

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

C09D 5/00 (2006.01)

C09D 7/12 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 02807000.3

[45] 授权公告日 2006年1月18日

[11] 授权公告号 CN 1237124C

[22] 申请日 2002.1.18 [21] 申请号 02807000.3

[30] 优先权

[32] 2001.1.22 [33] DE [31] 10102789.3

[86] 国际申请 PCT/DE2002/000147 2002.1.18

[87] 国际公布 WO2002/057374 德 2002.7.25

[85] 进入国家阶段日期 2003.9.22

[71] 专利权人 格尔德·雨果

地址 德国雄多夫

[72] 发明人 格尔德·雨果

审查员 周 静

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 邵 红 马崇德

权利要求书 3 页 说明书 10 页 附图 6 页

[54] 发明名称

可忽略日光吸收的涂料

[57] 摘要

本发明涉及一种涂料，其与传统涂料相比，在太阳光谱的非可见光区，即紫外、近红外区，具有更大的反射性能，因而吸收较少的太阳能。

1. 一种可忽略日光吸收的涂料, 其特征在于:

5 a) 一种粘合剂和/或粘合剂的组合, 其在紫外和可见光以及近红外波长范围内——即 300 至 2500 nm——具有大于 60 % 的透明度, 并且在 5 至 50 μ m 的热红外波长范围内具有小于 70 % 的透明度。

b) 第一颜料, 其在 300 至 2500 nm 波长范围内具有大于 70 % 的透明度, 其粒度通过这样的方式选择, 以致其在 700 至 1500 nm 的近红外波长范围内具有大于 70 % 的反散射, 并且其在 5 至 50 μ m 的热红外波长范围内具有大于 40 % 的吸收。

10 c) 第二颜料, 其在 400 至 700 nm 的可见光波长范围内对光谱是选择性吸收的和/或在 400 至 700 nm 的整个可见光波长范围内吸收大于 50 %, 并且其在 700 至 1500 nm 的近红外波长范围内具有大于 50 % 的透明度和在 5 至 50 μ m 的热红外波长范围内具有大于 40 % 的吸收。

15 d) 和/或第三颜料, 其在 400 至 700 nm 的可见光光谱区对光谱是选择性吸收的和/或在 400 至 700 nm 的整个可见光波长范围内吸收大于 50 %, 并且其在近红外光谱区自身反射大于 50 % 和在 5 至 50 μ m 的热红外波长范围内吸收大于 40 %。

20 e) 用于减小粘合剂基体折射率的填料, 其由粘合剂中的空心微球组成, 该微球充有气体或空气和/或气泡, 其颗粒和/或气泡的大小这样选择以致使其在 400 至 700 nm 的可见光波长范围内具有小于 70 % 的低反散射, 使第一颜料在 700 至 1500 nm 的近红外波长范围内反散射增加 10 %, 且其在 5 至 50 μ m 的热红外波长范围内具有大于 40 % 的吸收。

25 2. 一种根据权利要求 1 的可忽略日光吸收的涂料, 其特征在于: 粘合剂选自

30 a) 含溶剂的粘合剂类, 包括丙烯酸酯类、苯乙烯丙烯酸酯类、聚乙烯类、聚苯乙烯类以及苯乙烯共聚物、醇酸树脂、饱和的与不饱和的聚酯、羟基官能性聚酯、三聚氰胺甲醛树脂、聚异氰酸酯树脂、聚氨基甲酸酯、环氧树脂、含氟聚合物以及硅酮、氯磺化聚乙烯类、氟化聚合物、氟化丙烯酸酯类共聚物、氟硅酮、增塑溶胶、聚偏氟乙烯 (PVDF) 及其混合物。

b) 含水粘合剂类, 包括醇酸树脂、聚酯、聚丙烯酸酯类、环氧化物以及环氧化物酯的水性粘合剂类来自水分散体以及乳液类者, 包括基于丙烯酸酯、苯乙烯丙烯酸酯、乙烯丙烯酸共聚物、甲基丙烯酸酯、乙烯基吡咯烷酮醋酸乙烯酯共聚物、聚乙烯基吡咯烷酮、聚丙烯酸异丙基酯、聚氨基甲酸酯、硅酮的分散体和乳液, 基于聚乙烯、聚丙烯类、聚四氟乙烯 (Teflon[®])、合成蜡、氟化聚合物、水溶液中的氟化丙烯酸酯类共聚物、氟硅酮及其混合物的蜡分散体。

3. 根据权利要求 1 或 2 的可忽略日光吸收的涂料, 其特征在于: 粘合剂在 300 至 700 nm 的可见光波长范围内具有大于 70% 的透明度和在 5 至 50 μm 的热红外波长范围内具有小于 60% 的透明度。

4. 根据权利要求 1 的可忽略日光吸收的涂料, 其特征在于: 第一颜料选自无机颜料。

5. 根据权利要求 1 或 4 的可忽略日光吸收的涂料, 其特征在于: 第一颜料选自可降解材料。

6. 根据权利要求 1 或 4 的可忽略日光吸收的涂料, 其特征在于: 第一颜料的折射率大于 1.5。

7. 根据权利要求 1 或 4 的可忽略日光吸收的涂料, 其特征在于: 第一颜料的粒度为 0.9 至 3.1 μm 。

8. 根据权利要求 1 的可忽略日光吸收的涂料, 其特征在于: 第二颜料选自有机颜料。

9. 根据权利要求 1 的可忽略日光吸收的涂料, 其特征在于第三颜料选自无机颜料。

10. 根据权利要求 1 或 9 的可忽略日光吸收的涂料, 其特征在于第三颜料的粒度在 0.7 至 2.9 μm 之间。

11. 根据权利要求 1 的可忽略日光吸收的涂料, 其特征在于: 填料是由有机和 / 或无机材料制成的空心微球, 其在 300 至 1500 nm 波长范围内具有大于 70 % 的透明度。

12. 根据权利要求 1 或 11 的可忽略日光吸收的涂料, 其特征在于: 空心微球的粒度在 10 至 100 μm 之间。

13. 根据权利要求 1 或 11 的可忽略日光吸收的涂料, 其特征在于: 空心微球选自塑料和 / 或玻璃。

14. 根据权利要求 1 的可忽略日光吸收的涂料, 其特征在于: 选

择空心塑料微球，其存在于水悬浮液中并在干燥后形成空洞。

15. 根据权利要求1或14的可忽略日光吸收的涂料，其特征在于：空心微球的粒度在0.3至1 μ m之间。

5 16. 根据权利要求1的可忽略日光吸收的涂料，其特征在于：该涂料在800至1100 nm的近红外波长范围内的反射始终大于60%。

17. 根据权利要求1的可忽略日光吸收的涂料，其特征在于：该涂料在800至1100 nm的近红外波长范围内的反射始终大于70%。

18. 根据权利要求1的可忽略日光吸收的涂料，其特征在于：该涂料在400至700 nm的可见光波长范围内的反射平均小于70%。

10 19. 根据权利要求1的可忽略日光吸收的涂料，其特征在于：粘合剂选择在硬化后产生斥水表面的粘合剂。

可忽略日光吸收的涂料

5 由于技术或美学原因而染成或涂成暗色的表面，当暴露于日光下时，依据其颜色的深度，变热至较大或较小的程度。

10 在我们的环境中，特别是在较小的空间中，例如在一辆车里，不管它是汽车、卡车、公共汽车甚或火车内部，由日光能引起的暗色表面的变热都是令人非常讨厌的。暗色表面变热至一个较大或较小的程度取决于其对日光吸收的程度，并且其热量以热辐射形式向内部释放。该热量必须随后通过空调系统进行抵消，而这大大增加了车辆的能量消耗。

15 由于技术原因车里的有些表面必须染成暗色。汽车的仪表板就是一个很好的例子。如果仪表板是浅色的，它会反射在挡风板上从而妨碍驾驶员看路。因此有必要将其染成暗色。由于该表面位于挡风板的正下方，大多暴露于太阳射线并因此变热。除了车辆令人讨厌的变热之外，暗色表面的剧烈升温自然也导致有关表面更快的材料疲劳。

由于美学原因，汽车里的皮座主要设计为暗灰色色调，通常甚至是黑色的。如果这样一辆车处于阳光下一段时间后，并且如果其皮座暴露于阳光下，它们就变得太热以至于几乎不可能坐上去。

20 暗色方向盘的太阳加热甚至更令人讨厌，因为它们通常不得不用徒手去接触。

25 通常，带窗的封闭房间内的暗色表面尤其成问题，因为这些窗户在太阳辐射的波长范围内——即从低于 300 nm 至 2500 nm——是透明的。因此它们允许几乎所有的太阳能进入。相当大一部分太阳能被常用的暗色表面吸收。这些表面变热，然后根据其达到的温度，在波长为 5 至超过 50 μ m 的长波红外线范围内再次反射该能量。

然而，窗户在该长波红外线范围内不再是透明的，并且因此该吸收的太阳能仍然截留在室内。然而，如果能反射部分太阳能以使得这部分能量可以通过窗户返回外面，即使是暗色表面也是理想的。

30 在美国，住宅屋顶主要用沥青木瓦覆盖。较暗的颜色如灰色或绿色在这儿是优选的。由于太阳的位置较高——既使是在美国北部的州——以及由于通常的低绝热标准，许多太阳能被暗色屋顶截留，而这

必须再次通过空调系统来抵消。

此外，与南欧使用的墙壁颜色——通常为白色——相反，美国使用的墙壁颜色是暗土色调的。与屋顶的情形相同，这也有助于房子的显著变热。

5 然而，在日光的紫外和近红外范围内，浅色、甚至白色的墙壁颜色也会有相当显著的日光吸收，并且因此变热显著。日光吸收尽可能少的外墙颜色——特别是在热的国家——将是理想的。

在 US 5,540,998 中介绍了一种“隔太阳热的涂料”。其中描述了一种在近红外区具有更高日光反射的涂料配置。这里的缺点是该配置
10 必须由二层组成，否则其将不起作用。

要求具有高日光反射的白色层作为第一层或基底层。然后将一种由彩色颜料形成的消色差的黑色颜料涂布在该层上。

这里的缺点不仅是通常要用两层以得到低日光吸收的暗色表面，而且是当暗色外层受损后，会出现一个白色层。白色表面的出现对于
15 许多领域的使用——例如对于汽车里的暗色仪表板表面——是不能想象的，将导致整个涂层配置变得无用。

本发明的目的是提供一种涂料，其在日光光谱的不可见区——即在紫外和近红外区——比常规染料具有更高的反射，并且因此减少日光能量的吸收。

20 根据本发明，这一目的通过一种可忽略 (negligible) 日光吸收的涂料实现，其包括

a) 一种粘合剂和 / 或粘合剂的组合，其在紫外和可见光以及近红外波长范围内——即 300 至 2500 nm——具有大于 60 % 的透明度，并且在 5 至 50 μ m 的热红外波长范围内具有小于 70 % 的透明度。

25 b) 第一颜料，其在 300 至 2500 nm 波长范围内具有大于 70 % 的透明度，其粒度通过这样的方式选择以致其在 700 至 1500 nm 的近红外波长范围内具有大于 70 % 的反散射，并且其在 5 至 50 μ m 的热红外波长范围内具有大于 40 % 的吸收。

30 c) 第二颜料，其在 400 至 700 nm 的可见光波长范围内对光谱是选择性地吸收的和 / 或在 400 至 700 nm 的整个可见光波长范围内吸收大于 50 %，并且在 700 至 1500 nm 的近红外波长范围内具有大于 50 % 的透明度和在 5 至 50 μ m 的热红外波长范围内具有大于 40 % 的吸收。

d) 和/或第三颜料, 其在 400 至 700 nm 的可见光光谱区对光谱是选择性地吸收的和/或在 400 至 700 nm 的整个可见光波长范围内吸收大于 50%, 并且其在近红外光谱区自身反射大于 50%和在 5 至 50 μ m 的热红外波长范围内吸收大于 40%。

- 5 e) 用于减小粘合剂基体折射率的填料, 其由粘合剂中的空心微球组成, 该微球充满气体或空气和/或气泡, 其颗粒和/或气泡的大小这样选择以致使其在 400 至 700 nm 的可见光波长范围内具有小于 70% 的低反散射, 使第一颜料在 700 至 1500 nm 的近红外波长范围内反散射增加 10%, 且其在 5 至 50 μ m 的热红外波长范围内具有大于 40% 的
10 吸收。

本发明的优点可从附属的权利要求中看出。本发明的一个优点是粘合剂选自

- a) 含溶剂的粘合剂类, 包括丙烯酸酯类、苯乙烯丙烯酸酯类、聚乙烯类、聚苯乙烯类以及苯乙烯共聚物、醇酸树脂、饱和的与不饱和的聚酯、羟基官能性聚酯、三聚氰胺甲醛树脂、聚异氰酸酯树脂、聚氨基甲酸酯、环氧树脂、含氟聚合物以及硅酮、氟磺化聚乙烯类、氟化聚合物、氟化丙烯酸酯类共聚物、氟硅酮、增塑溶胶、PVDF 及其混合物。

- b) 含水粘合剂类, 包括醇酸树脂、聚酯、聚丙烯酸酯类、环氧化物以及环氧化物酯的水溶性粘合剂类, 来自水分散体以及乳液类者, 包括基于丙烯酸酯、苯乙烯丙烯酸酯、乙烯丙烯酸共聚物、甲基丙烯酸酯、乙烯基吡咯烷酮醋酸乙烯酯共聚物、聚乙烯基吡咯烷酮、聚丙烯酸异丙基酯、聚氨基甲酸酯、硅酮的分散体和乳液, 基于聚乙烯、聚丙烯类、Teflon[®]、合成蜡、氟化聚合物、水溶液中的氟化丙烯酸酯类共聚物、氟硅酮及其混合物的蜡分散体。
25

本发明的一个优点是, 该粘合剂在 300 至 700 nm 的可见光波长范围内具有大于 70% 的透明度和在 5 至 50 μ m 的热红外波长范围内具有小于 60% 的透明度。

- 本发明的一个优点是, 第一颜料选自无机颜料, 选自金属氧化物、金属硫酸盐、金属硫化物、金属氟化物、金属硅酸盐、金属碳酸盐及其混合物。
30

本发明的一个优点是第一颜料选自可降解材料类, 选自碳酸钙、

碳酸镁、硅酸锆、氧化锆、氧化铝、天然硫酸钡及其混合物，且第一颜料的折射率大于 1.5，优选大于 1.7，并且第一颜料的粒度在 0.9 至 3.1 μm 、特别是 2 μm 之间。

5 本发明的一个优点是第二颜料选自有机颜料，选自偶氮颜料，选自单偶氮颜料、双偶氮颜料、 β -萘酚颜料、萘酚 AS 颜料、包核偶氮颜料、苯并咪唑酮颜料、双偶氮缩合颜料、金属配合物颜料、异吲哚啉酮及异吲哚啉颜料，选自多环颜料选自酞菁颜料、喹吖啶酮颜料、茈及索兰士林系 (perinone) 颜料、硫靛颜料，葱醌颜料、葱素噻啶颜料、黄烷士林颜料、皮葱酮颜料、葱堁葱酮颜料。二噁嗪颜料、三芳基碳𬀁颜料、奎酞酮颜料以及二酮基吡咯并吡咯颜料。

10 本发明的另一个优点是第三颜料选自无机颜料，选自金属氧化物和金属氢氧化物、特别是铁的氧化物，选自镉、铋、铬、群青以及铁蓝颜料，选自金红石以及尖晶石混合相颜料以及包核、片状的云母颜料。

15 本发明的一个优点是第三颜料的粒度在 0.7 至 2.9 μm 之间、特别是在 0.9 至 1.8 μm 之间。

20 本发明的一个优点是填料是由有机和 / 或无机材料制成的空心微球，其在 300 至 1500 nm 波长范围内具有大于 70 % 的透明度，且该空心微球的粒度在 10 至 100 μm 之间、尤其是在 20 至 40 μm 之间，且该空心微球有利地选自塑料和 / 或玻璃。

已经进一步证实挑选空心塑料微球对本发明是有利的，该微球存在于水悬浮液中并在干燥后形成空洞，且该空心微球的粒度在 0.3 至 1 μm 之间。

25 本发明的另一个优点是该涂料在 800 至 1100 nm 的近红外波长范围内的反射始终大于 60 %，或特别优越的是，在该波长范围内始终大于 70 %。

本发明的一个优点是该涂料在 400 至 700 nm 的可见光波长范围内的反射小于 70 %、优选小于 60 % 并特别优选小于 50 %。

30 本发明的一个特别的优点是挑选那些硬化后产生斥水表面的粘合剂。

图

图 1 至 6 表示实施例 1 至 5 中存在的色样的半球形反散射曲线，

它是使用 Avantes 公司具有 320 至 1100 nm 光谱灵敏度和其上连有一个乌布利希球的 PC - plug - in 分光计进行记录的。

本发明的主题用以下实施例进行详细说明。

实施例 1

5 根据本发明的用于塑料表面的黑色颜料按照下列配方进行混合：

50.00 g	含 2%Clariant 公司的 Tylose MH 2000 的水
15.00 g	Alberdingk 公司的粘合剂 U 330
15.00 g	Alberdingk 公司的粘合剂 APU 1014
05.00 g	Keim Additec 公司的超润滑剂 (ultralube) W-874
10 00.20 g	消泡剂 Byk 024
00.20 g	BASF 公司的颜料分散剂 N
35.00 g	Wema 公司的平均粒度为 2 μ m 的硅酸锆
02.00 g	Akzo Nobel 公司的空心微球 Expancel 416 DE 20
30.00 g	黑色色浆, 包含:
15	20 份 BASF 公司的 Paliogen black L0086
	80 份丁基乙二醇
	11 份 Sun Chemical 公司的 QWD 0108 Magenta
05.00 g	水

20 将该颜料涂于实验室通常的黑/白颜色测试卡上, 其哑铃形涂层厚度为 150 μ m, 并在 400 至 980 nm 波长范围内以该颜色测试卡的黑色背景为基准进行光谱测定。

测量结果以 0 至 100 % 的比例显示为图 1 曲线 (1) 的光谱反射。可清楚地看出近红外波长范围内增加的反射。

实施例 1 的对比实施例

25 一种类似于 US 5,540,998 中所描述颜料的消色差的黑色颜料在实验室中以如下方法进行制备:

50.00 g	含 2%Clariant 公司的 Tylose MH 2000 的水
15.00 g	Alberdingk 公司的粘合剂 U 330
15.00 g	Alberdingk 公司的粘合剂 APU 1014
30 00.20 g	消泡剂 Byk 024
00.20 g	BASF 公司的颜料分散剂 N

- 02.50 g Hoechst(现在为 Clariant)公司的 Hostatint red FGR
- 06.00 g Hoechst(现在为 Clariant)公司的 Hostatint blue B2G
- 5 02.00 g Hoechst(现在为 Clariant)公司的 Hostatint yellow 4GX

将该颜料涂于实验室通用的黑/白颜色测试卡上,其哑铃形涂层厚度为 150 μ m,并在 400 至 980 nm 波长范围内以该颜色测试卡的黑色背景为基准进行光谱测定。

- 10 测量结果以 0 至 100 %的比例显示为图 1 曲线(2)的光谱反射。其在近红外波长范围内的反射明显地比按照本发明实施例 1 制得的黑色颜料的反射低。

实施例 1 的另一个对比实施例

- 15 将一种来自 Weilburger Lackfabrik、被称为 Senopur Teerschwarz RAL 9021 的商用黑色颜料涂于通用的实验室黑/白颜色测试卡上,其哑铃形涂层厚度为 150 μ m,并在 400 至 980 nm 波长范围内以该颜色测试卡的黑色背景为基准进行光谱测定。

- 20 测量结果显示为图 1 曲线(3)的光谱反射。正如在可见区的光谱反射那样,近红外波长范围内的反射低于 10 %并且因此明显地比按照本发明实施例 1 制备的黑色颜料的反射低。

在太阳辐射过程中变热的比较

将相同尺寸的颜料样品附着在 styropore 盘上并暴露于 98 000 Lx 太阳辐射下。使用辐射温度计测定样品的温度。得到下列温度:

根据本发明的黑色颜料	54 °C
消色差的黑色颜料	64 °C
Senopur Teerschwarz RAL 9021	67 °C

25

实施例 2

根据本发明的棕色颜料按照下列配方进行混合:

50.00 g 含 2%Clariant 公司的 Tylose MH 2000 的水

	40.00 g	Elf Atochem公司的Foraperle 321
	00.20 g	消泡剂 Byk 024
	00.20 g	BASF公司的颜料分散剂 N
	05.00 g	Heubach公司的Ecopaque red 12302
5	05.00 g	Ferro公司的PK 4047 green
	10.00 g	美国 CR Minerals公司的Diafil 525
	20.00 g	Wema公司的平均粒度为 2 μ m 的的硅酸锆
	01.50 g	Akzo Nobel公司的空心微球 Expancel 416 DE 20

将该颜料涂于实验室通用的黑/白颜色测试卡上，其哑铃形涂层厚度为 150 μ m，并在 400 至 980 nm 波长范围内以该颜色测试卡的黑色背景为基准进行光谱测定。

测量结果以 0 至 100 % 的比例显示为图 2 曲线 (1) 的光谱反射。可清楚地看出近红外波长范围内增加的反射。

实施例 2 的对比实施例

15 在 400 至 980 nm 波长范围内，对具有 Abiquiu 棕色色调的美国 Sonnebom 公司的商用墙壁颜料的色卡进行光谱测定。测量结果如图 2 曲线 (2) 所示。其表明红外波长范围内的反射明显比图 4 根据本发明的棕色颜料的反射低。当暴露于太阳辐射时，该颜料比根据本发明的棕色颜料明显变得更热。

20 实施例 3

根据本发明的绿色颜料按照下列配方进行混合：

	50.00 g	含 2 % Clariant公司的Tylose MH 2000 的水
	50.00 g	Hoechst公司的粘合剂 Mowilith DM 771
	05.00 g	Coating Products公司的Copo蜡分散体 312 W
25	00.40 g	消泡剂 Byk 024
	00.40 g	BASF公司的颜料分散剂 N
	25.00 g	Wema公司的平均粒度为 2 μ m 的硅酸锆
	20.00 g	Aplha Calcit公司的Calcilit 16G
	12.00 g	Ferro公司的PK 4047 green
30	10.00 g	Ferro公司的PK 3080 black
	15.00 g	水
	02.00 g	3M公司的空心微球 S 22

使用喷漆枪将该颜料喷涂在 Vedaform 公司的灰色沥青木瓦上，并在 400 至 980 nm 波长范围内对其进行光谱测定。

测量结果以 0 至 100 % 的比例显示为图 3 曲线 (1) 的整个波长范围内的反射。可清楚地看出近红外波长范围内增加的反射。

5 实施例 3 的对比实施例

在 400 至 980 nm 波长范围内，对 Vedaform 公司的绿色沥青木瓦进行光谱测定。测量结果如图 3 曲线 (2) 所示，作为整个波长范围内的反射。其表明近红外波长范围内明显比图 3 曲线 (1) 根据本发明的绿色颜料的反射低。当暴露于太阳辐射时，该屋顶木瓦明显地比根据
10 本发明的染成绿色的屋顶木瓦变得更热。

实施例 4

根据本发明的灰色颜料按照下列配方进行混合：

	50.00 g	含 2%Clariant 公司的 Tylose MH 2000 的水
	30.00 g	Hoechst 公司的 Mowilith DM 611
15	00.30 g	Byk Chemie 公司的消泡剂 Byk 024
	00.30 g	BASF 公司的颜料分散剂 N
	80.00 g	Wema 公司的硅酸锆
	60.00 g	Rohm and Haas 公司的 Ropaque OP 62 聚合物颜料
	05.00 g	Coating Products 公司的 Copo 蜡分散体 312 W
20	20.00 g	Solvay 公司的钡白 HD 80
	40.00 g	Ferro 公司的 Ferro PK 0032 white
	01.99 g	Akzo Nobel 公司的 Expancel 461 DE 20
	01.70 g	黑色色浆，包含： 20 份 BASF 公司的 Paliogen black L0086 25 80 份丁基乙二醇 11 份 Sun Chemical 公司的 QWD 0108 Magenta

将该颜料涂于实验室通用的黑/白颜色测试卡上，其哑铃形涂层厚度为 150 μ m，并在 300 至 450 nm 波长范围内以该颜色测试卡的黑色背景为基准进行光谱测定。测量结果如图 4 曲线 (1) 所示；根据本发明的灰色颜料在紫外波长范围内的反射超过 50 %—以 0 至 100 % 的比例。
30 在波长 400 至 980 nm 的可见区和近红外波长范围内的光谱反射如图 5 曲线 (1) 所示。

实施例 4 的对比实施例

将 100.00g ispo GmbH 公司的、被称为“Lotusan”的商用白色墙壁颜料染成与根据本发明实施例 4 的颜料相同的灰色色调，使用 1 g 基于 Bayer 公司商用氧化物黑的氧化物黑色色浆。然后将该颜料涂于实验室通常的黑/白颜色测试卡上，其哑铃形涂层厚度为 150 μ m，并在 300 至 450 nm 波长范围内以该颜色测试卡的黑色背景为基准进行光谱测定。测量结果如图 4 曲线 (2) 所示。由于二氧化钛的高吸收，它通常在商用颜料中用作白色颜料，经调色的商用颜料在紫外区的反射有一部分低于 30%。从图 5 曲线 (2) 中可以明显看出，在 720 至超过 980nm 的近红外区灰色色调的商用墙壁颜料的反射也明显比根据本发明的灰色颜料的反射低，后者的测量结果可见图 5 曲线 (1)。当暴露于阳光辐射时，商用墙壁颜料明显变热。

实施例 5

根据本发明的另一种灰色颜料按照下列配方进行混合：

15	50.00 g	含 2%Clariant 公司的 Tylose MH 2000 的水
	30.00 g	Hoechst 公司的粘合剂 Mowilith DM 771
	00.40 g	消泡剂 Byk 024
	80.00 g	Nuremberg 的 Wema 公司的硅酸锆
	00.30 g	BASF 公司的颜料分散剂 N
20	60.00 g	Rohm and Haas 公司的聚合物颜料 OP62
	09.00 g	Tego Chemie, Essen 公司的 Tego Phobe 1500
	20.00 g	Solvay 公司的钡白 HD 80
	40.00 g	Ferro 公司的 Ferro PK 0032 white
	02.00 g	Akzo Nobel 公司的 Expancel 461 DE 20
25	01.45 g	Shepherd 公司的蓝色颜料 214
	04.00 g	Shepherd 公司的褐色颜料 157
	03.30 g	BASF 公司的 Paliogen black L0086

将该颜料涂于实验室通用的黑/白颜色测试卡上，其哑铃形涂层厚度为 250 μ m，并在 400 至 980 nm 波长范围内以该颜色测试卡的黑色背景为基准进行光谱测定。

测量结果显示为图 6 曲线 (1) 的整个波长范围内的光谱反射。

实施例 5 的对比实施例

在 400 至 980 nm 波长范围内，对美国 Sonneborn 公司的商用外墙颜料“Drumhill Gray”的色卡进行光谱测定。测量结果如图 6 曲线(2)所示。表明商用灰色墙壁颜料在近红外波长范围内的反射明显比根据本发明的灰色颜料的反射低。当暴露于太阳辐射时，该颜料明显地比根据本发明的灰色颜料变得更热。

在太阳辐射过程中变热的比较

将相同尺寸的来自实施例 5 的颜料样品附着在 styropore 盘上并暴露于 98 000 Lx 太阳辐射下。使用辐射温度计测定样品的温度。得到下列温度：

10

根据本发明的灰色颜料	44 °C
商用的“Drumhill Gray”	58 °C

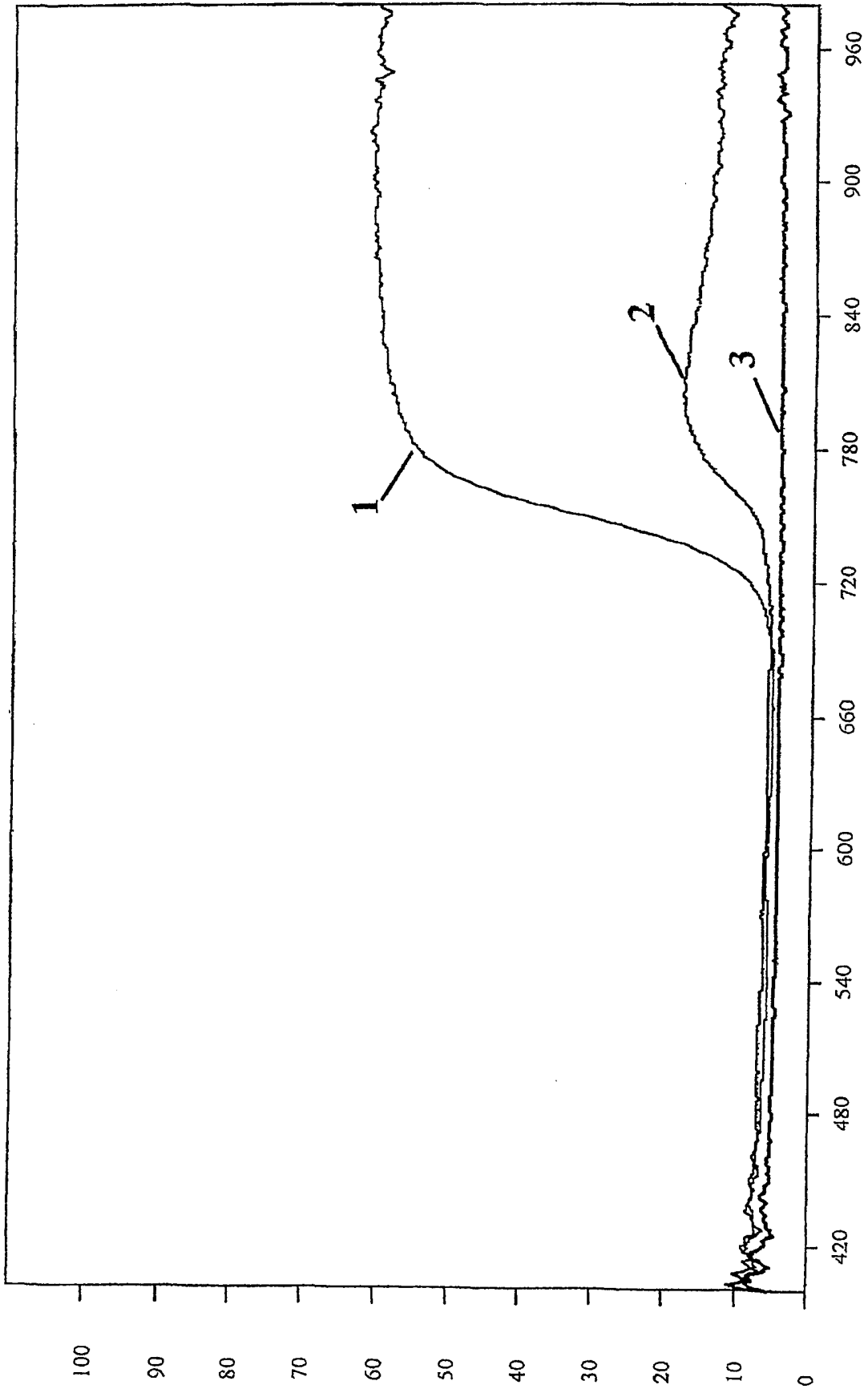


图 1

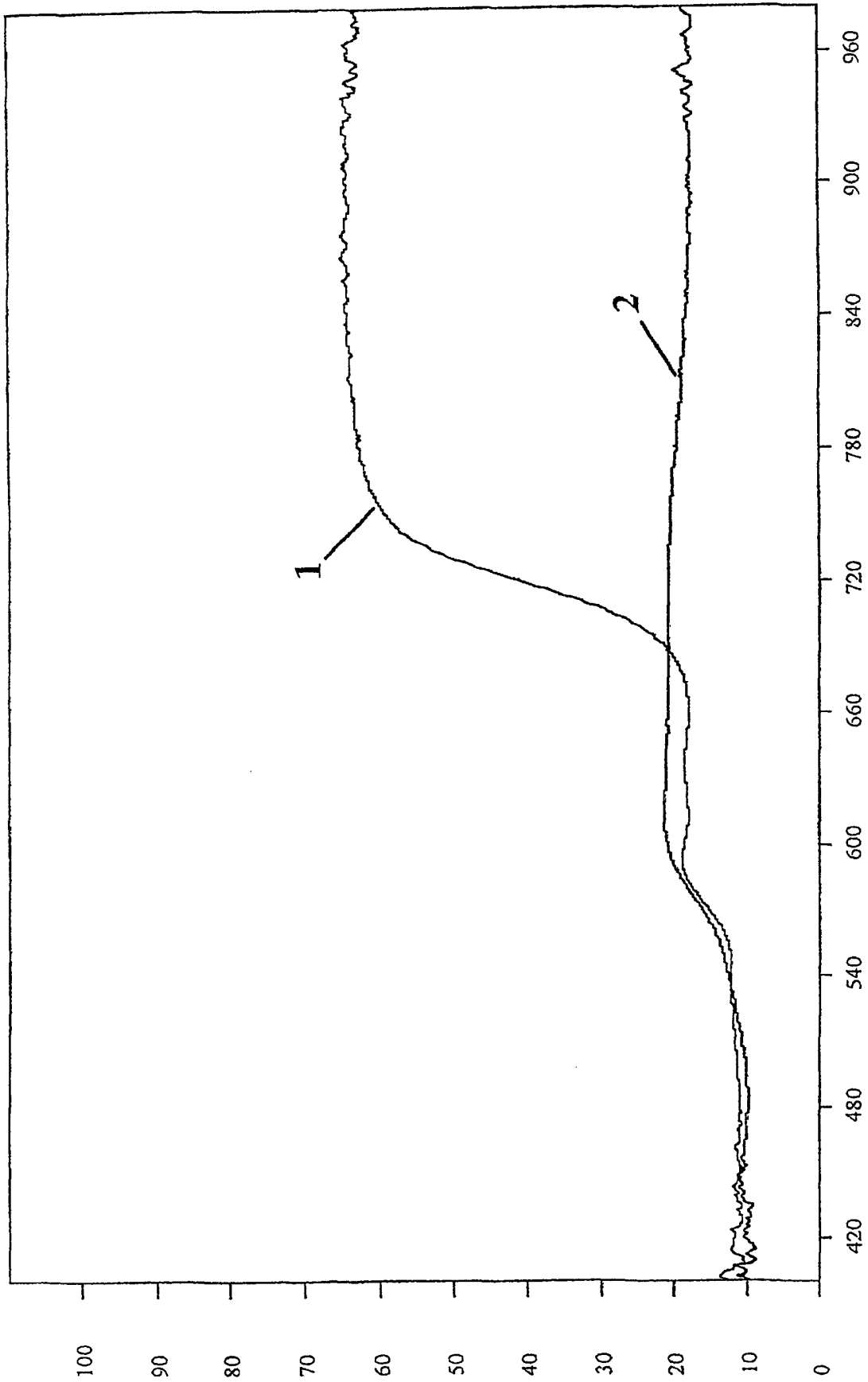


图 2

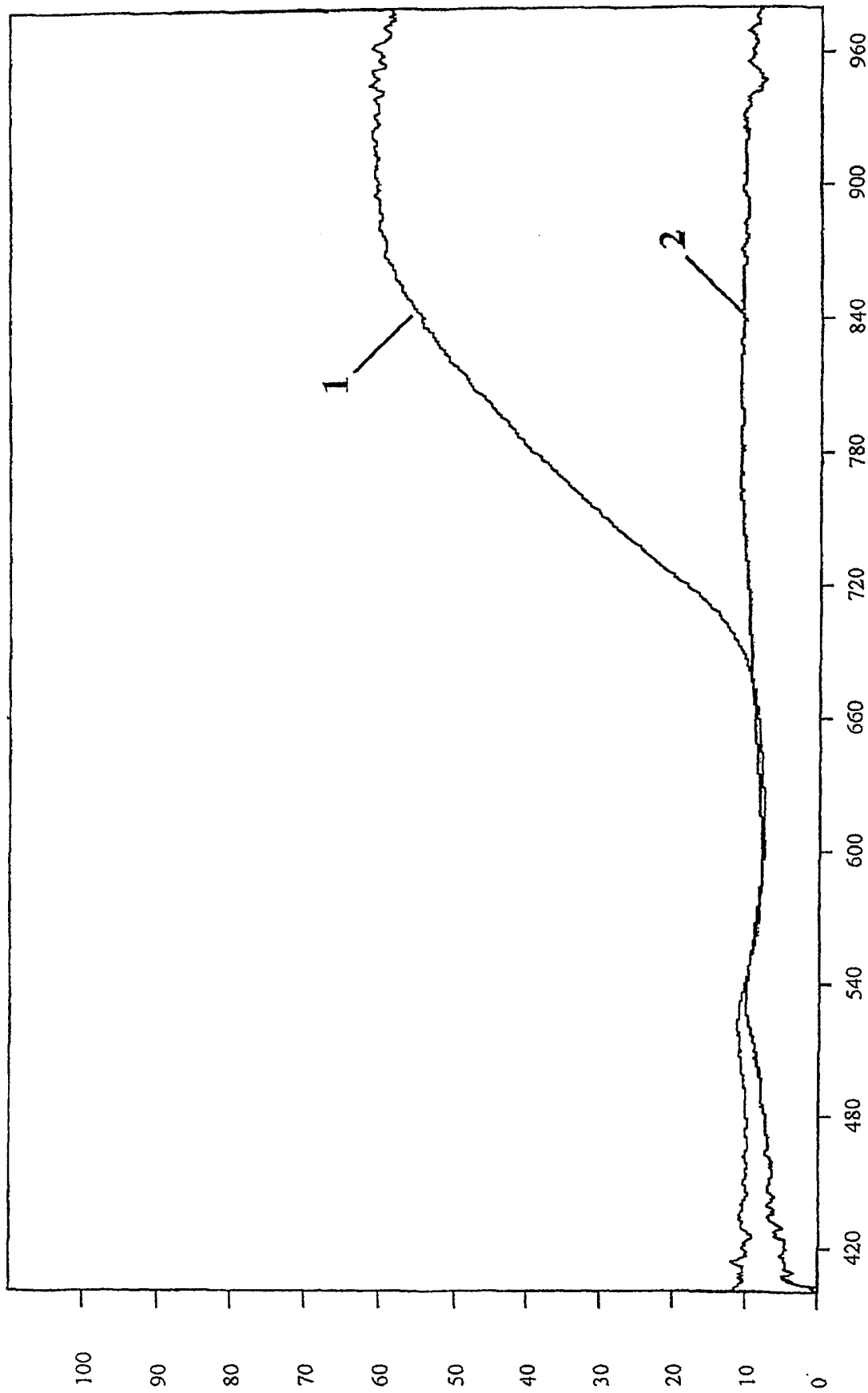


图 3

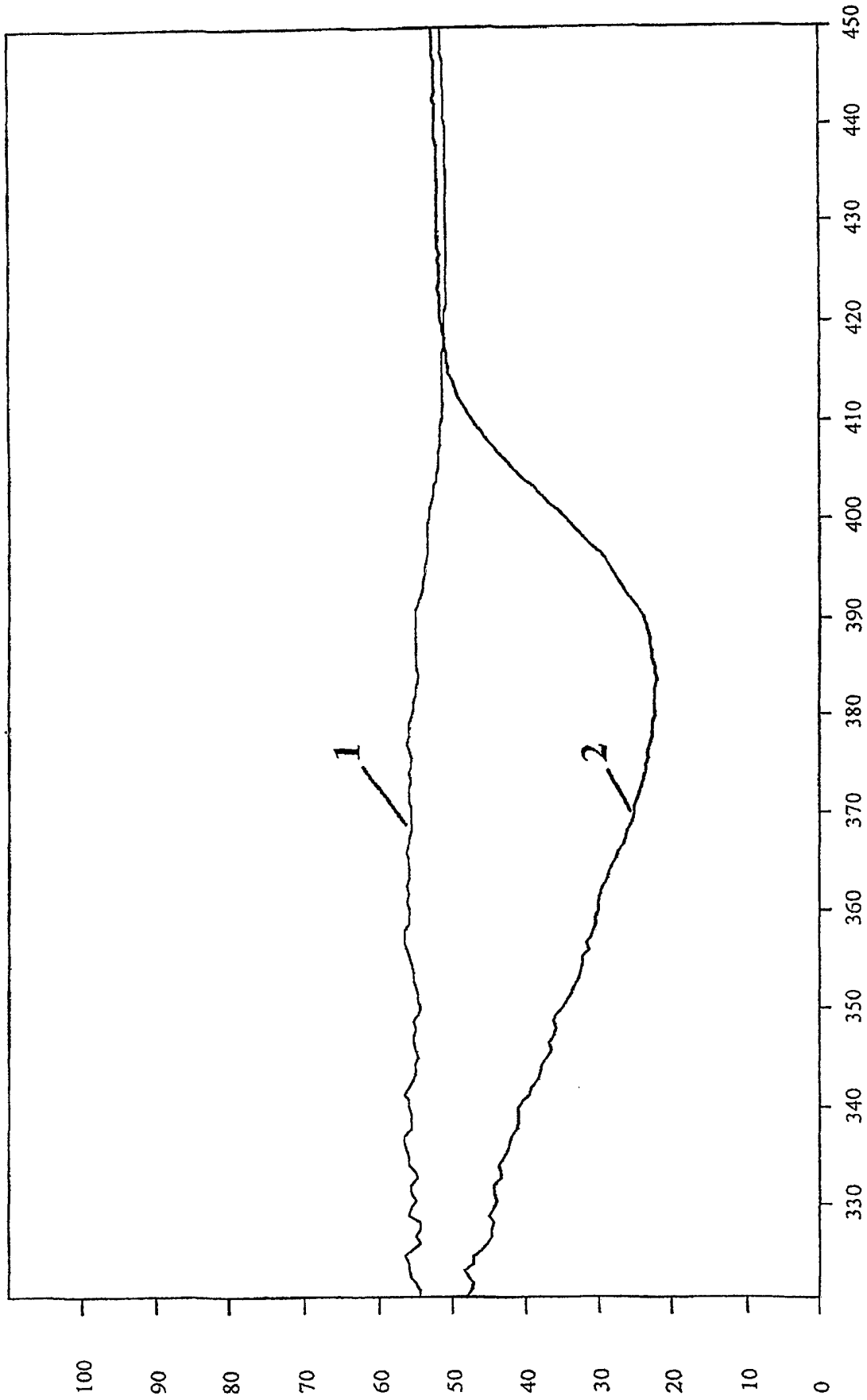


图 4

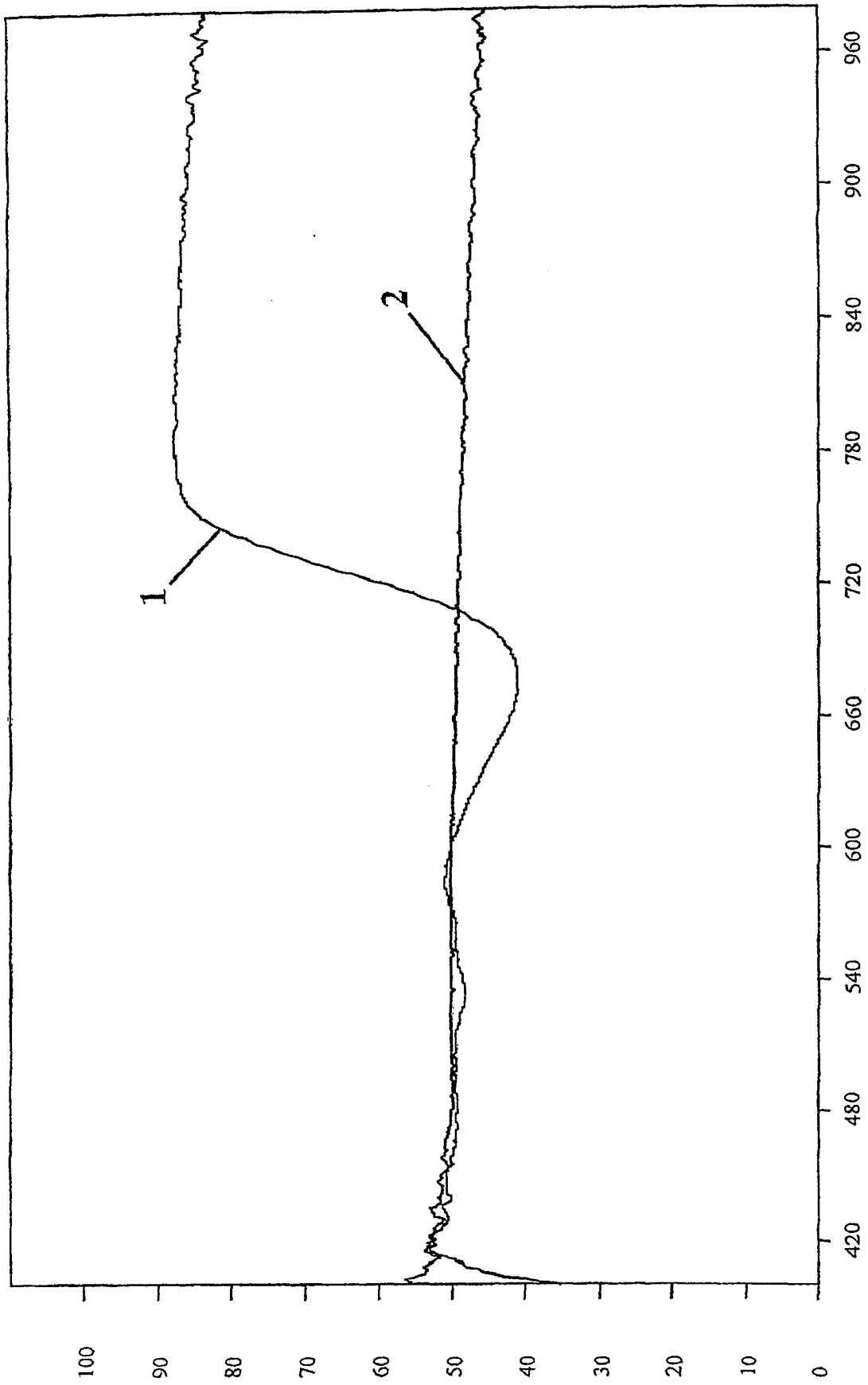


图 5

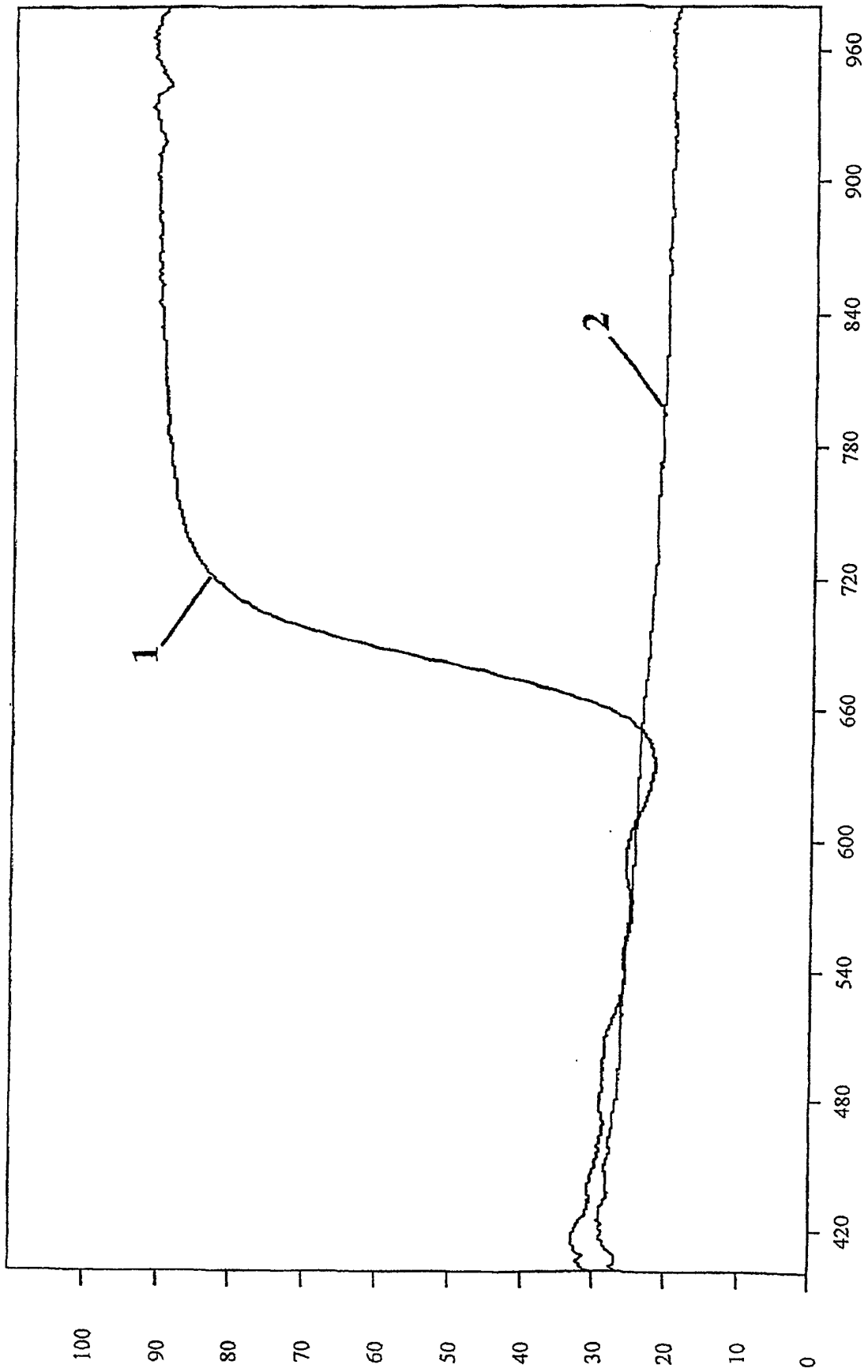


图 6