



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101203755 B

(45) 授权公告日 2013. 04. 24

(21) 申请号 200680022146. X

G02B 1/04 (2006. 01)

(22) 申请日 2006. 06. 13

(56) 对比文件

(30) 优先权数据

05013452. 7 2005. 06. 22 EP

US 4141649 A, 1979. 02. 27,

EP 1286162 A2, 2003. 02. 26,

CN 1413298 A, 2003. 04. 23,

US 6707554 B1, 2004. 03. 16,

(85) PCT申请进入国家阶段日

2007. 12. 20

审查员 李香波

(86) PCT申请的申请数据

PCT/EP2006/063145 2006. 06. 13

(87) PCT申请的公布数据

W02006/136512 DE 2006. 12. 28

(73) 专利权人 霍夫曼-拉罗奇有限公司

地址 瑞士巴塞尔

(72) 发明人 J·舒拉特 K·-D·斯蒂格

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

司 72001

代理人 曾祥交

(51) Int. Cl.

G01N 33/50 (2006. 01)

G01N 21/55 (2006. 01)

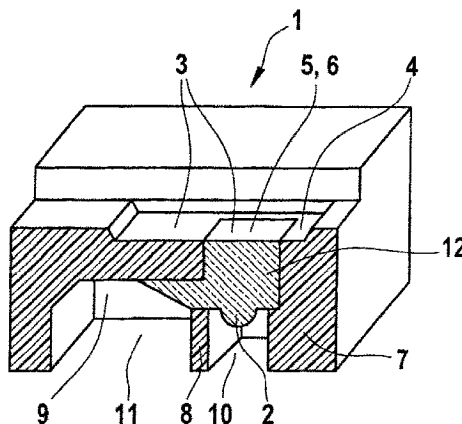
权利要求书2页 说明书8页 附图6页

(54) 发明名称

对分析测试元件上的样本进行分析的分析系统

(57) 摘要

本发明涉及一种对在分析测试元件(16)上的样本进行分析的分析系统。该分析系统包括对在分析测试元件(16)上的样本进行测量的测量模块(13)以及包括有可聚光的透镜(2, 26, 27)和光阑(3, 21)的光学模块(1, 25)。其中, 该光学模块(1, 25)的透镜(2, 26, 27)以及光阑(3, 21)整体式地结合到多件式注塑件(23)中。



1. 一种对在分析测试元件 (16) 上的样本进行分析的分析系统,所述分析系统包括: 测量模块 (13),其用来对在所述分析测试元件 (16) 上的样本进行测量,和用来对样本进行光学测量的光学模块 (1,25),其包括可聚光的透镜 (2,26,27) 及光阑 (3,21),

其特征在于,所述光学模块 (1,25) 的所述透镜 (2,26,27) 和所述光阑 (3,21) 整体式地结合到多件式注塑件 (23) 中;

所述光阑 (3,21) 包括光阑孔径 (5) 和由不透光塑料制成的光阑体 (4),其中,所述光阑孔径 (5) 用透光塑料填充,所述透镜 (2,26,27) 由透光塑料构成,所述透镜 (2,26,27) 以及所述由透光塑料填充的光阑孔径 (5) 在由透光塑料形成的连续区域 (12) 内结合到所述多件式注塑件 (23) 中。

2. 根据权利要求 1 所述的分析系统,其特征在于,所述多件式注塑件 (23) 是具有第一透光塑料部件和第二不透光塑料部件的两件式注塑件。

3. 根据权利要求 1 或者 2 所述的分析系统,其特征在于,所述光阑孔径 (5) 是所述光阑体 (4) 中的缺口。

4. 根据权利要求 1 至 2 中任一项所述的分析系统,其特征在于,所述测量模块 (13) 容纳所述光学模块 (1),所述光学模块 (1) 用来对在所述分析测试元件 (16) 上的样本进行光学测量。

5. 根据权利要求 4 所述的分析系统,其特征在于,所述测量模块 (13) 包括光源 (19)、检测器 (18) 以及测试元件接受器 (15),它们设置成使得光能够从所述光源 (19) 通过所述多件式注塑件 (23) 的透光区域 (12),而到达设在所述测试元件接受器 (15) 中的所述测试元件 (16) 上,并且被所述测试元件 (16) 反射而又通过所述透光区域 (12) 到达所述检测器 (18)。

6. 根据权利要求 1 至 2 中任一项所述的分析系统,其特征在于,所述分析系统还包括用来读取光学编码数据的读取模块 (24),其中,所述读取模块 (24) 还容纳另一个光学模块 (25)。

7. 根据权利要求 1 至 2 中任一项所述的分析系统,其特征在于,所述分析系统还包括用来读取光学编码数据的读取模块 (24),其中,所述读取模块 (24) 容纳所述光学模块 (25)。

8. 根据权利要求 6 所述的分析系统,其特征在于,所述读取模块 (24) 还包括光源 (28)、检测器 (36) 以及储存部接受器,它们设置成使得光能够从所述光源 (28) 通过所述另一个光学模块 (25) 的多件式注塑件 (23) 的透光区域 (38),而到达设置在所述储存部接受器中的测试元件储存部 (31),并且被所述测试元件储存部 (31) 反射而通过所述透光区域 (38) 到达所述检测器 (36)。

9. 根据权利要求 7 所述的分析系统,其特征在于,所述读取模块 (24) 还包括光源 (28)、检测器 (36) 以及储存部接受器,它们设置成使得光能够从所述光源 (28) 通过所述光学模块 (1) 的多件式注塑件 (23) 的透光区域 (38),而到达设置在所述储存部接受器中的测试元件储存部 (31),并且被所述测试元件储存部 (31) 反射而通过所述透光区域 (38) 到达所述检测器 (36)。

10. 根据权利要求 8 所述的分析系统,其特征在于,所述光源 (28) 和所述检测器 (36) 设置在与所述光学模块 (25) 相连接的电路板 (20) 上。

11. 一种制造用于对分析测试元件上的样本进行分析的分析系统的方法,其中,所述分析系统包括测量模块以及用来对样本进行光学测量的光学模块,而所述光学模块包括透镜和光阑,所述方法其特征在于以下步骤:

对所述透镜和所述光阑进行多件式注塑,从而把它们注塑到整体性的多件式注塑件中,并且

把所述多件式注塑件定位并装配到所述分析系统中。

对分析测试元件上的样本进行分析的分析系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种对分析测试元件上的样本进行分析的、具有包括有透镜和光阑的光学模块的分析系统。

背景技术

[0002] 为了分析例如血液或尿液等体液的样本，经常会使用分析系统，其中待分析的样本位于测试元件上，并且在分析之前，它们可能在测试区里与一种或多种试剂在该测试元件上发生反应。对测试元件进行光学评估，特别是光度评估以及电化学评估，是快速确定样本中分析物浓度最常用的方法。带有测试元件的用来进行样本分析的分析系统普遍使用于分析学、环境分析学以及特别是医学的诊断学领域。尤其是在使用毛细血管血血糖诊断领域，从光度或者电化学上评估的测试元件具有很重要的意义。

[0003] 存在各种形状的测试元件。已知的有例如基本上是小方形的小盘子，也叫玻片。在小盘子的中间是多层测试区。制成条状的诊断测试元件称为测试条。在现有技术里，例如在 DE-A 19753847、EP-A0821233、EP-A 0821234 或 WO 97/02487 等文献中，人们对测试元件进行了详尽的描述。本发明涉及任一形状的（特别是条状的）测试元件。

[0004] 为了对在测试元件上的样本进行分析研究，现有技术介绍了测试元件 - 分析系统。该系统包括把测试元件定位于测量点的测试元件支架以及进行测量并给出基于测量的分析结果的测量评估装置。

[0005] 文献 WO 00/19185A1 涉及一种对测试元件进行光度评估的器件。该器件包括：

[0006] 具有至少第一光源以及第二光源的照明单元，

[0007] 用来载带带有检测区的测试元件的支架，该检测区相对于该照明单元而定位，

[0008] 具有至少一个检测器的检测单元，该检测器检测被检测区反射的或通过该检测区的光，

[0009] 激发这两个光源并把检测单元产生的信号作为检测信号记录下来的控制单元，以及

[0010] 评估检测信号以求得样本中包含的分析物浓度的评估单元。

[0011] 文献 EP 0618443A1 涉及一种由具有测试条支架和合适的测试条的评估器件构成的测试条分析系统。该测试条支架用来使测试条定位于面向测量单元的限定的位置上。其具有测试条支架和测试条导架。

[0012] 文献 WO 01/48461A1 涉及一种对物质的样本进行分析测试的测试元件分析系统。该分析系统包括测试元件，其带有载带薄膜和被连接在该载带薄膜平侧的测试区。为了进行该类分析，把该测试区与样本接触，使得液体样本成分渗入到该测试区。其中该测试区包含试剂系统，该系统与样本成分的反应导致在检测区内及测试区面向载带薄膜的一侧上发生光学可测的、对于分析来说是特征性的变化。该分析系统还包括评估器件，其具有把测试元件定位在测量位置上的测试元件支架 (Haltung) 以及对该检测区的光学可测的变化进行测量的测量装置。其中该测量装置具有利用第一光为该检测区进行照明的发光器，以及

对被检测区散射的第二光进行检测的检测器。

[0013] 很多这样已知的分析系统具有至少一个光学模块,其包括可聚光的透镜和光阑等。在现有技术中,该光学模块由多个单个部件制造并合并而成,并且例如通过超声波焊接,热压制或者粘合等方法可以把它们彼此连接起来。其中该透镜和该光阑孔径要根据光的光路在空间上精确地相互定位。由于它们的公差和小的尺寸,只有花大的代价才有可能把它们合并在一起。另外由于许多单个部件使光学模块产生较大的总公差。

发明内容

[0014] 因此,本发明的目的是为了避开现有技术的缺点。特别是要减少装配该分析系统时的代价和成本。

[0015] 该目的将根据本发明,通过对在分析测试元件上的样本进行分析的分析系统来实现。该系统包括:

[0016] - 对在分析测试元件上的样本进行测量的测量模块,和

[0017] - 包括可聚光的透镜和光阑的光学模块,其中

[0018] - 该光学模块的透镜和光阑整体式地结合到多件式注塑件中。

[0019] 根据本发明的分析系统包括对在分析测试元件上的样本进行测量的测量模块等。

[0020] 这里的样本指的是例如体液,特别是血液或者组织液。在临床诊断学上,对血样或者组织液的研究使对病理状态早期和可靠的认识以及对身体状况有针对性的和有根据的控制成为可能。医学诊断学一直以从被研究的个人的血液或组织液中获取样本作为前提条件。

[0021] 为了获取样本,可以借助无菌的,尖锐的放血针刺破被研究人员的例如手指肚或耳垂上的皮肤,以便获得用于分析的少量的血液或者组织液。特别地,该方法适于当获取样本后就立刻对样本进行的分析。

[0022] 尤其是在所谓的“家庭监护”领域,也就是说,当未经过医学培训的人自己进行简单的血液或组织液的分析时,特别是糖尿病患者为控制血液葡萄糖浓度而进行定期的、每天多次的血液获取时,可以使用放血针及与之相配的器件(所谓的扎针辅助器),其使尽可能少疼痛的和可重复的取样成为可能。

[0023] 为了进行测量,把该样本施加到包含试剂的(例如在测试区内)分析测试元件上。当试剂接触到样本,样本中包含的分析物与该试剂发生的反应导致测试元件产生物理可测的与分析物的、浓度相关的变化。

[0024] 根据本发明的分析系统的测量模块用于对该变化进行测量。测量模块在测量中所得到的测量值用于确定样本中该分析物的浓度。

[0025] 在光度分析系统中,该测试元件包括试剂系统。该试剂系统与分析物的反应导致在光度上可检测到的变化(颜色的突变)。其中该试剂通常处于测试元件的测试区内,其颜色取决于浓度而变化。借助于测量模块,可以通过反射光度测定法(Reflexionsphotometrie)对该颜色变化进行定量的确定。

[0026] 电化学测试元件包括电化学试剂系统,其与分析物的反应影响着测试元件两极间的电压及/或测试元件两极间在限定的电压下流动的电流强度。在这种情况下,该电压或电流强度是物理可测的量,其可以通过集成在分析系统中的,作为电压测量装置或电流测

量装置设计出来的相应的测量模块来确定,并且它们与分析物的浓度相关的变化将被转化成分析数据(分析物的浓度)。

[0027] 根据本发明,光学模块是组合件,其包括至少一个透镜(Linse)以及至少一个光阑(Blende)。该透镜和光阑可以对光进行聚焦。在此,对于本领域技术人员来说,透镜就是叫做光学透镜的光学元件。而光阑指的是一种包括不透光光阑体和透光光阑孔径的光学元件。光阑阻止光在一定空间方向的扩散。其可以用来限制光束的截面以及减少散射光。

[0028] 在根据本发明的分析系统中,该光学模块的透镜和光阑整体式地结合到多件式注塑部件中。在现有技术中注塑是众所周知的方法。其中在高压下,把塑化材料(注塑物质)(特别是热塑性塑料或硬塑料)注入到成形模具(加压浇注模)中,并且在压力作用下,该材料在模具中向固态转变。然后可以把该注塑件从模子里取出。多件式注塑同样是现有技术中已知的方法。所谓的结合注塑方法特别适合用来生产根据本发明的分析器件的该多件式注塑部件。在生产中,两种或多种材料被依次注入到成形模具中,由此在它们的边界面上以材料(materialschlussig)结合在一起。在该成形模具内存在的空腔的几何结构在不同的注入过程中是变化的。

[0029] 在现有技术里,例如多个透镜作为整体的多件式注塑部件而生产,像例如在文献DE 10261974A1、US 2004/0120053A1 或者 DE4431744A1 中描述的那样。

[0030] 在根据本发明的分析系统里,通过把光学模块的透镜以及光阑整体式地结合到多件式注塑部件中带来了许多优点。不再需要在透镜和光阑被生产出后之后再把它们连接到一起,由此在生产根据本发明的分析系统时,就可以减少一个工序。由此可以节省成本。处理多件式注塑部件比处理单个的透镜和单个的光阑要简单。在批量生产中也可以生产出可重复精确的透镜与光阑组成的单元。透镜与光阑间没有公差,所以保障了光阑相对于透镜的精确定位。

[0031] 在根据本发明的分析系统中,除了该透镜和该光阑之外,更多的透镜及/或更多的光阑及/或更多的光学模块部件也可以结合到该光学模块的注塑件中。若有可能,整个光学模块是一个多件式注塑件。

[0032] 根据本发明的一个优选实施例是把两个光阑以及一个或两个透镜结合到该多件式注塑件中。优选的是,该多件式注塑件为两件式注塑件,特别是带有第一透光塑料部件和第二不透光塑料部件的两件式注塑件。优选的是,该透光塑料部件允许波长在 200nm 到 1700nm 之间的光透过,特别优选地在 600nm 到 950nm 之间,此时不透光塑料部件优选地不会让绝大多数在此波长范围内的光通过。优选的是,集成在多件式注塑件里的透镜由透光塑料组成。为此该多件式注塑件由透光塑料制成的区域这样形成,即其具有光学透镜的功能。不透光塑料可以例如用在具有光阑体功能的区域。该透光塑料部件可以包括(例如)下列材料集合中的至少一种:丙烯腈-丁二烯-苯乙烯-聚合物(ABS)、甲基丙烯酸甲酯-丙烯腈-丁二烯-苯乙烯共聚物(MABS)、聚碳酸酯(PC)、聚碳酸酯共混物(PCB)、聚砜(PSU)、聚醚砜(PES)。优选的是,该不透光塑料部件包括下列材料集合中的至少一种:丙烯腈-丁二烯-苯乙烯聚合物(ABS)、聚碳酸酯共混物(PCB)和聚醚砜(PES)。

[0033] 根据本发明的一个优选实施例,该光阑包括不透光塑料构成的光阑体以及由透光塑料填充的光阑孔径。那么利用由透光塑料制成的保护窗把该光阑孔径关闭,从而阻止对光阑孔径的污染。特别优选的是,此时该透镜和由透光塑料填充的光阑孔径在接触区域结

合在一起。在这里，他们由透光塑料制成并且结合到该多件式注塑件之中。由此就简化了注塑工序和该光学模块，并且保障了光阑孔径的（或者该窗的）相对于透镜的牢固限定的定位。

[0034] 然而，根据本发明的分析系统的光学模块中的光阑还可以包括由不透光塑料制成的光阑体以及光阑孔径，其中光阑孔径是光阑体里的缺口（Aussparung）。其中，该缺口没有用材料填充。因此与光阑孔径由材料填充的情况相比较，更少的光在穿越该光阑孔径时被吸收。

[0035] 根据本发明的一个优选实施例，该测量模块包括用来对分析测试元件上的样本进行光学测量的光学模块。这里特别涉及的是对样本（例如人或动物的体液）进行光度测量的测量模块，该模块设计成可以确定样本中的分析物（例如葡萄糖）的浓度。

[0036] 在现有技术里，例如在 RocheDiagnostics（德国）的 AKKU CHEK® -Kompakt 分析系统中，目前正在使用一种包括光学模块的测量模块，而该光学模块由两个塑料部件结合而成，其中一个塑料部件包括具有作为光阑孔径的塑料窗的光阑，另一个包括透镜。这两个部件的尺寸很小（ $14.5 \times 7.5 \times 21\text{mm}$ 以及 $0.7 \times 4 \times 60\text{mm}$ ）。在现有技术的分析系统中，该测量模块的任务是对要进行测量的测试元件进行定位并且借助该光学模块把光线引射到测试元件上，光学地确定血糖值。在该分析系统中，通过超声波焊接把该光学模块的两个塑料部件相互连接。其中，由于要连接这两个部分产生了高额成本。因为该部件的尺寸很小，使操作非常复杂。这样的焊接需要额外的、代价很大的工序。由该两个部件带来的额外的公差是不可避免的。这里光阑的位置也由它们的生产公差决定。

[0037] 在根据本发明的分析系统里，该测量模块包括光学模块。在该光学模块中，有至少一个透镜和至少一个光阑整体式地结合到多件式注塑件中。特别优选的是，在该测量模块里所包括的整个光学模块是两件式注塑件，其包括至少一个透镜和至少一个光阑。这样的一个很大的优点在于，整个光学模块可在一个工序中注塑而成。为此在必要时必须重新计算光学的光路并且在必要时必须另外设计光学模块中所包含的光学部件。

[0038] 优选的是，在根据本发明的分析系统里的测量模块包括光源、检测器和测试元件接受器（Testelementaufnahme），其设置成使来自光源的光可以通过该多件式注塑件透光区域而到达设置在测试元件载体中的测试元件上，并且被该测试元件反射而通过该透光区域到达检测器。该光源是例如可发光的二极管（LED）。该检测器是例如光电二极管。该测试元件接受器用来容纳测试元件，特别是当利用该光学模块进行测量时。该接受器设计成在把测试元件手工或自动放入测量模块时起引导作用以及在测量时对该测试元件进行精确定位。在测量时，该处于测试元件接受器中的测试元件这样定位，使得从光源来的光通过该多件式注塑件透光区域射到该测试元件上的、包括样本和试剂的测试区上。根据样本中分析物的浓度，相应一部分射到测试元件上的光如此反射，使其通过该多件式注塑件的透光区域到达检测器。

[0039] 根据本发明的另一个实施例，该测量模块包括光源、检测器以及测试元件接受器，其设置成，使从光源来的光通过多件式注塑件透光区域，到达设置在测试元件接受器中的测试元件上，并且通过该测试元件到达检测器。

[0040] 根据本发明的另一个优选实施例，该分析系统包括用来读取光学编码数据的读取模块，其中该读取模块包括一个或多个光学模块。

[0041] 在现有技术里,具有带有多个测试元件的储存容器(储存部)的分析系统是已知的。其中测试元件例如通过滑块或者推杆从该储存部中输送到测量模块中的测量位置上,并且在测量之后自动地从该分析系统里抛弃或者重新被储藏到该储存部中。例如在文献DE 19902601A1 中,介绍了用来从包括一个或多个包括消耗物的小室的储存容器中取走分析性消耗物(尤其是测试元件)的器件。这些小室都具有用于取走消耗物的取出开口以及与该取出开口相对而置的用来引入用于输送消耗物的推杆的插入孔。为了储藏消耗物,用薄膜遮闭该取出开口和插入孔。该器件包括推杆,其为了取走消耗物而可以借助驱动单元来移动。

[0042] 在德国 Roche Diagnostics 公司的 AKKU CHEK® -Compact 分析系统中,包括例如读取模块(带有条形码阅读器),其可以对设置在分析系统内部的筒形测试元件储存部外表面上的条形码进行读取。该条形码包括例如关于包含在储存部内的测试元件的信息,该信息与对测试模块所测的数据的评估相关,并且在评估时被考虑到。在现有技术里,该读取模块包括两个单个的塑料注塑件以及电路板(Platine),它们在生产读取模块时结合到一起。其中一个注塑件包括光阑而另一个包括透镜装置。该电路板以及这两个注塑件在一个复杂的粘合工序中相互连接。其中由于注塑件的公差等原因,只有花费很大的代价,该连接才是可能的。由于部件的尺寸很小,该操作有很多问题。通过众多的单个部件产生了一个很大的光学模块的总公差。

[0043] 在本发明的一个优选实施例中,这两个注塑件整体式地结合到多件式注塑件里。因此相互之间定位精确的光阑和透镜装置是可以生产出来的,并且可以避免上述的缺点。

[0044] 不需要光阑与光学系统间的粘合工序。而且,在批量生产中还可以得到精确的部件。对该多件式注塑件的处理比对两个单个部件的处理要简单。在光学系统与光阑之间不存在公差。该构造是价廉物美的,从而节约了成本。

[0045] 接着可以把该读取模块的电路板连接在该多件式注塑件上。该电路板载有例如检测器(例如光电二极管)以及光源(例如LED)。

[0046] 根据本发明的一个优选实施例,该读取模块包括光源、检测器以及储存部接受器。它们设置成,使得光从光源通过多件式注塑件的透光的区域而到达容纳在该储存部接受器里的测试元件储存部上,然后被该测试元件储存部反射而通过该透光区域到达检测器。

[0047] 优选的是,借助接合到间隙里的销,把电路板(优选地其载有检测器和光源)相对于该多件式注塑件进行定位并且利用例如粘合、超声波焊接或者热压制使其与该多件式注塑件连接起来。其中,该多件式注塑件具有间隙和/或销而该电路板具有与之相配的销和/或间隙。

[0048] 本发明还涉及到对在分析测试元件上的样本进行分析的分析系统的生产方法,其中该分析系统包括测量模块和具有透镜和光阑的光学模块。该生产方法的特征在于以下步骤:

[0049] 对整体性的、包括有透镜和光阑的多件式注塑件进行多件式注塑,以及

[0050] 把该多件式注塑件定位和装配到该分析系统中。

附图说明

[0051] 下文将参考附图对本发明做更详尽的解释。

[0052] 其中：

[0053] 图 1 显示了包括在根据现有技术的分析系统的测量模块中的光学模块的截面，

[0054] 图 2 显示了包括在根据本发明的分析系统的测量模块中的光学模块的截面，

[0055] 图 3 显示了根据本发明的、带有测试元件的分析系统的测量模块的截面，

[0056] 图 4 显示了图 3 中测量模块中的光路，

[0057] 图 5 显示了对根据现有技术的分析系统的读取模块的组成部件以及根据本发明的分析系统的读取模块的组成部件的示意性比较图，

[0058] 图 6 示意性地显示了根据本发明的分析系统的读取模块，

[0059] 图 7 显示了图 6 中读取模块中的光路，

[0060] 图 8 显示了根据本发明的分析系统的电路板和多件式注塑件，以及

[0061] 图 9 显示了把电路板连接在多件式注塑件上的多种连接方案 (Befestigungsvariante)。

具体实施方式

[0062] 图 1 显示了包括在根据现有技术的分析系统的测量模块中的光学模块的截面。

[0063] 该光学模块 1 包括透镜 2 以及光阑 3，其中该光阑 3 包括光阑体 4 和光阑孔径 5。光阑孔径 5 由透光的窗 6 填充。透镜 2 以及该光阑 3 是与光学模块基体 7 粘合在一起的单个部件。透镜 2 的装配件 8 可充当另一个光阑。在光学模块基体 7 内存在大空腔 9 和小空腔 10。来自光源（未显示）的光线可以从小空腔 10 依次通过透镜 2、大空腔 9 及关闭了光阑孔径 5 的透光窗 6，而到达光阑 3 上方的、处于测试元件载体 15 内的测试元件（未显示）。然后，在该测试元件上被反射回来的光可以通过窗 6 到达大空腔 9，并且从那里通过开口 11 到达检测器（未显示）。该由许多单个的部件相互粘合在一起的光学模块具有现有技术的上述缺点。

[0064] 图 2 显示了包括在根据本发明的分析系统中的测量模块中的光学模块的截面。

[0065] 在这种情况下，该光学模 1 是两件式注塑件，其把光阑 3（包括光阑体 4 和用作光阑孔径 5 的窗 6）、透镜 2 和光学模块基体 7 整体式地结合起来。光学模块基体 7，光阑体 4 和透镜 2 的装配件 8 是由不透光塑料注塑而成的。光阑孔径 5 中的透镜 2 及窗 6 在透光塑料形成的连续区域 12 内结合到该两件式注塑件中。

[0066] 图 3 显示了根据本发明的带有测试元件的分析系统的测量模块的截面。

[0067] 在测量模块 13 中容纳有根据图 2 的光学模块 1 和电路板 14。该光学模块 1 包括光学模块基体 7、透镜 2、光阑 3、透镜 2 的装配件 8、空腔 9、10 以及测试元件接受器 15。该光学模块 1 作为两件式注塑件而构造，其具有第一透光塑料部件（区域 12）以及第二不透光塑料部件。在测试元件接受器 15 中设有条形的分析测试元件 16，它的测试区 17 设置在窗 6 的上方，而待分析样本处于测试区 17 中。

[0068] 在电路板 14 上设有检测器 18 和光源 19，它们分别突入到大空腔 9 和小空腔 10 中。电路板 14（例如）固定地粘合在该两件式注塑件上。

[0069] 图 4 显示了图 3 中的测量模块中的光路。

[0070] 光源 19 发出光，以对在测试元件 16 的测试区 17 上的样本进行光度分析，该光通过连续的透光区域 12 聚焦到测试元件 16 上。在测试区 17 中，取决于其光学性质（例如其

色调),一部分光经过反射通过区域 12 返回,并穿入大空腔 9 落到检测器 18 上。从其信号中可以确定样本中分析物的浓度(例如在没有显示的、根据本发明的分析系统里的评估模块里)。

[0071] 图 5 示意地显示了根据现有技术的分析系统中的读取模块的组成部件以及根据本发明的分析系统中的读取模块的组成部件的比较图。

[0072] 在现有技术里(图 5a),读取模块包括电路板 20、光阑 21 和具有至少一个透镜的透镜装置 22,其中它们作为三个分开的元件而制造,然后结合到一起。

[0073] 根据本发明(图 5b)在读取模块中,该透镜装置 22 和该光阑 21 整体式地结合到多件式注塑件 23 中。该多件式注塑件与电路板 20 结合到一起。

[0074] 图 6 示意显示了在根据本发明的分析系统中的读取模块。

[0075] 读取模块 24 容纳光学模块 25、电路板 20 等。在光学模块 25 中,第一透镜 26(显示了截面)、第二透镜 27 以及光阑 21 等整体式地结合到两件式注塑件中。透镜 26、27 由第一透光部件(透光区域 38)注塑而成,而光阑 21 由第二不透光部件注塑而成。该电路板 20 与该光学模块通过例如粘接方式而连接。该电路板载有光源 28 以及突入光学模块 25 的空腔 29 里的检测器(未显示)。该电路板连接在例如分析系统的电路板 30 上。

[0076] 图 6 中还显示了筒状的测试元件储存部 31,其用来储存大量的测试元件。在其周向面 32 上,该储存部 31 具有可被读取模块 24 读取的条形码 33。储存部 31 位于读取模块 24 中的储存部接受器中,由此其相对于读取条形码 33 的光学模块 25 而定位。

[0077] 图 7 显示了图 6 中的读取模块中的光路。

[0078] 为了清楚起见,分开显示了分析系统电路板 30、电路板 20 以及光学模块 25。该光路 37 通过箭头来表示。来自光源 28 的光通过第一空腔 34,光阑 21 和包括第一透镜 26 的透光区域 38,而一直传播到条形码 33 上,然后从那里被反射,并通过带有第二透镜 27 的透光区域 38、光阑 21 和第二空腔 35 而到达检测器 36。

[0079] 图 8 说明了在根据本发明的分析系统里,电路板与多件式注塑件是如何相互连接的。

[0080] 为此电路板 20 具有两个销 39,其可以和在多件式注塑件 23 上为此设置的开口(小孔 40 以及长孔 41)接合。其中光源 28 和检测器 36 定位成可以精确地安置于空腔 34 与 35 内。接着通过对本领域技术人员而言已知的连接方法而把该部件 20 和 23 连接到一起。该多件式注塑件 23 可以是例如读取模块的光学模块。

[0081] 图 9 显示了用于电路板的不同的连接方案 a) 到 c)。

[0082] 在一种变型方案(Variante)a)中,电路板 20 具有两个销 39,其彼此偏置设置。在方案 b)中,对应于图 8 所示的方案,其具有位于在一条中间线上的两个销 39,它们与小孔 40 及已铣的长孔 41 接合。在方案 c)中,两个销 39 位于一条共同的横向线上并且分别位于光源 28 以及检测器 36 的延长线上。

[0083] 附图标记列单

[0084] 1 光学模块

[0085] 2 透镜

[0086] 3 光阑

[0087] 4 光阑体

- [0088] 5 光阑孔径
- [0089] 6 透光窗
- [0090] 7 光学模块基体
- [0091] 8 透镜装配件
- [0092] 9 大空腔
- [0093] 10 小空腔
- [0094] 11 开口
- [0095] 12 连续区域
- [0096] 13 测量模块
- [0097] 14 电路板
- [0098] 15 测试元件接受器
- [0099] 16 测试元件
- [0100] 17 测试区
- [0101] 18 检测器
- [0102] 19 光源
- [0103] 20 电路板
- [0104] 21 光阑
- [0105] 22 透镜装置
- [0106] 23 多件式注塑件
- [0107] 24 读取模块
- [0108] 25 光学模块
- [0109] 26 第一透镜
- [0110] 27 第二透镜
- [0111] 28 光源
- [0112] 29 空腔
- [0113] 30 分析系统电路板
- [0114] 31 测试元件储存部
- [0115] 32 周向面
- [0116] 33 条型码
- [0117] 34 第一空腔
- [0118] 35 第二空腔
- [0119] 36 检测器
- [0120] 37 光路
- [0121] 38 透光区域
- [0122] 39 销
- [0123] 40 小孔
- [0124] 41 长孔

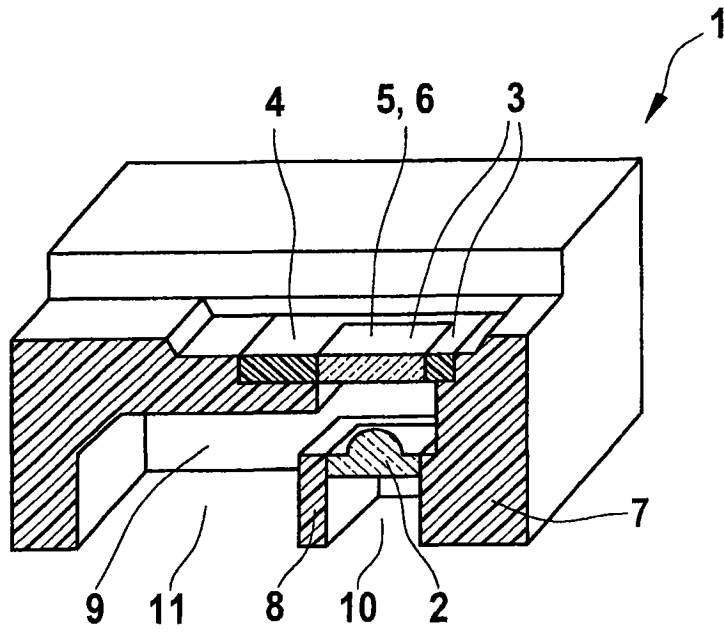


图 1

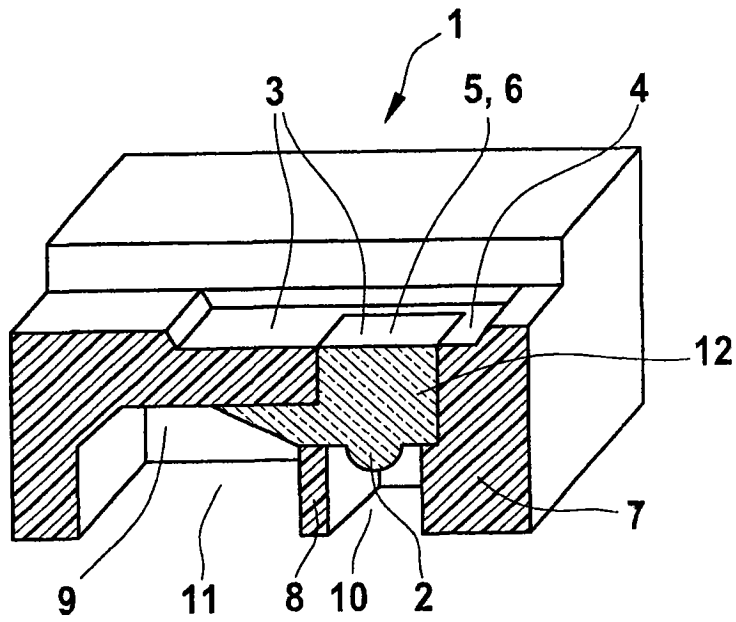


图 2

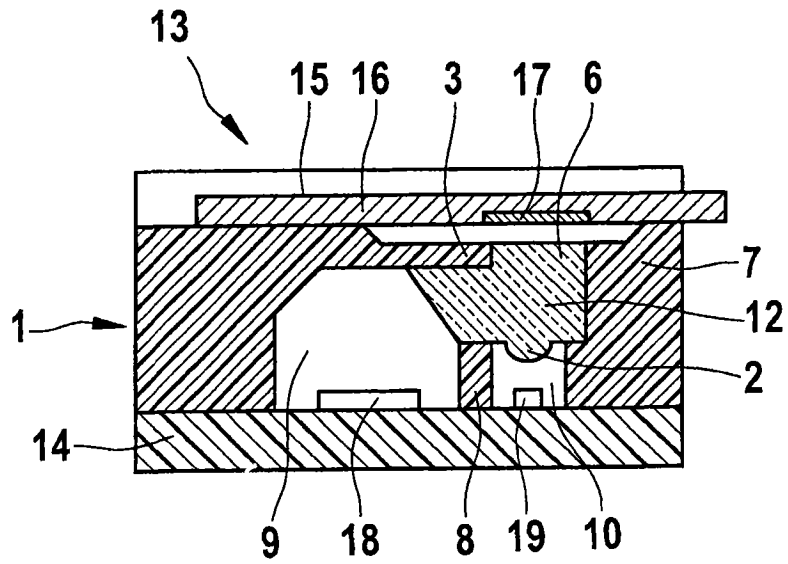


图 3

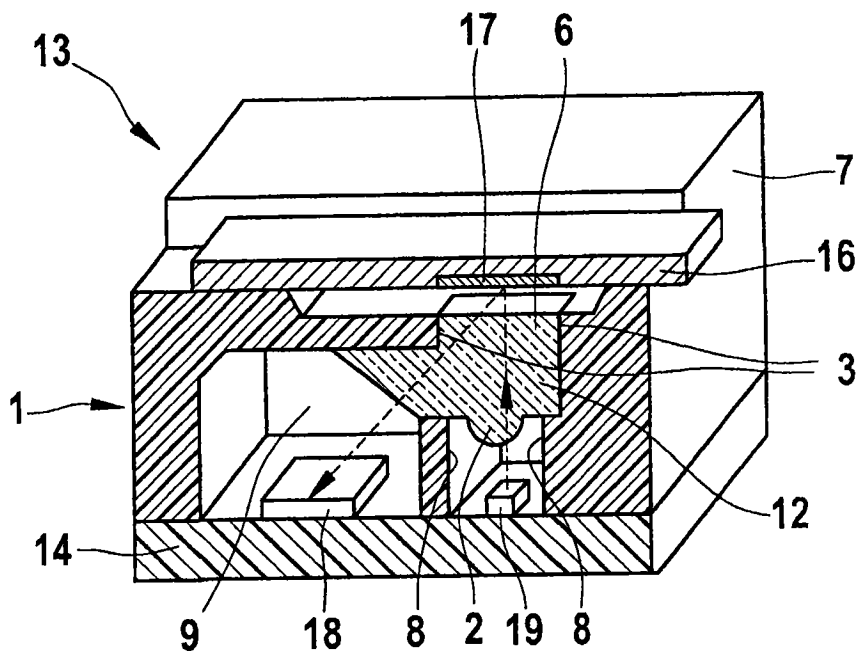


图 4

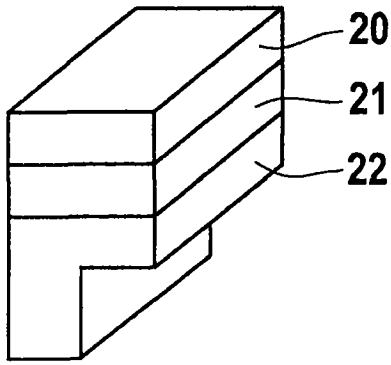


图 5a

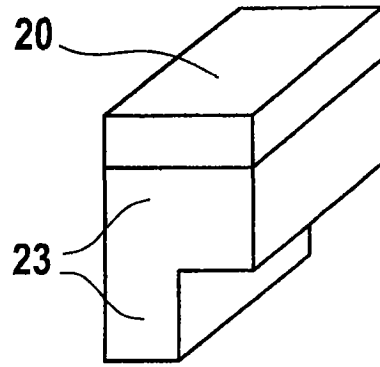


图 5b

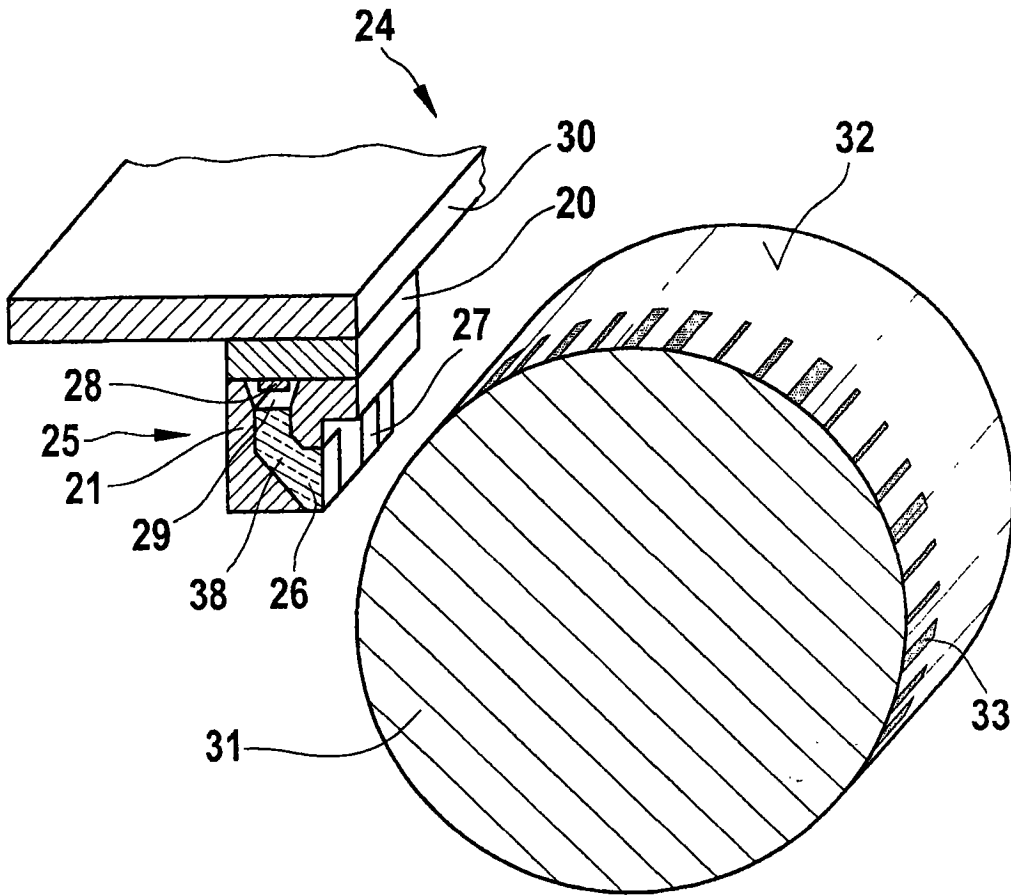


图 6

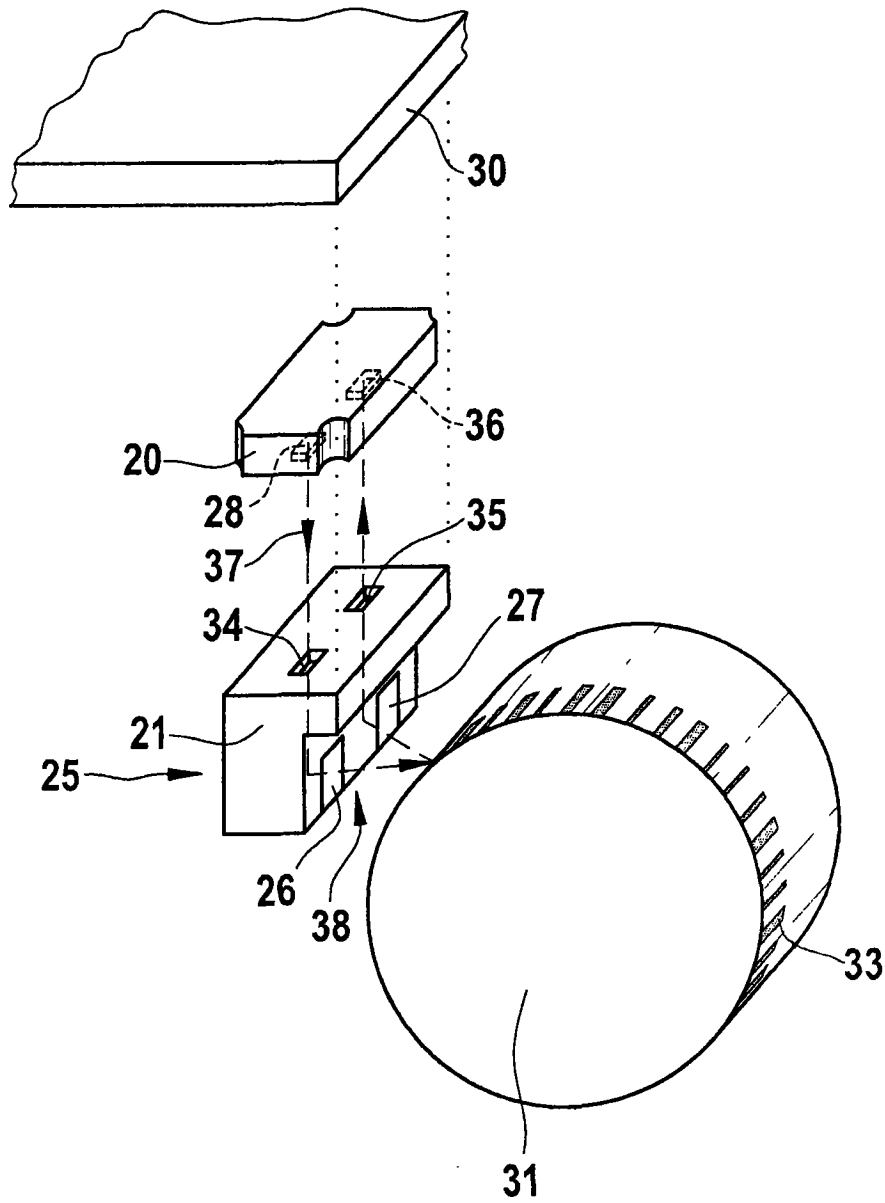


图 7

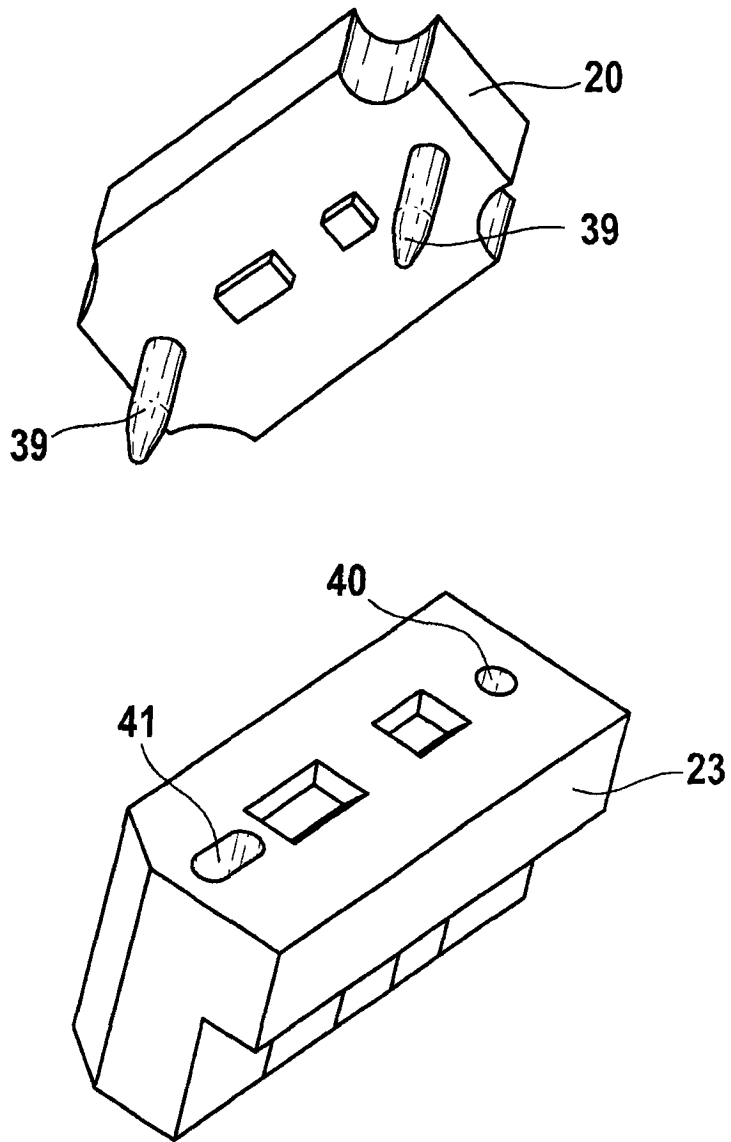


图 8

图 9a

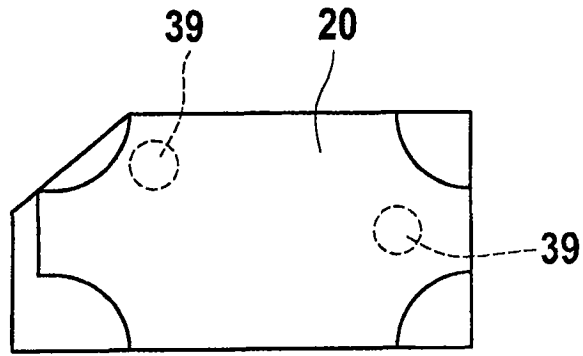


图 9b

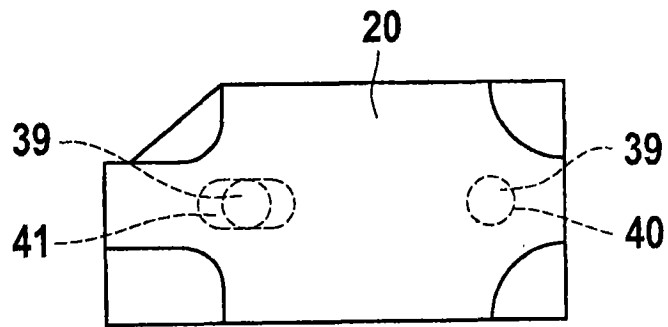


图 9c

