



[12] 发 明 专 利 说 明 书

[21] ZL 专利号 98103704.6

[43] 授权公告日 2003 年 4 月 16 日

[11] 授权公告号 CN 1105648C

[22] 申请日 1998.1.26 [21] 申请号 98103704.6

[30] 优先权

[32] 1997. 1.28 [33] US [31] 789928

[71] 专利权人 莱克斯马克国际公司

地址 美国肯塔基

[72] 发明人 约翰·菲利浦·博拉士

斯蒂芬·凯利坎纳金

托马斯·乔恩·伊德

斯科特·迈克尔·海丁格

蒂莫西·约翰·拉德梅彻

[56] 参考文献

CN1104584 1995.07.05 B41J2/01

CN1134883 1996.11.05 B41J2/01

审查员 韩晓刚

[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

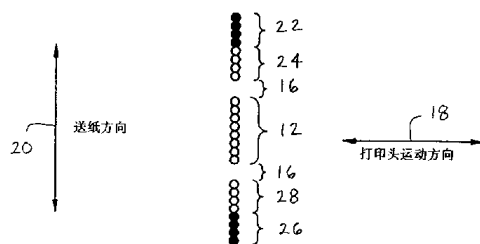
代理人 王以平

权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 2 页

[54] 发明名称 使用喷墨打印机的打印方法

[57] 摘要

本发明涉及一种使用喷墨打印机在打印媒体上打印的方法。这个喷墨打印机包括一个带有多个墨水喷射嘴的打印头组件。在使用第一操作模式时，用第一套可用的喷嘴将墨水从打印头组件中喷射到打印媒体上。在使用第二操作模式时，依据喷墨打印机的物理操作参数，用第二套可用的喷嘴将墨水从打印头组件中喷射到打印媒体上。第二套可用的喷嘴比第一套可用的喷嘴的数目少。



1. 一种用喷墨打印机在打印媒体上打印的方法，这个喷墨打印机包括一个带有多个墨水喷射嘴的打印头组件，这种方法包括下列步骤：

判断喷墨打印机的一个物理操作参数是否出现，该物理操作参数来自打印头组件的外部，该物理操作参数禁止至少一个墨水喷射嘴的使用；

当该物理操作参数没有出现时，使用打印头上的第一套可用的喷嘴从打印头组件向打印媒体喷射墨水；

当该物理操作参数出现时，使用打印头上的第二套可用的喷嘴从打印头组件向打印媒体喷射墨水，第二套可用的喷嘴的数目小于第一套可用喷嘴的数目。

2. 权利要求 1 的方法，其特征在于上述的物理操作参数由喷墨打印机的打印缓冲内存的大小构成。

3. 权利要求 2 的方法，包括下列步骤：

比较对应于一条打印线的打印数据的大小和上述的打印缓冲内存的大小；

如果上述的打印数据的大小大于上述的打印缓冲内存的大小，则用第二套可用的喷嘴，从上述的打印头组件向打印媒体喷射墨水。

4. 权利要求 1 的方法，其特征在于上述的物理操作参数由可为上述打印头组件所用的电功率的量构成。

5. 权利要求 1 的方法，其特征在于上述的物理操作参数由流向打印头组件喷嘴的墨水流的速率构成。

6. 权利要求 1 的方法，其特征在于上述的第一套可用的喷嘴由打印头组件的所有喷嘴组成。

7. 权利要求 1 的方法，其特征在于打印头组件由一个分别有多个青色、品红色和黄色喷嘴的三色打印头组件构成，这些喷嘴的相互关系被安排为成一条直线，上述青色和黄色喷嘴位于上述

呈直线安排的喷嘴的相对的两端，上述第二套可用的喷嘴包括一部分上述青色和黄色喷嘴以及全部上述品红色喷嘴。

8. 权利要求 1 的方法，其特征在于上述的第一套可用的喷嘴包括 24 个喷嘴，并且上述的第二套可用的喷嘴包括 16 个喷嘴。

使用喷墨打印机的打印方法

本发明涉及喷墨打印机，并且特别涉及到一种用喷墨打印机的打印方法，这种打印机在其打印头组件中使用墨水喷射嘴子集。

典型的喷墨打印机包括一个滑动架，它以垂直于送纸方向的方向扫过打印媒体，例如打印纸。这个滑动架带有一个喷墨盒组件，这个组件有一个贮墨盒和一个打印头组件。对一个典型的三色喷墨盒组件，其打印头组件包括对应于三种不同颜色墨水的三套喷嘴。第一套喷嘴用来向打印纸上喷射青色墨水，第二套喷嘴用来向打印纸上喷射品红色墨水，第一套喷嘴用来向打印纸上喷射黄色墨水。

打印过程中，墨水通常从打印头组件中所有可用的喷嘴中喷射到打印纸上，包括青色喷嘴、品红色喷嘴和/或黄色喷嘴。特别地，当打印头组件横向扫过打印纸时，墨水是从打印头组件中的任意或全部可用的喷嘴中喷射到打印纸上的。

已知运用一种软件算法使得在打印纸上的一个特定的横向扫描中仅使用打印头组件中喷头的一个子集。这样的软件算法期望被用来防止在打印纸上形成打印伪差。这类软件算法通常控制喷射墨点的时间、次序和墨点在打印纸上的位置，并和任何与喷墨打印机相关的电的或机械的硬件都没有关系。这类软件算法的例子包括挤压和抖动(shingling and dithering)。

在使用喷墨打印机的普通打印过程中，打印机从计算机主机接收多个打印线或栅线的打印数据。典型的打印机中的打印缓冲内存的大小被确定为适合接收对应于预定数量的打印线的打印数据。可是，如果一条特定打印线的打印数据是有对应于复杂的图形图象数据的一条“复杂线”，要接收使打印头组件扫过打印纸的全部宽度的数据，打印缓冲内存的大小就可能太小了。因此在打印头组件扫过打印纸时就有可能发生停顿或延迟。这样的停顿可能会导致在打印纸上形成不希望形成的伪差。这样打印缓冲内存

的大小就定义了一个打印机硬件约束不条件或喷墨打印机的物理操作参数，这个参数可能影响打印纸上产生的图象的打印质量。

这个技术中所需要的是一种能识别喷墨打印机的打印机硬件约束条件或物理操作参数并控制打印过程以便保持所期望的打印质量的方法。

本发明涉及一种使用喷墨打印机的打印方法，在这种方法中，当喷墨盒组件进行扫描时，依据打印机的物理操作参数，使用打印头组件中的所有喷嘴或仅仅使用喷嘴的一个子集。

本发明提供一种用喷墨打印机在打印媒体上打印的方法，这个喷墨打印机包括一个带有多个墨水喷射嘴的打印头组件，这种方法包括下列步骤：判断喷墨打印机的一个物理操作参数是否出现，该物理操作参数来自打印头组件的外部，该物理操作参数禁止至少一个墨水喷射嘴的使用；当该物理操作参数没有出现时，使用打印头上的第一套可用的喷嘴从打印头组件向打印媒体喷射墨水；当该物理操作参数出现时，使用打印头上的第二套可用的喷嘴从打印头组件向打印媒体喷射墨水，第二套可用的喷嘴的数目小于第一套可用喷嘴的数目。

本发明的一个优点在于当喷墨盒组件进行特定的扫描时，仅使用可用的喷嘴子集来打印以适应打印机的物理操作参数。

参照下面带有附图的对本发明的实施例的描述，能更清楚地表达本发明的上述及其它特性和优点，也能够更好地理解本发明。附图中：

图 1 是表示一个喷墨打印机的三色打印头组件中喷墨嘴的位置的示意图；

图 2 是一个与图 1 所示类似的三色打印头组件中喷墨嘴的位置的示意图，但依据与打印机相关的物理操作参数，用于打印的可用喷嘴的数目较少；

图 3 是表现本发明用喷墨打印机在打印媒体上进行打印的方法的一个实施例的流程图；

图 4 是表现本发明用喷墨打印机在打印媒体上进行打印的方法的另一个实施例的流程图。

对应的参考数字在这几张图中同样代表着相应的部分。这里给出的例子以一种方式表现了本发明的一个优先实施例，但这样的例子在任何方式上都不构成对本发明的实施范围的限制。

现在参照附图，特别是图 1，它给出了一个喷墨打印机的三色打印头组件中的喷墨嘴位置的示意图。这套喷墨嘴包括一组喷射青色墨水的青色喷嘴 10，一组喷射品红色墨水的品红色喷嘴 12 和一组喷射黄色墨水的黄色喷嘴 14。典型地，如图所示，青色喷嘴 10，品红色喷嘴 12 和黄色喷嘴 14 的相互关系实际上被安排为呈一条直线。在青色喷嘴 10 和品红色喷嘴 12 之间以及品红色喷嘴 12 和黄色喷嘴 14 之间都有大约为两个喷嘴宽的间隙 16。制造上的原因造成了间隙 16 的存在。

青色喷嘴 10，品红色喷嘴 12 和黄色喷嘴 14 构成喷墨打印机中打印头组件的一部分，这个打印头组件又构成装在打印机里的喷墨盒组件的一部分。这个喷墨盒组件被装在一个可以横向扫过打印媒体——例如打印纸——的滑动架上。因此，装在喷墨盒上的打印头组件就可以同样沿横向，即图 1 中双向箭头 18 所示的方向运动扫过整个打印媒体。打印媒体或打印纸在打印头组件扫描间的空隙里选择性地沿送纸方向 20 运动。青色喷嘴 10，品红色喷嘴 12 和黄色喷嘴 14 共同限定了第一套可用的喷嘴，从中将相应颜色的墨水喷射到打印媒体上。在图 1 所示的实施例中，第一套可用的喷嘴包括了由青色喷嘴 10，品红色喷嘴 12 和黄色喷嘴 14 限定的所有的喷嘴。

在使用中，对应于第一组八条信息打印线或栅线的第一组打印数据被打印机所接收。这八条栅线对应于第一组八条黄色信息栅线，它用于从黄色喷嘴 14 喷射墨水。打印纸沿送纸方向 20 向上移动直至第一组的八条信息栅线对准八个黄色喷嘴 14。打印头组件沿箭头 18 所示的方向横向扫过打印纸，黄色墨水有选择性地从黄色喷嘴 14 喷射到打印纸上。然后打印纸垂直移动一个等于八条栅线高度的距离。而后打印头组件又开始沿箭头 18 所示的方向横向扫过打印纸。在打印头组件第二次扫描期间，下一组八条黄色信息栅线用于从黄色喷嘴 14 喷射墨水，第一组六条品红色信息栅线（因为间隙 16 占有两个栅线的高度）用于从第一组六个品红色喷嘴 12 喷射墨水。打印纸又一次沿垂直方向移动相当于八条信息栅线的高度，这个过程持续下去直至在打印纸上形成了全部的打印图象。

现在参照图 2，它给出了一个与图 1 所示类似的三色打印头组件中喷墨嘴的位置的示意图。但是，在图 2 所示的实施例中，在打印头组件在横向扫过打印媒体进行一个特定扫描时，用于打印的可用喷嘴的数目较少。特

别地，青色喷嘴被分成不可用喷嘴组 22 和可用喷嘴组 24。类似地，黄色喷嘴也被分成不可用喷嘴组 26 和可用喷嘴组 28。如果存在一个物理操作参数或打印机硬件约束条件，它不允许使用打印头组件中所有的喷嘴，那么打印头组件中的喷嘴的一部分就由可用的喷嘴中被移走，就象不可用青色喷嘴 22 和不可用黄色喷嘴 26 那样。青色喷嘴 24，品红色喷嘴 12 和黄色喷嘴 28 限定了第二套可用喷嘴，它比图 1 中所示的第一套喷嘴或全套喷嘴 10、12 和 14 的数目要少。

本发明依据与打印机相关的物理操作参数或打印机硬件约束条件利用可用喷嘴的子集。这与为获得一定的打印质量或避免一定的打印伪差而只使用喷嘴的任意一个子集的软件算法不同。打印机的物理操作参数或打印机硬件约束条件可能需要在第二操作模式下使用喷墨打印机，即只使用全套喷嘴的一个子集。这种物理操作参数或打印机硬件约束条件的例子可能包括：打印机中缓冲内存的大小、可为打印头组件所用的电功率的量或是流向打印头组件的喷嘴的墨水流的速率。另一个可能需要用到打印机的第二操作模式，即只用全套喷嘴的一个子集的物理操作参数的例子是打印数据从计算机主机到喷墨打印机的电处理器的数据传输速率。

在图 2 的示意图中，打印头组件包括八个青色喷嘴 22、24，八个品红色喷嘴 12 和八个品红色喷嘴 26、28。可是，要知道构成打印头组件的青色、品红色和/或黄色喷嘴的数量和/或位置可以是不同的。还有，在整个青色、品红色和黄色喷嘴的阵列中不可用喷嘴的确切数目和/或确切位置也可能是不同的，这依赖于特定的应用。

在使用中，对应于第一组四条信息打印线或栅线的打印数据被喷墨打印机所接收。这四条信息栅线对应于第一组四条黄色信息栅线，用于从黄色喷嘴 28 中喷射墨水。打印纸沿送纸方向 20 向上移动直至第一组的四条信息栅线对准四个黄色喷嘴 28。打印头组件沿箭头 18 所示的方向横向扫过打印纸，黄色墨水有选择性地从黄色喷嘴 28 喷射到打印纸上。然后打印纸垂直移动一个等于四条栅线高度的距离。而后打印头组件又开始沿箭头 18 所示的方向横向扫过打印纸。在打印头组件第二次扫描期间，下一组的四条黄色信息栅线用于从黄色喷嘴 28 喷射墨水，第一组的两条品红色信息栅线（因为间隙 16 占有两个栅线的高度）用于从前两个品红色喷嘴 12 喷射

墨水。打印纸又一次沿垂直方向移动相当于四条信息栅线的高度，这个过程持续下去直至在打印纸上形成了全部的打印图象。

现在参照图 3，它表现了本发明用喷墨打印机在打印媒体，例如打印纸上进行打印的方法的一个实施例的流程图。图 3 所示的流程图的起始位置由参考数字 30 给出。要知道起始位置 30 可能是打印过程中的任意一点，比如在打印头组件扫描过程中或打印头组件扫描间的空隙中的任意一点。此外，图 3 所示的流程图中示意的方法可能在连续的或间歇的基础上执行，这依赖于特定的应用和/或可能的打印机硬件约束条件。

在判断块 32 处，要做出一个判断，即喷墨打印机是否包括一个打印机硬件约束条件或物理操作参数，它不允许或将不允许有效使用打印头组件中全部可用的喷嘴。如果不存在这样一个打印机硬件约束条件或物理操作参数（线 34），那么将使用打印头组件中的全套可用的喷嘴，如图 1 中所示的喷嘴 10、12 和 14 执行打印（块 36），然后控制经线 42 回到判断块 32 的输入处。

另一方面，如果存在一个不允许有效使用打印头组件中的所有可用喷嘴的打印机硬件约束条件或物理操作参数（线 38），则只用打印头组件中可用喷嘴的一个子集来完成打印（块 40），如图 2 所示的青色喷嘴 24、品红色喷嘴 12 和黄色喷嘴 28。然后，控制经线 42 返回判断块 32 的输入处。

在图 3 所示的流程图中，在判断块 32 中给出的打印机硬件约束条件可能是多个打印机硬件约束条件或物理操作参数中的任意一个，它不允许有效使用打印头组件中所有的可用喷嘴。例如，显示在判断块 32 中的打印机硬件约束条件可能是以喷墨打印机中的缓冲内存大小、可为打印头组件所用的电功率的量或流向打印头组件的喷嘴的墨水流的速率的形式给出。其它不允许有效使用打印头组件中所有可用喷嘴的打印机硬件约束条件或物理操作参数也是可能的。这类另外的物理操作参数的一个例子可以从计算机主机到喷墨打印机的处理器的数据传输速率。可是，为了容易说明，在判断块 32 中，影响打印头组件中可用喷嘴的使用的上述和其它的打印机硬件约束条件或物理操作参数都被简单地和一般地表述为“打印机硬件约束条件”。

图 4 是本发明用喷墨打印机在打印媒体上进行打印的方法的另一个实施例的流程图。特别地，图 4 所示的流程图对应于这样的情形，即影响利用打印头组件中所有可用喷嘴的能力的打印机硬件约束条件或物理操作参数是喷墨打印机中打印缓冲内存的大小。

在块 50 处，要分析对应于打印数据线或栅线的打印数据，以判断所用的压缩方案是否有效地将数据线压缩到足够小以至能装进打印缓冲内存。当然，对所用的特定压缩方案的压缩比在一个打印任务到另一个打印任务之间可能有所不同，或者在一个特定的打印任务中有所变化。此外，如果没有用到压缩方案，块 50 所示的步骤可能被取消。

在判断块 52 处，要做出一个判断，即打印数据线或栅线的压缩的打印数据是否大于缓冲内存的大小。如果压缩的数据不大于缓冲内存的大小（线 54，即压缩的打印数据将被装入打印缓冲区），那么将使用全套可用的喷嘴，如图 1 中所示的青色喷嘴 10、品红色喷嘴 12 和黄色喷嘴 14 来执行打印。然后控制经线 42 转回到块 50 的输入处。

另一方面，如果压缩的数据的大小大于打印缓冲内存的大小（线 56，即压缩的打印数据将不能被装入打印缓冲内存），那么将只用打印头组件中可用喷嘴的一个子集，如图 2 中所示的青色喷嘴 24、品红色喷嘴 12 和黄色喷嘴 28 来执行打印。然后控制经线 42 转回到块 50 的输入处。

图 4 所示的流程图表现的方法允许使用较小的打印机的打印缓冲内存。例如，当用图 1 所示的全套可用喷嘴 10、12 和 14 来执行打印时，打印缓冲内存的大小必须能存储 $8 + 2 + 8 + 2$ 条青色栅线， $8 + 2 + 8$ 条品红色栅线和 8 条黄色栅线，也就是共 54 条栅线。对每英寸 300 点（dpi），8 英寸宽度的线，每个字节 8 个点，没有数据压缩的话，打印缓冲内存所需的存储空间总共是 $54 \text{ 条栅线} \times 300 \text{ dpi} = 16,200 \text{ 字节}$ 。另一方面，当用可用喷嘴的子集，如图 2 所示的青色喷嘴 24、品红色喷嘴 12 和黄色喷嘴 28 打印时，打印缓冲内存的大小必须能存储 $4 + 2 + 8 + 2 + 4$ 条青色栅线， $4 + 2 + 8$ 条品红色栅线和 4 条黄色栅线，也就是共 38 条栅线。对 300dpi，8 英寸宽度的线，每个字节 8 个点，对未压缩的数据，打印缓冲内存所需的存储空间总共是 $38 \text{ 条栅线} \times 300 \text{ dpi} = 11,400 \text{ 字节}$ 。因此，利用这里描述的本发明的方法就可以减小打印缓冲内存的内存大小。

在使用中，要不断判断对打印数据线的压缩效率是否足够高以至于允许将打印数据线储存进打印缓冲内存中。打印缓冲内存的大小可能被这样确定，即从计算机主机接收到的大部分打印数据将有效地压缩，并能装进打印缓冲内存中。从而，对大多数打印数据，在打印头组件的一个特定的扫描过程中将使用图 1 所示的全套可用的喷嘴 10、12 和 14 来打印。另一方面，对一条不能有效地压缩并存储进打印缓冲内存的打印数据的复杂线，可以使用图 2 所示的可用喷嘴的子集 24、12 和 28 来打印。这允许根据从计算机主机接收到的大多数打印数据来确定打印缓冲内存的大小，并且同时在打印复杂线时防止打印机的停顿和类似情况的发生。

在以优选装置的方式描述了这个发明的同时，本发明可能以这次公开的精神并在这次公开的范围内被进一步修改。因此这个申请期望覆盖使用本发明的原理的对本发明的任何变形、应用或调整。进而，这个申请期望覆盖对本次公开的这样的发展，即在本发明所包含的技术的已知或常规实施的范围内和落在所附权利要求的限制内的发展。

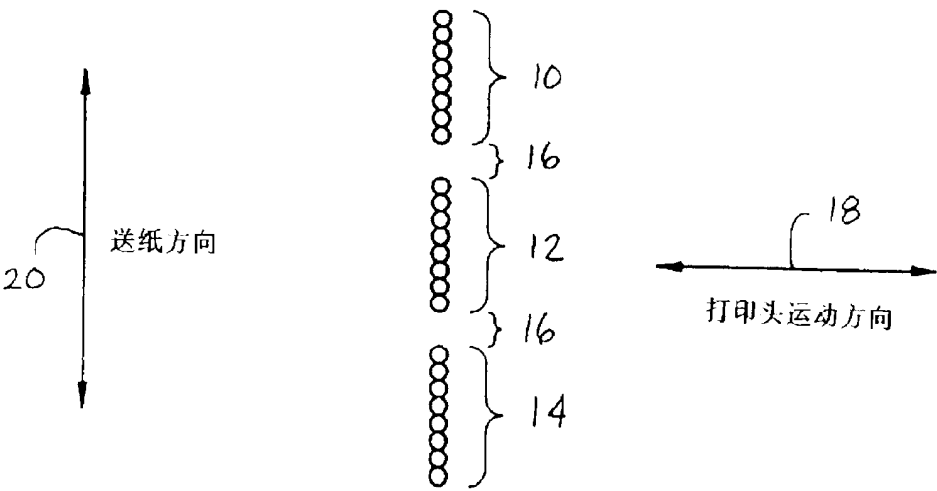


图 1

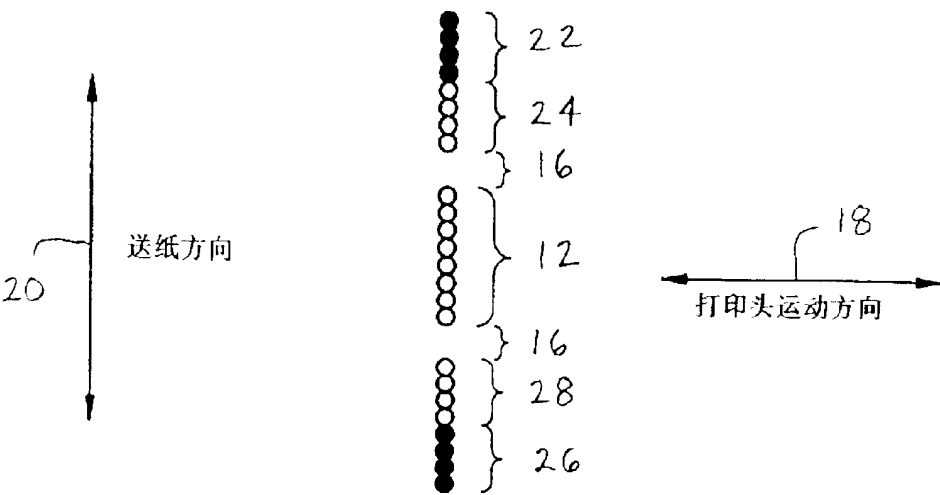


图 2

