





## 【發明說明書】

### 【中文發明名稱】

電池框、電池組及氧化還原液流電池

### 【技術領域】

#### 【0001】

本發明係關於一種電池框、電池組及氧化還原液流電池。

### 【先前技術】

#### 【0002】

於專利文獻1~4中，記載有將電池框、正極電極、隔膜、負極電極及電池框積層複數個，並利用給排板將該積層體夾入而成之電池組、及使用有該電池組之氧化還原液流電池。電池框具備被夾在正極電極與負極電極之間之雙極板、及自外周支持該雙極板之框體。該構成中，於鄰接之各電池框之雙極板之間形成有一個電池。

#### 【0003】

於專利文獻1~4中，揭示有如下之構成，即，為使電解液充分地遍及電池內之正極電極與負極電極，於雙極板之與正極電極對向之面、及與負極電極對向之面上形成有複數個槽。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

#### 【0004】

[專利文獻1]日本專利特開2015-122230號公報

[專利文獻2]日本專利特開2015-122231號公報

[專利文獻3]日本專利特開2015-138771號公報

[專利文獻4]日本專利特開2015-210849號公報

**【發明內容】**

**【0005】**

本揭示之目的之一在於提供一種可使氧化還原液流電池之電池性能提昇之電池框及電池組。又，本揭示之目的之一在於提供一種電池性能優異之氧化還原液流電池。

[解決問題之技術手段]

**【0006】**

本揭示之電池框具備：

雙極板，其配置於氧化還原液流電池之正極電極與負極電極之間；及框體，其自外周側支持上述雙極板；且

上述框體具有：入口狹縫，其將電解液導入至上述雙極板；及出口狹縫，其自上述雙極板排出上述電解液；且該電池框具備：

導入側整流槽，其與上述入口狹縫相連，且於上述電池框之寬度方向上延伸；

排出側整流槽，其與上述出口狹縫相連，且於上述寬度方向上延伸；及

擴散槽單元，其將上述導入側整流槽與上述排出側整流槽連通；且

上述擴散槽單元具備：

導入側縱槽，其自上述導入側整流槽分支並朝上述排出側整流槽延伸，且未直接連通於上述排出側整流槽；

排出側縱槽，其自上述排出側整流槽分支並朝上述導入側整流槽延伸，且未直接連通於上述導入側整流槽；及

一個或複數個橫槽，其等連通於上述導入側縱槽與上述排出側縱槽。

**【0007】**

本揭示之電池組具備本揭示之電池框。

**【0008】**

本揭示之氧化還原液流電池具備本揭示之電池組。

**【圖式簡單說明】****【0009】**

圖1係實施形態之氧化還原液流電池之動作原理之說明圖。

圖2係實施形態之氧化還原液流電池之概略構成圖。

圖3係實施形態之電池組之概略構成圖。

圖4係自一面側觀察實施形態1之電池框之俯視圖。

圖5係自一面側觀察實施形態2之電池框之俯視圖。

**【實施方式】****【0010】**

[發明所欲解決之問題]

近年來，期望構建保護自然環境之能量系統，作為其中之一環，期待氧化還原液流電池之電池性能之提昇。發明者等人著眼於氧化還原液流電池之電池框所具備之雙極板之槽，研究了可使氧化還原液流電池之電池性能提昇之構成。

**【0011】**

[本案發明之實施形態之說明]

首先列出本案發明之實施形態之內容進行說明。

**【0012】**

<1> 實施形態之電池框具備：

雙極板，其配置於氧化還原液流電池之正極電極與負極電極之間；  
及框體，其自外周側支持上述雙極板；

上述框體具有：入口狹縫，其將電解液導入至上述雙極板；及出口狹縫，其自上述雙極板排出上述電解液；且該電池框具備：

導入側整流槽，其與上述入口狹縫相連，且於上述電池框之寬度方向上延伸；

排出側整流槽，其與上述出口狹縫相連，且於上述寬度方向上延伸；及

擴散槽單元，其將上述導入側整流槽與上述排出側整流槽連通；且  
上述擴散槽單元具備：

導入側縱槽，其自上述導入側整流槽分支並朝上述排出側整流槽延伸，且未直接連通於上述排出側整流槽；

排出側縱槽，其自上述排出側整流槽分支並朝上述導入側整流槽延伸，且未直接連通於上述導入側整流槽；及

一個或複數個橫槽，其等連通於上述導入側縱槽與上述排出側縱槽。

**【0013】**

藉由於電池框設置擴散槽單元，可使電解液快速遍及電池框之雙極板之整個表面，從而可將電解液均勻地供給至與雙極板重疊之電極之整個表面。又，藉由於電池框設置擴散槽單元，可將供給至電極、且活性物質之價數已變化之電解液自電極之整個表面均勻快速地回收。

**【0014】**

設置於電池框之擴散槽單元發揮將導入側整流槽與排出側整流槽連通之作用。如此，藉由將導入側整流槽與排出側整流槽連通，而使電解液之伴隨電池反應所產生之氣體、或原本混入至電解液中之氣體、及電解液儲箱中之伴隨電解液之循環而自氣相等混入至電解液中之氣體容易自氧化還原液流電池之電池內逃逸。其結果可抑制伴隨氣體滯留於電池內所導致之不良情況，例如可抑制由滯留於電池內之氣體而導致電解液與電極之接觸面積減少之不良情況，且可抑制由該不良情況所導致之氧化還原液流電池之電池電阻之上升。

**【0015】**

<2> 作為實施形態之電池框之一形態，可列舉如下形態，即，

上述複數個橫槽包含：

第一橫槽，其自上述導入側縱槽之端部朝上述排出側縱槽延伸；及

第二橫槽，其自上述排出側縱槽之端部朝上述導入側縱槽延伸。

**【0016】**

藉由設置第一橫槽，可減少自導入側縱槽之端部朝排出側整流槽直接逃逸之電解液，使自導入側縱槽之端部流向電池框之寬度方向(沿著第一橫槽之方向)之電解液增加。又，藉由設置第二橫槽，除容易形成電解液自導入側整流槽朝導入側縱槽之流動外，亦容易形成電解液自導入側整流槽朝第二橫槽之流動。如此，藉由設置第一橫槽與第二橫槽，可使電解液容易遍及因無槽而使電解液難以流動之部位。其結果，可使電解液容易遍及雙極板之整個表面、即與雙極板重疊之電極之整個表面。

**【0017】**

<3> 作為實施形態之電池框之一形態，可列舉如下形態，即，上述橫槽之寬度較上述導入側縱槽之寬度及上述排出側縱槽之寬度窄。

**【0018】**

藉由使橫槽之寬度較縱槽窄，而使電解液容易自橫槽溢出。自橫槽溢出之電解液容易朝雙極板之平面方向擴散，故電解液容易遍及雙極板之整個表面、即與雙極板重疊之電極之整個表面。

**【0019】**

<4> 作為上述橫槽較上述縱槽窄的實施形態之電池框之一形態，可列舉如下形態，即，

上述橫槽之寬度為上述導入側縱槽之寬度及上述排出側縱槽之寬度之1/10以上且未達1倍。

**【0020】**

使橫槽之寬度為縱槽之寬度之1/10以上，以此可促進電解液朝雙極板之平面方向之擴散。又，使橫槽之寬度未達縱槽之1倍，藉此可減少通過橫槽之液量過大，未對電池反應做出貢獻就排出至出口狹縫之電解液。如此，藉由將橫槽之寬度與縱槽之寬度之比設為上述範圍，可有效地利用與雙極板重疊之電極之整個表面。

**【0021】**

<5> 作為實施形態之電池框之一形態，可列舉如下形態，即，上述橫槽之深度較上述導入側縱槽及上述排出側縱槽之深度淺。

**【0022】**

藉由使橫槽之深度較縱槽淺，而使電解液容易自橫槽溢出。自橫槽

溢出之電解液容易朝雙極板之平面方向擴散，故電解液容易遍及雙極板之整個表面、即與雙極板重疊之電極之整個表面。

**【0023】**

<6>作為實施形態之電池框之一形態，可列舉如下形態，即，將上述擴散槽單元於上述電池框之寬度方向上排列複數個，於鄰接之上述擴散槽單元間共用上述導入側縱槽或上述排出側縱槽。

**【0024】**

根據上述構成，將排列於電池框之寬度方向之複數個擴散槽單元之縱槽及橫槽配置成格子狀。其結果，電解液容易更進一步地遍及雙極板之整個表面。

**【0025】**

<7>作為實施形態之電池框之一形態，可列舉如下形態，即，將上述導入側整流槽、上述排出側整流槽、及上述擴散槽單元設置於上述雙極板。

**【0026】**

根據將所有槽設置於雙極板之上述構成，可簡化框體之構成，可容易地進行電池框之製作。

**【0027】**

<8>作為實施形態之電池框之一形態，可列舉如下形態，即，將上述導入側整流槽及上述排出側整流槽設置於上述框體，將上述擴散槽單元設置於上述雙極板。

**【0028】**

根據將整流槽設置於框體之上述構成，於將電解液導入至雙極板之前，可將電解液朝電池框之寬度方向擴散。

**【0029】**

<9> 實施形態之電池組具備實施形態之電池框。

**【0030】**

若使用上述電池組製造氧化還原液流電池，則可使氧化還原液流電池之電池性能提昇。其原因在於，藉由構成電池組之電池框所具備之實施形態之雙極板而使電解液容易遍及電極之整個表面，又，氣體不易滯留於電極內。

**【0031】**

<10> 實施形態之氧化還原液流電池具備實施形態之電池組。

**【0032】**

實施形態之氧化還原液流電池利用實施形態之電池組，故電池性能優異。

**【0033】**

[本案發明之實施形態之詳情]

以下，說明本揭示之氧化還原液流電池(RF電池)之實施形態。再者，本案發明不限定於實施形態所揭示之構成，而是由申請專利範圍表示，且意圖包含與申請專利範圍均等之含義及範圍內之所有變更。

**【0034】**

<實施形態1>

根據圖1～圖4說明實施形態之氧化還原液流電池(以下，記為RF電池)。

**【0035】****《RF電池》**

RF電池係電解液循環型蓄電池之一，其利用於太陽光發電或風力發電等新能源之蓄電等。將該RF電池1之動作原理示於圖1。RF電池1係利用正極用電解液所包含之活性物質離子之氧化還原電位、與負極用電解液所包含之活性物質離子之氧化還原電位之差進行充放電之電池。RF電池1具備電池100，該電池100由使氫離子透過之隔膜101分離為正極電池102與負極電池103。

**【0036】**

於正極電池102中內置有正極電極104，且經由導管108、110而連接有貯存正極用電解液之正極電解液用儲箱106。於導管108上設置有泵112，藉由該等構件106、108、110、112而構成使正極用電解液循環之正極用循環機構100P。同樣地，於負極電池103中內置有負極電極105，且經由導管109、111而連接有貯存負極用電解液之負極電解液用儲箱107。於導管109上設置有泵113，藉由該等構件107、109、111、113而構成使負極用電解液循環之負極用循環機構100N。貯存於各儲箱106、107之電解液於進行充放電時藉由泵112、113而於電池102、103內循環。於未進行充放電之情形時，泵112、113停止，電解液不循環。

**【0037】****《電池組》**

上述電池100通常形成於如圖2、圖3所示之被稱為電池組200之構造體之內部。電池組200係藉由將被稱為子電池組200s(圖3)之積層構造物自其兩側利用二片端板210、220夾入，並以緊固機構230緊固而構成(於圖3

所例示之構成中，使用複數個子電池組200s)。

### 【0038】

子電池組200s(圖3)具備如下構成，即，將電池框2、正極電極104、隔膜101、及負極電極105積層複數個，並利用給排板190、190(參照圖3之下圖，圖2中省略)將該積層體夾入。作為具備上述構成之本實施形態之RF電池1之特徵之一，可列舉電池框2之構成。以下，詳細地說明電池框2之構成。

### 【0039】

#### 《電池框》

電池框2具有：框體22，其具有貫通窗；及雙極板21，其堵塞貫通窗。亦即，框體22將雙極板21自其外周側支持。此種電池框2例如可藉由於雙極板21之外周部一體地成形框體22而製作。又，藉由以下方法亦可製作電池框2，即，準備將貫通孔之外周緣部形成為薄壁之框體22、及與框體22分開另外製作之雙極板21，並將雙極板21之外周部嵌入至框體22之薄壁部。於該電池框2之雙極板21之一面側以接觸之方式配置正極電極104，於雙極板21之另一面側以接觸之方式配置負極電極105。於該構成中，於嵌入至鄰接之各電池框2中之雙極板21之間形成一個電池100。

### 【0040】

電解液經由圖3所示之給排板190、190朝電池100之流通係藉由形成於電池框2之給液用歧管123、124、及排液用歧管125、126而進行(結合參照圖4)。正極用電解液自給液用歧管123經由形成於電池框2之一面側(紙面正面側)之入口狹縫123s(圖4)而供給至正極電極104，且經由形成於電池框2之上部之出口狹縫125s(圖4)而排出至排液用歧管125。同樣地，

負極用電解液自給液用歧管124經由形成於電池框2之另一面側(紙面背面側)之入口狹縫124s(圖4)而供給至負極電極105，且經由形成於電池框2之上部之出口狹縫126s(圖4)而排出至排液用歧管126。於各電池框2間，配置有O型環或平墊圈等環狀密封構件127，抑制電解液自子電池組200s洩漏。

#### 【0041】

於本例之雙極板21之表面形成有複數個槽(圖3中未圖示)。關於該槽之構成，使用圖4之電池框2之俯視圖進行說明。圖4所示之面係正極電極104(圖3)所配置之側之面，雙極板21中除槽2A、2B、4A、4B、51、52、53以外之部分以十字影線表示。該電池框2中之整體的電解液流動之方向(流通方向)如左側粗線箭頭所示成為紙面上方向。

#### 【0042】

如圖4之俯視圖所示，於雙極板21之表面形成複數個槽2A、2B、4A、4B、51、52、53，藉此可使經由入口狹縫123s供給至雙極板21之表面(紙面近前側之面)之正極電解液均勻地遍及正極電極104(圖3)之整個表面。又，該等槽2A、2B、4A、4B、51、52、53亦具有如下作用，即，將包含有於正極電極104(圖3)價數發生變化之正極活性物質之正極電解液自正極電極104之整個表面快速地回收，並引導至出口狹縫125s。關於各槽2A、2B、4A、4B、51、52、53之詳情將於以下敘述。

#### 【0043】

此處，於雙極板21之背面亦形成有與圖4相同之槽，從而使得負極電解液亦均勻地遍及配置於該背面之負極電極105(圖3)，且將包含價數發生變化之負極活性物質之負極電解液自負極電極105之整個表面快速地回

收。雙極板21之背面之槽之構成與圖4所示之槽2A、2B、4A、4B、51、52、53之構成相同，故省略其說明。於以下之說明中主要針對正極側之構成進行說明。

#### 【0044】

##### [整流槽]

形成於雙極板21之鉛垂下方側之導入側整流槽2A於電池框2之寬度方向、且與流通方向交叉之方向(本例中為正交之方向)上延伸，且與入口狹縫123s之端部相連。導入側整流槽2A係用以使自入口狹縫123s導入之正極電解液快速地於電池框2之寬度方向(與流通方向正交之方向)擴散之槽。藉由使正極電解液於電池框2之寬度方向擴散，而使正極電解液容易遍及雙極板21之整個表面、即與雙極板21重疊之正極電極104(圖3)之整個表面。

#### 【0045】

另一方面，設置於雙極板21之鉛垂上方側之排出側整流槽2B亦於電池框2之寬度方向、且與流通方向交叉之方向(本例中為正交之方向)上延伸，且與出口狹縫125s之端部相連。排出側整流槽2B係用以自電池框2之寬度方向之全長容易地回收正極電解液之槽。

#### 【0046】

##### [擴散槽單元]

除上述整流槽2A、2B外，本例之電池框2之雙極板21還具備排列於電池框2之寬度方向之複數個擴散槽單元3。擴散槽單元3係由導入側縱槽4A、排出側縱槽4B、及連通於兩縱槽4A、4B之至少一個橫槽(本例中為複數個橫槽51、52、53)而構成，具有將導入側整流槽2A與排出側整流槽

2B連通，使正極電解液於雙極板21之平面方向擴散之功能。

#### 【0047】

本例中，鄰接之擴散槽單元3、3共用構成之一部分。具體而言，紙面左端之擴散槽單元3之導入側縱槽4A(自左側起第2個於縱向延伸之槽)兼作自紙面左側起第2個擴散槽單元3之導入側縱槽4A。又，自紙面左側起第2個擴散槽單元3之排出側縱槽4B(自左側起第3個於縱向延伸之槽)兼作自紙面左側起第3個擴散槽單元3之排出側縱槽4B。如此，於複數個擴散槽單元3中形成共用一部分之構成，藉此成為如下狀態，即，鄰接之擴散槽單元3、3經由橫槽51、52、53而相互連通，且形成於雙極板21之槽4A、4B、51、52、53配置成格子狀。此處，亦可與本例不同，使鄰接之擴散槽單元3、3相互獨立，不將一擴散槽單元3連通於另一擴散槽單元3。

#### 【0048】

[[縱槽]]

擴散槽單元3所具備之導入側縱槽4A連通於導入側整流槽2A，且朝排出側整流槽2B延伸。於本例中，導入側縱槽4A於沿著正極電解液之流通方向之方向上延伸，但亦可相對於流通方向傾斜。又，本例之導入側縱槽4A為直線狀，但亦可為鋸齒狀，亦可蜿蜒。該導入側縱槽4A係朝排出側整流槽2B延伸，但未直接連通於排出側整流槽2B。

#### 【0049】

另一方面，排出側縱槽4B連通於排出側整流槽2B，且朝導入側整流槽2A延伸。於本例中，排出側縱槽4B於沿著正極電解液之流通方向之方向上延伸，但亦可相對於流通方向傾斜。又，本例之排出側縱槽4B為直

線狀，但亦可為鋸齒狀，亦可蜿蜒。該排出側縱槽4B係朝導入側整流槽2A延伸，但未直接連通於導入側整流槽2A。

#### 【0050】

上述縱槽4A、4B之寬度可根據電池框2之大小而適當選擇。例如，若為標準的1 kW級之RF電池1(圖2)，則縱槽4A、4B之寬度可列舉0.5 mm以上且7.0 mm以下。進而，縱槽4A、4B之寬度可設為1.0 mm以上且2.0 mm以下。

#### 【0051】

又，縱槽4A、4B之深度亦可根據電池框2之大小而適當選擇。例如，若為標準的1 kW級之RF電池1(圖2)，則縱槽4A、4B之深度可列舉0.5 mm以上且7.0 mm以下。進而，縱槽4A、4B之深度可設為1.5 mm以上且2.0 mm以下。此處，本說明書中之縱槽4A、4B之深度係指自雙極板21之表面至縱槽4A、4B之最深部分為止之長度。

#### 【0052】

自導入側縱槽4A(排出側縱槽4B)之端部至排出側整流槽2B(導入側整流槽2A)之距離，即槽彼此未相連之部分之長度可根據電池框2之大小而適當選擇。例如，若為標準的1 kW級之RF電池1(圖2)，則該距離可列舉3 mm以上且30 mm以下。進而，該距離可設為3 mm以上且25 mm以下。

#### 【0053】

縱槽4A、4B之延伸方向之剖面形狀並未特別限定。例如，其剖面形狀可為矩形狀，亦可為V字形狀，還可為半圓形狀。此處，於本例中兩縱槽4A、4B之寬度、深度、剖面形狀等設為相同，但亦可不同。

#### 【0054】

**[[橫槽]]**

擴散槽單元3進而具備於與導入側縱槽4A及排出側縱槽4B交叉之方向上延伸之第一橫槽51、第二橫槽52、及中間橫槽53。本例中形成有三個橫槽51、52、53，但亦可為二個，亦可為四個以上。複數個橫槽51、52、53中之至少一個需要連通於兩縱槽4A、4B之兩者。於本例中，所有橫槽51、52、53連通於兩縱槽4A、4B。

**【0055】**

第一橫槽51自導入側縱槽4A之端部朝排出側縱槽4B延伸。於本例中，第一橫槽51於與正極電解液之流通方向正交之正交方向上延伸，但亦可於與上述正交方向交叉之方向上延伸。又，本例之第一橫槽51為直線狀，但亦可為鋸齒狀，亦可蜿蜒。

**【0056】**

藉由設置第一橫槽51，可減少自導入側縱槽4A之端部朝排出側整流槽2B直接逃逸之正極電解液，使自導入側縱槽4A之端部向電池框2之寬度方向流動之正極電解液增加。其結果，可使正極電解液容易遍及雙極板21之第一橫槽51之上方側之部分。

**【0057】**

第二橫槽52自排出側縱槽4B之端部朝導入側縱槽4A延伸。於本例中，第二橫槽52係於上述正交方向上延伸，但亦可於與上述正交方向交叉之方向上延伸。又，本例之第二橫槽52為直線狀，但亦可為鋸齒狀，亦可蜿蜒。

**【0058】**

藉由設置第二橫槽52，除容易形成正極電解液自導入側整流槽2A朝

導入側縱槽4A之流動外，亦容易形成正極電解液自導入側整流槽2A沿著流通方向朝第二橫槽52之流動。其結果，可使正極電解液容易遍及雙極板21之導入側整流槽2A與第二橫槽52之間之部分。

#### 【0059】

中間橫槽53形成於第一橫槽51與第二橫槽52之間。本例之中間橫槽53係與兩橫槽51、52平行地形成。中間橫槽53之數量可適當選擇。於本例中，中間橫槽53為一根，但亦可設為複數根。

#### 【0060】

藉由設置中間橫槽53，可形成正極電解液自第一橫槽51沿著流通方向朝中間橫槽53之流動、及正極電解液自中間橫槽53沿著流通方向朝第二橫槽52之流動。

#### 【0061】

上述橫槽51、52、53之寬度較佳為較縱槽4A、4B窄。藉由使橫槽51、52、53之寬度較縱槽4A、4B窄，可抑制幾乎不與正極電極104(圖3)接觸而自入口狹縫123s逃逸至出口狹縫125s之正極電解液之洩漏通道。具體而言，橫槽51、52、53之寬度較佳為縱槽4A、4B之寬度之1/10以上且未達1倍。

#### 【0062】

橫槽51、52、53之深度可與縱槽4A、4B相同，亦可較縱槽4A、4B深或淺。本例之橫槽51、52、53之深度較縱槽4A、4B淺。藉由使橫槽51、52、53之深度較縱槽4A、4B淺，可抑制正極電解液之洩漏通道，且可使正極電解液遍及雙極板21之整個表面。具體而言，橫槽51、52、53之深度較佳為縱槽4A、4B之深度之1/10以上且未達1倍。此處，本說明書

中之橫槽51、52、53之深度係自雙極板21之表面至橫槽51、52、53之最深部分為止之長度。

### 【0063】

上述橫槽51、52、53之剖面形狀與縱槽4A、4B同樣地並未特別限定，可列舉例如矩形狀、V字形狀、圓形狀。此處，於本例中各橫槽51、52、53之寬度、深度、剖面形狀等設為相同，但亦可不同。

### 【0064】

[[其他]]

除上述擴散槽單元3外，亦可具備輔助槽，該輔助槽配置於導入側縱槽4A與排出側縱槽4B之間，且於與兩縱槽4A、4B交叉之方向上延伸，但不使兩縱槽4A、4B連通。輔助槽亦可為連通於導入側縱槽4A但與排出側縱槽4B成為非連通之槽，亦可為與導入側縱槽4A非連通但與排出側縱槽4B連通之槽，還可為與兩縱槽4A、4B成為非連通之槽。又，輔助槽可為單數個，亦可為複數個。藉由設置輔助槽，可抑制正極電解液之洩漏通道，並且使正極電解液容易遍及雙極板21之整個表面。

### 【0065】

<<效果>>

藉由使用參照圖4所說明之具備整流槽2A、2B與擴散槽單元3之電池框2，可使RF電池1之電池性能提昇。其原因在於，尤其藉由於雙極板21設置複數個擴散槽單元3而於雙極板21形成格子狀之槽，電解液容易遍及雙極板21之整個表面。

### 【0066】

又，藉由使用圖4之電池框2，使電解液之伴隨電池反應而產生之氣

體、或原本混入至電解液中之氣體容易自電池100(圖1、2)內逃逸。其原因在於，經由擴散槽單元3將導入側整流槽2A與排出側整流槽2B連通。氣體不易滯留於電池100內，由此可抑制由氣體而導致電解液與電極之接觸面積減少等不良情況。

### 【0067】

《其他構成》

若增大電極104、105(參照圖3)之單位面積重量，則電極104、105與電解液之接觸面積變大，RF電池1(參照圖1、2)之電池性能提昇。相反，電極104、105之空隙變窄且複雜，氣體容易滯留於電池100內。相對於此，於本例之RF電池1中，採用圖4所示之雙極板21，由此使電池100內之氣體容易逃逸，故可增大電極104、105之單位面積重量。具體而言，例如可使電極104、105之單位面積重量為 $30 \text{ g/m}^2$ 以上。亦可使該單位面積重量為 $50 \text{ g/m}^2$ 以上。該單位面積重量之上限值可列舉 $500 \text{ g/m}^2$ 。

### 【0068】

〈實施形態2〉

實施形態2中，根據圖5說明於框體22上設置有整流槽2A、2B、且於雙極板21上設置有擴散槽單元3之電池框2。

### 【0069】

如圖5所示，於本例之電池框2中，於框體22之內周緣部(與嵌入雙極板21之貫通窗接近之部分)中，於給液用歧管123、124側之框片設置有導入側整流槽2A，且於排液用歧管125、126側之框片設置有排出側整流槽2B。導入側整流槽2A沿著給液用歧管123、124之排列方向延伸，其上端側(排液用歧管125、126側)與貫通窗相連。又，排出側整流槽2B沿著排

液用歧管125、126之排列方向延伸，其下端側(給液用歧管123、124側)與貫通窗相連。

### 【0070】

另一方面，於雙極板21，於電池框2之寬度方向上排列有複數個擴散槽單元3。各擴散槽單元3之導入側縱槽4A與導入側整流槽2A直接相連，但並未與排出側整流槽2B直接相連。又，各擴散槽單元3之排出側縱槽4B與排出側整流槽2B直接相連，但並未與導入側整流槽2A直接相連。進而，各擴散槽單元3與實施形態1之構成同樣地具備連通於兩縱槽4A、4B之橫槽51、52、53。

### 【0071】

《效果》

根據本例之構成，亦可使電解液遍及雙極板21之整個表面，又，電解液中之氣體不易滯留於電池100(圖1、2)內，故與其相應地可使RF電池1之電池性能提昇。

### 【0072】

<用途>

實施形態之電池框能夠較佳地利用於RF電池等流體流通型蓄電池之構建。又，具備實施形態之電池組之RF電池可用作對於太陽光發電、風力發電等新能源之發電以發電輸出之變動之穩定化、發電電力剩餘時之蓄電、及負載平準化等為目的之蓄電池，除此之外，亦可用作並設於通常之發電站以應對瞬時電壓降、停電或負載平準化為目的之大容量之蓄電池。

### 【符號說明】

### 【0073】

1	RF電池(氧化還原液流電池)
2	電池框
2A	導入側整流槽
2B	排出側整流槽
3	擴散槽單元
4A	導入側縱槽
4B	排出側縱槽
21	雙極板
22	框體
51	第一橫槽(橫槽)
52	第二橫槽(橫槽)
53	中間橫槽(橫槽)
100	電池
100P	正極用循環機構
100N	負極用循環機構
101	隔膜
102	正極電池
103	負極電池
104	正極電極
105	負極電極
106	正極電解液用儲箱
107	負極電解液用儲箱
108	導管

109	導管
110	導管
111	導管
112	泵
113	泵
123	給液用歧管
123s	入口狹縫
124	給液用歧管
124s	入口狹縫
125	排液用歧管
125s	出口狹縫
126	排液用歧管
126s	出口狹縫
127	環狀密封構件
190	給排板
200	電池組
200s	子電池組
210	端板
220	端板
230	緊固機構



201911623

**【發明摘要】****【中文發明名稱】**

電池框、電池組及氧化還原液流電池

**【中文】**

本發明之電池框係具備雙極板與框體者，且具備：導入側整流槽，其與入口狹縫相連，且於上述電池框之寬度方向上延伸；排出側整流槽，其與出口狹縫相連，且於上述寬度方向上延伸；及擴散槽單元，其將上述導入側整流槽與上述排出側整流槽連通。上述擴散槽單元具備：導入側縱槽，其自上述導入側整流槽分支並朝上述排出側整流槽延伸，且未直接連通於上述排出側整流槽；排出側縱槽，其自上述排出側整流槽分支並朝上述導入側整流槽延伸，且未直接連通於上述導入側整流槽；及一個或複數個橫槽，其等連通於上述導入側縱槽與上述排出側縱槽。

**【指定代表圖】**

圖4

**【代表圖之符號簡單說明】**

- |    |        |
|----|--------|
| 2  | 電池框    |
| 2A | 導入側整流槽 |
| 2B | 排出側整流槽 |
| 3  | 擴散槽單元  |
| 4A | 導入側縱槽  |
| 4B | 排出側縱槽  |
| 21 | 雙極板    |
| 22 | 框體     |

51	第一橫槽(橫槽)
52	第二橫槽(橫槽)
53	中間橫槽(橫槽)
123	給液用歧管
123s	入口狹縫
124	給液用歧管
124s	入口狹縫
125	排液用歧管
125s	出口狹縫
126	排液用歧管
126s	出口狹縫

## 【發明申請專利範圍】

### 【第1項】

一種電池框，其具備：雙極板，其配置於氧化還原液流電池之正極電極與負極電極之間；及框體，其自外周側支持上述雙極板；且

上述框體具有：入口狹縫，其將電解液導入至上述雙極板；及出口狹縫，其自上述雙極板排出上述電解液；且該電池框具備：

導入側整流槽，其與上述入口狹縫相連，且於上述電池框之寬度方向上延伸；

排出側整流槽，其與上述出口狹縫相連，且於上述寬度方向上延伸；及

擴散槽單元，其將上述導入側整流槽與上述排出側整流槽連通；且

上述擴散槽單元具備：

導入側縱槽，其自上述導入側整流槽分支並朝上述排出側整流槽延伸，且未直接連通於上述排出側整流槽，

排出側縱槽，其自上述排出側整流槽分支並朝上述導入側整流槽延伸，且未直接連通於上述導入側整流槽；及

一個或複數個橫槽，其等連通於上述導入側縱槽與上述排出側縱槽。

### 【第2項】

如請求項1之電池框，其中上述複數個橫槽包含：

第一橫槽，其自上述導入側縱槽之端部朝上述排出側縱槽延伸；及

第二橫槽，其自上述排出側縱槽之端部朝上述導入側縱槽延伸。

### 【第3項】

如請求項1或2之電池框，其中上述橫槽之寬度較上述導入側縱槽之寬度及上述排出側縱槽之寬度窄。

**【第4項】**

如請求項3之電池框，其中上述橫槽之寬度為上述導入側縱槽之寬度及上述排出側縱槽之寬度之1/10以上且未達1倍。

**【第5項】**

如請求項1或2之電池框，其中上述橫槽之深度較上述導入側縱槽及上述排出側縱槽之深度淺。

**【第6項】**

如請求項1或2之電池框，其中上述擴散槽單元於上述電池框之寬度方向上排列複數個，

於鄰接之上述擴散槽單元間共用上述導入側縱槽或上述排出側縱槽。

**【第7項】**

如請求項1或2之電池框，其中將上述導入側整流槽、上述排出側整流槽、及上述擴散槽單元設置於上述雙極板。

**【第8項】**

如請求項1或2之電池框，其中將上述導入側整流槽及上述排出側整流槽設置於上述框體，且

將上述擴散槽單元設置於上述雙極板。

**【第9項】**

一種電池組，其具備如請求項1至8中任一項之電池框。

**【第10項】**

一種氧化還原液流電池，其具備如請求項9之電池組。









