(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106211041 B
(45)授权公告日 2020.03.31

(21)申请号 201610543953.1

(22)申请日 2011.11.22

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 106211041 A

(43)申请公布日 2016.12.07

(30)优先权数据
2010-264716 2010.11.29 JP

(62)分案原申请数据
201110386172.3 2011.11.22

(73)专利权人 索尼公司
地址 日本东京

(72)发明人 照山胜幸

(74)专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事务所 11038
代理人 郑宗玉

(51)Int.Cl.
H04B 5/00(2006.01)
H04W 4/50(2018.01)
H04W 4/80(2018.01)

(56)对比文件
CN 101296307 A,2008.10.29,
CN 101281664 A,2008.10.08,
US 2007174586 A1,2007.07.26,
CN 101072051 A,2007.11.14,

审查员 李骁

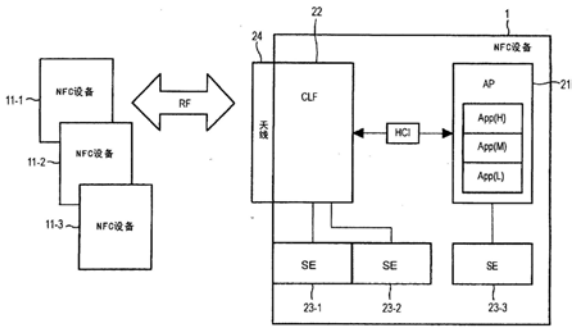
权利要求书4页 说明书17页 附图15页

(54)发明名称

通信装置、通信方法和信息处理装置

(57)摘要

提供了一种通信装置、通信方法和信息处理装置。信息处理装置包括:第一处理电路,被配置为:接收第一命令;基于第一命令从多个接口等级中选择预定接口等级;以及基于所述预定接口等级与第二处理电路交换数据,其中,第二处理电路被配置为通过第一处理电路与目标交换数据。



CN 106211041 B

1.一种信息处理装置,包括:

第一处理电路,被配置为:

检测目标并且接收第一命令;

基于第一命令从多个接口等级中选择预定接口等级;以及

基于所述预定接口等级与第二处理电路交换数据,

其中,第二处理电路被配置为通过第一处理电路与目标交换数据,并且

其中多个接口等级是根据位于它们之间的第一处理电路负担的处理的等级进行划分的。

2.根据权利要求1所述的信息处理装置,其中,所述预定接口等级是基于在所述目标与第一处理电路之间的通信中使用的RF协议而选择的。

3.根据权利要求2所述的信息处理装置,其中,第一处理电路还被配置为发送第二命令并且响应于第二命令接收第三命令,第三命令指示所述RF协议。

4.根据权利要求3所述的信息处理装置,其中,第一处理电路还被配置为从第二处理电路接收第四命令,第四命令将所述RF协议与所述预定接口等级相关联。

5.根据权利要求3所述的信息处理装置,其中,第一处理电路还被配置为基于第一命令发送第五命令,第五命令指示所述预定接口等级。

6.根据权利要求5所述的信息处理装置,其中,第一处理电路还被配置为基于所述预定接口等级开启并且运行应用,所述应用被配置为使用所述RF协议在第二处理电路与所述目标之间交换数据。

7.根据权利要求2所述的信息处理装置,其中,第一处理电路还被配置为:接收第二命令,响应于第二命令发送第三命令,以及基于第三命令接收第一命令。

8.根据权利要求7所述的信息处理装置,其中,第一处理电路还被配置为从第二处理电路接收第四命令,第四命令将所述RF协议与所述预定接口等级相关联。

9.根据权利要求8所述的信息处理装置,其中,第一处理电路还被配置为响应于第一命令发送第五命令,第五命令指示所述预定接口等级。

10.根据权利要求9所述的信息处理装置,其中,第一处理电路还被配置为基于所述预定接口等级开启并且运行应用,所述应用被配置为使用所述RF协议在第二处理电路与所述目标之间交换数据。

11.根据权利要求1所述的信息处理装置,其中,所述预定接口等级是基于在所述目标与第一处理电路之间的通信中使用的RF技术而选择的。

12.根据权利要求11所述的信息处理装置,其中,第一处理电路还被配置为发送第二命令并且响应于第二命令接收第三命令,第三命令指示所述RF技术。

13.根据权利要求12所述的信息处理装置,其中,第一处理电路还被配置为向第二处理电路发送第四命令,第四命令指示所述RF技术。

14.根据权利要求13所述的信息处理装置,其中,第一处理电路还被配置为基于所述预定接口等级开启并且运行应用,所述应用被配置为使用所述RF技术在第一处理电路与所述目标之间交换数据。

15.根据权利要求11所述的信息处理装置,其中,第一处理电路还被配置为:接收第二命令,响应于第二命令发送第三命令,以及基于第三命令接收第一命令。

16.根据权利要求15所述的信息处理装置,其中,第一处理电路还被配置为响应于第一命令发送第四命令,第四命令指示所述预定接口等级。

17.根据权利要求1所述的信息处理装置,其中,第一处理电路还被配置为接收代表第二处理电路的版本的第二命令,第一处理电路还被配置为响应于第二命令发送第三命令,第三命令代表第一处理电路的版本,以及当第二处理电路的版本等于或高于第一处理电路的版本时,第一处理电路和第二处理电路交换消息。

18.根据权利要求17所述的信息处理装置,其中,第三命令还代表所述预定接口等级,以及当第二处理电路的版本等于或高于第一处理电路的版本时,第二处理电路发送第四命令,第四命令指示轮询模式和监听模式中的至少一种、RF协议、以及接口等级。

19.一种通信方法,包括:

检测目标并且接收第一命令;

由第一处理电路基于第一命令从多个接口等级中选择预定接口等级;以及

由第一处理电路基于所述预定接口等级与第二处理电路交换数据,

其中,第二处理电路被配置为通过第一处理电路与目标交换数据,并且

其中多个接口等级是根据位于它们之间的第一处理电路负担的处理的等级进行划分的。

20.一种利用计算机可运行指令而编码的非易失性计算机可读存储介质,其中,所述指令在被通信装置运行时使得所述通信装置执行包括以下处理的方法:

检测目标并且接收第一命令;

由通信装置的第一处理电路基于第一命令从多个接口等级中选择预定接口等级;以及

由第一处理电路基于所述预定接口等级与第二处理电路交换数据,

其中,第二处理电路被配置为通过第一处理电路与目标交换数据,并且

其中多个接口等级是根据位于它们之间的第一处理电路负担的处理的等级进行划分的。

21.一种通信装置,包括:

第二处理电路,被配置为通过第一处理电路与目标交换数据,

其中,第一处理电路被配置为:检测目标并且接收第一命令,基于第一命令从多个接口等级中选择预定接口等级,以及基于所述预定接口等级与第二处理电路交换数据,并且

其中多个接口等级是根据位于它们之间的第一处理电路负担的处理的等级进行划分的。

22.根据权利要求21所述的通信装置,其中,所述预定接口等级是基于在所述目标与第一处理电路之间的通信中使用的RF协议而选择的。

23.根据权利要求22所述的通信装置,其中,第一处理电路还被配置为发送第二命令并且响应于第二命令接收第三命令,第三命令指示所述RF协议。

24.根据权利要求23所述的通信装置,其中,第一处理电路还被配置为从第二处理电路接收第四命令,第四命令将所述RF协议与所述预定接口等级相关联。

25.根据权利要求23所述的通信装置,其中,第一处理电路还被配置为基于第一命令发送第五命令,第五命令指示所述预定接口等级。

26.根据权利要求25所述的通信装置,其中,第一处理电路还被配置为基于所述预定接

口等级开启并且运行应用,所述应用被配置为使用所述RF协议在第二处理电路与所述目标之间交换数据。

27.根据权利要求22所述的通信装置,其中,第一处理电路还被配置为:接收第二命令,响应于第二命令发送第三命令,以及基于第三命令接收第一命令。

28.根据权利要求27所述的通信装置,其中,第一处理电路还被配置为从第二处理电路接收第四命令,第四命令将所述RF协议与所述预定接口等级相关联。

29.根据权利要求28所述的通信装置,其中,第一处理电路还被配置为响应于第一命令发送第五命令,第五命令指示所述预定接口等级。

30.根据权利要求29所述的通信装置,其中,第一处理电路还被配置为基于所述预定接口等级开启并且运行应用,所述应用被配置为使用所述RF协议在第二处理电路与所述目标之间交换数据。

31.根据权利要求21所述的通信装置,其中,所述预定接口等级是基于在所述目标与第一处理电路之间的通信中使用的RF技术而选择的。

32.根据权利要求31所述的通信装置,其中,第一处理电路还被配置为发送第二命令并且响应于第二命令接收第三命令,第三命令指示所述RF技术。

33.根据权利要求32所述的通信装置,其中,第一处理电路还被配置为向第二处理电路发送第四命令,第四命令指示所述RF技术。

34.根据权利要求33所述的通信装置,其中,第一处理电路还被配置为基于所述预定接口等级开启并且运行应用,所述应用被配置为使用所述RF技术在第一处理电路与所述目标之间交换数据。

35.根据权利要求31所述的通信装置,其中,第一处理电路还被配置为:接收第二命令,响应于第二命令发送第三命令,以及基于第三命令接收第一命令。

36.根据权利要求35所述的通信装置,其中,第一处理电路还被配置为响应于第一命令发送第四命令,第四命令指示所述预定接口等级。

37.根据权利要求21所述的通信装置,其中,第一处理电路还被配置为接收代表第二处理电路的版本的第二命令,第一处理电路还被配置为响应于第二命令发送第三命令,第三命令代表第一处理电路的版本,以及当第二处理电路的版本等于或高于第一处理电路的版本时,第一处理电路和第二处理电路交换消息。

38.根据权利要求37所述的通信装置,其中,第三命令还代表所述预定接口等级,以及当第二处理电路的版本等于或高于第一处理电路的版本时,第二处理电路发送第四命令,第四命令指示轮询模式和监听模式中的至少一种、RF协议、以及接口等级。

39.一种通信方法,包括:

由第二处理电路通过第一处理电路与目标交换数据,

其中,第一处理电路被配置为:检测目标并且接收第一命令,基于第一命令从多个接口等级中选择预定接口等级,以及基于所述预定接口等级与第二处理电路交换数据,并且

其中多个接口等级是根据位于它们之间的第一处理电路负担的处理的等级进行划分的。

40.一种利用计算机可运行指令而编码的非易失性计算机可读存储介质,其中,所述指令在被通信装置运行时使得所述通信装置执行包括以下处理的方法:

由第二处理电路通过第一处理电路与目标交换数据，

其中，第一处理电路被配置为：检测目标并且接收第一命令，基于第一命令从多个接口等级中选择预定接口等级，以及基于所述预定接口等级与第二处理电路交换数据，并且

其中多个接口等级是根据位于它们之间的第一处理电路负担的处理的等级进行划分的。

通信装置、通信方法和信息处理装置

[0001] 本申请是申请号为201110386172.3、发明名称为“通信装置、通信方法和程序”、申请日为2011年11月22日的专利申请的分案申请，其全部内容通过引用合并于此。

技术领域

[0002] 本公开涉及通信装置、通信方法和程序，尤其涉及分别可以提供能够与多种类型的目标和协议被检测到的情况兼容的接口的通信装置、通信方法和程序。

背景技术

[0003] 利用IC(集成电路)卡以非接触方式近距离地执行无线通信的近场通信系统被广泛使用。例如，其作为电子旅行票证和电子货币的应用是公知的。另外，最近，具有作为电子旅行票证和电子货币执行非接触无线通信的功能的移动电话变得普遍起来。

[0004] 近场无线通信系统已经迅速变得在世界范围内广泛流传，并且被认为是国际标准。国际标准的示例包括作为接近型IC卡系统的标准的ISO/IEC14443、以及作为NFCIP(近场通信接口和协议)-1的标准的ISO/IEC18092等。

[0005] 在基于ISO/IEC 18092的近场无线通信中，存在主动通信模式和被动通信模式。主动通信模式是这样一种通信模式：数据传输是通过从交换数据的多个通信装置中的每个通信装置输出电磁波并且调制相应电磁波来执行的。在被动通信模式中，数据通信是通过从多个通信装置之一(initiator，启动器)输出电磁波并且调制该电磁波来执行的。多个通信装置中的其他通信装置(目标)通过在输出自启动器的电磁波上执行负载调制来发送数据。

[0006] 在ISO/IEC 18092的被动通信模式(下文中称为类型F)中，针对读写器(reader writer)和IC卡之间的数据传输执行通过曼彻斯特编码进行的数据编码。另外，212kbps和424kbps(千比特每秒)被用作类型F中的数据通信速率。申请人索尼公司所采用的FeliCa(注册商标)机制对应于类型F。

[0007] 另外，在基于ISO/IEC 14443的IC卡系统中存在各种通信机制，例如被称为类型A和类型B的通信机制。

[0008] 类型A被皇家菲利普电子有限公司用作MIFARE(注册商标)。在类型A中，针对从读写器到IC卡的数据传输执行通过米勒编码进行的数据编码，同时针对从IC卡到读写器的数据传输执行通过曼彻斯特编码进行的数据编码。另外，106至847kbps(千比特每秒)被用作类型A中的数据通信速率。

[0009] 在类型B中，针对从读写器到IC卡的数据传输执行通过NRZ编码进行的数据编码，同时针对从IC卡到读写器的数据传输执行通过NRZ-L编码进行的数据编码。另外，106kbps被用作类型B中的数据通信速率。

[0010] 用于基于ISO/IEC 18092或者ISO/IEC 14443的近场无线通信的通信装置在下面被称为NFC设备。当NFC设备在功能上被划分为CLF(非接触前端)和AP(应用处理器)时，存在将在CLF和AP之间交换的协议和命令的多种定义(参见JP-T-2009-515250)。CLF主要执行与目标(ISO/IEC 14443的PICC(IC卡)或者ISO/IEC 18092的目标)的RF数据的收发，同时AP主

要运行应用并且执行NFC设备的总体控制。

发明内容

[0011] 但是,JP-T-2009-515250仅设想了这样一种情况,其中从ISO/IEC14443的类型B和类型A以及ISO/IEC 18092的类型F中检测出了一种目标和协议。换言之,JP-T-2009-515250公开了一种基于只有一种目标和协议被检测到的假设的包括CLF和AP的接口。因此,该接口不用于多种目标和协议被检测出的情况,并且需要一种能够与多种目标和协议兼容的包括CLF和AP的接口。

[0012] 所以,期望提供一种能够与多种目标和协议被检测出的情况兼容的接口。

[0013] 在一个示例中,通信设备包括:第一处理单元,被配置为检测目标,并且在检测到目标时接收用于激活接口的第一命令。通信设备还包括:第二处理单元,被配置为经由第一处理单元与目标交换数据。另外,通信设备包括第一处理单元和第二处理单元之间的接口。第一处理单元被进一步配置为基于第一命令从多个接口等级中选择预定的接口等级,并且基于预定的接口等级与第二处理单元交换数据。

[0014] 预定的接口等级可以基于用在目标和第一处理单元之间的通信中的RF协议来选择。

[0015] 第一处理单元可以被进一步配置为发送第二命令并且响应于第二命令接收第三命令,该第三命令指示RF协议。

[0016] 第一处理单元可以被进一步配置为从第二处理单元接收第四命令,该第四命令将RF协议与预定的接口等级相关联。

[0017] 第一处理单元可以被进一步配置为基于第一命令发送第五命令,第五命令指示预定的接口等级。

[0018] 第一处理单元可以被进一步配置为基于预定的接口等级开启并运行命令,该应用使用RF协议在第二处理单元和目标之间交换数据。

[0019] 在另一示例中,第一处理单元可以被进一步配置为接收第二命令,响应于第二命令发送第三命令,并且基于第三命令接收第一命令。

[0020] 在这样的示例中,第一处理单元可以被进一步配置为从第二处理单元接收第四命令,该第四命令将RF协议与预定的接口等级相关联。

[0021] 对于该示例进一步地,第一处理单元可以被进一步配置为响应于第一命令发送第五命令,该第五命令指示预定的接口等级。

[0022] 在又一示例中,预定的接口等级可以基于用在目标和第一处理单元之间的通信中的RF技术来选择。

[0023] 根据这样的示例,第一处理单元可以被进一步配置为发送第二命令并且响应于第二命令接收第三命令,该第三命令指示RF技术。

[0024] 另外在该示例中,第一处理单元可以被进一步配置为向第二处理单元发送第四命令,该第四命令指示RF技术。

[0025] 对于该示例进一步地,第一处理单元可以被进一步配置为基于预定的接口等级开启并运行应用,该应用使用RF技术在第一处理单元和目标之间交换数据。

[0026] 对于该示例进一步地,第一处理单元可以被进一步配置为接收第二命令,响应于

第二命令发送第三命令，并且基于第三命令接收第一命令。

[0027] 另外，在该示例中，第一处理单元可以被进一步配置为响应于第一命令发送第四命令，该第四命令指示预定的接口等级。

[0028] 在另一示例中，第一处理单元可以被进一步配置为接收代表第二处理单元的版本的第三命令，第一处理单元可以被进一步配置为响应于第二命令发送第三命令，第二命令代表第一处理单元的版本。当第二处理单元的版本等于或者高于第一处理单元的版本时，接口交换消息。

[0029] 在这样的示例中，第三命令还代表预定的接口等级，并且当第二处理单元的版本等于或者高于第一处理单元的版本时，第二处理单元发送命令，其中该命令指示轮询模式和监听模式中的至少一种、RF协议、以及接口等级。

[0030] 在另一示例中，通信方法包括：检测目标；在检测到时在第一处理单元接收用于激活接口的第一消息。该通信方法还包括：经由第一处理单元在第二处理单元和目标之间交换数据。该通信方法还包括：基于第一消息利用第一处理单元从多个接口等级中选择预定的接口等级。另外，该通信方法包括：基于预定的接口等级，在第一处理单元和第二处理单元之间交换数据。

[0031] 根据另一示例，一种非临时计算机可读存储介质被利用计算机可运行指令编码。该指令在被通信设备运行时使得通信设备执行包括以下处理的方法：检测目标；以及在检测到时在第一处理单元接收用于激活接口的第一消息。该方法还包括：经由第一处理单元在第二处理单元和目标之间交换数据。该方法包括：基于第一消息利用第一处理单元从多个接口等级选择预定的接口等级。另外，该方法包括：基于预定的接口等级在第一处理单元和第二处理单元之间交换数据。

附图说明

[0032] 图1是示出应用本公开的通信系统的实施例的配置示例的框图；

[0033] 图2是示出可设置用于每种RF协议的接口等级的示图；

[0034] 图3是示出在用于NFC设备之间的P2P通信的通信层的情况中根据接口等级进行的处理中的差别的示图；

[0035] 图4是示出每种消息的详细格式的示图；

[0036] 图5是示出每种消息的详细格式的示图；

[0037] 图6是示出每种消息的详细格式的示图；

[0038] 图7是示出每种消息的详细格式的示图；

[0039] 图8是示出每种消息的详细格式的示图；

[0040] 图9是示出每种消息的详细格式的示图；

[0041] 图10是示出消息的列表的示图；

[0042] 图11是示出序列概况的流程图；

[0043] 图12是示出轮询模式情况中的详细序列示例的示图；

[0044] 图13是示出轮询模式情况中的详细序列示例的流程图；

[0045] 图14是示出监听模式情况中的详细序列示例的流程图；以及

[0046] 图15是示出监听模式情况中的详细序列示例的流程图。

具体实施方式

[0047] [应用本公开的通信系统的配置示例]

[0048] 图1示出了应用本公开的通信系统的配置示例。

[0049] 图1中的通信系统包括NFC设备1和NFC设备11-1至11-3。

[0050] NFC设备1和NFC设备11-1至11-3是用于基于ISO/IEC 18092和ISO/IEC 14443中的一者或二者的近场无线通信的通信装置。NFC设备1和NFC设备11-1至11-3可以作为轮询设备和监听设备中的任意一种被操作。

[0051] 轮询设备通过生成电磁波形成所谓的RF(无线电频率)场(磁场),发送轮询命令以检测作为目标的监听设备,并且等待来自监听设备的响应。换言之,轮询设备执行ISO/IEC 14443的PCD(邻近耦合设备)的操作或者ISO/IEC 18092的被动模式中的启动器(initiator)的操作。

[0052] 监听设备通过形成RF场来接收发送自轮询设备的轮询命令,然后利用轮询响应进行响应。换言之,监听设备执行ISO/IEC 14443的PICC的操作、或者ISO/IEC 18092的目标的操作。

[0053] 因此,NFC设备1和NFC设备11-1至11-3可以分别具有相同的硬件配置。

[0054] NFC设备11-1至11-3在下文中被分别称为目标11-1至11-3,以简化NFC设备1和NFC设备11-1至11-3之间的差别。另外,当不必特别区分目标11-1至11-3时,目标11-1至11-3被简单地称为目标11(或者NFC设备11)。

[0055] NFC设备1包括一个AP(应用处理器)21、一个CLF(非接触前端)22、以及0个以上SE(安全组件)23。由于0个以上SE 23被提供,所以其数目可以为0(SE 23可以被省去)。

[0056] AP 21执行NFC设备1的总体控制,生成用于控制CLF 22的命令(CMD),并且分析针对该命令的执行结果。AP是处理部件的示例。AP21根据HCI(主机控制器接口)与CLF 22交换消息。另外,AP 21运行用于与目标11进行数据交换的应用。该应用的示例包括用于在P2P(对等)通信中执行名片和地址簿的数据交换处理、电子货币支付处理、以及读写器和IC卡之间的其他处理的应用。另外,AP 21中存储有作为用于根据CLF 22的接口的等级(接口等级)进行数据交换的应用的具有不同等级的三种应用App(H)、App(M)、和App(L)。

[0057] 所以,CLF 22包括存储器。该存储器还可以处于CLF 22外部。该存储器可以是ROM、RAM、磁盘、光盘、或者任何其他存储器。

[0058] 另外,该存储器是存储部件的示例。当AP运行程序以执行根据某些实施例的方法时,该存储器是非临时存储介质的示例。

[0059] CLF 22是被放置在AP 21和目标11之间以在它们之间进行仲裁,并且控制路径以使AP 21和SE 23能够与目标11交换数据的接口。CLF是处理部件的示例。CLF 22具有作为用于仲裁AP 21和目标11的接口等级的多个接口等级。在该实施例中,假设CLF 22具有包括低等级、中间等级、以及高等级在内的三个阶段的接口等级。CLF 22由HCI指示,与AP21交换消息,并且基于来自AP 21的命令(CMD)经由天线24执行RF数据的收发。

[0060] HCI是AP 21和CLF 22之间的逻辑接口,并且随后将描述的预定格式的通知(NTF)和命令(CMD)将在HCI中定义。

[0061] SE 23执行NFC设备1和目标11之间的数据交换所必需的处理中的安全数据的处理和保留。在图1的示例中,三个SE 23-1至23-3被设置在NFC设备1中。当SE 23-3被连接至AP

21以执行由AP 21协商的安全数据的保留和处理的同时，SE 23-1和23-2被连接至CLF 22以执行由CLF22协商的安全数据的保留和处理。可以在NFC设备1中提供必要数目的SE 23，并且可以在不需要的情况下省略SE 23。

[0062] 天线24构成闭环线圈，并且在流过该线圈的电流改变的情况下输出电磁波(RF数据)。天线是发送部件和/或接收部件的示例。

[0063] 被如上所述地配置的NFC设备1支持下面的三种RF技术中的一种或多种。

[0064] (1)NFC-A:ISO/IEC 14443的类型A通信机制

[0065] (2)NFC-B:ISO/IEC 14443的类型B通信机制

[0066] (3)NFC-F:ISO/IEC 18092的212kbps和424kbps通信机制

[0067] 在本说明书中，NFC-A是ISO/IEC 14443的类型A的缩写，NFC-B是ISO/IEC 14443的类型B的缩写，并且NFC-F是ISO/IEC 18092的212kbps和424kbps通信机制的缩写。

[0068] 另外，NFC设备1支持下面的六种RF协议中的一种或多种。

[0069] (1)T1T:类型1标签平台(TAG PLATFORM)协议(基于类型NFC-A)

[0070] (2)T2T:类型2标签平台协议(基于类型NFC-A)

[0071] (3)T3T:类型3标签平台协议(基于类型NFC-F)

[0072] (4)ISO-DEP:ISO-DEP协议(基于类型NFC-A或NFC-B的ISO/IEC 14443-4)/类型4标签平台协议(基于类型NFC-A或NFC-B)

[0073] (5)NFC-DEP:NFC-DEP协议(基于NFC-A或者NFC-F的ISO/IEC 18092传输协议)

[0074] (6)Prop:专有定义协议(专有协议)

[0075] 在本说明书中，T1T是类型1标签平台协议(基于NFC-A)的缩写，T2T是类型2标签平台协议(基于NFC-A)的缩写。对于T3T、ISO-DEP、NFC-DEP、以及Prop是同样的。

[0076] [有关接口等级]

[0077] 当NFC设备1与目标11交换数据时，NFC设备1可以向AP 21和CLF 22分派处理。换言之，可以使中间CLF 22代替AP 21执行与目标11的数据交换所必需的处理。此时，基于从AP 21向CLF 22指定(通知)的接口等级来确定CLF 22替代地执行数据交换所必需的处理的等级。

[0078] 在CLF 22的包括低等级、中间等级、以及高等级在内的三个阶段的接口等级中，高等级是分派给作为接口的CLF 22的处理量最大的等级，低等级是分派给作为接口的CLF 22的处理量最小的等级。必须针对每种RF协议设置接口等级，并且在CLF 22中可设置的接口等级被预先根据RF协议设置。

[0079] 图2示出了可以由CLF 22针对RF协议设置的接口等级。

[0080] 针对RF协议T1T、T2T、和T3T中的每个协议，仅可以设置低接口等级。另外，当RF协议为T1T和T2T时RF技术是NFC-A，并且当RF协议为T3T时RF技术是NFC-F。

[0081] 针对RF协议ISO-DEP和NFC-DEP中的每一种协议，可以设置高等级、中间等级、以及低等级中的任意一个接口等级。当RF协议为ISO-DEP时RF技术为NFC-A或NFC-B，并且当RF协议为NFC-DEP时RF技术为NFC-A或NFC-F。

[0082] 针对RF协议Prop，只可以设置低接口等级。

[0083] 图3示出了在用于NFC设备之间的P2P通信的通信层的情况中根据接口等级的处理中的差别。

[0084] 在低接口等级,CLF 22具有基于ISO/IEC 18092的调制/负载调制、帧格式、防冲突、以及比特编码的功能。在中间接口等级,CLF 22还具有直到基于ISO/IEC 18092的传输协议的功能。即,除了低等级的功能以外,CLF 22还具有协议激活/去激活、分割和重新组装、以及重传功能。在高接口等级,CLF 22具有直到LLCP(NFC论坛逻辑链路控制协议)的功能,其中LLCP是基于ISO/IEC 18092的传输协议的较高层协议。

[0085] 可以根据CLF 22假设的应用条件、IC芯片的开销等,设置并安装三个阶段中的用于每个RF协议的CLF 22的接口等级。

[0086] 在初始处理中,CLF 22向AP 21通知有关CLF 22本身所支持的最高接口等级的信息。AP 21掌握CLF 22所支持的接口等级,根据AP 21假设的应用条件从CLF 22所支持的接口等级中选择最佳接口等级,并且指定用于CLF 22的接口等级。当CLF 22支持所有接口等级时,AP 21可以根据应用所支持的处理来选择最佳接口等级。例如,当期望AP 21以较少处理运行应用时,AP 21可以为CLF 22选择并指定高接口等级。

[0087] [消息格式]

[0088] 下面,将参考图4至图9做出对于被定义为HCI的消息的详细描述。

[0089] 存在三种消息,包括:从AP 21到CLF 22的CMD(命令)、对于该命令的从CLF 22到AP 21的RSP(响应)、以及从CLF 22到AP 21的NTF(通知)。

[0090] 图4示出了初始化命令“INIT_COM”和初始化响应“INIT_RES”的格式。

[0091] 初始化命令“INIT_COM”是用于HCI的初始化以及CLF 22和AP 21之间的能力交换的消息。初始化命令“INIT_COM”包括作为参数的代表AP 21的HCI版本(版本号)的“版本”、以及代表AP 21的能力的“HCI特征”。诸如有关流控制功能的存在、卡仿真功能、附加的消息创建功能等的信息之类的有关AP 21所支持的通信控制功能的信息被输入在“HCI特征”中。

[0092] 初始化响应“INIT_RES”是用于响应初始化命令的消息。初始化响应“INIT_RES”包括作为参数的代表对于初始化命令“INIT_COM”的响应结果的“状况”、代表CLF 22的HCI版本的“版本”、代表CLF 22的能力的“HCI特征”、以及代表CLF 22的接口能力的“HCI接口”。诸如有关流控制功能的存在、电池OFF模式功能、利用卡仿真的应用标识符的路由功能等的信息之类的有关CLF 22所支持的通信控制功能的信息被输入在“HCI特征”中。用于CLF 22所支持的每个RF协议的接口等级被输入在“HCI接口”中。

[0093] AP 21和CLF 22通过初始化命令“INIT_COM”和初始化响应“INIT_RES”相互核对它们的版本,并且可以在AP 21的版本等于或者高于CLF 22的版本的情况下在被HCI指示时交换消息。另一方面,在AP21的版本低于CLF 22的版本的情况下,AP 21执行诸如错误消息的输出之类的错误处理。

[0094] 图5示出了接口等级设置命令“SET_INTERFACE_LEVEL_COM”和接口等级设置响应“SET_INTERFACE_LEVEL_RES”的格式。

[0095] 接口等级设置命令“SET_INTERFACE_LEVEL_COM”是用于将RF协议与接口等级相关联的消息。接口等级设置命令“SET_INTERFACE_LEVEL_COM”包括接口等级设置数据项目的数目[n]、以及n个接口等级设置数据项目。

[0096] 用于一个RF协议的接口等级设置数据包括代表目标11的模式(轮询模式/监听模式)的“模式”、代表所使用的RF协议的“协议”、以及代表所使用的接口等级的“接口等级”。即,可以针对一种RF协议(“协议”)设置用于轮询模式和监听模式中的每一种模式的接口等

级(“接口等级”)。例如,可以进行设置,从而使得当RF协议为ISO-DEP时针对轮询模式的情况设置中间接口等级,并且当RF协议为ISO-DEP时针对监听模式的情况设置高接口等级。因此,接口等级设置数据项目的数目n变为RF协议的最大数目的两倍。

[0097] 接口等级设置响应“SET_INTERFACE_LEVEL_RES”是用于对接口等级设置命令进行响应的消息。接口等级设置响应“SET_INTERFACE_LEVEL_RES”包括作为参数的代表响应结果的OK=1或者NG=0。

[0098] 图6示出了发现开启命令“DISCOVER_START_COM”、发现开启响应“DISCOVER_START_RES”、发现停止命令“DISCOVER_STOP_COM”、以及发现停止响应“DISCOVER_STOP_RES”的格式。

[0099] 发现开启命令“DISCOVER_START_COM”是用于请求开始检测目标11的消息。发现开启命令“DISCOVER_START_COM”的参数包括代表作为检测目标的RF技术的“发现类型”,其中检测目标的数目对应于期望被检测出的RF技术的数目。

[0100] 发现开启响应“DISCOVER_START_RES”是用于对发现开启命令进行响应的消息。发现开启响应“DISCOVER_START_RES”包括作为参数的代表响应结果的OK=1或者NG=0。

[0101] 发现停止命令“DISCOVER_STOP_COM”是用于请求检测将要停止的目标11的消息。发现停止命令“DISCOVER_STOP_COM”不包括任何参数。

[0102] 发现停止响应“DISCOVER_STOP_RES”是用于对发现停止命令进行响应的消息。发现停止响应“DISCOVER_STOP_RES”包括作为参数的代表响应结果的OK=1或者NG=0。

[0103] 图7示出了发现选择命令“DISCOVER_SELECT_COM”、发现选择响应“DISCOVER_SELECT_RES”、去激活命令“DEACT_COM”、以及去激活响应“DEACT_RES”的格式。

[0104] 发现选择命令“DISCOVER_SELECT_COM”是用于选择RF技术(目标11)和RF协议的消息。所选择的RF技术(目标11)被输入在参数“目标ID”中,并且所选择的RF协议被输入到发现选择命令“DISCOVER_SELECT_COM”的参数“目标SAP”。

[0105] 发现选择响应“DISCOVER_SELECT_RES”是用于对发现选择命令进行响应的消息。发现选择响应“DISCOVER_SELECT_RES”包括作为参数的代表响应结果的OK=1或者NG=0。

[0106] 去激活命令“DEACT_COM”是用于请求完成与目标11的数据交换的消息。去激活命令“DEACT_COM”包括作为参数的对应于RF技术的“目标ID”、对应于RF协议的“目标SAP”、以及作为将要发送给目标的命令的“去激活类型”。

[0107] 去激活响应“DEACT_RES”是用于对去激活命令“DEACT_COM”进行响应的消息。去激活响应“DEACT_RES”包括作为参数的代表响应结果的OK=1或者NG=0。

[0108] 图8示出了发现通知“DISCOVER_NTF”、激活通知“ACT_NTF”、以及去激活通知“DEACT_NTF”的格式。

[0109] 发现通知“DISCOVER_NTF”是用于通知目标、RF技术及其RF协议的消息。在某些情况中,存在与上述发现选择命令“DISCOVER_SELECT_COM”中相同的多种目标、RF技术、以及RF协议的组合。

[0110] 发现通知“DISCOVER_NTF”包括作为参数的作为由CLF 22分派给RF技术的编号的“目标ID”、作为由CLF 22分派给RF协议的编号的“目标SAP”、代表检测出的RF技术的“发现类型”、代表目标11的RF协议的“RF协议”、代表RF技术特定参数的“技术特定参数”、以及代表下一个发现通知“DISCOVER_NTF”的存在的“更多”。

[0111] 激活通知“ACT_NTF”是用于通知特定接口等级的激活(激活、开启)的消息。激活通知“ACT_NTF”包括作为参数的代表激活参数的“激活参数”、代表所激活的接口等级的“接口类型”、以及前面提到的“目标ID”、“目标SAP”、“发现类型”、和“RF协议”。

[0112] 去激活通知“DEACT_NTF”是用于通知特定接口等级的去激活的消息。去激活通知“DEACT_NTF”包括作为参数的代表去激活参数的“去激活参数”、以及前面提到的“目标ID”和“目标SAP”。

[0113] 图9示出了参考图4至图8描述的消息的列表。

[0114] [序列概述]

[0115] 下面,将参考图10对在AP 21与目标11交换数据时在AP 21和CLF22之间执行的序列的概况进行描述。

[0116] 当AP 21与目标11交换数据时在AP 21和CLF 22之间执行的序列粗略地包括下面的五个步骤。

[0117] (1)用于针对RF协议设置接口等级的初始化处理

[0118] (2)用于目标11的发现处理

[0119] (3)用于接口的激活处理

[0120] (4)数据交换处理

[0121] (5)用于接口的去激活处理

[0122] 当AP 21与多个目标11交换数据时,针对该多个目标11中的每个目标顺序运行从(3)至(5)的步骤。

[0123] (1)用于针对RF协议设置接口等级的初始化处理

[0124] 在初始化处理中,AP 21通过在核对CLF 22的接口能力之后发送接口等级设置命令“SET_INTERFACE_LEVEL_COM”来指定(通知)CLF 22的接口等级。初始化处理对应于图10中的CLF 22的步骤S21中的处理以及AP 21的步骤S11中的处理。

[0125] (2)用于目标11的发现处理

[0126] 发现处理是用于检测目标11的处理。如果AP 21在步骤S12中向CLF 22发送用于请求开始检测目标11的发现开启命令“DISCOVER_START_COM”,则CLF 22在步骤S22中开启检测目标11的处理。

[0127] 在目标11的检测过程中,CLF 22交替重复轮询模式和监听模式。即,CLF 22重复设置轮询命令并且等待来自对方的响应(轮询模式)的处理、以及随后的等待来自对方的轮询命令的处理(侦听模式)。

[0128] 在轮询模式中,如果CLF 22接收到对于所发送的轮询命令的响应,则与目标11的通信链路被认为已经建立,并且此时的模式(轮询模式)被保持。在轮询模式中,CLF 22可以充当PCD或者启动器,并且可以发送命令。

[0129] 另一方面,在侦听模式中,如果CLF 22发送对于来自对方的轮询命令的响应,则与目标11的通信链路被认为已经建立,并且此时的模式(侦听模式)被保持。在侦听模式中,CLF 22可以充当PICC或者目标,并且可以对所接收的命令进行响应(发送响应)。

[0130] CLF 22在步骤S23中通过发现通知“DISCOVER_NTF”向AP 21通知所检测出的目标11。当多个目标11被检测到时,CLF 22发送针对所有被检测出的目标11中的每一个目标的发现通知“DISCOVER_NTF”。

[0131] (3)用于接口的激活处理

[0132] AP 21在步骤S13中接收发现通知“DISCOVER_NTF”,然后从所接收的目标中选择一个预定的目标11,并且向CLF 22发送发现选择命令“DISCOVER_SELECT_COM”。

[0133] CLF 22在步骤S24中接收发现选择命令“DISCOVER_SELECT_COM”,并且基于发现选择命令“DISCOVER_SELECT_COM”激活所选择的目标11的接口。然后,CLF22通过激活通知“ACT_NTF”向AP 21通知这样的事实:由发现选择命令“DISCOVER_SELECT_COM”选择的目标11的接口已经被激活。

[0134] 另外,该处理是轮询模式的情况中的处理,并且由于AP 21没有选择目标11所以不同的处理在侦听模式的情况中被执行。即,当CLF 22保留用于多种RF技术的状态机时,CLF 22在侦听模式中利用多种RF技术进行响应。当CLF 22保留用于一种RF技术的状态机时,CLF 22利用第一个被检测出的RF技术进行响应。CLF 22激活响应目标11的接口,并且通过激活通知“ACT_NTF”向AP 21通知该事实。由于目标11在侦听模式中发送命令,所以CLF 22根据所接收的命令执行处理。

[0135] (4)数据交换处理

[0136] AP 21在步骤S14中从CLF 22接收激活通知“ACT_NTF”,然后激活应用。此时,AP 21根据CLF 22的接口等级选择应用App(H)、App(M)、以及App(L)中的一种应用。

[0137] AP 21在步骤S15中通过所激活的应用,经由CLF 22与目标11交换数据。CLF 22在步骤S25中在AP 21和目标11之间交换数据。

[0138] (5)用于接口的去激活处理

[0139] 在轮询模式中,AP 21中被激活的应用在该应用完成时向CLF 22发送去激活命令“DEACT_COM”。CLF 22在步骤S26中接收去激活命令“DEACT_COM”,去激活通信目标11的接口,并且断开与目标11的通信链路。

[0140] 另一方面,CLF 22在侦听模式中在与通信目标11的通信链路断开之后向AP 21发送去激活通知“DEACT_NTF”。在步骤S16中,当去激活通知“DEACT_NTF”被接收到时,AP 21完成该应用。

[0141] 以上针对通信由一个目标11执行的示例描述了粗略的序列流程。

[0142] [序列的详细示例(轮询模式的情况中)]

[0143] 下文中,将参考图11至图13给出对于当AP 21与多个目标11交换数据时在AP 21和CLF 22之间执行的序列的详细描述。

[0144] 图11示出了目标11-1至11-3中的每个目标所支持的RF技术和RF协议。

[0145] 目标11-1支持作为RF技术的NFC-A和包括ISO-DEP和NFC-DEP在内的两种RF协议。目标11-2支持作为RF技术的NFC-B和作为RF协议的ISO-DEP。目标11-3支持作为RF技术的NFC-F和作为RF协议的T3T。

[0146] 在图11中,用于RF协议的部分的右侧所示的“目标ID”和“目标SAP”代表在图12和13中所示的一系列序列中由CLF 22分派给所检测出的目标11的标识符。

[0147] [用于轮询模式的序列示例]

[0148] 图12和13是示出NFC设备1(CLF 22)以轮询模式被操作以利用不同的RF技术与三个目标11-1至11-3通信的序列的流程图。

[0149] 首先,AP 21在步骤S41中发送初始化命令INIT_COM,CLF 22在步骤S42中向AP 21

发送作为响应的初始化响应INIT_RES。初始化响应INIT_RES包括如上所述的用于CLF 22所支持的每种RF协议的接口等级。

[0150] 在步骤S43中，AP 21基于用于CLF 22所支持的每种RF协议的接口等级，向CLF 22发送用于将RF协议与接口等级相关联的接口等级设置命令SET_INTERFACE_LEVEL_COM。在步骤S43中，SET_INTERFACE_LEVEL_COM(5、轮询、ISO-DEP协议、中间I/F等级、轮询、NFC-DEP协议、高I/F等级、轮询、T1T协议、低I/F等级、轮询、T2T协议、低I/F等级、轮询、T3T协议、低I/F等级)被发送。利用这样的命令，在轮询模式中在CLF 22中针对NFC-DEP设置高接口等级，针对T1T、T2T、以及T3T设置低接口等级，并且当RF协议为ISO-DEP时设置中间接口等级。

[0151] 尽管在该示例中设置是针对RF协议T1T、T2T、以及T3T作出的，但是RF协议T1T、T2T、和T3T的等级可以被固定到低等级，并且命令的发送和设置可以被省略，因为针对RF协议T1T、T2T、和T3T只能设置低接口等级。

[0152] 由于图12的序列描述了NFC设备1(CLF 22)被以轮询模式进行操作的示例，所以在步骤S43中侦听模式中的每个接口等级的指定在接口等级设置命令SET_INTERFACE_LEVEL_COM中被省略。

[0153] CLF 22在步骤S44中发送代表来自AP 21的接口等级设置命令SET_INTERFACE_LEVEL_COM已经被理解的接口等级设置响应SET_INTERFACE_LVEL_RES。

[0154] 然后，AP 21在步骤S45中指定NFC-A、NFC-B、和NFC-F作为检测目标的RF技术，并且向CLF 22发送发现开启命令DISCOVER_START_COM。CLF 22在步骤S46中向AP 21发送代表发现开启命令DISCOVER_START_COM已经被理解的发现开启响应DISCOVER_START_RES。

[0155] 然后，CLF 22发送用于针对被指定为检测目标的RF技术的NFC-A、NFC-B、以及NFC-F检测目标11的命令。具体地，AP 21在步骤S47中发送针对NFC-A的命令SENS_REQ，并且在步骤S48中接收发送自RF场中的目标11-1的针对命令SENS_REQ的响应SENS_RES。目标11-1的RF协议在接收响应SENS_RES时还是未知的。

[0156] 另外，AP 21在步骤S49中发送针对NFC-B的命令SENSB_REQ，并且在步骤S50中接收发送自RF场中的目标11-2的对于命令SENSB_REQ的响应SENSB_RES。目标11-2的RF协议为ISO-DEP的事实是通过接收响应SENSB_RES被获知的。

[0157] 另外，AP 21在步骤S51中发送针对NFC-F的命令SENSF_REQ，并且在步骤S52中接收发送自RF场中的目标11-3的针对命令SENSF_REQ的响应SENSF_RES。目标11-3的RF协议为T3T的事实是通过接收响应SENSF_RES获知的。

[0158] 尽管CLF 22在没有目标11被检测到的情况下交替重复轮询模式和侦听模式，但是由于目标11-1至11-3是在轮询模式中被检测出来的，所以侦听模式中的操作没有被执行。

[0159] CLF 22在步骤S53至S55中向AP 21发送用于通知所检测出的目标11-1至11-3的三个发现通知DISCOVER_NTF。具体地，CLF 22在步骤S53中针对所检测出的NFC-A的目标11-1分派“TID1”作为目标ID并且分派“TSAP1”作为目标SAP，并且向AP 21发送发现通知DISCOVER_NTF。

[0160] CLF 22在步骤S54中针对所检测出的NFC-B的目标11-2分派“TID2”作为目标ID并且分派“TSAP2”作为目标SAP，然后向AP 21发送发现通知DISCOVER_NTF。CLF 22在步骤S55中针对所检测出的NFC-F的目标11-3分派“TID3”作为目标ID并且分派“TSAP3”作为目标SAP，然后向AP 21发送发现通知DISCOVER_NTF。

[0161] 这里，在步骤S53和S54中发送的发现通知DISCOVER_NTF的最后一个参数“更多”为“1”，因为发现通知DISCOVER_NTF将被再次发送。另一方面，在步骤S55中发送的发现通知DISCOVER_NTF的最后一个参数“更多”为“0”，因为没有发现通知DISCOVER_NTF将被再次发送。

[0162] 在下面的序列中，目标11是由CLF 22分派的目标ID和目标SAP规定的，并且消息在AP 21和CLF 22之间被交换。

[0163] AP 21在步骤S56中选择与所检测出的目标11-1至11-3中的目标11-2通信，并且发送具有作为“目标ID”的参数TID2和作为“目标SAP”的参数TSAP2的发现选择命令DISCOVER_SELECT_COM。

[0164] CLF 22在步骤S57中接收发现选择命令DISCOVER_SELECT_COM，并且向AP 21发送代表该命令已经被理解的发现选择响应DISCOVER_SELECT_RES。

[0165] 中间接口等级是由针对发现选择命令DISCOVER_SELECT_COM中包括的“目标SAP”＝TSAP2所代表的ISO-DEP的RF协议的前述接口等级设置命令SET_INTERFACE_LEVEL_COM指定的。协议激活是由以上参考图3所述的中间接口等级的CLF 22执行的处理。

[0166] 所以，CLF 22在步骤S58中执行协议激活。即，CLF 22报告其自身的属性(规范)，并且向目标11-2发送用于请求目标11-2的属性的ATTRIB命令。CLF 22在步骤S59中从目标11-2接收作为对于ATTRIC命令的响应的响应ATTA。

[0167] 如果响应ATTA被接收到，则CLF 22在步骤S60中向AP 21发送代表中间接口等级的接口的激活已经完成的事实的激活通知ACT_NTF。激活通知ACT_NTF的参数包括作为“激活参数”的所接收的响应“ATTA”、以及作为“接口类型”的代表所激活的接口等级的“中间I/F等级被激活”。

[0168] 在接口激活完成之后，在步骤S61中，AP 21中的对应于中间接口等级的应用App(M)被开启，以利用RF协议ISO-DEP(TSAP2)在AP 21和目标11-2(TID2)之间交换数据。

[0169] 当预定的数据交换被执行，并且应用App(M)被完成时，AP 21在步骤S62中向CLF 22发送去激活命令DEACT_COM。去激活命令DEACT_COM的参数“去激活类型”包括将要发送给目标11-2的命令“DESELECT”。

[0170] CLF 22在步骤S63中向AP 21发送代表去激活命令DEACT_COM已经被理解的事实的去激活响应DEACT_RES。

[0171] 然后，CLF 22在步骤S64中基于去激活命令DEACT_COM中包括的参数“去激活类型”向目标11-2发送DESELECT命令。CLF 22在步骤S65中从目标11-2接收响应DESELECT，并且去激活该接口。涉及目标11-2(TID2)和ISO-DEP(TSAP2)的参数是通过接口的去激活释放的。

[0172] 从图13中的步骤S66开始，目标11-1(TID1)被选择作为通信对方，并且通信在AP 21和目标11-1(TID1)之间被执行。

[0173] 即，AP 21在步骤S66中向CLF 22发送具有作为“目标ID”的参数TID1和作为“目标SAP”的参数TSAP1的发现选择命令DISCOVER_SELECT_COM。

[0174] CLF 22在步骤S67中接收发现选择命令DISCOVER_SELECT_COM，并且向AP 21发送代表该命令已经被理解的发现选择响应DISCOVER_SELECT_RES。

[0175] 然后，在步骤S68中，即使在CLF 22和对应于参数TID1和TSAP1的目标11-1之间存在多个PICC(IC卡)，CLF 22也能辨认出预定的PICC并且执行用于通信的防冲突处理。

[0176] 在步骤S69中，CLF 22从目标11-1接收代表ISO-DEP和NFC-DEP被作为RF协议支持的响应SEL_RES(ISO-DEP/NFC-DEP)。

[0177] 在步骤S70和S71中，CLF 22分派“TSAP4”作为用于RF协议ISO-DEP的目标SAP并且分派“TSAP5”作为用于RF协议NFC-DEP的目标SAP，然后向AP 21发送发现通知DISCOVER_NTF。即，CLF 22在步骤S70中向AP 21发送发现通知DISCOVER_NTF(TID1、TSAP4、NFC-A、PROTOCOL_ISO_DEP、SEL_RES、更多＝1)，并且在步骤S71中向AP 21发送发现通知DISCOVER_NTF(TID1、TSAP5、NFC-A、PROTOCOL_NFC_DEP、SEL_RES、更多＝0)。

[0178] AP 21在步骤S72中从两个RF协议中选择NFC-DEP，并且发送具有作为“目标ID”的参数TID1和作为“目标SAP”的参数TSAP5的发现选择命令DISCOVER_SELECT_COM。

[0179] 在步骤S73中，CLF 22接收发现选择命令DISCOVER_SELECT_COM，并且向AP 21发送代表该命令已经被理解的发现选择响应DISCOVER_SELECT_RES。

[0180] 前面提到的步骤S43中的接口等级设置中高接口等级被指定用于RF协议NFC-DEP。所以，CLF 22在步骤S74中执行协议激活(用于请求属性的ART_REQ命令)和LLCP激活。

[0181] 在步骤S75中，CLF 22从目标11-1接收作为对于ART_REQ命令的响应的LLCP激活和响应ATR_RES的结果。然后，CLF 22在步骤S76中向AP 21发送代表高等级的接口激活已经被完成的事实的激活通知ACT_NTF。激活通知ACT_NTF的参数包括作为“激活参数”的所接收的响应“ART_RES”、以及作为“接口类型”的代表所激活的接口等级的“高I/F等级被激活”。

[0182] 在接口激活完成之后，在步骤S77中，AP 21中的对应于高接口等级的应用App(H)被开启，以利用RF协议NFC-DEP(TSAP5)在AP 21和目标11-1(TID1)之间交换数据。

[0183] 当预定的数据交换被执行，并且应用App(H)被完成时，AP 21在步骤S78中向CLF 22发送去激活命令DEACT_COM。去激活命令DEACT_COM的参数“去激活类型”包括将要发送给目标11-1的命令“DSL_REQ”。

[0184] CLF 22在步骤S79中向AP 21发送代表去激活命令DEACT_COM已经被理解的事实的去激活响应DEACT_RES。

[0185] 然后，CLF 22在步骤S80中基于去激活命令DEACT_COM中包括的参数“去激活类型”向目标11-1发送DSL_REQ命令。CLF 22在步骤S81中从目标11-1接收响应DSL_RES，并且去激活该接口。涉及目标11-1(TID1)和NFC-DEP(TSAP5)的参数是通过接口的去激活释放的。

[0186] 从步骤S82开始，目标11-3(TID3)被选择作为通信对方，并且通信在AP 21和目标11-3(TID3)之间被执行。

[0187] 具体地，AP 21在步骤S82中向CLF 22发送具有作为“目标ID”的参数TID3(NFC-F)以及作为“目标SAP”的参数TSAP3(T3T)的发现选择命令DISCOVER_SELECT_COM。

[0188] CLF 22在步骤S83中接收发现选择命令DISCOVER_SELECT_COM，并且向AP 21发送代表该命令已经被理解的事实的发现选择响应DISCOVER_SELECT_RES。

[0189] 在以上提到的步骤S43中的接口等级设置中，低接口等级被指定用于RF协议T3T。在低接口等级中不执行协议激活。所以，CLF 22在步骤S84中直接针对“激活参数”的参数设置为“NULL(空)”，并且向AP21发送代表低等级的接口激活已经被完成的激活通知ACT_NTF。

[0190] 在接口激活完成之后，在步骤S85中，AP 21中的对应于低接口等级的应用App(L)被开启，以利用RF协议T3T(TSAP3)在AP 21和目标11-3(TID3)之间交换数据。

[0191] 当预定的数据交换被执行，并且应用App(L)被完成时，AP 21在步骤S86中向CLF

22发送去激活命令DEACT_COM。由于没有以与协议激活相同的方式执行协议去激活，所以去激活命令DEACT_COM的参数“去激活类型”为“NULL”。

[0192] CLF 22在步骤S87中向AP 21发送代表去激活命令DEACT_COM已经被理解的事实的去激活响应DEACT_RES。然后，CLF 22去激活该接口，并且释放涉及目标11-3(TID3)和T3T(TSAP3)的参数。

[0193] 如上所述，NFC设备1(AP 21和CLF 22)可以作为轮询设备被操作，并且可以利用不同的RF协议检测多个目标11。另外，NFC设备1可以顺序与多个检测出的目标11交换数据。

[0194] [序列的详细示例(侦听模式的情况中)]

[0195] 接下来，将参考图14和图15给出对于NFC设备1被以侦听模式操作的序列的描述。

[0196] 在图14和图15的示例中，目标11-3所支持的RF协议为NFC-DEP，不同于图11中的示例。

[0197] 首先，AP 21在步骤S101中发送初始化命令INIT_COM，然后CLF22在步骤S102中向AP 21发送作为响应的初始化响应INIT_RES。初始化响应INIT_RES包括用于如上所述的CLF 22所支持的每种RF协议的接口等级。

[0198] AP 21在步骤S103中基于用于CLF 22所支持的每种RF协议的接口等级，向CLF 22发送用于在RF协议和接口等级之间进行关联的接口等级设置命令SET_INTERFACE_LEVEL_COM。在图14的示例中，SET_INTERFACE_LEVEL_COM(2、侦听、ISO-DEP协议、中间I/F等级、侦听、NFC-DEP协议、高I/F等级)被发送，在侦听模式中，中间等级被指定用于RF协议ISO-DEP并且高等级被指定用于NFC-DEP。由于RF协议T1T、T2T、和T3T的等级被固定在低等级，所以其指定被省略。另外，轮询模式中的每种接口等级也被省略。

[0199] CLF 22在步骤S104中向AP 21发送代表来自AP 21的接口等级设置命令SET_INTERFACE_LEVEL_COM已经被理解的接口等级设置响应SET_INTERFACE_LEVEL_RES。

[0200] 在步骤S105中，AP 21指定NFC-A、NFC-B、和NFC-F作为检测目标的RF技术，并且向CLF 22发送发现开启命令DISCOVER_START_COM。CLF 22在步骤S106中向AP 21发送代表发送开启命令DISCOVER_START_COM已经被理解的发现开启响应DISCOVER_START_RES。

[0201] 然后，CLF 22首先发送用于被指定为检测目标的RF技术的NFC-A、NFC-B、以及NFC-F的用于在轮询模式中操作NFC设备1的轮询命令。具体地，CLF 22在步骤S107至S109中顺序发送用于在轮询模式中操作NFC设备1的命令SENS_REQ、SENSB_REQ、以及SENSF_REQ。

[0202] 由于对于命令SENS_REQ、SENSB_REQ、以及SENSF_REQ的响应没有被接收到，所以CLF 22随后检测用于在侦听模式中操作NFC设备的轮询命令并且进行响应。

[0203] 具体地，CLF 22在步骤S110中接收发送自目标11-1的命令SENS_REQ，并且在步骤S111中向目标11-1发送响应SENS_RES。

[0204] 另外，CLF 22在步骤S112中接收发送自目标11-2的命令SENSB_REQ，并且在步骤S113中向目标11-2发送响应SENSB_RES。

[0205] 另外，CLF 22在步骤S114中接收发送自目标11-3的命令SENSF_REQ，并且在步骤S115中向目标11-3发送响应SENSF_RES。

[0206] 在步骤S116中，CLF 22向第一个被检测出的目标11-1发送代表ISO-DEP和NFC-DEP被作为RF协议支持的响应SRL_RES(ISO-DEP&NFC-DEP)。

[0207] 由于中间或者更高的接口等级被指定用于目标11-1的RF协议ISO-DEP和NFC-DEP，

所以CLF 22等待目标11-1进行协议激活。然后,CLF22在步骤S117中从目标11-1接收用于请求ATS的RATS(请求对于选择的应答),并且在步骤S118中向目标11-1发送对于该命令的ATS响应。利用这些操作,由RC协议ISO-DEP进行的协议激活被完成。

[0208] 在接收到RATS命令之后,CLF 22在步骤S119中向AP 21发送代表接口激活已经被完成的激活通知ACT_NTF(TID1、TSAP1、NFC-A、PROTOCOL_ISO_DEP、ATS、中间I/F接口被激活)。

[0209] 在步骤S120中,AP 21中的对应于中间接口等级的应用App(M)被开启,以利用RF协议ISO-DEP(TSAP1)在AP 21和目标11-1(TID1)之间交换数据。

[0210] 在预定的数据交换已经被执行之后,CLF 22在步骤S121中从作为PCD(读写器)的目标11-1接收命令DESELECT,并且在步骤S122中向目标11-1发送DESELECT响应。利用这些操作,利用RF协议ISO-DEP的接口在CLF 22中被去激活。

[0211] 然后,CLF 22在步骤S123中向AP 21发送去激活通知DEACT_NTF(该通知具有作为“目标ID”的参数TID1、作为“目标SAP”的参数TSAP1、以及作为“去激活参数”的DESELECT)。AP 21接收去激活通知DEACT_NTF,然后完成应用App(M)。

[0212] 尽管数据交换随后被与第二个被检测出的目标11-2(针对该目标11-2进行了这样的分派从而使得“目标ID”=TID2,并且“目标SAP”=TSAP2)执行,但是该处理的描述将被省略。

[0213] 然后,交换被与第三个被检测出的目标11-3执行,其中针对该目标11-3进行了这样的分派从而使得“目标ID”=TID3,并且“目标SAP”=TSAP3。

[0214] 在图15中的步骤S124中,CLF 22从目标11-3接收用于请求属性的命令ATR_REQ。在前面提到的步骤S103中,高接口等级被指定用于RF协议NFC-DEP。然后,CLF 22在步骤S125中发送作为对于命令ART_REQ的响应的响应ART_RES,并且执行LLCP激活。

[0215] 在协议激活和LLCP激活之后,CLF 22在步骤S126中向AP 21发送激活通知ACT_NTF。激活通知ACT_NTF的参数包括作为“激活参数”的所接收的响应“ATR_RES”、以及作为“接口类型”的代表被激活的接口等级的“高I/F等级被激活”。

[0216] 在步骤S127中,AP 21中的对应于高接口等级的应用App(H)被开启,以利用RF协议NFC-DEP(TSAP3)在AP 21和目标11-3(TID3)之间交换数据。

[0217] 在预定的数据交换之后,CLF 22在步骤S128中从作为启动器(读写器)的目标11-3接收命令DSL_REQ,并且在步骤S129中向目标11-3发送响应DSL_RES。利用这些操作,利用RF协议NFC-DEP的接口在CLF22中被去激活。

[0218] 然后,CLF 22在步骤S130中向AP 21发送去激活通知DEACT_NTF。具体地,CLF 22发送去激活通知DEACT_NTF,其中该去激活通知具有作为“目标ID”的参数TID3、作为“目标SAP”的参数TSAP3、以及作为“去激活参数”的参数DSL_REQ。AP 21接收去激活通知DEACT_NTF,然后完成应用App(H)。

[0219] NFC设备1(AP 21和CLF 22)可以作为监听设备被操作,并且可以利用不同的RF协议来检测多个目标11。另外,NFC设备1可以顺序地与所检测出的多个目标11交换数据。

[0220] 用于基于ISO/IEC 18092或者ISO/IEC 14443的近场无线通信的NFC设备1在功能上被划分为AP 21和CLF 22的同时被操作。AP 21主要运行应用并执行NFC设备1的总体控制。CLF 22被放置在AP 21和目标11之间,并且主要经由天线24发送和接收去往和来自目标

11(ISO/IEC 14443的PICC(IC卡)或者ISO/IEC 18092的目标)的RF数据。

[0221] AP 21针对每种RF协议选择(指定)CLF 22所支持的多个接口等级中的一个接口等级,并且通知CLF 22。多个接口等级是根据在NFC设备与目标11交换数据时位于它们之间的CLF 22负担的处理的等级进行划分的。具体地,当接口等级被划分为包括低等级、中间等级、以及高等级在内的三个阶段时,在高等级分派给CLF 22的处理量最大,并且在低等级分派给CLF 22的处理量最小。AP 21获取有关CLF 22所支持的接口等级的信息,并且针对CLF 22指定用于每种RF协议的预定的接口等级。然后,AP 21以对应于所指定的接口等级的等级激活并执行应用App。利用这种配置,AP 21可以通过将可以由CLF 22执行的处理分派给CLF 22而专注于应用处理的运行。另外,当CLF 22支持较高的接口等级时,CLF22和AP 21可以通过将接口等级设置得尽可能高,以较高的接口等级交换数据(以AP 21的应用可以更容易地执行处理的单位进行数据交换)。利用这种配置,目标11和NFC设备1可以有效地交换数据。

[0222] 当CLF 22作为轮询设备被操作时,CLF 22发送轮询命令,检测(发现)多个目标11,然后向AP 21通知所有被检测出的目标11(发现通知DISCOVER_NTF)。然后,用于通信的目标11被AP 21逐一从多个所检测出的目标11中顺序选择,并且通信(由应用进行的数据运行)被执行。针对每个被选择的目标11,包括接口激活、根据接口等级的应用运行(包括开启和完成)、以及接口去激活在内的应用运行被执行。利用这些操作,可以利用不同的RF技术或RF协议与多个目标11有效交换数据。

[0223] 另一方面,当CLF 22被作为侦听设备进行操作时,目标11被按照检测次序从多个目标11中选出作为通信对方(与其的通信链路已经建立)。CLF 22激活对应于所选择的目标11的RF协议的接口,并且通知AP 21(激活通知ACT_NTF)。AP 21根据对其已经作出激活通知的目标11的接口等级运行(包括开启和完成)应用。因此,与多个目标11的通信(由应用进行的数据交换)被顺序执行,其中与该多个目标的通信链路已经建立。利用这种配置,可以利用不同的RF技术或者RF协议有效地与多个目标11交换数据。

[0224] 以上的描述是对这样的示例作出的:目标11和AP 21之间的数据通信所必需的处理替代地由CLF 22根据指定用于预定的RF协议的接口等级执行。

[0225] 但是,在一些情况中,在目标11和AP 21之间的数据交换处理中,CLF 22根据指定用于预定的RF协议的接口等级,代替AP 21执行将由AP 21执行的处理。

[0226] 例如,如果NFC设备1处于阅读器/记录器模式中,并且由CLF 22激活的接口等级是高等级,则CLF 22代替AP 21执行用于访问NDFF数据的处理。这里,NDEF数据是应用所使用的常用数据格式NDEF(NFC数据交换格式)的数据。

[0227] 将对作为定义用于访问NDEF数据的命令的标签操作中的类型3的规范的NFC FORUM类型3标签操作的示例进行具体描述。当NDEF数据在NFC FORUM类型3标签操作中被读取时,轮询命令/响应以及核对命令/响应在目标11和NFC设备1之间被交换。核对命令/响应的交换在某些情况中被根据NDEF数据尺寸执行多次。当核对命令/响应已经被交换多次时,通过对交换多次的核对命令/响应获取的数据进行耦合获取的数据成为NDEF数据。

[0228] 当CLF 22的接口等级为高等级时,CLF 22主动执行轮询命令/响应以及核对命令/响应一次或多次。当核对命令/响应被交换多次时,CLF 22对通过多次交换核对命令/响应获取的数据进行耦合,以生成NDEF数据。另一方面,CLF 22的接口等级为中间或低等级,CLF 22仅中继由AP 21提供的轮询命令/响应、以及被交换一次或多次的核对命令/响应。AP 21

还根据通过多次交换核对命令/响应获取的数据执行生成NDEF数据的处理。

[0229] 流程图中描述的步骤当然可以被按照本说明书中的次序以时间顺序执行，或者在不以时间顺序执行这些步骤的条件下，这些步骤可以被并行执行或者被按照诸如呼叫定时等的必要定时执行。

[0230] 另外，本说明书中的系统代表包括多个设备的整个设备。

[0231] 本公开的实施例不限于前述实施例，并且在本公开的范围内可以做出各种修改。

[0232] 例如，被执行以执行根据一些实施例的方法的程序不需要被存储在非临时存储介质中。该程序也可以被存储在诸如发散波之类的临时存储介质中。

[0233] 本公开包含涉及于2010年11月29日在日本专利局递交的日本优先权专利申请JP 2010-264716中公开的内容的主题，其全部内容通过引用结合于此。

[0234] 本公开还可被如下配置：

[0235] (1)一种通信设备，包括：

[0236] 第一处理单元，被配置为检测目标，并且在检测到目标时接收用于激活接口的第一命令；

[0237] 第二处理单元，被配置为经由所述第一处理单元与所述目标交换数据；以及

[0238] 所述第一处理单元和所述第二处理单元之间的接口，其中，所述第一处理单元还被配置为基于所述第一命令从多个接口等级中选择预定的接口等级，并且基于所述预定的接口等级与所述第二处理单元交换数据。

[0239] (2)根据(1)所述的通信设备，其中，所述预定的接口等级是基于所述目标和所述第一处理单元之间的通信中所使用的RF协议选择的。

[0240] (3)根据(2)所述的通信设备，其中，所述第一处理单元还被配置为发送第二命令并且响应于所述第二命令接收第三命令，所述第三命令指示所述RF协议。

[0241] (4)根据(3)所述的通信设备，其中，所述第一处理单元还被配置为从所述第二处理单元接收第四命令，所述第四命令将所述RF协议与所述预定的接口等级相关联。

[0242] (5)根据(3)所述的通信设备，其中，所述第一处理单元还被配置为基于所述第一命令发送第五命令，所述第五命令指示所述预定的接口等级。

[0243] (6)根据(5)所述的通信设备，其中，所述第一处理单元还被配置为基于所述预定的接口等级开启并运行应用，所述应用使用所述RF协议在所述第二处理单元和所述目标之间交换数据。

[0244] (7)根据(2)所述的通信设备，其中，所述第一处理单元还被配置为接收第二命令，响应于所述第二命令发送第三命令，并且基于所述第三命令接收所述第一命令。

[0245] (8)根据(7)所述的通信设备，其中，所述第一处理单元还被配置为从所述第二处理单元接收第四命令，所述第四命令将所述RF协议与所述预定的接口等级相关联。

[0246] (9)根据(8)所述的通信设备，其中，所述第一处理单元还被配置为响应于所述第一命令发送第五命令，所述第五命令指示所述预定的接口等级。

[0247] (10)根据(9)所述的通信设备，其中，所述第一处理单元还被配置为基于所述预定的接口等级开启并运行应用，所述应用使用所述RF协议在所述第二处理单元和所述目标之间交换数据。

[0248] (11)根据(1)所述的通信设备，其中，所述预定的接口等级是基于所述目标和所述

第一处理单元之间的通信中所使用的RF技术选择的。

[0249] (12)根据(11)所述的通信设备，其中，所述第一处理单元还被配置为发送第二命令，并且响应于所述第二命令接收第三命令，所述第三命令指示所述RF技术。

[0250] (13)根据(12)所述的通信设备，其中，所述第一处理单元还被配置为向所述第二处理单元发送第四命令，所述第四命令指示所述RF技术。

[0251] (14)根据(13)所述的通信设备，其中，所述第一处理单元还被配置为基于所述预定的接口等级开启并运行应用，所述应用使用所述RF技术在所述第一处理单元和所述目标之间交换数据。

[0252] (15)根据(11)所述的通信设备，其中，所述第一处理单元还被配置为接收第二命令，响应于所述第二命令发送第三命令，并且基于所述第三命令接收所述第一命令。

[0253] (16)根据(15)所述的通信设备，其中，所述第一处理单元还被配置为响应于所述第一命令发送第四命令，所述第四命令指示所述预定的接口等级。

[0254] (17)根据(1)所述的通信设备，其中，所述第一处理单元还被配置为接收代表所述第二处理单元的版本的第二命令，所述第一处理单元还被配置为响应于所述第二命令发送第三命令，所述第二命令代表所述第一处理单元的版本，并且当所述第二处理单元的版本等于或高于所述第一处理单元的版本时，所述接口交换消息。

[0255] (18)根据(17)所述的通信设备，其中，所述第三命令还代表所述预定的接口等级，并且当所述第二处理单元的版本等于或高于所述第一处理单元的版本时，所述第二处理单元发送命令，所述命令指示轮询模式和侦听模式中的至少一种、RF协议、以及接口等级。

[0256] (19)一种通信方法，包括：

[0257] 检测目标；

[0258] 在检测时在第一处理单元接收用于激活接口的第一消息；

[0259] 经由所述第一处理单元在第二处理单元和所述目标之间交换数据；

[0260] 利用所述第一处理单元基于所述第一消息从多个接口等级中选择预定的接口等级；以及

[0261] 基于所述预定的接口等级在所述第一处理单元和所述第二处理单元之间交换数据。

[0262] (20)一种非临时计算机可读存储介质，其被利用计算机可运行的指令编码，其中所述指令在被通信设备运行时使得该通信设备执行包括以下处理的方法：

[0263] 检测目标；

[0264] 在检测时在第一处理单元接收用于激活接口的第一消息；

[0265] 经由所述第一处理单元在第二处理单元和所述目标之间交换数据；

[0266] 利用所述第一处理单元基于所述第一消息从多个接口等级中选择预定的接口等级；以及

[0267] 基于所述预定的接口等级在所述第一处理单元和所述第二处理单元之间交换数据。

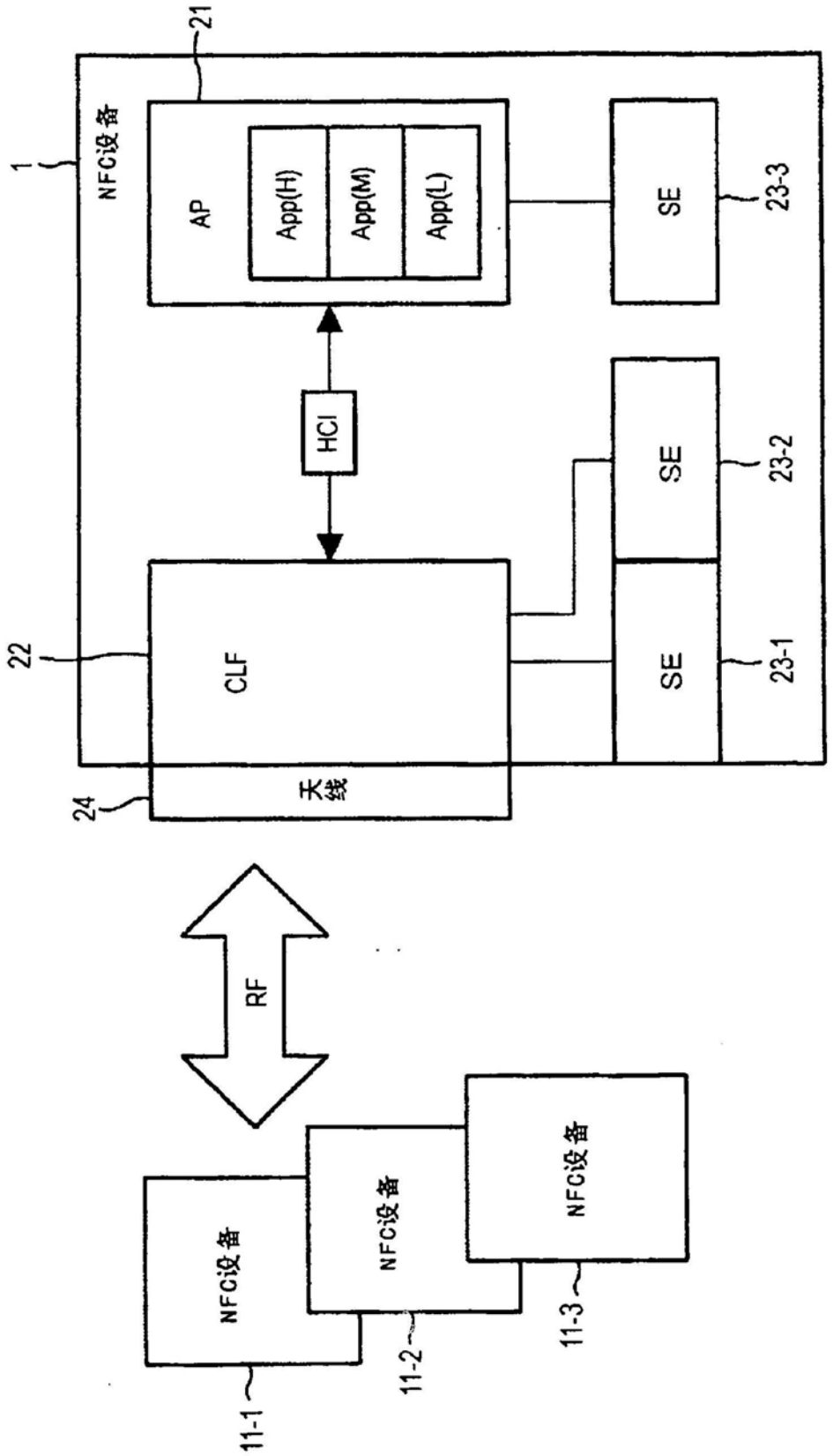

1
NFC设备
21
AP
App(H)
App(M)
App(L)
SE
23-3
HCI
SE
23-2
22
CLF
SE
23-1
24
天线
RF
NFC设备
NFC设备
NFC设备
11-1
11-2
11-3

图1

RF协议	接口等级
（1）类型1标签平台协议（基于NFC-A）	低等级
（2）类型2标签平台协议（基于NFC-A）	低等级
（3）类型3标签平台协议（基于NFC-F）	低等级
（4）ISO-DEP协议（基于NFC-A或NFC-B的ISO/IEC 14443-4/类型4标签平台协议（基于NFC-A或者NFC-B））	低/中间/高等级
（5）NFC-DEP协议（基于NFC-A或者NFC-F的ISO/IEC 18092传输协议）	低/中间/高等级
（6）专有定义协议	低等级

图2

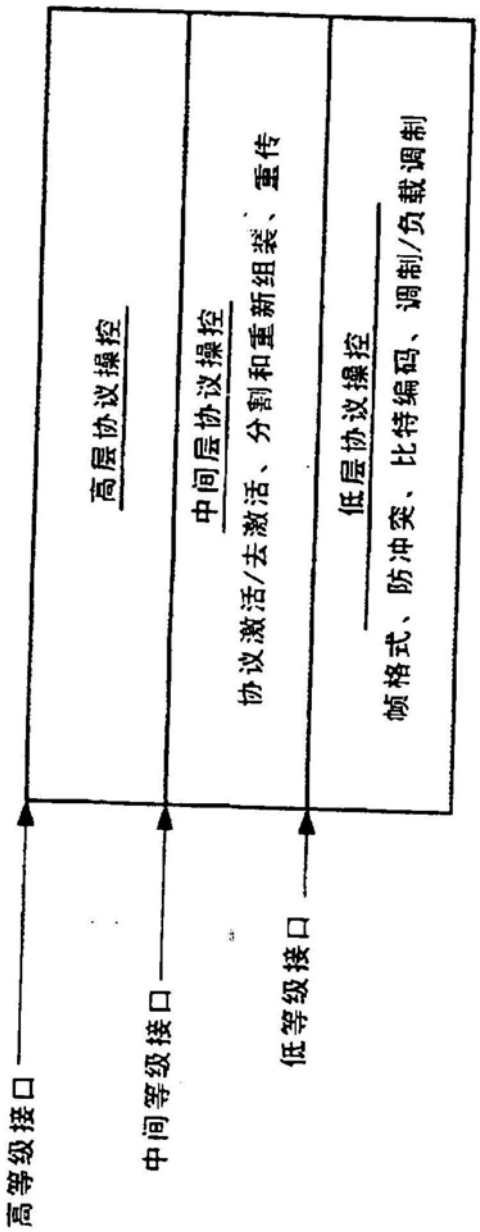

高层协议操控
中间层协议操控
协议激活/去激活、分割和重新组装、重传
低层协议操控
帧格式、防冲突、比特编码、调制/负载调制
高等级接口
中间等级接口
低等级接口

图3

INIT_COM（HCI版本，HCI特征）：初始化命令

参数	描述
HCI版本	AP的HCI版本
HCI特征	AP的能力

INIT_RES（状况、HCI版本、HCI特征、HCI接口）：初始化响应

参数	描述
状态	针对命令的响应（1：OK，0：NG）
HCI版本	CLF的HCI版本
HCI特征	CLF的能力
HCI接口	CLF的接口能力

图4

SET_INTERFACE_LEVEL_COM（接口等级设置数据项目的数目、接口等级设置数据[1]、…、接口等级设置数据[n]）：接口等级设置命令

参数	描述
接口等级设置数据项目的数目	接口等级设置数据项目的数目（n）
接口等级设置数据[1]	第一接口等级设置数据[1]
：	
接口等级设置数据[n]	第n接口等级设置数据[n]

接口等级设置数据（模式，协议，接口等级）

数据	描述
模式（轮询/监听）	目标的模式
协议	所使用的RF协议
接口等级	所使用的接口等级

SET_INTERFACE_LEVEL_RES(状态）：接口等级设置响应

参数	描述
状态	针对命令的响应（1：OK，0：NG）

图5

DISCOVER_START_COM(发现类型[1]、…、发现类型[n]) : 发现开启命令

参数	描述
发现类型[1]	检测目标的RF技术
:	
发现类型[n]	检测目标的RF技术

DISCOVER_START_RES(状态) : 发现开启响应

参数	描述
状态	针对命令的响应（1：OK，0：NG）

DISCOVER_STOP_COM:发现停止命令

参数	无

DISCOVER_STOP_RES(状态) : 发现停止响应

参数	描述
状态	针对命令的响应（1：OK，0：NG）

图6

DISCOVER_SELECT_COM(目标ID，目标SAP)：发现选择命令

参数	描述
目标ID	分派给RF技术（目标）的标识符
目标SAP	分派给RF协议的标识符

DISCOVER_SELECT_RES(状态)：发现选择响应

参数	描述
状态	针对命令的响应（1：OK，0：NG）

DEACT_COM(目标ID，目标SAP，去激活类型)：去激活命令

参数	描述
目标ID	分派给RF技术（目标）的标识符
目标SAP	分派给RF协议的标识符
去激活类型	去激活类型（发送给目标的命令）

DEACT_RES(状态)：去激活响应

参数	描述
状态	针对命令的响应（1：OK，0：NG）

图7

（目标ID，目标SAP，发现类型，RF协议，技术特定参数，更多）：发现通知

参数	描述
目标ID	分派给RF技术（远程目标）的标识符
目标SAP	分派给RF协议的标识符
发现类型	检测出的RF技术
RF协议	远程目标的RF协议
技术特定参数	RF技术特定参数
更多	下一DISCOVER_NTF的存在（1：存在，0：不存在）

ACT_NTF(目标ID，目标SAP，发现类型，RF协议，激活参数，接口类型）：激活通知

参数	描述
目标ID	分派给RF技术（远程目标）的标识符
目标SAP	分派给RF协议的标识符
发现类型	检测出的RF技术
RF协议	远程目标的RF协议
激活参数	激活参数
接口类型	激活的接口等级

DEACT_NTF(目标ID，目标SAP，去激活参数）：去激活通知

参数	描述
目标ID	分派给RF技术（远程目标）的标识符
目标SAP	分派给RF协议的标识符
去激活参数	去激活参数

图8

命令	描述
INIT_COM	初始化命令
INIT_RES	初始化响应
SET_INTERFACE_LEVEL_COM	接口等级设置命令
SET_INTERFACE_LEVEL_RES	接口等级设置响应
DISCOVER_START_COM	发现开启命令
DISCOVER_START_RES	发现开启响应
DISCOVER_STOP_COM	发现停止命令
DISCOVER_STOP_RES	发现停止响应
DISCOVER_SELECT_COM	发现选择命令
DISCOVER_SELECT_RES	发现选择响应
DEACT_COM	去激活命令
DEACT_RES	去激活响应
DISCOVER_NTF	发现通知
ACT_NTF	激活通知
DEACT_NTF	去激活通知

描述
HCI的初始化、以及CLF和AP之间的能力交换被执行
针对初始化命令的响应
RF协议和接口等级之间的对应关系被形成
针对接口等级设置命令的响应
请求开启目标检测
针对发现开启命令的响应
请求停止目标检测
针对发现停止命令的响应
目标、RF技术、以及RF协议被选择
针对发现选择命令的响应
请求结束与目标的数据交换
针对去激活命令的响应
对于目标、RF技术、和RF协议做出通知
对于特定接口等级的激活做出通知
对于特定接口等级的去激活做出通知

图9

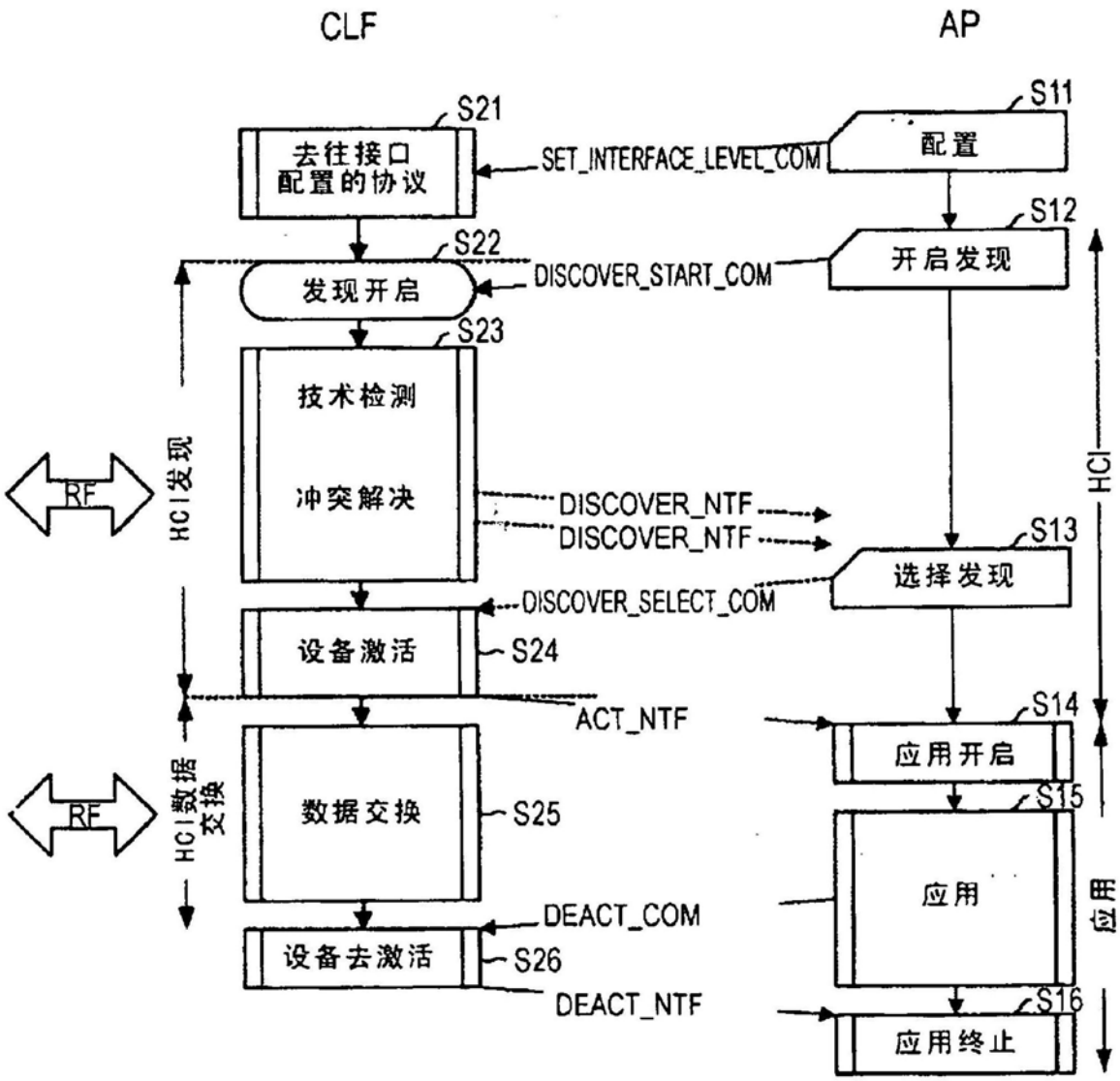
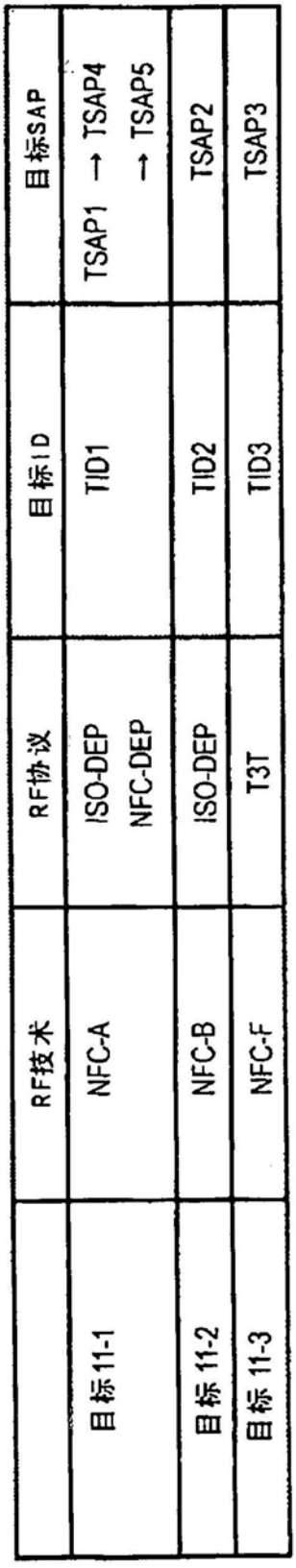

CLF
AP
S11
配置
S12
开启发现
S13
选择发现
S14
应用开启
S15
应用
S16
应用终止
S21
去往接口
配置的协议
S22
发现开启
S23
技术检测
冲突解决
S24
设备激活
S25
数据交换
S26
设备去激活
SET_INTERFACE_LEVEL_COM
DISCOVER_START_COM
DISCOVER_NTF
DISCOVER_NTF
DISCOVER_SELECT_COM
ACT_NTF
DEACT_COM
DEACT_NTF
RF
RF
HCI发现
HCI数据交换
HCI
应用

图10



	RF技术	RF协议	目标ID	目标SAP
目标 11-1	NFC-A	ISO-DEP NFC-DEP	TID1	TSAP1 → TSAP4 → TSAP5
目标 11-2	NFC-B	ISO-DEP	TID2	TSAP2
目标 11-3	NFC-F	T3T	TID3	TSAP3

图11

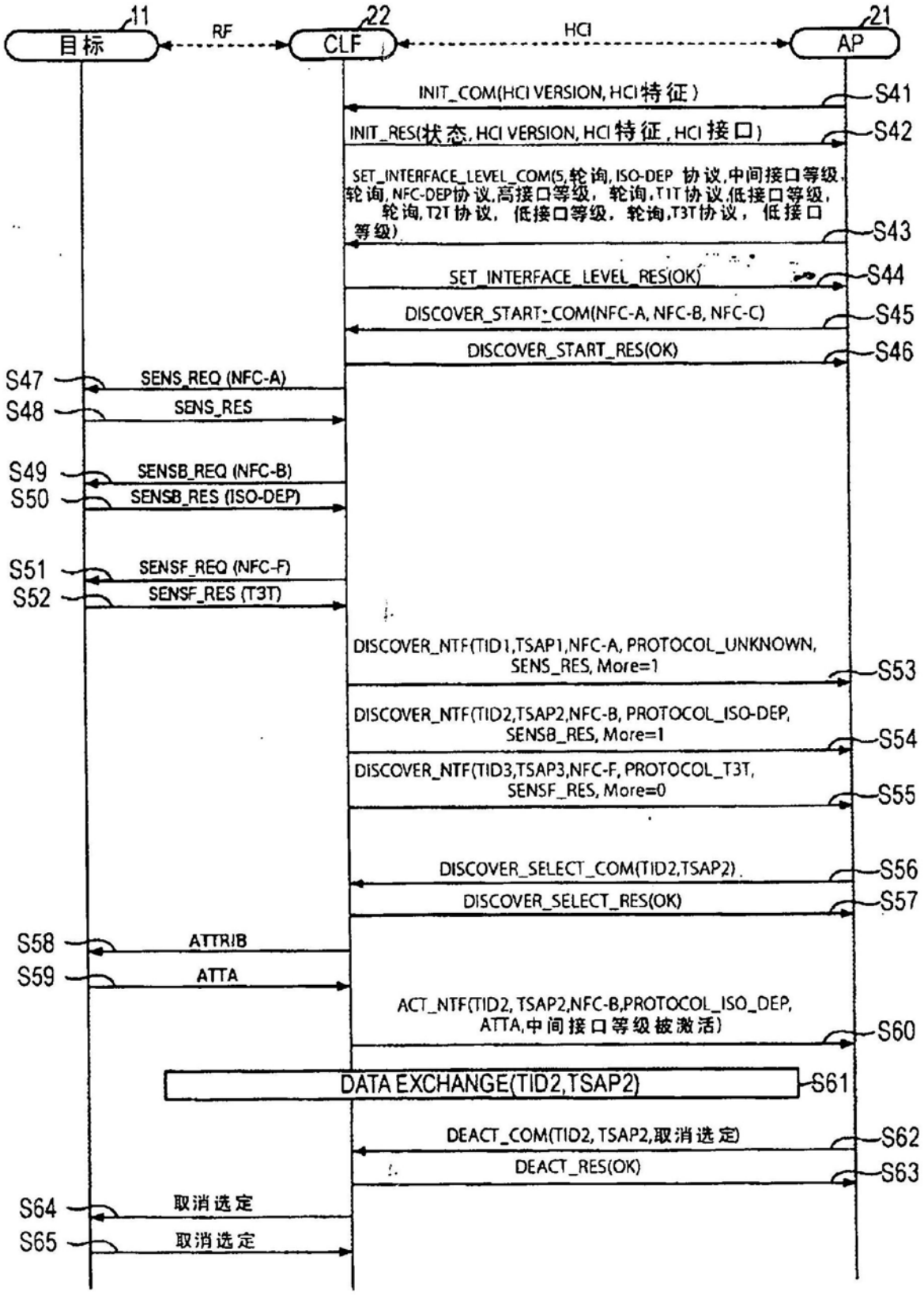

11
目标
RF
22
CLF
HCI
21
AP
INIT_COM(HCI VERSION, HCI特征)
S41
INIT_RES(状态, HCI VERSION, HCI特征, HCI接口)
S42
SET_INTERFACE_LEVEL_COM(5,轮询,ISO-DEP 协议,中间接口等级,轮询,NFC-DEP协议,高接口等级,轮询,T1T协议,低接口等级,轮询,T2T协议,低接口等级,轮询,T3T协议,低接口等级)
S43
SET_INTERFACE_LEVEL_RES(OK)
S44
DISCOVER_START_COM(NFC-A, NFC-B, NFC-C)
S45
DISCOVER_START_RES(OK)
S46
S47
SENS_REQ (NFC-A)
S48
SENS_RES
S49
SENSB_REQ (NFC-B)
S50
SENSB_RES (ISO-DEP)
S51
SENSF_REQ (NFC-F)
S52
SENSF_RES (T3T)
DISCOVER_NTF(TID1,TSAP1,NFC-A, PROTOCOL_UNKNOWN, SENS_RES, More=1
S53
DISCOVER_NTF(TID2,TSAP2,NFC-B, PROTOCOL_ISO-DEP, SENSB_RES, More=1
S54
DISCOVER_NTF(TID3,TSAP3,NFC-F, PROTOCOL_T3T, SENSF_RES, More=0
S55
DISCOVER_SELECT_COM(TID2,TSAP2)
S56
DISCOVER_SELECT_RES(OK)
S57
S58
ATTRIB
S59
ATTA
ACT_NTF(TID2, TSAP2,NFC-B,PROTOCOL_ISO_DEP, ATTA,中间接口等级被激活)
S60
DATA EXCHANGE(TID2,TSAP2)
S61
DEACT_COM(TID2, TSAP2,取消选定)
S62
DEACT_RES(OK)
S63
S64
取消选定
S65
取消选定

图12

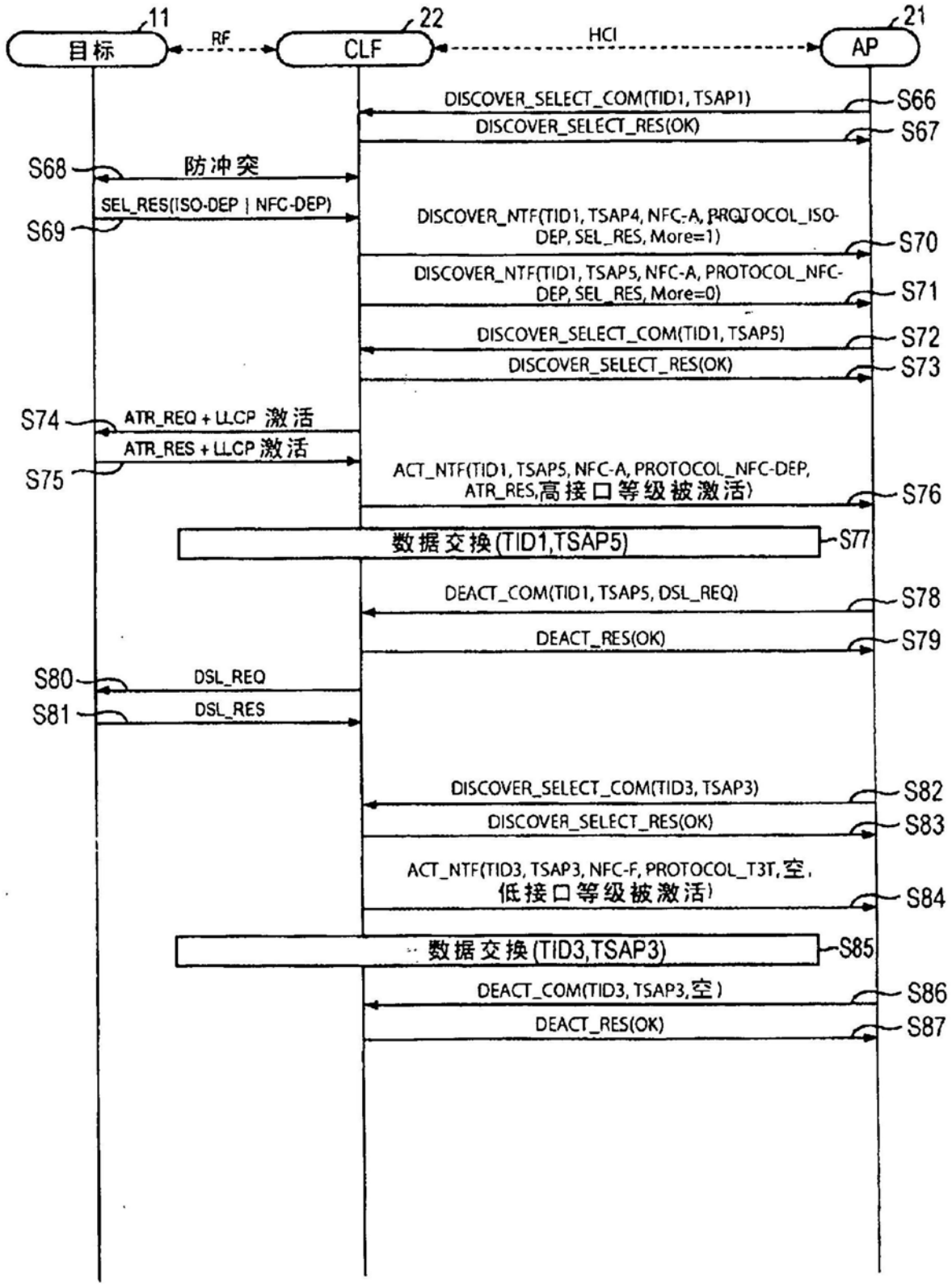

11
目标
RF
22
CLF
HCI
21
AP
DISCOVER_SELECT_COM(TID1, TSAP1)
S66
DISCOVER_SELECT_RES(OK)
S67
S68
防冲突
SEL_RES(ISO-DEP | NFC-DEP)
S69
DISCOVER_NTF(TID1, TSAP4, NFC-A, PROTOCOL_ISO-DEP, SEL_RES, More=1)
S70
DISCOVER_NTF(TID1, TSAP5, NFC-A, PROTOCOL_NFC-DEP, SEL_RES, More=0)
S71
DISCOVER_SELECT_COM(TID1, TSAP5)
S72
DISCOVER_SELECT_RES(OK)
S73
S74
ATR_REQ + LLCP 激活
ATR_RES + LLCP 激活
S75
ACT_NTF(TID1, TSAP5, NFC-A, PROTOCOL_NFC-DEP, ATR_RES,高接口等级被激活)
S76
数据交换(TID1,TSAP5)
S77
DEACT_COM(TID1, TSAP5, DSL_REQ)
S78
DEACT_RES(OK)
S79
S80
DSL_REQ
S81
DSL_RES
DISCOVER_SELECT_COM(TID3, TSAP3)
S82
DISCOVER_SELECT_RES(OK)
S83
ACT_NTF(TID3, TSAP3, NFC-F, PROTOCOL_T3T, 空, 低接口等级被激活)
S84
数据交换(TID3,TSAP3)
S85
DEACT_COM(TID3, TSAP3, 空)
S86
DEACT_RES(OK)
S87

图13

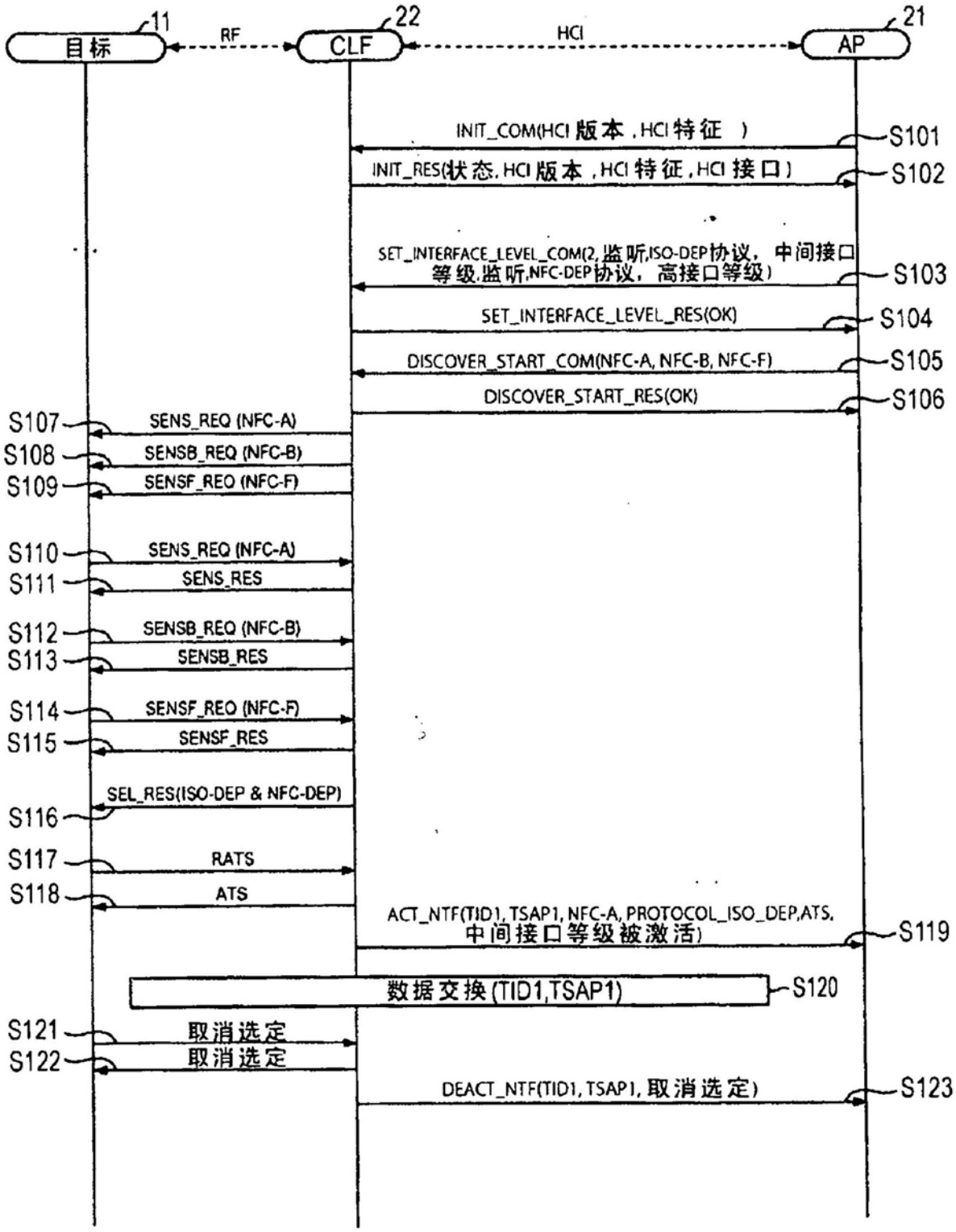

11
目标
RF
22
CLF
HCI
21
AP
INIT_COM(HCI 版本，HCI 特征)
S101
INIT_RES(状态, HCI 版本，HCI 特征，HCI 接口)
S102
SET_INTERFACE_LEVEL_COM(2,监听,ISO-DEP协议，中间接口等级,监听,NFC-DEP协议，高接口等级)
S103
SET_INTERFACE_LEVEL_RES(OK)
S104
DISCOVER_START_COM(NFC-A, NFC-B, NFC-F)
S105
DISCOVER_START_RES(OK)
S106
S107
SENS_REQ (NFC-A)
S108
SENSB_REQ (NFC-B)
S109
SENSF_REQ (NFC-F)
S110
SENS_REQ (NFC-A)
S111
SENS_RES
S112
SENSB_REQ (NFC-B)
S113
SENSB_RES
S114
SENSF_REQ (NFC-F)
S115
SENSF_RES
SEL_RES(ISO-DEP & NFC-DEP)
S116
S117
RATS
S118
ATS
ACT_NTF(TID1, TSAP1, NFC-A, PROTOCOL_ISO_DEP,ATS, 中间接口等级被激活)
S119
数据交换(TID1,TSAP1)
S120
S121
取消选定
S122
取消选定
DEACT_NTF(TID1, TSAP1, 取消选定)
S123

图14

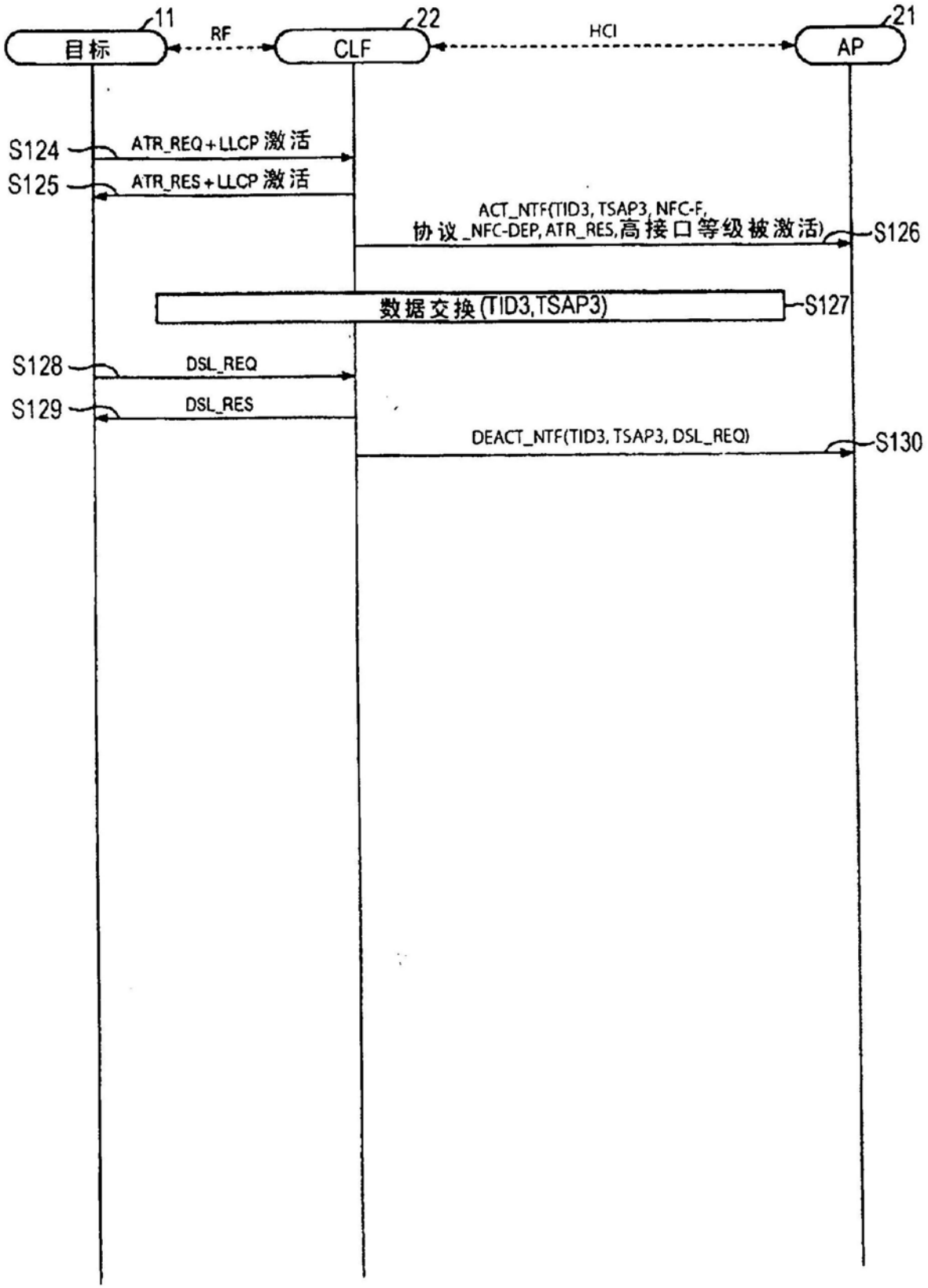

11
目标
RF
22
CLF
HCI
21
AP
S124
ATR_REQ+LLCP 激活
S125
ATR_RES+LLCP 激活
ACT_NTF(TID3, TSAP3, NFC-F,
协议_NFC-DEP, ATR_RES, 高接口等级被激活)
S126
数据交换(TID3,TSAP3)
S127
S128
DSL_REQ
S129
DSL_RES
DEACT_NTF(TID3, TSAP3, DSL_REQ)
S130

图15