

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 02814399. X

[51] Int. Cl.

G02B 1/10 (2006.01)

G02F 1/1335 (2006.01)

B29D 11/00 (2006.01)

H01J 29/89 (2006.01)

B41J 2/01 (2006.01)

[45] 授权公告日 2006 年 3 月 22 日

[11] 授权公告号 CN 1246707C

[22] 申请日 2002.7.19 [21] 申请号 02814399. X

[30] 优先权

[32] 2001. 7.19 [33] GB [31] 0117568.6

[86] 国际申请 PCT/GB2002/003308 2002.7.19

[87] 国际公布 WO2003/009013 英 2003.1.30

[85] 进入国家阶段日期 2004.1.17

[71] 专利权人 哈德诺费尔姆有限公司

地址 英国赫特福德郡

[72] 发明人 詹姆斯·布莱恩·海斯

审查员 殷 玲

[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公
司

代理人 王新华

权利要求书 2 页 说明书 5 页

[54] 发明名称

透明物体及其生产方法

[57] 摘要

本发明公开了一种生产透明物体的方法，该透明物体包括具有至少 100 微米的厚度的塑料材料的透明基底和由透明树脂构成的耐磨表面涂层，其中无涂层的透明基底根据 ASTM D - 1044 测量的 HAZE 值超过 30%，而有涂层的透明基底具有小于 10% 的 HAZE 值，其特征在于，所述透明树脂通过喷射印刷机涂到基底上。此透明物体可以是用于诸如包括在移动电话中的显示器件等的显示器件。

1. 一种生产透明物体的方法，所述透明物体包括具有至少 100 微米
5 的厚度的塑料材料的透明基底和由透明树脂构成的耐磨表面涂层，其中
无涂层的透明基底根据 ASTM D-1044 测量的 HAZE 值超过 30%，而有
涂层的透明基底具有小于 10% 的 HAZE 值，其特征在于，所述透明树脂
通过喷射印刷机涂到基底上。
2. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述透明基底具有至
10 少 200 微米的厚度。
3. 根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述透明基底具有至
少 300 微米的厚度。
4. 根据权利要求 3 所述的方法，其特征在于，所述透明基底具有至
少 400 微米的厚度。
- 15 5. 根据权利要求 4 所述的方法，其特征在于，所述透明基底具有 750
微米至 3 毫米的厚度。
6. 根据权利要求 1-5 中任一项所述的方法，其特征在于，所述喷射
印刷机包括喷墨型印刷机或气泡喷射印刷机。
7. 根据权利要求 6 所述的方法，其特征在于，所述喷射印刷机是喷
20 墨型印刷机。
8. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述透明基底的选择
区域保持不被覆盖。
9. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述透明基底具有达
到 20cm 的纵向尺寸和达到 15cm 的横向尺寸。
- 25 10. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述透明基底被连
续送入喷射印刷机中以实施涂敷操作。
11. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述塑料材料是聚
碳酸酯、聚丙烯酸酯、聚酯或碳酸烯丙酯。
12. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，通过喷射印刷机涂
30 敷的所述透明树脂是可固化的树脂，所述方法还包括对由印刷机涂敷的

所述透明树脂实施固化的步骤。

13. 根据权利要求 12 所述的方法，其特征在于，在用印刷机涂敷涂层后，接着输送所述透明基底使之通过干燥站和固化站。

14. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述透明树脂涂层
5 的厚度为 5-50 微米之间。

15. 一种包括根据权利要求 1-14 中任一项所述的方法生产的透明物体的显示器件。

16. 一种移动电话，包括如权利要求 15 所述的显示器件。

透明物体及其生产方法

5 技术领域

本发明涉及一种透明物体，尤其涉及产生具有涂层的透明物体的方法，所述涂层例如用于提高它们的耐磨性和/或光学性能。本发明尤其涉及但并不唯一地涉及用作显示器件中的视窗的透明物体的生产。

10 背景技术

诸如计算器和移动电话等的显示单元一般具有厚度至少为 100 微米（例如 200 微米）的透明（通常是塑料的）窗，它用作显示器件的保护性屏障，并使用户能够看到显示的信息。

对于许多应用，可能希望改善视窗的表面特性以避免诸如磨损、在
15 强烈或直接阳光下的闪光以及在冷和/或潮湿条件下的起雾等等因素，为此目的，已采用了各种各样的涂层。这些涂层通过包括喷涂、浸涂和淋涂的技术涂到屏幕上。

尽管涂层已经改善了显示屏幕的特性和光学性能，但涂敷方法本身具有许多与之相关的缺点。特别是，所述方法耗费资金，并需要大量的
20 设施和技术维护，和需要高标准的技术支持。

另外，使用上述方法对表面的选择区域时进行涂敷非常耗费劳动，这是由于必须掩盖将要保持未涂敷状态的表面区域才能实施上述方法。

发明内容

25 本发明的目的是避免或减轻上述的问题。

根据本发明的一个方面，其提供一种生产透明物体的方法，所述透明物体包括具有至少 100 微米的厚度的塑料材料的透明基底和由透明树脂构成的耐磨表面涂层，其中无涂层的透明基底根据 ASTM D-1044 测量的 HAZE 值超过 30%，而有涂层的透明基底具有小于 10% 的 HAZE 值，
30 其特征在于，所述透明树脂通过喷射印刷机涂到基底上。

优选地，所述透明基底具有至少 200 微米的厚度。

优选地，所述透明基底具有至少 300 微米的厚度。

优选地，所述透明基底具有至少 400 微米的厚度。

优选地，所述透明基底具有 750 微米至 3 毫米的厚度。

5 优选地，所述喷射印刷机包括喷墨型印刷机或气泡喷射印刷机。

优选地，所述喷射印刷机是喷墨型印刷机。

优选地，所述透明基底的选择区域保持不被覆盖。

优选地，所述透明基底具有达到 20cm 的纵向尺寸和达到 15cm 的横向尺寸。

10 优选地，所述透明基底被连续送入喷射印刷机中以实施涂敷操作。

优选地，所述塑料材料是聚碳酸酯、聚丙烯酸酯、聚酯或碳酸烯丙酯。

优选地，通过喷射印刷机涂敷的所述透明树脂是可固化的树脂，所述方法还包括对由印刷机涂敷的所述透明树脂实施固化的步骤。

15 优选地，在用印刷机涂敷涂层后，接着输送所述透明基底使之通过干燥站和固化站。

优选地，所述透明树脂涂层的厚度为 5-50 微米之间。

因此，根据本发明，透明树脂涂层通过喷射印刷机被涂到透明基底上。这样的印刷机提供了特别便利的涂敷涂层（其可以是连续的或不连续的）的方法，这是由于这样的印刷机可以在计算机控制下操作以提供在基底的期望区域上进行涂敷。此外，在透明物体的大量生产中，这样的印刷机易于准备并提供了相对便宜的用于精确涂敷涂层的方法。

根据本发明的再一方面，其提供一种包括根据权利要求前述方法生产的透明物体的显示器件。

25 根据本发明的还一方面，其提供一种移动电话，包括前述显示器件。

一般来说，基底将具有至少 125 微米的厚度，优选至少 150 微米，更优选为至少 175 微米，最好是至少 200 微米的厚度。典型的厚度将是至少 300 微米，更优选为至少 400 微米。一般来说，基底的厚度将为最多 20 毫米，优选最多 15 毫米，更优选最多 12 毫米，最好是最多 10 毫米。典型的基底厚度将是最多 8 毫米，更优选最多 6 毫米，进一步优选

最多 5 毫米，典型地最多是 4 毫米。

最常用的是，所述厚度将在 750 微米至 3 毫米的范围内。

被涂敷的涂层例如可以是改善基底的耐磨性（所谓的“硬涂层”）和/或其光学性能（例如，防雾涂层）的涂层。所述涂层可以包括染料或色素但仍保持透明性。

优选所述喷射印刷机是一种喷墨型印刷机或者气泡（bubble）喷射印刷机。更优选所述印刷机是喷墨型印刷机。特别适合的印刷机可从 WEBER, ML500 型中得到。

一种喷墨型印刷机具有多个（例如 96 个）喷墨口(ink-jets)。这些喷墨口可以连续工作或根据特定的程序模式进行工作以涂敷涂层。通过根据这样的程序操作喷口，可以获得在基底选择区域上的涂层。例如，需要附加到其它部件上以形成组装件的基底部分可以有选择地留下来不涂敷，例如边缘部分。

本发明可以用于涂敷尺寸相对较小的透明基底，例如，具有达到 20cm 的纵向尺寸和达到 15cm 的横向尺寸。这样的基底可以连续送入喷射印刷机中以进行涂敷操作，从而可以高速地生产较小的具有涂层的物体。然而，本发明还用于涂覆较大的基底。具有许多印刷头的数字喷墨型印刷机特别适合于涂覆较大的基底。

本发明尤其适用于将涂层涂覆到塑料材料的基底上，所述塑料材料可以是热塑性或热固性材料。适合的塑料的例子包括：聚碳酸酯、聚丙烯酸酯、聚酯和碳酸烯丙酯（CR39）。或者所述透明基底可以是玻璃。

由喷射印刷机涂敷的树脂优选在适当的载液中配制为溶液或悬浮液。尤其优选所述溶液或悬浮液在 25℃ 下在布氏 RVT 粘度计 Spindle No. RV2 20rpm 上测量时具有 50-500cP 的粘度。这种粘度的溶液或悬浮液尤其适合于用喷射印刷技术形成涂层。

各种类型的树脂可以用本发明的技术进行涂敷，例如，聚氨酯、丙烯酸酯类硅氧烷(acrylates siloxanes)、丙烯酸树脂及其它们的组合物。特别优选所述树脂是可交联的以便于能够在基底上形成凝固的涂层。例如可以通过风干、紫外线固化或热固化来实现交联。

“硬涂层”一般基于丙烯酸酯或硅氧烷化学并利用 UV（紫外线）

或热装置固化。防雾涂层例如可以基于亲水的聚氨酯。

本发明的方法的特别优选的实施例包括将透明物体连续送入喷射印刷机，接着通过烘道和和固化站。涂层被在印刷机处涂敷，剩余的溶剂在通过烘道的基底的通路上被除去。最后，固化站实现树脂的交联（优选通过 UV 固化）以在透明基底上形成粘附的涂层。

树脂涂层的厚度将依赖于基底的应用和/或涂层的性质，但一般将在 5-100 微米的范围内。在用于提高抗磨性的“硬涂层”的情况下，由于增加厚度对涂层性能不具有任何有益的影响，并且实际上可能具有相反的效果，因此典型的涂层厚度为 5-8 微米。相反，通过增加涂层的厚度可提高涂层的防雾性能，因此在 10-20 微米的范围内或更高的厚度值可能是最有益的。

优选本发明的方法在“清洁”环境中实施，即，基本上没有可能通过影响树脂粘合到基底上和/或其随后的固化而不利地影响涂敷过程的灰尘或其它大气组分。

优选本发明的方法在独立于环境大气的环境中实施。通过在“帐篷”中，优选具有自己的完整空气/气体供应的帐篷中操作本发明的方法可实现上述操作。在这种方法中，帐篷大气可被调节，例如，提供内部大气以进行涂敷过程和/或正帐篷压力（即大气压之上的压力）以排除污染物。

如上所述，树脂可以是希望在透明基底上提供抗磨涂层和/或例如通过采用抗闪或抗雾涂层来改善光学性能的树脂。

本发明特别适用于在塑料基底上涂敷抗磨涂层。可以根据 ASTM D-1044 来测量耐磨性，其中具有 500 克负载的 CS10F 标准轮在样品上被旋转 1000 次。被磨损的基底的 HAZE 值接着可以被测量。无涂层的丙烯酸树脂和无涂层的聚碳酸酯基底分别给出大约 30%和 33%的 HAZE 值（实际值取决于厚度和供给源）。使用本发明在这些基底上涂以“硬涂层”有可能将 HAZE 值减小到小于 ASTM 规格允许的 10%的最大值。例如，在特定的情况下有可能减小 HAZE 值并典型地达到 2-4%及更低的值，例如 1-1.5%。

根据本发明的上述方法获得的优点使它特别适于生产用于移动电话或计算器中的显示器件（例如 LCD 装置）中的透明基底。

因此，根据本发明的第三方面，提供了一种具有显示视窗的显示器件，所述显示视窗是根据本发明的第二方面的透明物体。

5 本发明的方法例如可用于从预模制的透明基底生产视窗（用于移动电话或其它带有显示器件的物品），所述透明基底接着根据本发明的方法被涂以透明涂层。可选的是，透明基底也可以设置有由适当的着色树脂制成的不透明边框。所述边框可以在涂有透明涂层的一侧的相同侧或相反侧涂敷。在任一种情况下，不透明边框可以通过凹版涂层法（pad coating）或喷射印刷机来涂敷。当不透明边框被涂到基底的涂有透明涂层的相同侧时，使用喷射印刷机将会特别方便。