

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H04L 12/28 (2006.01)

H04L 29/02 (2006.01)

H04N 5/76 (2006.01)

H04N 7/173 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 02153809.3

[45] 授权公告日 2007 年 9 月 5 日

[11] 授权公告号 CN 100336352C

[22] 申请日 2002.12.2 [21] 申请号 02153809.3

[30] 优先权

[32] 2001.11.30 [33] JP [31] 2001-367351

[32] 2002.10.30 [33] JP [31] 2002-316501

[73] 专利权人 株式会社 NTT 都科摩

地址 日本东京都

[72] 发明人 吉村健 米本佳史 荣藤稔

大矢智之

[56] 参考文献

US5940594A 1999.8.17

US6141344A 2001.2.21

审查员 王春艳 1

[74] 专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司

代理人 皋吉甫

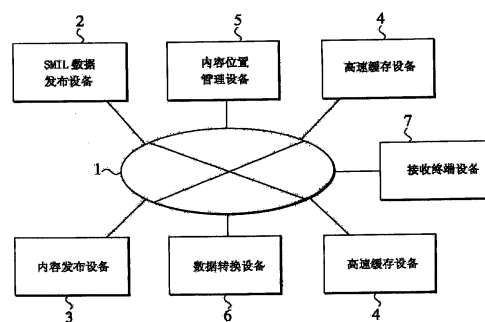
权利要求书 17 页 说明书 67 页 附图 35 页

[54] 发明名称

内容发布系统、描述数据发布设备和内容发布方法

[57] 摘要

一种内容发布系统，包括多个高速缓存服务器设备，用于从发布设备获得内容，并暂时存储内容；一位置信息数据存储单元，用于存储位置信息数据，其中指明了每个高速缓存服务器设备的位置信息；一描述数据存储单元，用于存储至少一项描述数据，它包含了发布设备的位置信息；一转换器，用于通过参考位置信息数据，将包含在描述数据中的、存储着被请求的内容的发布设备的位置信息，转换为一个特定的高速缓存服务器设备的位置信息；以及一接收终端设备，用于获得由转换器转换的描述数据，并从特定的高速缓存服务器设备接收被请求的内容。



1. 一个内容发布系统，包含：

至少一发布设备，用于存储内容；

多个高速缓存服务器设备，用于从发布设备获得内容，并暂时存储内容；

一位置信息数据存储单元，用于存储位置信息数据，其指明每个高速缓存服务器设备的位置信息；

一描述数据存储单元，用于存储至少一项描述数据，其包含发布设备的位置信息；

一转换器，用于通过参考位置信息数据，将包含在描述数据中的、存储着用户请求的被请求内容的发布设备的位置信息，转换为特定的高速缓存服务器的位置信息；以及

一接收终端设备，用于获得转换器转换后的描述数据，并基于转换后的描述数据从特定的高速缓存服务器设备接收被请求的内容。

2. 根据权利要求 1 的内容发布系统，进一步包含一个已经存储了被请求内容的高速缓存服务器设备；其中

位置信息数据存储单元存储内容位置信息数据，其中描述每个内容的信息和高速缓存服务器设备的位置信息互相对应；并且

转换器通过参考位置信息数据，将包含在描述数据中的存储着被请求内容的发布设备的位置信息，转换为已经存储了被请求内容的高速缓存服务器的位置信息。

3. 根据权利要求 1 的内容发布系统，进一步包含：

一个优化高速缓存确定单元，用于从存储着被请求内容的高速缓存设备中，确定最靠近接收终端设备的为优化高速缓存设备；

其中

转换器将包含在描述数据中的存储着被请求内容的发布设备的位置信息，转换为优化高速缓存服务器设备的位置信息，并且

接收终端设备获得转换后的描述数据，并基于转换后的描述数据从

优化高速缓存服务器设备接收被请求的内容。

4. 根据权利要求 1 的内容发布系统, 进一步包含:

一负载情况计算单元, 用于计算每个高速缓存服务器设备的负载情况; 和

一优化高速缓存确定单元, 用于确定具有最轻的负载情况的高速缓存服务器设备为优化高速缓存服务器设备;

其中

转换器将包含在描述数据中的存储着被请求内容的发布设备的位置信息, 转换为优化高速缓存服务器设备的位置信息, 并且

接收终端设备获得转换后的描述数据, 并基于转换后的描述数据从优化高速缓存服务器设备接收被请求的内容。

5. 根据权利要求 1 的内容发布系统, 进一步包含:

一预取请求单元, 用于向特定的高速缓存服务器设备发送预取请求, 它指明了一个命令, 当被请求的内容不存储在特定的高速缓存服务器设备中时, 特定的高速缓存服务器设备从存储着被请求内容的发布设备获得被请求的内容;

其中

转换器通过参考位置信息数据, 将包含在描述数据中的存储着被请求内容的发布设备的位置信息, 转换为特定的高速缓存服务器的位置信息, 并且

接收终端设备获得转换后的描述数据, 并基于转换后的描述数据从特定的高速缓存服务器设备接收被请求的内容。

6. 根据权利要求 5 的内容发布系统, 其中预取请求单元在接收终端设备向特定的高速缓存服务器设备发送发布请求之前, 向特定的高速缓存服务器设备发送预取请求。

7. 根据权利要求 5 的内容发布系统, 其中预取请求单元就在被请求的内容向接收终端设备发布之前, 向特定的高速缓存服务器设备发送预取请求。

8. 根据权利要求 3 的内容发布系统, 其中

在接收终端设备移动了一段预先确定的距离的情况下，优化高速缓存确定单元确定靠近移动后的接收终端设备的高速缓存服务器设备为第二优化高速缓存服务器设备，并包含：

一预取请求单元，用于向第二优化高速缓存服务器设备发送预取请求，它指明了一个命令，当被请求的内容不存储在第二优化高速缓存服务器设备中时，第二优化高速缓存服务器设备从存储着被请求内容的发布设备获得被请求的内容；以及

一更新单元，用于通过参考位置信息数据，将包含在转换后的描述数据中的优化高速缓存服务器设备的位置信息，更新为第二优化高速缓存服务器设备的位置信息；并且

接收终端设备暂停从优化高速缓存服务器设备接收被请求的内容，获得包含在更新单元更新的位置信息中的更新后的描述数据，并基于更新后的描述数据从第二优化高速缓存服务器设备接收被请求的内容。

9. 根据权利要求3的内容发布系统，其中

在接收终端设备正在接收被请求的内容时，存储在高速缓存服务器设备中的被请求内容被修改的情况下，优化高速缓存确定单元从靠近接收终端设备的高速缓存服务器设备中确定不同于高速缓存服务器设备的第二高速缓存服务器设备，并包含：

一预取请求单元，用于向第二优化高速缓存服务器设备发送预取请求，它指明了一个命令，当被请求的内容不存储在第二优化高速缓存服务器设备中时，第二优化高速缓存服务器设备从存储着被请求内容的发布设备获得被请求的内容；以及

一更新单元，用于通过参考位置信息数据，将包含在转换后的描述数据中的优化高速缓存服务器设备的位置信息，更新为第二优化高速缓存服务器设备的位置信息；并且

接收终端设备暂停从优化高速缓存服务器设备接收被请求的内容，获得包含在更新单元更新的位置信息中的更新后的描述数据，并基于更新后的描述数据从第二优化高速缓存服务器设备接收被请求的内容。

10. 根据权利要求8的内容发布系统，进一步包含

一差异信息生成单元，用于指明转换后的描述数据和更新后的描述数据之间的差异的差异信息；

其中

接收终端设备暂停从优化高速缓存服务器设备接收被请求的内容，获得差异信息，并基于差异信息和转换后的描述数据，从第二优化高速缓存服务器设备接收被请求的内容。

11. 一个内容发布系统，包含：

至少一个配置为存储内容的发布设备；

多个高速缓存服务器设备，用于从发布设备获得内容，并暂时存储内容；

一位置信息数据存储单元，用于存储位置信息数据，它指明了每个高速缓存服务器设备的位置信息；

传输终端设备，用于生成并传输电子邮件数据，该电子邮件数据包括描述数据，该描述数据包含存储了预先确定的内容的发布设备的位置信息；

一邮件传输服务器，用于与传输终端设备执行电子邮件数据的传输；

一邮件接收服务器，用于从邮件传输服务器接收电子邮件数据；

一转换器，用于根据邮件接收服务器中的电子邮件数据，通过参考位置信息数据，将包含在描述数据中的发布设备的位置信息，转换为特定的高速缓存服务器的位置信息，并发送回该邮件接收服务器；以及

一接收终端设备，用于从该邮件接收服务器获得转换后的描述数据，并基于转换后的描述数据从特定的高速缓存服务器设备接收被请求的内容。

12. 一个内容发布系统，包含：

一分割确定单元，用于在内容的数据量超过一个预先确定的数量的情况下，确定对内容实施分割；

至少一个配置为存储分割内容的发布设备；

多个高速缓存服务器设备，用于从发布设备获得分割内容，并暂时

存储分割内容，该高速缓存服务器设备包括管理高速缓存服务器设备存储分割内容的可用区域数量的可用区域管理单元的高速缓存单元；

一位置信息数据存储单元，用于存储位置信息数据，其指明每个高速缓存服务器设备的位置信息；

一分割内容生成单元，用于当分割确定单元确定实施分割时，通过执行对内容的分割，生成被分割内容的多个部分；

一转换器，用于当内容被分割为被分割内容的多个部分时，将包含关于内容的信息的描述数据，转换为包含关于被分割内容的信息的描述数据；以及

一接收终端设备，用于获得第一转换器转换后的描述数据，并基于转换后的描述数据从至少一个存储着被分割内容的部分的高速缓存服务器设备，接收被分割内容的部分。

13. 根据权利要求 12 的内容发布系统，进一步包含：

至少一个高速缓存服务器设备，用于存储被分割的内容；

其中接收终端设备获得转换后的描述数据，并基于转换后的描述数据从至少一个存储着被分割内容的部分的设备，接收被分割内容的部分。

14. 根据权利要求 12 的内容发布系统，进一步包含：

一配置为存储被分割内容的多个部分的发布设备；

至少一个高速缓存服务器设备，用于从发布设备获得被分割内容的至少一个部分，并暂时存储被分割的内容；

一描述数据存储单元，用于存储至少一项描述数据，其中包含了发布设备的位置信息；

其中

所述转换器通过参考位置信息数据，将包含在描述数据中的、存储着被用户请求的被分割内容的多个部分的发布设备的位置信息，转换为至少一个特定的高速缓存服务器的位置信息；

接收终端设备获得所述转换器转换后的描述数据，并基于转换后的描述数据，从特定的高速缓存服务器设备接收被请求的分割内容的每个

部分。

15. 根据权利要求 14 的内容发布系统，进一步包含：

一优化高速缓存确定单元，用于当分割确定单元确定将被请求的内容分割为多个部分时，基于每个高速缓存服务器设备的可用区域数量，确定至少一个存储着被分割内容的至少一个部分的高速缓存设备，为优化高速缓存设备；以及

一分割条件决定单元，用于决定将被请求的内容分割为多个部分条件；

其中

发布设备存储内容；

分割内容生成单元依据分割条件，执行对被请求内容的分割，生成被分割内容的多个部分；

所述转换器设备通过参考位置信息数据，将包含在描述数据中的、存储着被请求内容的发布设备的位置信息，转换为至少一个优化高速缓存服务器的位置信息；

接收终端设备获得所述转换器转换后的描述数据，并基于转换后的描述数据，从优化高速缓存服务器设备接收被请求的分割内容的每个部分。

16. 根据权利要求 15 的内容发布系统，其中分割条件决定单元基于向接收终端设备发布的顺序，确定由分割内容生成单元生成的被分割内容的每个部分的长度。

17. 根据权利要求 14 的内容发布系统，其中分割内容生成单元执行对被请求内容的分割，使得被分割内容的各个部分是连续的。

18. 一个描述数据发布设备，用于管理至少一项包含发布设备的位置信息的描述数据，包含：

一通讯单元，用于从数据转换器获得转换后的描述数据，数据转换器通过参考位置信息数据，将包含在描述数据中的、存储着被用户请求的内容的发布设备的位置信息，转换为一个特定的高速缓存服务器的位置信息，位置信息数据指明了暂时存储着内容的每个高速缓存服务器设

备的位置信息，并用于将描述数据发送到接收终端设备；

描述数据存储单元，用于存储至少一项描述数据，其中包含了发布设备的位置信息；以及

控制单元，存储着指明数据转换器位置的信息，并控制所述通讯单元和描述数据存储单元。

19. 根据权利要求 18 的描述数据发布设备，进一步包含：

一更新单元，用于通过参考指明每个高速缓存服务器的位置信息的位置信息数据，将包含在描述数据中的设备的位置信息，更新为一个特定的高速缓存服务器设备的位置信息，其中

该通讯单元将更新单元更新后的描述数据发送到接收终端设备。

20. 根据权利要求 18 的描述数据发布设备，进一步包含：

一更新单元，用于通过参考指明每个高速缓存服务器的位置信息的位置信息数据，将包含在描述数据中的设备的位置信息，更新为一个特定的高速缓存服务器设备的位置信息；

一差异信息生成单元，用于生成指明了描述数据和更新单元更新后的描述数据间的差异的差异信息，其中

该通讯单元将差异信息发送到接收终端设备。

21. 一个内容位置管理设备，用于将特定设备的位置信息发送给转换器，转换器对包含存储着被用户请求的内容的发布设备的位置信息的描述数据，进行转换，它包含：

存储单元，用于存储包括指明每个高速缓存设备的位置的信息；

邻近表生成单元，用于基于连接到每个所述特定设备的路径长度、跳数、往返延迟、局域网线的传输速率中的一条或更多的信息，计算接收终端设备和各个高速缓存设备间的表示网络上的邻近度的邻近级别，并生成邻近表；

邻近表存储单元，用于存储该邻近表生成单元生成的邻近表；

一优化高速缓存确定单元，用于从该邻近表存储单元读取该邻近表，基于指明与接收终端设备的靠近程度的信息、指明高速缓存服务器设备可用区域数量的信息、指明高速缓存服务器设备负载情况的信息和

指明被请求内容是否已经被存储的信息中的至少一项，确定优化高速缓存服务器设备，它对于接收终端设备访问是最优的；

一通讯单元，用于将优化高速缓存服务器设备的位置信息发送到转换器；以及

控制单元，用于控制该存储单元、邻近表生成单元、邻近表存储单元、优化高速缓存确定单元和发送器。

22. 根据权利要求 21 的内容位置管理设备，其中：

该发送器向特定的高速缓存服务器设备发送预取请求，它指明了一个命令，当被请求的内容不存储在特定的高速缓存服务器设备中时，特定的高速缓存服务器设备从存储着被请求内容的发布设备获得用户请求的内容。

23. 根据权利要求 21 的内容位置管理设备，其中：

该优化高速缓存确定单元在接收终端设备移动一段预先确定的距离时，确定一个高速缓存服务器设备作为优化高速缓存服务器设备；

该通讯单元向特定的高速缓存服务器设备发送预取请求，它指明了一个命令，当被请求的内容不存储在特定的高速缓存服务器设备中时，特定的高速缓存服务器设备从存储着被请求内容的发布设备获得用户请求的内容。

24. 根据权利要求 21 的内容位置管理设备，其中：

该优化高速缓存确定单元在接收终端设备正在接收被请求的内容时，存储在特定的高速缓存服务器设备中的被请求内容被修改的情况下，确定一个靠近接收终端设备的高速缓存服务器设备为优化高速缓存服务器设备；以及

该通讯单元向优化高速缓存服务器设备发送预取请求，它指明了一个命令，当被请求的内容不存储在优化高速缓存服务器设备中时，优化高速缓存服务器设备从存储着被请求内容的发布设备获得用户请求的内容。

25. 一个数据转换设备，用于对包含设备的位置信息的描述数据进行转换，并将转换后的描述数据发送到管理着至少一项描述数据的描述

数据管理单元，包含：

一转换器，用于通过参考指明了暂时存储着内容的每个高速缓存服务器设备的位置信息的位置信息数据，将包含在描述数据中的、存储着用户请求的内容的发布设备的位置信息，转换为一个特定的高速缓存服务器的位置信息；

通讯单元，用于同内容位置管理设备交换关于对描述数据进行转换的信息，并将转换后的描述数据发送给描述数据发布设备；以及

控制单元，用于控制该转换器和通讯单元。

26. 根据权利要求 25 的数据转换设备，其中转换器通过参考描述了每项内容和高速缓存服务器设备的位置信息互相对应的内容位置信息数据，将包含在描述数据中的、存储着用户请求的内容的发布设备的位置信息，转换为一个已经存储了被请求内容的高速缓存服务器的位置信息。

27. 一个数据转换设备，用于当如果内容的数据量超过一个预先确定的数量时，分割确定单元确定对预先确定的内容进行分割时，对包含设备的位置信息的描述数据进行转换，并将转换后的描述数据发送到管理着至少一项描述数据的描述数据管理单元，包含：

一分割内容生成单元，用于当分割确定单元确定实施分割时，通过执行对内容的分割，生成被分割内容的多个部分；

一分割内容生成单元，用于执行内容的分割，生成被分割内容的多个部分；

一转换器，用于通过参考指明了暂时存储了所述分割内容的每个高速缓存服务器设备的位置信息的内容位置信息数据，将包含在描述数据中的、发布设备的位置信息，转换为一个特定的高速缓存服务器的位置信息；

通讯单元，用于同内容位置管理设备交换关于对描述数据进行转换的信息，并将转换后的描述数据发送给描述数据发布设备；以及

控制单元，用于控制该分割内容生成单元、该转换器和通讯单元。

28. 根据权利要求 27 的数据转换设备，其中：

该通讯单元在当基于每个高速缓存服务器设备的可用区域数量，确定存储着被分割内容的至少部分的高速缓存服务器设备为优化高速缓存服务器设备时，获得至少一个优化高速缓存服务器设备的位置信息，并且获得将被请求的内容分割为多个部分的条件；

其中

分割内容生成单元依据分割条件，执行对被请求内容的分割，生成被分割内容的多个部分；

转换器通过参考位置信息数据，将包含在描述数据中的、存储着被请求内容的发布设备的位置信息，转换为至少一个优化高速缓存服务器的位置信息；

29. 根据权利要求 28 的数据转换设备，其中分割条件是基于向接收终端设备的发布顺序决定的、关于被分割内容的长度的条件。

30. 根据权利要求 29 的数据转换设备，其中分割内容生成单元执行对被请求内容的分割，使得被分割内容的各个部分是连续的。

31. 一个数据转换设备，用于当如果内容的数据量超过一个预先确定的数量时，分割确定单元确定对预先确定的内容进行分割时，对包含设备的位置信息的描述数据进行转换，并将转换后的描述数据发送到向接收终端设备发布描述数据的发布单元，包含：

更新单元，用于根据参考位置信息表，对该转换后的描述数据进行更新，该参考位置信息表包括高速缓存设备的位置信息；

一分割内容生成单元，用于当分割确定单元确定实施分割时，通过执行对内容的分割，生成被分割内容的多个部分；

一转换器，用于通过参考指明了暂时存储了被分割内容的至少一个部分的每个高速缓存服务器设备的位置信息的位置信息数据，将包含在所述更新的描述数据中的、发布设备的位置信息，转换为一个至少一个特定的高速缓存服务器的位置信息；

通讯单元，用于同内容位置管理设备交换关于对更新的描述数据进行转换的信息，并将转换后的描述数据发送给描述数据发布设备；以及

控制单元，用于控制该更新单元、该分割内容生成单元、该转换器

和通讯单元。

32. 一个接收终端设备，用于通过一个网络接收用户请求的内容，和包含设备的位置信息的描述数据，网络中至少包含一个存储内容的发布设备和从发布设备获得并暂时存储内容的多个高速缓存服务器设备，包含：

存储单元，用于存储所述位置信息、描述数据和内容，该描述数据中包含了存储着被请求内容的发布设备的位置信息；

通讯单元，用于发送对描述数据的请求并接收所述描述数据或内容；

重放单元，用于根据包含在该描述数据中的内容时间信息，对该通讯单元接收的内容进行复制；

输入单元，用于由接收终端设备的用户输入所述请求；以及

控制单元，用于控制该存储单元、通讯单元、重放单元和输入单元。

33. 根据权利要求 32 的接收终端设备，其中

当接收终端设备移动了一段预先确定的距离时，该通讯单元发送更新转换后的描述数据的请求，

当包含在转换后的描述数据中的高速缓存服务器设备的位置信息，已经被更新为第二高速缓存服务器设备的位置信息时，该通讯单元接收更新后的描述数据，这些描述数据指明高速缓存服务器设备的位置信息已经被更新为第二高速缓存服务器设备的位置信息，该通讯单元还要暂停从高速缓存服务器设备接收被请求的内容，并且

当该通讯单元基于更新后的描述数据，发送了对内容的请求时，该通讯单元从第二高速缓存服务器设备接收被请求的内容。

34. 根据权利要求 33 的接收终端设备，进一步包含：

一描述数据生成单元，用于当该通讯单元收到差异信息，而不是更新后的描述数据时，基于转换后的描述数据，和指明了转换后的描述数据和更新后的描述数据间差异的差异信息，生成新的描述数据，

其中该通讯单元基于新的描述数据向第二高速缓存服务器设备发送

对内容的请求。

34. 一种内容发布方法，包含以下步骤：

将内容存储在至少一个发布设备中；

使多个高速缓存设备从发布设备获得内容；

使多个高速缓存设备存储着获得的内容；

在位置信息数据存储单元中，存储着位置信息数据，它指明了每个高速缓存服务器设备的位置信息；

在描述数据存储单元中，存储着至少一项描述数据，它包含发布设备的位置信息；

通过参考位置信息数据，将包含在描述数据中的存储着用户请求的内容的发布设备的位置信息，转换为特定的高速缓存服务器设备的位置信息；

使一个接收终端设备获得转换后的描述数据；

基于转换后的描述数据，使接收终端设备从特定的高速缓存服务器设备获得被请求的内容。

35. 根据权利要求 34 的内容发布方法，进一步包含以下步骤：

在位置信息数据存储单元中存储内容位置信息数据，其中描述每个内容的信息和高速缓存服务器设备的位置信息互相对应；并且

通过参考内容位置信息数据，将包含在描述数据中的存储着被请求内容的发布设备的位置信息，转换为已经存储了被请求内容的高速缓存服务器设备的位置信息。

36. 根据权利要求 34 的内容发布方法，进一步包含以下步骤：

从存储着被请求内容的各个高速缓存服务器设备中，确定一个最靠近接收终端设备的高速缓存服务器设备，为优化高速缓存服务器设备；

将包含在描述数据中的、存储着被请求内容的发布设备的位置信息，转换为优化高速缓存服务器设备的位置信息；

使接收终端设备获得转换后的描述数据；

使接收终端设备基于转换后的描述数据，从优化高速缓存服务器设备，接收被请求的内容。

37. 根据权利要求 34 的内容发布方法, 进一步包含以下步骤:

计算每个高速缓存设备的负载情况;

确定具有最轻的负载情况的高速缓存服务器设备为优化高速缓存服务器设备;

将包含在描述数据中的、存储着被请求内容的发布设备的位置信息, 转换为优化高速缓存服务器设备的位置信息;

使接收终端设备获得转换后的描述数据;

使接收终端设备基于转换后的描述数据, 从优化高速缓存服务器设备, 接收被请求的内容。

38. 根据权利要求 35 的内容发布方法, 进一步包含以下步骤:

向特定的高速缓存服务器设备发送预取请求, 它指明了一个命令, 当被请求的内容不存储在特定的高速缓存服务器设备中时, 特定的高速缓存服务器设备从存储着被请求的内容的发布设备获得被请求的内容;

通过参考位置信息数据, 将包含在描述数据中的存储着被请求内容的发布设备的位置信息, 转换为特定的高速缓存服务器设备的位置信息; 并且

使接收终端设备获得转换后的描述数据;

使接收终端设备基于转换后的描述数据, 从特定的高速缓存服务器设备, 接收被请求的内容。

39. 根据权利要求 38 的内容发布方法, 其中发送步骤包括: 在接收终端设备向特定的高速缓存服务器设备发送对发布被请求的内容的请求之前, 向特定的高速缓存服务器设备发送预取请求。

40. 根据权利要求 38 的内容发布方法, 其中发送步骤包括: 在被请求的内容向接收终端设备开始发布之前, 向特定的高速缓存服务器设备发送预取请求。

41. 根据权利要求 36 的内容发布方法, 进一步包含以下步骤:

当接收终端设备移动了一段预先确定的距离时, 确定一个靠近已经移动了的接收终端设备的高速缓存服务器设备, 为第二优化高速缓存服务器设备;

向第二优化高速缓存服务器设备发送预取请求，它指明了一个命令，当被请求的内容不存储在第二优化高速缓存服务器设备中时，第二优化高速缓存服务器设备从存储着被请求的内容的发布设备获得被请求的内容；

通过参考位置信息数据，将包含在转换后的描述数据中的优化高速缓存服务器设备的位置信息，更新为第二优化高速缓存服务器设备的位置信息；

使接收终端设备暂停从优化高速缓存服务器设备接收被请求的内容；

使接收终端设备获得更新后的描述数据，其中包含更新后的位置信息；

是接收终端设备基于更新后的描述数据，从第二优化高速缓存服务器设备获得被请求的内容。

42. 根据权利要求 36 的内容发布方法，进一步包含以下步骤：

当接收终端设备正在接收被请求的内容时，如果存储在优化高速缓存服务器设备中的被请求内容发生了修改，从靠近接收终端设备的、优化高速缓存服务器设备以外的高速缓存服务器设备中，确定一个第二优化高速缓存服务器设备；

向第二优化高速缓存服务器设备发送预取请求，它指明了一个命令，当被请求的内容不存储在第二优化高速缓存服务器设备中时，第二优化高速缓存服务器设备从存储着被请求的内容的发布设备获得被请求的内容；

使接收终端设备暂停从优化高速缓存服务器设备接收被请求的内容；

使接收终端设备获得更新后的描述数据，其中包含更新后的位置信息；

是接收终端设备基于更新后的描述数据，从第二优化高速缓存服务器设备获得被请求的内容。

43. 根据权利要求 41 的内容发布方法，进一步包含以下步骤：

生成指明了转换后的描述数据和更新后的描述数据间差异的差异信息；

使接收终端设备暂停从优化高速缓存服务器设备接收被请求的内容；

使接收终端设备获得差异信息；

使接收终端设备基于差异信息和转换后的描述数据，从第二优化高速缓存服务器设备接收被请求的内容。

44. 一种内容发布方法，包含以下步骤：

将内容存储在至少一个发布设备中；

使多个高速缓存设备从发布设备获得内容；

使多个高速缓存设备存储着获得的内容；

在位置信息数据存储单元中，存储着位置信息数据，它指明了每个高速缓存服务器设备的位置信息；

从传输终端设备获得描述数据，其中包含存储着预先确定的内容的发布设备的位置信息，并生成电子邮件数据，该电子邮件数据包括该描述数据；

将电子邮件数据发送到邮件传输服务器；

由邮件接收服务器接收电子邮件数据；

根据邮件接收服务器接收的电子邮件数据，通过参考位置信息数据，将包含在描述数据中的发布设备的位置信息，转换为特定的高速缓存服务器设备的位置信息，并将转换的位置信息发送到邮件接收服务器；

基于邮件接收服务器接收的转换后的描述数据，使接收终端设备从特定的高速缓存服务器设备获得被请求的内容。

45. 一种内容发布方法，包含：

一个步骤，当内容的数据量超过预先确定的数量时，确定对内容进行分割；

当确定对内容实施分割时，通过对内容进行分割，生成被分割内容的多个部分的第一个步骤；

在至少一个发布设备中存储分割内容的多个部分；

使多个高速缓存设备从发布设备获得分割内容；

使多个高速缓存设备存储着获得的分割内容；

在位置信息数据存储单元中，存储着位置信息数据，它指明了每个高速缓存服务器设备的位置信息；

当内容被分割为多个部分时，将包含关于内容的信息的描述数据，转换为包含关于被分割内容的信息的描述数据的步骤；

一个获得在转换步骤转换后的描述数据的步骤；

一个基于转换后的描述数据，从至少一个存储着被分割内容的部分的高速缓存服务器设备，获得被请求内容的部分的步骤。

46. 根据权利要求 45 的内容发布方法，进一步包含以下步骤：

在至少一个高速缓存服务器设备中存储被分割的内容；

获得转换后的描述数据；

基于转换后的描述数据，从至少一个存储着被分割内容的部分的高速缓存服务器设备中，接收被分割内容的部分。

47. 根据权利要求 45 的内容发布方法，进一步包含以下步骤：

在发布设备中存储被分割内容的多个部分；

使至少一个高速缓存服务器设备从发布设备获得被分割内容的至少一个部分；

使高速缓存服务器设备暂时存储被分割的内容；

在位置信息数据存储单元中，存储着位置信息数据，它指明了每个高速缓存服务器设备的位置信息；

在描述数据存储单元中，存储着至少一项描述数据，它包含发布设备的位置信息；

通过参考位置信息数据，将包含在描述数据中的存储着被请求内容的多个部分的发布设备的位置信息，转换为特定的高速缓存服务器设备的位置信息；

使接收终端设备获得在转换步骤转换后的描述数据；

基于转换后的描述数据，使接收终端设备从特定的高速缓存服务器

设备获得被请求的内容。

48. 根据权利要求 47 的内容发布方法，进一步包含：

一个步骤，当确定将被请求的内容分割为多个部分时，基于每个高速缓存服务器设备的可用区域数量，确定至少一个能够存储被请求的分割内容的至少一个部分的高速缓存服务器设备，为优化高速缓存服务器设备；

一个步骤，决定分割条件，即将被请求的内容分割为多个部分的条件；

一个第二步骤，根据分割条件，通过对内容进行分割，生成被分割内容的多个部分；

一个第二步骤，通过参考位置信息数据，将包含在描述数据中的存储着被请求内容的发布设备的位置信息，转换为至少一个优化高速缓存服务器设备的位置信息；

一个步骤，使接收终端设备获得在第二转换步骤转换后的描述数据；

一个步骤，基于转换后的描述数据，使接收终端设备从优化高速缓存服务器设备获得被请求的内容的各个部分。

49. 根据权利要求 48 的内容发布方法，其中的决定步骤包含基于发布到接收终端设备的顺序，确定被分割内容的各个部分的长度的步骤。

50. 根据权利要求 45 的内容发布方法，其中第一个生成步骤包含对被请求的内容进行分割，使得被分割内容的各个部分是连续的步骤。

51. 根据权利要求 48 的内容发布方法，其中第二个生成步骤包含对被请求的内容进行分割，使得被分割内容的各个部分是连续的步骤。

内容发布系统、描述数据发布设备和内容发布方法

技术领域

本发明是关于一种内容发布系统、一个描述数据发布设备、一个内容位置管理设备、一个数据转换设备、一个接收终端设备和一种发布多媒体内容(如音频数据和视频数据)的内容发布方法。

背景技术

本申请是基于 2001 年 11 月 30 日提交的在先日本专利申请 P2001-367351, 和 2002 年 10 月 30 日提交的在先日本专利申请 P2002 - 316501, 并要求其优先权。其全部内容被引用包含于此。

近年来, 因特网变得非常普及。结果, 各种内容在通讯终端设备间通过因特网被发送和接收。特别是, 通过 ADSL、FTTH 和 IMT-2000 的引入, 宽带接入通讯链路成为可能。相应地, 发布高容量的多媒体内容(如音频数据和视频数据)成为现实。

图 1 描述了传统的多媒体内容发布系统的配置。这个发布系统包括一个存储多媒体内容描述数据的第一发布设备 21(SMIL 数据发布设备)。第一发布设备 21 向接收终端设备 23 发送数据。这个发布系统包括一个向接收终端设备 23 发布多媒体内容的第二发布设备(内容发布设备) 23, 一个接收和复制多媒体内容的接收终端设备 23, 和连接这些设备的网络 20。

例如, 多媒体内容描述数据包括了多媒体内容所在的设备的位置信息(如 IP 地址和 URL)、布局信息和时间信息(如关于音频和视频数据的同步和显示的时间信息), 这些信息是用预先确定的语言描述的。同步多媒体集成语言(SMIL)就是这样一种预先确定的语言。

图 2 是 SMIL 语言描述的一个例子(一个多媒体内容描述数据的例子)。在图 2 中, 被[<layout>]和[</layout>]包围的部分(如[<region id="a"

top="5" left="5" width="180" height="5"/>]), 指明该内容在接收终端设备的显示屏幕上如何显示。就是说, 在显示屏幕上, 由[region id="a"]描述的多媒体内容显示在上方 5 个像素和左方 5 个像素的位置, 宽度为 180 个像素, 高度为 180 个像素。

在图 2 中, 由第一对[<par dur="10s">]和[</par>]包围的部分表示在内容发布的第一 10 秒钟发布以上内容的设备。

图 2 中的 “<audio src=rstp://haishin-souchi-103/content-A-1.mp4/>” 指明如下内容。即, 统一资源定位器(URL)为[rstp://haishin-souchi-103/content-A-1.mp4]的设备发布音频数据。该 URL 指明称为[haishin-souchi-103]的内容发布设备使用称为实时流协议(RTSP)的会话控制协议发布称为[content-A-1.mp4]的内容。

图 2 中的 “<video src="rtsp:// haishin-souchi-103/content-V-1.mp4" region="a"/>” 指明称为[haishin-souchi-103]的内容发布设备使用 RTSP 发布称为[content-V-1.mp4]的内容。另一方面, 图 2 中由第二对[<par dur="10s">]和[</par>]包围的部分表示从开始内容发布的第 10 秒钟到第 20 秒钟发布上述内容的设备。图 2 中由第三对[<par dur="10s">]和[</par>]包围的部分表示从开始内容发布的第 20 秒钟到第 30 秒钟发布上述内容的设备。

以下对传统发布系统的操作进行描述。图 3 是显示传统发布系统操作的时序图。

在步骤 S1100 中, 接收终端设备 23 向发布设备发送对关于预先确定的多媒体内容(如音乐内容)的多媒体内容描述数据的请求。

在步骤 S1110 中, 第一发布设备 21 向接收终端设备 23 发送关于预先确定的多媒体内容的多媒体内容描述数据(如 SMIL 数据)。例如, 假定预先确定的多媒体内容存储在第二发布设备 22 中。

在步骤 S1120 中, 根据接收终端设备 23 和第二发布设备 22 间的 RTSP 协议运行多媒体内容的发送控制过程。例如, 根据 RTSP 协议对关于接收终端设备 23 和第二发布设备 22 间的数据发送方法的数据进行交换。然后, 在接收终端设备 23 和第二发布设备 22 间建立连接, 并确

定数据发送方法。

在步骤 S1130 中，第二发布设备 22 根据已确定的发送方法向接收终端设备 23 发送预先确定的多媒体内容。多媒体内容的发送是通过实时传输协议(RTP)来进行的。

在这种方式中，当接收终端设备 23 向 SMIL 数据发布设备 21 发送对预先确定的多媒体内容的请求时，预先确定的发布设备 22 接着向接收终端设备 23 发送以上多媒体内容。

然而，传统的技术有以下的问题。在接收终端设备从位于网络上很远的地方的发布设备获得内容时，内容发布将消耗大量的网络资源。这样，会产生在网络拥塞、传输速率下降或误码率产生等情况中的至少一种。从而产生内容发布的质量下降的问题。有一种传统技术可以在网络中定位一个高速缓存设备。在这种传统技术中，一个邻近接收终端设备 3 的高速缓存设备暂时存储内容。这样，接收终端设备 23 就可以从这个高速缓存设备获得内容。

通过这种方式，接收终端设备 23 可以访问位置较近的高速缓存设备，而不是位于网络上很远地方的发布设备。这样就缩短了接收终端设备请求的响应时间。而且减少了对网络资源的消耗。并且网络拥塞的产生和由误码导致的数据质量的下降就可以得到控制。

采用这样的高速缓存设备的发布系统包括以下描述的传统技术。

在已公开的日本专利申请 2000-209258 的现有技术中包含“根据数据的优先级确定是否进行数据储存的高速缓存设备”。在已公开的日本专利申请 2000-250803 的现有技术中包含以下技术。一个高速缓存预取链接到某一个 WWW 页面的各个 Web 页面中访问概率较高的一个，从而向接收终端设备快速地发送对该页面的请求的响应。

在已公开的日本专利申请 2000-276425 的现有技术中，在接收终端设备移动的情况下，靠近接收终端设备的高速缓存设备在内容请求从接收终端设备发出之前，预取该内容。

在已公开的日本专利申请 2000-293424 的现有技术中包含以下技术。当高速缓存设备存储数据并向接收终端设备发送数据时，高速缓存

设备对一些数据实施存储操作，这些数据独立于向接收终端设备 7 发送数据的操作。相应地，高速缓存设备中存储数据的操作可以稳定地进行。

在已公开的日本专利申请 2001-202330 的现有技术中，几个高速缓存设备存储相同的数据。这样即使一个高速缓存设备不能进行数据发布，另一个高速缓存设备仍然可以进行数据发布。

然而传统的技术具有以下的问题。在传统技术中，接收终端设备只能够访问已在接收终端设备中注册的高速缓存设备。这样连接到网络中的高速缓存设备中就有接收终端设备不可以访问的高速缓存设备。从而接收终端设备不能访问这些高速缓存设备，网络资源并没有被充分地利用。

而且，即使接收终端设备可以快速访问的高速缓存设备连接到了网络上，当这样的高速缓存设备没有在接收终端设备中注册时，还会有以下的问题。由于接收终端设备不能访问该高速缓存设备，就不能减少接收终端设备的访问时间。从而发生网络拥塞，同时不能充分地改善内容发布的质量。

发明内容

本发明的目的是提供一种内容发布系统、内容发布方法、描述数据发布设备、内容位置管理设备、数据转换设备和接收终端设备，它们可以有效地利用网络资源，并改善内容发布的质量。

为达到这一目的，根据本发明的第一方面，一个内容发布系统包括：

至少一个存储内容的发布设备；多个高速缓存服务器设备，它们从发布设备获得内容并暂时存储内容；一个位置信息数据存储单元，它存储每个高速缓存设备的位置信息数据；一个描述数据存储单元，它至少存储一个描述数据，其中包含了发布设备的位置信息；一个转换器，它通过引用位置信息数据，将包含在描述数据中的发布设备的位置信息转换为一个高速缓存服务器设备的位置信息，这个发布设备存储着用户请求的内容；一个接收终端设备，接收转换后的描述数据，并据此从高速

缓存设备接收请求的内容。

附图说明

图 1 描述了一个传统内容发布系统的配置。

图 2 显示了传统的 SMIL 数据。

图 3 描述了传统内容发布系统的内容发布过程的时序图。

图 4 描述了根据第一实施例内容发布系统的配置。

图 5 描述了根据第一实施例高速缓存设备 4 的配置。

图 6 描述了根据第一实施例 SMIL 数据发布设备的配置。

图 7 描述了根据第一实施例内容位置管理设备的配置。

图 8 显示了根据第一实施例邻近表的配置。

图 9 描述了根据第一实施例数据转换设备的配置。

图 10 显示了根据第一实施例接收终端设备的配置。

图 11 是显示根据第一实施例邻近表的产生过程和存储过程的流程图。

图 12 是描述根据第一实施例内容发布过程的时序图。

图 13 显示了转换后的 SMIL 数据。

图 14 描述了根据第二实施例高速缓存设备 4 的配置。

图 15 是显示根据第二实施例优化高速缓存确定单元的确定过程的流程图。

图 16 是显示根据第二实施例优化高速缓存确定单元的确定过程的流程图。

图 17 描述了第三实施例中内容发布系统的配置。

图 18 描述了根据第三实施例分割确定设备的配置。

图 19 描述了根据第三实施例高速缓存设备的配置。

图 20 描述了根据第三实施例数据转换设备的配置。

图 21 是描述根据第三实施例在内容发布设备中对分割的内容进行存储的过程的时序图。

图 22 描述了根据第三实施例一种分割方法的例子。

图 23 描述了第三实施例中一种分割方法的例子。

图 24 显示了内容分割之前的 SMIL 数据。

图 25 显示了内容分割之后的 SMIL 数据。

图 26 是描述根据第三实施例内容发布系统的内容发布过程的时序图。

图 27 描述了根据第四实施例内容位置管理设备的配置。

图 28 是描述根据第四实施例内容发布系统的内容发布过程的时序图。

图 29 描述了根据第四实施例预取时间表的例子。

图 30 是描述根据第四实施例内容发布系统的内容发布过程的时序图。

图 31 是显示根据第四实施例预取请求单元的预取请求过程的流程图。

图 32 描述了根据第五实施例内容发布系统的配置。

图 33 描述了根据第五实施例数据转换设备的配置。

图 34 是描述根据第五实施例内容发布系统的内容发布过程的时序图。

图 35 描述了根据第五实施例的第一修改例 SMIL 数据发布设备的配置。

图 36 描述了根据第五实施例的第一修改例接收终端设备的配置。

图 37 是显示根据第五实施例的第一修改例不同信息处理的流程图。

图 38 显示了使用 SOAP 消息 SMIL 数据的更新列表。

图 39 描述了根据第六实施例内容发布系统的配置。

图 40 是描述根据第六实施例内容发布方法的时序图。

图 41 显示了转换单元转换之前的电子邮件数据的例子。

图 42 显示了转换单元转换之后的电子邮件数据的例子。

图 43 是描述第六实施例的第一修改例的内容发布方法的时序图。

具体实施方式

本发明的不同实施例将参照附图来说明。应注意在整个图中，相同

的或相似的标号将用于相同的或相似的部分和元素，并且相同的或相似的部分和元素的描述将被省略或简化。

在设备的表示方面，通常也是传统的做法是，各个图形之间或在同一个图中，都不会按比例绘制。

在以下的描述中，提出很多特定的细节，如特定的信号值等以利于对本发明的详细理解。然而，对于本领域的技术人员，没有这些特定的细节，本发明也显然是可行的。在其它的例子中，以方框图显示了一些众所周知的电路，以免用不必要的细节影响本发明。

第一实施例

（内容发布系统的配置）

图 4 描述了根据第一实施例一个内容发布系统的配置。该内容发布系统包括网络 1；SMIL 数据发布设备 2，它连接到网络 1；多个内容发布设备 3；多个高速缓存服务器设备（以后将称为高速缓存设备）；内容位置管理设备 5；数据转换设备 6；以及多个接收终端设备 7。网络 1 可以是如因特网的公共网络。高速缓存设备可以直接连接到网络。而且，高速缓存设备可以连接到局域网，再通过这个局域网连接到网络 1。

这里，内容发布系统可以包括一个存储多个内容的内容发布设备 3。而且，内容发布系统可以包括多个 SMIL 数据发布设备 2。当内容发布系统包括一个 SMIL 数据发布设备 2 时，SMIL 数据发布设备 2 管理多个 SMIL 数据。

当内容发布系统包括多个 SMIL 数据发布设备 2 时，各 SMIL 数据发布设备 2 管理各自的 SMIL 数据。

应注意，数据转换设备 6 和内容位置管理设备 5 可以是分离的设备，也可以合起来作为一个设备。而且，SMIL 数据发布设备 2、内容位置管理设备 5 和数据转换设备 6 在本实施例中是分离的设备，但它们并不局限于这种配置。例如，内容发布系统可能包括一个内容发布服务器设备，它包括了 SMIL 数据发布设备 2、内容位置管理设备 5 和数据转换设备 6 的功能。而且，描述数据转换设备 6 和内容位置管理设备 5 的

功能的程序可以存储在 SMIL 数据发布设备 2 或内容发布设备 3 中。这样，SMIL 数据发布设备 2 或内容发布设备 3 就可以运行描述数据转换设备 6 和内容位置管理设备 5 的功能。

一般地，在网络 1 中，接收终端设备 7 距离高速缓存设备 4 比内容发布设备 3 要近。在这里，第二设备在网络 1 中距离第一设备近，意味着第一设备可以通过网络 1 快速地访问该设备。

在这个例子中，网络 1 中的邻近关系，是基于如路径长度（第一设备和第二设备间的路径长度）、跳数、往返延迟、连接第一设备和第二设备的局域网线（如铜线、光缆或无线信道）的传输率等信息中一条或多条的信息来确定的。

在这个例子中，接收终端设备 7 发出对预先确定的内容的请求，内容发布设备 3 向接收终端设备 7 发送预先确定的内容。每个内容发布设备 3 都包含一个存储每项内容的内容存储单元（图中没有显示）；一个与接收终端设备 7 进行通讯的通讯单元（图中没有显示发送器和接收器）；以及一个对各个单元实施控制的控制单元。

应注意在本实施例中，象以上描述的那样，一个或多个内容发布设备 3 存储内容。另外，每个高速缓存设备 4 至少从内容发布设备 3 获得一项内容并暂时存储它。在这种情况下，接收终端设备 7 从高速缓存设备 4，而不是从内容发布设备 3 接收内容。而且内容发布设备 3 通常存储多个内容。另外，在这种情况下，例如内容 W 和内容 Z 存储在给定的内容发布设备 3 中，包含在对应于内容 W（或内容 Z）的 SMIL 数据中的“分布源位置信息”指明给定的内容发布设备 3 的位置信息。

图 5 描述了高速缓存设备的配置。高速缓存设备 4 从一个或多个内容发布设备 3 获得至少一项内容并暂时存储。

每个高速缓存设备包括存储一项或多项内容的存储单元 4b；执行如向接收终端设备 7 发送内容或从内容发布设备 3 接收内容等操作的通讯单元（发送器和接收器）4a；以及一个对各个单元实施控制的控制单元 4c。控制单元 4c 将存储在存储单元 4b 中的部分数据重写到从内容发布设备 3 发送来的数据中。

而且，当接收终端设备 7 根据发布开始时间、指明同步时间的信息（以后将称为“同步时间信息”）和指明内容时间的信息（以后将称为“内容时间信息”），向高速缓存设备 4 中控制单元 4c 发出内容发布请求时，控制单元 4c 执行以下操作。控制单元 4c 从存储单元 4b 读取内容，然后基于发布开始时间、同步时间信息和内容时间信息，向接收终端设备 7 发送内容。

图 6 描述了 SMIL 数据发布设备 2 的配置。当接收终端设备 7 发出对预先确定的 SMIL 数据（描述数据）的请求时，SMIL 数据发布设备 2 执行以下操作。例如，SMIL 数据发布设备 2 发送应答信息，向数据转换设备 6 发出转换 SMIL 数据的请求，向内容位置管理设备 5 查询关于内容位置的信息。

向数据转换设备 6 发出转换 SMIL 数据的请求，是由于以下原因。这样就可以使得接收终端设备 7 从较近的高速缓存设备获得内容。

应注意，在查询内容位置的过程中，预先确定的参数（如下面描述的识别内容的信息、接收终端设备 7 的 IP 地址、终端识别号）被发送给内容位置管理设备 5。内容位置是保存该内容的设备的位置（如 IP 地址、URL）。

而且，SMIL 数据发布设备 2 可以一次向内容位置管理设备 5 查询内容的一个或更多的位置。SMIL 数据发布设备 2 还可以一次向内容位置管理设备 5 查询将要顺序发布的内容的一个或更多的位置。

SMIL 数据发布设备 2 包括一个存储每项 SMIL 数据的 SMIL 数据存储单元 2b。每项 SMIL 数据包括指明存储着多媒体内容（以后称为“内容”）的内容发布设备 3 的位置的信息（以后称为“发布源位置信息”）。例如，发布源位置信息可以用 URL 表示。

另外，SMIL 数据发布设备 2 包括一个通讯单元 2a（发送器和接收器），它向各设备（数据转换设备 6 和接收终端设备 7）发送并从各设备接收 SMIL 数据；以及一个对各个单元实施控制的控制单元 2c。

SMIL 数据包括识别内容的“内容识别信息”（如在网络中管理的识别号），和指明内容的发布源的“发布源位置信息”（如 URL）。另

外，SMIL 数据还包括，“内容时间信息”即内容发布的开始时间和结束时间（这也是内容重放的开始时间和结束时间），在一个内容和另一个内容之间同步所必需的“同步时间信息”，以及指明任何安排各个部分的“布局信息”，这些部分将在显示中构成内容。应注意，控制单元 2c 存储着指明每个设备（如数据转换设备 6）位置的信息（如 IP 地址、URL）。

图 7 描述了内容位置管理设备 5 的配置。内容位置管理设备 5 包括一个存储“位置信息表”的存储单元 5b。“位置信息表”包括指明每个高速缓存设备 4 的位置（如 IP 地址、URL）的信息，这些高速缓存设备暂时存储着至少一项内容。应注意，“位置信息表”是“位置信息数据”的一个例子。另外，本实施例中的位置信息表的格式没有任何限制。

另外，内容位置管理设备 5 包括一个通讯单元 5a（发送器和接收器），它同各个设备进行数据通讯；以及一个对各个单元实施控制的控制单元 5f。通讯单元 5a 执行的通讯过程，就是向数据转换设备 6 发送指明高速缓存设备 4 的位置的信息。应注意，当 SMIL 数据中的设备“发布源位置信息”是 URL 时，如果各个单元都使用 IP 地址来运行各自的过程，那么这个 URL 就通过给定的设备（如 DNS）转换为 IP 地址。

以后，“指明设备（如高速缓存设备）位置的信息”也可以被称为“设备位置信息”。

另外，内容位置管理设备 5 包括一个“邻近表生成单元”5c。这个邻近表生成单元 5c 基于连接到每个设备的“路径长度”（一个设备和另一个设备间的路径长度）、“跳数”、“往返延迟”、“局域网线（如铜线、光缆和无线信道）的传输速率”中的一条或更多的信息，计算“接收终端设备 7 和各个高速缓存设备间的邻近级别”。

“邻近级别”指明了在网络上的邻近度。或者说，“邻近级别”指明了从一个设备快速访问另一个的程度。应注意邻近级别也可以基于其它因素计算。然后，邻近表生成单元 5c 基于上述的计算结果生成邻近

表，它指明了接收终端设备 7 和高速缓存设备间的邻近级别。

邻近表生成单元 5c 生成邻近表的过程如下例所述。邻近表生成单元 5c 计算接收终端设备 X 和网络 1 上所有高速缓存设备间的邻近级别。以同样的方式，邻近表生成单元 5c 计算接收终端设备 Y、Z 等和网络 1 上所有高速缓存设备间的邻近级别。

然后，对接收终端设备 7 的每个位置信息（如 IP 地址、URL），邻近表生成单元 5c 选取具有较高邻近级别的候选高速缓存设备。以后，“具有较高邻近级别的高速缓存设备”被称为“较高邻近级别高速缓存设备”。

例如，当与“接收终端设备 7 的位置信息”对应的“较高邻近级别高速缓存设备”，按照邻近级别递减的顺序是 X1、X2、X4、X6 等时，邻近表生成单元 5c 选取高速缓存设备 X1、X2 和 X4 作为“较高邻近级别高速缓存设备”的候选。

基于以上的选取结果，邻近表生成单元 5c 将每个接收终端设备 7 的位置信息与候选的“较高邻近级别高速缓存设备”关联起来。

然后邻近表生成单元 5c 生成邻近表，在其中“每个接收终端设备 7 的位置信息”与“候选的较高邻近级别高速缓存设备”（以后“候选的较高邻近级别高速缓存设备”将被称为“高速缓存设备候选”）关联起来。

另外，内容位置管理设备 5 包括一个“邻近表存储单元”5d，邻近表生成单元 5c 生成的邻近表存储在其中。

图 8 描述了邻近表的一个例子。在图 8 所示的邻近表中，接收终端设备 7 的地址范围、邻近顺序和高速缓存设备候选关联起来。例如，如果接收终端设备 7 的 IP 地址是“150.1.1.1”，对应 IP 地址的地址范围是“从 128.0.0.0 到 191.255.255.255”。

相应地，在对应于地址范围（从 128.0.0.0 到 191.255.255.255）的高速缓存设备候选（高速缓存设备 D、E、F）中，与最高的邻近级别相关联的是高速缓存设备 D。应注意，在邻近表中，接收终端设备 7 的“设备识别号”可以代替其 IP 地址。

另外，内容位置管理设备 5 包括一个“优化高速缓存确定单元” 5e。优化高速缓存确定单元 5e 确定一个“优化高速缓存设备”，它是最适合接收终端设备 7 访问的。确定的方法有多种。

在这个实施例中，优化高速缓存确定单元 5e 如下确定“优化高速缓存设备”。例如，优化高速缓存确定单元 5e 将暂时存储预先确定的内容的各个高速缓存设备 4 中，与最高的邻近级别相关联的高速缓存设备，确定为优化高速缓存设备。

预先确定的内容是被用户请求的内容。应注意，“靠近接收终端设备 7 的高速缓存设备”意味着“与较高的邻近级别相关联的高速缓存设备”（较高的邻近级别表明接收终端设备 7 与高速缓存设备间的邻近级别较高）。

接收终端设备 7 的位置信息和识别预先定义的内容的信息，从数据转换设备 6 发送到优化高速缓存确定单元 5e。优化高速缓存确定单元 5e 从邻近表存储单元 5d 读取邻近表。然后，优化高速缓存确定单元 5e 依据邻近表，确定靠近接收终端设备 7 的高速缓存设备 4。

然后，优化高速缓存确定单元 5e 通过控制单元 5f 读取位置信息表。然后，优化高速缓存确定单元 5e 确定最靠近接收终端设备 7 的高速缓存设备作为优化高速缓存设备。然后，优化高速缓存确定单元 5e 根据位置信息表确定“优化高速缓存设备”的位置信息。

利用图 5 具体描述如下。优化高速缓存确定单元 5e 从邻近表存储单元 5d 读取邻近表。如果被发送的“接收终端设备 7”的 IP 地址是“150.1.1.1”，那么，优化高速缓存确定单元 5e 将基于邻近表确定接收终端设备 7 的位置信息包含在地址范围“128.0.0.0 到 191.255.255.255”中。

然后，优化高速缓存确定单元 5e 根据邻近表，确定包含在地址范围中的候选高速缓存设备（高速缓存设备 D、E 和 F）。优化高速缓存确定单元 5e 确定以上高速缓存设备候选中最靠近接收终端设备 7 的高速缓存设备为“优化高速缓存设备”（如装置 D）。

然后，优化高速缓存确定单元 5e 通过控制单元 5f 从存储单元 5b 中

读取位置信息表。然后，优化高速缓存确定单元 5e 依据位置信息表确定优化高速缓存设备的位置信息。

图 9 描述了数据转换设备 6 的配置。数据转换设备 6 包括一个对 SMIL 数据进行转换的转换单元 6b；一个通讯单元 6a，它同内容位置管理设备 5 交换关于对 SMIL 数据进行转换的信息，并将转换后的 SMIL 数据发送给 SMIL 数据发布设备 2；以及一个控制各个单元的控制单元 6c。

转换单元 6b 实施对 SMIL 数据的转换处理，SMIL 数据包括内容发布设备 3 的“发布源位置信息”。内容发布设备 3 中存储着用户请求的内容。

转换单元 6b 将包含在 SMIL 数据中的内容发布设备 3 的“发布源位置信息”，转换为特定的高速缓存设备 4 的“发布源位置信息”。

例如，当由“优化高速缓存确定单元”5e 确定的“优化高速缓存设备的发布源位置信息”已经被发送时，转换单元 6b 将包含在 SMIL 数据中的“内容发布设备 3 的发布源位置信息”，转换为“优化高速缓存设备的发布源位置信息”。

图 10 描述了接收终端设备 7 的配置。接收终端设备 7 获得经过转换单元 6b 转换的 SMIL 数据（描述数据）。然后，接收终端设备 7 基于转换后的 SMIL 数据，从高速缓存设备 4 接收内容。

接收终端设备 7 包括一个存储各种类型数据的存储单元（图中没有显示出来），和一个发送对 SMIL 数据的请求并接收 SMIL 数据或内容的通讯单元 7a（发送器和接收器）。

例如，存储单元存储“SMIL 数据发布设备 2”的位置信息，被发送的 SMIL 数据和内容。另外，接收终端设备 7 包括一个重放单元 7b，它根据包含在 SMIL 数据中的“内容时间信息”，对通讯单元接收来的内容进行复制；一个输入单元 7c，接收终端设备 7 的用户通过他输入给定的信息；以及控制各个单元的控制单元 7d。

这里，控制单元 7d 包括一个计数器（图中没有显示出来）。然后，控制单元 7d 通过通讯单元 7a，向高速缓存设备 4 发送对内容发布

的请求。当高速缓存设备 4 发送内容时，控制单元 7d 指令通讯单元 7a 根据“同步时间信息”和“内容时间信息”接收内容。而且，控制单元 7d 指令重放单元 7b 根据“内容时间信息”重放内容。

应注意，有一个网络管理设备（图中没有显示出来）连接到网络 1 中。网络管理设备管理路径长度、跳数、往返延迟和局域网线（铜线、光缆或无线信道）的传输速率。网络管理设备还要管理连接到网络 1 的设备的 IP 地址。另外，有各种类型的设备（如各种服务器设备或路由器设备）连接到网络 1。

（邻近表生成过程和邻近表存储过程）

图 11 是描述了邻近表的生成和存储过程的流程图。在步骤 S1 中，网络 1 的管理者向预先确定的服务器设备输入生成邻近表的指令，使得指令被发送到内容位置管理设备 5。

在步骤 S2 中，内容位置管理设备 5 的控制单元 5f 指令邻近表生成单元 5c 生成邻近表。在步骤 S3 中，邻近表生成单元 5c 通过通讯单元 5a 访问网络管理设备，并获得邻近表必须的信息（如跳数）。在步骤 S4 中，邻近表生成单元 5c 生成邻近表。

步骤 S4 的详细过程描述如下。邻近表必须的信息通过通讯单元 5a 和控制单元 5f 由网络管理设备发送到邻近表生成单元 5c。邻近表生成单元 5c 计算每个接收终端设备 7 和每个高速缓存设备 4 间的邻近级别。然后，邻近表生成单元 5c 为接收终端设备 7 的每个位置信息（如 IP 地址/URL），选取具有较高邻近级别的候选高速缓存设备。然后，邻近表生成单元 5c 生成邻近表，将每个接收终端设备 7 的位置信息与候选“较高邻近级别高速缓存设备”关联起来。

在步骤 S5 中，邻近表生成单元 5c 生成的邻近表存储到邻近表存储单元 5d 中。

（使用内容发布系统的内容发布方法）

一项或多项内容存储在内容发布设备 3 中。每个高速缓存设备 4 从内容发布设备 3 获得至少一项内容并暂时存储内容。而且，存储单元 5b 存储位置信息表，显示每个高速缓存设备的位置信息。另外，SMIL 数

据发布设备 2 存储多项 SMIL 数据。存储在“SMIL 数据发布设备 2”中的每项 SMIL 数据包括内容发布设备 3 的位置信息。

图 12 是显示了采用具有以上描述的配置的内容发布系统的内容发布方法的时序图。在步骤 S10 中，接收终端设备 7 向 SMIL 数据发布设备 2 发送对 SMIL 数据的请求，SMIL 数据指明了预先确定的内容（该内容由用户请求）的信息。

这个过程详细描述如下。用户向输入单元 7c 输入对 SMIL 数据的请求，该请求被发送给控制单元 7d。控制单元 7d 从存储单元中读取“SMIL 数据发布设备 2”的位置信息。用户可以将位置信息输入到输入单元 7c。然后，控制单元 7d 获得对 SMIL 数据的请求和“SMIL 数据发布设备 2”的位置信息。

基于“SMIL 数据发布设备 2 的位置信息”，控制单元 7d 通过通讯单元 7a 向“SMIL 数据发布设备 2”发送识别预先定义的内容的信息，和对 SMIL 数据的请求。在这种情况下，“接收终端设备 7 的位置信息”被发送给“SMIL 数据发布设备 2”。同时，如果需要，接收终端设备 7 的“设备识别号”也被发送给“SMIL 数据发布设备 2”。

在步骤 S20 中，SMIL 数据发布设备 2 向数据转换设备 6 发送转换数据的请求。这个过程详细描述如下。

接收终端设备 7 向 SMIL 数据发布设备 2 的控制单元 2c，发送对 SMIL 数据的请求和识别预先定义的内容的信息。控制单元 2c 从 SMIL 数据存储单元 2b 读取对应于预先定义的内容的 SMIL 数据。在这种情况下，控制单元 2c 保持“接收终端设备 7 的位置信息”。“接收终端设备 7 的位置信息”与读到的 SMIL 数据相关联。

然后，控制单元 2c 通过通讯单元 2a 向“数据转换设备 6”，发送 SMIL 数据和接收终端设备 7 的位置信息。在这种情况下，控制单元 2c 还向数据转换设备 6 发送转换 SMIL 数据的请求。

在步骤 S30 中，数据转换设备 6 向“内容位置管理设备 5”请求优化高速缓存设备的位置信息（如 IP 地址）。然而，数据转换设备 6 还可以向“内容位置管理设备 5”请求优化高速缓存设备的“发布源位置信

息”（如 URL）。

细节描述如下。转换请求通过通讯单元 6a 发送到控制单元 6c。控制单元 6c 通过通讯单元 6a 向“内容位置管理设备 5”请求“优化高速缓存设备 4 的位置信息”。在这种情况下，识别预先定义的内容的信息和接收终端设备 7 的位置信息，被发送给内容位置管理设备 5。应注意，“接收终端设备 7”的“设备识别号”也可以被发送给内容位置管理设备 5。

应注意，在数据转换设备 6 向内容位置管理设备 5 请求多个“发布源位置信息”的情况下，数据转换设备 6 基于对应于“发布源位置信息”的请求内容的顺序，请求每个“发布源位置信息”。在这种情况下，数据转换设备 6 还可以向内容位置管理设备发送预期的访问时间。

在步骤 S40 中，内容位置管理设备 5 确定优化高速缓存设备。这个过程的具体描述如下。例如，对优化高速缓存设备的位置信息的请求、接收终端设备 7 的位置信息、以及识别预先定义的内容的信息，通过通讯单元 5a 和控制单元 5f，发送给“优化高速缓存确定单元”5e。

优化高速缓存确定单元 5e 从邻近表存储单元 5d 读取邻近表。通过参考邻近表，“优化高速缓存确定单元”5e 确定靠近接收终端设备 7 的高速缓存设备 4。

然后，优化高速缓存确定单元 5e 确定最靠近接收终端设备 7 的高速缓存设备 4 为“优化高速缓存设备”。另外，控制单元 5f 参考位置信息表，获得优化高速缓存设备的位置信息（如 IP 地址/URL）。

在步骤 S50 中，由优化高速缓存确定单元 5e 确定的识别优化高速缓存设备的信息，和优化高速缓存设备的位置信息，通过控制单元 5f 和通讯单元 5a 发送给数据转换设备 6。在这种情况下，识别优化高速缓存设备的信息与接收终端设备 7 的位置信息和设备预先确定的内容的位置信息关联起来。然后，识别“优化高速缓存设备”的信息被发送给数据转换设备 6。另外，优化高速缓存设备的位置信息与接收终端设备 7 的位置信息和识别预先确定的内容的信息关联起来。然后，“优化高速缓存设备”的位置信息被发送给数据转换设备 6。

在步骤 S60 中，数据转换设备 6 的转换单元 6b 实施 SMIL 数据转换。这个过程的具体描述如下。例如，优化高速缓存设备的位置信息被通过控制单元 6c 发送给转换单元 6b。

控制单元 6b 从对应于上述预先确定的内容的 SMIL 数据所包含的信息中，查询指明发布源的标识符(如<audio src=, <video src=)。如果找到了标识符，转换单元 6b 就获得内容发布设备 3 的发布源位置信息。例如，“发布源位置信息”为“rtsp://haishin-souchi-3/content-V-1.mp4”。

然后，转换单元 6b 将“获得的发布源位置信息”转换为“优化高速缓存设备 4 的发布源位置信息”。当被发送的优化高速缓存设备 4 的位置信息是 IP 地址，而且描述在 SMIL 数据中的发布源位置信息是 URL 时，IP 地址由一个预先确定的设备转换为 URL。

另外，在“优化高速缓存设备”的 IP 地址转换为“优化高速缓存设备”的 URL 以后，“优化高速缓存设备”的 URL(发布源位置信息)可以被发送给转换单元 6b。

在构成内容的数据分布在多个文件中时，转换单元 6b 对每个文件实施转换过程。图 13 显示了转换单元 6b 对 SMIL 数据进行转换的一个例子。内容发布设备 3 的“发布源位置信息”(rtsp://haishin-souchi-103/content-V-1.mp4)被转换成为 SMIL 数据中所包含的高速缓存设备 4 的“发布源位置信息”(rtsp://cache-souchi-4x/content-V-1.mp4)。

应注意，在步骤 S50 中，发送给数据转换设备 6 的可以是位置信息表，而不是优化高速缓存设备 4 的位置信息。在步骤 S60 中，通过参考位置信息表，数据转换设备 6 的转换单元 6b 将包含在 SMIL 数据中的内容发布设备 3 的“发布源位置信息”转换为优化高速缓存设备的“发布源位置信息”。

在步骤 S70 中，转换后的 SMIL 数据通过控制单元 6c 和通讯单元 6a，被发送到 SMIL 发布设备 2。例如，SMIL 数据发布设备 2 和数据转换设备 6 间的通讯是通过使用“ICAP”和“SOAP”来实施的。

在步骤 S80 中，转换后的 SMIL 数据通过通讯单元 2a 被发送给控制单元 2c。基于保留的“接收终端设备 7 的位置信息”，控制单元 2c 通

过通讯单元 2c 将“转换后的 SMIL 数据”发送给接收终端设备 7 的控制单元 7a。这里，“转换后的 SMIL 数据”是被转换单元 6b 转换的 SMIL 数据。

在步骤 S90 中，接收终端设备 7 的控制单元 7a，基于包含在转换后的 SMIL 数据中的“发布源位置信息”，将“会话控制开始请求”发送给优化高速缓存设备的控制单元 4c。会话控制的协议可以是 RTSP 等。

同时，接收终端设备 7 的控制单元 7d 基于“同步时间信息”控制计数器。更详细地说，控制单元 7d 控制优化高速缓存设备中计数器的时钟，与接收终端设备 7 中的计数器的时钟同步。换句话说，控制单元 7d 控制优化高速缓存设备和接收终端设备 7 间同步数据通讯的实施。

优化高速缓存设备的控制单元 4c，基于会话控制开始命令，向接收终端设备 7 发送初始化会话控制的命令。结果，建立起接收终端设备 7 和优化高速缓存设备 4 间的连接。

优化高速缓存设备的控制单元 4c 还基于同步时间信息与接收终端设备 7 实施“同步的数据通讯”。连接建立后，基于“发布开始时间信息”(S100)，优化高速缓存设备的控制单元 4c，在“内容时间信息”所指示的时间内，向接收终端设备 7 发送预先确定的内容。在这种情况下，在由会话控制协议(RTSP)建立了会话后，优化高速缓存设备用 RTP 实施多媒体包传输。

应注意，当会话控制开始的请求被发送后，当预先确定的内容并不存储在优化高速缓存设备中时，优化高速缓存设备访问存储着预先确定的内容的内容发布设备 3。然后，优化高速缓存设备从内容发布设备 3 获得预先确定的内容。

接收终端设备 7 的控制单元 7d 获得发送过来的预先确定的内容，并把它们发送给重放单元 7b。重放单元 7b 基于“内容时间信息”重放预先确定的内容。

例如，重放过程用图 13 描述如下。在开始发送后 10 秒钟(内容时间信息)，文件(content-A-1.mp4)从优化高速缓存设备 4 发送到接收终端设备 7。接收终端设备 7 的控制单元 7d 指令通讯单元 7a，从开始接收后接

收以上文件 10 秒钟(内容时间信息)。然后, 控制单元 7d 指示重放单元 7b 复制以上文件 10 秒钟(从开始复制后计算)。

(操作结果)

根据本实施例, 转换单元 6 对 SMIL 数据实施转换处理, SMIL 数据中包括了存有被请求内容的“内容发布设备 3”的位置信息。转换单元 6 将 SMIL 数据中包含的内容发布设备 3 的位置信息(发布源位置信息), 转换为特定的高速缓存设备 4 的位置信息(发布源位置信息)。这个特定的高速缓存设备 4 是由优化高速缓存设备确定单元 5e 确定的优化高速缓存设备。

而且, 接收终端设备 7 的控制单元 7d 获得“转换后的 SMIL 数据”, 它是由转换单元 6b 转换得来的。然后控制单元 7d 基于转换后的 SMIL 数据从高速缓存设备 4 获得以上请求的内容。

这样, 接收终端设备 7 就可以访问没有在接收终端设备 7 上注册的高速缓存设备 4。接收终端设备 7 也可以访问包含在 SMIL 数据中的“发布源位置信息”所描述的发布设备 3 以外的高速缓存设备 4。这样, 接收终端设备 7 就可以充分地利用连接到网络上的高速缓存设备。这样, 本实施例中的内容发布系统能够有效地利用网络资源。

而且, 当接收终端设备 7 可以快速访问的高速缓存设备 4 连接到网络上时, 但没有在接收终端设备 7 上注册时, 接收终端设备 7 可以获得包括了高速缓存设备 4 的位置信息的“转换后的 SMIL 数据”。相应地, 接收终端设备 7 获得内容所必须的访问时间就减少了。结果, 本实施例中的内容发布系统就防止了网络拥塞, 并且充分地改善了内容发布的质量。

而且, 在本实施例中, 优化高速缓存确定单元 5e 确定距接收终端设备 7 最近的高速缓存设备为“优化高速缓存设备”。然后转换单元 6b 将包含在 SMIL 数据中的“内容发布设备 3”的“发布源位置信息”, 转换为“优化高速缓存设备”的“发布源位置信息”。然后转换后的 SMIL 数据被发送给接收终端设备 7。相应地, 接收终端设备 7 就可以基于转换后的发布源位置信息从距自己最近的高速缓存设备 4 获得内容。

结果，由于网络中的包丢失和数据质量退化（如延迟）减少了，内容发布的质量更充分地获得改善。

应注意，在本实施例中，SMIL 用作内容描述数据的描述语言。内容描述数据的描述语言并不限于 SMIL，只要这种语言能够识别内容的发送源。例如，内容描述数据可以是“辅助文件数据”，它只包括了识别内容的发送源的 URL。本实施例的效果即使在使用辅助文件数据的情况下也可以获得。

尽管在本实施例中 RTSP 被用作内容发布的会话控制协议，但会话控制协议并不局限于 RTSP。而且，尽管在本实施例中 RTP 被用作内容的传输协议，传输协议并不局限于 RTP。

应注意转换单元 6b 也可以实施转换过程如下。内容位置管理设备 5 的存储单元 5b 中存储着“内容位置信息表”，其中描述每个内容的信息与高速缓存设备 4 的位置信息关联起来。

通过引用“内容位置信息表”，转换单元 6b 实施如下的 SMIL 数据的转换过程。SMIL 数据中包含了存储着用户请求的内容的内容发布设备 3 的位置信息。

转换单元 6b 也可以将包含在 SMIL 数据中的内容发布设备 3 的位置信息，转换为已经包含被请求的内容的高速缓存设备 4 的位置信息。以后，用户请求的内容被称为“被请求的内容”。

第二实施例

在第一实施例的内容发布系统中，优化高速缓存确定单元 5e 确定距接收终端设备 7 最近的高速缓存设备为优化高速缓存设备。在这个实施例中，优化高速缓存确定单元 5e 在确定优化高速缓存设备时，能够考虑每个高速缓存设备 4 的“负载情况”。

(配置)

在本实施例中，与第一实施例中相同的配置采用了相同的标号，省略了对其的描述。在第二实施例中，高速缓存设备 4 的配置和优化高速缓存设备确定单元 5e 与第一实施例不同。

图 14 描述了第二实施例中高速缓存设备 4 的配置。每个高速缓存设备 4 包括一个“负载情况计算单元 4d”。“负载情况计算单元 4d”基于高速缓存设备 4 的 CPU 使用率、传输速率和连接的用户数等因素中的一条或更多条信息，计算高速缓存设备 4 当前的负载情况。

应注意，负载情况计算单元 4d 也可以存在于内容位置管理设备 5 中。在这种情况下，内容位置管理设备 5 中的负载情况计算单元 4d 接收从高速缓存设备 4 发送来的 CPU 使用率、传输速率和连接的用户数等数据。基于这些信息，负载情况计算单元 4d 就可以计算出每个高速缓存设备 4 的负载情况。

优化高速缓存确定单元 5e 在确定优化高速缓存设备时，可以考虑高速缓存设备 4 的邻近级别、负载情况、可用区域等因素，以及指明内容是否存储在高速缓存设备中的信息中的一条或多条信息。例如，优化高速缓存确定单元 5e 可以确定负载情况最轻的高速缓存设备 4 为“优化高速缓存设备”。

优化高速缓存确定单元 5e 的确定方法的一个例子描述如下。优化高速缓存确定单元 5e 在确定优化高速缓存设备时考虑邻近级别和负载情况。这里，优化高速缓存确定单元 5e 在确定优化高速缓存设备时，没有考虑“优化高速缓存设备不存储被请求的内容的状态”。优化高速缓存确定单元 5e 也可以将存储着用户请求的内容的高速缓存设备确定为优化高速缓存设备。

优化高速缓存确定单元 5e 按照以下的方法确定优化高速缓存设备。优化高速缓存确定单元 5e 参考邻近表，确定“第一高速缓存设备候选”，它们是一组靠近接收终端设备 7 的高速缓存设备。优化高速缓存确定单元 5e 可以参考内容位置信息表，从第一高速缓存设备候选中确定“存储着用户请求的内容的高速缓存设备”作为“第二高速缓存设备候选”。当有多个第二高速缓存设备候选时，优化高速缓存确定单元 5e 基于各个第二高速缓存设备候选中的负载情况计算单元 4d 计算出的负载情况，确定具有最轻负载的高速缓存设备为“优化高速缓存设备”。

(过程)

在使用第二实施例的内容发布系统的内容发布方法中，与第一实施例中的内容发布方法中的过程相同的过程，不再进行描述。在本实施例中的内容发布方法中，图 12 中步骤 S40 的过程与第一实施例中的过程不同。

图 15 是一个流程图，它描述了第二实施例中优化高速缓存确定单元 5e 的确定过程的一个例子。以下的过程在步骤 S30 的过程之后实施。

例如，通过内容位置管理设备 5 中的控制单元 5f，对优化高速缓存设备的位置信息(发布源位置信息)的请求被发送给优化高速缓存确定单元 5e。而且，接收终端设备 7 的位置信息(如 IP 地址)以及识别预先确定的内容的信息也被发送给优化高速缓存确定单元 5e。

优化高速缓存确定单元 5e 从邻近表存储单元 5d 读取邻近表。通过参考邻近表(S102)，优化高速缓存确定单元 5e 确定第一高速缓存设备候选，它们是靠近接收终端设备 7(S104)的高速缓存设备 4。

在步骤 S106 中，优化高速缓存确定单元 5e 从存储单元 5b 中读取“内容位置信息表”。然后，优化高速缓存确定单元 5e 从第一高速缓存设备候选中确定存储着预先确定的内容的第二高速缓存设备候选。

然后，优化高速缓存确定单元 5e 确定是否是有一个、没有或有多个第二高速缓存设备候选。

当优化高速缓存确定单元 5e 确定了一个第二高速缓存设备候选时，在步骤 S108 中，优化高速缓存确定单元 5e 将第二高速缓存设备候选确定为“优化高速缓存设备”。

当优化高速缓存确定单元 5e，没有确定第二高速缓存设备候选时，在步骤 S110 中，优化高速缓存确定单元 5e 确定另外一些靠近接收终端设备 7 的高速缓存设备作为“第一优化高速缓存设备候选”。“其它候选高速缓存设备”是除了已经确定的第一高速缓存设备候选外，靠近接收终端设备 7 的高速缓存设备。过程然后进行到步骤 S106。

当优化高速缓存确定单元 5e 确定了多个第二高速缓存设备候选

时，在步骤 S112 中，优化高速缓存确定单元 5e 从第二高速缓存设备候选中确定具有最轻的负载情况的高速缓存设备 4 作为“优化高速缓存设备”。这个过程的具体描述如下。

通过控制单元 5f 和通讯单元 5a，优化高速缓存确定单元 5e 向每个高速缓存设备 4 发送对每个高速缓存设备 4(每个第二高速缓存设备候选)的负载情况的请求。在这种情况下，对负载情况的请求通过每个高速缓存设备 4 的通讯单元 4a 发送给负载情况计算单元 4d。

每个负载情况计算单元 4d 计算负载情况。计算出的负载情况通过控制单元 4c 和通讯单元 4a 发送给内容位置管理设备 5。

每个负载情况被传送到内容位置管理设备 5 的优化高速缓存确定单元 5e。优化高速缓存确定单元 5e 从多个高速缓存设备 4(第二高速缓存设备候选)中确定具有最轻的负载情况的高速缓存设备作为“优化高速缓存设备” 4。

(操作结果)

在本实施例中，优化高速缓存确定单元 5e 在确定优化高速缓存设备时考虑了高速缓存设备 4 的负载情况。这样，即使在每个高速缓存设备的负载情况不同的条件下，接收终端设备 7 也可以访问具有最轻负载情况的高速缓存设备 4。相应地，高速缓存设备 4 的应答很快地发送给接收终端设备 7。结果，接收终端设备 7 访问高速缓存设备 4 所需的时间缩短了。相应地，改善了内容发布质量。而且，预防了内容发布的中断和延迟。这样，稳定的内容发布成为可能。

应注意，如果用户请求的内容存储在优化高速缓存设备上，就获得了以下的结果。“优化高速缓存设备向内容发布设备 3 发送内容请求的过程”和“内容发布设备 3 向优化高速缓存设备发送内容的过程”就不是必须的。这样，网络资源就没有被浪费。

(对第二实施例的第一修改例)

优化高速缓存设备的确定过程也可以改为如下描述的那样。图 16 是一个流程图，它显示了根据第一修改例优化高速缓存确定单元 5e 的确定过程。在步骤 S120 中，执行步骤 S102 的过程，在步骤 S122 中，

执行步骤 S104 的过程。

在步骤 124 中，优化高速缓存确定单元 5e 向每个第一高速缓存设备候选发送对负载情况的请求。每个负载情况被发送给优化高速缓存确定单元 5e。基于每个负载情况，优化高速缓存确定单元 5e 确定具有最轻负载情况的高速缓存设备候选。

在步骤 S126 中，通过参考内容位置信息表，优化高速缓存确定单元 5e 从高速缓存设备候选中，确定存储着用户请求的内容的高速缓存设备 4。

然后，优化高速缓存确定单元 5e 从确定的高速缓存设备中，确定具有最轻负载情况的高速缓存设备 4 为优化高速缓存设备。

而且，优化高速缓存确定单元 5e 也可以确定如下。优化高速缓存确定单元 5e 从具有较轻的负载情况的高速缓存设备(“第一高速缓存设备候选”)中，确定“存储着内容的高速缓存设备”为“第二高速缓存设备候选”。优化高速缓存确定单元 5e 也可以从“第二高速缓存设备候选”中确定“最靠近接收终端设备 7 的高速缓存设备 4”为“优化高速缓存设备”。

而且，优化高速缓存确定单元 5e 可以从“多个存储着用户请求的内容的高速缓存设备 4”中，确定“具有最轻的负载情况的高速缓存设备 4”，作为“优化高速缓存设备”。

(第二实施例的第二修改例)

一般地，内容发布越早，内容被接收终端设备 7 请求的可能性就越高。这样，当接收终端设备 7 获得预期较早被发布的内容时，优化高速缓存确定单元 5e 确定距接收终端设备 7 较近的高速缓存设备(或具有较轻的负载情况的高速缓存设备 4)为“优化高速缓存设备”。

另一方面，内容发布越晚，内容被接收终端设备 7 请求的可能性就越低。这样，当接收终端设备 7 获得预期较晚发布的内容时，优化高速缓存确定单元 5e 确定距接收终端设备 7 较远的高速缓存设备(或具有较重的负载情况的高速缓存设备 4)为“优化高速缓存设备”。

第三实施例

在内容的数据量极大时，内容发布时间可能达到几十分钟，甚至几个小时。即使在内容的数据量极大的情况下，在第一实施例中，内容也被存储在每个高速缓存设备 4 中。

然而，在这种情况下，高速缓存设备 4 的存储单元 4b 中的内存资源被大量地消耗。这样，上述内容以外的数据就不能存储在存储单元 4b 中。而且，高速缓存设备 4 中存储内容所需的硬件结构在数量上增加。而且，即使接收终端设备 7 在中途暂停数据接收的情况下，高速缓存设备 4 储存全部内容并消耗其内存资源。

因此，在第三实施例中，具有大量数据的内容被分割。另外，被分割的内容的各个部分存储在相同的高速缓存设备 4 中。相应地，就减少了“高速缓存设备 4 所浪费的网络资源和内存资源”。

(内容发布系统的配置)

图 17 描述了根据第三实施例一个内容发布系统的配置。在第三实施例的配置中，与第二实施例的配置不同的部分描述如下。应注意，在第三实施例中，与第二实施例中相同的配置采用了相同的标号，省略了对其的描述。

这里，每个内容发布设备 3 中存储了被分割的内容的多个部分。每个高速缓存设备 4 从内容发布设备 3 获得被分割的内容的一个或多个部分，并暂时存储它们。

(分割确定设备)

一个分割确定设备 8 连接到网络 1 中。图 18 描述了分割确定设备 8 的配置。分割确定设备 8 包括一个存储单元 8b，它存储的“可用区域表”指明了每个高速缓存设备 4 中可以用来存储数据的区域的数量(以后“可用区域的数量”被称为“可用区域数量”)；一个可用区域平均计算单元 8c，它计算高速缓存设备 4 中可用区域数量的平均值；一个分割确定单元 8e，它确定是否实施内容分割；一个分割条件决定单元 8f，它决定内容分割的条件；一个通讯单元(发送器和接收器)8a，它实施与其它设备的数据通讯；以及一个控制单元 8d，它控制各个单元。

控制单元 8d 从存储单元 8b 中读取“可用区域表”。控制单元 8d 参

考“可用区域表”，获得每个高速缓存设备 4 的可用区域数量。而且，如必须时，控制单元 8d 重写“可用区域表”的内容。

在内容的数据量超过一个预先确定的数量(如 1 兆字节)的情况下，分割确定单元 8e 确定对内容实施分割。这个预先确定的数量可以被设定为各种值。“分割确定单元 8e”的确定过程的一个例子描述如下。当内容的数据量超过可用区域平均计算单元 8a 计算出的“高速缓存设备 4 的平均可用区域数量”时，分割确定单元 8e 确定对内容实施分割。以后，“高速缓存设备 4 的平均可用区域数量”被称为“可用区域的平均数量”。

分割条件决定单元 8f 确定将用户请求的内容分割为多个部分的条件。以后，“该被分割的内容”将被称为“被分割的请求内容”。

(高速缓存设备)

图 19 描述了高速缓存设备 4 的配置。除了第二实施例的高速缓存设备 4 的配置以外，“第三实施例中高速缓存设备 4”包括一个可用区域管理单元 4e，它管理存储单元 4b 的“可用区域数量”。可用区域管理单元 4e 访问存储单元 4b。可用区域管理单元 4e 就获得了存储单元 4b 中的可用区域数量，并保存这个值(可用区域数量)。

应注意，每个内容发布设备 3 中存储了被分割的内容的多个部分。每个高速缓存设备 4 从内容发布设备 3 获得被分割的内容的一个或多个部分，并暂时存储它们。

(内容位置管理设备)

而且，内容位置管理设备 5 的存储单元 5b 存储着“设备位置信息数据”，它显示了连接到网络 1 的设备的位位置信息。连接到网络 1 的设备是高速缓存设备 4、内容发布设备 3、SMIL 数据发布设备 2 和分割确定设备 8。应注意，对每个内容发布设备 3，“内容发布设备 3 的位位置信息”关联到“识别存储在内容发布设备 3 中的内容的信息”。

而且，内容位置管理设备 5 的存储单元 5b 存储着“分割位位置信息表”，它指明了暂时存储被分割的内容的一个或多个部分的每个高速缓存设备 4 的位位置信息。

在分割确定单元 8e 确定将“被请求的内容”分割为“被分割的请求内容”的多个部分时，优化高速缓存确定单元 5e 基于每个高速缓存设备 4 的存储单元 4b 的可用区域数量，确定一个或多个可以存储被分割的请求内容的高速缓存设备 4 作为“优化高速缓存设备”。

(数据转换设备)

图 20 描述了数据转换设备 6 的配置。根据第三实施例，数据转换设备 6 在第二实施例中数据转换设备 6 的配置的基础上，还包括一个“分割内容生成单元 6d”。

当分割确定单元 8e 确定实施分割时，分割内容生成单元 6d 通过执行内容的分割，生成被分割内容的多个部分。例如，分割内容生成单元 6d 依据分割条件决定单元 8f 确定的分割条件，执行内容的分割，生成被分割内容的多个部分。而且，分割内容生成单元 6d 执行内容的分割，使得被分割内容的各个部分是连续的。“被分割内容的各个部分是连续的”意味着，当“第一被分割内容的结束部分”指向“第二被分割内容的开始部分”时，“对应于第二被分割内容的发布开始时间”是“对应于第一被分割内容的发布完成时间”。

应注意，在用户请求的内容被分割为被分割请求内容的多个部分的情况下，转换单元 6b 实施以下过程。例如，转换单元 6b 参考“分割位置信息表”，对包含内容发布设备 3 的“发布源位置信息”的 SMIL 数据进行转换，内容发布设备 3 中存储着被分割请求内容的多个部分。具体地说，转换单元 6b 将包含在 SMIL 数据中的内容发布设备 3 的“发布源位置信息”，转换为至少一个预先确定的高速缓存设备 4 的“发布源位置信息”。

(使用内容发布系统的内容发布方法)

(1)在内容注册和 SMIL 数据注册期间实施的分割过程

图 21 是一个时序图，它描述了具有以上配置的内容发布系统实施的分割过程。

在步骤 S200 中，一个给定的服务器设备向 SMIL 数据发布设备 2 发送注册预先确定的内容的请求，和注册对应于预先确定的内容的 SMIL

数据的请求。

更具体地说，持有预先确定的内容的用户，向服务器设备的输入单元输入注册请求。在这种情况下，请求被发送给服务器设备的控制单元。控制单元从存储单元读取预先确定的内容。然后控制单元通过通讯单元向 SMIL 数据发布设备 2 发送注册请求和预先确定的内容。在这种情况下，用户产生的 SMIL 数据也被发送给 SMIL 数据发布设备 2。

在步骤 S210 中，SMIL 数据发布设备 2 的控制单元 2c 持有转换后的 SMIL 数据。应注意，服务器设备也可以将生成 SMIL 数据必须的信息发送给 SMIL 数据发布设备 2。另外，SMIL 数据发布设备 2 的控制单元 2c 也可以基于生成 SMIL 数据必须的信息生成 SMIL 数据，并可以持有 SMIL 数据。

然后，SMIL 数据发布设备 2 的控制单元 2c 通过通讯单元 2a 向分割确定设备 8 发送一条指令，使得“分割确定设备 8”确定对预先确定的内容进行分割是否必须。在这种情况下，SMIL 数据发布设备 2 还向分割确定设备 8 发送预先确定的内容的“数据量”。

在步骤 S220 中，接到上述指令的分割确定设备 8 的控制单元 8d，向分割确定单元 8e 发送指令。分割确定单元 8e 确定是否基于上述指令分割预先确定的内容。这个过程详细描述如下。

在内容的数据量超过一个预先确定的量的情况下，分割确定单元 8e 确定对内容实施分割。例如，在内容的数据量超过“可用区域平均计算单元”8a 计算出来的“可用区域的平均数量”的情况下，分割确定单元 8e 确定对内容实施分割。

一个详细的描述如下。分割确定单元 8e 通过控制单元 8d 从存储单元 8b 读取可用区域表。然后，通过参考可用区域表，分割确定单元 8e 获得每个高速缓存设备 4 的可用区域数量。然后，分割确定单元 8e 通过控制单元 8d 将每个可用区域数量发送给“可用区域平均计算单元”8c。可用区域平均计算单元 8c 计算上述“可用区域的平均数量”。计算出的“可用区域平均数量”发送给分割确定单元 8e。

分割确定单元 8e 比较从 SMIL 数据发布设备 2 发送来的“预先确定

的内容的数据量”，和计算出来的“可用区域的平均数量”。然后，如果“可用区域的平均数量”大于数据量，则分割确定单元 8e 确定不实施分割（预定内容的数据量）。

另一方面，如果“可用区域的平均数量”小于数据量，则分割确定单元 8e 确定实施分割。在分割确定单元 8e 确定实施分割的情况下，执行后续过程一直到步骤 S230。

应注意，在分割确定单元 8e 确定不实施分割的情况下，执行后续的过程直到步骤 S230。然而，在步骤 S230 中发送“指明不必要进行分割的信息”。在步骤 S240 中，不发送对内容分割的请求。在步骤 S250 中，不执行对内容的分割。对分割确定单元 8e 确定进行分割的情况的描述如下。

在步骤 S230 中，分割确定单元 8e 通过控制单元 8d 向“SMIL 数据发布设备 2”发送指明分割确定单元 8e 确定实施分割的信息。在步骤 S240 中，SMIL 数据发布设备 2 的控制单元 2c，通过通讯单元 2a 向“数据转换设备 6”发送对预先确定的内容进行分割的请求，和转换 SMIL 数据的请求。在这种情况下，预先确定的内容也被发送给数据转换设备 6。

在步骤 S250 中，数据转换设备 6 实施对预先确定的内容的分割(生成被分割的内容)，并转换 SMIL 数据。这些过程的详细描述如下。

当数据转换设备 6 的控制单元 6c 获得对预先确定的内容进行分割的请求时，控制单元 6c 向“分割内容生成单元”6d 发送预先确定的内容。分割内容生成单元 6d 基于“预先确定的分割数”执行对预先确定的内容的分割。分割内容生成单元 6d 通过执行对预先确定的内容的分割生成多个被分割内容的部分。

例如，如图 22 所示，分割内容生成单元 6d 能够基于“预先确定的分割数”对预先确定的内容进行分割，使得被分割内容的每个部分的数据量都是相等的。

而且，“分割条件决定单元”8f 可以基于向接收终端设备 7 发布的顺序，决定分割内容生成单元 6d 生成的被分割内容的每个部分的长

度。更详细地说，基于包含在每个内容中的“发布顺序信息”，分割条件决定单元 8f 可以决定分割内容生成单元 6d 生成的被分割内容的每个部分的长度。

例如，如图 23 所示，分割内容生成单元 6d 也可以如下分割内容 A。分割内容生成单元 6d 实施对内容 A 的分割，使得预期被较早发布的被分割内容的数据量较短，而预期被较晚发布的被分割内容的数据量较长。

在内容发布中，接收终端设备 7 的用户经常请求暂停内容发布。这样，向接收终端设备 7 较晚地发布内容的频率降低了。在这种情况下，“分割条件决定单元” 8f 决定分割的条件，指明“分割内容生成单元” 6d 分割内容，使得“被较晚发布的被分割内容的数据量”较大。结果，对应于较低发布频率的被分割内容的数据长度变长。相应地，“分割数”降低了。这样，“由分割产生的开销损失”被控制。

内容分割过程和 SMIL 数据转换过程的一个详细例子描述如下。例如，“分割条件决定单元” 8f 获得“内容时间信息”，并基于获得的信息，决定被分割内容的每个部分在发布中的开始时间和结束时间。

例如，如图 22 所示，分割条件决定单元 8f 决定对应于被分割内容 A-1 的“开始发布时间”在 0 分钟，并决定对应于被分割内容 A-1 的“结束发布时间”在 20 分。分割条件决定单元 8f 决定对应于被分割内容 A-2 的“开始发布时间”在 20 分钟，并决定对应于被分割内容 A-2 的“结束发布时间”在 40 分钟。分割条件决定单元 8f 决定对应于被分割内容 A-3 的“开始发布时间”在 40 分钟，并决定对应于被分割内容 A-3 的“结束发布时间”在 60 分钟。

另外，转换单元 6b 将包含关于内容的信息的 SMIL 数据，转换为包含关于被分割内容的信息的 SMIL 数据。更详细地说，转换单元 6b 将包括在 SMIL 数据中的关于内容的“发布源位置信息”，转换为关于被分割内容的“发布源位置信息”。

使用图 24 和图 25 的详细描述如下。这里，音频内容和视频内容构成一个集合。图 24 显示了分割过程执行前的 SMIL 数据，图 25 显示了

分割过程执行后的 SMIL 数据。显示在图 25 中的 SMIL 数据也是转换单元 6b 转换后的数据。

在图 24 中有一项内容时间信息(<par dur=60min>)。在图 25 中, 内容时间信息被分别交给被分割内容的各个部分。在图 25 中, “发布源位置信息” 也被分别交给被分割内容的各个部分。在这种情况下, 被分割内容的每个部分是连续的。

在步骤 S260 中, 被转换单元 6b 转换后的 SMIL 数据被发送给 SMIL 数据发布设备 2。SMIL 数据发布设备 2 中的控制单元 2c 在 SMIL 数据存储单元 2b 中存储转换后的 SMIL 数据。

在步骤 S270 中, 分割内容生成单元 6d 分割形成的每个内容(被分割内容)被发送给内容发布设备 3(通过包含在转换后的 SMIL 数据中的“发布源位置信息”识别的内容发布设备 3), 并被存储在内容发布单元设备中。

应注意, 分割内容生成单元 6d 也可以对内容进行分割, 使得被分割内容的数据量小于“可用区域的平均数量”。例如, 假定“可用区域的平均数量”是 20 分钟的数据量, 而预先确定的内容的数据量是 60 分钟的数据量。在这种情况下, 分割内容生成单元 6d 生成被分割内容的三个部分, 使得被分割内容的每个部分的数据量小于“可用区域的平均数量”。如在 S260 和 S270 过程之后, 执行以下过程。

(被分割内容的发布过程)

高速缓存设备 4 从存储着被分割内容的一个或多个部分的内容发布设备 3 获得分割内容的一个或多个部分, 并暂时存储它们。

然后, 存储单元 5b 存储“分割位置信息表”, 它指明存储着被分割内容的一个或多个部分的每个高速缓存设备 4 的位置信息。内容发布设备 3 中还存储着通常的内容(未被分割的内容)。

然后, 内容位置管理设备 5 的控制单元 5f 从存储单元 5b 中读取分割位置信息表。“分割位置信息表”被发送给数据转换设备 6 的转换单元 6b。

在用户请求的内容被分割为分割请求内容的一个或多个部分的情况

下，转换单元 6b 实施如下的过程。例如，转换单元 6b 参考“分割位置信息表”，对包含内容发布设备 3 的“发布源位置信息”的 SMIL 数据实施转换，这个内容发布设备 3 中存储着“分割请求内容”的多个部分。更具体地说，转换单元 6b 将包含在 SMIL 数据中的内容发布设备 3 的“发布源位置信息”，转换为至少一个高速缓存设备 4 的“发布源位置信息”。

例如，识别优化高速缓存确定单元 5e 确定的“优化高速缓存设备”的信息，被发送给转换单元 6b。参考“分割位置信息表”，转换单元 6b 将包含在 SMIL 数据中的内容发布设备 3 的“发布源位置信息”，转换为“优化高速缓存设备”的“发布源位置信息”。

接收终端设备 7 获得转换后的 SMIL 数据。基于转换后的 SMIL 数据，接收终端设备 7 从一个或多个高速缓存设备 4 接收被分割的请求内容的每个部分。应注意，当初始化会话控制的命令被发送时，在被分割内容的各个部分不存储在优化高速缓存设备中的情况下，优化高速缓存设备访问存储着被分割内容的各个部分的内容发布设备 3。然后，优化高速缓存设备从内容发布设备 3 获得被分割内容的各个部分。

应注意，在包含关于内容的信息的 SMIL 数据被转换为包含关于被分割内容的信息的 SMIL 数据后，被分割内容的一个或多个部分可以存储在高速缓存设备 4 中。在这种情况下，SMIL 数据的转换过程利用高速缓存设备 4 的发布源位置信息，而不是分割位置信息表。

(2)确定优化高速缓存设备的过程

优化高速缓存确定单元 5e 可以如下确定“优化高速缓存设备”。一般地，内容发布得越早，内容被发布到接收终端设备 7 的可能性就越高。另一方面，内容发布得越晚，内容被发布到接收终端设备 7 的可能性就越低。

相应地，在接收终端设备 7 获得被较早发布的被分割内容时，优化高速缓存确定单元 5e 确定靠近接收终端设备 7 的高速缓存设备(或具有较低负载情况的高速缓存设备 4)为“第一优化高速缓存设备”。这样，接收终端设备 7 就可以从第一优化高速缓存设备获得“被较早发布的被

分割内容”。

另一方面，在接收终端设备 7 获得较晚发布的被分割内容时，优化高速缓存确定单元 5e 确定除“第一优化高速缓存设备”以外，靠近接收终端设备 7 的高速缓存设备(或具有较低负载情况的高速缓存设备 4)为“第二优化高速缓存设备”。这样，接收终端设备 7 就可以从第二优化高速缓存设备获得“被较早发布的被分割内容”。

(3)基于发布次序确定优化高速缓存设备的过程

SMIL 数据发布设备 2 的控制单元 2c 从 SMIL 数据存储单元 2b 中读取对应于预先确定的内容的 SMIL 数据(被请求的内容)。控制单元 2c 读取多个内容时间信息，并向内容位置管理设备 5 发送每项内容时间信息和接收终端设备 7 的位置信息。

另外，图 12 所示的步骤 S40 的过程如下执行。优化高速缓存确定单元 5e 也能够如下地确定过程。同第二实施例一样，优化高速缓存确定单元 5e 确定“第二高速缓存设备候选”。如果没有第二高速缓存设备候选，在优化高速缓存确定单元 5e 确定“第一高速缓存设备候选”后，通过参考邻近表，优化高速缓存确定单元 5e 确定“第二高速缓存设备候选”。

如果有多个第二高速缓存设备候选，通过参考每项内容时间信息，优化高速缓存确定单元 5e 实施如下确定过程。当被较早发布的被分割内容要发布给接收终端设备 7 时，优化高速缓存确定单元 5e 确定具有最轻的负载情况的高速缓存设备为“优化高速缓存设备”。优化高速缓存设备是为访问接收终端设备 7 进行了优化的高速缓存设备 4，接收终端设备 7 获得被较早发布的被分割内容。

另外，当被较晚发布的被分割内容要发布给接收终端设备 7 时，优化高速缓存确定单元 5e 确定具有次最轻的负载情况的高速缓存设备为“优化高速缓存设备”。优化高速缓存设备是为访问接收终端设备 7 进行了优化的高速缓存设备 4，接收终端设备 7 获得被较晚发布的被分割内容。

(4)当 SMIL 数据被转换时执行的分割过程和 SMIL 数据转换过程

图 26 是描述以上过程的时序图。与图 12 中相同的过程，在图 26 中被简化了。

在步骤 S300 中，接收终端设备 7 向 SMIL 数据发布设备 2 发送对 SMIL 数据的请求，SMIL 数据中包括了关于预先确定的内容的信息。在步骤 S310 中，SMIL 数据发布设备 2 向数据转换设备 6 发送转换 SMIL 数据的请求。在这种情况下，数据转换设备 6 的控制单元 6c 获得从内容发布设备 3 发送来的预先确定的内容，并存储预先确定的内容。

在步骤 S320 中，数据转换设备 6 的控制单元 6c 通过通讯单元 6a，向分割确定设备 8 发送“预先确定的内容的数据量”和“请求设备 8 确定是否对预先确定的内容进行分割的指令”。

在步骤 S330 中，分割确定设备 8 的分割确定单元 8e 确定是否对预先确定的内容实施分割。这个过程按与步骤 S220 相同的方式执行。应注意，预先确定的内容的数据量被发送给分割条件决定单元 8f。

在分割确定单元 8e 确定不实施分割的情况下，图 12 中 S30 之后的过程被执行。另一方面，在分割确定单元 8e 确定实施分割的情况下，在步骤 S340 中，分割确定单元 8e 通过控制单元 8d，向数据转换设备 6 发送信息，指明在分割确定单元 8e 确定实施分割。在步骤 S350 中，执行与步骤 S30 相同的过程。

在步骤 S360 中，优化高速缓存确定单元 5e 确定优化高速缓存设备的候选。以后，“优化高速缓存设备的候选”被称为“优化高速缓存设备候选”。这个过程的具体描述如下。

优化高速缓存确定单元 5e 通过参考以下信息，确定一个或多个“优化高速缓存设备候选”：该信息为指明与接收终端设备 7 的靠近程度的信息，指明高速缓存设备 4 的负载情况的信息，指明高速缓存设备 4 的可用区域数量的信息，指明该内容是否已被存储在高速缓存设备 4 中的信息中的一项或多项的信息。

例如，一个或多个优化高速缓存设备候选，可以是步骤 S104 中描述的第一高速缓存设备候选，或第二实施例中步骤 S106 描述的第二高速缓存设备候选。优化高速缓存确定单元 5e 也可以基于与接收终端设

备 7 的靠近顺序确定一个或多个优化高速缓存设备候选。另外，优化高速缓存确定单元 5e 也可以基于高速缓存设备 4 的负载情况的顺序确定一个或多个优化高速缓存设备候选。

在步骤 S365 中，基于优化高速缓存设备候选的位置信息，优化高速缓存确定单元 5e 向对应于每个“优化高速缓存候选”的设备发送对“可用区域数量”的请求。

每个对可用区域数量的请求被发送给向对应于每个“优化高速缓存候选”的设备的可用区域管理单元 4e。

“可用区域管理单元”4e 获得每个存储单元 4b 的可用区域数量，并将每个“可用区域数量”通过控制单元 4c 发送给优化高速缓存确定单元 5e。

在优化高速缓存确定单元 5e 确定所有的“优化高速缓存设备候选”的存储单元 4b 都没有可用区域的情况下，在步骤 S360 中，优化高速缓存确定单元 5e 执行以下过程。优化高速缓存确定单元 5e 确定除已确定的“优化高速缓存设备候选”以外的、靠近接收终端设备 7 的、一个或多个高速缓存设备为“优化高速缓存设备候选”。

然后执行步骤 S365 的过程。应注意，优化高速缓存确定单元 5e 也可以确定对应已确定的“优化高速缓存设备候选”的下一个具有较轻的负载情况的多个高速缓存设备，作为“优化高速缓存设备候选”。然后，执行步骤 S365 的过程。

即使在以后的过程中，优化高速缓存确定单元 5e 也可以基于邻近级别或负载情况的级别确定优化高速缓存设备。

在优化高速缓存确定单元 5e 确定在“优化高速缓存设备候选”中有一个或多个高速缓存设备的存储单元 4b 有可用区域的情况下，优化高速缓存确定单元 5e 确定一个或多个高速缓存设备 4 为优化高速缓存设备。

在步骤 S366 中，识别由优化高速缓存确定单元 5e 确定的一个或多个高速缓存设备 4 的信息，以及一个或多个高速缓存设备 4 的位置信息，通过控制单元 5f 被发送给分割条件决定单元 8f。分割条件决定单元

8f用预先确定的内容的数据量除以优化高速缓存设备(确定具有可用区域的高速缓存设备)的数量,并保持除法计算得到的数据值。然后分割条件决定单元 8f 比较这个数据值和“每个优化高速缓存设备的存储单元 4b 的可用区域数量”。

在每个优化高速缓存设备的存储单元 4b 的可用区域数量较小的情况下,这个信息被发送给内容位置管理设备 5 的优化高速缓存确定单元 5e。这个信息指明“每个优化高速缓存设备的存储单元 4b 的可用区域数量”小于上述数据值。

优化高速缓存确定单元 5e 也可以确定除已确定的优化高速缓存设备候选以外的、靠近接收终端设备 7 的、一个或多个高速缓存设备。然后,执行步骤 S365 的过程。

在每个优化高速缓存设备的存储单元 4b 的可用区域数量较大的情况下,这个信息被发送给分割确定单元 8e。这个信息指明“每个优化高速缓存设备的存储单元 4b 的可用区域数量”大于上述数据值。

分割确定单元 8e 确定基于上述信息实施分割。“指明确定实施分割的信息”被发送给分割条件决定单元 8f。

分割条件决定单元 8f 决定分割条件(S367)。例如,如果内容由多项单元数据配置得到,分割条件决定单元 8f 就生成一个分割条件,它包括描述两项关于分割的单元数据的信息。

而且,分割条件包括识别被分割内容的每个部分存储在其中的优化高速缓存设备的信息。然而,如果被分割内容的每个部分的数据长度相等,则被分割内容的每个部分可以被存储在任意的优化高速缓存设备中。另外,分割条件还包括“内容时间信息”(指明在发布开始后第一个 20 分钟结束时进行分割的信息,指明在发布开始后第一个 40 分钟结束时进行分割的信息)。

应注意,在“具有较小的可用区域的存储单元 4b 的优化高速缓存设备”和“具有较大的可用区域的存储单元 4b 的优化高速缓存设备”都存在时,分割条件决定单元 8f 执行如下过程。

换句话说,分割条件决定单元 8f 决定一个分割条件,使得“被存储

在具有较大可用区域的优化高速缓存设备中的被分割内容”的数据量较大。对应于被分割内容的“内容时间信息”被设置为较晚地发布被分割的内容。同时，分割条件决定单元 8f 决定一个分割条件，使得“被存储在具有较小可用区域的优化高速缓存设备中的被分割内容”的数据量较小。对应于被分割内容的“内容时间信息”被设置为较早地发布被分割的内容。

在步骤 S368 中，分割条件决定单元 8f 确定的分割条件被发送给内容位置管理设备 5 的控制单元 5f。在步骤 S370 中，内容位置管理设备 5 的控制单元 5f 向数据转换设备 6 发送每个分割条件、识别对应于被分割内容的每个部分的优化高速缓存设备的信息、以及上述优化高速缓存设备的位置信息。

应注意，基于每个高速缓存设备 4 的可用区域数量，优化高速缓存确定单元 5e 确定一个或多个能够存储被分割的内容的高速缓存设备为“优化高速缓存设备”。另外，分割确定设备 8 可以没有分割条件决定单元 8f 的功能，但内容位置管理设备 5 可以代替它具有分割条件决定单元 8f 的功能。

在步骤 S380 中，分割内容生成单元 6d 依据分割条件，对预先确定的内容进行分割，生成被分割内容的多个部分。这个过程详细描述如下。分割条件等信息被发送给数据转换设备 6。数据转换设备 6 的控制单元 6c 将分割条件和预先确定的内容发送给分割内容生成单元 6d。

分割内容生成单元 6d 依据分割条件，对预先确定的内容进行分割，生成被分割内容的多个部分。

然后，数据转换设备 6 的分割内容生成单元 6d，基于优化高速缓存设备的位置信息，通过控制单元 6c，将每个生成的被分割内容，发送一个或多个优化高速缓存设备 4。对“分割内容生成单元 6d 发送被分割的内容给多个优化高速缓存设备”的一个例子的描述如下。

被分割的内容发送到的每个优化高速缓存数据设备 4 的控制单元 4c，将被分割的内容存储在存储单元 4b 中。在这种情况下，控制单元 4c 指令可用区域管理单元 4e 重写“可用区域信息(如包括在可用区域表

中的信息)”。

而且，重写后的“可用区域信息”被通过控制单元 4c 发送给分割确定设备 8。分割确定设备 8 的控制单元 8d 从存储单元 8b 读取可用区域表。基于被发送的可用区域信息，控制单元 8d 重写包括在可用区域表中的每个优化高速缓存设备的“可用区域数量”。

在步骤 S390 中，数据转换设备 6 的转换单元 6b 对 SMIL 数据实施转换。本过程的具体描述如下。内容位置管理设备 5 的控制单元 5f 从存储单元 5b 读取“分割位置信息表”。然后控制单元 5f 获得每个优化高速缓存设备的位置信息。然后，控制单元 5f 通过通讯单元 5a 向数据转换设备 6 的转换单元 6b 发送每个优化高速缓存设备的位置信息。转换单元 6b 获得每个优化高速缓存设备的“发布源位置信息”。在这种情况下，当“优化高速缓存设备 4 的被发送的位置信息”用 IP 地址描述，而“包含在 SMIL 数据中的发布源位置信息”用 URL 描述时，IP 地址由一个预先确定的设备转换为 URL。

而且，控制单元 5f 可以将“分割位置信息表”发送给转换单元 6b。转换单元 6b 可用参考分割位置信息表，确定每个优化高速缓存设备的位置信息。

而且，分割条件决定单元 8f 确定的分割条件也被发送给转换单元 6b。转换单元 6b 将包含在 SMIL 数据中的、对应于预先确定的内容的“内容时间信息”，转换为对应于被分割内容的每个部分的“内容时间信息”。

通过参考每个优化高速缓存设备的“发布源位置信息”，转换单元 6b 向下面描述的那样对 SMIL 数据实施转换，SMIL 数据中包括了存有预先确定的内容的内容发布设备 3 的“发布源位置信息”。

转换单元 6 将包含在 SMIL 数据中的内容发布设备 3 的“发布源位置信息”，转换为至少一个优化高速缓存设备的“发布源位置信息”。应注意，如果“分割位置信息表”被发送给了转换单元 6b，则转换单元 6b 通过参考分割位置信息表实施转换过程。

例如，“内容时间信息”(从 0 到 60 分钟)和“发布源位置信息”

(内容发布设备 3 的发布源位置信息)包含在从 SMIL 数据发布设备 2 发送来的 SMIL 数据中。另外, 分割条件包括以下信息: 指明被分割的内容 1 的“内容时间信息”为“从 0 到 20 分钟”的信息; 指明被分割的内容 2 的“内容时间信息”为“从 20 到 40 分钟”的信息; 指明被分割的内容 3 的“内容时间信息”为“从 40 到 60 分钟”的信息; 以及被分割内容 1 至 3 的各个部分分别存储在高速缓存设备 Y1 至 Y3 中的信息。

基于分割条件, 转换单元 6b 将包含在 SMIL 数据中的“内容时间信息”(从 0 到 60 分钟), 转换为被分割的内容 1 至 3 的“内容时间信息”(从 0 到 20 分钟、从 20 到 40 分钟、从 40 到 60 分钟)。以上的“内容时间信息”(从 0 到 60 分钟)被称为“第一内容时间信息”, 以上的“内容时间信息”(从 0 到 20 分钟、从 20 到 40 分钟、从 40 到 60 分钟)被称为“第二内容时间信息”。

基于分割条件, 转换单元 6b 也将包含在 SMIL 数据中的关于内容的“发布源位置信息”(内容发布设备 3 的位置信息), 转换为关于被分割内容 1 至 3 的每个部分的“发布源位置信息”(每个高速缓存设备 Y1 至 Y3 的位置信息)。

在步骤 S400 中, 转换后的 SMIL 数据从转换时候设备 6 发送给 SMIL 数据发布设备 2。在步骤 S410 中, SMIL 数据发布设备 2 将转换后的 SMIL 数据发送给接收终端设备 7。

然后执行对应于“第一内容时间信息”的被分割内容的会话控制开始过程和以上被分割内容的传输过程(S420, S430)。然后执行对应于“第二内容时间信息”的被分割内容的会话控制开始过程和以上被分割内容的传输过程(S440, S450)。

应注意, 当初始化会话控制的命令被发送, 而且被分割内容的一个或多个部分没有存储在一个或多个优化高速缓存设备中时, 优化高速缓存设备访问存储着被分割内容的多个部分的内容发布设备 3。然后, 优化高速缓存设备从内容发布设备 3 获得被分割内容的一个或多个部分。

而且, 接收终端设备 7 获得转换后的 SMIL 数据。而且, 基于转换后的 SMIL 数据, 接收终端设备 7 从一个或多个高速缓存设备 4 获得被

分割内容的每个部分。应注意，本实施例也可以应用于被分割内容的多个部分存储在一个优化高速缓存设备的情况。

应注意在本实施例中，给出了对“内容发布系统包括分割确定设备 8、SMIL 数据发布设备 2、内容位置管理设备 5 和数据转换设备 6”的情况的描述。然而，这个配置并不局限与此，内容发布系统也可以不包括分割确定设备 8、SMIL 数据发布设备 2、内容位置管理设备 5 和数据转换设备 6。另外，内容发布系统也可以被配置为有一个内容发布服务器设备，它包括分割确定设备 8、SMIL 数据发布设备 2、内容位置管理设备 5 和数据转换设备 6 的功能。

(操作结果)

根据本实施例，当内容的数据量超过一个预先确定的值时，分割确定设备 8 确定对内容实施分割。这导致高速缓存设备的存储单元 4b 不再存储具有大量数据的内容。结果，由于高速缓存设备 4 的存储单元 4b 的内存资源的大部分没有被消耗，存储单元 4b 的内存资源的更有效的利用成为可能。

优化高速缓存确定单元 5e 通过参考以项或多项信息确定一个或多个优化高速缓存设备：该信息指明距接收终端设备 7 的靠近程度的信息，指明高速缓存设备 4 的负载情况的信息，指明高速缓存设备 4 的可以区域数量的信息，以及指明内容是否已存储在高速缓存设备 4 中的信息。

然后，分割条件决定单元 8f 决定分割条件，使得被分割内容的每个部分可以存储在一个或多个优化高速缓存设备中。这样，除了第一和第二实施例的结果以外，高速缓存设备 4 的存储单元 4b 的内存资源被更有效的利用。

而且，在本实施例中，分割条件决定单元 8f 可以基于包含在每个内容中的指明发布顺序的信息，如下地决定分割条件。分割条件决定单元 8f 可以确定分割条件，使得对应于较早的发布顺序的“被分割内容的数据长度”较短，使得对应于较晚的发布顺序的“被分割内容的数据长度”较长。因此，就可能减少内容分割所产生的任何开销。应注意，数

据长度与数据量相同。

应注意，转换单元 6b 可以实施如下的转换过程。内容位置管理设备 5 的存储所以 5b 存储“分割内容位置信息表”，其中描述被分割内容的每个部分的信息与高速缓存设备的位置信息关联起来。

然后，通过参考“分割内容位置信息表”，转换单元 6b 对 SMIL 数据实施如下的转换过程，SMIL 数据中包含了内容发布设备 3 的位置信息。上述内容发布设备 3 存储“被请求的内容”，或被分割内容的多个部分。转换单元 6b 也可以将包含在 SMIL 数据中的内容发布设备 3 的位置信息，转换为一个或多个存储着被分割内容的高速缓存设备 4 的位置信息。

在被分割内容存储在一个或多个高速缓存设备 4 中的情况下，控制单元 5f 可以基于识别被分割内容的信息和一个或多个高速缓存设备 4 的位置信息，重写“分割内容位置信息表”。

第四实施例

象第二实施例中指出的那样，当优化高速缓存确定单元 5e 从已经存储了被请求的内容的每个高速缓存设备中，确定一个优化高速缓存设备时，可以得到以下结果。“优化高速缓存设备向内容发布设备 3 发送对内容的请求的过程”和“内容发布设备 3 向优化高速缓存设备发送内容的过程”是必须的。

然而，“高速缓存设备 4 靠近接收终端设备 7 和/或高速缓存设备 4 具有较低的负载情况”也存在于没有存储内容的每个高速缓存设备 4 中。在这种情况下，如果优化高速缓存确定单元 5e 能够确定上述的高速缓存设备 4 作为优化高速缓存设备，那么就可以改善内容发布的质量。

因此，在本实施例中，在对内容发布的请求从接收终端设备 7 向高速缓存设备 4 发出之前，高速缓存设备 4 获得上面提到的内容。

特别地，在本实施例中，“从接收终端设备 7 发出发布请求的时间”和“从高速缓存设备 4 发出内容请求的时间”被控制。这意味着，当接收终端设备 7 向上述的高速缓存设备 4 发送对内容发布的请求时，

高速缓存设备 4 应该已经获得了上述内容。那么上述高速缓存设备 4 就肯定可以向接收终端设备 7 发送上述内容。

(内容发布系统的配置)

在第四实施例中的内容发布系统中，与第三实施例中的内容发布系统不同的部分描述如下。应注意，在第四实施例中，与第三实施例中相同的配置采用了相同的标号，省略了对其的描述。

图 27 描述了根据第四实施例内容位置管理设备 5 的配置。内容位置管理设备 5 包含一个预取请求单元 5h。当被请求的内容不存储在特定的高速缓存设备 4 中时，预取请求单元 5h 向上述特定的高速缓存设备 4 发送预取请求，它指明“从存储着上述被请求的内容的内容发布设备 3 获得被请求的内容的命令”。

例如，这个实施例描述了“特定的高速缓存设备 4”是“由优化高速缓存确定单元 5e 确定的优化高速缓存设备”的情况。然而，特定的高速缓存设备 4 并不局限于优化高速缓存设备。

预取请求单元 5h 包括一个预取时间决定单元 5g。预取时间决定单元 5g 确定“预取请求时间”。

预取请求时间是这样确定的，使得当接收终端设备 7 向优化高速缓存设备发送“内容发布请求”时，这个优化高速缓存设备已经获得了上述被请求的内容。

基于已确定的预取请求时间，内容位置管理设备 5 向优化高速缓存设备 4 发送预取请求，它是“从存储着被请求的内容的内容发布设备 3 获得被请求的内容的命令”。

这意味着，当接收终端设备 7 向优化高速缓存设备发送对被请求的内容的发布请求时，这个优化高速缓存设备已经获得了被请求的内容。应注意，内容位置管理设备 5 以外的其它设备(如时间转换设备 6)也可以有预取请求单元 5h。

应注意，在当接收终端设备 7 向特定的高速缓存设备发送对被请求的内容的发布请求之前，预取请求单元 5h 向特定的高速缓存单元 4 发送“预取请求”。而且，预取请求单元 5h 也可以就在向“接收终端设

备 7”的“发布被请求内容”开始之前，向特定的高速缓存设备 4 发送“预取请求”。

(过程)

图 28 是一个时序图，它描述了一种内容发布方法，它是由具有上述配置的内容发布系统实现的。在图 28 所示的过程中，与图 12 所示的过程相同的过程被给予了相同的标号，而省略了描述。

从步骤 S10 到 S30，执行与第一实施例相同的过程。在步骤 S500 中，优化高速缓存确定单元 5e 向每个靠近特定的接收终端设备 7 的高速缓存设备 4(第一高速缓存设备候选)，发送传输高速缓存 4 的负载情况的请求。在执行“图 16 中从步骤 S120 到 S122 的过程”后，执行 S500 的过程。

在步骤 S510 中，优化高速缓存确定单元 5e 从“第一高速缓存设备候选”中确定具有最低负载情况的设备，作为优化高速缓存设备。

在这种情况下，通过参考内容位置信息表，优化高速缓存确定单元 5e 确定被接收终端设备 7 请求的内容是否存储在上述优化高速缓存设备。如果确定了被请求的内容存储在优化高速缓存设备中，执行步骤 S520 之后的过程。在这种情况下，不执行“S530 的预取请求过程”。如果确定了被请求的内容不存储在优化高速缓存设备中，执行步骤 S520 之后的过程。

在步骤 S520 中，内容位置管理设备 5 通过控制单元 5f，向数据转换设备 6 发送识别优化高速缓存设备的信息，和优化高速缓存设备的位置信息。而且，如果确定了被请求的内容不存储在优化高速缓存设备中，一个指明这个确定结果的消息被发送给预取时间决定单元 5g。预取时间决定单元为内容位置管理设备 5 确定“预取请求时间”以向优化高速缓存设备 4 发送“预取请求”。

在步骤 S530 中，预取请求单元 5h 基于预取请求时间，通过控制单元 5f，向优化高速缓存设备发送预取请求。在这种情况下，通过参考设备位置信息数据，控制单元 5f 向优化高速缓存设备 4 发送存储着被请求内容的内容发布设备 3 的位置信息。

另一方面，在步骤 S540 中，以与第一实施例中同样的方式，数据转换设备 6 中的转换单元 6b 将包含在 SMIL 数据中的内容发布设备 3 的“发布源位置信息”，转换为上述优化高速缓存设备的“发布源位置信息”。转换单元 6b 通过控制单元 6c 向 SMIL 数据发布设备 2 发送转换后的 SMIL 数据(S550)。

在步骤 S560 中，优化高速缓存设备的控制单元 4c 获得“预取请求”。然后控制单元 4c 基于预取请求实施以下过程。基于被发送的内容发布设备 3 的位置信息，控制单元 4c 通过通讯单元 4a 向上述内容发布设备 3 发送内容发布请求。

在步骤 S570 中，内容发布请求和优化高速缓存设备的位置信息被发送给内容发布设备 3 的控制单元。控制单元基于对内容的请求从存储单元读取上述内容。控制单元通过通讯单元向优化高速缓存设备发送内容。上述内容被存储在优化高速缓存设备的存储单元 4b 中。应注意，在步骤 S540 中的 SMIL 数据转换过程可以在步骤 S570 的过程之后执行。

在步骤 S580 中，SMIL 数据发布设备 2 的控制单元 2c 获得转换后的 SMIL 数据。基于接收终端设备 7 的位置信息，控制单元 2c 通过通讯单元 2a 向接收终端设备 7 发送转换后的 SMIL 数据。

应注意，在步骤 S10d 过程中，SMIL 数据发布设备 2 持有接收终端设备 7 的位置信息。在这种情况下，位置信息关联到描述特定内容和 SMIL 数据的信息。

步骤 S90 的过程象步骤 S590 的过程一样执行。步骤 S100 的过程象步骤 S600 的过程一样执行。

应注意，转换单元 6b 可以参考“内容位置信息表”，可以实施 SMIL 数据的转换过程。在这种情况下，内容位置管理设备 5 的控制单元 5f(重写单元)从存储单元 5b 读取“内容位置信息表”。然后，基于上述内容已经存储在上述优化高速缓存设备中的信息，控制单元 5f 重写“内容位置信息表”。重写后的内容位置信息表被发送给数据转换设备 6 的转换单元 6b。转换单元 6b 依据重写后的内容位置信息表实施转换

过程。

(操作结果)

在本实施例中，即使在被用户请求的内容(被请求的内容)不存储在一个特定的高速缓存设备 4(如可以被接收终端设备 7 最快地访问的高速缓存设备 4)中时，预取请求单元 5f 可以向特定的高速缓存设备 4 发送上述预取请求。基于预取请求，特定的高速缓存设备 4，在接收终端设备 7 发出“发布被请求的内容的请求”之前，从内容发布设备 3 中获得被请求的内容。这样，接收终端设备 7 可以从特定的高速缓存设备 4 快速地获得被请求的内容。结果，改善了内容发布质量。

而且，预取时间决定单元 5g 可以确定“预取请求时间”，它指明了“高速缓存设备 4”发送发布请求的时间(向发布设备 3 请求发布被请求的内容)。由于适当地确定了“预取请求时间”，当接收终端设备 7 向高速缓存设备发送发布请求时，高速缓存设备已经获得了被请求的内容。结果，高速缓存设备 4 就一定可以向接收终端设备 7 发送被请求的内容。

最好，当优化高速缓存确定单元 5e 确定优化高速缓存设备时，“预取请求”发送给优化高速缓存设备。在这种情况下，增加了“优化高速缓存设备获得被请求内容的概率”。结果，增加了“从优化高速缓存设备发布内容到接收终端设备 7 的概率”。相应地，防止了“发送预取请求的过程浪费的情况”。

(第四实施例的第一修改例)

在第一修改例中，SMIL 时间中包含“指明各个内容文件向接收终端设备 7 发布的开始时间(发布开始时间)”的信息(以后称为“发布开始时间信息”)。本修改例给出对 SMIL 数据中包含“被分割内容文件的每个部分”的“发布开始时间信息”的情况的描述。在发布开始时间之前，内容位置管理设备 5 向高速缓存设备 4 发送预取请求。

第一修改例的预取时间决定单元 5g 存储“预取时间表”。在预取时间表中，分割内容标识符(如 URL、内容 ID)，发布开始时间，预取时间，描述存储着被分割内容的一个或多个部分的高速缓存设备(如优化高

速缓存设备)的信息互相关联。

一个“预取时间表”的生成方法的例子描述如下。预取时间决定单元 5g 从数据转换设备 6 和/或 SMIL 数据发布设备 2, 获得被分割内容的标识符和发布开始时间。然后, 预取时间决定单元 5g 确定“发布开始时间之前的时间”(如发布开始时间之前 5 秒钟)作为每个“发布开始时间”的“预取时间”。

而且, 预取时间决定单元 5g 获得识别由优化高速缓存确定单元确定的优化高速缓存设备的信息。然后, 预取时间决定单元 5g 基于获得的信息和每个确定的预取时间生成“预取时间表”。图 29 描述了预取时间表的一个例子。

图 30 描述了根据第一修改例预取请求过程的序列。这里, 象第三实施例中一样, 假定一项内容被分割为 3 个部分。而且, 假定被分割内容的各个部分存储在特定的内容发布设备 3 中。假定优化高速缓存确定单元 5e 然后确定存储被分割内容的一个或多个部分的每个优化高速缓存设备。

在这种情况下, 图 28 中从步骤 S10 到步骤 S30 的过程在步骤 S700 之前执行, 随后执行从步骤 S500 到 S520 的过程。而且, 在第一修改例中, 在步骤 S700 之前, 执行 SMIL 数据的转换过程(S540)和转换后的 SMIL 数据的传输过程(S550)。

在步骤 S700 中, 内容位置管理设备 5 向特定的高速缓存设备发送一个预取对应于第一发布顺序的被分割内容(以后, 在本修改例中, 被分割的内容被简称为内容)的请求。在这种情况下, 通过参考表(预取时间决定单元 5g 持有的表), 内容位置管理设备 5 的控制单元 5f, 预取时间决定单元基于预取时间, 向特定的高速缓存设备 4 发送预取请求。而且, 控制单元 5f 向特定的高速缓存设备 4 发送对应于第一发布顺序的内容的“发布开始时间”。

在步骤 S710 中, 特定的高速缓存设备 4 向存储着给定内容的内容发布设备 3 发送请求。在步骤 S720 中, 内容发布设备 3 的控制单元从存储单元读取内容。然后, 内容发布设备向特定的高速缓存设备 4 发送

内容。

在步骤 S730 中，SMIL 数据发布设备 2 向接收终端设备 7 发送转换后的 SMIL 数据。转换后的 SMIL 数据包含存储着“对应于第一发布顺序的内容”的高速缓存设备 4 的“发布源位置信息”；存储着“对应于第二发布顺序的内容”的高速缓存设备 4 的“发布源位置信息”；存储着“对应于第三发布顺序的内容”的高速缓存设备 4 的“发布源位置信息”。

在步骤 S740 中，在接收终端设备 7 和高速缓存设备 4 间执行第一会话控制开始。在步骤 S750 中，高速缓存设备 4 向接收终端设备 7 发送“对应于第一发布顺序的内容”。在这种情况下，高速缓存设备 4 的控制单元 4c，基于对应于第一发布顺序的内容的“发布开始时间”，实施传输过程。

上述过程也为对应于第二发布顺序的内容和对应于第三发布顺序的内容执行。

应注意，即使在第一修改例中，预取时间决定单元 5g 确定“预取请求时间”。“预取请求时间”被这样确定，使得当接收终端设备 7 向优化高速缓存设备发送“内容发布请求”时，优化高速缓存设备已经获得了被请求的内容。

图 31 是描述了内容位置管理设备 5 的预取请求过程的流程图。在步骤 S871 中，内容位置管理设备 5 的预取时间决定单元 5g 生成预取时间表。

在步骤 S872 中，内容位置管理设备 5 等待对应于第一发布顺序的内容的预取时间。应注意，在发布操作被暂停的情况下，如何预取请求都被暂停。

在步骤 S873 中，达到预取时间时，内容位置管理设备 5 的预取请求单元 5h，通过参考预取时间表，向特定的高速缓存设备 4 发送对上述内容的预取请求。

在步骤 S874 中，通过参考预取时间表，控制单元 5f 确定是否有“对应于第二发布顺序的内容”存在。

如果确定有这样的内容，执行从步骤 S872 到步骤 S874 的过程。这些过程被反复执行直到所有的内容都被发布。

另一方面，如果确定没有对应于第二发布顺序的内容，过程完成。

在这个修改例中，处理第四实施例的结果，预取请求单元 5h 在内容被发布给接收终端设备 7 之前，向高速缓存设备 4 发送预取请求。这样，当接收终端设备 7 暂停内容发布操作时，高速缓存设备 4 不需要存储接收终端设备 7 将要接收的内容。“收终端设备 7 将要接收的内容”是指“如果接收终端设备 7 不暂停内容发布操作，预期将要发布到接收终端设备 7 的内容”。

这样，连接到网络 1 的高速缓存设备 4 的存储单元 4b 的内存资源不再被浪费。结果，网络资源被更有效地利用。

(第四实施例的第二修改例)

在第四实施例的第一修改例中，内容位置管理设备 5 向高速缓存设备 4 发送预取请求。然而，这个过程也可以如下实施。内容位置管理设备 5 通过 SMIL 数据发布设备 2 向高速缓存设备 4 发送预取请求。而且，每个高速缓存设备 4 也可以有第四实施例中内容位置管理设备 5 的功能。另外，每个高速缓存设备 4 可以独立地向内容发布设备 3 发送内容发布请求。

第五实施例

在以上的第一到第四实施例中都没有考虑接收终端设备 7 的移动。然而，当接收终端设备 7 是一个移动终端设备或移动电话时，它在接收内容时就可以移动。在这种情况下，由于“接收终端设备 7 和高速缓存设备 4 间的邻近级别”变化了，可能出现接收终端设备 7 不能平滑地接收内容的情况。结果，“接收终端设备 7 的屏幕图像显示质量”就可能下降。

在这个实施例中，即使在由于接收终端设备 7 的移动地址内容发布被暂停的情况下，优化高速缓存确定单元 5e 仍可以确定“第二优化高速缓存设备”。第二优化高速缓存设备是与已确定的优化高速缓存设备不同的设备。另外，接收终端设备 7 能够从第二优化高速缓存设备获得

内容。

(配置)

图 32 描述了依据第五实施例的内容发布系统的配置。在第五实施例中，与第四实施例中相同的配置采用了相同的标号，省略了描述。对于图 32 中的每个配置，与第四实施例中的内容发布系统的配置不同的部分描述如下。

在第五实施例的内容发布系统中，一个交换设备 9 连接到网络 1 中。多个与接收终端设备 7 进行无线通讯的基站 10a、10b 连接到交换设备 9。

当接收终端设备 7 移动了预先确定的距离时，交换设备 9 切换到一个与接收终端设备 7 进行无线通讯的基站。而且，如果数据从接收终端设备 7 中发送出来，交换设备 9 基于包含在数据中的目的设备的位置信息实施路由。而且，交换设备 9 管理每个与基站 10a、10b 进行通讯的接收终端设备 7 的位置信息(如 IP 地址)。

当由于当接收终端设备 7 移动了预先确定的距离，使得“与接收终端设备 7 进行通讯的基站”改变时，交换设备 9 改变接收终端设备 7 的位置信息。然后交换设备 9 通过基站向接收终端设备 7 发送改变后的位置信息。

而且，数据转换设备 6 除了第四实施例的配置以外，还包括一个更新单元 6e。图 33 描述了在本实施例中数据转换设备 6 的配置。更新单元 6e 对发送自接收终端设备 7 的转换后的 SMIL 数据，进行更新。通过参考位置信息表(或第二优化高速缓存设备的位置信息)，更新单元 6e 将包含在转换后的 SMIL 数据中的优化高速缓存设备的“发布源位置信息”，更新为“第二优化高速缓存设备”的“发布源位置信息”。

应注意，更新单元 6e 也可以将包含在存储在存储单元 2b 中的 SMIL 数据中的内容发布设备 3 的“发布源位置信息”，更新为第二优化高速缓存设备的“发布源位置信息”。

(过程)

图 34 描述了使用上述配置的内容发布系统的内容发布方法的时序

图。应注意，在图 34 显示的过程中，与图 12 相同的过程被给予了相同的标号，而省略了描述。

图 12 中的步骤 S100 被执行。在步骤 S100 中，接收终端设备 7 通过基站和交换设备 9 从特定的高速缓存设备 4 接收预先确定的内容。然后，接收终端设备 7 移动预先确定的距离(S900)。然后，交换设备 9 改变接收终端设备 7 的位置信息(S910)。然后，交换设备 9 向接收终端设备 7 发送改变后的位置信息(S920)。

从步骤 S900 到步骤 S920 的过程如下。在步骤 S900 中，当接收终端设备 7 的一个探测单元(图中没有显示)探测到接收终端设备 7 已经移动了预先确定的距离时，接收终端设备 7 的控制单元 7a 通过通讯单元 7a 向交换设备 9 发送信息，指明移动了预先确定的距离。“移动了预先确定的距离”意味着，使得接收终端设备 7 很可能改变了与之通讯的基站的移动。

应注意，交换设备 9 可以管理每个接收终端设备 7 的地理信息。另外，交换设备 9 也可以探测到预先确定的距离的移动。

在步骤 S910 中，接到了移动了预先确定的距离的信息的交换设备 9，改变了接收终端设备 7 的位置信息(如 IP 地址)。在步骤 S920 中，交换设备 9 通过基站将改变后的位置信息发送给接收终端设备 7。应注意，接收终端设备 7 实施的移动方法、探测移动的方法、以及改变位置信息的方法没有特别的限制。

在步骤 S930 中，接收终端设备 7 向 SMIL 数据发布设备 2 发送更新 SMIL 数据的请求。在这种情况下，接收终端设备 7 的改变后的位置信息被发送给 SMIL 数据发布设备 2。在步骤 S940 中，SMIL 数据发布设备 2 将“更新 SMIL 数据的请求”发送给数据转换设备 6。在这种情况下，SMIL 数据发布设备 2 的控制单元 2c 从存储单元 2b 读取关于上述内容的 SMIL 数据。“接收终端设备 7 的改变后的位置信息”和 SMIL 数据然后被发送给数据转换设备 6。

在步骤 S950 中，数据转换设备 6 向内容位置管理设备 5 发送对“第二优化高速缓存设备”的位置信息(或发布源位置信息)的请求。

第二优化高速缓存设备是与已确定的优化高速缓存设备不同的高速缓存设备 4。在步骤 S960 中，优化高速缓存确定单元 5e 再次确定靠近接收终端设备 7 的高速缓存设备 4。在这种情况下，接收终端设备 7 的改变后的位置信息被发送给优化高速缓存确定单元 5e。

然后，优化高速缓存确定单元 5e 通过参考接收终端设备 7 的改变后的位置信息和邻近表，确定“第二优化高速缓存设备”。应注意，优化高速缓存确定单元 5e 也可以基于每个高速缓存设备 4 的负载情况确定第二优化高速缓存设备。

在步骤 S970 中，第二优化高速缓存设备的位置信息被发送给数据转换设备 6。在步骤 S975 中，更新单元 6e 将包含在转换后的 SMIL 数据中的内容发布设备 3 的“发布源位置信息”，更新为第二优化高速缓存设备的“发布源位置信息”。

应注意，如果“第二优化高速缓存设备 4 的位置信息”用 IP 地址表示，而“包含在 SMIL 数据中的发布源位置信息”用 URL 表示，那么 IP 由特定的设备转换为 URL。

而且，更新单元 6e 可以在步骤 S930 到步骤 S975 中实施更新过程如下。在步骤 S930 中，接收终端设备 7 向数据转换设备 6 发送“更新 SMIL 数据的请求”和“转换后的 SMIL 数据”。更新单元 6e 可以在步骤 S950 到 S970 之后，在步骤 S975 中实施如下过程，而不实施步骤 S940 中的过程。通过参考第二优化高速缓存设备的位置信息，更新单元 6e 可以将包含在转换后的 SMIL 数据中的、优化高速缓存设备的“发布源位置信息”，转换为第二优化高速缓存设备的“发布源位置信息”。

应注意，在没有执行预取请求过程时，通过参考“内容位置信息表”，更新单元 6e 可以将包含在转换后的 SMIL 数据中的优化高速缓存设备的“发布源位置信息”，更新为存储着内容(如被请求的内容)的第二优化高速缓存设备的“发布源位置信息”。而且，SMIL 数据发布设备 2 可以存储转换后的 SMIL 数据。另外，更新单元 6e 可以更新转换后的 SMIL 数据。

然后执行步骤 S980、S990(与 S550 相同的过程)、S1000(内容请求

过程)和 S1010(内容发送过程)中的过程。在这种情况下,当上述内容不存储在第二优化高速缓存设备中时,执行步骤 S980 的过程。

应注意,从步骤 S960 到步骤 S1010 的过程可以执行如下。优化高速缓存确定单元 5e 通过控制单元 5f 读取“内容位置信息表”,确定“接收终端设备 7 接收的内容”是否存储在上述第二优化高速缓存设备中。当确定上述内容存储在第二优化高速缓存设备中时,执行步骤 S970(与 S520 相同的过程)、步骤 S975(与 S540 相同的过程)和步骤 S990 的过程。然后执行步骤 S1020 的过程。

在这种情况下,通过参考“内容位置信息表”或第二优化高速缓存设备的位置信息,更新单元 6e 将包含在 SMIL 数据中的内容发布设备 3 的“发布源位置信息”,转换为第二优化高速缓存设备的“发布源位置信息”。

另一方面,如果确定上述内容不存储在第二优化高速缓存设备中时,优化高速缓存确定单元 5e 指令预取请求单元 5h 向第二优化高速缓存设备发送“预取请求”。然后执行从步骤 S970 到步骤 S1010(从 S520 到 S570)的过程。在这种情况下,如果经过预取请求处理,上述内容存储在了第二优化高速缓存设备中,内容位置管理设备 5 的控制单元(重写单元)5f 重写存储单元 5b 中的“内容位置信息表”。

而且,即使上述内容不存储在第二优化高速缓存设备中,通过参考重写后的内容位置信息表,更新单元 6e 可以将包含在上述 SMIL 数据中的内容发布设备 3 的“发布源位置信息”,转换为第二优化高速缓存设备的“发布源位置信息”。

在步骤 S1020 中,通过更新 SMIL 数据获得的更新后的 SMIL 数据,被从 SMIL 数据发布设备 2 发送给接收终端设备 7。在步骤 S1030 中,执行接收终端设备 7 与和它通讯的高速缓存设备间的控制会话暂停过程。在这种情况下,接收终端设备 7 的控制单元 7 生成“暂停时间信息”,它指明从“发布开始时间”到暂停时间的一个时间段,并保持“暂停时间信息”。

在步骤 S1040 中,基于第二优化高速缓存设备的发布源位置信息,

接收终端设备 7 访问第二优化高速缓存设备，并实施会话开始的控制过程。在步骤 S1050 中，可以基于“发布开始时间信息”，第二优化高速缓存设备向接收终端设备 7 发送由“内容识别信息”识别的内容。

基于存储的暂停时间信息，接收终端设备 7 的控制单元 7d 指令重放单元 7b，从被发送内容的暂停部分开始，复制被发送的内容。重放单元 7b 执行上述指令。

然后，在接收终端设备 7 暂停从优化高速缓存设备接收被请求的内容后，接收终端设备 7 接收更新后的 SMIL 数据。基于更新后的 SMIL 数据，接收终端设备 7 从第二优化高速缓存设备接收被请求的内容。

重放单元 7b 按如下的方式实施复制过程。基于 RTSP 命令，重放单元 7b 获得包含暂停时间的数据。暂停时间表示了基于“内容发布开始”的时间的一个时间。然后重放单元 7b 基于上述数据从暂停时间开始复制数据。

而且，当包含暂停时间的数据被发送到第二优化高速缓存设备 4 中时，第二优化高速缓存设备 4 的通讯单元 4a 就能够从暂停时间开始发送内容。

应注意，如果接收终端设备 7 从优化高速缓存设备将通讯关系切换到第二优化高速缓存设备时，优化高速缓存设备向接收终端设备 7 发送一个包含“重定向方法”的 RTSP 命令。这就允许接收终端设备 7 从优化高速缓存设备将通讯关系切换到第二优化高速缓存设备。

而且，SMIL 时间发布设备 2、高速缓存设备 4 和数据转换设备 6 连接到的网络(如 Internet)中的每个设备的位置信息，都可以用全局 IP 地址表示。而且，在交换设备 9、基站和每个接收终端设备 7 连接到的无线网络中，每个设备的位置信息可以用移动 IP 地址(如用全局 IP 地址的一部分表示的地址)表示。

而且，SMIL 数据发布设备 2 可以探测到接收终端设备 7 移动了一个预先确定的距离。如果预先确定的距离的移动被探测了出来，SMIL 数据发布设备 2 就向接收终端设备 7 发送更新后的 SMIL 数据。探测接收终端设备 7 的移动的过程，是基于关于接收终端设备 7 的 IP 地址的改

变的信息，或来自网络管理设备的“移动探测信号”实施的。

(操作结果)

存在这样的情况，由于接收终端设备 7 移动了一段预先确定的距离，接收终端设备 7 不再能够从高速缓存设备 4 接收内容。由于这个原因，存在这样的情况，接收终端设备 7 必须暂停接收内容的操作。在这种情况下，根据第五实施例，优化高速缓存确定单元 5e 确定移动的接收终端设备 7 可以快速访问的“第二优化高速缓存设备”。而且，更新单元 6e 将包含在 SMIL 数据中的发布源位置信息，更新为第二优化高速缓存设备的发布源位置信息。更新后的 SMIL 数据被发送给接收终端设备 7。结果，即使当接收终端设备 7 移动了一段预先确定的距离时，它也能够基于第二优化高速缓存设备的发布源位置信息，继续从高速缓存设备 4(第二优化高速缓存设备)获得内容。

(第五实施例的第一修改例)

在依据第五实施例的第一修改例的内容发布系统中，SMIL 数据发布设备 2 还包括一个差异信息生成单元 2d。图 35 描述了第一修改例中 SMIL 数据发布设备 2 的配置。差异信息生成单元 2d 比较更新单元 6e 更新后的 SMIL 数据，和数据转换设备 6 转换后的 SMIL 数据。然后，差异信息生成单元 2d 生成“差异信息”，它指明了更新的 SMIL 数据和转换的 SMIL 数据的差异。

图 36 描述了第一修改例中接收终端设备 7 的配置。接收终端设备 7 包括一个 SMIL 数据生成单元 7e，它基于“控制单元 7d 中的转换后的 SMIL 数据”和“差异信息”生成“新的 SMIL 数据”。

图 37 是一个流程图，它显示了差异信息生成单元 2d 实施的生成过程，和 SMIL 数据生成单元 7e 实施的生成过程。与图 34 中的时序图对应的描述如下。

在步骤 S1200 中，如果接收终端设备 7 移动了一段预先确定的距离，接收终端设备 7 的改变后的位置信息被发送给接收终端设备 7(S900、S910 和 S920 的过程)。

在执行步骤 S930 到 S970 的过程之后，在步骤 S1210 中执行对

SMIL 数据的更新。这个过程与步骤 S975 的过程相同。在执行步骤 S990(发送更新的 SMIL 数据)的过程之后,在步骤 S1220 中,差异信息生成单元 2d 比较更新后的 SMIL 数据和转换后的 SMIL 数据,并基于比较的结果生成“差异信息”。应注意,转换后的 SMIL 数据是从接收终端设备 7 发送到 SMIL 数据发布设备 2。而且,提也可以储存在 SMIL 数据发布设备 2 中。

在步骤 S1230 中,差异信息通过 SMIL 数据发布设备 2 的控制单元 2c 被发送给接收终端设备 7。接收终端设备 7 的 SMIL 数据生成单元 7e,基于控制单元 7d 持有的转换后的 SMIL 数据和差异信息,生成“新的 SMIL 数据”。然后执行步骤 S1030 后的过程。

应注意,“XSLT”被用于差异信息的生成过程。而且,“SOAP”被用于 SMIL 数据的更新过程。例如在图 38 中,SOAP 消息也被用于 SMIL 数据的更新过程。图 38 显示由<oldSrc>和</oldSrc>包围的 URL,被由<newSrc>和</newSrc>包围的新的 URL 代替。

这个 SOAP 消息指明“rtsp://cashe-souchi-407/content-A-2.mp4”被更新为“rtsp://cashe-souchi-408/content-A-2.mp4”,“rtsp://cashe-souchi-407/content-V-2.mp4”被更新为“rtsp://cashe-souchi-408/content-V-2.mp4”。

而且,更新单元 6e 用来更新的 SMIL 数据,可以是接收终端设备 7 持有的“转换后的 SMIL 数据”,也可以是存储在 SMIL 数据发布设备 2 的存储单元中的 SMIL 数据。

当更新前的 SMIL 数据是存储在 SMIL 数据发布设备 2 的存储单元中的 SMIL 数据时,上述 SMIL 数据需要被发送给接收终端设备 7。

根据第一修改例,推荐 SMIL 数据发布设备 2 只向接收终端设备 7 发送差异信息,不发送更新后的 SMIL 数据。这样,由于可以“减少发送给接收终端设备 7 的信息量”,可以防止网络拥塞。

(第五实施例的第二修改例)

第五实施例可以用于当接收终端设备 7 正在从优化高速缓存设备接收内容时,“存储在优化高速缓存设备中的内容的一部分”被删除的情

况。同样地，第五实施例可以用于当接收终端设备 7 正在从优化高速缓存设备接收内容时，存储在优化高速缓存设备中的内容被修改的情况。

在这种情况下，接收终端设备 7 发送对 SMIL 数据的更新请求后，执行步骤 S940 之后的过程。

而且，第五实施例可以用于当接收终端设备 7 正在从优化高速缓存设备接收内容时，上述内容被存储在更多的优化高速缓存设备中的情况。在这种情况下，接收终端设备 7 从网络管理设备接收“指明上述内容被存储在更多的优化高速缓存设备中”的信息。接收终端设备 7 发送对 SMIL 数据的更新请求后，执行步骤 S940 之后的过程。

第六实施例

在第一到第五实施例中，使用 SMIL 数据作为“多媒体内容描述数据”的例子进行描述。在本实施例中，使用电子邮件数据作为多媒体内容描述数据的例子进行描述。另外，在第一到第五实施例中，每个内容被发布给不确定数量的接收终端设备 7。然而，在本实施例中，每个内容被发布给确定数量的接收终端设备 7。

图 39 描述了第六实施例的内容发布系统的配置。与图 1 中所示的内容发布系统相同的配置被给予了相同的标号，省略了描述。

第六实施例中的内容发布系统不包括 SMIL 数据发布设备 2。另外，内容发布系统包括多个传输终端设备 17；一个邮件传输服务器 18，它与上述的多个传输终端设备 17 执行电子邮件数据的传输；多个接收终端设备 7；以及一个邮件接收服务器 19，它与上述的多个接收终端设备 7 执行电子邮件数据的传输。

应注意，内容发布系统可以包括多个邮件传输服务器 18，和多个邮件接收服务器 19。

多个传输终端设备 17 可以与邮件传输服务器 18 通过网络进行通讯。以同样的方式，多个接收终端设备 7 可以与邮件接收服务器 19 通过网络进行通讯。

用户向传输终端设备 17 的输入单元(图中未显示)输入关于生成电子邮件数据的信息。传输终端设备 17 基于用户输入的信息生成电子邮件

数据。电子邮件数据包括一个“发布源位置信息”(如 URL),它是特定的内容存储在其中的内容发布设备 3 的位置信息。而且,电子邮件数据包括一个“目的位置信息”(如邮件地址),它指明了“电子邮件被发送到的接收终端设备 7”的位置信息。而且,电子邮件数据包括一个“传输源位置信息”(如邮件地址),它指明了“向接收终端设备 7 发送电子邮件数据的传输终端设备 17”的位置信息。传输终端设备 17 向邮件传输服务器 18 发送生成的电子邮件数据。

邮件传输服务器 18 从传输终端设备 17 获得电子邮件数据。然后,邮件传输服务器 18 基于包含在电子邮件数据中的“目的位置信息”,向特定的邮件接收服务器 19 发送电子邮件数据。邮件接收服务器 19 管理着对应于“目的位置信息”的接收终端设备 7 的位置信息。

邮件接收服务器 19 包括一个通讯单元、一个控制单元和一个存储单元(图中都没有显示)。通讯单元接收发送自邮件传输服务器 18 的电子邮件数据。而且,当接收终端设备 7 发送“对电子邮件数据传输的请求”时,通讯单元接收该请求。

接收服务器 19 的控制单元(描述数据获得单元)获得从通讯单元发送来的电子邮件数据。换句话说,控制单元从包含内容发布设备 3(特定内容存储在其中的内容发布设备)的发布源位置信息的传输终端设备 17 获得描述数据。控制单元在存储单元中存储电子邮件数据。而且,当控制单元获得以上请求时,它访问存储单元。在“指向发送上述请求的接收终端设备 7 的电子邮件数据”存储在存储单元中的情况下,控制单元从存储单元获得上述电子邮件数据。然后,控制单元通过通讯单元向数据转换设备 6 发送电子邮件数据。然后,控制单元通过通讯单元从数据转换设备 6 获得“转换后的电子邮件数据”。然后,控制单元将转换后的电子邮件数据发送给接收终端设备 7。

基于输入到输入单元 7c 的对电子邮件数据的请求,接收终端设备 7 的控制单元 7d 通过通讯单元 7a 向邮件接收服务器 19 发送上述请求。而且,控制单元 7d 通过通讯单元 7a 获得发送自邮件接收服务器 19 的电子邮件数据。在这种情况下,接收终端设备 7 的控制单元 7d 执行邮件程

序读取电子邮件数据。基于运行的结果，控制单元 7d 设备电子邮件数据中关于 URL 的信息。

应注意，本实施例中的高速缓存设备 4、内容位置管理设备 5 和数据转换设备 6 的配置和功能与上述第一实施例中的描述相同。然而，在第一实施例中对每个设备的描述中，术语“SMIL 数据”应用术语“电子邮件数据”替换。而且，在上述描述以外的接收终端设备 7 的功能与第一实施例中的相同。

而且，象 SMIL 数据一样，电子邮件数据可以包含识别内容的信息、内容时间信息、同步时间信息、以及布局信息。

而且，向第一到第五实施例一样，电子邮件数据中包含内容发布设备 3 的发布源位置信息(如 URL)。高速缓存设备 4 的发布源位置信息(如 URL)包含在转换后的电子邮件数据中。而且，邮件地址和 URL 间的转换是通过上述 DNS 执行的。

(内容发布方法)

图 11 所示的邻近表生成过程和邻近表存储过程也在本实施例中执行。图 40 是一个时序图，它描述了使用上述配置的内容发布系统的内容发布方法。应注意，图 40 中与图 4 中相同的过程被给予了相同的标号，简化了描述。而且，与图 4 中类似的过程的描述也被简化了。

如上所述，假定指向接收终端设备 7 的电子邮件数据被存储在邮件接收服务器 19 的存储单元中。然后，接收终端设备 7 的控制单元 7d 通过通讯单元 7a，向邮件接收服务器 19 的控制单元，发送对传输电子邮件数据的请求(S1500)。邮件接收服务器 19 的控制单元从存储单元获得指向上述接收终端设备的电子邮件数据。图 41 描述了上述电子邮件数据的一个例子。然后，邮件接收服务器 19 的控制单元通过通讯单元向数据转换设备 6，发送电子邮件数据和上述接收终端设备 7 的位置信息(如邮件地址)(S1510)。在 S1510 的过程中，图 41 所示的“URL 1”被发送给数据转换设备 6。

然后执行查询过程(S30)、确定过程(S40)和响应过程(S50)。这些过程的具体描述与第一实施例相同。

例如，当存储着预先确定的内容的优化高速缓存设备 4 的“URL2”，从内容位置管理设备 5 被发送时，数据转换设备 6 的转换单元 6b 将“包含在电子邮件数据中的 URL1”转换为“URL2”。转换后的电子邮件数据被发送给邮件接收服务器 19。图 42 是转换后的电子邮件数据的一个例子。

然后，数据转换设备 6 的转换单元 6b 实施对电子邮件数据的转换。对这个过程的详细描述，对应于 S60 的描述中将术语“SMIL 数据”替换为术语“电子邮件数据”。转换后的电子邮件数据被发送给邮件接收服务器 19 的控制单元(S1530)。基于接收终端设备 7 的位置信息，邮件接收服务器 19 的控制单元通过通讯单元，向接收终端设备 7 的控制单元 7d，发送转换后的电子邮件数据，它是由转换单元 6b 转换得来的(S1540)。

然后执行开始会话控制的过程(S90)和从优化高速缓存设备向接收终端设备 7 发送内容的过程(S100)。详细的描述与第一实施例中的相同。应注意会话控制协议可以不只是“RTSP”，还可以是“HTTP”。

应注意在步骤 S100 中，如果优化高速缓存设备中没有存储预先确定的内容，优化高速缓存设备 4 就从存储着预先确定的内容的内容发布设备 3 获得预先确定的内容。然后，优化高速缓存设备 4 向接收终端设备 7 发送上述内容。

而且，本实施例中的内容发布系统也可以应用 i-shot 服务中。在这种情况下，传输终端设备 17 是移动电话。另外，“移动图象内容”和/或“静态图象内容”在各个设备间通讯。然后，电子邮件数据从移动电话被发送给邮件传输服务器 18。而且，移动电话发送内容给内容发布设备 3。一个或多个高速缓存设备 4 从存储有内容的内容发布设备 3 获得内容，并暂时存储内容。

(操作结果)

根据本实施例，邮件接收服务器 19 的控制单元(描述数据获得单元)从传输终端设备 17 获得电子邮件数据，其中包括了预先确定的内容存储在其中的内容发布设备 3。通过参考位置信息表，转换单元 6b 将包含

在电子邮件数据中的内容发布设备 3 的位置信息，转换为特定的高速缓存设备 4 的位置信息。然后，接收终端设备 7 的控制单元 7d 获得由转换单元 6b 转换后的电子邮件数据。基于转换后的电子邮件数据，接收终端设备 7 的控制单元 7d 从上述高速缓存设备 4 获得预先确定的内容。

这允许接收终端设备 7 访问没有注册在其上的高速缓存设备 4。而且，接收终端设备 7 可以访问“对应于包含在电子邮件数据中的发布源位置信息的内容发布设备 3”以外的高速缓存设备 4。这样，接收终端设备能够充分地利用连接到网络中的每个高速缓存设备 4。结果，本实施例中的内容发布系统有效地利用了网络资源。

而且，当接收终端设备 7 可以快速访问的高速缓存设备 4 连接到网络，并且上述高速缓存设备 4 没有注册到接收终端设备 7 时，接收终端设备 7 可以获得包含上述高速缓存设备 4 的位置信息的转换后的电子邮件数据。这样，缩短了“接收终端设备 7 获得内容必须的访问时间”。结果，本实施例的内容发布系统中，防止了网络拥塞，改善了内容发布质量。

(1)即使在本实施例中，优化高速缓存确定单元 5e 也可以具有第二实施例及其第一和第二修改例中的功能。

(2)本实施例的内容发布系统可以包括第三实施例中的分割确定设备 8。另外，本实施例中的高速缓存设备 4 可以具有第三实施例中的功能。而且本实施例中的数据转换设备 6 可以具有第三实施例中的功能。

而且，“被分割内容的多个部分存储在其中的内容发布设备 3 的发布源位置信息”可以包含在电子邮件数据中。应注意，分割内容生成单元 6d 通过执行对预先确定的内容的分割，生成被分割内容的多个部分。

然后，邮件接收服务器 19 的控制单元(描述数据获得单元)从传输终端设备 17 获得电子邮件数据，其中包含了被分割内容的多个部分存储在其中的内容发布设备 3 的“发布源位置信息”。

而且，通过参考分割位置信息表，转换单元 6b 将包含在 SMIL 数据中的内容发布设备 3 的发布源位置信息，转换为特定的高速缓存设备 4

的发布源位置信息。接收终端设备 7 的控制单元 7d 获得转换单元 6b 转换后的电子邮件数据(转换后的描述数据)。而且,接收终端设备 7 的控制单元 7d 基于转换后的电子邮件数据,从一个或多个高速缓存设备 4,获得被分割内容的每个部分。在这种情况下,内容发布系统执行以下描述的过程。图 21 中的过程不执行。持有预先确定的内容的用户,向用户的服务器设备输入“对预先确定的内容的注册请求”。

注册请求和“确定对预先确定的内容进行分割是否必要的指令”,被发送给分割确定设备 8。在这种情况下,预先确定的内容的数据量也被发送给数据转换设备 6。

然后执行 S220 到 S250 和 S270 的过程。然而,在步骤 S240 中不执行“指明对 SMIL 数据进行转换的请求的过程”。而且,在步骤 S250 中不执行“指明对 SMIL 数据进行转换的过程”。

应注意在步骤 S270 中,内容发布设备 3 存储被分割内容的每个部分的方式没有任何限制。而且,在第三实施例的内容发布方法的被分割内容的发布过程的描述中,术语“SMIL 数据”被替换为“电子邮件数据”。

而且,本实施例的优化高速缓存确定设备可以具有确定功能(2),它描述在第三实施例的内容发布方法的描述中。而且,基于电子邮件数据,邮件接收服务器 19 的控制单元读取多个“被分割内容时间信息”,并向内容位置管理设备 5 发送“每项内容时间信息”和“接收终端设备 7 的位置信息”。优化高速缓存确定单元 5e 可以具有第三实施例的内容发布方法的描述中的功能(3)。

而且,“第三实施例中的内容发布方法中描述的过程(4)”如下修改。S1500 和 S1510 的过程取代 S300 和 S310 被执行。然后执行 S320 到 S390 的过程。这些过程的详细描述与第三实施例中的相同。然而,在 S390 的过程中,执行对电子邮件数据的转换,而不是对 SMIL 数据的转换。然后,执行 S1530、S1540 和 S420 到 S450 的过程。

(3)而且,本实施例中的内容位置管理设备 5 可以具有第四实施例中内容位置管理设备 5 的功能。对图 28 中的过程进行如下修改。S1510 和

S1520的过程取代 S10 和 S20 被执行。然后执行 S30 和 S500 到 S540 的过程。然而，在 S540 中，对电子邮件数据，而不是 SMIL 数据进行转换。而且，S1530 的过程取代 S550 被执行，S1540 的过程取代 S580 被执行。

而且，预取时间决定单元 5g 可以具有第四实施例的第一修改例的功能。在图 30 中，S1500、S1510 和 S500 到 S520 的过程在 S700 之前执行。而且，S540 和 S1530 的过程在 S700 之前执行。在图 30 中，S1540 取代 S730 的过程被执行。而且，内容位置管理设备 5 可以通过邮件接收服务器 19 向高速缓存设备 4 发送预取请求。

(4)本实施例中的邮件接收服务器 19 可以具有第五实施例中交换设备 9 的功能。另外，邮件接收服务器 19 可以通过基站连接到接收终端设备 7。

在第五实施例的解释中，第五实施例的交换设备被邮件接收服务器 19 取代。在第五实施例的解释中，SMIL 数据被电子邮件数据取代。邮件接收服务器 19 可以探测到接收终端设备 7 的预先确定的距离的移动，并可以向接收终端设备 7 发送更新后的电子邮件数据。

在图 34 的过程中，执行 S100 和 S900 到 S920 的过程。在 S930 中，对更新电子邮件数据的请求被发送给邮件接收服务器 19。详细的描述与第五实施例中的相同。在 S940 中，邮件接收服务器 19 向数据转换设备 6 发送对更新电子邮件数据的请求。然后，对电子邮件数据的更新在 S975 中执行。对更新后的电子邮件数据的传输在 S990 中执行，在 S1020 中，第二优化高速缓存设备向接收终端设备 7 发送更新后的电子邮件数据。具有更新后的电子邮件数据，接收终端设备 7 从第二优化高速缓存设备 4 接收内容。

而且，根据第五实施例的第一修改例，邮件接收服务器 19 也可以具有差异信息生成单元 2d。接收终端设备 7 也可以具有描述在第五实施例的第一修改例中的功能。接收终端设备 7 可以具有基于转换后的电子邮件数据和控制单元 7d 持有的差异信息，生成新的电子邮件数据的功能。在图 37 中，在 S1210 中执行电子邮件数据的更新过程。在 S1220

中，生成差异信息。差异信息指明更新后的电子邮件数据和转换后的电子邮件数据间的差异。在 S1230 中，差异信息被发送给接收终端设备 7。接收终端设备 7 基于“它持有的转换后的电子邮件数据”和差异信息，生成新的电子邮件数据。而且，接收终端设备 7 可以具有第五实施例的第二修改例的功能。在这种情况下，接收终端设备 7 发送对更新电子邮件数据的请求。然后执行 S940 之后的过程。

应注意，第六实施例中的内容发布系统可以被配置为没有邮件接收服务器 19、数据转换设备 6 和内容位置管理设备 5。它可以有一个内容发布服务器设备，具有邮件接收服务器 19、数据转换设备 6 和内容位置管理设备 5 的功能。

而且，第六实施例中的内容发布系统可以被配置为没有邮件接收服务器 19、数据转换设备 6、内容位置管理设备 5 和分割确定设备 8。它可以有一个内容发布服务器设备，具有邮件接收服务器 19、数据转换设备 6、内容位置管理设备 5 和分割确定设备 8 的功能。

(第六实施例的第一修改例)

第六实施例的内容发布系统的一个修改例描述如下。这个修改例中的电子邮件数据包括多个目的位置信息。

而且，这个修改例中的邮件传输服务器 18 包括一个通讯单元(未显示)和一个控制单元(未显示)。然后，邮件传输服务器 18 的控制单元从传输终端设备 17 获得电子邮件数据。然后，邮件传输服务器 18 的控制单元确定电子邮件数据中包含的“目的位置信息”的数量是否多于一个预先确定的数目。

如果“目的位置信息”的数量多于一个预先确定的数目，控制单元通过通讯单元向“数据转换设备”6 发送电子邮件数据和“接收终端设备 7 的多个位置信息”。多个位置信息包含在电子邮件数据中。另一方面，当控制单元确定“目的位置信息”的数量少于一个预先确定的数目时，控制单元通过通讯单元向邮件接收服务器 19 发送电子邮件数据。

应注意，“目的位置信息的数量”指明了有多少人读取这个电子邮件数据。而且，目的位置信息的数量指明了“包含在电子邮件数据中

的、存储了内容(如移动图象内容)的设备”是否经常被各个设备访问。

而且,这个修改例中的邮件接收服务器 19 的控制单元并不向数据转换设备 6 发送“电子邮件数据”和“接收终端设备 7 的多个位置信息”。在本修改例中,上述以外的配置和功能与第六实施例的相同。

(内容发布方法)

与第六实施例中的内容发布方法相同的描述省略了。图 43 是包含上述配置的内容发布系统的内容发布方法的时序图。应注意,图 43 中与图 40 相同的过程被给予了相同的标号,省略了描述。而且,与图 40 类似的过程的描述也简化了。

传输终端设备 17 向邮件传输服务器 18 发送电子邮件数据(S2000)。邮件传输服务器 18 的控制单元确定电子邮件数据中包含的“目的位置信息”的数量是否多于一个预先确定的数目。

如果“目的位置信息”的数量多于一个预先确定的数目,控制单元通过通讯单元发送转换电子邮件数据的请求(S2003)。在这种情况下,控制单元通过通讯单元向数据转换设备 6 发送电子邮件数据和“接收终端设备 7 的多个位置信息”。

然后执行 S30 的过程。另一方面,当控制单元确定“目的位置信息”的数量少于一个预先确定的数目时,电子邮件数据不发送给数据转换设备 6。然后执行 S2007 的过程。

然后执行 S30 到 S50 的过程。这些过程对接收终端设备 7 的每个位置信息执行。例如,在步骤 S50 中,“列表信息”指明,每个优化高速缓存设备 4 的位置信息列表(分别与每个接收终端设备 7 相关联的位置信息)被发送给数据转换设备 6。数据转换设备 6 的转换单元 6b 然后对电子邮件数据进行转换(S1520)。本过程的详细描述如下。列表信息本发送给转换单元 6b。转换单元 6b 获得接收终端设备 7 的多个位置信息。在这种情况下,电子邮件数据中包含多个位置信息。转换单元 6b 参考列表信息,实施以下转换过程。转换单元 6b 将包含在电子邮件数据中的内容发布设备 3 的发布源位置信息,转换为优化高速缓存设备 4 的发布源位置信息。在这种情况下,“优化高速缓存设备 4 的发布源位置信

息”与接收终端设备 7 的位置信息关联起来。

然后执行发送转换后的电子邮件数据的过程(S2005)。转换后的电子邮件数据被发送给邮件传输服务器 18 的控制单元。

邮件传输服务器 18 的控制单元确定对应于每个接收终端设备 7 的邮件接收服务器 19。转换后的电子邮件数据中包含每个接收终端设备 7 的位置信息。然后，邮件传输服务器 18 的控制单元通过通讯单元向邮件接收服务器 19 发送转换后的电子邮件数据(S2007)。而且，当确定“目的位置信息”的数量少于一个预先确定的数目时，电子邮件数据发送给邮件接收服务器 19。

而且，邮件接收服务器 19 的控制单元获得对发送电子邮件数据的请求。该请求发送自接收终端设备 7。电子邮件数据和/或转换后的电子邮件数据被发送给控制单元。

然后，控制单元获得包含在“电子邮件数据或转换后的电子邮件数据”中的目的位置信息。以后，“电子邮件数据或转换后的电子邮件数据”被称为“被发送的电子邮件数据等”。当对应于该请求的接收终端设备 7 的位置信息不包括在“被发送的电子邮件数据等”中时，控制单元在存储单元中存储“被发送的电子邮件数据等”。

另一方面，当对应于该请求的接收终端设备 7 的位置信息包括在“被发送的电子邮件数据等”中时，控制单元向接收终端设备发送“被发送的电子邮件数据等”(S2020)。

然后执行 S90 和 S100 的过程。在这种情况下，接收终端设备 7 实施与优化高速缓存设备 4 的开始会话控制过程。而且，接收终端设备 7 从优化高速缓存设备 4 获得内容。

应注意，在 S2003 的过程中，邮件传输服务器 18 的控制单元向数据转换设备 6 发送“邮件接收服务器 19 的目的位置信息”，而不是“接收终端设备 7 的目的位置信息”。例如，在步骤 S40 中，优化高速缓存确定单元 5e 可以确定靠近邮件接收服务器 19 的高速缓存设备 4 为优化高速缓存设备 4。

而且，第六实施例中的过程(1)到(4)也类似地应用于本修改例。在这

种情况下，每个单元的每个过程被如下地实施。邮件传输服务器 18 实施指明对电子邮件数据进行转换的请求的过程。邮件接收服务器 19 不实施指明对电子邮件数据进行转换的请求的过程。

当“包含在电子邮件数据中的目的位置信息的数量”多于一个预先确定的数目时，转换单元 6b 转换电子邮件数据。

而且，电子邮件数据包含多个目的位置信息。例如，目的位置信息指明了接收终端设备 7 的位置信息。“关于接收终端设备 7 的位置信息的过程”对每个接收终端设备 7 执行。

而且，本修改例的内容发布系统可以被配置为没有邮件传输服务器 18、数据转换设备 6 和内容位置管理设备 5。它可以有一个内容发布服务器设备，具有邮件传输服务器 18、数据转换设备 6 和内容位置管理设备 5 的功能。

而且，第六实施例中的内容发布系统可以被配置为没有邮件传输服务器 18、数据转换设备 6、内容位置管理设备 5 和分割确定设备 8。它可以有一个内容发布服务器设备，具有邮件传输服务器 18、数据转换设备 6、内容位置管理设备 5 和分割确定设备 8 的功能。

根据这个修改例，邮件传输服务器 18 的控制单元获得包含在电子邮件数据中的“目的位置信息”的数量。当“包含在电子邮件数据中的目的位置信息的数量”多于一个预先确定的数目时，邮件传输服务器 18 的控制单元向数据转换设备 6 发送电子邮件数据。

这里，如果执行了对“具有少量目的位置信息的电子邮件数据”的转换过程，和对“具有大量目的位置信息的电子邮件数据”的转换过程，有以下缺点。换句话说，由于各个设备(如数据转换设备 6、内容位置管理设备 5 和邮件传输服务器 18)间的数据交换增加了，会产生网线的拥塞。

另一方面，为有效地使用网络资源并改善内容发布质量，从“内容发布设备 3 的位置信息”转换到“优化高速缓存设备 4 的位置信息”的频率较高为好。

相应地，如果转换单元 6b 执行了对具有大量(如多于一个预先确定

的值)目的位置信息的电子邮件数据的转换过程，没有实施对具有少量(如少于一个预先确定的值)目的位置信息的电子邮件数据的转换过程，会产生如下结果。

网络资源可以被有效地利用，并且改善了内容发布质量。由于各个设备(如数据转换设备 6、内容位置管理设备 5 和邮件传输服务器 18)间的数据交换减少了，会减少网线的拥塞。

应注意，“一个预先确定的数量”是基于数据转换设备 6、内容位置管理设备 5 和网络的处理能力确定的。

对于本领域的技术人员，接受了对本发明公开的教导，在不超过其范围内的各种修改都是可能的。

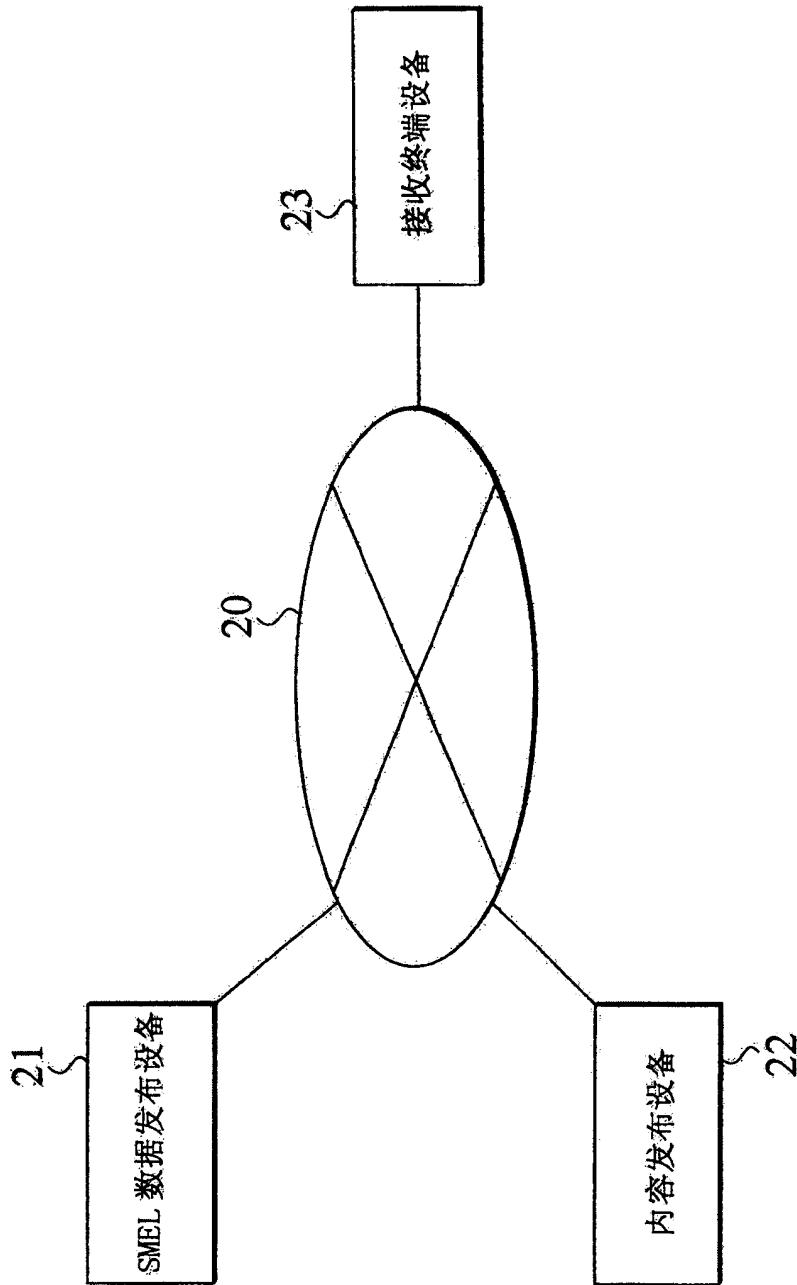


图 1

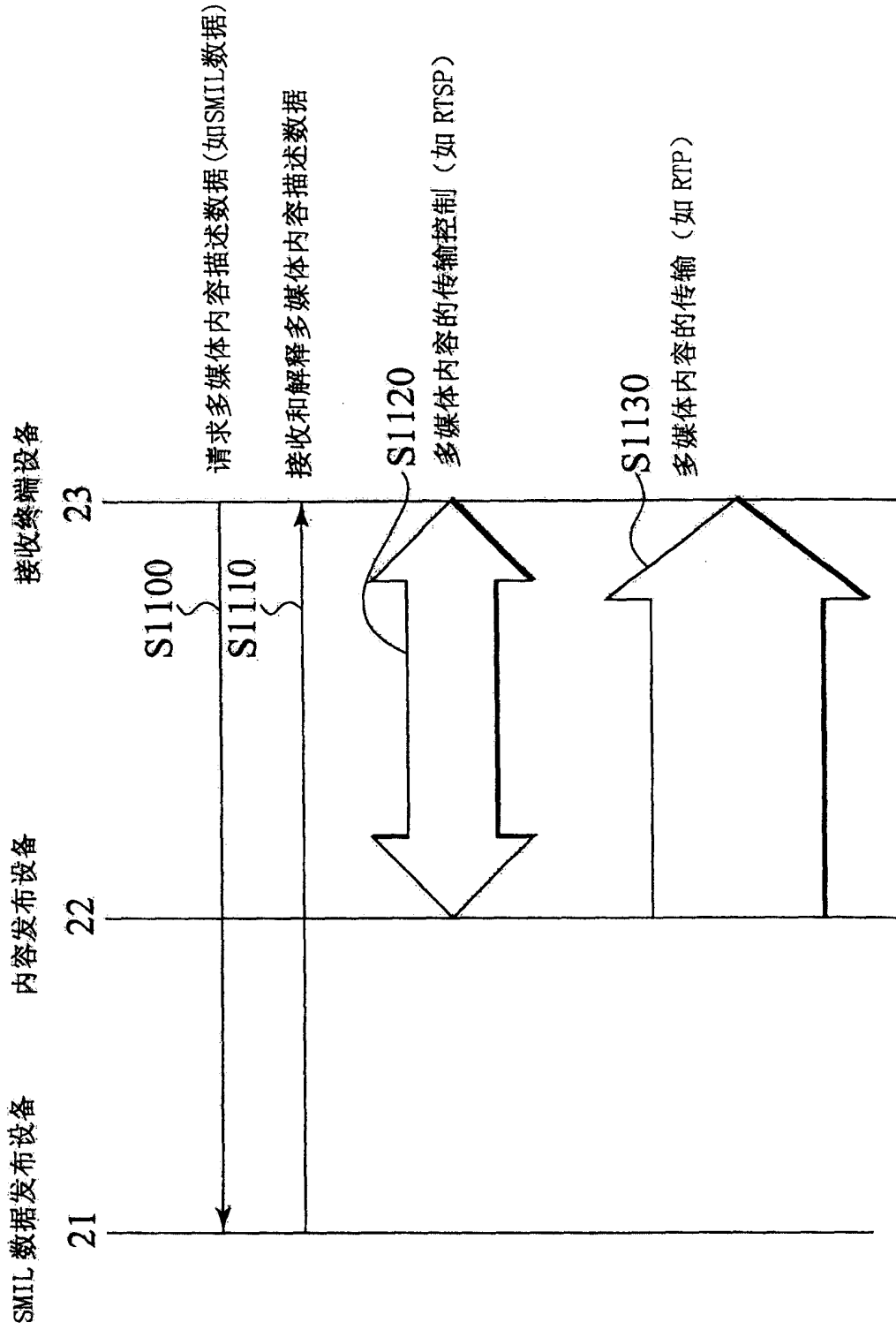
图 2

```

<!DOCTYPE smil PUBLIC "-//W3C//DTD SMIL 2.0//EN"
"http://www.w3.org/2001/SMIL20/SMIL20.dtd">
<smil xmlns = "http://www.w3.org/2001/SMIL20/Language">
<head>
<layout>
</layout>
<region id="a" top="5" left="5" width="180" height="180"/>
</head>
<body>
<seq>
<par dur="10s">
<audio src = "rtsp://haishin-souchi-22/content-A-1.mp4"/>
<video src = "rtsp://haishin-souchi-22/content-V-1.mp4" region="a"/>
</par>
<par dur="10s">
<audio src = "rtsp://haishin-souchi-22/content-A-2.mp4"/>
<video src = "rtsp://haishin-souchi-22/content-V-2.mp4" region="a"/>
</par>
<par dur="10s">
<audio src = "rtsp://haishin-souchi-22/content-A-3.mp4"/>
<video src = "rtsp://haishin-souchi-22/content-V-3.mp4" region="a"/>
</par>
</seq>
</body>
</smil>

```

图3



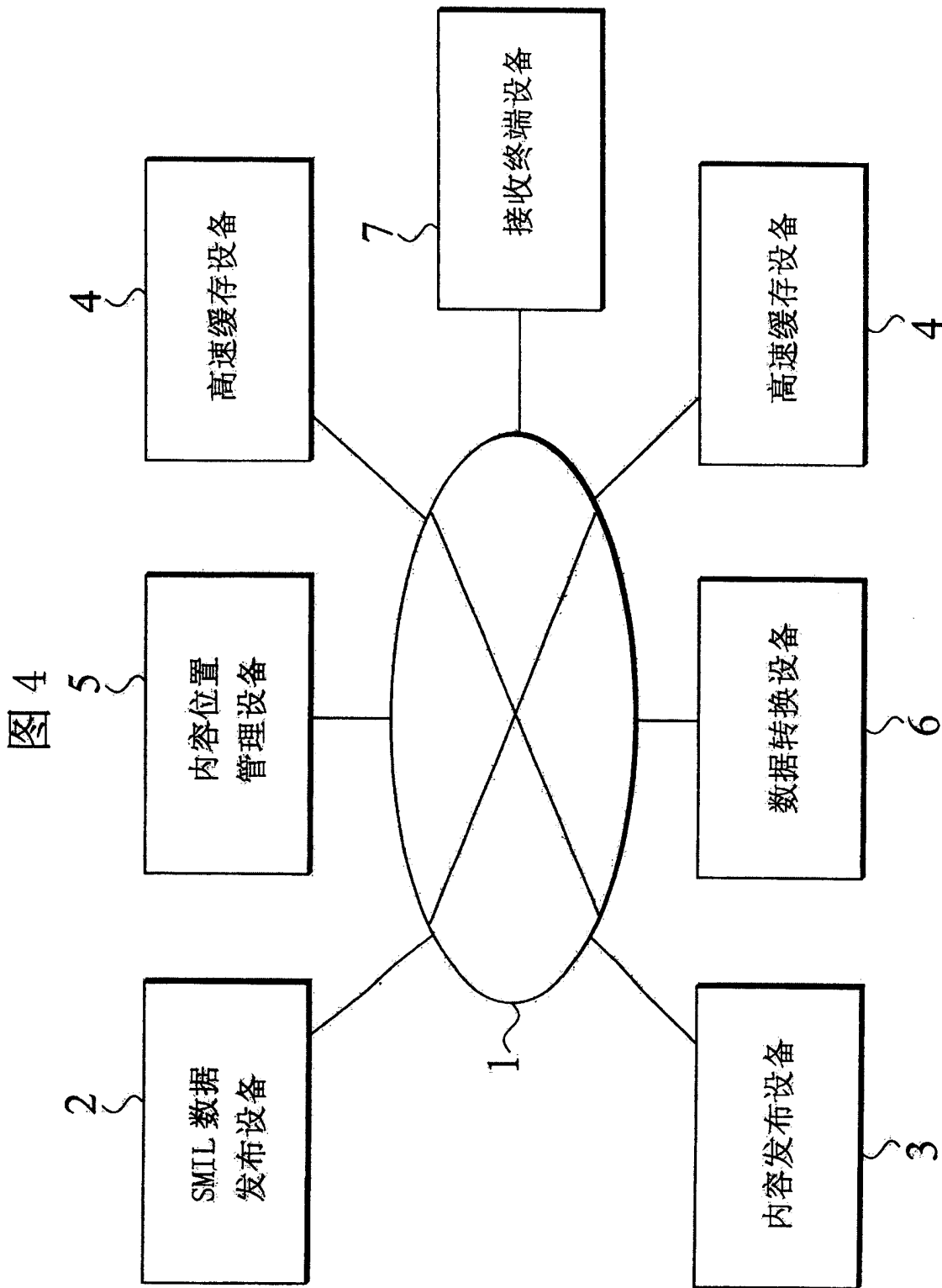


图 5

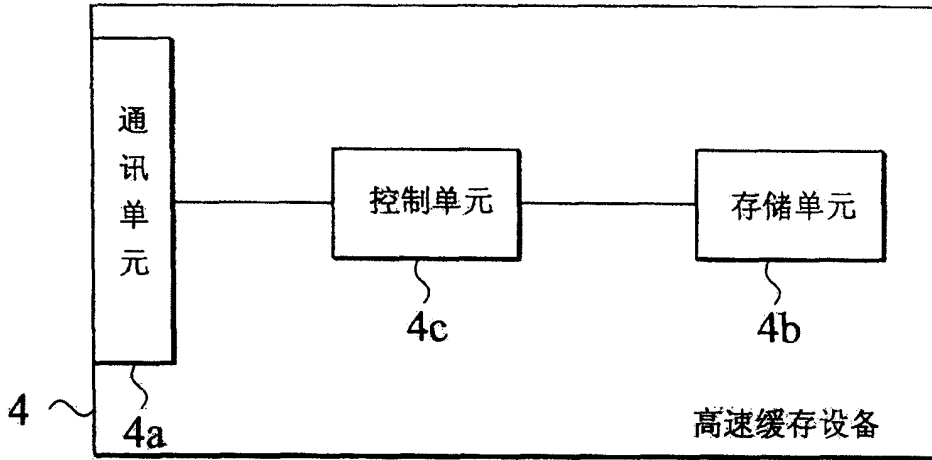


图 6

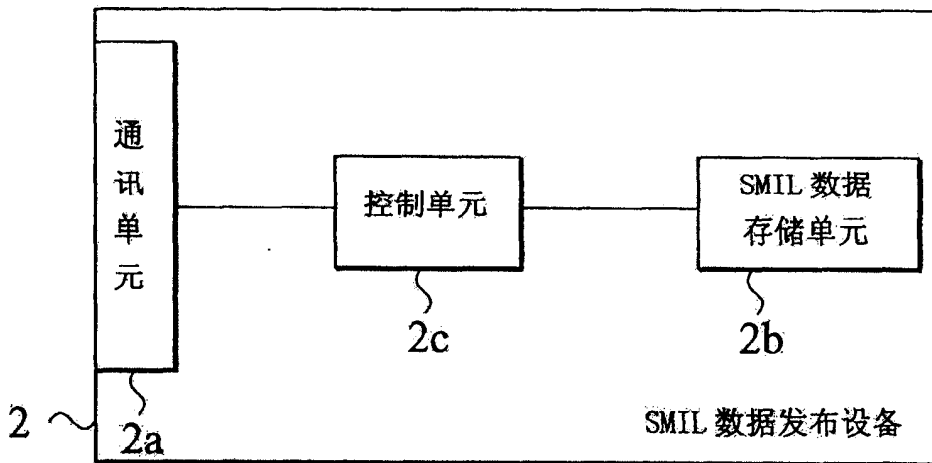


图 7

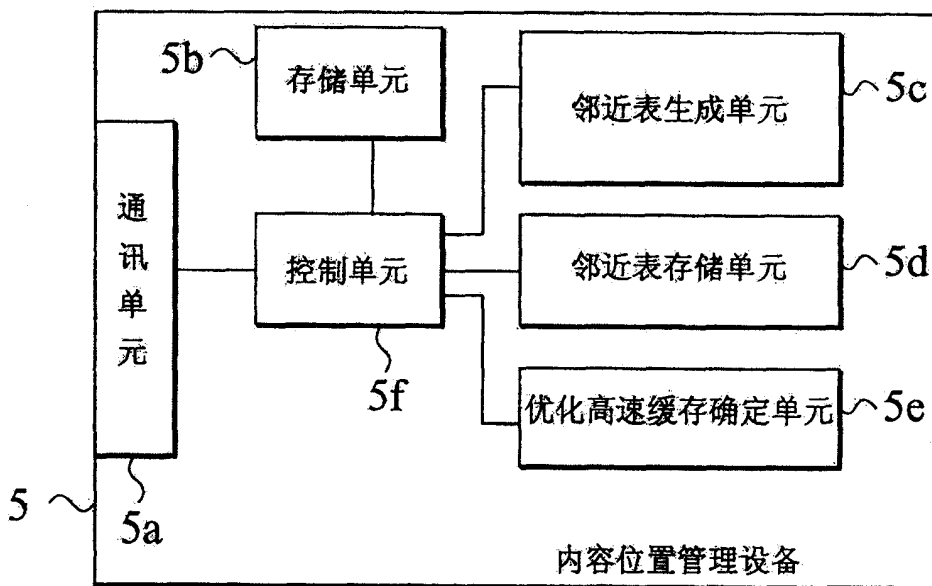


图 8

传输终端设备地址范围	邻近级别	高速缓存设备候选
0.0.0.0~127.255.255.255	1.	高速缓存设备 A
	2.	高速缓存设备 B
	3.	高速缓存设备 C
128.0.0.0~191.255.255.255	1.	高速缓存设备 D
	2.	高速缓存设备 E
	3.	高速缓存设备 F
192.0.0.0~223.255.255.255	1.	高速缓存设备 G
	2.	高速缓存设备 H
	3.	高速缓存设备 I

图 9

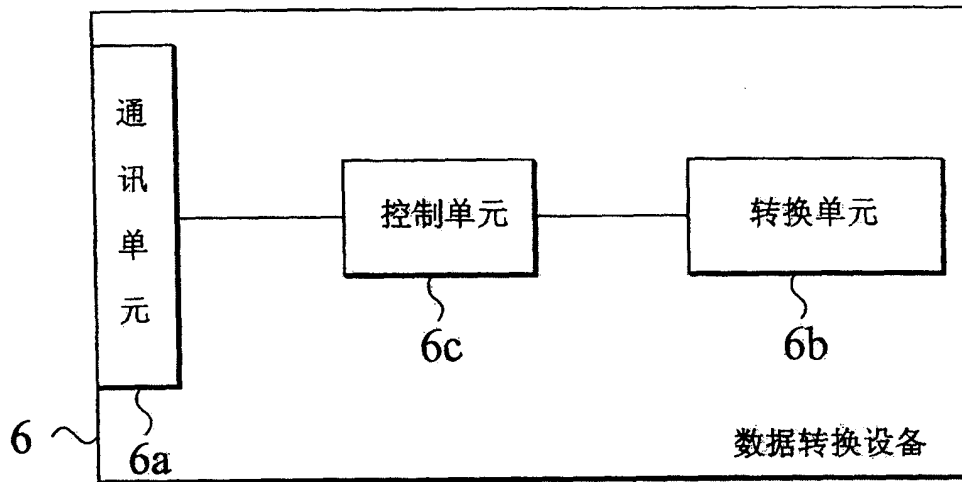


图 10

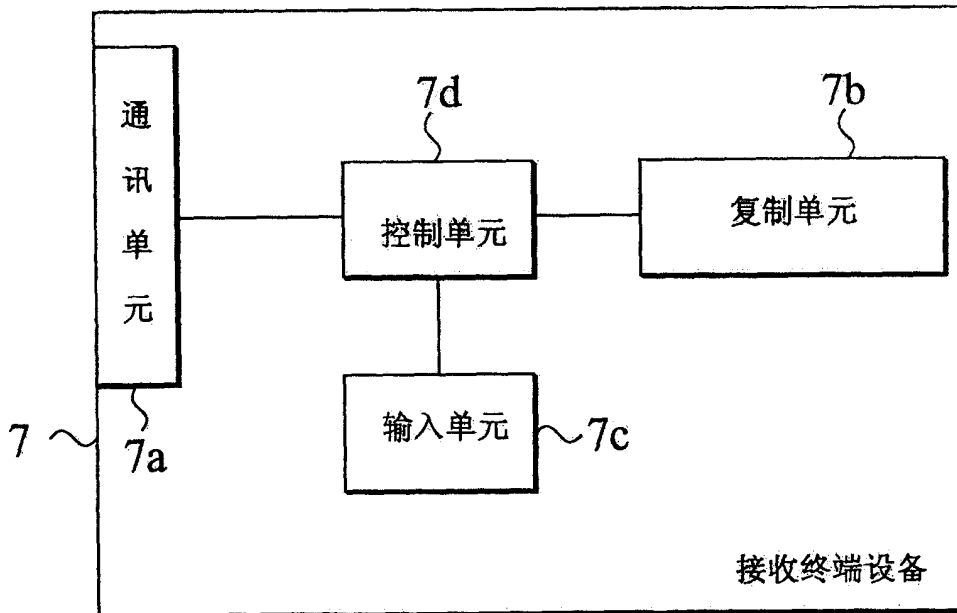


图 11



图 12

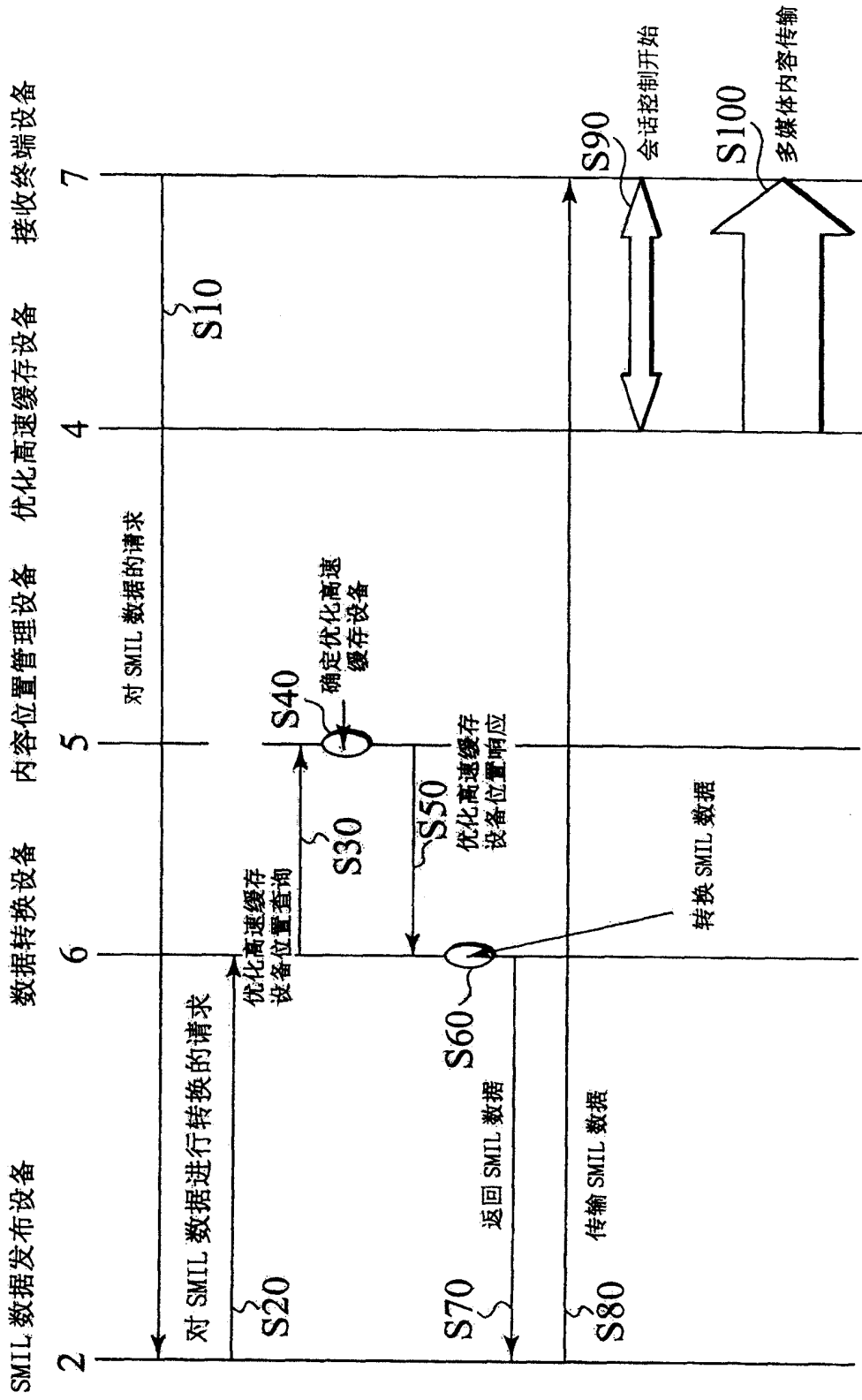


图 13

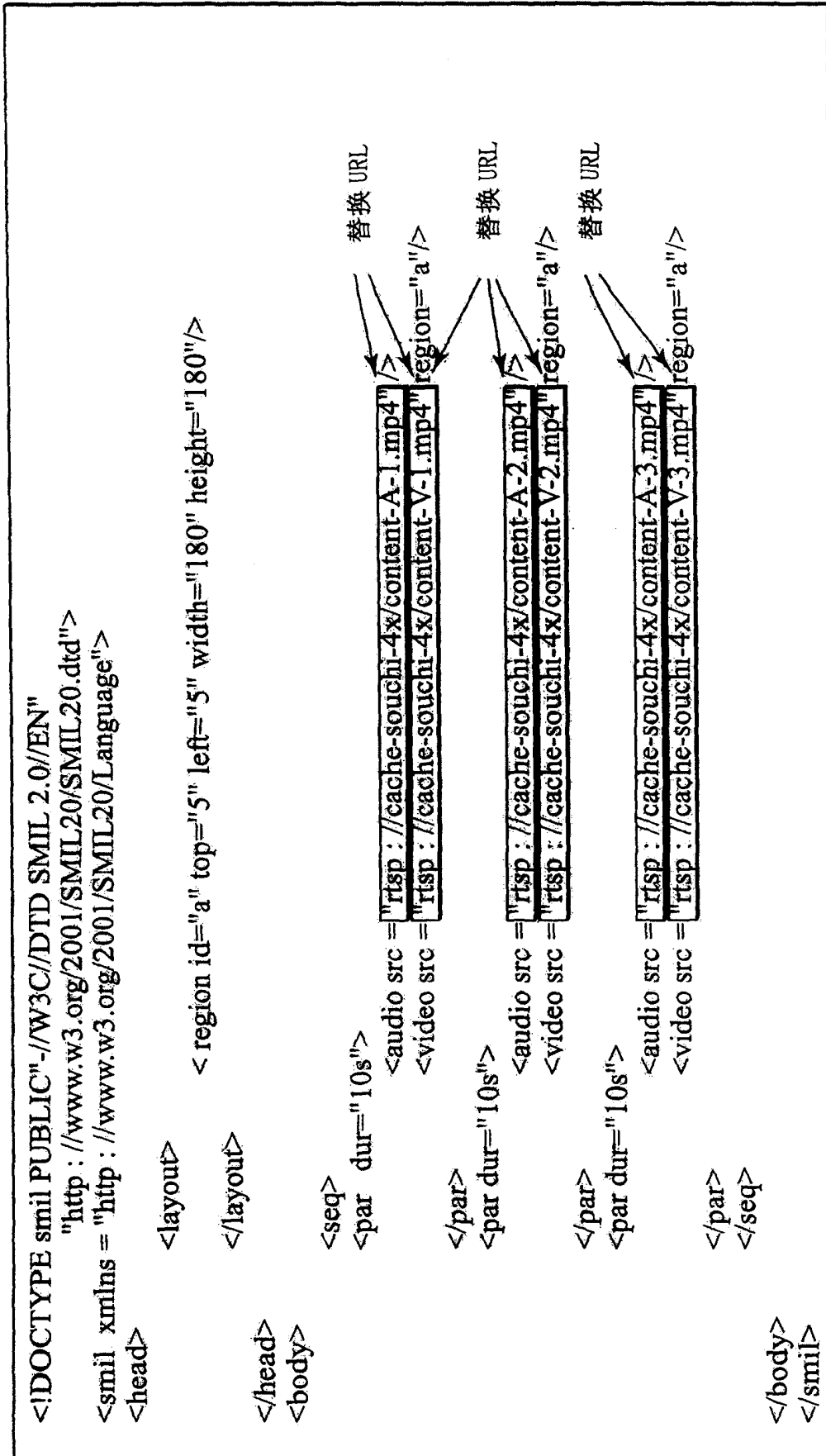


图 14

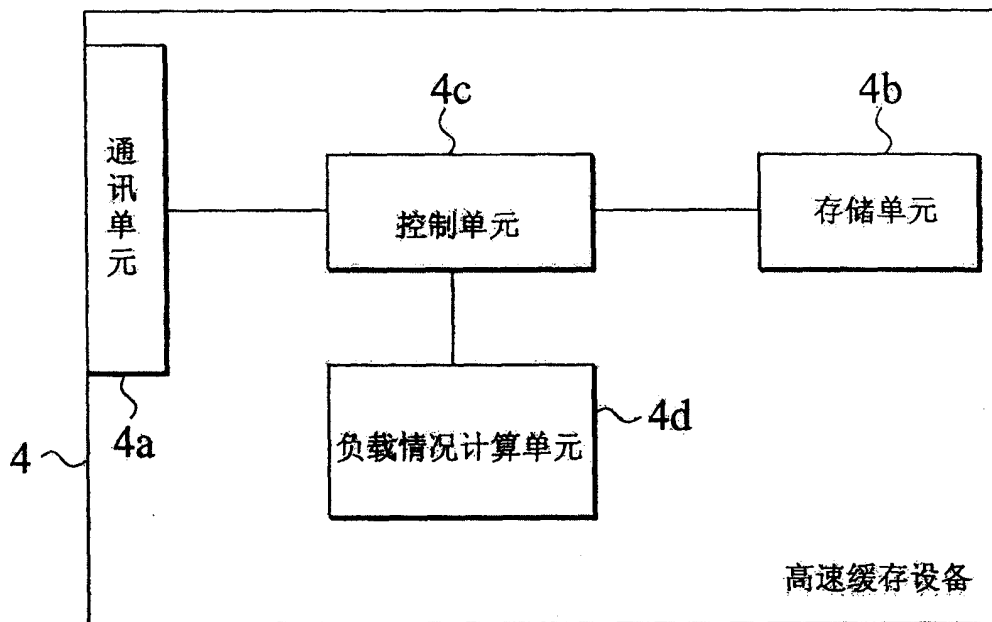


图 15

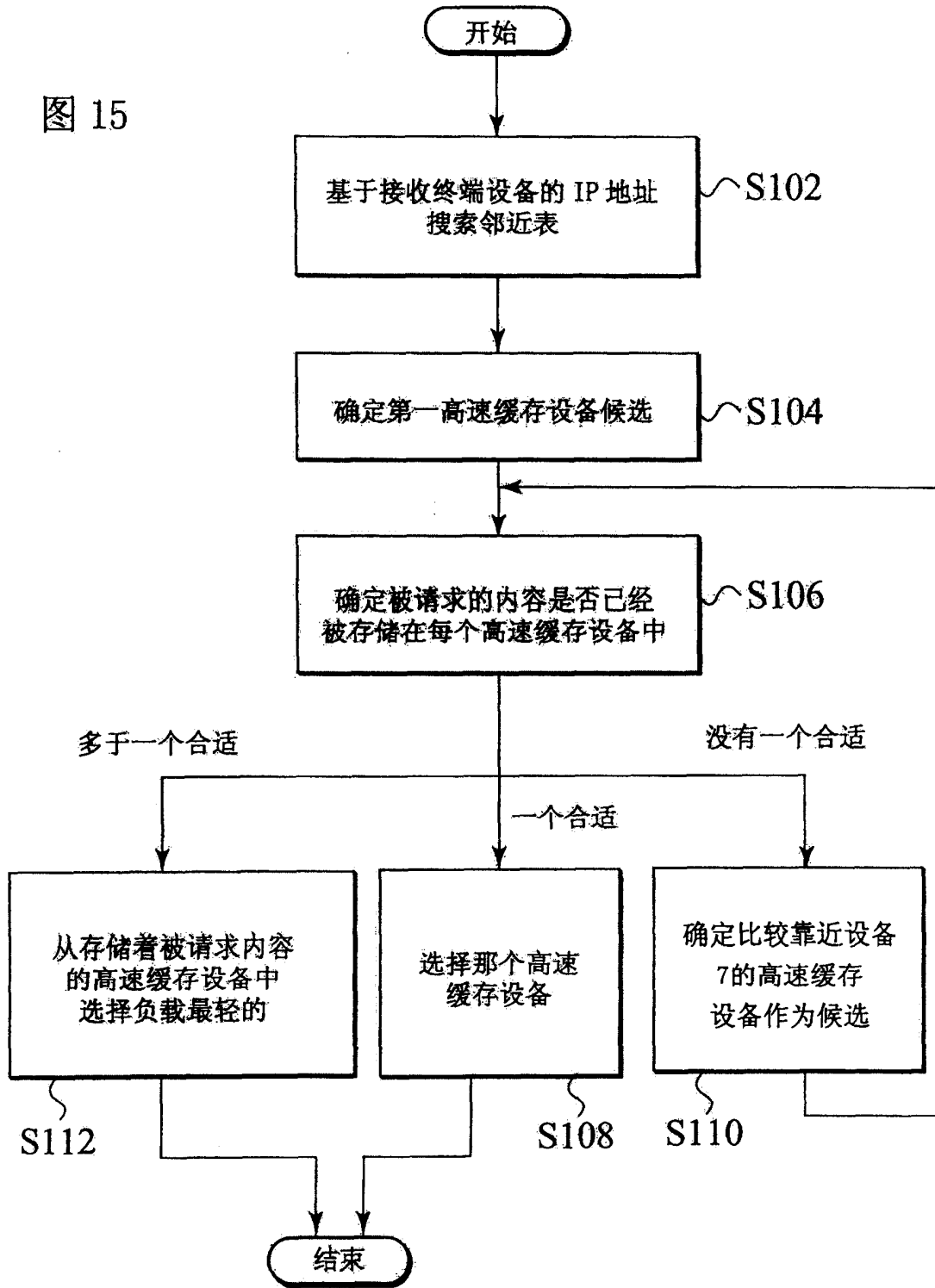


图 16

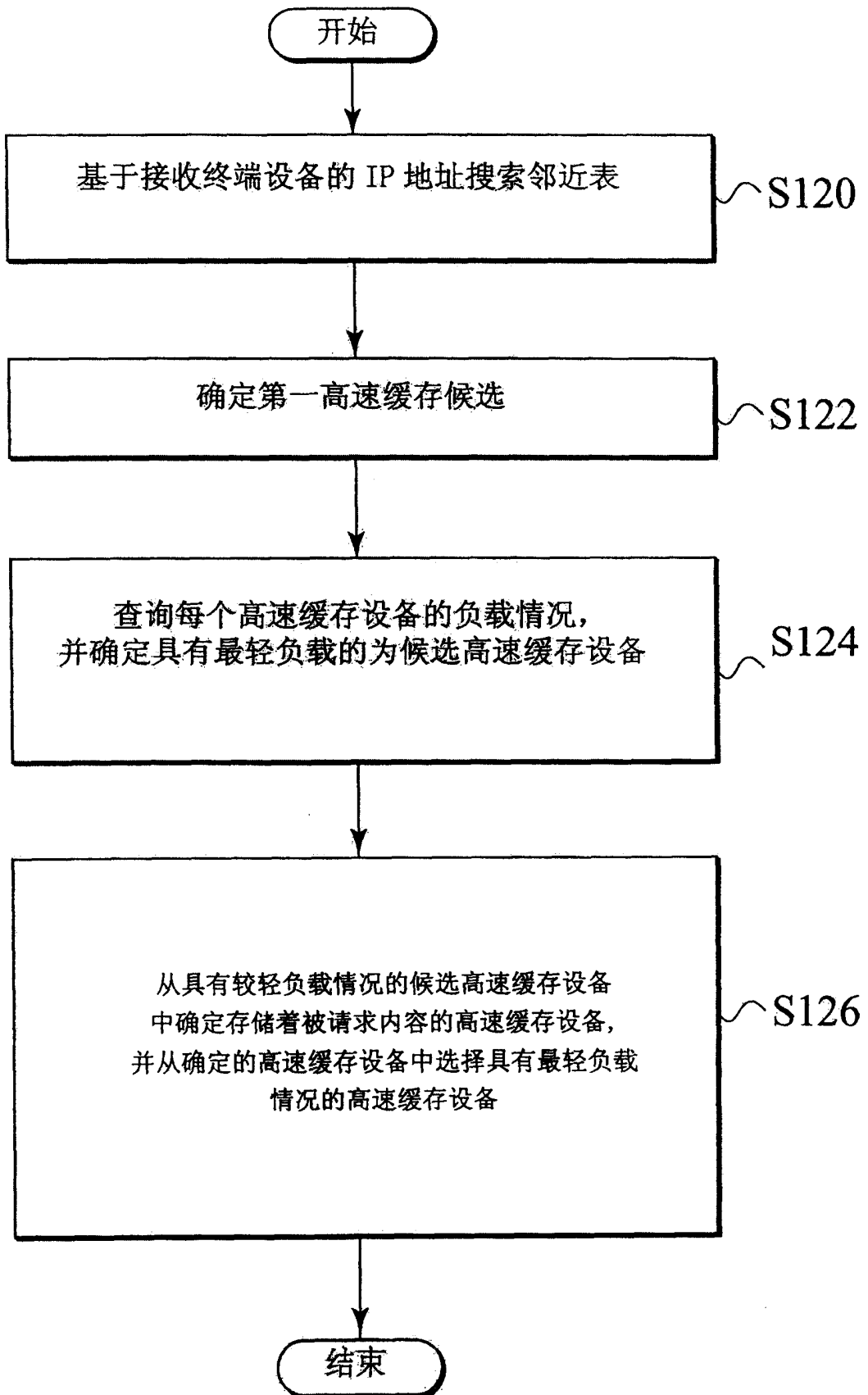


图 17

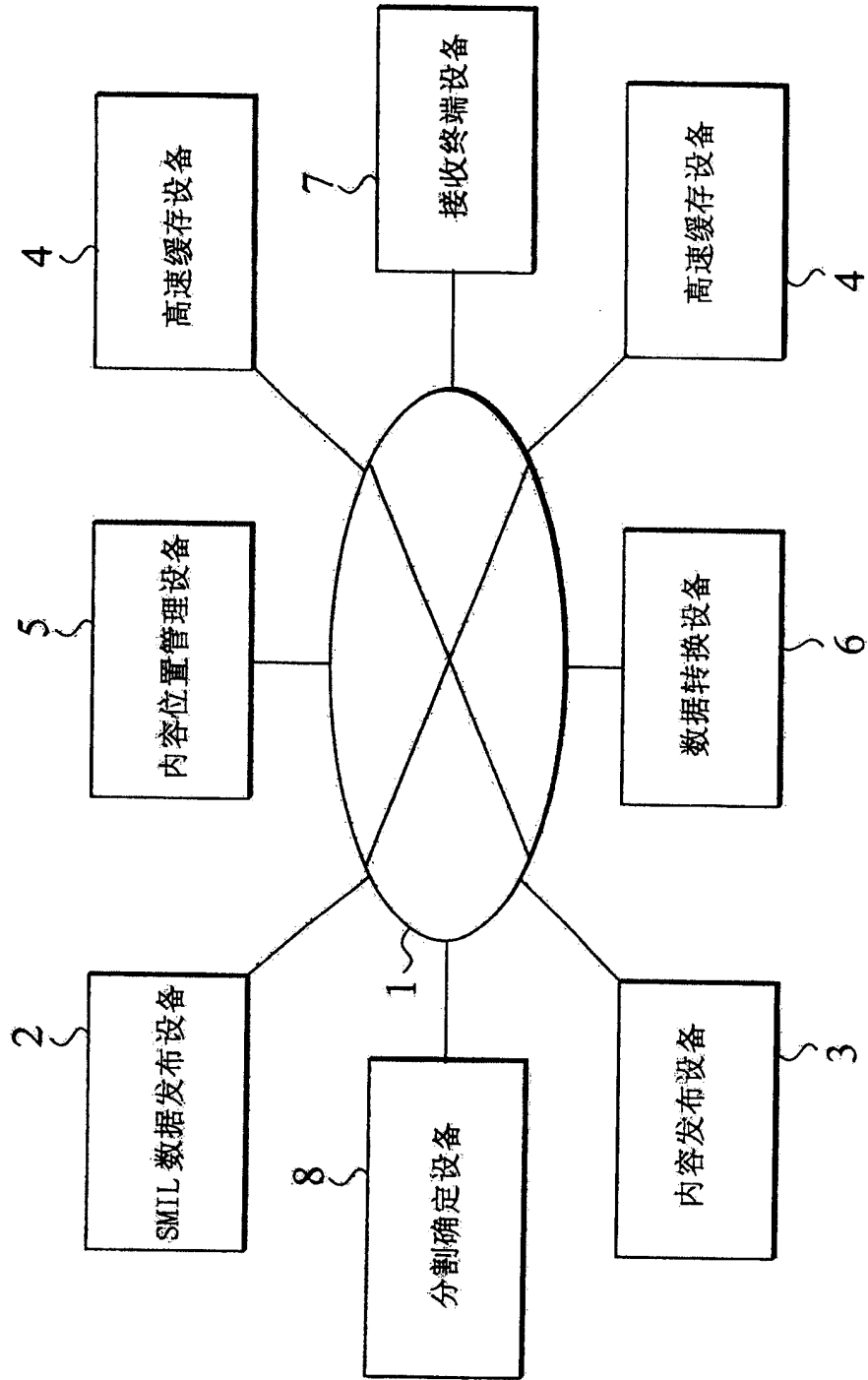


图 18

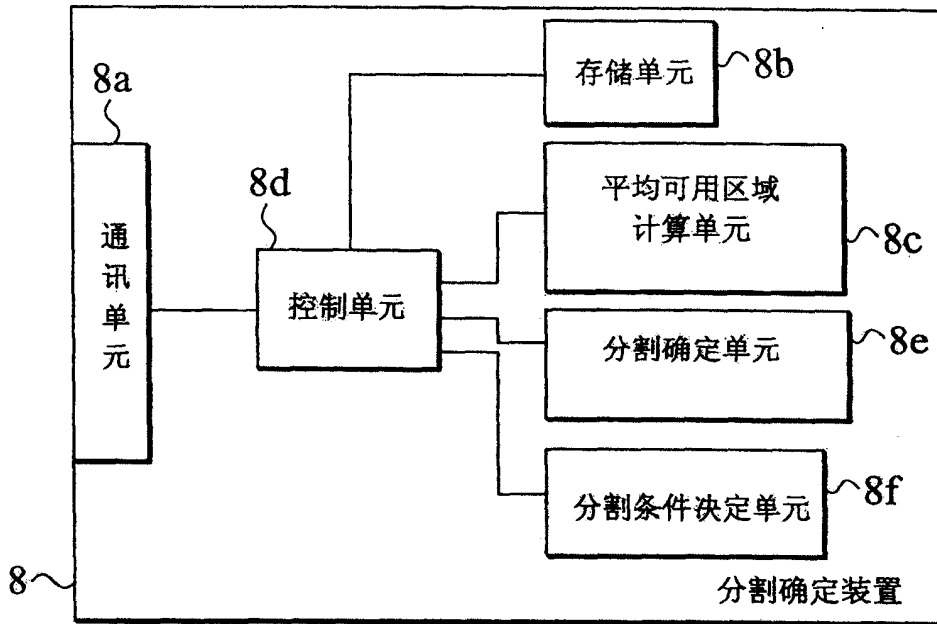


图 19

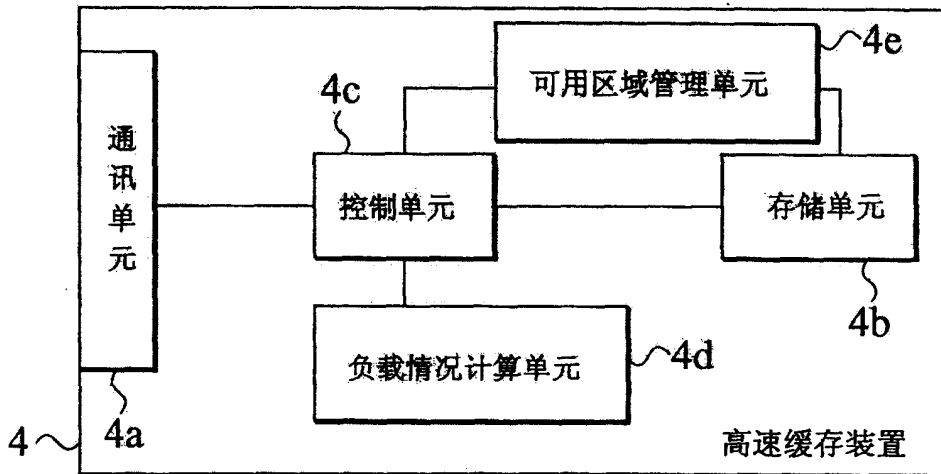


图 20

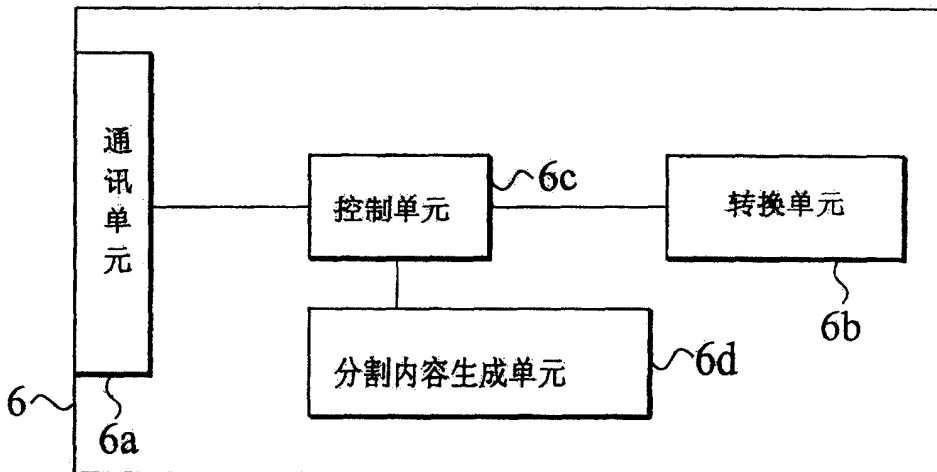


图 21

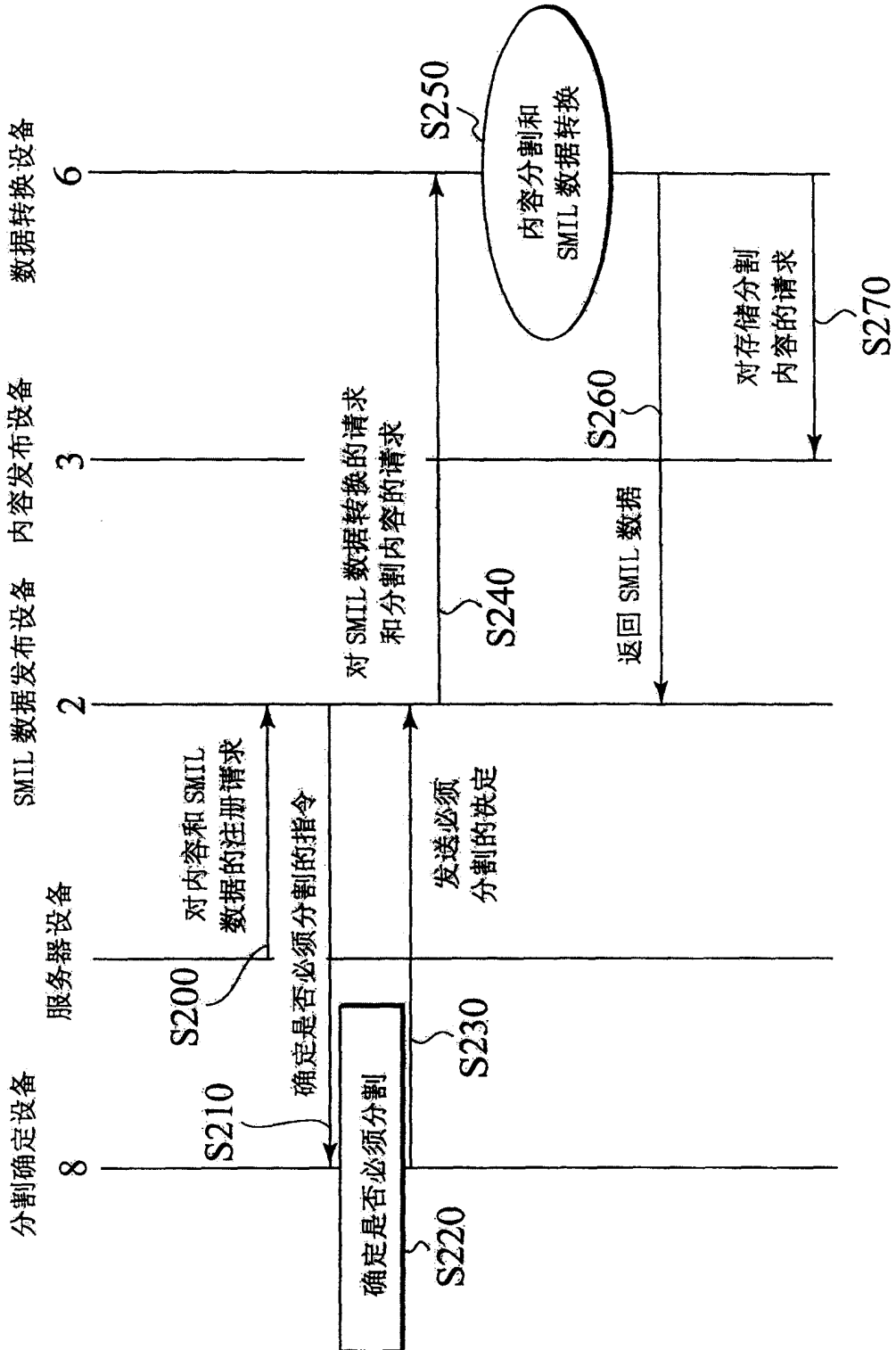


图 22

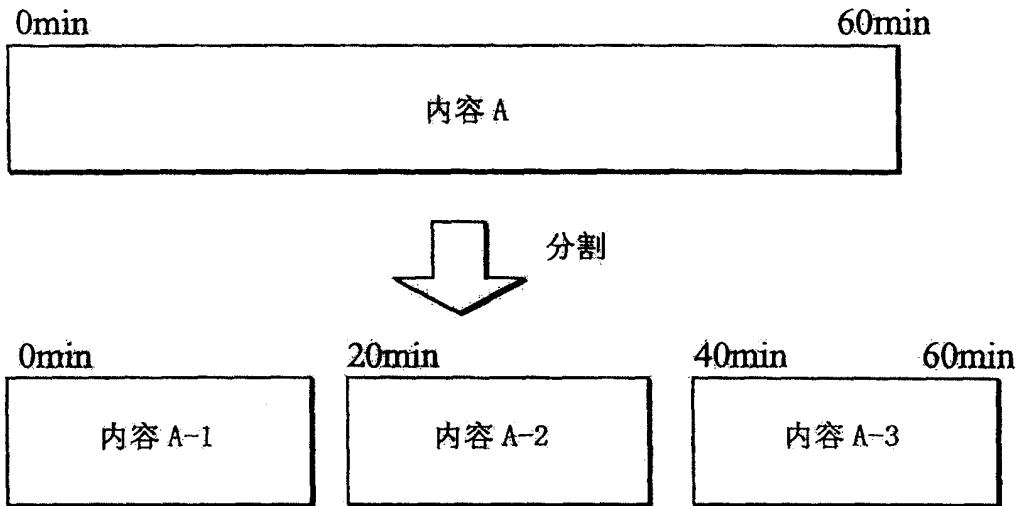


图 23

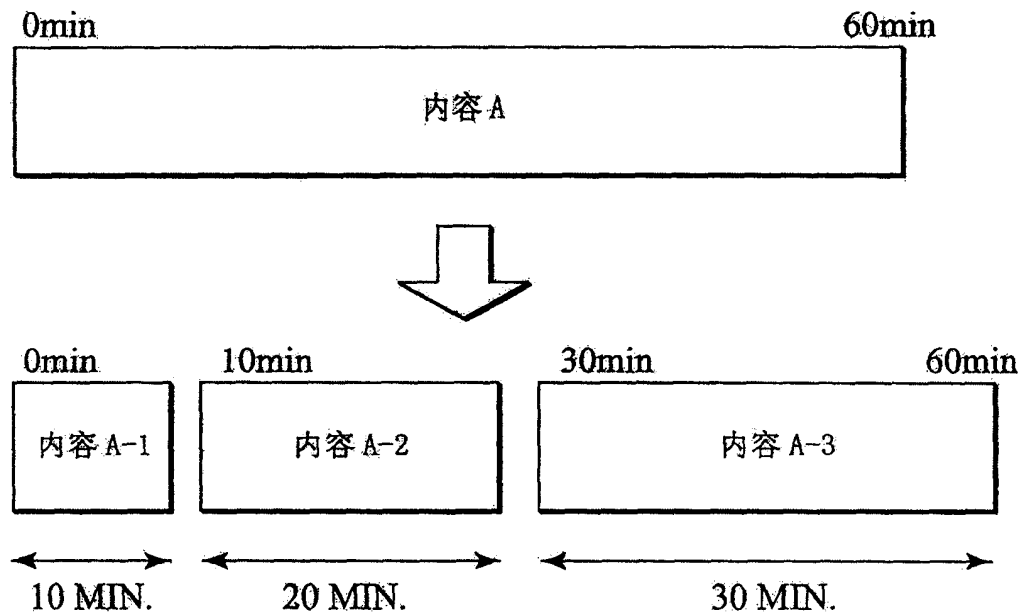


图 24

```

<!DOCTYPE smil PUBLIC "-//W3C//DTD SMIL 2.0/EN"
"http://www.w3.org/2001/SMIL20/SMIL20.dtd">
<smil xmlns = "http://www.w3.org/2001/SMIL20/Language">
<head>
<layout>
<region id="a" top="5" left="5" width="180" height="180"/>
</layout>
</head>
<body>
<par dur="60min">
<audio src = "rtsp://haishin-souchi-3/content-A.mp4"/>
<video src = "rtsp://haishin-souchi-3/content-V.mp4" region="a"/>
</par>
</body>
</smil>

```

图 25

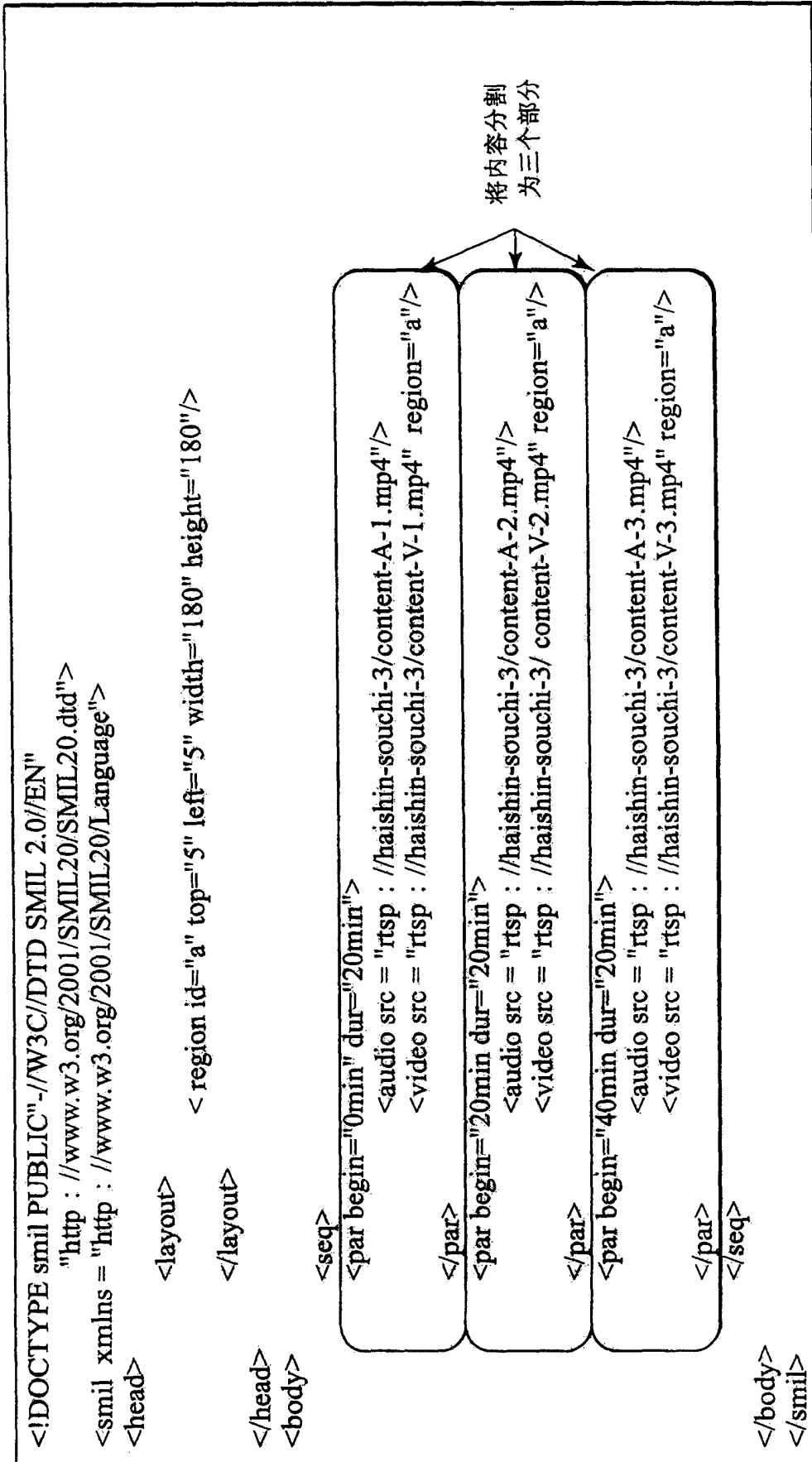
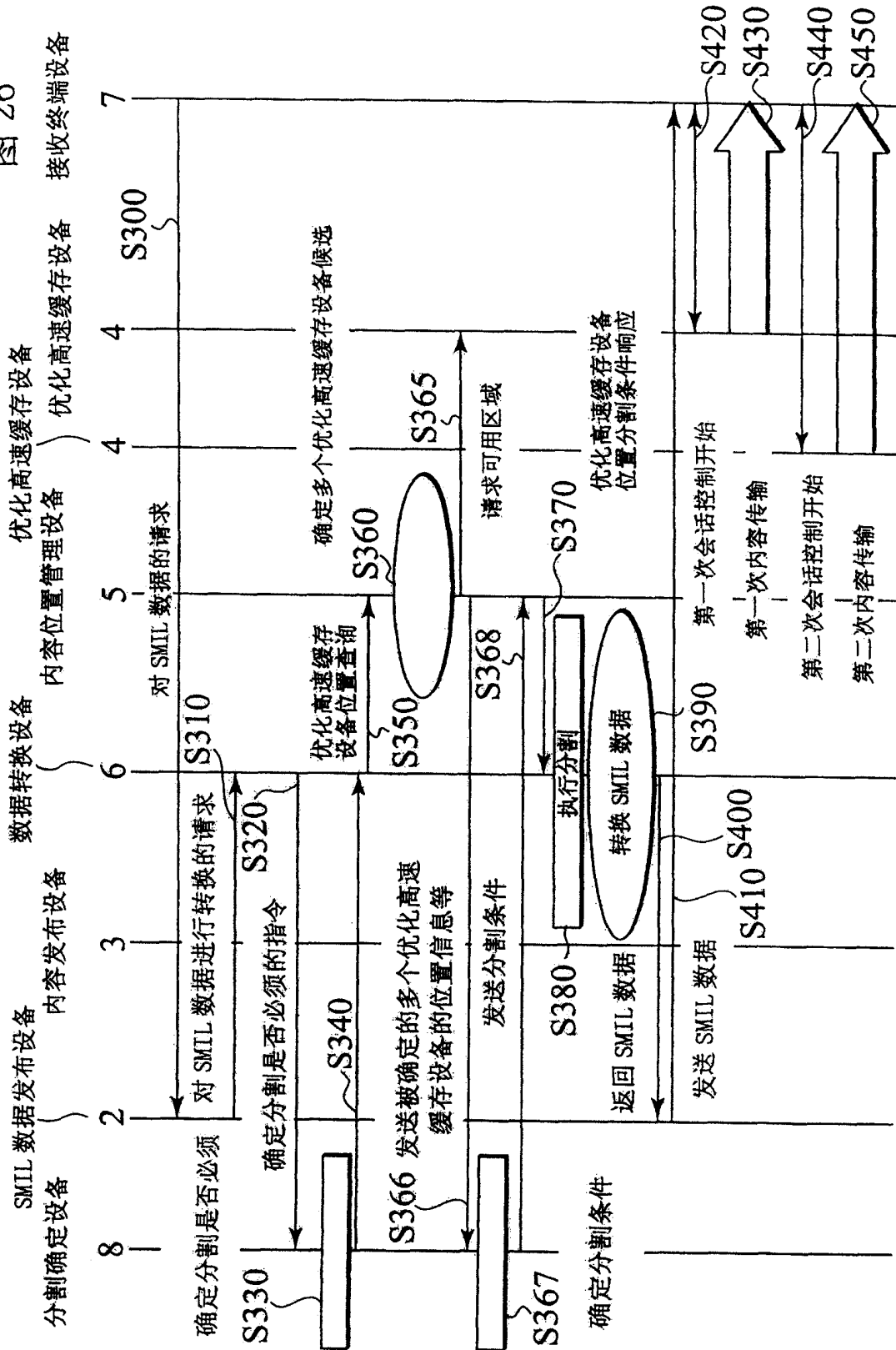


图 26



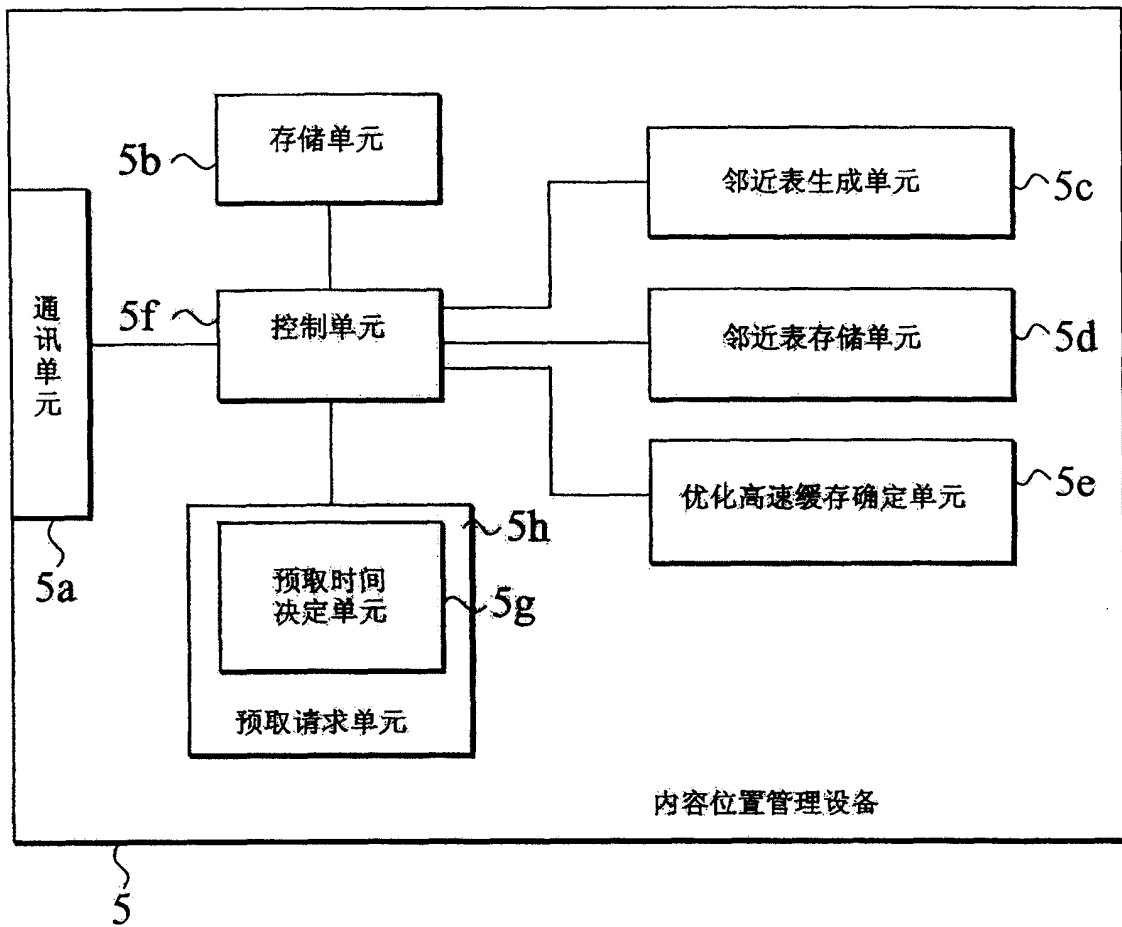


图 27

图 29

被分割内容的标识符	发布开始时间	预取时间	高速缓存设备
hiashin-souchi- 3/content-A-1. mp4	0	-5	高速缓存设备 4X
hiashin-souchi- 3/content-V-1. mp4	0	-5	高速缓存设备 4X
hiashin-souchi- 3/content-A-2. mp4	10	5	高速缓存设备 4X
hiashin-souchi- 3/content-V-2. mp4	10	5	高速缓存设备 4X
hiashin-souchi- 3/content-A-3. mp4	20	15	高速缓存设备 4Y
hiashin-souchi- 3/content-V-3. mp4	20	15	高速缓存设备 4Y

图 30

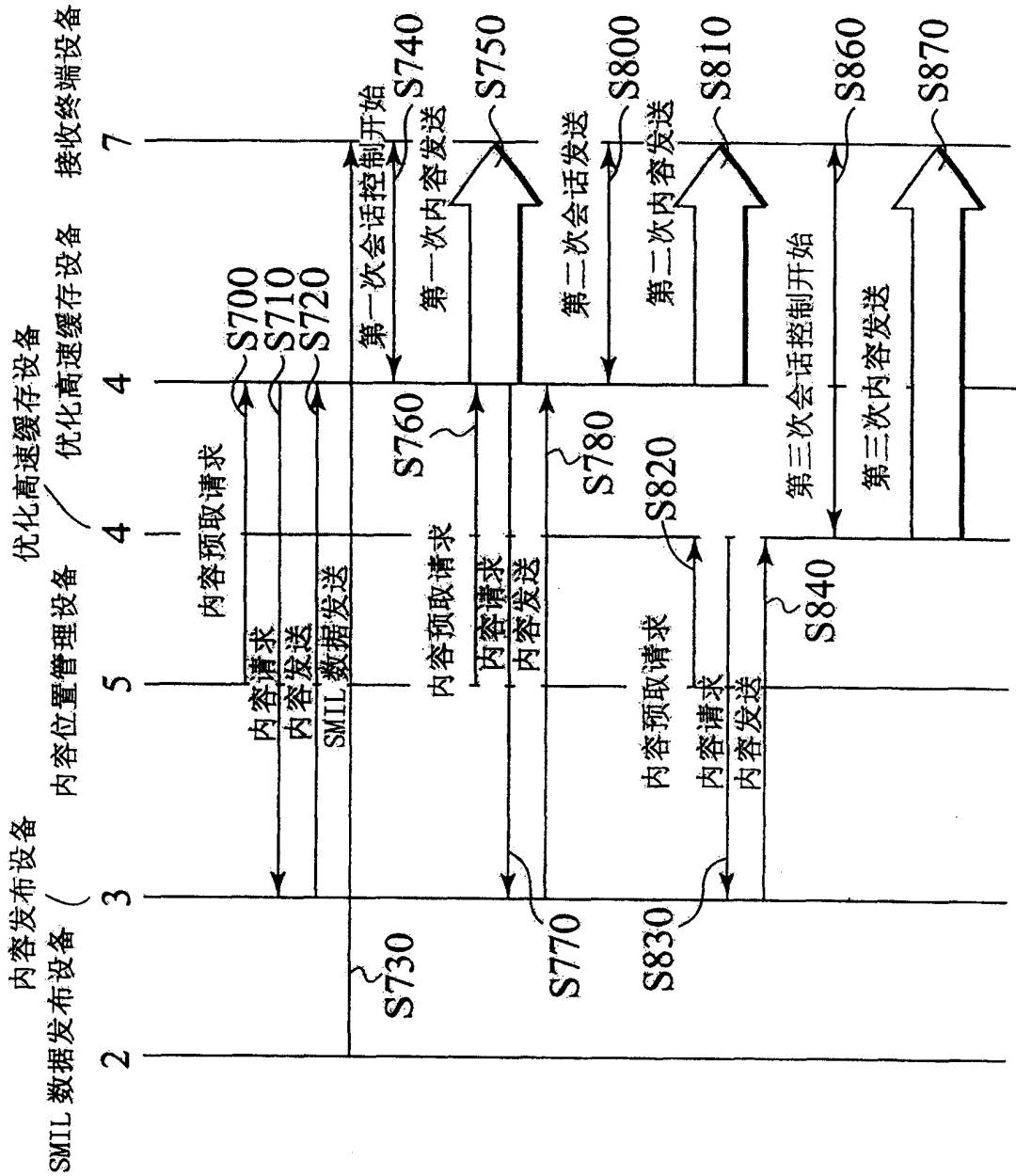


图 31

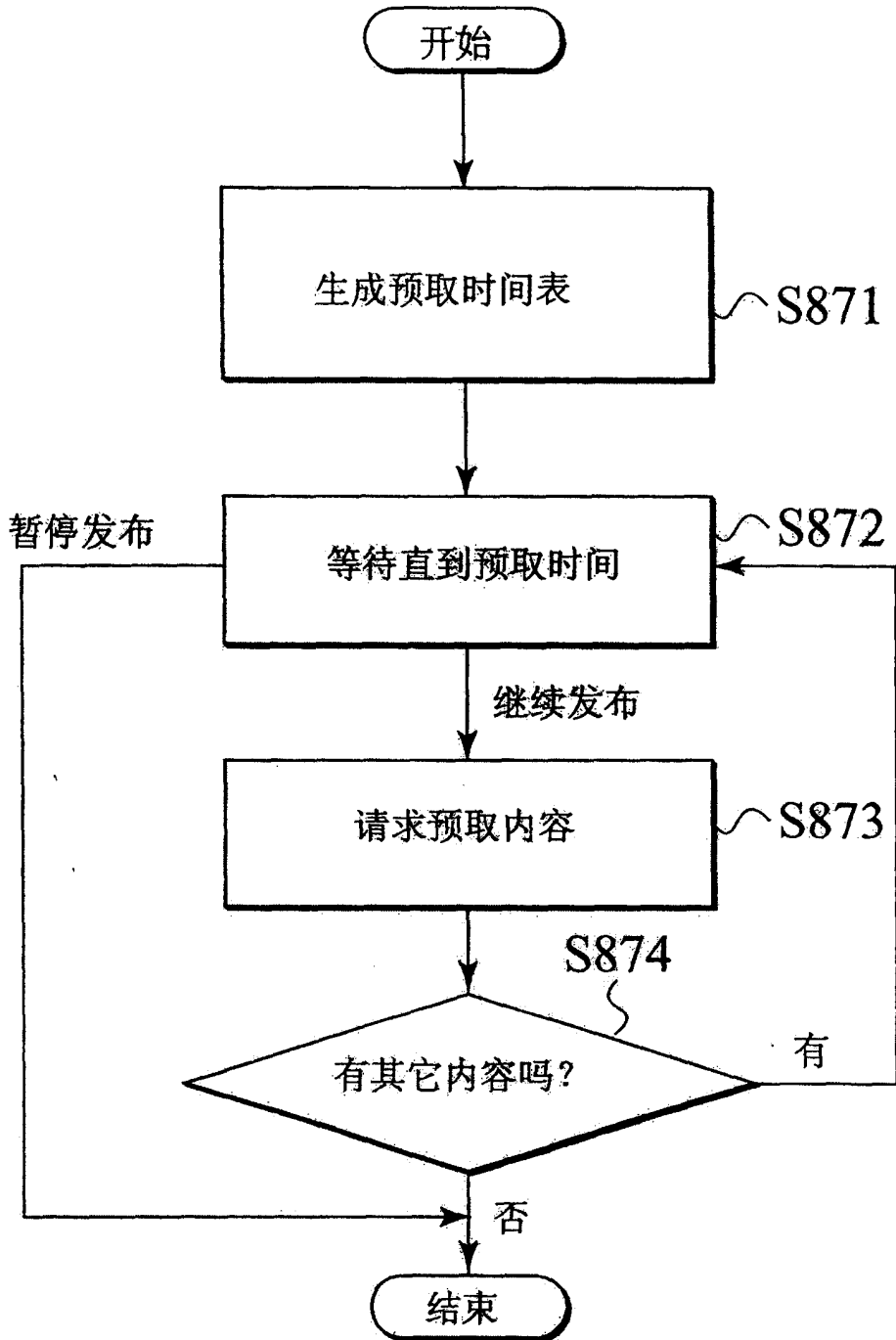


图 32

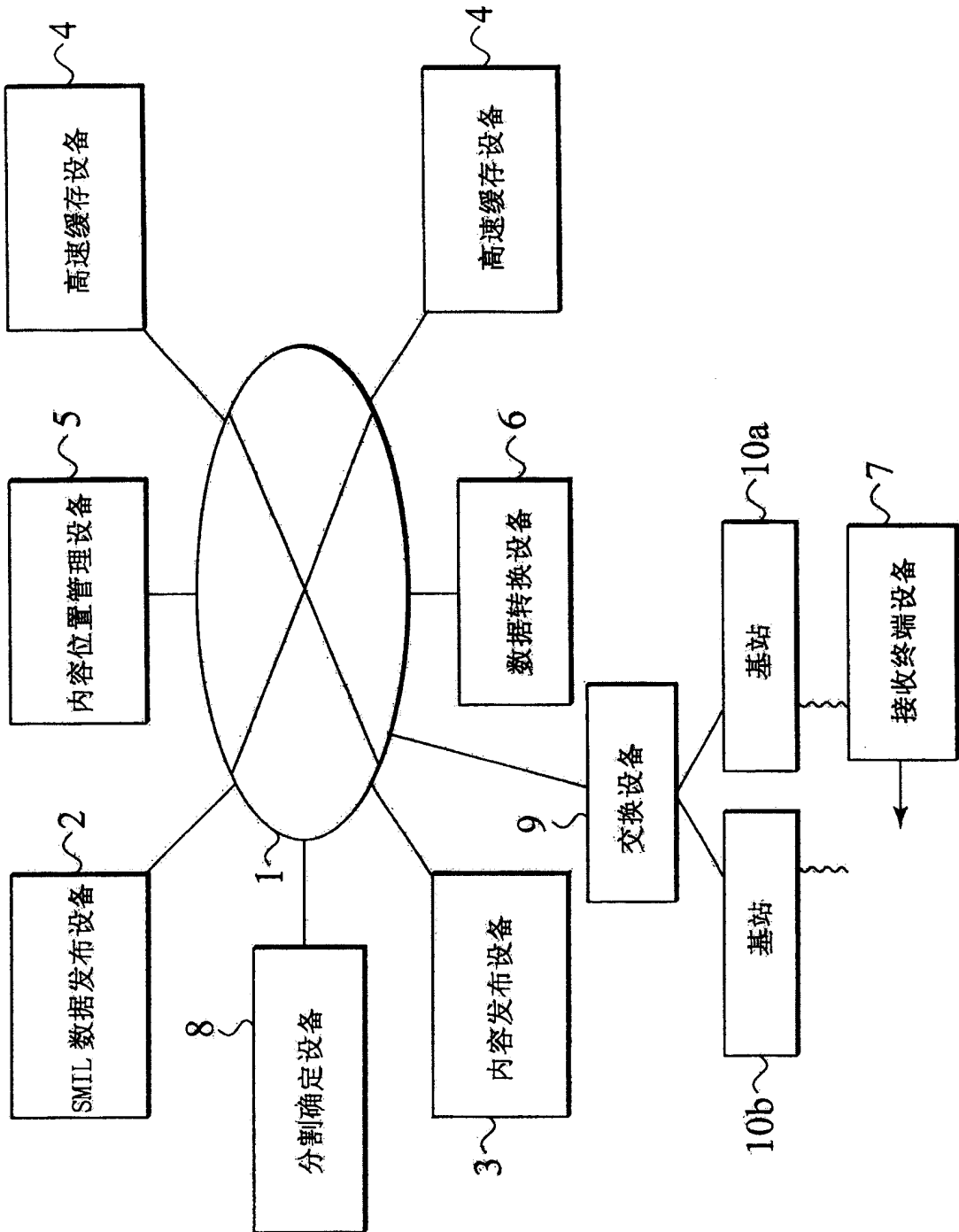


图 33

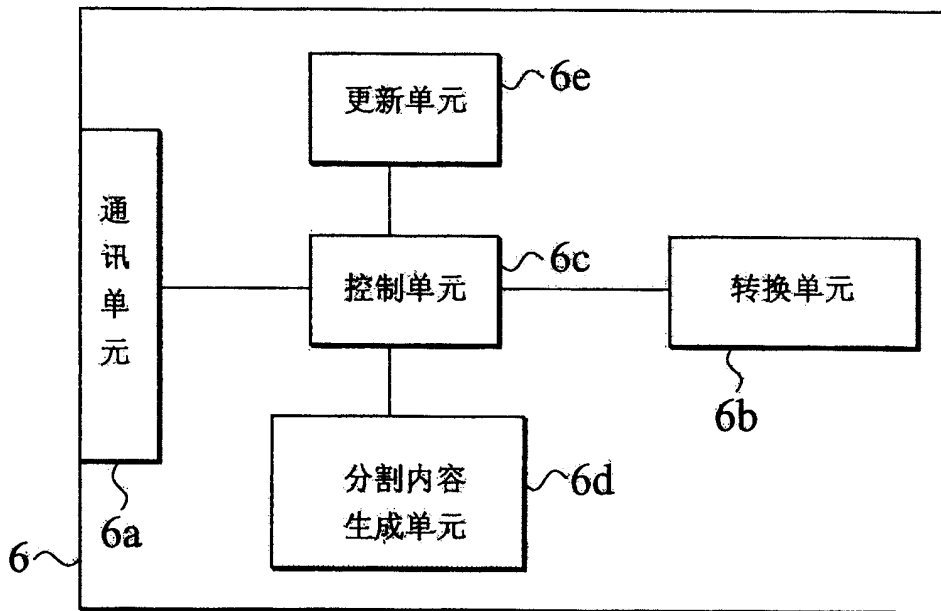


图 35

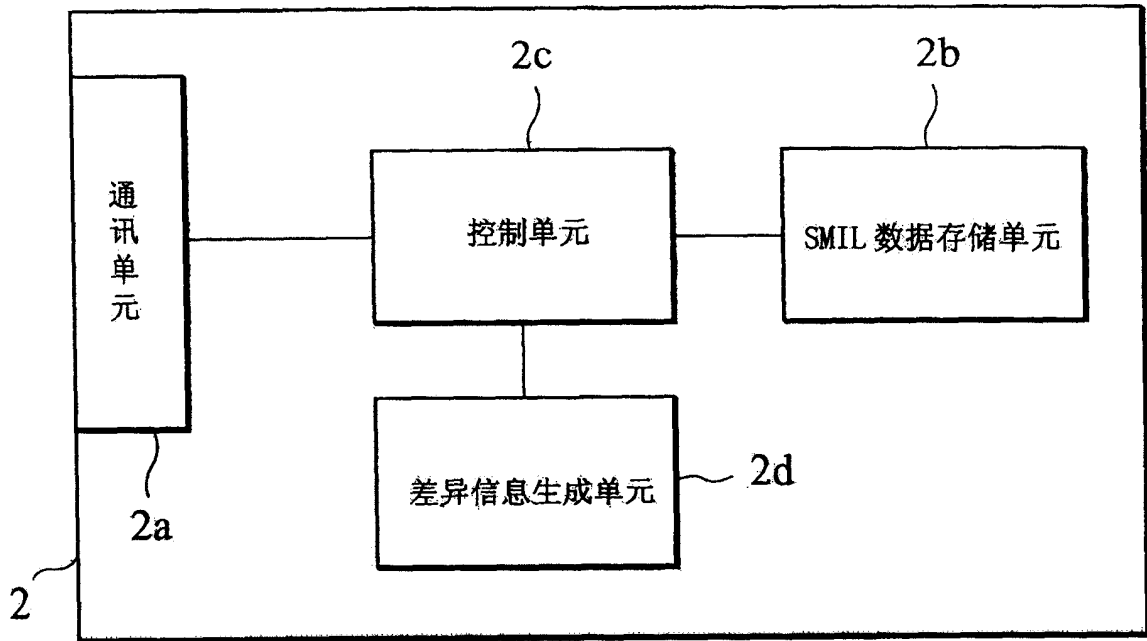


图 36

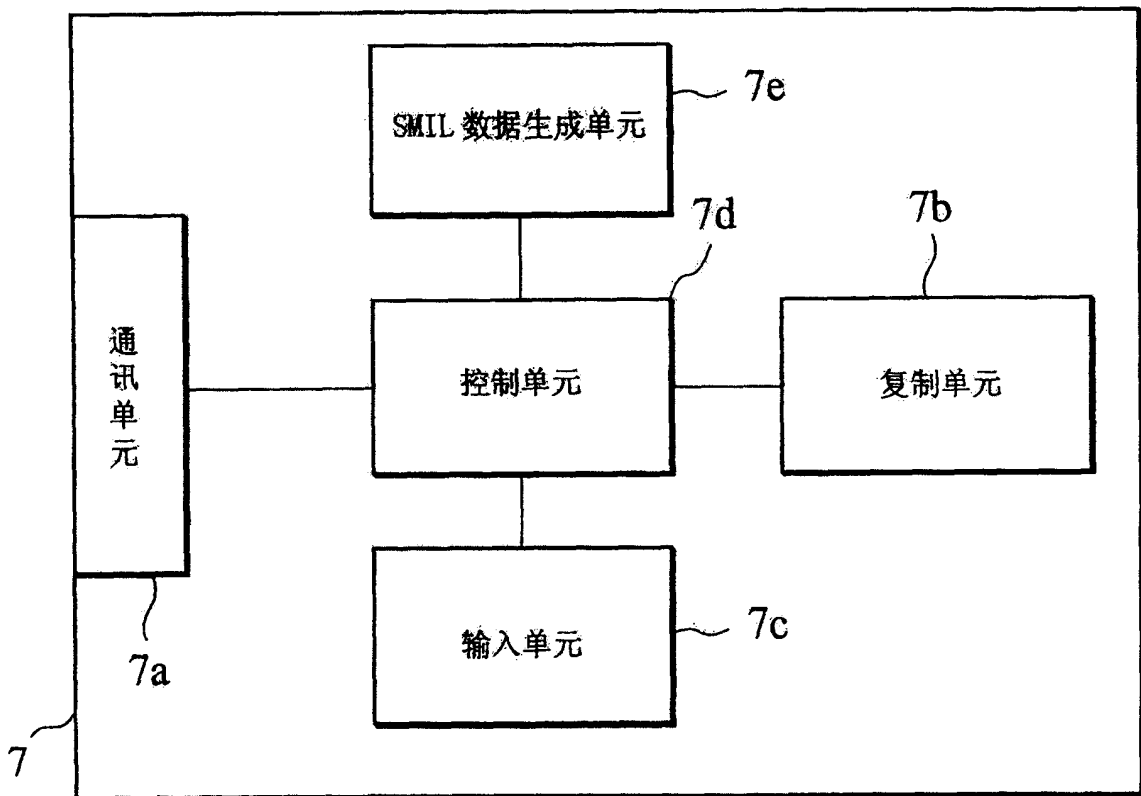


图 37

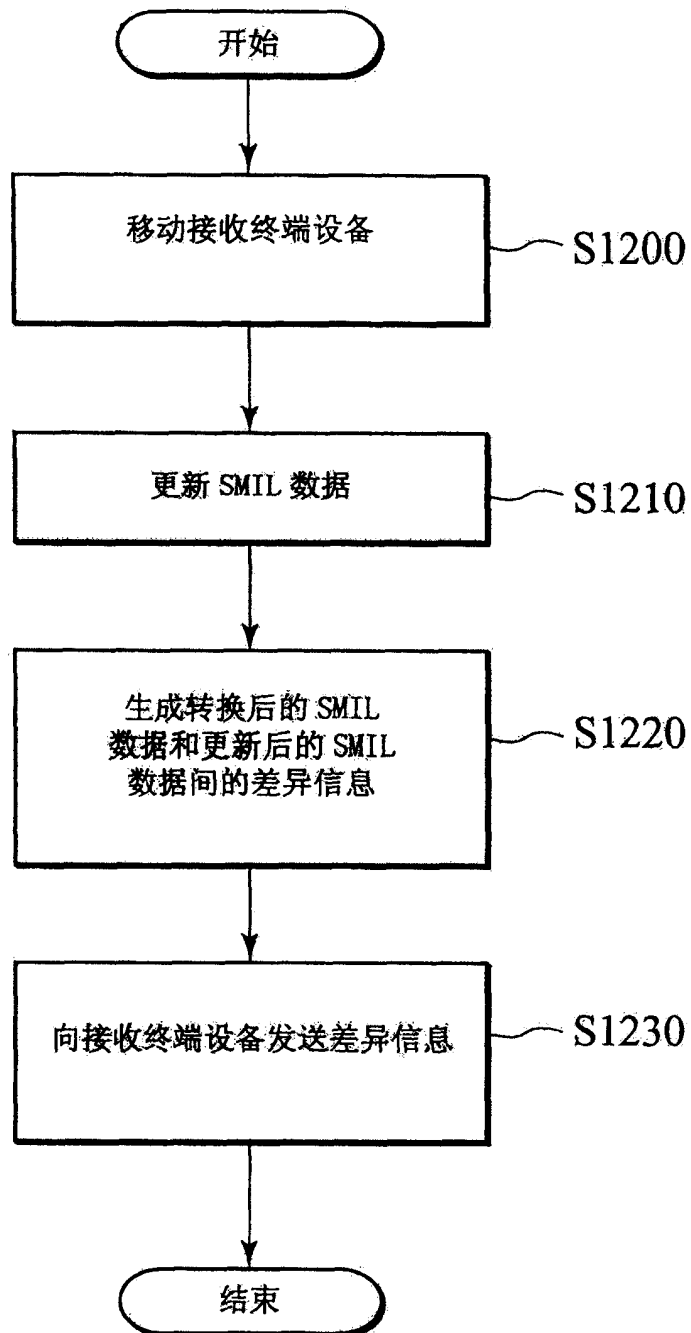


图 38

```

<SOAP-ENV : Envelope <
  xmlns : SOAP-ENV-"http : //schemas.xmlsoap.org/soap/envelope" <
  SOAP-ENV : encodingStyle-
    "http : //schemas.xmlsoap.org/soap/encoding/"><
<SOAP-ENV : Body><
  <m : update xmlns : m-"http : //docomo.nc.jp/dynamicSMIL"><
    <oldSrc>rtsp : //cache-souchi-407/content.A-2.mp4</oldSrc><
    <newSrc>rtsp : //cache-souchi-408/content-A.2.mp4</newSrc><
    <oldSrc>rtsp : //cache-souchi-407/contont-V.2.mp4</oldSrc><
    <newSrc>rtsp : //cache-souchi-408/content-V.2.mp4</newSrc><
  </m : update><
</SOAP-ENV : Body><
</SOAP-ENV : Envelope><
  <

```

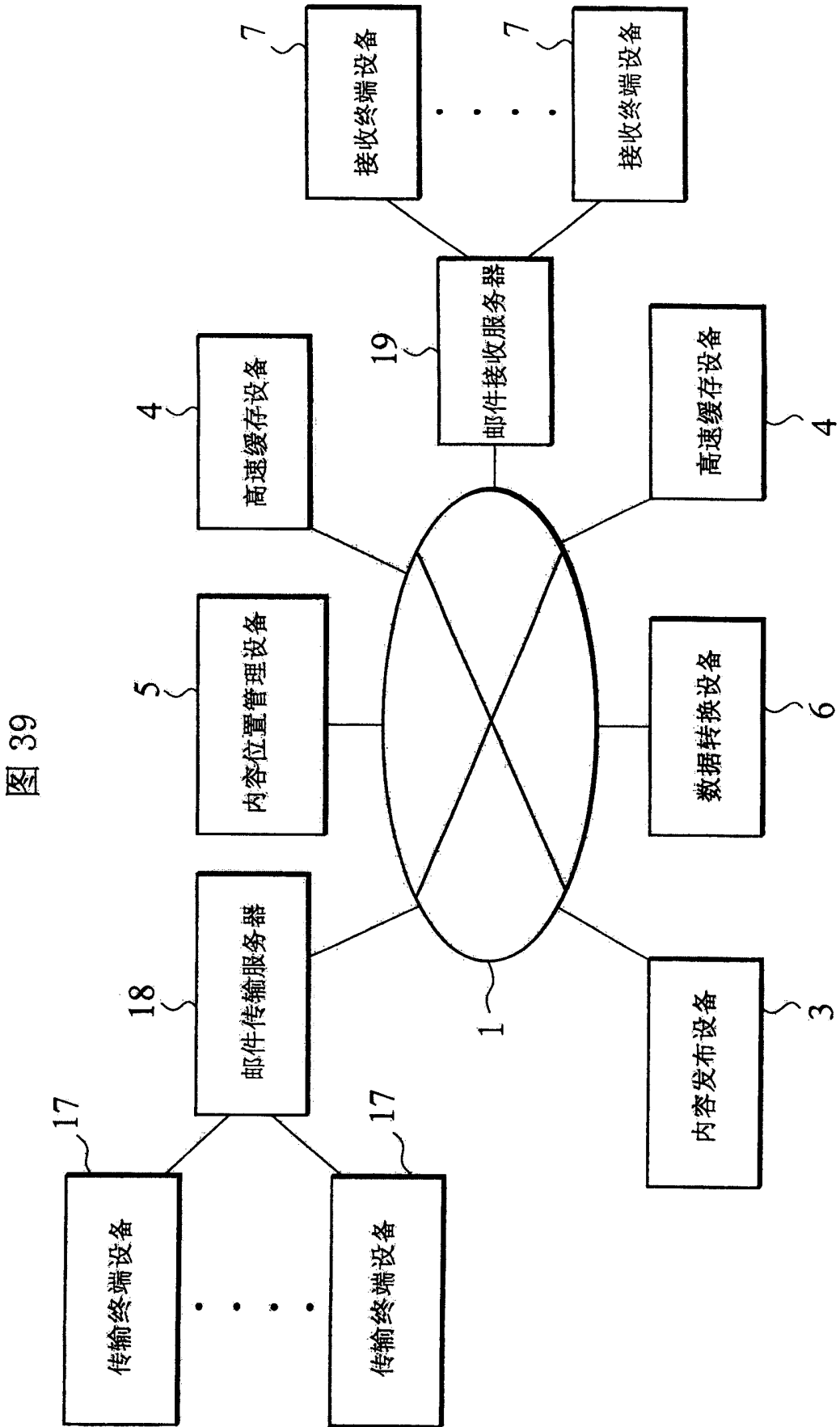


图 39

图 40

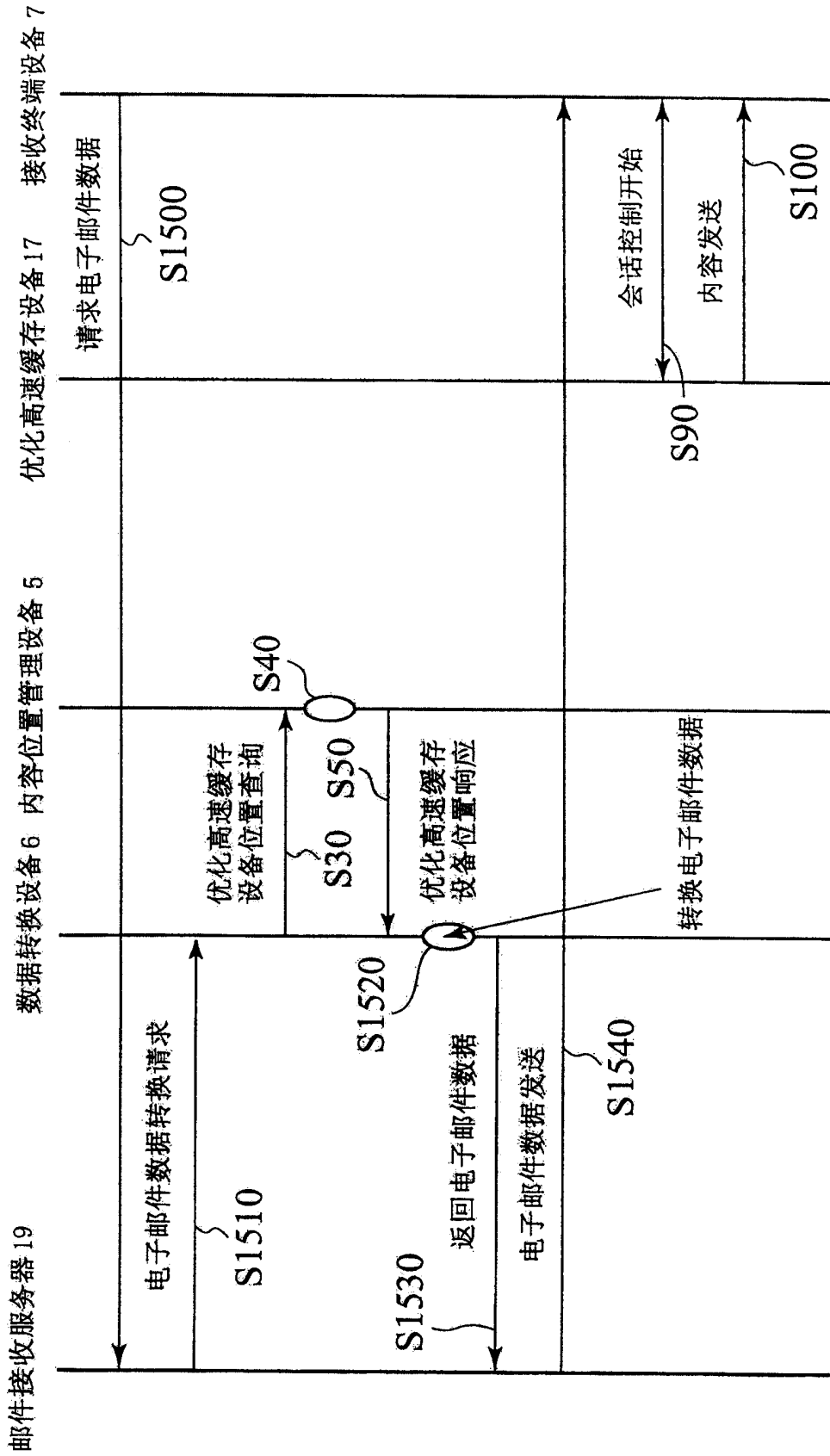


图41

```
Date:Thu, 29 Aug 2002 11:45:47+0900
From:○○
To:Everyone
Subject:test content
Message-Id:<abc@△△◇◇◇◇>
MIME-Version : 1.0
Content-Type : text/plain: charset=" US-ASCII"
Content-Transfer-Encoding : 7bit

Here is a test content

http://haishin-souchi/content.mp4 URL1

regards,
```

图42

```
Date:Thu, 29 Aug 2002 11:45:47+0900
From:○○
To:Everyone
Subject:test content
Message-Id:<abc@△△◇◇◇◇>
MIME-Version : 1.0
Content-Type : text/plain: charset=" US-ASCII"
Content-Transfer-Encoding : 7bit

Here is a test content

http://haishin-souchi/content.mp4 URL2

regards,
```

内容

图 43

