



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105703891 B

(45)授权公告日 2019.09.17

(21)申请号 201410715511.1

(22)申请日 2014.11.28

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105703891 A

(43)申请公布日 2016.06.22

(73)专利权人 电信科学技术研究院
地址 100191 北京市海淀区学院路40号

(72)发明人 谌丽 秦飞 康绍莉 焦斌

(74)专利代理机构 北京同达信恒知识产权代理
有限公司 11291

代理人 张恺宁

(51) Int. Cl.

H04L 5/00(2006.01)

H04L 1/00(2006.01)

(56)对比文件

CN 101610535 B,2012.03.14,摘要、说明书第3-4、22-23、48、101段,权利要求1-7.

CN 103780365 A,2014.05.07,说明书第3-4、6、26.

CN 102497429 A,2012.06.13,说明书第6段.

US 2010027419 A1,2010.02.04,全文.

审查员 孙凯

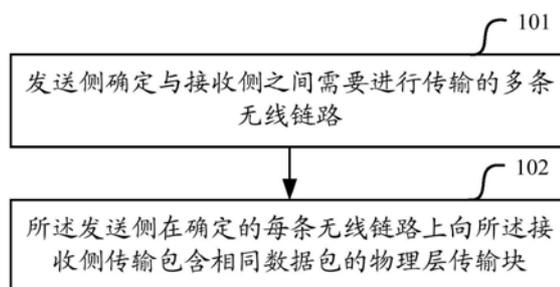
权利要求书6页 说明书24页 附图7页

(54)发明名称

一种进行数据传输的方法和设备

(57)摘要

本发明实施例涉及无线通信技术领域,特别涉及一种进行数据传输的方法和设备,用以解决现有技术中存在的目前无线通信系统传输方式实时性和可靠性不够高的问题。本发明实施例发送侧确定与接收侧之间需要进行传输的多条无线链路;在确定的每条无线链路上向所述接收侧传输包含相同数据包的物理层传输块。由于本发明实施例在不同的无线链路上传输包含相同数据包的物理层传输块,能够充分利用接收侧连接的不同无线信道的资源,从而提高了实时性和可靠性,相比目前无线通信系统能够更好支持机器类通信这类新应用对实时性和可靠性的要求。



1. 一种进行数据传输的方法,其特征在于,该方法包括:
发送侧确定与接收侧之间需要进行传输的多条无线链路;
所述发送侧在确定的每条无线链路上向所述接收侧传输包含相同数据包的物理层传输块;
其中,每个包含相同数据包的物理层传输块的冗余版本全部相同或部分相同或全不相同;
所述发送侧确定与接收侧之间需要进行传输的多条无线链路,包括:
所述发送侧中的主物理层单元确定与终端之间需要进行传输的多条无线链路;
所述发送侧在确定的每条无线链路上通过物理层传输块,向所述接收侧传输相同的数据包,包括:
所述主物理层单元将用户面高层协议栈生成的数据包进行物理层处理,得到多个包含相同数据包的物理层传输块;
所述主物理层单元将所有物理层传输块发送给与需要进行传输的多条无线链路对应的物理层单元,其中一个物理层传输块发送给一个物理层单元;
与需要进行传输的无线链路对应的物理层单元将包含相同数据包的物理层传输块通过对应的无线链路发送给终端。
2. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,若所述主物理层单元为所有传输通道中的所有物理层单元对应的所述主物理层单元,则需要传输的多条无线链路对应的物理层单元中不包括所述主物理层单元;
若所述主物理层单元为所有传输通道中的所有物理层单元中的一个物理层单元,则需要传输的多条无线链路对应的物理层单元中包括所述主物理层单元。
3. 如权利要求2所述的方法,其特征在于,所述主物理层单元得到的数据包是由位于所述主物理层单元上层的用户面高层协议栈生成的。
4. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述发送侧在确定的每条无线链路上向所述接收侧传输包含相同数据包的物理层传输块之后,还包括:
所述主物理层单元在需要进行重传时,判断是否有重传次数达到对应的最大重传次数的无线链路;
所述主物理层单元在确定有重传次数到达对应的最大重传次数的无线链路后,将所有物理层传输块发送给与需要进行传输的多条无线链路对应的物理层单元中除达到对应的最大重传次数的无线链路之外的物理层单元;
其中,一个物理层传输块发送给一个物理层单元。
5. 如权利要求1~4任一所述的方法,其特征在于,若所述发送侧为网络侧,则所述接收侧为终端;
若所述发送侧为终端,则所述接收侧为网络侧。
6. 如权利要求5所述的方法,其特征在于,所述发送侧为网络侧;
所述发送侧在确定的每条无线链路上向所述接收侧传输包含相同数据包的物理层传输块之前,还包括:
所述网络侧向所述终端发送下行调度命令,以指示所述终端在多条链路上接收数据。
7. 如权利要求5所述的方法,其特征在于,所述发送侧为终端;

所述发送侧确定与接收侧之间需要进行传输的多条无线链路,包括:

所述终端根据所述网络侧的调度,确定与网络侧之间需要进行传输的多条无线链路。

8. 一种进行数据传输的方法,其特征在于,该方法包括:

接收侧确定与发送侧之间需要进行传输的多条无线链路;

所述接收侧在确定的每条无线链路上接收来自所述发送侧传输的包含相同数据包的物理层传输块;

其中,每个包含相同数据包的物理层传输块的冗余版本全部相同或部分相同或全不相同。

9. 如权利要求8所述的方法,其特征在于,所述接收侧在确定的每条无线链路上接收来自所述发送侧传输的包含相同数据包的物理层传输块之后,还包括:

所述接收侧对通过每条无线链路上接收到的物理层传输块进行合并解码。

10. 如权利要求8所述的方法,其特征在于,所述接收侧在确定的每条无线链路上接收来自所述发送侧传输的包含相同数据包的物理层传输块之后,还包括:

所述接收侧在至少一条无线链路上发送反馈信息。

11. 如权利要求8~10任一所述的方法,其特征在于,若所述发送侧为网络侧,则所述接收侧为终端;

若所述发送侧为终端,则所述接收侧为网络侧。

12. 如权利要求11所述的方法,其特征在于,所述接收侧为终端;

所述接收侧确定与发送侧之间需要进行传输的多条无线链路,包括:

所述终端根据所述网络侧的调度,确定与网络侧之间需要进行传输的多条无线链路。

13. 如权利要求11所述的方法,其特征在于,所述接收侧为网络侧;

所述接收侧确定与发送侧之间需要进行传输的多条无线链路之后,还包括:

所述网络侧向所述终端发送上行调度命令,以指示所述终端在多条链路上发送数据。

14. 一种进行数据传输的发送设备,其特征在于,该发送设备包括:用户面高层协议栈单元、主物理层单元和多个物理层单元;

用户面高层协议栈单元,用于生成需要发送的数据包;

主物理层单元,用于确定与接收侧之间需要进行传输的多条无线链路;将所述用户面高层协议栈单元生成的数据包进行物理层处理,得到多个包含相同数据包的物理层传输块,将所有物理层传输块发送给与需要进行传输的多条无线链路对应的物理层单元;

物理层单元,用于在收到物理层传输块后,将物理层传输块通过对应的无线链路发送给接收侧;

其中,每个包含相同数据包的物理层传输块的冗余版本全部相同或部分相同或全不相同。

15. 如权利要求14所述的发送设备,其特征在于,所述主物理层单元还用于:

在需要进行重传时,判断是否有重传次数达到对应的最大重传次数的无线链路;在确定有重传次数到达对应的最大重传次数的无线链路后,将所有物理层传输块发送给与需要进行传输的多条无线链路对应的物理层单元中除达到对应的最大重传次数的无线链路之外的物理层单元;

其中,一个物理层传输块发送给一个物理层单元。

16. 如权利要求14~15任一所述的发送设备,其特征在于,若所述发送侧为网络侧,则所述接收侧为终端;

若所述发送侧为终端,则所述接收侧为网络侧。

17. 如权利要求16所述的发送设备,其特征在于,所述发送侧为网络侧;

所述主物理层单元还用于:

在确定的每条无线链路上向所述接收侧传输包含相同数据包的物理层传输块之前,向所述终端发送下行调度命令,以指示所述终端在多条链路上接收数据。

18. 如权利要求16所述的发送设备,其特征在于,所述发送侧为终端;

所述主物理层单元具体用于:

根据所述网络侧的调度,确定与网络侧之间需要进行传输的多条无线链路。

19. 一种进行数据传输的发送设备,其特征在于,该发送设备包括:用户面高层协议栈单元和物理层单元;

用户面高层协议栈单元,用于生成需要发送的数据包;

物理层单元,用于在确定作为主物理层单元后,确定与接收侧之间需要进行传输的多条无线链路;将所述用户面高层协议栈单元生成的数据包进行物理层处理,得到多个包含相同数据包的物理层传输块,将所有物理层传输块发送给与需要进行传输的多条无线链路对应的物理层单元,并通过连接的无线链路发送一个包含相同数据包的物理层传输块;在确定不作为主物理层单元后,将收到的来自主物理层单元的物理层传输块通过连接的无线链路发送;

其中,每个包含相同数据包的物理层传输块的冗余版本全部相同或部分相同或全不相同。

20. 如权利要求19所述的发送设备,其特征在于,所述物理层单元还用于:

在确定作为主物理层单元,且需要进行重传时,判断是否有重传次数达到对应的最大重传次数的无线链路;在确定有重传次数到达对应的最大重传次数的无线链路后,将所有物理层传输块发送给与需要进行传输的多条无线链路对应的物理层单元中除达到对应的最大重传次数的无线链路之外的物理层单元;

其中,一个物理层传输块发送给一个物理层单元。

21. 如权利要求19所述的发送设备,其特征在于,所述物理层单元还用于:

在确定作为主物理层单元,且需要进行重传时,判断自身的重传次数是否达到对应的最大重传次数;

如果是,则停止自身的重传;否则,继续通过连接的无线链路发送一个包含相同数据包的物理层传输块。

22. 如权利要求19~21任一所述的发送设备,其特征在于,若所述发送侧为网络侧,则所述接收侧为终端;

若所述发送侧为终端,则所述接收侧为网络侧。

23. 如权利要求22所述的发送设备,其特征在于,所述发送侧为网络侧;

所述物理层单元还用于:

在确定作为主物理层单元后,在确定的每条无线链路上向所述接收侧传输包含相同数据包的物理层传输块之前,向所述终端发送下行调度命令,以指示所述终端在多条链路上

接收数据。

24. 如权利要求22所述的发送设备,其特征在于,所述发送侧为终端;
所述物理层单元具体用于:

在确定作为主物理层单元后,根据所述网络侧的调度,确定与网络侧之间需要进行传输的多条无线链路。

25. 一种进行数据传输的发送设备,其特征在于,该发送设备包括:多个用户面高层协议栈单元和多个物理层单元;用户面高层协议栈单元与对应的物理层单元连接,且用户面高层协议栈单元与物理层单元一一对应;

用户面高层协议栈单元,用于生成需要发送的数据包;

物理层单元,用于在确定作为主物理层单元后,确定与接收侧之间需要进行传输的多条无线链路;将自身对应的所述用户面高层协议栈单元生成的数据包进行物理层处理,得到多个包含相同数据包的物理层传输块,将所有物理层传输块发送给与需要进行传输的多条无线链路对应的其他物理层单元,并通过连接的无线链路发送一个包含相同数据包的物理层传输块;在确定不作为主物理层单元后,将收到的来自主物理层单元的物理层传输块通过连接的无线链路发送;

其中,每个包含相同数据包的物理层传输块的冗余版本全部相同或部分相同或全不相同。

26. 如权利要求25所述的发送设备,其特征在于,所述物理层单元还用于:

在确定作为主物理层单元,且需要进行重传时,判断是否有重传次数达到对应的最大重传次数的无线链路;在确定有重传次数到达对应的最大重传次数的无线链路后,将所有物理层传输块发送给与需要进行传输的多条无线链路对应的物理层单元中除达到对应的最大重传次数的无线链路之外的物理层单元;

其中,一个物理层传输块发送给一个物理层单元。

27. 如权利要求25所述的发送设备,其特征在于,所述物理层单元还用于:

在确定作为主物理层单元,且需要进行重传时,判断自身的重传次数是否达到对应的最大重传次数;

如果是,则停止自身的重传;否则,继续通过连接的无线链路发送一个包含相同数据包的物理层传输块。

28. 如权利要求25~27任一所述的发送设备,其特征在于,若所述发送侧为网络侧,则所述接收侧为终端;

若所述发送侧为终端,则所述接收侧为网络侧。

29. 如权利要求28所述的发送设备,其特征在于,所述发送侧为网络侧;

所述物理层单元还用于:

在确定作为主物理层单元后,在确定的每条无线链路上向所述接收侧传输包含相同数据包的物理层传输块之前,向所述终端发送下行调度命令,以指示所述终端在多条链路上接收数据。

30. 如权利要求28所述的发送设备,其特征在于,所述发送侧为终端;

所述物理层单元具体用于:

在确定作为主物理层单元后,根据所述网络侧的调度,确定与网络侧之间需要进行传

输的多条无线链路。

31. 一种进行数据传输的接收设备,其特征在于,该接收设备包括:多个物理层单元、主物理层单元和用户面高层协议栈单元;

物理层单元,用于通过与发送侧之间需要进行传输的多条无线链路中自身对应的无线链路接收物理层传输块,并将收到的物理层传输块上报给主物理层单元,其中每条无线链路上传输的物理层传输块中包含相同的数据包;

所述主物理层单元,用于接收与发送侧之间需要进行传输的多条无线链路中其他无线链路对应的物理层单元上报的物理层传输块,并将自身收到的物理层传输块和其他的物理层单元上报的物理层传输块进行合并解码,在解码成功后将得到的数据包上报给所述用户面高层协议栈单元;

所述用户面高层协议栈单元,用于接收来自所述物理层单元的数据包。

32. 如权利要求31所述的接收设备,其特征在于,所述主物理层单元还用于:

根据合并解码的结果,通知至少一个物理层单元在对应的无线链路发送反馈信息。

33. 如权利要求31或32所述的接收设备,其特征在于,若所述发送侧为网络侧,则所述接收侧为终端;

若所述发送侧为终端,则所述接收侧为网络侧。

34. 如权利要求33所述的接收设备,其特征在于,所述接收侧为终端;

所述主物理层单元还用于:

根据所述网络侧的调度,确定与网络侧之间需要进行传输的多条无线链路。

35. 如权利要求33所述的接收设备,其特征在于,所述接收侧为网络侧;

所述主物理层单元还用于:

确定与发送侧之间需要进行传输的多条无线链路,向所述终端发送上行调度命令,以指示所述终端在多条链路上发送数据。

36. 一种进行数据传输的接收设备,其特征在于,该接收设备包括:物理层单元和用户面高层协议栈单元;

物理层单元,用于通过与发送侧之间需要进行传输的多条无线链路中自身对应的无线链路接收物理层传输块,其中每条无线链路上传输的物理层传输块中包含相同的数据包;以及若所述物理层单元是主物理层单元,接收与发送侧之间需要进行传输的多条无线链路中其他无线链路对应的物理层单元上报的物理层传输块,并将自身收到的物理层传输块和其他的物理层单元上报的物理层传输块进行合并解码,在解码成功后将得到的数据包上报给所述用户面高层协议栈单元;若所述物理层单元不是主物理层单元,将收到的物理层传输块上报给主物理层单元;

所述用户面高层协议栈单元,用于接收来自所述物理层单元的数据包。

37. 如权利要求36所述的接收设备,其特征在于,若所述物理层单元是主物理层单元,所述物理层单元还用于:

根据合并解码的结果,在通过自身对应的无线链路发送反馈信息和/或通知其他物理层单元在对应的无线链路发送反馈信息。

38. 如权利要求36或37所述的接收设备,其特征在于,若所述发送侧为网络侧,则所述接收侧为终端;

若所述发送侧为终端,则所述接收侧为网络侧。

39. 如权利要求38所述的接收设备,其特征在于,所述接收侧为终端;

所述物理层单元还用于:

根据所述网络侧的调度,确定与网络侧之间需要进行传输的多条无线链路。

40. 如权利要求38所述的接收设备,其特征在于,所述接收侧为网络侧;

所述物理层单元还用于:

确定与发送侧之间需要进行传输的多条无线链路,向所述终端发送上行调度命令,以指示所述终端在多条链路上发送数据。

41. 一种进行数据传输的接收设备,其特征在于,该接收设备包括:多个用户面高层协议栈单元和多个物理层单元;用户面高层协议栈单元与对应的物理层单元连接,且用户面高层协议栈单元与物理层单元一一对应;

物理层单元,用于通过与发送侧之间需要进行传输的多条无线链路中自身对应的无线链路接收物理层传输块,其中每条无线链路上传输的物理层传输块中包含相同的数据包;以及若所述物理层单元是主物理层单元,接收与发送侧之间需要进行传输的多条无线链路中其他无线链路对应的物理层单元上报的物理层传输块,并将自身收到的物理层传输块和其他的物理层单元上报的物理层传输块进行合并解码,在解码成功后将得到的数据包上报给所述用户面高层协议栈单元;若所述物理层单元不是主物理层单元,将收到的物理层传输块上报给主物理层单元;

所述用户面高层协议栈单元,用于接收来自对应的所述物理层单元的数据包。

42. 如权利要求41所述的接收设备,其特征在于,若所述物理层单元是主物理层单元,所述物理层单元还用于:

根据合并解码的结果,在通过自身对应的无线链路发送反馈信息和/或通知其他物理层单元在对应的无线链路发送反馈信息。

43. 如权利要求41或42所述的接收设备,其特征在于,若所述发送侧为网络侧,则所述接收侧为终端;

若所述发送侧为终端,则所述接收侧为网络侧。

44. 如权利要求43所述的接收设备,其特征在于,所述接收侧为终端;

所述物理层单元还用于:

根据所述网络侧的调度,确定与网络侧之间需要进行传输的多条无线链路。

45. 如权利要求43所述的接收设备,其特征在于,所述接收侧为网络侧;

所述物理层单元还用于:

确定与发送侧之间需要进行传输的多条无线链路,向所述终端发送上行调度命令,以指示所述终端在多条链路上发送数据。

一种进行数据传输的方法和设备

技术领域

[0001] 本发明涉及无线通信技术领域,特别涉及一种进行数据传输的方法和设备。

背景技术

[0002] 随着移动互联网和物联网的发展,业务数据量需求呈爆炸式增长,海量的设备连接和多样化的物联网业务也给移动通信带来新的技术挑战。现有的通信系统时延和可靠性是针对人与人之间通信设计的,未来无线移动通信系统在延迟和可靠性方面除了要继续更好的满足人类用户之间的通信需求,还要满足MTC (Machine Type Communications,机器类通信)对实时性和可靠性的要求,促进交通安全,交通效率,智能电网等工业领域的新应用,从而智能社会智能星球的概念在未来成为可能。新的应用领域对未来无线移动通信系统提出更高要求。

[0003] 3GPP (3rd Generation Partnership Project,第三代移动通信标准化组织)定义的QCI (QoS Class Identifier, QoS类标识; QoS, Quality of Service, 业务质量)特性标准如下表所示。由表中可见,现在无线通信系统在时延要求严格下,传输可靠性一般为 $10^{-2} \sim 10^{-3}$ 。对于可靠性很严格的业务,一般时延要求不是很苛刻。并且对于最严格的时延要求也只是针对会话类的100ms和实时游戏类的50ms。

[0004] 然而,随着新应用的不断出现,例如远程工业控制、增强现实等的出现,对于无线通信系统提出了更高的要求。

[0005] 但是目前无线通信系统传输方式对实时性和可靠性的要求比较低,无法满足机器类通信这类新应用对实时性和可靠性。

发明内容

[0006] 本发明提供一种进行数据传输的方法和设备,用以解决现有技术中存在的目前无线通信系统传输方式对实时性和可靠性比较低的问题。

[0007] 本发明实施例提供了一种进行数据传输的方法,该方法包括:

[0008] 发送侧确定与接收侧之间需要进行传输的多条无线链路;

[0009] 所述发送侧在确定的每条无线链路上向所述接收侧传输包含相同数据包的物理层传输块。

[0010] 较佳地,每个包含相同数据包的物理层传输块的冗余版本全部相同或部分相同或全不相同。

[0011] 较佳地,所述发送侧确定与接收侧之间需要进行传输的多条无线链路,包括:

[0012] 所述发送侧中的主物理层单元确定与终端之间需要进行传输的多条无线链路;

[0013] 所述发送侧在确定的每条无线链路上通过物理层传输块,向所述接收侧传输相同的数据包,包括:

[0014] 所述主物理层单元将用户面高层协议栈生成的数据包进行物理层处理,得到多个包含相同数据包的物理层传输块;

[0015] 所述主物理层单元将所有物理层传输块发送给与需要进行传输的多条无线链路对应的物理层单元,其中一个物理层传输块发送给一个物理层单元;

[0016] 与需要进行传输的无线链路对应的物理层单元将包含相同数据包的物理层传输块通过对应的无线链路发送给终端。

[0017] 较佳地,若所述主物理层单元为所有传输通道中的所有物理层单元对应的所述主物理层单元,则需要进行传输的多条无线链路对应的物理层单元中不包括所述主物理层单元;

[0018] 若所述主物理层单元为所有传输通道中的所有物理层单元中的一个物理层单元,则需要进行传输的多条无线链路对应的物理层单元中包括所述主物理层单元。

[0019] 较佳地,所述主物理层单元得到的数据包是由位于所述主物理层单元上层的用户面高层协议栈生成的。

[0020] 较佳地,所述发送侧在确定的每条无线链路上向所述接收侧传输包含相同数据包的物理层传输块之后,还包括:

[0021] 所述主物理层单元在需要进行重传时,判断是否有重传次数达到对应的最大重传次数的无线链路;

[0022] 所述主物理层单元在确定有重传次数到达对应的最大重传次数的无线链路后,将所有物理层传输块发送给与需要进行传输的多条无线链路对应的物理层单元中除达到对应的最大重传次数的无线链路之外的物理层单元;

[0023] 其中,一个物理层传输块发送给一个物理层单元。

[0024] 较佳地,若所述发送侧为网络侧,则所述接收侧为终端;

[0025] 若所述发送侧为终端,则所述接收侧为网络侧。

[0026] 较佳地,所述发送侧为网络侧;

[0027] 所述发送侧在确定的每条无线链路上向所述接收侧传输包含相同数据包的物理层传输块之前,还包括:

[0028] 所述网络侧向所述终端发送下行调度命令,以指示所述终端在多条链路上接收数据。

[0029] 较佳地,所述发送侧为终端;

[0030] 所述发送侧确定与接收侧之间需要进行传输的多条无线链路,包括:

[0031] 所述终端根据所述网络侧的调度,确定与网络侧之间需要进行传输的多条无线链路。

[0032] 本发明实施例提供的另一种进行数据传输的方法,该方法包括:

[0033] 接收侧确定与发送侧之间需要进行传输的多条无线链路;

[0034] 所述接收侧在确定的每条无线链路上接收来自所述发送侧传输的包含相同数据包的物理层传输块。

[0035] 较佳地,每个包含相同数据包的物理层传输块的冗余版本全部相同或部分相同或全不相同。

[0036] 较佳地,所述接收侧在确定的每条无线链路上接收来自所述发送侧传输的包含相同数据包的物理层传输块之后,还包括:

[0037] 所述接收侧对通过每条无线链路上接收到的物理层传输块进行合并解码。

- [0038] 较佳地,所述接收侧在确定的每条无线链路上接收来自所述发送侧传输的包含相同数据包的物理层传输块之后,还包括:
- [0039] 所述接收侧在至少一条无线链路上发送反馈信息。
- [0040] 较佳地,若所述发送侧为网络侧,则所述接收侧为终端;
- [0041] 若所述发送侧为终端,则所述接收侧为网络侧。
- [0042] 较佳地,所述接收侧为终端;
- [0043] 所述接收侧确定与发送侧之间需要进行传输的多条无线链路,包括:
- [0044] 所述终端根据所述网络侧的调度,确定与网络侧之间需要进行传输的多条无线链路。
- [0045] 较佳地,所述接收侧为网络侧;
- [0046] 所述接收侧确定与发送侧之间需要进行传输的多条无线链路之后,还包括:
- [0047] 所述网络侧向所述终端发送上行调度命令,以指示所述终端在多条链路上发送数据。
- [0048] 本发明实施例提供的一种进行数据传输的发送设备,该发送设备包括:用户面高层协议栈单元、主物理层单元和多个物理层单元;
- [0049] 用户面高层协议栈单元,用于生成需要发送的数据包;
- [0050] 主物理层单元,用于确定与接收侧之间需要进行传输的多条无线链路;将所述用户面高层协议栈单元生成的数据包进行物理层处理,得到多个包含相同数据包的物理层传输块,将所有物理层传输块发送给与需要进行传输的多条无线链路对应的物理层单元;
- [0051] 物理层单元,用于在收到物理层传输块后,将物理层传输块通过对应的无线链路发送给接收侧。
- [0052] 较佳地,每个包含相同数据包的物理层传输块的冗余版本全部相同或部分相同或全不相同。
- [0053] 较佳地,所述主物理层单元还用于:
- [0054] 在需要进行重传时,判断是否有重传次数达到对应的最大重传次数的无线链路;在确定有重传次数到达对应的最大重传次数的无线链路后,将所有物理层传输块发送给与需要进行传输的多条无线链路对应的物理层单元中除达到对应的最大重传次数的无线链路之外的物理层单元;
- [0055] 其中,一个物理层传输块发送给一个物理层单元。
- [0056] 较佳地,若所述发送侧为网络侧,则所述接收侧为终端;
- [0057] 若所述发送侧为终端,则所述接收侧为网络侧。
- [0058] 较佳地,所述发送侧为网络侧;
- [0059] 所述主物理层单元还用于:
- [0060] 在确定的每条无线链路上向所述接收侧传输包含相同数据包的物理层传输块之前,向所述终端发送下行调度命令,以指示所述终端在多条链路上接收数据;
- [0061] 较佳地,所述发送侧为终端;
- [0062] 所述主物理层单元具体用于:
- [0063] 根据所述网络侧的调度,确定与网络侧之间需要进行传输的多条无线链路。
- [0064] 本发明实施例提供的另一种进行数据传输的发送设备,该发送设备包括:用户面

高层协议栈单元和物理层单元；

[0065] 用户面高层协议栈单元,用于生成需要发送的数据包；

[0066] 物理层单元,用于在确定作为主物理层单元后,确定与接收侧之间需要进行传输的多条无线链路;将所述用户面高层协议栈单元生成的数据包进行物理层处理,得到多个包含相同数据包的物理层传输块,将所有物理层传输块发送给与需要进行传输的多条无线链路对应的物理层单元,并通过连接的无线链路发送一个包含相同数据包的物理层传输块;在确定不作为主物理层单元后,将收到的来自主物理层单元的物理层传输块通过连接的无线链路发送。

[0067] 较佳地,每个包含相同数据包的物理层传输块的冗余版本全部相同或部分相同或全不相同。

[0068] 较佳地,所述物理层单元还用于:

[0069] 在确定作为主物理层单元,且需要进行重传时,判断是否有重传次数达到对应的最大重传次数的无线链路;在确定有重传次数到达对应的最大重传次数的无线链路后,将所有物理层传输块发送给与需要进行传输的多条无线链路对应的物理层单元中除达到对应的最大重传次数的无线链路之外的物理层单元;

[0070] 其中,一个物理层传输块发送给一个物理层单元。

[0071] 较佳地,所述物理层单元还用于:

[0072] 在确定作为主物理层单元,且需要进行重传时,判断自身的重传次数是否达到对应的最大重传次数;

[0073] 如果是,则停止自身的重传;否则,继续通过连接的无线链路发送一个包含相同数据包的物理层传输块。

[0074] 较佳地,若所述发送侧为网络侧,则所述接收侧为终端;

[0075] 若所述发送侧为终端,则所述接收侧为网络侧。

[0076] 较佳地,所述发送侧为网络侧;

[0077] 所述物理层单元还用于:

[0078] 在确定作为主物理层单元后,在确定的每条无线链路上向所述接收侧传输包含相同数据包的物理层传输块之前,向所述终端发送下行调度命令,以指示所述终端在多条链路上接收数据;

[0079] 较佳地,所述发送侧为终端;

[0080] 所述物理层单元具体用于:

[0081] 在确定作为主物理层单元后,根据所述网络侧的调度,确定与网络侧之间需要进行传输的多条无线链路。

[0082] 本发明实施例提供的另一种进行数据传输的发送设备,该发送设备包括:多个用户面高层协议栈单元和多个物理层单元;用户面高层协议栈单元与对应的物理层单元连接,且用户面高层协议栈单元与物理层单元一一对应;

[0083] 用户面高层协议栈单元,用于生成需要发送的数据包;

[0084] 物理层单元,用于在确定作为主物理层单元后,确定与接收侧之间需要进行传输的多条无线链路;将自身对应的所述用户面高层协议栈单元生成的数据包进行物理层处理,得到多个包含相同数据包的物理层传输块,将所有物理层传输块发送给与需要进行传

输的多条无线链路对应的其他物理层单元,并通过连接的无线链路发送一个包含相同数据包的物理层传输块;在确定不作为主物理层单元后,将收到的来自主物理层单元的物理层传输块通过连接的无线链路发送。

[0085] 较佳地,每个包含相同数据包的物理层传输块的冗余版本全部相同或部分相同或全不相同。

[0086] 较佳地,所述物理层单元还用于:

[0087] 在确定作为主物理层单元,且需要进行重传时,判断是否有重传次数达到对应的最大重传次数的无线链路;在确定有重传次数到达对应的最大重传次数的无线链路后,将所有物理层传输块发送给与需要进行传输的多条无线链路对应的物理层单元中除达到对应的最大重传次数的无线链路之外的物理层单元;

[0088] 其中,一个物理层传输块发送给一个物理层单元。

[0089] 较佳地,所述物理层单元还用于:

[0090] 在确定作为主物理层单元,且需要进行重传时,判断自身的重传次数是否达到对应的最大重传次数;

[0091] 如果是,则停止自身的重传;否则,继续通过连接的无线链路发送一个包含相同数据包的物理层传输块。

[0092] 较佳地,若所述发送侧为网络侧,则所述接收侧为终端;

[0093] 若所述发送侧为终端,则所述接收侧为网络侧。

[0094] 较佳地,所述发送侧为网络侧;

[0095] 所述物理层单元还用于:

[0096] 在确定作为主物理层单元后,在确定的每条无线链路上向所述接收侧传输包含相同数据包的物理层传输块之前,向所述终端发送下行调度命令,以指示所述终端在多条链路上接收数据;

[0097] 较佳地,所述发送侧为终端;

[0098] 所述物理层单元具体用于:

[0099] 在确定作为主物理层单元后,根据所述网络侧的调度,确定与网络侧之间需要进行传输的多条无线链路。

[0100] 本发明实施例提供的一种进行数据传输的接收设备,该接收设备包括:多个物理层单元、主物理层单元和用户面高层协议栈单元;

[0101] 物理层单元,用于通过与发送侧之间需要进行传输的多条无线链路中自身对应的无线链路接收物理层传输块,并将收到的物理层传输块上报给主物理层单元,其中每条无线链路上传输的物理层传输块中包含相同的数据包;

[0102] 所述主物理层单元,用于接收与发送侧之间需要进行传输的多条无线链路中其他无线链路对应的物理层单元上报的物理层传输块,并将自身收到的物理层传输块和其他的物理层单元上报的物理层传输块进行合并解码,在解码成功后将得到的数据包上报给所述用户面高层协议栈单元;

[0103] 所述用户面高层协议栈单元,用于接收来自所述物理层单元的数据包。

[0104] 较佳地,所述主物理层单元还用于:

[0105] 根据合并解码的结果,通知至少一个物理层单元在对应的无线链路发送反馈信

息。

[0106] 较佳地,若所述发送侧为网络侧,则所述接收侧为终端;

[0107] 若所述发送侧为终端,则所述接收侧为网络侧。

[0108] 较佳地,所述接收侧为终端;

[0109] 所述主物理层单元还用于:

[0110] 根据所述网络侧的调度,确定与网络侧之间需要进行传输的多条无线链路。

[0111] 较佳地,所述接收侧为网络侧;

[0112] 所述主物理层单元还用于:

[0113] 确定与发送侧之间需要进行传输的多条无线链路,向所述终端发送上行调度命令,以指示所述终端在多条链路上发送数据。

[0114] 本发明实施例提供的另一种进行数据传输的接收设备,该接收设备包括:物理层单元和用户面高层协议栈单元;

[0115] 物理层单元,用于通过与发送侧之间需要进行传输的多条无线链路中自身对应的无线链路接收物理层传输块,其中每条无线链路上传输的物理层传输块中包含相同的数据包;以及若所述物理层单元是主物理层单元,接收与发送侧之间需要进行传输的多条无线链路中其他无线链路对应的物理层单元上报的物理层传输块,并将自身收到的物理层传输块和其他的物理层单元上报的物理层传输块进行合并解码,在解码成功后将得到的数据包上报给所述用户面高层协议栈单元;若所述物理层单元不是主物理层单元,将收到的物理层传输块上报给主物理层单元;

[0116] 所述用户面高层协议栈单元,用于接收来自所述物理层单元的数据包。

[0117] 较佳地,若所述物理层单元是主物理层单元,所述物理层单元还用于:

[0118] 根据合并解码的结果,在通过自身对应的无线链路发送反馈信息和/或通知其他物理层单元在对应的无线链路发送反馈信息。

[0119] 较佳地,若所述发送侧为网络侧,则所述接收侧为终端;

[0120] 若所述发送侧为终端,则所述接收侧为网络侧。

[0121] 较佳地,所述接收侧为终端;

[0122] 所述物理层单元还用于:

[0123] 根据所述网络侧的调度,确定与网络侧之间需要进行传输的多条无线链路。

[0124] 较佳地,所述接收侧为网络侧;

[0125] 所述物理层单元还用于:

[0126] 确定与发送侧之间需要进行传输的多条无线链路,向所述终端发送上行调度命令,以指示所述终端在多条链路上发送数据。

[0127] 本发明实施例提供的另一种进行数据传输的接收设备,该接收设备包括:多个用户面高层协议栈单元和多个物理层单元;用户面高层协议栈单元与对应的物理层单元连接,且用户面高层协议栈单元与物理层单元一一对应;

[0128] 物理层单元,用于通过与发送侧之间需要进行传输的多条无线链路中自身对应的无线链路接收物理层传输块,其中每条无线链路上传输的物理层传输块中包含相同的数据包;以及若所述物理层单元是主物理层单元,接收与发送侧之间需要进行传输的多条无线链路中其他无线链路对应的物理层单元上报的物理层传输块,并将自身收到的物理层传输

块和其他的物理层单元上报的物理层传输块进行合并解码,在解码成功后将得到的数据包上报给所述用户面高层协议栈单元;若所述物理层单元不是主物理层单元,将收到的物理层传输块上报给主物理层单元;

[0129] 所述用户面高层协议栈单元,用于接收来自对应的所述物理层单元的数据包。

[0130] 较佳地,若所述物理层单元是主物理层单元,所述物理层单元还用于:

[0131] 根据合并解码的结果,在通过自身对应的无线链路发送反馈信息和/或通知其他物理层单元在对应的无线链路发送反馈信息。

[0132] 较佳地,若所述发送侧为网络侧,则所述接收侧为终端;

[0133] 若所述发送侧为终端,则所述接收侧为网络侧。

[0134] 较佳地,所述接收侧为终端;

[0135] 所述物理层单元还用于:

[0136] 根据所述网络侧的调度,确定与网络侧之间需要进行传输的多条无线链路。

[0137] 较佳地,所述接收侧为网络侧;

[0138] 所述物理层单元还用于:

[0139] 确定与发送侧之间需要进行传输的多条无线链路,向所述终端发送上行调度命令,以指示所述终端在多条链路上发送数据。

[0140] 本发明实施例发送侧确定与接收侧之间需要进行传输的多条无线链路;在确定的每条无线链路上向所述接收侧传输包含相同数据包物理层传输块。由于本发明实施例在不同的无线链路上传输包含相同数据包物理层传输块,能够充分利用接收侧连接的不同无线信道的资源,从而提高了实时性和可靠性,相比目前无线通信系统能够更好支持机器类通信这类新应用对实时性和可靠性。

附图说明

[0141] 图1为本发明实施例一进行数据传输的方法流程示意图;

[0142] 图2为本发明实施例第一种协议栈架构示意图;

[0143] 图3为本发明实施例第二种协议栈架构示意图;

[0144] 图4为本发明实施例二进行数据传输的方法流程示意图;

[0145] 图5为本发明实施例三发送设备结构示意图;

[0146] 图6为本发明实施例四发送设备结构示意图;

[0147] 图7为本发明实施例五发送设备结构示意图;

[0148] 图8为本发明实施例六接收设备结构示意图;

[0149] 图9为本发明实施例七接收设备结构示意图;

[0150] 图10为本发明实施例八接收设备结构示意图;

[0151] 图11为本发明实施例九发送设备结构示意图;

[0152] 图12为本发明实施例十发送设备结构示意图;

[0153] 图13为本发明实施例十一发送设备结构示意图;

[0154] 图14为本发明实施例十二接收设备结构示意图;

[0155] 图15为本发明实施例十三接收设备结构示意图;

[0156] 图16为本发明实施例十四接收设备结构示意图。

具体实施方式

[0157] 本发明实施例发送侧确定与接收侧之间需要进行传输的多条无线链路;在确定的每条无线链路上向所述接收侧传输包含相同数据包的物理层传输块。由于本发明实施例在不同的无线链路上传输包含相同数据包的物理层传输块,能够充分利用接收侧连接的不同无线信道的资源,从而提高了实时性和高可靠性,相比目前无线通信系统能够更好支持机器类通信这类新应用对实时性和高可靠性。

[0158] 下面结合说明书附图对本发明实施例作进一步详细描述。

[0159] 如图1所示,本发明实施例一进行数据传输的方法包括:

[0160] 步骤101、发送侧确定与接收侧之间需要进行传输的多条无线链路;

[0161] 步骤102、所述发送侧在确定的每条无线链路上向所述接收侧传输包含相同数据包的物理层传输块。

[0162] 本发明实施例提供了两种协议栈架构。

[0163] 第一种:如图2所示,本发明实施例第一种协议栈架构示意图中,各条传输通道采用一套用户面高层协议栈(PDCP(Packet Data Convergence Protocol,分组数据聚合协议)、RLC(Radio Link Control,无线链路控制)、MAC(Medium Access Control,媒体接入控制)层)和一套物理层单元1(即主物理层单元)。用户面高层协议栈生成数据包(比如MAC PDU(Medium Access Control Packet Data Unit,媒体接入控制协议数据单元));物理层处理单元1对数据包进行物理层处理(比如添加CRC(Cyclic Redundancy Check,循环冗余校验)、信道编码、复用、交织等),形成多个包含相同数据包的物理层传输块,分发给不同无线链路的物理层单元2,由不同物理层单元2分别在不同空口链路发送。

[0164] 具体的,所述发送侧中的主物理层单元确定与终端之间需要进行传输的多条无线链路;所述主物理层单元将用户面高层协议栈生成的数据包进行物理层处理,得到多个包含相同数据包的物理层传输块;

[0165] 所述主物理层单元将所有物理层传输块发送给与需要进行传输的多条无线链路对应的物理层单元,其中一个物理层传输块发送给一个物理层单元;

[0166] 与需要进行传输的无线链路对应的物理层单元将包含相同数据包的物理层传输块通过对应的无线链路发送给终端。

[0167] 对于第一种协议栈架构:所述主物理层单元为所有传输通道中的所有物理层单元对应的所述主物理层单元,需要进行传输的多条无线链路对应的物理层单元中不包括所述主物理层单元。

[0168] 对于下行传输,网络侧实体有一套用户面高层协议栈(PDCP、RLC、MAC层)和一套物理层单元1(即主物理层单元),用户面高层协议栈生成数据包(比如MAC PDU);物理层处理单元1对数据包进行物理层处理(比如添加CRC、信道编码、复用、交织等),形成多个包含相同数据包的物理层传输块,分发给每个小区的物理层单元2,由不同物理层单元2分别在不同空口链路发送。

[0169] 对于上行传输,用户设备有一套用户面高层协议栈(PDCP、RLC、MAC层)和一套物理层单元1(即主物理层单元),用户面高层协议栈生成数据包(比如MAC PDU);物理层处理单元1对数据包进行物理层处理(比如添加CRC、信道编码、复用、交织等),形成多个包含相同数据包的物理层传输块,分发给每个无线链路的物理层单元2,由不同物理层单元2分别在

不同空口链路发送。

[0170] 第二种:如图3所示,本发明实施例第二种协议栈架构示意图中,从多个无线链路中选择一个作为主无线链路,主无线链路对应的物理层处理单元为主物理层处理单元。用户面高层协议栈生成数据包(比如MAC PDU);物理层处理单元1对数据包进行物理层处理(比如添加CRC、信道编码、复用、交织等),形成多个包含相同数据包的物理层传输块,分发给不同无线链路的物理层单元2。

[0171] 可以预先配置哪个无线链路作为主无线链路,比如可以选择连接可靠性较高、覆盖更广和具有签约功能的无线链路。例如LTE+WiFi,主无线链路一般是LTE。

[0172] 具体的,所述发送侧中的主物理层单元确定与终端之间需要进行传输的多条无线链路;所述主物理层单元将用户面高层协议栈生成的数据包进行物理层处理,得到多个包含相同数据包的物理层传输块;

[0173] 所述主物理层单元将所有物理层传输块发送给与需要进行传输的多条无线链路对应的物理层单元,其中一个物理层传输块发送给一个物理层单元;

[0174] 与需要进行传输的无线链路对应的物理层单元将包含相同数据包的物理层传输块通过对应的无线链路发送给终端。

[0175] 对于第二种协议栈架构:所述主物理层单元为所有传输通道中的所有物理层单元中的一个物理层单元,需要进行传输的多条无线链路对应的物理层单元中包括所述主物理层单元。

[0176] 对于下行传输每个网络侧实体都有用户面高层协议栈和一套物理层单元,与主无线链路连接的网络侧实体的物理层单元作为主物理层单元。主物理层单元的用户面高层协议栈生成数据包(比如MAC PDU);主物理层单元对数据包进行物理层处理(比如添加CRC、信道编码、复用、交织等),形成多个包含相同数据包的物理层传输块,通过网络侧实体之间的接口(比如如果是基站,则通过基站间接口,一般为X2接口)将物理层传输块的分发给不同的网络侧实体,每个物理层单元(包括主物理层单元)的通过对应的无线链路发送。

[0177] 对于上行传输终端中的每一传无线链路都有用户面高层协议栈和一套物理层单元(比如终端同时有两个无线链路,则每个无线链路都有用户面高层协议栈和一套物理层单元),与主无线链路连接的物理层单元作为主物理层单元。主物理层单元的用户面高层协议栈生成数据包(比如MAC PDU);主物理层单元对数据包进行物理层处理(比如添加CRC、信道编码、复用、交织等),形成多个包含相同数据包的物理层传输块,通过设备内部的接口将物理层传输块的分发给不同的物理层单元,每个物理层单元(包括主物理层单元)的通过对应的无线链路发送。

[0178] 较佳地,每个包含相同数据包的物理层传输块的冗余版本全部相同或部分相同或全不相同。对于不同无线链路的冗余版本可采用协议固定的方式,如无线链路1、2、3的物理层传输冗余版本固定为0、2、1。

[0179] 具体的,主物理层单元对数据包进行物理层处理(比如添加CRC、信道编码、复用、交织等),形成多个包含相同数据包的物理层传输块时,如果需要每个包含相同数据包的物理层传输块的冗余版本全部相同,则形成多个冗余版本全部相同的包含相同数据包的物理层传输块;

[0180] 如果需要每个包含相同数据包的物理层传输块的冗余版本部分相同,则形成多个

冗余版本部分相同的包含相同数据包的物理层传输块；

[0181] 如果需要每个包含相同数据包的物理层传输块的冗余版本全不相同，则形成多个冗余版本全不相同的包含相同数据包的物理层传输块。

[0182] 其中，本发明实施例对MAC PDU进行物理层处理（信道编码、复用、交织等），形成物理层传输块时，需要占用的资源可依据经验值或保守值或终端的主小区基站的分配资源确定。

[0183] 在实施中，可以由网络侧通过高层信令（一般为RRC信令）为终端进行多路传输参数配置，配置可以包括但不限于下列中的一种或多种：参与多路传输的无线链路、主小区配置、反馈资源配置、最大传输次数。在实施中可以通过物理层单元进行配置，也可以通过其他单元进行配置。

[0184] 较佳地，若所述发送侧为网络侧，可以由主物理层单元通过高层信令（一般为RRC（Radio Resource Control，无线资源控制）信令）为终端进行多路传输参数配置，比如向所述终端发送下行调度命令，以指示所述终端在多条链路上接收数据。在实施中，如果是图2的协议栈架构，则主物理层单元可以通知终端的服务小区对应的物理层单元发送；如果是图3的协议栈架构，则主物理层单元可以通知终端的服务基站对应的物理层单元。

[0185] 在进行调度时，调度命令除了由主物理层单元发送，还可以在终端的主小区上发送。一条调度命令指示多条无线链路上的传输。调度命令中的资源指示可以为：承载物理资源块的无线链路采用相同的时频资源位置（此处频率资源位置指可用资源上的PRB（Physical Resource Block，物理资源块映射），不指具体的子载波频率），或调度命令对不同链路上的时频资源位置各自分别指示，即承载物理资源块的无线链路采用不同的时频资源位置。

[0186] 若所述发送侧为终端，则终端根据所述网络侧的调度，确定与网络侧之间需要进行传输的多条无线链路。

[0187] 较佳地，所述主物理层单元在需要进行重传时，判断是否有重传次数达到对应的最大重传次数的无线链路；

[0188] 所述主物理层单元在确定有重传次数到达对应的最大重传次数的无线链路后，将所有物理层传输块发送给与需要进行传输的多条无线链路对应的物理层单元中除达到对应的最大重传次数的无线链路之外的物理层单元；

[0189] 其中，一个物理层传输块发送给一个物理层单元。

[0190] 对于第二种协议栈架构，所述主物理层单元在需要进行重传时，判断自身的重传次数是否达到对应的最大重传次数；如果是，则停止自身的重传；否则，继续通过连接的无线链路发送一个包含相同数据包的物理层传输块。

[0191] 每一条链路的最大重传次数可以全部相同，也可以部分相同，也可以全不相同。

[0192] 如图4所示，本发明实施例二进行数据传输的方法包括：

[0193] 步骤401、接收侧确定与发送侧之间需要进行传输的多条无线链路；

[0194] 步骤402、所述接收侧在确定的每条无线链路上接收来自所述发送侧传输的包含相同数据包的物理层传输块。

[0195] 其中，每个包含相同数据包的物理层传输块的冗余版本全部相同或部分相同或全不相同。

[0196] 较佳地,所述接收侧在确定的每条无线链路上接收来自所述发送侧传输的包含相同数据包的物理层传输块之后,还包括:

[0197] 所述接收侧对通过每条无线链路上接收到的物理层传输块进行合并解码。

[0198] 较佳地,所述接收侧在确定的每条无线链路上接收来自所述发送侧传输的包含相同数据包的物理层传输块之后,还包括:

[0199] 所述接收侧在至少一条无线链路上发送反馈信息。

[0200] 在反馈时,可以只在一条无线链路上发送,比如可以是UE(终端)主小区的无线链路,或成功解码后在每条无线链路上都反馈ACK(正确应答指令)。

[0201] 其中,若所述发送侧为网络侧,则所述接收侧为终端;若所述发送侧为终端,则所述接收侧为网络侧。

[0202] 对于图2的协议栈架构,接收侧为网络侧或一个终端。接收侧为网络侧时,可以由分布式或集中式的物理层单元接收(每个物理层单元都可以是独立的实体),再由主物理层集单元处理。

[0203] 设备中的物理层单元通过与发送侧之间需要进行传输的多条无线链路中自身对应的无线链路接收物理层传输块,并将收到的物理层传输块上报给主物理层单元,其中每条无线链路上传输的物理层传输块中包含相同的数据包;具体的,物理层单元将收到的物理层传输块通过设备内接口上报给主物理层单元。

[0204] 设备中的主物理层单元,用于接收与发送侧之间需要进行传输的多条无线链路中其他无线链路对应的物理层单元上报的物理层传输块,并将自身收到的物理层传输块和其他的物理层单元上报的物理层传输块进行合并解码。

[0205] 主物理层单元根据合并解码的结果,通知至少一个物理层单元在对应的无线链路发送反馈信息。

[0206] 对于图3的协议栈架构,接收侧为多个网络侧实体或一个终端。

[0207] 设备中的物理层单元通过与发送侧之间需要进行传输的多条无线链路中自身对应的无线链路接收物理层传输块,其中每条无线链路上传输的物理层传输块中包含相同的数据包;

[0208] 若所述物理层单元是主物理层单元,所述物理层单元接收与发送侧之间需要进行传输的多条无线链路中其他无线链路对应的物理层单元上报的物理层传输块,并将自身收到的物理层传输块和其他的物理层单元上报的物理层传输块进行合并解码;

[0209] 若所述物理层单元不是主物理层单元,所述物理层单元将收到的物理层传输块上报给主物理层单元。如果接收侧是网络侧,则物理层单元将收到的物理层传输块通过设备间接口上报给主物理层单元,如果接收侧是终端,物理层单元将收到的物理层传输块通过设备内接口上报给主物理层单元。

[0210] 若所述物理层单元是主物理层单元,所述物理层单元根据合并解码的结果,在通过自身对应的无线链路发送反馈信息和/或通知其他物理层单元在对应的无线链路发送反馈信息。

[0211] 若所述接收侧为终端;所述接收侧确定与发送侧之间需要进行传输的多条无线链路,包括:

[0212] 所述终端根据所述网络侧的调度,确定与网络侧之间需要进行传输的多条无线链

路。

[0213] 在实施中,若所述接收侧为网络侧;接收侧可以通过高层信令(一般为RRC信令)为终端进行多路传输参数配置,配置可以包括但不限于下列中的一种或多种:参与多路传输的无线链路、主小区配置、反馈资源配置、最大传输次数。在实施中可以通过物理层单元进行配置,也可以通过其他单元进行配置。

[0214] 较佳地,若所述接收侧为网络侧,可以由主物理层单元通过高层信令(一般为RRC信令)为终端进行多路传输参数配置,比如向所述终端发送下行调度命令,以指示所述终端在多条链路上接收数据。在实施中,如果是图2的协议栈架构,则主物理层单元可以通知终端的服务小区对应的物理层单元发送;如果是图3的协议栈架构,则主物理层单元可以通知终端的服务基站对应的物理层单元。

[0215] 一条调度命令指示多条无线链路上的传输。调度命令中的资源指示可以为:承载物理资源块的无线链路采用相同的时频资源位置(此处频率资源位置指可用资源上的PRB映射,不指具体的子载波频率),或调度命令对不同链路上的时频资源位置各自分别指示,即承载物理资源块的无线链路采用不同的时频资源位置。

[0216] 本发明实施例中的网络侧实体可以是基站(比如宏基站、家庭基站等),也可以是RN(中继)设备,还可以是其它网络侧实体。

[0217] 下面列举几个例子,对本发明的方案进行说明。

[0218] 例一:同一个基站下多通道传输(下行传输)。

[0219] 对应图2协议栈架构。

[0220] 步骤一:基站物理层单元1对来自高层协议栈的MAC PDU进行物理层处理(添加CRC、信道编码、复用、交织等),形成不同冗余版本(RV)的物理层传输块;

[0221] 步骤二:基站物理层单元1根据调度传输规则将物理层传输块分发给不同的物理层单元2,不同的物理层单元2分属于不同的小区;

[0222] 步骤三:基站主小区向UE发送多路传输调度命令,不同小区的物理层单元2在不同的无线链路上向UE发送物理层冗余传输数据;

[0223] 步骤四:UE接收基站调度命令,并根据调度命令和多通道传输配置在不同无线链路上接收相同数据包的物理层传输块传输;

[0224] 步骤五:UE对来自不同链路的物理层传输块合并解码,根据解码正确与否在主小区上发送物理层ACK/NACK(错误应答指令)反馈;

[0225] 步骤六:基站接收UE反馈,根据反馈确定是否进行重传,直至UE反馈ACK或达到最大传输次数。

[0226] 例二:同一个基站下多通道传输(上行传输)。

[0227] 对应图2协议栈架构1。

[0228] 步骤一:终端对来自高层协议栈的MAC PDU进行物理层处理(添加CRC、信道编码、复用、交织等),形成不同冗余版本(RV)的物理层传输块;

[0229] 步骤二:终端根据基站主小区发送的多路传输调度命令,在不同小区的无线链路上将物理层传输块发送给不同小区的物理层单元2;

[0230] 步骤三:不同小区的物理层单元2将物理层冗余传输数据发送到物理层单元1;

[0231] 步骤四:物理层单元1对来自不同链路的物理层传输块合并解码,根据解码正确与

否在主小区上向UE发送物理层ACK/NACK反馈并进行重传调度,直到成功接收数据或达到最大传输次数;

[0232] 步骤五:UE根据重传调度命令回到步骤一组织重传。

[0233] 例三:不同基站下多通道传输(下行传输)。

[0234] 对应图3协议栈架构2。

[0235] 步骤一:主小区的物理层单元对来自高层协议栈的MAC PDU进行物理层处理(添加CRC、信道编码、复用、交织等),形成不同冗余版本(RV)的物理层传输块;

[0236] 步骤二:主小区的基站根据调度传输规则将物理层传输块通过基站间接口分发给不同基站;

[0237] 步骤三:主小区的基站向UE发送多路传输调度命令,不同基站小区在不同的无线链路上向UE发送物理层冗余传输数据;

[0238] 步骤四:UE接收基站调度命令,并根据调度命令和多通道传输配置在不同无线链路上接收相同数据包的物理层传输块传输;

[0239] 步骤五:UE对来自不同链路的物理层传输块合并解码,根据解码正确与否在主小区上发送物理层ACK/NACK反馈;

[0240] 步骤六:基站接收UE反馈,根据反馈确定是否进行重传,直至UE反馈ACK或达到最大传输次数。

[0241] 例四:不同基站下多通道传输(上行传输)。

[0242] 对应图2协议栈架构2。

[0243] 步骤一:终端对来自高层协议栈的MAC PDU进行物理层处理(添加CRC、信道编码、复用、交织等),形成不同冗余版本(RV)的物理层传输块;

[0244] 步骤二:终端根据主小区的基站发送的多路传输调度命令,在不同小区的无线链路上将物理层传输块发送给不同小区的物理层;

[0245] 步骤三:参与多路传输的基站将接收到的物理层传输块通过基站间接口发送给主小区的基站;

[0246] 步骤四:主小区的基站的物理层单元对来自不同链路的物理层传输块合并解码,根据解码正确与否在主小区上向UE发送物理层ACK/NACK反馈并进行重传调度,直到成功接收数据或达到最大传输次数;

[0247] 步骤五:UE根据重传调度命令回到步骤一组织重传。

[0248] 例五:多通道传输配置和启动。

[0249] 步骤一:主小区的基站通过RRC信令向UE发送多通道传输配置参数,包括以下一种或多种:参与多路传输的无线链路、主小区配置、反馈资源配置、最大传输次数。如果多通道传输与单通道传输并存,基站还要配置多通道传输与单通道传输的不同规则,如多通道传输采用不同的调度命令格式等。

[0250] 步骤二:在需要进行多通道传输的时候,基站向终端发送多通道传输物理层调度命令,启动多通道物理层传输。

[0251] 基于同一发明构思,本发明实施例中还提供了发送设备和接收设备,由于这些设备解决问题的原理与本发明实施例的发送方法和接收方法相似,因此这些设备的实施可以参见方法的实施,重复之处不再赘述。

[0252] 如图5所示,本发明实施例三的发送设备包括:用户面高层协议栈单元50、主物理层单元51和多个物理层单元52;

[0253] 用户面高层协议栈单元50,用于生成需要发送的数据包;

[0254] 主物理层单元51,用于确定与接收侧之间需要进行传输的多条无线链路;将所述用户面高层协议栈单元生成的数据包进行物理层处理,得到多个包含相同数据包的物理层传输块,将所有物理层传输块发送给与需要进行传输的多条无线链路对应的物理层单元;

[0255] 物理层单元52,用于在收到物理层传输块后,将物理层传输块通过对应的无线链路发送给接收侧。

[0256] 较佳地,每个包含相同数据包的物理层传输块的冗余版本全部相同或部分相同或全不相同。

[0257] 较佳地,所述主物理层单元51还用于:

[0258] 在需要进行重传时,判断是否有重传次数达到对应的最大重传次数的无线链路;在确定有重传次数到达对应的最大重传次数的无线链路后,将所有物理层传输块发送给与需要进行传输的多条无线链路对应的物理层单元中除达到对应的最大重传次数的无线链路之外的物理层单元;

[0259] 其中,一个物理层传输块发送给一个物理层单元。

[0260] 较佳地,若所述发送侧为网络侧,则所述接收侧为终端;

[0261] 若所述发送侧为终端,则所述接收侧为网络侧。

[0262] 较佳地,所述发送侧为网络侧;

[0263] 所述主物理层单元51还用于:

[0264] 在确定的每条无线链路上向所述接收侧传输包含相同数据包的物理层传输块之前,向所述终端发送下行调度命令,以指示所述终端在多条链路上接收数据;

[0265] 较佳地,所述发送侧为终端;

[0266] 所述主物理层单元51具体用于:

[0267] 根据所述网络侧的调度,确定与网络侧之间需要进行传输的多条无线链路。

[0268] 如图6所示,本发明实施例四的发送设备包括:用户面高层协议栈单元60和物理层单元61;

[0269] 用户面高层协议栈单元60,用于生成需要发送的数据包;

[0270] 物理层单元61,用于在确定作为主物理层单元后,确定与接收侧之间需要进行传输的多条无线链路;将所述用户面高层协议栈单元生成的数据包进行物理层处理,得到多个包含相同数据包的物理层传输块,将所有物理层传输块发送给与需要进行传输的多条无线链路对应的物理层单元,并通过连接的无线链路发送一个包含相同数据包的物理层传输块;在确定不作为主物理层单元后,将收到的来自主物理层单元的物理层传输块通过连接的无线链路发送。

[0271] 较佳地,每个包含相同数据包的物理层传输块的冗余版本全部相同或部分相同或全不相同。

[0272] 较佳地,所述物理层单元61还用于:

[0273] 在确定作为主物理层单元后,在需要进行重传时,判断是否有重传次数达到对应的最大重传次数的无线链路;在确定有重传次数到达对应的最大重传次数的无线链路后,

将所有物理层传输块发送给与需要进行传输的多条无线链路对应的物理层单元中除达到对应的最大重传次数的无线链路之外的物理层单元；

[0274] 其中，一个物理层传输块发送给一个物理层单元。

[0275] 较佳地，所述物理层单元61还用于：

[0276] 在确定作为主物理层单元后，在需要进行重传时，判断自身的重传次数是否达到对应的最大重传次数；

[0277] 如果是，则停止自身的重传；否则，继续通过连接的无线链路发送一个包含相同数据包的物理层传输块。

[0278] 较佳地，若所述发送侧为网络侧，则所述接收侧为终端；

[0279] 若所述发送侧为终端，则所述接收侧为网络侧。

[0280] 较佳地，所述发送侧为网络侧；

[0281] 所述物理层单元61还用于：

[0282] 在确定作为主物理层单元后，在确定的每条无线链路上向所述接收侧传输包含相同数据包的物理层传输块之前，向所述终端发送下行调度命令，以指示所述终端在多条链路上接收数据；

[0283] 较佳地，所述发送侧为终端；

[0284] 所述物理层单元61具体用于：

[0285] 在确定作为主物理层单元后，根据所述网络侧的调度，确定与网络侧之间需要进行传输的多条无线链路。

[0286] 如图7所示，本发明实施例五的发送设备包括：多个用户面高层协议栈单元70和多个物理层单元77；用户面高层协议栈单元与对应的物理层单元连接，且用户面高层协议栈单元与物理层单元一一对应；

[0287] 用户面高层协议栈单元70，用于生成需要发送的数据包；

[0288] 物理层单元71，用于在确定作为主物理层单元后，确定与接收侧之间需要进行传输的多条无线链路；将所述用户面高层协议栈单元生成的数据包进行物理层处理，得到多个包含相同数据包的物理层传输块，将所有物理层传输块发送给与需要进行传输的多条无线链路对应的物理层单元，并通过连接的无线链路发送一个包含相同数据包的物理层传输块。

[0289] 较佳地，每个包含相同数据包的物理层传输块的冗余版本全部相同或部分相同或全不相同。

[0290] 较佳地，所述物理层单元71还用于：

[0291] 在确定作为主物理层单元后，在需要进行重传时，判断是否有重传次数达到对应的最大重传次数的无线链路；在确定有重传次数到达对应的最大重传次数的无线链路后，将所有物理层传输块发送给与需要进行传输的多条无线链路对应的物理层单元中除达到对应的最大重传次数的无线链路之外的物理层单元；

[0292] 其中，一个物理层传输块发送给一个物理层单元。

[0293] 较佳地，所述物理层单元71还用于：

[0294] 在确定作为主物理层单元后，在需要进行重传时，判断自身的重传次数是否达到对应的最大重传次数；

[0295] 如果是,则停止自身的重传;否则,继续通过连接的无线链路发送一个包含相同数据包的物理层传输块。

[0296] 较佳地,若所述发送侧为网络侧,则所述接收侧为终端;

[0297] 若所述发送侧为终端,则所述接收侧为网络侧。

[0298] 较佳地,所述发送侧为网络侧;

[0299] 所述物理层单元71还用于:

[0300] 在确定作为主物理层单元后,在确定的每条无线链路上向所述接收侧传输包含相同数据包的物理层传输块之前,向所述终端发送下行调度命令,以指示所述终端在多条链路上接收数据;

[0301] 较佳地,所述发送侧为终端;

[0302] 所述物理层单元71具体用于:

[0303] 在确定作为主物理层单元后,根据所述网络侧的调度,确定与网络侧之间需要进行传输的多条无线链路。

[0304] 如图8所示,本发明实施例六的接收设备包括:用户面高层协议栈单元80、主物理层单元81和多个物理层单元82;

[0305] 物理层单元82,用于通过与发送侧之间需要进行传输的多条无线链路中自身对应的无线链路接收物理层传输块,并将收到的物理层传输块上报给主物理层单元,其中每条无线链路上传输的物理层传输块中包含相同的数据包;

[0306] 所述主物理层单元81,用于接收与发送侧之间需要进行传输的多条无线链路中其他无线链路对应的物理层单元上报的物理层传输块,并将自身收到的物理层传输块和其他的物理层单元上报的物理层传输块进行合并解码,在解码成功后将得到的数据包上报给所述用户面高层协议栈单元;

[0307] 所述用户面高层协议栈单元80,用于接收来自所述物理层单元的数据包。

[0308] 较佳地,所述主物理层单元81还用于:

[0309] 根据合并解码的结果,通知至少一个物理层单元在对应的无线链路发送反馈信息。

[0310] 较佳地,若所述发送侧为网络侧,则所述接收侧为终端;

[0311] 若所述发送侧为终端,则所述接收侧为网络侧。

[0312] 较佳地,所述接收侧为终端;

[0313] 所述主物理层单元81还用于:

[0314] 根据所述网络侧的调度,确定与网络侧之间需要进行传输的多条无线链路。

[0315] 较佳地,所述接收侧为网络侧;

[0316] 所述主物理层单元81还用于:

[0317] 确定与发送侧之间需要进行传输的多条无线链路,向所述终端发送上行调度命令,以指示所述终端在多条链路上发送数据。

[0318] 在实施中,图5中的多个物理层单元52和图8中的物理层单元82可以合成多个物理层单元,根据需要选择上行传输功能或下行传输功能。比如图5中有N个物理层单元52,图8有N个物理层单元82,则可以合成N个物理层单元。

[0319] 图5中的主物理层单元51和图8中的主物理层单元81可以合成一个主物理层单元,

根据需要选择上行传输功能或下行传输功能。

[0320] 图5中的用户面高层协议栈单元50和图8中的用户面高层协议栈单元80可以合成一个用户面高层协议栈单元,根据需要选择上行传输功能或下行传输功能。

[0321] 如图9所示,本发明实施例七的接收设备包括:用户面高层协议栈单元90和物理层单元91;

[0322] 物理层单元91,用于通过与发送侧之间需要进行传输的多条无线链路中自身对应的无线链路接收物理层传输块,其中每条无线链路上传输的物理层传输块中包含相同的数据包;以及若所述物理层单元是主物理层单元,接收与发送侧之间需要进行传输的多条无线链路中其他无线链路对应的物理层单元上报的物理层传输块,并将自身收到的物理层传输块和其他的物理层单元上报的物理层传输块进行合并解码,在解码成功后将得到的数据包上报给所述用户面高层协议栈单元;若所述物理层单元不是主物理层单元,将收到的物理层传输块上报给主物理层单元;

[0323] 所述用户面高层协议栈单元90,用于接收来自所述物理层单元的数据包。

[0324] 较佳地,若所述物理层单元是主物理层单元,所述物理层单元91还用于:

[0325] 根据合并解码的结果,在通过自身对应的无线链路发送反馈信息和/或通知其他物理层单元在对应的无线链路发送反馈信息。

[0326] 较佳地,若所述发送侧为网络侧,则所述接收侧为终端;

[0327] 若所述发送侧为终端,则所述接收侧为网络侧。

[0328] 较佳地,所述接收侧为终端;

[0329] 所述物理层单元91还用于:

[0330] 根据所述网络侧的调度,确定与网络侧之间需要进行传输的多条无线链路。

[0331] 较佳地,所述接收侧为网络侧;

[0332] 所述物理层单元91还用于:

[0333] 确定与发送侧之间需要进行传输的多条无线链路,向所述终端发送上行调度命令,以指示所述终端在多条链路上发送数据。

[0334] 在实施中,图6中的物理层单元61和图9中的物理层单元91可以合成一个物理层单元,根据需要选择上行传输功能或下行传输功能。

[0335] 图6中的用户面高层协议栈单元60和图9中的用户面高层协议栈单元90可以合成一个用户面高层协议栈单元,根据需要选择上行传输功能或下行传输功能。

[0336] 如图10所示,本发明实施例八的接收设备包括:多个用户面高层协议栈单元100和多个物理层单元101;用户面高层协议栈单元与对应的物理层单元连接,且用户面高层协议栈单元与物理层单元一一对应;

[0337] 物理层单元101,用于通过与发送侧之间需要进行传输的多条无线链路中自身对应的无线链路接收物理层传输块,其中每条无线链路上传输的物理层传输块中包含相同的数据包;以及若所述物理层单元是主物理层单元,接收与发送侧之间需要进行传输的多条无线链路中其他无线链路对应的物理层单元上报的物理层传输块,并将自身收到的物理层传输块和其他的物理层单元上报的物理层传输块进行合并解码,在解码成功后将得到的数据包上报给所述用户面高层协议栈单元;若所述物理层单元不是主物理层单元,将收到的物理层传输块上报给主物理层单元;

- [0338] 所述用户面高层协议栈单元100,用于接收来自对应的所述物理层单元的数据包。
- [0339] 较佳地,若所述物理层单元是主物理层单元,所述物理层单元还用于:
- [0340] 根据合并解码的结果,在通过自身对应的无线链路发送反馈信息和/或通知其他物理层单元在对应的无线链路发送反馈信息。
- [0341] 较佳地,若所述发送侧为网络侧,则所述接收侧为终端;
- [0342] 若所述发送侧为终端,则所述接收侧为网络侧。
- [0343] 较佳地,所述接收侧为终端;
- [0344] 所述物理层单元101还用于:
- [0345] 根据所述网络侧的调度,确定与网络侧之间需要进行传输的多条无线链路。
- [0346] 较佳地,所述接收侧为网络侧;
- [0347] 所述物理层单元101还用于:
- [0348] 确定与发送侧之间需要进行传输的多条无线链路,向所述终端发送上行调度命令,以指示所述终端在多条链路上发送数据。
- [0349] 在实施中,图7中的多个物理层单元71和图10中的物理层单元101可以合成多个物理层单元,根据需要选择上行传输功能或下行传输功能。比如图7中有N个物理层单元71,图10有N个物理层单元101,则可以合成N个物理层单元。
- [0350] 图7中的多个用户面高层协议栈单元70和图10中的用户面高层协议栈单元100可以合成多个用户面高层协议栈单元,根据需要选择上行传输功能或下行传输功能。比如图7中有N个用户面高层协议栈单元70,图10有N个用户面高层协议栈单元100,则可以合成N个用户面高层协议栈单元。
- [0351] 如图11所示,本发明实施例九的发送设备包括:主处理器1100、多个处理器1101和多个收发机1102。
- [0352] 主处理器1100用于读取存储器1104中的程序,执行下列过程:
- [0353] 生成需要发送的数据包,确定与接收侧之间需要进行传输的多条无线链路;将所述用户面高层协议栈单元生成的数据包进行物理层处理,得到多个包含相同数据包的物理层传输块,将所有物理层传输块发送给与需要进行传输的多条无线链路对应的处理器;
- [0354] 处理器1101,用于读取存储器1004中的程序,执行下列过程:
- [0355] 在收到物理层传输块后,将物理层传输块通过对应的无线链路发送给接收侧;
- [0356] 收发机1102,用于在对应的处理器1101的控制下接收和发送数据。
- [0357] 较佳地,每个包含相同数据包的物理层传输块的冗余版本全部相同或部分相同或全不相同。
- [0358] 较佳地,所述主处理器1100还用于:
- [0359] 在需要进行重传时,判断是否有重传次数达到对应的最大重传次数的无线链路;在确定有重传次数到达对应的最大重传次数的无线链路后,将所有物理层传输块发送给与需要进行传输的多条无线链路对应的处理器中除达到对应的最大重传次数的无线链路之外的处理器;
- [0360] 其中,一个物理层传输块发送给一个处理器。
- [0361] 较佳地,若所述发送侧为网络侧,则所述接收侧为终端;
- [0362] 若所述发送侧为终端,则所述接收侧为网络侧。

[0363] 较佳地,所述发送侧为网络侧;

[0364] 所述主处理器1100还用于:

[0365] 在确定的每条无线链路上向所述接收侧传输包含相同数据包的物理层传输块之前,向所述终端发送下行调度命令,以指示所述终端在多条链路上接收数据;

[0366] 较佳地,所述发送侧为终端;

[0367] 所述主处理器1100具体用于:

[0368] 根据所述网络侧的调度,确定与网络侧之间需要进行传输的多条无线链路。

[0369] 在图11中,总线架构(用总线1106来代表),总线1106可以包括任意数量的互联的总线和桥,总线1106将包括由处理器1101代表的一个或多个处理器和存储器1104代表的存储器的各种电路链接在一起。总线1106还可以将诸如外围设备、稳压器和功率管理电路等之类的各种其他电路链接在一起,这些都是本领域所公知的,因此,本文不再对其进行进一步描述。总线接口1103在总线1106和收发机1102之间提供接口。收发机1102可以是一个元件,也可以是多个元件,比如多个接收器和发送器,提供用于在传输介质上与各种其他装置通信的单元。经处理器1101处理的数据通过天线1105在无线介质上进行传输,进一步,天线1105还接收数据并将数据传送给处理器1101。

[0370] 处理器1101负责管理总线1106和通常的处理,还可以提供各种功能,包括定时,外围接口,电压调节、电源管理以及其他控制功能。而存储器1104可以被用于存储处理器1101在执行操作时所使用的数据。

[0371] 可选的,处理器1101可以是CPU(中央处理器)、ASIC(Application Specific Integrated Circuit,专用集成电路)、FPGA(Field-Programmable Gate Array,现场可编程门阵列)或CPLD(Complex Programmable Logic Device,复杂可编程逻辑器件)。

[0372] 如图12所示,本发明实施例十的发送设备包括:

[0373] 处理器1201,用于读取存储器1204中的程序,执行下列过程:

[0374] 生成需要发送的数据包,在确定作为主处理器后,确定与接收侧之间需要进行传输的多条无线链路;将所述用户面高层协议栈单元生成的数据包进行物理层处理,得到多个包含相同数据包的物理层传输块,将所有物理层传输块发送给与需要进行传输的多条无线链路对应的处理器,并通过连接的无线链路发送一个包含相同数据包的物理层传输块;在确定不作为主物理层单元后,将收到的来自主物理层单元的物理层传输块通过连接的无线链路发送。。

[0375] 收发机1202,用于在处理器1201的控制下接收和发送数据。

[0376] 较佳地,每个包含相同数据包的物理层传输块的冗余版本全部相同或部分相同或全不相同。

[0377] 较佳地,所述处理器1201还用于:

[0378] 在需要进行重传时,判断是否有重传次数达到对应的最大重传次数的无线链路;在确定有重传次数到达对应的最大重传次数的无线链路后,将所有物理层传输块发送给与需要进行传输的多条无线链路对应的处理器中除达到对应的最大重传次数的无线链路之外的处理器;

[0379] 其中,一个物理层传输块发送给一个处理器。

[0380] 较佳地,所述处理器1201还用于:

- [0381] 在需要进行重传时,判断自身的重传次数是否达到对应的最大重传次数;
- [0382] 如果是,则停止自身的重传;否则,继续通过连接的无线链路发送一个包含相同数据包的物理层传输块。
- [0383] 较佳地,若所述发送侧为网络侧,则所述接收侧为终端;
- [0384] 若所述发送侧为终端,则所述接收侧为网络侧。
- [0385] 较佳地,所述发送侧为网络侧;
- [0386] 所述处理器1201还用于:
- [0387] 在确定的每条无线链路上向所述接收侧传输包含相同数据包的物理层传输块之前,向所述终端发送下行调度命令,以指示所述终端在多条链路上接收数据;
- [0388] 较佳地,所述发送侧为终端;
- [0389] 所述处理器1201具体用于:
- [0390] 根据所述网络侧的调度,确定与网络侧之间需要进行传输的多条无线链路。
- [0391] 在图12中,总线架构(用总线1206来代表),总线1206可以包括任意数量的互联的总线和桥,总线1206将包括由处理器1201代表的一个或多个处理器和存储器1204代表的存储器的各种电路链接在一起。总线1206还可以将诸如外围设备、稳压器和功率管理电路等之类的各种其他电路链接在一起,这些都是本领域所公知的,因此,本文不再对其进行进一步描述。总线接口1203在总线1206和收发机1202之间提供接口。收发机1202可以是一个元件,也可以是多个元件,比如多个接收器和发送器,提供用于在传输介质上与各种其他装置通信的单元。经处理器1201处理的数据通过天线1205在无线介质上进行传输,进一步,天线1205还接收数据并将数据传送给处理器1201。
- [0392] 处理器1201负责管理总线1206和通常的处理,还可以提供各种功能,包括定时,外围接口,电压调节、电源管理以及其他控制功能。而存储器1204可以被用于存储处理器1201在执行操作时所使用的数据。
- [0393] 可选的,处理器1201可以是CPU、ASIC、FPGA或CPLD。
- [0394] 如图13所示,本发明实施例十一的发送设备包括:多个处理器1301和多个收发机1302;处理器1301与对应的收发机1302连接,且处理器1301与收发机1302一一对应;
- [0395] 处理器1301,用于读取存储器1304中的程序,执行下列过程:
- [0396] 生成需要发送的数据包,在确定作为主处理器后,确定与接收侧之间需要进行传输的多条无线链路;将所述用户面高层协议栈单元生成的数据包进行物理层处理,得到多个包含相同数据包的物理层传输块,将所有物理层传输块发送给与需要进行传输的多条无线链路对应的处理器,并通过连接的无线链路发送一个包含相同数据包的物理层传输块;在确定不作为主物理层单元后,将收到的来自主物理层单元的物理层传输块通过连接的无线链路发送。。
- [0397] 收发机1302,用于在处理器1301的控制下接收和发送数据。
- [0398] 较佳地,每个包含相同数据包的物理层传输块的冗余版本全部相同或部分相同或全不相同。
- [0399] 较佳地,所述处理器1301还用于:
- [0400] 在需要进行重传时,判断是否有重传次数达到对应的最大重传次数的无线链路;在确定有重传次数到达对应的最大重传次数的无线链路后,将所有物理层传输块发送给与

需要进行传输的多条无线链路对应的处理器中除达到对应的最大重传次数的无线链路之外的处理器；

[0401] 其中,一个物理层传输块发送给一个处理器。

[0402] 较佳地,所述处理器1301还用于:

[0403] 在需要进行重传时,判断自身的重传次数是否达到对应的最大重传次数;

[0404] 如果是,则停止自身的重传;否则,继续通过连接的无线链路发送一个包含相同数据包的物理层传输块。

[0405] 较佳地,若所述发送侧为网络侧,则所述接收侧为终端;

[0406] 若所述发送侧为终端,则所述接收侧为网络侧。

[0407] 较佳地,所述发送侧为网络侧;

[0408] 所述处理器1301还用于:

[0409] 在确定的每条无线链路上向所述接收侧传输包含相同数据包的物理层传输块之前,向所述终端发送下行调度命令,以指示所述终端在多条链路上接收数据;

[0410] 较佳地,所述发送侧为终端;

[0411] 所述处理器1301具体用于:

[0412] 根据所述网络侧的调度,确定与网络侧之间需要进行传输的多条无线链路。

[0413] 在图13中,总线架构(用总线1306来代表),总线1306可以包括任意数量的互联的总线和桥,总线1306将包括由处理器1301代表的一个或多个处理器和存储器1304代表的存储器的各种电路链接在一起。总线1306还可以将诸如外围设备、稳压器和功率管理电路等之类的各种其他电路链接在一起,这些都是本领域所公知的,因此,本文不再对其进行进一步描述。总线接口1303在总线1306和收发机1302之间提供接口。收发机1302可以是一个元件,也可以是多个元件,比如多个接收器和发送器,提供用于在传输介质上与各种其他装置通信的单元。经处理器1301处理的数据通过天线1305在无线介质上进行传输,进一步,天线1305还接收数据并将数据传送给处理器1301。

[0414] 处理器1301负责管理总线1306和通常的处理,还可以提供各种功能,包括定时,外围接口,电压调节、电源管理以及其他控制功能。而存储器1304可以被用于存储处理器1301在执行操作时所使用的数据。

[0415] 可选的,处理器1301可以是CPU、ASIC、FPGA或CPLD。

[0416] 如图14所示,本发明实施例十二的接收设备包括:主处理器1400、多个处理器1401和多个收发机1402。

[0417] 主处理器1400,用于读取存储器1404中的程序,执行下列过程:

[0418] 接收与发送侧之间需要进行传输的多条无线链路中其他无线链路对应的处理器上报的物理层传输块,并将自身收到的物理层传输块和其他的处理器上报的物理层传输块进行合并解码,在解码成功后将得到的数据包上报给所述用户面高层协议栈单元

[0419] 处理器1401,用于读取存储器1404中的程序,执行下列过程:

[0420] 通过与发送侧之间需要进行传输的多条无线链路中自身对应的无线链路接收物理层传输块,并将收到的物理层传输块上报给主处理器,其中每条无线链路上传输的物理层传输块中包含相同的数据包;

[0421] 收发机1402,用于在对应的处理器1401的控制下接收和发送数据。

- [0422] 较佳地,所述主处理器1400还用于:
- [0423] 根据合并解码的结果,通知至少一个处理器在对应的无线链路发送反馈信息。
- [0424] 较佳地,若所述发送侧为网络侧,则所述接收侧为终端;
- [0425] 若所述发送侧为终端,则所述接收侧为网络侧。
- [0426] 较佳地,所述接收侧为终端;
- [0427] 所述主处理器1400还用于:
- [0428] 根据所述网络侧的调度,确定与网络侧之间需要进行传输的多条无线链路。
- [0429] 较佳地,所述接收侧为网络侧;
- [0430] 所述主处理器1400还用于:
- [0431] 确定与发送侧之间需要进行传输的多条无线链路,向所述终端发送上行调度命令,以指示所述终端在多条链路上发送数据。
- [0432] 在图14中,总线架构(用总线1406来代表),总线1406可以包括任意数量的互联的总线和桥,总线1406将包括由处理器1401代表的一个或多个处理器和存储器1404代表的存储器的各种电路链接在一起。总线1406还可以将诸如外围设备、稳压器和功率管理电路等之类的各种其他电路链接在一起,这些都是本领域所公知的,因此,本文不再对其进行进一步描述。总线接口1403在总线1406和收发机1402之间提供接口。收发机1402可以是一个元件,也可以是多个元件,比如多个接收器和发送器,提供用于在传输介质上与各种其他装置通信的单元。经处理器1401处理的数据通过天线1405在无线介质上进行传输,进一步,天线1405还接收数据并将数据传送给处理器1401。
- [0433] 处理器1401负责管理总线1406和通常的处理,还可以提供各种功能,包括定时,外围接口,电压调节、电源管理以及其他控制功能。而存储器1404可以被用于存储处理器1401在执行操作时所使用的数据。
- [0434] 可选的,处理器1401可以是CPU、ASIC、FPGA或CPLD。
- [0435] 在实施中,图11中的主处理器1100和图14中的主处理器1400可以合成一个主处理器,根据需要选择上行传输功能或下行传输功能。
- [0436] 图11中的多个处理器1101和图14中的多个处理器1401可以合成多个处理器,根据需要选择上行传输功能或下行传输功能。比如图11中有N个处理器1101,图14有N个处理器1401,则可以合成N个处理器。
- [0437] 图11中的多个收发机1102和图14中的多个收发机1402可以合成多个收发机,根据需要选择上行传输功能或下行传输功能。比如图11中有N个收发机1102,图14有N个收发机1402,则可以合成N个收发机。
- [0438] 如图15所示,本发明实施例十三的接收设备包括:处理器1501和收发机1502。
- [0439] 处理器1501,用于读取存储器1504中的程序,执行下列过程:
- [0440] 通过与发送侧之间需要进行传输的多条无线链路中自身对应的无线链路接收物理层传输块,其中每条无线链路上传输的物理层传输块中包含相同的数据包;以及若所述处理器是主处理器,接收与发送侧之间需要进行传输的多条无线链路中其他无线链路对应的处理器上报的物理层传输块,并将自身收到的物理层传输块和其他的处理器上报的物理层传输块进行合并解码,在解码成功后将得到的数据包上报给所述用户面高层协议栈单元;若所述处理器不是主处理器,将收到的物理层传输块上报给主处理器;

- [0441] 收发机1502,用于在处理器1501的控制下接收和发送数据。
- [0442] 较佳地,若所述处理器是主处理器,所述处理器1501还用于:
- [0443] 根据合并解码的结果,在通过自身对应的无线链路发送反馈信息和/或通知其他处理器在对应的无线链路发送反馈信息。
- [0444] 较佳地,若所述发送侧为网络侧,则所述接收侧为终端;
- [0445] 若所述发送侧为终端,则所述接收侧为网络侧。
- [0446] 较佳地,所述接收侧为终端;
- [0447] 所述处理器1501还用于:
- [0448] 根据所述网络侧的调度,确定与网络侧之间需要进行传输的多条无线链路。
- [0449] 较佳地,所述接收侧为网络侧;
- [0450] 所述处理器1501还用于:
- [0451] 确定与发送侧之间需要进行传输的多条无线链路,向所述终端发送上行调度命令,以指示所述终端在多条链路上发送数据。
- [0452] 在图15中,总线架构(用总线1506来代表),总线1506可以包括任意数量的互联的总线和桥,总线1506将包括由处理器1501代表的一个或多个处理器和存储器1504代表的存储器的各种电路链接在一起。总线1506还可以将诸如外围设备、稳压器和功率管理电路等之类的各种其他电路链接在一起,这些都是本领域所公知的,因此,本文不再对其进行进一步描述。总线接口1503在总线1506和收发机1502之间提供接口。收发机1502可以是一个元件,也可以是多个元件,比如多个接收器和发送器,提供用于在传输介质上与各种其他装置通信的单元。经处理器1501处理的数据通过天线1505在无线介质上进行传输,进一步,天线1505还接收数据并将数据传送给处理器1501。
- [0453] 处理器1501负责管理总线1506和通常的处理,还可以提供各种功能,包括定时,外围接口,电压调节、电源管理以及其他控制功能。而存储器1504可以被用于存储处理器1501在执行操作时所使用的数据。
- [0454] 可选的,处理器1501可以是CPU、ASIC、FPGA或CPLD。
- [0455] 在实施中,图12中的处理器1201和图15中的处理器1501可以合成一个处理器,根据需要选择上行传输功能或下行传输功能。
- [0456] 图12中的收发机1202和图15中的收发机1502可以合成一个收发机,根据需要选择上行传输功能或下行传输功能。
- [0457] 如图16所示,本发明实施例十四的接收设备包括:多个处理器1601和多个收发机1602;处理器1601与对应的收发机1602连接,且处理器1601与收发机1602一一对应;
- [0458] 处理器1601,用于读取存储器1604中的程序,执行下列过程:
- [0459] 通过与发送侧之间需要进行传输的多条无线链路中自身对应的无线链路接收物理层传输块,其中每条无线链路上传输的物理层传输块中包含相同的数据包;以及若所述处理器是主处理器,接收与发送侧之间需要进行传输的多条无线链路中其他无线链路对应的处理器上报的物理层传输块,并将自身收到的物理层传输块和其他的处理器上报的物理层传输块进行合并解码,在解码成功后将得到的数据包上报给所述用户面高层协议栈单元;若所述处理器不是主处理器,将收到的物理层传输块上报给主处理器;
- [0460] 收发机1602,用于在处理器1601的控制下接收和发送数据。

[0461] 较佳地,若所述处理器是主处理器,所述处理器1601还用于:

[0462] 根据合并解码的结果,在通过自身对应的无线链路发送反馈信息和/或通知其他处理器在对应的无线链路发送反馈信息。

[0463] 较佳地,若所述发送侧为网络侧,则所述接收侧为终端;

[0464] 若所述发送侧为终端,则所述接收侧为网络侧。

[0465] 较佳地,所述接收侧为终端;

[0466] 所述处理器1601还用于:

[0467] 根据所述网络侧的调度,确定与网络侧之间需要进行传输的多条无线链路。

[0468] 较佳地,所述接收侧为网络侧;

[0469] 所述处理器1601还用于:

[0470] 确定与发送侧之间需要进行传输的多条无线链路,向所述终端发送上行调度命令,以指示所述终端在多条链路上发送数据。

[0471] 在图16中,总线架构(用总线1606来代表),总线1606可以包括任意数量的互联的总线和桥,总线1606将包括由处理器1601代表的一个或多个处理器和存储器1604代表的存储器的各种电路链接在一起。总线1606还可以将诸如外围设备、稳压器和功率管理电路等之类的各种其他电路链接在一起,这些都是本领域所公知的,因此,本文不再对其进行进一步描述。总线接口1603在总线1606和收发机1602之间提供接口。收发机1602可以是一个元件,也可以是多个元件,比如多个接收器和发送器,提供用于在传输介质上与各种其他装置通信的单元。经处理器1601处理的数据通过天线1605在无线介质上进行传输,进一步,天线1605还接收数据并将数据传送给处理器1601。

[0472] 处理器1601负责管理总线1606和通常的处理,还可以提供各种功能,包括定时,外围接口,电压调节、电源管理以及其他控制功能。而存储器1604可以被用于存储处理器1601在执行操作时所使用的数据。

[0473] 可选的,处理器1601可以是CPU、ASIC、FPGA或CPLD。

[0474] 在实施中,图13中的多个处理器1301和图16中的多个处理器1601可以合成多个处理器,根据需要选择上行传输功能或下行传输功能。比如图13中有N个处理器1301,图16有N个处理器1601,则可以合成N个处理器。

[0475] 图13中的多个收发机1302和图16中的多个收发机1602可以合成多个收发机,根据需要选择上行传输功能或下行传输功能。比如图13中有N个收发机1302,图16有N个收发机1602,则可以合成N个收发机。

[0476] 从上述内容可以看出:本发明实施例发送侧确定与接收侧之间需要进行传输的多条无线链路;在确定的每条无线链路上向所述接收侧传输包含相同数据包的物理层传输块。由于本发明实施例在不同的无线链路上传输包含相同数据包的物理层传输块,能够充分利用接收侧连接的不同无线信道的资源,从而提高了实时性和高可靠性,相比目前无线通信系统能够更好支持机器类通信这类新应用对实时性和高可靠性。

[0477] 显然,本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样,倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内,则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

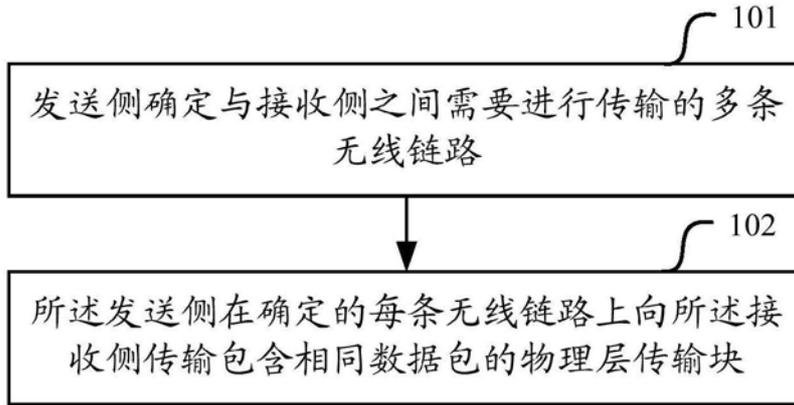


图1

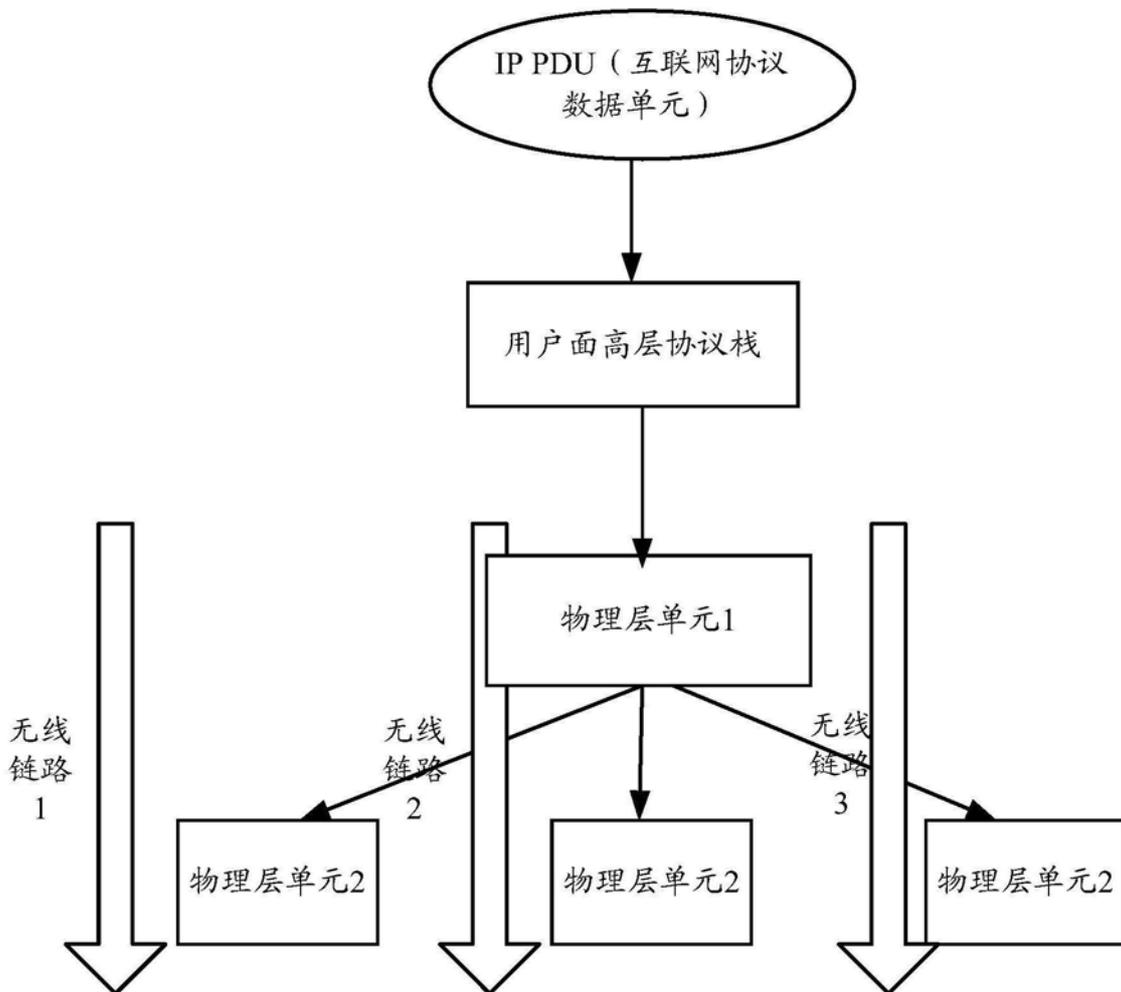


图2

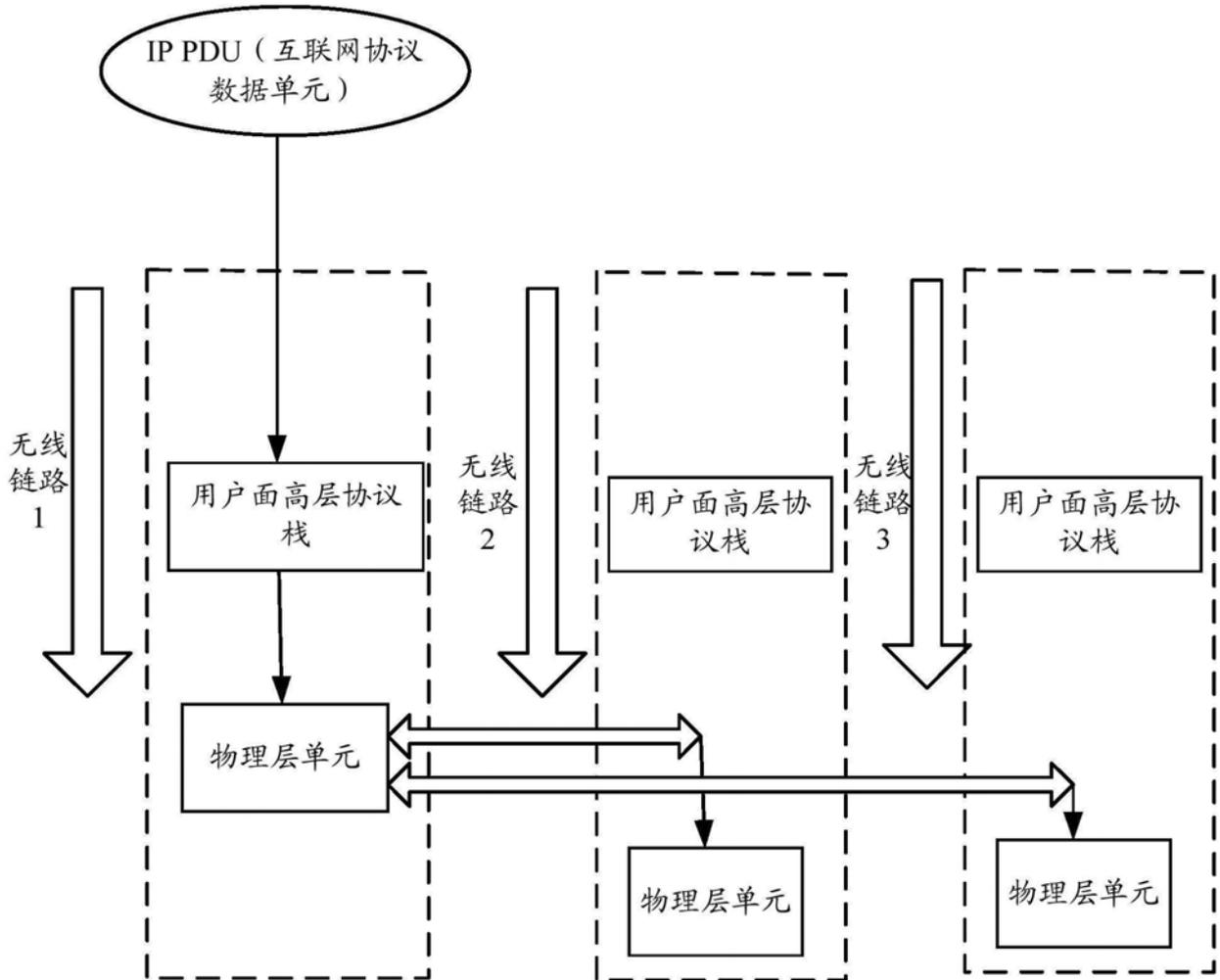


图3

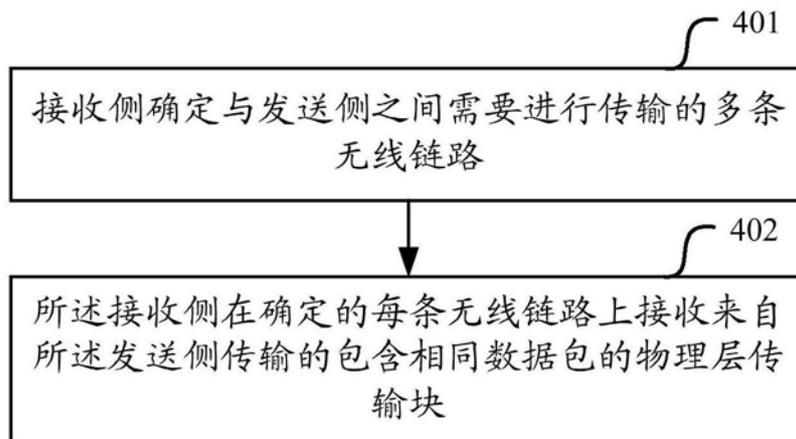


图4

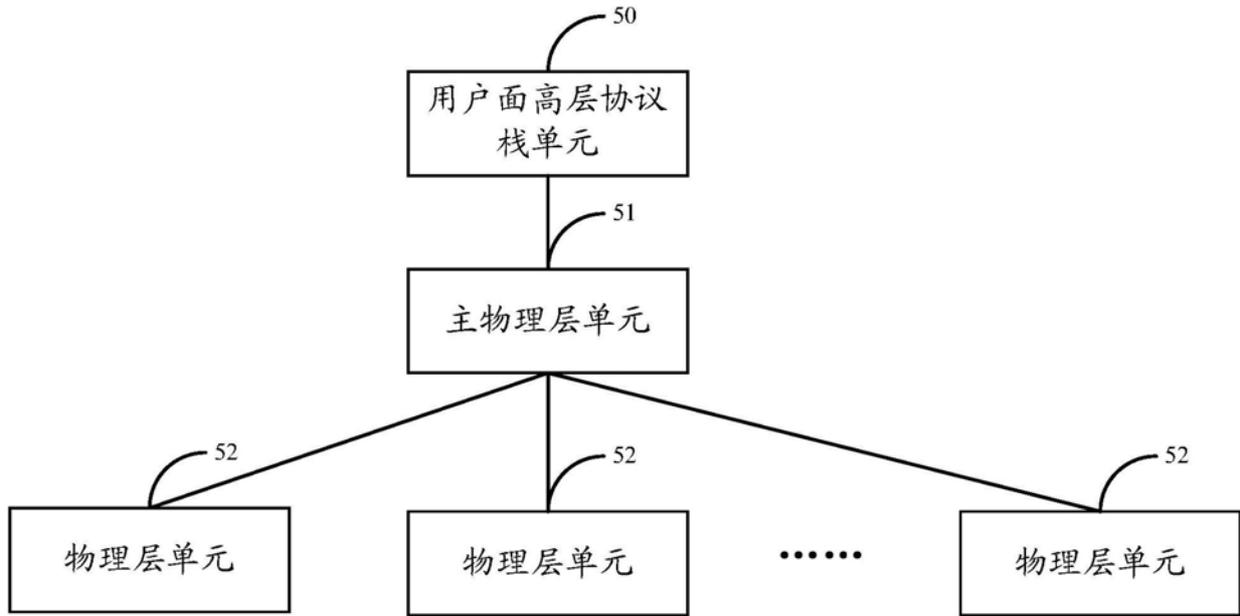


图5

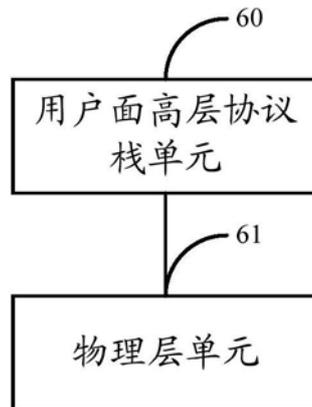


图6

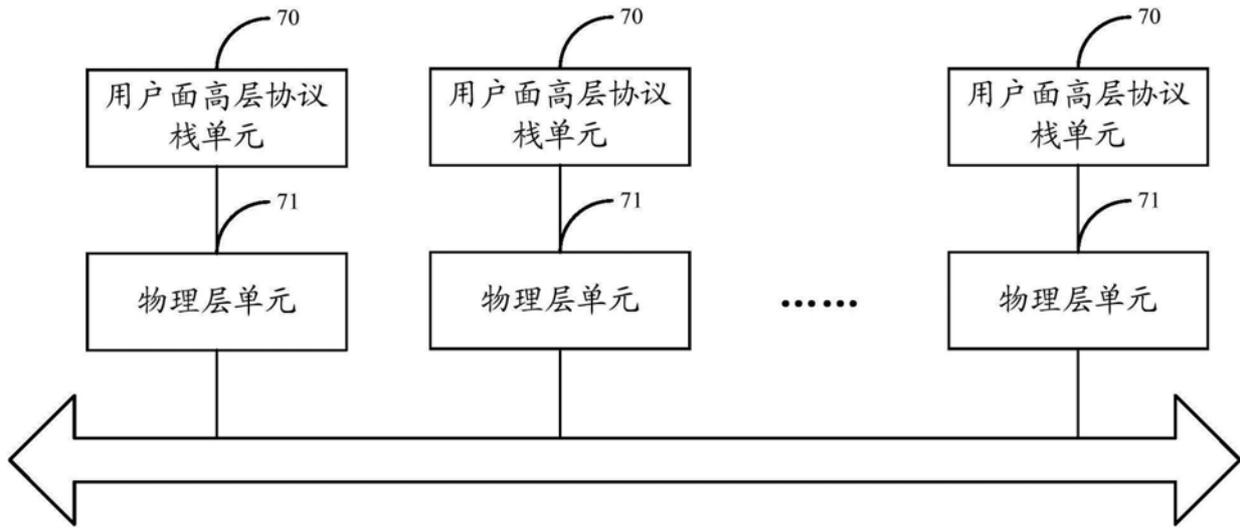


图7

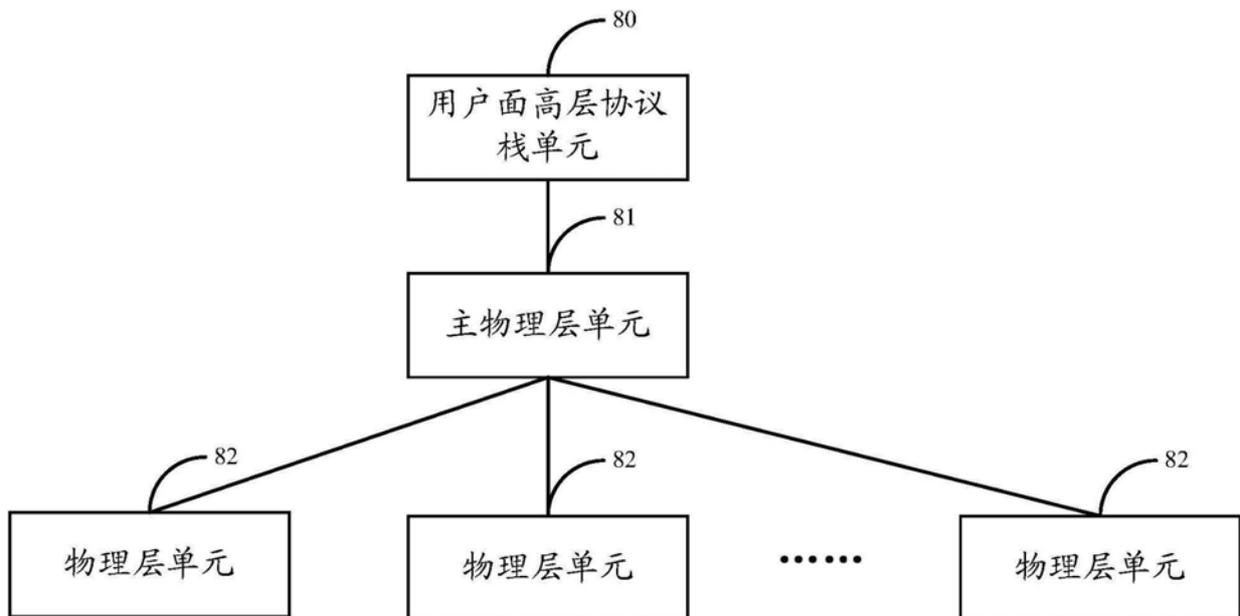


图8

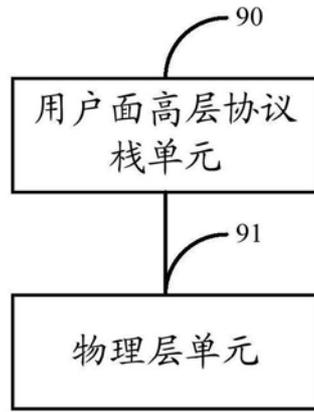


图9

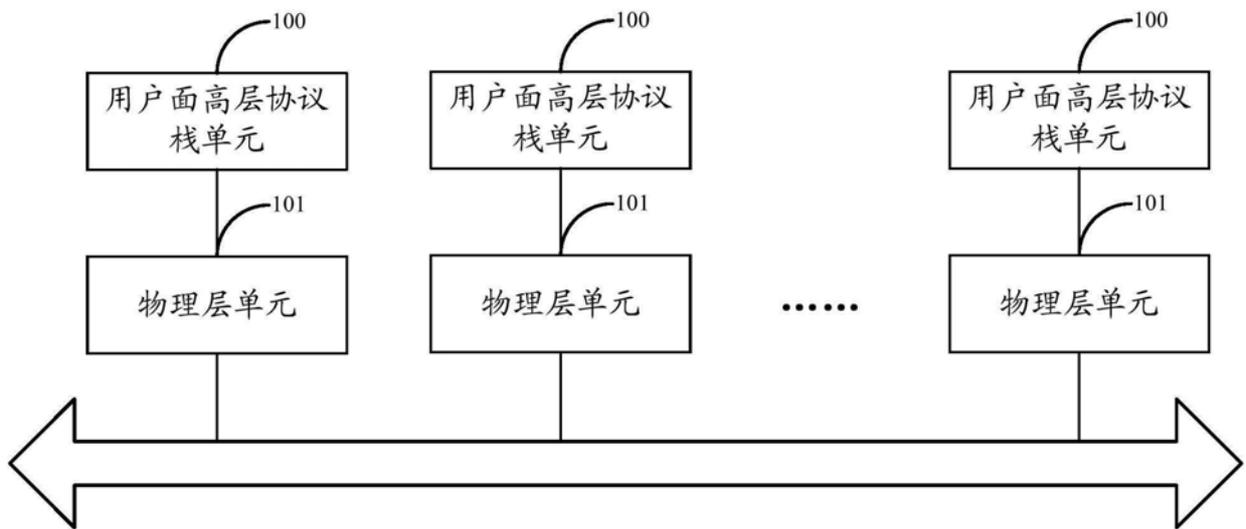


图10

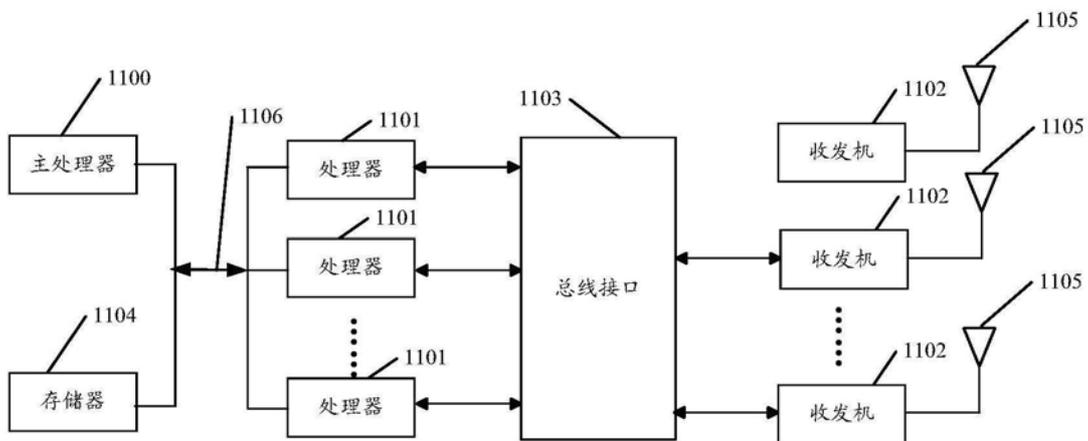


图11

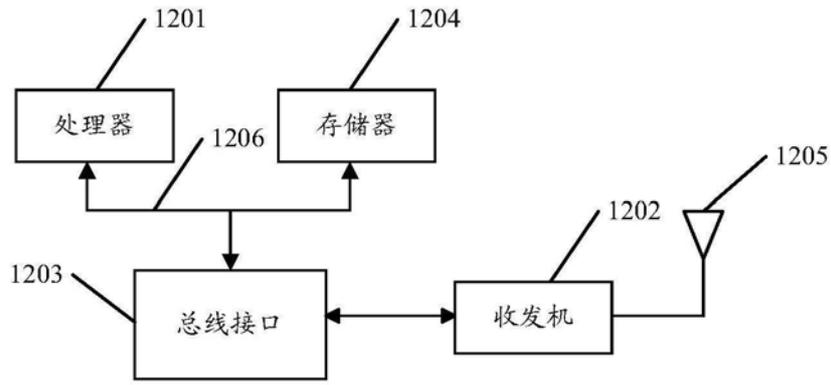


图12

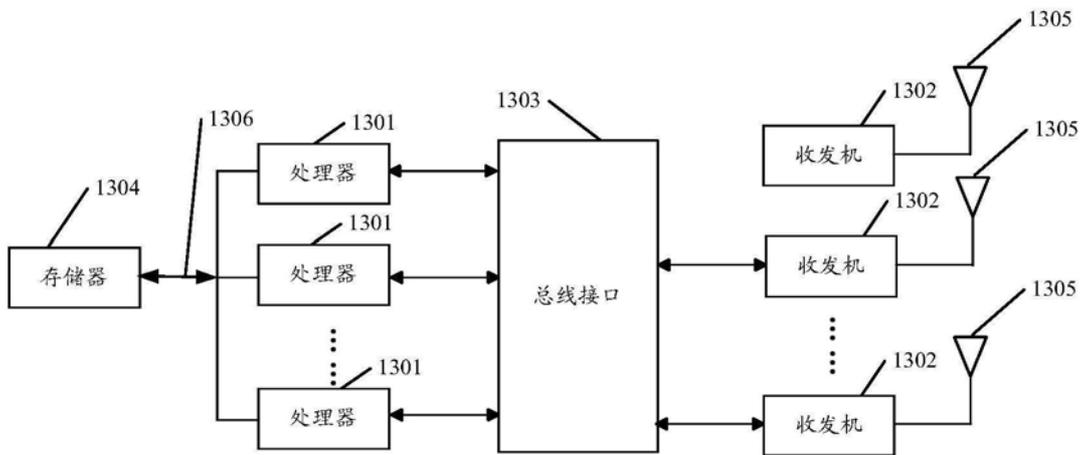


图13

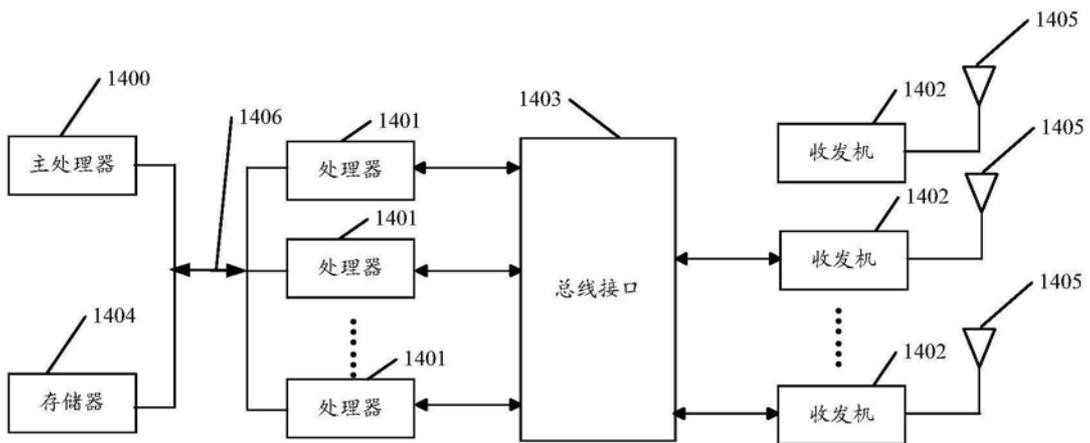


图14

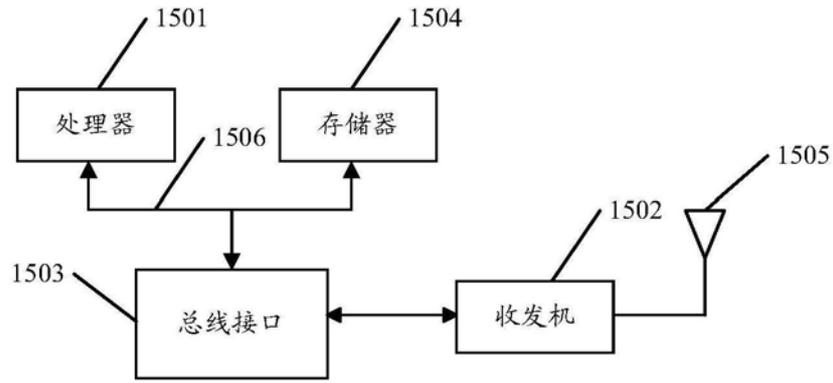


图15

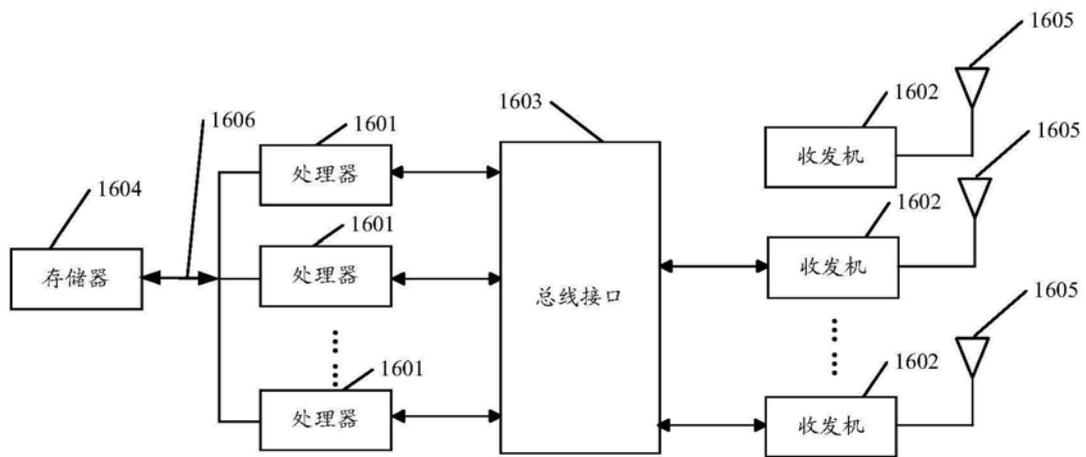


图16