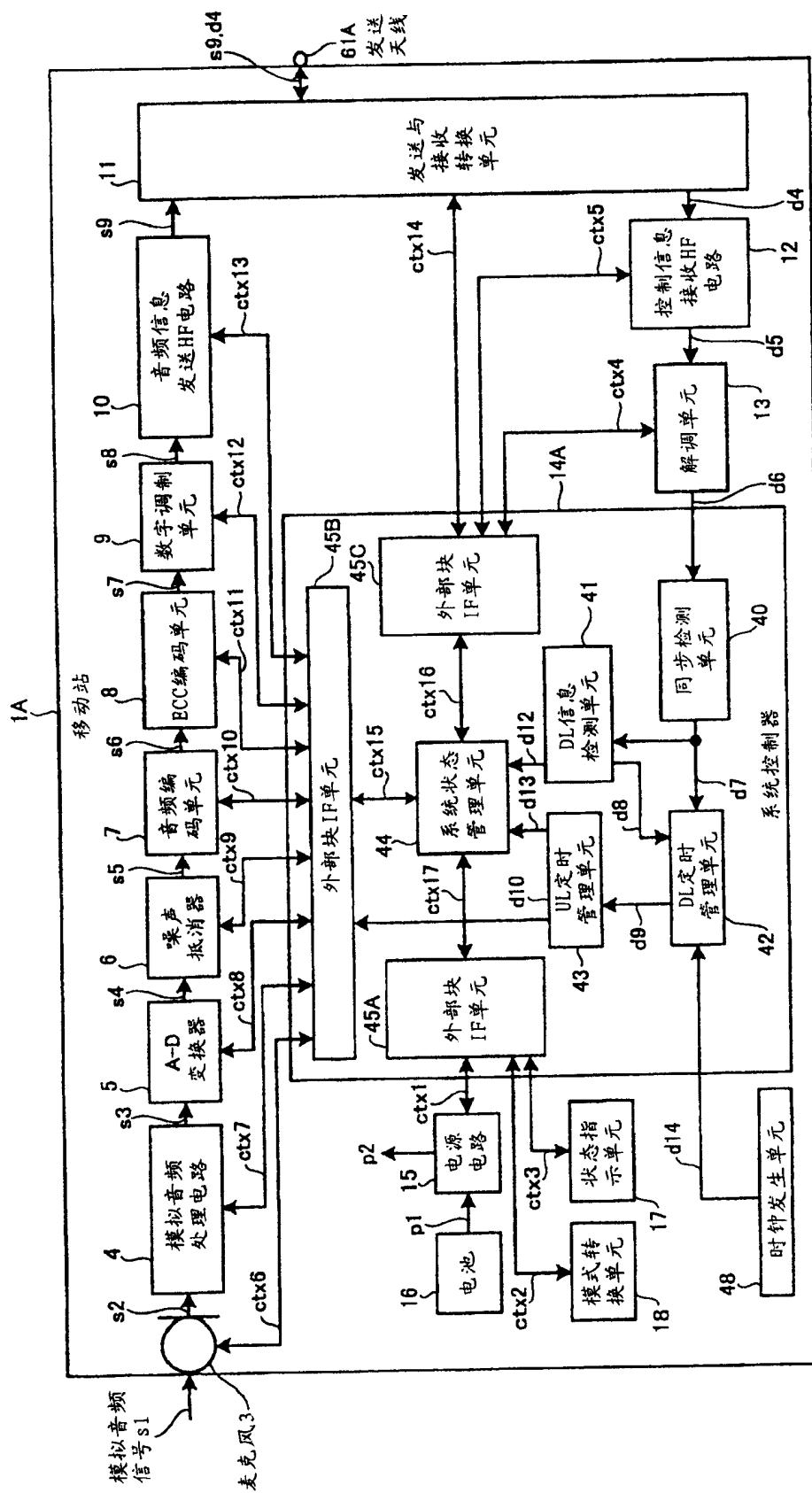
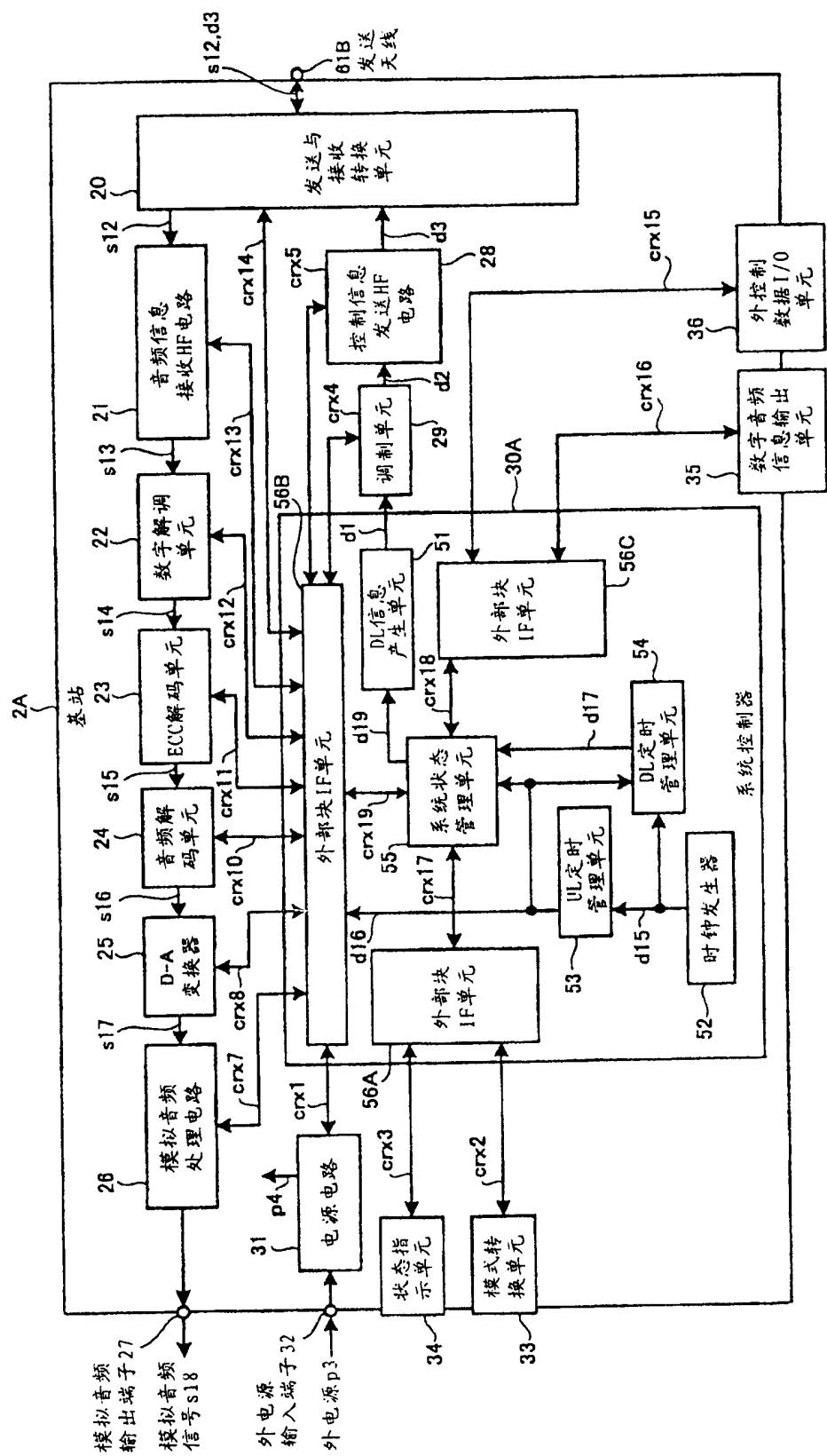


图 1



2

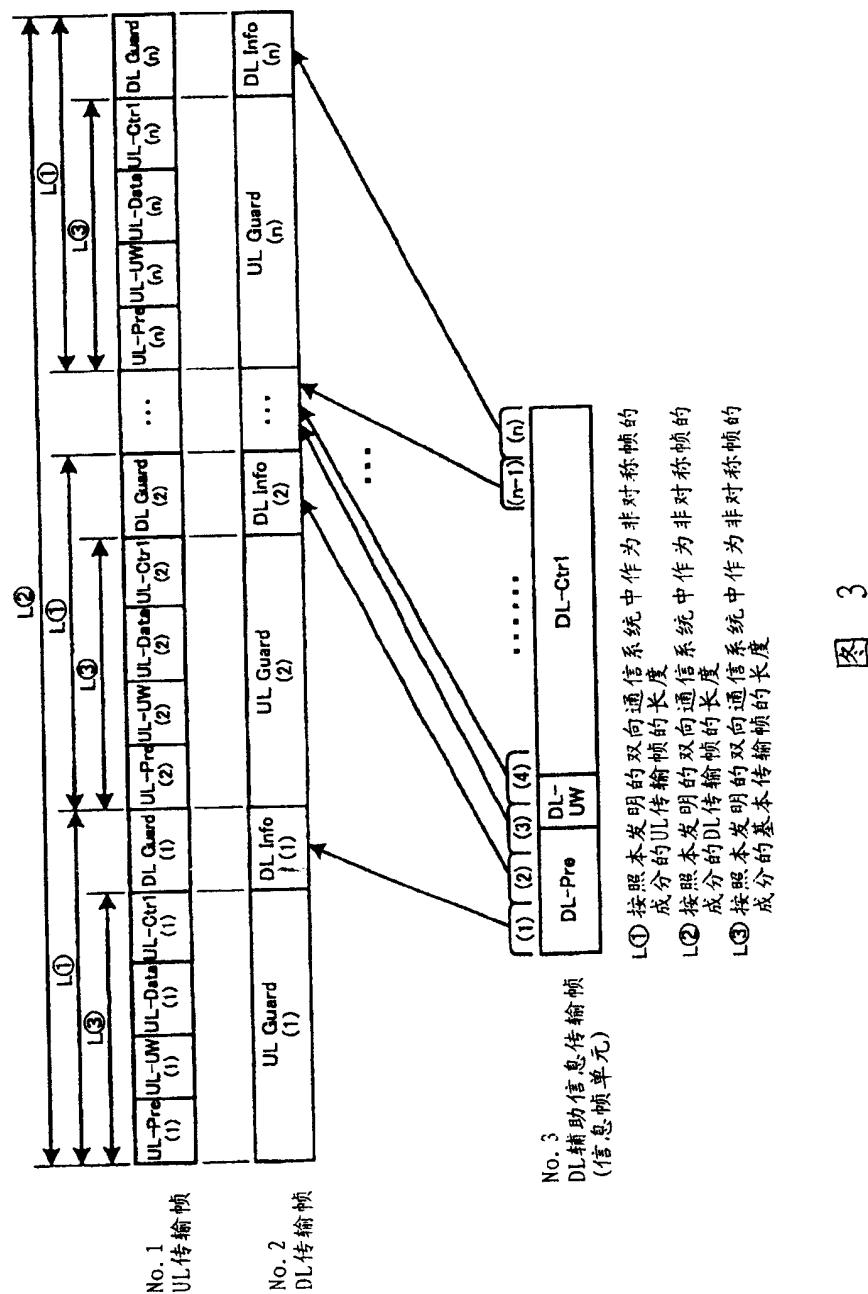
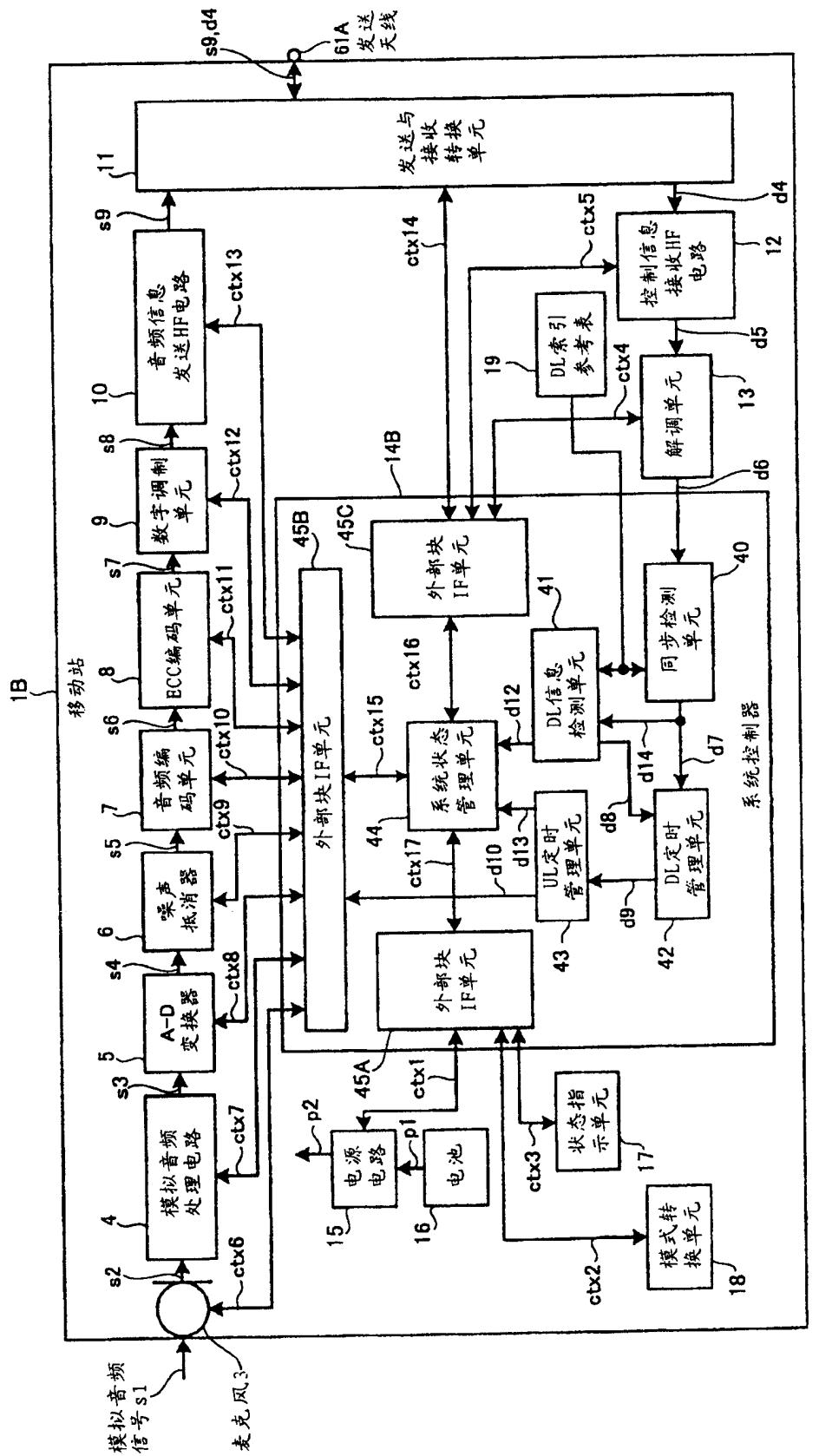
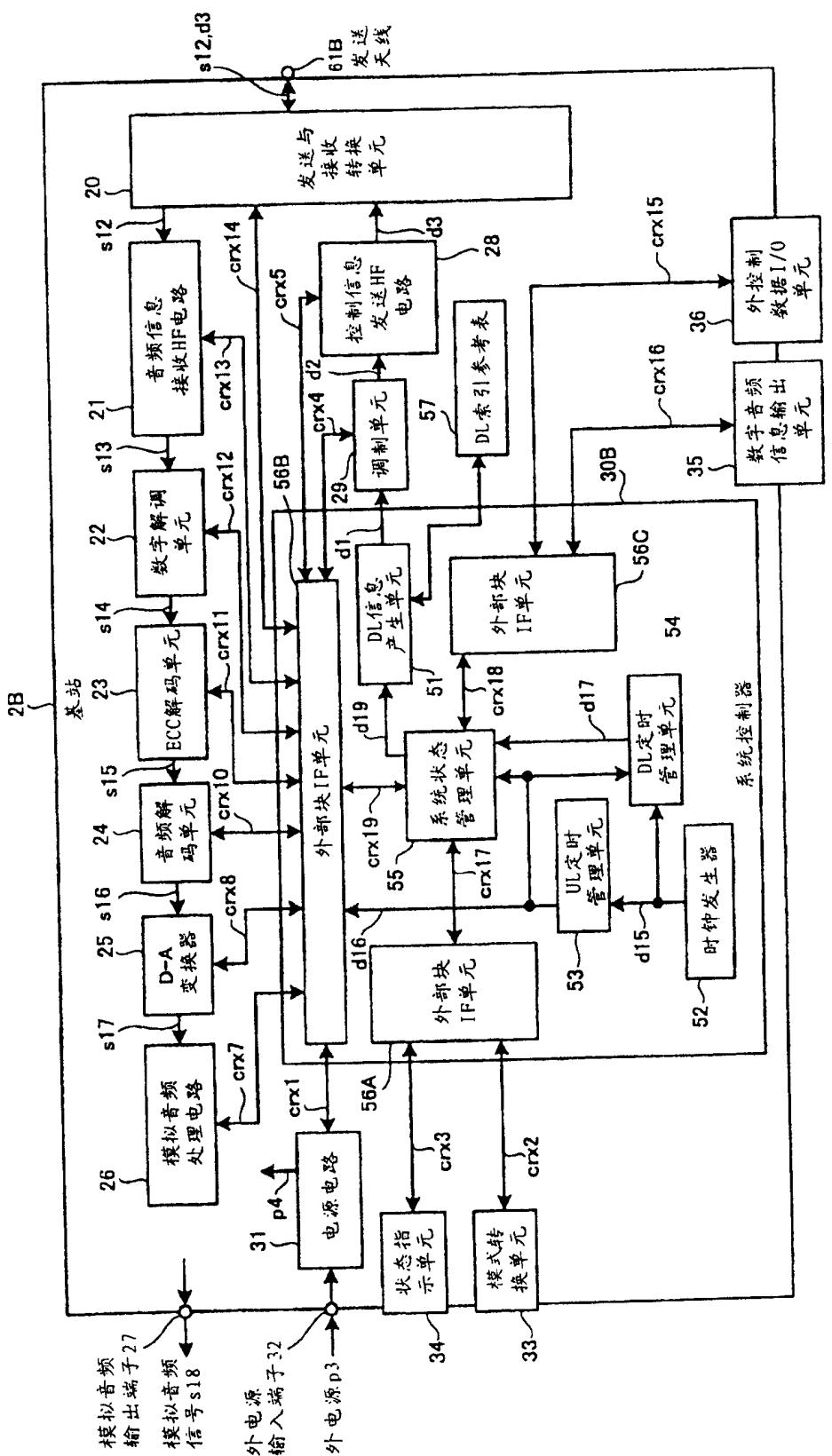


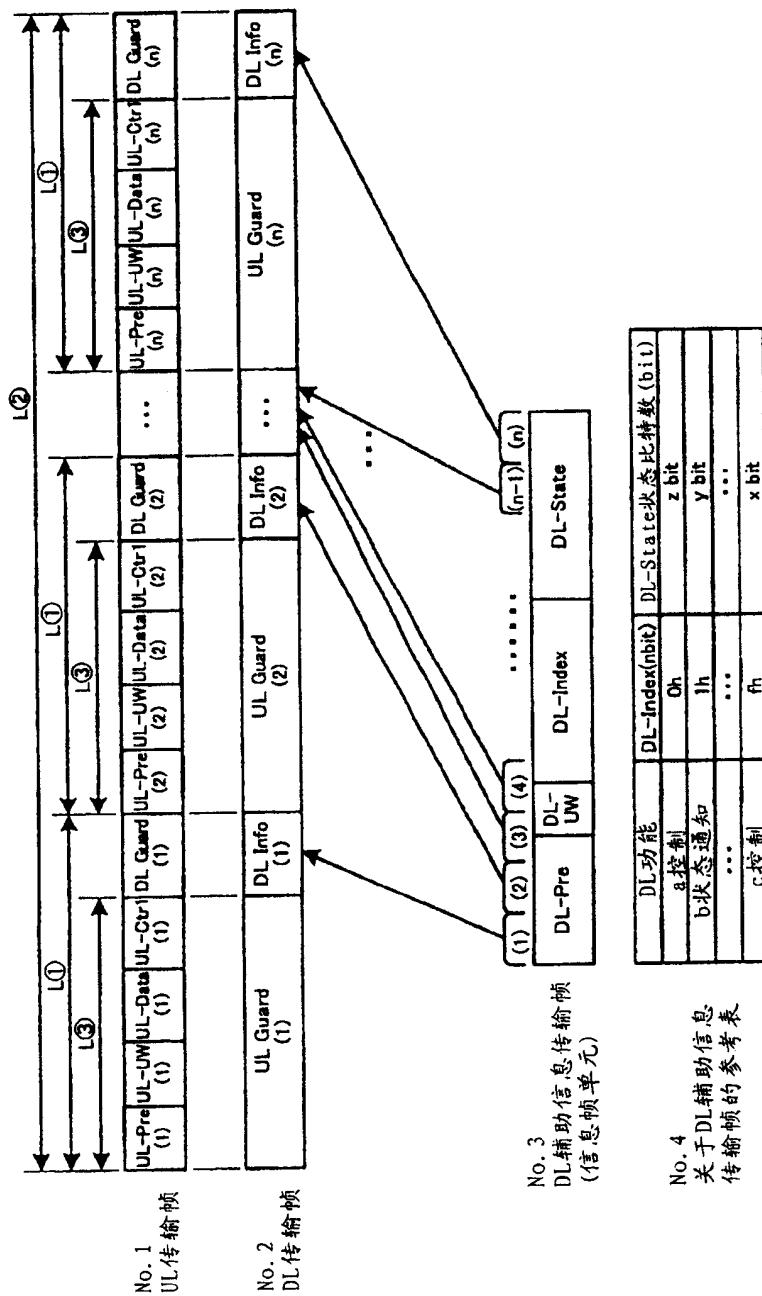
图 3



4

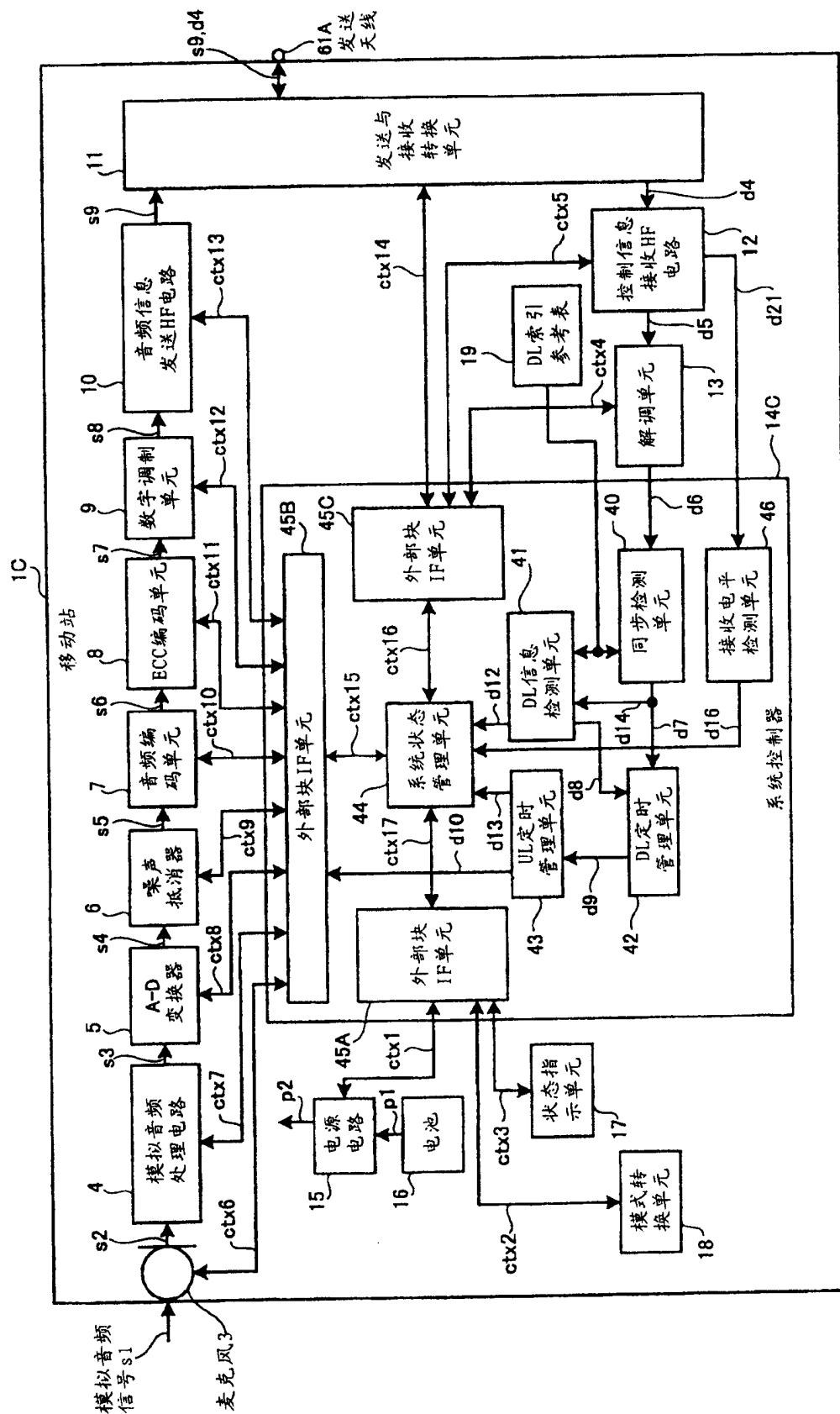


5

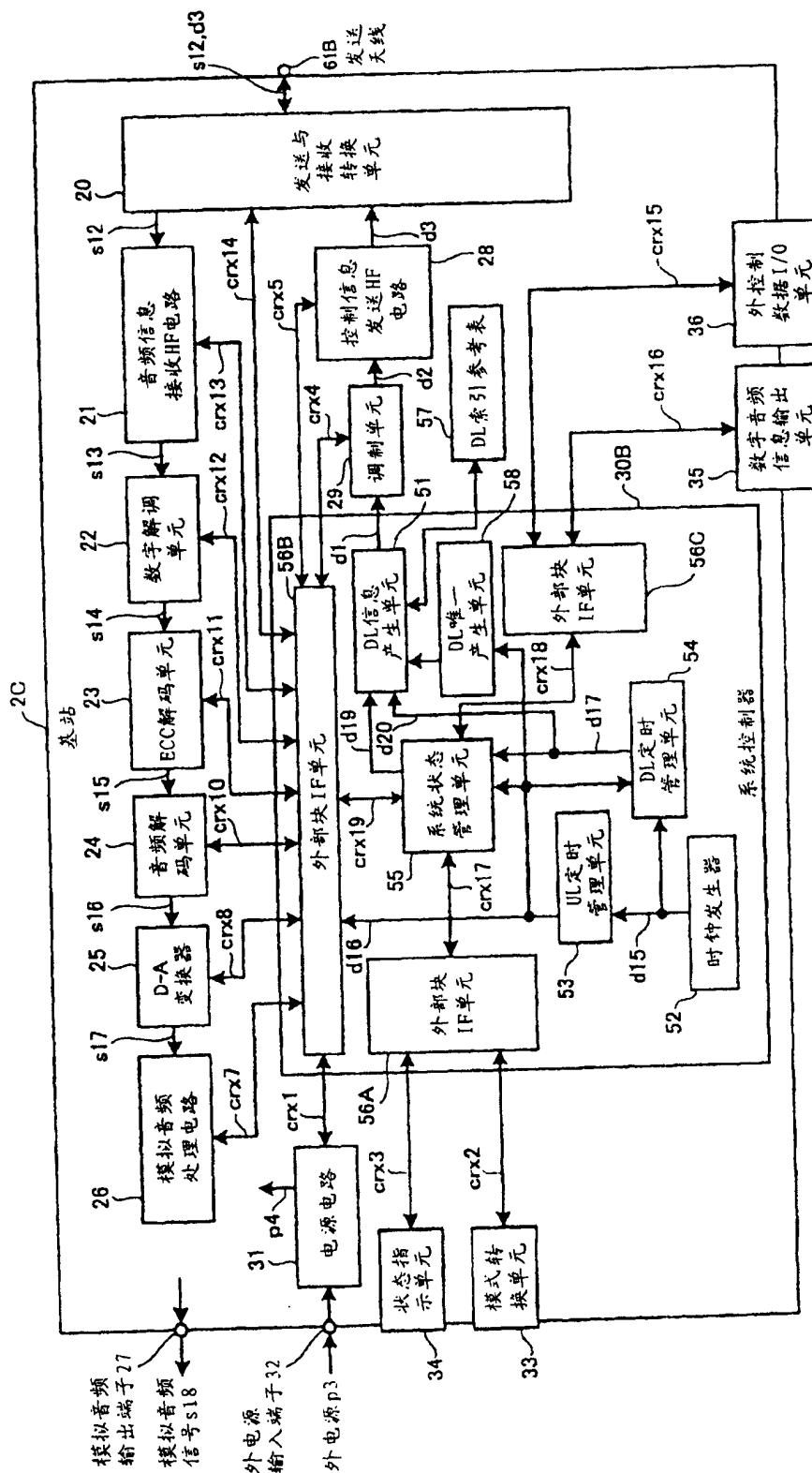


- ① 按照本发明的双向通信系统中作为非对称帧的成分的UL传输帧的长度
- ② 按照本发明的双向通信系统中作为非对称帧的成分的DL传输帧的长度
- ③ 按照本发明的双向通信系统中作为非对称帧的基本传输帧的长度

图 6



7



8

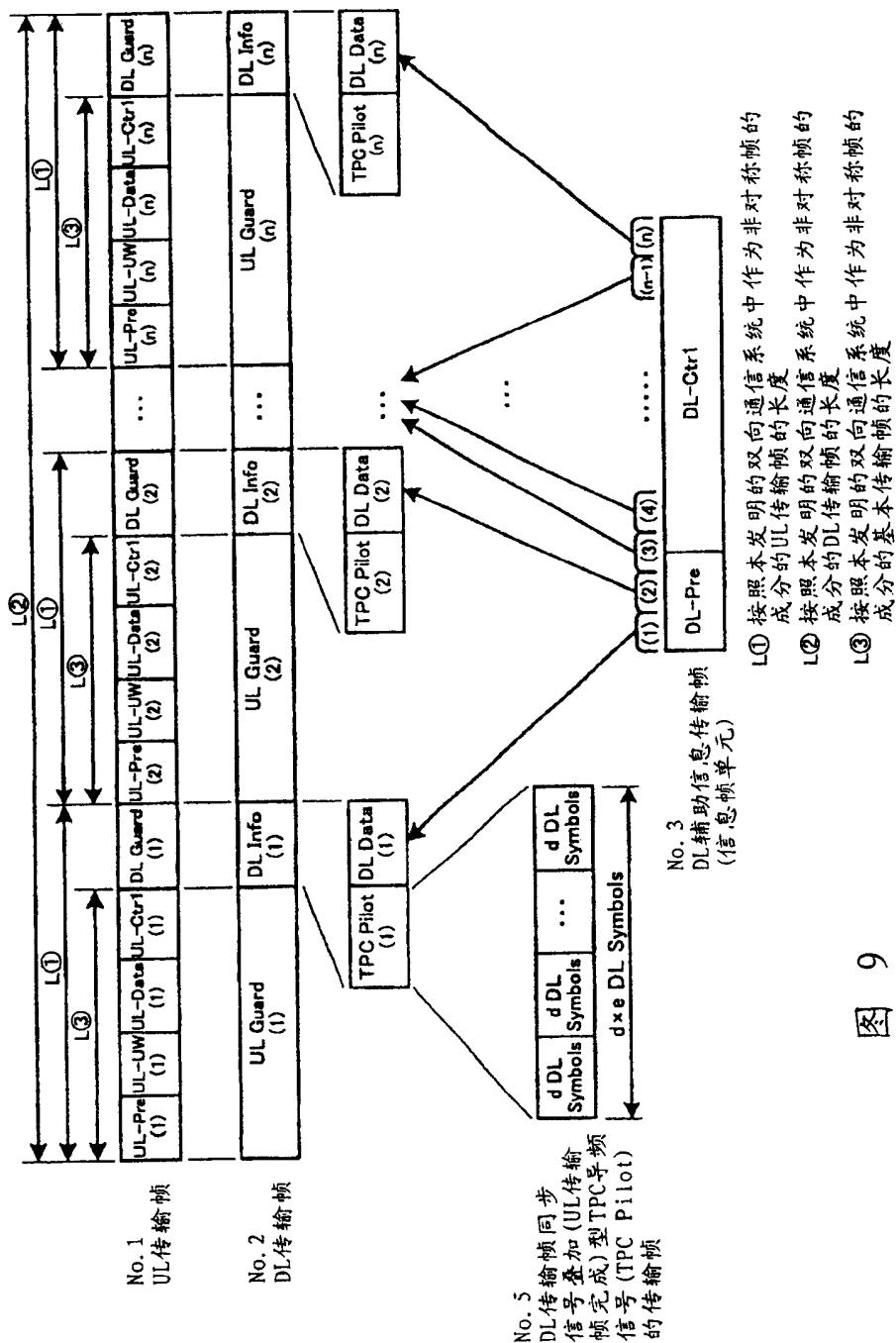
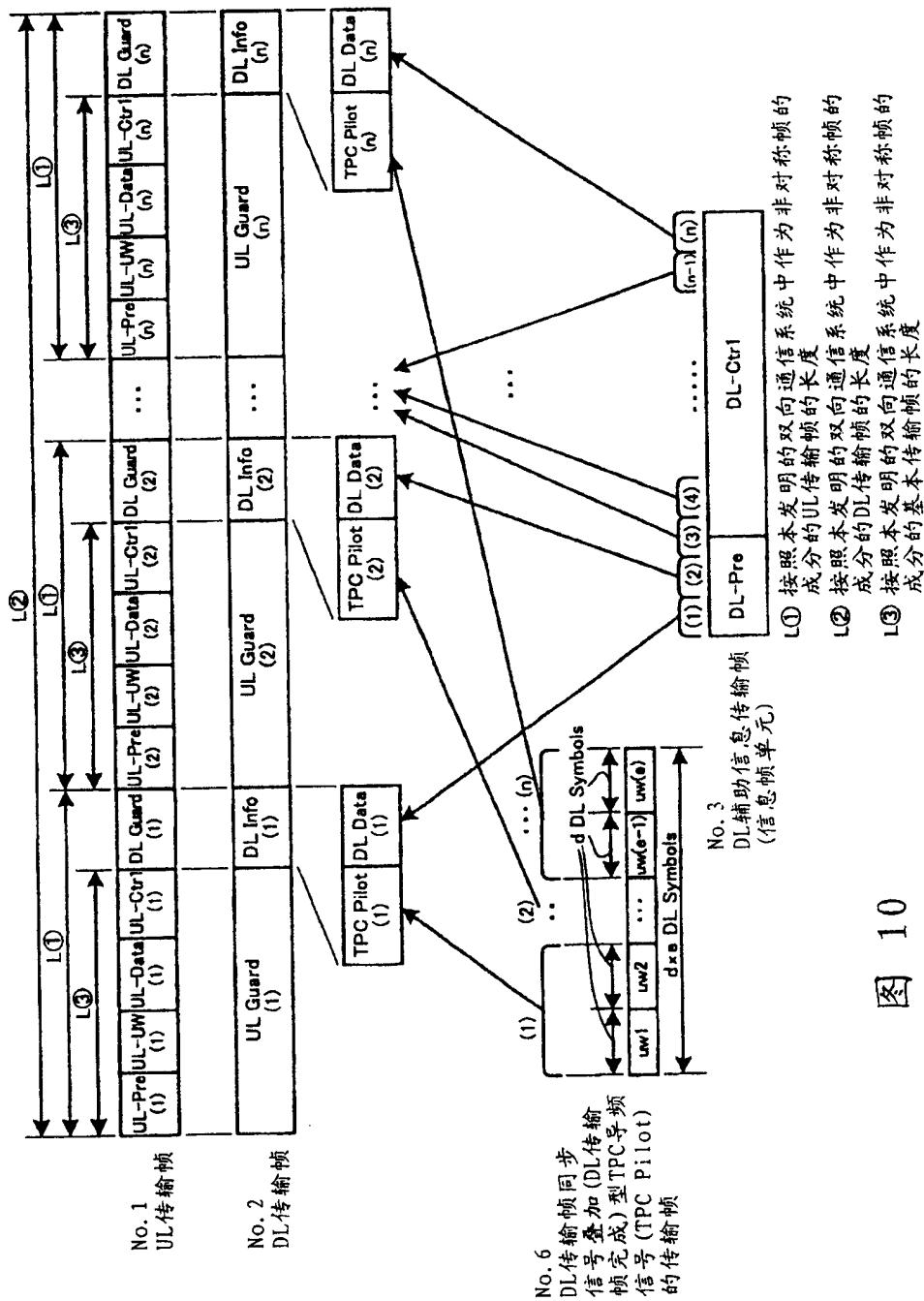


图 9



10
11
文

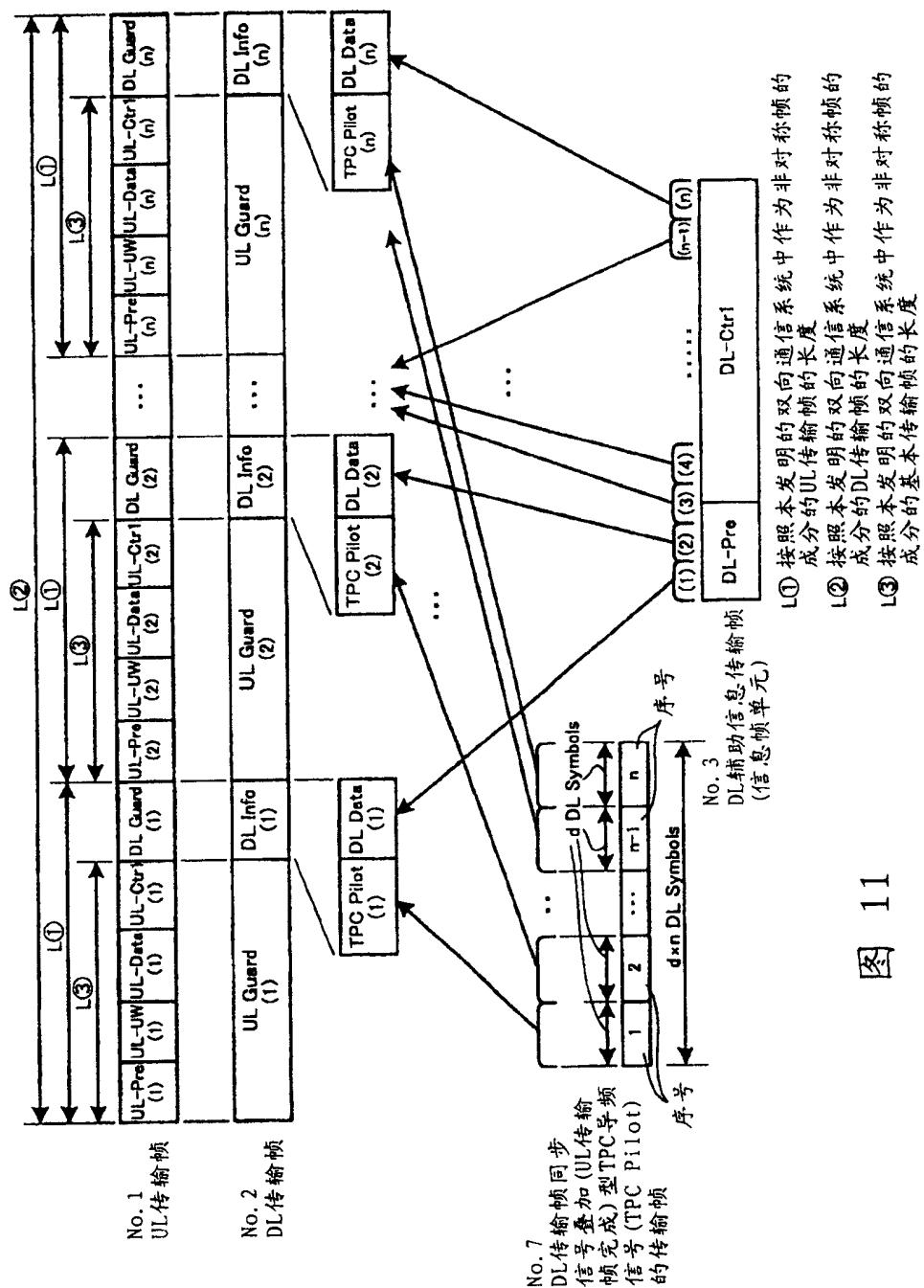


图 11

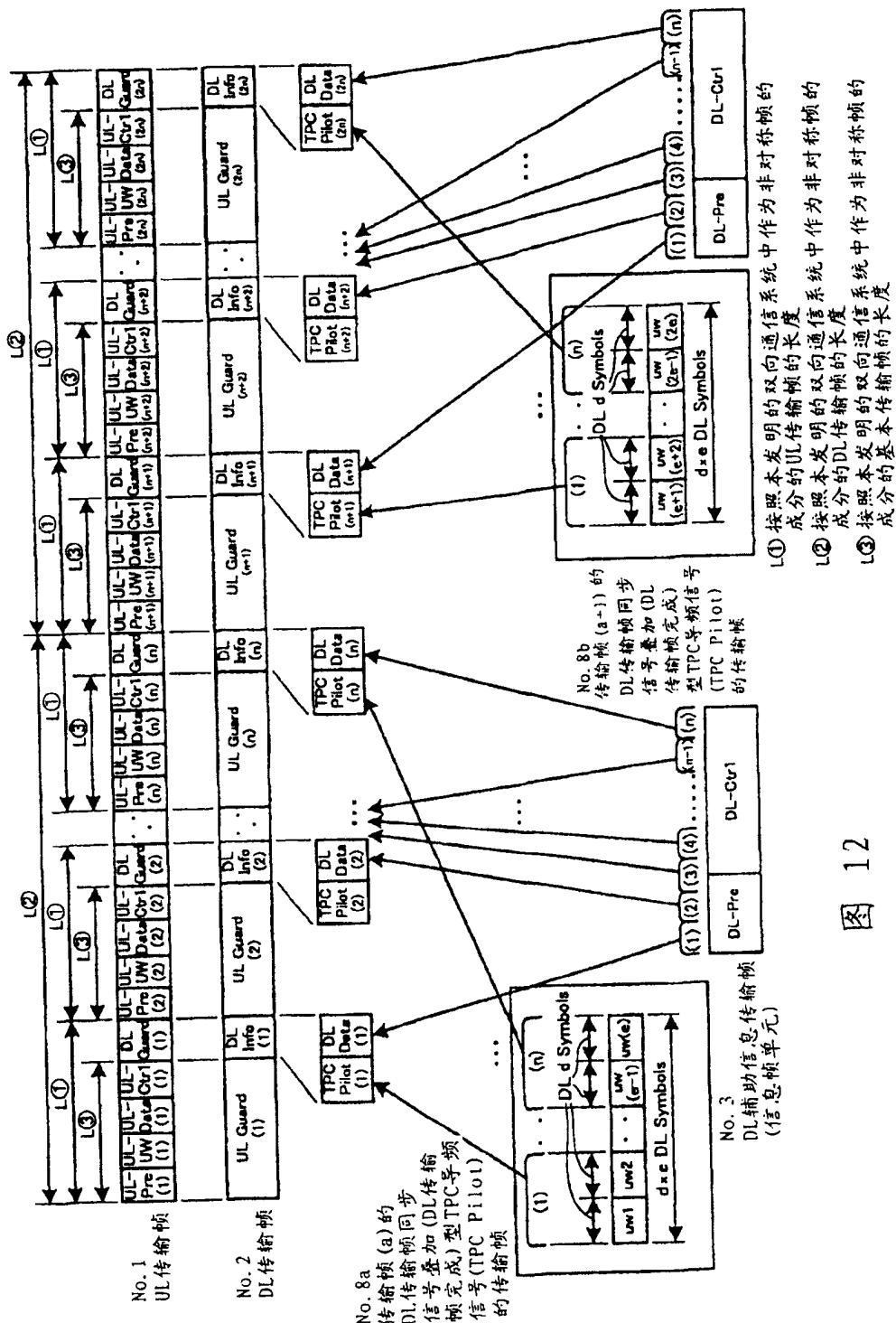


图 12

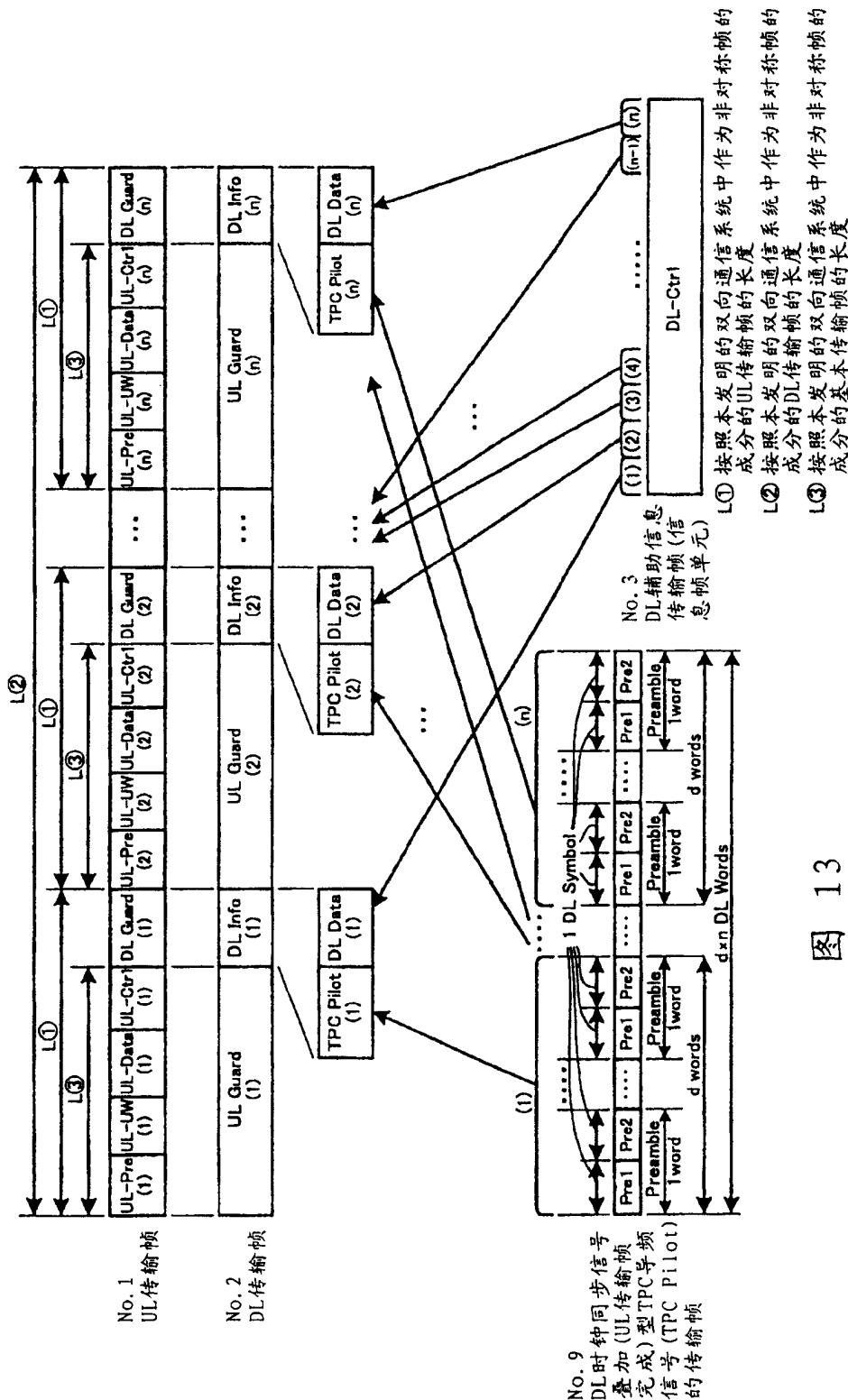


图 13

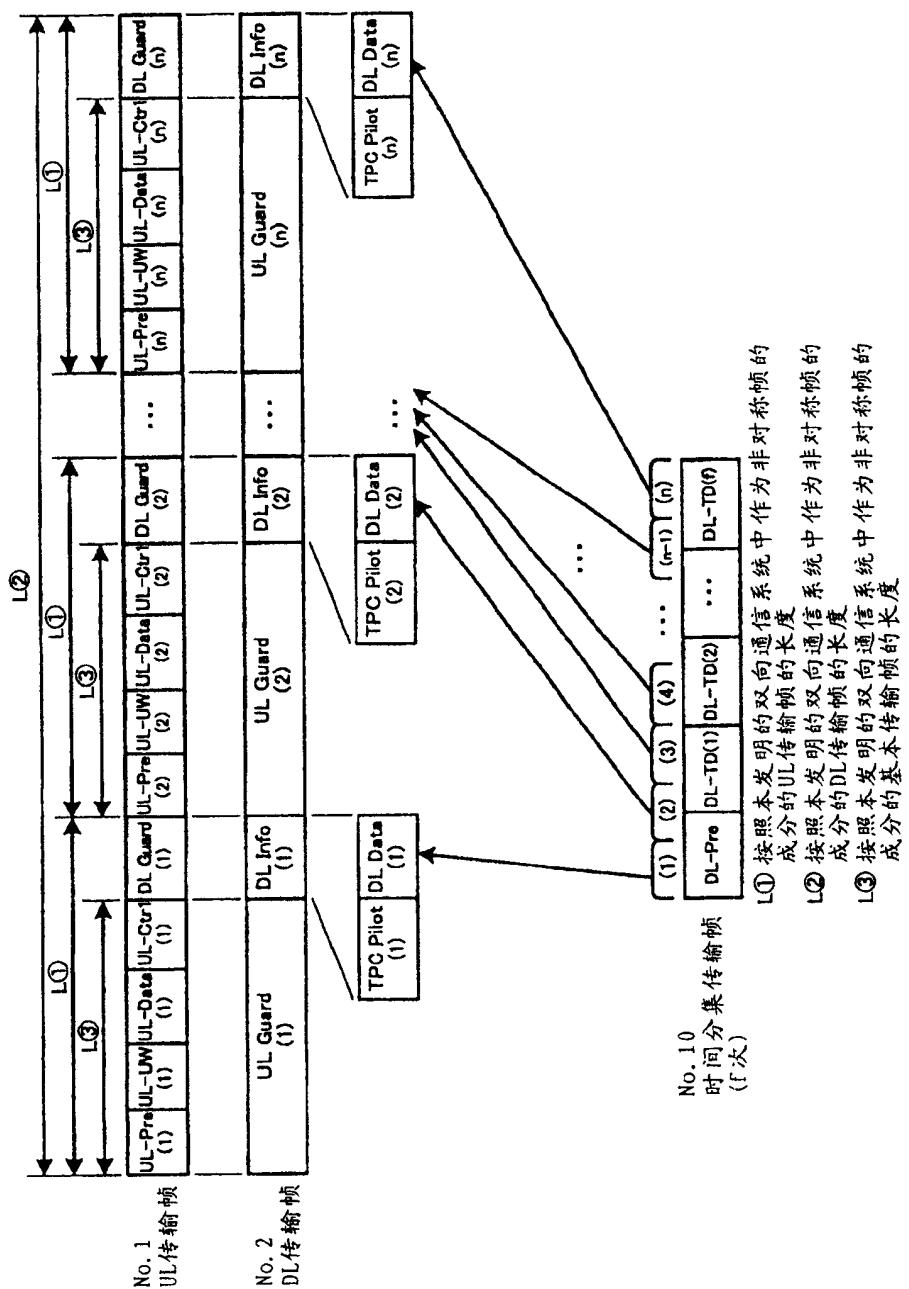
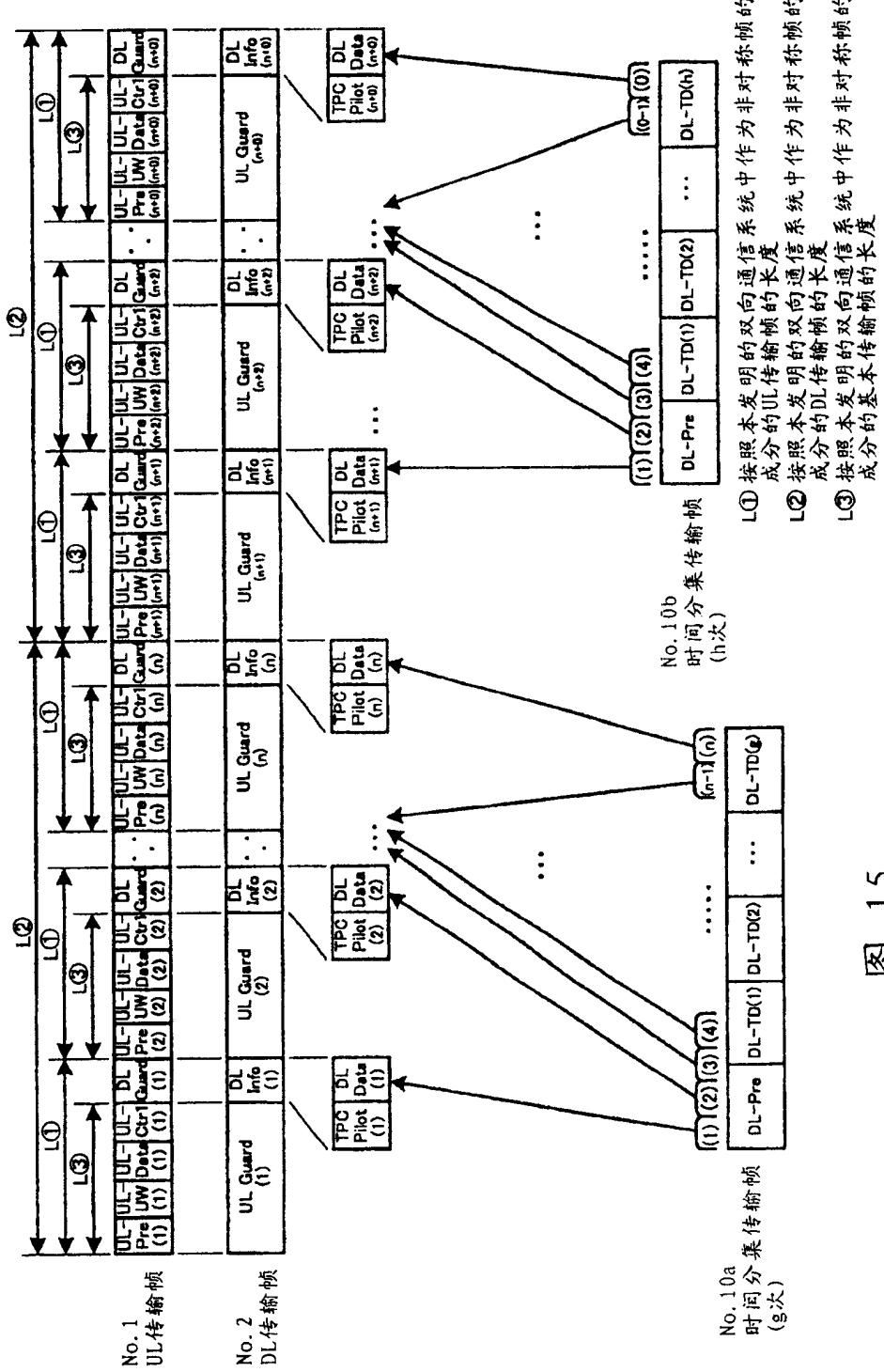


图 14



15
冬

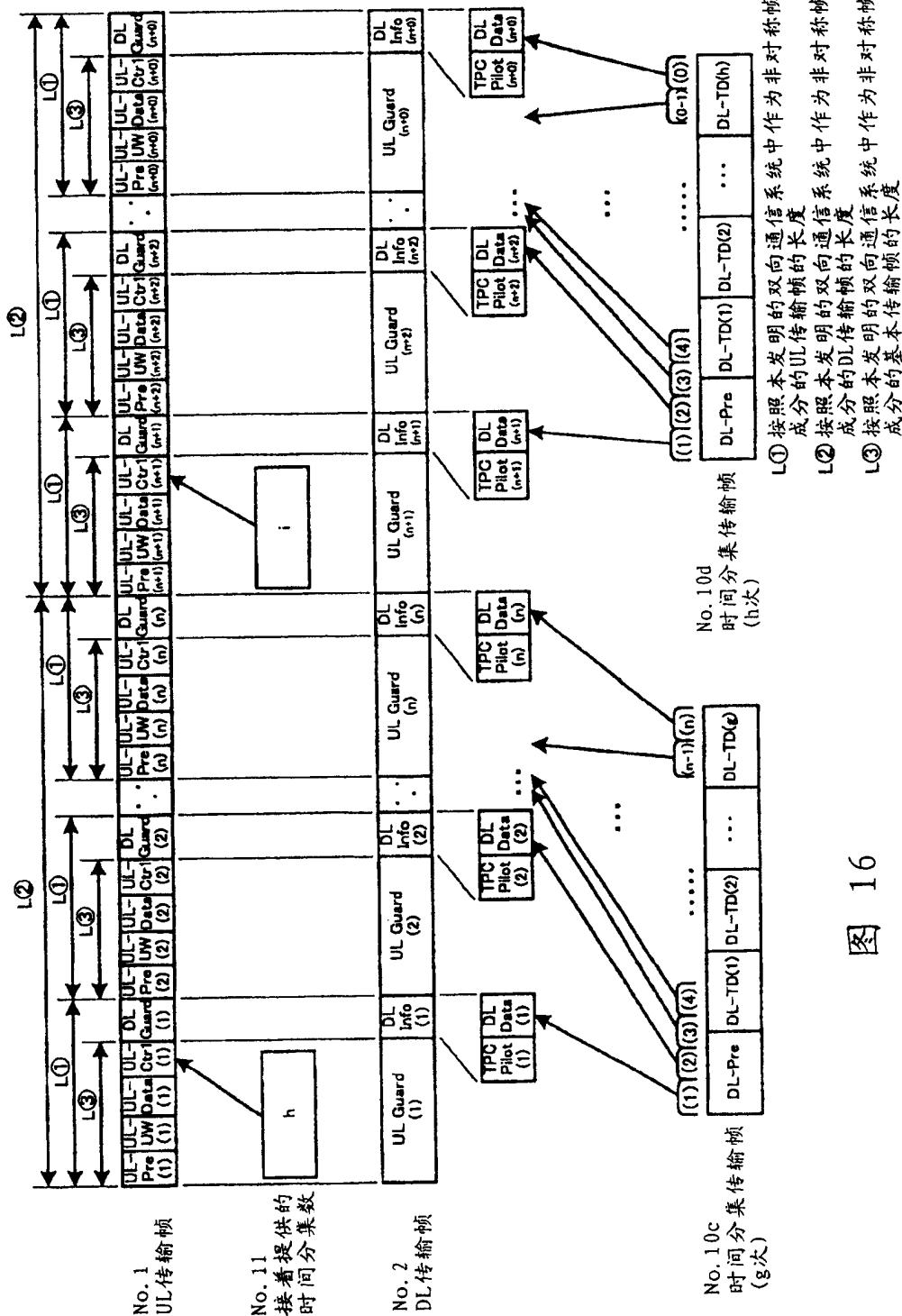


图 16

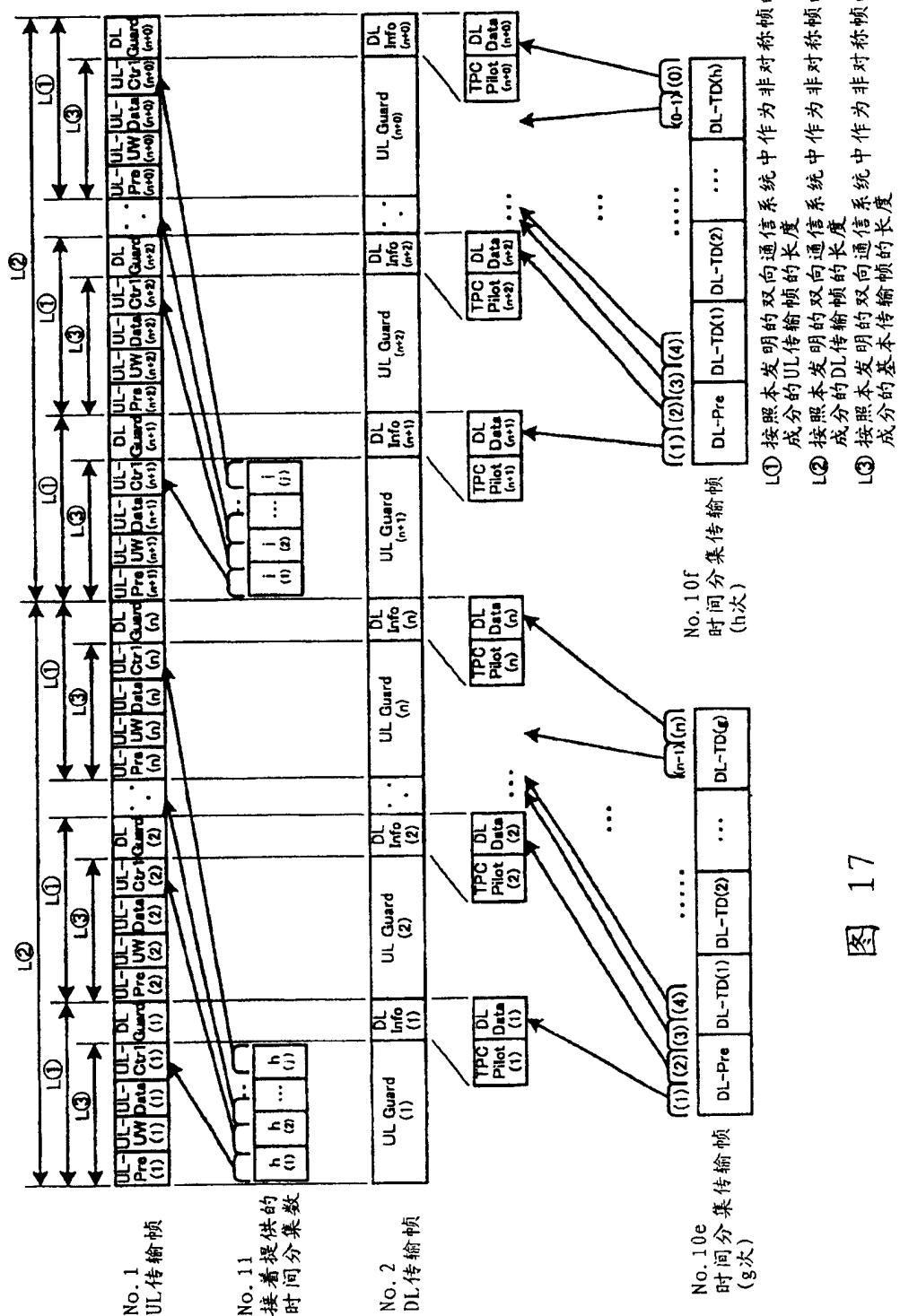


图 17

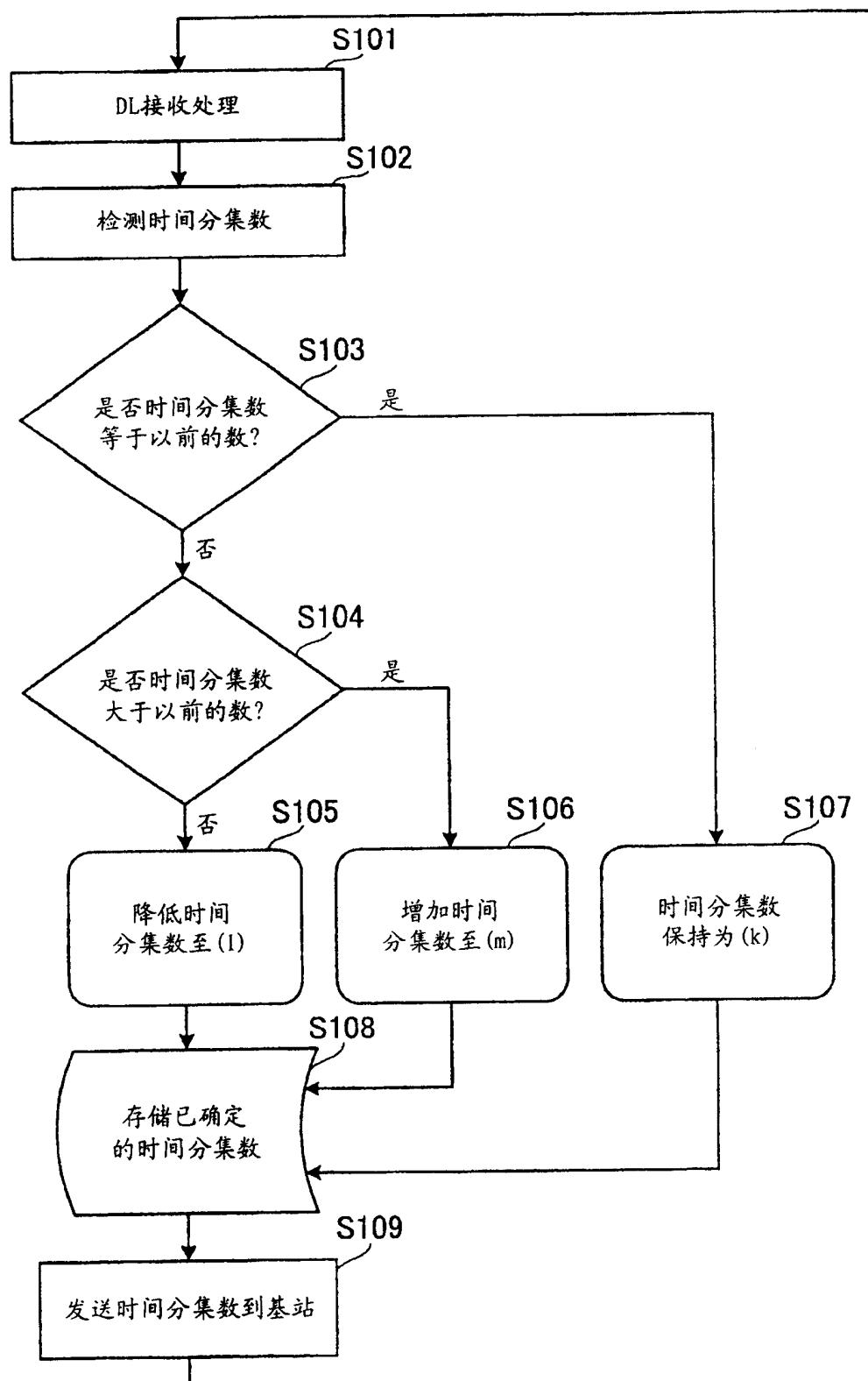
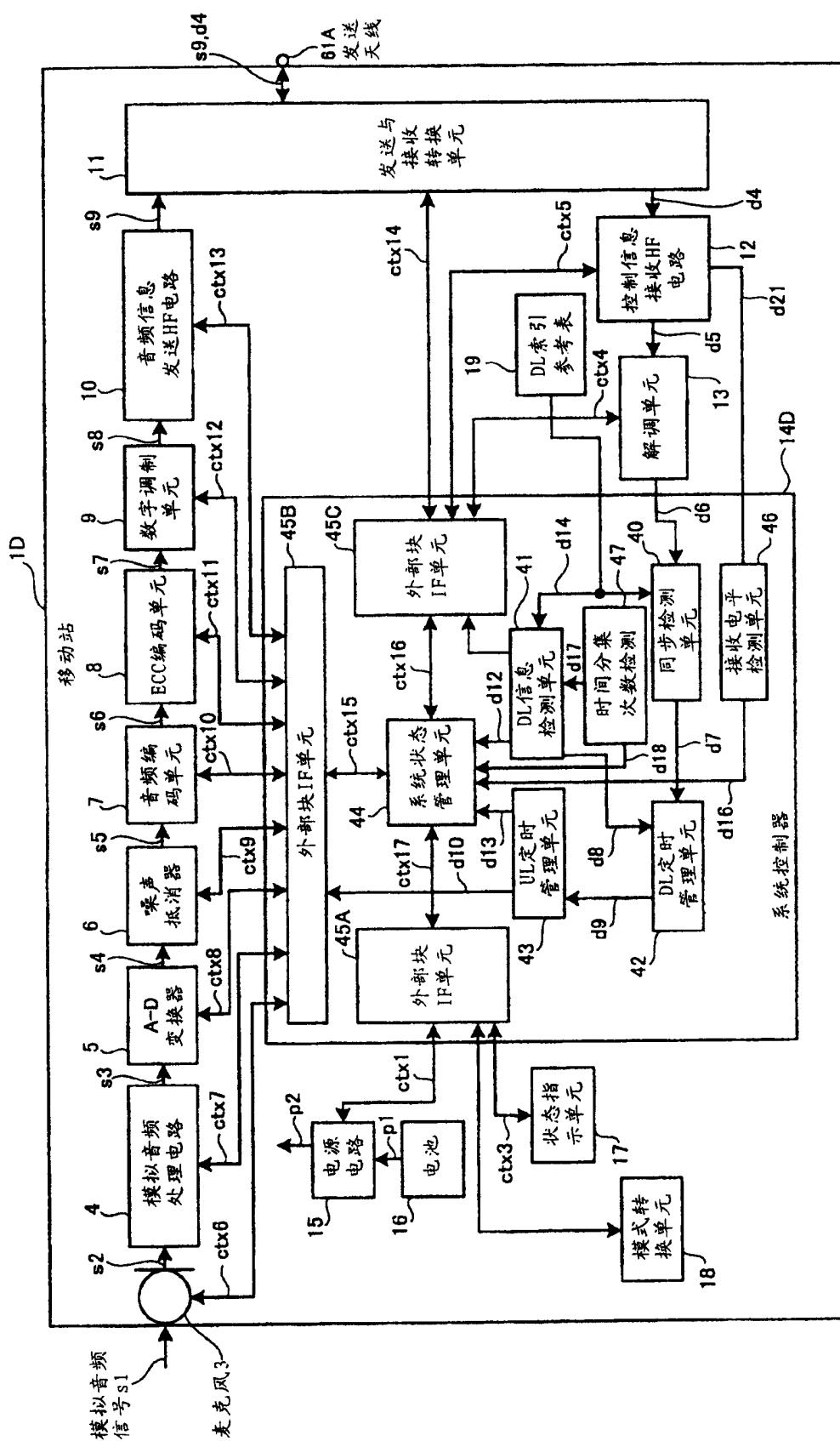
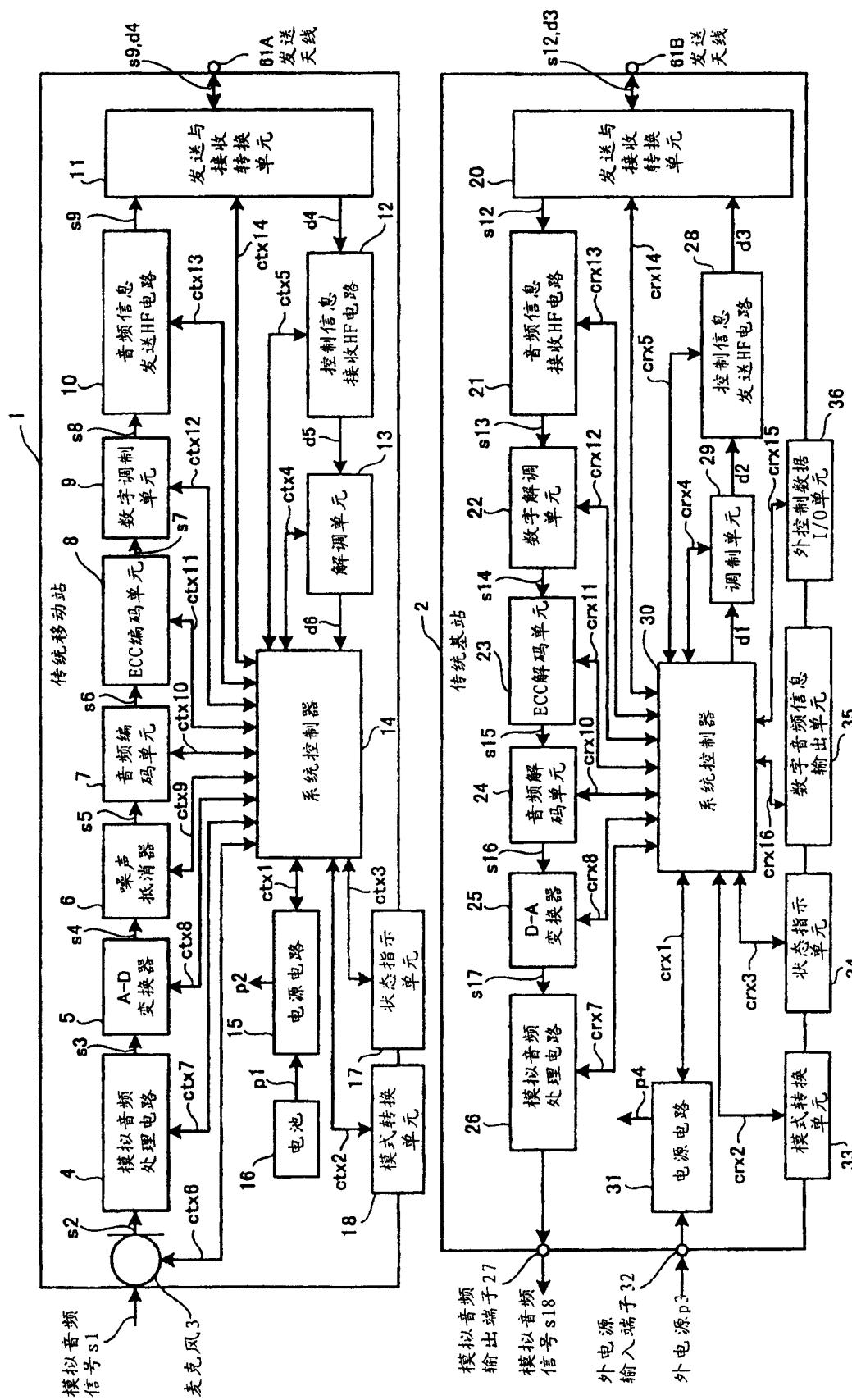
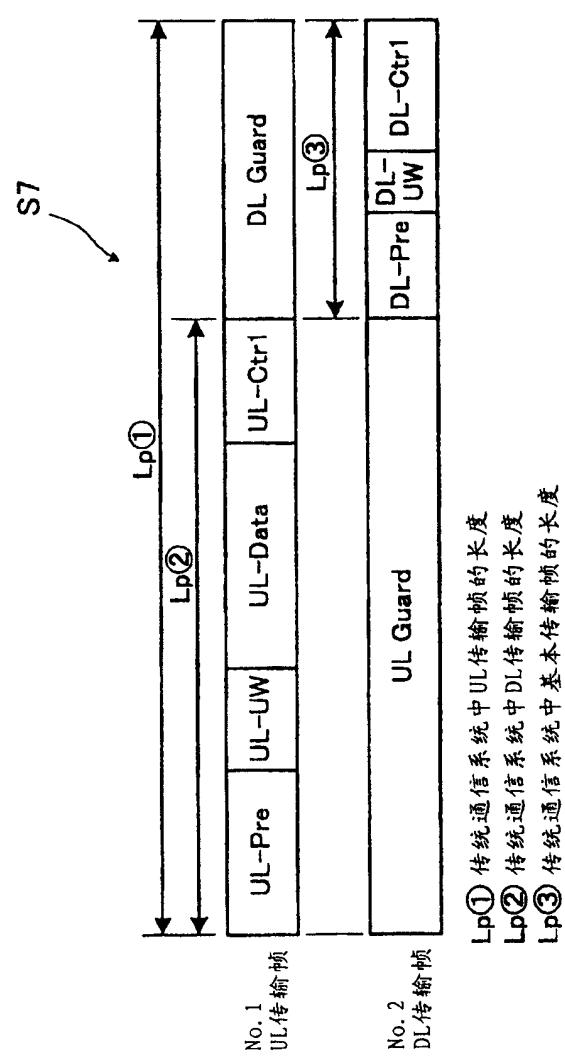


图 18



19
冬





$L_p①$ 传统通信系统中UL传输帧的长度
 $L_p②$ 传统通信系统中DL传输帧的长度
 $L_p③$ 传统通信系统中基本传输帧的长度

图 21