



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103918199 B

(45)授权公告日 2018.03.27

(21)申请号 201280053913.9

(22)申请日 2012.11.05

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 103918199 A

(43)申请公布日 2014.07.09

(30)优先权数据

61/555,008 2011.11.03 US

61/557,550 2011.11.09 US

61/589,935 2012.01.24 US

13/666,429 2012.11.01 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2014.04.30

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2012/063497 2012.11.05

(87)PCT国际申请的公布数据

W02013/067475 EN 2013.05.10

(73)专利权人 德州仪器公司

地址 美国德克萨斯州

(72)发明人 陈润华 安东尼·E·埃克佩扬

维克拉姆·钱德拉塞卡尔

拉尔夫·M·本德林

(74)专利代理机构 北京律盟知识产权代理有限公司

11287

代理人 路勇

(51)Int.Cl.

H04B 7/26(2006.01)

H04J 11/00(2006.01)

(56)对比文件

US 2008,0220791 A1,2008.09.11,

CN 101690362 A,2010.03.31,

CN 102083223 A,2011.06.01,

US 2011/0249633 A1,2011.10.13,

Ericsson,ST-Ericsson."On enhanced

PDCCH design".《3GPP TSG-RAN WG1 #66bis R1-112928》.2011,全文.

审查员 白生斌

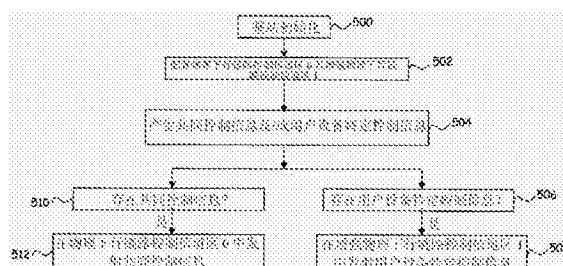
权利要求书4页 说明书8页 附图15页

(54)发明名称

用于在无线通信系统中映射控制信息的方法及设备

(57)摘要

本发明揭示一种在无线通信系统中映射控制信息的方法。所述方法包含形成具有一带宽且具有多个区的子帧。基站(eNB)确定与远程用户设备的通信模式。所述基站将所述用户设备特有的控制信息映射到所述子帧的第一区中(508)。所述基站还将多个用户设备共有的控制信息映射到所述子帧的第二区中(512)。将所述子帧发射到所述多个用户设备。



1. 一种在无线通信系统中映射控制信息的方法,其包括以下步骤:
形成具有一带宽且具有多个区的子帧;
确定与远程用户设备UE1的通信模式;
将UE1特有的控制信息映射到所述子帧的第一增强物理下行链路控制信道EPDCCH区中;
将UE1及至少另一用户设备UE2共有的控制信息映射到所述子帧的第二增强物理下行链路控制信道EPDCCH区中;及
将所述子帧发射到所述UE1及UE2。
2. 根据权利要求1所述的方法,其中所述将UE1及至少另一用户设备UE2共有的控制信息映射到所述子帧的所述第二增强物理下行链路控制信道EPDCCH区中的步骤是响应于控制信息的类型而确定的。
3. 根据权利要求1所述的方法,其中所述子帧包括多个物理资源块PRB对,且其中第一区的位置及第二区的位置由位图指示。
4. 根据权利要求2所述的方法,其中所述控制信息的类型为发射功率控制TPC信息。
5. 根据权利要求3所述的方法,其中所述位图具有至少等于所述子帧中的PRB对的总数目的长度。
6. 一种在无线通信系统中由用户设备UE1接收控制信息的方法,其包括以下步骤:
确定与远程基站eNB的通信模式;
从所述eNB接收具有多个区的子帧的配置;
对所述子帧的第一增强物理下行链路控制信道EPDCCH区进行盲解码以接收所述UE1特有的控制信息;及
对所述子帧的第二增强物理下行链路控制信道EPDCCH区进行盲解码以接收所述UE1及至少另一用户设备UE2共有的控制信息。
7. 根据权利要求6所述的方法,进一步包括通过所述基站将UE1及至少另一用户设备UE2共有的控制信息映射到所述子帧的第二区中的步骤,所述步骤是响应于控制信息的类型而确定的。
8. 根据权利要求6所述的方法,其中所述子帧包括多个物理资源块PRB对,其中所述接收配置的步骤包括接收位图,且其中第一区的位置及第二区的位置由位图指示。
9. 根据权利要求7所述的方法,其中所述控制信息的类型为发射功率控制TPC信息。
10. 根据权利要求8所述的方法,其中所述位图指示PRB对是否用于UE1。
11. 根据权利要求8所述的方法,其中所述位图指示子帧是否用于UE1。
12. 一种在基站与多个用户设备UE之间的通信的方法,其包括以下步骤:
所述基站形成具有第一区及第二区的子帧;
产生包括第一UE UE1特有的控制信息的第一下行链路控制指示符DCI;
产生包括UE1及至少第二用户设备UE2共有的控制信息的第二下行链路控制指示符DCI;
将所述第一DCI映射到所述子帧的所述第一区中,其中所述第一区经配置以用于增强物理下行链路控制信道EPDCCH;
将所述第二DCI映射到所述子帧的所述第二区中,其中所述第二区经配置以用于增强

物理下行链路控制信道EPDCCH;及

将所述子帧发射到UE1及UE2。

13.根据权利要求12所述的方法,其中所述子帧包括多个物理资源块PRB对,且其中所述第一区的位置由具有至少等于所述子帧中的PRB对的总数目的长度的位图指示。

14.根据权利要求12所述的方法,其中所述子帧包括多个物理资源块PRB对,且其中所述第二区的位置由具有至少等于所述子帧中的PRB对的总数目的长度的位图指示。

15.根据权利要求12所述的方法,其中所述子帧包括经配置以用于物理下行链路控制信道PDCCH的第三区,且所述方法包括将所述第二DCI映射到所述子帧的所述第二区或所述第三区中的一者中的步骤,其中所述映射通过所述第二DCI的格式及加扰来确定。

16.根据权利要求15所述的方法,其中PRB对的总数目为所述基站与所述多个用户设备之间的通信带宽的函数。

17.根据权利要求12所述的方法,其中所述第二DCI具有格式3或3A且通过TPC-RNTI(发射功率控制无线网络临时识别符)加扰。

18.根据权利要求12所述的方法,其中所述第二DCI具有通过SI-RNTI(系统信息无线网络临时识别符)、P-RNTI(寻呼无线网络临时识别符)或RA-RNTI(无线网络临时识别符)中的一者加扰的格式1A。

19.根据权利要求12所述的方法,其中所述第二DCI具有格式0或1A且通过临时C-RNTI加扰。

20.根据权利要求13所述的方法,其中PRB对的所述总数目为所述基站与所述多个用户设备之间的通信带宽的函数。

21.根据权利要求14所述的方法,其中PRB对的所述总数目为所述基站与所述多个用户设备之间的通信带宽的函数。

22.根据权利要求15所述的方法,其中所述子帧包括多个物理资源块PRB对,且其中所述第三区的位置由具有至少等于所述子帧中的PRB对的总数目的长度的位图指示。

23.一种在无线通信系统中映射控制信息的方法,其包括以下步骤:

形成具有一带宽且具有多个区的子帧;

确定与远程用户设备UE1的通信模式;

将UE1特有的控制信息映射到所述子帧的增强物理下行链路控制信道EPDCCH区中;

确定UE1及至少另一用户设备UE2共有的控制信息的哪一者要由物理下行链路控制信道PDCCH发射,以及哪一者要由增强物理下行链路控制信道EPDCCH发射;

将要由物理下行链路控制信道PDCCH发射的共有控制信息映射到所述子帧的物理下行链路控制信道PDCCH区中;

将要由增强物理下行链路控制信道EPDCCH发射的共有控制信息映射到所述子帧的增强物理下行链路控制信道EPDCCH区中;及

将所述子帧发射到所述UE1及UE2。

24.根据权利要求23所述的方法,其中所述将UE1及至少另一用户设备UE2共有的控制信息映射到所述子帧的所述物理下行链路控制信道PDCCH和所述增强物理下行链路控制信道EPDCCH区中的步骤是响应于控制信息的类型而确定的。

25.根据权利要求24所述的方法,其中所述控制信息的类型为发射功率控制TPC信息。

26. 根据权利要求23所述的方法, 其中所述子帧包括多个物理资源块PRB对, 且其中第一区的位置及第二区的位置由位图指示。

27. 根据权利要求26所述的方法, 其中所述位图具有至少等于所述子帧中的PRB对的总数目的长度。

28. 一种在无线通信系统中映射控制信息的方法, 其包括以下步骤:

形成具有带宽且具有多个区的子帧;

确定与远程用户设备UE1的通信模式;

将UE1特有的控制信息映射到所述子帧的第一增强物理下行链路控制信道EPDCCH区中;

确定UE1及至少另一用户设备UE2共有的控制信息的哪一者要由物理下行链路控制信道PDCCH发射, 以及哪一者要由增强物理下行链路控制信道EPDCCH发射;

将要由物理下行链路控制信道PDCCH发射的共有控制信息映射到所述子帧的物理下行链路控制信道PDCCH区中;

将要由增强物理下行链路控制信道EPDCCH发射的共有控制信息映射到所述子帧的第二增强物理下行链路控制信道EPDCCH区中; 及

将所述子帧发射到所述UE1及UE2。

29. 一种在无线通信系统中由用户设备UE1接收控制信息的方法, 其包括以下步骤:

确定与远程基站eNB的通信模式;

从所述eNB接收具有多个区的子帧的配置;

对所述子帧的增强物理下行链路控制信道EPDCCH区进行盲解码以接收所述UE1特有的控制信息;

确定UE1及至少另一用户设备UE2共有的控制信息的哪一者要由物理下行链路控制信道PDCCH解码, 以及哪一者要由增强物理下行链路控制信道EPDCCH解码;

对在所述子帧的物理下行链路控制信道PDCCH中接收的所述共有控制信息进行盲解码; 及

对在所述子帧的增强物理下行链路控制信道EPDCCH中接收的所述共有控制信息进行盲解码。

30. 根据权利要求29所述的方法, 其中所述子帧具有多个物理资源块PRB对, 其中接收配置的步骤包含接收两个位图, 并且其中第一区的位置由第一位图指示且第二区的位置由第二位图指示。

31. 根据权利要求30所述的方法, 其中所述第一位图指示是否将PRB对分配给所述第一区, 且所述第二位图指示是否将PRB对分配给UE1的所述第二区。

32. 根据权利要求30所述的方法, 其中所述第一位图指示子帧中的增强物理下行链路控制信道EPDCCH是否用于UE1。

33. 一种在无线通信系统中由用户设备UE1接收控制信息的方法, 其包括以下步骤:

确定与远程基站eNB的通信模式;

从所述eNB接收具有多个区的子帧的配置;

对所述子帧的第一增强物理下行链路控制信道EPDCCH区进行盲解码以接收所述UE1特有的控制信息;

确定UE1及至少另一用户设备UE2共有的控制信息的哪一者要由物理下行链路控制信道PDCCH解码,以及哪一者要由增强物理下行链路控制信道EPDCCH解码;

对在所述子帧的物理下行链路控制信道PDCCH中接收的所述共有控制信息进行盲解码;及

对在所述子帧的第二增强物理下行链路控制信道EPDCCH中接收的所述共有控制信息进行盲解码。

34.一种在无线通信系统中映射控制信息的方法,其包括以下步骤:

形成具有带宽且具有多个区的子帧;

确定与远程用户设备UE1的通信模式;

将UE1特有的控制信息映射到所述子帧的增强物理下行链路控制信道EPDCCH区中;

将UE1及至少另一用户设备UE2共有的控制信息映射到所述子帧的增强物理下行链路控制信道EPDCCH区中;及

将所述子帧发射到所述UE1及UE2。

35.一种在无线通信系统中由用户设备UE1接收控制信息的方法,其包括以下步骤:

确定与远程基站eNB的通信模式;

从所述eNB接收具有多个区的子帧的配置;

对所述子帧的增强物理下行链路控制信道EPDCCH区进行盲解码以接收所述UE1特有的控制信息;

对所述子帧的所述增强物理下行链路控制信道EPDCCH区进行盲解码以接收所述UE1及至少另一用户设备UE2共有的控制信息。

用于在无线通信系统中映射控制信息的方法及设备

技术领域

[0001] 本发明涉及用于在无线通信系统中映射控制信息的方法及设备;且更特定来说,涉及下行链路控制信息(DCI)到增强物理下行链路控制信道(EPDCCH)中的映射。

背景技术

[0002] 在正交频分多路复用(OFDM)的情况下,在间隔开的多个载波上发射多个符号以提供正交性。OFDM调制器通常将数据符号取到串行/并行转换器中,且串行/并行转换器的输出在其已通过快速傅里叶变换(FFT)之后被视为频域数据符号。在频带的任一边缘处的频域音调可设定为零且称作防护音调。这些防护音调允许OFDM信号装配到适当频谱掩模中。所述频域音调中的一些频域音调被设定为在接收器处将已知的值。在这些频域音调当中有小区特定参考信号(CRS)及专用或解调参考信号(DRS)。这些参考信号对于接收器处的信道估计为有用的。在具有多个发射/接收天线的多输入多输出(MIMO)通信系统中,小区特定参考信号并未预译码且在整个系统带宽上发射。此使得接收器能够估计未经预译码信道。DRS借助应用于数据的同一预译码器来预译码且使得用户能够在不知道确切预译码器的情况下估计经预译码信道。DRS仅存在于其中调度数据发射的相同频率中。

[0003] 常规蜂窝式通信系统以点到点单小区发射方式操作,其中用户终端或设备(UE)在给定时问唯一地连接到单个蜂窝式基站(eNB或eNodeB)且由其服务。此系统的实例为3GPP长期演进(LTE版本8)。先进蜂窝式系统打算通过采用其中多个基站可协作地设计下行链路发射以同时服务UE的多点到点或协调多点(CoMP)通信来进一步改进数据速率及性能。此系统的实例为3GPP LTE先进系统(版本10及其以后者)。此通过从不同基站将同一信号发射到每一UE而大大地改进所述UE处的所接收信号强度。此特别有益于经历来自相邻基站的强干扰的小区边缘UE。在CoMP的情况下,来自邻近基站的干扰变为有用信号且因此显著改进接收质量。因此,如果数个附近小区协作地工作,那么在CoMP通信模式中的UE将得到好得多的服务。

[0004] 图1展示实例性无线电信网络100。所述说明性电信网络包含基站101、102及103,但在操作中,电信网络必定包含更多的基站。基站101、102及103(eNB)中的每一者可在对应的覆盖区域104、105及106上操作。每一基站的覆盖区域被进一步划分成若干小区。在所图解说明的网络中,每一基站的覆盖区域被划分成三个小区。展示手机或其它用户设备(UE)109处于小区A108中。小区A108在基站101的覆盖区域104内。基站101将发射发射到UE109并从UE109接收发射。在UE109从小区A108中移动到小区B107中时,可将UE109交接至基站102。由于UE109与基站101同步,因此UE109可采用不同步随机接入来起始到基站102的交接。UE109还采用不同步随机接入来请求上行链路111时间或频率或代码资源的分配。如果UE109具有准备好发射的数据(其可为业务数据、测量报告或跟踪区域更新),那么UE109可在上行链路111上发射随机接入信号。所述随机接入信号通知基站101:UE109需要上行链路资源来发射所述UE的数据。基站101通过经由下行链路110向UE109发射含有为UE109上行链路发射分配的资源的参数连同可能定时误差校正的消息而做出响应。在接收到由基站101

在下行链路110上发射的资源分配及可能定时超前消息之后,UE109任选地调整其发射定时并在所规定时间间隔期间采用所分配的资源在上行链路111上发射所述数据。基站101配置UE109以进行周期性上行链路探测参考信号(SRS)发射。基站101从所述SRS发射估计上行链路信道质量信息(CQI)。

[0005] 以子帧来组织长期演进(LTE)中的下行链路发射。现在参考图2,其为LTE中的下行链路子帧中的图式。每一子帧201具有1ms的持续时间。每一子帧包括具有扩展循环前缀(CP)的十二个OFDM符号或具有正常循环前缀(CP)的十四个OFDM符号。每一OFDM符号由多个(L个)物理资源块(PRB)组成,其中每一PRB由十二个OFDM音调构成。PRB为LTE中的最小频域资源分配单位,其中在一个或多个PRB上调度到用户的数据发射。为到不同用户的数据发射分配一个子帧201中的不同PRB。此外,用户在其上接收下行链路数据发射的PRB集合可在子帧彼此间不同。

[0006] 除下行链路数据以外,基站还需要将控制信息发射到移动用户。此控制信息包含共同控制信息以及用户特定控制信息两者。共同控制信息被发射到小区中的所有用户,其维持用户到网络的连接、在呼叫进入时寻呼处于空闲模式中的用户、调度随机接入响应并指示小区中的关键系统信息改变。另外,用户特定控制信息被发射到每一经调度用户(举例来说)以起始预期UE在其上接收下行链路数据或发射上行链路数据的频率资源。在LTE中,每一子帧被划分成用于下行链路控制信息发射的遗留控制区206及用于下行链路数据发射的数据区207。遗留控制区206在系统带宽大于10个PRB时包括OFDM符号1-3且否则包括OFDM符号2-4。在物理下行链路控制格式指示符信道(PCFICH)上用信号通知所述遗留控制区的确切大小。数据信道区207位于遗留控制信道区206之后且为每一物理资源块(PRB)而分配。遗留控制信道区206为物理下行链路控制信道(PDCCH)被映射到的区。数据信道区207为物理下行链路共享信道(PDSCH)被映射到的区且将下行链路数据发射携带到移动用户。此外,增强物理下行链路控制信道(EPDCCH)209与待发射的数据信道(PDSCH)211为频率多路复用的。也就是说,使用正交频域多路复用将EPDCCH209与PDSCH211一起映射到数据信道区207。将遗留控制信道区定位于子帧的开始处的原因为UE首先接收分配给遗留控制信道区206的PDCCH以辨识PDSCH的发射的存在。一旦辨识PDSCH的发射的存在,UE便可确定是否执行PDSCH的接收操作。如果无PDCCH发射到UE,那么不必要接收映射到数据信道区207的PDSCH。因此,UE可节省在PDSCH的接收操作中所消耗的功率。同时,UE可比PDSCH211快地接收位于控制信道区处的PDCCH以减少调度延迟。然而,由于PDCCH是在整个系统带宽上发射的,因此干扰控制是不可能的。

[0007] 遗留控制信道区206可能未改变到频率多路复用结构来维持与现有或遗留UE的兼容性。然而,如果eNodeB不将数据信道区207的对应区分配给先前LTE版本的UE,那么先前LTE版本的UE接收不到映射到对应数据信道区207的资源。因此,所述eNodeB可将用于新LTE版本的UE的EPDCCH209发射到未分配给所述UE的数据信道区207。换句话说,为用于新LTE版本的UE的控制信道的EPDCCH具有与PDSCH多路复用的结构。

发明内容

[0008] 本发明揭示一种在无线通信系统中映射控制信息的方法的实例性实施方案。所述方法包含形成具有一带宽且具有多个区的子帧。所述方法进一步包含确定与远程用户设备

的通信模式。将所述用户设备特有的控制信息映射到所述子帧的第一区中。将多个用户设备共有的控制信息映射到所述子帧的第二区中。将所述子帧发射到所述多个用户设备。

附图说明

- [0009] 图1是现有技术的无线通信系统的图式；
- [0010] 图2是现有技术的LTE下行链路子帧的图式；
- [0011] 图3是下行链路子帧的图式，其展示单个用户设备 (UE) 的多个区；
- [0012] 图4是基站 (eNB) 的简化框图；
- [0013] 图5是展示图3的子帧的PDCCH区0及EPDCCH区1的构造的流程图；
- [0014] 图6是展示图3的子帧的共同控制EPDCCH区1及UE特定控制EPDCCH区1的构造的流程图；
- [0015] 图7是展示图3的子帧的共同控制PDCCH区0或EPDCCH区1及UE特定控制EPDCCH区1的构造的流程图；
- [0016] 图8是展示图3的共同控制EPDCCH区2及UE特定控制EPDCCH区1的构造的流程图；
- [0017] 图9是展示图3的子帧的共同控制PDCCH区0或EPDCCH区2及UE特定控制EPDCCH区1的构造的流程图；
- [0018] 图10是用户设备 (UE) 的简化框图；
- [0019] 图11是展示图3的子帧的共同控制PDCCH区0及UE特定控制EPDCCH区1的解码的流程图；
- [0020] 图12是展示图3的子帧的共同控制EPDCCH区1及UE特定控制EPDCCH区1的解码的流程图；
- [0021] 图13是展示图3的子帧的共同控制PDCCH区0或EPDCCH区1及UE特定控制EPDCCH区1的解码的流程图；
- [0022] 图14是展示图3的子帧的共同控制EPDCCH区2及UE特定控制EPDCCH区1的解码的流程图；且
- [0023] 图15是展示图3的子帧的共同控制PDCCH区0或EPDCCH区2及UE特定控制EPDCCH区1的解码的流程图。

具体实施方式

[0024] 信道间干扰是LTE无线通信系统的控制信道中的显著问题。此外，不可能针对PDCCH中的遗留控制信息发射采用频域小区间干扰消除 (ICIC)，因为所述PDCCH是跨越整个系统带宽分布的。因此，所描述的方法在新子帧结构中采用共同控制信息及UE特定控制信息来维持与遗留通信系统的向后兼容性且促进ICIC，如将详细地解释。

[0025] 本文中使用的以下缩写：eNB=E-UTRAN节点B或基站；UE=用户设备；RNTI=无线网络临时指示符；DCI=下行链路控制指示符；PDCCH=物理下行链路控制信道；EPDCCH=增强物理下行链路控制信道；PCFICH=物理控制格式指示符信道；DMRS=解调参考符号或UE特定参考符号；CRS=小区特定参考符号；LTE=长期演进；DL=下行链路；UL=上行链路；RRC=无线电资源控制；PRB=物理资源块；且TPC=发射功率控制。

[0026] 通过基站 (LTE中的eNB) 将下行链路控制信息发射到移动终端 (LTE中的UE) 来实现

无线网络中的调度。在蜂窝式无线网络中,基站可需要调度同时去往多个移动用户的发射。因此,所述基站需要将下行链路控制信息同时发射到不同用户。以下情形也为可能的:基站可将不同类型的控制信息同时发射到UE,例如共同控制信息及UE特定控制信息。

[0027] 在LTE中,以下行链路控制信息(DCI)格式携带下行链路控制信息位。对DCI进行信道编码、调制且在空中接口上的特定物理发射信道中发射。在遗留系统中,DCI格式由物理下行链路控制信道(PDCCH)发射。在每一子帧中的遗留PDCCH区中发射PDCCH。不同DCI格式用于不同调度目的。DCI可用于将共同控制信息发射到小区中的所有用户、将用以调度PDSCH数据发射的UE特定下行链路控制信息发射到UE或将用以调度来自UE的上行链路数据发射的UE特定下行链路控制信息发射到eNB。

[0028] 以下表I为DCI格式与对应下行链路发射模式之间的关系。所述DCI格式为UE特定的、由UE监视且通过C-RNTI加扰。

	<u>DL 模式</u>	<u>DCI 格式</u>	<u>发射方案</u>
	模式 1	DCI 1A	具有小区特定参考信号(CRS)端口 0 的单 天线端口
	模式 2	DCI 1	发射分集
	模式 3	DCI 2A	开环空间多路复用
	模式 4	DCI 2	闭环空间多路复用
[0029]	模式 5	DCI 1D	具有 CRS 的单层多用户 MIMO
	模式 6	DCI 1B	具有 CRS 的单层闭环预译码
	模式 7	DCI 1	具有解调参考符号(DMRS)端口 5 的单层 波束成形
	模式 8	DCI 2B	具有 DMRS 端口 7-8 的双层空间多路复 用
	模式 9	DCI 2C	具有 DMRS 端口 7-14 的 8 层空间多路复 用
[0030]	模式 10	DCI 2D	协调多点通信,具有 DMRS 端口 7-14 的 8 层空间多路复用

[0031] 以下表II为DCI格式与对应上行链路发射模式之间的关系。所述DCI格式为UE特定的、由UE监视且通过C-RNTI加扰。

	<u>DL 模式</u>	<u>DCI 格式</u>	<u>发射方案</u>
[0032]	模式 1	DCI 0	单天线端口发射
	模式 2	DCI 0	单天线端口发射
		DCI 4	多天线端口发射

[0033] 图3是子帧300的图式,其展示可由eNB为单个用户设备(UE)指派的多个区。所述子帧包含PDCCH区0302及EPDCCH区1304中的物理资源块(PRB)以及EPDCCH区2306。所描述的实例针对于用于将子帧的用于上行链路及下行链路调度的各种区的共同及UE特定下行链路控制指示符(DCI)指派给能够在EPDCCH上接收控制信息的UE的方法。

[0034] 所述eNB可在下行链路中配置一个或两个EPDCCH区。每一EPDCCH区包括通过无线电资源控制(RRC)较高层信号半静态地配置的一子组PRB。对于每一UE,所配置的EPDCCH区1及EPDCCH区2可正交或部分地重叠。EPDCCH区1及2以UE特定方式配置且可对于不同用户为相同或不同的。

[0035] 在每一子帧中,UE需要监视对应于共同控制信息的DCI格式以及对应于UE特定下行链路及上行链路调度信息的DCI格式。

[0036] 对于UE特定下行链路调度信息的监视,可将DCI格式划分成数个群组。专用DCI格式1/1A/1B/1D/2/2A/2B/2C/2D携带UE特定下行链路调度指派。UE取决于所配置的发射模式而监视一组DCI格式1/1A/1B/1D/2/2A/2B/2C/2D中的一者。所述组还包含可经指定以用于对MIMO发射的进一步增强的任何新DCI格式。所述UE始终监视用于使用空间发射分集调度UE退守通信的DCI格式1A。DCI格式1A具有与携带上行链路授予的DCI格式0相同的大小。用于下行链路调度的DCI称作DL授予。所述下行链路授予通过特定UE识别小区RNTI(C-RNTI)来加扰。因此,仅具有正确C-RNTI的UE才可解码下行链路授予。此外,通过下行链路发射模式(表I)将UE所监视的DCI格式唯一地确定为由无线电资源控制(RRC)发信号半静态地配置。

[0037] 对于UE特定上行链路调度信息的监视,将用于上行链路调度的DCI称作UL授予。所述上行链路授予也通过特定UE识别(C-RNTI)来加扰。因此,仅具有正确C-RNTI的UE才可解码下行链路授予。此外,通过上行链路发射模式(表II)将UE所监视的DCI格式唯一地确定为由无线电资源控制(RRC)发信号半静态地配置。如果UE在上行链路中配置成单天线发射模式,那么UE监视携带UL授予的DCI格式0。如果UE在上行链路中配置成多天线发射模式,那么UE监视携带UL授予的DCI格式0及DCI格式4两者。如可见,UE始终需要监视DCI0是否有UL授予。

[0038] 还存在发射到小区内的所有UE的共同DCI格式。举例来说,与DCI格式0/1A相同大小的群组1DCI格式3/3A用于群组功率控制。群组2DCI格式1A/1C用于寻呼、随机接入响应或系统信息。当通过P-RNTI加扰时,DCI格式1A/1C用于供UE接收寻呼。当通过RA-RNTI加扰时,DCI格式1A/1C用于供UE接收随机接入响应。当通过SI-RNTI加扰时,DCI格式1A/1C用于供UE接收系统信息。当通过TPC-RNTI加扰时,DCI格式3/3A用于供UE接收发射功率控制(TPC)信息。

[0039] 一个UE可能需要监视一个子帧中的多个DCI。UE需要对包含用于共同控制信息的DCI格式、用于下行链路调度的DCI及用于上行链路调度的DCI格式的多个DCI格式进行盲解码。eNB可在一个子帧中将由不同PDCCH携带的不同DCI发射到不同UE。在遗留LTE系统中,DCI经调制且通过PDCCH区中的PDCCH发射。

[0040] 在LTE版本11中,称作增强物理下行链路控制信道(EPDCCH)的新物理信道经界定以发射小区中的下行链路控制信息。作为用于控制信息的额外物理资源,于在数据区1304中且在遗留PDCCH控制区0302之外的一子组物理资源块(PRB)中发射EPDCCH。EPDCCH的目标

是由于无线网络中的移动用户的增多而增加控制信道容量。第二,通过基于解调参考符号(DMRS)的波束成形来发射EPDCCH,从而达成通过大规模MIMO阵列实现的较灵活波束成形增益。第三,因为在系统带宽中的几个PRB中发射EPDCCH,所以实现了频域小区间干扰协调(ICIC)。形成强小区间干扰的相邻小区可在正交PRB中发射其EPDCCH以便避免对控制信道的干扰。

[0041] 参考图3,在遗留LTE系统中,在PDCCH区0302中发射下行链路控制指示符(DCI)。如果每一子帧中的整个系统带宽大于1.4MHz,那么PDCCH区302包含所述整个系统带宽的OFDM符号1-3。否则,如果每一子帧中的整个系统带宽小于或等于1.4MHz,那么PDCCH区302包含所述整个系统带宽的OFDM符号2-4。LTE版本8-10中的遗留PDCCH设计有基于CRS的发射。对DCI进行信道编码、借助4-QAM调制进行调制且在一个PDCCH中发射。借助1/2/4-Tx发射分集对PDCCH进行预译码、将其与其它PDCCH交叉交错且接着在子帧的遗留控制区上的整个系统带宽中发射。通过基于CRS的发射分集及交叉交错,遗留PDCCH采用空间及频率分集来最大化控制信道的稳健性且确保其可靠接收及小区中的覆盖。PDCCH的缺点为其分布在子帧的整个系统带宽上且无法享有频域ICIC。如先前所论述,当UE接收到来自相邻节点的强小区间干扰时,不可能执行频域ICIC,因为PDCCH是跨越系统带宽分布的。

[0042] 图4是根据实例性实施方案的基站(eNB)的简化框图。所述基站包含eNB控制器400,其引导所述基站针对下行链路及上行链路操作两者的操作。特定来说,在步骤402处,eNB控制器400根据特定发射模式(表I及II)及/或共同控制信息产生携载UE特定控制信息的UE特定DCI格式。在步骤406处,对每一DCI进行信道编码、调制并映射到EPDCCH。在步骤412处,在特定EPDCCH区中映射并发射每一EPDCCH。现在将参考图5到9的流程图来详细地论述由eNB控制器400对EPDCCH在不同EPDCCH区中的映射。

[0043] 图5是展示图3的子帧的PDCCH区0及EPDCCH区1的构造的流程图。此处及以下论述中,使用相同识别编号来指示类似特征。在步骤500处借助指令初始化eNB以在步骤502处配置PDCCH区0及EPDCCH区1。EPDCCH区1包括可借助其它相当发信号方法的位图用信号通知给UE的一组PRB。所述PRB成对地布置,每一对占据子帧的第一及第二时隙。所述位图优选地界定哪一PRB对用于每一UE。所述位图还可界定帧的哪一子帧用于每一UE。eNB优选地在必要时通过较高层级无线电资源控制(RRC)将位图发射到每一UE。此位图高度有利于准许UE节省功率且仅解码相关PRB及子帧。在步骤504处,控制器产生用于共同控制信息及/或UE特定控制信息的DCI。在步骤506处,控制器确定是否存在UE特定控制信息。如果存在,那么在步骤508处将通过EPDCCH区1中的EPDCCH发射UE特定控制信息。在步骤510处,控制器确定是否存在共同控制信息。如果存在,那么在步骤512处将通过PDCCH区0中的PDCCH发射共同控制信息。

[0044] 图6是展示图3的子帧的共同控制EPDCCH区1及UE特定控制EPDCCH区1的构造的流程图。此实施例描述其中不存在遗留PDCCH控制区的情形。此情形的实例为可针对未来LTE版本界定的新载波类型。如此,将在EPDCCH区1上发射共同控制信息及UE特定控制信息两者。在步骤500处借助指令初始化eNB以在步骤514处配置EPDCCH区1。在步骤504处,控制器产生用于共同控制信息及/或UE特定控制信息的DCI。在步骤506处,控制器确定是否存在UE特定控制信息。如果存在,那么在步骤508处将通过EPDCCH区1中的EPDCCH发射UE特定控制信息。在步骤510处,控制器确定是否存在共同控制信息。如果存在,那么在步骤516处将在

EPDCCH区1中发射共同控制信息。

[0045] 图7是展示图3的子帧的共同控制区0及1以及UE特定控制EPDCCH区1的构造的流程图。在步骤500处借助指令初始化eNB以在步骤502处配置PDCCH区0及EPDCCH区1。在步骤504处,控制器产生用于共同控制信息及/或UE特定控制信息的DCI。在步骤506处,控制器确定是否存在UE特定控制信息。如果存在,那么在步骤508处将通过EPDCCH区1中的EPDCCH发射UE特定控制信息。在步骤510处,控制器确定是否存在共同控制信息。如果存在,那么控制器在步骤518处基于共同控制信息的类型而确定是应将共同控制信息插入于PDCCH区0还是EPDCCH区1中。在一个实施例中,如果共同控制信息携带通过DCI格式3/3A调度的TPC信息,那么在步骤522处通过EPDCCH区1中的EPDCCH发射所述共同控制信息。否则,在步骤520处通过PDCCH区0中的PDCCH发射所述共同控制信息。盲解码并未增加,因为DCI格式3/3A为与UE始终监视的DCI格式0/1A相同的大小。在另一实施例中,如果共同控制信息携带通过DCI格式3/3A调度的TPC信息或者寻呼或系统信息及/或通过DCI格式1C调度的随机接入响应,那么在步骤522处通过EPDCCH区1中的EPDCCH发射所述共同控制信息。否则,在步骤520处通过PDCCH区0中的PDCCH发射所述共同控制信息。此增加盲解码操作的数目,因为DCI格式1C具有不同于DCI格式0/1A的大小。

[0046] 图8是展示图3的子帧的EPDCCH区1及EPDCCH区2的构造的流程图。在步骤500处借助指令初始化eNB以在步骤524处配置EPDCCH区1及EPDCCH区2。每一EPDCCH区(1及2)包括(举例来说)可通过如先前所论述的相当发信号方法的位图用信号通知给UE的一组PRB。在步骤504处,控制器产生用于共同控制信息及/或UE特定控制信息的DCI。在步骤506处,控制器确定是否存在UE特定控制信息。如果存在,那么在步骤508处将通过EPDCCH区1中的EPDCCH发射UE特定控制信息。在步骤510处,控制器确定是否存在共同控制信息。如果存在,那么在步骤526处将通过EPDCCH区2中的EPDCCH发射共同控制信息。

[0047] 图9是展示图3的子帧的共同控制区0及2以及UE特定控制EPDCCH区1的构造的流程图。在步骤500处借助指令初始化eNB以在步骤528处配置PDCCH区0以及EPDCCH区1及2。在步骤504处,控制器产生用于共同控制信息及/或UE特定控制信息的DCI。在步骤506处,控制器确定是否存在UE特定控制信息。如果存在,那么在步骤508处将通过EPDCCH区1中的EPDCCH发射UE特定控制信息。在步骤510处,控制器确定是否存在共同控制信息。、如果存在,那么控制器在步骤518处基于共同控制信息的类型而确定是应通过PDCCH区0中的PDCCH还是通过EPDCCH区2中的EPDCCH来发射所述控制信息。在一个实施例中,如果所述控制信息携带通过DCI格式3/3A调度的TPC信息,那么在步骤522处通过在EPDCCH区1中的EPDCCH发射所述控制信息。否则,在步骤520处通过PDCCH区0中的PDCCH发射所述控制信息。盲解码并未增加,因为DCI格式3/3A为与UE始终监视的DCI格式0/1A相同的大小。在另一实施例中,如果共同控制信息携带通过DCI格式3/3A调度的TPC信息或者寻呼或系统信息且随机接入响应通过DCI格式1C调度,那么在步骤520处通过PDCCH区0中的PDCCH发射所述共同控制信息。然而,此增加盲解码操作的数目,因为DCI格式1C具有不同于DCI格式0/1A的大小。

[0048] 图10是根据实例性实施方案的用户设备(UE)的简化框图。所述UE包含UE控制器600,其引导所述UE针对下行链路及上行链路操作两者的操作。特定来说,UE控制器600根据特定发射模式(表I及II)引导EPDCCH接收器602接收DCI格式。接着通过循环移位器606对EPDCCH的PRB进行循环移位,通过解交错器608进行解交错且通过解扰器610进行解扰。在步

骤612处,UE控制器600引导对EPDCCH中的所得DCI格式的盲解码612。现在将参考图11到15的流程图来详细论述如由UE控制器600引导的UE格式的操作。

[0049] 图11是展示图3的子帧的共同控制PDCCH区0及UE特定控制EPDCCH区1的解码的流程图。在步骤700处初始化UE以在步骤702处接收PDCCH区0及EPDCCH区1的配置。在步骤704处,控制器引导共同控制信息及/或UE特定控制信息的盲解码。在步骤706处,控制器确定是否存在待解码的UE特定控制信息。如果存在,那么在步骤708处将对EPDCCH区1中的UE特定控制信息进行盲解码。在步骤710处,控制器确定是否存在共同控制信息。如果存在,那么在步骤712处将对PDCCH区0中的共同控制信息进行盲解码。

[0050] 图12是展示图3的子帧的共同控制EPDCCH区1及UE特定控制EPDCCH区1的解码的流程图。在步骤700处初始化UE以在步骤714处接收EPDCCH区1的配置。在步骤704处,控制器引导共同控制信息及/或UE特定控制信息的盲解码。在步骤706处,控制器确定是否存在待解码的UE特定控制信息。如果存在,那么在步骤708处将对EPDCCH区1中的UE特定控制信息进行盲解码。在步骤710处,控制器确定是否存在共同控制信息。如果存在,那么在步骤716处将对EPDCCH区1中的共同控制信息进行盲解码。

[0051] 图13是展示图3的子帧的共同控制PDCCH区0或EPDCCH区1及UE特定控制EPDCCH区1的解码的流程图。在步骤700处初始化UE以在步骤702处接收PDCCH区0及EPDCCH区1的配置。在步骤704处,控制器引导共同控制信息及/或UE特定控制信息的盲解码。在步骤706处,控制器确定是否存在待解码的UE特定控制信息。如果存在,那么在步骤708处将对EPDCCH区1中的UE特定控制信息进行盲解码。在步骤712处,控制器确定是否存在共同控制信息。如果存在,那么控制器在步骤718处基于通信模式(表II)而确定共同控制信息是在PDCCH区0还是EPDCCH区1中。在步骤720处,控制器引导PDCCH区0中的共同控制信息的盲解码。在步骤722处,控制器引导EPDCCH区1中的共同控制信息的盲解码。

[0052] 图14是展示图3的子帧的共同控制EPDCCH区2及UE特定控制EPDCCH区1的解码的流程图。在步骤700处初始化UE以在步骤702处接收EPDCCH区2及EPDCCH区1的配置。在步骤704处,控制器引导共同控制信息及/或UE特定控制信息的盲解码。在步骤706处,控制器确定是否存在待解码的UE特定控制信息。如果存在,那么在步骤708处将对EPDCCH区1中的UE特定控制信息进行盲解码。在步骤712处,控制器确定是否存在共同控制信息。如果存在,那么在步骤726处将对EPDCCH区2中的共同控制信息进行盲解码。

[0053] 图15是展示图3的子帧的共同控制PDCCH区0或EPDCCH区2及UE特定控制EPDCCH区1的解码的流程图。在步骤700处初始化UE以在步骤702处接收PDCCH区0、EPDCCH区1及EPDCCH区2的配置。在步骤704处,控制器引导共同控制信息及/或UE特定控制信息的盲解码。在步骤706处,控制器确定是否存在待解码的UE特定控制信息。如果存在,那么在步骤708处将对EPDCCH区1中的UE特定控制信息进行盲解码。在步骤712处,控制器确定是否存在共同控制信息。如果存在,那么控制器在步骤718处基于通信模式(表II)而确定共同控制信息是在PDCCH区0还是EPDCCH区2中。在步骤720处,控制器引导PDCCH区0中的共同控制信息的盲解码。在步骤730处,控制器引导EPDCCH区2中的共同控制信息的盲解码。

[0054] 本发明所涉及领域的技术人员将了解,在所主张发明的范围内,可对所描述的实例性实施例做出修改且此外许多其它实施例为可能的。

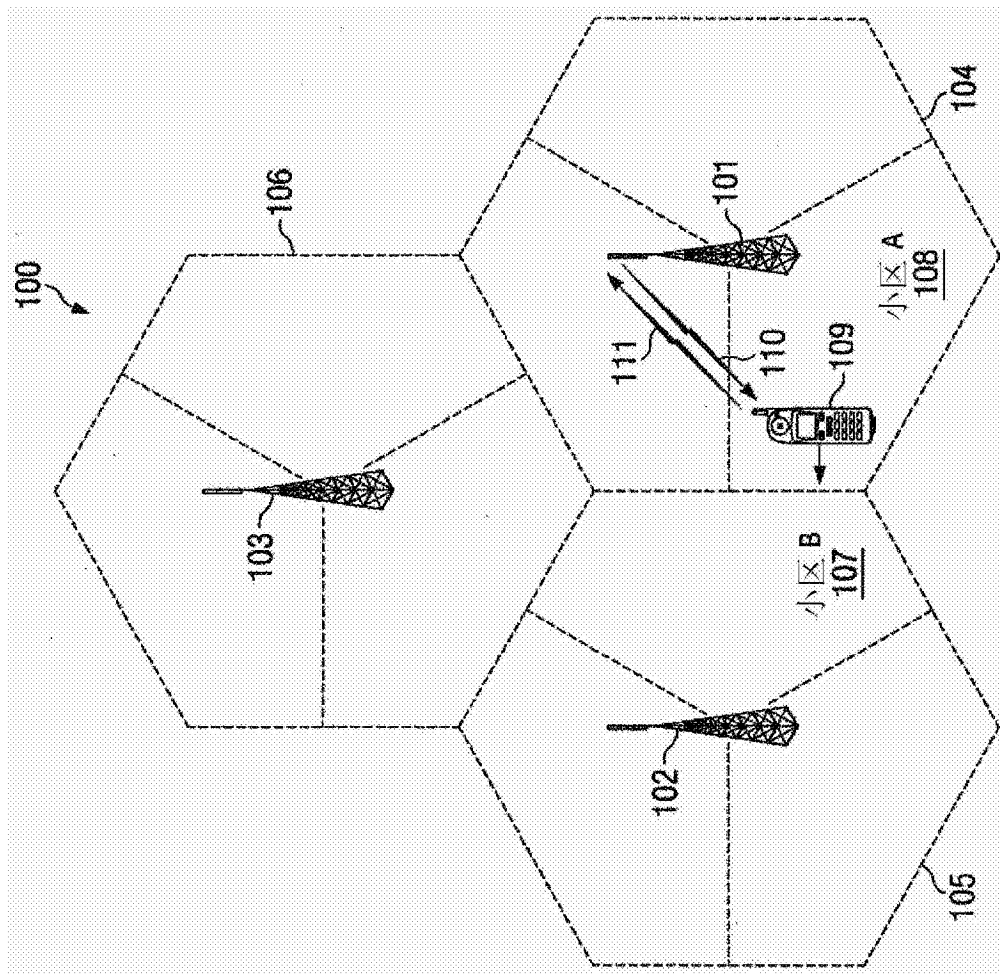


图1 (现有技术)

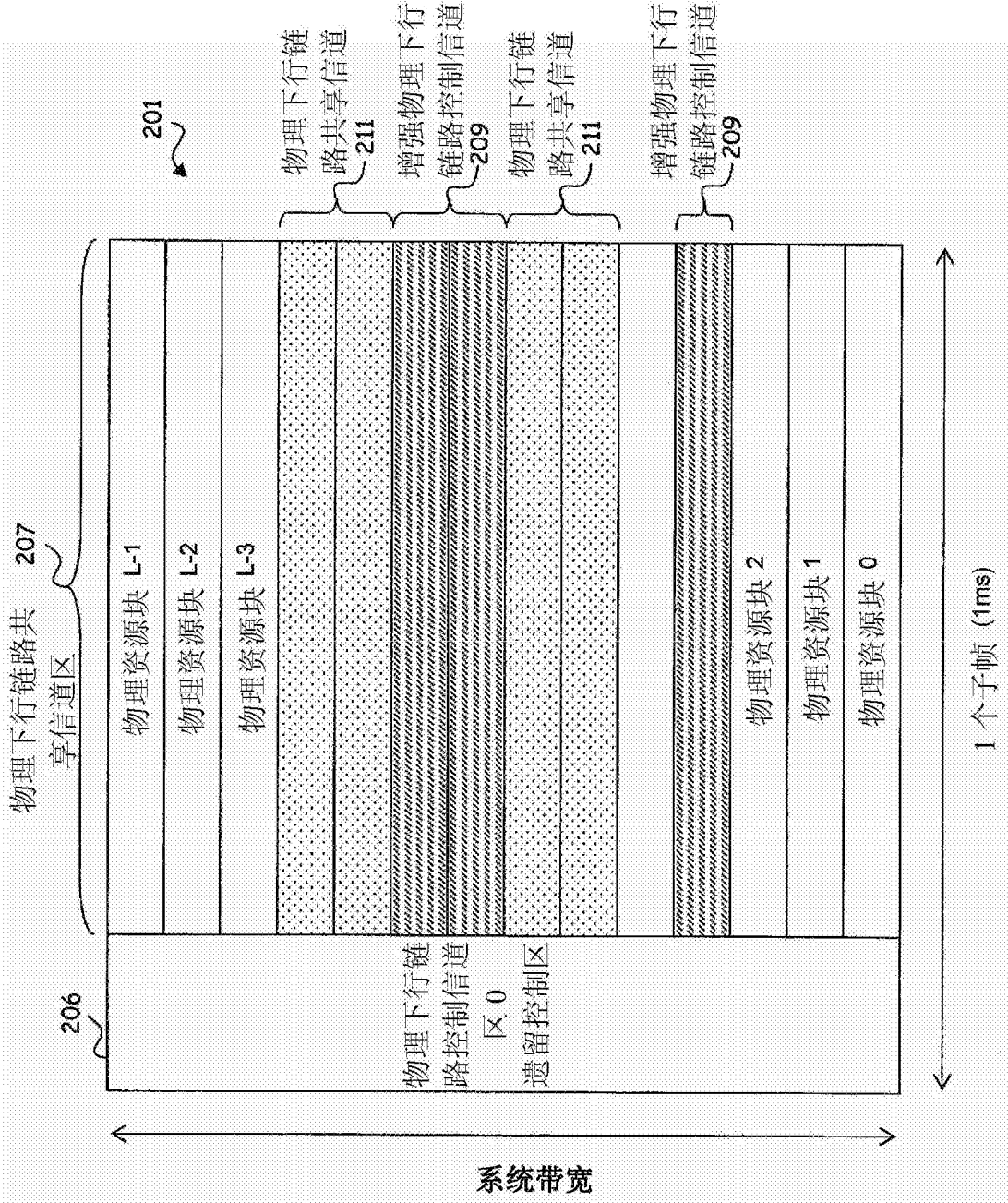


图2 (现有技术)

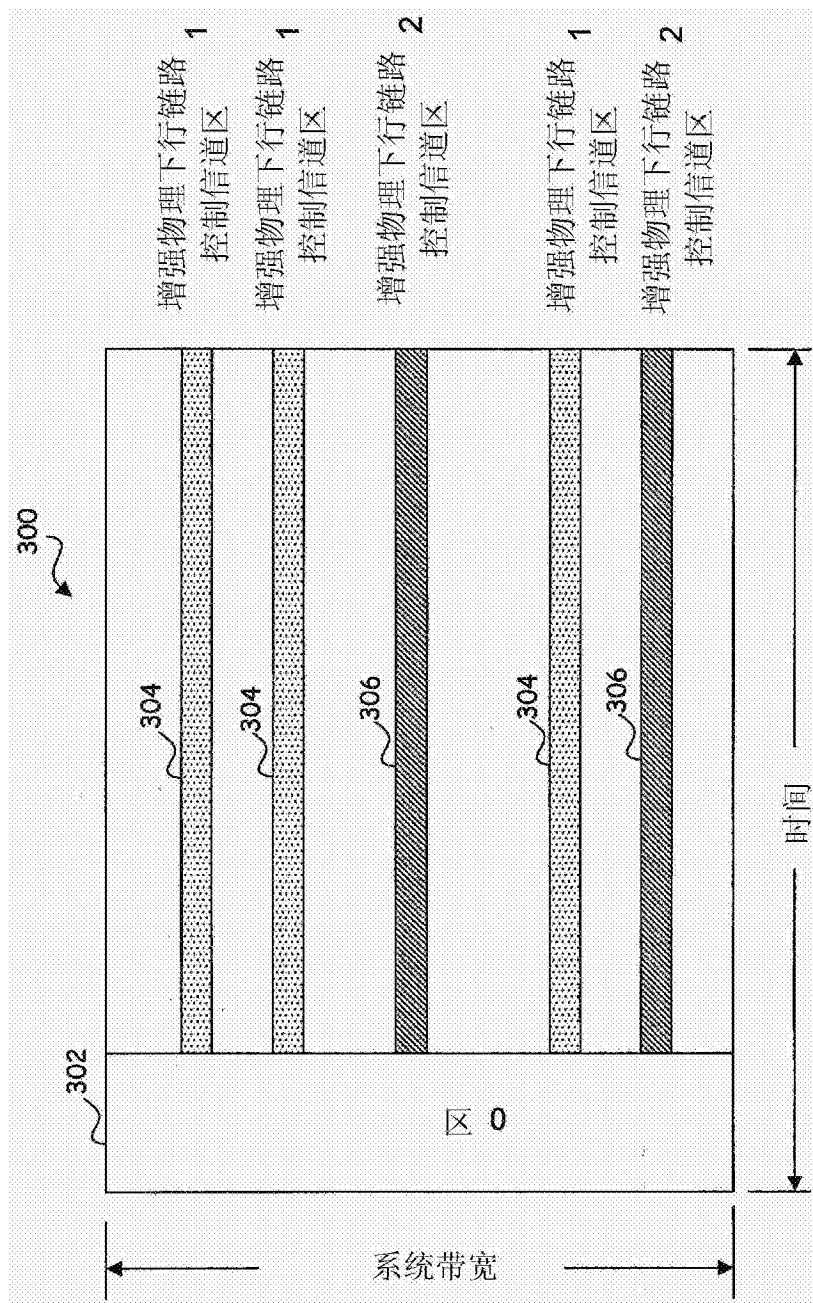


图3

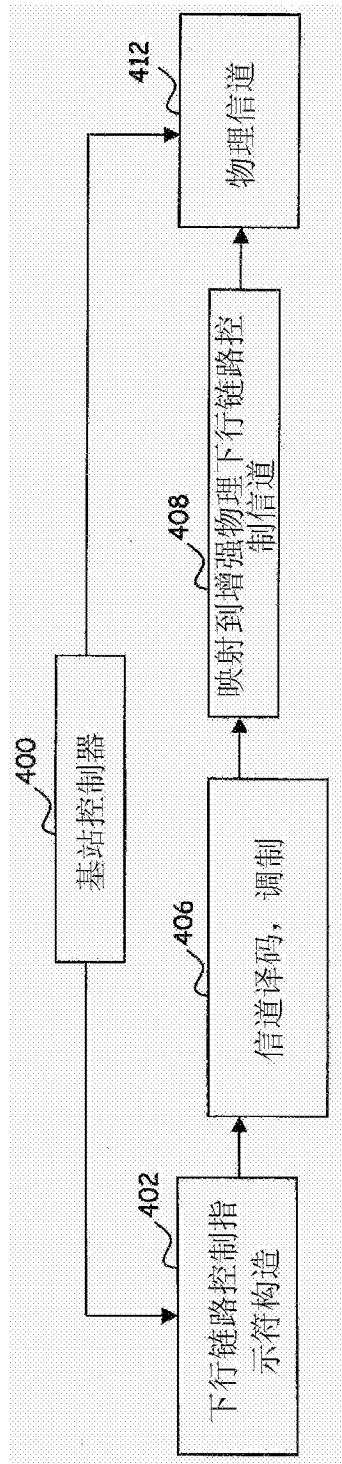


图4

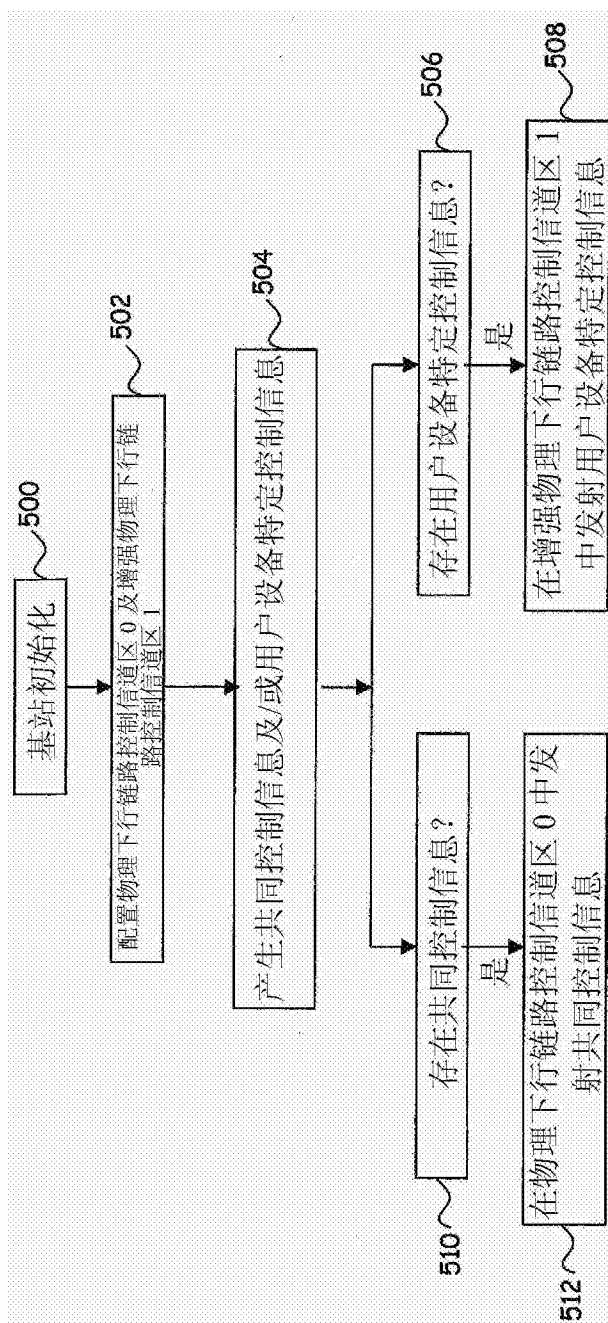


图5

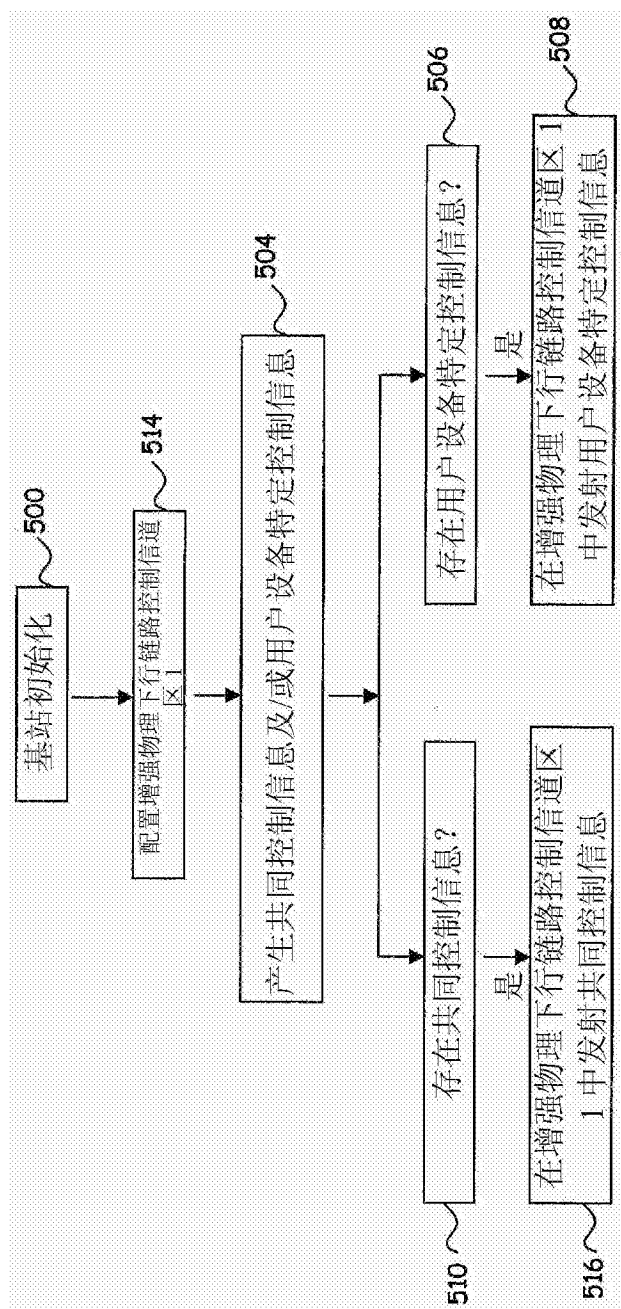


图6

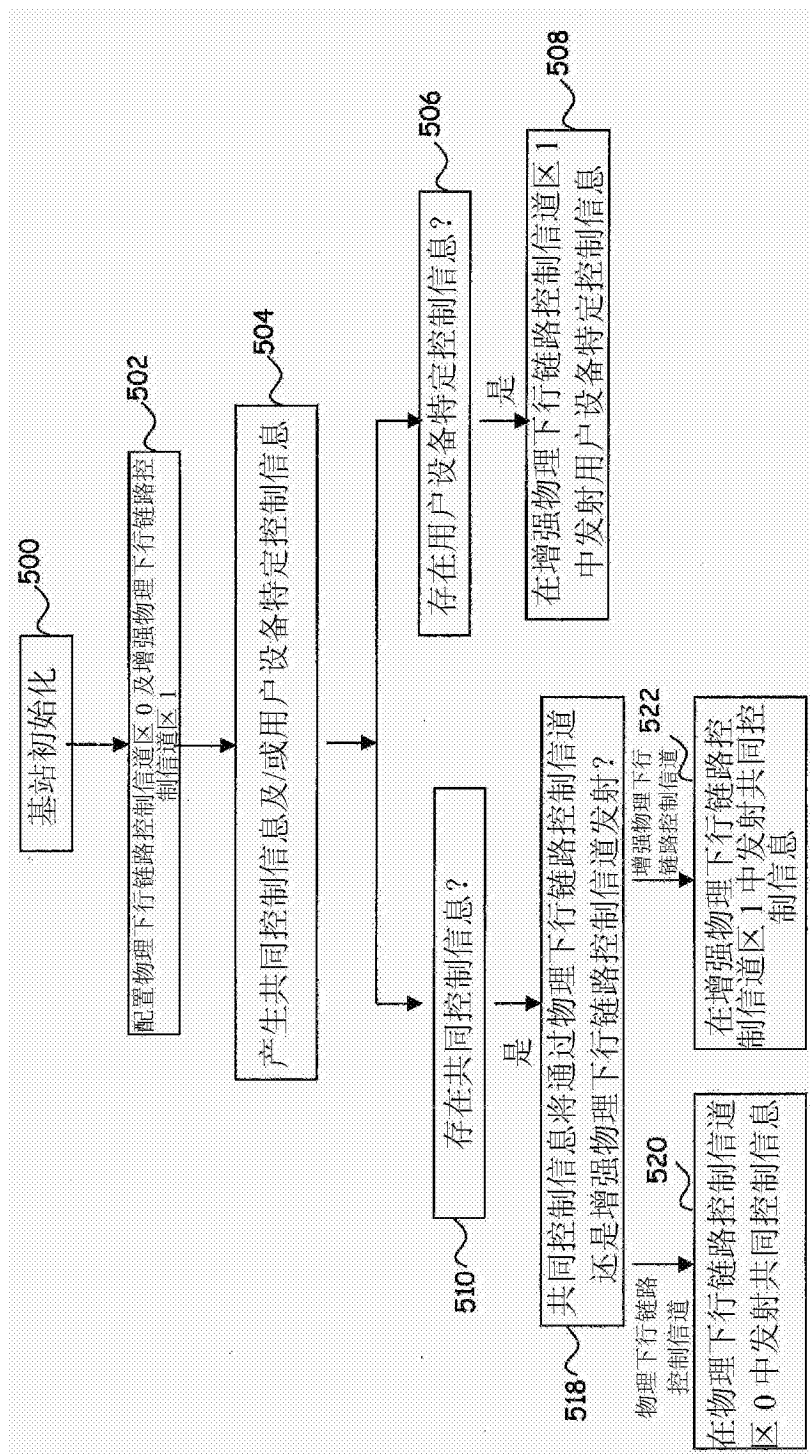


图7

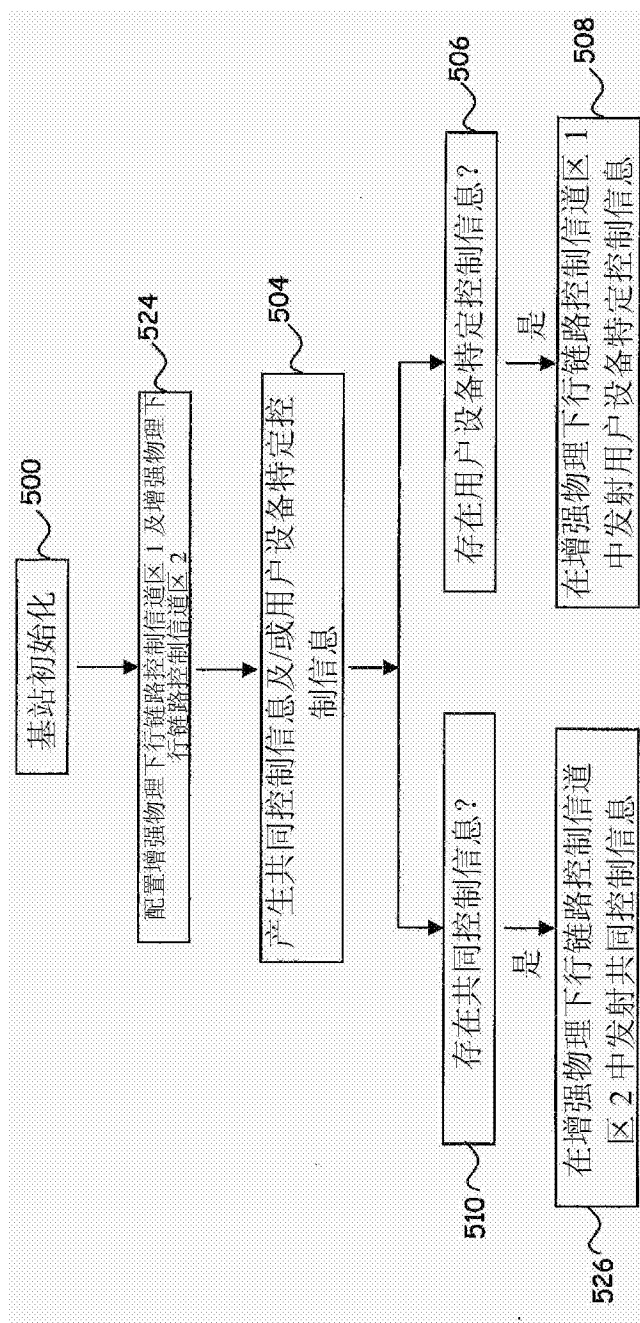


图8

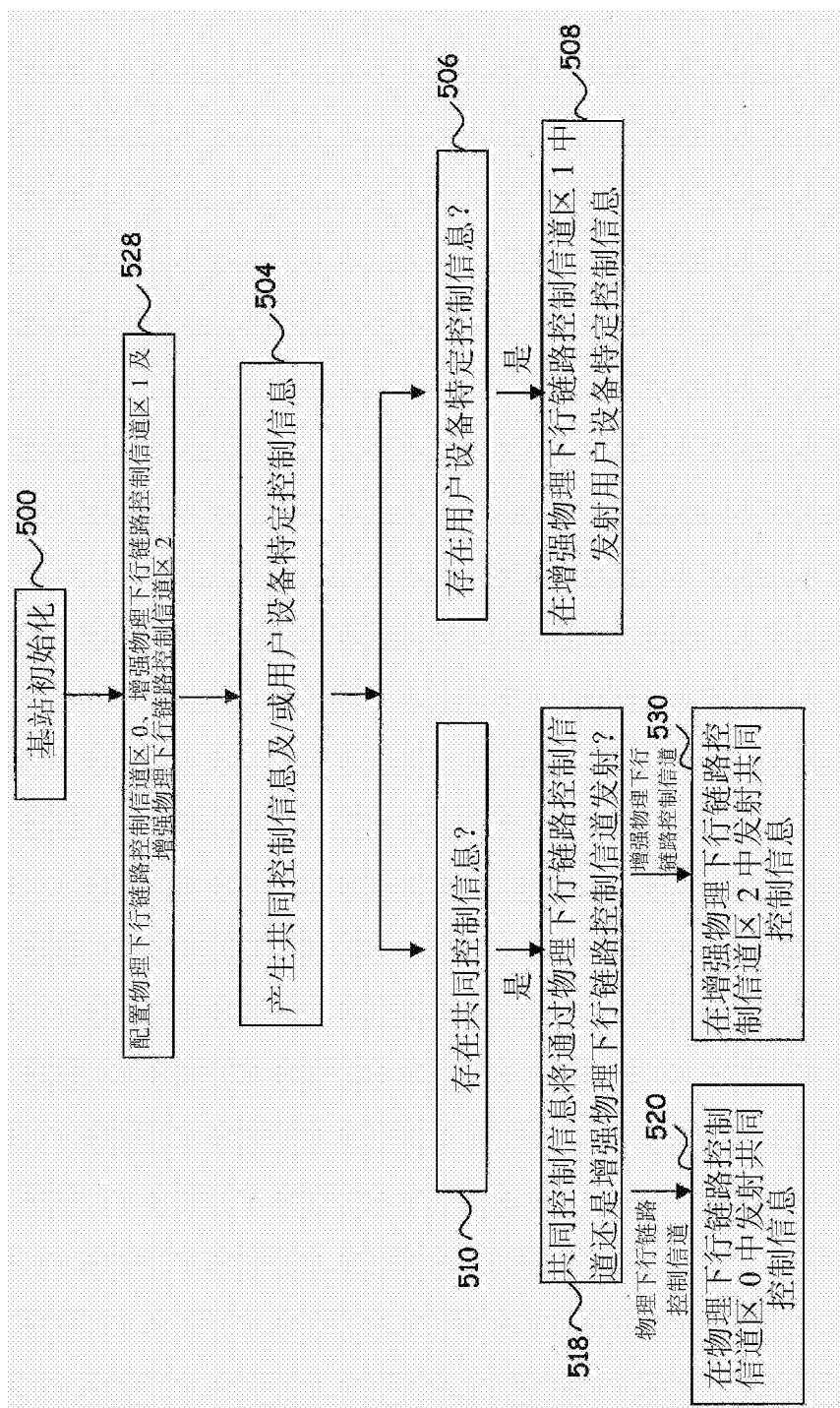


图9

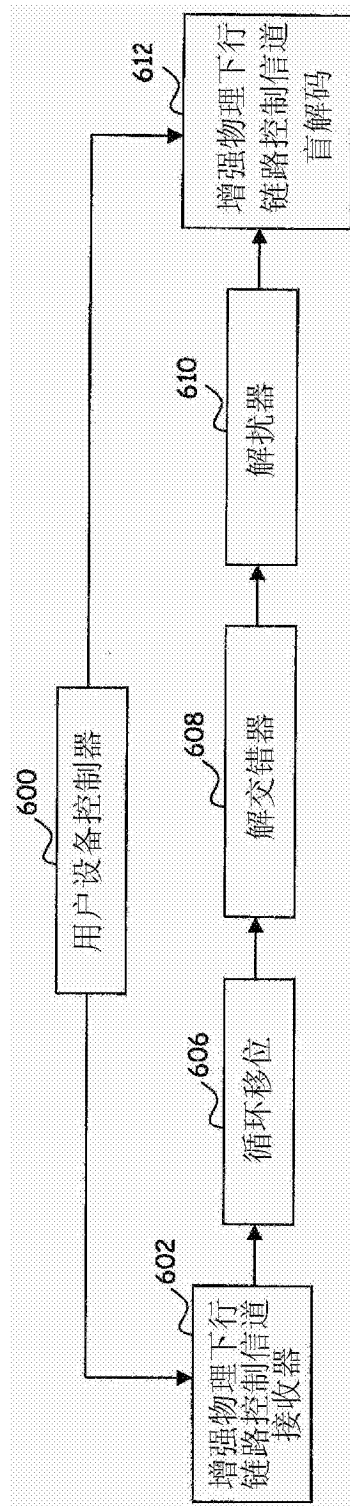


图10

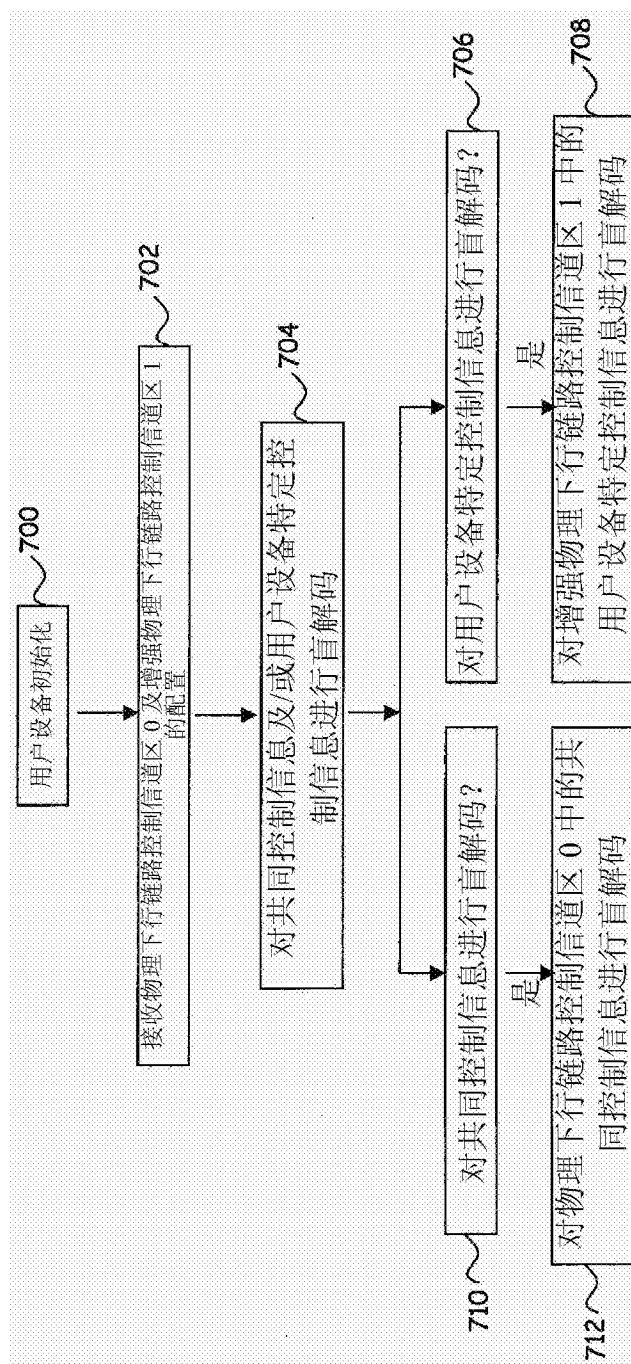


图11

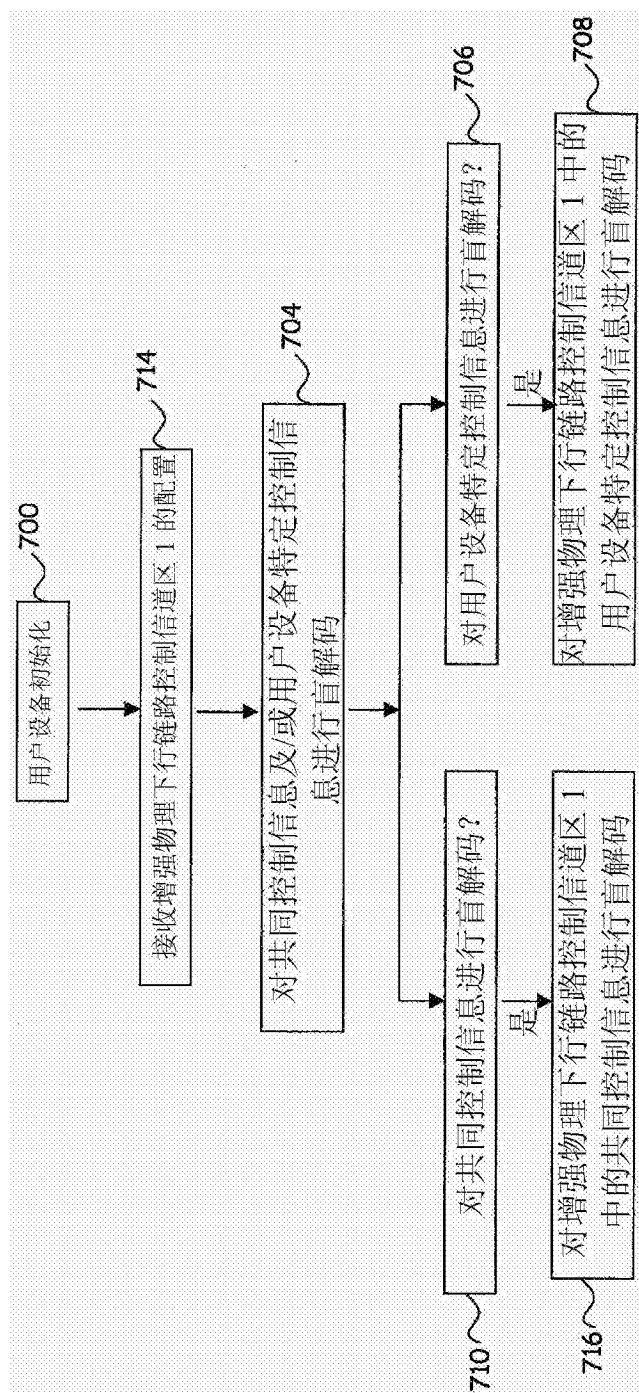


图12

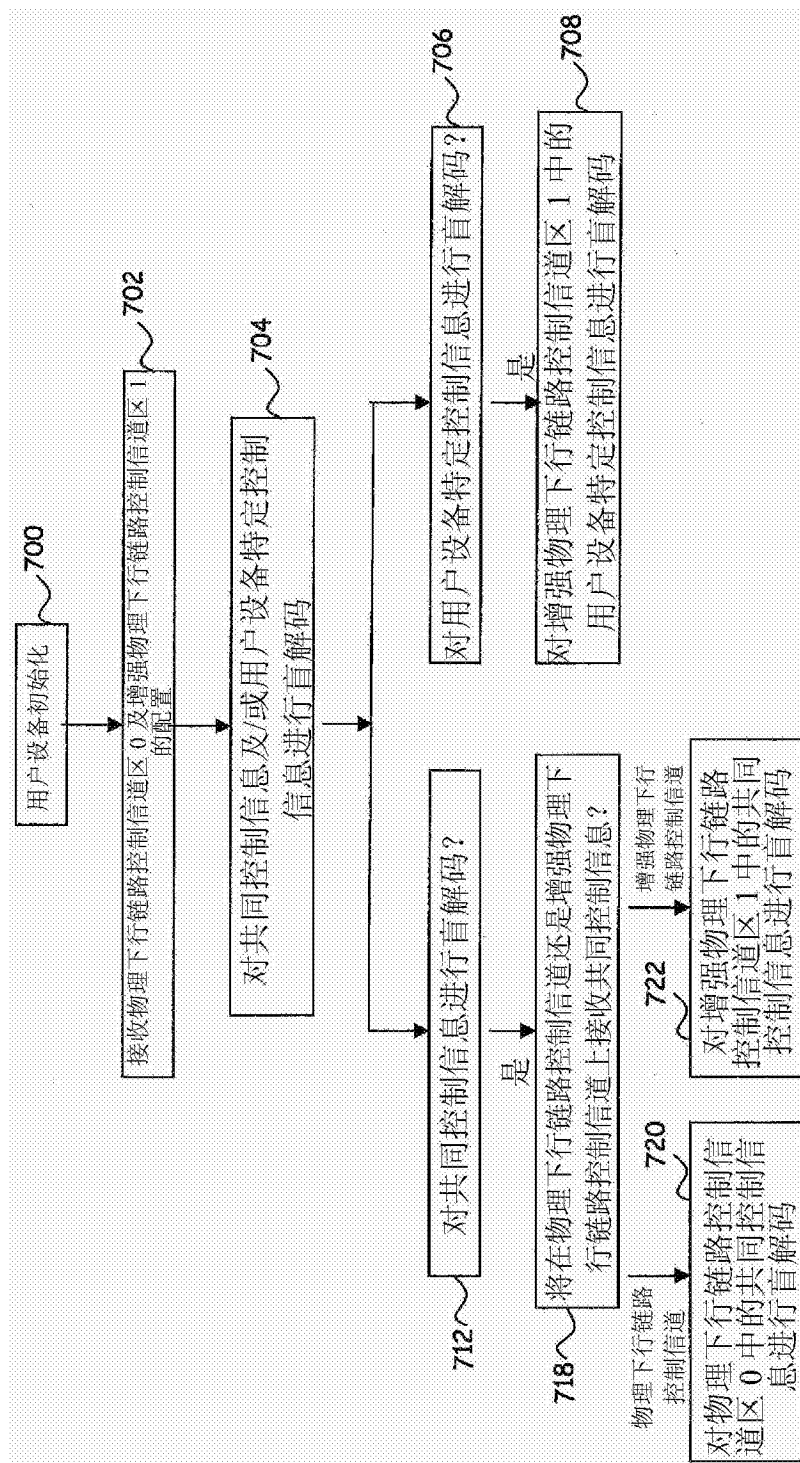


图13

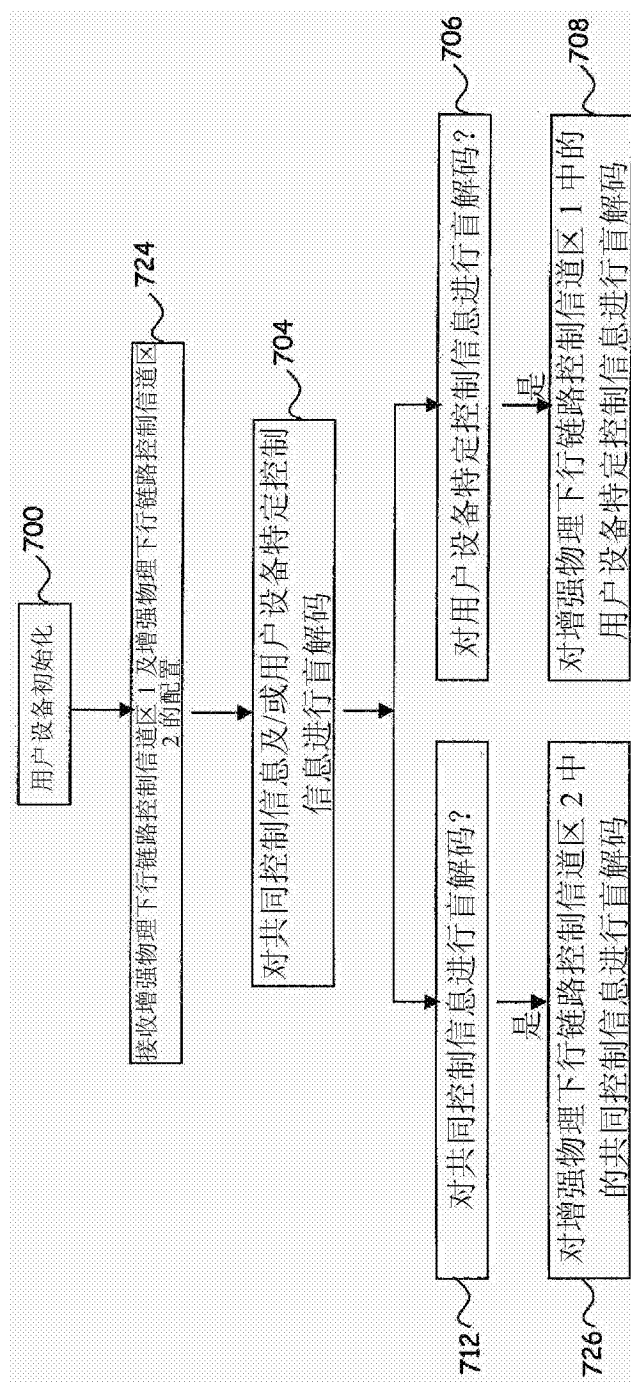


图14

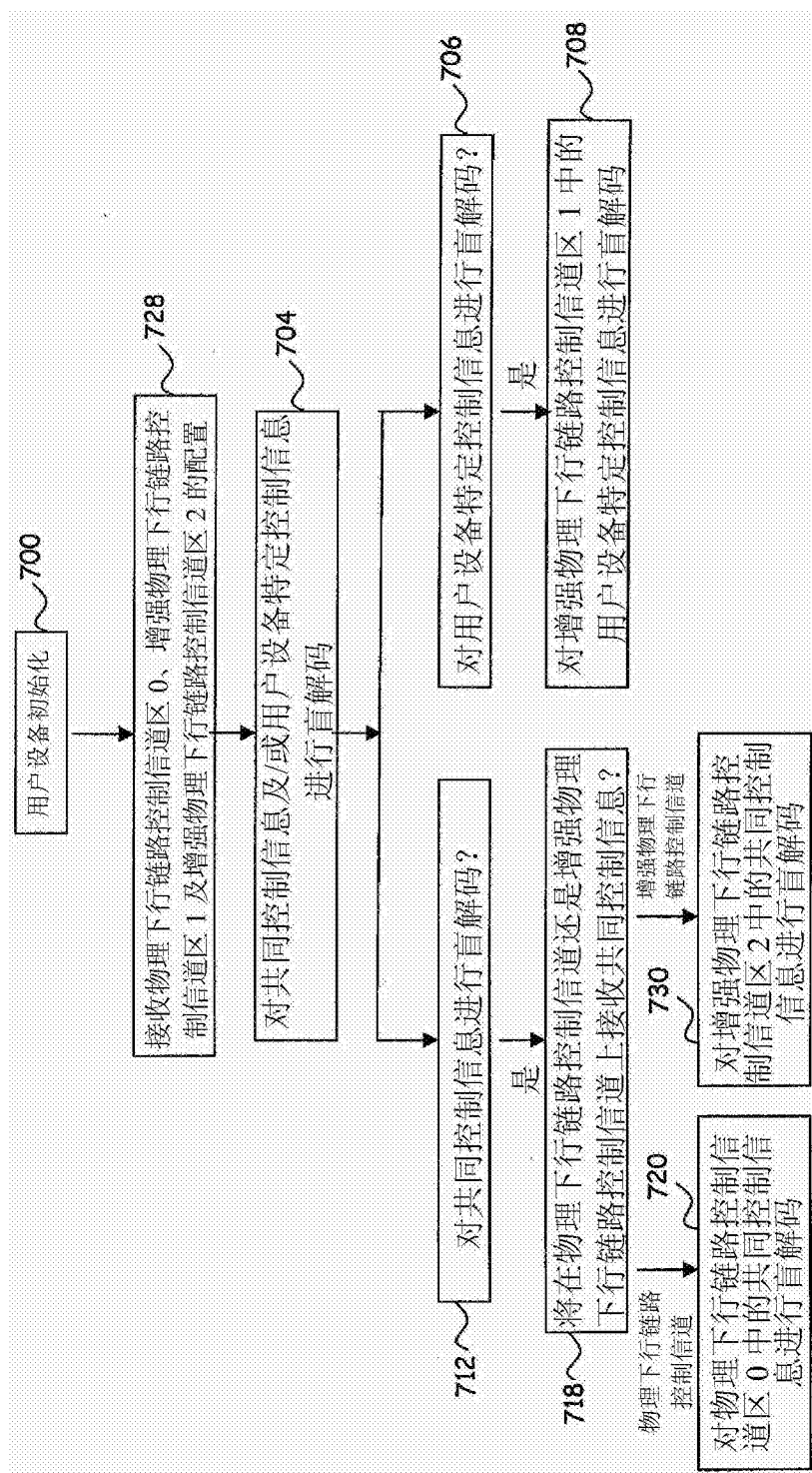


图15