



## (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106716376 B

(45)授权公告日 2020.07.10

(21)申请号 201580053135.7

(22)申请日 2015.09.22

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106716376 A

(43)申请公布日 2017.05.24

(30)优先权数据

62/057,756 2014.09.30 US

14/678,682 2015.04.03 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2017.03.30

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2015/051524 2015.09.22

(87)PCT国际申请的公布数据

W02016/053691 EN 2016.04.07

(73)专利权人 第三雷沃通讯有限责任公司

地址 美国科罗拉多州

(72)发明人 威廉姆·托马斯·塞拉

(74)专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司 11021

代理人 余婧娜

(51)Int.Cl.

G06F 11/10(2006.01)

审查员 漆丽娟

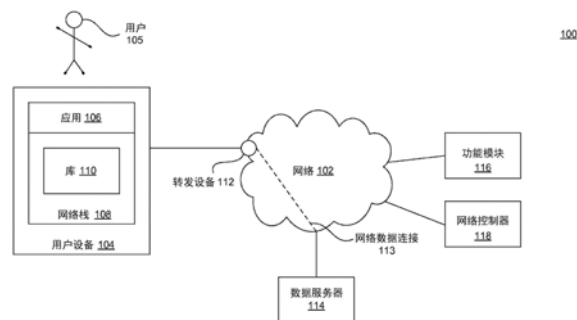
权利要求书3页 说明书7页 附图7页

### (54)发明名称

从本地库提供针对网络连接的功能要求

### (57)摘要

网络应用可以通过网络连接发送数据。应用可以要求针对网络连接的特定功能。实施例提供了一种用于应用向网络通知其要求的方法。应用可以使用控制分组来向网络通知其针对正在使用的连接的功能要求。控制分组可以在应用正在发送其数据的同时被发送至网络。在实施例中，使用应用的用户使用控制分组指示网络提供特定功能。



1. 一种计算机实现的方法,用于通过通信网络发送与第一应用相关联的数据分组至数据服务器,所述方法包括:

将所述数据分组通过第一网络连接发送至所述数据服务器,该第一网络连接包括所述数据分组经过以到达所述数据服务器的所述通信网络中的至少一个转发设备;其中网络栈响应于所述第一应用的请求来发起所述第一网络连接;

在与所述网络栈集成的库处,接收针对所述第一网络连接的第一功能要求;以及  
响应于接收到所述第一功能要求:

通过所述库的方式,产生指示所述第一功能要求的第一控制分组;以及

所述库指示所述网络栈发送所述第一控制分组至第一功能模块;该第一功能模块使用所述第一控制分组中的信息来指示网络控制器通过确定第二网络连接来配置所述通信网络以提供所述第一功能要求;该第二网络连接包括所述通信网络中的至少一个转发设备,其中所述数据分组经过所述第二网络连接以到达所述数据服务器。

2. 根据权利要求1所述的方法,还包括:

向所述通信网络中的转发设备发送所述第一控制分组,其中所述转发设备将认证信息添加至所述第一控制分组,并接收所发送的数据分组以通过所述第一网络连接发送至所述数据服务器。

3. 根据权利要求2所述的方法,其中,所述第一控制分组是在发送所述数据分组的同时发送的。

4. 根据权利要求2或3所述的方法,还包括:

将所述第一功能模块的地址添加至所述第一控制分组,其中所述第一功能模块与所述通信网络连接;以及

将具有所述认证信息的所述第一控制分组转发至所述第一功能模块,其中该第一功能模块根据所述第一控制分组来指示所述网络控制器配置所述通信网络以确定所述第二网络连接。

5. 根据权利要求1至3中任一项所述的方法,还包括:

通过转发设备中的第二功能模块接收所述第一控制分组;

所述第二功能模块使用所述第一控制分组指示所述网络控制器以确定所述第二网络连接,从而提供所述第一功能要求。

6. 根据权利要求1至3中任一项所述的方法,其中,所述库从用户接收所述第一功能要求是通过第二应用进行的。

7. 根据权利要求1至3中任一项所述的方法,其中,所述库从用户接收所述第一功能要求是在所述第一应用开始通过所述第一网络连接发送所述数据分组之前进行的。

8. 根据权利要求1至3中任一项所述的方法,其中,所述库从用户接收所述第一功能要求是在所述第一应用通过所述第一网络连接发送数据的同时进行的。

9. 根据权利要求1至3中任一项所述的方法,还包括:

所述库接收针对所述第一网络连接的所述第二功能要求;以及

响应于接收到的所述第二功能要求,发送第二控制分组,使得所述第二控制分组还指示针对所述第一网络连接的所述第二功能要求。

10. 根据权利要求1至3中任一项所述的方法,还包括:

所述库使用所述第一网络连接从第二应用接收针对所述第一网络连接的所述第二功能要求;以及

发送第二控制分组,该第二控制分组指示针对所述第一网络连接的所述第一和第二功能要求,并指示所述通信网络提供所述第一和第二功能要求。

11.根据权利要求1至3中任一项所述的方法,还包括:

周期性地重发所述第一控制分组,直到从所述第一应用接收到用于终止所述通信网络的功能的终止请求;

当一段时间未接收到所述第一控制分组重传时,所述网络控制器重配置所述通信网络以不再提供所述第一功能要求。

12.根据权利要求1所述的计算机实现的方法,其中:

所述第一功能要求针对所述网络栈响应于所述第一应用的请求而发起的所述第一网络连接;以及

对接收到所述第一功能要求的响应还包括从所述库发送所述第一控制分组,其中所述第一控制分组指示所述第一功能要求,并指示所述第一功能模块以建立所述第二网络连接。

13.一种用于从用户设备通过第一网络连接向数据服务器发送与第一应用相关联的数据分组的系统,所述用户设备被配置为使用网络栈来运行所述第一应用,所述系统包括:

实现在第一计算设备上的库模块,被配置为:

接收针对所述网络栈响应于所述第一应用的请求而发起的所述第一网络连接的第一功能要求;其中所述第一网络连接包括所述数据分组经过以到达所述数据服务器的通信网络中的至少一个转发设备;

响应于接收到所述第一功能要求,产生指示所述第一功能要求的第一控制分组,并通知所述网络栈发送所述第一控制分组;

第二计算设备,被配置为经由所述通信网络与第一计算设备连接;以及

实现在第二计算设备上的第一功能模块,被配置为根据所述第一控制分组的信息,指示网络控制器通过确定第二网络连接来配置所述通信网络,以提供针对所述第一网络连接的所述第一功能要求;其中所述第二网络连接包括所述通信网络中的至少一个转发设备,其中所述数据分组经过所述第二网络连接以到达所述数据服务器。

14.根据权利要求13所述的系统,其中,所述网络栈还被配置为在发送所述数据分组的同时发送所述第一控制分组。

15.根据权利要求13所述的系统,还包括:转发设备,被配置为:

接收所述第一控制分组;

接收从所述第一应用发送的所述数据分组以通过所述第一网络连接发送;以及

将认证信息添加至所述第一控制分组。

16.根据权利要求15所述的系统,其中,所述转发设备还被配置为:

将具有所述认证信息的所述第一控制分组转发至与所述通信网络连接的所述第一功能模块;以及

将该所述第一功能模块的地址添加至所述第一控制分组。

17.根据权利要求15或16所述的系统,其中,所述转发设备位于所述通信网络的边缘,

并与局域网上的用户设备连接。

18. 根据权利要求13至16中任一项所述的系统,还包括:转发设备,被配置为接收所述第一控制分组,其中所述转发设备包括第二功能模块,所述第二功能模块被配置为使用所述第一控制分组指示所述网络控制器配置所述通信网络以提供针对所述第一网络连接的功能要求。

19. 根据权利要求13至16中任一项所述的系统,其中,所述库模块还被配置为:

使用所述第一网络连接从第二应用接收针对所述第一网络连接的所述第二功能要求;

响应于接收到所述第二功能要求,通知所述网络栈发送第二控制分组,所述第二控制分组指示针对所述第一网络连接的的第一和第二功能要求,并指示所述网络控制器重配置所述通信网络以提供所述第一和第二功能要求。

20. 根据权利要求13至16中任一项所述的系统,其中,

所述库模块还被配置为:

通知所述网络栈周期性地重发所述第一控制分组,直到从所述第一应用接收到用于终止所述通信网络的功能的终止请求;所述第一功能模块还被配置为:

当一段时间未接收到所述第一控制分组重传时,指示所述网络控制器重配置所述通信网络以不再提供所述第一功能要求。

21. 根据权利要求13至16中任一项所述的系统,其中,所述通信网络是私有服务提供商网络,所述数据服务器通过另一公共网络与所述通信网络连接。

22. 一种计算机程序存储设备,包括可由至少一个机器运行以执行通过通信网络发送与应用相关联的数据分组至数据服务器的方法的指令,所述方法包括:

将所述数据分组通过第一网络连接发送至所述数据服务器,该第一网络连接包括所述数据分组经过并到达所述数据服务器的所述通信网络中的至少一个转发设备;其中网络栈响应于所述应用的请求来发起所述第一网络连接;

在与所述网络栈集成的库处,接收针对所述第一网络连接的的功能要求;

响应于接收到所述功能要求:

通过所述库的方式,产生指示所述功能要求的控制分组;以及

所述库指示网络栈发送所述控制分组至功能模块;该功能模块使用所述控制分组中的信息来指示网络控制器通过确定第二网络连接来配置所述通信网络以提供所述功能要求;该第二网络连接包括所述通信网络中的至少一个转发设备,其中所述数据分组经过所述第二网络连接以到达所述数据服务器。

## 从本地库提供针对网络连接的功能要求

### 技术领域

[0001] 本领域总体上涉及通信网络。

### 背景技术

[0002] 通信网络可以例如提供允许在两个地理上遥远的位置之间转移数据的网络连接。网络用户可以使用网络连接向或从网络上的服务器传送数据。除了仅仅传送数据之外，网络连接可以提供其他功能，比如容纳特定等级的服务。例如，网络可以提供特定带宽容量或拥塞控制功能。一些功能可以应用于改变通过连接传送的数据。例如，可以应用隐藏TCP请求的源的传输控制协议(TCP)代理。

[0003] 这些功能可以由用户指定。在一个示例中，用户可以指定分配给网络连接的容量基于准则(如连接上的业务负载的等级)动态改变。为了接收针对网络功能的用户要求，一些通信网络为用户提供输入针对其连接的功能要求的应用协议接口(API)。

[0004] 尽管使用API来输入针对连接的特定功能要求可以向网络通知用户的要求，但是必须使用这种API可以对于用户而言是繁琐的。

### 发明内容

[0005] 在实施例中，一种计算机实现的方法通过通信网络发送用户数据。所述方法包括：在与网络栈集成的库处，接收针对网络连接的网路功能要求的指定。所述网络栈可以响应于应用的请求来发起网络连接。响应于接收到网路功能要求的指定，所述库可以指示网络栈发送控制分组。基于所述控制分组，网络被配置为提供针对网络连接的网路功能要求。

[0006] 还公开了系统和计算机程序产品实施例。

[0007] 下面将参考附图详细描述本发明的其他实施例、特征和优点以及各种实施例的结构和操作。

### 附图说明

[0008] 并入本文中并且形成说明书的一部分的附图示出了本公开，与描述一起进一步用于解释本公开的原理并使本领域技术人员能够利用和使用本文公开。

[0009] 图1是示意了用于从网络栈提供针对网络连接的功能要求的系统的图。

[0010] 图2是示意了从用户发送控制和数据分组的示例的图。

[0011] 图3是示意了用于提供针对网络连接的网路功能的示例的图。

[0012] 图4是示意了用于请求针对网络连接的网路功能的方法的流程图。

[0013] 图5是示意了用于配置网络以提供针对网络连接的网路功能的方法的流程图。

[0014] 图6是示意了用于请求针对网络连接的网路功能的方法的流程图。

[0015] 图7是示意了用于请求针对网络连接的网路功能的方法的流程图。

[0016] 第一次出现要素的附图一般由对应附图标记中的最左侧数字来表示。在附图中，相似的附图标记表示相同或功能相似的要素。

## 具体实施方式

[0017] 如上所述,每当用户需要针对网络连接的特定功能时用户都通过API配置网络可能导致开销。用户可能需要针对应用的多个功能。用户还可能需要针对通过网络发送数据的不同类型的用户应用的不同功能。

[0018] 为了高效配置网络以提供用户针对网络连接的功能要求,这里公开的一些实施例使用安装在用户的计算机中(具体地在计算机的网络栈中)的库。库发送控制分组来配置网络。用户或用户应用可以配置库来提供针对网络连接的特定功能。在请求该功能之后,库将生成控制分组以请求针对网络连接的功能,同时用户应用通过网络连接发送应用数据。

[0019] 在接收控制分组之后,网络控制器在网络中进行必要改变,以提供针对网络连接的所要求的功能。例如,如果用户需要针对网络连接的TCP代理,则网络控制器可以将连接重新路由至TCP代理服务器。

[0020] 在实施例中,控制分组包含指示用户所要求的功能类型的信息。网络控制器可以使用该信息来提供所要求的功能。控制分组中的信息例如指示网络控制器配置网络以提供TCP代理或动态服务等级。网络连接的服务等级例如可以是网络连接上的带宽、延迟、或抖动。

[0021] 用户可以具有针对由特定应用生成的数据的多个要求。多个应用可以使用网络连接,每个应用可以具有不同的要求集合。在实施例中,从用户设备生成的控制分组将包含指示用户针对网络连接的全部要求的信息。

[0022] 使用库来指示网络栈生成控制分组是提供用户针对网络连接的功能要求的高效方式。使用API来配置远程网络控制器可以导致时间和处理开销。但是使用本地库以取代使用API来配置网络控制器,用户可以更高效地请求其针对网络连接的功能要求。

[0023] 以下具体实施方式分为4个部分。第一部分参照图1-3描述用于提供针对网络连接的网路功能要求的系统。第二部分参照图4描述用于使用控制分组提供针对网络连接的功能要求的方法的流程图。第三部分参照图4-6描述配置网络以提供针对网络连接的功能要求。第四部分参照图7描述周期性重发控制分组用于配置网络以提供针对连接的功能要求。

[0024] 用于提供针对网络连接的网路功能要求的系统

[0025] 图1示意了包括通信网络102的系统100。通信网络102可以是局域网(LAN)、城域网(MAN)或广域网(WAN)。它可以使用任何点对点或多点对多点的网络协议。所使用的网络访问协议可以包括例如多协议标签交换(MPLS)、以太网、异步传输模式(ATM)、高级数据链路控制(HDLC)或帧中继。

[0026] 通信网络102包括多个转发设备,如连接到用户设备104的转发设备112。这里,术语“转发设备”是指交换或路由分组的设备,包括数据链路层(开放系统互连OSI层2)和网络层(OSI层3)的设备。转发设备112可以经由直接链路或通过本地网络间接连接到用户设备104。用户设备104可以建立至数据服务器114的网络连接113,并且生成数据业务以通过通信网络102上的网络连接来发送。

[0027] 用户设备104在网络栈108(有时称为协议栈)上运行应用106。应用106可以与用户设备104的用户105通过接口交互,并请求网络栈108通过网络102建立网络连接113。然后,应用106通过网络连接113发送数据。

[0028] 网络栈108是计算机网络协议组的实现。计算机网络协议组可以包括具有如在OSI

模型中规定的不同抽象层的协议。在实施例中,网络栈108建立用于应用数据的网络连接。网络栈108可以是TCP/IP网络栈,其在传输层和网络层使用传输控制协议(TCP)/因特网协议(IP)在网络102上建立连接。在传输层和网络层之下,网络栈108还可以实现数据链路和物理层协议,如由以太网标准所规定的协议。在从应用106接收到应用数据之后,应用数据可以经过网络栈108层,将应用数据分为更小单元(如分组),并利用任何必要的首部信息来封装封装这些单元的数据。在经过其层之后,网络栈108通过连接113发送分组。

[0029] 在实施例中,当用户105使用针对网络连接的特定功能时,他通知库110。库110可以嵌入网络栈108。用户105可以使用单独的应用(如管理应用)来向库110通知针对网络连接113的功能要求。

[0030] 除了使用单独的管理应用之外,用户105通过网络栈108与库110通信。在其他实施例中,用户105可以通过进行特定系统调用,通过应用直接与库110通信。按照这种方式,通过单独的管理应用或通过应用106的直接系统调用,库110学习到针对连接113的新要求。

[0031] 当库学习到新要求时,库110可以生成控制分组,用于配置网络以提供针对网络连接113的要求。在实施例中,库110指示网络栈108生成用于配置网络的控制分组。网络栈108可以以TCP或UDP格式或以以太网格式将控制分组发送至转发设备112。

[0032] 在接收到控制分组时,转发设备112将其继续转发至功能模块116。功能模块116使用控制分组中的信息,指示网络控制器118配置网络102以提供针对网络连接113的功能要求。按照这种方式,相对于网络协议栈本地的、与网络协议栈集成的并且可能包括在网络协议栈内的库配置网络以提供要求。参照图2-3来更详细示意示例操作。

[0033] 图2是示意了根据实施例的示例操作的图200,其中控制分组从用户设备104发送到功能模块116。用户设备104中的网络栈108可以生成控制分组202,并将其发送至转发设备112。根据实施例,用户协议栈108可以向转发设备112发送一个控制分组202。根据另一实施例,协议栈108可以周期性地发送控制分组,利用任何新要求来更新功能模块。当转发设备112接收控制分组202时,转发设备112将其转发至功能模块116。在实施例中,转发设备112根据控制分组上的目的地地址来检测控制分组。在另一实施例中,转发设备112根据唯一标识控制分组的标识符来检测控制分组。该标识符可以是例如分组首部。

[0034] 当转发设备112接收到控制分组202时,转发设备112通过控制分组路径213将其转发给功能模块116。在一个实施例中,转发设备112可以在其接收到控制分组202时建立控制分组路径213。在另一实施例中,控制分组路径213可以是在转发设备112接收控制分组之前预定的。

[0035] 除了发送控制分组202之外,网络栈108还向转发设备112发送数据分组204。转发设备112在网络数据连接113上向分组204的目的地转发数据分组204,该目的地在本示例中是数据服务器114。

[0036] 网络栈108可以在网络数据连接113上发送数据流。数据流可以是在时间上彼此相邻的一个或多个分组,具有公共的(1)协议,(2)源/目的地因特网协议(IP)地址,以及(3)源/目的地TCP或UDP端口。

[0037] 一旦功能模块116接收到控制分组202,其配置连接113以提供所请求的功能,如例如图3所示。

[0038] 图3是示意了配置网络以提供所请求的功能的图300。在功能模块116接收到控制

分组202之后,功能模块116使用指示针对连接113的功能要求的信息,并指示网络控制器118配置网络。网络控制器118配置网络以提供针对连接113的功能要求。

[0039] 在图3所示的示例实施例中,针对连接113的网络功能要求是提供针对连接的TCP代理。在该示例中,网络控制器118配置网络102,使得使用网络数据连接113的数据在新连接304上重新路由。新连接304上的数据分组经过TCP代理服务器302。这样,针对连接113提供了在控制分组202中指示的TCP代理功能要求。

[0040] 网络控制器118可以通过例如确定从转发设备112至数据服务器114的路径使得所确定的路径经过TCP代理服务器302来在新连接304上重新路由数据。然后,网络控制器可以配置所确定的路径上的转发设备112和其他转发设备以在所确定的路径上将应用106数据路由至服务器114。在另一示例中,网络控制器118可以将来自用户设备104的数据分组封装在具有TCP代理服务器的地址的新分组中。然后,TCP代理服务器可以向数据服务器114发送数据。

[0041] 网络控制器118还可以向TCP代理服务器302发送配置消息。这样,网络控制器118可以配置TCP代理服务器302以提供针对连接113的任何特定功能要求。配置消息还可以向TCP代理服务器302通知数据分组的目的地地址。使用目的地地址,TCP代理服务器302可以将数据转发至其目的地。

[0042] 另一功能要求示例可以是动态服务等级。动态改变连接的服务等级可以在转发设备112上进行。在实施例中,服务等级是连接113的容量。为了在连接113上提供动态容量,网络控制器118可以发送消息以配置转发设备112动态调整分配给连接113的容量。在实施例中,网络控制器可以发送消息以配置连接113使用的所有转发设备提供所要求的动态容量。

[0043] 在实施例中,转发设备112可以包括功能模块116。在该实施例中,在接收到控制分组之后,转发设备112指示网络控制器118配置网络以提供针对连接113的功能要求。

[0044] 使用控制分组来提供针对网络连接的功能要求的方法

[0045] 图4是示意了用于请求针对网络连接的网路功能的方法400的图。参照图1-3中的示例实施例来描述方法400。

[0046] 在实施例中,在步骤402,应用106请求至数据服务器114的网络连接。网络栈108接收建立网络连接的请求。在步骤404,网络栈108建立网络连接113。在步骤406,网络栈108通过网络连接113发送应用数据。在一些实施例中,网络栈108可以使用TCP/IP或以太网协议来建立网络连接113。网络栈108可以使用如TCP、UDP、MPLS、ATM或以太网的传输协议,通过网络连接113来发送应用数据。

[0047] 在步骤408,用户105请求针对网络连接113的网络功能要求。用户105可以使用特定应用向库110发送请求,以请求功能要求。在另一实施例中,取代用户,应用106可以发送针对该应用正用于发送数据的连接的功能要求。

[0048] 在实施例中,在步骤410,库110接收用户的网络功能要求。在步骤412,库110指示网络栈108发送指示网络功能要求的控制分组。在实施例中,库110可以生成控制分组。在另一实施例中,网络栈108响应于来自库110的指令来生成控制分组。

[0049] 可以在使用网络连接113的应用数据正在发送时发送控制分组。可以使用如TCP、UDP、MPLS、ATM或以太网的协议来发送控制分组。

[0050] 在步骤414,网络栈108向转发设备112发送控制分组。网络栈108可以在发送应用



106数据时发送控制分组。在实施例中,转发设备112在广域网(WAN)的边缘,并通过局域网(LAN)连接至用户设备104。

[0051] 图5是示意了用于配置网络以提供针对网络连接的功能的方法的流程图。参照图1-3中的示例实施例来描述方法500。

[0052] 在实施例中,在步骤502,转发设备112接收控制分组。在实施例中,转发设备112自动检测控制分组,并将功能模块116的目的地址添加至控制分组。在另一实施例中,控制分组被转发设备112接收时,控制分组包括功能模块116的地址作为其目的地。

[0053] 转发设备112还将认证信息添加至控制分组。认证信息可以帮助网络102中的其他转发设备和功能模块116验证控制分组的真实性。在步骤504,转发设备112向功能模块116发送控制分组。

[0054] 在步骤506,功能模块116接收控制分组。在接收到控制分组之后,功能模块116可以从控制分组中提取指示针对网络连接113的功能要求的信息。在步骤508,功能模块116指示网络控制器118配置网络102以提供针对网络连接113的功能要求。在实施例中,功能模块116可以通过API来指示网络控制器118。备选地,功能模块116可以通过在网络102上或在功能模块与网络控制器之间的直接连接上发送指示消息来指示网络控制器118。

[0055] 在步骤510,网络控制器配置网络102以提供针对网络连接113的功能要求。例如,网络控制器118可以配置网络102以提供动态服务等级或重新路由至中间处理服务器,如TCP代理服务器。

[0056] 为了提供针对网络连接的动态服务等级,一些实施例根据网络连接的实时使用来动态改变服务等级。在这些实施例中,用户可以建立指定给定特定使用等级如何改变服务等级的商业规则。例如,用户可以建立声明当已利用带宽超过特定阈值时所分配带宽应加倍的商业规则。

[0057] 可以基于网络服务提供商与用户之间的服务等级协定(SLA)来确定多个这些规则。例如,通过动态改变容量或带宽分配,用户可以容易地增加其网络容量以满足其应用的波动需求。实施例基于预定义的调度或使用来动态更新网络连接的服务等级。

[0058] 利用的改变以及调整服务等级(例如容量)也可以针对连接上的每个流,而不是针对连接中的聚合的流来执行。换言之,这里描述的动态服务等级方法可以应用于各个业务流。例如,实施例可以向web(http)业务(可以是给定连接上的整个连接中的一部分)提供动态服务等级。

[0059] 流级别的动态服务等级管理允许用户以不同方式处理不同的流或不同的业务类型。换言之,其使得用户能够使用一类服务用于不同业务类型。例如,如果用户想要保证针对语音业务的特定服务等级,其可以动态改变分配给语音业务的服务等级,使得无论连接上的总业务负载如何,语音业务的每个流享有保证的服务等级。

[0060] SLA可以提供针对不同服务类别的不同保证。例如,流视频可能需要很大容量,而延迟可能相对不重要。然而,基于IP的语音数据可能需要相对小的容量,但是延迟可能非常重要。SLA可以被分解为不同服务类别和服务等级保证,可以针对其中每一个生成规则。

[0061] 图6是示意了用于请求针对网络连接的网路功能的方法600的图。参照图1-3中的示例实施例来描述方法600。

[0062] 在实施例中,在步骤602,用户105请求针对网络连接113的多个网络功能要求。例

如,用户105可以发送针对应用106正用于发送数据的网络连接113的多个要求。在另一实施例中,多个应用可以运行在网络栈108上,每个应用具有针对其使用的网络连接113的不同要求。用户105可以向库110发送所有应用的要求。

[0063] 在实施例中,用户105可以向库110发送所有网络连接功能要求。在另一实施例中,在网络栈108上运行的不同应用将其所具有的任何网络连接功能要求发送给库110。

[0064] 在步骤604,库110可以要求网络栈108发送控制分组202,控制分组202包括指示用户的所有网络功能要求的信息。例如,在要求网络栈108生成控制分组202时,库110可以聚合一个应用的所有要求,或者不同应用的所有要求。在实施例中,库110生成控制分组202,控制分组202包括针对网络连接的所有要求的聚合信息。

[0065] 在步骤606,网络栈108向转发设备112发送控制分组202,控制分组202包括指示所有功能要求的信息。转发设备112将控制分组转发给网络功能模块或网络控制器以相应地配置网络。

[0066] 周期性重发控制分组

[0067] 图7是示意了用于请求针对网络连接的网路功能的方法700的图。参照图1-3中的示例实施例来描述方法700。

[0068] 在实施例中,在步骤702,网络栈108向转发设备112周期性地重发控制分组202。在步骤704,转发设备112向功能模块116转发控制分组202。

[0069] 在步骤706,功能模块116指示网络控制器118配置网络以提供针对网络连接的功能要求。在步骤708,网络控制器118配置网络102以提供针对网络连接的功能要求。

[0070] 当不再需要针对连接的网络功能时,在步骤710,网络栈108可以停止重发控制分组202。当控制模块116一段时间未接收到控制分组时,在步骤712,其指示网络控制器118终止用于提供针对网络连接113的功能要求的网络配置。在步骤714,网络控制器118终止提供针对连接113的功能要求的网络配置。

[0071] 总结

[0072] 本文所使用的术语“用户”可以包括网络连接服务的客户,诸如,使用网络连接服务的公司的雇员,以及服务供应商自身的网络管理员。用户还可以位于不同公司或组织。

[0073] 图1中的服务器和模块中的每一个可以实现为硬件、软件、固件或其任意组合。

[0074] 图1中的服务器和模块中的每一个可以实现在相同或不同的计算设备上。这种计算设备可以包括但不限于个人计算机、移动设备(例如移动电话)、工作站、嵌入式系统、游戏控制台、电视、机顶盒或任意其他计算设备。此外,计算设备可以包括但不限于用于执行并存储指令的具有处理器和存储器(包括非暂时性存储器)的设备。存储器可以有形地实现数据和程序指令。软件可以包括一个或多个应用和操作系统。硬件可以包括但不限于处理器、存储器和图形用户界面显示器。计算设备还可以具有多个处理器和多个共享或分离的存储器组件。例如,计算设备可以是集群式或分布式计算环境或服务器群的一部分或整体。

[0075] 诸如“(a)”、“(b)”、“(i)”、“(ii)”等的标识符有时用于不同的要素或步骤。使用这些标识符是为了清楚而不必需指定要素或步骤的顺序。

[0076] 以上已经在示出指定功能及其关系的实施方式的功能构建块的辅助下,描述了本发明。为便于描述,本文已经任意定义了这些功能构建块的边界。只要所指定的功能及其关系被适当地执行,就可以定义备选边界。

[0077] 特定实施例的上述描述将完全揭示本发明的总体性质,其他人可以在不过度实验,不脱离本发明的总体构思的情况下,通过应用本领域技术知识来容易地修改和/或适配这种特定实施例的各种应用。因此,基于本文提出的教导和引导,这种适应和修改旨在所公开的实施例的等同物的含义和范围内。将理解的是本文的措辞和术语用于描述而非限制的目的,使得本领域技术人员鉴于教导和引导来解释本说明书的措辞或术语。

[0078] 本发明的阔度和范围不限于上述任何示例实施例,而是应由以下权利要求及其等同物来定义。

100

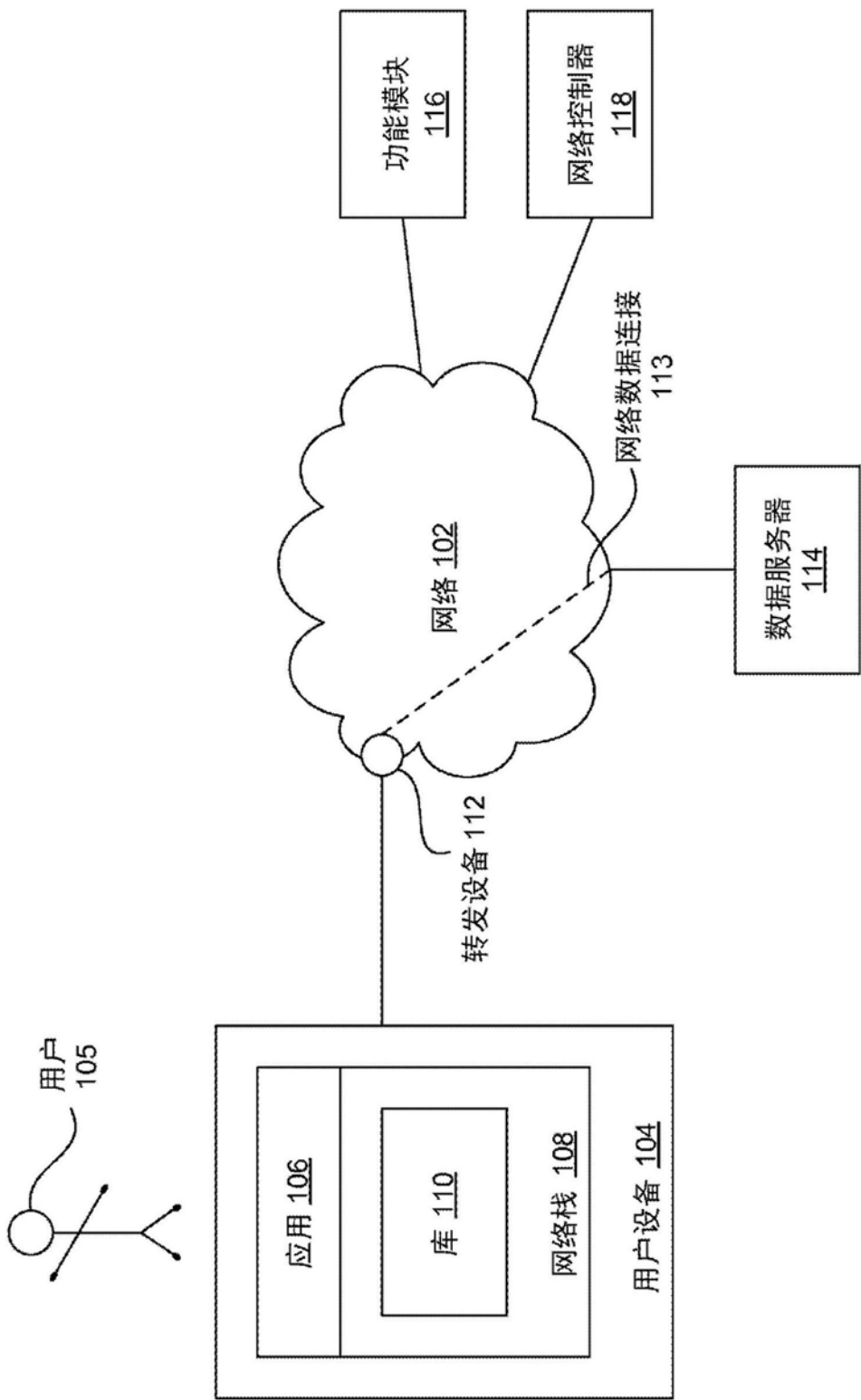


图1

200

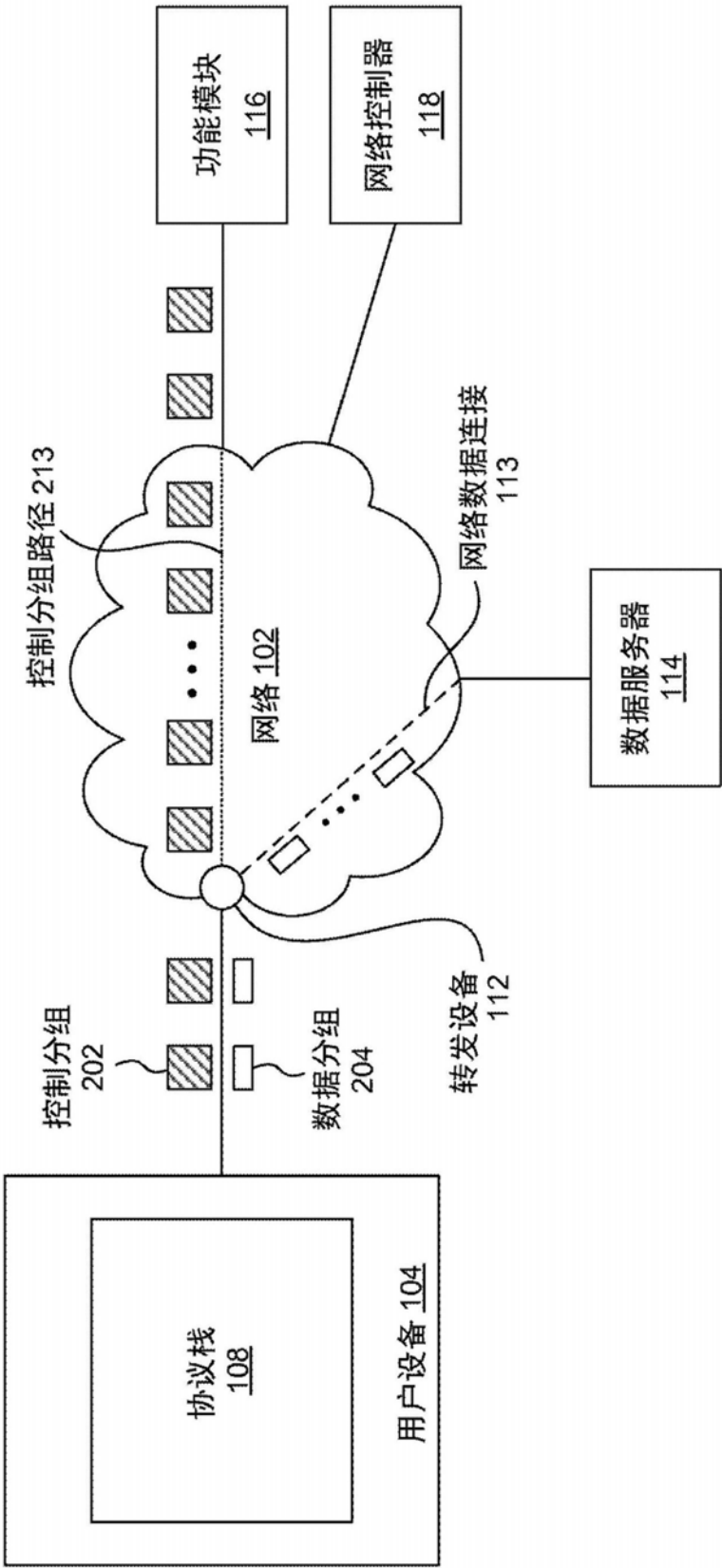


图2

300

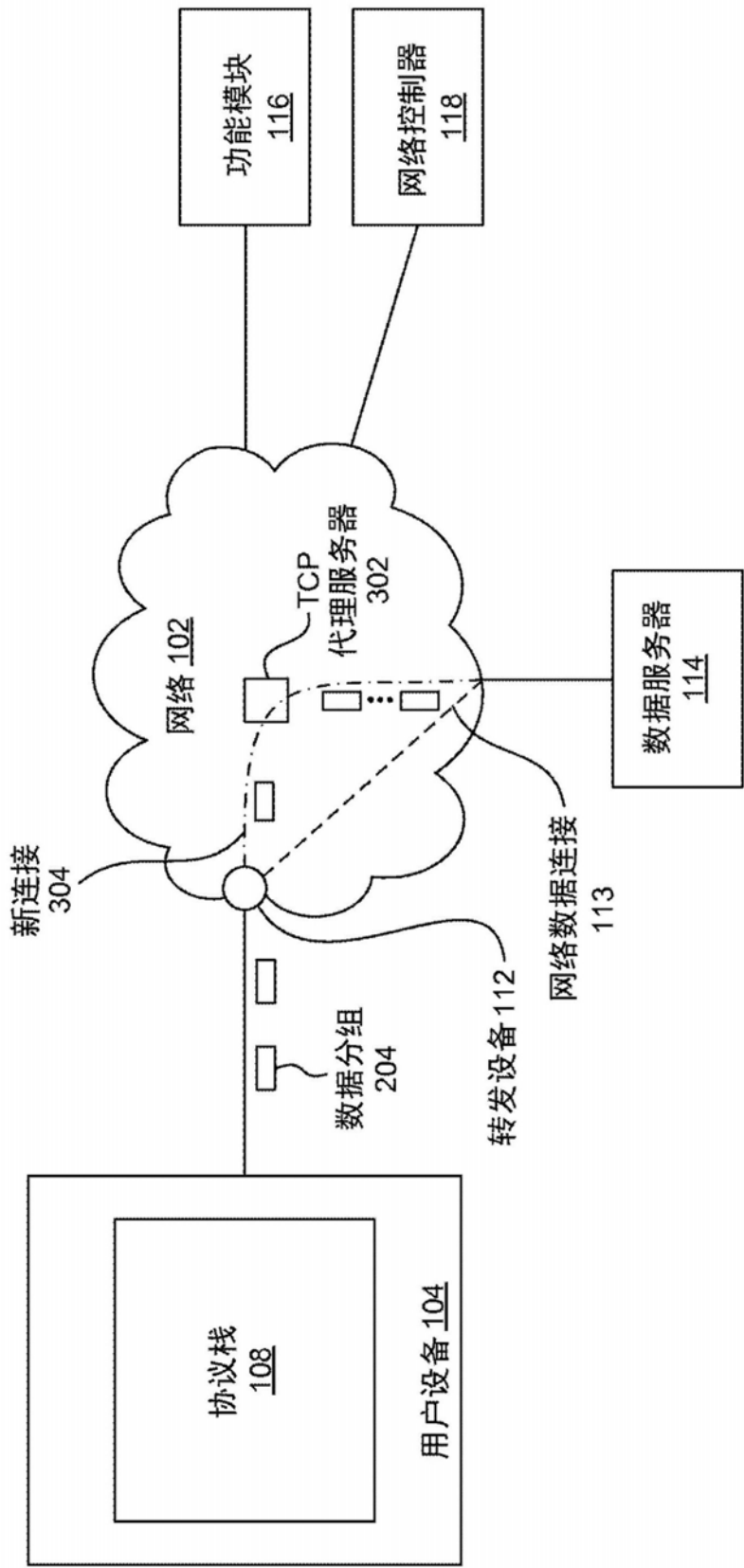


图3

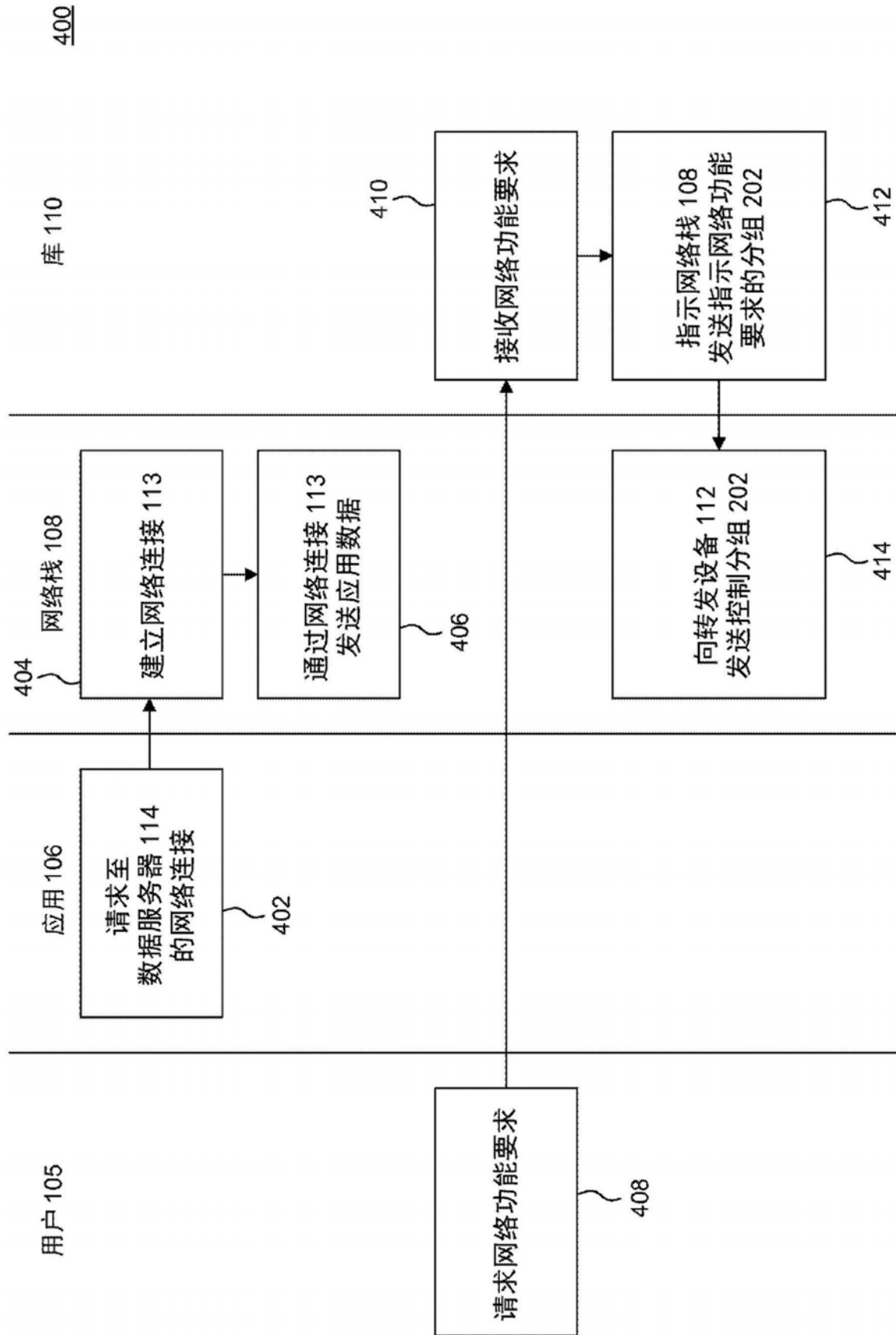


图4

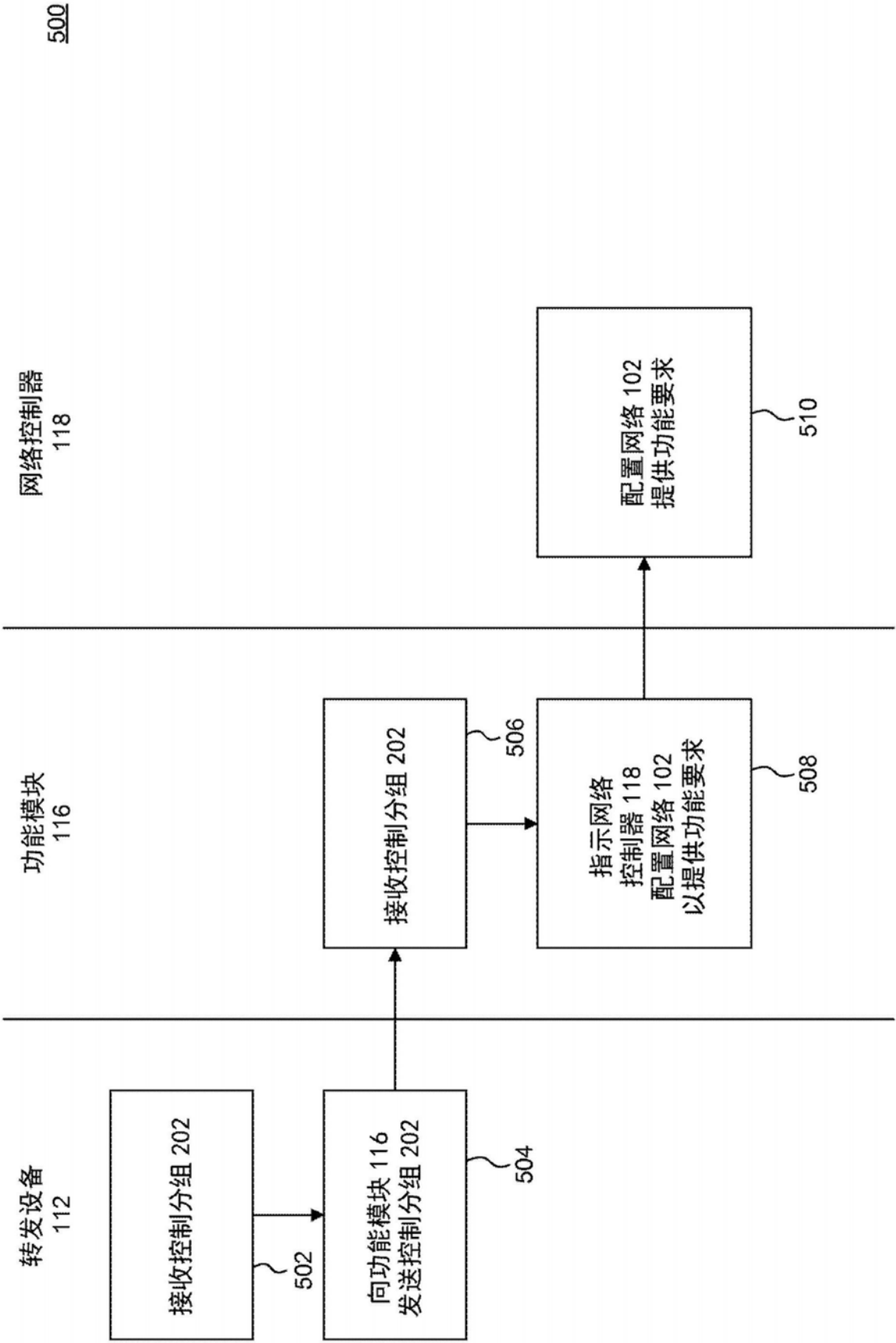


图5



600

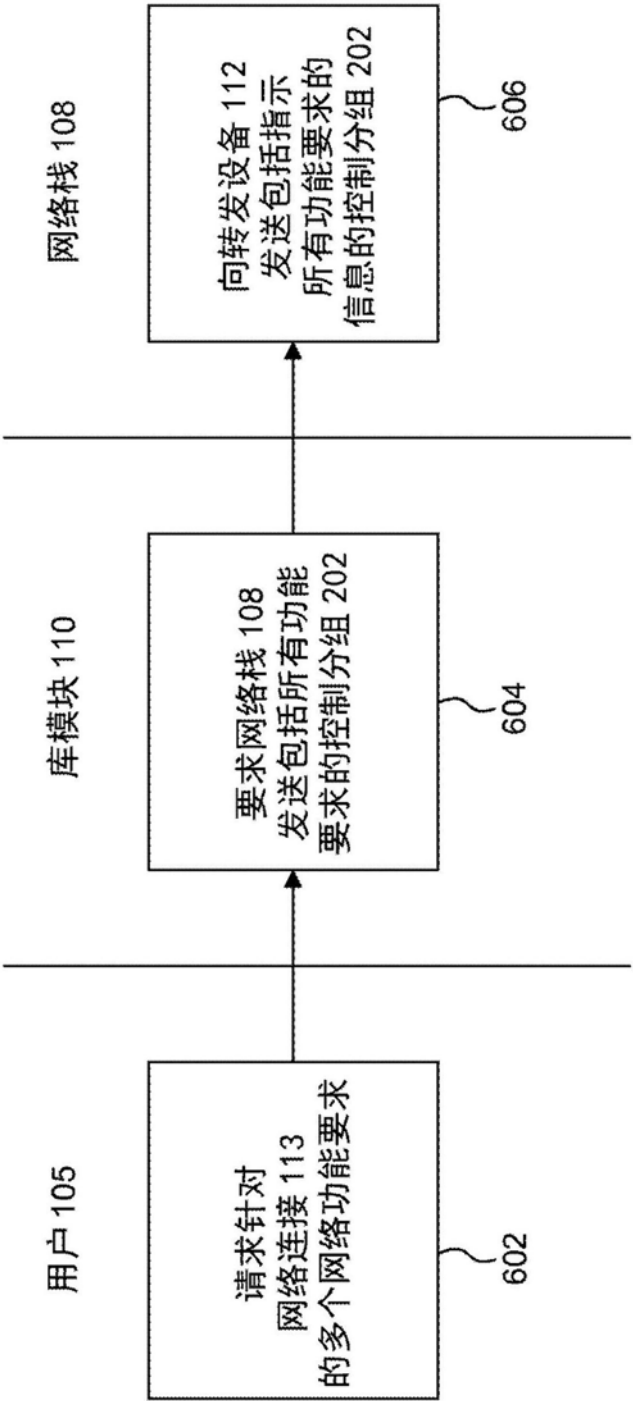


图6

700

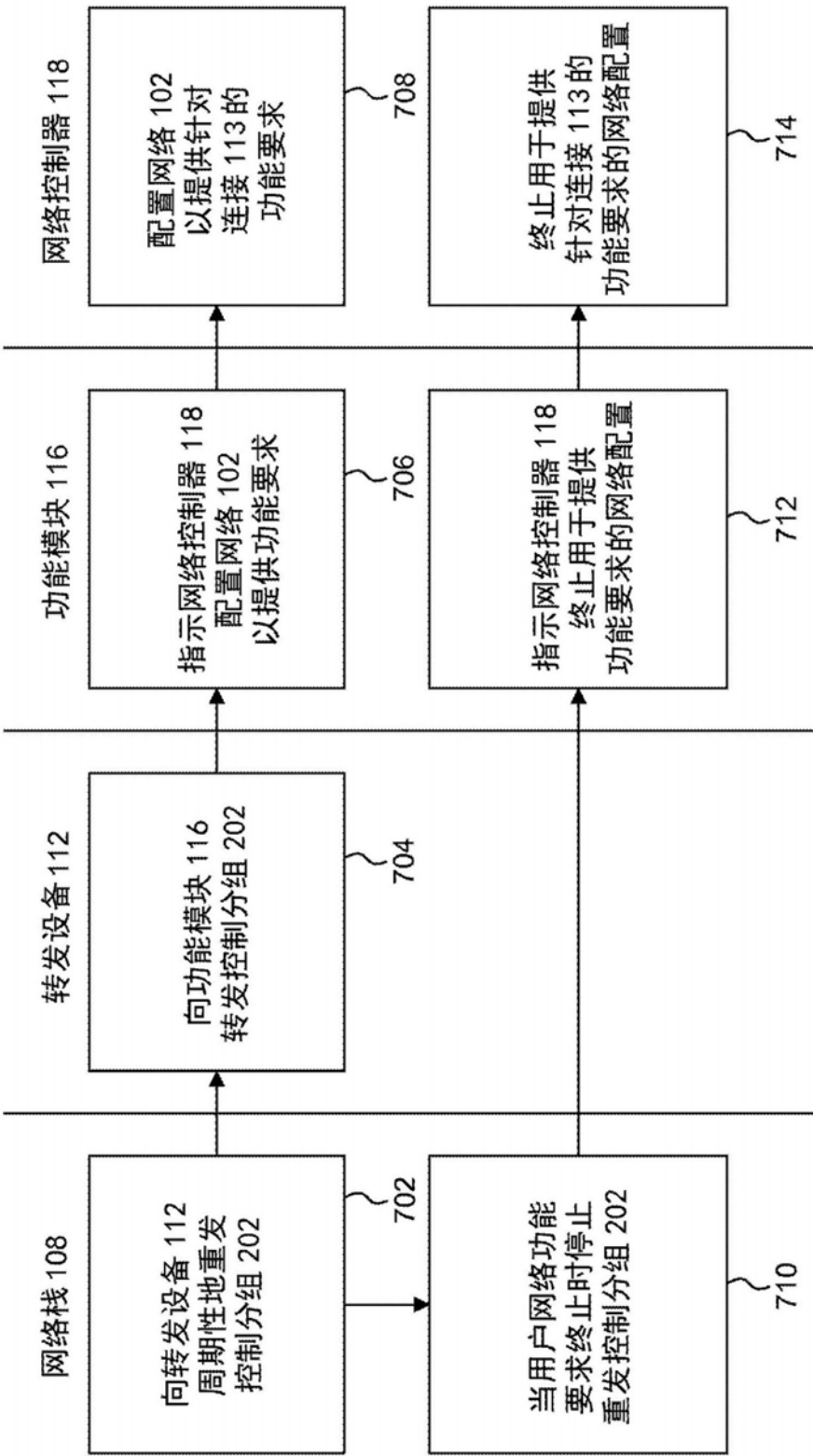


图7