



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107696694 A

(43)申请公布日 2018.02.16

(21)申请号 201710669287.0

(22)申请日 2017.08.08

(30)优先权数据

102016214721.8 2016.08.09 DE

(71)申请人 海德堡印刷机械股份公司

地址 德国海德堡

(72)发明人 U·恩斯特 P·哈赫曼

(74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

代理人 曾立

(51)Int.Cl.

B41F 23/04(2006.01)

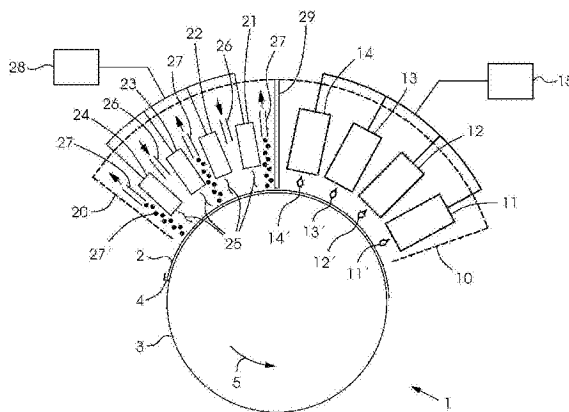
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

## (54)发明名称

具有至少两个喷墨印刷头的喷墨印刷机

## (57)摘要

本发明涉及一种喷墨印刷机,该喷墨印刷机具有:至少两个喷墨印刷头(11、12、13、14),其中,第一印刷头(11)将第一水基油墨(11')并且第二印刷头(12)将不同于该第一水基油墨的第二水基油墨(12')印刷到基底(2)、譬如纸页张上;和干燥器(20),该干燥器以电磁辐射(25)加载已印刷的油墨(11'、12');其特征在于,所述干燥器(20)包括不同于激光器的至少一个LED辐射器(21),该LED辐射器以同一窄带辐射(25)加载所述第一油墨和所述第二油墨(11'、12'),该同一窄带辐射处于350nm至405nm之间的波长范围内。成本低廉的本发明能够实现良好的干燥效果并且同时防止了基底和油墨的干燥损失。



1. 一种喷墨印刷机,该喷墨印刷机具有:

-至少两个喷墨印刷头(11、12、13、14),其中,第一印刷头(11)将第一水基油墨(11')并且第二印刷头(12)将不同于该第一水基油墨的第二水基油墨(12')印刷到基底(2)上,和  
-干燥器(20),该干燥器以电磁辐射(25)加载已印刷的油墨(11'、12'),

其特征在于,

所述干燥器(20)包括不同于激光器的至少一个LED辐射器(21),该LED辐射器以同一窄带辐射(25)加载所述第一油墨和所述第二油墨(11'、12'),该同一窄带辐射处于350nm至405nm之间的波长范围内。

2. 根据权利要求1所述的喷墨印刷机,

其特征在于,

所述干燥器(20)包括多个LED辐射器(21、22、23、24),其中,至少两个LED辐射器(21、22、23、24)发射相同的辐射(25),即,发射具有基本上相同波长的辐射。

3. 根据前述权利要求任一项所述的喷墨印刷机,

其特征在于,

所述第一油墨(11')包括第一颜料(11'),并且所述第二油墨(12')包括不同于该第一颜料的第二颜料(12')。

4. 根据前述权利要求任一项所述的喷墨印刷机,

其特征在于,

在所述印刷头(11、12)与所述干燥器(20)之间布置有遮蔽件(28),该遮蔽件防止水蒸气 and/或辐射到达所述印刷头(11、12)。

5. 根据前述权利要求任一项所述的喷墨印刷机,

其特征在于,

所述干燥器(20)具有面(20'),在该面中布置有多个LED辐射器(30)和多个空气喷嘴,所述空气喷嘴尤其是喷吹喷嘴(26)和/或抽吸喷嘴(27)。

6. 根据前述权利要求任一项所述的喷墨印刷机,

其特征在于,

所述干燥器(20)直接后置于最后的印刷头(14)。

7. 一种用于对承印材料上的水基油墨进行干燥的方法,其中,以同一窄带辐射(25)加载至少两种包括相互不同颜料(11'、12')的油墨(11'、12'),其中,所述辐射(25)处于350nm至405nm之间的波长范围内。

8. 根据权利要求7所述的方法,

其特征在于,

所述颜料(11'、12')吸收所述辐射(25)。

9. 根据权利要求8所述的方法,

其特征在于,

除了所述颜料(11'、12')外,所述油墨(11'、12')不包括吸收所述辐射(25)主要部分的吸收剂。

10. 根据权利要求7所述的方法,

其特征在于,

所述油墨(11'、12')分别包括不同于各颜料(11'、12')的至少一种吸收剂,该吸收剂吸收所述辐射(25)的主要部分,其中,所述油墨(11'、12')是无色油墨或无色光油、白色油墨、品红色或紫色油墨。

11. 根据权利要求7至10任一项所述的方法,  
其特征在于,

所述吸收引起上述两种油墨(11'、12')的物理干燥,其中,上述两种油墨(11'、12')变热,并且水(15)从上述两种油墨(11'、12')蒸发。

12. 根据权利要求7至11任一项所述的方法,  
其特征在于,  
所述辐射(25)处于375nm至405nm之间的波长范围内。

13. 根据权利要求7至12任一项所述的方法,  
其特征在于,  
辐射强度处于 $12\text{W}/\text{cm}^2$ 至 $50\text{W}/\text{cm}^2$ 的范围内、优选处于 $20\text{W}/\text{cm}^2$ 至 $25\text{W}/\text{cm}^2$ 的范围内。

14. 根据权利要求7至13任一项所述的方法,  
其特征在于,  
能量摄入处于 $1\text{J}/\text{cm}^2$ 至 $10\text{J}/\text{cm}^2$ 的范围内、优选处于 $2.5\text{J}/\text{cm}^2$ 至 $4.5\text{J}/\text{cm}^2$ 的范围内。

## 具有至少两个喷墨印刷头的喷墨印刷机

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种具有权利要求1前序部分所述特征的、具有至少两个喷墨印刷头的喷墨印刷机。此外,本发明还涉及一种具有权利要求7所述特征的、用于干燥承印材料上的水基油墨的方法。

[0002] 本发明属于图形工业的技术领域并且尤其是图形工业中的油墨印刷(喷墨)的领域。在公知的DOD(Drop-on-Demand,按需滴定)油墨印刷方法中,在基底或承印材料上生成印刷图像,其方式是,印刷头根据待印刷图像生成最精细的油墨滴并且无接触地将这些油墨滴传递到承印材料上。承印材料可由纸、纸板、塑料或金属制成并且可以是页张状或者幅带状。

[0003] 本发明也涉及对基底上的印刷流体(尤其是纸或者纸板上的水基油墨)进行干燥的技术领域。这种干燥通过以电磁辐射加载流体得以实现。在此,流体被加热并且其溶剂被蒸发。公知的是,譬如使用红外线辐射或IR辐射。

### 背景技术

[0004] 在已知的喷墨印刷机中,譬如在日本公司Fujifilm的、在其中印刷有水基油墨的喷墨印刷机(Jet Press)中,干燥器大多与印刷头远远间隔开地布置。这是必要的,因为干燥是通过将热空气和热辐射相结合得以实现。如果干燥的地点距印刷头过近,则印刷过程可能被空气旋涡干扰,并且此外,用于干燥印刷头喷嘴面上的油墨的热可能会导致油墨脱水。一种更紧凑的建造方式是值得期待的。

[0005] 在以热空气和热辐射进行干燥时,不仅油墨而且基底的温度也会升高,这在不利的情况下可能会导致:未印刷的区域变得过于干燥,而已印刷的区域仍保持得过于湿润。在后一种情况下则存在如下问题:基底所谓的纸线条(Papierstrich)可能被破坏,并且这可能会导致基底的波纹。油墨干燥与油墨施加之间的时间间隔过大也可能导致:来自油墨的水过多地进入到基底中,并且由此明显地干扰基底的结构(譬如其纤维结构或其线条)。这同样可能会导致基底形成波纹。基底的波纹是不可逆的,并且导致后续的弊端,即:不可能或者仅能够以低品质进行基底反面的印刷。有效地避免上述问题是值得期待的。

[0006] DE 103 16 471 A1公开了一种用于干燥承印材料上的印刷颜色(Farbe)的方法,该方法采用激光光线源。在此,以激光光线加载胶版印刷颜色,其中,胶版印刷颜色的颜色颜料吸收辐射。该文献针对黄色(yellow)采用 $400 \pm 100\text{nm}$ 的波长范围并且由此采用紫外线辐射。

[0007] JP 2007/245374(A)也公开了紫外线范围内的干燥。在此,在喷墨印刷方法中已施加的流体被加载以LED辐射。在此提到颜色颜料吸收辐射,但并未就紫外线辐射(譬如其波长)作进一步说明。

### 发明内容

[0008] 在所提及的现有技术以及上述问题的背景下,本发明的任务在于,提出一种优于

现有技术的喷墨印刷机,该喷墨印刷机成本低廉并且能够实现良好的干燥效果并且同时可避免基底以及印刷流体(尤其是油墨)的干燥损失。尤其是应避免基底的波纹以及基底或油墨的烧焦。本发明的任务还在于提出一种相应的方法。

[0009] 该任务的根据本发明的解决方案由具有权利要求1所述特征的喷墨印刷机和具有权利要求7所述特征的用于干燥的方法得出。

[0010] 根据本发明的喷墨印刷机具有至少两个(或者四个、CMYK;或者七个,CMYKOGV)喷墨印刷头,其中,第一印刷头将第一水基油墨并且第二印刷头将不同于第一水基油墨的第二水基油墨印刷到基底(譬如纸页张)上,并且该喷墨印刷机具有干燥器,该干燥器以电磁辐射加载已印刷的油墨,其特征在於:干燥器包括不同于激光器的至少一个LED辐射器(或者LED辐射器行或者LED辐射器区),所述LED辐射器以处于350nm至405nm之间波长范围内的、同一窄带辐射加载第一油墨和第二油墨。

[0011] 根据本发明的设备能够以有利的方式实现良好的干燥效果并且同时避免由于基底和印刷流体的干燥所造成的损失。此外,根据本发明的设备能够成本低廉地制造和运行。根据本发明,取消了采用昂贵的激光辐射器或激光辐射。通过这种方式也可避免如下弊端:必须在颜色中设置专门的、符合激光波长的吸收剂。这类专门吸收剂可能对颜色的色坐标(Farbort)造成负面影响进而可能导致印刷图像可感知的干扰。取而代之地,本发明使用不同于激光器的、成本低廉的LED辐射器。尤其是不采用以大于可见光谱波长的波长运行的红外线激光器,而是采用以短于可见光谱波长的波长、优选处于紫外线范围内运行的(非激光)LED辐射器。

[0012] 根据本发明,这类辐射器不仅用于干燥一种油墨,而是至少用于(优选同时且优选在机器内部的相同干燥地点处)干燥两种油墨。或者反之亦然:为了干燥两种或更多种油墨,根据本发明仅需一个干燥器。这一措施也同样以有利的方式伴随着成本的节约。

[0013] 根据本发明可用的窄带波长范围处于350nm至405nm之间。在该紫外线范围内,对于彩色(CMY)存在通过现有颜色颜料的吸收。以波长处于300nm至800nm之间范围内的不同油墨(彩色CMY和黑色油墨K)进行的广泛测量得出以下结论:在这个受限的紫外线范围内,仅通过现有颜色颜料能够实现充分的吸收,进而能够实现通过紫外线辐射将热对于物理干燥而言充分地耦合到油墨中。同时,通过紫外线辐射的相对较窄的光谱,可有效地防止辐射使基底材料或基底中的水温度升高。在研究中现也同样得出以下结论:在该受限的紫外线范围内,水或者基底材料未进行根本的吸收。由此,非印刷区域不被加热。

[0014] 本发明有利的进而优选的改进方案由从属权利要求以及说明书和附图得出。

[0015] 本发明一种优选的改进方案的特征能够在于:干燥器包括多个LED辐射器,其中,至少两个LED辐射器发射相同的辐射(即基本上相同的波长)。尤其优选的是,采用结构相同的LED辐射器,因为如此一来可降低根据本发明的印刷机的制造成本。多个辐射器也可被设置成所谓的阵列(一维或者优选二维)。这类阵列又可由辐射器单元以模块方式建造。优选地,干燥器的所有辐射器产生处于350nm至405nm之间的紫外线辐射。优选是两个至六个前后相继布置的(参照承印材料规格)页宽的、模块式地建造的LED阵列。每个阵列优选辐射沿着承印材料输送方向40mm至120mm延展的、页宽的条带(Streifen)。各个模块(横向于输送方向)优选是约20mm至30mm宽。通过单独控制所述模块,也可实现规格适配。

[0016] 本发明一种优选的改进方案的特征能够在于:第一油墨包括第一颜料,并且第二

油墨包括不同于第一颜料的第二颜料。由此,这些油墨可具有不同的颜色,譬如C、M、Y或K。在上述多个印刷测试的框架内已意外地发现:在受限的波长范围内,分别具有不同颜料的油墨(尤其是彩色CMY)也具有对于所需干燥而言充足的紫外线辐射吸收。此外,这些油墨或其颜料基本上相同程度地吸收处于受限波长范围内的辐射。因此,能够以有利的方式取消了油墨中附加的且昂贵的吸收剂。

[0017] 本发明一种优选的改进方案的特征能够在于:在印刷头与干燥器之间布置有遮蔽件(譬如遮蔽金属片),所述遮蔽件防止水蒸气(由于干燥而蒸发的油墨溶剂)和/或干燥辐射到达印刷头。通过这种方式可防止清洁耗费增加或者也防止印刷头的损坏。

[0018] 本发明一种优选的改进方案的特征能够在于:干燥器具有面,在该面中布置有多个LED辐射器和多个空气喷嘴(尤其是喷吹喷嘴和/或抽吸喷嘴)。这种建造方式特征在于高紧凑性并且由此在机器中所需的建造空间很少。此外,这类集成的建造方式易于清洁和保养。然而,一大优势在于:可实现(近似)匀质的辐射区并且同时可实现集成到匀质辐射区中的喷吹喷嘴区。在此,已供应的并且优选干燥的且已加热的喷吹空气用于将蒸发的溶剂从油墨中运送走。除了为此设置的喷吹喷嘴,也可(在该区中或者其边缘上)设置抽吸喷嘴。这些喷吹喷嘴也可构成(近似)匀质的区,该区与LED的(近似)匀质的区相重叠。由此,已印刷且待干燥的页张以紫外线辐射(近似)匀质地加载,并且蒸发的溶剂(尤其是水)从已印刷的基底以(近似)匀质的方式导走。

[0019] 本发明一种优选的改进方案的特征能够在于:干燥器直接布置在最后的印刷头之后。在此,干燥器与印刷头之间的间隔优选选择成尽可能小,由此使得干燥时间点同样尽可能地接近于印刷时间点。通过这种方式能够有效地防止从油墨中出来的水不被期望地(深深地)进入到基底中。

[0020] 根据本发明的用于干燥承印材料上的水基油墨的方法是这样的方法:其中,至少两种包括相互不同颜料的油墨被加载以同一窄带辐射(优选在相同的干燥地点并且优选在相同的干燥时间点),其中,辐射处于350nm至450nm的波长范围内。

[0021] 根据本发明的方法也同样具有参考根据本发明的设备所述的相同优势。

[0022] 本发明一种优选的改进方案的特征能够在于:所述颜料吸收所述辐射(或者吸收至少一个对于物理干燥而言足够的辐射份额)。

[0023] 本发明一种优选的改进方案的特征能够在于:除了颜料外,油墨不包括吸收大部分辐射的吸收剂。通过这种方式能够成本低廉地制造和处理油墨,并且还能够防止油墨的色坐标通过附加的吸收剂被明显地改变。

[0024] 本发明一种优选的改进方案的特征能够在于:油墨分别包括至少一个不同于各颜料的吸收剂,该吸收剂吸收大部分辐射,其中,油墨是无色油墨或无色光油、白色油墨、品红色或紫色油墨。优选地,可完全摒弃附加的吸收剂,然而,在特定的油墨颜色(“透明”、白、品红、紫)中,可能需要使用吸收剂或者至少使用吸收剂是有所助益的。在以譬如七色(K CMY OGV)印刷时,可譬如有利的是,仅针对油墨品红M和/或紫V设置吸收剂,而黑K、青C和黄Y以及橙O和绿G无附加吸收剂地使用。然而,锌白和无色光油(一旦投入使用)在必要情况下被配置具有吸收剂。

[0025] 本发明一种优选的改进方案的特征能够在于:所述吸收引入上述两种油墨的物理干燥,其中,上述两种油墨变热,并且水从上述两种油墨中蒸发。尽管根据本发明采用紫外

线辐射,然而油墨的干燥并非化学地(即通过聚合)进行,而是物理地(即通过溶剂的蒸发)进行。

[0026] 本发明一种优选的改进方案的特征能够在于:辐射处于375nm至405nm之间的(更窄的、即进一步受限的)波长范围内。该辐射子范围在广泛的印刷测试中被证明十分有利。

[0027] 本发明一种优选的改进方案的特征能够在于:辐射强度处于 $12\text{W}/\text{cm}^2$ 至 $50\text{W}/\text{cm}^2$ 的范围内、优选 $20\text{W}/\text{cm}^2$ 至 $25\text{W}/\text{cm}^2$ 的范围内。在广泛的试验中发现,用于辐射水基油墨的面功率密度不应过高,以便不要过快地干燥所述油墨。然而,对于特定的时间(譬如0.1秒至0.5秒),颜色层应充分被加热并保持热度,从而使得水能够良好且充分地蒸发。优选的面功率密度约是 $25\text{W}/\text{cm}^2$ ,并且这是使用可用的高功率紫外线LED辐射器可实现的值。

[0028] 本发明一种优选的改进方案的特征能够在于:能量摄入处于 $1\text{J}/\text{cm}^2$ 至 $10\text{J}/\text{cm}^2$ 的范围内、优选 $2.5\text{J}/\text{cm}^2$ 至 $4.5\text{J}/\text{cm}^2$ 的范围内。

## 附图说明

[0029] 接下来参考附图基于优选的实施例进一步描述本发明及其有利的改进方案。在附图中,相互对应的元件分别以相同的附图标记表示。

[0030] 附图示出:

[0031] 图1:根据本发明的印刷机在执行根据本发明的方法时的一种优选实施例的示意性侧视图;

[0032] 图2:根据本发明的印刷机的一种优选实施例的干燥器的示意性俯视图;和

[0033] 图3:根据本发明的印刷机的一种优选实施例的替代性干燥器的示意性俯视图。

## 具体实施方式

[0034] 图1示出了根据本发明的印刷机1,在该印刷机1中,借助于滚筒3及其叼取器4使页张状承印材料2在输送方向5上运动。承印材料或基底可由纸、纸板、塑料箔、金属箔或者金属片材组成。替换地,承印材料也可是幅带状。基底也可以是永久地弯曲、譬如是对象表面。

[0035] 印刷机1包括第一站10,该第一站10也可被描述成印刷器或印刷机构。该第一站10包括第一印刷头11、第二印刷头12、另一第三印刷头13和另一第四印刷头14。所有印刷头由控制装置15这样地控制,使得它们共同在承印材料2上生成(优选多色的)印刷图像。这些印刷头11至14被构造成喷墨印刷头并且分别喷出油墨11'、12'、13'和14'(譬如以KCMY的顺序)。在此,第一油墨11'包含第一颜料,第二油墨12包含第二颜料12',如此类推。由印刷头喷出的油墨是水基油墨,即,最初基于水溶剂构成的、必须被加热以干燥的油墨。

[0036] 此外,印刷机1包括第二站20,该第二站20可被描述成干燥器或干燥机构。该第二站20又包括第一LED辐射器21、另一第二LED辐射器22、另一第三LED辐射器23和另一第四LED辐射器24。干燥器至少具有第一LED辐射器21,另外的LED辐射器22至24是可选的。单个或多个LED辐射器以电磁辐射25加载已印刷的油墨。所述辐射是处于350nm至405nm之间波长范围内的窄带辐射。所述辐射被颜料11'、12'、13'和14'吸收并由此促成油墨11、12、13和14(或者说其中所包含的水)的温度升高。后者(水)蒸发,并且油墨干燥。

[0037] 此外,第二站20包括喷吹装置26和抽吸装置27。借助于喷吹装置26将喷吹空气吹入到辐射器与承印材料2之间的干燥区域(干燥地点)中,并且借助于抽吸装置27又将已供

给空气连同水或水蒸气27'一起吸走。水蒸气由于LED辐射25射到已印刷的油墨11、12、13和14上而产生,溶剂水从这些已印刷的油墨11、12、13和14中蒸发。单个或多个LED辐射器由控制装置28这样地控制,使得已施加在承印材料2上的油墨在干燥区域中被充分干燥。当油墨被干燥到能够实现已印刷的承印材料页张上下堆叠或者能够实现在后处理机器中后续加工的这种程度时,表明可能已经实现了充分的干燥。

[0038] 在第一站10与第二站20之间可设置有遮蔽件29。遮蔽件29防止水或水蒸气和/或辐射25从第二站20的区域进入到第一站10的区域中。水蒸气和辐射这二者都可能会导致干扰或者甚至导致印刷头的损坏。

[0039] 第一站10和第二站20也可包括各自的壳体,这些壳体包围所述印刷头或干燥器并且朝向滚筒3敞开。

[0040] 图2以俯视图示出了第二站20,其中,在LED辐射器21至24下方可识别到承印材料2。在这些LED辐射器之间这样地布置有喷吹装置26和抽吸装置27:使得空气流被引导(经过干燥地点)穿过LED辐射器与承印材料表面之间,并且将在干燥时所产生的水蒸气27'有效地从该区域导走。这些装置26和27优选被构造成隙缝式喷嘴。

[0041] 图3以俯视图示出了第二站20(或者说干燥器)的一种替换性实施方式。在此,干燥器20具有面20',在所述面20'中布置有LED辐射器区30。附加地,在所述面20中也布置有多个喷吹装置26(或者说喷吹装置26的区),所述喷吹装置26尤其是圆喷嘴。所述面20'被抽吸装置27包围。根据该实施方式能够将待干燥的油墨以平面方式辐射并且以平面方式喷吹。在此,导走水蒸气的空气朝外流动并在该处通过抽吸装置27导走。替换地也可行的是,除了喷吹装置26外,也在所述面20'中设置多个抽吸装置27(或者说抽吸装置27的区)。

[0042] 附图标记列表

[0043]	1	印刷机
[0044]	2	承印材料
[0045]	3	滚筒
[0046]	4	叼取器
[0047]	5	输送方向
[0048]	10	第一站/印刷器
[0049]	11	第一印刷头
[0050]	11'	第一油墨,第一颜料
[0051]	12	第二印刷头
[0052]	12'	第二油墨,第二颜料
[0053]	13	另一(第三)印刷头
[0054]	13'	另一(第三)油墨,第三颜料
[0055]	14	另一(第四)印刷头
[0056]	14'	另一(第四)油墨,第四颜料
[0057]	15	第一控制装置
[0058]	20	第二站/干燥器
[0059]	20'	面
[0060]	21	第一LED辐射器



---

[0061]	22	另一(第二)LED辐射器
[0062]	23	另一(第三)LED辐射器
[0063]	24	另一(第四)LED辐射器
[0064]	25	LED辐射
[0065]	26	喷吹装置
[0066]	27	抽吸装置
[0067]	27'	水/水蒸气
[0068]	28	第二控制装置
[0069]	29	遮蔽件
[0070]	30	具有LED辐射器的LED区



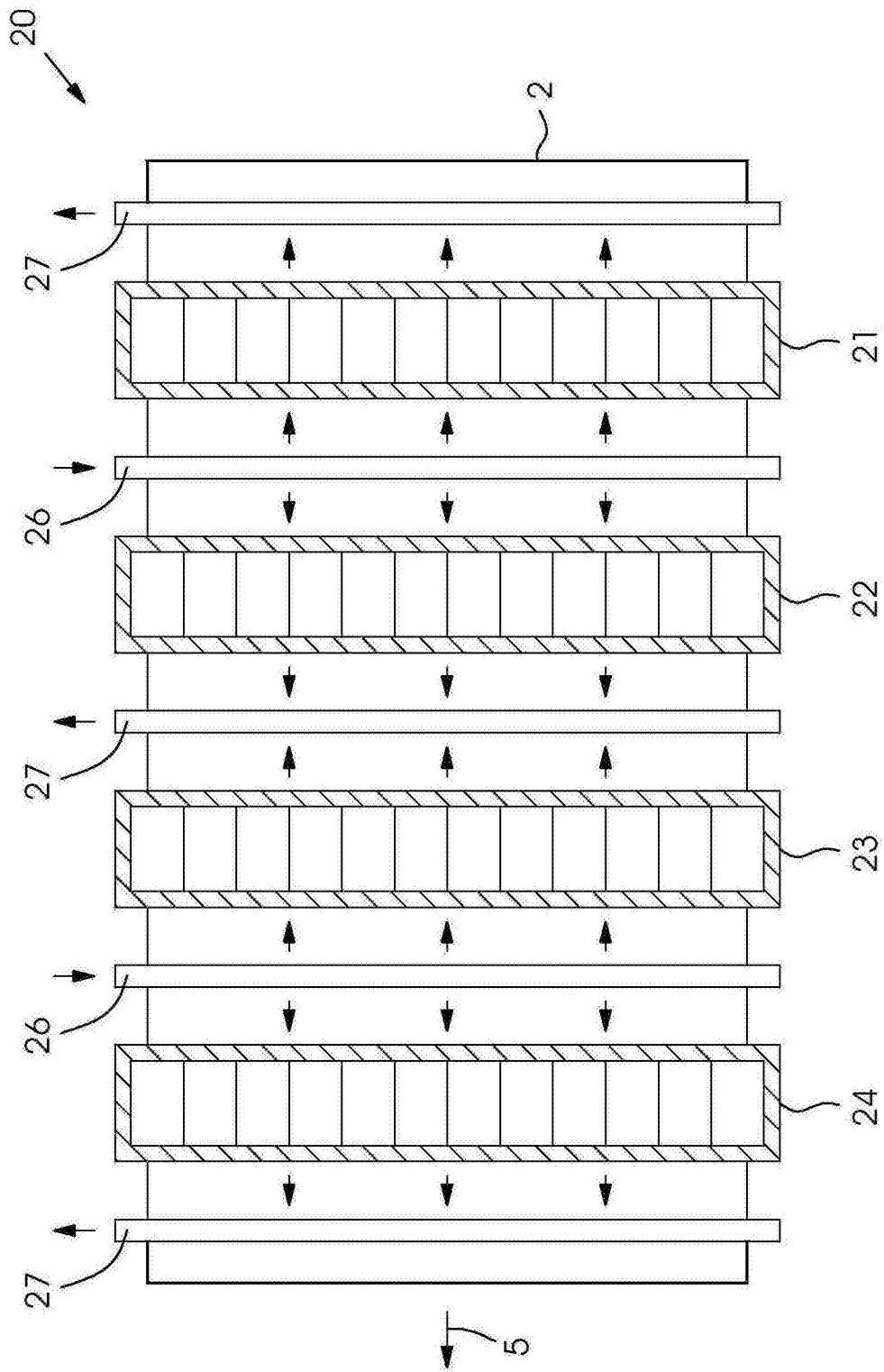


图2

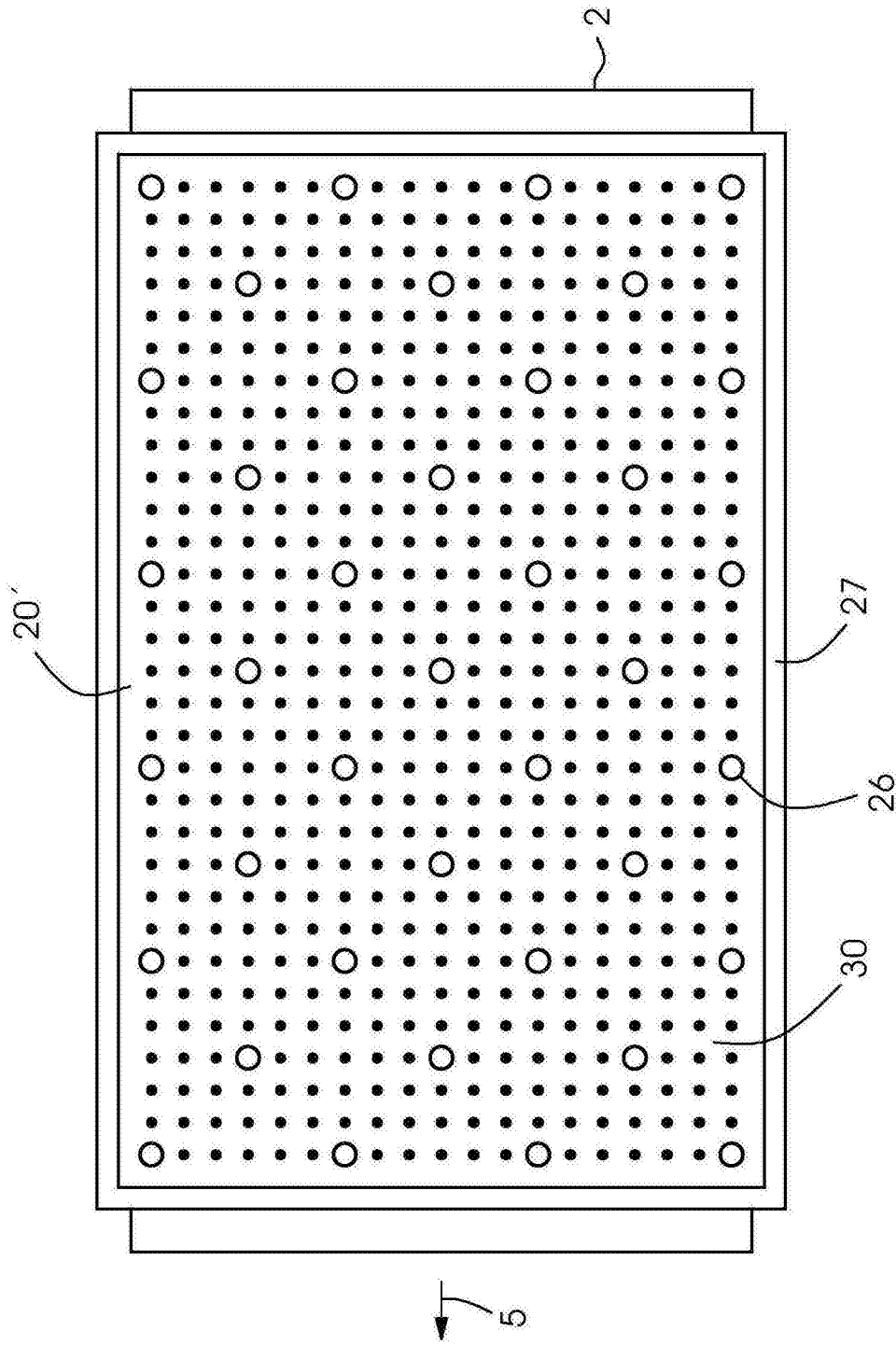


图3