



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110790216 A

(43)申请公布日 2020.02.14

(21)申请号 201810862512.7

(22)申请日 2018.08.01

(71)申请人 华域视觉科技(上海)有限公司
地址 201821 上海市嘉定区叶城路767号

(72)发明人 戈斌 郭田忠 朱明华

(74)专利代理机构 上海光华专利事务所(普通合伙) 31219

代理人 李双娇

(51)Int.Cl.

B81B 7/00(2006.01)

B81B 7/02(2006.01)

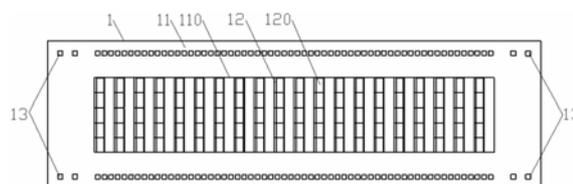
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

透射式MEMS芯片及照明系统

(57)摘要

本发明涉及智能照明技术领域,尤其涉及一种透射式MEMS芯片及一种包括该透射式MEMS芯片的照明系统。该透射式MEMS芯片包括一中心设有透光通道的支撑框架,支撑框架上设有可开启或关闭透光通道的MEMS微镜阵列和用于测量MEMS微镜阵列温度的第一测温器件,MEMS微镜阵列与驱动MEMS微镜阵列动作的芯片驱动电路相连接,第一测温器件与芯片驱动电路相连接。由第一测温器件对MEMS微镜阵列的整体温度进行实时测量,并将测量结果反馈给芯片驱动电路,芯片驱动电路则可根据该温度反馈信号动态调整MEMS微镜阵列的工作状态,从而保证透射式MEMS芯片工作在其最佳工作状态。



1. 一种透射式MEMS芯片,其特征在于,包括一中心设有透光通道(110)的支撑框架(11),所述支撑框架(11)上设有可开启或关闭所述透光通道(110)的MEMS微镜阵列(12)和用于测量所述MEMS微镜阵列(12)温度的第一测温器件(13),所述MEMS微镜阵列(12)与驱动所述MEMS微镜阵列(12)动作的芯片驱动电路相连接,所述第一测温器件(13)与所述芯片驱动电路相连接。

2. 根据权利要求1所述的透射式MEMS芯片,其特征在于,所述MEMS微镜阵列(12)包括多个呈阵列式拼接的MEMS微镜(120),所述芯片驱动电路包括多个MEMS微镜驱动电路,所述多个MEMS微镜驱动电路与所述多个MEMS微镜(120)一一对应地相连接并驱动每个所述MEMS微镜(120)单独转动,每个所述MEMS微镜(120)上均设有用于测量所述MEMS微镜(120)温度的第二测温器件(14),且所述第二测温器件(14)与所述MEMS微镜(120)对应的MEMS微镜驱动电路相连接。

3. 根据权利要求1所述的透射式MEMS芯片,其特征在于,所述支撑框架(11)上设有多个所述第一测温器件(13)。

4. 根据权利要求3所述的透射式MEMS芯片,其特征在于,所有所述第一测温器件(13)在所述支撑框架(11)上沿所述MEMS微镜阵列(12)的外周均匀布置。

5. 根据权利要求1所述的透射式MEMS芯片,其特征在于,所述第一测温器件(13)为测温电阻。

6. 根据权利要求2所述的透射式MEMS芯片,其特征在于,所述第二测温器件(14)为测温电阻。

7. 根据权利要求6所述的透射式MEMS芯片,其特征在于,所述测温电阻预埋在所述MEMS微镜(120)中。

8. 一种照明系统,其特征在于,包括光源和如权利要求1至7中任意一项所述的透射式MEMS芯片(1),所述光源发出的光线经所述透射式MEMS芯片(1)的所述MEMS微镜阵列(12)透射后射出。

透射式MEMS芯片及照明系统

技术领域

[0001] 本发明涉及智能照明技术领域,尤其涉及一种透射式MEMS芯片及一种包括该透射式MEMS 芯片的照明系统。

背景技术

[0002] MEMS (Micro-Electro-Mechanical System,微机电系统)是指由半导体材料或其它适用于微加工的材料构成的可控的微机械结构系统,MEMS显微镜的基本原理是通过静电(或磁力,或电热)的作用使可以活动的微镜镜面发生转动或平动。

[0003] 目前,照明使用的MEMS芯片以DLP (Digital Light Processing,数字光处理)的反射式方案为主流,也有通过双轴单个微镜做扫描的方案。这些方案都有其局限性:DLP的光学系统复杂,光源的利用率低;单镜双轴扫描的方案,如果是逐行扫描,会使整体照明强度变低;如果是适量扫描,其成像的分辨率就有限,不适用于整体面光源的照明。透射式的MEMS 芯片能够解决上述的局限性,可用简单的光学系统,做到极高的光源利用率,并且其阵列的方案非常适合整体面光源的照明。

[0004] 任何一种原理的MEMS芯片对于外界温度都非常敏感,如果产生温度波动后不及时调整,可能会致使MEMS芯片无法正常工作,因此实现对MEMS芯片工作时温度的反馈非常重要。

发明内容

[0005] 本发明要解决的技术问题是提供一种能够对MEMS芯片的温度进行实时反馈的透射式MEMS 芯片及包括该透射式MEMS芯片的照明系统,以克服现有技术的上述缺陷。

[0006] 为了解决上述技术问题,本发明采用如下技术方案:

[0007] 一种透射式MEMS芯片,包括一中心设有透光通道的支撑框架,支撑框架上设有可开启或关闭透光通道的MEMS微镜阵列和用于测量MEMS微镜阵列温度的第一测温器件,MEMS微镜阵列与驱动MEMS微镜阵列动作的芯片驱动电路相连接,第一测温器件与芯片驱动电路相连接。

[0008] 优选地,MEMS微镜阵列包括多个呈阵列式拼接的MEMS微镜,芯片驱动电路包括多个MEMS 微镜驱动电路,多个MEMS微镜驱动电路与多个MEMS微镜一一对应地相连接并驱动每个MEMS 微镜单独转动,每个MEMS微镜上均设有用于测量MEMS微镜温度的第二测温器件,且第二测温器件与MEMS微镜对应的MEMS微镜驱动电路相连接。

[0009] 优选地,支撑框架上设有多个第一测温器件。

[0010] 优选地,所有第一测温器件在支撑框架上沿MEMS微镜阵列的外周均匀布置。

[0011] 优选地,第一测温器件为测温电阻。

[0012] 优选地,第二测温器件为测温电阻。

[0013] 优选地,测温电阻预埋在MEMS微镜中。

[0014] 一种照明系统,包括光源和如上所述的透射式MEMS芯片,光源发出的光线经透射

式MEMS 芯片的MEMS微镜阵列透射后射出。

[0015] 与现有技术相比,本发明具有显著的进步:

[0016] 本发明的透射式MEMS芯片及包括该透射式MEMS芯片的照明系统,通过在支撑框架上设置第一测温器件,并将第一测温器件接入驱动MEMS微镜阵列动作的芯片驱动电路中,由第一测温器件对MEMS微镜阵列的整体温度进行实时测量,并将测量结果反馈给芯片驱动电路,即将第一测温器件测量到的温度信号作为芯片驱动电路的反馈信号,芯片驱动电路则可根据该温度反馈信号动态调整MEMS微镜阵列的工作状态,从而保证透射式MEMS芯片工作在其最佳工作状态。

附图说明

[0017] 图1是本发明实施例的透射式MEMS芯片的结构示意图。

[0018] 图2是本发明实施例的透射式MEMS芯片中,第一测温器件在支撑框架上的设置示意图。

[0019] 图3是本发明实施例的透射式MEMS芯片中,第二测温器件在MEMS微镜上的设置示意图。

[0020] 图中:

- | | | |
|--------|-------------|-------------|
| [0021] | 1、透射式MEMS芯片 | 11、支撑框架 |
| [0022] | 110、透光通道 | 12、MEMS微镜阵列 |
| [0023] | 120、MEMS微镜 | 13、第一测温器件 |
| [0024] | 14、第二测温器件 | |

具体实施方式

[0025] 下面结合附图对本发明的具体实施方式作进一步详细说明。这些实施方式仅用于说明本发明,而并非对本发明的限制。

[0026] 在本发明的描述中,需要说明的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0027] 在本发明的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0028] 此外,在本发明的描述中,除非另有说明,“多个”的含义是两个或两个以上。

[0029] 如图1至图3所示,本发明的透射式MEMS芯片的一种实施例。

[0030] 参见图1,本实施例的透射式MEMS芯片1包括支撑框架11,支撑框架11的中心设有透光通道110。支撑框架11上设有可开启或关闭透光通道110的MEMS微镜阵列12,MEMS微镜

阵列12位于支撑框架11的透光通道110内,且与透光通道110的轴线相垂直地设置。MEMS 微镜阵列12与芯片驱动电路(图中未示出)相连接,芯片驱动电路用于驱动MEMS微镜阵列 12动作,使MEMS微镜阵列将透光通道110开启或关闭。本实施例中,芯片驱动电路通过向 MEMS微镜阵列12提供驱动电压或驱动电流实现驱动MEMS微镜阵列12转动,当MEMS微镜阵列12将透光通道110遮挡时,该MEMS微镜阵列12呈关闭状态,此时透光通道110关闭,光线不能从透光通道110透射出;当MEMS微镜阵列12不遮挡透光通道110时,该MEMS微镜阵列12呈开启状态,此时透光通道110开启,光线能够从透光通道110透射出。

[0031] 为实现MEMS微镜阵列12温度的反馈,本实施例中,在支撑框架11上设有第一测温器件 13,第一测温器件13用于测量MEMS微镜阵列12的温度,并且,第一测温器件13与芯片驱动电路相连接,即将第一测温器件13接入驱动MEMS微镜阵列12动作的芯片驱动电路中。则第一测温器件13实时测量MEMS微镜阵列12的整体温度,并将检测到的温度信号输送给芯片驱动电路,作为芯片驱动电路的反馈信号。芯片驱动电路接收该温度反馈信号,并将该温度反馈信号与预设温度值进行比较分析,所述预设温度值为根据实际MEMS微镜阵列12的工作性能设定的MEMS微镜阵列12具有最佳工作状态时的温度值。芯片驱动电路根据对接收到的温度反馈信号的分析结果调整对MEMS微镜阵列12的驱动电压或驱动电流,即调整MEMS微镜阵列12的工作状态。具体为:当MEMS微镜阵列12整体温度过低时,MEMS微镜阵列12需要更高的驱动电压或驱动电流才能正常驱动,因此,当第一测温器件13测量反馈的温度信号低于预设温度值时,芯片驱动电路增加驱动电压或驱动电流,以保证MEMS微镜阵列12的正常驱动;当MEMS微镜阵列12整体温度过高时,则需要减小MEMS微镜阵列12的驱动电压或驱动电流,在极限情况下可能需要临时关断芯片驱动电路,以起到保护芯片的作用,因此,当第一测温器件13测量反馈的温度信号高于预设温度值时,芯片驱动电路减小驱动电压或驱动电流,当第一测温器件13测量反馈的温度信号达到一极限温度值时,芯片驱动电路则暂时关断,所述极限温度值为根据实际MEMS微镜阵列12的工作性能设定的MEMS微镜阵列12工作状态下能承受的最高温度值。

[0032] 由此,本实施例的透射式MEMS芯片1通过第一测温器件13对MEMS微镜阵列12的整体温度进行实时测量,并将测量结果反馈给芯片驱动电路,使芯片驱动电路可根据MEMS微镜阵列12的实时整体温度动态调整MEMS微镜阵列12的工作状态,从而保证透射式MEMS芯片工作在其最佳工作状态。

[0033] 在实际应用中,本实施例的透射式MEMS芯片1封装后安装在铜基板或高导热线路板上,散热器与线路板安装在一起用于散热,散热器可采用风冷或水冷,采用风冷时,由风扇对着散热器的散热片吹风进行散热;水冷时,将水冷系统的水冷头与散热器相连接,通过水冷系统进行散热。而透射式MEMS芯片1中设置在支撑框架1上的第一测温器件13既用于测量反馈透射式MEMS芯片1的MEMS微镜阵列12的温度,也可监控反馈透射式MEMS芯片1封装内的温度,因此还可以根据第一测温器件13对透射式MEMS芯片1封装内温度的监控反馈调整透射式MEMS芯片1封装的温控措施,即调整风冷或水冷系统的工作状态,使透射式MEMS芯片1封装内的温度保持在最佳温度。

[0034] 由于透射式MEMS芯片1的MEMS微镜阵列12的尺寸相对较大,为保证第一测温器件 13 对MEMS微镜阵列12温度测量反馈的准确性,优选地,可以在支撑框架11上设有多个第一测温器件13,由多个第一测温器件13同时对MEMS微镜阵列12的温度进行测量反馈,可增加

测量反馈结果的准确性。更优地,所有第一测温器件13在支撑框架11上沿MEMS微镜阵列12的外周均匀布置,以进一步保证对MEMS微镜阵列12的温度测量反馈的精确性。第一测温器件13的数量和布置方式并不局限,例如本实施例中,参见图1,在支撑框架11的四个角上均设有第一测温器件13,当然,也可以在支撑框架11四边的中点位置处设置第一测温器件13。

[0035] 进一步,本实施例中,MEMS微镜阵列12包括多个呈阵列式拼接的MEMS微镜120,芯片驱动电路包括多个MEMS微镜驱动电路,多个MEMS微镜驱动电路与多个MEMS微镜120一一对应地相连接并驱动每个MEMS微镜120单独转动,即由MEMS微镜驱动电路实现单个MEMS微镜120的单独控制。本实施例中,MEMS微镜驱动电路向与其对应的单个MEMS微镜120提供驱动电压或驱动电流实现驱动单个MEMS微镜120转动。当单个MEMS微镜120所在平面与透光通道110的轴线相垂直时,该MEMS微镜120对透光通道110起到遮挡作用,此时该MEMS微镜120呈关闭状态;当单个MEMS微镜120发生转动,至所在平面与透光通道110的轴线相平行时,该MEMS微镜120则不遮挡透光通道110,此时该MEMS微镜120呈开启状态。由此通过对各个MEMS微镜120所在平面位置的单独控制,使MEMS微镜120开启或关闭,可实现MEMS微镜阵列12部分地或完全地开启透光通道110,或者完全关闭透光通道110。优选地,MEMS微镜阵列12可脉宽调制高速开关,以实现调整光线灰度。

[0036] 由于MEMS微镜阵列12的尺寸相对较大,其各MEMS微镜120之间可能存在温度差,而这样的温度差会导致各MEMS微镜120存在动作不一致的情况。为提高MEMS微镜阵列12中各个MEMS微镜120工作的一致性,本实施例中,在每个MEMS微镜120上均设有用于测量MEMS微镜120温度的第二测温器件14,每个MEMS微镜120上的第二测温器件14均与该MEMS微镜120对应的MEMS微镜驱动电路相连接,即每个MEMS微镜120上的第二测温器件14均接入驱动该MEMS微镜120单独转动的MEMS微镜驱动电路中。通过第二测温器件14实时测量单个MEMS微镜120的温度,并将检测到的温度信号输送给该MEMS微镜120的MEMS微镜驱动电路,作为MEMS微镜驱动电路的反馈信号。MEMS微镜驱动电路接收该温度反馈信号,根据对接收到的温度反馈信号的分析结果调整对相应单个MEMS微镜120的驱动电压或驱动电流的大小,即调整单个MEMS微镜120的工作状态。由此实现了各个MEMS微镜120实时工作温度的单独测量反馈和工作状态的单独调整,从而可实现MEMS微镜阵列12中各MEMS微镜120工作一致性的提高。

[0037] 参见图2,本实施例中,第一测温器件13优选地采用测温电阻,测温电阻预埋在支撑框架11中。

[0038] 参见图3,本实施例中,第二测温器件14优选地采用测温电阻,测温电阻预埋在MEMS微镜120中。

[0039] 本实施例中,测温电阻可以采用温度敏感材料,通过不同温度下的不同组织显示或电阻值实现温度反馈。

[0040] 当然,本发明的第一测温器件13和第二测温器件14并不局限于采用测温电阻来实现温度测量反馈,也可以采用其它的能够实现温度测量反馈的测温器件。

[0041] 在本实施例的上述透射式MEMS芯片1中,MEMS微镜驱动电路可以通过电磁驱动或者电热驱动的方式驱动MEMS微镜120转动,MEMS微镜驱动电路可以采用现有技术中的MEMS驱动电路,MEMS微镜驱动电路向MEMS微镜120提供驱动电压或驱动电流以驱动MEMS微镜120转动、将测温器件接入MEMS微镜驱动电路中以向MEMS微镜驱动电路提供温度反馈信号、

MEMS微镜驱动电路根据接收到的测温器件的温度反馈信号调整其输出的驱动电压或驱动电流大小都是本领域技术人员根据现有技术能够实现的,本文不予赘述。

[0042] 基于上述透射式MEMS芯片1,本实施例还提供了一种照明系统。本实施例的照明系统包括光源和本实施例的上述透射式MEMS芯片1,光源发出的光线经透射式MEMS芯片1的MEMS微镜阵列12透射后射出。

[0043] 本实施例的照明系统中,所述光源可以采用激光光源,也可以采用LED光源或氙气光源或卤素光源。

[0044] 综上所述,本实施例的透射式MEMS芯片1及包括该透射式MEMS芯片1的照明系统,通过在支撑框架11上设置第一测温器件13,并将第一测温器件13接入驱动MEMS微镜阵列12动作的芯片驱动电路中,由第一测温器件13对MEMS微镜阵列12的整体温度进行实时测量,并将测量结果反馈给芯片驱动电路,使得芯片驱动电路可根据MEMS微镜阵列12的实时整体温度动态调整MEMS微镜阵列12的工作状态,从而保证透射式MEMS芯片工作在其最佳工作状态;通过在MEMS微镜阵列12的每个MEMS微镜120上均设置第二测温器件14,并将每个MEMS微镜120上的第二测温器件14均接入驱动该MEMS微镜120单独转动的MEMS微镜驱动电路中,由第二测温器件14对单个MEMS微镜120的温度进行实时测量,并将测量结果反馈给MEMS微镜驱动电路,使得MEMS微镜驱动电路可根据单个MEMS微镜120的实时温度调整该单个MEMS微镜120的工作状态,实现各个MEMS微镜120实时工作温度的单独测量反馈和工作状态的单独调整,从而实现MEMS微镜阵列12中各MEMS微镜120工作一致性的提高。

[0045] 以上所述仅是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明技术原理的前提下,还可以做出若干改进和替换,这些改进和替换也应视为本发明的保护范围。

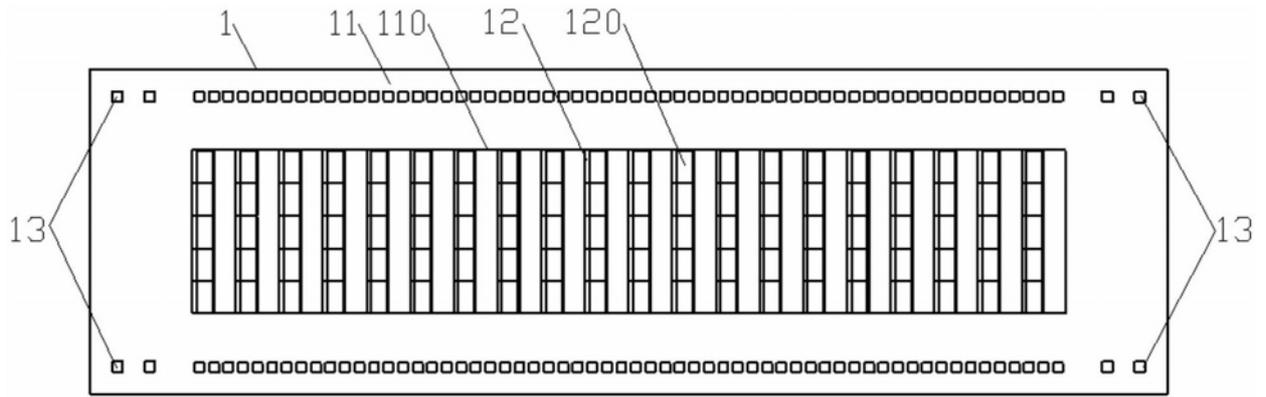


图1

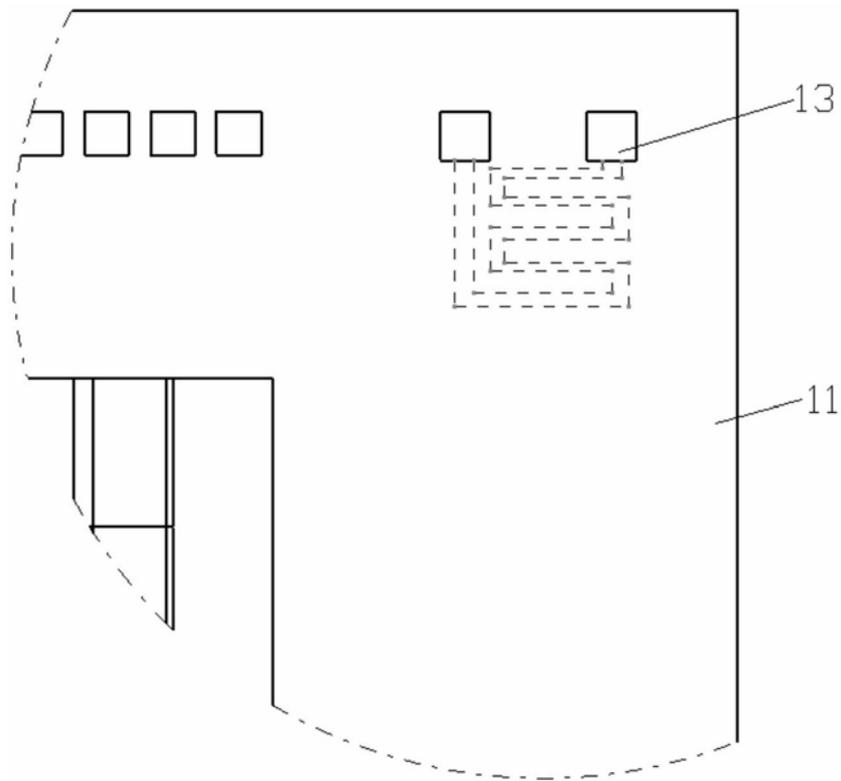


图2

