



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105636787 B

(45)授权公告日 2020.07.10

(21)申请号 201480056899.7

(22)申请日 2014.10.22

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105636787 A

(43)申请公布日 2016.06.01

(30)优先权数据

1351260-3 2013.10.23 SE

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2016.04.15

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/SE2014/051246 2014.10.22

(87)PCT国际申请的公布数据

W02015/060778 EN 2015.04.30

(73)专利权人 塞拉洛克创新股份有限公司

地址 瑞典维肯

(72)发明人 D·佩尔万

(74)专利代理机构 北京市中咨律师事务所

11247

代理人 彭立兵 林柏楠

(51)Int.Cl.

B32B 38/14(2006.01)

B32B 23/08(2006.01)

E04F 15/10(2006.01)

(56)对比文件

CN 102917888 A, 2013.02.06, 说明书27-36、188-192、195-196、221-225段.

CN 102917888 A, 2013.02.06, 说明书27-36、188-192、195-196、221-225段.

W0 2013032387 A1, 2013.03.07, 说明书第8页第27行-第9页第6行.

CN 105008139 A, 2015.10.28, 说明书72, 184-248, 293段及附图2a-2e, 9a-9e.

CN 102762369 A, 2012.10.31, 说明书全文.

W0 03024715 A1, 2003.03.27, 说明书全文.

审查员 马晨

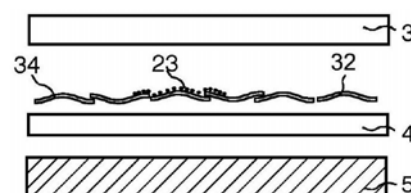
权利要求书1页 说明书13页 附图6页

(54)发明名称

形成装饰性耐磨层的方法

(57)摘要

本公开涉及通过将粉末形式的粒子(34)粘合到基底表面上而在包含聚合物材料的基底(4)上形成数字印花的方法。



1. 一种形成装饰性耐磨层的方法,所述方法包括:
 - 提供包含热塑性材料的基底和包含热塑性材料的透明层,
 - 在所述基底上或在所述透明层上提供包含粒子的连续印刷层,
 - 在所述印刷层上印刷包含彩色颜料的数字图像,和
 - 借助热和压力将具有彩色颜料的印刷层粘合到所述透明层和所述基底上以使所述数字图像位于所述透明层和所述基底之间,其中透明层是热塑性箔,
其中所述基底是热塑性箔,
其中印刷层包含松散粒子,
其中所述松散粒子是热塑性粉末。
2. 如权利要求1中所述的方法,其中所述松散粒子是PVC粉末。
3. 如权利要求1中所述的方法,其中透明层是PVC箔。
4. 如权利要求1至3任一项中所述的方法,其中所述基底是PVC箔。
5. 如权利要求1至3任一项中所述的方法,其中印刷层在印刷前用粘合剂粘合到基底或透明层上。
6. 如权利要求1至3任一项中所述的方法,其中印刷层在印刷前粘合到基底或透明层上。
7. 如权利要求6中所述的方法,其中印刷层在印刷前借助热和压力粘合到基底或透明层上。
8. 如权利要求1至3任一项中所述的方法,其中所述粒子包含纤维。
9. 如权利要求8中所述的方法,其中所述纤维为纤维素纤维。
10. 如权利要求9中所述的方法,其中所述纤维素纤维为至少部分漂白的纤维素纤维。
11. 如权利要求1至3任一项中所述的方法,其中用水基墨水制造所述印花。
12. 如权利要求11中所述的方法,其中所述水基墨水包含丙烯酸粘合剂。
13. 如权利要求1至3任一项中所述的方法,其中用粘合含颜料的粉末的液体粘合剂制造所述数字印花。
14. 如权利要求1至3任一项中所述的方法,其中基底是建筑板的一部分。
15. 如权利要求14中所述的方法,其中所述建筑板是地板。
16. 如权利要求1至3任一项中所述的方法,其中基底是LVT地板的一部分。
17. 一种地板,其包含
含热塑性材料的芯,
布置在所述芯上的装饰层,其中所述装饰层是热塑性箔,和
布置在所述装饰层上的透明层,其中所述透明层是热塑性箔,
其中印刷层布置在所述透明层和装饰层之间,所述印刷层包含松散粒子和附着在所述松散粒子上的用于形成数字图像的彩色颜料,
其中所述松散粒子是热塑性粉末。
18. 如权利要求17中所述的地板,其中所述松散粒子是PVC粉末。

形成装饰性耐磨层的方法

技术领域

[0001] 本公开大体上涉及用于建筑板,如地板和墙板的数字创建装饰表面的领域。本公开涉及形成印刷层的方法和包含这样的印刷层的半成品和板。

[0002] 应用领域

[0003] 本发明的实施方案特别适用于由包含芯、装饰层和优选在该装饰层上的透明耐磨结构化层的地板板材形成的地板。优选实施方案是层压地板和塑料基LVT地板。下列技术、已知技术的问题和本发明的目的和特征的描述因此,作为非限制性实例,尤其针对这一应用领域,特别针对具有弹性覆盖层的地板。

[0004] 应该强调,本发明的实施方案可用于在任何表面上制造数字图像,但平板,例如笼统而言建筑板、墙板、天花板、家具部件和通常具有带有高级装饰图案的大表面的类似产品是优选的。本发明的基本原理可用于在致密表面,如塑料或金属箔和聚合物浸渍或涂布纸或箔上施加数字印花。

[0005] 背景

[0006] 下列描述用于描述背景和可能包含本发明的公开中的优选实施方案的特定部分的产品、材料和制造方法。

[0007] 绝大多数层压地板根据通常被称作直接压贴(Direct Pressed Laminate)(DPL)的制造方法制造。这样的层压地板具有由6-12毫米纤维板构成的芯、0.2毫米厚的由层压材料构成的上装饰覆盖层和0.1-0.2毫米厚的由层压材料、塑料、纸或类似材料构成的下平衡层。

[0008] 层压地板的覆盖层的特征在于通常用彼此叠加的两个分开的纸层获得装饰和耐磨性质。装饰层通常是印刷纸,耐磨层是包含小氧化铝粒子的透明贴面纸。

[0009] 该印刷装饰纸和该贴面纸被三聚氰胺甲醛树脂(通常被称作密胺树脂)浸渍。该浸渍基于两步法,其中该纸在第一步骤中经过液体密胺树脂浴,在第二步骤中干燥成完全被干燥密胺树脂浸渍和覆盖的片材。在浸渍前具有60-80gr/m²的重量的装饰纸包含通常大约50重量%的三聚氰胺甲醛热固性树脂。贴面纸中的树脂含量甚至可以更高。在压制过程中与装饰纸接触的贴面纸的一面上施加氧化铝粒子并在浸渍过程中并入树脂层中。在大的不连续或连续层压机中将这些浸渍纸层压到HDF芯上,在此树脂在高温(大约170℃)和压力(40-60巴)下固化且这些纸层压到芯材上。压花压板或steal belt形成表面结构。

[0010] 数字印刷可用于在装饰纸张上或在贴面纸上印刷图像。通常在浸渍前进行数字印刷并且无法完全利用数字技术提供的灵活性。如果可以在浸渍后并在浸渍纸上进行数字印刷或如果可以避免浸渍,则是有利的。直接在三聚氰胺浸渍纸上印刷是困难的,因为施加在三聚氰胺层上的墨滴在印刷过程中并尤其在干燥三聚氰胺层在压制操作过程中变成液体并浮起时渗开。

[0011] 层压地板也可能具有涂覆纸、箔或塑料箔的表面,且此类箔材料难以数字印刷。使用通常为聚氨酯清漆的保护性耐磨透明层覆盖印刷装饰。

[0012] 通常被称作LVT地板的豪华塑料瓷砖(Luxury Vinyl Tile)被设计为由与增塑剂

混合的热塑性PVC制成的层状产品。名称LVT有点误导,因为大部分LVT地板具有带有木材图案的板材尺寸。

[0013] 使用基于压延机辊轧(calendar rolling)或挤出的热成型形成PVC层。在压延机辊轧过程中,将PVC材料加热至其软化温度并暴露在辊筒之间的压力下,并冷却。

[0014] 基层或芯主要由与白垩和/或石灰石填料混合的PVC制成并在上侧具有优质印刷装饰PVC箔。通常在该装饰箔上施加具有0.2-0.6毫米厚度的乙烯树脂透明耐磨层。当加热PVC时,其变得像糊一样软并在热和压力下粘合到其它PVC材料上以及在冷却至室温时粘合到有机和无机纤维或矿物上。基层、装饰箔和透明层在连续或不连续压机操作中在热和压力下熔接或层压在一起。该层压板在压制后退火以除去应力和实现提高的尺寸稳定性。压延机辊轧、压制和退火通常在120℃-160℃的温度下进行。退火可以与在大约25℃-30℃下老化几天相结合。

[0015] 用覆盖芯的深色并为轮转凹版印刷工艺(其中使用结合到PVC表面上的特殊溶剂基墨水)提供底色的白色装饰箔获得装饰效果。这样的墨水难以与环保、灵活和成本有效的印刷法结合,尤其是在使用数字印刷法时。

[0016] LVT地板与例如层压地板相比提供若干优点,如深压花、挠性、与湿度相关的尺寸稳定性、防潮性和较低噪音。LVT地板的数字印刷仅在实验阶段,因为难以在塑料箔上印刷,但如果引进,会提供优于传统印刷技术的重大优势。

[0017] 概括而言,可以提到,主要由于墨水的高成本和工业印刷机的高投资成本以及由于难以在此类地板用途中所用的特定表面材料上施加数字印花的事实,仅数字印刷少量地板,尤其是乙烯基地板和层压地板。

[0018] 一些术语的定义

[0019] 在下文中,安装好的地板的可见表面被称作“正面”,而面向底层地板(sub floor)的该地板的相反面被称作“背面”。

[0020] “上”是指朝向正面,“下”是指朝向背面。“垂直”是指垂直于表面,“水平”是指平行于表面。

[0021] “粘合剂”是指接合或有助于接合两个粒子或材料的物质。粘合剂可以是液体、粉末基、热固性或热塑性树脂和类似物。粘合剂可以由在互相接触时反应的两种组分,例如水和干燥三聚氰胺构成。

[0022] “数字印刷”是指用于以预定图案安置着色剂的流体滴的数控喷射到表面上。

[0023] 已知技术及其问题

[0024] 下面描述工业上用于提供数字印花的常见技术。这些方法可以部分或完全与根据本公开制造数字印花的优选实施方案以各种组合使用。

[0025] 高清晰度数字喷墨印刷机使用非击打式印刷法。该印刷机具有印刷头,其以非常精确的方式将墨滴从印刷头“发射”到表面。

[0026] 工业印刷机通常基于单程印刷(Single Pass Printing)法,其使用固定印刷头,宽度与印刷介质的宽度对应。印刷表面在印刷头下方移动。此类印刷机具有高容量并配有在进给方向上一个接一个排列的固定印刷头。一般而言,各印刷头印刷一种颜色。此类印刷机可以为各用途定制。

[0027] 必须使用合适的印刷头以获得高印刷质量和速度。印刷头具有几个小喷嘴,它们

可以以受控方式以栅格图样发射和施加墨滴。

[0028] 通常被称作喷泡印刷(bubble jet printing)的热印刷头技术使用具有一系列各含加热器的微室的印刷墨盒。为了从各室中喷射微滴,使电流脉冲经过加热元件以使该室中的墨水快速汽化以形成气泡,这造成大幅增压,以经喷嘴并向要印刷的表面推出墨滴。

[0029] 热技术的限制在于由于喷射过程基于热,该墨水必须耐热,通常高达300℃。这使得极难制造颜料基多色热印刷头。

[0030] 大多数商业和工业喷墨印刷机使用压电印刷头技术,这是地板工业中使用的主要技术。各喷嘴后方的墨水填充室中的压电晶体材料(通常被称作Piezo)代替加热元件使用。当施加电压时,该压电材料变形,这生成迫使墨滴从喷嘴中射出的流体压力脉冲。与热喷墨相比,压电喷墨允许更多种多样的墨水和更高的粘度。

[0031] 可以使用许多不同的墨水类型。主要组分是提供颜色的着色剂、将着色剂粘合到要印刷的表面上上的粘合剂和用非接触施加法将着色剂和粘合剂在明确划分的小滴中从印刷头转移到表面上的液体载体。该着色剂是染料或颜料或两者的组合。该载体流体可以是水基或溶剂基的。该载体流体在表面上蒸发并留下着色剂。可UV固化墨水类似于溶剂基墨水,但载体流体在暴露在强紫外线下时固化。

[0032] 颜料是悬浮或分散在液体载体各处的固体着色剂粒子的极细粉末。颜料基墨水通常通过使用彩色颜料和几种化学品单独混合在一起。

[0033] 与染料基墨水相比,颜料墨水通常更光稳定,尤其在暴露在紫外线下时,并且更耐褪色。它们因此用于几乎所有地板用途。包含彩色颜料的水基数字墨水尤其适用于地板用途并可提供在许多不同材料中的优质印刷方法,只要该材料具有允许液体部分渗入该表面上部的表面结构。

[0034] 通常颜料不粘着到光滑表面上。它们类似于砂粒并容易从大多数干燥光滑表面上脱除。因此通常将水基载体流体与少量的几种其它添加剂混合以提供特殊的墨水和印刷性质,如提供颜料与表面的粘附力的粘合剂、点扩大(dot gain)、pH水平、墨滴形成、印刷头的腐蚀、耐褪色等。在墨水组合中掺入充当粘合剂的树脂限制了颜料的可能量,因为这两种组分都提高墨水粘性。

[0035] 使用包含彩色颜料的水基墨水的数字印刷是可以在例如纸基底上以及在几种粉末基材料中提供优质印刷的非常灵活环保的方法。其在使用特殊材料,如热塑性材料或三聚氰胺浸渍纸作为装饰品的基底的一些地板用途中无法充分利用。墨滴在击中不能吸收液体水基墨滴的致密表面时浮起并渗开。如果可以用水基墨水在这样的紧实致密表面上形成数字图像,会是重大优势。

[0036] 使用几种方法改进施加在光滑表面上的数字印花的印刷性质。此类方法包含特殊墨水和各种类型的涂料。

[0037] WO 2009/097986描述了通过用开放纤维涂布基于纤维的纸以改进印刷质量和促进印刷步骤后的浸渍来制造特殊印刷纸的方法。当在例如三聚氰胺浸渍纸(其中所有纤维被三聚氰胺层覆盖)上印刷时,无法使用这种方法。

[0038] WO 2001053387描述了在PVC地砖基底上形成印花的转印法。该方法涉及在层压nip将最初在纸辊上的印刷设计的墨水转印到地砖基底上。随后在层压后立即用退卷操作除去纸。没有描述墨水和纸类型或该印花可以是数字印花,且该方法没有给出如何获得数

字印花或转印到热塑性材料上的指导。

[0039] US 20110180202描述了可以将数字形成的图像,如升华染料热转印到乙烯基地板材料上。在160℃-210℃的温度下进行热活化并且这高于LVT地板中所用的PVC材料的正常软化温度。因此需要该地板材料的增强的热-机械性质以抑制由热暴露造成的收缩。这是主要缺点并且在包含传统PVC材料的LVT地板中无法使用该印刷方法。

[0040] 所谓的干浸渍是已知的并已长期应用。在未浸渍的装饰纸下方施加浸渍芯纸并在压制过程中在来自贴面纸和芯纸的树脂渗入装饰纸时实现装饰纸的浸渍。该装饰纸在下侧也可用三聚氰胺树脂涂布并可以在未加工(raw)的上侧施加数字印花。这样的制造方法昂贵并主要用于样品制造。

[0041] WO 2013/032387描述了可以在芯上施加单独层,如液体三聚氰胺层或包含木纤维和三聚氰胺粉末的粉末层。此后在数字印刷步骤前在芯和所述单独层上施加未浸渍的原纸。印刷纸在压制过程中被来自贴面纸的树脂从上方浸渍和被单独粉末层中的树脂从下方浸渍。尽管这是灵活和成本有效的方法,但仍有改进空间,尤其是与内部结合、生产成本和生产灵活性之类的性质相关。

[0042] 已知的数字印刷技术的一个缺点在于在具有致密和封闭表面的基底,如LVT地板中所用的热塑性箔和层压地板中所用的树脂浸渍纸上施加墨滴时,墨水浮起,尤其是水基墨水。

[0043] 各种已知方面的上文的描述是申请人对其的表征,而非承认在各种技术以各种组合部分或完全使用时,上文的描述是现有技术。

[0044] 目的和概述

[0045] 本发明的至少某些实施方案的一个目的是提供一种用包含颜料的优选水基墨水在致密表面上施加数字印花的方法。一个特定目的是提供基于可用作数字印花的印刷层的致密基底的半成品。另一目的是提供具有数字印刷的装饰的LVT地板或层压地板。

[0046] 本发明基于第一个原理,其中由受墨粒子形成印刷层并在该印刷层上形成颜料基数字印花。颜料和印刷层并入包含几个层的装饰性耐磨表面中并经调整以使该颜料和印刷层与用于形成该表面并粘合成品的层的制造方法相容。该原理可用于制造具有包含热塑性或热固性材料的装饰性耐磨表面的数字印刷地板。该原理也可用于制造包含具有含粒子的印刷层(其可用于提供数字印刷的装饰层)的热塑性或热固性表面的半成品印刷基底。

[0047] 本发明还基于第二个原理,其中用粘合剂和粉末(BAP)印刷方法在基底上施加数字印花,其中彩色颜料或所谓的干墨粒子以干形式施加并被数字施加的透明空白墨滴依图案粘合。印刷方法、空白墨水和干墨水特别调整以适于在致密表面,如热塑性箔或用热固性树脂浸渍的纸,例如三聚氰胺甲醛浸渍纸上提供优质印花。

[0048] 根据本发明的第一方面,一种形成装饰性耐磨层的方法,所述方法包括:

- [0049] • 提供包含热塑性材料的基底和包含热塑性材料的透明层,
- [0050] • 在所述基底上或在所述透明层上提供含粒子的连续印刷层,
- [0051] • 在所述印刷层上印刷包含彩色颜料的数字图像,
- [0052] • 借助热和压力将带有彩色颜料的印刷层粘合到所述透明层和所述基底上以使所述数字图像位于所述透明层和所述基底之间。

[0053] 该透明层可以是热塑性箔,优选PVC箔。该透明层优选是透明耐磨层。

- [0054] 该基底可以是热塑性箔,优选PVC箔。
- [0055] 该基底可以是优选包含热塑性材料(优选PVC)和填料的芯。
- [0056] 该印刷层在印刷前可以用粘合剂粘合到基底或透明层上。
- [0057] 该印刷层在印刷前可优选借助热和压力粘合到基底或透明层上。
- [0058] 该印刷层可以是纸层或松散粒子。
- [0059] 该粒子可包含纤维,优选纤维素纤维,更优选至少部分漂白的纤维素纤维。
- [0060] 该粒子可包含热塑性粉末,优选PVC粉末。
- [0061] 可以用优选包含丙烯酸粘合剂的水基墨水制造该印花。
- [0062] 可以用粘合含颜料的粉末的液体粘合剂制造该数字印花。
- [0063] 该基底可以是建筑板,优选地板的一部分。
- [0064] 该基底可以是LVT地板的一部分。
- [0065] 根据第二方面,提供一种地板,其包含含热塑性材料的芯、布置在所述芯上的装饰层,其中所述装饰层包含热塑性材料,和布置在所述装饰层上的透明层,其中所述透明层包含热塑性材料。所述装饰层包含由包含颜料和丙烯酸粘合剂的墨水提供的数字印花。
- [0066] 该装饰层可进一步包含其上附着颜料的粒子。
- [0067] 该粒子可包含纤维,如纤维素纤维或热塑性粉末,如PVC。
- [0068] 根据第三方面,提供一种地板,其包含含热塑性材料的芯。在所述芯上布置装饰层,其中所述装饰层包含热塑性材料,并在所述装饰层上布置透明层,其中所述透明层包含热塑性材料。所述装饰层包含布置在所述透明层下的印刷层。所述印刷层包含粒子和附着在所述粒子上的彩色颜料。
- [0069] 该粒子可包含纤维,如纤维素纤维或热塑性粉末,如PVC。
- [0070] 根据第四方面,提供一种柔性片形印刷基底。所述片形印刷基底包含基底和印刷层,所述基底具有两个相反表面,其中所述表面之一包含热塑性材料并被所述印刷层基本覆盖。所述印刷层包含含纤维或聚合物材料的粒子。所述粒子粘合到所述表面上。
- [0071] 该基底可以是热塑性箔,优选PVC箔。
- [0072] 该纤维可以是纤维素纤维。
- [0073] 该聚合物材料可包含热塑性材料,如PVC。
- [0074] 该表面可以被所述印刷层完全覆盖。
- [0075] 根据第五方面,提供一种柔性片形印刷基底。所述柔性片形印刷基底包含基底和印刷层。所述基底具有两个相反表面,其中所述表面之一包含被热固性树脂浸渍的纸并被所述印刷层基本覆盖,且其中所述印刷层包含纤维素纤维,所述纤维素纤维粘合到所述表面上。
- [0076] 该树脂可以是氨基树脂,如三聚氰胺甲醛树脂。
- [0077] 该纤维可以是纤维素纤维。
- [0078] 该表面可以被所述印刷层完全覆盖。
- [0079] 该表面可包含底色。
- [0080] 根据第六方面,提供一种用数字印刷头形成装饰性耐磨覆盖层的方法。所述方法包括:
- [0081] • 提供包含纤维素纤维的基底,其中所述基底被热固性树脂浸渍并包含底色,

- [0082] • 用在基底上施加具有超过大约10cps的粘度的水基墨水的墨滴的数字印刷头在所述基底上印刷数字图像,且其中所述墨滴以栅格图案彼此间隔就位,
- [0083] • 在所述水基墨滴和所述基底上施加颜料涂覆的纤维素纤维,
- [0084] • 将一部分颜料涂覆的纤维素纤维粘合到所述水基墨滴上,
- [0085] • 从所述基底上除去未粘合的颜料涂覆纤维,
- [0086] • 在所述数字图像上施加包含纤维素纤维的透明层以使所述数字图像位于所述透明层和所述基底之间,和
- [0087] • 借助热和压力粘合所述基底、所述颜料涂覆纤维的粘合部分和所述透明层。
- [0088] 该墨水可包含与粘合剂结合的水基二醇或甘油溶液。
- [0089] 该基底的热固性树脂可以是三聚氰胺甲醛树脂。
- [0090] 该基底可以是至少40重量%热固性树脂,优选三聚氰胺甲醛树脂浸渍的纸层。
- [0091] 该颜料涂覆的纤维素纤维可具有大约10-50微米的纤维粗度和大约50-150微米的长度。
- [0092] 该颜料涂覆的纤维素纤维可包含热固性树脂或丙烯酸粘合剂。
- [0093] 根据第七方面,提供一种用数字印刷头形成装饰性耐磨覆盖层的方法。所述方法包括:
- [0094] • 提供包含底色的热塑性基底,
- [0095] • 用在基底上施加具有超过大约10cps的粘度的水基墨水的墨滴的数字印刷头在所述基底上印刷数字图像,且其中所述墨滴以栅格图案彼此间隔就位,
- [0096] • 在所述水基墨滴和所述基底上施加包含颜料的热塑性粒子,
- [0097] • 将一部分热塑性粒子粘合到所述水基墨滴上,
- [0098] • 从所述基底上除去未粘合的热塑性粒子,
- [0099] • 在所述数字图像上施加包含热塑性材料的透明层以使所述数字图像位于所述透明层和所述基底之间,和
- [0100] • 借助热和压力粘合所述基底、所述热塑性粒子的粘合部分和所述透明层。
- [0101] 该水基墨水可包含与丙烯酸粘合剂结合的水基二醇或甘油溶液。
- [0102] 可以用丙烯酸粘合剂将所述颜料粘合到所述热塑性粒子上。
- [0103] 附图简述
- [0104] 下面联系实施方案并参照示例性附图更详细描述本发明,其中
- [0105] 图1a-d图解LVT板和制造数字印刷表面的方法。
- [0106] 图2a-d图解使用粘合剂和粉末的两步数字印刷法。
- [0107] 图3a-f图解在印刷层上的数字印刷。
- [0108] 图4a-c图解形成印刷层、施加数字印花和形成装饰性覆盖层的方法。
- [0109] 图5a-c图解数字印刷和印刷层。
- [0110] 图6a-e图解在浸渍纸上的数字印刷。
- [0111] 详述
- [0112] 图1a显示要用包含用于垂直锁定的榫舌10和舌槽9和在一个边缘中具有与在相对边缘的锁紧槽14配合并在水平方向上锁定的锁紧元件8的条7的机械锁定系统悬浮安装的LVT地板1。该板也可具有直边并可通过胶粘安装到底层地板上。

[0113] 芯5可包含一个或几个层5a, 5b, 优选包含热塑性材料。所述一个或几个层5a, 5b可以主要由与20-80%主要用于降低材料成本的白垩或石灰石填料混合的PVC制成。

[0114] 芯5在上侧具有基底4, 其可以是包含热塑性材料如聚氯乙烯 (PVC) 的印刷装饰箔4a。这种装饰箔4a可以非常薄。装饰箔4a可具有大约0.05-0.10毫米的厚度。在装饰箔4a上施加包含热塑性材料如PVC的透明层3。透明层3可具有0.2-0.6毫米的厚度。在一些实施方案中可以在芯5的背面上施加平衡层6以防止弯曲。芯的一个或几个层5a、5b、装饰箔4a、透明层3和平衡层6在连续或不连续压机操作中借助热和压力熔接在一起。也可以使用粘合剂将芯5接合到上方层上。可以在130℃-160℃的温度和5-10巴的压力下进行热塑性材料如PVC的热粘结。可以使用更高压力。该透明层可包括提供额外耐磨和耐沾污性的聚氨酯的涂层2。可以用直接施加在装饰箔4a上的聚氨酯的涂层2替代透明层3。透明层3还可包含加压并熔接到基底4上的透明PVC粉末。

[0115] 具有包含填料的PVC芯并要用机械锁定系统悬浮安装的LVT地板通常具有3-6毫米的厚度。芯5可以用玻璃纤维增强并可包含几个具有不同密度和材料组成的层5a, 5b。芯5的下侧可包含凹槽或空腔以降低重量和节省材料。

[0116] 图1b显示类似于图1a中所示的实施方案的具有弹性装饰表面的地板。装饰性耐磨表面可包含优选比透明层3、基底4软并可提供降噪的下层11。芯5在这一实施方案中是HDF或MDF芯5或包含复合材料, 例如与木纤维混合的热塑性材料, 优选聚氯乙烯 (PVC) 或聚丙烯 (PP) 的芯5。可以使用许多其它芯材, 优选防潮材料, 如水泥粘合的刨花板或其它类型的矿物基板材料。芯5甚至可包含陶瓷材料, 且弹性上方层可提供具有较低噪声的软表面。具有陶瓷芯的此类板也可以悬浮安装并可包含机械锁定系统。

[0117] 舌槽9的上唇9a可以部分在芯5中形成。下层11、透明层3、基底4也可用于形成上唇9a的基本整个部分。这样的锁定系统包含具有在芯5中形成的下部和在与芯5不同的材料中形成的上部(上唇9a)的舌槽9。上唇9a优选包含比芯5更挠性的材料, 芯5可以更刚性。这样的锁定系统可用于降低地板1和芯5的厚度。

[0118] 图1c显示在基底4(其在这一实施方案中是纸基底4b)上以墨滴22形式施加水基墨水21的压电印刷头20。该墨水的液体物质蒸发并渗入纸基底4b的表面15中以使颜料23通过水基墨水21的粘合剂30(其在水基墨水中可以是液体丙烯酸粘合剂)粘合到表面15上。

[0119] 图1d显示在致密表面如PVC箔或三聚氰胺甲醛浸渍纸上的类似施加。该水基墨水分散体的液体物质无法渗入致密PVC或渗入三聚氰胺甲醛浸渍材料中, 且墨滴22以不受控方式漂浮并形成墨滴簇。结果产生不可能用于地板用途的低质量印花。

[0120] 图2a-2c示意性显示, 可以用最近由**Välinge** Innovation AB引入地板用途、例如如全文经此引用并入的美国专利申请13/940, 572和14/152, 253中所述的粘合剂和粉末(BAP)印刷法在两个步骤中形成数字印花。数字施加粘合剂或不包含任何着色剂的所谓空白墨水并用于粘合包含颜料23的粉末或所谓干墨水31。

[0121] 图2a和2b显示在基底4上由优选仅施加粘合剂或所谓空白墨水的喷墨头数字形成粘合剂图案或图像。优选以干形式无规施加可包含小着色粒子, 例如颜料23的粉末基干墨水31, 以使该粉末粒子与粘合剂图案接触。图2b显示一个优选实施方案, 其中干墨水31散布在粘合剂图案上。图2c显示, 粘合剂30接合干墨水31的一些粒子以形成与粘合剂30相同的图案, 并在通过例如真空除去未粘合的干墨水31时在基底4上形成数字印花D。可以施加几

种颜色并可以以成本有效的方式形成多色优质图像,因为空白墨水和干墨水31的成本明显低于包含颜料分散体的传统墨水。该BAP法可以提供具有与传统数字印刷技术相同或甚至更高质量的数字印花。一个优点在于印刷头不必应对可能堵塞印刷头的喷嘴的颜料。

[0122] 图2d显示BAP印刷设备。数字印刷机40在基底的特定和界面分明的部分上以透明图像的形式施加粘合剂30并用撒布装置41在粘合剂图案上撒布粉末形式的干墨水31。可以用固化装置42通过IR或热空气干燥或固化该粘合剂并通过除粉装置43除去未粘合的干墨水粒子。基底4在这一实施方案中粘贴在包含木纤维或热塑性材料的芯5的上部。

[0123] 该BAP印刷可以与传统喷墨印刷结合。可以用BAP印刷法施加数字印花中的大部分着色剂并用喷墨印刷法印刷仅一些特定颜色。

[0124] BAP原理可用于在基底4的整个表面上施加具有均匀厚度并具有基色的明确划分的粉末层。通常可以施加所有类型的粒子并可以施加多种多样的液体和干燥形式的粘合剂。

[0125] 图3a和3b显示形成具有包含颜料23的数字印花的装饰性耐磨表面的基本原理。如图3a中所示在印刷层34的上侧或如图3b中所示在印刷层34的下侧施加具有优选水基墨水和颜料23的数字印花。可以用传统喷墨法或用BAP法制造数字印花。优选包含底色的下方基底4和上方透明层3在热和压力下互相层压——印刷层34和颜料23安置并层压在这两层之间。将下方基底4层压到芯5上。

[0126] 一个优点在于在可能具有适于产生优质数字图像的性质并可能比基底4和透明层3中所用的材料的致密和光滑表面更适用于印刷法的印刷层34上施加数字印花。印刷层34可具有有利的印刷和粘合性质以在热和压力下强层压到用于形成该装饰性耐磨表面的不同层上。

[0127] 在下述原理中,该印刷层可包含许多不同粒子,如有机或无机纤维或矿物粒子。该粒子可包含纤维32,如图3a和3b中所示的纤维素纤维。该粒子可包含热塑性材料,如PVC,优选热塑性粉末,如PVC粉末。

[0128] 几个原理可用于形成印刷层34。

[0129] 1) 根据第一个原理,使用粘合剂将粒子接合到基底4或透明层3上。BAP法可用于接合并形成明确划分的层。

[0130] 2) 根据第二个原理,借助热和压力将粒子粘附到基底4或透明层3上。如果将热塑性材料加热到软化温度以上并压向粒子,许多不同的粒子会粘合到该热塑性材料,例如PVC上。在将该热塑性材料冷却时可形成接合粒子的非常明确划分的层。

[0131] 3) 根据第三个原理,将印花施加并粘合到用作印刷层34的松散粒子层的上部。将层之一,优选透明层3压到该印花上,该印花优选借助热粘合到该层上并与一些粒子一起从印刷层转印。

[0132] 4) 根据第四个原理,使用单独的薄膜形印刷层作为印花的基底,此后将带有该印花的印刷层层压并接合到这些层上。

[0133] 图3c显示根据可用于制造LVT板的装饰性覆盖层的本发明的第一个原理的数字印花。图3a显示基底4,其可以是热塑性箔,如PVC箔。基底4可具有大约0.1-0.6毫米的厚度。基底4的一个表面15被粘合剂30涂布。粘合剂30可以是例如水基热塑性乙烯基聚合物,如PVA、PVAc,或优选包含凝胶以提高粘度的水基丙烯酸聚合物乳状液或乙酸乙烯酯和乙烯的分散

体。粘合剂30可以在一个或几个步骤中以液体形式施加并在施加之间部分干燥以提高粘度。该粘合剂优选具有比通过印刷头施加的墨水高的粘度。将在压制操作后基本透明的粒子或纤维32,优选漂白纤维素纤维散布在湿粘合剂30上并根据BAP原理除去未粘合的纤维。

[0134] 使用压电印刷头20在印刷层34上施加墨滴22。在LVT板的制造过程中,印刷层34防止印刷后墨滴22的浮起和在层压过程中在例如利用热和压力将该箔熔接到包含热塑性材料,优选PVC的芯上和将透明保护层熔接到装饰箔4a上时颜料23的渗开。甚至在使用优选包含丙烯酸粘合剂的水基墨水21的情况下也可获得优质数字印花和这些层的强粘合。

[0135] 优选在包含底色的装饰箔4a上施加该印刷层。也可以在透明耐磨层的下侧施加印刷层和数字印花。

[0136] 借助热和压力将LVT板中的PVC层熔接在一起。PVC材料不是液体并且无法渗入纤维层。在高温,例如130°C-160°C下压制过程中与PVC层接触的纤维会熔接到装饰箔4a或透明层的表面上。

[0137] 该纤维基印刷层优选薄,例如具有0.003-0.10毫米的厚度,尤其是在使用PVC箔和纤维素纤维时。粘合剂优选粘结大部分纤维。松散纤维可能造成层离。厚纤维层通常无法使装饰箔4a和透明耐磨层之间充分粘合,除非使用在层压过程中可渗入纤维中的粘合剂30。优选通过将纤维32接合到层之一上的粘合剂30和在印刷过程中施加在该纤维上并在层压过程中将该纤维粘合到另一层上的水基墨水21中的丙烯酸粘合剂获得热塑性层之间的粘合。两种粘合剂优选用于接合该纤维的各侧上的PVC层-在施加该纤维前施加的第一粘合剂和数字印刷过程中由水基墨水21施加在该纤维上的第二粘合剂。

[0138] 纤维基印刷层34优选具有大约0.03-0.10毫米的厚度或大约10-30克/平方米的重量。

[0139] 在大多数用途中,在整个表面上施加全印花时,通过水基墨水21中的粘合剂会在纤维32上施加足量粘合剂。在一些用途中,可能需要额外的粘合剂以避免层离。可以由施加包含粘合剂,优选丙烯酸粘合剂的空白墨水的单独一行印刷头在该纤维上施加此类粘合剂。也可以在这两层上都施加粘合剂。

[0140] 该方法可用于在箔上在线施加印刷层,其此后在第二生产步骤中数字印刷。该方法也可用于制造构成印刷基底35并可成卷或成张供往进行最终数字印刷的工厂的特殊涂布箔或纸。

[0141] 图3d显示可使用类似方法在例如用热固性树脂24,例如三聚氰胺甲醛树脂浸渍的纸基底4b上形成印刷层34。纸基底4b可以是具有底色的装饰纸并在着色表面上施加印刷层34。其也可以是贴面纸并在层压后构成贴面纸下侧的表面上施加印刷层。可通过仅用水涂布该干燥三聚氰胺表面来获得粘合。该干燥三聚氰胺甲醛层熔融并将粒子,优选纤维粘合到三聚氰胺甲醛浸渍表面上。用优选包含比纸基底低得多的树脂含量的开放纤维结构,优选漂白纤维素纤维覆盖通常包含50%和更大的树脂含量的三聚氰胺甲醛浸渍纸。要用于印刷的上层纤维中的树脂只需用于在印刷过程中将该纤维粘合到纸上且树脂含量可能低于大约10重量%。上层纤维可以基本不含树脂并可以将包含颜料23的墨滴直接施加在该纤维上。这消除了层压过程中浮起和渗出。也可以在该干燥三聚氰胺层上以液体形式施加三聚氰胺。可以作为浸渍后的单独生产步骤或与浸渍相关地在线进行粘合剂和粉末的施加。当使用三聚氰胺浸渍纸作为基底时,纤维基印刷层的厚度较不重要,因为三聚氰胺在层压过

程中浮起且所有纤维自动被液体三聚氰胺浸渍和粘合。

[0142] 许多不同的有机和无机粒子和粘合剂可用于在基底上形成印刷层34且该粒子和粘合剂可包含颜料或其它类型的着色剂。但是,如果该粒子在层压过程中施加热和压力时透明或至少半透明,在一些用途中是一个优点。基底的底色可用作印花中的颜色之一且构成印刷层的粒子不会干扰数字施加的图像。该粒子和粘合剂应适应用于将装饰层接合到板芯上并防止印花磨损的材料和方法。

[0143] 与几种聚合物材料,尤其是热塑性材料如PVC以及热固性树脂相容的粒子是例如纤维素纤维、高岭土、滑石、白垩、石灰石、碳酸盐、长石、玻璃纤维、氧化铝、碳化硅、二氧化硅和类似矿物。

[0144] 可以使用单独的聚合物材料作为将粒子接合到热塑性箔材料,如PVC箔上的粘合剂。该粘合也可以和箔生产一起在线进行,并优选可以在箔表面上施加液体形式的PVC并可接合粒子。

[0145] 纤维和其它粒子也可不用粘合剂接合到PVC材料,例如PVC箔上。可以将该箔加热并压向粒子层,与热箔接触的粒子将被接合。可以通过热压法施加薄且非常明确划分的粒子层并可以获得强粘合。

[0146] 图3e显示基底4,其在这一实施方案中是PVC箔。在粘合剂(其可以是水基热塑性聚合物,例如PVA、PVAc或丙烯酸聚合物乳状液)上施加热塑性粉末33,优选PVC粉末,例如VESTOLIT。VESTOLIT粉末在施加热和压力时提供各个粒子与PVC层之间的强粘合且该印刷层厚度比使用纤维或矿物作为印刷层时大得多。该塑性粒子的多孔微结构形成防止墨滴浮起的印刷层且颜料23附着在该粒子上。PVC粉末可具有基色但在借助热和压力熔接在一起时也可透明,如VESTOLIT。可以在该数字印花上施加包含热塑性粒子的第二粉末层33b并可构成可替代透明层3的保护性耐磨层。第二粉末层33b也可包含粘合剂和优选耐磨粒子,如氧化铝粒子。该层可以通过BAP法以干墨水31形式施加并粘合到基底上。

[0147] 可以组合上述方法。该粒子可以例如包含纤维和PVC粉末如VESTOLIT的混合物,这种混合物可提供提高的层间粘合。如果例如将乙烯基聚合物粉末,如VINNAPAS与该粒子混合,可以提高该粒子在印刷层中的粘合性质。

[0148] 图3f显示LVT地板可具有包含PVC、填料和颜料23的上方芯层,且这种芯层可代替装饰箔作为具有非限定颜色的芯的其它部分(其可能透过印刷图案显露)的颜色屏障。在芯层上直接施加包含热塑性粉末33的印刷层34并在热塑性粉末33上施加包含颜料23的墨滴。

[0149] 图4a示意性显示可用于在优选四个生产步骤中形成印刷层34或印刷基底35的设备。该设备包含粘合剂施加装置44、撒布装置41、固化装置42和除粉装置43。可以用粘合剂施加装置44(其是例如辊涂)在一个或几个步骤中在基底4的上表面15上施加粘合剂30。也可以使用底漆。该辊可具有结构化表面以形成栅格形粘合剂图案。也可以通过喷涂或用压电印刷头数字施加粘合剂。辊涂在一些用途中是优选的,因为该粘合剂可能具有比使用喷嘴或数字压电印刷头时高得多的粘度。在第二步骤中,用撒布装置41在湿粘合剂30上撒布粉末,在这一优选实施方案中为纤维32。该粘合剂在第三步骤中用固化装置42(根据粘合剂,其可能包含红外线、热空气、紫外线等)固化。最后,在第四步骤中,用除粉装置43除去未粘合的纤维32,其中可以使用真空和空气流并形成具有印刷层34的基底4。

[0150] 可以使用几种其它方法。在已除去未粘合的粒子时可进行粘合剂的干燥或固化。

该粉末可以以精确方式施加并且可以排除未粘合粉末的清除。可以将撒布换成将带有粘合剂的基底压向粉末或使该基底经过装有粉末的容器的施加方法。

[0151] 具有印刷层34的基底4可用作半成品印刷基底35产品并可成卷或成张运往另一地点,在此进行数字印花。也可以和数字印刷操作一起在线形成印刷层34和印刷基底35。

[0152] 图4b显示用包含五个印刷头20(各含一种颜色)的数字印刷机40在印刷层34或印刷基底35上的数字印刷。印刷层34在这一实施方案中包含用粘合剂30粘合到基底4上的纤维32。可以用传统印刷方法制造数字印花,其中颜料23包括在由印刷头20施加的液体墨水中。也可以部分或完全用如上所述的BAP印刷法制造数字印花,其中在两个分开的步骤中施加包含粘合剂的液体空白墨水和包含颜料的干墨水。

[0153] 图4c显示LVT板的上部。将具有印刷层34和包含颜料23的数字印花的装饰箔4a,如PVC箔置于芯5与透明层3之间。或者,将印刷层34和含颜料23的数字印花置于透明层3的下侧(未显示)。极薄印刷层34会被来自该印刷层的粘合剂30和在压制过程中可渗入该印刷层的墨水包围以实现这些层的强层压。颜料23牢固接合到印刷层上并可避免渗开。透明层3在上侧包含聚氨酯的涂层2。

[0154] 根据本发明的一个方面,提供一种LVT地板,其具有包含热塑性材料和填料的芯5、上方透明层3和在芯5与透明层3之间的装饰层4a。装饰层4a包含优选由包含颜料和丙烯酸粘合剂的水基墨水提供的数字印刷装饰。

[0155] 根据本发明的另一方面,提供一种LVT地板,其具有包含热塑性材料和填料的芯5、上方透明层3和在芯5与透明层3之间的装饰层4a。装饰层4a包含纤维32,优选纤维素纤维或矿物。

[0156] 图5a显示根据本发明的第二个原理形成印刷层34和印刷基底35的方法。通过撒布装置41将粒子撒布在传送带或载体上。借助优选热压辊45加热基底4(其可以是热塑性箔,优选PVC箔)并压向粒子,例如纤维32,优选纤维素纤维,以实现纤维32与基底4之间的热粘合。

[0157] 在优选包含颜料的热芯层上撒布粒子的用途中,也可以利用热粘合形成印刷层。也可以在挤出后在该板仍热时在包含与木纤维基填料混合的PVC或PP的热木塑复合板上撒布粒子,优选纤维。

[0158] 图5b显示根据本发明的第三个原理形成印刷层的方法。将粒子,优选纤维32、热塑性粉末33,如PVC粉末或矿物例如以连续粉末层形式撒布在传送带上且它们没有接合到基底上。使用该连续粉末层作为通过数字印刷机40施加在连续粉末层的松散粒子上的数字印花的印刷层34。可以由包含颜料分散体的墨水印刷该数字印花。将热塑性箔(其可以是包含底色的基底4或透明层3)加热并压向颜料23,其与来自印刷层34的粒子,例如纤维32或热塑性粉末33一起转印到该热塑性箔上。如果在墨水中的颜料分散体包含提供颜料与热塑性箔之间的强粘合的丙烯酸树脂,则是有利的。也可以在没有热粘合的情况下使用这种从粉末基粒子上转印数字印花的方法。三聚氰胺甲醛纸可包含湿三聚氰胺粘合剂并可压到具有该粉末的印花上。也可以将包含粘合剂的热塑性箔压到该印花上。

[0159] 图5c显示根据本发明的第四个原理形成印刷层34和印刷基底35的方法。印刷层34是纸层,优选是包含在层压后透明或半透明的纤维的非浸渍原贴面纸。优选在层压到上方透明层3和下方基底4的印刷层34的一面上施加数字印花。将透明层3、印刷层34和基底4层

压到芯5上。如果该纸薄并具有大约40-60gr/m²的重量,则是有利的。优选在印刷步骤后,如果例如在一面或两面上数字施加或用辊涂施加包含丙烯酸粘合剂的空白墨水,可以提高粘合强度。可以用由通过化学、机械、热或溶剂处理粘合在一起的长纤维制成的无纺材料替代该纸。

[0160] 优选在大约120℃-160℃的温度下进行根据第二、第三和第四个原理的层的热粘合和层压。可以组合这四个所述原理。可以例如在热粘合下施加第一粒子层并可以使用粘合剂施加第二粒子层。

[0161] 该粒子在本发明的所有实施方案中可包含彩色颜料,其可用于为印刷层提供底色。

[0162] 图6a显示与图3d中所示的实施方案类似的优选实施方案,其包含芯5和装饰性耐磨覆盖层12,所述装饰性耐磨覆盖层12包含被热固性树脂24,优选三聚氰胺甲醛树脂浸渍的纸基底4b、印刷层34,其优选包含纤维素纤维和通过数字印刷头施加在印刷层34上的颜料23。该印花被透明层3(其在这一实施方案中是被三聚氰胺甲醛树脂浸渍的传统透明覆盖层)覆盖。透明层3包含耐磨粒子25。将这三层加热、加压并层压到芯5上。这一优选实施方案可用于形成印刷基底35。纤维素纤维32作为印刷层34施加并粘合到被热固性树脂24,优选三聚氰胺甲醛树脂浸渍的纸基底4b上。可以用热固性粘合剂,优选三聚氰胺甲醛树脂(其可作为干粉或作为液体施加)将纤维素纤维32粘合到浸渍纸基底4b上。纸基底4b和施加的纤维素纤维32可包含底色。纤维类型和/或纤维尺寸和/或纤维取向在印刷层和纸基底4b中优选不同。该纤维优选具有大约50-300微米的长度和大约10-50微米的粗度。该纸纤维可被调整以适于覆盖芯5并提供与芯的强层压,印刷层34中的纤维素纤维可被调整以适于接收和粘合墨滴。与可能较长并可被较高树脂含量涂布的纸基底4b中的纤维相比,印刷层34中的纤维优选较短并包含较低量的树脂。纸基底中的树脂含量优选为至少大约40重量%。

[0163] 图6b-6d显示可以使用BAP法在无印刷层的致密基底上直接施加数字印花。一个优选实施方案包含芯5、用热固性树脂24,优选三聚氰胺甲醛树脂浸渍的纸基底4b和通过BAP法施加在纸基底4b上的数字印花。印刷方法、空白墨水或粘合剂和干墨水或着色剂特别适于在致密表面,优选包含底色并被三聚氰胺甲醛树脂浸渍的纸或热塑性箔上提供优质印花。

[0164] 必须解决的第一个问题是墨滴22在击中例如致密三聚氰胺甲醛浸渍表面,尤其是包含超过该浸渍纸的40重量%的高三聚氰胺甲醛树脂含量的表面时的浮起。这可以用具有高粘度的空白墨水和用以栅格图案优选并排和彼此间隔施加墨滴以使墨滴不彼此接触的印刷方法解决。避免了受表面张力互相吸引的墨滴簇。

[0165] 优选可用在设计成在大约10-12cps和更高的粘度下运行的高粘度印刷头,如Fuji印刷头中的合适的空白墨水可以是与粘合剂结合的水基二醇/甘油溶液。用于高粘度印刷头的合适的空白墨水可以例如包含大约20%水、60%甘油、10%乙二醇和10%粘合剂,优选为包含可热交联的丙烯酸酯共聚物分散体的粘合剂。

[0166] 必须解决的第二个问题是在压制过程中在三聚氰胺树脂为液态时的颜料渗开。可以用接合到不会浮起(由于它们在压制和固化过程中压到纸基底4b上)的颜料载体(如木纤维)上的颜料解决这一问题。

[0167] 合适的干墨水优选包含被用热固性树脂,优选三聚氰胺树脂或丙烯酸粘合剂粘合

到纤维表面上的颜料涂覆的纤维素纤维32。

[0168] 可以用下述制造方法获得这样的颜料粘合,其中在第一步骤中将颜料和纤维混合成粉末。在第二步骤中,将包含例如熔融三聚氰胺树脂或水基丙烯酸粘合剂的水混入该干粉中,此后将该湿混合物加热和干燥。在第三步骤中,研磨并筛分该干燥粉末以获得合适粒度。

[0169] 该涂覆和筛分的纤维优选具有大约50-150微米的长度和大约10-50微米的粗度。这样的纤维容易撒布施加和用空气流除去,且它们提供高分辨率印花。该纤维也会吸收很大部分的液体墨水并在施加干墨水后消除墨滴浮起。

[0170] 该颜料涂覆和筛分的纤维优选在第四制造步骤中与粉末形式的干燥三聚氰胺粒子混合,它们在与液体空白墨滴接触时熔融并将该涂覆纤维粘合到浸渍纸的表面上。

[0171] 图6b显示施加在被热固性树脂24,优选三聚氰胺甲醛树脂浸渍的纸基底4b上的水基墨水21。水基墨水21以栅格图案施加并彼此间隔可以为大约10微米或更大的间距S。

[0172] 图6c显示施加在水基墨水21和纸基底4b上的包含颜料涂覆纤维32的干墨水粒子。

[0173] 图6d显示通过例如空气流除去未粘合的干墨水粒子以致只有被水基墨水21粘合的涂覆纤维32附着在基底4上的纸基底4b。单个纤维32可接合到水基墨水21上。该纤维会跨接间距S且水基墨水21之间的间距S不会干扰数字图像D。

[0174] 图6e显示装饰性耐磨覆盖层12的压制和固化。芯5包含平衡层6,其可以是木纤维38和三聚氰胺粉末24c的粉末混合物。在一些用途中,可以在纸基底4b下方施加类似的粉末层39以提高抗冲击性和允许形成深压花。数字印花D可以被透明层3(其在这一实施方案中可以是三聚氰胺甲醛树脂浸渍的传统透明覆盖层)覆盖。透明层3包含耐磨粒子25。透明层3也可以是包含耐磨粒子25和粘合剂的粉末覆盖层。通过上方46a和下方46b压板热压这些层和数字印花D并层压到芯5上。

[0175] 上述BAP印刷也可用于在箔上形成数字印花。该基底可包含热塑性箔且干墨水31可包含热塑性粒子和颜料。颜料可以用丙烯酸粘合剂粘合到塑性粒子上。颜料也可以并入热塑性粒子体中。该塑性粒子优选具有大约50-150微米的直径。

[0176] 该BAP印刷可以在单独操作中施加在基底上或在基底位于芯材上时可以在线施加。

[0177] 该BAP法也可用于在表面上施加印刷层。可以在箔或纸的基本整个表面上施加空白墨水栅格图案并可以粘合粒子以在除去未粘合的粒子时形成具有明确划分的层厚度的印刷层。

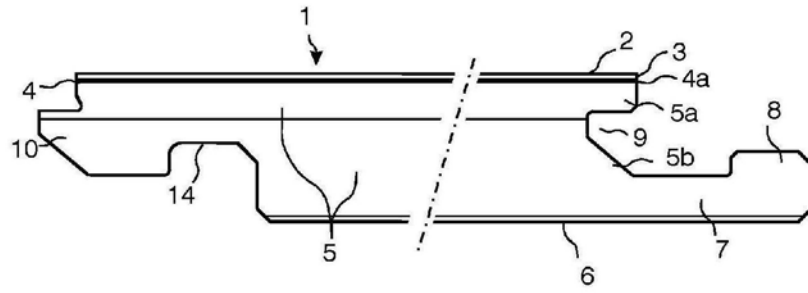


图1a

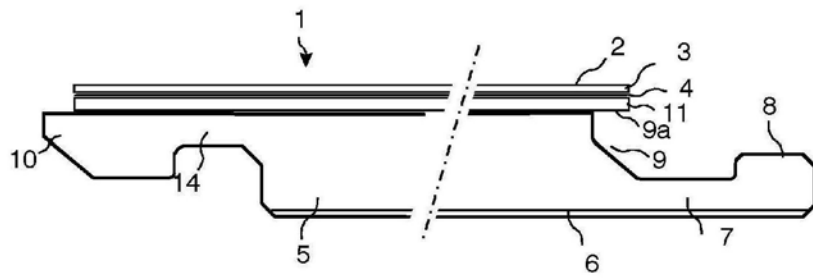


图1b

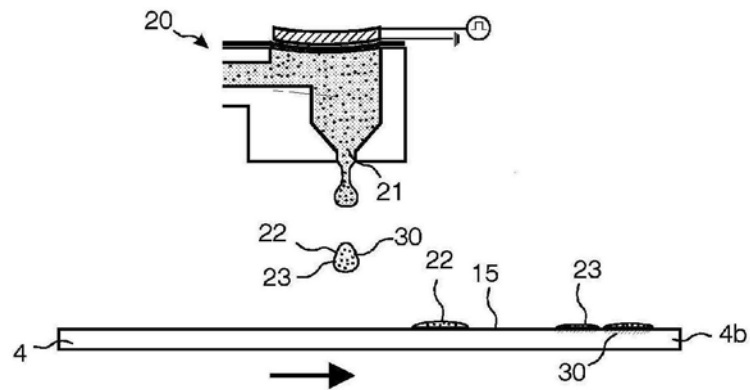


图1c

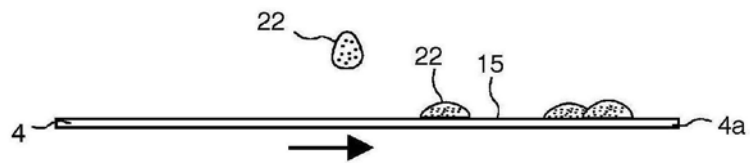


图1d

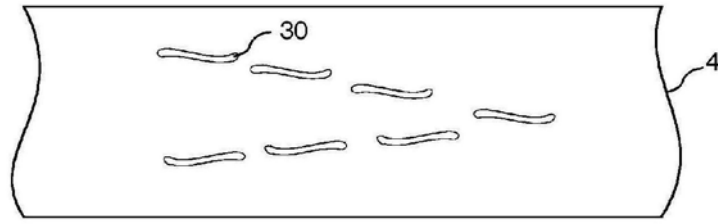


图2a

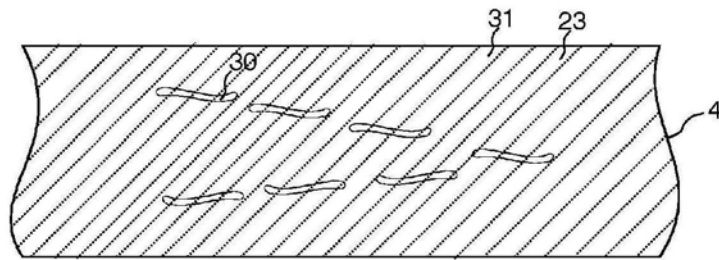


图2b

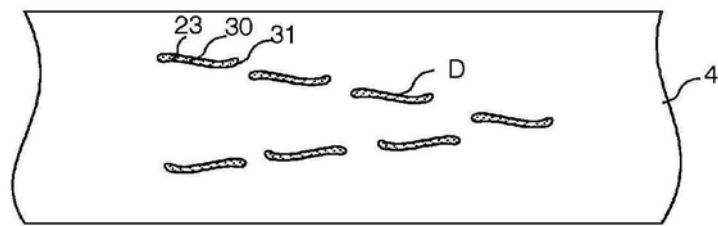


图2c

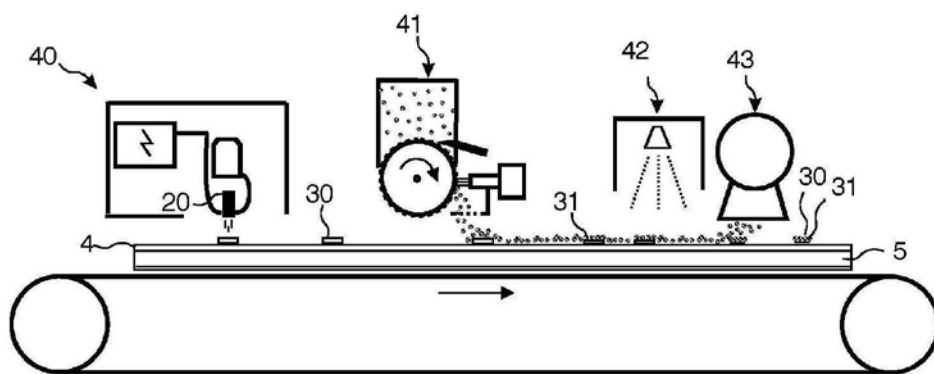


图2d

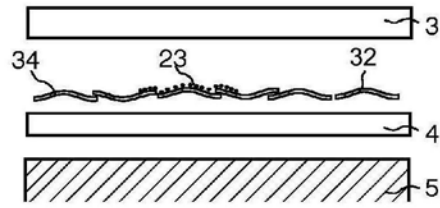


图3a

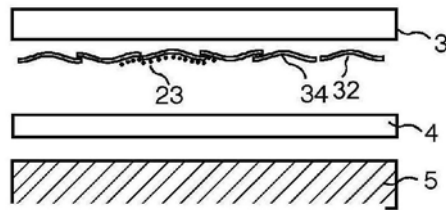


图3b

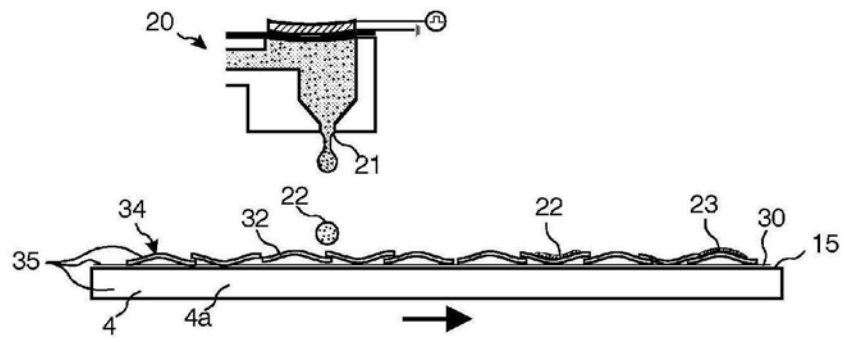


图3c

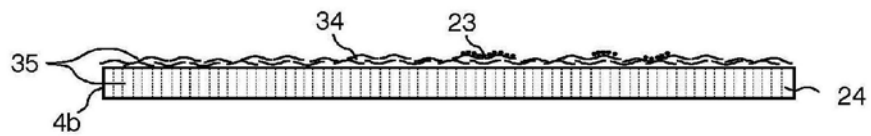


图3d

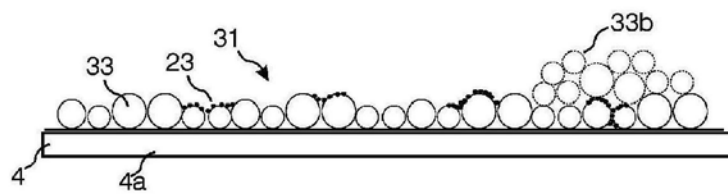


图3e

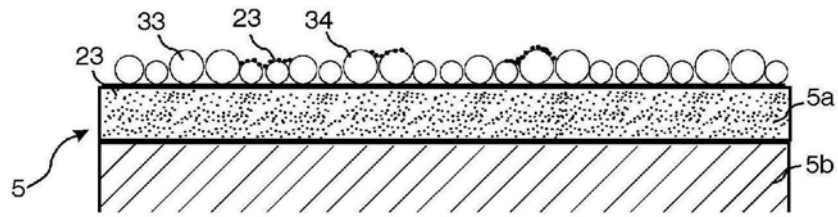


图3f

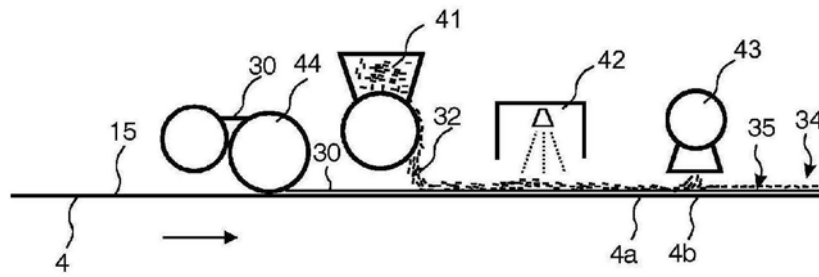


图4a

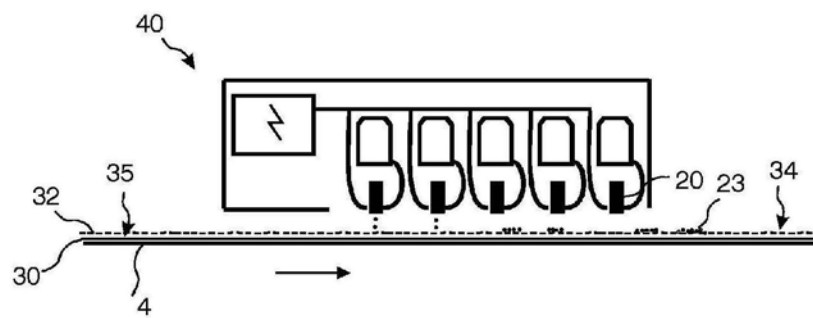


图4b

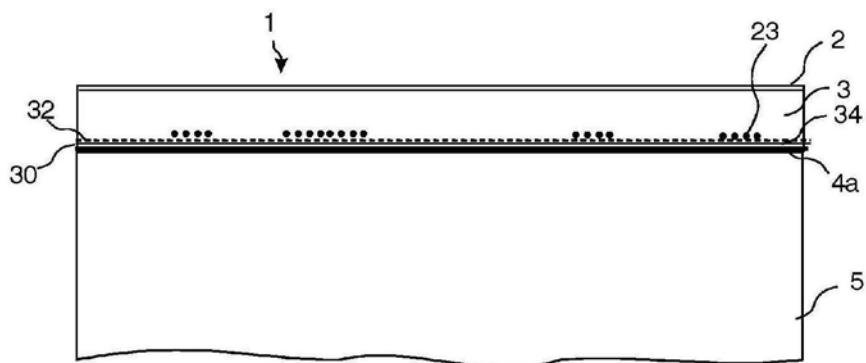


图4c

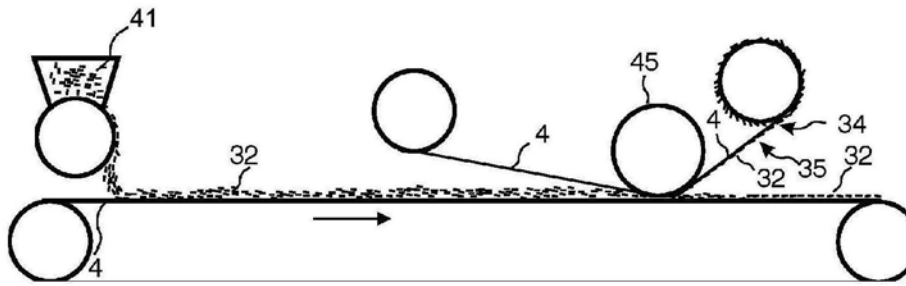


图5a

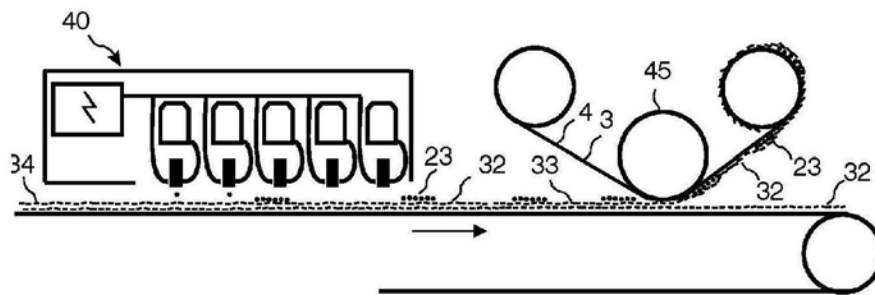


图5b

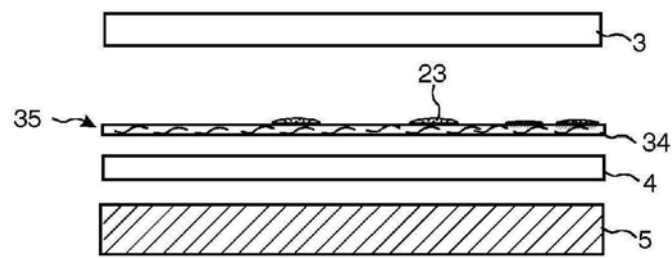


图5c

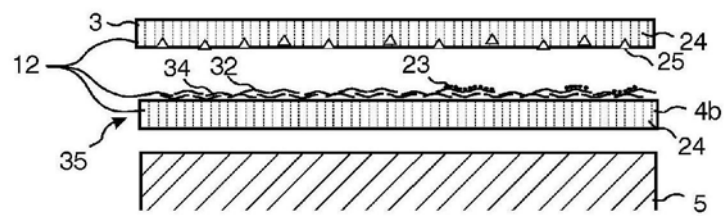


图6a

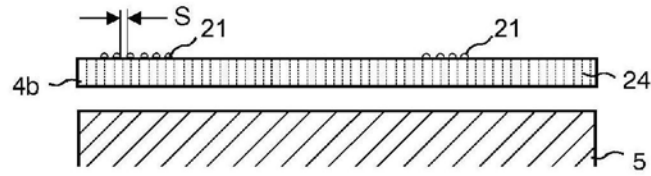


图6b

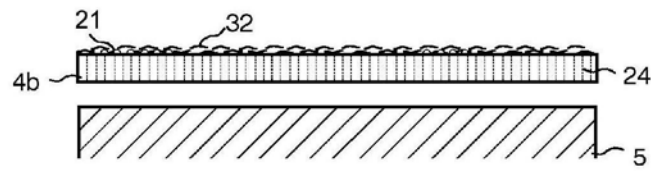


图6c

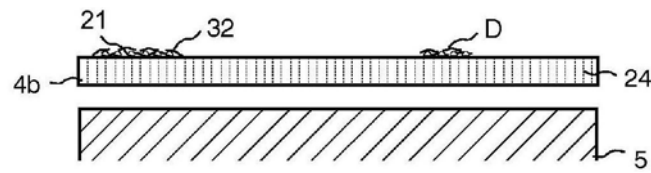


图6d

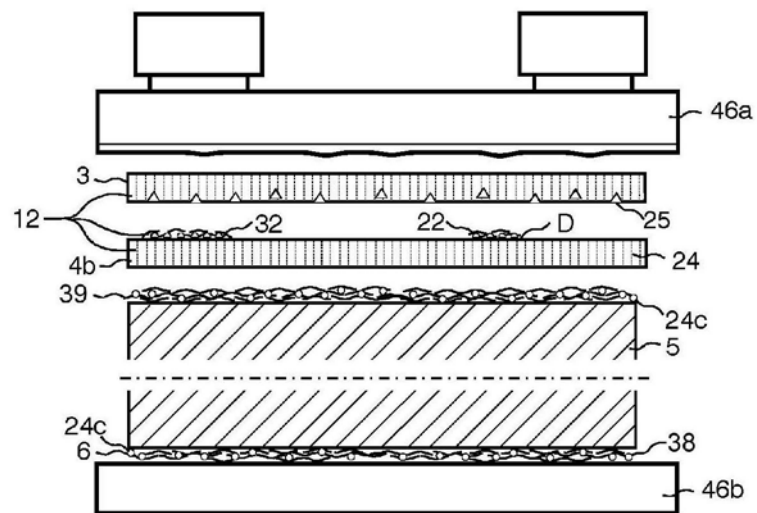


图6e