(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
2025 年 1 月 9 日 (09.01.2025)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2025/007623 A1

(51) 国际专利分类号:
G02F 1/03 (2006.01) *G09G 3/30* (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2024/089849

(22) 国际申请日: 2024 年 4 月 25 日 (25.04.2024)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202310826106.6 2023年7月6日 (06.07.2023) CN

(71) 申请人:深圳市光羿科技有限公司(**SHENZHEN GUANGYITECH CO., LTD.**) [CN/CN]; 中国广东省深圳市宝安区新安街道上合社区33区大宝路83号美生慧谷科技园3.5.6栋美谷5栋一楼, Guangdong 518133 (CN)。

(72) 发明人:杨寒(**YANG, Han**); 中国广东省深圳市宝安区新安街道上合社区33区大宝路83号美生慧谷科技园3.5.6栋美谷5栋一楼, Guangdong 518133 (CN)。 钟卓洪(**ZHONG, Zhuohong**); 中国广东省深圳市宝安区新安街道上合社区33区大宝路83号美生慧谷科技园3.5.6栋美谷5栋一楼, Guangdong 518133 (CN)。 邢笑舒(**XING, Xiaoshu**); 中国广东省深圳市宝安区新安街道上合社区33区大宝路83号美生慧谷科技园3.5.6栋美谷5栋一楼, Guangdong 518133 (CN)。

(74) 代理人:北京超凡宏宇知识产权代理有限公司(**CHOFN INTELLECTUAL PROPERTY**); 中国北京市海淀区北四环西路68号左岸工社1215-1218室, Beijing 100080 (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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN,

(54) **Title:** SHIFT CONTROL METHOD, APPARATUS AND SYSTEM FOR DIMMABLE DEVICE, AND MEDIUM

(54) 发明名称: 可调光器件的换挡控制方法、装置、介质及系统

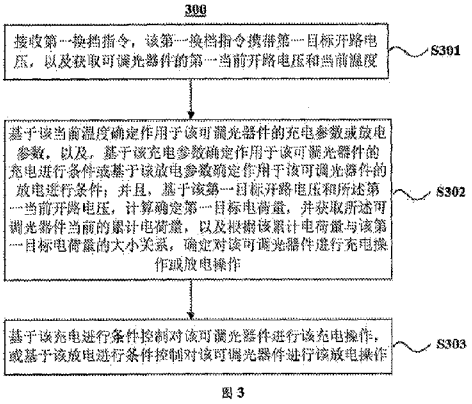


图 3

S301 Receive a first shift instruction, the first shift instruction carrying a first target open-circuit voltage, and acquire a first current open-circuit voltage and the current temperature of a dimmable device

S302 On the basis of the current temperature, determine a charging parameter or a discharging parameter acting on the dimmable device, and on the basis of the charging parameter, determine a charging condition acting on the dimmable device, or on the basis of the discharging parameter, determine a discharging condition acting on the dimmable device; and on the basis of the first target open-circuit voltage and the first current open-circuit voltage, calculate a first target quantity of electric charge, acquire the current accumulated quantity of electric charge of the dimmable device, and on the basis of the magnitude relationship between the accumulated quantity of electric charge and the first target quantity of electric charge, determine to perform a charging operation or a discharging operation on the dimmable device

S303 On the basis of the charging condition, control the charging operation on the dimmable device, or on the basis of the discharging condition, control the discharging operation on the dimmable device

(57) **Abstract:** A shift control method, apparatus and system for a dimmable device, and a medium. The shift control method comprises: receiving a first shift instruction, the first shift instruction carrying a first target open-circuit voltage, and acquiring a first current open-circuit voltage and the current temperature of the dimmable device; on the basis of the current temperature, determining a charging parameter or a discharging parameter acting on the dimmable device, and on the basis of the charging parameter, determining a charging condition acting on the dimmable device, or on the basis of the discharging parameter, determining a discharging condition acting on the dimmable device; and on the basis of the charging condition, controlling a charging operation on the dimmable device, or on the basis of the discharging condition, controlling a discharging operation on the dimmable device. According to the shift control method, the impact of temperature on a color changing process of the dimmable device is considered, so that the color changing reliability of the device is more effectively improved, thus improving the user experience.

WO 2025/007623 A1

[见续页]

MU, 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, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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: 一种可调光器件的换挡控制方法、装置、介质及系统，该换挡控制方法包括：接收第一换挡指令，第一换档指令携带第一目标开路电压，以及获取可调光器件的第一当前开路电压和当前温度；基于当前温度确定作用于可调光器件的充电参数或放电参数，以及，基于充电参数确定作用于可调光器件的充电进行条件或基于放电参数确定作用于可调光器件的放电进行条件；并且，基于充电进行条件控制对可调光器件进行充电操作，或基于放电进行条件控制对可调光器件进行放电操作。该换挡控制方法考虑了温度对可调光器件变色过程的影响，以更加有效地提升器件的变色可靠性，从而提升用户的使用体验。

可调光器件的换挡控制方法、装置、介质及系统

相关申请的交叉引用

[0001]本公开要求于2023年07月06日提交中国专利局的申请号为2023108261066、名称为“可调光器件的换挡控制方法、装置、介质及系统”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本公开中。

技术领域

[0002]本公开涉及电光调制技术领域，具体而言，涉及一种可调光器件的换挡控制方法、装置、介质及系统。

背景技术

[0003]电光调制技术是通过外加电场的作用，改变介质的物理或化学性质，使通过该介质出射的光束发生强度和频率等特性的改变，从而实现对光束进行调节的技术。近年来，可利用电光调制技术的器件，例如液晶、电致变色等可调光器件，已被越来越多地应用到诸如电子设备、可穿戴设备、交通工具和建筑等各个领域中。

[0004]现有技术中，通过对可调光器件施加不同的电压或电流，可以使可调光器件变色，即使得其颜色或透光率等发生变化，以使光束全部通过、部分通过或全部不通过该可调光器件，根据光束透过量的不同，可以将可调光器件的变色程度划分为不同的档位，调控可调光器件发生变色的过程可以称为换挡过程。然而，大多数可调光器件的变色不仅与电压或电流相关，同时也受温度的影响，例如，在不同的温度条件下，可调光器件的变色可靠性可以是不同的。因而，在对可调光器件进行换挡调控的过程中，往往还需要考虑温度对变色过程的影响，才能更加有效地提升器件的变色可靠性。

发明内容

[0005]有鉴于此，本公开提供一种可调光器件的换挡控制方法及相关装置，考虑了温度对可调光器件变色过程的影响，以更加有效地提升器件的变色可靠性，从而提升用户的使用体验。

[0006]为了克服现有技术中的上述不足，本公开第一方面提供一种可调光器件的换挡控制方法，包括：接收第一换挡指令，所述第一换档指令携带第一目标开路电压，以及获取可调光器件的第一当前开路电压和当前温度；基于所述当前温度确定作用于所述可调光器件的充电参数或放电参数，以及，基于所述充电参数确定作用于所述可调光器件的充电进行条件或基于所述放电参数确定作用于所述可调光器件的放电进行条件；并且，基于所述第一目标开路电压和所述第一当前开路电压，计算确定第一目标电荷量，并获取所述可调光器件当前的累计电荷量，以及根据所述累计电荷量与所述第一目标电荷量的大小关系，确定对所述可调光器件进行充电操作或放电操作；基于所述充电进行条件控制对所述可调光器件进行所述充电操作，或基于所述放电进行条件控制对所述可调光器件进行所述放电操作。

[0007]在本公开的第一方面中，通过获取可调光器件的当前温度，并基于当前温度确定作用于可调光器件的充电参数或放电参数，进一步基于该充电参数确定对可调光器件进行充电操作时采用的充电进行条件，或基于该放电参数确定对可调光器件进行放电操作时采用的放电进行条件，即考虑了温度对可调光器件变色过程（充电操作或放电操作）的影响，采用了根据可调光器件的当前温度确定其充电进行条件或放电进行条件的方式，以达到在不同温度下对可调光器件进行更加有效地换挡调控的目的，从而更加有效地提升可调光器件的变色可靠性，提升用户的使用体验。

[0008]进一步地，所述基于所述当前温度确定作用于所述可调光器件的充电参数或放电参数，包括：确定所述当前温度对应的温度区间；根据所述温度区间，以及所述温度区间与充电参数或放电参数的对应关系，确定作用于所述可调光器件的充电参数或放电参数。由此，可以预先设置不同温度区间内对应的充电参数或放电参数，当检测到的当前温度落入对应的温度区间时，可以直接读取该温度区间对应的充电参数或放电参数，从而简化了充电参数和放电参数的确定过程，有利于加快可调光器件的换挡调控过程、提高其变色速率等。

[0009]进一步地，所述基于所述当前温度确定作用于所述可调光器件的充电参数或放电参数，包括：确定所述当前温度对应的温度区间；基于所述温度区间，以及所述温度区间与透光率变化区间的对应关系，确定所述可调光器件的透光率变化区间；根据所述透光率变化区间，以及所述透光率变化区间与充电参数或放电参数的对应关系，确定作用于所述可调光器件的充电参数或放电参数。在这种情况下，考虑到温度对可调光器件的透光率变化范围的影响，通过确定不同温度区间对应的不同透光率变化区间，再通过透光率变化区间确定充电参数或放电参数，由此，采用上述方式确定

的充电参数或放电参数对可调光器件进行调控（充电或放电）时，可以使可调光器件的透光率变化结果更加可靠，以提升用户的使用体验。

[0010]进一步地，所述充电参数包括最大充电电压、最大充电电流、充电截止电流和充电截止时间中的至少一种，或所述放电参数包括最大放电电压、最大放电电流、放电截止电流和放电截止时间中的至少一种。对可调光器件而言，不同的温度条件下，采用同样的电压或电流对其进行换挡控制时，其变色速率可以不同，并且，不同的温度条件下，可调光器件能承受的最大工作电压和最大工作电流也可能不同；因此，在换挡调控过程中考虑到温度的影响因素，基于温度确定可调光器件的充电参数和放电参数中的至少一个，即为基于温度确定可调光器件的最大充电电压、最大充电电流、充电截止电流、充电截止时间、最大放电电压、最大放电电流、放电截止电流和放电截止时间中的至少一种，从而可以更加有效地提升可调光器件的变色速率或延长其使用寿命等，以提升其变色可靠性，从而提升用户的使用体验。

[0011]进一步地，所述第一换档指令还携带第一目标挡位，所述换挡控制方法还包括：确定所述第一目标挡位为当前目标档位，和/或确定所述第一目标开路电压为当前目标开路电压。

[0012]进一步地，在所述基于所述充电进行条件控制对所述可调光器件进行所述充电操作，或基于所述放电进行条件控制对所述可调光器件进行所述放电操作之后，还包括：当未满足充电截止条件但接收到第二换挡指令时，中断所述充电操作；或当未满足放电截止条件但接收到第二换挡指令时，中断所述放电操作。由此，在未满足充电截止条件或放电截止条件时，即可调光器件的换挡过程还未结束的情况下，检测接收到新的换挡指令时，表明用户希望以新的换挡指令对应的档位，呈现可调光器件最终的变色效果，在此时，通过中断充电操作或放电操作暂停当前的换挡变色过程，而使器件无需再按照原来的换挡指令继续变色，简化了打断操作的进行过程，可以进一步加快器件的变色速率，以提升用户的使用体验。

[0013]进一步地，所述第二换档指令携带第二目标开路电压和第二目标挡位，并且，在所述当未满足充电截止条件但接收到第二换挡指令时，中断所述充电操作；或当未满足放电截止条件但接收到第二换挡指令时，中断所述放电操作之后，还包括：确定所述第二目标挡位为所述当前目标档位，和/或确定所述第二目标开路电压为所述当前目标开路电压；基于所述第二目标开路电压和所述第一当前开路电压，计算确定第二目标电荷量，并获取所述可调光器件当前的累计电荷量，以及根据所述累计电荷量与所述第二目标电荷量的大小关系，确定对所述可调光器件进行充电操作或放电操作；基于所述充电进行条件控制对所述可调光器件进行所述充电操作，或基于所述放电进行条件控制对所述可调光器件进行所述放电操作。

[0014]开路电压是可调光器件在开路或断路状态下的端电压，而通常情况下，在可调光器件形成开路或断路状态的初始阶段，其端电压尚未趋于稳定，如果以此时检测的端电压作为器件的开路电压不够准确，而通常在等待特定时间后，例如 1min 或 2min 等，器件的端电压才趋于稳定，将等待特定时间后检测得到的端电压作为器件的开路电压才是更加准确的。在这种情况下，在未满足充电截止条件或放电截止条件，但接收到第二换挡指令时，中断充电操作或放电操作后（即打断操作），直接以第二换挡指令携带的第二目标开路电压，与初始测定的第一当前开路电压为基础，计算确定新的目标电荷量，从而根据新的目标电荷量进入新的换挡过程，对可调光器件继续进行换挡变色。因此，在上述打断操作后，无需再重新检测器件的当前开路电压，而是直接采用初始测定的第一当前开路电压作为计算目标电荷量的基础，可以有效避免打断操作时即刻检测的当前开路电压不稳定（不准确）的情况的发生，从而提升目标电荷量计算的准确性，以此提升可调光器件换挡变色过程的准确性。

[0015]进一步地，在所述基于所述充电进行条件控制对所述可调光器件进行所述充电操作或基于所述放电进行条件控制对所述可调光器件进行所述放电操作之后，还包括：当满足充电截止条件时停止所述充电操作，或当满足放电截止条件时停止所述放电操作。由此，可以根据充电截止条件或放电截止条件，及时停止对可调光器件的充电操作或放电操作过程，防止器件发生过充或过放的情况，以提升器件的使用寿命。

[0016]进一步地，所述充电进行条件包括以下条件中的至少一种：所述可调光器件当前的充电电流小于或等于所述最大充电电流，以及所述可调光器件当前的充电电压小于或等于所述最大充电电压。可选地，所述充电进行条件包括以下条件中的至少一种：所述可调光器件当前的充电电流小于或等于预设充电电流，以及所述可调光器件当前的充电电压小于或等于所述最大充电电压。可选地，所述充电进行条件包括以下条件中的至少一种：所述可调光器件当前的充电电流小于或等于所述最

大充电电流，以及所述可调光器件当前的充电电压小于或等于预设充电电压。

[0017]在这种情况下，可以根据实际情况的需求，设置可调光器件的充电进行条件，例如控制充电电流不大于预设充电电流或基于温度确定的最大充电电流、控制充电电压不大于预设充电电压或基于温度确定的最大充电电压等，由此，可以避免可调光器件在换挡变色过程中的充电电流或充电电压超过其能承受的最大充电电流或最大充电电压，从而避免对可调光器件的损坏，提升可调光器件的使用寿命；尤其是将可调光器件在换挡变色过程中的充电电流或充电电压，限定为不大于基于温度确定的最大充电电流或最大充电电压等时，可以进一步基于可调光器件的当前温度，确定其在当前温度下能承受的最大充电电流或最大充电电压下进行充电，能够更加有效地避免对可调光器件造成的损坏，从而更加有效地提升可调光器件的使用寿命；并且，还可以将充电电流设置为等于或接近（例如略小于）预设充电电流或基于温度确定的最大充电电流，或者将充电电压设置为等于或接近（例如略小于）预设充电电压或基于温度确定的最大充电电压，从而加快可调光器件的换挡变色过程，提升可调光器件的变色速率。

[0018]进一步地，所述放电进行条件包括以下条件中的至少一种：所述可调光器件当前的放电电流小于或等于所述最大放电电流，以及所述可调光器件当前的放电电压小于或等于所述最大放电电压。可选地，所述放电进行条件包括以下条件中的至少一种：所述可调光器件当前的放电电流小于或等于预设放电电流，以及所述可调光器件当前的放电电压小于或等于所述最大放电电压。可选地，所述放电进行条件包括以下条件中的至少一种：所述可调光器件当前的放电电流小于或等于所述最大放电电流，以及所述可调光器件当前的放电电压小于或等于预设放电电压。

[0019]在这种情况下，也可以根据实际情况的需求，设置可调光器件的放电进行条件，例如控制放电电流不大于预设放电电流或基于温度确定的最大放电电流、控制放电电压不大于预设放电电压或基于温度确定的最大放电电压等，由此，可以避免可调光器件在换挡变色过程中的放电电流或放电电压超过其能承受的最大放电电流或最大放电电压，从而避免对可调光器件的损坏，提升可调光器件的使用寿命。尤其是将可调光器件在换挡变色过程中的放电电流或放电电压，限定为不大于基于温度确定的最大放电电流或最大放电电压等时，可以进一步基于可调光器件的当前温度，确定其在当前温度下能承受的最大放电电流或最大放电电压下进行放电，能够更加有效地避免对可调光器件造成的损坏，从而更加有效地提升可调光器件的使用寿命。并且，还可以将放电电流设置为等于或接近（例如略小于）预设放电电流或基于温度确定的最大放电电流，或者将放电电压设置为等于或接近（例如略小于）预设放电电压或基于温度确定的最大放电电压，从而加快可调光器件的换挡变色过程，提升可调光器件的变色速率。

[0020]进一步地，所述充电截止条件基于所述充电参数确定，所述充电参数包括最大充电电压、最大充电电流、充电截止电流和充电截止时间中的至少一种，其中，所述充电截止条件包括以下条件中的至少一种：所述可调光器件当前的充电电流小于或等于所述充电截止电流，所述可调光器件当前的累计电荷量大于所述第一目标电荷量或所述第二目标电荷量，以及所述可调光器件当前的充电累计时间大于或等于所述充电截止时间。可选地，所述充电截止条件包括以下条件中的至少一种：所述可调光器件当前的充电电流小于或等于所述充电截止电流，所述可调光器件当前的累计电荷量大于所述第一目标电荷量或所述第二目标电荷量，以及所述可调光器件当前的充电累计时间大于或等于预设充电截止时间。可选地，所述充电截止条件包括以下条件中的至少一种：所述可调光器件当前的充电电流小于或等于预设充电截止电流，所述可调光器件当前的累计电荷量大于所述第一目标电荷量或所述第二目标电荷量，以及所述可调光器件当前的充电累计时间大于或等于所述充电截止时间。

[0021]由此，可以根据实际情况的需求，设置可调光器件的充电截止条件，以及时停止充电过程，保证可调光器件换挡变色的准确性，并且，通过使充电参数根据可调光器件的当前温度确定，进一步使充电截止条件可以根据充电参数来确定，即实现了根据可调光器件的当前温度确定其充电截止条件的方式，从而可以提升不同温度下对可调光器件进行精准调控的效果，提高可调光器件对光束强度调节的准确性，从而进一步提升用户的使用体验。此外，当预设充电截止电流过大或预设充电截止时间过小时，会导致可调光器件实际上还未达到变色终点，就提前停止了充电过程，会降低可调光器件换挡变色调节的准确性；当预设充电截止电流过小或预设充电截止时间过大时，又会导致可调光器件已经达到变色终点，却还未停止充电过程，也会降低可调光器件换挡变色调节的准确性，同时还有可能因为过度充电，对器件造成损坏，缩短其使用寿命。在这种情况下，将充电截止条件限定为，不大于基于温度确定的充电截止电流或充电截止时间等时，可以进一步基于可调光器件的

当前温度，确定其在当前温度下需要的充电截止电流或充电截止时间，能够提升可调光器件换挡变色的准确性的同时，还能更加有效地避免对器件过充造成的损坏，从而更加有效地延长可调光器件的使用寿命。

[0022]进一步地，所述放电截止条件基于所述放电参数确定，所述放电参数包括最大放电电压、最大放电电流、放电截止电流和放电截止时间中的至少一种，其中，所述放电截止条件包括以下条件中的至少一种：所述可调光器件当前的放电电流小于或等于所述放电截止电流，所述可调光器件当前的累计电荷量小于所述第一目标电荷量或所述第二目标电荷量，以及所述可调光器件当前的放电累计时间大于或等于所述放电截止时间。可选地，所述放电截止条件包括以下条件中的至少一种：所述可调光器件当前的放电电流小于或等于所述放电截止电流，所述可调光器件当前的累计电荷量小于所述第一目标电荷量或所述第二目标电荷量，以及所述可调光器件当前的放电累计时间大于或等于预设放电截止时间。可选地，所述放电截止条件包括以下条件中的至少一种：所述可调光器件当前的放电电流小于或等于预设放电截止电流，所述可调光器件当前的累计电荷量小于所述第一目标电荷量或所述第二目标电荷量，以及所述可调光器件当前的放电累计时间大于或等于所述放电截止时间。

[0023]由此，可以根据实际情况的需求，设置可调光器件的放电截止条件，以及时停止放电过程，保证可调光器件换挡变色的准确性，并且，通过使放电参数根据可调光器件的当前温度确定，进一步使放电截止条件可以根据放电参数来确定，即实现了根据可调光器件的当前温度确定其放电截止条件的方式，从而可以提升不同温度下对可调光器件进行精准调控的效果，提高可调光器件对光束强度调节的准确性，从而进一步提升用户的使用体验。此外，当预设放电截止电流过大或预设放电截止时间过小时，会导致可调光器件实际上还未达到变色终点，就提前停止了放电过程，会降低可调光器件换挡变色调节的准确性；当预设放电截止电流过小或预设放电截止时间过大时，又会导致可调光器件已经达到变色终点，却还未停止放电过程，也会降低可调光器件换挡变色调节的准确性，同时还有可能因为过度放电，对器件造成损坏，缩短其使用寿命。在这种情况下，将放电截止条件限定为，不大于基于温度确定的放电截止电流或放电截止时间等时，可以进一步基于可调光器件的当前温度，确定其在当前温度下需要的放电截止电流或放电截止时间，能够提升可调光器件换挡变色的准确性的同时，还能更加有效地避免对器件过放造成的损坏，从而更加有效地延长可调光器件的使用寿命。

[0024]进一步地，在所述当满足充电截止条件时停止所述充电操作，或当满足放电截止条件时停止所述放电操作之后，还包括：发送第一阶段换档完成信号。由此，可以及时向信号收发端（例如终端平台）传递第一阶段换挡完成的信号，以触发后续对可调光器件的调控步骤。

[0025]进一步地，在所述当满足充电截止条件时停止所述充电操作，或当满足放电截止条件时停止所述放电操作之后，还包括：静置所述可调光器件，并记录静置时间；当所述静置时间达到预设静置时长时，发送第二阶段换档完成信号。

[0026]进一步地，在所述当满足充电截止条件时停止所述充电操作，或当满足放电截止条件时停止所述放电操作之后，还包括：静置所述可调光器件，并记录静置时间；当所述静置时间未达到预设静置时长，且接收到第三换挡指令时，读取所述第三换档指令对应的第三目标开路电压和第三目标挡位；确定所述第三目标挡位为所述当前目标档位，和/或确定所述第三目标开路电压为所述当前目标开路电压；基于所述第三目标开路电压和所述第一当前开路电压，计算确定第三目标电荷量，并获取所述可调光器件当前的累计电荷量，以及根据所述累计电荷量与所述第三目标电荷量的大小关系，确定对所述可调光器件进行充电操作或放电操作。

[0027]如上所述地，在可调光器件形成开路或断路状态的初始阶段，检测得到的开路电压是不稳定（不准确）的。在这种情况下，在停止充电操作或放电操作后，让可调光器件等待预设静置时长后再发送第二阶段换挡完成信号，即将换挡变色过程结束的信号发送至信号收发端（例如终端平台）；此后，如果又接收到新的换挡指令，则可以重新进行前述的换挡控制过程，即重新检测当前开路电压，此时所检测的开路电压也是更为准确且稳定的。而如果在预设静置时长内接收到了第三换挡指令，则如上述打断操作类似地，此时，直接将接收到的第三换挡指令携带的第三目标开路电压和初始测定的第一当前开路电压为基础，计算确定新的目标电荷量，从而根据新的目标电荷量进入新的换挡过程，对可调光器件继续进行换挡变色；因此，在上述过程中，当在预设静置时长内接收到第三换挡指令时，无需再重新检测器件的当前开路电压，而是直接采用初始测定的第一当前开路电压作为计算目标电荷量的基础，可以有效避免因器件静置时间不足导致的端电压不稳定，而使检测的

当前开路电压不稳定（不准确）的情况的发生，从而提升目标电荷量计算的准确性，以此提升可调光器件换挡变色过程的准确性。

[0028]可选地，所述根据所述累计电荷量与所述第一目标电荷量的大小关系，确定对所述可调光器件进行充电操作或放电操作，或者，所述根据所述累计电荷量与所述第二目标电荷量的大小关系，确定对所述可调光器件进行充电操作或放电操作，或者，所述根据所述累计电荷量与所述第三目标电荷量的大小关系，确定对所述可调光器件进行充电操作或放电操作，包括：判断所述累计电荷量与所述第一目标电荷量或所述第二目标电荷量或所述第三目标电荷量的大小关系；当所述累计电荷量小于所述第一目标电荷量或所述第二目标电荷量或所述第三目标电荷量时，确定对所述可调光器件进行充电操作；当所述累计电荷量大于所述第一目标电荷量或所述第二目标电荷量或所述第三目标电荷量时，确定对所述可调光器件进行放电操作；当所述累计电荷量等于所述第一目标电荷量或所述第二目标电荷量或所述第三目标电荷量时，确定对所述可调光器件进行充电操作或放电操作。由此，可以在接收到第一换挡指令时，直接通过比较当前地累计电荷量与第一目标电荷量的大小关系，或者，在接收到第二换挡指令时，直接通过比较当前地累计电荷量与第二目标电荷量的大小关系，或者，在接收到第三换挡指令时，直接通过比较当前地累计电荷量与第三目标电荷量的大小关系，确定对可调光器件进行充电操作或放电操作，而无需进行繁杂的计算过程（例如计算累计电荷量与目标电荷量的差值，再根据差值大小判断对可调光器件进行充电操作或放电操作等），简化了可调光器件的换挡调控过程，从而有利于提升可调光器件的变色速率等。

[0029]进一步地，所述当所述静置时间达到预设静置时长时，发送第二阶段换档完成信号，包括：当所述静置时间达到预设静置时长时，判断所述当前目标档位是否为最低档位或最高档位；当所述当前目标档位为最低档位或最高档位时，发送第二阶段换档完成信号。

[0030]进一步地，所述当所述静置时间达到预设静置时长时，发送第二阶段换档完成信号，包括：当所述静置时间达到预设静置时长时，判断所述当前目标档位是否为最低档位或最高档位；当所述当前目标档位不为最低档位和最高档位时，获取所述可调光器件的第二当前开路电压；计算确定所述第二当前开路电压与所述当前目标开路电压之间的第一电压差值；当所述第一电压差值处于预设电压误差范围内时，发送第二阶段换档完成信号。

[0031]进一步地，所述当所述静置时间达到预设静置时长时，发送第二阶段换档完成信号，包括：当所述静置时间达到预设静置时长时，判断所述当前目标档位是否为最低档位或最高档位；当所述当前目标档位不为最低档位和最高档位时，获取所述可调光器件的第二当前开路电压；计算确定所述第二当前开路电压与所述当前目标开路电压之间的第一电压差值；当所述第一电压差值未处于预设电压误差范围内时，对所述可调光器件进行充电修正或放电修正。

[0032]进一步地，在所述当所述第一电压差值未处于预设电压误差范围内时，对所述可调光器件进行充电修正或放电修正之后，还包括：获取所述可调光器件的第三当前开路电压；计算确定所述第三当前开路电压与所述当前目标开路电压之间的第二电压差值处于预设电压误差范围内时，发送第二阶段换档完成信号。

[0033]通常情况下，可调光器件的最低档位和最高挡位分别对应为其满放和满充状态，此时的换挡变色结果是最符合用户预期的，即器件的实际变色效果和用户预期变色效果之间的误差较小，因而在换挡完成后，若此时可调光器件的挡位对应为最低挡位或最高挡位，则可以直接发送第二阶段换挡完成信号至信号收发端（例如终端平台），结束换挡变色过程。而在换挡完成后，若此时可调光器件的挡位不为最低挡位和最高挡位，例如为除最低挡位和最高挡位以外的中间挡位，则该中间挡位有可能存在变色不符合用户预期的情况，例如器件的实际变色效果和用户预期的变色效果之间的误差较大，因而，需要在换挡完成后，借助当前开路电压和目标开路电压之间的电压差值，进一步判断器件的实际变色效果和用户预期的变色效果之间的误差大小，若电压差值处于预设电压误差范围内，则认为二者的误差较小，可以满足用户的预期，则发送第二阶段换档完成信号至信号收发端（例如终端平台），以结束换挡变色过程。而如果电压差值未处于预设电压误差范围内，即电压差值处于预设电压误差范围以外，则需要对可调光器件进行修正，例如充电修正或放电修正，通过修正改变器件当前开路电压，例如检测得到第三当前开路电压，直到修正后的第三当前开路电压与目标开路电压的电压差值处于预设电压误差范围内时，才发送第二阶段换档完成信号至信号收发端（例如终端平台），结束换挡变色过程。由此，可以提升可调光器件换挡变色的准确性，从而提升用户体验。

[0034]本公开第二方面提供一种可调光器件的换挡控制装置，包括：接收器，配置成接收第一换

挡指令，所述第一换档指令携带第一目标开路电压；以及，采样器，配置成获取所述可调光器件的第一当前开路电压和当前温度；处理器，配置成基于所述当前温度确定作用于所述可调光器件的充电参数或放电参数，以及，基于所述充电参数确定作用于所述可调光器件的充电进行条件或基于所述放电参数确定作用于所述可调光器件的放电进行条件；并且，基于所述第一目标开路电压和所述第一当前开路电压，计算确定第一目标电荷量，并获取所述可调光器件当前的累计电荷量，以及根据所述累计电荷量与所述第一目标电荷量的大小关系，确定对所述可调光器件进行充电操作或放电操作；驱动器，配置成基于所述充电进行条件控制对所述可调光器件进行所述充电操作，或基于所述放电进行条件控制对所述可调光器件进行所述放电操作。

[0035]在本公开的第二方面中，通过采样器获取得到可调光器件的当前温度，处理器基于当前温度确定作用于可调光器件的充电参数或放电参数，并进一步基于该充电参数确定对可调光器件进行充电操作时采用的充电进行条件，或基于该放电参数确定对可调光器件进行放电操作时采用的放电进行条件，即考虑了温度对可调光器件变色过程（充电操作或放电操作）的影响，采用了根据可调光器件的当前温度确定其充电进行条件或放电进行条件的方式，以达到在不同温度下对可调光器件进行更加有效地换挡调控的目的，从而更加有效地提升可调光器件的变色可靠性，提升用户的使用体验。

[0036]进一步地，所述处理器具体配置成：确定所述当前温度对应的温度区间；根据所述温度区间，以及所述温度区间与充电参数或放电参数的对应关系，确定作用于所述可调光器件的充电参数或放电参数。由此，可以在处理器中预先设置不同温度区间内对应的充电参数或放电参数，当检测到的当前温度落入对应的温度区间时，可以直接读取该温度区间对应的充电参数或放电参数，从而简化了充电参数和放电参数的确定过程，有利于加快可调光器件的换挡调控过程、提高其变色速率等。

[0037]进一步地，所述处理器具体配置成：确定所述当前温度对应的温度区间；基于所述温度区间，以及所述温度区间与透光率变化区间的对应关系，确定所述可调光器件的透光率变化区间；根据所述透光率变化区间，以及所述透光率变化区间与充电参数或放电参数的对应关系，确定作用于所述可调光器件的充电参数或放电参数。在这种情况下，考虑到温度对可调光器件的透光率变化范围的影响，处理器通过确定不同温度区间对应的不同透光率变化区间，再通过透光率变化区间确定充电参数或放电参数，由此，采用上述方式确定的充电参数或放电参数对可调光器件进行调控（充电或放电）时，可以使可调光器件的透光率变化结果更加可靠，以提升用户的使用体验。

[0038]进一步地，所述充电参数包括最大充电电压、最大充电电流、充电截止电流和充电截止时间中的至少一种，或所述放电参数包括最大放电电压、最大放电电流、放电截止电流和放电截止时间中的至少一种。对可调光器件而言，不同的温度条件下，采用同样的电压或电流对其进行换挡控制时，其变色速率可以不同，并且，不同的温度条件下，可调光器件能承受的最大工作电压和最大工作电流也可能不同；因此，在换挡调控过程中考虑到温度的影响因素，基于温度确定可调光器件的充电参数和放电参数中的至少一个，即为基于温度确定可调光器件的最大充电电压、最大充电电流、充电截止电流、充电截止时间、最大放电电压、最大放电电流、放电截止电流和放电截止时间中的至少一种，从而可以更加有效地提升可调光器件的变色速率或延长其使用寿命等，以提升其变色可靠性，从而提升用户的使用体验。

[0039]进一步地，所述第一换档指令还携带第一目标挡位，所述处理器还配置成：确定所述第一目标挡位为当前目标档位，和/或确定所述第一目标开路电压为当前目标开路电压。

[0040]进一步地，所述驱动器还配置成：当未满足充电截止条件但接收到第二换挡指令时，中断所述充电操作；或当未满足放电截止条件但接收到第二换挡指令时，中断所述放电操作。由此，在未满足充电截止条件或放电截止条件时，即可调光器件的换挡过程还未结束的情况下，检测接收到新的换挡指令时，表明用户希望以新的换挡指令对应的档位，呈现可调光器件最终的变色效果，在此时，驱动器通过中断充电操作或放电操作暂停当前的换挡变色过程，而使器件无需再按照原来的换挡指令继续变色，简化了打断操作的进行过程，可以进一步加快器件的变色速率，以提升用户的使用体验。

[0041]进一步地，所述第二换档指令携带第二目标开路电压和第二目标挡位，所述处理器还配置成：确定所述第二目标挡位为所述当前目标档位，和/或确定所述第二目标开路电压为所述当前目标开路电压；基于所述第二目标开路电压和所述第一当前开路电压，计算确定第二目标电荷量，并获取所述可调光器件当前的累计电荷量，以及根据所述累计电荷量与所述第二目标电荷量的大小关系，

确定对所述可调光器件进行充电操作或放电操作。

[0042]开路电压是可调光器件在开路或断路状态下的端电压，而通常情况下，在可调光器件形成开路或断路状态的初始阶段，其端电压尚未趋于稳定，如果以此时检测的端电压作为器件的开路电压不够准确，而通常在等待特定时间后，例如1分钟（1min）或2分钟（2min）等，器件的端电压才趋于稳定，将等待特定时间后检测得到的端电压作为器件的开路电压才是更加准确的。在这种情况下，在未满足充电截止条件或放电截止条件，但接收到第二换挡指令时，驱动器中断充电操作或放电操作后（即打断操作），处理器则直接以第二换挡指令携带的第二目标开路电压，与初始测定的第一当前开路电压为基础，计算确定新的目标电荷量，从而根据新的目标电荷量进入新的换挡过程，控制对可调光器件继续进行换挡变色。因此，在上述打断操作后，无需再重新检测器件的当前开路电压，而是直接采用初始测定的第一当前开路电压作为计算目标电荷量的基础，可以有效避免打断操作时即刻检测的当前开路电压不稳定（不准确）的情况的发生，从而提升目标电荷量计算的准确性，以此提升可调光器件换挡变色过程的准确性。

[0043]进一步地，所述驱动器还配置成：当满足充电截止条件时停止所述充电操作，或当满足放电截止条件时停止所述放电操作。由此，驱动器可以根据充电截止条件或放电截止条件，及时停止对可调光器件的充电操作或放电操作过程，防止器件发生过充或过放的情况，以提升器件的使用寿命。

[0044]进一步地，所述充电进行条件包括以下条件中的至少一种：所述可调光器件当前的充电电流小于或等于所述最大充电电流，以及所述可调光器件当前的充电电压小于或等于所述最大充电电压。可选地，所述充电进行条件包括以下条件中的至少一种：所述可调光器件当前的充电电流小于或等于预设充电电流，以及所述可调光器件当前的充电电压小于或等于所述最大充电电压。可选地，所述充电进行条件包括以下条件中的至少一种：所述可调光器件当前的充电电流小于或等于所述最大充电电流，以及所述可调光器件当前的充电电压小于或等于预设充电电压。

[0045]在这种情况下，可以根据实际情况的需求，设置可调光器件的充电进行条件，例如控制充电电流不大于预设充电电流或基于温度确定的最大充电电流、控制充电电压不大于预设充电电压或基于温度确定的最大充电电压等，由此，可以避免可调光器件在换挡变色过程中的充电电流或充电电压超过其能承受的最大充电电流或最大充电电压，从而避免对可调光器件的损坏，提升可调光器件的使用寿命；尤其是将可调光器件在换挡变色过程中的充电电流或充电电压，限定为不大于基于温度确定的最大充电电流或最大充电电压等时，可以进一步基于可调光器件的当前温度，确定其在当前温度下能承受的最大充电电流或最大充电电压下进行充电，能够更加有效地避免对可调光器件造成的损坏，从而更加有效地提升可调光器件的使用寿命；并且，还可以将充电电流设置为等于或接近（例如略小于）预设充电电流或基于温度确定的最大充电电流，或者将充电电压设置为等于或接近（例如略小于）预设充电电压或基于温度确定的最大充电电压，从而加快可调光器件的换挡变色过程，提升可调光器件的变色速率。

[0046]进一步地，所述放电进行条件包括以下条件中的至少一种：所述可调光器件当前的放电电流小于或等于所述最大放电电流，以及所述可调光器件当前的放电电压小于或等于所述最大放电电压。可选地，所述放电进行条件包括以下条件中的至少一种：所述可调光器件当前的放电电流小于或等于预设放电电流，以及所述可调光器件当前的放电电压小于或等于所述最大放电电压。可选地，所述放电进行条件包括以下条件中的至少一种：所述可调光器件当前的放电电流小于或等于所述最大放电电流，以及所述可调光器件当前的放电电压小于或等于预设放电电压。

[0047]在这种情况下，也可以根据实际情况的需求，设置可调光器件的放电进行条件，例如控制放电电流不大于预设放电电流或基于温度确定的最大放电电流、控制放电电压不大于预设放电电压或基于温度确定的最大放电电压等，由此，可以避免可调光器件在换挡变色过程中的放电电流或放电电压超过其能承受的最大放电电流或最大放电电压，从而避免对可调光器件的损坏，提升可调光器件的使用寿命。尤其是将可调光器件在换挡变色过程中的放电电流或放电电压，限定为不大于基于温度确定的最大放电电流或最大放电电压等时，可以进一步基于可调光器件的当前温度，确定其在当前温度下能承受的最大放电电流或最大放电电压下进行放电，能够更加有效地避免对可调光器件造成的损坏，从而更加有效地提升可调光器件的使用寿命。并且，还可以将放电电流设置为等于或接近（例如略小于）预设放电电流或基于温度确定的最大放电电流，或者将放电电压设置为等于或接近（例如略小于）预设放电电压或基于温度确定的最大放电电压，从而加快可调光器件的换挡变色过程，提升可调光器件的变色速率。

[0048]进一步地，所述充电截止条件基于所述充电参数确定，所述充电参数包括最大充电电压、最大充电电流、充电截止电流和充电截止时间中的至少一种，其中，所述充电截止条件包括以下条件中的至少一种：所述可调光器件当前的充电电流小于或等于所述充电截止电流，所述可调光器件当前的累计电荷量大于所述第一目标电荷量或所述第二目标电荷量，以及所述可调光器件当前的充电累计时间大于或等于所述充电截止时间。可选地，所述充电截止条件包括以下条件中的至少一种：所述可调光器件当前的充电电流小于或等于所述充电截止电流，所述可调光器件当前的累计电荷量大于所述第一目标电荷量或所述第二目标电荷量，以及所述可调光器件当前的充电累计时间大于或等于预设充电截止时间。可选地，所述充电截止条件包括以下条件中的至少一种：所述可调光器件当前的充电电流小于或等于预设充电截止电流，所述可调光器件当前的累计电荷量大于所述第一目标电荷量或所述第二目标电荷量，以及所述可调光器件当前的充电累计时间大于或等于所述充电截止时间。

[0049]由此，可以根据实际情况的需求，设置可调光器件的充电截止条件，以及时停止充电过程，保证可调光器件换挡变色的准确性，并且，通过使充电参数根据可调光器件的当前温度确定，进一步使充电截止条件可以根据充电参数来确定，即实现了根据可调光器件的当前温度确定其充电截止条件的方式，从而可以提升不同温度下对可调光器件进行精准调控的效果，提高可调光器件对光束强度调节的准确性，从而进一步提升用户的使用体验。此外，当预设充电截止电流过大或预设充电截止时间过小时，会导致可调光器件实际上还未达到变色终点，就提前停止了充电过程，会降低可调光器件换挡变色调节的准确性；当预设充电截止电流过小或预设充电截止时间过大时，又会导致可调光器件已经达到变色终点，却还未停止充电过程，也会降低可调光器件换挡变色调节的准确性，同时还有可能因为过度充电，对器件造成损坏，缩短其使用寿命。在这种情况下，将充电截止条件限定为，不大于基于温度确定的充电截止电流或充电截止时间等时，可以进一步基于可调光器件的当前温度，确定其在当前温度下需要的充电截止电流或充电截止时间，能够提升可调光器件换挡变色的准确性的同时，还能更加有效地避免对器件过充造成的损坏，从而更加有效地延长可调光器件的使用寿命。

[0050]进一步地，所述放电截止条件基于所述放电参数确定，所述放电参数包括最大放电电压、最大放电电流、放电截止电流和放电截止时间中的至少一种，其中，所述放电截止条件包括以下条件中的至少一种：所述可调光器件当前的放电电流小于或等于所述放电截止电流，所述可调光器件当前的累计电荷量小于所述第一目标电荷量或所述第二目标电荷量，以及所述可调光器件当前的放电累计时间大于或等于所述放电截止时间。可选地，所述放电截止条件包括以下条件中的至少一种：所述可调光器件当前的放电电流小于或等于所述放电截止电流，所述可调光器件当前的累计电荷量小于所述第一目标电荷量或所述第二目标电荷量，以及所述可调光器件当前的放电累计时间大于或等于预设放电截止时间。可选地，所述放电截止条件包括以下条件中的至少一种：所述可调光器件当前的放电电流小于或等于预设放电截止电流，所述可调光器件当前的累计电荷量小于所述第一目标电荷量或所述第二目标电荷量，以及所述可调光器件当前的放电累计时间大于或等于所述放电截止时间。

[0051]由此，可以根据实际情况的需求，设置可调光器件的放电截止条件，以及时停止放电过程，保证可调光器件换挡变色的准确性，并且，通过使放电参数根据可调光器件的当前温度确定，进一步使放电截止条件可以根据放电参数来确定，即实现了根据可调光器件的当前温度确定其放电截止条件的方式，从而可以提升不同温度下对可调光器件进行精准调控的效果，提高可调光器件对光束强度调节的准确性，从而进一步提升用户的使用体验。此外，当预设放电截止电流过大或预设放电截止时间过小时，会导致可调光器件实际上还未达到变色终点，就提前停止了放电过程，会降低可调光器件换挡变色调节的准确性；当预设放电截止电流过小或预设放电截止时间过大时，又会导致可调光器件已经达到变色终点，却还未停止放电过程，也会降低可调光器件换挡变色调节的准确性，同时还有可能因为过度放电，对器件造成损坏，缩短其使用寿命。在这种情况下，将放电截止条件限定为，不大于基于温度确定的放电截止电流或放电截止时间等时，可以进一步基于可调光器件的当前温度，确定其在当前温度下需要的放电截止电流或放电截止时间，能够提升可调光器件换挡变色的准确性的同时，还能更加有效地避免对器件过放造成的损坏，从而更加有效地延长可调光器件的使用寿命。

[0052]进一步地，还包括发送器，所述发送器配置成发送第一阶段换档完成信号。由此，发送器可以及时向信号收发端（例如终端平台）传递第一阶段换挡完成的信号，以触发后续对可调光器件

的调控步骤。

[0053]进一步地，所述处理器还配置成静置所述可调光器件，并记录静置时间；所述换挡控制装置还包括发送器，所述发送器还配置成，当所述静置时间达到预设静置时长时，发送第二阶段换档完成信号。

[0054]进一步地，所述处理器还配置成：静置所述可调光器件，并记录静置时间；当所述静置时间未达到预设静置时长，且接收到第三换挡指令时，读取所述第三换档指令对应的第三目标开路电压和第三目标挡位；确定所述第三目标挡位为所述当前目标档位，和/或确定所述第三目标开路电压为所述当前目标开路电压；基于所述第三目标开路电压和所述第一当前开路电压，计算确定第三目标电荷量，并获取所述可调光器件当前的累计电荷量，以及根据所述累计电荷量与所述第三目标电荷量的大小关系，确定对所述可调光器件进行充电操作或放电操作。

[0055]如上所述地，在可调光器件形成开路或断路状态的初始阶段，检测得到的开路电压是不稳定（不准确）的。在这种情况下，在停止充电操作或放电操作后，让可调光器件等待预设静置时长后再发送第二阶段换挡完成信号，即将换挡变色过程结束的信号发送至信号收发端(例如终端平台)；此后，如果又接收到新的换挡指令，则可以重新进行前述的换挡控制过程，即重新检测当前开路电压，此时所检测的开路电压也是更为准确且稳定的。而如果在预设静置时长内接收到了第三换挡指令，则如上述打断操作类似地，此时，直接将接收到的第三换挡指令携带的第三目标开路电压和初始测定的第一当前开路电压为基础，计算确定新的目标电荷量，从而根据新的目标电荷量进入新的换挡过程，对可调光器件继续进行换挡变色；因此，在上述过程中，当在预设静置时长内接收到第三换挡指令时，无需再重新检测器件的当前开路电压，而是直接采用初始测定的第一当前开路电压作为计算目标电荷量的基础，可以有效避免因器件静置时间不足导致的端电压不稳定，而使检测的当前开路电压不稳定（不准确）的情况的发生，从而提升目标电荷量计算的准确性，以此提升可调光器件换挡变色过程的准确性。

[0056]可选地，所述处理器还配置成：判断所述累计电荷量与所述第一目标电荷量或所述第二目标电荷量或所述第三目标电荷量的大小关系；当所述累计电荷量小于所述第一目标电荷量或所述第二目标电荷量或所述第三目标电荷量时，确定对所述可调光器件进行充电操作；当所述累计电荷量大于所述第一目标电荷量或所述第二目标电荷量或所述第三目标电荷量时，确定对所述可调光器件进行放电操作；当所述累计电荷量等于所述第一目标电荷量或所述第二目标电荷量或所述第三目标电荷量时，确定对所述可调光器件进行充电操作或放电操作。由此，可以在接收到第一换挡指令时，处理器直接通过比较当前地累计电荷量与第一目标电荷量的大小关系，或者，在接收到第二换挡指令时，处理器直接通过比较当前地累计电荷量与第二目标电荷量的大小关系，或者，在接收到第三换挡指令时，处理器直接通过比较当前地累计电荷量与第三目标电荷量的大小关系，确定对可调光器件进行充电操作或放电操作，而无需进行繁杂的计算过程（例如计算累计电荷量与目标电荷量的差值，再根据差值大小判断对可调光器件进行充电操作或放电操作等），简化了可调光器件的换挡调控过程，从而有利于提升可调光器件的变色速率等。

[0057]进一步地，所述处理器还配置成：当所述静置时间达到预设静置时长时，判断所述当前目标档位是否为最低档位或最高档位；所述发送器还配置成：当所述当前目标档位为最低档位或最高档位时，发送第二阶段换档完成信号。

[0058]进一步地，所述处理器还配置成：当所述静置时间达到预设静置时长时，判断所述当前目标档位是否为最低档位或最高档位；所述采样器还配置成：当所述当前目标档位不为最低档位和最高档位时，获取所述可调光器件的第二当前开路电压；所述处理器还配置成：计算确定所述第二当前开路电压与所述当前目标开路电压之间的第一电压差值；所述发送器还配置成：当所述第一电压差值处于预设电压误差范围内时，发送第二阶段换档完成信号。

[0059]进一步地，所述处理器还配置成：当所述静置时间达到预设静置时长时，判断所述当前目标档位是否为最低档位或最高档位；所述采样器还配置成：当所述当前目标挡位不为最低档位和最高档位时，获取所述可调光器件的第二当前开路电压；所述处理器还配置成：计算确定所述第二当前开路电压与所述当前目标开路电压之间的第一电压差值；所述驱动器还配置成：当所述第一电压差值未处于预设电压误差范围内时，对所述可调光器件进行充电修正或放电修正。

[0060]进一步地，所述采样器还配置成，获取所述可调光器件的第三当前开路电压；所述处理器还配置成，计算确定所述第三当前开路电压与所述当前目标开路电压之间的第二电压差值；所述发送器还配置成，当所述第二电压差值处于预设电压误差范围内时，发送第二阶段换档完成信号。

[0061]通常情况下，可调光器件的最低档位和最高挡位分别对应为其满放和满充状态，此时的换挡变色结果是最符合用户预期的，即器件的实际变色效果和用户预期变色效果之间的误差较小，因而在换挡完成后，若此时可调光器件的挡位对应为最低挡位或最高挡位，则可以直接发送第二阶段换挡完成信号至信号收发端（例如终端平台），结束换挡变色过程。而在换挡完成后，若此时可调光器件的挡位不为最低挡位和最高挡位，例如为除最低挡位和最高挡位以外的中间挡位，则该中间挡位有可能存在变色不符合用户预期的情况，例如器件的实际变色效果和用户预期的变色效果之间的误差较大，因而，需要在换挡完成后，借助当前开路电压和目标开路电压之间的电压差值，进一步判断器件的实际变色效果和用户预期的变色效果之间的误差大小，若电压差值处于预设电压误差范围内，则认为二者的误差较小，可以满足用户的预期，则发送第二阶段换档完成信号至信号收发端（例如终端平台），以结束换挡变色过程。而如果电压差值未处于预设电压误差范围内，即电压差值处于预设电压误差范围以外，则需要对可调光器件进行修正，例如充电修正或放电修正，通过修正改变器件当前开路电压，例如检测得到第三当前开路电压，直到修正后的第三当前开路电压与目标开路电压的电压差值处于预设电压误差范围内时，才发送第二阶段换档完成信号至信号收发端（例如终端平台），结束换挡变色过程。由此，可以提升可调光器件换挡变色的准确性，从而提升用户体验。

[0062]本公开第三方面提供一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质上存储有计算机程序，所述计算机程序在处理器上运行时执行如上所述的可调光器件的换挡控制方法。

[0063]本公开第四方面提供一种可调光器件的换挡控制系统，包括终端平台和如上所述的可调光器件的换挡控制装置，所述终端平台与所述可调光器件的换挡控制装置之间进行信息交互。

附图说明

[0064]为了更清楚地说明本公开的技术方案，下面将对具体实施方式中各实施例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公开的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0065]图 1 是本公开实施例提供的可调光器件的换挡控制装置的示意性框图；

[0066]图 2 是本公开实施例提供的可调光器件的换挡控制系统的示意性框图；

[0067]图 3 是本公开实施例提供的可调光器件的换挡控制方法的示意性流程图；

[0068]图 4 是图 3 中步骤 S315 的示例性流程图；

[0069]图 5 是本公开实施例提供的可调光器件的换挡控制方法的又一示意性流程图；

[0070]图 6 是本公开实施例提供的计算机可读存储介质与运算器的示意性框图。

具体实施方式

[0071]为了使本公开要解决的技术问题、技术方案及有益效果更加清楚明白，以下结合实施例，对本公开进行进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本公开，并不用于限定本公开。

[0072]以下，对本公开实施例可能出现的术语进行解释。

[0073]本公开实施例中，术语“和/或”，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 的情况。其中 A，B 可以是单数或者复数。字符“/”一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

[0074]本公开实施例中，“至少一种”是指一种或者多种，“多种”是指两种或两种以上；“□□中的至少一种（个）”或其类似表达，是指的这些项中的任意组合，包括单种（个）或复数种（个）的任意组合。例如，“选自 a，b 或 c 中的至少一种（个）”，或，“选自 a，b 和 c 中的至少一种（个）”，均可以表示：a，b，c，a-b（即 a 和 b），a-c，b-c，或 a-b-c，其中 a，b，c 分别可以是单个、也可以是多个。

[0075]本公开实施例中，术语“第一”、“第二”、“第三”等类似表达，仅用于描述目的，用来将目的如物质彼此区分开，而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。例如，在不脱离本公开实施例范围的情况下，第一 XX 也可以被称为第二 XX，类似地，第二 XX 也可以被称为第一 XX 。由此，限定有“第一”、“第二”、“第三”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。

[0076]在本公开实施例中，术语“包括”、“具有”及其同源词仅意在表示特定特征、数字、步骤、操作、元件、组件或前述项的组合，并且不应被理解为首先排除一个或更多个其它特征、数字、步骤、操作、元件、组件或前述项的组合的存在或增加一个或更多个特征、数字、步骤、操作、元件、

组件或前述项的组合的可能性。

[0077]本公开实施例中，术语“静置”是指可调光器件不处于充电或放电过程的情况，即未对可调光器件施加电压或电流的情况。

[0078]应理解，在本公开的各种实施例中，各过程的序号的大小并不意味着执行顺序的先后，部分或全部步骤可以并行执行或先后执行，各过程的执行顺序应以其功能和内在逻辑确定，而不应对本公开实施例的实施过程构成任何限定。

[0079]下面将结合附图，对本公开实施例的技术方案进行描述。

[0080]图 1 示出了本公开实施例提供的可调光器件的换挡控制装置 100 的示意性框图，该装置 100 可以包括接收器 101，配置成接收第一换挡指令，该第一换档指令携带第一目标开路电压；采样器 102，配置成获取该可调光器件的第一当前开路电压和当前温度；处理器 103，配置成基于该当前温度确定作配置成该可调光器件的充电参数或放电参数，以及，基于该充电参数确定作配置成该可调光器件的充电进行条件或基于该放电参数确定作配置成该可调光器件的放电进行条件；并且，基于该第一目标开路电压和该第一当前开路电压，计算确定第一目标电荷量，并获取该可调光器件当前的累计电荷量，以及根据该累计电荷量与该第一目标电荷量的大小关系，确定对该可调光器件进行充电操作或放电操作；驱动器 104，配置成基于该充电进行条件控制对该可调光器件进行该充电操作，或基于该放电进行条件控制对该可调光器件进行该放电操作。

[0081]在本公开的实施例中，通过采样器获取得到可调光器件的当前温度，处理器基于当前温度确定作配置成可调光器件的充电参数或放电参数，并进一步基于该充电参数确定对可调光器件进行充电操作时采用的充电进行条件，或基于该放电参数确定对可调光器件进行放电操作时采用的放电进行条件，即考虑了温度对可调光器件变色过程（充电操作或放电操作）的影响，采用了根据可调光器件的当前温度确定其充电进行条件或放电进行条件的方式，以达到在不同温度下对可调光器件进行更加有效地换挡调控的目的，从而更加有效地提升可调光器件的变色可靠性，提升用户的使用体验。

[0082]在本公开实施例中，接收器 101 和采样器 102 开始工作的顺序没有特别限制，也即，接收第一换挡指令、获取可调光器件的第一当前开路电压和获取可调光器件的当前温度之间的先后顺序没有特别限制。在一些实施例中，接收器 101 可以先开始工作，配置成接收第一换挡指令，即在接收到第一换挡指令之后，采样器 102 再开始工作，配置成获取可调光器件的第一当前开路电压和当前温度。在另一些实施例中，采样器 102 也可以先开始工作，配置成获取可调光器件的第一当前开路电压和当前温度之后，接收器 101 再开始工作，配置成接收第一换挡指令。在又一些实施例中，接收器 101 和采样器 102 可以同时开始工作，即分别配置成接收第一换挡指令和配置成获取可调光器件的第一当前开路电压和当前温度。其中，采样器 102 开始工作后，配置成获取可调光器件的第一当前开路电压和当前温度的先后顺序也没有特别限制，例如，可调光器件的第一当前开路电压和当前温度可以同时获取，也可以先获取可调光器件的第一当前开路电压，再获取可调光器件的当前温度，还可以先获取可调光器件的当前温度，再获取可调光器件的第一当前开路电压；此外，第一当前开路电压和当前温度的获取，既可以同时在接收第一换挡指令之前进行，也可以同时在接收第一换挡指令之后进行，还可以分别在接收第一换挡指令之前和之后进行，此处也不做限制。

[0083]在本公开实施例中，采样器 102 既可以是单独的结构部件，还可以和换挡控制装置 100 的其他部件集成，例如和处理器 103 集成。其中，采样器 102 的数量和种类没有特别限制。在一些实施例中，采样器 102 的数量可以为一个或多个（两个及以上），示例性地，当采样器 102 为两个时，其可以分别配置成获取可调光器件的当前开路电压和当前温度。在另一些实施例中，采样器 102 可以包括采样电路，配置成检测获取可调光器件的当前开路电压。在又一些实施例中，采样器 102 还可以包括传感器，例如温度传感器，配置成获取可调光器件的当前温度。

[0084]在一些实施例中，第一换挡指令携带第一目标开路电压，既可以指第一换挡指令含有第一目标开路电压，也可以指根据第一换挡指令读取数据或经过计算以确定第一目标开路电压。由此，可以根据实际情况的需求，确定第一换挡指令对应的第一目标开路电压，提升对可调光器件的换挡控制的灵活性。

[0085]在一些实施例中，第一换挡指令还可以携带第一目标挡位。其中，可调光器件的档位和开路电压之间的对应关系可以基于特定的计算公式获得，也可以经由实验测得的经验值获得。如表 1 所示，示例性地，给出了可调光器件的档位和开路电压之间的对应关系，因此第一换挡指令既可以直接携带第一目标开路电压对应的电压数值例如为-0.2V；也可以携带第一目标档位数值，例如为 8

档，由此，可以根据第一目标档位的档位值，读取数据或经过计算确定其对应的开路电压，例如其对应的开路电压可以为 0.4V，以作为第一目标开路电压，从而简化目标开路电压的确定过程，提升可调光器件的换挡控制效率。

表 1

档位/档	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
开路电压/V	-1	-0.8	-0.6	-0.4	-0.2	0	0.2	0.4	0.6	0.8	1

[0086]在一些实施例中，该处理器 103 还配置成：确定该第一目标挡位为当前目标档位，和/或确定该第一目标开路电压为当前目标开路电压。由此，可以在接收到换挡指令时，及时刷新确定新的指令为目标指令，例如目标档位和/或目标开路电压，以提升对可调光器件控制的准确性。

[0087]在一些实施例中，处理器 103 配置成基于该当前温度确定作用于该可调光器件的充电参数或放电参数，可以包括：处理器 103 配置成基于该当前温度确定作用于该可调光器件的充电参数，或处理器 103 配置成基于该当前温度确定作用于该可调光器件的放电参数。

[0088]在一些实施例中，该处理器 103 具体配置成：确定该当前温度对应的温度区间；根据该温度区间，以及该温度区间与充电参数或放电参数的对应关系，确定作用于该可调光器件的充电参数或放电参数。例如，根据该温度区间，以及该温度区间与充电参数的对应关系，确定作用于该可调光器件的充电参数；或者，根据该温度区间，以及该温度区间与放电参数的对应关系，确定作用于该可调光器件的放电参数。由此，可以预先设置不同温度区间内对应的充电参数或放电参数中，当检测到的当前温度落入对应的温度区间时，可以直接读取该温度区间对应的充电参数或放电参数，从而简化了充电参数和放电参数的确定过程，有利于加快可调光器件的换挡调控过程、提高其变色速率等。

[0089]在另一些实施例中，该处理器 103 还具体配置成：确定该当前温度对应的温度区间；基于该温度区间，以及该温度区间与透光率变化区间的对应关系，确定该可调光器件的透光率变化区间；根据该透光率变化区间，以及该透光率变化区间与充电参数或放电参数的对应关系，确定作用于该可调光器件的充电参数或放电参数。例如，根据该透光率变化区间，以及该透光率变化区间与充电参数的对应关系，确定作用于该可调光器件的充电参数；或者，根据该透光率变化区间，以及该透光率变化区间与放电参数的对应关系，确定作用于该可调光器件的放电参数。在这种情况下，考虑到温度对可调光器件的透光率变化范围的影响，通过确定不同温度区间对应的不同透光率变化区间，再通过透光率变化区间确定充电参数或放电参数，由此，采用上述方式确定的充电参数或放电参数对可调光器件进行调控（充电或放电）时，可以使可调光器件的透光率变化结果更加可靠，以提升用户的使用体验。

[0090]在一些实施例中，该充电参数包括最大充电电压、最大充电电流、充电截止电流和充电截止时间中的至少一种，或该放电参数包括最大放电电压、最大放电电流、放电截止电流和放电截止时间中的至少一种。对可调光器件而言，不同的温度条件下，采用同样的电压或电流对其进行换挡控制时，其变色速率可以不同，并且，不同的温度条件下，可调光器件能承受的最大工作电压和最大工作电流也可能不同；因此，在换挡调控过程中考虑到温度的影响因素，基于温度确定可调光器件的充电参数和放电参数中的至少一个，即为基于温度确定可调光器件的最大充电电压、最大充电电流、充电截止电流、充电截止时间、最大放电电压、最大放电电流、放电截止电流和放电截止时间中的至少一种，从而可以更加有效地提升可调光器件的变色速率或延长其使用寿命等，以提升其变色可靠性，从而提升用户的使用体验。

[0091]示例性地，充电参数和放电参数与温度区间、透光率变化区间之间的关系，可以如表 2 所示。在表 2 示出的温度区间中，各数值前面的“-”符号表示为负数值，即为零下温度，例如温度为-100C 表示温度为零下 100C；在表 2 示出的放电参数中，各数值前面的“-”符号则并不表示为负数值，而仅表示其充放电方向为放电方向，例如：最大放电电压为-0.6V 表示放电时的最大电压为 0.6V、最大放电电流为-600mA 表示放电时的最大电流为 600mA、放电截止电流为-40mA 表示放电时的截止电流为 40mA、放电截止时间为-200s 表示放电时的截止时间为 200s。

表 2

温度区间		-15~-10°C	-10~0°C	0~50°C	50~65°C	65~85°C
透光率变化区间		2~6%	2~6%	1~6%	1~5%	1~3%
充电	最大充电电压/V	1.6	1.5	1.4	1.2	0.9
	最大充电电流/mA	600	600	600	600	600

参数	充电截止电流/mA	40	40	40	40	40
	充电截止时间/s	350	350	300	300	200
放电参数	最大放电电压/V	-1	-0.9	-0.8	-0.6	-0.6
	最大放电电流/mA	-600	-600	-600	-600	-600
	放电截止电流/mA	-20	-40	-40	-40	-40
	放电截止时间/s	-350	-200	-150	-150	-100

[0092]在一些实施例中，各个温度还可以直接对应一组充电参数或放电参数，因而可以根据检测得到的当前温度，直接确定作用于可调光器件的充电参数或放电参数。由此，可以使得不同温度条件下，对可调光器件的调控更加准确，还能进一步提升可调光器件的使用寿命。

[0093]在一些实施例中，充电参数和/或放电参数可以完全基于温度确定。在另一些实施例中，充电参数和/或放电参数也可以部分基于当前温度确定，部分不基于当前温度确定。例如，充电参数中的最大充电电压、充电截止电流和充电截止时间可以基于温度确定，例如不同温度条件下，对应的最大充电电压、充电截止电流和充电截止时间可以各不相同或部分相同，而最大充电电流可以不基于温度确定，例如为一个或多个预设的、与温度不存在关联的特定值；放电参数中的最大放电电压、放电截止电流和放电截止时间可以基于温度确定，例如不同温度条件下，对应的最大放电电压、放电截止电流和放电截止时间可以各不相同或部分相同，而最大放电电流可以不基于温度确定，例如为一个或多个预设的、与温度不存在关联的特定值。由此，可以根据实际应用场景，设置不同的充电参数和放电参数，从而满足不同的用户需求等。

[0094]在一些实施例中，处理器 103 配置成基于该充电参数确定作用于该可调光器件的充电进行条件，或/和基于该放电参数确定作用于该可调光器件的放电进行条件。在一些实施例中，充电进行条件可以完全基于充电参数确定，或/和放电进行条件可以完全基于放电参数确定。在另一些实施例中，充电进行条件也可以部分基于充电参数确定，部分不基于充电参数确定，或/和，放电进行条件也可以部分基于放电参数确定，部分不基于放电参数确定。

[0095]在一些实施例中，该充电进行条件可以包括以下条件中的至少一种：该可调光器件当前的充电电流小于或等于该最大充电电流，以及该可调光器件当前的充电电压小于或等于该最大充电电压。在另一些实施例中，该充电进行条件可以包括以下条件中的至少一种：该可调光器件当前的充电电流小于或等于预设充电电流，以及该可调光器件当前的充电电压小于或等于该最大充电电压。在又一些实施例中，该充电进行条件包括以下条件中的至少一种：该可调光器件当前的充电电流小于或等于该最大充电电流，以及该可调光器件当前的充电电压小于或等于预设充电电压。

[0096]在这种情况下，可以根据实际情况的需求，设置可调光器件的充电进行条件，例如控制充电电流不大于预设充电电流或基于温度确定的最大充电电流、控制充电电压不大于预设充电电压或基于温度确定的最大充电电压等，由此，可以避免可调光器件在换挡变色过程中的充电电流或充电电压超过其能承受的最大充电电流或最大充电电压，从而避免对可调光器件的损坏，提升可调光器件的使用寿命；尤其是将可调光器件在换挡变色过程中的充电电流或充电电压，限定为不大于基于温度确定的最大充电电流或最大充电电压等时，可以进一步基于可调光器件的当前温度，确定其在当前温度下能承受的最大充电电流或最大充电电压下进行充电，能够更加有效地避免对可调光器件造成的损坏，从而更加有效地提升可调光器件的使用寿命；并且，还可以将充电电流设置为等于或接近（例如略小于）预设充电电流或基于温度确定的最大充电电流，或者将充电电压设置为等于或接近（例如略小于）预设充电电压或基于温度确定的最大充电电压，从而加快可调光器件的换挡变色过程，提升可调光器件的变色速率。

[0097]在一些实施例中，该放电进行条件包括以下条件中的至少一种：该可调光器件当前的放电电流小于或等于该最大放电电流，以及该可调光器件当前的放电电压小于或等于该最大放电电压。在另一些实施例中，该放电进行条件包括以下条件中的至少一种：该可调光器件当前的放电电流小于或等于预设放电电流，以及该可调光器件当前的放电电压小于或等于该最大放电电压。在又一些实施例中，该放电进行条件包括以下条件中的至少一种：该可调光器件当前的放电电流小于或等于该最大放电电流，以及该可调光器件当前的放电电压小于或等于预设放电电压。

[0098]在这种情况下，也可以根据实际情况的需求，设置可调光器件的放电进行条件，例如控制放电电流不大于预设放电电流或基于温度确定的最大放电电流、控制放电电压不大于预设放电电压或基于温度确定的最大放电电压等，由此，可以避免可调光器件在换挡变色过程中的放电电流或放电电压超过其能承受的最大放电电流或最大放电电压，从而避免对可调光器件的损坏，提升可调光

器件的使用寿命。尤其是将可调光器件在换挡变色过程中的放电电流或放电电压，限定为不大于基于温度确定的最大放电电流或最大放电电压等时，可以进一步基于可调光器件的当前温度，确定其在当前温度下能承受的最大放电电流或最大放电电压下进行放电，能够更加有效地避免对可调光器件造成的损坏，从而更加有效地提升可调光器件的使用寿命。并且，还可以将放电电流设置为等于或接近（例如略小于）预设放电电流或基于温度确定的最大放电电流，或者将放电电压设置为等于或接近（例如略小于）预设放电电压或基于温度确定的最大放电电压，从而加快可调光器件的换挡变色过程，提升可调光器件的变色速率。

[0099]在一些实施例中，处理器 103 配置成基于该第一目标开路电压和该第一当前开路电压，计算确定第一目标电荷量，并获取该可调光器件当前的累计电荷量，以及根据该累计电荷量与该第一目标电荷量的大小关系，确定对该可调光器件进行充电操作或放电操作。

[0100]其中，处理器 103 配置成基于该第一目标开路电压和该第一当前开路电压，计算确定第一目标电荷量。在一些实施例中，第一目标电荷量可以根据目标电荷量、目标开路电压和当前开路电压之间的关系式计算得出。示例性地，将目标电荷量记为 Qn、目标开路电压记为 Un、当前开路电压记为 Ux，该三者之间的关系式可以为 Qn=k×（Un-Ux），其中，k 可以为经验值，例如根据实验测试数据获得，因此，将在步骤 S101 中获得的第一目标开路电压和第一当前开路电压的数值，对应输入为该关系式中的 Un 和 Ux，即可以计算得出 Qn 对应的数值作为第一目标电荷量。

[0101]在另一些实施例中，第一目标电荷量还可以根据电荷量和开路电压之间的关系式计算得出。示例性地，将电荷量记为 Qm、开路电压记为 Um，该二者之间的关系式可以为 Qm=r×Um+b，其中，r 和 b 可以为经验值，例如根据实验测试数据获得，因此，将在步骤 S101 中获得的第一目标开路电压的数值输入为关系式中的 Um，则可以计算得到一个电荷量记为 Q1，将在步骤 S101 中获得的第一当前开路电压的数值输入为关系式中的 Um，则可以计算得到另一个电荷量记为 Q2，通过计算 Q1-Q2 得到的数值则为第一目标电荷量。

[0102]在又一些实施例中，电荷量和开路电压之间可以具有一一对应关系，例如表 3 所示的，因此，可以根据接收器 101 和采样器 102 分别获取得到的第一目标开路电压和第一当前开路电压的数值，例如分别为-0.5V 和 0.7V，再分别读取表格，以获得其对应的两个电荷量的数值，例如分别为 0.05Q 和 0.65Q，再通过计算该两个电荷量之间的差值得到第一目标电荷量。在表 3 中，Q 可以为可调光器件满充状态下的电荷量，即可调光器件透光率最大或最小时对应的电荷量。

表 3

开路电压	-0.7V	-0.5V	0	0.5V	0.7V	0.9V	……
电荷量	0	0.05Q	0.2Q	0.35Q	0.65Q	Q	……

[0103]在本公开实施例中，处理器 103 可以配置成获取该可调光器件当前的累计电荷量。在一些实施例中，当前的累计电荷量可以为处理器 103 直接检测得到的实时电荷量数值。在另一些实施例中，处理器 103 还可以先检测得到实时电流数值，再通过实时电流和充放电时间的积分计算得到实时累计电荷量，即为当前的累计电荷量。

[0104]在一些实施例中，处理器 103 可以配置成根据该累计电荷量与该第一目标电荷量的大小关系，确定对该可调光器件进行充电操作或放电操作，具体可以包括：判断该累计电荷量与该第一目标电荷量的大小关系，当该累计电荷量小于该第一目标电荷量时，确定对该可调光器件进行充电操作；当该累计电荷量大于该第一目标电荷量时，确定对该可调光器件进行放电操作；当该累计电荷量等于该第一目标电荷量时，确定对所述可调光器件进行充电操作或放电操作。由此，可以在接收到第一换挡指令时，直接通过比较当前地累计电荷量与第一目标电荷量的大小关系，确定对可调光器件进行充电操作或放电操作，而无需进行繁杂的计算过程（例如计算累计电荷量与目标电荷量的差值，再根据差值大小判断对可调光器件进行充电操作或放电操作等），简化了可调光器件的换挡调控过程，从而有利于提升可调光器件的变色速率等。

[0105]在本公开实施例中，处理器 103 配置成确定充电参数或放电参数、充电进行条件或放电进行条件，与处理器 103 配置成确定进行充电操作或放电操作的先后顺序没有特别限制。在一些实施例中，处理器 103 可以先配置成基于该当前温度确定作用于该可调光器件的充电参数或放电参数，以及，基于该充电参数确定作用于该可调光器件的充电进行条件或基于该放电参数确定作用于该可调光器件的放电进行条件；再配置成基于该第一目标开路电压和该第一当前开路电压，计算确定第一目标电荷量，并获取该可调光器件当前的累计电荷量，以及根据该累计电荷量与该第一目标电荷量的大小关系，确定对该可调光器件进行充电操作或放电操作。在另一些实施例中，处理器 103 可

以先配置成基于该第一目标开路电压和该第一当前开路电压，计算确定第一目标电荷量，并获取该可调光器件当前的累计电荷量，以及根据该累计电荷量与该第一目标电荷量的大小关系，确定对该可调光器件进行充电操作或放电操作；再配置成基于该当前温度确定作用于该可调光器件的充电参数或放电参数，以及，基于该充电参数确定作用于该可调光器件的充电进行条件或基于该放电参数确定作用于该可调光器件的放电进行条件。在又一些实施例中，处理器 103 可以同时配置成基于该当前温度确定作用于该可调光器件的充电参数或放电参数，以及，基于该充电参数确定作用于该可调光器件的充电进行条件或基于该放电参数确定作用于该可调光器件的放电进行条件；并且，同时配置成基于该第一目标开路电压和该第一当前开路电压，计算确定第一目标电荷量，并获取该可调光器件当前的累计电荷量，以及根据该累计电荷量与该第一目标电荷量的大小关系，确定对该可调光器件进行充电操作或放电操作。

[0106]在本公开实施例中，驱动器 104 可以配置成基于该充电进行条件控制对该可调光器件进行该充电操作，或基于该放电进行条件控制对该可调光器件进行该放电操作。其中，对可调光器件进行充电操作或放电操作的具体模式没有特别限定。在一些实施例中，充电操作可以包括恒压充电模式、恒流充电模式、脉冲充电模式和扫速充电模式中的至少一种，放电操作可以包括恒压放电模式、恒流放电模式、脉冲放电模式和扫速放电模式中的至少一种。

[0107]其中，恒压充电模式或恒压放电模式即为外部电源对可调光器件进行恒压充电或恒压放电；恒流充电模式或恒流放电模式即为外部电源对可调光器件进行恒流充电或恒流放电；扫速充电模式或扫速放电模式即为外部电源对可调光器件进行扫速充电或扫速放电；脉冲充电模式或脉冲放电模式可以包括至少一个脉冲段和至少一个间歇段，每个脉冲段和每个间歇段间隔分布，每个脉冲段和每个间歇段的持续时间可以较短，例如可以分别在 0.001～20s 内，其中，在脉冲段可以采用特定电压或特定电流进行充电或放电，在间歇段可以暂时停止充电或放电，也可以采用与脉冲段反向的电压或电流进行充电或放电。

[0108]在一些实施例中，充电操作可以包括瞬时高电压和恒压充电组合模式、瞬时高电流和恒压充电组合模式、瞬时高电压和恒流充电组合模式和瞬时高电流和恒流充电组合模式中的至少一种；放电操作可以包括瞬时高电压和恒压放电组合模式、瞬时高电流和恒压放电组合模式、瞬时高电压和恒流放电组合模式和瞬时高电流和恒流放电组合模式中的至少一种。其中，瞬时高电压可以为在短时间内施加的较高的电压，例如可以为在 0.001-20s 内施加的高于可调光器件的电化学稳定窗口的高电压 2-40V 等；瞬时高电流可以为在短时间内施加的较高的电流，例如可以为在 0.001-20s 内施加的高电流 1-100A 等。

[0109]在一些实施例中，驱动器 104 配置成基于该充电进行条件控制对该可调光器件进行该充电操作，可以表示无论采用何种充电模式对可调光器件进行充电，在该充电过程中需保持该可调光器件满足该充电进行条件，例如充电过程中的充电电流小于或等于最大充电电流或预设充电电流，或/和充电过程中的充电电压小于或等于最大充电电压或预设充电电压。在另一些实施例中，驱动器 104 配置成基于该放电进行条件控制对该可调光器件进行该放电操作，可以表示无论采用何种放电模式对可调光器件进行放电，在该放电过程中需保持该可调光器件满足该放电进行条件，例如放电过程中的放电电流小于或等于最大放电电流或预设放电电流，或/和放电过程中的放电电压小于或等于最大放电电压或预设放电电压。

[0110]在一些实施例中，该驱动器 104 还配置成：当未满足充电截止条件但接收到第二换挡指令时，中断该充电操作；或当未满足放电截止条件但接收到第二换挡指令时，中断该放电操作。

[0111]在一些实施例中，判断可调光器件是否满足充电截止条件或放电截止条件的起始时间，可以为充电操作或放电操作开始后的特定时间段后执行，该特定时间段没有特别限制，例如，判断是否满足充电截止条件或放电截止条件，可以在充电操作或放电操作开始后的 0.5s 后执行，也可以在充电操作或放电操作开始后的 1s 后执行等。通常情况下，在充电操作或放电操作的初始阶段，可调光器件可能存在电压、电流或电荷量较小的情况，将判断截止条件的执行时间延迟于充电或放电操作之后特定时间，可以防止充电或放电初始阶段被误判满足截止条件而被误截止的情况发生，从而提升对可调光器件控制的准确性和有效性。

[0112]在一些实施例中，驱动器 104 还可以配置成：当未接收到第二换挡指令时，继续对可调光器件进行充电操作或放电操作。

[0113]在一些实施例中，该充电截止条件可以基于该充电参数确定，该充电参数包括最大充电电压、最大充电电流、充电截止电流和充电截止时间中的至少一种，其中，该充电截止条件包括以下

条件中的至少一种：该可调光器件当前的充电电流小于或等于该充电截止电流，该可调光器件当前的累计电荷量不小于该第一目标电荷量或该第二目标电荷量，以及该可调光器件当前的充电累计时间大于或等于该充电截止时间。在另一些实施例中，该充电截止条件包括以下条件中的至少一种：该可调光器件当前的充电电流小于或等于该充电截止电流，该可调光器件当前的累计电荷量不小于该第一目标电荷量或该第二目标电荷量，以及该可调光器件当前的充电累计时间大于或等于预设充电截止时间。在又一些实施例中，该充电截止条件可以包括以下条件中的至少一种：该可调光器件当前的充电电流小于或等于预设充电截止电流，该可调光器件当前的累计电荷量不小于该第一目标电荷量或该第二目标电荷量，以及该可调光器件当前的充电累计时间大于或等于该充电截止时间。其中，上述充电截止条件中，“该可调光器件当前的累计电荷量不小于该第一目标电荷量或该第二目标电荷量”条件可以表示为，当最新指令对应为第一换挡指令时，该条件为：该可调光器件当前的累计电荷量不小于该第一目标电荷量；当最新指令对应为第二换挡指令时，该条件为：该可调光器件当前的累计电荷量不小于该第二目标电荷量。此外，当最新指令对应为第三换挡指令时，该充电截止条件还可以包括，该可调光器件当前的累计电荷量不小于该第三目标电荷量。

[0114]由此，可以根据实际情况的需求，设置可调光器件的充电截止条件，以及时停止充电过程，保证可调光器件换挡变色的准确性，并且，通过使充电参数根据可调光器件的当前温度确定，进一步使充电截止条件可以根据充电参数来确定，即实现了根据可调光器件的当前温度确定其充电截止条件的方式，从而可以提升不同温度下对可调光器件进行精准调控的效果，提高可调光器件对光束强度调节的准确性，从而进一步提升用户的使用体验。此外，当预设充电截止电流过大或预设充电截止时间过小时，会导致可调光器件实际上还未达到变色终点，就提前停止了充电过程，会降低可调光器件换挡变色调节的准确性；当预设充电截止电流过小或预设充电截止时间过大时，又会导致可调光器件已经达到变色终点，却还未停止充电过程，也会降低可调光器件换挡变色调节的准确性，同时还有可能因为过度充电，对器件造成损坏，缩短其使用寿命。在这种情况下，将充电截止条件限定为，不大于基于温度确定的充电截止电流或充电截止时间等时，可以进一步基于可调光器件的当前温度，确定其在当前温度下需要的充电截止电流或充电截止时间，能够提升可调光器件换挡变色的准确性的同时，还能更加有效地避免对器件过充造成的损坏，从而更加有效地延长可调光器件的使用寿命。

[0115]在一些实施例中，该放电截止条件可以基于该放电参数确定，该放电参数包括最大放电电压、最大放电电流、放电截止电流和放电截止时间中的至少一种，其中，该放电截止条件包括以下条件中的至少一种：该可调光器件当前的放电电流小于或等于该放电截止电流，该可调光器件当前的累计电荷量不大于该第一目标电荷量或该第二目标电荷量，以及该可调光器件当前的放电累计时间大于或等于该放电截止时间。在另一些实施例中，该放电截止条件包括以下条件中的至少一种：该可调光器件当前的放电电流小于或等于该放电截止电流，该可调光器件当前的累计电荷量不大于该第一目标电荷量或该第二目标电荷量，以及该可调光器件当前的放电累计时间大于或等于预设放电截止时间。在又一些实施例中，该放电截止条件包括以下条件中的至少一种：该可调光器件当前的放电电流小于或等于预设放电截止电流，该可调光器件当前的累计电荷量不大于该第一目标电荷量或该第二目标电荷量，以及该可调光器件当前的放电累计时间大于或等于该放电截止时间。其中，上述放电截止条件中，“该可调光器件当前的累计电荷量不大于该第一目标电荷量或该第二目标电荷量”条件可以表示为，当最新指令对应为第一换挡指令时，该条件为：该可调光器件当前的累计电荷量不大于该第一目标电荷量；当最新指令对应为第二换挡指令时，该条件为：该可调光器件当前的累计电荷量不大于该第二目标电荷量。此外，当最新指令对应为第三换挡指令时，该放电截止条件还可以包括，该可调光器件当前的累计电荷量不大于该第三目标电荷量。此处，在放电操作的过程中，累计电荷量记为负数，目标电荷量也记为负数，所谓“可调光器件当前的累计电荷量不大于该第一目标电荷量或该第二目标电荷量或该第三目标电荷量”，是指带负数值的大小关系比较；当然地，如果将放电操作过程中累计电荷量记为正数，目标电荷量也记为正数，则该条件可以调整为“可调光器件当前的累计电荷量不小于该第一目标电荷量或该第二目标电荷量或该第三目标电荷量”。

[0116]由此，可以根据实际情况的需求，设置可调光器件的放电截止条件，以及时停止放电过程，保证可调光器件换挡变色的准确性，并且，通过使放电参数根据可调光器件的当前温度确定，进一步使放电截止条件可以根据放电参数来确定，即实现了根据可调光器件的当前温度确定其放电截止条件的方式，从而可以提升不同温度下对可调光器件进行精准调控的效果，提高可调光器件对光束强度调节的准确性，从而进一步提升用户的使用体验。此外，当预设放电截止电流过大或预设放电

截止时间过小时，会导致可调光器件实际上还未达到变色终点，就提前停止了放电过程，会降低可调光器件换挡变色调节的准确性；当预设放电截止电流过小或预设放电截止时间过大时，又会导致可调光器件已经达到变色终点，却还未停止放电过程，也会降低可调光器件换挡变色调节的准确性，同时还有可能因为过度放电，对器件造成损坏，缩短其使用寿命。在这种情况下，将放电截止条件限定为，不大于基于温度确定的放电截止电流或放电截止时间等时，可以进一步基于可调光器件的当前温度，确定其在当前温度下需要的放电截止电流或放电截止时间，能够提升可调光器件换挡变色的准确性的同时，还能更加有效地避免对器件过放造成的损坏，从而更加有效地延长可调光器件的使用寿命。

[0117]在一些实施例中，驱动器 104 还可以配置成：当未满足充电截止条件但接收到第二换挡指令时，中断该充电操作；或当未满足放电截止条件但接收到第二换挡指令时，中断该放电操作。由此，在未满足充电截止条件或放电截止条件时，即可调光器件的换挡过程还未结束的情况下，检测接收到新的换挡指令时，表明用户希望以新的换挡指令对应的档位，呈现可调光器件最终的变色效果，在此时，驱动器通过中断充电操作或放电操作暂停当前的换挡变色过程，而使器件无需再按照原来的换挡指令继续变色，简化了打断操作的进行过程，可以进一步加快器件的变色速率，以提升用户的使用体验。

[0118]在一些实施例中，该第二换档指令可以携带第二目标开路电压和第二目标挡位。同样的，在一些实施例中，第二换挡指令可以携带第二目标开路电压，既可以指第二换挡指令含有第二目标开路电压，也可以指根据第二换挡指令读取数据或经过计算以确定第二目标开路电压。由此，可以根据实际情况的需求，确定第二换挡指令对应的第二目标开路电压，提升对可调光器件的换挡控制的灵活性。

[0119]在一些实施例中，第二换挡指令还可以携带第二目标挡位。其中，可调光器件的档位和开路电压之间的对应关系可以基于特定的计算公式获得，也可以经由实验测得的经验值获得。如上表 1 所示的，给出了可调光器件的档位和开路电压之间的对应关系，因此第二换挡指令也可以如第一换挡指令中描述的，其既可以直接携带第二目标开路电压对应的电压数值，也可以携带第二目标档位数值，由此，可以根据第二目标档位的档位值，读取数据或经过计算确定其对应的开路电压，以作为第二目标开路电压，从而简化目标开路电压的确定过程，提升可调光器件的换挡控制效率。

[0120]在一些实施例中，处理器 103 还可以配置成：更新该第二换挡指令的指令变更次数，并判断该指令变更次数是否小于或等于预设变更阈值；当该指令变更次数小于或等于该预设变更阈值时，读取该第二换挡指令对应的开路电压作为第二目标开路电压。在另一些实施例中，当该指令变更次数大于该预设变更阈值时，不读取该第二换挡指令对应的开路电压，并继续进行该充电操作或该放电操作。由此，通过设定对指令变更次数的判定，并在指令变更次数不大于预设变更阈值时，才读取第二换挡指令对应的开路电压作为目标开路电压，即进行打断操作，更新目标开路电压，以按照新的目标档位进行换挡变色过程，而在指令变更次数大于预设变更阈值时，不进行打断操作，即不更新目标开路电压，从而可以避免换挡过程被过于频繁的打断，提升用户使用体验并且有利于延长可调光器件的使用寿命。

[0121]在一些实施例中，该处理器 103 还配置成：确定该第二目标挡位为该当前目标档位，和/或确定该第二目标开路电压为该当前目标开路电压；基于该第二目标开路电压和该第一当前开路电压，计算确定第二目标电荷量，并获取该可调光器件当前的累计电荷量，以及根据该累计电荷量与该第二目标电荷量的大小关系，确定对该可调光器件进行充电操作或放电操作。

[0122]开路电压是可调光器件在开路或断路状态下的端电压，而通常情况下，在可调光器件形成开路或断路状态的初始阶段，其端电压尚未趋于稳定，如果以此时检测的端电压作为器件的开路电压不够准确，而通常在等待特定时间后，例如 1min 或 2min 等，器件的端电压才趋于稳定，将等待特定时间后检测得到的端电压作为器件的开路电压才是更加准确的。在这种情况下，在未满足充电截止条件或放电截止条件，但接收到第二换挡指令时，中断充电操作或放电操作后（即打断操作），直接以第二换挡指令携带的第二目标开路电压，与初始测定的第一当前开路电压为基础，计算确定新的目标电荷量，从而根据新的目标电荷量进入新的换挡过程，对可调光器件继续进行换挡变色。因此，在上述打断操作后，无需再重新检测器件的当前开路电压，而是直接采用初始测定的第一当前开路电压作为计算目标电荷量的基础，可以有效避免打断操作时即刻检测的当前开路电压不稳定（不准确）的情况的发生，从而提升目标电荷量计算的准确性，以此提升可调光器件换挡变色过程的准确性。

[0123]在一些实施例中，根据该累计电荷量与该第二目标电荷量的大小关系，确定对该可调光器件进行充电操作或放电操作，包括：判断该累计电荷量与该第二目标电荷量的大小关系；当该累计电荷量小于该第二目标电荷量时，确定对该可调光器件进行充电操作；当该累计电荷量大于该第二目标电荷量时，确定对所述可调光器件进行放电操作；当该累计电荷量等于该第二目标电荷量时，确定对该可调光器件进行充电操作或放电操作。由此，可以在接收到第二换挡指令时，直接通过比较当前地累计电荷量与第二目标电荷量的大小关系，确定对可调光器件进行充电操作或放电操作，而无需进行繁杂的计算过程（例如计算累计电荷量与目标电荷量的差值，再根据差值大小判断对可调光器件进行充电操作或放电操作等），简化了可调光器件的换挡调控过程，从而有利于提升可调光器件的变色速率等。

[0124]在另一些实施例中，该驱动器 104 还配置成：当满足充电截止条件时停止该充电操作，或当满足放电截止条件时停止该放电操作。由此，可以根据充电截止条件或放电截止条件，及时停止对可调光器件的充电操作或放电操作过程，防止器件发生过充或过放的情况，以提升器件的使用寿命。

[0125]本公开实施例提供的换挡控制装置 100 还可以包括发送器（未图示）。在一些实施例中，发送器可以配置成发送第一阶段换档完成信号。由此，可以及时向信号收发端（例如终端平台）传递第一阶段换挡完成的信号，以触发后续对可调光器件的调控步骤。

[0126]在一些实施例中，装置 100 中的处理器 103 还配置成：静置该可调光器件，并记录静置时间。装置 100 中的发送器还配置成：当该静置时间达到预设静置时长时，发送第二阶段换档完成信号。

[0127]在另一些实施例中，该处理器 103 还配置成：静置该可调光器件，并记录静置时间；当该静置时间未达到预设静置时长，且接收到第三换挡指令时，读取该第三换档指令对应的第三目标开路电压和第三目标挡位；确定该第三目标挡位为该当前目标档位，和/或确定该第三目标开路电压为该当前目标开路电压；基于该第三目标开路电压和该第一当前开路电压，计算确定第三目标电荷量，并获取该可调光器件当前的累计电荷量，以及根据该累计电荷量与该第三目标电荷量的大小关系，确定对该可调光器件进行充电操作或放电操作。

[0128]在一些实施例中，静置时间的记录可以从停止充电操作或放电操作之后开始，也可以从发送第一阶段换挡完成信号之后开始。在另一些实施例中，静置时间的记录既可以从 0 开始计时记录，也可以按照倒计时的方式进行计时记录。

[0129]在本公开实施例中，预设静置时长的具体数值没有特别限定，可以根据实际情况的需求设置特定的数值。在一些实施例中，预设静置时长可以为 1min；在另一些实施例中，预设静置时长也可以为 2min 等。

[0130]在一些实施例中，处理器 103 可以配置成判断是否接收到第三换挡指令；处理器 103 还可以配置成：当该静置时间未达到预设静置时长，且接收到第三换挡指令时，读取该第三换档指令对应的第三目标开路电压和第三目标挡位；发送器可以配置成：当该静置时间达到预设静置时长时，发送第二阶段换档完成信号。

[0131]如上所述地，在可调光器件形成开路或断路状态的初始阶段，检测得到的开路电压是不稳定（不准确）的。在这种情况下，在停止充电操作或放电操作后，让可调光器件等待预设静置时长后再发送第二阶段换挡完成信号，即将换挡变色过程结束的信号发送至信号收发端（例如终端平台）；此后，如果又接收到新的换挡指令，则可以重新进行前述的换挡控制过程，即重新检测当前开路电压，此时所检测的开路电压也是更为准确且稳定的。而如果在预设静置时长内接收到了第三换挡指令，则如上述打断操作类似地，此时，直接将接收到的第三换挡指令携带的第三目标开路电压和初始测定的第一当前开路电压为基础，计算确定新的目标电荷量，从而根据新的目标电荷量进入新的换挡过程，对可调光器件继续进行换挡变色；因此，在上述过程中，当在预设静置时长内接收到第三换挡指令时，无需再重新检测器件的当前开路电压，而是直接采用初始测定的第一当前开路电压作为计算目标电荷量的基础，可以有效避免因器件静置时间不足导致的端电压不稳定，而使检测的当前开路电压不稳定（不准确）的情况的发生，从而提升目标电荷量计算的准确性，以此提升可调光器件换挡变色过程的准确性。

[0132]在一些实施例中，该处理器 103 还配置成：判断该累计电荷量与该第一目标电荷量或该第二目标电荷量或该第三目标电荷量的大小关系；当该累计电荷量小于该第一目标电荷量或该第二目标电荷量或该第三目标电荷量时，确定对该可调光器件进行充电操作；当该累计电荷量大于该第一

目标电荷量或该第二目标电荷量或该第三目标电荷量时，确定对该可调光器件进行放电操作；当该累计电荷量等于该第一目标电荷量或该第二目标电荷量或该第三目标电荷量时，确定对该可调光器件进行充电操作或放电操作。由此，可以在接收到第三换挡指令时，直接通过比较当前地累计电荷量与第三目标电荷量的大小关系，确定对可调光器件进行充电操作或放电操作，而无需进行繁杂的计算过程（例如计算累计电荷量与目标电荷量的差值，再根据差值大小判断对可调光器件进行充电操作或放电操作等），简化了可调光器件的换挡调控过程，从而有利于提升可调光器件的变色速率等。

[0133]在本公开提供的实施例中，第一换挡指令、第二换挡指令和第三换挡指令的接收次数没有特别限定。在一些实施例中，第一换挡指令的接收次数例如可以为 1 次或多次；在另一些实施例中，第二换挡指令的接收次数例如可以为 0 次、1 次或多次；在又一些实施例中，第三换挡指令的接收次数例如可以为 0 次、1 次或多次。

[0134]在一些实施例中，该处理器 103 还配置成：当该静置时间达到预设静置时长时，判断该当前目标档位是否为最低档位或最高档位。在另一些实施例中，该发送器还配置成：当该当前目标档位为最低档位或最高档位时，发送第二阶段换档完成信号。

[0135]在一些实施例中，当接收到的最新指令为第一换挡指令时，该当前目标档位可以为第一换挡指令携带的、或根据第一换挡指令确定的第一目标档位；在另一些实施例中，当接收到的最新指令为第二换挡指令时，该当前目标档位可以为第二换挡指令携带的、或根据第二换挡指令确定的第二目标档位；在又一些实施例中，当接收到的最新指令为第三换挡指令时，该当前目标档位可以为第三换挡指令携带的、或根据第三换挡指令确定的第三目标档位。

[0136]其中，最低档位和最高档位可以分别对应为可调光器件在最低透光率和最高透光率状态时对应的档位。在一些实施例中，最低档位可以对应为可调光器件在最低透光率状态时对应的档位，相应地，最高档位则对应为可调光器件在最高透光率状态时对应的档位；在另一些实施例中，最低档位可以对应为可调光器件在最高透光率状态时对应的档位，相应地，最高档位则对应为可调光器件在最低透光率状态时对应的档位。此处，所谓在最高透光率状态和在最低透光率状态，可以指可调光器件本身能达到的最高透光率和最低透光率状态，也可以指人为定义的让可调光器件达到即停止的最高透光率和最低透光率状态。

[0137]在一些实施例中，该处理器 103 还配置成：当该静置时间达到预设静置时长时，判断该当前目标档位是否为最低档位或最高档位。在另一些实施例中，该采样器 102 还配置成：当该当前目标档位不为最低档位和最高档位时，获取该可调光器件的第二当前开路电压。在又一些实施例中，该处理器 103 还配置成：计算确定该第二当前开路电压与该当前目标开路电压之间的第一电压差值。在其他一些实施例中，该发送器还配置成：当该第一电压差值处于预设电压误差范围内时，发送第二阶段换档完成信号。

[0138]在一些实施例中，当该当前目标档位不为最低档位和最高档位时，可以表示为：当前目标档位为除最低档位和最高档位以外的中间档位。

[0139]在装置 100 中的处理器 103 可以配置成计算确定该第二当前开路电压与该当前目标开路电压之间的第一电压差值。其中，该当前目标开路电压为接收到的最新指令对应的目标开路电压。在一些实施例中，当接收到的最新指令为第一换挡指令时，例如不存在第二换挡指令或第三换挡指令，该当前目标开路电压可以为第一换挡指令携带的、或根据第一换挡指令确定的第一目标开路电压；在另一些实施例中，当接收到的最新指令为第二换挡指令时，例如覆盖了第一换挡指令且不存在第三换挡指令，该当前目标开路电压可以为第二换挡指令携带的、或根据第二换挡指令确定的第二目标开路电压；在又一些实施例中，当接收到的最新指令为第三换挡指令时，例如覆盖了第一换挡指令和第二换挡指令，该当前目标目标开路电压可以为第三换挡指令携带的、或根据第三换挡指令确定的第三目标开路电压。

[0140]在一些实施例中，第一电压差值可以为第二当前开路电压减去该当前目标开路电压得到的差值；在另一些实施例中，第二电压差值也可以为该当前目标开路电压减去第二当前开路电压得到的差值。

[0141]在装置 100 中的处理器 103 可以配置成判断该第一电压差值是否处于预设电压误差范围内。其中，预设电压误差范围的具体范围没有特别限制，可以根据实际情况的需求进行预设，例如对误差要求较高时，则可以将预设电压误差范围设置得较小，对误差要求较低时，则可以将预设电压误差范围设置得较大。在一些实施例中，预设电压误差范围例如可以为[-0.01，0.01]。在另一些实施例中，预设电压误差范围例如可以为[-0.05，0.05]。在又一些实施例中，预设电压误差范围例如可以为

[-0.1，0.1]。

[0142]在一些实施例中，装置 100 的驱动器 104 还配置成：当该第一电压差值未处于预设电压误差范围内时，对该可调光器件进行充电修正或放电修正。其中，该第一电压差值未处于预设电压误差范围内可以包括：第一电压差值小于预设电压误差范围中的最小值，或第一电压差值大于预设电压误差范围中的最大值。

[0143]在一些实施例中，当处于第二当前开路电压小于该目标开路电压的情况时，则需要对该可调光器件进行充电操作，以实现充电修正；当处于第二当前开路电压大于该目标开路电压的情况时，则需要对该可调光器件进行放电操作，以实现放电修正。

[0144]在本公开实施例中，充电修正和放电修正的具体方式没有特别限制，可以根据实际情况的需求进行设置。在一些实施例中，充电修正可以为以特定的电压或电流对可调光器件执行充电操作，以达到特定的充电时长；放电修正可以为以特定的电压或电流对可调光器件执行放电操作，以达到特定的放电时长。

[0145]在另一些实施例中，充电修正可以为使可调光器件充电特定的电荷量；放电修正可以为使可调光器件放电特定的电荷量，示例性地，充电修正可以为使可调光器件充电 1 毫安时（1mAh），放电修正可以为使可调光器件放电 1mAh。由此，可以直接设定特定数值的充电电荷量或放电电荷量进行充电修正或放电修正，简化了修正过程，提升了对可调光器件的调控效率。

[0146]在一些实施例中，该采样器 102 还配置成：获取该可调光器件的第三当前开路电压。在另一些实施例中，该处理器 103 还配置成：计算确定该第三当前开路电压与该当前目标开路电压之间的第二电压差值。在又一些实施例中，该发送器还配置成：当该第二电压差值处于预设电压误差范围内时，发送第二阶段换档完成信号。

[0147]其中，获取该可调光器件的第三当前开路电压，可以在充电修正或放电修正完成之后立刻检测得到，也可以在充电修正或放电修正完成后静置特定时间之后检测得到。同样地，该静置的特定时间可以根据实际情况进行设置，例如可以和前述实施例提到的预设静置时长相同，也可以不同。

[0148]在一些实施例中，装置 100 的驱动器 104 还可以配置成：当该第二电压差值未处于预设电压误差范围内时，对可调光器件进行充电修正或放电修正。

[0149]示例性地，以第一电压差值为第二当前开路电压减去该当前目标开路电压得到的差值、预设电压误差范围为[-0.05，0.05]、第二电压差值为第三当前开路电压减去该当前目标开路电压得到的差值、充电修正为使可调光器件充电 1mAh、放电修正为使可调光器件放电 1mAh 为例，记第二当前开路电压为 Ux '、当前目标开路电压为 Un '、第二当前开路电压为 Ux ''。

[0150]当计算得到的第一电压差值 Ux ' －Un ' ＜-0.05 时，则对可调光器件充电 1mAh 后检测第三当前开路电压，判断当第二电压差值 Ux '' －Un ' 落入[-0.05,0.05]范围内时则完成充电修正，发送第二阶段换挡完成信号；判断当第二电压差值 Ux '' － Un ' 仍然小于-0.05 时，则继续对可调光器件充电 1mAh 后，继续检测当前开路电压，计算当前开路电压和当前目标开路电压之间的差值，直到该差值落入[-0.05,0.05]范围后，再发送第二阶段换挡完成信号。同理地，当计算得到的第一电压差值 Ux ' －Un ' ＞0.05 时，则对可调光器件放电 1mAh 后检测第三当前开路电压，判断当第二电压差值 Ux '' －Un ' 落入[-0.05,0.05]范围内时则完成放电修正，发送第二阶段换挡完成信号；判断当第二电压差值 Ux '' －Un ' 仍然大于 0.05 时，则继续对可调光器件放电 1mAh 后，继续检测当前开路电压，计算当前开路电压和当前目标开路电压之间的差值，直到该差值落入[-0.05,0.05]范围后，再发送第二阶段换挡完成信号。

[0151]通常情况下，可调光器件的最低档位和最高挡位分别对应为其满放和满充状态，此时的换挡变色结果是最符合用户预期的，即器件的实际变色效果和用户预期变色效果之间的误差较小，因而在换挡完成后，若此时可调光器件的挡位对应为最低挡位或最高挡位，则可以直接发送第二阶段换挡完成信号至信号收发端（例如终端平台），结束换挡变色过程。而在换挡完成后，若此时可调光器件的挡位不为最低挡位和最高挡位，例如为除最低挡位和最高挡位以外的中间挡位，则该中间挡位有可能存在变色不符合用户预期的情况，例如器件的实际变色效果和用户预期的变色效果之间的误差较大，因而，需要在换挡完成后，借助当前开路电压和目标开路电压之间的电压差值，进一步判断器件的实际变色效果和用户预期的变色效果之间的误差大小，若电压差值处于预设电压误差范围内，则认为二者的误差较小，可以满足用户的预期，则发送第二阶段换档完成信号至信号收发端（例如终端平台），以结束换挡变色过程。而如果电压差值未处于预设电压误差范围内，即电压差值处于预设电压误差范围以外，则需要对可调光器件进行修正，例如充电修正或放电修正，通过修正

改变器件当前开路电压，例如检测得到第三当前开路电压，直到修正后的第三当前开路电压与目标开路电压的电压差值处于预设电压误差范围内时，才发送第二阶段换档完成信号至信号收发端（例如终端平台），结束换挡变色过程。由此，可以提升可调光器件换挡变色的准确性，从而提升用户体验。

[0152]图2示出了本公开实施例提供的可调光器件的换挡控制系统的示意性框图。如图2所示的，换挡控制系统可以包括终端平台 200 和上述的换挡控制装置 100，其中，该终端平台 200 与该换挡控制装置 100 之间进行信息交互。

[0153]其中，终端平台 200 的种类没有特别限制，在一些实施例中，终端平台 200 可以包括遥控器、移动终端设备或交通工具的中控系统等。

[0154]在一些实施例中，该终端平台 200 可以与该换挡控制装置 100 中的接收器 101 进行信息交互。示例性地，该终端平台 200 可以发送换挡指令（包括第一换挡指令、第二换挡指令和第三换挡指令中的至少一种），该接收器 101 可以接收该换挡指令。在另一些实施例中，该终端平台 200 还可以与该换挡控制装置 100 中的发送器进行信息交互。示例性地，该发送器可以发送换挡完成信号（包括第一阶段换档完成信号和第二阶段换档完成信号中的至少一种），该终端平台 200 可以接收该换挡完成信号。由此，通过终端平台与换挡控制装置之间的信息交互，可以通过终端平台实现对换挡控制装置的调控等。

[0155]在本公开所提供的实施例中，应该理解到，所揭露的系统和装置，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，所述器件的划分，仅仅为一种逻辑功能划分，实际实现时可以全部或部分集成到一个物理实体上，也可以物理上分开，也可以有另外的划分方式，例如多个器件或单元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、装置或器件的间接耦合或通信连接，可以是电性或其它的形式。

[0156]上文中结合图1和图2详细说明了本公开实施例提供的可调光器件的换挡控制装置和系统。下面将结合图 3 至图 5 详细说明本公开实施例提供的换挡控制方法。图 3 至图 5 示出的对应方法 300 和方法 400，可以在诸如图 1 所示的装置 100 中执行。应理解，换挡控制方法实施例的描述与装置实施例的描述相互对应，因此，未详细描述的内容可以参见上文的装置实施例，为了简洁，这里不再赘述。

[0157]图 3 示出了本公开实施例提供的可调光器件的换挡控制方法的示意性流程图。

[0158]如图 3 所示的，本公开实施例提供一种可调光器件的换挡控制方法 300，该方法 300 可以包括：S301，接收第一换挡指令，该第一换档指令携带第一目标开路电压，以及获取可调光器件的第一当前开路电压和当前温度；S302，基于该当前温度确定作用于该可调光器件的充电参数或放电参数，以及，基于该充电参数确定作用于该可调光器件的充电进行条件或基于该放电参数确定作用于该可调光器件的放电进行条件；并且，基于该第一目标开路电压和该第一当前开路电压，计算确定第一目标电荷量，并获取该可调光器件当前的累计电荷量，以及根据该累计电荷量与该第一目标电荷量的大小关系，确定对该可调光器件进行充电操作或放电操作；S303，基于该充电进行条件控制对该可调光器件进行该充电操作，或基于该放电进行条件控制对该可调光器件进行该放电操作。

[0159]在本公开实施例中，通过获取可调光器件的当前温度，并基于当前温度确定作用于可调光器件的充电参数或放电参数，进一步基于该充电参数确定对可调光器件进行充电操作时采用的充电进行条件，或基于该放电参数确定对可调光器件进行放电操作时采用的放电进行条件，即考虑了温度对可调光器件变色过程（充电操作或放电操作）的影响，采用了根据可调光器件的当前温度确定其充电进行条件或放电进行条件的方式，以达到在不同温度下对可调光器件进行更加有效地换挡调控的目的，从而更加有效地提升可调光器件的变色可靠性，提升用户的使用体验。

[0160]在一些实施例中，该方法 300 还可以包括：确定该第一目标挡位为当前目标档位，和/或确定该第一目标开路电压为当前目标开路电压。由此，可以在接收到换挡指令时，及时刷新确定新的指令为目标指令，例如目标档位和/或目标开路电压，以提升对可调光器件控制的准确性。

[0161]在一些实施例中，步骤 S302 具体可以包括：确定该当前温度对应的温度区间；根据该温度区间，以及该温度区间与充电参数或放电参数的对应关系，确定作用于该可调光器件的充电参数或放电参数。例如，根据该温度区间，以及该温度区间与充电参数的对应关系，确定作用于该可调光器件的充电参数；或者，根据该温度区间，以及该温度区间与放电参数的对应关系，确定作用于该可调光器件的放电参数。由此，可以预先设置不同温度区间内对应的充电参数或放电参数，当检

测到的当前温度落入对应的温度区间时，可以直接读取该温度区间对应的充电参数或放电参数，从而简化了充电参数和放电参数的确定过程，有利于加快可调光器件的换挡调控过程、提高其变色速率等。

[0162]在一些实施例中，步骤S302具体可以包括：确定该当前温度对应的温度区间；基于该温度区间，以及该温度区间与透光率变化区间的对应关系，确定该可调光器件的透光率变化区间；根据该透光率变化区间，以及该透光率变化区间与充电参数或放电参数的对应关系，确定作用于该可调光器件的充电参数或放电参数。例如，根据该透光率变化区间，以及该透光率变化区间与充电参数的对应关系，确定作用于该可调光器件的充电参数；或者，根据该透光率变化区间，以及该透光率变化区间与放电参数的对应关系，确定作用于该可调光器件的放电参数。在这种情况下，考虑到温度对可调光器件的透光率变化范围的影响，通过确定不同温度区间对应的不同透光率变化区间，再通过透光率变化区间确定充电参数或放电参数，由此，采用上述方式确定的充电参数或放电参数对可调光器件进行调控（充电或放电）时，可以使可调光器件的透光率变化结果更加可靠，以提升用户的使用体验。

[0163]在步骤S301中，接收第一换挡指令、获取可调光器件的第一当前开路电压和当前温度的顺序没有特别限制；在一些实施例中，可以先接收第一换挡指令，即在接收到第一换挡指令之后，再获取可调光器件的第一当前开路电压和当前温度。在另一些实施例中，可以先获取可调光器件的第一当前开路电压和当前温度，即在获取到可调光器件的第一当前开路电压和当前温度之后，再接收第一换挡指令。在又一些实施例中，接收第一换挡指令、获取可调光器件的第一当前开路电压和当前温度也可以同时进行。其中，获取可调光器件的第一当前开路电压和当前温度的先后顺序也没有特别限制，例如，可调光器件的第一当前开路电压和当前温度可以同时获取，也可以先获取可调光器件的第一当前开路电压，再获取可调光器件的当前温度，还可以先获取可调光器件的当前温度，再获取可调光器件的第一当前开路电压；此外，第一当前开路电压和当前温度的获取，既可以同时在接收第一换挡指令之前进行，也可以同时在接收第一换挡指令之后进行，还可以分别在接收第一换挡指令之前和之后进行，此处也不做限制。

[0164]在步骤S302中，确定充电参数或放电参数、充电进行条件或放电进行条件，与确定进行充电操作或放电操作的先后顺序没有特别限制。在一些实施例中，可以先基于该当前温度确定作用于该可调光器件的充电参数或放电参数，以及，基于该充电参数确定作用于该可调光器件的充电进行条件，或基于该放电参数确定作用于该可调光器件的放电进行条件；再基于该第一目标开路电压和该第一当前开路电压，计算确定第一目标电荷量，并获取该可调光器件当前的累计电荷量，以及根据该累计电荷量与该第一目标电荷量的大小关系，确定对该可调光器件进行充电操作或放电操作。在另一些实施例中，可以先基于该第一目标开路电压和该第一当前开路电压，计算确定第一目标电荷量，并获取该可调光器件当前的累计电荷量，以及根据该累计电荷量与该第一目标电荷量的大小关系，确定对该可调光器件进行充电操作或放电操作；再基于该当前温度确定作用于该可调光器件的充电参数或放电参数，以及，基于该充电参数确定作用于该可调光器件的充电进行条件，或基于该放电参数确定作用于该可调光器件的放电进行条件。在又一些实施例中，可以同时基于该当前温度确定作用于该可调光器件的充电参数或放电参数，以及，基于该充电参数确定作用于该可调光器件的充电进行条件，或基于该放电参数确定作用于该可调光器件的放电进行条件；并且，同时基于该第一目标开路电压和该第一当前开路电压，计算确定第一目标电荷量，并获取该可调光器件当前的累计电荷量，以及根据该累计电荷量与该第一目标电荷量的大小关系，确定对该可调光器件进行充电操作或放电操作。

[0165]图4示出了本公开实施例提供的可调光器件的换挡控制方法的又一示意性流程图。该方法400可以理解为方法300的一种扩展，该方法400可以与方法300并行执行，或者也可以在方法300之后执行。

[0166]如图4所示的，本公开实施例提供另一种可调光器件的换挡控制方法400，该方法400可以包括：S401，接收第一换挡指令，该第一换档指令携带第一目标开路电压，以及获取可调光器件的第一当前开路电压和当前温度；S402，基于该当前温度确定作用于该可调光器件的充电参数或放电参数，以及，基于该充电参数确定作用于该可调光器件的充电进行条件，或基于该放电参数确定作用于该可调光器件的放电进行条件；S403，确定第一目标挡位或第二目标档位或第三目标档位为当前目标档位，和/或确定第一目标开路电压或第二目标开路电压或第三目标开路电压为当前目标开路电压；S404，基于该当前目标开路电压和该第一当前开路电压，计算确定目标电荷量，并获取该

可调光器件当前的累计电荷量，以及根据该累计电荷量与该目标电荷量的大小关系，确定对该可调光器件进行充电操作或放电操作；S405，基于该充电进行条件控制对该可调光器件进行该充电操作，或基于该放电进行条件控制对该可调光器件进行该放电操作。

[0167]其中，在方法 400 中的步骤 S401 和步骤 S405，可以与方法 300 中的步骤 S301 和步骤 S303 分别对应，为了简洁，此处不再赘述。

[0168]本公开实施例提供的换挡控制方法 400，包括步骤 S403，确定第一目标挡位或第二目标档位或第三目标档位为当前目标档位，和/或确定第一目标开路电压或第二目标开路电压或第三目标开路电压为当前目标开路电压。

[0169]在一些实施例中，步骤 S403 可以包括：确定第一目标挡位为当前目标档位，和/或确定第一目标开路电压为当前目标开路电压；此时，其接收到的最新指令对应为第一换挡指令。在另一些实施例中，步骤 S403 可以包括：确定第二目标挡位为当前目标档位，和/或确定第二目标开路电压为当前目标开路电压；此时，其接收到的最新指令对应为第二换挡指令。在又一些实施例中，步骤 S403 可以包括：确定第三目标挡位为当前目标档位，和/或确定第三目标开路电压为当前目标开路电压；此时，其接收到的最新指令对应为第三换挡指令。

[0170]由此，可以在接收到最新的换挡指令时，及时刷新确定该指令为最新的目标指令，例如将该最新指令对应的目标档位和/或目标开路电压，刷新确定为最新的目标档位和/或目标开路电压，从而后续的方法流程中，可以以该最新的目标开路电压和/或目标档位进行相关量的计算或判断等，以提升对可调光器件控制的准确性。

[0171]本公开实施例提供的换挡控制方法 400，包括步骤 S404，基于该当前目标开路电压和该第一当前开路电压，计算确定目标电荷量，并获取该可调光器件当前的累计电荷量，以及根据该累计电荷量与该目标电荷量的大小关系，确定对该可调光器件进行充电操作或放电操作.

[0172]在一些实施例中，步骤 S404 可以包括：基于该第一目标开路电压和该第一当前开路电压，计算确定第一目标电荷量，并获取该可调光器件当前的累计电荷量，以及根据该累计电荷量与该第一目标电荷量的大小关系，确定对该可调光器件进行充电操作或放电操作；此时，其接收到的最新指令对应为第一换挡指令。在另一些实施例中，步骤 S404 可以包括：基于该第二目标开路电压和该第一当前开路电压，计算确定第二目标电荷量，并获取该可调光器件当前的累计电荷量，以及根据该累计电荷量与该第二目标电荷量的大小关系，确定对该可调光器件进行充电操作或放电操作；此时，其接收到的最新指令对应为第二换挡指令。在又一些实施例中，步骤 S404 可以包括：基于该第三目标开路电压和该第一当前开路电压，计算确定第三目标电荷量，并获取该可调光器件当前的累计电荷量，以及根据该累计电荷量与该第三目标电荷量的大小关系，确定对该可调光器件进行充电操作或放电操作；此时，其接收到的最新指令对应为第三换挡指令。

[0173]在本公开实施例中，步骤 S402 和 S404 的执行先后顺序没有特别限定。在方法 400 中的步骤 S402 和 S404 可以如图 4 所示的按照先执行 S402、后执行 S404 的顺序；在另一些实施例中，也可以先执行步骤 S404、后执行 S402；在又一些实施例中，可以同时执行步骤 S402 和 S404。

[0174]在本公开实施例中，步骤 S402 和 S403 的执行先后顺序也没有特别限定。在方法 400 中的步骤 S402 和 S403 可以如图 4 所示的按照先执行 S402、后执行 S404 的顺序；在另一些实施例中，也可以先执行步骤 S403、后执行 S402；在又一些实施例中，可以同时执行步骤 S402 和 S403。

[0175]如图 4 所示的，本公开实施例提供的换挡控制方法 400，还可以包括步骤 S406，判断是否满足充电截止条件或放电截止条件。步骤 S407，判断是否接收到第二换挡指令。步骤 S408，当未满足充电截止条件但接收到第二换挡指令时，中断该充电操作；或当未满足放电截止条件但接收到第二换挡指令时，中断该放电操作。

[0176]在步骤 S406 中，在一些实施例中，判断可调光器件是否满足充电截止条件或放电截止条件的起始时间，可以为充电操作或放电操作开始后的特定时间段后执行，该特定时间段没有特别限制，例如，判断是否满足充电截止条件或放电截止条件，可以在充电操作或放电操作开始后的 0.5s 后执行，也可以在充电操作或放电操作开始后的 1s 后执行等。通常情况下，在充电操作或放电操作的初始阶段，可调光器件可能存在电压、电流或电荷量较小的情况，将判断截止条件的执行时间延迟于充电或放电操作之后特定时间，可以防止充电或放电初始阶段被误判满足截止条件而被误截止的情况发生，从而提升对可调光器件控制的准确性和有效性。

[0177]其中，在步骤 S407 之后，判断未接收到第二换挡指令时，可以继续返回步骤 S405，继续对可调光器件进行充电操作或放电操作。

[0178]在一些实施例中，在步骤 S408 之后，还可以包括：更新该第二换挡指令的指令变更次数，并判断该指令变更次数是否小于或等于预设变更阈值；当该指令变更次数小于或等于该预设变更阈值时，读取该第二换档指令对应的开路电压作为第二目标开路电压。在另一些实施例中，当该指令变更次数大于该预设变更阈值时，不读取该第二换挡指令对应的开路电压，并继续进行该充电操作或该放电操作。由此，通过设定对指令变更次数的判定，并在指令变更次数不大于预设变更阈值时，才读取第二换挡指令对应的开路电压作为目标开路电压，即进行打断操作，更新目标开路电压，以按照新的目标档位进行换挡变色过程，而在指令变更次数大于预设变更阈值时，不进行打断操作，即不更新目标开路电压，从而可以避免换挡过程被过于频繁的打断，提升用户使用体验并且有利于延长可调光器件的使用寿命。

[0179]在一些实施例中，在步骤 S408 之后，还可以包括：确定该第二目标挡位为该当前目标档位，和/或确定该第二目标开路电压为该当前目标开路电压；基于该第二目标开路电压和该第一当前开路电压，计算确定第二目标电荷量，并获取该可调光器件当前的累计电荷量，以及根据该累计电荷量与该第二目标电荷量的大小关系，确定对该可调光器件进行充电操作或放电操作；基于该充电进行条件控制对该可调光器件进行该充电操作，或基于该放电进行条件控制对该可调光器件进行该放电操作。

[0180]开路电压是可调光器件在开路或断路状态下的端电压，而通常情况下，在可调光器件形成开路或断路状态的初始阶段，其端电压尚未趋于稳定，如果以此时检测的端电压作为器件的开路电压不够准确，而通常在等待特定时间后，例如 1min 或 2min 等，器件的端电压才趋于稳定，将等待特定时间后检测得到的端电压作为器件的开路电压才是更加准确的。在这种情况下，在未满足充电截止条件或放电截止条件，但接收到第二换挡指令时，中断充电操作或放电操作后（即打断操作），直接以第二换挡指令携带的第二目标开路电压，与初始测定的第一当前开路电压为基础，计算确定新的目标电荷量，从而根据新的目标电荷量进入新的换挡过程，对可调光器件继续进行换挡变色。因此，在上述打断操作后，无需再重新检测器件的当前开路电压，而是直接采用初始测定的第一当前开路电压作为计算目标电荷量的基础，可以有效避免打断操作时即刻检测的当前开路电压不稳定（不准确）的情况的发生，从而提升目标电荷量计算的准确性，以此提升可调光器件换挡变色过程的准确性。

[0181]在一些实施例中，根据该累计电荷量与该第二目标电荷量的大小关系，确定对该可调光器件进行充电操作或放电操作，包括：判断该累计电荷量与该第二目标电荷量的大小关系；当该累计电荷量小于该第二目标电荷量时，确定对该可调光器件进行充电操作；当该累计电荷量大于该第二目标电荷量时，确定对所述可调光器件进行放电操作；当该累计电荷量等于该第二目标电荷量时，确定对该可调光器件进行充电操作或放电操作。由此，可以在接收到第二换挡指令时，直接通过比较当前地累计电荷量与第二目标电荷量的大小关系，确定对可调光器件进行充电操作或放电操作，而无需进行繁杂的计算过程（例如计算累计电荷量与目标电荷量的差值，再根据差值大小判断对可调光器件进行充电操作或放电操作等），简化了可调光器件的换挡调控过程，从而有利于提升可调光器件的变色速率等。

[0182]如图 4 所示的，本公开实施例提供的换挡控制方法 400，还可以包括步骤 S409，当满足充电截止条件时停止该充电操作，或当满足放电截止条件时停止该放电操作。由此，可以根据充电截止条件或放电截止条件，及时停止对可调光器件的充电操作或放电操作过程，防止器件发生过充或过放的情况，以提升器件的使用寿命。

[0183]如图 4 所示的，本公开实施例提供的换挡控制方法 400，还可以包括步骤 S410，发送第一阶段换档完成信号。由此，可以及时向信号收发端（例如终端平台）传递第一阶段换挡完成的信号，以触发后续对可调光器件的调控步骤。

[0184]如图 4 所示的，本公开实施例提供的换挡控制方法 400，还可以包括步骤 S411，静置该可调光器件，并记录静置时间；步骤 S412，判断静置时间是否达到预设静置时长。

[0185]如图 4 所示的，本公开实施例提供的换挡控制方法 400，还可以包括步骤 S413，判断是否接收到第三换挡指令；步骤 S414，当该静置时间未达到预设静置时长，且接收到第三换挡指令时，读取该第三换档指令对应的第三目标开路电压和第三目标挡位；步骤 S415，当该静置时间达到预设静置时长时，发送第二阶段换档完成信号。

[0186]其中，在步骤 S414 之后，还可以返回重新执行步骤 S403 至步骤 S405。此时步骤 S403 具体可以包括：确定该第三目标挡位为该当前目标档位，和/或确定该第三目标开路电压为该当前目

标开路电压；步骤 S404 中采用的当前目标开路电压即对应为该第三目标开路电压，因此，此时步骤 S404 具体可以包括，基于该第三目标开路电压和该第一当前开路电压，计算确定第三目标电荷量，并获取该可调光器件当前的累计电荷量，以及根据该累计电荷量与该第三目标电荷量的大小关系，确定对该可调光器件进行充电操作或放电操作。

[0187]如上所述地，在可调光器件形成开路或断路状态的初始阶段，检测得到的开路电压是不稳定（不准确）的。在这种情况下，在停止充电操作或放电操作后，让可调光器件等待预设静置时长后再发送第二阶段换挡完成信号，即将换挡变色过程结束的信号发送至信号收发端（例如终端平台）；此后，如果又接收到新的换挡指令，则可以重新进行前述的换挡控制过程，即重新检测当前开路电压，此时所检测的开路电压也是更为准确且稳定的。而如果在预设静置时长内接收到了第三换挡指令，则如上述打断操作类似地，此时，直接将接收到的第三换挡指令携带的第三目标开路电压和初始测定的第一当前开路电压为基础，计算确定新的目标电荷量，从而根据新的目标电荷量进入新的换挡过程，对可调光器件继续进行换挡变色；因此，在上述过程中，当在预设静置时长内接收到第三换挡指令时，无需再重新检测器件的当前开路电压，而是直接采用初始测定的第一当前开路电压作为计算目标电荷量的基础，可以有效避免因器件静置时间不足导致的端电压不稳定，而使检测的当前开路电压不稳定（不准确）的情况的发生，从而提升目标电荷量计算的准确性，以此提升可调光器件换挡变色过程的准确性。

[0188]图 5 示出了图 4 中步骤 S415 的示例性流程图，可以理解地，该步骤 S415 可以包括或不包括图 5 所示的示意性流程。也即，示例性地，按照方法 400 执行相关流程时，步骤 415 可以直接执行，也可以按照如图 5 所示的部分或全部步骤执行。

[0189]如图 5 所示的，在步骤 S415 中，可以包括：S4150，当该静置时间达到预设静置时长时，判断该当前目标档位是否为最低档位或最高档位；S4151，当该当前目标档位为最低档位或最高档位时，发送第二阶段换档完成信号。

[0190]在步骤 S4150 中，判断该当前目标档位是否为最低档位或最高档位。在一些实施例中，当接收到的最新指令为第一换挡指令时，该当前目标档位可以为第一换挡指令携带的、或根据第一换挡指令确定的第一目标档位；在另一些实施例中，当接收到的最新指令为第二换挡指令时，该当前目标档位可以为第二换挡指令携带的、或根据第二换挡指令确定的第二目标档位；在又一些实施例中，当接收到的最新指令为第三换挡指令时，该当前目标档位可以为第三换挡指令携带的、或根据第三换挡指令确定的第三目标档位。

[0191]其中，最低档位和最高档位可以分别对应为可调光器件在最低透光率和最高透光率状态时对应的档位。在一些实施例中，最低档位可以对应为可调光器件在最低透光率状态时对应的档位，相应地，最高档位则对应为可调光器件在最高透光率状态时对应的档位；在另一些实施例中，最低档位可以对应为可调光器件在最高透光率状态时对应的档位，相应地，最高档位则对应为可调光器件在最低透光率状态时对应的档位。此处，所谓在最高透光率状态和在最低透光率状态，可以指可调光器件本身能达到的最高透光率和最低透光率状态，也可以指人为定义的让可调光器件达到即停止的最高透光率和最低透光率状态。

[0192]如图 5 所示的，在步骤 S415 中，还可以包括：S4152，当该当前目标档位不为最低档位和最高档位时，获取该可调光器件的第二当前开路电压；S4153，计算确定该第二当前开路电压与该当前目标开路电压之间的第一电压差值；S4154，判断该第一电压差值是否处于预设电压误差范围内；S4155，当该第一电压差值处于预设电压误差范围内时，发送第二阶段换档完成信号。

[0193]如图 5 所示的，在步骤 S415 中，还可以包括：S4156，当该第一电压差值未处于预设电压误差范围内时，对该可调光器件进行充电修正或放电修正。

[0194]如图 5 所示的，在步骤 S415 中，还可以包括：S4157，获取该可调光器件的第三当前开路电压；S4158，计算确定该第三当前开路电压与该当前目标开路电压之间的第二电压差值；S4159，当该第二电压差值处于预设电压误差范围内时，发送第二阶段换档完成信号。

[0195]在一些实施例中，在步骤 S415 中，在步骤 S4158 之后，还可以包括：当该第二电压差值未处于预设电压误差范围内时，对可调光器件进行充电修正或放电修正；并返回至步骤 S4157 和步骤 4158，如此循环，直至当前开路电压和当前目标电压的差值落入预设电压误差范围内时，完成对可调光器件的充电修正或放电修正。

[0196]通常情况下，可调光器件的最低档位和最高挡位分别对应为其满放和满充状态，此时的换挡变色结果是最符合用户预期的，即器件的实际变色效果和用户预期变色效果之间的误差较小，因

而在换挡完成后，若此时可调光器件的挡位对应为最低挡位或最高挡位，则可以直接发送第二阶段换挡完成信号至信号收发端（例如终端平台），结束换挡变色过程。而在换挡完成后，若此时可调光器件的挡位不为最低挡位和最高挡位，例如为除最低挡位和最高挡位以外的中间挡位，则该中间挡位有可能存在变色不符合用户预期的情况，例如器件的实际变色效果和用户预期的变色效果之间的误差较大，因而，需要在换挡完成后，借助当前开路电压和目标开路电压之间的电压差值，进一步判断器件的实际变色效果和用户预期的变色效果之间的误差大小，若电压差值处于预设电压误差范围内，则认为二者的误差较小，可以满足用户的预期，则发送第二阶段换挡完成信号至信号收发端（例如终端平台），以结束换挡变色过程。而如果电压差值未处于预设电压误差范围内，即电压差值处于预设电压误差范围以外，则需要对可调光器件进行修正，例如充电修正或放电修正，通过修正改变器件当前开路电压，例如检测得到第三当前开路电压，直到修正后的第三当前开路电压与目标开路电压的电压差值处于预设电压误差范围内时，才发送第二阶段换挡完成信号至信号收发端（例如终端平台），结束换挡变色过程。由此，可以提升可调光器件换挡变色的准确性，从而提升用户体验。

[0197]图 6 示出了本公开实施例提供的计算机可读存储介质与运算器的示意性框图。如图 6 所示的，本公开实施例还提供一种计算机可读存储介质 601，该计算机可读存储介质 601 上存储有计算机程序，该计算机程序在运算器 602 上运行时执行上述实施例提供的可调光器件的换挡控制方法，例如方法 300 或方法 400。应理解，换挡控制方法实施例的描述与装置实施例的描述相互对应，因此，未详细描述的内容可以参见上文的装置实施例，为了简洁，这里不再赘述。

[0198]在本公开实施例中，计算机可读存储介质 601 的种类没有特别限制。在一些实施例中，计算机可读存储介质 601 可以包括：U 盘、移动硬盘、只读存储器（ROM，Read-Only Memory）、随机存取存储器（RAM，Random Access Memory）、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0199]在本公开实施例中，运算器 602 的种类也没有特别限制。在一些实施例中，运算器 602 可以包括控制器、手机、电脑或其他智能装置等。

[0200]以上所述，仅为本公开的具体实施方式，但本公开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公开揭露的技术范围内，可轻易想到的变化或替换，都应涵盖在本公开的保护范围之内。

工业实用性：

[0201]本公开提供一种可调光器件的换挡控制方法及相关装置，考虑了温度对可调光器件变色过程的影响，以更加有效地提升器件的变色可靠性，从而提升用户的使用体验。

权利要求书

1.一种可调光器件的换挡控制方法，其特征在于，包括：

接收第一换挡指令，所述第一换档指令携带第一目标开路电压，以及获取可调光器件的第一当前开路电压和当前温度；

基于所述当前温度确定作用于所述可调光器件的充电参数或放电参数，以及，基于所述充电参数确定作用于所述可调光器件的充电进行条件或基于所述放电参数确定作用于所述可调光器件的放电进行条件；并且，基于所述第一目标开路电压和所述第一当前开路电压，计算确定第一目标电荷量，并获取所述可调光器件当前的累计电荷量，以及根据所述累计电荷量与所述第一目标电荷量的大小关系，确定对所述可调光器件进行充电操作或放电操作；

基于所述充电进行条件控制对所述可调光器件进行所述充电操作，或基于所述放电进行条件控制对所述可调光器件进行所述放电操作。

2.根据权利要求 1 所述的换挡控制方法，其特征在于，所述基于所述当前温度确定作用于所述可调光器件的充电参数或放电参数，包括：

确定所述当前温度对应的温度区间；

根据所述温度区间，以及所述温度区间与充电参数或放电参数的对应关系，确定作用于所述可调光器件的充电参数或放电参数。

3.根据权利要求 1 所述的换挡控制方法，其特征在于，所述基于所述当前温度确定作用于所述可调光器件的充电参数或放电参数，包括：

确定所述当前温度对应的温度区间；

基于所述温度区间，以及所述温度区间与透光率变化区间的对应关系，确定所述可调光器件的透光率变化区间；

根据所述透光率变化区间，以及所述透光率变化区间与充电参数或放电参数的对应关系，确定作用于所述可调光器件的充电参数或放电参数。

4.根据权利要求 1 所述的换挡控制方法，其特征在于，所述充电参数包括最大充电电压、最大充电电流、充电截止电流和充电截止时间中的至少一种，或所述放电参数包括最大放电电压、最大放电电流、放电截止电流和放电截止时间中的至少一种。

5.根据权利要求 1 所述的换挡控制方法，其特征在于，所述第一换档指令还携带第一目标挡位，所述换挡控制方法还包括：

确定所述第一目标挡位为当前目标档位，和/或确定所述第一目标开路电压为当前目标开路电压。

6.根据权利要求 5 所述的换挡控制方法，其特征在于，在所述基于所述充电进行条件控制对所述可调光器件进行所述充电操作，或基于所述放电进行条件控制对所述可调光器件进行所述放电操作之后，还包括：

当未满足充电截止条件但接收到第二换挡指令时，中断所述充电操作；或当未满足放电截止条件但接收到第二换挡指令时，中断所述放电操作。

7.根据权利要求 6 所述的换挡控制方法，其特征在于，所述第二换档指令携带第二目标开路电压和第二目标挡位，并且，在所述当未满足充电截止条件但接收到第二换挡指令时，中断所述充电操作；或当未满足放电截止条件但接收到第二换挡指令时，中断所述放电操作之后，还包括：

确定所述第二目标挡位为所述当前目标档位，和/或确定所述第二目标开路电压为所述当前目标开路电压；

基于所述第二目标开路电压和所述第一当前开路电压，计算确定第二目标电荷量，并获取所述可调光器件当前的累计电荷量，以及根据所述累计电荷量与所述第二目标电荷量的大小关系，确定对所述可调光器件进行充电操作或放电操作；

基于所述充电进行条件控制对所述可调光器件进行所述充电操作，或基于所述放电进行条件控制对所述可调光器件进行所述放电操作。

8.根据权利要求 5 或 7 所述的换挡控制方法，其特征在于，在所述基于所述充电进行条件控制对所述可调光器件进行所述充电操作，或基于所述放电进行条件控制对所述可调光器件进行所述放电操作之后，还包括：

当满足充电截止条件时停止所述充电操作，或当满足放电截止条件时停止所述放电操作。

9.根据权利要求 4 所述的换挡控制方法，其特征在于，所述充电进行条件包括以下条件中的至

少一种：所述可调光器件当前的充电电流小于或等于所述最大充电电流，以及所述可调光器件当前的充电电压小于或等于所述最大充电电压；

或者，所述放电进行条件包括以下条件中的至少一种：所述可调光器件当前的放电电流小于或等于所述最大放电电流，以及所述可调光器件当前的放电电压小于或等于所述最大放电电压。

10.根据权利要求 6 或 8 所述的换挡控制方法，其特征在于，所述充电截止条件基于所述充电参数确定，所述充电参数包括最大充电电压、最大充电电流、充电截止电流和充电截止时间中的至少一种，其中，所述充电截止条件包括以下条件中的至少一种：所述可调光器件当前的充电电流小于或等于所述充电截止电流，所述可调光器件当前的累计电荷量不小于所述第一目标电荷量或所述第二目标电荷量，以及所述可调光器件当前的充电累计时间大于或等于所述充电截止时间；

或者，所述放电截止条件基于所述放电参数确定，所述放电参数包括最大放电电压、最大放电电流、放电截止电流和放电截止时间中的至少一种，其中，所述放电截止条件包括以下条件中的至少一种：所述可调光器件当前的放电电流小于或等于所述放电截止电流，所述可调光器件当前的累计电荷量不大于所述第一目标电荷量或所述第二目标电荷量，以及所述可调光器件当前的放电累计时间大于或等于所述放电截止时间。

11.根据权利要求 8 所述的换挡控制方法，其特征在于，在所述当满足充电截止条件时停止所述充电操作，或当满足放电截止条件时停止所述放电操作之后，还包括：

发送第一阶段换档完成信号。

12.根据权利要求 8 所述的换挡控制方法，其特征在于，在所述当满足充电截止条件时停止所述充电操作，或当满足放电截止条件时停止所述放电操作之后，还包括：

静置所述可调光器件，并记录静置时间；

当所述静置时间达到预设静置时长时，发送第二阶段换档完成信号。

13.根据权利要求 8 所述的换挡控制方法，其特征在于，在所述当满足充电截止条件时停止所述充电操作，或当满足放电截止条件时停止所述放电操作之后，还包括：

静置所述可调光器件，并记录静置时间；

当所述静置时间未达到预设静置时长，且接收到第三换挡指令时，读取所述第三换档指令对应的第三目标开路电压和第三目标挡位；

确定所述第三目标挡位为所述当前目标档位，和/或确定所述第三目标开路电压为所述当前目标开路电压；

基于所述第三目标开路电压和所述第一当前开路电压，计算确定第三目标电荷量，并获取所述可调光器件当前的累计电荷量，以及根据所述累计电荷量与所述第三目标电荷量的大小关系，确定对所述可调光器件进行充电操作或放电操作。

14.根据权利要求 12 所述的换挡控制方法，其特征在于，所述当所述静置时间达到预设静置时长时，发送第二阶段换档完成信号，包括：

当所述静置时间达到预设静置时长时，判断所述当前目标档位是否为最低档位或最高档位；

当所述当前目标档位为最低档位或最高档位时，发送第二阶段换档完成信号。

15.根据权利要求 12 所述的换挡控制方法，其特征在于，所述当所述静置时间达到预设静置时长时，发送第二阶段换档完成信号，包括：

当所述静置时间达到预设静置时长时，判断所述当前目标档位是否为最低档位或最高档位；

当所述当前目标档位不为最低档位和最高档位时，获取所述可调光器件的第二当前开路电压；

计算确定所述第二当前开路电压与所述当前目标开路电压之间的第一电压差值；

当所述第一电压差值处于预设电压误差范围内时，发送第二阶段换档完成信号。

16.根据权利要求 12 所述的换挡控制方法，其特征在于，所述当所述静置时间达到预设静置时长时，发送第二阶段换档完成信号，包括：

当所述静置时间达到预设静置时长时，判断所述当前目标档位是否为最低档位或最高档位；

当所述当前目标档位不为最低档位和最高档位时，获取所述可调光器件的第二当前开路电压；

计算确定所述第二当前开路电压与所述当前目标开路电压之间的第一电压差值；

当所述第一电压差值未处于预设电压误差范围内时，对所述可调光器件进行充电修正或放电修正。

17.根据权利要求 16 所述的换挡控制方法，其特征在于，在所述当所述第一电压差值未处于预设电压误差范围内时，对所述可调光器件进行充电修正或放电修正之后，还包括：

获取所述可调光器件的第三当前开路电压；

计算确定所述第三当前开路电压与所述当前目标开路电压之间的第二电压差值；

当所述第二电压差值处于预设电压误差范围内时，发送第二阶段换档完成信号。

18.一种可调光器件的换挡控制装置，其特征在于，包括：

接收器，配置成接收第一换挡指令，所述第一换档指令携带第一目标开路电压；以及，采样器，配置成获取所述可调光器件的第一当前开路电压和当前温度；

处理器，配置成基于所述当前温度确定作用于所述可调光器件的充电参数或放电参数，以及，基于所述充电参数确定作用于所述可调光器件的充电进行条件或基于所述放电参数确定作用于所述可调光器件的放电进行条件；并且，基于所述第一目标开路电压和所述第一当前开路电压，计算确定第一目标电荷量，并获取所述可调光器件当前的累计电荷量，以及根据所述累计电荷量与所述第一目标电荷量的大小关系，确定对所述可调光器件进行充电操作或放电操作；

驱动器，配置成基于所述充电进行条件控制对所述可调光器件进行所述充电操作，或基于所述放电进行条件控制对所述可调光器件进行所述放电操作。

19.根据权利要求 18 所述的换挡控制装置，其特征在于，所述处理器具体配置成：

确定所述当前温度对应的温度区间；

根据所述温度区间，以及所述温度区间与充电参数或放电参数的对应关系，确定作用于所述可调光器件的充电参数或放电参数。

20.根据权利要求 18 所述的换挡控制装置，其特征在于，所述处理器具体配置成：

确定所述当前温度对应的温度区间；

基于所述温度区间，以及所述温度区间与透光率变化区间的对应关系，确定所述可调光器件的透光率变化区间；

根据所述透光率变化区间，以及所述透光率变化区间与充电参数或放电参数的对应关系，确定作用于所述可调光器件的充电参数或放电参数。

21.根据权利要求 18 所述的换挡控制装置，其特征在于，所述充电参数包括最大充电电压、最大充电电流、充电截止电流和充电截止时间中的至少一种，或所述放电参数包括最大放电电压、最大放电电流、放电截止电流和放电截止时间中的至少一种。

22.根据权利要求 18 所述的换挡控制装置，其特征在于，所述第一换档指令还携带第一目标挡位，所述处理器还配置成：

确定所述第一目标挡位为当前目标档位，和/或确定所述第一目标开路电压为当前目标开路电压。

23.根据权利要求 18 所述的换挡控制装置，其特征在于，所述驱动器还配置成：

当未满足充电截止条件但接收到第二换挡指令时，中断所述充电操作；或当未满足放电截止条件但接收到第二换挡指令时，中断所述放电操作。

24.根据权利要求 23 所述的换挡控制装置，其特征在于，所述第二换档指令携带第二目标开路电压和第二目标挡位，所述处理器还配置成：

确定所述第二目标挡位为所述当前目标档位，和/或确定所述第二目标开路电压为所述当前目标开路电压；

基于所述第二目标开路电压和所述第一当前开路电压，计算确定第二目标电荷量，并获取所述可调光器件当前的累计电荷量，以及根据所述累计电荷量与所述第二目标电荷量的大小关系，确定对所述可调光器件进行充电操作或放电操作。

25.根据权利要求 22 或 24 所述的换挡控制装置，其特征在于，所述驱动器还配置成：

当满足充电截止条件时停止所述充电操作，或当满足放电截止条件时停止所述放电操作。

26.根据权利要求 21 所述的换挡控制装置，其特征在于，所述充电进行条件包括以下条件中的至少一种：所述可调光器件当前的充电电流小于或等于所述最大充电电流，以及所述可调光器件当前的充电电压小于或等于所述最大充电电压；

或者，所述放电进行条件包括以下条件中的至少一种：所述可调光器件当前的放电电流小于或等于所述最大放电电流，以及所述可调光器件当前的放电电压小于或等于所述最大放电电压。

27.根据权利要求 23 或 25 所述的换挡控制装置，其特征在于，所述充电截止条件基于所述充电参数确定，所述充电参数包括最大充电电压、最大充电电流、充电截止电流和充电截止时间中的至少一种，其中，所述充电截止条件包括以下条件中的至少一种：所述可调光器件当前的充电电流小于或等于所述充电截止电流，所述可调光器件当前的累计电荷量不小于所述第一目标电荷量或所述

第二目标电荷量，以及所述可调光器件当前的充电累计时间大于或等于所述充电截止时间；

或者，所述放电截止条件基于所述放电参数确定，所述放电参数包括最大放电电压、最大放电电流、放电截止电流和放电截止时间中的至少一种，其中，所述放电截止条件包括以下条件中的至少一种：所述可调光器件当前的放电电流小于或等于所述放电截止电流，所述可调光器件当前的累计电荷量不大于所述第一目标电荷量或所述第二目标电荷量，以及所述可调光器件当前的放电累计时间大于或等于所述放电截止时间。

28.根据权利要求 25 所述的换挡控制装置，其特征在于，还包括发送器，所述发送器配置成发送第一阶段换档完成信号。

29.根据权利要求 25 所述的换挡控制装置，其特征在于，所述处理器还配置成静置所述可调光器件，并记录静置时间；

所述换挡控制装置还包括发送器，所述发送器还配置成，当所述静置时间达到预设静置时长时，发送第二阶段换档完成信号。

30.根据权利要求 25 所述的换挡控制装置，其特征在于，所述处理器还配置成：

静置所述可调光器件，并记录静置时间；

当所述静置时间未达到预设静置时长，且接收到第三换挡指令时，读取所述第三换档指令对应的第三目标开路电压和第三目标挡位；

确定所述第三目标挡位为所述当前目标档位，和/或确定所述第三目标开路电压为所述当前目标开路电压；

基于所述第三目标开路电压和所述第一当前开路电压，计算确定第三目标电荷量，并获取所述可调光器件当前的累计电荷量，以及根据所述累计电荷量与所述第三目标电荷量的大小关系，确定对所述可调光器件进行充电操作或放电操作。

31.根据权利要求 29 所述的换挡控制装置，其特征在于，所述处理器还配置成：

当所述静置时间达到预设静置时长时，判断所述当前目标档位是否为最低档位或最高档位；

所述发送器还配置成：

当所述当前目标档位为最低档位或最高档位时，发送第二阶段换档完成信号。

32.根据权利要求 29 所述的换挡控制装置，其特征在于，所述处理器还配置成：

当所述静置时间达到预设静置时长时，判断所述当前目标档位是否为最低档位或最高档位；

所述采样器还配置成：

当所述当前目标档位不为最低档位和最高档位时，获取所述可调光器件的第二当前开路电压；

所述处理器还配置成：

计算确定所述第二当前开路电压与所述当前目标开路电压之间的第一电压差值；

所述发送器还配置成：

当所述第一电压差值处于预设电压误差范围内时，发送第二阶段换档完成信号。

33.根据权利要求 29 所述的换挡控制装置，其特征在于，所述处理器还配置成：

当所述静置时间达到预设静置时长时，判断所述当前目标档位是否为最低档位或最高档位；

所述采样器还配置成：

当所述当前目标挡位不为最低档位和最高档位时，获取所述可调光器件的第二当前开路电压；

所述处理器还配置成：

计算确定所述第二当前开路电压与所述当前目标开路电压之间的第一电压差值；

所述驱动器还配置成：

当所述第一电压差值未处于预设电压误差范围内时，对所述可调光器件进行充电修正或放电修正。

34.根据权利要求 33 所述的换挡控制装置，其特征在于，所述采样器还配置成，获取所述可调光器件的第三当前开路电压；

所述处理器还配置成，计算确定所述第三当前开路电压与所述当前目标开路电压之间的第二电压差值；

所述发送器还配置成，当所述第二电压差值处于预设电压误差范围内时，发送第二阶段换档完成信号。

35.一种计算机可读存储介质，其特征在于，所述计算机可读存储介质上存储有计算机程序，所述计算机程序在运算器上运行时执行如权利要求 1-17 中任一项所述的可调光器件的换挡控制方法。

36.一种可调光器件的换挡控制系统，其特征在于，包括终端平台和如权利要求 18-34 中任一项所述的可调光器件的换挡控制装置，所述终端平台与所述可调光器件的换挡控制装置之间进行信息交互。

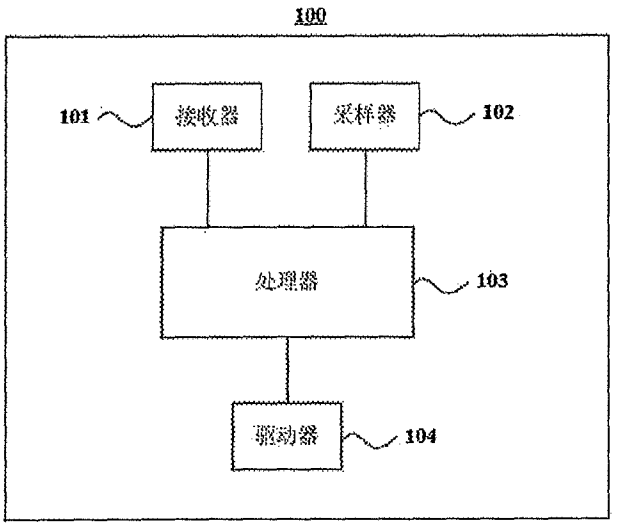

100
101
接收器
采样器
102
处理器
103
驱动器
104

图 1

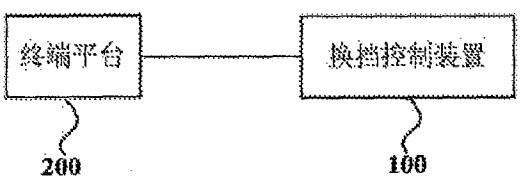

终端平台
换挡控制装置
200
100

图 2

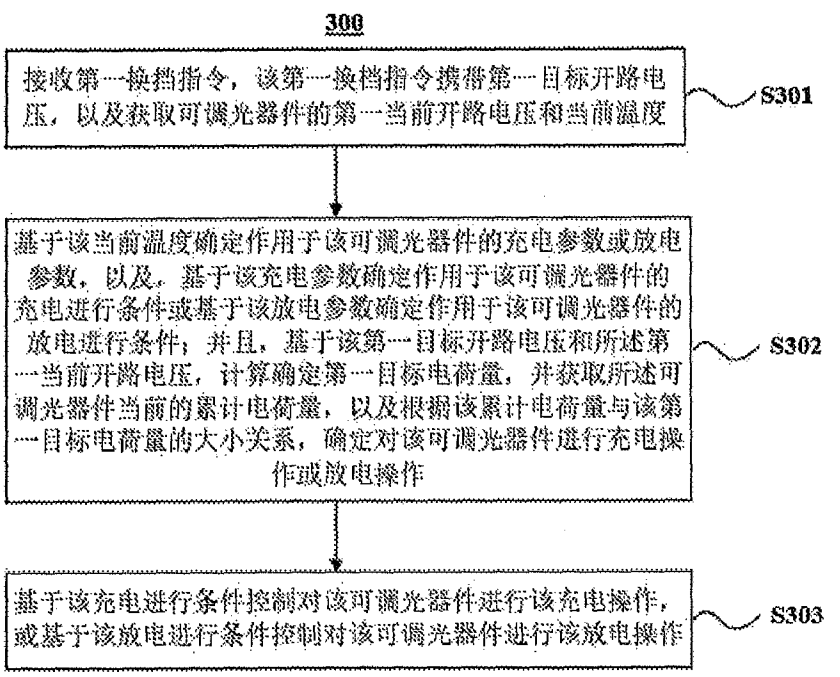

300
接收第一换挡指令，该第一换挡指令携带第一目标开路电压，以及获取可调光器件的第一当前开路电压和当前温度
S301
基于该当前温度确定作用于该可调光器件的充电参数或放电参数，以及，基于该充电参数确定作用于该可调光器件的充电进行条件或基于该放电参数确定作用于该可调光器件的放电进行条件；并且，基于该第一目标开路电压和所述第一当前开路电压，计算确定第一目标电荷量，并获取所述可调光器件当前的累计电荷量，以及根据该累计电荷量与该第一目标电荷量的大小关系，确定对该可调光器件进行充电操作或放电操作
S302
基于该充电进行条件控制对该可调光器件进行该充电操作，或基于该放电进行条件控制对该可调光器件进行该放电操作
S303

图 3

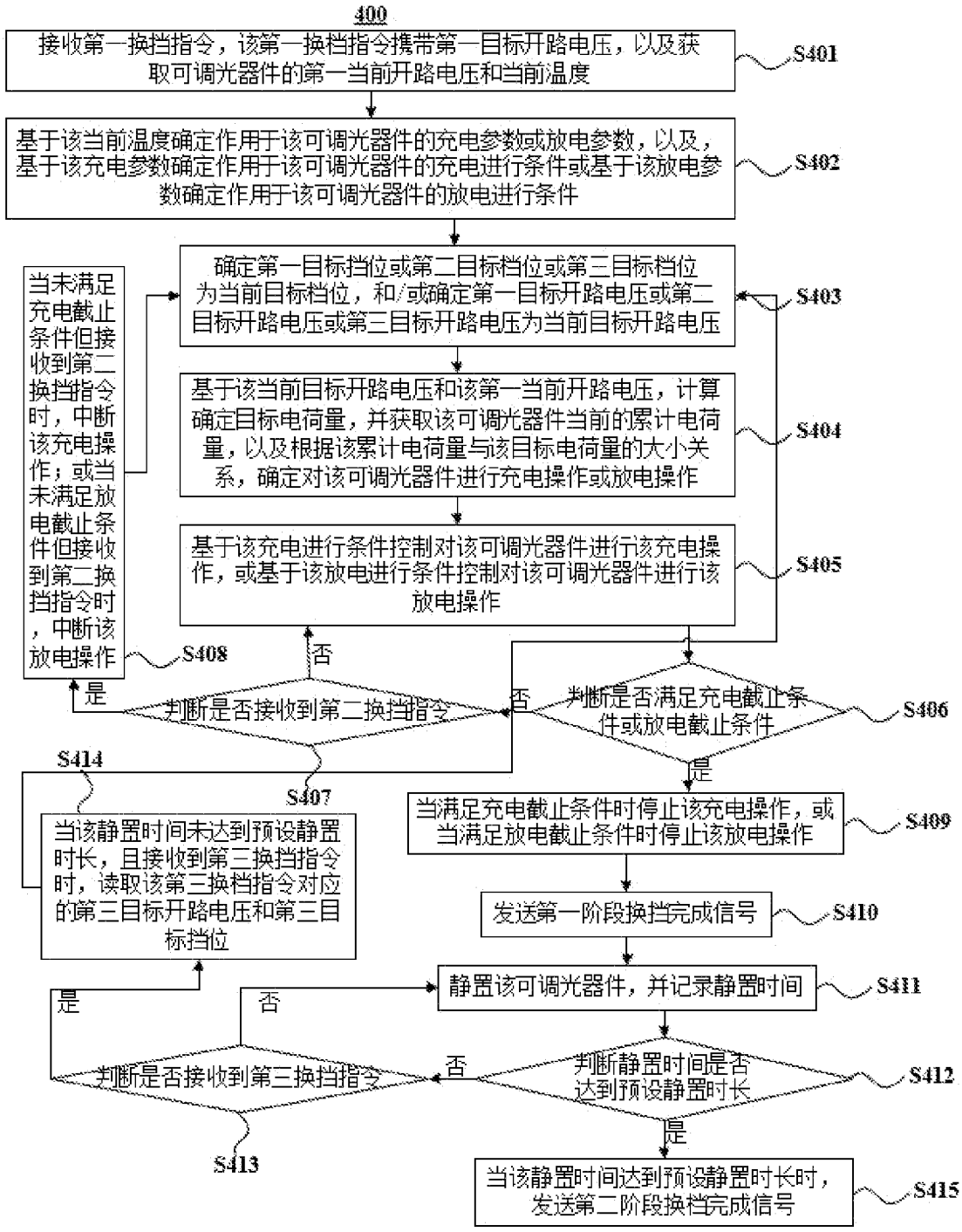

400
接收第一换挡指令，该第一换档指令携带第一目标开路电压，以及获取可调光器件的第一当前开路电压和当前温度
S401
基于该当前温度确定作用于该可调光器件的充电参数或放电参数，以及，基于该充电参数确定作用于该可调光器件的充电进行条件或基于该放电参数确定作用于该可调光器件的放电进行条件
S402
确定第一目标挡位或第二目标档位或第三目标档位为当前目标档位，和/或确定第一目标开路电压或第二目标开路电压或第三目标开路电压为当前目标开路电压
S403
基于该当前目标开路电压和该第一当前开路电压，计算确定目标电荷量，并获取该可调光器件当前的累计电荷量，以及根据该累计电荷量与该目标电荷量的大小关系，确定对该可调光器件进行充电操作或放电操作
S404
基于该充电进行条件控制对该可调光器件进行该充电操作，或基于该放电进行条件控制对该可调光器件进行该放电操作
S405
当未满足充电截止条件但接收到第二换挡指令时，中断该充电操作；或当未满足放电截止条件但接收到第二换挡指令时，中断该放电操作
S408
否
是
判断是否接收到第二换挡指令
否
判断是否满足充电截止条件或放电截止条件
S406
是
S414
S407
当该静置时间未达到预设静置时长，且接收到第三换挡指令时，读取该第三换挡指令对应的第三目标开路电压和第三目标挡位
当满足充电截止条件时停止该充电操作，或当满足放电截止条件时停止该放电操作
S409
发送第一阶段换挡完成信号
S410
静置该可调光器件，并记录静置时间
S411
是
否
判断是否接收到第三换挡指令
否
判断静置时间是否达到预设静置时长
S412
S413
是
当该静置时间达到预设静置时长时，发送第二阶段换档完成信号
S415

图 4

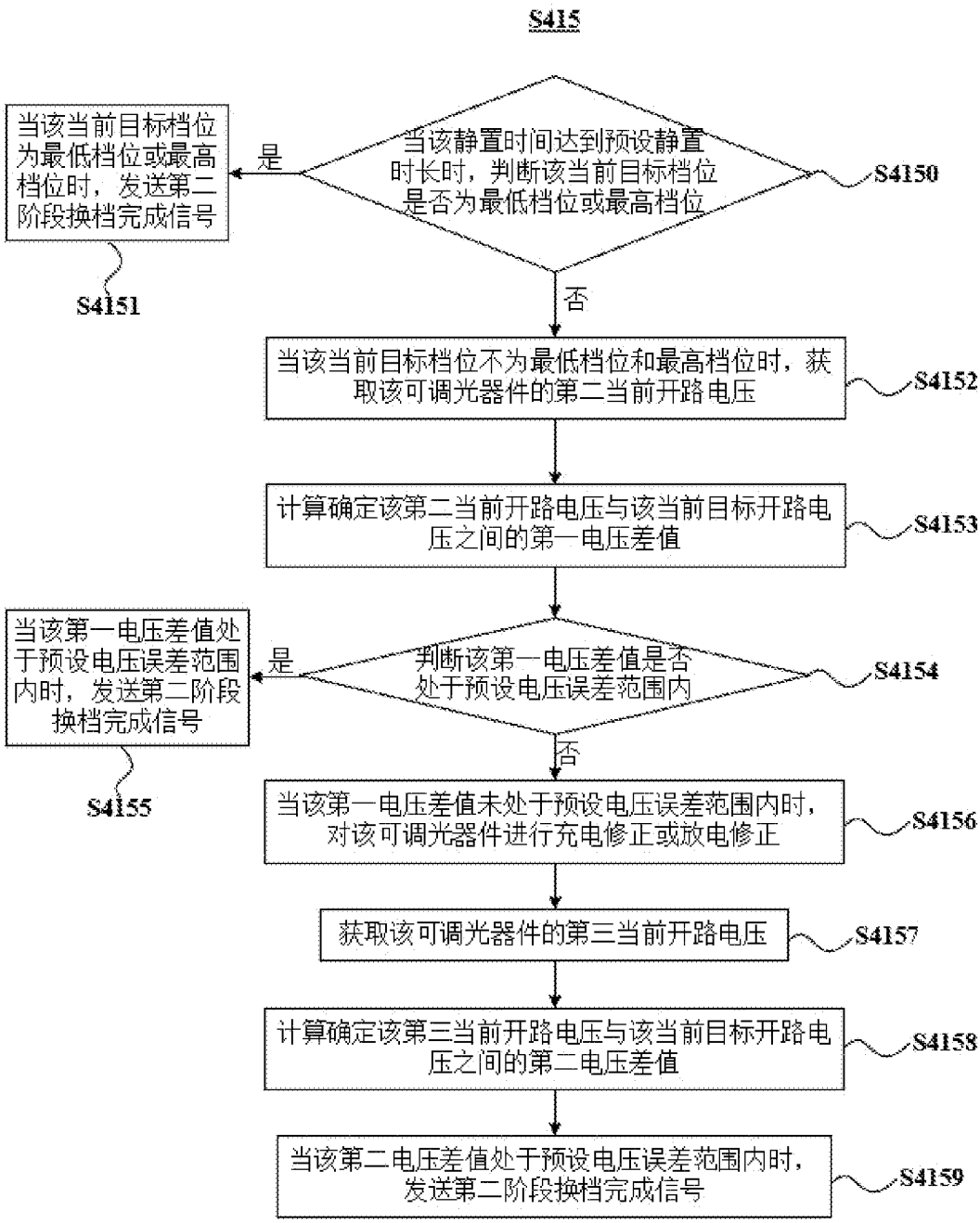

S415
当该静置时间达到预设静置时长时，判断该当前目标档位是否为最低档位或最高档位
S4150
是
当该当前目标档位为最低档位或最高档位时，发送第二阶段换档完成信号
S4151
否
当该当前目标档位不为最低档位和最高档位时，获取该可调光器件的第二当前开路电压
S4152
计算确定该第二当前开路电压与该当前目标开路电压之间的第一电压差值
S4153
判断该第一电压差值是否处于预设电压误差范围内
S4154
是
当该第一电压差值处于预设电压误差范围内时，发送第二阶段换档完成信号
S4155
否
当该第一电压差值未处于预设电压误差范围内时，对该可调光器件进行充电修正或放电修正
S4156
获取该可调光器件的第三当前开路电压
S4157
计算确定该第三当前开路电压与该当前目标开路电压之间的第二电压差值
S4158
当该第二电压差值处于预设电压误差范围内时，发送第二阶段换档完成信号
S4159

图 5


计算机可读存储介质
601
运算器
602

图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2024/089849

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02F1/03(2006.01)i; G09G3/30(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)

G02F1, G09G3

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)

CNKI, CNTXT, VEN, ENTXTC: 变色, 不同温度, 充电, 电荷, 电荷量, 电压, 电流, 电致变色, 放电, 换挡, 档位, 可调光, 控制, 温度, 液晶, adjustable, light, shift+, charg+, discharg+, voltage, temperature, current

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 116841062 A (SHENZHEN GUANGYI TECHNOLOGY CO., LTD.) 03 October 2023 (2023-10-03) description, paragraphs 1-205, and figures 1-6	1-36
A	CN 115542625 A (YANCHENG JIYAN INTELLIGENT TECHNOLOGY CO., LTD.) 30 December 2022 (2022-12-30) description, paragraphs 1-67, and figures 1-2	1-36
A	CN 112394585 A (NUBIA TECHNOLOGY CO., LTD.) 23 February 2021 (2021-02-23) entire document	1-36
A	CN 114265254 A (SHENZHEN GUANGYI TECHNOLOGY CO., LTD.) 01 April 2022 (2022-04-01) entire document	1-36
A	CN 115421342 A (GUANGYI INTELLIGENT TECHNOLOGY (SUZHOU) CO., LTD.) 02 December 2022 (2022-12-02) entire document	1-36

☑ 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
"D" document cited by the applicant in the international application
"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
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
12 August 2024	**13 August 2024**

Name and mailing address of the ISA/CN	Authorized officer
China National Intellectual Property Administration (ISA/CN) **China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088**	Telephone No.

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 116256921 A (GUANGYI INTELLIGENT TECHNOLOGY (SUZHOU) CO., LTD.) 13 June 2023 (2023-06-13) entire document	1-36
A	JP 2006301116 A (CITIZEN WATCH CO., LTD.) 02 November 2006 (2006-11-02) entire document	1-36
A	JP 2014081577 A (NIPPON TELEGRAPH & TELEPHONE CORP.) 08 May 2014 (2014-05-08) entire document	1-36
A	US 2019018298 A1 (CHROMOGENICS AB) 17 January 2019 (2019-01-17) entire document	1-36

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2024/089849

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN 116841062 A	03 October 2023	None	
CN 115542625 A	30 December 2022	None	
CN 112394585 A	23 February 2021	None	
CN 114265254 A	01 April 2022	None	
CN 115421342 A	02 December 2022	None	
CN 116256921 A	13 June 2023	None	
JP 2006301116 A	02 November 2006	None	
JP 2014081577 A	08 May 2014	None	
US 2019018298 A1	17 January 2019	SE 1650030 A1	13 July 2017
		SE 539529 C2	10 October 2017
		WO 2017123138 A1	20 July 2017
		KR 20180132040 A	11 December 2018
		EP 3403140 A1	21 November 2018
		EP 3403140 A4	02 October 2019
		US 10649300 B2	12 May 2020
		JP 2019503510 A	07 February 2019

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2024/089849

A. 主题的分类

G02F1/03(2006.01)i；G09G3/30(2006.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

G02F1, G09G3

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称，和使用的检索词（如使用））

CNKI,CNTXT,VEN,ENTXTC:变色,不同温度,充电,电荷,电荷量,电压,电流,电致变色,放电,换挡,档位,可调光,控制,温度,液晶,adjustable,light,shift+,charg+,discharg+,voltage,temperature,current

C. 相关文件

类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
PX	CN 116841062 A (深圳市光羿科技有限公司) 2023年10月3日 (2023 - 10 - 03) 说明书第1-205段，附图1-6	1-36
A	CN 115542625 A (盐城吉研智能科技有限公司) 2022年12月30日 (2022 - 12 - 30) 说明书第1-67段、附图1-2	1-36
A	CN 112394585 A (努比亚技术有限公司) 2021年2月23日 (2021 - 02 - 23) 全文	1-36
A	CN 114265254 A (深圳市光羿科技有限公司) 2022年4月1日 (2022 - 04 - 01) 全文	1-36
A	CN 115421342 A (光羿智能科技（苏州）有限公司) 2022年12月2日 (2022 - 12 - 02) 全文	1-36
A	CN 116256921 A (光羿智能科技（苏州）有限公司) 2023年6月13日 (2023 - 06 - 13) 全文	1-36
A	JP 2006301116 A (CITIZEN WATCH CO LTD) 2006年11月2日 (2006 - 11 - 02) 全文	1-36

☑ 其余文件在C栏的续页中列出。

☑ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型：

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“D” 申请人在国际申请中引证的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件，或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件（如具体说明的）

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布，与申请不相抵触，但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件，单独考虑该文件，认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件，当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时，要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期
2024年8月12日	2024年8月13日
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088	受权官员 杨艳 电话号码 (+86) 010-62085617

C. 相关文件

类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
A	JP 2014081577 A (NIPPON TELEGRAPH & TELEPHONE) 2014年5月8日 (2014 - 05 - 08) 全文	1-36
A	US 2019018298 A1 (CHROMOGENICS AB) 2019年1月17日 (2019 - 01 - 17) 全文	1-36

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2024/089849

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	116841062	A	2023年10月3日	无			
CN	115542625	A	2022年12月30日	无			
CN	112394585	A	2021年2月23日	无			
CN	114265254	A	2022年4月1日	无			
CN	115421342	A	2022年12月2日	无			
CN	116256921	A	2023年6月13日	无			
JP	2006301116	A	2006年11月2日	无			
JP	2014081577	A	2014年5月8日	无			
US	2019018298	A1	2019年1月17日	SE	1650030	A1	2017年7月13日
				SE	539529	C2	2017年10月10日
				WO	2017123138	A1	2017年7月20日
				KR	20180132040	A	2018年12月11日
				EP	3403140	A1	2018年11月21日
				EP	3403140	A4	2019年10月2日
				US	10649300	B2	2020年5月12日
				JP	2019503510	A	2019年2月7日