



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 211123363 U

(45)授权公告日 2020.07.28

(21)申请号 202020093995.1

(22)申请日 2020.01.16

(73)专利权人 福州高意通讯有限公司

地址 350000 福建省福州市晋安区福兴大道39号

(72)发明人 吴玉萍 肖鹏 魏丹萍

(74)专利代理机构 福州君诚知识产权代理有限公司 35211

代理人 戴雨君

(51)Int.Cl.

G02B 6/27(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

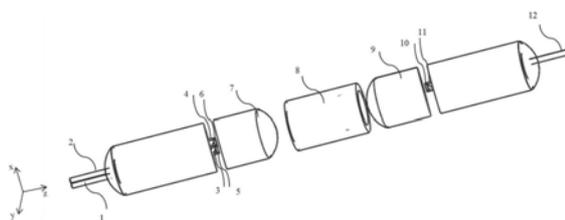
权利要求书2页 说明书7页 附图5页

(54)实用新型名称

一种高隔离度分光器

(57)摘要

本实用新型提供一种用于光通信领域内的高隔离度分光器。该高隔离度分光器包括了输入光纤、第一输出光纤、输入分光/合光装置、第一输出分光/合光装置、输入旋光装置、第一输出旋光装置、第一透镜、隔离器芯、第二透镜、第二输出旋光装置、第二输出分光/合光装置、第二输出光纤。通过采用集成化结构设计,该高隔离度分光器实现了光隔离器和分光器的功能集成,既能实现光信号从一根输入光纤输入,分配到两根输出光纤输出,又能实现反向光隔离,减小其对输入端光源的伤害。在系统应用中,采用单个高隔离度分光器替代传统两个独立的光隔离器和分光器,可以有效减小组装空间,降低组装难度,简化组装工艺,有利于系统小型化、集成化的应用发展。



1. 一种高隔离度分光器,其特征在于:其包括依序设置的输入光纤、第一输出光纤、输入分光/合光装置、第一输出分光/合光装置、输入旋光装置、第一输出旋光装置、第一透镜、隔离器芯、第二透镜、第二输出旋光装置、第二输出分光/合光装置、第二输出光纤;其中,所述的输入分光/合光装置和输入旋光装置与输入光纤对应且依序设于输入光纤接近第一透镜的端面至第一透镜之间;所述的第一输出分光/合光装置和第一输出旋光装置与第一输出光纤对应且依序设于第一输出光纤接近第一透镜的端面至第一透镜之间;所述的第二输出分光/合光装置和第二输出旋光装置与第二输出光纤对应且依序设于第二输出光纤接近第二透镜的端面至第二透镜之间;另外,所述的隔离器芯包括依序设置的第一法拉第旋转器、分光片、第二法拉第旋转器和将第一法拉第旋转器、分光片、第二法拉第旋转器套设其中的磁环,磁环两端的开口端分别与第一透镜和第二透镜相对;

当入射光束从输入光纤输入,经过隔离器芯内的分光片产生分光,反射光从第一输出光纤输出,透射光从第二输出光纤输出;当入射光束从第一输出光纤输入,输入光纤和第二输出光纤上光束隔离;当入射光束从第二输出光纤输入,输入光纤和第一输出光纤上光束隔离。

2. 如权利要求1所述的高隔离度分光器,其特征在于:所述第一输出光纤与输入光纤组合形成双纤光纤头结构,且第一输出光纤与输入光纤之间为沿双光纤头的虚拟中轴对称;第二输出光纤与第一输出光纤均位于该虚拟中轴的同侧。

3. 如权利要求2所述的高隔离度分光器,其特征在于:所述的第二输出光纤是一个双纤光纤头的其中一根光纤,该双纤光纤头与第一输出光纤和输入光纤形成的双纤光纤头的孔间距一致。

4. 如权利要求1所述的高隔离度分光器,其特征在于:所述的输入分光/合光装置和输入旋光装置与输入光纤对应且依序设于输入光纤接近第一透镜的端面上;所述的第一输出分光/合光装置和第一输出旋光装置与第一输出光纤对应且依序设于第一输出光纤接近第一透镜的端面上;所述的第二输出分光/合光装置和第二输出旋光装置与第二输出光纤对应且依序设于第二输出光纤接近第二透镜的端面上。

5. 如权利要求1所述的高隔离度分光器,其特征在于:所述分光/合光装置是一种位移型双折射晶体,其用于实现晶体内o光、e光的分光/合光;所述双折射晶体的光轴与晶体表面斜交,角度为45度;o光、e光的分离方向与光束传播方向垂直,与输入光纤和输出光纤的相对位移方向平行。

6. 如权利要求1所述的高隔离度分光器,其特征在于:所述输入分光/合光装置与第一输出分光/合光装置的光轴方向平行时,输入旋光装置、第一输出旋光装置、第一法拉第旋转器组合实现的旋光角度为90度;所述输入分光/合光装置与第一输出分光/合光装置的光轴方向垂直时,输入旋光装置、第一输出旋光装置、第一法拉第旋转器组合实现的旋光角度为0度;所述输入分光/合光装置与第二输出分光/合光装置的光轴方向平行时,输入旋光装置、第二输出旋光装置、第二法拉第旋转器组合实现的旋光角度为0度;所述输入分光/合光装置与第二输出分光/合光装置的光轴方向垂直时,输入旋光装置、第二输出旋光装置、第二法拉第旋转器组合实现的旋光角度为90度。

7. 如权利要求1所述的高隔离度分光器,其特征在于:所述输入旋光装置、第一输出旋光装置和第二输出旋光装置均为 $1/2\lambda$ 相位延迟型石英波片晶体,用于旋转线偏振光的偏振

方向;输入旋光装置和第一输出旋光装置组合实现旋光角度为45度,输入旋光装置和第二输出旋光装置组合实现旋光角度也为45度;所述输入旋光装置、第一输出旋光装置、第二输出旋光装置的尺寸一致。

8.如权利要求1所述的高隔离度分光器,其特征在于:所述第一透镜和第二透镜为C透镜或者双侧焦平面透镜,其用于光束的聚焦和准直;输入光纤和第一输出光纤位于第一透镜的一个焦平面,分光片的分光面位于第一透镜的另一个焦平面;第二输出光纤位于第二透镜的一个焦平面,分光片的分光面位于第二透镜的另一个焦平面;所述第一透镜和第二透镜的准直光斑一致。

9.如权利要求1所述的高隔离度分光器,其特征在于:所述第一法拉第旋转器和第二法拉第旋转器是一种磁光晶体,对线偏振光的偏振方向的旋转角度为22.5度;所述第一法拉第旋转器和第二法拉第旋转器尺寸一致;所述第一透镜和第二透镜的尺寸、材质一致;所述输入分光/合光装置与第一输出分光/合光装置、第二输出分光/合光装置尺寸一致。

10.如权利要求1所述的高隔离度分光器,其特征在于:所述磁环为永磁体,用于提供磁光晶体的饱和磁场强度,使磁光晶体实现对线偏振光的偏振方向固定旋转;磁场方向与光传播方向平行;当线偏振光从磁环形成磁场的N级入射时,偏振方向顺时针旋转;当线偏振光从磁场S级入射时,偏振方向逆时针旋转;所述分光片为玻璃平片,所述分光面镀有分光功率TAP膜或者是分光波长WDM膜。

## 一种高隔离度分光器

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及光纤通信领域,特别涉及一种应用于光放大器系统中的高隔离度分光器。

### 背景技术

[0002] 在光纤通信系统中,光隔离器因其单向传输的性能,可以有效减少传输线路上的反向光对激光器的干扰,减轻系统传输性能恶化,降低光放大器增益发生变化和产生自激励的概率,维持激光器工作稳定性,延长激光器使用寿命,是广泛应用于光纤通信系统中的一种重要无源光器件。分光器是另一种无源光器件,可以实现将光信号从一条链路分配到多条链路中,在光纤通信系统中同样受到了广泛应用。特别地,在光放大器系统中,光隔离器和分光器常组合在一起使用,用于信号放大后的反向光隔离和功率分光。

[0003] 传统应用于光放大系统的光隔离器和分光器是两个独立的器件,所需的组装空间大,组装成本高,具有一定的组装风险。

### 发明内容

[0004] 针对现有技术的情况,本实用新型的目的是提供一种高隔离度分光器,以一个器件集成传统光隔离器和分光器两个器件的功能。

[0005] 为了实现上述的技术目的,本实用新型采用的技术方案为:

[0006] 一种高隔离度分光器,其包括依序设置的输入光纤、第一输出光纤、输入分光/合光装置、第一输出分光/合光装置、输入旋光装置、第一输出旋光装置、第一透镜、隔离器芯、第二透镜、第二输出旋光装置、第二输出分光/合光装置、第二输出光纤;

[0007] 其中,所述的输入分光/合光装置和输入旋光装置与输入光纤对应且依序设于输入光纤接近第一透镜的端面至第一透镜之间;所述的第一输出分光/合光装置和第一输出旋光装置与第一输出光纤对应且依序设于第一输出光纤接近第一透镜的端面至第一透镜之间;所述的第二输出分光/合光装置和第二输出旋光装置与第二输出光纤对应且依序设于第二输出光纤接近第二透镜的端面至第二透镜之间;

[0008] 另外,所述的隔离器芯包括依序设置的第一法拉第旋转器、分光片、第二法拉第旋转器和将第一法拉第旋转器、分光片、第二法拉第旋转器套设其中的磁环,磁环两端的开口端分别与第一透镜和第二透镜相对;

[0009] 当入射光束从输入光纤输入,经过隔离器芯内的分光片产生分光,反射光从第一输出光纤输出,透射光从第二输出光纤输出;当入射光束从第一输出光纤输入,输入光纤和第二输出光纤上光束隔离;当入射光束从第二输出光纤输入,输入光纤和第一输出光纤上光束隔离。

[0010] 作为一种可能的实施方式,进一步,所述第一输出光纤与输入光纤组合形成双光纤头结构,且第一输出光纤与输入光纤之间为沿双光纤头的虚拟中轴对称;第二输出光纤与第一输出光纤均位于该虚拟中轴的同侧。

[0011] 优选的,所述的第二输出光纤是一个双纤光纤头的其中一根光纤,该双纤光纤头与第一输出光纤和输入光纤形成的双纤光纤头的孔间距一致。

[0012] 进一步,所述的输入分光/合光装置和输入旋光装置与输入光纤对应且依序设于输入光纤接近第一透镜的端面上;所述的第一输出分光/合光装置和第一输出旋光装置与第一输出光纤对应且依序设于第一输出光纤接近第一透镜的端面上;所述的第二输出分光/合光装置和第二输出旋光装置与第二输出光纤对应且依序设于第二输出光纤接近第二透镜的端面上;简而言之,所述输入分光/合光装置固定在输入光纤上,输入旋光装置固定在输入分光/合光装置上;第一输出分光/合光装置固定在第一输出光纤上,第一输出旋光装置固定在第一输出分光/合光装置上;第二输出分光/合光装置固定在第二输出光纤上,第二输出旋光装置固定在第二输出分光/合光装置上。

[0013] 可选地,所述输入分光/合光装置与第一输出分光/合光装置、第二输出分光/合光装置尺寸一致。

[0014] 进一步,所述分光/合光装置是一种位移型双折射晶体,用于实现晶体内o光、e光的分光/合光;双折射晶体的光轴与晶体表面斜交,角度为45度;o光、e光的分离方向与光束传播方向垂直,与输入光纤和输出光纤的相对位移方向平行。

[0015] 进一步,所述输入分光/合光装置与第一输出分光/合光装置的光轴方向平行时,输入旋光装置、第一输出旋光装置、第一法拉第旋转器组合实现的旋光角度为90度;输入分光/合光装置与第一输出分光/合光装置的光轴方向垂直时,输入旋光装置、第一输出旋光装置、第一法拉第旋转器组合实现的旋光角度为0度;输入分光/合光装置与第二输出分光/合光装置的光轴方向平行时,输入旋光装置、第二输出旋光装置、第二法拉第旋转器组合实现的旋光角度为0度;输入分光/合光装置与第二输出分光/合光装置的光轴方向平行时,输入旋光装置、第二输出旋光装置、第二法拉第旋转器组合实现的旋光角度为90度。

[0016] 进一步,所述旋光装置是一种 $1/2\lambda$ 相位延迟型石英波片晶体,用于旋转线偏振光的偏振方向;输入旋光装置和第一输出旋光装置组合实现旋光角度为45度,输入旋光装置和第二输出旋光装置组合实现旋光角度也为45度。

[0017] 可选地,所述输入旋光装置、第一输出旋光装置、第二输出旋光装置的尺寸一致。

[0018] 进一步,所述第一透镜和第二透镜是一种C透镜或者具备双侧焦平面的其它透镜形式,用于光束的聚焦和准直;输入光纤和第一输出光纤位于第一透镜的一个焦平面,分光片的分光面位于第一透镜的另一个焦平面;第二输出光纤位于第二透镜的一个焦平面,分光片的分光面位于第二透镜的另一个焦平面。

[0019] 可选地,所述第一透镜和第二透镜的准直光斑一致。

[0020] 可选地,所述第一透镜和第二透镜的尺寸、材质一致。

[0021] 进一步,所述第一法拉第旋转器和第二法拉第旋转器是一种磁光晶体,对线偏振光的偏振方向的旋转角度为22.5度。

[0022] 可选地,所述第一法拉第旋转器和第二法拉第旋转器尺寸一致。

[0023] 进一步,所述磁环是一种永磁体,用于提供磁光晶体的饱和磁场强度,使磁光晶体实现对线偏振光的偏振方向固定旋转;磁场方向与光传播方向平行。

[0024] 可选地,当线偏振光从磁场N级入射时,偏振方向顺时针旋转;当线偏振光从磁场S级入射时,偏振方向逆时针旋转。

[0025] 进一步,所述分光片是一具有一定厚度的玻璃平片,所述分光面镀有分光功率TAP膜或者是分光波长WDM膜。

[0026] 采用上述的技术方案,本实用新型与现有技术相比,其具有的有益效果为:本实用新型通过采用集成化的结构设计,将光隔离器和分光器的功能在一个器件内实现统一,减小了组装空间,降低了组装难度,简化了组装工艺,有利于系统小型化、集成化的应用发展。

## 附图说明

[0027] 下面结合附图和具体实施方式对本实用新型做进一步的阐述:

[0028] 图1为本实用新型高隔离度分光器实施例1、2的整体结构三维示意图;

[0029] 图2为本实用新型高隔离度分光器实施例1、2的隔离器芯三维示意图;

[0030] 图3为本实用新型高隔离度分光器实施例1的反射端组装结构主视图和右视图;

[0031] 图4为本实用新型高隔离度分光器实施例1的透射端组装结构主视图和左视图;

[0032] 图5为本实用新型高隔离度分光器实施例1的正向光路示意图;

[0033] 图6为本实用新型高隔离度分光器实施例1的反向光路示意图;

[0034] 图7为本实用新型高隔离度分光器实施例2的反射端组装结构主视图和右视图;

[0035] 图8为本实用新型高隔离度分光器实施例2的透射端组装结构主视图和左视图;

[0036] 图9为本实用新型高隔离度分光器实施例2的正向光路示意图;

[0037] 图10为本实用新型高隔离度分光器实施例2的反向光路示意图。

## 具体实施方式

[0038] 实施例1

[0039] 如图1、图2所示,本实施例结构包括输入光纤1、第一输出光纤2、输入分光/合光装置3、第一输出分光/合光装置4、输入旋光装置5、第一输出旋光装置6、第一透镜7、隔离器芯8、第二透镜9、第二输出旋光装置10、第二输出分光/合光装置11、第二输出光纤12;隔离器芯8包括依序设置的第一法拉第旋转器801、分光片802、第二法拉第旋转器803、磁环804;当入射光束从输入光纤1输入,经过隔离器芯8内的分光片802产生分光,反射光从第一输出光纤2输出,透射光从第二输出光纤12输出;当入射光束从第一输出光纤2输入,输入光纤1和第二输出光纤12上光束隔离;当入射光束从第二输出光纤12输入,输入光纤1和第一输出光纤2上光束隔离。

[0040] 如图1所示,第一输出光纤2与输入光纤1组合成一个双纤光纤头,位于器件同一侧,第二输出光纤12则位于器件另一侧;第一输出光纤2与输入光纤1关于双纤光纤头中轴对称;第二输出光纤12与输入光纤1位于器件中轴的两侧,与第一输出光纤1位于器件中轴的同侧。

[0041] 如图3、图4所示,输入分光/合光装置3固定在输入光纤1上,输入旋光装置5固定在输入分光/合光装置3上;第一输出分光/合光装置4固定在第一输出光纤2上,第一输出旋光装置6固定在第一输出分光/合光装置4上;第二输出分光/合光装置11固定在第二输出光纤12上,第二输出旋光装置10固定在第二输出分光/合光装置11上。分光/合光装置3、4、11是一种位移型双折射晶体,用于实现晶体内o光、e光的分光/合光,它们一一对应的光轴301、401、1101与晶体表面斜交,角度为45度。o光、e光的分离方向与光束传播方向垂直,与输入

光纤和输出光纤的相对位移方向平行。旋光装置5、6、11是一种 $1/2\lambda$ 相位延迟型石英波片晶体,用于旋转线偏振光的偏振方向。输入旋光装置5的光轴501与晶体表面平行,对x轴、y轴、45度偏振方向的旋转角度为0度;第一输出旋光装置6的光轴601与晶体表面斜交,与x轴角度为22.5度,对x轴、y轴、45度偏振方向的旋转角度为45度;第二输出旋光装置10的光轴1001与晶体表面斜交,与x轴角度为22.5度,对x轴、y轴、45度偏振方向的旋转角度为45度。

[0042] 如图1、图5所示,第一透镜7和第二透镜9是一种C透镜,用于光束的聚焦和准直;分光片802是一具有一定厚度的玻璃平片,分光面8021镀有分光功率TAP膜,实现入射光束以一定比例产生反射和透射。输入光纤1和第一输出光纤2位于第一透镜7的一个焦平面,分光片802的分光面8021位于第一透镜的另一个焦平面;第二输出光纤12位于第二透镜9的一个焦平面,分光片802的分光面8021位于第二透镜的另一个焦平面。

[0043] 如图2、图5所示,第一法拉第旋转器801和第二法拉第旋转器803是一种磁光晶体,对线偏振光的偏振方向的旋转角度为22.5度。磁环804是一种永磁体,用于提供磁光晶体的饱和磁场强度,使磁光晶体实现对线偏振光的偏振方向固定旋转;磁场方向与光传播方向平行。当线偏振光从磁场N级入射时,偏振方向顺时针旋转;当线偏振光从磁场S级入射时,偏振方向逆时针旋转。

[0044] 如图5所示,器件所实现的正向光路为:入射光束从输入光纤1沿z轴方向输入,经过输入分光/合光装置3产生x方向上两束线偏振光o、e光的分离,o、e光的偏振方向分别为x、y方向;x、y方向的两束线偏振光经过输入旋光装置5,不产生旋光;进入到第一透镜7,从N级入射到第一法拉第旋转器801,两束线偏振光偏振方向分别顺时针旋转22.5度,聚焦到分光片802的分光面8021,部分光发生反射,部分光发生透射;反射光反射回第一法拉第旋转器801,偏振方向再次顺时针旋转22.5度,再经过第一透镜7入射到第一输出旋光装置6,顺时针旋转45度,至此,线偏振光的总旋光角度为90度,由于第一输出分光/合光装置3和输入分光/合光装置2的光轴方向互相平行,因此两束线偏振光进入到第一输出分光/合光装置3产生合光,最后到达第一输出光纤2输出;透射光透射到第二法拉第旋转器803,偏振方向顺时针旋转22.5度,经过第二透镜9入射到第二输出旋光装置10,顺时针旋转45度,至此,线偏振光的总旋光角度为90度,由于第二输出分光/合光装置11和输入分光/合光装置2的光轴方向互相垂直,因此两束线偏振光进入到第二输出分光/合光装置11产生合光,最后到达第二输出光纤12输出。

[0045] 如图6所示,器件所实现的反向光路为:入射光束从第一输出光纤2沿z轴方向输入,经过第一输出分光/合光装置4产生x方向上两束线偏振光o、e光的分离,o、e光的偏振方向分别为x、y方向;x、y方向的两束线偏振光经过第一输出旋光装置6,产生旋光,两束线偏振光偏振方向分别逆时针旋转45度;进入到第一透镜7,从N级入射到第一法拉第旋转器801,两束线偏振光偏振方向分别顺时针旋转22.5度,聚焦到分光片802的分光面8021,部分光发生反射,部分光发生透射;反射光反射回第一法拉第旋转器801,偏振方向再次顺时针旋转22.5度,再经过第一透镜7入射到输入旋光装置5,不产生旋光,至此,线偏振光的总旋光角度为0度,由于第一输出分光/合光装置3和输入分光/合光装置3的光轴方向互相平行,因此两束线偏振光进入到输入分光/合光装置3不产生合光,输入光纤1无光输出;透射光依次经过第二法拉第旋光器803、第二透镜9,出射方向与第二输出光纤12偏离,即第二输出光纤12无光输出。

[0046] 入射光束从第二输出光纤12沿z轴方向输入,经过第二输出分光/合光装置11产生x方向上两束线偏振光o、e光的分离,o、e光的偏振方向分别为x、y方向;x、y方向的两束线偏振光经过第二输出旋光装置10,产生旋光,两束线偏振光偏振方向分别逆时针旋转45度;进入到第二透镜9,从N级入射到第二法拉第旋转器803,两束线偏振光偏振方向分别顺时针旋转22.5度,聚焦到分光片802的分光面8021,部分光发生反射,部分光发生透射;透射光透射到第一法拉第旋转器801,偏振方向再次顺时针旋转22.5度,再经过第一透镜7入射到输入旋光装置5,不产生旋光,至此,线偏振光的总旋光角度为0度,由于第二输出分光/合光装置11和输入分光/合光装置3的光轴方向互相垂直,因此两束线偏振光进入到输入分光/合光装置3不产生合光,输入光纤1无光输出;反射光依次经过第二法拉第旋光器803、第二透镜9,出射方向与第一输出光纤2偏离,即第一输出光纤2无光输出。

[0047] 实施例2

[0048] 如图1、图2所示,本实施例结构包括输入光纤1、第一输出光纤2、输入分光/合光装置3、第一输出分光/合光装置4、输入旋光装置5、第一输出旋光装置6、第一透镜7、隔离器芯8、第二透镜9、第二输出旋光装置10、第二输出分光/合光装置11、第二输出光纤12;隔离器芯8包括依序设置的第一法拉第旋转器801、分光片802、第二法拉第旋转器803、磁环804;当入射光束从输入光纤1输入,经过隔离器芯8内的分光片802产生分光,反射光从第一输出光纤2输出,透射光从第二输出光纤12输出;当入射光束从第一输出光纤2输入,输入光纤1和第二输出光纤12上光束隔离;当入射光束从第二输出光纤12输入,输入光纤1和第一输出光纤2上光束隔离。

[0049] 如图1所示,第一输出光纤2与输入光纤1组合成一个双纤光纤头,位于器件同一侧,第二输出光纤12则位于器件另一侧;第一输出光纤2与输入光纤1关于双纤光纤头中轴对称;第二输出光纤12与输入光纤1位于器件中轴的两侧,与第一输出光纤1位于器件中轴的同侧。

[0050] 如图7、图8所示,输入分光/合光装置3固定在输入光纤1上,输入旋光装置5固定在输入分光/合光装置3上;第一输出分光/合光装置4固定在第一输出光纤2上,第一输出旋光装置6固定在第一输出分光/合光装置4上;第二输出分光/合光装置11固定在第二输出光纤12上,第二输出旋光装置10固定在第二输出分光/合光装置11上。分光/合光装置3、4、11是一种位移型双折射晶体,用于实现晶体内o光、e光的分光/合光,它们一一对应的光轴301、401、1101与晶体表面斜交,角度为45度。o光、e光的分离方向与光束传播方向垂直,与输入光纤和输出光纤的相对位移方向平行。旋光装置5、6、11是一种 $1/2\lambda$ 相位延迟型石英波片晶体,用于旋转线偏振光的偏振方向。输入旋光装置5的光轴501与晶体表面平行,对x轴、y轴、45度偏振方向的旋转角度为0度;第一输出旋光装置6的光轴601与晶体表面斜交,与x轴角度为22.5度,对x轴、y轴、45度偏振方向的旋转角度为45度;第二输出旋光装置10的光轴1001与晶体表面斜交,与x轴角度为22.5度,对x轴、y轴、45度偏振方向的旋转角度为45度。

[0051] 如图1、图5所示,第一透镜7和第二透镜9是一种C透镜,用于光束的聚焦和准直;分光片802是一具有一定厚度的玻璃平片,分光面8021镀有分光功率TAP膜,实现入射光束以一定比例产生反射和透射。输入光纤1和第一输出光纤2位于第一透镜7的一个焦平面,分光片802的分光面8021位于第一透镜的另一个焦平面;第二输出光纤12位于第二透镜9的一个焦平面,分光片802的分光面8021位于第二透镜的另一个焦平面。

[0052] 如图2、图9所示,第一法拉第旋转器801和第二法拉第旋转器803是一种磁光晶体,对线偏振光的偏振方向的旋转角度为22.5度。磁环804是一种永磁体,用于提供磁光晶体的饱和磁场强度,使磁光晶体实现对线偏振光的偏振方向固定旋转;磁场方向与光传播方向平行。当线偏振光从磁场N级入射时,偏振方向顺时针旋转;当线偏振光从磁场S级入射时,偏振方向逆时针旋转。

[0053] 如图9所示,器件所实现的正向光路为:入射光束从输入光纤1沿z轴方向输入,经过输入分光/合光装置3产生x方向上两束线偏振光o、e光的分离,o、e光的偏振方向分别为x、y方向;x、y方向的两束线偏振光经过输入旋光装置5,不产生旋光;进入到第一透镜7,从N级入射到第一法拉第旋转器801,两束线偏振光偏振方向分别顺时针旋转22.5度,聚焦到分光片802的分光面8021,部分光发生反射,部分光发生透射;反射光反射回第一法拉第旋转器801,偏振方向再次顺时针旋转22.5度,再经过第一透镜7入射到第一输出旋光装置6,顺时针旋转45度,至此,线偏振光的总旋光角度为90度,由于第一输出分光/合光装置3和输入分光/合光装置2的光轴方向互相平行,因此两束线偏振光进入到第一输出分光/合光装置3产生合光,最后到达第一输出光纤2输出;透射光透射到第二法拉第旋转器803,偏振方向顺时针旋转22.5度,经过第二透镜9入射到第二输出旋光装置10,逆时针旋转45度,至此,线偏振光的总旋光角度为0度,由于第二输出分光/合光装置11和输入分光/合光装置2的光轴方向互相平行,因此两束线偏振光进入到第二输出分光/合光装置11产生合光,最后到达第二输出光纤12输出。

[0054] 如图10所示,器件所实现的反向光路为:入射光束从第一输出光纤2沿z轴方向输入,经过第一输出分光/合光装置4产生x方向上两束线偏振光o、e光的分离,o、e光的偏振方向分别为x、y方向;x、y方向的两束线偏振光经过第一输出旋光装置6,产生旋光,两束线偏振光偏振方向分别逆时针旋转45度;进入到第一透镜7,从N级入射到第一法拉第旋转器801,两束线偏振光偏振方向分别顺时针旋转22.5度,聚焦到分光片802的分光面8021,部分光发生反射,部分光发生透射;反射光反射回第一法拉第旋转器801,偏振方向再次顺时针旋转22.5度,再经过第一透镜7入射到输入旋光装置5,不产生旋光,至此,线偏振光的总旋光角度为0度,由于第一输出分光/合光装置3和输入分光/合光装置3的光轴方向互相平行,因此两束线偏振光进入到输入分光/合光装置3不产生合光,输入光纤1无光输出;透射光依次经过第二法拉第旋光器803、第二透镜9,出射方向与第二输出光纤12偏离,即第二输出光纤12无光输出。

[0055] 入射光束从第二输出光纤12沿z轴方向输入,经过第二输出分光/合光装置11产生x方向上两束线偏振光o、e光的分离,o、e光的偏振方向分别为x、y方向;x、y方向的两束线偏振光经过第二输出旋光装置10,产生旋光,两束线偏振光偏振方向分别顺时针旋转45度;进入到第二透镜9,从N级入射到第二法拉第旋转器803,两束线偏振光偏振方向分别顺时针旋转22.5度,聚焦到分光片802的分光面8021,部分光发生反射,部分光发生透射;透射光透射到第一法拉第旋转器801,偏振方向再次顺时针旋转22.5度,再经过第一透镜7入射到输入旋光装置5,不产生旋光,至此,线偏振光的总旋光角度为90度,由于第二输出分光/合光装置11和输入分光/合光装置3的光轴方向互相平行,因此两束线偏振光进入到输入分光/合光装置3不产生合光,输入光纤1无光输出;反射光依次经过第二法拉第旋光器803、第二透镜9,出射方向与第一输出光纤2偏离,即第一输出光纤2无光输出。

[0056] 需要说明的是,这里所披露的实施例的变形和改变是可能的,对于本领域的技术人员来说,实施例的替换和等效的各种部件是公知的。本领域技术人员应该清楚的是,在不脱离所附权利要求所限定的本实用新型的精神和范围内,在形式上和细节上对本实用新型所做出的各种变化,均为本实用新型的保护范围。

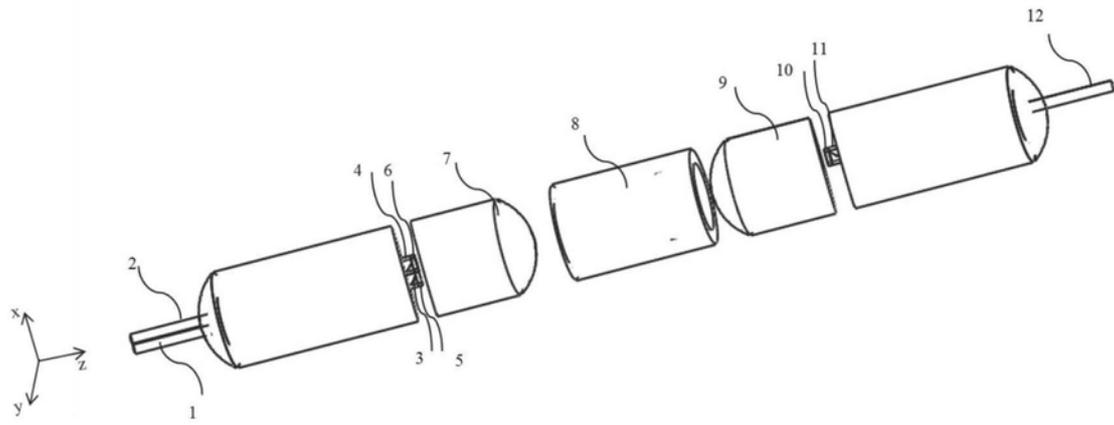


图1

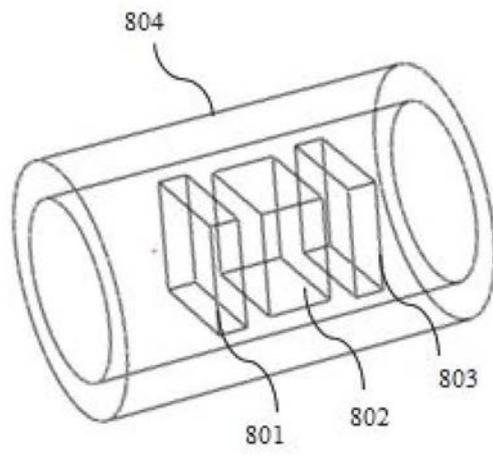


图2

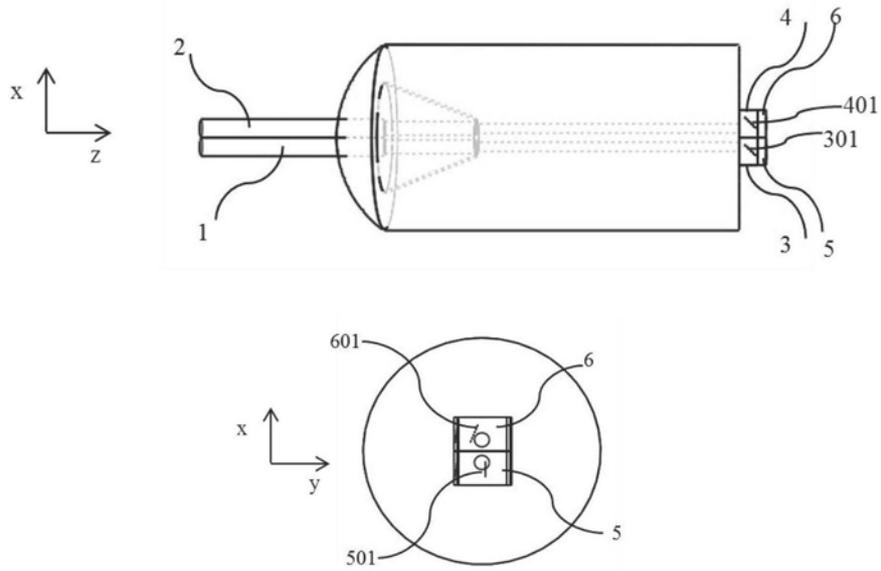


图3

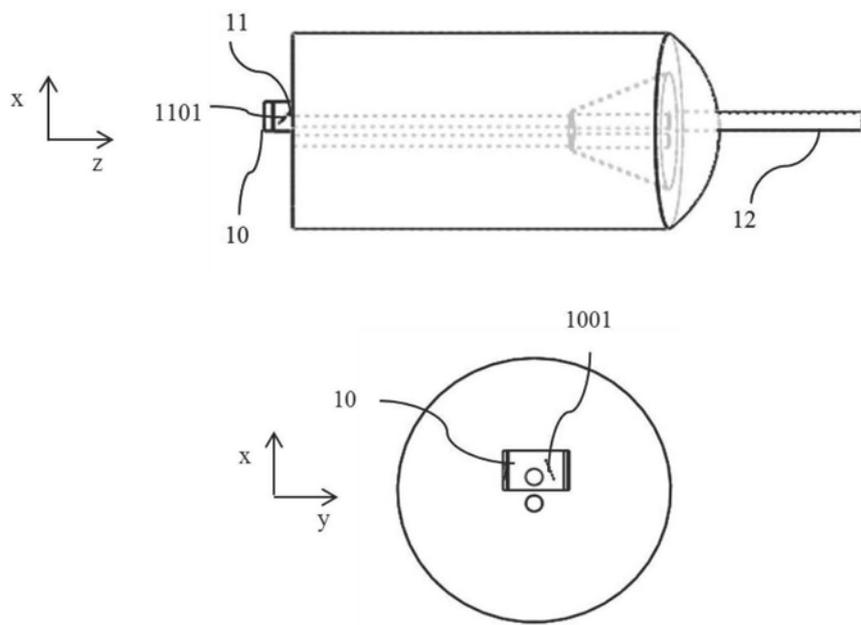


图4

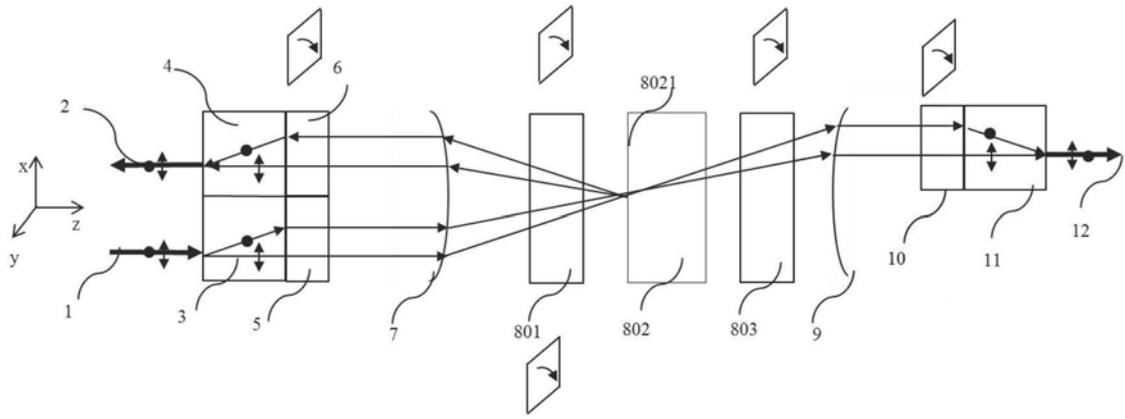


图5

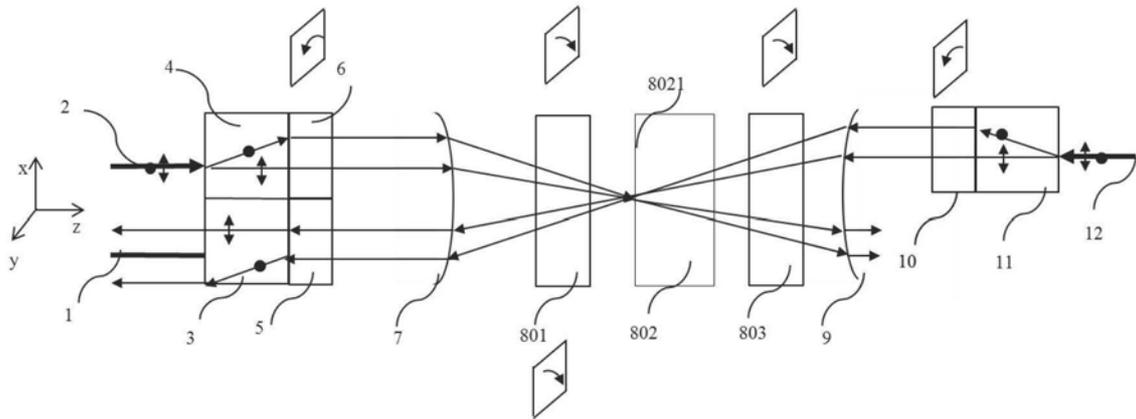


图6

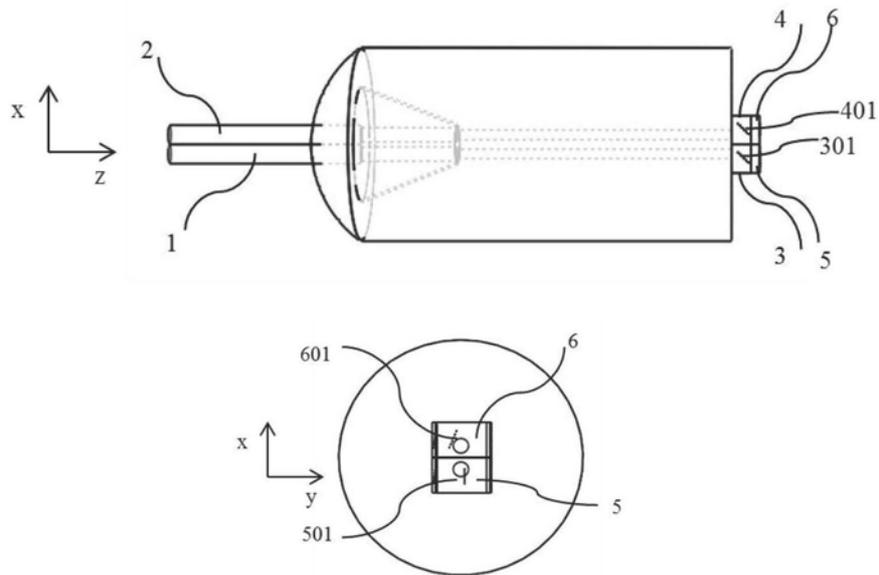


图7

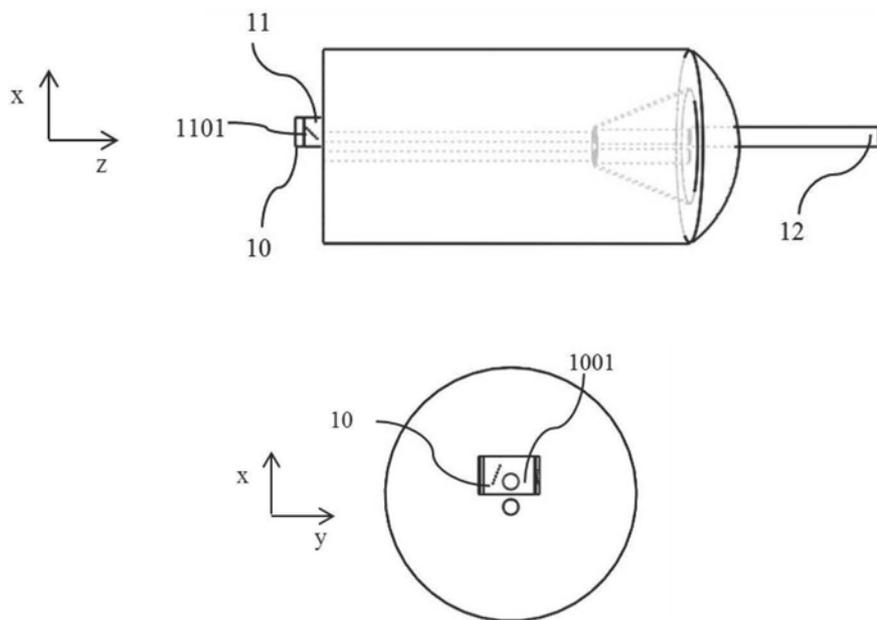


图8

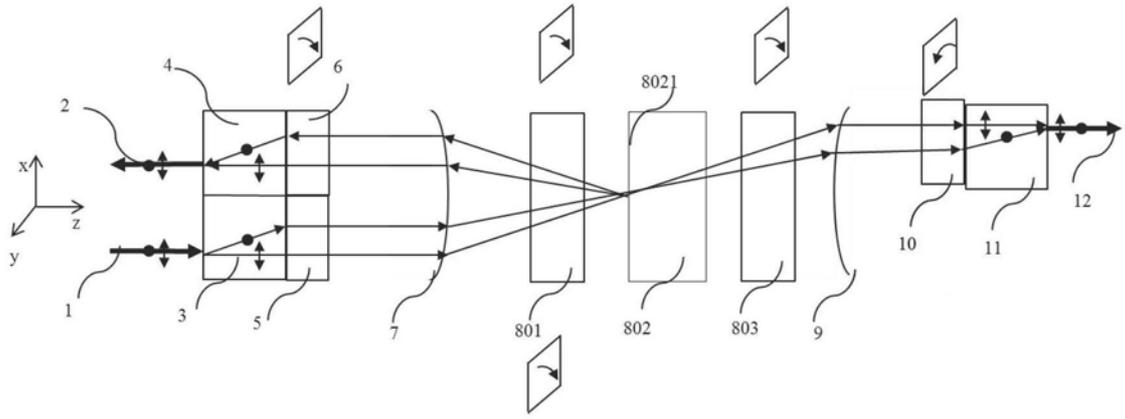


图9

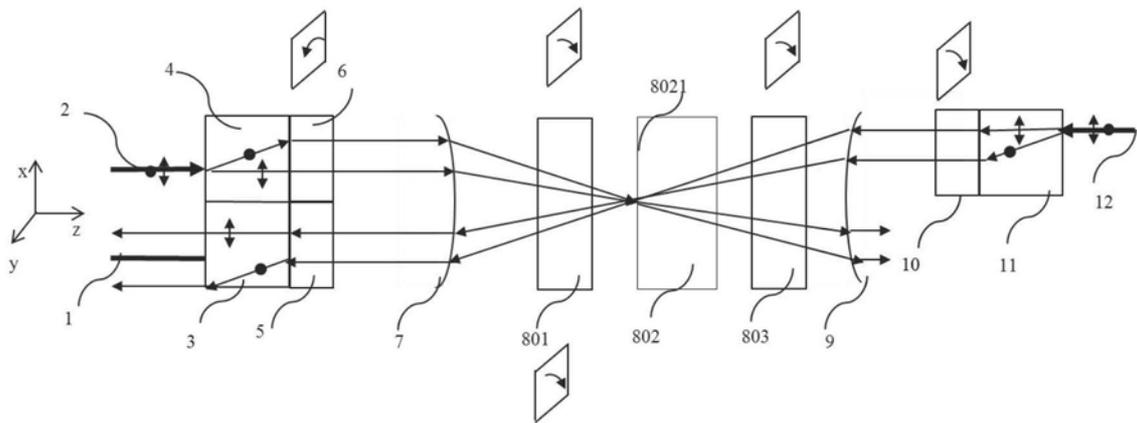


图10