



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103181184 B

(45) 授权公告日 2016.02.24

(21) 申请号 201180051806.8

H04N 21/44(2006.01)

(22) 申请日 2011.10.24

H04N 21/4402(2006.01)

(30) 优先权数据

H04N 21/414(2006.01)

12/912,901 2010.10.27 US

H04N 21/443(2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

(56) 对比文件

2013.04.26

CN 101305612 A, 2008.11.12,

(86) PCT国际申请的申请数据

US 6725421 B1, 2004.04.20,

PCT/US2011/057553 2011.10.24

US 20060069746 A1, 2006.03.30,

(87) PCT国际申请的公布数据

CN 1860453 A, 2006.11.08,

W02012/058172 EN 2012.05.03

审查员 张玥瑒

(73) 专利权人 高通股份有限公司

地址 美国加利福尼亚州

(72) 发明人 科斯罗·M·拉比

(74) 专利代理机构 北京律盟知识产权代理有限

责任公司 11287

代理人 宋献涛

(51) Int. Cl.

H04N 21/433(2006.01)

H04N 21/442(2006.01)

H04N 21/61(2006.01)

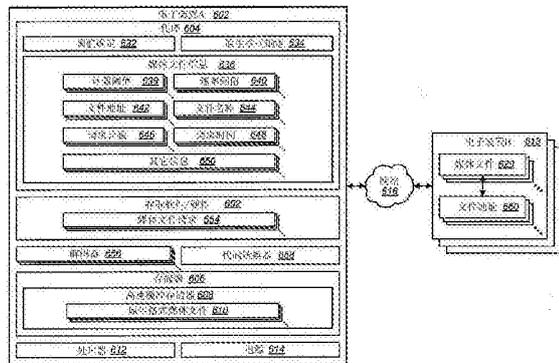
权利要求书3页 说明书21页 附图13页

(54) 发明名称

用于电子装置以节省资源的媒体文件高速缓存

(57) 摘要

描述一种用于媒体文件高速缓存以用于节省资源的电子装置。所述电子装置包含处理器和存储在存储器中的指令。所述电子装置监视对媒体文件的请求,存储媒体文件信息以及基于所述媒体文件信息确定是否应在本地存储所述媒体文件。如果确定应存储所述媒体文件,那么所述电子装置保存所述媒体文件且呈现所述媒体文件。



1. 一种用于媒体文件高速缓存以用于节省资源的电子装置,其包括:
处理器;
与所述处理器电子通信的存储器;
所述处理器经配置以:
监视对媒体文件的请求;
存储媒体文件信息,其中所述媒体文件信息包括在所述电子装置上发起的请求的计数阈值以及用来解码所述媒体文件以呈现在所述电子装置上的处理资源量和电力资源量中的一个或多个;
基于所述媒体文件信息而确定是否应在本地存储所述媒体文件,且如果确定应存储所述媒体文件,那么:
以原生格式保存所述媒体文件;以及
呈现所述媒体文件。
2. 根据权利要求 1 所述的电子装置,其中确定是否应在本地存储所述媒体文件是基于请求的数目。
3. 根据权利要求 1 所述的电子装置,其中确定是否应在本地存储所述媒体文件是基于原始格式解码成本。
4. 根据权利要求 1 所述的电子装置,其中确定是否应在本地存储所述媒体文件是基于原生格式解码成本。
5. 根据权利要求 1 所述的电子装置,其中确定是否应在本地存储所述媒体文件是基于代码转换成本。
6. 根据权利要求 1 所述的电子装置,其中所述处理器进一步经配置以:
检测对所述媒体文件的后续请求;以及
当检测到对所述媒体文件的后续请求时,以所述原生格式呈现所述媒体文件。
7. 根据权利要求 1 所述的电子装置,其中所述媒体文件保存在所述电子装置上的本地存储器中。
8. 根据权利要求 1 所述的电子装置,其中所述媒体文件保存在本地网络中另一电子装置上的本地存储器中。
9. 根据权利要求 1 所述的电子装置,其中保存所述媒体文件包括将所述媒体文件从原始格式代码转换为所述原生格式。
10. 根据权利要求 1 所述的电子装置,其中所述处理器进一步经配置以确定所述计数阈值。
11. 根据权利要求 1 所述的电子装置,其中如果请求计数大于或等于所述计数阈值,那么应存储所述媒体文件。
12. 根据权利要求 1 所述的电子装置,其中如果请求速率大于或等于速率阈值,那么应存储所述媒体文件。
13. 根据权利要求 1 所述的电子装置,其中所述媒体文件包括一个或一个以上媒体流。
14. 根据权利要求 1 所述的电子装置,其中所述电子装置是无线通信装置。
15. 根据权利要求 1 所述的电子装置,其中所述媒体文件是以所述原生格式呈现。
16. 根据权利要求 1 所述的电子装置,其中所述媒体文件是以原始格式呈现。

17. 一种用于媒体文件高速缓存以用于节省电子装置上的资源的方法,其包括:
监视对媒体文件的请求;
通过电子装置存储媒体文件信息,其中所述媒体文件信息包括在所述电子装置上发起的请求的计数阈值以及用来解码所述媒体文件以呈现在所述电子装置上的处理资源量和电力资源量中的一个或多个;
在所述电子装置上基于所述媒体文件信息而确定是否应在本地存储所述媒体文件,且如果确定应存储所述媒体文件,那么:
通过所述电子装置以原生格式保存所述媒体文件;以及
在所述电子装置上呈现所述媒体文件。
18. 根据权利要求 17 所述的方法,其中确定是否应在本地存储所述媒体文件是基于请求的数目。
19. 根据权利要求 17 所述的方法,其中确定是否应在本地存储所述媒体文件是基于原始格式解码成本。
20. 根据权利要求 17 所述的方法,其中确定是否应在本地存储所述媒体文件是基于原生格式解码成本。
21. 根据权利要求 17 所述的方法,其中确定是否应在本地存储所述媒体文件是基于代码转换成本。
22. 根据权利要求 17 所述的方法,其进一步包括:
检测对所述媒体文件的后续请求;以及
当检测到对所述媒体文件的后续请求时,以所述原生格式呈现所述媒体文件。
23. 根据权利要求 17 所述的方法,其中将所述媒体文件保存在所述电子装置上的本地存储器中。
24. 根据权利要求 17 所述的方法,其中将所述媒体文件保存在本地网络中另一电子装置上的本地存储器中。
25. 根据权利要求 17 所述的方法,其中保存所述媒体文件包括将所述媒体文件从原始格式代码转换为所述原生格式。
26. 根据权利要求 17 所述的方法,其进一步包括确定所述计数阈值。
27. 根据权利要求 17 所述的方法,其中如果请求计数大于或等于所述计数阈值,那么应存储所述媒体文件。
28. 根据权利要求 17 所述的方法,其中如果请求速率大于或等于速率阈值,那么应存储所述媒体文件。
29. 根据权利要求 17 所述的方法,其中所述媒体文件包括一个或一个以上媒体流。
30. 根据权利要求 17 所述的方法,其中所述电子装置是无线通信装置。
31. 根据权利要求 17 所述的方法,其中以所述原生格式来呈现所述媒体文件。
32. 根据权利要求 17 所述的方法,其中以原始格式来呈现所述媒体文件。
33. 一种用于媒体文件高速缓存以用于节省资源的设备,其包括:
用于监视对媒体文件的请求的装置;
用于存储媒体文件信息的装置,其中所述媒体文件信息包括在电子装置上发起的请求的计数阈值以及用来解码所述媒体文件以呈现在所述电子装置上的处理资源量和电力资

源量中的一个或多个；

用于进行以下操作的装置：基于所述媒体文件信息而确定是否应在本地存储所述媒体文件，且如果确定应存储所述媒体文件，那么：

以原生格式保存所述媒体文件；以及
呈现所述媒体文件。

34. 根据权利要求 33 所述的设备，其中确定是否应在本地存储所述媒体文件是基于请求的数目。

35. 根据权利要求 33 所述的设备，其中确定是否应在本地存储所述媒体文件是基于原始格式解码成本。

36. 根据权利要求 33 所述的设备，其中确定是否应在本地存储所述媒体文件是基于原生格式解码成本。

37. 根据权利要求 33 所述的设备，其中确定是否应在本地存储所述媒体文件是基于代码转换成本。

38. 根据权利要求 33 所述的设备，其进一步包括：

用于检测对所述媒体文件的后续请求的装置；以及
用于在检测到对所述媒体文件的后续请求时以所述原生格式呈现所述媒体文件的装置。

用于电子装置以节省资源的媒体文件高速缓存

技术领域

[0001] 本发明大体来说涉及电子装置。更具体来说,本发明涉及用于节省资源的媒体文件高速缓存。

背景技术

[0002] 在过去的几十年中,电子装置的使用已变得常见。具体来说,电子技术的进步已降低了日益复杂且有用的电子装置的成本。成本降低和消费者需求已激增了对电子装置的使用,使得电子装置实际上在现代社会中普遍存在。随着电子装置的使用扩大,对电子装置的新的和改进的特征的需求也扩大。更具体来说,常常探索更快地、更有效地或以较高质量执行功能的电子装置。

[0003] 近年来,网络的使用也得到大大增加。许多电子装置使用此类网络获得数据。举例来说,许多电子装置从连接到网络的其它电子装置下载或流式处理数据。举例来说,电子装置可能使用因特网从远程服务器下载文件。一些电子装置使用到网络的无线连接来获得数据,例如,无线通信装置。例如个人计算机的其它电子装置可使用到网络的有线连接。

[0004] 电子装置和网络的增加的使用已导致较大数据存取。电子装置和网络的许多用户频繁地跨越网络而存取数据。事实上,一些用户使用电子装置和网络重复地在网络上存取相同或类似数据。重复地在网络上存取相同或类似数据可为效率低下的,从而消耗相对大量的电子装置和网络资源。如此论述说明,用于降低数据存取低效率的改进系统和方法可为有益的。

发明内容

[0005] 揭示一种用于媒体文件高速缓存以用于节省资源的电子装置。所述电子装置包含处理器和存储在存储器中的指令。所述电子装置监视对媒体文件的请求,存储媒体文件信息以及基于所述媒体文件信息确定是否应在本地存储媒体文件。如果确定应存储所述媒体文件,那么电子装置保存媒体文件且呈现所述媒体文件。

[0006] 可以原生格式保存媒体文件。确定是否应在本地存储媒体文件可基于请求的数目。确定是否应在本地存储媒体文件可基于原始格式解码成本。确定是否应在本地存储媒体文件可基于原生格式解码成本。确定是否应在本地存储媒体文件可基于代码转换成本。

[0007] 所述电子装置也可检测对于媒体文件的后续请求,以及可在检测到对媒体文件的后续请求时以原生格式呈现所述媒体文件。媒体文件可经保存在电子装置上的本地存储器中。媒体文件可经保存在本地网络中的另一电子装置上的本地存储器中。

[0008] 保存所述媒体文件可包含将媒体文件从原始格式代码转换为原生格式。所述电子装置还可确定计数阈值。如果请求计数大于或等于计数阈值,那么可确定应存储媒体文件。如果请求速率大于或等于速率阈值,那么可确定应存储媒体文件。所述媒体文件可包含一个或一个以上媒体流。

[0009] 所述电子装置可为无线通信装置。媒体文件可以原生格式来呈现。媒体文件可以

原始格式来呈现。

[0010] 还揭示一种用于媒体文件高速缓存以用于节省电子装置上的资源的方法。所述方法包含监视对媒体文件的请求,存储媒体文件信息以及基于所述媒体文件信息确定是否应在本地存储所述媒体文件。如果确定应存储所述媒体文件,那么方法包含在所述电子装置上保存媒体文件以及呈现所述媒体文件。

[0011] 还揭示一种用于媒体文件高速缓存以用于节省资源的计算机程序产品。所述计算机程序产品包含具有指令的非暂时性计算机可读媒体。所述指令包含用于使电子装置进行以下操作的代码:监视对于媒体文件的请求,存储媒体文件信息,以及基于所述媒体文件信息确定是否应在本地存储所述媒体文件。所述指令包含在确定应存储所述媒体文件的情况下使所述电子装置保存媒体文件且呈现所述媒体文件的代码。

[0012] 还揭示一种用于媒体文件高速缓存以用于节省资源的设备。所述设备包含用于监视对媒体文件的请求的装置、用于存储媒体文件信息的装置以及用于基于所述媒体文件信息确定是否应在本地存储所述媒体文件的装置。所述设备还包含用于在确定应存储所述媒体文件的情况下用于保存媒体文件且呈现所述媒体文件的装置。

附图说明

[0013] 图 1 为说明可实施用于媒体文件高速缓存以用于节省资源的系统和方法的电子装置的一个配置的框图;

[0014] 图 2 为说明可实施用于媒体文件高速缓存以用于节省资源的系统和方法的电子装置的另一配置的框图;

[0015] 图 3 为说明可实施用于媒体文件高速缓存以用于节省资源的系统和方法的无线通信装置、基站和其它电子装置的配置的框图;

[0016] 图 4 为说明用于媒体文件高速缓存以用于节省资源的方法的一个配置的流程图;

[0017] 图 5 为说明用于媒体文件高速缓存以用于节省资源的方法的更详细配置的流程图;

[0018] 图 6 为说明可实施用于媒体文件高速缓存以用于节省资源的系统和方法的电子装置的更详细配置的框图;

[0019] 图 7 为说明可由电子装置使用以确定原生格式的信息的实例的图;

[0020] 图 8 为说明可由电子装置使用以确定是否将媒体文件作为原生格式媒体文件存储在本地存储器的高速缓冲存储器中的媒体文件信息的一个实例的图;

[0021] 图 9 为说明用于节省资源的媒体文件高速缓存的一个实例的框图;

[0022] 图 10 为说明用于节省资源的媒体文件高速缓存的另一实例的框图;

[0023] 图 11 说明可用于电子装置中的各种组件;

[0024] 图 12 说明可包含在无线通信装置内的某些组件;以及

[0025] 图 13 说明可包含在基站内的某些组件。

具体实施方式

[0026] 如本文中所使用,术语“基站”一般表示能够提供对通信网络的存取的通信装置。通信网络的实例包含(但不限于)电话网络(例如,“陆线”网络,例如公众交换电话网络

(PSTN) 或蜂窝式电话网络)、因特网、局域网 (LAN)、广域网 (WAN)、城域网 (MAN) 等。举例来说, 基站的实例包含蜂窝式电话基站或节点、接入点、无线网关和无线路由器。基站可根据某些行业标准操作, 例如电气和电子工程师协会 (IEEE) 802. 11a、802. 11b、802. 11g、802. 11n、802. 11ac (例如, 无线保真或“Wi-Fi”) 标准。基站可遵守的标准的其它实例包含 IEEE802. 16 (例如, 全球互通微波接入或“WiMAX”)、第三代合作伙伴计划 (3GPP)、3GPP 长期演进 (LTE) 以及其它标准 (例如, 其中基站可被称作 NodeB、演进型 NodeB (eNB) 等)。虽然本文中所揭示的系统和方法中的一些系统和方法可能依据一个或一个以上标准而描述, 但此情形不应限制本发明的范围, 这是因为系统和方法可适用于许多系统和 / 或标准。

[0027] 如本文中所使用, 术语“无线通信装置”一般表示可无线地连接到基站的一种电子装置 (例如, 接入终端、客户端装置、客户端站等)。无线通信装置或者可被称作移动装置、移动站、订户站、用户设备 (UE)、远程站、接入终端、移动终端、终端、用户终端、订户单元等。无线通信装置的实例包含膝上型计算机或桌上型计算机、蜂窝式电话、智能电话、无线调制解调器、电子阅读器、平板装置、游戏系统等。无线通信装置可根据如上文结合基站所描述的一个或一个以上行业标准而操作。因此, 一般术语“无线通信装置”可包含根据行业标准以变化的名称描述的无线通信装置 (例如, 接入终端、用户设备 (UE)、远程终端等)。

[0028] 当电子装置 (例如, 无线通信装置) 解码媒体文件或内容 (例如, 音频文件、视频文件、移动广播服务启用程序套件 (BCAST) 电视 (TV)、网络广播 TV 等) 时, 可训练电子装置或平台以预期未来用途。当确定用于存档文件或内容的开销可接受时, 可将文件或内容存储在例如快闪存储器、安全数字 (SD) 卡的本地存储装置中, 或经由蓝牙、Wi-Fi (例如, 根据 IEEE802. 11 标准) 等存储在本地连网装置中。举例来说, 考虑在视频网站 (例如, YouTube) 上搜索喜爱的歌曲标题或歌手的用户。视频播放列表最初存储在远程网站服务器上。一旦电子装置存取播放列表, 便可将经压缩视频内容或文件存储于本地存储装置中或本地连网装置中。在本地存档 (例如, 在电子装置上或在本地连网装置上) 的播放列表情况下, 可实质上降低内容或文件存取开销。此外, 一个或一个以上原生格式可用以在本地存储内容, 此也可减少用于未来用途的所需处理。用于存档频繁使用的文件或内容的此类高速缓存技术的使用可导致用于电子装置 (例如, 无线通信装置) 的媒体文件 (例如, 文件或流) 的电力有效解码。当然, 不同类型的媒体文件可能需要不同量的处理带宽。因此, 当存档歌曲和音乐对视频和电影时, 可获得不同的益处。因此, 本文中所揭示的系统和方法可允许增加的电力有效媒体 (例如, 音频 / 视频) 解码, 同时实现独立于电子装置 (例如, 无线通信装置) 移动性的较好服务质量 (QoS)。

[0029] 现将参看诸图描述各种配置, 其中相同参考数字可指示功能上相同的元件。如在本文中的诸图中大体描述和说明的系统和方法可以广泛多种不同的配置来布置和设计。因此, 不希望如诸图中表示的若干配置的以下更详细描述限制如所主张的范围, 而是仅表示诸多系统和方法。

[0030] 图 1 为说明可实施用于媒体文件高速缓存以用于节省资源的系统和方法的电子装置 102、118 的一个配置的框图。电子装置 A102 能够使用网络 116 而获得一个或一个以上媒体文件或流 120。举例来说, 电子装置 A102 使用网络 116 与一个或一个以上电子装置 B118 通信。网络 116 的实例包含局域网 (LAN)、广域网 (WAN)、公众交换电话网络 (PSTN)、因特网等。电子装置 A102 的实例包含无线通信装置 (例如, 蜂窝式电话、智能电话、音乐播

放器、迷你笔记型计算机、膝上型计算机、电子阅读器、平板装置、个人数字助理 (PDA)、移动游戏系统等)、桌上型计算机、电视、“陆线”电话、服务器、游戏系统等。如本文中所使用,术语“媒体文件”指代可使用网络 116 用此项技术中已知的任何递送程序(例如,流式处理、下载等)递送的媒体(例如,音频、视频、一个或一个以上声音、一个或一个以上图像等)数据或内容(例如,文件、流、包等)。举例来说,媒体文件 120 可为可进行下载或流式处理等的音乐文件或内容、视频文件或内容和 / 或图像文件或内容。媒体文件 120 的更特定实例包含 BCAST TV、网络广播 TV、歌曲、电影或演出等。

[0031] 一个或一个以上电子装置 B118 使用网络 116 与电子装置 A102 通信。电子装置 B118 的实例包含桌上型计算机、网络服务器、无线通信装置以及其它电子装置等。一个或一个以上电子装置 B118 包含一个或一个以上媒体文件 120。

[0032] 电子装置 A102 包含一个或一个以上处理器 112、存储器 106 以及电源 114。存储器 106 包含能够存储电子信息的一个或一个以上装置。存储器 106 可建置到电子装置 A102 中和 / 或可为可装卸的。举例来说,存储器 106 可为硬盘驱动器、快闪存储器、光驱(例如,压缩光盘 (CD) 驱动器、数字多功能光盘 (DVD) 驱动器、Blu-ray® 光盘驱动器等)、安全数字 (SD) 卡、通用串行总线 (USB) 驱动器等。根据本文中的系统和方法,术语“本地存储器”一般指代可建置到电子装置中、耦合到电子装置或由本地网络中的电子装置存取的存储器。存储器 106 包含高速缓冲存储器 108。高速缓冲存储器 108 为用以存储数据(例如,文件)以用于可能的未来数据请求的存储器 106 的一部分。根据本文中揭示的系统和方法,高速缓冲存储器 108 可用以降低资源(例如,电力)消耗。

[0033] 举例来说,电源 114 可为电池和 / 或用以获得电力的接口,例如,通用串行总线 (USB) 端口或用以从电源插座接收电力的插头或适配器。电子装置 A102 可使用网络 116 请求对媒体文件 120 的存取和 / 或存取媒体文件 120。举例来说,电子装置 A102 下载或流式处理例如音乐、电影或图像的媒体文件 120。可通过电子装置 A102 将这些媒体文件 120 呈现给用户。举例来说,电子装置 A102 可显示或输出已从电子装置 B118 检索作为一个或一个以上媒体文件 120 的图像、视频和 / 或音频。

[0034] 电子装置 A102 可重复地请求或存取媒体文件 120。举例来说,电子装置 A102 的用户可重复地存取同一媒体文件 120(例如,图像、视频或音频)。举例来说,电子装置 A102 的用户可能想要重复地收听由电子装置 B118 提供的同一歌曲或观看由电子装置 B118 提供的同一视频。重复地存取同一媒体文件 120 可为效率低下的,或不必要地消耗网络 116、处理 112、存储器 106 和 / 或电源 114 的资源。举例来说,每次电子装置 A102 下载或流式处理媒体文件 120 时,处理器 112 可能需要解码媒体文件 120,由此消耗处理器 112 资源和来自电源 114 的电力。即,媒体文件 120 可能不呈可呈现格式或可能呈不如原生格式一样有效地呈现的格式。因此,可解码媒体文件 120 以用于在无线通信装置 102 上呈现。还应注意,在媒体文件 120 的传送中消耗网络 116 的带宽。

[0035] 电子装置 A102 可包含代理 104。代理 104 可为试图节省电子装置 A102 资源(例如,电源 114、处理器 112 和 / 或存储器 106 资源)的软件和 / 或硬件模块。此外,代理 104 可试图节省网络 116 资源。在一般意义上,代理 104 可确定何时可能通过存储或高速缓存媒体文件 120 来节省资源。可将媒体文件 120 作为原始格式媒体文件 111 和 / 或作为原生格式媒体文件 110 存储。举例来说,与经由网络 116 以及使用处理器 112、存储器 106 和 /

或电源 114 资源传送（例如，下载、流式处理等）媒体文件 120 以解码媒体文件 120 以用于呈现相比较，在本地以原始格式 111 和 / 或以原生格式 110 呈现音频、视频或图像文件可消耗较少的电源 114、处理器 112、网络 116 和 / 或存储器 106 资源。更具体来说，为了呈现媒体文件 120，电子装置 A102 可能需要接收媒体文件 120，组合媒体文件 120 包，对媒体文件 120 进行信道解码，检测 / 校正媒体文件 120 中的错误，请求对错误接收的媒体文件 120 的重新传输，解码（例如，解压缩）媒体文件 120 以用于呈现等。与解码（例如，解压缩）来自本地存储器 106 中的高速缓冲存储器 108 的原生格式媒体文件 110 或原始格式媒体文件 111 以用于呈现的情况相比较，此可能需要更多资源。举例来说，解码（例如，解压缩）经下载或流式处理的运动图片专家组 -1 (MPEG-1) 音频层 3 (MP3) 文件（例如，媒体文件 120）可消耗来自电源 114 的 30-40 毫安 (mA)，而解码来自存储器 106 的原生格式 110 的文件可消耗来自电源 114 的 5mA。

[0036] 在一个配置中，将在电子装置 A102 与电子装置 B118 之间传送的数据（例如，媒体数据 110、111）封装在容器中以指定数据的内容、内容格式和 / 或潜在的安全性规定（例如，以验证数据的可靠性，以使用签名验证数据的完整性等）。此操作可根据文件协议来进行。用以处理文件协议以便（剥离其它信息以及）存取既定内容的一个或一个以上程序可被称作“解码”或“文件解码”。

[0037] 如本文中所使用，术语“原生格式”指代可经有效地解码和 / 或呈现的文件格式。举例来说，电子装置 A102 可包含与其它（例如，“非原生”）格式的媒体文件（例如，媒体文件 120）相比较更有效地解码和 / 或呈现原生格式媒体文件 110 的某些软件和 / 或硬件。在一个配置中，“原生格式”指代需要平台（例如，电子装置 A102）来执行最少量的处理或处理步骤的协议。因此，“原生格式”可指代得到最有效地处理的协议。在一个配置中，电子装置 A102 包含经设计以（有效地）解码和呈现原生格式媒体文件 110 的多媒体播放器软件。另外或替代，电子装置 A102 可包含辅助有效地解码原生格式媒体文件 110 的其它特定硬件和 / 或软件模块。在一个配置中，电子装置 A102 包含用于原生格式媒体文件 110 的硬件加速模块。硬件加速模块使得电子装置 A102 能够使用比解码和 / 或呈现不同格式的媒体文件 120 的情况少的电力和 / 或处理资源来解码和 / 或呈现原生格式媒体文件 110。另外，对于电子装置 A102 来说，原生格式媒体文件 110 可具有比其它文件格式低的解码复杂度。

[0038] 在一个配置中，代理 104 监视和控制电子装置 A102 对媒体文件 120 的存取。举例来说，代理 104 可确定是应将媒体文件 120 作为原始格式媒体文件 111 还是作为原生格式媒体文件 110 存储（例如，高速缓存）在本地存储器 106 的高速缓冲存储器 108 中。举例来说，代理 104 可监视电子装置 A102 已存取特定媒体文件 120 达多少次。代理 104 对电子装置 A102 已使用网络 116 请求或存取媒体文件 120 的次数进行计数。如果媒体文件 120 请求的数目达到计数阈值，那么代理 104 以原始格式（例如，作为原始格式媒体文件 111）或以原生格式（例如，作为原生格式媒体文件 110）来保存（例如，存储或高速缓存）媒体文件 120。如果电子装置 A102 再次请求或存取媒体文件 120，那么电子装置 A102 呈现来自本地存储器 106 的高速缓冲存储器 108 的原始格式媒体文件 111 或原生格式媒体文件 110。即，代理 104 可检测后续存取请求且指导电子装置 A102 呈现原始格式媒体文件 111 或原生格式媒体文件 110，而不是来自电子装置 B118 的媒体文件 120。此可节省处理器 112、电源 114、网络 116 和 / 或存储器 106 资源。此外，呈现来自本地存储器 106 的媒体文件 110、111

可不依赖于移动电子装置 A102 如何而提供更可靠的呈现。举例来说,假设电子装置 A102 为无线通信装置,那么呈现来自本地存储器的媒体文件 110、111 可不依赖于通常用以下载或流式处理媒体文件 120 的无线信号。此可实现更好的 QoS。

[0039] 在更一般意义上,当代理 104 确定可能通过以原始或原生格式存储媒体文件 120 来节省资源时,代理 104 可试图通过以原始或原生格式存储媒体文件 120 来节省资源。此可以许多方式来实施。如上文所论述,一个配置可使用计数器和阈值,使得代理 104 确定用以存储和 / 或呈现原始或原生格式媒体文件 110 的资源将可能少于用以获得、解码和 / 或呈现媒体文件 120 以用于后续请求的资源。举例来说,代理 104 可设置十个存取或请求的计数阈值。如果电子装置 A102 请求或存取同一媒体文件 120 达十次,那么代理 104 确定电子装置 A102 可能随后请求或存取同一媒体文件 120,使得保存媒体文件 120 以及呈现原始格式媒体文件 111 或原生格式媒体文件 110 以用于后续请求将节省资源。也可使用涉及额外或替代信息的更复杂方法。额外或替代信息的实例包含请求 / 存取速率、媒体文件 120 大小、媒体文件 120 类型、使用历史记录、流派、首选项、信号强度、信噪比 (SNR)、错误率等。

[0040] 图 2 为说明可实施用于媒体文件高速缓存以用于节省资源的系统和方法的电子装置 202、218、224 的另一配置的框图。在此配置中,电子装置 A202 使用网络 216 与一个或一个以上电子装置 B218 通信。电子装置 A202 包含代理 204、处理器 212 和电源 214。一个或一个以上电子装置 B218 包含一个或一个以上媒体文件 220。举例来说,电子装置 A202 可为经由因特网 (网络 216) 与网络服务器 (电子装置 B218) 通信的智能电话或计算机。另一电子装置 C224 包含存储器 206 中的高速缓冲存储器 208 且可与本地网络 222 中的电子装置 A202 通信。举例来说,电子装置 A202 可使用无线和 / 或有线链路 (例如,蓝牙、Wi-Fi、USB、以太网等) 与电子装置 C224 通信。电子装置 C224 的实例包含桌上型计算机、膝上型计算机、服务器、外部存储装置、无线耳机等。

[0041] 在图 2 中所说明的配置中,电子装置 A202 可重复地请求或存取媒体文件 220。如关于图 1 类似地论述,代理 204 确定是否应在本地存储媒体文件 220 以便节省资源。在此配置中,当代理 204 确定进行以下操作将可能节省资源时,电子装置 A202 进行以下操作:将原始格式媒体文件 211 或原生格式媒体文件 210 存储在电子装置 C224 上的本地存储器 206 中的高速缓冲存储器 208 中。即,除图 1 中所说明的配置之外或替代图 1 中所说明的配置,可将本地存储器 206 包含在本地网络 222 中的单独电子装置 (电子装置 C224) 中。举例来说,代理 204 可确定:当与使用网络 216 从电子装置 B218 (可能重复地) 下载和解码媒体文件 220 相比较时,从本地网络 222 中的电子装置 C224 上的本地存储器 206 中的高速缓冲存储器 208 存储和存取原生格式媒体文件 210 将可能节省资源 (例如,处理器 212、电源 214、网络 216 资源等)。

[0042] 图 3 为说明可实施用于媒体文件高速缓存以用于节省资源的系统和方法的无线通信装置 302、基站 330 和其它电子装置 318、324 的配置的框图。无线通信装置 302 包含代理 304、存储器 A306a 中的高速缓冲存储器 A308a、处理器 312 以及电源 314。无线通信装置 302 可与电子装置 C324 通信,电子装置 C324 包含存储器 B306b 中的高速缓冲存储器 B308b。无线通信装置 302 包含用于与基站 330 无线通信的一个或一个以上天线 326。基站 330 还包含用于无线通信的一个或一个以上天线 328。基站 330 使用网络 316 与一个或一个以上电子装置 B318 通信。一个或一个以上电子装置 B318 包含一个或一个以上媒体文

件 320。无线通信装置 302 可使用基站 330 和网络 316 来请求或存取一个或一个以上电子装置 B318 上的一个或一个以上媒体文件 320。

[0043] 无线通信装置 302 上的代理 304 确定何时可能可通过以下操作来节省资源（例如，处理器 312、电源 314 等）：将原始格式媒体文件 A311a 或原生格式媒体文件 A310a 存储在本地存储器 A306a 中的高速缓冲存储器 A308a 中，和 / 或将原始格式媒体文件 B311b 或原生格式媒体文件 B310b 存储在本地存储器 B306b 中的高速缓冲存储器 B308b 中。当代理 304 确定将可能通过将原始格式媒体文件 311a-b 或原生格式媒体文件 310a-b 存储在本地存储器 306a-b 中而节省资源时，无线通信装置 302 将媒体文件 320 作为原始格式媒体文件 A311a 或原生格式媒体文件 A310a 存储在无线通信装置 302 上的存储器 A306a 中的高速缓冲存储器 A308a 中，和 / 或将媒体文件 320 作为原始格式媒体文件 B311b 或原生格式媒体文件 B310b 存储在电子装置 C324 上的存储器 B306b 中的高速缓冲存储器 B308b 中。如果无线通信装置 302 随后请求或试图存取同一媒体文件 320，那么代理 304 可改为指导无线通信装置 302 呈现来自本地存储器 A306a 或本地存储器 B306b 的原始格式媒体文件 311a-b 或原生格式媒体文件 310a-b。

[0044] 图 4 为说明用于媒体文件高速缓存以用于节省资源的方法 400 的一个配置的流程。电子装置 A102 监视 402 对一个或一个以上媒体文件的请求。一般来说，电子装置 A102 监视软件和 / 或硬件组件以查看是否存在媒体文件 120 存取请求。举例来说，代理 104 可监视电子装置 A102 上的一个或一个以上软件应用程序或一个或一个以上硬件装置以查看是否存在使用网络 116 存取媒体文件 120 的请求。举例来说，代理 104 可监视 402 浏览器应用程序或多媒体播放器应用程序以查看是否存在媒体文件 120 请求。另外或替代，代理 104 可监视 402 操作系统 (OS) 和 / 或应用程序编程接口 (API) 以查看是否存在媒体文件 120 请求。此外，代理 104 可监视 402 电子装置 A102 上所包含的连网硬件以查看是否存在媒体文件 120 请求。

[0045] 电子装置 A102 存储 404 媒体文件信息。举例来说，当代理 104 检测到媒体文件 120 请求时（在监视 402 时），代理 104 可获得和 / 或存储 404 与媒体文件请求相关联的信息。更具体来说，代理 104 可存储 404 媒体文件信息，例如：媒体文件 120 名称、媒体文件 120 位置或地址（例如，因特网协议 (IP) 地址）、媒体文件 120 大小（例如，以字节计）、媒体文件 120 类型（例如，视频、音频、图像等）、媒体文件 120 格式、请求时间，和 / 或所进行的请求数目等。在一些配置中，此信息还可包含信息或元数据，例如流派、艺术家、发行者等。媒体文件 120 格式的实例包含视窗媒体视频 (WMV)、QuickTime 文件格式 (MOV)、高级音频译码 (AAC)、MP3、波形音频文件格式 (WAV) 等。

[0046] 电子装置 A102 确定 406 是否应将媒体文件 120 存储在本地存储器 106 的高速缓冲存储器 108 中。此确定 406 可基于媒体文件信息以及媒体文件 120 是否已经存储在本地存储器 106 的高速缓冲存储器 108 中。一般来说，是否应存储媒体文件 120 的确定 406 可基于在本地存储或高速缓存媒体文件 120 是否将可能节省资源。此确定 406 可使用一条或一条以上媒体文件信息。

[0047] 在一个配置中，代理 104 对媒体文件 120 存取或请求的数目进行计数以确定 406 是否应存储媒体文件 120。将此媒体文件请求计数与计数阈值相比较。计数阈值可表示考虑可能发生后续存取或请求的请求的数目。举例来说，对于电子装置 A102 先前已请求达十

次的特定视频文件,可考虑后续请求是可能的。每次无线通信装置 102 请求网络上的视频文件时,代理 104 将那个视频文件的计数器递增且将其与计数阈值比较以确定 406 是否应存储视频文件。更一般说来,代理 104 确定 406 在本地以原始和 / 或原生格式存储媒体文件 120 是否可能节省资源。如果已对视频文件请求达十次,那么计数器值大于或等于计数阈值。在此情况下,电子装置 A102 或代理 104 确定 406 应将视频文件作为原始格式媒体文件 111 或原生格式媒体文件 110 保存在本地存储器 106 的高速缓冲存储器 108 中。

[0048] 在另一配置中,电子装置 A102 基于请求速率和速率阈值确定 406 是否存储媒体文件 120。举例来说,代理 104 存储 404 媒体文件 120 请求的数目和发生请求时的时间。使用请求的数目和时间,代理 104 可确定请求速率。如果电子装置 A102 的请求速率大于或等于速率阈值,那么电子装置 A102 确定 406 应以原生格式将媒体文件 120 存储在本地存储器 106 的高速缓冲存储器 108 中。在其它配置中,可另外或替代地考虑许多其它因素以确定 406 是否应存储媒体文件 120。在下文给出关于这些其它因素的更多细节和这些因素可使用的方式。

[0049] 如果电子装置 A102 确定 406 不应存储媒体文件 120,那么电子装置 A102 便可确定 408 媒体文件 120 已经存储在本地存储器 106 的高速缓冲存储器 108 中。举例来说,如果代理 104 已经存储对应于被请求的媒体文件 120 的原始格式媒体文件 111 或原生格式媒体文件 110,那么代理 104 指导电子装置 A102 呈现 414 来自本地存储器 106 的原始格式媒体文件 111 或原生格式媒体文件 110(例如,而不是经由网络 116 存取媒体文件 120)。电子装置 A102 可继续监视 402 对一个或一个以上媒体文件 120 的请求。

[0050] 如果电子装置 A102 确定 406 不存储媒体文件 120 且尚未存储媒体文件 120,那么电子装置 A102 呈现 410 媒体文件 120。举例来说,电子装置 A102 可下载或流式处理、解码和呈现 410 媒体文件 120。举例来说,电子装置 A102 下载音乐文件,解码音乐文件,以及使用多媒体播放器和一个或一个以上扬声器输出音乐文件。电子装置 A102 可接着继续监视 402 对一个或一个以上媒体文件 120 的请求。

[0051] 如果电子装置 A102 确定 406 应存储媒体文件 120,那么电子装置 A102 可获得(例如,下载、流式处理等)媒体文件 120 且以原始或原生格式保存 412 媒体文件 120。举例来说,假设媒体文件 120 是视频文件。代理 104 以视频文件的原始格式保存视频文件或将视频文件代码转换为原生格式。举例来说,如果视频文件是视窗媒体视频(WMV)文件且电子装置 A102 的原生格式为 H. 264,那么代理 104 可将 WMV 文件代码转换为 H. 264 格式。可在解码媒体文件 120 的同时进行代码转换。即,电子装置 A102 可对媒体文件 120 进行解码和代码转换。然而,如果媒体文件 120 已经呈原生格式,那么电子装置 A102 便可不将媒体文件 120 代码转换。而是,电子装置 A102 可将媒体文件 120 作为原生格式媒体文件 110 存储在本地存储器 106 的高速缓冲存储器 108 中。或者,如果代理 104 确定应以媒体文件 120 的原始格式(并非原生格式)保存媒体文件 120,那么电子装置 102 将媒体文件 120 作为原始格式媒体文件 111 保存。如上文所提及,本地存储器 106 可建置到电子装置 A102 中,可从电子装置 A102 中移除,和 / 或可由在本地网络 222 上的电子装置 A102 存取。

[0052] 电子装置 A102 可呈现 414 媒体文件 110、111。在一个配置中,可以来自本地存储器 106 的高速缓冲存储器 108 的原生格式(例如,作为原生格式媒体文件 110)呈现 414 媒体文件 120。在此配置中,可解码和呈现 414 来自本地存储器 106 的原生格式媒体文件 110。

举例来说,电子装置 A102 使用多媒体播放器、一个或一个以上显示器和 / 或一个或一个以上扬声器播放视频或音频。在另一配置中,电子装置 A102 可呈现 414 呈其原始格式的媒体文件 120。举例来说,可解码呈其原始格式的媒体文件 120,同时将媒体文件 120 代码转换和保存 412 为原生格式媒体文件 110。在此情况下,电子装置 A102 可呈现 414 呈其原始格式的经解码媒体文件 120,同时将媒体文件 120 代码转换和保存 412 到本地存储器 106。接着,对于后续媒体文件 120 请求,可呈现原生格式媒体文件 110。在另一配置中,电子装置 A102 呈现已保存在本地存储器 106 中的原始格式媒体文件 111。电子装置 A102 可继续监视 402 对一个或一个以上媒体文件 120 的请求。

[0053] 图 5 为说明用于媒体文件高速缓存以用于节省资源的方法 500 的更详细配置的流程图。电子装置 A102 监视 502 对一个或一个以上媒体文件 120 的请求。一般来说,电子装置 A102 监视 502 软件和 / 或硬件组件以查看是否存在对一个或一个以上媒体文件 120 的请求。举例来说,代理 104 可监视 502 电子装置 A102 上的一个或一个以上软件应用程序或一个或一个以上硬件装置以查看是否存在存取媒体文件 120 的请求。举例来说,代理 104 监视 502 浏览器应用程序或多媒体播放器应用程序以查看是否存在媒体文件 120 请求。另外或替代,代理 104 可监视 502 操作系统 (OS) 和 / 或应用程序编程接口 (API) 以查看是否存在媒体文件 120 请求。此外,代理 104 可监视 502 电子装置 A102 中所包含的连网硬件以查看是否存在媒体文件 120 请求。

[0054] 电子装置 A102 存储 504 媒体文件信息。举例来说,当代理 104 检测到媒体文件 120 请求时 (在监视 502 时),代理 104 可存储 504 与媒体文件 120 请求相关联的信息。更具体来说,代理 104 可存储 504 例如以下各者:媒体文件 120 名称、媒体文件 120 位置或地址 (例如,因特网协议 (IP) 地址)、媒体文件 120 大小 (例如,以字节计)、媒体文件 120 类型 (例如,视频、音频、图像等)、媒体文件 120 格式 (例如,WMV、MOV、AAC、MP3 等)、请求时间,和 / 或所进行的请求的数目等。在一些配置中,此信息还可包含信息或元数据,例如流派、艺术家、发行者等。可例如将媒体文件信息存储 504 在本地存储器 106 中的文件和 / 或数据库中。

[0055] 当存储 504 媒体文件信息时,电子装置 A102 可将媒体文件 120 请求计数递增。举例来说,电子装置 A102 比较对应于最近检测到的媒体文件 120 请求的媒体文件信息 (例如,文件名称、地址等) 与先前所存储 504 的媒体文件信息。如果电子装置 A102 确定最近的媒体文件信息匹配先前所存储 504 的媒体文件信息 (指示先前被请求的媒体文件 120 再次被请求),那么电子装置 A102 可将对应于那个媒体文件 120 的计数递增。举例来说,假设媒体文件 120 是音乐文件。电子装置 A102 检测媒体文件 120 请求 (在监视 502 时) 且存储 504 对应于音乐文件请求的信息,例如文件名称和 IP 地址。所存储 504 的其它信息可能包含例如文件大小、艺术家名称、流派等的信息。电子装置 A102 比较例如文件名称和 IP 地址与先前所记录 504 的媒体文件信息,且确定先前已对音乐文件请求两次 (请求计数为二)。此意味着音乐文件已经被电子装置 A102 请求两次。将计数递增到三且操作继续进行。然而,在电子装置 A102 未找到与被请求的媒体文件 120 的匹配的情况下,电子装置 A102 可创建包含媒体文件信息 504 的新记录,且将那个媒体文件 120 的计数递增到一。

[0056] 电子装置 A102 可任选地确定 506 计数和 / 或速率阈值。如上文所描述,计数或速率阈值可基于将发生超出媒体文件 120 请求的阈值数目的额外媒体文件 120 请求的可能性

或概率。可选择计数或速率阈值,使得可能发生超出阈值的媒体文件 120 的重复存取,使得可通过存储媒体文件 120 来节省资源。在一个配置中,可例如由电子装置 A102 的用户或制造商来设置计数或速率阈值。

[0057] 另外或替代,可由电子装置 A102 来确定 506 计数或速率阈值。电子装置 A102 的不同配置可使此确定 506 基于多种不同因素,个别地或组合地。举例来说,可基于例如用户行为的因素来确定 506 计数或速率阈值。为了说明这点,假设第一用户和第二用户具有不同的使用模式。举例来说,如果第一用户收听(经下载或流式处理的)歌曲达两次,那么他倾向于一贯地收听同一歌曲达约 200 次。另一方面,第二用户倾向于在收听其它歌曲之前收听(经下载或流式处理的)歌曲仅一次或可能两次。电子装置 A102 可存储 504 这些使用模式以设置计数阈值。在所论述的实例中,电子装置 A102 可针对第一用户将计数阈值设置地较低(例如,3),且针对第二用户将计数阈值设置地较高(例如,15)。这是因为:与甚至不可能收听同一歌曲达两次的第二用户相比较,对于第一用户在仅收听歌曲达几次之后,通过以原生格式存储歌曲而可能节省资源的量大得多。

[0058] 其它用户使用模式也可用以确定 506 计数或速率阈值。举例来说,用户可倾向于收听爵士乐流派的歌曲达许多次,而很少观看摔跤比赛达一次以上。这个实例说明针对不同的媒体文件 120 类型和/或流派可能需要不同的阈值。根据实例,电子装置 A102 可存储 504 用户的使用模式且针对爵士乐音乐文件设置低阈值,且针对摔跤视频文件设置较高阈值。

[0059] 可用以确定 506 计数或速率阈值的其它因素包含媒体文件 120 的格式和大小。举例来说,不同文件格式可能需要比其它文件格式多的处理以解码和/或代码转换。为了说明起见,假设 MOV(苹果(Apple)电影)文件需要比 WMV 文件多得多的处理以代码转换为 H. 264。因此,与针对 MOV 文件的情形相比较,可针对 WMV 文件将计数或速率阈值设置为较低。举例来说,可另外或替代地使用文件大小来确定 506 计数或速率阈值。举例来说,对大文件代码转换可能需要相对大量的处理和电力资源(例如,开销)。然而,如果用户倾向于一贯地观看高分辨率电影达许多次,那么资源节约也可能潜在地非常大。因此,在那种情况下,可针对大的文件大小将计数或速率阈值设置为较低。然而,如果另一用户观看每一高分辨率电源仅达一次,那么对每一电影文件进行代码转换和存储将浪费资源。因此,在那种情况下,可将阈值设置为高。

[0060] 其它因素可用以确定 506 计数或速率阈值。举例来说,信号质量、SNR 或位误码率可用以确定 506 计数或速率阈值。举例来说,当无线通信装置 302 具有与基站 330 的弱通信信号时,无线通信装置 302 可提升增益,使用较低数据速率和/或使用更多冗余或较长译码方案。如果信号使得重复地接收和/或解码呈其原始格式的媒体文件 120 比对媒体文件 120 代码转换且解码呈原生格式的媒体文件 120 需要更多电池(例如,电源 314),那么可降低阈值。

[0061] 电子装置 A102 确定 508 是否应将媒体文件 120 存储在本地存储器 106 中。此确定 508 可基于媒体文件信息以及媒体文件 120 是否已经存储在本地存储器 106 中。一般来说,是否应存储媒体文件 120 的确定 508 可基于在本地存储或高速缓存媒体文件 120 是否将可能节省资源。此确定 508 可使用一条或一条以上媒体文件信息。

[0062] 在一个配置中,如果媒体文件 120 请求计数大于或等于计数阈值且媒体文件 120

尚未以原生格式存储,那么电子装置 A102 确定 508 应将媒体文件 120 存储在本地存储器 106 中。此在等式 (1) 中加以说明。

[0063] 请求计数 \geq 计数阈值 (1)

[0064] 在等式 (1) 中,“请求计数 (Request Count)”为请求计数,且“计数阈值 (Count Threshold)”为计数阈值。更具体来说,代理 104 对媒体文件 120 请求的数目进行计数以确定 508 是否应存储媒体文件 120。将此媒体文件请求计数与计数阈值相比较。如上文所论述,计数阈值可表示考虑可能发生后续请求的请求的数目。举例来说,对于电子装置 A102 先前已请求达十次的特定视频文件,可考虑后续存取是可能的。每次无线通信装置 102 请求网络 116 上的视频文件时,代理 104 将那个视频文件的计数器递增且将其与计数阈值相比较以确定是否应存储视频文件(例如,存储媒体文件 120 是否可能节省资源)。如果视频文件已被请求达十次,那么计数器值大于或等于计数阈值,且电子装置 A102 或代理 104 确定 508 应存储视频文件。

[0065] 在另一配置中,如果媒体文件 120 请求速率大于或等于速率阈值且媒体文件 120 尚未被存储,那么电子装置 A102 确定 508 应将媒体文件 120 作为原始格式媒体文件 111 或原生格式媒体文件 110 存储在本地存储器 106 的高速缓冲存储器 108 中。此方法在等式 (2) 中加以说明。

[0066] 请求速率 \geq 速率阈值 (2)

[0067] 在等式 (2) 中,“请求速率 (Request Rate)”为请求速率,且“速率阈值 (Rate Threshold)”为速率阈值。更具体来说,电子装置 A102 基于请求速率和速率阈值确定 508 是否存储媒体文件 120。举例来说,代理 104 存储 504 媒体文件 120 请求的数目和对应于请求的时间。代理 104 可接着使用存取的数目和对应时间来计算请求速率或平均请求速率。如果电子装置 A102 的请求速率大于或等于速率阈值,那么电子装置 A102 确定 508 应存储媒体文件 120。

[0068] 在另一配置中,确定 508 可直接基于将媒体文件 120 作为原始格式媒体文件 111 或原生格式媒体文件 110 存储在本地存储器 106 的高速缓冲存储器 108 中是否将以某种程度的概率而节省资源。上文所提及的相同或类似因素(用以确定计数或速率阈值)中的一者或一者以上可直接用以确定 508 将媒体文件 120 作为原生格式媒体文件 110 存储在本地存储器 106 的高速缓冲存储器 108 中是否将可能节省资源。举例来说,如果将媒体文件 120 作为原生格式媒体文件 110 存储在本地存储器 106 中将节省资源的概率大于或等于将不节省资源(且媒体文件 120 尚未作为原生格式媒体文件 110 而存储)的概率,那么电子装置 102 或代理 104 确定 508 应将媒体文件 120 作为原生格式媒体文件 110 存储在本地存储器 106 的高速缓冲存储器 108 中。此方法在等式 (3) 中加以说明。

[0069] $P(C) \geq P(C')$ 或

[0070] $P(C) \geq 0.5$ (3)

[0071] 在等式 (1) 中, $P(C)$ 表示存储媒体文件 120 将节省资源的概率,且 $P(C')$ 表示存储媒体文件 120 将不节省资源的概率。许多不同方法可用以基于各种因素计算此概率。因素中的一者或一者以上可包含:媒体文件 120 已被请求的次数、媒体文件 120 被请求的时间、媒体文件 120 请求的速率(例如,在给定时间量内媒体文件 120 被请求的频率)、媒体文件 120 大小、媒体文件 120 格式(例如,例如 WMV、MOV、MP3 等的文件格式)、媒体文件 120

类型（例如，视频、音频、图像）、媒体文件 120 元数据（例如，艺术家、流派、制片人等）、信号电力、SNR、位误码率、使用模式、原生格式（例如，H. 264 等）、对媒体文件 120 代码转换所需的电力 / 处理的量、解码媒体文件 120 所需的电力 / 处理的量、解码原生格式媒体文件 110 或原始格式媒体文件 111 所需的电力 / 处理的量、下载或流式处理媒体文件 120 所引起的网络负载等。换句话说，这些或其它因素中的一者或一者以上可用以计算将媒体文件 120 作为原始格式媒体文件 111 或原生格式媒体文件 110 存储将节省一个或一个以上资源的概率。

[0072] 电子装置 A102 可确定 508 不应存储媒体文件 120。此可在例如以下情况下发生：如果媒体文件 120 请求计数不大于或等于计数阈值或媒体文件 120 已经存储；如果媒体文件 120 存取速率不大于或等于速率阈值或媒体文件 120 已经存储；或者，如果存储媒体文件 120 将节省资源的概率不满足某种程度的概率或媒体文件 120 已经存储等。如果电子装置 A102 确定 508 不应存储媒体文件 120，那么电子装置 A102 便可确定 510 媒体文件 120 已经存储在本地存储器 106 的高速缓冲存储器 108 中。举例来说，如果代理 104 已经存储对应于被请求的媒体文件 120 的媒体文件 110、111，那么代理 104 指导电子装置 A102 呈现 524 来自本地存储器 106 的媒体文件 110、111。电子装置 A102 可继续监视 502 对一个或一个以上媒体文件 120 的请求。

[0073] 如果电子装置 A102 确定 508 不存储媒体文件 120 且尚未以原生格式存储媒体文件 120，那么电子装置 A102 下载或流式处理 512 媒体文件 120。举例来说，电子装置 A102 可使用软件和 / 或硬件来请求和 / 或接收来自电子装置 B118 的媒体文件 120。举例来说，可将媒体文件 120 作为文件下载 512 或将媒体文件 120 作为数据流而流式处理 512（例如，接收）。电子装置 A102 可解码 514 媒体文件 120。举例来说，电子装置 A102 可使用软件、硬件和 / 或一个或一个以上编解码器来将媒体文件 120 解码成可呈现（例如，可播放）格式。电子装置 A102 可呈现 516 媒体文件 120。总体来说，例如，电子装置 A102 下载 512 音乐文件，解码 514 音乐文件，以及使用多媒体播放器和一个或一个以上扬声器输出 516 音乐文件。电子装置 A102 接着继续监视 502 对一个或一个以上媒体文件 120 的请求。

[0074] 如果电子装置 A102 确定 508 应存储媒体文件 120，那么电子装置 A102 可使用电子装置 A102 上的硬件和 / 或软件下载或流式处理 518 媒体文件 120。电子装置 A102 可在必要时对媒体文件代码转换 520。举例来说，代理 104 可使用代码转换器模块来将媒体文件 120 从一个文件格式代码转换为原生文件格式，由此产生原生格式媒体文件 110。举例来说，如果视频文件是视窗媒体视频 (WMV) 文件且电子装置 A102 的原生格式为 H. 264，那么代理 104 将 WMV 文件代码转换为 H. 264 格式。然而，如果媒体文件 120 已经呈所要原生格式，那么代理 104 便可不将媒体文件 120 代码转换。可在解码期间、解码之后或独立于解码而进行代码转换。

[0075] 电子装置 A102 可接着以原始或原生格式将媒体文件 120 保存 522 在本地存储器 106 的高速缓冲存储器 108 中。举例来说，代理 104 将原始格式媒体文件 111 或原生格式媒体文件 110 写入到快闪存储器、硬盘驱动器、光盘、SD 卡、USB 驱动器、本地连网装置上的存储器等。电子装置 A102 可接着呈现 524 来自本地存储器 106 的高速缓冲存储器 108 的媒体文件 110、111。举例来说，电子装置 A102 可解码（例如，解压缩）原生格式媒体文件 110 且播放或输出媒体文件。更具体来说，如果原生格式媒体文件 110 为视频文件，那么电子装

置 A102 在显示器上显示视频且使用一个或一个以上扬声器输出对应音频。电子装置 A102 可继续监视 502 对一个或一个以上媒体文件的请求。

[0076] 图 6 为说明可实施用于媒体文件高速缓存以用于节省资源的系统和方法的电子装置 602、618 的更详细配置的框图。电子装置 A602 可包含代理 604、存取软件 / 硬件 652、存储器 606、一个或一个以上解码器 656、代码转换器 658、处理器 612 和电源 614。电子装置 A602 可使用网络 616 与一个或一个以上电子装置 B618 通信。一个或一个以上电子装置 B618 可包含可在一个或一个以上文件地址 660 处进行存取的一个或一个以上媒体文件 620。电源 614 可为电池或用于接收电力的接口。

[0077] 代理 604 可为软件和 / 或硬件模块,其用以高速缓存媒体文件 620 以试图节省资源,例如电池 614 电力、处理器 612 资源等。代理 604 包含媒体文件信息 636。媒体文件信息 636 可包含与一个或一个以上媒体文件 620 有关的各种种类的信息。在图 6 中所说明的实例中,媒体文件信息 636 包含一个或一个以上计数阈值 638、一个或一个以上速率阈值 640、一个或一个以上文件地址 642、一个或一个以上文件名称 644、一个或一个以上请求计数 646、一个或一个以上请求时间 648 以及其它信息 650。当媒体文件 620 被电子装置 A602 请求时,代理 604 存储与所请求媒体文件 620 相关的媒体文件信息 636 (和 / 或确定用于存储的信息)。

[0078] 举例来说,代理 604 监视存取软件和 / 或硬件 652 以查看是否存在一个或一个以上媒体文件请求 654。存取软件和 / 或硬件 652 可包含经由网络 616 来请求媒体文件 620 的一个或一个以上模块。存取软件 / 硬件 652 的一个实例是电子装置 A602 上请求媒体文件 620 的浏览器应用程序或程序。多媒体播放器软件和连网硬件是代理 604 可进行监视以检测媒体文件请求 654 的存取软件 / 硬件 652 的其它实例。

[0079] 当检测到媒体文件请求 654 时,代理 604 存储媒体文件信息 636。举例来说,代理 604 可存储所请求媒体文件 620 的文件名称 644。还可存储用以请求媒体文件 620 的文件地址 642。文件地址 642 的实例包含因特网协议 (IP) 地址、统一资源定位器 (URL)、网络地址等。代理 604 还可存储一个或一个以上请求计数 646 和一个或一个以上请求时间 648。举例来说,每次请求特定媒体文件 620 时,代理 604 可针对所述媒体文件而使请求计数 646 递增。请求计数 646 因此指示特定媒体文件 620 已被请求的次数。代理 604 还可存储指示请求一个或一个以上特定媒体文件 620 的时间的请求时间 648。取决于所实施的配置,代理 604 可另外或替代地存储其它信息 650 (例如,元数据、文件类型、SNR、位误码率等)。

[0080] 媒体文件信息 636 可任选地包含一个或一个以上计数阈值 638 和 / 或一个或一个以上速率阈值 640。计数阈值 638 和 / 或速率阈值 640 可由电子装置 A602 的用户设置。或者,电子装置 A602 可确定 (例如,计算) 一个或一个以上计数阈值 638 和 / 或一个或一个以上速率阈值 640。如上文所述,可基于一个或一个以上因素来确定计数阈值 638 和 / 或速率阈值 640,所述因素例如使用模式、媒体文件 620 大小、媒体文件 620 类型、对媒体文件 620 代码转换所需的资源 (例如,电力、处理等) 的量、解码媒体文件 620 所需的资源 (例如,电力、处理等) 的量等。代理 604 可使用阈值确定模块 632 来确定一个或一个以上计数阈值 638 和 / 或一个或一个以上速率阈值 640。在一个配置中,单个计数阈值 638 或速率阈值 640 可用于所有媒体文件 620。在其它配置中,计数阈值 638 或速率阈值 640 可用于每一媒体文件 620 或用于一组或类别的媒体文件 620。

[0081] 代理 604 还可包含原生格式确定模块 634。原生格式确定模块 634 可确定媒体文件 620 的原生格式。举例来说,原生格式确定模块 634 确定将可能节省最多资源的媒体文件 620 的原生格式。原生格式确定模块 634 可使用例如将媒体文件 620 从一个格式代码转换为一个或一个以上原生格式所需的资源(例如,电力、处理等)的量、解码媒体文件 620 和原生格式媒体文件 610 所需的资源的量等因素。

[0082] 电子装置 A602 可使用一个或一个以上解码器 656 来解码媒体文件 620 和 / 或原生格式媒体文件 610。可将解码器 656 实施为软件、硬件或两者的组合。解码器 656 的实例包含软件和 / 或硬件编解码器。举例来说,解码器 656 用以解码(例如,解压缩)从电子装置 B618 下载或流式处理的媒体文件 620。媒体文件 620 经解码以便在电子装置 A602 上呈现媒体文件 620。另外,解码器 656 可解码原生格式媒体文件 610(或所存储原始格式媒体文件)以便在电子装置 A602 上呈现原生格式媒体文件 610。与解码经下载或经流式处理的媒体文件 620 情况相比较,解码原生格式媒体文件 610 可使用较少的资源。

[0083] 电子装置 A602 还可包含代码转换器 658。代码转换器 658 可为将媒体文件 620 从一个格式(例如,译码)转换为另一格式(例如,译码)的硬件和 / 或软件模块。举例来说,如果媒体文件 620 的格式是 WMV 且原生格式是 H. 264,那么电子装置 A602 将 WMV 文件转换为 H. 264 原生格式媒体文件 610。对媒体文件 620 代码转换可结合解码媒体文件 620 来执行。举例来说,媒体文件 620 可下载和解码(例如,使用解码器 656)为中间格式。代码转换器 658 接着将中间格式媒体文件 620 译码为原生格式媒体文件 610。可将一个或一个以上原生格式媒体文件 610 保存或存储在本地存储器 606 中的高速缓冲存储器 608 中。

[0084] 然而,在一些配置中,“代码转换”可为用于将经编码数据转换为另一经译码格式而无需将数据解码为未经译码格式的程序。举例来说,在那些配置中,代码转换器 658 可将一个经译码格式的数据转换为另一格式,而无需将数据解码为未经译码格式。举例来说,当将视频数据从 MPEG-4 格式代码转换为 H. 264 时,视频数据可能是不可见的。然而,在其它配置中,“代码转换”可允许在将数据转换为另一经译码格式时将数据解码为未经译码格式,如上文所述。

[0085] 图 7 为说明可由电子装置 102 使用以确定原生格式的信息 700 的实例的图。代理 104 可维持且更新此类信息 700。所说明信息可用以确定用于代码转换的原生格式 764。举例来说,电子装置 A102 可使用一个或一个以上原生格式 764。在一个配置中,电子装置 A102 包含不同的软件应用程序,其使用不同的原生格式用于呈现媒体文件。此外,电子装置 A102 可操作不同的文件类型,例如音频文件、视频文件和图像文件。这些文件类型中的每一者可在电子装置 A102 上使用不同的原生格式 764。在另一配置中,电子装置 A102 包含可使用若干不同原生文件格式 764 的多媒体播放器。如上文描述,电子装置 A102 可包含其它软件或硬件模块(例如,硬件加速器),其对于一些(例如,原生)格式而使解码更有效。

[0086] 在图 7 中,与若干原生格式 764a-n 一起说明多个媒体文件格式 762a-n。举例来说,电子装置 A102 可使用代码转换成本 766aa-nn 和 / 或原生解码成本 768aa-nn 来确定在代码转换中使用哪一原生格式 764。媒体文件格式 762a-n 中的每一者表示媒体文件 120 格式或译码。媒体文件格式 762 通常坚持特定格式或译码。举例来说,MP3 音频文件可具有特定帧结构,其包含命名为标头位的某些位。这些标头位指例如频率、位速率、模式、复制信息等的信息。可能需要某一处理量来将媒体文件 120 从其格式 762 代码转换为原生格式

764。对媒体文件 120 代码转换所需的处理需要电力（例如，来自电源 114）。举例来说，代码转换成本 766 可用媒体文件 120 数据的毫安 (mA) / 字节 (B) 来表示。此外，每一原生格式 764 可具有相关联的原生解码成本 768。举例来说，原生解码成本 768 可指示解码原生格式媒体文件 110 以用于在电子装置 A102 上呈现所需的处理和 / 或电力资源的量。在一个配置中，原生解码成本 768 还可用原生格式媒体文件 110 数据的毫安 / 字节来表示。

[0087] 在一个配置中，电子装置 A102 基于代码转换成本 766 和 / 或原生解码成本 768 来确定使用哪一原生格式 764 (用于代码转换)。举例来说，假设电子装置 A102 接收呈格式 A762a 的媒体文件 120。电子装置 A102 可比较原生格式 764a-n 的代码转换成本 766aa-an 和 / 或原生解码成本 768aa-an 以确定哪一原生格式 764a-n 将可能节省最多资源。在一个配置中，电子装置 A102 仅比较原生解码成本 768aa-an，并选择具有最低解码成本的原生格式 764a-n。

[0088] 在另一配置中，电子装置 A102 还比较代码转换成本 766aa-an。举例来说，假设将媒体文件 120 从格式 A 代码转换为原生格式 A764a 具有 200mA 的代码转换成本 AA766aa 和 5mA 的原生解码成本 AA768aa (对于给定文件大小)。进一步假设代码转换成本 AB766ab 为 100mA，且原生解码成本 AB768ab 为 20mA (对于给定文件大小)。可能有可能节省的电力量取决于电子装置 A102 将可能解码原生格式媒体文件 110 以用于呈现的次数。举例来说，如果电子装置 A102 解码原生格式媒体文件 110 达七次或七次以上，那么原生格式 A764a 将比原生格式 B764b 成本小，这是因为 $(200\text{mA} + 7 * 5\text{mA}) = 235\text{mA}$ 小于 $(100\text{mA} + 7 * 20\text{mA}) = 240\text{mA}$ 。然而，如果电子装置 A102 解码原生格式媒体文件 110 达六次或六次以上，那么原生格式 B764b 将比原生格式 A764a 成本小，这是因为 $(100\text{mA} + 6 * 20\text{mA}) = 220\text{mA}$ 小于 $(200\text{mA} + 6 * 5\text{mA}) = 230\text{mA}$ 。因此，如果特定用户较可能请求同一媒体文件 120 达七次或七次以上而非六次或六次以下，那么电子装置 A102 可选择原生格式 A764a 用于代码转换。相反，如果另一用户较可能请求同一媒体文件 120 达六次或六次以下而非七次或七次以上，那么电子装置 A102 可选择原生格式 B764b 用于代码转换。

[0089] 应注意，在一些情况下，一些媒体文件 120 可能已经是原生格式 764。即，媒体文件格式 762 还可包含一个或一个以上原生格式 764。在此类情况下，电子装置 A102 可确定：通过将媒体文件 120 维持于原生格式 764 或将媒体文件 120 代码转换为另一原生格式 764，是否将节省更多资源（例如，处理、电力）。这可通过比较将媒体文件 120 代码转换为另一原生格式 764 的原生解码成本 768 和 / 或代码转换成本 766 与不对媒体文件 120 进行代码转换的原生解码成本 768 和 / 或代码转换成本 766 (例如，0mA 的代码转换成本) 而类似地进行。

[0090] 图 8 为说明媒体文件信息 836 的一个实例的图，媒体文件信息 836 可由电子装置使用以确定将媒体文件 120 作为原始格式媒体文件 111 还是原生格式媒体文件 110 存储在本地存储器 106 的高速缓冲存储器 108 中。图 8 中所说明的媒体文件信息 836 可通过代理 104 维持和更新。在此实例中，媒体文件信息 836 包含请求数目 846、请求时间 848、文件大小 870、文件格式 872、解码成本 874、代码转换成本 866、原生解码成本 868、计数阈值 838、速率阈值 840、文件地址 842、文件名称 844、文件类型 876、元数据 878 和用于若干媒体文件 820a-n 的其它信息 850。

[0091] 每一媒体文件的请求数目 846 (846a-n) 指示特定媒体文件 120 已被电子装置 A102

请求的次数。每一媒体文件的请求时间 848 (848a-n) 指示进行每一请求的时间。每一媒体文件的文件大小 870 (870a-n) 指示文件大小 (例如,以字节计等)。每一媒体文件的文件格式 872 (872a-n) 指示每一媒体文件 820a-n 的格式 (例如,WMV、MOV、AAC、MP3、WAV 等)。每一媒体文件的解码成本 874 (874a-n) 指示解码来自电子装置 B118 的每一媒体文件 820a-n (以及任选地下载、信道解码等) 所需的资源的量。每一媒体文件的代码转换成本 866 (866a-n) 指示将每一媒体文件 820a-n 代码转换为原生格式媒体文件 110 所需的资源的量。每一媒体文件的原生解码成本 868 (868a-n) 指示解码原生格式媒体文件 110 所需的资源的量。应注意,资源可为以下几方面的量:处理资源、存储器资源、电力资源、网络资源、通信资源等。每一媒体文件的计数阈值 838 (838a-n) 指示用于将每一媒体文件 820a-n 作为原生格式媒体文件 110 保存的计数阈值 (例如,如果请求数目大于或等于计数阈值 838)。每一媒体文件的速率阈值 840 (840a-n) 指示用于将每一媒体文件 820a-n 作为原生格式媒体文件 110 保存的速率阈值 (例如,如果请求速率大于或等于速率阈值 840)。每一媒体文件的文件地址 842 (842a-n) 指示每一媒体文件 820a-n 的地址。每一媒体文件的文件名称 844 (844a-n) 指示每一媒体文件 820a-n 的文件名称。每一媒体文件的文件类型 876 (876a-n) 指示每一媒体文件 820a-n 的文件类型 (例如,音频、视频、图像)。每一媒体文件的元数据 878 (878a-n) 可包含例如艺术家姓名、制片人等的元数据。还可使用每一媒体文件的其它信息 850 (850a-n)。举例来说,电子装置 A102 可使用成本,例如存取、解码和 / 或呈现来自存储器 106 的原始格式媒体文件 111 所需的处理或电力的量。

[0092] 如上文描述,电子装置 A102 监视对一个或一个以上媒体文件 820 的请求。当检测到媒体文件 820 请求时,电子装置 A102 (例如,代理 104) 存储对应于请求的媒体文件信息 836。举例来说,第一次针对特定媒体文件 820 进行请求时,代理 104 可确定媒体文件 820 先前未被请求,这是因为媒体文件 820 的文件名称 844 和 / 或文件地址 842 不包含在媒体文件信息 836 中。代理 104 接着存储媒体文件 120 的名称 844、地址 842、大小 870、格式 872、类型 876、任何元数据 878 和任何其它相关信息 850。代理 104 还可将请求数目 846 递增到一,存储请求时间 848、确定解码成本 874、确定代码转换成本 866、确定原生解码成本 868、确定计数阈值 838 和 / 或确定速率阈值 840。解码成本 874、代码转换成本 866 和 / 或原生解码成本 868 可通过查找电子装置 A102 已存储的表中的值来确定。或者,可通过从早期解码 / 代码转换检索成本估计或通过解码 / 代码转换数据的样本量来确定这些成本 874、866、868。

[0093] 每次代理 104 检测到媒体文件 820 请求时,其可使请求数目 846 递增。代理 104 还可确定是否应将媒体文件 820 作为原生格式媒体文件 110 保存。举例来说,代理 104 可确定请求数目 846 是否大于或等于计数阈值 838 或请求速率是否大于或等于速率阈值 840。或者,代理可使用媒体文件信息 836 (例如,请求数目 846、请求时间 848、文件大小 870、文件格式 872、解码成本 874、代码转换成本 866、原生解码成本 868、文件类型 876、元数据 878 和 / 或其它信息 850 等) 来确定:将媒体文件 820 作为原生格式媒体文件 110 或原始格式媒体文件 111 保存是否将以某种程度的概率而节省资源。还应注意,电子装置 A102 可比较代码转换与解码原生格式媒体文件 110 的成本或保存与解码原始格式媒体文件 111 的成本,以确定一者是否将可能比另一种节省更多资源,以及究竟是否应保存媒体文件 120。

[0094] 图 9 为说明用于节省资源的媒体文件高速缓存的一个实例的框图。在此实例中,

无线通信装置 902 包含一个或一个以上显示器 980、一个或一个以上扬声器 982、代理 904、多媒体播放器 / 浏览器 952a、网络通信模块 952b、一个或一个以上解码器 956、代码转换器 958、存储器 906、处理器 912、电池 914 和一个或一个以上天线 926。无线通信装置 902 与基站 930 通信。举例来说,无线通信装置 902 使用一个或一个以上天线 926 来将电磁信号发射到基站 930 以及从基站 930 接收电磁信号。基站 930 使用一个或一个以上天线 928 来从无线通信装置 902 接收电磁信号以及将电磁信号发射到无线通信装置 902。基站 930 使用网络 916 来与服务器 A918a、服务器 B918b 和服务器 C918c 通信。在此实例中,服务器 A918a 包含在 IP 地址 A960a 的音乐文件 920a,服务器 B918b 包含在 IP 地址 B960b 的视频文件 920b,且服务器 C918c 包含在 IP 地址 C960c 的 BCAST 流 920c。

[0095] 无线通信装置 902 使用多媒体播放器 / 浏览器 952a 和网络通信模块 952b 来请求音乐文件 920a、视频文件 920b 和 BCAST 流 920c。换句话说,多媒体播放器 / 浏览器 952a 进行音乐请求 954a、视频请求 954b 和 BCAST 流请求 954c。另外或替代,网络通信模块 952b 进行音乐请求 954d、视频请求 954e 和 BCAST 流请求 954f。举例来说,多媒体播放器 / 浏览器 952a 可为用户用以搜索和 / 或请求媒体文件 920 的软件模块。网络通信模块 952b 可为格式化请求 954 以用于经由网络 916 传输到基站 930 的软件和 / 或硬件模块。

[0096] 代理 904 监视由多媒体播放器 / 浏览器 952a 和 / 或网络通信模块 952b 进行的请求 954。当代理 904 检测到请求 954 时,代理 904 存储媒体文件信息。在此实例中,代理 904 存储 IP 地址 A942a、音乐文件名称 944a 和一些元数据,元数据包含艺术家姓名 984a 和流派 A986a。代理 904 还存储 IP 地址 B942b、视频文件名称 944b、包含系列名称 984b 及流派 B986b 的元数据。此外,代理 904 存储 IP 地址 C942c、BCAST 流名称 944c 和包含信道名称 984c 和流派 C986c 的元数据。如此实例中进一步说明,代理 904 跟踪所请求的媒体文件 920 中的每一者的请求数目 946。在此实例中,音乐文件 920a 已进行 51 个请求 946a,视频文件 920b 已进行 12 个请求 946b,且网络电视文件 920c 已进行 2 个请求 946c。

[0097] 在此实例中,代理 904 针对所有媒体文件 920 使用单个计数阈值 938。假设代理 904 已确定阈值为 10 个请求。因为代理 904 已检测到对音乐文件 920a 和视频文件 920b 的 10 个或 10 个以上请求,所以代理 904 使用代码转换器 958 来将音乐文件 960a 代码转换为原生格式音乐文件 910a 以及将视频文件 960b 代码转换为原生格式视频文件 910b,所述原生格式音乐文件 910a 和原生格式视频文件 910b 存储在本地存储器 906 的高速缓冲存储器 908 中。使用一个或一个以上解码器 956 来解码媒体文件 920。举例来说,对于音乐文件 920a 和视频文件 920b 的前九个请求,使用解码器 956 来将文件 920a-b 从其原始格式进行解码,接着使用一个或一个以上显示器 980 和一个或一个以上扬声器 982 来呈现所述文件 920a-b。从第十或第十一个请求(取决于配置)起以及之后的请求,使用解码器 956 来解码原生格式音乐文件 910a 和原生格式视频文件 910b 以用于在显示器 980 和扬声器 982 上呈现。

[0098] 举例来说,假设音乐文件 920a 的原始格式是 MP3,其花费 40mA 来解码且花费 100mA 来代码转换为原生格式。进一步假设原生格式音乐文件 910a 花费 5mA 来解码。因此,在所说明实例中,解码原生格式音乐文件 910a 对于电池 914 来说节省了 $40\text{mA} * (51-9) - 5\text{mA} * (51-9) - 100\text{mA} = 1680\text{mA} - 210\text{mA} - 100\text{mA} = 1370\text{mA}$ 。

[0099] 在所说明实例中,BCAST 流 920c 仅具有两个请求 946c。由于二小于计数阈值 938,

因此无线通信装置 902 将使用特定解码器 956 来针对每一请求而解码呈原始格式的 BCAST 流 920c,直到 BCAST 流 920c 已被请求达 10 次为止,此时,无线通信装置 902 可对 BCAST 流 920c 代码转换和 / 或将 BCAST 流 920c 存储在存储器 906 中以用于后续请求 954。

[0100] 图 10 为说明用于节省资源的媒体文件高速缓存的另一实例的框图。在此实例中,无线通信装置 1002 包含显示器 1080、扬声器 1082、代理 1004、多媒体播放器 1052、一个或一个以上解码器 1056、代码转换器 1058、H. 264 硬件加速器 1088、存储器 1006、处理器 1012、电池 1014 和天线 1026。无线通信装置 1002 和基站 1030 通过使用天线 1026、1028 来发射和接收信号而彼此通信。基站 1030 使用网络 1016 来与服务器 1018 通信。服务器 1018 在 IP 地址 1060 处存储和 / 或提供 WMV 格式电影文件 1020。

[0101] 在此实例中,代理 1004 使用速率阈值 1040。在一个配置中,速率阈值 1040 是时间窗内的阈值。此类速率阈值 1040 的一个实例将为任一小时内三个请求。在另一配置中,速率阈值 1040 是根据第一媒体文件 120 请求测量的平均速率阈值。举例来说,假设速率阈值 1040 是任一 24 小时窗中三个请求。代理 1004 监视多媒体播放器 1052,且在 3:00pm 检测到对 WMV 电影文件 1020 的电影请求 1054。在第一次存取时,代理存储电影文件名称 1044、IP 地址 1042、请求数目 1046(例如,为一)、存取时间 1048(例如,当前日期的 3:00pm)、文件大小 1070 和文件格式 1072(例如,为 WMV)。无线通信装置 1002 使用解码器 1056 来解码呈原始 WMV 格式的电影文件 1020,无线通信装置 1002 接着使用显示器 1080 和扬声器 1082 来呈现。代理 1004 继续监视多媒体播放器 1052 以查看是否存在媒体文件 120 请求。在 7:00pm,多媒体播放器 1052 再次请求 WMV 电影文件 1020。代理 1004 检测到此请求,且将请求数目 1046 递增到二,且存储额外存取时间 1048 为当前日期的 7:00pm。再次使用解码器 1056 来解码呈原始 WMV 格式的 WMV 电影文件 1020。第二天早晨,代理 1004 检测到对 WMV 电影文件 1020 的又一请求。代理 1004 将请求数目 1046 递增到三,且存储额外存取时间 1048 为初始存取请求之后的日期的 10:00am。代理 1004 确定对 WMV 电影文件 1020 的请求速率大于或等于任一 24 小时周期中三个请求的速率阈值 1040。因此,代理 1004 确定应以原生格式保存 WMV 电影文件 1020。

[0102] 在此实例中,代理 1004 确定 H. 264 是将可能提供最大电池电力节省(例如,在可能数目的后续请求范围内的最低总代码转换和 / 或解码电力成本的视频格式。这可能部分归因于无线通信装置 1002 包含 H. 264 硬件加速器 1088 的事实,H. 264 硬件加速器 1088 允许无线通信装置 1002 有效地解码和 / 或呈现 H. 264 视频文件。

[0103] 在一个配置中,无线通信装置 1002 使用相同 WMV 解码器 1056 来解码和呈现 WMV 电影文件 1020,且接着在解码期间或之后将 WMV 电影文件 1020 代码转换为 H. 264 电影文件 1010。H. 264 电影文件 1010 存储在本地存储器 1006 的高速缓冲存储器 1008 中。在另一配置中,无线通信装置 1002 首先将 WMV 电影文件 1020 代码转换为 H. 264 电影文件 1010,且接着使用 H. 264 解码器 1056 和 / 或 H. 264 硬件加速器 1088 来解码 H. 264 电影文件 1010,且使用显示器 1080 和扬声器 1082 来呈现 H. 264 电影文件 1010。接着可使用解码器 1056 和 / 或 H. 264 硬件加速器 1088 来解码和呈现 H. 264 电影文件 1010 以用于后续请求。

[0104] 图 11 说明可用于电子装置 1102 中的各种组件。所说明的组件可位于同一物理结构内或位于单独外壳或结构中。关于图 1、2、3 和 6 论述的电子装置 102、118、202、218、224、318、324、602、618 可类似于电子装置 1102 而配置。电子装置 1102 包含处理器 1112。处理

器 1112 可为通用单芯片或多芯片微处理器（例如，ARM）、专用微处理器（例如，数字信号处理器（DSP）、微控制器、可编程门阵列等。处理器 1112 可称作中央处理单元（CPU）。尽管在图 11 的电子装置 1102 中仅展示单个处理器 1112，但在替代配置中，可使用多个处理器（例如，ARM 和 DSP）的组合。

[0105] 电子装置 1102 还包含与处理器 1112 电子通信的存储器 1106。即，处理器 1112 可从存储器 1106 读取信息和 / 或将信息写入到存储器 1106。存储器 1106 可为能够存储电子信息的任何电子组件。存储器 1106 可为随机存取存储器（RAM）、只读存储器（ROM）、磁盘存储媒体、光学存储媒体、RAM 中的快闪存储器装置、包含有处理器的板上存储器、可编程只读存储器（PROM）、可擦除可编程只读存储器（EPROM）、电可擦除 PROM（EEPROM）、寄存器等，包含其组合。

[0106] 数据 1192a 和指令 1190a 可存储在存储器 1106 中。指令 1190a 可包含一个或一个以上程序、例程、子例程、函式、程序等。指令 1190a 可包含单个计算机可读语句或许多计算机可读语句。指令 1190a 可通过处理器 1112 执行以实施上文描述的方法 400、500。执行所述指令 1190a 可涉及使用存储在存储器 1106 中的数据 1192a。图 11 展示载入到处理器 1112 中的一些指令 1190b 和数据 1192b。

[0107] 电子装置 1102 还可包含用于与其它电子装置通信的一个或一个以上通信接口 1194。通信接口 1194 可基于有线通信技术、无线通信技术或两者。不同类型的通信接口 1194 的实例包含串行端口、并行端口、通用串行总线（USB）、以太网适配器、IEEE1394 总线接口、小计算机系统接口（SCSI）总线接口、红外线（IR）通信端口、蓝牙无线通信适配器等。

[0108] 电子装置 1102 还可包含一个或一个以上输入装置 1196 和一个或一个以上输出装置 1198。不同种类的输入装置 1196 的实例包含键盘、鼠标、麦克风、远程控制装置、按钮、操纵杆、跟踪球、触摸板、光笔等等。不同种类的输出装置 1198 的实例包含扬声器、打印机等。可通常包含在电子装置 1102 中的一个特定类型的输出装置是显示装置 1180。供本文所揭示的配置使用的显示装置 1180 可利用任何适当的图像投影技术，例如阴极射线管（CRT）、液晶显示器（LCD）、发光二极管（LED）、气体等离子、电致发光等。还可提供显示控制器 1101，用于将存储在存储器 1106 中的数据转换为展示在显示装置 1180 上的文字、图形和 / 或移动图像（在适当时）。

[0109] 电子装置 1102 的各种组件可通过一个或一个以上总线耦合在一起，所述总线可包含电源总线、控制信号总线、状态信号总线、数据总线等。为了简单起见，在图 11 中将各种总线说明为总线系统 1103。应注意，图 11 仅说明电子装置 1102 的一个可能配置。可利用各种其它结构和组件。

[0110] 图 12 说明可包含在无线通信装置 1202 内的某些组件。关于图 3、9 和 10 描述的无线通信装置 302、902、1002 可类似于图 12 中展示的无线通信装置 1202 而配置。无线通信装置 1202 包含处理器 1212。处理器 1212 可为通用单芯片或多芯片微处理器（例如，ARM）、专用微处理器（例如，数字信号处理器（DSP）、微控制器、可编程门阵列等。处理器 1212 可称作中央处理单元（CPU）。尽管在图 12 的无线通信装置 1202 中仅展示单个处理器 1212，但在替代配置中，可使用多个处理器（例如，ARM 和 DSP）的组合。

[0111] 无线通信装置 1202 还包含与处理器 1212 电子通信的存储器 1206（即，处理器 1212 可从存储器 1206 读取信息和 / 或将信息写入到存储器 1206）。存储器 1206 可为能够存

储电子信息的任何电子组件。存储器 1206 可为随机存取存储器 (RAM)、只读存储器 (ROM)、磁盘存储媒体、光学存储媒体、RAM 中的快闪存储器装置、包含有处理器的板上存储器、可编程只读存储器 (PROM)、可擦除可编程只读存储器 (EPROM)、电可擦除 PROM (EEPROM)、寄存器等, 包含其组合。

[0112] 数据 1292a 和指令 1290a 可存储在存储器 1206 中。指令 1290a 可包含一个或一个以上程序、例程、子例程、函式、程序等。指令 1290a 可包含单个计算机可读语句或许多计算机可读语句。指令 1290a 可通过处理器 1212 执行以实施上文描述的方法 400、500。执行所述指令 1290a 可涉及使用存储在存储器 1206 中的数据 1292a。图 12 展示载入到处理器 1212 中的一些指令 1290b 和数据 1292b。

[0113] 无线通信装置 1202 还可包含发射器 1207 和接收器 1209, 以允许在无线通信装置 1202 与远程位置 (例如, 基站或其它无线通信装置) 之间发射和接收信号。发射器 1207 和接收器 1209 可统称为收发器 1205。天线 1226 可电耦合到所述收发器 1205。无线通信装置 1202 还可包含 (未图示) 多个发射器、多个接收器、多个收发器和 / 或多个天线。

[0114] 无线通信装置 1202 的各种组件可通过一个或一个以上总线耦合在一起, 所述总线可包含电源总线、控制信号总线、状态信号总线、数据总线等。为了简单起见, 在图 12 中将各种总线说明为总线系统 1203。

[0115] 图 13 说明可包含在基站 1330 内的某些组件。先前关于图 3、9 和 10 论述的基站 330、930、1030 可类似于图 13 中展示的基站 1330 而配置。基站 1330 包含处理器 1312。处理器 1312 可为通用单芯片或多芯片微处理器 (例如, ARM)、专用微处理器 (例如, 数字信号处理器 (DSP))、微控制器、可编程门阵列等。处理器 1312 可称作中央处理单元 (CPU)。尽管在图 13 的基站 1330 中仅展示单个处理器 1312, 但在替代配置中, 可使用多个处理器 (例如, ARM 和 DSP) 的组合。

[0116] 基站 1330 还包含与处理器 1312 电子通信的存储器 1306 (即, 处理器 1312 可从存储器 1306 读取信息和 / 或将信息写入到存储器 1306)。存储器 1306 可为能够存储电子信息的任何电子组件。存储器 1306 可为随机存取存储器 (RAM)、只读存储器 (ROM)、磁盘存储媒体、光学存储媒体、RAM 中的快闪存储器装置、包含有处理器的板上存储器、可编程只读存储器 (PROM)、可擦除可编程只读存储器 (EPROM)、电可擦除 PROM (EEPROM)、寄存器等, 包含其组合。

[0117] 数据 1392a 和指令 1390a 可存储在存储器 1306 中。指令 1390a 可包含一个或一个以上程序、例程、子例程、函式、程序等。指令 1390a 可包含单个计算机可读语句或许多计算机可读语句。指令 1390a 可通过处理器 1312 执行以实施上文揭示的方法 400、500。执行所述指令 1390a 可涉及使用存储在存储器 1306 中的数据 1392a。图 13 展示载入到处理器 1312 中的一些指令 1390b 和数据 1392b。

[0118] 基站 1330 还可包含发射器 1307 和接收器 1309, 以允许在基站 1330 与远程位置 (例如, 无线通信装置) 之间发射和接收信号。发射器 1307 和接收器 1309 可统称为收发器 1305。天线 1328 可电耦合到所述收发器 1305。基站 1330 还可包含 (未图示) 多个发射器、多个接收器、多个收发器和 / 或多个天线。

[0119] 基站 1330 的各种组件可通过一个或一个以上总线耦合在一起, 所述总线可包含电源总线、控制信号总线、状态信号总线、数据总线等。为了简单起见, 在图 13 中将各种总

线说明为总线系统 1303。

[0120] 在以上描述中,有时结合各种术语而使用参考数字。在结合参考数字而使用术语的情况下,这可意味着指代在各图中的一者或一者以上中所展示的特定元件。在无参考数字而使用术语的情况下,这可意味着一般指代不限于任何特定图的术语。

[0121] 术语“确定”涵盖广泛多种动作,且因此,“确定”可包含推算、计算、处理、导出、调查、查找(例如,在表、数据库或另一数据结构中查找)、断定等。而且,“确定”可包含接收(例如,接收信息)、存取(例如,存取存储器中的数据)等。而且,“确定”可包含解析、选择、挑选、建立等。

[0122] 除非另有明确指定,否则短语“基于”并不意味“仅基于”。换句话说,短语“基于”描述“仅基于”与“至少基于”两者。

[0123] 可将本文所述的功能作为一个或一个以上指令而存储在处理器可读或在计算机可读媒体上。术语“计算机可读媒体”指代可由计算机或处理器存取的任何可用媒体。通过实例说明且非限制,此类媒体可包括 RAM、ROM、EEPROM、快闪存储器、CD-ROM 或其它光盘存储装置、磁盘存储装置或其它磁性存储装置,或可用于存储呈指令或数据结构形式的所要程序代码且可由计算机存取的任何其它媒体。如本文中所使用的磁盘及光盘包含压缩光盘(CD)、激光光盘、光学光盘、数字多功能光盘(DVD)、软盘和 Blu-ray[®]光盘,其中磁盘通常以磁性方式再现数据,而光盘通过激光以光学方式再现数据。应注意,计算机可读媒体可为有形的且非暂时性的。术语“计算机程序产品”指代结合代码或指令(例如,“程序”)的计算装置或处理器,所述代码或指令可通过计算装置或处理器来执行、处理或计算。如本文所使用,术语“代码”可指代可通过计算装置或处理器执行的软件、指令、代码或数据。

[0124] 也可经由传输媒体而传输软件或指令。举例来说,如果使用同轴电缆、光纤电缆、双绞线、数字订户线路(DSL)或无线技术(例如,红外线、无线电和微波)从网站、服务器或其它远程源传输软件,那么同轴电缆、光纤电缆、双绞线、DSL 或无线技术(例如,红外线、无线电和微波)包含在传输媒体的定义中。

[0125] 本文中所揭示的方法包括用于实现所描述方法的一个或一个以上步骤或动作。在不偏离权利要求书的范围的情况下,方法步骤和/或动作可彼此互换。换句话说,除非正描述的方法的适当操作需要步骤或动作的特定次序,否则,在不偏离权利要求书的范围的情况下,可修改特定步骤和/或动作的次序和/或使用。

[0126] 应理解,权利要求书不限于上文所说明的精确配置和组件。在不偏离权利要求书的范围的情况下,可在本文中所描述的系统、方法和设备的配置、操作和细节方面进行各种修改、改变和变化。

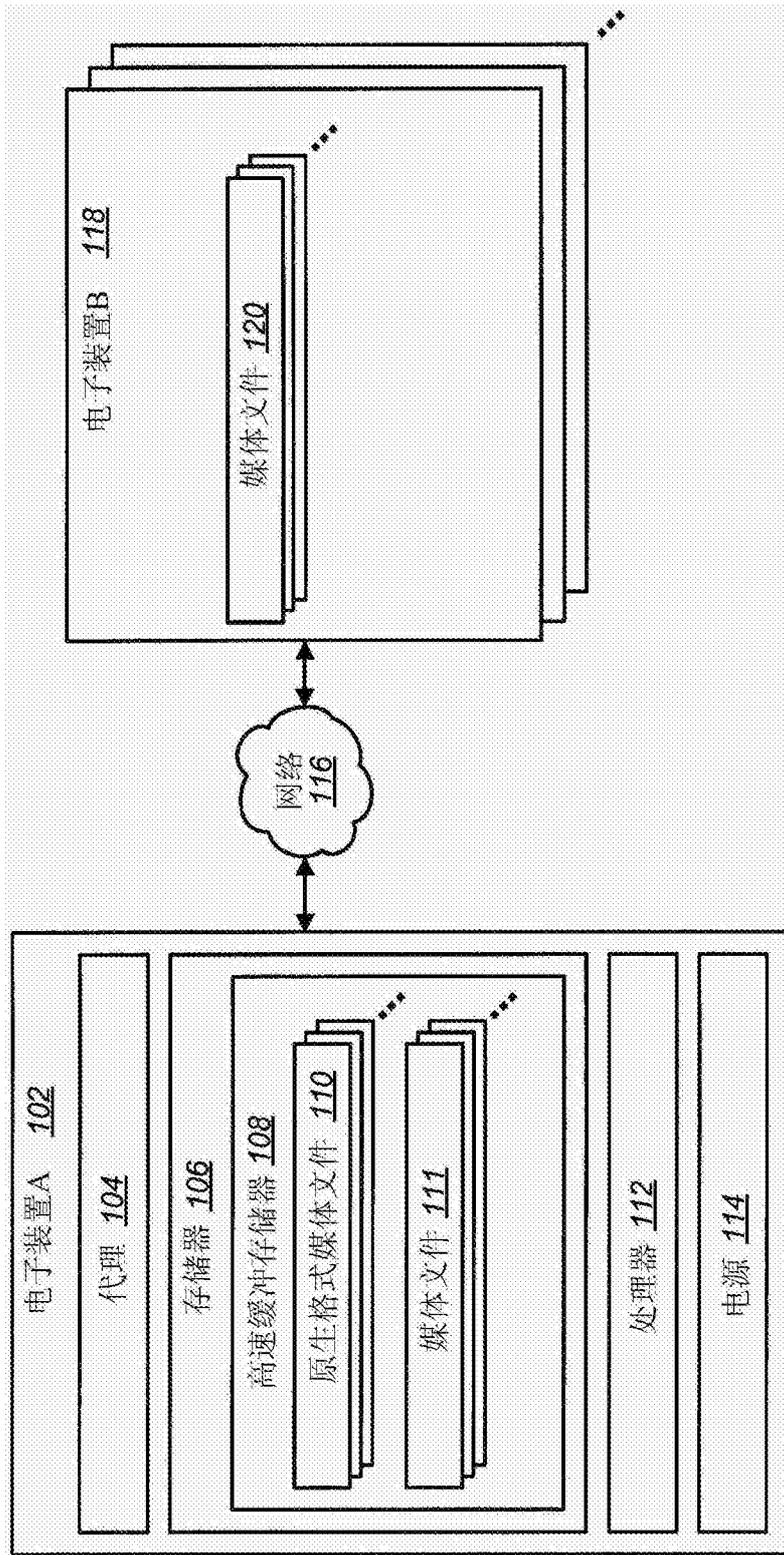


图 1

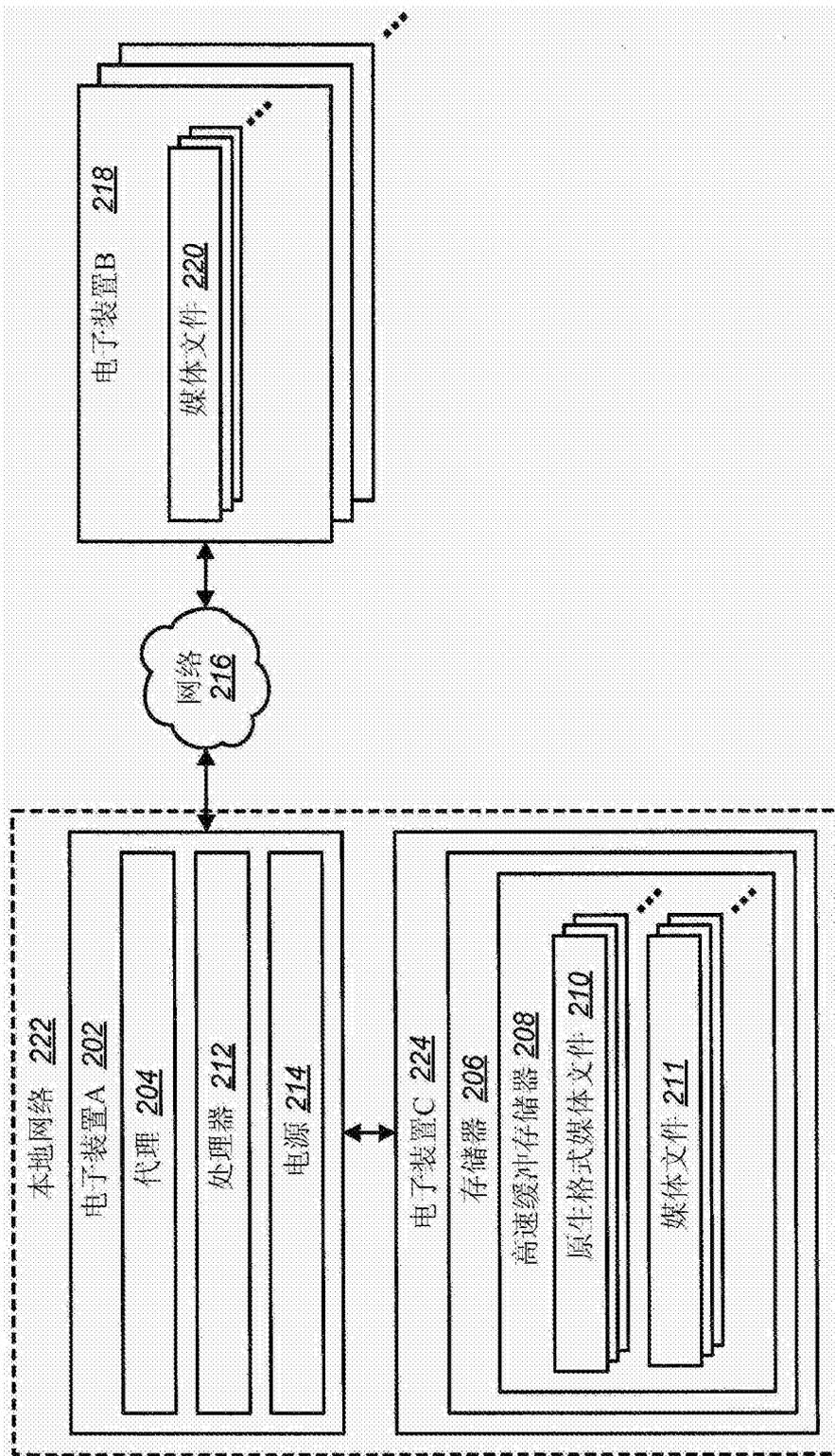


图 2

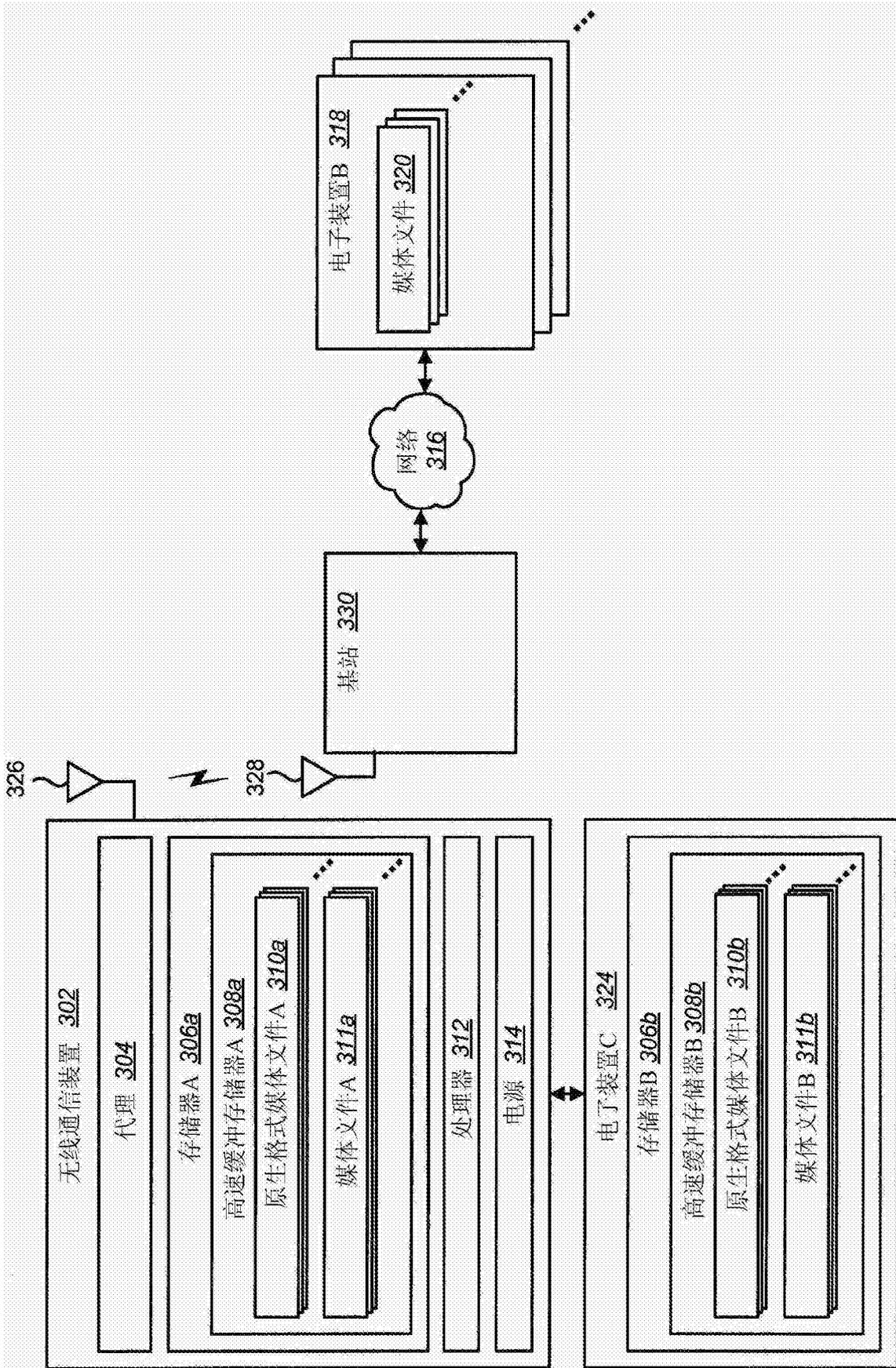


图 3

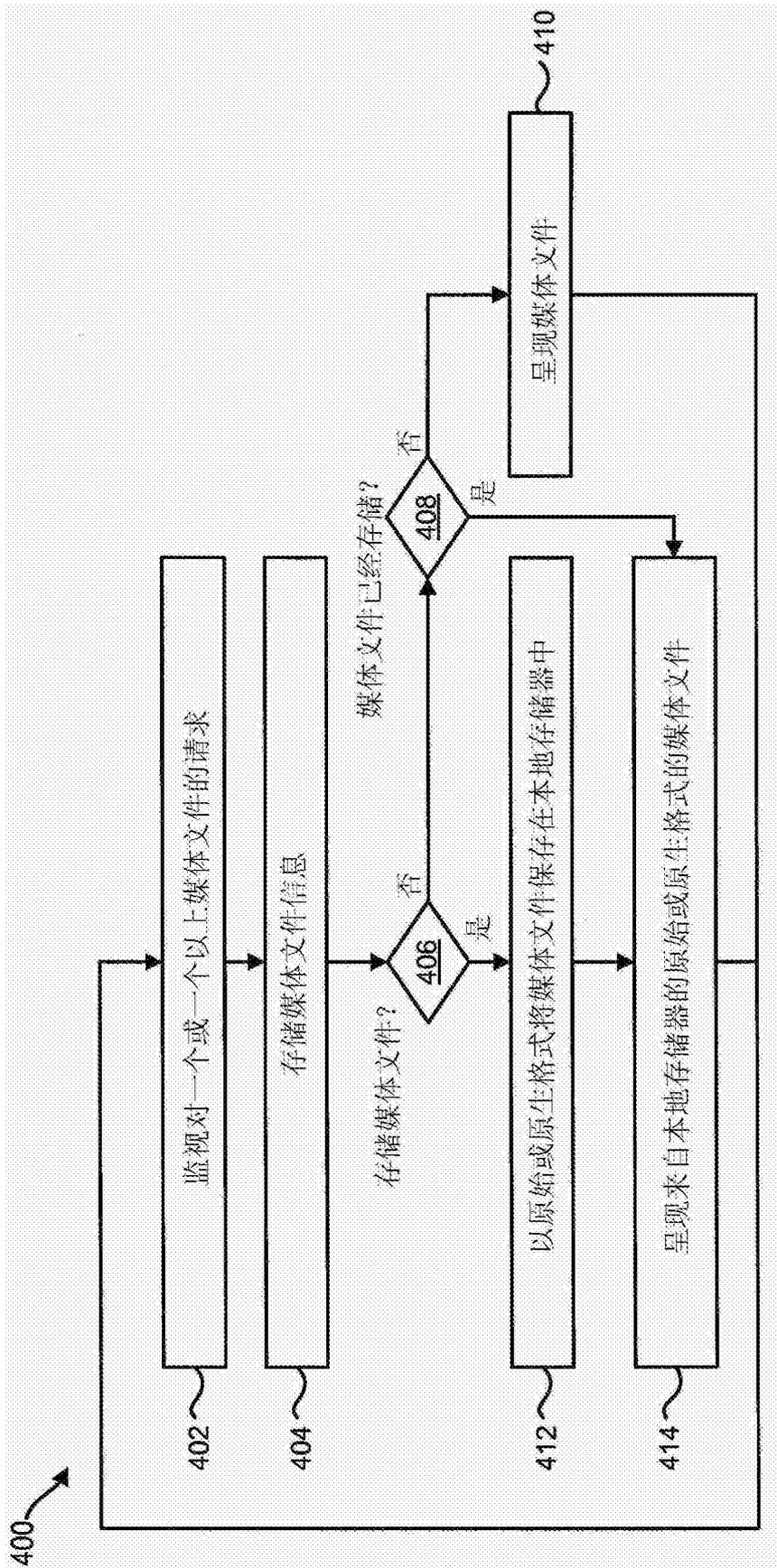


图 4

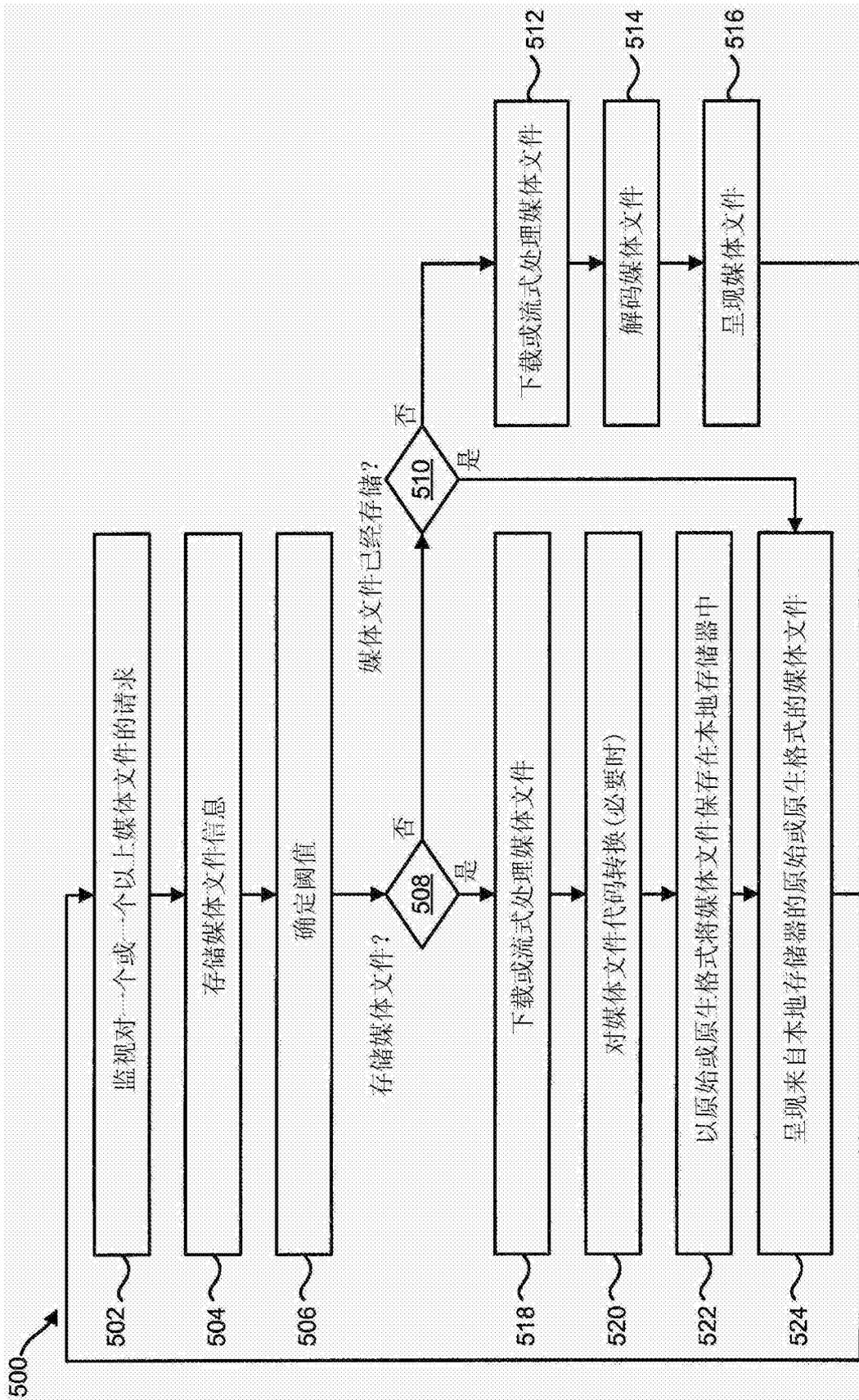


图 5

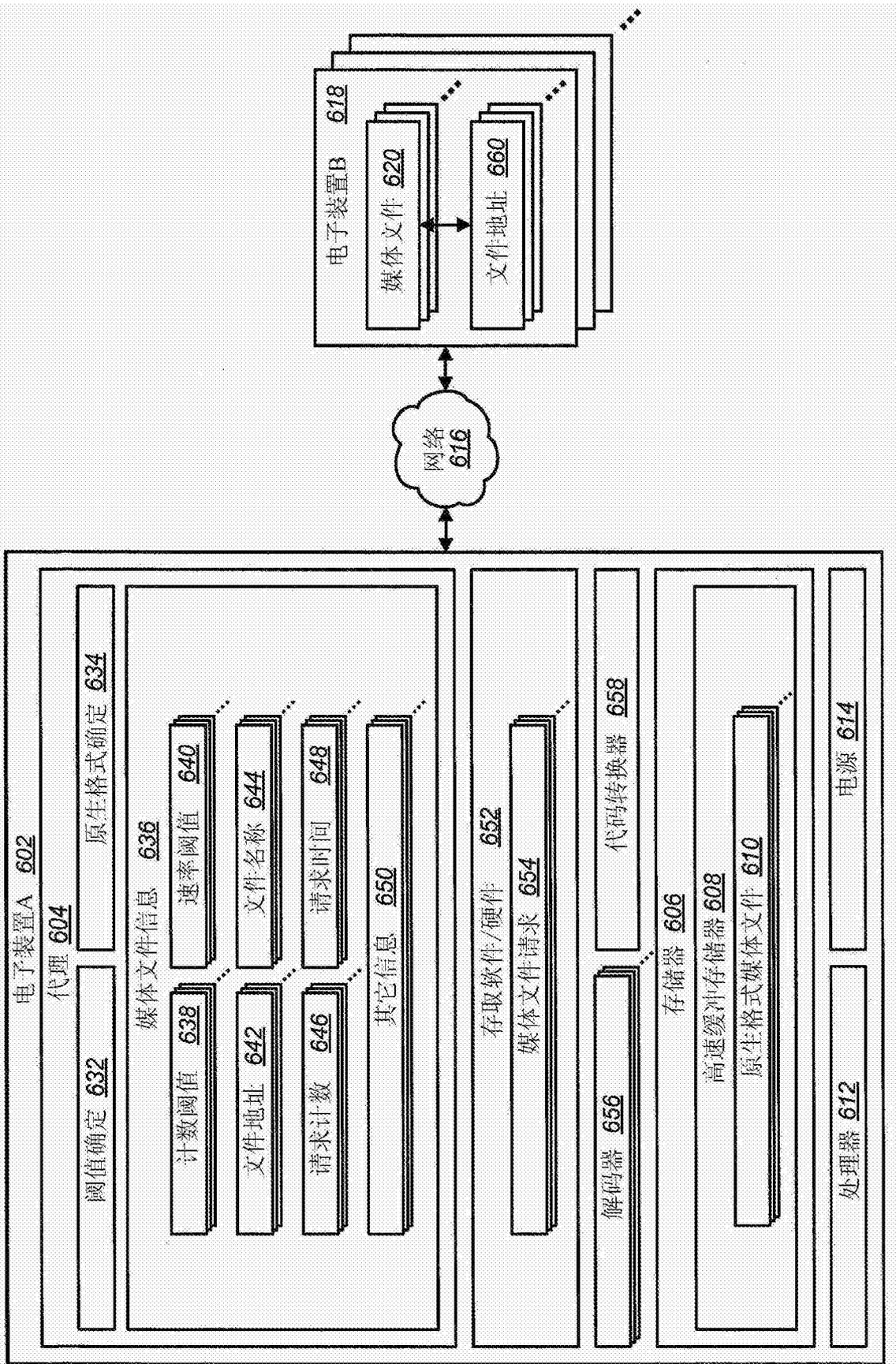


图 6

700 →

媒体文件格式 <u>762</u>	原生格式A <u>764a</u>		原生格式B <u>764b</u>		原生格式N <u>764n</u>	
	格式A <u>762a</u>	代码转换 成本AA <u>766aa</u>	原生解码 成本AA <u>768aa</u>	代码转换 成本AB <u>766ab</u>	原生解码 成本AB <u>768ab</u>	代码转换 成本AN <u>766an</u>
格式B <u>762b</u>	代码转换 成本BA <u>766ba</u>	原生解码 成本BA <u>768ba</u>	代码转换 成本BB <u>766bb</u>	原生解码 成本BB <u>768bb</u>	代码转换 成本BN <u>766bn</u>	原生解码 成本BN <u>768bn</u>
				
格式N <u>762n</u>	代码转换 成本NA <u>766na</u>	原生解码 成本NA <u>768na</u>	代码转换 成本NB <u>766nb</u>	原生解码 成本NB <u>768nb</u>	代码转换 成本NN <u>766nn</u>	原生解码 成本NN <u>768nn</u>

图 7

媒体文件信息 <u>836</u>	媒体文件A <u>820a</u>	媒体文件B <u>820b</u>	媒体文件N <u>820n</u>
请求数目 <u>846</u>	<u>846a</u>	<u>846b</u>	<u>846n</u>
请求时间 <u>848</u>	<u>848a</u>	<u>848b</u>	<u>848n</u>
文件大小 <u>870</u>	<u>870a</u>	<u>870b</u>	<u>870n</u>
文件格式 <u>872</u>	<u>872a</u>	<u>872b</u>	<u>872n</u>
解码成本 <u>874</u>	<u>874a</u>	<u>874b</u>	<u>874n</u>
代码转换成本 <u>866</u>	<u>866a</u>	<u>866b</u>	<u>866n</u>
原生解码成本 <u>868</u>	<u>868a</u>	<u>868b</u>	<u>868n</u>
计数阈值 <u>838</u>	<u>838a</u>	<u>838b</u>	<u>838n</u>
速率阈值 <u>840</u>	<u>840a</u>	<u>840b</u>	<u>840n</u>
文件地址 <u>842</u>	<u>842a</u>	<u>842b</u>	<u>842n</u>
文件名称 <u>844</u>	<u>844a</u>	<u>844b</u>	<u>844n</u>
文件类型 <u>876</u>	<u>876a</u>	<u>876b</u>	<u>876n</u>
元数据 <u>878</u>	<u>878a</u>	<u>878b</u>	<u>878n</u>
其它信息 <u>850</u>	<u>850a</u>	<u>850b</u>	<u>850n</u>

图 8

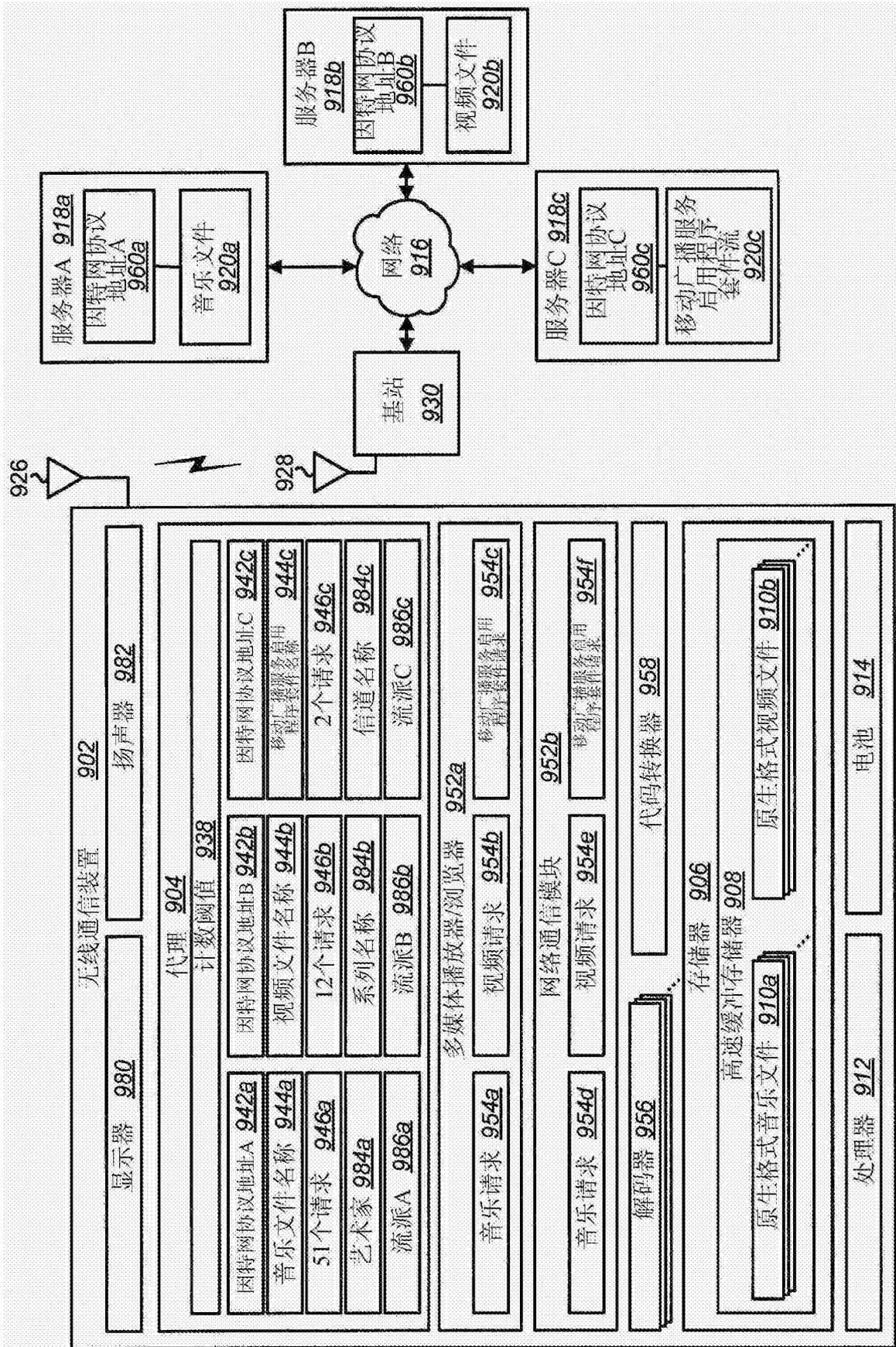


图 9

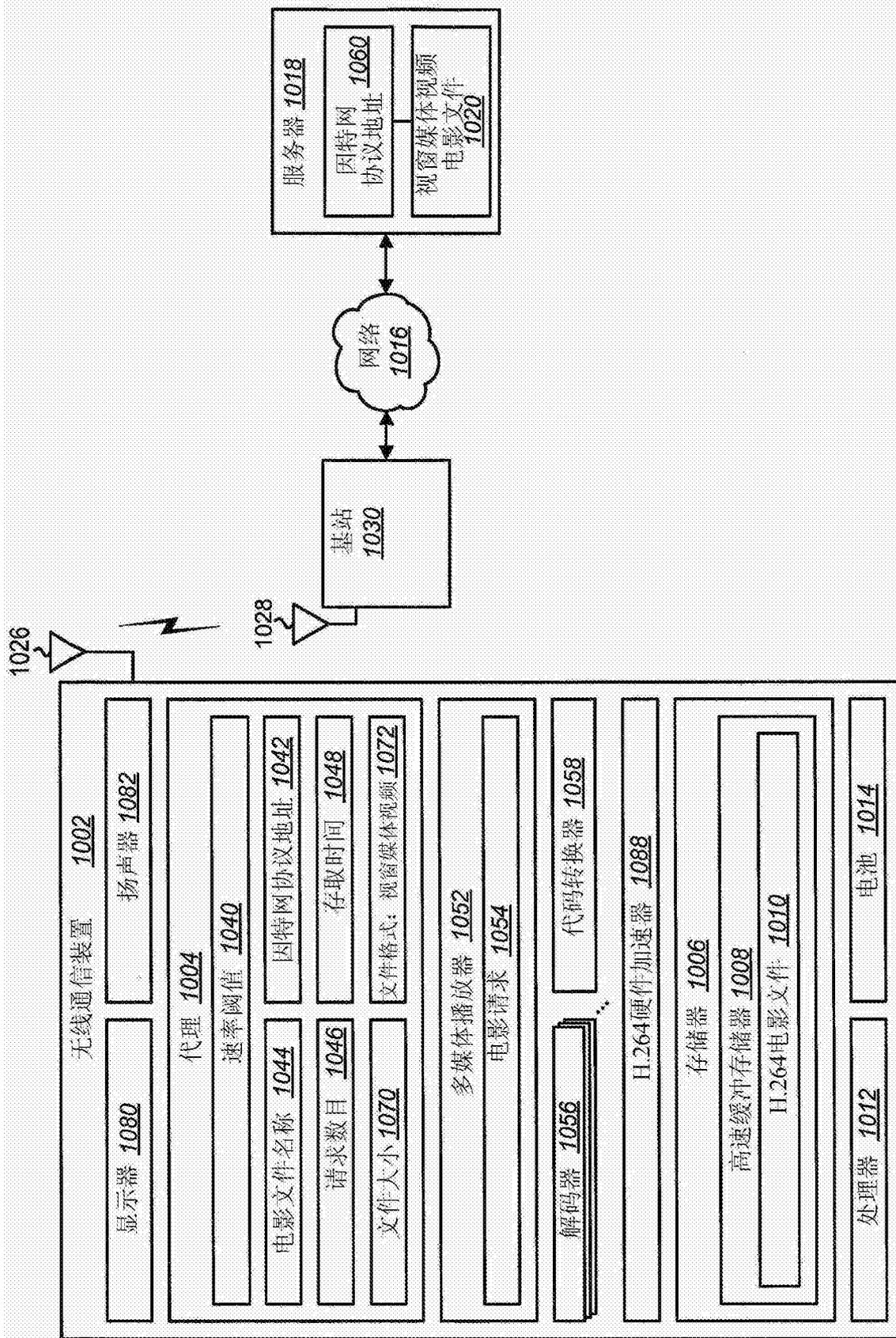


图 10

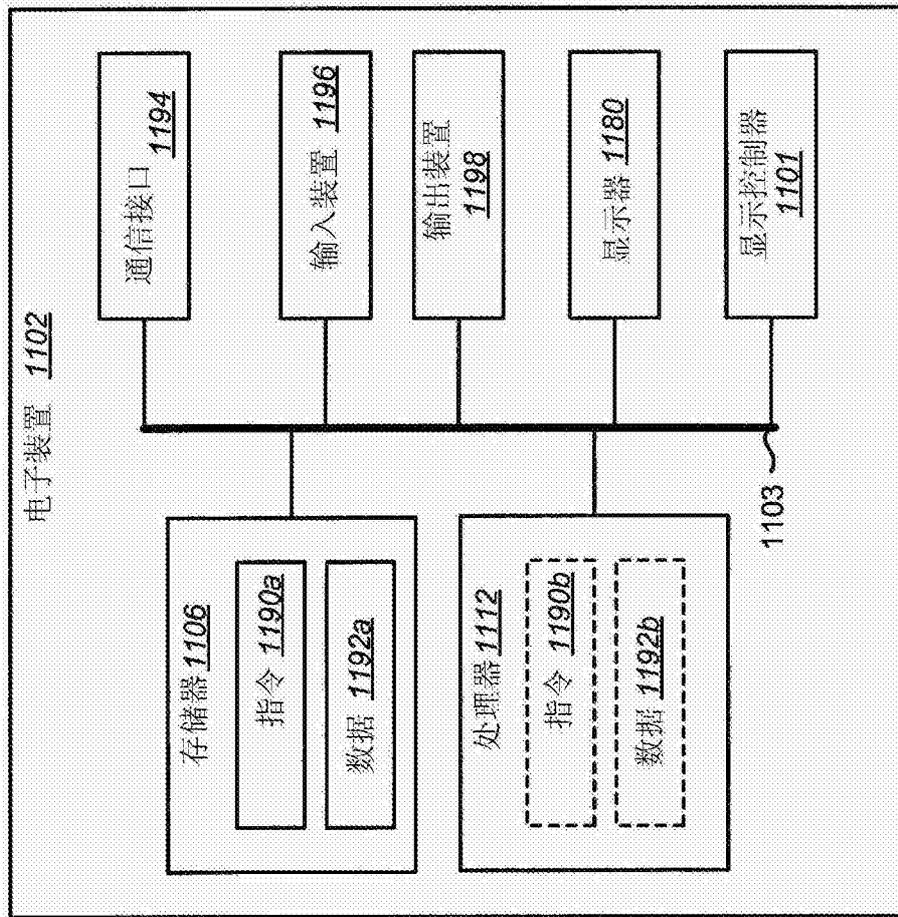


图 11

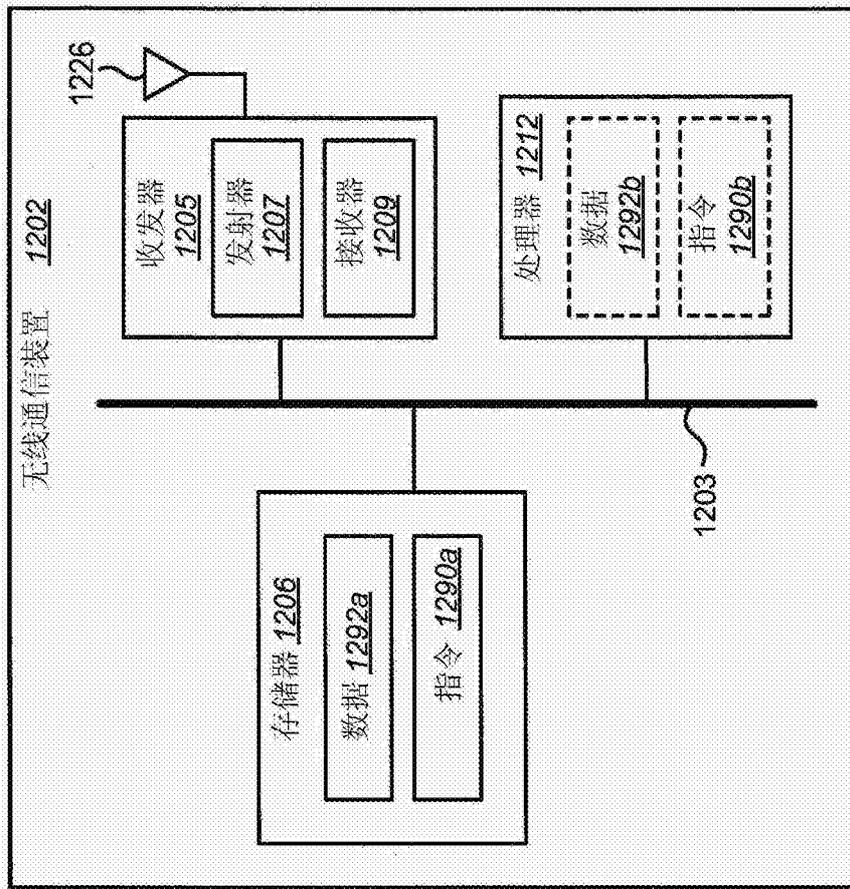


图 12

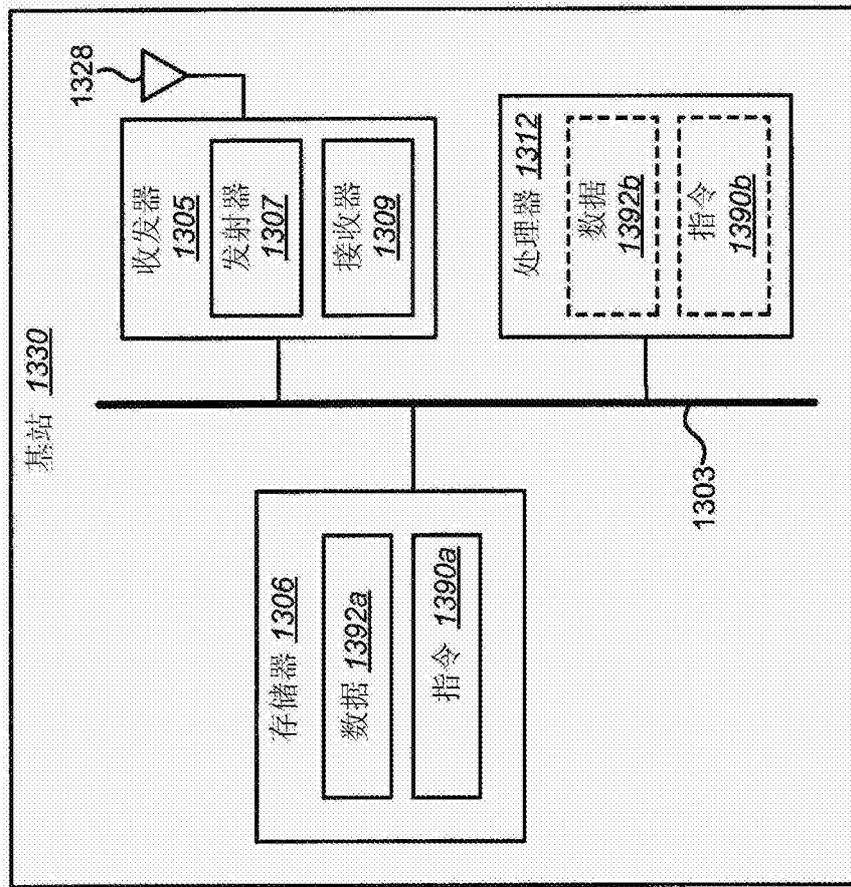


图 13