



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103428713 B

(45)授权公告日 2016.11.02

(21)申请号 201210151452.0

H04W 72/12(2009.01)

(22)申请日 2012.05.15

(56)对比文件

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 103428713 A

US 2010128647 A1,2010.05.27,
Alcatel-Lucent Shanghai Bell,
Alcatel-Lucent.《ePDCCH in MBSFN
subframes》.《3GPP TSG RAN WG1 Meeting #69,
R1-122756》.2012,第1节至第3节.

(43)申请公布日 2013.12.04

LG Electronics.《Fallback Operation
for a UE configured with ePDCCH》.《3GPP
TSG RAN WG1 Meeting #69,R1-122311》.2012,
第2节.

(73)专利权人 上海贝尔股份有限公司
地址 201206 上海市浦东新区宁桥路388号
专利权人 阿尔卡特朗讯

Huawei.《Report of email discussion on
MBMS user plane details [66#20]》.《3GPP
TSG-RAN WG2 Meeting #66bis,R2-093784》
.2009,第2.1节至2.2节.

(72)发明人 邓云 余锋 贝克·马修

审查员 涂荣

(74)专利代理机构 北京律盟知识产权代理有限
责任公司 11287

代理人 刘国伟

权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(51)Int.Cl.

H04W 24/00(2009.01)

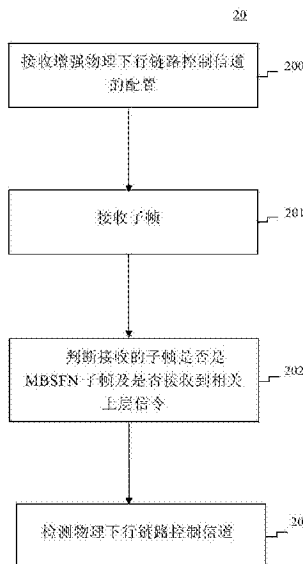
H04W 72/08(2009.01)

(54)发明名称

物理下行链路控制信道的检测方法与装置

(57)摘要

本发明是关于一种检测物理下行链路控制信道的方法与装置。根据本发明的一实施例,该检测物理下行链路控制信道方法包含:接收增强物理下行链路控制信道的配置;接收子帧;判断接收的子帧是否是多媒体广播/多播服务单频网MBSFN子帧;根据判断结果检测物理下行链路控制信道;其中如果是MBSFN子帧,则检测其中的普通物理下行链路控制信道;如果是非MBSFN子帧,则检测其中的增强物理下行链路控制信道。本发明使支持多媒体广播/多播服务与增强物理下行链路控制信道的用户设备被正确的调度,又可提高系统容量和吞吐量。



1. 一种方法,检测物理下行链路控制信道;所述方法包含:
接收增强物理下行链路控制信道的配置;
接收子帧;
判断接收的子帧是否是多媒体广播/多播服务单频网MBSFN子帧;以及
根据判断结果检测所述物理下行链路控制信道:如果是MBSFN子帧,则检测其中的普通物理下行链路控制信道;如果是非MBSFN子帧,则检测其中的增强物理下行链路控制信道。
2. 如权利要求1所述的方法,其进一步包含该MBSFN子帧是通过系统信息块和/或无线资源控制信令传输,其中该通过系统信息块传输的MBSFN子帧是半静态MBSFN子帧,且该通过无线资源控制信令传输的MBSFN子帧是动态MBSFN子帧,包含该半静态MBSFN子帧的全部或部分。
3. 如权利要求1所述的方法,其中所述判断接收的子帧是否是MBSFN子帧进一步包含判断是否接收到上层信令,该上层信令指示接收的子帧是承载物理多播信道PMCH的MBSFN子帧;对于该承载PMCH的MBSFN子帧,检测其中的普通物理下行链路控制信道;否则,对于没有承载PMCH的MBSFN子帧与非MBSFN子帧,检测其中的增强物理下行链路控制信道。
4. 如权利要求3所述的方法,其中所述上层信令是无线资源控制信令或多播控制信道传输的信令。
5. 如权利要求1或3所述的方法,其进一步包含在检测所述普通物理下行链路控制信道时,根据小区-无线网络临时标识检测其下行链路控制信息,所述下行链路控制信息的格式是预定义的或由服务小区配置。
6. 如权利要求1或3所述的方法,其进一步包含在检测所述普通物理下行链路控制信道时,其搜索空间比用户设备专用的搜索空间或公共搜索空间小;该搜索空间是预定义的或由服务小区配置。
7. 一种用户设备,检测物理下行链路控制信道,所述用户设备包含:
配置接收装置,接收增强物理下行链路控制信道的配置;
子帧接收装置,接收子帧;
判断装置,判断接收的子帧是否是多媒体广播/多播服务单频网MBSFN子帧;以及
检测装置,根据判断结果检测所述物理下行链路控制信道,其中如果是MBSFN子帧,则检测其中的普通物理下行链路控制信道;如果是非MBSFN子帧,则检测其中的增强物理下行链路控制信道。
8. 如权利要求7所述的设备,其进一步包含该MBSFN子帧是通过系统信息块和/或无线资源控制信令传输,其中该通过系统信息块传输的MBSFN子帧是半静态MBSFN子帧,且该通过无线资源控制信令传输的MBSFN子帧是动态MBSFN子帧,包含该半静态MBSFN子帧的全部或部分。
9. 如权利要求7所述的设备,其中所述判断装置进一步包含上层信令判断装置,判断是否接收到接收上层信令,该上层信令指示接收的子帧是承载物理多播信道PMCH的MBSFN子帧;对于该承载PMCH的MBSFN子帧,所述检测装置检测其中的普通物理下行链路控制信道;否则,对于没有承载PMCH的MBSFN子帧与非MBSFN子帧,所述检测装置检测其中的增强物理下行链路控制信道。
10. 如权利要求9所述的设备,其中所述上层信令是无线资源控制信令或多播控制

信道传输的信令。

11. 如权利要求7或9所述的用户设备,其进一步包含在检测所述普通物理下行链路控制信道时,根据小区-无线网络临时标识检测其下行链路控制信息,所述下行链路控制信息的格式是预定义的或由服务小区配置。

12. 如权利要求7或9所述的用户设备,其进一步包含在检测所述普通物理下行链路控制信道时,其搜索空间比用户设备专用的搜索空间或公共搜索空间小;该搜索空间是预定义的或由服务小区配置。

物理下行链路控制信道的检测方法 with 装置

技术领域

[0001] 本发明是关于无线通信中物理下行链路控制信道(PDCCH, Physical Downlink Control Channel)的检测方法与装置。

背景技术

[0002] 长期演进(LTE, Long Term Evolution)项目是近年来第三代合作伙伴计划(3GPP, 3rd Generation Partnership Project)启动的最大的新技术研发项目,这种以正交频分复用/频分多址技术(OFDM/FDMA)为核心的技术被看作“4G”技术。LTE将是今后全球最主要的广域宽带移动通信系统,未来所有的2G/3G/3.5G技术都将殊途同归,统一演进到LTE/LTE-A(LTE-Advanced)阶段。

[0003] 为支持多媒体广播/多播服务(MBMS, Multimedia Broadcast Multicast Service),LTE/LTE-A引入了多媒体广播/多播服务单频网(MBSFN, Multimedia Broadcast Multicast Service Single Frequency Network)子帧。在MBSFN子帧内,前一个或前两个符号(symbol)被用于传输物理下行链路控制信道,其余的符号则用于承载物理多播信道(PMCH, Physical Multicast Channel)来传输多媒体广播/多播服务信息。当然该MBSFN子帧也可能是一个空闲子帧,并不承载物理多播信道。

[0004] 另一方面,随着智能电话市场的快速增长,移动通信网络必然要承受巨大的容量压力,以支持越来越多的用户设备(UE, User Equipment)。因而如何提高每一个小区的容量成为3GPP中的一个课题。解决这一问题的一个方式是提高物理下行链路控制信道容量,即扩展现有的普通物理下行链路控制信道得到增强物理下行链路控制信道(E-PDCCH, Enhanced-PDCCH)。图1所示是一个包含增强物理下行链路控制信道的非MBSFN子帧在时域和频域上展开的示例图,其中横向为时域、纵向为频域。简便起见,图1并没有给出其它可能包含的信号或信令等,如参考信号、物理混合式自动重复请求指示符信道(PHICH, Physical HARQ Indicator Channel)、物理控制格式指示符信道(PCFICH, Physical Control Format Indicator Channel)等。根据图1,在时域上,每个子帧的前1-3个符号用于普通物理下行链路控制信道(本图仅表示前3个符号均用于普通物理下行链路控制信道的场景),该子帧的剩余符号是用于传输物理下行链路共享信道(PDSCH, Physical Downlink Shared Channel);而如果需要传输增强物理下行链路控制信道,则PDSCH中的一部分用于传输增强物理下行链路控制信道。

[0005] 然而如何在MBSFN子帧上调度增强物理下行链路控制信道仍是一个未解的难题。因为对于一个非空闲的MBSFN子帧(即有PMCH),其根本没有容量承载增强物理下行链路控制信道。如果简单的要求被配置通过增强物理下行链路控制信道调度的用户设备始终检测每一MBSFN子帧中的增强物理下行链路控制信道,而不管该MBSFN子帧是否可能携带增强物理下行链路控制信道;那么一旦在某一子帧由于需要传输PMCH,该用户设备就无法接收到其需要的上行链路许可(UL grant),也就无法在后续的子帧中发送上行链路数据。而且,如果大多数的MBSFN子帧都是非空闲的,始终检测每一MBSFN子帧中的增强物理下行链路控制

信道也必然会浪费用户设备的功率。

发明内容

[0006] 本发明的一个目的是提供一种检测物理下行链路控制信道的方法与装置,其可避免同时支持多媒体广播/多播服务与增强物理下行链路控制信道导致的无法接收上行链路许可问题。

[0007] 本发明的一实施例提供一种方法,检测物理下行链路控制信道。该方法包含:接收增强物理下行链路控制信道的配置;接收子帧;判断接收的子帧是否是多媒体广播/多播服务单频网MBSFN子帧;根据判断结果检测物理下行链路控制信道;其中如果是MBSFN子帧,则检测其中的普通物理下行链路控制信道;如果是非MBSFN子帧,则检测其中的增强物理下行链路控制信道。

[0008] 在一实施例中,该MBSFN子帧是通过系统信息块和/或无线资源控制信令传输,其中该通过系统信息块传输的MBSFN子帧是半静态MBSFN子帧;该通过无线资源控制信令传输的MBSFN子帧是动态MBSFN子帧,包含该半静态MBSFN子帧的全部或部分。在另一实施例中,判断接收的子帧是否是MBSFN子帧进一步包含判断是否接收到上层信令,该上层信令指示接收的子帧是承载物理多播信道PMCH的MBSFN子帧;对于该承载PMCH的MBSFN子帧,检测其中的普通物理下行链路控制信道;否则,对于没有承载PMCH的MBSFN子帧与非MBSFN子帧,检测其中的增强物理下行链路控制信道。该上层信令是无线资源控制信令或多播控制信道传输的信令。在一实施例中,本发明进一步包含在检测普通物理下行链路控制信道时,根据小区-无线网络临时标识检测其下行链路控制信息;该下行链路控制信息的格式是预定义的或由服务小区配置。用户设备在检测普通物理下行链路控制信道时,搜索空间比用户设备特定的搜索空间或公共搜索空间小,该搜索空间是预定义的或由服务小区配置。

[0009] 本发明的一实施例提供一种用户设备,检测物理下行链路控制信道。该用户设备包含:配置接收装置,接收增强物理下行链路控制信道的配置;子帧接收装置,接收子帧;判断装置,判断接收的子帧是否是多媒体广播/多播服务单频网MBSFN子帧;检测装置,根据判断结果检测物理下行链路控制信道;其中如果是MBSFN子帧,则检测其中的普通物理下行链路控制信道;如果是非MBSFN子帧,则检测其中的增强物理下行链路控制信道。

[0010] 在一实施例中,该判断装置进一步包含上层信令判断装置,判断是否接收到接收上层信令;该上层信令指示接收的子帧是承载物理多播信道PMCH的MBSFN子帧。对于该承载PMCH的MBSFN子帧,检测装置检测其中的普通物理下行链路控制信道;否则,对于没有承载PMCH的MBSFN子帧与非MBSFN子帧,检测装置检测其中的增强物理下行链路控制信道。

[0011] 本发明对不同类型的子帧检测物理下行链路控制信道调度信息,解决了现有技术中同时支持多媒体广播/多播服务与增强物理下行链路控制信道导致的无法接收上行链路许可问题。既可保证用户设备被正确的调度,又可提高系统容量和吞吐量。

附图说明

[0012] 图1是一个包含增强物理下行链路控制信道的非MBSFN子帧在时域和频域上展开的示例图;

[0013] 图2是根据本发明一实施例的检测物理下行链路控制信道的方法的流程图;

[0014] 图3是根据本发明一实施例的检测物理下行链路控制信道的方法的流程图;及

[0015] 图4是根据本发明的一实施例的检测物理下行链路控制信道的的用户设备的结构框图。

具体实施方式

[0016] 为更好的理解本发明的精神,以下结合本发明的部分优选实施例对其作进一步说明。

[0017] 根据LTE/LTE-A,为支持多媒体广播/多播服务,网络侧会发送MBSFN子帧。另外,为提高每一个小区的容量,网络侧也可对全部或部分用户设备配置增强物理下行链路控制信道。由于只有空闲的MBSFN子帧才可能传输增强物理下行链路控制信道,对于承载物理多播信道来传输多媒体广播/多播服务信息的忙碌MBSFN子帧只可能传输普通物理下行链路控制信道。如何基于MBSFN子帧调度用户设备,使得支持增强物理下行链路控制信道调度的用户设备可以获得上行链路许可成为LTE/LTE-A中又一个亟待解决的问题。

[0018] 本发明的一实施提供了一种检测物理下行链路控制信道的方法与装置,其中用户设备视子帧类型的不同检测不同的物理下行链路控制信道,保证用户设备可以接收到上行链路许可。

[0019] 根据本发明的一实施例,在无线通信系统中,用户设备与其服务小区(serving cell)建立无线资源控制连接,在载波聚合(CA,Carrier Aggregation)当中该服务小区也称之为服务小区。当用户设备启动接入过程时,其服务基站(serving BS)会使用普通物理下行链路控制信道调度用户设备。服务基站会为用户设备分配小区无线网络临时标识(C-RNTI,Cell Radio Network Temporary Identifier),用户设备基于其C-RNTI可解码接收在普通物理下行链路控制信道传输的物理下行链路控制信令,从而获得调度信息。相应的,服务基站通过该接入过程可获知用户设备的能力,并据此确定该用户设备是否支持通过增强物理下行链路控制信道的调度。

[0020] 同时,服务基站还支持多媒体广播/多播服务,即可能发送MBSFN子帧给用户设备。但由于服务基站是通过普通物理下行链路控制信道调度用户设备,用户设备检测的是普通物理下行链路控制信道,因而不存在接收不到上行链路许可的问题。

[0021] 随着越来越多的用户设备接入服务小区,服务基站发现普通物理下行链路控制信道的负载很高,于是决定使用增强物理下行链路控制信道对部分用户设备进行调度,以缓解当前系统的压力并进一步提高系统的容量。当然这部分用户设备是在之前的接入过程中被服务基站确定有能力支持增强物理下行链路控制信道的。另一方面,随着无线通信技术的发展,未来可能在设计用户设备时就考虑其支持增强物理下行链路控制信道的能力,而整个无线通信系统也可能初始就设置成完全支持增强物理下行链路控制信道,无需视系统容量进行调整。

[0022] 在开始使用增强物理下行链路控制信道进行调度前,服务基站会发送增强物理下行链路控制信道配置给相应的用户设备。其中包含必要的参数,如增强物理下行链路控制信道的子带信息等。此时,用户设备就需要使用本发明提供的检测物理下行链路控制信道的方法,以保证得到正常的调度信息。

[0023] 图2所示,是根据本发明一实施例的检测物理下行链路控制信道的方法10的流程

图。需要指出的是,该流程图的步骤描述顺序并不等于其实际应用时的先后顺序,不应将其视为对本发明的限制。同理,本发明中涉及的其它方法步骤亦如此。

[0024] 首先在步骤100,用户设备需要自其服务基站接收增强物理下行链路控制信道的配置。在步骤101,用户设备照常自服务基站接收子帧,本说明书中接收子帧是指接收该子帧内服务基站发送的信号。由于接收的子帧可能是MBSFN子帧或非MBSFN子帧,用户设备并不能直接检测所接收的子帧的物理下行链路控制信道。用户设备需要在步骤102判断接收的子帧是否是MBSFN子帧。在步骤103,根据判断结果检测所述物理下行链路控制信道。如果是MBSFN子帧,则检测其中的普通物理下行链路控制信道。否则,如果是非MBSFN子帧,则基于增强物理下行链路控制信道配置检测其中的增强物理下行链路控制信道。其中,在检测普通物理下行链路控制信道时,根据普通物理下行链路控制信道的小区-无线网络临时标识检测其下行链路控制信息(DCI,Downlink Control Information);该下行链路控制信息的格式(Format)是预定义的或由服务小区配置的。因为现有协议中有多种格式的下行控制信息,如Format 1,Format 1A,Format 2等,明确用户设备在普通物理下行链路控制信道上需要检测的下行链路控制信息的格式可以减少用户设备检测的数量。为获得自身的下行链路控制信息,用户设备可检测普通物理下行链路控制信道上的搜索空间,该搜索空间可以是预定义的或由服务小区配置并有别于现有物理下行链路控制信道上的搜索空间(包括用户设备专用的搜索空间(UE specific search space)或公共搜索空间(common search space))。根据本发明的一实施例,该特定的搜索空间可比现有的搜索空间要小,因为MBSFN子帧中可用于PDCCH的符号数比较少,使用较小的搜索空间可以调度更多的用户设备。

[0025] 根据本发明的一实施例,该MBSFN子帧可通过系统信息块和/或无线资源控制信令传输。其中该通过系统信息块传输的MBSFN子帧是半静态的MBSFN子帧,MBSFN子帧配置通常包含在系统信息块2内,如是其中的7号和8号子帧,因为系统消息块不能改变得很频繁,因此称之为半静态的MBSFN子帧,这也导致其不能根据多媒体广播/多播服务动态的调整MBSFN子帧。除系统信息块发送的半静态MBSFN子帧外,本发明的一实施例还提供通过无线资源控制信令传输的动态MBSFN子帧,动态MBSFN子帧可包含该半静态MBSFN子帧的全部或部分。基站可以单独发送动态MBSFN子帧,也可以在通过系统信息块发送半静态MBSFN子帧的同时通过无线资源控制信令传输动态MBSFN子帧,此时用户设备以动态MBSFN子帧配置为准。动态MBSFN子帧的使用使得服务基站可以根据多媒体广播/多播服务或根据需要调度的用户设备数快速的调整MBSFN子帧配置,可以更有效的配置增强物理下行链路控制信道,有助于提高系统吞吐量。例如当某一时间段内小区内需要调度的用户设备数不是很多时,服务基站可动态配置更多的MBSFN子帧,这样就可以用普通物理下行链路控制信道代替增强物理下行链路控制信道进行调度;以节省更多的物理资源块(PRB,Physical Resource Block)用于传输数据信息。

[0026] 图3所示,是根据本发明另一实施例的检测物理下行链路控制信道的方法20的流程图。同样在步骤200,用户设备需要自其服务基站接收增强物理下行链路控制信道的配置。在步骤201,用户设备照常自服务基站接收子帧。由于接收的子帧可能是MBSFN子帧或非MBSFN子帧,用户设备并不能直接检测所接收的子帧的物理下行链路控制信道。用户设备需要在步骤202判断接收的子帧是否是MBSFN子帧并判断是否接收到相关上层信令,该上层信令会指示接收的子帧是承载物理多播信道PMCH的忙碌MBSFN子帧。根据本发明的一实施例,

上层信令可以是无线资源控制信令或多播控制信道(MCCH, Multicast Control Channel)传输的信令,采用无线资源控制信令是考虑到某些用户设备不支持广播/多播服务的接收,不能接收MCCH。在步骤203,根据判断结果检测物理下行链路控制信道;其中对于承载PMCH的MBSFN子帧,检测其中的普通物理下行链路控制信道;否则,对于没有承载PMCH的MBSFN子帧与非MBSFN子帧,基于增强物理下行链路控制信道配置检测其中的增强物理下行链路控制信令。通过指示MBSFN子帧忙闲状态的上层信令的使用,系统可以充分利用空闲的MBSFN子帧传输调度信息,从而进一步提高系统的容量。

[0027] 图4是根据本发明的一实施例的检测物理下行链路控制信道的用户设备30的结构框图。该用户设备30包含配置接收装置300,接收增强物理下行链路控制信道的配置;子帧接收装置301,接收子帧;判断装置302,判断接收的子帧是否是多媒体广播/多播服务单频网MBSFN子帧;及检测装置303,如果是MBSFN子帧,则检测其中的普通物理下行链路控制信道;如果是非MBSFN子帧,则检测其中的增强物理下行链路控制信道。

[0028] 该用户设备30的结构框图仅作示例用,并非对本发明的检测物理下行链路控制信道装置的完全限定。例如,根据本发明的一实施例,判断装置302可进一步包含上层信令判断装置,判断是否接收到接收上层信令。对于承载PMCH的MBSFN子帧,检测装置303检测其中的普通物理下行链路控制信道;否则,对于没有承载PMCH的MBSFN子帧与非MBSFN子帧,检测装置303检测其中的增强物理下行链路控制信道。

[0029] 需要指出的是,由于技术的发展和标准的更新,具有相同功能的部件往往具有多个不同的称呼。本发明专利申请书中所使用的技术名词是为解释和演示本发明的技术方案,应以其在本技术领域内所共识的功能为准,而不能仅以名称的异同任意解读。

[0030] 本发明的检测物理下行链路控制信道的方法与装置可在支持多媒体广播/多播服务的无线通信系统中支持通过增强物理下行链路控制信道的调度,解决了可能出现的用户设备接收不到上行链路许可的问题。另外,通过动态MBSFN子帧及指示MBSFN子帧是否忙碌的上层信令的应用,本发明还进一步具有提高系统吞吐量和容量的优点。

[0031] 本发明的技术内容及技术特点已揭示如上,然而熟悉本领域的技术人员仍可能基于本发明的教示及揭示而作种种不背离本发明精神的替换及修饰。因此,本发明的保护范围应不限于实施例所揭示的内容,而应包括各种不背离本发明的替换及修饰,并为本专利申请权利要求书所涵盖。

10

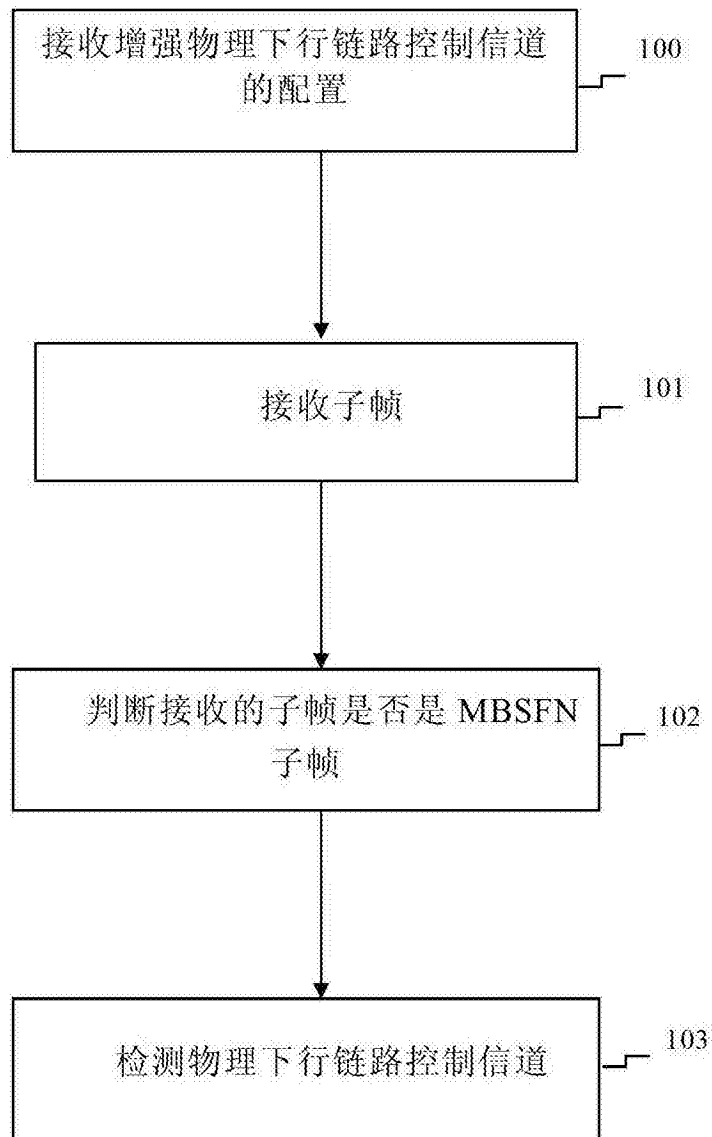


图2

20

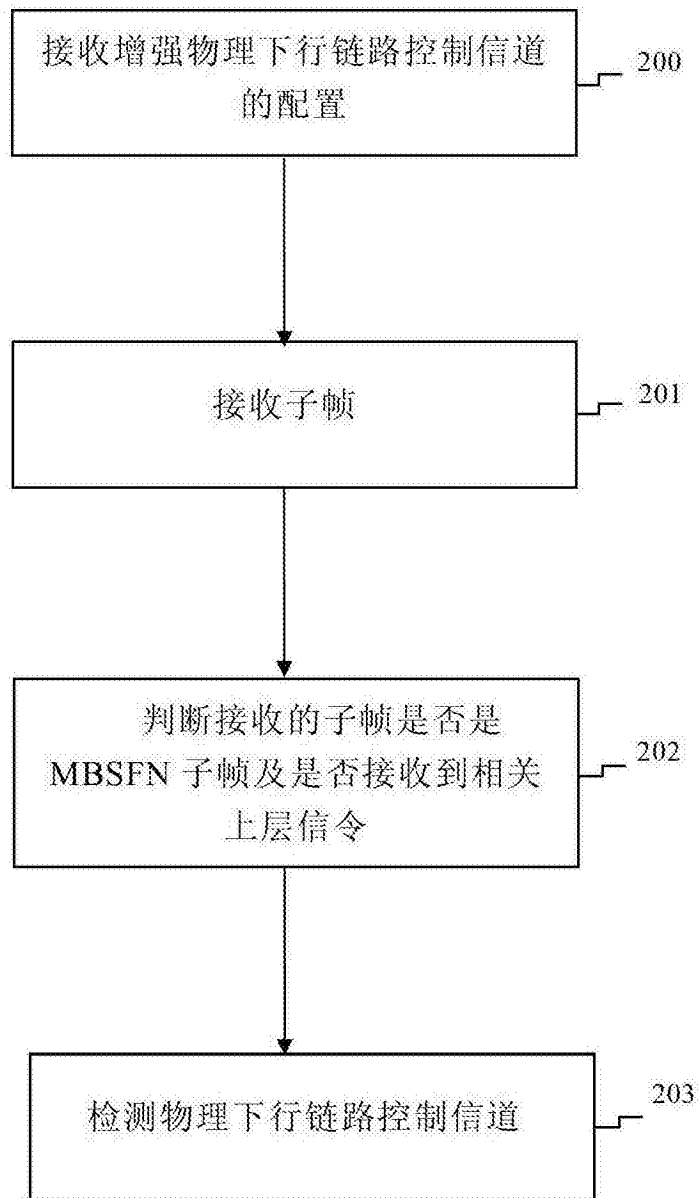


图3

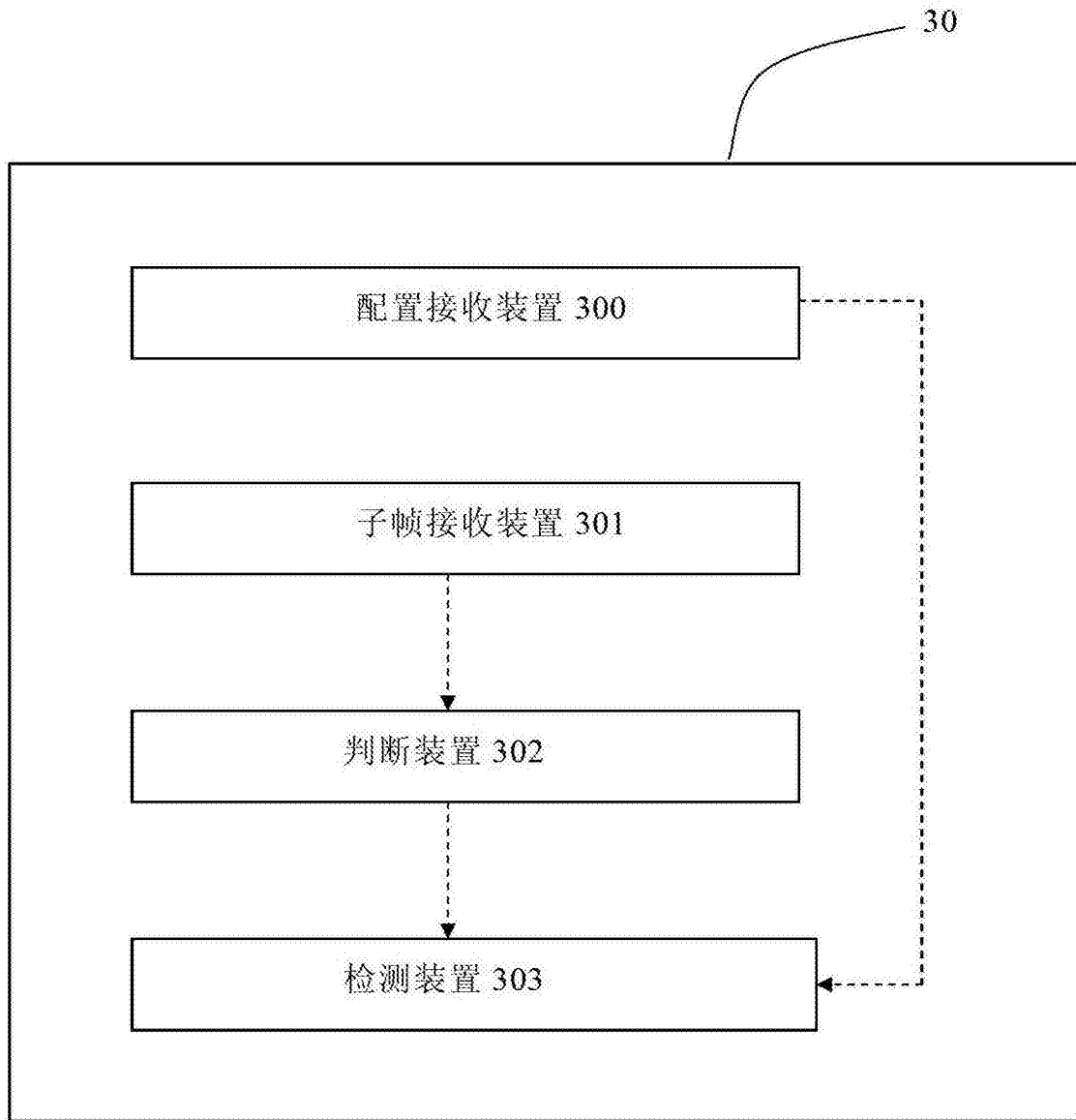


图4