



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111756786 B

(45) 授权公告日 2023. 09. 01

(21) 申请号 201911030805.X

H04L 67/125 (2022.01)

(22) 申请日 2019.10.28

H04L 67/562 (2022.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 111756786 A

(56) 对比文件

CN 108737219 A, 2018.11.02

CN 110350967 A, 2019.10.18

(43) 申请公布日 2020.10.09

CN 109189698 A, 2019.01.11

(73) 专利权人 广州极飞科技股份有限公司

CN 104980988 A, 2015.10.14

地址 510000 广东省广州市天河区高普路
115号C座

CN 109743758 A, 2019.05.10

CN 106998593 A, 2017.08.01

(72) 发明人 梁天永 黎洪谚 黄李全 邹子文
方贵华

CN 109788578 A, 2019.05.21

EP 2991242 A1, 2016.03.02

(74) 专利代理机构 北京超凡宏宇专利代理事务
所(特殊普通合伙) 11463

审查员 刘梅

专利代理师 李莎

(51) Int. Cl.

H04L 67/12 (2022.01)

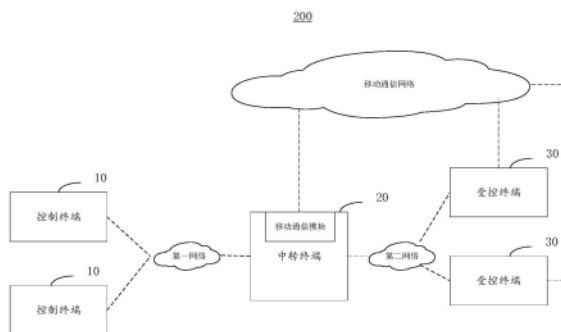
权利要求书5页 说明书12页 附图7页

(54) 发明名称

通信方法、装置、系统及电子设备

(57) 摘要

本发明实施例提出一种通信方法、装置、系统及电子设备,涉及通信技术领域。其中,应用于控制终端的通信方法包括:获取控制数据;将所述控制数据通过多条通信链路并行发送至所述受控终端;其中,所述多条通信链路包括第一通信链路及第二通信链路;所述第一通信链路包括移动通信链路,所述第二通信链路为通过所述中转终端在所述控制终端与受控终端之间建立的通信链路。充分利用不同通信链路在不同的通信环境下的覆盖优势,提高控制数据的送达可靠性。



1. 一种通信方法,其特征在于,应用于通信系统中的控制终端,所述通信系统还包括中转终端及受控终端,所述控制终端、中转终端及受控终端之间相互通信,所述通信方法包括:

获取控制数据;

将所述控制数据通过多条通信链路并行发送至所述受控终端;其中,所述多条通信链路包括第一通信链路及第二通信链路;所述第一通信链路包括移动通信链路,所述第二通信链路为通过所述中转终端在所述控制终端与受控终端之间建立的通信链路;所述第一通信链路为所述控制终端和所述受控终端之间的所述移动通信链路;所述第二通信链路由位于所述控制终端和所述中转终端之间的第一通信子链路和位于所述中转终端和所述受控终端之间的第二通信子链路组成;或者,所述第一通信链路由所述第一通信子链路和所述中转终端和所述受控终端之间的所述移动通信链路组成,所述第二通信链路由所述第一通信子链路和所述第二通信子链路组成。

2. 根据权利要求1所述的通信方法,其特征在于,所述控制终端与所述中转终端之间通过第一网络通信,所述控制终端为所述第一网络中的无线网络接入点;所述中转终端与所述受控终端之间通过第二网络进行通信;所述控制终端与所述受控终端均接入移动通信网络;所述将所述控制数据通过多条通信链路并行发送至所述受控终端的步骤包括:

通过所述移动通信网络提供的所述移动通信链路将所述控制数据发送至所述受控终端;

将所述控制数据通过所述第一网络提供的第一通信子链路发送至所述中转终端,以触发所述中转终端将所述控制数据通过所述第二网络提供的第二通信子链路转发至所述受控终端。

3. 根据权利要求1所述的通信方法,其特征在于,所述控制终端与所述中转终端之间通过第一网络通信,所述中转终端为所述第一网络中的无线网络接入点;所述中转终端与所述受控终端之间通过第二网络进行通信;所述中转终端与所述受控终端均接入移动通信网络;所述将所述控制数据通过多条通信链路并行发送至所述受控终端的步骤包括:

通过所述第一网络提供的第一通信子链路将所述控制数据发送至所述中转终端,以触发所述中转终端分别通过所述移动通信网络提供的所述移动通信链路将所述控制数据发送至所述受控终端以及通过所述第二网络提供的第二通信子链路将所述控制数据发送至所述受控终端。

4. 一种通信方法,其特征在于,应用于通信系统中的受控终端,所述通信系统还包括中转终端及控制终端,所述控制终端、中转终端及受控终端之间相互通信,所述通信方法包括:

生成应答数据;

将所述应答数据通过多条通信链路发送至所述控制终端;其中,所述多条通信链路包括第一通信链路及第二通信链路;所述第一通信链路包括移动通信链路,所述第二通信链路为通过所述中转终端在所述控制终端与受控终端之间建立的通信链路;所述第一通信链路为所述控制终端和所述受控终端之间的所述移动通信链路;所述第二通信链路由位于所述控制终端和所述中转终端之间的第一通信子链路和位于所述中转终端和所述受控终端之间的第二通信子链路组成;或者,所述第一通信链路由所述第一通信子链路和所述中转

终端和所述受控终端之间的所述移动通信链路组成,所述第二通信链路由所述第一通信子链路和第二通信子链路组成。

5. 根据权利要求4所述的通信方法,其特征在于,所述控制终端与所述中转终端之间通过第一网络通信,所述控制终端为所述第一网络中的无线网络接入点;所述中转终端与所述受控终端之间通过第二网络进行通信;移动通信网络在所述控制终端与所述受控终端之间提供所述移动通信链路;将所述应答数据通过多条通信链路发送至所述控制终端的步骤包括:

当接收到所述移动通信链路发送的控制数据时,将与所述控制数据对应的应答数据通过所述移动通信链路向所述控制终端反馈;

当接收到所述第二网络提供的第二通信子链路发送的所述控制数据时,将与所述控制数据对应的应答数据通过所述第二通信子链路向所述中转终端发送,以触发所述中转终端通过所述第一网络提供的第一通信子链路将所述应答数据反馈至所述控制终端。

6. 根据权利要求4所述的通信方法,其特征在于,所述控制终端与所述中转终端之间通过第一网络通信,所述中转终端为所述第一网络中的无线网络接入点;所述中转终端与所述受控终端之间通过第二网络进行通信;移动通信网络在所述中转终端与所述受控终端之间提供所述移动通信链路;所述将所述应答数据通过多条通信链路发送至所述控制终端的步骤包括:

当接收到所述移动通信链路发送的控制数据时,将与所述控制数据对应的应答数据通过所述移动通信链路向所述中转终端发送,以触发所述中转终端通过所述第一网络提供的第一通信子链路将所述应答数据反馈至所述控制终端;

当接收到所述第二网络提供的第二通信子链路发送的所述控制数据时,将与所述控制数据对应的应答数据通过所述第二通信子链路向所述中转终端发送,以触发所述中转终端通过所述第一网络提供的第一通信子链路将所述应答数据反馈至所述控制终端。

7. 一种通信方法,其特征在于,应用于通信系统中的中转终端,所述通信系统还包括受控终端及控制终端,所述控制终端与所述中转终端之间通过第一网络通信,所述中转终端为所述第一网络中的无线网络接入点;所述中转终端与所述受控终端之间通过第二网络进行通信;所述中转终端与所述受控终端均接入移动通信网络;所述通信方法包括:

接收所述第一网络提供的第一通信子链路发出的控制数据;分别通过所述移动通信网络提供的移动通信链路及所述第二网络提供的第二通信子链路将所述控制数据发向所述受控终端;其中,所述第一通信子链路和所述中转终端和所述受控终端之间的所述移动通信链路组成第一通信链路,所述第一通信子链路和所述第二通信子链路组成第二通信链路;或者,

接收所述第一网络提供的第一通信子链路发出的控制数据,通过所述第二网络提供的第二通信子链路将所述控制数据发向所述受控终端;其中,所述控制终端用于通过所述控制终端和所述受控终端之间的所述移动通信链路将所述控制数据发向所述受控终端;所述控制终端和所述受控终端之间的移动通信链路为第一通信链路;所述第一通信子链路和所述第二通信子链路组成第二通信链路。

8. 根据权利要求7所述的通信方法,其特征在于,所述分别通过所述移动通信网络提供的移动通信链路及所述第二网络提供的第二通信子链路将所述控制数据发向所述受控终

端的步骤包括：

将所述控制数据转化为符合所述移动通信网络的通信协议的第一数据；

将所述第一数据通过所述移动通信链路向所述受控终端发送；

将所述控制数据转化为符合所述第二网络的通信协议的第二数据；

将所述第二数据通过所述第二通信子链路向所述受控终端发送。

9. 根据权利要求7所述的通信方法，其特征在于，所述通信方法还包括：

接收所述第二通信子链路发出的应答数据，和/或所述移动通信链路发出的应答数据；

将所述应答数据通过所述第一网络提供的第一通信子链路向所述控制终端发送。

10. 一种通信系统，其特征在于，所述通信系统包括相互通信的控制终端、中转终端及受控终端，所述控制终端与所述受控终端之间包括多条通信链路，所述多条通信链路包括第一通信链路及第二通信链路；所述第一通信链路包括移动通信链路；所述第二通信链路为通过所述中转终端在所述控制终端与受控终端之间建立通信链路；所述第一通信链路为所述控制终端和所述受控终端之间的所述移动通信链路；所述第二通信链路由位于所述控制终端和所述中转终端之间的第一通信子链路和位于所述中转终端和所述受控终端之间的第二通信子链路组成；或者，所述第一通信链路由所述第一通信子链路和所述中转终端和所述受控终端之间的所述移动通信链路组成，所述第二通信链路由所述第一通信子链路和第二通信子链路组成。

11. 根据权利要求10所述的通信系统，其特征在于，所述控制终端与所述中转终端之间通过第一网络通信，所述控制终端为所述第一网络中的无线网络接入点；所述中转终端与所述受控终端之间通过第二网络进行通信；所述控制终端与所述受控终端均接入移动通信网络进行通信；

其中，所述移动通信网络在所述控制终端和受控终端之间提供所述移动通信链路作为第一通信链路；所述第一网络在所述控制终端与所述中转终端之间提供第一通信子链路，所述第二网络在所述中转终端与所述受控终端之间提供第二通信子链路，所述第一通信子链路与所述第二通信子链路构成所述第二通信链路。

12. 根据权利要求11所述的通信系统，其特征在于，所述通信系统还包括从属控制设备；所述从属控制设备通过所述第一网络与所述控制终端通信。

13. 根据权利要求10所述的通信系统，其特征在于，所述控制终端与所述中转终端之间通过第一网络通信，所述中转终端为所述第一网络中的无线网络接入点；所述中转终端与所述受控终端之间通过第二网络进行通信；所述中转终端与所述受控终端均接入移动通信网络进行通信；

其中，所述第一网络在所述控制终端与所述中转终端之间提供第一通信子链路，所述第二网络在所述中转终端与所述受控终端之间提供第二通信子链路，所述移动通信网络在所述中转终端与所述受控终端之间提供所述移动通信链路；所述第一通信子链路与所述移动通信链路组成所述第一通信链路；所述第一通信子链路与所述第二通信子链路组成所述第二通信链路。

14. 根据权利要求10所述的通信系统，其特征在于，所述中转终端包括依次电连接的第一无线通信模块、数据转换模块及第二无线通信模块；所述第一无线通信模块用于与所述控制终端在第一网络下通信；所述第二无线通信模块用于与所述受控终端在第二网络下通

信;所述第一网络的第一工作频点和第二网络的第二工作频点不相同;所述数据转换模块用于对所述第一无线通信模块和/或所述第二无线通信模块接收到的数据进行协议转换。

15. 根据权利要求10所述的通信系统,其特征在于,所述中转终端包括相互电连接的第三无线通信模块及数据转换模块;所述第三无线通信模块包括第一虚拟接口和第二虚拟接口;所述第一虚拟接口用于与所述控制终端在第一网络下通信;所述第二虚拟接口用于与所述受控终端在第二网络下通信;所述第一网络的第一工作频点和第二网络的第二工作频点不相同;所述第一虚拟接口和第二虚拟接口通过时分复用的方式协调工作;所述数据转换模块用于对所述第一虚拟接口和/或所述第二虚拟接口接收到的数据进行协议转换。

16. 根据权利要求14或者15所述的通信系统,其特征在于,所述中转终端还包括移动通信模块,所述移动通信模块与所述数据转换模块电性连接,所述移动通信模块用于与所述受控终端在移动通信网络下通信;所述数据转换模块还用于对所述移动通信模块接收到的数据进行协议转换。

17. 一种通信装置,其特征在于,应用于通信系统中的控制终端,所述通信系统还包括中转终端及受控终端,所述控制终端、中转终端及受控终端之间相互通信,所述通信装置包括:

获取模块,用于获取控制数据;

第一发送模块,用于将所述控制数据通过多条通信链路并行发送至所述受控终端;其中,所述多条通信链路包括第一通信链路及第二通信链路;所述第一通信链路包括移动通信链路,所述第二通信链路为通过所述中转终端在所述控制终端与受控终端之间建立的通信链路;所述第一通信链路为所述控制终端和所述受控终端之间的所述移动通信链路;所述第二通信链路由位于所述控制终端和所述中转终端之间的第一通信子链路和位于所述中转终端和所述受控终端之间的第二通信子链路组成;或者,所述第一通信链路由所述第一通信子链路和所述中转终端和所述受控终端之间的所述移动通信链路组成,所述第二通信链路由所述第一通信子链路和第二通信子链路组成。

18. 一种通信装置,其特征在于,应用于通信系统中的受控终端,所述通信系统还包括中转终端及控制终端,所述控制终端、中转终端及受控终端之间相互通信,所述通信装置包括:

第一接收模块,用于生成应答数据;

第二发送模块,用于将所述应答数据通过多条通信链路发送至所述控制终端;其中,所述多条通信链路包括第一通信链路及第二通信链路;所述第一通信链路包括移动通信链路,所述第二通信链路为通过所述中转终端在所述控制终端与受控终端之间建立的通信链路;所述第一通信链路为所述控制终端和所述受控终端之间的所述移动通信链路;所述第二通信链路由位于所述控制终端和所述中转终端之间的第一通信子链路和位于所述中转终端和所述受控终端之间的第二通信子链路组成;或者,所述第一通信链路由所述第一通信子链路和所述中转终端和所述受控终端之间的所述移动通信链路组成,所述第二通信链路由所述第一通信子链路和第二通信子链路组成。

19. 一种通信装置,其特征在于,应用于通信系统中的中转终端,所述通信系统还包括受控终端及控制终端,所述控制终端与所述中转终端之间通过第一网络通信,所述中转终端为所述第一网络中的无线网络接入点;所述中转终端与所述受控终端之间通过第二网络

进行通信;所述中转终端与所述受控终端均接入移动通信网络;所述通信装置包括:

第二接收模块,用于接收所述第一网络提供的第一通信子链路发出的控制数据;第三发送模块,用于分别通过所述移动通信网络提供的移动通信链路及所述第二网络提供的第二通信子链路将所述控制数据发向所述受控终端;其中,所述第一通信子链路和所述中转终端和所述受控终端之间的所述移动通信链路组成第一通信链路,所述第一通信子链路和第二通信子链路组成第二通信链路;或者,

接收所述第一网络提供的第一通信子链路发出的控制数据,通过所述第二网络提供的第二通信子链路将所述控制数据发向所述受控终端;其中,所述控制终端用于通过所述控制终端和所述受控终端之间的所述移动通信链路将所述控制数据发向所述受控终端;所述控制终端和所述受控终端之间的移动通信链路为第一通信链路;所述第一通信子链路和第二通信子链路组成第二通信链路。

20. 一种电子设备,其特征在于,包括处理器和存储器,所述存储器存储有能够被所述处理器执行的机器可执行指令,所述处理器可执行所述机器可执行指令以实现权利要求1-3任一所述的方法、4-6任一所述方法或者7-9任一所述的方法。

21. 一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,其特征在于,所述计算机程序被处理器执行时实现如权利要求1-3任一所述的方法、4-6任一所述方法或者7-9任一所述的方法。

通信方法、装置、系统及电子设备

技术领域

[0001] 本发明涉及通信技术领域,具体而言,涉及一种通信方法、装置、系统及电子设备。

背景技术

[0002] 随着无人控制设备的迭代更新,无人控制设备已经进入各个领域,为人们的生活、工作各方面提供服务。比如无人机,现已被广泛应用于摄影、旅游、农业作业、地质探勘、城市监控等多种领域。

[0003] 虽然无人控制设备作业过程中无需全程受人控制,但无人控制设备依然需要与用户进行数据通信,比如,接收用户遥控或者向用户反馈数据。由于无人控制设备作业的特殊性,用户想遥控无人控制设备时仅能通过无线通信的方式进行数据通信。但是,无人控制设备作业过程中通信环境可能不断改变。然而,任何无线通信方式在特定环境下都存在不可靠的问题。故,执行作业的无人控制设备可能出现遥控不及时或者失控等问题。

发明内容

[0004] 有鉴于此,本发明的目的在于提供一种通信方法、装置、系统及电子设备。

[0005] 为了实现上述目的,本发明实施例采用的技术方案如下:

[0006] 第一方面,本发明实施例提供一种通信方法,应用于通信系统中的控制终端,所述通信系统还包括中转终端及受控终端,所述控制终端、中转终端及受控终端之间相互通信,所述通信方法包括:

[0007] 获取控制数据;

[0008] 将所述控制数据通过多条通信链路并行发送至所述受控终端;其中,所述多条通信链路包括第一通信链路及第二通信链路;所述第一通信链路包括移动通信链路,所述第二通信链路为通过所述中转终端在所述控制终端与受控终端之间建立的通信链路。

[0009] 第二方面,本发明实施例提供一种通信方法,应用于通信系统中的受控终端,所述通信系统还包括中转终端及控制终端,所述控制终端、中转终端及受控终端之间相互通信,所述通信方法包括:

[0010] 生成应答数据;

[0011] 将所述应答数据通过多条通信链路发送至所述控制终端;其中,所述多条通信链路包括第一通信链路及第二通信链路;所述第一通信链路包括移动通信链路,所述第二通信链路为通过所述中转终端在所述控制终端与受控终端之间建立的通信链路。

[0012] 第三方面,本发明实施例提供一种通信方法,应用于通信系统中的中转终端,所述通信系统还包括受控终端及控制终端,所述控制终端与所述中转终端之间通过第一网络通信,所述中转终端为所述第一网络中的无线网络接入点;所述中转终端与所述受控终端之间通过第二网络进行通信;所述中转终端与所述受控终端均接入移动通信网络;所述通信方法包括:

[0013] 接收所述第一网络提供的第一通信子链路发出的控制数据;

[0014] 分别通过所述移动通信网络提供的所述移动通信链路及所述第二网络提供的第二通信子链路将所述控制数据发向所述受控终端。

[0015] 第四方面,本发明实施例提供一种通信系统,所述通信系统包括相互通信的控制终端、中转终端及受控终端,所述控制终端与所述受控终端之间包括多条通信链路,所述多条通信链路包括第一通信链路及第二通信链路;所述第一通信链路包括移动通信链路;所述第二通信链路为通过所述中转终端在所述控制终端与受控终端之间建立通信链路。

[0016] 第五方面,本发明实施例提供一种通信装置,应用于通信系统中的控制终端,所述通信系统还包括中转终端及受控终端,所述控制终端、中转终端及受控终端之间相互通信,所述通信装置包括:

[0017] 获取模块,用于获取控制数据;

[0018] 第一发送模块,用于将所述控制数据通过多条通信链路并行发送至所述受控终端;其中,所述多条通信链路包括第一通信链路及第二通信链路;所述第一通信链路包括移动通信链路,所述第二通信链路为通过所述中转终端在所述控制终端与受控终端之间建立的通信链路。

[0019] 第六方面,本发明实施例提供一种通信装置,应用于通信系统中的受控终端,所述通信系统还包括中转终端及控制终端,所述控制终端、中转终端及受控终端之间相互通信,所述通信装置包括:

[0020] 第一接收模块,用于生成应答数据;

[0021] 第二发送模块,用于将所述应答数据通过多条通信链路发送至所述控制终端;其中,所述多条通信链路包括第一通信链路及第二通信链路;所述第一通信链路包括移动通信链路,所述第二通信链路为通过所述中转终端在所述控制终端与受控终端之间建立的通信链路。

[0022] 第七方面,本发明实施例提供一种通信装置,应用于通信系统中的中转终端,所述通信系统还包括受控终端及控制终端,所述控制终端与所述中转终端之间通过第一网络通信,所述中转终端为所述第一网络中的无线网络接入点;所述中转终端与所述受控终端之间通过第二网络进行通信;所述中转终端与所述受控终端均接入移动通信网络;所述通信装置包括:

[0023] 第二接收模块,用于接收所述第一网络提供的第一通信子链路发出的控制数据;

[0024] 第三发送模块,用于分别通过所述移动通信网络提供的所述移动通信链路及所述第二网络提供的第二通信子链路将所述控制数据发向所述受控终端。

[0025] 第八方面,本发明实施例提供一种电子设备,包括处理器和存储器,所述存储器存储有能够被所述处理器执行的机器可执行指令,所述处理器可执行所述机器可执行指令以实现前述实施方式任一方面所述的方法。

[0026] 第九方面,本发明实施例提供一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,所述计算机程序被处理器执行时实现如前述实施方式任一方面所述的方法。

[0027] 本发明实施例提供的通信方法、装置、系统及电子设备,通过在控制终端得到需要发往受控终端的控制数据时,将控制数据通过第一通信链路、第二通信链路等多条通信链路并行发送至受控终端,提高控制数据的送达率。第一通信链路包括移动通信链路,所述第二通信链路为通过所述中转终端在所述控制终端与受控终端之间建立的通信链路。利用第

一通信链路和第二通信链路在不同的通信环境下的覆盖优势,解决通信环境变化造成的通信问题。

[0028] 为使本发明的上述目的、特征和优点能更明显易懂,下文特举较佳实施例,并配合所附附图,作详细说明如下。

附图说明

[0029] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案,下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,应当理解,以下附图仅示出了本发明的某些实施例,因此不应被看作是对范围的限定,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他相关的附图。

[0030] 图1示出了本发明实施例提供的通信系统的结构示意图之一。

[0031] 图2示出了本发明实施例提供的通信系统的结构示意图之二。

[0032] 图3示出了本发明实施例提供的中转终端的示意图之一。

[0033] 图4示出了本发明实施例提供的中转终端的示意图之二。

[0034] 图5示出了本发明实施例提供的能够实现发明构思的电子设备的示意图。

[0035] 图6示出了本发明实施例提供的应用于控制终端的通信方法的步骤流程图之一。

[0036] 图7示出了本发明实施例提供的应用于控制终端的通信方法的步骤流程图之二。

[0037] 图8示出了本发明实施例提供的应用于控制终端的通信方法的信令交互图之一。

[0038] 图9示出了本发明实施例提供的应用于控制终端的通信方法的步骤流程图之三。

[0039] 图10示出了本发明实施例提供的应用于控制终端的通信方法的信令交互图之二。

[0040] 图11示出了本发明实施例提供的应用于控制终端的通信装置的示意图。

[0041] 图12示出了本发明实施例提供的应用于受控终端的通信方法的步骤流程图。

[0042] 图13示出了本发明实施例提供的应用于受控终端的通信装置的示意图。

[0043] 图14示出了本发明实施例提供的应用于中转终端的通信方法的步骤流程图。

[0044] 图15示出了本发明实施例提供的应用于中转终端的通信装置的示意图。

[0045] 图标:200-通信系统;10-控制终端;20-中转终端;21-第一无线通信模块;22-第二无线通信模块;23-数据转换模块;24-蓝牙通信模块;25-第三无线通信模块;30-受控终端;40-从属终端;100-电子设备;110-存储器;120-处理器;130-通信模块;300-通信装置;301-获取模块;302-第一发送模块;400-通信装置;401-第一接收模块;402-第二发送模块;500-通信装置;501-第二接收模块;502-第三发送模块。

具体实施方式

[0046] 下面将结合本发明实施例中附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。通常在此处附图中描述和示出的本发明实施例的组件可以以各种不同的配置来布置和设计。

[0047] 因此,以下对在附图中提供的本发明的实施例的详细描述并非旨在限制要求保护的本发明的范围,而是仅仅表示本发明的选定实施例。基于本发明的实施例,本领域技术人员在没有做出创造性劳动的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。

[0048] 需要说明的是,术语“第一”和“第二”等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者

操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0049] 受控终端可以是作业过程中无人操控的电子设备,比如,可以是无人机、无人车、无人船、机器人、其他设备,也可以是需要接收其他设备遥控的有人操作设备,比如,直升机等。上述受控终端作业期间中,若需与远距离的操作人员进行数据交互(比如,地面的操作人员需要遥控无人机或者无人机需将实时采集到的数据反馈给地面的操作人员),需要借助无线通信技术实现通信。

[0050] 相关技术中,受控终端与远距离的操作人员之间采用固定且单一的通信网络进行通信。任何类型的通信网络均存在覆盖范围受限的问题,当然,也各具优势。比如,移动通信网络在空中覆盖范围受限,因此,在空中移动通信网络的信号质量不佳。同时,移动通信网络在地面覆盖范围广,因此,在地面移动通信网络的信号质量良好。除此之外,不同地方移动通信网络的覆盖水平不同,有的区域信号好,有的区域信号不好,甚至有的区域无法使用移动通信网络。再比如,在地对空通信时专用通信网络信号好。然而,由于地面障碍物遮挡等问题,在地面专用通信网络的信号差。

[0051] 因此,受控终端作业过程中随着所处的通信环境的变化,可能出现一段时间内与操作人员中断通信的情况。进而导致遥控不及时或者失控等问题。

[0052] 为了改善上述问题,本发明实施例提供了一种通信方法、装置、系统及电子设备。

[0053] 可选地,上述通信系统200可以包括控制终端10、中转终端20及受控终端30。上述控制终端10、中转终端20及受控终端30之间互相通信。上述通信系统200中的受控终端30与控制终端10之间可以实现多种方式的通信。

[0054] 在本发明实施例中,上述控制终端10与上述受控终端30之间存在多条通信链路。可选地,控制终端10与上述受控终端30之间包括第一通信链路及第二通信链路。在上述控制终端10与上述受控终端30需要通信时,可以并行使用第一通信链路及第二通信链路进行数据发送。

[0055] 可以理解地,所谓通信链路是指通信网络中两个节点之间的通信通道。本发明实施例中提到的通信链路可以是一个网络中两个节点之间提供的通信通道,也可以是多个网络配合在两个节点之间通信通道。比如,网络1中包括设备A和设备B,网络1在设备A和设备B之间提供的通信通道1为设备A和设备B之间的通信链路。再比如,设备B还属于网络2,网络2还包括设备C,网络2在设备B和设备C之间提供的通信通道2,通信通道1和通信通道2组成设备A和设备C之间的通信链路。

[0056] 可选地,上述第一通信链路包括移动通信链路。上述移动通信链路可以是通信运营商提供的移动通信网络中两个节点之间的物理通道。可以理解地,上述移动通信链路属于公有通信链路。其在地面的覆盖范围广,通信质量不受遮挡物的影响。上述第二通信链路为通过中转终端20在控制终端10与受控终端30之间建立通信通道。可以理解地,第二通信链路可以是经由中转终端20建立的专有通信链路。其在空中的覆盖范围广、专网专用通信

效率高。

[0057] 可以理解地,为了确保通信系统200中控制终端10与受控终端30之间能够实现多种通信链路的通信。上述行器通信系统200的组网方式可以是以下任意一种:

[0058] 可行的组网方式一:如图1所示,控制终端10与中转终端20之间通过第一网络通信,中转终端20与受控终端30之间通过第二网络进行通信。上述控制终端10和受控终端30均具有接入通信运营商提供的移动通信网络的能力。如此,控制终端10与受控终端30之间不仅可以通过第一网络和第二网络相配合提供的第二通信链路进行通信,还可以通过移动通信网络提供的移动通信链路进行通信。

[0059] 基于上述组网方式,将上述移动通信网络在控制终端10和受控终端30之间提供移动通信链路作为第一通信链路。同时,将上述第一网络在控制终端10与中转终端20之间提供的第一通信子链路和第二网络在中转终端20与受控终端30之间提供的第二通信子链路作为第二通信链路,也即上述第二通信链路由第一通信子链路和第二通信子链路构成。

[0060] 在一些实施例中,上述第一网络可以是移动热点网络(WiFi),上述第二网络是通信距离较远的无线通信网络,可以是局域网或者点对点网络,与第一网络可以采用不同的通信技术。

[0061] 在一些实施例中,为了方便操作,上述控制终端10可以是手机、平板电脑等用户常用的任意类型的移动设备。正因为控制终端10可以是任意用户选择的设备,所以控制终端10的硬件结构不便于更改,因此,若要确保控制终端10能够同时采用移动通信网络及第一网络与外界通信,可以将上述控制终端10作为第一网络的无线网络接入点(Access Point, AP),中转终端20作为站点(STA)加入第一网络。

[0062] 在一些实施例中,为了满足更多类似于控制终端10的从属终端40能够加入通信系统200以实现与受控终端30通信的需求,从属终端40可以作为站点(STA)加入第一网络。可以理解地,上述控制终端10与从属终端40可以是相同类型或具有相同功能的设备,二者区别仅在于在第一网络中所对应的角色不同,即控制终端10为第一网络中的AP,而从属终端40为第一网络中的STA。

[0063] 在图1所示的通信系统200下,若控制终端10响应用户操作生成需发送至受控终端30的控制数据,将控制数据通过多条通信链路并行发送至受控终端30。可选地,将控制数据通过移动通信链路发送至受控终端30的同时,将控制数据通过第一通信子链路发送至中转终端20。再由中转终端20通过第二通信子链路将控制数据向受控终端30发送。

[0064] 在一些实施例中,在受控终端30生成需要向外界发送的应答数据时,将应答数据通过多条通信链路向控制终端10发送。比如,当应答数据是响应于移动通信链路发送的控制数据生成的数据时,通过移动通信链路向控制终端10反馈应答数据。当应答数据是响应于第二通信子链路发送的控制数据生成的数据时,通过第二通信子链路将应答数据发送至中转终端20,再由中转终端20通过第一通信子链路将应答数据反馈至控制终端10。

[0065] 在一些实施例中,在从属终端40响应用户操作生成需发送至受控终端30的控制数据时,将控制数据通过第一网络发送至中转终端20的同时,将控制数据通过第一网络发送至控制终端10。然后,控制终端10将控制数据通过移动通信链路发送至受控终端30,中转终端20也将控制数据通过第二通信子链路发送至受控终端30。

[0066] 可见,所有的数据从起始节点(比如,控制终端10)到达终止节点(比如,受控终端

30)是通过多条通信链路并行发送的。如此,充分利用多种通信链路的覆盖优势,提高数据的送达率及通信质量。比如,无人机在低空飞行时,虽然第二通信链路通信质量不佳,但是第一通信链路却能够确保高质量的通信。无人机在高空飞行时,虽然第一通信链路通信质量不佳,但是第二通信链路却能够确保高质量的通信。

[0067] 可行的组网方式二:如图2所示,上述控制终端10与中转终端20之间通过第一网络通信,中转终端20与所述受控终端30之间通过第二网络进行通信。上述中转终端20与受控终端30均具有接入通信运营商提供的移动通信网络的能力。如此,控制终端10与受控终端30之间不仅可以通过第一网络和第二网络相配合提供的第二通信链路进行通信,还可以通过第一网络和移动通信网络相配合提供的第一通信链路进行通信。

[0068] 在上述组网方式中,第一网络在控制终端10与中转终端20之间提供第一通信子链路,第二网络在中转终端20与受控终端30之间提供第二通信子链路。移动通信网络在中转终端20与受控终端30之间提供移动通信链路。可选地,上述第一通信子链路和移动通信链路组成第一通信链路。上述第一通信子链路和第二通信子链路组成所述第二通信链路。

[0069] 在一些实施例中,上述第一网络可以是移动热点网络(WiFi),上述第二网络是通信距离较远的局域网络。上述中转终端20可以作为第一网络的无线网络接入点(Access Point,AP),控制终端10作为站点(STA)加入第一网络。可以理解地,上述控制终端10可以是多个,如此可以满足多操作人员控制受控终端30的需求。

[0070] 在图2所示的通信系统200下,若控制终端10响应用户操作生成需发送至受控终端30的控制数据,将控制数据通过多条通信链路并行发送至所述受控终端30。可选地,首先,控制终端10将控制数据通过第一通信子链路发送至中转终端20。其次,中转终端20通过第二通信子链路、移动通信链路并行将控制数据向受控终端30发送。

[0071] 在一些实施例中,在受控终端30生成应答数据后,会通过多条通信链路将应答数据向控制终端10发送。可选地,当受控终端30接收到移动通信链路发送的控制数据时,将与控制数据对应的应答数据通过移动通信链路向中转终端20发送,中转终端20将接收到的应答数据通过第一通信子链路向控制终端10发送。当受控终端30接收到第二通信子链路发送的控制数据时,将与控制数据对应的应答数据通过第二通信子链路向中转终端20发送,再由中转终端20通过第一通信子链路将应答数据反馈至控制终端10。

[0072] 如此,充分利用多种通信链路的覆盖优势,提高数据的送达率及通信质量。比如,无人机在低空飞行时,虽然第二通信链路通信质量不佳,但是第一通信链路却能够确保高质量的通信。在无人机在高空飞行时,虽然第一通信链路通信质量不佳,但是第二通信链路却能够确保高质量的通信。

[0073] 上述中转终端20可以是遥控器、地面站、基站、无线网关、无线路由器等。中转终端20与受控终端30之间用于通信的第二网络可以是具备远距离通信能力的自定义的局域网络或者WiFi网络,在此并不做具体限定。

[0074] 无论是在上述任意一种组网方式下,通信系统200中的中转终端20均需具有在多种网络下通信及将数据在不同网络下传递的能力。

[0075] 因此,在一种实施方式下,如图3所示,上述中转终端20包括第一无线通信模块21、数据转换模块23及第二无线通信模块22。上述第一无线通信模块21、第二无线通信模块22分别与数据转换模块23电性连接。上述第一无线通信模块21用于与所述控制终端10在所述

第一网络下通信。上述第二无线通信模块22用于与受控终端30在所述第二网络下通信。当然中转终端20还可以包括蓝牙通信模块24等。

[0076] 可选地,为了避免第一网络和第二网络在同一通信频点下工作时互相干扰。上述第一网络的第一工作频点(也是第一无线通信模块21的工作频点)和第二网络的第二工作频点(即第二无线通信模块22的工作频点)可以配置为不相同的频点。比如,第一无线通信模块21、第二无线通信模块22均支持ISM 2.4Ghz/5Ghz频段,那么可以通过以下方式分配频点:

[0077] 方式一,第一网络的第一工作频点从ISM 2.4Ghz频段中确定,第二网络的第二工作频点从ISM 5Ghz频段中确定。

[0078] 方式二,第一网络的第一工作频点从ISM 5Ghz频段中确定,第二网络的第二工作频点从ISM 2.4Ghz频段中确定。

[0079] 方式三,第一网络的第一工作频点和第二网络的第二工作频点均从ISM5Ghz频段或者均从ISM 2.4Ghz频段中确定。可以理解地,二者在相同频段中选择不同的频点作为工作频点。可选地,第二网络优先选择所对应频段中干扰水平较低的频点作为其工作频点。

[0080] 可以理解地,上述第一工作频点和第二工作频点均可以预先设定,但是,可以理解地,为了确保通信质量,可以依据频谱环境动态从所对应的频段中确定干扰小的频点作为工作频点。

[0081] 在一些实施例中,数据转换模块23用于对第一无线通信模块21或者第二无线通信模块22接收到的数据进行协议转换。比如,将第一无线通信模块21从第一网络中接收到的数据转换成第二网络可传递的数据,以便由第二无线通信模块22通过第二网络向外界发出。将第二无线通信模块22从第二网络中接收到的数据转换成第一网络可传递的数据,以便由第一无线通信模块21通过第一网络向外界发出。

[0082] 在另一种实施方式下,如图4所示,中转终端20可以包括第三无线通信模块25及数据转换模块23。上述第三无线通信模块25与数据转换模块23电性连接。也就是,中转终端20在物理层上为单无线通信电路的设备。为了使该中间设备能够同时与多个网络通信,可以在第三无线通信模块25上创建第一虚拟接口和第二虚拟接口。可选地,第一虚拟接口用于与控制终端10在所述第一网络下通信,第二虚拟接口用于与受控终端30在第二网络下通信。上述第一虚拟接口和第二虚拟接口复用同一无线通信电路(即第三无线通信模块25)。第一虚拟接口和第二虚拟接口可以通过时分复用的方式协调工作。

[0083] 在一些实施例中,上述数据转换模块23用于对第一虚拟接口或者第二虚拟接口接收到的数据进行协议转换。比如,将第一虚拟接口从第一网络中接收到的数据转换成第二网络可传递的数据,以便由第二虚拟接口通过第二网络向外界发出。将第二虚拟接口从第二网络中接收到的数据转换成第一网络可传递的数据,以便由第一虚拟接口通过第一网络向外界发出。

[0084] 在另外一些实施例中,在图3或者图4所示的中转终端20基础上,上述中转终端20还可以包括移动通信模块。上述移动通信模块与数据转换模块23电性连接,所述移动通信模块用于与所述受控终端30在所述移动通信网络下通信。数据转换模块23还用于对所述移动通信模块接收到的数据进行协议转换。

[0085] 无论是在上述任意一种组网方式下,上述受控终端30均能够接入通信运营商提供

的移动通信网络中,故,受控终端30可以集成有移动通信接口,以方便受控终端30通过移动通信接口访问移动通信网络,实现与其他设备的通信。

[0086] 图5示出根据本发明的一些实施例的可以实现本申请思想的受控终端30、控制终端10、中转终端20的电子设备100的示例性硬件和软件组件的示意图。上述电子设备100包括存储器110、处理器120及通信模块130。所述存储器110、处理器120以及通信模块130各元件相互之间直接或间接地电性连接,以实现数据的传输或交互。例如,这些元件相互之间可通过一条或多条通讯总线或信号线实现电性连接。

[0087] 其中,存储器110用于存储程序或者数据。所述存储器110可以是,但不限于,随机存取存储器(Random Access Memory,RAM),只读存储器110(Read Only Memory,ROM),可编程只读存储器(Programmable Read-Only Memory,PROM),可擦除只读存储器(Erasable Programmable Read-Only Memory,EPROM),电可擦除只读存储器(Electric Erasable Programmable Read-Only Memory,EEPROM)等。

[0088] 处理器120用于读/写存储器110中存储的数据或程序,并执行相应地功能。

[0089] 通信模块130用于通过所述网络建立所述服务器与其它通信终端之间的通信连接,并用于通过所述网络收发数据。

[0090] 应当理解的是,图5所示的结构仅为电子设备100的结构示意图,所述电子设备100还可包括比图5中所示更多或者更少的组件,或者具有与图5所示不同的配置。图5中所示的各组件可以采用硬件、软件或其组合实现。

[0091] 请参考图6,图6示出了本发明实施例提供一种通信方法。上述通信方法应用于通信系统200中的控制终端10。如图6所示,上述通信方法包括:

[0092] S101,获取控制数据。

[0093] S102,将控制数据通过多条通信链路并行发送至受控终端30。

[0094] 上述控制数据可以是需要被发送至受控终端30的数据。可选地,上述控制数据可以是控制终端10响应用户操作生成的控制指令,比如,图像采集指令、飞行控制指令、航线改变指令等。当然,上述控制数据还可以是从外界接收到的需要发送至受控终端30的数据。

[0095] 上述多条通信链路包括第一通信链路和第二通信链路。上述第一通信链路包括移动通信链路,第二通信链路包括第一通信子链路和第二通信子链路。

[0096] 在本发明实施例中,控制终端10得到控制数据后,并行地通过移动通信链路和专有通信链路(即第二通信链路)发送至受控终端30,利用不同网络的信号覆盖特征不同的特点,提高增强通信的可靠性。确保受控终端30通信环境变化过程中通信质量不受影响。

[0097] 下面对本发明实施例的具体细节进行描述:

[0098] 一种实施方式下,请结合图7和图8参考,在上述控制终端10所属的通信系统200如图1所示时,上述将控制数据通过多条通信链路并行发送至所述受控终端30的步骤包括:

[0099] S102-1,通过移动通信网络提供的移动通信链路将控制数据发送至受控终端30。

[0100] S102-2,将控制数据通过第一网络提供的第一通信子链路发送至中转终端20。

[0101] 在本发明实施例中,上述步骤S102-1和步骤S102-2同步进行。步骤S102-2将控制数据发送至中转终端20,以触发中转终端20将控制数据通过第二网络提供的第二通信子链路转发至受控终端30。

[0102] 另一种实施方式下,请结合图9和图10参考,在上述控制终端10所属的通信系统

200如图2所示时,上述将控制数据通过多条通信链路并行发送至受控终端30的步骤包括:

[0103] S102-3,通过所述第一网络提供的第一通信子链路将所述控制数据发送至所述中转终端20。

[0104] 在本方实施例中,将控制数据发送至中转终端20后,触发中转终端20分别通过移动通信链路和第二通信子链路并行将所述控制数据发送至所述受控终端30。

[0105] 为了执行上述实施例及各个可能的方式中的相应步骤,下面给出一种通信装置300的实现方式,可选地,请参阅图11,图11为本发明实施例提供的一种应用于控制终端10的通信装置300的功能模块图。需要说明的是,本实施例所提供的通信装置300,其基本原理及产生的技术效果和上述实施例相同,为简要描述,本实施例部分未提及之处,可参考上述的实施例中相应内容。

[0106] 该通信装置300包括:

[0107] 获取模块301,用于获取控制数据。

[0108] 第一发送模块302,用于将控制数据通过多条通信链路并行发送至受控终端30;其中,多条通信链路包括第一通信链路及第二通信链路;所述第一通信链路包括移动通信链路,所述第二通信链路为通过所述中转终端20在所述控制终端10与受控终端30之间建立的通信链路。

[0109] 请参考图12,图12示出了本发明实施例提供的一种通信方法。上述通信方法应用于通信系统200中的受控终端30。如图12所示,上述通信方法包括:

[0110] S201,生成应答数据。

[0111] S202,将应答数据通过多条通信链路发送至控制终端10。

[0112] 可选地,上述应答数据可以是受控终端30接收到控制数据后,生成的针对控制数据进行回复的数据。比如,可以是响应于控制数据生成的应答指令。

[0113] 可选地,上述应答数据还可以是受控终端30按照业务规则生成的需要向控制终端10发送的数据。比如,受控终端30需要定时反馈采集的图像数据,那么定时基于采集到的图像数据生成应答数据。

[0114] 上述多条通信链路包括第一通信链路及第二通信链路。第一通信链路包括移动通信链路,第二通信链路为通过所述中转终端20在所述控制终端10与受控终端30之间建立的通信链路。

[0115] 在本发明实施例中,受控终端30得到应答数据后,并行地通过第一通信链路(包含移动通信链路)和第二通信链路(定义的私有链路)发送至控制终端10,利用不同网络的信号覆盖特征不同的特点,提高增强通信的可靠性。确保受控终端30通信环境变化过程中通信质量不受影响,应答数据能够可靠的送达控制终端10。

[0116] 下面对本发明实施例的具体细节进行描述:

[0117] 在一些实施例中,在上述控制终端10所属的通信系统200如图1所示时,若应答数据是受控终端30按照业务逻辑生成的数据,那么将上述步骤S202包括:

[0118] S202-1,将应答数据通过移动通信链路发送至控制终端10。

[0119] S202-2,将应答数据通过第二通信子链路发送至中转终端20。

[0120] 在本发明实施例中,上述步骤S202-1和步骤S202-2同步进行。步骤S202-2将应答数据发送至中转终端20,以触发中转终端20将应答数据通过第一网络提供的第一通信子链

路转发至控制终端10。

[0121] 在一些实施例中,在上述控制终端10所属的通信系统200如图1所示时,若应答数据是响应于控制数据生成的数据,那么上述步骤S202可以包括:

[0122] S202-3,当接收到移动通信链路发送的控制数据时,将与控制数据对应的应答数据通过移动通信链路向控制终端10反馈。

[0123] S202-4,当接收到第二通信子链路发送的控制数据时,将与控制数据对应的应答数据通过第二通信子链路向中转终端20发送。

[0124] 在本发明实施例中,上述步骤S202-3和步骤S202-4之间没有必然的先后顺序。步骤S202-4将应答数据发送给中转终端20后,触发中转终端20通过第一通信子链路将应答数据反馈至控制终端10。

[0125] 在一些实施例中,在上述控制终端10所属的通信系统200如图2所示时,若应答数据是受控终端30按照业务逻辑生成的数据,那么将上述步骤S202包括:

[0126] S202-5,将应答数据通过移动通信链路发送至中转终端20,以触发中转终端20将应答数据通过第一通信子链路发送至控制终端10。

[0127] S202-6,将应答数据通过第二通信子链路发送至中转终端20,以触发中转终端20将应答数据通过第一通信子链路发送至控制终端10。

[0128] 在本发明实施例中,上述步骤S202-5和步骤S202-6之间并行。

[0129] 在一些实施例中,在上述控制终端10所属的通信系统200如图2所示时,若应答数据是响应于控制数据生成的数据,那么将上述步骤S202包括:

[0130] S202-7,当接收到移动通信链路发送的控制数据时,将与控制数据对应的应答数据通过移动通信链路向中转终端20发送,以触发中转终端20将应答数据通过第一通信子链路发送至控制终端10。

[0131] S202-4,当接收到第二通信子链路发送的控制数据时,将与控制数据对应的应答数据通过第二通信子链路发送至中转终端20,以触发中转终端20将应答数据通过第一通信子链路发送至控制终端10。

[0132] 在本发明实施例中,上述步骤S202-3和步骤S202-4之间没有必然的先后顺序。

[0133] 为了执行上述实施例及各个可能的方式中的相应步骤,下面给出一种通信装置400的实现方式,可选地,请参阅图13,图13为本发明实施例提供的一种应用于受控终端30的通信装置400的功能模块图。需要说明的是,本实施例所提供的通信装置400,其基本原理及产生的技术效果和上述实施例相同,为简要描述,本实施例部分未提及之处,可参考上述的实施例中相应内容。

[0134] 该通信装置400包括:

[0135] 第一接收模块401,用于生成应答数据。

[0136] 第二发送模块402,用于将所述应答数据通过多条通信链路发送至所述控制终端10;其中,所述多条通信链路包括第一通信链路及第二通信链路;所述第一通信链路包括移动通信链路,所述第二通信链路为通过所述中转终端20在所述控制终端10与受控终端30之间建立的通信链路。

[0137] 请参考图14,图14示出了本发明实施例提供的一种通信方法。上述通信方法应用于通信系统200中的中转终端20。如图14所示,上述通信方法包括:

[0138] 步骤S301,接收通过第一通信子链路发出的控制数据。

[0139] 步骤S302,分别通过移动通信网络提供的移动通信链路及第二网络提供的第二通信子链路将控制数据向所述受控终端30并行发送。

[0140] 在一些实施例中,上述步骤S302可以是:将控制数据转化为符合移动通信网络的通信协议的第一数据。将所述第一数据通过所述移动通信链路向所述受控终端30发送。将所述控制数据转化为符合所述第二网络的通信协议的第二数据。将第二数据通过所述第二通信子链路向所述受控终端30发送。

[0141] 步骤S303,接收第二通信子链路发出的应答数据,和/或接收移动通信链路发出的应答数据。

[0142] 在本发明实施例中,受控终端30可以通过多条通信链路并行将应答数据发送至中转终端20。也就是,中转终端20可以通过第二通信子链路接收到应答数据,也可以通过移动通信链路接收到应答数据。如此,无论受控终端30的通信环境如何改变,都能可靠地将应答数据反馈给中转终端20。

[0143] 步骤S304,将应答数据通过第一通信子链路向控制终端10发送。

[0144] 可以理解地,上述步骤S301和步骤S303之间没有必然的先后顺序。

[0145] 为了执行上述实施例及各个可能的方式中的相应步骤,下面给出一种通信装置500的实现方式,可选地,请参阅图15,图15为本发明实施例提供的一种应用于中转终端20的通信装置500的功能模块图。需要说明的是,本实施例所提供的通信装置500,其基本原理及产生的技术效果和上述实施例相同,为简要描述,本实施例部分未提及之处,可参考上述的实施例中相应内容。

[0146] 该通信装置500包括:

[0147] 第二接收模块501,用于接收所述第一网络提供的第一通信子链路发出的控制数据;

[0148] 第三发送模块502,用于分别通过所述移动通信网络提供的所述移动通信链路及所述第二网络提供的第二通信子链路将所述控制数据向所述受控终端30并行发送。

[0149] 可选地,上述模块可以软件或固件(Firmware)的形式存储于图5所示的存储器110中或固化于该电子设备100的操作系统(Operating System,OS)中,并可由图5中的处理器120执行。同时,执行上述模块所需的数据、程序的代码等可以存储在存储器110中。

[0150] 综上所述,本发明实施例提供了一种通信方法、装置、系统及电子设备。其中,上述通信方法应用于控制终端,上述通信方法包括:获取控制数据;将所述控制数据通过多条通信链路并行发送至所述受控终端;其中,所述多条通信链路包括第一通信链路及第二通信链路;所述第一通信链路包括移动通信链路,所述第二通信链路为通过所述中转终端在所述控制终端与受控终端之间建立的通信链路。充分利用不同通信链路在不同的通信环境下的覆盖优势,提高控制数据的送达可靠性。

[0151] 在本申请所提供的几个实施例中,应该理解到,所揭露的装置和方法,也可以通过其它的方式实现。以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的,例如,附图中的流程图和框图显示了根据本发明的多个实施例的装置、方法和计算机程序产品的可能实现的体系架构、功能和操作。在这点上,流程图或框图中的每个方框可以代表一个模块、程序段或代码的一部分,所述模块、程序段或代码的一部分包含一个或多个用于实现规定的逻辑功能的可执

行指令。也应当注意,在有些作为替换的实现方式中,方框中所标注的功能也可以以不同于附图中所标注的顺序发生。例如,两个连续的方框实际上可以基本并行地执行,它们有时也可以按相反的顺序执行,这依所涉及的功能而定。也要注意的,框图和/或流程图中的每个方框、以及框图和/或流程图中的方框的组合,可以用执行规定的功能或动作的专用的基于硬件的系统来实现,或者可以用专用硬件与计算机指令的组合来实现。

[0152] 另外,在本发明各个实施例中的各功能模块可以集成在一起形成一个独立的部分,也可以是各个模块单独存在,也可以两个或两个以上模块集成形成一个独立的部分。

[0153] 所述功能如果以软件功能模块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。基于这样的理解,本发明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)执行本发明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(ROM,Read-Only Memory)、随机存取存储器(RAM,Random Access Memory)、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0154] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

200

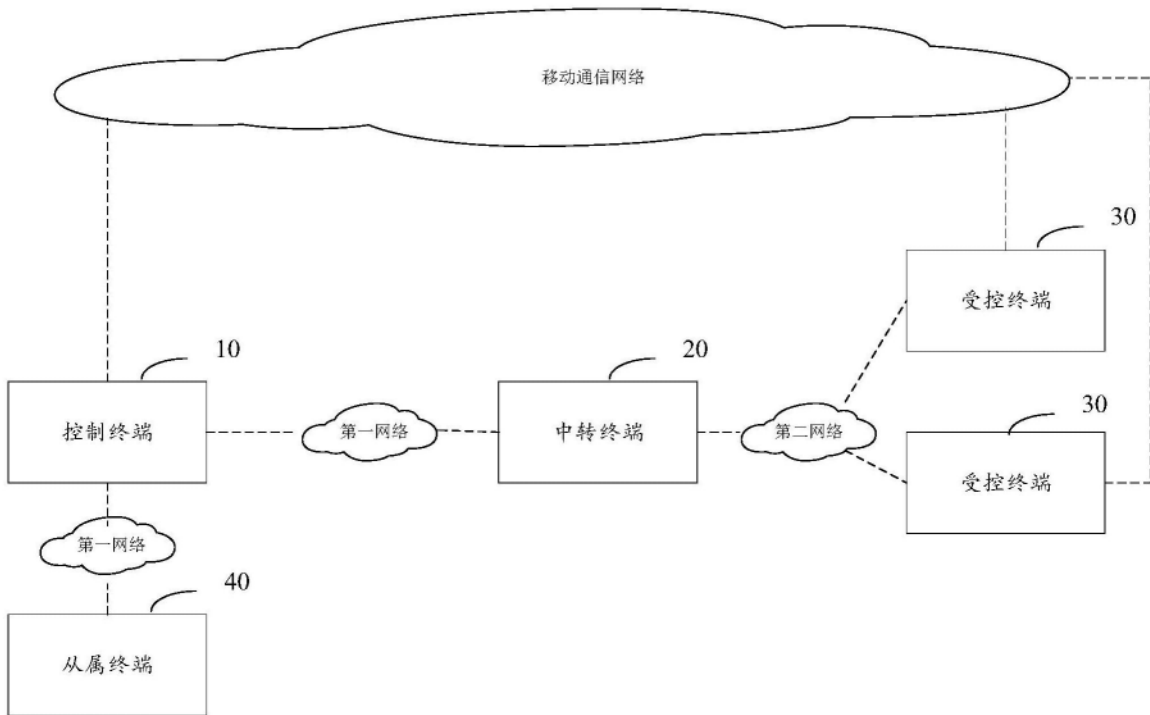


图1

200

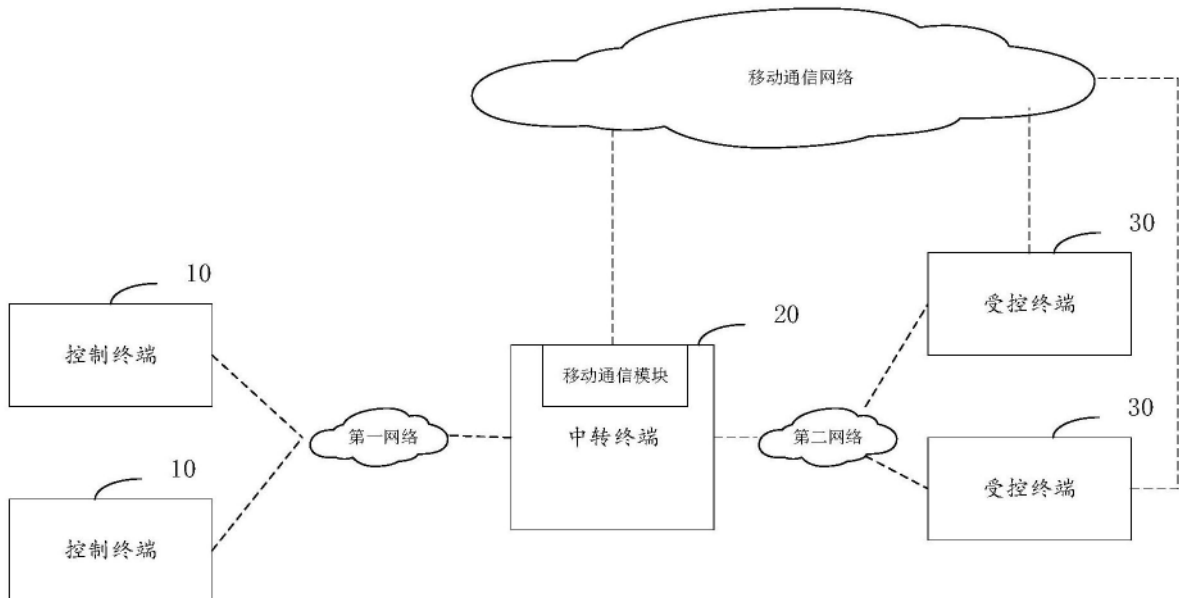


图2

20

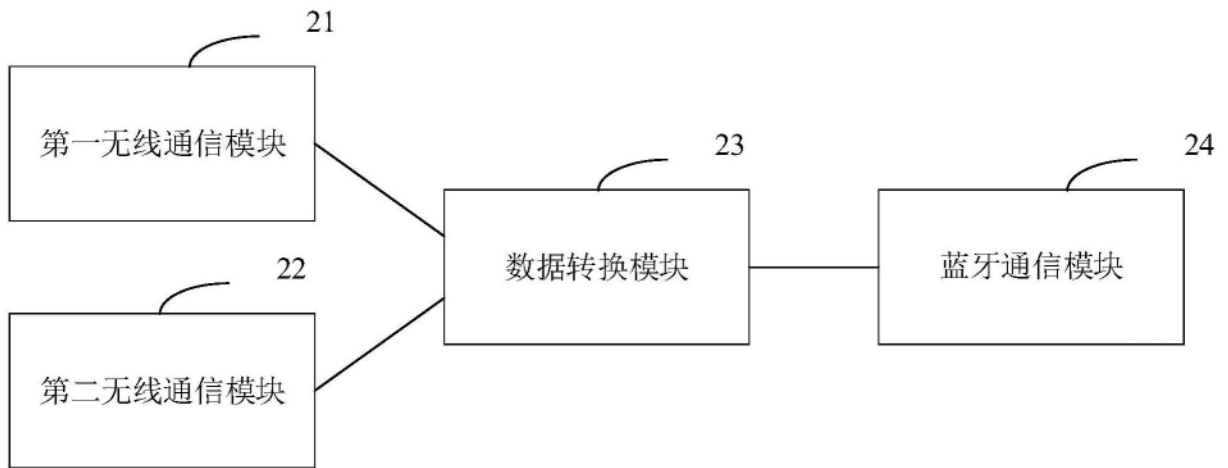


图3

20

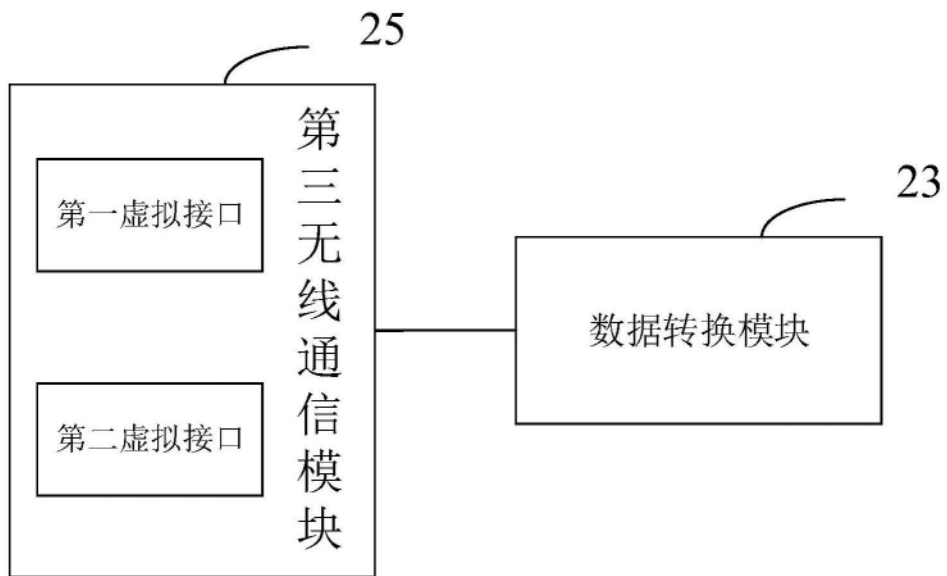


图4

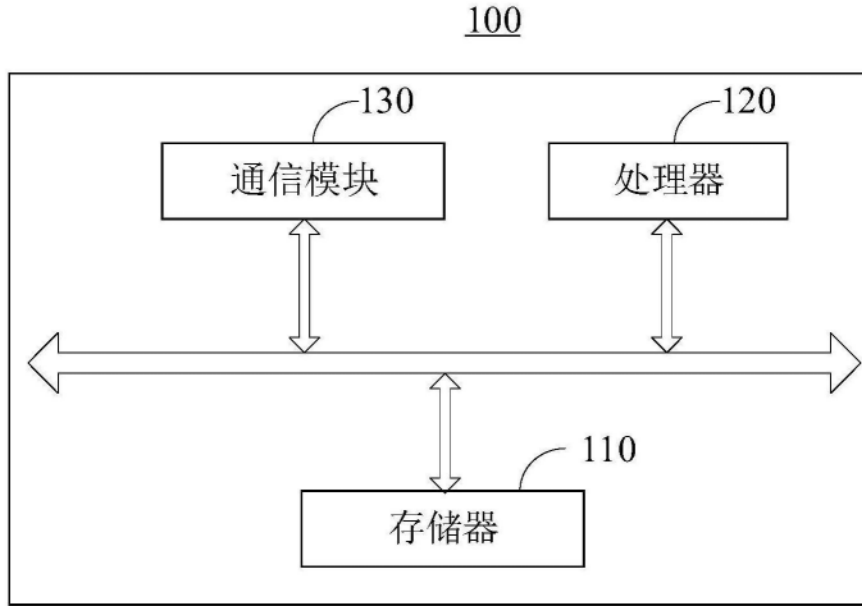


图5

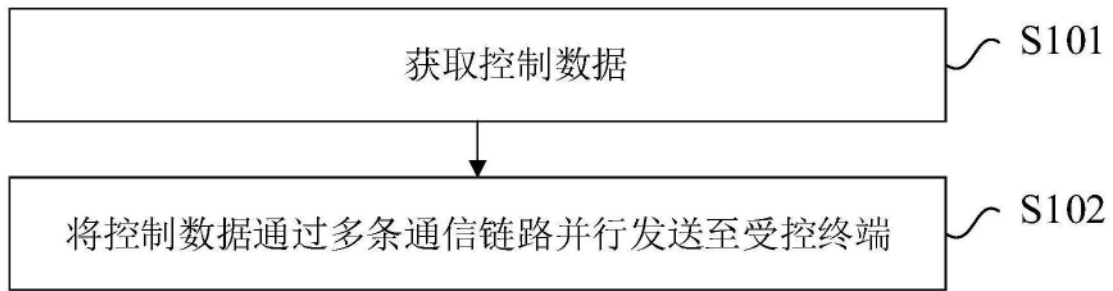


图6

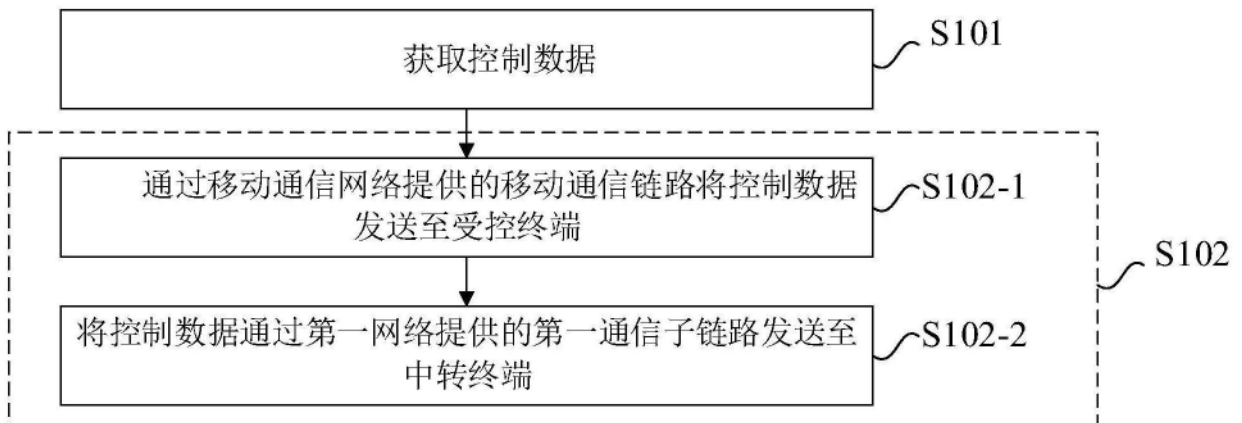


图7

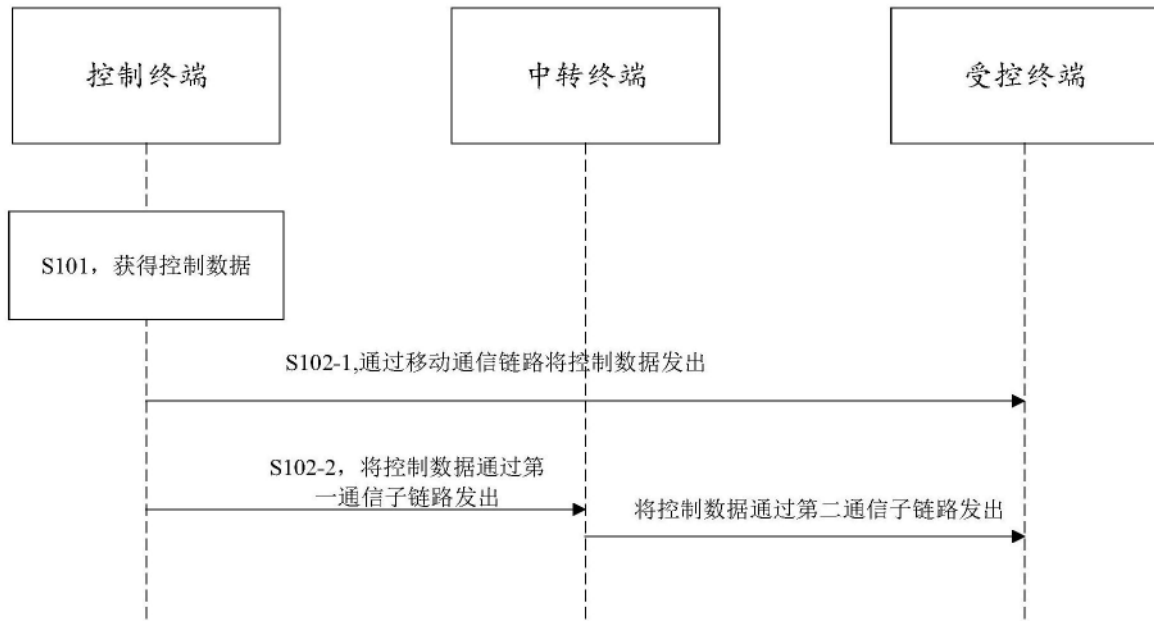


图8

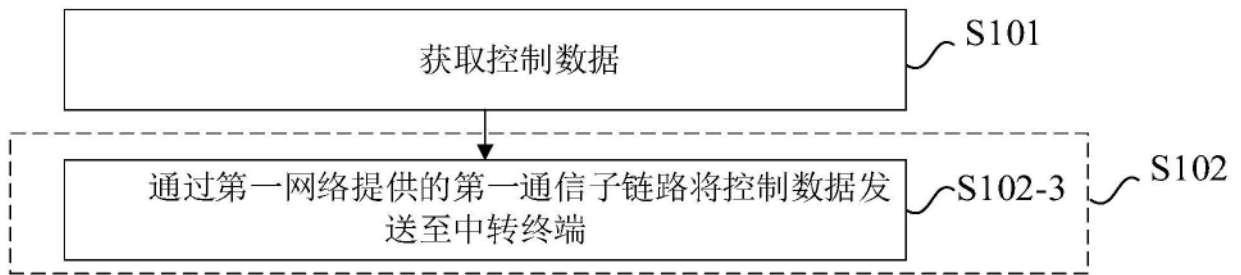


图9

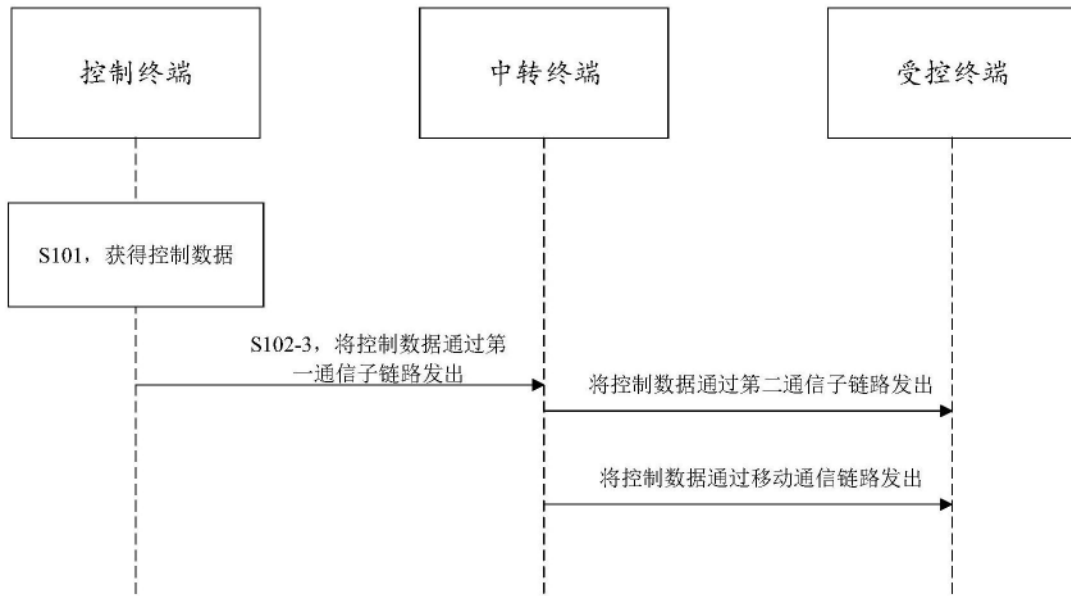


图10

300

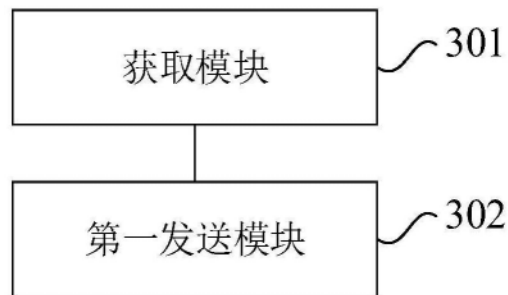


图11

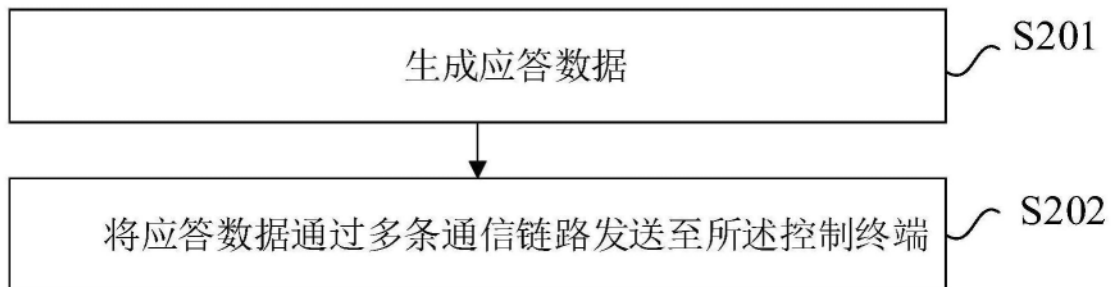


图12

400

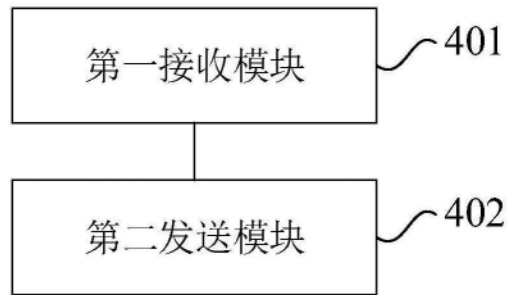


图13

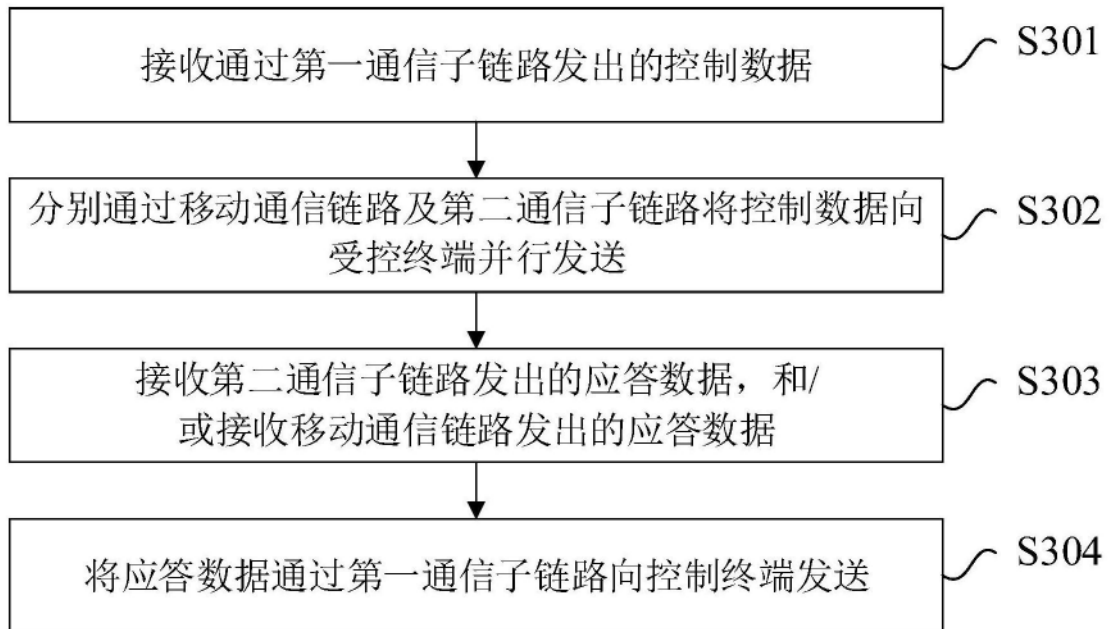


图14

500

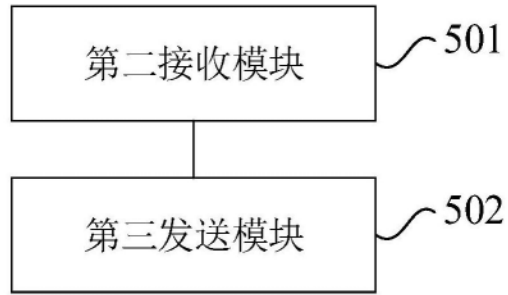


图15