



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1853092 B

(45) 授权公告日 2010.08.25

(21) 申请号 200480027090.8

(22) 申请日 2004.07.28

(30) 优先权数据

10335206.6 2003.07.30 DE

10343258.2 2003.09.17 DE

(85) PCT申请进入国家阶段日

2006.03.20

(86) PCT申请的申请数据

PCT/DE2004/001672 2004.07.28

(87) PCT申请的公布数据

W02005/012859 DE 2005.02.10

(73) 专利权人 奥普特锐斯有限公司

地址 德国柏林

(72) 发明人 U·基尼茨

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公

司 31100

代理人 张兰英

(51) Int. Cl.

G01J 5/08 (2006.01)

(56) 对比文件

DE 29807075 U1, 1999.10.07, 全文.

EP 1176407 A2, 2002.01.30, 全文.

DE 3213955 A1, 1982.10.14, 全文.

US 5352039 A, 1994.10.04, 全文.

DE 3403372 C1, 1985.07.25, 全文.

DE 19654211 A, 1998.08.13, 全文.

EP 0644408 A1, 1995.03.22, 全文.

US 6196714 B1, 2001.03.06, 全文.

GB 2380791 A, 2003.04.16, 全文.

审查员 张宇

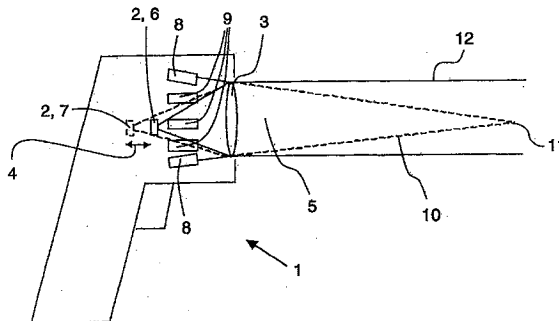
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 4 页

(54) 发明名称

用于非接触温度测量的装置

(57) 摘要

本发明涉及用于非接触温度测量装置,它包括一探测器(2),从被测物体上的一受测点辐射的红外线辐射可以利用成像光学器件成像在其上,它还具有一瞄准装置,用来识别被测物体上的受测点的位置和/或尺寸,该瞄准装置包括光源以提供瞄准光线,其中,在一经济和可靠的实施例中,为各瞄准光线的生成提供一独立的光源。



1. 一种用于非接触温度测量的装置,包括:
 - 一探测器 (2);
 - 成像光学单元,用于将来自一被测物体上一受测点的红外线辐射投射在所述探测器 (2) 上;以及
 - 一瞄准装置,用来给被探测物体上的受测点的位置和 / 或尺寸打标志,所述瞄准装置包括光源以提供瞄准光线,其中,为各瞄准光线的产生提供独立的光源;其特征在于,受测点的聚焦点离开所述探测器 (2) 的距离能够相对所述探测器 (2) 以再现的方式从一近距离位置转换至一远距离的位置,和从所述远距离的位置转换到所述近距离位置;其中,所述瞄准装置设置成分别在短距离聚焦与长距离聚焦之间转换;
- 其中,调节所述瞄准装置的某些光源用于短距离聚焦而调节所述瞄准装置的另一一些光源用于长距离聚焦。
2. 如权利要求 1 所述的装置,其特征在于,提供激光二极管作为第一激光器 (8) 和第二激光器 (9),所述第一激光器 (8) 和第二激光器 (9) 用作光源。
3. 如权利要求 2 所述的装置,其特征在于,探测器 (2) 确定了一光通道 (5),其中,探测器 (2) 沿着光通道 (5) 来回移动。
4. 如权利要求 3 所述的装置,其特征在于,成像光学单元包含两个相同的第一透镜 (13) 和第二透镜 (14)。
5. 如权利要求 4 所述的装置,其特征在于,第一透镜 (13) 和第二透镜 (14) 之一沿着光通道 (5) 来回移动而被重新定位。
6. 如权利要求 5 所述的装置,其特征在于,第二透镜 (14) 重新定位的能力是利用一按捺和 / 或掣子机构来实现的。
7. 如权利要求 2 所述的装置,其特征在于,为了改变聚焦或焦点,利用一机械装置改变所述第一激光器 (8) 和第二激光器 (9) 的彼此相对的角度位置。
8. 如权利要求 7 所述的装置,其特征在于,提供限制所述第一激光器 (8) 和第二激光器 (9) 在短距离聚焦和长距离聚焦中的角位置的外部 and 内部止块。
9. 如权利要求 1 所述的装置,其特征在于,利用一光学元件对准瞄准光线以改变聚焦或焦点。
10. 如权利要求 9 所述的装置,其特征在于,为了改变瞄准光线的对准,提供了棱镜。
11. 如权利要求 10 所述的装置,其特征在于,棱镜被引入瞄准光线的光线路径内和 / 或在瞄准光线的光线路径内旋转。
12. 如权利要求 11 所述的装置,其特征在于,提供限制用于短距离聚焦和长距离聚焦的棱镜的角位置的机械止块。
13. 如权利要求 2 所述的装置,其特征在于,瞄准装置包含八个所述第一激光器 (8) 和所述第二激光器 (9)。
14. 如权利要求 3 所述的装置,其特征在于,所述第一激光器 (8) 和第二激光器 (9) 设置在围绕于光通道 (5) 的一个圆上。
15. 如权利要求 3 所述的装置,其特征在于,所述第一激光器 (8) 和第二激光器 (9) 以彼此等距离的方式安置于光通道 (5) 的周围。
16. 如权利要求 3 所述的装置,其特征在于,用于目测在一远距离位置处的受测点 (11)

的所述第一激光器 (8) 和第二激光器 (9) 以它们是以彼此等距离的方式安置于光通道 (5) 的周围。

17. 如权利要求 2 所述的装置,其特征在於,用于目测在一近距离位置处的受测点 (11) 的两个所述第一激光器 (8) 是以它们的瞄准光线相交的方式加以对准的。

18. 如权利要求 3 所述的装置,其特征在於,用于目测在一远距离位置处的受测点 (11) 的两个所述第一激光器 (8) 是相对于光通道 (5) 彼此相对设置的。

19. 如权利要求 3 所述的装置,其特征在於,用于目测在一远距离位置处的受测点 (11) 的所述第二激光器 (9) 是以它们平行于光学通道 (5) 的这样一种方式加以对准的。

20. 如权利要求 1 所述的装置,其特征在於,瞄准装置的转换是根据探测器的位置自动地完成的。

21. 如权利要求 2 所述的装置,其特征在於,第一激光器 (8) 和第二激光器 (9) 利用电子装置能够各自被驱动。

22. 如权利要求 3 所述的装置,其特征在於,用于目测一远距离位置处的受测点的所述第二激光器 (9) 按顺序地被驱动,以在沿着光通道 (5) 的圆周方向产生一旋转效果。

23. 如权利要求 22 所述的装置,其特征在於,第一激光器 (8) 和第二激光器 (9) 的驱动的频率与被测物体上的受测点的温度成比例。

24. 如权利要求 1 所述的装置,其特征在於,瞄准光线的颜色作为受测点上的被测温度的函数加以改变。

25. 如权利要求 1 所述的装置,其特征在於,一用于把被测温度或其它的信息投射到受测点上或者该受测点附近处的装置。

26. 如权利要求 1 所述的装置,其特征在於,一用于准备包括受测点在内的被测物体的曝光的照相机。

27. 如权利要求 26 所述的装置,其特征在於,照相机的焦点调节是与改变受测点的聚焦点的位置和 / 或改变瞄准装置的焦点一起进行的。

28. 如权利要求 5 所述的装置,其特征在於,面向探测器 (2) 的第二透镜 (14) 沿着光通道 (5) 来回移动而被重新定位。

用于非接触温度测量的装置

发明领域

[0001] 本发明涉及用于非接触温度测量的装置,该装置具有一探测器,从一被测物体上一受测点辐射出的电磁辐射可以利用成象光学器件成象,并且具有用于给被测物体上受测点的位置和 / 或尺寸打标志的一瞄准装置,其中瞄准装置具有提供至少两个瞄准光束的一光源。

背景技术

[0002] 用于上述的该类型的非接触温度测量的装置在实际上为众所周知已经有许多年了,并被用于测量一远距离物体表面的温度。在测量时,人们利用这样的物理现象:温度高于绝对零度的所有表面都会因为分子运动而辐射电磁波。这种从物体辐射出的热辐射主要在红外范围内因而能够通过红外传感成象光学器件而被导入一个或一个以上的红外探测器内。在那里,辐射能被转换成电信号,电信号接着就能基于该探测器上标定的刻度被转换成温度值。所测得的温度值接着就能被显示在一显示装置上,作为一模拟信号输出,或者通过数字输出在一计算机终端上表示出来。

[0003] 其辐射被该探测器检测出来的物体的区域,一般说来将作为该温度测量装置的一(辐射)受测点。在实际使用中,受测点的位置和尺寸对于温度测量的精度和可靠性来说是极其重要的。关于这一点,受测点的位置和尺寸取决于探测器的结构和测量光线路径以及成象光学器件的特性。作为测量距离的一函数的测量点的尺寸的曲线还取决于成象光学器件的结构。

[0004] 原则上,长距离聚焦可以不同于短距离聚焦。在长距离聚焦的情况下,探测器成象于无限远处,而在短距离聚焦的情况下,则聚焦于离开该探测器一有限远距离处的聚焦平面上。对于两种系统来说,用于目测受测点的不同的瞄准装置是已知的。在那些装置中,光学标志产生于受测点的中心,以便给该受测点的精确位置打上标志,或者,沿着受测点的外圆周以便给受测点的尺寸打上标志。

[0005] 德国专利 DE 196 54 276 A1 揭示了一种用于在一有限远距离处用光学器件成象的非接触温度测量装置。在那里,将几道斜光线投射到光轴上,它们彼此对齐,并且前面和后面的每一瞄准光线,一聚焦点受测点都可以被用来给受测点的尺寸打上标志。瞄准光线是利用一光源产生的,并且衍射光学器件被配置于该光源的后面,例如以全息图的形式。它的缺点在于为了产生多个瞄准光线,必须使用精心加工制作的衍射光学器件。这种类型的衍射器件的效率和它们成象的质量是受到一定限制的。

[0006] 用可以看得出的完全环绕受测点的一条线的标志来目测该受测点也是一种已知的常用方法。在 US 5, 368, 392 中揭示了一种方法,在一激光器光线是借助于该受测点周围的一迅速旋转镜引导的时候,它用一快速地环绕被测点旋转的平面镜所引导的一激光光线形成一可见的连续环绕来目测受测点。但是,由于其能量的消耗以及干扰的增加,活动的机械元件在非接触温度测量的框架中的使用是不利的,尤其是在可移动的红外温度测量中使用的环境下更是如此。

[0007] 发明的内容

[0008] 本发明的目的是开发和拓展一种装置,用于非接触温度测量,它借助于简单的配备,就可以使在被测物体上的受测点的位置和 / 或尺寸经济而且低干扰的目测成为可能。

[0009] 用于温度的非接触测量的本发明的装置利用权利要求 1 的特性可实现上述目的。以这样一种方式开发和扩展了本装置,即为各自的瞄准光线的产生提供一独立的光源。

[0010] 根据本发明,已经认识到用于在此处讨论中的该类型的非接触温度测量的装置始终为了清晰可见并且可靠地标志受测点而生成几个瞄准光线。为此,通过提供一独立的光源以生成每个瞄准光线。在这样做的时候,已经考虑到光源,例如以激光二极管的形式的光源,作为大量生产的产品是可以廉价地得到的并且也便于使用。此外,精巧的光线分裂装置或者复杂的旋转部件可以完全省略,从而对于干扰可以有效地解决。除此之外,如果发生某种故障,该装置还能继续被使用,至少在一有限的程度上可以继续被使用。

[0011] 在一特别有利的方式中,受测点聚焦点离开探测器的距离可以从一近距离位置改变至一远距离位置,反之亦然。通过采用一精确的并且可以再现的方法,通过使探测器可以沿着光通道横向来回移动,在保持简单的成象光学器件的同时就可以形成这种情况。这类开发应当考虑到实用要求,即根据要求通常最好是借助于同一温度测量装置能在一短距离处检测小物体以及在一较大距离处探测较大的物体。在长距离聚焦的情况下,也就是受测点聚焦点位于一远距离位置时,探测器可以经过成象光学器件成象例如成象于无限远处;而对于短距离聚焦的情况,也就是受测点聚焦点位于一近距离位置时,可以提供受测点聚焦点离开测量装置为 10cm 的距离。

[0012] 对于横向来回移动的一种能力,即把探测器沿着光通道重新定位的一种能力的一种替换方法,可以利用一特殊的成象光学器件实现在短距离聚焦与长距离聚焦之间的转换。为了获得这些能力,成象光学器件包含在光通道中一个接着一个地配置的两个透镜。最好是采用相同的方式来配置这两个透镜,从而可以显著地降低成本。为了从短距离聚焦转换至长距离聚焦,最好是面向探测器的透镜能够以这样一种方式加以配置,即透镜可以沿着光通道重新定位,具体所是横向来回移动。换句话说,以一可变物镜的方式来配置光学成象器件,从而通过改变该光学成象器件的聚焦长度来改变探测器相对于焦距的位置。为了确保透镜的简便和可以再现地重新定位,例如可以提供在一弹簧模拟装置的意义上的—按揸和 / 或掣子机构。

[0013] 为了在一近距离位置以及在一远距离位置处,利用瞄准装置所生成的标志正确地给出被测物体上受测点的位置和尺寸,该瞄准装置还可以按照它能够被转换的这样一种方式相应地加以设置。为了获得在短距离聚焦和长距离聚焦之间的转换,例如,可以提供借助于能够改变激光器彼此相对的角度位置的一机械装置。可以手动地或者利用电动机来实施激光器的这种倾斜。关于激光器位置的良好可再现性,可以提供限制该激光器的角度位置的外止块和内止块。按照这种做法外止块可以这样来实施,即对于长距离聚焦,激光器可以在停止位置调节。这种对应性适用于内止块以及用于短距离聚焦时对激光器的调节。

[0014] 除了对激光器位置的上述机械改变之外,可以利用一光学器件来改变瞄准装置的对准。例如,该光学器件可以是瞄准光线在所需方向折射的一棱镜。按照这种做法,长距离聚焦可以不用棱镜的并且在转换至短距离聚焦时,可以把一棱镜引入瞄准光线的路径内。也可以为短距离聚焦及长距离聚焦在光线路径内提供一棱镜,在这种情况下,通过转动该

棱镜就可以改变瞄准光线的折射的角度以及由此可以在短距离聚焦以及长距离聚焦之间进行转换。与短距离聚焦以及长距离聚焦相对应的棱镜的角度位置在这种情况下可以再一次地用机械止块加以限制。

[0015] 按照一特别有利的方式,为了从短距离聚焦转成长距离聚焦反之亦然,人们可以不改变各激光器或者各激光光线,而是调节某些激光器用于短距离聚焦而调节另一些激光器用于长距离聚焦。例如,瞄准光线中的两束可以识别在一近距离位置处的受测点,而另外的瞄准光线则可以被用来给在一远距离处的受测点打上标志。接着通过将对应的激光器接通或者关闭就可特别方便地完成焦点的改变。

[0016] 就瞄准装置的结构来说,该瞄准装置可以包含被配置成围绕通道的一个圆的总数为八个激光器。在这种配置中,两个激光器用于短距离聚焦,即用于给在光轴上受测点聚焦点的近距离位置打上标志的两个激光器可以相对于光轴是倾斜的,并且以两束瞄准光线与探测器光线路径相匹配这样一种方式加以对准,然后在受测点聚焦点处相交于该光轴上。由于在一近距离位置处的受测点少量延伸,几乎是一个单点,两束瞄准光线的相交点与该受测点的实际尺寸非常接近。

[0017] 余下的六个激光器接着就可以通过平行地对准探测器的光通道而用于一远距离位置处受测点的目测。对于远距离的物体,六个瞄准光线由于激光器围绕着检测器的光通道的圆形配置而形成该物体上六个光点的一可见的圆,其中那些光点给被测物体上受测点的位置和尺寸打上标志。

[0018] 要注意的是,在一远距离位置处的受测点原则上通常也可由较大量或较少量的激光器加以标志,例如由四个或八个激光器加以标志。然而,利用四个激光器,就只能产生一的光学效果较差的圆,而使用八个激光器则会使测量装置在其制造中更精巧因而价格更高,但对在受测点的标志的清晰度方面并不产生显著的改进。

[0019] 为了使结构的模式简单,所有的激光器可以采用这样一种方式配置于光通道的周围,即它们是彼此等距离的。然而,为了使受测点具有一易领会的并且清楚的标志,最好是采用它们是彼此等距离的这样一种方式来配置这六个激光器以便目测在光通道的周围在一远距离位置处的受测点,从而相邻的激光器各自处于彼此成一 60° 的角度。用于给在一近距离位置处的受测点打上标志的两个激光器接着就能够设置于标志在远距离位置的激光器之间的任何一点处,在那里它们相对于光通道有利地被配置成彼此相对的位置。

[0020] 为了让用户方便地操作,以及在用户方面避免不正确的调节,可以采用瞄准装置的转换是作为探测器位置的一函数自动地完成的这样一种方式。假若探测器被定位...例如,用于在一短距离处的一小受测点的温度的测量...于与受测点聚焦点的近距离位置相对应的位置,那么,用于长距离聚焦的这六个激光器就能够自动地变为不起作用,即转换为被关闭。只要探测器位于另一个位置,即与该受测点聚焦点的远距离位置相对应,它们就能够被自动地激活,即转换成被接通。

[0021] 在一特别精巧以及便于用户使用的开发中,激光器可以分别地利用电子装置加以驱动。具体地说,各激光器可以各自沿着光通道的圆周方向顺次以一轻微延迟而被驱动。通过这种类型的转动,就会产生一旋转的圆形的效果。所引起的光学效果根据设定的延迟时间在相邻的激光器的驱动之间可以任意地改变。

[0022] 在这一方面,选择与被测温度成比例的激光器驱动频率是特别有利的例如,被测

温度越高,旋转就越快。一种提高测量的目测结果的另一种可能性是按照被测温度的高低改变瞄准光线的颜色。这例如可以通过混合绿色或红色光来达到,其中也可以使用不同颜色的附加的激光器。于是,在超过一预先确定的阈值温度时,就能够提供例如从红色激光器自动转换成绿色激光器的自动转换。

[0023] 上面所述是被测值的目测的间接方法,被测温度自然也可以是直接可见的,例如在一独立的显示装置上。实际上,采用一显示装置在用户必须将其关注从受测点转移至在该显示装置上读出被测温度值而这已被证明是不便利的。测量装置的对准的一变化通常与转移他们的关注有关,从而产生一错误的温度显示。于是,可以提供被测温度或者还有其它任意的信息能够直接地被投射到受测点上或者至少在最接近该受测点处的一种装置。用户从而能够在该位置借助与利用瞄准装置生成的光学可见的标志来监视测量装置的正确对准并同时读出被测温度。

[0024] 在一特别有利的方式中,还可以另外提供一照相机,借助于照相机就能够准备包括受测点和被投射的温度显示在内的被测物体的曝光。从而被测结果的评估和文件就可以显著地得以简化。与此同时,照相机的焦点设置就可以特别地与瞄准装置的调焦一起完成。假若瞄准装置例如从长距离聚焦转换至短距离聚焦,那么,照相机的焦点就能够相应地自动地改变,并且事实上,例如借助于前面提到的用于探测器的位移机构和 / 或瞄准装置或者通过提供独立的装置。

[0025] 还有多种别的手段来开发和扩展本发明的可能性。关于这一点,一方面可以参阅从属于权利要求 1 的各项权利要求,以及另一方面借助于本发明的一较佳实施例以及附图的下列叙述。在本发明的较佳实施例中,本发明的较佳的开发和扩展也一般地作了说明。

[0026] 附图的简要说明

[0027] 在各图纸中所示出的是:

[0028] 图 1 示出了一侧视图,图中示出了用于非接触温度测量的本发明的装置;

[0029] 图 2 示出了图 1 的本发明的装置,它是沿着光通道的视图。

[0030] 图 3 示出了用于短距离聚焦的非接触温度测量的本发明装置的一实施例的立体图,以及

[0031] 图 4 示出了图 3 的长距离聚焦装置的一立体图。

具体实施方式

[0032] 图 1 示出了一示意性侧视图,它示出的是本发明用于非接触温度测量装置的一手动测量装置 1。其中,测量装置 1 包含一 IR 探测器 2,在其上,从一物体(图中未示出)发出的热辐射就能够利用一光学系统成像。在根据图 1 的实施例中,该光学系统是一简单的凸透镜,该凸透镜将热辐射聚焦于探测器 2 上。

[0033] 如利用双箭头 4 所示出的那样,探测器 2 可以沿着一 IR 光通道 5 的轴线在两个位置之间精确地并且可再现地横向来回移动。具体地说,它是实线画出的位置 6,位置 6 与受测点聚焦点的远距离位置相对应。在这种情况下,探测器 2 被配置于凸透镜 3 的焦点处,并且从而由凸透镜 3 成像于无限远处。以虚线画出的第二个位置 7,与受测点聚焦点的近距离位置相对应。假若探测器 2 被定位于这个位置,那么,受测点聚焦点就处于离开测量装置 1 的一有限远距离处。在实际使用中,测量装置 1 可以允许,一方面,例如 2mm 大物体在

10cm的一距离处被测量(短距离聚焦),而在另一方面,例如可以允许检测具有直径为10cm的5m远距离的物体(长距离聚焦)。

[0034] 在光通道5的周围,总数为八个激光二极管8、9被配置于一圆周上,其中能够看得到只有上部和下部的激光二极管8以及相对于图1的侧视图被配置在前半圆上的三个激光二极管9。上部和下部的激光二极管8被配置成与光轴5相倾斜并且被用于短距离聚焦。为此,两个激光二极管8是这样对准的,使得它们与探测器光线路径10相适应,结果形成探测器2横向移动到用于短距离聚焦的位置7。两个激光二极管8的瞄准光线接着就相交于受测点11处。对于用户来说,这就意味着他们还须改变测量装置1离开被测物体的距离,直至出现两束瞄准光线叠合在该被测物体上时为止。

[0035] 假若用户要检测离得更远些的物体,那么,测量装置1可以通过探测器2横向移动进入远距离聚焦的位置6加以转换,以便用于长距离聚焦。只要探测器2到达位置6,瞄准装置就通过总计为6个自动地驱动的激光二极管9以及不起作用的两个激光二极管8而进行转换。激光二极管9被对准成平行于光通道5,并适合于以这样的成像光学器件,即它们精确地与长距离聚焦的探测器光线路径12相匹配或相适应。

[0036] 图2示出了沿着光通道5的测量装置1,其中,可以看到激光二极管8、9的精确配置。激光器8、9被配置成围绕光通道5的一个圆上,在那里为了观测在一近距离位置处的受测点11,两个激光器8处于相对于光通道5彼此相对的位置。用于长距离聚焦的另外六个激光器9以它们是彼此等距离的这样一种方式被配置的,其中两个相邻的激光二极管9彼此处于 -60° 的一角度。采用这种方式,产生了给被测物体上的受测点的外圆周打标志的圆形照明式样。

[0037] 图3示出了本发明装置实施例的立体视图,其成像系统包含两个同等地配置的凸透镜13、14,面对地离开IR探测器的透镜13保持在距IR探测器2一固定的距离的一窗环15内。面向IR探测器2的第二个透镜14可以沿着IR光通道5横向地来回移动。在所示实施例中,透镜14的横向来回移动是以一可以再现的方式在两个不同的位置之间完成的。在图3中,透镜14被定位于短距离聚焦对应的一位置上,也就是说,聚焦点16处于离开探测器2的一个短距离处。

[0038] 为了对聚焦点16的光学目测,彼此相对的两个激光器模块17被激活,其中由激光器模块17所生成的瞄准光线18通过被结合到窗环15中的光学元件19聚焦于聚焦点16上。

[0039] 透镜14沿着光通道5的横向地来回移动是通过在一弹簧式模拟装置的按捺和/或掣子装置来完成的。该装置可以经过一滑块从外侧被驱动。或者,可以提供一螺纹使得透镜14能够借助于沿着光通道5的旋转而横向地来回移动。

[0040] 在图4中,示出了与图3中相同的装置,并且用同样的偏号表示相同的元件。与图3中所示的截然不同是:透镜14被定位于与长距离聚焦相对应的位置,靠近IR探测器2。借助于透镜14的这种定位,激光器模块17不动作。同时,四个激光器模块20被激活,在立体图中只能够看到其中的三个。激光器模块20的对准是以这样的方式适合于成像光学元件的,使得所产生的瞄准光21与用于长距离聚焦的探测器光学路径相对应。

[0041] 最后,要明确地指出的是,上述实施例只不过用来说明提出的权利要求,但是本发明并不限于这个实施例。

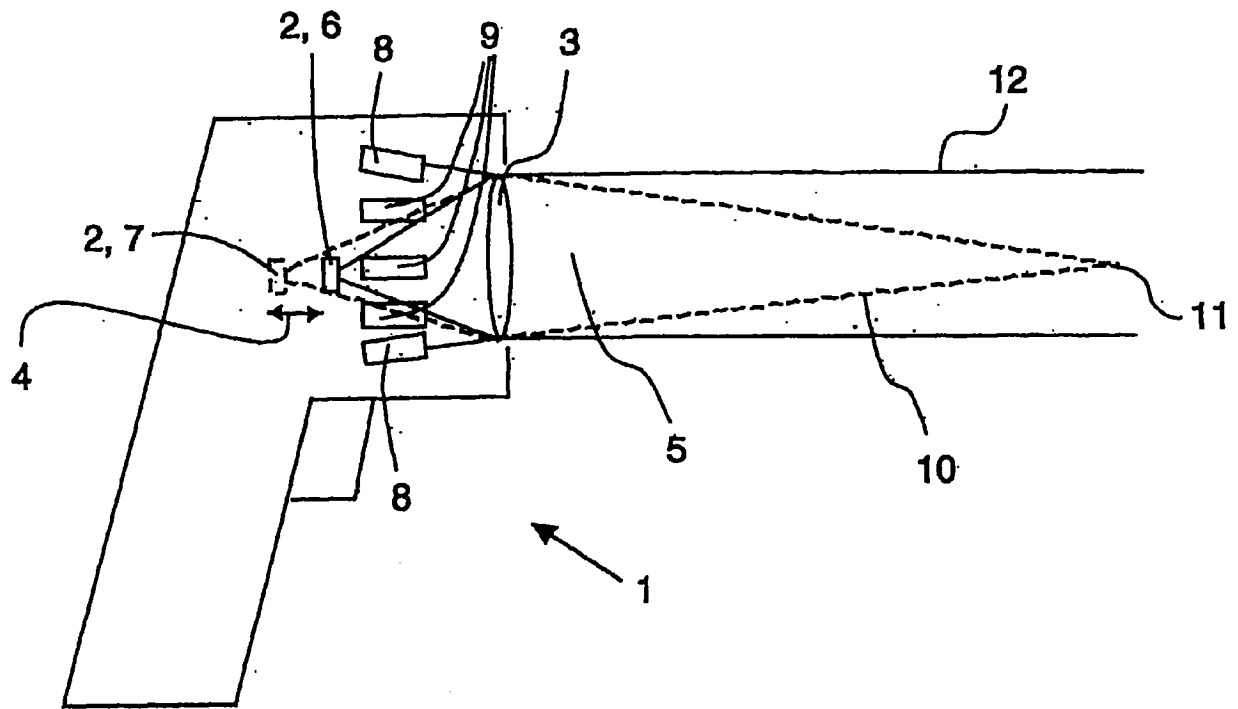


图 1

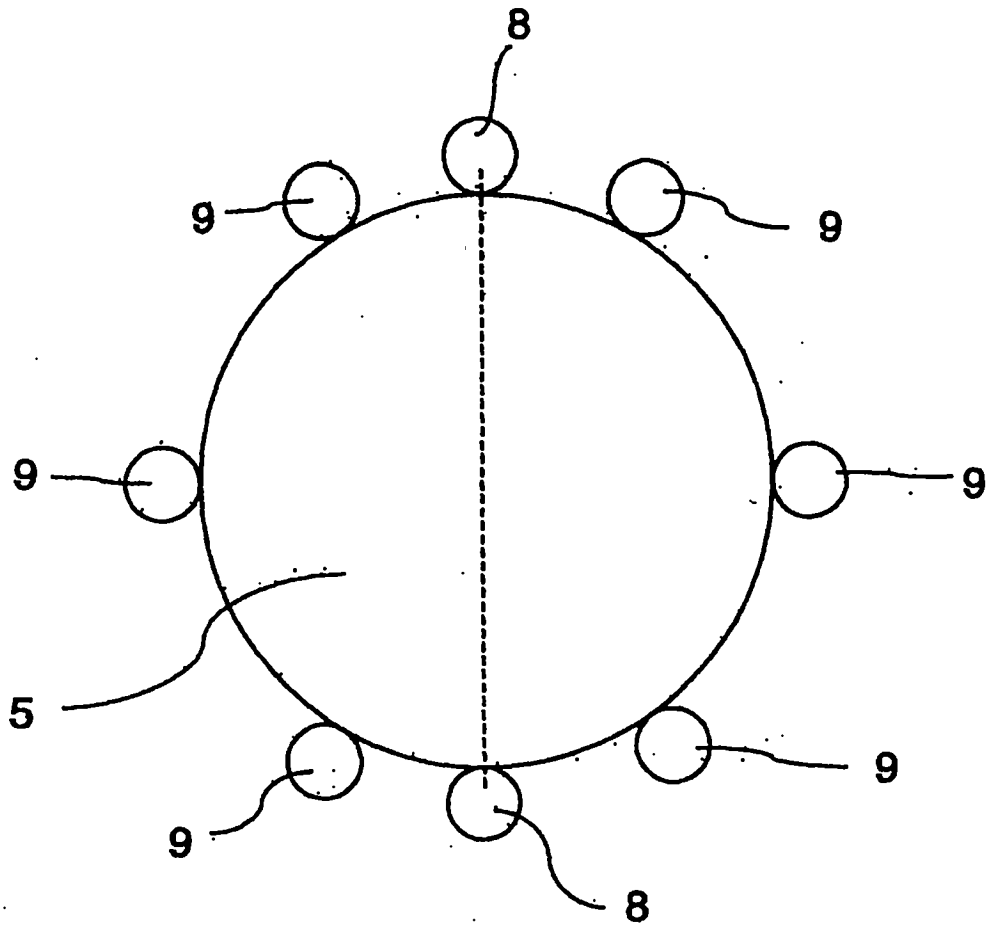


图 2

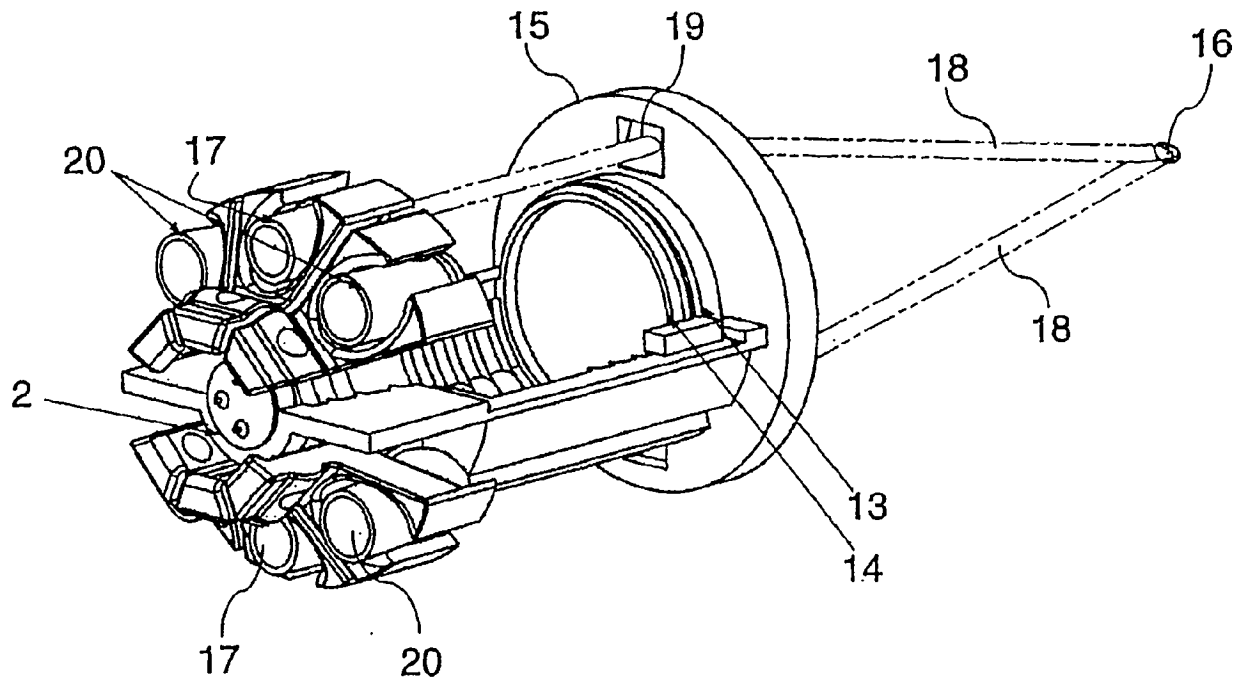


图 3

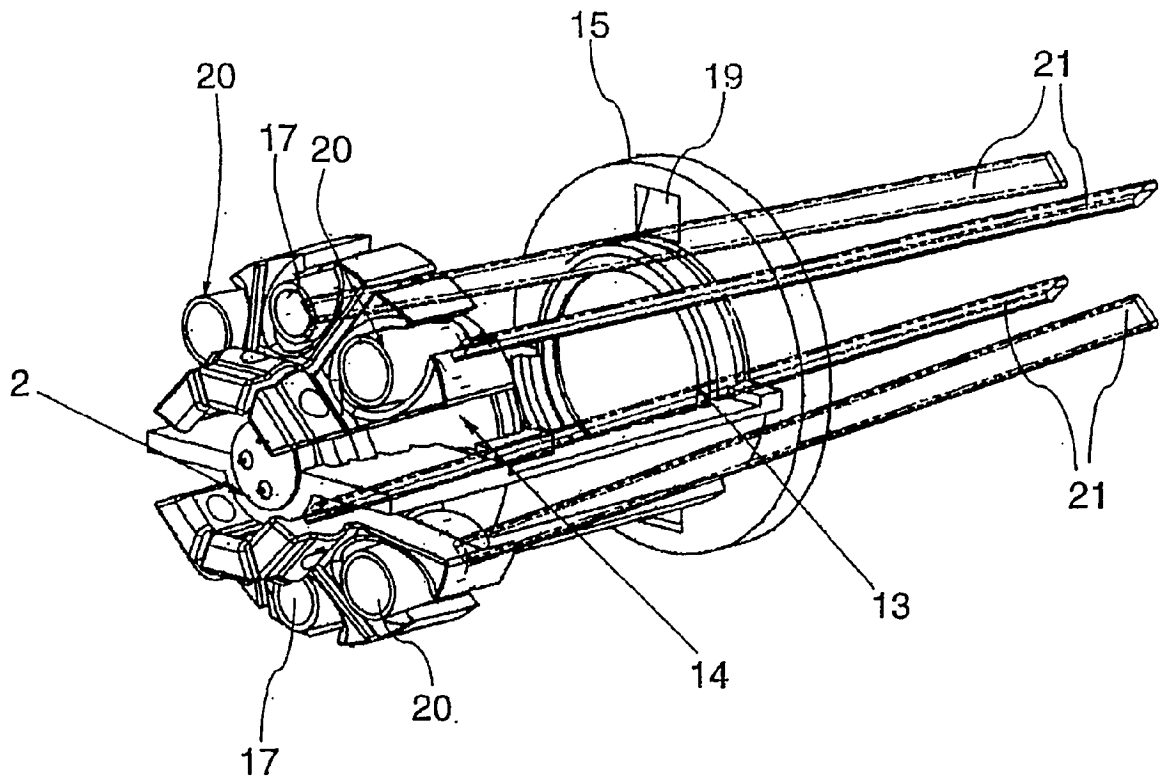


图 4