

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷
G03G 7/00



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 03119183.5

[43] 公开日 2004年1月14日

[11] 公开号 CN1467572A

[22] 申请日 2003.3.13 [21] 申请号 03119183.5

[30] 优先权

[32] 2002.6.4 [33] JP [31] 2002-162654

[71] 申请人 富士施乐株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 小林智雄 樱井邦夫 乌越薰

[74] 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司

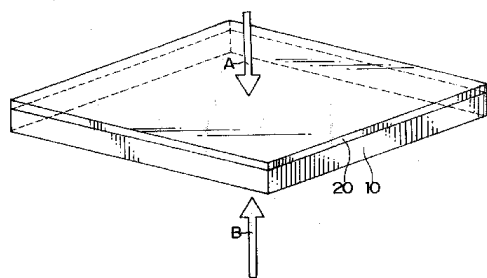
代理人 王学强

权利要求书4页 说明书63页 附图1页

[54] 发明名称 电子照相多层薄膜及其制造方法以及一种成像方法

[57] 摘要

本发明涉及一种电子照相多层薄膜，在没有对传统电子照相设备进行重大改良的时候进行层压的膜，可以在相对低的温度下软化的膜上直接印刷高分辨率的文字，并且即使在室外使用也可以形成一种高质量可以清晰辨认的，具有充足的抗热性和抗光性的图像，并且本发明还涉及一种制造这种膜的方法以及使用这种膜成像的方法。在电子照相多层薄膜中，基体的至少一个表面上的表面电阻为 $10^8 \sim 10^{13} \Omega/\square$ ，维卡软化温度为 $70 \sim 130^\circ\text{C}$ 。



ISSN 1008-4274

1. 一种包含一个基体的电子照相多层薄膜，其特征在于所述基体的至少一个表面的表面电阻在 $10^8 \sim 10^{13} \Omega / \square$ 范围内，并且所述基体的维卡软化温度在 $70 \sim 130^\circ\text{C}$ 范围内。

2. 如权利要求 1 所述的电子照相多层薄膜，包含安置在所述基体上与图像形成表面相对立的表面上的功能调节措施，其特征在于所述功能调节措施具有至少一种选自调节光泽、抗光性、抗菌性、阻燃性、隔离性和充电性的功能。

3. 如权利要求 1 所述的电子照相多层薄膜，其特征在于所述基体是透明的。

4. 如权利要求 1 所述的电子照相多层薄膜，其特征在于所述基体包含一种以一种无氯树脂作为主要成份的树脂。

5. 一种电子照相多层薄膜，包含一种基体和至少一种安置在基体表面上的涂布层，其特征在于至少一个涂布层的至少一个最外表面的表面电阻在 $10^8 \sim 10^{13} \Omega / \square$ 范围内，并且所述基体的维卡软化温度在 $70 \sim 130^\circ\text{C}$ 的范围内。

6. 如权利要求 5 所述的电子照相多层薄膜，其特征在于至少一个涂布层包含一种含一种树脂和填充物的图像接收层。

7. 如权利要求 6 所述的电子照相多层薄膜，其特征在于含在图像接收层的树脂是一种聚酯树脂。

8. 如权利要求 5 所述的电子照相多层薄膜，其特征在于至少一种涂布层含至少一种选自由一种电荷调节剂、一种抗菌剂、一种紫外线吸收剂和一种抗氧化剂组成的一组物质。

9. 如权利要求 5 所述的电子照相多层薄膜，其特征在于所述基体是透明的。

10. 如权利要求 5 所述的电子照相多层薄膜，其特征在于所述基体包含一种以一种无氯树脂作为主要成份的树脂。

11. 如权利要求 5 所述的电子照相多层薄膜，包含安置在所述基体上与图像形成表面相对立的表面上的功能调节措施，其特征在于所述功能调节措施具有至少一种选自调节光泽、抗光性、抗菌性、阻燃性、隔离性和充电性的功能。

12. 一种通过采用一种涂布溶液在基体的一个表面形成至少一种涂布层和功能调节措施制造一种电子照相多层薄膜的方法，其特征在于涂布溶液中所采用的溶剂对于基体表面而言是一种优质溶剂，并且在基体表面溶解的过程中形成至少一种涂布层和功能调节层。

13. 一种采用一种所述基体的至少一个表面的表面电阻在 $10^8 \sim 10^{13} \Omega / \square$ 范围，并且所述基体的维卡软化温度在 $70 \sim 130^\circ\text{C}$ 范围

内的电子照相多层薄膜的成像方法，其特征在于形成于电子照相多层薄膜上的一种调色图像作为一种镜像形成，所述的成像表面是一种层压的表面。

14. 如权利要求 13 所述的一种成像方法，其特征在于形成于电子照相多层薄膜上的调色图像在所述电子照相多层薄膜的表面温度等于或者小于 130℃ 时进行固色。

15. 一种通过采用一种包含一种基体和至少一种安置在基体表面上的涂布层的电子照相多层薄膜进行成像的方法，其特征在于至少一个涂布层的至少一个最外表面的表面电阻在 $10^8 \sim 10^{13} \Omega / \square$ 范围内，并且所述基体的维卡软化温度在 70~130℃ 的范围内，并且形成于电子照相多层薄膜上的一种调色图像作为一种镜像形成，所述的成像表面是一种层压的表面。

16. 如权利要求 15 所述的一种成像方法，其特征在于形成于电子照相多层薄膜上的调色图像在所述电子照相多层薄膜的表面温度等于或者小于 130℃ 时进行固色。

17. 一种包含一种电子照相感光器、一种用于感光器充电的充电单元、一种在充电的感光器上形成一种静电潜像的潜像形成装置、一种利用调色剂将潜像显影的显影装置，和一种将感光器上形成的调色图像转印到记录介质上的转印装置的成像装置，其特征在于记录介质是一种电子照相多层薄膜，其中所述基体的至少一个表面的表面电阻

在 $10^8 \sim 10^{13} \Omega / \square$ 范围内, 所述基体的维卡软化温度在 $70 \sim 130^\circ\text{C}$ 的范围内, 并且形成于电子照相多层薄膜上的一种调色图像作为一种镜像形成, 所述的成像表面是一种层压的表面。

18. 如权利要求 17 所述的成像装置, 其特征在于形成于电子照相多层薄膜上的调色图像在所述电子照相多层薄膜的表面温度等于或者小于 130°C 时进行固色。

19. 一种包含一种电子照相感光器、一种用于感光器充电的充电单元、一种在充电的感光器上形成一种静电潜像的潜像形成装置、一种利用调色剂将潜像显影的显影装置, 和一种将感光器上形成的调色图像转印到记录介质上的转印装置的成像装置, 其特征在于记录介质是一种包含一种基体和至少一种安置在基体表面上的涂布层的电子照相多层薄膜, 其中至少一个涂布层的至少一个最外表面的表面电阻在 $10^8 \sim 10^{13} \Omega / \square$ 范围内, 所述基体的维卡软化温度在 $70 \sim 130^\circ\text{C}$ 的范围内, 并且形成于电子照相多层薄膜上的一种调色图像作为一种镜像形成, 所述的成像表面是一种层压的表面。

20. 如权利要求 19 所述的成像装置, 其特征在于形成于电子照相多层薄膜上的调色图像在所述电子照相多层薄膜的表面温度等于或者小于 130°C 时进行固色。

电子照相多层薄膜及其制造方法以及一种成像方法

技术领域

本发明涉及一种在一种电子照相系统采用一种成像装置将一个图像直接形成（记录）于其上的电子照像多层薄膜，并且特别涉及一种可以用在诸如储值卡、工作证、学生证、会员卡、居民身份证、各种司机驾驶执照和各种形式包含脸部光的证件，以及带有图像用于辨别身份的薄片、图像展示板和用于药物领域的指示标签等的包含个人信息和图像的非接触或者接触形式信息介质的电子照相多层薄膜。

背景技术

随着近些年成像技术的发展，存在一种采用各种印刷方法大批量印刷成具有相同质量、便宜的图像成形方法，例如采用雕刻凹版印刷、活版印刷、平板印刷、照相凹版印刷和网版印刷。可以使用这种常常用于印刷可以储存预定信息并且可以与外部装置接触或者非接触通讯的信息介质的表面的印刷方法，例如 IC 卡、磁卡、光存储卡以及上述卡的结合卡。

但是，网版印刷需要多个与图像数目一致的印刷板，并且对于彩色印刷还需要额外的与色彩数目相一致的印刷板。因此，这些印刷方法不适于处理个人识别信息（脸部照片、姓名、地址、出生日期、各种许可信息）。

为了解决上述问题，目前所主要采用的成像方法是一种诸如采用

色带在一种升华形式或者融熔形式的热传导系统中进行印刷的方法。这种方法可以很容易的印刷个人识别信息，但是存在诸如在高印刷速度下较低分辨率和高分辨率下较低印刷速度的问题。

另一方面，在电子照相系统中的成像（印刷图像）是通过对影像载体的表面进行均匀充电并且将其暴露在依赖图像信号的光下而进行的，以利用曝光部分和非曝光部分电压的不同形成一种静电潜像，紧接着通过一种叫做调色剂的，具有与在图像载体表面可视图像（调色图像）形成处的相反（或者相同）极性的电压的颜色粉末（成像材料）进行静电显影。在彩色图像的例子中，过程重复进行或者安置一种多级成像装置以形成可视的彩色图像，然后在一种图像记录材料上将这种可视的彩色图像进行转印以及固色（主要通过对于颜色粉末的热熔和冷却来固色），形成一种彩色图像。

如上所述，在图像载体表面上的电子照相潜像是在一种电子照相系统中通过图像信号形成的，因而不仅允许同样的图像重复形成，还允许不同的图像能够很轻易的形成。进一步，图像载体表面上的调色图像几乎可以全部转印到图像记录材料的表面，并且可以通过树脂刀或者刷子很容易去除轻微残存在图像载体表面上的调色图像，因此可以很容易的制造小批量、不同形式的这种印刷材料。

通常可以通过诸如热熔树脂、颜料以及一种电荷调节剂（如果必要的话）和通过研磨成为粉末状混合物的熔化混合添加剂形成调色剂。与粉末状的调色剂相比，电子照相系统的静电潜像具有足够高的分辨率，并且与网版印刷或者采用色带的热转印系统相比，能得到期

望的更高分辨率。

就彩色图像而言，颜色调色剂具有四种原色：青色、红紫色、黄色和黑色，通过混合这些颜色，可以在理论上得到任何一种与印刷中所需要的颜色相同的颜色。进一步说，颜色调色剂可以相对自由的与调色剂树脂和颜料混合，因而利用调色剂可以很容易的增加对于图像的屏蔽。

假设图像记录材料用于室外，这里没有或者很少检测抗热性和抗光性，但是将司机驾照等放在车辆中受阳光照射的部位，采用染料作为染色物的热转印形式的图像会褪色。然而，在电子照相系统中对于彩色图像的输出中，与用于颜色调色剂中的青色、红紫色、黄色和黑色各个颜色相对应的颜料需要具有优秀的抗光性，因而可以期望电子照相系统中的图像记录材料具有较高的抗光性。当选择一种抗热调色剂时，它可以赋予图像记录材料优秀的抗热性，使其可以在室外使用。

另一方面，目前广泛使用的各种卡片的基体（内芯）是一种氯乙烯薄片，因为它不仅具有优秀的印刷性能，还具有优秀的压花操作性能（非平整造字的处理）。但是，使用后丢弃的氯乙烯薄片在加热炉中燃烧时会释放二氧芑，因此从环保观点来看，需要使用不含氯乙烯的各种薄片膜。

假设不进行压花操作，可以使用预制的双轴导向的 PET（聚对苯二甲酸乙二酯）膜或者类似物。但是压花对于保证卡片的功能是不可缺少的，目前，可以使用在相对较低温度下软化的 ABS 树脂膜，聚烯烃树脂膜，叫做 PETG 的改质的 PET 树脂，或者已经将改质的 PET

树脂膜和 PET 膜或者无定型 PET 树脂膜或者聚碳酸酯树脂膜整体铸塑的膜。

采用上述电子照相装置对各种卡片进行印刷的例子如下：

例如，申请公开（JP-A No.）的第 2001-92255 号日本专利中揭露了一种方法，通过一个电子照像方法，将除各种个人信息之外的非可视条形码印刷在 250 μ m 厚的氯乙烯薄片上或者 280 μ m 厚的聚酯薄片上，并且通过热压机将一种覆盖膜（over-film）层压在印刷品表面上。

但是，因为上述薄片具有高的摩擦系数而彼此粘着，因而会恶化薄片的转印性能，从而堵塞电子照相装置，而上述 250 μ m 或者更厚的绝缘材料（薄片）会因为欠缺的图像成形材料（调色剂）的转印能力，而存在增加图像缺陷的趋势。进一步，在电子照像装置中采用在相对较低温度下软化的树脂膜用于印刷时，由于固色步骤中的调色剂的固色温度高于树脂的软化温度使膜变粘，从而使膜粘在固色设备上导致固色设备的堵塞。进一步，成像材料在固色设备中引起偏移，并且当将上述 250 μ m 厚度的薄片继续进行固色时，固色设备或许会由于薄片的边缘（角）而被严重破坏。

进一步，JP-A 第 11-334265 号专利揭露一种利用镜像信息将个人识别信息印刷在轻微渗透的薄片上。但是就轻微渗透的粘压薄片而言，此专利文献中仅仅描述说一部分的层压薄片最好是一种双轴导向的聚酯膜或者一种由 ABS 或者聚酯/双轴导向的聚脂膜制成的膜，但是或许还可能是氯乙烯。

但是，上述 JP-A 第 11-334265 号专利中的膜仅仅是一种将欠缺的图像成形材料转印到膜表面的绝缘材料，因而不能够获得与热转印系统相同的分辨率。进一步，用于强调增加产量的设备中的层压薄片是一种滚压形式，因而在制造多种卡片的紧急印刷中会出现漏印问题，例如在印刷一个或几个人的不同卡片过程中。

发明内容

本发明的目的在于解决上述现有技术中存在的问题。

也就是说，本发明的目的在于提供一种对于传统的电子照像装置不进行重大改变的前提下，利用膜进行简易层压的电子照相多层薄膜，能够在较低温度下软化的膜表面上进行高分辨率的印刷，并且可以形成一种即使在室外也可以具有足够的抗光性能、良好的辨认性能的高质量图像，以及一种制造这种膜的方法和形成图像的方法。

研究表明，发明人发现可以在适合作为一个抗调节表面涂布层所形成的一种多层薄膜的一种透明基体上形成一种镜像来完成上述目的，因而当透过基体看图像时，在没有图像形成的另外一个基体表面上，看到一个正常的图像。

进一步，一种功能调节层形成于没有图像形成的另外一个基体表面上，因而允许表面作为一种卡片经历各种过程。进一步，用于膜表面涂布层中的树脂是一种聚酯树脂，此涂布层含有填充物，因而可以降低膜之间的摩擦系数从而改善转印性能。还可以通过添加一种紫外线吸收剂和一种抗氧化剂改善抗光性能。按环境参数衡量，无氯树脂膜可以用作基体，并且作为一种相容的印刷方法，还可以考虑一种图

像固色方法。

也就是说，发明如下。

根据本发明的第一个方面，本发明是一种包含一个基体的电子照相多层薄膜，其中所述基体的至少一个表面的表面电阻在 $10^8 \sim 10^{13} \Omega / \square$ 范围内，并且所述基体的维卡软化温度在 $70 \sim 130^\circ\text{C}$ 范围内。

根据本发明的第二个方面，本发明是一种包含安置在所述基体与图像形成表面相对立的表面上的功能调节措施的电子照像多层薄膜，其中所述功能调节措施具有至少一种选自调节光泽、抗光性、抗菌性、阻燃性、隔离性和充电性的功能。

根据本发明的第三个方面，本发明是一种电子照相多层薄膜，其中所述基体是透明的。

根据本发明的第四个方面，本发明是一种电子照相多层薄膜，其中所述基体包含一种以一种无氯树脂作为主要成份的树脂。

根据本发明的第五个方面，本发明是一种包含一种基体和至少一种安置在基体表面上的涂布层的电子照相多层薄膜，其中至少一个涂布层的至少一个最外表面的表面电阻在 $10^8 \sim 10^{13} \Omega / \square$ 范围内，并且所述基体的维卡软化温度在 $70 \sim 130^\circ\text{C}$ 的范围内。

根据本发明的第六个方面，本发明是一种电子照相多层薄膜，其中至少一个涂布层包含一种含一种树脂和填充物的图像接收层。

根据本发明的第七个方面，本发明是一种电子照相多层薄膜，其中含在图像接收层中的树脂是一种聚酯树脂。

根据本发明的另外一个方面，本发明是一种电子照相多层薄膜，

其中至少一种涂布层含至少一种选自一种电荷调节剂、一种抗菌剂、一种紫外线吸收剂和一种抗氧化剂组成的一组物质。

根据本发明的另外一个方面，本发明是一种电子照相多层薄膜，其中所述基体包含一种以无氯树脂作为主要成份的树脂。

根据本发明的另外一个方面，本发明是一种通过采用一种涂布溶液在基体的一个表面形成至少一种涂布层和功能调节措施制造一种电子照相多层薄膜的方法，其中涂布溶液中所采用的溶剂对于基体表面而言是一种优质溶剂，并且在基体表面溶解的过程中形成至少一种涂布层和功能调节层。

根据本发明的另外一个方面，本发明是一种采用一种所述基体的至少一个表面的表面电阻在 $10^8 \sim 10^{13} \Omega / \square$ 范围，并且所述基体的维卡软化温度在 $70 \sim 130^\circ\text{C}$ 范围内的电子照相多层薄膜的成像方法，其中形成于电子照相多层薄膜上的一种调色图像作为一种镜像形成，所述的成像表面是一种层压的表面。

根据本发明的另外一个方面，本发明是一种成像方法，其中形成于电子照相多层薄膜上的调色图像在所述电子照相多层薄膜的表面温度等于或者小于 130°C 时进行固色。

根据本发明的另外一个方面，本发明是一种通过采用一种包含一种基体和至少一种安置在基体表面上的涂布层的电子照相多层薄膜进行成像的方法，其中至少一个涂布层的至少一个最外表面的表面电阻在 $10^8 \sim 10^{13} \Omega / \square$ 范围内，并且所述基体的维卡软化温度在 $70 \sim 130^\circ\text{C}$ 的范围内，并且形成于电子照相多层薄膜上的一种调色图像

作为一种镜像形成，所述的成像表面是一种层压的表面。

根据本发明的另外一个方面，本发明是一种包含一种电子照相感光器、一种用于感光器充电的充电单元、一种在充电的感光器上形成一种静电潜像的潜像形成装置、一种利用调色剂将潜像显影的显影装置，和一种将感光器上形成的调色图像转印到记录介质上的转印装置的成像装置，其中记录介质是一种电子照相多层薄膜，其中所述基体的至少一个表面的表面电阻在 $10^8 \sim 10^{13} \Omega / \square$ 范围内，所述基体的维卡软化温度在 $70 \sim 130^\circ\text{C}$ 的范围内，并且形成于电子照相多层薄膜上的一种调色图像作为一种镜像形成，所述的成像表面是一种层压的表面。

根据本发明的另外一个方面，本发明是一种包含一种电子照相感光器、一种用于感光器充电的充电单元、一种在充电的感光器上形成一种静电潜像的潜像形成装置、一种利用调色剂将潜像显影的显影装置，和一种将感光器上形成的调色图像转印到记录介质上的转印装置的成像装置，其中记录介质是一种包含一种基体和至少一种安置在基体表面上的涂布层的电子照相多层薄膜，其中至少一个涂布层的至少一个最外表面的表面电阻在 $10^8 \sim 10^{13} \Omega / \square$ 范围内，所述基体的维卡软化温度在 $70 \sim 130^\circ\text{C}$ 的范围内，并且形成于电子照相多层薄膜上的一种调色图像作为一种镜像形成，所述的成像表面是一种层压的表面。

附图说明

图 1 是表明本发明的电子照相多层薄膜实施例的透视图。

具体实施方式

以下对本发明的电子照相多层薄膜按照附图进行详细说明。

图 1 是表明本发明的电子照相多层薄膜实施例的透视图。如图 1 所示，本发明的图像记录材料由基体 10、功能调节措施 20 构成。必要的话，一种图中未示出的涂布层（图像接收层）可以安排在基体 10 的一个表面，在此表面上不能形成功能调节措施。图 1 中，功能调节措施 20 显示出一种层状结构，但是不会仅限于此种结果，并且基体 10 的表面可以通过机械处理直接提供功能调节措施 20。

本发明的电子照相多层薄膜具有一种结构，其中在透明基体 10 的一个表面上形成一个相反的图像（镜像），因而当透过基体 10 看图像时，在基体 10 的另外一个表面上，而不是图像形成的表面上，可以看到一个正常的图像，并且在没有形成图像的表面提供功能调节措施 20。也就是说，如图 1 所示，图像直接形成在箭头 B 所指示的表面上，而调节光泽措施（功能调节措施 20）安置在箭头 A 所示的表面上。根据电子照相多层薄膜，图像形成的表面与调节光泽的措施所在表面不同，因而可以在没有反作用影响图像成形质量的情况下同时进行调节。

根据需要，本发明的电子照相多层薄膜中采用的基体 10 是透明的。如在这里所用的，用语“透明”是指在可见光范围内允许光以一定的角度透过的性质，并且在本发明中，一个形成的图像的透明程度应该为透过基体 10 能够看到的程度。

作为代表使用的基体 10 是一种塑料膜。特别是，一种作为 OHP

膜可用的光透膜，例如，最好使用一个聚乙炔膜、三醋酸酯纤维素膜、尼龙膜、聚酯膜、聚碳酸酯膜、具苯乙烯膜、聚亚苯硫膜、聚丙烯膜、聚酰胺膜、玻璃纸和 ABS（丙烯腈-丁二烯-苯乙烯）树脂膜。

在这些塑料膜中，一种聚酯膜特别是一种称作 PETG 的聚酯，其中 PET（聚对苯二甲酸乙二酯）中大约一半的 1,2 亚乙基二醇已经被 1,4-环乙烷甲醇成份、一种将聚碳酸酯和 PET 混合的聚酯合金所代替，或者一种称为 A-PET 的不会在双轴拉伸中失效的无定性聚酯使用起来较佳。

诸如聚酯的材料可以替代传统所使用的聚氯乙烯作为一种卡用的基体（内芯）材料，但是近来由于其燃烧后会释放对环境有害的二氧芑而不再使用。通过考虑在发明中使用无氯基体，例如，使用一种进一步包含一种添加到上述聚苯乙烯类型的树脂膜、ABS 树脂膜、AS（聚烯腈-苯乙烯）树脂膜、PET 膜中的热熔粘附的聚酯或者 EVA，或者添加到诸如聚乙烯、聚丙烯等的聚烯烃形式的树脂膜中的热熔粘附的聚酯或者 EVA 较佳。

本发明所采用的电子照相多层薄膜的基体 10 的维卡软化温度应该在 70~130℃ 的范围内，在 80~120℃ 范围内较佳。

当维卡软化温度低于 70℃ 时，在层压步骤中，多层薄膜不能充分粘附在基体（内芯）上。另一方面，当维卡软化温度高于 130℃ 时，粘附强度足够，但是一种图像（图像成形材料）或者下面所描述的涂布层会很软，因而产生图像上的缺陷（图像流动）。

通过一种热塑树脂的软化温度评价方法来测量维卡软化温度，并

且测试方法保证作为一种在 JIS K7206、ASTM D1525 或者 ISO306 中对热塑树脂进行膜塑材料的抗热性进行测量的方法。

在发明中,使用一个 2.5mm 厚的测试样本,针形的具有一个 1mm^2 的横切面积的识别器可以安置在测试样本表面,将 1kg 的负荷放置在识别器上,用于加热样本的油浴的温度持续上升,并且识别器进入试验样本 1mm 的深度时的油温被认为是维卡软化温度。

本发明的电子照相多层薄膜的基体 10 的至少一个表面的表面电阻的范围是 $10^8\sim 10^{13}\ \Omega / \square$, 在 $10^9\sim 10^{11}\ \Omega / \square$ 范围内较佳。

当表面电阻小于 $10^8\ \Omega / \square$ 时,图像记录材料的电阻在高湿度、高温下变低,因而会干扰从转印构件进行的调色剂的转印,当表面电阻大于 $10^{13}\ \Omega / \square$ 时,用于图像记录材料的多层薄膜的电阻会变高,例如,因而不能从转印构件中将一个调色剂转印到膜表面,因为这种不良的转印速度会引发图像缺陷。

在 55% RH, 23°C 的环境中,根据 JIS K6991,使用一个圆形电极(例如, Mitsubishi Petrochemical 责任有限公司制造的 Highrester IP “HR 探针”)测量表面电阻。

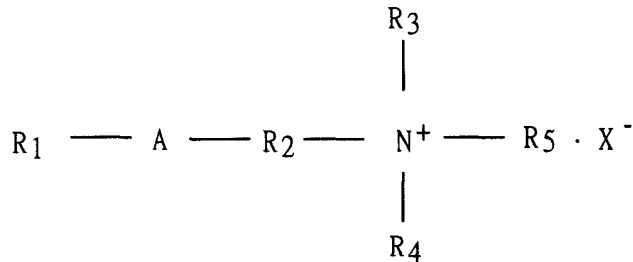
当电子照像多层薄膜只有一个表面的表面电阻位于上述范围内的时候,此表面是图像成形表面时较佳。

可以在作为基体 10 的膜的制造过程中,通过直接将一种表面活性剂、一种聚合物导电剂或者碎小的导电颗粒添加到树脂中,或者通过涂布带有表面活性剂的膜表面或者在其上沉淀一层金属膜,或者通过在粘附层上添加一种适量的表面活性剂等方法,将基体 10 的至少

一个表面的表面电阻调节在 $10^8 \sim 10^{13} \Omega / \square$ 范围内。

例如表面活性剂包括诸如聚胺、铵盐、铈盐、磷鎓盐以及甜菜碱类型的两性盐的阳离子表面活性剂，诸如烷基磷酸盐的阴离子表面活性剂，诸如脂肪族醚的非离子表面活性剂。在这些表面活性剂中，阳离子表面活性剂与最接近的电子照相阴极放电调色剂进行的高效相互作用，对于改善转印性能是非常有效的。

在这些阳离子表面活性剂中，季铵盐较佳。季铵盐的可以用下面的通式 (I) 表示：



在上式中， R^1 代表 C_{6-22} 烷基基团、烯基基团或者炔基基团， R^2 代表 C_{1-6} 烷基基团、烯基基团或者炔基基团。 R^3 、 R^4 和 R^5 代表相同或者不同的脂肪族基团、芳香族基团或者杂环基团。脂肪族基团是指一种直链、支链或者环烷基基团、烯基基团和炔基基团。芳香族基团代表一个单个苯环、凝聚或者多环芳香基基团。这些基团可以具有一个像羟基基团一样的替换基团。A 代表一种酰胺键、醚键、酯键或者苯基基团，但是可能会没有 A。 X^- 代表一种卤离子、硫酸根离子或者硝酸根离子，每一个都可能存在替代基。

作为基体 10，其它的透明树脂或者透明的陶瓷可以添加到上述塑料膜中，并且可以通过添加颜料、染料等进行上色。进一步，基体 10 可以以膜或者板的形式存在，并且可以将基体 10 塑造成没有弹性

或者足够的必要强度的厚度。

将具有至少一种选自调节光泽、抗光性、抗菌性、阻燃性、隔离性和充电性功能的调节措施 20 明确安置用于转印或者改善基体 10 表面上的各种诸如光泽性、抗光性、抗菌性、阻燃性、隔离性和充电性的功能，进一步转印或者改善基体 10 表面上的诸如抗水气性、抗热性、疏水性、抗摩擦性和抗损伤性的功能。具有功能调节措施 20 的电子照相多层薄膜在各种情形下具有抵抗性能。

以下，对用于调节光泽的功能调节措施 20 进行详细描述，但是这种描述不是对本发明的限制。

进行光泽的调节以防止形成在基体 10 的图像表面上的图像“闪光”，从而改善从各个角度上看到的视觉辨别能力。用于调节光泽的功能调节措施 20 可以组成安放在基体 10 的调节表面上的光泽调节层，例如如图 1 所示，或者为了调节光泽，给基体 10 赋予一种调节光泽功能，而可以将基体 10 直接进行机械处理。

就直接对基体 10 的表面进行机械处理，以调节光泽的方法来看，还有一种通过一种机械措施，将基体 10 的表面处理成不平表面的方法。一旦基体 10 的表面的不平度的深度在 $3\sim 30\mu\text{m}$ 时，基体表面上发生光的散射，并且可以通过改变尺寸、粗糙度或者不平的深度来得到需要的光泽。作为机械措施，已知的诸如喷砂、压花加工和离子蚀刻等机械表面处理方法都可以使用。

喷砂是一种通过将诸如有机树脂、陶瓷和金属之类的不定尺寸和定型的磨擦颗粒连续喷射到需要粗糙的材料表面上的方法。压花加工

是一种将材料与事先提供的具有不平表面的模具接触，将模具上的不平表面传送到材料的表面上的方法。离子蚀刻是一种利用通过离子放电释放的激活的分子、原子团和离子进行蚀刻的一种方法。蚀刻过程中通过蒸发可蒸发的通过激发的样本与材料反应所得的成份形成。

当用于调节光泽的功能调节措施 20 组成一种光泽调节层，光泽调节层可以通过聚合物的相分离而形成。形成光泽调节层的树脂允许合并一种不相容的树脂，以在干燥过程中产生相分离，从而使层具有不平的表面。通过调节类型，可以改变不相容的树脂和干燥条件的数量和相分离的状态，因而可以调节层表面的不平度，结果，可以调节表面光泽。

在另外一个实施例中，用于调节光泽的功能调节措施 20 组成一种光泽调节层，光泽调节层可以由至少一种粘合剂和填充物组成。包含在光泽调节层中的粘合剂可以是树脂。按照对于基体的亲和性、从多样材料中的选择、稳定性、造价以及过程的难易程度的观点来看，这种树脂由用于图像成形材料（调色剂）的热熔树脂构成较佳。为了形成涂布层具有稳定性，光泽调节层的厚度在 $0.01\sim 20\ \mu\text{m}$ 范围内，为了稳定包含填充物以及用于确保对于基体的粘附，光泽调节层的厚度在 $0.1\sim 5\ \mu\text{m}$ 范围内较佳。

作为功能调节措施 20 用于层中或者在下面进行描述的涂布层中的热熔树脂不会仅限于用作图像成形材料，例如通过聚合一种或者多种单体而得到的均聚物或者共聚物，例如苯乙烯或者诸如乙烯苯乙烯、氯苯乙烯的苯乙烯衍生物；诸如乙烯、丙烯、丁烯和异丁烯的单

烯烃；诸如乙酸乙酯、乙烯基丙酸、乙烯基苯甲酸和乙烯基丁酸的乙
酸基酯；诸如甲基丙烯酸、乙基丙烯酸、丁基丙烯酸、十二烷基丙烯
酸、辛基丙烯酸、苯基丙烯酸、甲基异丁烯酸、乙基异丁烯酸、丁基
异丁烯酸和十二烷基异丁烯酸的 α -非饱和脂肪单体羧酸盐；诸如乙
烯基甲基醚、乙烯基乙基醚和乙烯基丁基醚的乙烯基醚；诸如乙烯基
甲基酮、乙烯基己基酮和乙烯基异丙基酮的乙烯酮；诸如异戊二烯
和氯丁二烯的双烯形式的单体。

在这些单体中，使用苯乙烯或其衍生物、 α -非饱和脂肪单体羧
酸盐较佳。

对于本发明可用的热塑树脂，聚酯树脂、聚亚安酯树脂等可以单
独使用或者混合使用。

可以通过一种多价羟基化合物与一种多元羧酸或者一种反应的
酸衍生物反应制备聚酯。多价羟基化合物组成聚醚包括，例如诸如
1,2-亚乙基二醇、二甘醇、三甘醇、1,2-丙二醇、1,3-丙二醇、新戊二
醇和1,4-丁二醇的二醇；诸如氢化的双酚A、聚氧乙烯双酚A和聚氧
丙烯双酚A的双酚A烯化氧加合物；以及其它诸如双酚A的二价醇
和二价酚。

多元的羧酸包括，例如，丙二酸、丁二酸、己二酸、葵二酸、烷
基丁二酸、马来酸、富马酸、中康酸、柠康酸、衣康酸、戊烯二酸、
环己醇二羧酸、苯二甲酸（间苯二酸、对苯二酸），其它二价羧酸，
或者诸如酸酐、烷基酯和酰基卤的反应的酸衍生物，多价的（三价的
或者更多的）羟基和/或者多元（三元或者更多）羧酸可以加到非线

性的热塑树脂中，直到不会形成不溶的四羟基呋喃为止。

上述较佳的是一种线性的饱和聚酯树脂，这种聚酯树脂由作为二价羧酸和 1,2-亚乙基二醇的苯二甲酸和作为多价羟基的新戊二醇按事先的一定比例进行缩聚反应制得。线性饱和聚酯树脂由比例大约为 1:1 的二价羧酸和多价羟基化合物聚合制得，其中二价羧酸由摩尔比大约为 1:1 的对苯二酸和间苯二酸组成，多价羟基化合物是由摩尔比从 7:3~1:9 的 1,2-亚乙基二醇和新戊二醇组成。

为了改善涂布层的强度，组成光泽调节层的树脂可以由一种诸如热硬化（heat-curable）树脂、光硬化（photo-curable）树脂或者电子辐射硬化（electron radiation curable）树脂的硬化树脂组成。

热硬化树脂包括通过加热硬化（不溶）的已知树脂。例如一种苯酚-甲醛树脂、一种尿素-甲醛树脂、一种三聚氰胺-甲醛树脂、一种采用异氰酸盐硬化的丙烯酰基多羟基化合物树脂、一种采用三聚氰胺硬化的聚酯多羟基化合物树脂和一种采用三聚氰胺硬化的丙烯酸树脂。进一步，热硬化树脂的单体可以组合使用。

此外，本发明可以将任何已经被交联硬化并且具有抗热性能的热塑树脂用作热硬化树脂。对于这种热硬化树脂，一种热硬化丙烯酰基树脂使用起来较佳。热固丙烯酰基树脂通过交联一种三聚氰胺化合物或者异氰酸盐化合物制得，一种共聚物可以通过聚合至少一种丙烯酸单体或者将丙烯酸单体和一种丙烯酸形式的单体聚合制得的。

作为丙烯酸的单体可以由下面的物质构成，例如，诸如甲基异丁烯酸、丁基异丁基酸、辛基异丁基酸和十八烷醇异丁基酸的烷基异丁

烯酸；诸如乙基丙烯酸、丙基丙烯酸、丁基丙烯酸和辛基丙烯酸的烷基丙烯酸；丙烯腈；并且乙烯单体包含一种诸如丙烯酰胺、二甲氨基乙基异丁烯酸、二乙氨基乙基异丁烯酸、二甲氨基乙基丙烯酸和二甲氨基丙基异丁烯酸的氨基，并且作为苯乙烯单体使用的可以由苯乙烯、 α -甲基苯乙烯、乙烯基甲苯、*p*-异基苯乙烯制成。

一种不仅限于热硬化的硬化硅树脂使用起来较佳。通常按照分子结构可以将硅树脂分为具有线性结构、作为一种硅油和硅树脂橡胶使用的树脂，和具有三维交联结构的硅树脂。各种诸如隔离性、粘附性、抗热性、绝缘性和化学稳定性可以通过分子（有机分子）与硅原子的交联、聚合程度等获得。本发明可用的硬化硅树脂是一种具有如上所述的三维交联结构的硅树脂。具有三维交联结构的硅树脂含有一个交联结构，这种交联结构通常从多功能（三功能、四功能）单元的聚合中获得。

上述具有线性结构的硅树脂的分子量很低，并且包含作为一种绝缘油、一种液体耦合剂、一种缓冲油、一种润滑油、一种加热介质、一种憎水剂、一种表面处理剂、一种隔离剂或者一种变形剂的硅油和具有大约 5000~1000 分子量，由本发明的硫化剂热硬化的硅树脂橡胶。

依据分子质量单元，硬化的硅树脂可以分成相对较低分子量，可在有机溶液中溶解的硅树脂，和高聚合硅树脂。进一步，按照成形阶段的硬化反应，硬化硅树脂也可以分成浓缩型、添加型和放射型（紫外线硬化型、电子放射硬化型等）。进一步，按照应用形式，硬化硅

树脂可以分为溶解型、非溶解型等。

调节硬化反应的因素包括反应基团类型、反应基团数目、硬化时间、温度、辐射能等。调节硬化反应的方法包括，例如，一种添加单体-或者双功能聚二甲基硅氧烷、一种抑制反应剂（乙炔醇、环甲基乙烯环硅氧烷、改性硅氧烷乙炔醇等）等方法，或者一种调节催化剂数量、反应温度、反应时间、紫外线辐射密度等的方法。通过以这种方式调节硬化反应，可以调节硬化硅树脂的分子量、作为反应基团的剩余硅烷醇的数量等，因而可以任意调节隔离性、硬度、粘附性、表面硬度、流动性、抗热性、化学稳定性等性能。

在硅树脂的硬化阶段，在基体 10 和硬化的硅树脂之间形成较强的粘合。因而，形成在基体 10 表面上的光泽调节层对于基体 10 具有优秀的粘附性，并且不会从基体 10 上被释放。

上述的光硬化树脂的成份包括，例如一种基于一种具有诸如分子中的乙烯基反应双键的化合物（不仅包括低分子量的化合物还包括一种聚合物）的成份，对于光硬化需要一种引发剂，对于次级层（颜料层、或者基于情形的基体层）需要一种保护层，例如一种紫外线吸收剂，并且如果需要的话一种薄片保持性改善（rentention-improving）的诸如树脂的聚合物。

例如采用电子放射硬化树脂的成份是一种基于具有分子态的乙烯基反应双键的成份，一种次级层保护材料（紫外线吸收剂）和如果需要的话一种树脂。

具有分子态的反应双键的化合物包括具有一种（异）丁烯酰基团

的化合物，例如那些诸如甲基（异）丁烯酰基、乙基（异）丙烯酸盐、苯甲基（异）丁烯酰基、2-乙氧基乙酯（异）丁烯酰基和苯氧基的二甘醇（异）丙烯酸盐的单功能的形式，以及那些诸如1,6-己二醇、双（异）丙烯酸盐、辛戊二醇双（异）丙烯酸盐、聚乙烯乙双（异）丙烯酸盐、三甲基丙烯三（异）丙烯酸盐、季戊四醇三（异）丙烯酸盐、季戊四醇四（异）丙烯酸盐、和双季戊四醇六（异）丙烯酸盐的二醇的多功能的形式。进一步，诸如聚酯丙烯酸盐、聚亚胺酯丙烯酸盐、聚环氧丙烯酸盐、聚酯丙烯酸盐、低聚丙烯酸盐、聚烷基丙烯酸盐和多元羟基丙烯酸盐的低聚物。而且，还可以有具有乙烯基团或者烯丙基基团的化合物，例如苯乙烯单体、 α -甲基苯乙烯、双乙烯苯乙烯、乙烯醋酸盐、戊烯、己烯、非饱和化合物等。

为了改善光泽调节层的粘附性或者与次级层保持材料之间的相容性，这些化合物必须具有极性基团，例如羟基基团、氨基基团、羧基基团、羟基基团和环氧基基团。

利用紫外线添加一种光硬化聚合引发剂用于硬化。这种p光硬化聚合引发剂通常称作光引发剂，例如一种基于安息香胶烷基醚、乙酰苯、二苯甲酮、或者三氧杂环己烷的光引发剂使用起来较佳。苯偶姻醚基的引发剂包括苯甲基、安息香、苯甲基醚、安息香乙基醚、安息香丙基醚等。乙基苯基的引发剂包括2,2'-二乙氧基乙酰苯、2-羟基-2-甲基苯基乙基酮、p-叔-丁基三氯苯丙酮、2,4,6-三甲基苯甲酰二苯基氧化磷等。二苯甲酮基的引发剂包括二苯甲酮、4-氯苯并丙酮、4,4'-二氯并丙酮、3,3'-二甲基-4-甲氧基-二苯甲酮、二苯并环庚酮等。噻

吨酮基的引发剂包括噻吨酮、2-氯噻吨酮、2-甲基噻吨酮、2-异丙基噻吨酮、2-乙基蒽醌等。

对于 100 重量份的具有一种反应的双键的化合物，添加的光引发剂的范围为 0.05~10 重量份，0.1~5 重量份较佳。光引发剂可以单独使用或者组合使用。

作为次级层保护材料，可以使用一种商业的紫外线吸收剂以及类似产品。所添加的材料选自没有经过光照射线改质，具有优秀的分散稳定性能的材料。次级层保护材料包括有机材料，例如诸如苯基水杨酸、p-叔-丁基苯基水杨酸和 p-辛基苯基水杨酸的水杨酸形式材料；诸如 2,4-双羟基苯并丙酮、2-羟基-4-甲氧基-二苯并丙酮、2-羟基-4-八氧苯并丙酮和 2-羟基-4-十二烷氧基-苯并丙酮的苯并丙酮形式的材料；诸如 2-(2'-羟基-5'-甲基) 2H-苯丙三唑、2-(2'-羟基-5'-叔-丁基) 苯丙三唑和 2-(2'-羟基-3'-叔-丁基-5'-甲基) -5-氯苯丙三唑的苯丙三唑类型的材料；以及诸如 2-乙基己基-2-蓝色-3,3'-联苯丙烯酸盐和乙基-2-蓝色-3,3'-联苯丙烯酸盐的氰基丙烯酸酯类型的材料。

进一步，次级层保护材料包括诸如氧化锌和氧化钛的碎小氧化物颗粒的无机材料，以及其它的诸如氧化铁和氧化铈的碎小金属颗粒。

上述紫外线吸收剂是有机材料的时候较佳，对于 100 重量份的含有一种反应双键的化合物，添加的范围为 0.01~40 重量份，0.1~25 重量份的时候较佳。进一步，为了改善对于次级层的保护，使用两种或者多种紫外线吸收剂比只使用单个的吸收剂要好。

进一步，添加一种受阻的氨基光稳定剂和一种抗氧化剂较佳。

作为另外一种用于保护次级层的抗光材料，可以采用一种商业上的抗氧化剂及其类似物。像紫外线吸收剂，添加的材料选自那些没有经过光照射线改质的，具有优秀的分散稳定性的材料。这样的例子包括磷酸盐形式的抗氧化剂、硫形式的抗氧化剂、苯酚形式的抗氧化剂、受阻的胺抗氧化剂等。

这种磷酸盐形式的抗氧化剂包括诸如三甲基磷酸盐、三乙基磷酸盐、三-*n*-丁基磷酸盐、三辛基磷酸盐、三癸基磷酸盐、三-十八烷磷酸盐、三油磷酸盐、三十三烷己磷酸盐、三十六烷基磷酸盐、二月桂氢化双烯磷酸盐、二苯单癸基磷酸盐、二苯基单（十三烷基）磷酸盐、四苯双丙烯乙二醇磷酸盐、4,4'-丁烯-双[3-甲基-6-*t*-（丁基）苯基-双-十三烷基]磷酸盐、二硬脂酰季戊四醇磷酸盐、双（十三烷基）季戊四醇磷酸盐、双壬基季戊四醇磷酸盐、双苯基辛基磷酸盐、四（十三烷基）-4,4'-异亚丙联苯双磷酸盐、三（2,4-双-*t*-丁苯基）磷酸盐和双（2,4-双-*t*-丁苯基）季戊四醇磷酸盐的磷酸盐化合物。

作为磷酸盐类型的抗氧化剂，任何已知的三价有机磷化合物都可以使用，例如日本专利公开（JP-B）第 51-40589、51-25064、50-35097、49-20928、48-22330 和 51-35193 号专利中所描述的有机磷化合物都可以使用。

硫形式的抗氧化剂包括，例如，诸如双-*n*-十二烷基 3,3'-硫代二丙酸盐、双肉豆蔻 3,3'-硫代二丙酸盐、双-*n*-十八烷基 3,3'-硫代二丙酸盐、2-巯基苯并咪唑、季戊四醇-四-（ β -月桂基，尿硫代丙酸盐）、

双十三烷基-3,3'-硫代二丙酸盐, 双甲基 3,3'-硫代二丙酸盐、十八烷基乙醇酸、吩噻嗪酮、 β , β' -十三烷基酸、n-丁基硫基乙醇酸盐、乙基硫基乙醇酸盐、2-乙己基硫基乙醇酸盐、异辛基硫基乙醇酸盐、n-辛基硫基乙醇酸盐、双-t-十二烷基-脱硫化物、n-丁基硫化物、双-n-戊基脱硫化物、n-十二烷基硫化物、n-十八烷基硫化物、p-甲苯硫酚等的化合物。

苯酚类性的抗氧化剂包括, 例如, 诸如 2,6-双-t-丁基-p-甲酚 (BHT)、2,6-双-t-丁基酚、2,4-双-甲基-6-t-丁基酚、丁基间苯二酚、2,2'-甲烯双(4-甲基-6-t-丁基酚), 4,4'-硫代双(3-甲基-6-t-丁基酚)、双酚 A、DL- α -生育酚、苯乙烯酚、苯乙烯甲酚、3,5-双-t-丁基羟基安息香醛、2,6-双-t-丁基-4-羟基甲基苯酚、2,6-双-s-丁基苯酚、2,4-双-t-丁基苯酚、3,5-双-t-丁基酚、o-n-丁醇苯酚、o-t-丁基苯酚、m-t-丁基苯酚、p-t-丁基苯酚、o-异丁氧基苯酚、o-n-丙氧基苯酚、o-甲酚、4,6-双-t-丁基-3-甲基苯酚、2,6-双甲基苯酚、2,3,5,6-四甲基苯酚、十八烷基 3-(3',5'-双-t-丁基-4'-羟基苯酚)丙酸盐、2,4,6-三-t-丁基苯酚、2,4,6-三甲基苯酚、2,4,6-三(3',5'-双-t-丁基-4'-羟基苯酚)三甲基苯、1,6-己二酮-双-[3-(3,5-双-t-丁基-4-羟基苯酚)丙酸盐]、2,2-硫代-双烯双[3-(3,5-双-t-丁基-4-羟基苯酚)丙酸盐]、2,2-硫代双(4-甲基-6-t-丁基苯酚)、3,5-双-t-丁基-4-羟基-苯甲基磷酸盐、o-n-苯氧基酚类、o-甲酚、4,6-双-t-丁基-3-甲基酚、2,6-二甲基酚、2,3,5,6-四甲基酚、十八烷基 3-(3',5'-双-t-丁基-4'-羟基苯)丙酸盐、2,4,6-三-t-丁基酚、2,4,6-三甲基酚、2,4,6-三-(3,5-双-t-丁基-4-羟基苯)1,3,5-三甲基苯、

1,6-己二醇-双-[3-(3,5-二-t-丁基-4-羟基苯基)丙酸盐、2,2-硫代-二亚乙基双[3-(3,5-二-t-丁基-4-羟基苯基)丙酸盐]、2,2-硫代双(4-甲基-6-t-丁基酚)、二乙基 3,5-二-t-丁基-4-羟基-苯甲基磷酸盐、1,3,5-三甲基-2,4,6-三(3,5-二-t-丁基-4-羟基苯基)磷酸盐、2-t-丁基-6(3'-t-丁基-5'-甲基-2-羟基苯甲基)-4-甲基苯基丙烯酸盐、4,4'-丁二烯-双(3-甲基-6-t-丁基酚)、对苯二酚、2,5-二-t-丁基对苯二酚、四甲基对苯二酚的化合物。

受阻的胺形式的抗氧化剂包括,例如,诸如双(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基)奎二酸盐、双(1,2,2,6,6-五甲基-4-哌啶基)奎二酸盐、1-{2-[3-(3,5-二-t-丁基-4-羟基苯基)丙酸基]乙基}-4-(3,5-二-t-丁基-4-羟基苯基)丙酸基 2,2,6,6-四甲基吡啶、8-苯甲基-7,7,9,9-四甲基-3-辛基-1,3,8-三氮杂螺环[4,5]十一烷-2,4-二酮、苯甲酸基-2,2,6,6-四甲基哌啶基、2,2,6,6-四甲基-4-哌啶子基、四(2,2,6,6-叔-四甲基-4-哌啶基/癸基)-1,2,3,4-丁烷四羧酸盐等的化合物。

这些抗氧化剂可以单独使用或者两种或者多种组合使用。

调节阻燃剂可以表现出对于调节表面上的火焰的抵抗性能。作为阻燃材料,诸如卤素阻燃剂、磷形式的阻燃剂和无机阻燃剂的加成型式的阻燃剂都可以使用。

卤素形式的阻燃剂包括诸如四溴双酚 A (TBA)、六溴代苯、十溴二苯醚、四溴醚(TBE)、四溴丁烷(TBB)和六溴环十二烷(HBCD)的溴形式的阻燃剂,以及诸如氯化石蜡、氯化聚苯、联苯氯、全氯五环癸烷的氯形式的阻燃剂,并且为了达到一种较高的效率,这些物质

可以和三氧化二锑组合使用。

磷形式的阻燃剂的典型例子包括磷酸三氯乙酯、三(β-氯乙烯)磷酸盐、三(双氯丙烯)磷酸盐、三(双溴丙烯)磷酸盐、2,3-双溴丙烯-2,3-氯丙烯磷酸盐等。

无机阻燃剂包括氢氧化铝、氢氧化镁磷酸盐或者磷酸盐的卤代物、氢氧化锆的氢氧化物、基本碳酸镁、白云石、水滑石、氢氧化钙、氢氧化钡和氧化锡，无机金属氢氧化合物，例如，硼砂、硼酸锌、偏硼酸锌、偏硼酸钡、碳酸锌、碳酸钙镁、碳酸钙、碳酸钡、氧化镁、三氧化二钼、氧化锆、氧化锡、和红磷，其中一种至少一种选自氢氧化铝、氢氧化镁、氢氧化锌、基本碳酸镁、白云石和水滑石的金属的氢氧化物，特别是氢氧化铝和氢氧化镁，由于其较高的阻燃性能，使用起来非常经济。

所用的无机阻燃剂的颗粒大小是根据使用的形式而确定的。例如，氢氧化铝或者氢氧化镁的平均粒径为等于或者小于 20 μm，小于等于 10 μm 时较佳。

这些阻燃剂可以单独使用或者组合起来使用。

当选择卤素形式的阻燃剂或者磷形式的阻燃剂作为阻燃剂的材料时，相对于 100 重量份的树脂，阻燃剂的重量在 5~50 重量份之间，在 6~40 重量范围内较佳。如果阻燃剂小于 5 重量份的时候，外部的这些值的范围就出问题了，很难达到高的阻燃效率，当阻燃剂的重量大与 50 重量份时，就不能很大程度上改善阻燃效率，并且使用起来也不经济。

另一方面，当选择无机阻燃剂作为阻燃剂的材料时，对于 100 重量份的树脂而言，无机阻燃剂的总重应当在 30~200 重量份内较佳，40~150 重量范围内更佳。当无机阻燃剂的重量小于 30 重量份时，无机阻燃剂本身不能达到足够的阻燃效率，因而需要增加对于有机阻燃剂的使用。另一方面，当无机阻燃剂的总量大于 200 重量份时，树脂的抗摩擦性能低下，并且减少诸如冲击强度的机械强度，因而丧失柔韧性并且在低温的时候性能低下。

因为无机阻燃剂在燃烧过程中，不会产生诸如卤素的毒气，因此无机阻燃剂可以作为阻燃剂材料使用。

可以添加一种受阻的氨基光稳定剂和一种抗氧化剂。所添加的一种不带反应双键作为薄片保持性改善材料的聚合物可以改善薄片的操作性（柔韧性）和薄片表面的粘着性，对于带双键的化合物具有优秀的相容性。例如，当具有双键的化合物具有带有一种（异）丙烯酰基团、一种由甲基异丁烯酸盐制成的丙烯树脂、一种聚酯树脂或者一种异丁烯酸盐树脂的氨基甲酸酯骨架都可以使用。这里有标准和 SP（溶解参数）用于选择聚酯，并且相似材料的组合较佳。作为聚酯，氟树脂、硅树脂等也可以添加到上述物质中。

为了改善光泽调节层对于基体 10 的粘附性以及和次级层保护材料之间的相容性，诸如羟基基团、氨基基团、羧基基团、碳酰基基团和环氧基团的极性基团可以添加到这些聚酯中。如果必要的化可以在光泽调节层中添加一种过氧化物。作为过氧化物，一种常用的有机过氧化物均可以使用，但是对于常温下的储藏稳定性，过氧化物最好是

一种具有一种分解温度等于大于 100℃ 的有机过氧化物。

这里的例子可以包括 2,2-双(叔-过氧丁基)丁烷、叔-过氧丁基安息香酸盐、双-叔-过氧丁基间苯二酸酯、甲基乙烷基过氧化酮、过氧化二枯基和叔-丁基过硼酸。相对于 100 重量份的上述具有一种(异)丙烯酰基团的低分子的化合物,过氧化物的添加量在 0.5~50 重量份的时候较佳。这些过氧化物可以单独使用或者组合使用。通过添加这些过氧化物,很难被光辐射硬化的部分可以进行热硬化。

作为构成光泽调节层的粘合剂,一种水溶粘合剂可以替代上述树脂。水溶性粘合剂包括水溶性的聚酯,例如氧化的淀粉、磷酸化的淀粉、阳离子淀粉、自变性的淀粉和各种改质的淀粉,聚乙烯的氧化物、聚丙烯酰胺、聚丙烯酸酯钠、藻酸钠、羟乙基纤维素、甲基纤维素、聚乙烯醇或者它们的衍生物。这些水溶性的聚酯可以根据使用的目的混合使用。

如果必要的话,可以向光泽调节层添加少量的诸如颜料、染料等的染色物,或者用于增加硬度的高硬度碎小材料。作为染色物,一种用于涂布的颜料和染料可以使用。颜料包括氧化钛、氧化铁、碳黑、青蓝颜料和喹吡(二)酮颜料。染料包括含氮形式的染料、嗯醌形式的染料、靛蓝类形式的染料和芪形式的染料。进一步,诸如镍粉末、金粉末和银粉末的铝片和金属粉末可以用作染色介质。这些材料的颗粒可以尽可能的好。作为增加硬度的材料,可以使用氧化钛、硅、钻石的碎小颗粒(平均体积粒径: 20nm 或者更小)。当添加这些染色物时,作为引发很少被染色物吸收的波长的光的反应的光引发剂较佳。

以下一种主要的丙烯酸的材料进行展示。其它系统的材料可以进行相似的组合。

I：一种基于（a）一种具有 20,000~1,000,000 平均分子量并且在常温下是固态的丙烯酰树脂，（b）一种具有分子双键的低分子量化合物，和（c）一种光引发剂的光硬化光泽调节层。

II：一种基于（d）一种具有分子态的至少一种选自羟基基团、氨基基团和羧基基团的多个官能团，并且具有 20,000~1,000,000 平均分子量的丙烯酰树脂，（b）一种具有分子双键的低分子量化合物，（c）一种光引发剂，和（e）至少一种选自自由异氰酸盐形式的交联剂、三聚氰胺形式的交联剂和环氧交联剂所组成的交联剂的光硬化光泽调节层。

III：一种基于（f）一种具有多个反应分子双键，具有 20,000~1,000,000 平均分子量，并且在常温下是固态的丙烯酰树脂，（b）一种具有分子双键的低分子量化合物，和（c）一种光引发剂的光硬化光泽调节层。

IV：一种基于（g）一种具有至少一种选羟基基团、氨基基团和羧基基团的多个官能团的多个分子反应双键，具有 20,000~1,000,000 平均分子量，并且在常温下为固态的丙烯酰树脂，（b）一种具有分子双键的低分子量化合物，（c）一种光引发剂，和（e）至少一种选自自由异氰酸盐形式的交联剂、三聚氰胺形式的交联剂和环氧交联剂所组成的交联剂的光硬化光泽调节层。

例如，电子辐射硬化光泽调节层利用将光引发剂去除的光硬化光

泽调节层的成份。

(a) 一种具有 20,000~1,000,000 平均分子量并且在常温下是固态的丙烯酰树脂，作为上述光泽调节层中的一种成份，是通过将诸如甲基（异）丁烯酸、乙基（异）丁烯酸或者丙基（异）丁烯酸的（异）丁烯酸与一种苯乙烯衍生物单体或者马来酸形式的单体在当前的反应引发剂（各种过氧化物、链转移剂等）下进行共聚而制备的。

(d) 一种具有分子态的至少一种选自羟基基团、氨基基团和羧基基团的多个官能团，具有 20,000~1,000,000 平均分子量，并且在常温下是固态的丙烯酰树脂，作为上述光泽调节层中的一种成份，是通过将一种具有至少一种官能团的单体和另外一种（异）丁烯酸、一种苯乙烯衍生单体或者马来酸形式的单体在当前的反应引发剂（各种过氧化物、链转移剂等）下进行共聚而制备的，所述的具有至少一种官能团的单体选自具有一种羧基基团的（异）丁烯酸单体，例如（异）丁烯酸单体；一种具有一种羟基官能团的（异）丁烯酸单体，例如 2-羟基乙基（异）丁烯酸和 4-羟基丁基（异）丁烯酸和一种具有一种氨基基团的（异）丁烯酸单体，例如 2-氨基乙基（异）丁烯酸和 3-氨基丙基（异）丁烯酸。

(f) 一种具有多个反应分子双键，具有 20,000~1,000,000 平均分子量，并且在常温下是固态的丙烯酰树脂，并且 (g) 一种具有至少一种选羟基基团、氨基基团和羧基基团的多个官能团的多个分子反应双键，具有 20,000~1,000,000 平均分子量，并且在常温下为固态的丙烯酰树脂，作为上述光泽调节层中的一种成份，是通过将一种具有至

少一种官能团的单体和另外一种(异)丁烯酸、一种苯乙烯衍生单体或者马来酸形式的单体在当前的反应引发剂(各种过氧化物、链转移剂等)下进行共聚而制备的,以制造一种具有官能团的丙烯酰基共聚物,紧接着将一种具有上述基团的单体添加到丙烯酰共聚物中。所述的具有至少一种官能团的单体选自具有一种羧基基团的(异)丁烯酸单体,例如(异)丁烯酸单体;一种具有一种羟基官能团的(异)丁烯酸单体,例如2-羟基乙基(异)丁烯酸和4-羟基丁基(异)丁烯酸;一种具有一种氨基基团的(异)丁烯酸单体,例如2-氨基乙基(异)丁烯酸和3-氨基丙基(异)丁烯酸;一种具有吡丙啶基的(异)丁烯酸单体,例如2-(1-吡丙啶基)乙基(异)丁烯酸和2-(2-吡丙啶基)丁基(异)丁烯酸;和一种具有环氧基团的(异)丁烯酸,例如缩水甘油基(异)丁烯酸。

丙烯酰基树脂(a)(d)(f)(g)的平均分子量(Mw)可以根据使用反应引发剂的共聚反应条件而变化。本发明中所采用的丙烯酰基树脂具有20,000~1,000,000的平均分子量时较佳。当平均分子量小于20,000时,在进行粘附层压层的拉伸操作时不能获得足够的伸长,并且还可能会出现裂纹。当平均分子量大于1,000,000时,树脂很难溶解在溶剂中,因而很难从光硬化树脂成份中制造光泽调节层。例如,当通过溶剂铸塑制备光泽调节层时,溶剂粘度增加,因而树脂不能铸塑,除非树脂的粘度很低,从而很难增加光泽调节层的厚度。

从硬化后的光泽调节层的硬度和耐擦伤性的关系来看,丙烯酰基树脂的T_g(玻璃化转变点)在-20°C~100°C的范围内较佳。但是,当

表面硬度不是很高的时候，例如按铅笔的硬度而言等于或者小于 2B（23℃）的硬度时，或者当光泽调节层很少需要伸长时，玻璃化转变点或许会超出上述范围。当它们的分子量在上述定义的范围时，丙烯酸基树脂或许是各种丙烯酸基树脂的组合。丙烯酸基树脂（d）和（g）具有诸如羟基、氨基和羧基基团的官能团，并且会与交联剂交联，因而改善薄片的柔韧性。

丙烯酸基树脂（d）或者（g）的官能团值的总数{OH 值和 NH_2 值（ NH_2 值：当以 OH 值计算方式计算时，聚合时的 NH_2 基团值增加；或者通过与亚硝酸反应将 NH_2 基团转化成 OH 基团时， NH_2 的值确定）和 COOH 值（COOH 值：当以 OH 值计算方式计算时，聚合时的 COOH 基团值增加，或者通过 KOH 滴定 COOH 而确定 COOH 的值）}在 2~50 的范围内较佳。当官能团的值小于 2 时，不能改善光泽调节层的柔韧性。另一方面，当官能团值大于 50 的时候，光泽调节层的伸长度不够。但是，当光泽调节层不需要伸长或者光泽调节层具有足够的柔韧性时，官能团值或许会超出上述范围。

这些丙烯酸基树脂材料也可以用作嵌段共聚物，其中丙烯酸基树脂的反应的一半被嵌段或者梳形聚合。在此例中，用于将反应的丙烯酸基树脂材料嵌段的材料可以是不仅包括与丙烯酸基树脂高度相容的丙烯酸基、苯乙烯、马来酸或者氨基形式的材料，还包括可以嵌段的硅或者氟形式的任何材料的组合。在此例中，存在利用材料使平均分子量位于上述指定范围内的方法或者一种将这些嵌段聚合物与反应的丙烯酸基树脂混合的方法。

(b) 一种具有分子双键的低分子量化合物，作为上述光泽调节层中的一种成份，包括诸如甲基（异）丙烯酸、乙基（异）丙烯酸、苯甲基（乙）丙烯酸、2-乙氧基乙（异）丙烯酸和苯氧基二亚乙基甘醇（异）丙烯酸单功能丙烯酸盐，和诸如 1,6-己二醇双（异）丙烯酸、新戊基甘醇双（异）丙烯酸、聚乙烯甘醇双（异）丙烯酸、聚丙烯甘醇双（异）丙烯酸、三甲基丙烷三（异）丙烯酸、季戊四醇三（异）丙烯酸、季戊四醇四（义）丙烯酸和二季戊四醇六（异）丙烯酸的多功能丙烯酸盐。

进一步，(b) 低分子量化合物包括诸如聚酯丙烯酸盐、聚氨基甲酸酯丙烯酸盐、聚环氧丙烯酸盐、聚酯丙烯酸盐、低聚丙烯酸盐、多烷基化丙烯酸盐、多羟基化丙烯酸盐等的低聚物。这些低分子量的化合物具有诸如羟基、氨基和羧基基团的官能团。

上述 (e) 中的异氰酸盐形式的交联剂是一种具有两种或者多种分子态异氰酸盐基团的异氰酸盐化合物，这样的例子包括诸如甲代亚苯基二异氰酸盐、二苯甲烷二异氰酸盐、萘二异氰酸盐、三嗪二异氰酸盐、三苯甲烷三异氰酸盐、三（异氰酸盐苯基）三亚磷酸盐、p-苯烯二异氰酸盐、亚二甲苯基二异氰酸盐、双（异氰酸盐甲基）环己烷、二环己基甲烷二异氰酸盐、1,6-亚己基二异氰酸盐、赖氨酸二异氰酸盐、1,6-亚己基二异氰酸盐和异氟尔酮二异氰酸盐的单体，或者这些单体的三羟甲基丙烷加合物，或者改质的异氰脲酸酯-、改质的滴定-、改质的碳二亚胺-、改质的氨基甲酸乙酯-、或者改质的尿基甲酸酯-的衍生物。

与上述 (e) 相对应的蜜胺类型的交联剂是指一种通过与一种诸如丁醇或者丙醇、三羟甲基蜜胺、六羟甲基蜜胺、二羟甲基脲、二羟甲基胍、二羟甲基乙酰胍胺的醇反应醚化的醚胺树脂，或者一种通过甲醛与一种具有一种诸如蜜胺、脲、硫脲、胍、胍胺、乙酰胍胺、苯胍胺、氰联氨或者胍胺的氨基团的多功能材料反应制得的二羟甲基苯胍胺。

与上述 (e) 相对应的环氧类型的交联剂是指一种包含了一种多个环氧基团的多价醇的缩水甘油基化合物，并且一起用作一种路易斯酸催化剂。为了抑制反应，路易斯酸形成微囊体较佳。这里的例子包括诸如二氧化丁二烯、二氧化己二炔或者苯二甲酸、的缩水甘油基酯的缩水甘油基化合物，双酚 A 的二环氧甘油醚、双酚 F 的二环氧甘油醚、p-氨基苯酚的三环氧甘油醚胺、苯胺的二环氧甘油醚、苯烯胺的四环氧甘油醚、氨磺酰的二环氧甘油醚，和甘油的三环氧甘油醚，和改质的聚醚二环氧甘油、改质的聚酯二环氧甘油或者改质的氨基甲酸酯二环氧甘油化合物（聚合物），和二氧化环己烷乙烯、二氧化二聚环戊二烯等。

交联剂的添加量能使丙烯酰基官能团的值在 1:0.7~1:1.3 范围内较佳。但是，可以通过丙烯酰基官能团或者交联剂的预备试验确定交联剂的用量，例如，蜜胺类型的交联剂中的反应，蜜胺类型的交联剂与环氧交联剂的反应等，都可以依靠交联剂与所使用的丙烯酰基树脂的反应而发生。

组成光泽调节层的填充物是没有限制的。当由有机树脂颗粒组成

填充物时,填充物包括由一种或者多种选自诸如乙烯苯乙烯和氯苯乙烯的苯乙烯或者苯乙烯的衍生物的单体聚合得到的均聚物或者共聚物;诸如乙烯、丙烯、丁烯和异丁烯的单烯烃;诸如乙烯基乙酸盐、乙烯基丙酸盐、乙烯基苯甲酸盐和乙烯基丁酸盐的乙烯酯;诸如甲基丙烯酸盐、乙基丙烯酸盐、丁基丙烯酸盐、十二烷基丙烯酸盐、辛基丙烯酸盐、苯基丙烯酸盐、甲基异丁烯酸、乙基异丁烯酸、丙基异丁烯酸和十二烷基异丁烯酸的 α -非饱和的脂肪单羧酸盐;诸如乙烯基甲基醚、乙烯基乙基醚和乙烯基丁基醚的乙烯基醚;诸如乙烯基甲基酮、乙烯基己基酮和乙烯基丙基酮的乙烯基酮;和诸如异戊二烯和2-氯丁二烯的二烯类型的单体。

在这些单体中,特别是苯乙烯或者它的衍生物和 α -非饱和脂肪单羧酸盐用起来较佳,并且当热熔树脂用作填充物的时候,树脂可以用作通过在树脂不会溶解的溶剂中的涂布树脂而得到的光泽调节层的填充物,并且一种由向这种热熔树脂或者上述的热硬化树脂中添加一种交联剂等而制得的具有一种交联结构的热硬化树脂、光硬化树脂或者以粉状形式使用的电子辐射硬化树脂。

当组成光泽调节层的填充物由碎小的无机颗粒组成的时候,填充物可以是云母、滑石、硅土、碳酸钙、氧化锌、禾乐石粘土、高岭土、碱式碳酸镁、石英粉末、二氧化钛、硫酸钡、硫酸钙、氧化铝等。

填充物通常以球形存在,但是也可以是板形、针形或者非定型的形式。为了调节表面光泽,填充物和树脂之间的折射率的差别在等于或者大于0.01时较佳,等于或者大于0.1时更佳。

考虑到光泽调节层的厚度,平均重量的填充物的粒径等于或者小于 $10\ \mu\text{m}$ 时较佳,在 $0.01\sim 5\ \mu\text{m}$ 时更佳。

光泽调节层中的填充物和粘合剂的重量比(填充物:粘合剂)是 $0.3:1\sim 3:1$ 时较佳, $0.5:1\sim 2:1$ 时更佳。当填充物的比例位于上述范围内的時候,成像前后的光泽改变很少,但是当填充物的比例小于上述范围的時候,层上的光散射率很低,当比例大于上述范围的時候,很难形成光泽调节层。

上面已经对作为光泽调节措施 20 的光泽调节层进行了描述,按照上面所描述的对于抗光性、抗菌性、阻燃性、隔离性和充电性的调节的观点来安排光泽调节措施 20。也就是说,调节光泽措施安排在基体 10 上非成像的一面,因此在最后的层压之后,安排调节光泽措施 20 的表面暴露在外侧,因而需要在使用和充电过程中,通过擦拭、膜表面与水接触来去除抗光性和隔离性,以获得等于或者小于 $10^{12}\ \Omega/\square$ 的表面电阻,从而使灰尘很难粘附在图像表面上。进一步,需要抗菌是为了使图像作为一种悬挂在医院墙壁上可以触摸、观看的指示图。进一步,阻燃对于抑制火灾时的由于热量的燃烧或者阻止毒气的传播是非常必要的。

可以采用上述本发明与基体、光泽调节层等有关材料或者方法来调节抗光性、抗菌性、阻燃性、隔离性和充电性。

为了形成优秀的图像,本发明的电子照相多层薄膜可以构造成至少一种在基体 10 的表面上、具有 $70\sim 130^\circ\text{C}$ 维卡软化温度、作为图像接收层的涂布层。图像接收层可以由与上述光泽调节层相同的树脂制

成，但在本发明中，使用一种热熔聚酯树脂较佳。

通常，可以通过一种多价羟基化合物与一种多价羧酸或者一种反应酸的衍生物反应制备聚酯。组成聚酯的多价羟基化合物包括，诸如1,2-亚乙基二醇、二甘醇、三甘醇、1,2-丙二醇、1,3-丙二醇、1,4-丁二酮和辛戊二醇的二醇，但是对于本发明所使用的聚酯、1,2-亚乙基二醇和辛戊二醇使用起来较佳。

多价羧酸包括，例如丙二酸、丁二酸、己二酸、癸二酸、烷基丁二酸、马来酸、富马酸、中康酸、宁康酸、衣康酸、戊烯二酸、环乙烷二羧酸、间苯二酸、对苯二酸、其它的二价羧酸，但是在发明中，间苯二酸和对苯二酸在材料的制造、使用、造价等上较佳。通常，间二甲酸具有异构体结构，也就是说，间苯二酸和对苯二酸，因而，两种异构体在聚酯中不可避免的以几乎相同的量混合。

本发明中，作为多价羟基化合物的1,2-亚乙基二醇和辛戊二醇的摩尔比（1,2-亚乙基二醇:辛戊二醇）在3:7~1:9的范围内较佳。

聚酯的平均分子量在12,000~45,000的范围内较佳，在20,000~30,000的范围内更佳。当平均分子量小于12,000时，合成的树脂的软化温度很低，导致了即使1,2-亚乙基二醇和辛戊二醇的摩尔比在所需的范围内，树脂在常温下也会粘滞。当平均分子量大于45,000时，软化温度很高，导致了图像（调色剂）的固色恶化。

在图像固色的过程中，为了阻止对于固色构件的粘着和粘附，涂布层包含天然蜡或者合成蜡，它们是一种对于固色构件具有较低粘着性的材料，或者一种诸如隔离树脂、反应的硅化合物或者改性的硅油

的隔离剂。

蜡的例子包括诸如巴西棕榈蜡、蜂蜡、褐煤蜡、固体石蜡和微晶石蜡的天然蜡，和诸如低分子的聚丙烯蜡、低分子的聚环氧丙烷蜡、高脂肪酸蜡、高脂肪酯蜡和三环唑蜡的合成蜡，这些蜡可以单独使用或者组合使用。

隔离树脂包括硅树脂、氟树脂或者是用各种树脂将硅树脂改质的硅树脂，例如，聚酯改质的硅树脂、氨基甲酸乙酯改质的硅树脂、丙烯酸基改质的硅树脂、聚酰亚胺改质的硅树脂、烯烃改质的硅树脂、醚改质的硅树脂、醇改质的硅树脂、氟改质的硅树脂、氨基改质的硅树脂、巯基改质的硅树脂和羧基改质的硅树脂、以及热硬化硅树脂和光硬化硅树脂。

改质的硅树脂对于本发明中的作为图像成形材料的调色剂树脂，和由热熔树脂组成的树脂颗粒具有亲和性，这种改质的硅树脂易混并且与树脂相容，可以通过与树脂一起溶化而混合，并且含在调色剂中的颜料具有优秀的染色性能，由于硅树脂具有隔离性能，因此在热熔化时候，可以阻止电子照相层压层膜粘着在固色构件上。

本发明中，可以添加一种反应的硅化合物和改性的硅油以达到较低的粘着性。在与涂布树脂反应的时候，反应的硅化合物会与改质的硅树脂反应，因而作为一种隔离剂的两种成份的功能优于作为液体润滑剂的硅油，并且涂布层中的隔离剂通过硬化反应加强固色，并且即使利用机械磨擦或者溶液萃取，也不会去除隔离剂。

就像由树脂颗粒组成的热熔树脂，蜡和隔离树脂可以在颗粒状态

下共存，但是最好添加到热熔树脂中，并且在进入分散状态和与热熔树脂相容的时候使用。

本发明的具有一种位于表面上的涂布层的电子照相多层薄膜中，至少最外层涂布层的表面电阻在 $10^8 \sim 10^{13} \Omega / \square$ 的范围内，在 $10^9 \sim 10^{11} \Omega / \square$ 的范围内较佳。当表面电阻在上述范围之外的時候，与没有涂布层的电子照相多层薄膜一样，会增加不便性。

对于涂布层添加一种作为电荷调节剂的聚合物电子传导剂、表面活性剂和碎小的电子传导金属氧化物颗粒，涂布层的表面电阻位于上述的范围内。进一步，为了改善转印性能最好添加一种消光剂。

对于表面活性剂，可以使用一种诸如季铵盐的表面活性剂调节基体 10 的表面电阻。

碎小的电子传导金属氧化物颗粒包括 ZnO、TiO、TiO₂、SnO₂、Al₂O₃、In₂O₃、SiO、SiO₂、MgO、BaO 和 MoO₃。这些材料可以单独使用或者混合使用。其它的元素最好包含这些金属氧化物，例如，ZnO 中最好含有（掺杂）Al、In 等；TiO 中含有 Ta 等；并且 SnO₂ 中含有 Sb、Nb 和卤素等元素。在这些材料中，掺杂的 SnO₂ 与 Sb 由于具有高的稳定性并且随着时间电导率变化很少，因此使用起来较佳。

用于消光剂的具有润滑成份的树脂包括诸如聚乙烯的聚烯烃，诸如聚氟乙烯、聚偏 1,1-二氟乙烯和聚烯氟乙烯（注册商标 Teflon）的氟树脂。特别是，可以使用低分子聚烯烃蜡（例如，聚乙烯蜡、分子量为 1,000~5,000），高密度的聚乙烯蜡、固体石蜡或者微晶石蜡。

氟树脂的例子包括一种聚四氟乙烯（PTFE）分散体。

树脂中的消光剂的平均体积粒径在 $0.1\sim 10\mu\text{m}$ 范围内较佳，在 $1\sim 5\mu\text{m}$ 范围内更佳。平均体积粒径较大的时候较佳，但是当颗粒直径太大的时候，消光剂会从涂布层上掉落，产生一种叫做“粉末下落”的现象，并且通过磨擦很容易破坏表面并且增加本身的朦胧感。

对于涂布成形树脂，消光剂的成份在 $0.1\sim 10$ （质量）%范围内较佳，在 $0.5\sim 5$ （质量）%范围内更佳。

消光剂最好是平板形状的。可以使用一种现有的平板消光剂，或者可以将具有有一种相对较低软化温度的消光剂用于色彩接收材料层上，并且在干燥过程中通过加热或者在加热过程中通过层压使之变平。消光剂最好从涂布层表面向外突出。

除了上面所描述的之外，可以将碎小的无机颗粒（例如， SiO_2 、 Al_2O_3 、滑石或者高岭土）和球状的塑料粉末（例如，交联的 PMMA、聚碳酸酯、聚乙烯对苯二酸盐或者聚苯乙烯）组合起来作为消光剂使用。

如上所述，应当通过消光剂等降低多层薄膜的表面磨擦，以改善膜的转印性，并且在实际应用中，膜表面的静摩擦系数等于或者小于 2 较佳，等于或者小于 1 时更佳。进一步，膜表面的动磨擦系数在 $0.2\sim 1$ 范围内较佳，在 $0.3\sim 0.65$ 范围内更佳。

根据本发明的在表面上具有一种涂布层的电子照像多层薄膜的至少最外的涂布层包含一种基于物体的抗菌物质。添加的材料选自那些具有稳定分散性能的成分并且无需通过光辐射改质。

例如，有机抗菌材料包括诸如硫氰酸盐化合物、玫红炔丙基衍生

物、异噻唑啉酮衍生物、三卤硫甲基化合物、季铵盐、双胍化合物、乙炔、酚类、苯并咪唑衍生物、氧化吡啶、高碳钒铁漆布(carvanilino)和联苯醚的材料。

无机抗菌材料包括沸石、硅胶、玻璃、磷酸钙、磷酸锆、硅、氧化钛、氧化锌等。

上述的无机抗菌剂的平均体积粒径在 0.1~10 μm 的范围内较佳, 在 0.3~5 μm 的范围内更佳。抗菌剂基本上暴露在涂布层的表面。因而, 所选用的抗菌剂的平均体积粒径是基于涂布层的厚度而定的。当平均体积粒径太大, 抗菌剂从涂布层上掉落, 发生“粉末下落”现象, 很容易破坏膜表面并且增加朦胧感。

进一步, 对于涂布成形树脂, 涂布层中的抗菌剂的成份在 0.05~5 (质量) % 范围内较佳, 在 0.1~3 (质量) % 范围内更佳。

添加到作为图像接收层的涂布层中的抗光材料、抗菌材料、阻燃材料、隔离剂、电荷调节剂和消光剂已经在上面进行描述, 这些添加剂可以加入由树脂、填充物等制成的光泽调节层中。但是, 根据与填充物的关系, 添加到光泽调节层中的消光剂在 0.1~10 (质量) % 范围内较佳, 在 0.5~5 (质量) % 范围内更佳。添加到光泽调节层的消光剂的平均体积粒径在 0.1~10 μm 范围内较佳, 在 1~5 μm 范围内更佳。

图像接收层(涂布层)和光泽调节层可以利用各种诸如一种热稳定剂、一种氧化稳定剂、一种光稳定剂、一种润滑剂、一种颜料、一种增塑剂、一种交联剂、一种抗冲击改良剂、一种抗菌剂、一种阻燃剂、一种阻燃助剂和一种抗静电剂的塑料添加剂。

由至少一种树脂和填充物以及作为功能调节措施 20 的调节功能层构成的图像接收层，按照下面的方法形成在基体 10 的表面上。

每一层都可以通过将至少一种树脂和填充物与一种有机溶剂或者其它的溶剂混合得到，通过超声波降解法或者诸如波转子、超微破碎机或者砂磨机的一种装置使混合物分散均匀，以制备一种涂布溶液并且利用涂布溶液涂布或者浸渍基体 10 的表面。

涂布或者浸渍方法包括现有技术中的已知方法，例如刮刀涂布、（丝）棒涂布、喷雾涂布、浸渍涂布、珠涂布、气刀涂布、幕涂布和辊涂布。

当通过涂布形成光泽调节层和涂布层时，基体可以首先由两种层中的一层涂布或者同时利用两种层涂布。

用于制备涂布溶液的溶剂是溶解基体 10 的表面的时候较佳。当采用这种良好的溶剂时，对于涂布层的基体 10 的粘合剂需要进行很大程度的改善。这是因为当采用一种劣质的溶剂时，层压后涂布层和基体 10 之间存在一个清晰的交界面，膜对于基体 10 的粘着性不够，当采用一种良好的溶剂时，没有清晰的交界面，基体 10 的表面与涂布层的表面熔合，以获得足够的高粘附性。

用于基体 10 的表面的良好的溶剂具有溶解性，当与基体 10 的表面接触的时候，对基体 10 产生一定的影响，因而引发基体 10 的表面的轻微腐蚀（例如，在去除溶剂之后，表面轻微的模糊）或者较大程度的腐蚀。

在基体 10 的表面上形成涂布层的过程中，涂布溶液可以空气干

燥，但是通过热干燥更容易一些。作为干燥方法，可以采用已知的诸如将涂布放置在烤箱中、使之通过烤箱或者让它和加热辊接触的方法。也可以采用相似的方法形成光泽调节层。

形成在基体 10 的表面，作为功能调节措施的层的厚度在 0.1~20 μm 的范围内较佳，在 1.0~10 μm 的范围内更佳。

涂布层的厚度在 0.1~20 μm 的范围内较佳，在 1.0~10 μm 的范围内更佳。

现在，可以得到上面所描述的一种方法，此方法在于采用一种电磁系统，在一个作为功能调节措施 20 的非印刷多层薄膜 P 上，和作为图像接收层的涂布层上形成一幅图像。

在非印刷的多层薄膜 P 上通过电磁系统进行图像成形涉及到对于电子照像感光器（图像载体）的表面进行均匀充电，然后将表面暴露在基于图像信息的光线下，依据曝光的程度形成一种电子照像的潜像。然后，从显影设备中将一种调色剂反馈到感光器表面上的电子照像潜像上，电子照像潜像是可见的并且可显影的（形成调色图像）。进一步，将形成的调色图像转印到非印刷多层薄膜 P 的图像接收层所形成的表面上，并且最后通过加热或者加压将调色剂固色在图像记录层的表面，以形成具有成形图像的图像记录材料。这里的图像记录材料是指本发明的电子照像多层薄膜。

本发明的电子照像多层薄膜具有作为层压表面的图像成形层，因而在非印刷多层薄膜 P 表面上的图像接收层上形成的图像应该是一个相反的图像（镜像），并且当一种静电潜像形成于感光器的表面时，

将图像信息暴露在感光器表面上的光线之下，以提供镜像上的信息。

固色过程中通过加热和加压，将调色剂固色在图像接收层的表面，同时调色剂与固色元件接触，并且因而当调色剂的粘度较低或者对于固色元件的材料具有高的亲和性时，调色剂的一部分转印到固色元件，并且固色元件上残余物会引起偏移并且会恶化固色元件，结果减少固色设备的寿命。因而，作为图像记录材料的电子照像多层薄膜应当获得足够的调色图像的固色性，以及从固色元件对于调色剂的隔离性。

但是，本发明的图像接收层的表面和基体 10 的表面对于调色剂具有良好的粘附性，因而认为调色剂在低于调色剂的熔化和变粘的温度下粘附在多层薄膜表面。当固色温度高于调色剂的熔化温度，多层薄膜的温度变得非常的高，甚至高于基体 10 的维卡软化温度，以使基体 10 的表面由于收缩、褶皱以及严重的变形而不能使用，或者多层薄膜粘着在固色元件上，以降低固色设备的寿命。

本发明中将调色图像固色在电子照像多层薄膜表面上的操作是在电子照像多层薄膜的表面温度低于调色剂的熔化温度的条件下进行的。考虑到传统调色剂的熔点，调色剂的固色在电子照像多层薄膜的表面温度等于小于 130℃ 时较佳，在等于或者小于 110℃ 时更佳。

即使当调色剂的固色在上述电子照像多层薄膜的表面温度等于或者小于 130℃ 的情况下进行，固色时的多层薄膜的表面温度应当低于基体 10 的维卡软化温度，或者固色时的多层薄膜的表面温度接近于调色剂的软化温度。

即使当固色过程在上述条件下进行，基体 10 上还是可能会发生热变形。在此例中，多层薄膜的硬度降低，从而使膜很容易粘着在固色设备的加热辊上。在此例中，多层薄膜层压在纸上较佳。为了弥补固色设备中膜的硬度，或者将固色设备进行改良/调整，以使膜边缘接触引导。

另一方面，本发明的电子照像多层薄膜的非图像部分在固色过程中与固色元件接触，因而需要与调色剂具有同样的性能（隔离性）。

在本发明中，图像纪录层包含至少一种形成于基体 10 表面上的热熔聚酯树脂，进一步光泽调节层（功能调节措施 20）包含一种诸如热熔树脂、热硬化树脂、光硬化树脂或者电子辐射硬化树脂的树脂，并且填充物形成在多层薄膜的另外一个表面而不是图像形成的表面。进一步，在层的两个表面上所包含诸如一种隔离剂等添加剂，会在固色步骤中阻止对于固色元件的粘附，并且进一步可以添加一种电荷调节剂，用于保证电子照像系统的转印性能。

根据本发明，将调节功能层安置在基体 10 的至少一个表面上，而一个镜像形成于基体 10 的另外一个表面上，从而可以获得所需的电子多层薄膜。

本发明的电子照像多层薄膜是一种多层薄膜，这种多层薄膜具有优秀的图像质量（颜色、光泽、防护性能），这种图像质量对于复杂设计的印刷材料是非常必要的，并且重复图像形成过程中非常稳定；这种电子照像多层薄膜会避免由于瑕疵和异物引起的图像缺陷，并且即使在室外使用，也能保证足够的抗热性和抗光性。根据本发明，可

以提供一种具有上述性能并且即使使用缺油调色剂也不会偏移的电子照像多层薄膜，以及一种使用这种多层薄膜成像的方法。

通过将功能调节措施 20 安排在基体 10 的另外一个而不是成像表面，本发明的电子照像多层薄膜不仅转印和/或者改善光泽，还转印和/或者改善抗热性、抗光性、抗湿性、疏水性、抗磨擦性和抗破坏性。具有这种转印和/或者改善功能的电子照像多层薄膜可以是一种在其背面具有一种相反图像的图像记录材料（电子照像多层薄膜）的膜，并且一种硅质的硬涂布用于形成于合适表面的调节光泽、抗光性、抗菌性、阻燃性、抗热性、疏水性和抗磨擦性，并且电子照像多层薄膜作为一种诸如 ID 卡或者一种指示标签的印刷品是非常合适的。进一步，在表面上带有用于压光的光泽调节层的电子照像多层薄膜用作一种 ID 卡较佳。因而，本发明的电子照像多层薄膜可以赋予解决各种应用的各种功能。

实施例

以下结合实施例对本发明进行更详细的描述，但是本发明不会因此而受到限制。在实施例和比较例中，“份”是指“重量份”。

实施例 1

制备本发明的电子照像多层薄膜（多层薄膜 1）。在下面描述过程中的各个步骤。

<基体、电子照像多层薄膜的制备>

将 10 份的透明聚合物电导体（Irgastat P-22，由 Ciba Specialty Chemicals 有限公司制造）与 90 份的 PETG 树脂（Eastar PETG6763，

维卡软化温度 85℃，由 EastmanChemical 公司制造) 混合，并且在 240℃ 的温度下，在一个通风的双螺杆挤出机中将混合物进行揉捏混合。然后，混合物以一种熔融膜的形式通过一个模具向下挤压而出，然后让膜通过接触从模具突出的流水线上的一个冷却心轴的外周而冷却到 80℃，以使作为一种透明膜的基体 1 具有 100.0 μm 的厚度。基体 1 的表面电阻为 $2.8 \times 10^{10} \Omega / \square$ ，并且维卡软化温度为 78℃。将其切割成 A4 的大小，从而制备一种多层薄膜 1。

<电子照像多层薄膜性能的评价>

通过 Fuji Xerox 责任有限公司制造的一种色彩复制 DocuCentre Color 1250 改进机器（改进之后，固色过程中多层薄膜的表面温度为 95~100℃），在多层薄膜 1（上面没有图像形成）印刷一种包含一种固体图像的彩色镜像，在多层薄膜 1 上形成图像。

检测多层薄膜 1 在机器中的流动性流动性能、对于图像的固色性能、印刷之后的图像密度等。进一步，评价成形图像的抗光性能，以及电子照像膜的性能，确定作为一张卡使用时的粘附性。

-流动性的评价-

当用手将 30 张多层薄膜安置在色彩复制 DocuCentre Color 1250 改进机器中，进行连续的印刷时，检测在色彩复制 DocuCentre Color 1250 改进机器中制备的多层薄膜 1 发生堵塞的数量。当堵塞的数量为 0 时用○表示；当堵塞的数量为 1 时用△表示；当堵塞的数量为 2 或者更多时用×表示。

-固色性的评价-

调色剂的固色通过下面的方法进行评价：通过作用在一个具有 1.8 密度的固色在多层薄膜 1 表面上的一个固体图像的 300g/cm 线性压力电子照像设备粘着一种商业用的 18mm 宽的透明胶带（透明胶带，由 Nichiban 责任有限公司制造），并且以 10mm/sec 的速度去除透明胶带。在去除胶带的前后，按照图像的密度比例评价图像的固色性（在以下称为 OD 比例）（OD 比例=去除胶带之后的图像密度/去除胶带之前的图像密度）。按照 OD 比例，电磁纪录介质通常需要具有等于或者大于 0.8 的调色剂固色性。在本发明中，当 OD 比例大于等于 0.9 的时候用◎表示；当 OD 比例在大于等于 0.8 并且小于 0.9 的时候用○表示；当 OD 比例小于等于 0.8 的时候用×表示。

-图像密度、图像质量的评价-

通过一种 X-Rite 968 密度测量仪（X-Rite 责任有限公司制造）测量固体图像的密度，当图像密度等于或者大于 1.5 时用○表示；当图像密度等于或者大于 1.5 时用○表示；当图像密度等于或者大于 1.3 小于 1.5 时用△表示；当图像密度小于 1.3 时用×表示。

对于图像的质量，评价一个在高温和高湿度（28℃、80%RH，条件 A）条件下、室温（22℃、50%RH，条件 B）和低湿度（15℃、50%RH、条件 C）条件下、以及精确印刷（印刷复制品）而形成的图像。当在任何条件下没有问题的时候用○表示，当在所给条件下出问题的用×表示（例如，A×、C×等）。

-抗光性的评价-

多层薄膜 1 安置在抗光试验机器中（SUNTEST CPS⁺，由 Toyo

Seiki Seisaku-sho 有限公司制造), 因而具有固体图像的表面径直向下, 并且用来自于 Xe 灯的光在 $760\text{W}/\text{m}^2$ 的密度下、 63°C 温度下辐射图像 100 小时。测试抗光试验前后的图像密度, 当二者的图像密度等于或着小于 0.1 的时候用◎表示; 当在 0.1~0.5 之间的时候用○表示; 当位于 0.5~1.0 之间的时候用△表示; 当大于 1.0 的时候用×表示。

-层压性-

为了评价层压性, 一张白色的 A4 大小的包含了利用 PETG (Diakrail W2012, $500\ \mu\text{m}$ 厚, 由 Mitsubishi Plastics 有限公司制造) 作为内芯涂布在两个表面上的 A-PET 的薄片夹在两层多层薄膜 1 之间, 因而图像表面与白色薄片接触, 并且用一种层压机 (Lamipacker LPD3206 City, Fujipla 有限公司制造), 在 160°C 下以 $0.3\text{m}/\text{min}$ ($5\text{mm}/\text{sec}$) 的速度进行层压。

在这种评价中, 使用切刀切割白色薄片和多层薄膜 1 之间的界面, 并且利用手将多层薄膜从薄片上剥离。当可以剥离多层薄膜的时候用◎表示; 当可以剥离多层薄膜但是需要撕扯的时候用○表示; 当可以剥离多层薄膜但是在剥离过程中图像受到影响, 并且使复制困难的时候用△表示; 其它的情况用×表示。

上述结果一起列在表 1 中。

实施例 2

使用实施例 1 的同样的方法制备基体 2, 不同之处仅在于使用 18 份的透明聚合物电子传导剂 (Irgastat P-18, 由 Ciba Specialty Chemicals 有限公司制造) 和 82 份的 PETG 树脂 (Eastar PETG6763, 维卡软化

温度 85°C，由 Eastman Chemical 公司制造) 作为基体的制造材料。

基体 2 的表面电阻是 $8.5 \times 10^{12} \Omega / \square$ ，并且维卡软化温度为 75°C。

将其切割成 A4 的大小，从而制备一种多层薄膜 2。

采用与实施例 1 同样的方法评价多层薄膜 2，将结果列于表 1 中。

实施例 3

使用实施例 1 的同样的方法制备基体 3，不同之处仅在于使用 7 份的透明聚合物电子传导剂(Irgastat P-18, 由 Ciba Specialty Chemicals 有限公司制造)、3 份的表面活性剂 (Elegan 264WAX, 由 Nippon Oil & Fats 责任有限公司制造) 和 90 份的 PETG 合金树脂和聚碳酸酯 (Eastalloy DA003, 维卡软化温度 118°C, 由 Eastman Chemical 公司制造) 作为基体的制造材料。基体 3 的表面电阻是 $5.8 \times 10^9 \Omega / \square$ ，并且维卡软化温度为 107°C。将其切割成 A4 的大小，从而制备一种多层薄膜 3。

采用与实施例 1 同样的方法评价多层薄膜 3，将结果列于表 1 中。

实施例 4

<基体的制备>

3 份的表面活性剂 (Elegan 264WAX, 由 Nippon Oil & Fats 责任有限公司制造) 与 97 份的一种 ABS 树脂混合 (Stylac A3824, 维卡软化温度 126°C, 由 Asahi Chemical Industry 责任有限公司制造)，采用实施例 1 同样的方法制备 75 μm 厚的基体 4。基体 4 的表面电阻是 $3.7 \times 10^{11} \Omega / \square$ ，并且维卡软化温度为 124°C。

<功能调节涂布溶液 A-1 的制备>

将作为热硬化树脂的 10 份的硅树脂 (SHC900, 固含量 30 (质量) % , 由 GE Toshiba Silicones 责任有限公司制造)、作为填充物的 0.05 份碎小聚二甲基硅氧烷颗粒 (TP130, 平均体积粒径为 3 μ m, 由 GE Toshiba Silicones 责任有限公司制造), 作为紫外线吸收剂的 0.3 份 2-(2-羟基-5-甲基苯基)-2H-苯并三唑 (Sumisorb 200, 由 Sumitomo Chemical 责任有限公司制造) 和作为一种电荷调节剂 0.3 份的表面活性剂 (Bionin B144V, 由 Takemoto Oil & Fat 责任有限公司制造), 添加到环己酮/甲基乙基酮的重量比例为 20/80 的 60 份的混合溶剂中并且进行充足搅拌, 以制备一种赋予了一种表面电阻调节功能、抗光性和隔离性的调节功能涂布溶液 A-1。

<电子照像多层薄膜的制备和评价>

通过一种丝棒将调节功能涂布溶液 A-1 涂抹在基体 10 的表面上, 并且在 100 $^{\circ}$ C 下干燥 1 分钟, 以形成一种 0.5 μ m 厚的调节功能层 (功能调节措施)。将膜切割成 A4 大小, 获得一种多层薄膜 4。

在多层薄膜 4 的非调节功能层所在的一个表面上印刷镜像图像, 并且用实施例 1 同样的方法进行评价。评价结果列在表 1 中。

实施例 5

<基体的制备>

将 2.5 份的表面活性剂 (Elegan A-2000SP, 由 Nippon Oil & Fats 责任有限公司制造) 与 97.5 份的苯乙烯树脂 (Asaflex 835, 维卡软化温度 72 $^{\circ}$ C, 由 Asahi Chemical Industry 责任有限公司制造) 混合, 采用与实施例 1 相同方法, 制备一种 5~75 μ m 厚的基体 5。基体 5 的表

面电阻为 $7.1 \times 10^{10} \Omega / \square$ ，并且维卡软化温度为 71°C 。

<电子照像多层薄膜的制备和评价>

通过一种丝棒将实施例 4 中所用的调节功能涂布溶液 A-1 涂抹在基体 5 的表面上，并且在 100°C 下干燥 1 分钟，以形成一种 $0.5 \mu\text{m}$ 厚的调节功能层（功能调节措施）。将膜切割成 A4 大小，获得一种多层薄膜 5。

在多层薄膜 5 的非调节功能层所在的一个表面上印刷镜像图像，并且用实施例 1 同样的方法进行评价。评价结果列在表 1 中。

比较例 1

使用实施例 1 的同样的方法制备基体 6，不同之处仅在于使用 12.5 份的透明聚合物电导体(Irgastat P-18, 由 Ciba Specialty Chemicals 有限公司制造)和 87.5 份的 PETG 树脂 (Eastar PETG 6763, 维卡软化温度 85°C , 由 Eastman Chemical 公司制造) 作为基体的制造材料。基体 6 的表面电阻是 $1.0 \times 10^{14} \Omega / \square$ ，并且维卡软化温度为 80°C 。将其切割成 A4 的大小，从而制备一种多层薄膜 6。

采用实施例 1 相同的方法评价多层薄膜 6，表明多层薄膜在对于图像成形材料（调色剂）的转印性较低，伴随图像密度的降低，并且由于在低温和低湿度的条件下丢失字母而获得较低的图像质量。进一步，膜引发堵塞问题。

评价结果列于表 1 中。

比较例 2

<涂布溶液 B-1 的制备>

将 10 份聚酯树脂(Thermolac F-1, 一种甲基乙基酮固含量 30(质量)%, 由 Soken Chemical & Engineering 责任有限公司制造)、12 份碎小颗粒的电导体 ITO (Pastran ITO, 由 Mitsui Mining and Smelting 责任有限公司制造)、7 份甲苯和 3 份丁醇混合, 并且在颜料震动器中充分搅拌, 以制备一种涂布溶液 B-1。

<电子照像多层薄膜的制备和评价>

通过一种丝棒将调节功能涂布溶液 B-1 涂抹在包含作为一种内芯的利用 PETG 层 (Merinex 342, PETG 表面的维卡软化温度 85°C, 厚 100 μ m, 由 DuPont K.K.制造)涂抹在膜的两个表面上成为基体 7, 并且在 90°C 下干燥 1 分钟, 以形成一种 0.5 μ m 厚的抗静电层的多层薄膜 7。多层薄膜 7 的表面电阻为 $1.0 \times 10^7 \Omega / \square$ 。使用时将其切割成 A4 的大小。

采用与实施例 1 相同的方法评价多层薄膜 7, 表明在高温、高湿度下由于字母模糊而导致图像质量低下。

评价结果列在表 1 中。

比较例 3

采用与实施例 4 相同的方法制备基体 8, 只是用 Staylac A4921(维卡软温度 138°C, 由 Asahi Chemical Industry 责任有限公司制造)代替实施例 4 中的 ABS 树脂。基体 8 的表面电阻为 $4.8 \times 10^{11} \Omega / \square$, 维卡软化温度为 135°C。将其切割成 A4 的大小, 从而制备一种多层薄膜 8。

采用与实施例 4 相同的方法评价多层薄膜 8, 表明低劣的固色性

和层压性。

评价结果列于表 1 中。

比较例 4

采用与比较例 2 相同的方法制备多层薄膜 9，只是涂布溶液 B-1 涂布在乙烯-乙烯基醋酸共聚物膜（Suntek EVA: EF1530，维卡软化温度 66℃，厚度 100 μ m，由 Asahi Chemical Industry 责任有限公司制造）上成为基体 9。多层薄膜 9 的表面电阻是 $1.8 \times 10^{11} \Omega / \square$ 。

采用与实施例 4 相同的方法评价多层薄膜 9，但是膜的软化温度很低，以至于几乎所有的样本粘着在了染色机器中的固色设备上。因而没有对膜进行评价。

评价结果列于表 1 中。

比较例 5

一种含具有 100 μ m 厚的抗毒双轴导向 PET 膜（Lumirror 100X53，维卡软化温度 240℃，由 Toray Industries 公司制造）用作基体 10。基体 10 的表面电阻是 $1.8 \times 10^{10} \Omega / \square$ 。将其切割成 A4 的大小，从而制备一种多层薄膜 10。

采用与实施例 1 相同的方法评价多层薄膜 10，表明膜具有低劣的固色性能和抗光性能，并且不能层压（粘着）。

评价结果列于表 1 中。

实施例 6

<调节功能涂布溶液 A-2 的制备>

将作为热熔树脂的 10 份聚酯树脂（Thermolac F-1，一种甲基乙

基酮固含量 30 (质量) %，由 Soken Chemical & Engineering 责任有限公司制造)、作为填充物的 9 份碎小蜜铵-甲醛冷凝颗粒 (Eposter S, 平均粒径 $0.3\ \mu\text{m}$ ，由 Nippon Shokubai 责任有限公司制造)、0.2 份的表面活性剂 (Elegan 164WAX, 由 Nippon Oil & Fats 责任有限公司制造)、20 份的甲基乙基酮和 10 份的甲基异丁基酮混合并且进行充分搅拌, 以制备一种调节功能涂布溶液 A-2 用于调节表面光泽和表面电阻。

<图像接收涂布溶液 B-2 的制备>

将作为热熔树脂的 3 份聚酯树脂 (Biron 200, 由 Toyobo 责任有限公司制造)、作为消光剂的 0.05 份碎小交联异丁烯酸盐共聚物颗粒 (MP-150, 平均体积粒径 $5\ \mu\text{m}$ ，由 Soken Chemical & Engineering 责任有限公司制造)、作为紫外线吸收剂的 0.3 份的 2-(2-羟基-5-甲基苯基)-2H-苯并三唑 (Sumisorb 200, 由 Sumitomo Chemical 责任有限公司制造), 和 0.1 份的表面活性剂 (Elegan 264WAX, 由 Nippon Oil & Fats 责任有限公司制造), 添加到 40 份的甲基乙基酮和 5 份甲苯的混合溶剂中, 并且进行充分的搅拌, 以制备一种图像接收涂布溶液 B-2。

<电子照像多层薄膜的制备和评价>

通过一种丝棒将调节功能涂布溶液 A-2 涂抹在包含作为基体 11 的聚酯合金膜的表面上 (Torepaloy GN, 维卡软化温度 80°C 并且厚度 $100\ \mu\text{m}$ ，由 Toray Gosei Film 责任有限公司制造), 并且在 90°C 下干燥 1 分钟, 以形成一种 $1\ \mu\text{m}$ 厚的调节功能层用于调节光泽。进一步,

图像接收涂布层 B-2 涂布在基体 11 的非涂布表面（而不是上述涂布层）上并且形成一个 $1\ \mu\text{m}$ 厚的图像接收层（涂布层），以制备多层薄膜 11。

多层薄膜 11 在调节功能层表面上的表面电阻是 $1.0 \times 10^{13}\ \Omega/\square$ ，在图像接收层上的表面电阻是 $2.0 \times 10^{11}\ \Omega/\square$ 。将其切割成 A4 的大小使用。

在多层薄膜 11 的图像接收层（例如，不是在调节功能层上而是在另外一个表面上）的表面上印刷一种镜像，采用与实施例 1 相同的方法评价多层薄膜 11。

评价结果列在表 1 中。

实施例 7

<调节功能涂布溶液 A-3 的制备>

将作为热熔树脂的 10 份硅树脂（SI Coat 801，固含量 30（质量）%，由 GE Toshiba Silicones 责任有限公司制造）、作为填充物的 0.4 份碎小聚甲基硅氧烷颗粒（TP145，平均粒径 $4.5\ \mu\text{m}$ ，由 GE Toshiba Silicones 责任有限公司制造）、0.2 份的表面活性剂（Pionin B144V，由 Takemoto Oil & Fat 责任有限公司制造）、作为紫外线吸收剂的 0.3 份的 2-(2-羟基-5-甲基苯基)-2H-苯并三唑(Sumisorb 200, 由 Sumitomo Chemical 责任有限公司制造)，和作为一种抗毒剂的 0.03 份磷酸钙剂的无机携银抗菌剂（Apacider AW，由 Sangi 责任有限公司制造），添加到 30 份的环己酮/甲基乙基酮重量比为 25/75 的混合液中，并且充分搅拌，以制备一种调节功能涂布溶液 A-3 用于调节隔离性能、表面

电阻和抗光性。

<图像接收涂布溶液 B-3 的制备>

10 份的水溶聚酯树脂 (Bironal MD-1900, 固含量 30 (质量) % , 由 Toyobo 责任有限公司制造)、作为消光剂的 0.05 份的交联的异丁烯酸共聚物碎小颗粒 (MP-180, 体积平均颗粒直径 $8\ \mu\text{m}$, 由 Soken Chemical & Engineering 责任有限公司制造), 和 0.1 份的表面活性剂 (Elegan 264WAX, 由 Nippon Oil & Fats 责任有限公司制造) 添加到作为溶剂的 45 份蒸馏水中, 以制备一种图像接收涂布溶液 B-3。

<电子照像多层薄膜的制备和评价>

通过一种丝棒将调节功能涂布溶液 A-3 涂抹在包含作为基体 12 的内芯利用 PETG (Diafix, 维卡软化温度 86°C 并且厚度 $100\ \mu\text{m}$, 由 Mitsubishi Plastics 公司制造) 涂布在膜两侧表面上, 并且在 90°C 下干燥 1 分钟, 以形成一种 $1\ \mu\text{m}$ 厚的调节功能层用于调节表面电阻和隔离性。进一步, 图像接收涂布层 B-3 涂布在基体 12 的非涂布表面 (而不是上述涂布层) 上并且在 90°C 下干燥 1 分钟, 形成一个 $1\ \mu\text{m}$ 厚的图像接收层 (涂布层), 以制备多层薄膜 12。

多层薄膜 12 在调节功能层的表面上的表面电阻是 $4.4 \times 10^{12}\ \Omega / \square$, 在图像接收层上的表面电阻是 $2.0 \times 10^{11}\ \Omega / \square$ 。将其切割成 A4 的大小使用。

在多层薄膜 12 上的图像接收层 (例如, 不是在调节功能层上而是在另外的一层上) 的表面上印刷一种镜像, 采用与实施例 1 相同的方法评价多层薄膜 12。

评价结果列在表 1 中。

在评价抗菌性中，根据“Kokinseihin Gijyutsu Kyokai”（抗菌制品技术协会条约）通过膜粘附方法，在 E. coli 和 Staphylococcus aureus 存在的条件下对膜进行评价。可以从表 2 中看到，24 小时后微生物存活的数量很少，表明足以证明抗菌效果。

实施例 8

<调节功能涂布溶液 A-4 的制备>

用 30 倍蒸馏水蒸馏表面活性剂（Elegan Tof4530，由 Nippon Oil & Fats 责任有限公司制造），以制备一种具有表面电阻的调节功能涂布溶液 A-4。

<图像接收层涂敷溶液 B-4 的制备>

将 10 份的聚酯树脂（Foret FF-4，固含量 30（质量）%，由 Soken Chemical & Engineering 责任有限公司制造）、作为消光剂的 0.05 份交联的碎小异丁烯酸共聚物（聚二甲基异丁烯酸）颗粒（Mp-1000，平均体积粒径 10 μ m，由 Soken Chemical & Engineering 责任有限公司制造）、作为紫外线吸收剂的 0.5 份的 2-(2-羟基-5-甲基苯基)-2H-苯并三唑（Sumisorb 200，由 Sumitomo Chemical 责任有限公司制造），0.1 份的抗毒剂（Chelex-500，由 Sakai Chemical Industry 责任有限公司制造）、0.2 份的表面活性剂（Elegan 264WAX，由 Nippon Oil & Fats 责任有限公司制造）和 0.6 份的作为一种阻燃剂的全氯五环奎烷，添加到由 10 份甲苯和 30 份甲基乙基酮混合的溶剂中，并且充分混合以制备一种图像接收涂布溶液 B-4。

<电子照像多层薄膜的制备和评价>

通过一种丝棒将调节功能涂布溶液 A-4 涂抹在作为基体 13 的聚酯形式的合金膜表面 (Trepaloy UN, 维卡软化温度 120°C 并且厚度 100 μm , 由 Toray Gosei Film 责任有限公司制造), 并且在 100°C 下干燥 1 分钟, 以形成一种调节功能层用于调节表面电阻。进一步, 图像接收涂布层 B-3 涂布在非涂布表面, 而不是上述涂布层上, 并且在 90°C 下干燥 1 分钟, 形成一个 1 μm 厚的图像接收层, 以制备多层薄膜 13。

多层薄膜 13 在调节功能层表面上的表面电阻是 $6.7 \times 10^9 \Omega/\square$, 在图像接收层上的表面电阻是 $7.2 \times 10^9 \Omega/\square$ 。将其切割成 A4 的大小使用。

在多层薄膜 13 上的图像接收层 (例如, 不是在调节功能层上而是在另外的一层上) 的表面上印刷一种镜像, 采用与实施例 1 相同的方法评价多层薄膜 13。

评价结果列在表 1 中。

为了评价阻燃性, 进行下面的燃烧试验。60mm 宽、150mm 长的多层薄膜用作样本, 并且将其粘附在一个 U 形的固定器上, 水平放置并且点燃。在 10 秒钟内自动熄灭的用 \circ 表示; 在 20 秒钟内自动熄灭的用 \triangle 表示; 在 20 秒钟内不会自动熄灭的用 \times 表示。结果, 实施例 8 中的多层薄膜 13 几乎在 10 秒钟内熄灭, 因而判断为 \circ 。

实施例 9

<电子照像多层薄膜的制备和评价>

通过一种丝棒将实施例 8 中的调节功能涂布溶液 B-4 涂抹在作为基体 14 包含了作为内芯的利用 PETG 层 (Merines 342, 维卡软化温度 85°C, 100 μ m 厚, 由 DuPont K.K.公司制造) 涂抹在表面两侧的 PET, 并且在 90°C 下干燥 1 分钟, 以形成一种具有 2.0 μ m 厚的图像接收层的多层薄膜 14。

多层薄膜 14 的表面电阻是 $5.8 \times 10^9 \Omega / \square$ 。将其切割成 A4 的大小使用。

在多层薄膜 14 的图像接收层 (例如, 不是在调节功能层上而是在另外的一层上) 的表面上印刷一种镜像, 采用与实施例 1 相同的方法评价多层薄膜 14。

评价结果列在表 1 中。采用实施例 8 同样的方法评价多层薄膜, 结果, 在 8 秒钟内熄灭, 判断其为○。

实施例 10

<图像接收涂布溶液 B-5 的制备>

将 30 份的聚酯树脂 (Thermolac F-1, 固含量 30 (质量) %, 由 Soken Chemical & Engineering 责任有限公司制造)、作为消光剂的 0.15 份交联的碎小异丁烯酸颗粒 (Mp-1000, 平均体积粒径 10 μ m, 由 Soken Chemical & Engineering 责任有限公司制造)、0.6 份的表面活性剂 (Elegan 264WAX, 由 Nippon Oil & Fats 责任有限公司制造), 和 0.03 份的磷酸锆基的携银无机抗菌剂 (Novalon AG300, 由 Toagosei 责任有限公司制造), 添加到由 30 份甲苯和 90 份甲基乙基酮混合的溶剂中, 并且充分混合以制备一种图像接收涂布溶液 B-5。

<电子照像多层薄膜的制备和评价>

通过一种丝棒将调节功能涂布溶液 B-4 涂抹在作为基体 15 的 PETG 和聚碳酸酯 (Eastar PCTG 共聚酯 5445, 维卡软化温度 86°C 并且厚度 100 μm , 由 Eastman Chemical 公司制造) 的合金膜的两个表面上, 并且在 100°C 下干燥 1 分钟, 以形成一种 2 μm 厚的图像接收层, 以制备多层薄膜 15。多层薄膜 15 的表面电阻是 $8.3 \times 10^9 \Omega / \square$ 。将其切割成 A4 的大小使用。

在多层薄膜 15 的图像接收层 (例如, 不是在调节功能层上而是在另外的一层上) 的表面上印刷一种镜像, 采用与实施例 1 相同的方法评价多层薄膜 15。

评价结果列在表 1 中。

根据 “Kokinseihin Gijyutsu Kyokai” (抗菌制品技术协会条约) 通过膜粘附方法, 在 *E. coli* 和 *Staphylococcus aureus* 存在的条件下, 按照实施例 7 的方法, 对多层薄膜 15 的抗菌性进行评价。可以从表 2 中看到, 24 小时后微生物存活的数量很少, 足以证明抗菌效果。

实施例 11

通过丝棒将用于实施例 8 中的图像接收涂布溶液 B-4 涂布实施例 4 中所使用的基体 4 的两个表面上, 并且在 90°C 下干燥 1 分钟, 以形成一种 2.0 μm 厚的图像接收层, 以制备多层薄膜 16。

多层薄膜 16 的表面电阻是 $6.7 \times 10^9 \Omega / \square$ 。将其切割成 A4 的大小使用。

在多层薄膜 16 的图像接收层 (例如, 不是在调节功能层上而是

在另外的一层上)的表面上印刷一种镜像,采用与实施例1相同的方法评价多层薄膜16。

评价结果列在表1中。

实施例12

通过微-凹版印刷涂布将实施例10中所使用的图像接收涂布溶液B-5涂布在实施例5所使用的基体5的两个表面上,并且在90°C下干燥1分钟,以形成一种2.0 μ m厚的图像接收层,以制备多层薄膜17。

多层薄膜17的表面电阻是 $9.1 \times 10^9 \Omega/\square$ 。将其切割成A4的大小使用。

在多层薄膜17的图像接收层(例如,不是在调节功能层上而是在另外的一层上)的表面上印刷一种镜像,采用与实施例1相同的方法评价多层薄膜17。

评价结果列于表1中。

比较例6

将实施例8中所使用的图像接收涂布溶液B-4利用微-凹版印刷涂抹在比较例5中所用的作为基体10的PET膜的两个表面上,在90°C下干燥1分钟,以形成一种2.0 μ m厚的图像接收层,以制备多层薄膜18。

多层薄膜18的表面电阻是 $6.3 \times 10^9 \Omega/\square$ 。将其切割成A4的大小使用。

在多层薄膜18的图像接收层(例如,不是在调节功能层上而是在另外的一层上)的表面上印刷一种镜像,采用与实施例1相同的方法

法评价多层薄膜 18，表明在层压之后，图像接收层和 PET 膜之间的粘附性不够，因而 PET 膜可以整个分离，就会允许伪造。

评价结果列于表 1 中。

比较例 7

将实施例 10 中所制备的图像接收涂布溶液 B-5 涂布在做为基体 19 的一种三醋酸膜（Fuji Tack FT，维卡软化温度 272℃并且厚度为 100 μm，由 Fuji Film 责任有限公司制造）的两个表面上，在 90℃下干燥 1 分钟，以形成一种 2.0 μm 厚的图像接收层，以制备多层薄膜 19。

多层薄膜 19 的表面电阻是 $1.3 \times 10^{10} \Omega/\square$ 。将其切割成 A4 的大小使用。

在多层薄膜 19 的图像接收层的表面上印刷一种镜像，采用与实施例 1 相同的方法评价多层薄膜 19，表明在层压之后，图像接收层和三醋酸膜之间的粘附性不够，因而三醋酸膜可以整个分离，就会允许伪造。

评价结果列于表 1 中。

表 1

	流动性	固色性	图像密度	图像质量	抗光性	层压性
实施例 1	○	○	○	○	○	○
实施例 2	○	○	○	○	○	○
实施例 3	○	○	○	○	○	○
实施例 4	○	○	○	○	◎	○
实施例 5	○	○	○	○	◎	○
比较例 1	×	○	△	C×	○	○
比较例 2	△	○	○	A×	△	○
比较例 3	○	×	○	○	○	×
比较例 4	×	—	—	—	—	—
比较例 5	△	×	○	○	△	×
实施例 6	○	◎	○	○	○	◎
实施例 7	○	◎	○	○	◎	○
实施例 8	○	◎	◎	○	◎	◎
实施例 9	○	◎	◎	○	◎	◎
实施例 10	○	◎	◎	○	○	◎
实施例 11	○	◎	◎	○	◎	◎
实施例 12	○	◎	◎	○	○	◎
比较例 6	○	◎	◎	○	◎	×
比较例 7	○	○	◎	○	◎	×

表 2

	微生物	试验样本	最初添加微生物的数量	存活微生物的数量 (24 小时后)
实施例 7	大肠杆菌	多层薄膜 12	2.5×10^5	<10
		空白		4.5×10^5
		对照		4.8×10^5
	金黄色葡萄球菌	多层薄膜 12	4.1×10^5	<10
		空白		8.9×10^6
				8.5×10^5
实施例 10	大肠杆菌	多层薄膜 15	2.7×10^5	<10
		空白		1.5×10^7
		对照		1.8×10^7
	金黄色葡萄球菌	多层薄膜 15	3.3×10^5	<10
		空白		1.4×10^6
		对照		9.5×10^5

从表 1 中可以看到, 实施例 1~12 中的电子照像多层薄膜表现出足够的固色性能、比预定高的图像密度、抗光性和层压性。进一步, 实施例 7 和 10 中的电子照像多层薄膜具有足够的抗菌性。实施例 8 和 9 中的电子照像多层薄膜具有阻燃性。通过将实施例 9 和 11 中的电子照像多层薄膜与比较例 6 中的电子照像多层薄膜进行比较, 在溶剂中对于膜基体表面的溶解度的不同导致了层压性能的显著不同。

根据本发明, 很容易制造电子照像多层薄膜, 并且即使在室外使用, 一种高质量的具有足够抗光性能的图像可以形成在电子照像多层薄膜的表面。根据本发明, 电子照像多层薄膜可以具有通过在图像形成的另外一个表面上安排功能调节措施而处理各种应用。

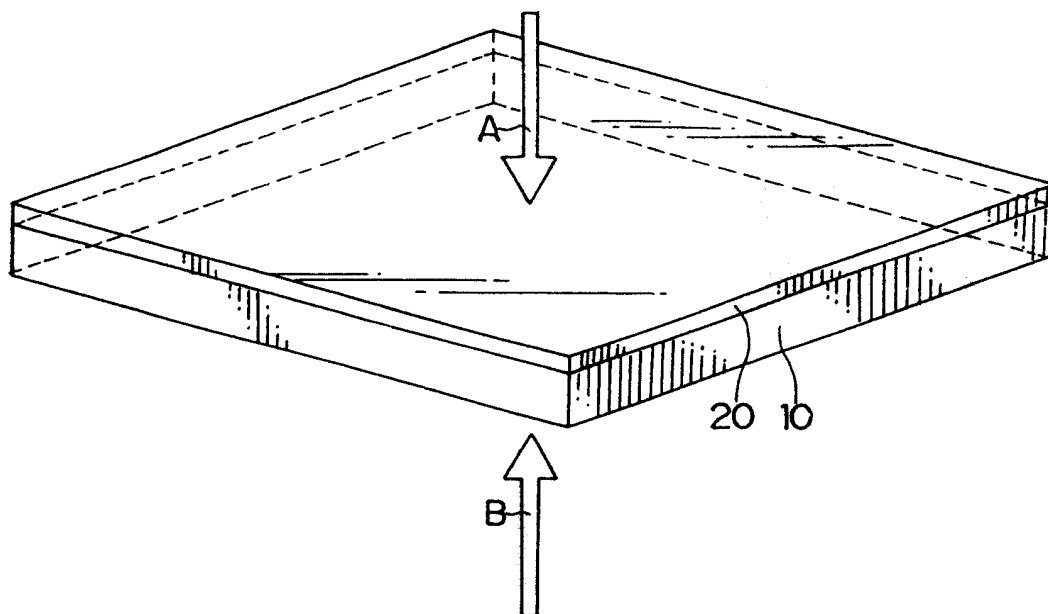


图 1