



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112789943 B

(45) 授权公告日 2024.07.16

(21) 申请号 201980065252.3

(74) 专利代理机构 北京怡丰知识产权代理有限公司 11293

(22) 申请日 2019.10.09

专利代理人 李艳丽 高华丽

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 112789943 A

(51) Int.CI.

H04W 76/19 (2018.01)

(43) 申请公布日 2021.05.11

H04W 76/34 (2018.01)

(30) 优先权数据

H04W 76/15 (2018.01)

2018-196884 2018.10.18 JP

H04W 24/10 (2009.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

H04W 4/00 (2018.01)

2021.04.01

H04W 16/32 (2009.01)

(86) PCT国际申请的申请数据

H04W 52/02 (2009.01)

PCT/JP2019/039902 2019.10.09

(56) 对比文件

EP 2879306 A1, 2015.06.03

(87) PCT国际申请的公布数据

EP 3337270 A1, 2018.06.20

WO2020/080235 JA 2020.04.23

WO 2013010005 A1, 2013.01.17

(73) 专利权人 佳能株式会社

审查员 陈元相

地址 日本东京都大田区下丸子3-30-2

(72) 发明人 中岛孝文

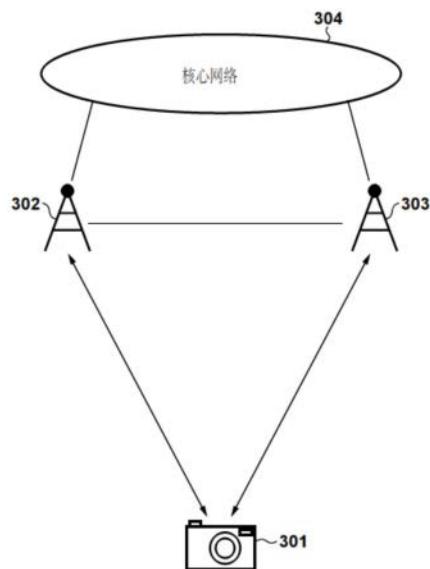
权利要求书5页 说明书8页 附图6页

(54) 发明名称

通信装置、其控制方法及非易失性计算机可读存储介质

(57) 摘要

本发明提供一种通信装置、其控制方法及非易失性计算机可读存储介质。通信装置能够与一个或多个基站执行数据通信，并确定除了主基站之外，是否还与辅基站进行通信以进行数据通信；测量第一质量和第二质量，所述第一质量是从所述主基站接收的信号的质量，所述第二质量是从所述辅基站接收的信号的质量；以及在所述确定步骤中确定还与所述辅基站进行通信的情况下，向所述主基站发送包括所述第一质量和所述第二质量的测量报告，并在所述确定步骤中确定不与所述辅基站进行通信的情况下，向所述主基站发送包括所述第一质量但不包括所述第二质量的测量报告。



1. 一种与一个或多个基站进行数据通信的通信装置，所述通信装置包括：
确定单元，其被配置为确定除了主基站之外，是否还与辅基站进行通信以进行数据通信；
测量单元，其被配置为测量第一质量和第二质量，所述第一质量是从所述主基站接收的信号的质量，所述第二质量是从所述辅基站接收的信号的质量，所述主基站根据符合3GPP标准的LTE通信系统进行通信的基站，所述辅基站根据符合3GPP标准的5G通信系统进行通信的基站；
发送单元，其被配置为在所述确定单元确定还与所述辅基站进行通信的情况下，向所述主基站发送包括所述第一质量和所述第二质量的测量报告，并在所述确定单元确定不与所述辅基站进行通信的情况下，向所述主基站发送包括所述第一质量但不包括所述第二质量的测量报告；以及
建立单元，其被配置为在发送包括所述第一质量和所述第二质量的测量报告之后，响应于从所述主基站接收到预定信号，建立与所述辅基站进行数据通信的连接。
2. 根据权利要求1所述的通信装置，还包括：
开始单元，其被配置为在通过所述建立单元建立与所述辅基站进行数据通信的连接之后开始对所述辅基站进行数据通信。
3. 根据权利要求2所述的通信装置，还包括：
第一通知单元，其被配置为在与所述辅基站进行数据通信的连接建立之后，向用户通知该连接已经建立。
4. 根据权利要求2所述的通信装置，还包括：
断开单元，其被配置为在通过所述开始单元开始数据通信后，数据通信结束的情况下，断开与所述辅基站进行数据通信的连接。
5. 根据权利要求4所述的通信装置，还包括：
第二通知单元，其被配置为通知用户与所述辅基站进行数据通信的连接已被所述断开单元断开。
6. 根据权利要求1所述的通信装置，其中，
所述确定单元基于用户的操作来确定是否还执行与所述辅基站的通信。
7. 根据权利要求1所述的通信装置，其中，
所述确定单元基于所述数据通信的形式来确定是否还执行与所述辅基站的通信。
8. 根据权利要求7所述的通信装置，其中，
在所述数据通信需要高速通信的情况下，所述确定单元确定还执行与所述辅基站的通信。
9. 根据权利要求7所述的通信装置，其中，
在所述数据通信需要使用多个通信路径的冗长通信的情况下，所述确定单元确定还执行与所述辅基站的通信。
10. 根据权利要求1所述的通信装置，其中，
所述通信装置是具有图像捕获功能的数字照相机，并且数据是通过所述图像捕获功能获得的捕获图像数据。
11. 一种与一个或多个基站执行数据通信的通信装置的控制方法，所述控制方法包括：

确定除了主基站之外,是否还与辅基站进行通信以进行数据通信;

测量第一质量和第二质量,所述第一质量是从所述主基站接收的信号的质量,所述第二质量是从所述辅基站接收的信号的质量,所述主基站根据符合3GPP标准的LTE通信系统进行通信的基站,所述辅基站根据符合3GPP标准的5G通信系统进行通信的基站;

在确定还与所述辅基站进行通信的情况下,向所述主基站发送包括所述第一质量和所述第二质量的测量报告,并在确定不与所述辅基站进行通信的情况下,向所述主基站发送包括所述第一质量但不包括所述第二质量的测量报告;以及

在发送包括所述第一质量和所述第二质量的测量报告之后,响应于从所述主基站接收到预定信号,建立与所述辅基站进行数据通信的连接。

12.一种存储计算机程序的非易失性计算机可读存储介质,所述计算机程序用于使计算机执行与一个或多个基站执行数据通信的通信装置的控制方法,所述方法包括:

确定除了主基站之外,是否还与辅基站进行通信以进行数据通信;

测量第一质量和第二质量,所述第一质量是从所述主基站接收的信号的质量,所述第二质量是从所述辅基站接收的信号的质量,所述主基站根据符合3GPP标准的LTE通信系统进行通信的基站,所述辅基站根据符合3GPP标准的5G通信系统进行通信的基站;

在确定还与所述辅基站进行通信的情况下,向所述主基站发送包括所述第一质量和所述第二质量的测量报告,并在确定不与所述辅基站进行通信的情况下,向所述主基站发送包括所述第一质量但不包括所述第二质量的测量报告;以及

在发送包括所述第一质量和所述第二质量的测量报告之后,响应于从所述主基站接收到预定信号,建立与所述辅基站进行数据通信的连接。

13.一种与一个或多个基站进行数据通信的通信装置,所述通信装置包括:

接收单元,其用于接收从基站发送的信息;

发送单元,其用于基于接收的信息,在对所述通信装置设置第一用户设置的情况下,将第一信息和第二信息发送到与所述通信装置建立连接的主基站,所述第一信息指示从符合3GPP即第三代合作伙伴项目标准的LTE通信系统的基站接收的信号的质量,所述第二信息指示从符合3GPP标准的5G通信系统的基站接收的信号的质量,所述主基站是符合3GPP标准的LTE通信系统的基站;以及

建立单元,其用于在发送所述第二信息后,响应于从所述主基站接收到预定信号,建立与符合3GPP标准的5G通信系统的辅基站进行数据通信的连接,

其中,在对所述通信装置设置第二用户设置的情况下,即使在所述通信装置位于符合3GPP标准的5G通信系统的基站附近的位置的情况下,所述发送单元也不向所述主基站发送所述第二信息,所述第二信息指示从符合3GPP标准的5G通信系统的基站接收的信号的质量。

14.根据权利要求13所述的通信装置,还包括:

用户界面,以及

显示控制单元,其用于显示经由所述用户界面接收用于对所述通信装置设置所述第一用户设置的第一操作的画面。

15.根据权利要求14所述的通信装置,其中,所述显示控单元显示的画面是被配置为接收用于对所述通信装置设置所述第二用户设置的第二操作的画面。

16. 根据权利要求13所述的通信装置,其中,所述第一信息包括与所述一个或多个基站对应的一个或多个参考信号接收功率即RSRP。

17. 根据权利要求16所述的通信装置,其中,所述第一信息包括与所述一个或多个基站对应的一个或多个参考信号接收质量即RSRQ。

18. 根据权利要求16所述的通信装置,其中,所述第一信息包括与所述一个或多个基站对应的一个或多个信号干扰噪声比SINR。

19. 根据权利要求13所述的通信装置,其中,将所述第一信息发送到所述主基站作为测量报告。

20. 根据权利要求13所述的通信装置,其中,将所述第二信息发送到所述主基站作为测量报告。

21. 根据权利要求13所述的通信装置,其中,所述发送单元将包括所述第一信息和所述第二信息的测量报告发送到所述主基站。

22. 根据权利要求1至9任何一项所述的通信装置,其中,还包括:执行图像捕获处理以生成捕获的图像数据的图像捕获单元。

23. 一种包括指令的计算机程序,在与一个或多个基站进行数据通信的通信装置执行所述计算机程序时,所述指令使所述通信装置执行:

接收从基站发送的信息;

基于接收的信息,在对所述通信装置设置第一用户设置的情况下,将第一信息和第二信息发送到与所述通信装置建立连接的主基站,所述第一信息指示从符合3GPP即第三代合作伙伴项目标准的LTE通信系统的基站接收的信号的质量,所述第二信息指示从符合3GPP标准的5G通信系统的基站接收的信号的质量,所述主基站是符合3GPP标准的LTE通信系统的基站;以及

在发送所述第二信息后,响应于从所述主基站接收到预定信号,建立与符合3GPP标准的5G通信系统的辅基站进行数据通信的连接,

其中,在对所述通信装置设置第二用户设置的情况下,即使在所述通信装置位于符合3GPP标准的5G通信系统的基站附近的位置的情况下,所述发送单元也不向所述主基站发送所述第二信息,所述第二信息指示从符合3GPP标准的5G通信系统的基站接收的信号的质量。

24. 根据权利要求23所述的计算机程序,其中,所述通信装置包括用户界面,以及

所述计算机程序还使所述通信装置进行显示经由所述用户界面接收用于对所述通信装置设置所述第一用户设置的第一操作的画面。

25. 根据权利要求24所述的计算机程序,其中,所显示的画面是被配置为接收用于对所述通信装置设置所述第二用户设置的第二操作的画面。

26. 根据权利要求23所述的计算机程序,其中,所述第一信息包括与所述一个或多个基站对应的一个或多个参考信号接收功率即RSRP。

27. 根据权利要求26所述的计算机程序,其中,所述第一信息包括与所述一个或多个基站对应的一个或多个参考信号接收质量即RSRQ。

28. 根据权利要求26所述的计算机程序,其中,所述第一信息包括与所述一个或多个基站对应的一个或多个信号干扰噪声比SINR。

29. 根据权利要求23所述的计算机程序,其中,将所述第一信息发送到所述主基站作为测量报告。

30. 根据权利要求23所述的计算机程序,其中,将所述第二信息发送到所述主基站作为测量报告。

31. 根据权利要求23所述的计算机程序,其中,将包括所述第一信息和所述第二信息的测量报告发送到所述主基站。

32. 根据权利要求23至31任何一项所述的计算机程序,其中,所述通信装置还包括:执行图像捕获处理以生成捕获的图像数据的图像捕获单元。

33. 一种用于与一个或多个基站进行数据通信的通信装置的控制方法,所述方法包括:
接收从基站发送的信息;

基于接收的信息,在对所述通信装置设置第一用户设置的情况下,将第一信息和第二信息发送到与所述通信装置建立连接的主基站,所述第一信息指示从符合3GPP即第三代合作伙伴项目标准的LTE通信系统的基站接收的信号的质量,所述第二信息指示从符合3GPP标准的5G通信系统的基站接收的信号的质量,所述主基站是符合3GPP标准的LTE通信系统的基站;以及

在发送所述第二信息后,响应于从所述主基站接收到预定信号,建立与符合3GPP标准的5G通信系统的辅基站进行数据通信的连接,

其中,在对所述通信装置设置第二用户设置的情况下,即使在所述通信装置位于符合3GPP标准的5G通信系统的基站附近的位置的情况下,所述发送单元也不向所述主基站发送所述第二信息,所述第二信息指示从符合3GPP标准的5G通信系统的基站接收的信号的质量。

34. 根据权利要求33所述的方法,其中,所述通信装置包括用户界面,以及

所述方法还包括:显示经由所述用户界面接收用于对所述通信装置设置所述第一用户设置的第一操作的画面。

35. 根据权利要求34所述的方法,其中,所显示的画面是被配置为接收用于对所述通信装置设置所述第二用户设置的第二操作的画面。

36. 根据权利要求33所述的方法,其中,所述第一信息包括与所述一个或多个基站对应的一个或多个参考信号接收功率即RSRP。

37. 根据权利要求36所述的方法,其中,所述第一信息包括与所述一个或多个基站对应的一个或多个参考信号接收质量即RSRQ。

38. 根据权利要求36所述的方法,其中,所述第一信息包括与所述一个或多个基站对应的一个或多个信号干扰噪声比SINR。

39. 根据权利要求33所述的方法,其中,将所述第一信息发送到所述主基站作为测量报告。

40. 根据权利要求33所述的方法,其中,将所述第二信息发送到所述主基站作为测量报告。

41. 根据权利要求33所述的方法,其中,将包括所述第一信息和所述第二信息的测量报告发送到所述主基站。

42. 根据权利要求33至41任何一项所述的方法,其中,所述通信装置还包括:执行图像

捕获处理以生成捕获的图像数据的图像捕获单元。

43. 一种与一个或多个基站进行数据通信的通信装置,所述通信装置包括:

接收单元,其用于接收从基站发送的信息;

发送单元,其用于基于接收的信息,在对所述通信装置设置第一用户设置的情况下,将第一信息和第二信息发送到与所述通信装置建立连接的主基站,所述第一信息指示从符合3GPP即第三代合作伙伴项目标准的第一通信系统的基站接收的信号的质量,所述第二信息指示从符合3GPP标准的第二通信系统的基站接收的信号的质量,所述主基站是符合3GPP标准的第一通信系统的基站;以及

建立单元,其用于在发送所述第二信息后,响应于从所述主基站接收到预定信号,建立与符合3GPP标准的第二通信系统的辅基站进行数据通信的连接,

其中,在对所述通信装置设置第二用户设置的情况下,即使在所述通信装置位于符合3GPP标准的第二通信系统的基站附近的位置的情况下,所述发送单元也不向所述主基站发送所述第二信息,所述第二信息指示从符合3GPP标准的第二通信系统的基站接收的信号的质量,

其中,所述第二通信系统是第一通信系统的后续标准。

通信装置、其控制方法及非易失性计算机可读存储介质

技术领域

[0001] 本发明涉及一种通信装置、通信装置的控制方法及非易失性计算机可读存储介质。

背景技术

[0002] 第三代合作伙伴项目(3GPP)版本12(Re1-12)标准指定了允许与多个基站同时通信的双连接(DC)。双连接允许用户设备(UE)使用由多个基站提供的分量载波(CC)进行同时发送,从而提高了用户吞吐量(PTL1)。具体地,UE划分一个演进分组系统(EPS)承载或分组序列,并且同时将划分的分组序列发送到由多个基站提供的CC。更具体地,UE将划分的分组序列发送到用作主节点(MN)的主基站和用作辅节点(SN)的辅基站。在接收到分组之后,主基站或辅基站通过对自身接收的分组序列和从其他基站接收的分组序列进行重新排序来重新配置来自UE的分组序列。在重新配置分组序列之后,主基站或辅基站将重新配置的分组序列传送到核心节点(CN)。

[0003] 5G作为3GPP当前正在制定的下一代通信标准,还规定了可以在非独立模式下使用的DC,在该非独立模式下,5G和长期演进(LTE)是互相合作的不同的无线系统。这使得UE能够同时执行LTE通信和5G通信,从而提高了用户吞吐量。

[0004] 引用列表

[0005] 专利文献

[0006] PTL 1:日本专利特开No.2016-127383

发明内容

[0007] 技术问题

[0008] 如上所述,当UE同时执行LTE通信和5G通信时,有望通过DC来增强性能。另一方面,由于通过同时使用多个系统的通信电路来执行数据通信,因此预计会增加电力消耗。例如,当作为UE的数字照相机通过同时执行LTE通信和5G通信将捕获的图像上传到服务器时,与仅使用LTE通信相比,数字照相机可能会更早耗尽电池电量。也就是说,当数字照相机处于持续激活DC的状态时,数字照相机可能会提前耗尽电池电量。因为不能再使用作为数字照相机的主要功能的图像捕获功能,所以就降低了用户的可用性。

[0009] 问题的解决方案

[0010] 鉴于上述问题,本公开提供一种在考虑电力消耗的同时控制双连接功能的技术。

[0011] 作为用于实现上述目的的一种手段,根据本发明的通信装置包括以下配置。即,一种能够与一个或多个基站进行数据通信的通信装置,包括:确定单元,用于确定除了主基站之外,是否还与辅基站进行通信以进行数据通信;测量单元,用于测量第一质量和第二质量,所述第一质量是从所述主基站接收的信号的质量,所述第二质量是从所述辅基站接收的信号的质量;以及发送单元,用于在所述确定单元确定还与所述辅基站进行通信的情况下,向所述主基站发送包括所述第一质量和所述第二质量的测量报告,并在所述确定单元

确定不与所述辅基站进行通信的情况下,向所述主基站发送包括所述第一质量但不包括所述第二质量的测量报告。

[0012] 发明的有益效果

[0013] 根据本发明,能够在考虑功耗的同时控制双连接功能。

[0014] 通过以下结合附图的描述,本发明的其他特征和优点将变得显而易见。注意,在整个附图中,相同的附图标记表示相同或相似的组件。

附图说明

[0015] 附图包含在说明书中并构成说明书的一部分,附图示例地描述本发明的实施例,并与说明书一起用于解释本发明的原理。

[0016] 图1是示出根据实施例的数字照相机的示例性硬件配置的图。

[0017] 图2是示出根据实施例的数字照相机的示例性软件功能配置的图。

[0018] 图3是示出根据实施例的示例性网络配置的图。

[0019] 图4是根据实施例的DC开始处理的操作流程图。

[0020] 图5是根据实施例的DC停止处理的操作流程图。

[0021] 图6是示出根据实施例在数字照相机和两个基站中执行的操作序列的图。

具体实施方式

[0022] 下文将根据各示例性实施例详细描述本发明。注意,下述实施例中的配置仅仅是示例,本发明并不限于附图中示出的各配置。

[0023] (网络配置)

[0024] 图3示出了根据本实施例的示例性网络配置。图3中所示的网络配置由数字照相机301、LTE基站302和5G基站303组成。LTE基站302能够根据符合3GPP标准的LTE通信系统执行通信,5G基站303能够根据符合3GPP标准的5G通信系统执行通信。用作UE的数字照相机301位于LTE基站302和5G基站303的各小区(cell) (可通信范围) 中,并且支持与这些基站同时通信的双连接(DC)能力。在本实施例中,数字照相机301使用DC将捕获的图像数据发送到LTE基站302和5G基站303,以便将捕获的图像数据上传到诸如与核心网络304连接的服务器等的网络装置(未示出)。LTE基站302和5G基站303将从数字照相机301接收的捕获图像数据发送到与核心网络304连接的网络装置(未示出)。

[0025] 在本实施例中,LTE基站302用作主基站(MN),5G基站303用作辅助基站(SN)。在DC通信中,用作主基站的LTE基站302控制数字照相机301与LTE基站302和5G基站303之间的同时通信,并且还控制数字照相机301与上位核心网络304之间的通信。

[0026] (数字照相机的配置)

[0027] 图1示出了根据本实施例的数字照相机301的示例性硬件配置。作为示例性硬件配置,数字照相机包括控制单元101、存储单元102、无线通信单元103、显示单元104、天线控制单元105、天线106、输入单元107和图像捕获单元108。控制单元101通过执行存储在存储单元102中的控制程序对数字照相机301执行整体控制。存储单元102存储由控制单元101执行的控制程序以及诸如捕获的图像数据、通信参数和认证信息等各种类型的信息。当与LTE基站302和5G基站303连接时,可以使用通信参数和认证信息。可以通过控制单元101执行存储

在存储单元102中的程序来执行稍后将描述的数字照相机301的各种操作。无线通信单元103使用LTE、5G等执行蜂窝网络通信,或者使用Wi-Fi等进行无线通信。显示单元104具有诸如LCD或LED等能够输出视觉上可识别的信息的功能,或者诸如扬声器等能够输出声音的功能,并且执行各种显示。天线控制单元105控制天线106以便执行无线通信。输入单元107具有用于操作数字照相机301的操作功能,并且接收用户执行的各种输入/操作等。输入单元107和显示单元104还可以通过组合而一起用作用户界面(UI)。图像捕获单元108具有图像捕获功能,并且执行图像捕获处理以生成捕获的图像数据。

[0028] 图2示出了根据本实施例的数字照相机301的示例性软件功能配置。作为示例软件功能配置,数字照相机包括发送单元201、接收单元202、连接控制单元203、确定单元204、测量单元205、DC控制单元206、显示控制单元207、数据传送控制单元208。

[0029] 发送单元201和接收单元202均经由无线通信单元103将信号(例如,各种类型的消息/信息和捕获的图像数据)发送到对方装置,并接收信号(例如,各种类型的消息/信息)。连接控制单元203执行与LTE基站302和5G基站303的连接有关的控制和管理。确定单元204确定是否需要由数字照相机301执行DC。测量单元205通过对经由接收单元202从LTE基站302和5G基站303接收的信号执行测量处理来测量无线电环境的质量。DC控制单元206基于接收单元202接收到的信号等控制数字照相机301对DC的执行。例如,DC控制单元206确定数字相机301是否能够执行DC,或者数字相机301是否正在执行DC,并根据确定执行处理。显示控制单元207执行与在显示单元104上的显示有关的控制。当显示单元104与输入单元107一起用作UI时,显示控制单元207可以对该UI执行控制。数据传送控制单元208对存储在存储单元102中的捕获图像数据的发送(传送)执行控制和管理。

[0030] (处理流程)

[0031] 接下来,将参照图4和图5描述根据本实施例的数字照相机301的操作。首先,将描述由数字照相机301执行的DC开始处理。图4是根据本实施例的DC开始处理的操作流程图。首先,连接控制单元203开始用于连接到公共网络(通过LTE基站302/5G基站303的网络)的处理(S401)。这里,连接控制单元203例如响应于控制单元101发出的指令,开始用于连接到公共网络的处理。控制单元101可以基于在输入单元107上执行的用户操作指示连接控制单元203开始连接处理。当控制单元101正在执行用于传送捕获的图像数据的应用时,控制单元101可以在应用程序中的适当定时处指示连接控制单元203来开始连接处理。具体地,在S401中,连接控制单元203控制发送单元201和接收单元202,以使得数字照相机301能够使用LTE和5G通信系统两者执行通信。

[0032] 因为数字照相机301存在于LTE基站302和5G基站303的小区中,所以接收单元202随后从LTE基站302和5G基站303的每个中接收广播信息(S402)。在从两个基站的每个基站接收到广播信息之后,连接控制单元203对LTE基站302执行RRC连接处理,并与LTE基站302建立RRC连接。注意,RRC是作为用于控制无线网络的协议的无线电资源控制的缩写。在建立RRC连接之后,发送单元201将用于认证的附着请求(attach request)消息(未示出)发送到核心网络304。这里,发送单元201可以在附着请求消息中包括指示装置支持DC功能的信息。

[0033] 然后,在S404中,确定单元204确定是否需要由数字照相机301执行DC。例如,根据预计经由建立的RRC连接执行的数据传输的形式(条件)来执行确定。具体地,如果数据传输需要高速通信,则确定单元204可以确定需要执行DC。需要高速数据通信的数据传输是包括

例如上传高分辨率图像或大量运动图像等在使用普通数据通信的情况下需要时间完成数据通信的一种数据传输形式。在数据传输需要使用多个通信路径的冗长通信的情况下,确定单元204还可以确定需要执行DC。需要使用多个通信路径进行冗长通信的数据传输是数据传输的一种形式,包括例如实时视频传输。基于数据传输的形式(条件)执行上述确定的实施方式可以通过如下来实现:当控制单元101正在执行用于传送捕获的图像数据的应用时,可以通过确定单元204确定该应用是否需要高速数据通信或者该应用是否需要使用多个通信路径进行冗长通信。注意,确定单元204执行的确定不限于基于数据传输形式的确定。例如,确定单元204可以基于用户通过输入单元107发出的指令来确定是否执行DC。例如,可以使得能够在通过显示单元104和输入单元107一起用作的UI上设置是否使DC有效,并且响应于用户设置DC为有效,确定单元204可以确定需要执行DC。

[0034] 如果确定单元204确定不需要执行DC(在S404中为“否”),则在S411中,接收单元202从用作MN的LTE基站302接收用于测量来自数字照相机301周围的基站的信号的接收质量(通信质量)的指令。因此,测量单元205被激活。然后,当接收单元202从作为周围基站的LTE基站302和5G基站303接收到广播信息时,测量单元205基于接收到的广播信息测量各基站(各小区)的信号的接收质量。例如,测量单元205测量参考信号接收功率(RSRP),参考信号接收质量(RSRQ)和信号干扰噪声比(SINR)。在S413中,发送单元201发送包括S412中测量的接收质量的测量报告作为测量结果。在此,因为确定不需要在数字照相机301中执行DC(在S404中为“否”),所以发送单元201仅将LTE基站302的接收质量包括在要发送的测量报告中。即,发送单元201发送的测量报告不包括5G基站303的接收质量。如果数字相机301周围存在除LTE基站302之外的任何LTE基站,则发送单元201可以将其他LTE基站的接收质量包括在测量报告中。如果在数字照相机301的周围存在除5G基站303之外的任何5G基站,则发送单元201也不会将其他5G基站的接收质量包括在测量报告中。在S413之后,处理返回到S404,并且重复S404,S411,S412和S413中的处理,直到确定需要执行DC为止。与此并行,数字照相机301可以经由建立的RRC连接将捕获的图像数据发送到LTE基站302。

[0035] 另一方面,如果确定单元204确定需要执行DC(S404中为“是”),则处理进入S405。在S405中,接收单元202从数字照相机301周围的基站接收广播信息,并且测量单元205测量接收质量。S405中的处理与S412中的处理相同,因此省略其描述。在通过测量单元205测量了接收质量之后,在S406中,DC控制单元206分析数字照相机301周围的无线电环境,并且确定是否可以通过数字照相机301执行DC。例如,DC控制单元206基于在S405中接收单元202是否已经从5G基站303成功接收到广播信息来确定是否能够执行DC。在这种情况下,如果在S405中接收单元202已经从5G基站303成功接收到广播信息,则DC控制单元206确定能够执行DC。注意,5G基站不限于5G基站303。如果在周围环境中存在除5G基站303之外的任何5G基站,则接收单元202可以从其他5G基站接收广播信息,DC控制单元206可以确定能够执行DC。

[0036] 如果确定不能执行DC(S406中为“否”),则处理返回至S405,并且接收单元202再次尝试从周围基站接收广播信息。如果确定能够执行DC(S406中为“是”),则处理进入S407。在S407中,发送单元201将包括接收质量的测量报告作为测量结果发送到基站。这里,因为确定需要在数字照相机301中执行DC(S404中为“是”),所以发送单元201发送的测量报告包括LTE基站302的接收质量和5G基站303的接收质量。如果数字相机301周围存在除LTE基站302以外的任何LTE基站,则发送单元201可以将其他LTE基站的接收质量包括在测量报告中。同

理,如果在数字照相机301周围存在除5G基站303以外的任何5G基站,则发送单元201可以将其他5G基站的接收质量包括在测量报告中。在发送单元201发送了测量报告之后,处理进入S408。

[0037] 在S408中,接收单元202确定是否已经接收到RRC连接重新配置消息作为用于重新配置RRC连接的预定信号。这里的RRC连接重新配置消息是由LTE基站302发送的消息,是为了将5G基站303作为SN添加在DC中,在LTE基站302与5G基站303之间执行SN添加处理,并在处理完成后重新配置(重建)RRC连接。当接收单元202接收到RRC连接重新配置消息时(在S408中为“是”),处理进入S409。在S409中,连接控制单元203通过控制发送单元201和接收单元202来执行RRC连接重新配置处理,并且完成RRC重新配置。当连接控制单元203完成RRC连接重新配置处理时,发送单元201将RRC连接重新配置完成消息作为完成消息发送到LTE基站302。然后,处理进入S410,在S410中,作为数字照相机301和5G基站303之间的同时建立步骤执行随机访问步骤,由此数字照相机301可以经由所建立的RRC连接使用DC来执行数据通信。

[0038] 在S410中的处理之后,显示控制单元207可以通过在显示单元104(或者由显示单元104和输入单元107一起用作的UI)上显示通知来通知用户DC已经开始。在这种情况下,显示控制单元207可以使用显示单元104或UI上的弹出窗口向用户提供通知,或者使用图标来提供通知。

[0039] 如果在S401的处理之前已经确定不需要在数字照相机301中执行DC,则在S401中连接控制单元203可以控制发送单元201和接收单元202以使得数字照相机301能够仅使用LTE通信系统进行通信。在这种情况下,在接收单元202在S405中执行用于接收广播信息的处理之前,连接控制单元203可以控制发送单元201和接收单元202,以使得数字照相机301能够使用LTE和5G通信系统两者进行通信。

[0040] 接下来,将描述由数字照相机301执行的DC停止处理。图5是根据本实施例的DC停止处理的操作流程图。假定数字照相机301正在经由公共网络执行数据通信。首先,数据传送控制单元208确定数据通信是否已经结束(S501)。例如,当控制单元101正在执行用于传送捕获的图像数据的应用时,数据传送控制单元208可以在应用的程序中的适当定时处,或者响应于应用的完成,确定数据通信已经结束。数据传送控制单元208可以基于对输入单元107的用户指令来确定数据通信已经结束。如果确定数据通信已经结束(S501为“是”),则处理进入S502。

[0041] 在S502中,DC控制单元206确定数字照相机301是否正在执行DC。DC控制单元206可以例如根据发送单元201和接收单元202的状态来确定是否正在执行DC。如果确定正在执行DC(S502中为“是”),则处理进行到S503。如果确定未在执行DC(S502中为“否”),则处理进入S508。在S503中,DC控制单元206确定停止DC。在S503中,考虑到使用DC的数据通信的重新开始,DC控制单元206可以确定继续DC,而不是确定停止DC。在那种情况下,在重新开始数据通信之后,数字照相机301返回到S501以再次执行确定处理。

[0042] 在S504中,接收单元202从周围基站接收广播信息,并且测量单元205测量接收质量。S504中的处理与图4的S412中的处理相同,因此省略其说明。然后,在S505中,发送单元201将测量报告发送到基站。这里,因为确定停止数字照相机301中的DC(S503),所以发送单元201发送仅包括LTE基站302的接收质量的测量报告。即,发送单元201发送的测量报告不

包括5G基站303的接收质量。如果在周围环境中存在除LTE基站302以外的任何LTE基站，则发送单元201可以将其他LTE基站的接收质量包括在测量结果中。如果在周围环境中存在除5G基站303以外的任何5G基站，则发送单元201将不使其他5G基站的接收质量包括在测量结果中。然后，处理进入S506。

[0043] 在S506中，接收单元202确定在数字照相机301中是否已经接收到RRC连接重新配置消息。这里，RRC重新配置消息是在为取消对5G基站303在DC中作为SN的注册而执行的处理完成之后，由LTE基站302发送的消息。当接收单元202接收到RRC连接重新配置消息时（S506中为“是”），处理进入S507。在S507中，连接控制单元203通过控制发送单元201和接收单元202来执行RRC连接重新配置处理，从而仅与LTE基站302建立RRC连接。当RRC连接的建立完成时，执行随机访问步骤作为数字照相机301与LTE基站302之间的同时建立步骤，从而执行经由LTE基站302的通信。然后，处理进入S508。

[0044] 在S507中的处理之后，显示控制单元207可通过在显示单元104（或由显示单元104和输入单元107一起用作的UI）上显示通知来通知用户DC已经停止（DC已经断开）。在这种情况下，显示控制单元207可以使用显示单元104或UI上的弹出窗口向用户提供通知，或者使用图标来提供通知。

[0045] 在S508中，连接控制单元203确定是否接收到公共网络断开指令。连接控制单元203可以根据对输入单元107的用户指令来接收公共网络断开指令。当控制单元101正在执行用于传送捕获的图像数据的应用时，可以在应用执行程序中的适当定时处向连接控制单元203发出公共网络断开指令。连接控制单元203可以基于数字照相机301中发生的一些错误等来确定接收到公共网络断开指令。在S508的状态中，处理可以返回用于确定是否需要执行DC的处理，即图4中所示的S404中的处理。在这种情况下，当再次变得需要执行DC时（S404中为“是”），将执行S405至S410中的处理。如果连接控制单元203接收到公共网络断开指示（S508中为“是”），则连接控制单元203进行用于断开与公共网络的连接的处理（S509），并且数字照相机301的公共网络连接结束。

[0046] 接下来，将参考图6描述根据本实施例在DC执行期间的信号流。图6示出了在数字照相机301与LTE基站302和5G基站303之间执行的DC的执行时的处理操作序列。注意，图6示出了描述本实施例所必需的序列。并非描述了与公共网络连接有关的所有序列，附图中省略了一些序列。

[0047] 首先，数字照相机301开始公共网络连接（F601）。在本示例中，假定在数字照相机301开始公共网络连接时，确定不需要执行DC。然后，数字照相机301从LTE基站302接收广播信息（F602），并且从5G基站303接收广播信息（F603）。在接收到广播信息之后，数字照相机301通过执行RRC连接（F604）处理与LTE基站302连接。在完成连接之后，数字照相机301将用于认证的附着请求消息（未示出）发送到核心网络。这里，数字照相机301可以发送将数字照相机301支持DC能力的事实包括其中的附接请求消息。

[0048] 接下来，数字照相机301确定是否需要执行DC（F605）。如上所述，数字照相机301确定此时不需要执行DC。然后，响应于从用作MN的LTE基站302接收到与数字照相机301周围的基站的接收质量有关的测量指令（F606），数字照相机301基于随后接收到的广播信息（未示出，与F602,F603中的广播信息相同）来测量接收质量。在测量接收质量之后，数字照相机301发送包括接收质量的测量报告（F607）。因为此时数字照相机301确定不需要执行DC，所

以数字照相机301发送仅包括LTE基站302的接收质量的测量结果的测量报告。

[0049] 在从数字照相机301接收到测量报告时,LTE基站302在核心网络304侧分析测量报告的内容。在那时,由于测量报告仅包括LTE基站302的接收质量,因此确定数字相机301不能通过5G基站303执行DC。因此,将不会从用作MN的LTE基站302向数字照相机301通知用于开始DC的指令,并且将不执行DC。

[0050] 这里,假定用户在数字照相机301上指示执行“运动图像上传”应用(服务),并开始执行该应用(F608)。因为“运动图像上传”应用需要大量的数据通信,所以数字照相机301确定需要执行DC。然后,数字照相机301从周围的基站接收广播信息(未示出,与F602,F603中的广播信息相同),测量接收质量,并将包括接收质量的测量报告发送到基站(F610)。由于此时数字照相机301确定需要执行DC,因此数字照相机301发送包括LTE基站302的接收质量和5G基站303的接收质量的测量报告。

[0051] 在从数字照相机301接收到测量报告时,LTE基站302在核心网络304侧分析测量报告的内容。此时,由于测量报告除了包括LTE基站302的接收质量,还包括5G基站303的接收质量,因此确定数字相机301可以经由5G基站303执行DC。然后,为了将5G基站303添加为SN,LTE基站302在LTE基站302与5G基站303之间执行SN添加处理(F611)。在完成SN添加处理时,为了重建与数字照相机301的RRC连接,LTE基站302将RRC连接重新配置消息(F612)发送到数字照相机301。

[0052] 在接收到RRC连接重新配置消息时,数字照相机301基于该消息执行RRC连接重新配置处理,从而完成重建。在完成RRC连接的重建时,数字照相机301将RRC连接重新配置完成消息(F613)作为完成消息发送到LTE基站302。

[0053] 在从数字照相机301接收到RRC连接重新配置完成消息时,LTE基站302向5G基站303通知作为SN的添加已完成(F614)。在完成将5G基站303作为SN添加在针对数字照相机301的DC中的处理时,随后执行随机访问步骤(F615)作为同时建立步骤。此后,可以通过LTE基站302和5G基站303在数字相机301上执行使用DC的数据通信。

[0054] 在上述描述中,在开始F601中的公共网络连接之后,在F608中开始执行“运动图像上传”应用。但是,此顺序可以颠倒。即,数字照相机301可以在开始执行“运动图像上传”应用之后执行公共网络连接。在这种情况下,数字照相机301在连接到LTE基站302时确定是否需要执行DC,并且在确定需要执行DC时发送将5G基站303的接收质量也包括在内的测量报告。这使得数字照相机301在连接到公共网络之后能够立即通知LTE基站302数字照相机301处于能够执行DC的状态。

[0055] 到目前为止,根据本实施例,对于用于确定是否在基站侧执行DC的测量报告,基于用户设备(UE)侧上的条件改变测量报告中包括的信息。因此,可以控制通过基站对DC的激活。因此,仅在UE侧需要DC时才可以执行DC,并且与连续执行DC时相比,可以减少不必要的电力消耗,从而提高了用户的使用便利性。

[0056] (变型例1)

[0057] 在上述实施例中,数字照相机301在确定需要执行DC时发送测量报告。然而,用于确定是否需要执行DC的定时并不限于此。例如,每当从用作MN的LTE基站302接收到测量指令时,数字照相机301就可以确定是否需要执行DC。这使得不仅使用在用户设备侧执行的处理,还使用来自基站侧的指令作为用于确定是否需要执行DC的触发,从而确定是否需要执

行DC。

[0058] (变型例2)

[0059] 在上述实施例中,如果数字照相机301确定不需要执行DC,则数字照相机301发送不包括5G基站303的接收质量的测量报告。然而,当确定不需要执行DC时执行的操作不限于此。例如,数字照相机301可以使用低值作为5G基站303的接收质量的测量值来通知测量结果,使得作为MN的LTE基站302确定不执行DC。这使得数字照相机301能够周期性地通知MN数字照相机301支持5G通信。

[0060] (变型例3)

[0061] 在上述实施例中,数字照相机301将测量报告发送到LTE基站302。然而,本发明不限于此。例如,数字照相机301可以经由用作SN的5G基站303将测量报告发送到用作MN的LTE基站。

[0062] (变型例4)

[0063] 在以上实施例中,描述了MN是LTE基站并且SN是5G基站的情况。然而,本发明不限于此。MN可以是5G基站,并且SN可以是LTE基站。在此种情况下,可以通过彼此替换来应用根据本实施例的5G基站和LTE基站。

[0064] [其他实施例]

[0065] 可以通过以下处理来实现本发明,该处理是经由网络或存储介质将用于实现上述实施例的一个或多个功能的程序提供给系统或装置,并且使该系统或装置的计算机中的一个或多个处理器读出并执行程序。本发明还可以通过用于实现一个或多个功能的电路(例如,ASIC)来实现。

[0066] 本发明并不限于上述实施例,在不脱离本发明的主旨和范围内可以进行各种改变和变型。因此,为了公开本发明的范围,提出了以下权利要求。

[0067] 本申请要求2018年10月18日提交的日本专利申请第2018-196884号的优先权,该申请的全部内容通过引用合并于此。

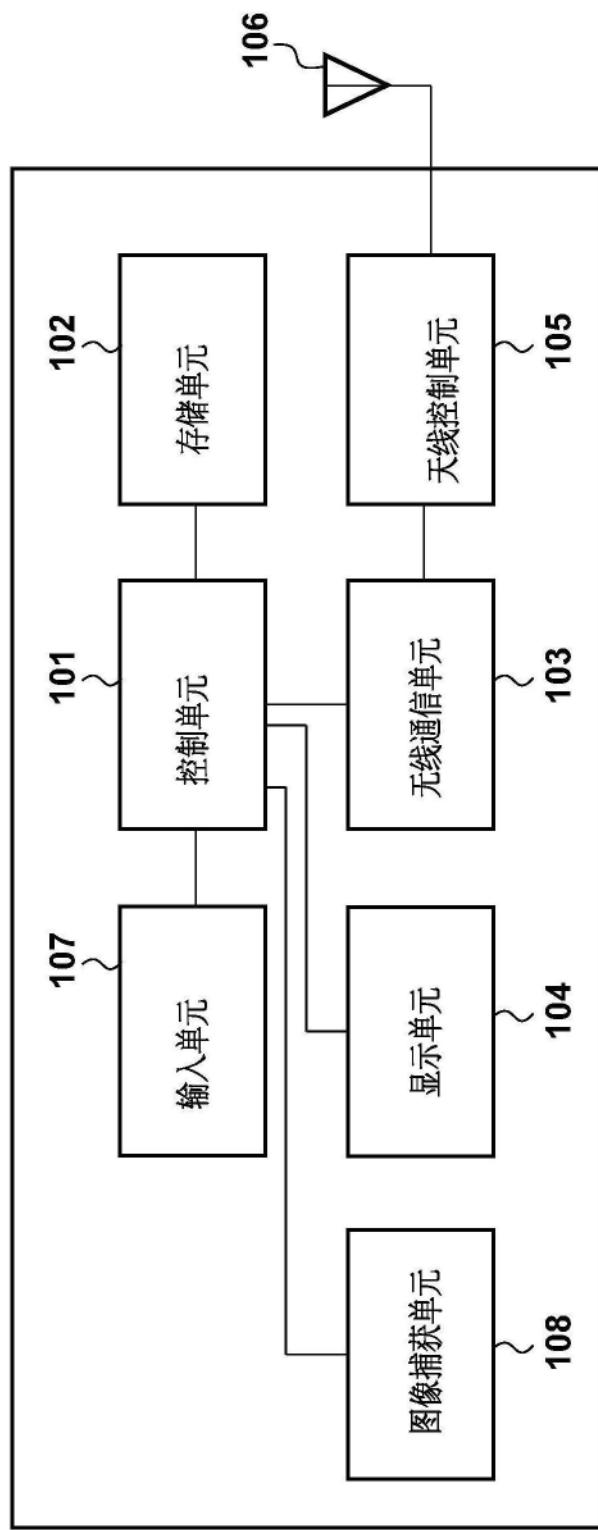


图1

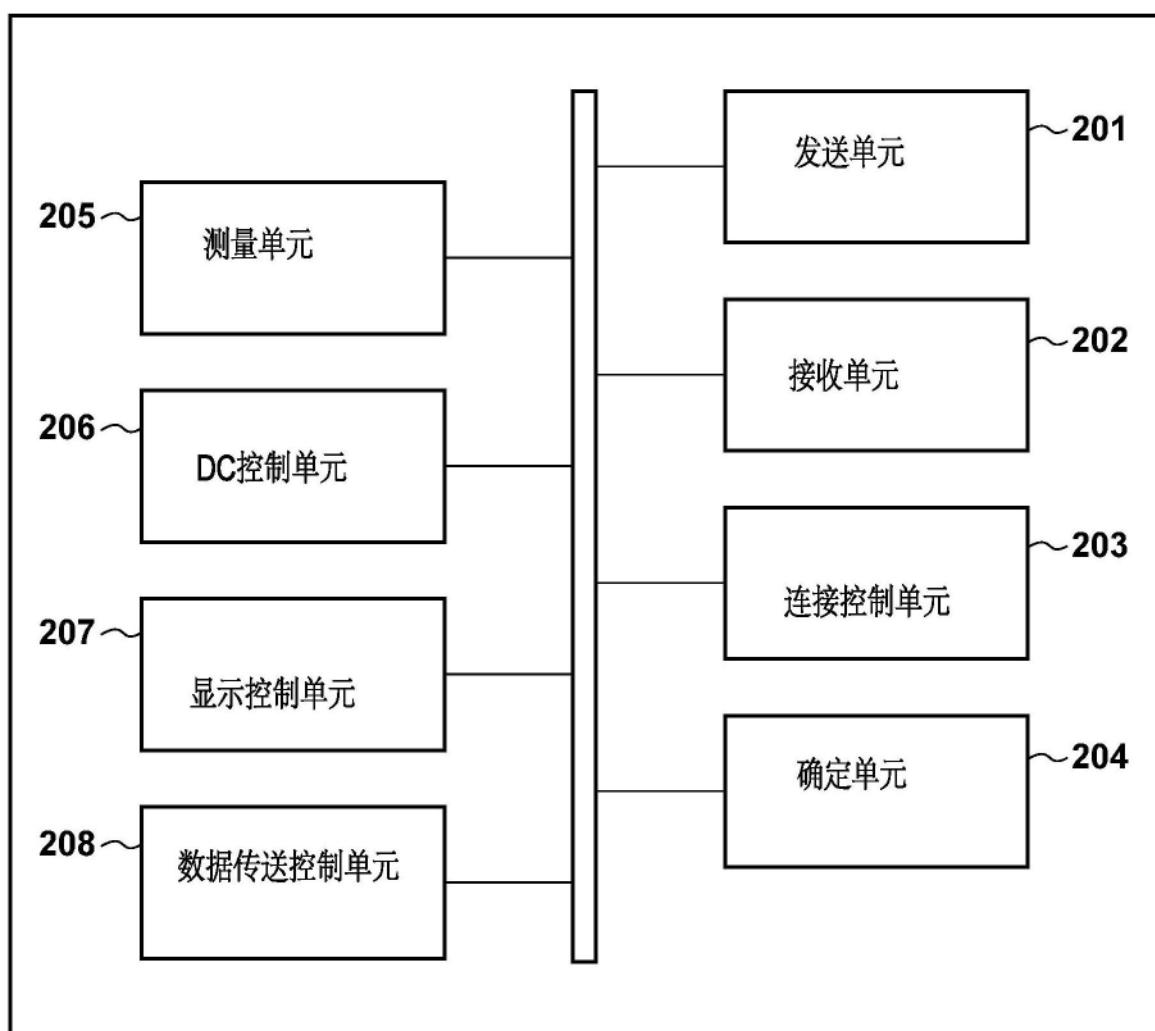


图2

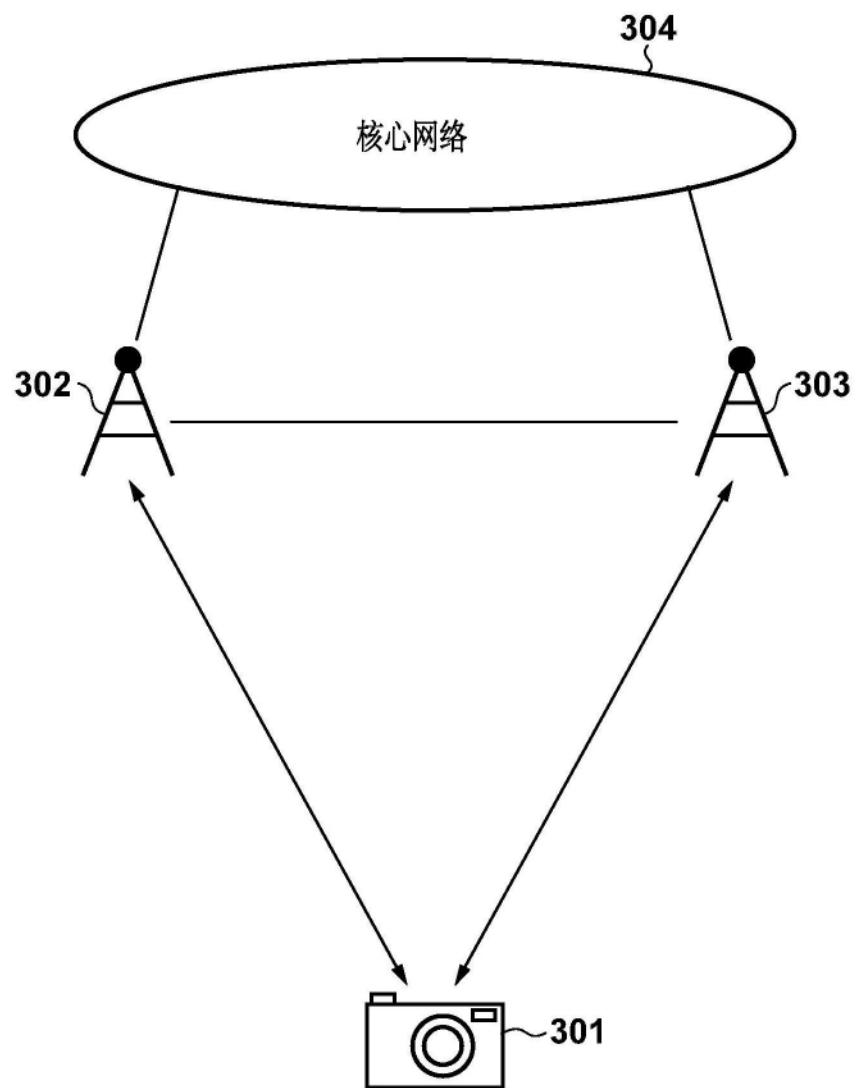


图3

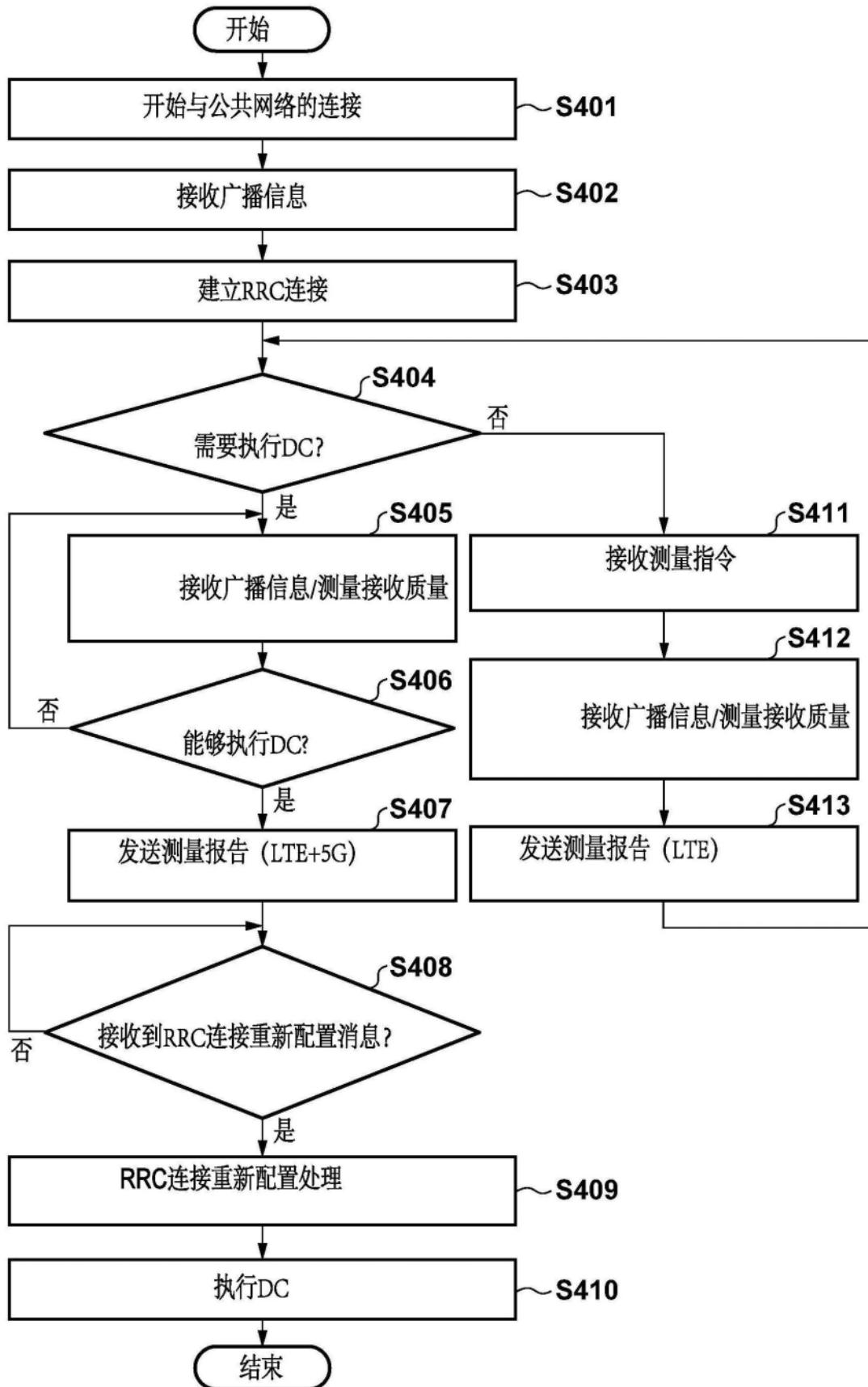


图4

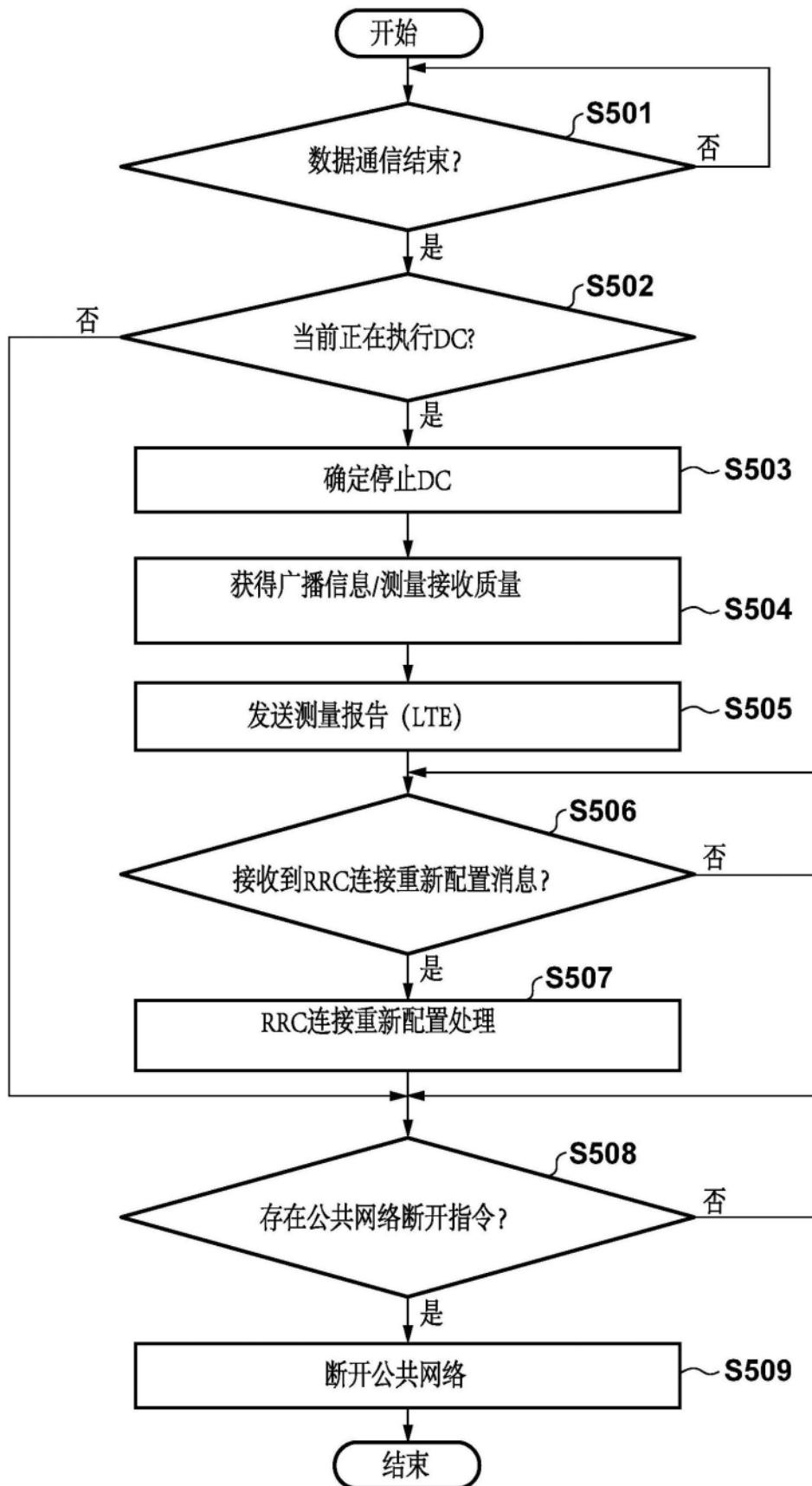


图5

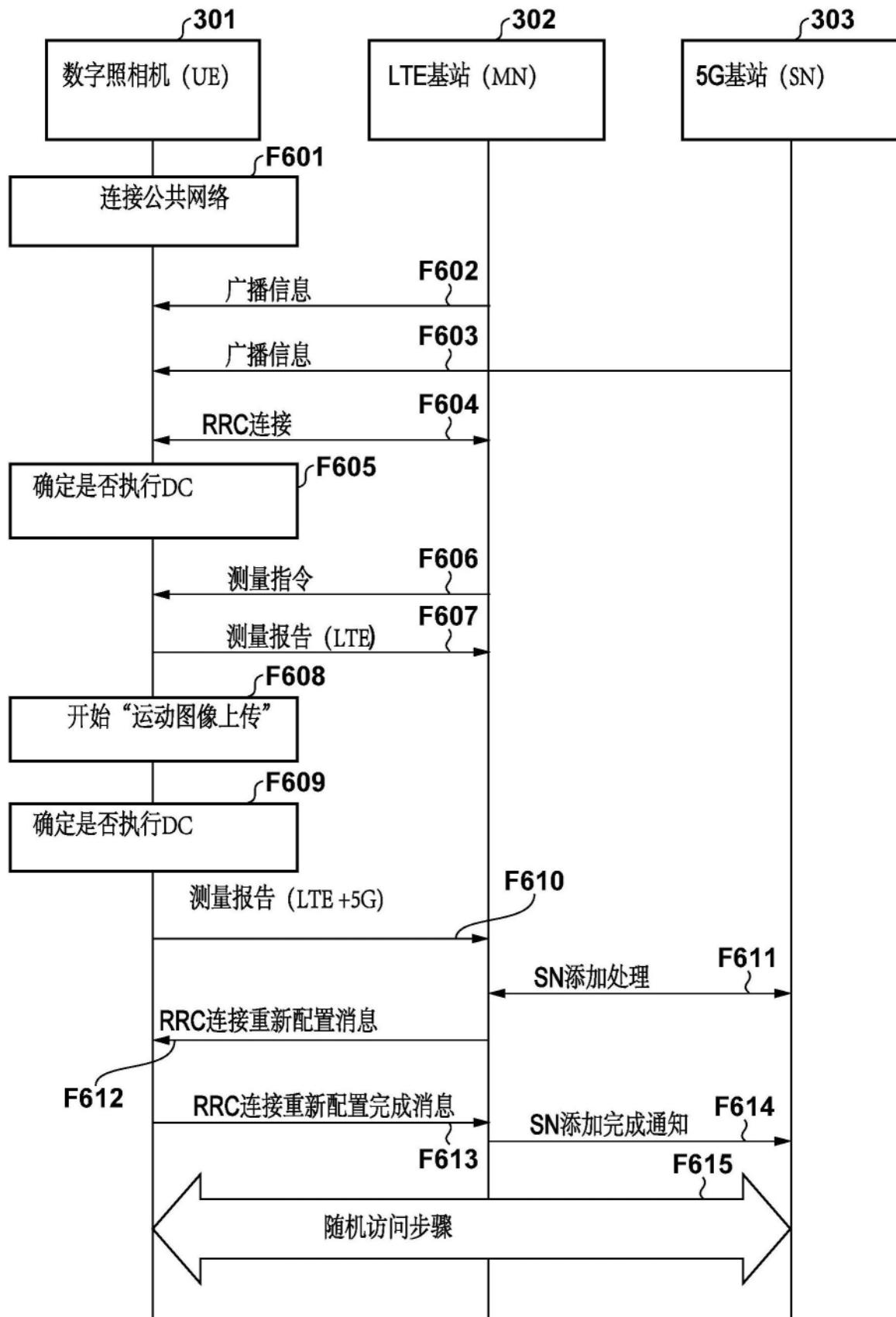


图6