



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110678337 B

(45) 授权公告日 2022.03.18

(21) 申请号 201880035138.1

(22) 申请日 2018.03.26

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 110678337 A

(43) 申请公布日 2020.01.10

(30) 优先权数据
102017106721.3 2017.03.29 DE

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2019.11.27

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/EP2018/057619 2018.03.26

(87) PCT国际申请的公布数据
W02018/178000 DE 2018.10.04

(73) 专利权人 雷恩哈德库兹基金两合公司
地址 德国菲尔特

(72) 发明人 H·卡钦雷克 M·齐赫斯
K·普福尔特

(74) 专利代理机构 中国贸促会专利商标事务所
有限公司 11038

代理人 李骏

(51) Int.Cl.
B42D 25/425 (2006.01)

审查员 任杰飞

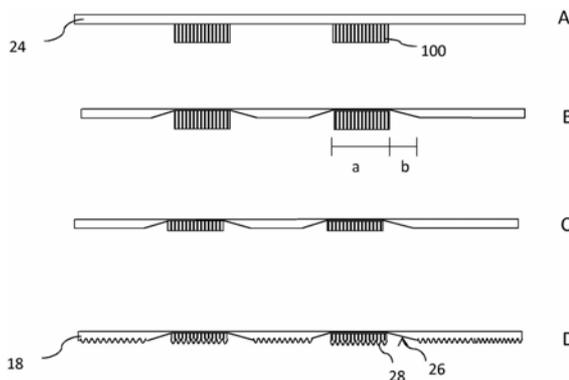
权利要求书8页 说明书31页 附图7页

(54) 发明名称

用于制造多层膜的方法和多层膜以及安全元件和安全文件

(57) 摘要

本发明涉及一种用于制造多层膜(10)的方法,其中,在至少一个步骤中借助喷墨印刷将至少一种油墨施加至层上,由此提供至少第一印刷部(100)的至少一个区域并且该第一印刷部(100)被至少一个另外的层覆盖。此外,本发明涉及一种多层膜(10)、尤其是通过根据本发明的方法制造的多层膜,其至少具有第一印刷部(100),其中,印刷部(100)借助喷墨印刷制造并且印刷部(100)设置在多层膜(100)的内部并且被多层膜(10)的另外的层覆盖。



1. 用于制造多层膜(10)的方法,其中,在至少一个步骤中借助喷墨印刷将至少一种油墨施加至一个层上,由此提供至少第一印刷部(100)的至少一个区域,并且将所述第一印刷部(100)由至少一个另外的层覆盖,

将所述油墨至少局部地施加至复制层(18、24)上,其中,

a) 将所述油墨施加至复制层(18、24)的基本上平滑的表面上,或者

b) 将所述油墨施加至复制层(18、24)的已复制的表面上,将反射层(20)施加到油墨和复制层(18、24)上,反射层(20)形成覆盖第一印刷部(100)的所述至少一个另外的层。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,提供个性化的印刷部(100)。

3. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,所述印刷部(100)通过施加一种唯一的油墨构成。

4. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,所述印刷部(100)通过施加多种油墨构成。

5. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,将油墨局部地施加至层上。

6. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,将油墨施加至多层膜(10)的多个层上。

7. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,将所述油墨至少局部地施加至载体层(12)上。

8. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,将所述油墨至少局部地施加至剥离层(14)上。

9. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,将所述油墨至少局部地施加至保护层(16)上。

10. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,将所述油墨至少局部地施加至反射层(20)上。

11. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,将所述油墨至少局部地施加至粘合剂层(22)上和/或底漆上。

12. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,用UV硬化的复制漆浇注、涂覆和/或封装所述油墨或所述印刷部。

13. 根据权利要求12所述的方法,其特征在于,所述油墨的施加或所述印刷部的提供与UV复制在相同步骤中执行。

14. 根据权利要求12所述的方法,其特征在于,使所述油墨和UV硬化复制漆共同硬化和/或通过UV硬化复制漆的UV硬化使油墨发生后交联。

15. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,将所述油墨施加至尚未复制的复制层(18、24)上。

16. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,将所述复制层(18、24)与施加在所述复制层上的印刷部(100)一起复制。

17. 根据权利要求16所述的方法,其特征在于,复制部与印刷部(100)套准地进行。

18. 根据权利要求17所述的方法,其特征在于,复制部相对于印刷部(100)的公差达到 $\pm 0.4\text{mm}$ 以内。

19. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,所述油墨施加成,使得在紧接着进行复制的情况下将引入的复制结构(28)压入印刷部(100)中,但不压入复制层(18、24)的被印

刷部(100)覆盖的区域中。

20. 根据权利要求19所述的方法,其特征在于,所述复制结构(28)引入成,使得复制层(18、24)的在多层膜(10)的俯视图中相邻于印刷部(100)设置的区域不被复制或复制结构(28)未被模制到该相邻于印刷部设置的区域中。

21. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,在复制的期间将所述印刷部(100)挤压到复制层(18、24)中。

22. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,在复制期间使所述印刷部(100)压缩和/或变形。

23. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,将油墨施加至复制层(18、24)上,使得该复制层的层厚度基本上为被引入复制层(18、24)中的结构的深度的双倍。

24. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述油墨施加成,使得所述油墨仅部分地填充在复制层(18、24)的表面上的复制结构(28)。

25. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,至少局部地将增附剂层施加至一个层上和/或施加至所述油墨上或印刷部(100)上。

26. 根据权利要求25所述的方法,其特征在于,仅在随后还将施加油墨或还将提供印刷部(100)的区域内施加所述至少一个增附剂层。

27. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,至少局部地将抗附着层施加至多层膜(10)的一个层上和/或施加至所述油墨上或印刷部(100)上。

28. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,在中间连接至少一个增附剂层和/或抗附着层的情况下将所述油墨施加至多层膜(10)的一个层上。

29. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,提供具有激光敏感颜料的油墨。

30. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,借助辐射源至少局部地照射所述油墨或印刷部(100),由此改变印刷部(100)的光学外观。

31. 根据权利要求30所述的方法,其特征在于,施加至少一种不可见的和/或透明的油墨并且借助激光至少局部地照射所述油墨或印刷部(102),由此使被照射的区域(104)变得可见。

32. 根据权利要求30所述的方法,其特征在于,将至少一种油墨与至少一个可见的标记(30)和/或部分标记和/或与至少一个可见的图案和/或与可见的部分图案相邻地施加并且借助激光至少局部地照射所述油墨或印刷部(100),由此使所述油墨的或印刷部(100)的被照射的区域变得可见并且与相邻的标记(30)和/或相邻的部分标记和/或相邻的图案和/或相邻的部分图案一起构成整体标记或者整体图案。

33. 根据权利要求30所述的方法,其特征在于,至少施加一种可见的和/或有色的和/或不透明的油墨并且借助激光至少局部地照射所述油墨或印刷部(100),由此使被照射的区域改变其光学外观。

34. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,提供构成为清洗漆的印刷部(100)。

35. 根据权利要求34所述的方法,其特征在于,施加金属层和/或金属化部并且然后通过溶剂处理将清洗漆与金属层的和/或金属化部的局部一起重新去除,使得金属层和/或金属化部仅在未施加清洗漆的位置保留。

36. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,至少局部地提供具有干涉颜料的层和/或

至少一个体积全息图。

37. 根据权利要求36所述的方法,其特征在于,至少局部地提供至少一种吸光性的印刷部(100)。

38. 根据权利要求36或37所述的方法,其特征在于,全面地施加所述具有干涉颜料的层。

39. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,所述印刷部(100)构成为编码。

40. 根据权利要求39所述的方法,其特征在于,所述编码由多个码元(108)组成,其中,每个码元(108)由至少 2×2 个墨滴构成。

41. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,有关印刷部(100)的信息存储在数据库中并且油墨的施加或印刷部(100)的提供是基于所存储的信息实现的。

42. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,为了施加油墨而使用分辨率为每英寸300至1200个涂覆喷嘴的喷墨打印头。

43. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,为了施加油墨而使用喷嘴直径为 $15\mu\text{m}$ 至 $25\mu\text{m}$ 且公差不大于 $\pm 5\mu\text{m}$ 的喷墨打印头和/或喷嘴间距为 $50\mu\text{m}$ 至 $150\mu\text{m}$ 且公差不大于 $\pm 5\mu\text{m}$ 的喷墨打印头。

44. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,以 $0.5\text{g}/\text{m}^2$ 至 $30\text{g}/\text{m}^2$ 的单位面积重量和/或 $0.5\mu\text{m}$ 至 $30\mu\text{m}$ 的层厚度将所述油墨施加至层上。

45. 根据权利要求43所述的方法,其特征在于,通过所述喷墨打印头以 6kHz 至 110kHz 的频率提供墨滴。

46. 根据权利要求43所述的方法,其特征在于,通过所述喷墨打印头提供体积为 2p1 至 50p1 且公差不大于 $\pm 6\%$ 的墨滴。

47. 根据权利要求43所述的方法,其特征在于,通过所述喷墨打印头提供飞行速度为 $5\text{m}/\text{s}$ 至 $10\text{m}/\text{s}$ 且公差不大于 $\pm 15\%$ 的墨滴。

48. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,施加宽度或延伸尺寸在 $10\mu\text{m}$ 和 $100\mu\text{m}$ 之间的油墨或墨滴。

49. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,将涂覆温度为 30°C 至 45°C 和/或粘度为 5mPas 至 60mPas 的油墨施加至所述层上。

50. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,在施加所述油墨时,喷墨印刷头和层之间的间距不超过 1mm 。

51. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,在施加所述油墨时,喷墨印刷头和层之间的相对速度为 $10\text{m}/\text{min}$ 至 $100\text{m}/\text{min}$ 。

52. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,使用如下体积组分的油墨:

2-苯氧基乙基丙烯酸酯	10%至 60%;
4-(1-氧代-2-丙烯基)-吗啉	5%至 40%;
外-1,7,7-三甲基二环[2.2.1]-庚-2基-丙烯酸酯	10%至 40%;
2,4,6-三甲基苯甲酰基二苯基氧化磷	5%至 35%;
二丙二醇二丙烯酸酯	1%至 20%;
氨基甲酸酯丙烯酸酯低聚物	1%至 20%;
炭黑颜料	0.01%-10%。

53. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,使用如下体积组分的油墨:

2-吡咯烷酮	5%至 15%;
1,5-戊二醇	6%至 10%;
2-吡咯烷酮	5%至 15%;
2-乙基-2-羟甲基-1,3-丙二醇	5%至 15%;
染料(用于青色,例如 DB 199)	5%至 10%;
水	30%至 80%。

54. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,使用如下体积组分的油墨:

N-油酰基-N-甲基牛磺酸	0.5%至 2%;
二甘醇	5%至 10%;
甘油	10%至 15%;
颜料	1%至 5%;
水	20%至 80%。

55. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,使用密度为1g/ml至1.5g/ml的油墨。

56. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,在施加油墨之后的0.02s至0.025s内实现油墨的预硬化。

57. 根据权利要求56所述的方法,其特征在于,所述油墨的预硬化借助UV光实现。

58. 根据权利要求56所述的方法,其特征在于,利用 $2\text{W}/\text{cm}^2$ 至 $5\text{W}/\text{cm}^2$ 的总辐照强度和/或 $0.7\text{W}/\text{cm}^2$ 至 $2\text{W}/\text{cm}^2$ 的净辐照强度和/或利用 $8\text{mJ}/\text{cm}^2$ 至 $112\text{mJ}/\text{cm}^2$ 进入粘合剂中的能量输入进行所述油墨的预硬化。

59. 根据权利要求56所述的方法,其特征在于,所述油墨的预硬化以0.02s至0.056s的曝光时间进行。

60. 根据权利要求56所述的方法,其特征在于,在所述油墨预硬化的情况下,油墨的粘度提高至50mPas至200mPas。

61. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,所述油墨的硬化在施加油墨之后的0.2s至1.7s内和/或在处于下游的硬化站内进行。

62. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,所述油墨的硬化借助UV光实现。

63. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,利用 $12\text{W}/\text{cm}^2$ 至 $20\text{W}/\text{cm}^2$ 的总辐照强度和/或 $4.8\text{W}/\text{cm}^2$ 至 $8\text{W}/\text{cm}^2$ 的净辐照强度和/或利用 $200\text{mJ}/\text{cm}^2$ 至 $900\text{mJ}/\text{cm}^2$ 进入粘合剂中的能量输入进行所述油墨的硬化。

64. 根据权利要求62所述的方法,其特征在于,所述油墨的硬化以0.04s至0.112s的曝光时间进行。

65. 根据权利要求4所述的方法,其特征在于,所述印刷部(100)通过施加多种彼此不同类型构造的油墨构成。

66. 根据权利要求5所述的方法,其特征在于,将油墨局部地作为图像的一部分或者作为图像施加至层上。

67. 根据权利要求10所述的方法,其特征在于,所述反射层(20)是金属层和/或金属化部和/或HRI层。

68. 根据权利要求12所述的方法,其特征在于,所述油墨是UV可硬化的油墨。

69. 根据权利要求12所述的方法,其特征在于,UV硬化的复制漆和所述油墨相互交联和/或交联。

70. 根据权利要求13所述的方法,其特征在于,所述油墨是UV硬化油墨。

71. 根据权利要求14所述的方法,其特征在于,所述油墨是UV可硬化的油墨。

72. 根据权利要求24所述的方法,其特征在于,所述油墨施加成,使得所述油墨仅部分地填充在复制层(18、24)的表面上的衍射结构。

73. 根据权利要求28所述的方法,其特征在于,在中间连接至少一个增附剂层和/或抗附着层的情况下将所述油墨施加至多层膜(10)的载体层(12)、剥离层(14)、复制层(18)、反射层(20)、粘合剂层(22)和/或保护层(16)上。

74. 根据权利要求30所述的方法,其特征在于,辐射源是激光。

75. 根据权利要求32所述的方法,其特征在于,所述至少一种油墨是不可见的油墨。

76. 根据权利要求33所述的方法,其特征在于,使被照射的区域发生变色、黑化和/或褪色。

77. 根据权利要求37所述的方法,其特征在于,至少局部地提供至少一种吸光性的不透明的印刷部(100)。

78. 根据权利要求77所述的方法,其特征在于,至少局部地提供至少一种吸光性的黑色的印刷部(100)作为不透明的印刷部。

79. 根据权利要求39所述的方法,其特征在于,所述编码是二维码或者条形码或者数据矩阵码。

80. 根据权利要求79所述的方法,其特征在于,所述编码是微型二维码。

81. 根据权利要求40所述的方法,其特征在于,每个码元(108)由 4×4 个墨滴构成。

82. 根据权利要求44所述的方法,其特征在于,以 $1\mu\text{m}$ 至 $15\mu\text{m}$ 的层厚度将所述油墨施加至层上。

83. 根据权利要求82所述的方法,其特征在于,以 $1\mu\text{m}$ 至 $8\mu\text{m}$ 的层厚度将所述油墨施加至

层上。

84. 根据权利要求48所述的方法,其特征在于,施加宽度或延伸尺寸在20 μm 和90 μm 之间的油墨或墨滴。

85. 根据权利要求84所述的方法,其特征在于,施加宽度或延伸尺寸在21.2 μm 和84.7 μm 之间的油墨或墨滴。

86. 根据权利要求49所述的方法,其特征在于,油墨的粘度为7mPas至30mPas。

87. 根据权利要求51所述的方法,其特征在于,喷墨印刷头和层之间的相对速度为10m/min至75m/min。

88. 根据权利要求52所述的方法,其特征在于,使用如下体积组分的油墨:

2-苯氧基乙基丙烯酸酯	25%至 50%; 和/或
4-(1-氧代-2-丙烯基)-吗啉	10%至 25%; 和/或
外-1,7,7-三甲基二环[2.2.1]-庚-2基-丙烯酸酯	20%至 25%; 和/或
2,4,6-三甲基苯甲酰基二苯基氧化膦	10至 25%; 和/或
二丙二醇二丙烯酸酯	3%至 10%; 和/或
氨基甲酸酯丙烯酸酯低聚物	1%至 10%; 和/或
炭黑颜料	2.5%至 5.0%。

89. 根据权利要求53所述的方法,其特征在于,使用如下体积组分的油墨:

2-吡咯烷酮	7%至 10%; 和/或
1,5-戊二醇	8%至 9%; 和/或
2-吡咯烷酮	7%至 10%; 和/或
2-乙基-2-羟甲基-1,3-丙二醇	7%至 10%; 和/或
染料(用于青色,例如 DB 199)	7%至 10%; 和/或
水	60%至 70%。

90. 根据权利要求54所述的方法,其特征在于,使用如下体积组分的油墨:

N-油酰基-N-甲基牛磺酸	1%至 1.5%; 和/或
二甘醇	7%至 8%; 和/或
甘油	11%至 13%; 和/或
颜料	2%至 3%; 和/或
水	60%至 75%。

91. 根据权利要求55所述的方法,其特征在于,使用密度为1.0g/ml至1.1g/ml的油墨。

92. 根据权利要求57所述的方法,其特征在于,UV光的至少90%的能量在介于380nm和420nm之间的波长范围内被辐射出。

93. 根据权利要求62所述的方法,其特征在于,UV光的至少90%的能量在介于380nm和

420nm之间的波长范围内被辐射出。

94. 根据权利要求63所述的方法,其特征在於,进入粘合剂中的能量输入是 $200\text{mJ}/\text{cm}^2$ 至 $400\text{mJ}/\text{cm}^2$ 。

95. 根据权利要求35所述的方法,其特征在於,全面地施加金属层和/或金属化部。

96. 多层膜(10),所述多层膜至少具有第一印刷部(100),其中,所述印刷部(100)借助喷墨印刷制造,并且所述印刷部(100)设置在多层膜(10)内部并且被多层膜(10)的另外的层覆盖,

所述印刷部(100)设置在复制层(18、24)上,其中,

a) 所述印刷部(100)至少局部地被复制,或者

b) 油墨被施加至复制层的基本上平滑的表面上。

97. 根据权利要求96所述的多层膜(10),其特征在於,所述印刷部(100)通过一种唯一的油墨构成。

98. 根据权利要求96或97所述的多层膜(10),其特征在於,所述印刷部(100)设置在载体层(12)、剥离层(14)、保护层(16)、反射层(20)和/或粘合剂层(22)上。

99. 根据权利要求96所述的多层膜(10),其特征在於,所述印刷部(100)具有复制结构(28)。

100. 根据权利要求96或99所述的多层膜(10),其特征在於,复制部与印刷部(100)的公差在 $\pm 0.2\text{mm}$ 以内。

101. 根据权利要求96或97所述的多层膜(10),其特征在於,所述复制层(18、24)的至少一个在多层膜(10)的俯视图中相邻于印刷部设置的区域(b)未被复制。

102. 根据权利要求96或97所述的多层膜(10),其特征在於,在所施加的油墨或所述印刷部(100)所在的区域中,所述油墨或印刷部(100)仅部分地填充复制层(18、24)的复制结构(28)。

103. 根据权利要求96或97所述的多层膜(10),其特征在於,所述多层膜(10)至少局部地具有增附剂层。

104. 根据权利要求96或97所述的多层膜(10),其特征在於,所述多层膜(10)至少局部地具有抗附着层。

105. 根据权利要求96或97所述的多层膜(10),其特征在於,所述油墨或印刷部(100)包括激光敏感颜料。

106. 根据权利要求96或97所述的多层膜(10),其特征在於,所述印刷部(100)具有可见的和不可见的区域。

107. 根据权利要求96或97所述的多层膜(10),其特征在於,所述多层膜(10)至少局部地具有含干涉颜料的层和/或至少一个体积全息图。

108. 根据权利要求107所述的多层膜(10),其特征在於,所述印刷部(100)构造成不透明的。

109. 根据权利要求96或97所述的多层膜(10),其特征在於,所述印刷部构成为编码。

110. 根据权利要求96或97所述的多层膜(10),其特征在於,在所述多层膜(10)的多个层上分别施加有至少一个印刷部(100),其中,施加在相应层上的所述印刷部(100)能够彼此不同。

111. 根据权利要求110所述的多层膜(10), 其特征在于, 所述印刷部(100)在多层膜(10)的俯视图中彼此套准地和/或重叠地和/或并排地设置。

112. 根据权利要求96或97所述的多层膜(10), 其特征在于, 该多层膜是通过根据权利要求1至95中任一项所述的方法制成的。

113. 根据权利要求102所述的多层膜(10), 其特征在于, 在所施加的油墨或所述印刷部(100)所在的区域中, 所述油墨或印刷部(100)仅部分地填充复制层(18、24)的衍射结构。

114. 根据权利要求103所述的多层膜(10), 其特征在于, 所述增附剂层仅施加在也设置有印刷部(100)的区域中。

115. 根据权利要求104所述的多层膜(10), 其特征在于, 所述抗附着层设置在印刷部(100)上。

116. 根据权利要求107所述的多层膜(10), 其特征在于, 所述多层膜(10)全面地具有含干涉颜料的层和/或至少一个体积全息图。

117. 根据权利要求108所述的多层膜(10), 其特征在于, 所述印刷部(100)构造成黑色的。

118. 根据权利要求109所述的多层膜(10), 其特征在于, 所述印刷部构成为二维码或者条形码或者数据矩阵码。

119. 根据权利要求118所述的多层膜(10), 其特征在于, 所述印刷部构成为微型二维码。

120. 安全元件, 其具有根据权利要求96至119中任一项所述的多层膜(10)。

121. 安全文件, 该安全文件具有根据权利要求96至119中任一项所述的多层膜(10)。

122. 根据权利要求121所述的安全文件, 其特征在于, 该安全文件是有价证券、证明文件或者信用卡。

123. 根据权利要求122所述的安全文件, 其特征在于, 有价证券是纸币。

124. 根据权利要求122所述的安全文件, 其特征在于, 证明文件是签证文件或护照。

用于制造多层膜的方法和多层膜以及安全元件和安全文件

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于制造多层膜的方法以及一种多层膜。此外,具有多层膜的安全元件和安全文件也是本发明的主题,所述安全文件尤其是纸币、有价证券、证明文件、签证文件、护照或者信用卡。

背景技术

[0002] 多层膜的个性化(尤其是关于其光学外观方面的个性化)是众所周知的。为此提供多层膜坯件。然后在多层膜制造完成后进行的步骤中后实现个性化。因此这尤其是一种加装的个体化部。在此至少将个性化特征施加至多层膜的外侧面上。尤其所述个性化是在将多层膜涂布到基质上之后不久实现的。这其中的缺点是,个性化特征位于多层膜的表面上,使得这些特征——有意亦或无意地——容易受到损坏。

发明内容

[0003] 因此,本发明的任务在于,提出一种改进的方法和一种可由此得到的多层膜,通过该方法和多层膜减少或者避免所述缺点。尤其是应当改进防伪安全性以及耐久性。

[0004] 该任务通过一种用于制造多层膜的方法解决,其中,在至少一个步骤中借助喷墨印刷将至少一种油墨施加至层上,由此提供至少第一印刷部的至少一个区域,并且该第一印刷部被至少一个另外的层覆盖。优选提供个性化的印刷部。

[0005] 有利地,所述步骤按照所给出的顺序进行。

[0006] 此外,该任务通过一种多层膜、尤其是可通过根据本发明的方法得到的多层膜解决,所述多层膜至少具有第一印刷部,其中,该印刷部借助喷油墨印刷制成,并且该印刷部设置在多层膜内部并且被多层膜的另外的层覆盖。

[0007] 此外,具有根据本发明的多层膜的安全元件以及安全文件也是本发明的主题,所述安全文件尤其是纸币、有价证券、高速公路贴票、票证、图章、证明文件、签证文件、护照或者信用卡。

[0008] 通过根据本发明的施加油墨得到如下方法,借助该方法能够使多层膜快速地并且容易地匹配于个体的期望和需求。由此,多层膜在广泛的应用领域内得到应用。该方法或者多层膜尤其是非常适合用于制造安全元件或者安全文件。多层膜可以是安全文件(例如纸币、证明文件或者类似物)的部分。

[0009] 所述印刷部不受多层膜内部的特殊布置的限制。通过油墨的或者说印刷部的在多层膜内部的这种任意的定位,能够实现所述至少一个印刷部与所述多层膜的另外层和/或与多层膜的另外的光学特征或者说光学元件、尤其是与光学可变元件的相互协调,尤其是光学上的相互协调。因此例如能够造成或者说引起颜色叠加和/或变色效果。

[0010] 此外,能够通过所述印刷部在多层体和/或经过局部改性的衍射结构中实现期望的额定断裂部位。

[0011] 通过将印刷部设置在多层膜内部,将印刷部与周围环境隔开或者说隔离。这提供

如下优点:保护印刷部免受机械影响,例如免受表面上的机械磨损的影响,该机械磨损不仅能够故意引起,而且也能够通过简单的使用而引起。此外也使对印刷部的操作变得更加困难,因为操作只能与损坏多层膜的另外的层相关联地实现。

[0012] 在本发明的范畴内,油墨尤其可理解为印刷油墨、漆、粘合剂和/或墨水。油墨优选是液体或糊剂,其尤其能够借助印刷方法、例如喷油墨印刷、凹版印刷、苯胺印刷、丝网印刷印刷。油墨能够在施加之后通过热、氧化和/或借助辐射、尤其是借助电磁辐射进行干燥和/或硬化。

[0013] 原则上,油墨也可理解为是能够借助静电印刷方法印刷的干燥的、液状的或者糊状的调色剂材料。此外,油墨可以理解为是一种干燥的材料,尤其是转印膜(例如热转印膜)的转印层形式的干燥材料,其尤其能够借助转印方法(例如在热转印打印机中)印刷。

[0014] 原则上,根据本发明的油墨不局限于特殊的构造方案。油墨能够透明地、半透明地、不透明地、不可见地、有色地和/或无色地构造。原则上,印刷部同样不局限于特殊的构造方案。印刷部能够透明地、半透明地、不透明地、不可见地、有色地和/或无色地构造。

[0015] 在本发明中,透明尤其理解为在对于观察人员可见的光的波长范围内具有大于50%、优选大于70%、特别优选大于80%的透射比的区间。

[0016] 在本发明中,不透明尤其理解为在对于观察人员可见的光的波长范围内具有小于40%、优选小于30%、特别优选小于20%的透射比的区间。

[0017] 也可以考虑,印刷部在CIELAB色彩空间中具有0至50、优选0至30的亮度L*。

[0018] 在此,所使用的层的亮度L*尤其是借助基于分光光度计的CIE-LAB Datacolor SF 600测量系统来确定。在根据CIELAB公式 $L^*a^*b^*$ 采用色度测量法确定色差的情况下,值L*代表明/暗轴,值a*代表红/绿轴并且值b*代表黄/蓝轴。由此将 $L^*a^*b^*$ 色彩空间描述为三维坐标系,其中,L*轴描述亮度并且能够采用0和100之间的值。

[0019] 亮度L*的测量优选在如下条件下进行:

[0020] 测量几何形状:漫射/8°(根据DIN 5033和ISO 2496)

[0021] 测量孔径直径:9mm

[0022] 光谱范围:360nm至700nm(根据DIN 6174)

[0023] 标准光类型:D65

[0024] 在本发明中,不可见尤其理解为是人眼所无法觉察的。

[0025] 优选提供有色油墨。由此能够将色彩效果引入到多层膜中和/或在已着色的膜的情况下将附加的色彩效果引入到多层膜中。

[0026] 油墨也能够这样构造,使得油墨或者说借助油墨提供的印刷部基本上吸收射入的辐射和/或光。油墨或者说由此构成的印刷部优选具有深色外观。优选地,油墨基本构造成黑色的和/或深色的和/或不透明的。

[0027] 此外,作为有色油墨的特殊形式也可以考虑具有金属颜料或者呈现金属质感的颜料(例如云母)的油墨,所述金属颜料或者呈现金属质感的颜料优选嵌入接合剂中,其中,这些颜料优选较强程度地反射射入的辐射并且因此与其周围环境形成对比。

[0028] 此外也可以考虑提供发光油墨(不仅包括透明的、而且也包括有色的发光油墨)、荧光油墨(不仅包括透明的、而且也包括有色的荧光油墨)、包括化学发光油墨在内的磷光油墨(不仅包括透明的、而且也包括有色的磷光油墨)和/或液晶油墨(尤其是具有二向色性

色彩效果的液晶油墨)和/或激光敏感油墨和/或具有标签剂(由此能够实现增加附加的机器可读性)的油墨。

[0029] 不仅能够使用光硬化的、尤其是紫外线UV硬化的油墨,而且也能够使用溶剂油墨和/或水性油墨。

[0030] 所施加的或者说印刷的油墨层的厚度优选在0.1 μm 和30 μm 之间,尤其是在0.5 μm 和15 μm 之间,特别优选在0.5 μm 和15 μm 之间并且有利地在1 μm 和8 μm 之间。如果使用溶剂油墨和/或水性油墨,则层厚度优选约为0.5 μm 。如果使用UV硬化油墨,则层厚度约在1 μm 和30 μm 之间、优选在1 μm 至15 μm 之间、特别优选在1 μm 和8 μm 之间。

[0031] 优选所述印刷部通过施加一种唯一的油墨构成。因此得到如下多层膜,其具有仅通过一种唯一的油墨构成的印刷部。

[0032] 在此原则上可以考虑,在下面的步骤中还至少局部地对印刷部进行处理、尤其是进行照射。由此在这些区域中改变印刷部的光学外观。因此能够得到如下印刷部,该印刷部——虽然其仅由一种唯一的油墨组成——但却包括在其光学外观方面彼此不同的至少两个区域。由此,所述印刷部优选能够具有至少一个可见区域和至少一个不可见区域。

[0033] 印刷部也能够通过施加多种(尤其是彼此不同类型地构造的)油墨构成。所述多种油墨尤其是在其光学外观和/或其组分方面彼此不同。因此,这些油墨能够在其颜色方面彼此不同。但是也可以考虑,所使用的油墨的至少其一是透明的和/或不可见的并且所使用的至少一种其它油墨构造成不透明的和/或可见的。在此,所述油墨优选能够并排地、叠置地亦或重叠地印刷。

[0034] 在可选地紧接着的步骤中,在使用相应油墨的情况下可能的是,至少局部地、尤其是在透明油墨所处的区域中对印刷部进行处理和/或照射。由此能够使透明的或者说不透明的油墨变得可见并且优选地补充由所述可见的或者说不透明的油墨引起的部分图案或者类似效果,尤其是由此形成整体图案。

[0035] 如果施加多种(尤其是不同地构造的)油墨以用于提供所述至少一个印刷部,则能够将这些油墨并排地(尤其是彼此直接并排地)或者至少局部重叠地设置。但是所述油墨也能够叠置地印刷。

[0036] 所述多种油墨的施加不仅能够同时地、而且也能够能够在时间上重叠地、也能够能够在时间上相继地进行。在喷墨打印机的情况下,所述涂覆优选在时间上相继地进行。尤其是每个头印刷一种颜色。在此,尤其是不能有多个头同时在相同位置上。例如在惠普深蓝工艺中,所有油墨的最终转印是同时进行的,因为印刷图像此前被印刷至转印橡皮布上,或者说在那里由各个单色油墨构成并且然后才从该转印橡皮布转印至目标基质上。

[0037] 油墨的施加能够内联地、即作为膜的制造过程中的集成步骤进行。在此优选不对膜进行暂时的卷绕和/或储存。但是原则上,油墨的施加也能够离线地和/或在任何时间点进行。暂时的卷绕和/或储存可能在这里已发生。

[0038] 优选将油墨局部地、尤其是作为图案的部分或者作为图案施加至层上。

[0039] 在本发明的范畴内,图案例如可以是图形结构的轮廓、示图、图像、可视觉识别的设计元素、符号、标识、肖像、图样、字母数字字符、编码、编码图样、加密图样、文本、颜色结构或者类似图案。在此,图案也能够个性化地构造。

[0040] 在本发明的范畴内,个性化尤其可理解为,印刷部包括如下信息,该信息对于每个

唯一的印刷部均是独一无二个性化的,例如唯一的序列号。个性化尤其也可理解为,印刷部包括如下信息,所述信息对于相应的唯一的印刷部而言均是独一无二个人化的,例如唯一的出生日期、唯一的纳税识别号、护照号码、个人识别号或者类似信息。个性化尤其也可理解为,印刷部包括如下信息,所述信息对于一组印刷部是相同的,但是对于每组印刷部又分别是独一无二的,例如批号。下面所说的印刷部,可以指个性化的印刷部,亦或也可以指非个性化的印刷部。

[0041] 但是原则上也可行的是,将油墨全面地施加至层上。如果将油墨全面地施加至层上,则有利的是,在稍后的步骤的中还至少局部地改变油墨的或者说印刷部的光学外观。

[0042] 为了制造多层膜,能够提供以下的层的至少其一:至少一个载体层、至少一个剥离层、至少一个保护层(尤其是保护漆层)、至少一个复制层、至少一个反射层(尤其是金属化部或者说金属层或者HRI层)、和/或至少一个粘合剂层和/或至少一层底漆。由此得到具有至少一个载体层、至少一个剥离层、至少一个保护层、至少一个复制层、至少一个反射层(尤其是至少一个金属化部、至少一个金属层和/或至少一个HRI层)、和/或至少一个粘合剂层和/或底漆。优选的是,除了载体层之外还提供如下另外的层的其一:至少一个剥离层、至少一个保护层(尤其是保护漆层)、至少一个复制层、至少一个反射层(尤其是金属化部或者说金属层或者HRI层)、和/或至少一个粘合剂层和/或至少一层底漆。

[0043] 对于特殊的多层膜(例如具有薄膜元件的多层膜),可选地还需要另外的层,例如过滤层或者间隔层。

[0044] 载体层尤其是由自支撑材料和/或由塑料类别的材料构成。在此,载体层优选由聚对苯二甲酸乙二酯(PET)、聚烯烃、尤其是由定向聚丙烯(OPP)、双向拉伸聚丙烯(BOPP)、单向拉伸聚丙烯(MOPP)、聚丙烯(PP)和/或聚乙烯(PE)、由聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)、由聚萘二甲酸乙二醇酯(PEN)、由聚酰胺(PA)、由丙烯腈丁二烯苯乙烯(ABS)和/或这些塑料的复合材料构成。也可行的是,载体层已由制造商方面进行了预涂并且将多层膜构建在该预涂材料上。也可行的是,所述载体层是可生物降解的和/或可堆肥的载体层。在此,优选使用乙烯/乙烯醇共聚物(EVOH)。载体层的层厚度有利地介于 $4\mu\text{m}$ 和 $500\mu\text{m}$ 之间、尤其是在 $4.7\mu\text{m}$ 和 $250\mu\text{m}$ 之间。

[0045] 多层膜能够构成为层压膜,其具有载体层和多层的有效层(例如多层的装饰层)以及尤其是可热激活的粘合剂层,其中,将载体层和有效层共同以压印层的形式设置在基质上。

[0046] 尤其是所述多层膜构成为转印膜。转印膜尤其包括载体层和优选由多个层构成的、尤其是至少包括粘合剂层、反射层、复制层和/或保护层的转印层,其中,转印层可从载体层剥离。为了使转印层的剥离更容易,能够在转印层和载体层之间设置有剥离层。

[0047] 该剥离层尤其确保,能够将所述多层膜的各层作为转印层与载体层无损伤地分离。剥离层优选由蜡、聚乙烯(PE)、聚丙烯(PP)、纤维素衍生物和/或聚(有机)硅氧烷构成。前述的蜡可以是天然蜡、合成蜡或者是二者的组合。前述的蜡例如是巴西棕榈蜡。前述的纤维素衍生物例如是乙酸纤维素(CA)、硝酸纤维素(CN)、乙酸丁酸纤维素(CAB)或者其混合物。前述的聚(有机)硅氧烷例如是硅氧树脂接合剂、聚硅氧烷接合剂或者其混合物。剥离层优选具有介于 1nm 和 500nm 之间的层厚度、尤其是介于 5nm 和 250nm 之间的层厚度、尤其优选介于 10nm 和 250nm 之间的层厚度。

[0048] 在将多层膜作为层压膜使用的情况下(例如用于标签和/或不干胶标签应用),载体层和后续层或者说有效层之间的连接在涂布时通常得到保持。因此,在层压膜的情况下原则上会放弃使用剥离层或者或所述剥离层例如在用于安全应用的层压膜的情况下这样实施,使得优选在涂布之后才能够发生载体层与有效层的分离。

[0049] 剥离层能够借助已知的印刷方法制造。尤其适合的是凹版印刷、苯胺印刷、丝网印刷、喷墨印刷或者借助隙缝式喷嘴。但是,剥离层也能够通过蒸镀、物理气相沉积(PVD)、化学气相沉积(CVD)和/或溅镀制成。

[0050] 保护层优选是由PMMA、PVC、三聚氰胺和/或丙烯酸酯组成的层。保护漆也能够由辐射硬化的双固化漆(Dual Cure Lack)组成。该双固化漆能够在进行施加的第一步骤中和/或在完成施加之后液体状地进行热预交联。优选地在第二步骤中(尤其是在对多层膜进行加工之后)使双固化漆自由基地后交联,尤其是经由高能辐射、优选UV辐射。这种类型的双固化漆能够由具有不饱和丙烯酸酯基团或者甲基丙烯酸酯基团的不同聚合物或者低聚物组成。这些官能团尤其是能够在第二步骤中自由基地彼此交联。为了第一步骤中的热预交联,有利的是在这些聚合物或者低聚物的情况下也存在至少两个或者多个醇基。这些醇基能够与多官能异氰酸酯或者三聚氰胺甲醛树脂交联。作为不饱和低聚物或者聚合物优选考虑各种UV原料,例如环氧丙烯酸酯、聚醚丙烯酸酯、聚酯丙烯酸酯和尤其是丙烯酸丙烯酸酯。作为异氰酸酯,不仅可以考虑嵌段式代表也可以考虑非嵌段式代表,其基于TDI(TDI=甲苯-2,4-二异氰酸酯)、HDI(HDI=六亚甲基二异氰酸酯)或者IPDI(IPDI=异佛尔酮二异氰酸酯)。三聚氰胺交联剂可以是完全醚化的类型、可以是亚氨基类型或者构成苯代三聚氰胺代表。

[0051] 优选保护层具有在50nm和30 μ m之间的、优选在1 μ m和3 μ m之间的层厚度。该保护层能够借助凹版印刷、苯胺印刷、丝网印刷、喷墨印刷、借助隙缝式喷嘴和/或借助蒸镀、尤其是借助物理气相沉积(PVD)、化学气相沉积(CVD)和/或溅镀制成。所述蒸镀尤其是在低于1 μ m的较薄的保护层的情况下进行。

[0052] 复制层优选至少局部地在其上侧面的其一上具有复制结构。优选将起衍射和/或折射作用的微观结构和/或宏观结构成型到该复制层中。复制层优选由丙烯酸酯、纤维素、PMMA和/或交联的异氰酸酯构成并且优选具有热塑特性。在复制层中优选借助高温和压力通过压印模具的作用模制表面结构。

[0053] 此外也可行的是,复制层由可UV交联的漆构成并且借助UV复制将表面结构模制到复制层中。在此,通过压印模具的作用将表面结构模制到尚未最终硬化的复制层中并且复制层直接在模制期间或者在模制之后立即通过借助UV光的照射硬化。在模制之前和/或期间能够借助UV光进行附加的照射。

[0054] 原则上,复制层能够借助已知的印刷方法制造。尤其适合的是凹版印刷、苯胺印刷、丝网印刷或者喷墨印刷。但是,借助隙缝式喷嘴进行制造也是可行的。

[0055] 所述模制在复制层中的表面结构或者说复制结构优选是衍射的表面结构,例如是全息图、**Kinegram**[®]或者是其它衍射光学活性晶格结构。这样的表面结构典型地具有在0.1 μ m至10 μ m范围内、优选在0.5 μ m至4 μ m的范围内的结构元素间距。此外也可行的是,表面结构是零阶衍射结构。优选该衍射结构在至少一个方向上具有小于可见光的波长的、介于可见光的波长的一半与可见光的波长之间的或者小于可见光的波长的一半的周期。此外可

行的是,表面结构是闪耀光栅。在此特别优选地是消色差闪耀光栅。这种类型的光栅优选在至少一个方向上具有在 $1\mu\text{m}$ 和 $100\mu\text{m}$ 之间的、此外优选在 $2\mu\text{m}$ 和 $10\mu\text{m}$ 之间的周期。但是也可行的是,闪耀光栅是有色闪耀光栅。此外优选的是,所述表面结构是线性或者交叉的正弦衍射光栅、线性或者交叉的单级或多级矩形光栅。这些光栅的周期优选处在 $0.1\mu\text{m}$ 至 $10\mu\text{m}$ 的范围内,优选在 $0.5\mu\text{m}$ 至 $4\mu\text{m}$ 的范围内。此外,优选所述表面结构是非对称浮雕结构,例如是非对称锯齿结构。这些光栅的周期优选处在 $0.1\mu\text{m}$ 至 $10\mu\text{m}$ 的范围内,优选在 $0.5\mu\text{m}$ 至 $4\mu\text{m}$ 的范围内。此外,优选所述表面结构是光衍射的和/或光折射的和/或聚光的微米或者纳米结构、二元的或者连续的非涅耳透镜、二元的或者连续的非涅耳自由变形曲面;衍射的或者折射的宏观结构、尤其是透镜结构或者微棱镜结构、镜面或者消光结构、尤其是各向异性或各向同性消光结构或者由多个前述表面结构组成的组合结构。

[0056] 前述表面结构的或者说复制结构的结构深度优选处于 10nm 和 $10\mu\text{m}$ 之间、此外优选在 100nm 和 $2\mu\text{m}$ 之间的范围内。

[0057] 复制层优选具有在 200nm 和 $5\mu\text{m}$ 之间的层厚度。如果复制层具有衍射表面结构,则层厚度优选在 $0.3\mu\text{m}$ 和 $6\mu\text{m}$ 之间。如果复制层具有较粗的(尤其是具有较大的周期和/或较大的深度的)结构,例如所谓的“表面浮雕(Surface Relief)”,则该层厚度优选约为 $1\mu\text{m}$ 至 $10\mu\text{m}$ 。如果复制层具有透镜状的表面结构,则层厚度优选在 $1.5\mu\text{m}$ 和 $10\mu\text{m}$ 之间。

[0058] 复制层的表面的复制或者说结构化能够以不同的方式进行。在热塑性复制层的情况下进行热复制(尤其是在高温和/或压力的作用下)。印刷部在该时间点可能已经施加到了复制层上。在此,印刷部或者说油墨已基本被施加至复制层的平滑表面上。

[0059] 也可以考虑进行UV复制。如果印刷部是借助UV可硬化的油墨构成的,则能够借助UV硬化的复制漆有利地保护UV印刷部。在此,尤其是有反应性基团处于UV可硬化油墨的表面上,这些反应性基团“相互交联(anvernetzen)”至UV可硬化的复制漆上。

[0060] 除了相互交联之外,UV可硬化油墨的彻底硬化尤其也能够通过利用UV硬化复制漆浇注和/或封装来改进,因为通过薄的UV可硬化的层的交联尤其可能阻碍干扰的抑制效果(例如由于空气中的氧)。尤其是在以薄于约 $1.5\mu\text{m}$ 的厚度施加UV可硬化油墨的情况下,这可能是特别有利的,因为随着UV可硬化油墨的层厚度减小,抑制效果具有更强的作用或者甚至能够在一定程度上阻碍相互交联和层交联,使得印刷部或者说油墨能够保持粘性并且例如完成印刷的多层膜不能够卷绕成卷。

[0061] 在UV硬化的情况下,尤其是在保护气体(例如氩气或氮气)下进行UV硬化的情况下,为了使薄的UV硬化层硬化,通常需要高耗费的和昂贵的惰惰性化措施。如果借助UV硬化油墨的印刷在多层膜不发生卷绕的情况下在与UV复制相同的制造步骤中执行,则能够通过UV可硬化印刷部之后涂覆UV硬化的复制漆来避免这些高耗费的和昂贵的措施。

[0062] 此外,对于UV印刷部而言,所述在UV复制的情况下使用的UV干燥过程还构成了附加的以及由于使抑制作用最小化而有效的后硬化。尤其是施加UV印刷部的情况下,能够在可选的固定(UV预硬化)之后共用UV复制的UV硬化设备,而可能不必为了印刷部本身的硬化而使用附加的UV硬化设备。

[0063] 尤其是所述UV硬化油墨印刷与直接在之后进行的UV复制过程的结合可能导致,UV油墨的施加厚度能够比由硬化引起的在无复杂措施的情况下所能施加的厚度薄得多。

[0064] 尤其是UV硬化油墨或者说UV硬化印刷部与围绕的UV复制漆基质的“相互交联”导

致,印刷部在材料方面不可分离地与聚合物环境相连接。印刷部本身于是以有利的方式不再单独构成离散的层。这会附加地使操作变得更加困难。

[0065] 尤其有利的是,所述UV可硬化油墨由于UV硬化复制漆的UV硬化而获得后交联的可能性,这能够导致UV硬化油墨的更高的耐久性。

[0066] 此外,对于将UV复制(尤其是与印刷部的材料组分不相关地)应用到印刷部上有利的是,印刷部的机械负荷和/或热负荷尤其是通过压紧力或者主要是通过例如在热复制的情况下出现的温度而显著降低。

[0067] 在UV复制的情况下,容纳结构的复制层尤其是液态地施加。在此,印刷能够在施加液态复制层之前已完成执行或者说印刷部已经存在于多层体的此前施加的层上,然后将所述液态复制漆施加至多层体上。

[0068] 但是,油墨或者说印刷部的施加也能够完成结构化之后并且可选地在完成复制层的硬化之后才进行。

[0069] 在复制之前提供印刷部的情况下,从载体侧观察所述印刷部原则上在空间上处于具有复制结构的层前方。在复制之后进行印刷的情况下,从载体侧观察所述印刷部原则上在空间上处于具有复制结构的层后方。两种布置能够实现不同的光学效果。例如如果从载体侧观察,在给定结构的复制步骤之后进行印刷的情况下能够使衍射结构与印刷部重叠。如果在给定结构的复制步骤之前已经执行印刷,则这在从载体侧观察的情况下是不可能的。

[0070] 因此,在不仅从载体层侧、而且也从背离于载体侧的一侧对多层膜进行观察的应用的情况下,尤其是在窗口或者透明的基质区域中,所述有针对性地将印刷部定位在复制层前方或者从载体层侧观察定位在复制层后方能够在观察侧不同的视觉效果。

[0071] 所复制的结构相对于印刷部的位置尤其是也能够彼此套准地实施。

[0072] 优选所述复制层设有反射层,该反射层能够由金属层或者说金属化部和/或具有高折射率的HRI(HRI=High Refractive Index)层组成。在此,反射层可以是不透明的、半透明的或者是透明的,其中,透明度尤其能够与观察角度有关。

[0073] 反射层不仅能够全面地施加,而且也能够局部地施加。优选所述反射层按照图样形状构造,尤其是构造用于构成图案。反射层能够构成图样和/或图案,其尤其是也能够与印刷部和/或与复制层的结构套准地设置。

[0074] 反射层优选是金属层或者说金属化部。该金属层或者说金属化部优选由铝、铬、金、铜、锡、银或者这些金属的合金构成。金属层或者金属化部优选借助蒸镀、尤其是借助真空蒸镀制造。所述气相喷镀的金属层或者说金属化部能够全面地实现并且可选地全面地保持或者借助已知的去金属化工艺、例如蚀刻、剥离(Lift-Off)或者光刻工艺结构化并且由此仅存在于局部。层厚度尤其是在10nm和500nm之间。

[0075] 但是金属层或者说金属化部也能够由印刷的层组成,尤其是由用接合剂中的金属颜料构成的印刷层组成。这些印刷的金属颜料能够全面地或者局部地施加和/或在不同的面区域中具有不同的着色。层厚度尤其在1 μ m和3 μ m之间。

[0076] 也可行的是,所述反射层由具有具备导电能力的金属颜料的漆制成、尤其是印制而成和/或浇注而成。

[0077] 此外也可行的是,所述反射层由透明的反射层、例如薄的或精细结构化的金属层

或者HRI层或者LRI层(HRI:高折射率,high refraction index;LRI:低折射率,low refraction index)构成。这种介电反射层例如由用金属氧化物、金属硫化物、氧化钛等气相喷镀而成的层组成。这种层的层厚度优选为10nm至500nm。

[0078] 此外也可行的是,所述反射层由至少一个色漆层构成,其中,尤其是所述至少一个色漆层的折射率 n_1 和复制层的折射率 n_2 选择为,使得折射率 n_1 和 n_2 的虚数部分的差值在0.05至0.7的范围内,并且所述至少一个色漆层的亮度 L^* 在0至90的范围内,其中,所述复制层中的尤其是衍射的浮雕结构产生潜在的光学可变效果并且亮度 L^* 根据CIELAB公式 $L^*a^*b^*$ 在以下条件下完成了测量:测量几何结构:漫射/8°(根据DIN 5033和ISO 2496),测量孔径直径:26mm,光谱范围:360-700nm(根据DIN 6174),标准光源类型:D65。在此已证明可靠的是,所述至少一个色漆层的颜料淀积选择为,使得颜料淀积量PZ在1.5至120cm³/g的范围内,尤其是在5至120cm³/g的范围内,其中,颜料淀积量PZ根据如下公式计算:

$$[0079] \quad PZ = \sum_1^x \frac{(m_P \times f)_x}{(m_{BM} + m_A)} \text{ 和 } f = \frac{\ddot{O}Z}{d} \quad \text{其中:}$$

[0080] M_p = 色漆层中颜料的质量,单位:克,

[0081] M_{BM} = 常量;色漆层中接合剂的质量,单位:克,

[0082] M_A = 常量;色漆层中添加剂固体的质量,单位:克,

[0083] $\ddot{O}Z$ = 颜料的吸油率(根据DIN 53199),

[0084] d = 颜料的密度(根据DIN 53193),

[0085] x = 控制变量,对应于色漆层中不同颜料的数量。

[0086] 此外也可行的是,提供半透明地实施的第一反射层作为光学过滤层。这种介电反射层例如由用薄的金属(Al、Cr)或薄地施加的金属氧化物、金属硫化物、氧化硅等气相喷镀而成的层组成。这种层的层厚度选择为,使得光密度在尤其是从0.1至0.90D(OD=光密度)的范围内。薄膜效应所需的随后的介电间隔层能够类似于复制层地涂装,其中,层厚度范围优选在0.1μm和1.0μm之间和/或成分尤其是对应于复制层。在这种情况下,间隔层也能够直接用作复制层。间隔层也能够作为陶瓷间隔层气相喷镀而成。然后,典型地在这里根据所述的也用于反射层的工艺的其一对金属或者半金属氧化物例如SiO₂、TiO₂、Na₃AlF₆或者MgF₂进行气相喷镀。在这里,层厚度尤其是在20nm至500nm之间。

[0087] 该光学过滤层也能够是在复制层之前就施加。于是,复制层尤其是用作介电间隔层,其中,层厚度范围优选在0.1μm和1.0μm之间。

[0088] 然后紧接着介电隔离层尤其是如上述的那样对不透明的或者半透明的反射层进行气相喷镀。

[0089] 优选所述粘合剂层或者说底漆由PMMA、PVC、丙烯酸酯、聚酰胺、聚乙酸乙烯酯、烃树脂、聚酯、聚氨酯、氯化聚烯烃、聚丙烯、环氧树脂和/或聚氨酯多元醇、尤其是与失去活性的异氰酸酯组合构成。此外,粘合剂层或者说底漆还能够包含填充剂,例如SiO₂和/或TiO₂。

[0090] 粘合剂层的或者说底漆的层厚度优选在0.5μm和20μm之间,特别优选在1.5μm和5μm之间。粘合剂层或者说底漆能够借助凹版印刷、苯胺印刷、丝网印刷、喷墨印刷和/或借助隙缝式喷嘴制造。

[0091] 原则上能够将油墨至少局部地施加至多层膜的每个层上,尤其是施加至载体层、

剥离层、复制层、保护层、反射层和/或粘合剂层和/或底漆上。

[0092] 所述油墨或者说印刷部尤其用作标记和/或套准标记和/或用于着色。尤其是如果油墨在硬化后和/或在干燥后对与其邻接的各层具有差的附着力,则所述油墨或者说所述由油墨提供的印刷部尤其能够用作多层膜内部的预定断裂部位和/或引起局部释放效果。

[0093] 如有必要,优选此前对会将油墨施加于其上的层这样进行改性,使得能够确保油墨对该层有足够的附着力亦或无附着力。这例如能够通过漆配方中的相应的表面添加剂或者对所述层的相应设计得到确保,例如借助表面上的可相互交联的UV活性基团。在使用UV硬化油墨时,这尤其是有利的。

[0094] 适宜的是,将油墨施加至多层膜的多个层上。所述被施加至各层上的油墨不仅能够相同地、而且也能够不同地构造。尤其是相互套准地施加所述油墨。

[0095] 优选在多个层上提供所述印刷部。尤其是各印刷部能够相互套准地设置。如果在多层膜的多个层上提供印刷部,则所述各个印刷部能够彼此不同地构造。这尤其可以这样理解,这些印刷部在其光学外观方面彼此不同。这些印刷部例如能够通过不同的油墨构造或者被不同的油墨构造和/或构成为互不相同的图案或者被构成为互不相同的图案。

[0096] 在多层膜的俯视图中,所述印刷部能够相互错开地亦或重叠地设置。但是,这些印刷部也能够多层膜的俯视图的情况下并排设置。有利地,这些印刷部这样设置在或者说构造在所述层上,使得在多层膜的俯视图的情况下至少所述印刷部的其中一些或者所述印刷部的其中一些印刷部的局部构成整体图案。在此,这些印刷部的一个或者多个印刷部可以是个性化的亦或非个性化的。例如一个或者多个非个性化的印刷部能够与一个或者多个个性化的印刷部互补构成整体图案。这能够这样理解,即例如一个印刷部印制人的头部并且另一个印刷部印制人的身体。在多层膜的俯视图的情况下,头部和身体组合成一个人像。

[0097] 套准或者对版或者说套准精度或者对版精度可理解为两个或者更多个元素和/或层相对于彼此的位置精度。在此,套准精度应当在预先给定的公差内波动并且在此尽可能小。同时,多个元素和/或层彼此间的套准精度是提高过程可靠性的重要标志。在此,位置精准的定位尤其是能够借助传感式的、优选可光学探测的对版标记或者套准标记实现。在此,这些对版标记或者套准标记要么能够构成特殊的单独的元素或者区域或者层,要么本身是待定位的元素或者区域或者层的部分。

[0098] 优选将所述油墨至少局部地施加至载体层上。因此得到如下多层膜,在该多层膜的情况下,至少局部地在载体层上设置有至少一个印刷部。

[0099] 在一种实施变型方案中将所述被施加至载体层上的油墨优选施加如下厚度,使得油墨或者说印刷部具有可触觉感知的和/或可触压觉感知的特性。在此,层厚度范围尤其是在 $5\mu\text{m}$ 和 $30\mu\text{m}$ 之间。由此尤其是能够实现一种触压表面,该触压表面也能够是个性化的。所压印的油墨或者说所提供的印刷部尤其是具有表面结构。尤其是这样施加油墨或者说这样提供印刷部,使其为可选地随后施加的层、尤其是保护层赋予一定的结构或者说结构化部。

[0100] 在一种另外的实施方式中也能够将油墨这样施加至载体层上,使得在将多层膜涂布至基质上并且紧接着取下载体层之后,油墨或者说印刷部至少部分地、优选完全地保留在载体层上。由此例如能够通过读取保留在载体层上的印刷部例如在事后记录,实际上已经涂布了哪个标签或者多层膜的哪些部分。这例如能够借助序列号、批号或者检验号实现,这些序列号、批号或者检验号作为数字和/或加密编码(例如作为条形码)实施。

[0101] 优选将油墨至少局部地施加至剥离层上。由此得到如下多层膜,在该多层膜的情况下,至少局部地在剥离层上设置有至少一个印刷部。

[0102] 适宜的是,将油墨至少局部地施加至保护层上。优选将油墨局部地施加至全面构造的保护层上。因此得到如下多层膜,在该多层膜的情况下,至少局部地在保护层上设置有至少一个印刷部。尤其是至少一个印刷部在视线方向上设置在保护层的下方并且由此受到保护层的保护。

[0103] 此外也可行的是,将油墨至少局部地施加至反射层上、尤其是施加至金属层和/或金属化部和/或HRI层上。因此得到如下多层膜,在该多层膜的情况下,至少局部地在反射层上设置有至少一个印刷部。

[0104] 如果将油墨施加至金属层上,则所述油墨或者说印刷部尤其能够用作用于去金属化的抗蚀剂。例如如果油墨中含有碱,则也可能由于(油墨的)施加引起直接腐蚀。如果油墨或者说由此提供的印刷部构成为抗蚀剂,则能够在随后的步骤中进行去金属化。优选在未被印刷部覆盖的区域内将金属层移除。如果印刷部是个性化的,则也能够由此产生个性化的去金属化部。

[0105] 优选将油墨至少局部地施加至粘合剂层上和/或底漆上。因此得到如下多层膜,在该多层膜的情况下,至少局部地在粘合剂层上和/或在底漆上设置有至少一个印刷部。在这里,所述油墨优选这样构造,使得油墨或者说印刷部本身能够用作局部的粘合剂层。由此例如得到具有个性化部的粘合剂层。因此,例如在实际上透明的粘合剂的情况下能够借助印刷部例如多彩地设计符合期望的区域。因此,在粘合剂层可见的应用中,例如在基质的或者文件的透明区域中或者窗口中例如能够将个性化的信息引入到粘合剂层中。

[0106] 但是也可行的是,为了使粘合剂层钝化、尤其是局部钝化而将油墨至少局部地施加至粘合剂层上。在稍后进行涂布或者说热压印的情况下,于是仅在粘合剂层的未用油墨印刷的区域中实现将多层膜转印至基质上。由此尤其是得到个性化的粘接部。因此,在借助热压印进行涂布的情况下例如取消了用于个人化热压印的特殊的成型冲模的必要性,而是经由使非压印区域钝化的喷墨印刷来实现。

[0107] 有利地将油墨至少局部地施加至复制层上。因此得到如下多层膜,在该多层膜的情况下至少局部地在复制层上设置有至少一个印刷部。

[0108] 在此,能够将油墨施加至尚未复制的复制层上。复制层或者说复制漆尤其是仍具有平滑的表面。然后,复制尤其是在完成提供印刷部之后进行。通过复制于是能够将结构引入印刷部中和/或引入复制层中。在此,例如能够将复制层中的非个性化的信息与个性化的印刷部相结合。在此,复制到印刷部中能够作为防止伪造的附加保护措施,因为印刷部由此还更高程度地集成到了多层膜的整体系统中。

[0109] 理想情况下将油墨施加至复制层的基本平滑的表面上,其中,优选然后在稍后的时间点上至少局部地复制该表面。

[0110] 但是也可行的是,将油墨施加至已完成复制的复制层上,亦即施加至已设置有表面结构(复制结构)的复制层上。优选将油墨至少局部地施加至结构化的表面上或者说施加至复制结构上。在此,例如也能够将复制层中的非个性化信息与个性化的印刷部相结合。

[0111] 如果将油墨施加至已完成复制的复制层上或者说提供印刷部,则所述涂覆优选与复制结构套准地进行。例如至少所述结构的、尤其是衍射结构的部分区域能够由此填注并

且尤其是由此在光学方面消除。如果油墨与复制层具有类似的折射率、尤其是具有相差小于0.2的折射率,则尤其存在这种情况。如果施加的油墨具有大于结构深度的层厚度,则尤其会出现这种情况。但是也可行的是,以较小的层厚度这样施加油墨,使得油墨遵循所述结构拓扑并且由此尤其是衍射的一部分。

[0112] 此外,油墨也能够这样施加,使得油墨仅部分地填充复制层表面上的复制结构、尤其是衍射结构。如果最终施加的油墨层厚度小于复制结构的深度,则尤其会出现对所述结构的部分填充。在特定条件下油墨也能够填注所述结构,而不会在光学方面发生消除。如果油墨具有反射特性和高折射特性并且在其复折射率方面尤其是与复制层的复折射率相差0.2以上,则情况尤其如此。反射性油墨例如是具有金属效果颜料或者金属薄片的油墨。高折射性油墨例如是基于液晶的油墨。尤其是复制层中的宏观结构、即尤其是不再具有衍射效果的结构也适合于部分填充。

[0113] 优选以大于待引入复制层中的结构的深度的层厚度将油墨施加至复制层上。尤其是所施加油墨的层厚度基本是所述待引入复制层中的结构的层厚度的双倍厚。油墨的层厚度至少是待引入复制层中的结构的深度的双倍厚,这尤其在施加油墨之后才执行复制的情况下是有利的。由此防止,在复制的情况下被引入的结构完全穿透所施加的油墨。

[0114] 在一个另外的实施例中,优选以小于待引入复制层中的结构的深度的层厚度印刷油墨。由此能够在复制的情况下借助所述引入的结构穿过印刷部的整个厚度而穿透油墨,由此,印刷部由于所述贯穿的结构而能够得到也从载体侧可见的高分辨率的精细结构化部,该精细结构化部超过喷墨打印机的印刷分辨率并且由此构成一个另外的安全特征。

[0115] 也可以考虑,将至少一种油墨施加至尚未复制的复制层上并且将至少一种油墨施加至完成复制的复制层上。因此在尚未复制的复制层上提供至少一个印刷部并且在已复制的复制层上提供至少一个印刷部。在此,不仅能够使用相同的油墨,而且也能够使用不同的油墨。在此,例如一种油墨能够为另一种(尤其是具有其它颜色的)油墨提供背景色。

[0116] 有利的是,将复制层与施加在复制层上的印刷部一起复制。由此,印刷部和复制层分别至少局部地获得复制结构。印刷部中的复制结构于是在应用在基质的或者文件的透明区域中或者窗口中的情况下在从背侧观察时是光学可见的并且构成一个另外的安全特征。在透射光中观察的情况下,所述被这样引入印刷部中的结构尤其是能够构成基于不同的厚度对比构成可视觉识别的安全特征,该安全特征对于观察者而言是首先看起来是隐藏的并且在透射光中观察的情况下变得可见,尤其是类似于水印。

[0117] 优选所述复制部与印刷部套准地进行。尤其是复制部相对于印刷部的公差达到 $\pm 1.0\text{mm}$ 、优选 $\pm 0.7\text{mm}$ 以内,特别优选小于 $\pm 0.4\text{mm}$ 。

[0118] 适宜的是,这样施加所述油墨,使得在紧接着进行复制的情况下将所引入的复制结构压入印刷部中,但不压入所述复制层的被印刷部覆盖的区域中。

[0119] 优选所述印刷部具有如下厚度,该厚度大于所述引入印刷部中的复制结构的深度。尤其是所述印刷部具有介于 $0.5\mu\text{m}$ 和 $10\mu\text{m}$ 之间的层厚度。

[0120] 有利地将复制结构这样引入,使得复制层的在多层膜的俯视图中相邻于印刷部设置的区域不被复制,尤其是不会由于印刷部的突出而被复制。该区域在下面也称为留空区(Hof)。在复制时,留空区优选不与复制模具接触。在多层膜的俯视图的情况下,该留空区尤其是直接邻接至印刷部。复制层的未被复制的区域与油墨涂覆的厚度有关。例如所述留空

区基本具有介于 $1\mu\text{m}$ 和 $100\mu\text{m}$ 之间的宽度。

[0121] 在复制期间优选将印刷部挤压到复制层中。复制层在热塑设计的情况下通常能够比油墨印刷部更易于变形。这尤其适用于高度颜料淀积的油墨和交联的UV油墨的情况。这基本能够这样理解,尤其是复制层的、印刷部所设置在其上的或者所处于其上的区域在层厚度方面受到损失。在此,复制层在印刷部区域内的厚度优选在所述整个区域上均匀地或者说统一地减小。在复制层的在多层膜的俯视图中相邻于印刷部设置的、即邻接至印刷部的区域中,越远离印刷部,则复制层的层厚度(尤其是在复制期间)减小得越少。

[0122] 优选在复制期间使印刷部被压缩和/或变形。由此尤其可能的是,印刷部也与复制层一起至少局部地被复制。

[0123] 适宜的是(例如出于改进附着力的原因而有必要的是),至少局部地将增附剂层施加至多层膜的一个层上和/或油墨上或者说印刷部上和/或油墨或者说印刷部的下方。优选仅将该增附剂层施加在随后也会将油墨施加至其上的区域中。

[0124] 增附剂层尤其确保,在与其相连接的各层之间存在良好的附着力,使得能够极大程度地防止分层。所述增附剂层尤其是防止,在硬化的印刷部的情况下构成不符合期望的额定断裂部位。

[0125] 尤其可以考虑将PVC、由热固化的和UV固化的丙烯酸酯组成的混合物、具有改进附着力的表面添加剂(例如官能丙烯酸酯、羟基官能共聚物、嵌段共聚物(生产商例如有BYK公司、TEGO公司))、等离子和/或电晕处理物和/或也考虑将通过金属蒸镀的引晶作为增附剂层。

[0126] 增附剂层优选能够借助凹版印刷、苯胺印刷、喷墨印刷、丝网印刷、隙缝式喷嘴和/或喷漆来制造。增附剂层在印刷的情况下优选具有介于 $0.1\mu\text{m}$ 和 $1.5\mu\text{m}$ 之间的层厚度。如果借助蒸镀制造增附剂层,则层厚度优选在 1nm 和 50nm 之间。

[0127] 如果将油墨施加至尚未复制的复制层上,则通常能够放弃使用增附剂层。经验表明,复制层与印刷部的共同复制引起印刷部对复制层的附着力的改进。此外,共同复制也导致印刷部的表面变得粗糙不平,由此也使后续(layer)良好地附着在印刷部上。

[0128] 在一个另外的实施例中,优选能够至少局部地将抗附着层施加至多层膜的一个层上和/或施加至油墨上或者说施加至印刷部上。

[0129] 抗附着层优选由硅丙烯酸酯、氟化聚合物和/或蜡构成。

[0130] 有利的是,在中间连接至少一个增附剂层和/或抗附着层的情况下将油墨施加至多层膜的层上,尤其是施加至载体层、剥离层、复制层、反射层、粘合剂层和/或保护层上。

[0131] 在一个另外的实施例中,优选提供包括激光敏感颜料的油墨。所述颜料例如可以是八钼酸铵(AOM)。激光敏感颜料提供如下优点:由此能够实现多层膜的和/或印刷部的在印刷部之后的、尤其是另外的个性化部。所述具有激光敏感颜料的油墨能够至少局部地构造成透明的或者半透明的亦或有色的。

[0132] 如果将激光敏感颜料或者说具有激光敏感颜料的油墨例如暴露在激光辐射下,则尤其是颜料的光学外观会发生变化。所述颜料尤其会发生颜色改变或者黑化。其它类型的激光敏感颜料尤其是基于改性的云母。这些改性云母由于激光辐射剧烈升温并且因此将包围的聚合物燃烧成炭黑。这同样能够导致黑化。

[0133] 有利地借助辐射源、尤其是借助激光至少局部地照射油墨或者说印刷部。由此改

变印刷部的光学外观。尤其是借助辐射源照射具有激光敏感颜料和/或有机染料的油墨或者说印刷部。

[0134] 通过所述照射、尤其是通过借助激光束的照射至少能够导致部分的印刷部变色和/或黑化和/或褪色。此外,通过所述照射使印刷部的此前不可见的和/或透明的部分或者说区域优选部分地或者完全地变得可见。至少印刷部的如下部分的局部变黑亦或完全变黑是可行的,所述部分在照射之前不仅能够不可见地构造,而且也能够有色地构造。印刷部的有色或者说可见的区域也可能褪色并且尤其是导致可见的对比度差异,当耐光性较差的有机染料代替有色颜料至少部分地构成印刷部的彩色时尤其如此。因此,通过照射尤其能够实现印刷部的一个另外的或者说补充性的个性化部或者印刷部的或者说多层膜的个人化部。

[0135] 所述补充性的个性化部不仅能够在制造多层膜期间、而且也能够能够在膜制造完成之后、尤其是将膜涂布至基质上、尤其是涂布至安全文件上之后实现。

[0136] 也可以考虑,对印刷部进行多次照射,由此尤其是实现补充性的第一个个性化部或者个人化部和至少一个另外的补充性的个性化部或者个人化部。所述照射优选在印刷部的不同部位进行。但是也可行的是,所述照射或者说所述照射区域重叠。

[0137] 所述多次照射能够全部在制造多层膜的期间进行,但是也能够部分在制造期间并且部分在制造完成之后、尤其是在将多层膜涂布至基质上之后进行,但是也能够全部都在制造完成之后进行。有利的是,所述补充性的第一个个性化部在制造多层膜期间实现并且至少一个另外的个性化部在膜制造完成之后、尤其是在将膜施加至基底上之后实现。

[0138] 可以考虑如何制造所述另外的或者说补充性的个性化部的多种可能性。一种可能性例如在于施加不可见的油墨。在此,该油墨能够全面地或者局部地尤其是作为图案施加。然后紧接着局部地亦或全面地对油墨进行照射。因此,由此要么使仅油墨的区域、要么使整个用油墨印刷的面变得可见。有利的是,仅照射施加油墨的区域。

[0139] 此外可行的是,将至少一种油墨、尤其是不可见的或者说透明的油墨与可见标记、尤其是与可见的部分标记相邻地、优选直接邻接地施加。所述标记或者说部分标记可以是本发明范畴内的油墨或者印刷部的区域。但是也可行的是,所述可见标记或者说部分标记是编码、装饰件、装饰性设计和/或是图案,其能够设置在多层膜的各层的任何一层上。编码、装饰性结构和/或图案能够以未特别预先给定的方式和方法来实现或者说制造。此时优选这样照射所述至少一种油墨,使得所述至少一种油墨的被照射的面与所述可见标记或者说部分标记构成整体标记。在这里可以考虑,所述可见标记或者说部分标记构成编码的一部分、形状、尤其是几何形状的或者说图案的一部分并且由于至少照射所述至少一种油墨的区域而通过被照射的油墨完成所述形状或者说图案。

[0140] 也可行的是,将油墨作为可见的和/或有色的面和/或结构和/或图案施加并且然后通过借助激光进行的局部或者完全照射而黑化。

[0141] 在一个另外的实施例中优选提供如下印刷部,该印刷部构成为清洗漆。

[0142] 由现有技术中已知剥离(Lift-Off)工艺。其尤其是用于制造金属微结构。在剥离工艺中尤其是以期望的设计施加清洗漆并且然后借助至少一个另外的层、尤其是金属化部或者一种另外的漆覆盖或者遮盖。通过溶剂处理能够将清洗漆随后与所述另外的层的局部一起再次移除,使得所述另外的层仅保留在此前未曾施加清洗漆的部位处。

[0143] 为了提供作为清洗漆的印刷部,尤其是提供具有聚乙烯基吡咯烷酮和/或甲基纤维素的油墨。

[0144] 在此,油墨的分辨率尤其是基本处在喷墨打印机的DPI分辨率范围内(请参见下表)。基于印刷部在溶剂处理的情况下会一定程度地膨胀,可能会引起面积扩大。在此,点增益例如不应大于10%,以免使印刷分辨率显著恶化。

	DPI	点尺寸 (μm)
	300	$84.7\mu\text{m} \times 84.7\mu\text{m}$
	360	$70.6\mu\text{m} \times 70.6\mu\text{m}$
[0145]	600	$42.3\mu\text{m} \times 42.3\mu\text{m}$
	900	$28.2\mu\text{m} \times 28.2\mu\text{m}$
	1200	$21.2\mu\text{m} \times 21.2\mu\text{m}$

[0146] 能够使用水、乙醇和/或异丙醇作为溶剂。

[0147] 优选地在提供构成为清洗漆的印刷部之后全面地施加金属层和/或金属化部。随后尤其是通过溶剂处理将清洗漆与金属层的和/或金属化部的局部一起再次移除,使得金属层和/或金属化部仅保留在此前未曾施加油墨或者说未曾提供印刷部的位置处。

[0148] 在一个另外的实施例中,能够至少局部地施加具有干涉颜料的层和/或至少一个体积全息图。此外,优选至少局部地提供至少一个吸光性的、优选不透明的、特别优选黑色的印刷部。

[0149] 干涉颜料是众所周知的并且在视角和/或照射角度发生变化的情况下具有光学可变的变色效果。在此,所述颜料通常是透明或者半透明的并且基于此而在明亮的背景下难以看到或者完全是不可见的并且变色效果于是也相应地弱。体积全息图是众所周知的并且在视角和/或照射角度发生变化的情况下具有光学可变效果。在此,体积全息图通常是透明或者半透明的并且基于此而在明亮的背景下难以看到或者是完全不可见的并且所述光学可变效果于是也相应地弱。所述吸光地或者说不透明地构造的印刷部尤其是确保,干涉颜料和/或体积全息图在印刷部的区域中更良好地发挥作用或者说变得可见。优选所述印刷部基本构成为黑色。

[0150] 优选将具有干涉颜料的层全面地或者以块状、以带状或者作为大面积覆盖膜施加。体积全息图优选以块状或者带状或者以大面积覆盖膜的形式施加。有利的是,此时所述印刷部、尤其是所述吸光性的和/或不透明的和/或黑色的印刷部在这里仅部分地或者说局部地构造。由此产生如下光学印象,即干涉颜料和/或体积全息图仅局部地(即在保留有印刷部的区域中)施加,因为所述光学效果尤其是在保留有印刷部的区域中发挥作用。

[0151] 有利的是,将印刷部构成为编码、尤其是构成为二维码(QR-Code)或者构成为微型二维码(Micro-QR-Code)或者构成为条形码或者构成为数据矩阵码。二维码或者微型二维码优选由多个码元组成。微型二维码例如能够由 11×11 、 13×13 、 15×15 或者 17×17 个码元构成。二维码例如能够由 22×22 或者 32×32 个码元构成。

[0152] 有利的是,所述各个码元由多个墨滴组成。尤其是为了提供码元而在一个方向上(尤其是在X方向上观察)打印至少2个、优选4个墨滴。因此,在二维观察的情况下,为了一个

码元尤其是打印或者说需要 2×2 、优选 4×4 个墨滴。墨滴越多,码元的边缘并且由此也使由码元构成的编码的边缘越好且越干净。

[0153] 优选二维码或者微型二维码二者能够分别具有约 $5 \times 5\text{mm}$ 、优选 $3 \times 3\text{mm}$ 的尺寸。

[0154] 优选有关印刷部的信息存储在数据库中并且印刷部的施加尤其是基于所存储的信息而进行。

[0155] 优选为了施加油墨而在数码印刷中使用分辨率为每英寸300至1200个涂覆喷嘴(npi:nozzles per inch,每英寸的喷嘴数)的喷墨打印头。由此能够实现油墨的高分辨率涂覆,使得也能够边缘清晰地印刷精细的图案结构。在此,打印头的分辨率通常对应于在所述层上的粘合剂滴所实现的以dpi(dots per inch:每英寸的点数)为单位的分辨率。

[0156] 此外优选的是,为了施加油墨而使用喷嘴直径为 $15\mu\text{m}$ 至 $25\mu\text{m}$ 且公差不大于 $\pm 5\mu\text{m}$ 的和/或喷嘴间距为 $30\mu\text{m}$ 至 $150\mu\text{m}$ 、尤其或者喷嘴间距为 $30\mu\text{m}$ 至 $80\mu\text{m}$ 且公差不大于 $\pm 5\mu\text{m}$ 的喷墨打印头。

[0157] 通过所述小的喷嘴间距——尤其是横向于印刷方向——确保,被转移的油墨彼此足够靠近地处于所述层上或者说可选地也重叠,使得在整个印刷面上实现良好的附着力。

[0158] 此外优选的是,以 $0.5\text{g}/\text{m}^2$ 至 $30\text{g}/\text{m}^2$ 的单位面积重量和/或 $0.2\mu\text{m}$ 至 $30\mu\text{m}$ 的、优选 $0.5\mu\text{m}$ 至 $15\mu\text{m}$ 的层厚度将油墨施加至至少一个部分区域上。在该确保良好附着力的区域内部,油墨的涂覆量或者说层厚度能够根据所使用的层、尤其是所使用的层的吸收能力而改变,以便进一步优化涂布结果。

[0159] 在此适宜的是,通过喷墨打印头以 6kHz 至 110kHz 的频率提供粘合剂滴。因此,在待打印膜的常见的 $10\text{m}/\text{min}$ 至 $30\text{m}/\text{min}$ 的输送速度的情况下,能够在输送方向上实现期望的 360dpi 至 1200dpi 的分辨率。

[0160] 优选通过喷墨打印头提供体积为 $2\text{p}1$ 至 $50\text{p}1$ 且公差不大于 $\pm 6\%$ 的墨滴。由此在描述的涂覆分辨率和涂覆速度的情况下将所需的油墨量均匀地施加至所述层上。

[0161] 在此优选的是,通过喷墨打印头提供飞行速度为 $5\text{m}/\text{s}$ 至 $10\text{m}/\text{s}$ 且公差不大于 $\pm 15\%$ 的墨滴。由此使墨滴尤其是由于气流而在从打印头转移至层期间的偏转最小化,使得墨滴以期望的、限定的布置落在所述层上。

[0162] 优选施加宽度或者说延伸尺寸介于 $10\mu\text{m}$ 和 $100\mu\text{m}$ 之间的、优选介于 $20\mu\text{m}$ 和 $90\mu\text{m}$ 之间的、特别优选介于 $21.2\mu\text{m}$ 和 $84.7\mu\text{m}$ 之间的墨滴。

[0163] 适宜的是,将涂覆温度为 30°C 至 45°C 、优选 40°C 至 45°C 的和/或粘度为 7mPas 至 30mPas 、优选 5mPas 至 20mPas 的油墨施加至所述层上。在此,对打印头的温度控制确保,油墨具有期望的粘度。而施加至所述层上的油墨的像素尺寸和像素形状又与粘度有关,其中,在所提出的值的情况下确保油墨的极佳的可印刷性。为此能够将所述打印头构造成可调温的、尤其是可加热的和/或可冷却的。

[0164] 在此,油墨一旦离开打印头并且与周围环境空气或者所述层相接触,就会发生冷却,由于所述冷却提高油墨的粘度。这将抵消所转移的墨滴的延伸或者扩散。

[0165] 此外有利的是,在施加油墨的情况下喷墨打印头和层之间的间距不超过 1mm 。由此也降低气流对油墨的影响。

[0166] 在此,在施加油墨的情况下优选喷墨打印头和层之间的相对速度为 $10\text{m}/\text{min}$ 至 $100\text{m}/\text{min}$,尤其是约为 $10\text{m}/\text{min}$ 至 $75\text{m}/\text{min}$ 。在所述速度的情况下尤其是结合上述参数实现

所期望的印刷至层上的油墨的分辨率。

[0167] 下面给出黑色得UV硬化油墨的组分示例(百分比表示体积百分比):

2-苯氧基乙基丙烯酸酯 10%至60%、优选为25%至50%;

4-(1-氧代-2-丙烯基)-吗啉 5%至40%、优选10%至25%;

外型-1,7,7-三甲基双环[2.2.1]-庚-2基-丙烯酸酯 10%至40%、优选为20%至25%;

[0168] **2,4,6-三甲基苯甲酰基二苯基氧化膦** 5%至35%、优选为10%至25%;

二丙二醇二丙烯酸酯 1%至20%、优选3%至10%;

氨基甲酸酯丙烯酸酯低聚物 1%至20%、优选为1%至10%;

炭黑颜料 0.01%至10%、优选2.5%至5.0%。

[0169] 下面给出热干燥型青色油墨的成分示例(百分比表示体积百分比):

2-吡咯烷酮 5%至15%、优选为7%至10%;

[0170] **1,5-戊二醇** 6%至10%、优选地8%至9%;

2-吡咯烷酮 5%至15%、优选为7%至10%;

2-乙基-2-羟甲基-1,3-丙二醇 5%至15%、优选为7%至10%;

[0171] **染料(用于青色,例如 DB 199)** 5%至10%、优选为7%至10%;

水 30%至80%、优选60%至70%。

[0172] 下面给出含颜料的热干燥型油墨的成分示例(百分比表示体积百分比):

[0173] **N-油酰基-N-甲基牛磺酸** 0.5%至2%、优选1%至1.5%;

二甘醇 5%至10%、优选7%至8%;

甘油 10%至15%、优选11%至13%;

[0174] **颜料** 1%至5%、优选2%至3%

水 20%至80%、优选60%至75%。

[0175] 这些配方(Formulierung)尤其会带来期望的特性,尤其是所述快速硬化和/或干燥以及能够在稳定且清晰涂覆的同时实现良好可印刷性的粘度。

[0176] 优选对光硬化的、尤其是UV硬化的油墨进行印刷。

[0177] 在此,尤其是不仅可将光理解为人眼可见的一部分电磁辐射,而且尤其也理解为与可见光邻接的、尤其是红外辐射和/或紫外辐射的范围。基本适用光的如下物理学定义,即整个电磁光谱均属于光的范畴。

[0178] 油墨能够通过辐射、优选通过UV辐射、尤其是通过UV-LED辐射局部硬化或者说预硬化和/或完成硬化。下面将这种油墨称为UV油墨。

[0179] 对于UV油墨适宜的是,以1g/ml至1.5g/ml、优选1.0g/ml至1.1g/ml的密度使用所述油墨。

[0180] 有利的是使UV油墨预硬化。优选所述油墨的预硬化在施加油墨后的0.02秒至0.025秒内实现。由此使油墨在印刷之后通过硬化非常迅速地固定在层上,使得在很大程度上避免墨滴的延伸或者扩散并且尽可能良好地保持高的打印分辨率。但是也能够存在如下的应用情况,在所述应用情况下,基于层的特性不必进行UV预硬化。如果施加在层上的墨滴即使在不进行预硬化的情况下也不会延伸或者扩散,则UV预硬化便是不必要的。

[0181] 在此,在预硬化的情况下适宜的是,UV油墨的预硬化借助UV光进行,所述UV光的至少90%的能量在介于380nm和420nm之间的波长范围内被辐射出。在所述波长的情况下,尤其是在上述的UV油墨配方的情况下能够可靠地开始自由基硬化。

[0182] 此外有利的是,所述UV油墨的预硬化以 $2\text{W}/\text{cm}^2$ 至 $5\text{W}/\text{cm}^2$ 的总辐照强度和/或 $0.7\text{W}/\text{cm}^2$ 至 $2\text{W}/\text{cm}^2$ 的净辐照强度和/或以 $8\text{mJ}/\text{cm}^2$ 至 $112\text{mJ}/\text{cm}^2$ 进入油墨中的能量输入进行。由此尤其是达到如下效果:油墨的粘度如所期望的那样提高,使得在将UV油墨涂布到所述层上的情况下,很大程度上使UV油墨在直至为了完全硬化而通过UV硬化站的时间内发生的延伸或者扩散最小化。

[0183] 在此,UV油墨的预硬化优选以0.02s至0.056s的曝光时间进行。因此,在所提及的层的运输速度和所提出的辐照强度的情况下确保预硬化所需的能量输入。

[0184] 在此适宜的是,UV油墨的粘度在UV油墨预硬化期间提高至50mPas至200mPas,通过这种粘度提高确保,UV油墨不会在所述层上扩散或者延伸并且数码印刷部基本能够在印刷UV油墨时所实现的分辨率转印至所述层上。

[0185] 所述油墨的硬化、尤其是完全硬化尤其是在施加至层上之后的0.2s至1.7s内实现。优选所述硬化在UV硬化站内进行,该UV硬化站出于空间方面的原因大多设置在下游。

[0186] 在此适宜的是,所述UV油墨的硬化借助UV光实现,所述UV光的至少90%的能量在介于380nm至420nm的波长范围内被辐射出。在所述波长的情况下,尤其是在上述的UV油墨配方的情况下能够可靠地开始自由基硬化。

[0187] 此外优选的是,UV油墨的硬化以 $12\text{W}/\text{cm}^2$ 至 $20\text{W}/\text{cm}^2$ 的总辐照强度和/或 $4.8\text{W}/\text{cm}^2$ 至 $8\text{W}/\text{cm}^2$ 的净辐照强度和/或以 $200\text{mJ}/\text{cm}^2$ 至 $900\text{mJ}/\text{cm}^2$ 、优选 $200\text{mJ}/\text{cm}^2$ 至 $400\text{mJ}/\text{cm}^2$ 进入粘合剂中的能量输入进行。在这种类型的能量输入的情况下,油墨能够可靠地实现彻底硬化,使得数码印刷部在硬化步骤之后不再有粘性并且原则上能够卷绕所印刷的层或者说膜。

[0188] 此外有利的是,所述UV油墨的硬化以0.04s至0.112s的曝光时间进行。因此,在所提出总辐照强度和常见的运输速度的情况下确保使UV油墨彻底硬化所需的净能量输入。

[0189] 但是也能够使用如下的油墨,所述油墨在施加之后或者说在印刷之后自行干燥和/或使其变干燥。具有溶剂和/或水的油墨尤其适合于此。优选使用热干燥型油墨。部分的溶剂和/或水可能已在墨滴的飞行阶段的期间蒸发。然后能够在辅助器件的辅助之下使至少一个另外的部分蒸发。

[0190] 油墨尤其能够借助辐射、尤其是借助IR辐射(IR=红外)来干燥。也可以考虑使用对流干燥器。干燥的时长优选在1s和60s之间和/或温度处于 40°C 和 120°C 之间。

[0191] 优选所述印刷部设置在复制层上。尤其是所述印刷部至少局部地被复制。这意味着,印刷部至少局部地具有复制结构。有利的是,复制结构与印刷部套准地设置。尤其是复制部与印刷部的公差在 $\pm 1.0\text{mm}$ 内、优选地在 $\pm 0.7\text{mm}$ 内、特别优选小于 $\pm 0.4\text{mm}$ 。

[0192] 有利的是,在多层膜的俯视图的情况下,至少复制层的相邻的、尤其是直接邻接印

刷部的区域不被复制。这尤其意味着,该区域不具有复制结构。该区域的表面优选是平滑的。该区域尤其确保相对于印刷部的对比度增强。这一无结构转印区域的宽度尤其取决于复制模具的类型(尤其取决于复制模具是刚性还是柔性地构造)、印刷部的涂覆厚度和/或印刷部的布局,即例如印刷部的各印刷区域彼此间的间隔。例如所述留空区基本具有介于1 μm 和100 μm 之间的宽度。尤其是在低柔性的复制模具的情况下,印刷部的突出能够防止所述给定结构的部位与复制层的整个表面完全接触。

[0193] 施加的油墨或者说印刷部优选仅部分地填充复制层的复制结构、尤其是衍射结构。但是也可行的是,在出现油墨或者说印刷部的区域内其完全填充复制结构。此外也可以考虑,油墨或者说印刷部遵循复制结构的拓扑结构。

[0194] 多层膜能够至少局部地具有增附剂层,其中,优选该增附剂层仅施加在也设置有印刷部的区域中。印刷部优选直接邻接至增附剂层。

[0195] 此外,多层膜能够至少局部地具有抗附着层。该抗附着层优选设置在印刷部上。

[0196] 优选所述油墨或者说印刷部包括激光敏感颜料。

[0197] 适宜的是,印刷部由一种唯一的油墨构成并且至少具有第一区域和第二区域,其中,这些区域在其光学外观方面彼此不同。在此,一个区域能够透明或者说不可见地构造,而另一区域能够不透明和/或有色地构造。也可以考虑,这些区域的其一具有黑色的颜色。

[0198] 尤其是所述印刷部具有可见的和不可见的区域。有利的是,印刷部在此是具有激光敏感颜料的印刷部。

[0199] 多层膜能够至少局部地、优选全面地具有含有干涉颜料的层和/或至少一个体积全息图。在此,印刷部优选构造成吸光的、尤其是不透明的、特别优选构造成黑色。

[0200] 通过所述印刷部,干涉颜料或者体积全息图显示特别强烈的效果并且因此对于观察者而言是清晰可见的。尤其是通过局部有针对性地施加的印刷部,与观察角度和/或照明角度有关的颜色印象也能够仅在干涉颜料的和/或体积全息图的各个面区域中产生。

[0201] 优选所述印刷部仅局部地设置在体积全息图上和/或设置在具有干涉颜料的层上。由此产生如下印象,体积全息图和/或干涉颜料仅局部地施加。理想情况下,所述具有干涉颜料的层全面地构造或者体积全息图构成为块状或者带状或者构成为大面积覆盖膜。

[0202] 印刷部不必强制性地直接与具有干涉颜料的层邻接或者设置在体积全息图上。完全可行的是,在印刷部和具有干涉颜料的层和/或体积全息图之间还设置有另外的层。

[0203] 有利的是,印刷部构成为编码、尤其是二维码或者微型二维码或者条形码或者数据矩阵码。

[0204] 适宜的是,在多层膜的多个层上分别施加有印刷部。优选所述施加在相应的层上的印刷部能够彼此不同。尤其是在多层膜的俯视图的情况下,这些印刷部能够彼此套准地和/或重叠地和/或并排地设置。

附图说明

[0205] 下面借助附图并根据多个实施例示例性地阐述本发明。附图如下:

[0206] 图1示出印刷部在多层膜中的可能布置的示意图;

[0207] 图2示出构造复制结构的示意性流程图;

[0208] 图3示出制造一种构造方案的多层膜的示意性流程图;

- [0209] 图4示出一种构造方案的多层膜在激光照射前后的示意图；
- [0210] 图5示出一种另外的构造方案的多层膜在激光照射前后的示意图；
- [0211] 图6示出一种另外的构造方案的多层膜在激光照射前后的示意图；
- [0212] 图7示出一种构造方案的印刷部的示意性俯视图；
- [0213] 图8a至图8d示出另外的构造方案的印刷部的示意性俯视图；
- [0214] 图9a、图9b示出另外的构造方案的印刷部的示意性俯视图；
- [0215] 图10a、图10b示出一种构造方案的印刷部的一个区域的显微图像。

具体实施方式

[0216] 图1示出至少一个印刷部100在多层膜10中的可能的布置的示意图。

[0217] 原则上能够将油墨至少局部地施加至多层膜10的每一层上,使得原则上能够在多层膜10的每一层上提供或者说设置印刷部100。尤其是印刷部100设置在载体层12、剥离层14、复制层18、保护层16、反射层20和/或粘合剂层22上。在此,印刷部100可以是个性化的印刷部亦或非个性化的印刷部。

[0218] 如有必要,优选事先对油墨被施加于其上的层这样进行改性,使得能够确保油墨或者说印刷部100对该层的足够的附着力亦或无附着力。这例如能够通过漆配方中的相应的表面添加剂或者对层的相应设计得到确保,例如借助表面上的可相互交联的UV活性基团。当使用UV硬化油墨时,则这是尤其有利的。

[0219] 适宜的是,将油墨施加至多层膜的多个层上。施加至各层上的油墨不仅能够相同地、而且也能够不同地构造。尤其是将油墨彼此套准地施加。由此得到如下多层膜10,在该多层膜的情况下,至少第一印刷部100构造在多个层上。在此,各印刷部100尤其是能够彼此套准地设置。

[0220] 如果在多层膜10的多个层上提供多个印刷部100,则各个印刷部100能够彼此不同地构造。这尤其可理解为,各印刷部100在其光学外观方面彼此不同。所述印刷部100例如能够通过不同的油墨构造或者说被构造和/或构成为或者说被构成为各不相同的图案。

[0221] 此外,各印刷部100能够在多层膜10的俯视图中相互错开地亦或重叠地设置。但是,所述印刷部100在多层膜10的俯视图的情况下也能够相互并排设置。有利地,印刷部100这样设置在或者说构造在各层上,使得在多层膜的俯视图的情况下,至少所述印刷部100的一些印刷部或者印刷部100的一些印刷部的局部共同构成一个整体图案。

[0222] 优选将油墨至少局部地施加至载体层12上。因此得到如下多层膜10,在该多层膜的情况下,至少局部地在载体层12上设置有至少一个印刷部100。

[0223] 所述施加至载体层12上的油墨优选这样被施加,使得油墨或者说印刷部100具有触觉的和/或可触压觉感知的特性。由此,如果印刷部100是个性化的,则尤其能够实现个性化的触压表面。所施加的油墨或者说所提供的印刷部100尤其是具有表面结构。尤其是这样施加油墨或者说这样提供印刷部,使其为可选地随后施加的层、尤其是保护层16赋予一定的结构或者说结构化部。

[0224] 此外,还能够将油墨这样施加至载体层12上,使得在将多层膜10涂布至基质上并且紧接着取下载体层12之后,油墨或者说印刷部100至少部分地、优选完全地保留在载体层12上。由此例如能够通过读取保留在载体层12上的印刷部100例如在事后记录,实际上已经

涂布了多层膜10的哪些部分。

[0225] 载体层12尤其是由自支撑材料和/或由塑料类别的材料组成。在此,载体层12优选由聚对苯二甲酸乙二酯(PET)、由聚烯烃、尤其是由定向聚丙烯(OPP)、双向拉伸聚丙烯(BOPP)、单向拉伸聚丙烯薄膜(MOPP)、聚丙烯(PP)和/或聚乙烯(PE)、由聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)、由聚萘二甲酸乙二醇酯(PEN)、由聚酰胺(PA)、由丙烯腈丁二烯苯乙烯(ABS)和/或这些塑料的复合材料构成。也可行的是,载体层12已由制造商方面进行了预涂并且将多层膜10构建在该预涂材料上。也可行的是,载体层12是可生物降解的和/或可堆肥的载体层12。在此,优选使用乙烯/乙烯醇共聚物(EVOH)。载体层12的层厚度有利地处于 $4\mu\text{m}$ 和 $500\mu\text{m}$ 之间、尤其是在 $4.7\mu\text{m}$ 和 $250\mu\text{m}$ 之间。

[0226] 多层膜10能够构成为层压膜,其具有载体层12和多层的有效层(例如多层的装饰层)以及尤其是可热激活的粘合剂层,其中,将载体层12和有效层共同以压印层的形式设置在基质上。

[0227] 尤其是多层膜10构成为转印膜。转印膜尤其包括载体层12和优选由多个层构成的、尤其是至少包括粘合剂层22、反射层20、复制层18和/或保护层16的转印层,其中,转印层可从载体层12剥离。为了使转印层的剥离更容易,能够在转印层和载体层12之间设置有剥离层14。

[0228] 优选将油墨至少局部地施加至剥离层14上。由此得到如下多层膜10,在该多层膜的情况下,至少局部地在剥离层14上设置有至少一个印刷部。剥离层不仅能够能够在剥离层的局部14'上存在,而且也能够能够在剥离层14上全面地存在。

[0229] 剥离层14尤其确保,能够将多层膜10的各层与载体层12无损伤地分离。剥离层14优选由蜡、聚乙烯(PE)、聚丙烯(PP)、纤维素衍生物和/或聚(有机)硅氧烷构成。前述的蜡可以是天然蜡、合成蜡或者是二者的组合。前述的蜡例如是巴西棕榈蜡。前述的纤维素衍生物例如是乙酸纤维素(CA)、硝酸纤维素(CN)、乙酸丁酸纤维素(CAB)或者其混合物。前述的聚(有机)硅氧烷例如是硅树脂接合剂、聚硅氧烷接合剂或者其混合物。剥离层14优选具有在 1nm 和 500nm 之间的、尤其是在 5nm 和 250nm 之间的、尤其优选在 10nm 和 250nm 之间的层厚度。

[0230] 剥离层14能够借助已知的印刷方法制造。尤其适合的是凹版印刷、苯胺印刷、丝网印刷、喷墨印刷或者借助隙缝式喷嘴实现的印刷。但是,剥离层14也能够通过蒸镀、物理气相沉积(PVD)、化学气相沉积(CVD)和/或溅镀制成。

[0231] 适宜的是,将油墨至少局部地施加至保护层16上。优选将油墨局部地施加至全面构造的保护层16上。因此得到如下多层膜10,在该多层膜的情况下,至少局部地在保护层16上设置有印刷部100。尤其是印刷部100在视线方向上设置在保护层16的下方并且由此也受到保护层16保护。

[0232] 保护层16优选是由PMMA、PVC、三聚氰胺和/或丙烯酸酯组成的层。保护漆也能够由辐射硬化的双固化漆组成。该双固化漆能够在施加过程中的第一步骤中和/或在完成施加之后液体状地进行热预交联。优选在第二步骤中(尤其是在对多层膜进行加工之后)使双固化漆自由基地交联,尤其是经由高能辐射、优选UV辐射。这种类型的双固化漆能够由具有不饱和丙烯酸酯基团或者甲基丙烯酸酯基团的不同聚合物或者低聚物组成。这些官能团尤其是能够在第二步骤中自由基地彼此交联。为了第一步骤中的热预交联,有利的是在这些聚合物或者低聚物的情况下也存在至少两个或者更多个醇基。这些醇基能够与多官能异氰

酸酯或者三聚氰胺甲醛树脂交联。作为不饱和低聚物或者聚合物优选考虑各种UV原料,例如环氧丙烯酸酯、聚酯丙烯酸酯、聚酯丙烯酸酯和尤其是丙烯酸丙烯酸酯。作为异氰酸酯,不仅可以考虑嵌段式代表,而且也可以考虑非嵌段式代表,其基于TDI (TDI=甲苯-2,4-二异氰酸酯)、HDI (HDI=六亚甲基二异氰酸酯) 或者IPDI (IPDI=异佛尔酮二异氰酸酯)。三聚氰胺交联剂可以是完全醚化的类型、可以是亚氨基类型或者构成苯代三聚氰胺代表。

[0233] 优选保护层16具有在50 μm 和30 μm 之间的、优选1 μm 至5 μm 的层厚度。保护层16能够借助凹版印刷、苯胺印刷、丝网印刷、喷墨印刷或者借助隙缝式喷嘴和/或借助蒸镀、尤其是借助物理气相沉积(PVD)、化学气相沉积(CVD)和/或溅镀制成。

[0234] 此外也可行的是,将油墨至少局部地施加至反射层20上、尤其是施加至金属层和/或金属化部和/或HRI层上。因此得到如下多层膜10,在该多层膜的情况下,至少局部地在反射层20上设置有至少一个印刷部100。

[0235] 如果将油墨施加至金属层上,则油墨或者说印刷部100尤其能够用作用于去金属化的抗蚀剂。如果油墨或者说由此提供的印刷部100构成为抗蚀剂,则能够在随后的步骤中进行去金属化。优选在未被印刷部100覆盖的区域内将金属层移除。例如如果油墨中含有碱,则也可能由于所述施加引起直接腐蚀。如果印刷部100是个性化的,则也能够由此产生个性化的去金属化部。

[0236] 反射层20不仅能够全面地、而且也能够局部地施加。优选反射层20按照图样形状构造,尤其是构造用于构成图案。反射层20能够构成图样和/或图案,其尤其是也能够与多层膜10的其它层上的印刷部100和/或与复制层18的结构套准地设置。

[0237] 反射层20优选是金属层或者说金属化部。该金属层或者说金属化部优选由铝、铬、金、铜、锡、银或者这些金属的合金构成。

[0238] 金属层或者金属化部优选借助蒸镀、尤其是借助真空蒸镀制造。所述气相喷镀的金属层或者说金属化部能够全面地实现并且可选地全面地保持或者借助已知的去金属化工艺、例如蚀刻、剥离(Lift-Off)或者光刻工艺结构化并且由此仅存在于局部。层厚度尤其是在10nm和500nm之间。

[0239] 但是金属层或者说金属化部也能够由印刷的层组成,尤其是由在接合剂中的金属颜料构成的印刷层组成。这些印刷的金属颜料能够全面地或者局部地施加和/或在不同的面区域中具有不同的着色。层厚度尤其是在1 μm 和3 μm 之间。

[0240] 也可行的是,反射层20由具有具备导电能力的金属颜料的漆制成、尤其是印制而成和/或浇注而成。

[0241] 此外也可行的是,反射层20由透明的反射层20、例如薄的或精细结构化的金属层或者HRI层或者LRI层(HRI:高折射率,英文为high refraction index;LRI:低折射率,英文为low refraction index)构成。这种介电反射层20例如由用金属氧化物、金属硫化物、氧化钛等气相喷镀而成的层组成。这种层的层厚度优选为10nm至500nm。

[0242] 优选将油墨至少局部地施加至粘合剂层22上和/或底漆上。因此得到如下多层膜10,在该多层膜的情况下,至少局部地在粘合剂层22上和/或在底漆上设置有至少一个印刷部100。粘合剂层22、22'不仅能够局部地、而且也能够全面地施加。粘合剂层原则上也可以是局部的粘合剂层22'。同样可以考虑,粘合剂层是全面的粘合剂层22。

[0243] 油墨优选这样构造,使得油墨或者说印刷部100本身能够用作局部的粘合剂层

22'。由此,如果印刷部100是个性化的,则尤其是得到个性化的粘接部。但是也可行的是,为了使粘合剂层22钝化、尤其是局部钝化而将油墨至少局部地施加至粘合剂层22上。在稍后进行涂布或者说热压印的情况下,于是仅在粘合剂层22的未用油墨印刷的区域中实现将多层膜转移至基质上。

[0244] 优选粘合剂层22、22'或者说底漆由PMMA、PVC、丙烯酸酯、聚酰胺、聚乙酸乙烯酯、烃树脂、聚酯、聚氨酯、氯化聚烯烃、聚丙烯、环氧树脂和/或聚氨酯多元醇、尤其是与失去活性的异氰酸酯组合构成。此外,粘合剂层22或者说底漆还能够包含填充剂,例如SiO₂和/或TiO₂。

[0245] 粘合剂层22、22'的或者说底漆的层厚度优选在0.5μm和20μm之间,特别优选在1.5μm和5μm之间。粘合剂层或者说底漆能够借助凹版印刷、苯胺印刷、丝网印刷、喷墨印刷和/或借助隙缝式喷嘴制成。

[0246] 有利地将油墨至少局部地施加至复制层或者说复制漆18、24上。因此得到如下多层膜10,在该多层膜的情况下,至少局部地在复制层18、24上设置有至少一个印刷部100。

[0247] 能够将油墨施加至尚未复制的复制层24上。复制层或者说复制漆24尤其是具有仍平滑的表面。然后,复制尤其是在完成提供印刷部100之后进行。通过复制于是能够将结构28引入印刷部100中和/或引入复制层24中。在此,例如能够将复制层18中的非个性化的信息与个性化的印刷部100相结合。在此,复制到印刷部100中能够作为防止伪造的附加保护措施,因为印刷部100由此还更高程度地集成到了多层膜10的整体系统中。

[0248] 理想情况下将油墨施加至复制层18的基本平滑的表面或者说复制漆24上,其中,优选然后在稍后的时间点至少局部地复制该表面。

[0249] 但是也可行的是,将油墨施加至已完成复制的复制层18上,亦即施加至已设置有表面结构(复制结构28)的复制层18上。优选将油墨至少局部地施加至结构化的表面上或者说施加至复制结构28上。

[0250] 如果将油墨施加至已完成复制的复制层18上或者说将印刷部100提供至已完成复制的复制层18上,则当油墨与复制层18具有类似的折射率、尤其是具有相差小于0.2的折射率时,由此至少能够使结构28的、尤其是衍射结构的部分区域消除。如果施加的油墨具有大于结构深度的层厚度,则尤其会出现这种情况。但是也可行的是,以较小的层厚度这样施加油墨,使得油墨或者说印刷部100遵循所述结构的拓扑结构并且由此尤其是衍射的一部分。当使用溶剂油墨时,尤其可以考虑这种情况。

[0251] 此外,油墨也能够这样施加,使得油墨或者说印刷部100仅部分地填充复制层18表面上的复制结构28、尤其是衍射结构。如果最终施加的油墨层厚度小于复制结构28的深度,则尤其会出现对所述结构的仅部分填充。在特定条件下,油墨也能够填注所述结构,而不会在光学方面发生消除。如果油墨具有反射特性或者高折射特性并且在其复折射率方面尤其是与复制层18的复折射率相差0.2以上,则情况尤其如此。反射性油墨例如是具有金属效果颜料或者金属薄片的油墨。高折射性油墨例如是基于液晶的油墨。

[0252] 优选以大于待引入复制层18、24中的结构的深度的层厚度将油墨施加至复制层18、24上。尤其是所施加油墨的层厚度基本是所述待引入复制层18、24中的结构的层厚度的双倍厚。油墨的层厚度至少是待引入复制层中的结构的深度的双倍厚,这在施加油墨之后才执行复制的情况下是有利的。由此防止,在复制的情况下,所述被引入的结构完全穿透所

施加的油墨。

[0253] 在一个其它的实施例中,优选以小于待引入复制层18中的结构的深度的层厚度印刷油墨。由此能够在复制的情况下借助所述引入的结构穿过印刷部100的整个厚度而穿透油墨,由此,印刷部100由于所述贯穿的结构而能够得到也从载体层12可见的高分辨率的精细结构化部,该精细结构化部超过喷墨打印机的印刷分辨率并且由此构成一个另外的安全特征。

[0254] 复制层18优选至少局部地在其上侧面之一上具有复制结构28。优选将起衍射和/或折射作用的微观结构和/或宏观结构成型到复制层18中。复制层18、24优选由丙烯酸酯、纤维素、PMMA和/或交联的异氰酸酯构成。复制层18、24也能够由热塑性漆组成。优选借助高温和压力通过压印模具的作用将表面结构28模制到漆中。此外也可行的是,复制层18、24由可UV交联的漆构成并且借助UV复制将表面结构模制到复制层24中。在此,通过压印模具的作用将表面结构模制到未硬化的复制层24中并且复制层18直接在模制的期间或者在模制之后立即通过借助UV光的照射而硬化。

[0255] 原则上,复制层18、24能够借助已知的印刷方法制造。尤其适合的是凹版印刷、苯胺印刷、丝网印刷或者喷墨印刷。但是,借助隙缝式喷嘴进行制造也是可行的。

[0256] 模制在复制层18中的表面结构或者说复制结构28优选是衍射的表面结构,例如是全息图、**Kinegram**[®]或者是其它衍射光学活性晶格结构。这样的表面结构典型地具有在0.1 μm 至10 μm 范围内、优选在0.5 μm 至4 μm 范围内的结构元素间距。此外也可行的是,表面结构是零阶衍射结构。优选该衍射结构在至少一个方向上具有小于可见光的波长的、介于可见光的波长的一半与可见光的波长之间的或者小于可见光的波长的一半的周期。此外可行的是,表面结构是闪耀光栅。在此特别优选地是消色差闪耀光栅。这种类型的光栅优选在至少一个方向上具有在1 μm 和100 μm 之间的、此外优选在2 μm 和10 μm 之间的周期。但是也可行的是,闪耀光栅是有色闪耀光栅。此外优选的是,所述表面结构是线性或者交叉的正弦衍射光栅、线性或者交叉的单级或多级矩形光栅。这些光栅的周期优选在0.1 μm 至10 μm 之间的范围内,优选在0.5 μm 至4 μm 的范围内。此外,优选所述表面结构是非对称浮雕结构,例如是非对称锯齿结构。这些光栅的周期优选在0.1 μm 至10 μm 的范围内,优选在0.5 μm 至4 μm 的范围内。此外,优选所述表面结构是光衍射的和/或光折射的和/或聚光的微米或者纳米结构、二元的或者连续的菲涅耳透镜、二元的或者连续的菲涅耳自由变形曲面;衍射的或者折射的宏观结构、尤其是透镜结构或者微棱镜结构、镜面或者消光结构、尤其是各向异性或各向同性消光结构或者由多个前述表面结构组成的组合结构。

[0257] 前述表面结构的或者说复制结构28的结构深度优选处于在10nm和10 μm 之间的、此外优选在100nm和2 μm 之间的范围内。

[0258] 复制层18、24优选具有在200nm和5 μm 之间的层厚度。如果复制层具有衍射表面结构,则层厚度优选在0.3 μm 和6 μm 之间。如果复制层具有较粗的(尤其是具有较大的周期和/或较大的深度的)结构,例如所谓的“表面浮雕(Surface Relief)”,则层厚度优选约为1 μm 至10 μm 。如果复制层具有透镜状的表面结构,则层厚度优选在1.5 μm 和10 μm 之间。

[0259] 复制层的表面的复制或者说结构化能够以不同的方式进行。在热塑性复制层的情况下进行热复制(尤其是在高温和/或压力的作用下)。印刷部100在该时间点可能已经施加到了复制层24上。在此,印刷部100或者说油墨已基本被施加至复制层的平滑表面上。

[0260] 也可以考虑进行UV复制。如果印刷部100是借助UV可硬化的油墨构成的,则能够借助UV硬化的复制漆24有利地保护UV印刷部。在此,反应性基团处在UV可硬化油墨的表面上,这些反应性基团“相互交联”至UV可硬化的复制漆24上。尤其是能够使所述交联并且由此也使具有UV硬化油墨的特别薄的印刷部的耐久性得到改进,因为通过封装在UV复制漆中能够在UV硬化的情况下使所述然后尤其是在薄的UV硬化层的情况下起作用的抑制效果最小化。也能够通过所描述的封装在不采用高耗费的和昂贵的惰惰性措施的情况下实现所述借助UV硬化油墨构造的印刷部的较小的层厚度。

[0261] 由于挤压力的机械负荷和/或例如在热复制的情况下的热负荷也能够减小。

[0262] 优选复制层设有反射层,该反射层能够由金属层或者说金属化部和/或具有高折射率的HRI (HRI=High Refractive Index)层组成。在此,反射层可以是不透明的、半透明的或者是透明的,其中,透明度尤其能够与观察角度有关。

[0263] 适宜的是,多层膜10至少局部地具有增附剂层,该增附剂层原则上能够设置在多层膜10的每一层上和/或设置在印刷部100的下方和/或印刷部上。优选仅将增附剂层施加至稍后油墨也会被施加于其上的区域中。

[0264] 增附剂层尤其确保,在与其相连接的各层之间存在良好的附着力,由此能够极大程度地防止分层。增附剂层尤其是防止,在硬化的印刷部100的情况下构成不符合期望的额定断裂部位。

[0265] 尤其可以考虑将PVC、由热硬化的和UV硬化的丙烯酸酯组成的混合物、具有改进附着力的表面添加剂(例如官能丙烯酸酯、羟基官能共聚物、嵌段共聚物(生产商例如有BYK公司、TEGO公司))、等离子和/或电晕处理物和/或也考虑将通过金属蒸镀的晶芽作为增附剂层。

[0266] 增附剂层优选能够借助凹版印刷、丝网印刷、隙缝式喷嘴、苯胺印刷、喷墨印刷和/或喷漆来制造。增附剂层在印刷的情况下优选具有在 $0.1\mu\text{m}$ 和 $1.5\mu\text{m}$ 之间的层厚度。如果借助蒸镀制造增附剂层,则层厚度优选在 1nm 和 50nm 之间。

[0267] 此外,多层膜10能够具有抗附着层。该抗附着层原则上能够设置到多层膜10的每一层上和/或设置到印刷部100上。抗附着层优选由硅丙烯酸酯、氟化聚合物和/或蜡构成。

[0268] 有利的是,在中间连接至少一个增附剂层和/或抗附着层的情况下将油墨施加至多层膜的一个层上,尤其是施加至载体层12、剥离层14、复制层18、反射层20、粘合剂层22和/或保护层16上。

[0269] 此外,多层膜10能够至少局部地具有含有干涉颜料的层和/或至少一个体积全息图。此外,优选在多层膜10中至少局部地设置有至少一个吸光性的、优选不透明的、特别优选黑色的印刷部100。

[0270] 具有干涉颜料的层和/或体积全息图也能够全面地或者以块状、以带状或者作为大面积覆盖膜施加,其中,印刷部100、尤其是吸光性的和/或不透明的和/或黑色的印刷部在此仅部分地或者说局部地构造。由此产生如下印象,即干涉颜料和/或体积全息图仅局部地(即在保留有印刷部的区域中)施加,因为所述光学效果尤其是在保留有印刷部100的区域中发挥作用。

[0271] 干涉颜料是众所周知的并且在视角和/或照射角度发生变化的情况下具有光学可变的变色效果。在此,所述颜料通常是透明或者半透明的并且基于此而在明亮的背景下难

以看到或者是完全不可见的并且变色效果于是也是相应地弱的。体积全息图是众所周知的并且在视角和/或照射角度发生变化的情况下具有光学可变效果。在此,体积全息图通常是透明或者半透明的并且基于此而在明亮的背景下难以看到或者是完全不可见的并且所述光学可变效果于是也相应地弱。所述吸光地或者说不透明地构造的印刷部100尤其确保,干涉颜料和/或体积全息图更良好地发挥作用或者说变得可见。优选印刷部100基本构成为黑色。

[0272] 图2示出将印刷部100施加至复制层18或者说施加至复制漆24上并且紧接着进行复制的示意性流程图。

[0273] 在第一步骤A中将油墨至少局部地施加至复制漆24上。由此提供至少一个印刷部100。

[0274] 根据本发明的油墨原则上不局限于特殊的构造方案。油墨可以构造成透明的、半透明的、不透明的、不可见的、有色的和/或无色的。原则上,印刷部100同样不局限于特殊的构造方案。印刷部100可以构造成透明的、半透明的、不透明的、不可见的、有色的和/或无色的。

[0275] 油墨可以是荧光油墨(不仅可以是透明荧光油墨、而且也可以是有色荧光油墨)和/或发光油墨(不仅可以是透明发光油墨、而且也可以是有色发光油墨)和/或磷光油墨(包括化学发光油墨,不仅可以是透明磷光油墨、而且也可以是有色磷光油墨)和/或液晶油墨(尤其是具有二向色性色彩效果的液晶油墨)和/或具有标签剂的和/或具有激光敏感颜料的油墨。

[0276] 不仅能够使用光硬化的、尤其是UV硬化的油墨、而且也可以使用溶剂油墨和/或水性油墨。

[0277] 所施加的或者说印刷的油墨层的厚度优选在 $0.1\mu\text{m}$ 和 $30\mu\text{m}$ 之间、尤其是在 $0.5\mu\text{m}$ 和 $15\mu\text{m}$ 之间、特别优选在 $0.5\mu\text{m}$ 和 $15\mu\text{m}$ 之间并且有利地在 $1\mu\text{m}$ 和 $3\mu\text{m}$ 之间。如果使用溶剂油墨和/或水性油墨,则层厚度优选约为 $0.5\mu\text{m}$ 。如果使用UV硬化油墨,则层厚度约在 $1\mu\text{m}$ 和 $30\mu\text{m}$ 之间,优选在 $1\mu\text{m}$ 和 $15\mu\text{m}$ 之间,特别优选在 $1\mu\text{m}$ 和 $8\mu\text{m}$ 之间。

[0278] 优选所述印刷部100通过施加一种唯一的油墨构成。原则上可以考虑,在下面的步骤中还至少局部地对印刷部100进行处理、尤其是进行照射。由此在这些区域中优选改变印刷部100的光学外观。因此能够得到如下印刷部100,该印刷部——虽然其仅由一种唯一的油墨组成——但却包括在其光学外观上彼此不同的至少两个区域。由此,印刷部100优选地能够具有至少一个可见区域和至少一个不可见区域。

[0279] 印刷部100也能够通过施加多种(尤其是彼此不同类型地构造的)油墨构成。所述多种油墨尤其是在其光学外观和/或其成分方面彼此不同。但是也可以考虑,所使用的油墨的至少其一是透明的和/或不可见的,并且所使用的至少一种其它油墨构造成不透明的和/或可见的。在此,油墨能够并排地、叠置地亦或重叠地印刷。在可选地紧接着的步骤中,在使用相应油墨的情况下可能的是,至少局部地对印刷部100进行处理和/或照射,尤其是在透明油墨所处的区域中。由此能够使透明的或者说不透明的油墨变得可见并且优选地补充由所述可见的或者说不透明的油墨引起的局部图案或者类似效果,尤其是由此形成整体图案。

[0280] 如果施加多种(尤其是不同构造的)油墨以用于提供所述至少一个印刷部100,则

能够将这些油墨并排地(尤其是彼此直接并排地)或者至少局部重叠地设置。但是油墨也能够叠置地印刷。所述多种油墨的施加不仅能够同时地、而且也能够能够在时间上重叠地、也能够能够在时间上相继地进行。例如在喷墨打印机的情况下,所述涂覆优选在时间上相继地进行。尤其是每个头印刷一种染料。在此,尤其是不能有多个头同时在相同位置上。例如在惠普深蓝工艺(Hewlett-Packard-Indigo-Verfahren)中,所有油墨的最终转印优选是同时进行的,因为印刷图像此前被印刷至转印橡皮布(Transfer-blanket)上,或者说在那里由各个单色油墨构成并且然后才从该转印橡皮布转印至目标基质上。

[0281] 步骤B至D基本代表复制。在复制期间,不仅至少复制所述复制层18的区域,而且也复制施加在其上的印刷部100。因此,尤其是得到与印刷部100套准的复制部。尤其是复制部与印刷部的公差达到 $\pm 1.0\text{mm}$ 以内、优选 $\pm 0.7\text{mm}$ 以内、特别优选小于 $\pm 0.4\text{mm}$ 。

[0282] 适宜的是,将油墨这样施加,使得在复制到被印刷部100覆盖的区域a中的情况下将所引入的复制结构28仅压入印刷部100中并且不压入复制层24中。

[0283] 优选印刷部100在复制之前具有大于引入至印刷部100中的复制结构的深度。尤其是印刷部具有介于 $0.5\mu\text{m}$ 和 $6\mu\text{m}$ 之间的层厚度。而形成的印刷部100的层厚度在复制之前优选约为被引入复制层24中的结构的深度的双倍厚。

[0284] 在复制期间将印刷部100优选挤压到复制层24中(步骤B)。这基本能够这样理解,尤其是复制层24的设置具有印刷部100的区域a在层厚度方面受到损失。

[0285] 在此,复制层24在印刷部100的区域a内的厚度优选在该区域上均匀地或者说统一地减小。在复制层24的、在多层膜10的俯视图的情况下相邻于印刷部100设置的、即邻接至印刷部100的区域b中,越远离印刷部100,则复制层24的层厚度(尤其是在复制的期间)减小的越少。基本存在层厚度的线性增加。

[0286] 优选在复制期间对印刷部100进行压缩(步骤C)。由此尤其可行的是,印刷部100以及复制层18一起至少局部地被复制。

[0287] 在方法步骤D中,印刷部100与复制漆24一起被复制。至少局部地引入复制结构28。有利地这样引入复制结构28,使得复制层的、在多层膜10的俯视图的情况下相邻于印刷部100设置的区域b不被复制。在本发明中,该区域也称为留空区26。在复制时,区域b(留空区26)优选不与复制模具接触。在多层膜10的俯视图的情况下,该区域尤其是直接邻接至印刷部100。该复制层的未被复制的区域的尺寸尤其取决于油墨涂覆的厚度和/或挤压到复制层18中的强度。例如留空区26基本具有在 $1\mu\text{m}$ 和 $100\mu\text{m}$ 之间的宽度。

[0288] 如果将油墨施加至尚未复制的复制层24上,则通常能够放弃使用增附剂层。经验表明,复制层24与印刷部100的共同复制引起印刷部100在复制层18上的附着力的改进。此外,共同复制也导致印刷部100的表面变得粗糙不平,由此也使后续层良好地附着在印刷部100上。

[0289] 图3示出在一种构造方案中制造多层膜10的示意性流程图。在第一步骤A中提供载体层12。在载体层12上能够至少局部地施加剥离层14。如果多层膜10构成为转印膜并且在将多层膜10涂布至基质上之后应当将载体层12取下,则剥离层的存在是有利的。但是剥离层14的存在不是必要的。尤其是当多层膜构成为层压膜时,可能应当放弃使用剥离层。

[0290] 此外提供保护层16。于是有利地将复制层或者说复制漆24施加至保护层16上。优选复制层或者说复制漆24是还未复制的层,即还不具有复制结构28和/或尤其是具有基本

仍平滑的表面。优选至少将一种油墨借助喷墨印刷施加至复制层上或者说复制漆24上。由此提供印刷部100。应当指出的是，层厚度情况并非强制性地对应真实的层厚度情况。

[0291] 然后此时在步骤B中将印刷部100和复制漆26或者说复制层18一起复制。即优选将复制结构28模制或者说引入到印刷部100和/或复制层或者说复制漆26中。即使在步骤B中复制结构28在整个面上延伸，但是这在本发明中也不是强制性必要的。复制结构28也能够仅局部地被引入印刷部100或者引入复制层18中。

[0292] 在步骤C中将反射层20施加至印刷部100和/或施加至复制层18或者说复制漆24上。反射层20优选是金属层或者说金属化部。反射层20不仅能够局部地、而且也能够全面地施加。有利地首先基本全面地施加反射层20并且然后重新部分地移除。对此适合所述剥离工艺。当提供构成为清洗漆(Waschlack)的印刷部100时，这尤其是有利的。在此，优选将印刷部100以期望的设计施加并且然后借助金属化部和/或至少一种另外的漆覆盖或者遮盖。通过溶剂处理能够将印刷部100随后与所述另外的层的局部一起重新移除，使得所述另外的层、尤其是金属化部或者说反射层20仅保留在此前未曾施加印刷部100的位置处。为了提供作为清洗漆的印刷部100，尤其是提供具有乙烯基吡咯烷酮和/或甲基纤维素的油墨。

[0293] 然后在步骤D中还施加粘合剂层22。该粘合剂层22不仅能够全面地、而且也能够局部地施加。

[0294] 图4至图6分别示出一种构造方案中的多层膜10在激光照射L前后的示意图。

[0295] 为此优选提供包括激光敏感颜料的油墨。所述颜料例如可以是八钼酸铵(AOM)。激光敏感颜料提供如下优点：由此能够实现多层膜10的和/或印刷部100、102的在印刷之后的、尤其是另外的个性化部或者个人化部。

[0296] 具有激光敏感颜料的油墨能够至少局部地构造成透明的或者半透明的亦或有色的。如果将激光敏感颜料或者说具有激光敏感颜料的油墨或者说印刷部100例如暴露在激光辐射L下，则尤其是颜料的光学外观会发生变化。所述颜料尤其会发生颜色改变或者黑化。

[0297] 所述补充性的个性化部或者个人化部不仅能够多层膜10的制造期间、而且也能够多层膜10制造完成后、尤其是在将膜10涂布至基质上、尤其是安全文件上之后实现。

[0298] 也可以考虑，对印刷部100、102进行多次照射，尤其是由此实现补充性的第一个个性化部或者个人化部和至少一个另外的补充性的个性化部或者个人化部。所述照射优选在印刷部100、102的不同部位进行。但是也可行的是，所述照射或者说所述照射区域重叠。

[0299] 所述多次照射能够全部在制造多层膜10的期间进行，但是也能够部分在制造期间并且部分在制造完成之后、尤其是在将多层膜10涂布至基质上之后进行，但是也能够全部在制造完成之后进行。有利的是，所述补充性的第一个个性化部在制造多层膜10的期间实现并且至少一个另外的个性化部在膜10制造完成之后、尤其是在将膜施加至基质上之后实现。

[0300] 在图4中示出的印刷部102构成为四边形区域。尤其是为此已将透明的或者说不可见的油墨施加到了层上。印刷部102由此在激光照射前是不可见的并且由此原则上对于观察人员而言不可见的。借助激光L照射印刷部102的至少一部分，由此使该部分104变得可见，例如可能发生黑化。印刷部的其他部分106仍然保持不可见。原则上也可以考虑，印刷部102在激光处理L之前已经是可见地或者说有色地构造的并且通过激光处理L改变其光学外

观,由此使被照射的区域106区别于印刷部的其余区域106。

[0301] 在图5中示出的印刷部102构造成云朵状。在激光照射L前,印刷部102能够构造成不可见的。优选借助激光完全地照射印刷部102,由此使印刷部104变得可见,尤其是变成黑色。但是原则上也可以考虑,在激光处理L前,印刷部102构造成可见的、尤其是有色的并且通过激光照射L在其光学外观方面发生变化,尤其是发生颜色改变和/或褪色和/或黑化。

[0302] 可以考虑如何制造所述另外的或者说补充性的个性化部的多种可能性。一种可能性例如在于施加不可见的油墨。在此,该油墨能够要么全面地、要么局部地、尤其是作为图案施加。然后紧接着局部地亦或全面地进行对油墨的照射。因此,由此要么仅使油墨的区域、要么使整个用油墨印刷的面变得可见。有利的是,仅照射施加油墨的区域。

[0303] 图6示出相邻于图案108设置的印刷部102。优选通过施加透明的和/或不可见的油墨提供印刷部102。在图6中示出的印刷部102由此构造成透明的和/或不可见的。但是,印刷部102原则上也能够构造成有色的和/或不透明的。

[0304] 图案108可以是本发明范畴内的油墨或者说印刷部。但是也可行的是,图案108是任何编码、任何装饰件、装饰性结构和/或是图案,其能够设置在多层膜的任何层上。在此,图案不必以特别预先给定的方式和方法来实现或者说制造。

[0305] 优选这样照射印刷部102,使得印刷部的被照射的面104与可见的图案108构成整体图案。

[0306] 图7示出具有印刷部100的多层膜10的一种构造方案的示意性俯视图。印刷部100构成为编码、尤其是数据矩阵编码、二维码和/或微型二维码。二维码以及微型二维码由多个码元108组成。有利的是,各个码元108又由多个墨滴组成。尤其是为了提供码元108而沿着一个方向、尤其是沿X方向观察打印至少2个、优选4个墨滴。因此,在二维观察的情况下,为了一个码元尤其是打印或者说需要 2×2 、优选 4×4 个墨滴。墨滴越多,码元108的边缘并且由此也使由码元构成的编码的边缘越好且越干净。

[0307] 在图7中示出的印刷部100被留空区26围绕。留空区26尤其是复制层或者复制漆24中的未设有复制结构的区域。留空区26能够促进印刷部100的可见性或者说促进对印刷部的识别。留空区26尤其用作增强对比度的手段。留空区26的宽度尤其在 $1\mu\text{m}$ 和 $100\mu\text{m}$ 之间。

[0308] 图8a至图8d示出另外的构造方案中的印刷部100的示意性俯视图。在图8a至图8d中示出的印刷部100构成为微型二维码。在图8a中示出的微型二维码具有 11×11 个码元108,在图8b中示出的微型二维码具有 13×13 个码元108,在图8c中示出的微型二维码具有 15×15 个码元108并且在图8d中示出的微型二维码具有 17×17 个码元108。

[0309] 微型二维码能够具有3mm或者5mm的尺寸。如果微型二维码具有3mm的整体尺寸并且其包括 11×11 个码元108,则每个码元108具有 $272.7\mu\text{m}$ 的尺寸。

[0310] 如果微型二维码具有3mm的整体尺寸并且其包括 13×13 个码元108,则每个码元108具有 $230.8\mu\text{m}$ 的尺寸。如果微型二维码具有3mm的整体尺寸并且其包括 15×15 个码元108,则每个码元108具有 $200\mu\text{m}$ 的尺寸。如果微型二维码具有3mm的整体尺寸并且其包括 17×17 个码元108,则每个码元108具有 $176.5\mu\text{m}$ 的尺寸。

[0311] 如果微型二维码具有5mm的整体尺寸并且其包括 11×11 个码元108,则每个码元108具有 $454.5\mu\text{m}$ 的尺寸。如果微型二维码具有5mm的整体尺寸并且其包括 13×13 个码元108,则每个码元108具有 $384.6\mu\text{m}$ 的尺寸。如果微型二维码具有5mm的整体尺寸并且其包括

15×15个码元108,则每个码元108具有333.3 μm 的尺寸。如果微型二维码具有5mm的整体尺寸并且其包括17×17个码元108,则每个码元108具有294.1 μm 的尺寸。

[0312] 所述值在下表中归纳:

微型二维码	3mm 微型二维码	5mm 微型二维码
码元数量	码元在 X 方向上的尺寸 (μm)	码元在 X 方向上的尺寸 (μm)
[0313] 11×11	272.7	454.5
13×13	230.8	384.6
15×15	200.0	333.3
17×17	176.5	294.1

[0314] 根据墨滴构造尺寸的不同,则各个码元108由多个墨滴组成。在下表中说明对此的示例:

微型二维码 3mm	分别组成一个码元的墨滴数量			
墨滴尺寸 (μm)	11×11 个码 元	13×13 个码 元	15×15 个码 元	17×17 个 码元

84.7	3.22	2.73	2.36	2.08
70.6	3.87	3.27	2.83	2.50
[0316] 42.3	6.44	5.45	4.72	4.17
28.2	9.66	8.18	7.09	6.25
21.2	12.88	10.90	9.45	8.34

微型二维码 5mm	分别组成一个码元的墨滴数量			
墨滴尺寸 (μm)	11×11 个码 元	13×13 个码 元	15×15 个码 元	17×17 个 码元
[0317] 84.7	5.37	4.54	3.94	3.47
70.6	6.44	5.45	4.72	4.17
42.3	10.74	9.09	7.87	6.95
28.2	16.11	13.63	11.81	10.42
21.2	21.47	18.17	15.75	13.90

[0318] 图9和图9b示出在另外的构造方案中的印刷部100的示意性俯视图。在图9a至图9b

中示出的印刷部100构成二维码。在图9a中示出的二维码具有 22×22 个码元108并且在图9b中示出的二维码具有 32×32 个码元108。

[0319] 二维码能够具有3mm或者5mm的尺寸。如果二维码具有3mm的整体尺寸并且其包括 22×22 个码元108,则每个码元108具有 $136.4\mu\text{m}$ 的尺寸。如果二维码具有3mm的整体尺寸并且其包括 32×32 个码元108,则每个码元108具有 $93.8\mu\text{m}$ 的尺寸。

[0320] 如果二维码具有5mm的整体尺寸并且其包括 22×22 个码元108,则每个码元108具有 $227.3\mu\text{m}$ 的尺寸。如果二维码具有5mm的整体尺寸并且其包括 32×32 个码元108,则每个码元108具有 $156.3\mu\text{m}$ 的尺寸。

[0321] 所述值在下表中归纳:

二维码	3mm 二维码	5mm 二维码
码元数量	码元在 X 方向上的尺寸 (μm)	码元在 X 方向上的尺寸 (μm)
22×22	136.4	227.3
32×32	93.8	156.3

[0323] 根据墨滴构造尺寸的不同,则各个码元108由多个墨滴组成。在下表中说明对此的示例:

二维码 3mm	分别组成一个码元的墨滴数量	
墨滴尺寸 (μm)	22×22 个码元	32×32 个码元
84.7	1.61	1.11
70.6	1.93	1.33
42.3	3.22	2.21
28.2	4.83	3.32
21.2	6.44	4.43

二维码 5mm	分别组成一个码元的墨滴数量	
墨滴尺寸 (μm)	22×22 个码元	32×33 个码元
84.7	2.68	1.85
70.6	3.22	2.21
42.3	5.37	3.69
28.2	8.05	5.54
21.2	10.74	7.38

[0326] 图10a示出具有 32×32 个码元的3mm二维码的显微图像(100倍),其中,二维码以

600dpi打印。图10b示出具有 32×32 个码元的5mm二维码的显微图像(100倍),其中,二维码以600dpi打印。在各附图中示出各个码元的值或者说尺寸。

[0327] 附图标记列表

[0328]	10	多层膜
[0329]	12	载体层
[0330]	14、14'	剥离层(全面、局部)
[0331]	16	保护(漆)层
[0332]	18	复制层
[0333]	20	反射层
[0334]	22、22'	粘合剂层(全面、局部)
[0335]	24	复制层(未复制的复制层)
[0336]	26	留空区
[0337]	28	复制结构
[0338]	30	(部分)标记/(部分)图案
[0339]	100	印刷部
[0340]	102	在激光辐射前的印刷部
[0341]	104	在激光辐射后的印刷部的可见区域
[0342]	106	在激光辐射后的印刷部的不可见区域
[0343]	108	码元
[0344]	a	套印区域
[0345]	b	留空区宽度
[0346]	L	激光处理

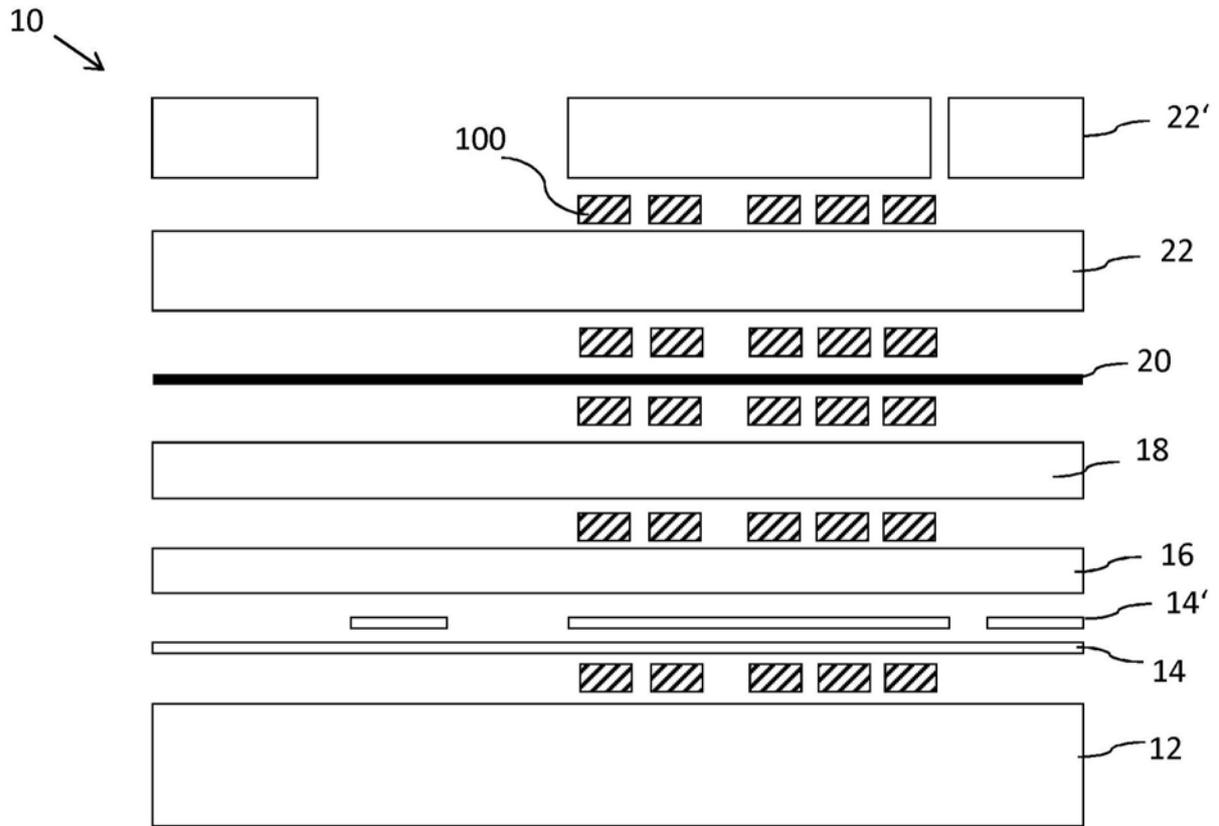


图1

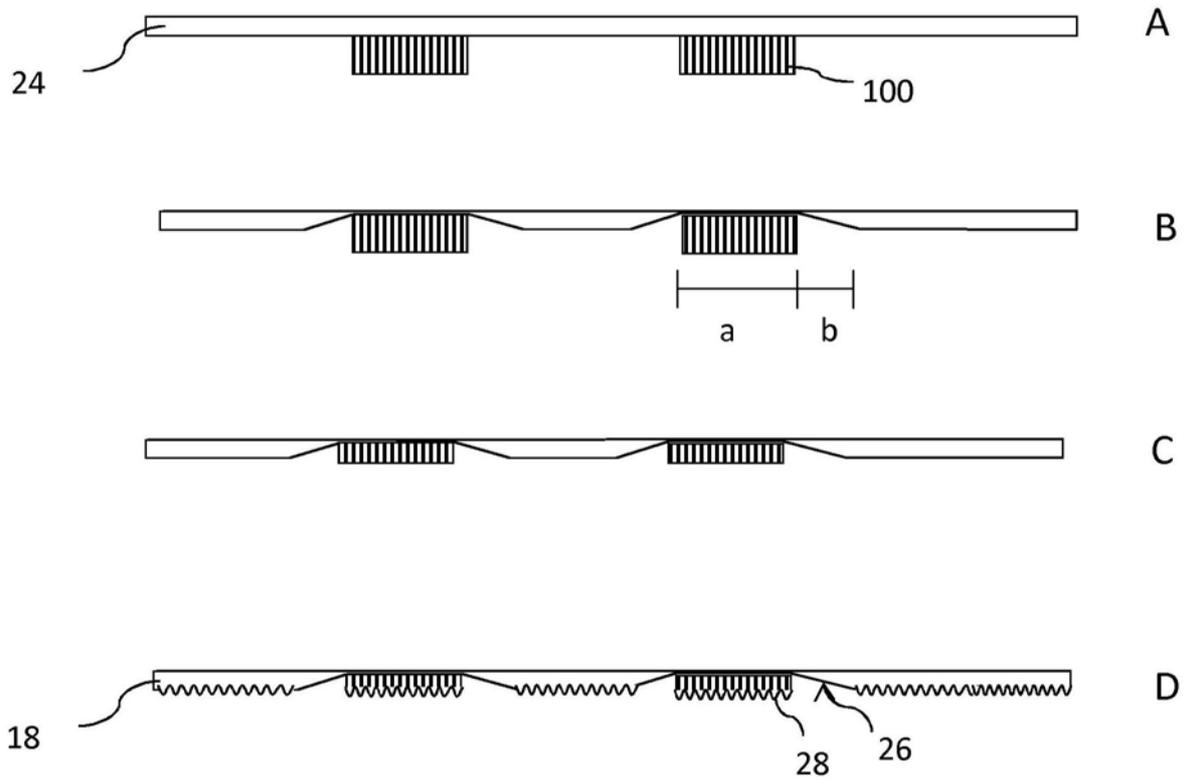


图2

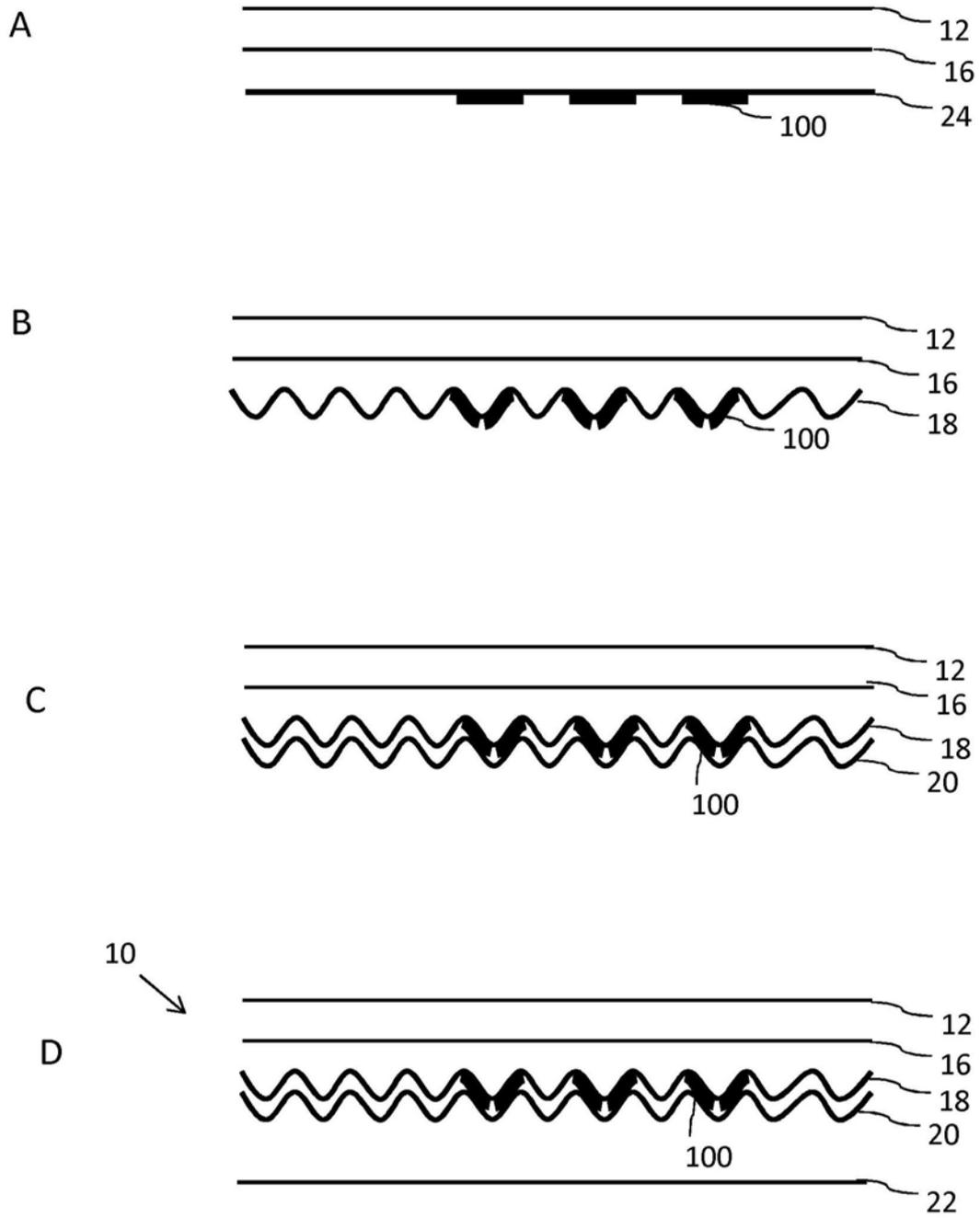


图3

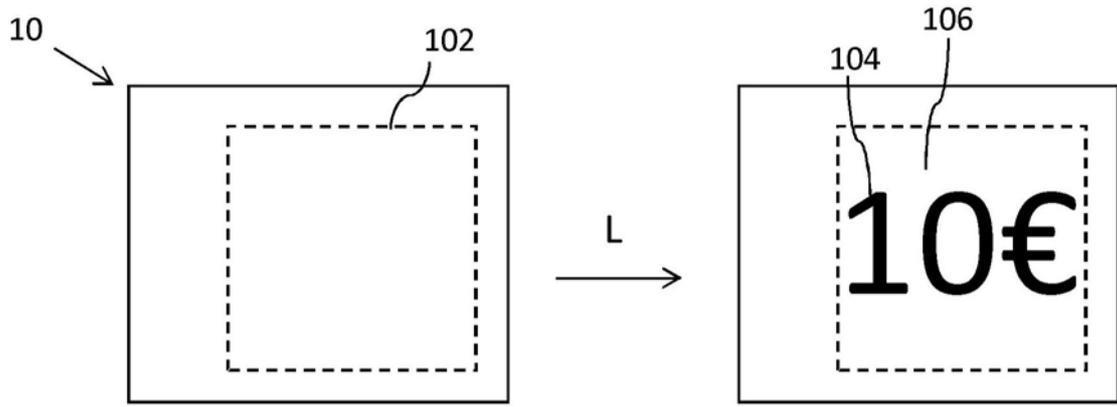


图4

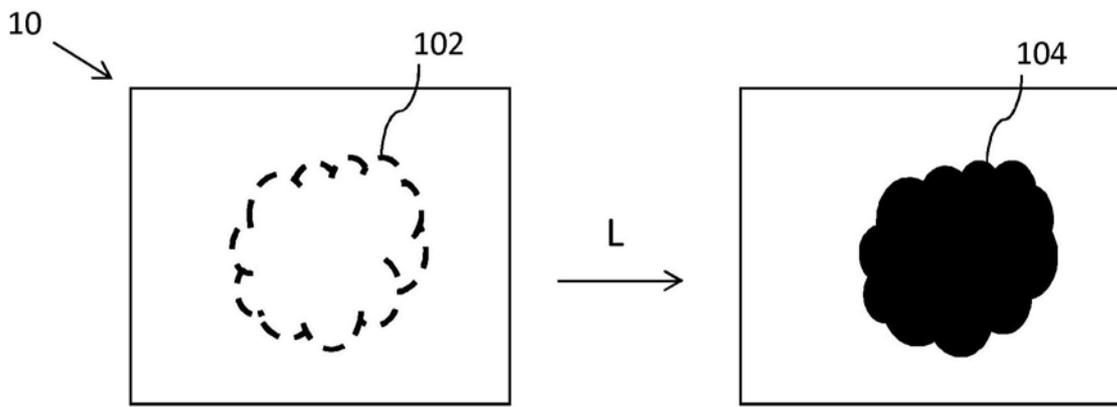


图5

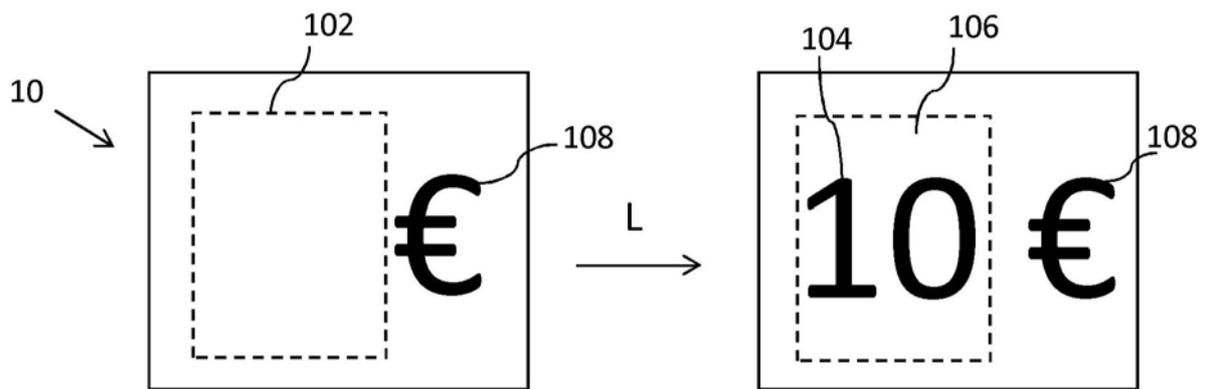


图6

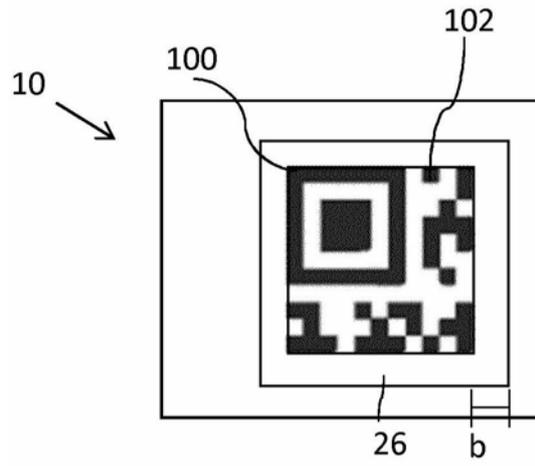


图7

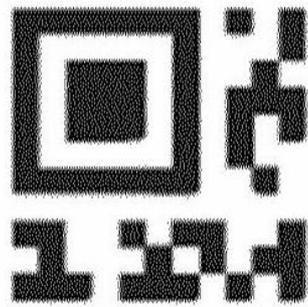


图8a

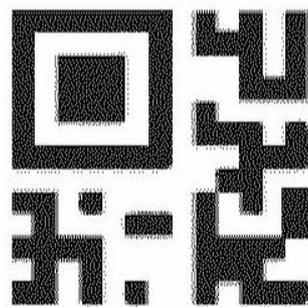


图8b

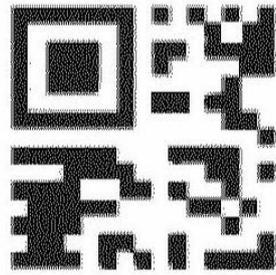


图8c

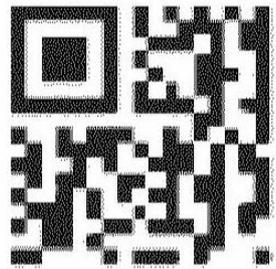


图8d

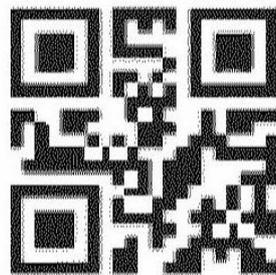


图9a

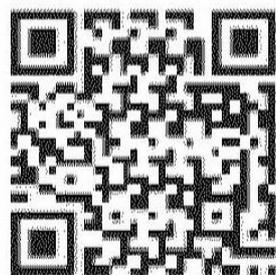


图9b

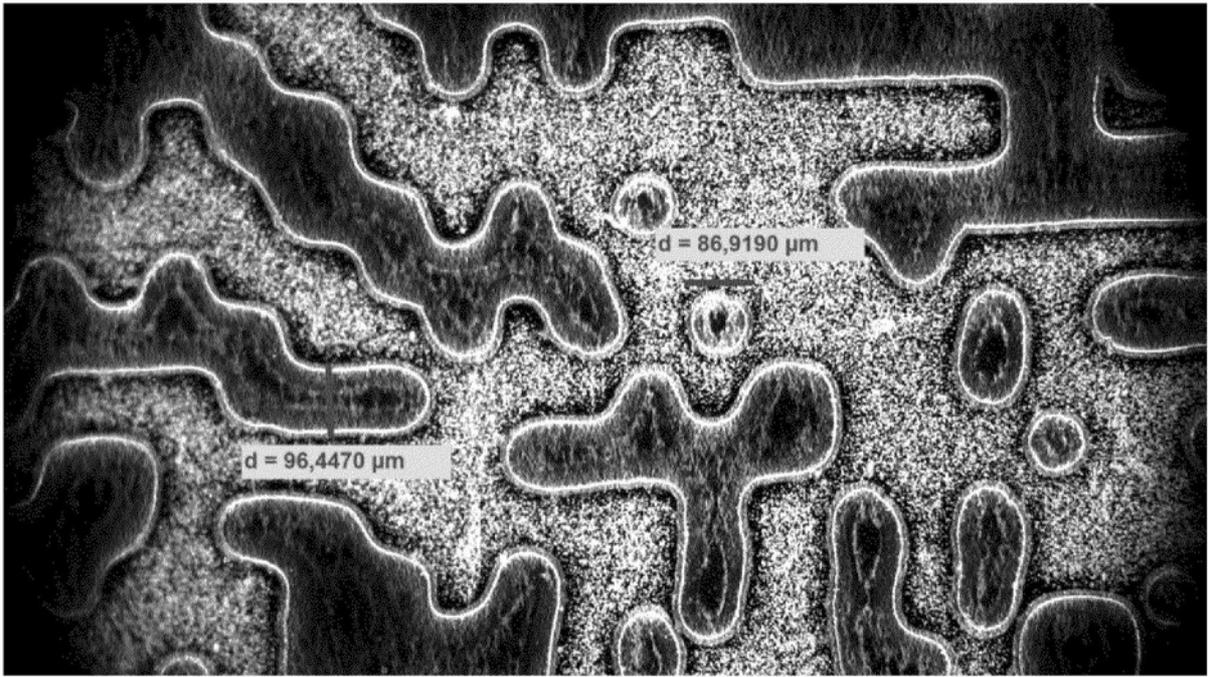


图10a

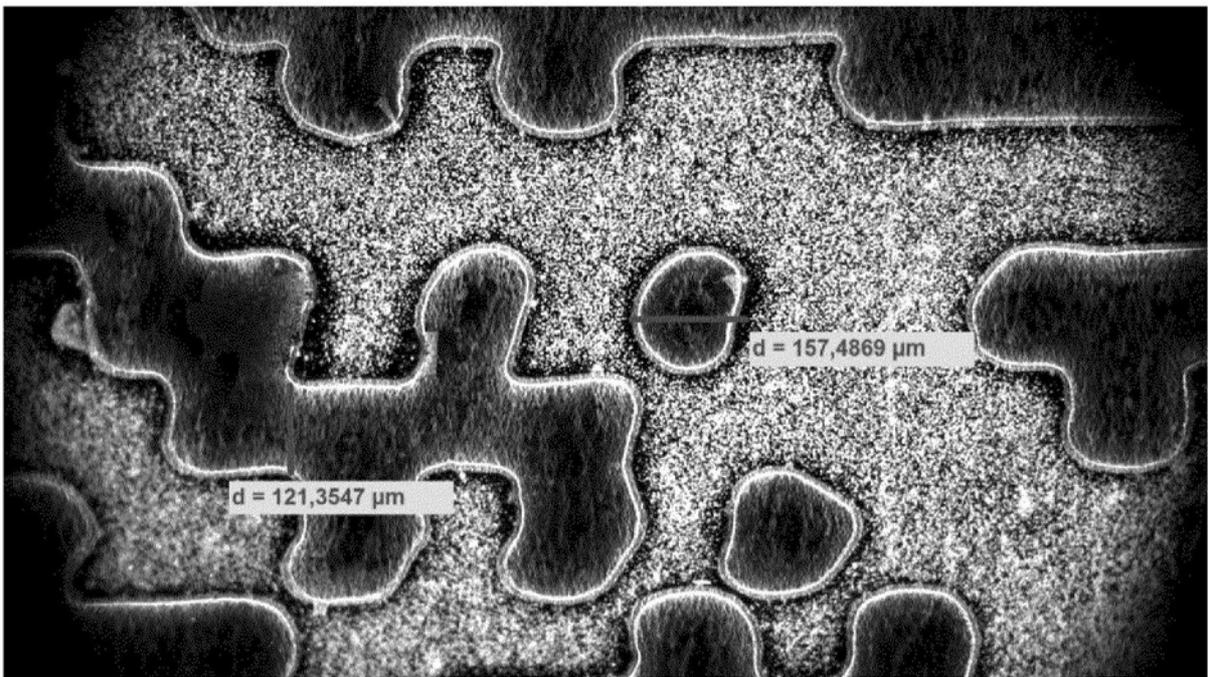


图10b