(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2012 年 1 月 5 日 (05.01.2012)

PCT

(10) 国际公布号
WO 2012/000427 A1

(51) 国际专利分类号：
B41J 2/315 (2006.01) B44C 1/02 (2006.01)

(21) 国际申请号： PCT/CN2011/076509

(22) 国际申请日： 2011 年 6 月 28 日 (28.06.2011)

(25) 申请语言： 中文

(26) 公布语言： 中文

(30) 优先权：
201010218623.8 2010 年 6 月 30 日 (30.06.2010) CN

(71) 申请人 (对除美国外的所有指定国)：东南大学 (SOUTHEAST UNIVERSITY) [CN/CN]; 中国江苏省南京市玄武区四牌楼 2 号, Jiangsu 210096 (CN)。

(72) 发明人；及

(75) 发明人/申请人 (仅对美国)：陈锦祥 (CHEN, Jin-xiang) [CN/CN]; 中国江苏省南京市玄武区四牌楼 2 号, Jiangsu 210096 (CN)。谢娟 (XIE, Juan) [CN/CN]; 中国江苏省南京市玄武区四牌楼 2 号, Jiangsu 210096 (CN)。陈放 (CHEN, Fang) [CN/CN]; 中国江苏省南京市玄武区四牌楼 2 号, Jiangsu 210096 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明，要求每一种可提供的国家保护)：AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国 (除另有指明，要求每一种可提供的地区保护)：ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布：

- 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

(54) Title: INKLESS PRINTING METHOD WITH HEATING PROCESS AND PRINTING HEAD UNIT THEREFOR

(54) 发明名称：一种无墨热烤打印方法及打印头装置

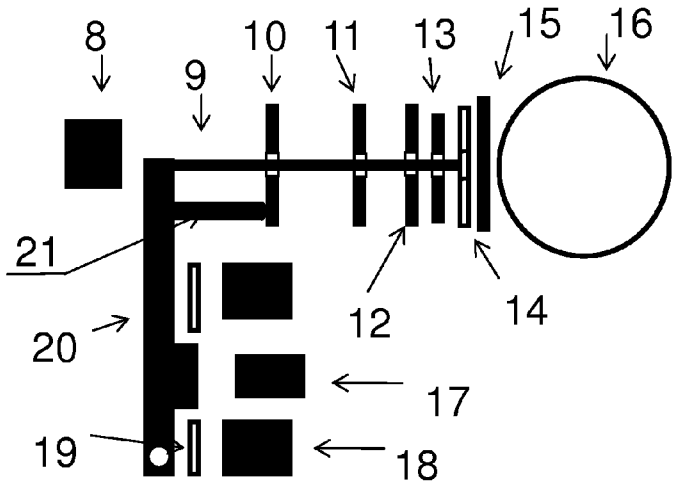


图 2 / Fig. 2

(57) Abstract: An inkless printing method with heating process is disclosed. In the method, a conventional printing paper (15) is used, and a printing head (4,27) contacts the printing paper directly or indirectly. A heating element (13,22) is placed in the printing head (4,27), which provides heat energy to cause a color change in a surface layer of the paper, thereby producing a character or an image. When the printing head (4,27) contacts the printing paper directly, a temperature of the printing head (4,27) is set to 100-1000 ℃, and a stagnation time of the printing head (4,27) is set to 0.1-100 ms; when the printing head (4,27) contacts the printing paper indirectly, a temperature of the printing head (4,27) is set to 200-1000 ℃, and a stagnation time of the printing head (4,27) is set to 0.1-100 ms. The method does not need to use toner, ink or paint, and only needs conventional printing paper (15) and said heating process to achieve printing effect. A printing head unit to be used in said printing method is also disclosed.

[见续页]

2012/000427 A1

(57) 摘要:

一种无墨热烤打印方法，使ffl普通打印纸 (15)，打印头 (4，27) 与纸张采ffl肓接接触与不肓接接触两种方式之 ·。打印头 (4，27) 上设有加热元件 (13，22)，通过打印头 (4，27) 的热能使打印纸表层变色，从而形成文字或图案。直接接触时，打印头 (4，27) 温度设置在 100-1000'C，打印头 (4，27) 的停滞时间为 0. 1-100 毫秒；不肓接接触时，打印头 (4，27) 温度设置在 200-1000 ℃，打印头 (4，27) 停滞时间为 0. 1-100 毫秒。该方法无需用墨粉、墨水或涂料，只需要单一的普通打印纸 (15)，通过热烤就能达到打印效果。还公开了一种用于上述方法的打印头装置。

一种无墨热烤打印方法及打印头装置

技术领域

本发明涉及一种无墨生态印刷、打印技术，尤其涉及一种热烤打印方法，可应用于办公，家庭或工业用打印机、印刷机、复印机、传真机及一体机等的印刷装置中。

背景技术

随着科技发展及国民生活水平的提高，打印机等打印装置已经成为企事业办公室的必备装置，也已成为许多家庭的常见用品。

目前，打印机除3D 打印技术外，从打印原理上主要可以分为激光、喷墨、针式及热敏打印这四大类。其中，热敏打印机主要用在打印标签，条形码，针式打印机则主要用在打印票据等专用的领域上，而激光，喷墨打印机则大量应用在办公、新闻及家庭领域。除了热敏打印机，其余三类打印机都使用墨粉或墨水，在使用过程中，都会发出难闻的气味。据报道，这些难闻的气味中含有大量微细颗粒、重金属及有害气体，特别是含有人们所熟悉的致癌物，如苯、醛、苯乙烯等。不仅在打印过程中，而且在新书的阅读，特别是新报纸的阅读过程中也会散发出有害气体，直到打印物品废弃后，墨的危害仍然存在，并影响到纸的再循环利用的生产成本与再生纸的品质。

为了消除在打印时所产生的难闻气味，借助于第一发明人长年从事生态材料的研究与教学工作的优势及朴实严谨的研究作风，沿着"不用墨打印" = "生态打印"的思路，从"无墨"，但又要达到打印效果--"纸需要变色"一除了添加变色材料等化学手法外，常见的能够让纸变色的主要有温度，湿度，光线及时间等因素，并经过初步验证，发现了只要控制好温度，接触纸的时间 (打印速度) 等主要工艺参数，可以通过热烤打印方法达到具有实用价值的打印效果！就这样，本发明冲破了传统的习惯性思维束缚一打印通常需要墨粉或墨水，发现了一种无墨生态打印方法一热烤打印方法。

与热烤打印方法相近的现有打印技术有热敏打印技术及烙画方法。下面分别先介绍一下它们的基本原理及其现状，然后，通过对比，阐明本发明的创新之处。

热敏打印机的工作原理是打印头上安装有半导体加热元件，热敏打印机接收到打印数据后，将打印数据转换为位图数据，然后按照位图数据的点控制打印头

发热元件通过电流，打印头加热并接触热敏打印纸，有选择地在热敏纸的确定位置上加热后，热敏纸上的涂层就会发生化学反应，现出颜色，就可以打印显露出需要的图文，这样就把打印数据变成打印纸上的打印内容了。打印头上的加热器排成方点或条的形式由打印机进行逻辑控制，当被驱动时，就在热敏纸上产生一个与加热元素相应的图形。控制加热元素的同一逻辑电路，同时也控制着进纸，因而能在整个标签或纸张上印出图形。

宣纸烙画方法 在所有烙画方法中，宣纸为与本发明中的打印纸最为接近的一种材料 (其它材料为竹，木等)。因此，这里介绍近几年有关宣纸烙画方法的发明专利。其代表性的，主要工艺过程为：在铺平的宣纸上喷洒或刷涂一层用多种化学原料配制成的稀浆料，再用蒸汽熨斗等加压烫平定型，晾干后，用电烙笔作画。据介绍，这一方法的工艺简单易行，易操作，用电烙笔在宣纸上作画非常方便。

无墨生态的打印方法 自古以来，文字主要是通过以下两大类方法形成的：1) 用坚硬的刀具刻 (或烙笔烙) 在竹木，石头，骨头等厚实的板材上；2) 将一种或多种颜色的材料 (如黑色的墨) 涂 (书写) 在另一种不同颜色为基底的材料 (如白纸) 上。如将前者简称为 "雕刻法"，后者简称为 "涂色法"，则现行的打印机沿袭这一传统的习惯性思维，利用雕刻法的有雕刻机，烙画机 (虽然它们不称为打印机)，3D 打印机 (虽然利用了与雕刻相反的原理：层层叠加)；利用涂色法的有喷墨，激光及针式等打印机。和涂色法原理相通的则有热敏打印机及宣纸烙画方法一它们需要将热变色材料事先复合在打印纸上，或将稀浆料喷洒或刷涂在宣纸上。也就是说，它们也是由一种或多种颜色的材料或稀浆料 "涂 (书写)" 在另一种不同颜色为基底的材料上来形成文字或图案的。只不过，这种 "涂 (书写)" 过程是通过热能让前一类材料或稀浆料变色来达到的。它们都使用了 "颜色材料" 或 "稀浆料" 和 "基底材料" 这两大类材料，因此，从本质上看，它们都是将一种特殊 "材料" 加到 "基底材料" 上去的打印或烙画方法。

而本发明则完全突破了如上所述的传统习惯性思维的束缚：尽管在人们的印象中，打印纸相当薄，怕火烧：纸接触火，会燃烧，即便只有火星，如日常生活中的碳火，香烟灰等落到普通的纸上，通常也会烫出小孔。但经过实验已经证明，只需要单一的普通打印纸一只要有一种 "基底材料" 本身，再通过热烤就能够达到打印效果。从传统的打印至少需要两种材料，到只要一种材料一一张打印纸本

身就能实现打印。这是一个从量变到质变的巨大飞跃一当各种材料成份逐渐减少，直到 0 的话，就成了本发明的情况了。换句话说，"本发明的颜色材料的配方为一种非常特例的情况 :所有材料成份均为 0 的 ,最具有低碳节能的生态材料的配方"。

发明内容

为了提供一个安全舒适的居住生活环境，寻求一种无环境污染的生态打印方法，本发明的一个目的在于克服现有技术之不足，提供一种不用墨粉或墨水能进行打印，而且也不需要专用打印纸的热烤打印方法，本发明的另外一个目的是提供采用上述方法的打印头装置。它们填补了现有技术的空白，是一种能很好解决前述的环境污染问题的无墨生态打印技术。本发明构思大胆，应用领域明确，具有生态环保，便于产业化生产等特点。

为了实现上述的第一个目的，本发明采用以下的技术方案：

一种无墨生态热烤打印方法，使用普通打印纸，打印头与纸张采用直接接触与不直接接触两种方式之一，其特征在于：打印头上设有加热元件，通过打印头的热能使打印纸表层变色，从而形成文字或图案，直接接触时，打印头温度设置在 100-1000 °C，打印头的停滞时间为 0.1-100 毫秒；不直接接触时，打印头温度设置在 200-1000 °C，打印头停滞时间为 0.1-100 毫秒。

直接接触时 ,打印头温度设置在 400-600 °C ,打印头的停滞时间为 0.2-50 毫秒。依据大量的实验结果：当温度在 400°C 以下时，如 350°C 时，虽然仍然能让打印纸变色，但需要较长的接触时间(打印头的停滞时间)，对现行普通的打印纸而言，实用效果不大；当温度高于 600°C，如用 800°C，此时，打印头容易高温发红，在手工操作的情况下，容易烧坏打印纸，从安全的角度也不是十分合适，或需要更高的安全保护技术，因此，通常，作为优选，600°C 作为上限比较合适。至于打印头的停滞时间，是根据实施例 1 中的点击方法，通过规定时间内得到的点击点数，及其点击接触时间占每个点击动作过程的时间比例估算，再参考现行针式打印机的情况，放以适当余量确定的。

所述的打印头中的与打印纸接触元件为打印针或打印点阵。

所述的打印头的热能使打印纸表层泛黄或碳化发黑。

打印头上的加热元件设有调温装置，设计不同的加热元件、加热温度，打印

头停滞时间以及匹配相应的进纸速度，得到不同的打印效果。

本发明为一种无墨生态热烤打印方法，它基于现有热敏及针式打印机技术原理，通过能源供给装置，给热烤打印头提供能源，使打印头上的热烤打印点阵，或热烤打印针获得相应的热 (光) 能，再通过导热，辐射，放热等热传导或光传导，将能量传送到所需打字的打印纸上，利用热能 (高温) 使相应的打印纸表层泛黄或碳化发黑 (变色), 从而形成所需的文字或图案。无需用墨粉，墨水或涂料，只需要单一的普通打印纸 ,通过热烤就能够达到打印效果。

为解决本发明的第二个技术问题，本发明采用的技术方案是：

一种打印头装置，包括衔铁、打印针、驱动机构、复位弹簧、支撑板以及导向板，所述的打印针从所述的支撑板上穿过，其上端固定在衔铁上，并通过所述的驱动机构及复位弹簧来实施打印针的打印运动，其特征在于：还包括一加热元件，该加热元件用于加热所述的打印针。

所述的驱动机构为驱动线圈或驱动臂，在所述的驱动线圈内设置有铁芯。

所述的加热元件为热敏电阻，在该热敏电阻上开设有打印针导向孔，所述的热敏电阻套在所述的打印针上并统一加热所述的每根打印针。

所述的加热元件为个体加热器件，每个加热器件分别对应于一个打印针 ,。

所述的驱动线圈为椭圆形线圈，驱动线圈为单层线圈或双层线圈，当采用双层线圈时，打印针从根部通过支撑板时，直接从支撑板相应小孔的正中心的位置通过，而不与支撑板接触。

本发明的有益效果：

本发明冲破了传统习惯性思维束缚的，通过热烤使纸的表层变色达到打印效果。因此，彻底改变了传统的打印方式，从打印开始，到打印物品的使用，储存，直到废弃后的再循环利用一在产品的整个生命周期中，都不会散发出墨粉或墨水中含有的重金属及有机高分子等有害健康的气体。完全消除了因墨粉或墨水所造成的环境污染，和危及人类健康等的一系列问题；另一方面，由于不需要给墨装置 (系统), 打印工序简单，因此，打印装置在结构上可以做得更加小巧，省材轻量。并且由于不用墨粉或墨水，整个墨粉或墨水行业的生产规模会 自然而然地大幅减少。所以，本发明是一种无墨生态的打印方法，是一种真正意义上的绿色环保产品，具有极好的低碳节能效果及社会效益； 本发明可广泛应用于前面已经提

到过的打印机等各种打印装置，从而能生产出各种无墨生态热烤打印装置。由于不用墨粉或墨水，结构工序都简单，据此，1) 打印过程不消耗墨粉或墨水一只消耗热烤所需的能源，使用管理方便；2) 可以大幅降低在废旧纸再循环利用时去墨所需的各种处理成本，也有利于提高再生纸的品质。因此，与传统的打印装置相比，不仅在产品的整个生命周期中能耗，成本有望降低，而且，又是环保绿色产品，可放心在办公室，家庭等场所使用。本发明的构思大胆，思路明确，方法的可行性已经得到验证，结合现行的打印技术，可以制备无墨生态的热烤打印机等打印装置，并且容易产业化，一旦推出，预期至少可以替代部分现行的各种黑白打印装置，从而带来巨大的经济效益。

附图说明

图 1接触式热烤打印方法的流程示意图。

图 2针式热烤打印头核心部分的基本结构示意图。

图 3 两种不同加热形式的针式热烤打印头结构示意图。a 热敏电阻板统一加热，b 每根针分别加热。

图 4 圆形针式热烤打印头线圈结构。a 单层线圈，b 双层线圈，c 定位板及导针板中导针孔的排布情况。

图 5 椭圆形针式热烤打印头单层线圈结构。a 俯视图，b 侧面透视图 (图中打印针多数只画了部分衔铁，没有画全)。

图 6 热敏式打印头示意图。

图 7 —种椭圆双圈集体加热的针式热烤打印头装置。a 俯视图，b 侧面透视图。

图 8 —种椭圆双圈各自加热的针式热烤打印头装置。a 俯视图，b 侧面透视图。

图 9 一种针式打印针的机械驱动方式。

图 10 手工模拟热烤打印 (点击式) 结果例示。a350°C，b480°C。

图 11 手工模拟热烤打印 (书写式) 结果例示。a、350°C，75s， b、480°C，28s， c、480°C，60s 。

附图中的编号说明：

1：印刷数据，2：能源供给，3：机电控制，4：热烤打印头，5：打印动作，6：给纸运动，7：后处理，8：停止器，9：热烤打印针，10：定位板，11：导向板，

12：隔热板，13: 发热板，14 前端隔热板，15: 打印纸，16: 卷筒，17: 铁芯，18：驱动线圈，19: 垫片，20: 衔铁，21: 针复位弹簧，22: 个体加热元件，23: 圆形单层线圈，24: 圆形双层线圈，25: 导针孔，26 椭圆单层线圈，27: 热敏打印头，28: 打印点阵，29: 椭圆双层线圈，30: 独立隔热板，31: 驱动臂。

具体实施方式

下面结合附图对本发明的具体实施方式做一个详细的说明。

接触式热烤打印的流程如图 1 所示。它继承了现行打印方法中的打印数据传递 1，能源供给 2，机电控制系统 3，打印头 4，及打印头运动过程 5，打印纸 (给纸装置)6 等的基本流程。但本发明的核心部分是采用了无墨的热烤打印方法，打印头采用如下的热烤温度，接触时间及接触压力这三个要素的组合：

作为优选，通过能源供给的强度 (热烤温度)，热烤打印点阵或热烤打印针与纸的接触时间 (打印速度) 及接触压力的组合，可取得良好的打印效果，并确保打印纸留有足够的强度。简单的手工实验结果已经证实了这一设想 (参见图 10 和图 11)。

作为优选，打印头热烤打印点阵或热烤打印针，与纸张采用直接接触与不直接接触两种方式之一，直接接触时打印头中热烤打印点阵，或热烤打印针的温度设置在 400-600 °C，接触时间 0. 2-50 毫秒。

作为进一步改进，为了实现高速打印，打印头中热烤打印点阵，或热烤打印针的最高温度，直接接触时可设置在 600-800 °C，接触时间 0. 1-20 毫秒。

作为特例，为了达到带黄色的打印效果等目的，或者是为了达到节约能源等目的，针对本发明的热烤打印技术，可对现行的打印纸作一定的改性加工，使打印纸在一定的温度，如 150°C 以上时，更具有泛黄变色的功能，此时打印头中热烤打印点阵，或热烤打印针的温度，直接接触时可设置在 150-400 °C，接触时间 1-50 毫秒。

不直接接触时，通常采用激光直接照射打印，通过控制激光器的功能，让纸表面的温度设置在 200-800 °C 之间。

作为选项，热烤打印过程结束后，可进行高速空气清洁处理或封蜡处理或高速空气清洁与封蜡两者组合处理。

作为特例，接触式热烤打印时，通过调整接触压力，可形成一定的接触凹痕，从而可获得具有轻微立体感的特殊打印效果。

基于两类不同基础的打印方法

作为优选，它基于现有针式及热敏打印机技术原理，通过创新得以实现：

基于现有针式打印机技术，其方法之一是，使用耐高温的材料制作相应的部件，通过加热板，如由热敏电阻制成的加热板等统一加热针式打印机打印针尖端，从而实施打印。其方法之二是，通过串联或并联对每根针通电，加热打印针，从而实施打印。

基于热敏打印技术的创新实施方法为：对京瓷热敏打印头，使用耐高温热敏电阻制作打印点阵，同时强化它与基板之间的隔热效果，以防止高温烧坏基板，具体可通过增加绝热层或做成有中空层的新型结构而达到目的。

作为进一步改进，所说打印头上的加热元件设有热敏电阻温控制装置，控制打印头中热烤打印点阵，或热烤打印针的温度并设置相应的报警，过载保护，低温待机等的自控制装置。

为了提高整个打印机整体的打印速度，可采用物理上相互分开的多个打印头，或多个打印头集成在一起的打印头。

为了实现上述的第二个目的，本发明采用以下的技术方案：

采用上述方法的打印头装置。根据热烤打印技术的特点，本发明装置分别是根据现有针式打印机技术和热敏打印技术，对其打印头部分进行创新，达到本发明的第二个目的:基于针式打印机技术改造方案如下：首先采用耐高温材料制作打印针及其周边的零部件；其次增加对针头进行加热的装置及相应的自动控制装置；第三，为防止热量损失及防止当时不用于打印的针头烤焦打印纸，在打印头周围及先端位置设置绝热保温的装置；第四是通过调整针式打印头中驱动线圈，复位弹簧，衔铁的大小及相对位置关系，加大打印针头的动程；第五，是去除色带及色带挡板，这样，打印时打印头先端直接接触打印纸。基于热敏打印技术的改造方案如下：首先使用高温热敏电阻制作打印点阵；其次，设置相应的绝热装置，以保护基板等不受烧坏。

基于针式打印机技术进行创新而成的热烤打印头核心部分的基本结构示意图如图 2 所示。

基于现有针式打印机技术的热烤打印针，其加热方法可分为两种：一种为增加图 3 所示的加热板 13 统一加热针式打印机打印针尖端。其方法之二是，通过串联或并联对每根针通电，加热打印针。

基于现有针式打印机技术的打印头，如图 4 所示，首先可采用现行针式打印机的圆形单层，或双层线圈结构。同时还提供了本发明中新设计的椭圆形的单层线圈及 24 双层线圈结构。

关于打印针长度，可与现在的针式打印机相同，在 10-50 毫米，但结合热烤打印技术的特点，以 10-30 毫米为佳。

基于热敏打印技术的创新实施方法为：对京瓷热敏打印头，使用耐高温热敏电阻制作打印点阵，同时强化它与基板之间的隔热效果，以防止高温烧坏基板，具体可通过增加绝热层或做成有中空层的新型结构而达到目的。

为了提高打印速度，可同时采用打印模块集成在一个打印头上的做法。或者也采用多个打印头，每个打印头分别负责左右方向上的一个区域。

作为优选，所说打印头上的加热元件设有调温装置，设计不同的加热元件、加热温度以及匹配相应的进纸速度，得到不同的打印效果。

对于非接触式，主要有激光。具体发光功率以达到良好的打印效果为宜。

作为特例，热烤打印可通过，放电技术或喷火技术等其中之一，或混合的方法实现。

作为扩展，基于印刷方法与打印方法基本原理相同，本打印方法也适用于印刷机械。

实施例 1 方法的可行性实证：手工模拟热烤打印实例

用可控温的头部细的发热元件，控制其温度在 350°C 到 800°C 之间的某一设定的温度后，用手工在普通打印纸上进行手工模拟热烤打印的部分结果如图 10 和图 11 所示。其中，图 10 为通过点击方式得到的。点击方式接近于实际打印机中的打印动作，但因手工操作不容易将各点连续而又不重叠地连成成一片，因此，图 11 给出了采用书写方式得到的结果。

由图 10 和图 11 可见，不论是哪种方法，手工模拟热烤打印的文字或数字清楚可见。如图 10 所示的点击方式的打印结果，因为点是分散的，周围白色的空间太多，因此，看上去较淡，但在机械打印时，它们能同普通的打印机一样，能将

这些点形成笔画，如同和图 11 一样，尽管打印结果不是完全黑色的，是一种带有金黄色的文字，但作为打印效果是足够可以辨认文字，而且经过近 3 个月后，没有发现褪色现象，因此，在实用上，特别是作为一种临时性文件的打印设备，是没有任何问题的。而且，经过一定时期的研究提高后，相应可以得到更好的打印效果。这就从原理上实证了本发明方法的可行性。

此外，对于打印文字灰度的控制，可以通过调节发热元件的温度，打印速度及接触压力得到。如图 10 和图 11 所示，通常温度低时灰度低，颜色偏黄 (如图 10 和图 11 的 a)，温度高时灰度高，颜色较黑 (如图 10 和图 11 的 b)。因此，通过，不同发热元件的温度，打印速度及接触压力的组合，可在一定程度上设计出不同工艺条件，及不同打印效果的打印方法。

实施例 2 接触式热烤打印方法 (原理为主的事例)

接触式热烤打印方法的流程如图 1 所示。它继承了现行打印方法中的打印数据传递 1，能源供给 2，机电控制系统 3，打印头 4，及打印头运动过程 5，打印纸 (给纸装置)6 等的基本流程。但对打印头进行了创新。它包括：发热元件的升温过程，接触打印纸的相关部件动作过程，通过高温使打印纸表层变色，形成文字或图案的过程。打印头可分成两大类，它们分别是根据现有针式打印机和热敏打印机的打印头，通过增加高温热敏电阻及温度控制装置等，再结合本发明的打印方法进行相应的技术改进而成。打印头中接触打印纸的发热元件，前者称为热烤打印针 (图 2 中的 9)，后者称为热烤点阵 (图 6 中的 28)。热烤点阵的加热方式与现行热敏打印机相同，每次只对需要打印的点阵进行加热。而热烤打印针既可以采用与现行热敏打印机相同的加热方式，也可以打印稍前统一进行加热，只是根据打印需要，让需要打印的热烤打印针接触打印纸，其余不打印的打印针停留在原来位置不动便可。推荐的优化打印温度为 500-600 ° C。

实施例 3 —种集体加热的针式热烤打印头装置

图 7 所示为一种集体加热的双圈针式热烤打印头装置核心部分的结构示意图。其基本的结构及原理类似于图 4b 的双圈针式打印头，改进之处为：首先在材料上，需要使用耐高温的材料制作；其次，图 4a 所示，打印针从根部通过定位板 10 时，就直接从定位板相应小孔的正中心的位置通过，而不与定位板接触一现行的打印机需要通过接触，让如图 5a 所示的原来为圆形排列的针，通过图 5c 所示

的从上到下的定位板或导向板的引导，最后形成两排平行排列的针；增加了图 5b 所示的热敏电阻板 13，通过它对所有打印针的尖端统一进行集体加热。再根据打印数据信息，控制针的进出，便可完成打印过程。由于打印时针的尖端均为高温，因此，需要利用隔热板 14 进行隔热，不打印时，针尖最前端与打印纸之间需要保持一定的距离，通常在 1-2 毫米，或者是在隔热板 14 与打印纸之间，再加一块可自动随打印针的启动而自动开启的小孔的隔热板 15(图中没有画小孔)。此结构不仅能实行热烤打印，而且由于打印针不与定向板与导向板接触，因此，打印针的长度可适当縮短，最长为 30 毫米便可。这一结构避开了针式打印与小孔内面产生的摩擦，具有节能，延长打印寿命的效果。顺便指出，图 7 中只画了一层线圈，四分之一针的分布情况。

实施例 4 一种各自加热打印针的针式热烤打印头装置

图 8 所示为一种打印针各自的双圈针式热烤打印头装置核心部分的结构示意图。其基本的结构及原理类似于图 7，改进之处为：把集体加热板 13，换成绝热板 12，每根打印针自身可通过进行通电等进行加热，再根据打印数据信息，加热需要打印的打印针，并同时让其完成打印动作。此时，不打印的打印针其温度会有较大的下降，因此，与集体加热的方式相比，隔热的要求会低一些。不打印时，针尖最前端与打印纸之间也需要保持一定的距离，通常在 0.2-1 毫米便可。

实施例 5 针式热烤打印装置的一些选项

首先，打印针的驱动方式可采用如图 9 所示的驱动臂 31 进行驱动，而不使用目前采用的磁力驱动方式。驱动臂本身可由能产生周期性运动的凸轮机械，摇摆机构让其运动。其次，前述的实施例 3，4，采用了新型的椭圆双圈打印头结构，其实，直接沿用原来的圆形双圈打印头结构，或直接使用单圈打印头结构，再加入实施例 3，4 中针对热烤技术进行的改造，也可分别得到相应的热烤打印头；此外，参考现行的行针式打印机的打印头，也可采用 72 针或 144 针；为了提高打印速度，可同时采用多个打印头，以 1-6 个为好。多个打印头，每个打印头分别负责左右方向上的一个区域。

实施例 6 热敏式热烤打印装置例示

目前，NTC (Negative Temperature Coefficient 是指随温度上升电阻呈指数关系减小、具有负温度系数的热敏电阻现象和材料) 最高可使用到 1000°C 以上。

因此，基于热敏打印技术的热烤打印基本流程，也如图 1所示，打印数据传递 1，能源供给 2，机电控制系统 3，打印头 4，及打印头运动过程 5，打印纸 (给纸装置)6 等的基本流程。与这些流程相关的打印机的基本结构及电气控制等，可直接沿用京瓷热敏打印机的现行技术得以实施。但需要对打印头 (参见图 6) 进行创新，具体实施方针为：对京瓷热敏打印头，使用耐高温热敏电阻制作打印点阵，同时强化它与基板之间的隔热效果，以防止高温烧坏基板，具体可通过增加绝热层或做成有中空层的新型结构而达到目的。由于热敏打印为打印头上的点阵全部直接接触打印纸，因此，设置的打印温度为，对于现行的普通打印纸而言，加热的点阵温度在 500-600 °C，不加热的点阵，温度一般控制在 300°C 以下。

实施例 7 后处理方法

根据对打印质量的不同要求，热烤打印后，对热烤结果可采用不同的后处理方法。如可用高速空气进行清洁处理，封蜡处理，或不进行任何处理。或者是前两种组合使用。

实施例 8 非接触式打印方法

热烤打印针不直接接触打印纸，而是可通过辐射，对流，导热或激光等进行热烤打印。通常非接触式的空间距离控制在 0.1 到 5 毫米之间，温度可控制在 300-800 °C 之间。也可通过控制激光器的发射功率进行控制。

实施例 9 热烤打印机的实施例

本热烤打印机的基本流程与基本结构如图 1 所示，其打印数据传递 1，能源供给 2，机电控制系统 3，打印头 (运动过程) 4，打印纸 (给纸装置) 5 等组成。打印头采用图 7 所示的针式打印机打印头的结构，打印前集体加热 24 针打印针到 600° C，每根热烤打印针可根据需要作伸縮运动。打印机接收的数据转换成控制打印针进出，当被驱动时，打印头中相应的打印针接触打印纸，通过热能 (高温)，使相应位置纸的表层变色，就在纸上产生一个与加热元素相应的图形，从而形成文字或图案。控制加热元素的同一逻辑电路，同时也控制着进纸 5，因而能在整个纸张上印出图形。

权 利 要 求 书

1、一种无墨生态热烤打印方法，使用普通打印纸，打印头与纸张采用直接接触与不直接接触两种方式之一，其特征在于：打印头上设有加热元件，通过打印头的热能使打印纸表层变色，从而形成文字或图案，直接接触时，打印头温度设置在100-1000°C，打印头的停滞时间为0.1-100毫秒；不直接接触时，打印头温度设置在200-1000°C，打印头停滞时间为0.1-100毫秒。

2、根据权利要求1所述热烤打印方法，其特征在于：直接接触时，打印头温度设置在400-600°C，打印头的停滞时间为0.2-50毫秒。

3、根据权利要求1或2所述热烤打印方法，其特征在于：所述的打印头中的与打印纸接触元件为打印针或打印点阵。

4、根据权利要求3所述热烤打印方法，其特征在于：所述的打印头的热能使打印纸表层泛黄或碳化发黑。

5、根据权利要求4所述热烤打印方法，其特征在于：打印头上的加热元件设有调温装置，设计不同的加热元件、加热温度，打印头停滞时间以及匹配相应的进纸速度，得到不同的打印效果。

6、一种应用于权利要求1所述热烤打印方法的打印头装置，包括衔铁、打印针、驱动机构、复位弹簧、支撑板以及导向板，所述的打印针从所述的支撑板上穿过，其上端固定在衔铁上，并通过所述的驱动机构及复位弹簧来实施打印针的打印运动，其特征在于：还包括一加热元件，该加热元件用于加热所述的打印针。

7、根据权利要求6所述热烤打印头装置，其特征在于：所述的驱动机构为驱动线圈或驱动臂，在所述的驱动线圈内设置有铁芯。

8、根据权利要求6或7所述热烤打印头装置，其特征在于：所述的加热元件为热敏电阻，在该热敏电阻上开设有打印针导向孔，所述的热敏电阻套在所述的打印针上并统一加热所述的每根打印针。

9、根据权利要求6或7所述热烤打印头装置，其特征在于：所述的加热元件为个体加热器件，每个加热器件分别对应于一个打印针。

10、根据权利要求7所述热烤打印头装置，其特征在于：所述的驱动线圈为椭圆形线圈，驱动线圈为单层线圈或双层线圈，当采用双层线圈时，打印针从根部通过支撑板时，直接从支撑板相应小孔的正中心的位置通过，而不与支撑板接触。

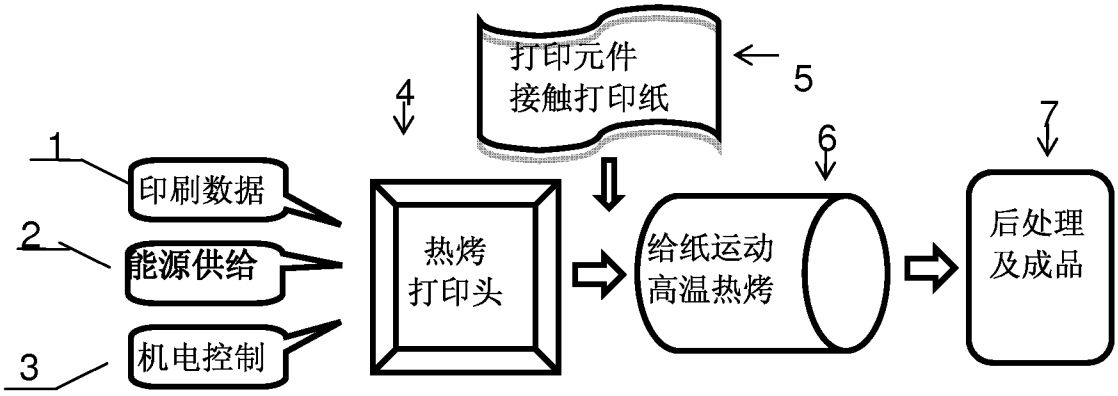

打印元件
接触打印纸
5
4
7
6
1
印刷数据
2
能源供给
3
机电控制
热烤
打印头
给纸运动
高温热烤
后处理
及成品

图 1

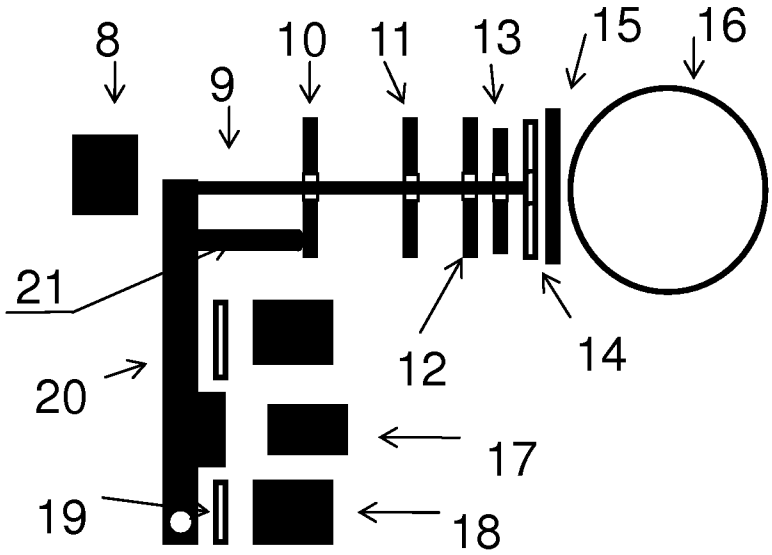

8
9
10
11
13
15
16
21
20
12
14
17
19
18

图 2

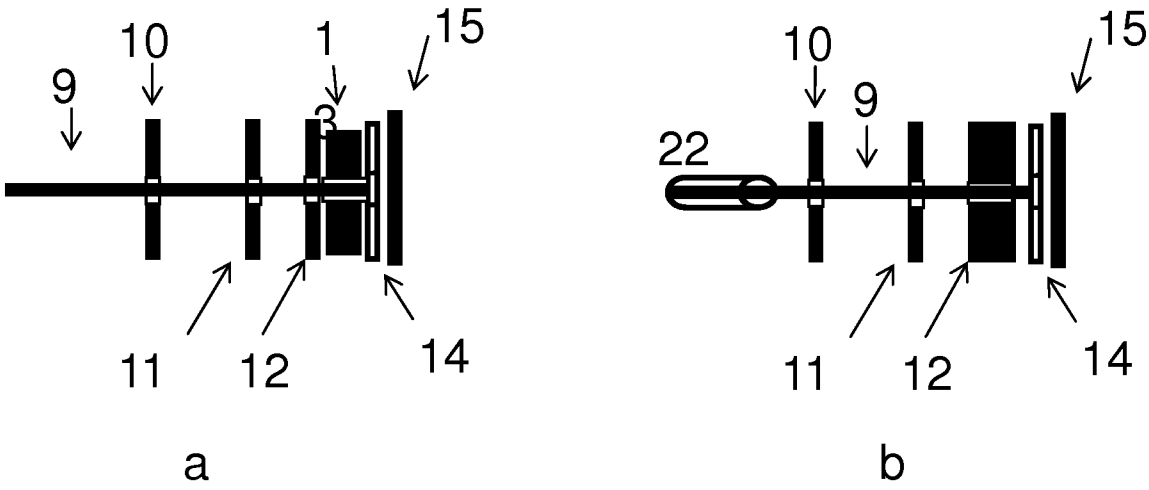

10
1
15
9
3
11
12
14
a
10
9
15
22
11
12
14
b

图 3

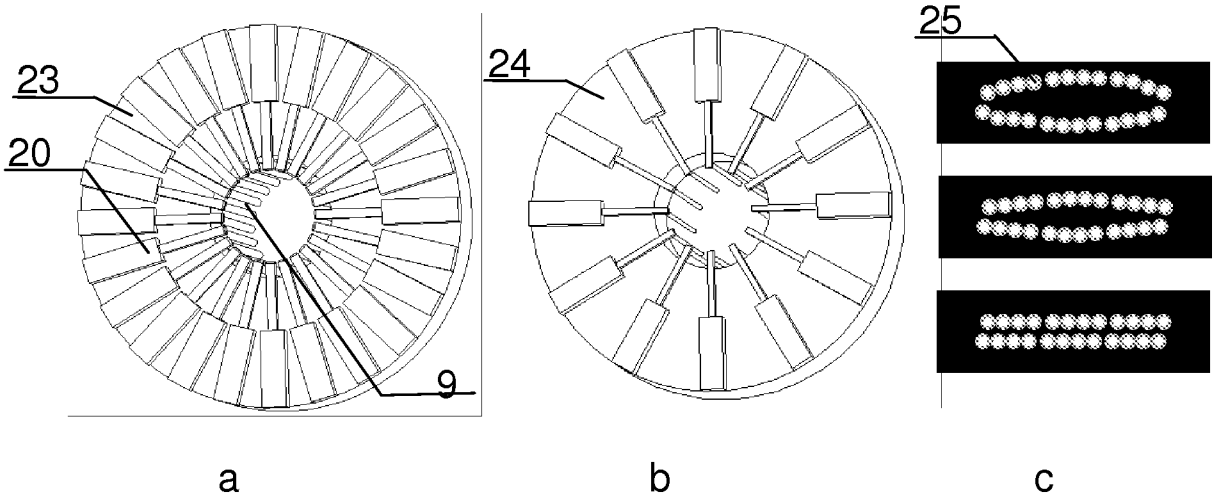

23
20
9
a
24
b
25
c

图 4

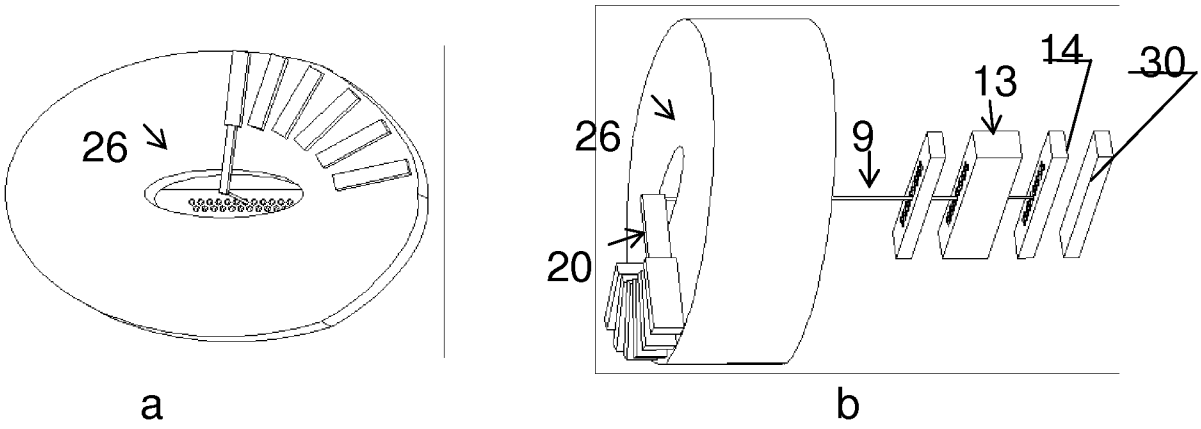

26
a
26
9
13
14
30
20
b

图 5

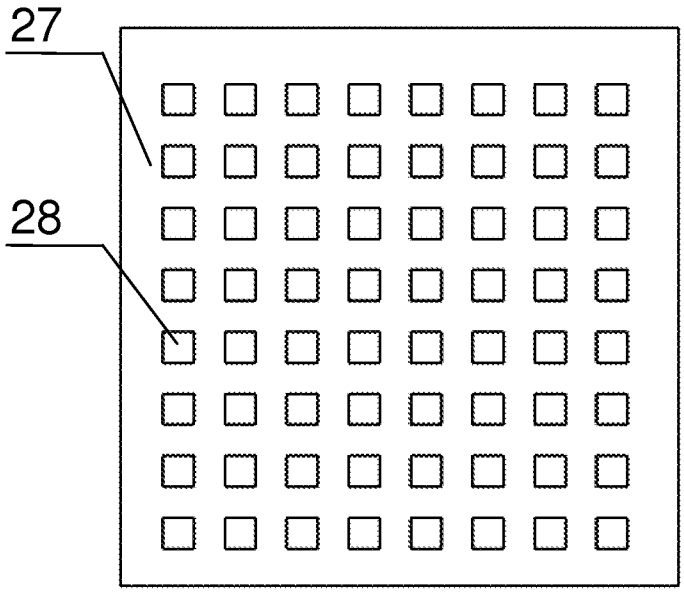


图 6

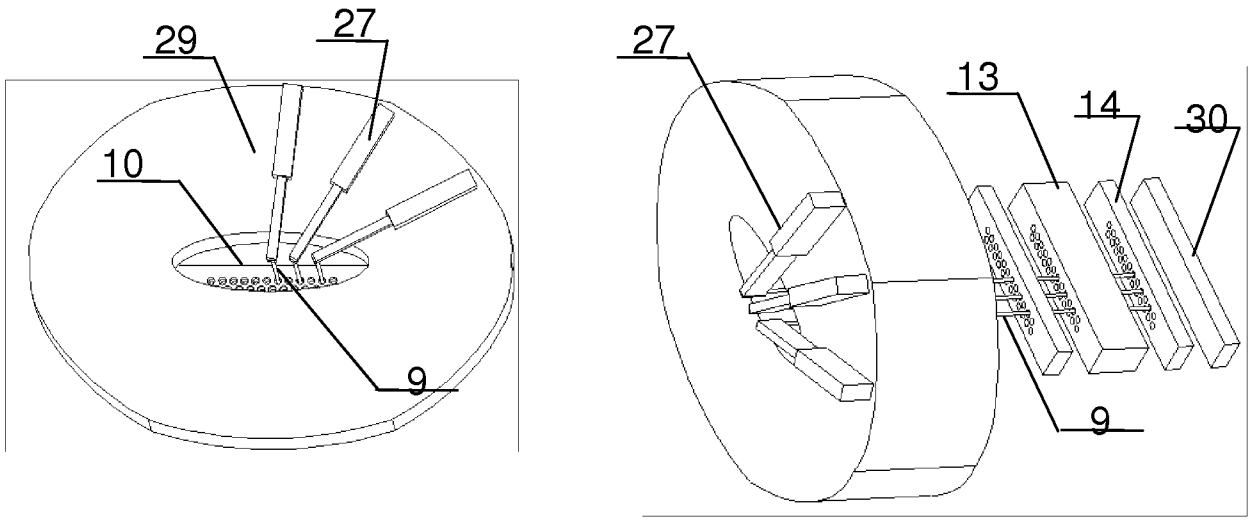


图 7

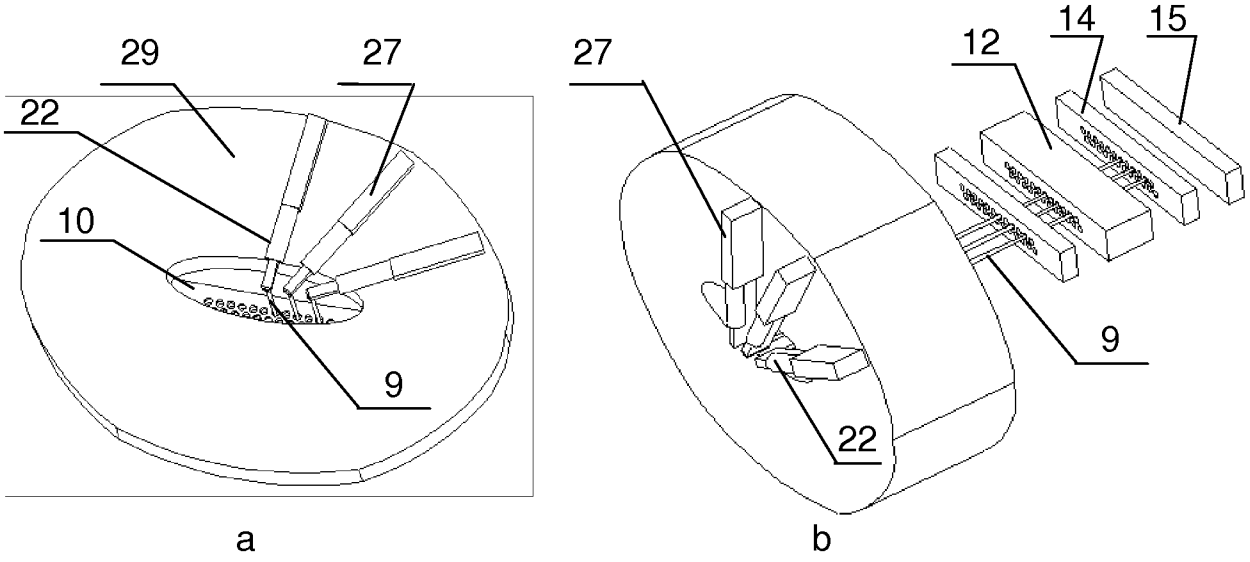


图 8

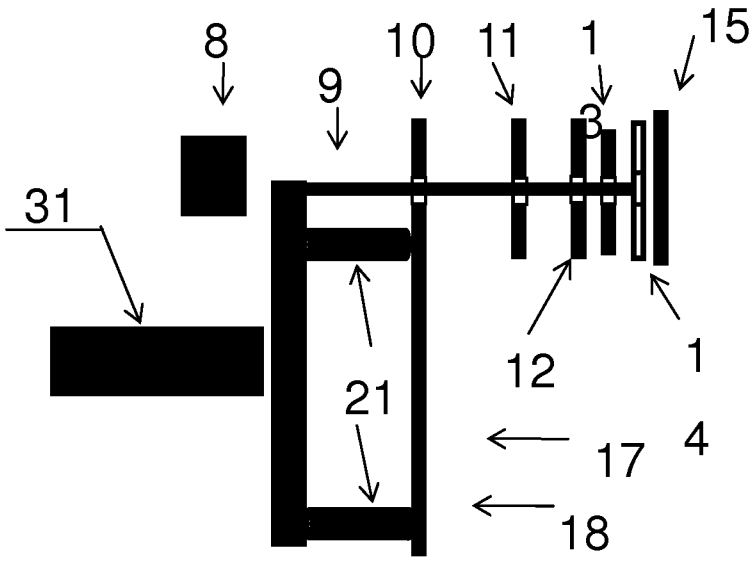
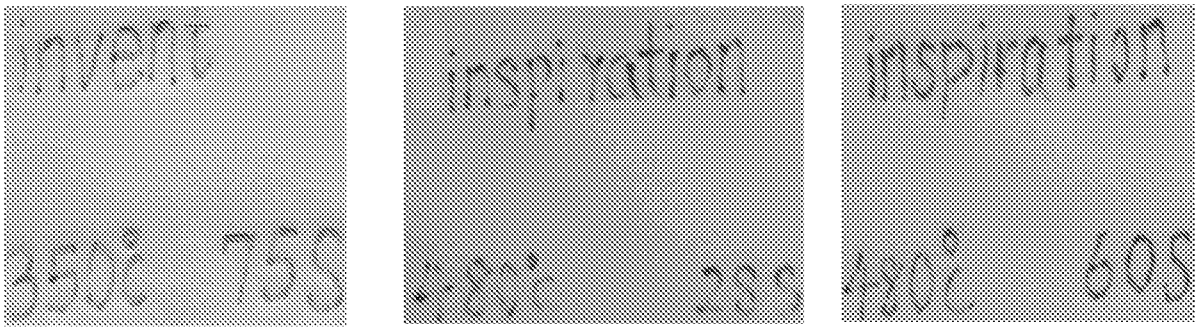


图 9



a b

图 10



a b c

图 11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN20 1 1/076509

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

See extra sheet

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC: B41J2/- , B44C1/-

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPODOC, WPI, CNPAT B41 J2/-, B44C1/-, printhead+, print head, inkless, pyrography, paper, centigrade, temperature , heating lw (unit or device or equipment or component or element or set), heat? thermal printing

C. DOCUMENT S CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 201693843 U (UNIV SOUTHEAST) 05 Jan.201 1 (05.01 .201 1) see the whole documenl	1-10
Y	CN 101700723 A (CffINA TOBACCO ANHUI IND CORP) 05 May 2010 (05.05.2010) see claims 2,3, paragraphs 8,9,12,16-1 9 of description, the abstract	1-5
Y	CN 101 579989 A (TANQ Zheng) 18 Nov.2009 (18.11.2009) see claims 2-4, pages 1,2 of description, the abstract	1-5

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim (S) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"& "document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
10 Aug. 201 1 (10.08.20 11)

Date of mailing of the international search report
22 Sep. 2011 (22.09.2011)

Name and mailing address of the ISA/CN
The State Intellectual Property Office, the P.R.China
6 Xitucheng Rd. ,Jimen Bridge, Haidian District, Beijing, China 100088
Facsimile No. 86-10-62019451

Authorized officer
WANG, Fangjie
Telephone No. (86-10)62085066

Form PCT/ISA /210 (second sheet) (July 2009)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN20 1 1/076509

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 1013 18439 A (LI, Feng) 10 Dec. 2008 (10. 12.2008) see the whole document	1-10
A	U S 7 156566 B2 (INT IMAGING MATERIALS INC et al.) 02 Jan. 2007 (02.01 .2007) see the whole document	1-10
A	JP 10 148949 A (BROTHER KOGYO KK) 02 Jun. 1998 (02.06. 1998) see the whole document	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN201 1/076509

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN201693843U	05.01 .201 1	NONE	
CNI 0 1700723 A	05.05.2010	NONE	
CNI 0 1579989 A	18.1 1.2009	NONE	
CN101 3 18439 A	10.12.2008	NONE	
US7 156566 B2	02.01 .2007	US2005 128280 A	16.06.2005
		WO2005058001 A	30.06.2005
		AU2004299102 A	30.06.2005
		E P 1704055 A	27.09.2006
		CNI 894 105 A	10.01 .2007
		BRPI0417587 A	20.03.2007
JP10148949 A	02.06. 1998	NONE	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN20 1 1/076509

CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B41 J2/3 15 (2006.01) i
B44C1/02 (2006.01) i

国 际 检 索 报 告

国际申请号
PCT/CN20 11/076509

A. 主题的分类

见附加页

按照国际专利分类(IPC) 或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

IPC: B41J2/-, B44C1/-

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称,和使用的检索词 (如使用))EPODOC, WPI, CNPAT B41J2/-, B44C1/-, 打印头 无墨 烙画 打印纸 温度 加热元件 发热 热敏打印 printhead+, print head, inkless, pyrography, paper, centigrade, temperature, heating l w (unit or device or equipment or component or element or set), heat? thermal printing

C. 相关文件

类 型*	引用文件,必要时,指明相关段落	相关的权利要求
PX	CN 201693843 U (东南大学) 05. 1 月 201 1 (05.01.201 1) 全文	1-10
Y	CN 101700723 A (安徽中烟工业公司) 05.5 月 2010 (05.05.2010) 权利要求 2、3,说明书第 8、9、12、16-19 段,摘要	1-5
Y	CN 101579989 A (汤征) 18. 11 月 2009 (18. 11.2009) 权利要求 2-4, 说明书第 1、2 页,摘要,	1-5
A	CN 1013 18439 A (李峰) 10. 12 月 2008 (10. 12.2008) 全文	1-10
A	US 7156566 B2 (INT IMAGING MATERIALS INC 等) 02. 1 月 2007 (02.01.2007) 全文	1-10
A	JP 10148949 A (BROTHER KOGY O KK) 02.6 月 1998 (02.06. 1998) 全文	1-10

口 其余文件在 C 栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

"A" 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

"E" 在国际申请日的当天或之后公布 S¾E先申¾¾¾

"L" 可能对优先权要求构成怀疑的文件,或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的)

"O" 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

"P" 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

"T" 在申请日或优先权日之后公布,与申请不相抵触,但为了理解发明之理论或原理的在后文件

"X" 特别相关的文件,单独考虑该文件,认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

"Y" 特别相关的文件,当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时,要求保护的发明不具有创造性

"&" 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期
10.8 月 201 1 (10.08.201 1)	22.9 月 2011 (22.09.2011)
ISA/CN 的名称和邮寄地址:	受权官员
中华人民共和国国家知识产权局 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 10008S	王昉杰
传真号: (86-10)62019451	电话号码: (86-10) 62085 066

国际检索报告

关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN20 11/076509

检索报告中引用的专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN201693843U	05.01.201 1	无	
CN101700723 A	05.05.2010	无	
CN101579989 A	18. 11.2009	无	
CN1013 18439 A	10. 12.2008	无	
US7156566 B2	02.01.2007	US2005 128280 A	16.06.2005
		WO2005058001 A	30.06.2005
		AU2004299102 A	30.06.2005
		EP1704055 A	27.09.2006
		CN1894105 A	10.01.2007
		BRPI0417587 A	20.03.2007
JP10148949 A	02.06. 1998	无	

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN20 11/076509

主题的分类

B41J2/3 15 (2006.01) i

B44C1/02 (2006.01) i