



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 03814548.0

[43] 公开日 2005 年 8 月 31 日

[11] 公开号 CN 1663206A

[22] 申请日 2003.6.19 [21] 申请号 03814548.0
 [30] 优先权
 [32] 2002. 6. 21 [33] US [31] 60/390,841
 [86] 国际申请 PCT/US2003/019278 2003. 6. 19
 [87] 国际公布 WO2004/002091 英 2003. 12. 31
 [85] 进入国家阶段日期 2004. 12. 21
 [71] 申请人 汤姆森许可贸易公司
 地址 法国布洛里
 [72] 发明人 张军标 李 钧
 库马尔·拉马斯瓦米

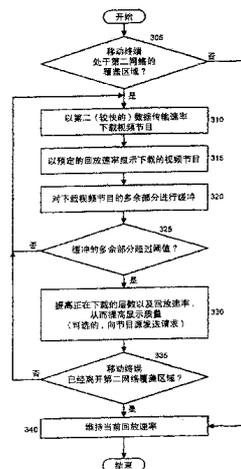
[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司
 代理人 戎志敏

权利要求书 4 页 说明书 11 页 附图 5 页

[54] 发明名称 在移动无线交互工作环境中用于存储的视频流的提高质量

[57] 摘要

本发明提供了一种在交互工作环境中利用移动设备来管理视频节目下载和显示的方法，所述交互工作环境包括第一无线电接入网络(210)，以及传输速率比第一网络(210)更快的第二无线电接入网络(220)。编码到多个层中的视频节目(310)的层通过第一或第二网络(210 或 220)得到下载。下载的视频节目(310)的回放速率对应了显示质量。由于显示速率小于下载速率而产生的下载视频节目的多余部分(320)会得到缓冲。当缓冲的多余部分超过了阈值(325)时，正在下载的层数以及所显示的视频节目回放速率就会增加(330)，从而提高了显示质量。



I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

1. 一种在交互环境中使用移动终端下载和显示节目的方法，包括第一无线电接入网络具有第一数据传输速率，第二无线电接入网络具有比第一数据传输速率更快的第二数据传输速率，所述方法包括步骤：
- 5 通过第一或第二无线电接入网络下载编码到多个层中的节目的层，当移动终端位于第二无线电接入网络的覆盖区域时，下载节目的速率为第二数据传输速率；
- 10 以对应显示质量的回放速率显示下载的视频节目；
- 当视频节目的下载速率超过了视频节目的显示速率，则对下载节目的多余部分进行缓冲；
- 当缓冲的下载视频节目的多余部分超过了阈值时，提高正在下载的层数，以及显示视频节目的回放速率，从而提高显示质量。
- 15 2. 根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述阈值等于要回放节目的剩下的时间乘以当前回放速率和第一数据传输速率之差。
3. 根据权利要求1所述的方法，其特征在于，提高步骤包括将回放速率限制在最大值的步骤，其中，最大值是用下载节目的缓冲多余部分除以要回放节目的剩下的时间，再将所得到的商加上第一数据传输速率所得到的。
- 20 4. 根据权利要求1所述的方法，其特征在于，提高步骤包括提高回放速率的步骤，其提高量对应正在下载的层数，这样每个正在下载的附加层都会给回放速率带来增量。
5. 根据权利要求1所述的方法，其特征在于还包括，当移动终端重新处于第一无线电接入网络的覆盖区域中时，继续从第一无线电接入网络下载节目，同时在回放节目的过程中，维持在第二无线电接入网络中最后的回放速率。
- 25 6. 根据权利要求1所述的方法，其特征在于还包括，当移动终端重新处于第一无线电接入网络的覆盖区域中且整个节目已经下载完成时，在回放
- 30 分层媒体的过程中，维持在第二无线电接入网络中最后的回放速率。

7. 根据权利要求1所述的方法, 其特征在于, 提高步骤包括, 给节目源发送请求以提高发送的层数的步骤。

8. 根据权利要求1所述的方法, 其特征在于, 第一无线电接入网络是3G网络, 第二无线电接入网络是无线局域网(WLAN)。

5 9. 一种在交互环境中下载和显示节目的移动终端, 包括第一无线电接入网络具有第一数据传输速率, 第二无线电接入网络具有比第一数据传输速率更快的第二数据传输速率, 所述移动终端包括:

接收器, 通过第一或第二无线电接入网络下载编码到多个层中的节目的层, 当移动终端位于第二无线电接入网络的覆盖区域时, 以更快的
10 数据传输速率下载节目;

显示器, 以对应显示质量的回放速率显示下载的视频节目;

存储设备, 当视频节目的下载速率超过了视频节目的显示速率时, 对下载节目的多余部分进行缓冲;

处理器, 连接到接收器、显示器以及存储设备, 当缓冲的下载视
15 频节目的多余部分超过了阈值时, 所述处理器提高正在下载的层数, 以及显示视频节目的回放速率, 从而提高显示质量。

10. 根据权利要求9所述的移动终端, 其特征在于, 所述阈值等于要回放节目的剩下的时间乘以当前回放速率和第一数据传输速率之差。

11. 根据权利要求9所述的移动终端, 其特征在于, 所述处理器将回放速率限制在最大值, 其中最大值是用下载节目的缓冲多余部分除以要回放节目的剩下的时间, 再将所得到的商加上第一数据传输速率所得到的。
20

12. 根据权利要求9所述的移动终端, 其特征在于所述处理器提高回放速率, 其提高量对应正在下载的层数, 这样每个正在下载的附加层都会给回放速率带来一个增量。

25 13. 根据权利要求9所述的移动终端, 其特征在于, 当移动终端重新处于第一无线电接入网络的覆盖区域中时, 接收器继续从第一无线电接入网络下载节目, 同时在回放节目的过程中, 维持在第二无线电接入网络中最后的回放速率。

30 14. 根据权利要求9所述的移动终端, 其特征在于, 当移动终端重新处于第一无线电接入网络的覆盖区域中且整个节目已经下载完成时, 处理器在

回放分层媒体的过程中，维持第二无线电接入网络中最后的回放速率。

15. 根据权利要求 9 所述的移动终端，其特征在于还包括发送器，所述发送器响应处理器所发出的指令，给节目源发送请求以提高发送的层数。

16. 根据权利要求 9 所述的移动终端，其特征在于，所述第一无线电接入网络是 3G 网络，第二无线电接入网络是无线局域网（WLAN）。

17. 一种在交互环境中使用移动终端下载和显示节目的方法，包括第一无线电接入网络具有第一数据传输速率，所述第二无线电接入网络具有比第一数据传输速率更快的第二数据传输速率，所述方法包括步骤：

通过第一或第二无线电接入网络下载编码到多个层中的视频节目的层，当移动终端位于第二无线电接入网络的覆盖区域时，以更快的数据传输速率下载视频节目；

以对应显示质量的回放速率显示下载的视频节目；

当移动终端进入第二无线电接入网络的覆盖区域时，同时下载视频节目的当前层和下一层；

15 当下一层完全下载完成时，提高显示视频节目的回放速率，以提高显示质量。

18. 根据权利要求 17 所述的方法，其特征在于，多个层包括基层和至少一个后续层，至少一个后续层中的每一层都给回放速率带来增量，其中所述提高步骤提高了对应下一层的量的回放速率。

20 19. 根据权利要求 17 所述的方法，其特征在于还包括，当移动终端重新处于第一无线电接入网络的覆盖区域中时，继续从第一无线电接入网络下载节目，同时在回放节目的过程中，维持在第二无线电接入网络中最后的回放速率。

20. 根据权利要求 17 所述的方法，其特征在于还包括，当移动终端重新处于第一无线电接入网络的覆盖区域中且整个节目已经下载完成时，在回放分层媒体的过程中，维持在第二无线电接入网络中最后的回放速率。

21. 根据权利要求 17 所述的方法，其特征在于，第二下载步骤包括从当前回放点开始下载下一层。

22. 根据权利要求 19 所述的方法，其特征在于，所述第一无线电接入网络是 3G 网络，第二无线电接入网络是无线局域网（WLAN）。

23. 一种在交互环境中下载和显示视频节目的移动终端，包括第一无线电接入网络具有第一数据传输速率，第二无线电接入网络具有比第一数据传输速率更快的第二数据传输速率，移动终端包括：

接收器，所述接收器通过第一或第二无线电接入网络下载编码到
5 多个层中的视频节目的层，当移动终端位于第二无线电接入网络的覆盖区域时，以更快的数据传输速率下载视频节目，当移动终端进入第二无线电接入网络的覆盖区域时，即使视频节目的前面的层正在被下载，接收器也会同时下载视频节目的当前层和下一层；

显示器，以对应显示质量的回放速率显示下载的视频节目；

10 处理器，连接到接收器和显示器，当下一层完全被下载时，所述处理器提高显示视频节目的回放速率，从而提高显示质量。

24. 根据权利要求 23 所述的移动终端，其特征在于，所述多个层包括基层和至少一个后续层，至少一个后续层中的每一层都给回放速率带来增量，其中，显示器提高对应下一层的量的回放速率。

15 25. 根据权利要求 23 所述的移动终端，其特征在于，当移动终端重新处于第一无线电接入网络的覆盖区域中时，处理器在回放视频节目的过程中，维持在第二无线电接入网络中最后的回放速率。

26. 根据权利要求 23 所述的移动终端，其特征在于，当移动终端重新处于第一无线电接入网络的覆盖区域中且整个节目已经下载完成时，处理器
20 在回放分层媒体的过程中，维持在第二无线电接入网络中最后的回放速率。

27. 根据权利要求 23 所述的移动终端，其特征在于，接收器从当前回放点开始下载视频节目的下一层。

28. 根据权利要求 23 所述的移动终端，其特征在于，所述第一无线电接
25 入网络是 3G 网络，第二无线电接入网络是无线局域网（WLAN）。

在移动无线交互工作环境中用于存储的视频流的提高质量

5

技术领域

本发明一般涉及从网络中下载和显示视频节目，更确切的，涉及在交互工作环境中，利用移动终端下载和显示视频节目的方法和移动终端，所述交互工作环境包括具有第一数据传输速率的第一无线电接入网络，以及

10

背景技术

在包括诸如第三代（3G）蜂窝网络和无线局域网（WLAN）这样两个网络的交互工作环境中，最好能够在移动终端进入较快网络（例如，WLAN）的覆盖区域时，利用较快网络增加的带宽下载和显示高质量的视频流。

15

对于视频流，现在有两种方式来利用这一较高的带宽。在第一种方式中，当移动终端移进和移出高带宽覆盖区域时，显示速率会在高显示速率与低显示速率之间切换。在第二种方式中，即使移动终端处于高带宽覆盖范围，显示速率也维持在低显示速率。

20

第一种方式的结果对于移动用户，尤其是移动性较高的用户来说是很恼人的。用户希望维持一个恒定的质量，而不是频繁的切换他们的质量接收水平。第二种方式维持了一致的低显示质量，但它没有充分利用高带宽覆盖区域的优点。

因此，最好能有一种在交互工作环境中能够利用较高带宽优点的方法和移动终端，同时它能够克服现有技术的上述缺点。

25

发明内容

本发明针对在交互工作环境中用来对视频节目的下载和显示进行管理的移动终端，本发明解决了上文中所述问题，以及现有技术中的其它相关问题。本发明利用交互工作环境中高带宽区域所提供的大带宽的优点，提高了被下载的层数以及回放速率，从而提高了视频显示质量。

30

根据本发明的一个方面，本发明提供了在交互工作环境中利用移动设

备对视频节目的下载和显示进行管理的一种方法。所述交互工作环境包括具有第一数据传输速率的第一无线电接入网络，以及具有快于第一数据传输速率的第二数据传输速率的第二无线电接入网络。被编码到多个层的视频节目的一个层通过第一或第二无线电接入网络下载，从而，当移动终端处于第二无线电接入网络的覆盖区域中时，移动终端以较快的数据传输速率下载视频节目。以对应显示质量的回访速率显示了被下载的视频节目。当视频节目的下载速率超过了视频节目的显示速率时，所产生的下载视频节目的多余部分将得到缓冲。当下载视频节目的被缓冲的多余部分超过了阈值时，被下载的层数以及被显示视频节目的回放速率就会得到提高，以提高显示质量。

根据本发明的另一方面，本发明提供了在交互工作环境中用来对视频节目的下载和显示进行管理的一种移动终端。所述交互工作环境包括具有第一数据传输速率的第一无线电接入网络，以及具有快于第一数据传输速率的第二数据传输速率的第二无线电接入网络。接收器通过第一或第二无线电接入网络下载被编码到多个层的视频节目的一个层。当移动终端处于第二无线电接入网络的覆盖区域中时，移动终端以较快的数据传输速率下载视频节目。显示器以对应显示质量的回访速率显示下载的视频节目。当视频节目的下载速率超过了视频节目的显示速率时，存储设备对所产生的下载视频节目的多余部分进行缓冲。当下载视频节目的被缓冲的多余部分超过了阈值时，处理器提高被下载的层数以及被显示的视频节目的回放速率，以提高显示质量。

根据本发明的另一方面，本发明提供了在交互工作环境中利用移动设备对视频节目的下载和显示进行管理的一种方法。所述交互工作环境包括具有第一数据传输速率的第一无线电接入网络，以及具有快于第一数据传输速率的第二数据传输速率的第二无线电接入网络。被编码到多个层的视频节目的一个层通过第一或第二无线电接入网络下载，从而，当移动终端处于第二无线电接入网络的覆盖区域中时，移动终端以较快的数据传输速率下载视频节目。以对应显示质量的回访速率显示了被下载的视频节目。当移动终端进入到第二无线电接入网络的覆盖区域中时，即使视频节目的当前层仍然正在被下载，移动终端也会同时下载视频节目的当前层和下一

层。当整个下一层下载完成时，移动终端提高显示视频节目的回放速率，以提高显示质量。

根据本发明的另一方面，本发明提供了在交互工作环境中用来对视频节目的下载和显示进行管理的一种移动终端。所述交互工作环境包括具有
5 第一数据传输速率的第一无线电接入网络，以及具有快于第一数据传输速率的第二数据传输速率的第二无线电接入网络。接收器通过第一或第二无线电接入网络下载被编码到多个层的视频节目的一个层。当移动终端处于第二无线电接入网络的覆盖区域中时，移动终端以较快的数据传输速率下载视频节目。当移动终端进入到第二无线电接入网络的覆盖区域中时，即使视频节目的当前层仍然正在被下载，接收器也会同时下载视频节目的当前层和下一层。显示器以对应显示质量的回放速率显示下载的视频节目，并且，当整个下一层下载完成时，显示器提高显示视频节目的回放速率，从而提高显示质量。

附图说明

15 图 1 中的框图根据本发明实施例示出了可以应用本发明的移动终端 100；

图 2 中的框图根据本发明实施例示出了可以应用本发明的交互工作环境 200；

20 图 3 中的流程图根据本发明实施例示出了，在交互工作环境中利用移动终端下载和显示视频节目的步骤。

图 4 根据本发明实施例示出了用数据传输速率与时间的关系来表示的分层媒体的下载。

图 5 中的流程图根据本发明另一实施例示出了，在交互工作环境中利用移动终端下载和显示视频节目的步骤。

25 图 6 根据本发明另一实施例示出了用数据传输速率与时间的关系来表示的分层媒体的下载。

具体实施方式

本发明的目标在于，在交互工作的环境中通过移动设备下载和显示视频节目的方法和移动终端。本发明在交互工作环境中利用高宽带区域所提供的加宽带宽的优点在于，提高被下载的视频节目的层数，以及提高显示
30

视频节目的回放速率，从而提高显示质量。正如这里所用的，短语“视频节目”所指的节目至少包括视频数据，同时可以包括，也可以不包括诸如音频数据这样的其它数据。

为了更好的解释回放速率与显示质量之间的关系，回放速率与显示质量的对应关系在于，由于高显示质量需要在一定的时间内处理更多的数据，所以高显示质量需要更快的回放。相反，由于低显示质量在一定的时间内需要处理较少的数据，所以低显示质量所需要的回放速率就会降低。这样，正如这里所用的，任何给定时刻的回放速率的值与对应的显示质量相联系。

10 本发明适用于被编码成多层的视频。一般的，所述多层包括一个基层和至少一个后续层。如下所述，根据本发明所要下载和显示的视频节目的每一层都与回放速率的增量变化相关，其中所述回放速率对应了显示质量。这样，根据本发明，显示视频节目后续层所用的回放速率或显示速率就可以比视频节目的前面的层要高。可以应用本发明的分层视频媒体的例子包括技术人员所熟知的移动图像专家组(MPEG)媒体、联合视频队(Joining Video Team, 简称 JVT) 媒体，但并不限于这些。

在这里所描述的实施例中，给定分层媒体（例如，视频节目）的基层比任何附加的后续层都大。此外，每个后续层的大小都比前面的层要小，但比后面接着的层要大。图 4 和图 6 分别对应本发明的两个实施例示出这些分层媒体。特别地，图 3 和 4 对应于本发明的第一实施例，图 5 和 6 对应于本发明的第二实施例。一般的，图 1 和图 2 对本发明的这两个实施例都适用。然而，需要注意的是，本发明并不限于按上述方式安排和构建的分层媒体，所以，就可以在保持本发明的精神和范围的条件，采用具有其它机构和安排的分层媒体。例如，每个后续层的大小并不一定要小于前面的层，或一定要大于后面的层。

应当理解，本发明能够被实施在多种形式的硬件、软件、程序包、专用处理器、或它们的组合中。本发明最好用硬件和软件的组合来实施。此外，软件最好被实施成显式实现在程序存储设备中的应用程序。可以将该应用程序上载到具有任何合适结构的机器中，并由其执行。最好用一个计算机平台来实施该机器，所述计算机平台包括的硬件例如一个或多个中央

处理器（CPU）、随机访问存储器（RAM）、以及输入/输出（I/O）接口。该计算机平台还包括操作系统和微指令代码。这里所述多个过程和功能可以是微指令代码的一部分，或者是应用程序的一部分（或者是它们的组合），所述微指令代码和应用程序都是通过操作系统来执行的。此外，还可以在计算机平台上连接多个其它外围设备，例如附加的数据存储设备和打印设备。

还可以理解，由于附图中所示的一些组成系统的部件和方法步骤最好是实施在软件中的，所以系统部件（或处理步骤）之间的实际连接会随着本发明程序编制方式的不同而改变。有了这些说明之后，本领域的技术人员就能够理解本发明的这些或类似的实施或配置。

本发明针对一个交互工作环境。例如，所述的交互工作环境可以包括普遍存在的低速第一无线电接入网络，以及具有更高数据传输速率和更低的接入成本的第二无线电接入网络。本发明允许具有较高移动性的用户充分利用存储视频流格式应用中所具有的这样的环境。

可以应用本发明的低速无线电接入网络的例子（例如，上面的无线电 A）包括，但不限于固定或移动无线广域网络，例如第三代（3G）、2.5代（2.5G）、第二代（2G）、以及第一代（1G）蜂窝网络等等。可以应用本发明的高速无线电接入网络的例子（例如，上面的无线电 B）包括，但不限于无线局域网（WLAN）等等。例如，所述 WLAN 可以是与 IEEE 802.11 或 Hiperlan 2 相兼容的网络。

为了描述的方便，本发明下面的描述将 3G 蜂窝网络作为无线电 A，将 WLAN 作为无线电 B。然而，需要理解的是，本发明并不限于前文所述的通信技术和网络类型。此外，需要理解的是，本发明可以在维持本发明的精神和范围的条件下，应用于多于两个网络之间的交互工作。此外，本发明可以在维持本发明的精神和范围的条件下，应用于作为交互工作一部分的网络的全部或一个子集。

根据本发明的一个实施例，移动终端在偶尔经过高速 WLAN 微蜂窝时，以较高的数据传输率下载视频节目。作为高数据传输速率的结果，下载数据的过剩部分就在移动终端的存储器设备中得到缓冲。根据本发明，当缓冲数据的量超过了一个阈值时，视频的显示质量就可以得到提高，同时还

确保，即使当移动终端移出 WLAN 蜂窝时，显示质量也不会下降。特别的，确定阈值的基础在于，视频节目所剩下的回放时间，以及，即使当移动终端移动到低传输速率的区域时，在剩下的回放时间内所能够下载到的数据量，从而就可以基于缓冲剩余、剩下的观看时间以及在剩下的观看时间内所能下载的数据来维持更高质量的显示。

图 1 中的框图根据本发明实施例示出了可以应用本发明的移动终端 100。该移动终端 100 包括接收器 110、发送器 120、显示器 130、存储器 140、以及处理器 150，它们都连接在总线 179 上。接收器 110 被配置来从两个无线电接入网络中的一个接收数据。所述移动终端可以是移动电话、个人数字助理 (PDA)、笔记本电脑等等，但并不限于这些。这些设备中的相关元件的安排和操作对本领域技术人员来说是众所周知的。

图 2 中的框图根据本发明实施例示出了可以应用本发明的交互工作环境 200。该交互工作环境 200 包括第一无线电接入网络 210，它在实施例中是 3G 网络，以及散布于第一无线电接入网络中的第二无线电接入网络区域 220，它在实施例中是 WLAN。移动终端 100 在第一和第二无线电接入网络所覆盖的区域中移动，所述区域可以包括双覆盖区域。可以被第一无线电接入网络 210 和第二无线电接入网络 220 所访问的服务器 270 被作为一个可以从中将视频节目下载到移动终端的节目源。

现在将要参考图 3 和 4 来描述本发明的第一实施例。下文中的一般性描述适用于包括 3G 蜂窝网络和 WLAN 的交互工作，其中 3G 蜂窝网络的数据传输速率低于 WLAN。然而，如上所述，本发明可以用在多于两个网络以及使用其它不同网络的情况，这所有的都维持了本发明的精神和范围。

一旦处于 WLAN 蜂窝中，移动终端 (MT) 就会利用确定的协议和方法连接到 WLAN，并利用 WLAN 接入来把视频内容下载到本地存储器中。由于下载速率与回放速率之间存在差异，所以，当下载开始一段时间之后，MT 将会有一定量的缓冲视频。

然后，我们就可以利用该缓冲量来提高视频显示的质量，并确保它不会下降。

为了描述的方便，这里使用下面这些记号：

缓冲量: B_t

3G 覆盖区域中的数据传输速率: R_g

回放速率: R_p

剩余视频的时间长度: T

5

此外, 还采用了下面的限制:

$$(R_p - R_g) * T <= B_t$$

本发明有利的确保了, 一旦在处于 WLAN 覆盖范围内时, 视频显示的质量 (视频显示速率) 得到提高, 那么即使移动终端重新移回到低数据率的 3G 覆盖范围中, 剩下的视频对话的视频质量也不会回落。原始的回放速率在这里记为 R_g 。在给定瞬间, 当 MT 在 WLAN 蜂窝中下载的时候, 缓冲量为 B_t , 未显示的视频时间长度为 T , MT 能够作下列最坏情况计算。假设 MT 将要立刻离开 WLAN 蜂窝的覆盖范围, 并且在剩下的视频对话中, MT 不会再进入 WLAN 蜂窝的覆盖范围, 那么我们能够提高的最大回放速率就为:

15

$$R_p = B_t / T + R_g$$

这样, 当下载继续进行时, 回放速率就可以得到安全的提高, 并且一旦提高, 那么即使 MT 在提高回放速率后立刻离开 WLAN 蜂窝, 并且在剩下的对话中一直处于 3G 覆盖内, 该回放速率也不会回落。

本发明采用了分层编码来提供上述的优点和特征。也就是说, 存储的视频被编码成多个层。为了描述方便, 我们采用了下面的记号和限制: 基层具有速率 R_0 ; 每个附加层增加 $\Delta R_i, i=0, 1, \dots, n$; $\Delta R_i < R_g$; 当前回放速率为 R_k 。可以用多种方式来确定这些速率, 所述方式包括, 但不限于, 基于下载节目数据所包括的信息, 基于与下载的节目数据相独立的从无线电接入网络所发送的信息, 基于前面的下载, 以及基于预定速率。

25

当 MT 正在 WLAN 蜂窝中进行下载时, 它会检查下载的量以及剩下的视频对话的时间, 并且, 一旦下载的量可以让 R_p 安全的跳跃到 $R_k + \Delta R_k$, 那么 MT 就会开始与当前的层一起下载下一层, 并且回放速率被提高到 $R_k + \Delta R_k$ 。在整个剩下的视频对话中, 这一提高的回放速率 (视频显示质量) 将一直保持。所以, 即使移动终端立刻离开 WLAN 蜂窝的覆盖区域, 并且

30

是在回放速率刚被提高的时候就回到了 3G 蜂窝网络的覆盖区域，该提高的回放速率也能够 5 在视频节目回放的过程中得到保持。

图 3 中的流程图根据本发明第一实施例示出了在交互工作环境中利用移动终端下载和显示视频节目的步骤。在图 3 所示的实施例中，第一无线电接入网络具有第一数据传输速率，第二无线电接入网络具有比第一数据传输速率更快的第二数据传输速率。

流程判断了移动终端是否已经进入第二无线电接入网络的覆盖区域（步骤 305）。如果是，那么移动终端就会连接到第二无线电接入网络，并且以第二（更快的）数据传输速率开始下载视频节目（步骤 310）。

10 需要理解的是，在如步骤 305 所判定的进入第二无线电接入网络覆盖区域之前，移动终端可以处于，也可以不处于第一无线电接入网络的覆盖区域，并在该区域中下载视频节目（以第一（较低的）数据传输速率）。也就是说，为了实现本发明所带来的好处，本发明并不需要移动终端在多个网络中作特定或预定顺序的移动。所需要的仅仅在于，移动终端能够检测并使用交互工作的第一和第二无线电接入网络来下载特定的节目。

15 下载的视频节目以对应了预定显示质量的回放速率被显示（步骤 315）。下载视频节目的多余部分（当视频节目下载速率超过了预定的回放速率，就会产生多余部分）得到缓冲（步骤 320）。

20 然后，流程确定缓冲的下载视频节目多余部分是否超过了一个阈值（步骤 325）。如果是，那么该方法就会进行到步骤 330。否则，方法返回步骤 310。

步骤 325 所采用的阈值可以等于，例如，要回放的剩下视频节目的时间长度乘以回放速率与第一数据传输速率之间的差。利用上文定义的术语，前面所述的阈值可以表示成：

$$25 \quad \text{阈值} = T * (R_p - R_g)$$

该阈值所对应的值使得缓冲器中存储有足够的多余节目部分，这样，即使数据传输速率在节目剩下的时间中回到较低的速率，高的回放水平也可以在节目的过程中得到保持。根据需要，该阈值可以在回放的过程中以周期的方式或者以连续的方式来计算。根据层的数量可以设定多个阈值，以确定回放可以在何点从一个层提高到下一层。例如，如果节目包括 5 层，

那么就可以分别设定阈值，来将回放从第一回放速率提高到第二速率，以及，然后从第二速率提高到第三速率，等等。在每一种情况下，一旦回放水平已经提高到下一速率，回放就会不管下载数据的传输速率，至少维持该速率。

5 在步骤 330，被下载的层数得到提高，并且显示视频节目所用的回放速率也得到提高，从而就提高了显示质量。对于正在下载的每一个附加层，回放速率可以提高到的值为，当前回放速率与对应该附加层的回放速率增量的和。需要理解的是，步骤 330 能够可选的包括从移动终端向视频节目源发送请求的步骤，从而让视频节目源提高广播到移动终端的层数。

10 需要理解的是，层数以及回放速率的增加量依赖于下载视频节目的缓冲多余部分的量，以及要显示的视频节目剩下的时间长度。此外，如上所述，由于每一层都给回放速率增加一个增量（也就是对视频显示质量的一个增量），所以回放速率的增加是基于正在下载的层的。

 流程确认了移动终端是否已经离开第二无线电接入网络的覆盖区域，
15 并已经处于第一无线电接入网络的覆盖区域（步骤 335）。如果不，那么方法回到步骤 310。否则，就维持当前的回放，同时，对视频节目的下载回到第一数据传输速率（步骤 340）。需要理解的是，不管移动终端是不是处于第一数据网络的覆盖区域中进行视频节目的回放或下载，当前的回放速率都会被维持。此外，需要注意的是，较慢网络中（也就是第一无线电接入网络）
20 的下载或流速率必须大于附加层所需要的速率。

 图 4 根据本发明第一实施例示出了用数据传输速率与时间的关系来表示的分层媒体 400 的下载。

 所述分层媒体包括多层，其下载速率在 3G 覆盖区域内为 R_b ，在 WLAN 覆盖区域内为 R_w 。如上文参考图 3 所述，回放速率会随着下载每一后续层
25 而增大。例如，基层回放速率 R_b 小于后续层的回放速率 R_i 。

 现在将要通过参考图 5 和 6 来描述本发明的第二实施例。在第二实施例中，移动终端在进入较快网络（例如 WLAN）后，立刻开始下载附加层，并且，当剩下的附加层在 WLAN 中完成下载之后，回放速率（显示质量）将得到提高。基层一般比任何附加层都大，较快的网络（例如 WLAN）比
30 较慢的网络（例如蜂窝）具有更大的吞吐量。这样，就有可能在较快的网

络中完成对整个附加层的下载。如上所述，所述分层媒体并不需要遵守图4和6所示层的物理大小限制，所以，还可以采用其它分层媒体结构，同时还保持了本发明的精神和范围。例如，每个后续层并不需要比前面的层小。

5 本实施例的一个优点在于，较慢的网络中并不一定要有附加层（例如，在不同类型的无线网络广播不同层的情况下）。

图5中的流程图根据本发明第二实施例示出了在交互工作环境中利用移动终端下载和显示视频节目的步骤。在图5所示的实施例中，第一无线电接入网络具有第一数据传输速率，第二无线电接入网络具有比第一数据传输速率更快的第二数据传输速率。此外，视频节目被编码到多个层中。

10 一个视频节目的层通过第一或第二无线电接入网络而得到下载，其中，当移动终端处于第二无线电接入网络的覆盖区域中时，该层的下载会以较快的数据传输速率来进行（步骤505）。

15 下载的视频节目以一个对应了预定显示质量的回放速率而在移动终端上得到显示（步骤510）。

流程确认了移动终端是否已经进入了第二无线电接入网络的覆盖区域（步骤515）。如果是，那么即使移动终端正在下载视频节目的当前层或者前面的层，移动终端也会开始下载视频节目的下一层，其下载速率为第二（更快的）数据传输速率（步骤520）。否则，方法回到步骤505。

20 根据步骤520，下一层最好在当前回放点开始下载。这样就可以为正在回放的内容维持连续性。

接着，流程确认了在步骤520开始下载的下一层是否已经下载完全（步骤525）。如果是，那么所显示的视频节目的回放速率就会得到提高，从而提高了显示质量（步骤530）。否则，方法回到步骤525。

25 需要理解的是，如上所述，由于每一层只要在允许的时候都会给回放速率增加一个增量（也就给视频显示质量增加了一个增量），所以回放速率的提高是基于正在下载的层的。

30 流程确认了移动终端是否已经离开了第二无线电接入网络的覆盖区域，并已经处于第一无线电接入网络的覆盖区域中（步骤535）。如果不是，那么方法回到步骤520。否则，当前的回放将得到维持（步骤540）。

需要理解的是，不管移动终端是不是处于第一数据网络的覆盖区域中进行视频节目的回放或下载，当前的回放速率都会被维持。

图 6 根据本发明第二实施例示出了用数据传输速率与时间的关系来表示的分层媒体 600 的下载。

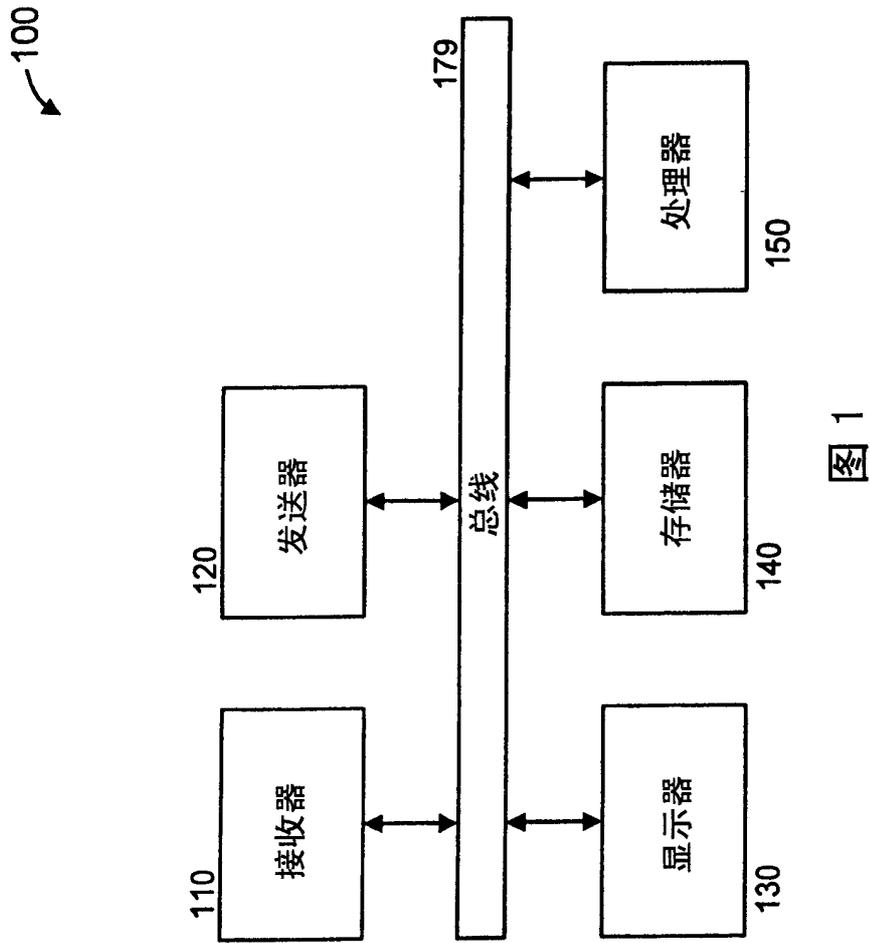
5 所述分层媒体包括多个层，其下载数据传输速率在 3G 覆盖区域中为 R_g ，在 WLAN 覆盖区域中为 R_w 。如上文参考图 3 所述，只要允许，回放速率会随着每个后续层的下载而增加。

10 作为“偶尔穿过”WLAN 蜂窝所带来的直接好处，本发明可以提供稳定的视频质量提高。此外，本发明还不需要确定移动终端将在 WLAN 蜂窝中停留多长时间。

15 尽管这里的实施例是通过参考附图来描述的，但需要理解的是本发明并不限于这些实施例，熟悉技术的人将会理解还可以存在其它变化和修改，而又不偏离本发明的范围和精神。例如，尽管本发明是通过参考视频节目来描述的，但很明显，本发明还可以用于音频节目，以及其它可以通过无线电接入网络来下载的多媒体节目。所有这些改变和修改都包括在权利要求书所规定的本发明的范围之内。

20

25



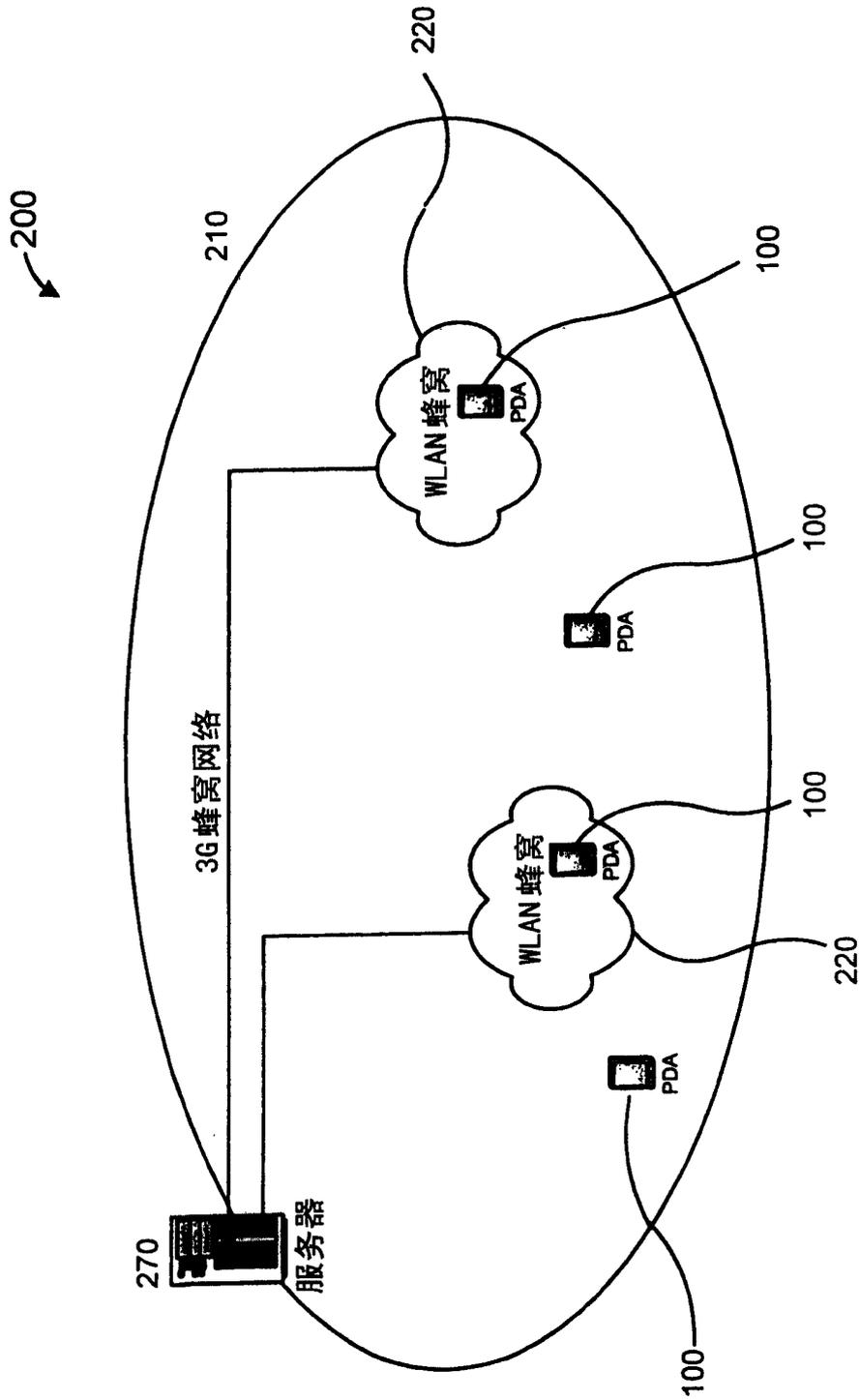


图 2

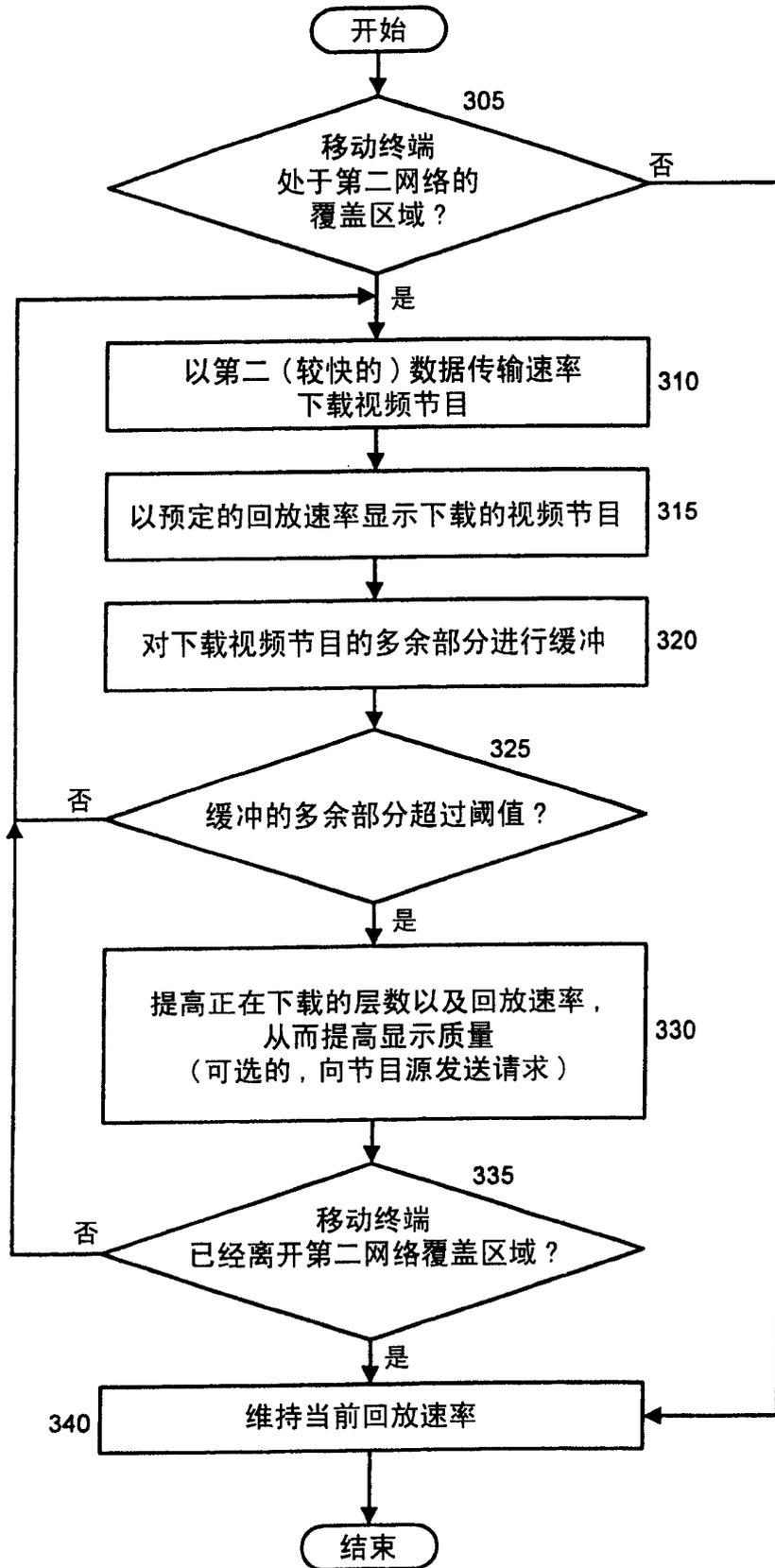


图 3

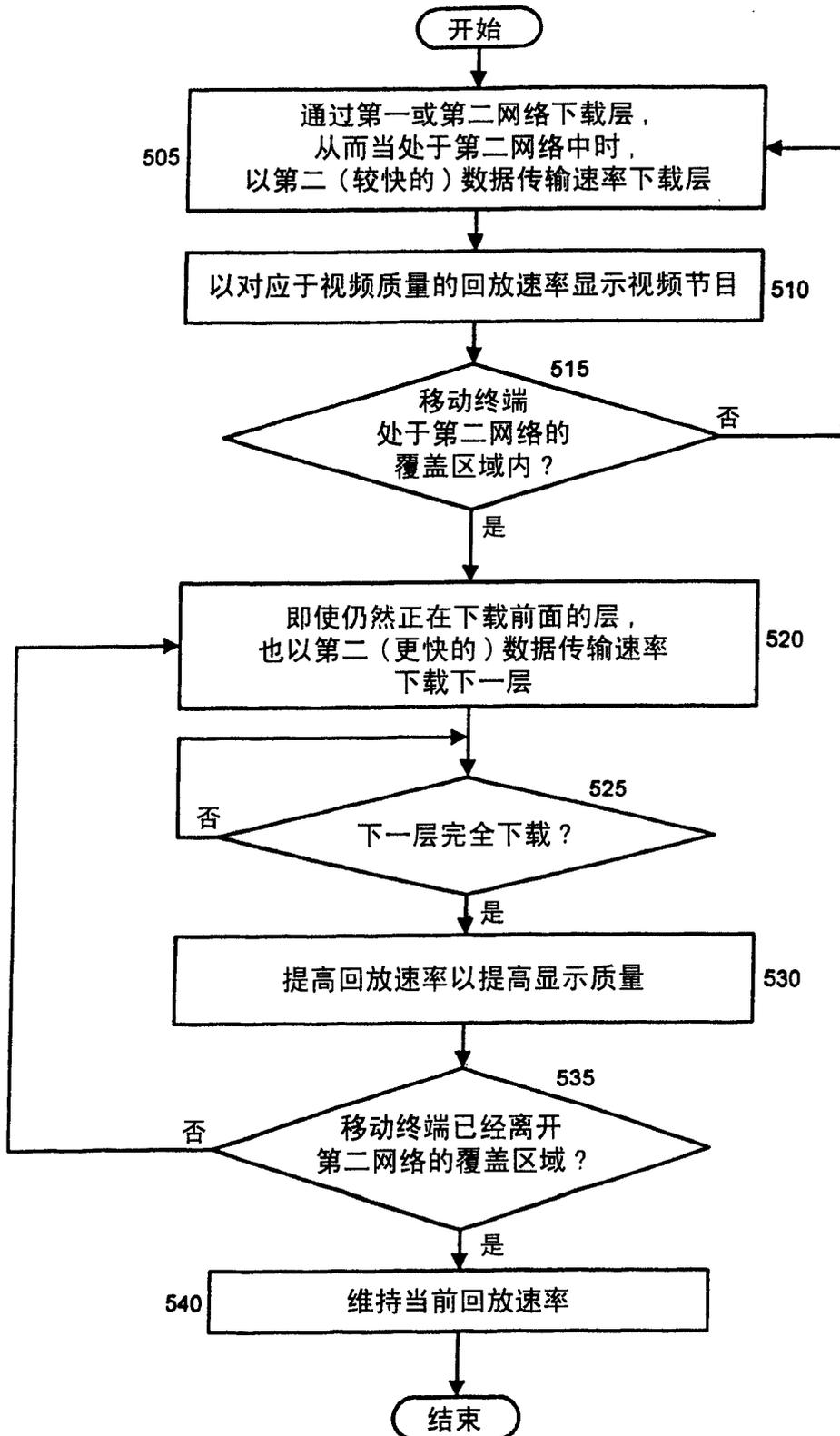


图 5

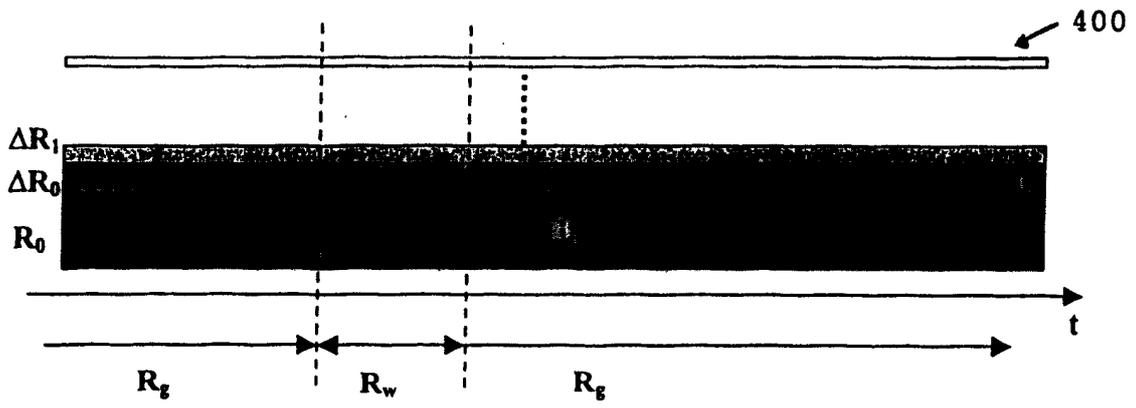


图 4

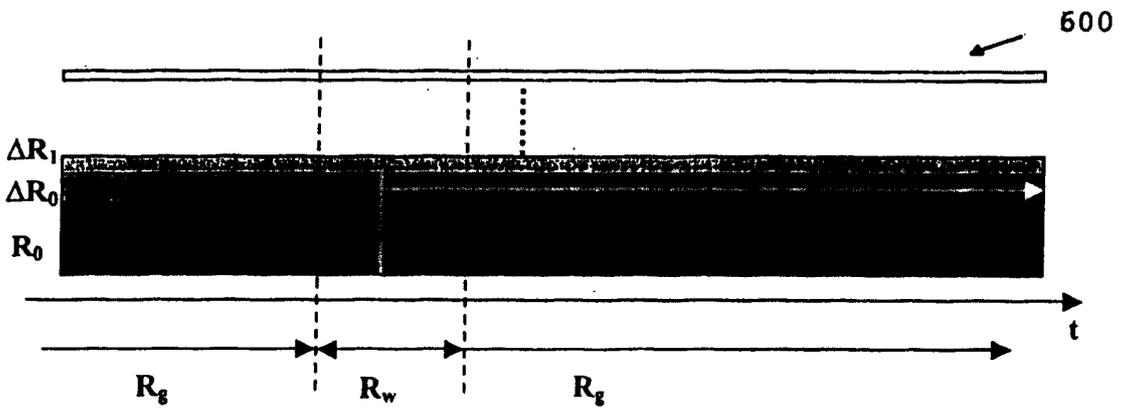


图 6