



[12] 实用新型专利说明书

[21] ZL 专利号 200420044385.3

[45] 授权公告日 2005 年 6 月 29 日

[11] 授权公告号 CN 2706779Y

[22] 申请日 2004.3.30

[21] 申请号 200420044385.3

[73] 专利权人 鸿富锦精密工业（深圳）有限公司
地址 518109 广东省深圳市宝安区龙华镇油松第十工业区东环二路 2 号

共同专利权人 鸿海精密工业股份有限公司

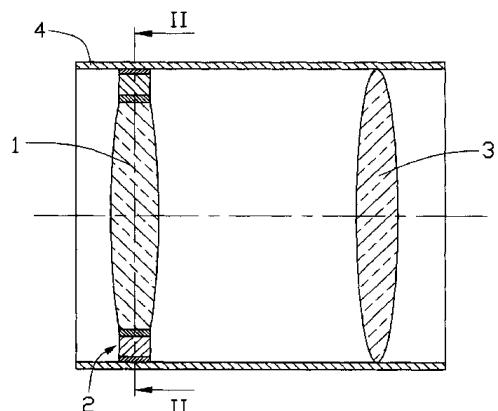
[72] 设计人 黄全德 黄文正

权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 1 页

[54] 实用新型名称 变焦透镜模组

[57] 摘要

一种变焦透镜模组，可置于具拍照功能的手机和数码相机内，其包括第一透镜、多个压电元件和一镜筒，该第一透镜置于该镜筒内，此压电元件分别置于该第一透镜的圆周上。通过电场控制压电元件发生形变，在镜筒的共同作用下产生拉力或张力，使该第一透镜变形，改变其曲率半径，从而改变透镜的焦距。此种变焦方法无需改变透镜位置，节省了由此增加的伸缩空间，有利于手机和数码相机实现轻小化。



1. 一种变焦透镜模组，其包括第一透镜和一镜筒，该第一透镜置于镜筒内，其特征在于：该变焦透镜模组还包括多个压电元件，该第一透镜为变形透镜，该多个压电元件分别置于该第一透镜的圆周上，位于镜筒与第一透镜之间。

2. 如权利要求1所述的变焦透镜模组，其特征在于：该第一透镜为塑性弹性透镜。

3. 如权利要求2所述的变焦透镜模组，其特征在于：该第一透镜的材料为塑胶材料。

4. 如权利要求1所述的变焦透镜模组，其特征在于：该压电元件包括压电材料和置于压电材料两端的第一电极、第二电极。

5. 如权利要求4所述的变焦透镜模组，其特征在于：该压电材料的材料为锆钛酸铅（PZT [Pb(Zr,Ti)O₃]）。

6. 如权利要求4所述的变焦透镜模组，其特征在于：该第一电极、第二电极与直流电源连接。

7. 如权利要求1所述的变焦透镜模组，其特征在于：该压电元件为至少3个，且均匀分布于第一透镜的圆周上。

8. 如权利要求1所述的变焦透镜模组，其特征在于：该变焦透镜模组进一步包括一透镜组，所述透镜组由多个透镜组成。

9. 如权利要求8所述的变焦透镜模组，其特征在于：该透镜组包括变形透镜和非变形透镜。

变焦透镜模组

【技术领域】

本实用新型关于一种变焦透镜模组，尤指一种适用于具拍照功能的手机和数码相机的变焦透镜模组。

【背景技术】

随着多媒体技术的发展，数码相机已被人们广泛应用，具有广大的市场需求，且近年来手机也快速向高性能、多功能化方向发展，数码相机与手机的结合已经成为发展移动多媒体技术的关键。数码相机的变焦方式有两种，即光学变焦和数字变焦：光学变焦是通过镜片的组合改变焦距以达到变焦的目的；而数字变焦为将影像感测器所撷取的影像加以剪裁并通过插值算法还原成原图大小。

相机镜头模组是具拍照功能的手机和数码相机的关键零组件，利用光学变焦的镜头模组为了进行对焦，需改变物镜组、光圈及目镜组之间的距离，故需一垂直的伸缩空间，其所占空间较大，增加了具拍照功能的手机或数码相机的厚度，不利于其朝轻小方向发展。目前消费者对相机成像品质要求越来越高，而利用数字变焦的镜头模组所得影像画质较差，不能适应市场要求。

一种变焦透镜，如公开于2002年9月18日的中国专利第02102560.6号，其利用两组凸轮机构来移动透镜组从而达到变焦的目的。其中，第一凸轮机构包括旋转圆筒、凸轮销、第一凸轮圆筒连接板，旋转圆筒的外表面设有圆周肋，第一凸轮圆筒上具有螺旋凸轮槽；第二凸轮机构包括第二凸轮圆筒，第二凸轮圆筒又包括两个螺旋槽道和两纵向槽道；凸轮机构用来实现将转动转变成平动，故旋转凸轮机构即可通过透镜组与凸轮圆筒上的螺旋凸轮槽的配合使透镜组沿光轴方向平移，从而实现变焦。这种利用凸轮机构来移动透镜组的变焦结构，由于需改变透镜组之间的距离，故透镜模组尺寸势必较大，且该凸轮机构结构较为复杂，各圆筒上的螺旋槽道加工较为困难，造成其制造成本较高，同时，机械移动也有不可靠、

精度较差的缺点。

现有变焦透镜，如美国专利申请第US20030227599号于2003年12月11日所公开的变焦透镜，其利用压电材料变形带动透镜移动来实现变焦。该变焦透镜包括一可动套筒、一固定套筒、压电部分及一系列其他附属结构，元件较多，且其压电部分的结构与制程较复杂，增加了制造成本；该发明需通过改变透镜位置而变焦，故需一垂直伸缩空间，所占空间较大，增加了具拍照功能的手机和数码相机的尺寸，不利于其朝轻小方向发展。

鉴于以上缺点，有必要提供一种整体尺寸较小、结构较为简单且成像效果较好的透镜模组。

【发明内容】

本实用新型的目的在于提供一种数码相机变焦透镜模组，其可减小具拍照功能的手机或数码相机的尺寸，并能获得较好的图像效果。

一种数码相机变焦透镜模组，可置于移动电话内，其包括第一透镜、多个压电元件和一镜筒，该压电元件又包括第一电极、第二电极和压电材料。该第一透镜为可变形透明透镜，由可塑性塑胶材料制成，压电元件置于该第一透镜的圆周上，其可为3个以上之任意数量，压电元件的压电材料部分在电场作用下通过压电效应而发生形变，同时在镜筒的共同作用下产生拉力或张力，使该第一透镜变形，改变其曲率半径，从而改变其焦距。

相较现有技术，本实用新型变焦透镜模组仅包括多个透镜、多个压电材料及一镜筒，结构简单，附属元件较少，制程也较简单，故生产成本较低；另外，本实用新型在变焦时通过透镜本身曲率半径的变化改变其焦距，因此无须改变物镜、光圈及像镜之间的距离，故可节省其伸缩空间，从而减小电子产品的体积；本实用新型透镜模组采用光学变焦，其图像效果较好。

【附图说明】

图1是本发明实施例变焦透镜模组的结构示意图；

图2是本发明实施例变焦透镜模组结构的Ⅱ-Ⅱ剖视图。

【具体实施方式】

请参阅图1和图2，本实用新型变焦透镜模组包括第一透镜1、四个压电元件2、透镜组3和镜筒4。该四个压电元件2均匀分布于第一透镜1的圆周上，位于镜筒4与第一透镜1之间。透镜组3位于第一透镜1之后，且其主轴与第一透镜1的主轴重合。第一透镜1和透镜组3置于镜筒4内，且与镜筒4内壁接触。第一透镜1为可变形弹性透镜，由可塑性塑料材料制成，其侧面形状可为凹凸透镜、平凸透镜、双凸透镜、凸凹透镜、平凹透镜和双凹透镜等之中的任一种，优选平凸透镜和平凹透镜。

压电元件2包括第一电极21、压电材料22和第二电极23，在本实施例中，压电元件2为圆柱体，第一电极21、第二电极23分别置于压电材料22的两端，其可直接接可正负变换的直流电源，改变正负极或电源电压即可实现通过电场控制压电材料22变化，从而在压电材料22与镜筒4的共同作用下产生拉力或张力。压电材料22的材料可为任何具压电特性的材料，优选锆钛酸铅（PZT [Pb(Zr,Ti)O₃]）。压电元件2是由压电材料22与第一电极21和第二电极23烧结为一体而成，压电元件2粘贴于该第一透镜1上，其也可在该第一透镜1成型时，直接镶入第一透镜1的圆周上，且压电元件2均匀分布于第一透镜1的圆周上。

透镜组3为由多个透镜组合而成，其包括变形透镜及非变形透镜，其材料为玻璃或塑料。

应用变焦透镜模组时，通过改变第一电极21、第二电极23上电源电压或变换其正负从而可通过电场控制压电材料22的形状变化，使压电元件2产生拉伸或压缩。该压电元件2产生的拉伸或压缩与镜筒4共同作用，使第一透镜产生形变，从而达到改变第一透镜1曲率半径由此改变整个透镜模组焦距的目的。其中该第一透镜1的曲率半径变化原理如下：

透镜成像公式， $1/f = 1/u + 1/v$ 。

其中u为物距，v为像距。

透镜焦距， $f = (n - 1)(1/r' - 1/r'')$ 。

其中r'及r''为第一透镜两面的曲率半径，n为折射率，因折射率n对曲率半径不敏感，故可忽略其变化，故改变第一透镜1的曲率半径，

即可实现第一透镜1焦距f的变化，由此进行调焦。

当第一透镜为平凸透镜为例说明其焦距变化原理如下：

拉伸时， r'' 不变， r' 变大，则焦距f变大。

放松时， r'' 不变， r' 变小，则焦距f变小。

其中 r' 为平凸透镜凸面的曲率半径， r'' 为平凸透镜平面的曲率半径。

可以理解，本实用新型变焦透镜模组中第一透镜1的数量可延伸为多个，即可根据需要增加第一透镜1的数量，从而实现数码相机的大范围变焦要求。此外，压电元件2的形状不限于圆柱体，其也可为其它形状如方形等，其数量也可不限于4个，其也可为其它任何3个以上之数目。

本实用新型变焦透镜模组可置于具拍照功能的手机和数码相机内。

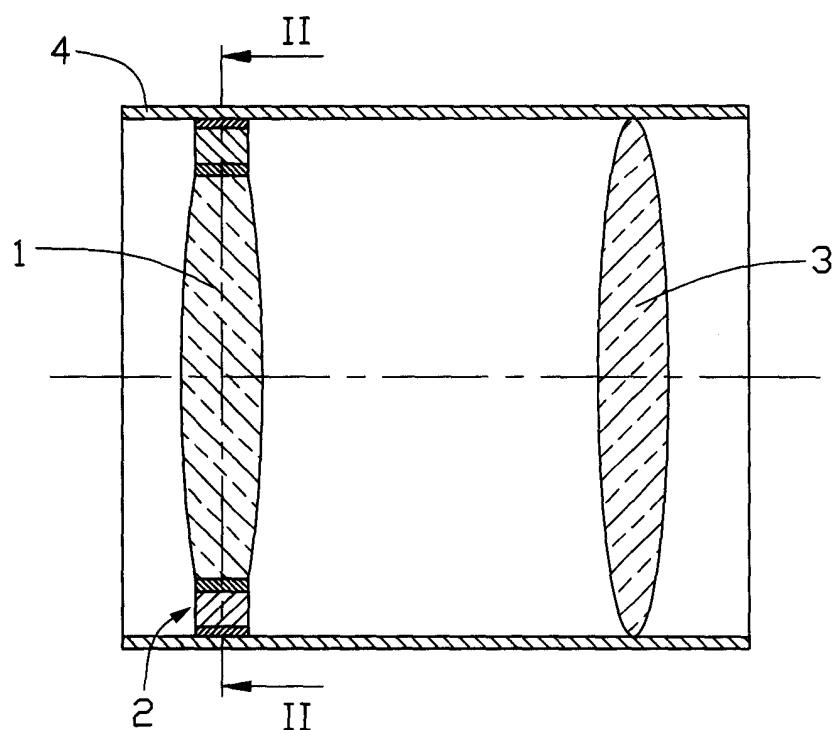


图 1

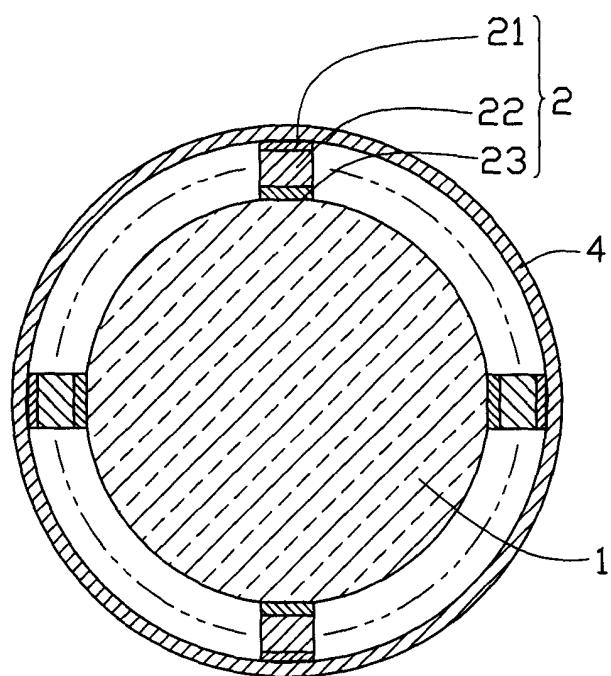


图 2