



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104284371 A

(43) 申请公布日 2015. 01. 14

(21) 申请号 201410440359. 0

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2006. 10. 17

H04W 28/10(2009. 01)

(30) 优先权数据

60/727, 642 2005. 10. 17 US

(62) 分案原申请数据

200680045881. 2 2006. 10. 17

(71) 申请人 高通股份有限公司

地址 美国加利福尼亚州

(72) 发明人 桑吉夫·南达

赛尚卡尔·南达高普兰

桑托什·亚伯拉罕 王晓菲

(74) 专利代理机构 北京律盟知识产权代理有限

责任公司 11287

代理人 宋献涛

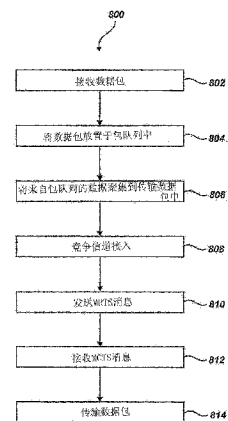
权利要求书3页 说明书9页 附图10页

(54) 发明名称

通过网状网络管理数据流的方法和设备

(57) 摘要

本发明涉及通过网状网络管理数据流的方法和设备。管理经由网状网络中的网状点的业务流。将到达所述网状点的数据聚集于包队列中。所述包队列根据所述数据的服务质量(QoS)要求分离到达的数据。选择适当通信信道。经由争用接入方案来接入所述通信信道。将M请求发送(M-Request-To-Send, MRTS)消息发送到潜在接收网状点,且接收网状点以M清除发送(M-Clear-to-Send, MCTS)消息来回应。将来自所述包队列的数据传输到下一网状点。网状点省电模式允许电池操作式网状点进行休眠以保存电力。



1. 一种用于在网状网络中的网状点处进行数据聚集的方法,其包含:
经由无线传输从至少一个其他网状点接收数据包;
将来自所述数据包的数据存储于多个包队列中,每个包队列存储特定服务质量类型的数据;
从所述多个包队列中为传输数据包选择数据,其中根据服务质量类型将用于所述选择的优先权给予数据;
将所选择的数据聚集到所述传输数据包中;
根据至少一个接入参数而竞争对通信信道的接入,其中所述至少一个接入参数基于所述网状点的等级;以及
在传输机会持续时间期间传输所述传输数据包。
2. 根据权利要求1所述的方法,其中存储包含将所述数据放置到存储高服务质量数据的第一包队列和存储最佳可用服务质量数据的第二包队列中的一者中。
3. 根据权利要求1所述的方法,其中所述至少一个接入参数基于所述所选择的数据的所述服务质量类型。
4. 根据权利要求1所述的方法,其中所述至少一个接入参数包含仲裁帧间间隔(AIFS)周期,所述方法进一步包含调节所述仲裁帧间间隔(AIFS)周期以控制数据流速率。
5. 根据权利要求1所述的方法,其中所述至少一个接入参数包含仲裁帧间间隔(AIFS)周期,所述方法进一步包含调节所述仲裁帧间间隔(AIFS)周期以控制信道接入频率。
6. 根据权利要求1所述的方法,其中所述至少一个接入参数包含争用接入窗口,所述方法进一步包含调节所述争用接入窗口以控制数据流速率。
7. 根据权利要求1所述的方法,其中所述至少一个接入参数包含争用接入窗口,所述方法进一步包含调节所述争用接入窗口以控制信道接入频率。
8. 根据权利要求1所述的方法,其中所述至少一个接入参数包含传输机会持续时间,所述方法进一步包含调节所述传输机会持续时间以控制数据流速率。
9. 根据权利要求1所述的方法,其中所述至少一个接入参数包含传输机会持续时间,所述方法进一步包含调节所述传输机会持续时间以控制信道接入频率。
10. 一种用于在网状网络中的进行数据聚集的设备,其包含:
存储模块,其经配置以将来自经由无线传输从至少一个其他网状点接收的数据包的数据存储于多个包队列中,每个包队列存储特定服务质量类型的数据;
聚集模块,其经配置以从所述多个包队列中为传输数据包选择数据,且将所选择的数据聚集到所述传输数据包中,其中根据服务质量类型将用于所述选择的优先权给予数据;以及
传输模块,其经配置以根据至少一个接入参数而竞争对通信信道的接入且在传输机会持续时间期间传输所述传输数据包,其中所述至少一个接入参数基于所述网状点的等级。
11. 根据权利要求10所述的设备,其中所述包队列包含存储高服务质量数据的第一包队列和存储最佳可用服务质量数据的第二包队列。
12. 根据权利要求10所述的设备,其中所述至少一个接入参数包含仲裁帧间间隔(AIFS)周期,所述设备进一步包含经配置以调节所述仲裁帧间间隔(AIFS)周期来控制数据流速率的调节模块。

13. 根据权利要求 10 所述的设备,其中所述至少一个接入参数包含仲裁帧间间隔(AIFS)周期,所述设备进一步包含经配置以调节所述仲裁帧间间隔(AIFS)周期来控制信道接入频率的调节模块。

14. 根据权利要求 10 所述的设备,其中所述至少一个接入参数包含争用接入窗口,所述设备进一步包含经配置以调节所述争用接入窗口来控制数据流速率的调节模块。

15. 根据权利要求 10 所述的设备,其中所述至少一个接入参数包含争用接入窗口,所述设备进一步包含经配置以调节所述争用接入窗口来控制信道接入频率的调节模块。

16. 根据权利要求 10 所述的设备,其中所述至少一个接入参数包含传输机会持续时间,所述设备进一步包含经配置以调节所述传输机会持续时间来控制数据流速率的调节模块。

17. 根据权利要求 10 所述的设备,其中所述至少一个接入参数包含传输机会持续时间,所述设备进一步包含经配置以调节所述传输机会持续时间来控制信道接入频率的调节模块。

18. 根据权利要求 10 所述的设备,其进一步包含经配置以接收所述数据包的接收模块。

19. 一种用于在网状网络中的网状点处进行数据聚集的设备,其包含:

用于经由无线传输从至少一个其他网状点接收数据包的装置;

用于将来自所述数据包的数据存储于多个包队列中的装置,每个包队列存储特定服务质量类型的数据;

用于从所述多个包队列中为传输数据包选择数据的装置,其中根据服务质量类型将用于所述选择的优先权给予数据;

用于将所选择的数据聚集到所述传输数据包中的装置;

用于根据至少一个接入参数而竞争对通信信道的接入的装置,其中所述至少一个接入参数基于所述网状点的等级;以及

用于在传输机会持续时间期间传输所述传输数据包的装置。

20. 根据权利要求 19 所述的设备,其中所述包队列包含存储高服务质量数据的第一包队列和存储最佳可用服务质量数据的第二包队列。

21. 根据权利要求 19 所述的设备,其中所述至少一个接入参数包含仲裁帧间间隔(AIFS)周期,所述设备进一步包含用于调节所述仲裁帧间间隔(AIFS)周期以控制数据流速率的装置。

22. 根据权利要求 19 所述的设备,其中所述至少一个接入参数包含仲裁帧间间隔(AIFS)周期,所述设备进一步包含用于调节所述仲裁帧间间隔(AIFS)周期以控制信道接入频率的装置。

23. 根据权利要求 19 所述的设备,其中所述至少一个接入参数包含争用接入窗口,所述设备进一步包含用于调节所述争用接入窗口以控制数据流速率的装置。

24. 根据权利要求 19 所述的设备,其中所述至少一个接入参数包含争用接入窗口,所述设备进一步包含用于调节所述争用接入窗口以控制信道接入频率的装置。

25. 根据权利要求 19 所述的设备,其中所述至少一个接入参数包含传输机会持续时间,所述设备进一步包含用于调节所述传输机会持续时间以控制数据流速率的装置。

26. 根据权利要求 19 所述的设备,其中所述至少一个接入参数包含传输机会持续时间,所述设备进一步包含用于调节所述传输机会持续时间以控制信道接入频率的装置。

通过网状网络管理数据流的方法和设备

[0001] 分案申请的相关信息

[0002] 本申请是国际申请日为 2006 年 10 月 17 日、国际申请号为 PCT/US2006/040711、发明名称为“通过网状网络管理数据流的方法和设备”的 PCT 申请进入中国国家阶段申请号为 200680045881.2 的发明专利申请的分案申请；原发明专利申请案的优先权日为 2005 年 10 月 17 日。

[0003] 在 35U. S. C. § 119 下主张优先权

[0004] 本专利申请案主张基于 2005 年 10 月 17 日申请的第 60/727,642 号临时申请案的优先权，所述临时申请案转让给本受让人并以引用的方式明确地并入本文中。

技术领域

[0005] 本专利申请案涉及网状网络。更明确地说，本专利申请案涉及一种通过网状网络管理数据流的方法和设备。

背景技术

[0006] 近年来，对高速数据服务的普遍访问的需求增加。电信行业通过提供各种无线产品和服务回应了需求的增加。为了尽量使这些产品和服务可交互操作，电气与电子工程师协会 (Institute for Electrical and Electronics Engineers, IEEE) 发布了一组无线局域网 (WLAN) 标准，例如 IEEE 802.11。符合这些标准的产品和服务通常以一无线点对多点配置来进行网络连接。在此配置中，个别无线装置（例如，站）可直接与因特网接入点进行通信，且所述无线装置的每一者共享可用带宽。

[0007] 通过使用网状网络可实现较有效且有弹性的网络。网状网络是具有多个无线网状点的分布式网络。网状网络中的每一网状点可充当接收业务、传输或传送流 (TS) 并将 TS 中继到下一网状点的转发器。TS 通过从网状点“跳跃”到网状点而从始发网状点行进到目的地网状点。TS 路由算法确保将 TS 从始发网状点有效地路由到目的地网状点。TS 路由算法可动态地适应网状网络的改变且使网状网络较有效且有弹性。举例来说，在网状点过度忙碌于操纵 TS 或网状点已退出网状网络的情况下，TS 路由算法可经由其它网状点将 TS 路由到目的地网状点。

[0008] 目的地网状点通常是网状入口。到达入口的 TS 可经解码且经重新格式化以经由其它网络（例如，因特网）重发。始发于网状点处且向网状入口行进的 TS 称作上游 TS。来自网状入口且向目的地网状点行进的 TS 称作下游 TS。与网状入口相距单次跳跃的网状点称为 1 级网状点。需要至少两次跳跃来到达网状入口的网状点称为 2 级网状点。一般来说，需要 n 次跳跃来到达网状入口的网状点称为 n 级网状点。

[0009] 大百分比的网状网络的业务流为上游和下游 TS。上游 TS 通常在经由网入口离开之前从较高级网状点跳跃到较低级网状点。下游 TS 通常从较低级网状点跳跃到较高级网状点。因此，较低级网状点支持较高级网状点的业务流，从而导致较低级网状点周围的较多 TS 拥挤。一般来说，1 级网状点很可能比 2 级网状点支持更多上游和下游 TS。类似地，2 级

网状点很可能比较高级（例如，3、4 等）网状点支持更多 TS。

[0010] 较低级网状点支持来自较高级网状点的上游和下游业务流的网状网络拓扑往往可导致接近网入口的网状点处的 TS 流拥挤。许多因素造成流拥挤，包括（但不限于）：相邻网状点过度频繁地试图访问通信信道媒体、相邻网状点在物理接入层处以比最佳数据速率低的数据速率传输、相邻网状点传输偶尔超过经协商的接入处理量的突发，以及导致比所期望的处理量低的处理量的处于下游网状点与上游网状点之间的不良无线电条件。

[0011] 所属领域的技术人员已认识到，用于减少网状拥挤且改进个别网状点处的数据操纵的设备和方法可改进网状网络的效率和可靠性。

发明内容

[0012] 可由每一网状点个别地管理 TS。在接收 TS 之前，网状点接收具有业务规范 (TSPEC) 的允许进入请求。网状点可确定是否存在适当容量以允许 TS 进入并接受或拒绝允许进入请求。如果接受允许进入请求，那么网状点可将来自所述 TS 的数据与来自其它 TS 的数据聚集在一起。网状点可广播发送含有有序回应序列的消息的请求。接收网状点可以清除发送来依序回应。网状点可将数据包发送到接收网状点。接收网状点可取决于 TS 设置期间所指定的确认策略而使用数据区块确认消息来确认数据包区块的接收。网状点可具有用以保存能量的省电模式。网状点还可选择传输信道以平衡网状负载或增加网状处理量。

[0013] 一种用于在网状网络中的网状点处管理业务流 (TS) 的方法。所述方法可包含：接收数据包；将来自数据包的数据置于一个或一个以上包队列中；将来自一个或一个以上包队列的数据聚集到传输数据包中；和在传输机会持续时间期间传输所述传输数据包。

附图说明

[0014] 结合附图考虑，从下文陈述的具体实施方式中将更加了解本揭示案的特征、目的和优势，附图中：

[0015] 图 1 是根据一方面的网状网络。

[0016] 图 2 展示说明根据一方面图 1 的例示性网状点处的争用接入的时序图。

[0017] 图 3 展示根据一方面图 1 的网状网络的一部分，其说明例示性网状点处的接入控制。

[0018] 图 4 是展示根据一方面图 1 的网状网络中的例示性网状点处的数据聚集的框图。

[0019] 图 5 是展示根据一方面图 1 的网状网络的 MRTS 和 MCTS 消息结构的框图。

[0020] 图 6 是展示根据一方面从图 1 中的网状点传输的例示性信标消息的框图。

[0021] 图 7 是根据一方面图 1 的网状网络的一部分的图，其包括具有两个单独信道的两个网状。

[0022] 图 8 是根据一方面例示性网状点处的 TS 管理方法的流程图。

[0023] 图 9 是根据一方面例示性网状点处的能量管理方法的流程图。

[0024] 图 10 是根据一方面例示性网状点处的信道管理方法的流程图。

[0025] 图 11 是说明根据一方面用于管理业务流的设备的例示性组件的框图。

[0026] 图 12 是说明根据一方面用于例示性网状点处的 TS 管理的设备的例示性组件的框图。

具体实施方式

[0027] 现将参看附图描述实施本揭示案的多种特征的各方面的方法和系统。提供附图和相关联的描述以说明本揭示案的各方面而并非限制本揭示案的范围。说明书中对“一个方面”或“一方面”的引用希望指示结合所述方面而描述的特定特征、结构或特性包括于本揭示案的至少一方面中。说明书中的多个地方出现短语“在一个实施例中”或“一方面”未必全部指代同一方面。贯穿于附图中，重复使用参考标号来指示所指的元件之间的对应性。另外，每一参考标号的第一位数指示首先出现所述元件的图式。

[0028] 图 1 展示根据一方面的例示性网状网络 100。网状网络 100 可包括一个或一个以上网状入口，例如网状点 102 和 104。网状入口是连接到有线网络（例如，因特网 106）的网状点。网状入口可用作位于有线网络与无线网状网络之间的网关。由于网状入口形成进出网状网络 100 的网关，所以其被称为 0 级网状点。

[0029] 网状网络 100 还可具有并非网状入口但能够直接一个或一个以上网状入口进行通信的网状点（例如，网状点 106、108、110、112、114、116 和 118）。这些网状点为 1 级，因为这些网状点处的 TS 进行一次跳跃到达网状入口（例如网状点 102 和 104）。某些网状点（例如，网状点 120、122、124、126、128 和 130）不能够直接与网状入口 102 和 104 进行通信而是经由另一网状点与网状入口 102 和 104 进行通信。这些网状点为 2 级，因为这些网状点处的 TS 进行至少两次跳跃到达网状入口（例如网状点 102 和 104）。始发于网状点 120 处的 TS 在跳跃到网状点 102（网状入口）之前可进行到网状点 108 或网状点 118 的第一跳跃。其它网状点不能够以少于两次的跳跃与网状入口 102 或 104 进行通信（例如，网状点 132）。始发于网状点 132 处的 TS 在跳跃到网状入口 102 之前在跳跃到网状点 108 或网状点 118 之前可进行到网状点 122 的第一跳跃。网状点 132 为 3 级，因为其进行至少三次跳跃到达网状入口（例如网状点 102 和 104）。一般来说，可通过计算始发于网状点处的 TS 到达网状入口的跳跃的最少次数来确定任何网状点的级。

[0030] 前往较低级网状点的 TS 被称为上游业务流。前往较高级网状点的 TS 被称为下游业务流。因此，前往网状入口（例如，网状点 102 和 104）的 TS 为上游业务流且在网状入口（例如，网状点 102 和 104）处进入网状网络 100 的 TS 为下游业务流。由于网状网络 100 中的许多业务很可能在网状点 102 和 104 处到达且离开网状网络 100，所以在网状入口 102 和 104 以及其它低级网状点周围存在 TS 拥挤的增加的可能性。

[0031] 图 2 展示说明根据一方面图 1 的例示性网状点处的争用接入的时序图。可通过向网状点信道指派可包括传输机会 (TxOP) 持续时间、争用窗口最小值 (CW_{min})、争用窗口最大值 (CW_{max}) 和仲裁帧间间隔 (AIFS) 时间的至少一个接入参数来控制对通信信道的接入。经由通信信道传输的网状点可竞争对通信信道的接入。

[0032] 所述网状点中的每一者可监视通信信道，且当通信信道变为可用时传输网状点可闲置持续等于其各自指派的 AIFS 时间的等待时间。在 AIFS 时间期间，闲置的网状点可继续监视通信信道，且如果通信信道变为忙碌，那么网状点可继续闲置并等待直到通信信道变为可用为止，且接着等待等于其各自指派的 AIFS 时间的另一时间周期。当通信信道已可用持续等于其 AIFS 时间的时间周期时，网状点可设定补偿计时器。补偿计时器上所设定的时间长度是随机的。可通过取自所指派的 CW_{min} 与 CW_{max} 之间的均匀分布的数目来确定补偿

计时器上所设定的时间长度。

[0033] 在图 2 的三个时间线上展示个别网状点的争用接入的三种可能结果。第一时间线展示当通信信道变为可用时成功竞争接入的网状点。时间线以网状点监视忙碌 202 通信信道开始。当通信信道忙碌 202 时,网状点的传输器闲置。当信道变为可用时,网状点的传输器继续闲置持续等于其 AIFS 时间 204 的时间周期。在闲置时,网状点继续监视通信信道。在 AIFS 时间 204 结束时,网状点可通过从具有最小值 CW_{min} 207 和最大值 CW_{max} 209 的均匀分布 205 选择一数目来随机地选择补偿时隙。将此选定数目乘以标准界定的时隙(例如,时隙可为约 9 微秒)且将结果称为补偿时间。补偿时间界定补偿窗口 206 的长度。网状点的传输器继续闲置并监视通信信道直到补偿计时器确定等于补偿窗口 206 的时间长度已期满为止。在补偿窗口 206 结束时,网状点的传输器具有 TxOP 208,其间网状点可将信息传输到接收网状点。在 TxOP 208 结束时,网状点的传输器再次闲置并开始等待 AIFS 时间,从而再次开始争用接入过程。

[0034] 第二时间线展示争用接入的另一可能结果。当另一站在 AIFS 时间期间开始传输时可出现所述结果。时间线以网状点监视忙碌 212 通信信道开始。当通信信道变为可用时,网状点的传输器可闲置,且网状点可开始等待等于 AIFS 时间 214 的时间。在 AIFS 时间 214 期间,具有较短 AIFS 时间的另一网状点可开始传输且通信信道可再次变为忙碌 216。网状点的传输器可继续闲置且网状点等待通信信道再次变为可用。当通信信道变为可用时,网状点可在选择由补偿窗口 220 界定的补偿时间并开始补偿窗口计数器之前等待另一 AIFS 时间 218。

[0035] 第三时间线展示争用接入的另一可能结果。当另一站在网状点的补偿窗口期间中断时可出现所述结果。时间线以网状点监视通信信道而通信信道为忙碌 222 开始。在此时间期间,网状点的传输器可闲置。当通信信道变为可用时,网状点的传输器可继续闲置持续等于 AIFS 时间 224 的时间周期。在闲置时,网状点可继续监视通信信道。在 AIFS 时间 224 结束时,网状点可通过从具有最小值时间 CW_{min} 207 和最大值时间 CW_{max} 209 的均匀分布 205 选择一时间来随机选择补偿时间。网状点的传输器可继续闲置直到补偿计时器计数到等于补偿窗口 226 的时间长度为止。当闲置时,网状点可继续监视通信信道。当补偿计数器计数时,另一网状点可开始传输且通信信道可变为忙碌 228。可停止补偿计数器。当通信信道变为可用时,网状点的传输器可继续闲置且等待等于 AIFS 时间 230 的时间周期。在 AIFS 时间 230 结束时,补偿计数器可从其停止的时间处再次开始计数。

[0036] 可通过调节 TxOP 持续时间、 CW_{min} 、 CW_{max} 和 AIFS 时间来控制网状点的传输频率和传输数据速率。大 TxOP 持续时间允许每当网状点接入接收网状点时所述网状点传输大量数据,从而导致大数据速率。相对于竞争对通信信道的接入的相邻网状点的小 AIFS 时间会增加接入的机率,从而导致大量媒体接入(且因此在假定 TxOP 对于每一接入来说为恒定的情况下的较多 TxOP)和大数据速率。类似地,相对于相邻网状点的小 CW_{min} 和 CW_{max} 增加选择小补偿时间的机率并增加对接收网状点的接入的机率,从而导致大量 TxOP 和大数据速率。类似地,小 TxOP、大 AIFS 时间或大 CW_{min} 和 CW_{max} 可导致低数据速率。

[0037] 通过经由接入参数 TxOP、 CW_{min} 、 CW_{max} 和 AIFS 时间来控制传输频率还可调节服务质量(QoS)。为了减少 TS 延迟,可减少 CW_{min} 、 CW_{max} 或 AIFS 时间,从而增加成功接入接收网状点的机率。为了补偿较频繁接入,可减少 TxOP 持续时间来释放信道容量以用于其它网状

点。通过增加成功的媒体接入而减少 TS 延迟可以某一代价来实现。每一媒体接入可具有媒体接入控制 (MAC) 额外开销。MAC 额外开销消耗原本可用于 TS 的通信信道带宽。

[0038] 在网状网络 100 中,可基于级、所载送的业务量和可用速率来指派至少一个接入参数。较低级网状点可载送较多业务且可被指派较低 AIFS、 CW_{min} 、 CW_{max} 值以及较大 TxOP 持续时间。描述符可具备 TS,所述描述符识别 TS 的平均位速率和 TS 的峰值位速率。接入参数可经调节以适应 TS 的平均位速率和峰值位速率。物理层处的两个网状点之间的可用位速率还可用以调谐接入参数。还可在将新的流和网状点添加到网状网络 100 时调节接入参数。

[0039] 在另一方面,可基于网状点的级来调节至少一个接入参数。网状入口接着可将这些接入参数广播到相邻网状点,所述相邻网状点又将这些接入参数广播到其相邻网状点直到所有网状点均具有其各自的接入参数为止。或者,可由供应商来预设所述接入参数。

[0040] 图 3 展示根据一方面的图 1 的网状网络 100 的一部分,其说明例示性网状点处的接入控制。可由网状网络 100 中的网状点中的每一者来执行 TS 到网状点的允许进入控制。网状网络 100 中的每一网状点可在其信标中广播负载信息。举例来说,网状点 118 可广播其负载信息 L_{118} 302,网状点 120 可广播其负载信息 L_{120} 304,网状点 130 可广播其负载信息 L_{130} 306,网状点 122 可广播其负载信息 L_{122} 308,和网状点 102 广播其负载信息 L_{102} 310。

[0041] 网状点中的每一者可将其负载信息用于新的 TS 的允许进入控制。举例来说,网状点 120 可使用 L_{118} 302 来确定网状点 118 是否能够适应新的 TS。如果网状点 120 确定网状点 102 能够操纵新的 TS,那么其可将允许进入请求发送到网状点 118。网状点 118 可确定其领域中是否存在充足闲置周期以应用于新的 TS 的 TxOP,且如果是这样,那么允许所述新的 TS 进入。否则,网状点 118 可拒绝允许进入请求。

[0042] 可由网状网络 100 中的每一网状点来控制允许进入控制。下游网状点可与上游网状点协商用于上游 TS 的 TxOP。上游网状点可与下游网状点协商用于下游 TS 的 TxOP。或者,下游网状点可协商用于上游 TS 与下游 TS 的 TxOP,从而保存足够大的 TxOP 以适应上游 TS 和下游 TS。

[0043] 图 4 是展示根据一方面的图 1 的网状网络 100 中的例示性网状点 118 处的数据聚集的框图。网状点 118 可将来自网状点 120、130 和 122 到来的数据包 402 剖析成两个或两个以上 QoS 数据类型。数据可被剖析成高 QoS 和最佳可用 QoS 且存储于各自包队列或位置 404 和 406 中。可将来自到来的数据包 402 的数据聚集于 QoS 包队列 404 和 406 中。数据包产生器 408 可使用包队列 404 和 406 中的数据来产生数据包,且将优先权给予存储于包队列 404 中的高 QoS 数据。数据包传输器 408 可将包转发到一个或一个以上网状点。在此实例中,数据包传输器 408 可将数据包转发到网状点 102。

[0044] 数据包的聚集允许较有效地使用通信媒体。聚集尺寸应足够大使得对于每一媒体接入来说可传输许多位从而减少所需要的媒体接入频率及其相关联额外开销。聚集尺寸还可足够小使得聚集延迟不会因引起不可接受的 TS 等待时间而不利地影响所协商的 QoS。

[0045] 因此,经由接入控制、争用接入参数的指派和 QoS 识别符的使用,在网状网络中的任何网状点处可执行 TS 流控制。背压应用可从低级网状点延伸到高级网状点。可如本文所解释的应用背压且网状点可使用导向特定网状点处的显式背压消息或广播背压消息。网状点可命令另一网状点调节其处理量或其媒体接入频率。可将背压消息与其它数据包背负

(piggyback) 或聚集在一起。

[0046] 可使用区块确认来执行数据包 402 的接收的确认。当接收到特定 QoS 的预定长度的数据区块时,网状点可将区块确认发送到传输网状点。举例来说,网状点 118 可将区块确信心息发送到网状点 120、122 和 130。还可在网状点处执行包定序。举例来说,当数据包聚集于数据包产生器 408 中时,网状点 118 可指派新的序列数目。网状点 118 可在转发之前保存数据包区块直到接收到完整数据包区块且恢复来自数据包区块的任一遗失的包为止。以此方式,可在每一网状点跳跃处保存在网状网络 100 中转发的数据包直到接收到完整数据包区块为止。

[0047] 图 5 展示从网状点 122 到网状点 118 和 108 的 M 请求发送 (MRTS) 消息 502 之后为回应 MRTS 的分别来自网状点 118 和 108 的 M 清除发送 (MCTS) 消息 504 和 506 的例示性时间线。通过传输网状点传输 RTS 消息且每一潜在接收网状点以 CTS 消息来回应可使网状网络 100 中的 TS 碰撞最小化。通过使用对 RTS 和 CTS 消息的 M 延伸可使 CTS 回应的业务碰撞最小化。举例来说,网状点 122 可广播具有 M 延伸的 RTS 消息,所述 M 延伸识别网状点 118 和 10 及其回应 MCTS 消息应遵循的次序。网状点 118 和 108 可以 MRTS 消息中所指定的次序以 MCTS 来回应。所述回应可为广播(全向)消息或所述回应可为定向消息。可使用射束引导或多入多出 (MIMO) 传输来引导定向消息。

[0048] 连同数据区块确认的 RTS 和 CTS 传输握手可用以保护经由媒体的数据传输。一旦出现 RTS 和 CTS 握手,邻域中的其它网状点便可延缓可干扰传输网状点(例如,网状点 122)与接收网状点(例如,网状点 108 和 118)之间所建立的链路的传输。这减少由可能在传输的隐藏网状点引起的碰撞的机率,但由于遮蔽或环境条件的缘故而可能不会被网状点 122 得知。具有区块确认的 RTS 和 CTS 传输握手还可实施于 MRTS 和 MCTS 消息结构中。

[0049] 在将数据区块传输到接收网状点之后,传输网状点(例如,网状点 122)可作出反向批准从而允许接收网状点(例如,网状点 108 和 118)传输下游 TS。反向批准未必是新的 TxOP,但可以是已被保存以用于原始传输网状点的 TxOP 的一部分。

[0050] 在经由 RTS/CTS 或 MRTS/MCTS 握手协商成功媒体接入之后,传输网状点可在 TxOP 持续时间期间传输数据。如果所有数据均被传输,那么传输网状点可重设定其接入参数。可经由例如高 QoS 包队列 404 和最佳可用 QoS 包队列 406 等缓冲器来采用 TS 流控制。控制流速率的一种方法可以是将调度服务间隔设定为 TS 的总的可允许跳跃延迟间隔的四分之一。

[0051] 图 6 是展示根据一方面从网状点传输的例示性信标消息 602 的框图。信标消息可包括网状入口识别符 604、到网状入口的跳跃的次数 606 和网状网络中的网状点的数目 608。如果某些所述网状点具有多于单信道的操作能力,那么网状网络 100 可具有一个以上网状。在此情况下,所述网状点中的每一者可使用信标消息 602 来选择用于其 TS 的信道。

[0052] 每一网状点可监视其邻域中的网状点的信标以确定使用哪一信道。网状点可将所测量的信标信号强度用作度量来基于信道上可实现的数据速率选择信道。网状点还可通过选择最不拥挤的信道来试图均衡化网状网络 100 上的负载。

[0053] 图 7 展示网状点 102(网状入口)可在一个以上信道上进行操作的图 1 的网状网络 100。因此,可同时存在两个或两个以上网状。网状入口 102 可在信道 1 和 2 上广播其信标 602。相邻网状点 106、108 和 118 可监视信标 1 和 2。相邻网状点 106、108 和 118 可基

于在每一信道上接收的信标的强度来选择信道或平衡负载。网状点 106 和 108 可选择信道 1, 而网状点 118 可选择信道 2。这些 1 级网状点中的每一者可广播其自身的信标。

[0054] 网状点 122 又可监视其相邻网状点 108 和 118 的信标。如果网状点 118 仅具有单信道能力, 那么网状点 122 可经由信道 2 网状而与网状点 118 进行通信。如果网状点 108 具有双信道能力, 那么网状点 122 可选择经由信道 2 网状与网状点 108 进行通信。可在信道 2 网状上接收由网状点 108 所接收的 TS 且可经由信道 1 网状将所述 TS 转发到网状点 102。

[0055] 网状点可周期性地监视其不在使用的信道, 且切换信道以改进处理量。这种动态负载均衡的进行频率可能较低, 以使通信的中断最小化。

[0056] 偶尔, 网状点可使用对于 TS 业务流来说可能不适当的信道。网状点可扫描其它信标且确定其负载。如果找到适当替代信道, 那么网状点可将改变信道消息广播到其子网状点 (提供 TS 的网状点)。所述子网状点又可将改变信道请求广播到其子网状点中的任一者。举例来说, 网状点 108 可仅具有单信道能力且可选择将信道从信道 1 改变到信道 2。其可将改变请求广播到网状点 122 (其唯一子网状点)。网状点 122 又可将改变信道消息广播到网状点 130 (未图示) (其唯一子网状点)。在作出信道改变之前, 网状点 108 可等待直到信道改变受其子网状点影响为止。同样, 在作出信道改变之前, 网状点 122 可等待直到信道改变受影响为止。

[0057] 仅具有单信道能力的网状点在接收到改变信道请求并由于所述网状点正经由其它信道与其它网状点进行通信而不能改变信道且没有增加信道的能力的情况下, 还可与另一网状点分离。举例来说, 如果网状点 118 广播改变信道请求 (以改变到信道 1), 那么网状点 122 可在其仅具有单信道能力的情况下与网状点 118 分离。

[0058] 网状点可为电池操作式的或具有有限电力。这些网状点可具有省电模式。省电模式可包括其中网状点“休眠”且并不传输或接收信息的周期。网状点可在其信标中广播休眠时间和持续时间。监视所述信标的网状点可使用此信息计算用于路由的无线电度量。

[0059] 休眠网状点可在其休眠时间结束时发送触发。网状点可将经缓冲的数据包传输到觉醒网状点。路由算法可解决归因于休眠网状点的增加的延迟时间。如果替代路径可用, 那么路由算法可围绕着具有省电模式的网状点路由 TS。

[0060] 图 8 是根据一方面例示性网状点处的 TS 管理方法 800 的流程图。网状点可接收从一个或一个以上网状点传输的数据包 (802)。网状点可根据 QoS 剖析数据包且对数据包中的数据进行分类。网状点可将数据置于一个或一个以上包队列中 (804)。包队列中的每一者可存储对应于特定 QoS 的数据。QoS 包队列 (例如) 可为高优先权的或最佳可用的。包队列可充当存储和缓冲数据以控制网状点流出数据速率的漏桶警察 (leaky bucket police)。网状点可将来自一个或一个以上包队列的数据聚集到传输数据包中 (806)。

[0061] 网状点可竞争对通信信道的接入 (808)。网状点可回应于来自另一网状点的命令而调节其争用接入参数, 例如 AIFS 时间、 CW_{min} 、 CW_{max} 和 TxOP 持续时间。在成功地接入通信信道之后, 网状点可发送 MRTS 消息 (810)。消息的 M 部分可具有相邻网状点所期望的回应次序的有序列表。网状点可从相邻网状点中的一者或一者以上接收 MCTS (812)。网状点可在其 TxOP 持续时间期间传输一个或一个以上数据包 (814)。网状点可作为回应而接收区块确认。

[0062] 图 9 是根据一方面例示性网状点处的能量保存方法的流程图。网状点可在信标

消息中传输其省电模式频率和持续时间 (902)。网状点接着可在预定时间进入省电模式 (904)。省电模式可预防传输和使用大量能量的其它功能。当等于省电持续时间的时间期满时,网状点可恢复 (906)。觉醒网状点可将触发消息传输到相邻网状点以警告相邻网状点其现在可向网状点传输 (908)。网状点可接收来自相邻网状点的经缓冲的数据包 (910)。

[0063] 图 10 是根据一方面在多信道网状网络中选择信道的方法 1000 的流程图。每一网状点可经由其正在上面操作的每一信道广播信标 (1010)。举例来说,操作于两个信道上的网状点可经由第一信道传输第一信标并经由第二信道传输第二信标。网状点还可监视用于信标 (其可包括负载信息或其它信号) 的通信信道 (1020)。网状点可确定所接收的信标中的每一者的信号强度 (1030)。信标消息可含有关于所述信道上的网状负载的信息。网状点可使用网状负载信息、信号强度信息或其它可应用信息来选择通信信道 (1040)。网状点接着可经由选定的通信信道进行传输。

[0064] 图 11 是说明用于管理业务流的设备 1100 的装置的例示性组件的框图。图 11 中所示的一个或一个以上模块可用作用于管理业务流的设备的装置的组件。可使用硬件、软件或其组合来实施所述模块。视设备 1100 的配置而定可添加或删除一个或一个以上模块。举例来说,可使用通用处理装置、数字信号处理装置 (DSP)、专用集成电路 (ASIC)、现场可编程门阵列 (FPGA) 或其它可编程逻辑装置、离散门或晶体管逻辑、离散硬件组件、软件模块或其经设计以执行本文描述的功能的任一组合来实施或执行所述装置。

[0065] 设备 1100 可包括:用于接收的可选模块 1102,其经配置以接收数据包;用于存储的模块 1104,其经配置以将来自数据包的数据存储到一个或一个以上包队列中;用于聚集的模块 1106,其经配置以将来自一个或一个以上包队列的数据聚集到传输数据包中;和用于传输的模块 1108,其经配置以在传输机会持续时间期间传输所述传输数据包。

[0066] 图 12 是说明根据一方面的用于例示性网状点处的 TS 管理的设备 1200 的例示性组件的框图。图 12 中所示的一个或一个以上模块可用作用于管理业务流的设备的装置的组件。可使用硬件、软件或其组合来实施所述模块。视设备 1200 的配置而定可添加或删除一个或一个以上模块。举例来说,可使用通用处理装置、数字信号处理装置 (DSP)、专用集成电路 (ASIC)、现场可编程门阵列 (FPGA) 或其它可编程逻辑装置、离散门或晶体管逻辑、离散硬件组件、软件模块或其经设计以执行本文描述的功能的任一组合来实施或执行所述装置。

[0067] 设备 1200 可包括:用于经由多个信道广播传输信标的模块 1202、用于监视多个信道上的一个或一个以上所接收的信号 (例如,信标或负载) 的模块 1204、用于确定一个或一个以上所接收的信号的信号强度的模块 1206 和用于基于一个或一个以上所接收的信标或负载的信号强度而从多个信道中选择一信道的模块 1208。

[0068] 所属领域的技术人员将了解,结合本文所揭示的各方面所描述的多种说明性逻辑区块、模块、电路和算法可实施为电子硬件、计算机软件或两者的组合。为了说明硬件和软件的此互换性,上文已大体上根据其功能性描述了多种说明性组件、区块、模块、电路和算法。将此互换性实施为硬件还是软件取决于特定应用和强加于整个系统的设计约束。对于每一特定应用来说,熟练的技术人员可以不同方式来实施所描述的功能性,但这些实施决策不应被解释为会引起与本揭示案的范围脱离。

[0069] 结合本文所揭示的各方面而描述的各种说明性逻辑区块、模块和电路可用通用处

理装置、数字信号处理装置 (DSP)、专用集成电路 (ASIC)、现场可编程门阵列 (FPGA) 或其它可编程逻辑装置、离散门或晶体管逻辑、离散硬件组件或经设计以执行本文所描述的功能的其任何组合来实施或执行。通用处理装置可以是微处理装置,但在替代实施例中,处理装置可以是任何常规处理装置、处理装置、微处理装置或状态机。处理装置也可实施为计算装置的组合,例如 DSP 与微处理装置的组合、多个微处理装置、结合 DSP 核心的一个或一个以上微处理装置,或任何其它此类配置。

[0070] 结合本文所揭示的实施例而描述的设备、方法或算法可直接实施在硬件中、软件中或所述两者的组合中。实施在软件中时,方法或算法可实施在可由处理装置读取和 / 或执行的一个或一个以上指令中,所述指令存储于作为计算机程序产品的一部分的计算机可读媒体上。所述指令可驻存在 RAM 存储器、快闪存储器、ROM 存储器、EPROM 存储器、EEPROM 存储器、寄存器、硬盘、可移动磁盘、CD-ROM 或此项技术中已知的任何其它形式的存储媒体中。例示性存储媒体耦合到处理装置,使得处理装置可从存储媒体读取信息并向存储媒体写入信息。在代替实施例中,存储媒体可与处理装置成一体式。处理装置和存储媒体可驻存在 ASIC 中。ASIC 可驻存在用户终端中。在代替实施例中,处理装置和存储媒体可作为离散组件而驻存在用户终端中。

[0071] 提供对所揭示的各方面的先前描述以使所属领域的技术人员能够制造或使用本揭示案。所属领域的技术人员将易于了解对这些方面的多种修改,且可在不脱离本揭示案的精神或范围的情况下将本文所定义的一般原理应用于其它方面。因此,本揭示案不希望限于本文所示的各方面,而是应符合与本文所揭示的原理和新颖特征一致的最广泛范围。

[0072] 在不脱离本专利申请案的精神或本质特征的情况下,本专利申请案可以其它特定形式来实施。无论从哪个方面来看,所描述的方面应仅被视为说明性的而非限制性的,且因此本专利申请案的范围由所附权利要求书而非由以上描述内容来界定。属于权利要求书的等效物的含义和范围内的所有改变应包含于权利要求书的范围内。

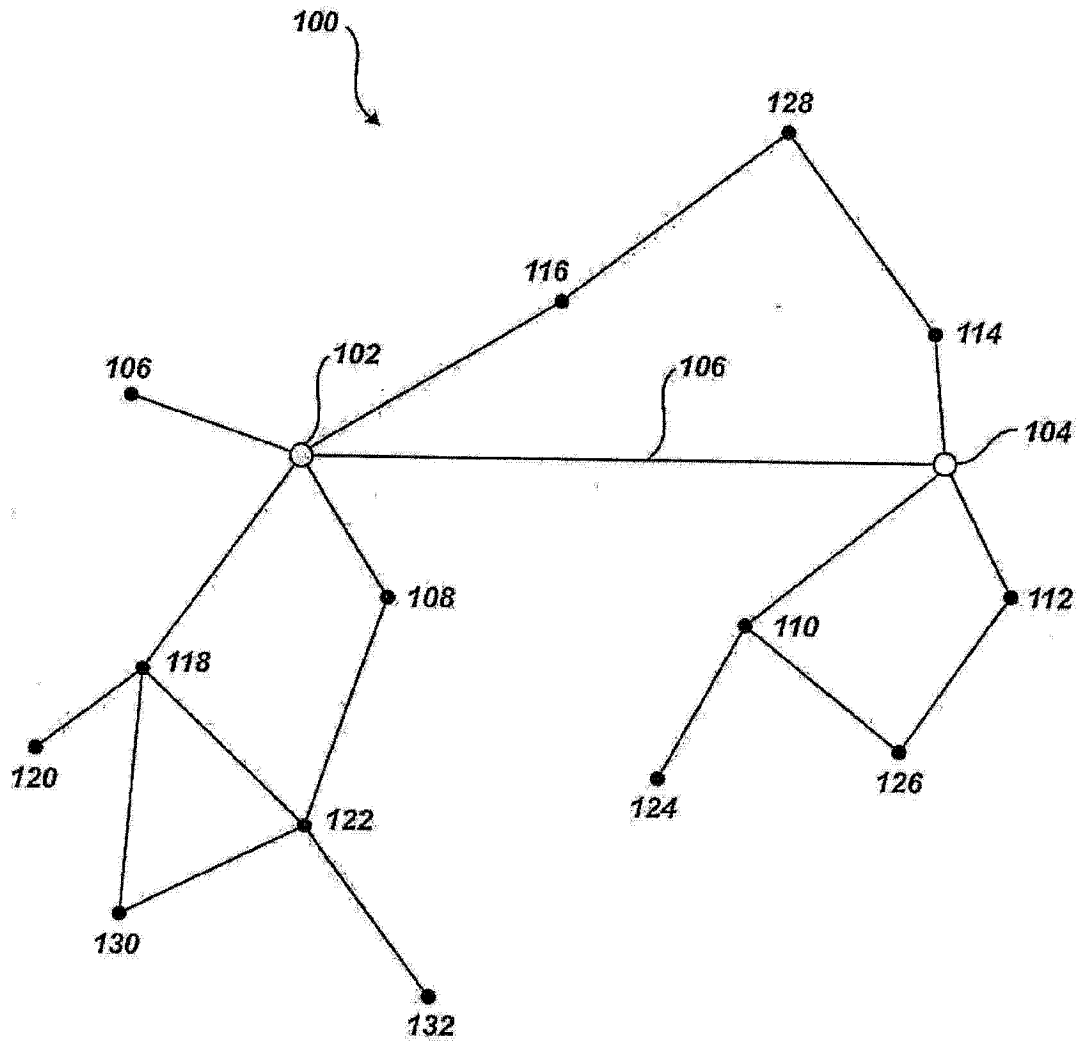


图 1

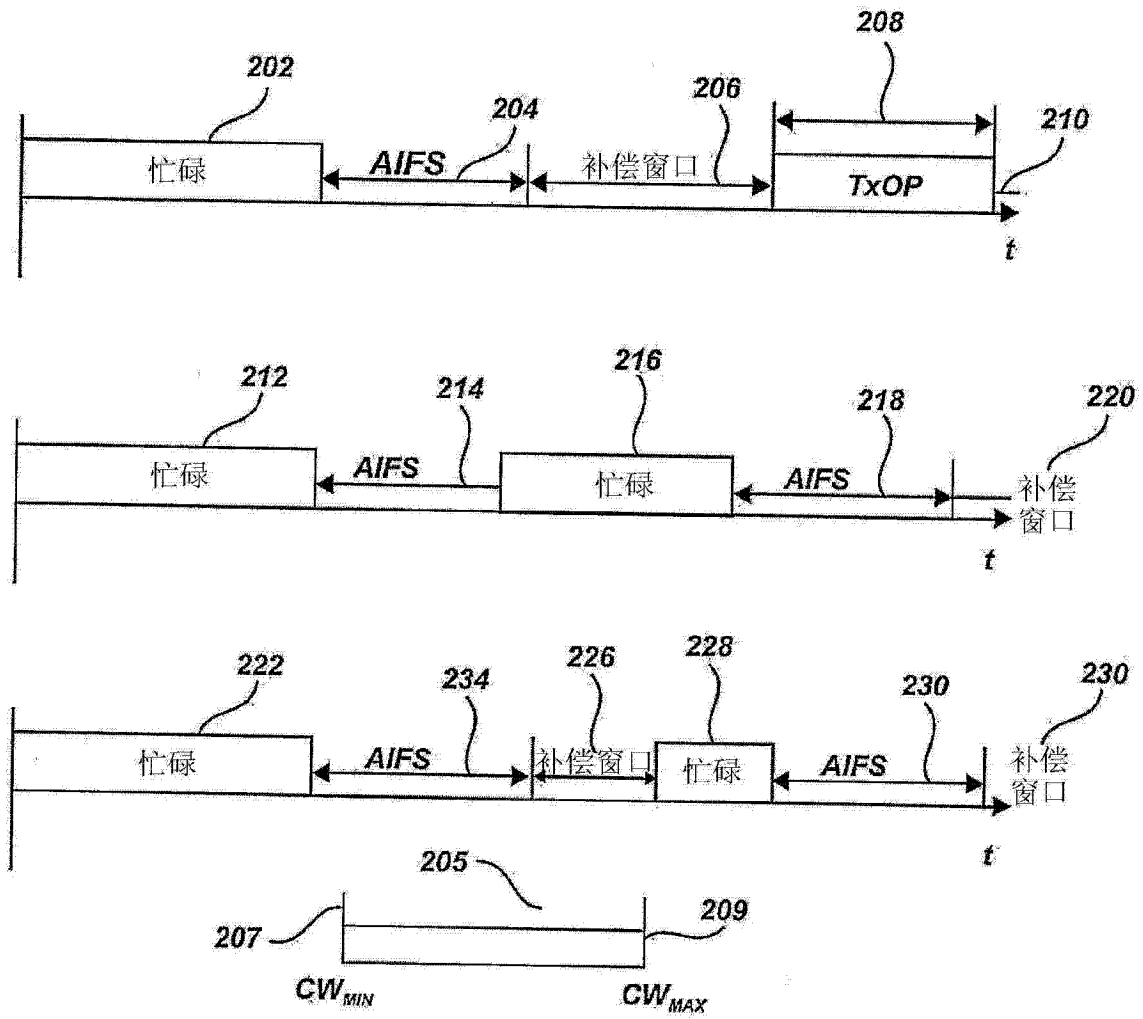


图 2

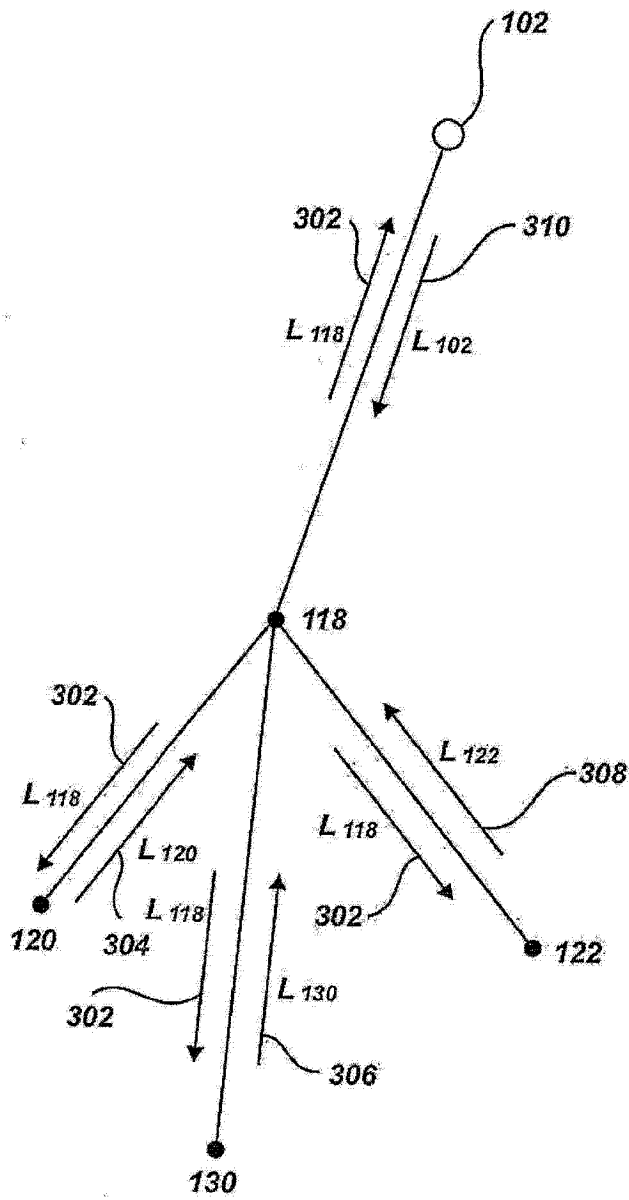


图 3

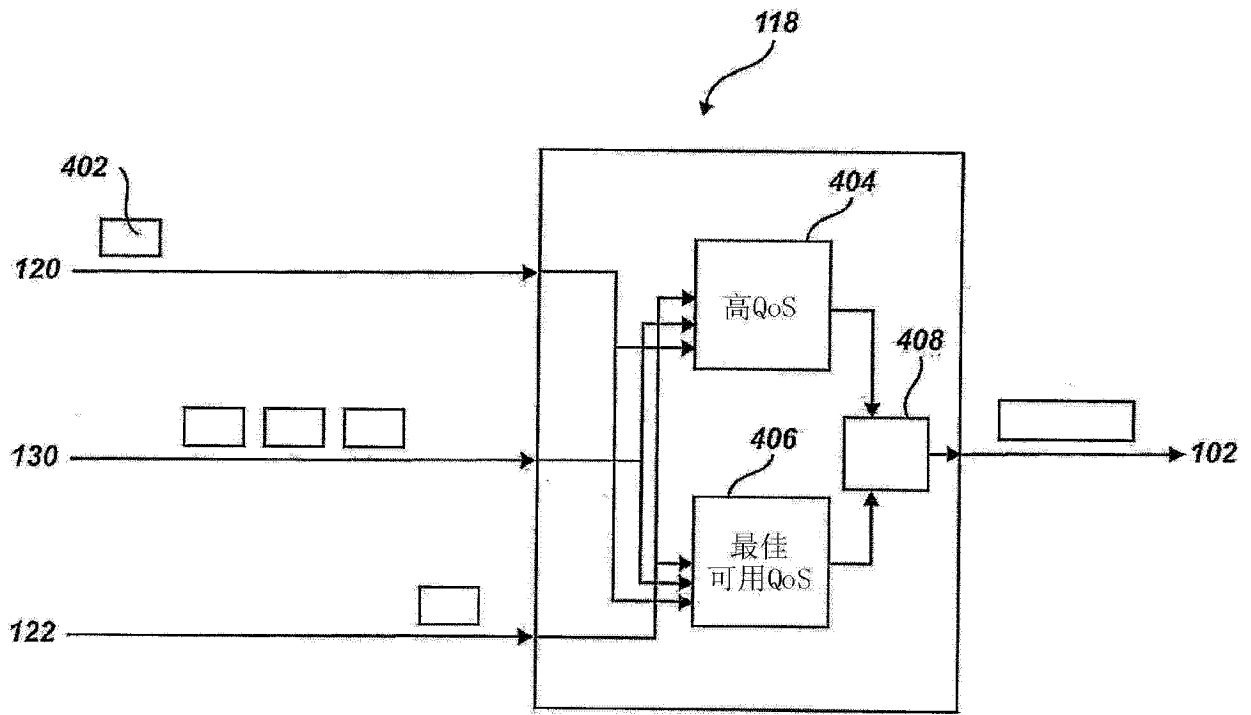


图 4

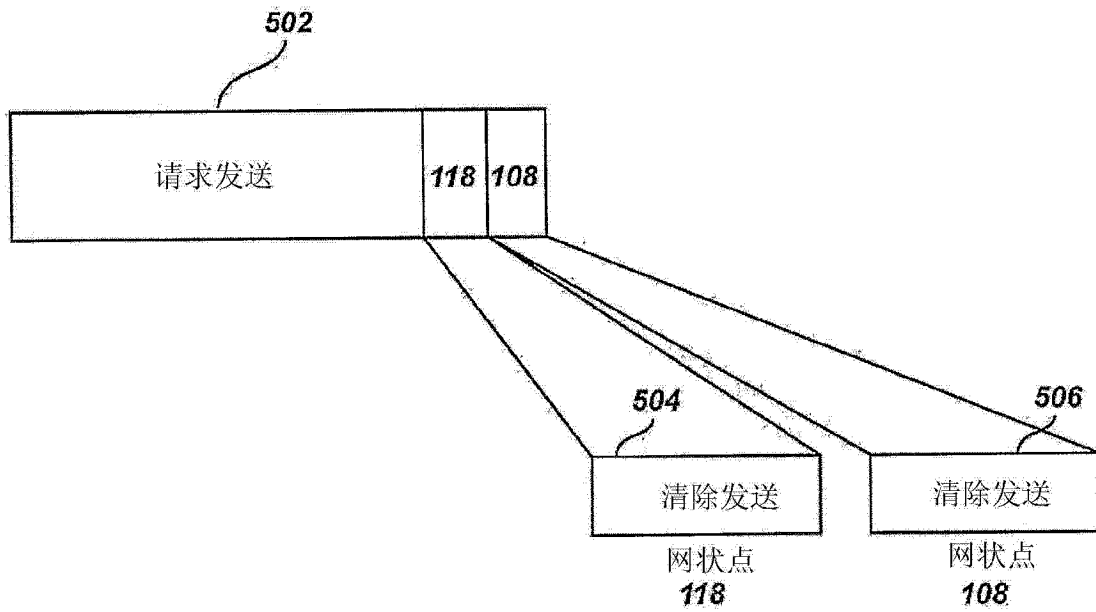


图 5

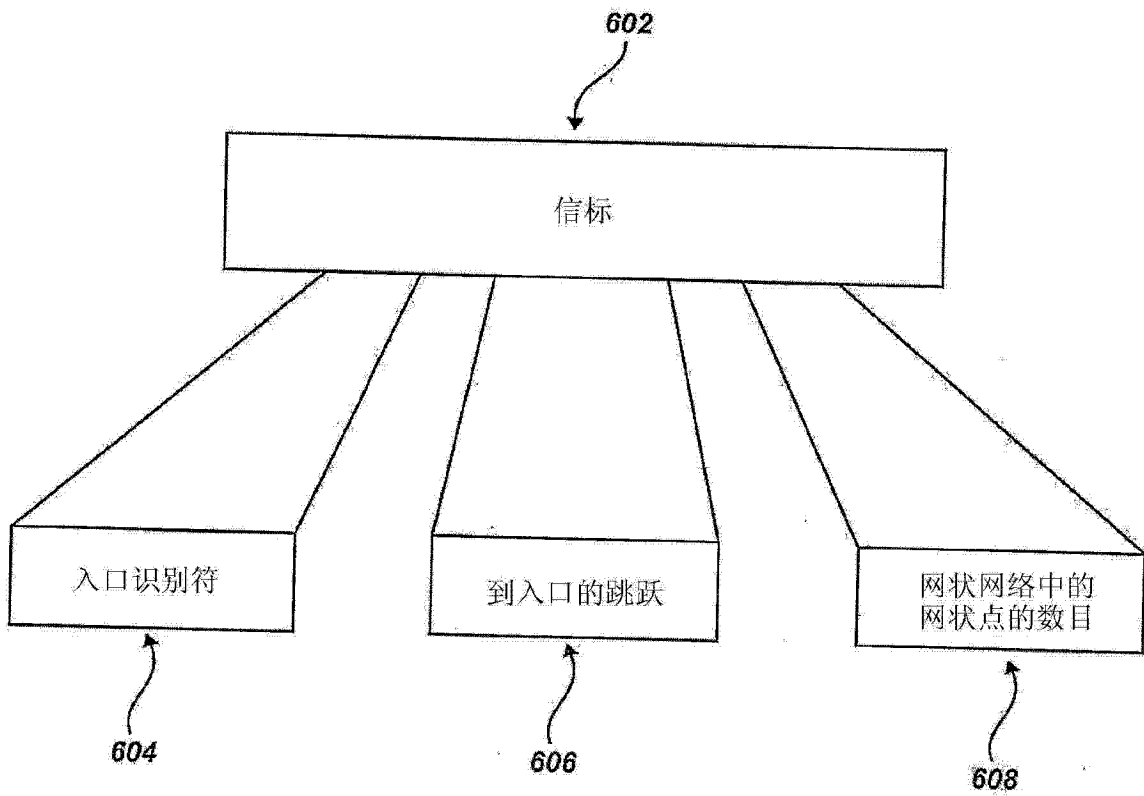


图 6

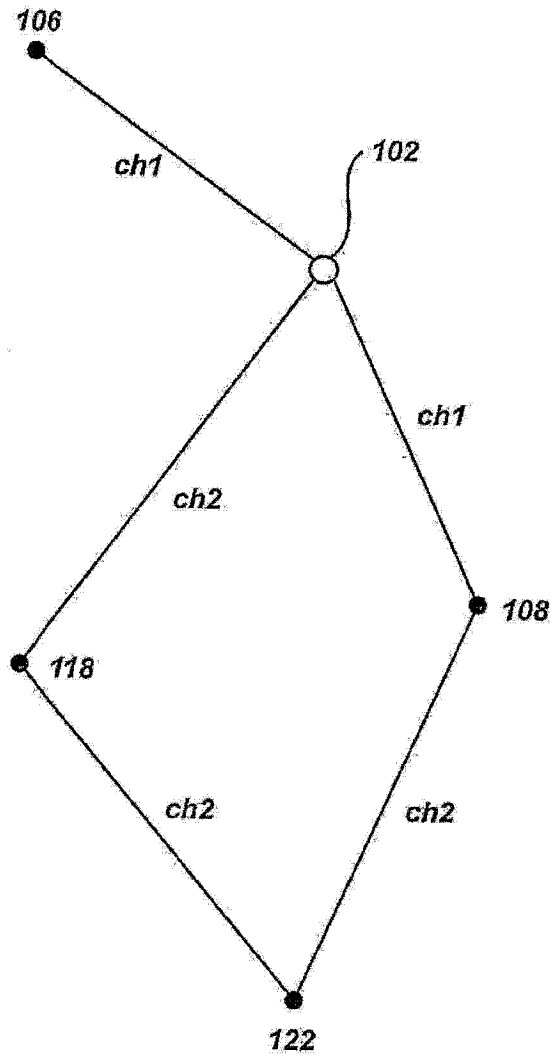


图 7

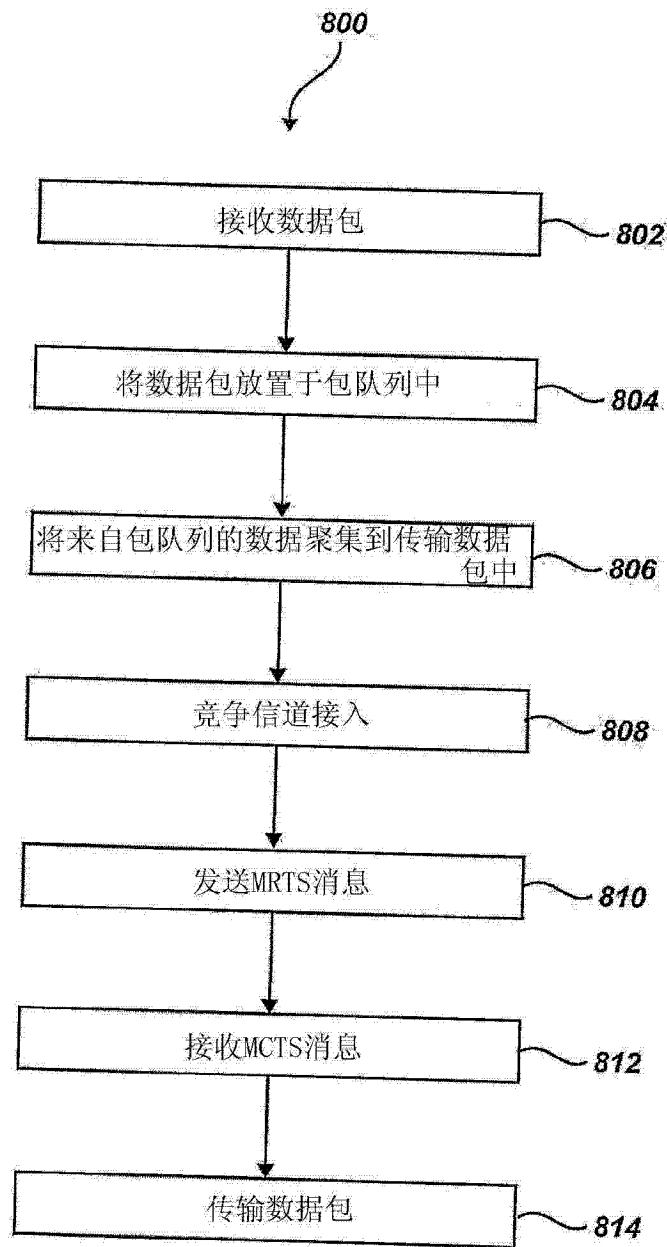


图 8

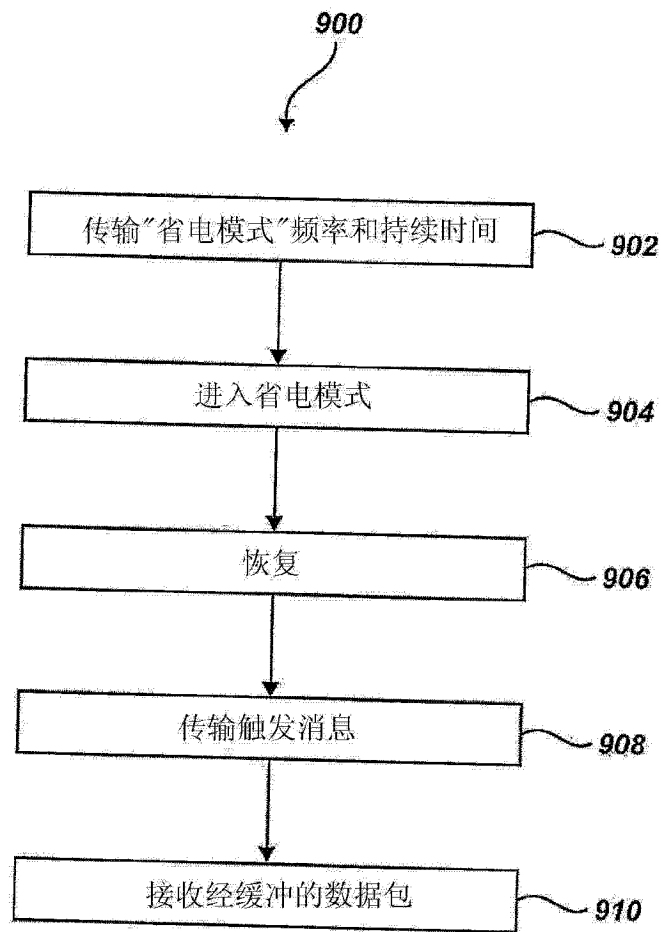


图 9

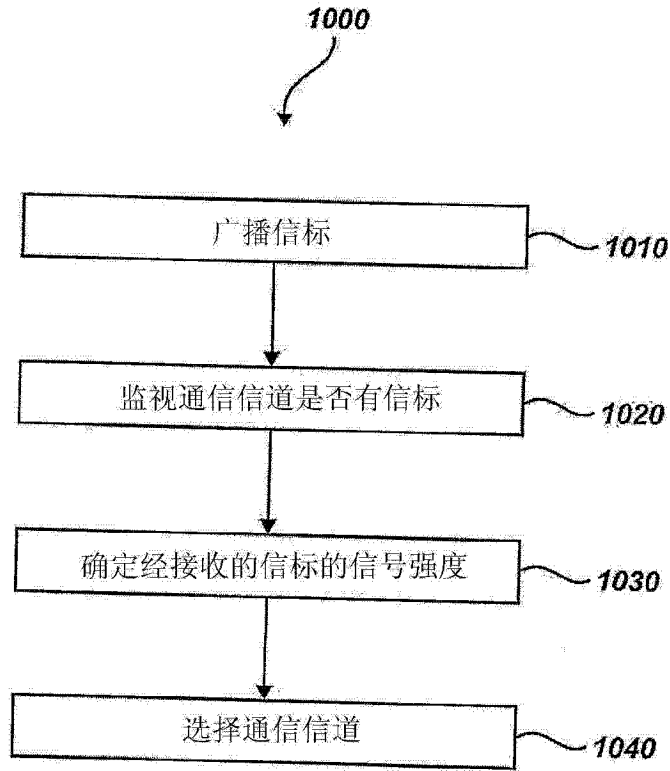


图 10

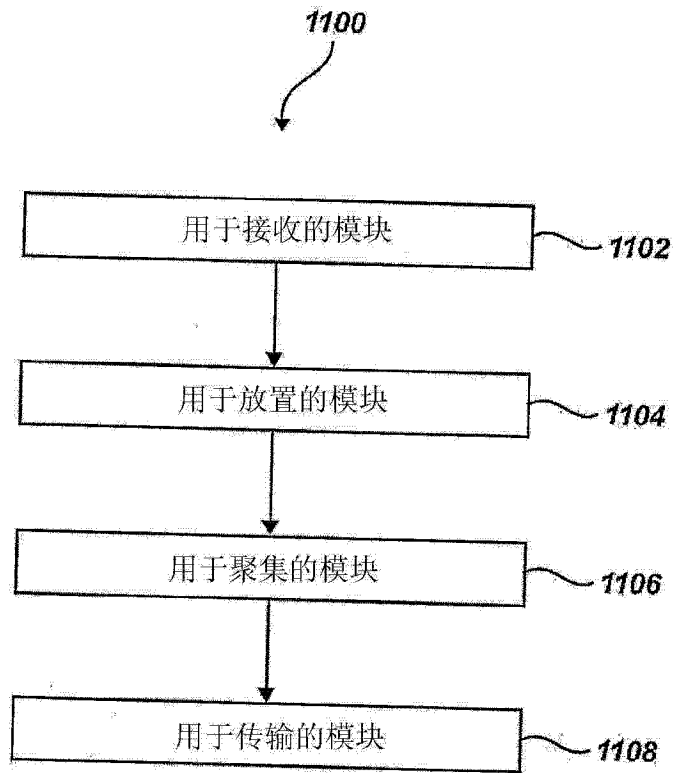


图 11

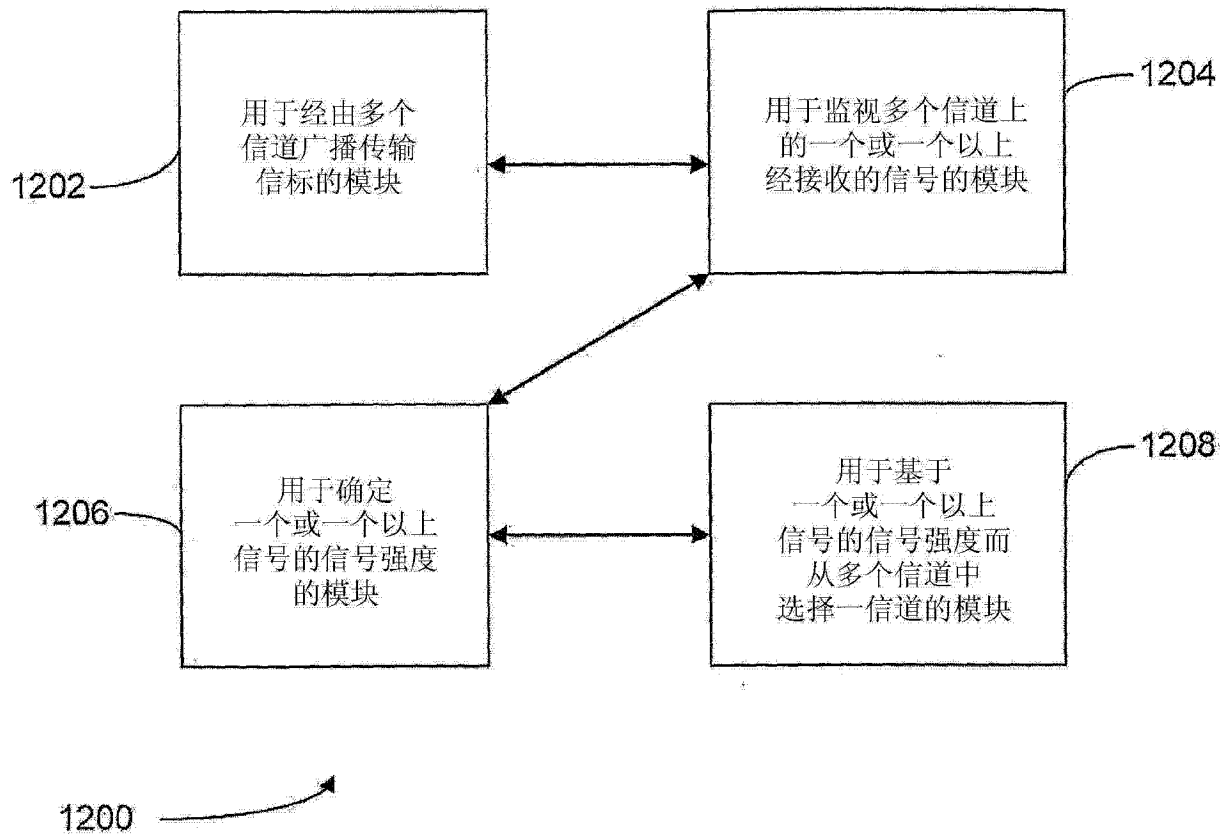


图 12