

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G06K 1/00 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200480001728.0

[45] 授权公告日 2009年4月15日

[11] 授权公告号 CN 100478978C

[22] 申请日 2004.7.30

[21] 申请号 200480001728.0

[30] 优先权

[32] 2003.12.11 [33] US [31] 10/733,045

[86] 国际申请 PCT/US2004/024698 2004.7.30

[87] 国际公布 WO2005/060390 英 2005.7.7

[85] 进入国家阶段日期 2005.6.27

[73] 专利权人 微软公司

地址 美国华盛顿州

[72] 发明人 E·格瑞夫 C·麦克卢科

[56] 参考文献

US6392758B2 2002.5.21

CN1201194A 1998.12.9

CN1070497A 1993.3.31

Resource Discovery Protocol for Mobile Computing. C. E. Perkins, H. Harjono. Mobile Networks and Applications, Vol. 1 No. 4. 1996

审查员 田丽娜

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司

代理人 李玲

权利要求书 4 页 说明书 8 页 附图 3 页

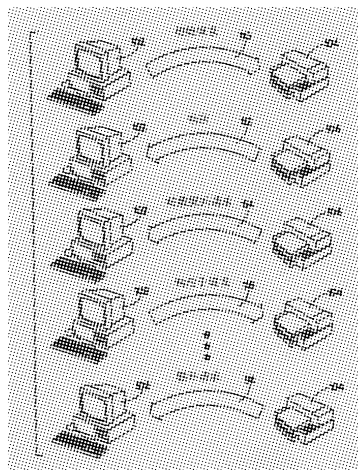
[54] 发明名称

向打印机传输文档和资源的系统

[57] 摘要

一种用于控制打印机的打印作业的打印的系统和过程。打印机请求从客户机发送到打印机。该请求包括打印作业的唯一来源标识符；构成打印作业的一个或多个文档的类型；可检索多个文档资源的源地址；以及应用于一个或多个文档的打印机设置，并包括涉及期望打印时间的打印机超时间隔。可以向打印机通知作业的大小，或者打印机可以在流模式中操作，其中数据在变得可用时被发送到打印机。打印机用指示打印作业请求是否可被接受的初始响应来响应于该初始请求，如果该请求可被接受，则向打印机提供打印机上该作业的打印机标识符，以供客户机用于随后标识打印机上的作业。打印机提交对源地址处的文档数据的数据请求。数据请求标识要检索的文档中的资源、到资源数据集合的偏移以及要检索的资源数据量。所请求的文档数

据由打印机请求，并且在满足数据请求的剩余数据小于所请求的量的情况下，所有的剩余数据被发送到打印机。发送到打印机的数据被处理，并基于文档数据的内容，将对资源的额外的一个或多个请求发送到客户机用于额外的文档数据。



1. 一种控制绘制设备的绘制的方法，包括：
 - a)至少提供客户机和绘制设备之间的半双工或更好的双向通信路径；所述绘制设备包括用于储存数据以及用于基于由所述客户机通过所述双向通信路径发送给所述绘制设备的数据来绘制图像的资源；以及
 - b)通过以下步骤协调所述绘制设备的绘制：
 - i)向所述绘制设备发送对涉及作业的服务的初始请求，该请求指示了所述作业的特征；
 - ii)在所述绘制设备处确认所述初始请求并请求要发送的绘制数据；以及
 - iii)响应于来自绘制设备的对绘制数据的请求，发送绘制数据并等待对更多数据的额外请求，或者在作业的所有数据已被发送到所述绘制设备的情况下，等待所述作业的绘制已完成的指示。
2. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，与所述初始请求一起发送的特征包括所述作业的数据量。
3. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述初始请求指示所述作业中的数据量未知。
4. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，发送到所述绘制设备的数据包括一数据不可用指示符，它向所述绘制设备指示所述作业的数据当前不可用，并且所述数据还包括一超时，在该超时期间，所述绘制设备挂起所述作业的处理直到数据变得可用。
5. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，当令所述数据对所述客户机可用时所述客户机向所述绘制设备发送数据，并且其中，所述绘制设备等待更多数据的接收或数据指示符的结束。
6. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述绘制设备丢弃已发送到所述绘制设备的数据，以容纳来自所述客户机的额外数据。
7. 如权利要求 6 所述的方法，其特征在于，所述绘制设备作出对先前在绘制作业过程中被丢弃的数据的重新发送的请求，以供在绘制中随后使用。
8. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述绘制设备是打印机，并且所述数据由所述客户机组织成页，并且其中，由所述打印机发送到客户机的对数据的

请求满足了对打印一个或多个页的需求。

9. 如权利要求 8 所述的方法，其特征在于，所述初始请求包括作业中的数据量，并且其中，在所述打印机从由所述客户机发送的初始请求中确定它具有足够的资源来处理整个文档的情况下，所述打印机请求用于打印整个文档的传输数据。

10. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述绘制设备是打印机，并且所述打印机包括储存文档资源或文档资源的一部分的存储器，并且其中，所述打印机维护一击中高速缓存，并当所述文档资源最近未被使用或者当向高速缓存添加新资源时从高速缓存中删除所述文档资源。

11. 如权利要求 10 所述的方法，其特征在于，当所述打印机需要发出对文档资源的请求时，它首先核查所述高速缓存。

12. 如权利要求 10 所述的方法，其特征在于，响应于所述初始请求要求绘制数据实际上立即执行或在由于其它客户机使用文档资源来绘制数据而引起的延迟之后执行。

13. 一种用于控制打印机的打印作业的打印的方法，包括：

所述打印机从客户机接收打印作业请求，所述请求包括：所述作业的唯一来源标识符；构成所述打印作业的一个或多个文档的类型；可检索多个文档资源的源地址；应用于所述一个或多个文档的打印机设置；关于所述一个或多个文档的元数据；以及打印机超时；

用初始响应回复所述请求，所述响应指示所述文档打印请求是否能被接受，并且如果它被接受，则提供打印机上的所述打印作业的标识符，以供所述客户机随后标识打印机上的所述打印作业；

从所述打印机提交对所述源地址处的文档数据的数据请求；所述数据请求标识了要检索的文档中的资源，以及要检索的资源数据量；

在所述打印机处接收所请求的文档数据；以及

在所述打印机处处理所述数据，并基于所述文档数据的内容向所述客户机发出对额外文档数据的额外请求。

14. 如权利要求 13 所述的方法，其特征在于，所述元数据包括所述一个或多个文档的大小和类型。

15. 如权利要求 13 所述的方法，其特征在于，所述数据请求包括到资源数据集合的偏移。

16. 如权利要求 15 所述的方法，其特征在于，所述资源数据集合是图示符或

图示符的范围。

17. 如权利要求 13 所述的方法, 其特征在于, 所述资源包含图片或字体, 并且其中, 所述打印机发出检索所述字体或图片的数据的新请求。

18. 如权利要求 13 所述的方法, 其特征在于, 所述打印机一次格式化一页, 并且在每一页之后, 所述打印机发出检索下一页的数据的请求。

19. 如权利要求 13 所述的方法, 其特征在于, 对文档数据的请求被重复, 直到打印了完整的作业。

20. 如权利要求 13 所述的方法, 其特征在于, 所述打印机向所述客户机发送指示所述作业已完成的消息。

21. 如权利要求 13 所述的方法, 其特征在于, 所述打印作业请求指示一流模式, 其中, 一旦打印机接受了所述打印作业, 当数据变得对所述客户机可用时, 所述数据从客户机发送到所述打印机。

22. 如权利要求 13 所述的方法, 其特征在于, 所述初始请求指示所述作业中的数据量未知。

23. 如权利要求 13 所述的方法, 其特征在于, 所述打印机接收的数据包括一数据不可用指示符, 它向所述打印机指示所述作业的数据当前不可用, 并且所述数据还包括一超时, 在该超时期间, 所述设备挂起所述作业的处理, 直到数据变得可用。

24. 如权利要求 13 所述的方法, 其特征在于, 当令所述数据对所述客户机可用时, 所述客户机向所述打印机发送数据, 并且其中, 所述打印机等待接收更多数据或数据指示符的结束。

25. 一种用于打印文档的系统, 包括:

a) 客户机, 用于将打印数据格式化成页以供传输;

b) 打印机, 用于从所述客户机接收打印数据以及用于基于所述打印数据绘制图像;

c) 通信信道, 用于至少提供客户机和打印机之间的半双工或更好的双向通信路径; 所述打印机包括用于储存打印数据以及用于基于由所述客户机通过所述双向通信路径发送给打印机的数据绘制图像的打印资源; 以及

d) 包括在所述打印机或客户机内的组件, 用于协调所述打印机的图像绘制, 所述部件包括:

i) 用于向所述打印机发送对涉及打印作业的服务的初始请求的部件, 所述

请求指示所述作业的特征；

ii)用于确认所述初始请求并请求要发送的打印数据的部件；以及

iii)响应于来自所述打印机的所述对打印数据的请求，用于发送打印数据并等待对更多数据的额外请求，或者在作业的所有数据已被发送到所述打印机的情况下，等待所述作业的打印已完成的指示的部件。

26. 如权利要求 25 所述的系统，其特征在于，所述打印机包括用于储存数据页的页存储器，还包括与所述页存储器通信的打印头，所述打印头用于基于所述页存储器的内容绘制图像。

27. 如权利要求 25 所述的系统，其特征在于，所述打印机包括存储器，它高速缓存文档资源或文档资源的一部分，并且其中，所述打印机包括计算设备，它维护一击中高速缓存并当所述文档资源最近未被使用或向所述高速缓存添加新资源时从所述高速缓存删除所述文档资源。

28. 如权利要求 27 所述的系统，其特征在于，所述打印机的计算设备在需要发出对文档资源的请求时首先核查所述高速缓存。

29. 一种用于控制绘制设备的绘制的装置，包括：

a)用于至少提供客户机和绘制设备之间的半双工或更好的双向通信路径的装置；所述绘制设备包括用于储存数据以及用于基于由所述客户机通过所述双向通信路径发送到所述绘制设备的数据绘制图像的资源；以及

b)用于通过以下步骤协调所述绘制设备的绘制的装置，所述装置包括：

i)用于接收到所述绘制设备的涉及作业的服务的初始请求的装置，所述请求指示所述作业的特征；

ii)用于在所述绘制设备处确认所述初始请求并请求要发送的绘制数据的装置；以及

iii)响应于来自所述绘制设备的所述对绘制数据的请求，用于发送绘制数据并等待对更多数据的额外请求，或者在作业的所有数据已被发送到所述绘制设备的情况下，等待所述作业的绘制已完成的指示的装置。

向打印机传输文档和资源的系统

发明领域

本发明涉及用于打印设备和诸如个别用户的个人计算机或共享打印机服务器等客户机之间的交互的打印机协议。

背景技术

每当计算机向设备（如打印机）发送文档用于绘制时，如果该设备没有将整个文档储存在存储器中的资源，则必须使用某些机制来使设备能够仅使用对其可用的有限资源再现整个文档。在本文档中，术语“打印客户机”用于指个人计算机和共享打印机服务器。

对于基于光栅的文档格式，这通常通过以带（band）或块（tile）向设备发送文档来完成。一旦一个带被处理，则将下一个带发送到打印机。

对于基于矢量的文档，用有限资源打印的问题更复杂。如果文档按照诸如直线、曲线和图示符等绘图图元来描述，则该文档被认为是基于矢量的。直线的特征为绘制的起始和终止端点、直线的宽度以及可能绘制的颜色。曲线添加了曲率半径的复杂度。图示符是符号或字符的片断。在罗马字母表中，在字母及其图示符之间几乎有一对一的对应性。在阿拉伯和东亚书面语言中，字母通常由两个或多个图示符组成。在典型的矢量语言中通常有更多的绘图图元，如梯度、字母混合、多边形等等。基于矢量的文档通常嵌入诸如字体或图片等资源，并且绘图图元可用于指这些附加资源。情况通常是整个文档或包含在文档内的整个资源或组件都不能由绘制设备或机制保存在存储器中。这一情况意味着设备必须零碎地绘制文档甚至是图元。

现有技术是以这样一种方式来格式化文档，即以确保页面的文档资源在需要时可行的方式将它们下载到打印机。在这一解决方案中，打印客户机在控制之下。在 PDL（页面文档语言）中需要精细的机制来管理文档资源的生命周期和可用性。

为使这一机制健壮，实现以下三种策略之一：

1) 打印客户机将页面的文档资源嵌入到每一页面中并将其发送到打印机。这

能起作用，但是如果在许多页面上出现资源（诸如对许多页面公用的水印或字体图示符），则从带宽观点来看它是低效的。如果单个页面的资源要求超出了设备的能力，则该页面不能被打印。

2) 打印客户机需要从 PDL 生成器（打印客户机驱动程序的绘制部分）到打印机的双向通信信道。以便：

2a) 监视所消耗的打印机资源的量，并在 PDL 流负责这一行动的情况下在 PDL 流中采取行动来释放某些资源。

2b) 查询先前向下发送的文档资源是否仍然可用，并且仅当它不可用时再次发送它。

3) 缺少来自 PDL 生成器的双向通信信道，则生成器可试图估算它消耗的打印机资源的量，并基于这一估算实现（上述）选项 2a。当然，这并非 100%可靠的，因为驱动程序从不确保打印机如何实现 PDL。

第三个选项（诸如 WindowsXP®等 Windows 操作系统当前实现的选项）的一个优点是打印客户机和打印机之间的通信只需是单向的。

使用第三种策略，当应用程序希望开始使用打印机时，应用程序首先获取到打印机设备上下文的句柄，它使打印机设备驱动程序库模块（具有.DLL 扩展名的文件和其它数据文件）被加载到存储器中并初始化其自身。打印机驱动程序由操作系统图形来协助以绘制到 PDL。所得的对打印机资源的需求甚至对于单个页面就可以很高。为解决这一问题，一种现有技术方法是细分字体并可能减小图像的大小。尤其第三种策略给予打印机大量它所不能处理的数据（导致出错消息和打印的中止）的可能性由客户机和打印机之间的简单的、本质上单向的通信来弥补，这是当将数据从并行打印机端口或打印机所连接的现有网络发送数据的优点。

发明概述

一种示例性系统控制设备上文本、图像等的绘制。建立一通信信道，以至少提供客户机和设备之间的半双工或更好的双向通信路径。在一个典型的应用中，设备是用于在纸张上印记文本图像等的打印机。客户机可以是配置为客户机的计算机，即在网络上运行客户机软件的节点，或者可选地为通过多个可能的通信协议之一进行通信的单个计算机。打印设备包括用于基于由打印客户机通过双向通信路径发送到打印设备的数据来储存打印数据并绘制图像的打印资源。

客户机通过发送对涉及打印作业的打印服务的初始请求，启动打印设备的绘

制。依照一个实施例，这一初始请求指示打印作业中的数据量以及该数据的特征。这一初始请求由打印设备确认并请求初始数量的数据。打印客户机通过发送初始数量的数据并等待对更多数据的额外请求，或在打印作业的所有打印数据都响应于初始请求而发送的情况下等待该打印作业的打印已完成的指示，来作出响应。

依照一个替换实施例，作业的启动者不知道要在作业初始化时发送的数据量。尽管如此，打印机需要能够以“流”模式操作，其中，启动者通知打印机保持所请求的数据，直到没有剩下任何数据要打印。这一前提类似于上述实施例，但是差别在于打印机保持在页面级作出对数据的请求，直到没有剩下任何数据要发送，并且客户机用没有更多数据（NAK）消息来响应。

本发明的这些和其它目的、优点和特征结合附图来描述。

附图的简要描述

图 1 是示例性计算机系统的示意描述；

图 2 是通过通信路径通信的打印机和打印客户机的示意图；

图 3 是在打印打印作业期间打印机和打印客户机之间的通信序列的示意描述；

图 4A 和 4B 描述了具有用于打印打印作业的不同资源的打印机；以及

图 5 是储存在打印客户机上的打印作业的示意描述。

用于实施本发明的示例性模式

转向附图，其中描述了本发明的示例性实施例。由本发明解决的任务是将用于绘制的文档传输到诸如打印机等设备的过程。图 2 描述了一种典型的打印情形。打印客户机 102 通过通信路径 106 与打印机 104 通信。计算机和打印机之间的通信会话在可支持查询/响应类型通信的任一通信信道上实现。示例是 TCP、USB、1394、蓝牙、HTTP、SSL。可使用任一半双工或更好的信道。HTTP 尤其适合用作本发明的这一示例性实施例的载波。示例性打印客户机 102 的另外的细节参考图 1 来描述。

打印任务通过希望打印文档的设备（很可能是打印客户机或 PC 102，此后称为客户机）和打印机之间的来回通信来实现。打印客户机向打印机 104 发送初始请求 110。在一个示例性实施例中，初始请求包含：a)打印作业的唯一标识符；b)文档类型；以及 c)可检索文档资源的地址（很可能是客户机的地址）。注意，尽管这可以是计算机的地址，然而地址也可能是通过与打印机 104 通信的单独通信信道可用的另一计算机或资源的地址。

初始请求 110 也包括应用于文档的打印机设置，如要打印的页面范围、副本数等等。诸如总大小等关于文档的元数据也被发送到打印机。最后，初始请求包括超时打印机心跳（heartbeat）。心跳让客户机知道打印机具有排队的作业或实际上正在打印作业。打印机周期性地（由超时指定）向客户机发送消息，通知客户机打印作业请求仍在兑现中。这给予客户机知道作业由于诸如打印机断电等某些无法预料的原因而是否被作废的能力。

打印机 104 用响应 112 回复来自客户机的请求，该响应指示文档打印请求是否可被接受。如果打印作业被接受，则响应 112 也包括打印机 104 上打印作业的唯一标识符。如果打印作业被接受，则客户机假定打印机在将来会兑现该请求。打印机可能将若干作业排队。客户机 102 可使用这一标识符稍后通过管理协议来操纵打印机上的文档。打印机 104 可耦合至网络，并可从其它资源接收对打印多个打印作业的请求，并且因此，每一作业由打印机分配一唯一作业标识符，并且打印机进而知道由客户机分配给该作业的唯一打印作业指示符。

考虑图 4A 和 4B 中描述的两个打印机 130、132 的资源。每一打印机包括打印头 134、135，用于基于由其各自的打印机发送到打印头的的数据绘制图像。代表性的打印头可包括激光或喷墨打印头。两个打印机 130、132 也包括存储器区域 136、138，用于格式化打印作业的文档页面。在两个打印机中，该存储器 136、138 近似为相同的大小，并且对于典型的打印机可包括若干兆字节的 RAM。

打印机 130 具有附加的打印机资源 140，它包括附加的高速存储器、硬盘驱动器和可能的专用图形处理器。打印机 130 也包括计算硬件 144，用于操纵从客户机接收的数据并格式化该数据以传输到存储器 136。打印机 132 具有更有限的资源 150，可能包括少量的附加存储器。第二打印机 132 中的计算硬件 154 也从客户机接收数据，并以在存储器 138 中存储的格式组织该数据。

打印机 130 在它有更多资源的意义上比打印机 132 更强大。它具有完整地储存例如用于来自多个来源的多个打印作业的全部资源的容量。打印机 132 更有限。它具有用于占据一页以上文档的任何打印作业的仅一部分的资源。对于某些光栅打印机，打印机可能没有足够的资源来储存甚至一页内容。这类打印机在它们打印每一页时被强制到内容的带/块页。

一旦打印机准备好绘制文档，它发送对由客户机指定的地址处的文档数据的请求 114。在图 3 描述的数据互换中，客户机和找到数据的地址是相同的。请求 114 基于从客户机发送的信息标识文档。依照该示例性系统的一个实施例，数据

请求 114 是 3 元组(x, y, z), 其中, x 标识了文档中要检索的资源, y 是到资源数据的偏移, 而 z 是从 y 开始要检索的数据量。其它格式的请求也是可能的, 而不会脱离本发明的范围。作为一个示例, 图示符的范围可由打印机请求。由于两个打印机 130、132 之间的能力差异, 这一请求对于不同的打印机将是完全不同的。打印机可通过 URI (统一资源指示符) 来引用打印所需的资源。打印机的计算硬件可用包含在请求中的范围和属性信息 (长度、数据格式、压缩级别、图像分辨率等) 来请求资源, 从客户机返回的数据应当符合这些信息。

文档资源的描述 x 与文档格式相联系。打印机知道该格式, 因为在初始请求 110 中向它通知了该格式。打印机必须理解文档格式。例如, 当打印作业开始时, 打印机将要求打印偏移 0 处的第一页的页面描述, 并指定要检索的数据的某一方便的大小。稍后, 它可要求文档中的其它资源。

图 5 示出了由多个文档构成的打印作业 160, 其每一个可包括多个页面。文档的一个示例是依照 XML 标记语言格式化的文档。每一文档页面可包括嵌入的 ascii 文本以及文本字体、字符间距等细节。此外, 页面可包括对由文档中的 XML 标签定义的位置处的图像 (jpeg、bmp 等) 的引用, 这些图像不是文档的一部分, 但是在客户机上储存在资源 162 的目录或文件夹中。文档文件也可能存在于客户机或数据源上, 并且 ascii 和其它资源可能储存在不同数据流中的单个文档文件中。

对该请求的客户机响应 116 包括由打印机 104 请求的数据。如果完成作业所需的剩余数据少于自然请求的量, 则返回少于所请求的数据。在某些情况下, 打印机在启动请求 110 时不知道作业大小。因此, 对于打印机和客户机能够实现流模式有需求, 其中, 打印机在页面级要求更多的数据, 直到没有额外的数据要发送。这一需求的一个示例是对具有上万条目的薪水作业的批运行。在启动作业时, 客户机不知道打印作业的数据的全长。在这一替换实施例中, 客户机需要发送初始请求 110 而不对作业指明指定大小的能力。

在接收之后, 打印机处理该数据, 并基于数据包含什么向客户机 104 发出对额外数据的进一步或额外请求 118。如果页面包含图片或可能包含字体, 则打印机可再次请求字体或图片。如果由于打印机处缺乏资源, 这一数据先前用于格式化页面, 但由于对格式化其它页面的需求 (可能由于来自其它来源的其它打印作业的需求) 而被丢弃, 则会发生这一情况。

一般而言, 打印机和客户机将数据组织成页面。当具有有限资源的打印机 132 打印页面时, 它发出对检索下一页的数据的请求。即使该请求也可被复杂化, 因为

在诸如打印机 132 等具有有限资源的打印机中，请求可以例如交织文本和图像数据，并每次将一带的数据加载到专用的页面存储器 138 中。打印机对数据的请求以及从客户机到打印机的用数据的响应被重复，直到所请求的整个作业被打印。如果不被其它作业超负载，则打印机 130 可以在其对数据的请求 114 中仅要求作业 160 的所有资源。由于打印机 130 具有用于储存数据的大资源，字体甚至图像的细节可以已经储存在打印机 130 的资源区 140 中。

依照一种操作模式，在初始请求 110 中向打印机发送文档大小，因此它能够判定（基于文档大小和页面范围）它是否具有足够的资源来简化图 3 所示的来回对话。打印机可在一个请求 114 中要求所有的资源。这对于具有大量资源的打印机是一种优化。这是很有效的，因为如果客户机希望打印整个文档而打印机具有这些资源，则最快的方法是一次接收所有的文档资源。

在一个替换操作模式中，初始请求 110 不知道作业或文档大小。打印机必须响应开口的请求或除完整文档打印模式之外的“流”模式，其中，它保存请求数据直到没有任何剩余的数据要发送。客户机仅当该页面的所有数据都可用时才开始发送新页。当没有更多的页面可用时，客户机发送“没有更多数据”消息，并且打印机终止打印操作。

在第一实施例中，存在当要求打印机开始打印时文档已完成，或者文档（其大小已知）的内容比打印机能够消耗它的速度更快地创建的潜在假设。这通常是真的，但并非总是真的。为解决这一潜在问题，引入两个概念。

每当打印机发送对资源的请求 114 时，来自客户机的响应 116 可表明该资源不可用。这一响应包括超时。打印机在这一点上停止处理作业。打印客户机现在必须在所请求的数据变得可用时向打印机发送另一请求。打印机用确认响应资源可用消息。打印机现在通过重新发送对资源的请求来恢复作业。如果资源在超时内未变得可用，但是内容仍被添加到文档，则客户机通过发送带有新超时的另一资源不可用请求来复位超时。打印机继续等待。

对资源请求的每一响应 116 具有指示内容是否仍被添加到文档的标志。这对于要求打印机打印整个文档而打印机以比创建文档更快的速度消耗文档的情况是重要的。打印机可不断地要求新页。如果页尚未存在，则客户机用内容不可用消息来响应。打印机在看见没有设置内容被添加标志的响应时知道所有的页都被打印。对资源请求的所有响应包应当正确地设置该标志。

打印机具有各种资源，本发明的一个特征是处理打印机一次要求一段文档或

作业的资源的情况的能力。在一个简单的示例中，打印机要求文档的第一页的 1000 字节，然后要求下 1000 字节等等，直到它到达页 1 的末端。在一个更实际的情形中，文档格式包括具有页大小和页描述的页索引，它包括嵌入的资源引用的资源大小，以使客户机和打印机之间的通信变得有效。

打印机向客户机发送标识作业已完成的请求 118。如果在任何时刻客户机无法响应来自打印机的请求或响应文档不存在（指示文档可能被取消），则打印机必须取消该作业。如果认为适当，可允许打印机重试该请求。

图 3 所示的通信交互序列示出了用于打印文档的一种基本格式。构想向该基本思想提供附加特征的某些增强。如果打印机 104 从由客户机 102 发送的元数据中确定它具有足够的资源来处理整个文档，则打印机可作出对传输整个文档的请求。

一旦诸如打印机 130 等强大的打印机下载了资源或资源的一部分，则它可将其储存在击中（hit）高速缓存中。当资源未被使用或当向高速缓存添加新资源时，资源超出高速缓存的时效。在这一情形中，打印机在需要发出对资源的请求时首先核查高速缓存。这减少了通信量、降低了协议的罗嗦性（chattiness）、并增强了绘制的性能。

计算机系统

图 1 描述了一个示例性数据处理设备。图 1 所示的数据处理设备可担当客户机 102。诸如图 1 所示的设备也可担当诸如打印机 130 等更强大打印机的计算硬件。该系统包括常规计算机 20 形式的通用计算装置，包括一个或多个处理单元 21、系统存储器 22 以及将包括系统存储器的各类系统组件耦合至处理单元 21 的系统总线 23。系统总线 23 可以是若干种总线结构类型的任一种，包括存储器总线或存储器控制器、外围总线以及使用各类总线体系结构的局部总线。

系统存储器包括只读存储器（ROM）24 和随机存取存储器（RAM）25。基本输入/输出系统 26（BIOS），包含如在启动时协助在计算机 20 内的元件之间传输信息的基本例程，可储存在 ROM 24 中。

计算机 20 也包括用于对硬盘（未示出）进行读写的硬盘驱动器 27、用于对可移动磁盘 29 进行读写的磁盘驱动器 28 以及用于对可移动光盘 31 如 CD ROM 或其它光介质进行读写的光盘驱动器 30。硬盘驱动器 27、磁盘驱动器 28 以及光盘驱动器 30 分别通过硬盘驱动器接口 32、磁盘驱动器接口 33 和光盘驱动器接口 34 连接至系统总线 23。驱动器及其相关的计算机可读介质为计算机 20 提供了计算机可执

行指令、数据结构、程序模块和其它数据的非易失性存储。尽管这里描述的示例环境采用了硬盘、可移动磁盘 29 以及可移动光盘 31，然而本领域的技术人员应当理解，在示例性操作环境中也可以使用可储存计算机可访问的数据的其它类型的计算机可读介质，包括盒式磁带、闪存卡、数字视频盘、Bernoulli 盒式磁盘、随机存取存储器（RAM）、只读存储器（ROM）等等。

多个程序模块可储存在硬盘、磁盘 29、光盘 31、ROM 24 或 RAM 25 中，包括操作系统 35、一个或多个应用程序 36、其它程序模块 37 以及程序数据 38。用户可以通过诸如键盘 40 和定位设备 42 等输入设备向计算机 20 输入命令和信息。其它输入设备（未示出）可包括麦克风、操纵杆、游戏垫、圆盘式卫星天线、扫描仪等等。这些和其它输入设备通常通过耦合至系统总线的串行端口接口 46 连接到处理单元 21，但也可以通过其它接口连接，如并行端口、游戏端口或通用串行总线（USB）。监视器 47 或其它类型的显示设备也通过接口，如视频适配器 48 连接到系统总线 23。除监视器之外，个人计算机通常包括其它外围输出设备（未示出），如扬声器和打印机。

计算机 20 可以在使用到一个或多个远程计算机，如远程计算机 49 的逻辑连接的网络化环境中操作。远程计算机 49 可以是另一个人计算机、客户机、路由器、网络 PC、对等设备或其它公用网络节点，并通常包括许多或所有上下文中相对于计算机 20 所描述的元件，尽管在图 1 中仅示出了存储器存储设备 50。图 1 描述的逻辑连接包括局域网（LAN）51 和广域网（WAN）52。这类网络环境常见于办公室、企业范围计算机网络、内联网以及因特网。

当在 LAN 网络环境中使用时，计算机 20 通过网络接口或适配器 53 连接至局域网 51。当在 WAN 网络环境中使用时，计算机 20 通常包括调制解调器 54 或用于通过广域网 52，如因特网建立通信的其它装置。调制解调器 54 可以是内置或外置的，通过串行端口接口 46 连接至系统总线 23。在网络化环境中，相对于计算机 20 所描述的程序模块或其部分可储存在远程存储器存储设备中。可以理解，示出的网络连接是示例性的，也可以使用在计算机之间建立通信链路的其它装置。

尽管用大量的细节描述了本发明的示例性实施例，然而本发明旨在包括落入所附权利要求书的范围或精神内的所揭示的设计的所有修改和替换。

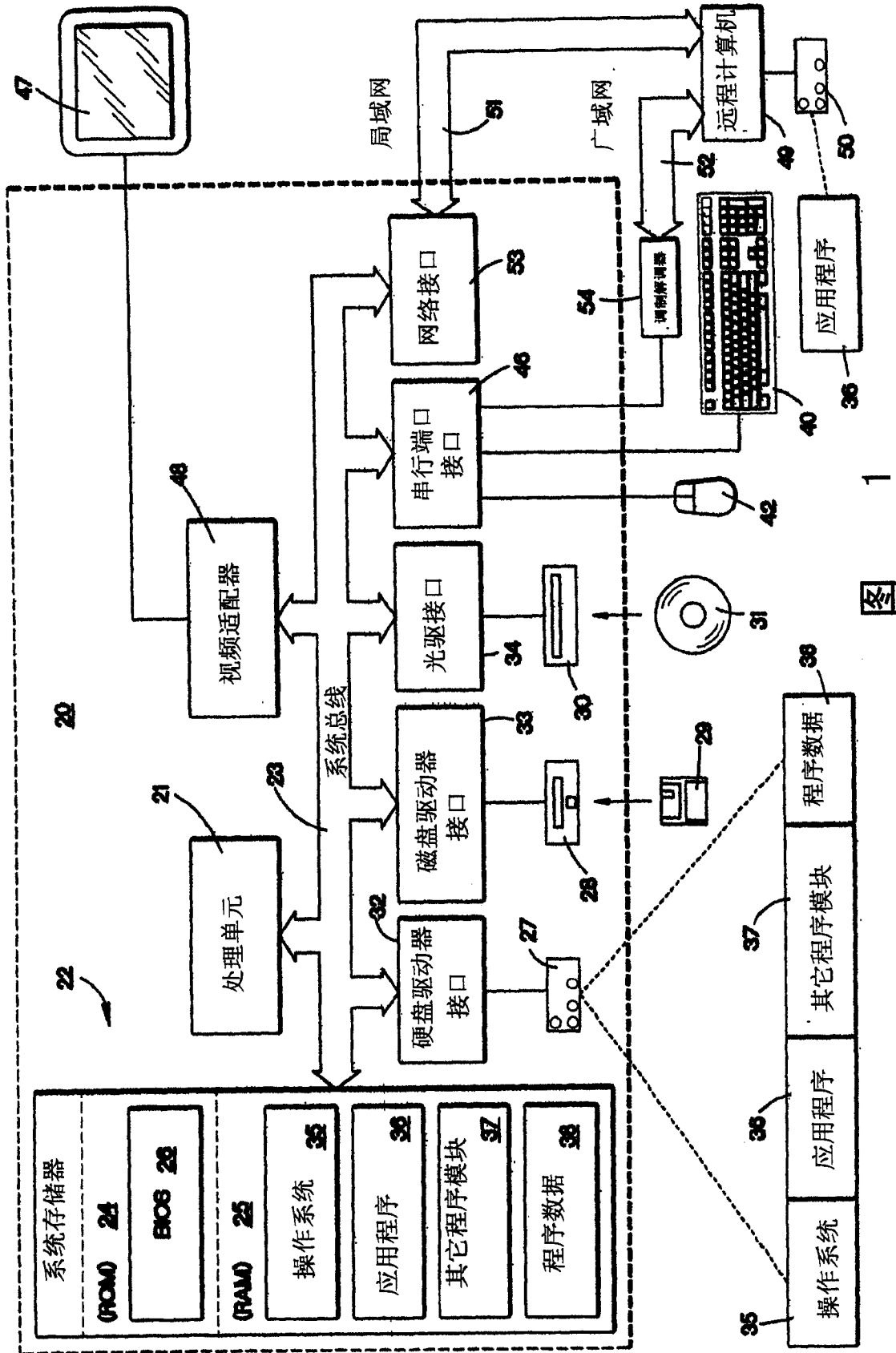


图 1

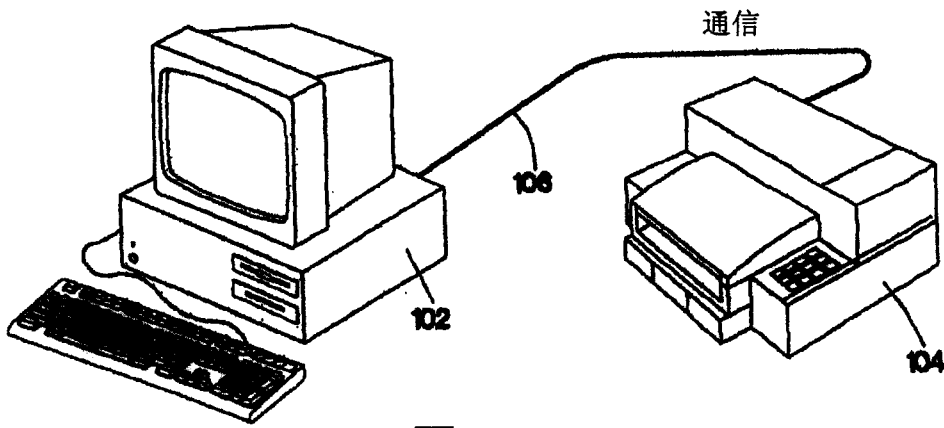


图 2

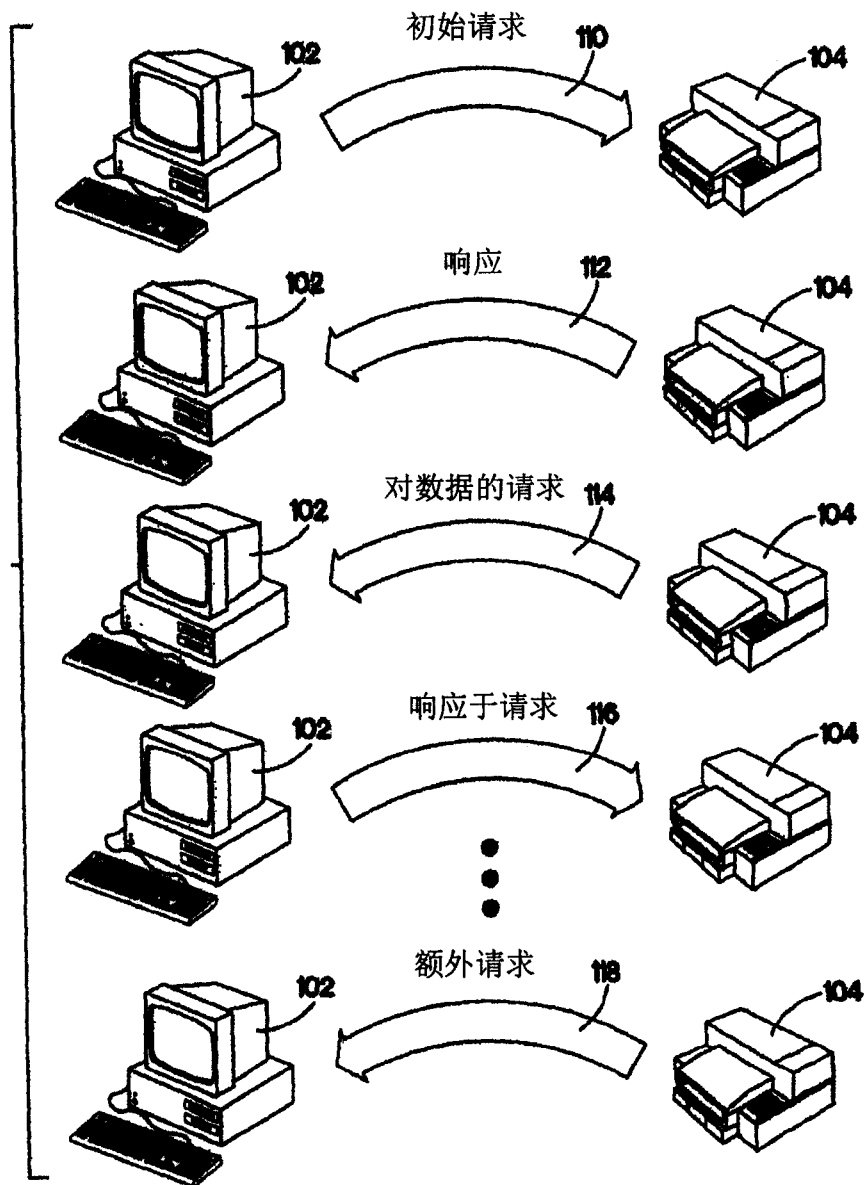


图 3

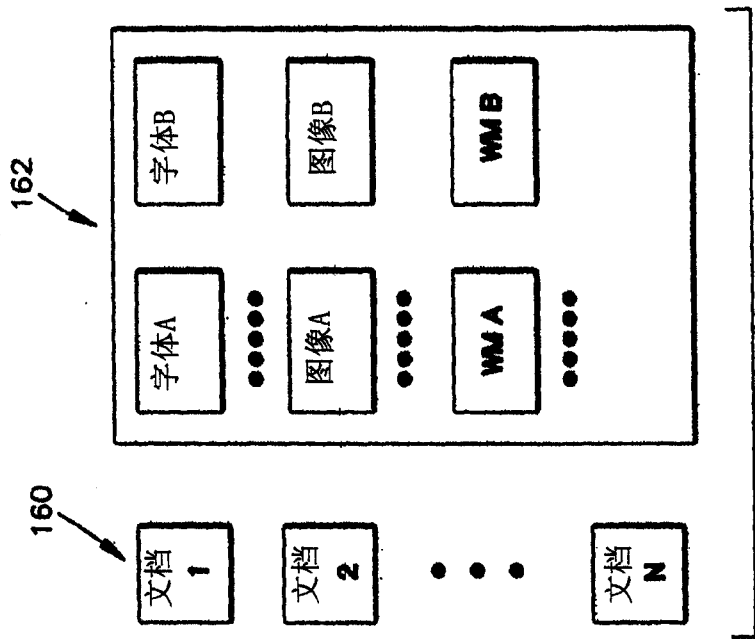


图 5

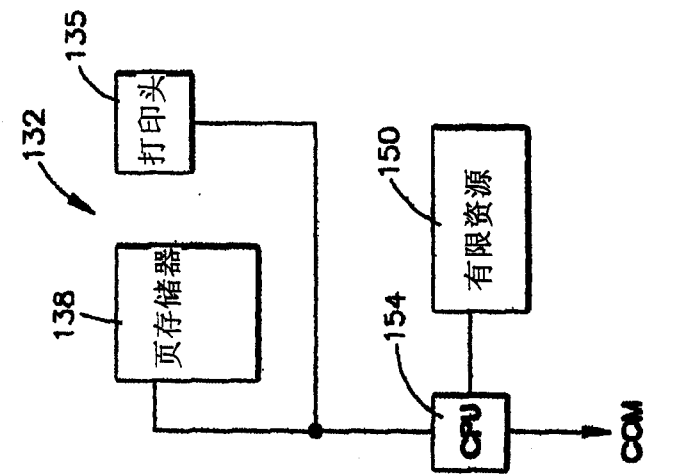


图 4B

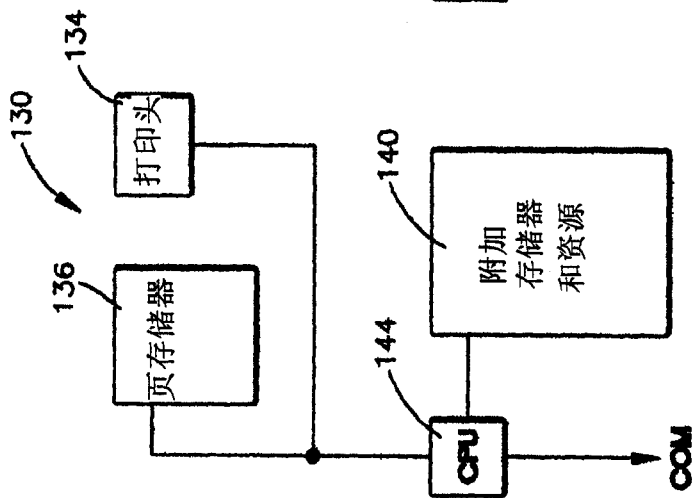


图 4A