

# (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  
2020 年 11 月 5 日 (05.11.2020)



(10) 国际公布号  
**WO 2020/221044 A1**

(51) 国际专利分类号:  
**H02P 8/12** (2006.01) **H04N 5/232** (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2020/085669

(22) 国际申请日: 2020 年 4 月 20 日 (20.04.2020)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:  
201910348649.5 2019 年 4 月 28 日 (28.04.2019) CN

(71) 申请人: 维沃移动通信有限公司(VIVO MOBILE COMMUNICATION CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省东莞市长安镇乌沙步步高大道 283 号, Guangdong 523860 (CN)。

(72) 发明人: 张潮红(ZHANG, Chaohong); 中国广东省东莞市长安镇乌沙步步高大道 283 号, Guangdong 523860 (CN)。

(74) 代理人: 北京银龙知识产权代理有限公司(DRAGON INTELLECTUAL PROPERTY LAW FIRM); 中国北京市海淀区西直门北大街32号院枫蓝国际中心2号楼10层, Beijing 100082 (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, JO, JP, KE, KG, KH, 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,

(54) Title: CONTROL METHOD FOR STEP MOTOR AND MOBILE TERMINAL

(54) 发明名称: 步进电机的控制方法和移动终端

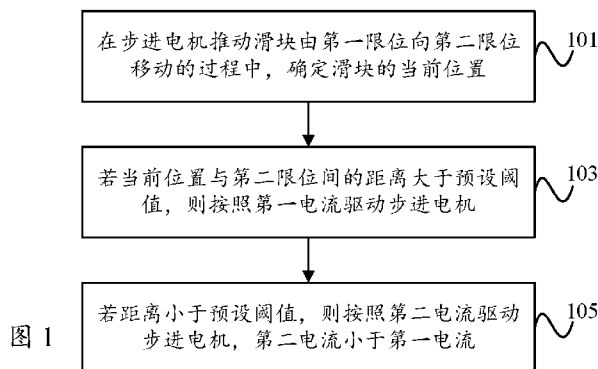


图 1

101 WITHIN PROCESS OF STEP MOTOR DRIVING SLIDING BLOCK TO MOVE FROM FIRST LIMITING POSITION TO SECOND LIMITING POSITION, DETERMINE CURRENT POSITION OF SLIDING BLOCK

103 IF DISTANCE BETWEEN CURRENT POSITION AND SECOND LIMITING POSITION IS GREATER THAN PRESET THRESHOLD, THEN DRIVE STEP MOTOR ACCORDING TO FIRST CURRENT

105 IF DISTANCE IS LESS THAN PRESET THRESHOLD, THEN DRIVE STEP MOTOR ACCORDING TO SECOND CURRENT, SECOND CURRENT BEING SMALLER THAN FIRST CURRENT

(57) Abstract: A control method for a step motor, and a mobile terminal, the method comprising: within a process of a step motor driving a sliding block to move from a first limiting position to a second limiting position, determining a current position of the sliding block (step 101); if the distance between the current position and the second limiting position is greater than a preset threshold, then driving the step motor according to a first current (step 103); and if the distance is less than the preset threshold, then driving the step motor according to a second current, the second current being smaller than the first current (step 105).

ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US,  
UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

- (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)。

本国际公布:

- 包括国际检索报告 (条约第21条(3))。

---

(57) 摘要: 一种步进电机的控制方法和移动终端, 其中, 所述方法包括: 在步进电机推动滑块由第一限位向第二限位置移动的过程中, 确定滑块的当前位置 (步骤101); 若当前位置与第二限位间的距离大于预设阈值, 则按照第一电流驱动步进电机 (步骤103); 若距离小于预设阈值, 则按照第二电流驱动步进电机, 第二电流小于第一电流 (步骤105)。

## 步进电机的控制方法和移动终端

### 相关申请的交叉引用

本申请主张在 2019 年 4 月 28 日在中国提交的中国专利申请 No. 201910348649.5 的优先权，其全部内容通过引用包含于此。

### 技术领域

本公开涉及移动终端领域，尤其涉及一种步进电机的控制方法和移动终端。

### 背景技术

步进电机得到了非常广泛的使用，范围大到机械工程、小到智能终端设备，特别是对精度、低功耗、成本等要求较高的智能终端设备，比如智能终端设备的伸缩摄像头，采用步进电机驱动金属丝杠和塑料滑块模式实现摄像头的伸和缩。具体当塑料滑块移动到丝杠上的限制位且卡住后，由于电机输出扭矩较大，可能驱动丝杠还在转动，造成丝杠和滑块之间存在滑丝震动，产生噪声，同时在步进电机异常工作的情况下也会产生噪声，如此不仅会影响用户体验，还会影响步进电机运行的精度，并缩减步进电机的使用寿命。

因此，需要一种有效的步进电机控制方案，以解决在步进电机驱动的滑块移动到位并卡住后，由于空转所引起的噪声问题。

### 发明内容

本公开实施例提供一种步进电机的控制方法和移动终端，以解决在步进电机驱动的滑块移动到位并卡住后，由于空转所引起的噪声问题，保障步进电机的使用寿命以及运行精度，并提升用户体验。

为了解决上述技术问题，本公开是这样实现的：

第一方面，提供了一种步进电机的控制方法，该方法包括：

在步进电机推动滑块由第一限位向第二限位移动的过程中，确定所述滑块的当前位置；

若所述当前位置与所述第二限位间的距离大于预设阈值，则按照第一电流驱动所述步进电机；

若所述距离小于所述预设阈值，则按照第二电流驱动所述步进电机，所述第二电流小于所述第一电流。

第二方面，提供了一种移动终端，该移动终端包括：

确定模块，用于在步进电机推动滑块由第一限位向第二限位移动的过程中，确定所述滑块的当前位置；

控制模块，用于在所述当前位置与所述第二限位间的距离大于预设阈值的情况下，按照第一电流驱动所述步进电机；

所述控制模块还用于：在所述距离小于所述预设阈值的情况下，按照第二电流驱动所述步进电机，所述第二电流小于所述第一电流。

第三方面，提供了一种移动终端，该移动终端包括处理器、存储器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的计算机程序，所述计算机程序被所述处理器执行时实现如第一方面所述的方法的步骤。

第四方面，提供了一种计算机可读存储介质，其中，所述计算机可读存储介质上存储计算机程序，所述计算机程序被处理器执行时实现如第一方面所述的方法的步骤。

本公开实施例，通过步进电机推动滑块在第一限位和第二限位之间进行伸缩移动，并在通过步进电机推动滑块由第一限位向第二限位移动的过程中，根据滑块当前所在的位置调整用于驱动步进电机的电流，具体地，当滑块距离第二限位较远即与第二限位间的距离大于预设阈值时，按照较大的第一电流驱动步进电机运行以推动滑块，而当滑块距离第二限位较近即与第二限位间的距离小于该距离阈值，按照较小的第二电流驱动步进电机运行以推动滑块。如此，通过减小用于驱动步进电机的电流的方式，降低步进电机的输出扭矩，以在滑块快移动至第二限位时，以较小的输出扭矩保证丝杠能正常转动，且在滑块移动至第二限位时，输出扭矩无法带动丝杠继续转动，能够降低或消除丝杠和滑块之间的转动震动噪声，以保障步进电机的使用寿命以及运行精度，同时提升用户体验。

## 附图说明

此处所说明的附图用来提供对本公开的进一步理解，构成本公开的一部分，本公开的示意性实施例及其说明用于解释本公开，并不构成对本公开的不当限定。在附图中：

图 1 是本公开实施例中步进电机的控制方法的流程示意图；

图 2 是本公开实施例中步进电机的控制系统的示意图；

图 3 是本公开实施例中移动终端的结构示意图；

图 4 是本公开实施例中移动终端的又一种结构示意图。

## 具体实施方式

下面将结合本公开实施例中的附图，对本公开实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例是本公开一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本公开中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本公开保护的范围。

对于背景技术部分陈述的步进电机驱动丝杠和滑块的方案，一般通过光电类器件检测滑块是否移动到位，以在滑块移动到位后使电机停止运行，来尽量缩短空转噪声产生的时间。举例来说，可以通过在滑块上增设磁铁，并通过霍尔传感器检测滑块上的磁铁强度，从而根据霍尔传感器的检测值和稳定度判断滑块是否移动到位。但是，滑块在移动过程中的振动会影响霍尔传感器的检测值的稳定度，以致无法准确地判定滑块是否移动到位，也就是说，通过霍尔传感器检测到滑块移动到位并卡住会出现延迟，导致无法及时使电机停止运行，则会出现由于电机输出扭矩较大，还在继续驱动丝杠转动，造成丝杠和滑块之间存在滑丝震动，产生噪声，从而在电机停止运行前，由于滑丝震动产生的噪声会持续比较长的时间后才能消失。

因此，需要一种有效的步进电机控制方案，以解决在步进电机驱动的滑块移动到位卡住后，由于空转所引起的噪声问题，提升用户体验。

以下结合附图，详细说明本公开各实施例提供的技术方案。

参见图 1 所示，本公开实施例提供一种步进电机的控制方法，由移动终端执行。该方法可具体包括：

步骤 101: 在步进电机推动滑块由第一限位向第二限位移动的过程中, 确定滑块的当前位置。

步骤 103: 若当前位置与第二限位间的距离大于距预设阈值, 则按照第一电流驱动步进电机。

步骤 105: 若距离小于预设阈值, 则按照第二电流驱动步进电机, 第二电流小于第一电流。

可选地, 步进电机可以推动滑块由丝杠上的第一限位向第二限位移动, 并根据滑块在丝杠上的当前位置, 确定对应的电流以驱动步进电机推动滑块移动。

本公开实施例, 通过步进电机推动滑块在第一限位和第二限位之间进行伸缩移动, 并在通过步进电机推动滑块由第一限位向第二限位移动的过程中, 根据滑块当前所在的位置调整用于驱动步进电机的电流, 具体地, 当滑块距离第二限位较远即与第二限位间的距离大于预设阈值时, 按照较大的第一电流驱动步进电机运行以推动滑块, 而当滑块距离第二限位较近即与第二限位间的距离小于该距离阈值, 按照较小的第二电流驱动步进电机运行以推动滑块。如此, 通过减小用于驱动步进电机的电流的方式, 降低步进电机的输出扭矩, 以在滑块快移动至第二限位时, 即以较小的输出扭矩保证丝杠能正常转动的同时, 能够降低或消除丝杠和滑块之间的滑丝震动, 从而减少或防止丝杠和滑块之间产生的噪声, 以保障步进电机的使用寿命以及运行精度, 同时提升用户体验。

其中, 距离阈值的取值大小可以根据实际情况进行限定, 比如限定为 1mm。

举例来说, 如图 2 所示, 系统控制器通过对电源模块进行电机供电控制为步进电机供电, 以及通过对步进电机的驱动器进行运行精度、运行速度及方向以及运行电流的控制, 实现对步进电机的驱动, 如图 2 所示实现的是两相电流驱动, 步进电机基于前述各运行参数输出扭矩, 驱动丝杠转动, 从而推动滑块在丝杠的限位 1 和限位 2 间进行伸缩移动。具体地, 基于步进电机的输出扭矩与相电流相关的特性, 即相电流越大, 输出扭矩越大, 则根据发明实施例的步进电机的控制方法, 可以依据滑块在丝杠上的具体位置控制用于驱动步进电机的相电流, 以在滑块运动到极限位置 (限位 1 或限位 2) 前,

通过减小电流的方式达到减小步进电机的输出扭矩的目的，则当滑块卡住后无法转动丝杠时，可以消除滑块到位后由于丝杠仍然空转产生滑丝震动所导致的噪声，从而提升用户体验。

需要说明的是，在步进电机推动滑块由丝杠的限位 1 向限位 2 移动时，限位 1 即为第一限位、限位 2 即为第二限位；而在步进电机推动滑块由丝杠的限位 2 向限位 1 移动时，限位 1 即为第二限位、限位 2 即为第一限位。

可选地，在本公开实施例的步进电机的控制方法中，上述第二电流为步进电机推动滑块移动所需的极限最小电流。

可以理解，第二电流为步进电机推动滑块移动所需的极限电流，即当用于驱动步进电机的电流达到第二电流后，步进电机刚好能够推动电机负载即丝杠和滑块运动，也就是说，第二电流为能够推动电机负载运动的最小临界电流。

其中，第二电流可以为移动终端出厂前校准好的值，作为系统预置参数，应用于对步进电机运行的控制过程中；具体的电流校准确定过程可以包括：系统通过推力校准，配置步进电机驱动器的电流从小到大进行变化，并使步进电机按照一定的速度运行，比如保持低转速，使用霍尔传感器检测滑块的位置，当驱动电流达到  $I_c$ （即第二电流）后能正常驱动步进电机运行，即霍尔传感器能够检测到滑块的位置刚好变化时，则认为此时电流  $I_c$  刚好能推动电机负载运动。进一步地，为了保证在移动终端出厂后，该第二电流的稳定性和准确性，可以周期性或每当步进电机的运行时长达到一定值后对第二电流进行校准。

可选地，在本公开实施例的步进电机的控制方法中，由按照较大的第一电流驱动步进电机运行转换为按照较小的第二电流驱动步进电机运行后，还可以包括如下流程步骤：

若检测到滑块移动至第二限位或按照第二电流持续驱动步进电机的时长达到时长阈值，则控制步进电机停止运行。

可以理解，在将用于驱动步进电机的电流由第一电流减小为第二电流后，为了进一步降低或消除由于空转使丝杠和滑块间存在滑丝震动而产生的噪声，可以在检测到滑块移动至第二限位或步进电机按第二电流持续运行的时长达

到时长阈值时，直接控制步进电机停止运行。

其中，时长阈值的取值大小可以根据实际情况进行限定。

可选地，在本公开实施例的步进电机的控制方法中，为保证步进电机对滑块的推动效果，即确保滑块的伸缩运动效率，可以在按照第一电流和第二电流驱动步进电机的同时，使步进电机的转速为第一转速。

进一步地，在本公开实施例的步进电机的控制方法中，在步进电机接收到启动命令，开启运行后，为了保证步进电机运行的平滑性和静音效果，在执行确定滑块的当前位置的步骤之前，可以执行以下流程步骤：

从步进电机的启动时刻开始，按照第二转速和第三电流驱动步进电机；

在按照第二转速和第三电流驱动步进电机第一时长时，按照第三转速和第三电流驱动步进电机，其中，第二转速小于第三转速，第三转速大于第一转速，第三电流大于第二电流。

可以理解，在启动步进电机开始运行后，首先按照低转速、大电流驱动步进电机运行第一时长，然后按照高转速、大电流驱动步进电机。

其中，第一时长的取值可以根据具体情况进行选取设置。

同时，考虑到步进电机的输出扭矩与转速成反比，即转速越高、扭矩越小，故首先按低转速驱动步进电机运行，可以使步进电机的输出扭矩尽快增大到能够推动滑块进行移动的大小，进而为了便于在滑块后续移动至接近第二限位的位置时，能够更好的减小或消除由于丝杠和滑块间的滑丝震动而产生的噪声，可以在保持大电流的同时增大转速，以高转速运行。

进一步具体地，在启动步进电机推动滑块由第一限位向第二限位移动的过程中，当步进电机完成上述由低转速、大电流驱动转换为高转速、大电流驱动的运行步骤后，再执行确定滑块的当前位置的步骤，可以达到降低功耗的目的。也就是说，本公开实施例的步进电机的控制方法的步骤 101 中确定滑块的当前位置的步骤，可以具体执行为：

在按照第三转速和第三电流驱动步进电机第二时长后，确定当前位置。

其中，第二时长的取值可以根据具体情况进行选取设置。

综上所述，在本公开实施例的步进电机的控制方法中，依次实现了由低转速、大电流的运行阶段到高转速、大电流的运行阶段再到低转速、大电流

的运行阶段最后进入低转速、小电流的运行阶段。

可选地，在本公开实施例的步进电机的控制方法中，可以通过磁铁和霍尔传感器的组合，确定滑块的当前位置，即在滑块上设置有磁铁的情况下，可以具体通过如下步骤确定滑块的当前位置：

获取第一霍尔传感器对磁铁的第一检测值，第一霍尔传感器靠近第一限位设置；

获取第二霍尔传感器对磁铁的第二检测值，第二霍尔传感器靠近第二限位设置；

根据第一检测值和第二检测值，确定当前位置。

可以理解，在步进电机推动滑块由第一限位向第二限位移动的过程中，分别通过第一霍尔传感器和第二霍尔传感器同时对磁铁进行检测，以基于得到的第一检测值和第二检测值确定滑块的当前位置；其中，第一检测值和第二检测值可以为磁场强度值。

考虑到，在通过霍尔传感器对滑块进行位置检测时，若霍尔传感器离滑块越近，则其检测值会越大，而当霍尔传感器距离滑块越远时，其检测值越小，如此，通过霍尔传感器的检测值可以初步准确地判断滑块在丝杠上的实时位置。

具体地，当第一霍尔传感器检测到的第一检测值小到处于第一区间且第二霍尔传感器检测到的第二检测值大到处于第二区间时，则说明滑块距离第一霍尔传感器较远而距离第二霍尔传感器较近，即滑块已移动至接近或到达需要减小步进电机的驱动电流的位置。

另外，需要说明的是，如图 2 所示，在步进电机推动滑块由丝杠上的限位 1 向限位 2 移动时，霍尔传感器 1 即为第一霍尔传感器、霍尔传感器 2 即为第二霍尔传感器；而在步进电机推动滑块由丝杠上的限位 2 向限位 1 移动时，霍尔传感器 1 即为第二霍尔传感器、霍尔传感器 2 即为第一霍尔传感器。

由上可知，在本公开实施例的步进电机的控制方法中，在霍尔传感器检测步进电机推动滑块进行伸缩运动的位置变化的基础上，通过在适当的时机减小步进电机的相电流，当步进电机发生堵转时保证使丝杠转动的扭矩无法传动到滑块后级，以减小或消除由于丝杠和滑块间的滑丝震动所产生的噪声

问，从而能够很好的解决相关技术中的移动终端上伸缩电机的音杂问题。

参见图 3 所示，本公开实施例还提供一种移动终端 200，该移动终端 200 可具体包括：

确定模块 201，用于在步进电机推动滑块由第一限位向第二限位移动的过程中，确定滑块的当前位置；

控制模块 203，用于在当前位置与第二限位间的距离大于预设阈值的情况下，按照第一电流驱动步进电机；

控制模块 203 还用于：在距离小于预设阈值的情况下，按照第二电流驱动步进电机，第二电流小于第一电流。

可选地，本公开实施例提供的移动终端 200 中，上述第二电流为步进电机推动滑块移动所需的极限最小电流。

可选地，本公开实施例提供的移动终端 200 中，上述控制模块 203，还可以用于：

在检测到滑块移动至第二限位或按照第二电流持续驱动步进电机的时长达到时长阈值的情况下，控制步进电机停止运行。

可选地，本公开实施例提供的移动终端 200 中，上述步进电机在按第一电流和第二电流运行时的转速为第一转速；

其中，上述控制模块 203 在确定滑块的当前位置之前，还可以用于：

从步进电机的启动时刻开始，按照第二转速和第三电流驱动步进电机；

在按照第二转速和第三电流驱动步进电机第一时长时，按照第三转速和第三电流驱动步进电机，其中，第二转速小于第三转速，第三转速大于第一转速，第三电流大于第二电流；

上述确定模块 201，可以具体用于：

在按照第三转速和第三电流驱动步进电机第二时长后，确定当前位置。

可选地，本公开实施例提供的移动终端 200 中，上述滑块上设置有磁铁；

其中，上述确定模块 201，可以具体包括：

第一获取子模块，用于获取第一霍尔传感器对磁铁的第一检测值，第一霍尔传感器靠近第一限位设置；

第二获取子模块，用于获取第二霍尔传感器对磁铁的第二检测值，第二

霍尔传感器靠近第二限位设置；

确定子模块，用于根据第一检测值和第二检测值，确定当前位置。

能够理解，本公开实施例提供的移动终端 200，能够实现前述由移动终端 200 执行的步进电机的控制方法的各个过程，关于步进电机的控制方法的相关阐述均适用于移动终端 200，此处不再赘述。

本公开实施例，通过步进电机推动滑块在第一限位和第二限位之间进行伸缩移动，并在通过步进电机推动滑块由第一限位向第二限位移动的过程中，根据滑块当前所在的位置调整用于驱动步进电机的电流，具体地，当滑块距离第二限位较远即与第二限位间的距离大于预设阈值时，按照较大的第一电流驱动步进电机运行以推动滑块，而当滑块距离第二限位较近即与第二限位间的距离小于该距离阈值，按照较小的第二电流驱动步进电机运行以推动滑块。如此，通过减小用于驱动步进电机的电流的方式，降低步进电机的输出扭矩，以在滑块快移动至第二限位时，即以较小的输出扭矩保证丝杠能正常转动的同时，能够降低或消除丝杠和滑块之间的滑丝震动，从而减少或防止丝杠和滑块之间产生的噪声，以保障步进电机的使用寿命以及运行精度，同时提升用户体验。

图 4 为实现本公开各个实施例的一种移动终端的硬件结构示意图，该移动终端 300 包括但不限于：射频单元 301、网络模块 302、音频输出单元 303、输入单元 304、传感器 305、显示单元 306、用户输入单元 307、接口单元 308、存储器 309、处理器 310、以及电源 311 等部件。本领域技术人员可以理解，图 4 中示出的移动终端结构并不构成对移动终端的限定，移动终端可以包括比图示更多或更少的部件，或者组合某些部件，或者不同的部件布置。在本公开实施例中，移动终端包括但不限于手机、平板电脑、笔记本电脑、掌上电脑、车载终端、可穿戴设备、以及计步器等。

其中，处理器 310，用于执行以下过程：

在步进电机推动滑块由第一限位向第二限位移动的过程中，确定滑块的当前位置；

若当前位置与第二限位间的距离大于预设阈值，则按照第一电流驱动步进电机；

若距离小于预设阈值，则按照第二电流驱动步进电机，第二电流小于第一电流。

本公开实施例，通过步进电机推动滑块在第一限位和第二限位之间进行伸缩移动，并在通过步进电机推动滑块由第一限位向第二限位移动的过程中，根据滑块当前所在的位置调整用于驱动步进电机的电流，具体地，当滑块距离第二限位较远即与第二限位间的距离大于预设阈值时，按照较大的第一电流驱动步进电机运行以推动滑块，而当滑块距离第二限位较近即与第二限位间的距离小于该距离阈值，按照较小的第二电流驱动步进电机运行以推动滑块。如此，通过减小用于驱动步进电机的电流的方式，降低步进电机的输出扭矩，以在滑块快移动至第二限位时，即以较小的输出扭矩保证丝杠能正常转动的同时，能够降低或消除丝杠和滑块之间的滑丝震动，从而减少或防止丝杠和滑块之间产生的噪声，以保障步进电机的使用寿命以及运行精度，同时提升用户体验。

应理解的是，本公开实施例中，射频单元 301 可用于收发信息或通话过程中，信号的接收和发送，具体地，将来自基站的下行数据接收后，给处理器 310 处理；另外，将上行的数据发送给基站。通常，射频单元 301 包括但不限于天线、至少一个放大器、收发信机、耦合器、低噪声放大器、双工器等。此外，射频单元 301 还可以通过无线通信系统与网络和其他设备通信。

移动终端通过网络模块 302 为用户提供了无线的宽带互联网访问，如帮助用户收发电子邮件、浏览网页和访问流式媒体等。

音频输出单元 303 可以将射频单元 301 或网络模块 302 接收的或者在存储器 309 中存储的音频数据转换成音频信号并且输出为声音。而且，音频输出单元 303 还可以提供与移动终端 300 执行的特定功能相关的音频输出(例如，呼叫信号接收声音、消息接收声音等等)。音频输出单元 303 包括扬声器、蜂鸣器以及受话器等。

输入单元 304 用于接收音频或视频信号。输入单元 304 可以包括图形处理器 (Graphics Processing Unit, GPU) 3041 和麦克风 3042，图形处理器 3041 对在视频捕获模式或图像捕获模式中由图像捕获装置 (如摄像头) 获得的静态图片或视频的图像数据进行处理。处理后的图像帧可以显示在显示单元 306

上。经图形处理器 3041 处理后的图像帧可以存储在存储器 309（或其它存储介质）中或者经由射频单元 301 或网络模块 302 进行发送。麦克风 3042 可以接收声音，并且能够将这样的声音处理为音频数据。处理后的音频数据可以在电话通话模式的情况下转换为可经由射频单元 301 发送到移动通信基站的格式输出。

移动终端 300 还包括至少一种传感器 305，比如光传感器、运动传感器以及其他传感器。具体地，光传感器包括环境光传感器及接近传感器，其中，环境光传感器可根据环境光线的明暗来调节显示面板 3061 的亮度，接近传感器可在移动终端 300 移动到耳边时，关闭显示面板 3061 和/或背光。作为运动传感器的一种，加速计传感器可检测各个方向上（一般为三轴）加速度的大小，静止时可检测出重力的大小及方向，可用于识别移动终端姿态（比如横竖屏切换、相关游戏、磁力计姿态校准）、振动识别相关功能（比如计步器、敲击）等；传感器 305 还可以包括指纹传感器、压力传感器、虹膜传感器、分子传感器、陀螺仪、气压计、湿度计、温度计、红外线传感器等，在此不再赘述。

显示单元 306 用于显示由用户输入的信息或提供给用户的信息。显示单元 306 可包括显示面板 3061，可以采用液晶显示器（Liquid Crystal Display, LCD）、有机发光二极管（Organic Light-Emitting Diode, OLED）等形式来配置显示面板 3061。

用户输入单元 307 可用于接收输入的数字或字符信息，以及产生与移动终端的用户设置以及功能控制有关的键信号输入。具体地，用户输入单元 307 包括触控面板 3071 以及其他输入设备 3072。触控面板 3071，也称为触摸屏，可收集用户在其上或附近的触摸操作（比如用户使用手指、触笔等任何适合的物体或附件在触控面板 3071 上或在触控面板 3071 附近的操作）。触控面板 3071 可包括触摸检测装置和触摸控制器两个部分。其中，触摸检测装置检测用户的触摸方位，并检测触摸操作带来的信号，将信号传送给触摸控制器；触摸控制器从触摸检测装置上接收触摸信息，并将它转换成触点坐标，再送给处理器 310，接收处理器 310 发来的命令并加以执行。此外，可以采用电阻式、电容式、红外线以及表面声波等多种类型实现触控面板 3071。除了触

控面板 3071, 用户输入单元 307 还可以包括其他输入设备 3072。具体地, 其他输入设备 3072 可以包括但不限于物理键盘、功能键 (比如音量控制按键、开关按键等)、轨迹球、鼠标、操作杆, 在此不再赘述。

进一步地, 触控面板 3071 可覆盖在显示面板 3061 上, 当触控面板 3071 检测到在其上或附近的触摸操作后, 传送给处理器 310 以确定触摸事件的类型, 随后处理器 310 根据触摸事件的类型在显示面板 3061 上提供相应的视觉输出。虽然在图 4 中, 触控面板 3071 与显示面板 3061 是作为两个独立的部件来实现移动终端的输入和输出功能, 但是在某些实施例中, 可以将触控面板 3071 与显示面板 3061 集成而实现移动终端的输入和输出功能, 具体此处不做限定。

接口单元 308 为外部装置与移动终端 300 连接的接口。例如, 外部装置可以包括有线或无线头戴式耳机端口、外部电源(或电池充电器)端口、有线或无线数据端口、存储卡端口、用于连接具有识别模块的装置的端口、音频输入/输出(I/O)端口、视频 I/O 端口、耳机端口等等。接口单元 308 可以用于接收来自外部装置的输入(例如, 数据信息、电力等等)并且将接收到的输入传输到移动终端 300 内的一个或多个元件或者可以用于在移动终端 300 和外部装置之间传输数据。

存储器 309 可用于存储软件程序以及各种数据。存储器 309 可主要包括存储程序区和存储数据区, 其中, 存储程序区可存储操作系统、至少一个功能所需的应用程序 (比如声音播放功能、图像播放功能等) 等; 存储数据区可存储根据手机的使用所创建的数据 (比如音频数据、电话本等) 等。此外, 存储器 309 可以包括高速随机存取存储器, 还可以包括非易失性存储器, 例如至少一个磁盘存储器件、闪存器件、或其他易失性固态存储器件。

处理器 310 是移动终端的控制中心, 利用各种接口和线路连接整个移动终端的各个部分, 通过运行或执行存储在存储器 309 内的软件程序和/或模块, 以及调用存储在存储器 309 内的数据, 执行移动终端的各种功能和处理数据, 从而对移动终端进行整体监控。处理器 310 可包括一个或多个处理单元; 可选地, 处理器 310 可集成应用处理器和调制解调处理器, 其中, 应用处理器主要处理操作系统、用户界面和应用程序等, 调制解调处理器主要处理无线

通信。可以理解的是，上述调制解调处理器也可以不集成到处理器 310 中。

移动终端 300 还可以包括给各个部件供电的电源 311（比如电池），可选地，电源 311 可以通过电源管理系统与处理器 310 逻辑相连，从而通过电源管理系统实现管理充电、放电、以及功耗管理等功能。

另外，移动终端 300 包括一些未示出的功能模块，在此不再赘述。

可选地，本公开实施例还提供一种移动终端，包括处理器 310，存储器 309，存储在存储器 309 上并可在所述处理器 310 上运行的计算机程序，该计算机程序被处理器 310 执行时实现上述步进电机的控制方法实施例的各个过程，且能达到相同的技术效果，为避免重复，这里不再赘述。

本公开实施例还提供一种计算机可读存储介质，计算机可读存储介质上存储有计算机程序，该计算机程序被处理器执行时实现上述步进电机的控制方法实施例的各个过程，且能达到相同的技术效果，为避免重复，这里不再赘述。其中，所述的计算机可读存储介质，如只读存储器（Read-Only Memory，ROM）、随机存取存储器（Random Access Memory，RAM）、磁碟或者光盘等。

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。

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，本公开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、光盘）中，包括若干指令用以使得一台终端（可以是手机，计算机，服务器，空调器，或者网络设备等）执行本公开各个实施例所述的方法。

上面结合附图对本公开的实施例进行了描述，但是本公开并不局限于上述的具体实施方式，上述的具体实施方式仅仅是示意性的，而不是限制性的，

本领域的普通技术人员在本公开的启示下，在不脱离本公开宗旨和权利要求所保护的范围内，还可做出很多形式，均属于本公开的保护之内。

## 权利要求书

1、一种步进电机的控制方法，包括：

在步进电机推动滑块由第一限位向第二限位移动的过程中，确定所述滑块的当前位置；

若所述当前位置与所述第二限位间的距离大于预设阈值，则按照第一电流驱动所述步进电机；

若所述距离小于所述预设阈值，则按照第二电流驱动所述步进电机，所述第二电流小于所述第一电流。

2、根据权利要求1所述的方法，其中，所述第二电流为所述步进电机推动所述滑块移动所需的极限最小电流。

3、根据权利要求2所述的方法，还包括：

若检测到所述滑块移动至所述第二限位或按照所述第二电流持续驱动所述步进电机的时长达到时长阈值，则控制所述步进电机停止运行。

4、根据权利要求2所述的方法，其中，所述步进电机在按所述第一电流和所述第二电流运行时的转速为第一转速；

其中，在所述确定所述滑块的当前位置之前，所述方法还包括：

从所述步进电机的启动时刻开始，按照第二转速和第三电流驱动所述步进电机；

在按照所述第二转速和所述第三电流驱动所述步进电机第一时长时，按照第三转速和所述第三电流驱动所述步进电机，其中，所述第二转速小于所述第三转速，所述第三转速大于所述第一转速，所述第三电流大于所述第二电流；

所述确定所述滑块的当前位置，包括：

在按照所述第三转速和所述第三电流驱动所述步进电机第二时长后，确定所述当前位置。

5、根据权利要求1~4中任一项所述的方法，其中，所述滑块上设置有磁铁；

其中，所述确定所述滑块的当前位置，包括：

获取第一霍尔传感器对所述磁铁的第一检测值，所述第一霍尔传感器靠近所述第一限位设置；

获取第二霍尔传感器对所述磁铁的第二检测值，所述第二霍尔传感器靠近所述第二限位设置；

根据所述第一检测值和所述第二检测值，确定所述当前位置。

6、一种移动终端，包括：

确定模块，用于在步进电机推动滑块由第一限位向第二限位移动的过程中，确定所述滑块的当前位置；

控制模块，用于在所述当前位置与所述第二限位间的距离大于预设阈值的情况下，按照第一电流驱动所述步进电机；

所述控制模块还用于：在所述距离小于所述预设阈值的情况下，按照第二电流驱动所述步进电机，所述第二电流小于所述第一电流。

7、根据权利要求6所述的移动终端，其中，所述第二电流为所述步进电机推动所述滑块移动所需的极限最小电流。

8、根据权利要求7所述的移动终端，其中，所述控制模块，还用于：

在检测到所述滑块移动至所述第二限位或按照所述第二电流持续驱动所述步进电机的时长达到时长阈值的情况下，控制所述步进电机停止运行。

9、根据权利要求7所述的移动终端，其中，所述步进电机在按所述第一电流和所述第二电流运行时的转速为第一转速；

其中，所述控制模块在所述确定所述滑块的当前位置之前，还用于：

从所述步进电机的启动时刻开始，按照第二转速和第三电流驱动所述步进电机；

在按照所述第二转速和所述第三电流驱动所述步进电机第一时长时，按照第三转速和所述第三电流驱动所述步进电机，其中，所述第二转速小于所述第三转速，所述第三转速大于所述第一转速，所述第三电流大于所述第二电流；

所述确定模块，具体用于：

在按照所述第三转速和所述第三电流驱动所述步进电机第二时长后，确定所述当前位置。

10、根据权利要求 6~9 中任一项所述的移动终端，其中，所述滑块上设置有磁铁；

其中，所述确定模块，包括：

第一获取子模块，用于获取第一霍尔传感器对所述磁铁的第一检测值，所述第一霍尔传感器靠近所述第一限位设置；

第二获取子模块，用于获取第二霍尔传感器对所述磁铁的第二检测值，所述第二霍尔传感器靠近所述第二限位设置；

确定子模块，用于根据所述第一检测值和所述第二检测值，确定所述当前位置。

11、一种移动终端，包括：存储器、处理器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的计算机程序，所述计算机程序被所述处理器执行时实现如权利要求 1 至 5 中任一项所述的方法的步骤。

12、一种计算机可读存储介质，其中，所述计算机可读存储介质上存储有计算机程序，所述计算机程序被处理器执行时实现如权利要求 1 至 5 中任一项所述的方法的步骤。

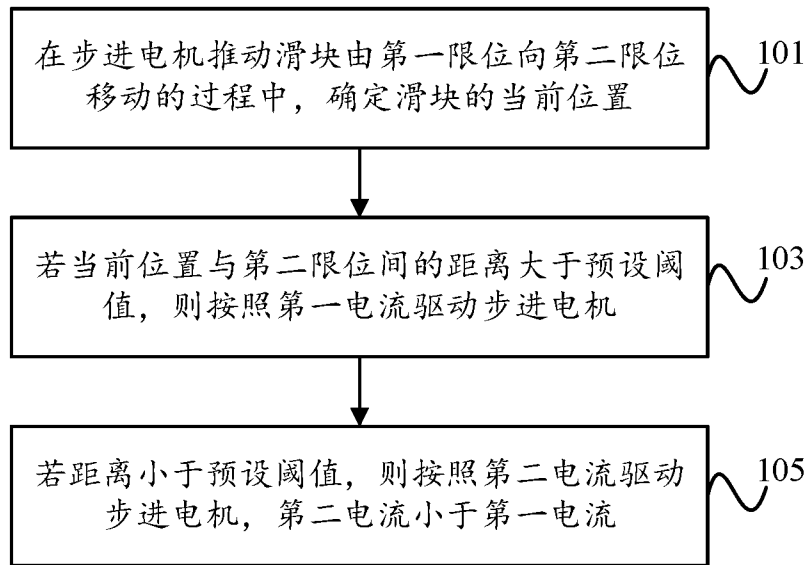


图 1

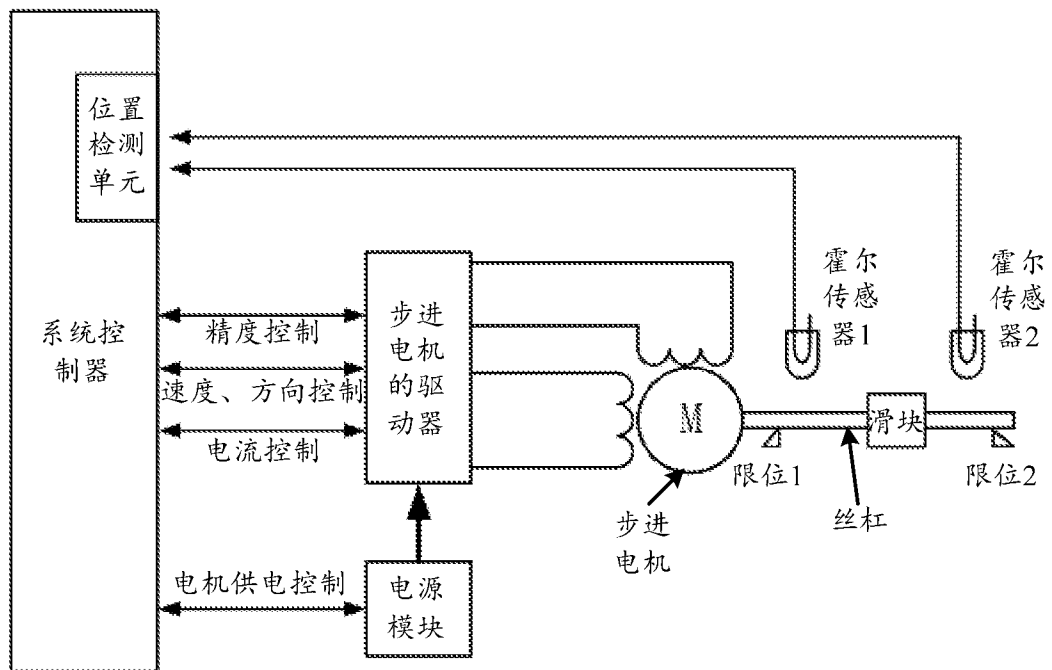


图 2

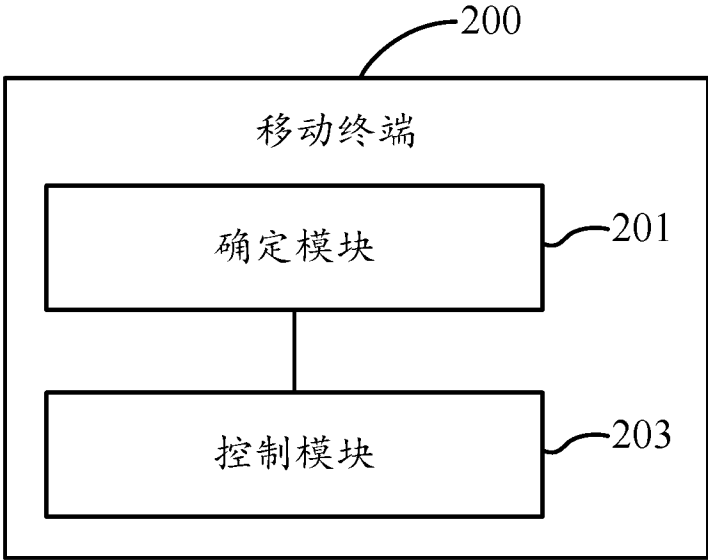


图 3

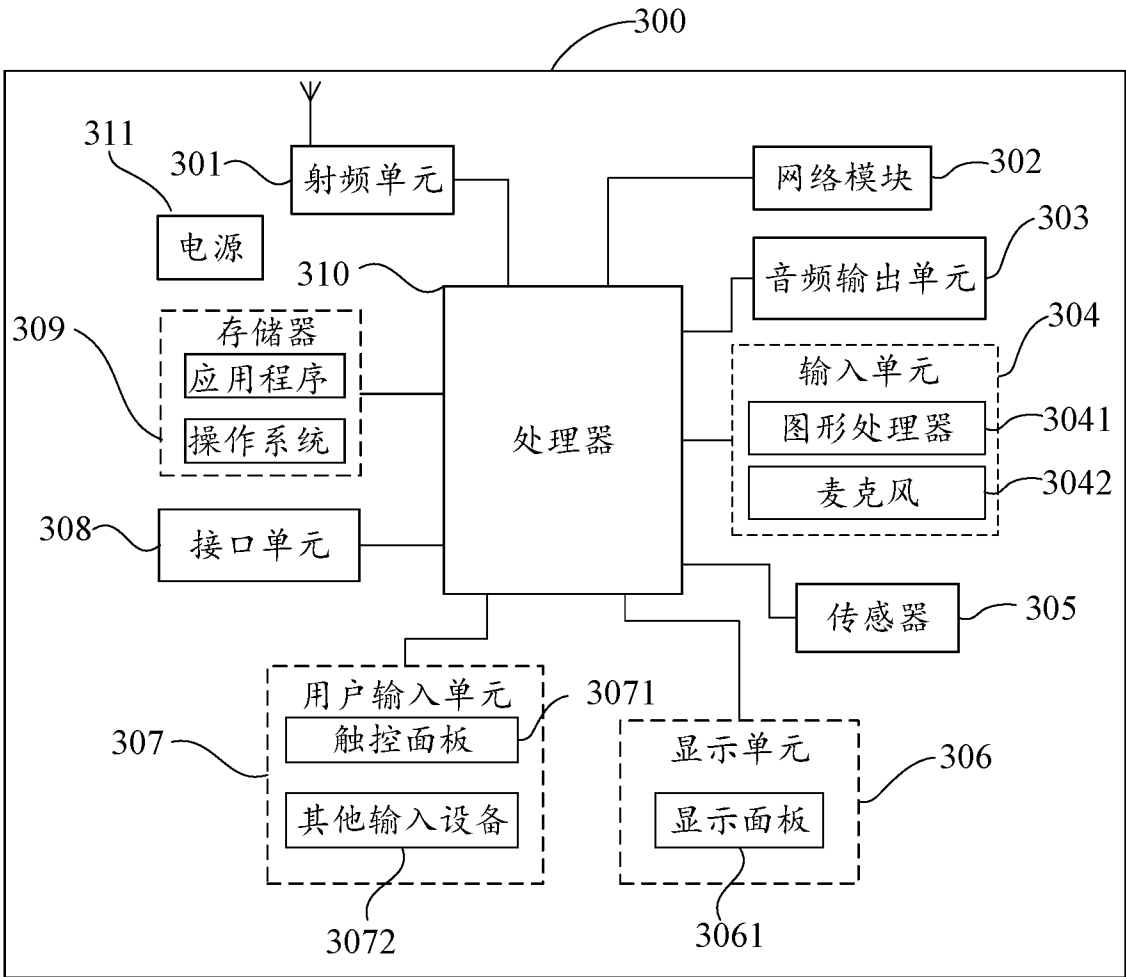


图 4

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/085669

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

H02P 8/12(2006.01)i; H04N 5/232(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)

H02P;; H04N

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)

WPI; EPODOC; CNKI; CNPAT: 维沃, 电机, 马达, 步进, 伺服, 滑块, 丝杠, 位置, 距离, 阈值, 电流, 小, 降低, 转速, mobile, step+, motor, guld+, position, current

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                         | Relevant to claim No. |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| X         | CN 107499375 A (BAIC MOTOR CORPORATION LTD.) 22 December 2017 (2017-12-22)<br>description, paragraphs [0002]-[0152], and figures 1-6                       | 1-5                   |
| Y         | CN 107499375 A (BAIC MOTOR CORPORATION LTD.) 22 December 2017 (2017-12-22)<br>description, paragraphs [0002]-[0152], and figures 1-6                       | 6-12                  |
| Y         | CN 105657258 A (HISENSE MOBILE COMMUNICATIONS TECHNOLOGY CO., LTD.)<br>08 June 2016 (2016-06-08)<br>description, paragraphs [0002]-[0063], and figures 1-4 | 6-12                  |
| PX        | CN 109981009 A (VIVO COMMUNICATION TECHNOLOGY CO., LTD.) 05 July 2019<br>(2019-07-05)<br>claims 1-12                                                       | 1-12                  |
| A         | CN 109639185 A (VIVO COMMUNICATION TECHNOLOGY CO., LTD.) 16 April 2019<br>(2019-04-16)<br>entire document                                                  | 1-12                  |
| A         | JP H03217805 A (HITACHI LTD.) 25 September 1991 (1991-09-25)<br>entire document                                                                            | 1-12                  |

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“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)

“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

“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

“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

“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

“&amp;” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

15 June 2020

Date of mailing of the international search report

01 July 2020

Name and mailing address of the ISA/CN

**China National Intellectual Property Administration (ISA/  
CN)**  
**No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing  
100088**  
**China**

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/CN2020/085669**

| Patent document<br>cited in search report |           |   | Publication date<br>(day/month/year) | Patent family member(s) |           |    | Publication date<br>(day/month/year) |
|-------------------------------------------|-----------|---|--------------------------------------|-------------------------|-----------|----|--------------------------------------|
| CN                                        | 107499375 | A | 22 December 2017                     | CN                      | 107499375 | B  | 17 January 2020                      |
| CN                                        | 105657258 | A | 08 June 2016                         | CN                      | 105657258 | B  | 04 January 2019                      |
| CN                                        | 109981009 | A | 05 July 2019                         | None                    |           |    |                                      |
| CN                                        | 109639185 | A | 16 April 2019                        | None                    |           |    |                                      |
| JP                                        | H03217805 | A | 25 September 1991                    | JP                      | 2766019   | B2 | 18 June 1998                         |

## 国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2020/085669

| <b>A. 主题的分类</b><br>H02P 8/12 (2006.01) i; H04N 5/232 (2006.01) i<br>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>B. 检索领域</b><br>检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号)<br>H02P;; H04N<br>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献<br>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))<br>WPI; EPDOC; CNKI; CNPAT; 维沃, 电机, 马达, 步进, 伺服, 滑块, 丝杠, 位置, 距离, 阈值, 电流, 小, 降低, 转速, mobile, step+, motor, gulid+, position, current                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                            |                                     |      |                   |         |   |                                                                                        |     |   |                                                                                        |      |   |                                                                                            |      |    |                                                                      |      |   |                                                                 |      |   |                                                                   |      |
| <b>C. 相关文件</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类 型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>CN 107499375 A (北京汽车股份有限公司) 2017年 12月 22日 (2017 - 12 - 22)<br/>说明书第[0002]-[0152]段、附图1-6</td> <td>1-5</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 107499375 A (北京汽车股份有限公司) 2017年 12月 22日 (2017 - 12 - 22)<br/>说明书第[0002]-[0152]段、附图1-6</td> <td>6-12</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 105657258 A (青岛海信移动通信技术股份有限公司) 2016年 6月 8日 (2016 - 06 - 08)<br/>说明书第[0002]-[0063]段、附图1-4</td> <td>6-12</td> </tr> <tr> <td>PX</td> <td>CN 109981009 A (维沃移动通信有限公司) 2019年 7月 5日 (2019 - 07 - 05)<br/>权利要求1-12</td> <td>1-12</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 109639185 A (维沃移动通信有限公司) 2019年 4月 16日 (2019 - 04 - 16)<br/>全文</td> <td>1-12</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP H03217805 A (HITACHI LTD.) 1991年 9月 25日 (1991 - 09 - 25)<br/>全文</td> <td>1-12</td> </tr> </tbody> </table> |                                                                                            |                                     | 类 型* | 引用文件, 必要时, 指明相关段落 | 相关的权利要求 | X | CN 107499375 A (北京汽车股份有限公司) 2017年 12月 22日 (2017 - 12 - 22)<br>说明书第[0002]-[0152]段、附图1-6 | 1-5 | Y | CN 107499375 A (北京汽车股份有限公司) 2017年 12月 22日 (2017 - 12 - 22)<br>说明书第[0002]-[0152]段、附图1-6 | 6-12 | Y | CN 105657258 A (青岛海信移动通信技术股份有限公司) 2016年 6月 8日 (2016 - 06 - 08)<br>说明书第[0002]-[0063]段、附图1-4 | 6-12 | PX | CN 109981009 A (维沃移动通信有限公司) 2019年 7月 5日 (2019 - 07 - 05)<br>权利要求1-12 | 1-12 | A | CN 109639185 A (维沃移动通信有限公司) 2019年 4月 16日 (2019 - 04 - 16)<br>全文 | 1-12 | A | JP H03217805 A (HITACHI LTD.) 1991年 9月 25日 (1991 - 09 - 25)<br>全文 | 1-12 |
| 类 型*                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 引用文件, 必要时, 指明相关段落                                                                          | 相关的权利要求                             |      |                   |         |   |                                                                                        |     |   |                                                                                        |      |   |                                                                                            |      |    |                                                                      |      |   |                                                                 |      |   |                                                                   |      |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | CN 107499375 A (北京汽车股份有限公司) 2017年 12月 22日 (2017 - 12 - 22)<br>说明书第[0002]-[0152]段、附图1-6     | 1-5                                 |      |                   |         |   |                                                                                        |     |   |                                                                                        |      |   |                                                                                            |      |    |                                                                      |      |   |                                                                 |      |   |                                                                   |      |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | CN 107499375 A (北京汽车股份有限公司) 2017年 12月 22日 (2017 - 12 - 22)<br>说明书第[0002]-[0152]段、附图1-6     | 6-12                                |      |                   |         |   |                                                                                        |     |   |                                                                                        |      |   |                                                                                            |      |    |                                                                      |      |   |                                                                 |      |   |                                                                   |      |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | CN 105657258 A (青岛海信移动通信技术股份有限公司) 2016年 6月 8日 (2016 - 06 - 08)<br>说明书第[0002]-[0063]段、附图1-4 | 6-12                                |      |                   |         |   |                                                                                        |     |   |                                                                                        |      |   |                                                                                            |      |    |                                                                      |      |   |                                                                 |      |   |                                                                   |      |
| PX                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | CN 109981009 A (维沃移动通信有限公司) 2019年 7月 5日 (2019 - 07 - 05)<br>权利要求1-12                       | 1-12                                |      |                   |         |   |                                                                                        |     |   |                                                                                        |      |   |                                                                                            |      |    |                                                                      |      |   |                                                                 |      |   |                                                                   |      |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | CN 109639185 A (维沃移动通信有限公司) 2019年 4月 16日 (2019 - 04 - 16)<br>全文                            | 1-12                                |      |                   |         |   |                                                                                        |     |   |                                                                                        |      |   |                                                                                            |      |    |                                                                      |      |   |                                                                 |      |   |                                                                   |      |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | JP H03217805 A (HITACHI LTD.) 1991年 9月 25日 (1991 - 09 - 25)<br>全文                          | 1-12                                |      |                   |         |   |                                                                                        |     |   |                                                                                        |      |   |                                                                                            |      |    |                                                                      |      |   |                                                                 |      |   |                                                                   |      |
| <input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                            |                                     |      |                   |         |   |                                                                                        |     |   |                                                                                        |      |   |                                                                                            |      |    |                                                                      |      |   |                                                                 |      |   |                                                                   |      |
| * 引用文件的具体类型:<br>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件<br>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利<br>“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)<br>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件<br>“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<br>“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<br>“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<br>“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<br>“&” 同族专利的文件                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                            |                                     |      |                   |         |   |                                                                                        |     |   |                                                                                        |      |   |                                                                                            |      |    |                                                                      |      |   |                                                                 |      |   |                                                                   |      |
| 国际检索实际完成的日期<br>2020年 6月 15日                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                            | 国际检索报告邮寄日期<br>2020年 7月 1日           |      |                   |         |   |                                                                                        |     |   |                                                                                        |      |   |                                                                                            |      |    |                                                                      |      |   |                                                                 |      |   |                                                                   |      |
| ISA/CN的名称和邮寄地址<br>中国国家知识产权局 (ISA/CN)<br>中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088<br>传真号 (86-10)62019451                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                            | 受权官员<br>宋丽<br>电话号码 (86-10)-53961509 |      |                   |         |   |                                                                                        |     |   |                                                                                        |      |   |                                                                                            |      |    |                                                                      |      |   |                                                                 |      |   |                                                                   |      |

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2020/085669

| 检索报告引用的专利文件 |           |   | 公布日<br>(年/月/日) | 同族专利           | 公布日<br>(年/月/日) |
|-------------|-----------|---|----------------|----------------|----------------|
| CN          | 107499375 | A | 2017年 12月 22日  | CN 107499375 B | 2020年 1月 17日   |
| CN          | 105657258 | A | 2016年 6月 8日    | CN 105657258 B | 2019年 1月 4日    |
| CN          | 109981009 | A | 2019年 7月 5日    | 无              |                |
| CN          | 109639185 | A | 2019年 4月 16日   | 无              |                |
| JP          | H03217805 | A | 1991年 9月 25日   | JP 2766019 B2  | 1998年 6月 18日   |