[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
*G06F 17/30 (2006.01)*

[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200710195943.4

[45] 授权公告日 2009 年 12 月 16 日

[11] 授权公告号 CN 100570610C

[22] 申请日 2007.12.7

[21] 申请号 200710195943.4

[73] 专利权人 腾讯科技(深圳)有限公司

地址 518044 广东省深圳市福田区振兴路赛格科技园 2 栋东 410 室

[72] 发明人 刘方敏 罗 登

[56] 参考文献

CN1314634A 2001.9.26

CN1295292A 2001.5.16

审查员 郝 巍

[74] 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司

代理人 逯长明

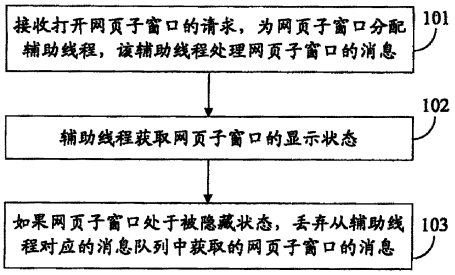
权利要求书 2 页 说明书 10 页 附图 2 页

[54] 发明名称

# 多页面浏览器网页子窗口处理方法及多页面浏览器

[57] 摘要

本发明涉及网络技术，公开了多页面浏览器网页子窗口处理方法及多页面浏览器，其中多页面浏览器网页子窗口处理方法包括：接收打开网页子窗口的请求，为所述网页子窗口分配辅助线程，所述辅助线程处理所述网页子窗口的消息；所述辅助线程获取所述网页子窗口的显示状态；如果所述网页子窗口处于被隐藏状态，丢弃从所述辅助线程对应的消息队列中获取的所述网页子窗口的消息。使用本发明实施例提供的技术方案，在打开多个网页子窗口时也不会占用较多的 CPU 资源，提高了用户体验。



1、一种多页面浏览器网页子窗口处理方法，其特征在于，包括:

接收打开网页子窗口的请求，为所述网页子窗口分配辅助线程，所述辅助线程处理所述网页子窗口的消息;

所述辅助线程获取所述网页子窗口的显示状态;

如果所述网页子窗口处于被隐藏状态，丢弃从所述辅助线程对应的消息队列中获取的所述网页子窗口的消息。

2、如权利要求 1 所述的多页面浏览器网页子窗口处理方法，其特征在于，所述丢弃从所述辅助线程对应的消息队列中获取的所述网页子窗口的消息的步骤包括:

从所述辅助线程对应的消息队列中获取所述网页子窗口的消息后，判断获取的所述消息是否属于预置的被丢弃消息，如果是预置的被丢弃消息，则丢弃获取的所述消息；如果不是预置的被丢弃消息，则处理获取的所述消息。

3、如权利要求 1 所述的多页面浏览器网页子窗口处理方法，其特征在于，所述辅助线程获取所述网页子窗口的显示状态的步骤包括:

所述辅助线程接收包括所述网页子窗口的显示状态的通知消息，从所述通知消息中获取所述网页子窗口的显示状态。

4、如权利要求 3 所述的多页面浏览器网页子窗口处理方法，其特征在于，所述辅助线程接收包括所述网页子窗口的显示状态的通知消息前进一步包括:

所述辅助线程发送请求获取所述网页子窗口的显示状态的请求消息。

5、如权利要求 4 所述的多页面浏览器网页子窗口处理方法，其特征在于，所述辅助线程周期性的发送所述请求消息。

6、如权利要求 1 至 5 所述的多页面浏览器网页子窗口处理方法，其特征在于，如果所述网页子窗口处于被显示状态，处理从所述辅助线程对应的消息队列中获取的所述网页子窗口的消息。

7、一种多页面浏览器，其特征在于，包括：

请求接收单元，用于接收打开网页子窗口的请求；

辅助线程分配单元，用于为所述网页子窗口分配辅助线程，所述辅助线程处理所述网页子窗口的消息；

显示状态获取单元，用于触发所述辅助线程获取所述网页子窗口的显示状态；

处理单元，用于在所述显示状态获取单元获取的所述网页子窗口处于被隐藏状态时，丢弃从所述辅助线程对应的消息队列中获取的所述网页子窗口的消息。

8、如权利要求7所述的多页面浏览器，其特征在于，所述处理单元包括：

消息获取单元，用于在所述显示状态获取单元获取的所述网页子窗口处于被隐藏状态时，从所述辅助线程对应的消息队列中获取所述网页子窗口的消息；

判断单元，用于判断获取的所述消息是否属于预置的被丢弃消息；

消息处理单元，用于在所述判断单元判断获取的所述消息是预置的被丢弃消息时，丢弃获取的所述消息；在所述判断单元判断获取的所述消息不是预置的被丢弃消息时，处理获取的所述消息。

9、如权利要求7或8所述的多页面浏览器，其特征在于，所述处理单元还用于在所述显示状态获取单元获取所述网页子窗口处于被显示状态时，处理从所述辅助线程对应的消息队列中获取的所述网页子窗口的消息。

# 多页面浏览器网页子窗口处理方法及多页面浏览器

## 技术领域

本发明涉及网络技术，具体涉及多页面浏览器网页子窗口处理方法及多页面浏览器。

## 背景技术

随着因特网（Internet）的飞速发展，越来越多的资讯可以通过网页的形式在因特网上传递，因而也有越来越多的用户通过浏览网页获取资讯。由于网速、或个人需要等原因，用户在浏览网页时往往会同时打开多个网页子窗口，因此，为了方便用户在打开的多个网页子窗口之间切换，推出了多页面浏览器。

多页面浏览器是指在一个浏览器窗口中有多个网页子窗口存在，这些网页子窗口一次只有一个网页子窗口处于用户可见状态，其他网页子窗口则处于用户不可见的隐藏状态；每个网页子窗口对应于浏览器窗口中的一个标签（tab）控件上的一个 tab，当然也可以对应于菜单中一个菜单项，或者是其他类型的能完成类似功能的界面元素等。用户可以通过操作 tab，菜单或者其他类似功能的界面元素来完成隐藏当前显示网页子窗口并切换到其他网页子窗口的动作；用户还可以操作 tab 等界面元素来完成关闭一个或者多个网页子窗口，新建网页子窗口等等浏览器操作。

现在网页子窗口的页面元素较多，如图片、动画、程序等，对一个网页子窗口进行正确显示需要占用一定的系统资源，如中央处理器（CPU：Central Process Unit）资源、内存资源等。

现有的多页面浏览器虽然能在一个浏览器窗口中切换多个网页子窗口，并且一次也只显示一个网页子窗口，但是并没有将显示的网页子窗口与隐藏的网页子窗口区别对待，因而虽然用户看不到隐藏的网页子窗口，但是这些网页子窗口的计算操作等仍然在进行，而计算操作是需要消耗系统资源的，

特别是消耗CPU资源，因而在浏览器窗口中打开的网页子窗口越多，占用的CPU资源越多，而这些CPU资源的占用并不会提升用户体验，因此造成了CPU资源的浪费；并且，在打开的网页子窗口较多时，会使CPU资源的占用率较高，从而导致操作系统对用户的一些其他操作反应较慢，降低了用户体验。

## 发明内容

本发明实施例提供了多页面浏览器网页子窗口处理方法及多页面浏览器，使用本发明实施例提供的技术方案，在打开多个网页子窗口时也不会占用较多的CPU资源。

本发明实施例的目的是通过以下技术方案实现的：

本发明实施例提供了一种多页面浏览器网页子窗口处理方法，包括：

接收打开网页子窗口的请求，为所述网页子窗口分配辅助线程，所述辅助线程处理所述网页子窗口的消息；

所述辅助线程获取所述网页子窗口的显示状态；

如果所述网页子窗口处于被隐藏状态，丢弃从所述辅助线程对应的消息队列中获取的所述网页子窗口的消息。

优选的，所述丢弃从所述辅助线程对应的消息队列中获取的所述网页子窗口的消息的步骤包括：

从所述辅助线程对应的消息队列中获取所述网页子窗口的消息后，判断获取的所述消息是否属于预置的被丢弃消息，如果是预置的被丢弃消息，则丢弃获取的所述消息；如果不是预置的被丢弃消息，则处理获取的所述消息。

优选的，所述辅助线程获取所述网页子窗口的显示状态的步骤包括：

所述辅助线程接收包括所述网页子窗口的显示状态的通知消息，从所述通知消息中获取所述网页子窗口的显示状态。

优选的，所述辅助线程接收包括所述网页子窗口的显示状态的通知消息前进一步包括：

所述辅助线程发送请求获取所述网页子窗口的显示状态的请求消息。

优选的，所述辅助线程周期性的发送所述请求消息。

优选的，如果所述网页子窗口处于被显示状态，处理从所述辅助线程对应的消息队列中获取的所述网页子窗口的消息。

本发明实施例还提供了一种多页面浏览器，包括：

请求接收单元，用于接收打开网页子窗口的请求；

辅助线程分配单元，用于为所述网页子窗口分配辅助线程，所述辅助线程处理所述网页子窗口的消息；

显示状态获取单元，用于触发所述辅助线程获取所述网页子窗口的显示状态；

处理单元，用于在所述显示状态获取单元获取的所述网页子窗口处于被隐藏状态时，丢弃从所述辅助线程对应的消息队列中获取的所述网页子窗口的消息。

其中，所述处理单元包括：

消息获取单元，用于在所述显示状态获取单元获取的所述网页子窗口处于被隐藏状态时，从所述辅助线程对应的消息队列中获取所述网页子窗口的消息；

判断单元，用于判断获取的所述消息是否属于预置的被丢弃消息；

消息处理单元，用于在所述判断单元判断获取的所述消息是预置的被丢弃消息时，丢弃获取的所述消息；在所述判断单元判断获取的所述消息不是预置的被丢弃消息时，处理获取的所述消息。

优选的，所述处理单元还用于在所述显示状态获取单元获取所述网页子窗口处于被显示状态时，处理从所述辅助线程对应的消息队列中获取的所述网页子窗口的消息。

从本发明实施例提供的以上技术方案可以看出，由于本发明实施例在网页子窗口处于被隐藏状态时，丢弃该网页子窗口的消息，即不对该网页子窗

口的消息进行处理，从而使网页子窗口处于被隐藏状态时，并不会占用 CPU 资源，因而即使在多页面浏览器中打开多个网页子窗口，由于同时只有一个网页子窗口被显示，而被隐藏的网页子窗口并不会占用 CPU 资源，因而即使打开的网页子窗口再多，占用的 CPU 资源也只是显示一个网页子窗口所需要的 CPU 资源，因而不会造成 CPU 资源的浪费；同时，由于用户只能看到被显示的网页子窗口的情况，而处于被显示状态的网页子窗口是被正常显示的，因而也不会降低用户体验。

**附图说明**

图 1 为本发明实施例中多页面浏览器网页子窗口处理方法实施例一的流程示意图；

图 2 为本发明实施例中多页面浏览器网页子窗口处理方法实施例二的流程示意图；

图 3 为本发明实施例中多页面浏览器实施例的结构示意图；

图 4 为本发明实施例中多页面浏览器实施例中处理单元的结构示意图。

**具体实施方式**

为使本发明的目的、技术方案、及优点更加清楚明白，以下参照附图并举实施例，对本发明进一步详细说明。

本发明实施例提供的多页面浏览器网页子窗口处理方法是应用于多辅助线程的多页面浏览器中的方法，在多辅助线程的多页面浏览器中，每一个网页子窗口都会被分配一个辅助线程，该辅助线程处理与其对应的网页子窗口的一些消息，使网页子窗口能够被正确显示。使用本发明实施例提供的多页面浏览器网页子窗口处理方法可以在打开多个网页子窗口时，也不会占用较多的 CPU 资源。

本发明提供的多页面浏览器网页子窗口处理方法实施例一的流程如图 1 所示，包括步骤 101、102 和 103。

步骤 101、接收打开网页子窗口的请求，为网页子窗口分配辅助线程，该

辅助线程处理网页子窗口的消息;

打开网页子窗口的请求一般是用户输入了某个网址、或点击了某个链接等其他操作导致需要打开一个新的网页子窗口而发送的。在接收到打开网页子窗口的请求后，可以为该网页子窗口分配一个的辅助线程，由分配的该辅助线程处理该网页子窗口的消息，处理的消息主要是保证网页子窗口被正确显示的一些消息，例如使网页子窗口上的动画能够正确显示的一些消息，使网页子窗口上的一些程序能够被正确执行的消息等。使用不同的操作系统、和/或不同的浏览器等，处理的消息可能会有不同。

步骤 102、辅助线程获取网页子窗口的显示状态;

由于是多页面浏览器，在同一时刻只有一个网页子窗口会处于被显示状态，因而辅助线程需要获取网页子窗口的显示状态，并根据显示状态的不同而对消息采用不同的处理方式，其中，本发明实施例所使用的显示状态有被显示状态、被隐藏状态等。

步骤 103、如果网页子窗口处于被隐藏状态，丢弃从辅助线程对应的消息队列中获取的网页子窗口的消息。

在网页子窗口处于被隐藏状态时，就可以丢弃该网页子窗口的消息。本发明实施例中可以丢弃所有从辅助线程对应的消息队列中获取的网页子窗口的消息；也可以有选择的丢弃一些获取的网页子窗口的消息，例如丢弃一些将会引起较大计算量的消息，因而可以预先选择一些会引起较大计算量的消息作为预置的被丢弃消息，辅助线程从辅助线程对应的消息队列中获取的网页子窗口的消息后，就判断获取的消息是否为预置的被丢弃消息，如果是预置的被丢弃消息则直接丢弃，如果不是预置的被丢弃消息则按照正确处理方式处理获取的消息。例如，在视窗（Windows）操作系统中，WM_TIMER 消息和 WM_SYSTIMER 消息是会引起较大计算量的消息，因而可以将这两个消息作为预置的被丢弃消息。在其他操作系统中也会有与 WM_TIMER 消息和 WM_SYSTIMER 消息功能类似的消息，在其他操作系统中，也可以将功能类似的消息作为预置的被丢弃消息。由于大量的计算主要是由少部分消息产生

的，因而本发明实施例优选有选择的丢弃上述引起大量计算的少部分消息。

从上可知，本实施例在网页子窗口处于被隐藏状态时，丢弃该网页子窗口的消息，即不对该网页子窗口的消息进行处理，从而使网页子窗口处于被隐藏状态时，并不会占用 CPU 资源，因而即使在多页面浏览器中打开多个网页子窗口，由于同时只有一个网页子窗口被显示，而被隐藏的网页子窗口并不会占用 CPU 资源，因而即使打开的网页子窗口再多，占用的 CPU 资源也只是显示一个网页子窗口所需要的 CPU 资源，因而不会造成 CPU 资源的浪费，并且不会因为多页面浏览器所占用较多的 CPU 资源，影响操作系统对用户的一些其他操作的响应速度；同时，由于用户只能看到被显示的网页子窗口的情况，而处于被显示状态的网页子窗口是被正常显示的，因而也不会降低用户体验。

需要说明的是，本发明实施例所描述的辅助线程获取网页子窗口的显示状态的步骤中，辅助线程可以主动的请求获取网页子窗口的显示状态，也可以被动的接收包括网页子窗口的显示状态的通知消息。其中，若辅助线程主动的请求获取网页子窗口的显示状态，一般是周期性的请求获取网页子窗口的显示状态，但是本发明实施例并不排除非周期性的请求获取网页子窗口的显示状态的情况。在辅助线程主动的请求获取网页子窗口的显示状态时，辅助线程获取网页子窗口的显示状态的步骤包括：辅助线程发送请求获取网页子窗口的显示状态的请求消息，辅助线程接收包括网页子窗口的显示状态的通知消息，从通知消息中获取网页子窗口的显示状态；其中，通知消息是响应所述请求消息的。

在被动的接收包括网页子窗口的显示状态的通知消息时，该通知消息一般是由多页面浏览器发送的，多页面浏览器能够获取当前显示的网页子窗口的情况，在一个网页子窗口由被显示状态转换为被隐藏状态、或由被隐藏状态转换为被显示状态时，多页面浏览器都会即时的通知相应的辅助线程。此时，辅助线程获取网页子窗口的显示状态的步骤包括：辅助线程接收包括网页子窗口的显示状态的通知消息，从通知消息中获取网页子窗口的显示状态。

辅助线程主动的请求获取网页子窗口的显示状态时，由于用户切换网页子窗口是随机的，所以此时可能并不能即时的获取到网页子窗口的最新显示状态；而辅助线程被动的获取网页子窗口的显示状态时，由于浏览器一般在用户切换网页子窗口时就可以即时的发送通知消息，因而本发明实施例优选辅助线程被动的获取网页子窗口的显示状态。

图 2 描述了本发明实施例提供的多页面浏览器网页子窗口处理方法实施例二的流程，包括步骤 201、202、203、204 和 205。

步骤 201、接收打开网页子窗口的请求，为网页子窗口分配辅助线程，该辅助线程处理网页子窗口的消息；

步骤 201 参照步骤 101 执行。

步骤 202、辅助线程接收包括网页子窗口的显示状态的通知消息，从通知消息中获取网页子窗口的显示状态；

步骤 203、判断网页子窗口的显示状态是否为被隐藏状态；如果是，进入步骤 204；如果否，进入步骤 205；

步骤 204、丢弃从辅助线程对应的消息队列中获取的该网页子窗口的消息；结束流程；

由于网页子窗口处于被隐藏状态，因而为了降低被隐藏的网页子窗口对 CPU 资源的占用，可以丢弃从辅助线程对应的消息队列中获取的该网页子窗口的消息；具体参照步骤 103 执行。

步骤 205、处理从辅助线程对应的消息队列中获取的该网页子窗口的消息；结束流程。

由于网页子窗口不是处于被隐藏状态，即网页子窗口处于被显示状态，为了让用户正确的查看网页子窗口，因而需要处理从辅助线程对应的消息队列中获取的该网页子窗口的消息。

从上可知，本实施例在网页子窗口处于被隐藏状态时，丢弃该网页子窗口的消息，进而不对该网页子窗口的消息进行处理，使网页子窗口处于被隐

藏状态时并不会占用 CPU 资源，因而即使在多页面浏览器中打开多个网页子窗口，由于一次只有一个网页子窗口被显示，而被隐藏的网页子窗口并不会占用 CPU 资源，因而即使打开的网页子窗口再多，占用的 CPU 资源也只是正常显示一个网页子窗口所需要的 CPU 资源，因而不会造成 CPU 资源的浪费；同时，由于用户只能看到被显示的网页子窗口的情况，而被显示的网页子窗口的消息是被正常处理的，因而是正常显示的，因而也不会降低用户体验。

使用本发明实施例提供的多页面浏览器网页子窗口处理方法后，采用多辅助线程的方式设计的多页面浏览器中打开网页子窗口时，用户每在浏览器中打开一个新的网页子窗口，就创建一个新的辅助线程，这个辅助线程中处理网页子窗口的消息。

假设用户在多页面浏览器的界面上激活显示某个网页子窗口(假定为网页子窗口 A，即网页子窗口 A 处于被显示状态)，而隐藏了其他的网页子窗口(假定为网页子窗口 B，即网页子窗口 B 处于被隐藏状态)。多页面浏览器就可以通知网页子窗口 A 所在的辅助线程，网页子窗口 A 处于被显示状态；通知网页子窗口 B 所在的辅助线程，网页子窗口 B 处于被隐藏状态。

网页子窗口 B 所在的辅助线程，不断从辅助线程的消息队列里面获得待处理的网页子窗口 B 的消息。可以选择部分或全部丢弃获取的待处理的网页子窗口 B 的消息，本发明实施例优选有选择的丢弃获取的待处理的网页子窗口 B 的消息。以视窗操作系统为例，如果发现消息的种类为 WM_TIMER 或者 WM_SYSTIMER，辅助就丢弃这个消息，也就是说不把这个消息分发到本来应该收到该消息的窗口，因此这个消息带来的一系列的运算过程都不会发生。由于浏览器在显示网页子窗口时候大部分的 CPU 的占用都发生在 WM_TIMER 和 WM_SYSTIMER 引起的一系列运算过程，因此当丢弃了网页子窗口 B 的 WM_TIMER 和 WM_SYSTIMER 消息时，大量的计算资源将被节省出来，多页面浏览器的 CPU 资源占用将会大大降低。

而网页子窗口 A 所在的辅助线程，则不会丢弃任何消息，所有的消息都会被正常的处理，因此网页子窗口 A 的各项功能均表现正常。从用户的角度

看，用户会感觉网页子窗口 A 运行正常，而网页子窗口 B 是否被正常显示用户并不会看到，因此即使网页子窗口 B 没有被正常显示，也不会降低用户的体验。

当用户切换网页子窗口 B 为被显示状态（相应的网页子窗口 A 就处于被隐藏状态）时，网页子窗口 A 的辅助线程进行处理与前述的网页子窗口 B 的辅助线程的处理相同，而网页子窗口 B 的辅助线程则会与上述的网页子窗口 A 的辅助线程的处理相同，此处不再赘述。

与多页面浏览器网页子窗口处理方法对应，本发明实施例还提供了相应的多页面浏览器，图 3 描述了本发明提供的多页面浏览器实施例的结构，包括：

请求接收单元 301，用于接收打开网页子窗口的请求；

辅助线程分配单元 302，用于为网页子窗口分配辅助线程，辅助线程处理网页子窗口的消息；

显示状态获取单元 303，用于触发辅助线程获取网页子窗口的显示状态；

处理单元 304，用于在显示状态获取单元获取的网页子窗口处于被隐藏状态时，丢弃从辅助线程对应的消息队列中获取的网页子窗口的消息。

从上可知，多页面浏览器的本实施例在网页子窗口处于被隐藏状态时，丢弃该网页子窗口的消息，即不对该网页子窗口的消息进行处理，从而使网页子窗口处于被隐藏状态时，并不会占用 CPU 资源，因而即使在多页面浏览器中打开多个网页子窗口，由于同时只有一个网页子窗口被显示，而被隐藏的网页子窗口并不会占用 CPU 资源，因而即使打开的网页子窗口再多，占用的 CPU 资源也只是显示一个网页子窗口所需要的 CPU 资源，因而不会造成 CPU 资源的浪费，并且不会因为多页面浏览器所占用的 CPU 资源较多，影响操作系统对用户的一些其他操作的响应速度；同时，由于用户只能看到被显示的网页子窗口的情况，而处于被显示状态的网页子窗口是被正常显示的，因而也不会降低用户体验。

其中，本发明实施例提供的多页面浏览器的处理单元 304 的一种结构如图 4 所示，包括：

消息获取单元 3041，用于在显示状态获取单元获取的网页子窗口处于被隐藏状态时，从辅助线程对应的消息队列中获取网页子窗口的消息；

判断单元 3042，用于判断获取的消息是否属于预置的被丢弃消息；

消息处理单元 3043，用于在判断单元判断获取的消息是预置的被丢弃消息时，丢弃获取的消息；在判断单元判断获取的消息不是预置的被丢弃消息时，处理获取的消息。

本发明实施例提供的多页面浏览器的处理单元还用于在显示状态获取单元获取网页子窗口处于被显示状态时，处理从辅助线程对应的消息队列中获取的网页子窗口的消息。从而使处于被显示状态的网页子窗口能够被正常显示。

本领域普通技术人员可以理解实现上述实施例方法中的全部或部分步骤是可以通过程序来指令相关的硬件完成，所述的程序可以存储于一种计算机可读存储介质中，该程序在执行时，包括如下步骤：

接收打开网页子窗口的请求，为所述网页子窗口分配辅助线程，所述辅助线程处理所述网页子窗口的消息；

所述辅助线程获取所述网页子窗口的显示状态；

如果所述网页子窗口处于被隐藏状态，丢弃从所述辅助线程对应的消息队列中获取的所述网页子窗口的消息。

上述提到的存储介质可以是只读存储器，磁盘或光盘等。

以上对本发明实施例所提供的多页面浏览器网页子窗口处理方法及多页面浏览器进行了详细介绍，以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其思想；同时，对于本领域的一般技术人员，依据本发明的思想，在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处，综上所述，本说明书内容不应理解为对本发明的限制。

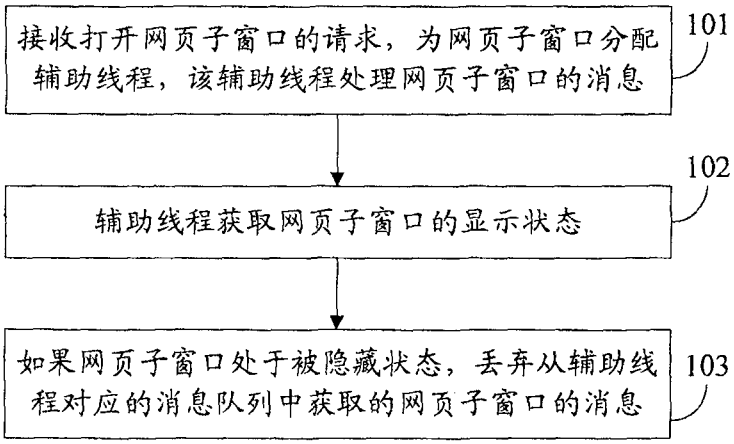

接收打开网页子窗口的请求，为网页子窗口分配辅助线程，该辅助线程处理网页子窗口的消息
101
辅助线程获取网页子窗口的显示状态
102
如果网页子窗口处于被隐藏状态，丢弃从辅助线程对应的消息队列中获取的网页子窗口的消息
103

图 1

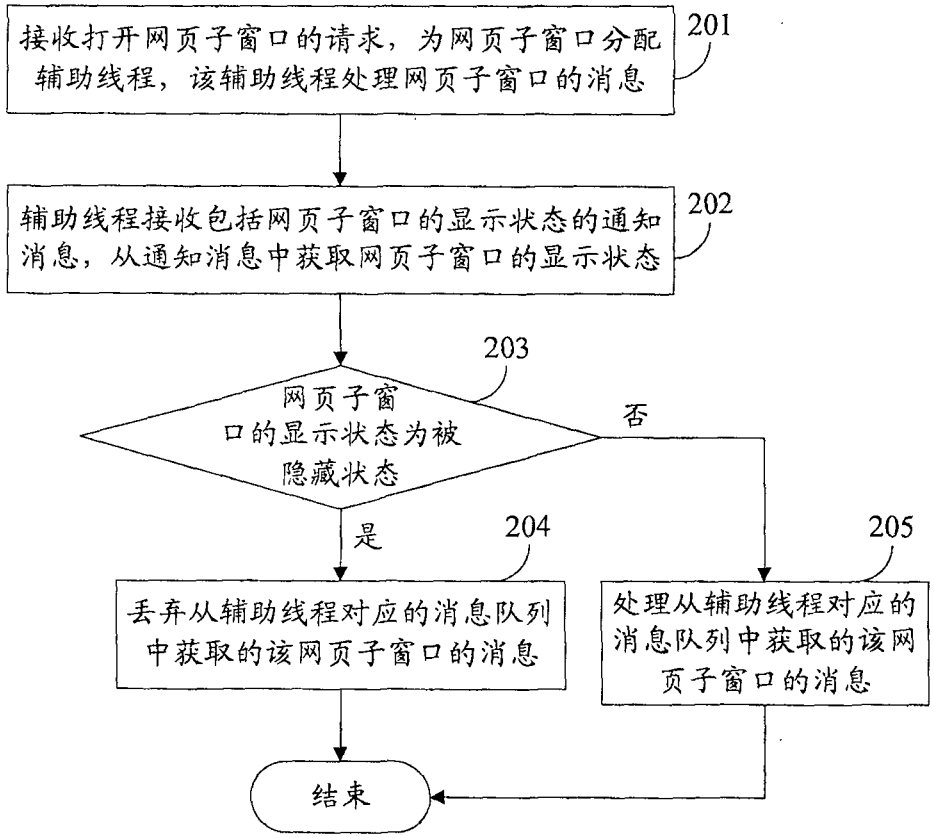

接收打开网页子窗口的请求，为网页子窗口分配辅助线程，该辅助线程处理网页子窗口的消息
201
辅助线程接收包括网页子窗口的显示状态的通知消息，从通知消息中获取网页子窗口的显示状态
202
203
网页子窗口的显示状态为被隐藏状态
否
是
204
丢弃从辅助线程对应的消息队列中获取的该网页子窗口的消息
205
处理从辅助线程对应的消息队列中获取的该网页子窗口的消息
结束

图 2

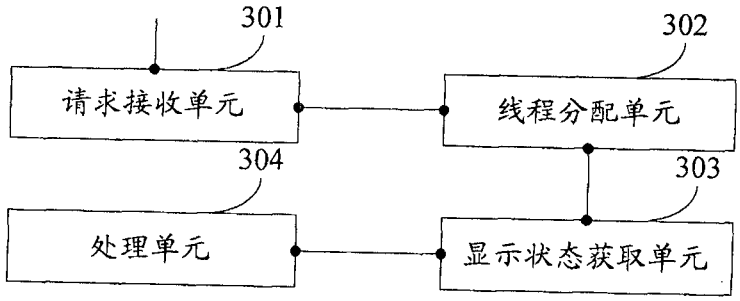

301
302
请求接收单元
线程分配单元
304
303
处理单元
显示状态获取单元

图 3

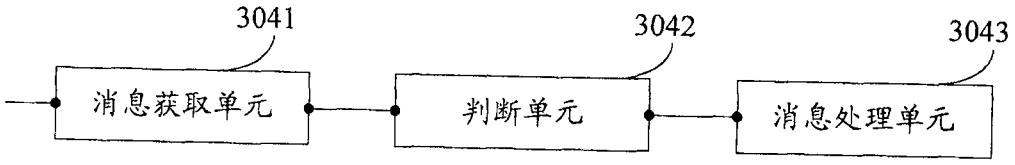

3041
3042
3043
消息获取单元
判断单元
消息处理单元

图 4