



## (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101662349 B

(45) 授权公告日 2013.03.27

(21) 申请号 200910171035.0

(22) 申请日 2003.02.11

## (30) 优先权数据

60/357,224 2002.02.13 US

10/279,393 2002.10.24 US

## (62) 分案原申请数据

03803820.X 2003.02.11

## (73) 专利权人 英特尔公司

地址 美国加利福尼亚州

## (72) 发明人 史帝芬·E·泰瑞 那达·宝禄奇

亚瑞拉·柴拉

## (74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001

代理人 姜冰 朱海煜

## (51) Int. Cl.

H04L 1/18(2006.01)

H04L 1/00(2006.01)

H04L 27/26(2006.01)

## (56) 对比文件

US 6314541 B1, 2001.11.06, 全文.

US 6208663 B1, 2001.03.27, 全文.

US 6212240 B1, 2001.04.03, 全文.

CN 1332540 A, 2002.01.23, 全文.

Eriksson S., Furuskär A., Hool M.,

Javerbring S., Olofsson H., Sk. Comparison of link quality control strategies for packet dataservices in EDGE.《1999 IEEE 49th Vehicular Technology Conference2》.1999, 第2卷 938-942.

审查员 刘欣科

权利要求书 2 页 说明书 4 页 附图 7 页

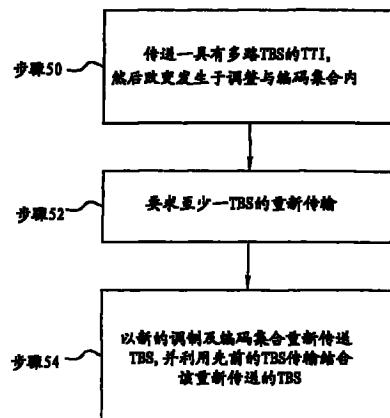
## (54) 发明名称

使用混合自动重复请求的传输帧组传输的方法和装置

## (57) 摘要

一时间传输区间的数据将传送于一无线通信系统中。该无线通信系统使用自适应调制及编码并具有自动重复请求机制。一传输时间区间具有多个传输帧组。用一第一指定调制及编码架构传送该传输帧组。接收各个传输帧组并做出有关该传输帧组是否符合一指定的品质的决定。在未符合指定的品质时传送一重复请求。将该规定的调制及编码架构改变为一第二指定的调制及编码架构，其可在传输时间区间内支持一些减少的TBS的架构。回应该重复请求，则至少重新传送该传输帧组的其中之一。接收该重新传送的传输帧组。用一对应的先前接收的传输帧组合该重新传送的传输帧组。

B  
CN 101662349



1. 一种用户装备,包括 :

至少一接收器,配置以使用第一调制与编码架构而于第一传输时间区间中接收多个传输块;

混合自动重复请求解码器,配置以决定是否所述多个传输块中的每一个需要重新传送;

自动重复请求传送器,配置以响应所述多个传输块的其中之一需要重新传送的决定而传送否定确认;

该至少一接收器更配置以使用第二调制与编码架构而于第二传输时间区间中接收所述多个传输块的其中之一,以响应传送否定确认;以及

一处理器,配置以将于第一传输时间区间中接收的所述多个传输块与于第二传输时间区间中接收的所述多个传输块的其中之一相结合。

2. 根据权利要求 1 所述的用户装备,其特征在于,所述自动重复请求传送器更配置以传送确认,以响应所述多个传输块的其中之一不需要重新传送。

3. 根据权利要求 2 所述的用户装备,其特征在于,所述处理器配置以使用增加剩余而将所述多个传输块结合于所述多个传输块中所接收的传输块。

4. 根据权利要求 3 所述的用户装备,其特征在于,所述混合自动重复请求解码器配置以根据循环冗余检测而决定是否所述多个传输块中的每一个需要重新传送。

5. 根据权利要求 1 所述的用户装备,其特征在于,所述第一调制与编码架构是正交分频多址调制与编码架构。

6. 根据权利要求 1 所述的用户装备,其特征在于,所述第一调制与编码架构是 M 准位正交振幅调制,而所述第二调制与编码架构是正交相移键控。

7. 根据权利要求 1 所述的用户装备,其特征在于,所述多个传输块是以码分隔。

8. 根据权利要求 1 所述的用户装备,其特征在于,所述多个传输块是以时间分隔。

9. 根据权利要求 1 所述的用户装备,其特征在于,所述多个传输块是以时间与码分隔。

10. 根据权利要求 1 所述的用户装备,其特征在于,所述多个传输块中的不同传输块是由不同收发器所接收。

11. 一种用于使用混合自动重复请求的传输帧组传输的方法,包括 :

使用第一调制与编码架构而于第一传输时间区间中接收多个传输块;

决定是否所述多个传输块中的每一个需要重新传送;

响应所述多个传输块的其中之一需要重新传送的决定而传送否定确认;

使用第二调制与编码架构而于第二传输时间区间中接收所述多个传输块的其中之一,以响应传送否定确认;以及

将于第一传输时间区间中接收的所述多个传输块与于第二传输时间区间中接收的所述多个传输块的其中之一相结合。

12. 根据权利要求 11 所述的方法,其特征在于,更包括传送确认,以响应所述多个传输块的其中之一不需要重新传送。

13. 根据权利要求 11 所述的方法,其特征在于,所述多个传输块与所述多个传输块中所接收的传输块的结合是根据增加剩余。

14. 根据权利要求 11 所述的方法,其特征在于,是否所述多个传输块中的每一个需要

重新传送的决定是根据循环冗余检测。

15. 根据权利要求 11 所述的方法,其特征在于,所述第一调制与编码架构是正交分频多址调制与编码架构。

16. 根据权利要求 11 所述的方法,其特征在于,所述第一调制与编码架构是 M 准位正交振幅调制,而所述第二调制与编码架构是正交相移键控。

17. 根据权利要求 11 所述的方法,其特征在于,所述多个传输块是以码分隔。

18. 根据权利要求 11 所述的方法,其特征在于,所述多个传输块是以时间分隔。

19. 根据权利要求 11 所述的方法,其特征在于,所述多个传输块是以时间与码分隔。

20. 根据权利要求 11 所述的方法,其特征在于,所述多个传输块中的不同传输块是由不同收发器所接收。

## 使用混合自动重复请求的传输帧组传输的方法和装置

[0001] 本发明专利申请是国际申请号为 PCT/US03/04251, 国际申请日为 2003 年 2 月 11 日, 进入中国国家阶段的申请号为 03803820.X, 名称为“使用混合自动重复请求的传输帧组传输”的发明专利申请的分案申请。

[0002] 技术领域

[0003] 本发明通常是关于无线通信系统。本发明尤其是与在这类应用自适应调制 & 编码 (AMC) 与混合自动重复请求 (H-ARQ) 技术的系统中的数据的传输有关。

[0004] 背景技术

[0005] 在诸如使用码分多址 (CDMA) 或正交分频多工 (OFDM) 系统的第三代合作计划 (3GPP) 分时双工 (TDD) 或分频双工 (FDD) 通信系统等的无线通信系统中, 用 AMC 最佳化空气源的使用。

[0006] 用以传送数据的调制及编码架构 (集合) 随着无线通道条件而改变。为了说明的目的, 一错误编码类型 (例如涡轮 (turbo) 对卷积编码)、编码率、用于 CDMA 系统的展开因子、调制类型 (例如正交相移键控对 M 准位正交振幅调制)、及 / 或用于一 OFDM 系统的加 / 减次载波均可改变。若通道特征改善, 则可使用一较低数据剩余及 / 或“较不完整的”调制与编码集合以转换数据。故对于一无线电来源的特定分配而言, 较多用户数据的转换将导致一较高效率的数据率。相反的, 若通道特征降级, 则可使用一较高数据剩余“较完整”调制及编码集合, 转换较少的用户数据。使用 AMC 可较佳地维持空气源使用及服务品质 (QOS) 间的最佳化。

[0007] 接收这类系统内的数据以便转换于传输时间区间 (TTI) 内的空气接口上。将转换为一特殊用户装备的一 TTI 内的数据参考为一传输帧组 (TBS)。在空气源的特殊分配方面, 一较不完整的调制及编码集合容许较大的 TBS 大小, 而一较完整的调制及编码集合则只容许较小的 TBS 大小。故用于一特定无线电源分配的调制及编码集合规定可支持于特定 TTI 中的 TBS 的最大尺寸。

[0008] 在这类系统中, 可使用一混合自动重复请求 (H-ARQ) 机制以维持 QOS 及改善无线电源效率。图 1 描述一使用 H-ARQ 的系统。一传送器 20 在空气接口上使用一特殊调制及编码集合传送一 TBS。由一接收器 26 接收该 TBS。一 H-ARQ 解码器 30 解码该已接收的 TBS。若已接收数据的品质不令人满意, 一 ARQ 传送器 28 请求该 TBS 的重新传输。一检测已接收 TBS 的品质的方法为一循环冗余检测 (CRC)。一 ARQ 接收器 22 接收该请求并由传送器 20 产生 TBS 的重新传输。重新传输可应用一较完整的调制及编码集合以增加成功传送的可能性。H-ARQ 解码器 30 结合已接收的 TBS 的形式。结合的必要条件是, 所结合的 TBS 需是相同的。若所产生的品质仍不足够, 便请求另一重新传输。若所产生的品质是足够的, 例如已结合的 TBS 通过 CRC 检测, 便释出已接收的 TBS 以做为进一步的处理。H-ARQ 机制容许用将重新传送的不令人满意的品质接收数据, 用以维持想要的 QOS。

[0009] 在一使用 H-ARQ 及 AMC 的系统中, 调制及编码集合内的变化对达到一所请求的 TBS 重新传输的成功传送有必要的决定性。在此情形下, TTI 内允许的实体数据比特的最大数量将随调制及编码集合而变化。

[0010] 因每个 TTI 内只存在一 TBS, 故有效用户数据率符合适用于各 TTI 的 TBS 大小。为了达到最大数据率, 将最大 TBS 大小应用在 TTI 内的最不完整的调制及编码集合。当无线通道条件为了成功传输而请求一较完整的调制及编码集合时, 例如一 TBS 大小无法支持于 TTI 内时。故而当以最大数据率操作时, 每次实现一较完整的调制及编码需要即须废弃所有在尚未成功确认的 H-ARQ 处理内的重要传输。

[0011] 当应用增加剩余 (IR) 时, 为了适当的结合, TBS 数据必须在重新传输内保持不变。故为了保证以一较完整的调制及编码集合支持一 TBS 重新传输, 然后是初始传输, 所使用的 TBS 大小必须符合最完整的 MCS。但当应用一由最完整的调制及编码集合允许的 TBS 大小时, 减少对活动的最大数据率, 而当应用一较不完整的调制及编码集合时, 所用的物理资源未被充分地利用。

[0012] 当不由较完整的调制及编码集合支持 TBS 大小时, 可使用原来的调制及编码集合重新传送 TBS。但若通道条件规定使用一较完整的调制及编码集合, 或是分别地讹误初始传输时, 重新传送的 TBS 的结合便决不会通过, 进而导致一传输失败。

[0013] 在目前的实施方案中, 当无法由 AMC & H-ARQ 机制成功地传送一 TBS 时, 由 (第二层上的) 无线电连结控制 (RLC) 协定处理恢复。与已失败传输的 H-ARQ 恢复不同的是, 列于节点 B 内的一 TBS 的 RLC 错误侦测、数据恢复及缓冲将导致增加的讯框错误率及数据潜伏, 也可能导致一失败以符合 QOS 需要。

[0014] 故为了提供具有最小 H-ARQ 传输失败的最大数据率, 需要支持增加剩余及允许这类系统内的调制及编码集合的自适应。

## 发明内容

[0015] 数据将传送于一传输时间区间内的一无线通信系统中。该无线通信系统使用自适应调制及编码并具有自动重复请求机制。一传输时间区间具有多个传输帧组。用一第一指定的调制及编码架构传送该传输帧组。接收各个传输帧组并做出有关该传输帧组是否符合一指定的品质的决定。在未符合指定的品质时传送一重复请求。将该指定的调制及编码架构改变为一第二指定的调制及编码架构, 其可在传输时间区间内支持一些减少的 TBS 架构。回应该重复请求, 则至少重新传送该传输帧组的其中之一。接收该重新传送的传输帧组。用一对对应的先前接收的传输帧组结合该重新传送的传输帧组。

## 附图说明

[0016] 图 1 为一无线 H-ARQ 通信系统的一个实施例。

[0017] 图 2A-2D 为一具有多路 TBS 的 TTI 的图示。

[0018] 图 3A-3C 为使用具有能具有多路 TBS 的 TTI 的 AMC 的无线 H-ARQ 通信系统的实施例。

[0019] 图 4 为在一 H-ARQ 重新传输之前改变调制及编码集合的流程图。

[0020] 图 5 为在一单一 TBS 的重新传输之前改变调制及编码集合的图示。

[0021] 图 6 为在所有三个 TBS 的重新传输之前改变调制及编码集合的图示。

[0022] 图 7 为一 TDD/CDMA 通信系统中的重叠的 TBS 的图示。

[0023] 图 8 为一 TDD/CDMA 通信系统中的非重叠的 TBS 的图示。

## 具体实施方式

[0024] 图 2A、2B、2C 及 2D 说明一具有多路 TBS( $TBS_1-TBS_N$ )的 TTI。图 2A 说明多路 TBS 以时间划分一 TTI，如用于一 TDD/CDMA 系统中。图 2B 说明以码划分的多路 TBS，如用于一 FDD/CDMA 或 TDD/CDMA 系统中。图 2C 说明以时间及码划分多路 TBS，如用于 TDD/CDMA 系统中。图 2D 说明以次载波划分多路 TBS，如用于一 OFDM 系统中。按照一定大小制作各个 TBS，以允许具有最完整的调制编码集合的传输用于分配的资源。为了说明的目的，最完整的 MCS 仅具有支持 TTI 内一最大 2,000 比特 TBS 的容量。虽然参考为最完整的调制编码集合，但实际上，若不可能需要最完整的调制编码集合，则最完整的集合便是实际上较完整的集合。最不完整的调制及编码集合可具有支持 TTI 内 20,000 比特 TBS 的最大量的容量。虽然参考为最不完整的调制编码集合，但实际上，若不可能需要最不完整的调制编码集合，则最不完整的集合便是实际上较不完整的集合。

[0025] 较佳按照一定大小制作 TBS，用以允许一 TTI 内的具有最完整调制及编码集合的传输。接着在应用最不完整的调制及编码集合时应用此大小的多路 TBS 于 TTI 内，以便达到最大数据率，而当需要成功传送的较大传输可靠度时，可应用最完整的调制及编码集合。

[0026] 图 3A 为用于传送一具有一个或多路 TBS 的 TTI 的一传送器 44 及接收器 46 的简化图式。该传送器 44 可设置于一用户装备或于一基站 / 节点 B。该接收器 46 可设置于一基站 / 节点 B 或于一用户装备。在目前的系统实施方案中，AMC 一般仅用于下传中。故传输的较佳实施方案是支持用于下传的 AMC。对于使用上传中的 AMC 的其他系统，传输帧组传输是适用于上传。

[0027] 一传送器 30<sub>1</sub> 至 30<sub>N</sub>(30) 在空气接口 36 上传送各个 TBS( $TBS_1-TBS_N$ )。TTI 内 TBS 的数量是取决于 TBS 大小及用于传输的调制及编码集合。若使用最完整的调制及编码集合以确保成功传送，则 TTI 仅可支持一 TBS。若 使用一较不完整的调制及编码集合以达到较高效率的数据率，则多路 TBS 传送于 TTI 中。交替地，可如图 3B 所示地指定一些 TBS 做为不同的接收器 46<sub>1</sub> 至 46<sub>k</sub>(46) 之用。也可如图 3C 所示地传送各个 TBS 至不同的接收器 46<sub>1</sub> 至 46<sub>N</sub>(46)。此弹性允许较大的无线电源使用及效率。

[0028] 一接收器 38<sub>1</sub> 至 38<sub>N</sub>(38) 接收各个已传送的 TBS。一 H-ARQ 解码器 42<sub>1</sub> 至 42<sub>N</sub>(42) 解码各个已接收的 TBS。图 3 虽然显示用于各 TBS 的一传送器 30、接收器 38 及 H-ARQ 解码器 42，但一传送器 30、接收器 38 及 H-ARQ 解码器 42 却可操作所有的 TBS。对于品质测试失败的各个 TBS，由 ARQ 传送器 40 做出一重新传输的请求。一 ARQ 接收器 32 接收该请求并指示将重新传送的适当 TBS。由 H-ARQ 解码器 42 结合该重新传送的 TBS 并执行另一品质测试。一旦该 TBS 通过品质测试，即将其释出用于进一步的处理。由于一 TTI 可较佳地含有许多路 TBS，故一 TBS 内的失败不一定需要较有效使用无线电源的整个 TTI 的重新传输。

[0029] 图 3A、3B 及 3C 也描述一 AMC 控制器 34。若通道条件改变，则 AMC 控制器可起始一用于转换数据的调制及编码集合内的改变。图 4 为说明这类发生于重新传输间的 AMC 内的改变的流程图。传送一具有多路 TBS 的 TTI，然后一改变发生于调制及编码集合内（步骤 50）。为了以图 5 说明的目的，一 TTI 具有三个 TBS，以最不完整的调制及编码集合应用  $TBS_1, TBS_2$  及  $TBS_3$  以达到最大数据率。因图 5 内的调制及编码集合改变，故后来仅可传送一 TBS。请翻回图 4，至少其中一个 TBS 是以不令人满意的品质接收的，且需要一重新传输（步

骤 52)。在图 5 的说明中,以一个大的“交叉符号”显示  $TBS_2$  请求重新传输。以新的调制及编码集合传送需要重新传输的 TBS, 并用先前的 TBS 传输结合(步骤 54)。如图 5 所示, 仅重新传送  $TBS_2$ , 并将其与先前的  $TBS_2$  传输结合。虽然此范例说明以较完整的调制及编码集合仅传送一 TBS, 但也可能用 TTI 内的较完整的调制及编码集合传送两个 TBS。

[0030] 图 6 为一需要重新传输的多路 TBS 的图示。在一 TTI 内传送三个 TBS, 即  $TBS_1$ 、 $TBS_2$  及  $TBS_3$ 。调制及编码集合内发生一改变, 故一次仅可传送一 TBS。三个 TBS 都是以不令人满意的品质接收。为此三个 TBS 传送重新传输的请求。连续地以所示的个别 TTI 内的重新传输 1、重新传输 2 及重新传输 3 重新传送各个 TBS。用先前的传输结合该重新传送的 TBS。若用 TTI 内的较完整的调制及编码集合传送两个 TBS, 则使用一类似的程序。

[0031] 如所说明的, 多路 TBS 容许最大数据率及增加剩余。以最不完整的调制及编码集合传送一 TTI 可达到最大数据率, 且可以较完整的调制及编码集合产生后续的 H-ARQ 重新传输, 用以确保成功传输的较大可能性。藉由允许增加剩余, 可更积极地使用无线电源。若通道条件降级, 由于使用一较传统(较完整)的集合可产生传输以维持 QOS, 故可使用一较积极(较不完整)的调制及编码集合以达到较高数据率及无线电源效率。

[0032] 在一 TDD/CDMA 通信系统中, 例如在 3GPP 系统中, 两种在一 TTI 内实行多路 TBS 的较佳方法是使用重叠或非重叠的时隙。在重叠的时隙中, TBS 在时间上有重叠。如图 7 所说明的, 一 TTI 内的第一 TBS 使用其中具有“A”的资源单位。一资源单位是一时隙内的一码的使用。一第二 TBS 具有“B”资源单位。如图 7 所示的, 在第二时隙中传送第一及第二 TBS。故这两个 TBS 的传输在时间上有重叠。

[0033] 在非重叠的 TBS 中, 各个时隙仅包含一 TTI 的一 TBS。如图 8 所说明的, 一第一 TBS(“A”)为时隙一及二内仅有的 TBS。第二 TBS(“B”)为时隙三及四内仅有的 TBS。

[0034] 在一 FDD/CDMA 通信系统中, 例如在第三代合作计划提议的系统中, 传输是同时发生的。在一 FDD/CDMA 系统中, 较佳分配一用于传输的不同的码 / 频率组给各个 TBS。在一 OFDM 系统中, 较佳分配一用于传输的个别次载波给各个 TBS。

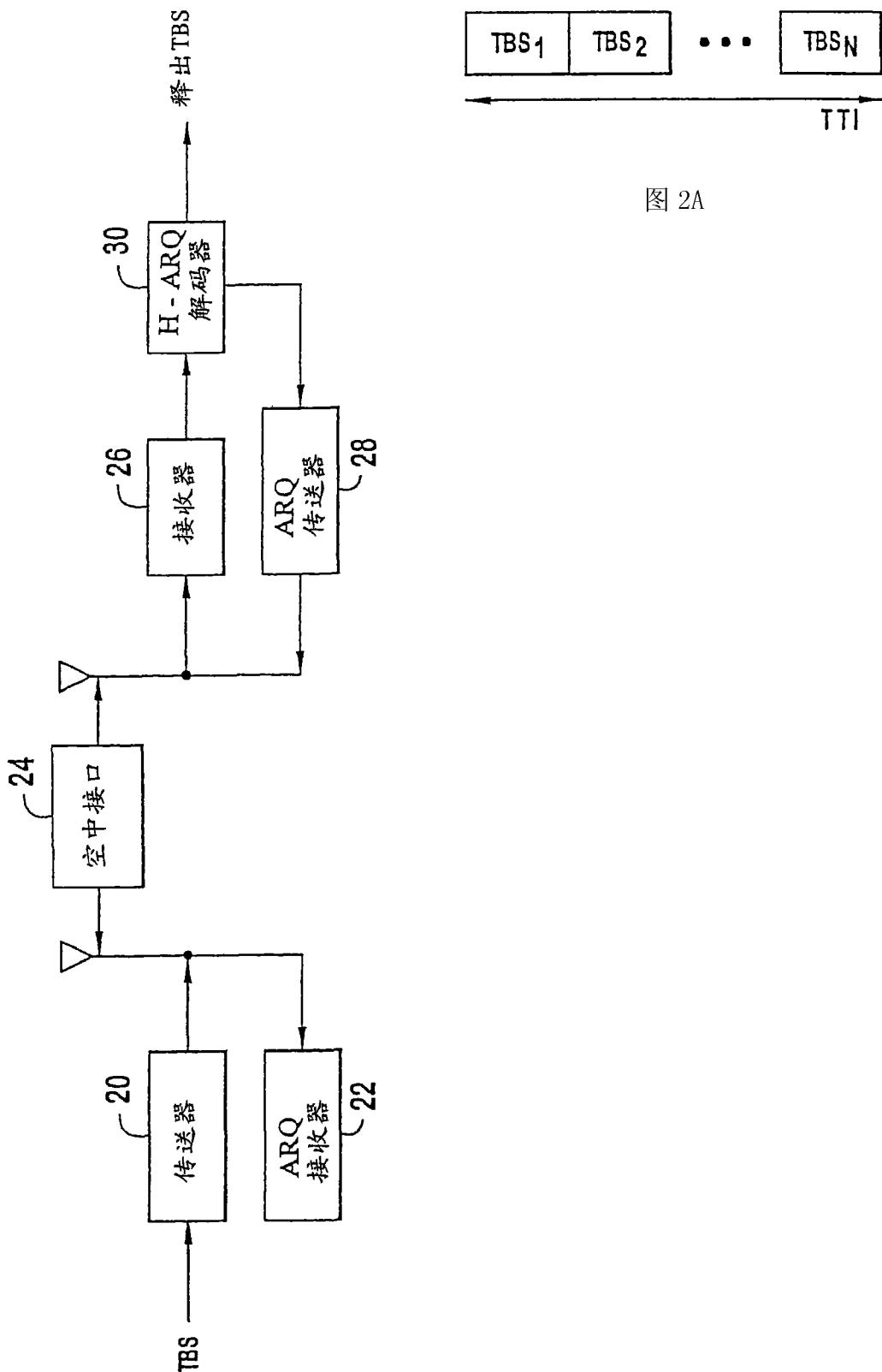


图 2A

图 1

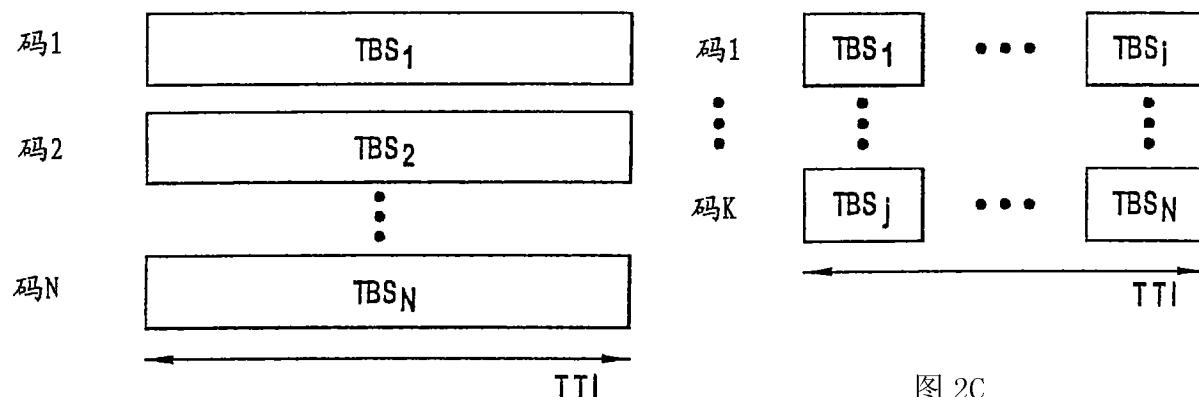


图 2B

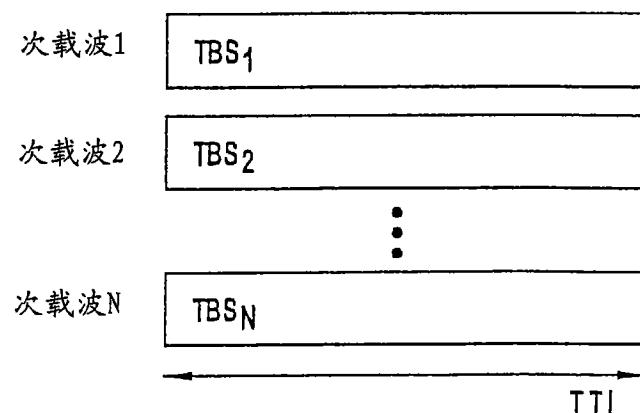
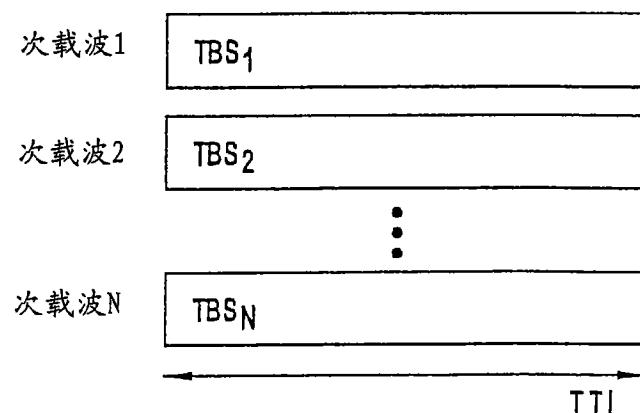


图 2C

图 2D



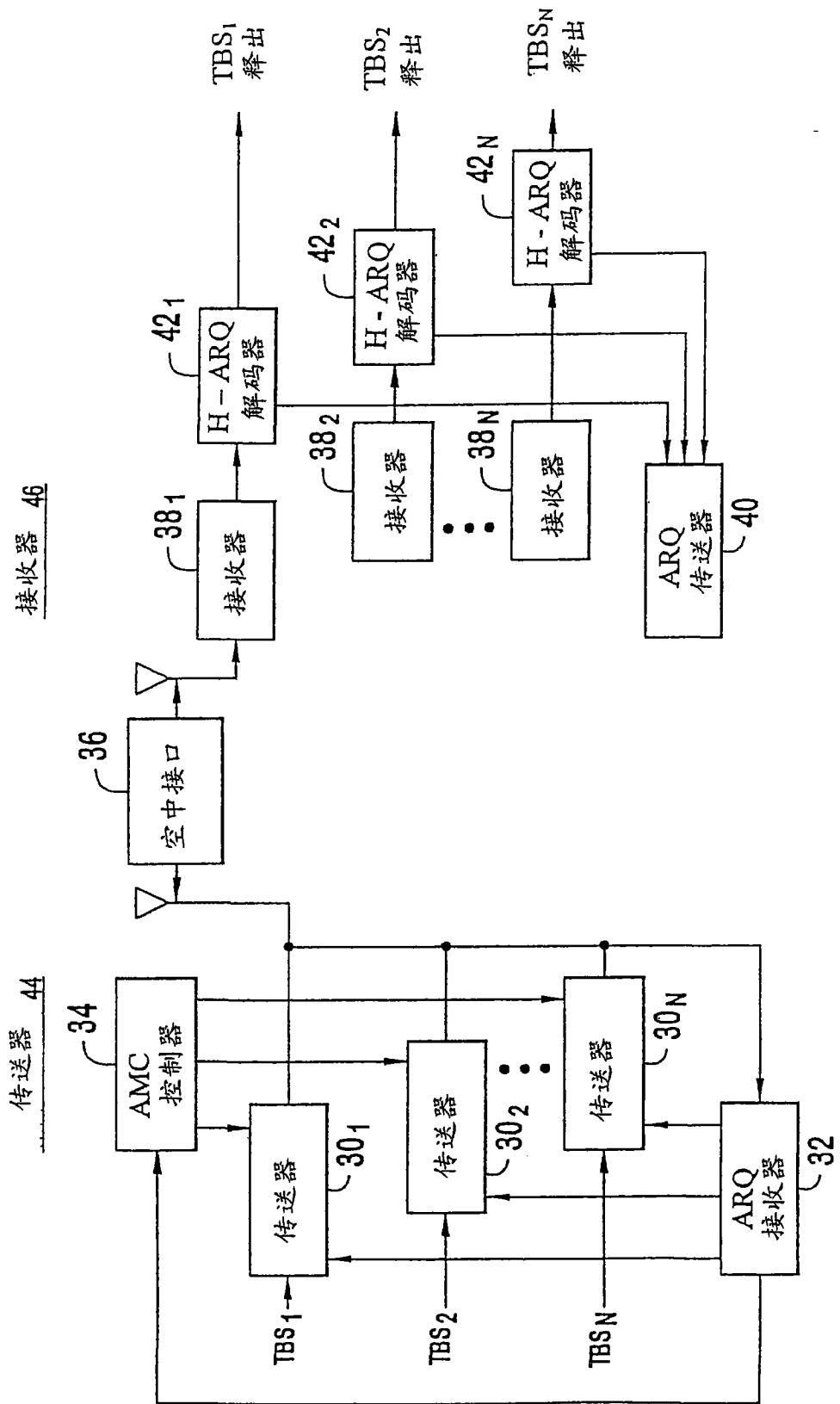


图 3A

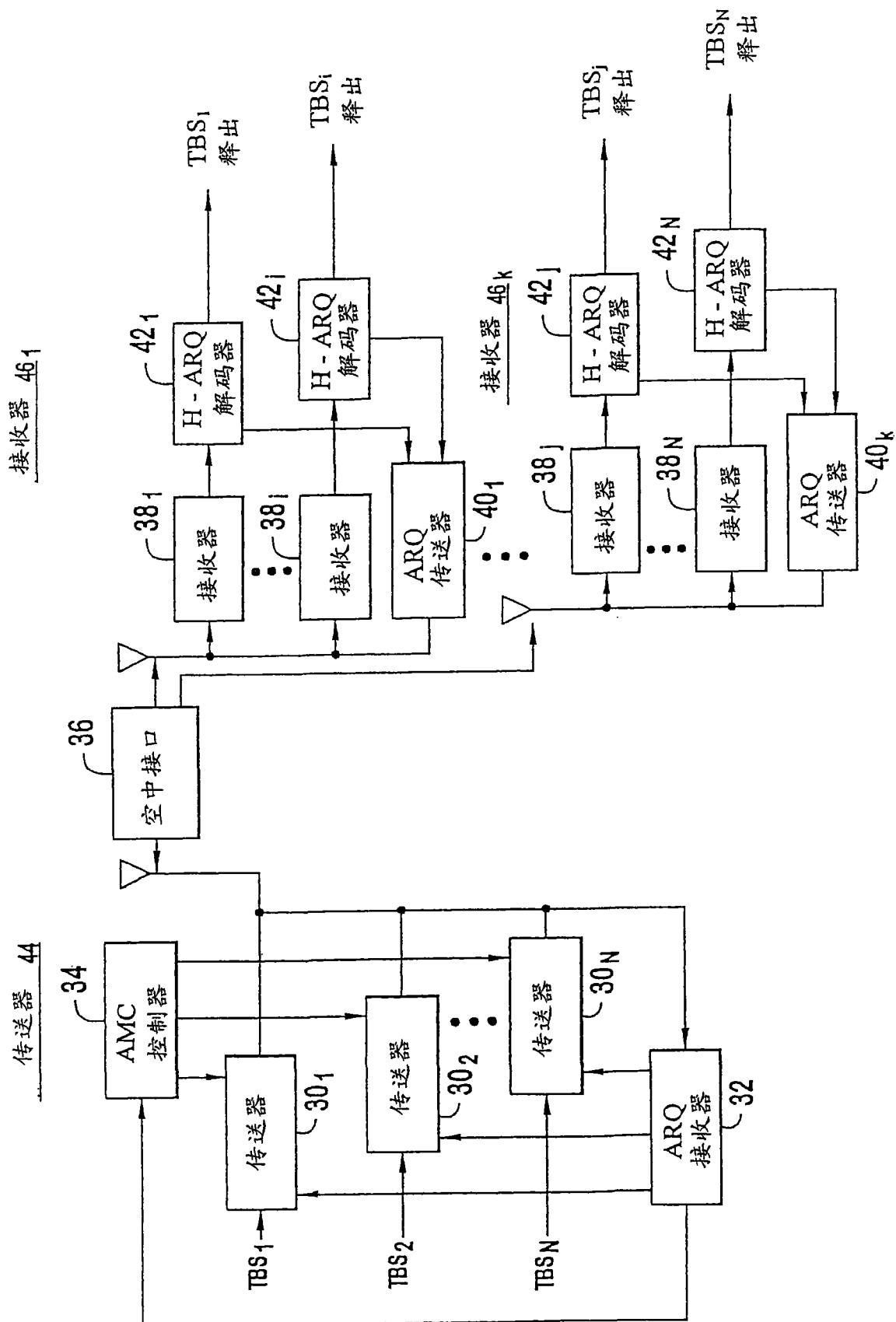


图 3B

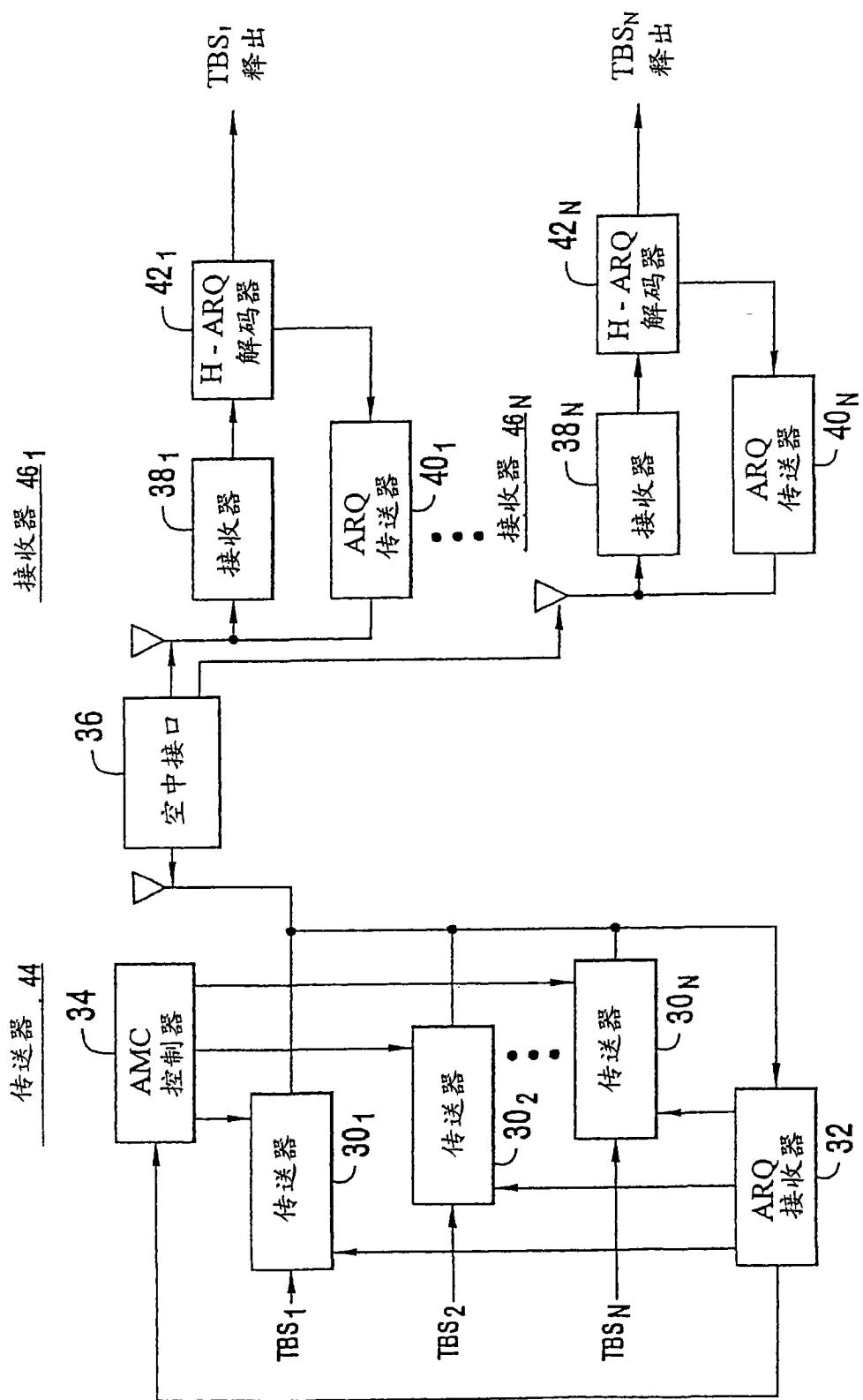


图 3C

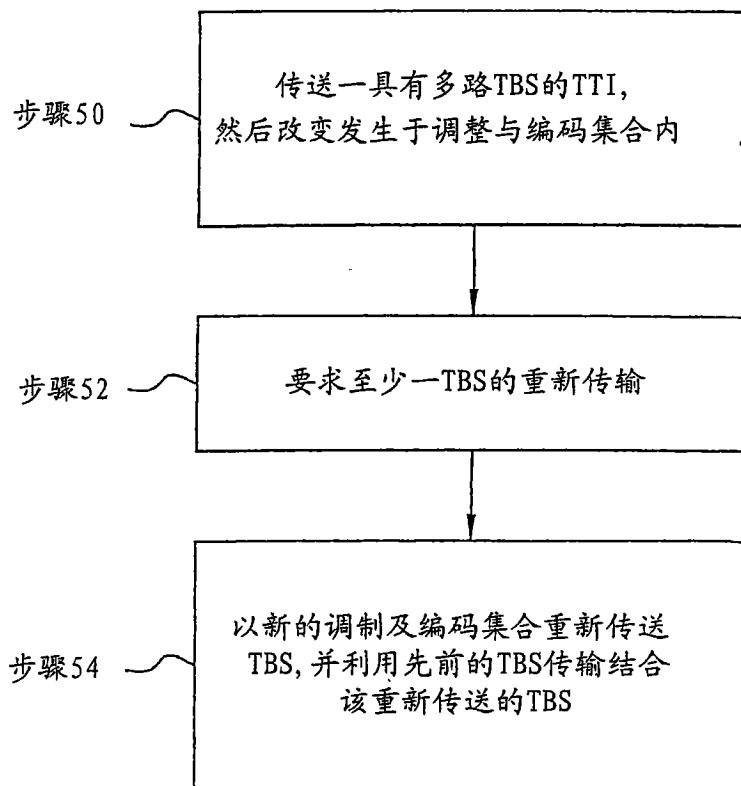


图 4

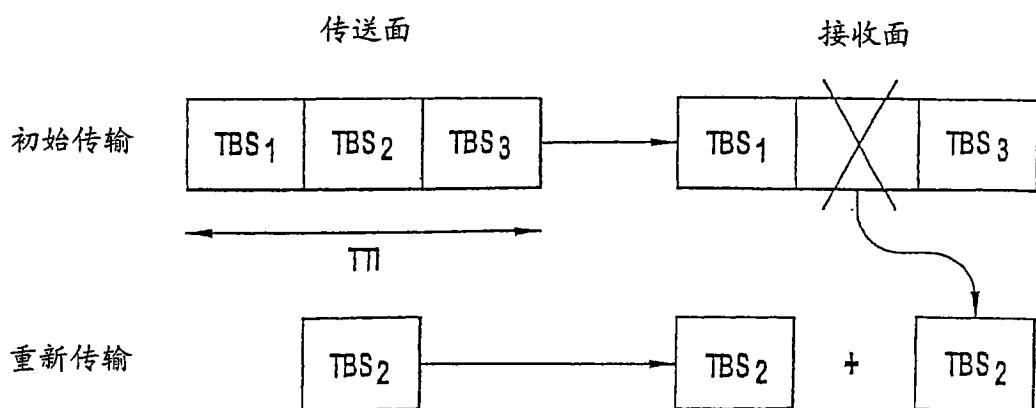
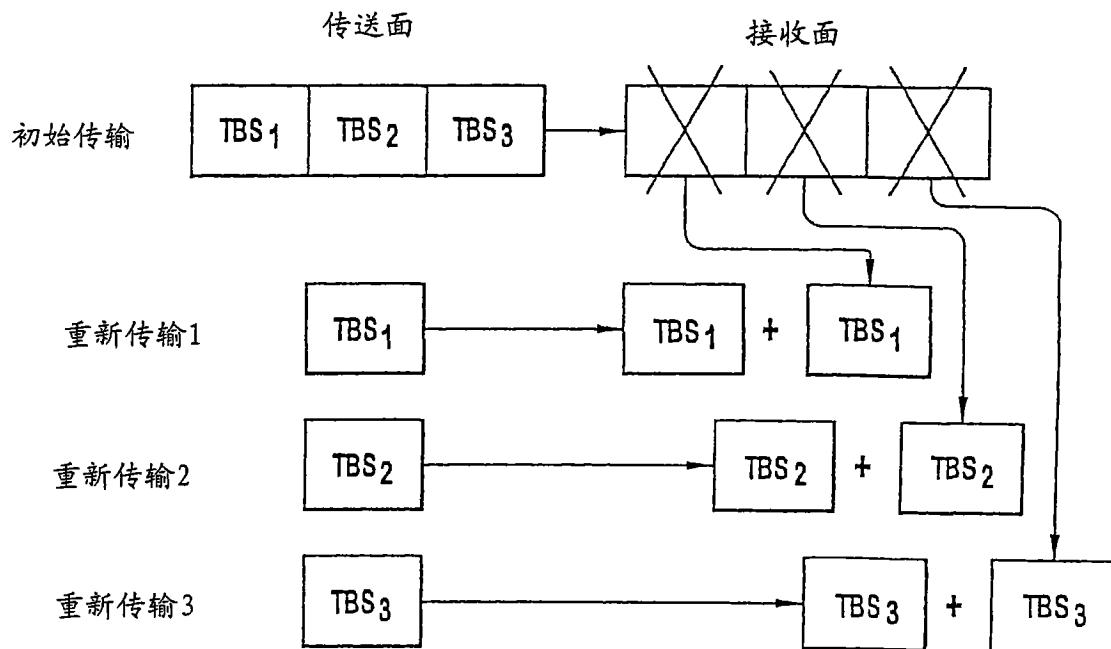


图 5



	时槽				
	1	2	3	4	N
1	A	A	B		...
2	A	A	B		...
3	A	B	B		...
...	...	...	...	...	...
M	A	B	B		...

图 7

	时槽				
	1	2	3	4	N
1	A	A	B	B	...
2	A	A	B	B	...
3	A		B		...
...	...	...	...	...	...
M	A		B		...

图 8