

(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 6 月 29 日 (29.06.2017)



(10) 国际公布号
WO 2017/107703 A1

- (51) 国际专利分类号:
G03B 13/34 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2016/105751
- (22) 国际申请日: 2016 年 11 月 14 日 (14.11.2016)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201510970143.X 2015 年 12 月 21 日 (21.12.2015) CN
- (71) 申请人: 努比亚技术有限公司 (NUBIA TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区高新区北环大道 9018 号大族创新大厦 A 区 B 区 C 区, Guangdong 518000 (CN)。
- (72) 发明人: 张亮 (ZHANG, Liang); 中国广东省深圳市南山区高新区北环大道 9018 号大族创新大厦 A 区 B 区 C 区, Guangdong 518000 (CN)。 姬向东 (JI, Xi-

angdong); 中国广东省深圳市南山区高新区北环大道 9018 号大族创新大厦 A 区 B 区 C 区, Guangdong 518000 (CN)。

(74) 代理人: 北京安信方达知识产权代理有限公司 (AFD CHINA INTELLECTUAL PROPERTY LAW OFFICE); 中国北京市海淀区学清路 8 号 B 座 1601A, Beijing 100192 (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, DJ, 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, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, 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。

[见续页]

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR REALIZING FOCUSING

(54) 发明名称: 一种实现对焦的方法和装置

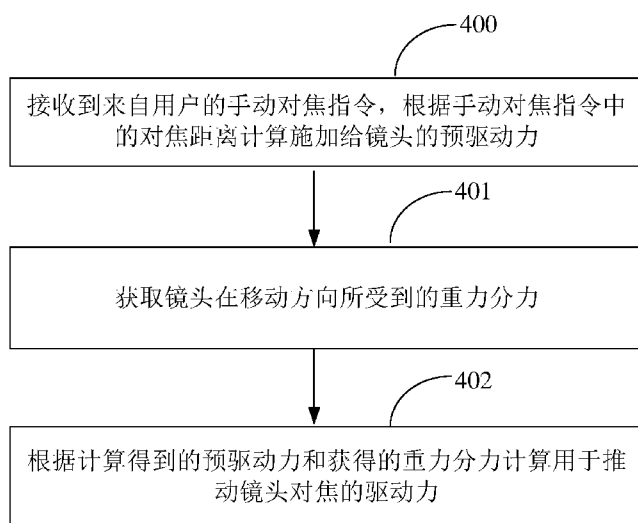


图 4

- 400 RECEIVING A HAND-OPERATED FOCUSING INSTRUCTION FROM A USER, CALCULATING A PRE-DRIVING FORCE APPLIED ON A LENS ACCORDING TO A FOCAL DISTANCE IN THE HAND-OPERATED FOCUSING INSTRUCTION
- 401 ACQUIRING THE GRAVITY COMPONENT TO WHICH THE LENS IS SUBJECTED IN A MOVING DIRECTION
- 402 CALCULATING A DRIVING FORCE FOR PUSHING THE LENS TO FOCUS ACCORDING TO THE CALCULATED PRE-DRIVING FORCE AND THE ACQUIRED GRAVITY COMPONENT

(57) Abstract: A method and a device for realizing focusing. The device comprises a reception module (301) configured to receive a hand-operated focusing instruction from a user; an acquisition module (302) configured to acquire the gravity component to which a lens is subjected in a moving direction; and a calculation module (303) configured to calculate a pre-driving force applied on the lens according to a focal distance in the hand-operated focusing instruction, and calculate a driving force for pushing the lens to focus according to the calculated pre-driving force and the acquired gravity component. Due to the elimination of the influence of the gravity on focusing in the different photographing directions, the focusing accuracy in the different photographing directions is improved.

(57) 摘要: 一种实现对焦的方法和装置, 包括: 接收模块 (301), 设置为接收到来自用户的手动对焦指令; 获取模块 (302), 设置为获取镜头在移动方向所受到的重力分力; 计算模块 (303), 根据手动对焦指令中的对焦距离计算施加给镜头的预驱动力; 根据计算得到的预驱动力和获得的重力分力计算设置为推动镜头对焦的驱动力。由于消除了在不同拍摄方向下重力对对焦产生的影响, 提高了不同拍摄方向的对焦精度。



(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)。

根据细则 4.17 的声明:

- 关于申请人有权申请并被授予专利(细则 4.17(ii))
- 发明人资格(细则 4.17(iv))

本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

一种实现对焦的方法和装置

技术领域

5 本文涉及但不限于移动终端技术，尤指一种实现对焦的方法和装置。

背景技术

目前大多数移动终端在拍照、录影时都具备对焦功能，可选的实现对焦的方法大致包括：

10 接收到来自用户的手动对焦指令，根据手动对焦指令中的对焦距离计算施加给镜头的驱动力，产生计算得到的驱动力以推动镜头。

由于镜头本身受到重力，采用上述实现对焦的方法时，在拍摄方向不同时，最终推动镜头的驱动力是计算得到的驱动力和重力相叠加后的力，也就是说，即便计算得到的驱动力相同，最终用于推动镜头的力也会因拍摄方向
15 的不同而不同。这样，在相同对焦距离下，调整后的镜头的位置会随着拍摄方向的不同而不同，进而造成了在一些拍摄方向上对焦不准的问题。

发明内容

20 以下是对本文详细描述的主题的概述。本概述并非是为了限制权利要求的保护范围。

本发明实施例提供了一种实现对焦的方法和装置，能够保证不同拍摄方向的对焦精度。

本发明实施例提供了一种实现对焦的装置，包括：

接收模块，设置为接收对焦指令，所述对焦指令包括对焦距离；

25 获取模块，设置为获取镜头在移动方向所受到的重力分力；

计算模块，设置为根据所述对焦指令中的对焦距离计算施加给镜头的预驱动力；根据计算得到的预驱动力和获得的重力分力计算用于推动镜头对焦

的驱动力。

可选地，所述接收模块，是设置为接收到来自用户的手动对焦指令。

可选的，所述获取模块是设置为：

5 获取所述镜头在所述移动方向所受到的重力加速度和所述对焦距离对应的系数；

计算所述重力加速度和所述系数之间的乘积得到所述镜头在所述移动方向所受到的重力分力。

可选的，所述装置还包括：

设置模块，设置为预先获取对焦距离和所述系数之间的对应关系；

10 所述获取模块是设置为：

获取所述镜头在所述移动方向所受到的重力加速度，在所述对应关系中查找所述对焦指令中的对焦距离对应的系数；

计算所述重力加速度和所述系数之间的乘积得到所述镜头在所述移动方向所受到的重力分力。

15 可选的，所述设置模块是设置为：

对于一个对焦距离，按照公式 $k = \frac{F2 - F1}{G2 - G1}$ 计算该对焦距离对应的系数，保存所述对焦距离和计算得到的系数之间的对应关系；

20 其中，k 为所述对焦距离对应的系数，F2 为所述镜头对焦到所述对焦距离且垂直向上拍摄时需要产生的驱动力，F1 为所述镜头对焦到所述对焦距离且垂直向下拍摄时需要产生的驱动力，G2 为所述镜头垂直向上拍摄时所受到的重力加速度，G1 为所述镜头垂直向下拍摄时所受到的重力加速度。

可选的，所述计算模块是设置为：

根据对焦指令中的对焦距离计算施加给镜头的预驱动力；计算所述预驱动力和所述获得的重力分力之间的差值得到所述驱动力。

25 可选的，所述接收模块，是设置为通过如下方式实现接收来自用户的手动对焦指令：

通过感知物理按键或虚拟按键被点击或双击，或者通过感知映射到触摸屏上的图形接收来自用户的手动对焦指令。

可选的，当向上拍摄时，镜头在移动方向所受到的重力加速度为负值；当向下拍摄时，镜头在移动方向所受到的重力加速度为正值。

- 5 可选地，所述获取模块是设置为通过如下方式实现获取所述镜头在所述移动方向所受到的重力加速度：

采用重力传感器获取镜头在移动方向所受到的重力加速度。

可选的，所述装置还包括：

- 10 推动模块，设置为利用所述计算得到的推动镜头对焦的驱动力将镜头推动到合焦位置。

本发明实施例还提出了一种实现对焦的方法，包括：

接收到对焦指令，根据对焦指令中的对焦距离计算施加给镜头的预驱动力；

- 15 获取镜头在移动方向所受到的重力分力；

根据计算得到的预驱动力和获得的重力分力计算用于推动镜头对焦的驱动力。

可选的，接收到对焦指令包括：

接收到来自用户的手动对焦指令。

- 20 可选的，所述获取镜头在移动方向所受到的重力分力包括：

获取所述镜头在所述移动方向所受到的重力加速度和所述对焦距离对应的系数；

计算所述重力加速度和所述系数之间的乘积得到所述镜头在所述移动方向所受到的重力分力。

- 25 可选的，接收到对焦指令，根据对焦指令中的对焦距离计算施加给镜头的预驱动力之前还包括：预先获取对焦距离和系数之间的对应关系；

所述获取系数包括：在所述对应关系中查找所述对焦指令中的对焦距离

对应的系数。

可选的，所述预先获取对焦距离和系数之间的对应关系包括：

对于一个对焦距离，按照公式 $k = \frac{F2 - F1}{G2 - G1}$ 计算该对焦距离对应的系数，保存所述对焦距离和计算得到的系数之间的对应关系；

- 5 其中，k 为所述对焦距离对应的系数，F2 为所述镜头对焦到所述对焦距离且垂直向上拍摄时需要产生的驱动力，F1 为所述镜头对焦到所述对焦距离且垂直向下拍摄时需要产生的驱动力，G2 为所述镜头垂直向上拍摄时所受到的重力加速度，G1 为所述镜头垂直向下拍摄时所受到的重力加速度。

- 10 可选的，所述根据计算得到的预驱动力和获得的重力分力计算用于推动镜头对焦的驱动力包括：

计算所述预驱动力和所述重力分力之间的差值得到所述驱动力。

可选的，实现接收来自用户的手动对焦指令，包括：

通过感知物理按键或虚拟按键被点击或双击，或者通过感知映射到触摸屏上的图形接收来自用户的手动对焦指令。

- 15 可选的，当向上拍摄时，镜头在移动方向所受到的重力加速度为负值；当向下拍摄时，镜头在移动方向所受到的重力加速度为正值。

可选的，获取所述镜头在所述移动方向所受到的重力加速度，包括：

采用重力传感器获取镜头在移动方向所受到的重力加速度。

可选的，所述方法还包括：

- 20 利用所述计算得到的推动镜头对焦的驱动力将镜头推动到合焦位置。

- 25 本发明实施例包括接收模块，设置为接收到来自用户的手动对焦指令；获取模块，设置为获取镜头在移动方向所受到的重力分力；计算模块，根据手动对焦指令中的对焦距离计算施加给镜头的预驱动力；根据计算得到的预驱动力和获得的重力分力计算用于推动镜头对焦的驱动力。通过本发明实施例的方案，根据计算得到的预驱动力和获得的重力分力计算用于推动镜头对焦的驱动力，消除了不同拍摄方向由于重力对对焦产生的影响，保证了不同

拍摄方向的对焦精度。

在阅读并理解了附图和详细描述后，可以明白其他方面。

附图概述

5 图1为实现本发明各个实施例的移动终端的硬件结构示意图；

图2为如图1所示的移动终端的无线通信系统示意图；

图3为本发明实施例实现对焦的装置的结构组成示意图；

图4为本发明实施例实现对焦的方法的流程图。

10 本发明的实施方式

应当理解，此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明，并不用于限定本发明。

现在将参考附图描述实现本发明各个实施例的移动终端。在后续的描述中，使用设置为表示元件的诸如“模块”、“部件”或“单元”的后缀仅为
15 了有利于本发明实施例的说明，其本身并没有特定的意义。因此，“模块”与“部件”可以混合地使用。

移动终端可以以各种形式来实施。例如，本发明实施例中描述的终端可以包括诸如移动电话、智能电话、笔记本电脑、数字广播接收器、PDA(个人数字助理)、PAD(平板电脑)、PMP(便携式多媒体播放器)、导航装置等等
20 的移动终端以及诸如数字TV、台式计算机等等的固定终端。下面，假设终端是移动终端。然而，本领域技术人员将理解的是，除了特别用于移动目的的元素之外，根据本发明的实施方式的构造也能够应用于固定类型的终端。

图1为实现本发明各个实施例的移动终端的硬件结构示意。

移动终端100可以包括用户输入单元130、感测单元140、输出单元150、
25 存储器160、控制器180和电源单元190等等。图1示出了具有各种组件的移动终端，但是应理解的是，并不要求实施所有示出的组件。可以替代地实施更多或更少的组件。将在下面详细描述移动终端的元素。

用户输入单元130可以根据用户输入的命令生成键输入数据以控制移动终端的各种操作。用户输入单元130允许用户输入各种类型的信息，并且可以

包括键盘、锅仔片、触摸板(例如,检测由于被接触而导致的电阻、压力、电容等等的变化的触敏组件)、滚轮、摇杆等等。特别地,当触摸板以层的形式叠加在显示单元151上时,可以形成触摸屏。

感测单元140检测移动终端100的当前状态,(例如,移动终端100的打开或关闭状态)、移动终端100的位置、用户对于移动终端100的接触(即,触摸输入)的有无、移动终端100的取向、移动终端100的加速或减速移动和方向等等,并且生成用于控制移动终端100的操作的命令或信号。例如,当移动终端100实施为滑动型移动电话时,感测单元140可以感测该滑动型电话是打开还是关闭。另外,感测单元140能够检测电源单元190是否提供电力或者接口单元170是否与外部装置耦接。感测单元140可以包括接近传感器1410将在下面结合触摸屏来对此进行描述。

输出单元150可以包括显示单元151等等。

显示单元151可以显示在移动终端100中处理的信息。例如,当移动终端100处于电话通话模式时,显示单元151可以显示与通话或其它通信(例如,文本消息收发、多媒体文件下载等等)相关的用户界面(UI)或图形用户界面(GUI)。当移动终端100处于视频通话模式或者图像捕获模式时,显示单元151可以显示捕获的图像和/或接收的图像、示出视频或图像以及相关功能的UI或GUI等等。

同时,当显示单元151和触摸板以层的形式彼此叠加以形成触摸屏时,显示单元151可以用作输入装置和输出装置。显示单元151可以包括液晶显示器(LCD)、薄膜晶体管LCD(TFT-LCD)、有机发光二极管(OLED)显示器、柔性显示器、三维(3D)显示器等等中的至少一种。这些显示器中的一些可以被构造为透明状以允许用户从外部观看,这可以称为透明显示器,典型的透明显示器可以例如为TOLED(透明有机发光二极管)显示器等等。根据特定想要的实施方式,移动终端100可以包括两个或更多显示单元(或其它显示装置),例如,移动终端可以包括外部显示单元(未示出)和内部显示单元(未示出)。触摸屏可设置为检测触摸输入压力以及触摸输入位置和触摸输入面积。

存储器160可以存储由控制器180执行的处理和控制操作的软件程序等等,或者可以暂时地存储已经输出或将要输出的数据(例如,电话簿、消息、静态图像、视频等等)。而且,存储器160可以存储关于当触摸施加到触摸屏

时输出的各种方式的振动和音频信号的数据。

存储器160可以包括至少一种类型的存储介质，所述存储介质包括闪存、硬盘、多媒体卡、卡型存储器(例如，SD或DX存储器等等)、随机访问存储器(RAM)、静态随机访问存储器(SRAM)、只读存储器(ROM)、电可擦除可编程只读存储器(EEPROM)、可编程只读存储器(PROM)、磁性存储器、磁盘、光盘等等。而且，移动终端100可以与通过网络连接执行存储器160的存储功能的网络存储装置协作。

控制器180通常控制移动终端的总体操作。例如，控制器180执行与语音通话、数据通信、视频通话等等相关的控制和处理。另外，控制器180可以包括设置为再现(或回放)多媒体数据的多媒体模块1810，多媒体模块1810可以构造在控制器180内，或者可以构造为与控制器180分离。控制器180可以执行模式识别处理，以将在触摸屏上执行的手写输入或者图片绘制输入识别为字符或图像。

电源单元190在控制器180的控制下接收外部电力或内部电力并且提供操作各元件和组件所需的适当的电力。

这里描述的各种实施方式可以以使用例如计算机软件、硬件或其任何组合的计算机可读介质来实施。对于硬件实施，这里描述的实施方式可以通过使用特定用途集成电路(ASIC)、数字信号处理器(DSP)、数字信号处理装置(DSPD)、可编程逻辑装置(PLD)、现场可编程门阵列(FPGA)、处理器、控制器、微控制器、微处理器、被设计为执行这里描述的功能的电子单元中的至少一种来实施，在一些情况下，这样的实施方式可以在控制器180中实施。对于软件实施，诸如过程或功能的实施方式可以与允许执行至少一种功能或操作的单独的软件模块来实施。软件代码可以由以任何适当的编程语言编写的软件应用程序(或程序)来实施，软件代码可以存储在存储器160中并且由控制器180执行。

至此，已经按照其功能描述了移动终端。下面，为了简要起见，将描述诸如折叠型、直板型、摆动型、滑动型移动终端等等的各种类型的移动终端中的滑动型移动终端作为示例。因此，本发明实施例能够应用于任何类型的移动终端，并且不限于滑动型移动终端。

如图1中所示的移动终端100可以被构造为利用经由帧或分组发送数据的

诸如有线和无线通信系统以及基于卫星的通信系统来操作。

现在将参考图2描述其中根据本发明实施例的移动终端能够操作的通信系统。

这样的通信系统可以使用不同的空中接口和/或物理层。例如，由通信系统使用的空中接口包括例如频分多址(FDMA)、时分多址(TDMA)、码分多址(CDMA)和通用移动通信系统(UMTS)(特别地，长期演进(LTE))、全球移动通信系统(GSM)等等。作为非限制性示例，下面的描述涉及CDMA通信系统，但是这样的教导同样适用于其它类型的系统。

参考图2，CDMA无线通信系统可以包括多个移动终端100、多个基站(BS)270、基站控制器(BSC)275和移动交换中心(MSC)280。MSC280被构造为与公共电话交换网络(PSTN)290形成接口。MSC280还被构造为与可以经由回程线路耦接到基站270的BSC275形成接口。回程线路可以根据若干已知的接口中的任一种来构造，所述接口包括例如E1/T1、ATM、IP、PPP、帧中继、HDSL、ADSL或xDSL。将理解的是，如图2中所示的系统可以包括多个BSC2750。

每个BS270可以服务一个或多个分区(或区域)，由多向天线或指向特定方向的天线覆盖的每个分区放射状地远离BS270。或者，每个分区可以由设置为分集接收的两个或更多天线覆盖。每个BS270可以被构造为支持多个频率分配，并且每个频率分配具有特定频谱(例如，1.25MHz,5MHz等等)。

分区与频率分配的交叉可以被称为CDMA信道。BS270也可以被称为基站收发器子系统(BTS)或者其它等效术语。在这样的情况下，术语"基站"可以用于笼统地表示单个BSC275和至少一个BS270。基站也可以被称为"蜂窝站"。或者，特定BS270的各分区可以被称为多个蜂窝站。

如图2中所示，广播发射器(BT)295将广播信号发送给在系统内操作的移动终端100。如图1中所示的广播接收模块111被设置在移动终端100处以接收由BT295发送的广播信号。在图2中，示出了几个全球定位系统(GPS)卫星300。卫星300帮助定位多个移动终端100中的至少一个。

在图2中，描绘了多个卫星300，但是理解的是，可以利用任何数目的卫星获得有用的定位信息。如图1中所示的GPS模块115通常被构造为与卫星300配合以获得想要的定位信息。替代GPS跟踪技术或者在GPS跟踪技术之外，可

以使用可以跟踪移动终端的位置的其它技术。另外，至少一个GPS卫星300可以选择性地或者额外地处理卫星DMB传输。

作为无线通信系统的一个典型操作，BS270接收来自各种移动终端100的反向链路信号。移动终端100通常参与通话、消息收发和其它类型的通信。特定基站270接收的每个反向链路信号被在特定BS270内进行处理。获得的数据被转发给相关的BSC275。BSC提供通话资源分配和包括BS270之间的软切换过程的协调的移动管理功能。BSC275还将接收到的数据路由到MSC280，其提供用于与PSTN290形成接口的额外的路由服务。类似地，PSTN290与MSC280形成接口，MSC与BSC275形成接口，并且BSC275相应地控制BS270以将正向链路信号发送到移动终端100。

基于上述移动终端硬件结构以及通信系统，提出本发明方法各个实施例。

参见图3，本发明实施例提出了一种实现对焦的装置，包括：

接收模块301，设置为接收到对焦指令，所述对焦指令包括对焦距离；

获取模块302，设置为获取镜头在移动方向所受到的重力分力；

15 计算模块303，设置为根据对焦指令中的对焦距离计算施加给镜头的预驱动力；根据计算得到的预驱动力和获得的重力分力计算用于推动镜头对焦的驱动力。

可选的，所述接收模块是设置为接收到来自用户的手动对焦指令。

本发明实施例的装置中，获取模块是设置为：

20 获取镜头在移动方向所受到的重力加速度和所述对焦距离对应的系数；

计算重力加速度和系数之间的乘积得到镜头在所述移动方向所受到的重力分力。

本发明实施例的装置中，还包括：

设置模块，设置为预先获取对焦距离和系数之间的对应关系；

25 获取模块是设置为：

获取镜头在移动方向所受到的重力加速度，在所述对应关系中查找对焦指令中的对焦距离对应的系数；计算重力加速度和系数之间的乘积得到镜头在移动方向所受到的重力分力。

本发明实施例的装置中，设置模块是设置为：

对于一个对焦距离，按照公式 $k = \frac{F2 - F1}{G2 - G1}$ 计算该一个对焦距离对应的系数，保存一个对焦距离和计算得到的系数之间的对应关系；

5 其中，k 为一个对焦距离对应的系数，F2 为镜头对焦到所述对焦距离且垂直向上拍摄时需要产生的驱动力，F1 为镜头对焦到所述对焦距离且垂直向下拍摄时需要产生的驱动力，G2 为镜头垂直向上拍摄时所受到的重力加速度，G1 为镜头垂直向下拍摄时所受到的重力加速度。

其中，F2 和 F1 可以通过实验预先测量获得。

本发明实施例的装置中，计算模块是设置为：

10 根据对焦指令中的对焦距离计算施加给镜头的预驱动力；计算所述预驱动力和获得的重力分力之间的差值得到驱动力。

可选的，所述装置还包括：

推动模块，设置为利用所述计算得到的推动镜头对焦的驱动力将镜头推动到合焦位置。

15 需要说明的是，本发明实施例提供的实现对焦的装置中的接收模块可以设置在图 1 中的用户输入单元 130 中，计算模块可以设置在图 1 中的控制器 180 中，获取模块可以设置在图 1 中的感测单元 140 和控制器 180 中。

参见图 4，本发明实施例还提出了一种实现对焦的方法，包括：

20 步骤 400、接收到来自用户的对焦指令，根据对焦指令中的对焦距离计算施加给镜头的预驱动力。

可选的，接收到的是来自用户的手动对焦指令；

用户可以采用点击或双击物理按键或虚拟按键、或触摸手势的方式来输入对焦指令，对焦指令中包含有对焦距离。例如，通过滑动触摸屏上显示的对焦距离条到一个对焦距离处。

25 相应地，本步骤中，可以通过感知所述物理按键或虚拟按键被点击或双击，或通过感知映射到触摸屏上的图形接收来自用户的对焦指令。

本步骤中，具体如何根据对焦指令中的对焦距离计算施加给镜头的预驱

动力属于本领域技术人员的公知技术，并不用于限定本发明的保护范围，这里不再赘述。

步骤 401、获取镜头在移动方向所受到的重力分力。

本步骤中，获取镜头在移动方向所受到的重力分力包括：

- 5 获取镜头在移动方向所受到的重力加速度和所述对焦距离对应的系数；
计算重力加速度和系数之间的乘积得到镜头在移动方向所受到的重力分力。

其中，可以采用重力传感器获取镜头在移动方向所受到的重力加速度。

- 10 其中，重力传感器是利用了内部由于加速度造成的某个介质（如晶体、电容等）产生形变的特性，通过测量其变形量并用相关电路转换成电压输出，
从而得到重力加速度。

本发明实施例中，当向上拍摄时，重力传感器获得的镜头在移动方向所受到的重力加速度为负值；当向下拍摄时，重力传感器获得的镜头在移动方向所受到的重力加速度为正值。

- 15 步骤 402、根据计算得到的预驱动力和获得的重力分力计算用于推动镜头对焦的驱动力。

本步骤中，根据计算得到的预驱动力和获得的重力分力计算用于推动镜头对焦的驱动力包括：

计算所述驱动力和获得的重力分力之间的差值得到驱动力。

- 20 可选地，步骤 401 之前还包括：预先获取对焦距离和系数之间的对应关系；

步骤 401 中获取系数包括：在对应关系中查找对焦指令中的对焦距离对应的系数。

其中，预先获取对焦距离和系数之间的对应关系包括：

- 25 对于一个对焦距离，按照公式 $k = \frac{F2 - F1}{G2 - G1}$ 计算该一个对焦距离对应的系数，保存一个对焦距离和计算得到的系数之间的对应关系；

其中，k 为一个对焦距离对应的系数，F2 为镜头对焦到所述对焦距离且垂直向上拍摄时需要产生的驱动力，F1 为镜头对焦到所述对焦距离且垂直向

下拍摄时需要产生的驱动力，G2 为镜头垂直向上拍摄时所受到的重力加速度，G1 为镜头垂直向下拍摄时所受到的重力加速度。

其中，F2 和 F1 可以通过实验预先测量获得。

可选的，所述方法还包括：

5 利用所述计算得到的推动镜头对焦的驱动力将镜头推动到合焦位置。

可选的，

可以采用音圈马达等产生驱动力推动镜头到合焦位置。

通过本发明实施例的方案，根据计算得到的预驱动力和获得的重力分力
10 计算用于推动镜头对焦的驱动力，消除了不同拍摄方向由于重力对对焦产生的影响，保证了不同拍摄方向的对焦精度。

需要说明的是，在本文中，术语“包括”、“包含”或者其任何其他变
体意在涵盖非排他性的包含，从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品
15 或者装置不仅包括那些要素，而且还包括没有明确列出的其他要素，或者是
还包括为这种过程、方法、物品或者装置所固有的要素。在没有更多限制的情况
下，由语句“包括一个……”限定的要素，并不排除在包括该要素的过程、方法、物品或者装置中还存在另外的相同要素。

上述本发明实施例序号仅仅为了描述，不代表实施例的优劣。

20 通过以上的实施方式的描述，本领域的技术人员可以清楚地了解到上述
实施例方法可借助软件加必需的通用硬件平台的方式来实现，当然也可以通过
硬件，但很多情况下前者是更佳的实施方式。基于这样的理解，本发明的
技术方案本质上或者说对相关技术做出贡献的部分可以以软件产品的形式体
现出来，该计算机软件产品存储在一个存储介质（如 ROM/RAM、磁碟、光
25 盘）中，包括若干指令用以使得一台终端设备（可以是手机，计算机，服务
器，空调器，或者网络设备等）执行本发明各个实施例所述的方法。

以上仅为本发明的可选实施例，并非因此限制本发明的专利范围，凡是
利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换，或直接或间

接运用在其他相关的技术领域，均同理包括在本发明的专利保护范围内。

工业实用性

上述技术方案消除了不同拍摄方向由于重力对对焦产生的影响，保证了

5 不同拍摄方向的对焦精度。

权 利 要 求 书

1、一种实现对焦的装置，包括：

接收模块，设置为接收到对焦指令，所述对焦指令包括对焦距离；

获取模块，设置为获取镜头在移动方向所受到的重力分力；

5 计算模块，设置为根据所述对焦指令中的对焦距离计算施加给镜头的预驱动力；根据计算得到的预驱动力和获得的重力分力计算用于推动镜头对焦的驱动力。

2、根据权利要求 1 所述的装置，其中，

所述接收模块，是设置为接收到来自用户的手动对焦指令。

10 3、根据权利要求 1 或 2 所述的装置，其中，

所述获取模块是设置为，获取所述镜头在所述移动方向所受到的重力加速度和所述对焦距离对应的系数；计算所述重力加速度和所述系数之间的乘积得到所述镜头在所述移动方向所受到的重力分力。

4、根据权利要求 3 所述的装置，还包括：

15 设置模块，设置为预先获取对焦距离和所述系数之间的对应关系；

所述获取模块是设置为，获取所述镜头在所述移动方向所受到的重力加速度，在所述对应关系中查找所述对焦指令中的对焦距离对应的系数；计算所述重力加速度和所述系数之间的乘积得到所述镜头在所述移动方向所受到的重力分力。

20 5、根据权利要求 4 所述的装置，其中，所述设置模块是设置为：

对于一个对焦距离，按照公式 $k = \frac{F2 - F1}{G2 - G1}$ 计算该对焦距离对应的系数，

保存所述对焦距离和计算得到的系数之间的对应关系；

其中，k 为所述对焦距离对应的系数，F2 为所述镜头对焦到所述对焦距离且垂直向上拍摄时需要产生的驱动力，F1 为所述镜头对焦到所述对焦距离且垂直向下拍摄时需要产生的驱动力，G2 为所述镜头垂直向上拍摄时所受到的重力加速度，G1 为所述镜头垂直向下拍摄时所受到的重力加速度。

25

6、根据权利要求 1 或 2 所述的装置，其中，

所述计算模块是设置为，根据对焦指令中的对焦距离计算施加给镜头的预驱动力；计算所述预驱动力和所述获得的重力分力之间的差值得到所述驱动力。

5 7、根据权利要求 2 所述的装置，其中，所述接收模块，是设置为通过如下方式实现接收来自用户的手动对焦指令：

通过感知物理按键或虚拟按键被点击或双击，或者通过感知映射到触摸屏上的图形接收来自用户的手动对焦指令。

8、根据权利要求 5 所述的装置，其中，

10 当向上拍摄时，镜头在移动方向所受到的重力加速度为负值；当向下拍摄时，镜头在移动方向所受到的重力加速度为正值。

9、根据权利要求 3 所述的装置，其中，所述获取模块是设置为通过如下方式实现获取所述镜头在所述移动方向所受到的重力加速度：

采用重力传感器获取镜头在移动方向所受到的重力加速度。

15 10、根据权利要求 1 所述的装置，还包括：

推动模块，设置为利用所述计算得到的推动镜头对焦的驱动力将镜头推动到合焦位置。

11、一种实现对焦的方法，包括：

20 接收到对焦指令，根据对焦指令中的对焦距离计算施加给镜头的预驱动力；

获取镜头在移动方向所受到的重力分力；

根据计算得到的预驱动力和获得的重力分力计算用于推动镜头对焦的驱动力。

12、根据权利要求 11 所述的方法，其中，接收到对焦指令包括：

25 接收到来自用户的手动对焦指令。

13、根据权利要求 11 或 12 所述的方法，其中，所述获取镜头在移动方向所受到的重力分力包括：

获取所述镜头在所述移动方向所受到的重力加速度和所述对焦距离对应的系数；

计算所述重力加速度和所述系数之间的乘积得到所述镜头在所述移动方向所受到的重力分力。

5 14、根据权利要求 13 所述的方法，所述方法还包括：

接收到对焦指令，根据对焦指令中的对焦距离计算施加给镜头的预驱动力之前，预先获取对焦距离和系数之间的对应关系；

所述获取系数包括：在所述对应关系中查找所述对焦指令中的对焦距离对应的系数。

10 15、根据权利要求 14 所述的方法，其中，所述预先获取对焦距离和系数之间的对应关系包括：

对于一个对焦距离，按照公式 $k = \frac{F2 - F1}{G2 - G1}$ 计算该对焦距离对应的系数，保存所述对焦距离和计算得到的系数之间的对应关系；

15 其中，k 为所述对焦距离对应的系数，F2 为所述镜头对焦到所述对焦距离且垂直向上拍摄时需要产生的驱动力，F1 为所述镜头对焦到所述对焦距离且垂直向下拍摄时需要产生的驱动力，G2 为所述镜头垂直向上拍摄时所受到的重力加速度，G1 为所述镜头垂直向下拍摄时所受到的重力加速度。

16、根据权利要求 11 或 12 所述的方法，其中，所述根据计算得到的预驱动力和获得的重力分力计算用于推动镜头对焦的驱动力包括：

20 计算所述预驱动力和所述重力分力之间的差值得到所述驱动力。

17、根据权利要求 12 所述的方法，其中，实现接收来自用户的手动对焦指令，包括：

通过感知物理按键或虚拟按键被点击或双击，或者通过感知映射到触摸屏上的图形接收来自用户的手动对焦指令。

25 18、根据权利要求 15 所述的方法，其中，

当向上拍摄时，镜头在移动方向所受到的重力加速度为负值；当向下拍摄时，镜头在移动方向所受到的重力加速度为正值。

19、根据权利要求 15 所述的方法，其中，获取所述镜头在所述移动方向所受到的重力加速度，包括：

采用重力传感器获取镜头在移动方向所受到的重力加速度。

20、根据权利要求 11 所述的方法，还包括：

5 利用所述计算得到的推动镜头对焦的驱动力将镜头推动到合焦位置。

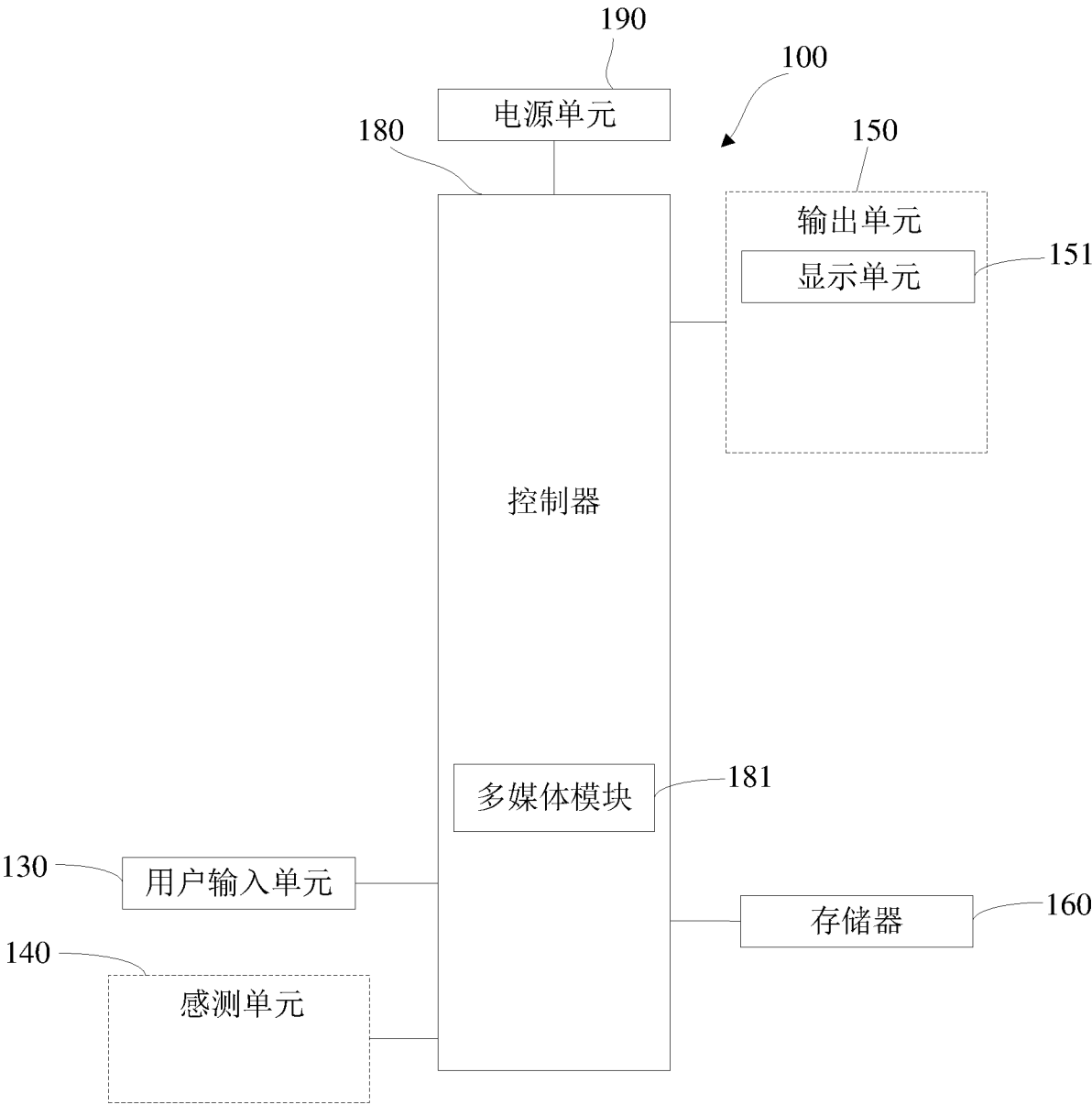


图 1

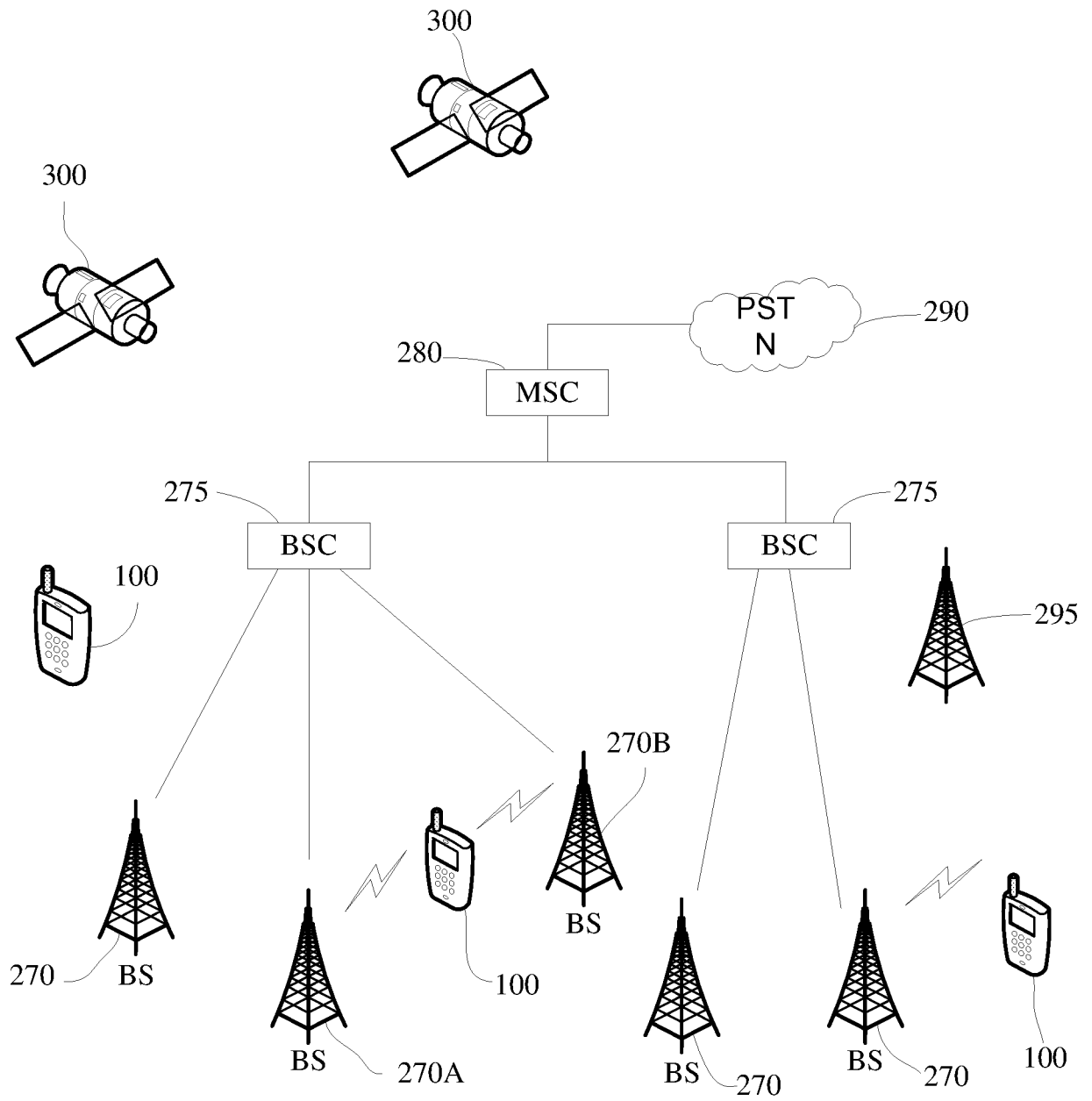


图 2

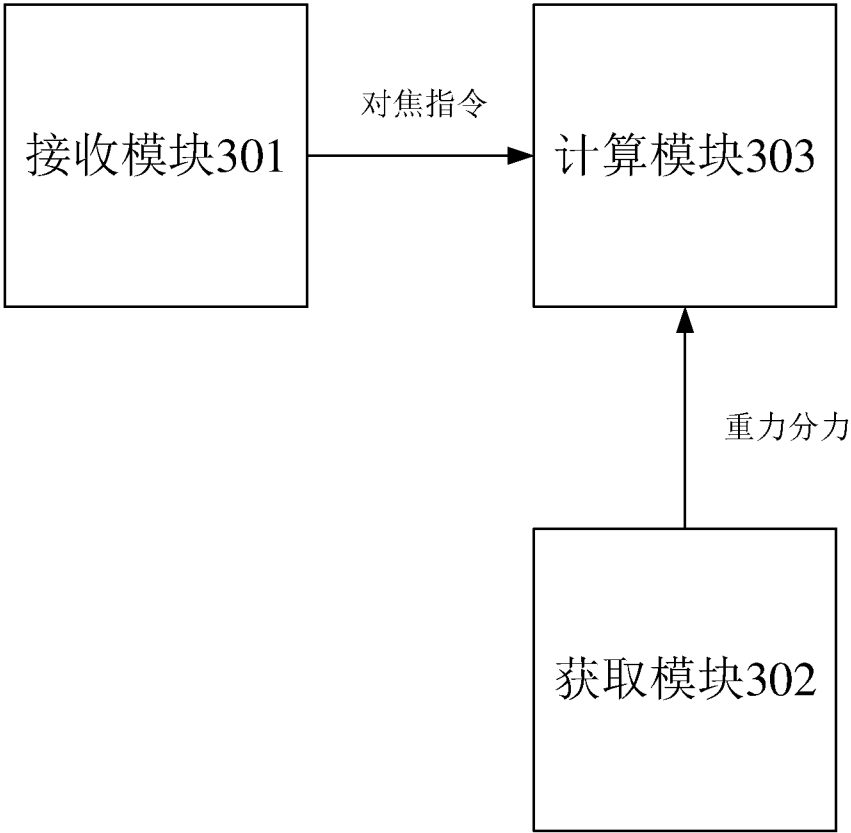


图 3

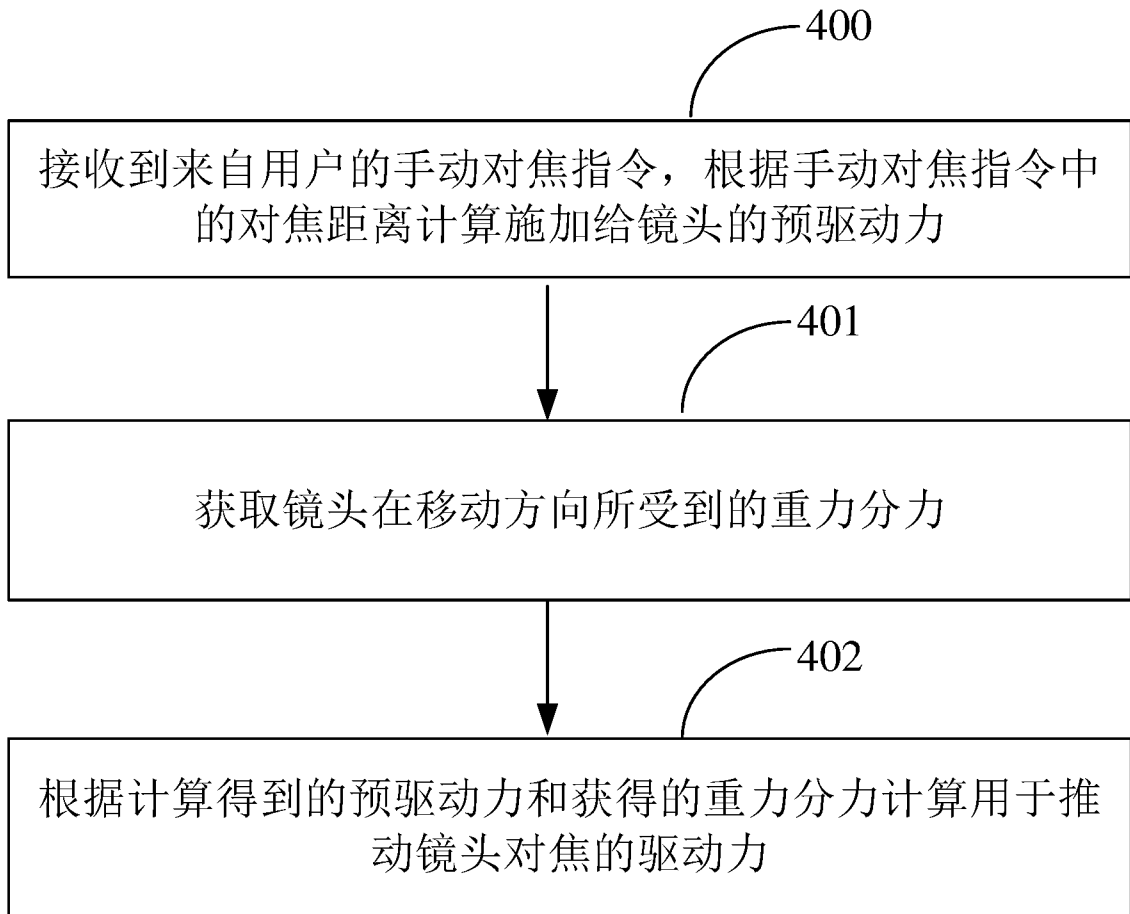


图 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2016/105751

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G03B 13/34 (2006.01) 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)

G03B 13; G02B 7; H04N 5

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)

CNABS, VEN: focus, gravity, adjust, drive, angle, direction, gravity

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 105573017 A (NUBIA TECHNOLOGY CO., LTD.) 11 May 2016 (11.05.2016) the whole document	1, 2, 6, 7, 10-12, 16, 17, 20
X	CN 102147556 A (HUAWEI DEVICE CO., LTD.) 10 August 2011 (10.08.2011) description, paragraphs [0022]-[0054] and figures 1-3	1, 2, 6, 7, 10-12, 16, 17, 20
X	CN 102752506 A (HIGH TECH COMPUTER CORP.) 24 October 2012 (24.10.2012) description, paragraphs [0030]-[0040], and figures 1-3	1, 2, 6, 7, 10-12, 16, 17, 20
X	JP 2013003301 A (NEC CASIO MOBILE COMM LTD.) 07 January 2013 (07.01.2013) paragraphs [0026]-[0062], and figures 1-7	1, 2, 6, 7, 10-12, 16, 17, 20

☐ 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 13 January 2017	Date of mailing of the international search report 06 February 2017
Name and mailing address of the ISA 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 TAN, Xiaobo Telephone No. (86-10) 010-62085594

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2016/105751

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
2. ☒ Claims Nos.: 3-5, 8, 9, 13-15, 18, 19
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
Claims 3 and 13 define the gravitational component force on the lens in a moving direction as a product of the gravitational acceleration on the lens in a moving direction and the coefficient k corresponding to the focus distance, however, according to the basic physical law, the gravitational component force on the lens in a moving direction should be a product of the gravitational acceleration on the lens in a moving direction and the lens mass, and has nothing to do with focus distance; furthermore, the gravitational acceleration of a certain point is a certain constant, therefore the difference between G1 and G2 should be zero, cannot be a denominator for computing coefficient k, that is, the technical solution of claims 3 and 13, and the dependent claims 4, 5, 8, 9, 14, 15, 18 and 19 thereof violates the basic physical and mathematic laws, hence, a meaningful searching cannot be carried on.
3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2016/105751

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 105573017 A	11 May 2016	None	
CN 102147556 A	10 August 2011	CN 102147556 B	29 August 2012
CN 102752506 A	24 October 2012	US 2012268645 A1	25 October 2012
		TW 201244469 A	01 November 2012
		DE 102012100395 A1	25 October 2012
		CN 102752506 B	10 December 2014
		TW I451756 B	01 September 2014
		US 8525918 B2	03 September 2013
JP 2013003301 A	07 January 2013	None	

A. 主题的分类 G03B 13/34 (2006.01) 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) G03B 13, G02B 7, H04N 5 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)) CNABS; VEN: 调焦, 聚焦, 对焦, 焦点, 重力, 调整, 调节, 角度, 方向, focus, gravity, adjust, drive, angle, direction		
C. 相关文件		
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
PX	CN 105573017 A (努比亚技术有限公司) 2016年 5月 11日 (2016 - 05 - 11) 全文	1-2, 6-7, 10-12, 16-17, 20
X	CN 102147556 A (华为终端有限公司) 2011年 8月 10日 (2011 - 08 - 10) 说明书第[0022]-[0054]段, 图1-3	1-2, 6-7, 10-12, 16-17, 20
X	CN 102752506 A (宏达国际电子股份有限公司) 2012年 10月 24日 (2012 - 10 - 24) 说明书第[0030]-[0040]段, 图1-3	1-2, 6-7, 10-12, 16-17, 20
X	JP 2013003301 A (NEC CASIO MOBILE COMM LTD) 2013年 1月 7日 (2013 - 01 - 07) 第[0026]-[0062]段, 图1-7	1-2, 6-7, 10-12, 16-17, 20
☐ 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 13日		国际检索报告邮寄日期 2017年 2月 6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		受权官员 谭晓波 电话号码 (86-10) 010-62085594

第II栏

某些权利要求被认为是不能检索的意见(续第1页第2项)

根据条约第17条(2)(a)，对某些权利要求未做国际检索报告的理由如下：

1. ☐ 权利要求：
因为它们涉及不要求本单位进行检索的主题，即：
2. ☒ 权利要求： 3-5, 8-9, 13-15, 18-19
因为它们涉及国际申请中不符合规定的要求的部分，以致不能进行任何有意义的国际检索， 具体地说：
[1] 权利要求3、13限定镜头在移动方向受到的重力分力为镜头在移动方向受到的重力加速度和对焦距离对应的系数 k 的乘积，然而，根据基本的物理规律，镜头在移动方向受到的重力分力应为镜头在移动方向受到的重力加速度与镜头质量的乘积，与对焦距离无关；此外，某点的重力加速度应为确定常量，因此 G_2 和 G_1 的差应为零，无法作为计算系数 k 的分母，即权利要求3、13及其从属权利要求4-5、8-9、14-15、18-19的技术方案违背基本物理和数学规律，因而无法进行有意义的检索。
3. ☐ 权利要求：
因为它们是从属权利要求，并且没有按照细则6.4(a)第2句和第3句的要求撰写。

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/105751

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	105573017	A	2016年 5月 11日	无	
CN	102147556	A	2011年 8月 10日	CN	102147556 B 2012年 8月 29日
CN	102752506	A	2012年 10月 24日	US	2012268645 A1 2012年 10月 25日
				TW	201244469 A 2012年 11月 1日
				DE	102012100395 A1 2012年 10月 25日
				CN	102752506 B 2014年 12月 10日
				TW	I451756 B 2014年 9月 1日
				US	8525918 B2 2013年 9月 3日
JP	2013003301	A	2013年 1月 7日	无	