



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101238749 B

(45) 授权公告日 2013. 03. 06

(21) 申请号 200680028788. 0

H04L 12/28 (2006. 01)

(22) 申请日 2006. 06. 16

(56) 对比文件

(30) 优先权数据

US 2004/0213352 A1, 2004. 10. 28, 全文.

60/691, 869 2005. 06. 16 US

审查员 成谦

(85) PCT申请进入国家阶段日

2008. 02. 03

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2006/023507 2006. 06. 16

(87) PCT申请的公布数据

W02006/138575 EN 2006. 12. 28

(73) 专利权人 高通股份有限公司

地址 美国加利福尼亚州

(72) 发明人 加文·伯纳德·霍恩

唐纳德·威廉·吉利斯

(74) 专利代理机构 北京律盟知识产权代理有限公司
责任公司 11287

代理人 刘国伟

(51) Int. Cl.

H04W 36/02 (2009. 01)

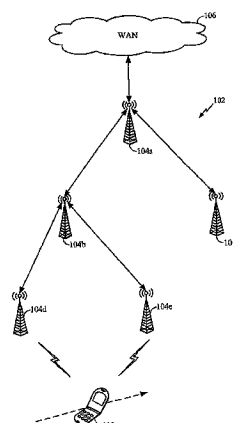
权利要求书 5 页 说明书 8 页 附图 7 页

(54) 发明名称

网状无线系统中的越区切换

(57) 摘要

本发明揭示若干种在网状无线系统中越区切换接入终端的方法。可经由下游服务接入点将所述网状无线系统中的接入点所接收的数据路由至接入终端。所述接入点还可经配置以在请求将所述接入终端从所述服务接入点越区切换至目标接入点的情况下将所述接入终端的连接状态传送至所述目标接入点。



1. 一种第一接入点,包括:

收发器;

路由器,其经配置以经由第二接入点将数据路由至接入终端;及

控制器,其经配置以在请求将所述接入终端从所述第二接入点越区切换至第三接入点的情况下,将所述接入终端的连接状态传送至所述第三接入点,其中,所述连接状态标识在所述越区切换之前且在将所述连接状态传送至所述第三接入点之前存储在所述第三接入点处的数据,该存储在所述第三接入点处的数据是所述接入终端尚未从所述第二接入点接收的,其中,所述连接状态包括指示仍然待递送给所述接入终端的碎片数据的指针。

2. 如权利要求1所述的第一接入点,其中所述控制器进一步经配置以从当前未接收由所述路由器路由的数据的接入终端接收越区切换请求,及将所述越区切换请求路由至所述第三接入点。

3. 如权利要求1所述的第一接入点,其中所述控制器进一步经配置以将所述数据存储在缓冲器中,及通过将所述缓冲器中的所述接入终端未从所述第二接入点接收的所述数据的至少一部分提供至所述第三接入点来传送所述连接状态。

4. 如权利要求3所述的第一接入点,其中所述控制器进一步经配置以询问所述第二接入点以识别应将所述缓冲器中所述数据的哪一部分提供至所述第三接入点。

5. 如权利要求3所述的第一接入点,其中所述数据由所述第一接入点装配为帧,该帧的每一者都与戳记相关联,且其中所述控制器进一步经配置以询问所述第二接入点以获得所述戳记中的一者,及使用所述戳记中的所述一者来识别所述缓冲器中包含将要提供至所述第三接入点的所述数据的所述帧。

6. 如权利要求3所述的第一接入点,其中所述控制器进一步经配置以询问所述第二接入点以获得所述指针。

7. 如权利要求1所述的第一接入点,其中,所述数据被分割成帧,所述接收的帧的每一者均被加戳记,且其中所述控制器进一步经配置以询问所述第二接入点以获得所述戳记中的一者,并通过将所述戳记中的所述一者提供至所述第三接入点来传送所述接入终端的所述连接状态。

8. 如权利要求1所述的第一接入点,其中所述路由器进一步经配置以在无线电链路上将数据路由至第二接入终端。

9. 一种第一接入点,包括:

收发器,其经配置以检测从第二接入点路由至以通信方式耦合至接入终端的第三接入点的数据,其中,所述收发器通过窃听从所述第二接入点到所述第三接入点对数据的无线传输来检测所述数据;

缓冲器,其经配置以存储所述数据;及

控制器,其经配置以:接收所述接入终端的越区切换;接收所述第三接入点与所述接入终端之间的连接状态;以及,基于指示仍然待递送给所述接入终端的碎片数据的指针,使用所述收发器将所述缓冲器中所述数据的至少一部分路由至所述接入终端,其中,所述连接状态包括所述指针。

10. 如权利要求9所述的第一接入点,其中被传送至所述接入终端的所述数据是所述接入终端未从所述第三接入点接收的数据。

11. 如权利要求 10 所述的第一接入点,其中所述数据被组成帧,所述帧中的每一者都与戳记相关联,且其中所述控制器进一步经配置以从所述第二接入点检索所述戳记中的一者,及使用所述戳记中的所述一者来确定所述缓冲器中哪些数据将要路由至所述接入终端。

12. 如权利要求 10 所述的第一接入点,其中所述控制器进一步经配置以从所述第二接入点检索所述指针。

13. 如权利要求 9 所述的第一接入点,其中所述控制器进一步经配置以在接收所述越区切换的过程期间检索从所述第二接入点路由至所述第三接入点的未被检测的数据。

14. 一种适于由第一接入点采用的用于越区切换接入终端的方法,其包括:

经由第二接入点将数据路由至所述接入终端;及

在请求将所述接入终端从所述第二接入点越区切换至第三接入点的情况下,将所述接入终端的连接状态传送至所述第三接入点,其中,所述连接状态标识在所述越区切换之前且在将所述连接状态传送至所述第三接入点之前存储在所述第三接入点处的数据,该存储在所述第三接入点处的数据是所述接入终端尚未从所述第二接入点接收的,以及,所述连接状态包括指示仍然待递送给所述接入终端的碎片数据的指针。

15. 如权利要求 14 所述的方法进一步包括:从当前未接收由所述第一接入点路由的数据的接入终端接收越区切换请求,及将所述越区切换请求路由至所述第三接入点。

16. 如权利要求 14 所述的方法,其进一步包括:将所述数据存储在所述第一接入点中的缓冲器中,并通过将所述缓冲器中所述接入终端未从所述第二接入点接收的所述数据的至少一部分提供至所述第三接入点来传送所述连接状态。

17. 如权利要求 16 所述的方法,其进一步包括询问所述第二接入点以识别应将所述缓冲器中所述数据的哪一部分提供至所述第三接入点。

18. 如权利要求 16 所述的方法,其中所述数据由所述第一接入点装配为帧数据,所述帧中的每一者都与戳记相关联,所述方法进一步包括:询问所述第二接入点以获得所述戳记中的一者,及使用所述戳记中的所述一者来识别所述缓冲器中包含将要提供至所述第三接入点的所述数据的所述帧。

19. 如权利要求 14 所述的方法,其中给所述第一接入点所接收的帧中的每一者加戳记,所述方法进一步包括:询问所述第二接入点以获得所述戳记中的一者,及通过将所述戳记中的所述一者提供至所述第三接入点来传送所述接入终端的所述连接状态。

20. 如权利要求 14 所述的方法,其进一步包括:询问所述第二接入点以获得与所述指针。

21. 如权利要求 14 所述的方法,其进一步包括在无线电链路上将数据传输至第二接入终端。

22. 一种适于由第一接入点采用的用于越区切换接入终端的方法,其包括:

从第二接入点检测从所述第二接入点路由至以通信方式耦合至接入终端的第三接入点的数据,其中,所述检测所述数据包括:窃听从所述第二接入点到所述第三接入点对数据的无线传输;

将所述数据存储在缓冲器中;

接收所述接入终端的越区切换以及所述第三接入点与所述接入终端之间的连接状态,

其中,所述连接状态包括指示仍然待递送给所述接入终端的碎片数据的指针;及
基于所述指针,将所述缓冲器中所述数据的至少一部分路由至所述接入终端。

23. 如权利要求 22 所述的方法,其中路由至所述接入终端的所述数据是所述接入终端未从所述第三接入点接收的数据。

24. 如权利要求 23 所述的方法,其中将所述数据组成帧,所述帧中的每一者都与戳记相关联,所述方法进一步包括:从所述第二接入点检索所述戳记中的一者,及使用所述戳记中的所述一者来确定所述缓冲器中哪些数据将要路由至所述接入终端。

25. 如权利要求 22 所述的方法,其进一步包括在接收所述越区切换的过程期间检索从所述第二接入点路由至所述第三接入点的未被检测的数据。

26. 一种在第一接入点中使用的设备,其包括:

用于经由第二接入点将数据路由至接入终端的装置;及

用于在请求将所述接入终端从所述第二接入点越区切换到第三接入点的情况下将所述接入终端的连接状态传送至所述第三接入点的装置,其中,所述连接状态标识在所述越区切换之前且在将所述连接状态传送至所述第三接入点之前存储在所述第三接入点处的数据,该存储在所述第三接入点处的数据是所述接入终端尚未从所述第二接入点接收的,其中,所述连接状态包括指示仍然待递送给所述接入终端的碎片数据的指针。

27. 如权利要求 26 所述的设备,其进一步包括:用于从当前未接收由所述路由装置路由的数据的接入终端接收越区切换请求的装置,及用于将所述越区切换请求路由至所述第三接入点的装置。

28. 如权利要求 26 所述的设备,其进一步包括用于存储所述数据的装置,且其中所述用于传送所述接入终端的所述连接状态至所述第三接入点的装置包括:用于将用于存储所述数据的装置中的所述接入终端未从所述第二接入点接收的所述数据的至少一部分提供至所述第三接入点的装置。

29. 如权利要求 28 所述的设备,其进一步包括用于询问所述第二接入点以识别应将所述用于存储所述数据的装置中所述数据的哪一部分提供至所述第三接入点的装置。

30. 如权利要求 28 所述的设备,其中所述数据由所述第一接入点装配为帧,所述帧中的每一者都与戳记相关联,所述设备进一步包括:用于询问所述第二接入点以获得所述戳记中的一者的装置,及用于使用所述戳记中的所述一者来识别所述缓冲器中包含将要提供至所述第三接入点的所述数据的所述帧的装置。

31. 如权利要求 28 所述的设备,其进一步包括:用于询问所述第二接入点以获得所述指针的装置。

32. 如权利要求 26 所述的设备,其中所述第一接入点所接收的帧中的每一者都被加戳记,所述设备进一步包括:用于询问所述第二接入点以获得所述戳记中的一者的装置,及用于通过将所述戳记中的所述一者提供至所述第三接入点来传送所述接入终端的所述连接状态的装置。

33. 如权利要求 26 所述的设备,其进一步包括用于在无线电链路上将数据传输至第二接入终端的装置。

34. 一种在第一接入点中使用的设备,其包括:

用于从第二接入点检测从所述第二接入点路由至以通信方式耦合至接入终端的第三

接入点的数据的装置,其中,所述用于检测的装置通过窃听从所述第二接入点到所述第三接入点对数据的无线传输来检测所述数据;

用于在缓冲器中存储所述数据的装置;

用于接收所述接入终端的越区切换以及所述第三接入点与所述接入终端之间的连接状态的装置,其中,所述连接状态包括指示仍然待递送给所述接入终端的碎片数据的指针;及

用于基于所述指针将所述缓冲器中所述数据的至少一部分路由至所述接入终端的装置。

35. 如权利要求 34 所述的设备,其中路由至所述接入终端的所述数据是所述接入终端未从所述第三接入点接收的数据。

36. 如权利要求 35 所述的设备,其中所述数据被组成帧,所述帧中的每一者都与戳记相关联,所述设备进一步包括:用于从所述第二接入点检索所述戳记中的一者的装置,及用于使用所述戳记中的所述一者来确定所述缓冲器中哪些数据将要路由至所述接入终端的装置。

37. 如权利要求 35 所述的设备,其进一步包括:用于从所述第二接入点检索所述指针的装置。

38. 如权利要求 34 所述的设备,其进一步包括用于在接收所述越区切换的过程期间检索从所述第二接入点路由至所述第三接入点的未被检测的数据的装置。

39. 一种在第一接入点中使用的设备,其包括:

路由器,其经配置以经由第二接入点将数据路由至接入终端;及

控制器,其经配置以在请求将所述接入终端从所述第二接入点越区切换至第三接入点的情况下将所述接入终端的连接状态传送至所述第三接入点,其中,所述连接状态标识在所述越区切换之前且在将所述连接状态传送至所述第三接入点之前存储在所述第三接入点处的数据,该存储在所述第三接入点处的数据是所述接入终端尚未从所述第二接入点接收的,其中,所述连接状态包括指示仍然待递送给所述接入终端的碎片数据的指针。

40. 如权利要求 39 所述的设备,其中所述控制器进一步经配置以从当前未接收由所述路由器路由的数据的接入终端接收越区切换请求,及将所述越区切换请求路由至所述第三接入点。

41. 如权利要求 39 所述的设备,其进一步包括经配置以存储所述数据的缓冲器,且其中所述控制器进一步经配置以通过将所述缓冲器中所述接入终端未从所述第二接入点接收的所述数据的至少一部分提供至所述第三接入点来传送所述连接状态。

42. 如权利要求 41 所述的设备,其中所述控制器进一步经配置以询问所述第二接入点以识别应将所述缓冲器中所述数据的哪一部分提供至所述第三接入点。

43. 如权利要求 41 所述的设备,其中所述数据由所述第一接入点装配为帧,所述帧中的每一者都与戳记相关联,且其中所述控制器进一步经配置以询问所述第二接入点以获得所述戳记中的一者,及使用所述戳记中的所述一者来识别所述缓冲器中包含将要提供至所述第三接入点的所述数据的所述帧。

44. 如权利要求 41 所述的设备,其中所述控制器进一步经配置以询问所述第二接入点以获得所述指针。

45. 如权利要求 39 所述的设备,其中所述第一接入点所接收的帧中的每一者都被加戳记,且其中所述控制器进一步经配置以询问所述第二接入点以获得所述戳记中的一者,及通过将所述戳记中的所述一者提供至所述第三接入点来传送所述接入终端的所述连接状态。

46. 如权利要求 39 所述的设备,其中所述路由器进一步经配置以在无线电链路上将数据路由至第二接入终端。

47. 一种在第一接入点中使用的设备,包括:

收发器,其经配置以从第二接入点检测从所述第二接入点路由至以通信方式耦合至接入终端的第三接入点的数据,其中,所述收发器通过窃听从所述第二接入点到所述第三接入点对数据的无线传输来检测所述数据;

缓冲器,其经配置以存储所述数据;及

控制器,其经配置以接收所述接入终端的越区切换以及所述第三接入点与所述接入终端之间的连接状态,其中,所述连接状态包括指示仍然待递送给所述接入终端的碎片数据的指针,并基于所述指针将所述缓冲器中所述数据的至少一部分路由至所述接入终端。

48. 如权利要求 47 所述的设备,其中被路由至所述接入终端的所述数据是所述接入终端未从所述第二接入点接收的数据。

49. 如权利要求 48 所述的设备,其中所述数据被组成帧,所述帧中的每一者都与戳记相关联,且其中所述控制器进一步经配置以从所述第二接入点检索所述戳记中的一者,及使用所述戳记中的所述一者来确定所述缓冲器中哪些数据将要路由至所述接入终端。

50. 如权利要求 48 所述的设备,其中所述控制器进一步经配置以从所述第二接入点检索所述指针。

51. 如权利要求 47 所述的设备,其中所述控制器进一步经配置以在接收所述越区切换的过程期间检索从所述第二接入点路由至所述第三接入点的未被检测的数据。

网状无线系统中的越区切换

[0001] 相关申请案交叉参考

[0002] 本申请案涉及并主张于 2005 年 6 月 16 日提出申请的标题为“Handoff in a Meshed Wireless System”的第 60/691,869 号美国临时申请案的申请日期的权利。

技术领域

[0003] 一般来说,本发明涉及电信,且更确切来说,涉及网状无线系统中的越区切换。

背景技术

[0004] 在常规无线通信中,接入网络一般用于将任一数量的接入终端连接至广域网络(WAN),例如,因特网或公共交换电话网络(PSTN)。接入网络通常由多个散布在整个地理区域中的固定地址接入点实施而成。所述地理区域通常被划分成若干小区。每一接入点都经配置以为小区中的接入终端提供通到 WAN 的接入点。

[0005] 网状无线系统由若干联合在一起以将接入终端连接至 WAN 的接入点形成。无线终端与广域网络之间的数据从一个接入点路由至另一个接入点,直到所述数据到达有线接入点为止。有线接入点将所述接入点连接至 WAN 的剩余部分。所述接入点可将数据路由穿过所述网状无线系统以适应变化的业务需求、越区切换及接入点失效。

[0006] 当接入终端漫游穿过所述网状无线系统时,其可需要从服务接入点越区切换到目标接入点。作为所述越区切换程序的部分,将所述接入终端与所述 WAN 之间的连接重新路由穿过所述网状无线系统而到所述目标接入点。然而,由于穿过所述网状无线系统的延迟,所以当接入终端越区切换到目标接入点时,由 WAN 传输至服务接入点的某些数据可能正在传递穿过所述网状无线系统。结果,数据可能在越区切换期间丢失。

发明内容

[0007] 如下揭示一种处理器的一个方面。所述处理器经配置以经由第一接入点将数据路由至接入终端,且在请求接入终端从第一接入点越区切换至第二接入点的情况下将所述接入终端的连接状态传送至第二接入点。

[0008] 如下揭示一种处理器的另一方面。所述处理器经配置以检测正从第一接入点路由至以通信方式耦合至接入终端的第二接入点的数据,将所述数据存储在缓冲器中,接收所述接入终端的越区切换,并将所述缓冲器中数据的至少一部分路由至所述接入终端。

[0009] 如下揭示一种越区切换接入终端的方法的一个方面。所述方法包括:经由第一接入点将数据路由至接入终端,及在请求所述接入终端从第一接入点越区切换到第二接入点的情况下将所述接入终端的连接状态传送至所述第二接入点。

[0010] 如下揭示一种越区切换接入终端的方法的另一方面。所述方法包括:检测正从第一接入点路由至以通信方式耦合至接入终端的第二接入点的数据,将所述数据存储在缓冲器中,接收所述接入终端的越区切换,并将所述缓冲器中数据的至少一部分路由至所述接入终端。

[0011] 以下揭示一种设备的一个方面。所述设备包括：用于经由第一接入点将数据路由至接入终端的装置、及用于在请求所述接入终端从第一接入点越区切换到第二接入点的情况下将所述接入终端的连接状态传送至所述第二接入点的装置。

[0012] 如下揭示一种设备的另一方面。所述设备包括：用于检测正从第一接入点路由至以通信方式耦合至接入终端的第二接入点的数据的装置、用于存储所述数据的装置、用于接收所述接入终端的越区切换的装置、及用于将所述缓冲器中数据的至少一部分路由至所述接入终端的装置。

[0013] 如下揭示一种具有计算机程序的计算机可读媒体的一个方面。所述计算机程序包括用于如下操作的指令：经由第一接入点将数据路由至接入终端，及在请求所述接入终端从第一接入点越区切换到第二接入点的情况下将所述接入终端的连接状态传送至所述第二接入点。

[0014] 如下揭示一种具有计算机程序的计算机可读媒体的另一方面。所述计算机程序包括用于如下操作的指令：检测正从第一接入点路由至以通信方式耦合至接入终端的第二接入点的数据，将所述数据存储在缓冲器中，接收所述接入终端的越区切换，并将所述缓冲器中数据的至少一部分路由至所述接入终端。

[0015] 如下揭示一种设备的进一步方面。所述设备包括：路由器，其经配置以经由第一接入点将数据路由至接入终端；及控制器，其经配置以在请求接入终端从第一接入点越区切换至第二接入点的情况下将所述接入终端的连接状态传送至第二接入点。

[0016] 如下揭示一种设备的再进一步方面。所述设备包括：收发器，其经配置以检测正从第一接入点路由至以通信方式耦合至接入终端的第二接入点的数据；缓冲器，其经配置以存储所述数据；及控制器，其经配置以接收所述接入终端的越区切换，并将所述缓冲器中数据的至少一部分路由至所述接入终端。

[0017] 应理解，根据下文中以举例说明方式显示及阐述本发明各种实施例的详细说明，所属技术领域的技术人员将易知本发明的其它实施例。应了解，本发明能够具有其它的、不同的实施例，且能够在各其它方面对其数个细节予以修改，此并不脱离本发明的精神及范围。因此，应将所述图式及详细说明视为举例说明性而非限制性。

附图说明

[0018] 在附图中，以举例方式而非限定方式图解说明无线通信系统的各个方面，其中：

[0019] 图 1 是网状无线系统的一个实施例的概念性方块图；

[0020] 图 2 是图解说明用于将网状无线系统中的群集头所接收的较高层分组转换成物理层帧的方法的一个实例的图表；

[0021] 图 3 是图解说明用于在位于所述群集头下游的接入点处将数据重新组成帧的方法的一个实例的图表；

[0022] 图 4 是图解说明接入点的一个实例的功能性方块图；

[0023] 图 5 是图解说明越区切换接入终端的方法的一个实例的流程图；

[0024] 图 6 是图解说明接入点的一个实例的功能性方块图；

[0025] 图 7 是图解说明越区切换接入终端的方法的一个实例的流程图；及

[0026] 图 8 是图解说明接入点的一个实例的功能性方块图。

具体实施方式

[0027] 下文结合附图所阐述的详细说明旨在作为本发明各种实施例的说明,而并非打算代表本发明只能实施为这些实施例。所述详细说明包含若干具体细节以实现提供对本发明的彻底理解的目的。然而,所属技术领域的技术人员将明了无需这些具体细节也可实施本发明。在某些示例中,为避免模糊本发明的概念,以方块图形式显示众所周知的结构及组件。

[0028] 在下文详细说明中,将以网状无线系统为背景阐述各种概念。尽管这些概念很适合用于所述应用,但所属技术领域的技术人员将易于了解这些概念同样也适用于其他接入网络。因此,任何对网状无线系统的提及都只打算举例说明这些概念,但应理解这些概念具有很大的应用范围。

[0029] 图 1 是图解说明网状无线系统中群集的一个实例的概念性方块图。“群集”是若干联合在一起以将一个或多个接入终端连接至 WAN 的接入点。群集 102 包括具有通到 WAN 106(例如,因特网)的有线回程连接的接入点 104a。接入点 104a 将被称为“群集头”。图中还显示群集 102 具有四个散布穿过地理覆盖区域的额外固定地址接入点 104b-104e,然而,取决于群集 102 必须覆盖的距离及地形的特性,群集 102 可包括任何数量的接入点。在群集 102 的替代性实施例中,所述接入点可为移动的。举例来说,可将接入点整合到用户在步行、车辆、飞机或轮船中时所携带的每一接入终端中。

[0030] 所述网状无线系统是通过在各接入点之间建立无线电链路创建而成。在图 1 中所示的实施例中,群集头 104a 分别具有与接入点 104b、104c 的无线电链路。接入点 104b 还具有与接入点 104d、104e 的无线电链路。用以支持所述无线电链路的无线技术可根据具体的应用及施加在总体系统的总体设计限制而有所不同。举例来说,可使用如下技术来实施所述无线电链路:全球微波接入互操作性(WiMAX)、红外协议(例如,红外数据协会(IRDA))、蓝牙(r)技术、超红外频带(UWB)协议、家用无线电频率(HomeRF)、以太网相容联盟(WECA)、无线保真联盟(Wi-Fi Alliance)、802.11 网络技术、专用无线通信网络、陆地移动网络、码分多址接入(CDMA)、宽带码分多址接入(WCDMA)、时分多址接入(TDMA)、频分多址接入(FDMA)、正交频分多址接入(OFDMA)或任一其他适合的无线技术或其任一组合。

[0031] 图中以一系列虚线显示接入终端 110 移动穿过所述网状无线系统。接入终端 110 可为移动电话、膝上型计算机、个人数字助理(PDA)、数据收发器、寻呼机、照相机、游戏控制台、调制解调器或任一其他适合的无线装置。接入终端 110 可使用所述网状无线系统来连接到 WAN 106。一旦经连接,便可穿过所述网状无线系统将数据从一个接入点路由至另一接入点,直到所述数据到达其目的地。在如下所述中,“下游”是意指沿接入终端 110 的方向,而“上游”是意指沿群集头 104a 的方向。数据路径中的每一接入点将流向下游的数据存储到接入终端 110。即使在数据转发之后,数据也被存储,且即使当前最短的路径上不存在接入点,数据也会被存储到接入终端 110。以将在稍后更加详细阐述的方式,可使用由所述接入点所存储的数据来促进接入终端 110 越区切换至另一接入点。

[0032] 图中显示接入终端 110 起初与接入点 104d 通信。所述接入点 104d 被称为“服务”接入点,这是因为其用作通到用于接入终端 110 的网状无线系统的连接点。在此配置中, WAN 106 将去往接入终端 110 的较高层的分组(例如,IP 分组)递送至群集 104a。群集头

104a 将所述较高层分组转换成用于路由穿过所述网状无线系统的物理层帧。将所述物理层帧路由至接入点 104b (其被称为“中间接入点”)。中间接入点 104b 会在将所述物理层帧路由至服务接入点 104d 以递送至接入终端 110 之前存储所述物理层帧。

[0033] 接入终端 110 使用添加至或添入所述物理层帧的戳记来确定所述回放序列。所述回放序列被定义为将较高层分组流发送至应用程序以进行处理的排序。在其中每一物理层帧包括单个较高层分组的情况下,所述戳记可为由通信源添加至所述分组的序列号,例如,TCP 序列号或 RTP 回放时戳记。在其中将较高层分组分段成多个帧的情况下或者在其中将多个分组合并为单个帧的情况下,所述戳记是由群集头 104a 添加至每一帧的额外字段。

[0034] 上文刚刚阐述的路由情况是假设所述物理层帧的格式在整个网状无线系统中都是相同的。但是,实际上,情况并非总是这样。在群集 102 的至少一个实施例中,物理层帧的格式可随着数据在网状无线系统中向下传播而发生改变。在所述实施例中,每一接入点 104b、104d 会在向下游路由所述数据之前将所述数据重新组成帧。将结合图 2 及 3 来阐述将数据重新组成帧的过程。在此情况下,由接入终端用来确定回放序列的戳记是由服务接入点 104d 添加至每一帧的额外字段。

[0035] 图 2 是用于将由群集头接收的较高层分组转换成物理层帧的方法的一个实例的图表。在这个实例中,所述群集头将较高层分组 202 分段成三个物理层帧 202a-202c。第一帧 202a 包含 P1 个字节,第二帧 202b 包含 P2 个字节,而第三帧 202c 包含 P3 个字节。然后,所述群集头分别将戳记 204a-204c 添加至每一帧 202a-202c。在下游使用所述戳记来重新组配所述分组。还可使用所述戳记来复制检测及帧重新排序。

[0036] 在一个实施例中,所述戳记可表示所述帧内的第一字节位于所述分组流内何处。举例来说,所述群集头可为第一帧 202a 加戳记 n,从而指示第一帧 202a 内的第一字节是所述分组流内的第 n 个字节。由于第一帧 202a 具有 P1 个字节,所以群集头将为第二帧加戳记 (n+P1),从而指示第二帧 202b 内的第一字节是所述分组流内的 (n+P1) 字节。由于第二帧 202b 具有 P2 个字节,所以群集头将为第三帧 202c 加戳记 (n+P1+P2),从而指示第三帧 202c 内的第一字节是所述分组流内的 (n+P1+P2) 字节。作为另一选择,所述戳记可以是对于所述序列内的每一帧递增 1 的号码。所属技术领域的技术人员将易于理解,可使用任一适合的加戳记技术来实施本发明中所述的网状无线系统。由所述戳记识别的分组流可与一个或诸多应用程序相关联,且所述帧中可存在流识别符以使得能够一次将很多单独的流发送到接入终端。

[0037] 图 3 是图解说明用于在位于群集头下游的接入点处将数据重新组成帧的方法的一个实例的图表。在所述实例中,接入点使用戳记 204a-204c 来重新组配分组 202。一旦经重新组配,所述接入点便会将来自经重新组配的分组的 202 的数据块 202' 组成帧,将戳记 204' 添加至所述帧,并将所述帧排成队以便向下游路由。所述接入点还维持指针 206。在所述实例中,指针 206 在下一个帧开始时识别所述分组流内的字节。举例来说,在将数据块 202a' 组成帧之前,将指针 206 设定为 x,从而指示所述数据块中的第一字节是所述分组流内的第 x 个字节。使用所述指针,接入点将具有 F1 个字节的以所述分组流内第 x 个字节开头的数据块组成帧。然后,将指针 206 设定成 (x+F1),从而指示将由所述接入点创建的所述分组流中的下一个帧的第一字节。

[0038] 返回至图 1,图中以一系列虚线显示接入终端 110 移动离开服务接入点 104d。随

着接入终端 110 继续沿此路径移动,其最终会越区切换至接入点 104e。所述接入点 104e 被称为“目标”接入点,因为它是越区切换的目标。如稍后即将更加详细地解释,中间接入点 104b 在发生越区切换时通过将服务接入点 104d 与接入终端 110 之间的连接状态传送至目标接入点 104e 来促进所述越区切换。所述“连接状态”包括接入点可用来确定在越区切换之后仍要递送至接入终端的网状无线系统中的数据的任何信息。举例来说,所述连接状态可为服务接入点 104d 所维持的指针及 / 或帧的戳记。作为另一选择,所述连接状态可为在越区切换之后仍要递送至接入终端 110 的网状无线系统中的实际数据。

[0039] 在群集 102 的一个实施例中,通过向上游发送“数据请求”到存储所述数据的第一接入点,从目标接入点 104e 发起所述越区切换。在所述实例中,目标接入点 104e 将所述数据请求发送至中间接入点 104b。中间接入点 104b 将一指令发送至服务接入点 104d 以停止进一步将任何帧递送至接入终端 110,并发送所述指针。中间接入点 104b 使用所述指针来识别来自存储装置的仍要路由至接入终端 110 的数据。所述数据由中间接入点 104b 组成帧,并被路由至目标接入点 104e 作为连接状态。在越区切换之后,在目标接入点 104e 处将所述数据重新组成帧并将其递送至接入终端 110。

[0040] 作为另一选择,如果所述物理层帧的格式在整个群集 102 中都是相同的,则中间接入点 104b 可检索来自服务接入点 104d 的戳记。响应于来自目标接入点 104e 的数据请求,中间接入点 104b 可检索:被递送至接入终端 110 的下一个帧的戳记、等待递送至接入终端 110 的下一个帧的戳记、或任一其他使得中间接入点 104d 能够确定拟在越区切换之后从目标接入点 104e 递送至接入终端 110 的第一帧的戳记。中间接入点 104b 使用所述戳记以将适合的帧从存储装置路由至目标接入点 104e 作为所述连接状态。在越区切换之后,目标接入点 104e 将所述帧递送至接入终端 110。

[0041] 在群集 102 的另一实施例中,目标接入点 104 窃听并存储在越区切换之前从群集头 104a 路由至服务接入点 104d 的数据。在群集 102 的某些实施例中,接入终端 110 维持由其附近的接入点构成的活动组。接入终端的活动组内的所有接入点都会在回程上收听递送至服务接入点 104d 的数据。在所述实例中,目标接入点 104e 可收听从中间接入点 104b 到服务接入点 104d 的传输,或者中间接入点 104b 有意地将所述数据分别发送至服务及目标接入点 104d、104e 两者。

[0042] 在群集 102 的其他实施例中,接入点 104e 在回程上收听由一个或多个接入点 104a、104b 递送至接入终端 110 的数据,并即使其不在接入终端 110 的活动组内也存储所述数据。

[0043] 当发起接入终端 110 从服务接入点 104d 到目标接入点 104e 的越区切换时,目标接入点 104e 向上游发送“状态请求”到存储所述数据的第一接入点(也就是,中间接入点 104b)。中间接入点 104b 将一个指令发送至服务接入点 104d 以停止进一步将任何帧递送至接入终端 110,并发送所述指针。中间接入点 104b 将所述指针转发至目标接入点 104e。目标接入点 104e 使用所述指针来识别仍要递送至接入终端 110 的存储装置内的数据。目标接入点 104e 将所述数据组成帧,以在越区切换之后递送至接入终端 110。

[0044] 如果在整个群集 102 中使用相同的物理层帧格式,则中间接入点 104b 可检索戳记而并非检索所述指针。中间接入点 104b 将所述戳记转发至目标接入点 104e,其中所述戳记被用于从存储装置中拉出全部未被服务接入点 104d 递送至接入终端 110 的帧。这些帧在

越区切换之后由目标接入点 104e 递送至接入终端 110。

[0045] 在某些条件下,目标接入点 104e 可能无法存储去往接入终端 110 的全部数据。举例来说,目标接入点 104e 可在中间接入点 104b 正在将数据发送至服务接入点 104d 时向下游路由数据,或者目标接入点 104e 可能由于中间接入点 104b 与目标接入点 104e 之间的无线电路径中的各种扰乱(例如,噪声及干扰)而无法解码每一帧。为处理这种情况,目标接入点 104e 可经配置以在越区切换期间从中间接入点 104b 检索其无法解码但仍需发送至接入终端 110 的帧。在所述实施例中,目标接入点 104e 通过向中间接入点 104b 发送数据请求及状态请求两者来对接入终端 110 的越区切换作出响应。所述数据请求局限于目标接入点 104e 无法解码的帧。中间接入点 104b 将所述请求帧路由至目标接入点 104e,以便其能够更新其存储内容。同时或大约同时,中间接入点 104b 将一个指令发送至服务接入点 104d 以获得指针或戳记,并将所述指针或戳记路由至目标接入点 104e。使用所述戳记或指针及存储装置中的数据,目标接入点 104e 便可知道在接入终端 110 越区切换之后服务接入点 104d 从何处离开。

[0046] 在群集 102 的一个实施例中,目标接入点 104e 可在越区切换之前收听并存储在服务接入点 104d 与接入终端 110 之间路由的数据。目标接入点 104e 所存储的数据可出于若干原因而是有用的。举例来说,目标接入点 104e 可能无法响应于状态请求而从服务接入点 104d 检索戳记或指针。在所述情况下,目标接入点 104e 可使用所存储的数据来识别在越区切换之后要递送至接入终端 110 的数据。作为另一选择或另外地,可使用此数据以在越区切换之后重新传输任何由服务接入点 104 递送至接入终端但未被成功解码的帧。

[0047] 图 4 是图解说明接入点的一个实例的功能性方块图。接入点 104 可为独立式实体或者可分布在群集 102 内一个或多个实体上(参见图 1)。接入点 104 包括用于经由服务接入点将所接收的数据路由至接入终端的装置(其在图 4 中绘示为路由器 402)。接入点 104 还可包括用于在越区切换期间将接入终端的连接状态传送至目标接入点的装置(其在图 4 中绘示为控制器 404)。

[0048] 接入点 104 包括用以支持回程上的无线链路的上游收发器 406。下游收发器 408 用以支持与下游接入点的无线链路以及其无线覆盖区域内的接入终端。尽管图中将收发器 406、408 显示单独的实体,但所属技术领域的技术人员将易于理解,可将收发器 406、408 整合在一起作为单个的实体,或另外地以任一适合的方式来实施。

[0049] 沿下游方向,路由器 405 使用所述分组流中所包含的路由信息来确定网状无线系统中的目的地接入终端。一旦所述目的地接入终端经识别,则路由器 405 向路由表格 410 进行咨询以为所述目的地接入终端确定服务接入点或下一个跳跃接入点及路由所述帧的最佳路径。在其中所述群集包括多个群集头的情况下,路由器 402 还使用所述分组流中的路由信息来确定所述目的地群集头并向路由表格 410 进行咨询以获得路由所述帧的最佳路径。路由器 402 使用标准协议与网状无线系统中的其他路由器进行通信,以动态地重新配置所述网状网络中的数据路径以最佳地管理业务。

[0050] 帧缓冲器 412 用于将数据重新组成帧。如上文详细阐述,帧缓冲器 412 重新组配由上游收发器 406 接收的来自所述帧的有效负载,并将所述有效负载存储在数据缓冲器 414 中。帧缓冲器 412 还将来自所述有效负载的一个或多个数据块组成帧并将戳记附贴至每一帧。对于由帧缓冲器 412 路由穿过下游收发器 408 的每一帧,帧缓冲器 412 会移动所述指

针。

[0051] 在越区切换期间,控制器 404 用于处理来自下游接入点的状态及数据请求。响应于数据请求,控制器 404 使用下游收发器 408 来接收来自服务接入点的指针或戳记。控制器 404 使用所述戳记或指针以将来自数据缓冲器 414 的数据释放至帧缓冲器 412。控制器 404 还提示路由器 402 更新路由表格 410 以适应接入终端越区切换至目标接入点。帧缓冲器 412 将来自数据缓冲器 414 的数据组成帧并将戳记添加至每一帧。

[0052] 响应于状态请求,控制器 404 也从服务接入点检索指针或戳记。然而,在状态请求的情况下,控制器 404 只是穿过下游收发器 408 将所述指针或戳记转发至目标接入点。

[0053] 当接入点 104 是服务接入点或者是目标接入点时,控制器 404 还可用于促进越区切换。在服务接入点的情况下,控制器 404 与帧缓冲器 412 通信以禁用进一步地将数据组成帧并检索所述指针。控制器 404 穿过上游收发器 406 将从帧缓冲器 412 检索的指针路由至中间接入点。

[0054] 在目标接入点的情况下,控制器 404 通过向中间接入点发送数据请求或是发送状态请求来发起越区切换。响应于数据请求,接入点 104 将经由上游收发器 406 接收来自所述中间接入点的数据,经由路由器 402 及路由表格 410 来检索路由信息,将帧缓冲器 412 内的数据重新组成帧,且穿过下游收发器 408 将所述帧递送至所述接入终端。

[0055] 作为另一选择,如上文更详细地阐述,接入点 104 可在越区切换之前在回程上收听从所述中间接入点传输至服务接入点的数据。在此实施例中,接入点包括:用于在回程上检测数据的装置(其在图 4 中绘示为上游收发器 406);及用于存储数据的装置(其在图 4 中绘示为数据缓冲器 414)。控制器 404 还提供用于接收接入终端越区切换的装置及用于将数据缓冲器 414 中的数据路由至接入终端的装置。

[0056] 在所述替代性实施例中,控制器 404 通过穿过上游收发器 406 将状态请求发送至中间接入点来发起越区切换。响应于所述状态请求,控制器 404 将经由上游收发器 406 从中间接入点接收指针或戳记。所述指针或戳记由控制器 404 用来将来自数据缓冲器 414 的数据释放至帧缓冲器 412。帧缓冲器 412 将所述数据组成帧,且下游收发器 408 在越区切换之后将所述帧递送至接入终端。

[0057] 图 5 是图解说明越区切换接入终端的方法的一个实例的流程图。在步骤 502 中,经由第一接入点将数据路由至接入终端。在步骤 504 中,在请求接入终端从第一接入点越区切换至第二接入点的情况下将所述接入终端的连接状态传送至第二接入点。

[0058] 图 6 是图解说明接入点的一个实例的功能性方块图。接入点 104 包括用于经由第一接入点 602 将数据路由至接入终端的装置。路由装置 604 可为路由器。所述接入点还包括用于在请求接入终端从第一接入点越区切换至第二接入点的情况下将所述接入终端的连接状态传送至第二接入点的装置 604。传送装置 604 可为控制器。

[0059] 图 7 是图解说明越区切换接入终端的方法的一个实例的流程图。在步骤 702 中,在以通信方式将第二接入点耦合至接入终端的同时,检测正从第一接入点路由至第二接入点的数据。在步骤 704 中,将所述数据存储在缓冲器中。在步骤 706 中,将接入终端越区切换至所述接入点。在步骤 708 中,将所述缓冲器中数据的至少一部分路由至所述接入终端。

[0060] 图 8 是图解说明接入点的一个实例的功能性方块图。接入点 104 包括用于检测正从第一接入点路由至以通信方式耦合至接入终端的第二接入点的数据的装置 802。检测装

置 802 可为收发器。接入点 104 还包括用于存储数据的装置 804。存储装置 804 可为缓冲器。接入点 104 还包括用于接收接入终端的越区切换的装置 806。接收装置 806 可为控制器。接入点 104 进一步包括用于将缓冲器内数据的至少一部分路由至接入终端的装置 808。路由装置 808 可为路由器。

[0061] 结合本文揭示实施例阐述的各种说明性功能块、模块、电路、元件及 / 组件可实施为单个或共享硬件组件、运行于一个或多个硬件组件上的软件应用程序,其中包括(但不限于)微处理器或其他支持软件的处理器、具有嵌入式软件的数字信号处理器(DSP)、应用专用集成电路(ASIC)、控制器、微控制器、或状态机、场可编程门阵列(FPGA)或其他可编程逻辑组件、离散门或晶体管逻辑、离散硬件组件或其任一设计用以实施本文所述功能的组合。所述软件驻存于耦合至处理器或成为所述处理器组成部分的计算机可读媒体中。所述计算机可读媒体可包括一个或多个存储装置,其中包括(例如)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、可抽换磁盘、CD-ROM、或所述领域中已知的任一其它形式的存储媒体。计算机可读媒体还可包括对数据信号进行编码的载波。所属技术领域的技术人员将了解,所述环境下硬件、固件及软件配置的可互换性及如何最好地针对每一特定应用实施所述的功能。

[0062] 提供上述说明旨在使所属技术领域的技术人员能够实践本文所述的各种实施例。所属技术领域的技术人员将易于明了这些实施例的各种修改,且本文所界定的一般原理可应用于其它实施例。因此,所述权利要求书并非打算局限于本文所示实施例,而是打算赋予其与权利要求书语言相一致的全部范围,其中除非明确指明,否则以单数形式提及元件并非打算表示“一个及仅一个”,而是“一个或多个”的意思。本发明中所述各种实施例的元件的由所属技术领域的技术人员已知或随后知道的所有结构性及功能性等效物均以引用方式并入本文中,且打算囊括于权利要求书中。此外,本文所揭示的内容并非打算奉献给公众,无论所述揭示内容是否在权利要求书中明确地陈述。权利要求书要素均不依据 35U.S.C. § 112 第六段的规定加以解释,除非使用短语“用于...的构件”明确描述所述要素,或在方法项中使用短语“用于...的步骤”描述所述要素。

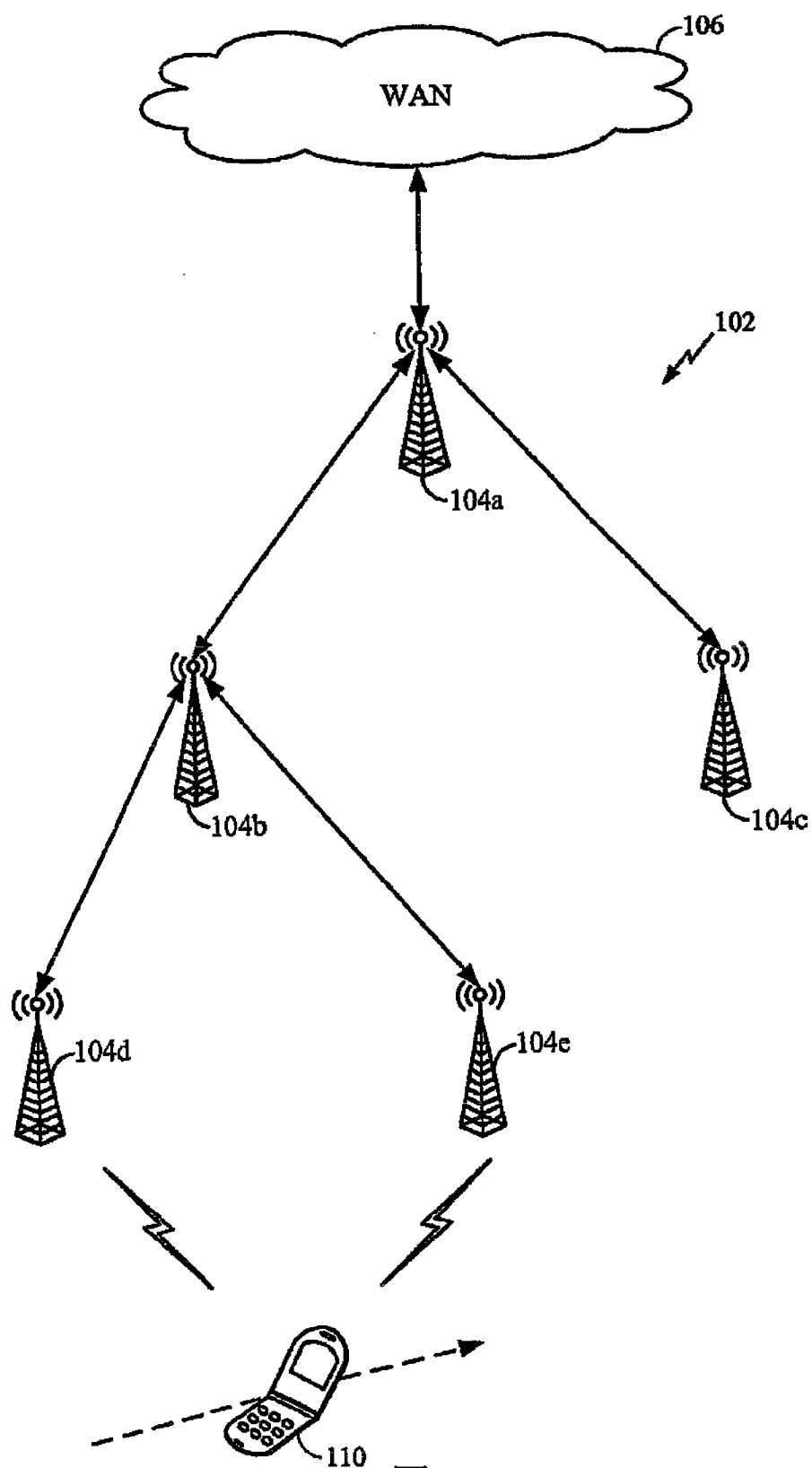


图 1

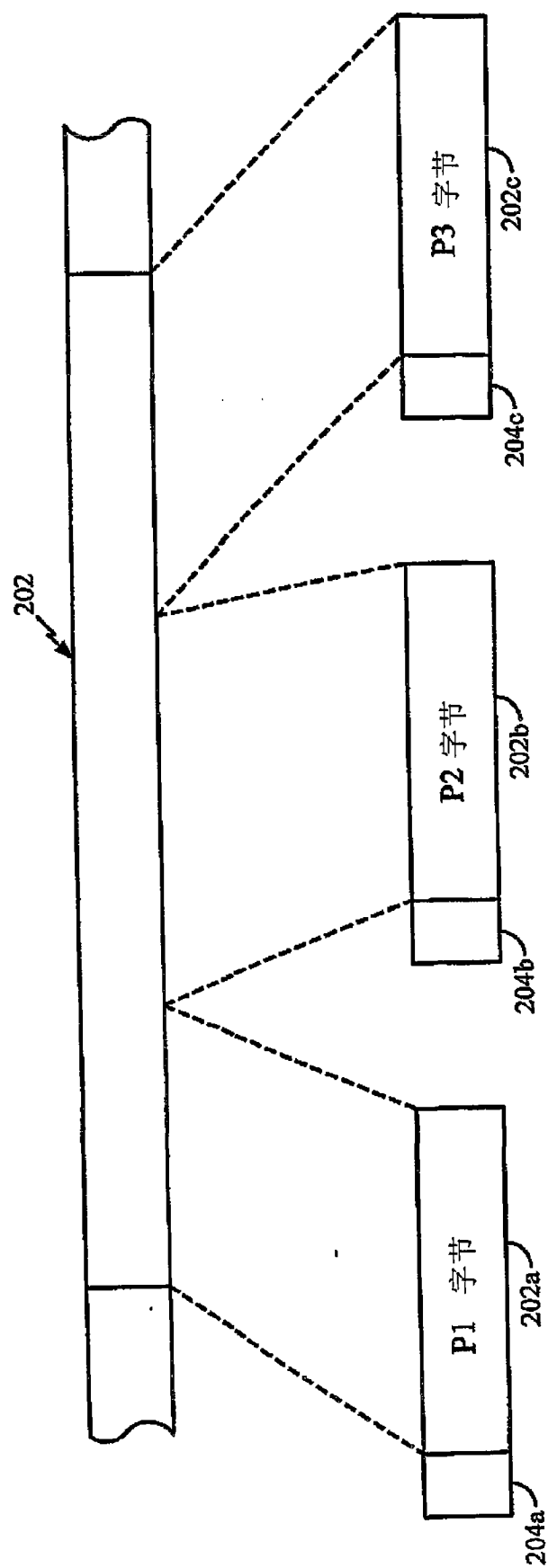


图 2

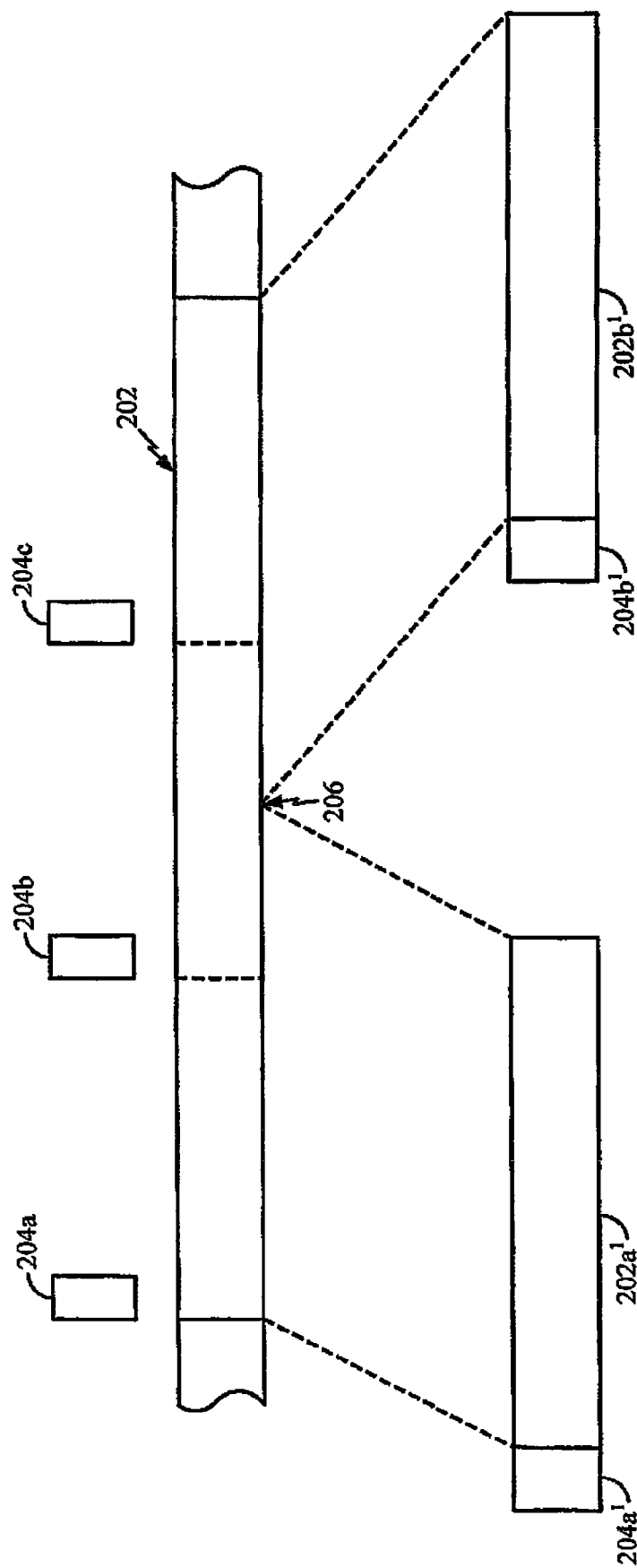


图 3

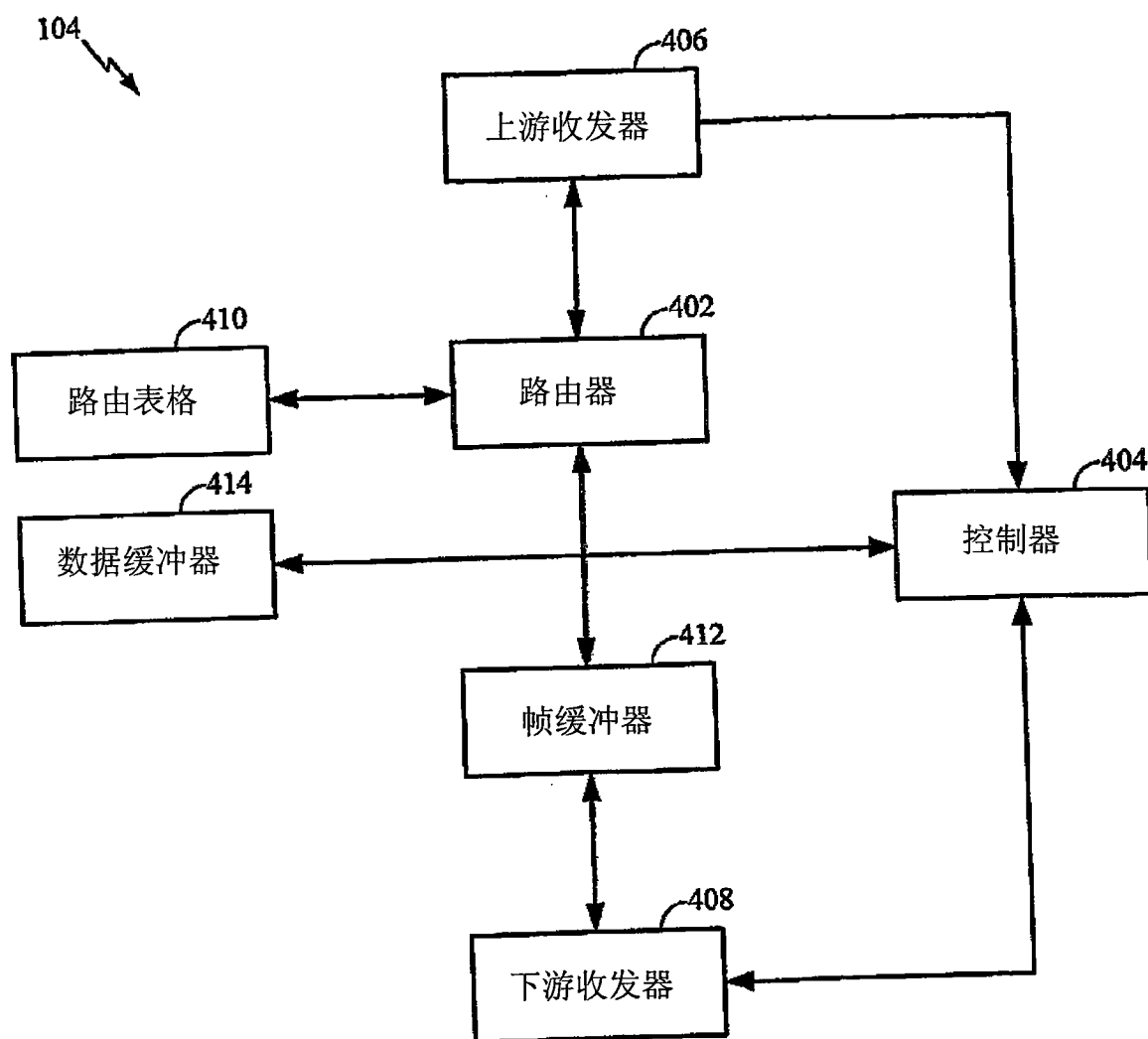


图 4

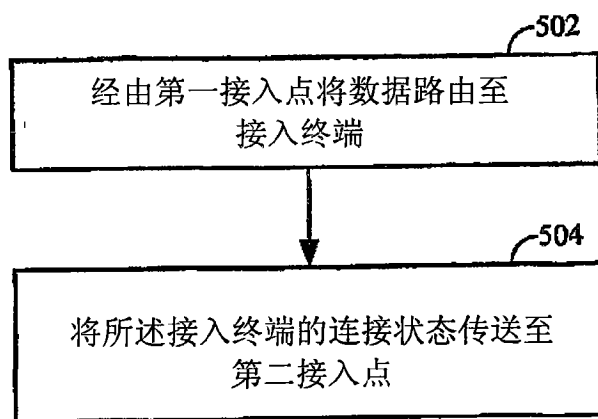


图 5

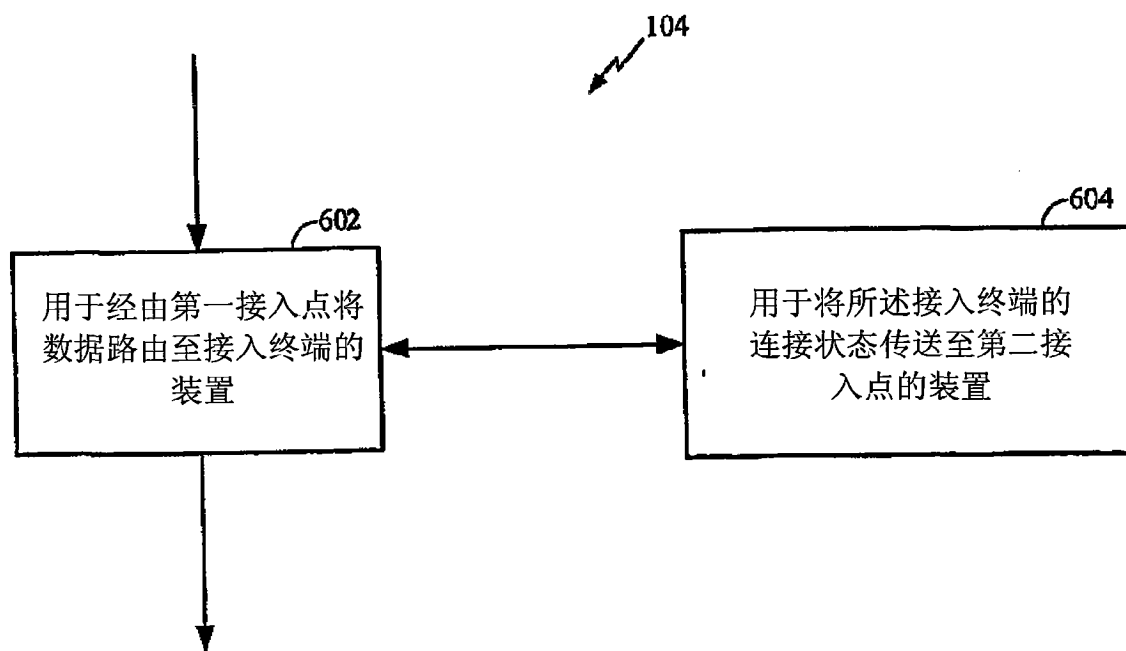


图 6

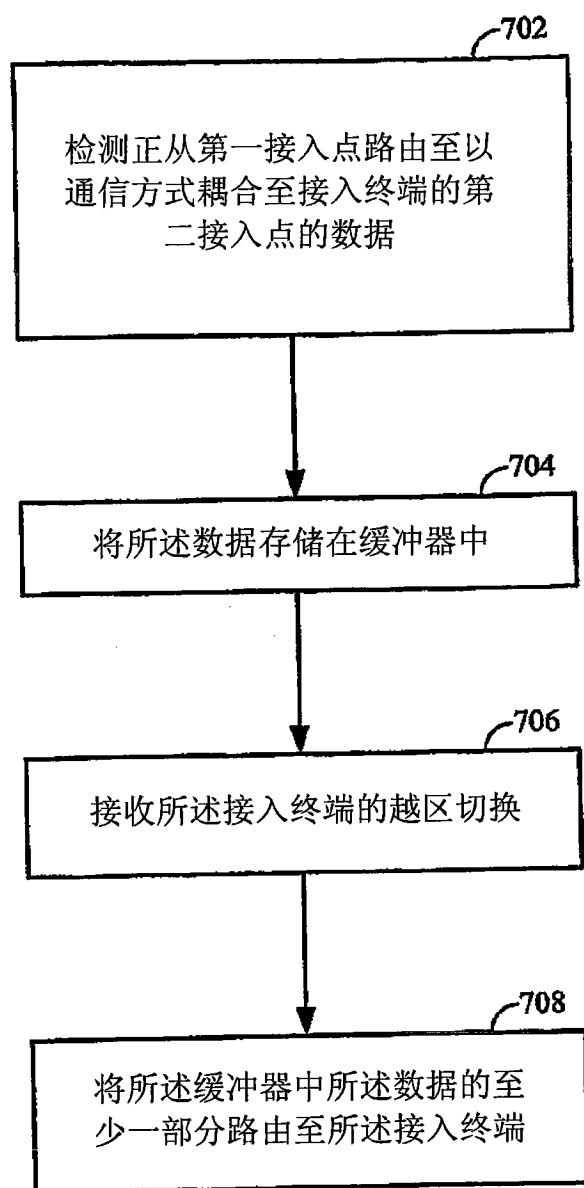


图 7

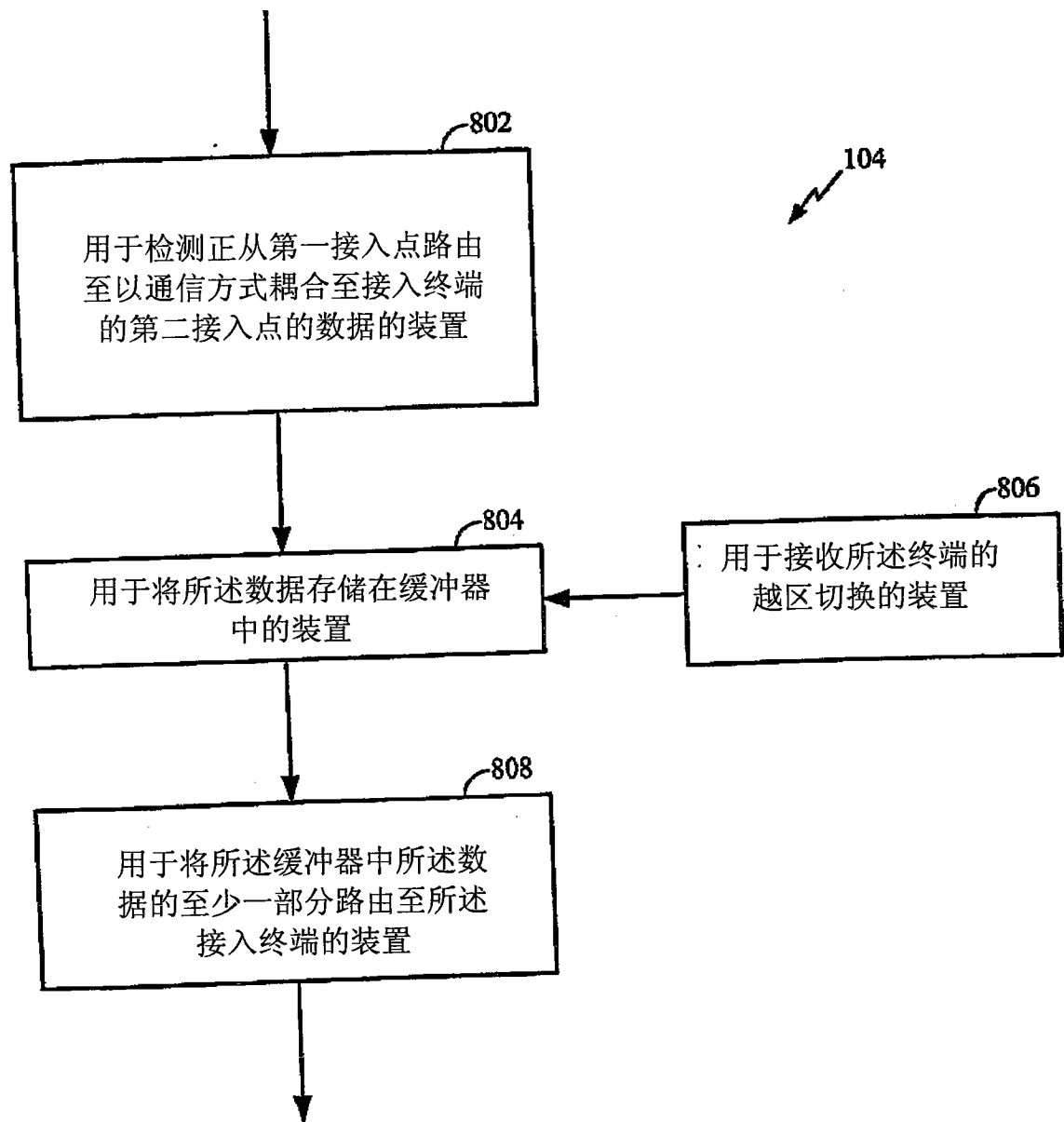


图 8