

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G07D 7/14 (2006.01)

G07D 7/00 (2006.01)

G09F 3/02 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200580020779.2

[45] 授权公告日 2009年9月2日

[11] 授权公告号 CN 100535948C

[22] 申请日 2005.4.21

[21] 申请号 200580020779.2

[30] 优先权

[32] 2004.4.28 [33] FR [31] 0404509

[86] 国际申请 PCT/FR2005/001013 2005.4.21

[87] 国际公布 WO2005/106779 法 2005.11.10

[85] 进入国家阶段日期 2006.12.22

[73] 专利权人 让-米歇尔·阿尚

地址 法国奥尔日河畔圣米歇尔

共同专利权人 克洛德·朗贝尔

[72] 发明人 克洛德·朗贝尔 让-米歇尔·阿尚

[56] 参考文献

CN2521669Y 2002.11.20

CN1076958A 1993.10.6

WO98/28704A1 1998.7.2

EP1182048A1 2002.2.27

WO97/24699A1 1997.7.10

审查员 朱晓琳

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利
商标事务所

代理人 郭思宇

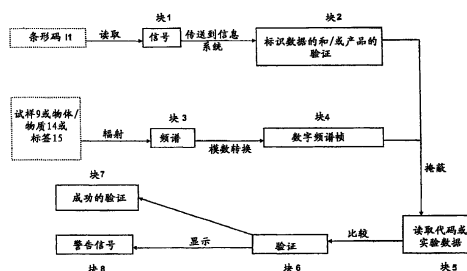
权利要求书4页 说明书10页 附图4页

[54] 发明名称

借助于物体或物质的化学标记或示踪确保可靠验证的方法

[57] 摘要

本发明涉及一种包括标识和验证阶段的方法，包括物体的理论标识、物体的光谱分析、确定用作标准的标记物、比较关于在光谱分析期间获得的所述标准标记物的数据和以前存储的所述特定数据、计算要实行分析的校正、检测标记物的有无和强度、确定验证物体的代码以及根据情况发出确认信号或警告信号。



1.一种用于不同的物体或物质的标识和验证的方法，该方法利用和光谱仪装置耦连的信息系统，其特征在于其至少包括以下两个相继的阶段：

. 初始阶段，包括：

- 选择多个化学标记物，当这些化学标记物被入射的光辐射激励时，发射高能辐射，该高能辐射的频谱相对于彼此并相对于要包含这些化学标记物的物体或物质是可辨别的，

- 为每个物体或物质赋予并引入和其它物体不同的前面选择的标记物的组合，

- 设置由至少包括标记物在所赋予的组合中的有无的参数确定的所述物体或物质的验证码，

- 在信息系统的存储器中存储所有物体或物质的验证码和对应于这些物体或物质的相关的数据，

- 选择所述多个化学标记物中的一个，并将其属性作为一类物体或物质和/或在一个预定时间间隔内的标准，

- 向选择的用作标准的标记物分配标识数据和特定于其标准功能的数据，并在所述系统中存储标识数据和特定于其标准功能的数据，

- 对所述物体或物质分配标识码，所述标识码能够和所述物体、物质、它们的容器和/或它们的包装相关联，

- 在所述系统的存储器中存储每个物体的标识码，

- 在标识码和验证码之间建立对应性；

.由所述系统执行的标识和验证阶段，这个阶段包括：

- 借助于读取和所述物体关联的标识码进行对所述物体或物质的理论标识，

- 进行所述物体或物质的至少一部分的光谱仪分析，

- 根据以前存储的标识数据确定用作标准的标记物，

- 比较在物体或物质的光谱仪分析期间获得的关于这种标准标

记物的数据和上述的预先存储的特定数据，

- 由这个比较的结果，计算对于光谱仪分析的校正，
- 由校正的光谱分析的结果，检测标记物的有无和/或强度，
- 由所述标记物的有无和/或强度确定物体或物质的验证码，
- 在理论标识码和验证码相对应的情况下，进行物体的验证，
- 在检测到对应性的情况下，发出证实信号，或者在验证码和标识码不相对应的情况下，发出警告信号。

2.如权利要求1所述的方法，其特征在于，所利用的标记物的浓度是几 ppm 到几百 ppm 数量级。

3.如权利要求2所述的方法，其特征在于，上述的标记物包括产生特征光信号的纳米材料。

4.如权利要求1-3中任一项所述的方法，其特征在于，利用标记物作为假目标。

5.如权利要求1-3中任一项所述的方法，其特征在于，定期修改相同产品的验证码。

6.如权利要求1-3中任一项所述的方法，其特征在于，其包括按照强度值检测标记物。

7.如权利要求1-3中任一项所述的方法，其特征在于，被分配给相同物体或相同物质的标记物限定可由不同的读取装置易于读取的若干个代码。

8.如权利要求1-3中任一项所述的方法，其特征在于，上述的标记物被嵌入物质中或者被设置在表面上。

9.如权利要求1-3中任一项所述的方法，其特征在于，所述验证码由嵌入在物质中的标记物以及被设置在表面上的标记物的有无确定。

10.如权利要求1-3中任一项所述的方法，其特征在于，其包括按照呈现被明确限定的形状的一个或几个区域进行标记，并且验证阶段包括借助于标识出所述形状读取这些标记的区域。

11.如权利要求1-3中任一项所述的方法，其特征在于，所述光

谱仪分析包括以下阶段：

- 借助于发生器发射的光辐射照射被标记的物体或物质，
- 向分散元件（1）发送被透射或被反射的波，所述分散元件使其偏移，从而获得在对应于不同波长的范围的谱的不同的区域的光强的光谱，
- 检测每个区域中的光强，
- 比较所述光强和专门赋予该区域的一个或多个阈值，所述阈值作为上述的参数被存储在存储器中，
- 这个比较的结果用于物体的验证码的确定。

12.如权利要求 11 所述的方法，其特征在于，其包括根据上述的标识码确定要进行分析的频谱的区域以及分配给这些区域的每一个的不同的参数。

13.如权利要求 11 所述的方法，其特征在于，其包括根据在不受标记物的存在的影响的预定频率范围内检测的光强值和预定的记录值之间的差值控制由光辐射的发生器发射的光的强度。

14.如权利要求 11 所述的方法，其特征在于，上述的发生器包括宽频谱光源。

15.如权利要求 11 所述的方法，其特征在于，上述的发生器包括多个激光辐射源，以及用于混和由这些源发射的不同辐射的混和器。

16.如权利要求 11 所述的方法，其特征在于，所述光谱仪分析的数据的处理包括以下阶段：

- 对光谱进行采样，
- 把模拟信号转换成呈现一个预定帧的数字信号，
- 根据在存储器中存储的和由于条形码的标识而被提取的验证数据中指示的波长的范围进行掩蔽，从而利用上述参数确定读出的代码，
- 比较验证码和实验数据或读出的代码，
- 以视觉的（13）和/或听觉的方式显示结果，使得：
.如果在验证码和读出的代码之间一致，则指示验证成功，

.如果在验证码和读出的代码之间不一致,则发出未验证情况下的警告。

17.如权利要求 11 所述的方法,其特征在于,其包括插入含有一种或多种标记物的反射标签。

18.如权利要求 11 所述的方法,其特征在于,其包括插入任何标记物的空白标签,然后在数据处理期间这个标签同样被照射,空白标签的谱数据从被标记的标签的谱数据中被除去,以使得消除对应的信号并因此简化分析。

19.如权利要求 1-3 中任一项所述的方法,其特征在于,在数据处理期间,标记物空白的物体或物质的谱数据从被标记的物体或物质的谱数据中被除去。

20.如权利要求 1-3 中任一项所述的方法,其特征在于,所述的标记物的组合包括至少一种荧光标记物。

21.如权利要求 18 所述的方法,其特征在于,在荧光标记物的情况下,其包括在时间 δt 之后进行第二次测量以便检验荧光的持续时间。

22.如权利要求 21 所述的方法,其特征在于,所述参数包括:

- 荧光的有无,
- 大于或小于阈值的荧光的持续时间,
- 预设波长的峰值的存在或不存在,和/或,
- 大于或小于一个预定阈值的与标记物的浓度对应的发射峰值的高度。

23.如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述标识码是条码。

24.如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所利用的标记物的浓度是几十 ppm。

25.如权利要求 14 所述的方法,其特征在于,所述宽频谱光源是弧光灯或产生白光的灯泡。

26.如权利要求 15 所述的方法,其特征在于,所述多个激光辐射源是根据利用的化学标记物的性质选择的。

借助于物体或物质的化学标记 或示踪确保可靠验证的方法

技术领域

本发明涉及一种借助于物体或物质的化学标记或示踪确保可靠验证的方法。更具体地说，其应用于，但不是唯一的，抵制伪劣、自动分拣等。

背景技术

一般地说，许多在运输中或打算销售的物体或物质借助于条形码来标识。这种码帮助限定产品，但不足以验证产品，即，在分析之后，证明该物体或物质是由所述条形码限定的物体或物质。

在为解决这个问题而进行的努力中，产生了在物体或物质中集成一种化学标记物的方法。不过，需要返回实验室进行分析并检测假冒的产品，这个过程太长并且太复杂。

至于由专用于每个产品的显影分析设备构成的方法，这在经济上是不可行的。

本发明的目的在于，借助于提出对多种产品只利用一个设备，来克服这些缺点。

发明内容

为此，本申请人提出了一种用于要被验证的不同的物体或物质的验证方法，该方法至少包括以下相继的阶段：

· 初始阶段包括：

- 选择多个化学标记物，当其被入射的光辐射激励时，其发射高能辐射，该高能辐射的频谱相对于彼此并相对于要包含这些标记物的物体或物质是可辨别的。

- 然后为每个物体或物质赋予并引入和其它物体的不同的前面选择的标记物的组合,

- 设置由至少包括标记物的有无的参数确定的验证码,

- 在信息系统的存储器中存储所有物体或物质的验证码和对应于这些物体或物质的相关的数据,

- 对所述物体或物质分配标识码, 例如条形码或其类似物, 所述标识码能够和所述物体、物质、它们的容器和/或它们的包装相关联,

- 在所述系统的存储器中存储每个物体的标识码,

- 在标识码和验证码之间建立对应性。

.由所述系统执行标识和验证阶段, 这个阶段包括:

- 借助于读取和所述物体关联的标识码进行所述物体或物质的理论标识,

- 进行所述物体或物质的至少一部分的光谱仪分析, 从而检测上述的参数, 尤其是标记物的有无, 并确定所述物体或物质的验证码,

- 在理论标识码和验证码相对应的情况下, 进行物体的验证,

- 在检测到对应性的情况下, 发出证实信号, 或者在验证码和标识码不相对应的情况下, 发出警告信号。

在这个方法中, 光谱仪分析阶段包括以下阶段:

- 借助于宽频谱光束照射被标记的物体或物质,

- 向分散元件发送由发生器发射的由物体或物质透射或反射的波, 所述分散元件使其偏移, 从而在对应于不同波长的范围的频谱的不同的区域内产生光强的光谱,

- 检测每个区域中的光强,

- 比较这个光强和专门赋予该区域的一个或多个阈值, 所述阈值作为上述参数被存储在存储器中,

- 这个比较的结果用于物体的验证码的确定。

有利的是, 由系统根据标识数据进行要被分析的频谱的区域以及分配给这些区的每个区的不同的参数的确定。这种解决方法提供结果的较大的可靠性, 并且大大减轻了所使用的处理装置的功率。

关于在所赋予的组合中的标记物的存在与否的并被用于确定标识码和/或验证码的参数尤其包括:

- 荧光的存在或不存在,
- 大于或小于至少一个阈值的荧光的持续时间,
- 预设的波长的峰值的存在或者不存在, 以及选择地, 这个峰值的振幅和/或宽度,
- 对应于大于或小于一个或多个预定阈值的标记物中的浓度的发射峰值的高度。

为了增加可能的组合的数量, 利用不同的标记物浓度以获得不同的强度带。

此外, 为了避免所有的光学因素可能干扰读数以及随后的光谱仪分析, 提出根据在不受标记物的存在的影响的预定频率范围内检测的光强值和预定的设置值之间的差值, 控制由光辐射的发生器发射的光强。

当使用多个强度值作为参数时, 证明这种手段是需要的。

更具体地说, 本发明的目的是使上述的验证方法更加可靠。

为实现此目的, 提出使用多个化学标记物, 其存在与否帮助建立多个不同物体的验证码, 在一给定的情况下, 每种类型的物体具有一个特定的验证码。

按照本发明, 利用至少一个所述的标记物作为标准, 供确定其它标记物的存在、不存在和/或强度时参考, 尤其用于校正和校准, 以避免噪声, 噪声例如来自物质和物体的成分, 位置改变例如入射的角度、和物体的距离, 或者包围或围绕该物质或该物体的透明材料, 或者由于外部物体的存在而引起的信号减弱(污染), 或者由于长时间暴露于不良气候或者由于物体的老化而可能引起的信号变弱。

因此, 按照本发明的方法还包括:

- 预先选择一种上述的标记物, 这种标记物的属性作为一类产品或物质的和/或在一个预定的时间间隔内的标准,
- 对这种标记物指定标识数据和特定于其标准功能的数据, 并存

储这些数据，

- 在验证阶段期间，根据以前存储的标识数据确定用作标准的标记物，比较在物体或物质的光谱仪分析期间获得的关于这种标准标记物的数据和上述的预先存储的特定数据，

- 由这个比较的结果，计算对于光谱仪分析的校正，

- 由校正的光谱分析的结果，检测标记物的有无和/或强度，

- 由所述标记物的有无和/或强度确定物体或物质的验证码。

当然，这种方法可以包括在检测到一致性的情况下发送证实信号，或者当验证码和标识码不一致时，发出警告信号。

这种方法的优点在于，其允许利用非常小的浓度（几个 ppm 到几百个，最好几十 ppm 或者百万分之几）的化学标记物，某种化学标记物具有一个特征发光信号。尽管如此，在特定的基质中，例如彩色的或者黑色的基质中，这些浓度可以选择地达到在百分之几。结果是：

.可以使用纳米材料，即其尺寸以纳米（或十亿分之一米）测量的颗粒或结构，作为化学标记物。这里利用关于这样的事实特性：颗粒的尺寸越小，表面/体积比越大，因而，光谱仪分析更有效。

.考虑到使用的量非常小，其中添加标记物的基质的基本物理化学性能保持不变，因而可以利用可由生物体同化的标记物，由这种标记物形成表面沉积，以标识药物，防止危及健康的假药。

.出于相同的原因，该标记物的成本是低的。

.此外，由于产品或物质的发射而发出的信号是弱的，并隐设在背景噪声中。因而难于由不具备专用检测器的装置检测。

.信号几乎不能被仿制，这是因为其是弱的，并具有特定的峰值宽度和非常精确的波长。

.发射峰值的强度是标记物浓度的函数。不过，几乎不可能用手工复制几 ppm 数量级的浓度，尤其是均一地。例如，如果原始的受控浓度是 4.0 ppm，一个复制品将具有从 0 到几十或几百 ppm 的差异，因而不能由检测器进行正确的读取，因为检测器可接受的标准是窄的（例如 3.8-4.2 ppm）。

.当同时使用几种标记物，其信号被独立地分析然后进行比较时，进行伪造更加困难。

.还可以利用假目标即假标记物，其存在的唯一目的是误导伪造者。

.负责实现按照本发明的方法的实体可以修改验证码，而不改变所述方法的安全性，即使其示踪源是已知的。可以选择其代码而不知道其提供者。也可以用和信息系统中改变口令相同的方式定期修改其代码。

.能够考虑若干个代码级别，利用预定的读取或验证装置只读取某个级别。因此，例如，制造者可以利用三种标记物 A、B 和 C，标记物 A 和 B 用于标识记录的图案，而第三个标记物则对应于产地。

.负责市场检查进行产品认证的人员将备有被设计用于标识标记物 A 和 B 的装置。“内部安全性”服务或质量服务可以利用用于截取标记物 C 的装置。

.标记物可以是：

a) 被嵌入在物质中：例如，这些标记物可以包括在塑料基体中，其中标记物的目的是标识聚合物的名称和等级、生产者、可示踪性、以及物体的验证等。

b) 被安排在表面上，例如：

- 借助于注入（例如在纺织品、染色剂等），

- 通过在不同的载体上涂覆（涂清漆、上油墨、喷粉），例如金属航空元素，或者涂覆在整个表面上，或者选择地涂覆（绢印、缓冲物沉积），

- 以被标记的标签的形式，部分可见或不可见的。

类似地，验证码可以根据被嵌入物质中的标记物的有无，或者被安排在表面上优选地被安排在标签上的标记物的有无来确定。

有利的是，这个标签可以包括由含有标记物的透明层覆盖的反射区。因而这种方法能够通过反射实现光谱分析，这大大减少了能量损耗。

验证数据可以包括选择的标记物的组合、特征射线的波长、射线的强度、可能的荧光的持续时间等。

因此，不必覆盖所有的波长，因为只分析对应于预期的带的值的范围便足够了，预期的带根据标识码被标识，从而证实它们的有无，而不用预先占据位于这些范围之外的区域。

为了进行验证，进行分析的操作者不必知道物体或物质的理论身份，因为其由条形码直接向进行数据比较的信息系统提供。

有利的是，可以使标记区域是一致的，从而按照具有明确限定的形状的区域进行无形的标记。

在这种情况下，验证方法可以能够读取和用于识别形状的方法相关联的被标记的区域，所述形状导致进行甚至更随意的伪造。

这种方法可以用于防伪，但同样适用于自动筛选。例如，在循环利用塑料的情况下，可以按照塑料的类型或者塑料的等级利用标记物的组合，使得一旦进行验证，便能够按照类型或者等级进行分拣。

用于实现按照本发明的方法的读取装置可以是便携式的，以用于现场控制或在销售点控制。不过，由于能够进行大量的测量（每秒钟高达 10000 到 100000 个测量），也可以在生产期间进行批量控制。

附图说明

下面以非限制性的例子说明本发明的实施例。

图 1 是使用按照本发明的方法的装置的示意图，其中波正在被发射；

图 2 是按照本发明的方法的功能图；

图 3 是使用按照本发明的方法的装置的示意图，其中波正在被反射；以及

图 4 是使用按照本发明的方法的装置的示意图，其中波被在标签上反射。

具体实施方式

在图 1 的例子中，示出了通过物质发射的波，该物质含有几个标记的组合，并在溶液中被最终稀释的试样上进行更精确的分析。

应当注意，这种类型的分析同样可以在物体上进行，所述物体的材料允许直接地或者通过其容器对其物质（固体或液体）进行分析。

在这个例子中，利用按照本发明的方法的标识和验证装置包括光谱仪，其包括：

- 被设置在光源 4 中的强度可调的长频谱的光辐射的发生器，该光源 4 由具有可调功率的电流发生器 6 供能，

- 准直器 2，沿其轴线设置有透镜 5，

- 产品试样 8，被包含在透明的容器 9 中，容器 9 位于光发生器的光轴上，

- 分散元件 1，其位于光轴上，在和光发生器相对的容器 9 的一侧；该分散元件 1（棱镜或衍射网状物）根据构成频谱的频率分解光辐射，

- 用于频谱的检测装置，其中用于传递 DTC 3 的检测器标签负责检测由分散元件 1 在不同的频谱值上发射的辐射，并用于把表示检测的频谱的数字信号传输到电子系统。

如前所述，光源 4 是一种宽频频谱光源。其可以由弧光灯（氙型的）或产生白光的灯泡构成。选择地，其可以由根据利用的化学标记的性质具体选择的多个激光辐射源构成，然后利用光混和器混和由这些源发射的不同的辐射。

透镜 5 例如可以由消色差双合透镜构成。

当然，电流发生器 6 同样可以用于向和光谱仪相连的电子电路供电。

在这个例子中，检测器标签 3 包括单元 C，其位于不受化学标记的存在的影响的频谱的位置。

这个单元 C 发射施加于减法器 S 的输入端的检测信号（放大之后），减法器的第二输入端接收校准电压 VC。减法器 S 的输出施加于功率放大器 AP，其控制发生器 6，使得减法器 S 的输出被维持在一

个最好等于 0 的恒定值。

因为这种布置，可以确保由单元 C 接收的光的强度值是恒定的。因此避免可能改变通过试样 8 发送的辐射的光强的任何干扰。

按照本发明，使光源和条形码读取器 12 相关联，条形码读取器在由容器 9 承载的条形码 11 的方向发出光辐射（例如激光）。读取器 12 包括用于检测由条形码反射的辐射的接收器。电子电路处理由所述接收器接收的信息，并产生为电子系统 E 指定的代表所述条形码的数字信号。

电子系统包括处理器 P（用虚线表示），其和标识码 BC 的数据库、标识码 BA 的数据库以及用于不同的处理 PG 的管理程序的存储装置以及用于显示和发送信号的装置 AF 相关联。

处理器 P 被这样设计，使得根据来自标识码的数据库 BC 的条形码读取器 3 提供的信号进行容器 9 的理论标识（块 B1）。一旦理论标识完成，处理器 P 便确定要被研究的频谱的区域（块 B2）。为此，除了读取的标识码之外，其利用来自在两个数据库 BA,BC 之间编辑的对应表 TC 的对应的验证码。然后处理器 P 通过由检测器标签 3 提供的信号分析（块 B3）前面确定的频谱的区域。

在使用标准测量标记的情况下，这个信号可以在分析之前由对应于所述标准测量标记的检测器产生的数字信号进行校正（块 B4）。

然后处理器 P 确定（块 B5）检测的验证码，使其和预定的标识码比较（B6）。在二者之间一致的情况下，处理器发出证实信号 SV。否则，处理器发出警告信号 SA。

由图 1 所示的装置利用的按照本发明的方法包括以下的阶段（图 2）：

.初始阶段包括：

- 根据多个标记物相对于彼此的和相对于物质的足够性，选择多个标记物，
- 在所述物质中以不同的浓度引入这些标记物，
- 确定由表示有无的二进制数字，甚至标记物的浓度，构成的验

证码，这些代码被存储在电子系统 E 的存储器中，

- 将条形码 11 赋予被标识的物质的这些代码的每一个。

.标识和/或验证阶段包括：

- 借助于条形码读取器 12 读取位于被标记的物质的容器上的条形码 11，并发出含有该物质的标识码的特定信号（块 1），

- 把所述信号发送到电子系统 E，其标识所述标识码（块 2），

- 光谱仪分析包括：

。借助于源射线 4 照射物质，

。发射向分散元件 1 传送的波，所述分散元件根据波的波长而使其不同地偏转，

。获得由于被偏转的平顶波而发射的辐射的频谱，在由一系列 DTC 3 标签构成的检测区，该偏转的平顶波给出源的相继的图像（块 3），

。采样这个频谱，然后模拟信号转换成表示预定的数字帧的数字信号（块 4），

。根据波长的范围进行掩蔽，所述波长的范围在存储器中存储的验证数据中被指示，并由于条形码的标识来提取，使得只考虑标记物的特征带的有无，然后确定读出的代码（块 5），

。把数据或验证码和实验数据或读出的代码进行比较，从而进行物质的验证（块 6），

- 视觉地显示结果，例如在屏幕 13 上和/或通过使用音频装置：

。如果在验证码和读出的代码之间一致，则验证成功（块 7），

。如果在验证码和读出的代码之间不一致而验证不成功的情况下，则发出警告信号（块 8）。

图 3 表示使用在物体或物质 14 的至少一部分上反射的波进行的分析。

在这种情况下，分散元件 1 被设置在反射波的轴线上。

该方法和上面针对图 1 的例子说明的方法相同。

图 4 表示图 3 的例子的一种改变。实际上，标记物不被直接地集

成在物体或物质 14 中，而是借助于在标签 15 上一个膜、透明的清漆被施加，标签 15 被附加到要被标记的物体上。

该方法和上面针对图 1 的例子说明的方法相同。

为了得到较好的分析结果，标签可以是反射的。

此外，使用任何标记物的空白标签，并且选择地用用来施加该标记物的膜或清漆盖住，可以在数据处理期间消除对应的信号，因而简化分析。实际上，被标记的标签以及然后空白标签在数据处理期间被照射，空白标签的频谱的数据被从标记的标签的频谱的数据中除去。

在荧光标记物的情况下，选择地，在时间 δt 之后，进行第二次测量，以便检验荧光的持续时间。

利用的示踪物可以是有机或无机的。它们可以基于稀土元素，例如镱、铕、钆、钇等。

下面的表中以举例方式给出了使用的一些标记物及其特征：

销售这些标记物的公司有“BASF”(注册商标)，“Bayer”(注册商标)，“Glowburg”(注册商标)，“Lambert Riviere”(注册商标)，“Phosphor Technology”(注册商标)，“Rhodia”(注册商标)，SCPI 等。

标记物	激励波长 $\lambda_{ex} + \Delta\lambda_{1/2}$	发射的峰值波长 $\lambda_{emax} + \Delta\lambda_{1/2}$ (nm)
A	300 ± 40	480 ± 6 572 ± 6
B	300 ± 40	562 ± 10 601 ± 6
C	335 ± 35	470 ± 85
D	365 ± 70	480 ± 90
E	350 ± 20	612 ± 3
F	380 ± 45	480 ± 75
G	365	610 ± 50

应当注意，标记物不限于商业的标记物，它们可以由商业标记物合成或者由商业标记物派生出。

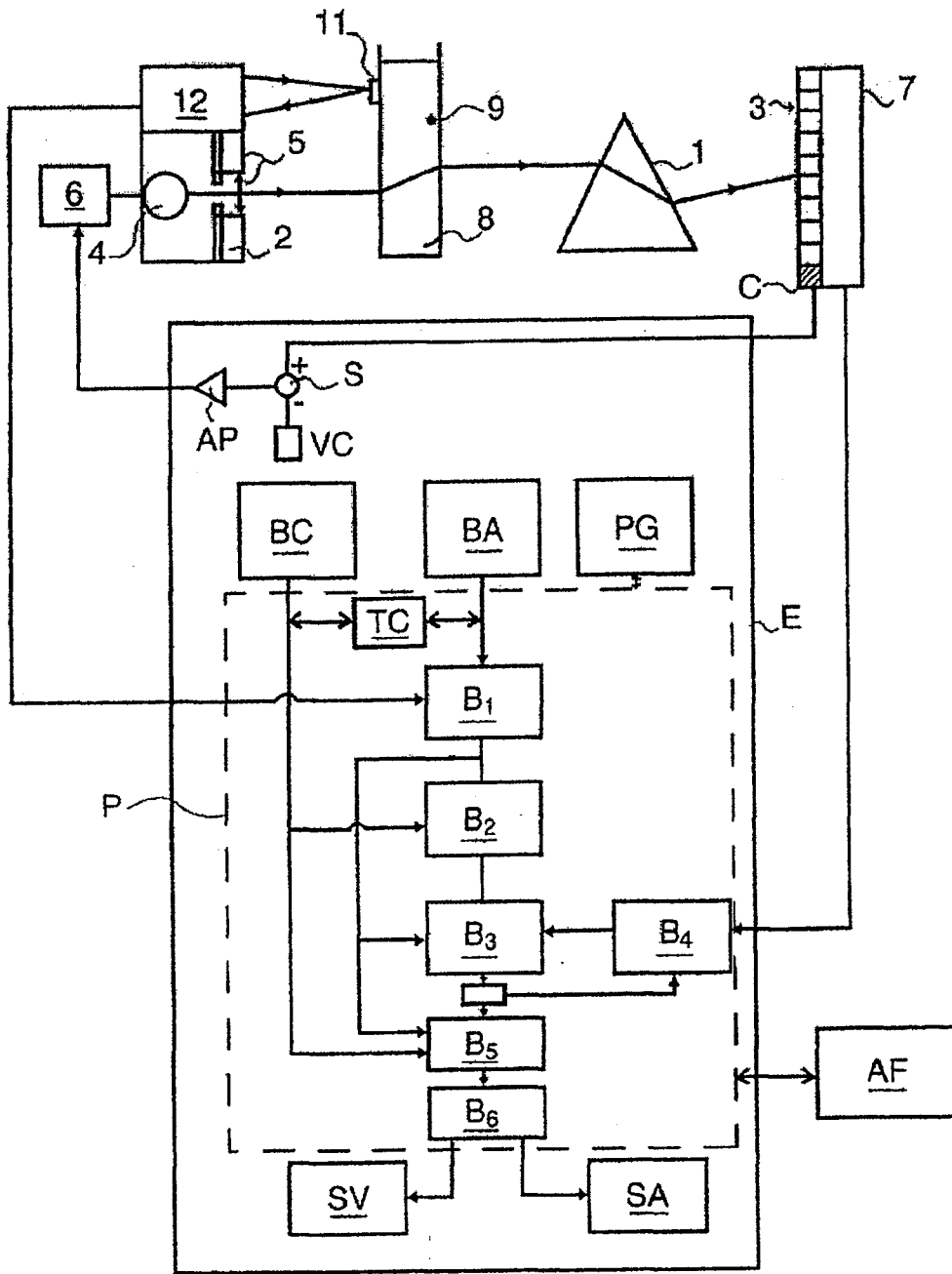


图1

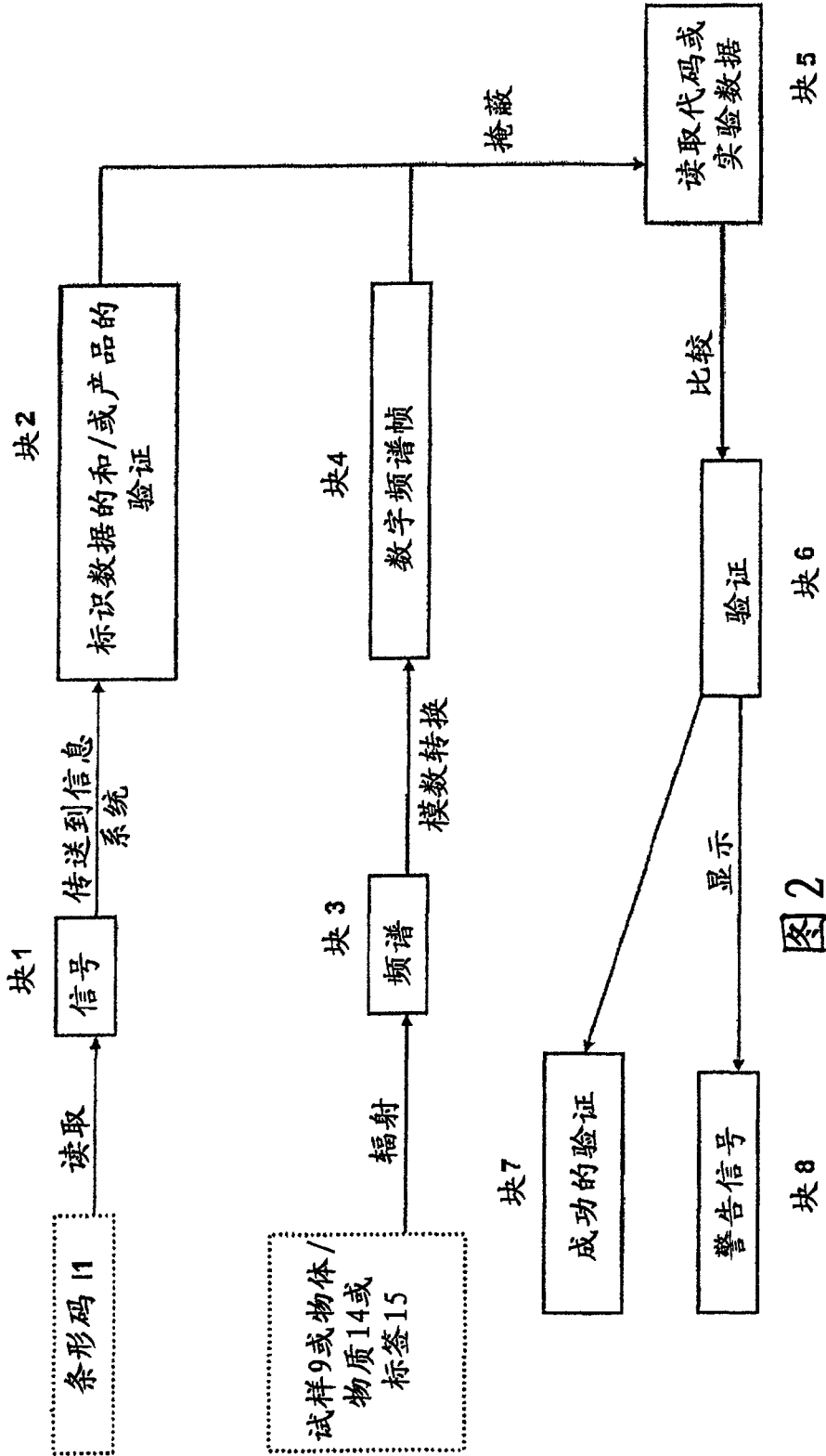


图2

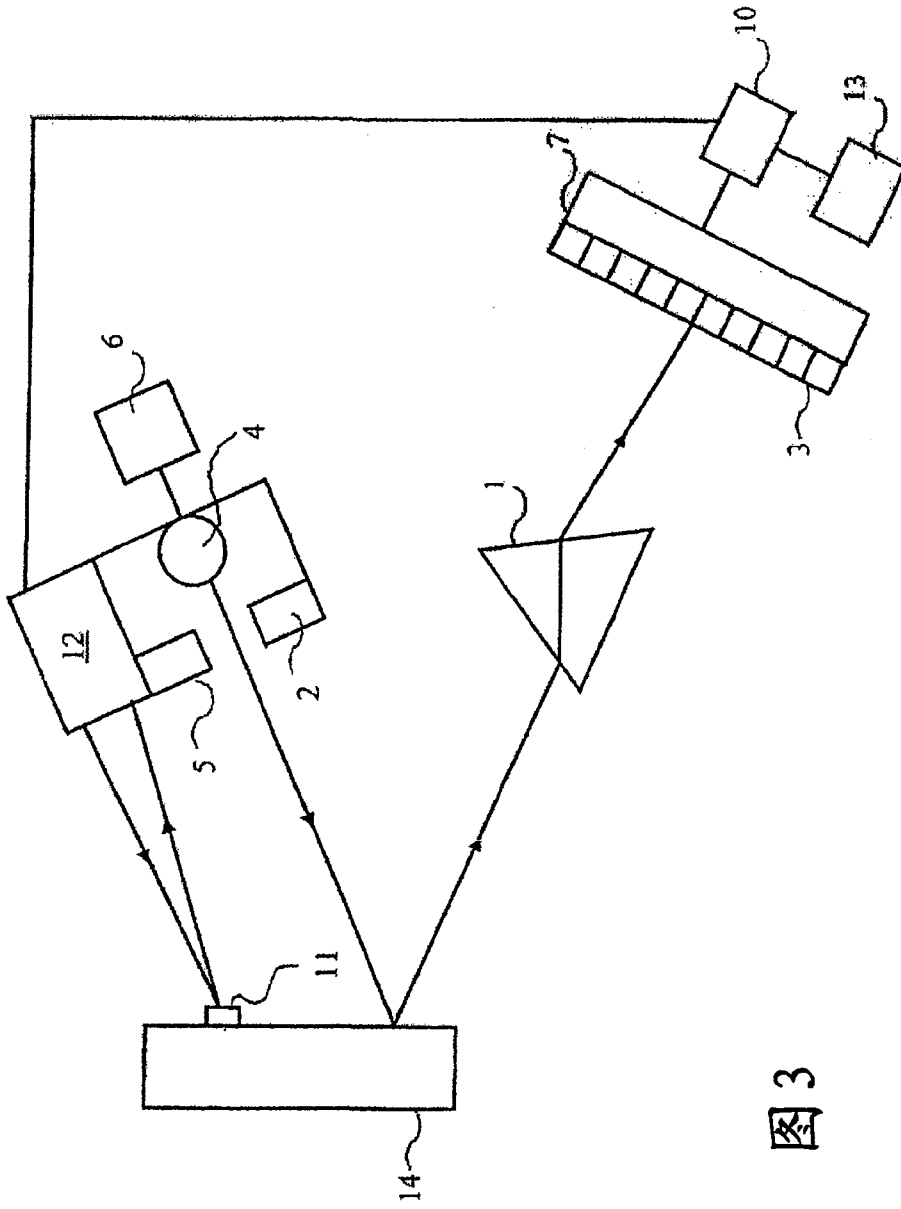


图3

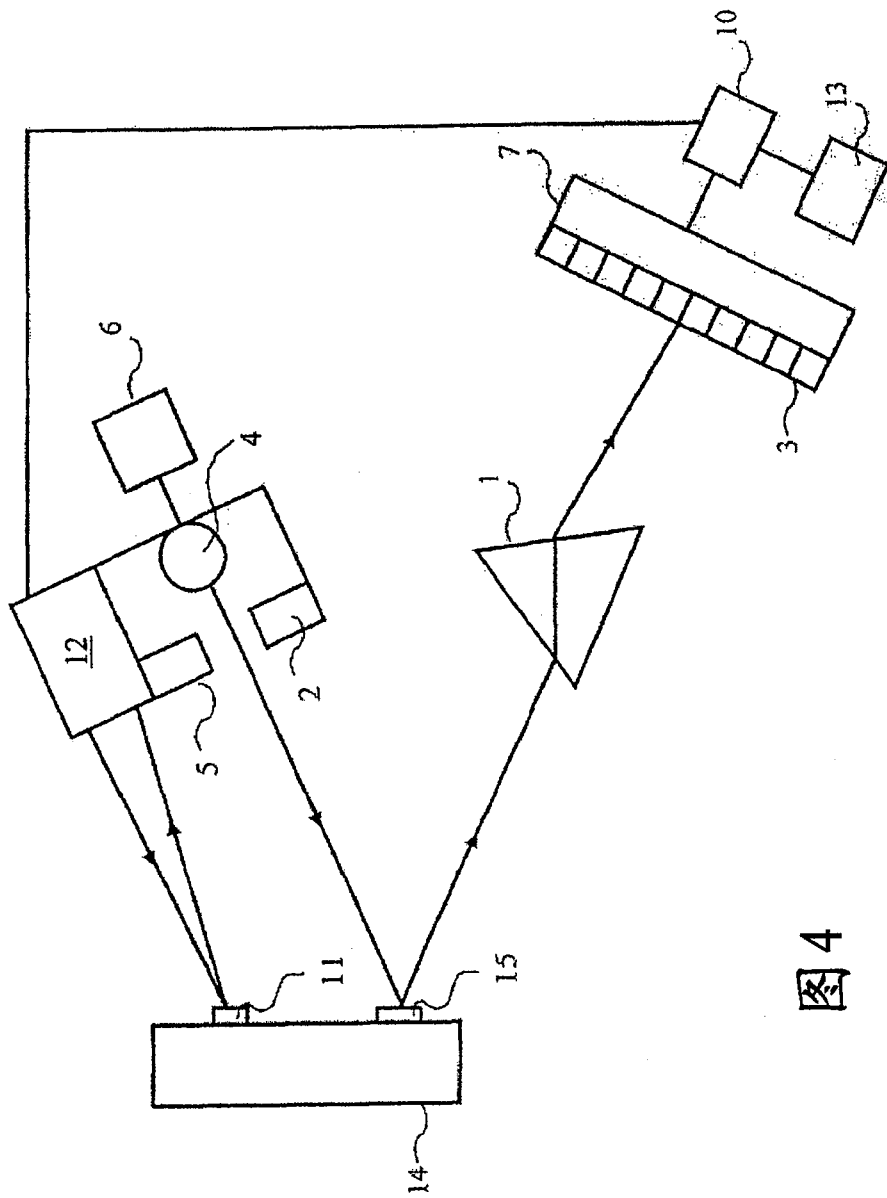


图 4