



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本 (11)公開編號：TW 202425473 A

(43)公開日：中華民國 113 (2024) 年 06 月 16 日

(21)申請案號：112130937 (22)申請日：中華民國 112 (2023) 年 08 月 17 日
(51)Int. Cl. : H02J1/06 (2006.01) H05B41/34 (2006.01)
H05B47/18 (2020.01) G08B17/06 (2006.01)
(30)優先權：2022/08/19 中國大陸 2022110034564
(71)申請人：瑞士商西門斯瑞士股份有限公司 (瑞士) SIEMENS SCHWEIZ AG (CH)
瑞士
(72)發明人：凱斯特利 烏斯 KAESTLI, URS (CH)；後補後補 CHU, HUI MING (CN)；後補後
補 BI, YI QING (CN)；後補後補 LIN, SHAO CHEN (CN)
(74)代理人：王彥評；蔡淑美
申請實體審查：有 申請專利範圍項數：14 項 圖式數：4 共 30 頁

(54)名稱
充電電路、充電方法、電子設備和存儲介質
(57)摘要

本發明提供了一種充電電路、充電方法、電子設備和存儲介質，用於對光報警器中的電容器進行充電，充電電路連接在電容器與充電匯流排之間，電容器用於為光報警器中的發光單元供電。該充電電路包括：線電壓檢測電路，檢測充電匯流排的線電壓，獲得一個第一電壓；升壓電路，其電連接到充電匯流排並進行升壓，以用升壓後的電壓對電容器充電；控制器，其電連接到線電壓檢測電路、升壓電路、電容器和發光單元，用於控制升壓電路對電容器的充電，以使得發光單元以目標光照強度發光後電容器的電壓等於一個第二電壓，其中，第二電壓等於第一電壓與預定差值的和。本方案能夠減少光報警器的能源浪費和報警延遲。

【發明摘要】

【中文發明名稱】

充電電路、充電方法、電子設備和存儲介質

【中文】

本發明提供了一種充電電路、充電方法、電子設備和存儲介質，用於對光報警器中的電容器進行充電，充電電路連接在電容器與充電匯流排之間，電容器用於為光報警器中的發光單元供電。該充電電路包括：線電壓檢測電路，檢測充電匯流排的線電壓，獲得一個第一電壓；升壓電路，其電連接到充電匯流排並進行升壓，以用升壓後的電壓對電容器充電；控制器，其電連接到線電壓檢測電路、升壓電路、電容器和發光單元，用於控制升壓電路對電容器的充電，以使得發光單元以一目標光照強度發光後電容器的電壓等於一個第二電壓，其中，第二電壓等於第一電壓與預定差值的和。本方案能夠減少光報警器的能源浪費和報警延遲。

【指定代表圖】

無。

【代表圖之符號簡單說明】

無。

【特徵化學式】

無。

【發明說明書】

【中文發明名稱】

充電電路、充電方法、電子設備和存儲介質

【技術領域】

【0001】本發明涉及消防技術領域，尤其涉及一種充電電路、充電方法、電子設備和存儲介質。

【先前技術】

【0002】光報警器是一種消防報警設備，當火災發生時光報警器可以發出閃光，以提示人員逃生撤離，是有聽力障礙人員獲取火災報警資訊的重要途徑。光報警器包括電容器和發光單元，發光單元發光時由電容器供電，所以在接收到報警指令後需要為電容器充電，以使電容器能夠提供發光單元發光所需的能量。

【0003】目前，對光報警器中電容器進行充電時，需要將電容器的電壓充電至較高水準，以保證電容器能夠提供發光單元發光所需的能量，並保證發光單元閃光過程中電容器的充電電流不會過大。

【0004】然而，將電容器的電壓充電至較高水準，電容器的電壓超過發光單元的需求，造成能源的浪費，而且接收到報警指令後需要耗費較長時間才能夠將電容器的電壓充電至較高水準，導致光報警器的報警延遲。

【發明內容】

【0005】有鑑於此，本發明提供的充電電路、充電方法、電子設備和存儲介質，能夠減少光報警器的能源浪費和報警延遲。

【0006】根據本發明實施例的第一方面，提供了一種充電電路，用於對光報警器中的電容器進行充電，所述充電電路連接在所述電容器與充電匯流排之間，所述電容器用於為所述光報警器中的發光單元供電，所述充電電路包括：線電壓檢測電路，檢測所述充電匯流排的線電壓，獲得一個第一電壓；升壓電路，其電连接到所述充電匯流排並進行升壓，以用升壓後的電壓對所述電容器充電；控制器，其電连接到所述線電壓檢測電路、所述升壓電路、所述電容器和所述發光單元，用於控制所述升壓電路對所述電容器的充電，以使得所述發光單元以一目標光照強度發光後所述電容器的電壓等於一個第二電壓，其中，所述第二電壓等於所述第一電壓與預定差值的和。

【0007】根據本發明實施例的第二方面，提供了一種充電方法，用於對光報警器中的電容器進行充電，所述電容器與充電匯流排相連接，所述電容器用於為所述光報警器中的發光單元供電，所述充電方法包括：檢測所述充電匯流排上的線電壓，獲得一個第一電壓；回應於一報警信號，利用充電匯流排上的線電壓對所述電容器進行充電，使所述電容器的電壓達到第二電壓，其中，所述第二電壓等於所述第一電壓與預定差值的和；對所述電容器進行充電，使所述電容器的電壓在充電週期內從所述第二電壓增大至第三電壓，其中，所述第三電壓與所述第二電壓之差能夠使得所述發光單元獲得以目標光照強度發光所需的能量；其中，所述發光單元以所述

目標光照強度發光後所述電容器的電壓等於所述第二電壓。

【0008】根據本發明實施例的協力廠商面，提供了一種電子設備，包括：處理器、通信介面、記憶體和通信匯流排，所述處理器、所述記憶體和所述通信介面通過所述通信匯流排完成相互間的通信；所述記憶體用於存放至少一可執行指令，所述可執行指令使所述處理器執行上述第二方面或第二方面的任一可能實現方式中的充電方法對應的操作。

【0009】根據本發明實施例的第四方面，提供了一種電腦可讀存儲介質，電腦可讀存儲介質上存儲有電腦指令，電腦指令在被處理器執行時，使處理器執行上述第二方面或第二方面的任一可能實現方式所提供充電方法對應的操作。

【0010】根據本發明實施例的第五方面，提供了一種電腦程式產品，電腦程式產品被有形地存儲在電腦可讀介質上並且包括電腦可執行指令，電腦可執行指令在被執行時使至少一個處理器執行如上述第二方面或第二方面的任一可能的實現方式提供的充電方法。

【0011】由上述技術方案，在接收到報警信號後，利用充電匯流排上的線電壓對電容器進行充電，使電容器的電壓達到第二電壓，之後在發光單元閃光的過程中重複將電容器的電壓從第二電壓充電至第三電壓的過程，發光單元完成一次發光時電容器的電壓從第三電壓下降至第二電壓。由於第二電壓等於第一電壓與預定差值之

和，第一電壓隨充電匯流排的線電壓的變化而變化，保證第二電壓大於充電匯流排的線電壓，無需使第二電壓始終大於充電匯流排的最大線電壓，在滿足發光單元閃光需求和充電匯流排不出現大電流的前提下，減少了光報警器的能源浪費和報警延遲。

【圖式簡單說明】

【0012】

圖 1 是本發明一個實施例的充電電路的示意圖；

圖 2 是本發明另一個實施例的充電電路的示意圖；

圖 3 是本發明一個實施例的充電方法的流程圖；

圖 4 是本發明一個實施例的電子設備的示意圖。

【實施方式】

【0013】如前所述，光報警器包括電容器和發光單元，當光報警器接收到報警信號後，需要對電容器進行充電，由電容器向發光單元供電，使發光單元按照預設的頻率閃光。發光單元發光會消耗電容器中存儲的能量，電容器的電壓降低，需要再次為電容器充電，使電容器能夠持續為發光單元提供閃光所需的能量。如果將電容器充電至較低水準，發光單元發光後電容器的電壓將下降至小於充電匯流排的線電壓的水準，導致充電匯流排上產生大電流，影響其他光報警器的正常工作，所以需要將電容器充電至較高水準。

【0014】由於充電匯流排的線電壓是波動的，為了使發光單元發光後電容器的電壓大於充電匯流排的線電壓，將電容器的電壓充電至大於充電匯流排最大線電壓

的水準。但是，充電匯流排的線電壓波動範圍較大，大多數情況下充電匯流排的線電壓小於最大線電壓，將電容器的電壓充電至大於充電匯流排最大線電壓的水準，電容器的電壓超過發光單元的需求，導致能源的浪費，而且接收到報警指令後需要較長的時間才能夠將電容器的電壓充電至大於充電匯流排最大線電壓的水準，導致光報警器的報警延遲。

【0015】本發明實施例中，在對光報警器中的電容器進行充電時，檢測充電匯流排的線電壓獲得一個第一電壓，計算第一電壓與預定差值的和作為第二電壓，第二電壓為發光單元以一目標光照強度發光後電容器的電壓，第二電壓能夠滿足發光單元按照設定頻率閃光的需求，同時第二電壓大於充電匯流排的線電壓，避免充電匯流排出現大電流。由於第二電壓等於第一電壓與預定差值之和，而第一電壓基於充電匯流排的線電壓確定，充電匯流排的線電壓變化時第一電壓相應變化，第一電壓變化使第二電壓相應變化，保證第二電壓稍大於充電匯流排的線電壓，在滿足發光單元閃光需求和充電匯流排不出現大電流的前提下，減少了光報警器的能源浪費和報警延遲。

【0016】下面結合附圖對本發明實施例提供的充電電路、充電方法、電子設備和存儲介質進行詳細說明。

[充電電路]

【0017】圖 1 是本發明一個實施例的充電電路的示意圖，該充電電路用於對光報警器中的電容器進行充電。

如圖 1 所示，充電電路 10 連接在電容器 20 與充電匯流排 30 之間，電容器 20 用於為光報警器 100 中的發光單元 40 供電。充電電路 10 包括線電壓檢測電路 11、升壓電路 12 和控制器 13。

【0018】線電壓檢測電路 11 可以檢測充電匯流排 30 的線電壓，獲得一個第一電壓 V_{line} 。升壓電路 12 電連接到充電匯流排 30 並對充電匯流排 30 上的線電壓進行升壓，以用升壓後的電壓對電容器 20 進行充電。控制器 13 電連接到線電壓檢測電路 11、升壓電路 12、電容器 20 和發光單元 40，控制器 13 可以控制升壓電路 12 對電容器 20 進行充電，使得發光單元 40 以目標光照強度發光後電容器 20 的電壓等於一個第二電壓 $V_{holding}$ ，其中， $V_{holding} = V_{line} + V_{margin}$ ， V_{margin} 為預定差值。

【0019】由於充電匯流排 30 的線電壓是動態變化的，在光報警器 100 工作的過程中，線電壓檢測電路 11 可以即時檢測充電匯流排 30 的線電壓，以獲得與充電匯流排 30 的線電壓相匹配的第一電壓 V_{line} ，進而控制器 13 根據第一電壓 V_{line} 動態調整發光單元 40 發光後電容器 20 的第二電壓 $V_{holding}$ 。應理解，線電壓檢測電路 11 即時檢測充電匯流排 30 的線電壓，是指線電壓檢測電路 11 按照較大的頻率對充電匯流排 30 的線電壓進行採樣。

【0020】在光報警器 100 工作的過程中，控制器 13 會控制升壓電路 12 對電容器 20 進行充電，將電容器 20 的電壓充電至第三電壓 V_{target} ，發光單元 40 按照目標光照強度發光後，電容器 20 的電壓從第三電壓 V_{target} 下降至

第二電壓 $V_{holding}$ ，在發光單元 40 進行下一次發光前，升壓電路 12 會再次將電容器 20 充電至第三電壓 V_{target} ，實現發光單元 40 設定頻率閃光。

【0021】由於發光單元 40 每次以目標光照強度發光時消耗的能量相同，所以第三電壓 V_{target} 與第二電壓 $V_{holding}$ 的差值等於一固定值，所以在第二電壓 $V_{holding}$ 較小時第三電壓 V_{target} 較小，在第二電壓 $V_{holding}$ 較大時第三電壓 V_{target} 較大。

【0022】線電壓檢測電路 11 檢測充電匯流排 30 的線電壓，獲得第一電壓 V_{line} ，第一電壓 V_{line} 可以是一較短時間段內充電匯流排 30 的線電壓的平均值，也可以是一較短時間段內充電匯流排 30 的線電壓的最大值。比如，線電壓檢測電路 11 按照 50Hz 的頻率對充電匯流排 30 的線電壓進行採樣，第一電壓 V_{line} 等於近 1 秒內充電匯流排 30 的線電壓的平均值，或者，第一電壓 V_{line} 等於近 1 秒內充電匯流排 30 的線電壓的最大值。

【0023】在本發明實施例中，線電壓檢測電路 11 即時檢測充電匯流排 30 的線電壓，並根據充電匯流排 30 的線電壓獲得第一電壓 V_{line} ，控制器 13 控制升壓電路 12 對電容器 20 進行充電，使發光單元 40 以目標光照強度發光後電容器 20 的電壓等於第二電壓 $V_{holding}$ ，而 $V_{holding} = V_{line} + V_{margin}$ ， V_{margin} 為預定差值。由於第二電壓 $V_{holding}$ 等於第一電壓 V_{line} 與預定差值 V_{margin} 之和，第一電壓 V_{line} 隨充電匯流排 30 的線電壓的變化而變化，保證第二電壓 $V_{holding}$ 大於充電匯流排 30 的線電壓，無需使第二電壓

$V_{holding}$ 始終大於充電匯流排 30 的最大線電壓，在滿足發光單元 40 閃光需求和充電匯流排 30 不出現大電流的前提下，減少了光報警器 100 的能源浪費和報警延遲。

【0024】在一種可能的實現方式中，第一電壓 V_{line} 等於一預定時間內檢測到的充電匯流排 30 的線電壓的最大值。

【0025】線電壓檢測電路 11 即時檢測充電匯流排 30 的線電壓，將一預定時間內線電壓檢測電路 11 檢測到的充電匯流排 30 的線電壓的最大值作為第一電壓 V_{line} 。預定時間可以是以當前時刻為終點的一個時間段，比如當前時刻為 T1，T2 為一歷史時刻，則預定時間等於 T1-T2。在預定時間內線電壓檢測電路 11 至少兩次對充電匯流排 30 的線電壓進行檢測，並獲得充電匯流排 30 的線電壓的至少兩個檢測值。

【0026】應理解，線電壓檢測電路 11 持續對充電匯流排 30 的線電壓進行檢測，所以預定時間是隨時間推移不斷更新的。當充電匯流排 30 的線電壓波動時，如果預定時間內檢測到的充電匯流排 30 的線電壓的最大值發生變化，則第一電壓 V_{line} 相應變化。

【0027】需要說明的是，線電壓檢測電路 11 在預定時間內檢測到的充電匯流排 30 的線電壓的最大值，並不一定等於充電匯流排 30 的最大線電壓。比如，充電匯流排 30 的線電壓的波動範圍為 18V~36V，則充電匯流排 30 的最大線電壓為 36V，線電壓檢測電路 11 在一預定時間內檢測到的充電匯流排 30 的線電壓範圍為

24V~26V，則線電壓檢測電路 11 在該預定時間內檢測到的充電匯流排 30 的線電壓的最大值為 26V。

【0028】在本發明實施例中，由於充電匯流排 30 的線電壓不會發生較大的突變，將預定時間內檢測到的充電匯流排 30 的線電壓的最大值作為第一電壓 V_{line} ，將第一電壓 V_{line} 與預定差值 V_{margin} 的和作為第二電壓 $V_{holding}$ ，保證第二電壓 $V_{holding}$ 大於充電匯流排 30 的線電壓，避免將電容器 20 從第二電壓 $V_{holding}$ 充電至第三電壓 V_{target} 時在充電匯流排 30 中產生大電流，保證對電容器 20 進行充電的安全性。

【0029】在一種可能的實現方式中，預定差值 V_{margin} 是可變的。

【0030】在本發明實施例中，由於充電匯流排 30 的線電壓是波動的，所以第一電壓 V_{line} 也是動態變化的，而第二電壓 $V_{holding}$ 等於第一電壓 V_{line} 與預定差值 V_{margin} 之和，根據第一電壓 V_{line} 的變化幅值，調整預定差值 V_{margin} 的大小，保證第二電壓 $V_{holding}$ 大於充電匯流排 30 的線電壓，進而保證將電容器 20 從第二電壓 $V_{holding}$ 充電至第三電壓 V_{target} 時不會在充電匯流排 30 中產生大電流，可以保證對電容器 20 進行充電的安全性，還可以保證充電匯流排 30 上所連接的多個光報警器 100 均能夠正常運行。

【0031】在一種可能的實現方式中，控制器 13 可以根據線電壓檢測電路 11 檢測到的第一電壓 V_{line} 的歷史資料，確定預定差值 V_{margin} 。

【0032】在光報警器 100 運行一段時間後，線電壓檢測電路 11 檢測到第一電壓 V_{line} 的一系列歷史資料，第一電壓 V_{line} 的歷史資料可以體現充電匯流排 30 的線電壓的波動情況。如果充電匯流排 30 的線電壓的波動較小，可以適當減小預定差值 V_{margin} ，在保證第二電壓 $V_{holding}$ 大於充電匯流排 30 的線電壓的前提下，使得第二電壓 $V_{holding}$ 和第三電壓 V_{target} 減少，從而必須要能源的浪費，使得光報警器 100 更加節能。如果充電匯流排 30 的線電壓波動較大，則可以適當增大預定差值 V_{margin} ，確保第二電壓 $V_{holding}$ 大於充電匯流排 30 的線電壓，避免充電匯流排 30 產生大電流。

【0033】在一個例子中，控制器 13 可以根據近半年內第一電壓 V_{line} 的歷史資料，確定預定差值 V_{margin} 。

【0034】在本發明實施例中，控制器 13 根據第一電壓 V_{line} 的歷史資料確定預定差值 V_{margin} ，在保證根據預定差值 V_{margin} 確定出的第二電壓 $V_{holding}$ 大於充電匯流排 30 的線電壓的前提下，第二電壓 $V_{holding}$ 和第三電壓 V_{target} 具有較小的值，從而在避免充電匯流排 30 產生大電流的同時，減少將電容器 20 充電至較高電壓造成的能源浪費，使得光報警器 100 更加節能。

【0035】在一種可能的實現方式中，預定差值 V_{margin} 與線電壓檢測電路 11 檢測到的第一電壓 V_{line} 的歷史資料的波動幅度正相關。

【0036】如果第一電壓 V_{line} 的歷史資料的波動幅度較大，說明充電匯流排 30 的線電壓不穩定，充電匯流排

30 的線電壓會產生較大幅度的波動，相應地第一電壓 V_{line} 也會存在較大的波動，為了保證根據第一電壓 V_{line} 確定出的第二電壓 $V_{holding}$ 大於充電匯流排 30 的線電壓，需要確定較大的預定差值 V_{margin} 。如果第一電壓 V_{line} 的歷史資料的波動幅度較小，說明充電匯流排 30 的線電壓較穩定，充電匯流排 30 的線電壓不會產生較大幅度的波動，相應地第一電壓 V_{line} 也不會存在較大的波動，所以僅需較小的預定差值 V_{margin} 即可保證根據第一電壓 V_{line} 確定出的第二電壓 $V_{holding}$ 大於充電匯流排 30 的線電壓。

【0037】預定差值 V_{margin} 可以根據第一電壓 V_{line} 的歷史資料的波動範圍確定。在充電匯流排 30 的線電壓的波動幅度較大時，下一時刻充電匯流排 30 的線電壓相較於當前時刻的第一電壓 V_{line} 可能會發生較大的變化，為了保證根據當前時刻的第一電壓 V_{line} 確定出的第二電壓 $V_{holding}$ 大於充電匯流排 30 的線電壓，需要一個較大的預定差值 V_{margin} ，即使充電匯流排 30 的線電壓發生較大幅度的正向波動，也能夠保證第一電壓 V_{line} 與預定差值 V_{margin} 之和大於充電匯流排 30 的線電壓。

【0038】在本發明實施例中，預定差值 V_{margin} 與第一電壓 V_{line} 的歷史資料的波動幅度正相關，在第一電壓 V_{line} 的歷史資料的波動幅度較大時，確定較大的預定差值 V_{margin} ，在第一電壓 V_{line} 的歷史資料的波動幅度較小時，確定較小的預定差值 V_{margin} ，確保第二電壓 $V_{holding}$ 大於充電匯流排 30 的線電壓，同時盡可能減小第二電壓 $V_{holding}$ 和第三電壓 V_{target} ，在避免充電匯流排 30 產生大電流的

同時，減少將電容器 20 充電至較高電壓造成的能源浪費，使得光報警器 100 更加節能。

【0039】圖 2 是本發明另一個實施例的充電電路的示意圖。如圖 2 所示，充電電路 10 還包括第一限流電路 14 和第二限流電路 15。

【0040】第一限流電路 14 連接在充電匯流排 30 與升壓電路 12 之間，第二限流電路 15 連接在充電匯流排 30 與升壓電路 12 之間。第一限流電路 14 用於將傳輸給升壓電路 12 的最大電流限制在第一電流值，第二限流電路 15 用於將傳輸給升壓電路 12 的最大電流限制在第二電流值，其中，第一電流值小於第二電流值。控制器 13 可以選擇性使能第一限流電路 14 和第二限流電路 15 中的至少一個，以在電容器 20 被充電到第二電壓 $V_{holding}$ 之前，將傳輸給升壓電路 12 的電流限制在第一電流值。

【0041】在電容器 20 的電壓小於第二電壓 $V_{holding}$ 時，控制器 13 使能第一限流電路 14，將充電匯流排 30 傳輸給升壓電路 12 的電流限制在較小的第一電流值，以使升壓電路 12 能夠正常啟動。在電容器 20 被充電至電壓大於第二電壓 $V_{holding}$ 後，控制器 13 使能第二限流電路 15，將充電匯流排 30 傳輸給升壓電路 12 的電流限制在較大的第二電流值，以快速對電容器 20 進行充電。

【0042】在電容器 20 的電壓小於第二電壓 $V_{holding}$ 時，控制器 13 可以僅使能第一限流電路 14 或同時使能第一限流電路 14 和第二限流電路 15，將充電匯流排 30 傳輸給升壓電路 12 的電流限制在較小的第一電流值。在同

時使能第一限流電路 14 和第二限流電路 15 時，限流作用更強的第一限流電路 14 對限流結果起決定作用，將傳輸給升壓電路 12 的最大電流限制在第一電流值。在電容器 20 的大於或等於第二電壓 $V_{holding}$ 時，控制器 13 僅使能第二限流電路 15，將充電匯流排 30 傳輸給升壓電路 12 的電流限制在較大的第二電流值。

【0043】在本發明實施例中，由於升壓電路 12 具有啟動過程，在啟動過程中電流過大會導致升壓電路 12 損壞，為此在電容器 20 的電壓小於第二電壓 $V_{holding}$ 時，控制器 13 使能第一限流電路 14，將充電匯流排 30 傳輸給升壓電路 12 的電流限制在較小的第一電流值，在電容器 20 的電壓大於或等於第二電壓 $V_{holding}$ 後，控制器 13 使能第二限流電路 15，將將充電匯流排 30 傳輸給升壓電路 12 的電流限制在較大的第二電流值。在保證升壓電路 12 安全性的同時，提高對電容器 20 進行充電的速度。

[充電方法]

【0044】圖 3 是本發明一個實施例的充電方法的流程圖。該充電方法用於對光報警器中的電容器進行充電，電容器與充電匯流排相連接，電容器用於為光報警器中的發光單元供電。如圖 3 所示，該充電方法 300 包括：

步驟 301、檢測充電匯流排上的線電壓，獲得一個第一電壓；

步驟 302、回應於一報警信號，利用充電匯流排上的線電壓對電容器進行充電，使電容器的電壓達到第二電壓，其中，第二電壓等於第一電壓與預定差值的和；

步驟 303、對電容器進行充電，使電容器的電壓在充電週期內從第二電壓增大至第三電壓，其中，第三電壓與第二電壓之差能夠使得發光單元獲得以目標光照強度發光所需的能量，發光單元以目標光照強度發光後電容器的電壓等於第二電壓。

【0045】在本發明實施例中，在接收到報警信號後，利用充電匯流排上的線電壓對電容器進行充電，使電容器的電壓達到第二電壓，之後在發光單元閃光的過程中重複將電容器的電壓從第二電壓充電至第三電壓的過程，發光單元完成一次發光時電容器的電壓從第三電壓下降至第二電壓。由於第二電壓等於第一電壓與預定差值之和，第一電壓隨充電匯流排的線電壓的變化而變化，保證第二電壓大於充電匯流排的線電壓，無需使第二電壓始終大於充電匯流排的最大線電壓，在滿足發光單元閃光需求和充電匯流排不出現大電流的前提下，減少了光報警器的能源浪費和報警延遲。

【0046】在一種可能的實現方式中，第一電壓等於一預定時間段內檢測到的充電匯流排的線電壓的最大值。

【0047】在本發明實施例中，由於充電匯流排的線電壓不會發生較大的突變，將預定時間內檢測到的充電匯流排的線電壓的最大值作為第一電壓，將第一電壓與預定差值的和作為第二電壓，保證第二電壓大於充電匯流排的線電壓，避免將電容器從第二電壓充電至第三電壓時在充電匯流排中產生大電流，保證對電容器進行充電的安全性。

【0048】在一種可能的實現方式中，預定差值是可變的。

【0049】在本發明實施例中，由於充電匯流排的線電壓是波動的，所以第一電壓也是動態變化的，而第二電壓等於第一電壓與預定差值之和，根據第一電壓的變化幅值，調整預定差值的大小，保證第二電壓大於充電匯流排的線電壓，進而保證將電容器從第二電壓充電至第三電壓時不會在充電匯流排中產生大電流，可以保證對電容器進行充電的安全性，還可以保證充電匯流排上所連接的多個光報警器均能夠正常運行。

【0050】在一種可能的實現方式中，預定差值是根據檢測到的第一電壓的歷史資料確定的。

【0051】在本發明實施例中，控制器根據第一電壓的歷史資料確定預定差值，在保證根據預定差值確定出的第二電壓大於充電匯流排的線電壓的前提下，第二電壓和第三電壓具有較小的值，從而在避免充電匯流排產生大電流的同時，減少將電容器充電至較高電壓造成的能源浪費，使得光報警器更加節能。

【0052】在一種可能的實現方式中，預定差值與檢測到的第一電壓的歷史資料的波動幅度正相關。

【0053】在本發明實施例中，預定差值與第一電壓的歷史資料的波動幅度正相關，在第一電壓的歷史資料的波動幅度較大時，確定較大的預定差值，在第一電壓的歷史資料的波動幅度較小時，確定較小的預定差值，確保第二電壓大於充電匯流排的線電壓，同時盡可能減小

第二電壓和第三電壓，在避免充電匯流排產生大電流的同時，減少將電容器充電至較高電壓造成的能源浪費，使得光報警器更加節能。

【0054】在一種可能的實現方式中，在電容器充電至第二電壓之前，將電容器的充電電流限流在第一電流值。在電容器充電至第二電壓之後，將電容器的充電電流限流在第二電流值，其中，第二電流值大於第一電流值。

【0055】在本發明實施例中，由於升壓電路具有啟動過程，在啟動過程中電流過大會導致升壓電路損壞，為此在電容器的電壓小於第二電壓時，控制器使能第一限流電路，將充電匯流排傳輸給升壓電路的電流限制在較小的第一電流值，在電容器的電壓大於或等於第二電壓後，控制器使能第二限流電路，將將充電匯流排傳輸給升壓電路的電流限制在較大的第二電流值。在保證升壓電路安全性的同時，提高對電容器進行充電的速度。

【0056】需要說明的是，上述充電方法與前述充電電路實施例基於同一構思，具體內容和有益效果可參見前述充電電路實施例中的敘述，此處不再贅述。

[電子設備]

【0057】圖 4 是本發明一個實施例提供的電子設備的示意圖，本發明具體實施例並不對電子設備的具體實現做限定。參見圖 4，本發明實施例提供的電子設備 400 包括：處理器(processor)402、通信介面(Communications Interface)404、記憶體(memory)406、以及通信匯流排 408。其中：

處理器 402、通信介面 404、以及記憶體 406 通過通信匯流排 408 完成相互間的通信。

【0058】通信介面 404，用於與其它電子設備或伺服器進行通信。

【0059】處理器 402，用於執行程式 410，具體可以執行前述任一充電方法實施例中的相關步驟。

【0060】具體地，程式 410 可以包括程式碼，該程式碼包括電腦操作指令。

【0061】處理器 402 可能是中央處理器 CPU，或者是特定積體電路 ASIC(Application Specific Integrated Circuit)，或者是被配置成實施本發明實施例的一個或多個積體電路。智慧設備包括的一個或多個處理器，可以是同一類型的處理器，如一個或多個 CPU；也可以是不同類型的處理器，如一個或多個 CPU 以及一個或多個 ASIC。

【0062】記憶體 406，用於存放程式 410。記憶體 406 可能包含高速 RAM 記憶體，也可能還包括非揮發性記憶體(non-volatile memory)，例如至少一個磁碟記憶體。

【0063】程式 410 具體可以用於使得處理器 402 執行前述任一實施例中的充電方法。

【0064】程式 410 中各步驟的具體實現可以參見前述任一充電方法實施例中的相應步驟和單元中對應的描述，在此不贅述。所屬領域的技術人員可以清楚地瞭解到，為描述的方便和簡潔，上述描述的設備和模組的具

體工作過程，可以參考前述方法實施例中的對應過程描述，在此不再贅述。

【0065】通過本發明實施例的電子設備，在接收到報警信號後，利用充電匯流排上的線電壓對電容器進行充電，使電容器的電壓達到第二電壓，之後在發光單元閃光的過程中重複將電容器的電壓從第二電壓充電至第三電壓的過程，發光單元完成一次發光時電容器的電壓從第三電壓下降至第二電壓。由於第二電壓等於第一電壓與預定差值之和，第一電壓隨充電匯流排的線電壓的變化而變化，保證第二電壓大於充電匯流排的線電壓，無需使第二電壓始終大於充電匯流排的最大線電壓，在滿足發光單元閃光需求和充電匯流排不出現大電流的前提下，減少了光報警器的能源浪費和報警延遲。

[電腦存儲介質]

【0066】本發明實施例還提供了一種電腦可讀存儲介質，存儲用於使一機器執行如本文的充電方法的指令。具體地，可以提供配有存儲介質的系統或者裝置，在該存儲介質上存儲著實現上述實施例中任一實施例的功能的軟體程式碼，且使該系統或者裝置的電腦(或 CPU 或 MPU)讀出並執行存儲在存儲介質中的程式碼。

【0067】在這種情況下，從存儲介質讀取的程式碼本身可實現上述實施例中任何一項實施例的功能，因此程式碼和存儲程式碼的存儲介質構成了本發明的一部分。

【0068】用於提供程式碼的存儲介質實施例包括軟碟、硬碟、磁光碟、光碟(如 CD-ROM、CD-R、CD-

RW、DVD-ROM、DVD-RAM、DVD-RW、DVD+RW)、磁帶、非揮發性存儲卡和 ROM。可選擇地，可以由通信網路從伺服器電腦上下載程式碼。

【0069】此外，應該清楚的是，不僅可以通過執行電腦所讀出的程式碼，而且可以通過基於程式碼的指令使電腦上操作的作業系統等來完成部分或者全部的實際操作，從而實現上述實施例中任意一項實施例的功能。

【0070】此外，可以理解的是，將由存儲介質讀出的程式碼寫到插入電腦內的擴展板中所設置的記憶體中或者寫到與電腦相連接的擴展模組中設置的記憶體中，隨後基於程式碼的指令使安裝在擴展板或者擴展模組上的 CPU 等來執行部分和全部實際操作，從而實現上述實施例中任一實施例的功能。

[電腦程式產品]

【0071】本發明實施例還提供了一種電腦程式產品，所述電腦程式產品被有形地存儲在電腦可讀介質上並且包括電腦可執行指令，所述電腦可執行指令在被執行時使至少一個處理器執行上述各實施例提供的電容器充電方法。應理解，本實施例中的各方案具有上述方法實施例中對應的技術效果，此處不再贅述。

【0072】需要說明的是，上述各流程和各系統結構圖中不是所有的步驟和模組都是必須的，可以根據實際的需要忽略某些步驟或模組。各步驟的執行順序不是固定的，可以根據需要進行調整。上述各實施例中描述的系統結構可以是物理結構，也可以是邏輯結構，即，有些

模組可能由同一物理實體實現，或者，有些模組可能分由多個物理實體實現，或者，可以由多個獨立設備中的某些部件共同實現。

【0073】對於本發明中的電容器充電方法、裝置、電子設備、電腦可讀存儲介質、電腦程式產品的實施例而言，其介紹較為簡略，其相關內容和有益效果可以參照前面的電容器充電方法的各個實施例進行理解，在此不再進行贅述。

【0074】以上各實施例中，硬體模組可以通過機械方式或電氣方式實現。例如，一個硬體模組可以包括永久性專用的電路或邏輯(如專門的處理器，FPGA 或 ASIC)來完成相應操作。硬體模組還可以包括可程式設計邏輯或電路(如通用處理器或其它可程式設計處理器)，可以由軟體進行臨時的設置以完成相應操作。具體的實現方式(機械方式、或專用的永久性電路、或者臨時設置的電路)可以基於成本和時間上的考慮來確定。

【0075】上文通過附圖和較佳實施例對本發明進行了詳細展示和說明，然而本發明不限於這些已揭示的實施例，基與上述多個實施例本領域技術人員可以知曉，可以組合上述不同實施例中的代碼審核手段得到本發明更多的實施例，這些實施例也在本發明的保護範圍之內。

【符號說明】

【0076】

10:充電電路

11:線電壓檢測電路

12:升壓電路

13:控制器

14:第一限流電路

15:第二限流電路

20:電容器

30:充電匯流排

40:發光單元

100:光報警器

300:充電方法

301:檢測充電匯流排上的線電壓，獲得一個第一電壓

302:回應於一報警信號，對電容器進行充電，使電容器的電壓達到第二電壓

303:對電容器進行充電，使電容器的電壓在充電週期內從第二電壓增大至第三電壓

400:電子設備

402:處理器

404:通信介面

406:記憶體

408:通信匯流排

410:程式

【發明申請專利範圍】

【請求項 1】一種充電電路(10)，用於對光報警器(100)中的電容器(20)進行充電，所述充電電路(10)連接在所述電容器(20)與充電匯流排(30)之間，所述電容器(20)用於為所述光報警器(100)中的發光單元(40)供電，所述充電電路(10)包括：

線電壓檢測電路(11)，檢測所述充電匯流排(30)的線電壓，獲得一個第一電壓；

升壓電路(12)，其電連接到所述充電匯流排(30)並進行升壓，以用升壓後的電壓對所述電容器(20)充電；

控制器(13)，其電連接到所述線電壓檢測電路(11)、所述升壓電路(12)、所述電容器(20)和所述發光單元(40)，用於控制所述升壓電路(12)對所述電容器(20)的充電，以使得所述發光單元(40)以一目標光照強度發光後所述電容器(20)的電壓等於一個第二電壓，其中，所述第二電壓等於所述第一電壓與預定差值的和。

【請求項 2】如請求項 1 之充電電路(10)，其中，所述第一電壓等於一預定時間內檢測到的所述充電匯流排(30)的線電壓的最大值。

【請求項 3】如請求項 1 之充電電路(10)，其中，所述預定差值是可變的。

【請求項 4】如請求項 3 之充電電路(10)，其中，所述控制器(13)根據所述線電壓檢測電路(11)檢測到的所述第一電壓的歷史資料確定所述預定差值。

【請求項 5】如請求項 4 之充電電路(10)，其中，所述預定差值與所述線電壓檢測電路(11)檢測到的所述第一電壓的歷史資料的波動幅度正相關。

【請求項 6】如請求項 1 至 5 中任一項之充電電路(10)，還包括：

第一限流電路(14)，其連接在所述充電匯流排(30)與所述升壓電路(12)之間，以將最大電流限制在第一電流值；

第二限流電路(15)，其連接在所述充電匯流排(30)與所述升壓電路(12)之間，以將最大電流限制在第二電流值，其中第一電流值小於第二電流值；

所述控制器(13)選擇性使能所述第一限流電路(14)和第二限流電路(15)中至少之一，以在所述電容器(20)被充電到所述第二電壓之前將最大電流限制在第一電流值。

【請求項 7】一種充電方法(300)，用於對光報警器(100)中的電容器(20)進行充電，所述電容器(20)與充電匯流排(30)相連接，所述電容器(20)用於為所述光報警器(100)中的發光單元(40)供電，所述充電方法包括：

檢測所述充電匯流排(30)上的線電壓，獲得一個第一電壓；

響應於一報警信號，利用充電匯流排(30)上的線電壓對所述電容器(20)進行充電，使所述電容器(20)的電壓達到第二電壓，其中，所述第二電壓等於所述第一電壓與預定差值的和；

對所述電容器(20)進行充電，使所述電容器(20)的電壓在充電週期內從所述第二電壓增大至第三電壓，其中，所述第三電壓與所述第二電壓之差能夠使得所述發光單元(40)獲得以目標光照強度發光所需的能量；

其中，所述發光單元(40)以所述目標光照強度發光後所述電容器(20)的電壓等於所述第二電壓。

【請求項 8】如請求項 7 之方法，其中，所述第一電壓等於一預定時間段內檢測到的所述充電匯流排(30)的線電壓的最大值。

【請求項 9】如請求項 7 之方法，其中，所述預定差值是可變的。

【請求項 10】如請求項 9 之方法，其中，所述預定差值是根據檢測到的所述第一電壓的歷史資料確定的。

【請求項 11】如請求項 10 之方法，其中，所述預定差值與檢測到的所述第一電壓的歷史資料的波動幅度正相關。

【請求項 12】如請求項 7 至 11 中任一項之方法，所述方法還包括：

在所述電容器(20)充電至所述第二電壓之前，將所述電容器(20)的充電電流限流在第一電流值；

在所述電容器(20)充電至所述第二電壓之後，將所述電容器(20)的充電電流限流在第二電流值，其中，所述第二電流值大於所述第一電流值。

【請求項 13】一種電子設備(400)，包括，處理器(402)、通信介面(404)、記憶體(406)和通信匯流排

(408)，所述處理器(402)、所述通信介面(404)和所述記憶體(406)通過所述通信匯流排(408)完成相互間的通信；

所述記憶體(406)用於存放至少一可執行指令，所述可執行指令使所述處理器執行如請求項 7 至 12 中任一項之方法對應的操作。

【請求項 14】一種電腦存儲介質，其上存儲有電腦程式，該程式被處理器執行時實現如請求項 7 至 12 中任一項之方法。

