



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103144461 A

(43) 申请公布日 2013.06.12

(21) 申请号 201310069537.9

(22) 申请日 2013.03.05

(71) 申请人 海南亚元防伪技术研究所  
地址 570125 海南省海口市龙华区国贸路  
38号九都大厦26D

(72) 发明人 陈明发 简镇明

(51) Int. Cl.  
B42D 15/10 (2006.01)  
B41J 2/01 (2006.01)  
B41J 3/00 (2006.01)  
C09D 11/02 (2006.01)

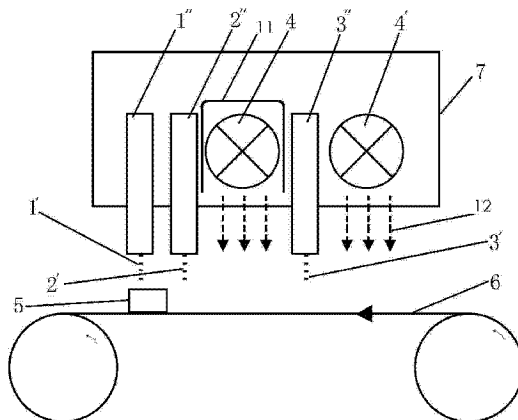
权利要求书1页 说明书6页 附图2页

(54) 发明名称

数码喷印刮刮乐及其喷印系统

(57) 摘要

本发明提供了一种数码喷印刮刮乐及其喷印系统。数码喷印刮刮乐依次包括产品表层、保密信息层、隔离油层、覆盖层；隔离油层是用UV光油含量超过19.7%的喷印油墨喷印而成的，覆盖层是用含有离型剂的喷印油墨喷印而成的。刮刮乐数码喷印系统包括三级喷头，分别喷印保密信息层、隔离油层和覆盖层。本发明可直接在用户的包装流水生产线上喷印制作刮刮乐，并可防止印刷厂工人等接触密码的有关人员复制拷贝密码而用于造假。



1. 数码喷印刮刮乐,依次包括产品(5)表层、保密信息层(1)、隔离油层(2)、覆盖层(3),其特征在于:

①所述隔离油层(2)是用UV光油含量超过19.7%的A组份喷印油墨(2')喷印而成的透明印刷层;

②所述覆盖层(3)是用离型剂含量超过2.8%的B组份喷印油墨(3')喷印而成的刮刮墨不透明印刷层;

③所述A组份喷印油墨(2')喷印而成的印刷层与B组份喷印油墨(3')喷印而成的印刷层之间的剥离强度为16~192(N/25mm)。

2. 按照权利要求1所述的数码喷印刮刮乐,其特征在于至少包括下列之一:

①所述A组份喷印油墨(2')内,至少添加有1%的防粘剂;

②所述B组份喷印油墨(3')内,至少添加有10%的离型剂或1%的防粘剂;

③所述B组份喷印油墨(3')内具有含量为9~36%的夹心绝缘银铝粉(9),该夹心绝缘银铝粉(9)的电阻率调配在322~727 $\Omega \cdot \text{cm}$ 的范围之内;

④所述B组份喷印油墨(3')的固含量里,至少含有30%离型干物质或10%防粘干物质。

3. 刮刮乐数码喷印系统,包括产品(5)传送装置(6),其特征在于包括:

①往产品(5)上喷印喷印油墨(1')的第一级喷头(1");

②往保密信息层(1)上喷印A组份喷印油墨(2')的第二级喷头(2");

③往隔离油层(2)上喷印B组份喷印油墨(3')的第三级喷头(3");

④在所述第三级喷头(3")之后设置有干燥器(4'),用以干燥第三级喷头(3")所喷印的B组份喷印油墨(3');

⑤产品(5)被固定在传送装置(6)上,使产品(5)不移位、不旋转、不抖动、匀速地通过第一级喷头(1")、第二级喷头(2")以及第三级喷头(3")。

4. 按照权利要求3所述的刮刮乐数码喷印系统,其特征在于至少包括下列之一:

①所述A组份喷印油墨(2')内,至少添加有1%的防粘剂;

②所述B组份喷印油墨(3')内,至少添加有10%的离型剂或1%的防粘剂;

③所述B组份喷印油墨(3')内具有含量为9~36%的夹心绝缘银铝粉(9),该夹心绝缘银铝粉(9)的电阻率调配在322~727 $\Omega \cdot \text{cm}$ 的范围之内;

④第一级喷头(1")与第二级喷头(2")的间距为1~80mm;

⑤所述第一级喷头(1")、第二级喷头(2")、第三级喷头(3")、UV干燥灯(4)以及干燥器(4'),被集成在传送装置(6)上;

⑥在所述第二级喷头(2")与第三级喷头(3")之间,设置有UV干燥灯(4)或LED冷光UV干燥灯(4),于B组份喷印油墨(3')喷印之前,干燥固化所喷的B组份喷印油墨(2');

⑦所述第一级喷头(1")、第二级喷头(2")以及第三级喷头(3")集成为一个刮刮乐喷印单元(7)整体;

⑧所述B组份喷印油墨(3')的固含量内,至少含有30%离型干物质或10%防粘干物质;

⑨所述UV干燥灯(4)外设有液冷隔墙(11);

⑩所述刮刮乐喷印单元(7)的横截面小于220mm $\times$ 330mm。

## 数码喷印刮刮乐及其喷印系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种刮刮乐(标识)及其(印刷)系统,具体涉及一种数码喷印刮刮乐(标识)及其喷印系统。

### 背景技术

[0002] 中国实用新型专利“可一次性刮开型遮盖油墨的奖券(CN92224046.9)”,背景技术中介绍了两种现行奖券的基本结构:第一种俗称刮刮乐,它依次(自下而上)包括承印物层(如纸张)、兑奖号码(即保密信息)层、油墨遮(覆)盖层。中国发明专利“环保型刮开式覆盖层防伪标识及其制备方法(CN102254481A)”也公开了一种同样的刮刮乐结构。

[0003] 《百度百科》这样解释刮刮乐:刮刮乐是一种网点即开型福利彩票,即买即开。其彩票物理结构依次为:纸基层、保密信息层、隔离油层、覆盖层,覆盖层为刮刮墨层,容易被刮掉,这类油墨分为普通刮刮墨和紫外线光固化UV刮刮墨。现行刮刮乐的隔离油层和覆盖层,均是采用传统印刷机(例如胶印机、凹印机、丝印机、柔印机、凸印机、热转印机等)印刷而成的,由于印刷方式的不同,UV刮刮墨连接料又分为丝印UV刮刮墨、胶印刮刮墨、柔刮刮墨、凹印刮刮墨等。

[0004] 刮刮乐的物理结构还被广泛应用于密码防伪技术领域,例如现今流行的电码防伪标识,电话防伪标识等“刮刮密码防伪标识”采用的就是刮刮乐的物理结构。然而,生产应用中“刮刮密码防伪标识”却一直存在这样一个局限:“刮刮密码防伪标识”只能由印刷厂预先制作成不干胶标签等印刷成品,然后交由用户自己粘贴到产品上去,而不能由用户自己在产品包装流水线上,在线喷码、覆盖完成。

[0005] 然而,现行产品生产大多都有这样的需求:于包装流水线上用数码喷印机在线喷上生产日期、物流管理码、流水号、促销二维码等可变数码信息,也有产品(例如前列康药品)同时还喷印上随机防伪码(但无法在线覆盖)。

[0006] 现行电子监管码喷印平台的不足:功能单一,只能喷印电子监管码、没有顺便喷印隔离油层和覆盖层,不能顺便将密码盖住。

[0007] 本申请人经查新,未见到使用数码喷印机(亦称数码印刷机或数字印刷机)喷印刮刮乐的技术资料,也未见(数码印刷机或数字印刷机专用)喷印刮刮墨的技术资料。

### 发明内容

[0008] 本发明的目的:提供一种数码喷印刮刮乐(标识)及其喷印系统。

[0009] 本发明数码喷印刮刮乐(标识)的技术方案如下。

[0010] 数码喷印刮刮乐(标识),依次(自下而上)包括产品(5)表层、保密信息层(1)、隔离油层(2)、覆盖层(3),其特征在于:

①所述隔离油层(2)是用UV光油含量超过19.7%的A组份喷印油墨(2')喷印而成的透明印刷层;该印刷层表面特性接近于传统印刷机印刷的隔离油层,不同之处在于它是本申请人首创的电子油墨型隔离油层;大量测试数据显示:UV光油含量低于19.7%的A组份

喷印油墨(2')所喷印的印刷层,其上的刮刮墨层将无法刮开、不能使用;《百度百科》这样解释UV光油:UV光油是一种透明的涂料,也有人称之为UV清漆。其作用是喷涂或滚涂在基材表面之后,经过UV灯的照射,使其由液态转化为固态,进而达到表面硬化,其耐刮耐划的作用,且表面看起来光亮,美观、质感圆润;

②所述覆盖层(3)是用离型剂含量超过2.8%的B组份喷印油墨(3')喷印而成的刮刮墨不透明印刷层;该印刷层表面特性接近于传统印刷机印刷的覆盖层(刮刮墨层),不同之处在于它是本申请人首创的电子油墨型覆盖层(刮刮墨层);

③所述A组份喷印油墨(2')形成的印刷层与B组份喷印油墨(3')形成的印刷层之间的剥离强度为16~192(N/25mm),二者特性上相互搭配、组合使用,缺一不可、不可互换,二者的配方决定了其相互之间不会粘死而刮不开。

[0011] 为了减轻附着力,便于B组份喷印油墨(3')层能够轻易地被刮开,所述A组份喷印油墨(2')内,至少添加有1%的防粘剂;所述B组份喷印油墨(3')内,至少添加有10%的离型剂或者1%的防粘剂,例如:由纳米级 $\text{SiO}_2$ 、成膜物质、表面活性剂配置而成的离型剂。或者,所述B组份喷印油墨(3')的固含量里,至少含有30%的离型干物质或者10%的防粘干物质。

[0012] 为了使现行喷印喷头能够使用B组份喷印油墨(3'),所述B组份喷印油墨(3')内的金属粉(8),是含量为9~36%的夹心绝缘银铝粉(9),该夹心绝缘银铝粉(9)的电阻率调配在 $322 \sim 727 \Omega \cdot \text{cm}$ 的范围之内。这一设计的创造性在于:现行喷印油墨(即电子油墨)因是带电粒子,若按照传统刮刮墨的配方向喷印油墨中加入金属粉(8),则金属粉(8)的导电性必然破坏喷印油墨电粒子的电性平衡,导致喷印油墨无法使用(堵塞喷嘴)。本申请人突发奇想,提出了夹心绝缘银铝粉(9)的设计,使夹心绝缘银铝粉(9)既具有了绝缘性、又保持了很好的遮光性。实践证明这一技术创新是切实可行的,不会堵塞喷嘴。

[0013] 可取的是,所述数码喷印刮刮乐,其特征至少包括下列之一:

①所述A组份喷印油墨(2')内,至少添加有1%的防粘剂;

②所述B组份喷印油墨(3')内,至少添加有10%的离型剂或1%的防粘剂;

③所述B组份喷印油墨(3')内的金属粉(8),是含量为9~36%的夹心绝缘银铝粉(9),该夹心绝缘银铝粉(9)的电阻率调配在 $322 \sim 727 \Omega \cdot \text{cm}$ 的范围之内;

④所述B组份喷印油墨(3')的固含量内,至少含有30%离型干物质或10%防粘干物质。

[0014] 本发明刮刮乐数码喷印系统的技术方案如下。

[0015] 刮刮乐数码喷印系统,包括产品(5)传送装置(6),其特征至少包括:

①往产品(5)上喷印喷印油墨(1')的第一级喷头(1");

②往保密信息层(1)上喷印A组份喷印油墨(2')的第二级喷头(2");

③往隔离油层(2)上喷印B组份喷印油墨(3')的第三级喷头(3");

④在所述第三级喷头(3")之后设置有干燥器(4'),用以干燥第三级喷头(3")所喷印的B组份喷印油墨(3');这里所述的干燥器(4')可以是UV干燥灯,也可以是红外线或热风干燥器;

⑤产品(5)被固定(例如夹住或吸住)在传送装置(6)上,使产品(5)不移位、不旋转、不抖动、匀速地通过第一级喷头(1")、第二级喷头(2")以及第三级喷头(3")。

[0016] 为了降低隔离油层(2)的表面附着力,便于其上的覆盖层(3)不至于粘死而能够轻易地刮开,所述A组份喷印油墨(2')内至少添加有1%的防粘剂;所述B组份喷印油墨(3')内,至少添加有10%的离型剂或1%的防粘剂,例如由纳米级 $\text{SiO}_2$ 、成膜物质、表面活性剂配置而成的离型剂。

[0017] 为了使现行喷印喷头能够使用B组份喷印油墨(3'),所述B组份喷印油墨(3')内的金属粉(8),是含量为9~36%的夹心绝缘银铝粉(9),该夹心绝缘银铝粉(9)的电阻率调配在 $322 \sim 727 \Omega \cdot \text{cm}$ 的范围之内。这一设计的创造性在于:现行喷印油墨因是带电粒子,若按照传统刮刮墨的配方向喷印油墨中加入金属粉(8),则金属粉(8)的导电性必然破坏喷印油墨电粒子的电性平衡,导致喷印油墨无法使用(堵塞喷嘴)。本申请人突发奇想,提出了夹心绝缘银铝粉(9)的设计,使夹心绝缘银铝粉(9)既具有了绝缘性、又保持了高遮光性。实践证明这一技术创新设计是切实可行的,不会堵塞喷嘴。

[0018] 更为可取的是,所述的刮刮乐数码喷印系统,其特征在于至少包括下列之一:

- ①所述A组份喷印油墨(2')内至少添加有1%的防粘剂;
- ②所述B组份喷印油墨(3')内,至少添加有10%的离型剂或防粘剂;
- ③所述B组份喷印油墨(3')内具有含量为9~36%的夹心绝缘银铝粉(9),该夹心绝缘银铝粉(9)的电阻率调配在 $322 \sim 727 \Omega \cdot \text{cm}$ 的范围之内;
- ④第一级喷头(1'')与第二级喷头(2'')的间距(即两喷嘴之间的距离)为1~80mm;
- ⑤所述第一级喷头(1'')、第二级喷头(2'')、第三级喷头(3'')、UV干燥灯(4)以及干燥器(4'),被集成在传送装置(6)上;
- ⑥在所述第二级喷头(2'')与第三级喷头(3'')之间,设置有UV干燥灯(4)或LED冷光UV干燥灯(4),于B组份喷印油墨(3')喷印之前,干燥固化所喷的B组份喷印油墨(2');
- ⑦所述第一级喷头(1'')、第二级喷头(2'')以及第三级喷头(3'')集成为一个刮刮乐喷印单元(7)整体;
- ⑧所述B组份喷印油墨(3')的固含量内,至少含有30%离型干物质或10%防粘干物质;
- ⑨所述UV干燥灯(4)外设有液冷(例如水冷)隔墙(11),以防止第二级喷头(2'')和第三级喷头(3'')过热而损坏;
- ⑩所述刮刮乐喷印单元(7)的横截面小于 $220\text{mm} \times 330\text{mm}$ ,以便其能够适应现行包装流水线和现行印刷机上狭小的空间,避免改造现行包装流水线和现行印刷机。

[0019] 本发明所述防粘剂、离型剂、隔离油、喷印油墨、金属粉、银铝粉等化工产品,均属现行标准常用化工产品,市场上易于购得,本文不再赘述。

[0020] 本发明所述喷印油墨(1'),是现行数码喷印机(亦称喷码机)使用的普通喷印油墨(即电子油墨)。可以是水溶剂型的、油溶剂型的或UV干燥型的,还可以是代替油墨的激光。该喷印油墨(1')只能用于第一级喷头(1''),不宜用于其余两个喷头。

[0021] 本发明所述A组份喷印油墨(2')是现行数码喷印机(亦称喷码机)使用的特制喷印油墨,其内添加有隔离油或防粘剂,喷印后所形成的印刷层具有现行隔离油层(2)的表面特性,能够防止刮刮墨被粘死而刮不开。该A组份喷印油墨(2')只能用于第二级喷头(2''),不能用于其余两个喷头。

[0022] 本发明所述B组份喷印油墨(3')是现行数码喷印机(亦称喷码机)使用的特制喷

印油墨, 喷印后所形成的印刷层具有现行覆盖层(3)易于刮开的特性, 即具有现行刮刮墨的特性, 其内添加有离型剂或防粘剂。该B组份喷印油墨(3')只能用于第三级喷头(3''), 不能用于其余两个喷头。

[0023] 本发明所述数码喷印刮刮乐泛指一种用数码喷印机系统喷印而成的、类似于刮刮乐物理结构特征的喷印标识, 不能狭义地只解释为彩票, 它应包括刮开可验证密码的防伪标识、兑奖标识、积分码标识等等。本发明所述刮刮乐数码喷印系统泛指能够喷印本发明所述数码喷印刮刮乐标识的数码喷印机系统。

[0024] 与现有技术相比, 本发明可以产生如下有益技术效果。

[0025] 其一、对于用户而言, 本发明与传统印刷刮刮乐相比, 无需在用户的供应商(即印刷厂)那里预先生产制作刮刮乐, 用户可直接在用户的包装流水生产线上, 用本发明刮刮乐数码喷印系统往产品外包装上喷印制作刮刮乐, 其密码信息无须提交给印刷厂、保密性强, 可防止印刷厂工人等接触密码的有关人员复制拷贝而用于造假, 并可同时喷印生产日期等信息。可大大提高刮刮乐的生产效率、降低刮刮乐的成本, 并为刮刮乐的制作提供了一种新的途径。

[0026] 其二、对于印刷厂而言, 由于已有印刷机的色组个数是固定的, 是投资建厂时就固定下来的, 若要生产刮刮乐, 就需要架设一套喷码系统, 这很容易, 无需改动印刷机, 直接把喷码系统架设上去就行了。但问题是还必须改动印刷机, 给印刷增加至少两个色组, 用以印刷传统隔离油层和传统刮刮墨层, 这无疑是一项巨大的改造工程, 很难推广。而采用本发明刮刮乐数码喷印系统, 只需将刮刮乐喷印单元(7)架设上去就可以了, 无需增加印刷色组, 无需改动已有印刷机, 投资小、易推广。

[0027] 为使本发明的上述目的、特征和优点能更明显易懂, 下文特举综合优选实施例, 并配合附图进行详细说明。

## 附图说明

[0028] 图1为本发明刮刮乐(标识)喷印系统示意图。

[0029] 图2为本发明数码喷印刮刮乐(标识)结构示意图。

[0030] 图3为图2中A-B处的截面结构示意图。

[0031] 图4为本发明使用到的金属粉(一粒)截面示意图。

[0032] 图5为本发明使用到的夹心绝缘银铝粉(一粒)截面示意图。

[0033] 附图标号: 1- 保密信息层、1' - 喷印油墨、1'' - 第一级喷头、2- 隔离油层、2' - A组份喷印油墨、2'' - 第二级喷头、3- 覆盖层、3' - B组份喷印油墨、3'' - 第三级喷头、4-UV干燥灯、4' - 干燥器、5- 产品、6- 传送装置、7- 刮刮乐喷印单元、8- 金属粉、9- 夹心绝缘银铝粉、10- 绝缘层、11- 液冷隔墙、12- 紫外光线(亦称UV光线)。

## 具体实施方式

[0034] 实施例一: 数码喷印刮刮乐(标识)。

[0035] 如图1、图2、图3所示, 利用第一级喷头(1''), 给产品(5)喷印密码信息, 例如在利乐包牛奶盒表面上喷印上中奖与否、奖项级别等保密信息——黑色保密信息层(1)。这里, 所使用的喷印油墨(1')可以是现行数码喷印机(亦称喷码机)使用的普通喷印油墨。可以

是水溶剂型的、油溶剂型的或 UV 干燥型的,还可以是激光光束。

[0036] 再利用第二级喷头(2'')往黑色保密信息层(1)上面,喷印一层透明的 A 组份喷印油墨(2'),使之作为隔离油层(2)。这里,所使用的 A 组份喷印油墨(2')可以是现行数码喷印机(亦称喷码机)使用的特制喷印油墨,其内添加有 3-8% 的防粘剂,喷印后所形成的印刷层具有现行隔离油层(2)的表面特性,能够防止刮刮墨被粘死而刮不开。

[0037] 再利用第三级喷头(3'')往隔离油层(2)上面,喷印一层 B 组份喷印油墨(3'),使之作为覆盖层(3)。这里,所使用的 B 组份喷印油墨(3')必须是现行数码喷印机(亦称喷码机)能够使用的特制喷印油墨,其内最好添加有 30-40% 的隔离油,喷印后所形成的印刷层具有现行覆盖层(3)易于刮开的特性。实践证明,两印刷层之间的剥离强度为 16 ~ 192 (N/25mm) 最好。

[0038] 为了使现行喷印喷头能够使用 B 组份喷印油墨(3'),所述 B 组份喷印油墨(3')内的金属粉(8),是含量为 9 ~ 36% 的夹心绝缘银铝粉(9),该夹心绝缘银铝粉(9)的电阻率调配在 322 ~ 727  $\Omega \cdot \text{cm}$  的范围之内。这一设计的创造性在于:现行喷印油墨因是带电粒子,若按照传统刮刮墨油墨的配方向喷印油墨中加入金属粉(8),则金属粉(8)的导电性必然破坏喷印油墨电粒子的电性平衡,导致喷印油墨无法使用(堵塞喷嘴)。本申请人突发奇想,提出了夹心绝缘银铝粉(9)的设计,使夹心绝缘银铝粉(9)既具有了绝缘性、又保持了高遮光性。实践证明这一技术创新设计是切实可行的,不会堵塞喷嘴。

[0039] 如图 4、图 5 所示,所述夹心绝缘银铝粉(9)是直径为 20  $\mu\text{m}$  的金属粉(8)——银铝粉为芯材,表面裹覆有 5  $\mu\text{m}$  的树脂绝缘层(10)。该夹心绝缘银铝粉(9)可向专业微囊制造厂家订做,也可向金葱粉厂家订做,对于专业制造厂来说,它是成熟技术,这里不再赘述。

[0040] 实施例二:刮刮乐(标识)喷印系统。

[0041] 如图 1 所示,制作一传送装置(6),例如传送带。在传送装置(6)上安装第一级喷头(1'')、第二级喷头(2'')以及第三级喷头(3'')所集成的刮刮乐喷印单元(7)。所述刮刮乐数码喷印系统,包括产品(5)传送装置(6),其特征在于包括:

- ①往产品(5)上喷印喷印油墨(1')的第一级喷头(1'');
- ②往保密信息层(1)上喷印 A 组份喷印油墨(2')的第二级喷头(2'');
- ③往隔离油层(2)上喷印 B 组份喷印油墨(3')的第三级喷头(3'');
- ④在所述第三级喷头(3'')之后设置有干燥器(4'),用以干燥第三级喷头(3'')所喷印的 B 组份喷印油墨(3');这里所述的干燥器(4')可以是 UV 干燥灯,也可以是红外线或热风干燥器;
- ⑤产品(5)被固定(例如夹住或吸住)在传送装置(6)上,使产品(5)不移位、不旋转、不抖动、匀速地通过第一级喷头(1'')、第二级喷头(2'')以及第三级喷头(3'')。

[0042] 可取的是,所述的刮刮乐数码喷印系统,其特征还在于至少包括下列之一:

- ①所述 A 组份喷印油墨(2')内至少添加有 1% 的防粘剂;
- ②所述 B 组份喷印油墨(3')内,至少添加有 10% 的离型剂或防粘剂;
- ③所述 B 组份喷印油墨(3')内具有含量为 9 ~ 36% 的夹心绝缘银铝粉(9),该夹心绝缘银铝粉(9)的电阻率调配在 322 ~ 727  $\Omega \cdot \text{cm}$  的范围之内;
- ④第一级喷头(1'')与第二级喷头(2'')的间距(即两喷嘴之间的距离)为 1 ~ 80mm;
- ⑤所述第一级喷头(1'')、第二级喷头(2'')、第三级喷头(3'')、UV 干燥灯(4)以及干燥器

(4')，被集成在传送装置(6)上。

[0043] ⑥在所述第二级喷头(2'')与第三级喷头(3'')之间，设置有UV干燥灯(4)或LED冷光UV干燥灯(4)，于B组份喷印油墨(3')喷印之前，干燥固化所喷的B组份喷印油墨(2')；

⑦所述第一级喷头(1'')、第二级喷头(2'')以及第三级喷头(3'')集成为一个刮刮乐喷印单元(7)整体；

⑧所述B组份喷印油墨(3')的固含量内，至少含有30%的离型干物质或10%的防粘干物质；

⑨所述UV干燥灯(4)外设有液冷隔墙(11)，例如水冷盘管、空调机的冷凝器等，以防止第二级喷头(2'')和第三级喷头(3'')过热而损坏；

⑩所述刮刮乐喷印单元(7)的横截面小于220mm×330mm，以便其能够适应现行包装流水线和现行印刷机上狭小的空间，避免改造现行包装流水线和现行印刷机。

[0044] 以上所揭露的仅为本发明的较佳实施例而已，当然不能以此来限定本发明之权利范围，因此依本发明权利要求所作的等同变化，仍属于本发明所涵盖的范围。



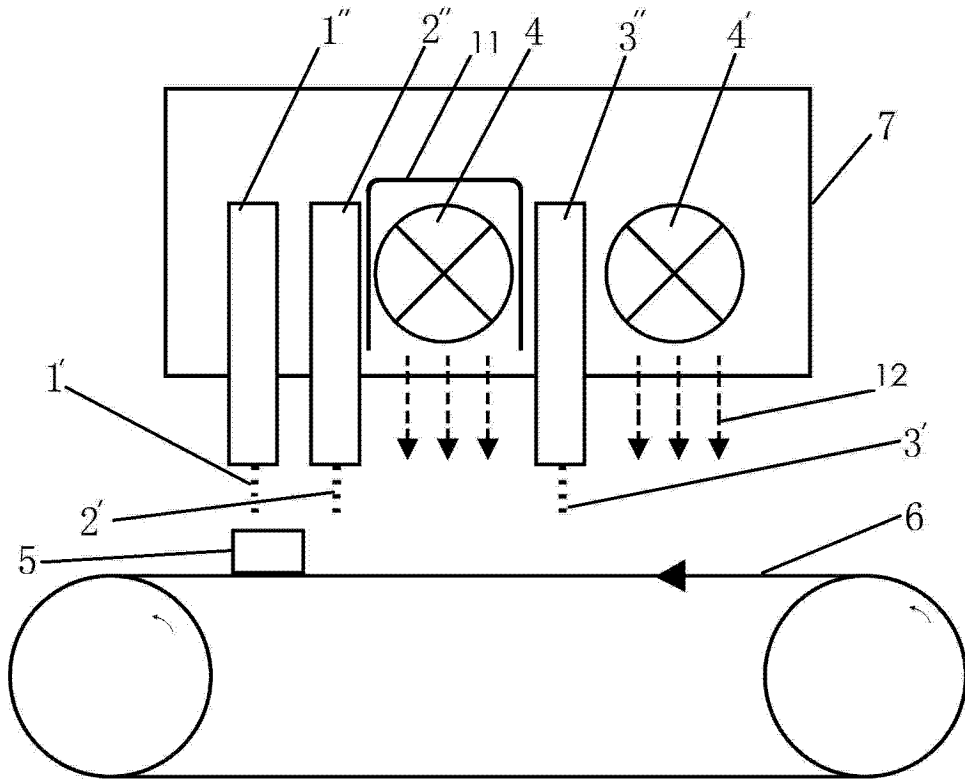


图 1

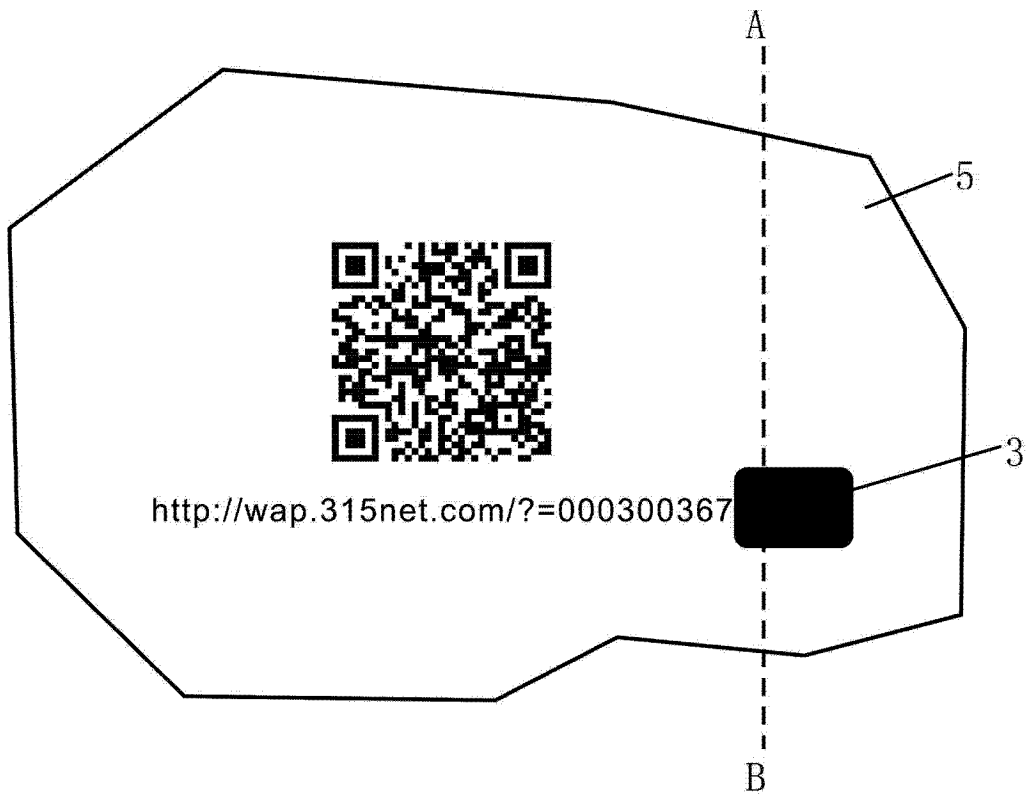


图 2

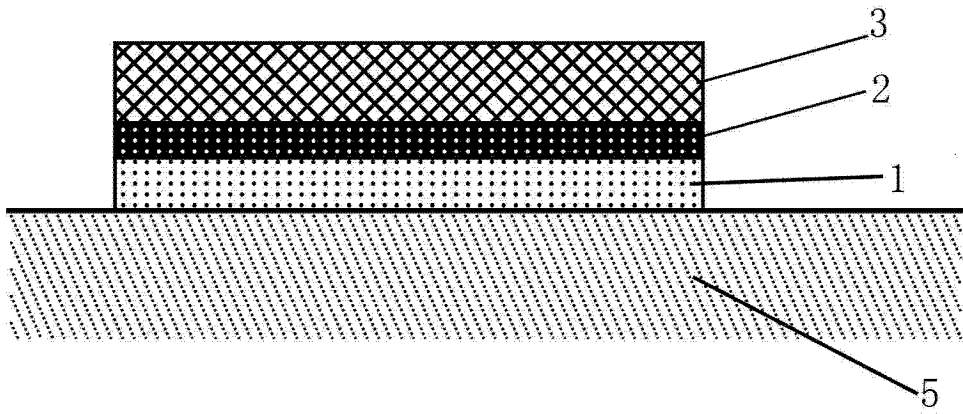


图 3

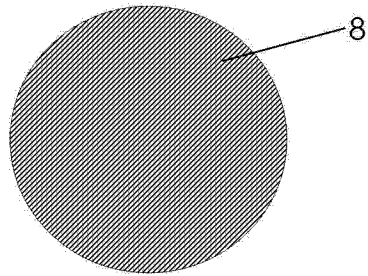


图 4

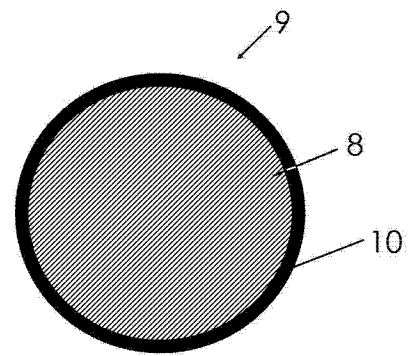


图 5