



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101458330 B

(45) 授权公告日 2014. 04. 30

(21) 申请号 200810184629. 0

US 2004/0070747 A1, 2004. 04. 15, 全文 .

(22) 申请日 2008. 12. 11

US 2004/0075823 A1, 2004. 04. 22, 全文 .

US 5489984 A, 1996. 02. 06, 全文 .

(30) 优先权数据

102007055771. 1 2007. 12. 12 DE

审查员 喻新

(73) 专利权人 喜利得股份公司

地址 列支敦士登沙恩

专利权人 杰诺普蒂克激光光学系统有限公司

(72) 发明人 T·高高拉 A·文特 H·塞弗尔特

G·舒塞尔

(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 11038

代理人 赵科

(51) Int. Cl.

G01S 7/499 (2006. 01)

G01C 3/08 (2006. 01)

(56) 对比文件

US 5270795 A, 1993. 12. 14, 全文 .

US 2003/0107721 A1, 2003. 06. 12, 全文 .

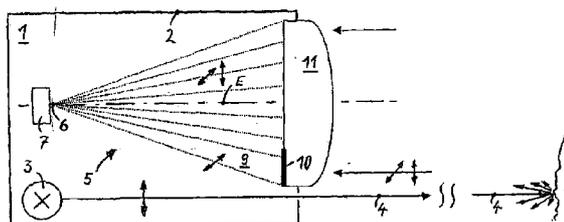
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

激光距离测量器

(57) 摘要

一种光电的激光距离测量器 (1, 1') 具有易于使用的外壳 (2); 用于产生聚束的光束 (4) 的电气的射束源 (3); 聚光器 (5), 具有沿着焦点 (6) 中的接收轴 (E) 设置的与接收轴 (E) 横切的面状光接收器 (7), 用于接收在接收射线束 (9) 中被测量对象 (8) 反向散射的光束 (4) 的多个部分, 其中光接收器 (7) 在接收射线束 (9) 内部分地被偏振滤波器 (10, 10', 10'', 10''') 遮蔽。



1. 一种光电的激光距离测量器,具有:
易于使用的外壳 (2);
电气的射束源 (3),用于产生聚束的光束 (4);
聚光器 (5),具有沿着聚光器 (5) 的接收轴 (E) 在焦点 (6) 中设置的与所述接收轴 (E) 横切的面状的光接收器 (7),用于接收在接收射线束 (9) 中被测量对象 (8) 沿接收轴 (E) 反向散射的光束 (4) 的多个部分,
其特征在于,
设有偏振滤波器 (10,10',10'',10'''),用于抑制接收射线束 (9) 的至少与所述聚束的光束 (4) 的偏振平行的偏振成分。
2. 根据权利要求 1 的激光距离测量器,其特征在于,所述偏振滤波器 (10,10',10'',10''') 对于接收射线束 (9) 的、与射束源 (3) 的光束 (4) 的偏振平行的偏振分量是不透明的。
3. 根据权利要求 1 或 2 的激光距离测量器,其特征在于,所述偏振滤波器 (10,10',10'') 被设置在所述接收轴 (E) 之外。
4. 根据权利要求 1 或 2 的激光距离测量器,其特征在于,所述偏振滤波器 (10,10',10'') 是直接设置在所述聚光器 (5) 的部件处或中的偏振层。
5. 根据权利要求 1 或 2 的激光距离测量器,其特征在于,所述偏振滤波器 (10'') 直接被涂敷在所述光接收器 (7) 上。
6. 根据权利要求 1 或 2 的激光距离测量器,其特征在于,所述光接收器 (7) 包括遮光板 (12)。
7. 根据权利要求 1 或 2 的激光距离测量器,其特征在于,所述偏振滤波器 (10''') 被设置在接收透镜 (11) 和焦点 (6) 之间的接收轴 (E) 内。
8. 根据权利要求 7 的激光距离测量器,其特征在于,所述偏振滤波器 (10''') 是偏振分束器。

激光距离测量器

技术领域

[0001] 本发明涉及易于使用的 (handhabbar) 光电的激光距离测量器 (Laserdistanzmesser), 尤其用于辅助工程行业 (Bauhilfsgewerbe)。

背景技术

[0002] 对于在辅助工程行业中所使用的用于在几百米内的可测量距离范围的易于使用的激光距离测量器, 需要毫米级的测量精确度。为此, 激光二极管的大多可见的聚束的 (gebündelt) 的光束被发射到测量对象的表面上。在那里被反向散射 (zurückgestreut) 和 / 或被反射的光被聚光器 (Empfangsoptik) 投影到光接收器 (Photoempfänger) 的有效 (aktive) 表面上。通过光的调制 (脉冲形的、正弦形的、或随机的), 确定在光的发射和接收之间的光传播时间。现代的这种激光距离测量器以所谓的脉冲回混方法 (Impulsrückmischverfahren) 工作, 感兴趣的技术人员对于细节参考 DE10112833。

[0003] 在上述激光距离测量中, 必须覆盖大的有效动态面积, 因为不仅来自远距离的被不利的目标 (例如黑色物质) 反向散射的非常弱的测量光脉冲、而且来自近区的在反射表面 (涂漆面, 瓷砖) 处被反射的非常强的测量光脉冲应该被检测。

[0004] 根据 DE10051302, 对于具有与接收器轴 (Empfängerachse) 错开 (versetzt) 设置的光发送器的激光距离测量器, 以不透光的遮光板 (Blende) 覆盖面状的光接收器的一部分, 使得构成两个分开的感光区域。

[0005] 根据 W003002939, 对于具有与接收器轴错开设置的光发送器的激光距离测量器, 以不透光的遮光板覆盖面状的光接收器的一部分, 其中以图像测量光点 (Bildmesslichtfleck) 的在近区中通过视差联系的移动 (Verschiebung), 光接收器的接收光功率被减小, 并由此增大动态范围。

[0006] 通常, 激光二极管发射线性偏振的光。对于理想反射表面, 接收光同样是线性偏振的。对于理想散射表面, 非偏振光被接收。部分反射的表面根据反射性能既产生散射的非偏振分量也产生被反射的偏振分量。对于距离很远的表面, 在看起来 (scheinbar) 纯散射的表面、例如混凝土墙壁中也存在的被反射分量提供有利的增强的测量信号份额 (Messsignalbeiträge)。对于近的表面, 被反射的分量尤其在强反射面中反而非常麻烦, 因为其导致光接收器的过载。

发明内容

[0007] 本发明的任务在于对于易于使用的光电的激光距离测量器提高有效动态范围。

[0008] 该任务主要通过具有以下特征的光电的激光距离测量器实现, 即: 光电的激光距离测量器包括易于使用的外壳; 用于生成聚束的光束的电气的射束源; 具有沿着聚光器的接收轴 (Empfangsachse) 在焦点中设置的与接收轴横切 (quer zu) 的面状光接收器的聚光器, 用于接收由测量对象在接收射线束中沿接收轴反向散射的光束的多个部分, 其中设有偏振滤波器, 用于抑制接收射线束的至少与光束的偏振平行的偏振的成分。

[0009] 因为用于近的测量对象的投影性能 (Abbildungseigenschaft) 与沿着焦点中的接收轴被投影的距离远的测量对象的投影性能不同, 所以远的测量对象的沿着接收轴入射到光接收器上的光的大部分不被偏振滤波器遮蔽。相反, 对于在焦点后被投影的近的测量对象, 入射到面状的光接收器上的光的大部分对于偏振方向被偏振滤波器遮蔽。只有对应于偏振滤波器的偏振方向偏振的分量能够通过并到达光接收器。因为导致过载的强的光信号光学地被抑制, 所以接收器因此能够被设置为显著地更灵敏, 从而有效的动态范围被扩大。这导致作用范围 (Reichweite) 的提高, 并导致以下可能性, 即在近区中在反射表面上测量。

[0010] 有利地, 偏振滤波器与射束源的偏振平行地是不透明的, 从而尤其是在近区中强烈的反射在平滑的 (glatt) 测量对象处被附加地抑制, 并因此有效的动态范围被进一步扩大, 其中对于平滑的测量对象, 光束的偏振被保持。

[0011] 有利地, 偏振滤波器被设置在接收轴之外, 从而对于偏振滤波器的与发送轴平行间隔开的接收轴, 只有近的测量对象的光关于偏振方向被遮蔽。

[0012] 有利地, 偏振滤波器是被直接设置在聚光器的部件处或中、更优选地在接收透镜 (Empfangslinse) 上涂敷 (aufbringen) 的偏振层 (Polarisationsschicht), 从而其可经济简单地制造。

[0013] 有利地, 偏振滤波器直接在光接收器上被涂敷, 从而存在偏振滤波器到光接收器的固定的取向。

[0014] 有利地, 光接收器包括遮光板, 更有利地同样作为直接涂敷的涂层, 从而附加地, 光接收器的感光的接收面区域可适当地确定。

[0015] 可选有利地, 偏振滤波器被设置在接收透镜和焦点之间的接收轴内, 从而对于偏振滤波器的与发送轴同轴的接收轴, 只有近的测量对象的光关于偏振方向被遮蔽。

[0016] 有利地, 偏振滤波器是偏振分束器 (Polarisationsfilter), 从而通过该偏振分束器, 由射束源发射的光束可与接收轴同轴地耦入 (einkoppelbar)。

附图说明

[0017] 针对优选实施例借助于附图详细地介绍本发明, 其中,

[0018] 图 1 在远距离区域中示出了激光距离测量器;

[0019] 图 2 在近区中示出了图 1 的聚光器;

[0020] 图 3 示出了图 2 的偏振滤波器的变体;

[0021] 图 4 示出了图 2 的偏振滤波器的另一变体;

[0022] 图 5 在俯视图中示出了图 4 的光接收器;

[0023] 图 6 在远距离区域中示出了聚光器的变体;

[0024] 图 7 在近区中示出了图 6 的聚光器。

具体实施方式

[0025] 根据图 1, 近轴的 (paraaxial) 光电的激光距离测量器 1 包括易于使用的外壳 2、用于产生调制的线性偏振的聚束的可见光束 4 的激光二极管形式的电气的射束源 3、和与其平行错开设置的聚光器 5。沿着焦点 6 中的接收轴 E 设置用于接收在接收射线束 9 中被

测量对象 8 反向散射的光束 4 的多个部分的光电二极管形式的与接收轴 E 横切的面状的光接收器 7。其中,光接收器 7 在接收射线束 9 内但在接收轴 E 之外部分地被偏振滤波器 10 遮蔽,该偏振滤波器只透过光的与射束源 3 的偏振垂直地偏振的成分,并因此抑制被反射的(相同偏振的)成分。偏振滤波器 10 以多层系统(Schichtensystem)的形式被直接涂敷在接收透镜 11 上。远距离区域的入射到光接收器 7 的感光接收面区域上的接收射线束 9 的大部分不通过偏振滤波器 10,使得所有偏振成分到达光接收器 7。

[0026] 根据图 2,近区的入射到光接收器 7 的感光接收面区域上的接收射线束 9 大部分通过偏振滤波器,使得只有不与射束源 3(图 1)平行偏振的偏振成分到达光接收器 7,并且因此,(在良好反射的面处)被反射的分量基本上被抑制。

[0027] 根据图 3,晶体形式的偏振滤波器 10' 被设置在接收透镜 11 和光接收器 7 之间。

[0028] 根据图 4,薄膜形式的偏振滤波器 10'' 直接被设置在光接收器 7 的感光接收面区域上。

[0029] 根据图 5,直接在光接收器 7 上涂敷具有两个孔 13a、13b 的不透光的遮光板 12,该遮光板产生两个相互分开的感光的接收面区域,其中第一接收区域位于接收轴 E 上,另外一个第二接收区域与第一接收区域间隔开。第一接收区域只被来自远距离区域的光采集,第二接收区域只被来自近区的光采集。薄膜形式的偏振滤波器 10 只位于第二接收区域上。

[0030] 根据图 6,同轴的光电的激光距离测量器 1' 包括易于使用的外壳 2、用于产生调制的线性偏振的聚束的可见光束 4 的激光二极管形式的电气的射束源 3、聚光器 5,聚光器 5 具有光电二极管形式的沿着焦点 6 中的接收轴 E 设置的与接收轴 E 横切的面状的光接收器 7,用于接收在接收射线束 9 中被测量对象 8 反向散射的光束 4 的多个部分。其中,光接收器 7 在接收射线束 9 的同轴内部中部分地被偏振滤波器 10''' 遮蔽,该偏振滤波器只透过光的与射束源 3 的偏振垂直地偏振的成分,并因此抑制被反射的(相同偏振的)成分。偏振分束器形式的偏振滤波器 10''' 轴向地设置在焦点 6 和接收透镜 11 之间,并且将由与接收轴 E 横切取向的射束源 3 所产生的光束 4 同轴地反射到(einspiegeln)接收轴 E 中。

[0031] 相反,根据图 7,在焦点 6 之后被聚焦的近区的入射到光接收器 7 的感光接收面区域上的接收射线束 9 大部分通过偏振滤波器 10''',使得只有不与射束源 3(图 6)平行偏振的偏振成分到达光接收器 7,并且因此,(在良好反射的面处)反射的成分基本上被抑制。

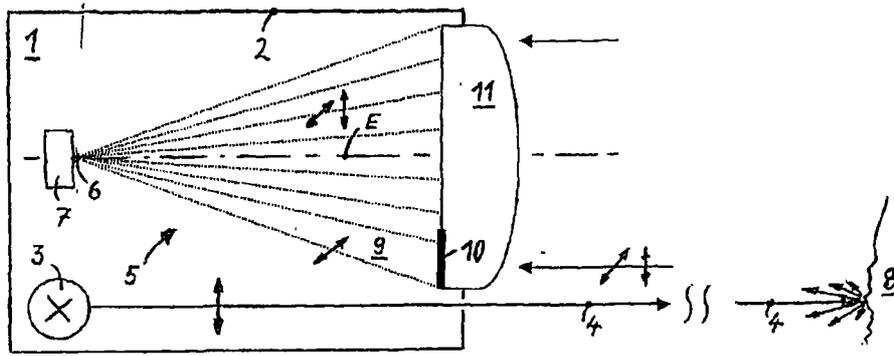


图 1

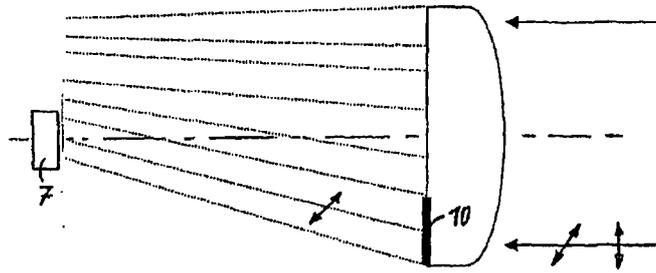


图 2

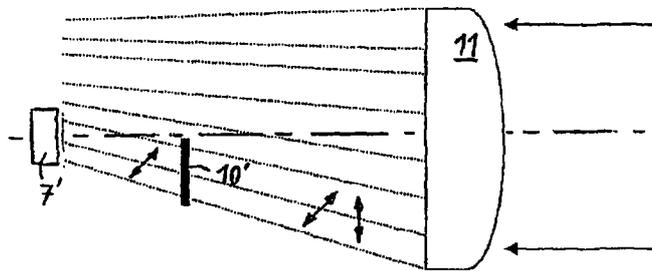


图 3

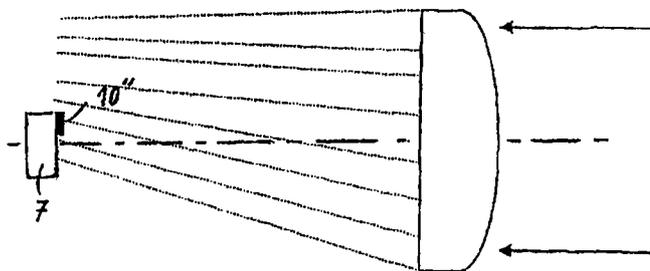


图 4

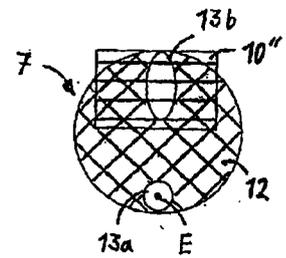


图 5

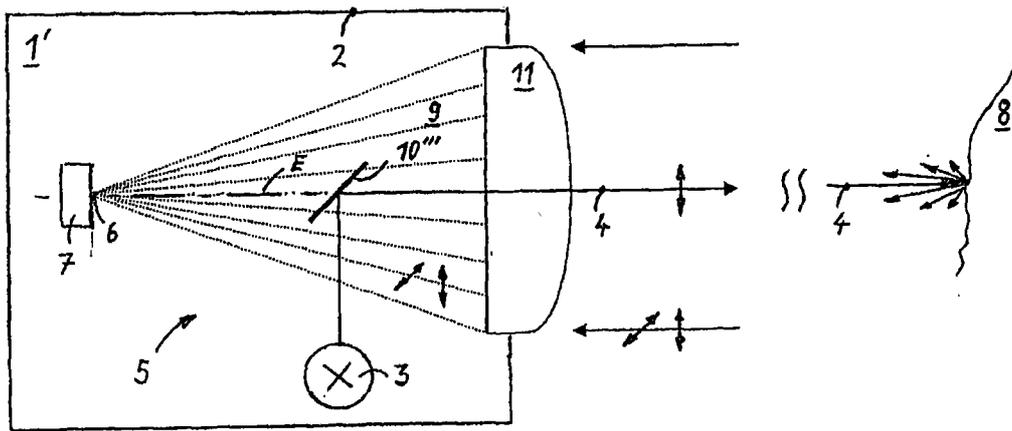


图 6

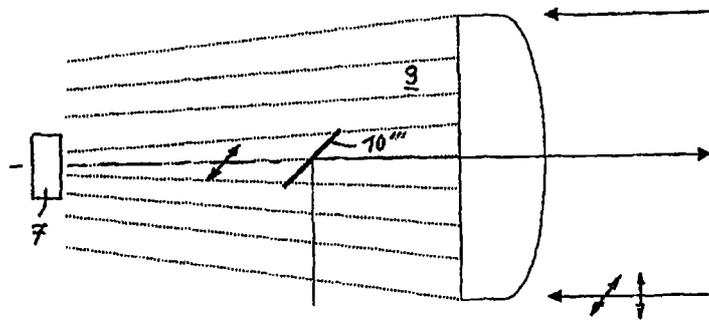


图 7