

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H04N 7/24 (2006.01)

H04L 29/00 (2006.01)

G11B 27/10 (2006.01)



# [12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710153771.4

[43] 公开日 2008年2月20日

[11] 公开号 CN 101127898A

[22] 申请日 2007.9.20

[21] 申请号 200710153771.4

[71] 申请人 UT 斯达康通讯有限公司

地址 310053 浙江省杭州市滨江区六和路 368 号

[72] 发明人 陈俊楷 龙世渚 谢主中 李继优 彭 宁

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商  
标事务所  
代理人 李镇江

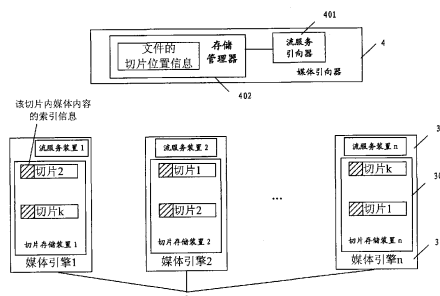
权利要求书 2 页 说明书 9 页 附图 4 页

## [54] 发明名称

流媒体系统及其多媒体文件的切片存储和流服务方法

## [57] 摘要

本发明提供了一种流媒体服务系统，包括：多个媒体引擎，每个媒体引擎包括具有流服务能力的流服务装置，和存储有多媒体文件切片的切片存储装置；媒体引向器，包括管理多媒体文件切片的存储位置的存储管理器，以及调度和切换流服务的流服务引向器。本发明还提供了多媒体文件的切片方法，以切片为单元的存储方法以及流服务调度和切换方法。采用本发明的系统和方法，可使网络存储和网络流服务共享集群服务器，从而降低硬件成本，减少网络拷贝，减低网络流量，并提升流媒体服务器的 IO 能力和流服务能力。从而提供高性价比的流媒体服务。



1. 一种多媒体文件的切片方法，包括：

利用多媒体文件切片器（2）将多媒体文件切片，使得所得到的每一切片都包含部分媒体内容和与该部分媒体内容相对应的索引信息；

将各切片以分散的方式存储在各媒体引擎（3）中。

2. 如权利要求1所述的方法，其特征在于还包括：将切片所存储的媒体引擎的信息与标识该切片的媒体内容的信息、索引信息一起存储在媒体引向器（4）中。

3. 如权利要求1所述的方法，其特征在于，所述切片是基本的存储和流服务单位。

4. 如权利要求1所述的方法，其特征在于，所述切片是基于固定长度大小或固定媒体播放时间长度进行的。

5. 如权利要求1所述的方法，其特征在于，所述多媒体文件切片器是软件处理模块，可处理各种通用的多媒体文件格式，也可处理专有文件格式；经过多媒体文件切片器处理后所形成的切片文件的文件格式可以是专有文件格式，也可以是通用的多媒体文件格式。

6. 一种流媒体服务系统中以媒体文件为存储单元的网格存储和网格流服务方法，其中流媒体服务系统包括媒体引向器（4）和多个媒体引擎（3），每个所述媒体引擎（3）都同时具有流存储能力和流服务能力，所述方法包括：

媒体引向器（4）中存储有文件切片存储的媒体引擎位置信息，其根据流服务请求的内容所对应的切片文件的存储位置，将该流服务请求调度到相应的媒体引擎；

在该切片的流服务完成时根据该文件的后续切片的存储位置切换到新的媒体引擎进行流服务。

7. 如权利要求6所述的方法，其特征在于，所述切片有多个备份，将所述多个备份存储到不同的媒体引擎中。

8. 如权利要求 6 所述的方法，其特征在于，媒体引擎是一个网格存储和网格流服务的基本单元，所述切片从存储的媒体引擎读取后直接在该媒体引擎中处理，直接对用户提供服务。

9. 如权利要求 6 所述的方法，其中，当一个切片的流服务接近结束时，由媒体引向器（4）把流服务引向存储有下一切片且有流服务能力的媒体引擎，继续提供服务，整个过程无需用户交互。

10. 一种流媒体服务系统，包括：

多个媒体引擎（3），每个媒体引擎包括具有流服务能力的流服务装置（301）和存储有多媒体文件的切片的切片存储装置（302）；

媒体引向器（4），包括管理多媒体文件切片所存储的媒体引擎位置的存储管理器（402）以及调度和切换流服务的流服务引向器（401）。

## 流媒体系统及其多媒体文件的切片存储和流服务方法

### 技术领域

本发明涉及多媒体通信和网络电视 (IPTV) 领域, 尤其涉及多媒体文件的切片方法、一种流媒体服务系统中以媒体文件为存储单元的网格存储和网格流服务方法、及流媒体服务系统。

### 背景技术

随着多媒体网络通信技术的发展, 高比特率多媒体流式传输尤其是高比特率视频流式传输已从处理数千同步用户发展到了数百万用户。例如, 以 IPTV 为代表的高码率的流媒体服务, 已经发展到百万用户的阶段, 靠集中的强大机器来提供存储和流服务已经无法满足这样的需求。因此, 基于集群甚至多集群的服务器提供网格存储和网格流服务的方式以成为必然的解决方案。

在一般的网格存储技术里, 由于对文件类型完全透明, 不论任何的文件, 都会被简单的划分等长的块, 以存储到不同的区域去。这样的网格存储, 由于整个媒体文件的索引信息集中地存储在某个区域中, 对于流媒体服务来说, 每个媒体文件的每个块都无法独立服务, 都必须通过从存储集群拷贝到流服务集群后才能进行流服务。图 3 示出现有技术的分块网格存储格式示意图。现有技术中的分块网格存储格式只是对文件做简单的分块, 而不关心文件里面的内容和格式。其分块的结果是, 该媒体文件的索引信息常常被分割到其中某个分块中, 而剩余的所有的分块都没有索引信息。因此, 这些分块都无法独立的进行流服务。如图 3 所示, 由于现有技术中存储和流服务器属于两个物理上相互独立的集群, 因此在存储数据节点 (7) 只存储有将多媒体文件分成的分块 1、2.....k。存储控制节点 (6) 控制各存储数

据节点(7),在存储控制节点(6)中存储有文件的分块位置信息。由于现有技术的分块不关心文件里面的内容和格式,因此,如图3所示,例如,只在分块k中有整个文件的媒体内容索引信息。这样,如图4所示,每个媒体文件的每个块都无法独立服务,都必须通过从存储集群拷贝到流服务集群后才能进行流服务。图4示出现有技术网格存储和网格流服务分离的流媒体系统示意图。由于图3中所示的分块网格存储格式的原因,在这种体系结构中网格存储和网格流服务常常在物理上是两个不同的集群,它们之间通过内部的网络交换把存储在各个不同的存储单元中的文件分块依次读取并拷贝到某个流媒体服务单元中,然后再依次进行流服务。即,如图3所示,例如,只在分块k中有整个文件的媒体内容索引信息,而与流服务请求对应的内容的分块被调用时,带有整个文件的媒体内容索引信息的分块k必须同时被调用,这样,就不能仅调用与流服务请求对应的内容的分块所存储在的存储数据节点。如图4所示,流服务器节点1、.....、n(8)构成流服务节点集群,存储数据节点1、.....、n(7)构成存储数据节点集群,流服务控制节点(9)控制各流服务节点,存储控制节点(6)控制各存储数据节点。当用户(5)发出流服务请求后,存储控制节点(6)按照存储的文件的分块位置信息将原本构成一个多媒体文件的分块1、2.....n经内部交换网络依次读取并拷贝到流服务节点1中,这样,在流服务节点1中就不但包含有与流服务请求对应的内容的分块,还包含带有整个文件的媒体内容索引信息的分块k。这样,流服务节点就能进行处理,经外部网络向用户进行流服务。

因此,在这种体系结构中,存在着存储和流服务两个物理上相互独立的集群,它们之间通过网络交换进行数据交互。在这种方案中,交换的成本非常昂贵,性能上也常常成为瓶颈。而且,存储和流服务分属不同的集群服务器,不能充分利用每台服务器的硬件资源,也增加了硬件成本。

### 发明内容

本发明的一个目的是降低硬件成本，减少网络拷贝，降低网络流量，并提升流媒体服务器的 IO 能力和流服务能力，从而提供高性价比的流媒体服务。

本发明提供了一种多媒体文件的切片方法，包括：利用多媒体文件切片器将多媒体文件切片，使得所得到的每一切片都包含部分媒体内容和与该部分媒体内容相对应的索引信息；将各切片以分散的方式存储在各媒体引擎中。

在本发明的一方面，将切片所存储的媒体引擎的信息与标识该切片的媒体内容的信息、索引信息一起存储在媒体引向器中。

在本发明的一方面，所述切片是基本的存储和流服务单位。

在本发明的一方面，所述切片是基于固定长度大小或固定媒体播放时间长度进行的。

在本发明的一方面，所述多媒体文件切片器是软件处理模块，可处理各种通用的多媒体文件格式，也可处理专有文件格式；经过多媒体文件切片器处理后所形成的切片文件的文件格式可以是专有文件格式，也可以是通用的多媒体文件格式。

本发明还提供了一种流媒体服务系统中以媒体文件为存储单元的网格存储和网格流服务方法，其中流媒体服务系统包括媒体引向器和多个媒体引擎，每个所述媒体引擎都同时具有流存储能力和流服务能力，所述方法包括：媒体引向器中存储有文件切片存储的媒体引擎位置信息，其根据流服务请求的内容所对应的切片文件的存储位置，将该流服务请求调度到相应的媒体引擎；在该切片的流服务完成时根据该文件的后续切片的存储位置切换到新的媒体引擎进行流服务。

在本发明的一方面，所述切片有多个备份，将所述多个备份存储到不同的媒体引擎中。

在本发明的一方面，媒体引擎是一个网格存储和网格流服务的基本单元，所述切片从存储的媒体引擎读取后直接在该媒体引擎中处理，直接对用户提供的流服务。

在本发明的一方面，当一个切片的流服务接近结束时，由媒体引向器（4）把流服务引向存储有下一切片且有流服务能力的媒体引擎，继续提供流服务，整个过程无需用户交互。

本发明还提供了一种流媒体服务系统，包括：多个媒体引擎，每个媒体引擎包括具有流服务能力的流服务装置和存储有多媒体文件的切片的切片存储装置；媒体引向器，包括管理多媒体文件切片所存储的媒体引擎位置的存储管理器以及调度和切换流服务的流服务引向器。

本发明通过将存储功能和流服务功能集成到媒体引擎中，相对于现有技术集中式的存储和流服务，大大提高了并发的流服务能力。

在此基础上，网格存储和网格流服务就可以共享相同的集群或多集群服务器（即图中的媒体引擎），也就是说，每个服务器单元（媒体引擎）既是网格存储单元，又是网格流服务单元，从而提高每个服务器单元使用效率，降低硬件成本和交换成本。

一个多媒体文件经过多媒体文件切片器处理后形成多个切片，每个切片都是一个包含部分媒体内容及其索引信息的文件。多媒体文件切片作为单元进行网格存储，其在媒体引擎中的位置存储在媒体引向器中，这样，媒体引向器可以查询该位置信息。同时，多媒体文件切片作为一个基本的流服务单元进行网格流服务。采用本发明的方法，可使网格存储和网格流服务共享集群服务器（媒体引擎），从而降低硬件成本，减少网络拷贝，减低网络流量，并提升流媒体服务器的IO能力和流服务能力，从而提供高性价比的流媒体服务。

### 附图说明

在参照附图阅读了本发明的具体实施方式以后，本发明的优点、特征、及各个方面将会显而易见，其中：

图1是本发明的流媒体服务系统的基本体系结构框图，其示出了本发明的基于切片的多媒体文件的网格存储格式；

图2是本发明的多媒体文件切片原理示意图；

图 3 示出现有技术的分块网格存储格式及相应的流媒体服务系统示意图；

图 4 示出现有技术网格存储和网格流服务分离的流媒体系统示意图；

图 5 示出基于本发明的网格存储和网格流服务共享集群服务器的系统示意图；

图 6 是本发明的综合系统体系结构框图。

### 具体实施方式

本发明提供了一种流媒体服务系统，包括：多个媒体引擎，每个媒体引擎包括具有流服务能力的流服务装置，和存储有多媒体文件切片的切片存储装置；媒体引向器，包括管理多媒体文件切片的存储位置的存储管理器，以及调度和切换流服务的流服务引向器。本发明还提供了多媒体文件的切片方法，以切片为单元的存储方法以及流服务调度和切换方法。一个多媒体文件经过多媒体文件切片器处理后形成多个包含部分媒体内容及其索引信息的切片，分散存储到各个媒体引擎中，并在存储管理器中生成位置索引信息。媒体引向器根据流服务请求的内容所对应的文件切片的存储位置，将该流服务请求调度到相应的媒体引擎，并在某个切片的流服务完成时根据该文件的后续切片的存储位置进行流服务切换到新的媒体引擎中，直到该流服务结束。采用本发明的系统和方法，可使网格存储和网格流服务共享集群服务器，从而降低硬件成本，减少网络拷贝，减低网络流量，并提升流媒体服务器的 IO 能力和流服务能力。从而提供高性价比的流媒体服务。

下面参照附图，对本发明的具体实施方式作进一步的详细描述。

图 1 是本发明的流媒体服务系统的基本体系结构框图，其示出了本发明的基于切片的多媒体文件的网格存储格式。图 1 的流媒体服务系统包括多个媒体引擎（3）和媒体引向器（4）。每个媒体引擎包含一定的存储能力和流服务能力，作为一个网格存储和网格流服务的基本单元，其包括具有流服务能力的流服务装置（301）和存储有多媒



体文件的切片的切片存储装置(302),如图1所示,媒体引擎1包括切片2、k,媒体引擎2包括切片1、2,等等。它与图3中的现有技术相比,一个区别是图3的各存储数据节点中没有流服务装置,如图4所示,现有技术中的流服务装置与存储数据节点是分开的,而本发明是将它们集成在一个媒体引擎中。流服务装置(301)和切片存储装置(302)功能与图4的存储数据节点和流服务节点类似(除了这一点以外:即本发明的媒体内容索引信息也要切开,并与相应的媒体内容放在一个切片内,而现有技术则把整个文件的媒体内容索引信息放在一起,很可能在一个切片里),因此,流服务装置(301)和切片存储装置(302)可以参照图4的存储数据节点和流服务节点由本领域技术人员实现。图1与图3的现有技术的另一个区别就是在图3中整个文件的媒体内容搜索信息是放在一起存储在某一个分块中的,而本发明是把它们分到各个切片中,即将多媒体文件切片,使得所得到的每一切片都包含部分媒体内容和与该部分媒体内容相对应的索引信息,即先划分多媒体文件的媒体内容,然后将与划成一份的媒体内容相对应的索引信息找出来与其放在同一个媒体引擎内作为一个切片。即,所述切片包含部分媒体内容和与该部分媒体内容相对应的索引信息,是基本的存储和流服务单位。媒体引向器(4)接收流服务请求,确定与该流服务请求的内容对应的切片所存储的媒体引擎,将该流服务请求调度到该确定出的媒体引擎,该确定出的媒体引擎中的流服务装置(301)从切片存储装置(302)读取切片进行流服务。也就是说,媒体引向器是网格存储和网格流服务的控制器,根据流服务请求的内容所对应的切片的存储位置和流服务能力,调度和切换用户的流服务请求。媒体引向器(4)可由本领域技术人员通过上面简述和下面的详述的功能通过软件或硬件实现。除了图1所示的媒体引擎(3)和媒体引向器(4)之外,如图2和6所示,本发明的系统还可包括多媒体文件切片器(2)。利用所述多媒体文件切片器(2)将多媒体文件切片,使得所得到的每一切片都包含部分媒体内容和与该部分媒体内容相对应的索引信息,并将各切片以分散的方式存储在

各媒体引擎(3)中的各切片存储装置(302)内。与此同时,多媒体文件切片器(2)可以将切片所存储的媒体引擎的位置信息与标识该切片的媒体内容的信息、索引信息一起存储在媒体引向器(4)的存储管理器(402)中。切片可以基于固定长度大小进行,也可以基于固定媒体播放时间长度进行。所述多媒体文件切片器是软件处理模块,由本领域技术人员通过软件实现,可处理各种通用的多媒体文件格式,也可处理专有文件格式;经过多媒体文件切片器处理后所形成的切片文件,其文件格式可以是专有文件格式,也可以是通用的多媒体文件格式。在图5中,一个多媒体文件被划分成 $k$ 个切片,每个切片都是经过切片转换流程后形成的一个独立的媒体文件,包含部分媒体内容以及它们的文件索引信息,作为基本的流服务单位。根据配置,每个切片的网格存储都可以有多个备份。切片和切片的备份的位置信息保存在媒体引向器里。

图2示出本发明的多媒体文件切片原理示意图。参照图2,任何一个多媒体文件经过多媒体文件切片器切片后都将形成切片1、……、 $k$ ,多媒体文件(1)中含有的整个文件的媒体内容索引信息(101)也分割到每个切片内,作为与该切片内媒体内容相对应的索引信息。并存储到图1所示的网格存储架构中。

如图1、图5和图6所示,所述媒体引向器(4)包括:存储管理器(402),如上所述,多媒体文件切片器(2)已经将切片所存储的媒体引擎的位置信息与标识该切片的媒体内容的信息、索引信息一起相对应地存储在媒体引向器(4)的存储管理器(402)中;流服务引向器(401),当接收到流服务器请求后,根据流服务请求的媒体内容在存储管理器(402)中寻找与该媒体内容相对应的存储到的媒体引擎(3),因为标识切片的媒体内容的信息、相对应的索引信息和存储到的媒体引擎(3)位置已经相对应地存储到了该存储管理器(402)中,该流服务引向器(401)就可以得知与该媒体内容相对应的存储到的媒体引擎(3),然后就可以调度该媒体引擎(3)工作,该媒体引擎(3)中的流服务装置(301)从其切片存储装置(302)读取

切片后直接在该媒体引擎(3)中处理。

如图6所示,多媒体文件切片器(2)将多媒体文件(1)切片,使得所得到的每一切片都包含部分媒体内容和与该部分媒体内容相对应的索引信息,并将各切片以分散的方式存储在各媒体引擎(3)的切片存储装置(302)中,此外还将切片所存储的媒体引擎的信息与标识该切片的媒体内容的信息、索引信息一起存储在媒体引向器(4)中。由于切片所存储的媒体引擎的信息与标识该切片的媒体内容的信息、索引信息已经相关联地存储在了媒体引向器(4)的存储管理器(402)中,因此当流服务引向器(401)接收到了流服务请求后,根据流服务请求中的媒体内容在存储管理器(402)中寻找与该媒体内容相对应的存储到的媒体引擎(3)。当该流服务引向器(401)得知与该媒体内容相对应的存储到的媒体引擎(3)后,调度该媒体引擎(3)工作,该媒体引擎(3)中的流服务装置(301)从其切片存储装置(302)读取切片后直接在该媒体引擎(3)中处理,直接对用户(5)进行流服务。

由于在本发明中,每个流服务请求所请求的媒体内容大小不同,有可能一个流服务请求所请求的媒体内容需要多个切片才能满足,这时,在一个切片的流服务结束之前(最好是一个切片的流服务接近结束时),如果媒体引向器(4)判断出还有其它切片与所述流服务请求相对应,由媒体引向器(4)调度存储有所述其它切片的媒体引擎(3),继续提供流服务。

另外,如图1所示,一个切片可以有多个备份,比如,切片1同时备份在媒体引擎2和n中。这样,如果媒体引擎2中的切片1出现问题,还可以调度媒体引擎n中的切片1。

图5是基于本发明的网格存储和网格流服务共享集群服务器(媒体引擎)的系统示意图。从图中可以看到,采用基于切片的网格存储技术之后,每个切片都是可独立的流服务单元。因此,网格存储和网格流服务器可共享一个物理上的集群服务器。切片从切片存储装置(302)中读取后直接在该媒体引擎的流服务装置(301)中处理后就

可做各种各样的业务，并直接对用户（5）提供流服务。当一个切片的流服务接近结束时，在由媒体引向器把流服务引向下一个存储有下一切片且有流服务能力的媒体引擎，继续提供流服务，整个过程中无需用户交互。

本发明的媒体引向器（4）中的存储管理器（402）和流服务引向器（401）、媒体引擎（3）中的流服务装置（301）、切片存储装置（302）可由本领域技术人员根据上面所述的功能通过软件或硬件实现。

上面参照附图描述了本发明的具体实施方式。但是，本领域中的普通技术人员能够理解，在不偏离本发明的精神和范围的情况下，还可以对本发明的具体实施方式作各种变更和替换。这些变更和替换都落在本发明权利要求书所限定的范围内。

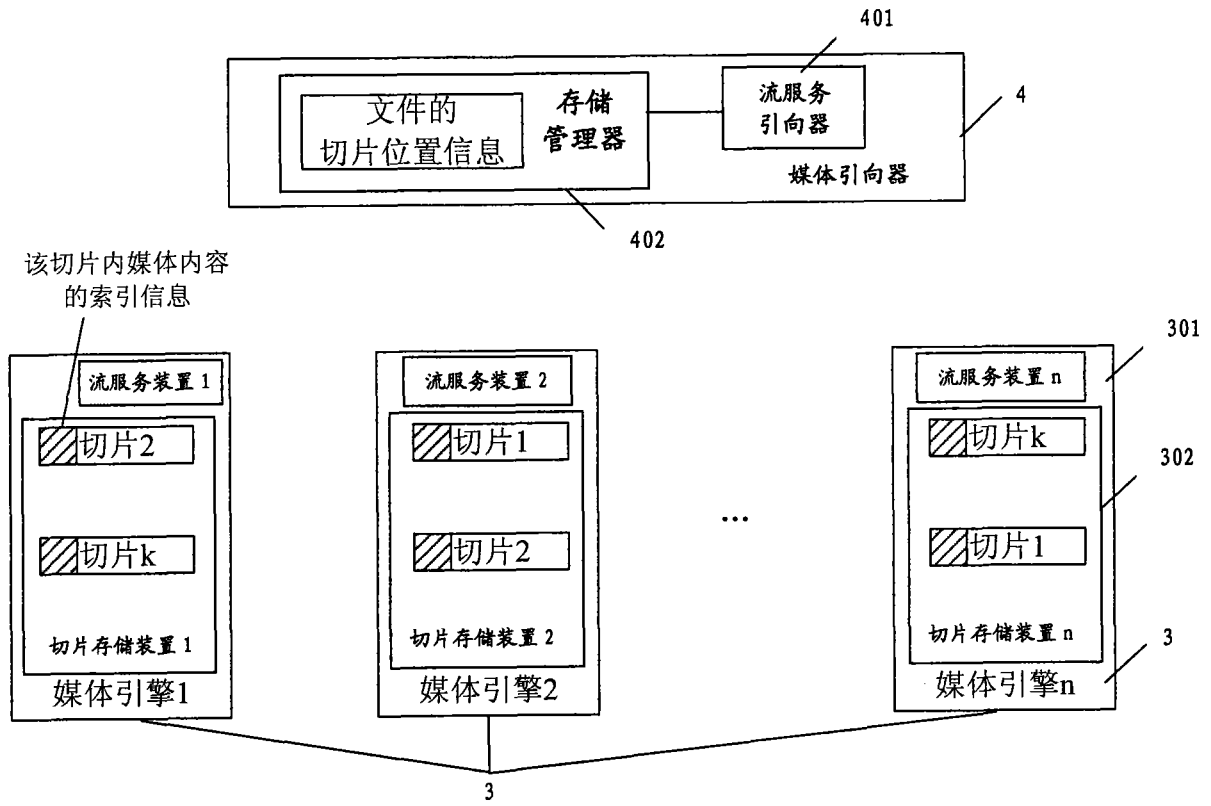


图 1

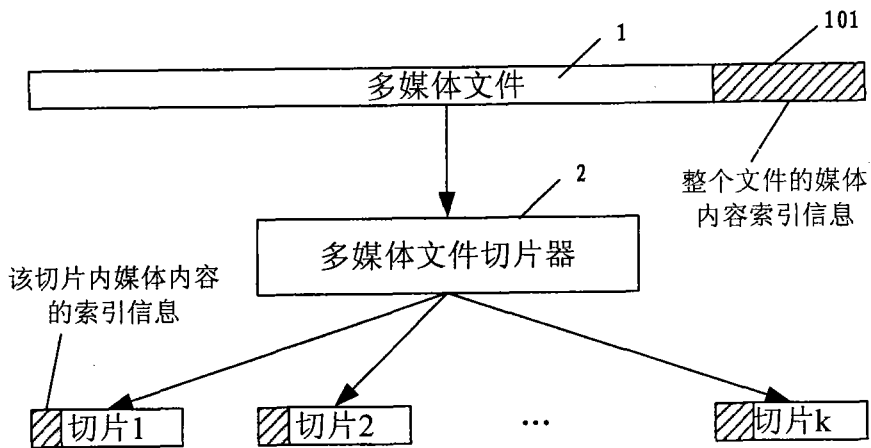


图 2

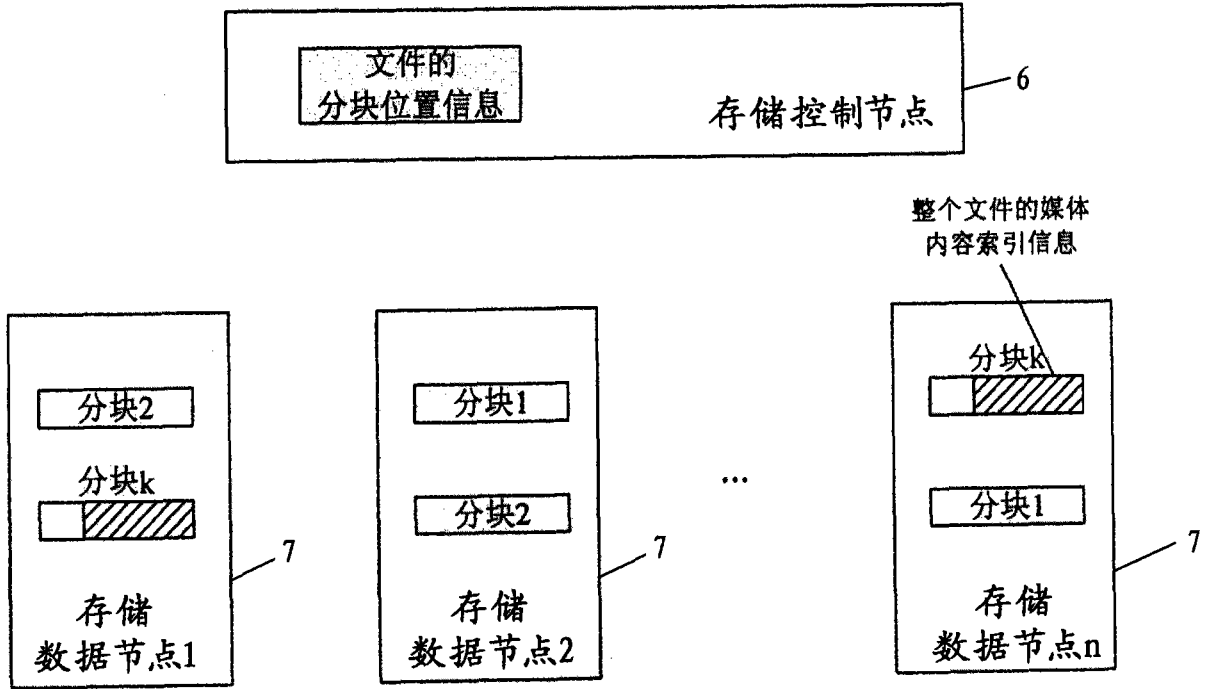


图 3

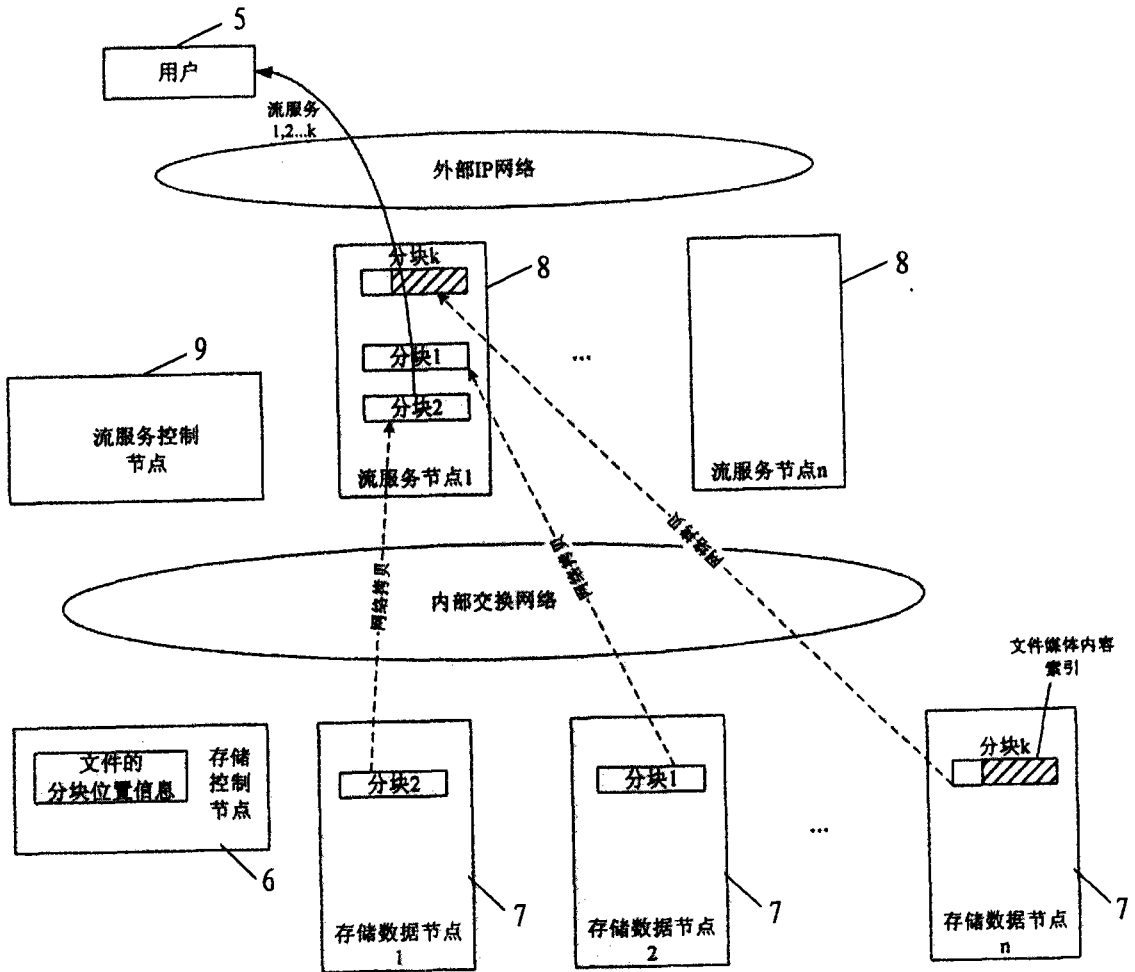


图 4

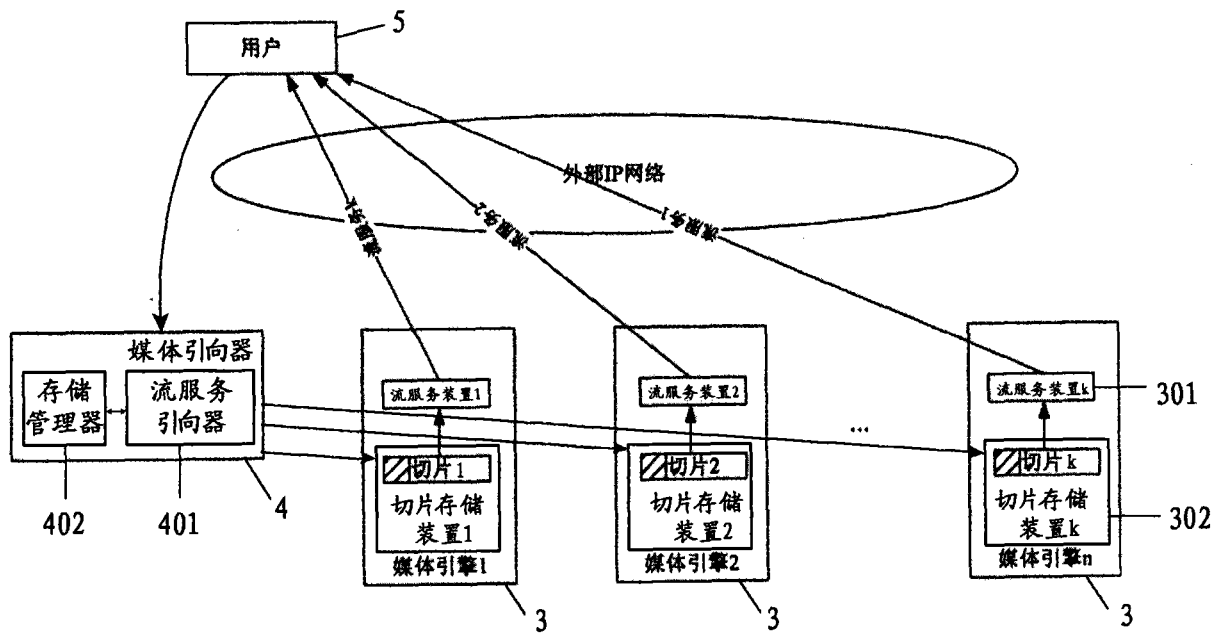


图 5

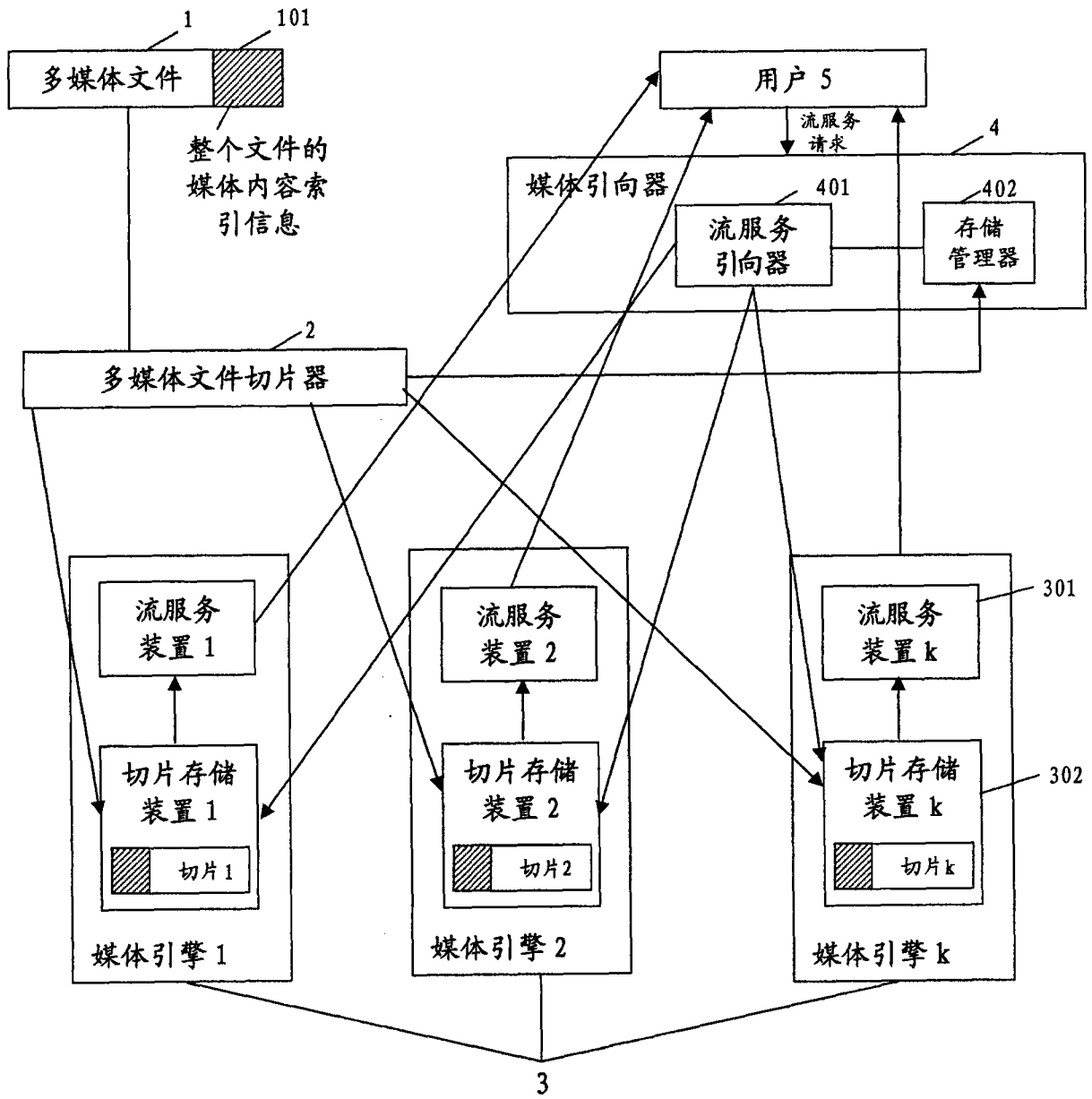


图 6