

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

G10C 3/12

G09B 15/02



[12] 发 明 专 利 说 明 书

[21] ZL 专利号 99109714.9

[45] 授权公告日 2003 年 11 月 19 日

[11] 授权公告号 CN 1128434C

[22] 申请日 1999.7.8 [21] 申请号 99109714.9

[30] 优先权

[32] 1998. 9. 30 [33] JP [31] 291311/1998

[71] 专利权人 卡西欧计算机株式会社

地址 日本东京

[72] 发明人 上村法三 富田巖

审查员 杨艳兰

[74] 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

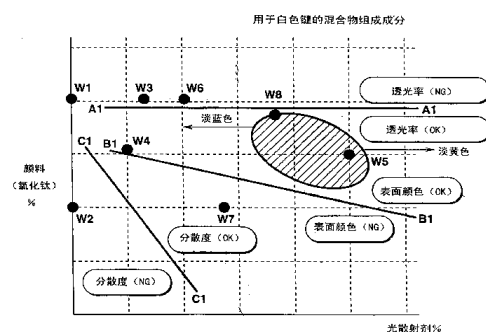
代理人 吴静波

权利要求书 1 页 说明书 15 页 附图 12 页

[54] 发明名称 键盘

[57] 摘要

一种键盘，它有多个可上下转动的音键和多个在音键下方且与之一一对应的发光体，键盘选择地使发光体发光，从而示出要按下的音键。构成音键的基底树脂具有透光性，并包含对基底树脂着色的颜料和有光发散性的光散射剂。由于采用颜料和光散射剂，能识别在音键上提供精确特征的表面颜色，以获得漂亮外观的产品。另外，通过混合颜料和光散射剂，在发光体发光时音键均匀发亮并没有亮度差别，乐器操作者能完全辨认出发光的音键。



1. 一种键盘，它具有多个可上下转动的白色键和黑色键、以及多个设置在所述多个白色键和黑色键下方的发光体，所述键盘选择性地使所述多个发光体发光，从而指示出要按下的音键；

其中，所述多个白色键和黑色键中的每一个均包括具有透光性的基底树脂，所述基底树脂包含对所述基底树脂着色的颜料和具有光发散特性的光散射剂；以及

设置在白色键下方的发光体的照度比设置在黑色键下方的发光体的照度高。

2. 如权利要求1所述的键盘，其特征在于，所述白色键每个具有设置成6%-23%的透射率，而所述黑色键每个具有设置成1%-18%的透射率。

3. 如权利要求1所述的键盘，其特征在于，每个所述白色键具有70%-88%的表示由于光的发散而产生的黯淡程度的朦胧度，而每个所述黑色键具有70%-90%的表示由于光的发散而产生的黯淡程度的朦胧度。

4. 如权利要求1所述的键盘，其特征在于，每个所述白色键具有这样确定的色度，即在XYZ颜色系统中色坐标x为0.300-0.315，色坐标y为0.305-0.325，而每个所述黑色键具有这样确定的色度，即色坐标x为0.308-0.285，色坐标y为0.312-0.285。

5. 如权利要求1所述的键盘，其特征在于，每个设置在所述白色键下方的发光体具有等于70勒的照度，而每个设置在所述黑色键下方的发光体具有等于12勒的照度。

键 盘

技术领域

本发明涉及一种用于诸如电子琴的键盘乐器的键盘，特别涉及一种具有音键和位于键盘内的发光体的键盘，所述音键的基底树脂包括一种颜料和一种光散射剂。由于采用了颜料和光散射剂，就使人们能够识别出一种表面颜色，这种表面颜色使音键上具有精确的特征，从而获得具有漂亮外观的产品。另外，由于颜料和光散射剂相互混合，所以当发光体发光时，音键能够均匀发亮而不会产生亮度差别，这样，键盘乐器的操作者就能够充分辨认出发亮的音键。

背景技术

已有技术中已经开发出了一种带有导航功能的键盘乐器，其中设置有多个音键，它们可以向上和向下转动，在相应音键的末端部位或者中部的下方还设置有多个发光体，发光体可以根据存储器中预存的音乐选择性地发光，从而指示出要按压的音键。这种类型的键盘乐器已在例如第4,730,533号美国专利中公开，其全部内容作为参考文献包括在本文中。

上述键盘乐器的键盘上的多个音键包括白色键和黑色键，每个键均用具有透光性的合成树脂制成。当音键的下表面被从布置在音键下方的发光体发出的光照亮时，一部分照明光穿过键盘使得音键发亮。

但是，在这种键盘乐器的键盘中，当音键的透射率很高时，可以穿过音键看见发光体。这种产品的外观就不太好，并因此具有使产品价值降低的缺点。相反，当音键的透射率很低时，从发光体发出的光不易穿过音键，这就使音键不能令人满意地发亮。在将发光体的亮度设置得较

高以使音键发出令人满意的光亮的情况下，又会有能量消耗增大的缺点。

发明内容

因此，本发明的一个目的是提供一种具有漂亮外观的键盘，并设计成当音键对应的发光体发光时，音键能够令人满意地发亮。

按照本发明的第一方面，提供一种键盘，它具有多个可上下转动的白色键和黑色键、以及多个设置在多个白色键和黑色键下方的发光体，该键盘选择性地使多个发光体发光，从而指示出要按的音键，其中，多个白色键和黑色键中的每一个均包括具有透光性的基底树脂，基底树脂包含对基底树脂着色的颜料和具有光发散特性的光散射剂；以及设置在白色键下方的发光体的照度比设置在黑色键下方的发光体的照度高。

每个白色键可具有被设置成6%或更高的透射率，而每个黑色键可具有被设置成1%或更高的透射率。在这种情况下，键盘乐器的操作者能够在相应的发光体发光时，用他/她的眼睛完全辨认出发光的白色键和黑色键。

每个白色键和黑色键均可具有70%或更高的朦胧度(haze)，它代表由于光的发散而产生的黯淡程度。在这种情况下，白色键和黑色键可均匀发光而没有亮度差别，同时可以避免穿过白色键和黑色键看到发光体。

每个白色键可具有这样确定的色度，即在XYZ颜色系统中，色坐标x为0.303或更高，色坐标y为0.308或更高，而每个黑色键可具有这样确定的色度，即色坐标x为0.310或更高，色坐标y为0.315或更高。在这种情况下，人们就可以识别出使黑色键和白色键上具有精确特征的表面颜色，从而获得具有漂亮外观的产品。

通过满足上述每一条件，可以获得最佳的白色键和黑色键，它们在表面颜色、可识别性和均匀发散特性方面具有优良的表现。

另外，设置在白色键下方的每个发光体具有等于或者高于70勒的照度，而每个设置在黑色键下方的发光体具有等于或者高于12勒的照度。在这种情况下，键盘乐器的操作者即使是在白天也能够通过他/她的眼睛完全辨认出发光的白色键和黑色键。

附图说明

图1是采用本发明一个实施例所述的键盘的电子键盘乐器的平面图；

图2是图1所示键盘的主要部分的放大截面图；

图3是表示用于图2所示的白色键的颜料和光散射剂的混合物的成分的图表；

图4是表示图3所示每一取样点处的透射率的图表；

图5是表示图3所示每一取样点处的朦胧度的图表；

图6是一张图表，其中图3所示的每一取样点处的色度用XYZ颜色系统中的色坐标 x ， y 表示。

图7是一张图表，其中图3所示的每一取样点处的色度用 L^*a^*b 颜色系统中的色坐标 a^* ， b^* 表示。

图8是表示用于图2所示黑色键的颜料和光散射剂的混合物的成分的图表；

图9是表示图8所示每一取样点处的透射率的图表；

图10是表示图8所示每一取样点处的朦胧度的图表；

图11是一张图表，其中图8所示的每一取样点处的色度用XYZ颜色系统中的色坐标 x ， y 表示。

图12是一张图表，其中图8所示的每一取样点处的色度用 L^*a^*b 颜色系统中的色坐标 a^* ， b^* 表示。

具体实施方式

下面将参照图1至图12对采用本发明一个实施例的键盘的电子键盘乐器进行描述。

图1是电子键盘乐器的平面图。该电子键盘乐器包括：一个键盘4，该键盘4具有多个设置在乐器壳体1上的音键（白色键2和黑色键3）；一个扬声器部分5，它输出音乐声音；一个外部存储部分6，其中插有诸如ROM组件的外部存储装置；一个具有多个开关的开关部分7。该开关部分7带有多个开关，例如模式选择开关、音调选择开关、节奏选择开关、音量选择开关、自动演奏选择开关和等级选择开关。自动演奏开关是一种用于自动演奏音乐并使音键根据正在演奏的音乐发光的开关。等级选择开关是一种用于根据水平（例如专家级水平、中级水平或初级水平）来选择等级的开关。

如图2所示，键盘4包括：一个键盘底盘8，它成型于乐器壳体1的内部并与之制成一体；白色键2和黑色键3，它们形成在键盘底盘8上并可向上和向下转动；橡胶开关部分10，当压下白色键2和黑色键3时，各键对应的按压部分9会按压所述橡胶开关部分10；和用于白色键2的发光体11以及用于黑色键3的发光体12，发光体11和12与这些键一一对应地设置在白色键2和黑色键3的末端部位的下方。

每一黑色键3的邻近端（图2的右侧）都有一个窄部3a。黑色键3的窄部3a相互制成一体，使得窄部3a在其邻近端以彼此相互平行的状态连接到沿音键的排列方向延伸的公共连接部分3b上。同样，每一白色键2的邻近端（图2的右侧）都有一个窄部2a。白色键2的窄部2a相互制成一体，使得窄部2a在其邻近端以彼此相互平行的状态连接到沿音键的排列方向延伸的公共连接部分2b上。用于白色键2和黑色键3的连接部分2b和3b通过螺钉14安装到附件部分13上，所述附件部分13位于键盘底盘8的邻近端部分上。

橡胶开关部分10具有各自的弹性变形膨胀橡胶件15，它们与白色键2和黑色键3一一对应，并设置在键盘底盘8中部的下表面下方的电路板

16上。橡胶开关部分10被设计成如下形式，即在每个膨胀橡胶件15中，都可以设置一个固定接触点和一个移动接触点，该移动接触点可靠近或远离固定接触点，每个膨胀橡胶件15穿过键盘底盘8上的对应孔8a而向上伸出，同时白色键2和黑色键3的按压部分9压在膨胀橡胶件15的上端并且被膨胀橡胶件15的弹性回复力向上推。

用于黑色键的发光体12安装至布置在键盘底盘8的上方的对应光源夹持器17上，以便位于黑色键3的末端部分的下方。每一个用于黑色键的发光体12包括一个高亮度发光二极管（LED）。黑色键3的末端部分的内表面被发光体12发射的光照亮。在这种情况下，用于黑色键的发光体12发出的光具有例如等于或高于12勒的照度，并且发光体12被设置成使黑色键3的内表面被从其发出的光照亮。同样，每一个用于白色键的发光体11都包括一个高亮度LED，它们安装至设置在键盘底盘8的上方的光源夹持器18上，以便位于白色键2的末端部分的下方，白色键2的末端部分的内表面被发光体11发射的光照亮。在这种情况下，用于白色键的发光体11发出的光具有例如等于或高于70勒的照度，并且发光体11被设置成使白色键2的内表面被从其发出的光照亮。

由毛毡或类似物制成的上部限位挡块19设置在键盘底盘8的中部下表面的下方。白色键2和黑色键3在膨胀橡胶件15的弹性回复力和窄部2a和3a的弹性回复力的作用下被向上推，使白色键2和黑色键3的L形阻挡元件2c和3c抵靠在上部挡块19上，从而把白色键2和黑色键3限制在它们的预定的上部位置（初始位置）。另外，用毛毡或类似物制成的下部限位挡块20也设置在键盘底盘8的该部分上，即位于L形阻挡元件2c和3c的下方。

每个白色键2和黑色键3包括：具有透光性的基底树脂；对基底树脂着色的颜料和具有光发散特性的光散射（发散）剂，以使从发光体11和12发射的一部分光穿过并照亮白色键2和黑色键3本身。

聚苯乙烯（PS）、丙烯（PMMA）、聚碳酸酯（PC）、AS树脂（苯乙烯-丙烯腈树脂）、ABS树脂（丙烯腈-丁二烯-苯乙烯树脂）或类似物都适于用作基底树脂。但是，为了提高抗冲击性而将苯乙烯橡胶（SBR）加到聚苯乙烯中生产出的HI聚苯乙烯特别适合用作基底树脂。另外，普通的聚苯乙烯（GP）和HI聚苯乙烯的混合物也可用作基底树脂。

在白色键2中，用产生白色的氧化钛当作颜料，而在黑色键3中，用能够产生黑色的黑炭作为颜料。

可以用无机或有机系列的发散剂或者消光剂作为光散射剂。最好采用有机系列的消光剂。例如SBR等人工合成橡胶也可用作消光剂。

白色键2和黑色键3的表面颜色、透光性和发散性能受基底树脂中的颜料和光散射剂的混合程度影响。即，就白色键2而言，如果加入的颜料数量增加可获得淡黄、象牙白等颜色，则白色键2就不能透光。如果加入的颜料数量减小以提高透光性，则表面颜色将变得与基底树脂的颜色近似，从而使音键2不是“白”键。对于黑色键3也是同样的情况。就黑色键3而言，最好采用蓝黑色。

下面将对白色键2以及黑色键3的颜料和光散射剂的混合条件加以说明。

首先，将参照图3至图7对白色键2进行解释说明。

图3表示了用于白色键2的颜料和光散射剂的混合物组成成分，并表示了所加入的光散射剂的量（%）与所加入的颜料（氧化钛）的量（%）之间的关系，这两个值分别以横、纵坐标轴上的点表示。在图3中，给定点W1至W8被选作取样点，透射率（即穿过一个音键的光线与进入音键的光线的百分比）、朦胧度（代表由于光的发散而产生的黯淡度的值）和色度均在取样点W1至W8测量。光透射率以总透射率 T_t （= $T_d + T_p$ ）、分散透射率 T_d 和平行光透射率 T_p 来表述。总光透射率 T_t 表示从音键发出的全部输出光通量与进入音键的总进入光通量的百分比。分散透

射率 T_d 表示在穿过音键时折射的分散光线与总进入光通量的百分比。平行光透射率 T_p 是总透射率 T_t 减去分散透射率 T_d 的剩余值，它表示穿过音键而不折射的平行光线与总进入光通量的百分比。 T_t 、 T_d 和 T_p 可通过采用集成的球型测量装置而获得。朦胧度 H 用分散透射率 T_d 与总透射率 T_t 的百分比 ($H=T_d/T_t \times 100$) 来表示，坐标 X 、 Y 用作在XYZ颜色系统中确定色度的色坐标。对于每个取样点W1至W8来说，均进行两次实测。

表1

[白色键2的透射率和朦胧度 H 的测量结果]

取样点	测量序号	T_t	T_d	T_p	H
W1	1	13.90%	11.90%	2.00%	85.61%
	2	14.10%	12.10%	2.00%	85.82%
W2	3	22.80%	19.70%	3.10%	86.40%
	4	22.90%	19.80%	3.10%	86.46%
W3	5	16.20%	13.90%	2.30%	85.80%
	6	16.40%	14.20%	2.20%	86.59%
W4	7	18.00%	15.50%	2.50%	86.11%
	8	18.20%	15.70%	2.50%	86.26%
W5	9	20.90%	18.00%	2.90%	86.12%
	10	21.00%	18.10%	2.90%	86.19%
W6	11	9.20%	8.00%	1.20%	86.96%
	12	9.30%	8.10%	1.20%	87.10%
W7	13	18.00%	15.50%	2.50%	86.11%
	14	18.00%	15.60%	2.40%	86.67%
W8	15	9.50%	8.20%	1.30%	86.32%
	16	9.90%	8.60%	1.30%	86.87%

从表1所示的测量结果可以得到图4所示的在每一取样点W1至W8处的白色键2的透射率图表。从图4中可以看出，在取样点W2、W4、W5和W7处的透射率相对较高。另外，图5是表示在每一取样点W1至W8处的白色键2的朦胧度H的图表，从该图中可以看出，取样点W1至W8的朦胧度H彼此大致相同，并且它们彼此之间的分散程度并没有随所加入的光散射剂的量明显不同。

表2

[在XYZ颜色系统中对白色键2的测量结果]

取样点	测量序号	X	Y	Z	x	y
W1	1	64.98	66.02	83.50	0.303	0.308
	2	64.70	65.76	82.88	0.303	0.308
W2	3	53.91	54.77	71.72	0.299	0.304
	4	53.42	54.29	70.89	0.299	0.304
W3	5	67.90	69.68	83.03	0.308	0.316
	6	67.59	69.39	82.64	0.308	0.316
W4	7	63.78	65.24	80.15	0.305	0.312
	8	63.15	64.56	79.54	0.305	0.312
W5	9	65.06	66.72	80.54	0.306	0.314
	10	64.95	66.61	80.47	0.306	0.314
W6	11	61.64	62.99	73.41	0.311	0.318
	12	61.59	62.90	73.56	0.311	0.318
W7	13	52.49	54.34	63.55	0.308	0.319
	14	52.31	54.16	63.24	0.308	0.319
W8	15	62.87	64.48	74.03	0.312	0.320
	16	62.36	63.96	73.40	0.312	0.320

从表2所示的测量结果可以得到图6所示的表示在色坐标系 x, y 中的白色键2的色度的图表。其中，图表的左下部对应于获得蓝白颜色的范围，而图表的左上部对应于获得浅黄白颜色的范围，从表中可以看出，在取样点W2处获得蓝白颜色，而在其它的取样点获得浅蓝白色。

表3

[在 L^*a^*b 颜色系统对白色键2的测量结果]

取样点	测量序号	L	a	b
W1	1	81.25	0.56	-3.98
	2	81.09	0.51	-3.84
W2	3	74.00	0.54	-5.66
	4	73.68	0.47	-5.47
W3	5	83.48	-0.90	-0.54
	6	83.30	-0.94	-0.51
W4	7	80.76	-0.38	-2.31
	8	80.35	-0.32	-2.45
W5	9	81.68	-0.78	-1.28
	10	81.62	-0.77	-1.33
W6	11	79.36	-0.24	0.71
	12	79.31	-0.17	0.53
W7	13	73.72	-1.90	0.49
	14	73.59	-1.91	0.56
W8	15	80.30	-0.76	1.55
	16	79.98	-0.77	1.57

从表3所示的测量结果可以得到图7所示的表示在色坐标系 a^*, b^* 中的白色键2的色度的图表。其中，图表的左下部对应于获得蓝白颜色的

范围，而图表的右上部对应于获得浅黄白颜色的范围，从表中可以看出，在取样点W1和W2处获得蓝白颜色，而在取样点W3、W5和W8处获得浅黄白颜色。

基于上述测量结果，颜料或者氧化钛的遮盖力很高。随着添加的氧化钛量的增加，光的透过变得困难。如果添加的颜料的量位于或超过图3所示的直线A1—A1，则无法获得满意的高透射率。相反，当考虑透射率而将所添加的颜料的量降低时，白色键2的白色程度会降低。如果添加的颜料的量位于或者低于图3所示的直线B1—B1，则白色键2的表面颜色将是未经调制的。直线B1—B1向右下方倾斜的原因是，不仅颜料而且光散射剂在一定程度上具有着色效果；当颜料的量不改变时，光散射剂的量越大，表面颜色越深。另外，就光散射剂来说，根据所添加的光散射剂的量，该分散程度并无明显不同，这是因为颜料也具有光散射效果。但是，如果所添加的光散射剂的量特别小，则光线不会发生散射，并且当其穿过音键2时，能够看见发光体11。因此，光散射剂的量应该位于或者超过图3所示的直线C1—C1。另外，光散射剂具有黄白颜色的效果，因此如果仅加入最小需求量的光散射剂，则其效果将不会令人满意，白色键2会显现出深蓝白色。除了颜色的明暗以外，这里所讨论的白色键2的“白”是指例如“蓝”白或“浅黄”白这样的色度元素，并且通常希望得到浅黄的白色。

考虑到上述因素，对白色键2而言，如果满足下述条件则可获得在所有方面，即透射率、朦胧度和色度均达到最佳效果的白色键2，即：透射率是6%或更高，并最好在8%到23%的范围内；代表其由于光的分散而造成的黯淡程度的朦胧度是70%或更高，并最好在81%到88%的范围内；在XYZ颜色系统中色坐标x，y的x坐标是0.300或更高，并最好在0.303到0.315的范围内，而色坐标y是0.303或更高，并最好在0.308到0.325的范围内。对于取样点W1至W8来说，取样点W5是满足上述条件的

最佳点，但是，组合物仅仅需要满足落在图3中取样点W5附近的阴影范围内的条件。

下面将参照图8至图12对黑色键3进行说明。

图8表示了用于黑色键3的颜料和光散射剂的混合物的组成成分，并表示了所加入的光散射剂的量（%）与所加入的颜料（碳黑）的量（%）之间的关系，这两个值分别以横、纵坐标轴上的点表示。在图8中，给定点B1到B6被选作取样点，透射率、朦胧度（代表由于光的发散而形成的黯淡程度的值）和色度均在取样点B1到B6处测量。在该例子中，与上述例子相类似，透射率以总透射率 T_t （ $=T_d+T_p$ ）、分散透射率 T_d 和平行光透射率 T_p 来表示，朦胧度 H 用分散透射率 T_d 与总透射率 T_t 的百分比（ $H=T_d/T_t \times 100$ ）来表示，坐标 x, y 用作表示在XYZ颜色系统中的色度的色坐标。对于每个取样点B1到B6来说，均进行两次实测。

表4

[黑色键3的透射率和朦胧度 H 的测量结果]

取样点	测量序号	T_t	T_d	T_p	H
B1	1	0.10%	0.10%	0.00%	100.00%
	2	0.10%	0.10%	0.00%	100.00%
B2	3	16.70%	14.50%	2.20%	86.83%
	4	16.70%	14.50%	2.20%	86.83%
B3	5	3.20%	2.80%	0.40%	87.50%
	6	3.40%	3.00%	0.40%	88.24%
B4	7	3.80%	3.30%	0.50%	86.84%
	8	4.00%	3.40%	0.60%	85.00%
B5	9	30.10%	23.40%	6.70%	77.74%
	10	30.40%	23.60%	6.80%	77.63%
B6	11	6.70%	5.80%	0.90%	86.57%
	12	6.80%	5.90%	0.90%	86.76%

从表4所示的测量结果可以得到图9所示的表示在每一取样点B1到B6处的黑色键3的透射率的图表。从图9中可以看出，在取样点B1处的透射率最低，而其它取样点都是可选的。另外，图10是表示在每一取样点B1到B6处的黑色键3的朦胧度H的图表。从图10中可以看出，取样点B5的光分散效果最低，而其它取样点都是可选的。从这一结果可以看出，既满足透射率又满足朦胧度的取样点是B2、B3和B6。

表5

[在XYZ颜色系统中对黑色键3的测量结果]

取样点	测量序号	X	Y	Z	x	y
B1	1	0.79	0.80	1.10	0.294	0.297
	2	0.67	0.68	0.94	0.293	0.297
B2	3	1.50	1.51	1.78	0.313	0.315
	4	1.46	1.48	1.72	0.313	0.318
B3	5	0.79	0.80	1.06	0.298	0.302
	6	0.72	0.73	0.97	0.298	0.302
B4	7	0.70	0.71	0.95	0.297	0.301
	8	0.67	0.68	0.91	0.296	0.301
B5	9	0.97	0.99	1.16	0.311	0.317
	10	0.96	0.98	1.16	0.310	0.316
B6	11	1.02	1.03	1.49	0.288	0.291
	12	0.96	0.98	1.40	0.287	0.293

从表5所示的测量结果可以得到图11所示的表示在色坐标系x, y中的黑色键3的色度的图表。在图11中，图表的左下部对应于获得蓝黑色的范围，而图表的右上部对应于获得浅黄黑色的范围。从图11中可以看出，在取样点B2和B5处获得浅黄黑色，而在其它取样点获得蓝黑色。

表6

[在L*a*b颜色系统对黑色键3的测量结果]

取样点	测量序号	L	a	b
B1	1	8.96	-0.02	-0.98
	2	8.26	0.04	-0.95
B2	3	12.31	0.19	0.05
	4	12.15	0.25	0.13
B3	5	8.93	0.17	-0.80
	6	8.56	0.12	-0.74
B4	7	8.45	0.05	-0.72
	8	8.27	0.08	-0.76
B5	9	9.95	-0.10	0.02
	10	9.90	-0.03	0.00
B6	11	10.15	0.09	-1.59
	12	9.88	0.14	-1.49

从表6所示的测量结果可以得到图12所示的表示在色坐标系a*, b*中的黑色键3的朦胧度的图表。在图12中, 图表的上部对应于获得浅黄黑色的范围, 而图表的下部对应于获得蓝黑色的范围。从图12中可以看出, 在取样点B2和B5处获得浅黄黑色, 而在其它取样点处获得蓝黑色。

基于上述测量结果, 随着黑色键3中添加的颜料或者碳黑量的增加, 象白色键2的情况一样, 光的透射变得困难。如果添加的颜料的量位于或超过图8所示的直线A2—A2, 则无法获得满意的高透射率。相反, 当考虑透射率的情况而将添加颜料的量降低时, 黑色键3的黑色程度会降低。如果添加的颜料的量位于或者低于图8所示的直线B2—B2, 则黑色键3的表面颜色将是未经调制的颜色, 并且不能称之为“黑色”。就这种表面颜色而言, 光散射剂几乎没有着色效果, 这与白色键

2的情况不同，并且蓝黑色通常比浅黄黑色更可取。另外，就光散射剂来说，如果添加的光散射剂的量很小，则光线不会发生分散，并且当其穿过音键3时，能够看见发光体11。因此，光散射剂的量应该位于或者超过图8所示的直线C2—C2。

考虑到上述因素，对黑色键3而言，如果满足下述条件则可获得在所有方面，例如透射率、朦胧度和色度均达到最佳效果的黑色键3，即：透射率是1%或更高，并且最好在1%到18%的范围内；代表其由于光的分散而造成的黯淡程度的朦胧度是70%或更高，并且最好在78%到90%的范围内；在XYZ颜色系统中色坐标x，y的x坐标是0.310或更小，并且最好在0.285到0.308的范围内，而色坐标y是0.315或更高，并且最好在0.285到0.312的范围内。对于取样点B1到B6来说，取样点B6是满足上述条件的最佳点，但是，合成物仅仅需要满足落在图8中取样点B6附近的阴影范围内的条件。

这样，就这个电子键盘乐器的键盘4的白色键2而言，向具有透光性的基底树脂中加入用作颜料为白色键2的基底树脂着色的氧化钛和具有光分散特性的光散射剂。透射率设置在6%或更高；代表由于光的分散而产生的黯淡程度的朦胧度设置在70%或者更高；在XYZ颜色系统中表示色度的色坐标系x，y中的坐标x设置在0.303或者更高；色坐标y设置在0.308或者更高；并且用于白色键的发光体11发出70勒亮度的光照亮白色键2的内表面。通过将上述颜料和光散射剂加入到基底树脂中并将透射率等设置在上述值，可以在白色键2上得到具有精确特征的浅黄、象牙白的表面颜色，这样，当白色键2对应的发光体11发光时，白色键2能够均匀发亮并且没有亮度差别。这使得键盘乐器的操作者即使是在白天也能够用他/她的眼睛完全辨认出发光的白色键2。

与此同时，就键盘4上的黑色键3而言，向具有透光性的基底树脂中加入用作颜料为黑色键3的基底树脂着色的碳黑和具有光分散特性的光散射剂。透射率设置在1%或更高；代表由于光的分散而产生的黯淡程

度的朦胧度设置在70%或者更高；在XYZ颜色系统中表示色度的色坐标系x，y中的坐标x设置在0.310或者更高；色坐标y设置在0.315或者更高；并且用于黑色键的发光体12发出12勒亮度的光照亮黑色键3的内表面。通过将上述颜料和光散射剂加入到基底树脂中并将透射率等设置在上述值，可以在黑色键3上得到具有精确特征的发蓝的表面颜色，这样，当黑色键3对应的发光体12发光时，黑色键3能够均匀发亮并且没有亮度差别。这使得键盘乐器的操作者即使是在白天也能够用他/她的眼睛完全辨认出发光的黑色键3。

因此，根据采用上述白色键2和黑色键3的电子键盘乐器，当键盘乐器的操作者通过导航功能练习弹奏该乐器时，用于白色键2和黑色键3的发光体11和12发光，使得白色键2和黑色键3能够令人满意地发亮，这就可以可靠的方式准确地指示出要按下的音键。

在上述实施例，在白色键2和黑色键3的邻近端形成有窄部2a和3a以与公共的连接部分2b和3b相连接，这样，白色键2和黑色键3相互制成一体，形成了具有简单的集成键结构的键盘。但是，本发明不仅限于此实施例，而且也可用于这种形式的键盘：例如其中的键盘底盘上设置有支撑轴，白色键2和黑色键3安装在该支撑轴上以便可以彼此独立地转动，敲击臂安装在键盘底盘的对应于白色键2和黑色键3的部位上，并且敲击臂向白色键2和黑色键3施加一个作用负载，使得在音键压下时能得到类似于声学钢琴的音键触感。

1998年9月30日提交的包括说明书、权利要求书、附图和摘要的第H10-291311号日本专利申请所公开的全部内容作为参考文献包括在本文中。

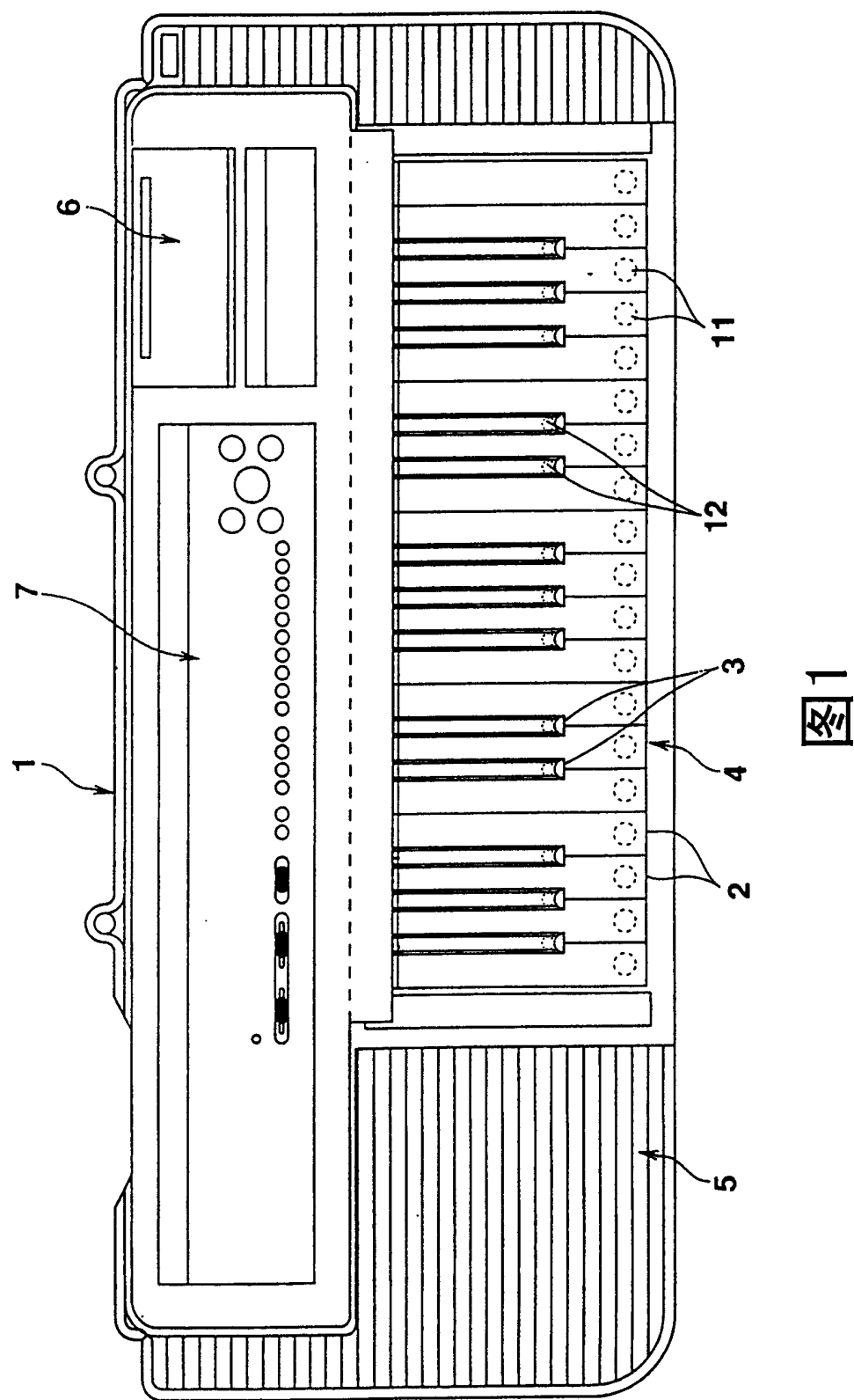


图1

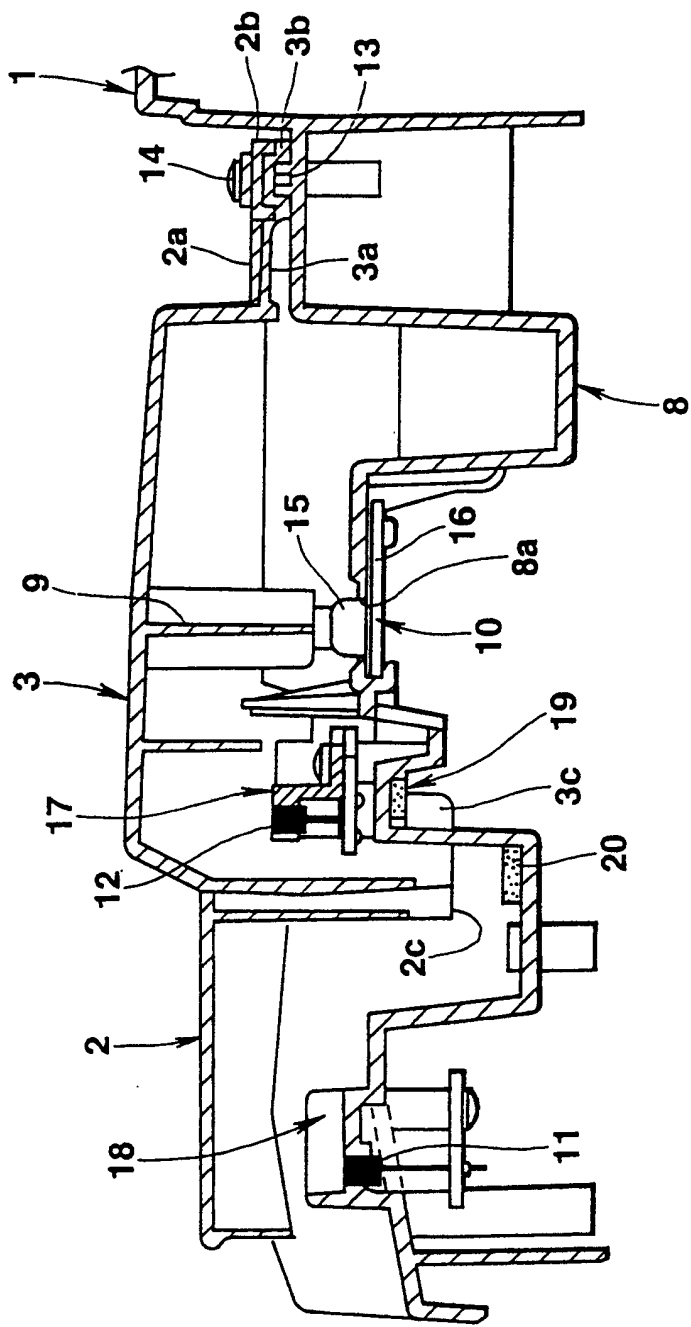


图2

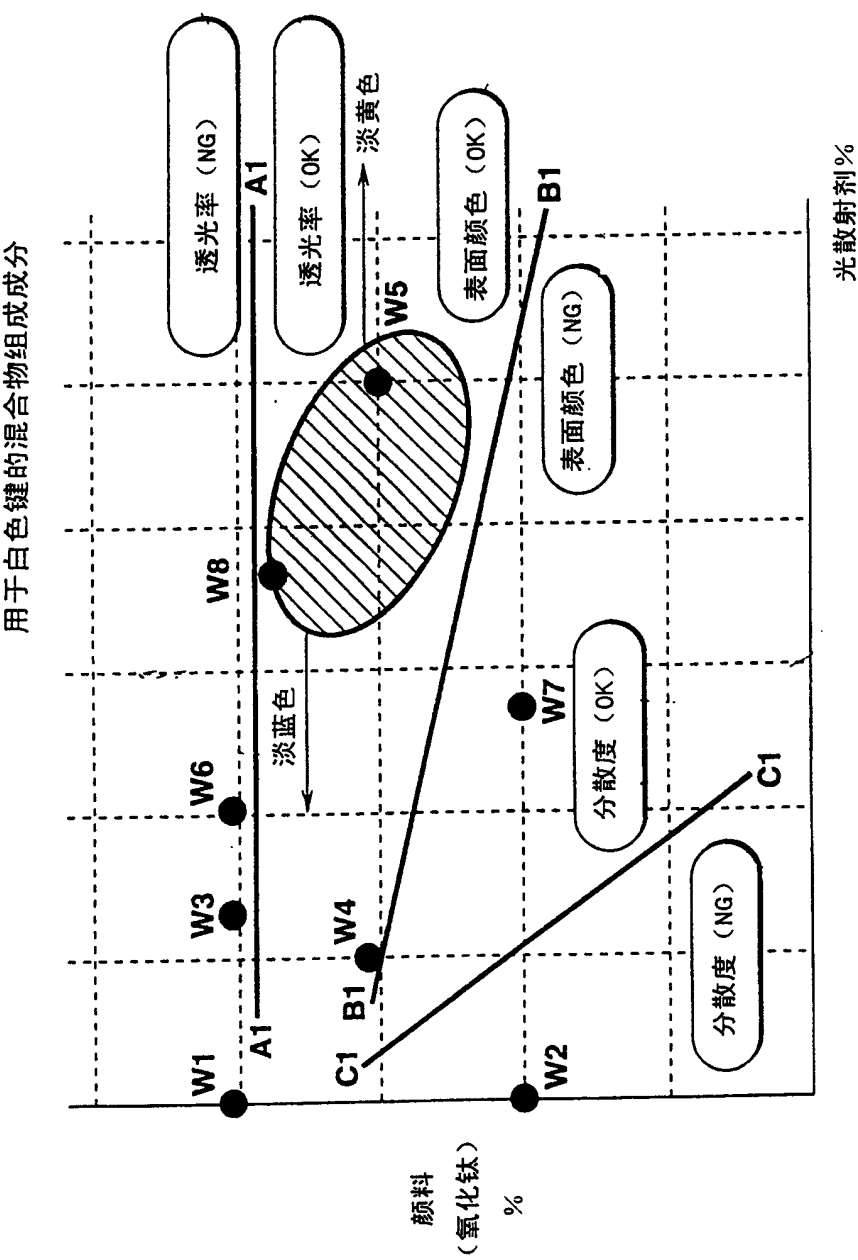
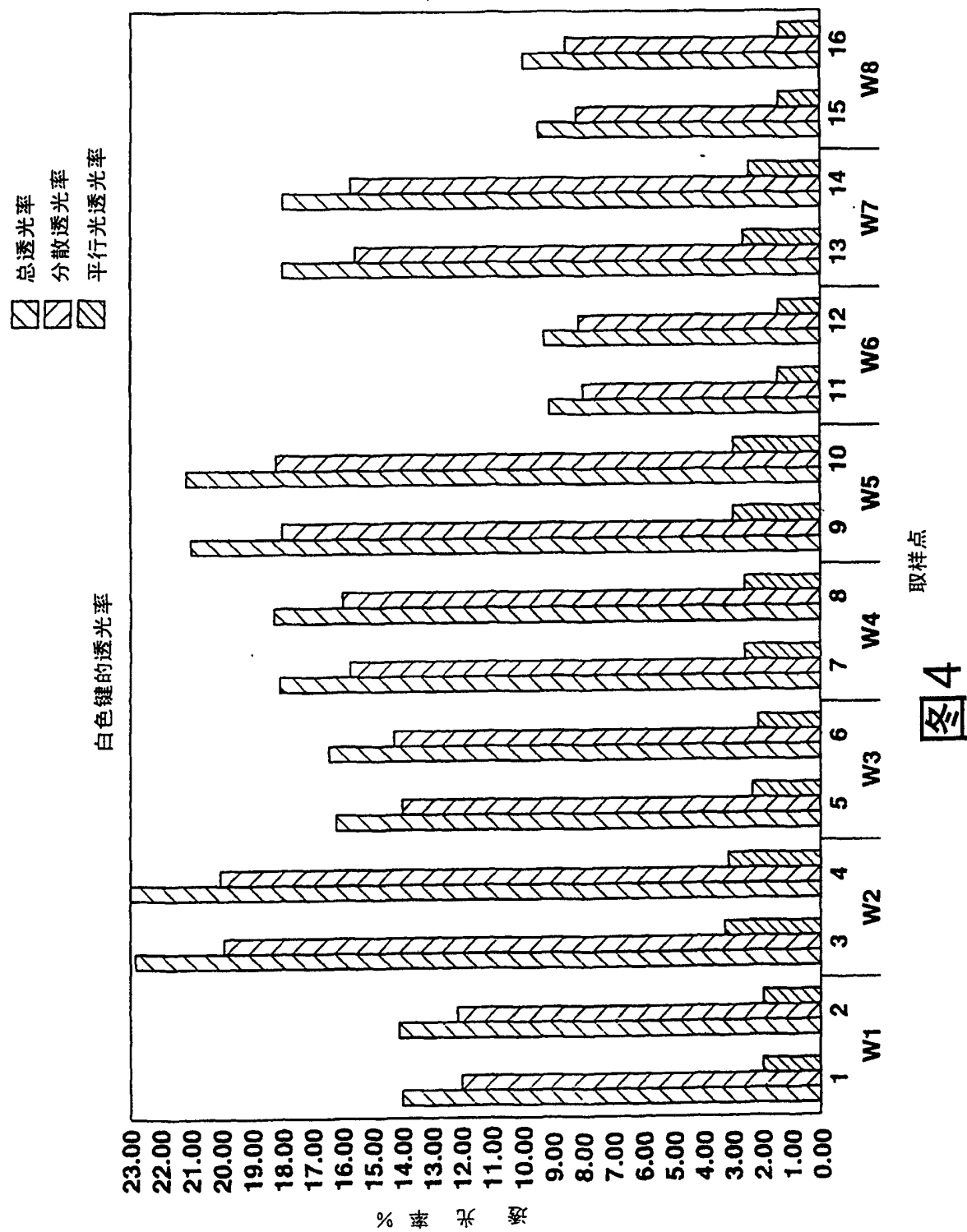


图3



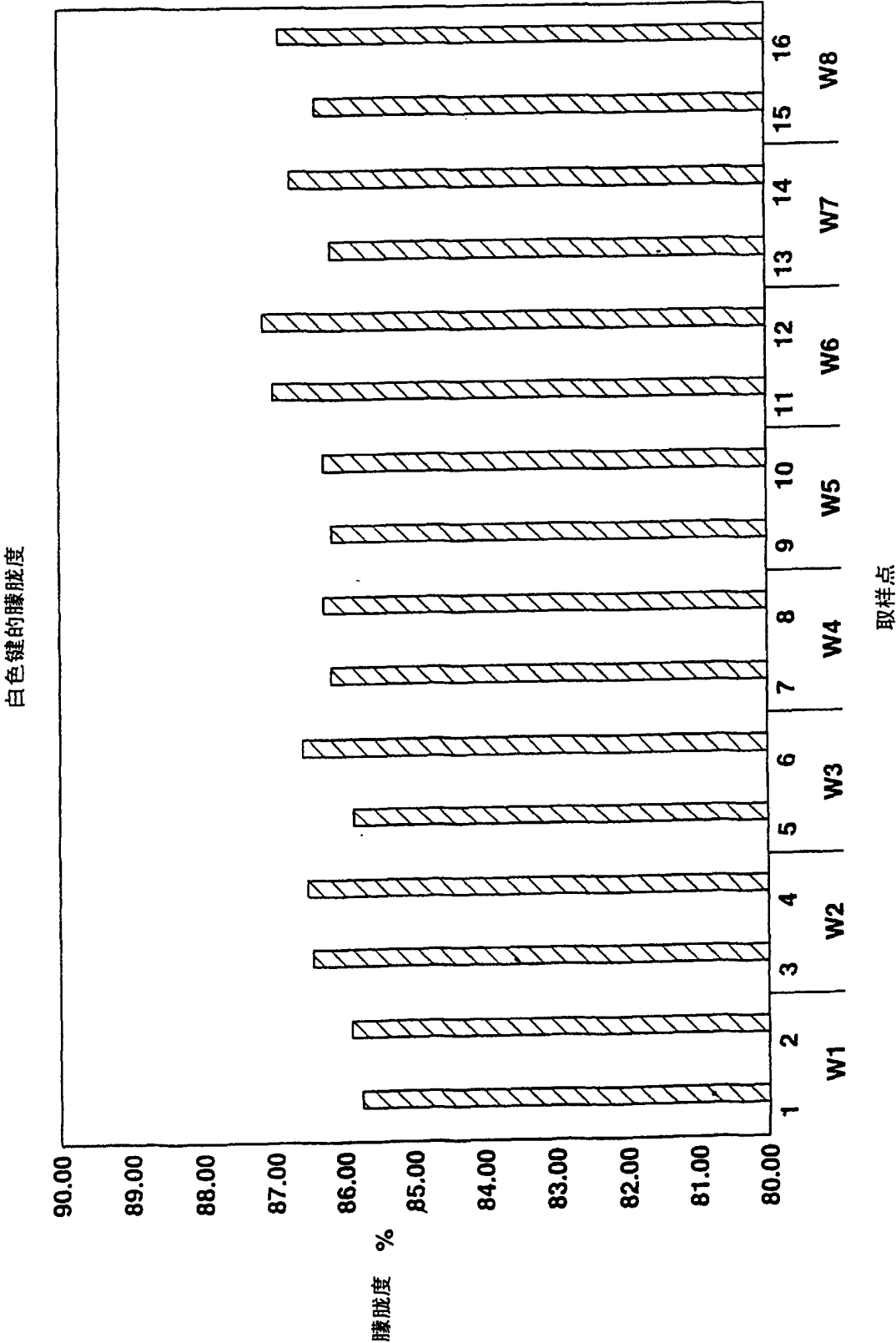


图5

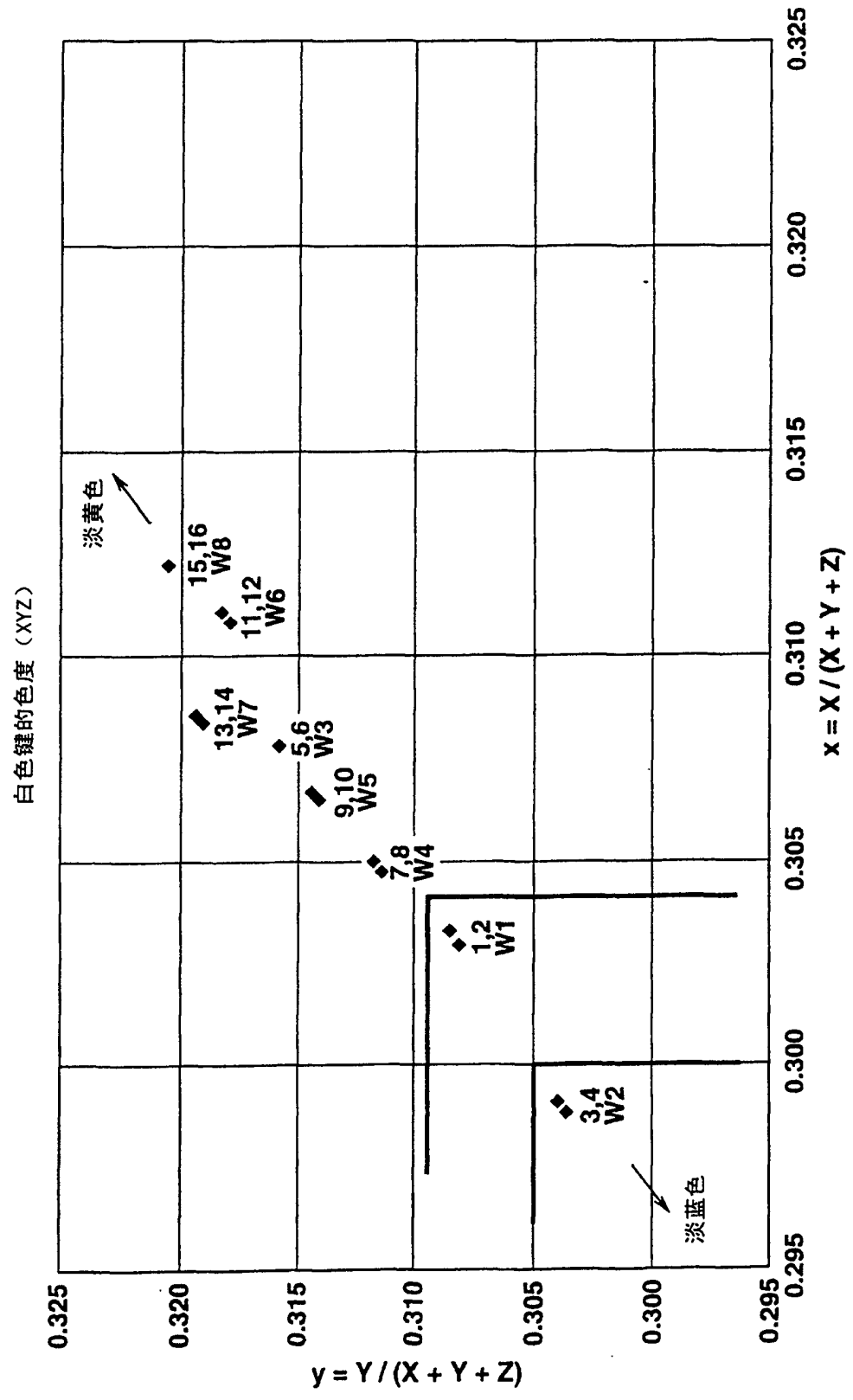


图6

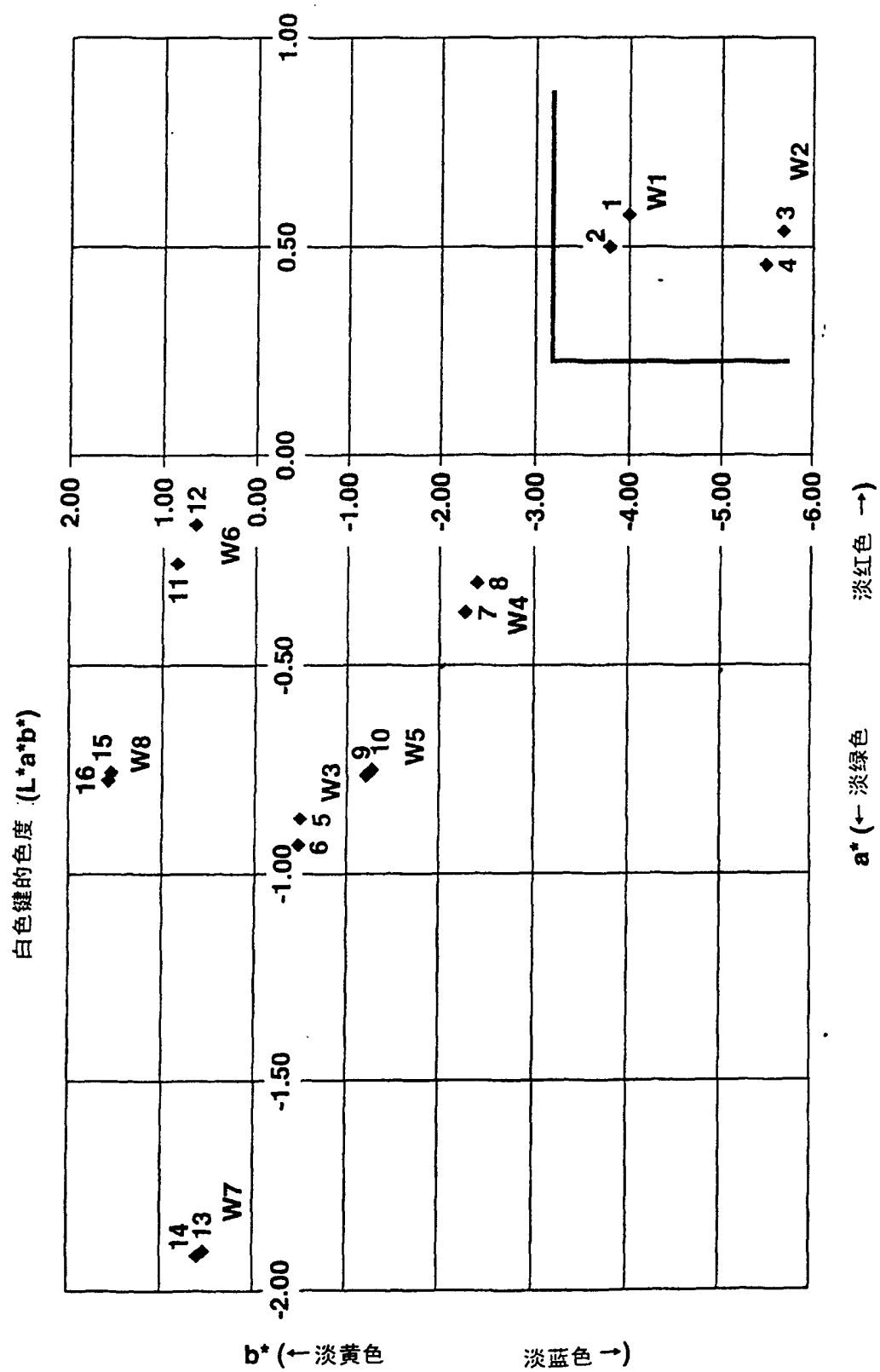


图7

用于黑色键的混合物组成成分

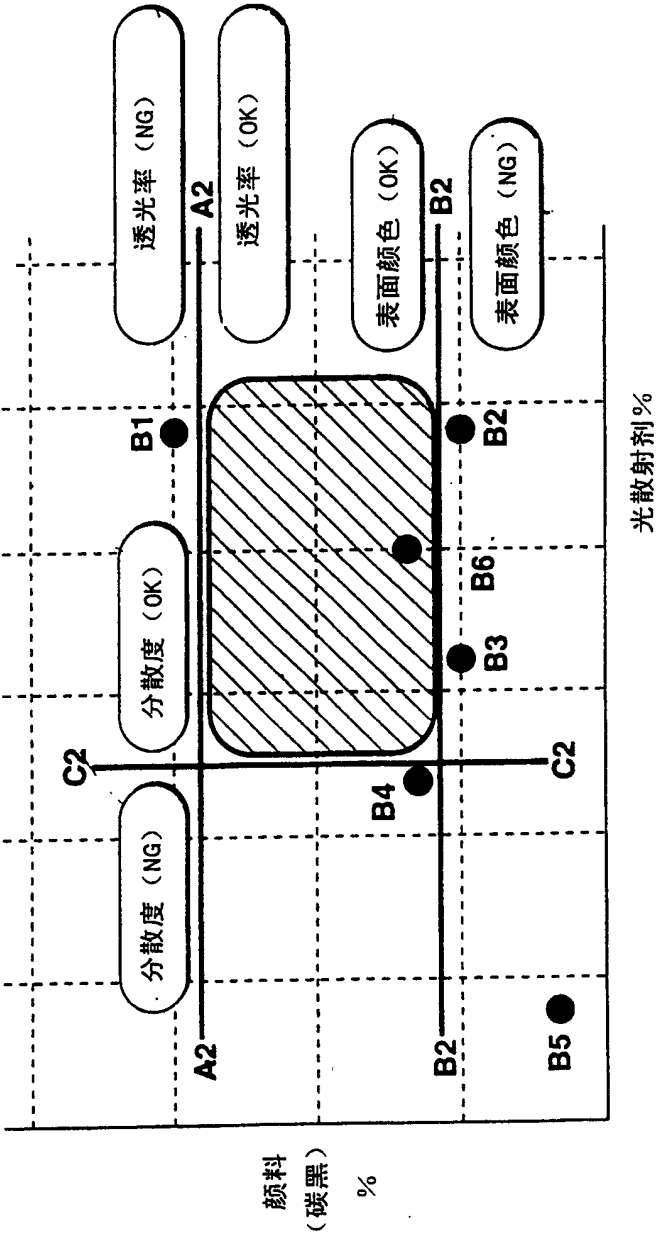


图8

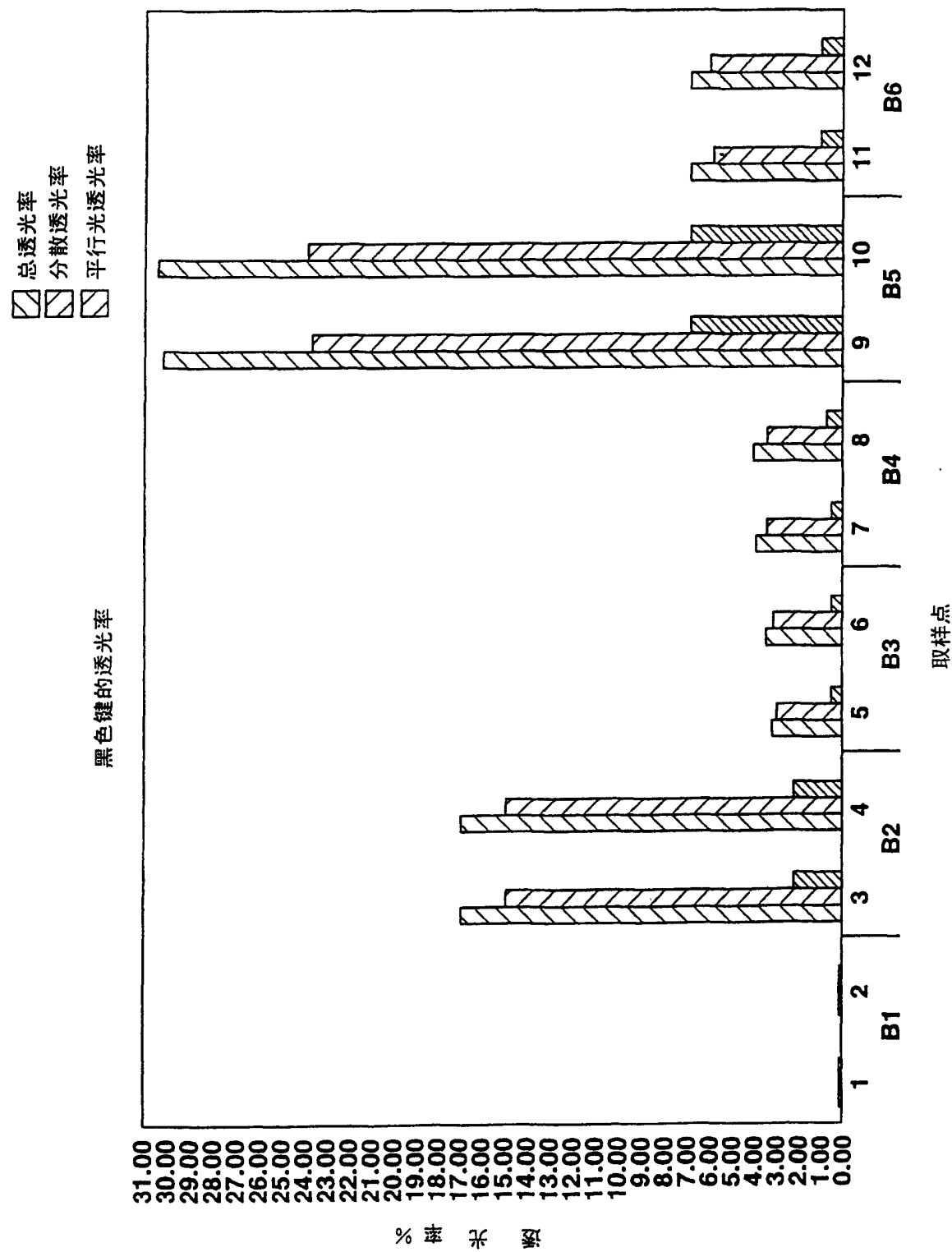


图9

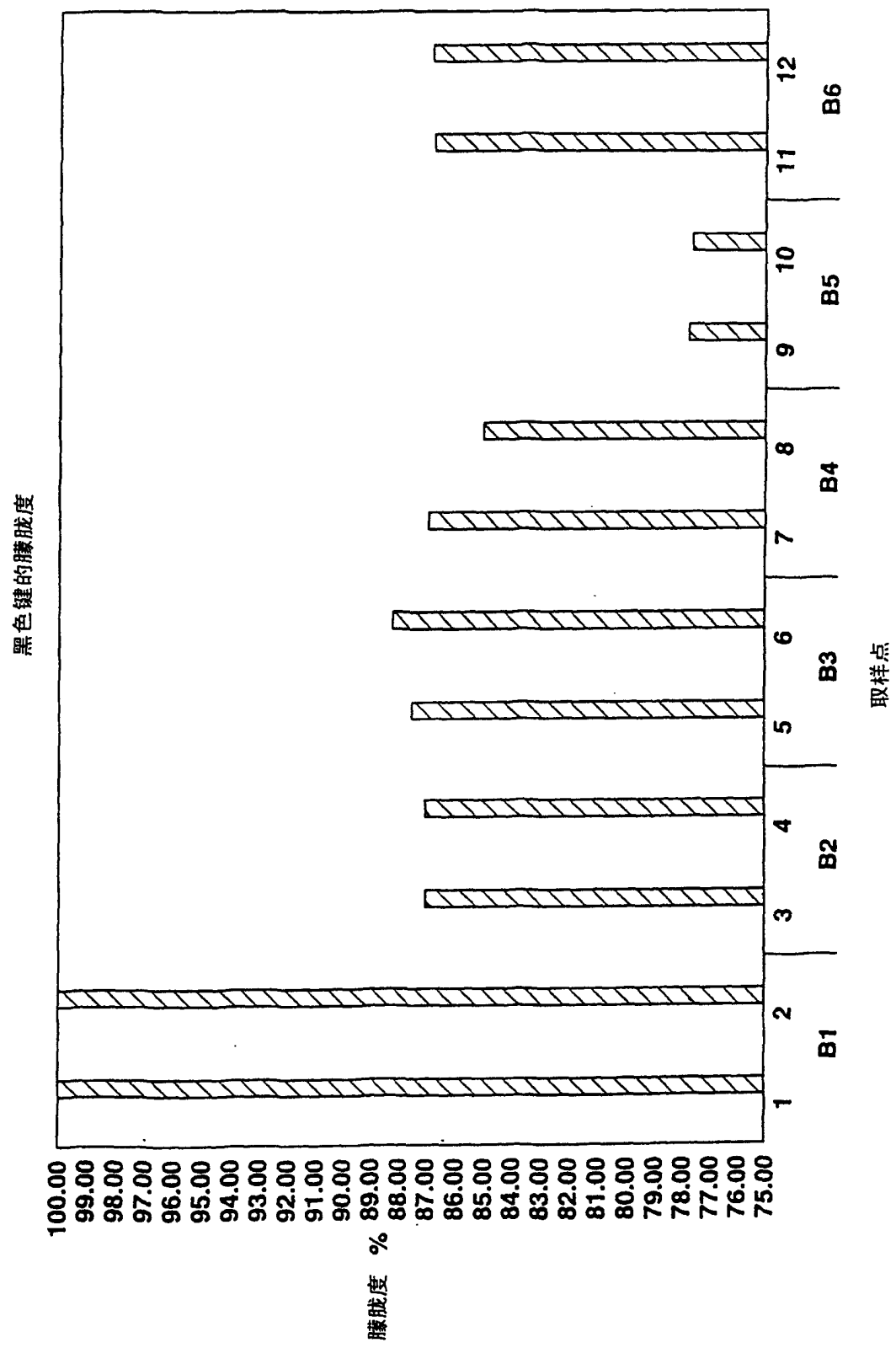


图10

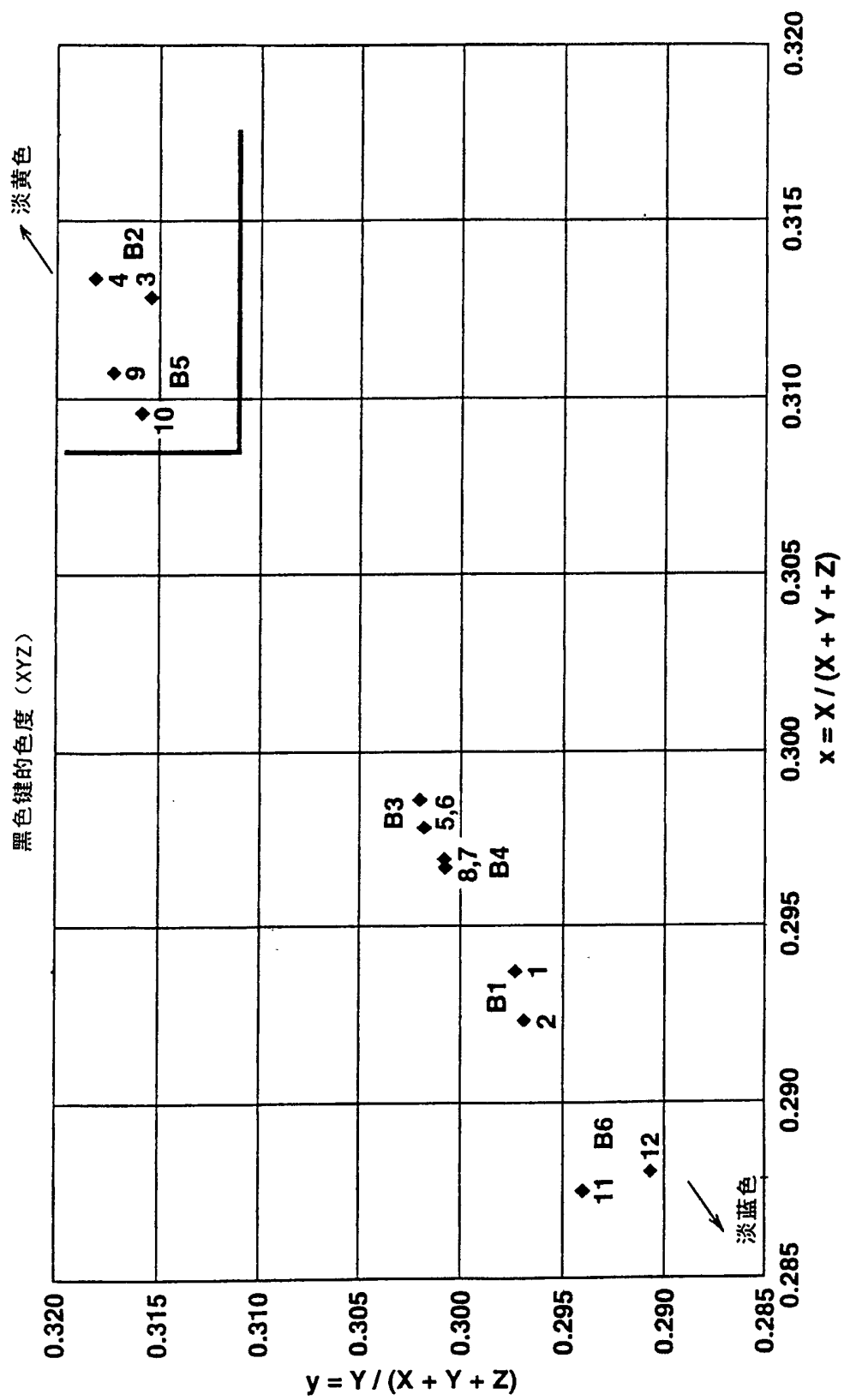


图11

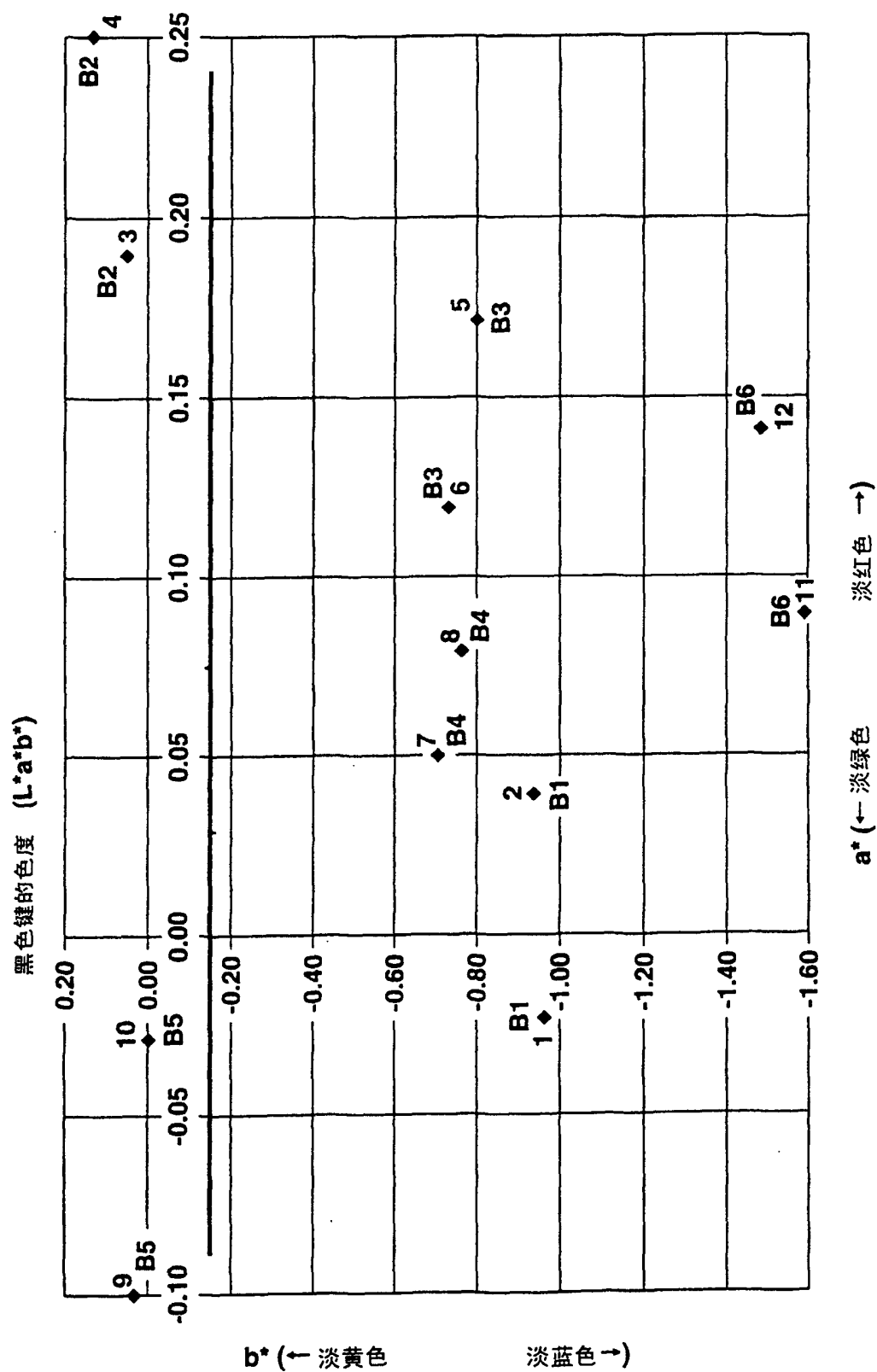


图12