

(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
2018年3月15日 (15.03.2018)



(10) 国际公布号
WO 2018/045569 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04M 1/02 (2006.01) *G06F 3/01* (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2016/098601
- (22) 国际申请日: 2016年9月9日 (09.09.2016)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (71) 申请人: 华为技术有限公司 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。
- (72) 发明人: 卢昌学(LU, Changxue); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 白锦华(BAI, Jinhua); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。

(CN)。 熊刘冬(XIONG, Liudong); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 周劲松(ZHOU, Jinsong); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 韦益德(WEI, Yide); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。

(74) 代理人: 北京中博世达专利商标代理有限公司 (BEIJING ZBSD PATENT & TRADEMARK AGENT LTD.); 中国北京市海淀区交大东路31号11号楼8层, Beijing 100044 (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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD,

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR CONTROLLING SCREEN OF MOBILE TERMINAL

(54) 发明名称: 一种控制移动终端屏幕的方法及装置

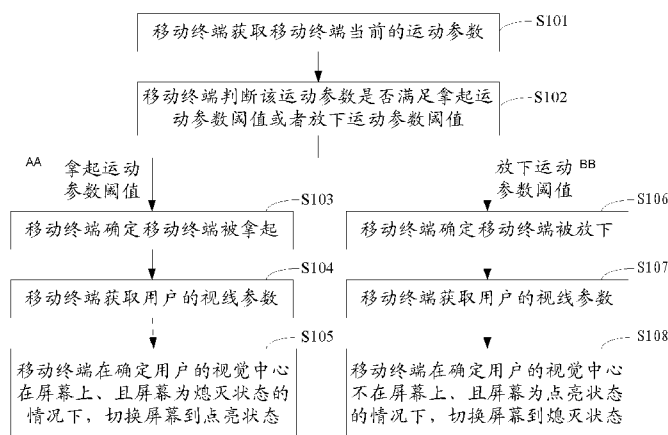


图 3

- S101 Acquire, by the mobile terminal, a current motion parameter of the mobile terminal
- S102 Determine, by the mobile terminal, whether the motion parameter satisfies a take-up parameter threshold or a put-down parameter threshold
- S103 Determine, by the mobile terminal, that the mobile terminal is taken up
- S104 Acquire, by the mobile terminal, a sight parameter of a user
- S105 When determining that a visual center of the user is located on the screen of the mobile terminal and the screen is in a turn-off state, switch the screen into a light-up state
- S106 Determine, by the mobile terminal, that the mobile terminal is put down
- S107 Acquire, by the mobile terminal, a sight parameter of a user
- S108 When determining that a visual center of the user is not located on the screen of the mobile terminal and the screen is in a light-up state, switch the screen into a turn-off state
- AA Take-up motion parameter threshold
- BB Put-down motion parameter threshold

(57) Abstract: Disclosed in the embodiment of the present invention are a method and a device for controlling a screen of a mobile terminal, relating to the technical field of communications. The present invention solves a problem in the prior art that the accuracy rate of lighting up or turning off the screen of a mobile terminal is relatively low. The method comprises: acquiring, by the mobile terminal, a current motion parameter of the mobile terminal and determining whether the motion parameter satisfies a take-up parameter threshold or a put-down parameter threshold; under a condition that the motion parameter satisfies the take-up parameter threshold, determining

WO 2018/045569 A1

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。

(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))。

that the mobile terminal is taken up and acquiring a sight line parameter of a user; and when determining that a visual center of the user is located on the screen of the mobile terminal and the screen is in a turn-off state, switching the screen into a light-up state.

(57) 摘要: 本发明实施例提供一种控制移动终端屏幕的方法及装置, 涉及通信技术领域, 解决了现有技术中控制移动终端的屏幕点亮或者熄灭的准确率较低的问题。该方法包括: 移动终端获取移动终端当前的运动参数, 并判断该运动参数是否满足拿起参数阈值或者放下参数阈值, 在该运动参数满足拿起参数阈值的情况下, 确定移动终端被拿起, 并获取用户的视线参数, 以及在确定用户的视觉中心在移动终端的屏幕上、且该屏幕为熄灭状态的情况下, 切换屏幕到点亮状态。

一种控制移动终端屏幕的方法及装置

技术领域

本发明涉及通信技术领域，尤其涉及一种控制移动终端屏幕的方法及装置。

背景技术

随着通信技术的不断发展，使用移动终端的用户越来越多，通常在用户使用移动终端之前需要点亮移动终端的屏幕，在用户停止使用移动终端之后可以熄灭移动终端的屏幕。

目前，可以通过检测移动终端的位置是否发生变化，来判断用户是否需要使用或者停止使用移动终端。具体的，在移动终端的位置发生变化时，即认为用户需要使用或者停止使用移动终端，然后再判断移动终端的屏幕的状态，当移动终端的屏幕的状态为熄灭状态时，点亮移动终端的屏幕；当移动终端的屏幕的状态为点亮状态时，熄灭移动终端的屏幕。

但是，由于移动终端的位置发生变化时，并不一定代表用户需要使用或者停止使用移动终端，因此采用上述方法会导致控制移动终端的屏幕点亮或者熄灭的准确率较低。

发明内容

本申请提供一种控制移动终端屏幕的方法及装置，解决了现有技术中控制移动终端的屏幕点亮或者熄灭的准确率较低的问题。

为达到上述目的，本申请采用如下技术方案：

第一方面，提供一种控制移动终端屏幕的方法，该方法包括：获取移动终端当前的用于确定移动终端被拿起或者被放下的运动参数；并在该运动参数满足拿起参数阈值的情况下，确定移动终端被拿起；且在确定移动终端被拿起后，获取用户的用于确定用户的视觉中心是否在移动终端的屏幕上的视线参数；以及在确定用户的视

觉中心在该屏幕上、且该屏幕为熄灭状态的情况下，切换该屏幕到点亮状态。

本申请中，由于可以根据移动终端的运动状态参数判断出移动终端是否被用户拿起，并且可以进一步通过视线参数判断出用户的视觉中心是否在屏幕上，因此可以准确地判断出用户是否需要使用移动终端，从而准确地控制移动终端的屏幕为点亮状态，如此能够提高控制移动终端的屏幕点亮的准确率。

在第一方面的第一种可选的实现方式中，本申请提供的控制移动终端屏幕的方法还包括：在上述移动终端当前的运动参数满足放下参数阈值的情况下，确定移动终端被放下；并在确定移动终端被放下后，获取用户的视线参数；以及在确定用户的视觉中心不在移动终端的屏幕上、且该屏幕为点亮状态的情况下，切换该屏幕到熄灭状态。

本申请中，由于可以根据移动终端的运动状态参数判断出移动终端是否被用户放下，并且可以进一步通过视线参数判断出用户的视觉中心是否在屏幕上，因此可以准确地判断出用户是否停止使用移动终端，从而准确地控制移动终端的屏幕为熄灭状态，如此能够提高控制移动终端的屏幕熄灭的准确率。

在第一方面的第二种可选的实现方式中，上述切换该屏幕（即移动终端的屏幕）到熄灭状态的方法包括：首先切换该屏幕到灰屏状态；然后获取用户的视线参数；以及在预设的迟滞时间内，确定用户的视觉中心始终不在该屏幕上的情况下，在该迟滞时间之后，切换该屏幕到熄灭状态。

本申请中，在需要将移动终端的屏幕从点亮状态切换到熄灭状态时，为了进一步提高控制移动终端的屏幕熄灭的准确率，可以先将移动终端的屏幕切换到灰屏状态保持一段时间（例如上述预设的迟滞时间），并在该迟滞时间内可以持续获取用户的视线参数，以判断用户的视觉中心是否在移动终端的屏幕上。若在该迟滞时间内，确定用户的视觉中心始终不在移动终端的屏幕上，则表示用户需要

停止使用该移动终端，那么在该迟滞时间之后，可以将移动终端的屏幕从灰屏状态切换到熄灭状态。

在第一方面的第三种可选的实现方式中，本申请提供的控制移动终端屏幕的方法还包括：在确定用户的视觉中心不在移动终端的屏幕上、且该屏幕为点亮状态的情况下，切换该屏幕到灰屏状态；并获取用户的视线参数；以及在预设的迟滞时间内，确定用户的视觉中心重新回到该屏幕上的情况下，切换该屏幕到点亮状态。

本申请中，在需要将移动终端的屏幕从点亮状态切换到熄灭状态时，为了进一步提高控制移动终端的屏幕熄灭的准确率，可以先将移动终端的屏幕切换到灰屏状态保持一段时间（例如上述预设的迟滞时间），并在该迟滞时间内可以持续获取用户的视线参数，若在预设的迟滞时间内，确定用户的视觉中心重新回到移动终端的屏幕上，则表示用户需要继续使用该移动终端，那么可以直接将移动终端的屏幕从灰屏状态切换到点亮状态。

在第一方面的第四种可选的实现方式中，上述获取移动终端当前的运动参数之后，本申请提供的控制移动终端屏幕的方法还包括：根据该运动参数，确定移动终端当前的运动状态；并根据该运动状态，确定与该运动状态对应的拿起参数阈值和放下参数阈值。其中，该运动状态包括移动终端的移动速度为 A 的第一运动状态、移动终端的移动速度为 B 的第二运动状态，以及移动终端的移动速度为 C 的第三运动状态， $A < B < C$ 。

本申请中，由于移动终端可以根据该运动参数确定与移动终端的运动状态对应的拿起参数阈值和放下参数阈值，因此可以更加准确的确定出拿起参数阈值和放下参数阈值，从而可以更加准确的判断移动终端是否被拿起或者被放下。

在第一方面的第五种可选的实现方式中，上述在移动终端当前的运动参数满足拿起参数阈值的情况下，确定移动终端被拿起的方法包括：在该运动参数满足拿起参数阈值、且确定移动终端的屏幕没有被遮挡的情况下，确定移动终端被拿起。

本申请中，在上述运动参数满足拿起参数阈值的情况下，为了进一步提高确定移动终端被拿起的准确率，可以进一步判断移动终端的屏幕是否被遮挡。若移动终端的屏幕没有被遮挡，则说明用户可能需要使用移动终端，从而可以确定移动终端被拿起；若移动终端的屏幕被遮挡，则说明用户可能不需要使用移动终端，从而可以返回第一方面提供的控制移动终端屏幕的方法继续执行。

在第一方面的第六种可选的实现方式中，本申请提供的控制移动终端屏幕的方法还包括：在移动终端当前的运动参数不满足拿起参数阈值、且确定移动终端的屏幕由被遮挡切换为没有被遮挡的情况下，调整该拿起参数阈值；并在该运动参数满足调整后的拿起参数阈值的情况下，确定移动终端被拿起。

上述移动终端的屏幕由被遮挡切换为没有被遮挡可以通过移动终端判断移动终端的屏幕当前是否被遮挡，以及移动终端前一次判断的移动终端的屏幕是否被遮挡来确定。例如，在移动终端确定移动终端的屏幕当前没有被遮挡，且移动终端前一次确定移动终端的屏幕被遮挡的情况下，移动终端可以确定移动终端的屏幕由被遮挡切换为没有被遮挡。

本申请中，若移动终端确定移动终端的屏幕由被遮挡切换为没有被遮挡，则说明用户可能需要使用该移动终端，但是由于移动终端当前的运动参数并不满足当前的拿起参数阈值，因此为了进一步提高控制屏幕点亮的准确率，可以适当的调整当前的拿起参数阈值，以使得移动终端当前的运动参数可以满足调整后的拿起参数阈值。

其中，上述调整拿起参数阈值的方法可以包括：增大当前的拿起参数阈值中的第一角度范围，和/或减小当前的拿起参数阈值中的第一移动速度阈值，和/或减小当前的拿起参数阈值中的第一移动高度阈值。

在第一方面的第七种可选的实现方式中，本申请提供的控制移动终端屏幕的方法还包括：在移动终端当前的运动参数不满足拿起参数阈值、且确定移动终端的屏幕不是由被遮挡切换为没有被遮挡，

以及确定移动终端由没有被握持切换为被握持的情况下，确定移动终端被拿起。

本申请中，在移动终端的运动参数不满足调整后的拿起参数阈值，或者移动终端的屏幕不是由被遮挡切换为没有被遮挡的情况下，为了进一步提高控制屏幕点亮的准确率，移动终端还可以通过判断移动终端是否由没有被握持切换为被握持，来进一步确认用户是否需要使用移动终端。若移动终端确定移动终端由没有被握持切换为被握持，则说明用户可能需要使用移动终端，若移动终端确定移动终端不是由没有被握持切换为被握持，则说明用户可能不需要使用移动终端。

在第一方面的第八种可选的实现方式中，上述移动终端由没有被握持切换为被握持可以通过下述方法确定：获取用于确定移动终端是否被握持的至少两个感应参数值；并根据该至少两个感应参数值，计算该至少两个感应参数值的特征值；以及在该特征值大于或等于握持判决阈值，且前一次计算的该特征值小于握持判决阈值的情况下，确定移动终端由没有被握持切换为被握持。

上述至少两个感应参数值可以通过移动终端中设置的至少两个感应单元获取。在硬件实现上，该至少两个感应单元可以设置在移动终端的背面的两侧。一种可能的实现方式是，可以在移动终端背面的两侧分别间隔设置多个感应单元（当在移动终端中设置两个感应单元时，可以在移动终端的背面的两侧分别设置一个感应单元）。其中，该感应单元可以通过电容传感器来实现。

本申请中，由于在上述获取的至少两个感应参数值的特征值大于或等于握持判决阈值的情况下，可以确定移动终端被握持；在该特征值小于握持判决阈值的情况下，可以确定移动终端没有被握持，因此可以通过判断该特征值是否大于或等于握持判决阈值来判断移动终端是否被握持。

本申请中，可以通过结合连续两次计算的至少两个感应参数值的特征值与握持判决阈值之间的关系，确定移动终端是否由没有被

握持切换为被握持，或者由被握持切换为没有被握持。具体的，在移动终端本次计算的该特征值大于或等于握持判决阈值，且前一次计算的该特征值小于握持判决阈值的情况下（即在相邻两次计算的该特征值与握持判决阈值之间的关系发生变化，如前一次计算的该特征值小于握持判决阈值，本次计算的该特征值大于或等于握持判决阈值），移动终端可以确定移动终端由没有被握持切换为被握持。从而能够准确地判断出用户可能需要使用移动终端。

相应的，在移动终端本次计算的该特征值小于握持判决阈值，且前一次计算的该特征值大于或等于握持判决阈值的情况下，移动终端可以确定移动终端由被握持切换为没有被握持。

在第一方面的第九种可选的实现方式中，本申请提供的控制移动终端屏幕的方法还包括：在移动终端当前的运动参数不满足放下参数阈值，且确定移动终端由被握持切换为没有被握持的情况下，确定移动终端被放下。

本申请中，在移动终端的运动参数不满足放下参数阈值的情况下，为了进一步提高控制屏幕熄灭的准确率，移动终端还可以通过判断移动终端是否由被握持切换为没有被握持，来进一步确认用户是否需要使用移动终端。若移动终端确定移动终端由被握持切换为没有被握持，则说明用户可能不需要使用移动终端，因此确定移动终端被放下，若移动终端确定移动终端不是由被握持切换为没有被握持，则说明用户需要使用移动终端。

在第一方面的第十种可选的实现方式中，上述在确定移动终端被放下后，获取用户的视线参数的方法包括：在确定移动终端被放下，且移动终端的屏幕没有被遮挡后，获取用户的视线参数。

本申请中，在确定移动终端被放下后，为了进一步提高控制屏幕熄灭准确率，可以通过判断移动终端的屏幕是否被遮挡，并在确定移动终端的屏幕被遮挡的情况下，确定用户不需要使用移动终端，从而可以直接切换移动终端的屏幕到熄灭状态，无需再获取用户的视线参数，从而可以进一步节省移动终端的功耗；或者在确定移动

终端的屏幕没有被遮挡的情况下，可以先将移动终端的屏幕切换到灰屏状态保持一段时间（例如上述预设的迟滞时间），并在该迟滞时间内可以持续获取用户的视线参数，以判断用户的视觉中心是否在移动终端的屏幕上。若在该迟滞时间内，确定用户的视觉中心始终不在移动终端的屏幕上，则表示用户需要停止使用该移动终端，那么在该迟滞时间之后，可以将移动终端的屏幕从灰屏状态切换到熄灭状态。

第二方面，提供一种移动终端，该移动终端包括：获取模块、确定模块和切换模块。其中，获取模块用于获取移动终端当前的用于确定移动终端被拿起或者被放下的运动参数，以及用于在确定模块确定移动终端被拿起后，获取用户的用于确定用户的视觉中心是否在移动终端的屏幕上的视线参数；确定模块用于在获取模块获取的该运动参数满足拿起参数阈值的情况下，确定移动终端被拿起；切换模块用于在确定用户的视觉中心在移动终端的屏幕上、且该屏幕为熄灭状态的情况下，切换该屏幕到点亮状态，用户的视觉中心在该屏幕上是由获取模块获取的用户的视线参数确定的。

在第二方面的第一种可选的实现方式中，本申请提供的移动终端中，上述确定模块还用于在移动终端当前的运动参数满足放下参数阈值的情况下，确定移动终端被放下；获取模块还用于在确定模块确定移动终端被放下后，获取用户的视线参数；切换模块还用于在确定用户的视觉中心不在移动终端的屏幕上、且该屏幕为点亮状态的情况下，切换该屏幕到熄灭状态。其中，用户的视觉中心不在该屏幕上是由获取模块获取的用户的视线参数确定的。

在第二方面的第二种可选的实现方式中，本申请提供的移动终端中，上述切换模块具体用于切换移动终端的屏幕到灰屏状态；并指示获取模块获取用户的视线参数；以及在预设的迟滞时间内，确定用户的视觉中心始终不在该屏幕上的情况下，在迟滞时间之后，切换该屏幕到熄灭状态。

在第二方面的第三种可选的实现方式中，本申请提供的移动终

端中，上述切换模块还用于在确定用户的视觉中心不在移动终端的屏幕上、且该屏幕为点亮状态的情况下，切换该屏幕到灰屏状态；并指示获取模块获取用户的视线参数；以及在迟滞时间内，确定用户的视觉中心重新回到该屏幕上的情况下，切换该屏幕到点亮状态。

在第二方面的第四种可选的实现方式中，本申请提供的移动终端中，上述确定模块还用于在获取模块获取移动终端当前的运动参数之后，根据获取模块获取的该运动参数，确定移动终端当前的运动状态；并根据该运动状态，确定与该运动状态对应的拿起参数阈值和放下参数阈值；该运动状态包括移动终端的移动速度为 A 的第一运动状态、移动终端的移动速度为 B 的第二运动状态，以及移动终端的移动速度为 C 的第三运动状态，其中， $A < B < C$ 。

在第二方面的第五种可选的实现方式中，本申请提供的移动终端中，上述确定模块具体用于在获取单元获取的移动终端当前的运动参数满足拿起参数阈值、且确定屏幕没有被遮挡的情况下，确定移动终端被拿起。

在第二方面的第六种可选的实现方式中，本申请提供的移动终端还包括调整模块，调整模块用于在获取模块获取的移动终端当前的运动参数不满足拿起参数阈值、且确定模块确定移动终端的屏幕由被遮挡切换为没有被遮挡的情况下，调整拿起参数阈值；确定模块具体用于在获取模块获取的该运动参数满足调整模块调整后的拿起参数阈值的情况下，确定移动终端被拿起。

在第二方面的第七种可选的实现方式中，本申请提供的移动终端中，上述确定模块还用于在获取单元获取的移动终端当前的运动参数不满足拿起参数阈值、且确定移动终端的屏幕不是由被遮挡切换为没有被遮挡，以及确定移动终端由没有被握持切换为被握持的情况下，确定移动终端被拿起。

在第二方面的第八种可选的实现方式中，本申请提供的移动终端中，移动终端由没有被握持切换为被握持可以通过上述确定模块确定。确定模块具体用于指示获取模块获取用于确定移动终端是否

被握持的至少两个感应参数值；并根据获取模块获取的至少两个感应参数值，计算至少两个感应参数值的特征值；以及在该特征值大于或等于握持判决阈值，且前一次计算的该特征值小于握持判决阈值的情况下，确定移动终端由没有被握持切换为被握持。

在第二方面的第九种可选的实现方式中，本申请提供的移动终端中，上述确定模块还用于在获取模块获取的移动终端当前的运动参数不满足放下参数阈值，且确定移动终端由被握持切换为没有被握持的情况下，确定移动终端被放下。

在第二方面的第十种可选的实现方式中，本申请提供的移动终端中，上述获取模块具体用于在确定模块确定移动终端被放下，且移动终端的屏幕没有被遮挡后，获取用户的视线参数。

在上述第一方面和第二方面中，上述移动终端当前的运动参数包括角度、移动终端的移动速度和移动终端的移动高度中的至少一项，该角度为移动终端的屏幕所在的平面和用户眼睛所在平面之间的角度。上述拿起参数阈值包括第一角度范围、第一移动速度阈值和第一移动高度阈值中的至少一项；上述放下参数阈值包括第二角度范围、第二移动速度阈值和第二移动高度阈值中的至少一项。其中，移动终端当前的运动参数满足拿起参数阈值包括：该角度属于第一角度范围、该移动速度大于或等于第一移动速度阈值，以及该移动高度大于或等于第一移动高度阈值中的至少一项；移动终端当前的运动参数满足放下参数阈值包括：该角度属于第二角度范围、该移动速度大于或等于第二移动速度阈值，以及该移动高度大于或等于第二移动高度阈值中的至少一项。

由于本申请具体可以通过判断移动终端的屏幕所在的平面和用户眼睛所在平面之间的角度在第一角度范围内、移动终端的移动速度大于或等于第一移动速度阈值，以及移动终端的移动高度大于或等于第一移动高度阈值中的至少一项，来确定移动终端当前的运动参数满足拿起参数阈值。并且，可以通过判断移动终端的屏幕所在的平面和用户眼睛所在平面之间的角度在第二角度范围内、移动终

端的移动速度大于或等于第二移动速度阈值，以及移动终端的移动高度大于或等于第二移动高度阈值中的至少一项，来确定移动终端当前的运动参数满足放下参数阈值。从而可以准确地确定出移动终端当前的运动参数满足拿起参数阈值还是满足放下参数阈值。

本申请中，上述第二方面中的各个模块还可以用于执行上述第一方面中相应的方法步骤。此外，上述第二方面中还可以包括用于执行上述第一方面中其他方法步骤的其他模块。

第二方面及其各种可选的实现方式的技术效果具体可以参见上述对第一方面及其各种可选的实现方式的技术效果的相关描述，此处不再赘述。

第三方面，本申请提供一种移动终端，该移动终端包括处理器、收发器和存储器，处理器、收发器和存储器通过总线耦合连接；存储器用于存储计算机执行指令，当移动终端运行时，处理器执行存储器存储的计算机执行指令，以使移动终端执行第一方面及其各种可选的实现方式中的任意一项的控制移动终端屏幕的方法。具体的控制移动终端屏幕的方法可以参见上述对第一方面及其各种可选的实现方式中的相关描述，此处不再赘述。

第四方面，本申请提供一种计算机可读存储介质，计算机可读存储介质中存储有一个或多个程序，一个或多个程序包括计算机执行指令，当移动终端的处理器执行该计算机执行指令时，移动终端执行上述第一方面及其各种可选的实现方式中的任意一项的控制移动终端屏幕的方法。具体的控制移动终端屏幕的方法可以参见上述对第一方面及其各种可选的实现方式中的相关描述，此处不再赘述。

第三方面和第四方面的技术效果具体可以参见上述对第一方面及其各种可选的实现方式的技术效果的相关描述，此处不再赘述。

附图说明

为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例。

图 1 为本发明实施例提供的 Android 操作系统的系统架构示意图；

图 2 为本发明实施例提供的智能手机的硬件结构示意图；

图 3 为本发明实施例提供的控制移动终端屏幕的方法示意图一；

图 4 为本发明实施例提供的控制移动终端屏幕的方法示意图二；

图 5 为本发明实施例提供的至少两个感应单元的示意图；

图 6 为本发明实施例提供的握持判决阈值的示意图；

图 7 为本发明实施例提供的控制移动终端屏幕的方法的示意图三；

图 8 为本发明实施例提供的移动终端的结构示意图一；

图 9 为本发明实施例提供的移动终端的结构示意图二；

图 10 为本发明实施例提供的移动终端的结构示意图三。

具体实施方式

本文中术语“和/或”，仅仅是一种描述关联对象的关联关系，表示可以存在三种关系，例如，A 和/或 B，可以表示：单独存在 A，同时存在 A 和 B，单独存在 B 这三种情况。本文中符号“/”表示关联对象是或者的关系，例如 A/B 表示 A 或者 B。

本发明的说明书和权利要求书中的术语“第一”、“第二”和“第三”等是用于区别不同的对象，而不是用于描述对象的特定顺序。例如，第一运动状态、第二运动状态和第三运动状态等是用于区别不同的运动状态，而不是用于描述运动状态的特定顺序。

在本发明实施例中，“示例性的”或者“例如”等词用于表示作例子、例证或说明。本发明实施例中被描述为“示例性的”或者“例如”的任何实施例或设计方案不应被解释为比其它实施例或设计方案更优选或更具优势。确切而言，使用“示例性的”或者“例如”等词旨在以具体方式呈现相关概念。

在本发明的描述中，除非另有说明，“多个”的含义是指两个或

两个以上。例如，多个感应单元是指两个或两个以上的感应单元。

下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行详细地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。

首先对本发明实施例中可能涉及到的一些概念进行介绍。

1、对本发明实施例中涉及到的移动终端的屏幕的状态进行介绍。其中，本发明实施例中涉及到的移动终端的屏幕的状态包括点亮状态、熄灭状态和灰屏状态。

点亮状态也叫唤醒状态，是指移动终端的屏幕的亮度为某个预设亮度时的状态。该预设亮度可以由用户设置的，也可以是移动终端默认设置的。示例性的，在实际应用中，在移动终端的屏幕的亮度为 0 的情况下，当用户需要使用移动终端时，用户按下移动终端的电源键后，此时移动终端的屏幕的状态即为点亮状态。

熄灭状态也叫休眠状态，是指移动终端的屏幕的亮度为零时的状态。示例性的，在实际应用中，当用户停止使用移动终端时，用户按下移动终端的电源键后，此时移动终端的屏幕的状态即为熄灭状态。

灰屏状态是指移动终端的屏幕的亮度介于点亮状态时屏幕的亮度和熄灭状态时屏幕的亮度之间时屏幕所处的状态。灰屏状态是移动终端的屏幕即将从点亮状态切换到熄灭状态时的一种过渡状态。示例性的，在实际应用中，当用户停止使用移动终端后，如果移动终端在第一预设时间内没有检测到用户的操作，则在第一预设时间后，先将移动终端的屏幕切换到灰屏状态；若移动终端在第二预设时间内仍然没有检测到用户的操作，则在第二预设时间后将移动终端的屏幕从灰屏状态切换到熄灭状态；若移动终端在第二预设时间内检测到用户的操作，则将移动终端的屏幕从灰屏状态切换到点亮状态。

2、对本发明实施例中涉及到的视觉中心进行介绍。

视觉中心是指用户的视野在一个平面中的中心点，即用户的视

线在一个平面内注视的位置。

通常，在用户需要使用移动终端时需要点亮移动终端的屏幕；在用户停止使用移动终端时需要熄灭移动终端的屏幕。目前，是通过判断移动终端的位置是否发生变化来判断用户是否需要使用或者停止使用移动终端，从而控制移动终端的屏幕点亮或者熄灭的，而实际应用中当移动终端的位置发生变化时，并不一定代表用户需要使用或者停止使用移动终端，因此该方法导致控制移动终端的屏幕点亮或者熄灭的准确率较低。

为了解决上述问题，本发明实施例提供一种控制移动终端屏幕的方法，该方法可以根据移动终端的运动参数（例如移动终端的移动高度、移动速度以及移动终端的屏幕所在平面与用户的眼睛所在平面之间的角度等）判断出移动终端被用户拿起或者放下，并且可以进一步通过视线参数（例如用于判断用户的视觉中心的参数等）判断出用户的视觉中心是否在屏幕上，从而可以准确地判断出用户是否需要使用移动终端或者停止使用移动终端，进而准确地控制移动终端的屏幕为点亮状态或者熄灭状态，如此能够提高控制移动终端的屏幕点亮或者熄灭的准确率。

本发明实施例中的移动终端可以为智能移动终端。该智能移动终端为具有操作系统的移动终端。该智能移动终端可以为：智能手机、平板电脑、笔记本电脑、超级移动个人计算机（ultra-mobile personal computer, UMPC）、上网本、个人数字助理（personal digital assistant, PDA）、智能手表、智能手环等终端设备，或者该智能移动终端还可以为其他类型的智能移动终端，本发明实施例不作具体限制。

上述智能移动终端均具有独立的操作系统，例如智能移动终端可以具有 Android 操作系统、iOS 操作系统或者其他的操作系统，本发明不作具体限制。

下面以 Android 操作系统为例，介绍一下 Android 操作系统的系统架构。如图 1 所示，为一种可能的 Android 操作系统的系统架

构示意图。具体的，在图 1 中，Android 操作系统的系统架构包括 4 层，分别为：内核层（具体可以为 Linux 内核层）、库和 Android 操作系统运行环境层、应用程序框架层以及应用程序层。

内核层是 Android 操作系统的操作系统层，属于 Android 操作系统软件层次的最底层，其基于 Linux 内核提供核心系统服务。除了提供这些核心系统服务外，还提供与智能移动终端硬件相关的驱动程序，例如，摄像头驱动、蓝牙驱动、USB 驱动、键盘驱动、Wi-Fi 驱动等。

库和 Android 操作系统运行环境层是使用 C 语言和 C++ 语言实现的，属于 Android 操作系统软件层次的中间层。其分为两个部分，一个部分是库（也称为系统库），其中主要包含接口管理器、媒体框架、数据存储、3D 引擎、位图及矢量、浏览器引擎、2D 图形引擎、中间协议、Libc 函数库（C 语言的一种函数库）。另一个部分是 Android 操作系统运行环境，其包括安卓运行环境（Android runtime, ART）虚拟机和核心库，ART 虚拟机用于基于核心库运行 Android 操作系统中的应用程序，在 Android 操作系统中每一个应用程序都有一个 ART 虚拟机为其进行服务。

应用程序框架层实际上是应用程序的框架，开发人员可以在遵守应用程序框架的开发原则的情况下，开发其他的应用程序。其中，应用程序框架层包括的一些重要组件有：活动管理器、窗口管理器、内存提供器、视图系统、通知管理器、包管理器、电话管理器、资源管理器、本地管理，以及可扩展通讯和表示协议（extensible messaging and presence protocol, XMPP）服务。

应用程序层是 Android 操作系统中应用程序的集合，Android 操作系统本身提供了主屏幕、联系人、电话以及浏览器等众多的系统应用程序，同时应用程序的开发者还可以使用应用程序框架层开发其他的应用程序，例如可以在智能移动终端上安装和运行的第三方应用程序。

以 Android 操作系统为例，本发明实施例中，可以基于上述如图 1 所示的 Android 操作系统的系统架构，开发实现本发明实施例提供的控制移动终端的屏幕的方法的程序。

下面结合图 2 对本发明实施例提供的移动终端为智能手机时，智能手机的各个构成部件进行具体的介绍。

如图 2 所示，智能手机包括：处理器 11，射频（radio frequency, RF）电路 12、电源 13、存储器 14、输入单元 15、显示单元 16、音频电路 17 等部件。本领域技术人员可以理解，图 2 中示出的智能手机的结构并不构成对智能手机的限定，其可以包括比如图 2 所示的部件更多或更少的部件，或者可以组合如图 2 所示的部件中的某些部件，或者可以与如图 2 所示的部件布置不同。

处理器 11 是智能手机的控制中心，利用各种接口和线路连接整个智能手机的各个部分，通过运行或执行存储在存储器 14 内的软件程序和/或模块，以及调用存储在存储器 14 内的数据，执行智能手机的各种功能和处理数据，从而对智能手机进行整体监控。可选的，处理器 11 可包括一个或多个处理单元；优选的，处理器 11 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 11 中。

RF 电路 12 可用于收发信息或通话过程中，信号的接收和发送，特别地，将基站的下行信息接收后，给处理器 11 处理；另外，将上行的数据发送给基站。通常，RF 电路包括但不限于天线、至少一个放大器、收发信机、耦合器、低噪声放大器（low noise amplifier, LNA）、双工器等。此外，RF 电路 12 还可以通过无线通信与网络和其他设备通信。无线通信可以使用任一通信标准或协议，包括但不限于全球移动通讯系统（global system of mobile communication, GSM）、通用分组无线服务（general packet radio service, GPRS）、码分多址（code division multiple access, CDMA）、宽带码分多址（wideband code division multiple access, WCDMA）、长期演进（long

term evolution, LTE)、电子邮件、短消息服务 (short messaging service, SMS)等。

智能手机包括给各个部件供电的电源 13 (比如电池), 优选的, 电源可以通过电源管理系统与处理器 11 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。

存储器 14 可用于存储软件程序以及模块, 处理器 11 通过运行存储在存储器 14 的软件程序以及模块, 从而执行智能手机的各种功能应用以及数据处理。存储器 14 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智能手机的使用所创建的数据 (比如音频数据、图像数据、电话本等) 等。此外, 存储器 14 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。

输入单元 15 可用于接收输入的数字或字符信息, 以及产生与智能手机的用户设置以及功能控制有关的键信号输入。具体地, 输入单元 15 可包括触摸屏 151 以及其他输入设备 152。触摸屏 151, 也称为触摸面板, 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摸屏 151 上或在触摸屏 151 附近的操作), 并根据预先设定的程式驱动相应的连接装置。可选的, 触摸屏 151 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 11, 并能接收处理器 11 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摸屏 151。除了触摸屏 151, 输入单元 15 还可以包括其他输入设备 152。具体地, 其他输入设备 152 可以包括但不限于物理键盘、功能键 (比如音量控制按键、电源开关按键等)、轨迹球、鼠标、操作杆等中的一种或多种。

显示单元 16 可用于显示由用户输入的信息或提供给用户的信息以及智能手机的各种菜单。显示单元 16 可包括显示面板 161，可选的，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 161。进一步的，触摸屏 151 可覆盖显示面板 161，当触摸屏 151 检测到在其上或附近的触摸操作后，传送给处理器 11 以确定触摸事件的类型，随后处理器 11 根据触摸事件的类型在显示面板 161 上提供相应的视觉输出。虽然在图 2 中，触摸屏 151 与显示面板 161 是作为两个独立的部件来实现智能手机的输入和输入功能，但是在某些实施例中，可以将触摸屏 151 与显示面板 161 集成而实现智能手机的输入和输出功能。

音频电路 17、扬声器 171 和麦克风 172，用于提供用户与智能手机之间的音频接口。音频电路 17 可将接收到的音频数据转换后的电信号，传输到扬声器 171，由扬声器 171 转换为声音信号输出；另一方面，麦克风 172 将收集的声音信号转换为电信号，由音频电路 17 接收后转换为音频数据，再将音频数据输出至 RF 电路 12 以发送给比如另一智能手机，或者将音频数据输出至存储器 14 以便进一步处理。

智能手机还可以包括陀螺仪传感器、湿度计传感器、红外线传感器、磁力计传感器等传感器，在此不再赘述。

尽管未示出，智能手机还可以包括无线保真 (wireless fidelity, WiFi) 模块、蓝牙模块等，在此不再赘述。

为了更好地理解本发明实施例提供的控制移动终端屏幕的方法，下述各个方法实施例中均以移动终端为执行主体对该方法进行示例性的描述。实际应用中，本发明实施例提供的控制移动终端屏幕的方法的执行主体还可以为移动终端中能够实现该方法的逻辑功能单元和/或模块。

本发明实施例提供一种控制移动终端屏幕的方法，如图 3 所示，该方法可以包括以下步骤：

S101、移动终端获取移动终端当前的运动参数。

其中，上述运动参数可以用于确定移动终端被拿起或者被放下。

S102、移动终端判断该运动参数是否满足拿起参数阈值或者放下参数阈值。

进一步的，本发明实施例中，当该运动参数满足拿起参数阈值时，移动终端可以执行步骤 S103-S105；当该运动参数满足放下参数阈值时，移动终端可以执行步骤 S106-S108。

需要说明的是，本发明实施例中，除了上述该运动参数满足拿起参数阈值的情况和该运动参数满足放下参数阈值的情况之外，还可以包括该运动参数既不满足拿起参数阈值也不满足放下参数阈值的情况。在该运动参数既不满足拿起参数阈值也不满足放下参数阈值的情况下，移动终端可以继续返回执行 S101。

可选的，本发明实施例中，上述运动参数可以包括角度、移动终端的移动速度（具体可以为移动终端被用户带动的速度）和移动终端的移动高度（具体可以为移动终端被用户带动的高度）中的至少一项。其中，该角度可以为屏幕所在的平面和用户眼睛所在平面之间的角度。

相应的，上述拿起参数阈值可以包括第一角度范围、第一移动速度阈值和第一移动高度阈值中的至少一项；上述放下参数阈值可以包括第二角度范围、第二移动速度阈值和第二移动高度阈值中的至少一项。

结合上述描述的运动参数、拿起参数阈值和放下参数阈值，本发明实施例中，上述运动参数满足拿起参数阈值可以包括：角度属于第一角度范围、移动速度大于或等于第一移动速度阈值，以及移动高度大于或等于第一移动高度阈值中的至少一项。上述运动参数满足放下参数阈值可以包括：角度属于第二角度范围、移动速度大于或等于第二移动速度阈值，以及移动高度大于或等于第二移动高度阈值中的至少一项。

S103、移动终端确定移动终端被拿起。

本发明实施例中，移动终端在确定该移动终端被拿起之后，可以执行步骤 S104。

S104、移动终端获取用户的视线参数。

其中，用户的视线参数用于确定用户的视觉中心是否在移动终端的屏幕上。

可选的，本发明实施例中，可以通过以下两种方法中的任意一种方法获取用户的视线参数：

一种方法是：通过移动终端中内置的摄像头采集用户的面部图像，并对用户的面部图像进行分析，获取用户的视线参数，从而确定用户的视觉中心是否在移动终端的屏幕上。

另一种方法是：通过移动终端中内置的摄像头或者眼球追踪单元，对用户的眼球进行追踪，获取用户的视线参数，从而确定用户的视觉中心是否在移动终端的屏幕上。

S105、移动终端在确定用户的视觉中心在屏幕上、且屏幕为熄灭状态的情况下，切换屏幕到点亮状态。

本发明实施例中，移动终端可以在确定移动终端被拿起、确定用户的视觉中心在移动终端的屏幕上，且移动终端的屏幕当前所处的状态为熄灭状态的情况下，切换移动终端的屏幕到点亮状态，即控制移动终端的屏幕点亮。

需要说明的是，移动终端可以在确定移动终端被拿起、确定用户的视觉中心在移动终端的屏幕上，但是移动终端的屏幕当前所处的状态为点亮状态的情况下，保持移动终端的屏幕的状态不变。

可选的，本发明实施例中，上述移动终端的屏幕所处的状态可以由移动终端判断获得。具体的，移动终端可以实时判断移动终端的屏幕所处的状态，也可以在切换移动终端的屏幕的状态之前的某个时间判断移动终端的屏幕所处的状态，本发明不作限定。

S106、移动终端确定移动终端被放下。

本发明实施例中，移动终端在确定该移动终端被放下之后，可以执行步骤 S107。

S107、移动终端获取用户的视线参数。

对于 S107 的描述具体可以参见上述对 S104 的相关描述，此处不再赘述。

S108、移动终端在确定用户的视觉中心不在屏幕上、且屏幕为点亮状态的情况下，切换屏幕到熄灭状态。

本发明实施例中，移动终端可以在确定移动终端被放下、确定用户的视觉中心不在移动终端的屏幕上，且移动终端的屏幕当前所处的状态为点亮状态的情况下，切换移动终端的屏幕的状态到熄灭状态，即控制移动终端的屏幕熄灭。

需要说明的是，移动终端可以在确定移动终端被放下、确定用户的视觉中心不在移动终端的屏幕上，但是移动终端的屏幕当前所处的状态为熄灭状态的情况下，保持移动终端的屏幕的状态不变。

本发明实施例提供的控制移动终端屏幕的方法，通过移动终端获取移动终端当前的运动参数，并判断该运动参数是否满足拿起参数阈值或者放下参数阈值，在该运动参数满足拿起参数阈值的情况下，确定移动终端被拿起，并获取用户的视线参数，以及在确定用户的视觉中心在移动终端的屏幕上、且该屏幕为熄灭状态的情况下，切换屏幕到点亮状态。在该运动参数满足放下参数阈值的情况下，确定移动终端被放下，并获取用户的视线参数，以及在确定用户的视觉中心不在屏幕上、且屏幕为点亮状态的情况下，切换屏幕到熄灭状态。即本发明实施例可以根据移动终端的运动参数判断出移动终端被用户拿起或者放下，并且可以进一步通过视线参数判断出用户的视觉中心是否在屏幕上，从而可以准确地判断出用户是否需要使用移动终端或者停止使用移动终端，进而准确地控制移动终端的屏幕为点亮状态或者熄灭状态，如此能够提高控制移动终端的屏幕点亮或者熄灭的准确率。

在实际应用中，本发明实施例提供的控制移动终端屏幕的方法可以应用于两个场景（即场景一和场景二）中。场景一为：当用户需要使用移动终端时需要点亮移动终端的屏幕；场景二为：当用户

停止使用移动终端时可以熄灭移动终端的屏幕。为了更好地理解本发明实施例的技术方案，下面分别以上述两个场景为例对本发明实施例提供的控制移动终端屏幕的方法进行示例性的说明。

场景一、当用户需要使用移动终端时需要点亮移动终端的屏幕
本发明实施例提供一种控制移动终端屏幕的方法，如图 4 所示，该方法可以包括以下步骤：

S201、移动终端获取移动终端当前的运动参数。

对于 S201 的描述具体可以参见上述对 S101 的相关描述，此处不再赘述。

S202、移动终端根据该运动参数，确定移动终端当前的运动状态。

可选的，上述运动状态可以包括移动终端的移动速度为 A 的第一运动状态、移动终端的移动速度为 B 的第二运动状态，以及移动终端的移动速度为 C 的第三运动状态，其中 $A < B < C$ 。

示例性的，假设用户在静止状态下拿起移动终端时，移动终端的移动速度（即用户拿起移动终端的速度）为 A，那么可以认为此时移动终端处于上述第一运动状态；假设用户在走路状态下拿起移动终端时，移动终端的移动速度为 B，那么可以认为此时移动终端处于上述第二运动状态；假设用户在跑步状态下拿起移动终端时，移动终端的移动速度为 C，那么可以认为此时移动终端处于上述第三运动状态。本发明实施例中，由于移动终端的不同移动速度（即用户拿起移动终端的速度），对应移动终端的不同运动状态，因此移动终端可以根据移动终端当前的移动速度，确定与该移动速度对应的运动状态。

进一步的，由于移动终端可以根据该运动参数确定与移动终端的运动状态对应的拿起参数阈值和放下参数阈值，因此可以更加准确的确定拿起参数阈值和放下参数阈值，从而可以更加准确的判断移动终端是否被拿起或者放下。

S203、移动终端根据该运动状态，确定与该运动状态对应的拿

起参数阈值。

本发明实施例中，当移动终端处于不同运动状态时，拿起参数阈值也不同，因此移动终端可以根据该移动终端的运动状态确定对应的拿起参数阈值。

其中，上述移动终端的运动状态和拿起参数阈值的对应关系可以预先保存在移动终端中。这些拿起参数阈值可以通过统计分析多次实验数据获得。例如，可以模拟移动终端处于不同运动状态的情形，并分别确定在不同运动状态下用户拿起移动终端时的运动参数，并将多次实验得到的运动参数的数据进行统计分析，最终确定出移动终端处于不同运动状态时对应的拿起参数阈值。例如，可以将多次实验得到的运动参数的数据按照不同运动状态进行分类，并计算每一类运动参数的平均值（可以为算术平均值或几何平均值等），然后再将该平均值作为对应运动状态下的拿起参数阈值。

可选的，表 1 为本发明实施例提供的示例性的移动终端的运动状态和拿起参数阈值的对应关系。

表 1

移动终端的运动状态	拿起参数阈值
第一运动状态	拿起参数阈值 1
第二运动状态	拿起参数阈值 2
第三运动状态	拿起参数阈值 3

如表 1 所示，第一运动状态对应拿起参数阈值 1；第二运动状态对应拿起参数阈值 2；第三运动状态对应拿起参数阈值 3。本发明实施例中，拿起参数阈值 1、拿起参数阈值 2 和拿起参数阈值 3 均不同。

S204、移动终端判断该运动参数是否满足拿起参数阈值。

若该运动参数不满足拿起参数阈值，则执行步骤 S205。若满足拿起参数阈值，则执行步骤 S209。

对于 S204 的描述具体可以参见对上述 S102 的相关描述，此处不再赘述。

S205、移动终端判断移动终端的屏幕是否由被遮挡切换为没有被遮挡。

若移动终端确定移动终端的屏幕由被遮挡切换为没有被遮挡，则执行步骤 S206 和步骤 S207；若移动终端确定移动终端的屏幕不是由被遮挡切换为没有被遮挡，则执行步骤 S208。

S206、移动终端调整拿起参数阈值。

若移动终端确定移动终端的屏幕由被遮挡切换为没有被遮挡，则说明用户可能需要使用该移动终端，但是移动终端当前的运动参数并不满足当前的拿起参数阈值，此时为了进一步提高控制屏幕点亮的准确率，可以适当的调整当前的拿起参数阈值。例如，增大当前的拿起参数阈值中的第一角度范围，和/或减小当前的拿起参数阈值中的第一移动速度阈值，和/或减小当前的拿起参数阈值中的第一移动高度阈值。

S207、移动终端判断该运动参数是否满足调整后的拿起参数阈值。

若该运动参数不满足调整后的拿起参数阈值，则执行步骤 S208；若运动参数满足调整后的拿起参数阈值，则执行步骤 S209。

S208、移动终端判断移动终端是否由没有被握持切换为被握持。

若移动终端确定移动终端由没有被握持切换为被握持，则执行步骤 S209；若移动终端确定移动终端不是由没有被握持切换为被握持，则返回执行步骤 S201。

在移动终端的运动参数不满足调整后的拿起参数阈值，或者移动终端的屏幕不是由被遮挡切换为没有被遮挡的情况下，为了进一步提高控制屏幕点亮的准确率，移动终端还可以通过判断移动终端是否由没有被握持切换为被握持，来进一步确认用户是否需要使用移动终端。若移动终端确定移动终端由没有被握持切换为被握持，则说明用户可能需要使用移动终端，因此继续执行步骤 S209，若移动终端确定移动终端不是由没有被握持切换为被握持，则说明用户可能不需要使用移动终端，因此返回执行步骤 S201。

具体的，移动终端确定移动终端由没有被握持切换为被握持的方法可以包括如下步骤：

S208a、移动终端获取至少两个感应参数值。

其中，上述至少两个感应参数值用于确定移动终端是否被握持。上述至少两个感应参数值可以通过移动终端中设置的至少两个感应单元获取。至少两个感应单元可以设置在移动终端的背面的两侧。具体的，对于至少两个感应单元，将在下述实施例中进行详细地描述。

S208b、移动终端根据至少两个感应参数值，计算至少两个感应参数值的特征值。

需要说明的是，上述特征值可以为标准差或者方差，还可以是其他可以用于确定移动终端是否被握持的特征值，具体的，该特征值的类型可以根据实际情况进行确定，本发明实施例不做限定。

S208c、在该特征值大于或等于握持判决阈值，且前一次计算的该特征值小于握持判决阈值的情况下，确定移动终端由没有被握持切换为被握持。

可选的，移动终端可以实时获取上述至少两个感应参数值，并且实时计算至少两个感应参数值的特征值以及实时判断该特征值与握持判决阈值之间的关系。

需要说明的是，由于在该特征值大于或等于握持判决阈值的情况下，可以确定移动终端被握持；在该特征值小于握持判决阈值的情况下，可以确定移动终端没有被握持，因此可以通过判断该特征值是否大于或等于握持判决阈值来判断移动终端是否被握持，从而可以在该特征值大于或等于握持判决阈值，且前一次计算的该特征值小于握持判决阈值的情况下（即在相邻两次计算的该特征值与握持判决阈值之间的关系发生变化，如前一次计算的该特征值小于握持判决阈值，本次计算的该特征值大于或等于握持判决阈值），确定移动终端由没有被握持切换为被握持。

上述判断移动终端是否被握持的方法，从硬件实现上，如图 5

所示，可以通过在移动终端背面的两侧分别间隔设置多个感应单元来实现（在移动终端中设置两个感应单元时，可以通过在移动终端的背面的两侧分别设置一个感应单元来实现）。其中，本发明实施例中的感应单元具体可以通过电容传感器来实现。

需要说明的是，本发明实施例中移动终端上设置的感应单元的个数具体可以根据移动终端的体积大小和对判断移动终端是否被握持的准确度的要求来进行设置。例如，移动终端上设置的感应单元的个数越多时，在判断移动终端是否被握持时的准确度越高，但是由于感应单元要集成在移动终端上，因此需要同时考虑移动终端的体积大小对感应单元的个数的限制。

下面以在移动终端背面的两侧分别间隔设置 4 个电容传感器，即总共设置 8 个电容传感器为例，对本发明实施例中的判断移动终端是否被握持的方法进行示例性的说明。

在实际应用场景中，当人手握持移动终端时，一般接触都不均匀，因此 8 个电容传感器所检测到的 8 个电容值差别较大，因此根据该 8 个电容值计算出的特征值也比较大；而当非人手的物质接触移动终端时，一般接触都比较均匀，因此 8 个电容握持传感器所检测到的 8 个电容值差别较小，根据该 8 个电容值计算出的特征值也比较小。从而本发明实施例可以通过获取 8 个电容传感器检测到的电容值计算特征值，然后通过判断特征值是否大于或等于预设的握持判决阈值来获知移动终端是否被握持。

本发明实施例中，握持主要是指移动终端被用户的手握住。

上述预设的握持判决阈值可以通过统计分析多次实验数据获得。例如：可以模拟非人手物质接触移动终端的情形，进行多次实验测量和计算得到多组特征值，并模拟人手握持移动终端的情形，进行多次实验测量和计算得到多组特征值，然后将两种情形下得到的多组特征值进行正态分布拟合，确定出两种情形下正态分布图像的交点对应的特征值，作为握持判决阈值，示例性的，如图 6 所示，虚线为通过模拟非人手物质接触移动终端的情形下，得到的多

组特征值的正态分布图，实线为通过模拟人手握持移动终端的情形下，得到的多组特征值的正态分布图，两个正态分布图的交点（图6中表示为M）对应的特征值（图6中表示为N）即为握持判决阈值。

S209、移动终端判断移动终端的屏幕是否被遮挡。

若移动终端确定移动终端的屏幕没有被遮挡，则执行步骤S210-S212；若移动终端确定移动终端的屏幕被遮挡，则返回执行步骤S201。

在上述运动参数满足拿起参数阈值的情况下，为了进一步提高确定移动终端被拿起的准确率，可以进一步判断移动终端的屏幕是否被遮挡，若移动终端的屏幕没有被遮挡，则说明用户可能需要使用移动终端，确定移动终端被拿起；若移动终端的屏幕被遮挡，则说明用户可能不需要使用移动终端，返回执行步骤S201。

S210、移动终端确定移动终端被拿起。

S211、移动终端获取用户的视线参数。

对于S211的描述具体可以参见上述对S104的相关描述，此处不再赘述。

S212、移动终端判断用户的视觉中心是否在移动终端的屏幕上。

若确定用户的视觉中心在移动终端的屏幕上，且移动终端的屏幕处于熄灭状态，则执行步骤S213；若确定用户的视觉中心不在移动终端的屏幕上，则返回执行步骤S201。

S213、移动终端切换移动终端的屏幕到点亮状态。

本发明实施例提供的控制移动终端屏幕的方法，通过移动终端获取移动终端当前的运动参数，并判断该运动参数是否满足拿起参数阈值，在该运动参数满足拿起参数阈值的情况下，确定移动终端被拿起，并获取用户的视线参数，以及在确定用户的视觉中心在移动终端的屏幕上、且该屏幕为熄灭状态的情况下，切换屏幕到点亮状态。即本发明实施例可以根据移动终端的运动参数判断出移动终端是否被用户拿起，并且可以进一步通过视线参数判断出用户的视

觉中心是否在屏幕上，从而可以准确地判断出用户是否需要使用移动终端，进而准确地控制移动终端的屏幕为点亮状态，如此能够提高控制移动终端的屏幕点亮的准确率。

场景二、当用户停止使用移动终端时可以熄灭移动终端的屏幕。

本发明实施例提供一种控制移动终端屏幕的方法，如图 7 所示，该方法包括以下步骤：

S301、移动终端获取移动终端当前的运动参数。

对于 S301 的描述具体可以参见上述对 S101 的相关描述，此处不再赘述。

S302、移动终端根据该运动参数，确定移动终端当前的运动状态。

可选的，上述运动状态可以包括移动终端的移动速度为 A 的第一运动状态、移动终端的移动速度为 B 的第二运动状态，以及移动终端的移动速度为 C 的第三运动状态，其中 $A < B < C$ 。

示例性的，假设用户在静止状态下放下移动终端时，移动终端的移动速度（即用户放下移动终端的速度）为 A，那么可以认为此时移动终端处于上述第一运动状态；假设用户在走路状态下放下移动终端时，移动终端的移动速度为 B，那么可以认为此时移动终端处于上述第二运动状态；假设用户在跑步状态下放下移动终端时，移动终端的移动速度为 C，那么可以认为此时移动终端处于上述第三运动状态。本发明实施例中，由于移动终端的不同移动速度（即用户放下移动终端的速度），对应移动终端的不同运动状态，因此移动终端可以根据移动终端当前的移动速度，确定与该移动速度对应的运动状态。

S303、移动终端根据该运动状态，确定与该运动状态对应的放下参数阈值。

本发明实施例中，当移动终端处于不同运动状态时，放下参数阈值也不同，因此移动终端可以根据该移动终端的运动状态确定对

应的放下参数阈值。

其中，上述移动终端的运动状态和放下参数阈值的对应关系可以预先保存在移动终端中。这些放下参数阈值可以通过统计分析多次实验数据获得。例如，可以模拟移动终端处于不同运动状态的情形，并分别确定在不同运动状态下用户放下移动终端时的运动参数，并将多次实验得到的运动参数的数据进行统计分析，最终确定出移动终端处于不同运动状态时对应的放下参数阈值。例如，可以将多次实验得到的运动参数的数据按照不同运动状态进行分类，并计算每一类运动参数的平均值（可以为算术平均值或几何平均值等），然后再将该平均值作为对应运动状态下的放下参数阈值。

可选的，表 2 为本发明实施例提供的示例性的移动终端的运动状态和放下参数阈值的对应关系。

表 2

移动终端的运动状态	放下参数阈值
第一运动状态	放下参数阈值 1
第二运动状态	放下参数阈值 2
第三运动状态	放下参数阈值 3

如表 2 所示，第一运动状态对应放下参数阈值 1；第二运动状态对应放下参数阈值 2；第三运动状态对应放下参数阈值 3。本发明实施例中，放下参数阈值 1、放下参数阈值 2 和放下参数阈值 3 均不同。

S304、移动终端判断该运动参数是否满足放下参数阈值。

若该运动参数不满足放下参数阈值，则执行步骤 S305。若满足放下参数阈值，则执行步骤 S309。

对于 S304 的描述具体可以参见对上述 S102 的相关描述，此处不再赘述。

S305、移动终端判断移动终端是否由被握持切换为没有被握持。

若移动终端确定移动终端由被握持切换为没有被握持，则执行

步骤 S306; 若移动终端确定移动终端不是由被握持切换为没有被握持, 则返回执行步骤 S301。

在移动终端的运动参数不满足放下参数阈值的情况下, 为了进一步提高控制屏幕熄灭的准确率, 移动终端还可以通过判断移动终端是否由被握持切换为没有被握持, 来进一步确认用户是否停止使用移动终端。若移动终端确定移动终端由被握持切换为没有被握持, 则说明用户可能停止使用移动终端, 因此继续执行步骤 S306, 若移动终端确定移动终端不是由被握持切换为没有被握持, 则说明用户可能不停止使用移动终端, 因此返回执行步骤 S301。

具体的, 移动终端确定移动终端由被握持切换为没有被握持的方法可以通过将上述实施例中移动终端确定移动终端由没有被握持切换为被握持的方法, 即上述 S208a-S208c 中的 S208c 替换为 S208d 实现。

S208d、在计算的至少两个感应参数值的特征值小于握持判决阈值, 且前一次计算的该特征值大于或等于握持判决阈值的情况下, 确定移动终端由被握持切换为没有被握持。

本实施例中, 移动终端按照上述 S208a-S208b 所示的方法计算至少两个感应参数值的特征值之后, 移动终端可以在该特征值小于握持判决阈值, 且前一次计算的该特征值大于或等于握持判决阈值的情况下 (即在相邻两次计算的该特征值与握持判决阈值之间的关系发生变化, 如前一次计算的该特征值大于或等于握持判决阈值, 本次计算的该特征值小于握持判决阈值), 确定移动终端由被握持切换为没有被握持。

上述判断移动终端是否被握持的方法, 从硬件实现上, 如图 5 所示, 具体的硬件实现的方式可以参照上述 S208 中的相应描述。

S306、移动终端确定移动终端被放下。

S307、移动终端判断移动终端的屏幕是否被遮挡。

若移动终端确定移动终端的屏幕没有被遮挡, 则执行步骤 S308; 若移动终端确定移动终端的屏幕被遮挡, 则执行步骤 S313。

本申请实施例提供的控制移动终端屏幕的方法中，在确定移动终端被放下后为了进一步提高控制屏幕熄灭准确率和节省功耗，可以通过判断移动终端的屏幕是否被遮挡，在确定移动终端的屏幕被遮挡的情况下，确定用户不需要使用移动终端，直接切换移动终端的屏幕到熄灭状态，无需再获取用户的视线参数。

S308、移动终端获取用户的视线参数。

对于 S308 的描述具体可以参见上述对 S104 的相关描述，此处不再赘述。

S309、移动终端判断用户的视觉中心是否在移动终端的屏幕上。

若确定用户的视觉中心不在移动终端的屏幕上，且移动终端的屏幕处于点亮状态，则执行步骤 S310；若确定用户的视觉中心在移动终端的屏幕上，则返回执行步骤 S301。

S310、移动终端切换移动终端的屏幕到灰屏状态。

本发明实施例中，移动终端在切换移动终端的屏幕到灰屏状态之后，可以执行步骤 S311。

S311、移动终端获取用户的视线参数。

对于 S311 的描述具体可以参见上述对 S104 的相关描述，此处不再赘述。

S312、在预设的迟滞时间内，移动终端判断用户的视觉中心是否在移动终端的屏幕上。

在预设的迟滞时间内，若确定用户的视觉中心始终不在移动终端的屏幕上，则在迟滞时间之后，执行步骤 S313；若确定用户的视觉中心重新回到移动终端的屏幕上，则执行步骤 S314。

S313、移动终端切换移动终端的屏幕到熄灭状态。

S314、移动终端切换移动终端的屏幕到点亮状态。

本发明实施例中，在需要将移动终端的屏幕从点亮状态切换到熄灭状态时，为了进一步提高控制移动终端的屏幕熄灭的准确率，可以先将移动终端的屏幕切换到灰屏状态保持预设的迟滞时间，并在预设的迟滞时间内可以持续获取用户的视线参数。若在该预设的

迟滞时间内，确定用户的视觉中心始终不在移动终端的屏幕上，则在预设的迟滞时间之后，将移动终端的屏幕从灰屏状态切换到熄灭状态；若在预设的迟滞时间内，确定用户的视觉中心重新回到移动终端的屏幕上，则将移动终端的屏幕从灰屏状态切换到点亮状态。

本发明实施例提供的控制移动终端屏幕的方法，通过移动终端获取移动终端当前的运动参数，并判断该运动参数是否满足放下参数阈值，在该运动参数满足放下参数阈值的情况下，确定移动终端被放下，并获取用户的视线参数，在确定用户的视觉中心不在屏幕上、且屏幕为点亮状态的情况下，切换屏幕到熄灭状态。即本发明实施例可以根据移动终端的运动参数判断出移动终端是否被用户放下，并且可以进一步通过视线参数判断出用户的视觉中心是否在屏幕上，从而可以准确地判断出用户是否停止使用移动终端，进而准确地控制移动终端的屏幕为熄灭状态，如此能够提高控制移动终端的屏幕熄灭的准确率。

上述方法实施例主要从移动终端的角度对本发明实施例提供的方案进行了介绍。可以理解的是，移动终端为了实现上述功能，其包含了执行各个功能相应的硬件结构和/或软件模块。本领域技术人员应该很容易意识到，结合本文中所公开的实施例描述的各示例的单元及算法步骤，本发明能够以硬件或硬件和计算机软件的结合形式来实现。某个功能究竟以硬件还是计算机软件驱动硬件的方式来执行，取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能，但是这种实现不应认为超出本发明的范围。

本发明实施例可以根据上述方法实施例对移动终端进行功能模块的划分，例如，可以对应各个功能划分各个功能模块，也可以将两个或两个以上的功能集成在一个处理模块中。上述集成的模块既可以采用硬件的形式实现，也可以采用软件功能模块的形式实现。需要说明的是，本发明实施例中对模块的划分是示意性的，仅仅为一种逻辑功能划分，实际实现时也可以有另外的划分方式。

示例性的，在采用对应各个功能划分各个功能模块的情况下，本发明实施例提供的移动终端的结构示意图如图 8 所示。在图 8 中，该移动终端包括：获取模块 21、确定模块 22 和切换模块 23。

其中，获取模块 21 用于支持移动终端执行上述方法实施例中如图 3 所示的方法流程中的 S101、S104 和 S107，执行上述方法实施例中如图 4 所示的方法流程中的 S201 和 S211，以及执行上述方法实施例中如图 7 所示的方法流程中的 S301、S308 和 S311。

确定模块 22 用于支持移动终端执行上述方法实施例中如图 3 中所示的方法流程中的 S102、S103 和 S106，执行上述方法实施例中如图 4 中所示的方法流程中的 S202、S203、S204、S205、S207、S208、S209、S210、S212。执行上述方法实施例中如图 7 所示的方法流程中的 S302、S303、S304、S305、S306、S307、S309 和 S312。

切换模块 23 用于支持移动终端执行上述方法实施例中如图 3 中所示的方法流程中的 S105 和 S108，执行上述方法实施例中如图 4 所示的方法流程中的 S213，执行上述方法实施例中如图 7 所示的方法流程中的 S310、313 和 314。

可选的，结合图 8，如图 9 所示，本发明实施例提供的移动终端还可以包括：调整模块 24。其中，调整模块 24 用于支持移动终端执行上述方法实施例中如图 4 中所示的方法流程中的 S206。

上述获取模块 21、确定模块 22、切换模块 23 和调整模块 24 还可以用于执行本文所描述的技术的其它过程。

需要说明的是，上述方法实施例涉及的所有相关内容均可以援引到对应功能模块的功能描述，在此不再赘述。

示例性的，在采用集成的单元的情况下，本发明实施例提供的移动终端的结构示意图如图 10 所示。在图 10 中，该移动终端包括：处理模块 31 和通信模块 32。处理模块 31 用于对移动终端的动作进行控制管理，例如，处理模块 31 用于支持移动终端执行上述确定模块 22、切换模块 23 和调整模块 24 执行的步骤，和/或用于执行本文所描述的技术的其它过程。通信模块 32 用于支持移动终端与用户之

间的交互，例如通信模块 32 用于支持移动终端执行上述获取模块 21 执行的步骤，和/或用于执行本文所描述的技术的其它过程。如图 10 所示，移动终端还可以包括存储模块 33 和总线 34，用于存储移动终端的程序代码和数据。

其中，上述处理模块 31 可以是移动终端中的处理器或控制器，该处理器或控制器可以为上述如图 2 所示的智能手机中的处理器 11，该处理器或控制器可以实现或执行结合本发明公开内容所描述的各种示例性的逻辑方框，模块和电路。该处理器或控制器可以是中央处理器（central processing unit, CPU），通用处理器，数字信号处理器（digital signal processor, DSP），专用集成电路（application-specific integrated circuit, ASIC），现场可编程门阵列（field programmable gate array, FPGA）或者其他可编程逻辑器件、晶体管逻辑器件、硬件部件或者其任意组合。其可以实现或执行结合本发明公开内容所描述的各种示例性的逻辑方框，模块和电路。所述处理器也可以是实现计算功能的组合，例如包含一个或多个微处理器组合，DSP 和微处理器的组合等。

通信模块 32 可以是移动终端中的收发器、收发电路或通信接口等，该收发器、收发电路或通信接口等可以为上述如图所示的智能手机中的 RF 电路 12。

存储模块 33 可以是移动终端中的存储器等，该存储器可以为上述如图所示的智能手机中的存储器 14。存储器 33 可以包括易失性存储器（volatile memory），例如随机存取存储器（random-access memory, RAM）；存储器 33 也可以包括非易失性存储器（non-volatile memory），例如只读存储器（read-only memory, ROM），快闪存储器（flash memory），硬盘（hard disk drive, HDD）或固态硬盘（solid-state drive, SSD）；存储器 33 还可以包括上述种类的存储器的组合。

总线 34 可以是外设部件互连标准（peripheral component interconnect, PCI）总线或扩展工业标准结构（extended industry

standard architecture, EISA) 总线等。总线 34 可以分为地址总线、数据总线、控制总线等。为便于表示, 图 10 中仅用一条粗线表示, 但并不表示仅有一根总线或一种类型的总线。

当然, 本实施例中的移动终端还可以包括上述如图 2 所示的智能手机中的其他部件, 此处不再赘述。

可选的, 在图 2 的基础上, 本发明实施例提供的移动终端还可以包括在执行本发明实施例提供的控制移动终端屏幕的方法的过程中使用的各种传感器。例如, 这些传感器可以包括: 气压计传感器、加速度传感器、光传感器以及电容传感器等。

其中, 气压计传感器, 用于检测大气的气压值, 通过气压值可以判断移动终端的移动高度。

加速度传感器, 可以测量由于重力引起的加速度值, 根据加速度值可以计算出移动终端相对于水平面的倾斜角度。通过加速度值的变化, 可以计算出移动终端的移动速度。

本发明实施例中可以使用上述气压计传感器和加速度传感器获取移动终端的运动参数。

光传感器, 可以包括接近光传感器和光线传感器。其中, 接近光传感器用于检测是否有物体靠近或接触移动终端, 以及检测移动终端的屏幕是否有物体遮挡; 光线传感器用于检测环境光, 即移动终端所处环境的光线的亮度。即本发明实施例中可以使用光传感器检测移动终端的屏幕是否被遮挡。

电容传感器, 可以在用户用手握持移动终端时产生电容增量。即本发明实施例中可以使用电容传感器检测移动终端是否被握持。

示例性的, 本发明实施例中, 结合图 1 所示的 Android 操作系统的系统架构, 本发明实施例提供的移动终端中的处理器还可以用于在该系统架构的内核层驱动上述的气压计传感器、加速度传感器、光传感器以及电容传感器等进行数据的采集; 并且该处理器还可以用于根据采集到的数据执行上述方法实施例中相应的步骤。

本发明实施例提供一种计算机可读存储介质, 计算机可读存储

介质中存储有一个或多个程序，一个或多个程序包括计算机执行指令，当移动终端的处理器执行该计算机执行指令时，移动终端执行上述方法实施例中的控制移动终端屏幕的方法。具体的控制移动终端屏幕的方法可以参见上述方法实施例中的相关描述，此处不再赘述。

结合本发明公开内容所描述的方法或者算法的步骤可以由硬件的方式来实现，也可以是由处理器执行软件指令的方式来实现。软件指令可以由相应的软件模块组成，软件模块可以被存放于RAM、闪存、ROM、可擦除可编程只读存储器（erasable programmable ROM, EPROM）、电可擦可编程只读存储器（electrically EPROM, EEPROM）、寄存器、硬盘、移动硬盘、只读光盘（CD-ROM）或者本领域熟知的任何其它形式的存储介质中。一种示例性的存储介质耦合至处理器，从而使处理器能够从该存储介质读取信息，且可向该存储介质写入信息。当然，存储介质也可以是处理器的组成部分。处理器和存储介质可以位于ASIC中。

通过以上的实施方式的描述，所属领域的技术人员可以清楚地了解到，为描述的方便和简洁，仅以上述各功能模块的划分进行举例说明，实际应用中，可以根据需要而将上述功能分配由不同的功能模块完成，即将装置的内部结构划分成不同的功能模块，以完成以上描述的全部或者部分功能。上述描述的系统，装置和单元的具体工作过程，可以参考前述方法实施例中的对应过程，在此不再赘述。

在本申请所提供的几个实施例中，应该理解到，所揭露的系统，装置和方法，可以通过其它的方式实现。例如，以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的，例如，所述模块或单元的划分，仅仅为一种逻辑功能划分，实际实现时可以有另外的划分方式，例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统，或一些特征可以忽略，或不执行。另一点，所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口，装置或单元的间接耦合或通信

连接，可以是电性，机械或其它的形式。

所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的，作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元，即可以位于一个地方，或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本实施例方案的目的。

另外，在本发明各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中，也可以是各个单元单独物理存在，也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现，也可以采用软件功能单元的形式实现。

所述集成的单元如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用，可以存储在一个计算机可读取存储介质中。基于这样的理解，本发明的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分或者该技术方案的全部或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中，包括若干指令用以使得一台计算机设备（可以是个人计算机，服务器，或者网络设备等等）或处理器执行本发明各个实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括：快闪存储器、移动硬盘、只读存储器、随机存取存储器、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

以上所述，仅为本发明的具体实施方式，但本发明的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内，可轻易想到变化或替换，都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此，本发明的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

权 利 要 求 书

1、一种控制移动终端屏幕的方法，其特征在于，包括：

获取移动终端当前的运动参数，所述运动参数用于确定所述移动终端被拿起或者被放下；

在所述运动参数满足拿起参数阈值的情况下，确定所述移动终端被拿起；

在确定所述移动终端被拿起后，获取用户的视线参数，所述用户的视线参数用于确定所述用户的视觉中心是否在所述移动终端的屏幕上；

在确定所述用户的视觉中心在所述屏幕上、且所述屏幕为熄灭状态的情况下，切换所述屏幕到点亮状态。

2、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

在所述运动参数满足放下参数阈值的情况下，确定所述移动终端被放下；

在确定所述移动终端被放下后，获取所述用户的视线参数；

在确定所述用户的视觉中心不在所述屏幕上、且所述屏幕为点亮状态的情况下，切换所述屏幕到熄灭状态。

3、根据权利要求2所述的方法，其特征在于，所述切换所述屏幕到熄灭状态，包括：

切换所述屏幕到灰屏状态；

获取所述用户的视线参数；

在预设的迟滞时间内，确定所述用户的视觉中心始终不在所述屏幕上的情况下，在所述迟滞时间之后，切换所述屏幕到熄灭状态。

4、根据权利要求2或3所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

在确定所述用户的视觉中心不在所述屏幕上、且所述屏幕为点亮状态的情况下，切换所述屏幕到灰屏状态；

获取所述用户的视线参数；

在所述迟滞时间内，确定所述用户的视觉中心重新回到所述屏幕

上的情况下，切换所述屏幕到点亮状态。

5、根据权利要求 2 至 4 任意一项所述的方法，其特征在于，所述运动参数包括角度、所述移动终端的移动速度和所述移动终端的移动高度中的至少一项，所述角度为所述屏幕所在的平面和用户眼睛所在平面之间的角度；

所述拿起参数阈值包括第一角度范围、第一移动速度阈值和第一移动高度阈值中的至少一项；

所述放下参数阈值包括第二角度范围、第二移动速度阈值和第二移动高度阈值中的至少一项；

其中，所述运动参数满足拿起参数阈值包括：所述角度属于所述第一角度范围、所述移动速度大于或等于所述第一移动速度阈值，以及所述移动高度大于或等于所述第一移动高度阈值中的至少一项；

所述运动参数满足放下参数阈值包括：所述角度属于所述第二角度范围、所述移动速度大于或等于所述第二移动速度阈值，以及所述移动高度大于或等于所述第二移动高度阈值中的至少一项。

6、根据权利要求 2 至 5 任意一项所述的方法，其特征在于，所述获取移动终端当前的运动参数之后，所述方法还包括：

根据所述运动参数，确定所述移动终端当前的运动状态，所述运动状态包括所述移动终端的移动速度为 A 的第一运动状态、所述移动终端的移动速度为 B 的第二运动状态，以及所述移动终端的移动速度为 C 的第三运动状态，其中， $A < B < C$ ；

根据所述运动状态，确定与所述运动状态对应的所述拿起参数阈值和所述放下参数阈值。

7、根据权利要求 1 至 6 任意一项所述的方法，其特征在于，所述在所述运动参数满足拿起参数阈值的情况下，确定所述移动终端被拿起，包括：

在所述运动参数满足拿起参数阈值、且确定所述屏幕没有被遮挡的情况下，确定所述移动终端被拿起。

8、根据权利要求 1 至 7 任意一项所述的方法，其特征在于，所

述方法还包括：

在所述运动参数不满足所述拿起参数阈值、且确定所述屏幕由被遮挡切换为没有被遮挡的情况下，调整所述拿起参数阈值；

所述在所述运动参数满足拿起参数阈值的情况下，确定所述移动终端被拿起，包括：

在所述运动参数满足调整后的所述拿起参数阈值的情况下，确定所述移动终端被拿起。

9、根据权利要求 1 至 7 任意一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

在所述运动参数不满足所述拿起参数阈值、且确定所述屏幕不是由被遮挡切换为没有被遮挡，以及确定所述移动终端由没有被握持切换为被握持的情况下，确定所述移动终端被拿起。

10、根据权利要求 9 所述的方法，其特征在于，所述移动终端由没有被握持切换为被握持通过下述方法确定：

获取至少两个感应参数值，所述感应参数值用于确定所述移动终端是否被握持；

根据所述至少两个感应参数值，计算所述至少两个感应参数值的特征值；

在所述特征值大于或等于握持判决阈值，且前一次计算的所述特征值小于握持判决阈值的情况下，确定所述移动终端由没有被握持切换为被握持。

11、根据权利要求 2 至 6 任意一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

在所述运动参数不满足所述放下参数阈值，且确定所述移动终端由被握持切换为没有被握持的情况下，确定所述移动终端被放下。

12、根据权利要求 2 至 6 任意一项或 11 所述的方法，其特征在于，所述在确定所述移动终端被放下后，获取所述用户的视线参数，包括：

在确定所述移动终端被放下，且所述屏幕没有被遮挡后，获取所

述用户的视线参数。

13、一种移动终端，其特征在于，包括：

获取模块，用于获取所述移动终端当前的运动参数，所述运动参数用于确定所述移动终端被拿起或者被放下；

确定模块，用于在所述获取模块获取的所述运动参数满足拿起参数阈值的情况下，确定所述移动终端被拿起；

所述获取模块，还用于在所述确定模块确定所述移动终端被拿起后，获取用户的视线参数，所述用户的视线参数用于确定所述用户的视觉中心是否在所述移动终端的屏幕上；

切换模块，用于在确定所述用户的视觉中心在所述屏幕上、且所述屏幕为熄灭状态的情况下，切换所述屏幕到点亮状态，所述用户的视觉中心在所述屏幕上是由所述获取模块获取的所述用户的视线参数确定的。

14、根据权利要求 13 所述的移动终端，其特征在于，

所述确定模块，还用于在所述运动参数满足放下参数阈值的情况下，确定所述移动终端被放下；

所述获取模块，还用于在所述确定模块确定所述移动终端被放下后，获取所述用户的视线参数；

所述切换模块，还用于在确定所述用户的视觉中心不在所述屏幕上、且所述屏幕为点亮状态的情况下，切换所述屏幕到熄灭状态，所述用户的视觉中心不在所述屏幕上是由所述获取模块获取的所述用户的视线参数确定的。

15、根据权利要求 14 所述的移动终端，其特征在于，

所述切换模块，具体用于切换所述屏幕到灰屏状态；并指示所述获取模块获取所述用户的视线参数；以及在预设的迟滞时间内，确定所述用户的视觉中心始终不在所述屏幕上的情况下，在所述迟滞时间之后，切换所述屏幕到熄灭状态。

16、根据权利要求 14 或 15 所述的移动终端，其特征在于，

所述切换模块，还用于在确定所述用户的视觉中心不在所述屏幕

上、且所述屏幕为点亮状态的情况下，切换所述屏幕到灰屏状态；并指示获取模块获取所述用户的视线参数；以及在所述迟滞时间内，确定所述用户的视觉中心重新回到所述屏幕上的情况下，切换所述屏幕到点亮状态。

17、根据权利要求 14 至 16 任意一项所述的移动终端，其特征在于，

所述运动参数包括角度、所述移动终端的移动速度和所述移动终端的移动高度中的至少一项，所述角度为所述屏幕所在的平面和用户眼睛所在平面之间的角度；

所述拿起参数阈值包括第一角度范围、第一移动速度阈值和第一移动高度阈值中的至少一项；

所述放下参数阈值包括第二角度范围、第二移动速度阈值和第二移动高度阈值中的至少一项；

其中，所述运动参数满足拿起参数阈值包括：所述角度属于所述第一角度范围、所述移动速度大于或等于所述第一移动速度阈值，以及所述移动高度大于或等于所述第一移动高度阈值中的至少一项；

所述运动参数满足放下参数阈值包括：所述角度属于所述第二角度范围、所述移动速度大于或等于所述第二移动速度阈值，以及所述移动高度大于或等于所述第二移动高度阈值中的至少一项。

18、根据权利要求 14 至 17 任意一项所述的移动终端，其特征在于，

所述确定模块，还用于在所述获取模块获取移动终端当前的运动参数之后，根据所述获取模块获取的所述运动参数，确定所述移动终端当前的运动状态；并根据所述运动状态，确定与所述运动状态对应的所述拿起参数阈值和所述放下参数阈值；所述运动状态包括所述移动终端的移动速度为 A 的第一运动状态、所述移动终端的移动速度为 B 的第二运动状态，以及所述移动终端的移动速度为 C 的第三运动状态，其中， $A < B < C$ 。

19、根据权利要求 13 至 18 任意一项所述的移动终端，其特征在

于，

所述确定模块，具体用于在所述获取单元获取的所述运动参数满足拿起参数阈值、且确定所述屏幕没有被遮挡的情况下，确定所述移动终端被拿起。

20、根据权利要求 13 至 19 任意一项所述的移动终端，其特征在于，所述移动终端还包括调整模块，

所述调整模块，用于在所述获取模块获取的所述运动参数不满足所述拿起参数阈值、且确定模块确定所述屏幕由被遮挡切换为没有被遮挡的情况下，调整所述拿起参数阈值；

所述确定模块，具体用于在所述获取模块获取的所述运动参数满足所述调整模块调整后的所述拿起参数阈值的情况下，确定所述移动终端被拿起。

21、根据权利要求 13 至 19 任意一项所述的移动终端，其特征在于，

所述确定模块，还用于在所述获取单元获取的所述运动参数不满足所述拿起参数阈值、且确定所述屏幕不是由被遮挡切换为没有被遮挡，以及确定所述移动终端由没有被握持切换为被握持的情况下，确定所述移动终端被拿起。

22、根据权利要求 21 所述的移动终端，其特征在于，

所述移动终端由没有被握持切换为被握持通过所述确定模块确定；

所述确定模块，具体用于指示所述获取模块获取至少两个感应参数值，所述感应参数值用于确定所述移动终端是否被握持；并根据所述获取模块获取的所述至少两个感应参数值，计算所述至少两个感应参数值的特征值；以及在所述特征值大于或等于握持判决阈值，且前一次计算的所述特征值小于握持判决阈值的情况下，确定所述移动终端由没有被握持切换为被握持。

23、根据权利要求 14 至 18 任意一项所述的移动终端，其特征在于，

所述确定模块,还用于在所述获取模块获取的所述运动参数不满足所述放下参数阈值,且确定所述移动终端由被握持切换为没有被握持的情况下,确定所述移动终端被放下。

24、根据权利要求 14 至 18 任意一项或 23 所述的移动终端,其特征在于,

所述获取模块,具体用于在所述确定模块确定所述移动终端被放下,且所述屏幕没有被遮挡后,获取所述用户的视线参数。

25、一种移动终端,其特征在于,包括处理器、收发器和存储器,所述处理器、所述收发器和所述存储器通过总线耦合连接;

所述存储器用于存储计算机执行指令,当所述移动终端运行时,所述处理器执行所述存储器存储的所述计算机执行指令,以使所述移动终端执行如权利要求 1 至 12 任意一项所述的控制移动终端屏幕的方法。

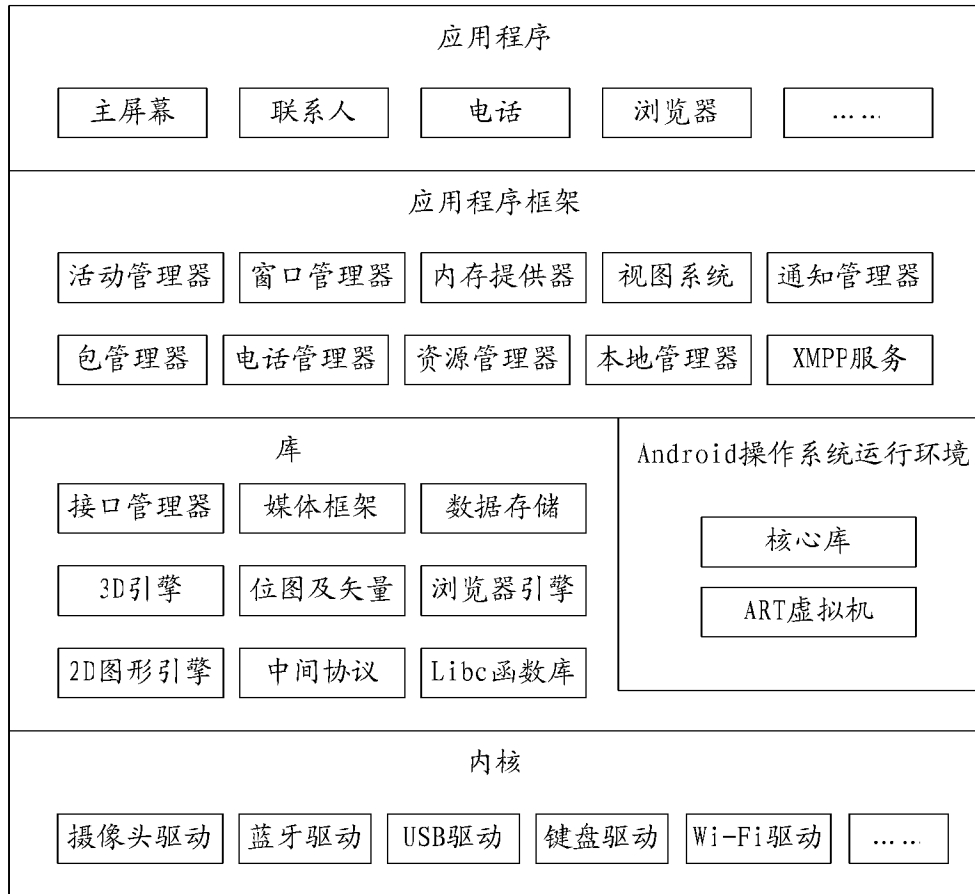


图 1

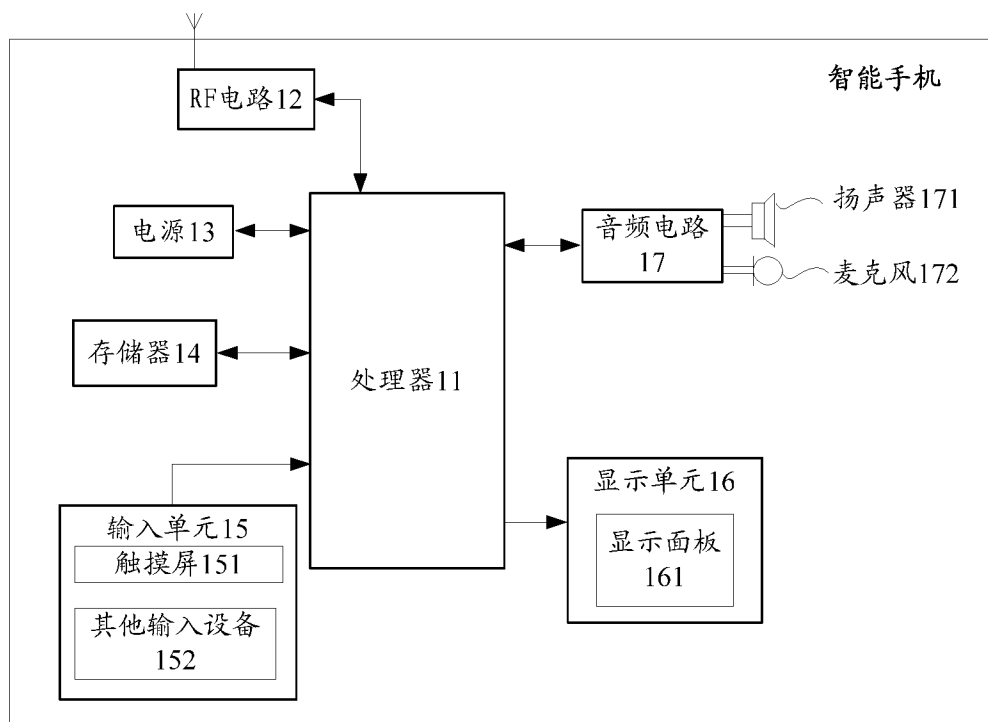


图 2

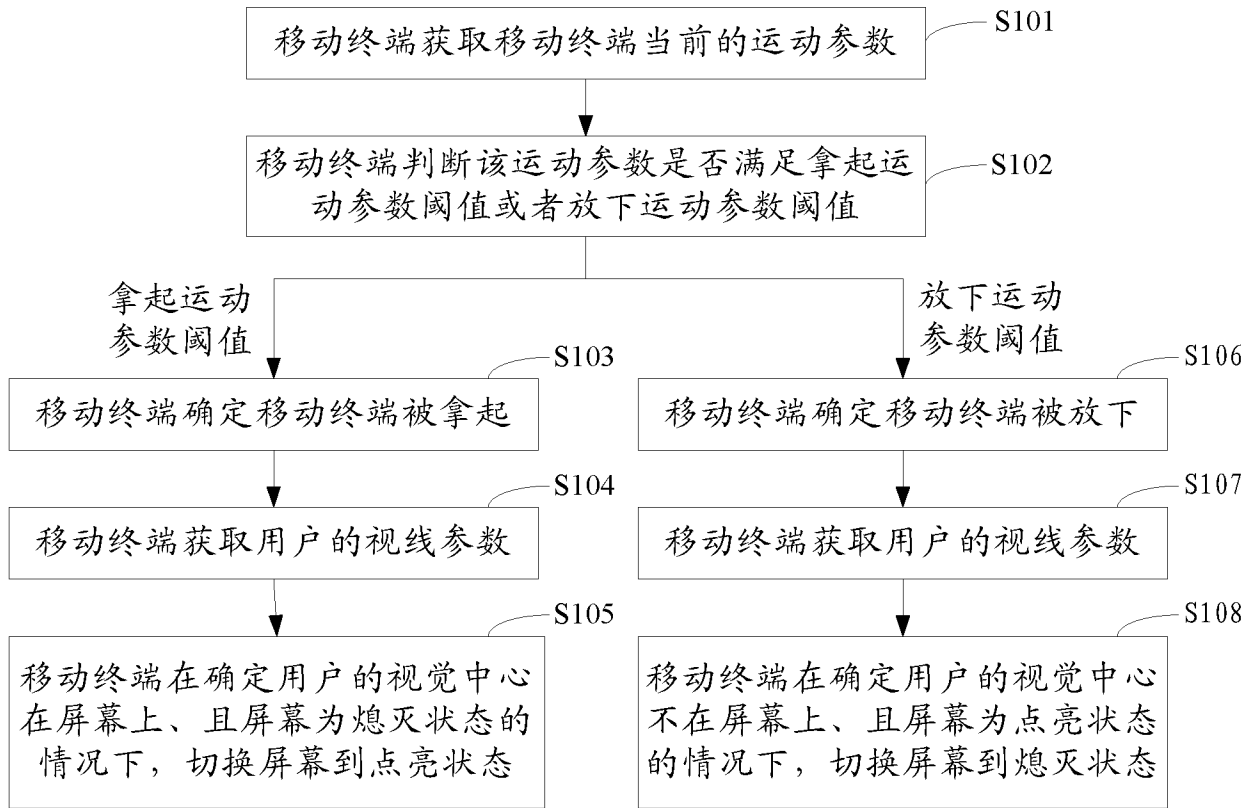


图 3

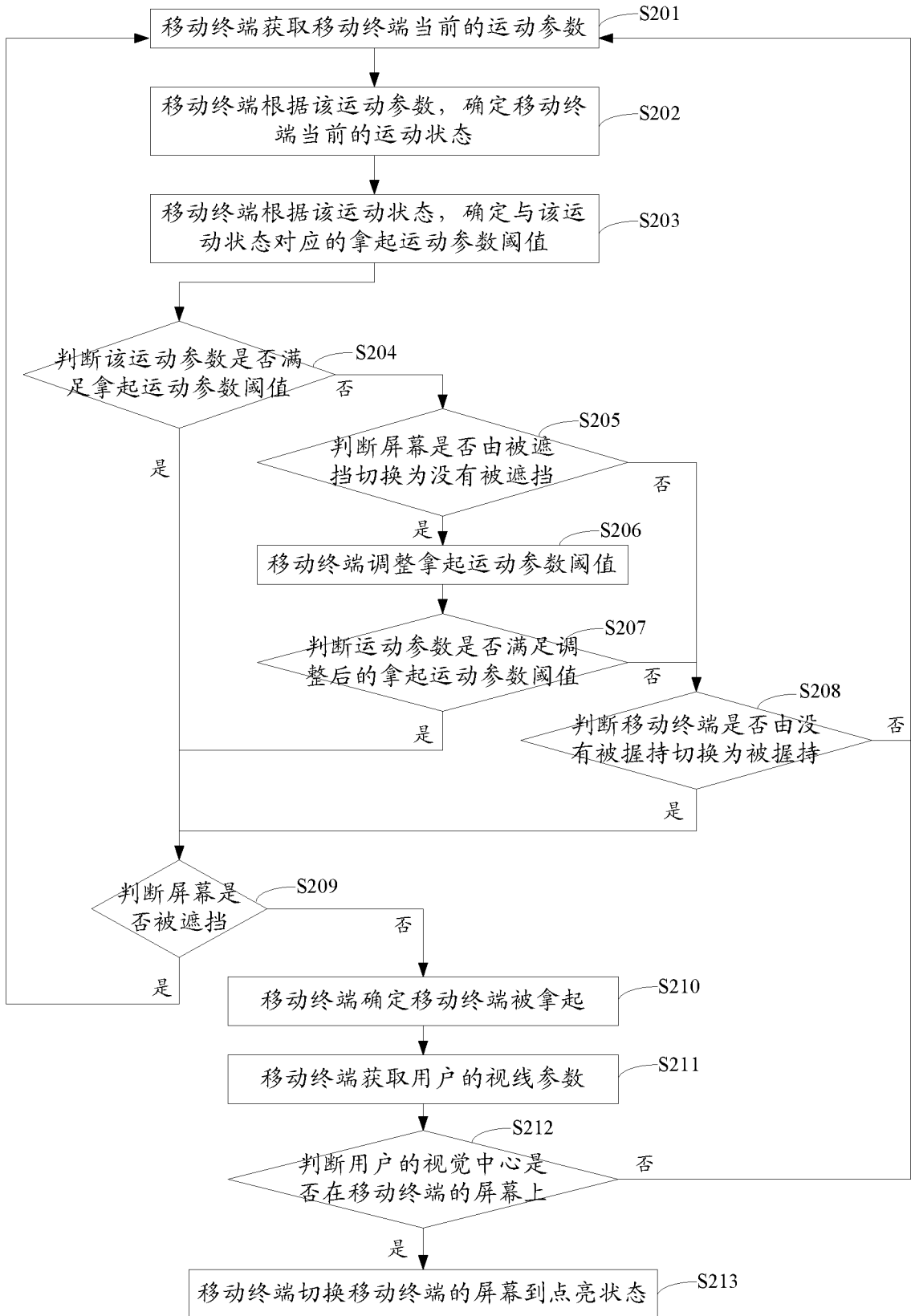


图 4

4/7

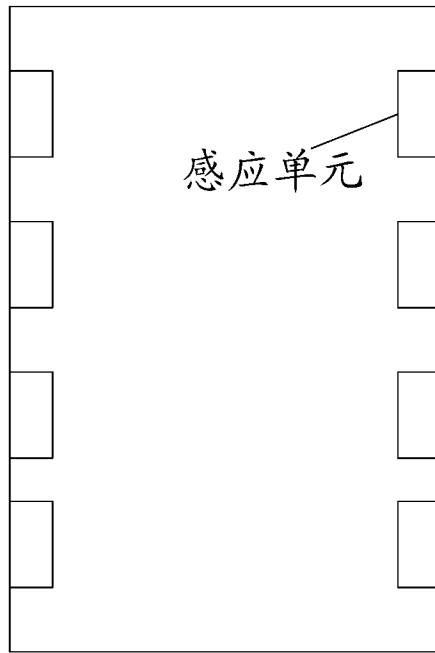


图 5

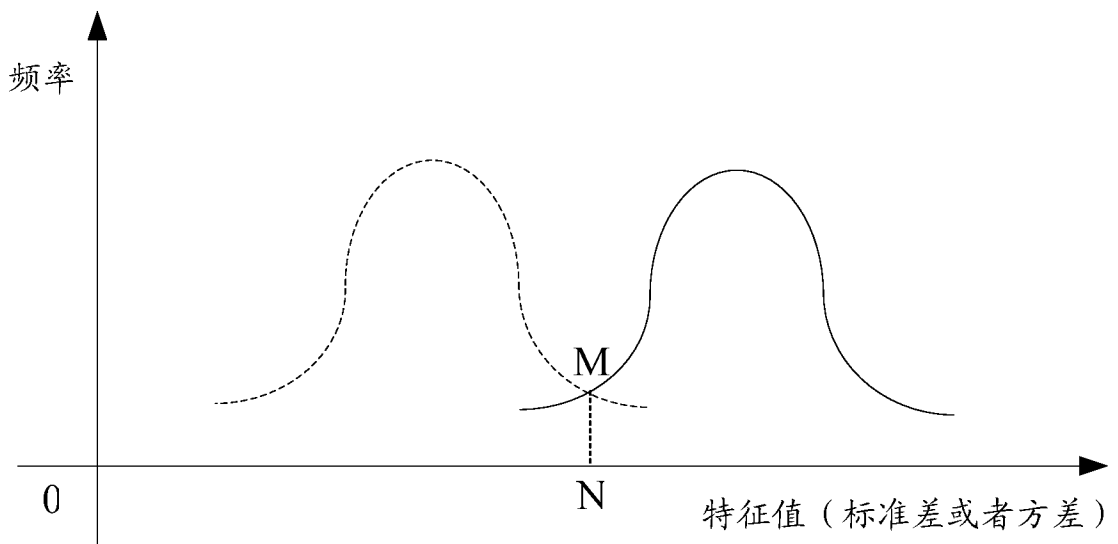


图 6

5/7

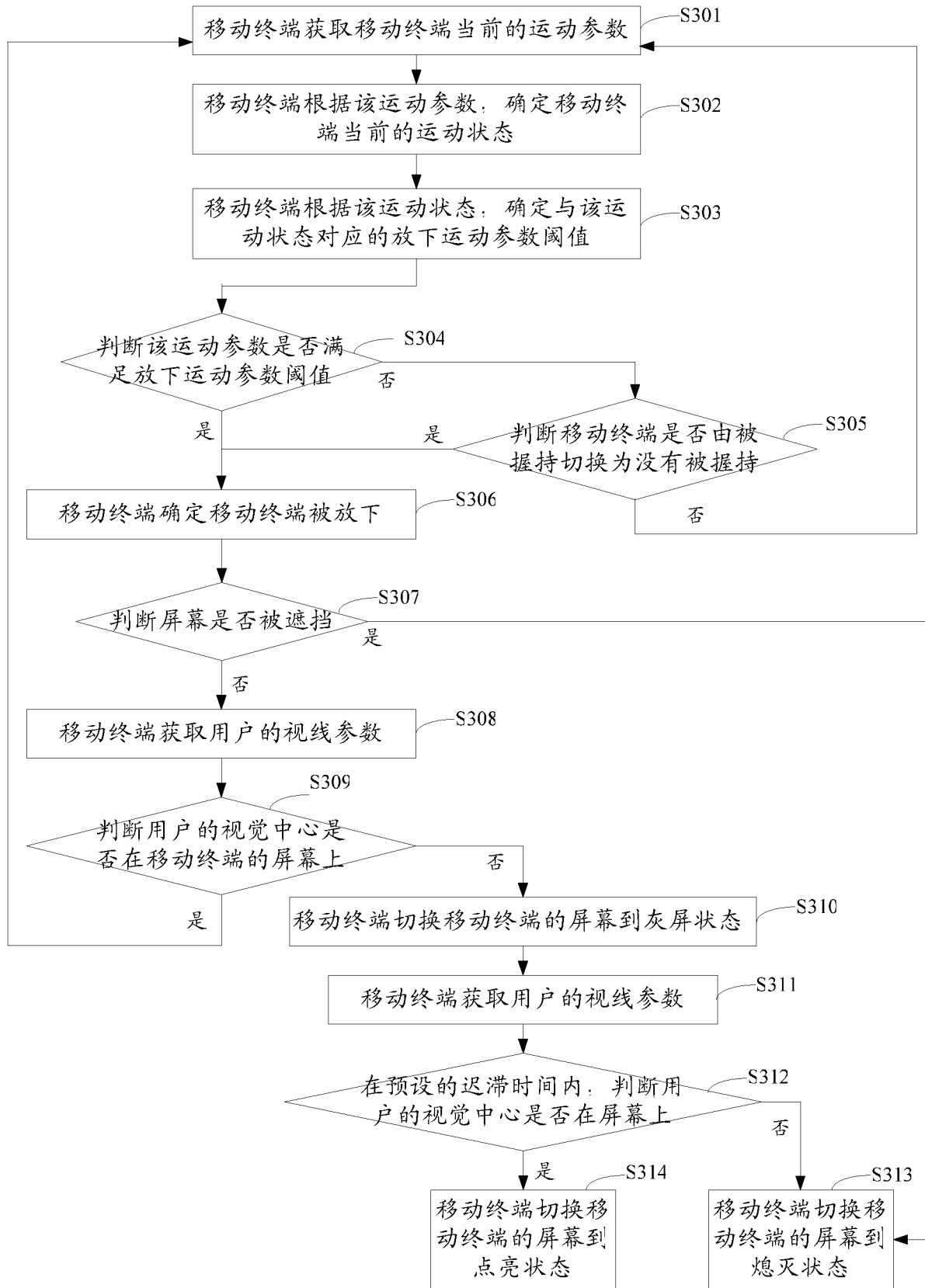


图 7

6/7

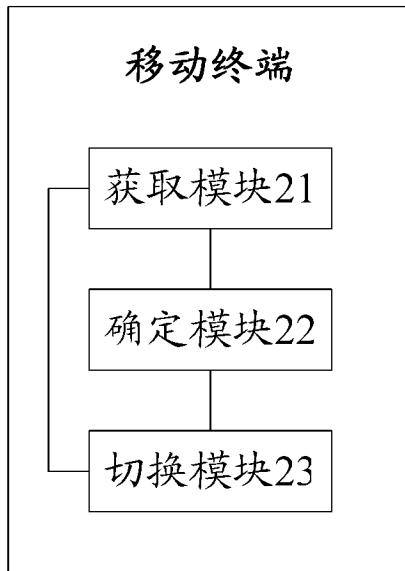


图 8

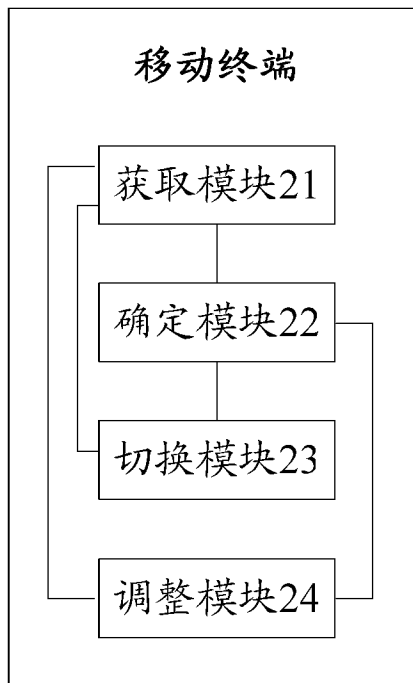


图 9

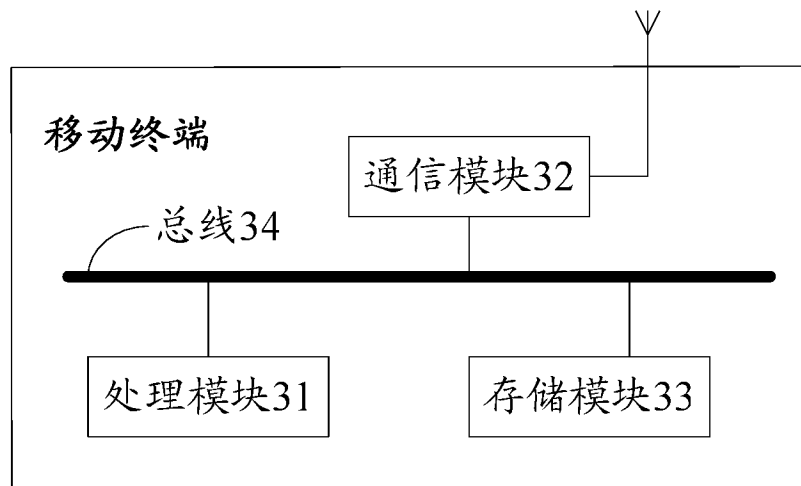


图 10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2016/098601

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04M 1/02 (2006.01) i; G06F 3/01 (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)

G06F, H04M

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, CNTXT, CNKI: 移动, 便携, 电话, 终端, 手机, 运动, 感应, 拿, 放, 屏, 亮, 灭, 暗, 熄, 灰, 黑, 视线, 视角, 中心;

VEN: mobile, portable, phone, terminal, motion, take, putdown, screen, illuminate, bright, dark, sleep, eyesight, centre

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 104656899 A (GIONEE COMMUNICATION EQUIPMENT CO., LTD.), 27 May 2015 (27.05.2015), description, paragraphs [0019]-[0117], and claims 1-10	1-25
X	CN 104679245 A (GIONEE COMMUNICATION EQUIPMENT CO., LTD.), 03 June 2015 (03.06.2015), description, paragraphs [0019]-[0086], and claims 1-10	1-25
A	CN 102662473 A (BBK ELECTRONICS CORP. LTD.), 12 September 2012 (12.09.2012), entire document	1-25
A	CN 104536569 A (THUNDER SOFTWARE TECHNOLOGY CO., LTD.), 22 April 2015 (22.04.2015), entire document	1-25
A	JP 2008209610 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.), 11 September 2008 (11.09.2008), entire document	1-25

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>
---	---

Date of the actual completion of the international search
23 May 2017

Date of mailing of the international search report
27 May 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
FAN, Xiaohan
Telephone No. (86-10) 62089546

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2016/098601

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 104656899 A	27 May 2015	None	
CN 104679245 A	03 June 2015	None	
CN 102662473 A	12 September 2012	CN 102662473 B	24 August 2016
CN 104536569 A	22 April 2015	None	
JP 2008209610 A	11 September 2008	None	

<p>A. 主题的分类</p> <p>H04M 1/02 (2006.01)i; G06F 3/01 (2006.01)i</p> <p>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</p>																				
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>G06F, H04M</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>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))</p> <p>CNABS, CNTXT, CNKI: 移动, 便携, 电话, 终端, 手机, 运动, 感应, 拿, 放, 屏, 亮, 灭, 暗, 熄, 灰, 黑, 视线, 视角, 中心; VEN: mobile, portable, phone, terminal, motion, take, putdown, screen, illuminate, bright, dark, sleep, eyesight, center</p>																				
<p>C. 相关文件</p> <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 104656899 A (深圳市金立通信设备有限公司) 2015年 5月 27日 (2015 - 05 - 27) 说明书第[0019]-[0117]段, 权利要求1-10</td> <td>1-25</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 104679245 A (深圳市金立通信设备有限公司) 2015年 6月 3日 (2015 - 06 - 03) 说明书第[0019]-[0086]段, 权利要求1-10</td> <td>1-25</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 102662473 A (广东步步高电子工业有限公司) 2012年 9月 12日 (2012 - 09 - 12) 全文</td> <td>1-25</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 104536569 A (中科创达软件股份有限公司) 2015年 4月 22日 (2015 - 04 - 22) 全文</td> <td>1-25</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2008209610 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP) 2008年 9月 11日 (2008 - 09 - 11) 全文</td> <td>1-25</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 104656899 A (深圳市金立通信设备有限公司) 2015年 5月 27日 (2015 - 05 - 27) 说明书第[0019]-[0117]段, 权利要求1-10	1-25	X	CN 104679245 A (深圳市金立通信设备有限公司) 2015年 6月 3日 (2015 - 06 - 03) 说明书第[0019]-[0086]段, 权利要求1-10	1-25	A	CN 102662473 A (广东步步高电子工业有限公司) 2012年 9月 12日 (2012 - 09 - 12) 全文	1-25	A	CN 104536569 A (中科创达软件股份有限公司) 2015年 4月 22日 (2015 - 04 - 22) 全文	1-25	A	JP 2008209610 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP) 2008年 9月 11日 (2008 - 09 - 11) 全文	1-25
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																		
X	CN 104656899 A (深圳市金立通信设备有限公司) 2015年 5月 27日 (2015 - 05 - 27) 说明书第[0019]-[0117]段, 权利要求1-10	1-25																		
X	CN 104679245 A (深圳市金立通信设备有限公司) 2015年 6月 3日 (2015 - 06 - 03) 说明书第[0019]-[0086]段, 权利要求1-10	1-25																		
A	CN 102662473 A (广东步步高电子工业有限公司) 2012年 9月 12日 (2012 - 09 - 12) 全文	1-25																		
A	CN 104536569 A (中科创达软件股份有限公司) 2015年 4月 22日 (2015 - 04 - 22) 全文	1-25																		
A	JP 2008209610 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP) 2008年 9月 11日 (2008 - 09 - 11) 全文	1-25																		
<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。																		
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“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)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“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</p>		<p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” 同族专利的文件</p>																		
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2017年 5月 23日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2017年 5月 27日</p>																		
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>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</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>		<p>授权官员</p> <p>范晓寒</p> <p>电话号码 (86-10)62089546</p>																		

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/098601

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	104656899	A	2015年 5月 27日	无	
CN	104679245	A	2015年 6月 3日	无	
CN	102662473	A	2012年 9月 12日	CN 102662473	B 2016年 8月 24日
CN	104536569	A	2015年 4月 22日	无	
JP	2008209610	A	2008年 9月 11日	无	