



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115209352 A

(43) 申请公布日 2022. 10. 18

(21) 申请号 202110385389.6

(22) 申请日 2021.04.09

(71) 申请人 OPPO广东移动通信有限公司
地址 523860 广东省东莞市长安镇乌沙海
滨路18号

(72) 发明人 冉鑫怡 田莹莹 鞠宏浩 周培
黄磊 卢刘明 罗朝明

(74) 专利代理机构 北京知帆远景知识产权代理
有限公司 11890
专利代理师 崔建锋

(51) Int. Cl.
H04W 4/06 (2009.01)
H04W 12/069 (2021.01)

权利要求书4页 说明书19页 附图21页

(54) 发明名称
无线通信方法及设备

(57) 摘要
本申请提供了一种无线通信方法及设备,其中,通过修改增强广播请求ANQP元素结构和增强广播响应ANQP元素结构,或者,修改eBCS请求元素结构和eBCS响应元素结构,以降低eBCS获取过程中的数据认证时延、缓解eBCS认证延时导致的数据丢失问题。



1. 一种无线通信方法,其特征在于,包括:
站点向接入点发送第一请求,所述第一请求用于请求获取增强广播服务eBCS;
所述站点接收第一响应,所述第一响应包括:所述eBCS的认证信息。
2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述eBCS为需要注册且不需要关联的eBCS,相应的,所述第一请求为接入网查询协议ANQP请求,所述第一响应为ANQP响应。
3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,
所述ANQP请求包括:增强广播请求ANQP元素结构,且所述增强广播请求ANQP元素结构包括:增强广播服务请求元组,所述增强广播服务请求元组包括:请求认证信息;
其中,所述请求认证信息用于指示是否请求获取所述eBCS的认证信息。
4. 根据权利要求3所述的方法,其特征在于,所述增强广播服务请求元组包括:增强广播服务请求控制字段,且所述增强广播服务请求控制字段包括:所述请求认证信息。
5. 根据权利要求3所述的方法,其特征在于,所述增强广播服务请求元组包括:广播行动字段,且所述广播行动字段的预留字段携带所述请求认证信息。
6. 根据权利要求2-5任一项所述的方法,其特征在于,所述ANQP响应还包括:响应认证信息指示;
其中,所述响应认证信息指示用于指示所述ANQP响应中是否包括所述eBCS的认证信息。
7. 根据权利要求6所述的方法,其特征在于,所述ANQP响应包括:增强广播服务响应控制字段,所述增强广播服务响应控制字段包括:所述响应认证信息指示。
8. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述eBCS为需要关联的eBCS,相应的,所述第一请求为eBCS请求,所述第一响应为eBCS响应。
9. 根据权利要求8所述的方法,其特征在于,
所述eBCS请求包括:eBCS请求元素结构,且所述eBCS请求元素结构包括:eBCS请求信息集合,所述eBCS请求信息集合包括:请求认证信息;
其中,所述请求认证信息用于指示是否请求获取所述eBCS的认证信息。
10. 根据权利要求9所述的方法,其特征在于,所述eBCS请求信息集合包括:eBCS请求信息控制字段,且所述eBCS请求信息控制字段包括:所述请求认证信息。
11. 根据权利要求8-10任一项所述的方法,其特征在于,所述eBCS响应还包括:响应认证信息指示;
其中,所述响应认证信息指示用于指示所述eBCS响应中是否包括所述eBCS的认证信息。
12. 根据权利要求11所述的方法,其特征在于,所述eBCS响应包括:eBCS响应信息集合,所述eBCS响应信息集合包括:所述响应认证信息指示。
13. 根据权利要求12所述的方法,其特征在于,所述eBCS响应信息集合包括:eBCS响应信息控制字段,所述eBCS响应信息控制字段包括:所述响应认证信息指示。
14. 根据权利要求1-13任一项所述的方法,其特征在于,所述eBCS的认证信息包括:认证算法字段,所述认证算法字段用于指示对所述eBCS采用的认证算法。
15. 根据权利要求14所述的方法,其特征在于,所述认证算法为以下任一项:不进行帧认证,强制进行更高层次的源认证HLSA、公钥帧身份认证PKFA、不进行立即认证的哈希链帧

身份认证HCFA、进行立即认证的HCFA。

16. 根据权利要求15所述的方法,其特征在于,若所述认证算法为PKFA,则所述eBCS的认证信息还包括:允许时间差、认证证书长度、认证证书。

17. 根据权利要求15所述的方法,其特征在于,若所述认证算法为不进行立即认证的HCFA,则所述eBCS的认证信息还包括:允许时间差、eBCS信息帧间隔、HCFA密钥改变间隔、HCFA基础密钥。

18. 根据权利要求15所述的方法,其特征在于,若所述认证算法为进行立即认证的HCFA,则所述eBCS的认证信息还包括:允许时间差、立即认证器的数量、立即认证器列表;

其中,所述立即认证器列表包括:立即认证器的哈希距离和立即认证器字段。

19. 一种无线通信方法,其特征在于,包括:

发送端向接收端发送ANQP请求,所述ANQP请求包括:请求终止时间,所述请求终止时间是所述发送端请求终止eBCS的时间。

20. 根据权利要求19所述的方法,其特征在于,所述ANQP请求包括:增强广播请求ANQP元素结构,且所述增强广播请求ANQP元素结构包括:增强广播服务请求元组,所述增强广播服务请求元组包括:所述请求终止时间。

21. 根据权利要求19或20所述的方法,其特征在于,所述ANQP请求包括:广播行动字段,且所述广播行动字段的预留字段携带请求终止时间指示;

其中,所述请求终止时间指示用于指示所述ANQP请求是否包括所述请求终止时间。

22. 根据权利要求20所述的方法,其特征在于,所述增强广播服务请求元组包括:增强广播服务请求控制字段,且所述增强广播服务请求控制字段包括:请求终止时间指示;

其中,所述请求终止时间指示用于指示所述ANQP请求是否包括所述请求终止时间。

23. 根据权利要求19-22任一项所述的方法,其特征在于,所述eBCS为需要注册且不需要关联的eBCS,所述ANQP请求用于请求延长所述eBCS。

24. 一种无线通信方法,其特征在于,包括:

接入点接收第一请求,所述第一请求用于请求获取eBCS;

所述接入点向站点发送第一响应,所述第一响应包括:所述eBCS的认证信息。

25. 根据权利要求24所述的方法,其特征在于,所述eBCS为需要注册且不需要关联的eBCS,相应的,所述第一请求为ANQP请求,所述第一响应为ANQP响应。

26. 根据权利要求25所述的方法,其特征在于,

所述ANQP请求包括:增强广播请求ANQP元素结构,且所述增强广播请求ANQP元素结构包括:增强广播服务请求元组,所述增强广播服务请求元组包括:请求认证信息;

其中,所述请求认证信息用于指示是否请求获取所述eBCS的认证信息。

27. 根据权利要求26所述的方法,其特征在于,所述增强广播服务请求元组包括:增强广播服务请求控制字段,且所述增强广播服务请求控制字段包括:所述请求认证信息。

28. 根据权利要求26所述的方法,其特征在于,所述增强广播服务请求元组包括:广播行动字段,且所述广播行动字段的预留字段携带所述请求认证信息。

29. 根据权利要求25-28任一项所述的方法,其特征在于,所述ANQP响应还包括:响应认证信息指示;

其中,所述响应认证信息指示用于指示所述ANQP响应中是否包括所述eBCS的认证信

息。

30. 根据权利要求29所述的方法,其特征在于,所述ANQP响应包括:增强广播服务响应控制字段,所述增强广播服务响应控制字段包括:所述响应认证信息指示。

31. 根据权利要求24所述的方法,其特征在于,所述eBCS为需要关联的eBCS,相应的,所述第一请求为eBCS请求,所述第一响应为eBCS响应。

32. 根据权利要求31所述的方法,其特征在于,

所述eBCS请求包括:eBCS请求元素结构,且所述eBCS请求元素结构包括:eBCS请求信息集合,所述eBCS请求信息集合包括:请求认证信息;

其中,所述请求认证信息用于指示是否请求获取所述eBCS的认证信息。

33. 根据权利要求32所述的方法,其特征在于,所述eBCS请求信息集合包括:eBCS请求信息控制字段,且所述eBCS请求信息控制字段包括:所述请求认证信息。

34. 根据权利要求31-33任一项所述的方法,其特征在于,所述eBCS响应还包括:响应认证信息指示;

其中,所述响应认证信息指示用于指示所述eBCS响应中是否包括所述eBCS的认证信息。

35. 根据权利要求34所述的方法,其特征在于,所述eBCS响应包括:eBCS响应信息集合,所述eBCS响应信息集合包括:所述响应认证信息指示。

36. 根据权利要求35所述的方法,其特征在于,所述eBCS响应信息集合包括:eBCS响应信息控制字段,所述eBCS响应信息控制字段包括:所述响应认证信息指示。

37. 根据权利要求24-36任一项所述的方法,其特征在于,所述eBCS的认证信息包括:认证算法字段,所述认证算法字段用于指示对所述eBCS采用的认证算法。

38. 根据权利要求37所述的方法,其特征在于,所述认证算法为以下任一项:HLSA、PKFA、不进行立即认证的HCFA、进行立即认证的HCFA。

39. 根据权利要求38所述的方法,其特征在于,若所述认证算法为PKFA,则所述eBCS的认证信息还包括:允许时间差、认证证书长度、认证证书。

40. 根据权利要求38所述的方法,其特征在于,若所述认证算法为不进行立即认证的HCFA,则所述eBCS的认证信息还包括:允许时间差、eBCS信息帧间隔、HCFA密钥改变间隔、HCFA基础密钥。

41. 根据权利要求38所述的方法,其特征在于,若所述认证算法为进行立即认证的HCFA,则所述eBCS的认证信息还包括:允许时间差、立即认证器的数量、立即认证器列表;

其中,所述立即认证器列表包括:立即认证器的哈希距离和立即认证器字段。

42. 一种无线通信方法,其特征在于,包括:

接收端接收发送端发送的ANQP请求,所述ANQP请求包括:请求终止时间,所述请求终止时间是所述发送端请求终止eBCS的时间。

43. 根据权利要求42所述的方法,其特征在于,所述ANQP请求包括:增强广播请求ANQP元素结构,且所述增强广播请求ANQP元素结构包括:增强广播服务请求元组,所述增强广播服务请求元组包括:所述请求终止时间。

44. 根据权利要求42或43所述的方法,其特征在于,所述ANQP请求包括:广播行动字段,且所述广播行动字段的预留字段携带请求终止时间指示;

其中,所述请求终止时间指示用于指示所述ANQP请求是否包括所述请求终止时间。

45. 根据权利要求43所述的方法,其特征在于,所述增强广播服务请求元组包括:增强广播服务请求控制字段,且所述增强广播服务请求控制字段包括:请求终止时间指示;

其中,所述请求终止时间指示用于指示所述ANQP请求是否包括所述请求终止时间。

46. 根据权利要求42-45任一项所述的方法,其特征在于,所述eBCS为需要注册且不需要关联的eBCS,所述ANQP请求用于请求延长所述eBCS。

47. 一种站点,其特征在于,包括:通信单元,用于:

向接入点发送第一请求,所述第一请求用于请求获取eBCS;

接收第一响应,所述第一响应包括:所述eBCS的认证信息。

48. 一种发送端,其特征在于,包括:

通信单元,用于向接收端发送ANQP请求,所述ANQP请求包括:请求终止时间,所述请求终止时间是所述发送端请求终止eBCS的时间。

49. 一种接入点,其特征在于,包括:通信单元,用于:

接收第一请求,所述第一请求用于请求获取eBCS;

向站点发送第一响应,所述第一响应包括:所述eBCS的认证信息。

50. 一种接收端,其特征在于,包括:

通信单元,用于接收发送端发送的ANQP请求,所述ANQP请求包括:请求终止时间,所述请求终止时间是所述发送端请求终止eBCS的时间。

51. 一种站点,其特征在于,包括:处理器和存储器,该存储器用于存储计算机程序,所述处理器用于调用并运行所述存储器中存储的计算机程序,执行如权利要求1至18中任一项所述的方法。

52. 一种发送端,其特征在于,包括:处理器和存储器,该存储器用于存储计算机程序,所述处理器用于调用并运行所述存储器中存储的计算机程序,执行如权利要求19至23中任一项所述的方法。

53. 一种接入点,其特征在于,包括:处理器和存储器,该存储器用于存储计算机程序,所述处理器用于调用并运行所述存储器中存储的计算机程序,执行如权利要求24至41中任一项所述的方法。

54. 一种接收端,其特征在于,包括:处理器和存储器,该存储器用于存储计算机程序,所述处理器用于调用并运行所述存储器中存储的计算机程序,执行如权利要求42至46中任一项所述的方法。

55. 一种芯片,其特征在于,包括:处理器,用于从存储器中调用并运行计算机程序,使得安装有该芯片的设备执行如权利要求1至46中任一项所述的方法。

56. 一种计算机可读存储介质,其特征在于,用于存储计算机程序,所述计算机程序使得计算机执行如权利要求1至46中任一项所述的方法。

57. 一种计算机程序产品,其特征在于,包括计算机程序指令,该计算机程序指令使得计算机执行如权利要求1至46中任一项所述的方法。

58. 一种计算机程序,其特征在于,所述计算机程序使得计算机执行如权利要求1至46中任一项所述的方法。

无线通信方法及设备

技术领域

[0001] 本申请实施例涉及通信领域,并且更具体地,涉及一种无线通信方法及设备。

背景技术

[0002] 在标准802.11bc中,站点(Station,STA)通过接入网查询协议(Access Network Query Protocol,ANQP)请求(Request)和ANQP响应(Response),或者,通过增强广播服务(Enhanced Broadcast Service,eBCS)请求(Request)和eBCS响应(Response)方式快速发现(即快速获取)eBCS。然而,目前ANQP响应中的增强广播响应ANQP元素结构中并不存在eBCS的认证信息,同样的,目前eBCS响应中的eBCS响应元素结构中也不存在eBCS的认证信息。因此,STA无法通过ANQP请求和ANQP响应、eBCS请求和eBCS响应方式获得eBCS的认证信息,而是必须等待接收到eBCS信息(Info)帧之后才能获得eBCS的认证信息。

[0003] 然而,eBCS信息帧发送周期较大,发送间隔是目标信标传输时间(Target Beacon Transmission Time,TBTTs)。此时,针对公钥帧身份认证(Public Key Frame Authentication,PKFA)认证的eBCS,等待eBCS信息帧提供的认证信息会增加PKFA MAC协议数据单元(MAC Protocol Data Unit,MPDU)的认证时延,无法满足PKFA对时延敏感数据认证需求;针对不进行立即认证的哈希链帧身份认证(Hash Chain Frame Authentication,HCFA)(HCFA Without Instant Authentication),等待eBCS信息帧提供的认证信息会增加HCFA MPDU的认证时延,无法满足不进行立即认证的HCFA用于连续内容分发(实时流式传输或定期文件传输)的目标;针对进行立即认证的HCFA(HCFA With Instant Authentication),等待eBCS信息帧过程中由于会引入很大时延,会导致STA丢弃已经接收到的HCFA MPDU,造成数据浪费。总之,现有技术存在eBCS获取过程中的数据认证时延较大、eBCS认证延时导致的数据丢失问题。

发明内容

[0004] 本申请实施例提供了一种无线通信方法及设备,从而可以降低eBCS获取过程中的数据认证时延以及解决eBCS认证延时导致的数据丢失问题。

[0005] 第一方面,提供一种无线通信方法,包括:站点向接入点发送第一请求,第一请求用于请求获取eBCS;站点接收第一响应,第一响应包括:eBCS的认证信息。

[0006] 第二方面,提供一种无线通信方法,包括:发送端向接收端发送ANQP请求,ANQP请求包括:请求终止时间,请求终止时间是发送端请求终止eBCS的时间。

[0007] 第三方面,提供一种无线通信方法,包括:接入点接收第一请求,第一请求用于请求获取eBCS;接入点向站点发送第一响应,第一响应包括:eBCS的认证信息。

[0008] 第四方面,提供一种无线通信方法,包括:接收端接收发送端发送的ANQP请求,ANQP请求包括:请求终止时间,请求终止时间是发送端请求终止eBCS的时间。

[0009] 第五方面,提供了一种站点,用于执行上述第一方面或其各实现方式中的方法。

[0010] 具体地,该站点包括用于执行上述第一方面或其各实现方式中的方法的功能模

块。

[0011] 第六方面,提供了一种发送端,用于执行上述第二方面或其各实现方式中的方法。

[0012] 具体地,该发送端包括用于执行上述第二方面或其各实现方式中的方法的功能模块。

[0013] 第七方面,提供了一种接入点,用于执行上述第三方面或其各实现方式中的方法。

[0014] 具体地,该接入点包括用于执行上述第三方面或其各实现方式中的方法的功能模块。

[0015] 第八方面,提供了一种接收端,用于执行上述第四方面或其各实现方式中的方法。

[0016] 具体地,该接收端包括用于执行上述第四方面或其各实现方式中的方法的功能模块。

[0017] 第九方面,提供了一种通信设备,包括处理器和存储器。该存储器用于存储计算机程序,该处理器用于调用并运行该存储器中存储的计算机程序,执行上述第一方面至第四方面或其各实现方式中的方法。

[0018] 第十方面,提供了一种装置,用于实现上述第一方面至第五方面中任一方面或其各实现方式中的方法。

[0019] 具体地,该装置包括:处理器,用于从存储器中调用并运行计算机程序,使得安装有该装置的设备执行如上述第一方面至第四方面中任一方面或其各实现方式中的方法。

[0020] 第十一方面,提供了一种计算机可读存储介质,用于存储计算机程序,该计算机程序使得计算机执行上述第一方面至第四方面中任一方面或其各实现方式中的方法。

[0021] 第十二方面,提供了一种计算机程序产品,包括计算机程序指令,计算机程序指令使得计算机执行上述第一方面至第四方面中任一方面或其各实现方式中的方法。

[0022] 第十三方面,提供了一种计算机程序,当其在计算机上运行时,使得计算机执行上述第一方面至第四方面中任一方面或其各实现方式中的方法。

[0023] 综上,在本申请中,可以修改增强广播响应ANQP元素结构,或者修改增强广播请求ANQP元素结构和修改增强广播响应ANQP元素结构,或者,修改eBCS响应元素结构,或者,修改eBCS请求元素结构和eBCS响应元素结构,从而降低eBCS获取过程中的数据认证时延、缓解eBCS认证延时导致的数据丢失问题。本申请通过修改增强广播请求ANQP元素结构,使其能够针对仅需注册的eBCS支持终止通知过程。

附图说明

[0024] 图1提供了一种eBCS DL流程示意图;

[0025] 图2为ANQP响应中的增强广播响应ANQP元素结构的示意图;

[0026] 图3为eBCS响应中的eBCS响应元素结构的示意图;

[0027] 图4为eBCS信息帧的结构示意图;

[0028] 图5是采取PKFA认证方式的eBCS快速发现时序图;

[0029] 图6是采取HCFA认证方式的服务快速发现时序图;

[0030] 图7为终止通知过程协商流程图;

[0031] 图8为eBCS终止通知帧的结构示意图;

[0032] 图9为eBCS请求元素结构的示意图;

- [0033] 图10为eBCS响应元素结构的示意图；
- [0034] 图11为增强广播请求ANQP元素结构的示意图；
- [0035] 图12为增强广播服务ANQP元素结构的示意图；
- [0036] 图13为需要注册和关联的eBCS终止通知过程的协商时序图；
- [0037] 图14为本申请实施例提供的一种无线通信方法的交互流程图；
- [0038] 图15为本申请实施例提供的一种增强广播请求ANQP元素结构的示意图；
- [0039] 图16为本申请实施例提供的另一种增强广播请求ANQP元素结构的示意图；
- [0040] 图17为本申请实施例提供的再一种增强广播请求ANQP元素结构的示意图；
- [0041] 图18为本申请实施例提供的一种增强广播响应ANQP元素结构示意图；
- [0042] 图19为本申请实施例提供的另一种增强广播响应ANQP元素结构示意图；
- [0043] 图20为本申请实施例提供的一种eBCS请求元素结构示意图；
- [0044] 图21为本申请实施例提供的一种eBCS响应元素结构示意图；
- [0045] 图22为本申请实施例提供的另一种eBCS响应元素结构示意图；
- [0046] 图23是本申请实施例提供的PKFA方式的快速获取eBCS时序图；
- [0047] 图24是本申请实施例提供的HCFA方式的快速获取eBCS时序图；
- [0048] 图25为本申请实施例提供的另一种无线通信方法的交互流程图；
- [0049] 图26为本申请实施例提供的一种增强广播请求ANQP元素结构的示意图；
- [0050] 图27为本申请实施例提供的另一种增强广播请求ANQP元素结构的示意图；
- [0051] 图28为本申请实施例提供的另一种增强广播请求ANQP元素结构的示意图；
- [0052] 图29为本申请实施例提供的仅需注册的eBCS终止通知过程的协商时序图；
- [0053] 图30示出了根据本申请实施例的STA3000的示意性框图；
- [0054] 图31示出了根据本申请实施例的发送端3100的示意性框图；
- [0055] 图32示出了根据本申请实施例的AP3200的示意性框图；
- [0056] 图33示出了根据本申请实施例的接收端3300的示意性框图；
- [0057] 图34是本申请实施例提供的一种通信设备3400示意性结构图；
- [0058] 图35是本申请实施例的装置的示意性结构图。

具体实施方式

[0059] 下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请实施例中的技术方案进行描述,显然,所描述的实施例是本申请一部分实施例,而不是全部的实施例。针对本申请中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本申请保护的范围。

[0060] 在介绍本申请技术方案之前,下面将对本申请相关知识进行阐述:

[0061] IEEE802.11bc提供了一种下行增强广播服务(Enhanced Broadcast Service DownLink,eBCS DL),用于实现接入点(Access Point,AP)向STA广播数据。

[0062] 应理解的是,本申请中的AP也被称为eBCS AP,STA也被称为eBCS non-AP STA,本申请对此不做限制。

[0063] 在eBCS DL流程中,AP会周期性广播eBCS信息帧,以实现eBCS DL服务发现并提供eBCS(即eBCS数据)的认证(Authentication)信息。本方案主要改进了eBCS DL流程中的

eBCS快速获取服务,完善了终止通知过程的协商流程。

[0064] 图1提供了一种eBCS DL流程示意图。如图1所示,具体流程包括:

[0065] (1) 在扫描阶段,AP发送信标(Beacon)帧或者探测响应(Probe Response)帧,该信标帧或者探测响应帧携带关于下一次eBCS信息帧(Next eBCS Info frame)的字段,以告知STA下一次eBCS信息帧的广播时间。

[0066] (2) STA在指定时间接收到eBCS信息帧后,就获得了eBCS数据(data)帧的发送时间和认证信息。因此,STA在指定时间接收AP广播的eBCS数据帧,从而获取eBCS。

[0067] 应理解的是,本申请中的eBCS数据帧也被称为eBCS或者eBCS数据,本申请对此不做限制。

[0068] (3) 除了上述STA被动获取eBCS以外,eBCS DL流程还支持STA发送ANQP请求或者eBCS请求来主动请求一个或多个eBCS服务,以达到快速发现eBCS的目的。针对需要注册但不需要关联的eBCS,STA通过ANQP请求和ANQP响应帧完成eBCS服务快速发现,从而获得eBCS的发送时间;针对需要关联的eBCS服务,STA通过eBCS请求和eBCS响应帧完成eBCS服务快速发现,从而获得eBCS数据的发送时间。图2为ANQP响应中的增强广播响应ANQP元素结构(Enhanced Broadcast Response ANQP-element)的示意图,图3为eBCS响应中的eBCS响应元素结构(eBCS Response element)的示意图,如图2和图3所示,增强广播响应ANQP元素结构和eBCS响应元素结构中均未包含eBCS数据的认证信息。

[0069] (4) 因此,STA在获取eBCS数据帧后,必须要等待eBCS信息帧获得eBCS数据帧的认证信息。

[0070] 进一步的,在STA接收到eBCS数据帧后,针对不同eBCS数据认证方式,采用不同方式的数据认证流程,具体分为以下3种:

[0071] a) 若为PKFA认证,则STA需要等待接收eBCS信息帧。然后,从eBCS信息帧中缓存AP的证书(Certificate),以认证eBCS数据,这种情况下,该eBCS数据也被称为PKFA MPDU。PKFA主要适用于偶尔的小数据传输或对时间敏感的数据传输。

[0072] b) 若为不进行立即认证的HCFA,则STA需要等待接收eBCS信息帧,从eBCS信息帧中提取eBCS信息帧间隔(eBCS Info Interval)、HCFA基础密钥(HCFA Base Key)、HCFA密钥改变间隔(HCFA Key Change Interval)信息,并且提取后续eBCS数据中公布的HCFA基础密钥等信息,以认证eBCS数据,这种情况下,该eBCS数据也被称为HCFA MPDU。

[0073] c) 若为进行立即认证的HCFA,则STA需要等待接收eBCS信息帧,从eBCS信息帧中提取立即认证器的数量(Number Of Instant Authenticators)、立即认证器的哈希距离(Instant Authenticator Hash Distance)和立即认证器(Instant Authenticator)信息,以认证eBCS数据,这种情况下,该eBCS数据也被称为HCFA MPDU。需要注意的是,针对HCFA认证的eBCS数据,在接收到eBCS信息帧之前,由于STA没有获得eBCS数据的认证信息,因此,STA会丢弃接收到的eBCS数据。

[0074] 图4为eBCS信息帧的结构示意图,如图4所示,在eBCS信息帧中包含了有关eBCS的重要信息,主要分为时间维度信息和认证维度信息。其中,时间维度信息包括eBCS信息帧间隔(eBCS Info Interval)和每个内容(Content)标识(Identity, ID)所标识的eBCS对应的下一次数据帧传输的时间(Next Schedule)。认证维度信息包括认证证书(Certificate)、HCFA基础密钥(HCFA Base Key)、HCFA密钥改变间隔(HCFA Key Change Interval)信息等。

[0075] 现有802.11bc标准下,针对不同认证方式的eBCS快速发现过程如下:

[0076] (一) 采取PKFA认证方式的eBCS快速发现过程

[0077] 图5是采取PKFA认证方式的eBCS快速发现时序图,如图5所示,当STA在图5所示的时间点加入现有通信网络。因为eBCS信息帧发送周期很大,发送间隔是TBTTs,则假设此时的STA错过了图中的第一个eBCS信息帧,它无法获取eBCS信息帧里有关PKFA认证的信息。针对需要注册但不需要关联的eBCS,STA通过ANQP请求/ANQP响应帧完成eBCS服务快速发现,从而获得PKFA MPDU的发送时间;针对需要关联的eBCS,STA在完成关联后通过eBCS请求和eBCS响应帧完成eBCS服务快速发现,从而获得PKFA MPDU发送时间。具体流程如下:

[0078] (1) STA接收信标帧或探测响应帧,通过帧中的关于下一次eBCS信息帧(Next eBCS Info frame)的字段,以告知STA下一次eBCS信息帧的广播时间。

[0079] (2) STA通过ANQP请求和ANQP响应帧、eBCS请求和eBCS响应帧完成eBCS快速发现,从而获得PKFA MPDU发送时间。但是,ANQP响应或者eBCS响应中不存在PKFA MPDU的认证信息,因此,即使STA能接收到PKFA MPDU,但它无法对PKFA MPDU进行认证。假设第二个eBCS信息帧的证书在有效期内,则STA缓存PKFA MPDU,等待第二个eBCS信息帧的到来。

[0080] (3) STA接收到第二个eBCS Info帧时,获取PKFA MPDU的发送时间和认证信息,并缓存认证信息,利用缓存的认证信息对PKFA MPDU进行验证。验证成功后,从而获得eBCS。

[0081] 图6是采取HCFA认证方式的服务快速发现时序图,当STA在图6所示的时间点加入现有通信网络,因为eBCS信息帧发送周期很大,发送间隔是TBTTs,则假设此时的STA错过了第一个eBCS信息帧,它无法获取eBCS信息帧里有关HCFA认证的信息。针对需要注册但不需要关联的eBCS,STA通过ANQP请求和ANQP响应帧完成eBCS快速发现,从而获得HCFA MPDU的发送时间;针对需要关联的eBCS,STA在完成关联后通过eBCS请求和eBCS响应帧完成eBCS快速发现,从而获得HCFA MPDU发送时间。具体流程如下:

[0082] (1) STA接收信标帧或探测响应帧,通过帧中的关于下一次eBCS信息帧(Next eBCS Info frame)的字段,以告知STA下一次eBCS信息帧的广播时间。

[0083] (2) STA通过ANQP请求和ANQP响应,或者,通过eBCS请求和eBCS响应方式完成eBCS快速发现,从而获得HCFA MPDU的发送时间。但是,ANQP响应或者eBCS响应中不存在HCFA认证的信息,因此,即使STA能接收到HCFA MPDU,但它无法对HCFA MPDU进行认证。所以在没接收到eBCS信息帧前,STA都要丢弃HCFA MPDU,等待第二个eBCS信息帧的到来。

[0084] (3) 当STA接收到第二个eBCS信息帧时,获取HCFA MPDU的时间信息和认证信息。并且根据eBCS信息帧里指示的下一次数据帧传输的时间(Next Schedule),STA在相应的时间点等待HCFA MPDU的到来。

[0085] (4) 当STA接收到HCFA MPDU时,由于验证该HCFA MPDU的密钥未公开,所以STA缓存HCFA MPDU,等待HCFA MPDU对应的密钥公开。HCFA算法是一种密钥延时公开的算法,假设的密钥公开时间相对于HCFA MPDU接收的时间延迟如图6所示。当在假设的时间点获取到公开的密钥后,STA再根据时间标尺去认证之前缓存下来的HCFA MPDU。其中,密钥延迟公开最晚的时间点是当接收到第三个eBCS信息帧时,因为此时密钥信息包含在了这个eBCS信息帧的字段里。验证成功后,从而获得eBCS。

[0086] 终止通知过程的协商技术方案

[0087] 参照802.11bc描述的终止通知过程,当发送端即将要终止某项eBCS时,其协商的

具体流程如图7所示：

[0088] 应理解的是，该发送端是广播数据的设备，该发送端可以是STA，对应的，接收端可以是AP。或者，该发送端可以是AP，对应的，接收端可以是STA，本申请对此不做限制。

[0089] 图7为终止通知过程协商流程图，如图7所示，

[0090] (1) 当某项eBCS即将在小于或等于协议规定的eBCS终止通知时间(eBCS Termination Notice Time)的时间间隔内终止，则发送端会发送eBCS终止通知(eBCS Termination Notice)帧，以告知接收端这项eBCS的预期终止时间。另外，eBCS终止通知帧中除了指示这项eBCS特有的内容(Content) ID对应的eBCS终止时间(Time To Termination)，还指示了后续如果需要进行eBCS扩展的扩展信息，包括服务地址(Destination Address)、服务延长请求方式(Request Method)，图8为eBCS终止通知帧的结构示意图，如图8所示。

[0091] (2) 如果eBCS终止通知帧中指示的eBCS预期终止时间对于接收端是能接受的，则这项eBCS将严格按照预期终止时间终止，其中，对于接收端而言，其能接受的终止时间不在802.11bc标准中做规定。如果eBCS终止通知帧中指示的eBCS预期终止时间比接收端实际预期终止的时间早，则接收端将根据接收到的eBCS终止通知帧指示的eBCS扩展信息，请求eBCS的延长。其中，eBCS延长请求方式(Request Method)可采取eBCS请求或者ANQP请求两种方式。

[0092] (3) 针对需要注册和关联的eBCS，接收端发送携带有请求终止时间(Requested Time to Termination)的eBCS请求，以请求eBCS延长成功后，发送端将在eBCS响应中携带终止时间(Time to Termination)，以向接收端回复新的eBCS终止时间，如图9和图10所示。

[0093] (4) 针对仅需注册，不需要关联的eBCS，接收端发送包含增强广播请求ANQP元素结构的ANQP请求，请求eBCS延长成功后，发送端将在ANQP响应包含的增强广播服务ANQP元素结构中携带终止时间，以向接收端回复新的eBCS终止时间，如图11、12所示。但是，在图11中，增强广播请求ANQP元素结构中没有终止时间的相关字段，所以无法对新的eBCS终止时间进行请求和协商，实现不了eBCS扩展的目的。

[0094] 对于需要注册和关联的eBCS终止通知过程的协商，具体的协商时序图如图13所示：

[0095] S1301：发送端确定要终止eBCS。

[0096] 可选的，该终止eBCS包括：媒体接入控制(Media Access Control, MAC)广播终止，应用层可能仍然产生数据源的情况。

[0097] S1302：发送端生成终止通知帧。

[0098] S1303：发送端向接收端发送终止通知帧。

[0099] S1304：接收端从终止通知帧中获取内容标识对应的eBCS终止时间(Time To Termination)、服务地址(Destination Address)、服务延长请求方式(Request Method)。

[0100] S1305：接收端如果确定eBCS终止通知帧中指示的eBCS预期终止时间对于接收端是能接受的，则这项eBCS将严格按照预期终止时间终止。

[0101] S1306：如果eBCS终止通知帧中指示的eBCS预期终止时间比接收端实际预期终止的时间早，则接收端生成eBCS请求(Request frame)。

[0102] S1307：接收端将eBCS请求发送给发送端。

[0103] 该eBCS请求包括:eBCS对应的内容标识(content ID)以及请求终止时间(Request time to termination)。可选的,eBCS请求包括:eBCS请求信息集合(eBCS Request Information Set),该eBCS请求信息集合包括请求终止时间。

[0104] S1308:发送端接收到eBCS请求后,从eBCS请求中解析请求终止时间(Request time to termination),使得发送端获取到了最新请求的eBCS终止时间。

[0105] S1309:发送端生成eBCS响应(eBCS Response frame)。

[0106] S1310:发送端将eBCS响应发送给接收端。

[0107] eBCS响应包括eBCS对应的内容标识(content ID)、终止时间(Time to Termination)、服务过程(Service Process)时长(duration)、SP间隔时间(interval)。可选的,eBCS响应包括eBCS响应信息集合(eBCS Response information set),该eBCS响应信息集合包括终止时间(Time to Termination)。

[0108] S1311:接收端接收到eBCS响应后,从eBCS响应中解析终止时间(Time to Termination),以获取协商后的eBCS终止时间。

[0109] 本申请主要解决如下两个技术问题:

[0110] 1、如上所述,在标准802.11bc中,STA通过ANQP请求和ANQP响应,或者,通过eBCS请求和eBCS响应方式快速发现eBCS。然而,目前ANQP响应中的增强广播响应ANQP元素结构中并不存在eBCS的认证信息,同样的,目前eBCS响应中的eBCS响应元素结构中也不存在eBCS的认证信息。因此,STA无法通过ANQP请求/ANQP响应、eBCS请求和eBCS响应方式获得eBCS的认证信息,而是必须等待接收到eBCS信息(Info)帧之后才能获得eBCS的认证信息,导致在eBCS获取过程中的数据认证时延较大、eBCS认证延时导致的数据丢失问题。

[0111] 2、针对仅需注册的eBCS,在发送端发送eBCS终止通知帧给接收端后,如果eBCS终止通知帧中指示的eBCS预期终止时间比接收端实际预期终止的时间早,则接收端将根据接收到的eBCS终止通知帧指示的eBCS扩展信息,采取ANQP请求方式请求eBCS的延长。但当前的增强广播请求ANQP元素结构中没有服务终止时间字段。因此,该元素结构无法支持仅需注册的eBCS终止通知过程。

[0112] 针对上述第1个技术问题,本申请主要采用如下方式来解决该技术问题:修改增强广播响应ANQP元素结构,或者修改增强广播请求ANQP元素结构和修改增强广播响应ANQP元素结构,或者,修改eBCS响应元素结构,或者,修改eBCS请求元素结构和eBCS响应元素结构。

[0113] 针对上述第2个技术问题,本申请主要采用如下方式来解决该技术问题:修改增强广播请求ANQP元素结构。

[0114] 下面将对本申请技术方案进行详细阐述:

[0115] 图14为本申请实施例提供的一种无线通信方法的交互流程图,如图14所示,该方法包括如下流程:

[0116] S1410:STA向AP发送第一请求,第一请求用于请求获取eBCS。

[0117] S1420:AP向STA发送第一响应,第一响应包括:eBCS的认证信息。

[0118] 可选方式一:eBCS为需要注册且不需要关联的eBCS,相应的,第一请求为ANQP请求,第一响应为ANQP响应。

[0119] 可选方式二:eBCS为需要关联的eBCS,相应的,第一请求为eBCS请求,第一响应为eBCS响应。

[0120] 针对可选方式一中的ANQP请求进行示例性说明：

[0121] 示例1,图15为本申请实施例提供的一种增强广播请求ANQP元素结构的示意图,如图15所示,在增强广播请求ANQP元素结构的增强广播服务请求元组(Enhanced Broadcast Services Request Tuples)中增加增强广播服务请求控制(Enhanced Broadcast Services Request Control)字段,并在该增强广播服务请求控制字段下增加请求认证信息(Request Authentication Info),其中,请求认证信息用于指示是否请求获取eBCS的认证信息。可选的,当请求认证信息取值为1时,指示STA请求eBCS快速获取,并请求获取eBCS的认证信息;当请求认证信息取值为0时,指示STA不请求eBCS的认证信息。

[0122] 可选的,如图15所示,增加增强广播服务请求控制字段中可以包括请求终止时间指示(Requested Time To Termination Present),其用于STA的终止通知过程。

[0123] 可选的,如图15所示,增强广播服务请求元组可以包括请求终止时间(Requested Time to Termination)。

[0124] 可选的,如图15所示,增加增强广播服务请求控制字段中可以包括请求目标AP信息指示(Request Target AP Info Present),用于STA的跨AP请求过程,在本方案不进行详细说明。

[0125] 可选的,如图15所示,增强广播服务请求元组可以包括目标AP(Target AP)基本服务集标识(Basic Service Set Identifier,BSSID)。

[0126] 示例2,图16为本申请实施例提供的另一种增强广播请求ANQP元素结构的示意图,如图16所示,在增强广播请求ANQP元素结构中不添加增强广播服务请求控制字段。而是将请求认证信息添加在广播行动(Broadcast Action)字段的预留字段中。

[0127] 示例3,在增强广播请求ANQP元素结构中,不添加任何字段,如图11所示。而默认AP会在ANQP响应中携带eBCS的认证信息。

[0128] 示例4,图17为本申请实施例提供的再一种增强广播请求ANQP元素结构的示意图,如图17所示,增强广播请求ANQP元素结构中的增强广播服务请求元组包括请求认证信息。

[0129] 需要说明的是,上述示例1至示例4仅仅是修改增强广播请求ANQP元素结构的几种示例,但不限于此。并且关于增强广播请求ANQP元素结构中各个字段的长度不限于图15至图17以及图11所示的字段长度。

[0130] 针对可选方式一中的ANQP响应进行示例性说明：

[0131] 示例1,图18为本申请实施例提供的一种增强广播响应ANQP元素结构示意图,如图18所示,在增强广播响应ANQP元素结构的增强广播服务响应元组(Enhanced Broadcast Services Response Tuples)中增加增强广播服务响应控制字段(Enhanced Broadcast Services Response Control)字段,并在增强广播服务响应控制字段下增加响应认证信息指示(Response Authentication Info Present)。可选的,当响应认证信息指示取值为1时,指示STA成功请求eBCS快速获取,并在增强广播服务响应元组中增加eBCS的认证信息;当响应认证信息指示取值为0时,指示STA无法获得eBCS的认证信息,即在该增强广播响应ANQP元素结构中不增加eBCS的认证信息。

[0132] 可选的,eBCS的认证信息包括:认证算法(Authentication Algorithm)字段,认证算法字段用于指示对eBCS采用的认证算法。

[0133] 可选的,认证算法为以下任一项,但不限于此:不进行帧认证,强制进行更高层次

的源认证 (No Frame Authentication With Mandatory Higher Layer Source Authentication, HLSA)、PKFA、不进行立即认证的HCFA、进行立即认证的HCFA。

[0134] 可选的, eBCS的认证算法如表1所示:

[0135] 表1eBCS的认证算法

取值	认证算法
0	HLSA
1	PKFA
2	不进行立即认证的HCFA
3	进行立即认证的HCFA
4-255	预留值

[0137] 可选的, 若认证算法对应取值为0, 指示请求的eBCS认证方式为HLSA, 则有关认证信息字段不存在。若认证算法对应取值为1, 指示请求的eBCS认证方式为PKFA, 则认证信息还包括: 允许时间差 (Allowable Time Difference)、认证证书长度 (Certificate Length) 和认证证书 (Certificate)。若认证算法对应取值为2, 指示请求的eBCS认证方式为不进行立即认证的HCFA, 则认证信息还包括: 允许时间差 (Allowable Time Difference)、eBCS信息帧间隔 (eBCS Info Interval)、HCFA密钥改变间隔 (HCFA Key Change Interval) 和HCFA基础密钥 (HCFA Base Key)。若认证算法对应取值为3, 指示请求的eBCS认证方式为进行立即认证的HCFA, 则认证信息还包括: 允许时间差 (Allowable Time Difference)、立即认证器的数量 (Number Of Instant Authenticators)、立即认证器列表 (Instant Authenticator List), 并且立即认证器列表包括: 立即认证器的哈希距离 (Instant Authenticator Hash Distance) 和立即认证器 (Instant Authenticator) 字段。

[0138] 需要说明的是, 关于认证信息包括的各项信息的解释可参考标准802.11bc中的内容, 本申请对此不做说明。

[0139] 可选的, 增强广播响应ANQP元素结构还可以包括: 响应目标AP信息指示 (Response Target AP Info Present) 和/或响应目标AP信息 (Response Target AP Info), 用于STA的跨AP响应过程, 在本方案不再详细描述。

[0140] 示例2, 图19为本申请实施例提供的另一种增强广播响应ANQP元素结构示意图, 如图19所示, 在增强广播响应ANQP元素结构的增强广播服务响应元组 (Enhanced Broadcast Services Response Tuples) 中不增加增强广播服务响应控制字段 (Enhanced Broadcast Services Response Control) 字段。而是在增强广播服务响应元组中直接增加eBCS的认证信息, 关于该认证信息可以参考上述示例1的解释说明, 本申请对此不再赘述。

[0141] 需要说明的是, 上述示例1至示例2仅仅是修改增强广播响应ANQP元素结构的几种示例, 但不限于此。并且关于增强广播响应ANQP元素结构中各个字段的长度不限于图18和图19所示的字段长度。

[0142] 针对可选方式二中的eBCS请求进行示例性说明:

[0143] 示例1, 图20为本申请实施例提供的一种eBCS请求元素结构示意图, 如图20所示, 在eBCS请求元素结构中的eBCS请求信息集合 (eBCS Request Information Set) 中包含eBCS请求信息控制 (eBCS Request Info Control) 字段, 在该eBCS请求信息控制下增加请求认证信息, 其中, 请求认证信息用于指示是否请求获取eBCS的认证信息。可选的, 当请求

认证信息取值为1时,指示STA请求eBCS快速获取,并请求获取eBCS的认证信息;当请求认证信息取值为0时,指示STA不请求获取eBCS的认证信息。

[0144] 示例2,在eBCS请求元素结构中,不添加任何字段,如图9所示。而默认AP会在eBCS响应中携带eBCS的认证信息。

[0145] 需要说明的是,上述示例1至示例2仅仅是修改eBCS请求元素结构的几种示例,但不限于此。并且关于eBCS请求元素结构中各个字段的长度不限于图20和图9所示的字段长度。

[0146] 针对可选方式二中的eBCS响应进行示例性说明:

[0147] 示例1,图21为本申请实施例提供的一种eBCS响应元素结构示意图,如图21所示,该eBCS响应元素结构包括:eBCS响应信息集合(eBCS Response Information Set),该eBCS响应信息集合包括:eBCS响应信息控制(eBCS Response Info Control)字段,在该eBCS响应信息控制字段中增加响应认证信息指示(Response Authentication Info present)。可选的,当增加响应认证信息指示取值为1时,指示STA成功请求eBCS快速获取,并且在eBCS响应信息集合中增加eBCS的认证信息;当增加响应认证信息指示取值为0时,指示STA请求eBCS快速获取失败,并在eBCS响应元素结构中不增加eBCS的认证信息。

[0148] 示例2,图22为本申请实施例提供的另一种eBCS响应元素结构示意图,如图22所示,在eBCS响应元素结构中的eBCS响应信息控制字段中不增加响应认证信息指示(Response Authentication Info present),默认AP的eBCS响应元素结构中直接携带eBCS的认证信息。

[0149] 需要说明的是,关于不同的认证算法,对应不同的认证信息,具体可参考上文,本申请对此不再赘述。关于认证信息包括的各项信息的解释可参考标准802.11bc中的内容,本申请对此不做说明。

[0150] 需要说明的是,上述示例1至示例2仅仅是修改eBCS响应元素结构的几种示例,但不限于此。并且关于eBCS响应元素结构中各个字段的长度不限于图21和图22所示的字段长度。

[0151] 综上,在本申请中,可以修改增强广播响应ANQP元素结构,或者修改增强广播请求ANQP元素结构和修改增强广播响应ANQP元素结构,或者,修改eBCS响应元素结构,或者,修改eBCS请求元素结构和eBCS响应元素结构,从而降低eBCS获取过程中的数据认证时延、缓解eBCS认证延时导致的数据丢失问题。

[0152] 下面将对采取PKFA认证方式的eBCS快速获取过程进行说明:

[0153] 在802.11bc中,eBCS DL支持关联的和非关联的eBCS。考虑到STA利用ANQP请求和ANQP响应,或者,eBCS请求和eBCS响应方式快速发现eBCS。针对PKFA认证方式,本申请在ANQP响应或者eBCS响应中新增了eBCS的认证信息,实现了PKFA认证的eBCS快速获取。图23是本申请实施例提供的PKFA方式的快速获取eBCS时序图,具体流程如下:

[0154] (1) 在扫描阶段,在图23中时间点STA通过接收信标帧或探测响应帧加入现有通信网络。因为eBCS信息帧发送周期很大,发送间隔是TBTTs,则假设此时的STA错过了第一个eBCS信息帧。

[0155] (2) STA根据是否需要关联的条件,采取ANQP请求或eBCS请求方式请求快速获取所需服务内容。其中,针对需要注册但不需要关联的eBCS,STA通过ANQP请求和AN响应完成

eBCS快速获取,从而获得PKFA MPDU发送时间和认证信息;针对需要关联的eBCS,STA在关联后通过eBCS请求和eBCS响应完成eBCS服务快速获取,从而获得PKFA MPDU发送时间和认证信息。

[0156] (3) 当STA接收到ANQP响应或eBCS响应后,获得PKFA MPDU的发送时间和认证信息,并将认证信息缓存。

[0157] (4) 最后,STA在指定时间接收到PKFA MPDU,并利用缓存的认证信息认证PKFA MPDU的完整性。

[0158] 综上所述,PKFA认证的eBCS快速获取时序图如图23所示。通过对比图5和图23可知,在PKFA认证方式下,如果采取本申请提供的快速服务获取方式,一方面节省了STA获取eBCS的时间,另一方面也提高了PKFA MPDU的利用率。

[0159] 下面将对采取HCFA认证方式的eBCS快速获取过程进行说明:

[0160] 如上所述,在802.11bc的eBCS DL中,在HCFA认证方式下,STA必须等待eBCS信息帧获取HCFA认证的信息(即eBCS的认证信息)。本申请在ANQP响应或者eBCS响应中新增HCFA认证的信息,实现了HCFA认证的eBCS快速获取。图24是本申请实施例提供的HCFA方式的快速获取eBCS时序图,具体流程如下:

[0161] (1) 在扫描阶段,在如图24所示的时间点,STA通过接收信标帧或探测响应帧加入现有通信网络。因为eBCS信息帧发送周期很大,发送间隔是TBTTs,则假设此时的STA错过了第一个eBCS信息帧。

[0162] (2) STA根据是否需要关联的条件,采取ANQP请求或eBCS请求方式请求快速获取所需服务内容。其中,针对需要注册但不需要关联的eBCS,STA通过ANQP请求和ANQP响应完成eBCS快速获取,从而获得HCFA MPDU发送时间和认证信息;针对需要关联的eBCS,STA在关联后通过eBCS请求和eBCS响应完成eBCS服务快速获取,从而获得HCFA MPDU发送时间和认证信息。

[0163] (3) 针对不进行立即认证的HCFA的eBCS,在ANQP响应或eBCS响应中新增设eBCS信息帧间隔(eBCS Info Interval)、HCFA密钥改变间隔(HCFA Key Change Interval)、HCFA基础密钥(HCFA Base Key)这三个字段的信息。针对进行立即认证的HCFA认证的eBCS,在ANQP响应或eBCS响应中新增设立即认证器的数量(Number Of Instant Authenticators)、立即认证器的哈希距离(Instant Authenticator Hash Distance)和立即认证器(Instant Authenticator)这三个字段的信息。当STA接收到ANQP响应或eBCS响应后,获得HCFA MPDU的发送时间和认证信息,将认证信息缓存并等待接收HCFA MPDU。

[0164] (4) STA接收到HCFA MPDU,由于已获取到HCFA认证的信息,则缓存HCFA MPDU,等待每个HCFA MPDU对应的密钥公开。HCFA是采用密钥的延时公开方式,假设DL eBCS1的HCFA MPDU密钥公开的时间如图24所示,STA在假设的时间点获取到公开的密钥后,根据时间标尺去认证之前缓存下来的HCFA MPDU。其中,密钥延迟公开最晚的时间点是当接收到图中第二个eBCS信息帧时,此时HCFA MPDU密钥信息包含在了这个eBCS信息帧的字段里。

[0165] 综上所述,针对HCFA认证的eBCS快速获取时序图如图24所示。通过对比图6和图24可知,针对HCFA认证方式下,如果采取本本申请提供的快速服务发现的这种方式,一方面节省了STA获取eBCS服务的时间,另一方面也提高了HCFA MPDU的利用率。

[0166] 图25为本申请实施例提供的另一种无线通信方法的交互流程图,如图25所示,该

方法包括如下流程：

[0167] S2510：发送端向接收端发送ANQP请求，ANQP请求包括：请求终止时间，请求终止时间是发送端请求终止eBCS的时间。

[0168] 可选的，该eBCS为需要注册且不需要关联的eBCS，ANQP请求用于请求延长eBCS。

[0169] 可选的，该发送端可以是AP，接收端是STA，或者，发送端可以是STA，接收端是AP。

[0170] 针对该ANQP请求进行示例性说明：

[0171] 示例1，图26为本申请实施例提供的一种增强广播请求ANQP元素结构的示意图，如图26所示，在增强广播请求ANQP元素结构的增强广播服务请求元组 (Enhanced Broadcast Services Request Tuples) 中增加增强广播服务请求控制 (Enhanced Broadcast Services Request Control) 字段和请求终止时间 (Requested Time to Termination)，用于接收端与发送端协商eBCS终止时间。在增加增强广播服务请求控制字段下增加请求终止时间指示 (Requested Time to Termination Present)。可选的，当请求终止时间指示取值为1时，指示请求终止时间存在；当请求终止时间指示取值为0时，指示请求终止时间不存在。

[0172] 可选的，增强广播服务请求控制字段剩余部分为预留字段。

[0173] 可选的，增强广播服务请求控制字段还包括：请求认证信息 (Request Authentication Info)，用于STA的eBCS快速获取。

[0174] 可选的，增强广播服务请求控制字段还包括：请求目标AP信息指示 (Request Target AP Info Present)，用于STA的跨AP请求过程，在本方案不进行详细说明。

[0175] 可选的，如图26所示，增强广播服务请求元组可以包括目标AP基本服务集标识 (Target AP BSSID)。

[0176] 示例2，图27为本申请实施例提供的另一种增强广播请求ANQP元素结构的示意图，如图27所示，在增强广播请求ANQP元素结构中，不额外增加增强广播服务请求控制字段和请求终止时间指示，默认在增强广播请求ANQP元素结构中携带请求终止时间。

[0177] 示例3，图28为本申请实施例提供的另一种增强广播请求ANQP元素结构的示意图，如图28所示，在增强广播请求ANQP元素结构中，不额外增加增强广播服务请求控制字段，而是利用增强广播请求ANQP元素结构的其它预留字段，如广播行动字段下的预留字段增加请求终止时间指示。

[0178] 需要说明的是，上述示例1至示例3仅仅是修改增强广播请求ANQP元素结构的几种示例，但不限于此。并且关于增强广播请求ANQP元素结构中各个字段的长度不限于图26和图28所示的字段长度。

[0179] 综上，本申请通过修改增强广播请求ANQP元素结构，使其能够针对仅需注册的eBCS支持终止通知过程。

[0180] 终止通知过程的协商方案实施例

[0181] 本申请实现了对于仅需注册的eBCS终止通知过程的协商，具体的，具体的协商时序图如图29所示：

[0182] S2901：发送端确定要终止eBCS。

[0183] 可选的，该终止eBCS包括：MAC广播终止，应用层可能仍然产生数据源的情况。

[0184] S2902：发送端生成终止通知帧。

[0185] S2903:发送端向接收端发送终止通知帧。

[0186] S2904:接收端从终止通知帧中获取内容标识对应的eBCS终止时间(Time To Termination)、服务地址(Destination Address)、服务延长请求方式(Request Method)。

[0187] S2905:接收端如果确定eBCS终止通知帧中指示的eBCS预期终止时间对于接收端是能接受的,则这项eBCS将严格按照预期终止时间终止。

[0188] S2906:如果eBCS终止通知帧中指示的eBCS预期终止时间比接收端实际预期终止的时间早,则接收端生成通用广告服务(Generic Advertisement Service,GAS)初始请求帧(intial Request frame)。

[0189] 该GAS初始请求帧中携带询问请求(Query Request)字段,该字段内包括ANQP请求,该ANQP请求中包括增强广播请求ANQP元素结构,而该元素结构可以包括:内容标识、广播行动字段以及请求终止时间。

[0190] S2907:接收端将GAS初始请求帧发送给发送端。

[0191] S2908:发送端接收到GAS初始请求帧后,生成GAS初始响应帧(GAS intial Response frame)。

[0192] 该GAS初始响应帧中携带询问响应(Query Response)字段,该字段内包括ANQP响应,该ANQP响应中包括增强广播服务ANQP元素结构,而该元素结构可以包括:内容标识、终止时间、请求方式、服务地址等。

[0193] S2909:发送端将GAS初始响应帧发送给接收端。

[0194] S2910:接收端接收到GAS初始响应帧后,从GAS初始响应帧中解析终止时间,以获取协商后的eBCS终止时间。

[0195] 图30示出了根据本申请实施例的STA3000的示意性框图。如图30所示,该STA3000包括:通信单元3010,用于:向AP发送第一请求,第一请求用于请求获取eBCS。接收第一响应,第一响应包括:eBCS的认证信息。

[0196] 可选的,eBCS为需要注册且不需要关联的eBCS,相应的,第一请求为ANQP请求,第一响应为ANQP响应。

[0197] 可选的,ANQP请求包括:增强广播请求ANQP元素结构,且增强广播请求ANQP元素结构包括:增强广播服务请求元组,增强广播服务请求元组包括:请求认证信息。其中,请求认证信息用于指示是否请求获取eBCS的认证信息。

[0198] 可选的,增强广播服务请求元组包括:增强广播服务请求控制字段,且增强广播服务请求控制字段包括:请求认证信息。

[0199] 可选的,增强广播服务请求元组包括:广播行动字段,且广播行动字段的预留字段携带请求认证信息。

[0200] 可选的,ANQP响应还包括:响应认证信息指示。其中,响应认证信息指示用于指示ANQP响应中是否包括eBCS的认证信息。

[0201] 可选的,增强广播服务响应控制字段,增强广播服务响应控制字段包括:响应认证信息指示。

[0202] 可选的,eBCS为需要关联的eBCS,相应的,第一请求为eBCS请求,第一响应为eBCS响应。

[0203] 可选的,eBCS请求包括:eBCS请求元素结构,且eBCS请求元素结构包括:eBCS请求

信息集合,eBCS请求信息集合包括:请求认证信息。其中,请求认证信息用于指示是否请求获取eBCS的认证信息。

[0204] 可选的,eBCS请求信息集合包括:eBCS请求信息控制字段,且eBCS请求信息控制字段包括:请求认证信息。

[0205] 可选的,eBCS响应还包括:响应认证信息指示。其中,响应认证信息指示用于指示eBCS响应中是否包括eBCS的认证信息。

[0206] 可选的,eBCS响应包括:eBCS响应信息集合,eBCS响应信息集合包括:响应认证信息指示。

[0207] 可选的,eBCS响应信息集合包括:eBCS响应信息控制字段,eBCS响应信息控制字段包括:响应认证信息指示。

[0208] 可选的,eBCS的认证信息包括:认证算法字段,认证算法字段用于指示对eBCS采用的认证算法。

[0209] 可选的,认证算法为以下任一项:HLSA、PKFA、不进行立即认证的HCFA、进行立即认证的HCFA。

[0210] 可选的,若认证算法为PKFA,则eBCS的认证信息还包括:允许时间差、认证证书长度、认证证书。

[0211] 可选的,若认证算法为不进行立即认证的HCFA,则eBCS的认证信息还包括:允许时间差、eBCS信息帧间隔、HCFA密钥改变间隔、HCFA基础密钥。

[0212] 可选的,若认证算法为进行立即认证的HCFA,则eBCS的认证信息还包括:允许时间差、立即认证器的数量、立即认证器列表。其中,立即认证器列表包括:立即认证器的哈希距离和立即认证器字段。

[0213] 可选的,在一些实施例中,上述通信单元可以是通信接口或收发器,或者是通信芯片或者片上系统的输入输出接口。

[0214] 应理解,根据本申请实施例的STA3000可对应于方法实施例中的STA,并且STA3000中的各个单元的上述和其它操作和/或功能分别为了实现方法实施例中STA的相应流程,为了简洁,在此不再赘述。

[0215] 图31示出了根据本申请实施例的发送端3100的示意性框图。如图31所示,该发送端3100包括:通信单元3110,用于向接收端发送ANQP请求,ANQP请求包括:请求终止时间,请求终止时间是发送端请求终止eBCS的时间。

[0216] 可选的,ANQP请求包括:增强广播请求ANQP元素结构,且增强广播请求ANQP元素结构包括:增强广播服务请求元组,增强广播服务请求元组包括:请求终止时间。

[0217] 可选的,ANQP请求包括:广播行动字段,且广播行动字段的预留字段携带请求终止时间指示。其中,请求终止时间指示用于指示ANQP请求是否包括请求终止时间。

[0218] 可选的,增强广播服务请求元组包括:增强广播服务请求控制字段,且增强广播服务请求控制字段包括:请求终止时间指示。其中,请求终止时间指示用于指示ANQP请求是否包括请求终止时间。

[0219] 可选的,eBCS为需要注册且不需要关联的eBCS,ANQP请求用于请求延长eBCS。

[0220] 可选的,在一些实施例中,上述通信单元可以是通信接口或收发器,或者是通信芯片或者片上系统的输入输出接口。

[0221] 应理解,根据本申请实施例的发送端3100可对应于方法实施例中的发送端,并且发送端3100中的各个单元的上述和其它操作和/或功能分别为了实现方法实施例中发送端的相应流程,为了简洁,在此不再赘述。

[0222] 图32示出了根据本申请实施例的AP3200的示意性框图。如图32所示,该AP3200包括:通信单元3210,用于接收第一请求,第一请求用于请求获取eBCS。向站点发送第一响应,第一响应包括:eBCS的认证信息。

[0223] 可选的,eBCS为需要注册且不需要关联的eBCS,相应的,第一请求为ANQP请求,第一响应为ANQP响应。

[0224] 可选的,ANQP请求包括:增强广播请求ANQP元素结构,且增强广播请求ANQP元素结构包括:增强广播服务请求元组,增强广播服务请求元组包括:请求认证信息。其中,请求认证信息用于指示是否请求获取eBCS的认证信息。

[0225] 可选的,增强广播服务请求元组包括:增强广播服务请求控制字段,且增强广播服务请求控制字段包括:请求认证信息。

[0226] 可选的,增强广播服务请求元组包括:广播行动字段,且广播行动字段的预留字段携带请求认证信息。

[0227] 可选的,ANQP响应还包括:响应认证信息指示。其中,响应认证信息指示用于指示ANQP响应中是否包括eBCS的认证信息。

[0228] 可选的,ANQP响应包括:增强广播服务响应控制字段,增强广播服务响应控制字段包括:响应认证信息指示。

[0229] 可选的,eBCS为需要关联的eBCS,相应的,第一请求为eBCS请求,第一响应为eBCS响应。

[0230] 可选的,eBCS请求包括:eBCS请求元素结构,且eBCS请求元素结构包括:eBCS请求信息集合,eBCS请求信息集合包括:请求认证信息。其中,请求认证信息用于指示是否请求获取eBCS的认证信息。

[0231] 可选的,eBCS请求信息集合包括:eBCS请求信息控制字段,且eBCS请求信息控制字段包括:请求认证信息。

[0232] 可选的,eBCS响应还包括:响应认证信息指示。其中,响应认证信息指示用于指示eBCS响应中是否包括eBCS的认证信息。

[0233] 可选的,eBCS响应包括:eBCS响应信息集合,eBCS响应信息集合包括:响应认证信息指示。

[0234] 可选的,eBCS响应信息集合包括:eBCS响应信息控制字段,eBCS响应信息控制字段包括:响应认证信息指示。

[0235] 可选的,eBCS的认证信息包括:认证算法字段,认证算法字段用于指示对eBCS采用的认证算法。

[0236] 可选的,认证算法为以下任一项:HLSA、PKFA、不进行立即认证的HCFA、进行立即认证的HCFA。

[0237] 可选的,若认证算法为PKFA,则eBCS的认证信息还包括:允许时间差、认证证书长度、认证证书。

[0238] 可选的,若认证算法为不进行立即认证的HCFA,则eBCS的认证信息还包括:允许时

间差、eBCS信息帧间隔、HCFA密钥改变间隔、HCFA基础密钥。

[0239] 可选的,若认证算法为进行立即认证的HCFA,则eBCS的认证信息还包括:允许时间差、立即认证器的数量、立即认证器列表。其中,立即认证器列表包括:立即认证器的哈希距离和立即认证器字段。

[0240] 可选的,在一些实施例中,上述通信单元可以是通信接口或收发器,或者是通信芯片或者片上系统的输入输出接口。

[0241] 应理解,根据本申请实施例的AP3200可对应于方法实施例中的AP,并且AP3200中的各个单元的上述和其它操作和/或功能分别为了实现方法实施例中AP的相应流程,为了简洁,在此不再赘述。

[0242] 图33示出了根据本申请实施例的接收端3300的示意性框图。如图33所示,该接收端3300包括:通信单元3310,用于接收发送端发送的ANQP请求,ANQP请求包括:请求终止时间,请求终止时间是发送端请求终止eBCS的时间。

[0243] 可选的,ANQP请求包括:增强广播请求ANQP元素结构,且增强广播请求ANQP元素结构包括:增强广播服务请求元组,增强广播服务请求元组包括:请求终止时间。

[0244] 可选的,ANQP请求包括:广播行动字段,且广播行动字段的预留字段携带请求终止时间指示。其中,请求终止时间指示用于指示ANQP请求是否包括请求终止时间。

[0245] 可选的,增强广播服务请求元组包括:增强广播服务请求控制字段,且增强广播服务请求控制字段包括:请求终止时间指示。其中,请求终止时间指示用于指示ANQP请求是否包括请求终止时间。

[0246] 可选的,eBCS为需要注册且不需要关联的eBCS,ANQP请求用于请求延长eBCS。

[0247] 可选的,在一些实施例中,上述通信单元可以是通信接口或收发器,或者是通信芯片或者片上系统的输入输出接口。

[0248] 应理解,根据本申请实施例的接收端3300可对应于方法实施例中的接收端,并且接收端3300中的各个单元的上述和其它操作和/或功能分别为了实现方法实施例中接收端的相应流程,为了简洁,在此不再赘述。

[0249] 图34是本申请实施例提供的一种通信设备3400示意性结构图。图34所示的通信设备3400包括处理器3410,处理器3410可以从存储器中调用并运行计算机程序,以实现本申请实施例中的方法。

[0250] 可选的,如图34所示,通信设备3400还可以包括存储器3420。其中,处理器3410可以从存储器3420中调用并运行计算机程序,以实现本申请实施例中的方法。

[0251] 其中,存储器3420可以是独立于处理器3410的一个单独的器件,也可以集成在处理器3410中。

[0252] 可选的,如图34所示,通信设备3400还可以包括收发器3430,处理器3410可以控制该收发器3430与其他设备进行通信,具体地,可以向其他设备发送信息或数据,或接收其他设备发送的信息或数据。

[0253] 其中,收发器3430可以包括发射机和接收机。收发器3430还可以进一步包括天线,天线的数量可以为一个或多个。

[0254] 可选的,该通信设备3400具体可为本申请实施例的STA,并且该通信设备3400可以实现本申请实施例的各个方法中由STA实现的相应流程,为了简洁,在此不再赘述。

[0255] 可选的,该通信设备3400具体可为本申请实施例的AP,并且该通信设备3400可以实现本申请实施例的各个方法中由AP实现的相应流程,为了简洁,在此不再赘述。

[0256] 可选的,该通信设备3400具体可为本申请实施例的发送端,并且该通信设备3400可以实现本申请实施例的各个方法中由发送端实现的相应流程,为了简洁,在此不再赘述。

[0257] 可选的,该通信设备3400具体可为本申请实施例的接收端,并且该通信设备3400可以实现本申请实施例的各个方法中由接收端实现的相应流程,为了简洁,在此不再赘述。

[0258] 图35是本申请实施例的装置的示意性结构图。图35所示的装置3500包括处理器3510,处理器3510可以从存储器中调用并运行计算机程序,以实现本申请实施例中的方法。

[0259] 可选的,如图35所示,装置3500还可以包括存储器3520。其中,处理器3510可以从存储器3520中调用并运行计算机程序,以实现本申请实施例中的方法。

[0260] 其中,存储器3520可以是独立于处理器3510的一个单独的器件,也可以集成在处理器3510中。

[0261] 可选的,该装置3500还可以包括输入接口3530。其中,处理器3510可以控制该输入接口3530与其他设备或芯片进行通信,具体地,可以获取其他设备或芯片发送的信息或数据。

[0262] 可选的,该装置3500还可以包括输出接口3540。其中,处理器3510可以控制该输出接口3540与其他设备或芯片进行通信,具体地,可以向其他设备或芯片输出信息或数据。

[0263] 可选的,该装置可应用于本申请实施例中的网络设备,并且该装置可以实现本申请实施例的各个方法中由网络设备实现的相应流程,为了简洁,在此不再赘述。

[0264] 可选的,该装置可应用于本申请实施例中的终端设备,并且该装置可以实现本申请实施例的各个方法中由终端设备实现的相应流程,为了简洁,在此不再赘述。

[0265] 可选的,本申请实施例提到的装置也可以是芯片。例如可以是系统级芯片,系统芯片,芯片系统或片上系统芯片等。

[0266] 应理解,本申请实施例的处理器可能是一种集成电路芯片,具有信号的处理能力。在实现过程中,上述方法实施例的各步骤可以通过处理器中的硬件的集成逻辑电路或者软件形式的指令完成。上述的处理器可以是通用处理器、数字信号处理器(Digital Signal Processor,DSP)、专用集成电路(Application Specific Integrated Circuit,ASIC)、现成可编程门阵列(Field Programmable Gate Array,FPGA)或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件。可以实现或者执行本申请实施例中的公开的各方法、步骤及逻辑框图。通用处理器可以是微处理器或者该处理器也可以是任何常规的处理器等。结合本申请实施例所公开的方法的步骤可以直接体现为硬件译码处理器执行完成,或者用译码处理器中的硬件及软件模块组合执行完成。软件模块可以位于随机存储器,闪存、只读存储器,可编程只读存储器或者电可擦写可编程存储器、寄存器等本领域成熟的存储介质中。该存储介质位于存储器,处理器读取存储器中的信息,结合其硬件完成上述方法的步骤。

[0267] 可以理解,本申请实施例中的存储器可以是易失性存储器或非易失性存储器,或可包括易失性和非易失性存储器两者。其中,非易失性存储器可以是只读存储器(Read-Only Memory,ROM)、可编程只读存储器(Programmable ROM,PROM)、可擦除可编程只读存储器(Erasable PROM,EPROM)、电可擦除可编程只读存储器(Electrically EPROM,EEPROM)或

闪存。易失性存储器可以是随机存取存储器(Random Access Memory, RAM),其用作外部高速缓存。通过示例性但不是限制性说明,许多形式的RAM可用,例如静态随机存取存储器(Static RAM, SRAM)、动态随机存取存储器(Dynamic RAM, DRAM)、同步动态随机存取存储器(Synchronous DRAM, SDRAM)、双倍数据速率同步动态随机存取存储器(Double Data Rate SDRAM, DDR SDRAM)、增强型同步动态随机存取存储器(Enhanced SDRAM, ESDRAM)、同步连接动态随机存取存储器(Synchlink DRAM, SLDRAM)和直接内存总线随机存取存储器(Direct Rambus RAM, DR RAM)。应注意,本文描述的系统和方法的存储器旨在包括但不限于这些和任意其它适合类型的存储器。

[0268] 应理解,上述存储器为示例性但不是限制性说明,例如,本申请实施例中的存储器还可以是静态随机存取存储器(static RAM, SRAM)、动态随机存取存储器(dynamic RAM, DRAM)、同步动态随机存取存储器(synchronous DRAM, SDRAM)、双倍数据速率同步动态随机存取存储器(double data rate SDRAM, DDR SDRAM)、增强型同步动态随机存取存储器(enhanced SDRAM, ESDRAM)、同步连接动态随机存取存储器(synch link DRAM, SLDRAM)以及直接内存总线随机存取存储器(Direct Rambus RAM, DR RAM)等等。也就是说,本申请实施例中的存储器旨在包括但不限于这些和任意其它适合类型的存储器。

[0269] 本申请实施例还提供了一种计算机可读存储介质,用于存储计算机程序。

[0270] 可选的,该计算机可读存储介质可应用于本申请实施例中的STA、AP、发送端或者接收端,并且该计算机程序使得计算机执行本申请实施例的各个方法中由STA、AP、发送端或者接收端实现的相应流程,为了简洁,在此不再赘述。

[0271] 本申请实施例还提供了一种计算机程序产品,包括计算机程序指令。

[0272] 可选的,该计算机程序产品可应用于本申请实施例中的STA、AP、发送端或者接收端,并且该计算机程序指令使得计算机执行本申请实施例的各个方法中由STA、AP、发送端或者接收端实现的相应流程,为了简洁,在此不再赘述。

[0273] 本申请实施例还提供了一种计算机程序。

[0274] 可选的,该计算机程序可应用于本申请实施例中的STA、AP、发送端或者接收端,当该计算机程序在计算机上运行时,使得计算机执行本申请实施例的各个方法中由STA、AP、发送端或者接收端实现的相应流程,为了简洁,在此不再赘述。

[0275] 本领域普通技术人员可以意识到,结合本文中所公开的实施例描述的各示例的单元及算法步骤,能够以电子硬件、或者计算机软件和电子硬件的结合来实现。这些功能究竟以硬件还是软件方式来执行,取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能,但是这种实现不应认为超出本申请的范围。

[0276] 所属领域的技术人员可以清楚地了解到,为描述的方便和简洁,上述描述的系统、装置和单元的具体工作过程,可以参考前述方法实施例中的对应过程,在此不再赘述。

[0277] 在本申请所提供的几个实施例中,应该理解到,所揭露的系统、装置和方法,可以通过其它的方式实现。例如,以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的,例如,所述单元的划分,仅仅为一种逻辑功能划分,实际实现时可以有另外的划分方式,例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统,或一些特征可以忽略,或不执行。另一点,所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口,装置或单元的间接耦

合或通信连接,可以是电性,机械或其它的形式。

[0278] 所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的,作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元,即可以位于一个地方,或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本实施例方案的目的。

[0279] 另外,在本申请各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中,也可以是各个单元单独物理存在,也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。

[0280] 所述功能如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用,可以存储在一个计算机可读取存储介质中。针对这样的理解,本申请的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分或者该技术方案的部分可以以软件产品的形式体现出来,该计算机软件产品存储在一个存储介质中,包括若干指令用以使得一台计算机设备(可以是个人计算机,服务器,或者网络设备等)执行本申请各个实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括:U盘、移动硬盘、只读存储器(Read-Only Memory,ROM)、随机存取存储器(Random Access Memory,RAM)、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0281] 以上所述,仅为本申请的具体实施方式,但本申请的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本申请揭露的技术范围内,可轻易想到变化或替换,都应涵盖在本申请的保护范围之内。因此,本申请的保护范围应所述以权利要求的保护范围为准。

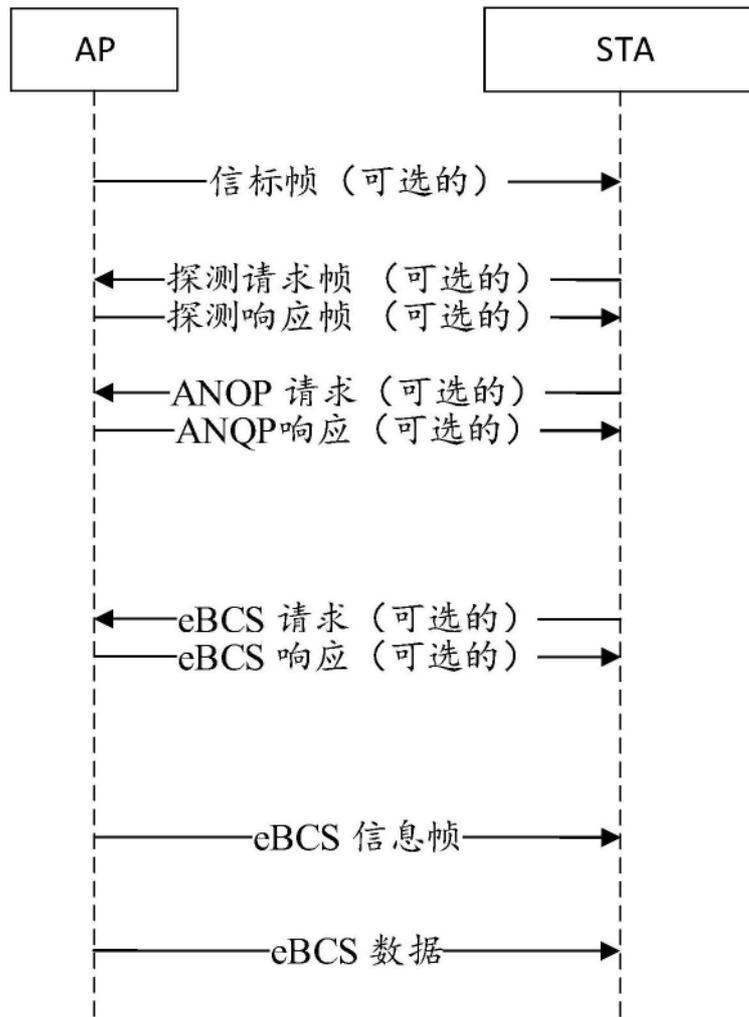


图1

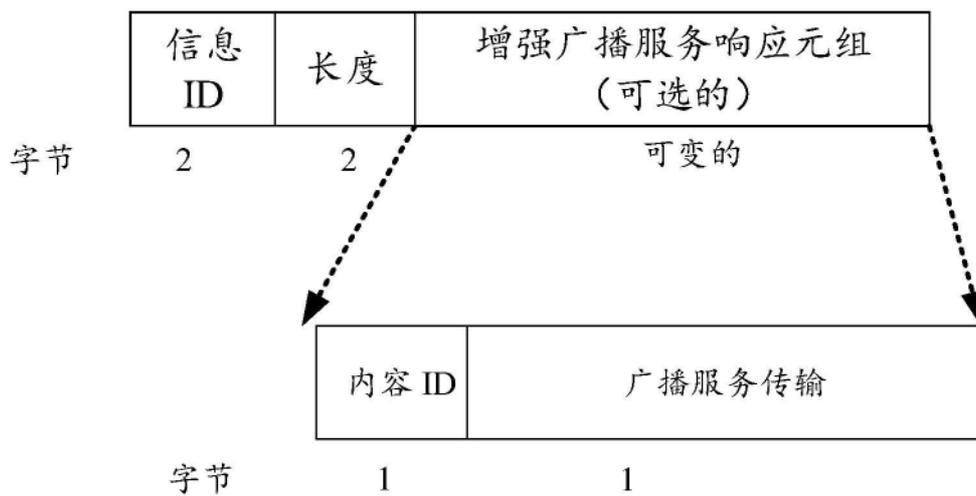


图2

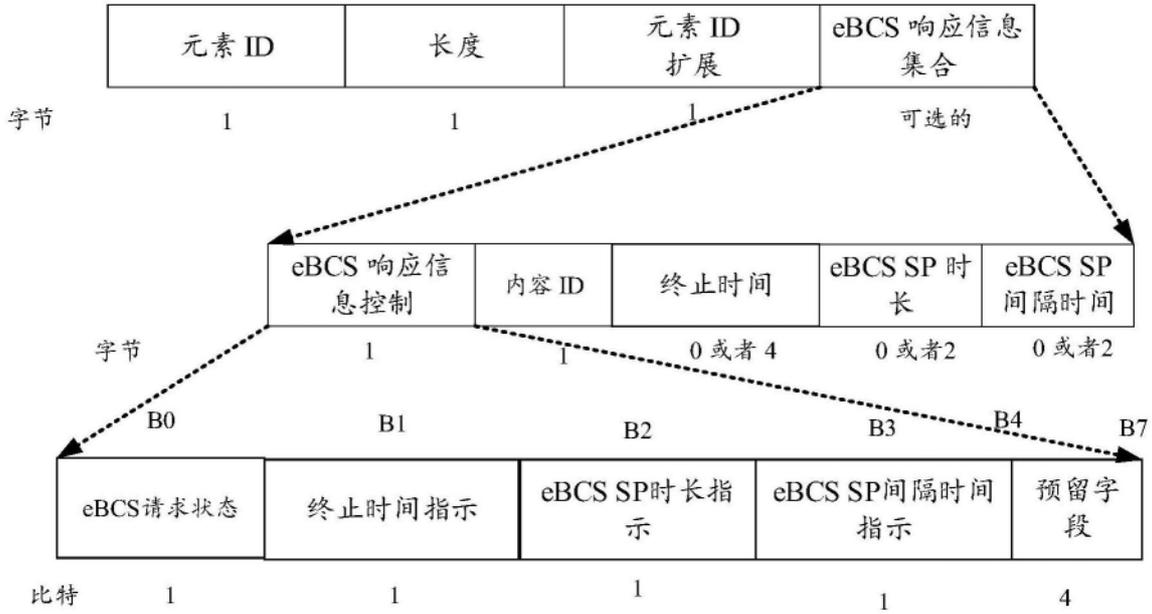


图3

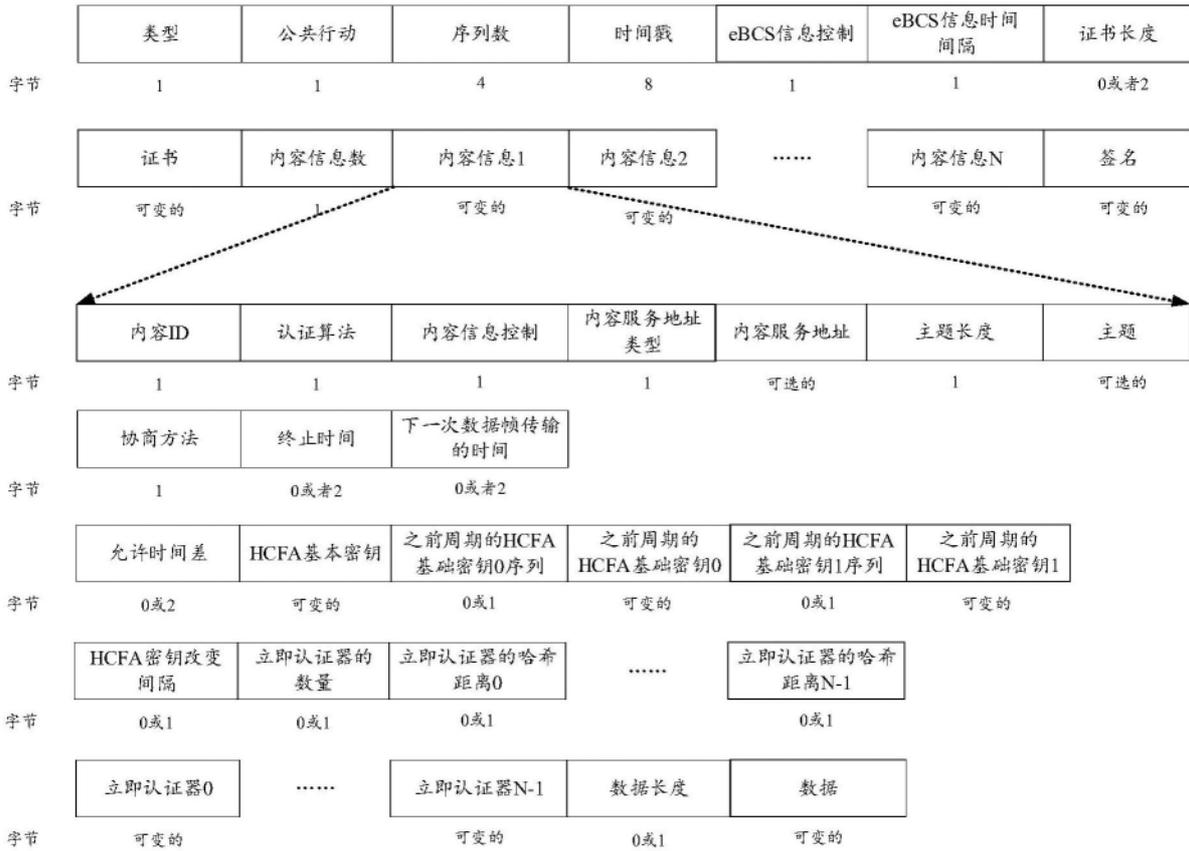


图4

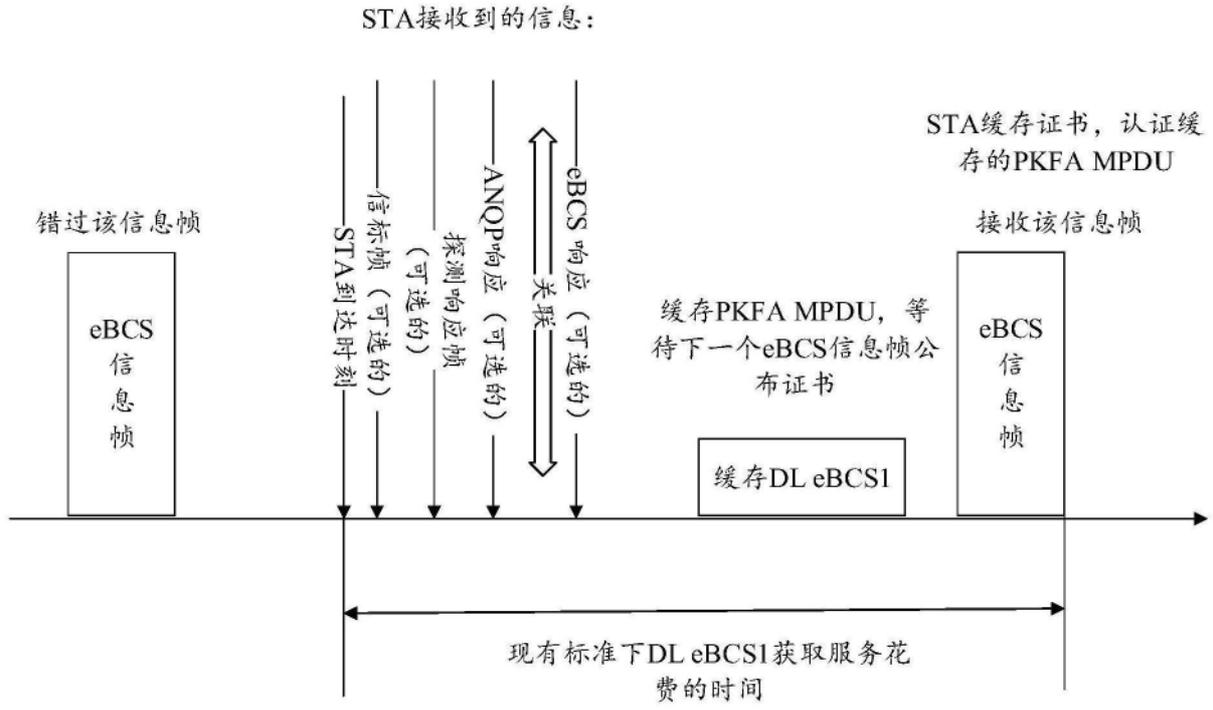


图5

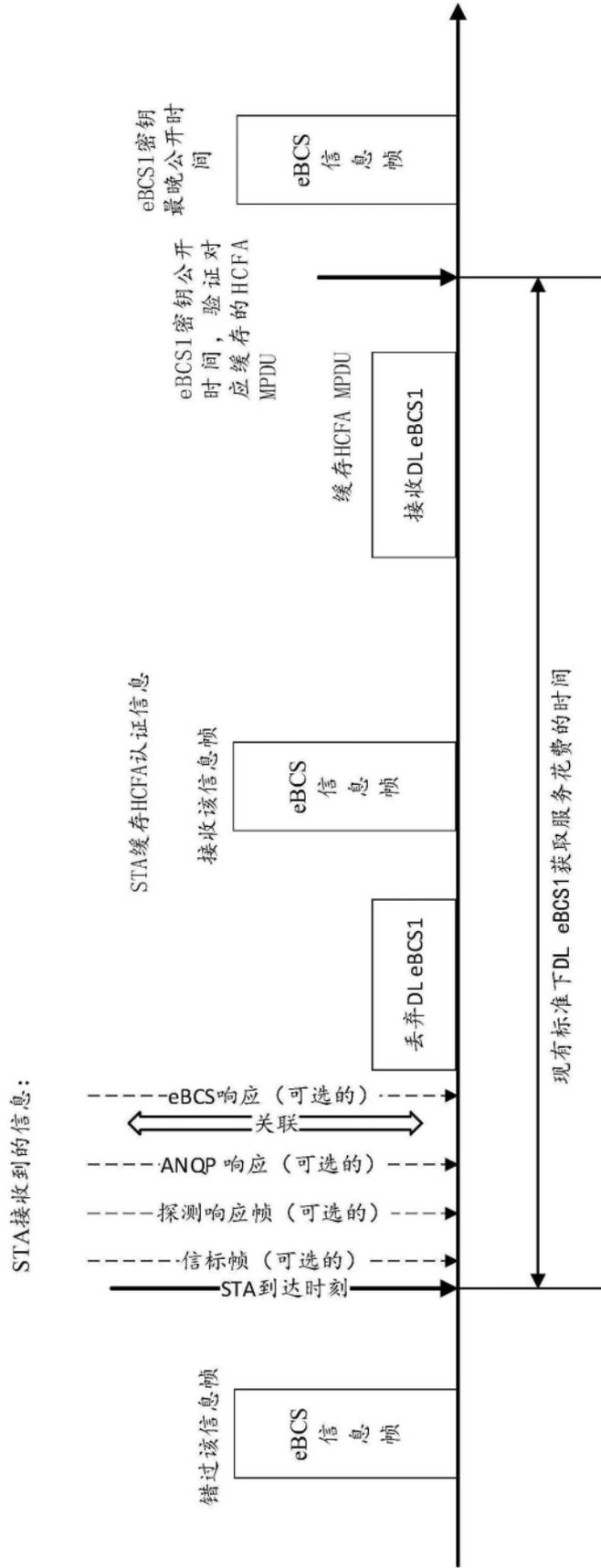


图6

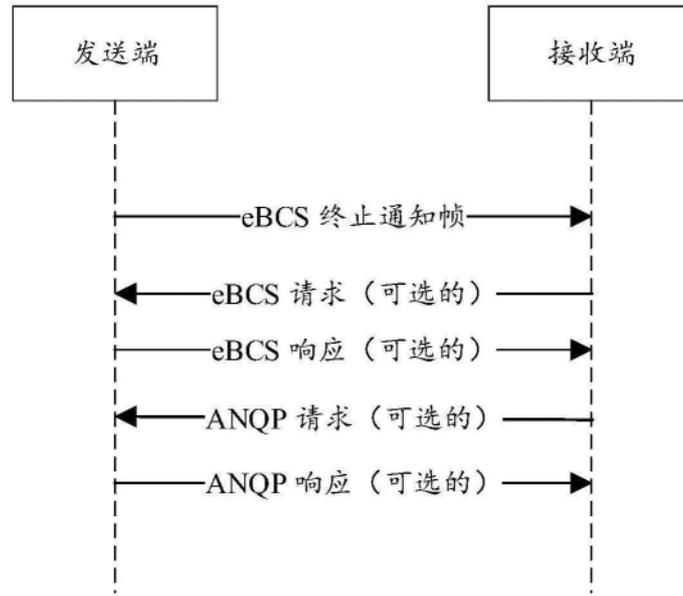


图7

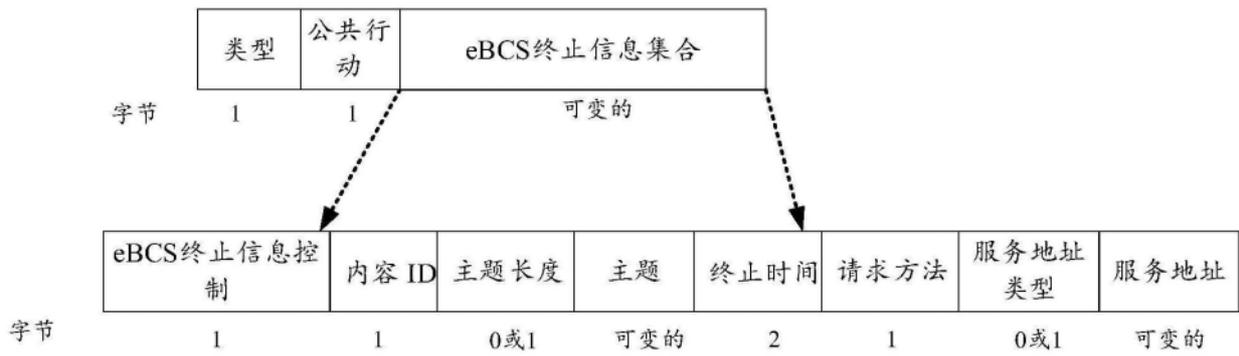


图8

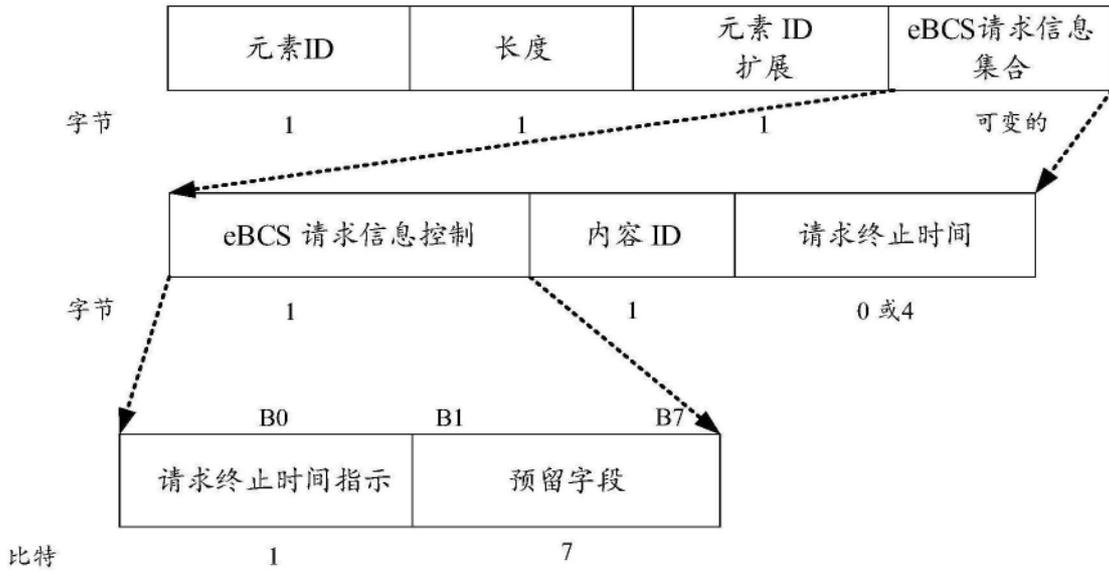


图9

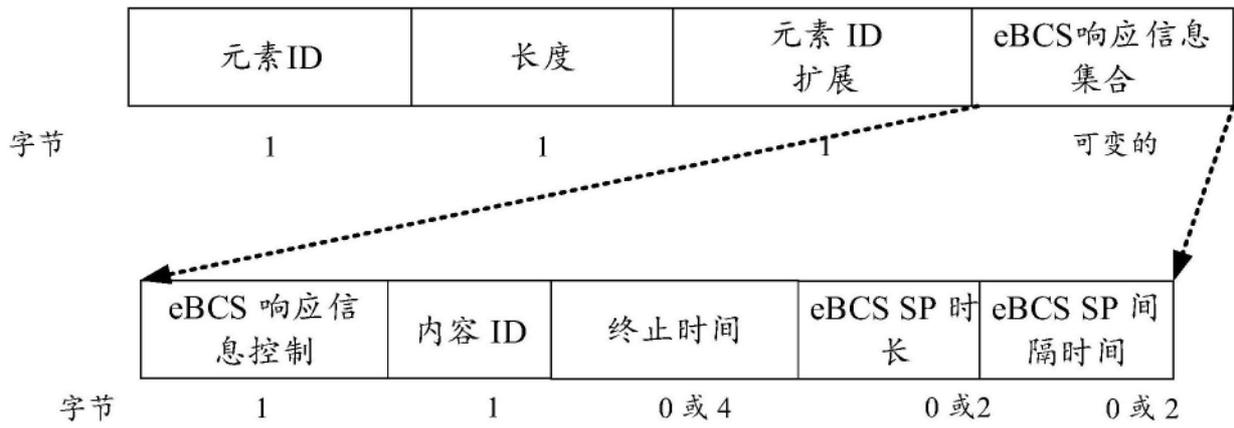


图10

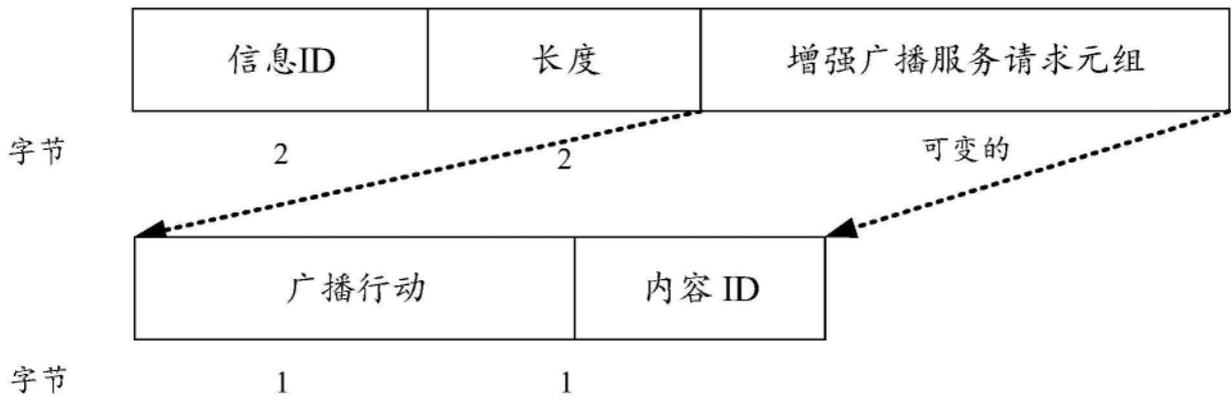


图11

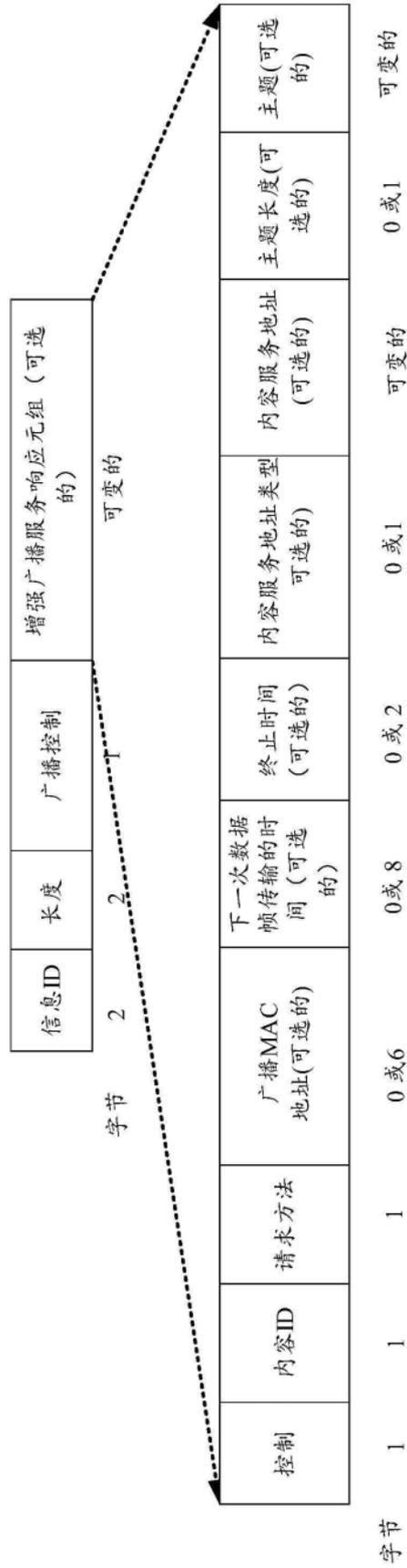


图12

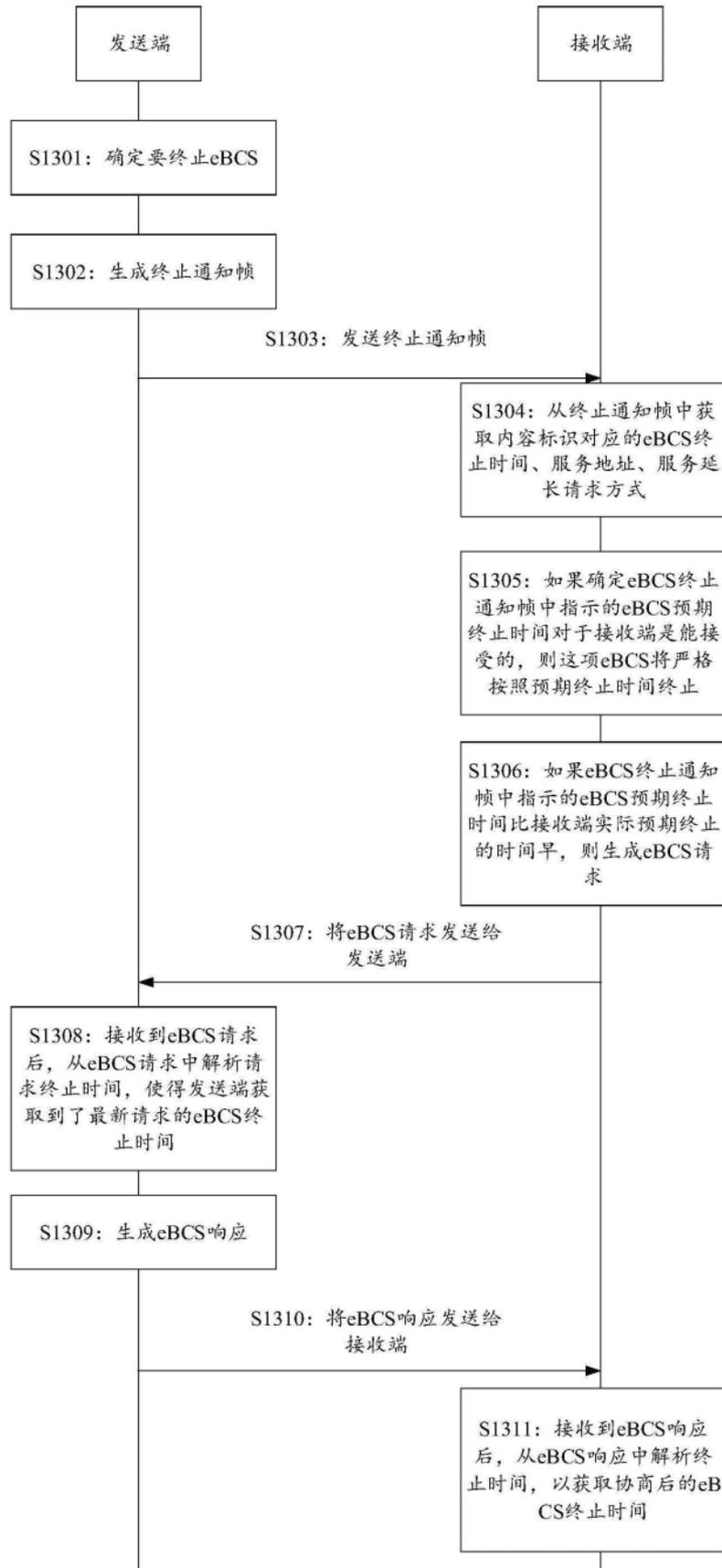


图13

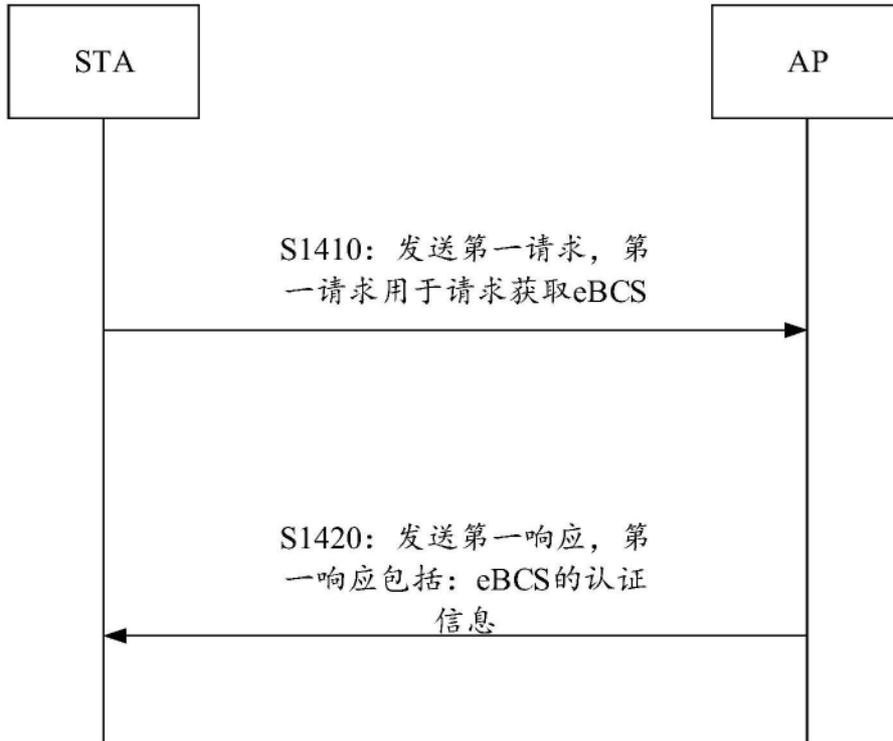


图14

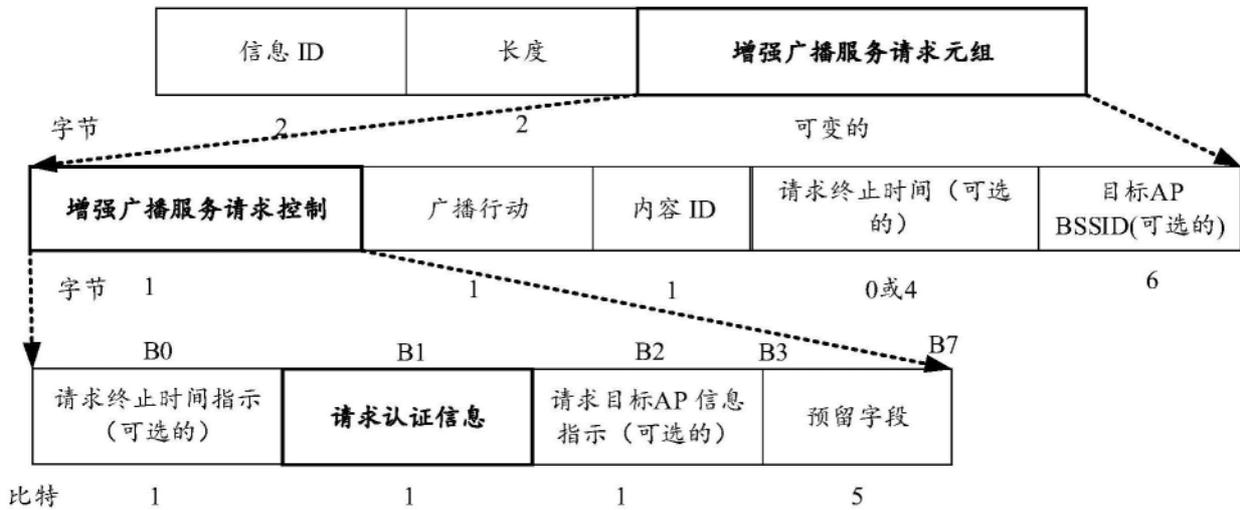


图15

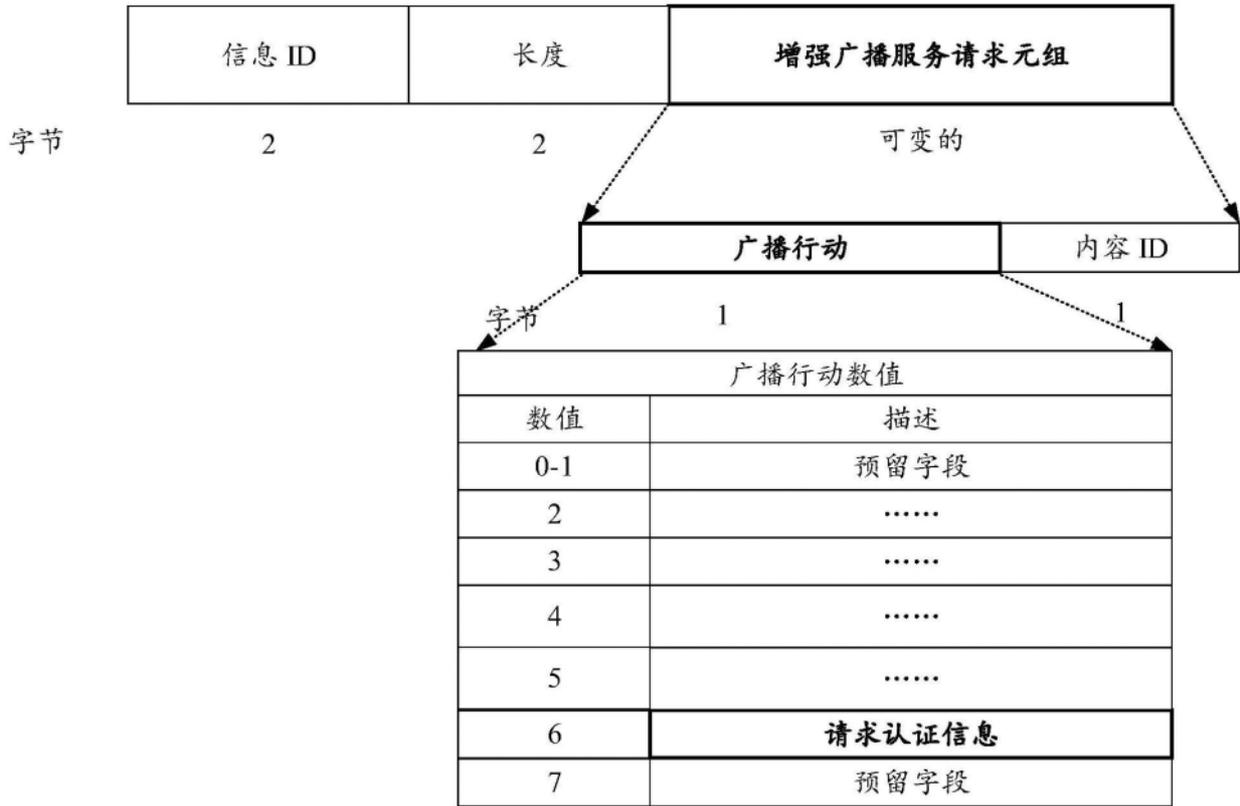


图16

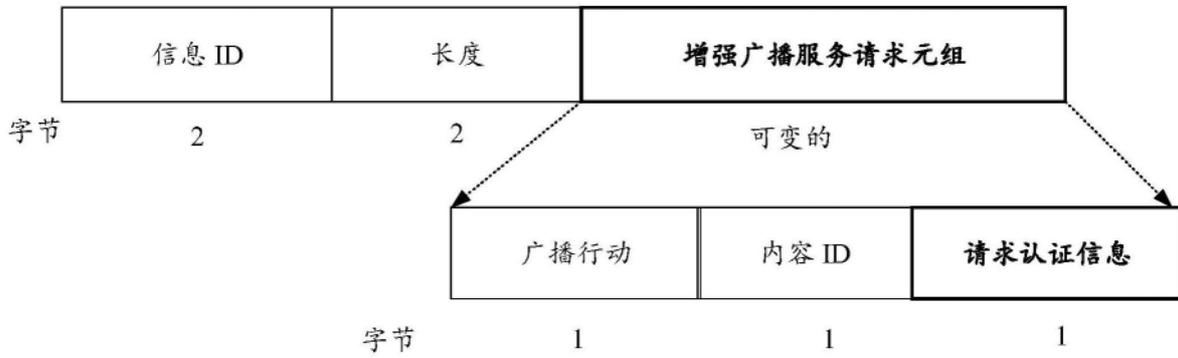


图17

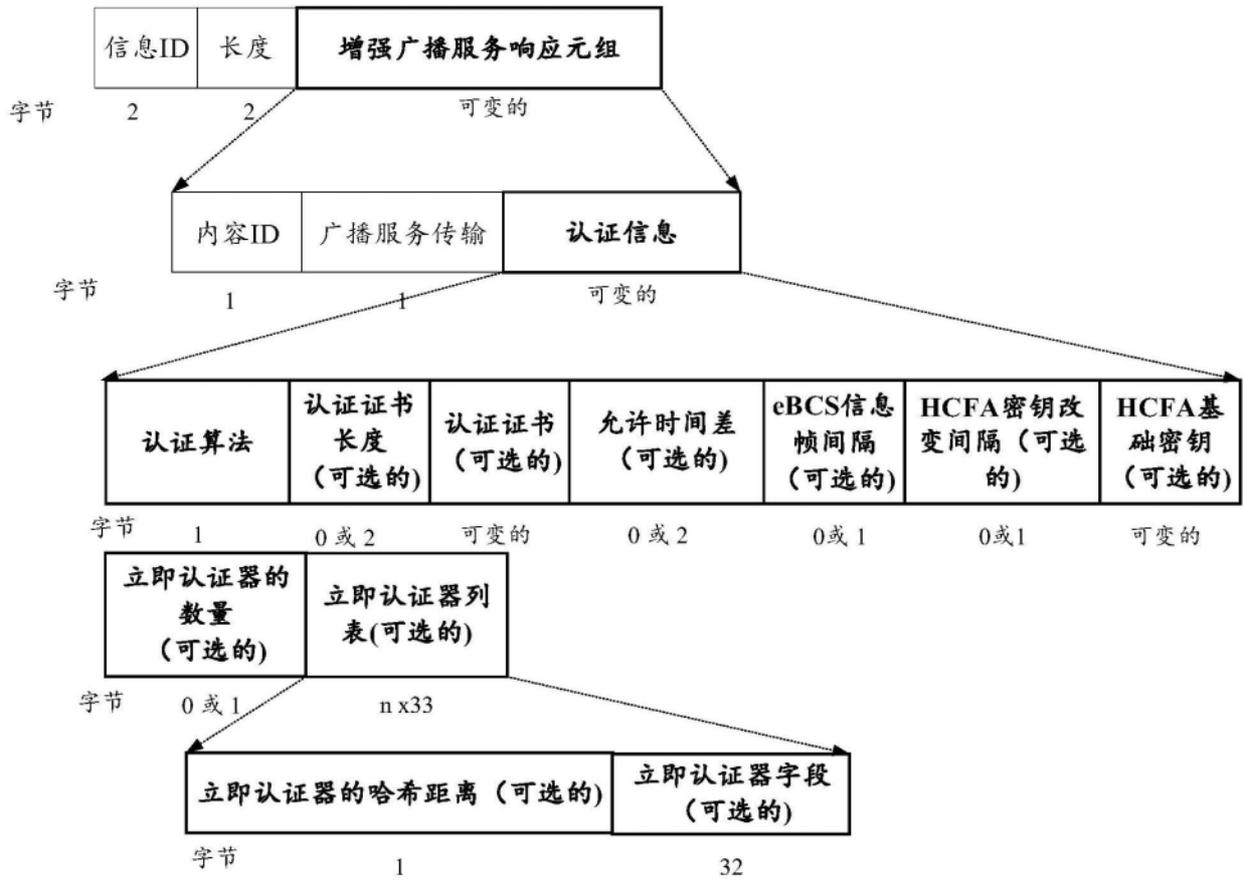


图19

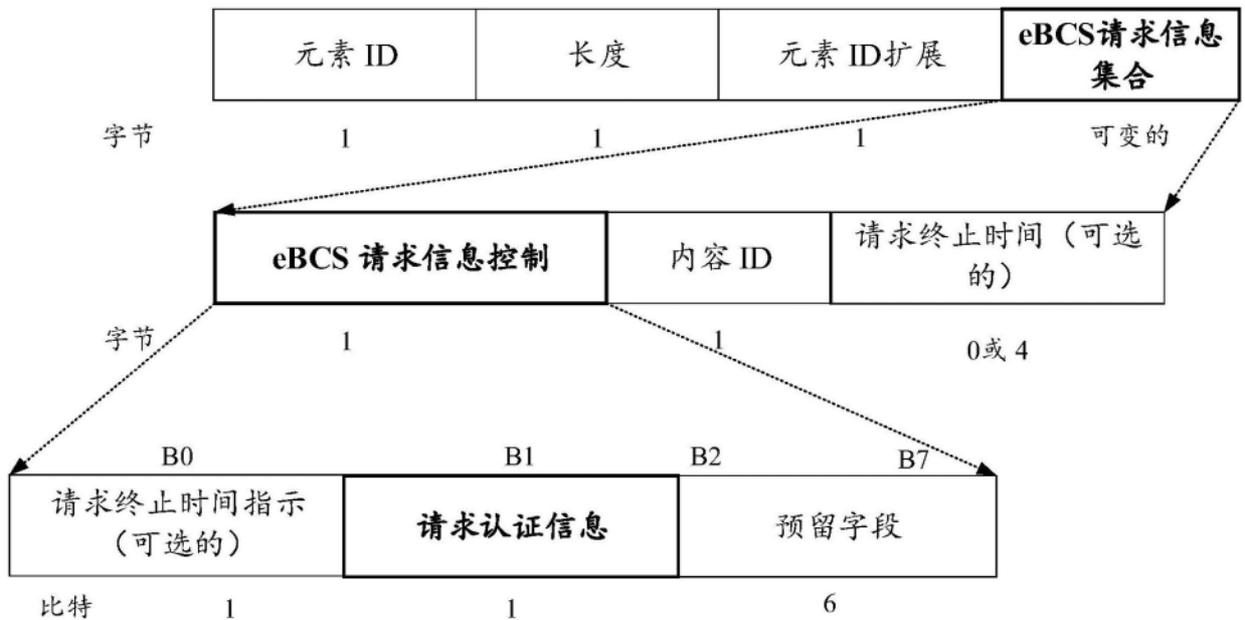


图20

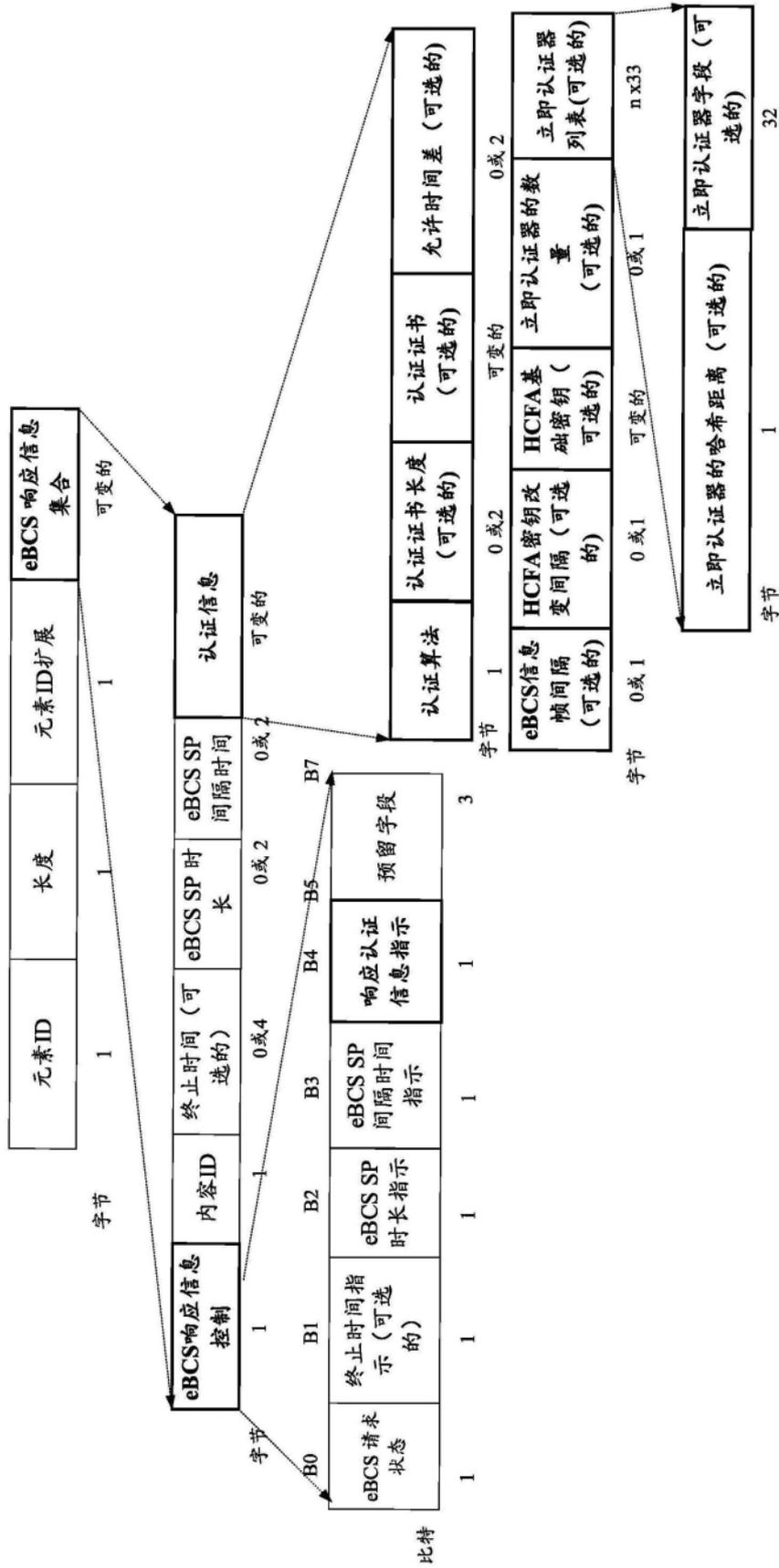


图21

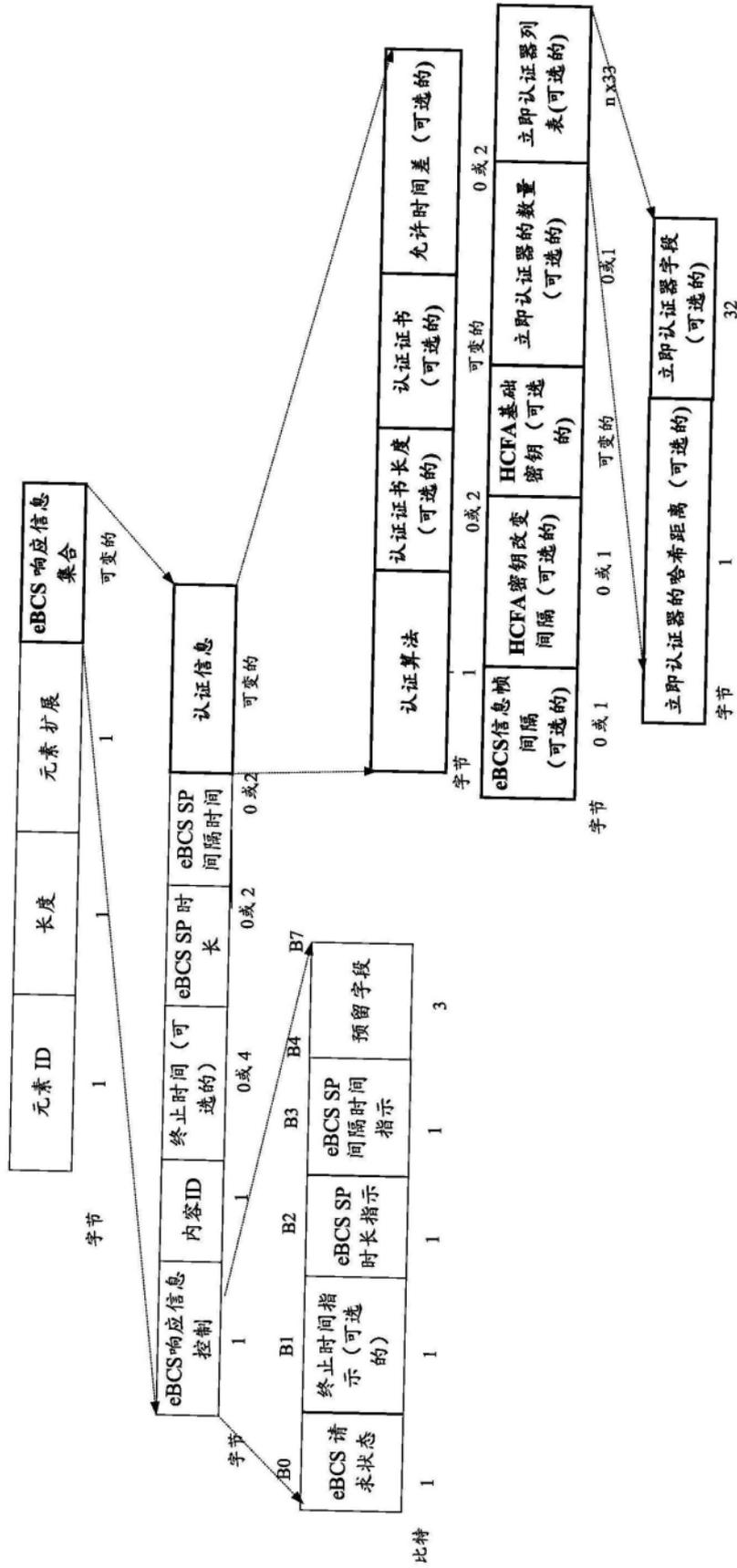


图22

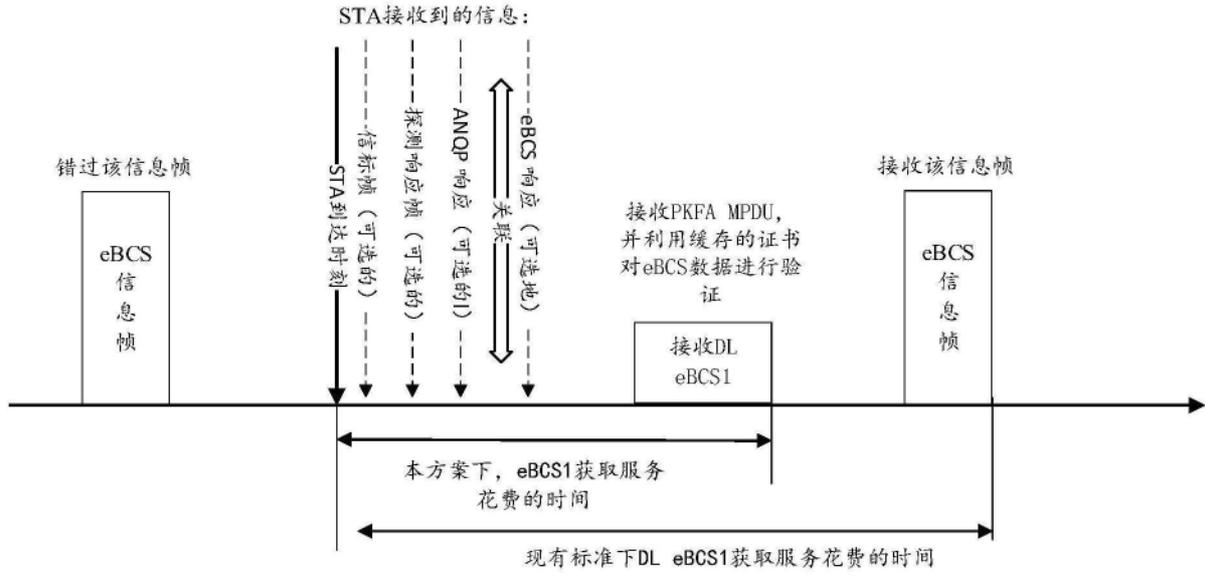


图23

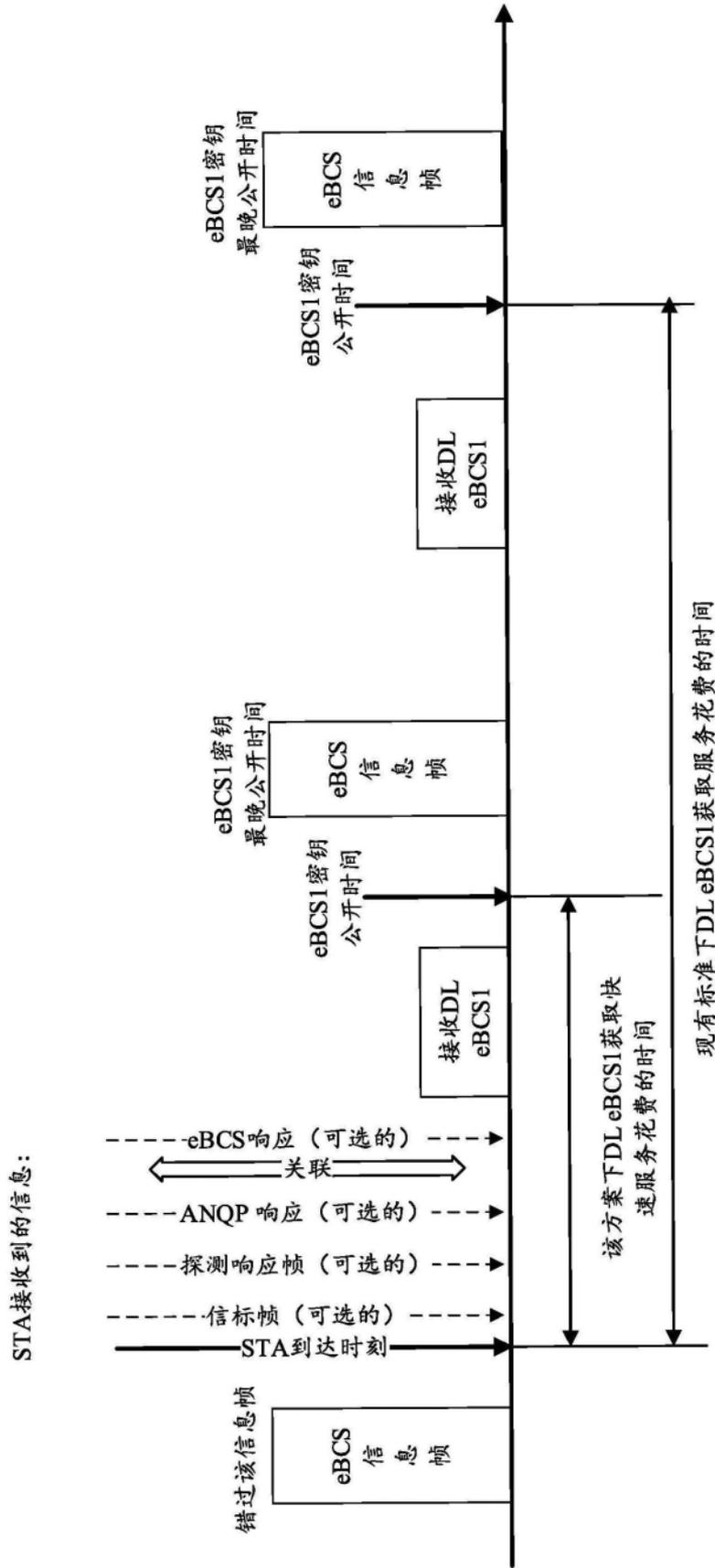


图24

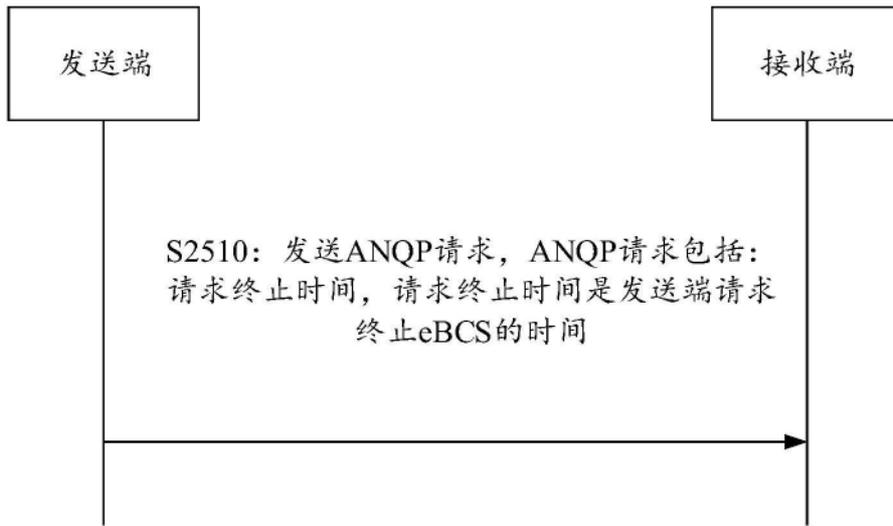


图25

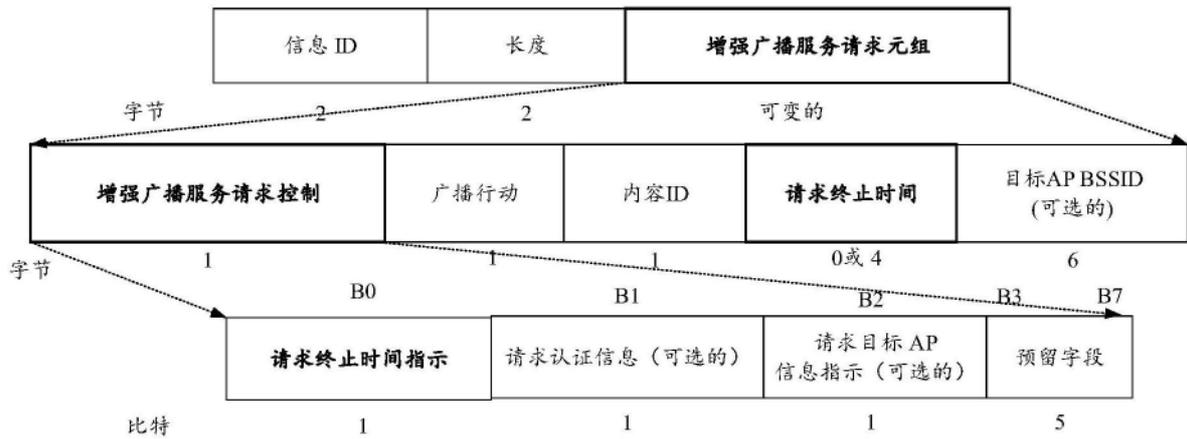


图26

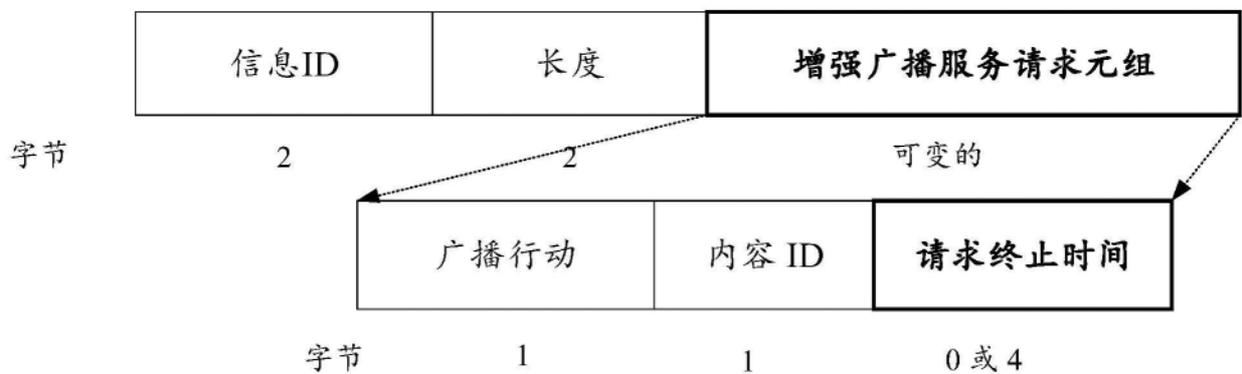


图27

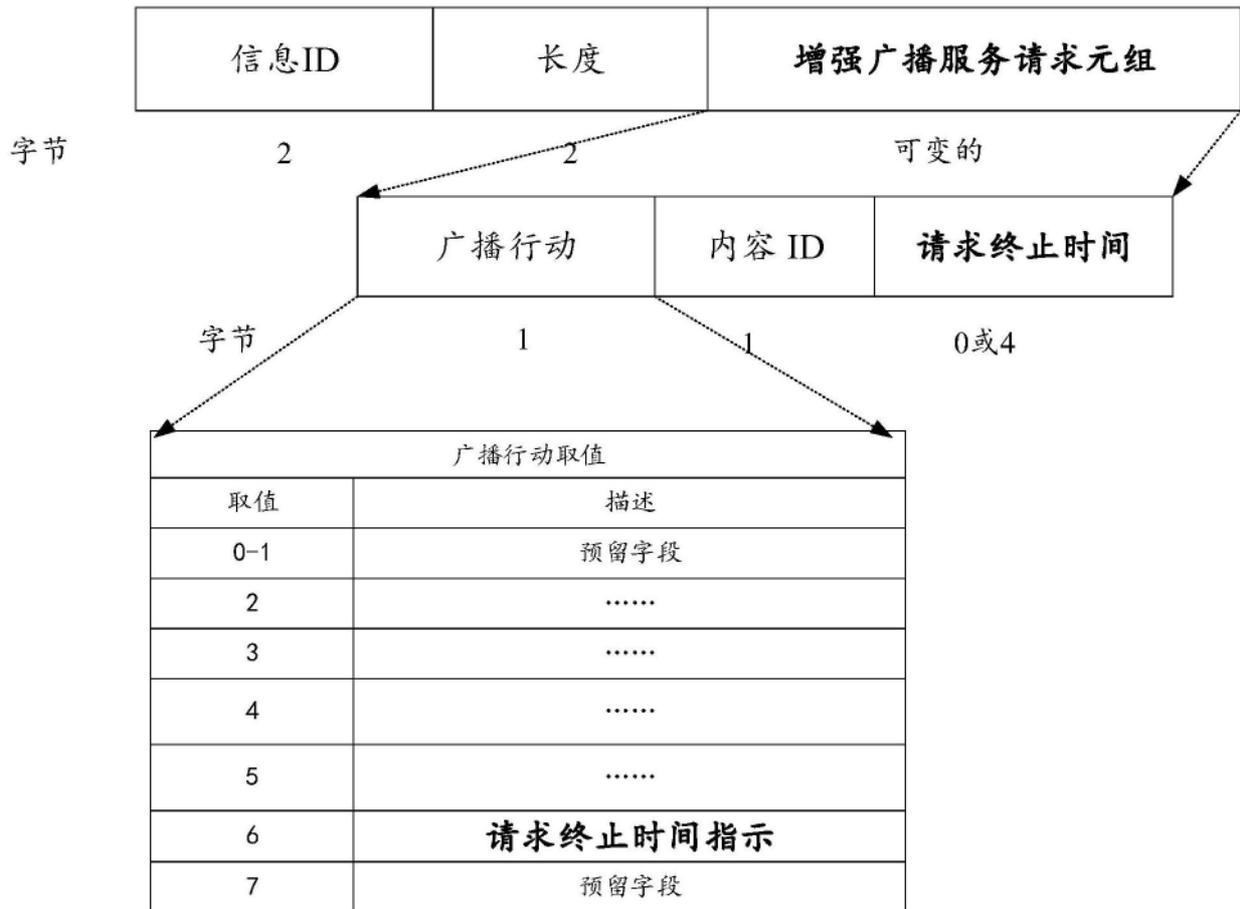


图28

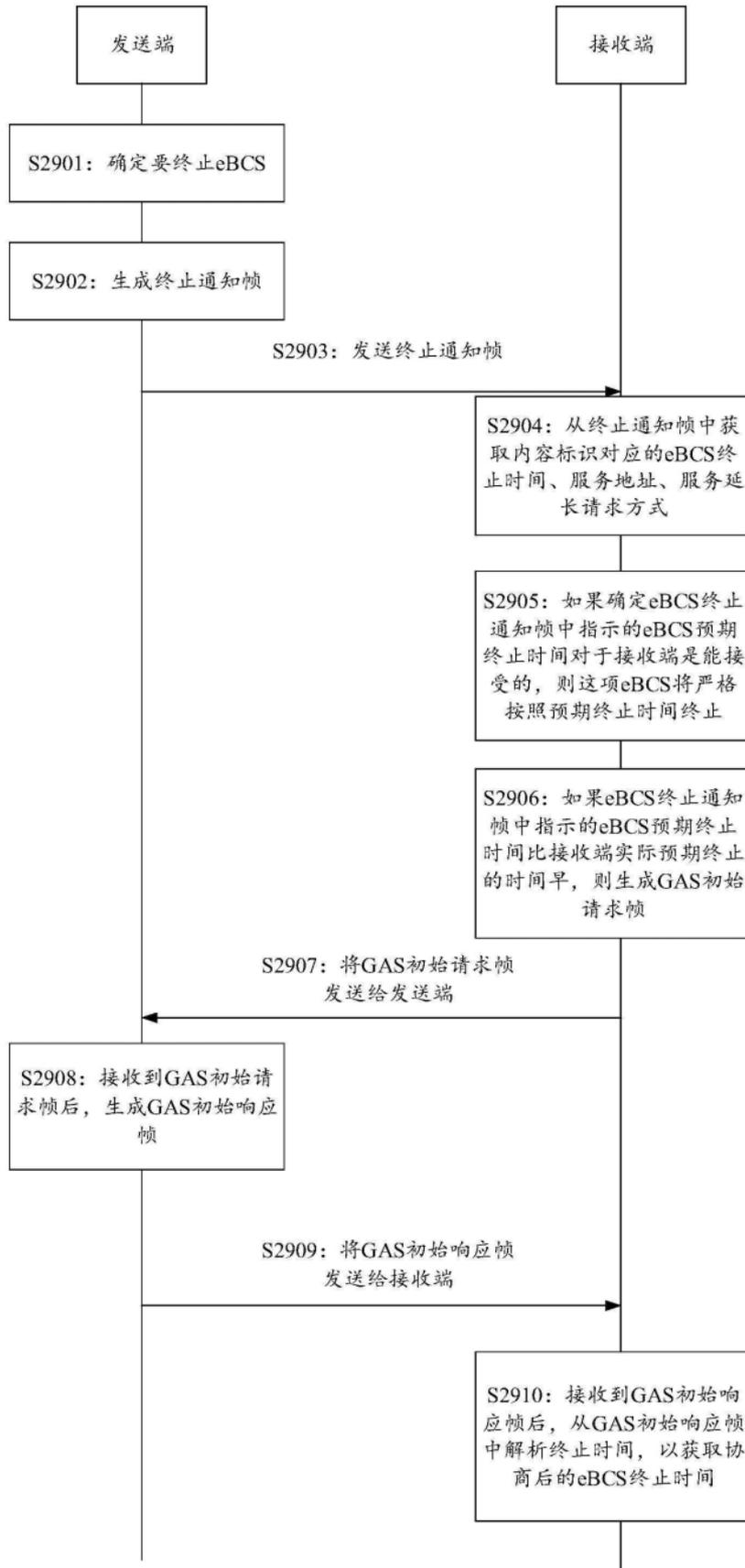


图29



图30



图31

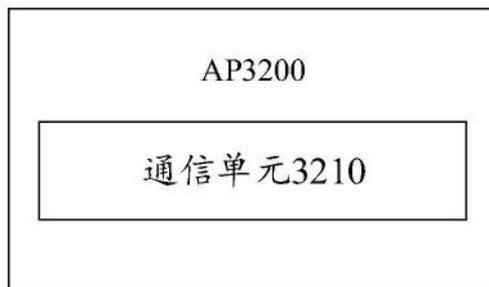


图32



图33

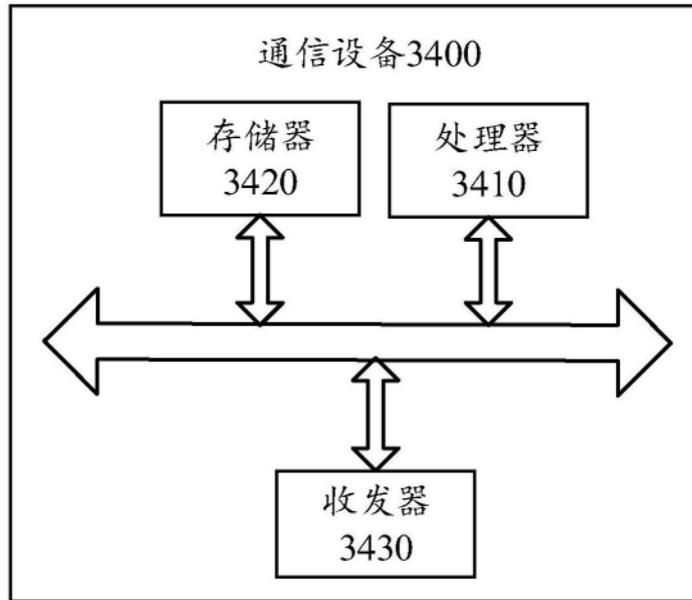


图34

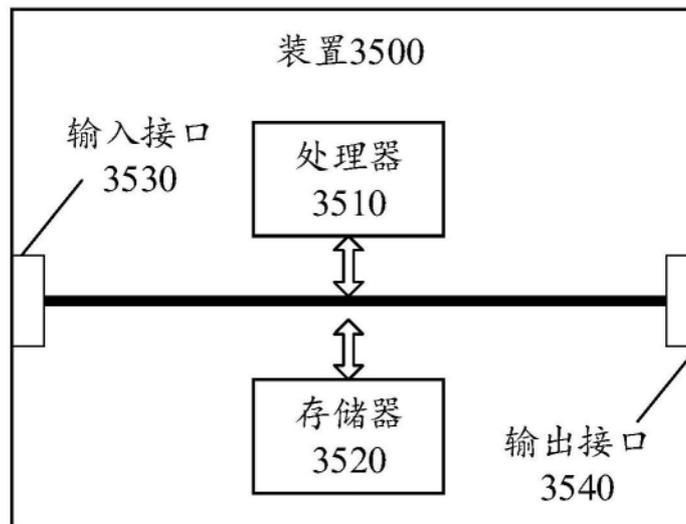


图35