(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 109416618 B
(45)授权公告日 2022.02.25

(21)申请号 201780037807.4

(22)申请日 2017.04.26

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 109416618 A

(43)申请公布日 2019.03.01

(30)优先权数据
62/327,846 2016.04.26 US
62/327,907 2016.04.26 US
62/327,911 2016.04.26 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2018.12.18

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/IB2017/000580 2017.04.26

(87)PCT国际申请的公布数据
WO2017/187265 EN 2017.11.02

(73)专利权人 安博科技有限公司
地址 中国香港皇后大道中340号华秦国际大厦20层2006室

(72)发明人 J·E·鲁本斯坦

(74)专利代理机构 北京允天律师事务所 11697
代理人 李建航 高源

(51)Int.Cl.
G06F 3/06(2006.01)

(56)对比文件
CN 102594888 A,2012.07.18
CN 103946844 A,2014.07.23
CN 102368711 A,2012.03.07
CN 101325761 A,2008.12.17
CN 103248656 A,2013.08.14
US 6684270 B1,2004.01.27
US 2014250066 A1,2014.09.04
US 2015095384 A1,2015.04.02
田帅."一种基于MongoDB和HDFS的大规模遥感数据存储系统的设计与实现".《中国优秀硕士学位论文全文数据库 信息科技辑》.2013,(第01期),I140-598.

审查员 张钰柔

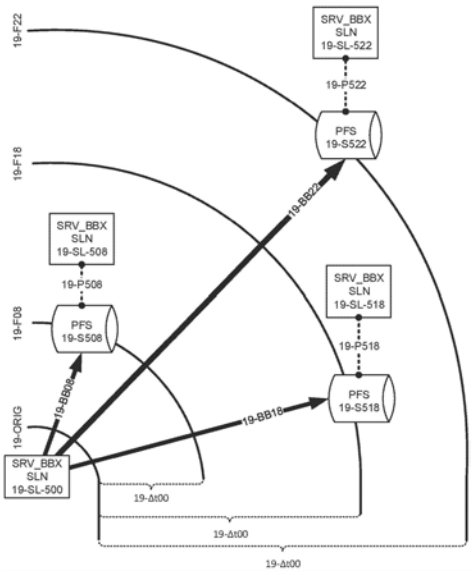
权利要求书1页 说明书19页 附图26页

(54)发明名称

由信息弹弓提供动力的数据信标脉冲发生器

(57)摘要

本发明公开了用于提供数据信标的系统和方法。在一些实施例中,系统可包括第一节点和第二节点。每个节点包括读队列,写队列和并行文件系统。数据从第一节点上的写队列写入第二节点上的并行文件系统,并从第二节点上的写队列写入第一节点上的并行文件系统。每个节点上的读队列从节点本身的并行文件系统接收数据。



CN 109416618 B

1.一种提供数据信标的网络系统,包括:

第一节点,所述第一节点包括第一读队列、第一写队列和第一并行文件系统;

第二节点,所述第二节点包括第二读队列、第二写队列和第二并行文件系统;

其中,所述第一节点将第一数据从所述第一写队列写到所述第二并行文件系统;以及

所述第二节点从所述第二并行文件系统读取所述第一数据并将所述第一数据放置在所述第二读队列中。

2.根据权利要求1所述的网络系统,其中,所述第二节点将第二数据从所述第二写队列写到所述第一并行文件系统;而且,所述第一节点从所述第一并行文件系统读取所述第二数据,并将所述第二数据放在所述第一读队列中。

3.根据权利要求1所述的网络系统,其中,所述第一数据是包括文件头、文件体和文件尾的载体文件。

4.根据权利要求3所述的网络系统,其中,所述第一节点随后将附加数据写到所述第一并行文件系统。

5.根据权利要求4所述的网络系统,其中,所述附加数据以设定频率被写入。

6.根据权利要求4所述的网络系统,其中,所述附加数据仅包含自写入所述第一数据后所改变的信息。

7.根据权利要求1所述的网络系统,还包括:第三节点,所述第三节点包括第三读队列、第三写队列和第三并行文件系统;

其中,所述第一节点同时将所述第一数据从所述第一写队列写到所述第二并行文件系统和所述第三并行文件系统;

所述第三节点从所述第三并行文件系统读取所述第一数据并将所述第一数据放置在所述第三读队列中。

由信息弹弓提供动力的数据信标脉冲发生器

[0001] 相关申请

[0002] 本申请要求于2016年4月26日提交的美国临时申请No.62/327,907的优先权,该临时申请通过引用结合于此。本申请要求于2016年4月26日提交的美国临时申请No.62/327,846的优先权,该临时申请通过引用结合于此。本申请要求于2016年4月26日提交的美国临时申请No.62/327,911的优先权,该临时申请通过引用结合于此。

[0003] 本申请还涉及以下申请,其内容通过引用并入本文::2016年12月9日提交的国际专利申请号PCT/IB16/01867、于2015年12月7日提交的PCT/US15/64242、于2016年1月5日提交的PCT/IB16/00110、于2016年1月28日提交的PCT/US16/15278、于2016年4月7日提交的PCT/IB16/00528、于2016年4月7日提交的PCT/IB16/00531、于2016年4月7日提交的PCT/US16/26489、于2016年6月13日提交的PCT/IB16/01161。

技术领域

[0004] 本公开总体上涉及网络,尤其涉及数据信标脉冲发生器(DBP)的拓扑、配置和操作。DBP在全球范围内提供快速、高效、可靠的信息单播/组播。DBP可用于传输财务数据、新闻反馈、地震数据以及许多其他应用。在这些应用上,信息急速变化,可靠且准确的近线速传播,时间紧迫。

背景技术

[0005] 弹弓技术,可以为数据信标脉冲发生器(DBP)提供动力,如基于如美国临时申请62/296,257和62/266,060、以及在PCT US/16/65856中题为“用于网络挂毯上进行信息弹弓以及滴答粒度的系统和方法”中所述。DBP还可以利用并集成到全球虚拟网络(GVN)的拓扑中,如国际专利PCT/US16/15278中题为“全球虚拟网络的系统和方法”所描述。

[0006] DBP技术和现有技术的比较是基于物理学定律进行的,特别是关于光的速度,以及,数据形式的信息传输是如何与光的速度相关的物理学定律。其信息传输经由各类传输媒介,特别是光纤电缆,微波或其他无线传输、铜线或其他媒介。时间和持续时间(At)是“一种选择”相对于“其他选择”胜出的重要性能评估和指标。

[0007] 作为背景的进一步说明,将物理规则作为在这里提到的时间、延迟,线速和其他依赖时间度量的基础。由于时间和距离是重要的,因此本发明使用以下基准用于时间以及距离/时间的参考。这里的距离是以英制系统中的英里来度量的。距离度量可以为带或不带逗号的数字、和/或小数、或表示为整数。距离不使用英制系统的一个例外是光纤电缆的折射率,其中距离以公制系统中的米来表示。除非另有说明,否则时间以秒为单位测量,以秒的整数、分数和/或小数表示。例如,时间滴答的粒度可以用分数(每$1/20^{th}$或$1/10^{th}$或$1/100^{th}$)或以毫秒小数(0.05、0.1、0.01)为单位来测量。这里引用的时间单位也可以是比秒更精细的粒度,例如毫秒(ms)和微秒(us)、纳秒(ns)、或其他。任何比微秒更精细的粒度,如纳秒(ns)在本发明的某些实际应用中都可能重要的,但为了说明,本文中最精细的实际粒度是微秒μs。在计算中,最常见的网络时间度量是毫秒(ms),最常见的处理时间是微秒(μs)或更

小。

[0008] 下表说明了一些可能的值及其对应的等效转换。

[0009]

#	描述	秒	毫秒(ms)	微秒(μs)
1	$1/10^{th}$秒	0.10000	100	100,000
2	$1/20^{th}$秒	0.05000	50	50,000
3	$1/100^{th}$秒	0.01000	10	10,000
4	10毫秒	0.00001	0.010	10
5	100毫秒	0.00010	0.100	100
6	1,000毫秒	0.00100	1.000	1,000

[0010] 表1-时间量度

[0011] 全球互联网是利用标准化网络协议和其他方法以确保端到端连通性的相互连接的网状网络。绝大部分的互联网基于以太网,具体而言最广泛使用的协议是以太网之上运行的互联网协议(IP)。在互联网上使用的、处于IP协议之上的两种主要类型的通信协议是传输控制协议(TCP)和用户数据报协议(UDP)。TCP/IP和UDP/IP都有各自的优点和缺点。

[0012] 设备在互联网上以一台主机与另一台主机通信的方式相互连接。主机之间的拓扑关系可以为客户端-服务器(C-S)模式,其中客户端向服务器发出请求,而服务器可能会也可能不会接受请求。如果接受请求,则服务器可以处理该请求并将响应返回给客户端。可替代地,主机可以被定义为在对等(P2P)交换中彼此通信的对等体。P2P和C-S通常利用往返的请求-响应路径。TCP/IP是最被广泛使用的P2P和C-S流量协议。因此,互联网路径的速度是通常用往返时间(RTT)来测量。

[0013] 金融市场交易所等信息发布者经由UDP多播流或类似方法从其中心位置共享数据。对于远离源的区域中的客户端,该客户端区域中的服务器的信息接收为,接收UDP信息流,将其聚合在服务器上并使其可供客户端进行REQ-RESP查询以获取信息。信息也可以在源服务器上的源区域中被累积,并在CDN类似操作中的另一个区域中的服务器上复制。

[0014] 在远距离上,TCP/IP和UDP/IP在以太网上的效率存在某些挑战。已经开发了一些技术来试图迫使数据沿着最佳路径流动,并且包括OSPF(开放最短路径)、BGP路由(边界门协议)和其他对等相关技术。

[0015] 对于那些能够负担得起高成本的人来说,市场可以提供专用或私有线路和相关技术,如MPLS(多协议标签交换)、黑暗光纤等,提供的线路采用点之间直接连接,能够保证QoS(服务质量),减轻来自其他方面拥塞,以及具有其他的保证。

[0016] 优化的金融线路和超高速硬件共同努力使路径和随后的传输时间尽可能精简。诸如Bloomberg之类的信息服务使交易者可用的金融终端也使用顶级设备来尽可能高效地进行UDP/IP和TCP/IP传输。

[0017] WAN优化设备和软件用于压缩和优化WAN两个端点之间传输的数据。全球虚拟网络(GVN)优化对等,并利用AI和高级智能路由(ASR)以及其他技术来提高网络性能。

[0018] 所有上述技术都遵循当前的通信方法,其通过往返回到源点的方式在源和目的地之间传输数据包,且传输时间反映为RTT或往返时间的度量。

[0019] 远距离的无限宽带技术(IB)也可以通过在暗光纤通道的任一端定位两个终端InfiniBand盒来实现远距离无限带宽的连通。其他网络类型可以提供与远距离IB的替代方

案相同的优点。

[0020] 弹弓单向发送(此处引用美国临时专利#US 62/266,060)为近线速下的数据可靠移动提供了某些优点。

[0021] 存在与现有技术相关的各种缺点。以太网上的互联网协议(IP)在长距离上变得非常低效,且当存在拥塞、不良的路由、较慢的速度、不同市场之间的对等或其他事件时,其效用降低。

[0022] 线路的物理限制也带来了挑战。由于物理定律,光纤线路上的光传输不能达到真空中的光速。

[0023]

	真空中的英里/秒	通过光纤的英里/秒	光纤效率
光速	186,282.34	126,759.88	68.05%

[0024] 表2-考虑由于折射导致光纤延迟的拖曳的光纤线速度

[0025] 表2根据http://www.m2optics.com/blog/bid/70587/Calculating-Optical-Fiber-Latency的数据,将真空中的光速与光纤玻璃芯内的光速进行了比较。因此,光纤效率受到物理上的限制,这就为光通过光纤所能达到的理论最佳速度(即线速)建立了一个基线。

[0026] 虽然光纤电缆的折射率可能略有不同,但平均折射率可以假定为:203πι/μβ到204m/πι/μβ,对比光速299.792πι/μβs,平均效率为68.05%。

[0027] 因此,光纤传输速度为每秒126,759.88英里,是可能达到的最快的线速度。

[0028] 对于信息交换,需要至少两次往返(RTT)。在如今的互联网上,往返传输的请求响应特性(以及相应的经过时间的RTT度量)要求一台主机向另一台主机查询要返回的信息。因此,主机之间的通信以及扩展路径的拖拽会造成效率低下。但这并非如此简单,因为不仅数据流量的分组会导致效率低下,报头、数据包大小限制、文件的多部分有效负载和其他问题也会导致效率低下。

[0029] 例如,如果使用TCP/IP传输市场信息,当只是需要从服务器到客户机的单向发送时,那么REQ-RESP RTT模型就会浪费从客户端到服务器的时间。大多数金融交易所通过UDP单向流共享市场信息。像TCP/IP一样,UPD/IP必须处理拥塞问题、丢失问题以及以太网上IP特有的更多问题。需要信息的主机距离提供信息的主机越远,问题越普遍,IP效率越低。距离会放大问题,并以具有较慢时间的非线性的进程减慢信息流。

[0030] 例如,在非常靠近客户端的服务器上提供CDN内容的情况下,虽然客户端可以将RTT缩短到在客户端附近的CDN服务器(客户端),但是基础数据仍然需要从源CDN服务器发布或以其他方式复制。因此,这种方法仍然可能对信息传递所需的时间及其可用性产生不利的影响。

[0031] 专线和/或优化的金融部门线路可能能够节省宝贵的互联网时间。这些线路通常与公共道路分开,因此溢出问题和拥堵问题得到缓解。然而,拥塞问题和IP特有的其他问题有时仍然很普遍。UDP/IP多播流可能在拥塞期间或由于其他IP问题而丢弃数据包。在丢包的情况下,接收方无法知道有问题,且因为UDP没有TCP/IP所具有的相同的纠错和重发丢失包的能力,因此可能会出现信息鸿沟。由于UDP/IP包的预期接收方并不发送确认(ACK)包,发送方不知道接收方没有接收到数据包。

[0032] 使用TCP/IP可以避免UDP/IP的信息鸿沟问题,但要付出的代价是速度和需要重传

丢失的、损坏的或未交付的TCP/IP数据包。它提供更高的可靠性，但相对较慢，且在最需要的时候，及在活动频繁的时候，拥塞会导致更高的延迟和损失。通过TCP/IP和UPD/IP可以从多个源全面了解快速变化的信息，但是TCP/IP往返需求的固有问题以及通过UPD/IP可能导致的未知损失呈现了一种不太理想的情况。

[0033] 由于世界的互联性和对最新信息的需求，信息传播的速度至关重要，但信息必须完整和准确。例如，一些证券、商品、货币或其他金融产品在不同地区的不同市场上同时交易，且一个市场的变化会影响另一个市场的活动。这意味着，全球交易的商品或货币或其他金融工具需要来自不同地区多个市场的及时信息才能实时汇总。在发布市场数据的情况下，交易所是本地的，交易者需要从多个不同的交易所、市场和其他地方接收数据流来获取当前的信息，才能获得完整的信息。因此，交易所从许多市场接收UDP多播馈送到一个集成点，该点收集数据包并汇总以进行分析和进一步传播。

[0034] 有必要及时提供快速变化的信息以反映市场的变化，因为它们同时发生在所有地方。金融市场的需求只是数据信标脉冲发生器行业应用的一个引人注目的例子，然而，该技术可以应用于许多其他部门，包括学术、科学、军事、医疗和其他领域。

[0035] 因为驱动DBP的弹弓底层协议没有如TCP/IP和UDP/IP一样的远距离拥塞和低效问题，本发明克服了与TCP/IP和UDP/IP相关的距离问题。在对快速移动和快速变化的信息重复查询的情况下，特别是在活动频繁的时候，UDP/IP和TCP/IP会受到拥塞事件和随后的包丢失的影响。UDP/IP会简单地丢弃数据包，而接收方和发送方都没有意识到这种损失，从而导致市场信息的不完全可见性。数据信标脉冲发生器通过提供远距离下的可靠性和优于UDP/IP和TCP/IP的速度从而解决这个问题。

[0036] 金融业作为一个例子，其关键任务是，需要完整、准确和快速的传播数据，许多其他行业和领域在传输速度方面也有其自身的临界的交付速度。在某些情况下，大量的数据，诸如传输大型医疗诊断图像，也可能使拥挤的IP网络不堪重负，从而导致速度下降。

[0037] 数据信标脉冲发生器可用于金融技术网络(FinTech)。它提供相对于当前的技术水平的优势，例如UDP单向多播相比于使用弹弓的DBP。DBP金融技术网络在价格发现方面有着重要的应用，其准确性、时间和信息范围对交易决策至关重要，是订单执行/确认的基础。关注金融市场的价值只是一个例子，因为DBP可能适用于许多其他行业。那些具有足够知识和技能的人可以将DBP用于许多其他应用程序。

[0038] 例如，DBP提供了以下特性。DBP提供从源到目标的单向信标传输，通过定期地、持续的闪烁/脉冲解决了客户机-服务器(C-S)或点对点(P2P)往返时间(RTT)的限制。DBP的不限文件大小解决了文件和数据的IP协议包问题。由于能够发送完整的文件大小，消除了将文件分成多个部分、由多个包流携带的需要，从而提高了效率。

[0039] 数据信标脉冲发生器(DBP)脉冲速率的动态调整是由一个非常细、可以精确到微秒甚至纳秒的滴答粒度控制的，并且能够提供当下最新的信息。滴答粒度技术在美国临时申请No.62/296,257号和PCT US/16/65856中描述，该申请发明名称为“网络挂毯的信息弹弓及滴答粒度的系统和方法”中进行了描述。基于多个信标接收信息和聚合，提供了更全面的、可在尽可能接近实时情况下进行分析的信息。源区域的主干交换服务器(SRV_BBX)和吊索节点(SLN)以及查询服务器(SRV_INC)可以通过编程来捕获和/或获取信息，以便DBP在客户端首选项指示的范围内发送。

[0040] 此外，DBP的集成是对时间和资源的有效利用，因为远程客户机接收信息，从而消除了它们需要通过远距离请求该信息的需求。消除RTT和协议拖动可以提高性能。

[0041] 传统的RTT通过IP使用存储转发框架，在转发之前，数据包必须被设备完全接收。信标传输在其弹弓核心处使用直通式方法，一旦接收到报头信息，设备就会接收和转发信息。通过RDMA发送完整的文件比通过包发送多部分文件更好，因为它避免了包膨胀、分包和重组，而这些都需要计算资源，但更重要的是增加了拖放和时间。

[0042] 弹弓传输使中间的线速效率增加92％到98％，能够补偿源和目标区域的数据流额外增加的处理时间。相对于远距离原始的TCP/IP传输，这种线速效率的提高大约是23％到60％。

[0043] 表3--以太网IP往返时间(RTT)对比主干光纤(FBB)延迟

[0044]

#	位置		互联网 IP RTT 最小./平均.（毫秒）	点对点距离（英里）	FBB - 单向延迟线速	
	源	目标			毫秒	微秒
1	纽约	伦敦	65/73	3,465	27.3	27,335
2	香港	伦敦	174/217	5,969	47.1	47,089
3	纽约	新加坡	209.7/241	9,538	75.2	75,245
4	纽约	洛杉矶	67/69	2,448	19.3	19,312
5	纽约	东京	142/172	6,737	53.1	53,148
6	纽约	法兰克福	73.4/87	3,858	30.4	30,435
7	纽约	香港	191.6/253	8,058	63.6	63,569
8	纽约	巴黎	82/85	3,631	28.6	28,645
9	纽约	悉尼	233/261	9,946	78.5	78,463
10	洛杉矶	伦敦	131/144	5,447	43.0	42,971
11	洛杉矶	香港	168/168	7,245	57.2	57,155
12	洛杉矶	新加坡	193/215	8,788	69.3	69,328
13	洛杉矶	悉尼	163/166	7,497	59.1	59,143
14	伦敦	悉尼	294/298	10,571	83.4	83,394
15	伦敦	新加坡	172/188	6,748	53.2	53,235
16	伦敦	法兰克福	9/20	396	3.1	3,124
17	东京	香港	43/55	1,788	14.1	14,105
18	东京	伦敦	207/238	5,936	46.8	46,800
19	香港	新加坡	30/31	1,609	12.7	12,693

[0045]

20	点 A	A+100 英里	-ms	100	0.8	789
21	点 A	A+1000 英里	-ms	1,000	7.9	7,889
22	点 A	A+12000 英里	-ms	12,000	94.7	94,667

[0046] 数据源：

[0047] https://www.sprint.net/lg/lg_start.php

[0048] http://www.verizonenterprise.com/about/network/latency/#latency

[0049] https://wondernetwork.com/pings/Hong+Kong

[0050] https://ipnetwork.bgtmo.ip.att.net/pws/network_delay.html

[0051] https://ipnetwork.bgtmo.ip.att.net/pws/global_network_avgs.html

发明内容

[0052] 公开了用于提供数据信标的系统和方法。在一些实施例中，系统可包括第一节点和第二节点。每个节点包括读队列、写队列和并行文件系统。数据从第一节点上的写队列写到第二节点上的并行文件系统，并从第二节点上的写队列写到第一节点上的并行文件系统。每个节点上的读取队列从节点本身的并行文件系统接收数据。

[0053] 在一些实施例中，数据被写为包括文件头，文件体和文件尾的载体文件。在其他实施例中，节点以设定频率执行写数据。在一些实施例中，对仅包含自写入先前数据以来已改变的额外信息执行写操作。

[0054] 在一些实施例中，数据从第一节点写入第三节点上的并行文件系统。

附图说明

[0055] 为了便于更全面地理解本公开，现在参考附图，其中相同的元件用相同的数字或附图标记表示。这些附图不应被解释为限制本公开，而是仅用于说明。

[0056] 图1示出了客户端-服务器(C-S)或对等(P2P)请求-响应框架；

[0057] 图2示出了全局虚拟网络(GVN)；

[0058] 图3示出了当将报头添加到各个层的数据时IP传输分组的分组膨胀；

[0059] 图4示出了OSI模型七层中每层的数据和报头的分组膨胀；

[0060] 图5示出了将互联网之下(UTI)的层映射到顶部之上(OTT)层；

[0061] 图6示出了通过作为包簇的文件组合来阐述弹弓；

[0062] 图7示出了吊索跳信息流的示例；

[0063] 图8示出了拉批量文件的同步；

[0064] 图9示出了对包括各种内容类型组成的有效载荷体数据部分的文件进行阐述；

[0065] 图10示出了通过覆盖在北半球上的端点对(EPP)拓扑来阐述弹弓；

[0066] 图11示出了具有全局节点环的吊索路由；

[0067] 图12示出了通过目标写到PFS以路由流量来阐述吊索路由；

[0068] 图13示出了信标机制框架和流程的一个示例；

[0069] 图14示出了用于传送市场信息的往返时间；

[0070] 图15示出了利用数据信号脉冲发生器和弹弓传送市场信息的定时；

[0071] 图16示出了利用数据信号脉冲发生器传送市场信息的定时；

[0072] 图17示出了用于传送市场信息的往返时间和数据信标脉冲发生器的定时；

[0073] 图18示出了一系列数据信标脉冲；

[0074] 图19示出了同时发生的数据信标脉冲；

[0075] 图20示出了多个脉冲和信号发射的交叉；

[0076] 图21示出了示例股票交易的时间；

[0077] 图22示出了示例股票交易的时间；

[0078] 图23示出了示例股票交易的时间；

[0079] 图24示出了滴答的粒度；

[0080] 图25示出了GVN如何与诸如网络弹弓的技术进行结合；

[0081] 图26示出了具有信标和其他逻辑的系统图。

具体实施方式

[0082] 在下面的描述中，为了能提供对本公开一个完整的理解，将包括很多具体细节来阐明本公开的系统、方法、媒介，以及所述系统、方法和媒介可能操作的环境。这对于本领域的技术人员来说是显而易见的。然而，为了避免复杂化，本公开可以在实行中不包括一些本领域普遍了解的特定细节和某些特性，且不对它们进行详细描述。另外需要指出的是，下面提供的实施例仅作示范，可预见的是还有其他系统、方法和媒介是在本公开的范围内。

[0083] 数据信标脉冲发生器作为一种解决方案，其有助于实现UDP的速度(或更快)与TCP的可靠性的好处。持续回显测试的信标利用网络弹弓技术将任何大小的数据从一个源区域发送到目标区域。在美国临时申请No.62/266,060中题为“INFORMATION SLINGSHOT OVER A NETWORK TAPESTRY”(在网络挂毯上的信息弹弓)和PCT US/16/65856中题为“SYSTEM AND METHOD FOR INFORMATION SLINGSHOT OVER A NETWORK TAPESTRY AND GRANULARITY OF A TICK(网络挂毯的信息弹弓及滴答粒度的系统和方法)”对弹弓技术进行了描述。

[0084] 数据信标脉冲发生器(DBP)超级计算机节点(SCN)在源处被配置和编程为：捕获哪些数据在本地检索(通过请求)，和/或，捕获(从流中)，或直接访问内存或连接的存储设备；于是，通过上述手段，信息不断被提取，然后使用弹弓将信息数据传输到目标区域。

[0085] 为了扩展DBP，使用了两个超级计算机分布式节点。DBP的扩展通过如下方式实现：将各种节点放置在分布式位置，并且，具有一个信标发送，另一个信标接收，通过这样的方式，使得数据在目标接收区域中的本地设备可用。

[0086] DBP的工作方式是目标区域(信息源)中的SCN可以由远程区域中的客户端远程配置，以收集客户端感兴趣的信息(和相关信息)，并通过其他节点尽快地使其可用。客户端所在区域的SCN节点接收弹弓从信息所在区域的SCN发送的信息。该信息可以由面向互联网的服务器聚合，并且该服务器可以监听由客户端发回的响应的C-S请求查询。信息收集/检索可以是源头上的恒定机器人，并且可以根据客户需要的要求进行缩小或扩展，还可以根据作业不时地动态修改。DBP为每个客户端的信息作业都设有一个开关切换装置，用于管理相关数据集的自动操作周期利益。金融市场或其他数据源本身还可以利用DBP从全球范围内获得来自源的信息的区域访问。

[0087] DBP信息作为文件，远距离地被发送到远程区域中的PFS。DBP路由是通过在该区域

中对PFS进行写入操作完成的。有关DBP路由机制的更多详细信息，请参见图12。使用弹弓进行远距离传输，是通过将文件经由RDMA传输到远程PFS来完成的。此文件可以无限大小，并且可以并行传输。

[0088] DBP还可以具有由控制滴答粒度的模块来调节的固定或可变发送回显速率。滴答的粒度将决定脉冲发送/传输信息的频率。用于滴答粒度的技术在美国临时申请No.62/296,257和PCT US/16/65856的标题为“SYSTEM AND METHOD FOR INFORMATION SLINGSHOT OVER A NETWORK TAPESTRY AND GRANULARITY OF A TICK(用于在网络挂毯上的信息弹弓和滴答粒度的系统和方法”中进行了描述)。

[0089] 位于不同地区的多个DBP交叉点处的SCN可以提供对全球市场状态或其他全球相关信息的洞察。各种信标信号的涟漪表示有关市场的信息在一个区域内的运动，由交叉点处的SCN进行分析可以提供交易计算机的信息，以开始在其本地市场下交易订单，以获得比其他地方的交易者更多的时间优势。

[0090] DBP闪烁可以一次发送整批信息，或者仅发送从最后一次DBP闪存改变的信息差异。此功能取决于SCN的大小、其设置和其他因素。可伸缩性是动态的，并且可以处理非常高的信息负载，这取决于底层暗光纤或其他介质的承载能力、以及SCN节点和其他配置的计算能力。

[0091] 这里所举的金融行业例子只是为了说明本发明。本发明还可以应用于需要将来自一个位置的信息传输到其他位置的许多其他行业和/或应用程序。此外，如果完整的信息需要确保是最新的、可靠的、可用的，而不是打包的数据流的各个部分，那么DBP是必不可少的。

[0092] 图1展示了客户机-服务器(C-S)或P2P(P2P)请求-响应框架。此图描述了从区域A1-RegA到区域B 1-RegB的两个区域之间的信息传输。其描述了两种传输类型。对于每种类型，传输或者通过1-RegA中的服务器1-210和1-RegB中的客户机1-100之间的直接链接，或者通过中介服务器1-212。

[0093] 服务器1-210是信息的来源，其位于区域A1-RegA中。

[0094] 一种传输类型用于从服务器1-210到客户端1-100或从服务器1-210到服务器1-212的多播单向UDP/IP传输。一旦信息在服务器1-212上，就可以经由路径1-AP02REQ和1-AP02RESP通过请求-响应的TCP/IP往返通信访问客户机1-100。

[0095] 所描述的另一种传输类型是通过往返路径1-AP06REQ和1-AP06RESP在服务器1-210和客户机1-100之间进行TCP/IP请求-响应。中继选项经由路径1-AP04REQ和1-AP04RESP通过往返请求-响应TCP/IP在服务器1-210和服务器1-212之间发送信息。

[0096] 这里描述了两种用于从区域A1-RegA向区域B传送信息的方法，经由1-API14CAST到中间服务器1-212的UDP/IP多播或者直接到客户端1-100的1-API16CAST。

[0097] 图1所示的另一种方法是通过使用TCP/IP经由路径1AP04REQ 1-AP04RESP到服务器1-212或路径1-AP06REQ 1-AP06RESP到客户端1-100的请求-响应模型。

[0098] 此图未按比例缩放，并且为了有意义，1-T02必须小于1-T04和1-T06，这表示客户端1-100和服务器1-212位于同一区域。1-T06是直接查询的持续时间(At)。1-T02和1-T04的组合加上服务器1-212所需的处理时间是本地中继进行查询的总时间。Server 1-212的功能类似于CDN服务器的功能。

[0099] 从服务器1-210发送到服务器1-212的信息可以是客户端服务器请求响应C-S REQ-RESP或UDP转换。信息也可以通过文件克隆、数据库记录复制、类似于CDN服务器复制数据的方式远程发布数据、或通过C-S REQ-RESP高效的本地C-S查询服务、从服务器1-210传输到服务器1-212。

[0100] 图2示出了全局虚拟网络(GVN)。该图显示了现有技术中集成在互联网顶层之上(OTT)的GVN。另一个示意性的实施例示出了处于中间2-RGN-ALL内的、经由2-CPT280和2-CPT282的弹弓群。图2示出了全局虚拟网络(GVN),或类似的、采用在主干上具有八边形路由、使用中心和辐射拓扑的全局分布式网络,并注明了出口/入口点(EIP)。八边形形状仅用于说明的目的—物理构造可以是任何形状拓扑。

[0101] 图2示出了在两个不同区域2-RGN-A和2-RGN-B的GVN网络拓扑,以及,这两个区域之间是如何通过全局连通2-RGN-ALL,经由路径2-POA和2-POB而连接起来的。另外,图2示出了在两个区域里面的中心辐射型连接。在每个区域内的多个出口/入口点(EIP)2-EIP400,2-EIP420和2-EIP410、2-EIP430处,增加辐条到中心辐射模型中。SRV_BBX2-280和SRV_BBX 2-282是主干交换服务器(SRV_BBX)并提供全局连通性。SRV_BBX可以作为一个或多个负载均衡服务器放置在为其他区域提供全局连通性的区域中。在2-RGN-A中的接入点服务器(SRV_AP)2-302、2-304和2-306分别通过2-L302、2-L304和2-L306连接到SRV_BBX 2-280。在2-RGN-B中的接入点服务器(SRV_AP)2-312、2-314和2-316分别通过2-L312、2-L314和2-L316连接到SRV_BBX 2-282。

[0102] 中央控制服务器(SRV_CNTRL)2-200服务于该区域内的所有设备,并且可能存在一个或多个主SRV_CNTRL服务器。中央控制服务器SRV_CNTR2-200可以通过2-L200连接到骨干交换服务器SRV BBX 2-280。端点设备(EPD)2-100到2-110将通过一个或多个并发隧道与一个或多个SRV_AP服务器连接。例如,EPD 2-100到2-110可以经由隧道2-P100到2-P110连接到区域1-RGN-A。

[0103] 中央控制服务器(SRV_CNTRL)2-202服务于该区域内的所有设备,并且可能存在一个或多个主SRV_CNTRL服务器。中央控制服务器SRV_CNTR 2-202可以通过2-L202连接到骨干交换服务器SRV BBX 1-282。端点设备(EPD)2-120到2-130将通过一个或多个并发隧道与一个或多个SRV_AP服务器连接。例如,EPD 2-120至2-130可以经由隧道2-P120至2-P130连接至区域2-RGN-B。

[0104] 该图进一步示出了作为中心辐射模型的新增辐条的多个出入点(EIP)2-EIP420、2-EIP400、2-EIP430和2-EIP410,该中心辐射模型具有与开放互联网的往返路径。通过GVN路由,该拓扑可以提供远程区域中的EIP的EPD连接。在替代方案中,该拓扑也支持到同一区域中对的EIP的EPD连接、相同区域中的EPD的EPD连接、或远程区域中的EPD的EPD连接。该连接通过GVN进行安全优化。这也利用了从开放互联网到达的EPD,其流量进入离源的EIP,并通过GVN传输,从而实现了GVN优化的好处。

[0105] 在某些实施例中,主机服务器、主机客户机和DNS服务器可以通过互联网连接到出入口点。示例主机服务器包括:分别可以通过2-P-406、2-P-412、2-EIP-422、2-P432连接到互联网2-400、2-410、2-420、2-430的主机服务器2-406、2-412、2-422、2-432。示例主机客户端包括2-402、2-416、2-426、2-436,它们分别可以通过2-P402、2-P416、2-EIP426、2-P436连接到互联网2-400、2-410、2-420、2-430。示例DNS服务器包括SRV_DNS 2-404、2-414、2-424、

2-434，它们可以通过2-P404、2-P414、2-EIP424和2-P434连接到互联网2-400、2-410、2-420、2-430。

[0106] RGN表示全局环节点或区域全局节点。RGN_ALL表示所有链接的全局节点。“由MRGN管理”是指区域全局节点的管理器或区域全局节点的网格。

[0107] 图3示出了当在不同层将报头添加到数据时，IP传输包的包膨胀。该图描述了IP传输的数据包膨胀。在应用层3-L04，数据有效载荷具有初始大小，如数据3-D4所示。数据包的大小由数据包大小3-PBytes表示。在下一层，传输层3L03，数据包大小3-PBytes具有数据3-D4的原始大小，其等于数据UDP 3-D3，其还包括头UDP 3-H3的膨胀。在下一层，因特网层3-L02，主体有效载荷IP数据3-D2是3-D3和3-H3的组合，IP头3-H2使3-PBytes增加。在链路层3-L01，帧数据3-D1是3-H2和3-D2的组合。其通过头帧3-H1和尾帧3-F1进一步增加3-PBytes。

[0108] 图4说明了OSI模型的七个层中每个层的数据和报头的数据包膨胀。原始数据4-D0在每个级别增长，应用OSI第7层4-L7，增加了头部，例如头4-H7。在每个后续层，从第7层到第1层，数据层是前一个上层的数据和头的组合。物理OSI层14-L1处的OSI模型中的总包膨胀由包数据包大小4-PByts表示。

[0109] 图5示出了互联网之下(UTI)层映射到顶部之上(OTT)层。该图表示数据信标脉冲发生器(DBP)适合拓扑的位置层次结构。OTT1表示互联网顶层之上的第一级。OTT2表示互联网顶层之上的第二级，意味着它是OTT1元素的顶部。UTI1表示互联网层之下的第一级。UTI2表示低于UTI1元素的互联网层之下的第二级。

[0110] GVN 5-82是一个全球虚拟网络(GVN)，其建立在基础网络5-TOP80的基本管道上，例如ISP连通5-80。如信标5-88UTI 25-UNDER88所述，DBP是UTI的第二级。其利用弹弓5-86的UTI1技术。

[0111] 记录MPFWM 5-84的第二级OTT的例子只是为了示例目的。

[0112] 图6示出了通过作为包簇的文件组成来阐述吊索跳。该图描述了通过弹弓文件发送的载体文件，该文件由有效负载体数据6-200中的有效负载组成。该实施例描述了以三个定义的部分组织的数据的载体文件：报头信息6-100，包含数据体6-200的有效负载和尾部6-300。该载体文件可以存储在RAM、存储器中，保存到磁盘，或以其他形式存储在存储器或存储器中。

[0113] 头信息6-100可以包含关于主机源，主机的信息目的地，时间戳和其他信息。安全信息可以存储在头信息6-100，尾部信息6-300或两者中的字段中。该安全信息可以保存对用于解密的密钥的引用，以及其他信息。

[0114] 有效负载(数据体)可以全部或部分加密，也可以不加密即发送。尾部中的有效负载校验可用于验证正文数据的完整性。页脚中的EOF表示法将指示文件已到达，已完成并准备好进行验证/验证以确保准确性，然后最终使用。

[0115] 该图示出了诸如包6-A、6-C、6-D、或6-E的各种小包，或诸如大包6-B或超大包6-F的较大包。这些包在创建文件时组合在一起，并在访问和使用文件时分成单独的数据包。有效负载6-200中的包的大小，数量和组成仅是示例性和说明性的，并且在实际使用中，有效负载内的元素的数量，大小，配置是不同的和变化的。文件总大小6-000可以是头信息大小，有效负载大小和尾部大小的总和。

[0116] 图7示出了吊索跳信息流的示例。该示例性实施例描述了如何将弹弓用作全球虚拟网络(GVN)内的吊索跳，用于经由跳跃7-E到7-1或从7-P到7-T的长距离传输或甚至集成到常规互联网路径中。

[0117] 弹弓的核心是骨干交换服务器(SRV_BBX)和吊索节点(SLN)502和506，其操作如下。将要被弹弓从SRV_BBX SLN 502所在区域，弹至SRV BBX SLN 506所在区域的数据，使用远程直接数据存取(RDMA)经由文件写进程7-F传输至远程区域606中的并行文件系统(PFS)设备。远程区域中的SRV_BBX SLN 506周期性地检查PFS 606，如果出现新文件，则由SRV_BBX SLN 506使用它。

[0118] 目的地为SRV_BBX SLN 502的流量由SRV_BBX SLN 506从文件写进程7-Q使用RDMA发送回并行文件系统PFS 602，在PFS 602，其将由SRV_BBX SLN 502读取。

[0119] 步骤7R和7G是分别由读取队列RQ502和RQ506从PFS读取文件的阶段。RQ502和RQ506可以选择各种文件夹之一进行读取。某个文件夹可以比另一个文件夹更频繁地被读取(更高的优先级和/或QoS)，并且该文件夹还可以指出出其保存了哪种类型的文件，以及从哪个源区域，甚至发送者或其他信息。因此，文件的控制和分类可以基于各自通过写进程7-F和7-Q保存文件时的文件夹名称。

[0120] 图8示出了批量文件的同步拉动。该图显示了从PFS 8-201读取批量文件。

[0121] 吊索批量文件处理操作批量拉(Batch Pulls)A8-5200，批量拉(Batch Pulls)B 8-5210，以及批量拉(Batch Pulls)C 8-5220分批将完整的文件拉出。然后，使用8-5202/8-5206，8-5212/8-5216和8-5222/85226在并行流中处理文件，以获得最大的效率并确保所有的文件尽可能快的被处理。这也确保了没有文件排在其他文件之后等待。

[0122] 吊索批量文件处理操作批量拉(Batch Pulls)A8-5200(在间隔A8-5100期间发生)和批量拉(Batch Pulls)B 8-5210(在间隔B 8-5110期间发生)之间存在延迟8-5102。在批量拉(Batch Pulls)B 8-5210(在区间B 8-5110期间发生)和批量拉(Batch Pulls)C 8-5220(在区间C 8-5120期间发生)之间还存在延迟8-5112。这些延迟考虑了完整接收的文件批次的读取，以及，将被使用的文件标记为被使用以避免重复拉动。

[0123] 在一个时间间隔内未完全接收的文件可以在后续批处理中处理。在此示例文件中，在一次批量拉期间内，文件8-06，8-10，8-12和8-14开始到达，但由于它们不完整而未被使用。但是，这些文件在后续批处理中被读取并被使用。

[0124] 文件8-16由批量拉(Batch Pull)C 8-5220部分地接收，但因为其不完整而被忽略。

[0125] 图9示出了一个文件，其具有由各种内容类型组成的有效负载主体数据体的部分。该示例性实施例描述了载体文件的有效负载主体数据体9-200部分，其包含各种内容类型，例如数据阵列，各种大小的文件以及各种大小的包。

[0126] 该文件包含三个文件部分：头、有效负载和尾部。如先前描述，头和尾部可以包含头信息9-100和尾部信息9-300。总文件大小9-000可以是头信息大小，有效负载大小和尾部大小的总和。有效负载包括具有数据阵列9-A、文件9-02、9-04 9-08和包9-B 9-C的主体数据体9-200。其他特性功能可以利用所提供的灵活性。

[0127] 一个显著的优点是可以在有效负载中包含一种算法，该算法作为有效负载的一部分被发送。例如，在金融市场环境中，该算法可以包含退出条件，该退出条件是在市场条件

改变时采取一个或多个规定动作的一组指令——用算法指令评估市场变化的方向，然后相应地修改指令。例如，要取消、反向、强化或以其他方式更改指令。

[0128] 该示例性实施例仅示出了负载文件的这种多内容有效负载的一些可能的用途，由DBP发送的，可以使用但并未(在此)注明的其他用途也是可能的。

[0129] 图10示出了在弹弓中，端点对(EPP)通过拓扑叠加在北半球的地图上。该图展示了一些GVN全局节点的地理布置，以及节点间连通路径示例。出于展示的目的，各点之间的连线被画成直线。

[0130] 由于政治/行政管理边界、城市限制、区域划分、诸如水体、多样性海拔的变化等地理特征和其他原因，实际的管道路由很少是笔直或直接的。不过，针对潜在最直接路径的路径偏差而导致的额外距离，不会增加足够多的距离以产生时延的显著的不利影响。假设连线遵循最可能的优化路径，图中路径的增强突出显示了连线利用效率。

[0131] 为了便于说明，可以将段描述为城市或位置对；并且，吊索跳源终端表现为IP地址、主机名、其中的服务器或网关设备的其他标签，段通过吊索跳段传输到IP地址或主机名或在目标终端城市/地点的服务器或网关设备的其他标签。从一个地点到另一个地点的传输，就如从源IP地址到目标IP地址一样的简单，对返回路径来说，IP地址是采用相反的顺序。这个单一的吊索跳网段取代了很多在互联网上的其他IP段，且该吊索跳网段被弹弓所优化。

[0132] PFS命名可以基于IP地址的最后八位字节或最后两个八位字节，或其他此类主机名或其他标签的命名方案。PFS命名也可以包括城市代码、区域、IP地址、著名的世界节点以及更多的因素。IP地址对表示在段两端的桥头。例如，从188.xxx.xxx.100到188.xxx.xxx.112意思是弹弓将写到PFS 10-612，或换句话说，从纽约市NYC 10-00的流量将被直接写到在伦敦LDN 10-12的PFS 10-612。而且，对于返回的流量，从188.xxx.xxx.112到188.xxx.xxx.100意思是弹弓将会写到PFS 10-600，或换句话说，来自伦敦LDN 10-12的流量将被直接写到在纽约NYC 10-00的PFS 10-600。

[0133] 与飞机的往返航线路由类似，将两个单程段整合在一起就构成了一个弹弓的透明往返行程，且该行程与存在的IP路径整合在一起。为进一步地说明这一点，吊索路由的流量可以是单向和/或多向并发路由。

[0134] 如果从伦敦LDN 10-12到东京TOK 10-26的链路出现故障，诸如10-P1226，吊索路由或者将数据保存到HKG 10-28，然后保存这个数据到TOK 10-26；或者能通过HKG 10-28转发以保存到TOK 10-26。如果最直接的路径被破坏或不可用，吊索路由将利用其他诸如重定向和重新路由将数据传到目的地。

[0135] 图11示出了具有全局节点环的吊索路由。该图展示了弹弓的内部结构，以及有关拓扑结构的运行。该图并非按比例绘制，八边形也并非有任何显著的意义，其仅是为了人类的视觉理解而组织的信息。其示出了主干交换服务器(SRV_BBX)和吊索节点(SLN)11-502如何通过11-516对诸如PFS 11-602到PFS 11-616的设备进行访问以及写入操作的。PFS11-602到PFS 11-616的设备，都是通过由11-P502至11-P516各种连接段连接而成的内部主干连接的。

[0136] 作为示例，该图显示了吊索跳是如何与GVN及其某些设备，诸如接入点服务器(SRV_AP)11-302、终端设备(EPD)100和中央控制设备(SRV_CNTRL)200集成在一起。具有E的

圆圈表示EPD的出口-入口点。SRV_BBX/SLN 11-502能经由11-P302连到SRV_AP 11-302。SRV_AP可以经由11-P102连到E，并能经由11-P202连到C。包括C的圆圈代表SRV_CNTRL的EIP。类似的配置可用于其他从SRV_AP 11-304到SRV_AP 11-316接入点服务器，从SRV_BBX/SLN 11-504到11-516的其他主干交换服务器和吊索节点，其他路径，或是从11-P102到11-P116，从11-P202到11-P216的链接。

[0137] 八边型没有重要的意义，仅出于说明的目的而提供。实际形状可以是环形，也可以不是环形，或者，其他形状也有可能。

[0138] 图12示出了吊索路由，其具有将目标写入到PFS用以通过路由调控流量的功能。图12基于图11，但有一些例外。这些示例实施例之间的差异在于大多数桥头节点是暗淡的。这是为了突出两个桥头节点之间的交互：表示从区域2的12-ZN02到区域10的12-ZN10的吊索跳的连通，通过SRV_BBX/SLN12-502基于RDMA直接写到PFS 12-610，SLN/SRV_BBX 12-510读取载体文件并在区域10的12-ZN10中使用。另一方向上的反向流量，从区域10的12-ZN10到区域1的12-ZN02的通过RDMA由SRV_BBX/SLN 12-510写入到PFS12-602。传输的文件由SRV_BBX/SLN 12-502读取以备使用。

[0139] 这些桥头用粗体突出显示它们的位置和焦点。出于说明的目的，记录了在12-502的任一端的IP地址X.X.X.02和在12-510任一端的IP地址的X.X.X.10。因此，吊索跳是依X.X.X.02到X.X.X.10的IP顺序从区域2的12-ZN02到区域10的12-ZN10，而反方向时，从区域10的12-ZN10到区域2的12-ZN02，采用从X.X.X.10到X.X.X.02的IP顺序。

[0140] 在实际实施时，所有连接的节点可以与所有其他区域和位置中的PFS设备同时连接。该图着重示例了双向吊索路由实施例。

[0141] 图13示出了数据信标脉冲发生器(DBP)机制的一个示例性的框架和流程。该示例演示了DBP如何利用弹弓以尽可能及时的方式为另一区域中的客户端13-100获得来自源区域13-310的信息。由于信息源服务器(S_Info_Source)13-310和客户端13-100都通过互联网连接，因此，信息源服务器(S_Info_Source)13-310和客户端13-100各自附近的服务器，分别使用标准互联网协议，诸如TCP/IP和UDP/IP，与他们进行协商。

[0142] 进行查询、或接收并合并多播流的服务器(SRV_INC 13-300)可以通过GVN 13-322连接到接入点服务器SRV_AP 13-302，或者，其也可以直接与骨干交换服务器(SRV_BBX)及吊索节点(SLN)13-502连接。DBP使用弹弓，将写队列13-WQ502上的载体数据文件，通过RDMA方式，经由路径13-W606，写入到并行文件系统的设备(PFS)13-606上。SRV_BBX SLN 13-506上的读队列13-RQ506从PFS 13-606获取该文件。该文件可以通过SRV_AP 13-306传送到GVN 13-326或直接传送到信息服务器(SRV_INFO)13-306。SRV_INFO 13-306充当了客户端13-100通过13-APO2REQ和13-APO2RESP访问信息的主机。类似地，反向传播的数据可以通过路径13-W602从写队列13-WQ506写入PFS 13-602，并由读队列13-RQ502读取。

[0143] 该示例性实施例还示出了持续时间的重要度量。例如：持续时间Δt 13_T08表示弹弓的传输阶段，其尽可能接近线速。Δt 13_T02测量SRV INC 13-300接收播或从13-310获取信息的持续时间。Δt 13_T06用于测量信息在被弹弓传输之前，从SRV_INC 13-300传送到SRV_BBX SLN 13-502所持续的时间。Δt 13_T16测量远程区域中文件读取和使用的持续时间。Δt 13_T12测量将文件传送到SRV_INFO 13_306以供客户端访问的持续时间。

[0144] DBP的总时间通过以下等式测量：

[0145] 总时间＝Δt13_T02+Δt 13_T06+Δt 13_T08+Δt 13_T16+Δt 13_T12

[0146] DBP框架添加了一定的时间延迟。通过减少13-T08的持续时间，可以显着提高效率。

[0147] 图14示出了传输市场信息的往返时间。该示例实施例使用UDP/IP多播和TCP/IP RTT的组合，示出了安全、商品或其他市场信息及其交易执行的示例。其示出了信息到达客户端以及该客户端根据该信息发送交易指令的持续时间。在14-RTT02和14RTT04中提到的67ms，是目前金融线服务提供商提供的在纽约和伦敦之间的最佳往返时间(RTT)。

[0148] 偏移14-OFF06进一步说明了从信息传播到交易订单呈现的绝对最短响应时间。

[0149] 图15示出了利用数据信标脉冲发生器和弹弓发送市场信息的时间。该实施例展示了经由数据信标脉冲发生器(DBP)市场信息的传输和由弹弓驱动的交易的执行。

[0150] 弹弓的自身优势减少了单向传输所需的时间，且具有高可靠性，能够传输丰富的数据类型。因此，相对于传统的基于IP的方法，信息可以更快被使用。交易执行请求被迅速地由弹弓推向市场。

[0151] 由于DBP不断地将信息作为信息脉冲发送，因此，明显地产生了更多的信息源，并且，从信息的接收至交易订单的呈现，持续时间也更短。

[0152] 15-BL02、15-BL04、15-BL06是压缩反应时间从而实现更快交易执行的例子。通过比较，从传统交易信息收据的偏移15-OFF06，到交易订单的RTT和交易确认，DBP和弹弓的优势显而易见。

[0153] 图16示出了利用数据信标发送市场信息的定时脉冲发生器。该示例性实施例自身示出了数据信标脉冲发生器(DBP)。这是一个例子，仅用来说明使用信标和弹弓，单向发送安全或商品或其他市场信息，以及交易执行。

[0154] 定期接收脉冲。在这个示例中，它们(脉冲)以很大的间隔被隔开——这样做是为了简化演示。在实际应用中，DBP可以每毫秒发送多次脉冲。关键点在于，源和查询目标之间信息像有线传输速度一样实时。交易展示也以尽可能快的线速进入市场。

[0155] 图17示出了用于传输市场信息的往返时间，以及，数据信标脉冲发生器的定时。该示例实施例将传统的基于IP的交易信息多播、RTT TCP/IP交易执行请求与数据信标脉冲发生器(DBP)进行比较。该比较是以在特定时刻价格的一致的作为开始的。

[0156] 此示例将RTT与信标进行比较，以获取信息；与弹弓进行比较，以获取交易执行/交易确认。17-Start是关于信标传送市场信息，17-Mid是设定的交易订单执行时间。17-End是收到交易确认的时间。

[0157] 简而言之，该图表明DBP处理的交易订单很好地呈现于市场，遥遥领先于传统IP方法的等价交易订单。

[0158] 图18示出了一系列数据信标脉冲。该示例示出了脉冲模式下的数据信标脉冲发生器机制，其以设定频率或可变持续时间产生一系列脉冲。脉冲也可以称为信号发射或一系列信号发射。信标脉冲如信息波纹一样从原点传输到目标。它们可以被发送到远程区域中的主干交换服务器(SRV_BBX)和吊索节点(SLN)18-SL-502访问和使用的一个或多个PFS18-S502存储设备。

[0159] 每个信号发射可以包含一个载体文件，该载体文件包含每个时刻的完整市场快照，或者它也可以仅携带自上次脉冲发送以来更改的信息。如上所述，DBP对金融市场的实

用价值作为一个使用案例给出。DBP对许多其他行业和应用具有实用价值。

[0160] 图19示出了同步数据信标脉冲。这个例子示意了同步发送多个完全一样信标脉冲多播，至不同距离的各类目标。与UDP/IP多播一样，其发送信息流，但不同之处在于，无论距离或传输的数据大小如何，此机制都更接近线速运行，更可靠，更高效。

[0161] 本公开的实用价值可以应用在股票交易、传播不断变化的信息，例如天气、风速、污染措施、CDN复制或任何行业跨越任何距离发送的其他信息。

[0162] 另一个方面，其可为个多方向/多目的地同时地发送DBP批次。近乎广泛信息传递可以在本地服务器上进行区域聚合，且对一个或更多远程区域的每个区域中的所有客户端都是可用的，在所述远程区域中客户端可以访问由DBP提供信息的服务器。这些服务器可以通过传统的RTT C-S框架向客户端提供这些信息，从而可以完全集成到现有的基于IP的网络工作流程中，同时仍然可以实现DBP在长距离上的优势。

[0163] 图20示出了多个脉冲和信号发射的交叉。该示例展示了在多个脉冲和信号发射的交叉处的数据信标脉冲发生器(DBP)。DBP交叉点的示例呈现了用于评估关于三个或更多市场信息的一个超级计算机节点(SCN)或高性能计算节点(HPC)的优越地位，在该示例中，有两个交叉是远程，一个交叉是本地。

[0164] 伦敦LDN 20-11是纽约NYC 20-01、东京TOK 20-21、伦敦LDN 20-11三个市场之间最等距的点。因此，通过位于伦敦LDN 20-11的SCN或HPC，从上述三个地方之一进行交易具有轻微的时间优势。如果来自所有三个市场的信息都很重要，且这些信息通常起源于上述任何一个市场，那么最佳位置是基于对信息来源的加权，以及哪里的客户使用来自其他市场的信息进行本地交易最多来选择的。

[0165] 20-222突出显示的区域展示了将中心节点定位到伦敦的时间优势，其中位置距离优势为801英里，对应20-Δt222，相当于节省6.3毫秒。这证明了伦敦之于纽约，伦敦和东京这三个金融市场之间的信息优势。

[0166] 图21示出了示例股票交易的时间。由弹弓驱动的数据信标脉冲发生器(DBP)在各种应用中可能是有益的，作为示例，本实施例示出了其在金融应用中的实用价值。该行业需要尽可能快速有效的数据传输。通常，第一个获取信息并能够对其采取行动是具有优势的，因此能胜过那些速度较慢或信息较少的对手。

[0167] 该例子将REQ-RESP环路的传统互联网(RTT)请求-响应系列21-Net04与由弹弓21Net-08驱动的数据信标脉冲发生器(DBP)进行比较。在每一栏中，有三个突出强调的交易阶段，即信息传递、交易执行订单和交易确认。在每列中都是区域A 21-RegA中的客户端21-A00和21-A20；以及，区域B 21-RegB中的源21-B00和21-B20。网络拓扑极大简化，以专注于区域A21-RegA和区域B 21RegB之间的长远距离跳跃。

[0168] 从区域A 21-RegA到区域B 21-Reg B并返回到区域A 21-RegA的互联网(RTT)21-Net04利用包数据，假设包为小数据包，其大小在MTU 1500或576中。

[0169] 互联网RTT列的第一阶段的信息请求路径，从客户端21-A00的点21-A02发送21-AP00REQ到源21-B00的点21-B03，并且返回21-AP00RESP到点客户端21-A00的点21-A04。第二阶段是从客户端21-A00经由点21-A06发送21-AP02REQ到源21-B00的点21-B07，且其返回时21-AP02RESP到点21-A08的交易执行请求。第三阶段是由客户端经由21-A00经由点21-A10发送21-AP04REQ到源21-B00的点21-B11，且其返回时21-AP04RESP到点21-A12的交易确

认请求。

[0170] 在数据信标脉冲发生器(DBP)与弹弓21-Net08相结合的情况下,信息是一系列的单向传输。DBP发送完整的文件且对文件大小没有限制,无需数据分组化,也不需要必须由多个数据包承载的多部分有效负载。

[0171] 21-AP22DBP,21-AP24DBP,21-AP26DBP和21-AP28DBP记录了说明第一阶段市场数据信息传递的多DBP脉冲的示例。这些信息由区域B 21-RegB中的Source 21-B20发布,并被区域A 21-RegA中的客户21-A20定期收到。信息可以包括整个数据集的快照,或者该信息也可以是自从发送先前数据集以来对信息所做的改变的差异。

[0172] 两个阶段两个交易执行请求的提交,通过21-AP36TRADE以及21-AP56TRADE展示,其由从区域A 21-RegA中的客户21-A20发送至域21-RegB中的源21-B20。21-AP38CONF和21-AP58CONF还展示了从区域21-RegB中的源21-B20到区域A 21-RegA中的客户端21-A20的两阶段三个贸易确认。

[0173] 有两个时间轴21-Time04和21-Time08,两者都在同一时刻开始,每个时间轴均从0毫秒开始,且具有10毫秒(ms)间隔,直到200毫秒+。虽然这里没有指出实际的地理位置,但点之间的延迟类似于纽约和伦敦两个主要金融中心之间的延迟。互联网21-Net04RTT至少为65ms,这两点之间的平均值约为73ms。信标和弹弓单向传输是单程至少30ms。

[0174] 市场基于信息的变化而变化,导致供应超过需求,从而对定价产生下行压力,或相反导致需求超过供应推动价格上行。在该图示中,如果新闻在0ms时发生,则使用RTT21-Net04的客户端将在点21-A02处开始请求,并且该请求将由源21-B00在点21-B03处完成,并且最早的是他们将在21-A04点收到信息。

[0175] 位于数据信标脉冲发生器21-Net08的接收端的客户端21-A20将通过DBP接收四个或更多个信息间隔。实际频率可能更频繁,某些关键点是关于可能推动市场发展的信息的。需要指出的另一点是,当客户端21-A00专注于特定市场时,RTT 21-Net04信息请求RTT循环也可以更加频繁。在这种情况下,与21-A00客户相比,DBP和吊索传输的边际优势为其客户21-A20提供了首先进入市场的优势。

[0176] 然而,在外部信息或市场运动信息是市场信息请求集中于和基于交易决策的推动力的情况下,DBP和吊索提供了显着的优势。无论信息是在区域A 21-RegA还是区域B 21-RegB中首次获知,图21都说明了DBP和吊索优势。

[0177] 如果信息在0ms处起源于区域B21-RegB,则区域A 21-RegA中的客户端21-A20经由21-AP22DBP在仅超过30ms标记的21-A22点知道这个信息,并且客户端21-A20可以通过210AP36TRADE对交易订单进行响应,该交易订单由市场在21-B36点标记的60毫秒时收到。客户21-A20在大约90毫秒左右接收到交易的确认,并在点21-A38点标记。在客户21-A00收到市场定价信息21-A04的最早时间,客户21-A20已经收到更多市场信息,并且可以选择通过21-AP56Trade在21-A30点放置另一个交易订单以由市场在21-B56点执行。信息越及时越彻底,交易者的优势就越大。

[0178] 图21未按比例绘制。在跨越长距离情况下将会有更明显的时间优势。因此,必须在较短路径距离内以更精细的测量单位测量时间优势的粒度。另一个因素是RTT互联网数据包是在尽力而为的基础上发送的,且时间是预期的。DBP和弹弓是确定的,因为传输是可靠的并且是时间已知的。

[0179] DBP和弹弓示例在金融世界中提供的时间优势在其他用例场景中也是有优势的。

[0180] 图22示出了示例股票交易的时间。该图类似于图21，其中添加了示例实施例，将DBP和弹弓22-Net08的任何大小文件有效载荷的传输与互联网(RTT)22-Net04的包传输进行对比。

[0181] 包22-A，22-B和22-C必须小于最大传输，直到它们通过的互联网路径中的所有跳。这通常是1500字节。这意味着任何大于该数据或一系列的数据都需要多个数据包。在接收信息时，需要汇总打包的日期并进行分析。当发送一系列指令(例如交易订单)时，它需要从客户端向市场发送多个订单。

[0182] 吊索包22-BB的组合文件有效载荷可包含许多不同的数据元素，例如数据阵列22-DA00、或各种大小的文件，如22-FL00、22-FL02或22-FL08。这具有以下优点：批量接收信息以获得更全面的视图，并且提供发送更复杂的交易信息的工具，例如尽可能靠近市场处理的算法。这种范式转变为交易者提供了更多选择、灵活性和优势。

[0183] 图23示出了示例股票交易的时间。该图基于图21和图22。它简化了互联网RTT23-Net04与信标和弹弓23-Net-08之间的比较，并在整个信息周期中提高了效率。

[0184] 图24示出了滴答的粒度。该图示出了两个作为一致信标间隔的滴答24-T08和24-T18。此示例演示了通过读队列+进程24-RQP00和读队列+进程24-RQP10，拉到主干交换服务器(SRV_BBX)上的两个批处理文件。它们都从同一存储介质并行文件系统PFS的进入文件24-606中拉文件。经由路径24-RQP606拉入24-RQP00的文件被处理，然后进入后处理Post P 24-Q00中并经由路径24-0606被标记。

[0185] 这是非常重要的一点，因为经由路径24-RQP616从PFS进入文件24-606的读取队列+进程24-RQP10，拉到的下一批文件只能包括未标记的文件或或未由先前批次填充的文件。然后在Post P 24-Q10中，拉出和使用的文件经由路径24-2616被标记，这样它们就不会在随后的批处理文件拉操作中被无意地拉出。

[0186] 图25示出了GVN如何与诸如网络弹弓之类的技术结合。此示例说明了集成到诸如GVN或其他包括吊索节点(SLN)25-538、信息服务器(SRV_INFO)25-388和其他设备的结构的框架中的DBP和弹弓的拓扑。DBP和弹弓既可以是独立的，也可以在现有的网络织构中工作。

[0187] 第一个边界是在互联网和GVN之间的GVN EIP 25-322。下一个边界是安全边界25-182。这种分层的安全方法可对GVN所依赖的核心基础架构提供保护。

[0188] GVN和GVN主干网之间的安全边界25-182对高速全局网络提供保护。在边界25-822上方的GVN部分具有经由安全GVN隧道的顶部之上(OTT)的流量。在安全边界25-182下方，GVN连接利用在暗光纤或其他连通性上的不能从因特网直达的各类协议。

[0189] 吊索节点25-538可以在安全边界25-832内部(下方)操作，该安全边界25-832可以操作真实内部网络，其具有诸如能远程直接内存访问(RDMA)并行文件系统(PFS)25-602设备的高级特征的。

[0190] 图26示出了具有信标和其他逻辑的系统图。这个例子实施例示出了三个设备的堆栈、接入点服务器(SRV_AP)300、中央控制服务器(SRV_CNTRL)200和骨干交换服务器(SRV_BBX)吊索节点(SLN)500、以及SRV_AP 16-388-6和16-388-8。

[0191] 也可能在SRV_BBX SLN 500和互联网路径之间设有有一个弹弓设备。在这种拓扑结构中，SRV_BBX是互联网和利用两种关联机制的主干网之间的基础设施。弹弓路由器扫描

充当单向或双向DBP的路径使能器。例如，在互联网数据中心(IDC)中，可以存在一系列弹弓路线作为正面。这种机制可以为弹弓而配置，且可以进行管理。

[0192] SRV_CNTRL 200可以包括以下模块/组件部分中的一个或多个：HFS文件存储S602、全局文件管理器S280、织构S276、仓库S278、GVN管理器S272、GVN模块S270、资源管理器S268、GUI S264、文件管理S260、SEC S264、缓存S252、ASR S250、DNS S254、CDA S258、防火墙S244、连接S238、信标管理器S288、吊索管理器S236、记录S250、ACC S232、数据库S220、主机S222、API S230、GVN软件S212、操作系统S210、RAM S206、CPU S202和NIC S208。SRV_CNTRL 200可以与数据库S502A和/或RepDb S502B通信。

[0193] SRV_BBX 500可包括以下一个或多个模块/组件部分：HFS文件存储S605、全局文件管理器S580、织构S576、安全边界S574、GVN管理器S572、GVN模块S570、资源管理器S568、GUI S564、文件管理S560、SEC S564、缓存S552、ASR S550、DNS S554、CDA S558、连通性S538、弹弓+吊索跳S536、日志S550、ACC S532、数据库S520、主机S522、API S530、GVN软件S512、O/S S510、IB-NIC S518、RAM S506、CPU S502和NIC S508。SRV_BBX 500可以与Db S503通信。PFS文件存储集群S802、S806、S808可以与全局文件管理器S580和/或弹弓+吊索跳S536通信。

[0194] SLN 900可包括以下一个或多个模块/组件部分：HFS文件存储S606、全局文件管理器S980、织构管理器S976、GVN管理器S972、GVN模块S970、资源管理器S968、信标S988、可用性S980、弹弓引擎8936、记录S950、ACC S932、数据库S920、主机S922、API S930、GVN软件S912、O/S S910、RAM 5906、CPU S902和NIC S908。SLN 900可以与数据库S501通信。

[0195] SRV_AP 16-388-6可以包括以下模块/组件中的一个或多个部分：信标管理器S388-68、信标聚合器S388-66、信标F BOT S388-62、信标CPA S388-64、信标脉冲发生器S388-60。SRV_AP 16-388-8可以包括以下模块/组件部分中的一个或多个：信标管理器S388-88、信标聚合器S388-86、信标主机S388-82、信标CPA S388-84、信标接收器S388-80。信标脉冲发生器S388-60可与信标接收器S388-80通信。

[0196] 一些关键要素已经突出显示。更多未被注意到的元素会显示出来。一些所提到的元素不直接受吊索跳的影响，依赖于或以其他方式与吊索跳集成，但已经记录并显示该项目在堆栈中可放置的位置。项目的层次结构和位置可以指示具有靠近顶部的元素作为高级项目的级别，以及作为较低级别项目的底部的项目。例如，网络接口卡(NIC)S108、S308、S208和S508都处于非常低的系统级别。操作系统(O/S)S110、S310、S210和S510是高于NIC的级别，并且在O/S内部存在与NIC接口并操作NIC的驱动程序文件。一些已经记录的一些要素(以及未记录的其他要素)可能处于相对于其他要素的适当水平，或者它们可能需要更低或更高，这取决于用途、背景和其他因素。

[0197] GVN、弹弓、吊索跳或其他相关技术的其他元素还包括：织构管理器、日志、AI、安全性、防火墙、安全启动管理器(SBM)、反向信道机制(BCM)、地理目的地(Geo-D)、资源管理器、GVN模块、APP、高级智能路由(ASR)、GVN管理器、会计和其他等。

[0198] 弹弓管理器管理跳侦听器、文件缓冲模块(接收)、文件缓冲管理器(发送)、跳路由器、跳路由器、文件发送器和其他项目。

[0199] 需要了解的是本公开不限于在它的申请中的组成结构的详细内容，也不限于在描述中阐述的或在附图中出示的组件布置。本公开能有其他的实施例并能以多种方式实施和实践。另外需要了解的是这里的语法和用语是为了描述的目的，不应认为是一种限制。

[0200] 那些本领域的技术人员将能领会，本公开所基于的概念可以很容易地用作其他结构、系统、方法和媒介的设计基础，以阐明本公开的多个目的。因此，重要的是，同等的结构应该被认为是包含在权利要求的范围内，因为他们没有背离本公开的精神和范围。

[0201] 尽管本公开已经在前述的示例实施例中被描述和展示了，需要了解的是本公开仅通过示例方式进行，且对本公开实施细节的多项变更可以不违背本公开在随后的权利要求中限制的精神和范围。

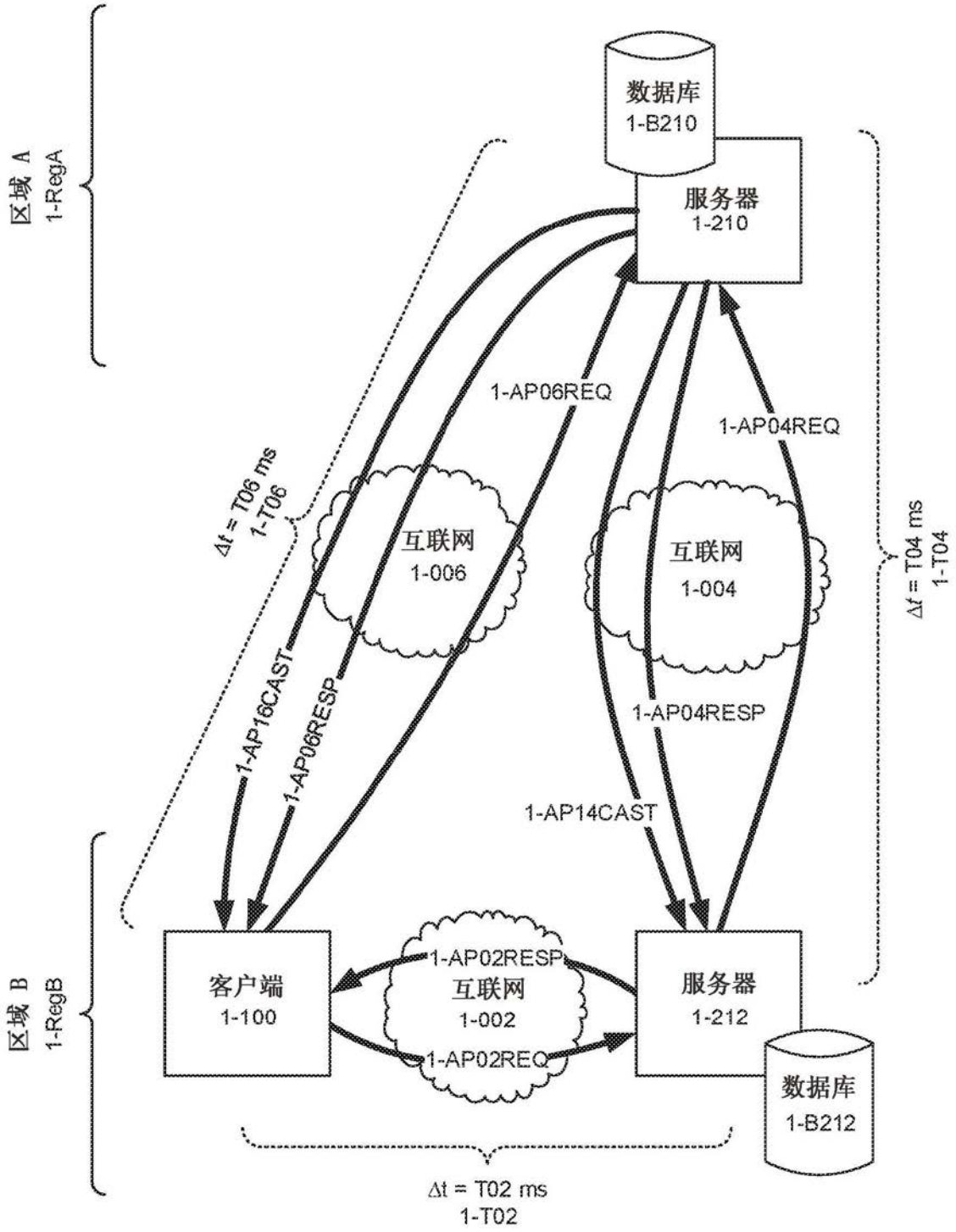

区域 A
1-RegA
数据库
1-B210
服务器
1-210
1-AP06REQ
1-AP04REQ
Δt = T06 ms
1-T06
互联网
1-006
互联网
1-004
Δt = T04 ms
1-T04
1-AP16CAST
1-AP06RESP
1-AP04RESP
1-AP14CAST
区域 B
1-RegB
客户端
1-100
1-AP02RESP
互联网
1-002
1-AP02REQ
服务器
1-212
数据库
1-B212
Δt = T02 ms
1-T02

图1

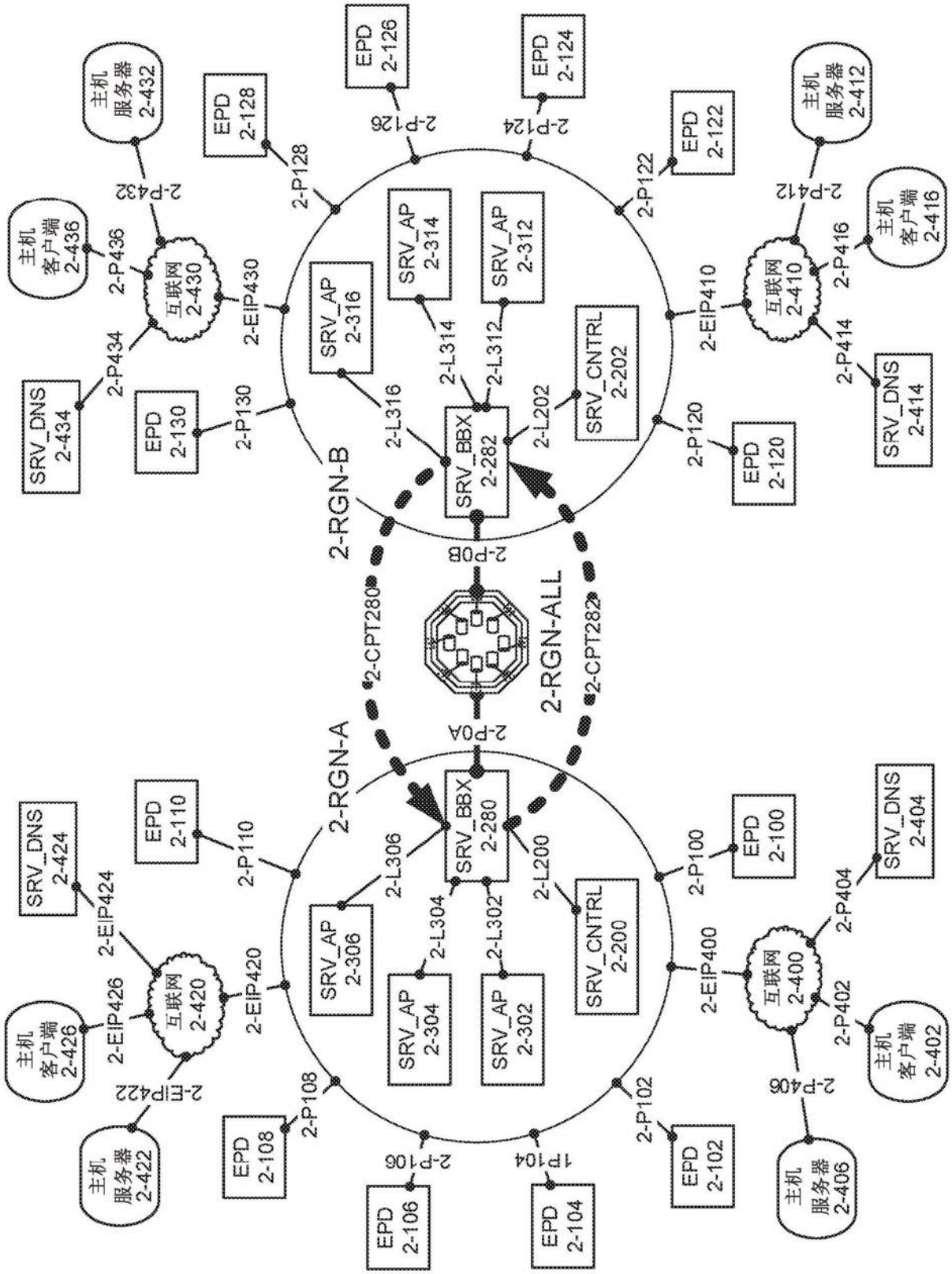

2-RGN-A
2-RGN-B
2-RGN-ALL
2-P0A
2-P0B
2-CPT280
2-CPT282
SRV_BBX 2-280
SRV_BBX 2-282
SRV_CNTRL 2-200
SRV_CNTRL 2-202
SRV_AP 2-302
SRV_AP 2-304
SRV_AP 2-306
SRV_AP 2-312
SRV_AP 2-314
SRV_AP 2-316
2-L200
2-L202
2-L302
2-L304
2-L306
2-L312
2-L314
2-L316
2-P100
2-P102
2-P104
2-P106
2-P108
2-P110
2-P120
2-P122
2-P124
2-P126
2-P128
2-P130
EPD 2-100
EPD 2-102
EPD 2-104
EPD 2-106
EPD 2-108
EPD 2-110
EPD 2-120
EPD 2-122
EPD 2-124
EPD 2-126
EPD 2-128
EPD 2-130
互联网 2-400
互联网 2-410
互联网 2-420
互联网 2-430
2-EIP400
2-EIP410
2-EIP420
2-EIP424
2-EIP426
2-EIP430
2-P402
2-P404
2-P406
2-P412
2-P414
2-P416
2-P422
2-P432
2-P434
2-P436
主机 客户端 2-402
主机 服务器 2-406
主机 服务器 2-412
主机 客户端 2-416
主机 服务器 2-422
主机 客户端 2-426
主机 服务器 2-432
主机 客户端 2-436
SRV_DNS 2-404
SRV_DNS 2-414
SRV_DNS 2-424
SRV_DNS 2-434

图2

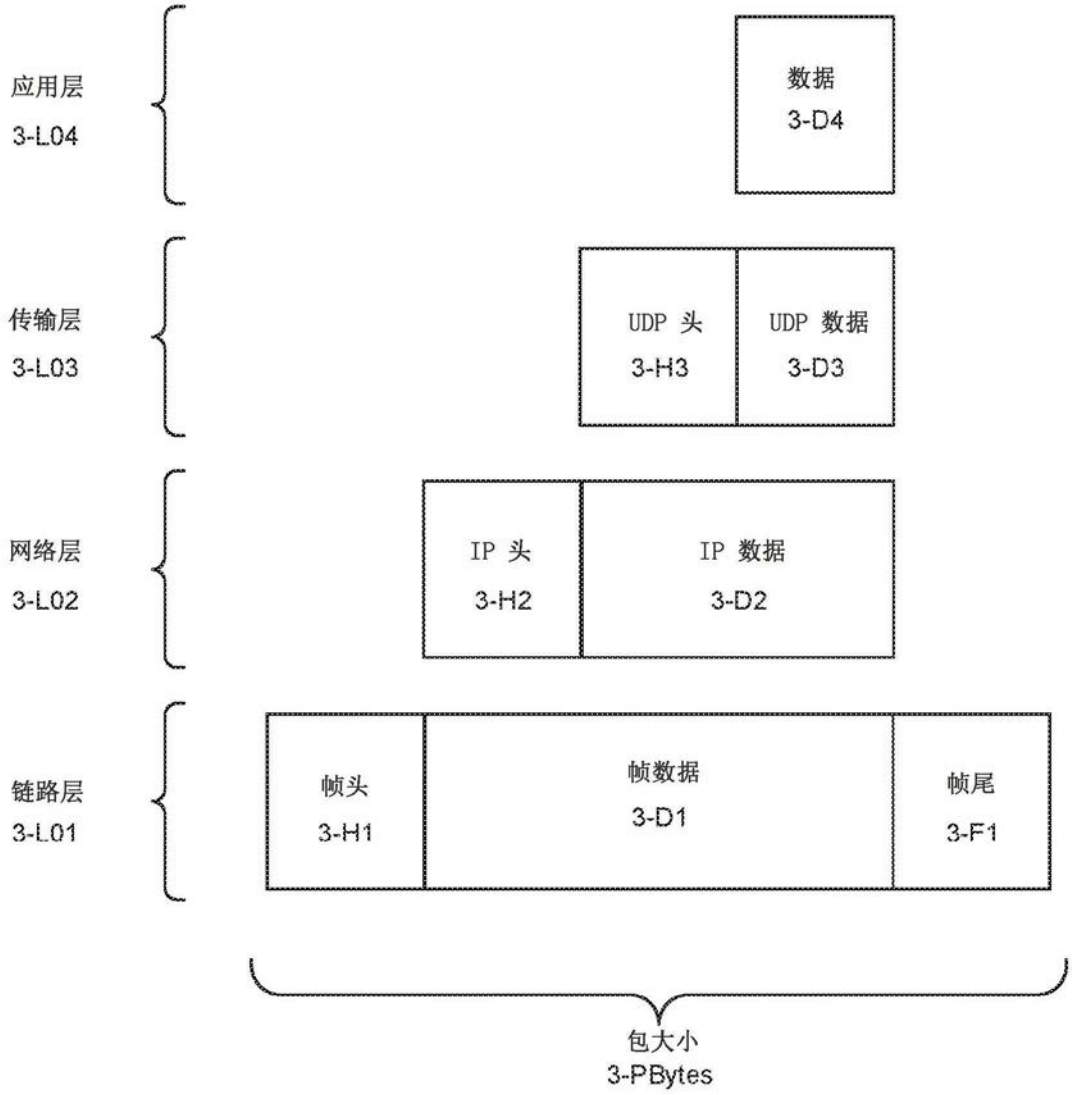

应用层
3-L04
数据
3-D4
传输层
3-L03
UDP 头
3-H3
UDP 数据
3-D3
网络层
3-L02
IP 头
3-H2
IP 数据
3-D2
链路层
3-L01
帧头
3-H1
帧数据
3-D1
帧尾
3-F1
包大小
3-PBytes

图3

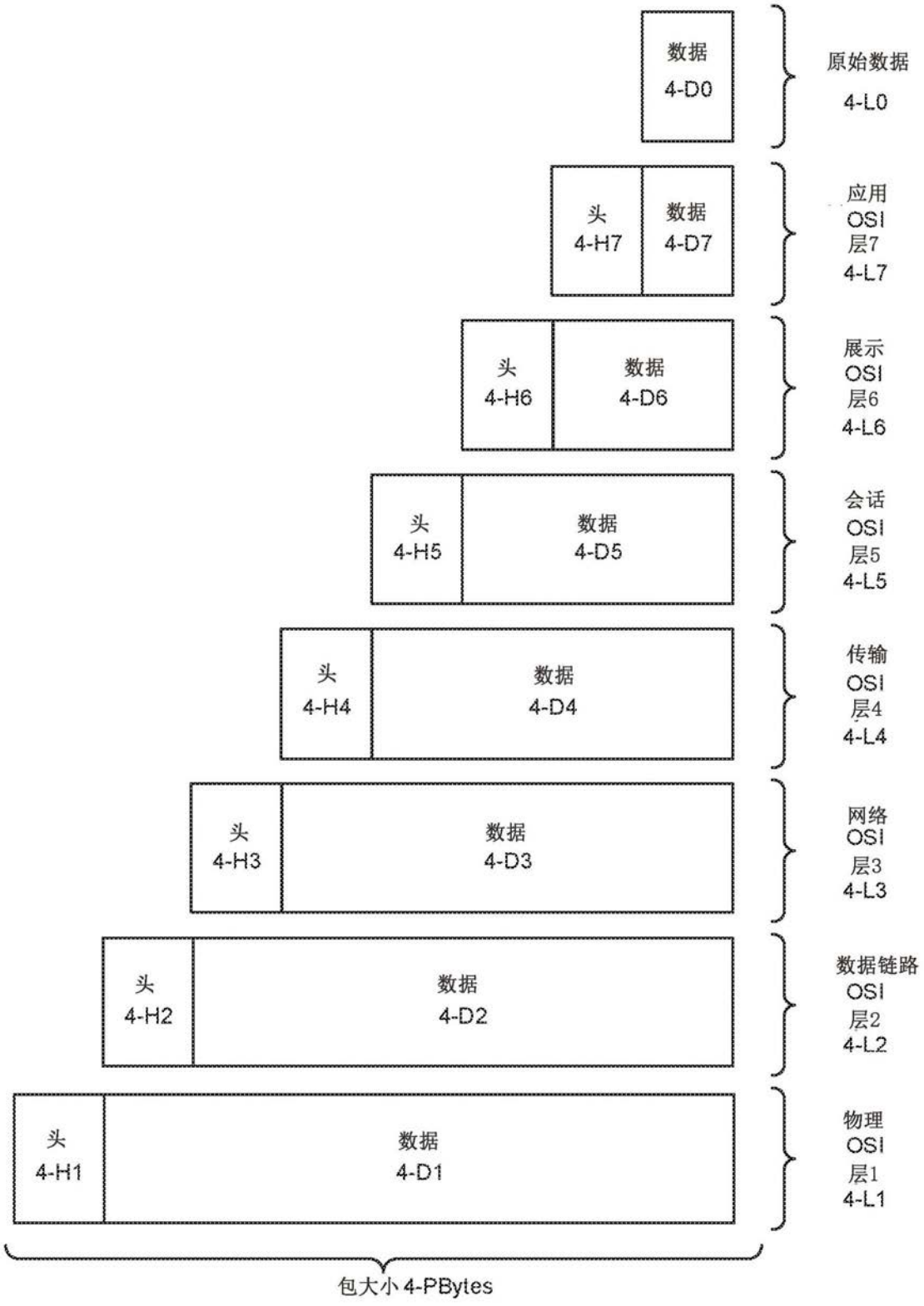

数据
4-D0
原始数据
4-L0
头
4-H7
数据
4-D7
应用
OSI
层7
4-L7
头
4-H6
数据
4-D6
展示
OSI
层6
4-L6
头
4-H5
数据
4-D5
会话
OSI
层5
4-L5
头
4-H4
数据
4-D4
传输
OSI
层4
4-L4
头
4-H3
数据
4-D3
网络
OSI
层3
4-L3
头
4-H2
数据
4-D2
数据链路
OSI
层2
4-L2
头
4-H1
数据
4-D1
物理
OSI
层1
4-L1
包大小 4-PBytes

图4

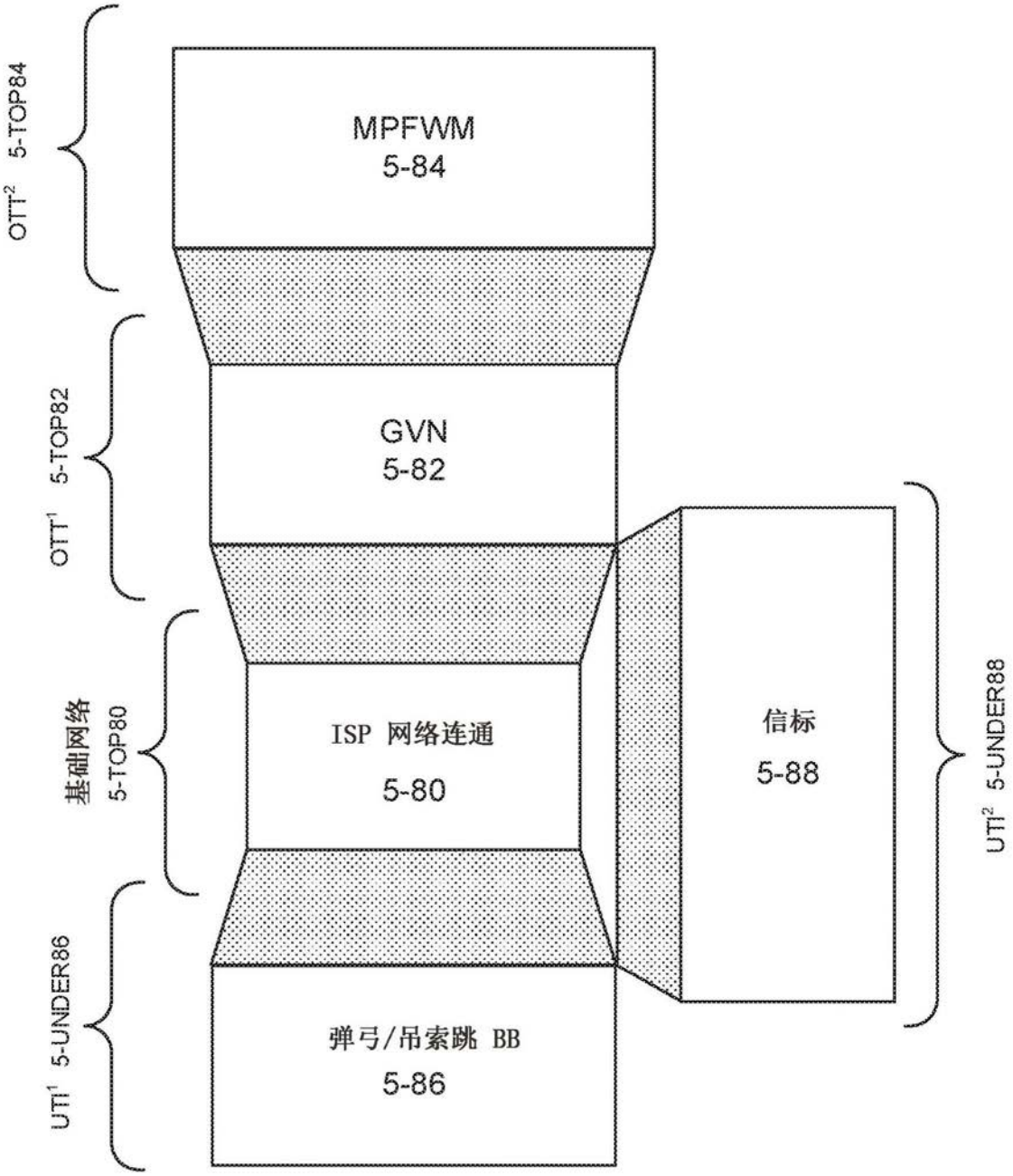

OTT2 5-TOP84
MPFWM
5-84
OTT1 5-TOP82
GVN
5-82
基础网络
5-TOP80
ISP 网络连通
5-80
UTI1 5-UNDER86
弹弓/吊索跳 BB
5-86
信标
5-88
UTI2 5-UNDER88

图5

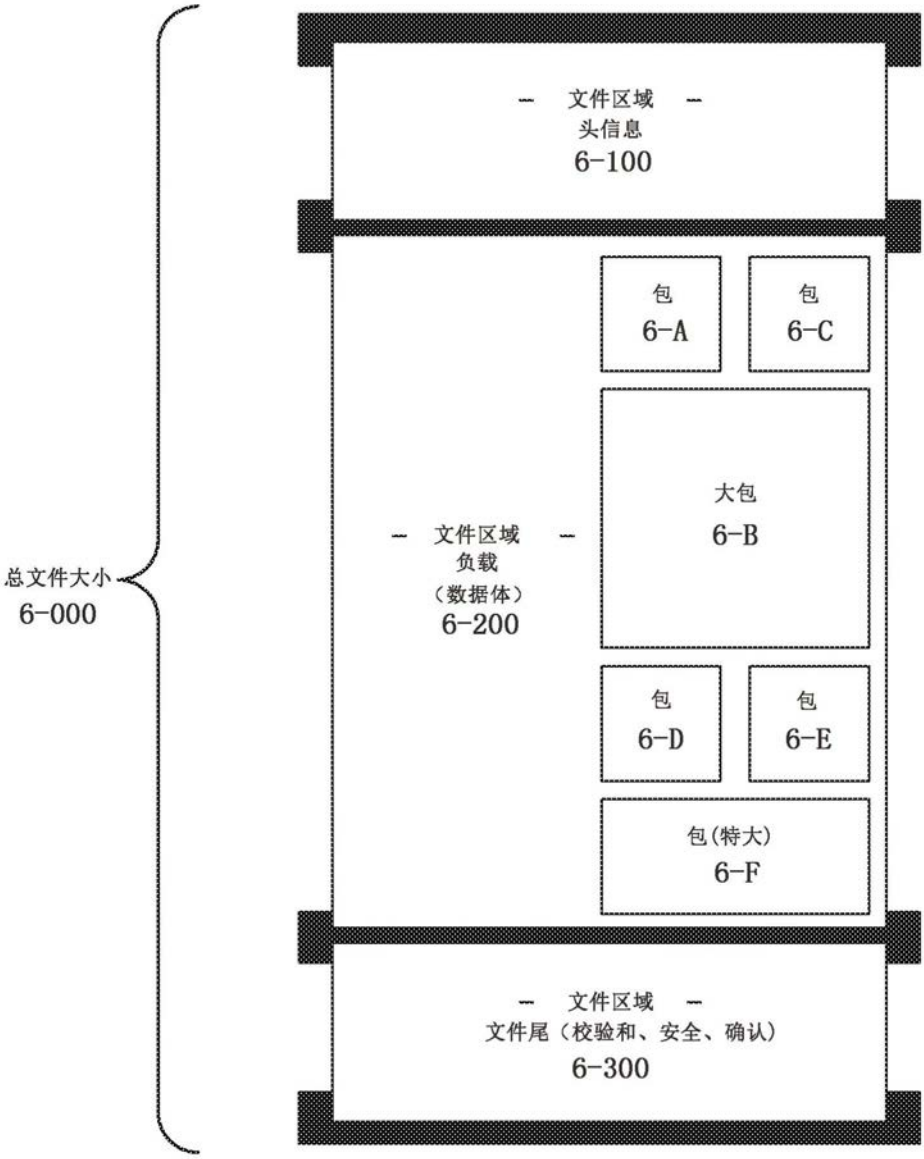

总文件大小
6-000
文件区域
头信息
6-100
文件区域
负载
（数据体）
6-200
包
6-A
包
6-C
大包
6-B
包
6-D
包
6-E
包(特大)
6-F
文件区域
文件尾（校验和、安全、确认）
6-300

图6

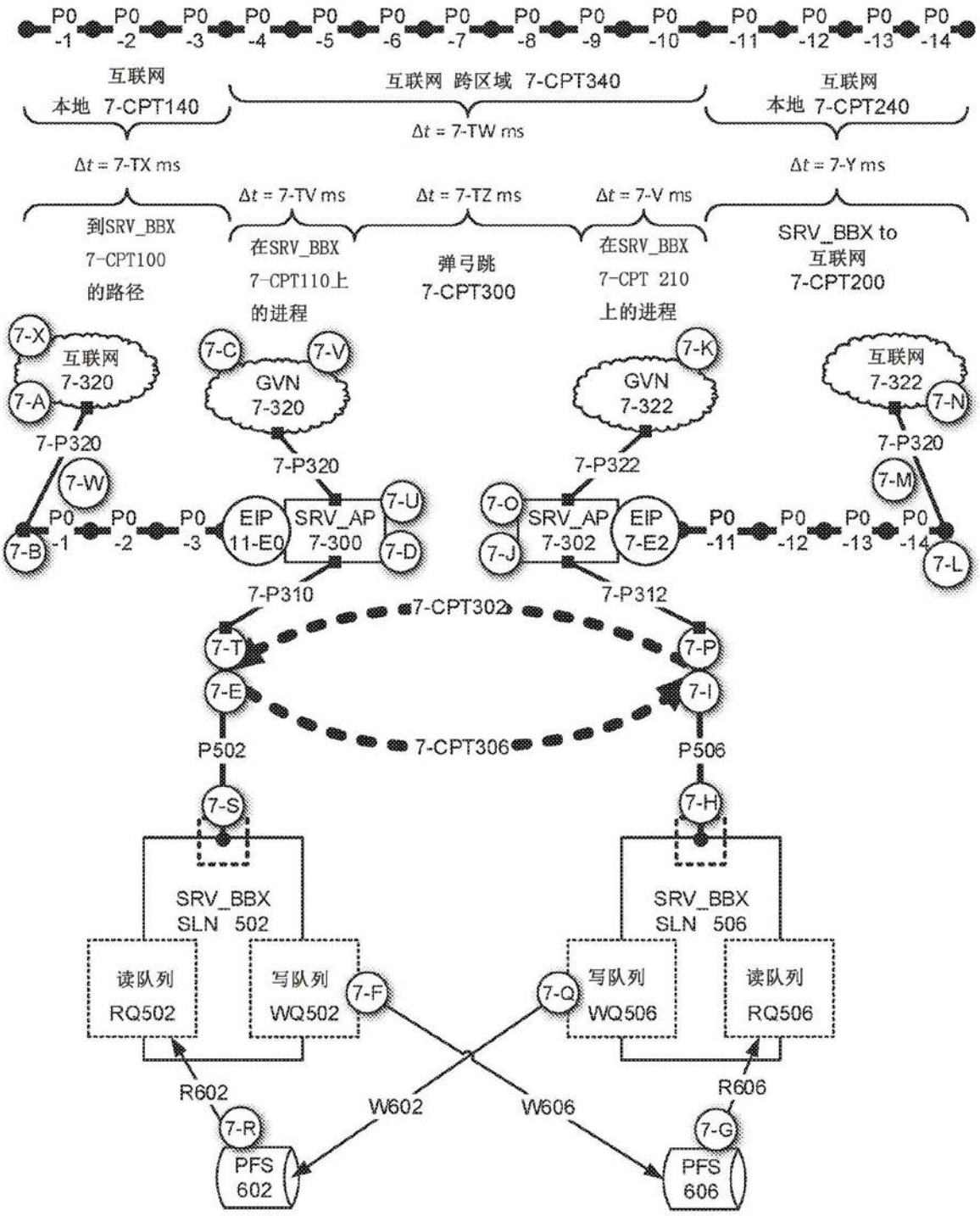

P0 -1
P0 -2
P0 -3
P0 -4
P0 -5
P0 -6
P0 -7
P0 -8
P0 -9
P0 -10
P0 -11
P0 -12
P0 -13
P0 -14
互联网
本地 7-CPT140
互联网 跨区域 7-CPT340
互联网
本地 7-CPT240
Δt = 7-TW ms
Δt = 7-TX ms
Δt = 7-TV ms
Δt = 7-TZ ms
Δt = 7-V ms
Δt = 7-Y ms
到SRV_BBX
7-CPT100
的路径
在SRV_BBX
7-CPT110上
的进程
弹弓跳
7-CPT300
在SRV_BBX
7-CPT 210
上的进程
SRV_BBX to
互联网
7-CPT200
7-X
互联网
7-320
7-A
7-P320
7-C
7-V
GVN
7-320
7-P320
7-K
GVN
7-322
7-P322
互联网
7-322
7-N
7-P320
7-W
7-B
7-M
7-L
EIP
11-E0
SRV_AP
7-300
7-U
7-D
7-P310
7-O
7-J
SRV_AP
7-302
EIP
7-E2
7-P312
7-CPT302
7-T
7-E
7-P
7-I
7-CPT306
P502
P506
7-S
7-H
SRV_BBX
SLN 502
SRV_BBX
SLN 506
读队列
RQ502
写队列
WQ502
7-F
7-Q
写队列
WQ506
读队列
RQ506
R602
W602
W606
R606
7-R
7-G
PFS
602
PFS
606

图7

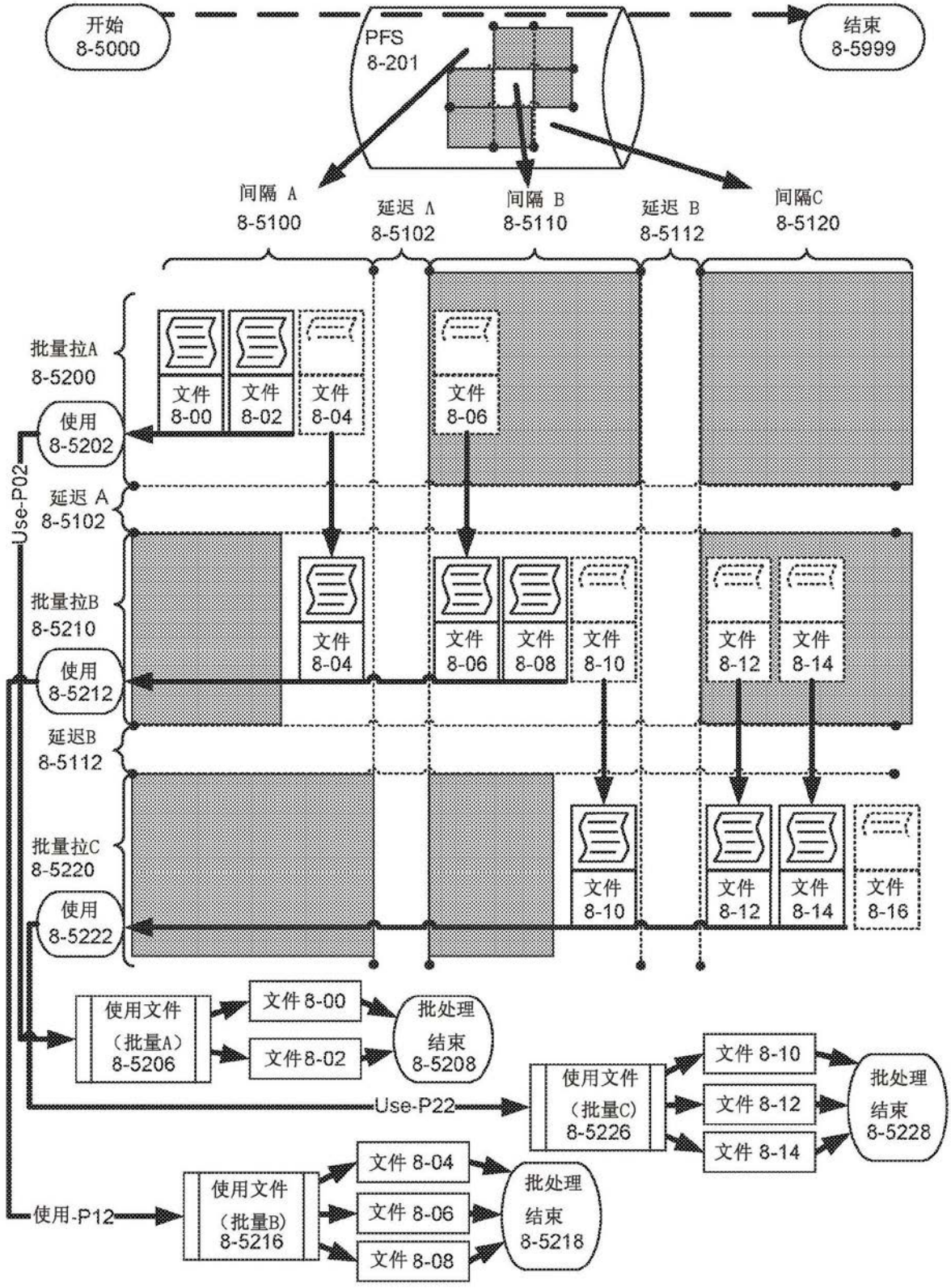

开始
8-5000
PFS
8-201
结束
8-5999
间隔 A
8-5100
延迟 A
8-5102
间隔 B
8-5110
延迟 B
8-5112
间隔C
8-5120
批量拉A
8-5200
使用
8-5202
Use-P02
延迟 A
8-5102
批量拉B
8-5210
使用
8-5212
延迟B
8-5112
批量拉C
8-5220
使用
8-5222
文件
8-00
文件
8-02
文件
8-04
文件
8-06
文件
8-08
文件
8-10
文件
8-12
文件
8-14
文件
8-16
使用文件
（批量A）
8-5206
文件 8-00
文件 8-02
批处理
结束
8-5208
Use-P22
使用文件
（批量C）
8-5226
文件 8-10
文件 8-12
文件 8-14
批处理
结束
8-5228
使用-P12
使用文件
（批量B）
8-5216
文件 8-04
文件 8-06
文件 8-08
批处理
结束
8-5218

图8

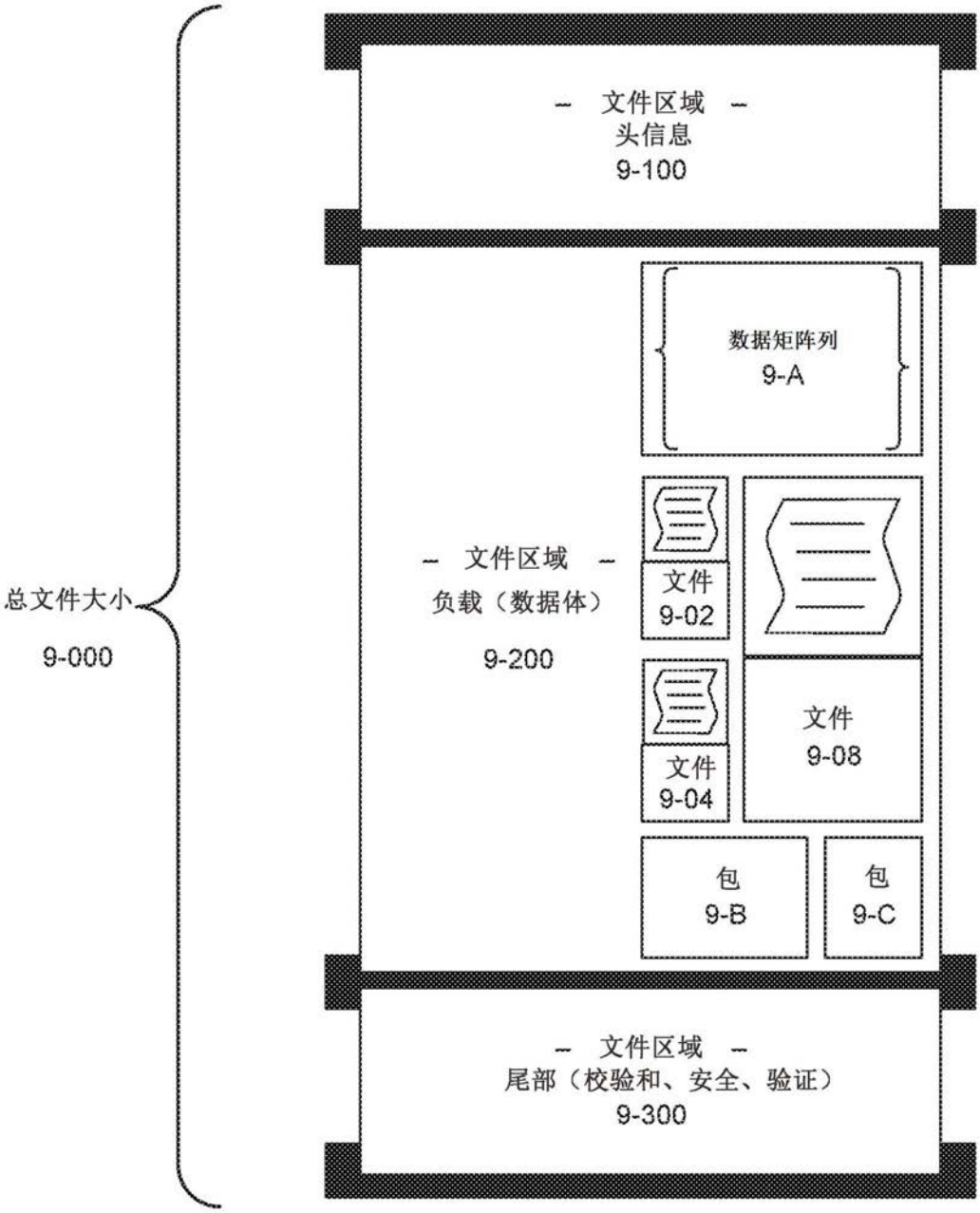
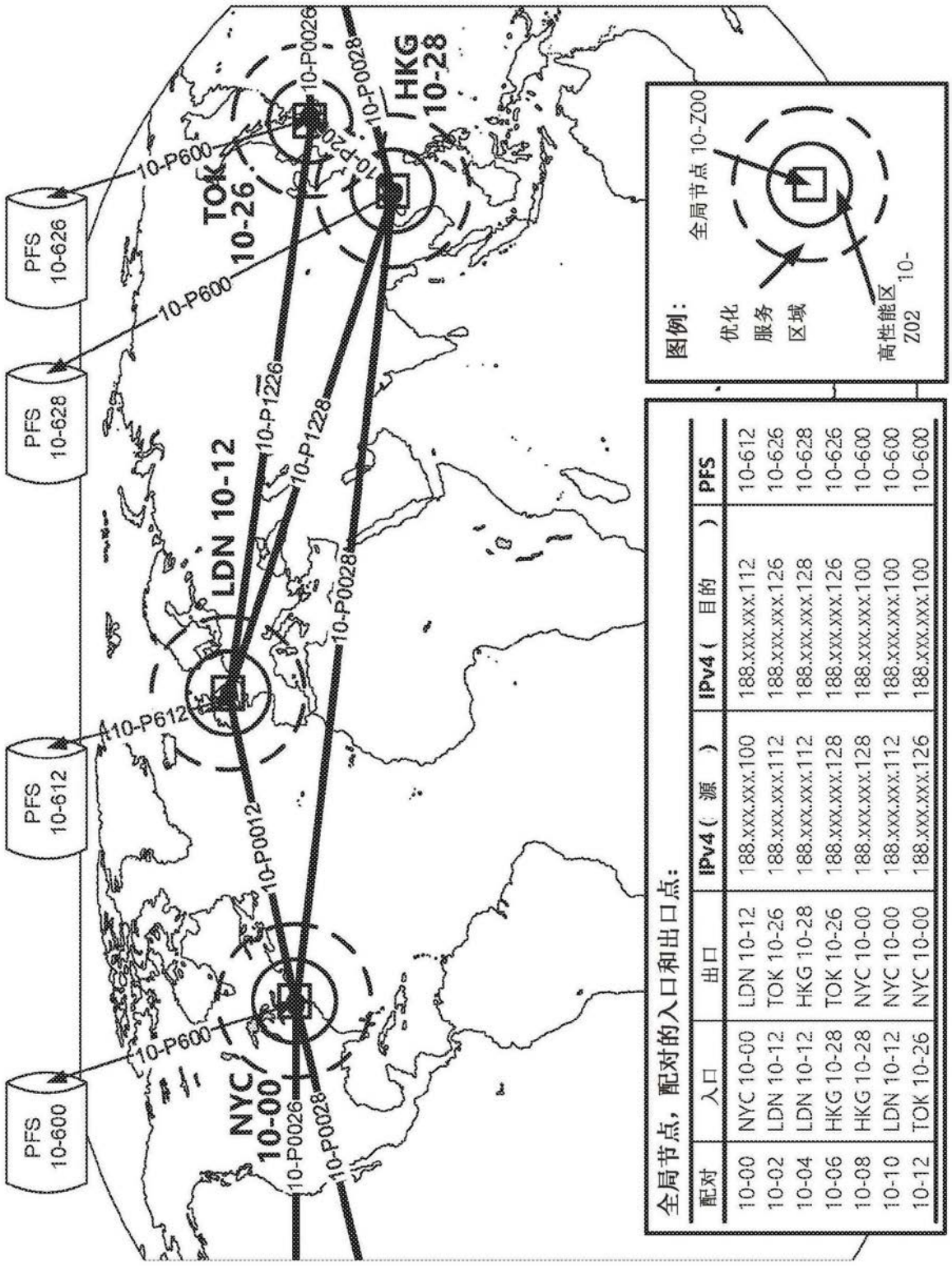

总文件大小
9-000
– 文件区域 –
头信息
9-100
数据矩阵列
9-A
– 文件区域 –
负载（数据体）
9-200
文件
9-02
文件
9-04
文件
9-08
包
9-B
包
9-C
– 文件区域 –
尾部（校验和、安全、验证）
9-300

图9



全局节点，配对的入口和出口点：

配对	入口	出口	IPv4（源）	IPv4（目的）	PFS
10-00	NYC 10-00	LDN 10-12	188.xxx.xxx.100	188.xxx.xxx.112	10-612
10-02	LDN 10-12	TOK 10-26	188.xxx.xxx.112	188.xxx.xxx.126	10-626
10-04	LDN 10-12	HKG 10-28	188.xxx.xxx.112	188.xxx.xxx.128	10-628
10-06	HKG 10-28	TOK 10-26	188.xxx.xxx.128	188.xxx.xxx.126	10-626
10-08	HKG 10-28	NYC 10-00	188.xxx.xxx.128	188.xxx.xxx.100	10-600
10-10	LDN 10-12	NYC 10-00	188.xxx.xxx.112	188.xxx.xxx.100	10-600
10-12	TOK 10-26	NYC 10-00	188.xxx.xxx.126	188.xxx.xxx.100	10-600

图10

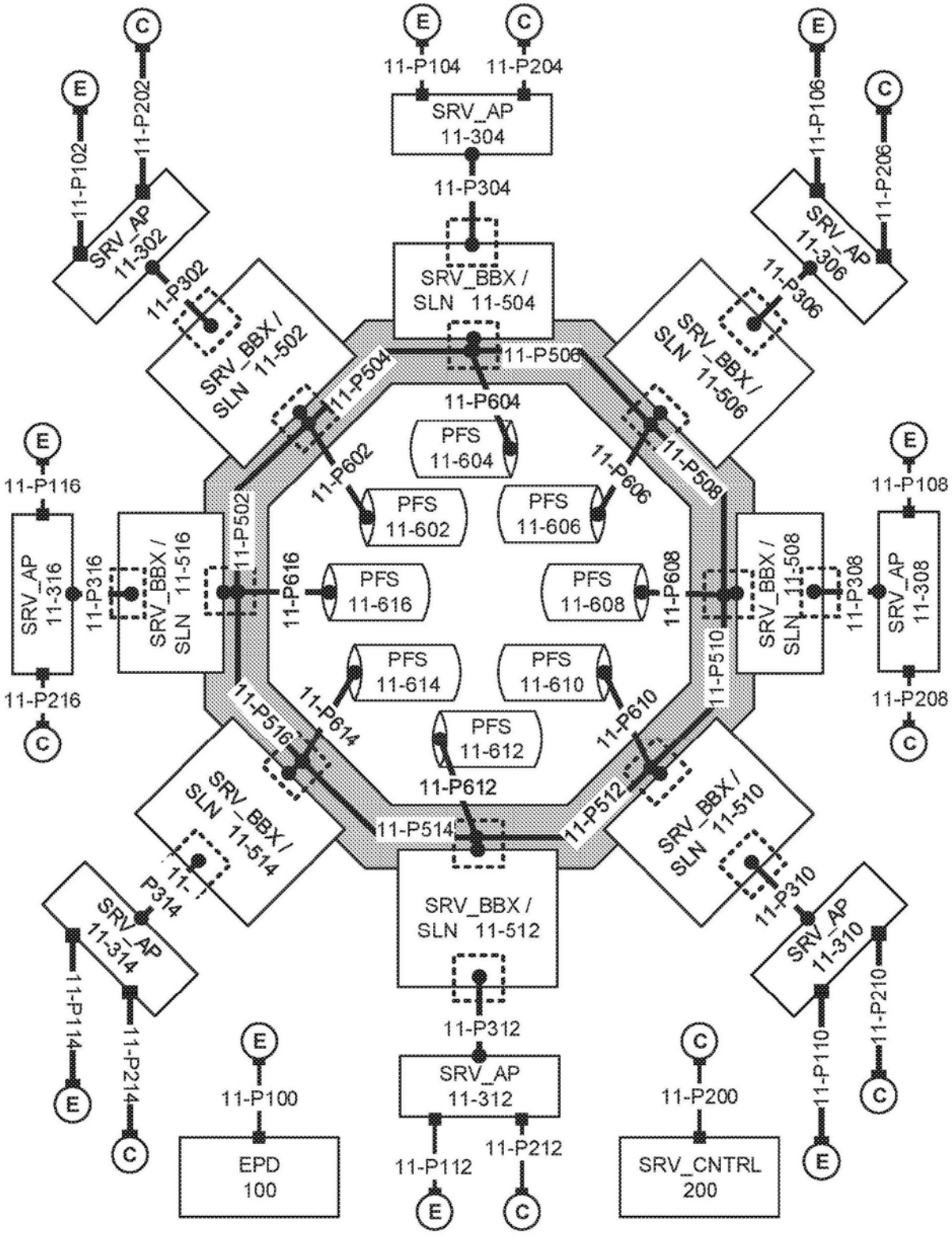

11-P104
11-P204
SRV_AP
11-304
11-P304
SRV_BBX /
SLN 11-504
11-P102
11-P202
SRV_AP
11-302
11-P302
SRV_BBX /
SLN 11-502
11-P106
11-P206
SRV_AP
11-306
11-P306
SRV_BBX /
SLN 11-506
11-P504
11-P506
11-P604
PFS
11-604
11-P602
11-P606
PFS
11-602
PFS
11-606
11-P502
11-P508
11-P116
11-P108
SRV_AP
11-316
11-P316
SRV_BBX /
SLN 11-516
11-P616
PFS
11-616
PFS
11-608
11-P608
SRV_BBX /
SLN 11-508
11-P308
SRV_AP
11-308
11-P216
11-P208
11-P614
PFS
11-614
PFS
11-610
11-P610
11-P516
11-P510
PFS
11-612
11-P612
11-P514
11-P512
SRV_BBX /
SLN 11-514
SRV_BBX /
SLN 11-510
11-P314
SRV_AP
11-314
11-P310
SRV_AP
11-310
11-P114
11-P214
11-P210
11-P110
SRV_BBX /
SLN 11-512
11-P312
11-P100
SRV_AP
11-312
11-P200
EPD
100
11-P112
11-P212
SRV_CNTRL
200

图11

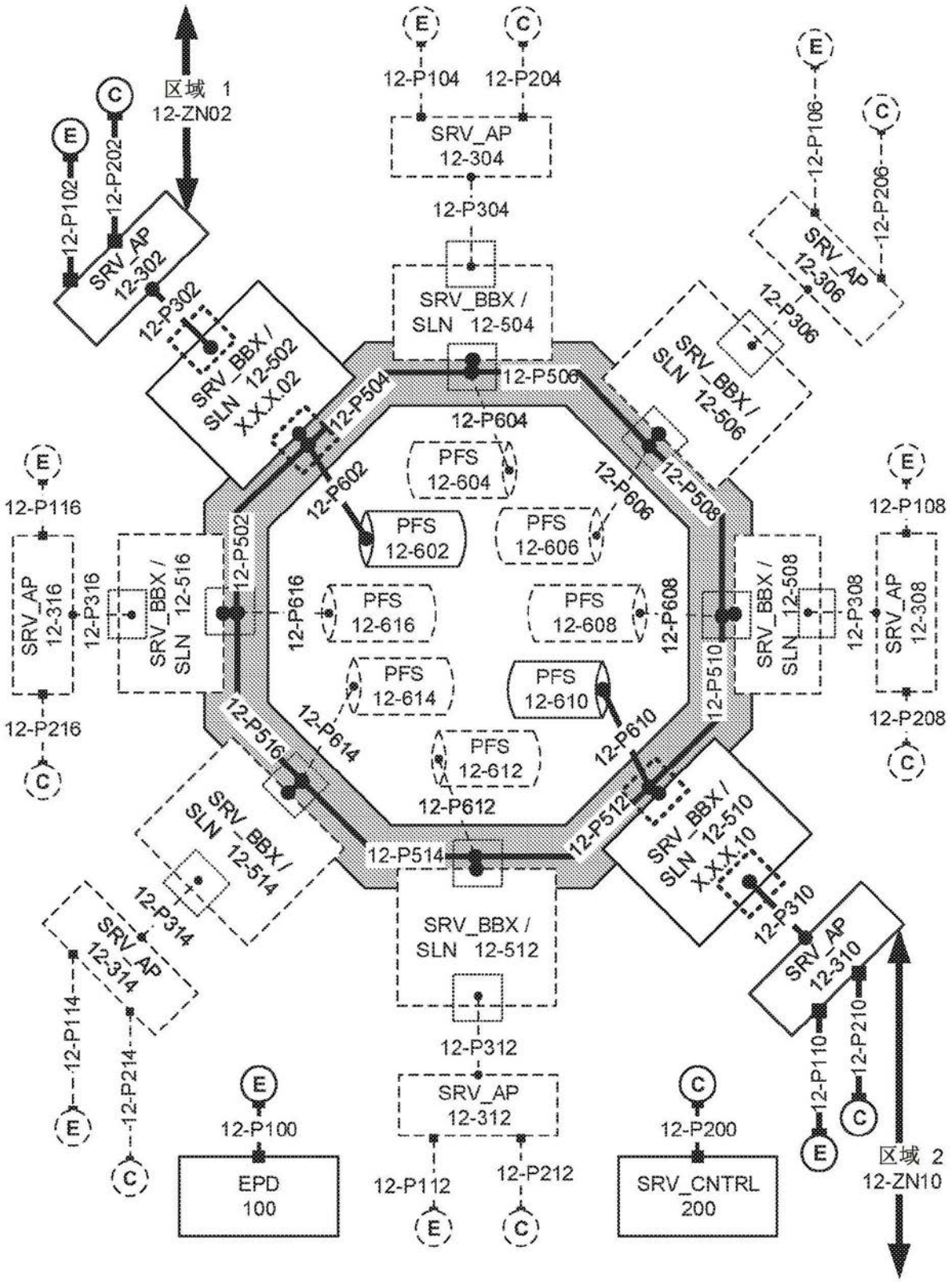

区域 1
12-ZN02
12-P102
12-P202
SRV_AP
12-302
12-P302
SRV_BBX /
SLN 12-502
X.X.X.02
12-P104
12-P204
SRV_AP
12-304
12-P304
SRV_BBX /
SLN 12-504
12-P106
12-P206
SRV_AP
12-306
12-P306
SRV_BBX /
SLN 12-506
12-P504
12-P506
12-P604
PFS
12-604
12-P602
12-P606
PFS
12-602
PFS
12-606
12-P502
12-P508
12-P116
SRV_AP
12-316
12-P316
SRV_BBX /
SLN 12-516
12-P616
PFS
12-616
PFS
12-608
12-P608
12-P108
SRV_BBX /
SLN 12-508
12-P308
SRV_AP
12-308
12-P216
12-P208
PFS
12-614
PFS
12-610
12-P510
12-P516
12-P614
12-P610
PFS
12-612
12-P612
12-P514
12-P512
SRV_BBX /
SLN 12-514
SRV_BBX /
SLN 12-510
X.X.X.10
12-P314
SRV_AP
12-314
SRV_BBX /
SLN 12-512
12-P310
SRV_AP
12-310
12-P114
12-P214
12-P312
12-P110
12-P210
12-P100
SRV_AP
12-312
12-P200
EPD
100
12-P112
12-P212
SRV_CNTRL
200
区域 2
12-ZN10

图12

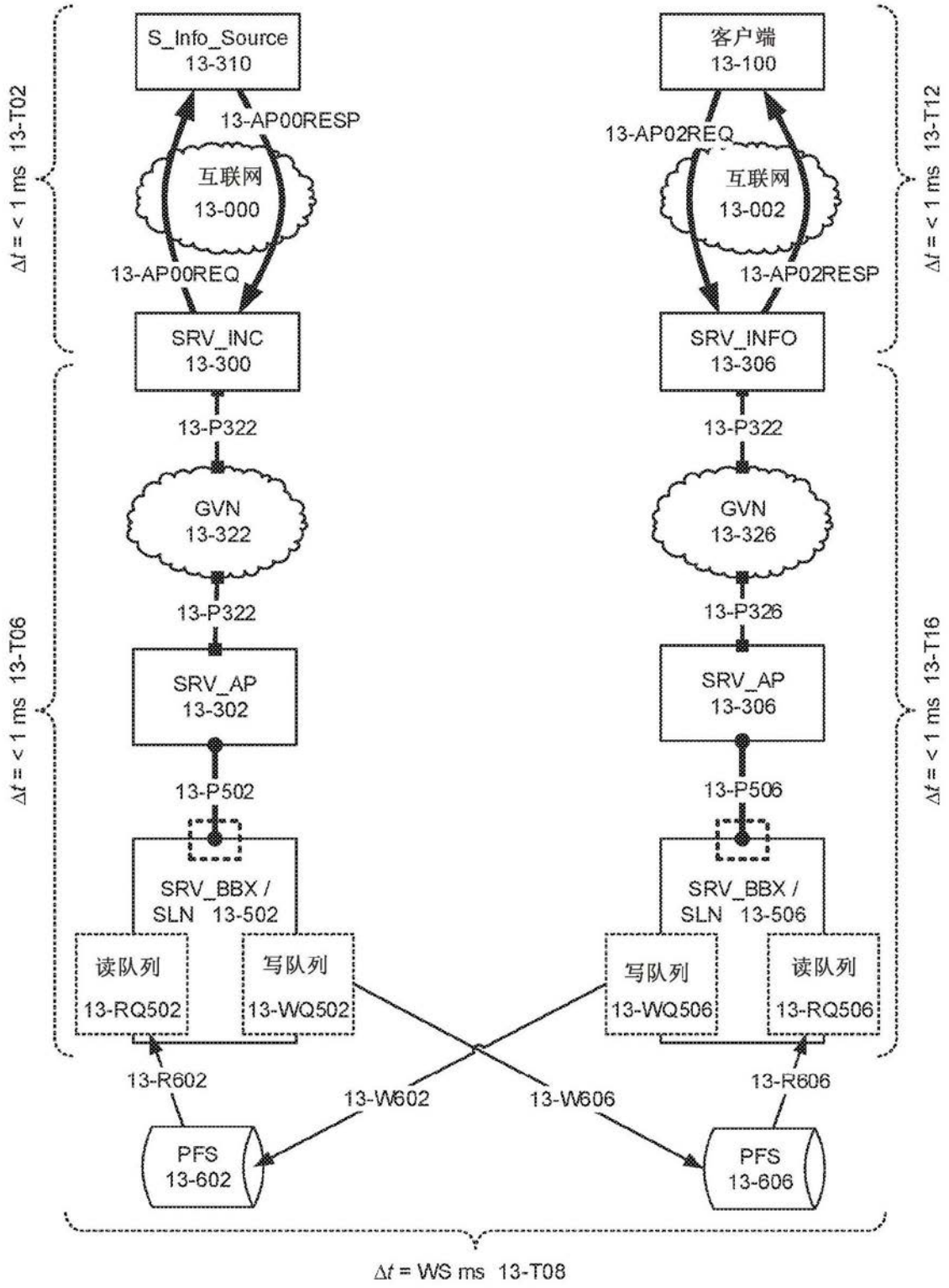

S_Info_Source
13-310
13-AP00RESP
互联网
13-000
13-AP00REQ
SRV_INC
13-300
13-P322
GVN
13-322
13-P322
SRV_AP
13-302
13-P502
SRV_BBX /
SLN 13-502
读队列
13-RQ502
写队列
13-WQ502
13-R602
PFS
13-602
Δt = < 1 ms 13-T02
Δt = < 1 ms 13-T06
客户端
13-100
13-AP02REQ
互联网
13-002
13-AP02RESP
SRV_INFO
13-306
13-P322
GVN
13-326
13-P326
SRV_AP
13-306
13-P506
SRV_BBX /
SLN 13-506
写队列
13-WQ506
读队列
13-RQ506
13-R606
PFS
13-606
Δt = < 1 ms 13-T12
Δt = < 1 ms 13-T16
13-W602
13-W606
Δt = WS ms 13-T08

图13

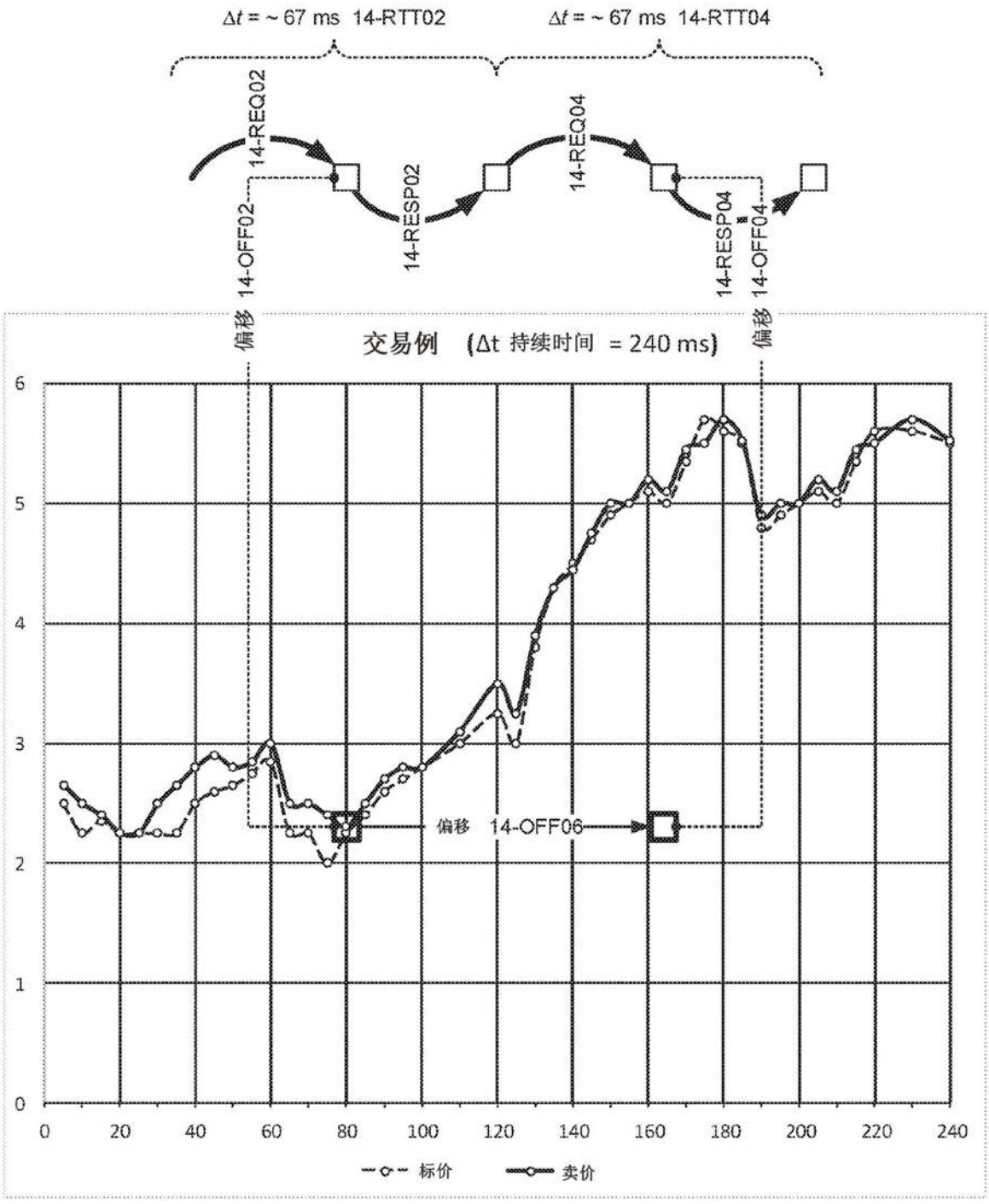

Δt = ~ 67 ms 14-RTT02
Δt = ~ 67 ms 14-RTT04
14-REQ02
14-RESP02
14-REQ04
14-RESP04
14-OFF02
14-OFF04
偏移
偏移
交易例 (Δt 持续时间 = 240 ms)
偏移 14-OFF06
0
1
2
3
4
5
6
0
20
40
60
80
100
120
140
160
180
200
220
240
标价
卖价

图14

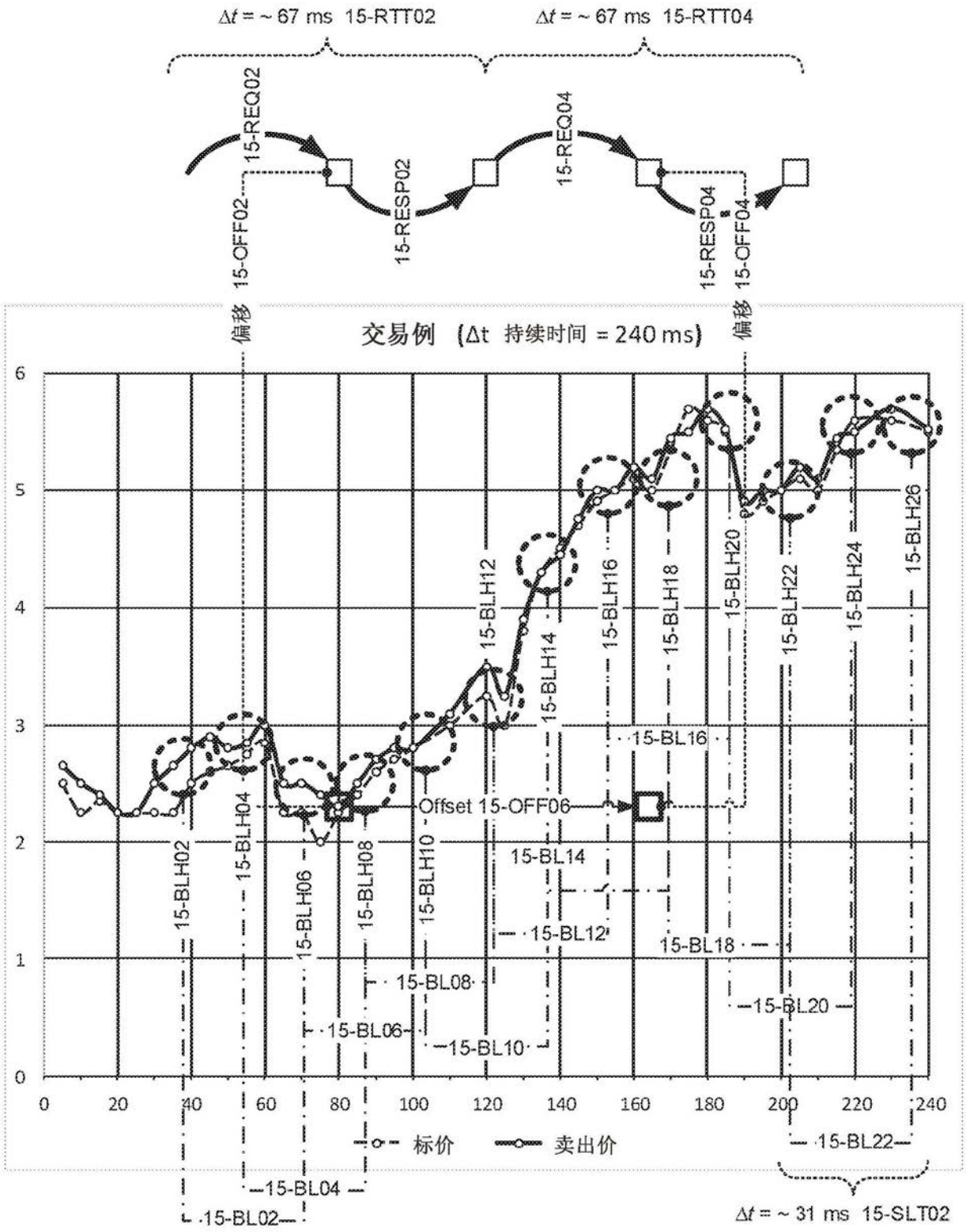

Δt = ~ 67 ms 15-RTT02
Δt = ~ 67 ms 15-RTT04
15-REQ02
15-OFF02
15-RESP02
15-REQ04
15-RESP04
15-OFF04
偏移
交易例 (Δt 持续时间 = 240 ms)
偏移
15-BLH02
15-BLH04
15-BLH06
15-BLH08
15-BLH10
15-BLH12
15-BLH14
15-BLH16
15-BLH18
15-BLH20
15-BLH22
15-BLH24
15-BLH26
Offset 15-OFF06
15-BL02
15-BL04
15-BL06
15-BL08
15-BL10
15-BL12
15-BL14
15-BL16
15-BL18
15-BL20
15-BL22
标价
卖出价
Δt = ~ 31 ms 15-SLT02

图15

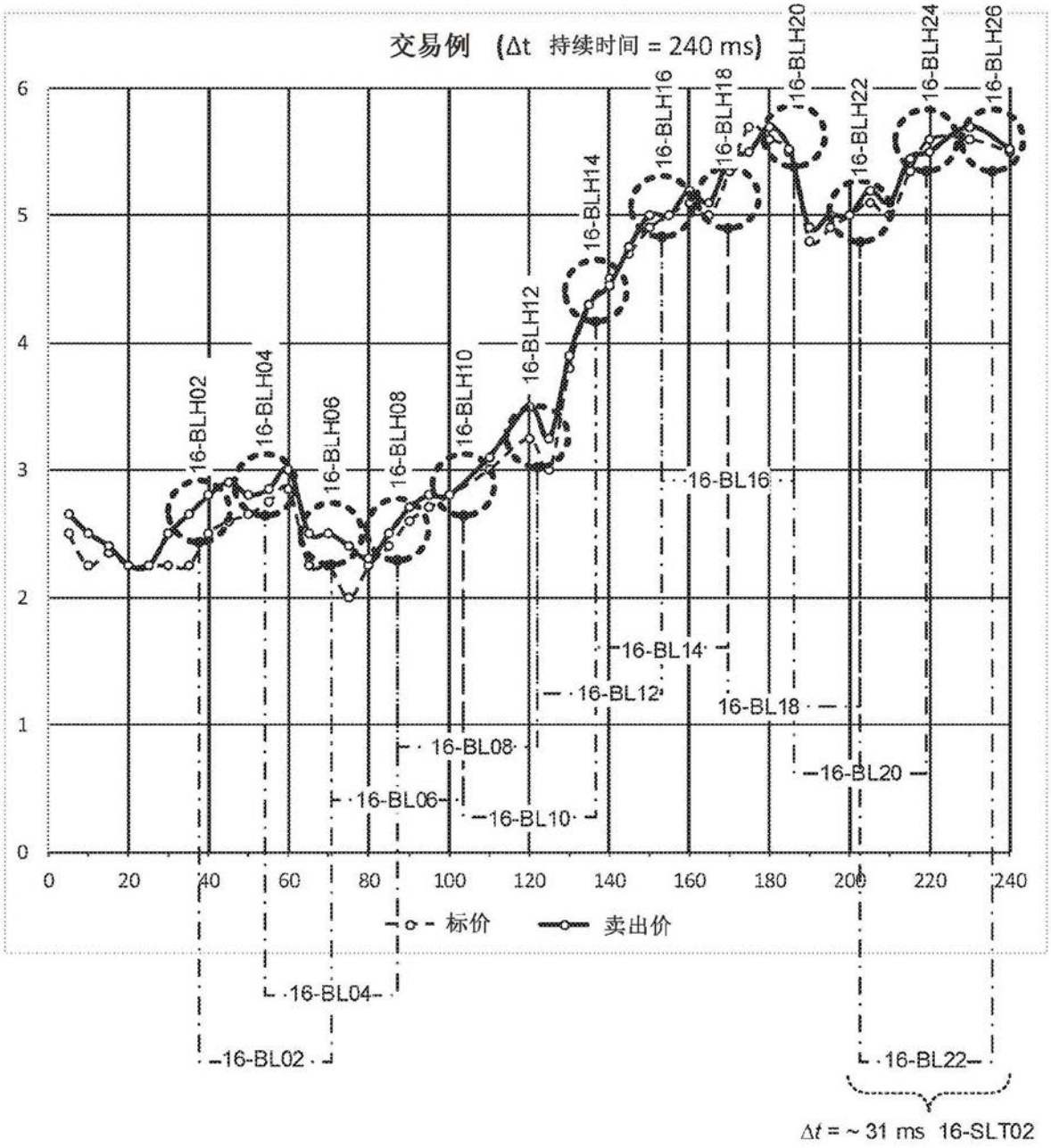

交易例 (Δt 持续时间 = 240 ms)
16-BLH02
16-BLH04
16-BLH06
16-BLH08
16-BLH10
16-BLH12
16-BLH14
16-BLH16
16-BLH18
16-BLH20
16-BLH22
16-BLH24
16-BLH26
16-BL16
16-BL14
16-BL12
16-BL18
16-BL08
16-BL20
16-BL06
16-BL10
16-BL04
16-BL02
16-BL22
标价
卖出价
Δt = ~ 31 ms 16-SLT02

图16

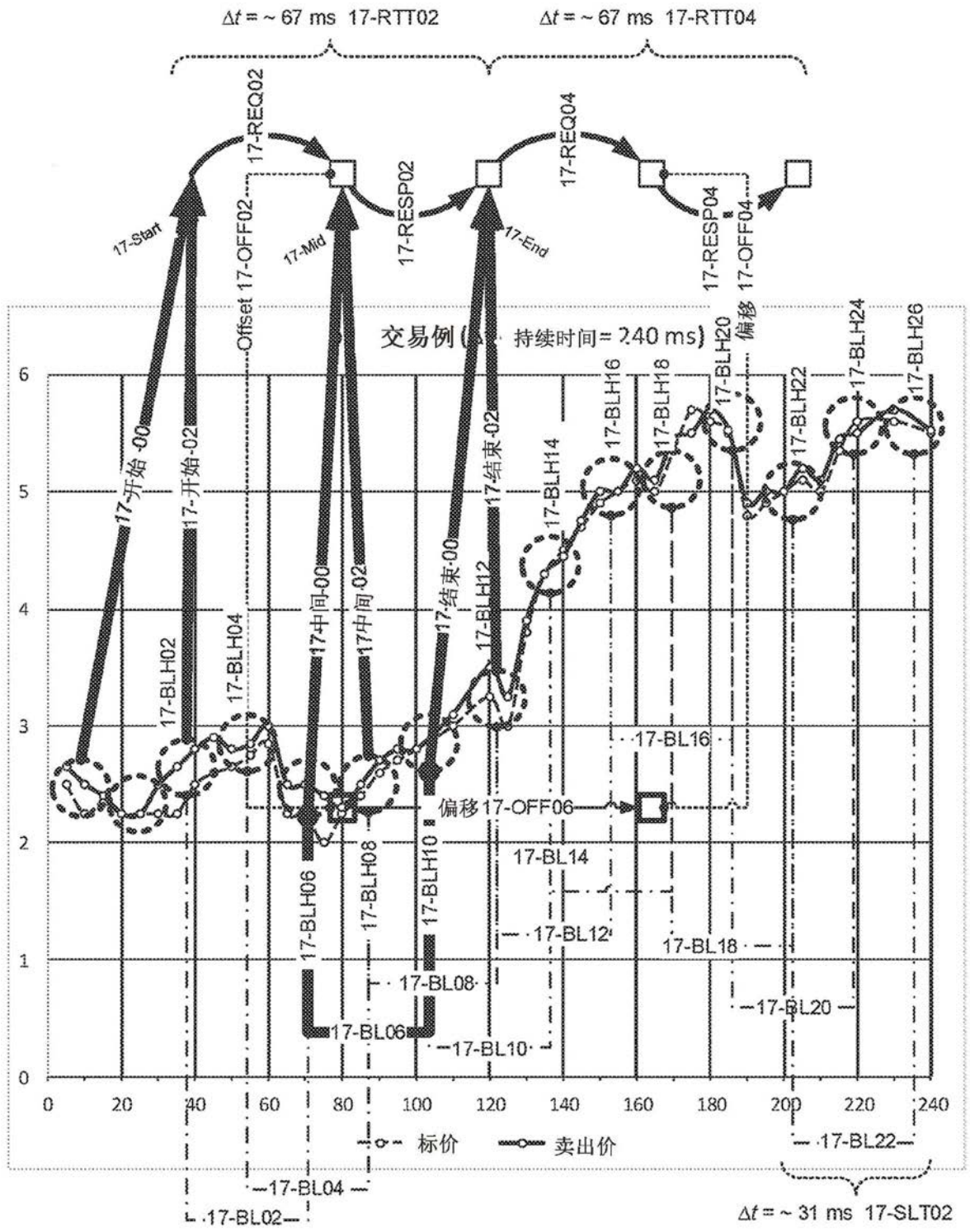

Δt = ~ 67 ms 17-RTT02
Δt = ~ 67 ms 17-RTT04
17-REQ02
17-REQ04
17-RESP02
17-RESP04
17-Start
17-Mid
17-End
Offset 17-OFF02
17-OFF04
偏移
交易例(
持续时间= 240 ms)
17-开始-00
17-开始-02
17-中间-00
17-中间-02
17-结束-00
17-结束-02
17-BLH02
17-BLH04
17-BLH06
17-BLH08
17-BLH10
17-BLH12
17-BLH14
17-BLH16
17-BLH18
17-BLH20
17-BLH22
17-BLH24
17-BLH26
偏移 17-OFF06
17-BL02
17-BL04
17-BL06
17-BL08
17-BL10
17-BL12
17-BL14
17-BL16
17-BL18
17-BL20
17-BL22
0
1
2
3
4
5
6
0
20
40
60
80
100
120
140
160
180
200
220
240
标价
卖出价
Δt = ~ 31 ms 17-SLT02

图17

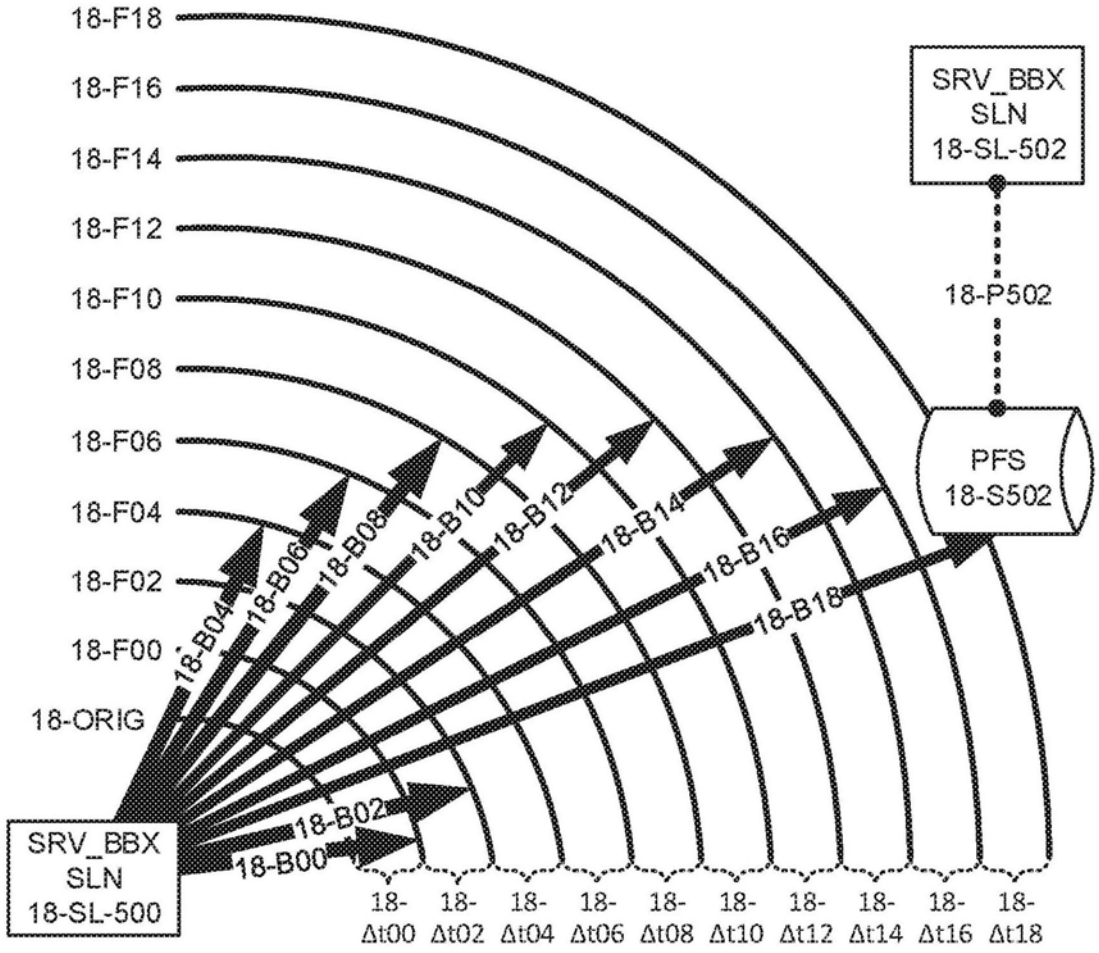

18-F18
18-F16
18-F14
18-F12
18-F10
18-F08
18-F06
18-F04
18-F02
18-F00
18-ORIG
SRV_BBX
SLN
18-SL-500
18-B04
18-B06
18-B08
18-B10
18-B12
18-B14
18-B16
18-B18
18-B02
18-B00
SRV_BBX
SLN
18-SL-502
18-P502
PFS
18-S502
18-Δt00
18-Δt02
18-Δt04
18-Δt06
18-Δt08
18-Δt10
18-Δt12
18-Δt14
18-Δt16
18-Δt18

图18

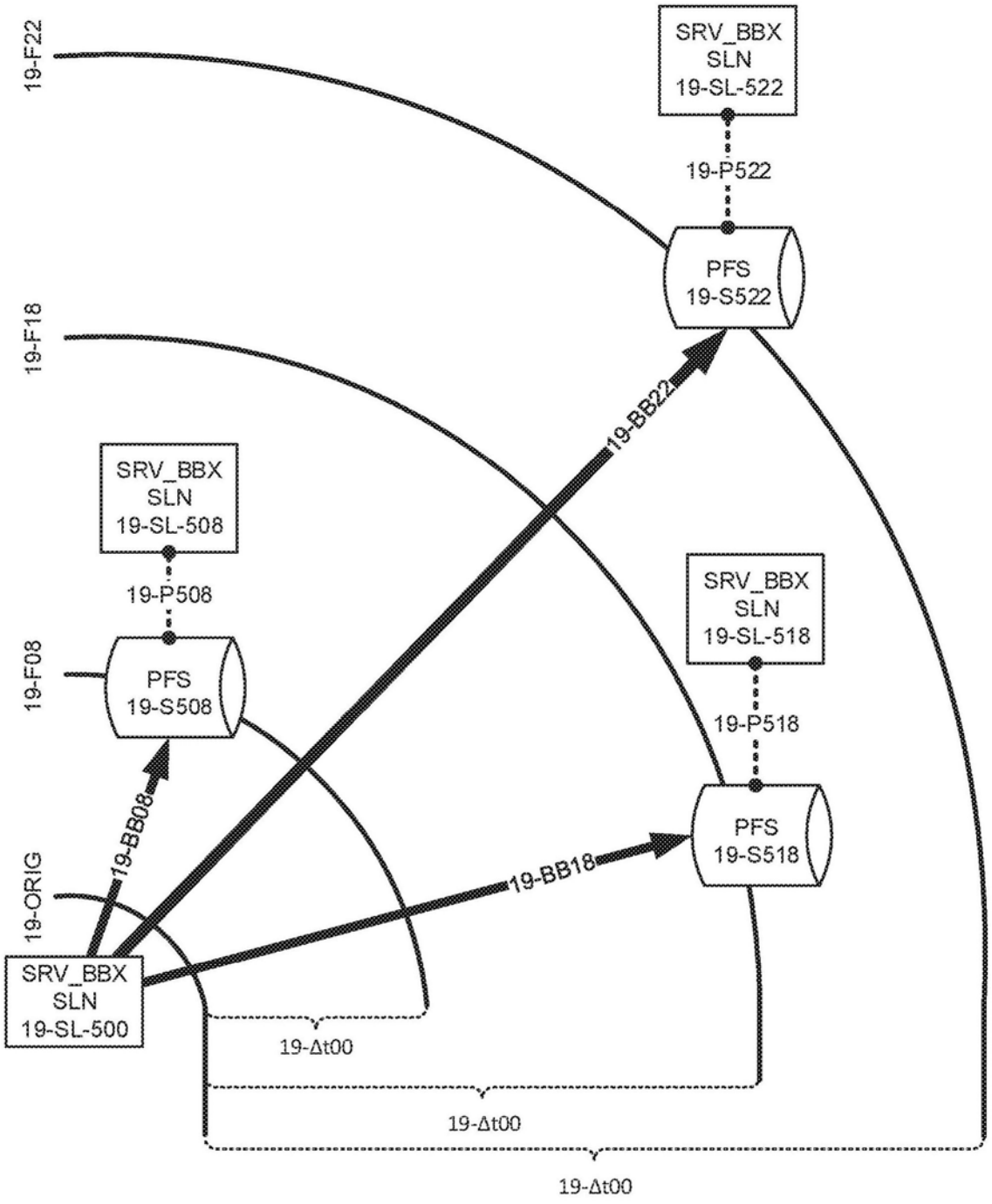

19-F22
19-F18
19-F08
19-ORIG
SRV_BBX
SLN
19-SL-522
19-P522
PFS
19-S522
19-BB22
SRV_BBX
SLN
19-SL-508
19-P508
PFS
19-S508
19-BB08
SRV_BBX
SLN
19-SL-518
19-P518
PFS
19-S518
19-BB18
SRV_BBX
SLN
19-SL-500
19-Δt00
19-Δt00
19-Δt00

图19

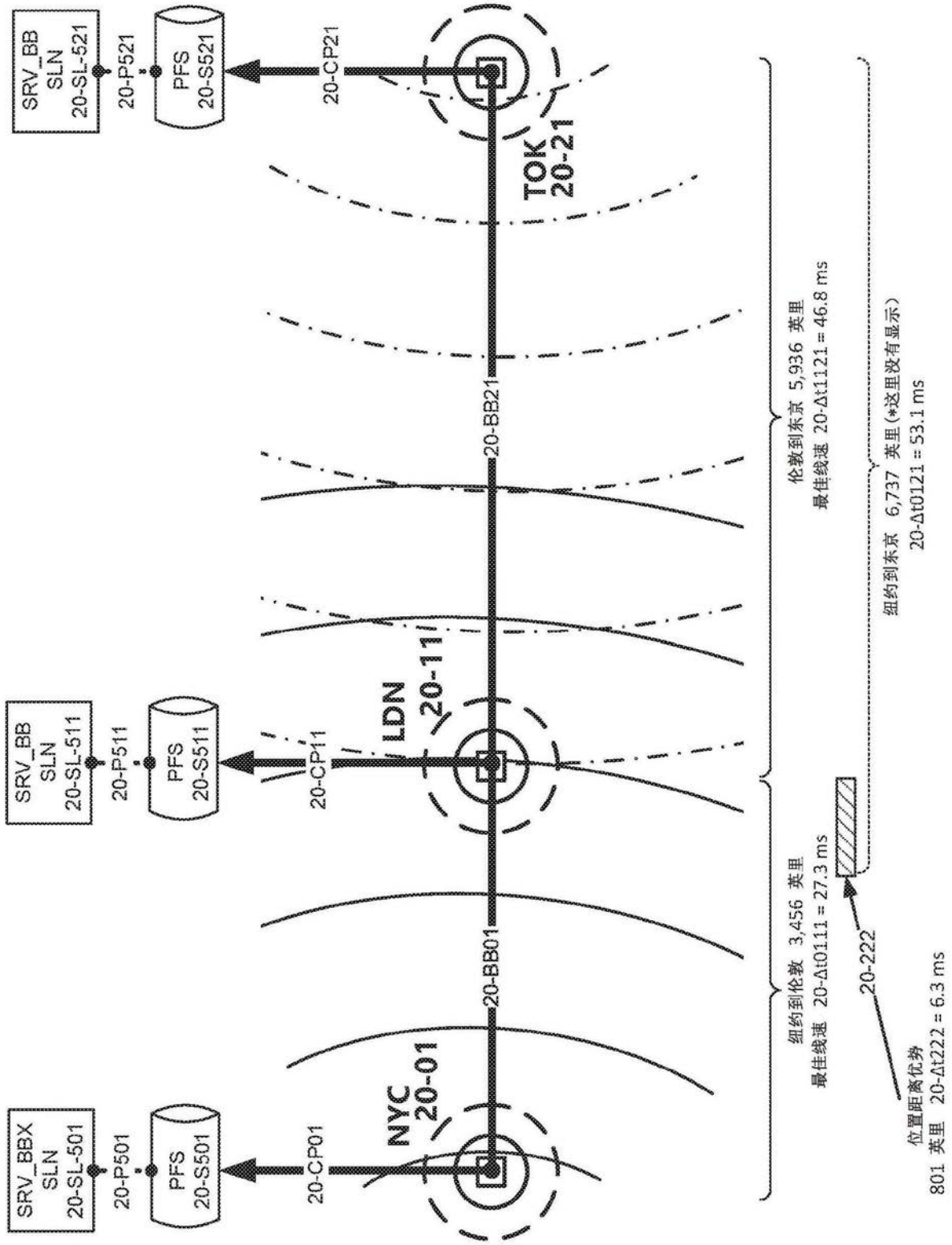

SRV_BB
SLN
20-SL-521
20-P521
PFS
20-S521
20-CP21
TOK
20-21
20-BB21
SRV_BB
SLN
20-SL-511
20-P511
PFS
20-S511
20-CP11
LDN
20-11
SRV_BBX
SLN
20-SL-501
20-P501
PFS
20-S501
20-CP01
NYC
20-01
20-BB01
伦敦到东京 5,936 英里
最佳线速 20-Δt1121 = 46.8 ms
纽约到东京 6,737 英里(*这里没有显示)
20-Δt0121 = 53.1 ms
纽约到伦敦 3,456 英里
最佳线速 20-Δt0111 = 27.3 ms
20-222
位置距离优势
801 英里 20-Δt222 = 6.3 ms

图20

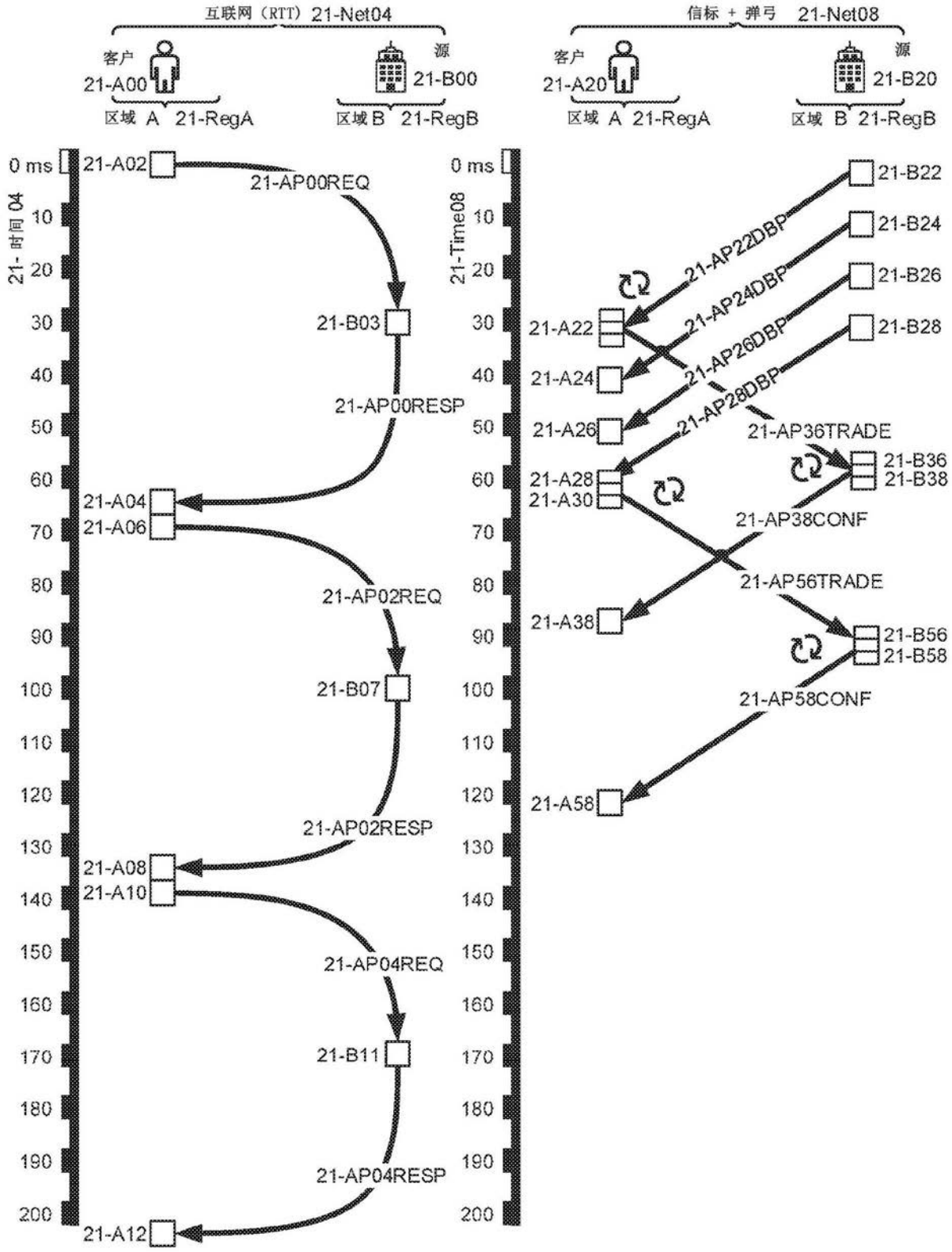

互联网（RTT）21-Net04
客户
21-A00
区域 A 21-RegA
源
21-B00
区域B 21-RegB
信标 + 弹弓 21-Net08
客户
21-A20
区域 A 21-RegA
源
21-B20
区域 B 21-RegB
21- 时间 04
21-Time08
0 ms
10
20
30
40
50
60
70
80
90
100
110
120
130
140
150
160
170
180
190
200
21-A02
21-AP00REQ
21-B03
21-AP00RESP
21-A04
21-A06
21-AP02REQ
21-B07
21-AP02RESP
21-A08
21-A10
21-AP04REQ
21-B11
21-AP04RESP
21-A12
21-B22
21-B24
21-B26
21-B28
21-AP22DBP
21-AP24DBP
21-AP26DBP
21-AP28DBP
21-A22
21-A24
21-A26
21-A28
21-A30
21-AP36TRADE
21-B36
21-B38
21-AP38CONF
21-AP56TRADE
21-A38
21-B56
21-B58
21-AP58CONF
21-A58

图21

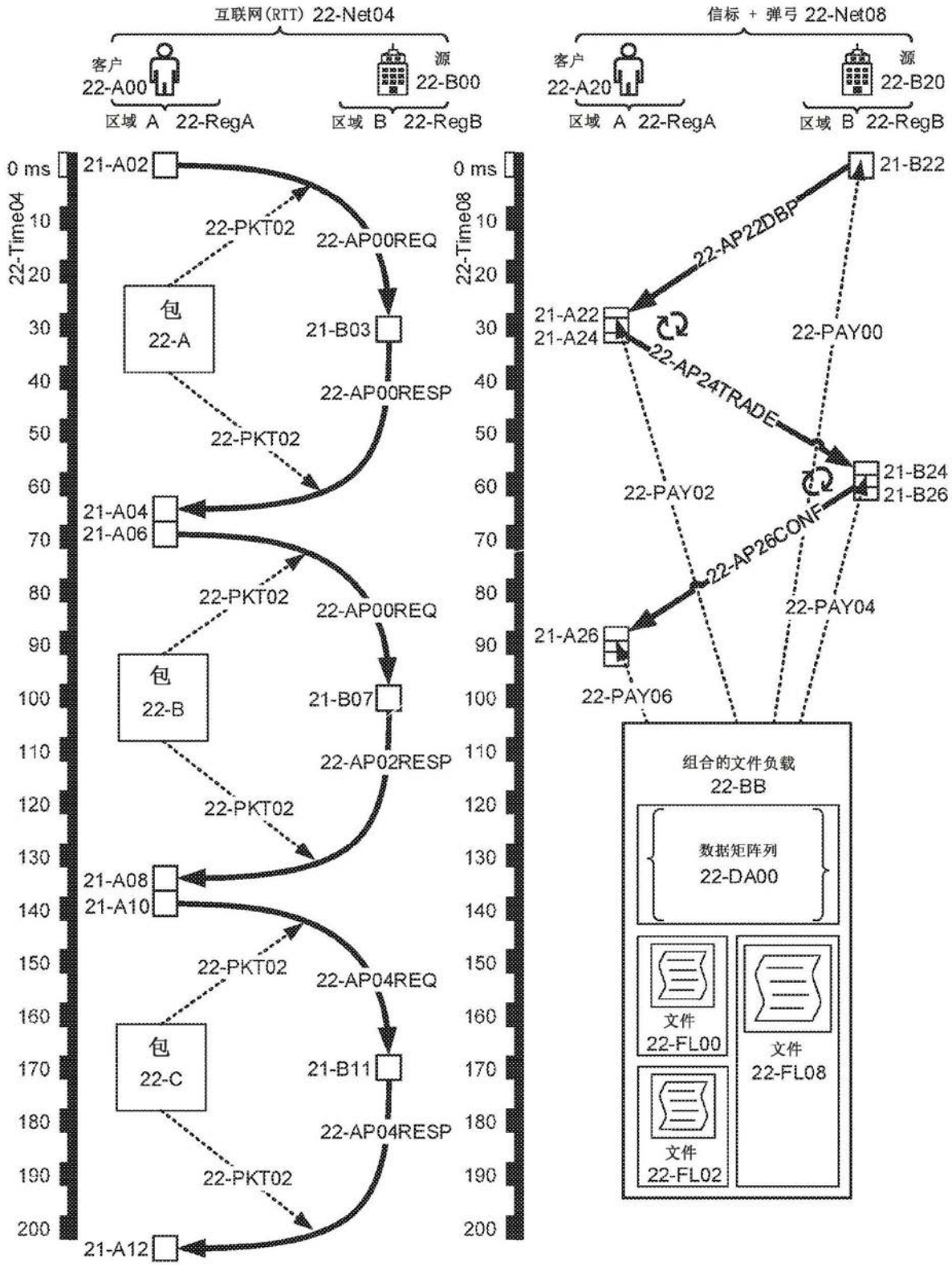

互联网(RTT) 22-Net04
客户
22-A00
区域 A 22-RegA
源
22-B00
区域 B 22-RegB
信标 + 弹弓 22-Net08
客户
22-A20
区域 A 22-RegA
源
22-B20
区域 B 22-RegB
22-Time04
22-Time08
0 ms
10
20
30
40
50
60
70
80
90
100
110
120
130
140
150
160
170
180
190
200
21-A02
22-PKT02
22-AP00REQ
包
22-A
21-B03
22-AP00RESP
22-PKT02
21-A04
21-A06
22-PKT02
22-AP00REQ
包
22-B
21-B07
22-AP02RESP
22-PKT02
21-A08
21-A10
22-PKT02
22-AP04REQ
包
22-C
21-B11
22-AP04RESP
22-PKT02
21-A12
21-B22
22-AP22DBP
21-A22
21-A24
22-PAY00
22-AP24TRADE
21-B24
21-B26
22-PAY02
22-AP26CONF
22-PAY04
21-A26
22-PAY06
组合的文件负载
22-BB
数据矩阵列
22-DA00
文件
22-FL00
文件
22-FL08
文件
22-FL02

图22

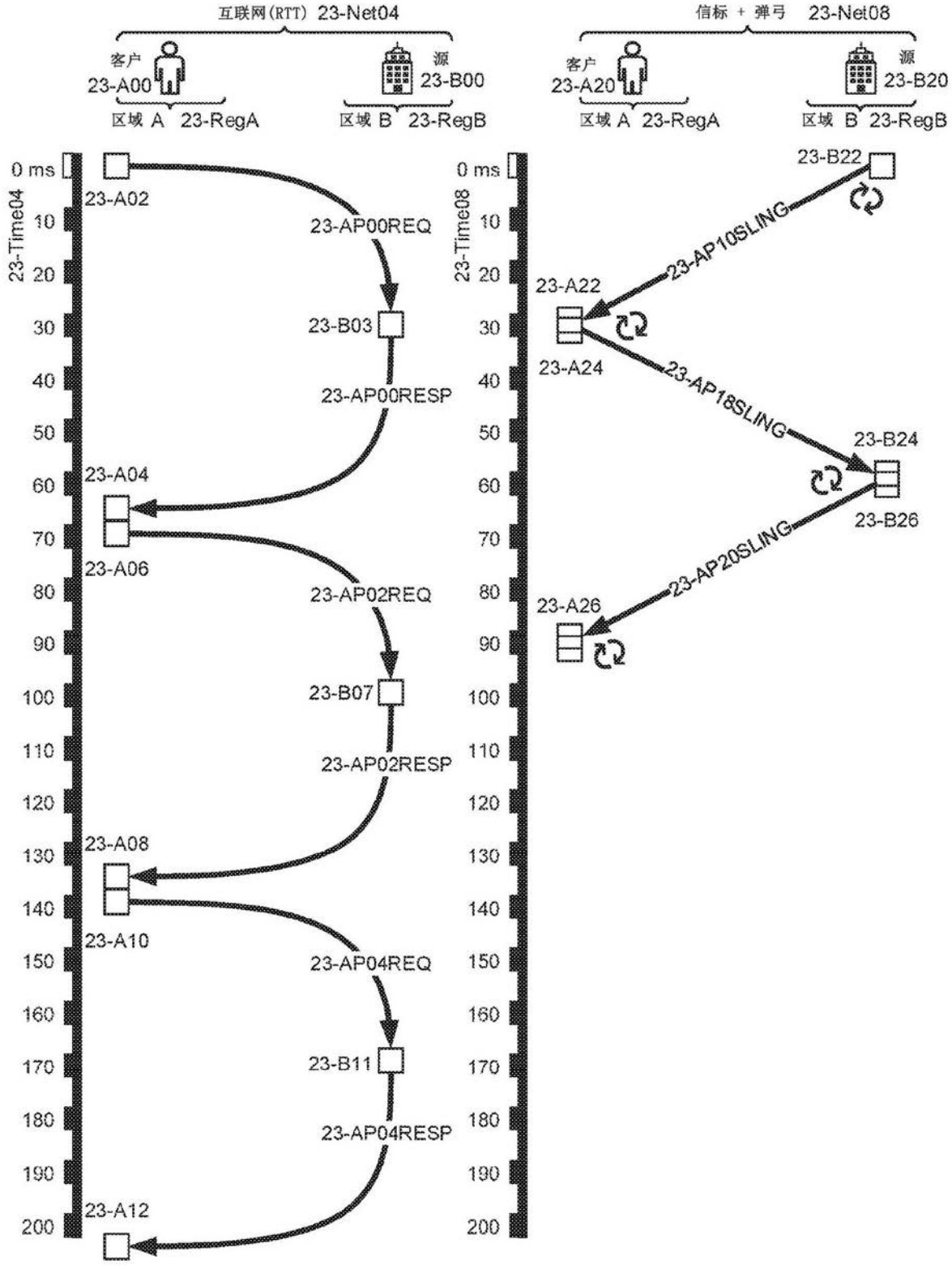

互联网(RTT) 23-Net04
客户
23-A00
区域 A 23-RegA
源
23-B00
区域 B 23-RegB
信标 + 弹弓 23-Net08
客户
23-A20
区域 A 23-RegA
源
23-B20
区域 B 23-RegB
23-Time04
23-Time08
0 ms
10
20
30
40
50
60
70
80
90
100
110
120
130
140
150
160
170
180
190
200
23-A02
23-AP00REQ
23-B03
23-AP00RESP
23-A04
23-A06
23-AP02REQ
23-B07
23-AP02RESP
23-A08
23-A10
23-AP04REQ
23-B11
23-AP04RESP
23-A12
23-B22
23-AP10SLING
23-A22
23-A24
23-AP18SLING
23-B24
23-B26
23-AP20SLING
23-A26

图23

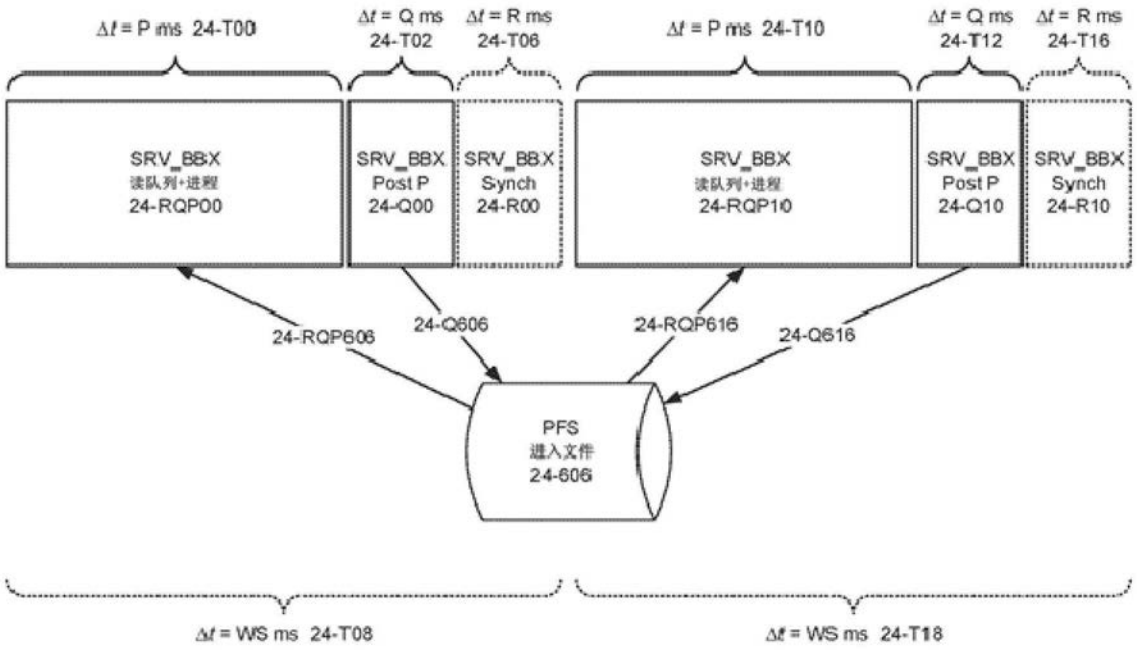

Δt = P ms 24-T00
Δt = Q ms 24-T02
Δt = R ms 24-T06
Δt = P ms 24-T10
Δt = Q ms 24-T12
Δt = R ms 24-T16
SRV_BBX 读队列+进程 24-RQP00
SRV_BBX Post P 24-Q00
SRV_BBX Synch 24-R00
SRV_BBX 读队列+进程 24-RQP10
SRV_BBX Post P 24-Q10
SRV_BBX Synch 24-R10
24-RQP606
24-Q606
24-RQP616
24-Q616
PFS 进入文件 24-606
Δt = WS ms 24-T08
Δt = WS ms 24-T18

图24

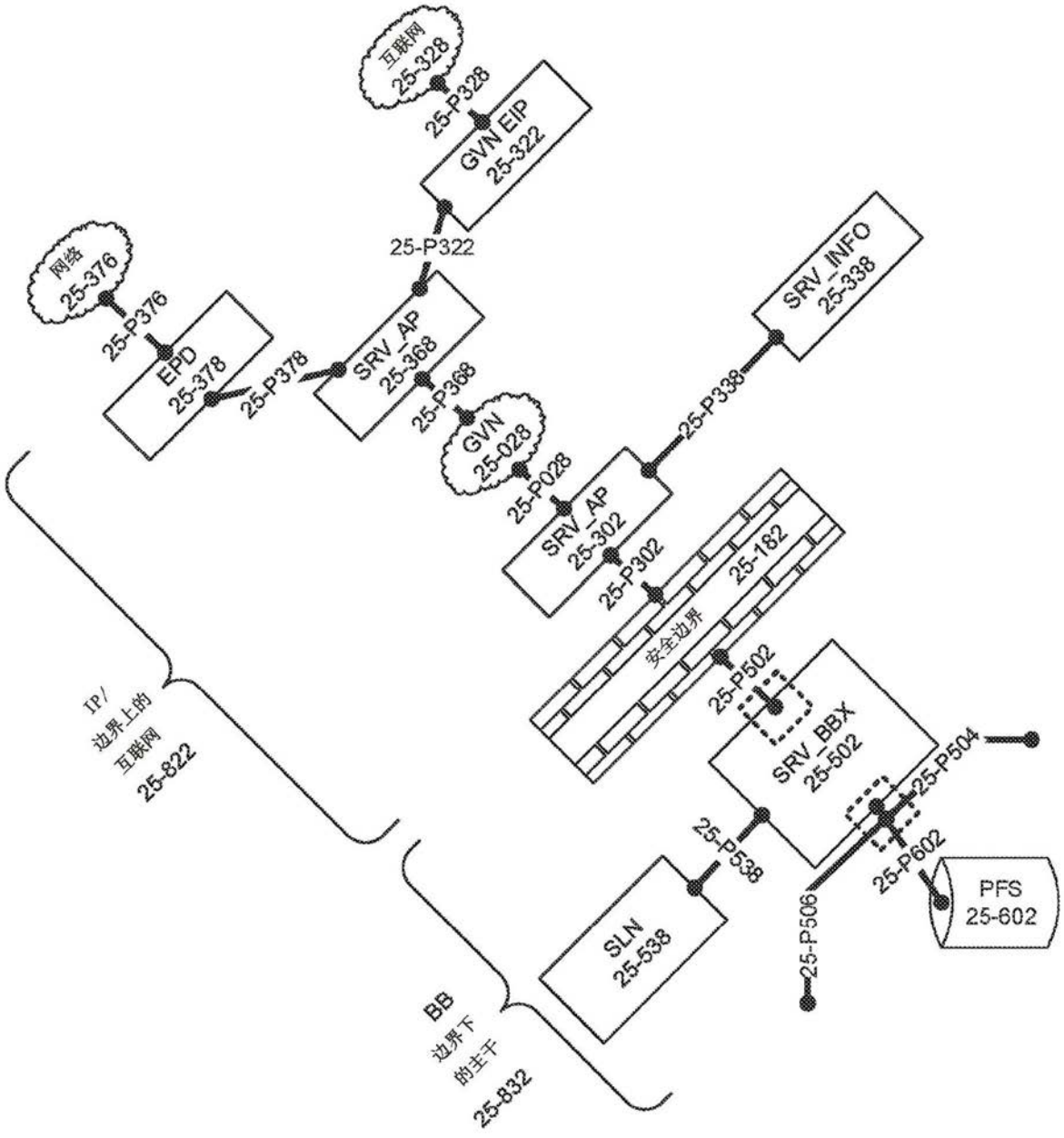

互联网
25-328
25-P328
GVN EIP
25-322
25-P322
网络
25-376
25-P376
EPD
25-378
25-P378
SRV_AP
25-368
25-P368
GVN
25-028
25-P028
SRV_INFO
25-338
25-P338
SRV_AP
25-302
25-P302
25-182
安全边界
25-P502
SRV_BBX
25-502
25-P504
25-P538
25-P602
PFS
25-602
25-P506
SLN
25-538
IP/
边界上的
互联网
25-822
BB
边界下
的主干
25-832

图25

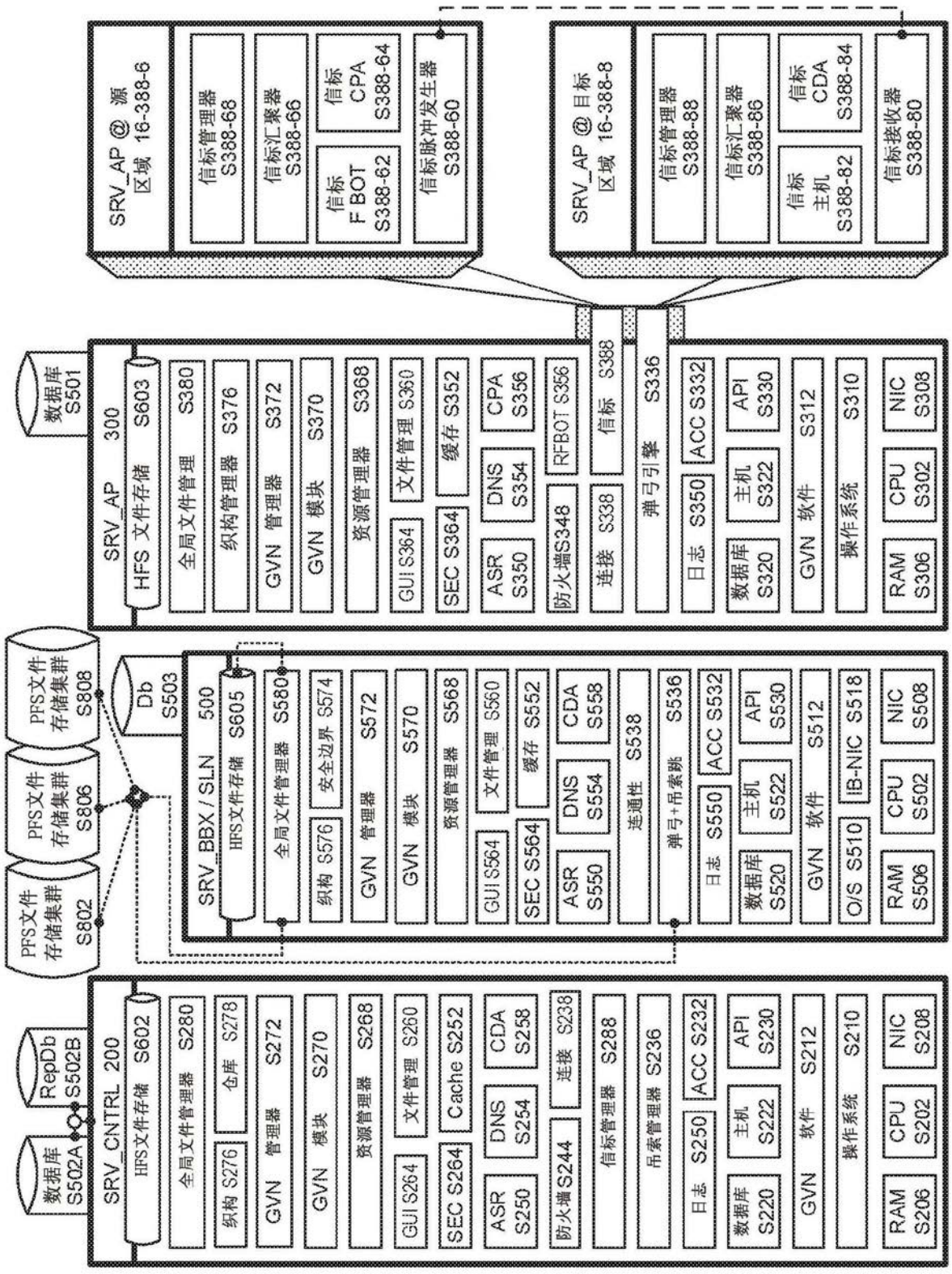

SRV_AP @ 源 区域 16-388-6
信标管理器 S388-68
信标汇聚器 S388-66
信标 CPA S388-64
信标 F BOT S388-62
信标脉冲发生器 S388-60
SRV_AP @目标 区域 16-388-8
信标管理器 S388-88
信标汇聚器 S388-86
信标 CDA S388-84
信标 主机 S388-82
信标接收器 S388-80
数据库 S501
SRV_AP 300
HFS 文件存储 S603
全局文件管理 S380
织构管理器 S376
GVN 管理器 S372
GVN 模块 S370
资源管理器 S368
GUI S364
文件管理 S360
SEC S364
缓存 S352
ASR S350
DNS S354
CPA S356
防火墙S348
RFBOT S356
连接 S338
信标 S388
弹弓引擎 S336
日志 S350
ACC S332
数据库 S320
主机 S322
API S330
GVN 软件 S312
操作系统 S310
RAM S306
CPU S302
NIC S308
PFS文件 存储集群 S808
PFS文件 存储集群 S806
PFS文件 存储集群 S802
Db S503
SRV_BBX / SLN 500
HFS文件存储 S605
全局文件管理器 S580
织构 S576
安全边界 S574
GVN 管理器 S572
GVN 模块 S570
资源管理器 S568
GUI S564
文件管理 S560
SEC S564
缓存 S552
ASR S550
DNS S554
CDA S558
连通性 S538
弹弓+吊索跳 S536
日志 S550
ACC S532
数据库 S520
主机 S522
API S530
GVN 软件 S512
O/S S510
IB-NIC S518
RAM S506
CPU S502
NIC S508
SRV_CNTRL 200
HFS文件存储 S602
数据库 S502A
RepDb S502B
全局文件管理器 S280
织构 S276
仓库 S278
GVN 管理器 S272
GVN 模块 S270
资源管理器 S268
GUI S264
文件管理 S260
SEC S264
Cache S252
ASR S250
DNS S254
CDA S258
防火墙S244
连接 S238
信标管理器 S288
吊索管理器 S236
日志 S250
ACC S232
数据库 S220
主机 S222
API S230
GVN 软件 S212
操作系统 S210
RAM S206
CPU S202
NIC S208

图26