



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103609034 B

(45) 授权公告日 2016. 01. 13

(21) 申请号 201380000832. 7

H04B 5/02(2006. 01)

(22) 申请日 2013. 03. 18

(56) 对比文件

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2013. 09. 10

CN 101692741 A, 2010. 04. 07,
US 2013005262 A1, 2013. 01. 03,
CN 1859516 A, 2006. 11. 08,

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/CN2013/072798 2013. 03. 18

审查员 高燕娃

(87) PCT国际申请的公布数据
W02014/146229 ZH 2014. 09. 25

(73) 专利权人 华为终端有限公司
地址 518129 广东省深圳市龙岗区坂田华为
基地 B 区 2 号楼

(72) 发明人 王淼 金志皓 常新苗

(74) 专利代理机构 北京同立钧成知识产权代理
有限公司 11205

代理人 刘芳

(51) Int. Cl.
H04B 5/00(2006. 01)

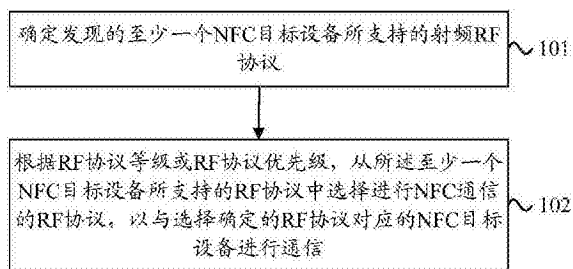
权利要求书5页 说明书12页 附图4页

(54) 发明名称

NFC 设备通信方法、装置和 NFC 设备

(57) 摘要

本发明实施例提供一种近场通信 NFC 设备通信方法、装置和 NFC 设备,其中,方法包括:确定发现的至少一个 NFC 目标设备所支持的射频 RF 协议;根据 RF 协议等级或 RF 协议优先级,从所述至少一个 NFC 目标设备所支持的 RF 协议中选择进行 NFC 通信的 RF 协议,以与选择确定的 RF 协议对应的 NFC 目标设备进行通信。本发明实施例提供的近场通信 NFC 设备通信方法、装置和 NFC 设备,以解决现有技术的 NFC 发现方法找到与本机 NFC 设备中 NFCC 芯片功能匹配的 NFC 目标设备的概率低及其导致的 DH 资源消耗及功耗较大的问题。



1. 一种近场通信 NFC 设备通信方法,其特征在于,包括:

确定发现的至少一个 NFC 目标设备所支持的射频 RF 协议;其中,每个所述 NFC 目标设备支持至少一种 RF 协议;

根据 RF 协议等级或 RF 协议优先级,从所述至少一个 NFC 目标设备所支持的 RF 协议中选择进行 NFC 通信的 RF 协议,以与选择确定的 RF 协议对应的 NFC 目标设备进行通信;

其中,所述确定发现的至少一个 NFC 目标设备所支持的 RF 协议,包括:

设备主机 DH 接收近场通信控制器 NFCC 发送的通告消息,所述通告消息中包含所述 NFCC 发现的至少一个 NFC 目标设备所支持的 RF 协议的信息;

所述根据 RF 协议等级或 RF 协议优先级,从所述至少一个 NFC 目标设备所支持的 RF 协议中选择进行 NFC 通信的 RF 协议,以与选择确定的 RF 协议对应的 NFC 目标设备进行通信,包括:

所述 DH 根据 RF 协议等级或 RF 协议优先级,从所述至少一个 NFC 目标设备所支持的射频 RF 协议中选择进行 NFC 通信的 RF 协议,以与选择确定的 RF 协议对应的 NFC 目标设备进行通信。

2. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述 DH 根据 RF 协议优先级,从所述至少一个 NFC 目标设备所支持的 RF 协议中选择进行 NFC 通信的 RF 协议,以与选择确定的 RF 协议对应的 NFC 目标设备进行通信之前,还包括:

所述 DH 接收用户输入的设置指令,所述设置指令中包含所述 RF 协议优先级的信息。

3. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,还包括:

所述 DH 向 NFCC 发送射频发现映射命令,所述射频发现映射命令中包含所述 RF 协议优先级的信息,以使所述 NFCC 根据所述 RF 协议优先级从所述至少一个 NFC 目标设备所支持的 RF 协议中选择进行 NFC 通信的 RF 协议,以与选择确定的 RF 协议对应的 NFC 目标设备进行通信。

4. 根据权利要求 1~3 中任一项所述的方法,其特征在于,根据 RF 协议等级,从所述至少一个 NFC 目标设备所支持的射频 RF 协议中选择进行 NFC 通信的 RF 协议,包括:

确定所述至少一个 NFC 目标设备所支持的最高等级的 RF 协议是否在本机能够支持的 RF 协议范围内;若是,则从所述至少一个 NFC 目标设备所支持的射频 RF 协议中选择支持所述最高等级的 RF 协议;

若否,则确定所述至少一个 NFC 目标设备所支持的次高等级的 RF 协议是否在本机能够支持的 RF 协议范围内;若是,则从所述至少一个 NFC 目标设备所支持的射频 RF 协议中选择支持所述次高等级的 RF 协议。

5. 根据权利要求 1~3 中任一项所述的方法,其特征在于,根据 RF 协议优先级,从所述至少一个 NFC 目标设备所支持的 RF 协议中选择进行 NFC 通信的 RF 协议,以与选择确定的 RF 协议对应的 NFC 目标设备进行通信,包括:

确定所述至少一个 NFC 目标设备所支持的优先级最高的 RF 协议是否在本机能够支持的 RF 协议范围内;若是,则从所述至少一个 NFC 目标设备所支持的射频 RF 协议中选择支持所述优先级最高的 RF 协议;

若否,则确定所述至少一个 NFC 目标设备所支持的优先级次高的 RF 协议是否在本机能够支持的 RF 协议范围内;若是,则从所述至少一个 NFC 目标设备所支持的射频 RF 协议中选

择支持所述优先级次高的 RF 协议。

6. 一种近场通信 NFC 设备通信方法,其特征在于,包括:

确定发现的至少一个 NFC 目标设备所支持的射频 RF 协议;其中,每个所述 NFC 目标设备支持至少一种 RF 协议;

根据 RF 协议等级或 RF 协议优先级,从所述至少一个 NFC 目标设备所支持的 RF 协议中选择进行 NFC 通信的 RF 协议,以与选择确定的 RF 协议对应的 NFC 目标设备进行通信;

其中,所述确定发现的至少一个 NFC 目标设备所支持的 RF 协议,包括:

NFCC 执行射频发现过程,确定至少一个 NFC 目标设备所支持的 RF 协议;

所述根据 RF 协议等级或 RF 协议优先级,从所述至少一个 NFC 目标设备所支持的射频 RF 协议中选择进行 NFC 通信的 RF 协议,以与选择确定的 RF 协议对应的 NFC 目标设备进行通信,包括:

所述 NFCC 根据 RF 协议等级或 RF 协议优先级,从所述至少一个 NFC 目标设备所支持的射频 RF 协议中选择进行 NFC 通信的 RF 协议,以与选择确定的 RF 协议对应的 NFC 目标设备进行通信。

7. 根据权利要求 6 所述的方法,其特征在于,所述 NFCC 根据 RF 协议优先级,从所述至少一个 NFC 目标设备所支持的 RF 协议中选择进行 NFC 通信的 RF 协议,以与选择确定的 RF 协议对应的 NFC 目标设备进行通信之前,还包括:

所述 NFCC 接收 DH 发送的射频发现映射命令,所述射频发现映射命令中包含所述 RF 协议优先级的信息。

8. 根据权利要求 6 所述的方法,其特征在于,所述 NFCC 执行射频发现过程,确定至少一个 NFC 目标设备所支持的 RF 协议,包括:

所述 NFCC 向所述至少一个 NFC 目标设备发送探测请求消息;

所述 NFCC 接收各 NFC 目标设备反馈的发现响应消息,所述发现响应消息的扩展字段中包含 NFC 目标设备所支持的 RF 协议的信息。

9. 根据权利要求 8 所述的方法,其特征在于,若 NFC 目标设备支持 NFC-A 技术,则所述扩展字段为选择响应消息 SEL_RES 中的指示位 b4 和指示位 b5;

若 NFC 目标设备支持 NFC-F 技术,则所述扩展字段为探测响应消息 SENSEF_RES 中的 NFC 设备标识 NFCID2 中的指示位 Byte1 和指示位 Byte2;

若 NFC 目标设备不支持点对点 P2P 技术,则所述发现响应消息为属性探测响应消息 ATR_REQ/RES,所述 ATR_REQ/RES 的历史字节中包含 NFC 目标设备所支持的 RF 协议的信息。

10. 根据权利要求 6 ~ 9 中任一项所述的方法,其特征在于,根据 RF 协议等级,从所述至少一个 NFC 目标设备所支持的射频 RF 协议中选择进行 NFC 通信的 RF 协议,包括:

确定所述至少一个 NFC 目标设备所支持的最高等级的 RF 协议是否在本机能够支持的 RF 协议范围内;若是,则从所述至少一个 NFC 目标设备所支持的射频 RF 协议中选择支持所述最高等级的 RF 协议;

若否,则确定所述至少一个 NFC 目标设备所支持的次高等级的 RF 协议是否在本机能够支持的 RF 协议范围内;若是,则从所述至少一个 NFC 目标设备所支持的射频 RF 协议中选择支持所述次高等级的 RF 协议。

11. 根据权利要求 6 ~ 9 中任一项所述的方法,其特征在于,根据 RF 协议优先级,从所

述至少一个 NFC 目标设备所支持的 RF 协议中选择进行 NFC 通信的 RF 协议, 以及与选择确定的 RF 协议对应的 NFC 目标设备进行通信, 包括:

确定所述至少一个 NFC 目标设备所支持的优先级最高的 RF 协议是否在本机能够支持的 RF 协议范围内; 若是, 则从所述至少一个 NFC 目标设备所支持的射频 RF 协议中选择支持所述优先级最高的 RF 协议;

若否, 则确定所述至少一个 NFC 目标设备所支持的优先级次高的 RF 协议是否在本机能够支持的 RF 协议范围内; 若是, 则从所述至少一个 NFC 目标设备所支持的射频 RF 协议中选择支持所述优先级次高的 RF 协议。

12. 一种 NFC 设备通信装置, 其特征在于, 包括:

确定模块, 用于确定发现的至少一个 NFC 目标设备所支持的射频 RF 协议; 其中, 每个所述 NFC 目标设备支持至少一种 RF 协议;

选择模块, 用于根据 RF 协议等级或 RF 协议优先级, 从所述至少一个 NFC 目标设备所支持的射频 RF 协议中选择进行 NFC 通信的 RF 协议, 以及与选择确定的 RF 协议对应的 NFC 目标设备进行通信;

其中, 所述装置为 DH, 所述确定模块, 具体用于接收近场通信控制器 NFCC 发送的通告消息, 所述通告消息中包含所述 NFCC 发现的至少一个 NFC 目标设备所支持的 RF 协议的信息;

所述选择模块, 具体用于根据 RF 协议等级或 RF 协议优先级, 从所述至少一个 NFC 目标设备所支持的射频 RF 协议中选择进行 NFC 通信的 RF 协议, 以及与选择确定的 RF 协议对应的 NFC 目标设备进行通信。

13. 根据权利要求 12 所述的装置, 其特征在于, 还包括:

设置指令接收模块, 用于所述选择模块在根据 RF 协议优先级, 从所述至少一个 NFC 目标设备所支持的 RF 协议中选择进行 NFC 通信的 RF 协议, 以及与选择确定的 RF 协议对应的 NFC 目标设备进行通信之前, 接收用户输入的设置指令, 所述设置指令中包含所述 RF 协议优先级的信息。

14. 根据权利要求 12 所述的装置, 其特征在于, 还包括:

命令发送模块, 用于向 NFCC 发送射频发现映射命令, 所述射频发现映射命令中包含所述 RF 协议优先级的信息, 以使所述 NFCC 根据所述 RF 协议优先级从所述至少一个 NFC 目标设备所支持的 RF 协议中选择进行 NFC 通信的 RF 协议, 以及与选择确定的 RF 协议对应的 NFC 目标设备进行通信。

15. 根据权利要求 12 ~ 14 中任一项所述的装置, 其特征在于, 所述选择模块, 具体用于确定所述至少一个 NFC 目标设备所支持的最高等级的 RF 协议是否在本机能够支持的 RF 协议范围内; 若是, 则从所述至少一个 NFC 目标设备所支持的射频 RF 协议中选择支持所述最高等级的 RF 协议;

若否, 则确定所述至少一个 NFC 目标设备所支持的次高等级的 RF 协议是否在本机能够支持的 RF 协议范围内; 若是, 则从所述至少一个 NFC 目标设备所支持的射频 RF 协议中选择支持所述次高等级的 RF 协议。

16. 根据权利要求 12 ~ 14 中任一项所述的装置, 其特征在于, 所述选择模块, 具体用于确定所述至少一个 NFC 目标设备所支持的优先级最高的 RF 协议是否在本机能够支持的 RF

协议范围内；若是，则从所述至少一个 NFC 目标设备所支持的射频 RF 协议中选择支持所述优先级最高的 RF 协议；

若否，则确定所述至少一个 NFC 目标设备所支持的优先级次高的 RF 协议是否在本机能够支持的 RF 协议范围内；若是，则从所述至少一个 NFC 目标设备所支持的射频 RF 协议中选择支持所述优先级次高的 RF 协议。

17. 一种 NFC 设备通信装置，其特征在于，包括：

确定模块，用于确定发现的至少一个 NFC 目标设备所支持的射频 RF 协议；其中，每个所述 NFC 目标设备支持至少一种 RF 协议；

选择模块，用于根据 RF 协议等级或 RF 协议优先级，从所述至少一个 NFC 目标设备所支持的射频 RF 协议中选择进行 NFC 通信的 RF 协议，以与选择确定的 RF 协议对应的 NFC 目标设备进行通信；

其中，所述装置为 NFCC，所述确定模块，具体用于执行射频发现过程，确定至少一个 NFC 目标设备所支持的 RF 协议；

所述选择模块，具体用于根据 RF 协议等级或 RF 协议优先级，从所述至少一个 NFC 目标设备所支持的射频 RF 协议中选择进行 NFC 通信的 RF 协议，以与选择确定的 RF 协议对应的 NFC 目标设备进行通信。

18. 根据权利要求 17 所述的装置，其特征在于，还包括：

命令接收模块，用于在所述选择模块根据 RF 协议优先级，从所述至少一个 NFC 目标设备所支持的 RF 协议中选择进行 NFC 通信的 RF 协议，以与选择确定的 RF 协议对应的 NFC 目标设备进行通信之前，接收 DH 发送的射频发现映射命令，所述射频发现映射命令中包含所述 RF 协议优先级的信息。

19. 根据权利要求 17 所述的装置，其特征在于，所述确定模块，包括：

发送单元，用于向所述至少一个 NFC 目标设备发送探测请求消息；

接收单元，用于接收各 NFC 目标设备反馈的发现响应消息，所述发现响应消息的扩展字段中包含 NFC 目标设备所支持的 RF 协议的信息。

20. 根据权利要求 19 所述的装置，其特征在于，若 NFC 目标设备支持 NFC-A 技术，则所述扩展字段为选择响应消息 SEL_RES 中的指示位 b4 和指示位 b5；

若 NFC 目标设备支持 NFC-F 技术，则所述扩展字段为探测响应消息 SENSEF_RES 中的 NFC 设备标识 NFCID2 中的指示位 Byte1 和指示位 Byte2；

若 NFC 目标设备不支持点对点 P2P 技术，则所述发现响应消息为属性探测响应消息 ATR_REQ/RES，所述 ATR_REQ/RES 的历史字节中包含 NFC 目标设备所支持的 RF 协议的信息。

21. 根据权利要求 17 ~ 20 中任一项所述的装置，其特征在于，所述选择模块，具体用于确定所述至少一个 NFC 目标设备所支持的最高等级的 RF 协议是否在本机能够支持的 RF 协议范围内；若是，则从所述至少一个 NFC 目标设备所支持的射频 RF 协议中选择支持所述最高等级的 RF 协议；

若否，则确定所述至少一个 NFC 目标设备所支持的次高等级的 RF 协议是否在本机能够支持的 RF 协议范围内；若是，则从所述至少一个 NFC 目标设备所支持的射频 RF 协议中选择支持所述次高等级的 RF 协议。

22. 根据权利要求 17 ~ 20 中任一项所述的装置，其特征在于，所述选择模块，具体用于

确定所述至少一个 NFC 目标设备所支持的优先级最高的 RF 协议是否在本机能够支持的 RF 协议范围内 ;若是,则从所述至少一个 NFC 目标设备所支持的射频 RF 协议中选择支持所述优先级最高的 RF 协议 ;

若否,则确定所述至少一个 NFC 目标设备所支持的优先级次高的 RF 协议是否在本机能够支持的 RF 协议范围内 ;若是,则从所述至少一个 NFC 目标设备所支持的射频 RF 协议中选择支持所述优先级次高的 RF 协议。

23. 一种 NFC 设备,其特征在于,包括 :DH 和 NFCC,其中,所述 DH 采用权利要求 12 ~ 16 中任一项权利要求所述的装置,所述 NFCC 采用权利要求 17 ~ 22 中任一项权利要求所述的装置。

NFC 设备通信方法、装置和 NFC 设备

技术领域

[0001] 本发明实施例涉及通信技术,尤其涉及一种 NFC 设备通信方法、装置和 NFC 设备。

背景技术

[0002] 近场通信(Near Field Communication,简称:NFC)技术是一种短距离无线连接技术,其利用磁场感应实现电子设备在近距离间的通信。

[0003] 随着 NFC 技术的逐渐普及,很多用户设备已经集成了 NFC 功能。NFC 设备可以包括设备主机(Device Host,简称:DH)、NFC 控制器(NFC Controller,简称:NFCC)和安全单元(Security Element,简称:SE),其中 DH 用于对 NFCC 进行管理,如对 NFCC 初始化、配置和电源管理等;NFCC 用于通过 RF 接口和天线与目标 NFC 设备进行数据传输;SE 用于为 NFC 应用程序提供安全的执行环境。以智能手机为例,DH 可以为手机的处理器 CPU,NFCC 可以为 NFC 芯片,SE 可以为用户识别模块(Subscriber Identity Module,简称:SIM)卡或安全数字(Secure Digital,简称 SD)卡。

[0004] 在现有技术中,NFC 设备可以发现所有 NFC 目标设备,并且可以获知各个 NFC 目标设备所支持的射频(Radio Frequency,简称:RF)协议,然后 NFC 设备可以根据 NFC 目标设备的发现顺序选择一个 NFC 目标设备,通常选择第一个被发现的 NFC 目标设备。但是,第一个被发现的 NFC 目标设备往往并不能满足 NFC 设备的需要。

发明内容

[0005] 本发明提供一种 NFC 设备通信方法、装置和 NFC 设备,以解决现有技术的 NFC 发现方法找到与本机 NFC 设备中 NFCC 芯片功能匹配的 NFC 目标设备的概率低及其导致的 DH 资源消耗及功耗较大的问题。

[0006] 第一方面,本发明实施例提供一种近场通信 NFC 设备通信方法,包括:

[0007] 确定发现的至少一个 NFC 目标设备所支持的射频 RF 协议;

[0008] 根据 RF 协议等级或 RF 协议优先级,从所述至少一个 NFC 目标设备所支持的 RF 协议中选择进行 NFC 通信的 RF 协议,以与选择确定的 RF 协议对应的 NFC 目标设备进行通信。

[0009] 在第一方面的第一种可能的实现方式中,所述确定发现的至少一个 NFC 目标设备所支持的 RF 协议,包括:

[0010] 设备主机 DH 接收近场通信控制器 NFCC 发送的通告消息,所述通告消息中包含所述 NFCC 发现的至少一个 NFC 目标设备所支持的 RF 协议的信息;

[0011] 所述根据 RF 协议等级或 RF 协议优先级,从所述至少一个 NFC 目标设备所支持的 RF 协议中选择进行 NFC 通信的 RF 协议,以与选择确定的 RF 协议对应的 NFC 目标设备进行通信,包括:

[0012] 所述 DH 根据 RF 协议等级或 RF 协议优先级,从所述至少一个 NFC 目标设备所支持的 RF 协议中选择进行 NFC 通信的 RF 协议,以与选择确定的 RF 协议对应的 NFC 目标设备进行通信。

[0013] 根据第一方面的第一种可能的实现方式,在第二种可能的实现方式中,所述 DH 根据 RF 协议优先级,从所述至少一个 NFC 目标设备所支持的 RF 协议中选择进行 NFC 通信的 RF 协议,以与选择确定的 RF 协议对应的 NFC 目标设备进行通信之前,还包括:

[0014] 所述 DH 接收用户输入的设置指令,所述设置指令中包含所述 RF 协议优先级的信息。

[0015] 根据第一方面的第一种或第二种可能的实现方式,在第三种可能的实现方式中,还包括:

[0016] 所述 DH 向 NFCC 发送射频发现映射命令,所述射频发现映射命令中包含所述 RF 协议优先级的信息,以使所述 NFCC 根据所述 RF 协议优先级从所述至少一个 NFC 目标设备所支持的 RF 协议中选择进行 NFC 通信的 RF 协议,以与选择确定的 RF 协议对应的 NFC 目标设备进行通信。

[0017] 在第一方面的第四种可能的实现方式中,所述确定发现的至少一个 NFC 目标设备所支持的 RF 协议,包括:

[0018] NFCC 执行射频发现过程,确定至少一个 NFC 目标设备所支持的 RF 协议;

[0019] 所述根据 RF 协议等级或 RF 协议优先级,从所述至少一个 NFC 目标设备所支持的 RF 协议中选择进行 NFC 通信的 RF 协议,以与选择确定的 RF 协议对应的 NFC 目标设备进行通信,包括:

[0020] 所述 NFCC 根据 RF 协议等级或 RF 协议优先级,从所述至少一个 NFC 目标设备所支持的 RF 协议中选择进行 NFC 通信的 RF 协议,以与选择确定的 RF 协议对应的 NFC 目标设备进行通信。

[0021] 根据第一方面的第四种可能的实现方式,在第五种可能的实现方式中,所述 NFCC 根据 RF 协议优先级,从所述至少一个 NFC 目标设备所支持的 RF 协议中选择进行 NFC 通信的 RF 协议,以与选择确定的 RF 协议对应的 NFC 目标设备进行通信之前,还包括:

[0022] 所述 NFCC 接收 DH 发送的射频发现映射命令,所述射频发现映射命令中包含所述 RF 协议优先级的信息。

[0023] 根据第一方面的第四种或第五种可能的实现方式,在第六种可能的实现方式中,所述 NFCC 执行射频发现过程,确定至少一个 NFC 目标设备所支持的 RF 协议,包括:

[0024] 所述 NFCC 向所述至少一个 NFC 目标设备发送探测请求消息;

[0025] 所述 NFCC 接收各 NFC 目标设备反馈的发现响应消息,所述发现响应消息的扩展字段中包含 NFC 目标设备所支持的 RF 协议的信息。

[0026] 根据第一方面的第六种可能的实现方式,在第七种可能的实现方式中,,其特征在于,若 NFC 目标设备支持 NFC-A 技术,则所述扩展字段为选择响应消息 SEL_RES 中的指示位 b4 和指示位 b5;

[0027] 若 NFC 目标设备支持 NFC-F 技术,则所述扩展字段为探测响应消息 SENSEF_RES 中的 NFC 设备标识 NFCID2 中的指示位 Byte1 和指示位 Byte2;

[0028] 若 NFC 目标设备不支持点对点 P2P 技术,则所述发现响应消息为属性探测响应消息 ATR_REQ/RES,所述 ATR_REQ/RES 的历史字节中包含 NFC 目标设备所支持的 RF 协议的信息。

[0029] 根据第一方面、第一方面的第一种至第七种可能的实现方式中的任意一种,在第

八种可能的实现方式中,根据 RF 协议等级,从所述至少一个 NFC 目标设备所支持的 RF 协议中选择进行 NFC 通信的 RF 协议,以与选择确定的 RF 协议对应的 NFC 目标设备进行通信,包括:

[0030] 确定所述至少一个 NFC 目标设备所支持的最高等级的 RF 协议是否在本机能够支持的 RF 协议范围内;若是,则从所述至少一个 NFC 目标设备中选择支持所述最高等级的 RF 协议的 NFC 目标设备;

[0031] 若否,则确定所述至少一个 NFC 目标设备所支持的次高等级的 RF 协议是否在本机能够支持的 RF 协议范围内;若是,则从所述至少一个 NFC 目标设备中选择支持所述次高等级的 RF 协议的 NFC 目标设备。

[0032] 根据第一方面、第一方面的第一种至第七种可能的实现方式中的任意一种,在第九种可能的实现方式中,根据 RF 协议优先级,从所述至少一个 NFC 目标设备所支持的 RF 协议中选择进行 NFC 通信的 RF 协议,以与选择确定的 RF 协议对应的 NFC 目标设备进行通信,包括:

[0033] 确定所述至少一个 NFC 目标设备所支持的优先级最高的 RF 协议是否在本机能够支持的 RF 协议范围内;若是,则从所述至少一个 NFC 目标设备中选择支持所述优先级最高的 RF 协议的 NFC 目标设备;

[0034] 若否,则确定所述至少一个 NFC 目标设备所支持的优先级次高的 RF 协议是否在本机能够支持的 RF 协议范围内;若是,则从所述至少一个 NFC 目标设备中选择支持所述优先级次高的 RF 协议的 NFC 目标设备。

[0035] 第二方面,本发明实施例提供一种 NFC 设备通信装置,包括:

[0036] 确定模块,用于确定发现的至少一个 NFC 目标设备所支持的射频 RF 协议;

[0037] 选择模块,用于根据 RF 协议等级或 RF 协议优先级,从所述至少一个 NFC 目标设备所支持的 RF 协议中选择进行 NFC 通信的 RF 协议,以与选择确定的 RF 协议对应的 NFC 目标设备进行通信。

[0038] 在第二方面的第一种可能的实现方式中,所述装置为 DH,所述确定模块,具体用于接收近场通信控制器 NFCC 发送的通告消息,所述通告消息中包含所述 NFCC 发现的至少一个 NFC 目标设备所支持的 RF 协议的信息;

[0039] 所述选择模块,具体用于根据 RF 协议等级或 RF 协议优先级,从所述至少一个 NFC 目标设备所支持的 RF 协议中选择进行 NFC 通信的 RF 协议,以与选择确定的 RF 协议对应的 NFC 目标设备进行通信。

[0040] 根据第二方面的第一种可能的实现方式,在第二种可能的实现方式中,还包括:

[0041] 设置指令接收模块,用于所述选择模块在根据 RF 协议优先级,从所述至少一个 NFC 目标设备所支持的 RF 协议中选择进行 NFC 通信的 RF 协议,以与选择确定的 RF 协议对应的 NFC 目标设备进行通信之前,接收用户输入的设置指令,所述设置指令中包含所述 RF 协议优先级的信息。

[0042] 根据第二方面的第一种或第二种可能的实现方式,在第三种可能的实现方式中,还包括:

[0043] 命令发送模块,用于向 NFCC 发送射频发现映射命令,所述射频发现映射命令中包含所述 RF 协议优先级的信息,以使所述 NFCC 根据所述 RF 协议优先级从所述至少一个 NFC

目标设备所支持的 RF 协议中选择进行 NFC 通信的 RF 协议, 以及与选择确定的 RF 协议对应的 NFC 目标设备进行通信。

[0044] 在第二方面的第四种可能的实现方式中, 所述装置为 NFCC, 所述确定模块, 具体用于执行射频发现过程, 确定至少一个 NFC 目标设备所支持的 RF 协议;

[0045] 所述选择模块, 具体用于根据 RF 协议等级或 RF 协议优先级, 从所述至少一个 NFC 目标设备所支持的 RF 协议中选择进行 NFC 通信的 RF 协议, 以及与选择确定的 RF 协议对应的 NFC 目标设备进行通信。

[0046] 根据第二方面的第四种可能的实现方式, 在第五种可能的实现方式中, 还包括:

[0047] 命令接收模块, 用于在所述选择模块根据 RF 协议优先级, 从所述至少一个 NFC 目标设备所支持的 RF 协议中选择进行 NFC 通信的 RF 协议, 以及与选择确定的 RF 协议对应的 NFC 目标设备进行通信之前, 接收 DH 发送的射频发现映射命令, 所述射频发现映射命令中包含所述 RF 协议优先级的信息。

[0048] 根据第二方面的第四种或第五种可能的实现方式, 在第六种可能的实现方式中, 所述确定模块, 包括:

[0049] 发送单元, 用于向所述至少一个 NFC 目标设备发送探测请求消息;

[0050] 接收单元, 用于接收各 NFC 目标设备反馈的发现响应消息, 所述发现响应消息的扩展字段中包含 NFC 目标设备所支持的 RF 协议的信息。

[0051] 根据第二方面的第六种可能的实现方式, 在第七种可能的实现方式中, 若 NFC 目标设备支持 NFC-A 技术, 则所述扩展字段为选择响应消息 SEL_RES 中的指示位 b4 和指示位 b5;

[0052] 若 NFC 目标设备支持 NFC-F 技术, 则所述扩展字段为探测响应消息 SENSEF_RES 中的 NFC 设备标识 NFCID2 中的指示位 Byte1 和指示位 Byte2;

[0053] 若 NFC 目标设备不支持点对点 P2P 技术, 则所述发现响应消息为属性探测响应消息 ATR_REQ/RES, 所述 ATR_REQ/RES 的历史字节中包含 NFC 目标设备所支持的 RF 协议的信息。

[0054] 根据第二方面、第二方面的第一种至第七种可能的实现方式中的任意一种, 在第八种可能的实现方式中, 所述选择模块, 具体用于确定所述至少一个 NFC 目标设备所支持的最高等级的 RF 协议是否在本机能够支持的 RF 协议范围内; 若是, 则从所述至少一个 NFC 目标设备中选择支持所述最高等级的 RF 协议的 NFC 目标设备;

[0055] 若否, 则确定所述至少一个 NFC 目标设备所支持的次高等级的 RF 协议是否在本机能够支持的 RF 协议范围内; 若是, 则从所述至少一个 NFC 目标设备中选择支持所述次高等级的 RF 协议的 NFC 目标设备。

[0056] 根据第二方面、第二方面的第一种至第七种可能的实现方式中的任意一种, 在第八种可能的实现方式中, 所述选择模块, 具体用于确定所述至少一个 NFC 目标设备所支持的优先级最高的 RF 协议是否在本机能够支持的 RF 协议范围内; 若是, 则从所述至少一个 NFC 目标设备中选择支持所述优先级最高的 RF 协议的 NFC 目标设备;

[0057] 若否, 则确定所述至少一个 NFC 目标设备所支持的优先级次高的 RF 协议是否在本机能够支持的 RF 协议范围内; 若是, 则从所述至少一个 NFC 目标设备中选择支持所述优先级次高的 RF 协议的 NFC 目标设备。

[0058] 第三方面,本发明实施例提供一种 NFC 设备,包括 :DH 和 NFCC,其中,所述 DH 采用本发明任意实施例提供的 DH 的装置实施例所述的装置,所述 NFCC 采用本发明任意实施例提供的 NFCC 的装置实施例所述的装置。

[0059] 本发明实施例提供的近场通信 NFC 设备通信方法、装置和 NFC 设备,通过确定发现的至少一个 NFC 目标设备所支持的射频 RF 协议,获得所有 NFC 目标设备所支持的 RF 协议,获得根据 RF 协议来选择合适的 NFC 目标设备的基础;通过根据 RF 协议等级或 RF 协议优先级,从所述至少一个 NFC 目标设备所支持的 RF 协议中选择进行 NFC 通信的 RF 协议,以与选择确定的 RF 协议对应的 NFC 目标设备进行通信,使得所选择的 NFC 目标设备所支持的 RF 协议更加符合本机 NFC 设备的需求,实现最大程度地利用 NFCC 的功能,避免在 DH 上执行 NFCC 能够执行的任务,从而能够减少 DH 的资源消耗和 DH 的功耗。

附图说明

- [0060] 图 1 为本发明 NFC 设备通信方法实施例一的流程图;
- [0061] 图 2 为本发明 NFC 设备通信方法实施例二的流程图;
- [0062] 图 3 为本发明 NFC 设备通信方法实施例三的流程;
- [0063] 图 4 为本发明 NFC 设备通信方法实施例四的流程图;
- [0064] 图 5 为本发明 NFC 设备通信方法实施例五的流程图;
- [0065] 图 6 为本发明 NFC 设备通信装置实施例一的结构示意图;
- [0066] 图 7 为本发明 NFC 设备通信装置实施例二的结构示意图;
- [0067] 图 8 为本发明 NFC 设备通信装置实施例三的结构示意图;
- [0068] 图 9 为本发明 NFC 设备实施例的结构示意图。

具体实施方式

[0069] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0070] NFC 设备的工作模式可以为点对点(Peer to Peer,简称 :P2P)模式、读写模式或卡模拟模式,通常,只支持卡模拟模式的设备在本领域中被成为 NFC 标签,目前,NFC 论坛定义 NFC 标签有类型 1、类型 2、类型 3、类型 4 的标签。在本发明实施例中,为了描述方便,将 NFC 标签和其他的 NFC 设备统称为 NFC 设备,即,将所有具有 NFC 功能的设备均称为 NFC 设备。

[0071] 图 1 为本发明 NFC 设备通信方法实施例一的流程图,本实施例的执行主体为 NFC 设备,具体地,该方法可以由 NFC 设备中的设备主机(Device Host,简称 DH)来执行,也可以由 NFC 控制器(NFC Controller,简称 :NFCC)来执行。如图 1 所示,本实施例的方法可以包括:

[0072] 步骤 101、确定发现的至少一个 NFC 目标设备所支持的射频 RF 协议。

[0073] NFC 设备发现 NFC 目标设备时,能够获取到 NFC 通信的有效范围内的所有 NFC 目标设备,并能够获取到每个 NFC 目标设备所支持的 RF 协议。NFC 设备发现 NFC 目标设备的过

程通常由 NFCC 来执行,因此,当本实施例的执行主体为 NFCC 时,步骤 101 中确定发现的每个 NFC 目标设备所支持的射频 RF 协议实际上可以是 NFCC 执行射频发现的过程;而当本实施例的执行主体为 DH 时,步骤 101 中确定发现的每个 NFC 目标设备所支持的射频 RF 协议实际上是接收 NFCC 发送的通告消息。

[0074] 步骤 102、根据 RF 协议等级或 RF 协议优先级,从所述至少一个 NFC 目标设备所支持的 RF 协议中选择进行 NFC 通信的 RF 协议,以与选择确定的 RF 协议对应的 NFC 目标设备进行通信。

[0075] 现有技术的 NFC 设备根据时间顺序,通常选择第一个发现的 NFC 目标设备,并且,通常选择 HD 收到的由 NFCC 发送的第一个通告消息中的 RF 协议作为通信协议。这就可能存在本机 NFC 设备支持较高的 RF 协议,例如逻辑链路控制协议(Logic Link Control Protocol,简称:LLCP),而 NFC 目标设备中同时存在支持 LLCP 的 NFC 目标设备和只支持较低 RF 协议,例如 NFC 数据交换协议(NFC-Data Exchange Protocol,简称:NFC-DEP),的 NFC 目标设备,若按照选择第一个发现的 NFC 目标设备以及第一个发现的 RF 协议的原则,就可能会选择只支持较低 RF 协议的 NFC 目标设备作为进行 NFC 通信的 NFC 目标设备,或者,即使本机 NFC 设备和 NFC 目标设备都支持较高等级的 RF 协议,也有可能选择一个较低等级的 RF 协议进行通信。这样,在 NFC 通信过程中,本机 NFC 设备就不能充分利用 NFCC 芯片所提供的特性,需要在 DH 上运行更高的 RF 协议,增加了 DH 的功耗并消耗更多的 DH 资源。

[0076] 而在本实施例的步骤 102 中,根据 RF 协议等级或 RF 协议优先级来选择进行 NFC 通信的 RF 协议以及 NFC 目标设备,具体地,可以将步骤 101 中确定的所有 NFC 目标设备所支持的射频 RF 协议存放在一个列表中,将各个 RF 协议按协议等级或按 RF 协议优先级进行排序,选择 RF 协议等级最高或 RF 协议优先级最高的 RF 协议,并选择该 RF 协议对应的 NFC 目标设备。

[0077] 具体实现时,若选择出的 RF 协议对应多个 NFC 目标设备,即有超过一个 NFC 目标设备支持该 RF 协议,则可以按照发现顺序或者随机选择一个支持该 RF 协议的 NFC 目标设备。

[0078] 本实施例,通过确定发现的至少一个 NFC 目标设备所支持的射频 RF 协议,获得所有 NFC 目标设备所支持的 RF 协议,获得根据 RF 协议来选择合适的 NFC 目标设备的基础;通过根据 RF 协议等级或 RF 协议优先级,从所述至少一个 NFC 目标设备所支持的 RF 协议中选择进行 NFC 通信的 RF 协议,以与选择确定的 RF 协议对应的 NFC 目标设备进行通信,使得所选择的 NFC 目标设备所支持的 RF 协议更加符合本机 NFC 设备的需求,实现最大程度地利用 NFCC 的功能,避免在 DH 上执行 NFCC 能够执行的任务,从而能够减少 DH 的资源消耗和 DH 的功耗。

[0079] 在一个实施例中,上述实施例在选择选择 RF 协议等级最高或 RF 协议优先级最高的 RF 协议的过程中,还需要保证本机 NFC 设备也支持所选择出的 RF 协议,因此,在选择过程中,还可以判断本机 NFC 设备是否支持所述待选择的 RF 协议,若不支持,则可以选择 RF 协议等级次高或 RF 协议优先级次高的 RF 协议,以此类推,直到选出本机 NFC 支持范围内的 RF 协议等级最高或 RF 协议优先级最高的 RF 协议。

[0080] 具体地,上述实施例,若根据 RF 协议等级进行选择,则步骤 102 可以包括:

[0081] 第一步,确定所述至少一个 NFC 目标设备所支持的最高等级的 RF 协议是否在本机

能够支持的 RF 协议范围内；若是，则从所述至少一个 NFC 目标设备中选择支持所述最高等级的 RF 协议的 NFC 目标设备。

[0082] 本机能够支持的 RF 协议范围通常可以在本机 NFC 设备在初始化时获取到，初始化例如可以为本机 NFC 设备开机，或本机 NFC 设备打开 NFC 功能。初始化过程可以包括：DH 读取 NFCC 所支持的 RF 接口；DH 将各个 RF 接口与其对应的 RF 协议进行绑定，并通过射频发现映射命令发送给所述 NFCC，这样，DH 与 NFCC 均获得了本机能够支持的 RF 协议范围。

[0083] 第二步，若否，则确定所述至少一个 NFC 目标设备所支持的次高等级的 RF 协议是否在本机能够支持的 RF 协议范围内；若是，则从所述至少一个 NFC 目标设备中选择支持所述次高等级的 RF 协议的 NFC 目标设备。

[0084] 若所述次高等级的 RF 协议也不在本机能够支持的 RF 协议范围内，则再确定所述至少一个 NFC 目标设备所支持的第三高等级的 RF 协议是否在本机能够支持的 RF 协议范围内，以此类推，直到选出本机 NFC 支持范围内的 RF 协议等级最高的 RF 协议。

[0085] 若根据 RF 协议优先级进行选择，则步骤 102 可以包括：

[0086] 第一步、确定所述至少一个 NFC 目标设备所支持的优先级最高的 RF 协议是否在本机能够支持的 RF 协议范围内；若是，则从所述至少一个 NFC 目标设备中选择支持所述优先级最高的 RF 协议的 NFC 目标设备。

[0087] 第二步、若否，则确定所述至少一个 NFC 目标设备所支持的优先级次高的 RF 协议是否在本机能够支持的 RF 协议范围内；若是，则从所述至少一个 NFC 目标设备中选择支持所述优先级次高的 RF 协议的 NFC 目标设备。

[0088] 若所述优先级次高的 RF 协议也不在本机能够支持的 RF 协议范围内，则再确定所述至少一个 NFC 目标设备所支持的优先级第三高的 RF 协议是否在本机能够支持的 RF 协议范围内，以此类推，直到选出本机 NFC 支持范围内的 RF 协议优先级最高的 RF 协议。

[0089] 而若本机 NFC 设备能够支持目前存在的最高 RF 协议等级的 RF 协议，或者明确已知本机 NFC 设备支持所有 RF 协议，则可以省去上述的判断本机 NFC 设备是否支持所述待选择的 RF 协议的过程。

[0090] 下面采用几个具体的实施例，对图 1 所示方法实施例的技术方案进行详细说明。

[0091] 图 2 为本发明 NFC 设备通信方法实施例二的流程图，本实施例的执行主体为 DH。如图 2 所示，本实施例的方法可以包括：

[0092] 步骤 201、DH 接收用户输入的设置指令，所述设置指令中包含所述 RF 协议优先级的信息。

[0093] 具体地，DH 上可以存储 NFC 库文件，该 NFC 库文件中存放可供设置的 RF 协议，DH 可以提供用户编写应用程序的接口，使用户能够通过该接口输入设置指令，来调用存储在 DH 上的 NFC 库文件，使用户可以分别设置各个 RF 协议的优先级。DH 通过接收用户输入包含 RF 协议优先级的信息的设置指令，获取 RF 协议优先级，从而在后续对 NFC 目标设备进行选择时，可以根据所述 RF 协议优先级来选择。

[0094] 此处用户对各个 RF 协议设置优先级可以为对多个 RF 协议分别设置不同的优先级，也可以只选择一个 RF 协议，DH 将未被选择的 RF 协议的 RF 协议优先级置为最低，即用户可以指定一种 RF 协议，使本机 NFC 设备只针对选择该指定的 RF 协议的 NFC 目标设备，以提高发现和选择的效率。

[0095] 步骤 202、所述 DH 接收 NFCC 发送的通告消息,所述通告消息中包含所述 NFCC 发现的至少一个 NFC 目标设备所支持的 RF 协议的信息。

[0096] 所述至少一个 NFC 目标设备所支持的 RF 协议的信息可以由 NFCC 在执行射频发现的过程获取到,因此,DH 通过接收 NFCC 发送的包含所述至少一个 NFC 目标设备所支持的 RF 协议的信息的通告消息,获取至少一个 NFC 目标设备所支持的 RF 协议的信息。

[0097] 步骤 203、所述 DH 根据 RF 协议优先级,从所述至少一个 NFC 目标设备所支持的 RF 协议中选择进行 NFC 通信的 RF 协议,以与选择确定的 RF 协议对应的 NFC 目标设备进行通信。

[0098] 本实施例,DH 通过接收用户输入的设置指令,确定所述 RF 协议优先级,使用户能够根据自身具体的需求或用户所需要的应用软件所对应的需求来设置 RF 协议优先级,从而在后续的选择过程中能够选择适合用户个性化需求的 RF 协议以及 NFC 目标设备。

[0099] 上述实施例,步骤 203 中也可以将根据 RF 协议优先级对 NFC 目标设备进行选择替换为根据 RF 协议等级对 NFC 目标设备进行选择,此时可以将步骤 201 省去,或者也可以保留步骤 201,而将根据 RF 协议等级对 NFC 目标设备进行选择作为一种备选方案以满足一些特殊场景,例如,用户设置的 RF 协议优先级不合理,或者在步骤 203 的执行过程中,未能找出满足用户设置的 RF 协议优先级的 NFC 目标设备,此时可以提示用户未发现满足用户设置的 RF 协议优先级的 NFC 目标设备,同时将根据 RF 协议等级选择的 NFC 目标设备作为结果。

[0100] 图 3 为本发明 NFC 设备通信方法实施例三的流程,本实施例的执行主体为 DH,但在本实施例的方法中,由 NFCC 根据 RF 协议优先级从所述至少一个 NFC 目标设备所支持的 RF 协议中选择进行 NFC 通信的 RF 协议,以与选择确定的 RF 协议对应的 NFC 目标设备进行通信。如图 3 所示,本实施例中 DH 需要执行的方法可以包括:

[0101] 步骤 301、DH 接收用户输入的设置指令,所述设置指令中包含所述 RF 协议优先级的信息。

[0102] 步骤 302、所述 DH 向 NFCC 发送射频发现映射命令,所述射频发现映射命令中包含所述 RF 协议优先级的信息,以使所述 NFCC 根据所述 RF 协议优先级从所述至少一个 NFC 目标设备所支持的 RF 协议中选择进行 NFC 通信的 RF 协议,以与选择确定的 RF 协议对应的 NFC 目标设备进行通信。

[0103] 具体地,由于在现有技术中 DH 对 NFCC 进行初始化时,DH 将各个 RF 接口与其对应的 RF 协议进行绑定,并通过射频发现映射命令发送给所述 NFCC,因此,上述的步骤 302 中,所述 RF 协议优先级的信息可以携带在该射频发现映射命令的扩展字段中,该扩展字段例如可以为该射频发现映射命令的新增字段“优先级”“Priority”。

[0104] 本实施例,通过 DH 将其获得的 RF 协议优先级携带在射频发现映射命令中发送给 NFCC,使 NFCC 获得所述 RF 协议优先级,从而满足 RF 协议优先级从所述至少一个 NFC 目标设备所支持的 RF 协议中选择进行 NFC 通信的 RF 协议的过程由 NFCC 来完成的场景;所述将对 NFC 目标设备进行选择的执行主体由 DH 改为 NFCC,能够进一步利用 NFCC 的功能,减少 DH 的资源消耗以及功耗。

[0105] 图 4 为本发明 NFC 设备通信方法实施例四的流程,本实施例的执行主体为 NFCC。如图 4 所示,本实施例的方法可以包括:

[0106] 步骤 401、NFCC 执行射频发现过程,确定至少一个 NFC 目标设备所支持的 RF 协议。

[0107] 步骤 402、所述 NFCC 根据 RF 协议等级或 RF 协议优先级,从所述至少一个 NFC 目标设备所支持的 RF 协议中选择进行 NFC 通信的 RF 协议,以与选择确定的 RF 协议对应的 NFC 目标设备进行通信。

[0108] 本实施例,通过 NFCC 执行射频发现过程确定至少一个 NFC 目标设备所支持的射频 RF 协议,获得所有 NFC 目标设备所支持的 RF 协议,获得根据 RF 协议来选择合适的 NFC 目标设备的基础;通过 NFCC 根据 RF 协议等级或 RF 协议优先级,从所述至少一个 NFC 目标设备所支持的 RF 协议中选择进行 NFC 通信的 RF 协议,以与选择确定的 RF 协议对应的 NFC 目标设备进行通信,使得所选择的 NFC 目标设备所支持的 RF 协议更加符合本机 NFC 设备的需求,实现最大程度地利用 NFCC 的功能,避免在 DH 上执行 NFCC 能够执行的任务,从而能够减少 DH 的资源消耗和 DH 的功耗;并将采用 NFCC 作为执行主体对 NFC 目标设备进行选择,能够进一步利用 NFCC 的功能,减少 DH 的资源消耗以及功耗。

[0109] 图 5 为本发明 NFC 设备通信方法实施例五的流程图,本实施例的执行主体为 NFCC,本实施例具体介绍 NFCC 根据 RF 协议优先级选择进行通信的 NFC 目标设备,并具体描述了 NFCC 执行的射频发射过程。如图 5 所示,本实施例的方法可以包括:

[0110] 步骤 501、NFCC 接收 DH 发送的射频发现映射命令,所述射频发现映射命令中包含所述 RF 协议优先级的信息。

[0111] NFCC 获得所述 RF 协议优先级的方法也可以通过接收 DH 发送的其他通知消息来完成,将所述 RF 协议优先级的信息携带在射频发现映射命令中是其中的一种优选方式,本发明实施例对此不作限定。

[0112] 步骤 502、所述 NFCC 向所述至少一个 NFC 目标设备发送探测请求消息。

[0113] 步骤 503、所述 NFCC 接收各 NFC 目标设备反馈的发现响应消息,所述发现响应消息的扩展字段中包含 NFC 目标设备所支持的 RF 协议的信息。

[0114] 现有技术中,所述发现响应消息的扩展字段中也包含 NFC 目标设备所支持的 RF 协议的信息,但通常只包含较低等级的 RF 协议,而没有包含 LLCPLow 或 LLCPhigh 等较高等级的 RF 协议,因此本实施例的步骤 503 对所述发现响应消息进行扩展,使所述发现响应消息能够包含 NFC 目标设备所支持的所有 RF 协议。

[0115] 其中,步骤 503 中的扩展字段可以为所述发现响应消息中的新增字段,或者,若所述发现响应消息中的还存在可用的字段,例如所述发现响应消息原有的预留字段,则可以采用所述预留字段作为扩展字段,其目的是增加用于指示 NFC 目标设备所支持的 RF 协议的信息的字段。

[0116] 进一步地,所述响应消息的扩展字段根据 NFC 目标设备支持的技术的不同而不同,具体如下:

[0117] 若 NFC 目标设备支持 NFC-A 技术,则所述扩展字段为选择响应消息 SEL_RES 中的指示位 b4 和指示位 b5;

[0118] 若 NFC 目标设备支持 NFC-F 技术,则所述扩展字段为探测响应消息 SENSEF_RES 中的 NFC 设备标识 NFCID2 中的指示位 Byte1 和指示位 Byte2;

[0119] 若 NFC 目标设备不支持点对点 P2P 技术,则所述发现响应消息为属性探测响应消息 ATR_REQ/RES,所述 ATR_REQ/RES 的历史字节中包含 NFC 目标设备所支持的 RF 协议的信息。

[0120] 现有技术中的发现响应消息中包含部分 NFC 目标设备所支持的 RF 协议的信息,对于支持 NFC-A 技术的 NFC 目标设备,通过 SEL_RES 消息中的指示位 b6 和指示位 b7 指示部分 NFC 目标设备所支持的 RF 协议,而对 LLCPLow、LLCP HIGH 等较高等级的 RF 协议无法指示,本发明实施例,通过 SEL_RES 消息的扩展字段指示位 b4 和指示位 b5,以及现有的指示位 b6 和指示位 b7 来指示 NFC 目标设备所支持的全部 RF 协议,因此,所述 NFCC 接收各 NFC 目标设备反馈的发现响应消息时,对于 SEL_RES 消息,需要读取 b4-b7 字段中的信息;对于支持 NFC-F 技术的 NFC 目标设备,通过扩展 SENSF_RES 中的 NFCID2 消息中的指示位 Byte1 和指示位 Byte2 的赋值范围,来指示 NFC 目标设备所支持的全部 RF 协议,因此,所述 NFCC 接收各 NFC 目标设备反馈的发现响应消息时,对于 SENSF_RES 消息,需要读取 NFCID2 字段中的指示位 Byte1 和指示位 Byte2 字段中的信息;对于不支持点对点 P2P 技术的 NFC 目标设备,其所支持的 RF 协议的信息包含在所述发现响应消息 ATR_REQ/RES 的历史字节中,因此,所述 NFCC 接收各 NFC 目标设备反馈的发现响应消息时,对于 ATR_REQ/RES,需要读取其中的历史字节。

[0121] 步骤 504、所述 NFCC 根据 RF 协议优先级,从所述至少一个 NFC 目标设备所支持的 RF 协议中选择进行 NFC 通信的 RF 协议,以与选择确定的 RF 协议对应的 NFC 目标设备进行通信。

[0122] 本实施例,通过 NFCC 接收 DH 发送的包含 RF 协议优先级的信息射频发现映射命令,获取用于选择 NFC 目标设备的 RF 协议优先级;通过接收各 NFC 目标设备反馈的发现响应消息,并通过读取扩展字段携带的信息获取 NFC 目标设备所支持的所有 RF 协议;并根据 RF 协议优先级,从所述至少一个 NFC 目标设备所支持的 RF 协议中选择进行 NFC 通信的 RF 协议,以与选择确定的 RF 协议对应的 NFC 目标设备进行通信,使得所选择的 NFC 目标设备所支持的 RF 协议更加符合本机 NFC 设备的需求,实现最大程度地利用 NFCC 的功能,避免在 DH 上执行 NFCC 能够执行的任务,从而能够减少 DH 的资源消耗和 DH 的功耗;并将采用 NFCC 作为执行主体对 NFC 目标设备进行选择,能够进一步利用 NFCC 的功能,减少 DH 的资源消耗以及功耗。

[0123] 上述实施例中,NFCC 的射频发现的具体方法以及步骤 503 中具体的通过响应消息的扩展字段获得各个 NFC 目标设备所支持的 RF 协议的信息的方法,也可以适用于上述任意实施例的技术方案中对应 NFCC 执行的方法。

[0124] 上述实施例,步骤 504 中也可以将根据 RF 协议优先级对 NFC 目标设备进行选择替换为根据 RF 协议等级对 NFC 目标设备进行选择,此时可以将步骤 501 省去,或者也可以保留步骤 501,而将根据 RF 协议等级对 NFC 目标设备进行选择作为一种备选方案以满足一些特殊场景,例如,在步骤 504 的执行过程中,未能找出满足 RF 协议优先级的 NFC 目标设备,此时可以提示用户未发现满足 RF 协议优先级的 NFC 目标设备,同时将根据 RF 协议等级选择的 NFC 目标设备作为结果。

[0125] 图 6 为本发明 NFC 设备通信装置实施例一的结构示意图,本实施例的装置 600 可以为 DH,也可以为 NFCC。如图 6 所示,本实施例的装置可以包括:确定模块 11 和选择模块 12,其中,确定模块 11,用于确定发现的至少一个 NFC 目标设备所支持的射频 RF 协议;选择模块 12,用于根据 RF 协议等级或 RF 协议优先级,从所述至少一个 NFC 目标设备所支持的 RF 协议中选择进行 NFC 通信的 RF 协议,以与选择确定的 RF 协议对应的 NFC 目标设备进行

通信。

[0126] 本实施例的装置,可以用于执行图 1 所示方法实施例的技术方案,具备相应的功能模块,其实现原理类似,此处不再赘述。

[0127] 本实施例的装置的技术效果为,通过确定发现的至少一个 NFC 目标设备所支持的射频 RF 协议,获得所有 NFC 目标设备所支持的 RF 协议,获得根据 RF 协议来选择合适的 NFC 目标设备的基础;通过根据 RF 协议等级或 RF 协议优先级,从所述至少一个 NFC 目标设备所支持的 RF 协议中选择进行 NFC 通信的 RF 协议以及对应的 NFC 目标设备,使得所选择的 NFC 目标设备所支持的 RF 协议更加符合本机 NFC 设备的需求,实现最大程度地利用 NFCC 的功能,避免在 DH 上执行 NFCC 能够执行的任务,从而能够减少 DH 的资源消耗和 DH 的功耗。

[0128] 在一个实施例中,若上述实施例的装置为 DH,则,

[0129] 所述确定模块 11,具体可以用于接收近场通信控制器 NFCC 发送的通告消息,所述通告消息中包含所述 NFCC 发现的至少一个 NFC 目标设备所支持的 RF 协议的信息;所述选择模块 12,具体可以用于根据 RF 协议等级或 RF 协议优先级,从所述至少一个 NFC 目标设备所支持的 RF 协议中选择进行 NFC 通信的 RF 协议,以与选择确定的 RF 协议对应的 NFC 目标设备进行通信。

[0130] 在一个实施例中,若上述实施例的装置为 NFCC,则,

[0131] 所述确定模块 11,具体可以用于执行射频发现过程,确定至少一个 NFC 目标设备所支持的 RF 协议;所述选择模块 12,具体可以用于根据 RF 协议等级或 RF 协议优先级,从所述至少一个 NFC 目标设备所支持的 RF 协议中选择进行 NFC 通信的 RF 协议,以与选择确定的 RF 协议对应的 NFC 目标设备进行通信。

[0132] 图 7 为本发明 NFC 设备通信装置实施例二的结构示意图,本实施例的装置 700 可以为 DH。如图 7 所示,本实施例的装置在图 6 所示装置的基础上,还可以包括:设置指令接收模块 13,所述设置指令接收模块 13,可以用于所述选择模块在根据 RF 协议优先级,从所述至少一个 NFC 目标设备所支持的 RF 协议中选择进行 NFC 通信的 RF 协议,以与选择确定的 RF 协议对应的 NFC 目标设备进行通信之前,接收用户输入的设置指令,所述设置指令中包含所述 RF 协议优先级的信息。

[0133] 进一步地,本实施例的装置还可以包括:命令发送模块 14,所述命令发送模块 14,可以用于向 NFCC 发送射频发现映射命令,所述射频发现映射命令中包含所述 RF 协议优先级的信息,以使所述 NFCC 根据所述 RF 协议优先级从所述至少一个 NFC 目标设备所支持的 RF 协议中选择进行 NFC 通信的 RF 协议,以与选择确定的 RF 协议对应的 NFC 目标设备进行通信。

[0134] 本实施例的装置,可以用于执行图 2 或图 3 所示方法实施例的技术方案,具备相应的功能模块,其实现原理类似和技术效果,此处不再赘述。

[0135] 图 8 为本发明 NFC 设备通信装置实施例三的结构示意图,本实施例的装置 800 可以为 NFCC。如图 8 所示,本实施例的装置在图 6 所示装置的基础上,还可以包括:命令接收模块 15,所述命令接收模块 15,可以用于在所述选择模块根据 RF 协议优先级,从所述至少一个 NFC 目标设备所支持的 RF 协议中选择进行 NFC 通信的 RF 协议,以与选择确定的 RF 协议对应的 NFC 目标设备进行通信之前,接收 DH 发送的射频发现映射命令,所述射频发现映射命令中包含所述 RF 协议优先级的信息。

[0136] 进一步地,本实施例的装置,确定模块 11 可以包括:发送单元 111 和接收单元 112,其中,发送单元 111,可以用于向所述至少一个 NFC 目标设备发送探测请求消息;接收单元 112,可以用于接收各 NFC 目标设备反馈的发现响应消息,所述发现响应消息的扩展字段中包含 NFC 目标设备所支持的 RF 协议的信息。

[0137] 在一个实施例中,若 NFC 目标设备支持 NFC-A 技术,则所述扩展字段为选择响应消息 SEL_RES 中的指示位 b4 和指示位 b5;

[0138] 若 NFC 目标设备支持 NFC-F 技术,则所述扩展字段为探测响应消息 SENSEF_RES 中的 NFC 设备标识 NFCID2 中的指示位 Byte1 和指示位 Byte2;

[0139] 若 NFC 目标设备不支持点对点 P2P 技术,则所述发现响应消息为属性探测响应消息 ATR_REQ/RES,所述 ATR_REQ/RES 的历史字节中包含 NFC 目标设备所支持的 RF 协议的信息。

[0140] 本实施例的装置,可以用于执行图 4 或图 5 所示方法实施例的技术方案,具备相应的功能模块,其实现原理类似和技术效果,此处不再赘述。

[0141] 进一步地,上述各个装置实施例中,所述选择模块 12,具体可以用于确定所述至少一个 NFC 目标设备所支持的最高等级的 RF 协议是否在本机能够支持的 RF 协议范围内;若是,则从所述至少一个 NFC 目标设备中选择支持所述最高等级的 RF 协议的 NFC 目标设备;若否,则确定所述至少一个 NFC 目标设备所支持的次高等级的 RF 协议是否在本机能够支持的 RF 协议范围内;若是,则从所述至少一个 NFC 目标设备中选择支持所述次高等级的 RF 协议的 NFC 目标设备。

[0142] 或者,上述各个装置实施例中,所述选择模块 12,具体可以用于确定所述至少一个 NFC 目标设备所支持的优先级最高的 RF 协议是否在本机能够支持的 RF 协议范围内;若是,则从所述至少一个 NFC 目标设备中选择支持所述优先级最高的 RF 协议的 NFC 目标设备;若否,则确定所述至少一个 NFC 目标设备所支持的优先级次高的 RF 协议是否在本机能够支持的 RF 协议范围内;若是,则从所述至少一个 NFC 目标设备中选择支持所述优先级次高的 RF 协议的 NFC 目标设备。

[0143] 图 9 为本发明 NFC 设备实施例的结构示意图,如图 9 所示,本实施例的用户设备 900 可以包括:DH 和 NFCC,其中,DH 可以采用图 6 或图 7 所示装置实施例的结构,其对应地,可以执行图 1~图 3 中任一方法实施例的技术方案,其实现原理和技术效果类似,此处不再赘述;NFCC 可以采用图 6 或图 8 所示装置实施例的结构,其对应地,可以执行图 1、图 4 或图 5 中任一方法实施例的技术方案,其实现原理和技术效果类似,此处不再赘述。

[0144] 本领域普通技术人员可以理解:实现上述方法实施例的全部或部分步骤可以通过程序指令相关的硬件来完成,前述的程序可以存储于一计算机可读取存储介质中,该程序在执行时,执行包括上述方法实施例的步骤;而前述的存储介质包括:ROM、RAM、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0145] 最后应说明的是:以上各实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述各实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的范围。

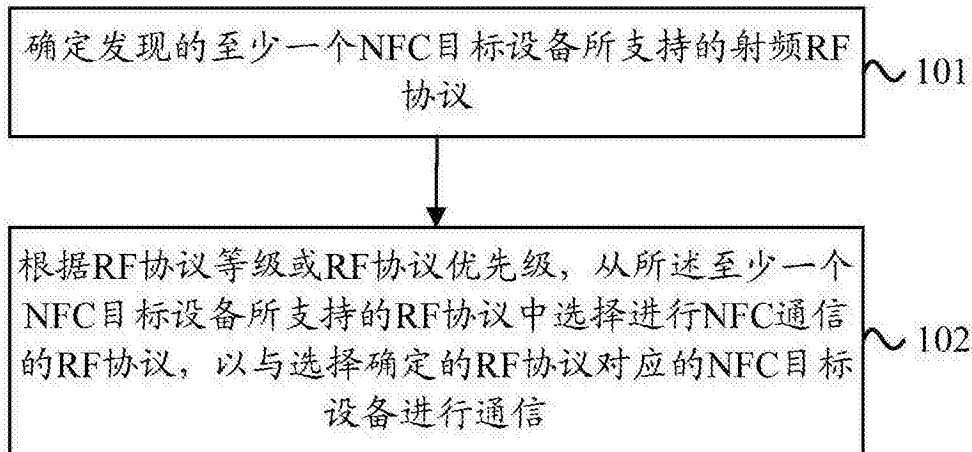


图 1

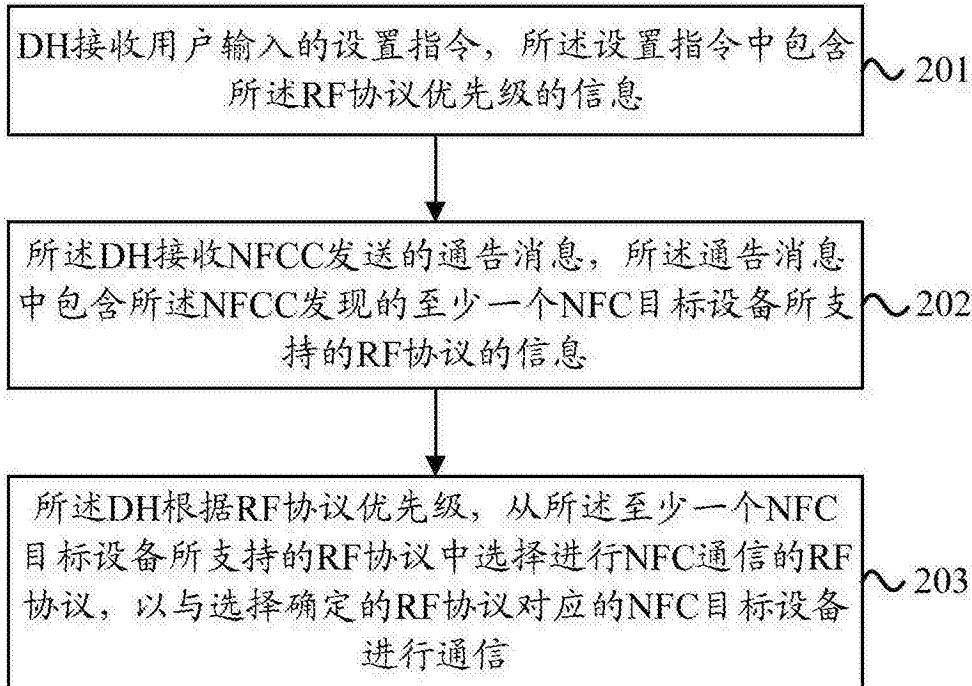


图 2

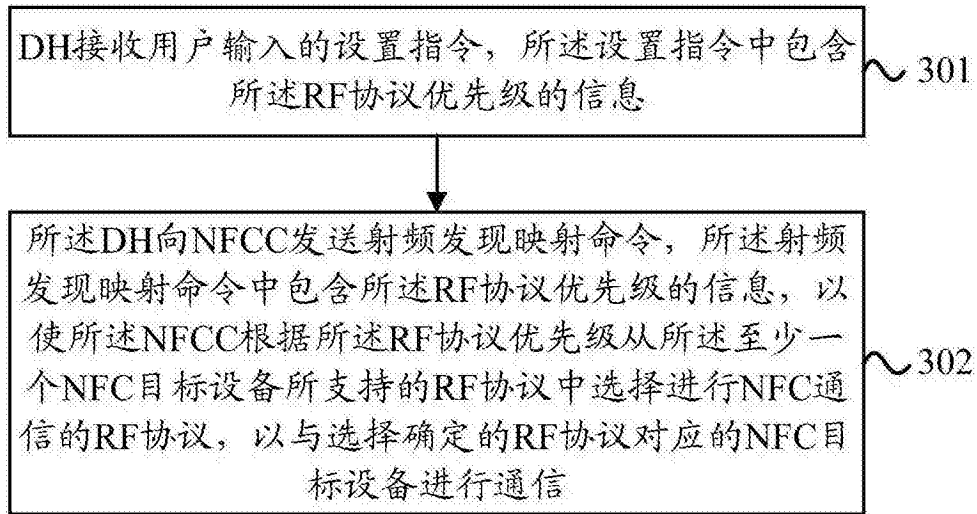


图 3

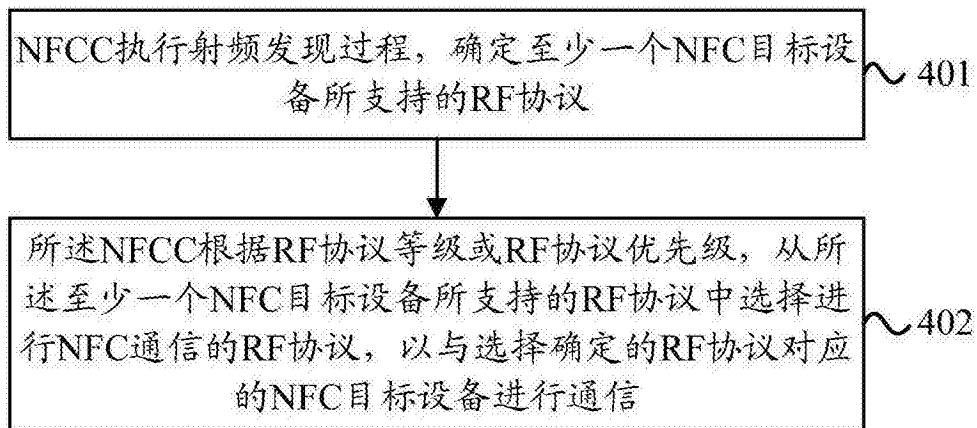


图 4

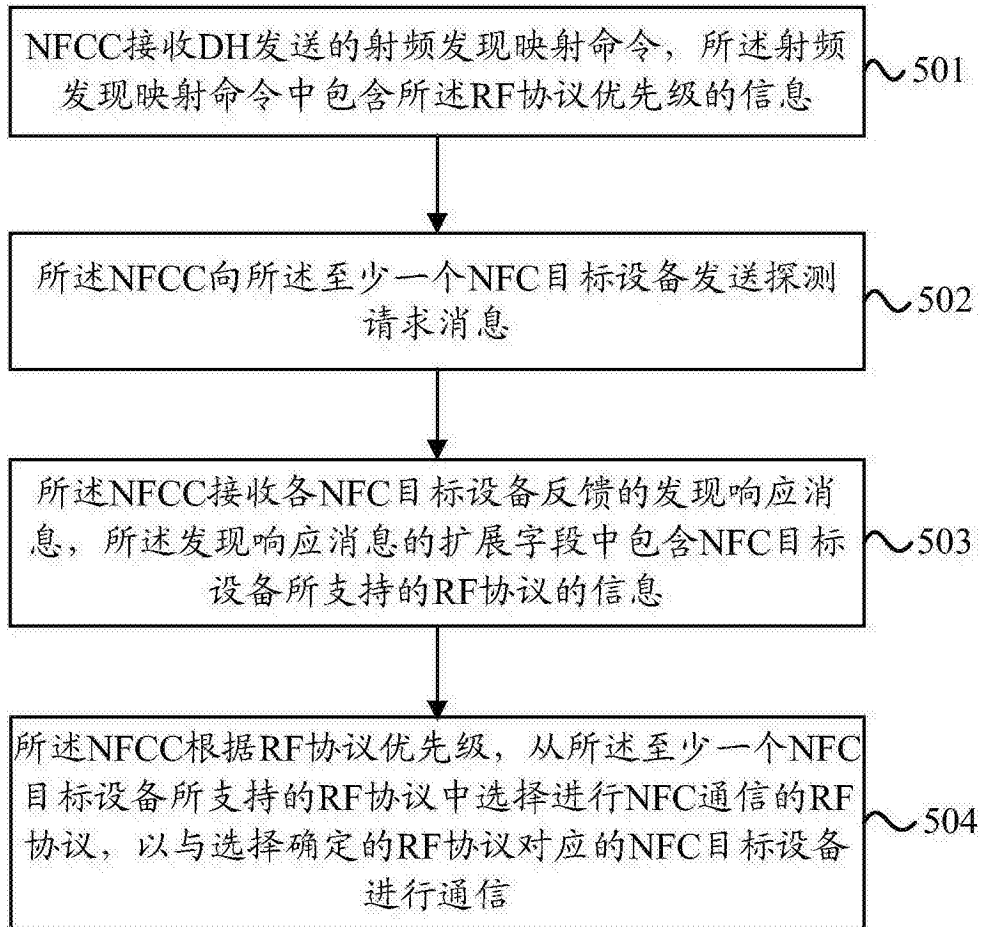


图 5

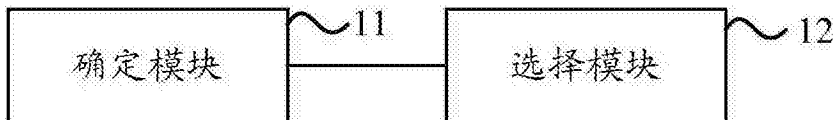
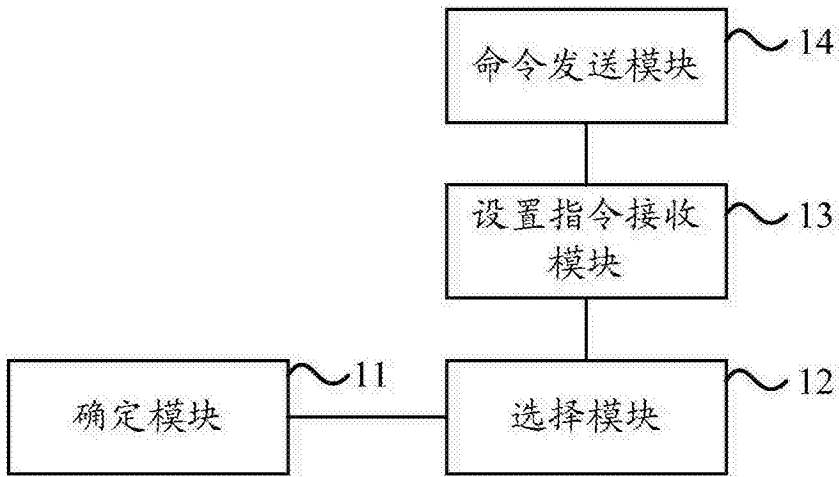
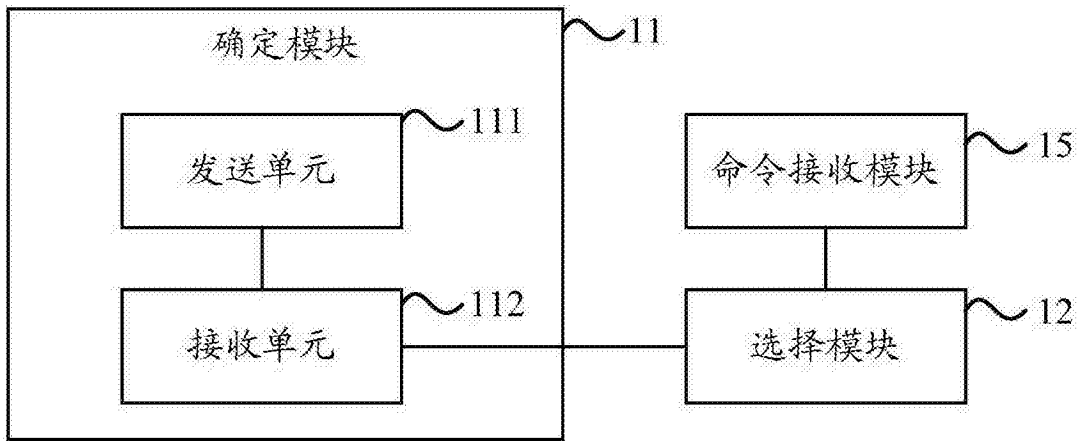


图 6



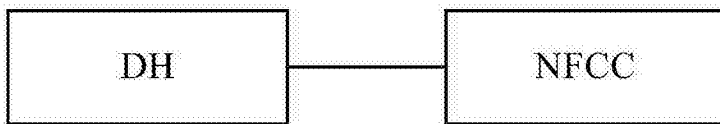
700

图 7



800

图 8



900

图 9