

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710093283.9

[51] Int. Cl.

G06F 17/30 (2006.01)

G06Q 30/00 (2006.01)

[43] 公开日 2008 年 8 月 20 日

[11] 公开号 CN 101246483A

[22] 申请日 2007.12.21

[21] 申请号 200710093283.9

[30] 优先权

[32] 2006.12.21 [33] US [31] 11/644,601

[71] 申请人 泰德广播电视台公司

地址 美国佐治亚州

[72] 发明人 S·C·J·杜格尔

[74] 专利代理机构 北京纪凯知识产权代理有限公司

代理人 沙 捷

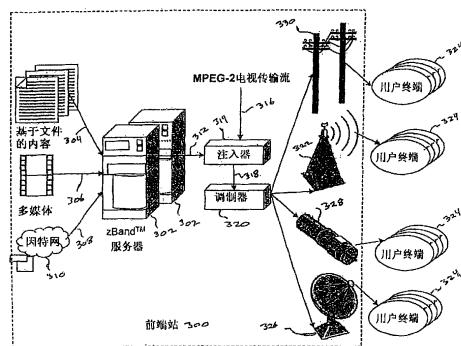
权利要求书 5 页 说明书 27 页 附图 4 页

[54] 发明名称

本地数字资产存储管理技术

[57] 摘要

描述了一种用于管理诸如个人录像机、机顶盒、移动电话或存储服务器的用户装置的存储设备中的数字资产的本地存储的技术，其中的数字资产诸如音频、(运动或静止)图像、文本、可执行代码及其组合。数字资产被接收以用于在存储设备中进行本地存储，并且其是被从源下推的。为存储设备中已经或将要存储的每个数字资产指定等级顺序，存储设备具有用于存储数字资产的有限容量的存储空间。反复检查一个或多个数字资产的被分配的等级顺序，并且可以删除具有所检查的等级顺序中最高等级顺序的数字资产。每个等级顺序是基于预先定义的缺省分级规则和能够导致背离缺省分级规则的关于一个或多个数字资产的用户指令来指定的，如果用户提供了用户指令的话。



1. 一种用于管理存储设备中的数字资产的存储的方法，包括以下步骤：

(a) 接收已经从源下推的打算用于所述存储设备中的本地存储的数字资产，所述存储设备具有用于存储数字资产的有限容量的存储空间，

(b) 为存储在所述存储设备中的每个所接收的数字资产指定等级顺序，和

(c) 反复检查存储在所述存储设备中的一个或多个数字资产的被指定的等级顺序，并且选择性地删除具有在所检查的等级顺序中最低的等级顺序的数字资产，

其中每个等级顺序能够基于预先定义的缺省分级规则以及能够导致背离所述缺省分级规则的与一个或多个数字资产相关的用户指令来指定。

2. 如权利要求 1 所述的方法，进一步包括以下步骤：

(d) 由用户启动对未被删除的数字资产的一个或多个使用。

3. 如权利要求 2 所述的方法，其中所述启动的使用包括以下的一个或多个：呈现在列出至少部分供使用的未被删除的数字资产的可用性指示的目录中，渲染至少一部分未被删除的数字资产，执行至少一部分未被删除的数字资产，修改至少一部分未被删除的数字资产，向另一介质传送至少一部分未被删除的数字资产，以及复制至少一部分未被删除的数字资产。

4. 如权利要求 1 所述的方法，其中至少一个数字资产包括音频信号、活动图像信号、文本、可执行代码和静止图像中的一个或多个。

5. 如权利要求 1 所述的方法，其中至少一个数字资产以压缩形式、防止未授权使用的安全形式或这两者的组合形式来存储。

6. 如权利要求 5 所述的方法，其中以防止未授权使用的安全形式的存储包括以加密形式存储。

7. 如权利要求 1 所述的方法，进一步包括以下步骤：

(d) 下拉至少一个数字资产以用于存储在所述存储设备中。

8. 如权利要求 1 所述的方法，进一步包括以下步骤中的至少一个：

(e) 响应于与所述有限容量的存储空间的存储容量相对应的用户指示，分配存储设备的存储空间的总容量之中的一部分用来存储数字资产；

(f) 防止至少一个其它设备或应用程序访问为存储数字资产而分配的存储空间；

(g) 使用本地嵌入式文件系统来存储和取出存储在所述有限容量的存储空间中的每个数字资产；

(h) 使存储在所述有限容量的存储空间内的每个数字资产的碎片最小化；

(i) 如果可能，对于要存储在所述存储设备上的打算用于本地存储的所接收的每个数字资产，分配有限容量的存储空间中的一部分用于存储所接收的数字资产；

(j) 接收来自用户的指示，为数字资产指定等级顺序，以防止删除所述数字资产；

(k) 接收用于代替预先定义的缺省规则的新的一组规则，用来为数字资产指定等级顺序；

(l) 将所述有限容量的存储空间划分为多个分区，其中每个分区用于存储不同类型的数字资产；

(m) 在接收到特定数字资产时，在所述有限容量的存储空间中分配用于存储该数字资产的空间，以使得用于存储各部分数字资产的空间相对于数字资产的每个这样的部分的接收恰好及时地被分配；

(n) 仅启动与许可特定数字资产的权力一致的该特定数字资产的使用；

(o) 通过数字资产的组播传输来下推所述数字资产；和

(p) 接收至少一个复合数字资产，所述复合数字资产包括一组一个或多个数字资产组成部分以及零个或多个元数据。

9. 如权利要求 1 所述的方法，其中缺省分级规则包括以下规则之中的一个或多个：

- (c1) 避免删除当前正被租赁的数字资产；
- (c2) 避免删除当前正被使用的数字资产；
- (c3) 基于相应的数字资产存储在所述存储设备中的持续时间，降低数字资产的等级顺序；
- (c4) 响应于相应的数字资产是用户收藏的用户指示，将数字资产分级到可删除的数字资产之中最后被删除的一组数字资产中；
- (c5) 如果相应的数字资产被下拉但是没有被使用，则将数字资产的等级顺序减少比等级减少的其它数字资产更小的数量；和
- (c6) 避免删除已经被购买的数字资产。

10. 如权利要求 9 所述的方法，进一步包括以下步骤：

- (d) 最初，依照数字资产的源所指示的那样指定缺省数字等级 RANK，其中较大的 RANK 值具有较高的等级顺序，并且其中按照最低数字等级的顺序来删除可删除的数字资产；
- (e) 如果相应的数字资产被购买，则将 RANK 值增加为缺省的最高允许值；
- (f) 如果相应的数字资产被租赁达特定租赁时间段，则将 RANK 值增加为缺省的最高允许值，直至所述租赁时间段期满为止；
- (g) 如果用户已经浏览了相应的数字资产，则在浏览所述相应的资产之后，将 RANK 值增加为缺省的最高允许值，并使该 RANK 值持续特定的时间段。

11. 如权利要求 10 所述的方法，进一步包括以下步骤中的至少一个：

- (h1) 响应于相应的数字资产是用户收藏的用户指示，将 RANK 值增加为小于缺省最高允许值的值；

(h2) 如果数字资产已经被用户使用，则将该相应的数字资产的 RANK 值减少特定的缩减常数 k_1 ；

(h3) 如果数字资产是被源下推的，则根据以下公式减少该相应的数字资产的 RANK 值：

$$RANK := RANK - \lfloor g / A \rfloor \times k_2$$

否则，根据以下公式减少该相应的数字资产的 RANK 值：

$$RANK := RANK - \lfloor g / A \rfloor \times k_1$$

其中：

A 是所述数字资产已经被存储在本地存储设备中的持续时间，

g 是缺省的存储持续时间最大阈值，

k_2 是特定的缩减常数，以使得 $k_2 > k_1$ 。

12. 如权利要求 1 所述的方法，其中根据以下事件之中的至少一个为一个或多个数字资产指定等级顺序：

(1) 在特定持续时间的每个连续时间段过去之后，存储在本地存储设备上的所有数字资产被分级；

(2) 在从源传输相应的数字资产之前立即对该特定数字资产指定等级顺序；

(3) 在特定数字资产的传输完成时，立即对该特定数字资产指定等级顺序；

(4) 在数字资产被购买时对其指定新的等级顺序；

(5) 在数字资产被浏览时对其指定新的等级顺序；和

(6) 响应于相应的数字资产是用户收藏的用户指示，对该数字资产指定新的等级顺序。

13. 如权利要求 1 所述的方法，其中检查一个或多个数字资产的被指定的等级顺序和选择性删除具有在所检查的等级顺序中最低的等级顺序的数字资产包括以下可选步骤：

(d) 如果在所述有限容量的存储空间中有足够的剩余容量用来存储将要传输的新数字资产，则存储所述新数字资产而无需删除具有在所检查的等级顺序中最低的等级顺序的数字资产；或者

(e) 如果在所述有限容量的存储空间中没有足够的剩余容量用来存储将要传输的数字资产，则至少删除具有在所检查的等级顺序中最低的等级顺序的数字资产。

14. 如权利要求 1 所述的方法，进一步包括从用户接收命令以对数字资产的存储的管理进行配置的步骤，包括以下命令之中的至少一个：

(d) 用于为存储数字资产指定附加存储空间的命令，包括所述附加存储空间的位置的指示和所述附加存储空间的存储容量；

(e) 用于改变用来存储数字资产的本地存储设备的存储空间的存储容量的命令；和

(f) 用于减少存储在所述本地存储设备上的数字资产的等级顺序的最大存储持续时间阈值。

15. 一种包含可执行指令的信号，所述可执行指令用于使可编程电路来执行权利要求 1—14 中任意一项的步骤。

16. 一种存储如权利要求 15 所述的信号的存储介质。

17. 一种用于执行如权利要求 1 所述的方法的装置，包括：

用于接收已经被从发送器下推的打算用于存储设备中的本地存储的数字资产的接收器，所述存储设备具有用于存储数字资产的有限容量的存储空间，和

用于为已经或将要存储在所述存储设备中的每个数字资产指定等级顺序的处理器，所述处理器反复检查存储在所述存储设备中的一个或多个数字资产的被指定的等级顺序，并且选择性地删除具有在所检查的等级顺序中最低等级顺序的数字资产，

其中每个等级顺序能够基于预先定义的缺省分级规则和能够导致背离所述缺省分级规则的与一个或多个数字资产相关的用户指令来指定。

18. 如权利要求 17 所述的装置，进一步包括用于存储由所述接收器接收的一个或多个数字资产的存储设备。

本地数字资产存储管理技术

技术领域

本发明涉及用户装置的存储设备中的数字资产的管理和存储，诸如，音频信号、活动图像信号、静止图像、可执行代码、文本等，以及它们的组合（例如，视听节目、电子游戏、网页等），用户装置是诸如个人录像机、机顶盒、移动电话或存储服务器等。

附录：

以下附录附于本临时申请中，并形成该申请的一部分：

(A1-92) 国际专利申请 No. WO002003024036A1，标题为“Method And System For Scheduled Streaming Of Best Effort Data”；

(B1-7) SkyStream Network Inc.TM, “Deploying Push Movies On Demand: The Right Media Delivery Platform Helps Service Providers Turn Content Into Cash”；和

(C1-8) SkyStream Network Inc.TM, “Leveraging the PVR Boom with PUSH Video-On_Demand: A New Way to Offer DRM-Protected, On-Demand Services that Improve Subscriber Satisfaction and Add New Operator Revenues”。

背景技术

数字资产是能够被使用，即，能够被移动、复制、修改、渲染(render)或执行的信息的数字表示。数字资产的一般实例为音频信号（诸如歌曲、移动电话铃声和电影声轨）、图像信号（诸如活动图像、静止图像、字体和剪辑作品）、文本和其它基于文件的数据（诸如新闻文章、数据库和电子数据表）以及可执行代码（诸如计算机程序）。数字资产可以包括这些项目的不同组合。例如，典型的电影可以包括一个或多个视频节目、一个或多个随附的音频信号、闭路字幕文本等。而且，可以创建包括独立组件数字资产的更为复杂的复合数字资产。

除去其它控制，数字资产通常应当服从用户所进行的以下使用类型：复制（即，生成全部或部分数字资产的另外的副本）、移动（即，

将数字资产从一个位置转移到另一个位置)、渲染(即, 将所有或部分数字资产转换为人体可感知的形式, 诸如通过显示或再现可听声音)、修改(即, 编辑数字资产)和执行(即, 使得可编程装置将数字资产当作可执行指令并且按照这些指令的指导进行操作)。数字版权管理 (“DRM”) 是指管理或控制数字资产的使用。目前已经研究出许多不同类型的控制, 包括绝对防止特定类型的使用或者仅在特定条件下允许特定使用。例如, 可能希望允许用户观看特定的视听节目但是防止用户复制该视听节目。这是一种要对视听节目数字资产进行统治(即, 强制)的权限的表示。DRM 制定了使装置受到这种权限的管理的措施。

在历史上, 已经以广播的形式根据广播电台的时间表对诸如音频节目或视听节目之类的信息进行传送。例如, 无线广播电台会选择直播或预先录制的音频, 诸如歌曲、新闻广播、体育比赛转播、采访等, 以及用于传送这些音频的适当时间表。同样, 电视广播电台会选择直播或预先录制的音频和视频, 诸如电视表演、新闻广播、体育比赛转播、节目指南等, 以及用于传送这些音频和视频的适当时间表。这些音频或视听节目接着将严格根据广播电台的时间表被播放到所有能够接收的用户装置, 诸如, 广播接收器装置或电视接收器装置。希望收听和/或收看这些节目的用户必须在适当时间打开他们各自的接收器装置来收听或观看特定的音频或视听节目段。(这里, “节目段”是指具有明确的开始和停止时间的特定信号部分, 诸如, 电视表演、广播表演、广告等。) 如果用户不在适当时间使用他们的广播接收器装置或电视接收器装置, 则用户会错过所有或部分所期望的节目段。

设备制造商开发出了用于回放和记录视听节目的用户回放和记录装置, 诸如录像机(VCR)、DVD 播放器、DVD 录制器和个人录像机(PVR), 它们一般还被通称作数字录像机(DVR)。例如, 由位于加利福尼亚 Alviso 的名为 TiVo, Inc.TM 的公司在 TiVo.TM 品牌名下所销售的 PVR。该 PVR 包含固定的磁盘记录设备或“硬盘驱动器”。PVR 连接到电话网络并且接收电子节目指南(EPG)形式的节目段信息(即, 每个节目段的名称、该段出现的节目号以及该节目段的开始和结束时间), 电子节目指南能够通过图形用户界面被呈现给用户。特别地, 电子节目指南以列表形式作为屏上显示的一部分而显示在显示设备上。

用户接着能够使用简单的导航控制（即，左、右、上、下、选择等）来选择要记录的将开始的节目段。其它 PVR 包括由位于日本大阪的 PanasonicTM 公司销售的组合式 DVD 录制器/PVR，以及由位于乔治亚州 Lawrenceville 的 Scientific AtlantaTM 公司销售的组合式有线电视机顶盒/PVR。后者的该机顶盒装置也在正常的实时期间对视听节目进行接收、调谐、解调、多路信号分离、译解和解码（“解压缩”），即，由用户进行非录制的回放、观看电视。

并非所有的数字资产都能够从广播网络获得。典型地，可执行代码仅能够从所购买的诸如 DVD 或 CD 光盘之类的预封装的存储介质上获得，或者通过从诸如互联网之类的计算机网络下载获得。一些有线操作员进行音乐广播，但是他们不发布广播时间表，所以用户难以预先安排来记录想要的歌曲。此外，许多电影从不进行广播或在某个随后日期之前不进行广播。更确切地，这些电影仅能够（或者至少最初仅能够）通过购买或租赁诸如 DVD 盘或 VCR 带之类的预封装的存储介质来获得。对于通过预封装的存储介质获得数字资产的用户而言，其缺点是在用户希望使用数字资产（这通常是自发的）和用户获得包含该内容的预封装的存储介质之间存在延迟。

许多数字资产拥有者仍然不情愿经由互联网自由传送他们的数字资产，原因在于他们害怕这会鼓励对数字资产进行大范围的非授权复制、传播和使用。例如，几乎没有电影被合法授权以经由互联网对用户进行传送。由于构成互联网的个体网络的非连续性或突发性（bursty），在任何情况下，甚至是使用典型的高速连接，通常也不可能实时传送电影以用于观看。可替代地，理论上可经由互联网传送电影以用于在观看之前进行本地存储，从而避开了互联网突发传输的缺点。然而，假设经由宽带互联网连接的传输具有每秒 2MB 的非常高的平均传输速度，传输整个电影将仍然需要接近 12 小时，整个电影的总长度约为 10GB（取决于电影的持续时间和压缩方式）。该延迟可能不比用户光顾本地电影租赁店所需的时间更短，因此可能不会对用户提供有吸引力的选择。如果电影的传输速度平均为每秒 1MB 或更低，则这是尤其确定的，传输速度是大多数常规广播互联网连接的较为典型的速度。

个别地，网络服务提供商已经试图对用户希望更灵活的收看/收听时间表的要求作出反应。例如，许多有线服务提供商现在提供被称作“按需视频（VOD）”的服务。在典型的 VOD 服务中，诸如由位于纽约州 New York 的纽约和新泽西 Time Warner CableTM 公司所提供的，用户被提供有列出能够通过在屏幕上进行简单导航操作而进行选择的特定视听节目段的 EPG。一旦选择了特定的视听节目段，首端传输站试图将选定的视听节目段传送给选择该节目的特定用户。该用户具有一些与 VCR 类似的回放控制功能；使用遥控器，该用户能够快进、后退、暂停、停止和重新开始选定的视听节目段。然而，该系统有一些缺点。首先且最重要的，通信信道对于同时需要使用 VOD 服务的每个特定用户必须是可用的。已经证明，这对于还同时试图在相同的通信介质上上传送所有传统视听节目、高速有线调制解调器服务和电话服务的有线服务提供商是一个挑战。第二，位于有线首端站的服务器和传输设备必须能够传送在该时刻所要求的所有所需视听节目的足够拷贝。考虑到非常流行的电影仅在特定的星期五晚是可获取的（在下午 5:00 开始）这一特殊问题。如果对于该特定电影的需求格外高，虽然在各个观看者之间具有些微的时间差异，但是许多用户将试图同时要求同一部电影。例如，如果观看电影的最受欢迎的时间是下午 7:00 至 8:00，很可能一个用户要求电影在 7:00 准时开始，另一个要求电影在 7:05 分 30 秒开始，另一个要求电影在 7:17 分 25 秒开始，等等。这样，服务器和发送器设备必须能够在所需的要求时间传送这些多个电影拷贝的每一个。时常，网络的这些约束使得不能完全灵活地传输 VOD 或者减少了能够在任何时刻及时向用户提供的不同视听节目的数量。

已经提供了向用户传输 VOD 服务的另一种解决方案，其试图调和（leverage）上述各种网络和用户装置的所有优点，并且避免它们的所有缺点。特别地，位于加利福尼亚 Burbank 的 MovieBeam, Inc.TM 公司已经提供了使用特殊的类 PVR 播放器装置实现的唯一 VOD 解决方案，该类 PVR 播放器装置对于消费者用户和用于发布视听节目段的首端广播服务是可用的。该系统工作如下。消费者用户能够从商店购买该播放器。该播放器装置具有能够接收 VHF 或 UHF 信号的天线，用于将该播放器插入用户的电话线的调制解调器插口以及用于连接到电视机

和扬声器的音视频输出插口。在内部，该播放器具有高容量的固定磁盘。在购买时，该磁盘已经预先加载有 MovieBeam™ 服务的其它消费者用户可获得的电影的最流行的选择。用户将该播放器装置连接到用户的电话线、电视天线以及用户的电视和声音系统。马上，该用户就能够利用全导航控制（例如，后退、快进、暂停、停止和重新开始）在用于回放的播放器装置上访问任何一部预先记录的电影。其间，经由 VHF 或 UHF 信道从陆地广播首端站进行广播的新电影由用户的播放器经由该天线进行接收。发生该广播和替换不由用户进行请求并且在时间上更多或更少连续，以及来自用户的观点是不可见的——该用户不需要执行任何动作来开始电影的替换。这种从源（首端站）向目标（播放器）进行的主动信息传输被称作“推”传输模式。由新电影替换该播放器装置上现有的电影刷新或滚动了用户可用的选择。

作为一种商业模式，用户为购买该播放器支付费用，例如 199 美元，加上每部出租电影的租赁费用，例如 1.99—4.99 美元。该播放器经由建立在该播放器内的调制解调器和连接到该播放器的电话连接将用户使用（即，单部电影租赁）传输到中央票据机构。该播放器被传输有 100 部不同的电影并且以每周 10 部电影的速度进行替换。

MovieBeam™ 服务提供了以下优势：

- (1) 广播信道的带宽利用最大化，其中电影仅需要向所有用户传送一次，而能够由多个订户播放和进行多次播放。
- (2) 与 VOD 类似，用户能够在他或她选择的时间即时和自发地观看电影，所提供的时间已经存储在该播放器的固定磁盘上保存的库中。
- (3) 与 VCR、PVR 或 DVD 盘播放器类似，用户具有完全的回放控制，包括快进、后退、暂停、停止和重新开始功能。
- (4) 与 PVR 类似，用户能够在不同电影之间快速切换，而无需退出和装载不同的可移动存储媒介。
- (5) 价格能够与电影租赁零售折扣店进行竞争，还提供对电影的即时访问。
- (6) 用户无需将包含所租赁电影的存储介质返回到远程位置。

希望提供一种促进例如推模式传输系统（诸如 MovieBeam™ 系统）中的数字资产的本地管理的系统。然而，本发明也适用于其它类型的

网络和用户/终端用户装置，比如有线网络和机顶盒，以及蜂窝网络和移动电话。

发明内容

描述了一种用于管理诸如个人录像机、机顶盒或移动电话之类的用户装置的存储设备中的数字资产的本地存储的技术，数字资产诸如音频、(运动或静止的)画面、文本、可执行代码及其组合。数字资产是从源接收的，用于在该存储设备中进行本地存储，并且是推送的(push down)。为存储设备中已存储或要存储的每个数字资产分配等级顺序，该存储设备具有用于存储数字资产的有限容量的存储空间。重复检查一个或多个数字资产的分配到的等级顺序，并且可以删除具有所检查的等级顺序中最低等级顺序的数字资产。每个等级顺序是基于预先定义的缺省分级规则和关于一个或多个数字资产的用户指令（在用户已提供了任何用户指令的情况下）来分配的，其中用户指令能够导致背离缺省分级规则。可以提供包含可执行指令的信号，该指令能够在可编程电路中被执行，以实现上述步骤。这样的信号可以存储在存储介质上。用于执行上述步骤的系统可以包括用于接收数字资产的接收器，以及用于分配等级顺序和重复检查该等级顺序并删除具有低等级顺序的数字资产的处理器。

附图说明

图 1 示出了可在其中配置本发明的示例性网络。

图 2 示出了根据本发明的示例性装置。

图 3 示出了本发明操作的示例性分层环境。

图 4 示出了根据本发明的用于在高速缓存系统中对数字资产进行接收和分级的示范性方法。

图 5 示出了根据本发明的用于在高速缓存系统中对数字资产进行分级/重分级和/或删除的示范性方法。

具体实施方式

本发明的一个示例性实施例是通过推传输模式接收数字资产并存

储这些数字资产的电子装置。然而，本发明并不严格局限于推传输模式，并且还可以应用于拉（pull）传输模式（其中为了使源向目标传输信息，该目标必须向源发布请求）或这两种模式的混合模式。而且，本发明对仅接收数字资产的装置进行说明，也就是说，装置严格地为回放设备。然而，本发明也适用于作为本地服务器的装置，也就是说，该装置接收和存储数字资产以便随后将其传输到另外的其它装置以进行存储、回放和/或渲染。还举例说明了本发明用于在其中主要通过 RF 或微波以广播方式向（单个或多个）传输塔或（单个或多个）卫星的覆盖范围内的所有用户装置传输数字资产的网络。还具体地举例说明了本发明用于服从 ATSC 的陆地广播信号。然而，本发明还适用于其它陆地广播信号，诸如，服从 DVB-T 或 DVB-H 的信号以及诸如服从 DVB-S、DVB-S2 和 DVB-C 的其它类型的有线和无线广播信号。同样，举例来说，以下描述中的数字资产可以是电影，也可包括将要到来的有吸引力的事物、文本描述等。然而，该数字资产还可以是任何类型的，包括音频信号、静止图像、可读文本、数据库、电子数据表、可执行代码、游戏、网页等。而且，本发明进一步适用于其它类型的装置，诸如移动电话、机顶盒或个人数字助理。数字资产的传输还可以通过以下标准来实现：IEEE 802.11a/b/g 或 802.11n（“WiFi”）、802.16e（“WiMAX”）、CDMA、GSM、TDMA 等。

图 1 示出了可以在其中配置本发明的基本端到端系统。在首端站 300，一个或多个服务器 302 收集用于传输的不同类型的数字资产。如图所示，这些数字资产可以包括一个或多个基于文件的内容 304（例如，文本、电子数据表、数据库、可执行代码、游戏等），一个或多个多媒体类型的内容 306（例如，歌曲、声音、铃声、静止图像、活动图像、电影、文本等）或者由（单个或多个）服务器 302 定期从因特网 310 获取的内容 308（例如，网页、音频节目段、视听节目段等）。示例性地，该（单个或多个）服务器 302 为可从 TANGBERG Televison Inc.TM 获得的 zBandTM 服务器，即，还能够运行 zBandTM DirectorTM 软件的服务器计算机。在适当的时候，并且在（单个或多个）zBandTM 服务器的控制下，所集合的数字资产 312 和可能的其它内容以受控方式被传递到注入器（injector）314，其可以是 SMR-24TM、SMR-25TM 或 SMR-26TM

Source Media RouterTM、MediaPlex-20 Video Services RouterTM 或 iPlex Video Headend PlatformTM，所有这些都可以从 TANGBERG Televison Inc.TM 获得。注入器 314 将数字资产 312 插入另一个 MPEG-2 传输流，例如承载普通广播电视信号的服从 ATSC 的 MPEG-2 传输流。数字资产数据本身被置于互联网协议（“IP”）分组中，该分组接着被置于 MPEG-2 传输流分组中，该 MPEG-2 传输流分组与现有的承载（单个或多个）普通广播电视信号的 MPEG-2 传输流 316 再次进行多路复用。接着，由调制器 320，例如根据 8-VSB 调制，对承载电视信号和数字资产信号的被再次多路复用的 MPEG-2 传输流 318 进行调制，并且由天线 322 在适当的频率信道上将所调制的信号同时传输到多个用户终端 324。

MPEG-2 传输流 318 可以以其它方式进行调制并且从前端站 300 传输到用户终端 324。例如，可以使用根据 DVB-T 或 DVB-H 标准的 OFDM 调制对信号 318 进行调制并且经由天线 322 进行陆上传输。信号 318 可以根据 DVB-S 标准进行 QPSK 调制并且经由碟形卫星天线 326 和卫星（未示出）部分地通过空间进行传输。信号 318 可以根据 DVB-C 标准进行 QAM 调制并且由电缆设施 328 进行传输。信号 318 还可以根据 V.92 标准或 ADSL 标准进行调制并且经由电话线路 330 进行传输。信号 318 还可以根据 IEEE 802.16e 标准进行 OFDMA 调制并且经由天线 322 进行传输。其它的无线传输可能性包括符合 GSM、TDMA、CDMA 和/或 802.11a/b/g 或 802.11n 的那些无线传输。天线（诸如天线 16）、无线 NIC 15 或其它适当结构可以被用于该用途。

图 2 示出了可以形成部分用户终端（例如，图 1 中的用户终端 324）的示例性电子接收器装置 1。装置 1 具有用于接收被传输信号的模拟前端 10，诸如 VHF/UHF RF 或微波信号调谐器、解调器和信道解码器。示例性地，该装置根据使用 8-VSB 的 ATSC 标准经由天线 16 接收广播传输信号。然而，可替代地，该装置可经由碟形天线 14 接收其它类型的信号，例如，DVB-S 信号。而且，在一些其它类型的通信的情况下，诸如根据 IEEE 802.11a/b/g、802.11n 或 802.16e 标准，前端 10 还可以传输处理器 20 所提供的信号。

如果需要，装置 1 还能够具有用于传输（也用于接收）的另一个

前端电路 30，例如，调制解调器模拟前端。调制解调器模拟前端电路 30 可以在电话网络 32 或有线网络 34 上进行双向式的通信。示例性地，该调制解调器前端根据 ITU-T V.92 标准对信号进行调制和解调。

示例性地，被解调的信号为 MPEG-2 传输流分组的序列，其构成经由信道向接收器装置 1 传输的 MPEG-2 传输流。这些传输流分组被提供给处理器电路 20，该处理器电路 20 对承载数字资产的传输流分组进行多路分离，恢复这些被多路分离的包含数字资产的传输流分组中所承载的 IP 分组，并且在诸如固定磁盘 70 的存储器中存储所恢复的数字资产。可替代地，一个或多个数字资产可以被存储在其它类型的存储器中，诸如闪存 60 或 DRAM 50。最后，处理器 20 经由总线 40 将用于存储的数字资产的数据传输到适当存储器 50、60 或 70。处理器 20 还能够执行 VOD 回放所需的所有功能，包括：(1) 为用户提供屏上显示和/或音频提示，并且响应于用户所提供的指令（例如，经由遥控器或操作面板）而为用户实现图形用户界面控制；(2) 从存储器 50、60 或 70 获取数字资产；(3) 对数字资产进行解密或译解；(4) 对数字资产进行解码或解压缩；(5) 强制执行与数字资产的使用的管理或控制相关联的权限或其它控制；(6) 使用与包括渲染数字资产的权限一致的数字资产；(7) 经由调制解调器前端 30 传输信息。

示例性地，处理器 20 是可编程电路，其操作由位于存储器 50、60 和/或 70 之一中的可执行指令或代码来控制。而且，如果需要，可以提供智能卡读取器以用于接纳智能卡 80 或其它固态可移动媒介。智能卡 80 是可用来存储密钥或者用于保护数字资产的机密性或完整性的其它消息的存储介质。例如，智能卡 80 可以存储私钥，该私钥能够被用来对数字资产进行解密。如果不由智能卡 80 提供，这些密钥或其它消息可以被存储在其它地方，例如，在闪存 60（的防干扰部分）中。

示出了安装在装置 1 上的两个渲染设备，即，用于显示图像的显示器 110 和用于再现声音的扬声器 100。还可以提供诸如打印机之类的其它渲染设备。显示器 110 事实上可以是适于观看图像的任何显示设备，例如阴极射线管、液晶显示面板、等离子显示器、投影显示器、发光二极管显示器、有机发光二极管显示器等。在装置还是移动电话或个人数字助理的情况下，显示器 110 和扬声器 100 还可以被集成在

装置 1 中。

示例性地，装置 1 有效地管理存储器 50、60 和/或 70 中的数字资产的存储。图 3 示出了本发明操作的分级环境。示例性地，本发明可以通过存储在存储器 50、60 或 70 之一中并且由诸如处理器 20 的可编程设备执行的可执行代码来实现。示例性地，这样的代码被结合到可从 TANGBERG Televison Inc.TM 获得的 zBand ClientTM 软件代码模块 208 中。示例性地，模块 208 管理信息的接收和存储。示例性地，修改模块 208 来实现以下所描述的发明功能。示例性地，如果通过软件来实现，用于实现以下所描述的发明功能的适当软件代码最初是用来自工厂的装置来传输的。可替代地，本发明的软件代码可以由装置（以拉传输模式）经由电话线路从可执行代码源（私有网络或因特网）下载，或者从前端站下推的，然后存储在适当的存储器 50、60 和/或 70 中。软件升级也可以通过拉传输模式下载或推模式广播（或二者）来传输。

图 3 的模块的交互如下。在硬件层 202，该硬件层具体为解调器和多路信号分离器 214，接收包含 IP 分组 216 的 MPEG-2 传输流分组。如以上所提到的，解调可由前端 10 或 30 执行，并且 MEPG-2 传输流多路信号分离可由处理器 20 执行。示例性地，在多路信号分离操作中，处理器 20 执行分组标识符类型或 PID 过滤，根据该分组标识符类型或 PID 过滤来检查每个传输流分组的 PID 字段，并且仅保留以一个或多个感兴趣的 PID 值进行标记的那些传输流分组。从这些被保留的传输流分组中恢复 IP 分组，并且通过装置 1 的操作系统 204 配备的公知的 IP 堆栈 212 对所恢复的 IP 分组进行处理。示例性地，操作系统 204 可以为在处理器 20 上执行的 Linux、Windows CE、Windows Xp 或 VxWorks 操作系统中的任何一个。经过处理后，数字资产可以被存储在存储器 50、60 或 70 之一中。

如图所示，模块 208 经由可扩展标记语言应用编程界面(XML API) 222 与图形用户界面 206 进行通信。通过该通信，用户能够控制或调整以下所描述的特定参数，这些参数改变在装置 1 中（在存储器 50、60 或 70 中）保留和从其删除数字资产的方式以及它们的保持优先级。模块 208 还经由 XML API 与其它中间件 210 进行通信。通过该通信，模

块 208 能够使得中间件 210 和操作系统 204 根据如以下所描述的用户参数和其它缺省规则来管理存储器 50、60 或 70 中的存储空间。还示出了视频播放器 220 和 DRM 内核 218。DRM 内核 218 执行管理数字资产的使用的权力和控制。示例性地，出于提高安全性的考虑，DRM 内核 218 部分地在硬件层 202 实现。视频播放器 220 包括数字资产的解码器/解压缩器，而且还实现回放控制（即，后退、快进、播放、暂停、停止、重新开始等）。以下是能够由处理器 20 对数字资产执行的解压缩处理的例子列表：JPEG/JFIF、MPEG-1 Video、MPEG-2 Video、MPEG-4 Video、MPEG AVC/ITU-T H.264、VC-1、MPEG-1 Audio（包括所谓的 MP3）、MPEG-2 Audio、MPEG AAC、Dolby AC-3、DTS、HD-DTS、SDDS、ATRAC、Meridian Lossless Packing、LPCM、DVD 子画面解码（根据 DVD 视频标准），“Zip”，等等。

给出了该背景描述，现在将描述本发明的优选实施例。当然，将要理解的是，这些实施例仅被作为实例来描述，而并不限制本发明的保护范围。

在原理上，本发明的操作是基于存储系统盒（诸如装置）上的高速缓存（即，在特定存储空间或“高速缓存”中进行本地存储）文件的系统，其中使用由服务提供者和本地用户（例如，该盒的拥有者/租赁人）共同设定的规则将该文件推送（或拉取）到该盒中。有利地，根据本发明来使用的高速缓存是诸如固定磁盘 70 的存储器的本地提供的固定大小的部分 70a，其专用于在按需系统中存储数字资产。有利地，该高速缓存被设计为使得与当前在此存储的数字资产的用户相关性最大化。此外，该高速缓存由此被设计为最终提高与数字资产消费相关联的收入，并希望使其最大化。换句话说，如果该高速缓存被设计为至少存储用户尤其最希望消费的那些数字资产，则用户将乐于能够租用最能够使他和她高兴的那些项目，并且由于用户增加了租赁和购买的数量，将使提供者获得的收入增加。这样，本发明的高速缓存系统确实是一种双赢系统。

根据本发明的高速缓存系统还提供其它的优势。例如，服务提供者能够接收关于用户租赁了哪些数字资产的反馈，并且能够由此处于更佳的位置来提供根据用户兴趣所定制的更想要的数字资产。因为用

户并不必须租赁任何这些数字资产，所以对于该定制供应没有下降趋势。

虽然根据本发明的高速缓存系统的特定设置理所当然能够根据其位于其中的整个系统而进行变化，但是仍然可能建立该高速缓存系统所能满足的特定要求和/或目标。这些要求/目标中的一些可以总结如下：

(1) 有利地，该高速缓存应当具有由用户设定的固定大小。例如，如果用户选择每次在该高速缓存中存储 100 部电影或仅 10 部电影，这应当由用户进行选择。

通常，高速缓存被设置为存储盒中固定大小的本地存储部分，例如 100GB。当用户从高速缓存移除数字资产时，或者当数字资产例如在所定义的没有被租赁的时间过去之后自动移除，该固定大小能够向提供者提供信息以使其知道何时能够下推更多数字资产。可替代地，该提供者无需知道何时不再能够下推更多数字资产（即，高速缓存何时接近或完全充满）。

(2) 该高速缓存必须防止整个系统内的其它应用程序使用其分配空间。例如，这能够通过最初以伪数据填充该高速缓存来实现。当接收到数字资产数据时，它将替代该伪数据。即使没有任何进一步的安全量度，这通常也是有效的，原因在于由此能够使得其它应用程序认为该高速缓存是满的和/或难以覆盖。这些其它应用程序由此将简单地寻找其它区域来使用。

当然，如果确实适合或需要，可以使用更为有力的安全方法。此外，系统盒本身通常包括有力的安全方法，诸如智能卡、加密硬盘、防篡改外壳等。

(3) 有利地，该高速缓存能够被优化以用于嵌入式存储系统，即，诸如机顶盒、PVR 或蜂窝电话之类的特定用途设备。示例性地，该高速缓存没有在诸如 PC 之类的通用设备中配置，以致于用户将无法向存储系统添加他自己的程序。结果，在向用户运出存储系统盒之前，可以适当地为各种用途预先分配存储器中的存储区域。因此，因为不需要使用动态存储，所以系统控制知道用于特定用途的预先分配存储位于存储器中的位置以及该预先分配的存储的大小。

(4) 高速缓存能够被操作来最小化文件碎片。例如，碎片整理程序是将文件的分散部分或试图成为连续序列的数据的其它块组合起来的已知操作。如本领域中所公知的，碎片文件是已经被分为至少部分地在逻辑存储空间上随机分散的多个碎片的文件。碎片可以有目的地出现，或者可以是将文件的受损区域重写到新区域的结果。自然地，碎片整理将构成文件的多组碎片中的每一个聚集到序列排列中，以使得整理碎片后的文件现在覆盖逻辑存储空间的连续的完整的区域。整理碎片后的文件的运行比其分段的版本更为有效是经常发生的情况。这样的碎片整理程序可以在后台运行。

然而，更重要地，提供者可以被设置为在指定时间下推例如 7GB 数字资产。可以对高速缓存进行控制，以使其在能够留出用来接收在该指定时间的这 7GB 数字资产的连续的（或足够连续的）存储空间之前充分知道该将要到来的下推，从而避免不必要的碎片问题。如以下将要描述的，对于高速缓存而言，为了清楚该 7GB 存储区域而删除特定的低等级数字资产是必要的。因此，由于该高速缓存知道该指定时间，所以它还知道在该时间之前不必删除低等级数字资产，即留出 7GB 存储器空间。这样的恰好及时的 (just-in-time) “留出” 使得数字资产的可用性最大化，这再次改善了高速缓存存储器管理。

(5) 与(4)密切相关的是该高速缓存能够提供（即，留出）用于将要到来的数字资产的已知数量的空间。诸如在第(4)点中所讨论的那样，这对大型数字资产将是有效的，但是其对于提供标准大小或相对小型的数字资产的按顺序的管理也是有利的。

(6) 高速缓存能够由用户或 XML API 进行编程以用于“锁住 (pinning)”，即保留特定数字资产，而不管该数字资产被明确删除或期满之前经过的时间如何。

(7) 以用于所提供的数字资产的分级规则对该高速缓存进行编程。这些分级规则控制数字资产如何存储和/或删除，并且能够包括缺省分级规则和重要分级规则。这一主题在以下更全面地讨论。

(8) 该高速缓存可以被编程为用于不同内容类型的分区。例如，可以留出该高速缓存的一部分（例如，20GB）用于对将要到来的电影进行推广和广告，而该高速缓存的另一部分（例如，80GB）可以被分配

给电影本身。根据环境，其它大小或附加的分区也是可行的。

(9) 同样类似于以上的第(4)点，该高速缓存可以被编程以用于恰好及时的传输，即，用于特定数字资产的存储器空间恰好在该数字资产提供前留出。更特别地，恰好及时的传输操作涉及在接收到特定数字资产时在用于存储该数字资产的有限容量的存储空间中分配空间，以使得相对于数字资产的每个这种部分的接收，能够恰好及时地分配用来存储数字资产的各部分的空间。这样，用于该数字资产的空间不会太快地被独占，即，较旧的数字资产可以在接收到新的数字资产时结束而被删除，这将会把使用可用性保持到恰好接收到新数字资产的那一刻。这是用户所希望的，原因在于他具有将较旧的数字资产租赁更长时间的选择，并且还有助于优化用户对电影的租赁率，原因在于服务提供者不想使旧电影闲置太久，也不希望可用的存储器空间未被使用。

(10) 在高速缓存位于还用作 PVR 的装置中的情况下，该高速缓存能够被编程以用于将数据资产本地下推到高速缓存中。也就是说，不是服务提供者将数字资产直接下推到高速缓存，而是用户一般首先将广播数字资产记录到 PVR 中。接着，利用许可，能够将 PVR 记录的数字资产从 PVR 中移动到高速缓存。可以重新配置软件，使得仅有部分高速缓存可用于本地推送的数字资产。

(11) 如以上所提到的，在装置中提供 DRM 软件来保护不同数字资产中的版权。DRM 软件的实例是可从在波士顿、马萨诸塞州、旧金山、加利福尼亚和新西兰的奥克兰设有办事处的 SecureMedia™ 公司获得的 Encryptonite System DRM®，以及可从位于华盛顿的雷蒙德的 Microsoft Corp.™ 公司获得的 Microsoft® DRM。高速缓存可以被编程为依据传统 DRM 软件进行操作，并且能够适于依据已经研发的新版本 DRM 软件进行操作。

(12) 有利地，该高速缓存将支持向该高速缓存的下载，即，其中通过下拉传输模式传输特定的数字资产。

(13) 有利地，该高速缓存还将支持向该高速缓存的组播推送，其中提供者将相同的（单个或多个）数字资产组播到一组存储系统，例如，所有这些存储系统具有特定的订户等级。这样的组播可以在网络

上传播，诸如互联节点的网络。

(14) 有利地，该高速缓存能够执行通过基于时间的约定（即，具有终止期限的约定）来限制数字资产，使得该数字资产仅在特定时间/日期之前是可用的。在该时间/日期之后，该高速缓存必须删除该数字资产以遵守该约定。

上面已经描述了高速缓存本身的各种特征，应当注意的是，在该高速缓存中存储的数字资产是文件、文件组和/或元数据。例如，元数据可以包括文本、级别、类型描述、网络链接等。在该上下文中，通常不将程序段看作文件，但是能够将其看作文件组。

如以上所提到的，有利地，该高速缓存通常依据缺省分级规则进行操作，该缺省分级规则确定随时间流逝哪些数字资产保存在该高速缓存中而哪些数字资产被删除。该缺省分级规则应当被设置在前端上，并且在服务通告（或其它初始设置通告）中对用户进行通告。这样，仅在服务提供者改变该缺省分级规则的情况下或者在用户被提供以授权（例如，利用插件）来覆盖该缺省分级规则的情况下，该缺省分级规则能够被覆盖或忽略。

有利地，该缺省分级规则将包括用于特定数字资产的以下因素：

(a) 数字资产现在正被租赁吗？—不删除（盯住(pin)直至租期结束）
(b) 数字资产现在正被浏览吗，例如，用户正在检查可能使他租赁该数字资产的与该数字资产相关的推广材料吗？—不删除（盯住直至相关时段结束）

(c) 数字资产已经在高速缓存中多久了？—等级随使用寿命(age)降低

(d) 提供者要求数字资产被置于高速缓存中吗？—等级以最高速度随使用寿命降低

(e) 用户已经将该数字资产标记为收藏了吗？—在缺省情况下将该数字资产分为更高等级，等级以最低速度随使用寿命降低

(f) 用户请求了下载数字资产但是还没有租赁它吗？—等级以中等速度随使用寿命降低

(g) 用户购买了该数字资产吗？—不删除（一直盯住）

以下推荐的缺省分级方案表示产生上述有利结果的优选方案。当然，将要理解的是，可以在适当环境中使用其它方案，使用所有或一些本方案的特征和/或结合新的和不同的特征来满足新的或不同配置的系统的要求。

以下是数字资产的集合（程序段）可以如何存储在高速缓存中的一个实例，包括用于计算特定数字资产（程序段）的等级的规则和用于基于其等级保留/删除数字资产（程序段）的规则。本文所使用的特定数字资产的术语“等级排序”应被理解为表示该数字资产在其它分级数字资产的上下文中的相对等级。当然，根据上下文和环境，还可能有其它的管理实例。

(A) 高速缓存标量变量：

A=高速缓存中的使用寿命（整数一秒）

O=被用户请求（布尔型）

V=观看次数计数（整数）

R=被租赁（布尔型）

B=检查可能的租赁（布尔型—24 小时后回复为假）

P=被购买（布尔型）

F=被用户指定为“收藏”（布尔型）

g=使用寿命阈值（缺省 90 天=7776000）

(B) 根据以下规则计算等级(RANK)：

1. 如果 P，则 RANK=1001，盯住；结束；

2. 如果 R，则 RANK=1001，以 期限=租赁_时期 盯住；结束；

3. 如果 B，则 RANK=1001，以 期限=租赁_时期 盯住；结束；

4. 如果 F，则 RANK=800；

5. 否则，RANK=500（正常），750（高），400（低），1000（最高），300（最低）—由前端所提供的程序数据来提供（缺省为 500）；

6. 如果 F，则 RANK=RANK-(floor(A/g))*10；（注意：超过 90 天减少 10）

7. 否则，如果 O，则 RANK=RANK-(floor(A/g))*100；（注意：超过 90 天减少 100）

8. 否则，RANK=RANK-(floor(A/g))*50；（注意：超过 90 天减少

50)

(C) 一些分级实例:

1. 用户租赁电影 24 小时—1001
2. 用户购买电影—1001
3. 用户浏览电影细节—1001(达 24 小时或如用户的配置参数所定义的那样)
4. 电影已经被租赁一次并且已经处于高速缓存中达 30 天, 是被用户下载的— $500 - ((2592000 / 7776000) * 50) = 483$
5. 电影已经被租赁一次并且已经处于高速缓存中达 30 天, 是由操作员将其推送到那里的: $500 - ((2592000 / 7776000) * 100) = 466$
6. 电影已经被租赁一次并且被标记为收藏, 是由用户在 30 天前下载的: $800 - ((2592000 / 7776000) * 10) = 796$

(D) 高速缓存分级机制

在该方案中, 基于以下事件计算高速缓存分级:

1. 在预定基础上, 给定用于客户的系统配置参数 (缺省为每 3 分钟), 将对所有的程序段进行分级
2. 特定程序段将在传输之前立即被分级
3. 当程序段完成传输时, 它将立即被分级
4. 当用户购买程序段时, 该程序段将被重新分级
5. 当用户浏览程序段细节时 (例如, 预览推广材料), 该程序段将被重新分级
6. 当用户将程序段设定为收藏时, 该程序段将被重新分级

有利地, 依据以上讨论的原则, 在程序段大致要被传输时, 将为了可能的删除而检查该高速缓存。将按序删除高速缓存中最低分级的程序段, 直至可获得足够的空间来接收新的程序段, 为要到来的程序段提供不低于任何已高速缓存的程序段的分级。在高速缓存中被盯住的程序段将不会通过除用户请求 (带有确认) 之外的任何事物从该高速缓存中移除。

(E) 客户配置参数

CacheTarget DirPath, Size: 描述分离高速缓存的 0 个或更多参数。缺省高速缓存将是客户的存储文件夹。每个附加高速缓存将以上述规

则被独立处理，例如， CacheTarget /Storage/Meta_Files, 1000

CacheReservation(Size): 缺省高速缓存大小，单位是字节，例如， CacheReservation 20 ,000,000,000

CacheRankingPeriod(Seconds): 高速缓存分级在分级中减少 100 所花费的持续时间。缺省为 7776000 秒，或 90 天。高速缓存中的比这陈旧的数字资产将被处理为较不相关。

(F) 高速缓存接口

高速缓存的接口可以是使用 XML 协议而提供的代理接口，该 XML 协议是使用 HTTP 请求传输的。除非通过该代理接口引导，否则该高速缓存将不允许第三方添加数字资产。高速缓存中的所有文件将处于人类可读的文件夹和文件结构中，具有适当扩展性以允许第三方数字版权管理系统进行管理。由第三方添加到该高速缓存的任何内容将被高速缓存管理系统移除。假设高速缓存被设计为与数字版权管理系统一起工作，如果用户已经访问了本地文件系统，则他们将能够从该高速缓存移除和/或拷贝内容。

与高速缓存中的数字资产相关的信息将与该数字资产本身分开保存，并且将处于能够被第三方通过该代理接口进行访问的形式。

除上述实施例和特征之外，本发明的许多其它特征可在不同上下文和不同组合中采用以补充和/或代替某些上述特征。

例如，一种用于管理存储设备中的数字资产存储的方法可包括以下步骤：

(a) 接收已经从源下推的打算用于存储设备中的本地存储的数字资产，该存储设备具有用于存储数字资产的有限空间，

(b) 为存储在该存储设备中的每个所接收的数字资产分配等级顺序，和

(c) 反复检查存储在该存储设备中的一个或多个数字资产的分配到的等级顺序，并且选择性地删除具有在所检查的等级顺序中的最低等级顺序的数字资产，

其中每个等级顺序能够基于预先定义的缺省分级规则和与一个或多个数字资产相关的用户指令来分配，其中用户指令能够导致背离缺省分级规则。

该方法可以进一步包括由用户启动对未被删除的数字资产的一个或多个使用的步骤。这种启动的使用包括以下的一个或多个：呈现在列出至少部分供使用的未被删除的数字资产的可用性指示的目录中，渲染至少一部分未被删除的数字资产，执行至少一部分未被删除的数字资产，修改至少一部分未被删除的数字资产，向另一介质传送至少一部分未被删除的数字资产，以及复制至少一部分未被删除的数字资产。

在本发明中，至少一个数字资产可以包括音频信号、活动图像信号、文本、可执行代码和静止图像中的一个或多个。至少一个数字资产可以以压缩形式、防止未授权使用的安全形式或这二者的组合的形式来存储，并且以防止未授权使用的安全形式的存储可包括加密形式的存储。

如以上所提到的，根据本发明的方法可以包括下拉至少一个数字资产以用于在存储设备中存储的步骤。

根据本发明的方法可以进一步包括以下步骤中的至少一个步骤：

(a) 响应于与有限容量存储空间的存储容量相对应的用户指示，分配存储设备的存储空间的总容量之中的一部分用于存储数字资产；

(b) 防止由至少一个其它设备或应用程序访问为存储数字资产而分配的存储空间；

(c) 使用本地嵌入式文件系统来存储和取出存储在有限容量的存储空间中的每个数字资产；

(d) 将存储在有限容量的存储空间内的每个数字资产的碎片最小化；

(e) 如果可能，对于要存储在该存储设备上的将要用于本地存储的接收到的每个数字资产，分配一部分有限容量的存储空间用来存储所接收的数字资产；

(f) 接收来自用户的指示，来为数字资产指定等级顺序，以防止删除该数字资产；

(g) 接收要代替预先定义的缺省规则使用的新的一组规则，以用于为数字资产指定等级顺序；

(h) 将有限容量的存储空间划分为多个分区，其中每个分区用于存

储不同类型的数字资产；

- (i) 在接收到特定数字资产时，在有限容量的存储空间中分配用于存储该数字资产的空间，以使得相对于每个这样的部分数字资产的接收，用于存储各部分数字资产的空间恰好及时地被分配；
- (j) 仅启动符合对于该特定数字资产允许的权限的该数字资产的使用；
- (k) 通过数字资产的组播传输来下推该数字资产； 和
- (l) 接收至少一个包括一组一个或多个数字资产组成部分以及零个或多个元数据的复合数字资产。

根据本发明，缺省分级规则可以包括以下的一个或多个：

- (1) 避免删除现在正被租赁的数字资产；
- (2) 避免删除现在正被使用的数字资产；
- (3) 基于相应的数字资产存储在该存储设备中的持续时间，降低数字资产的等级顺序；
- (4) 响应于相应的数字资产是用户收藏的用户指示，将数字资产的等级定为在可删除数字资产之中的最后被删除的一组数字资产中；
- (5) 如果相应的数字资产被下拉但是没有被使用，则将数字资产的等级顺序减少比其它数字资产的等级减少更小的数量； 和
- (6) 避免删除已经被购买的数字资产。

分级操作可以包括以下步骤：

- (a) 最初，如数字资产的源所指示的那样指定缺省数字等级 RANK，其中较大的 RANK 值具有较高的等级顺序，并且其中按照最低数字等级的顺序删除可删除的数字资产；
- (b) 如果相应的数字资产被购买，则将 RANK 值增加为缺省的最高允许值；
- (c) 如果相应的数字资产被租赁达特定的租赁时间段，则将 RANK 值增加为缺省的最高允许值，直至该租赁时间段结束为止；
- (d) 如果用户已经浏览了相应的数字资产，则在浏览该相应资产之后将 RANK 值增加为缺省的最高允许值，并持续特定的时间段；

分级可以进一步包括以下步骤中的至少一个：

- (e) 响应于相应的数字资产是用户收藏的用户指示，将 RANK 值

增加为小于缺省的最高允许值的值；

(f) 如果数字资产被源下推，则根据以下公式减少该相应的数字资产的 RANK 值：

$$RANK := RANK - \lfloor g/A \rfloor \times k_2$$

否则，根据以下公式减少该相应的数字资产的 RANK 值：

$$RANK := RANK - \lfloor g/A \rfloor \times k_1$$

其中：

A 是该数字资产已经被存储在本地存储设备中的持续时间，

g 是缺省的存储持续时间最大阈值，

k_2 是特定的缩减常数，以使得 $k_2 > k_1$ 。

根据本发明，可以根据以下事件中的至少一个，为一个或多个数字资产指定等级顺序：

(1) 在特定持续时间的每个连续时间段过去之后，存储在本地存储设备上的所有数字资产被分级；

(2) 在从源传输相应的数字资产之前立即对该特定数字资产指定等级顺序；

(3) 当特定数字资产的传输完成时，就立即对该特定数字资产指定等级顺序；

(4) 在数字资产被购买时对其指定新的等级顺序；

(5) 在数字资产被浏览时对其指定新的等级顺序；和

(6) 响应于相应的数字资产是用户收藏的用户指示，对该数字资产指定新的等级顺序。

此外，检查一个或多个数字资产的指定等级顺序以及选择性地删除具有在所检查的等级顺序中等级顺序最低的数字资产可包括以下可选步骤：

(1) 如果在有限容量的存储空间中有足够的剩余容量用来存储将要传输的新数字资产，则存储该新数字资产而无需删除具有在所检查的等级顺序中最低等级顺序的数字资产；或者

(2) 如果在有限容量的存储空间中没有足够的剩余容量用来存储将要传输的新数字资产，则至少删除具有在所检查的等级顺序中最低等级顺序的数字资产。

根据本发明，一种方法可以包括从用户接收命令以对数字资产的管理和存储进行配置的步骤，包括以下命令中的至少一个：

- (1) 用于为存储数字资产指定附加存储空间的命令，包括该附加存储空间的位置指示和该附加存储空间的存储容量；
- (2) 用于改变存储数字资产的本地存储设备的存储空间的存储容量的命令；和
- (3) 用于减少存储在该本地存储设备上的数字资产的等级顺序的最大存储持续时间阈值。

已经在本发明的系统、选项和特征方面给出了以上描述，这些将有利地被用在形成本发明实施例的一般装置和方法中。图 4 和 5 的流程图示出了根据本发明的示例性的一般方法，虽然本发明当然也充分描述和支持多种变形和组合。

图 4 是指在本文所描述的高速缓存系统中对每个数字资产(“DA”)进行接收和分级的一般方法。由于连续接收数字资产和更新相应的等级，该一般方法并不具有唯一的开始步骤，而是为了便于描述该方法才以步骤 S100 开始，其中确定高速缓存是否接收了新的数字资产，以作为例如由提供者推送或由用户拉取的结果。如果已经接收了新的数字资产，则该方法进行至步骤 S102，其中在该高速缓存中为该新的数字资产指定等级。以下结合图 5 的方法，更为全面地描述步骤 S102 的操作。

如果步骤 S100 确定还没有接收到新的数字资产，则该方法进行至步骤 S104，其中确定该时间是否适合对高速缓存中已有的数字资产进行重新分级和/或删除。如果步骤 S104 确定时间适合，则在步骤 S106 中进行重新分级/删除操作。步骤 S106 的操作也在下文结合图 5 进行了更为全面的描述。

在另一方面，如果时间不适合进行重新分级/删除，则该方法返回步骤 S100 以再次确定是否已经接收到另一个新的数字资产。每一次步骤 S100 确定还没有接收到新的数字资产，该方法均进行到步骤 S104 来确定时间是否适合对高速缓存中已有的数字资产进行重新分级和/或删除。

这样，图 4 的方法是一种连续方法，保持跟踪所有到来的数字资

产并且将被高速缓存的数字资产维持在它们适当的等级中。

图 5 是指对由高速缓存接收并且存储于其中的数字资产进行分级的一般方法，并且是指所存储的数字资产在适当环境下的删除。如说明书中的上文所述，在一般方法和/或其兼容方法的范围内可以存在多种变形。一些这样的变形必须以被选择用于触发分级和/或删除的特定值来进行，而其它变形必须以根据特定应用和环境的特定步骤或省略特定步骤的顺序来进行。因此，以特定顺序所公开的特定步骤是作为以不同但等价的顺序公开的相同或等价步骤的公开，并且特定步骤的存在与否的公开是作为省略或包括等价步骤的等价方法的公开。因此，将要理解的是，图 5 的方法仅是本发明的保护范围内的许多实施例中的一种。

如图 4 的方法，图 5 的方法适于连续接收数字资产和更新相应的等级，并且由此该一般方法不具有唯一的开始步骤。然而，开始于步骤 S200 便于描述该方法，其中确定该时间是否适合对高速缓存中存储的特定数字资产进行重新分级和/或删除，如图 4 的方法的步骤 S104 那样。如以上描述中所提到的，可以规划这样的分级/删除以预先确定的时间间隔发生，或者可以响应于一个或多个数字资产的生命周期或该方法中的特定事件而发生。例如，如以上所讨论的，可以租赁特定的数字资产达特定时间段，并且其等级在该时间段结束时将被改变。步骤 S200 将被解释为覆盖任意或全部触发被高速缓存的数字资产的重新分级/删除的这些不同环境。

与步骤 S200 并行的是步骤 S202，其中确定高速缓存是否接收了新的数字资产，以作为例如由提供者推送或由用户拉取的结果，如图 4 的方法的步骤 S100。在图 5 的方法中，步骤 S200 和 S202 任何一个中的否定回答均导致其它步骤的检查，该方法由此进行等待直至发生分级/删除的触发事件。然而，响应于步骤 S200 和 S202 任何一个中的肯定回答，该方法进行至一系列步骤来确定用户将关于相关数字资产采取什么动作，以及该数字资产由此应当具有什么等级或它是否应当被删除。处理中的一个差异可以是在步骤 S202 的肯定回答之后，仅处理新的数字资产，而在步骤 S200 的肯定回答之后，要处理所有被高速缓存的数字资产。在图 5 的实施例中，在每种情况下均对所有被高速缓

存的数字资产进行处理。应当进一步注意的是，以下描述的用于不同用户动作的步骤可以以任何适当的顺序来考虑，原因在于用户动作在任意的一个时刻都是独立的并且（在大多数情况下）互相排斥的。

在图 5 的方法的以下讨论中，首先将假设已经从步骤 S202 接收到了肯定回答，即，已经接收到新的数字资产。

在图 5 的示例性实施例中，步骤 S202 中的肯定回答使该方法进行至步骤 S204，其中确定用户是否已经购买（“P”）了数字资产。如果答案为是，则该方法进行至步骤 S206，其中该数字资产被给定最高的可能等级，例如 1001，并且被指示为一直“盯住（pin）”，即，存储在高速缓存中。该方法接着回到步骤 S200 和 S202 的组合。

如果步骤 S204 中的答案为否，则该方法进行至步骤 S208，其中确定用户是否租赁（“R”）了该数字资产。如果答案为是，则该方法进行至步骤 S210，其中该数字资产被给定最高的可能等级，例如 1001，并且在预定的租赁期内被指示为“盯住”。该方法接着回到步骤 S200 和 S202 的组合。

如果步骤 S208 中的答案为否，则该方法进行至步骤 S212，其中确定用户是否在最近或者正在浏览（“B”）该数字资产。如果答案为是，则该方法进行至步骤 S214，其中该数字资产被给定最高的可能等级，例如 1001，并且在预定的浏览期内被指示为“盯住”。该方法接着回到步骤 S200 和 S202 的组合。

如果步骤 S212 中的答案为否，则该方法进行至步骤 S216，其中确定用户是否将该数字资产指定为收藏（“F”）。这样的指定意味着用户还不希望购买该数字资产，但是希望对其保持比其它更加不感兴趣的数字资产更久的关注，以便将来租赁和/或购买。如果答案为是，则该方法进行至步骤 S218，其中该数字资产被给定中高等级，例如 800。

在图 5 的实施例中，收藏状态的确定是新的数字资产的具体状态的最终确定。如果步骤 S216 中的答案为否，则该新的数字资产不接收具体状态，并且在步骤 S220 中被给定等级，例如 500。当然，服务器可以在该步骤以用于设定等级的确定的值来覆盖该设定的等级。在可能的可选实施例中，该方法在步骤 S216 之后可以决定从步骤 S202 开始处理（即，仅对一个新的数字资产进行处理），并且回到步骤 S200

和 S202 的组合。在图 5 的实施例中，该方法进行至步骤 S220。

将要理解的是，在图 5 的方法的变形中，可以发生在可选的具体状态中的任何一个之后的设定等级的该指定要在最后被确定。可替代地，新的数字资产可以由提供者在该数字资产恰好被发送之前给定该等级或不同等级，或者能够在用户端一接收就被给定这个或其它等级。倘若这些方法步骤被构建为以具有预期状态的数字资产作为结束，则还能够在状态评估中的任何时间对该新的数字资产给定设定等级。

在图 5 的方法的以下讨论中，现在将假设还可以从步骤 S200 接收到肯定回答，即该方法确定该时间适合对已经存储在高速缓存中的某些数字资产进行分级、重新分级或删除。除特别指出或必需要求的之外，以上的所有注释都将适用于图 5 的方法的该第二次浏览。适当地，该第二此浏览将方法步骤依次应用到每个被高速缓存的数字资产。

在图 5 的示例性实施例中，步骤 S200 中的肯定答案再次使该方法进行至步骤 S204，其中确定用户是否已经购买（“P”）了数字资产。需要记住的是，数字资产可以预先被接收或高速缓存为被租赁、浏览、收藏或者标准的数字资产，而没有被购买。如果答案为是，则该方法进行至步骤 S206，其中该数字资产被给定最高的可能等级，例如 1001，并且被指示为一直“盯住”，即，存储在高速缓存中。该方法接着回到步骤 S200 和 S202 的组合以考虑下一个数字资产。

如果步骤 S204 中的答案为否，则该方法进行至步骤 S208，其中确定用户是否租赁（“R”）了该数字资产。需要记住的是，数字资产可以被预先接收或高速缓存为被租赁、浏览、收藏或标准的数字资产，并且可以被租赁多次。如果答案为是，则该方法进行至步骤 S210，其中该数字资产被给定最高的可能等级，例如 1001，并且在预定的租赁期内被指示为盯住。该方法接着回到步骤 S200 和 S202 的组合以考虑下一个数字资产。

如果步骤 S208 中的答案为否，则该方法进行至步骤 S212，其中确定用户是否最近浏览过或者正在浏览（“B”）该数字资产。需要记住的是，数字资产可以预先已经被接收或高速缓存为被租赁、浏览、收藏或标准的数字资产，并且可以被浏览多次。如果答案为是，则该方法进行至步骤 S214，其中该数字资产被给定最高的可能等级，例如 1001，

并且在预定的浏览期内被指示为“盯住”。该方法接着回到步骤 S200 和 S202 的组合以考虑下一个数字资产。

如果步骤 S212 中的答案为否，则该方法进行至步骤 S216，其中确定用户是否将该数字资产指定为收藏（“F”）。需要记住的是，数字资产可以预先已经被接收或高速缓存为被租赁、浏览、收藏或标准的数字资产，并且可以多次被指定为收藏。如果答案为是，则该方法进行至步骤 S218，其中该数字资产被给定中高等级，例如 800。该方法接着回到步骤 S200 和 S202 的组合以考虑下一个数字资产。

如果步骤 S216 中的答案为否，则该新的数字资产不接收具体状态，并且由该方法或服务器在步骤 S220 中给定设定等级，例如 500。

此时，该方法接着根据数字资产已经被高速缓存多久，以及有利地，该数字资产被接收的环境来降低任何未被盯住的数字资产的等级。例如，如以上所讨论的，如果用户对一个数字资产足够感兴趣而特别请求它的话，假设时间多一点，他更有可能购买或租赁它，没有来自用户的请求而从提供者接收的数字资产比响应于来自用户请求而接收的数字资产等级下降得更快。

在图 5 的优选实例中，根据本说明书第 30 页所给出的示例性等式，可以在步骤 S222 中确定常数 k_1 或 k_2 的值，并且接着可以在步骤 S224 计算新的等级。

接着，根据分级或者出于另一个适当的原因，图 5 的方法在步骤 S226 中确定删除所考虑的数字资产。可替代地，该方法可以等待直至被高速缓存的所有数字资产都被重新分级，并且接着能够一次将所选择的数字资产全部删除。该方法接着回到步骤 S200 和 S202 的组合以考虑下一个数字资产。

在该方法确定所有相关数字资产都已经被重新分级/删除的任何时候，该方法接着回到步骤 S200 和 S202 的组合。

将会理解，如以上所提到的，以上所讨论的图 4 和 5 的方法的所有变形以及其目前已知和未知的任何等价物均被认为是处于本发明的范围之内并且公开于此。此外，整个说明书所讨论的所有的多个因素、选项和考虑均应当被认为是处于本发明的范围之内，并且能用于图 4 和 5 的方法中或者结合图 4 和 5 的方法使用。

虽然以上已经就方法特征方面对本发明进行了描述，但是本发明并不局限于方法和方法特征。例如，本发明的范围包括包含可执行指令的信号，该可执行指令用于使得可编程电路来执行上述方法特征。作为另一个示例，本发明的范围还包括存储有任何这样的信号的存储介质。

本发明的范围还包括用于实现上述特征和功能的装置。例如，本发明范围内的装置的一个优选实施例包括用于接收已经被从发送器下推的打算用于存储设备中的本地存储的数字资产的接收器，该存储设备具有用于存储数字资产的有限容量的存储空间，和用于为存储在或将要存储在该存储设备中的每个数字资产指定等级顺序的处理器，该处理器反复检查存储在该存储设备中的一个或多个数字资产的所指定的等级顺序，并且选择性地删除具有在所检查等级顺序中最低的等级顺序的数字资产，其中每个等级顺序能够基于预先定义的缺省分级规则以及能够导致背离该缺省分级规则的与一个或多个数字资产相关的用户指令来指定。

这样的装置可以进一步包括用于存储由接收器接收的一个或多个数字资产的存储设备。

以上所描述的新的和高效的高速缓存系统具有许多超越传统系统的优点。在使其对于提供者具有成本效率并且对于用户便于使用的条件下，数字资产的提供者能够使得每个单个的数字资产对于选定的(或注册的)用户是可用的。而以上讨论的大部分涉及下推(PUSH DOWN)系统，其中提供者决定提供哪些数字资产以及在什么条件之下提供，新颖和优选的系统还被描述为可在下拉(PULL DOWN)系统中进行操作，其中用户可以请求特定数字资产，并且可能地，以及提供内容的一些条件。DRM权限是安全的，同时为用户访问他最感兴趣的那些程序或文件和避免他最没有兴趣的那些程序提供了更大的灵活性。

当然，对于本领域技术人员将会显而易见的是，可以在上述实施例中进行许多修改和变形，而不会脱离本发明的保护范围。因此，对于该保护范围的更完全的确定应当参考所附的权利要求。

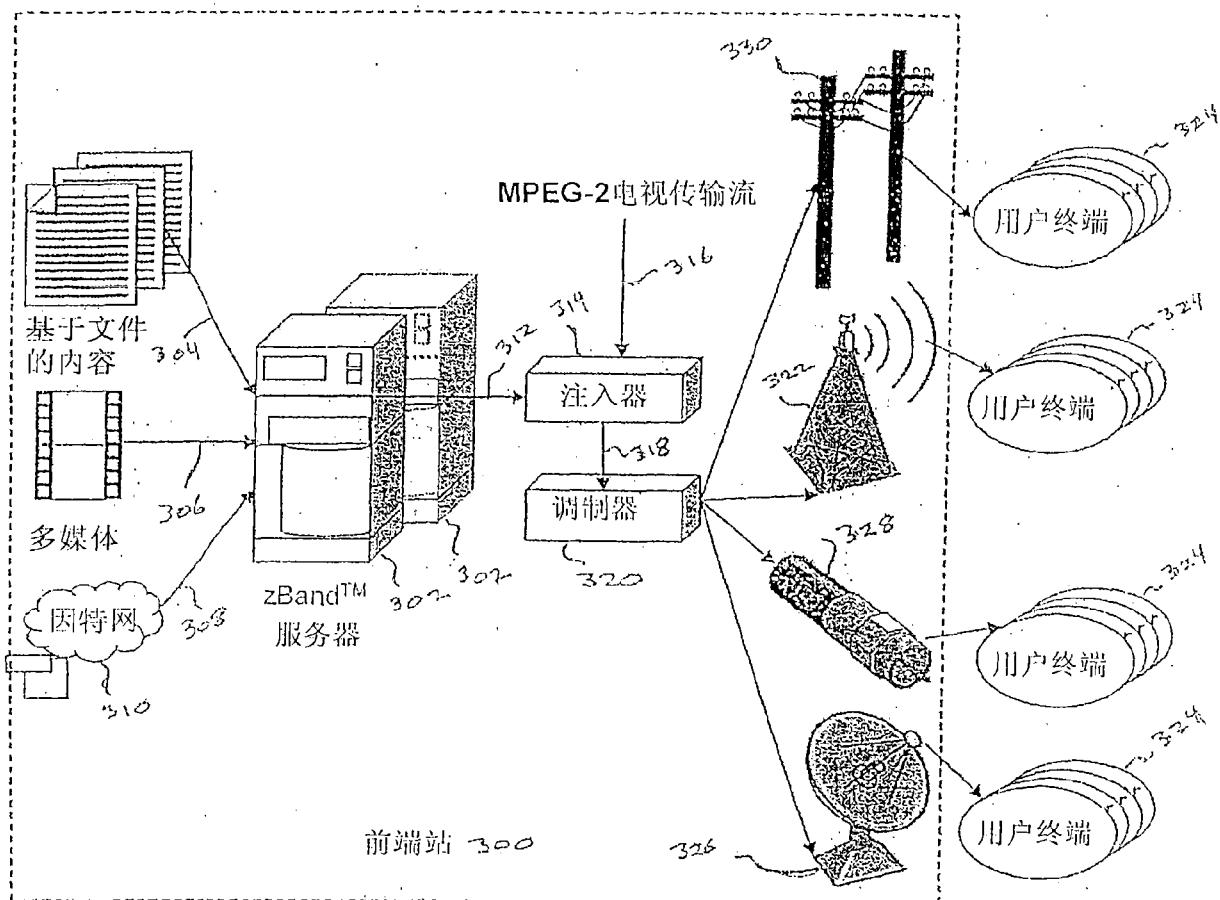


图1

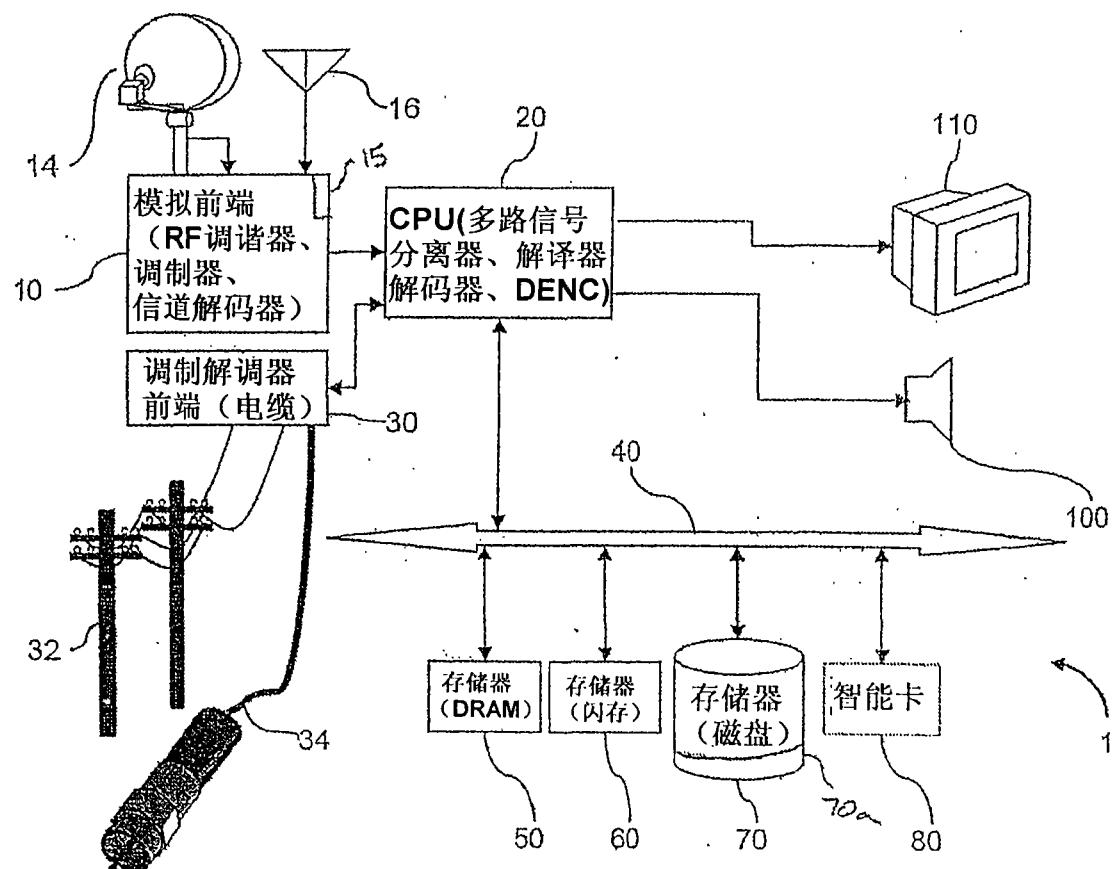


图2

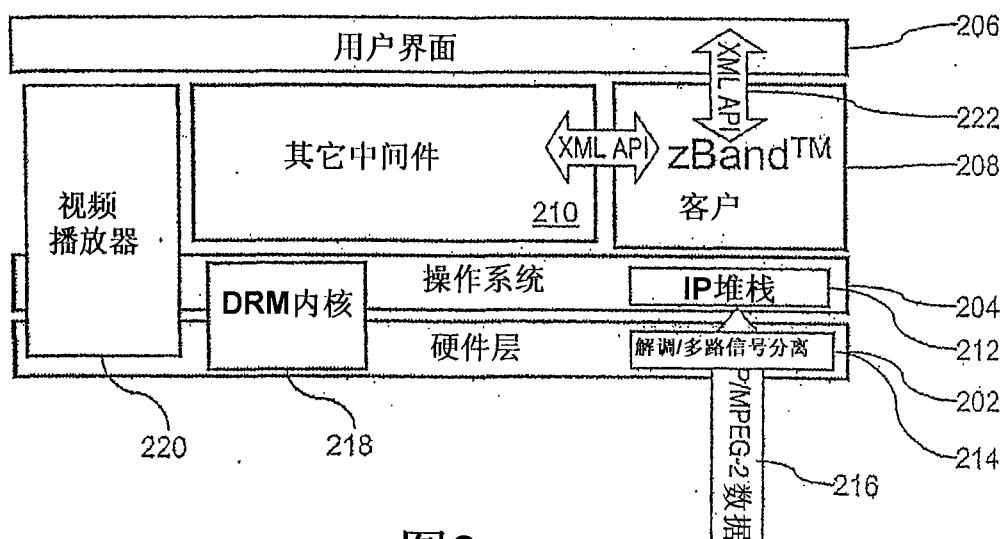


图3

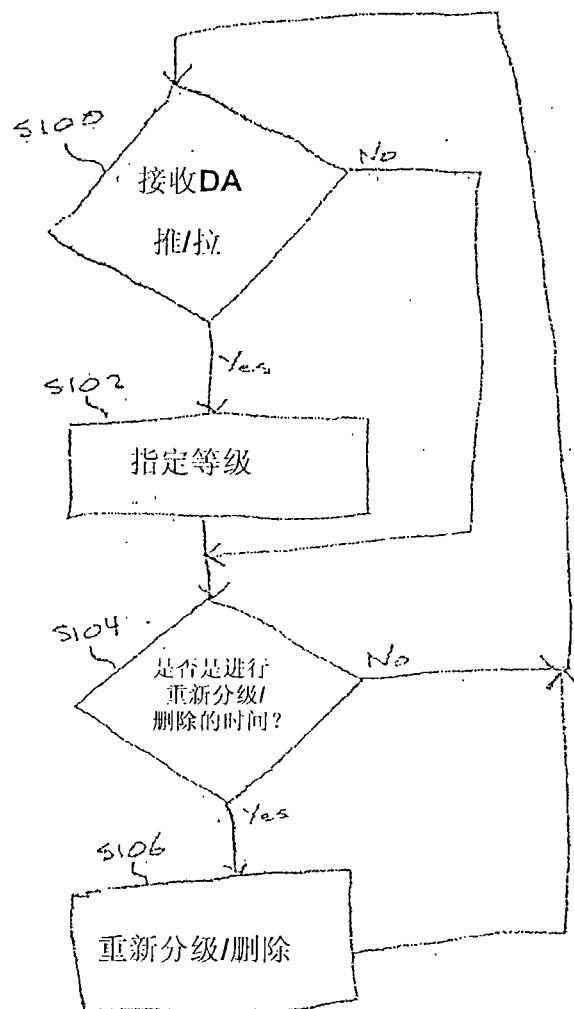


图4

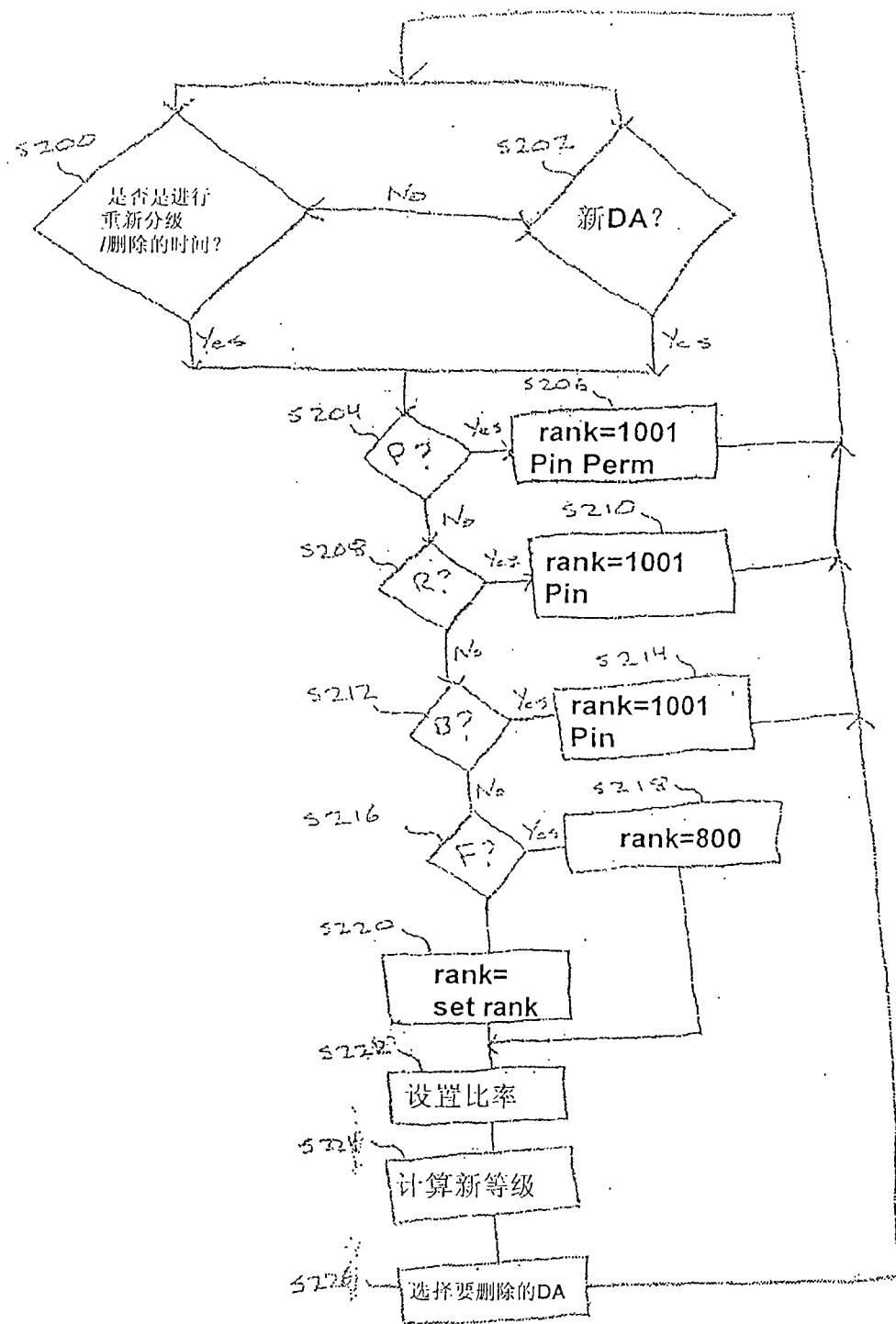


图 5