

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102584031 A

(43) 申请公布日 2012. 07. 18

(21) 申请号 201210031127. 0

(22) 申请日 2012. 02. 10

(71) 申请人 林嘉宏

地址 中国台湾台北市松山区南京东路 3 段
261 号

(72) 发明人 林嘉宏

(74) 专利代理机构 南京纵横知识产权代理有限公司 32224

代理人 董建林

(51) Int. Cl.

C03C 17/36 (2006. 01)

权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 6 页

(54) 发明名称

遮阳型双银可钢化低辐射镀膜玻璃

(57) 摘要

一种遮阳型双银可钢化低辐射镀膜玻璃, 包括玻璃基板和镀制在所述玻璃基板上的膜系, 所述膜系包括的膜层自玻璃基板向外依次有: 第一电介质层、第一保护层、第一功能层、第二保护层、包括由 ZnSnO₃层和 ZnO 层构成的中间电介质组合层、第二保护层、第三保护层以及包括由 ZnSnO₃层和 Si₃N₄层构成的顶层电介质组合层。本发明的玻璃镀膜产品可钢化, 钢化后数据漂移小, 所述膜系的各膜层之间粘附力强, 镀膜产品机械性能好, 抗氧化能力强, 且具有遮阳、低辐射等特性。



1. 一种遮阳型双银可钢低辐射镀膜玻璃,包括玻璃基板和镀制在所述玻璃基板上的膜系,其特征在于,所述膜系包括的膜层自玻璃基板向外依次为:

第一电介质层、第一保护层、第一功能层、第二保护层、中间电介质组合层、第二功能层、第三保护层及顶层电介质组合层;

所述第一电介质层包括第一 Si_3N_4 层;

所述第一保护层、第二保护层、第三保护层为 NiCr 、 NiCrO_x 、 NiCrN_x 或 Nb_2O_5 层中的一种或者几种构成的组合层;

所述第一功能层、第二功能层为 Ag 层;

所述中间电介质组合层包括纵向叠置的第一 ZnSnO_3 层和 ZnO 层,所述 ZnO 层位于所述第一 ZnSnO_3 层和所述第二功能层之间;

所述顶层电介质组合层包括纵向叠置的第二 ZnSnO_3 层和第二 Si_3N_4 层,所述第二 ZnSnO_3 层位于所述第二 Si_3N_4 层和第三保护层之间。

2. 根据权利要求 1 所述的一种遮阳型双银可钢低辐射镀膜玻璃,其特征在于:

所述第一 Si_3N_4 层的膜层厚度范围为 20-40nm;

所述第一保护层的 NiCr 、 NiCrO_x 、 NiCrN_x 或 Nb_2O_5 层的膜层厚度范围为 0.5-3.5nm;

所述第一功能层 Ag 层的厚度范围 8-15nm;

所述第二保护层的 NiCr 、 NiCrO_x 、 NiCrN_x 或 Nb_2O_5 层的厚度范围为 2-3.5nm;

所述中间电介质组合层的第一 ZnSnO_3 层膜层厚度范围为 60-85nm;

所述中间电介质组合层的 ZnO 层膜层厚度范围为 4.5-10.5nm;

所述第二功能层 Ag 层的膜层厚度范围为 15-18nm;

所述第三保护层的 NiCr 、 NiCrO_x 、 NiCrN_x 或 Nb_2O_5 层的膜层厚度范围为 0.5-3nm;

所述顶层电介质组合层的第二 ZnSnO_3 层膜层厚度范围为 10-15.5nm;

所述顶层电介质组合层的第二 Si_3N_4 层膜层厚度范围为 16-20.5nm。

遮阳型双银可钢化低辐射镀膜玻璃

技术领域

[0001] 本发明涉及玻璃深加工中的镀膜技术领域,尤其涉及一种遮阳型双银可钢化低辐射镀膜玻璃。

背景技术

[0002] 随着现代建筑工业及汽车等行业对装饰安装材料需求的不断提升,作为常用材料之一的玻璃,人们对其品质的要求也越来越高。玻璃是建筑物和汽车不可缺少的组成部分,承担着许多重要的功能,包括美化建筑物和汽车的外观、采光及给室内带来开阔的视野。普通玻璃阳光透过率很高,但对红外线等反射率却很低,大部分太阳光透过玻璃进入室内,从而会加热物体,而这些室内的能量又会以辐射形式通过玻璃散失掉。据统计,建筑物中通过门窗散失的热量约占整个建筑采暖或制冷能耗的 50%,而通过玻璃流失的热量就占整个窗户的 80%左右。

[0003] 现有技术是通过在玻璃上镀低辐射膜或者使用低辐射贴膜,镀膜玻璃的隔热性大大改善,如目前市场上普遍采用的单银低辐射玻璃就是能将太阳光中的红外线排除在外,同时又可以室内物体二次辐射热反射回去的特种玻璃,这种低辐射镀膜玻璃越来越受到人们的欢迎。但是,现有单银低辐射玻璃在使用过程中,其在性能、遮阳系数、可见光透光率和 U 值(传热系数)等方面的表现都比较普通,无法达到市场对高性能产品的要求。同时,现有低辐射镀膜产品钢前钢后数据漂移大,抗氧化能力差,也会造成产品良率下降。

发明内容

[0004] 本发明的技术目的是解决现有技术中的问题,提供一种光学性能更好的低辐射镀膜玻璃。

[0005] 本发明的技术方案是一种遮阳型双银可钢化低辐射镀膜玻璃,包括玻璃基板和镀制在所述玻璃基板上的膜系,其特征在于,所述膜系包括的膜层自玻璃基板向外依次有:

[0006] 第一电介质层、第一保护层、第一功能层、第二保护层、中间电介质组合层、第二功能层、第三保护层及顶层电介质组合层;

[0007] 所述第一电介质层包括第一 Si_3N_4 层;

[0008] 所述第一保护层、第二保护层、第三保护层为 NiCr 、 NiCrO_x 、 NiCrN_x 或 Nb_2O_5 层中的一种或者几种构成的组合层;

[0009] 所述第一功能层、第二功能层为 Ag 层;

[0010] 所述中间电介质组合层包括纵向叠置的第一 ZnSnO_3 层和 ZnO 层,所述 ZnO 层位于所述第一 ZnSnO_3 层与第二功能层之间;

[0011] 所述顶层电介质组合层包括纵向叠置的第二 ZnSnO_3 层和第二 Si_3N_4 层,所述第二 ZnSnO_3 层位于所述第二 Si_3N_4 层和第三保护层之间。

[0012] 作为优选的技术方案:

[0013] 所述第一 Si_3N_4 层的膜层厚度范围为 20-40nm,优选厚度值为 21.1nm;

- [0014] 所述第一保护层的NiCr、NiCrO_x、NiCrN_x或Nb₂O₅层的膜层厚度范围为0.5-3.5nm,优选的厚度值为0.9nm;
- [0015] 所述第一功能层Ag层的厚度范围9-15nm,优选厚度值为14.3nm;
- [0016] 所述第二保护层的NiCr、NiCrO_x、NiCrN_x或Nb₂O₅层的厚度范围为2-3.5nm,优选厚度值为2.1nm;
- [0017] 所述中间电介质组合层的第一ZnSnO₃层膜层厚度范围为60-85nm,优选厚度值为63nm;
- [0018] 所述中间电介质组合层的ZnO层膜层厚度范围为4.5-10.5nm,优选厚度值为10nm;
- [0019] 所述第二功能层Ag层的膜层厚度范围为15-18nm,优选厚度值为15.6nm;
- [0020] 所述第三保护层的NiCr、NiCrO_x、NiCrN_x或Nb₂O₅层的膜层厚度范围为0.5-3nm,优选厚度值为0.6nm;
- [0021] 所述顶层电介质组合层的第二ZnSnO₃层膜层厚度范围为10-15.5nm,优选厚度值为12.5nm;
- [0022] 所述顶层电介质组合层的第二Si₃N₄层膜层厚度范围为16-20.5nm,优选厚度值为17.9nm。
- [0023] 本发明的有益效果:
- [0024] 本发明的镀膜玻璃产品可钢化,且钢前钢后数据漂移小,所述膜系的各膜层之间粘附力强,镀膜产品机械性能好,抗氧化能力强,且具有遮阳、低辐射等特性。

附图说明

- [0025] 图1是本发明镀膜玻璃的结构示意图;
- [0026] 图2为具体实施例一镀膜玻璃钢前的膜面反射光谱曲线图;
- [0027] 图3为具体实施例一镀膜玻璃钢前的玻璃面反射光谱曲线图;
- [0028] 图4为具体实施例一镀膜玻璃钢前的可见光透射图谱;
- [0029] 图5为具体实施例二镀膜玻璃钢后的膜面反射光谱曲线图;
- [0030] 图6为具体实施例二镀膜玻璃钢后的玻璃面反射光谱曲线图;
- [0031] 图7为具体实施例二镀膜玻璃钢后的可见光透射图谱;
- [0032] 图8为具体实施例三镀膜玻璃钢后的膜面反射光谱曲线图;
- [0033] 图9为具体实施例三镀膜玻璃钢后的玻璃面反射光谱曲线图;
- [0034] 图10为具体实施例三镀膜玻璃钢后的可见光透射图谱。

具体实施方式

[0035] 为了阐明本发明的技术方案及技术目的,下面结合附图及具体实施方式对本发明做进一步的介绍。

[0036] 如图1所示,一种遮阳型双银可钢化低辐射镀膜玻璃,包括玻璃基板1和镀制在所述玻璃基板1上的膜系,所述膜系包括的膜层自玻璃基板1(纵向)向外依次为:

[0037] 第一电介质层2、第一保护层3、第一功能层4、第二保护层5,中间电介质组合层6、第二功能层7、第三保护层8及顶层电介质组合层9;

- [0038] 所述第一电介质层 2 包括第一 Si_3N_4 层；
- [0039] 所述第一保护层 3、第二保护层 5、第三保护层 8 为 NiCr(镍铬合金)、NiCrO_x、NiCrN_x 或 Nb₂O₅ 层中的一种构成的单层或者几种构成的组合层；
- [0040] 所述第一功能层 4、第二功能层 7 均为 Ag 层；
- [0041] 所述中间电介质组合层 6 包括纵向叠置的第一 ZnSnO₃ 层和 ZnO 层,所述 ZnO 层位于所述第一 ZnSnO₃ 层和第二功能层之间,即所述第一 ZnSnO₃ 层相较所述 ZnO 层更临近于第二保护层 5；
- [0042] 所述顶层电介质组合层 9 包括纵向叠置的第二 ZnSnO₃ 层和第二 Si_3N_4 层,所述第二 ZnSnO₃ 层位于所述第二 Si_3N_4 层和第三保护层之间。
- [0043] 所述第一 Si_3N_4 层的膜层厚度范围为 20-40nm；
- [0044] 所述第一保护层 3 的 NiCr、NiCrO_x、NiCrN_x 或 Nb₂O₅ 层的膜层厚度范围为 0.5-3.5nm；
- [0045] 所述第一功能层 4 的 Ag 层厚度范围 8-15nm；
- [0046] 所述第二保护层 5 的 NiCr、NiCrO_x、NiCrN_x 或 Nb₂O₅ 层的厚度范围为 2-3.5nm；
- [0047] 所述中间电介质组合层 6 的第一 ZnSnO₃ 层膜层厚度范围为 60-85nm；
- [0048] 所述中间电介质组合层 6 的 ZnO 层膜层厚度范围为 4.5-10.5nm；
- [0049] 所述第二功能层 7 的 Ag 层的膜层厚度范围为 15-18nm；
- [0050] 所述第三保护层 8 的 NiCr、NiCrO_x、NiCrN_x 或 Nb₂O₅ 层的膜层厚度范围为 0.5-3nm；
- [0051] 所述顶层电介质组合层 9 的第二 ZnSnO₃ 层膜层厚度范围为 10-15.5nm；
- [0052] 所述顶层电介质组合层 9 的第二 Si_3N_4 层膜层厚度范围为 16-20.5nm。
- [0053] 具体实施例一：
- [0054] 所述膜系在本实施例中的具体材料结构为：
- [0055] 玻璃基板 / Si_3N_4 /NiCr/Ag/NiCr/ZnSnO₃/ZnO/Ag/NiCr/ZnSnO₃/ Si_3N_4 。
- [0056] 上述结构中：
- [0057] 第一电介质层 2 的第一 Si_3N_4 层的膜层厚度为 21.1nm；
- [0058] 第一保护层 3 的 NiCr 层的膜层厚度为 0.9nm；
- [0059] 第一功能层 4 的 Ag 层的膜层厚度为 14.3nm；
- [0060] 第二保护层 5 的 NiCr 层的膜层厚度为 2.1nm；
- [0061] 中间电介质组合层 6 的第一 ZnSnO₃ 层膜层厚度为 63nm；
- [0062] 中间电介质组合层 6 层的 ZnO 层膜层厚度为 10nm；
- [0063] 第二功能层 7 的 Ag 层膜层厚度为 15.6nm；
- [0064] 第三保护层 8 的 NiCr 层的膜层厚度为 0.6nm；
- [0065] 顶层电介质组合层 9 的第二 ZnSnO₃ 层膜层厚度为 12.5nm；
- [0066] 顶层电介质组合层 9 的第二 Si_3N_4 层膜层厚度为 17.9nm。
- [0067] 用上述工艺参数镀制的镀膜玻璃(玻璃为 5mm 普通白玻),其光学性能根据对本产品进行的膜面反射、玻璃面反射及可见光透射测试,在对色坐标中本实施例镀膜玻璃的参数分别为(a*和 b*代表色度坐标,其中 a*代表红-绿轴, b*代表黄-蓝轴。):
- [0068] 1)、膜面反射测试:可见光膜面反射率=5.4%;a*=10.3;b*=-14.5;
- [0069] 2)、玻璃面反射测试:可见光玻璃面反射率=13.1%;a*值=-2.3;b*=-5.5;

[0070] 3)、可见光透射测试:可见光透过率=56.1%; $a^* = -6.5$; $b^* = -4.5$ 。

[0071] 如图2-图4所示,本实施例镀膜玻璃产品在可见光段具有很低的反射率,在红外光段具有很高的反射率,其可见光透过率约在56%左右,并具有遮阳、低辐射特性,且镀膜后的玻璃膜层抗氧化性好,膜层粘附力强。

[0072] 具体实施例二:

[0073] 所述膜系在本实施例中的具体材料结构为:

[0074] 玻璃基板/Si₃N₄/NiCr/Ag/NiCr/ZnSnO₃/ZnO/Ag/NiCrOx/ZnSnO₃/Si₃N₄。

[0075] 上述结构中:

[0076] 第一电介质层2的第一Si₃N₄层的膜层厚度为34.8nm;

[0077] 第一保护层3的NiCr层的膜层厚度为2.7nm;

[0078] 第一功能层4的Ag层的膜层厚度为9.5nm;

[0079] 第二保护层5的NiCr层的膜层厚度为2.7nm;

[0080] 中间电介质组合层6的第一ZnSnO₃层膜层厚度为84.1nm;

[0081] 中间电介质组合层6的ZnO层膜层厚度为5.0nm;

[0082] 第二功能层7的Ag层膜层厚度为15.9nm;

[0083] 第三保护层8的NiCrOx层的膜层厚度为1.9nm;

[0084] 顶层电介质组合层9的第二ZnSnO₃层膜层厚度为15.0nm;

[0085] 顶层电介质组合层9的第二Si₃N₄层膜层厚度为19.9nm。

[0086] 用上述工艺参数制出的镀膜玻璃(玻璃为5mm普通白玻)在钢化后,其光学性能根据对其进行的膜面反射、玻璃面反射及可见光透射测试,在对色坐标中本实施例钢化后的参数分别为:

[0087] 1)、膜面反射测试:可见光膜面反射率=5.5%; $a^* = -6.7$; $b^* = -19.4$;

[0088] 2)、玻璃面反射测试:可见光玻璃面反射率=14.8%; a^* 值=-1.7; $b^* = -14.4$;

[0089] 3)、可见光透射测试:可见光透过率=52.4%; $a^* = -5.0$; $b^* = -1.3$ 。

[0090] 如图5-图7所示,本实施例镀膜玻璃产品即使在钢化后,在可见光段仍具有很低的反射率,在红外光段具有很高的反射率,其辐射率为0.024。同时本实施例还具有结构稳定、抗氧化性强、钢前钢后产品参数数据漂移小的优点,如下表所示,表一为对本实施例镀膜玻璃钢化前和钢化后的数据对比,其中R□为方块电阻。

[0091] 表一

[0092]

参数	Y		a*		b*		R□ (ohm/□)	
	钢前	钢后	钢前	钢后	钢前	钢后	钢前	钢后
玻璃面反射	13.7	13.6	-1.1	-3.3	-13.9	-13.0	3.1	2.3
膜面反射	5.0	6.2	2.7	1.4	-29.8	-26.2		

[0093]

透射	53.1	61.2	-6.5	-6.3	2.0	3.7		
----	------	------	------	------	-----	-----	--	--

[0094] 具体实施例三：

[0095] 所述膜系在本实施例中的具体材料结构为：

[0096] 玻璃基板 / Si_3N_4 /NiCrOx/Ag/NiCrOx/ZnSnO₃/ZnO/Ag/NiCrOx/ZnSnO₃/ Si_3N_4 。

[0097] 上述结构中：

[0098] 第一电介质层 2 的第一 Si_3N_4 层的膜层厚度为 36.7nm；

[0099] 第一保护层 3 的 NiCr 层的膜层厚度为 3.0nm；

[0100] 第一功能层 4 的 Ag 层的膜层厚度为 10.9nm；

[0101] 第二保护层 5 的 NiCr 层的膜层厚度为 3.0nm；

[0102] 中间电介质组合层 6 的第一 ZnSnO₃ 层膜层厚度为 84.7nm；

[0103] 中间电介质组合层 6 层的 ZnO 层膜层厚度为 5.0nm；

[0104] 第二功能层 7 的 Ag 层膜层厚度为 17.0nm；

[0105] 第三保护层 8 的 NiCrOx 层的膜层厚度为 2.4nm；

[0106] 顶层电介质组合层 8 的第二 ZnSnO₃ 层膜层厚度为 15.0nm；

[0107] 顶层电介质组合层 8 的第二 Si_3N_4 层膜层厚度为 19.3nm。

[0108] 用上述工艺参数制出的镀膜玻璃（玻璃为 5mm 普通白玻）在钢化后，其光学性能根据对其进行的膜面反射、玻璃面反射及可见光透射测试，在对色坐标中本产品的参数分别为：

[0109] 1)、膜面反射测试：可见光膜面反射率 = 5.7%； $a^* = 5.0$ ； $b^* = -13.7$ ；

[0110] 2)、玻璃面反射测试：可见光玻璃面反射率 = 12.7%； a^* 值 = -1.5； $b^* = -14.9$ ；

[0111] 3)、可见光透射测试：可见光透过率 = 58.2%； $a^* = -5.4$ ； $b^* = 3.8$ 。

[0112] 如图 8- 图 10 所示，本实施例镀膜玻璃产品即使在钢化后，在可见光段仍具有很低的反射率，在红外光段具有很高的反射率，其辐射率为 0.025。本实施例结构稳定、抗氧化性强、钢前钢后产品参数数据漂移小，如下表表二所示，表二为对本实施例镀膜玻璃钢化前和钢化后的数据对比。

[0113] 表二

[0114]

参数	Y		a^*		b^*		R_{\square} (ohm/ \square)	
	钢前	钢后	钢前	钢后	钢前	钢后	钢前	钢后
玻璃面反射	12.0	13.6	-1.4	-2.7	-13.9	-10.8	3.1	2.2
膜面反射	5.0	5.6	1.5	4.6	-26.4	-25.7		
透射	58.5	62.9	-5.5	-4.8	2.7	3.5		

[0115] 以上已以较佳实施例公开了本发明，然其并非用以限制本发明，凡采用等同替换或者等效变换方式所获得的技术方案，均落在本发明的保护范围之内。



图 1

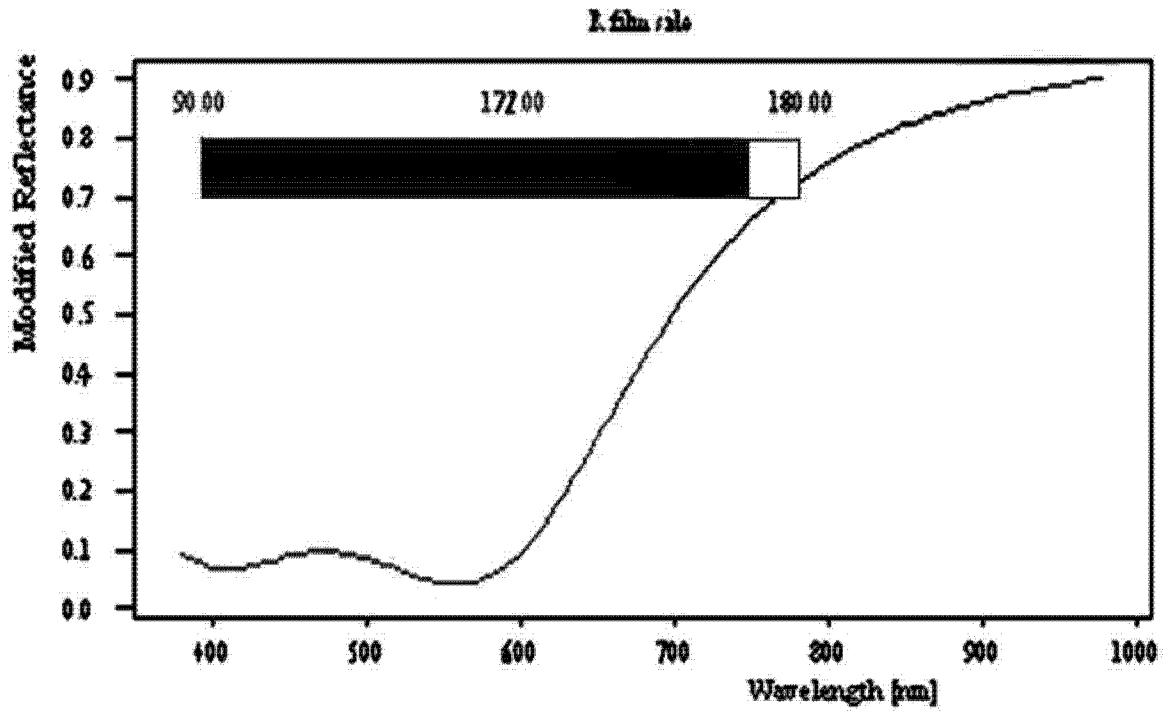


图 2

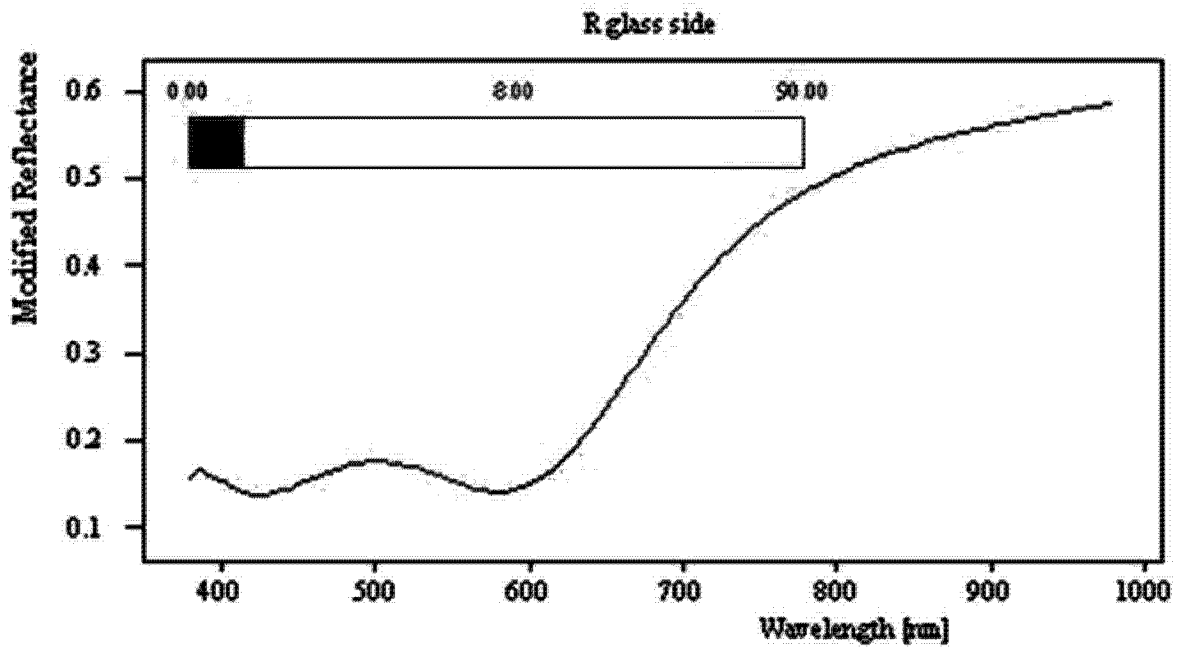


图 3

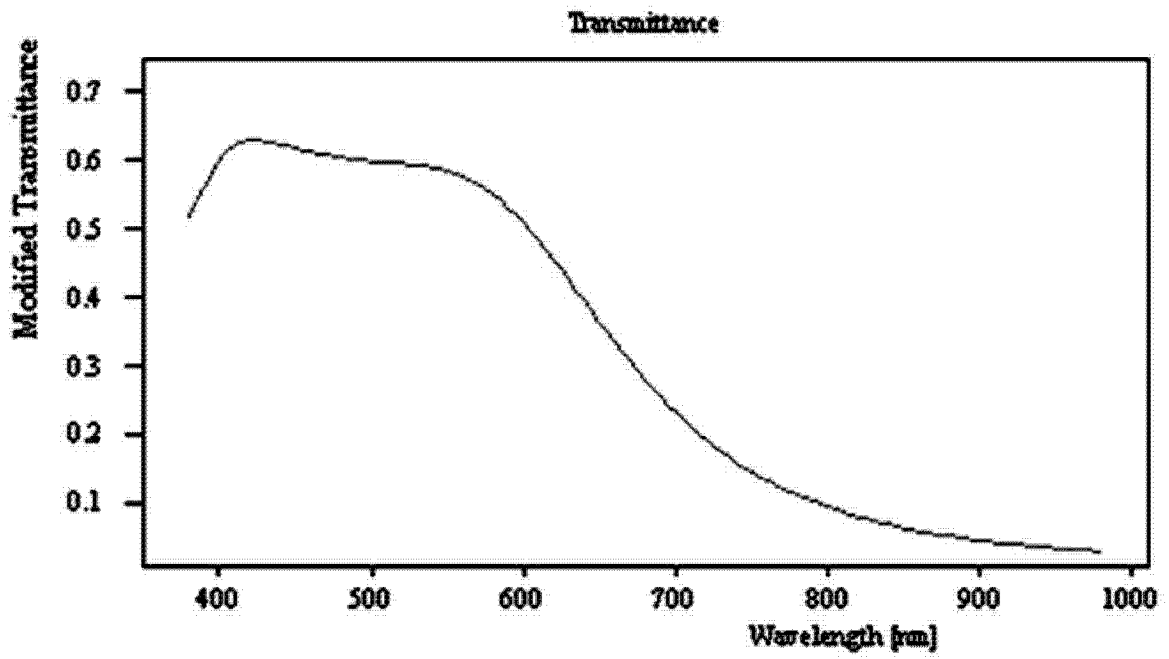


图 4

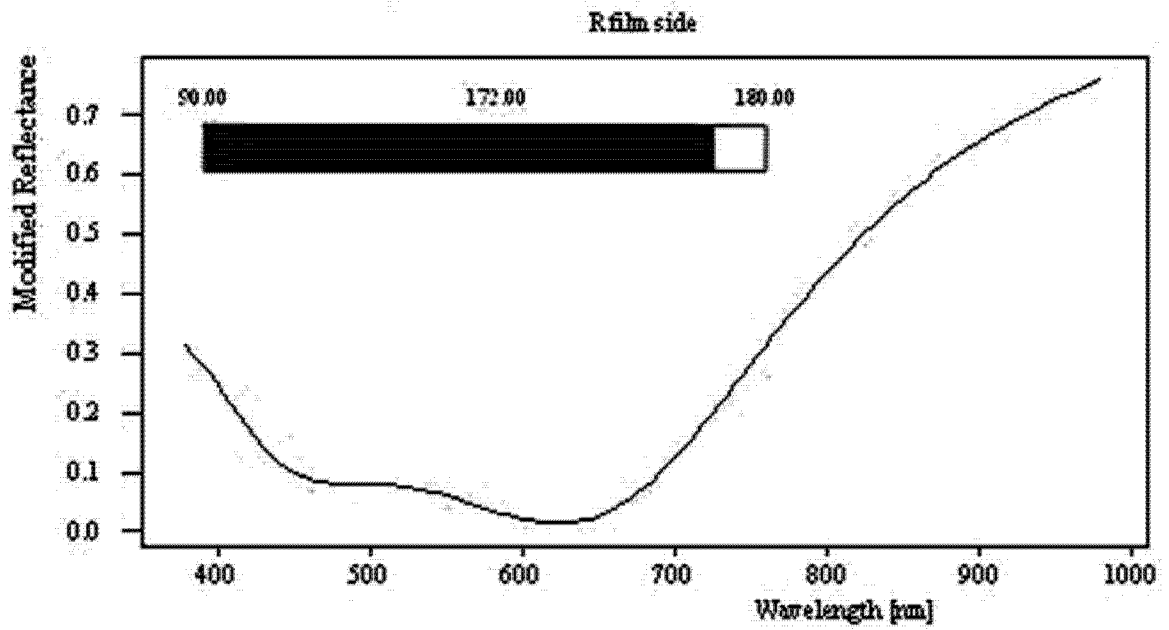


图 5

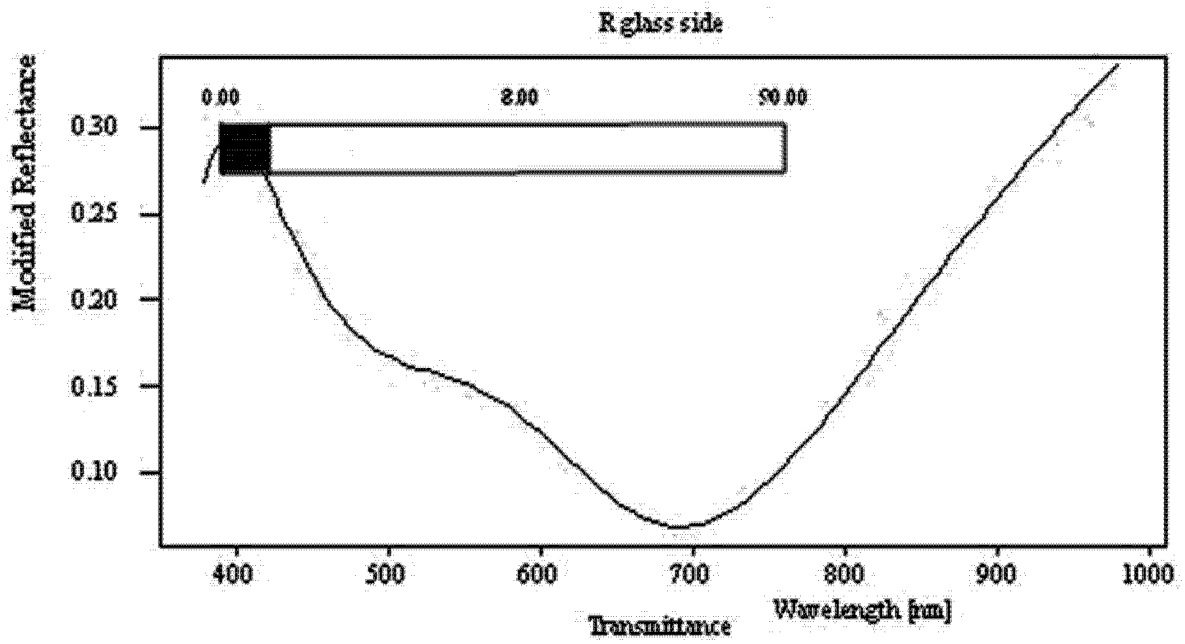


图 6

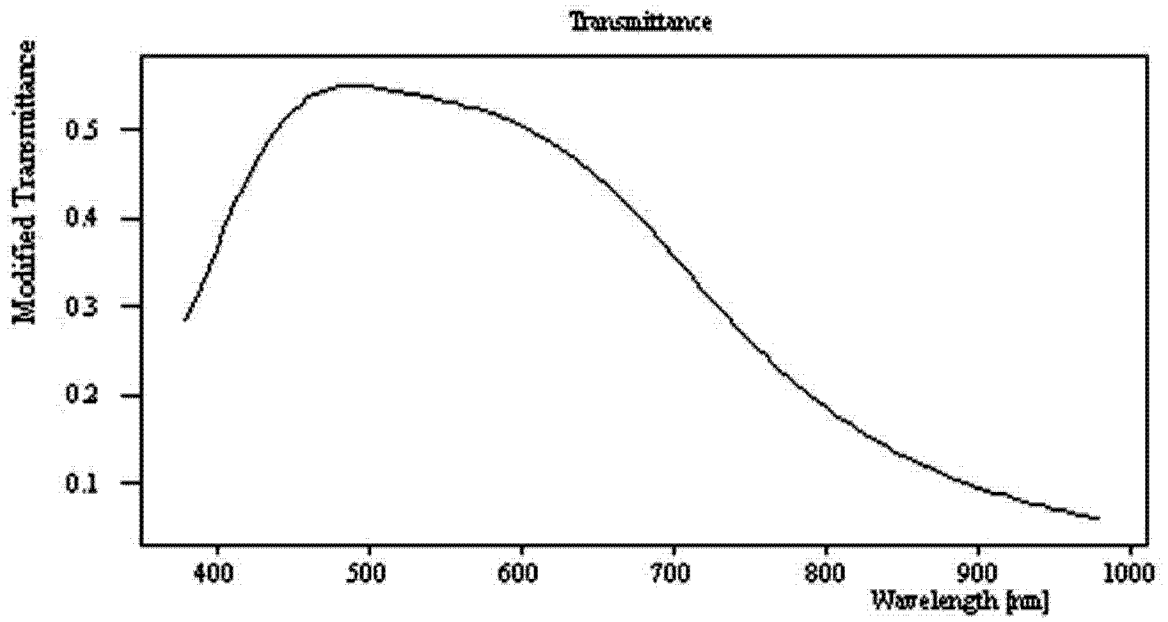


图 7

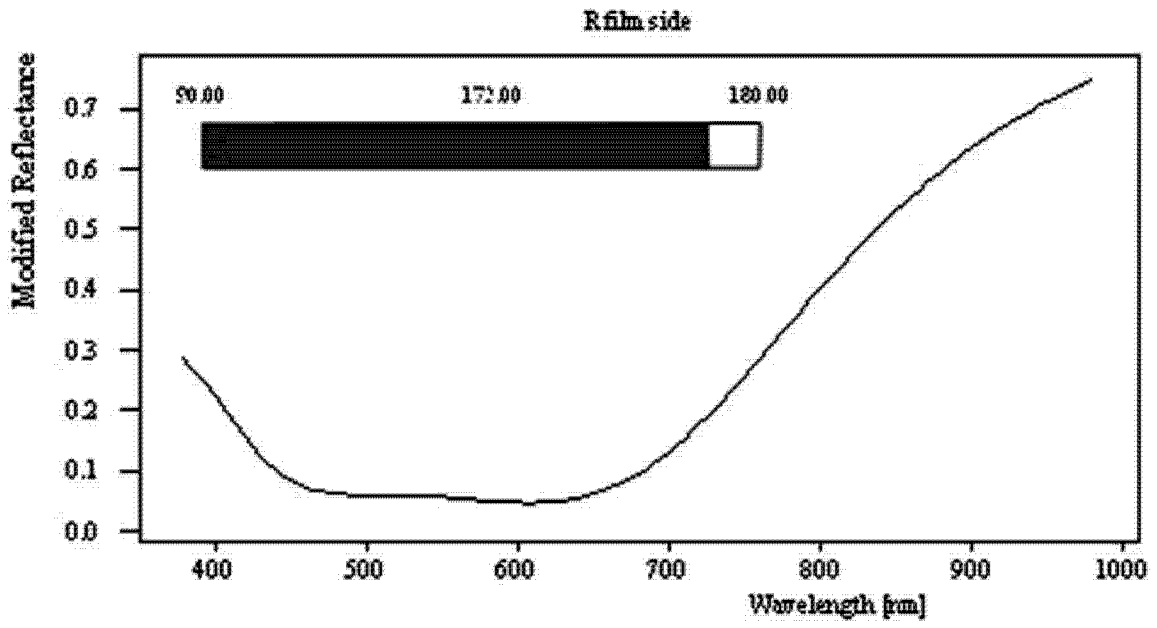


图 8

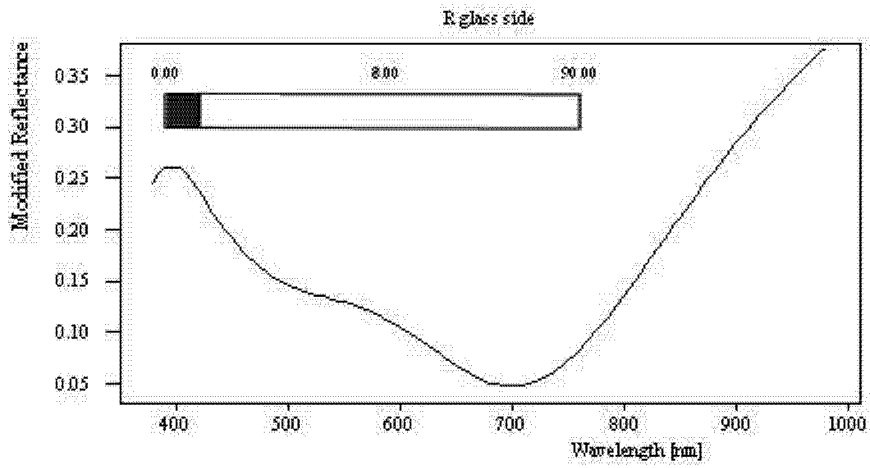


图 9

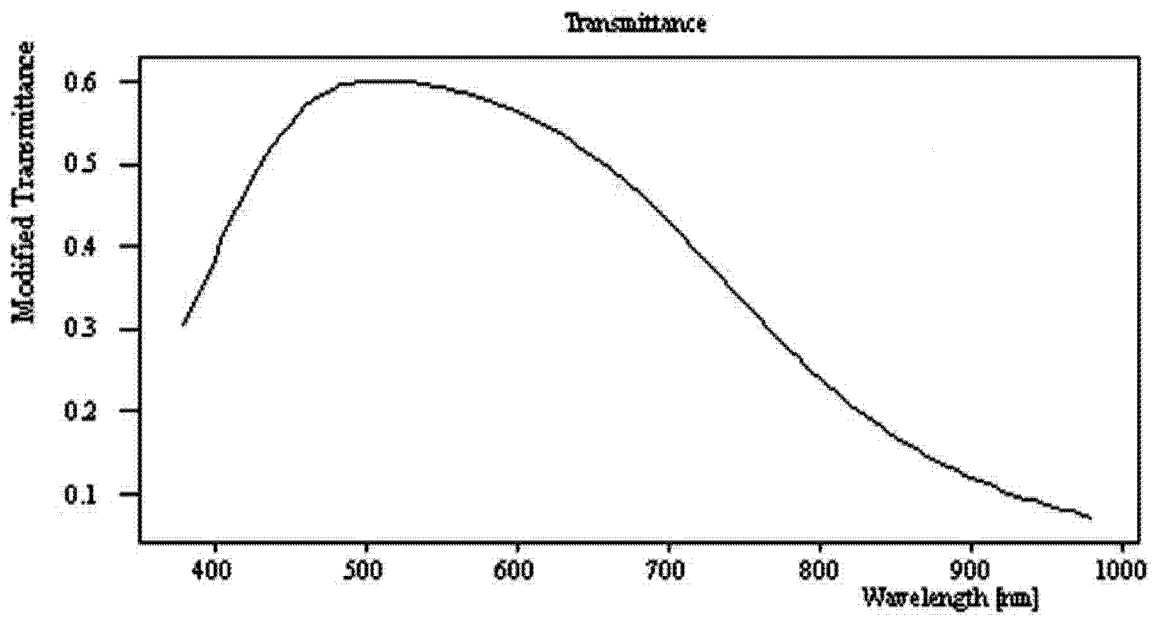


图 10