



# (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103365196 B

(45)授权公告日 2016.12.28

(21)申请号 201310306590.6

(22)申请日 2013.07.19

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 103365196 A

(43)申请公布日 2013.10.23

(73)专利权人 京东方科技集团股份有限公司

地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥路10号

专利权人 北京京东方显示技术有限公司

(72)发明人 郑箫逸 王俊伟 林鸿涛

(74)专利代理机构 北京路浩知识产权代理有限公司

公司 11002

代理人 王莹

(51)Int.Cl.

G03H 1/22(2006.01)

G03H 1/12(2006.01)

(56)对比文件

CN 203444248 U,2014.02.19,

CN 103064275 A,2013.04.24,

US 5570207 A,1996.10.29,

WO 2008/121158 A1,2008.10.09,

CN 101794111 A,2010.08.04,

审查员 梅仙

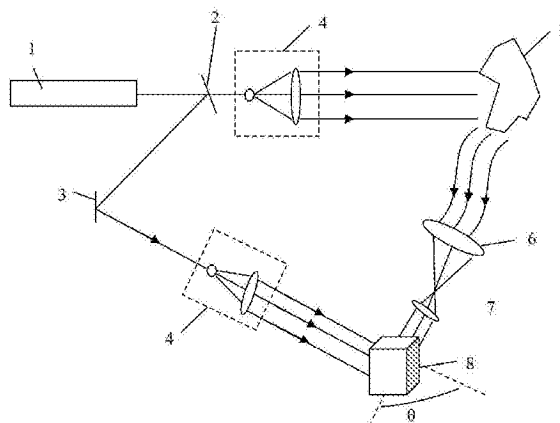
权利要求书2页 说明书8页 附图2页

## (54)发明名称

全息再现装置和再现方法以及全息实现设备和实现方法

## (57)摘要

本发明涉及显示技术领域,具体涉及一种全息再现装置、全息再现方法、全息实现设备以及全息实现方法。该全息再现装置包括:光折变晶体,在多个不同的角度分别记录有全息图像;光源,提供多个从不同角度入射到所述光折变晶体的再现光;所述再现光与形成全息图像时的参考光的频率以及光程相同。本发明所提供的全息再现装置,利用多个从不同角度入射到光折变晶体的再现光照射到光折变晶体,由于光折变晶体的不同角度均记录有全息图像,因此,可以将每一幅全息图像互不干扰的在不同角度进行展示,从而可以使位于多个方位的观察者观察到光折变晶体中记录的全息图像,解决了在全息再现过程中观察角度唯一的问题。



1. 一种全息再现装置,其特征在于,包括:  
光折变晶体,在多个不同的角度分别记录有全息图像;  
光源,提供多个从不同角度入射到所述光折变晶体的再现光;所述再现光与形成全息图像时的参考光的频率以及光程相同;  
其中,所述光折变晶体的各个角度均记录有相同的全息图像;  
或者,所述光折变晶体的不同角度记录有不同的全息图像。
2. 根据权利要求1所述的全息再现装置,其特征在于,所述光源与第一驱动机构连接,所述第一驱动机构用于驱动所述光源在以所述光折变晶体为圆心的圆弧上运动。
3. 根据权利要求1所述的全息再现装置,其特征在于,所述光源与光折变晶体之间的再现光光路上设置有反射镜,所述反射镜将从光源出射的再现光反射至光折变晶体。
4. 根据权利要求3所述的全息再现装置,其特征在于,所述反射镜与第二驱动机构连接,所述第二驱动机构用于驱动所述反射镜在以所述光源和光折变晶体为焦点的椭圆弧上运动。
5. 根据权利要求3所述的全息再现装置,其特征在于,所述光源以及反射镜与第三驱动机构连接,所述第三驱动机构用于驱动所述光源以及反射镜在以所述光折变晶体为圆心的圆弧上运动;运动过程中,所述光源与反射镜的相对位置保持不变。
6. 根据权利要求1所述的全息再现装置,其特征在于,所述光源的数量有多个,不同光源提供的再现光从不同角度入射到所述光折变晶体。
7. 根据权利要求1所述的全息再现装置,其特征在于,所述光源包括:提供激光的激光器以及设置在激光光路上的分束镜,所述分束镜将所述激光分束形成入射到光折变晶体的再现光和入射到其他区域的非再现光。
8. 根据权利要求7所述的全息再现装置,其特征在于,所述非再现光光路上设置有光吸收平面;所述光吸收平面用于吸收所述非再现光。
9. 根据权利要求1所述的全息再现装置,其特征在于,所述光源包括提供激光的激光器以及设置在激光光路上的分光机构;在所述分光机构的作用下,由所述激光形成多个从不同角度入射到所述光折变晶体的再现光。
10. 根据权利要求1-9任意一项所述的全息再现装置,其特征在于,所述光源与光折变晶体之间的再现光光路上设置有对入射光进行扩束准直的扩束准直机构。
11. 根据权利要求1-9任意一项所述的全息再现装置,其特征在于,所述再现光入射的角度范围与形成全息图像时光折变晶体的旋转角度范围适配。
12. 一种全息实现设备,包括全息记录装置以及全息再现装置;所述全息再现装置为根据权利要求1-11任意一项所述的全息再现装置。
13. 根据权利要求12所述的全息实现设备,其特征在于,所述全息记录装置包括:  
光源,提供入射到光折变晶体的参考光和入射到被拍摄物的物光,所述参考光与物光为相干光;  
光折变晶体,接收所述参考光以及经被拍摄物反射的物光记录全息图像;  
第一旋转机构,用于在光折变晶体每记录一幅全息图像后,使光折变晶体旋转预设的角度。
14. 根据权利要求13所述的全息实现设备,其特征在于,所述全息记录装置还包括第二

旋转机构,用于在光折变晶体每记录一幅全息图像后,使被拍摄物旋转预设的角度。

15. 根据权利要求13或14所述的全息实现设备,其特征在于,所述全息记录装置的光源包括:

提供激光的激光器以及设置在激光光路上的分束镜,所述分束镜将所述激光分束形成入射到光折变晶体的参考光和入射到被拍摄物的物光。

16. 一种全息再现方法,其特征在于,包括:

对于在多个不同角度分别记录有全息图像的光折变晶体,提供多个从不同角度入射到光折变晶体的再现光,使位于多个不同方位的观察者分别观看到全息图像;

其中,所述再现光与形成全息图像时的参考光的频率以及光程相同。

17. 根据权利要求16所述的全息再现方法,其特征在于,依次提供多个从不同角度入射到光折变晶体的再现光,依次使位于多个不同方位的观察者分别观看到全息图像。

18. 根据权利要求16所述的全息再现方法,其特征在于,同时提供多个从不同角度入射到光折变晶体的再现光,同时使位于多个不同方位的观察者分别观看到全息图像。

19. 一种全息实现方法,包括全息记录步骤以及全息再现步骤;其特征在于,根据如权利要求16-18任意一项所述的全息再现方法完成所述全息再现步骤。

20. 根据权利要求19所述的全息实现方法,其特征在于,所述全息记录步骤,包括:

S1. 使参考光和经被拍摄物的反射后的物光从不同角度入射到光折变晶体,在所述光折变晶体上完成一幅全息图像的记录;其中,所述参考光与物光为相干光;

S2. 保持所述参考光和物光不变,将所述光折变晶体旋转预设的角度,重复步骤S1,在所述光折变晶体上进行下一幅全息图像的记录。

21. 根据权利要求20所述的全息实现方法,其特征在于,所述步骤S2中,将所述光折变晶体旋转预设的角度的同时,将所述被拍摄物旋转预设的角度。

## 全息再现装置和再现方法以及全息实现设备和实现方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,具体涉及一种全息再现装置、全息再现方法、全息实现设备以及全息实现方法。

### 背景技术

[0002] 在线性光学材料中,例如透镜、棱镜等中,光束只是仅仅从光学材料中透过,而不会改变光学材料本身的某种性质。光折变效应是光致折射率变化效应的简称,它并不泛指所有光感生折射率变化,而特指光学材料在光辐射下,由光电导效应形成电荷场,再由光电效应引起折射率随光强空间分布而发生变化的效应。由于光折变晶体的光学性质可以被穿过这种光学材料的光所改变,因此这种光学材料属于非线性光学材料。与我们平常照相使用的胶片感光剂一样,光折变晶体能记录错综复杂的光的图案,而且光折变晶体的性能比胶片要优越的多,具有大容量、实时性、可循环性、易保存等优点;例如,光折变晶体记录的光图像是可以擦除的,而胶片曝光后只能记录一次图像,而且记录的图像也无法擦除;又例如,光折变晶体可以在 $3\text{cm}^3$ 的体积中存储5000幅不同的图像,并且可以迅速显示其中任意一幅。

[0003] 全息是指光波的全部信息,即光波的振幅信息和相位信息。普通照相技术仅能记录下光波的强度信息(即振幅信息)而丢失了光波的相位信息。由于全息照相再现像的立体感很强,因此基于全息技术的3D显示越来越受到人们的关注。全息3D显示技术主要包括合成全息3D显示、数字全息3D显示和基于光折变晶体的全息3D显示。其中,基于光折变晶体的全息3D显示技术是利用光折变晶体所具有的光折变效应这一特性,根据干涉原理,记录时将物光波的全部信息(振幅信息和相位信息)都存储在记录介质中;当利用再现光波照射记录介质时,根据衍射原理,就能使原始物光波得以重现,从而实现逼真的立体像再现。

[0004] 现有技术中基于光折变晶体的3D显示技术中,在全息记录时,利用相干的参考光和物光从不同的角度入射到光折变晶体,参考光和物光的交汇部分产生干涉条纹,利用光折变效应将信息记录在光折变晶体中,形成一幅全息图像;在全息再现时,保持参考光的入射角度、频率以及光程不变,将参考光作为再现光入射到记录有全息图像的光折变晶体中,从而使位于某一特定方位(保证观察者大致位于形成全息图像时的物光向光折变晶体入射的角度)的观察者看到光折变晶体中记录下的图像,旋转光折变晶体,保持再现光不变,使观察者看到光折变晶体记录下的另一全息图像。

### 发明内容

[0005] (一)要解决的技术问题

[0006] 本发明的目的在于提供一种本发明涉及显示技术领域,具体涉及一种全息再现装置、全息再现方法、全息实现设备以及全息实现方法,用于使位于多个方位的观察者观察到光折变晶体中记录的全息图像,解决在全息再现过程中观察角度唯一的问题。

[0007] (二)技术方案

- [0008] 本发明技术方案如下：
- [0009] 一种全息再现装置，包括：
- [0010] 光折变晶体，在多个不同的角度分别记录有全息图像；
- [0011] 光源，提供多个从不同角度入射到所述光折变晶体的再现光；所述再现光与形成全息图像时的参考光的频率以及光程相同。
- [0012] 优选的，所述光源与第一驱动机构连接，所述第一驱动机构用于驱动所述光源在以所述光折变晶体为圆心的圆弧上运动。
- [0013] 优选的，所述光源与光折变晶体之间的再现光光路上设置有反射镜，所述反射镜将从光源出射的再现光反射至光折变晶体。
- [0014] 优选的，所述反射镜与第二驱动机构连接，所述第二驱动机构用于驱动所述反射镜在以所述光源和光折变晶体为焦点的椭圆弧上运动。
- [0015] 优选的，所述光源以及反射镜与第三驱动机构连接，所述第三驱动机构用于驱动所述光源以及反射镜在以所述光折变晶体为圆心的圆弧上运动；运动过程中，所述光源与反射镜的相对位置保持不变。
- [0016] 优选的，所述光源的数量有多个，不同光源提供的再现光从不同角度入射到所述光折变晶体。
- [0017] 优选的，所述光源包括：提供激光的激光器以及设置所述激光光路上的分束镜，所述分束镜将所述激光分束形成入射到光折变晶体的再现光和入射到其他区域的非再现光。
- [0018] 优选的，所述非再现光光路上设置有光吸收平面；所述光吸收平面用于吸收所述非再现光。
- [0019] 优选的，所述光源包括提供激光的激光器以及设置所述激光光路上的分光机构；在所述分光机构的作用下，由所述激光形成多个从不同角度入射到所述光折变晶体的再现光。
- [0020] 优选的，所述光源与光折变晶体之间的再现光光路上设置有对入射光进行扩束准直的扩束准直机构。
- [0021] 优选的，所述再现光入射的角度范围与形成全息图像时光折变晶体的旋转角度范围适配。
- [0022] 本发明还提供了一种全息实现设备：
- [0023] 一种全息实现设备，包括全息记录装置以及全息再现装置；所述全息再现装置为上述任意一种再现记录装置。
- [0024] 优选的，所述全息记录装置包括：
- [0025] 光源，提供入射到光折变晶体的参考光和入射到被拍摄物的物光，所述参考光与物光为相干光；
- [0026] 光折变晶体，接收所述参考光以及经被拍摄物反射的物光记录全息图像；
- [0027] 第一旋转机构，用于在光折变晶体每记录一幅全息图像后，使光折变晶体旋转预设的角度。
- [0028] 优选的，所述全息记录装置还包括第二旋转机构，用于在光折变晶体每记录一幅全息图像后，使被拍摄物旋转预设的角度。
- [0029] 优选的，所述全息记录装置的光源包括：

[0030] 提供激光的激光器以及设置所述激光光路上的分束镜,所述分束镜将所述激光分束形成入射到光折变晶体的参考光和入射到被拍摄物的物光。

[0031] 本发明还提供了一种根据上述任意一种全息再现装置实现的全息再现方法:

[0032] 一种全息再现方法,包括:

[0033] 对于在多个不同角度分别记录有全息图像的光折变晶体,提供多个从不同角度入射到光折变晶体的再现光,使位于多个不同方位的观察者分别观看到全息图像;

[0034] 其中,所述再现光与形成全息图像时的参考光的频率以及光程相同。

[0035] 优选的,依次提供多个从不同角度入射到光折变晶体的再现光,依次使位于多个不同方位的观察者分别观看到全息图像。

[0036] 优选的,同时提供多个从不同角度入射到光折变晶体的再现光,同时使位于多个不同方位的观察者分别观看到全息图像。

[0037] 本发明还提供了一种全息实现方法:

[0038] 一种全息实现方法,包括全息记录步骤以及全息再现步骤;根据上述全息再现方法完成所述全息再现步骤。

[0039] 优选的,所述全息记录方法,包括:

[0040] S1.使参考光和经被拍摄物的反射后的物光从不同角度入射到光折变晶体,在所述光折变晶体上完成一幅全息图像的记录;其中,所述参考光与物光为相干光;

[0041] S2.保持所述参考光和物光不变,将所述光折变晶体旋转预设的角度,重复步骤S1,在所述光折变晶体上进行下一幅全息图像的记录。

[0042] 优选的,所述步骤S2中,将所述光折变晶体旋转预设的角度的同时,将所述被拍摄物旋转预设的角度。

[0043] (三)有益效果

[0044] 本发明所提供的全息再现装置,利用多个从不同角度入射到光折变晶体的再现光照射到光折变晶体,由于光折变晶体的不同角度均记录有全息图像,因此,可以将每一幅全息图像互不干扰的在不同角度进行展示,从而可以使位于多个方位的观察者观察到光折变晶体中记录的全息图像,解决了在全息再现过程中观察角度唯一的问题。

## 附图说明

[0045] 图1是本发明实施例一中全息记录装置的光路图;

[0046] 图2是本发明实施例二中全息再现装置的光路图;

[0047] 图3是本发明实施例二中全息再现的原理图;

[0048] 图4图3中所示再现光的入射角度示意图。

[0049] 图中,1:激光器;2:分束镜;3:反射镜;4:扩束准直结构;5:被拍摄物;6:大孔径凸透镜;7:小孔径凸透镜;8:光折变晶体;9:光吸收平面;11、第一再现光;12、第二再现光;13、第三再现光。

## 具体实施方式

[0050] 下面结合附图和实施例,对本发明的具体实施方式做进一步描述。以下实施例仅用于说明本发明,但不用来限制本发明的范围。

[0051] 全息实现通常包括全息记录和全息再现两大部分;即通过全息记录得到记录有全息图像的光折变晶体,通过全息再现对光折变晶体中记录的全息图像进行再现。下面从全息记录部分到全息再现部分,对本发明所提供的全息再现装置、全息再现方法、全息实现设备以及全息实现方法加以详细说明。

[0052] 实施例一

[0053] 本实施例中提供了一种全息记录装置以及全息记录方法,其用来得到下述实施实例二中所需的记录有全息图像的光折变晶体;本实施例所提供的全息记录装置主要包括:

[0054] 光源,提供入射到光折变晶体的参考光和入射到被拍摄物的物光,参考光与物光为相干光;

[0055] 光折变晶体,接收参考光以及经被拍摄物反射的物光形成一幅全息图像;

[0056] 第一旋转机构,用于在光折变晶体每记录一幅全息图像后,使光折变晶体旋转预设的角度。

[0057] 本实施例所提供的全息记录方法主要包括:

[0058] 使参考光和经被拍摄物的反射后的物光从不同角度入射到光折变晶体,在光折变晶体上完成一幅全息图像的记录;其中,参考光与物光为相干光;

[0059] 保持参考光和物光不变,将光折变晶体旋转预设的角度,重复上述步骤,在光折变晶体上进行下一幅全息图像的记录。

[0060] 下面结合图1对本实施例中的全息记录装置以及全息记录方法加以详细说明。

[0061] 如图1中所示,光源用于提供入射到光折变晶体8的参考光和入射到被拍摄物5的物光,参考光与物光需要为相干光,从而能够发生干涉;由于激光的单色性良好,是一种高相干光,因此,本实施例中,物光和参考光由同一束激光分束形成;例如,首先利用激光器1提供激光,然后利用分束镜2或者其他光学元件(例如棱镜)对激光器1提供的激光按一定的分束比进行分束;分束镜2的分束比一般有1:2,1:1等,由于通常情况下,物光光路较为复杂,物光需要经过多个透镜并且需要在被拍摄物5表面反射,光强损失非常严重,因此优选光强较大的光束做为物光光束;在利用分束镜2分束后,入射的激光形成具有一定夹角(一般采用30度效果最佳)的透射光和反射光;本实施例中,透射光为物光,反射光为参考光。

[0062] 为了方便从分束镜2出射的参考光入射到光折变晶体8,更重要的是为了方便控制参考光与物光的光程差,本实施中在光源与光折变晶体8之间的参考光光路上设置了反射镜3,一方面利用反射镜3改变参考光的传播方向,从而将参考光反射至光折变晶体8;另一方面,通过改变反射镜3的位置,即可以方便的调节参考光的光程,从而改变参考光与物光的光程差;参考光与物光的光程差需要保持恒定或者为零,才能使参考光与物光的相位相同或者相位差恒定,从而保证参考光与物光能够发生干涉;为了减少计算,本实施例中,参考光与物光的光程基本一致,在完全一致时,效果最优;在基本一致时,光程差不能相差太大,差值范围与产生激光的激光器1的相干长度有关,例如,通常光程差需要控制在3cm之内,才发生干涉,否则将难以发生干涉,无法完成全息图像的记录。

[0063] 由于激光的基模通常为高斯光束,出射的激光既不是平面波,也不是球面波,为了使物光以及参考光形成平行光,本实施例中还在物光光路以及参考光光路上设置了扩束准直机构4;例如,在反射镜3与光折变晶体8之间的参考光光路上设置有扩束准直机构4,参考光经反射镜3反射后,进入扩束准直机构4,扩束准直机构4对从反射镜3反射的参考光进行

扩束准直,使之变成平行光束(平面光波)入射到光折变晶体8上;又例如,在分束镜2与被拍摄物5之间的物光光路上设置也有扩束准直机构4,从分束镜2透射出的物光进入扩束准直机构4,扩束准直机构4对从分束镜2透射出的物光进行扩束准直,使之变成平行光束(平面光波)入射到被拍摄物5表面。

[0064] 物光经过被拍摄物5的漫反射后,会向多个方向发散,为了使物光最终尽可能多的入射到光折变晶体8上,本实施例中还在被拍摄物5与光折变晶体8之间的物光光路上设置了光汇聚机构,利用光汇聚机构将经被拍摄物5反射的物光汇聚后入射到光折变晶体8。光汇聚机构可以有多种实现方式,其中一种是在被拍摄物5与光折变晶体8之间的物光光路上设置一对相向的凸透镜,其中一个为大孔径凸透镜6,另一个为小孔径凸透镜7,更靠近被拍摄物5的凸透镜的孔径大于另一个凸透镜的孔径,并且两个凸透镜之间的距离为两个凸透镜的焦距之和,即大孔径凸透镜6与小孔径凸透镜7相向的一侧的焦点重合;这样,利用大孔径凸透镜6汇聚尽可能多的经被拍摄物5漫反射的物光,大孔径凸透镜6汇聚的物光在上述重合的焦点处聚焦,再通过小孔径凸透镜7形成一束直径很小的平行光,入射到光折变晶体8上。

[0065] 为了能够使参考光和物光的干涉效果更好,参考光与物光在光折变晶体8上形成的光斑大小应该尽量一致;同时,为了保证全息图像的完整性,参考光与物光在光折变晶体8上形成的光斑应该尽量完整,即光斑全部落在光折变晶体8之上,否则,若参考光与物光在光折变晶体8上形成的光斑超出了光折变晶体8的边缘范围,那么记录下的全息图像肯定是不完整的。由于光折变晶体8是很小的晶体,一般直径小于1cm,因此需要对参考光与物光在光折变晶体8上形成的光斑的大小进行控制以及调整,避免超出光折变晶体8的边缘范围;可以看出,为了控制参考光与物光在光折变晶体8上形成的光斑的大小,扩束准直机构4中的透镜的选择以及大孔径凸透镜6和小孔径凸透镜7的选择非常重要;若通过选择透镜以及凸透镜仍难以实现特定大小的光斑,则需要扩束准直机构4与光折变晶体8之间的参考光光路和被拍摄物5与光折变晶体8之间的物光光路上设置对参考光和物光在光折变晶体8上形成的光斑大小进行调整的光斑调整机构;本实施例中,上述光斑调整机构包括设置在扩束准直机构4与光折变晶体8之间的参考光光路上的小孔光阑和设置在被拍摄物5与光源之间的物光光路上的小孔光阑,通过调节小孔光阑的透光孔径即可方便的控制参考光和物光在光折变晶体8上形成的光斑大小。

[0066] 参考光和物光入射到光折变晶体8后,参考光和物光的交汇部分产生干涉图,利用光折变效应,光折变晶体8可以记录下该干涉图即包含被拍摄物5全部信息的全息图像;在一幅全息图像记录完毕后,保持参考光和物光不变,通过第一旋转机构将光折变晶体8旋转预设的角度,重复上述步骤,在光折变晶体8上进行下一幅全息图像的记录;这样,在光折变晶体8的各个角度均记录有相同的全息图像。本发明中,还设置了第二旋转机构,在光折变晶体8每记录一幅全息图像后,除了通过第一旋转机构将光折变晶体8旋转预设的角度之外,同时还利用第二旋转机构,使被拍摄物5旋转预设的角度,即被拍摄物5和光折变晶体8均旋转预设的角度,这样,在光折变晶体8的不同角度就记录了不同的全息图像,因此能够表示的信息更加全面。上述第一旋转机构和第二旋转机构可以有多种实现方式,本实施例中,第一旋转机构主要包括承载被拍摄物5的承载平台,第二旋转机构主要包括承载光折变晶体8的承载平台,每个承载平台均与一伺服电机连接,从而通过伺服电机驱动承载平台带



动被拍摄物5以及光折变晶体8的旋转。所有所需全息图像记录完毕后,在光折变晶体8的不同角度就记录了一组代表拍摄物5全方位信息的全息图像。

[0067] 通过本实施例中所提供的全息记录装置及全息记录方法,可以得到的在多个角度记录有全息图像的光折变晶体8,与下述实施例二中所提供的全息再现装置及全息再现方法配合,就可以在全息再现时将每一幅全息图像互不干扰的在不同角度进行展示,从而可以使位于多个方位的观察者观察到光折变晶体8中记录的全息图像。

[0068] 实施例二

[0069] 本实施例中提供了一种对利用实施例一中所提供的全息记录装置及全息记录方法记录的全息图像进行再现的全息再现装置以及全息再现方法,当然,本实施例中的全息再现装置及再现方法也可以用于对利用实施例一之外的全息记录装置及全息记录方法记录的全息图像进行再现。本实施例中的全息再现装置主要包括:

[0070] 光折变晶体,在多个不同的角度分别记录有全息图像;

[0071] 光源,提供多个从不同角度入射到光折变晶体的再现光;再现光与形成全息图像时的参考光的频率以及光程相同。

[0072] 本实施例所提供的全息再现方法主要包括:

[0073] 提供多个从不同角度入射到光折变晶体的再现光;再现光与形成全息图像时的参考光的频率以及光程相同;光折变晶体在多个不同的角度分别记录有全息图像。

[0074] 下面结合图2对本实施例中的全息再现装置以及全息再现方法加以详细说明。

[0075] 为了保证再现光与形成全息图像时的参考光的频率的一致性,本实施例中的光源可以优选复用实施例一中所提供的光源,即首先利用激光器1提供激光,然后利用分束镜2对激光器1提供的激光按实施例一中使用的分束比进行分束;在利用分束镜2分束后,入射的激光形成具有一定夹角的透射光和反射光;其中,反射光为再现光,透射光为非再现光。为了避免非再现光对周围的物件造成损伤,本实施例中还在非再现光的光路上设置了光吸收平面9,利用光吸收平面9将非再现光吸收掉,从而避免其潜在的危险;所述光吸收平面9可以采用经过吸光材料涂覆的挡板。与实施例一中类似,本实施例中还可以在光源与光折变晶体8之间的再现光光路上设置对入射光进行扩束准直的扩束准直机构4以及在光源与光折变晶体8之间的再现光光路上设置反射镜3等其他光学元件。

[0076] 而对于该光源如何提供多个从不同角度入射到光折变晶体8的再现光,可以是依次提供多个从不同角度入射到光折变晶体的再现光,依次使位于多个不同方位的观察者分别观看到全息图像,也可以是同时提供多个从不同角度入射到光折变晶体的再现光,同时使位于多个不同方位的观察者分别观看到全息图像:

[0077] 例如,光源与光折变晶体8之间的再现光光路上设置有反射镜3,反射镜3将从光源出射的再现光反射至光折变晶体8;此时可以将反射镜3与第二驱动机构连接,利用第二驱动机构驱动反射镜3在以光源和光折变晶体8为焦点的椭圆弧上运动,从而保证不同再现光的光程相同;随着反射镜3在上述椭圆弧上的运动,入射到光折变晶体8的再现光的入射角度不断变化,将记录的每一幅全息图像互不干扰的依次显示于不同方位处,从而使位于多个方位的观察者依次观察到光折变晶体8中记录的全息图像;例如,如图3以及图4中所示,第一再现光11以一定的入射角度入射到光折变晶体8,此时,位于A位置的观察者可以观察到光折变晶体8中记录的全息图像;第一再现光11顺时针转过预定角度后,形成第二再现光

12,此时,位于B位置的观察者可以观察到光折变晶体8中记录的全息图像;第二再现光12顺时针转过预定角度后,形成第三再现光13,此时,位于C位置的观察者可以观察到光折变晶体8中记录的全息图像。该方式实现方便且装置结构简易。

[0078] 又例如,在光源与光折变晶体8之间的再现光光路上没有设置反射镜3时,可以将光源与第一驱动机构连接,利用第一驱动机构驱动光源在以光折变晶体8为圆心的圆弧上运动,这样,随着光源在以光折变晶体8为圆心的圆弧上的运动,光源所提供的再现光入射到光折变晶体8的角度不断变化,从而使位于多个方位的观察者依次观察到光折变晶体8中记录的全息图像;或者,在光源与光折变晶体8之间的再现光光路上设置有反射镜3时,可以将光源以及反射镜3与第三驱动机构连接,第三驱动机构用于驱动光源以及反射镜3共同在以光折变晶体8为圆心的圆弧上运动,并且在运动过程中,光源与反射镜3的相对位置保持不变,这样也可以使入射到光折变晶体8的再现光的入射角度不断变化,从而使位于多个方位的观察者依次观察到光折变晶体8中记录的全息图像。

[0079] 再例如,还可以设置多个相同的光源,不同光源提供的再现光从不同角度入射到光折变晶体8;由于有多个不同入射角度的再现光同时入射到光折变晶体8,从而使位于多个方位的观察者可以同时观察到光折变晶体8中记录的全息图像;或者还可以是光源包括提供激光的激光器以及设置激光光路上的分光机构;在分光机构的作用下,由激光形成多个从不同角度入射到光折变晶体的再现光,这样,可以使一个光源实现上述多个光源的效果,从而简化全息再现装置的结构。

[0080] 对于位于不同方位的观察者观看到的全息图像,可能相同也可能不同,这取决于全息图像的记录方式;例如,对于实施例一中在每一幅全息图像记录完毕后,保持参考光和物光不变,仅利用第一旋转机构将光折变晶体8旋转预设的角度,而不旋转被拍摄物的记录方式,则不同方位的观察者可以观看到相同的全息图像;而对于实施例一中在每一幅全息图像记录完毕后,保持参考光和物光不变,利用第一旋转机构将光折变晶体8旋转预设的角度,同时,利用第二旋转机构将被拍摄物旋转预设的角度的记录方式,则不同方位的观察者可以观看到被拍摄物的不同角度的全息图像。

[0081] 由于在光折变晶体8中记录全息图像时,并不是在光折变晶体8一周的所有角度范围都进行记录,例如,仅仅在光折变晶体8的四分之一周角度范围或者更少的角度范围进行了记录,如果再现光入射到其他没有记录全息图像的四分之三周的角度范围或者更大的角度范围,则不会使观察者观看到全息图像,而且白白增加了提供再现光的能耗;因此,本实施例中,再现光的角度范围与光折变晶体8记录全息图像的角度范围适配,即再现光入射的角度范围与形成全息图像时光折变晶体8的旋转角度范围适配。

[0082] 实施例三

[0083] 本实施例中提供了一种全息实现设备以及全息记录方法。该全息实现设备包括全息记录装置以及全息再现装置;全息记录装置为上述任意一种全息记录装置,全息再现装置为上述任意一种全息再现装置。该全息实现方法包括全息记录步骤以及全息再现步骤;根据上述全息记录方法完成全息记录步骤,根据上述全息再现方法完成全息再现步骤。

[0084] 本发明所提供的全息记录装置以及全息记录方法,可以在光折变晶体的不同角度分别记录全息图像,并且可以将每一幅全息图像互不干扰的在不同角度进行展示,从而使位于多个方位的观察者观察到光折变晶体中记录的全息图像,解决了在全息再现过程

中观察角度唯一的问题。

[0085] 本发明可以广泛应用于博物馆、拍卖会等场合,便于现场位于不同方位处的多个人员真切感受物品的大小、形状等特征,又免除了直接展示宝物容易出现的损坏、失窃等后顾之忧。

[0086] 以上实施方式仅用于说明本发明,而并非对本发明的限制,有关技术领域的普通技术人员,在不脱离本发明的精神和范围的情况下,还可以做出各种变化和变型,因此所有等同的技术方案也属于本发明的保护范畴。

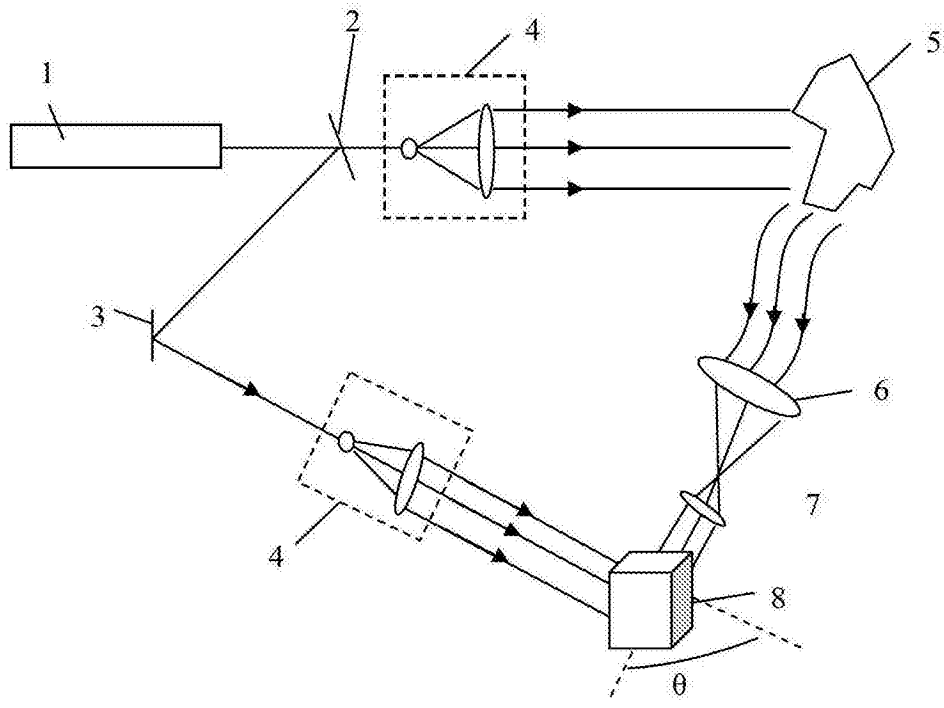


图1

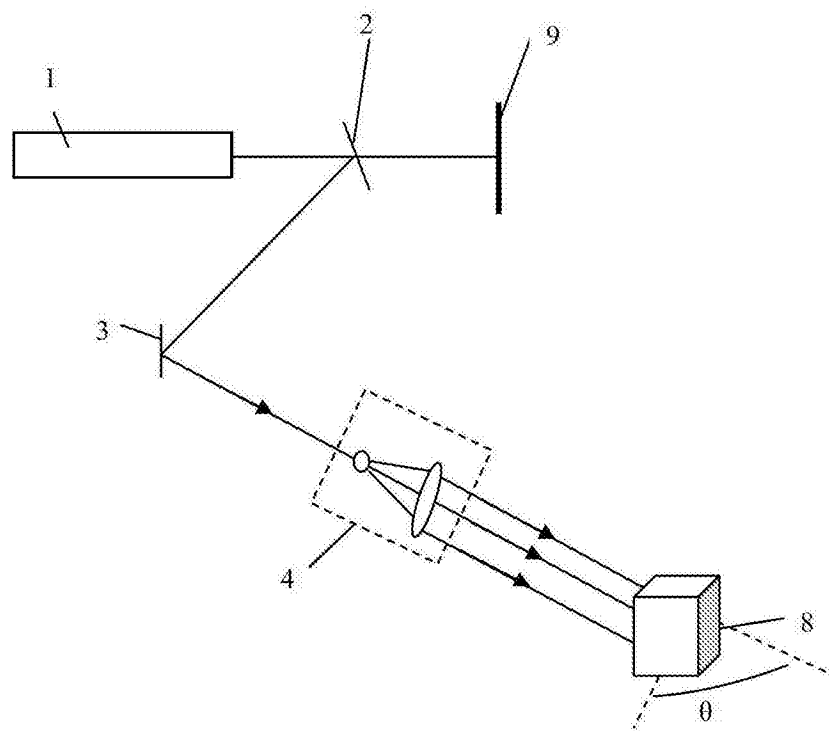


图2

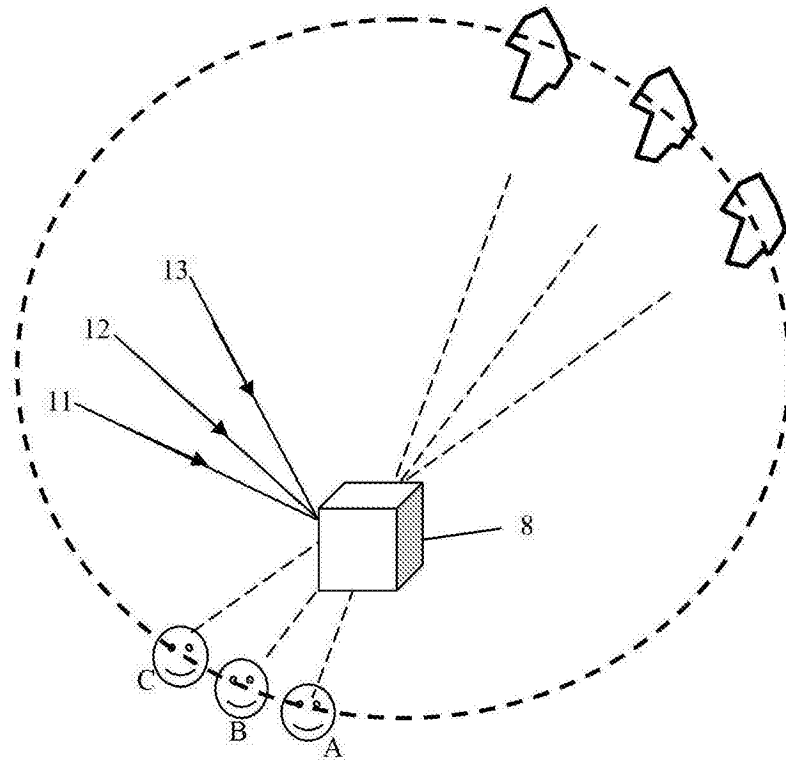


图3

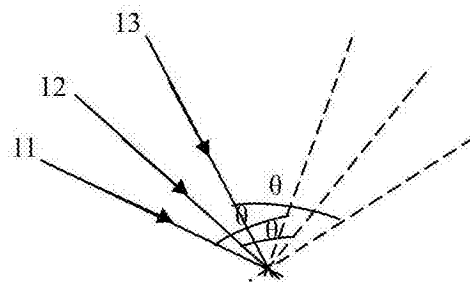


图4