



1. 用于制造多层薄膜(1)的方法,所述方法具有以下步骤:
  - a) 提供具有载体层(11)和转印层的基体(17),所述转印层包括至少一个层;
  - b) 将可UV固化的粘合剂(18)施加到基体(17)的转印层的至少一个第一部分区域上,其中,在转印层的至少一个第二部分区域中未施加粘合剂(18);
  - c) 施加压印薄膜(2),所述压印薄膜包括载体层(21)和转印层,使得压印薄膜(2)的转印层在所述至少一个第一部分区域中与已施加到基体(17)的转印层上的粘合剂(18)接触;
  - d) 通过UV辐射使粘合剂(18)固化;
  - e) 剥除压印薄膜(2)的载体层(21),其中,压印薄膜的转印层仅在施加粘合剂的区域中保留在基体上,其中,使用如下的基体(17)和压印薄膜(2),所述基体和/或压印薄膜具有剥离层,所述基体和压印薄膜构造成,使得在压印薄膜(2)的载体层(21)和压印薄膜(2)的转印层之间的剥离力小于在基体(17)的载体层(11)和基体(17)的转印层之间的剥离力。
2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,压印薄膜(2)的载体层(21)和压印薄膜(2)的转印层的剥离力比在基体(17)的载体层(11)和基体(17)的转印层之间的剥离力小至少15%。
3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,通过丝网印刷或者柔版印刷施加粘合剂(18)。
4. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,通过喷墨印刷施加粘合剂(18)。
5. 根据权利要求4所述的方法,其特征在于,为了施加粘合剂(18)使用具有分辨率为每英寸300至1200个涂覆喷嘴的喷墨印刷头。
6. 根据权利要求4或5所述的方法,其特征在于,为了施加粘合剂(18),使用喷嘴直径为 $15\mu\text{m}$ 至 $25\mu\text{m}$ 、公差不大于 $\pm 5\mu\text{m}$ 的和/或喷嘴间距为 $50\mu\text{m}$ 至 $150\mu\text{m}$ 、公差不大于 $\pm 5\mu\text{m}$ 的喷墨印刷头(31)。
7. 根据权利要求4或5所述的方法,其特征在于,将单位面积重量为 $0.5\text{g}/\text{m}^2$ 至 $20\text{g}/\text{m}^2$ 的和/或层厚度为 $0.5\mu\text{m}$ 至 $20\mu\text{m}$ 的粘合剂(18)施加到所述至少一个第一部分区域上。
8. 根据权利要求7所述的方法,其特征在于,将层厚度为 $1\mu\text{m}$ 至 $15\mu\text{m}$ 的粘合剂(18)施加到所述至少一个第一部分区域上。
9. 根据权利要求5所述的方法,其特征在于,通过喷墨印刷头(31)以 $6\text{kHz}$ 至 $110\text{kHz}$ 的频率提供粘合剂滴。
10. 根据权利要求5所述的方法,其特征在于,通过喷墨印刷头(31)提供体积为 $2\text{pL}$ 至 $50\text{pL}$ 、公差不大于 $\pm 6\%$ 的粘合剂滴。
11. 根据权利要求5所述的方法,其特征在于,通过喷墨印刷头(31)提供飞行速度为 $5\text{m}/\text{s}$ 至 $10\text{m}/\text{s}$ 、公差不大于 $\pm 15\%$ 的粘合剂滴。
12. 根据权利要求4或5所述的方法,其特征在于,将施加温度为 $40^\circ\text{C}$ 至 $45^\circ\text{C}$ 的和/或粘度为 $5\text{mPas}$ 至 $20\text{mPas}$ 的粘合剂(18)施加到转印层上。
13. 根据权利要求12所述的方法,其特征在于,将粘度为 $7\text{mPas}$ 至 $15\text{mPas}$ 的粘合剂(18)施加到转印层上。
14. 根据权利要求5所述的方法,其特征在于,在喷墨印刷头(31)和基体(17)之间的间距在施加粘合剂(18)的情况下不超过 $1\text{mm}$ 。
15. 根据权利要求5所述的方法,其特征在于,在喷墨印刷头(31)和基体(17)之间的相

对速度在施加粘合剂(18)的情况下为10m/min至30m/min。

16. 根据权利要求4或5所述的方法,其特征在于,使用具有如下的体积组成的粘合剂(18):

<b>2-苯氧基乙基丙烯酸酯</b>	<b>10%-60%;</b>
<b>4-(1-氧代-2-丙烯基)吗啡啉</b>	<b>5%-40%;</b>
<b>外型-1,7,7-三甲基双环[2.2.1]-庚-2-丙烯酸酯</b>	<b>10%-40%;</b>
<b>2,4,6-三甲基苯甲酰基二苯基氧化膦</b>	<b>5%-35%;</b>
<b>二丙二醇二丙烯酸酯</b>	<b>1%-20%;</b>
<b>尿烷丙烯酸酯低聚物</b>	<b>1%-20%。</b>

17. 根据权利要求16所述的方法,其特征在于,使用具有如下的体积组成的粘合剂(18):

<b>2-苯氧基乙基丙烯酸酯</b>	<b>25%-50%;</b>
<b>4-(1-氧代-2-丙烯基)吗啡啉</b>	<b>10%-25%;</b>
<b>外型-1,7,7-三甲基双环[2.2.1]-庚-2-丙烯酸酯</b>	<b>20%-25%;</b>
<b>2,4,6-三甲基苯甲酰基二苯基氧化膦</b>	<b>10%-25%;</b>
<b>二丙二醇二丙烯酸酯</b>	<b>3%-10%;</b>
<b>尿烷丙烯酸酯低聚物</b>	<b>1%-10%。</b>

18. 根据权利要求4或5所述的方法,其特征在于,使用密度为1g/ml至1.5g/ml的粘合剂(18)。

19. 根据权利要求18所述的方法,其特征在于,使用密度为1.0g/ml至1.1g/ml的粘合剂(18)。

20. 根据权利要求1至5中任一项所述的方法,其特征在于,以可光学感知的信息的形式施加粘合剂(18)。

21. 根据权利要求1至5中任一项所述的方法,其特征在于,以个性化特征的形式施加粘合剂(18)。

22. 根据权利要求20所述的方法,其特征在于,与一个另外的可光学感知的信息预先给定的位置关系施加粘合剂(18),所述另外的可光学感知的信息由基体(17)的转印层构成。

23. 根据权利要求22所述的方法,其特征在于,在施加粘合剂(18)之前借助相机(39a、39b)对所述另外的可光学感知的信息的位置进行检测并且根据检测到的位置控制粘合剂施加。

24. 根据权利要求22所述的方法,其特征在于,在施加粘合剂(18)之前借助线阵相机对所述另外的可光学感知的信息的位置进行检测并且根据检测到的位置控制粘合剂施加。

25. 根据权利要求1至5中任一项所述的方法,其特征在于,在施加压印薄膜(2)之前使粘合剂(18)预先固化。

26. 根据权利要求25所述的方法,其特征在于,所述粘合剂(18)的预先固化在施加粘合剂(18)之后的0.02s至0.025s实现。

27. 根据权利要求25所述的方法,其特征在于,所述粘合剂(18)的预先固化借助UV光实现,所述UV光的能量的至少90%在380nm至420nm之间的波长范围内辐射。

28. 根据权利要求25所述的方法,其特征在于,所述粘合剂(18)的预先固化借助 $2\text{W}/\text{cm}^2$ 至 $5\text{W}/\text{cm}^2$ 的总辐射强度和/或 $0.7\text{W}/\text{cm}^2$ 至 $2\text{W}/\text{cm}^2$ 的净辐射强度和/或进入到粘合剂(18)中的、 $8\text{mJ}/\text{cm}^2$ 至 $112\text{mJ}/\text{cm}^2$ 的能量输入实现。

29. 根据权利要求25所述的方法,其特征在于,所述粘合剂(18)的预先固化借助0.02s至0.056s的光照时间实现。

30. 根据权利要求25所述的方法,其特征在于,在粘合剂(18)预先固化的情况下,所述粘合剂的粘度提高至50mPas至200mPas。

31. 根据权利要求1至5中任一项所述的方法,其特征在于,将所述压印薄膜(2)施加到基体(17)上是在压紧辊和背压辊之间进行的。

32. 根据权利要求1至5中任一项所述的方法,其特征在于,将所述压印薄膜(2)施加到基体(17)上是借助10N至80N的压紧力实现的。

33. 根据权利要求25所述的方法,其特征在于,将所述压印薄膜(2)施加到基体(17)上是在使粘合剂(18)预先固化之后的0.2s至1.7s实现的。

34. 根据权利要求1至5中任一项所述的方法,其特征在于,所述粘合剂(18)的固化在施加压印薄膜(2)之后的0.2s至1.7s实现。

35. 根据权利要求1至5中任一项所述的方法,其特征在于,所述粘合剂(18)的固化借助UV光实现,所述UV光的能量的至少90%在380nm至420nm之间的波长范围内辐射。

36. 根据权利要求1至5中任一项所述的方法,其特征在于,所述粘合剂(18)的固化借助 $12\text{W}/\text{cm}^2$ 至 $20\text{W}/\text{cm}^2$ 的总辐射强度和/或 $4.8\text{W}/\text{cm}^2$ 至 $8\text{W}/\text{cm}^2$ 的净辐射强度和/或进入到粘合剂中的、 $200\text{mJ}/\text{cm}^2$ 至 $900\text{mJ}/\text{cm}^2$ 的能量输入实现。

37. 根据权利要求1至5中任一项所述的方法,其特征在于,所述粘合剂(18)的固化借助进入到粘合剂中的 $200\text{mJ}/\text{cm}^2$ 至 $400\text{mJ}/\text{cm}^2$ 的能量输入实现。

38. 根据权利要求1至5中任一项所述的方法,其特征在于,所述粘合剂(18)的固化借助0.04s至0.112s的光照时间实现。

39. 根据权利要求1至5中任一项所述的方法,其特征在于,所述压印薄膜(2)的载体层(21)的剥离在粘合剂(18)固化之后的0.2s至1.7s实现。

40. 根据权利要求1至5中任一项所述的方法,其特征在于,使用如下基体(17)和/或压印薄膜(2),所述基体和/或压印薄膜具有由聚酯、聚烯烃、聚酰亚胺、ABS或者PS制成的具有 $3\mu\text{m}$ 至 $100\mu\text{m}$ 的层厚度的载体层。

41. 根据权利要求1至5中任一项所述的方法,其特征在于,使用如下基体(17)和/或压印薄膜(2),所述基体和/或压印薄膜具有由聚酯、聚烯烃、聚酰亚胺、ABS或者PS制成的具有 $7\mu\text{m}$ 至 $23\mu\text{m}$ 的层厚度的载体层。

42. 根据权利要求1至5中任一项所述的方法,其特征在于,使用如下基体(17)和/或压印薄膜(2),所述基体和/或压印薄膜的转印层具有由丙烯酸酯共聚物制成的层厚度为 $0.01\mu\text{m}$ 至 $2\mu\text{m}$ 的剥离层,所述剥离层设置在载体层的表面上。

43. 根据权利要求1至5中任一项所述的方法,其特征在于,使用如下基体(17)和/或压印薄膜(2),所述基体和/或压印薄膜的转印层具有由含水的聚氨酯共聚物制成的、不含蜡和/或硅酮的、层厚度为 $0.1\mu\text{m}$ 至 $0.5\mu\text{m}$ 的剥离层,所述剥离层设置在载体层的表面上。

44. 根据权利要求1至5中任一项所述的方法,其特征在于,使用如下基体(17)和/或压印薄膜(2),所述基体和/或压印薄膜的转印层具有由硝化纤维、聚丙烯酸酯和/或聚氨酯共聚物制成的、具有 $0.1\mu\text{m}$ 至 $5\mu\text{m}$ 的层厚度的并且具有至少一种着色剂的漆层。

45. 根据权利要求1至5中任一项所述的方法,其特征在于,使用如下基体(17)和/或压印薄膜(2),所述基体和/或压印薄膜的转印层具有由硝化纤维、聚丙烯酸酯和/或聚氨酯共聚物制成的、具有 $1\mu\text{m}$ 至 $2\mu\text{m}$ 的层厚度的并且具有彩色的或者非彩色的颜料和/或效应颜料、薄层薄膜系统、胆甾相液晶、染料和/或金属的或者非金属的纳米微粒的漆层。

46. 根据权利要求1至5中任一项所述的方法,其特征在于,使用如下基体(17)和/或压印薄膜(2),所述基体和/或压印薄膜的转印层包括至少一个复制层,在所述至少一个复制层中引入有表面浮雕,所述表面浮雕构成一种光学可变元素。

47. 根据权利要求1至5中任一项所述的方法,其特征在于,使用如下基体(17)和/或压印薄膜(2),所述基体和/或压印薄膜的转印层包括至少一个复制层,所述至少一个复制层由聚丙烯酸酯、聚酯丙烯酸酯、聚氨酯及其共聚物制成,在所述至少一个复制层中引入有表面浮雕,所述表面浮雕构成全息图、**Kinegram®**或者**Trustseal®**、线性的或者交叉的正弦形的衍射光栅、线性的或者交叉的一级的或者多级的矩形光栅、零级衍射结构、非对称的浮雕结构、闪耀光栅、各向同性的或者各向异性的亚光结构或者光衍射的和/或光折射的和/或光聚焦的微结构或者纳米结构、二元的或者连续的非涅尔透镜、二元的或者连续的非涅尔自由曲面、微棱镜结构或者上述结构的组合结构。

48. 根据权利要求44所述的方法,其特征在于,使用如下基体(17)和/或压印薄膜(2),所述基体和/或压印薄膜的转印层具有由铝和/或铬和/或银和/或金和/或铜制成的、层厚度为 $10\text{nm}$ 至 $200\text{nm}$ 的金属层,所述金属层设置在漆层的背离所述载体层的表面上。

49. 根据权利要求44所述的方法,其特征在于,使用如下基体(17)和/或压印薄膜(2),所述基体和/或压印薄膜的转印层具有由铝和/或铬和/或银和/或金和/或铜制成的、层厚度为 $10\text{nm}$ 至 $50\text{nm}$ 的金属层,所述金属层设置在漆层的背离所述载体层的表面上。

50. 根据权利要求1至5中任一项所述的方法,其特征在于,使用如下基体(17)和/或压印薄膜(2),所述基体和/或压印薄膜的转印层具有由聚丙烯酸酯和/或乙酸乙烯酯共聚物制成的、层厚度为 $0.1\mu\text{m}$ 至 $1.5\mu\text{m}$ 的底漆层(16、26),所述底漆层构成转印层的背离所述载体层的表面。

51. 根据权利要求1至5中任一项所述的方法,其特征在于,使用如下基体(17)和/或压印薄膜(2),所述基体和/或压印薄膜的转印层具有由聚丙烯酸酯和/或乙酸乙烯酯共聚物制成的、层厚度为 $0.5\mu\text{m}$ 至 $0.8\mu\text{m}$ 的底漆层(16、26),所述底漆层构成转印层的背离所述载体层的表面。

52. 根据权利要求50所述的方法,其特征在于,所述底漆层(16、26)是微孔的并且具有 $38\text{mN/m}$ 至 $46\text{mN/m}$ 的表面张力。

53. 根据权利要求52所述的方法,其特征在于,所述底漆层具有 $41\text{mN/m}$ 至 $43\text{mN/m}$ 的表面张力。

54. 根据权利要求40所述的方法, 其特征在于, 所述基体和/或压印薄膜具有由PET或PP或PE制成的具有 $3\mu\text{m}$ 至 $100\mu\text{m}$ 的层厚度的载体层。

55. 根据权利要求1至5中任一项所述的方法, 其特征在于, 使用如下基体(17)和/或压印薄膜(2), 所述基体和/或压印薄膜具有由聚乙烯基化合物制成的具有 $3\mu\text{m}$ 至 $100\mu\text{m}$ 的层厚度的载体层。

56. 根据权利要求1至5中任一项所述的方法, 其特征在于, 使用如下基体(17)和/或压印薄膜(2), 所述基体和/或压印薄膜具有由PVC制成的具有 $3\mu\text{m}$ 至 $100\mu\text{m}$ 的层厚度的载体层。

57. 根据权利要求41所述的方法, 其特征在于, 所述基体和/或压印薄膜具有由PET或PP或PE制成的具有 $7\mu\text{m}$ 至 $23\mu\text{m}$ 的层厚度的载体层。

58. 根据权利要求1至5中任一项所述的方法, 其特征在于, 使用如下基体(17)和/或压印薄膜(2), 所述基体和/或压印薄膜具有由聚乙烯基化合物制成的具有 $7\mu\text{m}$ 至 $23\mu\text{m}$ 的层厚度的载体层。

59. 根据权利要求1至5中任一项所述的方法, 其特征在于, 使用如下基体(17)和/或压印薄膜(2), 所述基体和/或压印薄膜具有由PVC制成的具有 $7\mu\text{m}$ 至 $23\mu\text{m}$ 的层厚度的载体层。

## 用于制造多层薄膜的方法和设备

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于制造多层薄膜的方法和设备以及一种可这样获得的多层薄膜。

### 背景技术

[0002] 多层薄膜被广泛应用于所谓的“干式涂漆”或者涂装(尤其是物体的装饰)、安全元件或者类似物的制造。大多数情况下它们以转印薄膜的形式使用,所述转印薄膜具有载体层和转印层。转印层被转移到待装饰的物体上,而载体层则被剥除和丢弃。

[0003] 在这些薄膜中经常使用的装饰元件是部分金属化的层,在这些部分金属化的层中,金属化构成视觉设计、电气功能或者类似功能。为了制造这些部分金属化的层,已知不同的方法。

[0004] 一种制造可能性在于:在转印薄膜上印刷水溶性漆(尤其是具有高的颜料含量用于提高多孔性),全面地气相喷镀薄的金属层并且紧接着洗去水溶性漆,其中,金属保留在薄膜上未印刷有水溶性漆的所有位置上。

[0005] 作为替选也可能的是,在转印薄膜上全面地气相喷镀薄的金属层并且印刷对蚀刻浴具有耐受性的漆。金属层的结构成型通过紧接着的、在蚀刻浴中对金属层的化学蚀刻实现,其中,金属保留在薄膜上的印刷有保护漆的所有位置上。

[0006] 部分金属化也能够借助紫外线(UV)光照和光刻胶实现。在此,光刻胶被全面地印刷到金属层上并且在使用蒙片的情况下受到光照。在此,蒙片能够单独地存在或者是转印薄膜的层结构的部分。于是根据所使用的光刻胶(正胶或者负胶),光刻胶在经过光照或者未经光照的区域内被去除并且如上面描述的那样在其它的区域内用作抗蚀剂。

[0007] 这些方法受到各种限制。原则上,它们只能“离线(Offline)”执行,即金属层的气相喷镀以及紧接着的去除必须分别在单独的机器中进行并且不同的工艺步骤例如不能够集成到一个印刷线中。

[0008] 如果应当施加另外的(尤其是染色的)装饰层,则金属层在装饰结构中的位置在大多数情况下是预先给定的(如果不存在将所述另外的装饰层精确套准地相对于部分金属化部位置精准地设置的可能性)。在这里也称为“修正”,或者也称为“嵌套”。在实践中,这在上述已知的部分金属化方法的方面意味着,在清洗方法中的部分金属化部必须在所有其它的可与部分金属化部精确套准的装饰层之后安装。如果没有上述的“嵌套”,则在蚀刻方法中的可精确套准的部分金属化部与另外的装饰漆层的结合是完全不能实现的。如果有这种可能性,则部分金属化部出于实际的考虑大多处于所有其它的装饰层之前。

[0009] 套准精度可理解为两个或者更多个元件和/或层的相互间的位置精度。在此,套准精度应当在预先给定的公差(套准公差)内波动,并且在此应当尽可能小。同时,多个元件和/或层的相互间的套准精度是提高防伪造安全性的重要特征。在此,位置精确的定位尤其能够借助可光学探测到的基准标记或者套准标记实现。在此,这些基准标记或者套准标记能够构成特殊的、单独的元件或者区域或者层,或者自身是待定位的元件或者区域或者层

的部分。如果套准公差接近零或者实际上等于零,则称之为“完美套准”。

[0010] 此外,借助蚀刻方法在装饰区域中的、经济上合理的部分金属化部不能借助所有的金属实现。例如铬就几乎不适用于这种方法。

[0011] 通常期望的、部分金属化部与在金属上的半透明的或者透明的染料层的结合(例如为了形成绿色的、部分金属化的区域),借助所描述的方法不能够轻松地在不产生取决于工艺技术的套准公差亦或透明染料的颜色叠加的情况下实现。

[0012] 装饰层(例如包含全息摄影元件)与部分金属化的结合在技术上也很难借助所描述的方法实施。

## 发明内容

[0013] 本发明的任务是,提出一种方法和一种设备,所述方法和所述设备能够实现改进的多层薄膜的简化的和改进的制造。

[0014] 该任务通过一种用于制造多层薄膜的方法、一种用于制造多层薄膜的设备和一种多层薄膜解决。

[0015] 这种用于制造多层薄膜的方法包括如下步骤:

[0016] a) 提供具有载体层和转印层的基体,所述转印层包括至少一个层;

[0017] b) 将尤其是可UV固化的粘合剂施加到基体的转印层的至少一个第一部分区域上,其中,粘合剂未被施加到转印层的至少一个第二部分区域中;

[0018] c) 施加压印薄膜,所述压印薄膜包括载体层和转印层,使得压印薄膜的转印层在所述至少一个第一部分区域中与施加到基体的转印层上的粘合剂接触;

[0019] d) 通过UV光照使粘合剂固化;

[0020] e) 剥除压印薄膜的载体层,其中,压印薄膜的转印层仅在施加粘合剂的区域中保留在基体上,其中,使用如下的基体和压印薄膜,所述基体和/或压印薄膜具有剥离层,所述基体和压印薄膜构造成,使得在压印薄膜的载体层和压印薄膜的转印层之间的剥离力小于在基体的载体层和基体的转印层之间的剥离力。

[0021] 一种用于制造多层薄膜的设备适合于执行这种方法,所述设备包括:

[0022] -用于提供压印薄膜的储备辊;

[0023] -用于将可自由基固化的粘合剂施加到基体的至少一个部分区域上的印刷装置;

[0024] -用于将压印薄膜压紧到基体上的辊组件;

[0025] -沿着薄膜的输送方向设置在辊组件的下游的、用于通过UV光照使粘合剂固化的UV光源;

[0026] -沿着薄膜的输送方向设置在UV光源的下游的、用于剥除压印薄膜的载体层的剥除单元。

[0027] 因此获得具有载体层和转印层的多层薄膜,其中,转印层包括装饰层,在该装饰层中设有至少一个局部的粘合剂层和一个另外的、与所述局部的粘合剂层套准地设置的、局部的层。这种多层薄膜尤其适合于作为热压薄膜、冷压薄膜、层压薄膜、模内装饰薄膜、深冲薄膜或者类似薄膜使用。

[0028] 换言之,这种方法使用压印转印薄膜以便在一个另外的转印薄膜上形成任意成型的、以数字化技术预先给定的区域,所述另外的转印薄膜以基体构成为基底。只有在施加了



粘合剂的位置上,压印薄膜的转印层才保留在基体上。

[0029] 在此,压印薄膜的转印层尤其能够包括金属化的层。所形成的金属化的区域能够在多层薄膜的层结构中定位在任意的位置(沿竖直方向在层结构中和沿水平方向在设计中)上。

[0030] 在此,所形成的金属区域可以是闭合的金属面,但是也可以是未覆盖金属的、中断的面。在此,这些中断部或者自由空间能够如所施加的粘合剂层的印刷分辨率允许的那样小。尤其是所述金属区域也可以是金属光栅,所述金属光栅具有规则或者不规则地划分得非常精细的光栅元件,例如点或者线。因此,例如能够实现金属区域的半透明性。

[0031] 原则上,压印薄膜能够在线地(即在印刷线的内部)和与其它装饰层套准地施加。为了制造多层薄膜,在机械技术上可以设想一种构成为移动模块的设备,所述设备或者所述移动模块能够根据需求嵌入在彩色印刷机的任意位置上。也有可能的是,将多个这种移动模块同时嵌入在彩色印刷机上的不同位置上,亦或嵌入在彩色印刷机上的彼此相邻的相同位置上。

[0032] 压印薄膜的转印层(即尤其是部分金属化部)能够处于装饰结构中的任意位置上。甚至可以设想在多层薄膜中的多个独立的部分金属化的区域,所述这些独立的部分金属化的区域例如能够不同地染色。

[0033] 替代地或者附加地也可以设想,一个或者多个这种移动模块能够离线地(即在将多层薄膜施加到任意的基底上的情况下或者期间)嵌入。这意味着,将压印薄膜(尤其是在即将开始施加多层薄膜之前)施加到待施加的多层薄膜上。由此例如能够在施加多层薄膜之前将特征或者主题施加到基体上。这些特征或者主题可以是个性化的或者私人化的,或者也可以是统一构造的。因此,在施加多层薄膜的情况下,基体和压印薄膜即被聚集并且因此结合。这具有这样的优点:待施加的多层薄膜在其结构和设计方面能够轻松地适应客户的期望。此时,客户不必再针对不同的应用分别使用专门的、完全成品的多层薄膜,这导致其必须储存大量的成品的多层薄膜。相反,用户能够在即将将多层薄膜施加到基底上、施加到待施加的薄膜上或者施加到基体上之前根据其期望和需求施加一个或者多个压印薄膜。

[0034] 所述一个或者多个移动模块能够构成一个或者多个单独的设备,所述一个或者多个单独的设备能够灵活地设置在多层薄膜的加工段中,例如设置在用于将多层薄膜施加到基底上的压印站之前和/或之后不远处。

[0035] 所述一个或者多个移动模块也能够构成为用于多层薄膜的压印站的可接通的、集成的模块。

[0036] 在此,所述一个或者多个移动模块能够将压印薄膜施加到多层薄膜上或者施加到基体上,或者替代地或者附加地,将压印薄膜施加到基底上。所述将压印薄膜施加到基底上能够在将多层薄膜或者基体施加到基底上之前和/或之后实现。

[0037] 基底能够这样构造,使其在未施加压印薄膜的情况下也用作有效的转印薄膜,即能够被施加到基底上。在施加到基底上之前,此时能够附加地将压印薄膜施加到基体的露出的转印层上,以便相应地补充所述基体的已经存在的层。

[0038] 替代地或者附加地,也能够将压印薄膜施加到所述基体的露出的表面上,尤其是施加到基体的露出的保护层上,以便相应地补充所述基体的已经存在的层。

[0039] 原则上也可以设想,施加多个压印薄膜。在此,所述压印薄膜优选在其设计方面相互区别。压印薄膜能够在线地和/或离线地施加到基体上或者待施加的多层薄膜上。也可以设想,压印薄膜能够在施加到基底上之前和/或施加到基底上之后被施加。

[0040] 基体例如能够具有全面的或者局部的透明的和/或半透明的层和/或不透明的层(尤其是以主题形式或者图案形式)。压印薄膜能够以如下方式补充所述层:尤其是与所述已经存在的层精确套准地亦或不精确套准地施加例如染料层和/或金属层。

[0041] 这些由压印薄膜补充的层例如能够在基体上或者在成品的多层薄膜上以编码和/或主题和/或图案的形式构成个性化部亦或仅构成多层薄膜的装饰的可灵活嵌入的部件。这意味着,基体例如能够具有以主题形式和/或图案形式的装饰的基础组成部分,通过以主题形式和/或图案形式的装饰的灵活的组成部分使所述基础组成部分得到补充或者变得完整。替代于此,基体还能够不具有装饰,其中,装饰仅由压印薄膜的层施加。在此,基体例如能够仅具有一个或者多个保护层,压印薄膜的层被施加到所述一个或者多个保护层上。

[0042] 所述由压印薄膜补充的层例如能够在多层薄膜上构成多层薄膜的可灵活嵌入的功能性。这意味着,基体具有功能的(例如电气或者电子功能的)基本组成部分,所述基本组成部分通过功能性的灵活的组成部分得到补充或者变得完整。替代于此,基体还能够不具有功能,其中,所述功能仅由压印薄膜的层实现。对此的例子有天线、触摸功能元件、加热元件、显示装置的或者显示器的组成部分、照明元件的组成部分、导体电路和类似的电气功能元件。

[0043] 在使用具有金属层的压印薄膜的情况下,借助所有能够用其制造全面金属化的转印层的金属的部分金属化是可能的。

[0044] 因此,部分金属化部能够任意地染色,而看不见透明的漆层的重叠。此外可集成全息摄影效果。此外,金属化部的前侧面和后侧面能够不同地染色。

[0045] 由于能够通过简单地更换压印薄膜改变金属化部的或者其它的与金属化部结合的装饰层的颜色和外观,因此本方法是灵活的。

[0046] 在此优选的是,使用这样构造的基体和压印薄膜,使得在压印薄膜的载体层和压印薄膜的转印层之间的剥离力小于在基体的载体层和基体的转印层之间的剥离力。这能够在不损坏所述被转移的层或者基体的层的情况下,实现压印薄膜的载体层与压印薄膜的转印层的未被粘合的区域共同被剥离。

[0047] 在此有利的是,在压印薄膜的载体层和压印薄膜的转印层之间的剥离力比在基体的载体层和基体的转印层之间的剥离力小至少15%,优选小至少30%。这些剥离力借助拉伸试验测试机(由位于乌尔姆的Zwick GmbH&Co.KG公司制造的Zwick Z005)测定。为此,压印薄膜或者基体被平整地粘贴到了下部的保持件上。所述待剥离的层于是被以直角通过拉伸试验剥离。经由测力传感器确定剥离力。

[0048] 在一种另外的优选的实施方式中,通过丝网印刷或者柔版印刷施加粘合剂。但是尤其优选的是,通过喷墨印刷施加粘合剂。

[0049] 在优选的喷墨印刷的情况下,所述压印薄膜的转印层的被转移的区域的结构在施加粘合剂的情况下以数字技术生成,使得对单个图层的相应效果可实现个性化或者私人化或者在印刷过程的期间能够在线地实现在金属化的区域的形状上的任意改变。

[0050] 为了施加粘合剂,优选使用具有每英寸300至1200个施加喷嘴(npi, nozzles per

inch) 的分辨率的喷墨印刷头。由此能够实现粘合剂的高分辨率的施加,使得也能够边缘清晰地转移精细的薄膜结构。在此,印刷头的分辨率通常等于所取得的在转移层上的粘合剂滴、以dpi (dots per inch,每英寸的点数) 为单位的分辨率。

[0051] 此外,优选的是,为了施加粘合剂使用具有 $15\mu\text{m}$ 至 $25\mu\text{m}$ 的喷嘴直径、公差不大于 $\pm 5\mu\text{m}$ 的和/或具有 $50\mu\text{m}$ 至 $150\mu\text{m}$ 的喷嘴间距、公差不大于 $\pm 5\mu\text{m}$ 的喷墨印刷头。通过所述小的喷嘴间距——尤其是横向于印刷方向——确保,被转移的粘合剂滴在转印层上相互足够靠近或者可选地也相互重叠,使得在被印刷的整个面上实现良好的粘合。

[0052] 此外,优选的是,将具有 $0.5\text{g}/\text{m}^2$ 至 $20\text{g}/\text{m}^2$ 的单位面积重量的和/或具有 $0.5\mu\text{m}$ 至 $20\mu\text{m}$ 、优选 $1\mu\text{m}$ 至 $15\mu\text{m}$ 的层厚度的粘合剂施加到所述至少一个部分区域上。在确保良好的粘合的该区域内,粘合剂的施加量或者层厚度能够根据所使用的基体(尤其是其吸收性)改变,以便进一步优化施加结果。

[0053] 在此适宜的是,通过喷墨印刷头以 $6\text{kHz}$ 至 $110\text{kHz}$ 的频率提供粘合剂滴。因此,在待印刷的薄膜的常见的、 $10\text{m}/\text{min}$ 至 $30\text{m}/\text{min}$ 的输送速度的情况下,能够沿着输送方向实现所期望的 $360\text{dpi}$ 至 $1200\text{dpi}$ 的分辨率。

[0054] 优选通过喷墨印刷头提供具有 $2\text{pl}$ 至 $50\text{pl}$ 的体积、公差不大于 $\pm 6\%$ 的粘合剂滴。因此在所描述的施加分辨率和施加速度的情况下,将必要的粘合剂量均匀地施加到转印层上。

[0055] 在此,优选的是,通过喷墨印刷头提供具有 $5\text{m}/\text{s}$ 至 $10\text{m}/\text{s}$ 的飞行速度、公差不大于 $\pm 15\%$ 的粘合剂滴。由此使粘合剂滴的、尤其是由于气流在从印刷头转印到转印层上期间的偏转最小化,使得粘合剂滴以期望的、限定的布置在转印层上着陆。

[0056] 进一步适宜的是,将具有 $40^\circ\text{C}$ 至 $45^\circ\text{C}$ 的施加温度的和/或具有 $5\text{mPas}$ 至 $20\text{mPas}$ 、优选 $7\text{mPas}$ 至 $15\text{mPas}$ 的粘度的粘合剂施加到转印层上。在此,印刷头的温度控制确保,粘合剂具有期望的粘度。被施加到转移层上的粘合剂的像素大小和像素形状又取决于所述粘度,其中,在所提出的值的情况下确保粘合剂的优化的可印刷性。

[0057] 在此,一旦粘合剂离开印刷头并且与周围空气或者转移层接触,则形成冷却,通过所述冷却提高粘合剂的粘度。这反作用于被转移的粘合剂滴的延伸或者扩散。

[0058] 进一步有利的是,在喷墨印刷头和基体之间的间距在施加粘合剂的情况下不超过 $1\text{mm}$ 。由此也降低由于气流对粘合剂的影响。

[0059] 在此,优选在喷墨印刷头和基体之间的相对速度在施加粘合剂的情况下为 $10\text{m}/\text{min}$ 至 $30\text{m}/\text{min}$ 。

[0060] 在这些速度的情况下,尤其结合上述的参数实现被印刷到转印层上的粘合剂的期望的分辨率。

[0061] 在此,优选使用如下组分的粘合剂(百分比数据指的是体积百分比):

[0062] 2-苯氧基乙基丙烯酸酯(2-Phenoxyethylacrylat)

[0063]  $10\%-60\%$ ,优选 $25\%-50\%$ ;

[0064] 4-(1-氧代-2-丙烯基)吗啡啉(4-(1-Oxo-2-propenyl)-Morpholin)

[0065]  $5\%-40\%$ ,优选 $10\%-25\%$ ;

[0066] 外型-1,7,7-三甲基双环[2.2.1]-庚-2-丙烯酸酯

[0067] (Exo-1,7,7-trimethylbicyclo[2.2.1]-hept-2-ylacrylat)

[0068] 10%-40%，优选20%-25%；

[0069] 2,4,6-三甲基苯甲酰基二苯基氧化膦

[0070] (2,4,6-Trimethylbenzoyldiphenyl-phosphinioxid)

[0071] 5%-35%，优选10%-25%；

[0072] 二丙二醇二丙烯酸酯 (Dipropylenglykoldiacrylat)

[0073] 1%-20%，优选3%-10%；

[0074] 尿烷丙烯酸酯低聚物 (Urethanacrylat oligomer)

[0075] 1%-20%，优选1%-10%。

[0076] 这种配比确保期望的特性，尤其是迅速的固化和能够在同时稳定和清晰地施加的情况下实现良好的可印刷性的粘度。

[0077] 在此，适宜的是，使用具有1g/ml至1.5g/ml、优选1.0g/ml至1.1g/ml的密度的粘合剂。

[0078] 尤其有利的是，以可光学感知的信息的形式、尤其是以个性化特征的形式施加粘合剂。

[0079] 由此几乎能够实现任意的设计，所述设计能够个性化地匹配于方法的运行时间。因此，例如安全元件能够设有序列号、有关待保护的对象的信息、所有人信息或者类似信息。

[0080] 在此，有利的是，以预先给定的相对的位置关系、尤其是与一个另外的可光学感知的信息套准地施加粘合剂，所述另外的可光学感知的信息由基体的转印层构成。

[0081] 因此，通过压印薄膜的转印层的被转移的区域构成的设计能够与已经存在于基体的转印层中的设计套准地施加。在此，基体的设计本身能够被用于控制套准的粘合剂施加，或者将特定的套准标记或者基准标记施加到基体上。

[0082] 在此，适宜的是，所述另外的可光学感知的信息的位置在施加粘合剂之前借助相机（尤其是线阵相机）检测并且根据检测到的位置控制粘合剂施加。

[0083] 由此也能够补偿在基体中的设计的轻微的位置移动，使得始终得到套准的施加。

[0084] 进一步优选的是，在施加压印薄膜之前使粘合剂预先固化。

[0085] 粘合剂的预先固化进一步改进施加质量。尤其是在将压印薄膜的转印层在辊组件中压紧到基体上之前，由此提高粘合剂的粘度。这避免已施加的粘合剂像素在所述转移的情况下的延伸或者过于剧烈的挤压，使得实现将压印薄膜的转印层特别边缘清晰地施加到基体上和被转移的层的特别高的表面质量。在此，粘合剂像素的轻度的挤压是完全值得期待的，以便使直接相邻的粘合剂像素相互靠近并且结合。这可能是有利的，例如便于在闭合的面的情况下和/或在主题边缘上避免显示的像素化，即避免各个像素干扰性地以视觉形象出现。在此，挤压仅允许这样程度地实现，使得期望的分辨率不过于强烈地降低。

[0086] 优选粘合剂的预先固化在施加粘合剂之后的0.02s至0.025s实现。由此使粘合剂在印刷之后非常迅速地通过预先固化在基体的转印层上固定，使得粘合剂滴的延伸或者扩散在很大程度上得以避免并且高的印刷分辨率尽可能良好地得到保持。

[0087] 在此，适宜的是，粘合剂的预先固化借助UV光实现，所述UV光的能量的至少90%在380nm至420nm之间的波长范围内辐射。在这些波长的情况下，尤其是在上述的粘合剂配比的情况下，可靠地使自由基的固化开始进行。

[0088] 进一步有利的是,粘合剂的预先固化以 $2\text{W}/\text{cm}^2$ 至 $5\text{W}/\text{cm}^2$ 的总辐射强度和/或 $0.7\text{W}/\text{cm}^2$ 至 $2\text{W}/\text{cm}^2$ 的净辐射强度和/或进入到粘合剂中的 $8\text{mJ}/\text{cm}^2$ 至 $112\text{mJ}/\text{cm}^2$ 的能量输入实现。由此实现,粘合剂完成期望的粘度提升,但是在此却未完全地固化,使得在将压印薄膜的转印层施加到基体上的情况下保持粘合剂的必要的附着作用。

[0089] 在此,粘合剂的预先固化优选借助 $0.02\text{s}$ 至 $0.056\text{s}$ 的光照时间实现。因此,在基体的所提及的输送速度和所说明的辐射强度的情况下,确保必要的用于预先固化的能量输入。

[0090] 在此,适宜的是,在粘合剂预先固化的情况下,其粘度提高到 $50\text{mPas}$ 至 $200\text{mPas}$ 。通过这种粘度提高确保,粘合剂滴在将转印层施加到基体上的情况下不受挤压,使得压印薄膜的转印层能够基本以在印刷粘合剂的情况下实现的分辨率转移到基体上。

[0091] 在此,将压印薄膜的转印层施加到基体的设有粘合剂的部分区域上优选在压紧辊和背压辊之间实现。由此实现在基体的整体宽度上恒定的线性压紧并且由此实现转印层的均匀的和高质量的施加。

[0092] 在此,适宜的是,借助 $10\text{N}$ 至 $80\text{N}$ 的压紧力实现将压印薄膜施加到基体上。压紧力能够在该范围内变化,以便使本方法匹配于基底特性并且阻止基体的或者压印薄膜的转印层的损伤或者变形。

[0093] 有利地,将压印薄膜施加到基体上在粘合剂预先固化之后的 $0.2\text{s}$ 至 $1.7\text{s}$ 实现。在该时间段内,预先固化反应能够在粘合剂不发生过度固化的情况下向前推进,所述粘合剂的过度固化可能影响附着性。

[0094] 在此,粘合剂的固化优选在将压印薄膜的转印层施加到基体上之后的 $0.2\text{s}$ 至 $1.7\text{s}$ 实现。因此,在薄膜的常见的输送速度的情况下,确保在辊组件和固化站之间的充分的、空间上的间距。

[0095] 在此,适宜的是,粘合剂的固化借助UV光实现,所述UV光的能量的至少 $90\%$ 在 $380\text{nm}$ 至 $420\text{nm}$ 之间的波长范围内辐射。在这些波长的情况下,尤其是在上述的粘合剂配比的情况下,可靠地使自由基的固化开始进行。

[0096] 此外,优选的是,粘合剂的固化借助 $12\text{W}/\text{cm}^2$ 至 $20\text{W}/\text{cm}^2$ 的总辐射强度和/或 $4.8\text{W}/\text{cm}^2$ 至 $8\text{W}/\text{cm}^2$ 的净辐射强度和/或进入到粘合剂中的 $200\text{mJ}/\text{cm}^2$ 至 $900\text{mJ}/\text{cm}^2$ 、优选 $200\text{mJ}/\text{cm}^2$ 至 $400\text{mJ}/\text{cm}^2$ 的能量输入实现。在这种能量输入的情况下,实现粘合剂的可靠的完全固化,使得在固化步骤之后,能够在不损坏已施加的转印层的情况下剥除压印薄膜的载体层。

[0097] 此外,有利的是,粘合剂的固化借助 $0.04\text{s}$ 至 $0.112\text{s}$ 的光照时间实现。因此,在所说明的总辐射强度和所述常见的输送速度的情况下,确保必要的用于粘合剂的完全固化的净能量输入。

[0098] 此外,优选的是,转印层的剥离在粘合剂的固化之后的 $0.2\text{s}$ 至 $1.7\text{s}$ 实现。因此,在薄膜的常见的输送速度的情况下,确保在固化站和剥离站之间的充分的、空间上的间距。

[0099] 优选使用这样的基体和/或压印薄膜,所述基体和/或压印薄膜具有由聚酯、聚烯烃、聚乙烯基化合物、聚酰亚胺、ABS、PET、PC、PP、PE、PVC或者PS制成的、具有 $3\mu\text{m}$ 至 $100\mu\text{m}$ 、优选 $7\mu\text{m}$ 至 $23\mu\text{m}$ 的层厚度的载体层。该载体层在制造、储存和加工薄膜期间保护转印层并且使其稳定。如果在粘合剂预先固化或者完全固化的情况下应当从载体层的侧面出发用UV光照射,则材料的选择可以取决于载体层在光照波长范围内的相应的透明性。

[0100] 进一步适宜的是,使用这样的基体和/或压印薄膜,所述基体和/或压印薄膜的载体层具有由丙烯酸酯共聚物(尤其是由含水的聚氨酯共聚物)制成的、并且优选不含蜡和/或不含硅酮的、层厚度为 $0.01\mu\text{m}$ 至 $2\mu\text{m}$ (优选为 $0.1\mu\text{m}$ 至 $0.5\mu\text{m}$ )的剥离层,所述剥离层设置在载体层的表面上。剥离层能够实现在将转印层施加到基底上之后简单地和无损害地将载体层从转印层上剥离。

[0101] 优选地,使用如下基体和/或压印薄膜,所述基体和/或压印薄膜的转印层具有由丙烯酸酯共聚物制成的层厚度为 $0.01\mu\text{m}$ 至 $2\mu\text{m}$ 的剥离层,所述剥离层设置在载体层的表面上。

[0102] 优选地,使用如下基体和/或压印薄膜,所述基体和/或压印薄膜的转印层具有由含水的聚氨酯共聚物制成的、不含蜡和/或硅酮的、层厚度为 $0.1\mu\text{m}$ 至 $0.5\mu\text{m}$ 的剥离层,所述剥离层设置在载体层的表面上。

[0103] 进一步优选的是,使用这样的基体和/或压印薄膜,所述基体和/或压印薄膜的转印层具有由硝化纤维、聚丙烯酸酯和/或聚氨酯共聚物制成的、具有 $0.1\mu\text{m}$ 至 $5\mu\text{m}$ 的、优选 $1\mu\text{m}$ 至 $2\mu\text{m}$ 的层厚度的漆层。在此,漆层可以透明地、半透明地或者透明地染色,或者不透明地染色。

[0104] 优选漆层包括至少一种着色剂、尤其是彩色的或者非彩色的颜料和/或效应颜料、薄层薄膜系统、胆甾相液晶、染料和/或金属的或者非金属的纳米微粒。

[0105] 进一步优选的是,使用这样的基体和/或压印薄膜,所述基体和/或压印薄膜的转印层包括至少一个复制层(尤其是由聚丙烯酸酯、聚酯丙烯酸酯、聚氨酯及其共聚物制成),在所述至少一个复制层中引入有表面浮雕,所述表面浮雕构成一种光学可变元件,尤其是构成全息图、**Kinegram®**或者**Trustseal®**、优选线性的或者交叉的正弦形的衍射光栅、线性的或者交叉的一级的或者多级的矩形光栅、零级衍射结构、非对称的浮雕结构、闪耀光栅、优选等方性的或者非等方性的亚光结构或者光衍射的和/或光折射的和/或光聚焦的微结构或者纳米结构、二元的或者连续的非涅尔透镜、二元的或者连续的非涅尔透镜自由曲面、微棱镜结构或者上述结构的组合结构。

[0106] 由此能够实现多种具有吸引力的光学效果,这些光学效果尤其难以模仿和控制。

[0107] 此外,优选使用这样的基体和/或压印薄膜,所述基体和/或压印薄膜的转印层具有由铝和/或铬和/或银和/或金和/或铜制成的、层厚度为 $10\text{nm}$ 至 $200\text{nm}$ 的(优选 $10\text{nm}$ 至 $50\text{nm}$ 的)的金属层。

[0108] 替代于或者附加于金属层,也能够设有由高折射率材料( $\text{HRI}=\text{High Refractive Index}$ )制成的层。 $\text{HRI}$ 材料例如为金属氧化物(如 $\text{ZnS}$ 、 $\text{TiO}_x$ ),亦或是具有相应的纳米颗粒的漆。

[0109] 不仅漆层、而且金属层也在转印层被转移到基体上之后产生预期的、转印层的装饰效果。在此,通过不同的漆颜色和金属的结合,能够实现特别具有吸引力的设计。

[0110] 特别有利的是,使用这样的基体和/或压印薄膜,所述基体和/或压印薄膜的转移层具有由聚丙烯酸酯和/或乙酸乙烯酯共聚物制成的、层厚度为 $0.1\mu\text{m}$ 至 $1.5\mu\text{m}$ 、优选 $0.5\mu\text{m}$ 至 $0.8\mu\text{m}$ 的底漆层。在此,底漆层能够在其物理特性和化学特性方面相对于所使用的粘合剂进行优化,使得在最大的程度上与基底不相关地确保在基底和转印层之间的优化的附着性。此外,这种经过优化的底漆层确保,已施加的粘合剂以期望的分辨率在很大的程度上在

不发生延伸、扩散或者被挤压的情况下保留在转印层上。

[0111] 在此,尤其适宜的是,基底层是微孔的并且尤其是具有在100nm至180nm的范围内的(尤其是在120nm至160nm的范围内的)表面粗糙度。粘合剂能够局部地进入到这种层中并且由此特别良好地以高分辨率固定。

[0112] 已证明特别有利的是,使用着色数为 $1.5\text{cm}^3/\text{g}$ 至 $120\text{cm}^3/\text{g}$ 的底漆层,尤其是所述范围为 $10\text{cm}^3/\text{g}$ 至 $20\text{cm}^3/\text{g}$ 。

[0113] 下面说明底漆层的组分以进行计算(数值以克为单位):

[0114] 4900 有机溶剂乙醇

[0115] 150 有机溶剂甲苯

[0116] 2400 有机溶剂丙酮

[0117] 600 有机溶剂汽油80/110

[0118] 150 水

[0119] 120 接合剂I:乙基甲基丙烯酸酯聚合物(EthylMethacrylat Polymer)

[0120] 250 接合剂II:乙酸乙烯酯聚合物(Vinylacetathomopolymer)

[0121] 500 接合剂III:乙酸乙烯酯月桂酸乙烯酯共聚物(Vinylacetat Vinylaurat Copolymer),  $\text{FK}=50\pm 1\%$  ( $\text{FK}$ =固体)

[0122] 400 接合剂IV:甲基丙烯酸丁酯(Iso-Butylmethacrylat)

[0123] 20 多功能氧化硅颜料,中等粒度 $3\mu\text{m}$

[0124] 5 微化酰胺蜡填充剂;粒度 $3\mu\text{m}$ 至 $8\mu\text{m}$

[0125] 在此,对于用于该粘合层的着色数适用:

$$[0126] \quad \text{PZ} = \frac{\sum_1^x (m_P \times f)_x}{(m_{BM} + m_A)} = \frac{20\text{g} \times 750}{1020\text{g} + 0\text{g}} = 14,7 \text{ cm}^3/\text{g}$$

[0127] 其中:

[0128]  $m_P$ =20g多功能氧化硅

[0129]  **$f = \text{吸油率 } \ddot{O}Z/d = 300/.04\text{g}/\text{cm}^3 = 750 \text{ cm}^3/\text{g}$**  针对多功能氧化硅  
( **$\ddot{O}Z = \text{吸油率}$** )

[0130]  $m_{BM} = 120\text{g}$ 接合剂I+250g接合剂II+(0.5x 500g)接合剂III+400g接合剂IV=1020g

[0131]  $m_A = 0\text{g}$

[0132] 以这种方式能够从底漆层的、被认为良好的组分出发,迅速并且不复杂地计算出与此有偏差的、另外的可能的着色情况。

[0133] 此外,适宜的是,底漆层具有 $38\text{mN}/\text{m}$ 至 $46\text{mN}/\text{m}$ 的、优选 $41\text{mN}/\text{m}$ 至 $43\text{mN}/\text{m}$ 的表面张力。这些表面张力允许粘合剂滴(尤其是如上所述的粘合剂系统的粘合剂滴)在不延伸的情况下以限定的几何形状附着在表面上。

[0134] 在整体上,所有所述的层均能够以任意的组合、数量和顺序集成到基体和压印薄膜的转印层的结构中,使得多种设计是可能的。在此,所有的层能够局部地存在并且例如自身或者与另外的层组合地构成主题和设计。

[0135] 有利地,所述设备具有一个另外的用于提供多层薄膜的基体的储备辊。在此,用于将可自由基固化的粘合剂施加到基体的至少一个部分区域上的印刷装置优选沿着基体的

输送方向设置在所述另外的储备辊的下游。

[0136] 所述设备优选具有至少一个用于引导基体的器件。该引导器件尤其确保,将基体沿着期望的定向输送给印刷装置和/或辊组件。引导器件能够设置在所述另外的储备辊的旁边,但是也可以替选于所述另外的储备辊设置。

[0137] 进一步优选的是,用于检测基体的光学特征的第一图像检测装置沿着基体的输送方向设置在印刷装置的上游并且经由用于控制印刷装置的控制单元与印刷装置连接。

[0138] 因此,如已经阐述的那样,能够精准地控制粘合剂施加,以便确保压印薄膜的被转移的转印层相对于基体的现有的设计特征的套准设置。

[0139] 此外,优选的是,辊组件包括压印辊和背压辊,所述背压辊为了调节辊组件的间隙尺寸是可相对于压印辊进行调节的。

[0140] 通过间隙尺寸调节能够控制,被施加的粘合剂点受到何种剧烈程度的挤压并且由此控制最终产生的像素大小。

[0141] 在此,有利的是,用于检测多层薄膜的光学特征的第二图像检测装置沿着基体的输送方向设置在剥除装置的下游并且经由用于控制间隙尺寸的控制单元与辊组件相连接。

[0142] 第二图像检测装置优选同样是线阵相机。其用于质量控制。如果经由第二图像检测装置确认,粘合剂像素被过度或者过少挤压,则能够校准间隙尺寸,使得在此达到期望的分辨率。

[0143] 此外,有利的是,所述设备设计成可集成到具有至少一个印刷机构的印刷线中的模块。

[0144] 这能够实现基体的装饰与另外的、能够在施加压印薄膜的转印层之前或者之后进行的印刷步骤在线地完成。

## 附图说明

[0145] 现在根据实施例详细地阐述本发明,附图如下:

[0146] 图1示出多层薄膜的一种实施例的示意性的剖视图;

[0147] 图2示出用于装饰多层薄膜的基体的压印薄膜的示意性的剖视图;

[0148] 图3示出用于制造根据图1的多层薄膜的方法的一种实施例的方法步骤的示意图;

[0149] 图4示出用于制造根据图1的多层薄膜的设备的一种实施例的示意图;

[0150] 图5示出在压印辊的间隔尺寸和被转移的粘合剂的像素大小之间的相关性的示意图;

[0151] 图6示出根据图4的设备被集成到印刷线中的示意图;

[0152] 图7示出在将多层薄膜施加到基底上期间根据图4的设备的集成的示意图。

## 具体实施方式

[0153] 图1示出多层薄膜1,该多层薄膜能够用于装饰物体、用于施加安全元件或者类似装置。

[0154] 多层薄膜1包括载体层11、剥离层12、保护漆层13(该保护漆层自身可以是多层的)、装饰层14(该装饰层自身可以是多层的)、另外的漆层15和底漆16(该底漆自身可以是多层的并且在将多层薄膜施加到基底上的情况下用作胶粘剂)。



[0155] 载体层11优选由聚酯、聚烯烃、聚乙烯基化合物、聚酰亚胺、ABS、PET、PC、PP、PE、PVC或者PS制成,具有 $3\mu\text{m}$ 至 $100\mu\text{m}$ 的层厚度。载体层11在制造、储存和加工薄膜期间保护多层薄膜1的其它层并且使其稳定。

[0156] 剥离层12优选由丙烯酸酯共聚物制成,尤其是由含水的聚氨酯共聚物制成,并且优选不含蜡和/或不含硅酮,具有 $0.01\mu\text{m}$ 至 $2\mu\text{m}$ 、优选 $0.1\mu\text{m}$ 至 $0.5\mu\text{m}$ 的层厚度,并且设置在载体层11的表面上。

[0157] 在将多层薄膜1施加到基底上之后,剥离层12能够实现简单地和无损伤地将载体层11与多层薄膜的其它层剥离。

[0158] 保护漆层13优选由硝化纤维、聚丙烯酸酯和聚氨酯共聚物制成,具有 $0.1\mu\text{m}$ 至 $5\mu\text{m}$ 、优选 $1\mu\text{m}$ 至 $2\mu\text{m}$ 的层厚度,并且设置在剥离层12的背离载体层11的表面上。在此,尤其是能够使用由这类物质制成的多个层。

[0159] 装饰层14能够多层地构造。另外,装饰层14能够包括以任意的顺序和任意组合的金属层、由高折射率材料(HRI, high refractive index)制成的层、漆层和复制层。

[0160] 在此优选的是,这种装饰层具有由硝化纤维、聚丙烯酸酯和聚氨酯共聚物制成的、层厚度为 $0.1\mu\text{m}$ 至 $5\mu\text{m}$ (优选 $1\mu\text{m}$ 至 $2\mu\text{m}$ )的漆层。在此,漆层可以是透明的、半透明的或者透明染色的或者不透明染色的。

[0161] 优选所述漆层包括至少一种着色剂,尤其是彩色的或者非彩色的颜料和/或效应颜料、薄层薄膜系统、胆甾相液晶、染料和/或金属的或者非金属的纳米微粒。

[0162] 可选地存在的复制层尤其由聚丙烯酸酯、聚酯丙烯酸酯、聚氨酯及其共聚物制成,在复制层中引入有表面浮雕,该表面浮雕构成一种光学可变的元素,尤其是构成全息图、**Kinegram®**或者**Trustseal®**、优选线性的或者交叉的正弦形的衍射光栅、线性的或者交叉的一级的或者多级的矩形光栅、零级衍射结构、非对称的浮雕结构、闪耀光栅、优选等方性的或者非等方性的亚光结构或者光衍射的和/或光折射的和/或光聚焦的微结构或者纳米结构、二元的或者连续的非涅尔透镜、微棱镜结构或者上述结构的组合结构。

[0163] 由此能够实现多种具有吸引力的光学效果,这些光学效果尤其难以模仿和控制。

[0164] 金属层通常通过气相扩散渗镀产生并且优选由铝和/或铬和/或银和/或金和/或铜制成,具有 $10\text{nm}$ 至 $200\text{nm}$ 、优选 $10\text{nm}$ 至 $50\text{nm}$ 的层厚度。作为替选,金属层也可由具有金属颜料和/或其它金属颗粒的漆(例如薄片(Flakes))借助于印刷方法施加,尤其是具有 $10\text{nm}$ 至 $2000\text{nm}$ 的层厚度。

[0165] 替代于或者附加于金属层,也能够设有由HRI材料( $\text{HRI}$  = 高折射率)制成的层。HRI材料例如是金属氧化物(例如 $\text{ZnS}$ 、 $\text{TiO}_x$ ),亦或是具有相应的纳米颗粒的漆。

[0166] 不仅漆层而且金属层也产生装饰层14的期望的装饰效果。在此,通过不同的漆颜色和金属的组合,能够实现特别具有吸引力的设计。

[0167] 所述另外的漆层15是可选的并且在结构上对应于漆层13。

[0168] 底漆层16优选由聚丙烯酸酯和/或乙酸乙烯酯共聚物制成,具有 $0.1\mu\text{m}$ 至 $1.5\mu\text{m}$ 、优选 $0.5\mu\text{m}$ 至 $0.8\mu\text{m}$ 的层厚度。但是通常能够使用任意的热胶、冷胶或者反应性粘合剂,所述粘合剂能够根据待装饰的基底选择。在此,尤其是能够使用由这类材料制成的多个层。

[0169] 在制造多层薄膜1的情况下,首先将剥离层12和保护漆13施加到载体层11上。可选地也还施加装饰层14的一个或者多个子层。紧接着施加通过压印冷压印薄膜2得到的装饰

层14的至少一个子层(优选局部的金属层)并且紧接着产生在层结构中的后面的各层,例如通过印刷。

[0170] 可为此使用的冷压印薄膜2的实施例在图2中示出。它包括载体层21、剥离层22、保护漆层23、全面的金属层24和底漆层25。

[0171] 在此,载体层21、剥离层22、保护漆层23和底漆层25在其组成方面对应于多层薄膜1的载体层11、剥离层12、保护漆层13和底漆层16。但是在此应注意的是,剥离层12的剥离力必须大于剥离层22的剥离力。

[0172] 金属层24通过全面地气相扩散渗镀或者溅镀产生并且优选由铝和/或铬和/或银和/或金和/或铜制成,具有10nm至200nm的、优选具10nm至50nm的层厚度。作为替选,金属层也可由具有金属颜料和/或其它金属颗粒的漆(例如薄片(Flakes))借助于印刷方法施加,尤其是具有10nm至2000nm的层厚度。

[0173] 在制造多层薄膜1的情况下(在图3中分步骤示出),首先提供基体17,该基体至少包括载体层11、剥离层12和保护漆层13。装饰层14的一个或者多个子层也能够集成到基体17中。

[0174] 紧接着将胶层18局部地施加到基体17的背离载体层11的表面上。该胶层优选构成一个主题或者设计,在该主题或者设计中应当施加压印薄膜2的由保护漆23、金属层24和底漆25构成的转印层26。

[0175] 在此,胶层的施加在根据图4的设备3中借助喷墨印刷头31实现。

[0176] 喷墨印刷头31优选构成为压电按需印刷头。为了获得高品质的结果,印刷头31必须拥有限定的物理分辨率、滴大小和喷嘴间距。

[0177] 在此,喷嘴能够设置成一系列或者多列。物理分辨率应当为300npi至1200npi (nozzles per inch,每英寸的喷嘴数量)。横向于印刷方向的小的喷嘴间距确保,同样横向于印刷方向的印刷的像素相互靠近或者根据粘合剂量重叠。通常,所述npi等于在印刷的薄膜上的dpi (dots per inch,每英寸的点数)。

[0178] 喷嘴间距应当优选为50 $\mu$ m至150 $\mu$ m,在优选的喷嘴直径为15 $\mu$ m至25 $\mu$ m的情况下分别具有 $\pm 5\mu$ m的公差,以便产生恒定的结果。

[0179] 在使用灰阶技术的情况下,能够在同一像素上产生多个灰阶。灰阶通常通过将多个相等大小的滴喷射到一个印刷的像素上产生。在基体17上的粘合剂量类似于在印刷印刷油墨的情况下的灰阶。

[0180] 在此,粘合剂量必须根据基体17的表面的吸收性变化。薄膜上的粘合剂量应当优选为1.2g/m<sup>2</sup>至12.6g/m<sup>2</sup>,以便确保在每个基底4上的完整的薄膜施加。施加的粘合剂的层厚度于是为1.205 $\mu$ m至12.655 $\mu$ m。

[0181] 为了借助粘合剂18优化地润湿基体17,其表面应当具有38mN/m至46mN/m的表面张力,尤其是41mN/m至43mN/m的范围确保优化的油墨叠印(Farbannahme)。

[0182] 为了确保沿着印刷方向的高分辨率,喷墨印刷头31的压电执行器必须以6kHz至110kHz的频率喷出粘合剂滴,这对于10m/min至30m/min的承印材料速度(即基体17的输送速度)在薄膜2上产生360dpi至1200dpi的分辨率。

[0183] 在滴输出的时间点上,在喷墨印刷头31的喷嘴腔内的压力优选为1bar至1.5bar并且不允许超出该压力,从而不损坏压电执行器。在余下的时间内,在喷嘴开口上有约-5至-

25mbar的轻微的负压,以便阻止油墨意外泄漏。

[0184] 喷墨印刷头31的喷嘴板与基体17的间距不得超过1mm,以便使由于气流引起的细小的粘合剂滴的偏转最小化。

[0185] 滴体积应当优选为2p1至50p1,公差为滴体积的 $\pm 6\%$ 。由此在给定分辨率的情况下达到在基体17上所需的和均匀的粘合剂量。

[0186] 滴速度在飞行时应当优选为5m/s至10m/s $\pm 15\%$ ,以便使所有粘合剂滴在基体17上非常准确地相邻着陆。如果各个滴的滴速度相互间偏差太大,则这将能够通过杂乱的印刷图像看到。

[0187] 产生的像素大小取决于粘合剂的粘度。为了粘合剂的优化的可印刷性,其粘度应当优选为5mPas至20mPas,特别优选10mPas至15mPas。

[0188] 为了确保粘合剂的保持不变的粘度,喷墨印刷头31或者粘合剂供应系统必须是经过加热的。为了所述的粘度,粘合剂温度在运行时必须为40℃至45℃。

[0189] 由于滴飞行和撞击到基体17上,通过冷却来提高粘合剂滴的粘度,推测提高到20mPas至50mPas。粘度的这种提高反作用于粘合剂在基体17上的延伸或者扩散。

[0190] 紧接着由储备辊32提供压印薄膜2。基体17和压印薄膜2由转向辊33这样引导,使它们相互平行运行,其中,所述相应的、背离载体层11、21的表面相互面向对方。此时,借助压印辊34和背压辊35将压印薄膜2压紧到基体17上。

[0191] 压印辊34应当由具有平滑表面的硬质的塑料或者橡胶制成并且优选具有邵氏A70°至邵氏A90°的硬度。

[0192] 背压辊35优选由这样的材料构成,所述材料具有在邵氏A60°至邵氏A95°的范围内(优选在邵氏A80°至邵氏A95°范围内)的硬度和/或在450HV10(HV=维氏硬度)至520HV10的范围内(优选在465HV10至500HV10的范围内)的硬度。该材料例如是塑料或者硅酮,亦或也可以是金属,例如铝或者钢。压印辊34和背压辊35的半径应为1cm至3cm。

[0193] 由压印辊34施加的线性压紧应当优选以在10N至80N之间的力实现,这能够根据基底特性进行调整。

[0194] 为了调整压紧力,压印辊34和背压辊35能够朝对方移动,使得在各辊之间的间隙尺寸是可调节的。

[0195] 紧接着通过借助UV光源36的辐射使粘合剂18完全固化。

[0196] 光源36优选构成为强的LED UV灯,该LED UV灯输出高的辐射功率并且确保在粘合剂内部的完全的自由基链式反应。

[0197] UV光源36与各薄膜的间距为1mm至2mm,以便达到优化的完全固化,但是同时避免UV光源36与压印薄膜2的物理接触。UV光源36的辐射窗(Bestrahlungsfenster)应当为朝向机器方向20mm至40mm。

[0198] 总UV辐射强度应当优选处于12W/cm<sup>2</sup>至20W/cm<sup>2</sup>之间,使得粘合剂在速度为10m/min至30m/min(或者更高)的情况下彻底地完全固化。

[0199] 如果注意了这些因素,则在本方法中借助优选约4.8W/cm<sup>2</sup>至8.0W/cm<sup>2</sup>的净UV辐射强度对粘合剂进行辐射。这与在优选的、在0.112s(在轨道速度为10m/min且辐射窗为20mm的情况下)至0.040s(轨道速度为30m/min;辐射窗为20mm)之间的辐射时间的情况下进入到粘合剂中的约537mJ/cm<sup>2</sup>至896mJ/cm<sup>2</sup>的净能量输入(剂量)相等,这能够根据所需的完全固

化改变。

[0200] 应当注意的是,这些值仅是理论上可能的(100%灯功率)。在第二UV光源17满功率的情况下(例如在 $20\text{W}/\text{cm}^2$ 型号且例如约 $10\text{m}/\text{min}$ 的小的轨道速度的情况下),薄膜轨道如此剧烈地升温,使其可能着火。因此,净能量输入根据轨道速度优选处于 $200\text{mJ}/\text{cm}^2$ 至 $400\text{mJ}/\text{cm}^2$ 之间。

[0201] 在完全固化之后,压印薄膜2完全附着在粘合剂18上并且粘合剂18完全附着在基体17上。此时,压印薄膜的载体层21能够经由剥除辊37剥除并且缠绕在卷轴38上。此时,压印薄膜2的转印层26连带金属层24仅在被粘合剂覆盖的区域内保留在基体17上,使得得到所期望的设计。

[0202] 此外,设备3还具有两个线阵相机39a、39b。相机39a定位在所述设备的入口处并且检测基体17的光学特征,例如现有的设计元素和基准标记。依据所述检测控制印刷头31,使得粘合剂图案与这些特征精确匹配地被施加。

[0203] 相机39b处于设备3的出口处并且检测压印薄膜2的施加质量。在此,具有特殊意义的是在辊34、35之间的间隙尺寸和因而压紧力。如在图5中示出的那样,施加具有给定的直径的粘合剂滴(图5A)。如果间隙尺寸过大,则粘合剂滴未被充分挤压并且产生的像素过小(图5B)。在间隙尺寸过小的情况下,粘合剂滴过度挤压,使得产生过大的像素(图5D)。只有在正确的间隙尺寸的情况下才达到所期望的像素大小(图5C)。

[0204] 通过相机39b能够测量所述产生的像素大小并且在偏离额定尺寸的情况下通过调节各辊34、35来校准间隙尺寸,使得始终实现保持不变地良好的印刷质量。

[0205] 如图6示出的那样,设备3能够集成到印刷线4中,使得将压印薄膜2施加到基体17上能够与另外的印刷过程一起在线执行。在此,基体17的载体层11由第一卷轴41提供并且在第一印刷机构42、43中设有构建基体17的涂层。

[0206] 紧接着在设备3中如所描述的那样实现压印薄膜2的施加,使得至少部分地构建多层薄膜1的装饰层14。另外的层能够在处于下游的印刷机构44、45中施加到经过压印的基体17上,以便由此获得成品的多层薄膜1,所述成品的多层薄膜紧接着被卷绕到一个另外的卷轴46上。

[0207] 如图7示出的那样,设备3能够设置在即将将多层薄膜1施加到基底51上之前或者在将多层薄膜1施加到基底51上之时。在此,基体17优选由卷轴提供。但是也可以设想,由卷轴仅提供基体的载体层并且在卷轴和设备3之间还设置有印刷机构,这些印刷机构为基体的载体层配备另外的层,例如装饰层和/或保护层。

[0208] 紧接着在设备3中——如已经描述的那样——实现将压印薄膜2施加到基体17上。在多层薄膜1制造完成之后,将多层薄膜1输送给施加装置或者压印装置5。在施加装置5中将多层薄膜1至少局部地施加到基底51上。

[0209] 有利地,在设备3和施加装置5之间至少还设置有一个另外的、用于施加另外的压印薄膜2的设备。由此能够使多层薄膜1个性化地匹配于客户的需求。也可以设想,一个设备3(尤其是一个另外的设备3)设置在施加装置5的上游。

[0210] 附图标记列表

[0211] 1 多层薄膜

[0212] 11 载体层

[0213]	12	剥离层
[0214]	13	保护漆层
[0215]	14	装饰层
[0216]	15	漆层
[0217]	16	底漆
[0218]	17	基体
[0219]	18	粘合剂
[0220]	2	冷压印薄膜
[0221]	21	载体层
[0222]	22	剥离层
[0223]	23	保护漆层
[0224]	24	金属层
[0225]	25	底漆层
[0226]	26	转印层
[0227]	3	设备
[0228]	31	喷墨印刷头
[0229]	32	储备辊
[0230]	33	转向辊
[0231]	34	压印辊
[0232]	35	背压辊
[0233]	36	UV光源
[0234]	37	剥除辊
[0235]	38	卷轴
[0236]	39a、39b	线阵相机
[0237]	4	印刷线
[0238]	41	第一卷轴
[0239]	42、43	第一印刷机构
[0240]	44、45	处于下游的印刷机构
[0241]	46	另外的卷轴
[0242]	5	施加装置
[0243]	51	基底

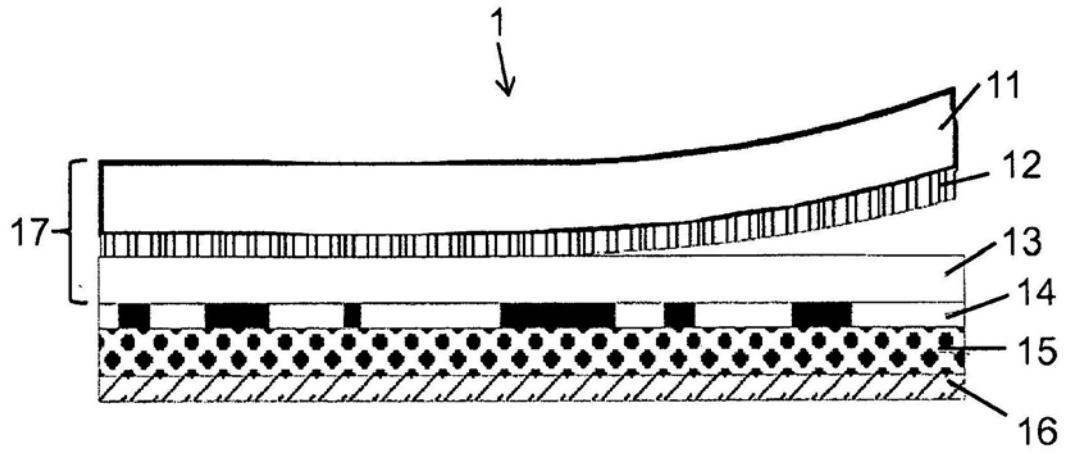


图1

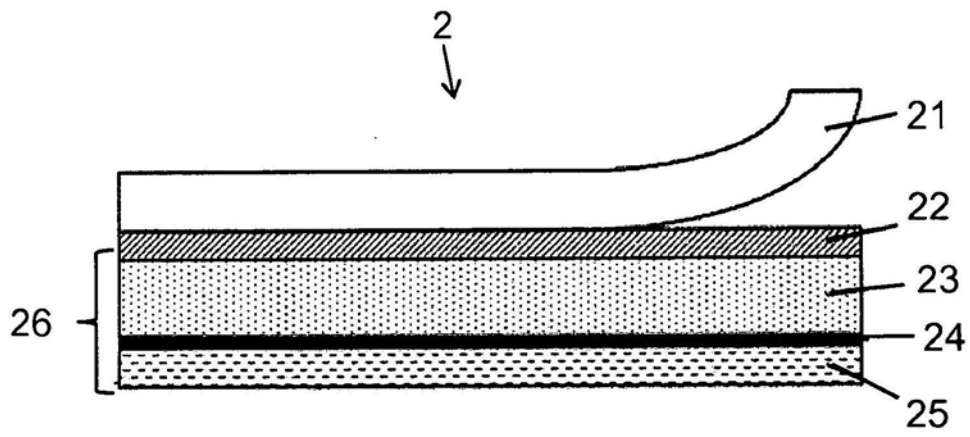


图2

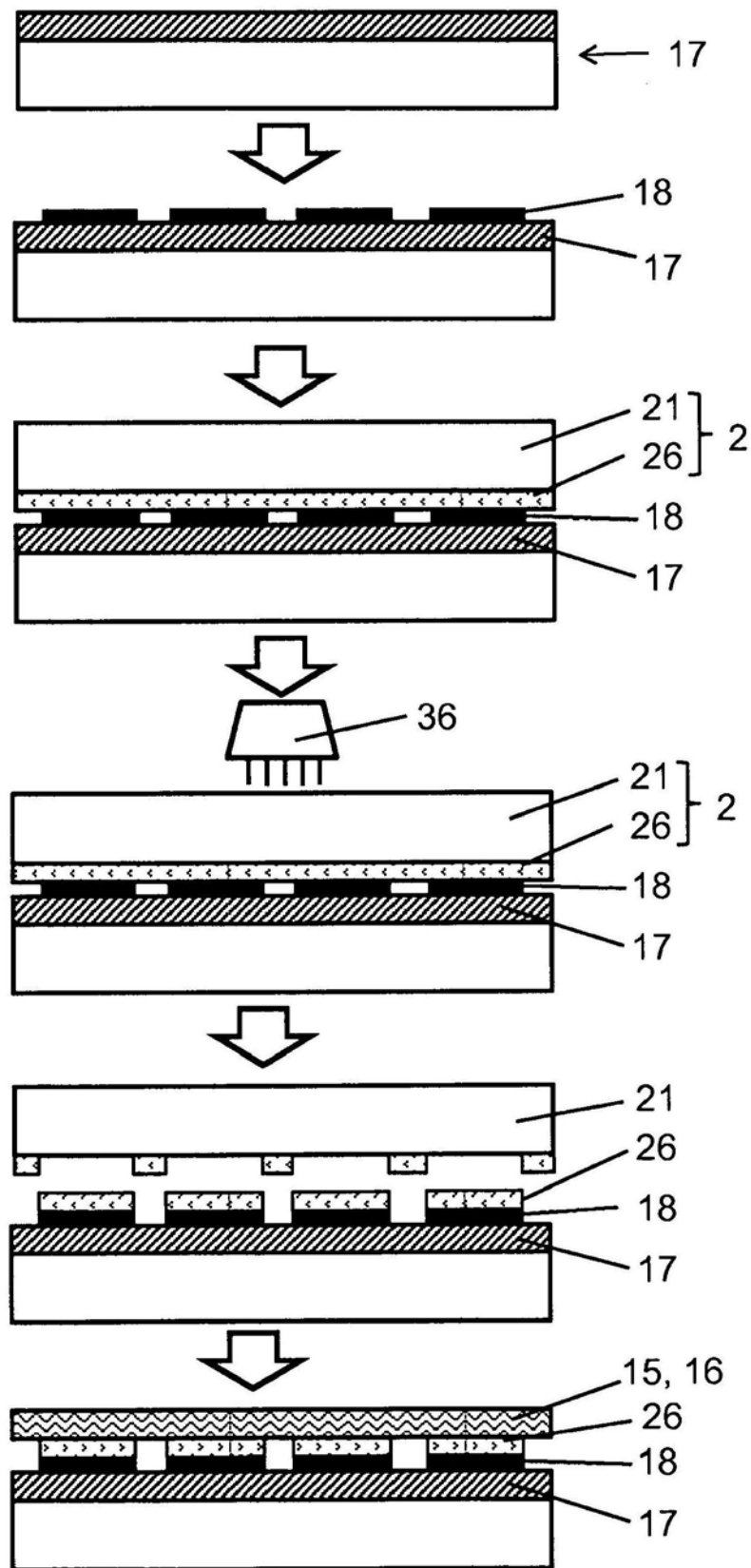


图3

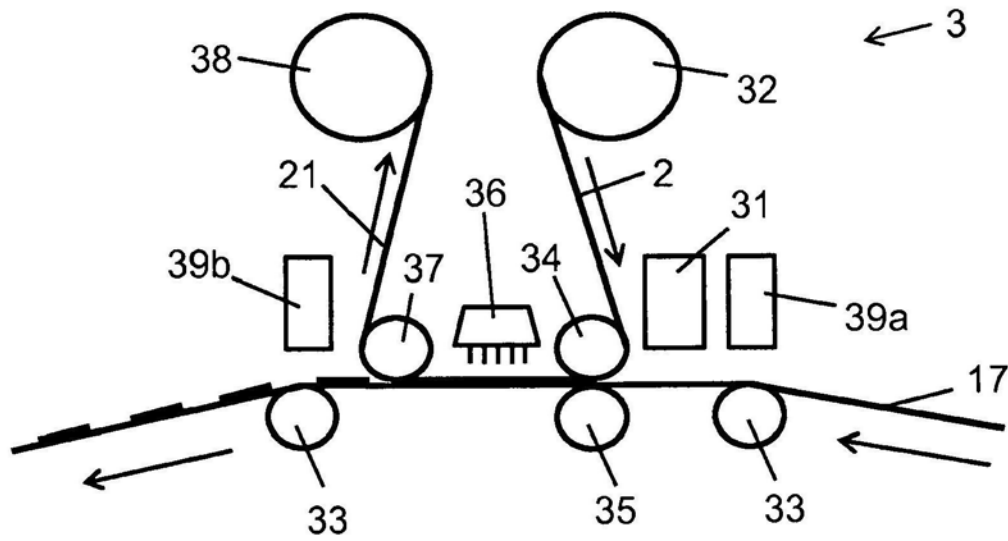


图4

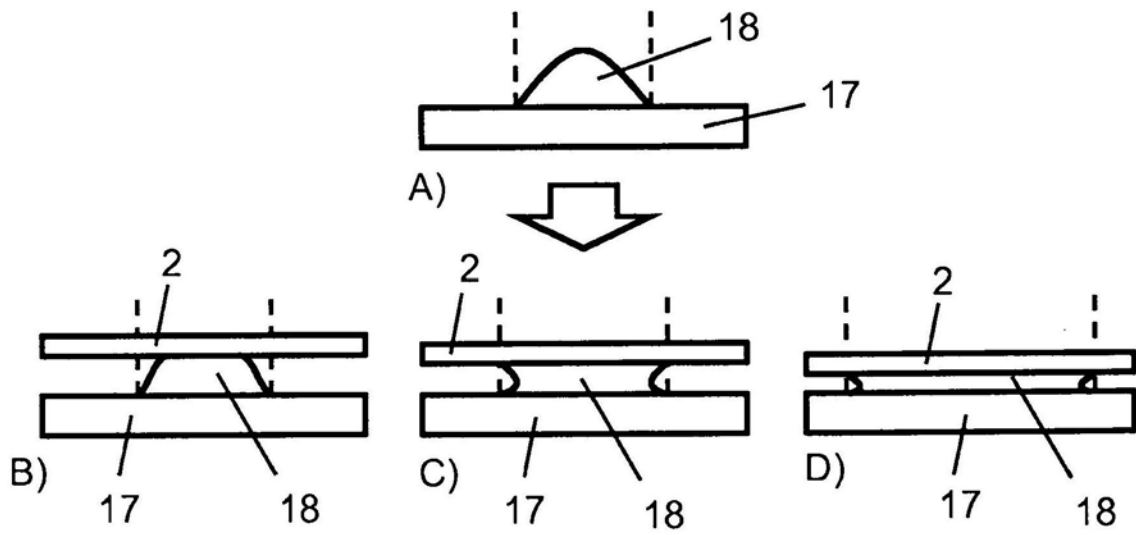


图5



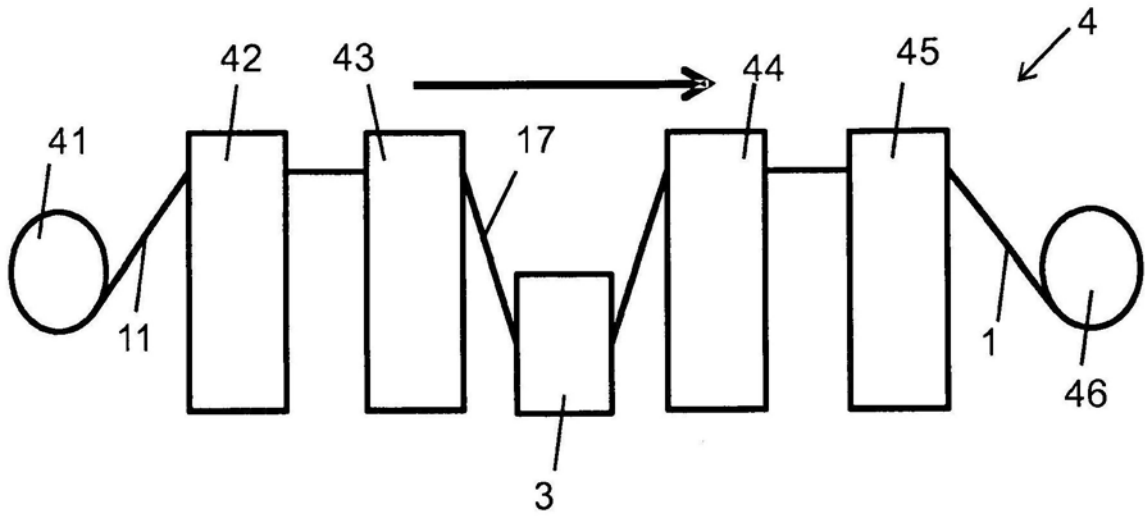


图6

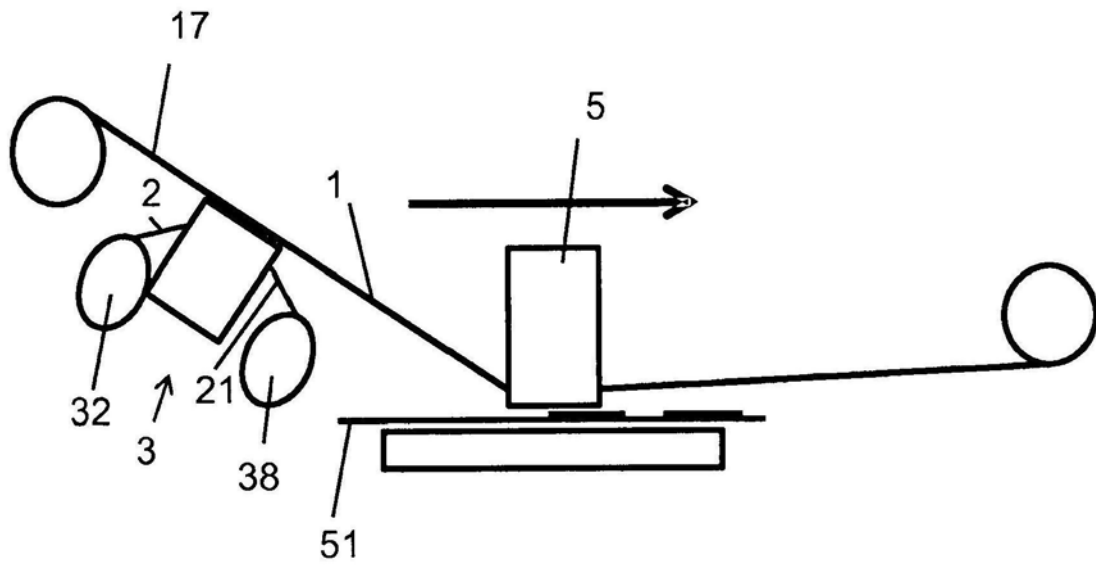


图7