

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.  
H01K 7/00 (2006.01)



## [12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200580023258.2

[43] 公开日 2009年5月13日

[11] 公开号 CN 101432845A

[22] 申请日 2005.6.24

[21] 申请号 200580023258.2

[30] 优先权

[32] 2004.7.9 [33] EP [31] 04103275.6

[86] 国际申请 PCT/IB2005/052081 2005.6.24

[87] 国际公布 WO2006/006091 英 2006.1.19

[85] 进入国家阶段日期 2007.1.9

[71] 申请人 皇家飞利浦电子股份有限公司

地址 荷兰艾恩德霍芬

[72] 发明人 L·库帕 C·克奈特

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司  
代理人 张雪梅 陈景峻

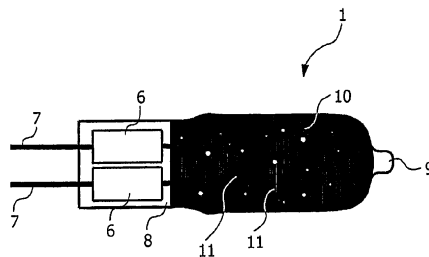
权利要求书2页 说明书10页 附图3页

[54] 发明名称

制造红外灯的方法

[57] 摘要

说明书给出了一种制造用于车辆夜视系统(12)的红外灯(1)的方法,其中围绕发射出红外辐射和光辐射的辐射源(3)的灯管(2)设置有透红外涂层(10)。通过在涂敷过程中设定具体的工艺参数和/或通过对被涂敷的灯管(2)进行后处理,确保在涂层(10)中以非规则的设置形成孔(11),在一些区域各孔至少具有规定的平均尺寸和规定的平均表面密度。说明书还给出了相应的红外灯(1)和包括这种用于车辆夜视系统(12)的红外灯(1)的前灯。



1、一种制造用于车辆夜视系统(12)的红外灯(1)的方法,其中围绕发射出红外辐射和光辐射的辐射源(3)的灯管(2)设置有透红外涂层(10),其中,通过设定涂敷工艺中的具体工艺参数和/或通过对被涂敷的灯管(2)进行后处理,确保在涂层(10)中以非规则的设置形成孔(11),至少在一些区域孔具有规定的平均尺寸和规定的平均表面密度。

2、如权利要求1所述的方法,其特征在于必要地选择该平均尺寸和平均表面密度,以使得在灯(1)的工作期间穿过孔(11)的光辐射具有足够的强度来屏蔽透射过透红外涂层(10)的可见红光量。

3、如权利要求1所述的方法,其特征在于灯管(2)的特定部分区域(8,9)保持没有透红外涂层(10)并且必要地选择涂层(10)内的孔(11)的平均尺寸和平均表面密度,以使得在灯(1)的工作期间穿过孔(11)的光辐射,与穿过灯管(2)的没有涂层的部分区域(8,9)的光辐射一起,具有足够的强度来屏蔽透射过透红外涂层(10)的可见红光量。

4、如权利要求3所述的方法,其特征在于孔(11)具有1到20 $\mu\text{m}$ 之间的平均尺寸,优选在2到8 $\mu\text{m}$ 之间,并且其中平均表面密度为大约10到40孔每 $\text{mm}^2$ ,优选15到25孔每 $\text{mm}^2$ 。

5、如权利要求1到4中任一项所述的方法,其特征在于必要地设计和/或设置涂层(10)内孔(11)的平均尺寸和平均表面密度和灯管(2)的可能没有涂层的部分区域(8,9),以使得在灯(1)的工作期间穿过孔(11)和可能未涂敷的部分区域(8,9)的光辐射,与透射过透红外涂层(10)的可见红光量相混合,整体上得出具有基本在ECE白色区域内的颜色的光。

6、如权利要求1到5中任一项所述的方法,其特征在于为了在灯管(2)上形成透红外涂层(10),多个涂层施加到彼此上方。

7、如权利要求1到6中任一项所述的方法,其特征在于利用溅射处理(II)施加该涂层。

8、如权利要求1到7中任一项所述的方法,其特征在于被涂敷的灯管(2)经受规定的热处理(III)直到在涂层(10)内形成具有规定平均尺寸和平均表面密度的孔(11)。

9、如权利要求 8 所述的方法，其特征在于被涂敷的灯管（2）至少保持在给定的最小温度，直到孔（11）的数量和平均尺寸不再显著变化。

10、如权利要求 1 到 9 中任一项所述的方法，其特征在于在涂敷过程期间，设定规定的真空以使得在涂层（10）内形成具有规定平均尺寸和平均表面密度的孔（11）。

11、如权利要求 1 到 10 中任一项所述的方法，其特征在于建立涂层（10）以使得涂层的滤波边缘在灯的工作温度下位于从 830 到 880nm 的范围内。

12、一种用于车辆夜视系统（12）的红外灯（1），  
-包括发射红外辐射和光辐射的辐射源（3），  
-包括围绕辐射源（3）的灯管（2），  
-还包括施加到灯管（2）并具有不规则设置的孔的透红外涂层（10），孔至少在一些区域具有规定的平均尺寸和规定的平均表面密度。

13、一种用于车辆夜视系统（12）的前灯（15），包括如权利要求 12 所述的红外灯（1）。

14、如权利要求 13 所述的前灯，其特征在于必要地设计涂层（10）内孔（11）的平均尺寸和平均表面密度和灯管（2）的可能未涂敷的部分区域（8，9），以使得在灯（1）的工作期间穿过孔（11）和可能未涂敷的部分区域（8，9）的光辐射，与透射过透红外涂层（10）的可见红光量相混合，整体上得出具有基本在 ECE 白色区域内的颜色的光，其中当光在发射方向（R）上从车辆前灯（15）发射出时的光强度小于大约 60 坎德拉。

15、如权利要求 12 所述的红外灯（1），用于机动车辆夜视系统（12）。

## 制造红外灯的方法

### 技术领域

本发明涉及一种制造用于车辆夜视系统的红外灯的方法。本发明还涉及利用这个方法制造的用于车辆夜视系统的红外灯并且还涉及用于车辆夜视系统的包括这种红外灯的前灯。

### 背景技术

在军事和警察部门或者甚至对于私人监视和安全目的，红外夜视系统在很长时间都是已知的了。为了增加交通安全，也尝试给民用机动车辆装备合适的夜视系统来作为选择或甚至作为标准。这种车辆夜视系统通常由包括红外辐射源的前灯组成，利用该辐射源红外光被发射到车辆前面交通空间的相关区域，所述光被位于交通空间内的物体反射。被反射的红外辐射由同样位于车辆内，例如在挡风玻璃后面的顶部区域内的红外敏感照相机系统检测。一旦它们被适当地处理，由所述照相机系统记录的红外图像被显示在车辆内的显示器上，以使得即使在很差的视觉条件下，驾驶员被及时告知位于交通空间内的任何物体。这种车辆夜视系统计划尤其用在车辆不能使用远光的条件下以防使迎面来的车辆被耀眼。该车辆夜视系统能被用来尤其覆盖交通空间中更加远离该车辆并由此近光灯不能到达的区域。以这种方式，首先避免了由于耀眼而危及迎面来的车辆的风险并且其次在这些物体进入近光灯的范围以及驾驶员能看见它们之前，驾驶员被警告位于路上车辆前方或直接位于路上的任何物体。利用这种预先警报，大大增加了给驾驶员的反应时间并且事故的可能性也因此降低了。

有各种可能性来产生用于这种车辆夜视系统的红外辐射。通常，例如传统的卤素灯除了可见光还发射红外辐射。因此可以利用合适的透红外滤波器来滤掉可见光并允许仅仅通过红外辐射。这可以通过安装在前灯内的单独的滤波器来实现。然而，原则上，也可以直接施加合适的透红外涂层到也通常被称为“灯泡”的灯管上。然而，一个需要考虑的问题是该涂层的设计，其在800nm周围的近红外区应该是透明的并且应该滤掉从400到800nm的整个可见区域。由于人眼对一直

到最高约 820 到 830nm 的波长范围都是敏感的，如果能生产一种在这个范围具有陡沿的滤波器将是理想的。

实际上，具有这种陡滤波沿的透红外涂层在当前是制造不出的。这意味着大量 800nm 以下的可见光仍然被透射。这些光分量位于红色区域内。不使用另外的方法，包括透红外涂层的灯因此必定还会透射红光。然而，在另一方面，由于安全原因不允许在车辆前灯内使用产生红光的灯，因为这些灯会与车辆的尾灯或制动灯相混淆。

为了防止可见的红光也从透红外涂层透射，原则上可以将滤波边缘移向红外区域。尽管如此，这也必定导致红外辐射被高度削弱，因为这种滤波器还导致部分红外辐射区域被滤掉。然而，对于车辆夜视系统，需要较高的红外辐射强度以使得能够利用夜视设备产生足够好的图像。

另一个可替换方案是设计该滤波器涂层使得它尤其在可见光的给定的第二个光谱区域例如在蓝光区域内是透明的，由此在这个区域透射的光与穿过滤器残留的红光相混合产生白色光。然而，这种滤波器的设计非常困难并且非常昂贵。然而，由于最终在民用机动车辆中使用的红外灯是批量生产的商品，制造成本代表对于确定这种系统在未来在多广范围使用的重要因素。

根据合适的滤波器设计，另一个有希望成功的方法确保另外发射出足够用来屏蔽所发射的红光的白色可见光。由此观察者看见了白灯而不是红灯。然而，在这里应当保证白光不是太强，因为对迎面来的车辆的闪耀在所有情况下都是应避免的。

解决这个问题宽范围设计经过 US6,601,980B2 中的示例进行了描述。除了特殊的前灯设计，其中在反射器中设置另外的玻璃圆筒等，所述玻璃圆筒设置有透红外涂层并且完全地或部分地封闭灯泡，所述文献还描述了具有孔的均匀图案的涂层，该涂层直接施加到灯泡管上。选择孔的直径和数量以使得穿过孔的可见白色光足够用来屏蔽透射过该涂层的红光光量。

然而，涂层中这种精致复杂的均匀结构的应用在制造该涂层时要求特殊的、复杂的处理。例如，首先具有所需结构的精致复杂的掩模层必须施加到灯管表面。该涂层必须被施加并且在下面的处理中该掩模必须再被去除。这种额外的制造过程是费时的并因此增加了该红外

灯的制造成本。

### 发明内容

因此，本发明的目的是提供一种特别简单并节约成本的制造用于车辆夜视系统的红外灯的方法和在车辆夜视系统的前灯的工作期间看起来不是红色的相应红外灯。

通过权利要求1所述的方法和权利要求11所述的红外灯以及权利要求12所述的前灯来获得该目的。

在根据本发明的方法中，灯管优选由石英玻璃制成并围绕发出红外辐射的辐射源并且光辐射由透红外滤波涂层提供。通过直接在涂敷过程中设定具体的工艺参数和/或通过对被涂敷的灯管进行后处理，确保各孔以不规则的设置形成在涂层内，各孔至少在一些区域内具有规定的，即预先确定的平均尺寸和规定的平均表面密度。与在前面提到的根据现有技术的红外灯不同，根据本发明的红外灯不含有具有均匀规定图案的涂层，而是该涂层具有不规则或任意设置的孔，其中各孔可能是不规则成形的缺陷，裂缝等。

在大范围的实验中，已经惊喜地发现，通过在涂敷操作期间设定自身的具体工艺参数或者通过以不复杂的方式对被涂敷的灯管进行后处理，可能以简单的方式来调整孔是否出现在涂层内的特定区域中，如果出现则有多少孔出现在涂层内的特定区域中并且这些孔的平均尺寸将是多少。于是不需要任何昂贵且复杂的额外过程来制造涂层中规定的图案。

本发明的其他有益改进和实施例从另外的权利要求和说明书可以看出来。

该辐射源可以是单个的辐射源，例如卤素灯里同时发射红外辐射和光辐射的线圈。然而，原则上，它也可以是由多个局部辐射源组成的辐射源，其中一个局部辐射源发射红外辐射而另一个局部辐射源发射光辐射。例如在这里具有两个不同线圈的灯是可能的。然而，基于成本的原因，使用只具有一个同时发射红外辐射和光辐射的辐射源的灯泡是更有利的。并且，该辐射源原则上是任何类型的辐射源。尤其是，它并不必定是一个线圈而是可以利用例如其中辐射源是合适的电弧的放电灯等等。该灯管可以是直接围绕辐射源的玻璃管。如果该灯

是具有位于彼此上方的两个灯管 - 一个内灯管和一个外灯管 - 的诸如气体放电灯的灯, 该涂层优选 (但不是必须) 位于外灯管上。

原则上, 通过适当地设定涂敷过程或后处理过程中的工艺参数, 可以保证必要地选择平均尺寸和平均表面密度以使得在灯的工作期间穿过各孔的光辐射具有足够的强度来屏蔽透射过该透红外涂层的大量可见红光。

然而, 为了保持涂层中故意制造的孔, 即缺陷或裂缝的数量, 在下涂层中, 优选在另外适于这个目的的灯管的特定部分区域保持没有透红外涂层。在这种情况下, 选择涂层中各孔的平均尺寸和平均密度以使得在灯的工作期间穿过各孔的光辐射与穿过灯管的未被涂敷的部分区域的光辐射一起, 具有足够的强度来屏蔽透过透红外涂层的大量可见红光。通过具体的选择, 灯管的收缩区和/或密封末端例如保持没有透红外涂层。根据这个方法, 保持这些灯的末端区域没有涂层或随后让它们没有涂层是比较简单的。优选地, 在涂敷过程中该灯固定在固定器中, 并且所述固定器具有合适的装置来遮去所需的末端区域以使得这些区域不被涂敷。可替换地, 该涂层也可以随后在浸浴等中被去除。通常, 在大多数灯的设计中, 经过密封末端和/或收缩区射出的可见光单独并不足以可靠地屏蔽残留的红光, 特别是由于这个光仅仅在非常精确的空间区域进行碰撞。然而, 与根据本发明以简单的方式制造的涂层内的孔相结合, 完全可能以节约成本的方式制造发射出足够红外光的灯, 其中穿过涂层中的孔和没有涂层的区域例如收缩区和密封末端的白光足够来屏蔽残留量的红光。尤其是, 光的空间分布对于在反射器中不使用另外的复杂结构的可靠屏蔽也是最佳的。

使用的透红外涂层优选是多层涂层, 其中多个涂层一层又一层地施加到灯管上, 其中各个状况下的涂层具有不同的折射率。例如具有高折射率的层和具有低折射率的层交替地施加。通常, 这种滤波涂层由大约 20 个到最多约 50 个层组成。用于这个的合适材料是例如 Si 和  $\text{SiO}_2$ 。硅是具有大约为 3 的折射率的高折射基底, 而  $\text{SiO}_2$  是具有大约为 1.4 的低折射率的材料。当具有不同折射率的不同层被交替使用时, 干涉效应确保了个别波长被放大而另外的波长被阻挡。并且, 可见区中的辐射被 Si 层吸收。整体上, 通过适当地选择具有合适折射率的合适材料并通过在从大约 50 到大约 160nm 的范围内适当地选择层的厚

度，可以确保精确地获得所需的滤波器特征。可以用于各层的其他高折射率材料是  $\text{Ta}_2\text{O}_5$ ,  $\text{TiO}_2$ ,  $\text{ZrO}_2$  和  $\text{ZnS}$ 。除了前面提到的  $\text{SiO}_2$ ，可能的低折射率材料还包括  $\text{MgF}_2$  或  $\text{AlF}_3$ 。各种可能性对本领域技术人员是已知的。

例如通过气相沉积来施加这些层。在这种情况下，作为一个层施加到灯管上的材料在蒸发腔内例如大约 1000 开氏度的温度下被真空蒸发。被蒸发的材料然后沉淀在被涂敷表面上。

另一个可替换方案是被称为“溅射”的工艺。这包括对表面喷涂。这个过程也在真空条件下的腔室内进行。需要一个由将要被沉积的材料制成的靶。通过使用高能粒子，通常是离子轰击这个靶，一些来自该靶的粒子变成气相。可替换地，蒸发该靶材料的能量也能通过微波辐射引入到该靶中。这些气相的粒子传递到将被涂敷的表面上并在那里被沉积。

这两个工艺对本领域技术人员而言都是已知的并因此在这里不必详细解释。这两个工艺中一个本质的不同是气相沉积层与溅射层相比通常是低密度的并具有更低的内应力。通过溅射可以制造具有较高折射率的非常致密的层。这些层是非常稳定的并且在已经相继被溅射的各个单个层之间通常没有扩散或仅仅有非常轻微的扩散。

各种的方法已经被证明适于用来在涂层中制造孔，该涂层至少在一些区域具有规定的平均尺寸和规定的平均表面密度。

第一个优选的方法在于被涂敷的灯管或被涂敷的灯经过规定的热处理直到在涂层内形成具有规定平均尺寸和平均表面密度的所需孔。这个方法中，具有涂层的灯在给定的温度下被保持给定的时间周期。

这个方法尤其适于利用溅射工艺尤其优选利用微波溅射工艺形成的多层的涂层。在大范围的测试系列中，已经发现这种层尤其适于在随后的规定的热力加热过程中制造各孔。对于这个的原因在于涂层内不同的层具有不同的热膨胀系数并且由于高密度和在溅射过程中产生的应力所需的裂缝和缺陷出现在随后的加热过程中。这种情况下孔的数量和孔的平均尺寸既依赖于加热时间又依赖于温度。

然而，根据各孔的所需表面密度和最大平均直径，也可能在一些条件下利用随后的合适的热过程来处理由气相沉积过程施加的涂层，由此制造具有规定表面密度和平均尺寸的所需各孔。



优选地，被涂敷的灯管或灯至少被保持在给定的最小温度下直到各孔的数量和平均尺寸不再显著地变化。已经发现在给定温度下在一定的时间以后出现了一种饱和效应。涂层内的应力然后被大大地减轻了并且各孔的数量和尺寸不再显著地变化。

有利地选择涂敷操作中和随后工艺中的工艺参数，以使得在作为目标的热处理之后，不再由于灯的其它外部或内部影响例如由于在正常工作期间灯的加热来生成孔，因为这将随后改变已经被设定的各孔的规定平均表面密度和平均尺寸。

用于制造具有规定平均尺寸和平均表面密度的各孔的另一个可替换方案是在涂层通过溅射或气相沉积被施加时设定真空，即低压力。在另外的实验中已经发现，通过与通常设定用于普通涂敷处理的压力相比增加压力同样能在涂层中有意地制造缺陷。然而，普通的气相沉积或溅射工艺在3到6毫毛的压力下进行，通过增加该压力到约7到11毫毛可以在涂层中制造足够的缺陷。在一个实施例中，在8毫毛压力下的气相沉积工艺中施加34层的Si和SO<sub>2</sub>。获得10到20的平均表面密度，同时各孔具有3-4 μm的平均尺寸。

在很多测试系列中已经发现当使用其中收缩区和/或密封末端没有被涂敷的优选为H7灯的灯时，各孔的平均尺寸优选在1到20 μm之间，尤其优选在2到8 μm之间。平均表面密度优选大约在10到40孔/mm<sup>2</sup>，尤其优选在15到25孔/mm<sup>2</sup>之间。应再次清楚地指出这些是平均数据。因此，例如，对于灯的加热过程中给定的非均匀温度分布，可能会出现密度和尺寸分布方面的明显波动，因此在灯例如靠近线圈的一个区域内，与其他区域内相比获得具有更大表面密度和更高平均尺寸的孔。

整体上，涂层内各孔的平均尺寸和平均表面密度和灯管的可能没有涂层的部分区域应该被必要地设计和/或设置，以使得在灯的工作期间穿过各孔和可能未涂敷的部分区域的光辐射，与透射过透红外涂层的可见红光光量相混合，整体上得出ECE白色区域的光。换句话说，根据ECE标准R112/R113，发射光的光谱比总体上应基本为白色。优选需要确保当光从其中最终使用该灯的车辆前灯发射时，在发射方向ECE白色区域内的光小于60坎德拉。以这种方式，对迎面来的车辆的耀眼被可靠地防止，因此即使当由于耀眼的原因不允许使用远光时，

也可以使用该灯。

### 附图说明

本发明还将参考附图中示出的实施例来进行描述，然而本发明并不局限于此。在附图中，所有情况下相同的部件使用相同的附图标记来表示。

图 1 示出了根据现有技术的卤素灯的示意图；

图 2 示出了具有根据本发明的涂层的图 1 的卤素灯的示意图；

图 3 示出了根据第一实施例在灯的表面上的根据本发明的涂层的显微镜图像；

图 4 示出了根据第二实施例在灯的表面上的根据本发明的涂层的显微镜图像；

图 5 示出了根据本发明制造红外灯的工艺的示意图；

图 6 示出了车辆夜视系统的高度示意图。

### 具体实施方式

图 1 示出了根据现有技术的传统卤素灯的示意图。作为示例，所谓的 H7 灯泡以这种方式进行构造。这里使用的辐射源是由两个电极 4, 5 保持的线圈 3。线圈 3 和电极 4, 5 由玻璃管 2 围绕，该玻璃管充满了常规的卤素气体。位于玻璃管 2 末端的是所谓的由制造过程引起的灯末端或密封末端 9。电极 4, 5 在所谓的收缩区 8 固定到薄金属箔 6。固定到这些金属箔 6 的是电源线 7，该电源线在另一端穿向外部。由于密封的原因，发生经由金属箔 6 的线路转换。使用它的收缩区 8 作为底部，灯 7 能被插入到为这种灯泡提供的固定器，其中电源线 7 被塞入合适的连接器接触件。在工作期间，通常施加大约 12-14V 的电压到线圈 3，结果线圈 3 开始发光。红外辐射和可见光都从该灯发出。

根据本发明，这种灯 1 设置有如图 2 所示的涂层 10。这个涂层 10 具有不规则、任意设置的孔 11，例如不规则成形的缺陷或裂缝。在实施例说明的示例中，仅仅灯管 2 的中心区域设置有涂层 10。密封末端 9 和收缩区 8 没有被涂敷。

图 3 和 4 每一图示出了部分涂层 10 的显微镜图像，在上面能清楚地看到孔 11。在这里也能看到这些孔 11 以不规则的方式出现，其被不

规则地成形并具有不同的尺寸。

通过在涂敷操作过程中或在跟随涂敷操作的后处理过程中设定具体的工艺参数来制造这些孔 11，其中通过选择合适的参数来精确地定义表面密度和/或平均尺寸。图 3 示出了具有在整个表面上较均匀分布的孔 11 的表面密度和平均尺寸的部分涂层 10。图 4 在另一方面示出了部分涂层 10，其中通过合适地选择工艺参数和/或根据这类后处理工艺，已经确保在一定的区域内出现更高表面密度和更好平均尺寸的孔 11，然而在其他区域具有更低的孔密度和更小平均尺寸的孔 11。

在两种情况下，存在具有交替的 Si 和 SiO<sub>2</sub> 层的多层的涂层。在每种情况下这些层在所谓的 MicroDyn 溅射工艺中被施加。这个工艺是其中等离子体不是以粒子碰撞而是以微波产生的溅射工艺。结果，能够获得比传统的离子辅助气相沉积层中更高的密度和更高的折射率。尤其是，在各个层之间没有扩散。以这种方式被涂敷的这些灯然后被暴露于规定的热后处理工艺。

制造这种灯 1 的工艺再次在图 5 中以流程图的形式示出。在第一个处理步骤 I 中，以传统的方式生成灯泡，例如图 1 所示的 H7 卤素灯泡。在处理步骤 II 中，则涂敷该灯泡。要留下来没有涂层的灯的区域优选在涂敷操作期间用灯固定器覆盖。在另外的处理步骤 III 中，所需的孔被制造具有规定的平均表面密度并具有规定的平均尺寸。

在图 3 和 4 所示的实施例中，该涂层在每种情况下都由加热装置加热 100 小时，其中温度在 600° C 以上。已经发现在 650° C 的温度 100 小时以后孔的数量不再显著地增加。由于 650° C 的温度也超过了在灯的工作期间灯管上能达到的最大温度，使用这些参数也确保了在随后的工作期间各孔不会无意中扩张或者孔的数量不会增加。

对于大多数使用目的，制造如图 3 中所示的均匀密度分布和平均尺寸是足够的。然而，原则上，如图 4 所示在一些区域也可能制造不同的孔密度和平均尺寸。例如，如果另外或作为可替代的方式来外部加热，使得线圈自身发光并且由此在这个位置灯管的温度以作为目标的方式增加，在线圈的该区域可以获得比其他区域更高的孔密度。图 4 示出了线圈加热 100 小时后的效果，其中同样在灯管上已经达到了平均 650° C 上的温度。然而，由于在后处理过程中线圈的发光也将自动地导致随后灯的工作寿命的减少，在加热装置中的纯外部加热是优选

的方法。

已经发现涂层的热后处理在反射光谱上没有负面效应。滤波边缘仅仅偏移向更低的波长。

因此涂层应优选地建立，以使得在灯的工作温度下涂层的滤波边缘 (filter edge) 位于从 830 到 880nm 的范围内。制成的孔的数量和尺寸足够来补偿灯的运转阶段 (run-up phase) 内残留的红光。优选地，在灯的“冷”状态下滤波边缘应位于从 730 到 780nm 的范围内。在接通后，灯上的涂层大约 3 分钟达到 600-700° C 的温度。在这个过程中，滤波边缘偏移 100nm 到从 830 到 880nm 的所需范围内。

图 6 以高度示意的方式示出了能够使用根据本发明的红外灯的机动车辆夜视系统 12。在这里示意性地示出了机动车辆的前部分。根据本发明的红外灯 1 被设置在前灯 105 内部的传统反射器 14 内。当然，车辆 13 也具有其他的传统灯和前灯系统例如远光、近光灯，雾灯等等。

从根据本发明的红外灯 1 发出的红外光经由反射器 14 在发射方向 A 发射出前灯 15 到交通空间内并射到位于所述交通空间内的任何物体 0。这个物体 0 反射该红外辐射。被反射的红外辐射  $IR_R$  由位于车辆 13 内例如在挡风玻璃后顶端的红外敏感照相机系统 16 检测。原则上，使用的红外敏感检测器可以是普通的 CCD 或 CMOS 照相机。总之这种照相机是红外敏感的，并且对于在普通照相机内使用只有红外滤波器，对于在夜视系统中使用该红外滤波器仅仅需要被去除。优选地，可以使用包括两个彼此相隔一段距离的照相机的照相机系统 16 以致能更好地检测空间信息。经过合适的处理，红外照相机系统 16 记录的图像能在显示器 (未示出) 上显示给机动车辆 13 的驾驶员。也可以自动地评估数据，以致例如通过声音信号或光信号提醒驾驶员有关位于道路上的物体 0。

在一个特别优选的实施例中，在这种机动车辆夜视系统内使用如图 2 所示的灯 1，其在收缩区 8 内和密封末端 9 的区域内不具有任何涂层但在它的所有剩余表面上设置涂层 10，所述涂层具有根据本发明的孔 11。设定不规则地出现的孔的平均表面密度和它们的平均尺寸以使得穿过各孔、收缩区和密封末端的可见光，与穿过该透红外涂层的可见红光一起，具有具有基本在 ECE 白色区域中的颜色的光谱。并且，选择孔的尺寸、孔的密度、在收缩区和密封末端没有涂层的区域，以

使得在发射方向 A 上发射到交通空间内的白光 L 小于 60 坎德拉，尤其优选小于 50 坎德拉。

最后，应再次指出附图和说明书中所示的方法和灯仅仅是实施例，该实施例可由本领域技术人员在不背离本发明范围时广泛地改变。例如，另外的方法步骤可被添加到详细描述的方法序列中。而且，应指出为了完整性，不定冠词“一”的使用并不排除该相关特征可以多次出现的事实并且术语“包括”的使用也不排除其它元件或步骤的存在。

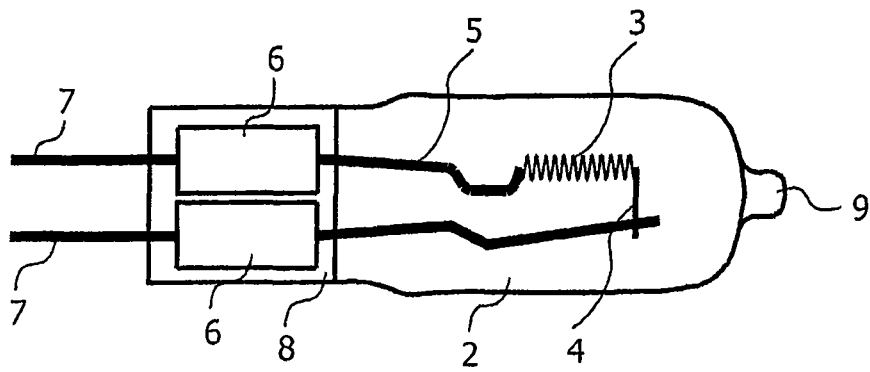


图 1  
现有技术

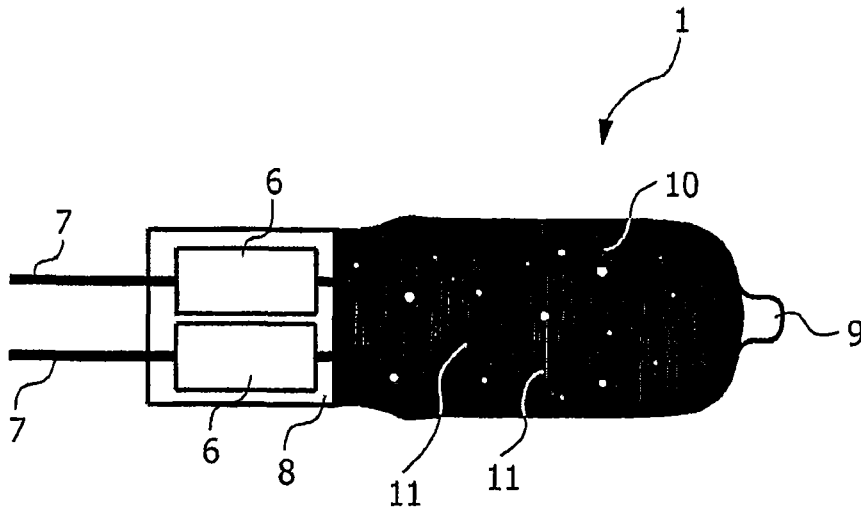


图 2

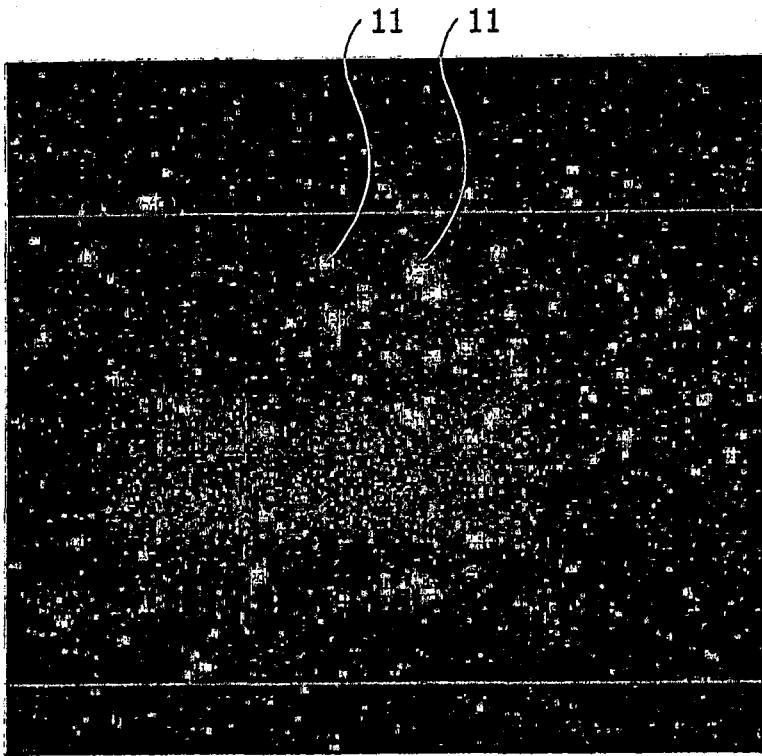


图 3

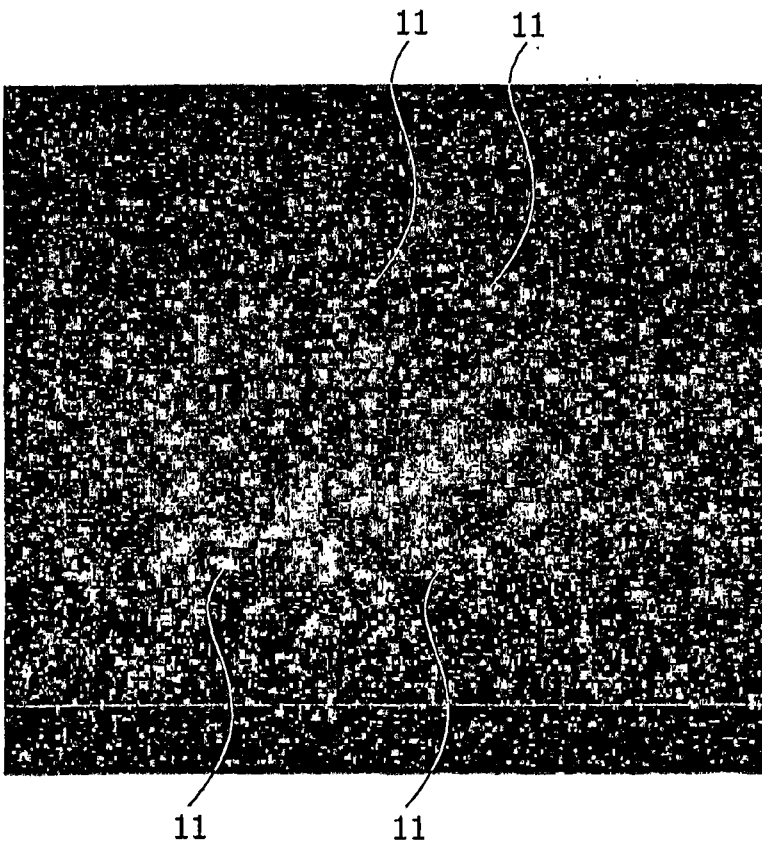


图 4

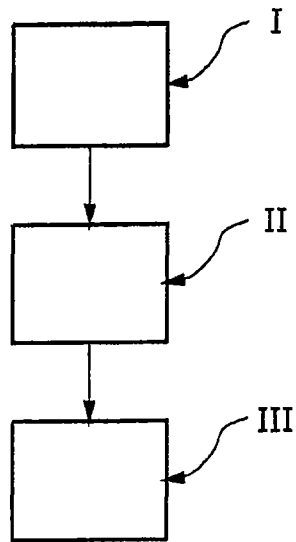


图 5

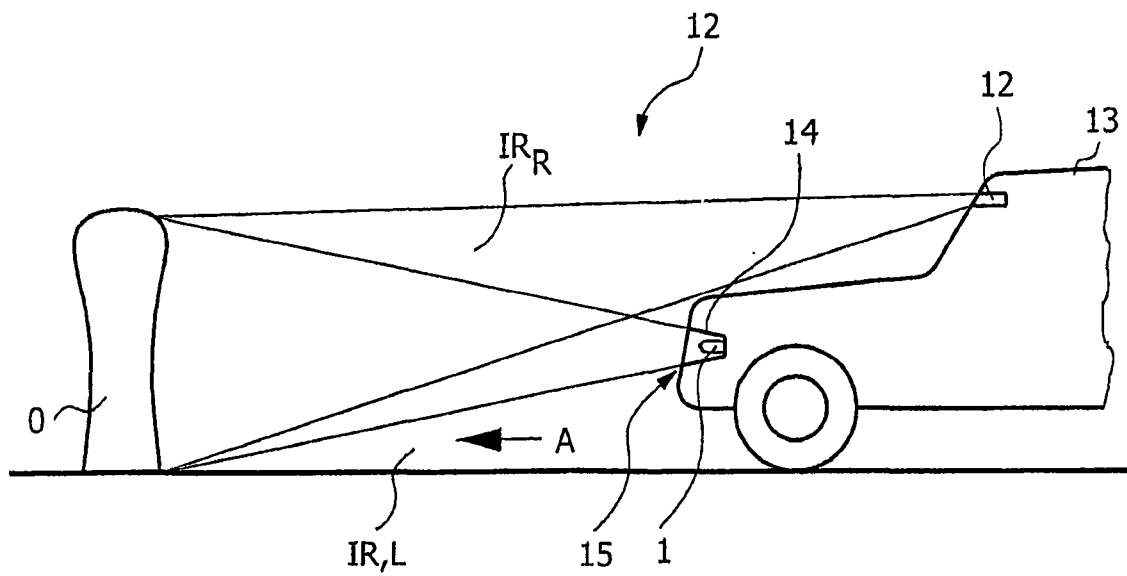


图 6