



[12] 发明专利说明书

[21] 专利号 ZL 90103609

[51]Int.Cl³

D21G 1/00

[45]授权公告日 1993年5月26日

[24]颁证日 93.3.5

[21]申请号 90103609.9

[22]申请日 90.4.19

[30]优先权

[32]89.4.20 [33]US [31]342,981

[73]专利权人 麦克米伦布洛都有限公司

地 址 加拿大不列颠哥伦比亚省

[72]发明人 罗伯特·詹姆斯·哈里·梅森

[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 肖尔刚

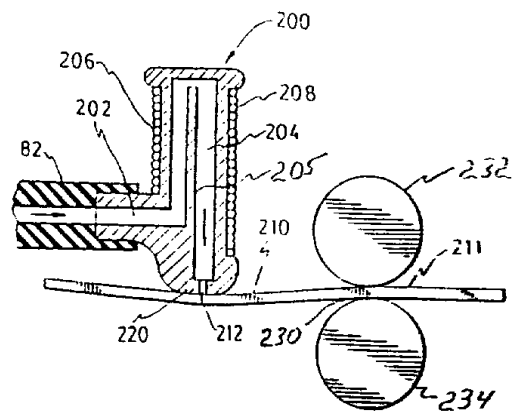
D21F 7/00

说明书页数: 附图页数:

[54]发明名称 对纸幅表面施放过热蒸汽的方法及装置

[57]摘要

过热蒸汽直接施放到纸幅或类似物体的表面，以便至少显著地增加由过热蒸汽所喷击的纸幅的表面温度，因而显著地加热纸张。在蒸汽处理之后，纸幅立刻进入一个压区。蒸汽施放器被保持在高100℃的温度中以保证冷凝问题基本上得以克服，并且保证大部分（如果不是全部）蒸汽只在纸幅中冷凝。过热蒸汽的施放器包括一个具有蒸汽入口和若干小孔的加热腔室。蒸汽通过这些小孔从腔室中喷到移动的纸幅上。该腔室被加热至某一温度以保证通过小孔离开腔室的蒸汽具有所需程度的过热，即热含量中包括一定的水分，以便升高纸幅的温度而不在设备上形成过分的冷凝。



1、一种施加蒸汽到纸幅表面的方法，包括， 从一个与将由蒸汽处理的纸幅表面紧邻的施放器中向该纸幅表面传送过热蒸汽，将该施放器保持在高于100℃的温度中， 在该纸幅表面上喷放过热蒸汽，除了在纸幅表面上以外蒸汽不发生明显的冷凝。

2、根据权利要求1所述的方法，其特征是：所述的蒸汽施放器被保持在至少110℃的温度中。

3、根据权利要求1所述的方法，其特征是：当蒸汽即将离开所述施放器被施加到纸幅表面时，将热量传至所述施放器内的蒸汽中去。

4、根据权利要求3所述的方法，其特征是：所述的施放器被保持在至少110℃的温度中。

5. 根据权利要求1 所述的方法，其特征是：还包括，使施加蒸汽后的纸幅立即在由一对辊子形成的压区中通过，上述纸幅相对上述施放器定位，上述一对辊子的其中之一与上述纸幅表面接触。

6、根据权利要求5所述的方法，其特征是：所述施放器被保持在110℃的温度中。

7、根据权利要求5所述的方法，其特征是：热量被传递到施放器内的蒸汽中去。

8、根据权利要求7所述的方法，其特征是：所述施放器被保持在高于110℃的温度中。

9、根据权利要求5所述的方法，其特征是：所述纸幅被确定在

这样一个位置，即纸幅表面与施放过热蒸汽的施放器的表面之间的距离小于 1.27 厘米。

10、根据权利要求8所述的方法，其特征是：所述纸幅被确定在这样一个位置，即纸幅表面与施放过热蒸汽的施放器的表面之间的距离小于 1.27 厘米。

11、根据权利要求9所述的方法，其特征是：所述的距离为零，纸幅表面与施放过热蒸汽的施放器的表面直接接触，热量从所述施放器传到纸幅上。

12、根据权利要求10所述的方法，其特征是：所述的距离为零，纸幅表面与施放过热蒸汽的施放器的表面直接接触，热量从所述施放器传到纸幅上。

13、根据权利要求5所述的方法，其特征是：施放器被保持在高于125°C的温度中。

14、根据权利要求7所述的方法，其特征是：施放器被保持在高于125°C的温度中。

15、根据权利要求11所述的方法，其特征是：施放器被保持在高于125°C的温度中。

16、根据权利要求12所述的方法，其特征是：施放器被保持在高于125°C的温度中。

17、一种用于向移动的纸幅表面施加过热蒸汽的施放器，所述的施放器包括，一个腔室输入装置用于将蒸汽输入到腔室中，加热器装置用于加热腔室并且增加所述蒸汽的温度，离开所述腔室的出口装置，用于移动所述纸幅通过所述出口装置的移动装置，所述出口装置的开口直接朝向将与蒸汽接触的纸幅表面，以及定位装置用

于将纸幅与出口装置确定在紧邻的位置上以保证从出口中排出的高温蒸汽直接喷击到纸幅表面上并使腔室与纸幅之间的蒸汽不发生明显的冷却。

18、根据权利要求17所述的施放器，其特征是：当纸幅经过施放器时，所述的定位装置将纸幅确定在与施放器中该出口装置开口所在的表面直接接触的位置上。

对纸幅表面施放过热蒸汽的方法及装置

本发明涉及一种向纸幅，如卷筒纸幅，施加过热蒸汽的蒸汽施放器以及一种纸幅表面处理方法，该方法采用来自高于100℃ 温度施放器的蒸汽来较大的增加纸幅温度，同时，避免明显的冷凝问题。

用高度压光技术压光纸张，硬压区压光或软压区压光，这种技术在造纸工业上已采用多年了，并且对这种压光机已作了大量的研究并有众多的报导。

《加拿大纸浆与造纸》75卷，11期，1974年11月由kerekcs和Pye发表的题目为：“压光新闻纸；温度与载荷的影响的实验对比”的文章中报导了一项实验计划，其中在硬辊压光的反应中，对压区载荷，压区数目及辊子温度都作了详细的讨论，得出的结论指出：加热辊子能减少压区数量或降低为了获得所要求的密度所需的压力，并且较高温度的辊子改善了纸的光泽。

1977年6月7日公布的授予Anderson的加拿大专利1011585号是对那种被称作温度及湿度梯度压光系统加以论述的较早的文章之一，在该系统中，水分加至纸张上，然后纸张被拉过一个热压板。

发表于英国纸板工业联合会，伦敦，1978年第2卷，641—669页，由Lyne所著题为：“湿度和温度梯度对纸张压光的作用”一文，讨论了压光水分梯度的概念。在该文章中讨论了塑性流动及被水分和温度软化的木素软化的概念，并且研究了在传统的辊子温度、高温辊子温度、高温辊子及同时在压光区之前立即施加水分的条件下，这

些参数对纸幅表面的影响。

由crologino所著题为："温度梯度压光"一文，发表于美国制浆造纸技术协会的杂志，1982年10月，97—101页，该文描述了温度梯度对纸的压光的影响。纸幅表面被压热但热量没有足够的时间渗透到纸幅内部，当纸幅通过压光区时，纸幅内部仍然相当凉。这就导致了纸幅表面性质的进一步改善，而不明显地压缩纸的中部，由此减少了由压光过程造成的纸的强度的损失。

Dunfield等人，在一篇题为："蒸汽处理的机器压光新闻纸的凹版印刷性，"出版于1986年3月的造纸科学杂志第12卷，第2期的文章中，在讨论其它问题的同时，描述了在压光机的压区之前，从蒸汽喷管中施放蒸汽，并且指出，即使不加热，仅通过湿度梯度压光过程也可获得改进的效果。

授予Vreeland的公布于1986年11月25日的美国专利4624744号和公布于1988年6月7日的美国专利4749445号也描述了使用软背辊的压光过程中温度梯度的影响。

加拿大纸浆与造纸协会技术分会1988年年会上，由keller提交的题为："压光蒸汽处理及辊子温度对新闻纸性质的影响"一文中，对在高温压光区之前具有蒸汽处理的压光过程中的温度梯度的作用作了进一步研究，并且发现，对于给定的粗糙度，在高温压光区之前进行蒸汽处理将产生最高的主尺度(MD)拉伸强度和横向(CD)撕扯强度。对给定密度，使用高温辊子也增加了光泽度。该文章进一步指出，使用蒸汽稍微减少了高温压光对光泽度方面的有益影响，并且还指出，添加蒸汽即使在压光至高密度时也并没有改进到如同仅使用高温辊时的同样的光泽度。

Gratton等人的文章题目为：“Z向湿度及温度梯度对新闻纸压光的影响”，发表于1988年7月的纸浆与造纸科学杂志第14卷第4期，82—90页，该文章对压光过程中温度和水分梯度对纸面的影响进行研究，并且得出结论：当使用高温辊子压光时，添加水分到纸的表面与使用同样温度的压光辊子而不加水分相比较，两者没有显著区别。

Black的文章题目为：“温度与湿度对热压光纸的性质的影响”，发表于Kalender Seminar Konigsbronn, 1988年3月25日，进一步讨论了压光区的水分含量和温度，并且断定热压光过程的主要优点之一是在热压区那一侧的快速固化，由此减少了回弹。文章还指出，高水分含量唯一的优点是在压光区使充分的水分被蒸发以实现迅速固化。该文章还建议，通过视觉亮度来限制表面温度使之低于150℃或许是有利的。

加拿大纸浆与造纸研究所的综合报告，MR109中，由crologino等人于1987年3月提出的一篇题为：“无涂层磨木浆纸的硬压区及软压区压光”的文章，其确立的观点提供了一种新的压光技术，并且该文章提出可采用蒸汽喷管以帮助减少疏松度及改善纸张的表面性质。

在上面所述的Black的文章中，也曾提出在压光机中，过高的辊子温度对所处理的纸的光泽性可能是有害的。

从上述文章中，明显可以看出，温度和湿度梯度的概念在压光过程中已被充分地研究过，由专家们得出的基本结论是温度梯度或高温压光是有益的，湿度梯度压光也是有益的，但当压光时湿度和温度梯度一起使用时，光泽度基本上是一样的，或者可能比在压

光中仅采用温度梯度时的光泽度要低。

美国制浆造纸技术协会的杂志1987年7月的第70卷中，Hilden等人的一篇题为：“压光机的蒸汽喷管——热压光的一种有效的新方法”的文章描述了一种在压光辊组上用来施放蒸汽的新设计的蒸汽喷管。据信，1988年10月发表于美国制浆造纸技术协会杂志，第87—90页，由Vyse等人所著的题为“压光机蒸汽喷管的实际状况”的文章中，对该种喷管作了更全面的描述。

在一篇由Hilden和Sawley所著，发表于加拿大制浆和造纸杂志第88卷，第12期，(1987年)T452—T455页的文章中更详细地描述了压光机中蒸汽喷到纸张上。该文章的题目是“压光机蒸汽喷管——一种新式热压光的有效装置”。相似的设备和方法被描述在修整和变换会议(The Finishing and converting conference) 1986年年会，美国制浆和造纸技术协会会刊，第95—100页，由Hilden和Sawley所写的文章中。以及1987年5月14—16日召开的1987年加拿大制浆和造纸联合会春季会议的会议印发稿第1—6页上。因为每种出版物所公开的内容差别很小，故所有的这三种出版物都被列举到了。例如：在“制浆和造纸”的参考资料中涉及到高能转换，并且，与纸张与蒸汽施放器之间的接触有关的蒸汽熨斗效应也被加以描述，而在其他文章中却未涉及到接触。申请人所知的最近的一篇涉及相同蒸汽喷管设备的出版物题为：“用压光机蒸汽喷管控制纸的平整度，”是由Vyse和Sawley在加拿大制浆和造纸技术协会1989年年会上提交的(见会议印发稿第A205—A209页)。文章提供了关于系统中所用的蒸汽的压力和温度的更进一步的消息，并且指出蒸汽喷管接近于纸面，即：喷管与纸面间的间隙很小(见A206页，第1栏第6行)。

在最近的出版物中，施加到蒸汽喷管中的蒸汽压力在温度115—125℃时定为55.16千帕(表压)。

在较早的文章中，纸张能够达到的最高温度为100℃，这是在接近于蒸汽喷管的纸张上测试的温度，在最后一篇文章中，未论述纸张温度的绝对值，然而在图3中标出的温度的增加接近于约20℃，但在表1中限定为最小23℃。

在所有上述情形中，实施这些文章的方法所得到的平滑度的改善约是10点 Sheffield平滑度 (Sheffield Smoothness)，这没有什么意义。

在上述所有的将蒸汽喷到纸幅上的设备中，当蒸汽送进施放器或喷管时可保持较小程度的过热，在蒸汽被施放器自身冷却并喷到纸上之前，蒸汽很可能是饱和蒸汽即温度可能不高于100℃。

利用现有技术的问题之一是不包含在纸幅内部的蒸汽的冷凝问题。饱和蒸汽的应用也使得纸张表面能够达到的最高温度限制在约100℃。

在造纸生产中，使用过热蒸汽并不是一种新方法。由David等人写的题为：“过热蒸汽干燥对纸的性质的影响”并发表于加拿大制浆和造协技术分会1988年1月28至29日召开的年会上的文章，讨论了在干燥过程中利用过热蒸汽所产生的影响，见会刊文稿第B223—B237页。在该文章中，讨论了过热蒸汽喷到手抄纸上以便使它干燥，并且发现干燥了的纸的一些物理和光学性质明显优于那些使用通常的空气干燥的纸。然而该文章并没有给出过热蒸汽干燥纸的实际方法。

本发明的目的是提供一种施放器用来向移动的纸幅表面施加过

热蒸汽，特别是一种向移动的纸幅表面直接喷放过热蒸汽的施放器。

本发明的另一个目的是提供一种方法用来将过热蒸汽直接施放到移动的纸幅表面并且显著降低施放器紧邻区域中的冷凝程度。

本发明的进一步的目的是减少从施放器中施放出的蒸汽的冷凝程度，但对于被用来加热纸幅及在压光过程中有利于纸幅表面成形的那部分蒸汽除外。

概括地说，本发明涉及一种方法和用于施加蒸汽到纸幅表面的设备，包括从一个与纸幅表面紧邻的施放器中向纸幅表面施放过热蒸汽；将所述施放器保持在高于100℃的温度下；并且包括将所述过热蒸汽直接喷向所述纸幅的表面，因而至少使所述纸幅的表面被加热，除了在所述纸幅上之外，蒸汽不产生显著的冷凝。

本发明所述的系统最好与一个使用硬辊子或者使用软、硬辊子组合的压光机配合使用，并且过热蒸汽最好被施放到将开始与硬辊子接触那部分纸幅的表面。

概括地说，本发明还涉及一种处理移动纸幅的表面的方法，包括施加过热蒸汽和引导来自于一个被保持在至少110℃ 温度下的施放器中的蒸汽，当纸幅移动经过施放器时，使过热蒸汽直接施放到所述纸幅的表面，至少使所述纸幅的表面被加热以便至少使得纸幅表面的性质得以改进。当所述纸幅的性质基本处于改善状态时，使所述纸幅通过一个处理区域，以利于所述纸幅在所述处理区域中进一步的处理。处理区域通常采用压区的形式，以便在改善纸幅表面特性的同时，减小纸幅厚度，改善纸幅的特性。

本发明也涉及一种将气态的流体施放到移动纸幅表面的施放器。

所述施放器包括一个腔室，把蒸汽输入到腔室中的装置，加热所述的腔室以便将热量传至腔室内的蒸汽中的加热装置，还包括腔室的出口装置，以及使纸幅通过所述出口装置的移动装置，所述出口装置直接靠近将要接触蒸汽的纸幅的表面，所述纸幅以紧邻的方式穿过所述的出口装置，这样，蒸汽从所述出口排出直接冲击到所述表面，在出口装置及表面之间的过热蒸汽没有发生明显的冷却。

所述的紧邻最好是充分的贴紧以使所述纸幅接触到所述施放器的表面，所述施放器的表面被加热到并且维持在高于100℃ 的温度并且将热量传至所述的纸幅。

所述处理区域最好包括一个压光区。

附图说明。

本发明的进一步特征，目的及优点将从下列结合附图所述的本发明实施例的详细说明中更明显地看出。

其中，

图1是传统造纸机压光辊组的侧视图。

图2表示了根据本发明的使用过热蒸汽的一种布置。

图3表示了传统的压光机上使用过热蒸汽的另一种布置。

图4表示出一种传统的超级压光机，但在压光辊组的选定位置采用了本发明的过热蒸汽施放器。

图5是一示意图，表示了采用本发明的过热蒸汽施放器的硬压区压光机。

图6与图5相似，但示出根据本发明的软压区压光机。

图7是一种根据本发明构成的施放器的侧视图，并且沿纸幅横向延伸分成了几部分，即分成许多间隔，每一间隔仅是纸幅宽度的

一部分。

图8是根据本发明构成的施放器的截面示意图。

图9是根据本发明一个实施例的施放器的出口装置视图。

本发明将主要针对压光机进行描述，但显然本发明可用于其它许多场合，特别是用于处理或制造纸张。

图1示出一种典型的由许多装在机架上的辊子构成的压光辊组10。一些辊子如辊子12，14和16可被加热，而其中的一个中间辊子如辊子18可以是一个可变凸面辊子以保证更均匀地施加压力。相似地，底部辊子20可为一个浮动辊子以便沿压区轴向长度上维持均匀的压区压力。并不需要驱动所有的辊子。通常仅驱动一个辊子如辊子16。

来自于保持在高于100℃ 温度下的施放器22中的过热蒸汽直接被施加到纸幅24的表面。施放器22可以在压光机中的任一适当位置上固定，例如图2所示，以便施加过热蒸汽到纸幅24相邻的暴露表面并且在这一表面即将进入压区及接触辊子12之前将其预热。在许多情况下，辊子12可以是加热的辊子。向纸幅24的表面施放过热蒸汽所产生的影响在下面将加以论述。

图3表示一种布置，其中纸幅已从压光机的一个辊子上拉出，这里是辊子16，并绕过转动的辊子28，纸幅由固定在纸幅24的间隙内的施放器22A中放出的过热蒸汽加热。如上所述，施放器的温度维持在高于100℃，最好高于110℃，并且过热蒸汽在纸幅24即将接触辊子16之前被施加到纸幅24的表面。施放器的温度越高，传到纸幅上的热量就越多，由此最好把施放器的温度控制到高于120℃，但是不能高到损坏纸幅的程度。

一般地，在绝大多数造纸机的使用中，可以在通常施加饱和蒸汽的位置上，向纸幅施加过热蒸汽，以便加热纸幅并向纸幅加入水分。但当施放器维持在高于100℃的温度下及施放过热蒸汽时，施放器可制得小一些，因此它可在距压区很近的位置施加蒸汽及施放所需的能量。

图4是与图1相似的图，但表示了一种典型的超级压光机，它有放松架30，压光辊组32和重绕架34。压光辊组通常由交替的软辊36与介于其间通常被加热的硬辊38构成。按图示的布置，由施放器22施加的过热蒸汽分别由施放器22B和22C首先加到纸幅40的一个表面，然后再加到其另一表面。应该注意，在每一种情况下，过热蒸汽被施加到即将与硬辊子38接触的纸幅表面上。在上述布置中，施放器的温度维持在高于100℃。

图5表示了一种温度梯度联线压光机，它利用一对硬辊子以形成每个压区。图示辊子42和44由磁感应加热器46和48加热（其它加热装置诸如内部油加热也可以使用）。辊子42和44分别与实心的硬辊子50及58形成压区。纸幅从由辊子42及50之间形成的第一压区移动到由辊子44和58之间形成的第二压区。当实施本发明时，在第一压区之前装有一个过热蒸汽施放器22D以使过热蒸汽喷到纸幅54的将要接触加热辊子42的那一侧表面上。设置第二施放器22E以使过热蒸汽喷到纸幅的底面即相对的另一面，以便在纸幅54即将通过第二压区之前加热这一表面。由施放器22E加热的纸幅54的那一侧表面就是与辊热辊子44相接触的那一侧表面。

与施加有过热蒸汽的纸幅侧面相接触的辊子42和44被表示为处于加热状态，然而根据纸幅表面与辊子相接触的实际情况，这种加

热可能是不必要的。使用过热蒸汽所获得的纸幅表面温度明显高于使用饱和蒸汽所获得的温度，并且加热的辊子的作用也减小了。当使用过热蒸汽及加热施放器使温度升高到充分高时，可能有必要冷却这些辊子，以便在纸幅离开压区之前使纸幅表面凝固。

图6所示的布置基本上与图5所示的相同，并且使用了同样的数字符号以表示同样的部件。图6的实施例与图5的之间的区别是，根据所采用的方法，图6中辊子50及58规定为软辊子或者是交替冷却的辊子。还应该注意施放器22D及22E施加过热蒸汽到纸幅的表面，该表面作为将被修整(平整)的表面而即将与硬辊或成形辊相接触。如上所述的辊子42及44不再需要加热。

施放器诸如22、22A、22B、22C、22D、22E、22F的详细结构将参考图8及图9在下面详细介绍，然而，一般地讲，每一个施放器至少设有一排基本上在纸张的全部宽度上扩展的小孔，以便在纸张全部宽度上施加过热蒸汽。如果需要，这些小孔可改为窄缝。将设置一个装置以维持施放器的温度高于100℃。按下面将要描述的，通常该装置包括一个加热器。但是如果进入的蒸汽是充分过热的，进入的蒸汽就可以用来维持施放器温度高于100℃。

很明显施放器22基本上在纸幅，诸如纸幅24、40和54的全部宽度上扩展，并且每个施放器被维持在高于100℃的温度上并且具有施加过热蒸汽到纸幅上的功能。假如需要横向作业的不同分布，即在横跨纸幅移动方向的不同区域内需要施加不同速率或不同温度的蒸汽时，施放器将分成一些并列的独立部件，如图7所示的施放器22F。在这一布置中有6个不同的部件，表示成60、62、64、66、68和70并分成若干组，在这一情况下，一对相邻部件组成一组，诸如

部件60和部件62、64和66以及部件68和70。这些相邻部件组成的每一组通过支路导管82从主加热器80输入蒸汽，每对部件均装有一个支管82。通过每一条支线或支管82的流量由阀84控制。必要时，阀84中的每一个均可单独控制。如有必要，每一个部件均可独立于其它的那些部件，并可拥有单独的支管82和阀84。

部件60、62、64、66、68和70中的每一个最好拥有自己的加热器，分别用86、88、90、92、94和96表示，并且每一个部件都可拥有自己单独的温度控制器87（仅示出两个，但每个加热器86—96都可拥有自己的温度控制器）。温度也可以这样确定：提供两个具有不同温度的蒸汽加热器，并且可控制地混合来自每个加热器的蒸汽使之进入到每个部件中，以便根据需要控制输入到每个部件中的蒸汽温度，使该温度介于两个加热器的蒸汽温度之间。在某些场合，在纸幅横向并不需要逐一控制，具有一个加热器的单独部件就可以用来在纸幅全部宽度上处理纸幅。

图8示出一个特定部件的横截面。蒸汽通过入口202输进施放器200并且进入腔室204（该施放器200可以是所说的施放器22至22F中的任何一个）。当蒸汽从入口202流到出口小孔212的过程中，一个中央隔板205导致蒸汽沿着腔室的一侧流动然后沿腔室的另一侧流动。加热线圈206装在腔室204的至少一侧上，在所示结构中，加热线圈或类似装置206和/或208（即所说的加热器86—96），装在腔室204的每一侧上。任何适当类型的加热器，如果装上它能够升高所需的传至蒸汽的热量和温度，均可用作加热器206和/或208，而且可用作加热器86—96。如果输入的蒸汽是充分过热的，即使在施放器上损失热量之后，蒸汽接触纸幅时仍具有所需程度的过热以便加

热纸幅表面至需要的程度并能维持施放器的温度高于100℃，那么蒸汽本身也可用于加热施放器。申请人倾向于选用一种电加热器来向蒸汽和与施放器相接触的纸幅传递热量。

如下面将要描述的，在腔室204内部，对通过入口202进入的蒸汽的温度加以调整以保证蒸汽离开施放器接触到纸幅时是过热的并且具有所需的过热程度。最好是将蒸汽温度加热到高于输入蒸汽的温度，由此，在蒸汽即将施加到纸幅210的表面之前，使之过热或较高程度地过热。

靠近施放器的纸幅的温度，通常低于90℃左右，在纸幅实际接触施放器的这种应用场合中，热量在施放器与纸幅之间传导。在这些条件下重要的内容是：进入施放器的蒸汽具有充分的过热程度，以补偿在纸幅与施放器之间的热传导并保证蒸汽在离开施放器时具有所需程度的过热；或者是将充分的热量通过加热线圈或类似装置再加入到施放器上以保证施加到纸幅上的过热蒸汽具有足够高的温度。

在纸幅与施放器不发生接触时，非常重要的内容是保证施放器的温度高于100℃，否则由于设计得很紧凑可能会遇到显著的冷凝作用问题。施放器22的温度应维持在至少是充分高的温度下以保证从中放出的蒸汽直到接触纸幅为止一直保持在过热状态。

在腔室204中的过热蒸汽通过小孔，比如园形小孔212流出，并且直接冲击到纸幅210的相邻表面211上。

如图9所示，一般地，施放器200(即22—22F)装有基本上分布在施放器全部宽度上的排成一行的许多小孔，施放器通常延展在被处理的纸幅的全部宽度上。可以看到采用本发明并使用过热蒸汽时，所采用的小孔的尺寸可小于使用饱和蒸汽时通常所使用的小孔的尺

寸。然而由直径D示出的确定尺寸以及由尺寸S示出的间隔尺寸并不是要求很严格的，并且实际上所有的小孔212可以相互连接而形成一个槽。然而必须注意，应保证出口的总面积上没有放出过多的蒸汽或没有导致过小的蒸汽背压，否则，在某些应用场合中，蒸汽离开施放器的速度可能会太低。在下面将讨论的特例中，小孔直径为0.08cm，间隔为0.25cm，即 $D=0.08\text{ cm}$ ， $S=0.25\text{ cm}$ ，可以发现这种尺寸是令人满意的。很显然，这些尺寸是可以改变的。

采用加热的施放器就允许在低压下输入没有充分过热的蒸汽，而且允许在蒸汽即将施加到纸幅上之前将蒸汽过热。这样做就比下列方式简单，该方式是供给具有所需程度的过热蒸汽以便补偿由施放器引起的蒸汽的冷却。并且当蒸汽接触纸幅时仍能保持充分地过程，即蒸汽温度至少为110°C。在某些情况下，根据过热蒸汽的施加对象，施放器的温度一般地实际高达约125°C以上。

施放器与纸幅之间的距离X(见图7)一般不超过2.5cm，即使在2.5cm的间隔下，过热蒸汽在接触纸幅之前会膨胀并失去许多热量，而且在减少设备周围的冷凝程度方面没有什么效果。因此，最好将距离X保持在0.3cm以下，并且在大多数情况中特别是当过热蒸汽施加于纸幅的压光过程中， $X=0$ 即施放器表面220(见图8和图9)将与纸幅接触并使纸幅挠曲，例如，当施放器设在跨距为60cm的中部时，挠曲量为0.65cm被认为是令人满意的。很明显，施放器表面220的温度相对比较高，而且热量将从施放器表面传到纸幅上，以便加热纸幅。从施放器到纸幅间的热传导取决于纸幅的速度、纸幅表面与加热的施放器之间的接触程度、以及纸幅和施放器的温度。

施放器的小孔或出口212到由232和234所示的辊子间的辊隙230

(该辊隙代表了前面所述的压光区) 之间的距离 Y 确定了蒸汽向纸幅传递热量的时间(取决于纸幅的速度)以及纸面冷却的时间。为保证纸幅表面升高的温度到达纸幅的所需厚度, 热渗透是需要的。施放器22的位置可选择相当靠近压区, 并且 Y 通常不大于60cm, 比较好的情况是小于15cm, 最好是小于约5cm。允许的最大间距或距离 Y 是多少尚不完全清楚, 这是因为尽管已经观察到纸幅表面冷却得相当快, 但纸幅似乎仍保持着为便于压光而所需的特性。

很明显, 纸幅的速度与允许的最大长度 Y 有关系, 当纸幅进入压区时纸幅仍要满足所需条件, 因为纸幅移动地越快, 其走过距离 Y 的时间就越少, 并且用于冷却的时间就越少。热量传至纸幅是极快的并且冷却需要更多的时间。

如果需要时, 辊子232可被加热并可与前述的辊子12、38、42、或44相同, 而与辊子232配合形成压区230的辊子234可以与辊子14、36、50、或58中的任何一个相同, 即可以是任何适当形式的硬辊或软辊。很显然, 表面211被从出口212喷出的汽流加热并直接进入压区230与辊子232接触。

在压光纸幅的压光过程中, 施加的过热蒸汽的数量及温度和在施放器与纸幅之间的热传导都是充足的, 以便最低限度在其接触位置上由充足的蒸汽至少将纸幅的表面加热, 以便至少使纸幅的表面得以改善, 以益于压光过程并产生所需的纸幅表面平整度。

很可能由于过热使纸幅的表面发黑, 这是应该避免的, 因此, 一般地纸幅表面不应超过一定的温度, 在该温度下被处理的那种纸幅将开始变黑。

在开动及关掉加热器时, 分别测出距施放器出口小孔1.27cm

处的蒸汽温度，以此来测定加热器的加热效果。当开动加热器时，加热器壳体的温度保持在250℃以上。

例1

表 1

在X=1.27厘米处的蒸汽温度

施放器 的背压	施放壳体加热 至250℃	施放器壳体未被加热
KPa	℃	℃
6.89	204	70
13.79	171	72
20.68	160	78
27.58	144	80
34.74	132	80

如表1所示，当施放器被加热时，在距施放器表面1.27cm处测出的蒸汽温度明显高于当施放器未被加热时的蒸汽温度。还应指出，当流经设备的蒸汽的流量增加时(压力也增加了)，蒸汽的温度就降低了，即，当使用高流动速度时，这种类型的施放器的加热能力不能充分地维持高温。当施放器未被加热时，随着流量的增加，蒸汽的温度稍微增加一点，但是与壳体加热时相比，温度相对较低。施放器未被加热时会产生冷凝问题。如果输入施放器的蒸汽是充分过热的，这种蒸汽可用于加热施放器使之高于约100℃的温度，这样，与纸幅相接触的蒸汽将是充分过热的以便预先软化纸幅的表面。

在此例中，被加热的施放器的加热腔室约12.7cm, 1.27cm宽。施放器长75cm 并且在75cm长度上装有6个蒸汽入口，即，使用

具有6个支管的头部。这样， 施放器的每个分段或腔室在机器的横向方向上是 12.7 cm 。

被加热的施放器的出口由一直列直径约为 0.08 cm ， 间隔 0.25 cm 的小孔组成。

例2

应用一种有两排小孔的施放器， 在蒸汽流动速度变化的条件下， 测量将要接触纸幅的过热蒸汽的温度。壳体的温度维持在约 $225\text{—}250^\circ\text{C}$ 的范围内 (壳体的温度值取决于输入蒸汽的温度和流速)。

在距施放器不同距离的位置上测量蒸汽的温度, 即距离 X 在 0.12 cm 至 2.5 cm 范围内变化。

从表2中很明显地看出， 当距离 X 小时， 在低流速时蒸汽的温度相当高， 即高达 200°C 上， 而在大间隔即 $X=2.5\text{ cm}$ 时， 在压力为 0.14 KPa 时， 蒸汽的温度约为 120°C ， 而在 0.7 KPa 的较高流速时温度减小到 77°C 。很明显， 温度测定点距施放器的距离越近， 温度就越高， 而且当距离减到 1.6 cm 时， 无论在怎样的测试流量条件下， 蒸汽温度都不会低于 100°C ， 或者说， 不会变成非过热蒸汽。(非过热蒸汽发生在间隔为 3.2 cm 并且背压在 2.8 和 6.2

KPa 之间时， 以及发生在间隔为 2.5 cm 并且背压在 0.14 和 0.21 KPa 之间时)。

很明显， 在大多数测试条件下， 施加到纸幅上的蒸汽温度超过 115°C ， 而且很明显， 蒸汽的流动加上来自施放器本身的热传导将保证纸幅的表面被充分地加热。

X 腔室内 压力 KPa	0.12		0.32		0.64		1.27		1.9		2.54	
	蒸汽 温度 °C	壳体 温度 °C	蒸汽 温度 °C	壳体 温度 °C	蒸汽 温度 °C	壳体 温度 °C	蒸汽 温度 °C	壳体 温度 °C	蒸汽 温度 °C	壳体 温度 °C	蒸汽 温度 °C	壳体 温度 °C
0.00	200	243	146	252	88	243	65	248	59	255	52	244
0.07	216	233	197	238	170	238	143	239	139	242	137	247
0.14	220	234	211	237	201	236	156	234	132	243	120	246
0.21	216	232	206	234	204	233	143	228	122	239	90	236
0.28	215	230	204	232	203	232	130	229	108	235	86	233
0.62	215	230	204	231	204	231	126	229	99	231	81	231
0.83	215	230	205	230	204	230	125	230	95	229	80	231
0.9	214	229	204	230	204	230	123	232	91	227	79	230
1.04	213	227	204	228	204	230	125	234	94	228	77	231
1.11	213	228	202	228	204	229	119	229	91	228	76	231
1.11	213	228	202	227	203	230	114	227	91	229	79	230
1.11	212	227	202	228	203	229	113	225	90	229	77	231

在实验的最后阶段，关掉壳体的加热器并且以全流速施放蒸汽，即以 1.11 KPa 的背压施放蒸汽，并且测量施放器冷却的速度。在测量开始时温度约为230℃。在3分钟后温度下降了10℃。在5分钟后温度已经下降了约30℃。在8分钟后温度下降超过了50℃，此时的温度约为180℃，并且在10分钟后温度降至约165℃，在10分钟内温度总共下降70℃，因此很清楚地表明，加热器对蒸汽的温度具有明显的作用。

很明显，使用不同的加热器或使用更有效的加热器，实际传到施放器内的蒸汽中的热量将会变化。

例3

蒸汽背压为 0.82 KPa ，以及当施放器壳体被加热时，距施放器壳体 0.16cm 的位置测量蒸汽温度，由此进行了一系列的实验。表3示出了所得的结果。

表 3

施放器壳体温度 ℃	X=0.16厘米时的蒸汽温度 ℃
100	100.1
105	100.6
110	102.5
115	111.4
120	113.0
125	119.0
130	125.8
135	129.0

140	132.8
145	137.6
150	141.7
155	146.2
160	149.7
165	153.6
170	157.4
175	162.0
180	165.7
185	169.6
190	177.4
195	180.6
200	185.7
205	193.4
210	195.3
215	199.0
220	202.0
225	210.0
230	214.0
235	218.0

稳定在约236°C (壳体)

对于所用的加热器而言，壳体所达到的最高温度约为236°C。很明显，在壳体温度至少为100°C时，从壳体中放出的蒸汽在0.16cm³间隔处仍稍微有一点过热。当施放器壳体温度为110°C时在

0.16cm间隔处蒸汽具有约2.5度的过热。显然，如果能在距壳体更近的位置测量的话，蒸汽温度将更高。

例4

正如上面讨论现有技术时指出的，温度对光泽性有非常显著的影响，而水分含量对粗糙度有更大的影响，通过调节施放器壳体的温度和背压(即流量)，接触纸幅的蒸汽就可获得所需要的温度与水分含量间的适当比率，由此，对于任何给定的纸张，该设备均能很好地调节以获得纸张的最佳特性。

本发明与一个利用饱和蒸汽的过程相比较时，在传统的超级压光过程中处理纸张时使用了一种具有11个压区及5个蒸汽喷管的压光机(3个喷管施加到一侧及2个施加到另一侧)，与之相比较，基本上是同样的纸张其处理时使用了一个有10个压区及2个本发明的施放器的超级压光机，工作时 $X=0$ 以及壳体温度为 160°C 。表4比较了在相同的压光载荷下所获得的结果。所用的压区辊子温度约为 $80-90^{\circ}\text{C}$ 。

表 4

变 化 量

	密度 克/cm ³	加氏 (Gardner) 光泽75%	帕克 (Parker) 粗糙度	疏松度 毫升/分
5个传统的 蒸汽喷管 11个压区	+ .02	+3%	-.2	-15
2个本发明的 施放器 10个压区	+ .13	+15	-.9	-42

上述实验是在一台超级压光机上进行的。然而采用软压区压光或硬压区压光也可获得类似相应的改进结果。

上面的描述主要是针对压光过程，应该理解，施放器可用于各种不同的用途，例如，在造纸机的压紧部分也可应用本发明来施加过热蒸汽，即每磅水分含更多的BTU的热量被加到纸张上并且实行脉冲式干燥 (BTU为英国热量单位等于252卡)。很明显，因为从施放器放出的蒸汽的温度是由所施加的热量来控制的，在使用中是通过提供适当的热转换装置来控制的，因此，蒸汽即将施放到纸幅上时，蒸汽中热量 (温度) 与水分含量之间的比例可以通过简单地改变过热程度来加以调整。如果需要较多的水分，就需要施加较多的蒸汽。因此，温度与湿度的比例就减小。或者反过来，当某一特定的应用场合需要时，将较高的温度施加到较少的蒸汽上，以增加温度与湿

度的比例。沿横穿作业方向同样允许有不同的湿度分布。

在上面的讨论中，采用了一个单独的施放器。很明显也可以采用并列的一组施放器以增加施放到纸幅上的过热蒸汽的数量。或者还可以采用一种带有足够尺寸加热器的以及为节省时间而具有多于一排小孔的施放器。

与传统的蒸汽喷管或传统施放器相比，本发明的施放器的尺寸可以很小，这样，它可以装在传统的蒸汽施放器不能装设的位置上。而且，因为它能施加过热蒸汽，即被维持在高于 100°C 的温度，最好是高于 105°C 或者 110°C 的温度上，它可用来将热量及水分施放到移动的纸幅上，因此，它可用在除了造纸设备之外的其他设备上，例如生产瓦楞纸板的瓦楞成形机上。除了平整纸幅和改善纸幅印刷性能之外，压区辊子可以将某种式样施加到纸幅上，例如，获得一种有光泽的或无光泽的表面或其它式样的表面。

上面所述的本发明的改进形式，对本领域的技术人员而言是显而易见的，并未背离如权利要求所限定的本发明的范围。

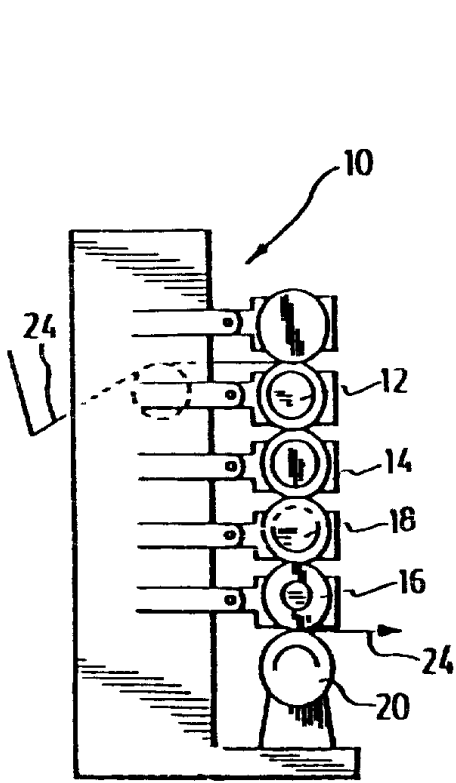


图 1

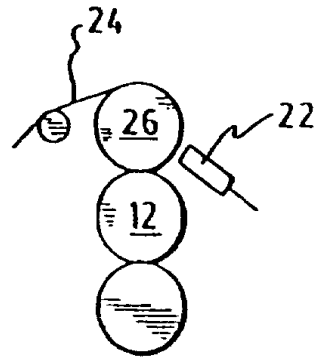


图 2

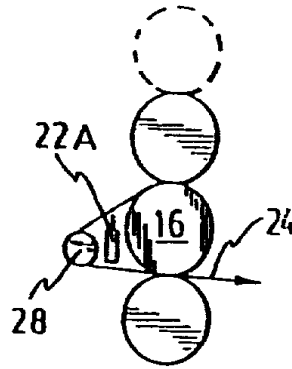


图 3

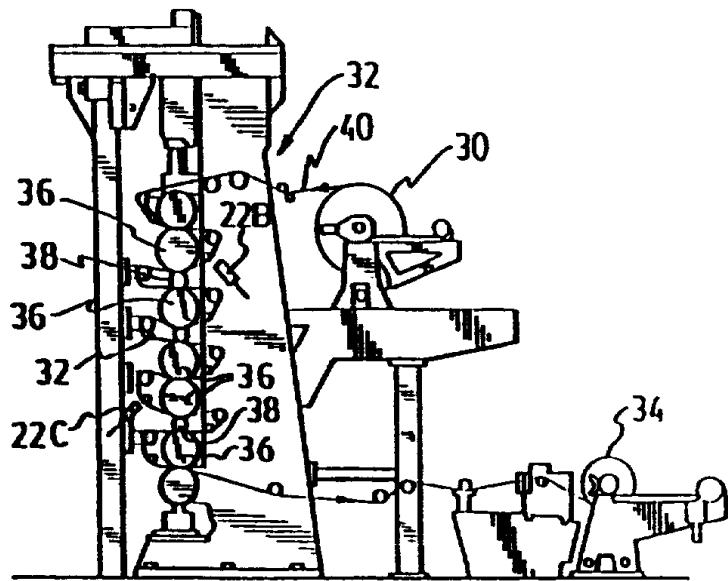


图 4

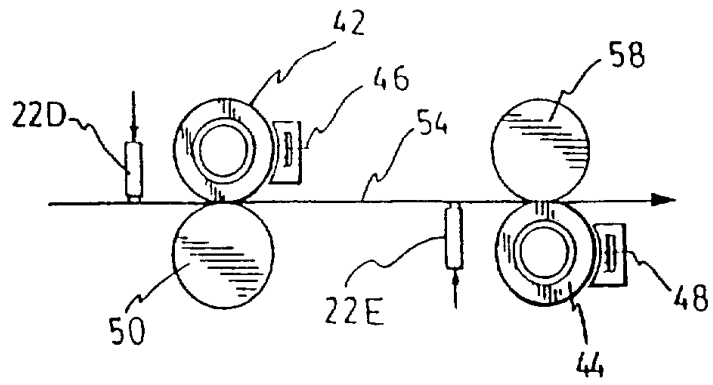


图 5

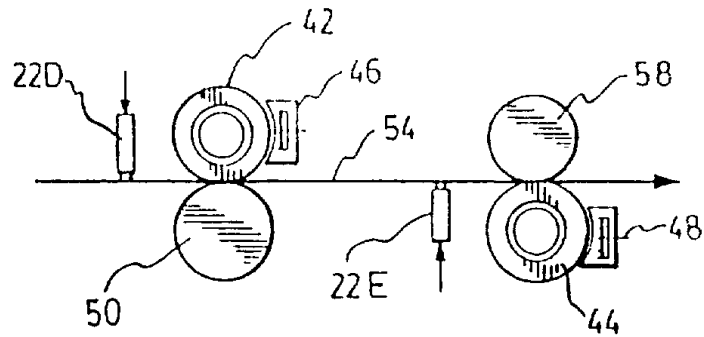


图 6

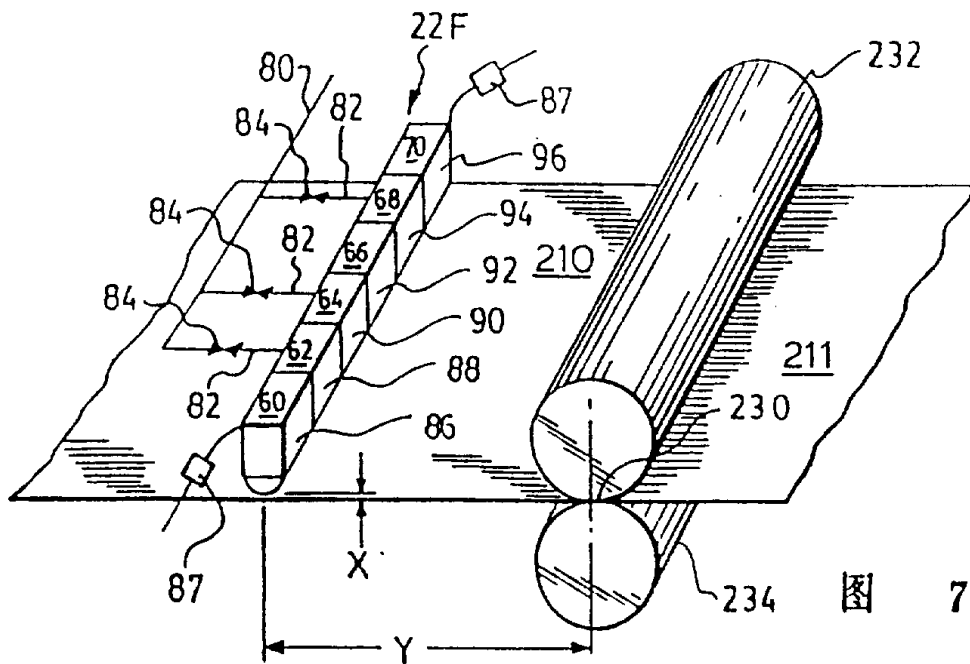


图 7

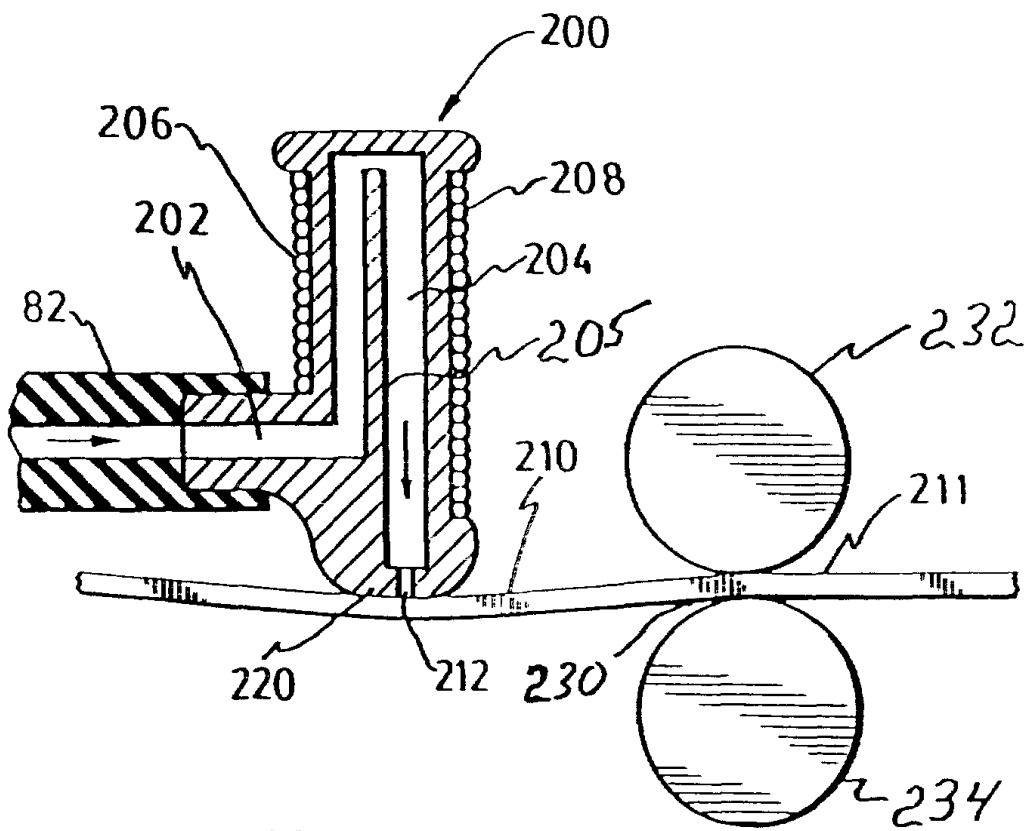


图 8

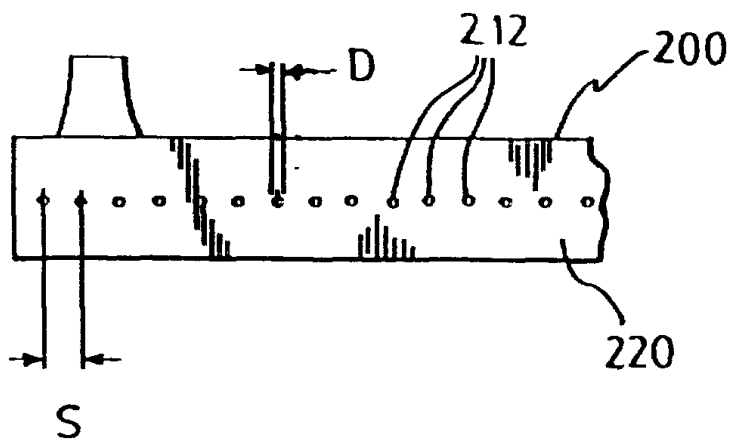


图 9