

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2016 年 10 月 6 日 (06.10.2016)



(10) 国际公布号
WO 2016/155027 A1

- (51) 国际专利分类号:
G02B 27/10 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2015/075931
- (22) 国际申请日: 2015 年 4 月 3 日 (03.04.2015)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201510145145.5 2015 年 3 月 30 日 (30.03.2015) CN
- (71) 申请人: 深圳市华星光电技术有限公司 (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号施北娜, Guangdong 518132 (CN)。 武汉华星光电技术有限公司 (WUHAN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD) [CN/CN]; 中国湖北省武汉市东湖开发区高新大道 666 号生物城 C5 栋施北娜, Hubei 430079 (CN)。
- (72) 发明人: 叶昱均 (YEH, Yu-Chun); 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号施北娜, Guangdong 518132 (CN)。

- (74) 代理人: 深圳翼盛智成知识产权事务所(普通合伙) (ESSEN PATENT & TRADEMARK AGENCY); 中国广东省深圳市福田区深南大道 6021 号喜年中心 A 座 1709-1711, Guangdong 518040 (CN)。
- (81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。
- (84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

[见续页]

(54) Title: LASER PULSE MODULATING APPARATUS

(54) 发明名称: 激光脉冲调制装置

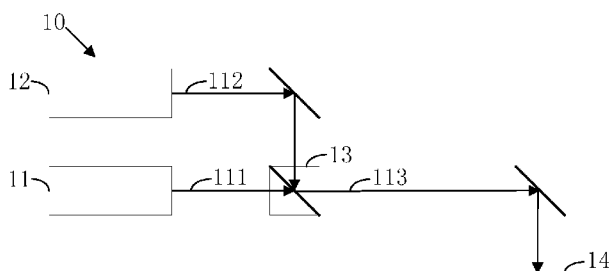


图 1

(57) Abstract: A laser pulse modulating apparatus (10), comprising a first laser source (11), a second laser source (12) and a polarizing beam splitter (13). The first laser source (11) is configured to generate first linear polarizing pulse laser (111) with a vibration direction parallel to a propagation direction, the second laser source (12) is configured to generate second linear polarizing pulse laser (112) with a vibration direction perpendicular to a propagation direction, and the polarizing beam splitter (13) is configured to superpose the first linear polarizing pulse laser and the second linear polarizing pulse laser to form first integrated pulse laser (113).

(57) 摘要: 一种激光脉冲调制装置 (10), 包括第一激光源 (11)、第二激光源 (12) 以及偏振分光镜 (13)。第一激光源 (11) 用于产生振动方向与传播方向平行的第一线偏振脉冲激光 (111), 第二激光源 (12) 用于产生振动方向与传播方向垂直的第二线偏振脉冲激光 (112), 偏振分光镜 (13) 用于对第一线偏振脉冲和第二线偏振脉冲激光进行叠加, 以形成第一整合脉冲激光 (113)。

WO 2016/155027 A1



本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

说明书

发明名称：激光脉冲调制装置

技术领域

- [1] 本发明涉及激光调制领域，特别是涉及一种激光脉冲调制装置。

背景技术

- [2] 在半导体领域，一般通过高温退火的方式将非晶硅转换为多晶硅。这里一般采用激光照射的方式将非晶硅快速上升至一个设定温度。
- [3] 但是如直接采用峰值功率较大的激光脉冲装置对非晶硅进行照射，可能导致氢爆现象的产生，从而可能造成生成的多晶硅薄膜脱落，影响产品的良率。如采用峰值功率较低的激光脉冲装置对非晶硅进行照射，则非晶硅表面无法在短时间内达到设定温度，并需要进行多次激光脉冲照射才能完成整个转换操作。
- [4] 故，有必要提供一种激光脉冲调制装置，以解决现有技术所存在的问题。

对发明的公开

技术问题

- [5] 本发明的目的在于提供一种不会影响产品的良率且操作难度较小的激光脉冲调制装置；以解决现有的激光脉冲调制装置的易产生氢爆现象以及操作难度较大的技术问题。

问题的解决方案

技术解决方案

- [6] 本发明实施例提供一种激光脉冲调制装置，其包括：
- [7] 第一激光源，用于产生振动方向与传播方向平行的第一线偏振脉冲激光；
- [8] 第二激光源，用于产生振动方向与传播方向垂直的第二线偏振脉冲激光；
- [9] 偏振分光镜，用于对所述第一线偏振脉冲激光和所述第二线偏振脉冲激光进行叠加，以形成第一整合脉冲激光；
- [10] 分光镜，用于对入射光线进行分光处理，以形成第一分光激光以及第二分光激光；以及
- [11] 反射镜组合，用于将所述分光镜出射的第二分光激光反射至所述分光镜；

- [12] 其中所述第一整合脉冲激光的脉冲宽度大于所述第一线偏振脉冲激光的脉冲宽度，所述第一整合脉冲激光的脉冲宽度大于所述第二线偏振脉冲激光的脉冲宽度；
- [13] 其中所述第一线偏振脉冲激光的脉冲宽度的范围为20纳秒至200纳秒。
- [14] 在本发明所述的激光脉冲调制装置中，所述反射镜组合包括用于调整所述第二分光激光的传播方向的多个反射镜。
- [15] 在本发明所述的激光脉冲调制装置中，所述分光镜出射的多条所述第一分光激光相互叠加，以形成第二整合脉冲激光。
- [16] 在本发明所述的激光脉冲调制装置中，所述第二整合脉冲激光的脉冲宽度大于所述第一整合脉冲激光的脉冲宽度。
- [17] 在本发明所述的激光脉冲调制装置中，所述分光镜的透光率为20%至50%。
- [18] 在本发明所述的激光脉冲调制装置中，所述分光镜的反射率为50%至80%。
- [19] 在本发明所述的激光脉冲调制装置中，所述第一线偏振脉冲激光在所述偏振分光镜上发生全透射。
- [20] 在本发明所述的激光脉冲调制装置中，所述第二线偏振脉冲激光在所述偏振分光镜上发生全反射。
- [21] 在本发明所述的激光脉冲调制装置中，所述第一线偏振脉冲激光的脉冲宽度等于所述第二线偏振脉冲激光的脉冲宽度。
- [22] 在本发明所述的激光脉冲调制装置中，所述第一线偏振脉冲激光的脉冲开始时间与所述第二线偏振脉冲激光的脉冲开始时间的差值小于所述脉冲宽度。
- [23] 本发明实施例提供一种激光脉冲调制装置，其包括：
- [24] 第一激光源，用于产生振动方向与传播方向平行的第一线偏振脉冲激光；
- [25] 第二激光源，用于产生振动方向与传播方向垂直的第二线偏振脉冲激光；以及
- [26] 偏振分光镜，用于对所述第一线偏振脉冲激光和所述第二线偏振脉冲激光进行叠加，以形成第一整合脉冲激光；
- [27] 其中所述第一整合脉冲激光的脉冲宽度大于所述第一线偏振脉冲激光的脉冲宽度，所述第一整合脉冲激光的脉冲宽度大于所述第二线偏振脉冲激光的脉冲宽度。

- [28] 在本发明所述的激光脉冲调制装置中，所述激光脉冲调制装置还包括：
- [29] 分光镜，用于对入射光线进行分光处理，以形成第一分光激光以及第二分光激光；以及
- [30] 反射镜组合，用于将所述分光镜出射的第二分光激光反射至所述分光镜。
- [31] 在本发明所述的激光脉冲调制装置中，所述反射镜组合包括用于调整所述第二分光激光的传播方向的多个反射镜。
- [32] 在本发明所述的激光脉冲调制装置中，所述分光镜出射的多条所述第一分光激光相互叠加，以形成第二整合脉冲激光。
- [33] 在本发明所述的激光脉冲调制装置中，所述第二整合脉冲激光的脉冲宽度大于所述第一整合脉冲激光的脉冲宽度。
- [34] 在本发明所述的激光脉冲调制装置中，所述分光镜的透光率为20%至50%，所述分光镜的反射率为50%至80%。
- [35] 在本发明所述的激光脉冲调制装置中，所述第一线偏振脉冲激光在所述偏振分光镜上发生全透射，所述第二线偏振脉冲激光在所述偏振分光镜上发生全反射。
- [36] 在本发明所述的激光脉冲调制装置中，所述第一线偏振脉冲激光的脉冲宽度等于所述第二线偏振脉冲激光的脉冲宽度。
- [37] 在本发明所述的激光脉冲调制装置中，所述第一线偏振脉冲激光的脉冲开始时间与所述第二线偏振脉冲激光的脉冲开始时间的差值小于所述脉冲宽度。
- [38] 在本发明所述的激光脉冲调制装置中，所述第一线偏振脉冲激光的脉冲宽度的范围为20纳秒至200纳秒。

发明的有益效果

有益效果

- [39] 相较于现有的激光脉冲调制装置，本发明的激光脉冲调制装置使用双激光源形成功率以及脉宽适合的整合激光脉冲，从而提高了产品的良率，且操作难度较小；解决了现有的激光脉冲调制装置的易产生氢爆现象以及操作难度较大的技术问题。

对附图的简要说明

附图说明

- [40] 图1为本发明的激光脉冲调制装置的第一优选实施例的结构示意图；
- [41] 图2A为本发明的激光脉冲调制装置的第一优选实施例的激光脉冲波形图之一；
- [42] 图2B为本发明的激光脉冲调制装置的第一优选实施例的激光脉冲波形图之二；
- [43] 图3为本发明的激光脉冲调制装置的第二优选实施例的结构示意图；
- [44] 图4A为本发明的激光脉冲调制装置的第二优选实施例的激光脉冲波形图之一；
- [45] 图4B为本发明的激光脉冲调制装置的第二优选实施例的激光脉冲波形图之二。

实施该发明的最佳实施例

本发明的最佳实施方式

- [46] 以下各实施例的说明是参考附加的图式，用以例示本发明可用以实施的特定实施例。本发明所提到的方向用语，例如「上」、「下」、「前」、「后」、「左」、「右」、「内」、「外」、「侧面」等，仅是参考附加图式的方向。因此，使用的方向用语是用以说明及理解本发明，而非用以限制本发明。
- [47] 在图中，结构相似的单元是以相同标号表示。
- [48] 请参照图1，图1为本发明的激光脉冲调制装置的第一优选实施例的结构示意图。本优选实施例的激光脉冲调制装置10包括第一激光源11、第二激光源12以及偏振分光镜13。该第一激光源11用于产生振动方向与传播方向平行的第一线偏振脉冲激光111；第二激光源12用于产生振动方向与传播方向垂直的第二线偏振脉冲激光112。
- [49] 第一线偏振脉冲激光111在偏振分光镜13上发生全透射，第二线偏振脉冲激光112在偏振分光镜13上发生全反射，因此第一线偏振脉冲激光111和第二线偏振脉冲激光112在偏振分光镜13上进行叠加，以形成第一整合脉冲激光113。同时第一线偏振脉冲激光111的脉冲开始时间与第二线偏振脉冲激光112的脉冲开始时间具有一差值，因此第一整合脉冲激光113的脉冲宽度同时大于第一线偏振脉冲激光111的脉冲宽度以及第二线偏振脉冲激光112的脉冲宽度。
- [50] 请参照图2A和图2B，图2A为本发明的激光脉冲调制装置的第一优选实施例的激光脉冲波形图之一；图2B为本发明的激光脉冲调制装置的第一优选实施例的激光脉冲波形图之二。在本优选实施例中第一线偏振脉冲激光111的脉冲宽度等

于第二线偏振脉冲激光112的脉冲宽度，如均为20纳秒至200纳秒，优选为25纳秒至80纳秒。这里以20纳秒为例，第一线偏振脉冲激光111的脉冲开始时间与第二线偏振脉冲激光112的脉冲开始时间的差值为10ns。具体如图2A所示，其中实线的波形为第一线偏振脉冲激光111的波形，虚线的波形为第二线偏振脉冲激光112的波形。偏振分光镜形成的第一整合脉冲激光113的脉冲宽度为30ns，具体如图2B所示，其中实现的波形为第一整合脉冲激光113的波形。

[51] 本优选实施例的激光脉冲调制装置10使用时，第一激光源11产生振动方向与传播方向平行的第一线偏振脉冲激光111，该第一线偏振脉冲激光111直接入射至偏振分光镜13。第二激光源12产生振动方向与传播方向垂直的第二线偏振脉冲激光112，该第二线偏振脉冲激光112经反射镜入射至偏振分光镜13。偏振分光镜13对第一线偏振脉冲激光111进行全透射操作，偏振分光镜13对第二线偏振脉冲激光112进行全反射操作，第一线偏振脉冲激光111和第二线偏振脉冲激光112进行叠加，形成第一整合脉冲激光113。最后该第一整合脉冲激光113对非晶硅层14进行照射，形成相应的多晶硅层。

[52] 由于第一线偏振脉冲激光111和第二线偏振脉冲激光112之间的脉冲开始时间的差值可调整，如第一整合脉冲激光113的脉冲宽度较大，则可将上述差值减小，以减小合成的第一整合脉冲激光113的脉冲宽度；如第一整合脉冲激光113的脉冲宽度较小，则可将上述差值增大，以增大合成的第一整合脉冲激光113的脉冲宽度。因此合成的第一整合脉冲激光113的脉冲宽度以及脉冲峰值可做相应的调整，从而可形成相应的脉冲宽度以及脉冲峰值的第一整合脉冲激光113。

[53] 本优选实施例的激光脉冲调制装置使用双激光源形成功率以及脉宽适合的整合激光脉冲，从而提高了产品的良率，且操作难度较小。

[54] 请参照图3，图3为本发明的激光脉冲调制装置的第二优选实施例的结构示意图。在第一优选实施例的基础上，本优选实施例的激光脉冲装置20还包括分光镜21以及反射镜组合22。该分光镜21用于对入射光线进行分光处理，以形成第一分光激光211以及第二分光激光212；该分光镜21的透光率优选为30%至50%，该分光镜21的反射率优选为50%至70%。反射镜组合22用于将分光镜21出射的第二分光激光212反射至分光镜。该反射镜22包括用于调整第二分光激光212的传播方

向的多个反射镜221。

- [55] 请参照图4A和图4B，图4A为本发明的激光脉冲调制装置的第二优选实施例的激光脉冲波形图之一；图4B为本发明的激光脉冲调制装置的第二优选实施例的激光脉冲波形图之二。在本优选实施例中第一线偏振脉冲激光111的脉冲宽度等于第二线偏振脉冲激光112的脉冲宽度，如均为20ns。第一线偏振脉冲激光111的脉冲开始时间与第二线偏振脉冲激光112的脉冲开始时间的差值为10ns。具体如图4A所示，其中实线的波形为第一线偏振脉冲激光111经分光镜21以及反射镜组合22处理后的波形，虚线的波形为第二线偏振脉冲激光112经分光镜21以及反射镜组合22处理后的波形。上述图4A中的激光相互叠加，形成第二整合脉冲激光213，第二整合脉冲激光213的脉冲宽度为50ns至80ns，具体如图4B所示，其中实现的波形为第二整合脉冲激光213的波形。
- [56] 本优选实施例的激光脉冲调制装置20使用时，第一激光源11产生振动方向与传播方向平行的第一线偏振脉冲激光111，该第一线偏振脉冲激光111直接入射至偏振分光镜13。第二激光源12产生振动方向与传播方向垂直的第二线偏振脉冲激光112，该第二线偏振脉冲激光112经反射镜入射至偏振分光镜13。偏光分光镜13对第一线偏振脉冲激光111进行全透射操作，偏光分光镜13对第二线偏振脉冲激光112进行全反射操作，第一线偏振脉冲激光111和第二线偏振脉冲激光112进行叠加，形成第一整合脉冲激光113。
- [57] 随后第一整合脉冲激光113入射至分光镜21，分光镜21对第一整合脉冲激光113进行分光处理，以形成第一分光激光211以及第二分光激光212。其中第一分光激光211直接对非晶硅层14进行照射；第二分光激光212通过反射镜组合22中的多个反射镜，重新入射到分光镜21上，分光镜21对该第二分光激光212再次进行分光处理，分光镜21进行多次分光操作后形成多个第一分光激光211（如图4A所示），分光镜21出射多条第一分光激光211相互叠加，形成第二整合脉冲激光213（如图4B所示）。最后该第二整合脉冲激光213对非晶硅层14进行照射，形成相应的多晶硅层。
- [58] 从图4A和图4B可知，分光镜21和反射镜组合22的组合可较好的扩大第二整合脉冲激光213的脉冲宽度以及降低第二整合脉冲激光213的峰值脉冲，使第二整

合脉冲激光213的脉冲宽度大于第一整合脉冲激光113的脉冲宽度。该转换操作简单，且可很好的避免氢爆现象的发生，以形成质量较好的多晶硅薄膜。

[59] 本发明的激光脉冲调制装置使用双激光源形成功率及脉宽适合的整合激光脉冲，从而提高了产品的良率，且操作难度较小；解决了现有的激光脉冲调制装置的易产生氢爆现象以及操作难度较大的技术问题。

[60] 综上所述，虽然本发明已以优选实施例揭露如上，但上述优选实施例并非用以限制本发明，本领域的普通技术人员，在不脱离本发明的精神和范围内，均可作各种更动与润饰，因此本发明的保护范围以权利要求界定的范围为准。

权利要求书

- [权利要求 1] 一种激光脉冲调制装置，其包括：
- 第一激光源，用于产生振动方向与传播方向平行的第一线偏振脉冲激光；
- 第二激光源，用于产生振动方向与传播方向垂直的第二线偏振脉冲激光；
- 偏振分光镜，用于对所述第一线偏振脉冲激光和所述第二线偏振脉冲激光进行叠加，以形成第一整合脉冲激光；
- 分光镜，用于对入射光线进行分光处理，以形成第一分光激光以及第二分光激光；以及
- 反射镜组合，用于将所述分光镜出射的第二分光激光反射至所述分光镜；
- 其中所述第一整合脉冲激光的脉冲宽度大于所述第一线偏振脉冲激光的脉冲宽度，所述第一整合脉冲激光的脉冲宽度大于所述第二线偏振脉冲激光的脉冲宽度；
- 其中所述第一线偏振脉冲激光的脉冲宽度的范围为20纳秒至200纳秒。
- [权利要求 2] 根据权利要求1所述的激光脉冲调制装置，其中所述反射镜组合包括用于调整所述第二分光激光的传播方向的多个反射镜。
- [权利要求 3] 根据权利要求1所述的激光脉冲调制装置，其中所述分光镜出射的多条所述第一分光激光相互叠加，以形成第二整合脉冲激光。
- [权利要求 4] 根据权利要求3所述的激光脉冲调制装置，其中所述第二整合脉冲激光的脉冲宽度大于所述第一整合脉冲激光的脉冲宽度。
- [权利要求 5] 根据权利要求1所述的激光脉冲调制装置，其中所述分光镜的透光率为20%至50%。
- [权利要求 6] 根据权利要求1所述的激光脉冲调制装置，其中所述分光镜的反射率为50%至80%。
- [权利要求 7] 根据权利要求1所述的激光脉冲调制装置，其中所述第一线偏振脉

冲激光在所述偏振分光镜上发生全透射。

[权利要求 8] 根据权利要求1所述的激光脉冲调制装置，其中所述第二线偏振脉冲激光在所述偏振分光镜上发生全反射。

[权利要求 9] 根据权利要求1所述的激光脉冲调制装置，其中所述第一线偏振脉冲激光的脉冲宽度等于所述第二线偏振脉冲激光的脉冲宽度。

[权利要求 10] 根据权利要求9所述的激光脉冲调制装置，其中所述第一线偏振脉冲激光的脉冲开始时间与所述第二线偏振脉冲激光的脉冲开始时间的差值小于所述脉冲宽度。

[权利要求 11] 一种激光脉冲调制装置，其包括：
第一激光源，用于产生振动方向与传播方向平行的第一线偏振脉冲激光；
第二激光源，用于产生振动方向与传播方向垂直的第二线偏振脉冲激光；以及
偏振分光镜，用于对所述第一线偏振脉冲激光和所述第二线偏振脉冲激光进行叠加，以形成第一整合脉冲激光；
其中所述第一整合脉冲激光的脉冲宽度大于所述第一线偏振脉冲激光的脉冲宽度，所述第一整合脉冲激光的脉冲宽度大于所述第二线偏振脉冲激光的脉冲宽度。

[权利要求 12] 根据权利要求11所述的激光脉冲调制装置，其中所述激光脉冲调制装置还包括：
分光镜，用于对入射光线进行分光处理，以形成第一分光激光以及第二分光激光；以及
反射镜组合，用于将所述分光镜出射的第二分光激光反射至所述分光镜。

[权利要求 13] 根据权利要求12所述的激光脉冲调制装置，其中所述反射镜组合包括用于调整所述第二分光激光的传播方向的多个反射镜。

[权利要求 14] 根据权利要求12所述的激光脉冲调制装置，其中所述分光镜出射的多条所述第一分光激光相互叠加，以形成第二整合脉冲激光。

- [权利要求 15] 根据权利要求14所述的激光脉冲调制装置，其中所述第二整合脉冲激光的脉冲宽度大于所述第一整合脉冲激光的脉冲宽度。
- [权利要求 16] 根据权利要求12所述的激光脉冲调制装置，其中所述分光镜的透光率为20%至50%，所述分光镜的反射率为50%至80%。
- [权利要求 17] 根据权利要求11所述的激光脉冲调制装置，其中所述第一线偏振脉冲激光在所述偏振分光镜上发生全透射；所述第二线偏振脉冲激光在所述偏振分光镜上发生全反射。
- [权利要求 18] 根据权利要求11所述的激光脉冲调制装置，其中所述第一线偏振脉冲激光的脉冲宽度等于所述第二线偏振脉冲激光的脉冲宽度。
- [权利要求 19] 根据权利要求18所述的激光脉冲调制装置，其中所述第一线偏振脉冲激光的脉冲开始时间与所述第二线偏振脉冲激光的脉冲开始时间的差值小于所述脉冲宽度。
- [权利要求 20] 根据权利要求18所述的激光脉冲调制装置，其中所述第一线偏振脉冲激光的脉冲宽度的范围为20纳秒至200纳秒。

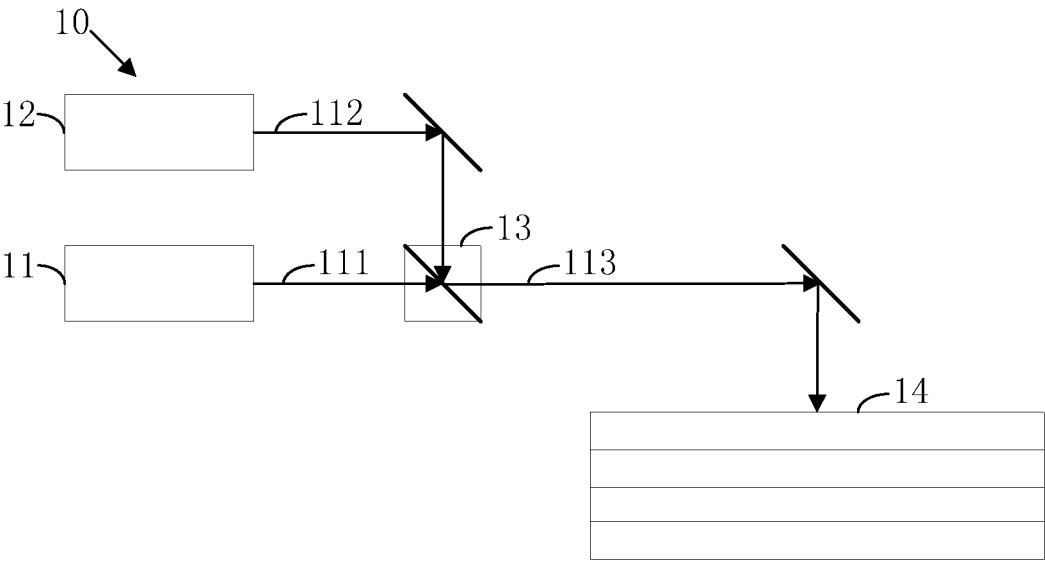


图 1

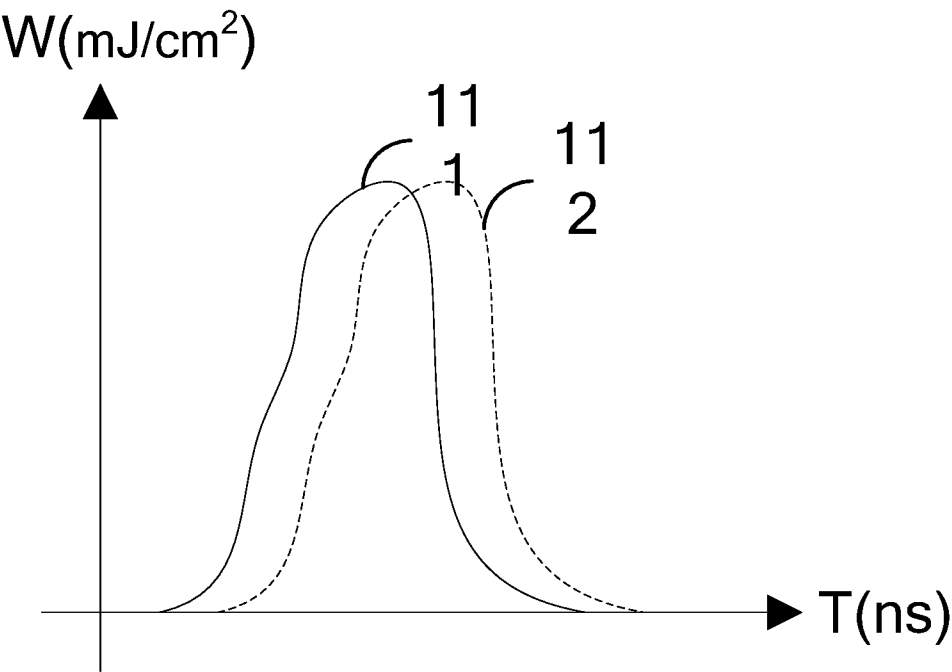


图 2A

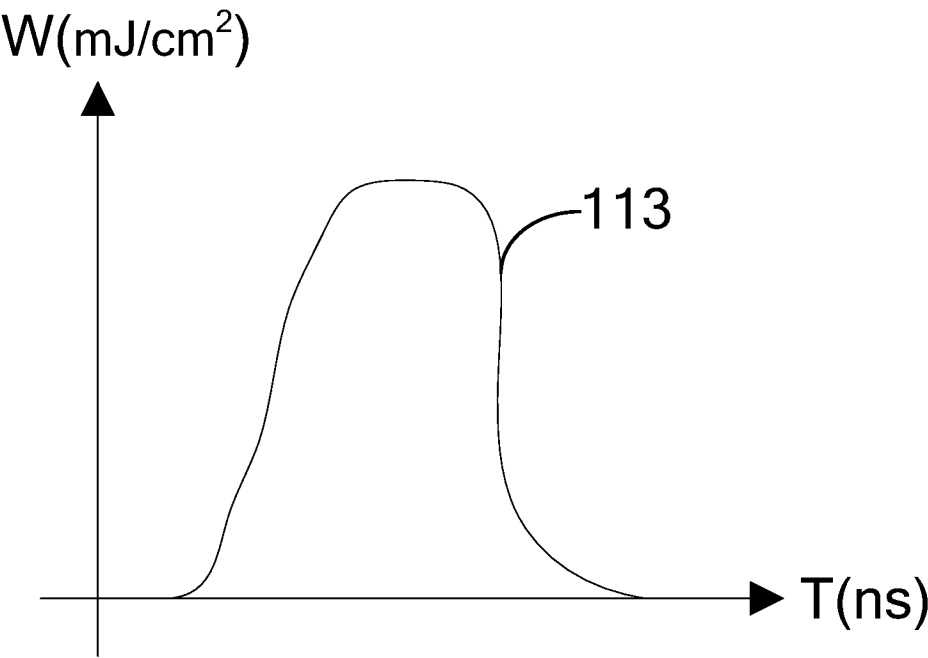


图 2B

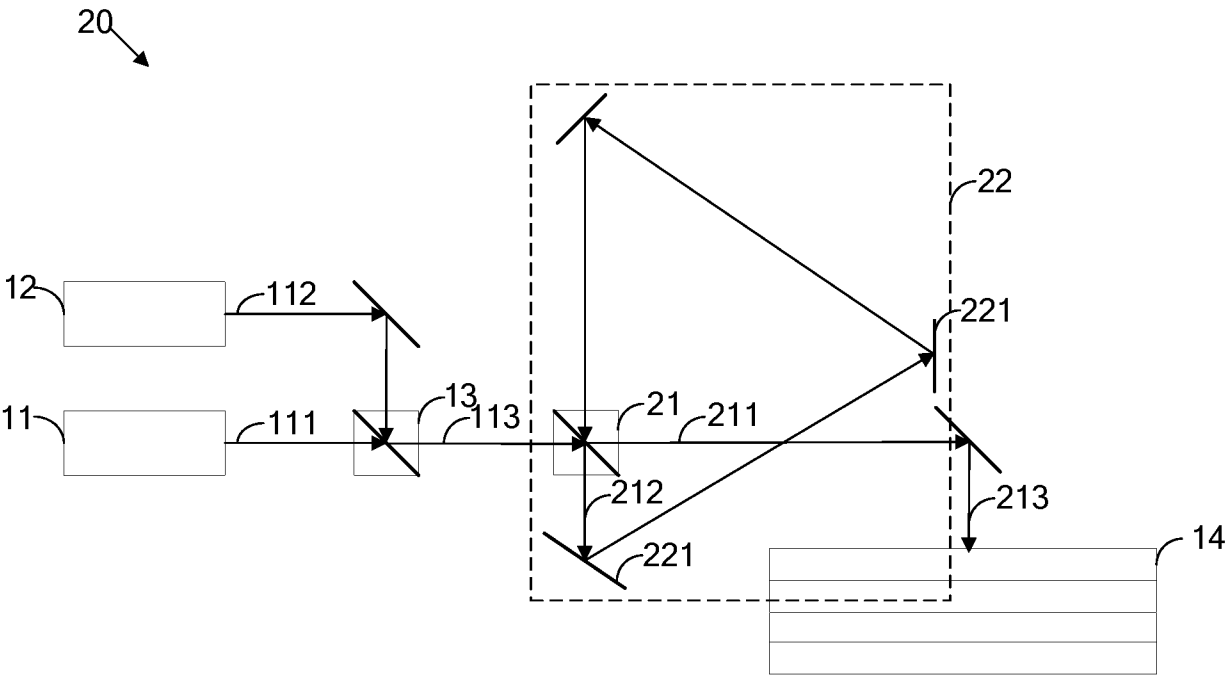


图 3

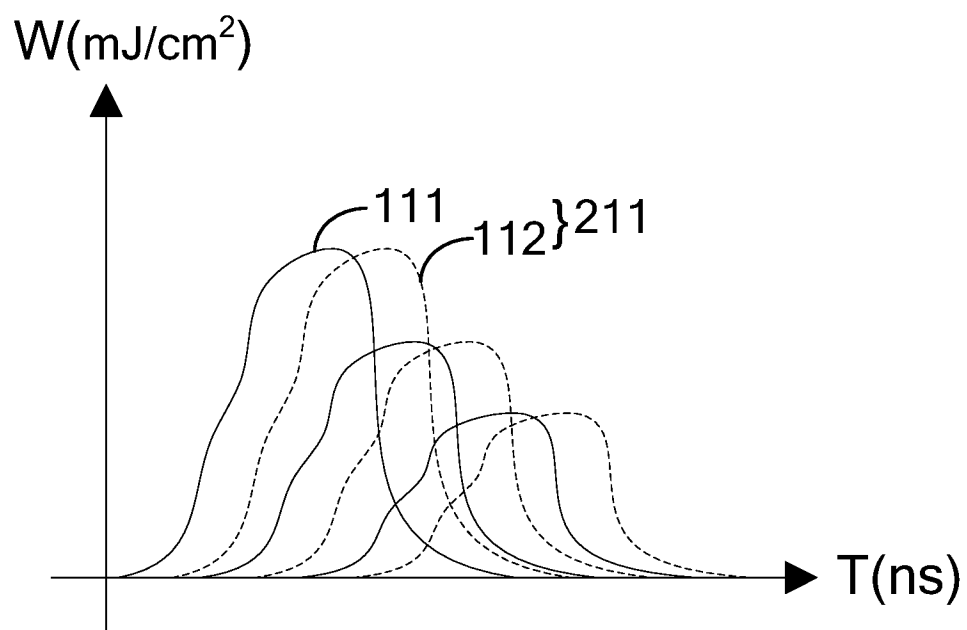


图 4A

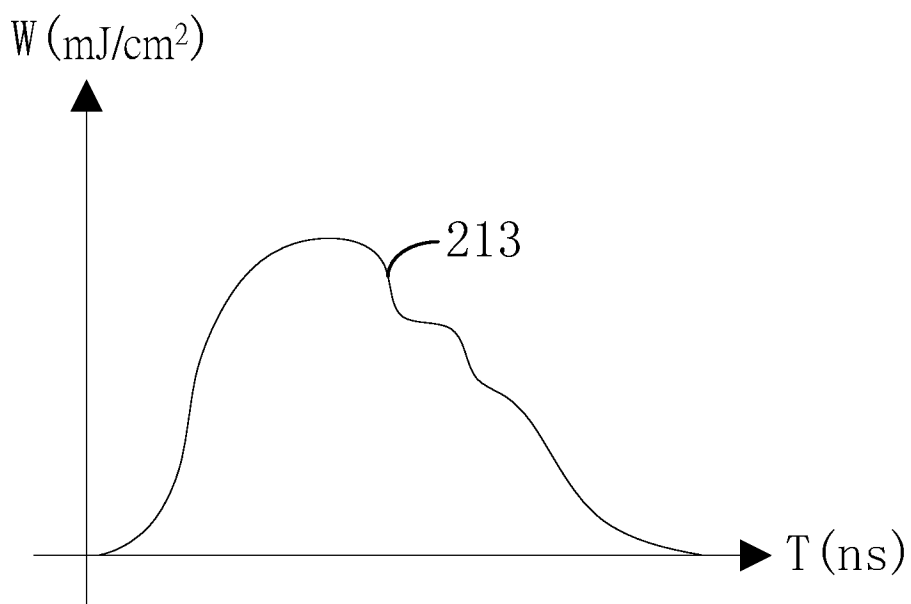


图 4B

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2015/075931

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02B 27/10 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G02B 27; H01S

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNABS; VEN: polari+, pulse?, duration, laser, split+, combin+, width, time

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JPH 10125614 A (SEIKO EPSON CORP.) 15 May 1998 (15.05.1998) description, paragraphs [0007]-[0041], and figures 1-3	1-20
X	CN 1362729 A (SEMICONDUCTOR ENERGY LAB et al.) 07 August 2002 (07.08.2002) description, pages 7-11, and figures 1, 2 and 8	1-20
X	US 2013100456 A1 (CARL ZEISS MEDITEE, INC.) 25 April 2013 (25.04.2013) description, paragraph [0007], and figure 1	1-20
A	US 6996141 B1 (ZEISS CARL SMT AG) 07 February 2006 (07.02.2006) the abstract, and figures 1-3	1-10, 12-16
A	JP 2005148550 A (GIGAPHOTON INC et al.) 09 June 2005 (09.06.2005) the abstract and the figure of the abstract	1-10, 12-16
A	US 5148318 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 15 September 1992 (15.09.1992) the abstract, and figures 2 and 3	1-10, 12-16

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	“&” document member of the same patent family
“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 08 December 2015	Date of mailing of the international search report 07 January 2016
Name and mailing address of the ISA State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10) 62019451	Authorized officer BAI, Jianhui Telephone No. (86-10) 62085855

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2015/075931

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2009103196 A1 (HERKOMMER ALOIS et al.) 23 April 2009 (23.04.2009) the abstract, the figure of the abstract, and figure 9	1-10, 12-16

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2015/075931

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JPH 10125614 A	15 May 1998	None	
CN 1362729 A	07 August 2002	CN 1282232 C	25 October 2006
		US 6621636 B2	16 September 2003
		KR 20020053018 A	04 July 2002
		US 2002080497 A1	27 June 2002
		TW 517415 B	11 January 2003
		KR 100847425 B1	21 July 2008
		JP 2002261042 A	13 September 2002
		MY 127193 A	30 November 2006
US 2013100456 A1	25 April 2013	WO 2012140229 A2	18 October 2012
		WO 2012140229A3	21 March 2013
		US 8908189 B2	09 December 2014
US 6996141 B1	07 February 2006	KR 20010015054 A	26 February 2001
		EP 1069453 A3	10 October 2001
		EP 1069453 A2	17 January 2001
		JP 2001042254 A	16 February 2001
		KR 100805459 B1	20 February 2008
		EP 1069453 B1	15 September 2004
		DE 19931751 A1	11 January 2001
		DE 50007743 D1	21 October 2004
JP 2005148550 A	09 June 2005	JP 4416481 B2	17 February 2010
US 5148318 A	15 September 1992	GB 8901540 D0	11 July 1990
		WO 8809521 A1	01 December 1988
		GB 2229544 B	26 February 1992
		GB 2229544 A	26 September 1990
		JPS 6444916 A	17 February 1989
		JP 2647388 B2	27 August 1997
US 2009103196 A1	23 April 2009	US 8141785 B2	27 March 2012

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2015/075931

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
		US 2005127184 A1	16 June 2005
		US 7486707 B2	03 February 2009

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2015/075931

A. 主题的分类

G02B 27/10(2006.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

G02B27, H01S

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

CNABS;VEN:偏振, 脉冲, 宽度, 时间, 脉宽, 激光, 合束, 合光, 分束, 分光, POLARI+, pulse?, duration, laser, split+, combin+

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
X	JP H10125614 A (SEIKO EPSON CORP) 1998年 5月 15日 (1998 - 05 - 15) 说明书第[0007]-[0041]段, 附图1-3	1-20
X	CN 1362729 A (株式会社半导体能源研究所等) 2002年 8月 7日 (2002 - 08 - 07) 说明书第7-11页, 附图1, 2, 8	1-20
X	US 2013100456 A1 (CARL ZEISS MEDITEE, INC.) 2013年 4月 25日 (2013 - 04 - 25) 说明书第[0007]段, 附图1	1-20
A	US 6996141 B1 (ZEISS CARL SMT AG) 2006年 2月 7日 (2006 - 02 - 07) 说明书摘要及附图1-3	1-10, 12-16
A	JP 2005148550 A (GIGAPHOTON INC等) 2005年 6月 9日 (2005 - 06 - 09) 说明书摘要及摘要附图	1-10, 12-16
A	US 5148318 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP) 1992年 9月 15日 (1992 - 09 - 15) 说明书摘要及附图2-3	1-10, 12-16
A	US 2009103196 A1 (HERKOMMER ALOIS等) 2009年 4月 23日 (2009 - 04 - 23) 说明书摘要, 摘要附图, 附图9	1-10, 12-16

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2015年 12月 8日

国际检索报告邮寄日期

2016年 1月 7日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN)
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

授权官员

白建辉

传真号 (86-10)62019451

电话号码 (86-10)62085855

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2015/075931

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
JP	H10125614	A	1998年 5月 15日	无			
CN	1362729	A	2002年 8月 7日	CN	1282232	C	2006年 10月 25日
				US	6621636	B2	2003年 9月 16日
				KR	20020053018	A	2002年 7月 4日
				US	2002080497	A1	2002年 6月 27日
				TW	517415	B	2003年 1月 11日
				KR	100847425	B1	2008年 7月 21日
				JP	2002261042	A	2002年 9月 13日
				MY	127193	A	2006年 11月 30日
US	2013100456	A1	2013年 4月 25日	WO	2012140229	A2	2012年 10月 18日
				WO	2012140229	A3	2013年 3月 21日
				US	8908189	B2	2014年 12月 9日
US	6996141	B1	2006年 2月 7日	KR	20010015054	A	2001年 2月 26日
				EP	1069453	A3	2001年 10月 10日
				EP	1069453	A2	2001年 1月 17日
				JP	2001042254	A	2001年 2月 16日
				KR	100805459	B1	2008年 2月 20日
				EP	1069453	B1	2004年 9月 15日
				DE	19931751	A1	2001年 1月 11日
				DE	50007743	D1	2004年 10月 21日
JP	2005148550	A	2005年 6月 9日	JP	4416481	B2	2010年 2月 17日
US	5148318	A	1992年 9月 15日	GB	8901540	D0	1990年 7月 11日
				WO	8809521	A1	1988年 12月 1日
				GB	2229544	B	1992年 2月 26日
				GB	2229544	A	1990年 9月 26日
				JP	S6444916	A	1989年 2月 17日
				JP	2647388	B2	1997年 8月 27日
US	2009103196	A1	2009年 4月 23日	US	8141785	B2	2012年 3月 27日
				US	2005127184	A1	2005年 6月 16日
				US	7486707	B2	2009年 2月 3日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)