



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I760089 B

(45)公告日：中華民國 111 (2022) 年 04 月 01 日

(21)申請案號：110103696

(22)申請日：中華民國 110 (2021) 年 02 月 01 日

(51)Int. Cl. : **H01M10/12 (2006.01)**

(30)優先權：2020/03/05 日本

2020-037336

(71)申請人：日商豐田自動織機股份有限公司(日本) KABUSHIKI KAISHA TOYOTA  
JIDOSHOKKI (JP)

日本

(72)發明人：土井惇平 DOI, JUNPEI (JP)；石川忠史 ISHIKAWA, TADASHI (JP)

(74)代理人：陳長文

(56)參考文獻：

CN 104620438A

CN 107611331A

CN 202996953U

審查人員：林峯州

申請專利範圍項數：3 項 圖式數：4 共 24 頁

(54)名稱

產業車輛之電池自動補水裝置

(57)摘要

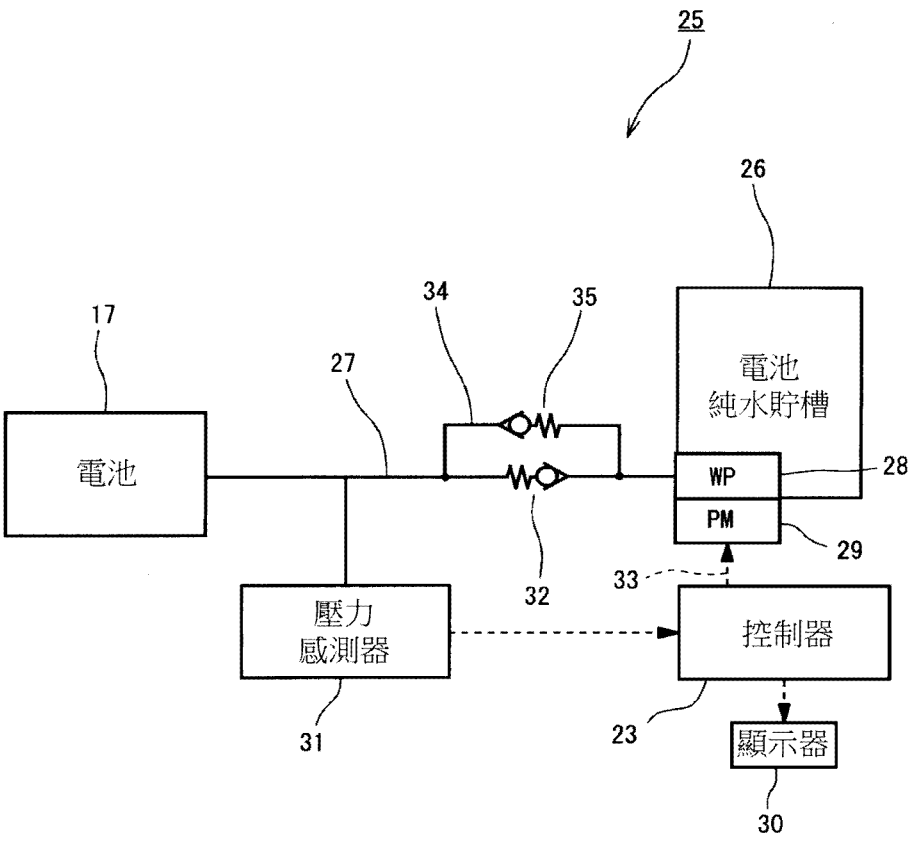
本發明在於提供一種產業車輛之電池自動補水裝置，其能夠於電池滿水後釋放供水管之殘壓，且能夠使電池補水液之流量穩定。

本發明之電池自動補水裝置 25 具備：電池 17；電池純水貯槽 26，其儲存電池純水；供水泵 28，其經由供水管 27 向電池 17 供給電池純水貯槽 26 之電池純水；泵馬達 29，其驅動供水泵 28；控制器 23，其控制泵馬達 29；壓力感測器 31，其檢測供水壓力；及供水用單向閥 32，其設置於供水管 27，使電池純水流通。且具備：旁路配管 34，其連接於供水管 27；及回流機構，其設置於旁路配管 34，於電池 17 滿水後，使電池純水向電池純水貯槽 26 回流。

指定代表圖：

符號簡單說明：

- 17:電池
- 23:控制器
- 25:電池自動補水裝置
- 26:電池純水貯槽
- 27:供水管
- 28:供水泵
- 29:泵馬達
- 30:顯示器
- 31:壓力感測器(壓力檢測器)
- 32:供水用單向閥
- 33:配線
- 34:旁路配管
- 35:回流用單向閥(回流機構)



【圖2】



I760089

## 【發明摘要】

## 【中文發明名稱】

產業車輛之電池自動補水裝置

## 【中文】

本發明在於提供一種產業車輛之電池自動補水裝置，其能夠於電池滿水後釋放供水管之殘壓，且能夠使電池補水液之流量穩定。

本發明之電池自動補水裝置25具備：電池17；電池純水貯槽26，其儲存電池純水；供水泵28，其經由供水管27向電池17供給電池純水貯槽26之電池純水；泵馬達29，其驅動供水泵28；控制器23，其控制泵馬達29；壓力感測器31，其檢測供水壓力；及供水用單向閥32，其設置於供水管27，使電池純水流通。且具備：旁路配管34，其連接於供水管27；及回流機構，其設置於旁路配管34，於電池17滿水後，使電池純水向電池純水貯槽26回流。

## 【指定代表圖】

圖2

## 【代表圖之符號簡單說明】

17:電池

23:控制器

25:電池自動補水裝置

26:電池純水貯槽

27:供水管

28:供水泵

29:泵馬達

30:顯示器

31:壓力感測器(壓力檢測器)

32:供水用單向閥

33:配線

34:旁路配管

35:回流用單向閥(回流機構)

# 【發明說明書】

## 【中文發明名稱】

產業車輛之電池自動補水裝置

## 【技術領域】

### 【0001】

本發明係關於一種可對產業車輛之車體所搭載之電池自動補給電池純水的產業車輛之電池自動補水裝置。

## 【先前技術】

### 【0002】

作為產業車輛之電池自動補水裝置之先前技術，例如已知有專利文獻1所揭示之電池式產業車輛之電池液補水裝置。專利文獻1所揭示之電池式產業車輛之電池液補水裝置搭載電池作為行進用或貨物裝卸作業用之電源，且具備儲存有電池液之補水貯槽及電動式之補水泵。電池之各個單電池之補水栓與補水貯槽經由補水泵及配管相互連接。電池液補水裝置具備：補水作動機構，其可使於充電中向電池供給補水液之補水電路作動；及補水結束機構，其可使補水電路之作動結束。

### 【0003】

補水作動機構具備：磁鐵開關，其對電池之充電器連接於外部之商用電源，當附屬於充電器之充電開關被按下時與其連動而關閉。磁鐵開關於充電開關被按下時導通作動，於充電結束時斷開。補水結束機構具備與磁鐵開關串聯連接之常開之計時器開關，且具備檢測補水電路之壓力的壓力開關、及使計時器開關斷開作動之驅動電路。

### 【0004】

若將充電器之充電開關進行導通操作，則開始電池之充電。於充電次數為第N次時，電動馬達旋轉而驅動補水泵。經由止水閥對需要補水之單電池補水，當補水液被供給至單電池內從而液面位準達到規定值時，止水閥關閉。若各個單電池之止水閥關閉從而配管之內壓上升，則壓力開關作動且驅動電路作動，若電動馬達、補水泵停止，則補水作動結束。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

### 【0005】

[專利文獻1]日本專利特開2003-272711號公報

### 【發明內容】

[發明所欲解決之問題]

### 【0006】

然而，專利文獻1所揭示之電池式產業車輛之電池液補水裝置中，因連通補水貯槽之洩壓路徑開口，故會因補水貯槽與電池之配置、或配管長度之影響而有電池補水液之流量不穩定的問題。因此，補水量之推定之精度會因電池補水液之流量不穩定而降低。

### 【0007】

本發明係鑑於上述問題點而完成者，本發明之目的在於提供一種產業車輛之電池自動補水裝置，其可於電池滿水後釋放供水管之殘壓，且可使電池純水之流量穩定。

[解決問題之技術手段]

### 【0008】

為解決上述課題，本發明提供一種產業車輛之電池自動補水裝置，

其特徵在於具備：電池，其搭載於產業車輛之車體；電池純水貯槽，其搭載於上述車體，且儲存電池純水；供水管，其連接上述電池與上述電池純水貯槽；供水泵，其經由上述供水管向上述電池供給上述電池純水貯槽之電池純水；泵馬達，其驅動上述供水馬達；控制器，其控制上述泵馬達；壓力檢測器，其與上述控制器連接，檢測上述供水管中之電池純水之供水壓力；及供水用單向閥，其設置於上述供水管中上述供水泵與上述壓力檢測器之間，於預先設定之第1設定壓以上時，使電池純水向上述電池流通；且其特徵在於具備：旁路配管，其將上述供水管中上述供水用單向閥與上述供水泵之間、及上述供水管中上述電池與上述供水用單向閥之間連接；及回流機構，其設置於上述旁路配管，於上述電池滿水後，使上述供水管之電池純水向上述電池純水貯槽回流而釋放上述供水管之殘壓。

#### 【0009】

於本發明中，藉由泵馬達驅動供水泵，當供水管之壓力為第1設定壓以上時，供水用單向閥打開，向電池進行電池純水之供給。若在電池純水之供給下，電池中之電池液滿水，則因電池阻斷電池純水之供給，故供水管之內壓上升。接著，若壓力檢測器檢測到表示滿水之供水壓力，則控制器停止泵馬達，供水管中之電池純水通過回流機構而流通於旁路配管，流向電池純水貯槽。因此，滿水後之供水管中之殘壓得以釋放。因旁路配管構成閉路，故與大氣壓開放之回流配管之情形相比，電池純水之流量不受電池純水貯槽之位置或供水管長度之影響，而較為穩定。其結果，可高精度地推定補水量。又，因無需考慮電池純水貯槽之位置或供水管之長度，故產業車輛之電池自動補水裝置之佈局之自由度提高。

#### 【0010】

又，於上述產業車輛之電池自動補水裝置中，上述回流機構亦可構成成為使上述供水管之電池純水向上述電池純水貯槽回流的回流用單向閥。

該情形時，藉由設為回流用單向閥，除了實現價廉之回流機構外，並可高精度地推定電池純水之流量。

#### 【0011】

又，於上述產業車輛之電池自動補水裝置中，上述回流機構亦可構成成為，於上述回流機構之前後之差壓為預先設定之第2設定壓以上時，使上述供水管之電池純水向電池純水貯槽回流而釋放上述供水管之殘壓。

該情形時，回流機構可於供水管之壓力變為預先設定之第2設定壓以上時，使供水管之電池純水向電池純水貯槽回流而釋放供水管之殘壓。

[發明之效果]

#### 【0012】

根據本發明，可提供一種能夠於電池滿水後釋放供水管之殘壓、且可使電池補水液之流量穩定的產業車輛之電池自動補水裝置。

#### 【圖式簡單說明】

#### 【0013】

圖1係作為搭載第1實施形態之電池自動補水裝置之產業車輛的堆高機之側視圖。

圖2係第1實施形態之電池自動補水裝置之概略構成圖。

圖3(a)係顯示向電池輸送電池純水之狀態之圖，(b)係顯示向電池純水貯槽輸送電池純水之狀態之圖。

圖4係第2實施形態之電池自動補水裝置之概略構成圖。

#### 【實施方式】

**【0014】****(第1實施形態)**

以下，對第1實施形態之產業車輛之電池自動補水裝置，參照圖式進行說明。本實施形態之產業車輛為電池式堆高機。於本實施形態中，例示說明電池式堆高機之電池自動補水裝置。另，關於特定出方向之「前後」、「左右」及「上下」係以電池式堆高機之操作員落座於駕駛席之駕駛座、朝向電池式堆高機之前進側之狀態為基準而顯示。

**【0015】**

首先，說明電池式堆高機(以下簡單表述為「堆高機」)。圖1顯示之堆高機10於車體11之前部具備貨物裝卸裝置12。於車體11之中央附近設置有駕駛席13。於車體11之前部設置有作為前輪之驅動輪14，於車體11之後部設置有作為後輪之操縱輪15。於車體11之後部具備配重16，配重16為用以謀求車輛重量之調整與車體11之重量平衡者。

**【0016】**

於車體11中之駕駛席13之下方，收納有電池17。電池17為鉛蓄電池。於車體11中，具備藉由電池17之電力而驅動之行走馬達18。於行走馬達18與驅動輪14之間，設置有向驅動輪14傳遞移動馬達18之移動驅動力之動力傳遞機構(未圖示)。

**【0017】**

於車體11中之駕駛席13，設置有可供操作員落座之駕駛座19。駕駛座19配置於可開閉地設置於車體11之座椅支架20上。於駕駛座19之前方，設置有用以操縱之轉向輪21。於駕駛席13之底板上設置有加速踏板22，加速踏板22為用以調整堆高機10之車速者。堆高機10以使車速與操

作員對加速踏板22之踩踏量相應之方式控制移動馬達18之驅動。

### 【0018】

於車體11搭載有進行堆高機10各部之電性控制的控制器23。控制器23位於配重16之前方，且由座椅支架20覆蓋。又，後續說明之堆高機10之電池自動補水裝置(以下簡稱為「電池自動補水裝置」)25所具備之電池純水貯槽26，設置於收納在車體11內部之電池17、與裝備於車體11之上部之駕駛座19之間。

### 【0019】

接著，對電池自動補水裝置25進行說明。電池自動補水裝置25為當滿足預先設定之作動條件時自動向電池17補給電池純水的裝置。如圖2所示，電池自動補水裝置25具備電池純水貯槽26、供水管27、供水泵28、泵馬達29、控制器23、顯示器30、及壓力感測器31。

### 【0020】

電池純水貯槽26為用以儲存電池純水之貯槽，於本實施形態中，收納於車體11之內部。電池純水貯槽26雖收納於車體11之內部，但藉由設置於車體之槽口(未圖示)，可目視電池純水貯槽26中之電池純水之水位(液面位準)。本實施形態中，電池純水貯槽26具有可對電池17進行數次左右的電池純水供給的容量。電池純水貯槽26中儲存之電池純水為純淨水。要向電池純水貯槽26補充電池純水時，使座椅支架20立起，即為可向電池純水貯槽26補充電池純水之狀態。另，亦可於車體11之外部安裝電池純水貯槽26之一部分或全部。

### 【0021】

供水管27為連接電池17與電池純水貯槽26的配管。雖未圖示，但供

水管27具備用以向電池17之各個單電池供給電池純水的支管，支管之數量與電池17之單電池數對應。於支管之單電池側之端部具備止水栓(未圖示)。止水栓構成為，若單電池之電池液之液面達到預先設定之設定液面位準則關閉，若液面位準較該設定液面位準下降則打開。具體而言，只要將利用浮於電池液之浮子的止水栓、或藉由液面感測器之檢測而開閉之電池開閉閥用作為止水栓即可。

### 【0022】

於供水管27設置有供水用單向閥32。供水用單向閥32為僅朝電池17之方向流通電池純水之止回閥。且，供水用單向閥32當供水用單向閥32之前後之差壓為預先設定之第1設定壓P1以上時打開，使電池純水向電池17流通，當供水用單向閥32之前後之差壓未達第1設定壓時則關閉。第1設定壓P1係根據沿關閉供水用單向閥32之閥體(未圖示)之方向施力之施力構件(未圖示)之作用力而設定。供水用單向閥32僅根據水頭而限制電池純水貯槽26之電池純水專向電池17流入。供水用單向閥32之前後之差壓，意指供水管27中供水用單向閥32前方之電池17與供水用單向閥32之間之壓力、與供水管27中供水用單向閥32後方之電池純水貯槽26與供水用單向閥32之間之壓力的差。

### 【0023】

供水泵28為用以向電池17供給電池純水貯槽26中儲存之電池純水的泵。供水泵28為例如藉由葉輪旋轉而壓送電池純水之螺旋泵，具有包含葉輪之旋轉部(未圖示)。泵馬達29為用以使供水泵28之旋轉部旋轉的電動馬達。泵馬達29藉由配線33與控制器23電性連接，經由配線33藉由控制器23進行泵馬達29之驅動控制。配線33相當於信號線。

**【0024】**

顯示器30相當於報知器。本實施形態之顯示器30為可顯示各種資訊的液晶顯示器，裝備於駕駛席13之前部、供落座於駕駛座19之操作員易目視的位置。本實施形態之顯示器30與控制器23連接，除了旨在顯示電池液滿水外，如遇泵馬達29無法驅動或無法停止之異常情況、或懷疑供水管27漏水之情形時，進行警告顯示。作為警告顯示，例如閃爍顯示「電池液供水結束」、「泵馬達無法驅動或供水管漏水」、「泵馬達無法停止」之語句。

**【0025】**

壓力感測器31相當於壓力檢測器，為檢測泵馬達29運轉時供水管27中之電池純水之壓力(供水壓力) $P$ 的感測器。壓力感測器31將檢測到之供水壓力轉換為與檢測值相應之電流值之信號。由壓力感測器31檢測到之供水壓力之信號向控制器23傳遞。若壓力感測器31檢測到表示電池17滿水之閾值 $P_t$ 以上之供水壓力 $P$ ，則控制器23辨識為電池17滿水，因而壓力感測器31可謂相當於滿水檢測機構。

**【0026】**

本實施形態之控制器23為了驅動控制泵馬達29，而藉由配線33與泵馬達29電性連接。控制器23於滿足預先設定之作動條件時，驅動泵馬達29，開始供給電池純水。預先設定之作動條件意指例如：電池17之單電池中之電池液之液面位準較預先設定之特定液面位準下降之情形，或經過規定之充電次數後、距最近一次充電已過了規定天數之情形等。

**【0027】**

控制器23具有基於由壓力感測器31檢測到之供水壓力 $P$ 而判別電池液

滿水的功能。因電池17中之各個單電池之電池液之液面達到預先設定之設定液面位準時，止水栓關閉，故供水管27之壓力會隨著泵馬達29作動而上升。且，若壓力感測器31檢測到表示滿水之閾值 $P_t$ 以上之供水壓力 $P$ ，則控制器23判斷為滿水，進行停止泵馬達29之控制。

#### 【0028】

另外，於本實施形態中，為了釋放滿水後之供水管27之殘壓，於供水管27連接有旁路配管34。旁路配管34之一端連接於供水管27中供水泵28與供水用單向閥32之間，旁路配管34之另一端連接於供水管27中電池17與供水用單向閥32之間。旁路配管34因僅對供水管27連接，故為構成非大氣開放之閉路的配管。

#### 【0029】

於旁路配管34設置有回流用單向閥35。回流用單向閥35係與供水用單向閥32構造相同，為僅沿朝向供水泵28之方向流通電池純水的止回閥。且，於回流用單向閥35之前後之差壓為預先設定之第2設定壓 $P_2$ 以上時，回流用單向閥35打開，使電池純水向電池純水貯槽26流通，於回流用單向閥35之前後之差壓未達第2設定壓 $P_2$ 時關閉。第2設定壓 $P_2$ 係根據沿關閉回流用單向閥35之閥體(未圖示)之方向施力之施力構件(未圖示)之作用力而設定。回流用單向閥35設置於旁路配管34，相當於電池17滿水後使供水管27之電池純水向電池純水貯槽26回流而釋放供水管27之殘壓的回流機構。於本實施形態中，第2設定壓 $P_2$ 小於第1設定壓 $P_1$ 。

#### 【0030】

回流用單向閥35之前後之差壓意指供水管27中回流用單向閥35前方之電池17與回流用單向閥35之間之壓力、與供水管27中回流用單向閥35

後方之電池純水貯槽26與回流用單向閥35之間之壓力的差。

### 【0031】

接著，對電池自動補水裝置25之作動進行說明。於堆高機10運轉中，若滿足預先設定之作動條件，則電池自動補水裝置25自動將電池純水自電池純水貯槽26向電池17供給。具體而言，控制器23若檢測到滿足預先設定之作動條件，則傳遞使泵馬達29驅動之驅動信號，泵馬達29接收驅動信號而驅動。另，預先設定之條件意指例如電池17之單電池中之電池液之液面位準較預先設定之特定液面位準下降之情形、或經過規定之充電次數後、距最近一次充電已過了規定天數之情形等。

### 【0032】

若泵馬達29驅動，則供水泵28向電池17輸送電池純水。供水管27中供水泵28與供水用單向閥32之間之壓力上升，供水用單向閥32之前後之差壓若為第1設定壓 $P_1$ 以上，則供水用單向閥32打開。藉由供水用單向閥32打開，而如圖3(a)所示，電池純水通過供水用單向閥32向電池17輸送。若電池純水之輸送量為固定，則藉由壓力感測器31檢測之供水壓力 $P$ 為固定。

### 【0033】

回流用單向閥35即便於供水管27中供水泵28與供水用單向閥32之間之壓力上升亦不會打開，且不會通過旁路配管34向電池17輸送電池純水。因旁路配管34構成非大氣開放之閉路，故不受電池純水貯槽26之高度方向之位置或供水管27之長度影響，電池純水之流量穩定。

### 【0034】

電池17之各個單電池接收電池純水之供給，當各個單電池之電池液

之液面達到特定液面位準並滿水時，止水栓關閉。因此，雖由泵馬達29輸送電池純水貯槽26之電池純水，但止水栓關閉，故壓力感測器31檢測到之供水壓力 $P$ 增大。因此，若壓力感測器31檢測到之供水壓力 $P$ 變為表示滿水之閾值 $P_t$ 以上，則控制器23判斷電池17之各個單電池之電池液滿水，且向泵馬達29傳遞將泵馬達29停止的信號。泵馬達29接收停止信號之傳遞而停止，且供水泵28伴隨泵馬達29之停止而停止。

### 【0035】

藉由供水泵28停止，供水管27中供水泵28與供水用單向閥32之間之電池純水之一部分通過供水泵28而流回電池純水貯槽26。因此，供水管27中供水泵28與供水用單向閥32之間之壓力降低。若供水管27中供水泵28與供水用單向閥32之間之壓力未達第1設定壓 $P_1$ ，則供水用單向閥32關閉。且，若回流用單向閥35之前後之差壓為第2設定壓 $P_2$ 以上，則回流用單向閥35打開。

### 【0036】

因回流用單向閥35打開，如圖3(b)所示，供水管27中電池17與供水用單向閥32之間之電池純水通過旁路配管34及回流用單向閥35向電池純水貯槽26輸送。因此，供水管27中電池17與供水用單向閥32之間之壓力降低，當電池17與供水用單向閥32之間之壓力未達第2設定壓 $P_2$ 時，回流用單向閥35關閉。因此，供水管27中電池17與供水用單向閥32之間之壓力對供水管27或電池17之止水栓所造成之負荷，與不通過旁路配管34及回流用單向閥35向電池純水貯槽26輸送電池純水之情形比，較為減輕。

### 【0037】

本實施形態之電池自動補水裝置25發揮以下作用效果。

(1)藉由泵馬達29驅動供水泵28，於供水管27之壓力變為第1設定壓P1以上時，供水用單向閥32打開而向電池17進行電池純水之供給。若在電池純水之供給下，電池17中之電池液滿水，則因電池17阻斷電池純水之供給，故供水管27之內壓上升。且，若壓力感測器31檢測到表示滿水之閾值 $P_t$ 以上之供水壓力 $P$ ，則控制器23停止泵馬達29。供水管27中之電池純水通過回流用單向閥35而流通於旁路配管34，流向電池純水貯槽26。因此，滿水後之供水管27中之殘壓得以釋放。因旁路配管34構成閉路，故與設置大氣壓開放之回流配管之情形相比，電池純水之流量不受電池純水貯槽26之位置或供水管27之長度之影響而較為穩定。其結果，可高精度地推定補水量。又，因無需考慮電池純水貯槽26之位置或供水管27之長度，故電池自動補水裝置25之佈局之自由度提高。

#### 【0038】

(2)因回流機構為使供水管27之電池純水向電池純水貯槽26回流之回流用單向閥35，故除了可實現價廉之回流機構外，並可高精度地推定電池純水之流量。藉由高精度地推定電池純水對電池17之流量，可防止對供水管27及電池17之止水栓造成過度之負荷。

#### 【0039】

(3)回流用單向閥35於回流用單向閥35中之前後之差壓為預先設定之第2設定壓P2以上時，可使供水管27之電池純水向電池純水貯槽26回流而釋放供水管27之殘壓。因此，可確實地防止對供水管27及電池17之止水栓造成過度之負荷。

#### 【0040】

(第2實施形態)

接著，對第2實施形態之產業車輛之電池自動補水裝置進行說明。於本實施形態中，就取代回流用閥而將節流部作為回流機構之點，與第1實施形態不同。於本實施形態中，對於與第1實施形態相同之構成，援用第1實施形態之說明，使用共通之符號。

#### 【0041】

圖4所示之電池自動補水裝置40中，於旁路配管34設置有節流部41。節流部41為小孔，具有相對於旁路配管34之管徑足夠小之內徑。此乃為了於供水用單向閥32關閉時，利用電池純水貯槽26中之電池純水之水頭而盡可能地減少朝向電池17流通於旁路配管34之電池純水。

#### 【0042】

根據本實施形態之電池自動補水裝置40，在供水泵28之驅動下，供水用單向閥32打開，向電池17輸送電池純水。此時，流經節流部41而自旁路配線34流向電池17之電池純水之量，與流通於供水管27之電池純水之量相比，為可忽視之量，對於推定對電池17之輸送量幾乎無影響。

#### 【0043】

若電池17中之電池液滿水，則因電池17阻斷電池純水之供給，故供水管27之內壓上升。且，若壓力感測器31檢測到表示滿水之供水壓力P，則控制器23停止泵馬達29。供水管27中之電池純水通過節流部41而流通經過旁路配管34，流向電池純水貯槽26。因此，滿水後之供水管27中之殘壓得以釋放。

#### 【0044】

本實施形態中，因供水管27中之電池純水通過節流部41而流通於旁路配管34，故可釋放滿水後之供水管27中之殘壓。即便回流機構為節流

部41，但因旁路配管34構成閉路，故電池純水之流量不受電池純水貯槽26之位置或供水管27之長度之影響而較為穩定。又，因無需考慮電池純水貯槽26之位置或供水管27之長度，故電池自動補水裝置25之佈局之自由度提高。

#### 【0045】

本發明並非限定於上述實施形態者，可於發明之主旨之範圍內實施各種變更，例如亦可如下變更。

#### 【0046】

○上述實施形態中，雖使用回流用單向閥或節流部作為回流機構，但回流機構未限定於單向閥、節流部。回流機構亦可為例如電磁開閉閥，可於向電池輸送電池純水時關閉電磁開閉閥而阻斷旁路配管，且打開滿水後之電磁開閉閥，使電池純水通過旁路配管而消除供水管之殘壓。順帶一提，亦可設為使供水管之開閉與旁路配管之開閉同時進行之單一電磁開閉閥。

○於上述實施形態中，電池自動補水裝置具備報知器(顯示器)，但不限於此。電池自動補水裝置未必要具備報知器。又，作為報知部之例雖揭示出可顯示警告之顯示器，但報知部不限於顯示器。報知部可構成為例如發出聲音之警告，或亮燈、閃爍等之警告。又，亦可設為將聲音及文字顯示等加以組合的警告。

○上述實施形態中，作為產業車輛，例示說明電池式堆高機，但並不限於此。產業車輛只要為例如電池式牽引車等至少搭載鉛蓄電池之電池式產業車輛即可。

#### 【符號說明】

【0047】

- 10:堆高機
- 11:車體
- 12:貨物裝卸裝置
- 13:駕駛席
- 14:驅動輪
- 15:操縱輪
- 16:配重
- 17:電池
- 18:移動馬達
- 19:駕駛座
- 20:座椅支架
- 21:轉向輪
- 22:加速踏板
- 23:控制器
- 25:電池自動補水裝置
- 26:電池純水貯槽
- 27:供水管
- 28:供水泵
- 29:泵馬達
- 30:顯示器
- 31:壓力感測器(壓力檢測器)
- 32:供水用單向閥

33:配線

34:旁路配管

35:回流用單向閥(回流機構)

40:電池自動補水裝置(第2實施形態)

41:節流部(回流機構)

P:供水壓力

Pt:閾值

P1:第1設定壓

P2:第2設定壓

## 【發明申請專利範圍】

### 【請求項1】

一種產業車輛之電池自動補水裝置，其具備：

電池，其搭載於產業車輛之車體；

電池純水貯槽，其搭載於上述車體，且儲存電池純水；

供水管，其連接上述電池與上述電池純水貯槽；

供水泵，其經由上述供水管向上述電池供給上述電池純水貯槽之電池純水；

泵馬達，其驅動上述供水泵；

控制器，其控制上述泵馬達；

壓力檢測器，其與上述控制器連接，檢測上述供水管中之電池純水之供水壓力；及

供水用單向閥，其設置於上述供水管中上述供水泵與上述壓力檢測器之間，於上述供水管中成為上述供水用單向閥前方之上述電池與上述供水用單向閥間之壓力、和上述供水管中成為上述供水用單向閥後方之上述電池純水貯槽與上述供水用單向閥間之壓力的差為預先設定之第1設定壓以上時，使電池純水向上述電池流通；且其特徵在於具備：

旁路配管，其將上述供水管中上述供水用單向閥與上述供水泵之間、及上述供水管中上述電池與上述供水用單向閥之間連接；及

回流機構，其設置於上述旁路配管，於上述電池滿水後，使上述供水管之電池純水向上述電池純水貯槽回流而釋放上述供水管之殘壓。

### 【請求項2】

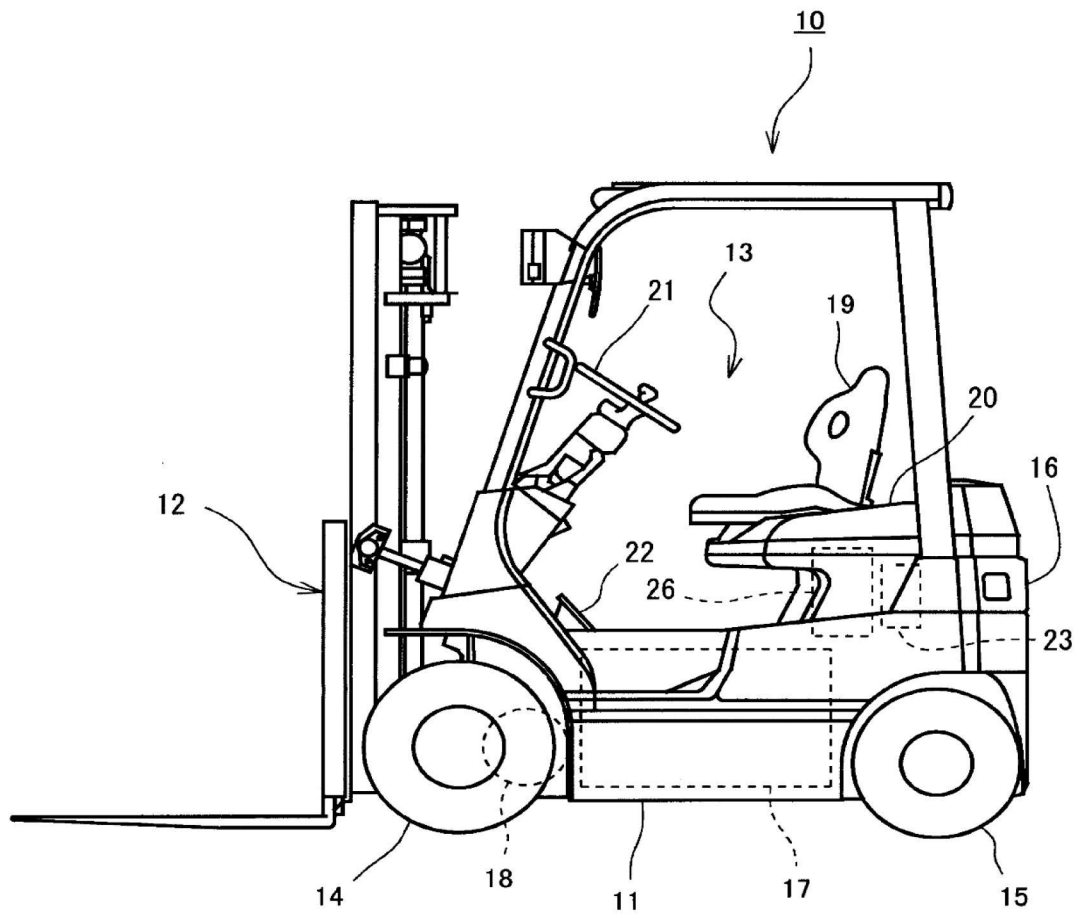
如請求項1之產業車輛之電池自動補水裝置，其中上述回流機構為使

上述供水管之電池純水向上述電池純水貯槽回流的回流用單向閥。

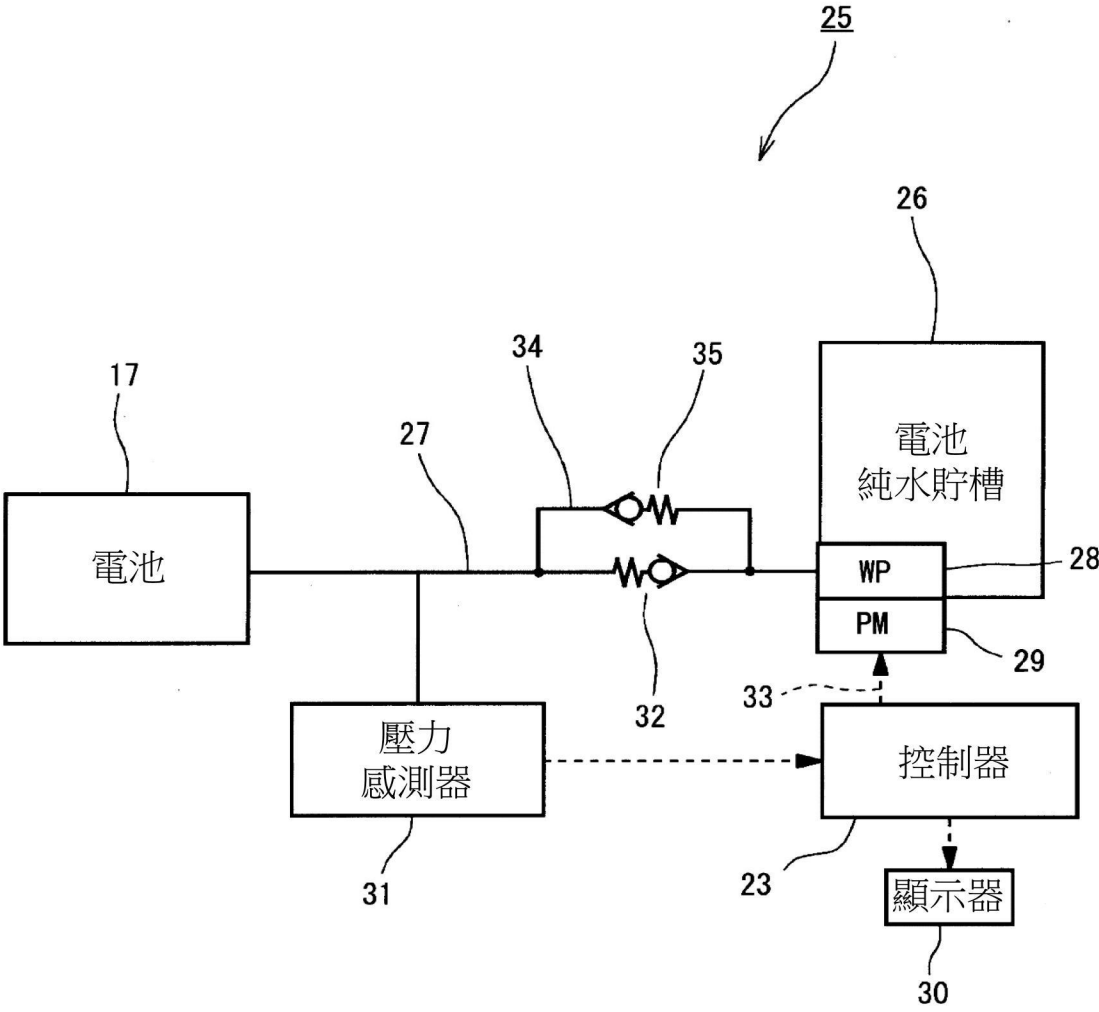
**【請求項3】**

如請求項1或2之產業車輛之電池自動補水裝置，其中於上述供水管中成為上述回流機構前方之上述電池與上述回流機構間之壓力、和上述供水管中成為上述回流機構後方之上述電池純水貯槽與上述回流機構間之壓力的差為預先設定之第2設定壓以上時，上述回流機構使上述供水管之電池純水向電池純水貯槽回流而釋放上述供水管之殘壓。

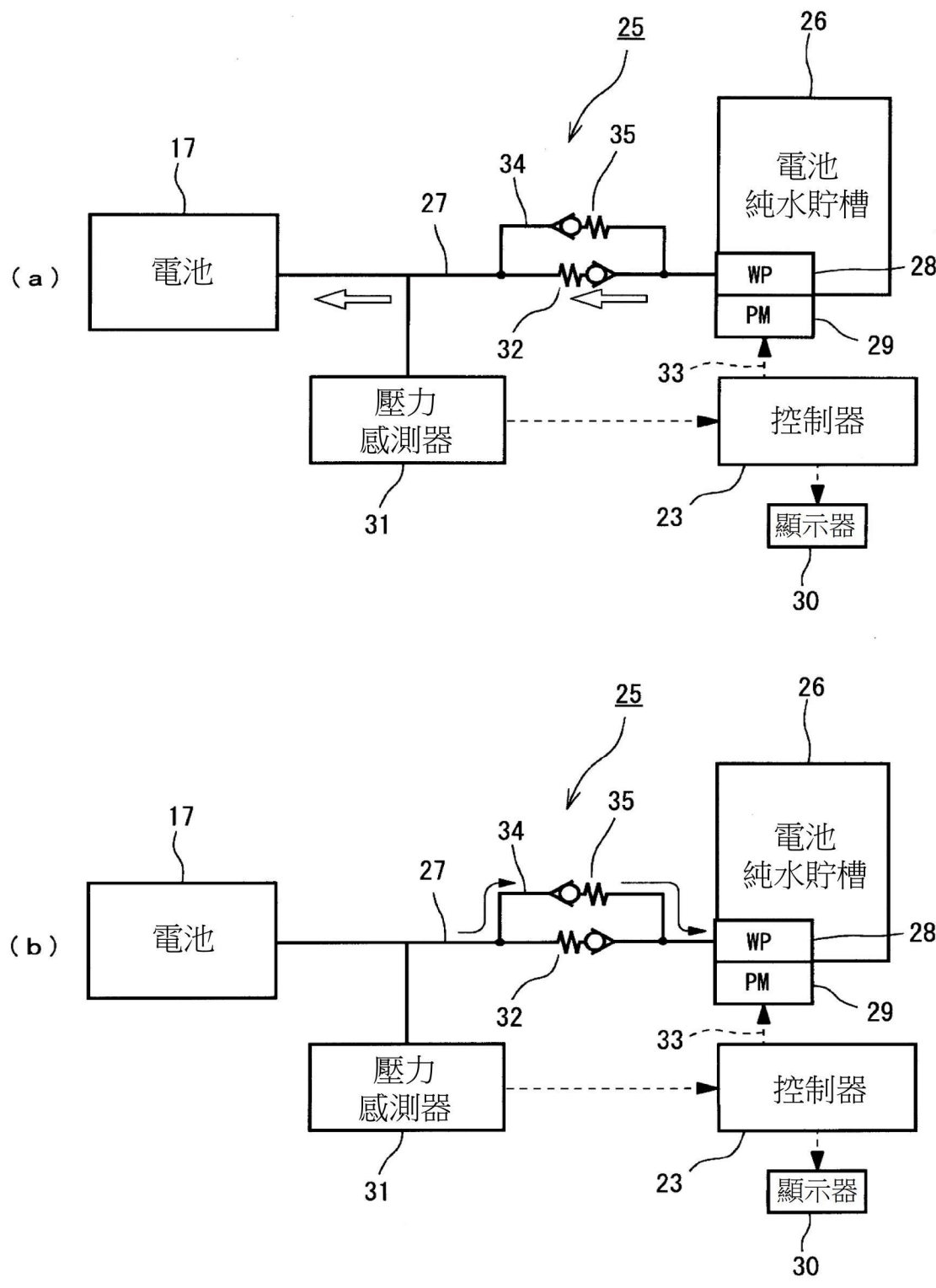
## 【發明圖式】



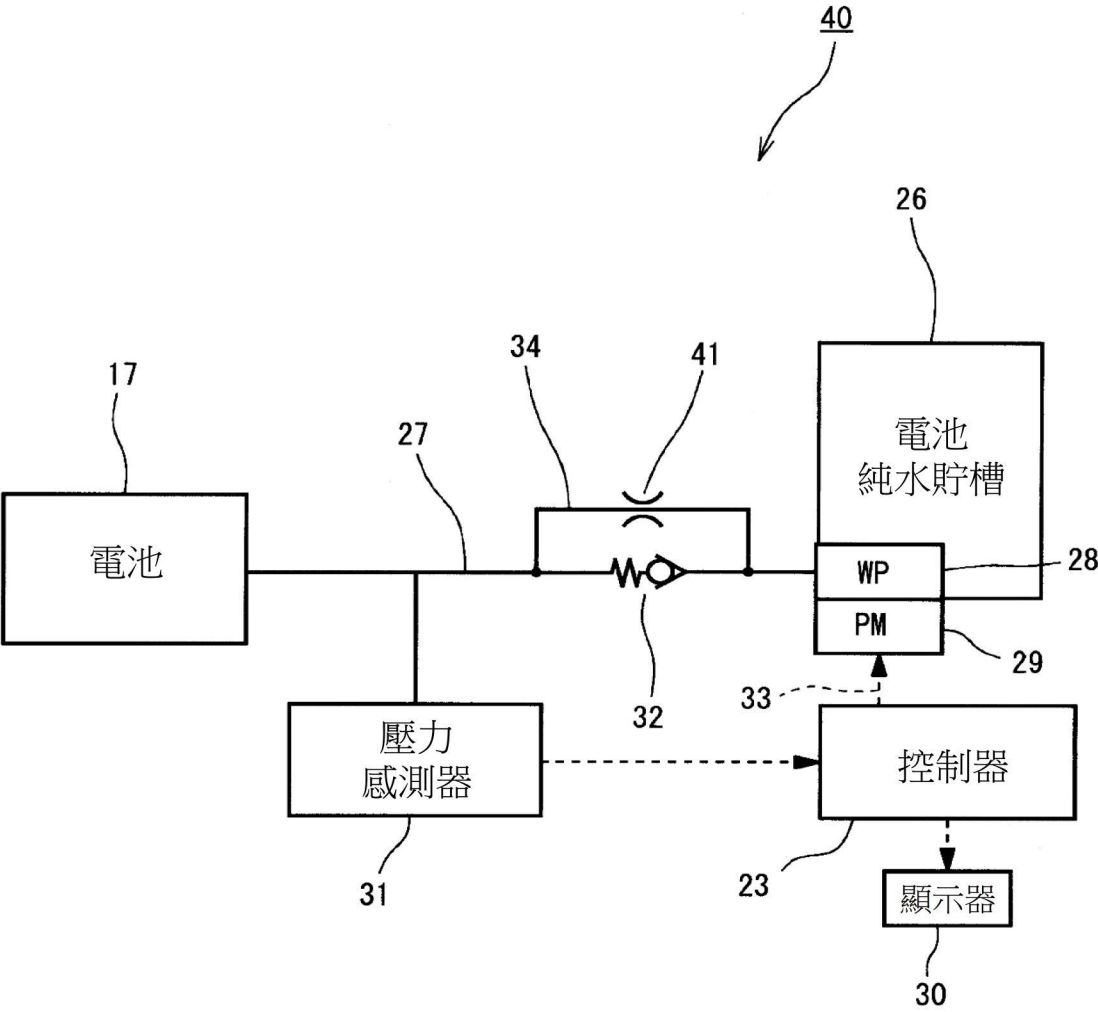
【圖1】



【圖2】



【圖3】



【圖4】