

(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
2017 年 11 月 30 日 (30.11.2017)



(10) 国际公布号
WO 2017/201886 A1

(51) 国际专利分类号:
H04J 14/06 (2006.01) **H04B 10/532** (2013.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2016/094497

(22) 国际申请日: 2016 年 8 月 11 日 (11.08.2016)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201610353027.8 2016年5月25日 (25.05.2016) CN

(71) 申请人: 深圳市太赫兹科技创新研究院有限公司 (SHENZHEN INSTITUTE OF TERAHERTZ TECHNOLOGY AND INNOVATION CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市宝安区西乡街道宝田一路臣田工业区第37栋二楼东, Guangdong 518000 (CN)。 华讯方舟科技有限公司 (CHINA COMMUNICATION TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市宝安区西乡宝田一路臣田工业区第37栋1楼及2楼靠西, Guangdong 518000 (CN)。

(72) 发明人: 杨彬 (YANG, Bin); 中国广东省深圳市宝安区西乡宝田一路臣田工业区第37栋1楼及2楼靠西, Guangdong 518000 (CN)。 赵术开 (ZHAO, Shukai); 中国广东省深圳市宝安区西乡宝田一路臣田工业区第37栋1楼及2楼靠西, Guangdong 518000 (CN)。 丁庆 (DING, Qing); 中国广东省深圳市宝安区西乡宝田一路臣田工业区第37栋1楼及2楼靠西, Guangdong 518000 (CN)。

(74) 代理人: 深圳中一专利商标事务所 (SHENZHEN ZHONGYI PATENT AND TRADEMARK OFFICE); 中国广东省深圳市福田区深南中路1014号老特区报社四楼 (5号信箱), Guangdong 518028 (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,

(54) Title: COMMUNICATION SYSTEM FOR TWO PATHS OF TERAHERTZ WAVES

(54) 发明名称: 一种两路太赫兹波通信系统

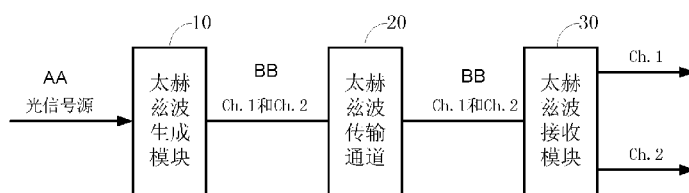


图 1

10 Terahertz wave generation module
20 Terahertz wave transmission channel
30 Terahertz wave receiving module
AA Optical signal source
BB Ch.1 and Ch.2

(57) Abstract: A communication system for two paths of terahertz waves, comprising: a terahertz wave generation module (10); a terahertz wave transmission channel (20) connected to the output port of the terahertz wave generation module (10); and a terahertz wave receiving module (30) connected to the output port of the terahertz wave transmission channel (20). The present application converts, by means of the terahertz wave generation module (10), one path of optical signal sources into one path of horizontally polarized terahertz waves (Ch.1) and one path of vertically polarized terahertz waves (Ch.2), combines them into one beam, transmits the beam by means of the terahertz wave transmission channel (20), and re-divides the beam, by means of the terahertz wave receiving module (30), into a horizontally polarized terahertz wave (Ch.1) and a vertically polarized terahertz wave (Ch.2), so as to receive each of them separately. The present invention can realize the communication of two paths of terahertz waves, and improves the rate and spectrum utilization of terahertz wave communication.

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)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告 (条约第21条(3))。

(57) 摘要: 一种两路太赫兹波通信系统, 包括太赫兹波生成模块(10); 与所述太赫兹波生成模块(10)的输出口连接的太赫兹波传输通道(20); 与所述太赫兹波传输通道(20)的输出口连接的太赫兹波接收模块(30)。本申请通过太赫兹波生成模块(10)将一路光信号源转换为一路水平极化太赫兹波(Ch.1)和一路垂直极化太赫兹波(Ch.2)并合为一束通过太赫兹波传输通道(20)进行传输, 并通过太赫兹波接收模块(30)将水平极化太赫兹波(Ch.1)和垂直极化太赫兹波(Ch.2)重新分为两路, 以分别进行接收, 能够实现两路太赫兹波通信, 提高太赫兹波通信的速率和频谱利用率。

说明书

发明名称：一种两路太赫兹波通信系统

技术领域

[0001] 本发明属于太赫兹通信领域，尤其涉及一种两路太赫兹波通信系统。

背景技术

[0002] 太赫兹波是指频率在0.1THz到10THz范围的电磁波。由于太赫兹波具有传输速率高，方向性好，安全性高，散射小以及穿透性好等优点，因此被广泛应用于通信领域以传递信息。

[0003] 然而，现有的太赫兹波通信系统，通常只能实现单路太赫兹波通信，通信速率较低。

技术问题

[0004] 本发明的目的在于提供一种两路太赫兹波通信系统，旨在解决现有的太赫兹波通信系统，通常只能实现单路太赫兹波通信，通信速率较低的问题。

问题的解决方案

技术解决方案

[0005] 本发明是这样实现的，一种两路太赫兹波通信系统，所述两路太赫兹波通信系统包括：

[0006] 将一路光信号源转换为一路水平极化太赫兹波和一路垂直极化太赫兹波，并将所述水平极化太赫兹波和所述垂直极化太赫兹波合为一束并输出的太赫兹波生成模块；

[0007] 与所述太赫兹生成模块的输出口连接，对合为一束的所述水平极化太赫兹波和所述垂直极化太赫兹波进行传输的太赫兹波传输通道；

[0008] 与所述太赫兹波传输通道的输出口连接，将合为一束的所述水平极化太赫兹波和所述垂直极化太赫兹波重新分为一路水平极化太赫兹波和一路垂直极化太赫兹波，以分别进行接收的太赫兹波接收模块。

[0009] 优选的，所述太赫兹波生成模块包括：

[0010] 将一路光信号源分为两束光信号的光纤分束器；

- [0011] 通过光纤与所述光纤分束器的第一光输出口连接，将所述两束光信号中的一束转换为水平极化太赫兹波的第一太赫兹波生成单元；
- [0012] 通过光纤与所述光纤分束器的第二光输出口连接，将所述两束光信号中的另一束转换为垂直极化太赫兹波的第二太赫兹波生成单元；
- [0013] 设置在自由空间中，位于所述第一太赫兹波生成单元的输出口和所述第二太赫兹波生成单元的输出口，将所述水平极化太赫兹波和所述垂直极化太赫兹波的合为一束并输出的第一极化分束器。
- [0014] 优选的，所述第一太赫兹波生成单元包括：
- [0015] 通过光纤与所述光纤分束器的第一光输出口连接，将所述两束光信号中的一束调制为第一调制光信号的第一电光调制器；
- [0016] 通过光纤与所述第一电光调制器连接，将所述第一调制光信号转换为第一太赫兹波的第一太赫兹波生成器；
- [0017] 设置在所述第一太赫兹波生成器的输出口，将所述第一太赫兹波过滤为水平极化太赫兹波的水平偏振片。
- [0018] 优选的，所述第二太赫兹波生成单元包括：
- [0019] 通过光纤与所述光纤分束器的第二光输出口连接，将所述两束光信号中的另一束调制为第二调制光信号的第二电光调制器；
- [0020] 通过光纤与所述第二电光调制器连接，将所述第二调制光信号转换为第二太赫兹波的第二太赫兹波生成器；
- [0021] 设置在所述第二太赫兹波生成器的输出口，将所述第二太赫兹波过滤为垂直极化太赫兹波的垂直偏振片。
- [0022] 优选的，所述太赫兹波生成模块还包括与所述光纤分束器的光输入口连接，对所述光信号源进行信号放大的光纤放大器。
- [0023] 优选的，所述太赫兹波传输通道包括：
- [0024] 对所述水平极化太赫兹波和所述垂直极化太赫兹波进行传输的自由空间；
- [0025] 设置在所述自由空间的输入口，对所述水平极化太赫兹波和所述垂直极化太赫兹波进行聚焦，使所述水平极化太赫兹波和所述垂直极化太赫兹波在自由空间传输的第一聚焦透镜；

- [0026] 设置在所述自由空间的输出口，对所述水平极化太赫兹波和垂直极化太赫兹波进行聚焦，以输出至所述太赫兹波接收模块的第二聚焦透镜。
- [0027] 优选的，所述太赫兹波接收模块包括：
- [0028] 与所述太赫兹波传输模块通道的输出口连接，将合为一束的所述水平极化太赫兹波和所述垂直极化太赫兹波的重新分为一路水平极化太赫兹波和一路垂直极化太赫兹波并分别输出的第二极化分束器；
- [0029] 与所述第二极化分束器的第一输出口连接，对所述水平极化太赫兹波进行接收的第一太赫兹波接收单元；
- [0030] 与所述第二极化分束器的第二输出口连接，对所述垂直极化太赫兹波进行接收的第二太赫兹波接收单元。
- [0031] 优选的，所述第一太赫兹波接收单元包括设置在所述第二极化分束器的第一输出口的第一太赫兹波探测器，所述第二太赫兹波接收单元包括设置在所述第二极化分束器的第二输出口的第二太赫兹波探测器。
- [0032] 优选的，所述第一太赫兹波接收单元还包括设置在所述第一太赫兹波探测器的输出口、依次连接的第一前置放大器和第一限幅放大器，所述第二太赫兹波探测器还包括设置在所述第二太赫兹波接收单元的输出口、依次连接的第二前置放大器和第二限幅放大器。

发明的有益效果

有益效果

- [0033] 本发明与现有技术相比，其有益效果在于：
- [0034] 通过太赫兹波生成模块将一路光信号源转换为一路水平极化太赫兹波和一路垂直极化太赫兹波并合为一束通过太赫兹波传输通道进行传输，并通过太赫兹波接收模块将水平极化太赫兹波和垂直极化太赫兹波重新分为两路，以分别进行接收，能够实现两路太赫兹波通信，提高太赫兹波通信的速率和频谱利用率。

对附图的简要说明

附图说明

- [0035] 图1是本发明实施例提供的两路太赫兹波通信系统的基本结构框图；
- [0036] 图2是本发明实施例提供的两路太赫兹波通信系统的基本结构示意图；

[0037] 图3是本发明实施例提供的两路太赫兹波通信系统的具体结构示意图。

发明实施例

本发明的实施方式

[0038] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下结合附图及实施例，对本发明进行进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅用以解释本发明，并不用于限定本发明。

[0039] 如图1所示，本实施例提供的两路太赫兹波通信系统，包括依次连接的太赫兹波生成模块10、太赫兹波传输通道20和太赫兹波接收模块30。

[0040] 太赫兹波生成模块10用于将一路光信号源转换为一路水平极化太赫兹波Ch.1和一路垂直极化太赫兹波Ch.2，并将所述水平极化太赫兹波Ch.1和所述垂直极化太赫兹波Ch.2合为一束并输出。

[0041] 太赫兹波传输通道20与太赫兹生成模块10的输出口连接，用于对合为一束的所述水平极化太赫兹波Ch.1和所述垂直极化太赫兹波Ch.2进行传输。

[0042] 太赫兹波接收模块30与太赫兹波传输通道20的输出口连接，用于将合为一束的所述水平极化太赫兹波Ch.1和所述垂直极化太赫兹波Ch.2重新分为一路水平极化太赫兹波Ch.1和一路垂直极化太赫兹波Ch.2，以分别进行接收。

[0043] 通过太赫兹波生成模块将一路光信号源转换为一路水平极化太赫兹波和一路垂直极化太赫兹波，并由太赫兹波传输通道进行传输，可实现两路太赫兹波通信，可提高通信速率。

[0044] 通过在太赫兹波接收端利用太赫兹波接收模块将合为一束的所述水平极化太赫兹波和所述垂直极化太赫兹波重新分为一路水平极化太赫兹波和一路垂直极化太赫兹波，以分别进行接收，可在不对两路太赫兹波进行时间上的区分的情况下，通过极化的不同实现两路太赫兹波的分离接收，可提高频谱的利用率。

[0045] 如图2所示，在本实施例中，太赫兹波生成模块10具体包括光纤放大器00、光纤分束器11、第一太赫兹波生成单元12、第二太赫兹波生成单元13和第一极化分束器14。

[0046] 光纤放大器00与光纤分束器11的光输入口连接，用于对光信号源进行信号放大；光纤分束器11用于将一路光信号源分为两束光信号；第一太赫兹波生成单元1

2通过光纤与所述光纤分束器11的第一光输出口连接，用于将所述两束光信号中的一束转换为水平极化太赫兹波Ch.1；第二太赫兹波生成单元13通过光纤与所述光纤分束器11的第二光输出口连接，用于将所述两束光信号中的另一束转换为垂直极化太赫兹波Ch.2；第一极化分束器14设置在自由空间中，位于所述第一太赫兹波生成单元12的输出口和所述第二太赫兹波生成单元13的输出口，用于将所述水平极化太赫兹波Ch.1和所述垂直极化太赫兹波Ch.2的合为一束并输出。

[0047] 太赫兹波传输通道20包括自由空间21、第一聚焦透镜22和第二聚焦透镜23。

[0048] 自由空间21用于对合成一束的所述水平极化太赫兹波Ch.1和所述垂直极化太赫兹波Ch.2进行传输；第一聚焦透镜22设置在自由空间21的输入口，对所述水平极化太赫兹波Ch.1和所述垂直极化太赫兹波Ch.2进行第一次聚焦，使所述水平极化太赫兹波Ch.1和所述垂直极化太赫兹波Ch.2在所述自由空间传输；第二聚焦透镜23设置在自由空间21的输出口，对所述水平极化太赫兹波Ch.1和所述垂直极化太赫兹波Ch.2进行第二次聚焦，以将所述水平极化太赫兹波Ch.1和垂直极化太赫兹波Ch.2聚焦输出至太赫兹波接收模块30。

[0049] 太赫兹波接收模块30包括第二极化分束器31、第一太赫兹波接收单元32和第二太赫兹波接收单元33。

[0050] 第二极化分束器31与太赫兹波传输模块通道20的输出口（即，第二聚焦透镜23的出光面）连接，用于将合为一束的所述水平极化太赫兹波Ch.1和所述垂直极化太赫兹波Ch.2的重新分为一路水平极化太赫兹波Ch.1和一路垂直极化太赫兹波Ch.2并分别输出；第一太赫兹波接收单元32与第二极化分束器31的第一输出口连接，用于接收所述水平极化太赫兹波Ch.1；第二太赫兹波接收单元33与第二极化分束器31的第二输出口连接，用于对所述垂直极化太赫兹波Ch.2进行接收。

[0051] 如图3所示，在本实施例中，第一太赫兹波生成单元12包括第一电光调制器121、第一太赫兹波生成器122和水平偏振片123；第二太赫兹波生成单元13包括第二电光调制器131、第二太赫兹波生成器132和垂直偏振片133。

[0052] 第一电光调制器121通过光纤与光纤分束器11的第一光输出口连接，用于将所述两束光信号中的一束调制为第一调制光信号；第一太赫兹波生成器122通过光纤与第一电光调制器121连接，用于将所述第一调制光信号转换为第一太赫兹波

；水平偏振片123设置在第一太赫兹波生成器122的输出口，用于将第一太赫兹波过滤为水平极化太赫兹波Ch.1。

[0053] 第二电光调制器131通过光纤与光纤分束器11的第二光输出口连接，用于将所述两束光信号中的另一束调制为第二调制光信号；第二太赫兹波生成器132通过光纤与第二电光调制器131连接，用于将所述第二调制光信号转换为第二太赫兹波；垂直偏振片133设置在第二太赫兹波生成器132的输出口，用于将所述第二太赫兹波过滤为垂直极化太赫兹波Ch.2。

[0054] 在具体应用中，第一电光调制器121和第二电光调制器131均可以选用电光调制器（EOM，Electro-Optic Modulator）、相位调制器（LPM，Light Phase Modulator）或振幅调制器（LAM，Light Amplitude Modulator）；第一太赫兹波生成器122和第二太赫兹波生成器132均可选用单行载流子光电二极管（UTC-PD，Uni-Traveling-Carrier Photo Diod）。

[0055] 第一太赫兹波接收单元32包括设置在第二极化分束器31的第一输出口的第一太赫兹波探测器321，第二太赫兹波接收单元33包括设置在第二极化分束器31的第二输出口的第二太赫兹波探测器331。

[0056] 在具体应用中，第一太赫兹波探测器321和第二太赫兹波探测器331均为以肖特基二极管（SBD，Schottky Barrier Diode）为代表的太赫兹探测器。

[0057] 在本实施例中，第一太赫兹波接收单元32还包括设置在第一太赫兹波探测器321的输出口、依次连接的第一前置放大器322和第一限幅放大器323，第二太赫兹波接收单元33还包括设置在第二太赫兹波探测器331的输出口、依次连接的第二前置放大器332和第二限幅放大器333。

[0058] 本发明提供的两路太赫兹波通信系统能够将一路光信号源转换为两路极化方向不同的太赫兹波，以实现两路太赫兹波通信，在具体应用中还能够对所述两路太赫兹波在时间上进行分别，以实现多路太赫兹波通信。

[0059] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已，并不用以限制本发明，凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

权利要求书

- [权利要求 1] 一种两路太赫兹波通信系统，其特征在于，所述两路太赫兹波通信系统包括：
- 将一路光信号源转换为一路水平极化太赫兹波和一路垂直极化太赫兹波，并将所述水平极化太赫兹波和所述垂直极化太赫兹波合为一束并输出的太赫兹波生成模块；
- 与所述太赫兹生成模块的输出口连接，对合为一束的所述水平极化太赫兹波和所述垂直极化太赫兹波进行传输的太赫兹波传输通道；
- 与所述太赫兹波传输通道的输出口连接，将合为一束的所述水平极化太赫兹波和所述垂直极化太赫兹波重新分为一路水平极化太赫兹波和一路垂直极化太赫兹波，以分别进行接收的太赫兹波接收模块。
- [权利要求 2] 如权利要求1所述的两路太赫兹波通信系统，其特征在于，所述太赫兹波生成模块包括：
- 将一路光信号源分为两束光信号的光纤分束器；
- 通过光纤与所述光纤分束器的第一光输出口连接，将所述两束光信号中的一束转换为水平极化太赫兹波的第一太赫兹波生成单元；
- 通过光纤与所述光纤分束器的第二光输出口连接，将所述两束光信号中的另一束转换为垂直极化太赫兹波的第二太赫兹波生成单元；
- 设置在自由空间中，位于所述第一太赫兹波生成单元的输出口和所述第二太赫兹波生成单元的输出口，将所述水平极化太赫兹波和所述垂直极化太赫兹波的合为一束并输出的第一极化分束器。
- [权利要求 3] 如权利要求2所述的两路太赫兹波通信系统，其特征在于，所述第一太赫兹波生成单元包括：
- 通过光纤与所述光纤分束器的第一光输出口连接，将所述两束光信号中的一束调制为第一调制光信号的第一电光调制器；
- 通过光纤与所述第一电光调制器连接，将所述第一调制光信号转换为第一太赫兹波的第一太赫兹波生成器；
- 设置在所述第一太赫兹波生成器的输出口，将所述第一太赫兹波过滤

为水平极化太赫兹波的水平偏振片。

[权利要求 4]

如权利要求2所述的两路太赫兹波通信系统，其特征在于，所述第二太赫兹波生成单元包括：

通过光纤与所述光纤分束器的第二光输出口连接，将所述两束光信号中的另一束调制为第二调制光信号的第二电光调制器；

通过光纤与所述第二电光调制器连接，将所述第二调制光信号转换为第二太赫兹波的第二太赫兹波生成器；

设置在所述第二太赫兹波生成器的输出口，将所述第二太赫兹波过滤为垂直极化太赫兹波的垂直偏振片。

[权利要求 5]

如权利要求2所述的两路太赫兹波通信系统，其特征在于，所述太赫兹波生成模块还包括与所述光纤分束器的光输入口连接，对所述光信号源进行信号放大的光纤放大器。

[权利要求 6]

如权利要求1所述的两路太赫兹波通信系统，其特征在于，所述太赫兹波传输通道包括：

对所述水平极化太赫兹波和所述垂直极化太赫兹波进行传输的自由空间；

设置在所述自由空间的输入口，对所述水平极化太赫兹波和所述垂直极化太赫兹波进行聚焦，使所述水平极化太赫兹波和所述垂直极化太赫兹波在自由空间传输的第一聚焦透镜；

设置在所述自由空间的输出口，对所述水平极化太赫兹波和垂直极化太赫兹波进行聚焦，以输出至所述太赫兹波接收模块的第二聚焦透镜。

。

[权利要求 7]

如权利要求1所述的两路太赫兹波通信系统，其特征在于，所述太赫兹波接收模块包括：

与所述太赫兹波传输模块通道的输出口连接，将合为一束的所述水平极化太赫兹波和所述垂直极化太赫兹波重新分为一路水平极化太赫兹波和一路垂直极化太赫兹波并分别输出的第二极化分束器；

与所述第二极化分束器的第一输出口连接，对所述水平极化太赫兹波

进行接收的第一太赫兹波接收单元；

与所述第二极化分束器的第二输出口连接，对所述垂直极化太赫兹波进行接收的第二太赫兹波接收单元。

[权利要求 8] 如权利要求7所述的两路太赫兹波通信系统，其特征在于，所述第一太赫兹波接收单元包括设置在所述第二极化分束器的第一输出口的第一太赫兹波探测器，所述第二太赫兹波接收单元包括设置在所述第二极化分束器的第二输出口的第二太赫兹波探测器。

[权利要求 9] 如权利要求8所述的两路太赫兹波通信系统，其特征在于，所述第一太赫兹波接收单元还包括设置在所述第一太赫兹波探测器的输出口、依次连接的第一前置放大器和第一限幅放大器，所述第二太赫兹波探测器还包括设置在所述第二太赫兹波接收单元的输出口、依次连接的第二前置放大器和第二限幅放大器。

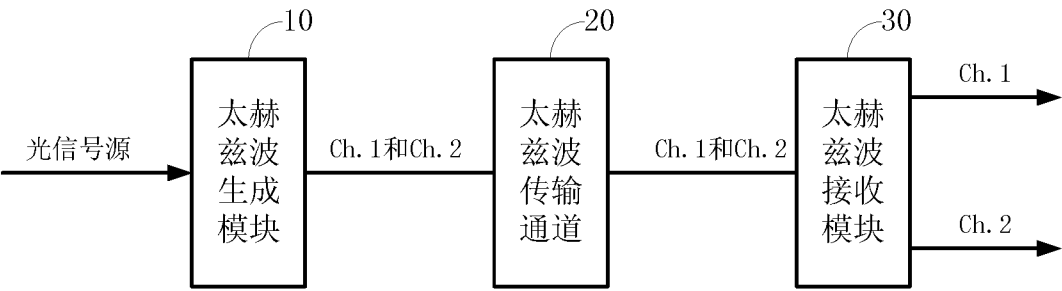


图 1

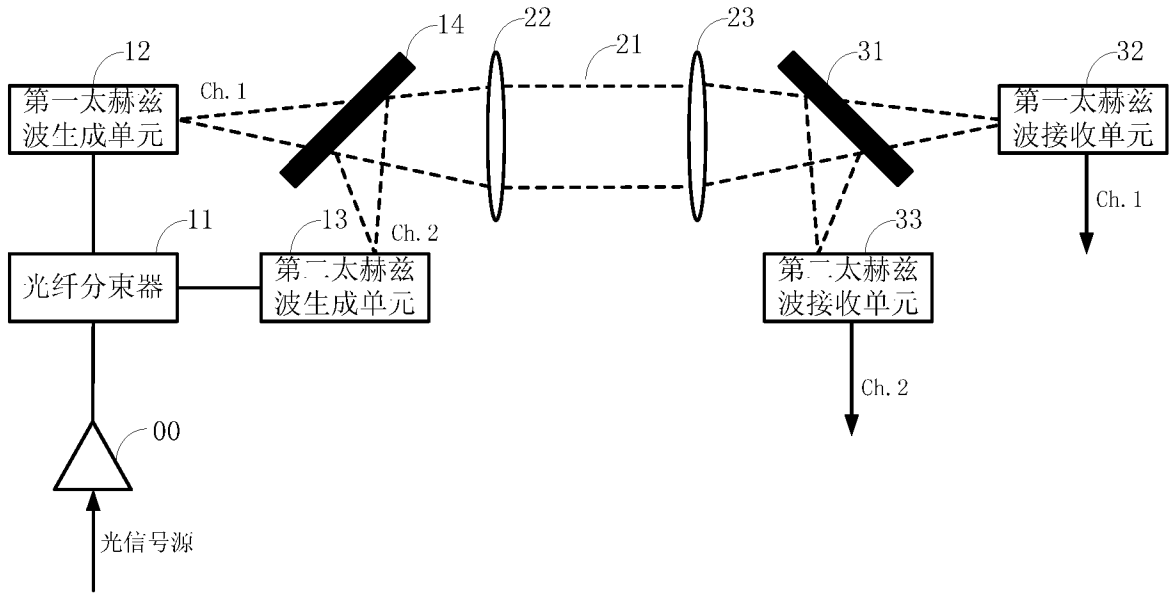


图 2

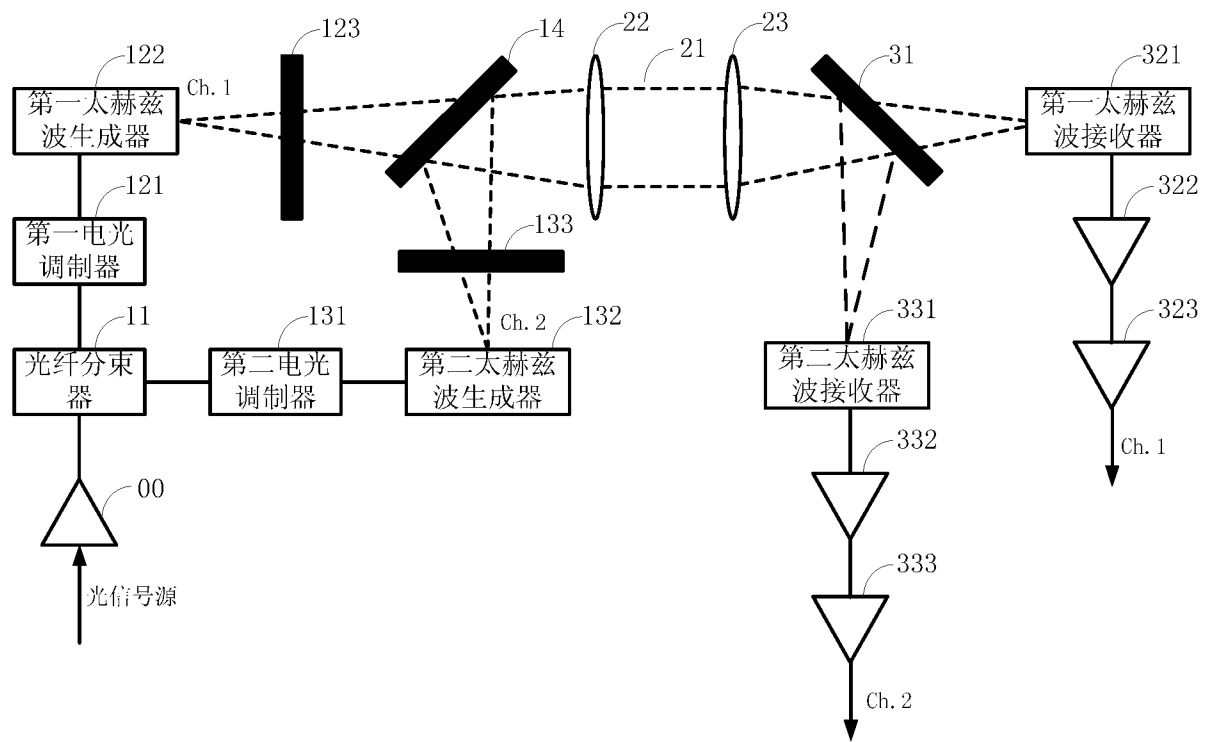


图 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2016/094497

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04J 14/06 (2006.01) i; H04B 10/532 (2013.01) 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)

H04J; H04B

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)

EPODOC, WPI, CNPAT, CNKI, GOOGLE, ISI: thz, terahertz, wave, communicat+, telecommunicat+, two, one, horizontal+, vertical+, polar+, orthogonal+, lens, beam split+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 105827356 A (SHENZHEN INSTITUTE OF TERAHERTZ TECHNOLOGY AND INNOVATION CO., LTD. et al.), 03 August 2016 (03.08.2016), claims 1-9	1-9
E	CN 205792613 U (SHENZHEN INSTITUTE OF TERAHERTZ TECHNOLOGY AND INNOVATION CO., LTD. et al.), 07 December 2016 (07.12.2016), claims 1-9	1-9
A	CN 204256335 U (EAST CHINA NORMAL UNIVERSITY), 08 April 2015 (08.04.2015), abstract, description, paragraphs [0024]-[0030], and figure 1	1-9
A	CN 102412496 A (NORTHWEST UNIVERSITY), 11 April 2012 (11.04.2012), the whole document	1-9
A	US 2010215065 A1 (NATIONAL CHIAO TUNG UNIVERSITY), 26 August 2010 (26.08.2010), the whole document	1-9

☐ 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 06 January 2017 (06.01.2017)	Date of mailing of the international search report 25 January 2017 (25.01.2017)
Name and mailing address of the ISA/CN: 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 MEN, Le Telephone No.: (86-10) 53311085

International application No.
PCT/CN2016/094497

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (July 2009)

A. 主题的分类 H04J 14/06 (2006.01)i; H04B 10/532 (2013.01)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) H04J; H04B 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)) EPDOC, WPI, CNPAT, CNKI, GOOGLE, ISI: 太赫兹, 波, 通信, 两, 一, 水平, 竖直, 极化, 正交, 透镜, 分束, thz, terahertz, wave, communicat+, telecommunicat+, two, one, horizontal+, vertical+, polar+, orthogonal+, lens, beam split+																				
C. 相关文件 <table border="1"> <thead> <tr> <th>类 型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PX</td> <td>CN 105827356 A (深圳市太赫兹科技创新研究院有限公司等) 2016年 8月 3日 (2016 - 08 - 03) 权利要求1-9</td> <td>1-9</td> </tr> <tr> <td>E</td> <td>CN 205792613 U (深圳市太赫兹科技创新研究院有限公司等) 2016年 12月 7日 (2016 - 12 - 07) 权利要求1-9</td> <td>1-9</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 204256335 U (华东师范大学) 2015年 4月 8日 (2015 - 04 - 08) 摘要, 说明书第[0024]-[0030]段, 附图1</td> <td>1-9</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 102412496 A (西北大学) 2012年 4月 11日 (2012 - 04 - 11) 全文</td> <td>1-9</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2010215065 A1 (NATIONAL CHIAO TUNG UNIVERSITY) 2010年 8月 26日 (2010 - 08 - 26) 全文</td> <td>1-9</td> </tr> </tbody> </table>			类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	PX	CN 105827356 A (深圳市太赫兹科技创新研究院有限公司等) 2016年 8月 3日 (2016 - 08 - 03) 权利要求1-9	1-9	E	CN 205792613 U (深圳市太赫兹科技创新研究院有限公司等) 2016年 12月 7日 (2016 - 12 - 07) 权利要求1-9	1-9	A	CN 204256335 U (华东师范大学) 2015年 4月 8日 (2015 - 04 - 08) 摘要, 说明书第[0024]-[0030]段, 附图1	1-9	A	CN 102412496 A (西北大学) 2012年 4月 11日 (2012 - 04 - 11) 全文	1-9	A	US 2010215065 A1 (NATIONAL CHIAO TUNG UNIVERSITY) 2010年 8月 26日 (2010 - 08 - 26) 全文	1-9
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																		
PX	CN 105827356 A (深圳市太赫兹科技创新研究院有限公司等) 2016年 8月 3日 (2016 - 08 - 03) 权利要求1-9	1-9																		
E	CN 205792613 U (深圳市太赫兹科技创新研究院有限公司等) 2016年 12月 7日 (2016 - 12 - 07) 权利要求1-9	1-9																		
A	CN 204256335 U (华东师范大学) 2015年 4月 8日 (2015 - 04 - 08) 摘要, 说明书第[0024]-[0030]段, 附图1	1-9																		
A	CN 102412496 A (西北大学) 2012年 4月 11日 (2012 - 04 - 11) 全文	1-9																		
A	US 2010215065 A1 (NATIONAL CHIAO TUNG UNIVERSITY) 2010年 8月 26日 (2010 - 08 - 26) 全文	1-9																		
☐ 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 2017年 1月 6日		国际检索报告邮寄日期 2017年 1月 25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 传真号 (86-10)62019451		授权官员 门乐 电话号码 (86-10)53311085																		

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/094497

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)
CN	105827356	A	2016年 8月 3日	无	
CN	205792613	U	2016年 12月 7日	无	
CN	204256335	U	2015年 4月 8日	无	
CN	102412496	A	2012年 4月 11日	无	
US	2010215065	A1	2010年 8月 26日	TW 201031986 A	2010年 9月 1日