

## ⑫ 公表特許公報(A)

昭62-501580

⑬ 公表 昭和62年(1987)6月25日

⑭ Int.Cl.<sup>4</sup>  
G 01 R 31/36

識別記号

庁内整理番号  
A-8606-2G審査請求 未請求  
予備審査請求 未請求

部門(区分) 6(1)

(全 6 頁)

⑮ 発明の名称 電池列監視装置

⑯ 特 願 昭60-504601

⑰ 翻訳文提出日 昭61(1986)6月6日

⑱ 出 願 昭60(1985)10月15日

⑲ 国際出願 PCT/DE85/00378

⑳ 国際公開番号 WO86/02738

㉑ 国際公開日 昭61(1986)5月9日

優先権主張 ㉒ 1984年10月23日 ㉓ 西ドイツ(DE) ㉔ P3438783.8

㉕ 発明者 カーレン, ハンス

ドイツ連邦共和国 デイー 6750 カイセルスラウテルン, アム・  
シュリットベグ 14㉖ 出 願 人 ブラウン, ボバリ・ウント・シ  
ー・アクチエンゲゼルシャフトドイツ連邦共和国 デイー 6800 マンハイム, ポストファツチ  
351

㉗ 代 理 人 弁理士 鈴江 武彦 外2名

㉘ 指 定 国 BE(広域特許), FR(広域特許), GB(広域特許), JP, NL(広域特許), US

## 請 求 の 範 囲

1. それぞれ  $m+n$  個の電池(ここに  $m$  及び  $n$  は自然数である)を含む直列電池群から成る少くとも2個の並列接続された分岐を有する電池列、特に水性電解液を有する蓄電池又は高エネルギー電池列、例えば NaS 電池列のための監視装置において、並列接続された直列電池群(A, B, C, D)の内の少くとも2組の少くともそれぞれ  $m$  番目と  $(m+1)$  番目の電池の間に電気測定線(16, 17, 18, 19, 27, 28)のための中間タップ(1, 2, 3, 4)を接続し、この測定線を差電圧( $U_{12}$ ,  $U_{23}$ ,  $U_{41}$ ,  $U_{34}$ )測定回路と結合したことを特徴とする監視装置。

2. 並列接続された直列電池群(A, B, C, D)のそれぞれに測定線(16, 17, 18, 19, 27, 28)のための少くとも1個の中間タップ(1, 2, 3, 4)を接続したことを特徴とする、請求の範囲第1項に記載の監視装置。

3.  $m$  が  $n$  に等しいことを特徴とする、請求の範囲第1項又は第2項に記載の監視装置。

4. 電池の内部抵抗に比して高オームの少くとも1個の抵抗素子(20, 29)によって各測定線(16, 17, 18, 19)を区分したことを特徴とする、請求の範囲第1項ないし第3項のいずれか1に記載の監視装置。

5. 場合によっては抵抗素子(20, 29)を含むすべての測定線(16, 17, 18, 19)が等しいオーム抵抗を有することを特徴とする、請求の範囲第1項ないし第4項のいずれか1に記載の監視装置。

6. 2組の直列電池群(A, B, C, D)の測定線(16, 17, 18, 19)を差増幅器(21, 22)に接続したことを特徴とする、請求の範囲第1項ないし第5項のいずれか1に記載の監視装置。

7. 1つの直列電池群(A, B, C, D)の測定線(16, 17, 18, 19)を複数個の差増幅器(23, 24, 25, 26)と結合し、差増幅器のそれぞれ第2の入力に別の異なる直列電池群(A, B, C, D)の測定線を接続したことを特徴とする、請求の範囲第6項に記載の監視装置。

8. 電池の抵抗値に比して高オームのそれぞれ1個の抵抗素子(29)がある2組の直列電池群(A, B, C, D)の測定線が電池列の内部で互いに結合され、かつ結合点(30, 31)が別の測定線(27, 28)を介して電池列から導き出され、差電圧測定回路と結合されていることを特徴とする、請求の範囲第1項ないし第7項のいずれか1に記載の監視装置。

9. 差電圧測定回路の出力を制御及び/又は監視回路(10)と結合したことを特徴とする、請求の範囲第1項ないし第8項のいずれか1に記載の監視装置。

## 電池列監視装置

10. 電池の欠陥が発生すると、制御又は監視回路(10)が電池列に接続された負荷又は充電電力の低下のための信号を前置の負荷又は充電制御装置に送出することを特徴とする、請求の範囲第9項に記載の監視装置。

本発明はそれぞれ  $m + n$  個の電池(ここに  $m$  及び  $n$  は自然数である)を含む直列電池群から成る少くとも2個の並列接続された分岐を有する電池列、特に水性電解液を有する蓄電池又は高エネルギー電池列、例えば NaS 電池列のための監視装置に関する。

在来の蓄電池は通常、個別電池の直列回路から成る。蓄電池においては下位系統が並列に接続されているが、これに外部から近付くことはできない。このため通常の用途の場合、電池列に対して唯1個の直列回路しか可能でない。新規な電池列系、例えば NaS 電池列においては、電池は種々の理由から全必要電流のために設計されていない。その代わり電池は並列に接続される。この個別電池によって直列、並列又は群接続を行うことが可能である。

複数個の直列電池群の並列接続の場合、短絡又は断線による故障若しくは2個の電池間の接触不良による故障を接続電流又は接続電圧の測定によって直接的に検出することはできない。しかしこのような故障は電池列の性能を阻害し、他の電池の別の故障を誘発するから、上記の故障を適時に識別することが望ましく、多くの場合必要である。特に高オームの電池故障の場合は、一方では並列接続され負荷された直列電池群に

より、他方では故障した分岐にある。従って無負荷の電池の開放電圧により、故障電池に高い負電圧が発生する。

また電池列に充電する時は、すべての電池が同時に完全に充電される訳でない事を前提としなければならない。他の電池と直列に接続された電池は、完全に充電されても依然として充電電流が貫流する。水性電解液を使用する電池列、例えば鉛蓄電池においては、その場合ガス発生電圧に到達する。電池はそれ以上のエネルギーをもはや蓄積することができない。印加される充電電流は水の分解を生じ、供給されるエネルギーがそれによって排出される。

ナトリウム硫黄電池やリチウム硫黄電池のような高エネルギー電池においても、電池列の充電を中止し又は充電電流を減少せずに個別電池を完全充電すれば、問題が起こる。NaS 電池は100%のクーロン効率を有するから、初めに完全充電された電池が充電過程を制限する。ここに高い充電電圧が現れるから、この電池が破壊されないように、この充電電圧を監視しなければならない。

電池列の放電の場合、パラメータのばらつきによりすべての電池が同時に放電される訳でない。直列接続ではすべての電池に同じ充電電流が流れる。最悪の容量を有する電池がまず放電される。たいていの電池

列でその場合、内部抵抗が増加する。印加される放電電流は放電した電池に電圧の反転をもたらす。水性電解液を使用する電池、例えば鉛蓄電池ではこれが極板の転極を生じ、電池を損傷し又は破壊する。ナトリウム硫黄電池では過放電が同じく電池の損傷又は破壊をもたらす。

そこで電池列の電池の過充電又は過放電を回避するために、西独特許出願公開第2819584号明細書及び西独特許出願公開第2838996号明細書により、直列接続された電池のそれぞれ又は各電池群に各々1個の保護要素を並列に接続した回路が示された。これは場合によっては多数の保護要素を必要とし、特に後からこれを取付けることはすこぶる面倒である。

同じ電池列モジュール又は部分電池列を直列に接続した電池列監視装置が西独特許出願公開第3146141号明細書により公知である。その場合、個々の部分電池列について電圧が測定され、互いに比較される。2つの部分電池列の電圧の差異が電池列の故障を指示する。この監視装置は並列接続された直列電池群にも原則として適用可能である。ところがこの場合は測定線及び使用される測定増幅器の数が並列接続される直列電池群に比例する。従って例えば4組の直列電池群を並列に接続すれば、4倍の測定線費と4倍の測定装置費が必要である。

NsS 電池は高温電池であるからなるべく少数の監視線又は測定線が電池列の内部にあり、又は電池列の内部から導き出されるようにしなければならない。

本発明の目的は、電池列の使用時の故障と個別電池の不調を識別することができ、欠陥又は故障の原因が電池列のどの部分にあるかを検出することができ、更に充放電過程の点検を可能にする、並列接続の直列電池群を含む電池列のための簡単な監視装置を示すことである。先行技術の上述の欠点を回避しようとする訳である。

本発明に基づき並列接続の直列電池群の内の少くとも2組の少くともそれぞれ  $m$  番目と  $(m+1)$  番目の電池の間に電気測定線のための中間タップを接続し、この測定線を差電圧測定回路と結合することによって上記の目的が達成される。

差電圧から電池列部分(直列電池群)の状態を推定することができる。2つの直列電池群とその個別電池が欠陥なく動作すれば、すべての定常動作状態で差電圧はゼロである。或る電池の短絡の発生、或る電池の内部抵抗の増加、2個の電池の間の接触不良及び或る電池の過負荷又は過放電の場合に差電圧がゼロから偏移する。差電圧の高さと極性及び電池列の当該の動作状態から欠陥の種類を確かめ、欠陥が発生する電池列部分を検出することができる。

っては抵抗素子の抵抗も考慮する。

差電圧の測定のために2個の直列電池群の測定線を差増幅器に接続することが好ましい。

差電圧測定値の供述力を高めるために、直列電池群の中間タップ電圧を複数個の他の直列電池群の中間タップ電圧と比較する。このために1つの直列電池群の測定線を複数個の差増幅器の第1入力に接続し、それぞれ第2の入力に他の異なる直列電池群の測定線を接続する。

電池列のケースから導き出さなければならない他の測定線を省略することができるように、本発明の別の好適な実施態様は電池列の内部で1つの直列電池群の抵抗値に比して高オームの抵抗素子がそれぞれある2個の直列電池群の測定線を互いに結合し、電池列から別の測定線を介して結合点を導き出すことを提案する。

差電圧測定回路の出力を制御及び/又は監視回路と結合することが好ましい。電池効果の発生又は2個の電池間の切断の発生の場合にこの制御又は監視回路が信号を送出することが好ましい。この信号は一方では電池列に前置の制御装置に送られ、そこで電池列に接続された負荷電力又は充電電力の低下を生起することができる。他方では信号を視覚又は音響表示のために使用することができる。

この監視の利点は、電源増幅器の入力に電圧がないため、極めて高い電位差の電圧差を作らないでよいことである(西独特許出願公開第3146141号明細書)。従って例えば200Vの電池列電圧をもたらず極めて長い直列電池群の場合でも、直列電池群毎に唯1個の電圧タップで電池列を監視することが可能である。

並列接続された直列電池群のそれぞれに測定線のための少くとも1個の中間タップを接続することが好ましい。これによって電池列の全面的な監視が可能になる。すなわち任意の電池の欠陥又は任意の電池の間の欠陥を監視装置によって検出することができる。

原則として中間タップは1つの直列電池群の2個の任意の電池の間に接続することができる。重要なのは、すべての直列電池群が同数の電池を装備し、すべての直列電池群の中間タップの相対位置が等しいことだけである。しかし中間タップがそれぞれ直列電池群の中央に接続され、すなわち  $m = n$  であるならば、差電圧信号の評価を簡素化するために好都合である。このために直列電池群に整数の電池を逐次接続することが必要である。

電池の内部抵抗に比して高オームの少くとも1個の抵抗によって各測定線を区分することが好ましい。またすべての測定線が等しいオーム抵抗値を有するのが適当である。その場合、測定線の抵抗も、場合によ

本発明の幾つかの実施例を示す図面に基づいて、本発明とその他の好適な実施態様及び改良を詳しく説明し、記述する。

第1図は4個の並列接続分岐を有する電池列の基本回路、第2図は差電圧測定のための2個の差増幅器を有する第1図の電池列、第3図は差電圧測定用の4個の差増幅器を有する第1図の電池列、第4図は差電圧測定用の1個の差増幅器を有する第1図の電池列、第5図、第6図及び第7図は種々の電池欠陥及び電池列の異なる負荷状態での第1図の電池列の電流電圧分布を示す。

第1図には4個の分岐の並列回路から成る電池列が示されている。4個の分岐のそれぞれは  $n + m$  個の電池の直列接続によって構成される。各分岐の  $n$  番目と  $(n+1)$  番目の電池の間に中間タップ1, 2, 3, 4がある。中間タップ1, 2, 3, 4によって各分岐が2つの部分に区分され、その一方の側に  $n$  個の電池、他方の側に  $m$  個の電池がある。電池列は2本の接続線11, 12を介して、電池列のケースの外にある2個の接続端子14, 15と結合される。

第1図による電池列の4個の分岐の1つの電池の数は56個であることができる。監視のために電池の対称性が前提である。すべての電池の充電状態が等しく、内部抵抗が等しければ、各分岐の  $n$  個の電池の後

の分岐で2個の分岐の間の差電圧  $U = 0$  でなければならない。内部抵抗が異なる場合は電流に関する差電圧が発生する。1個の電池が不調の場合は、各電池が2ボルトの無負荷電圧を放出するならば  $U = 2$  ボルト以下の差電圧が発生する。

2個の差増幅器によって電池列の対称性の簡単な監視が可能である。第2図によればこのために電池列のケース13から導き出された4本の測定線が必要である。各直列電池群の中央に中間タップ1, 2, 3, 4を設けることが好ましい。すなわち  $n = m$  である。各直列電池群に56個の電池がある場合は、中間タップはそれぞれ28番目と29番目の電池の間にある。

電池列ケース13の内部で抵抗素子20によって測定線16, 17, 18, 19が区分される。抵抗素子20の抵抗値は電池の内部抵抗に比して大きい。保護抵抗、例えば1k ohm及び2ワットのほうろう引き高負荷抵抗器が取上げられる。

第1及び第2の直列電池群の測定線16, 17は、差電圧  $U_{12}$  を送出する差増幅器21の入力に接続される。第3及び第4の直列電池群の測定線18, 19は別の差増幅器22に接続される。その出力信号を  $U_{34}$  で表す。

電池列が欠陥なく動作するならば、すべての定常動作状態（充電、放電及び無負荷操作）で差電圧  $U_{12}$

介して互いに結合される。結合点30, 31は測定線27, 28を介して差増幅器32に接続される。或る電池が停止すると、上述の測定回路（第2図及び第3図による）と違って半分の差電圧が現れる。どの分岐が故障したかの供述は行われぬ。しかしこれは単なる動作監視には必ずしも必要でないのである。例えば車両用蓄電池の監視においては、どの分岐に故障があるかを検出することは重要でなく、重要なのは故障があることだけである。

次に第5図、第6図、第7図に基づいて欠陥の検討を行うことにする。一例として電池列の種々の動作状態（負荷、充電及び不動作状態）に対して可能な欠陥（高オーム及び低オームの電池故障）に基づき、分岐A及びBの中間タップ1及び2の間にどのような電圧が現れるかを調べる。

第5図は第1図のように、並列に接続した4個の分岐A, B, C, Dで構成される電池列を示す。各分岐A, B, C, Dで  $2 \times 25$  個の電池が直列に接続される。これらの2つの電池群の間にそれぞれ1個の中間タップ1, 2, 3, 4があり、第2図ないし第4図に従って測定線を介して電池列ケース13から導き出され、差電圧測定装置へ送られる。第5図による図解は、それぞれ25個の電池を起電力34, 35と共通の内部抵抗36, 37にまとめた電池列の等価回路図に相

及び  $U_{34}$  はゼロである。差電圧  $U_{12}$  及び  $U_{34}$  がゼロから偏ることは電池列の欠陥を示唆する。

差増幅器21, 22が送出する出力信号  $U_{12}$ ,  $U_{34}$  の評価は制御及び監視回路10によって行われ、電池の欠陥が発生すると適当な視覚的又は音響的信号を送出し及び／又は電池列に接続された負荷又は充電電力を低下するための制御信号を電池列に前置された（図示しない）負荷又は充電制御装置に送出する。

第3図が示すように4個の差増幅器を含む配列によって、冗長性とどの分岐が故障したかの供述が得られる。第3図による配列でも4本の測定線16, 17, 18, 19が電池列のケース13から導き出される。各測定線16, 17, 18, 19は2個の差増幅器23, 24, 25, 26の入力と結合される。差増幅器23, 24, 25, 26は第1及び第2分岐 ( $U_{12}$ )、第2及び第3分岐 ( $U_{23}$ )、第4及び第1分岐 ( $U_{41}$ )、第3及び第4分岐 ( $U_{34}$ ) の間の差電圧を送出する。第1分岐の右側（正極）の或る電池が停止すると（短絡）、 $U_{12}$  はゼロより大きく、 $U_{41}$  はゼロより小さい。その他の差電圧  $U_{23}$  及び  $U_{34}$  は（電池列に別の欠陥がなければ）ゼロである。

第4図は、2本の測定線27, 28しか電池列ケース13から導き出されない最小規模の配列を示す。各々2組の直列電池群が1キロオーム保護抵抗29を

当する。上側の分岐Aの右辺を除き、すべての起電力34は50ボルトの等しい電圧（各電池毎に2ボルト）を有し、すべての内部抵抗36は250mohm（電池毎に10mohm）の等しい値を有する。

上側の分岐Aの右半分は電池の欠陥があり、25個の電池の1つが高オームになったとしよう。欠陥電池38を残余の24個の電池の起電力35から差引くことによって電池の欠陥を図示した。欠陥ある部分分岐の内部抵抗37は欠陥のない部分回路の内部抵抗36より遙かに大きい（Rが250mohmより遙かに小さい）。

また電池列の放電の際に個々の等価回路素子に関して現れる電圧を第5図に矢印で示す。接続線11, 12の負荷電流は120Aであり、3個の無欠陥の分岐B, C, Dから40Aずつ給電される。欠陥分岐Aは高オームの電池故障のため負荷電流に寄与しない(0A)。無傷の起電力34を介してそれぞれ50ボルトの電圧が印加される。40Aの電流負荷に基づき10ボルトの逆方向電圧が分岐B, C, Dの無傷の内部抵抗で低下する。従って接続端子14, 15の間に80ボルトの負荷電圧が生じる。

上側分岐Aの右半分の24個の無傷の電池の電圧は48ボルトである。上側分岐Aに電流が流れないから、内部抵抗36, 37で電圧は低下しない。ところが全上側分岐Aを経て80ボルトの負荷電圧が印加さ

れるから、高オームの故障電池 38 に -80 ボルトの電圧が印加される。電池列に負荷すると、中間タップ 1 及び 2 (又は 1 及び 3 又は 1 及び 4) の間に電圧  $U_{12}=10$  ボルトが現れる。中間タップ 2 及び 3、3 及び 4 又は 2 及び 4 の間に電圧差はない。

電池列に 120 A を充電すれば (第 5 図にはこれを電圧の矢印で示さなかった) 起電力 34、35 により負荷と同じ電圧が印加される。しかし内部抵抗によって極性が負荷の場合に対して逆転している。接続端子 14、15 の充電電圧は 120 ボルトである。ここで故障電池 38 に +22 ボルトの電圧が印加され、中間タップ 1 及び 2 の測定点の間に  $U_{12}=-10$  ボルトの電圧がある。中間タップ 2、3 及び 4 の間にはこの使用状態でも電圧差がない。

電池列の不動作状態で中間タップ 1 及び 2 の間に差電圧を測定することができない。

第 5 図に示す電池列におおむね等しい電池列の 2 つの上側分岐 A、B を第 6 図に示す。この場合も上側分岐 A の右半分に 1 個の欠陥電池がある。しかし第 5 図の欠陥電池 38 と違って、電池電圧を全く送出しない電池である。但し故障電池は 10 mΩ の内部抵抗を含む。従って上側分岐 A の右半分には 48 ボルト及び内部抵抗 250 mΩ の起電力 39 がある。

欠陥電池に電池電圧が欠如するため一定電圧の範

囲内で -3 個の無傷の分岐 B、C、D から 3 A の補償電圧が上側の欠陥分岐 A に送られ、その際無傷の分岐 B、C、D のそれぞれが 1 A の割合で寄与する。分岐 A の内部抵抗でそれぞれ 0.75 ボルトの電圧が降下するが、無傷の分岐 B、C、D の内部抵抗には 0.25 ボルトの電圧しかない。従って中間タップ 1 及び 2 の間に  $U_{12}=1$  ボルトの電圧が生じる。

この電圧は電池列の動作の仕方に無関係である。電池列に (電圧の矢印で示さなかったが) 120 A を負荷すると、故障した分岐 A は部分電流 27 A を受領し、無傷の分岐 B、C、D はそれぞれ 31 A を受領する。中間タップ 1 及び 2 の間では  $U_{12}=1$  ボルトの電圧差は変化しない (重ね合わせの原理)。

第 7 図で明らかなように、電池列に 120 A を充電しても事情は変わらない。故障した回路は 33 A の部分電流を受領し、無傷の分岐 B、C、D はそれぞれ 29 A を受領する。

故障しない分岐が 50 % 以上放電し、例えば部分電圧がそれぞれ 49 ボルトであれば、差電圧  $U_{12}=1$  ボルトが同様に維持される。

欠陥の検討が示すように、欠陥の種類及び負荷の仕方によって、中間タップの間に種々異なる電圧が現れる。これによって一方では欠陥の種類、他方では欠陥の場所を検出することができる。

浄書 (内容に変更なし)

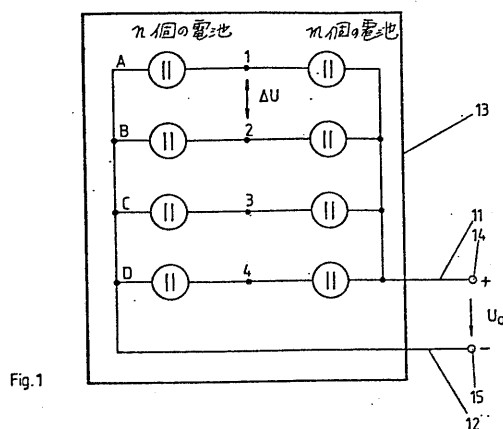


Fig. 1

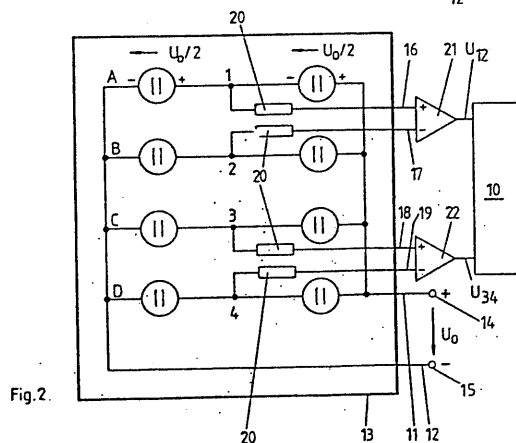


Fig. 2

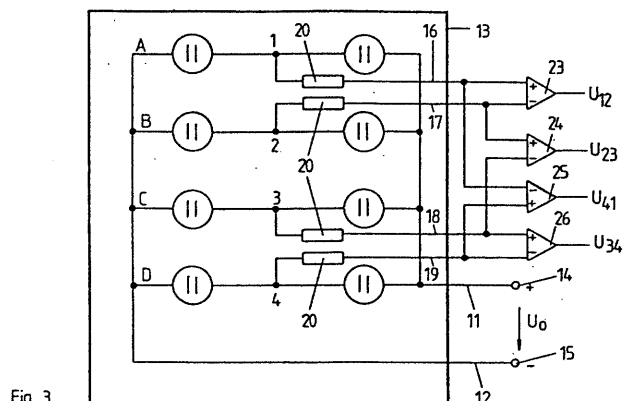


Fig. 3

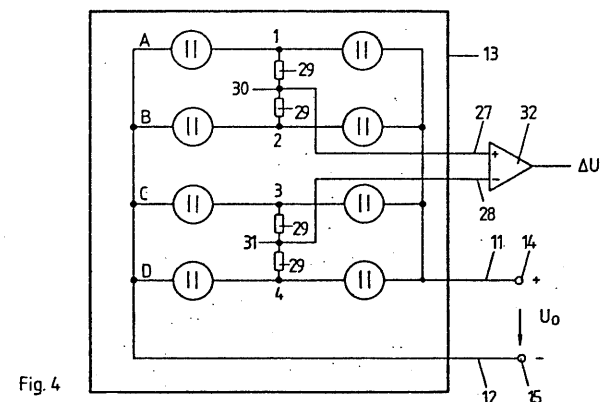


Fig. 4

## 手続補正書(方式)

昭和62年4月10日

特許庁長官 黒田 明雄 殿

## 1. 事件の表示

PCT/DE85/00378

## 2. 発明の名称

電池列監視装置

## 3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

名称 ブラウン、ボバリ・ウント・シー・  
アクチエンゲゼルシャフト

## 4. 代理人

東京都千代田区霞が関3丁目7番2号 UBEビル  
〒100 電話 03(502)3181 (大代表)  
(5847) 弁理士 鈴 江 武 彦

## 5. 補正命令の日付

昭和62年 1月27日 (発送日)

## 6. 補正の対象

所定の書面(代表者の氏名) 図面(図1)、  
代理権を証する書面

## 7. 補正の内容

別紙の通り(図面については内容に変更なし)

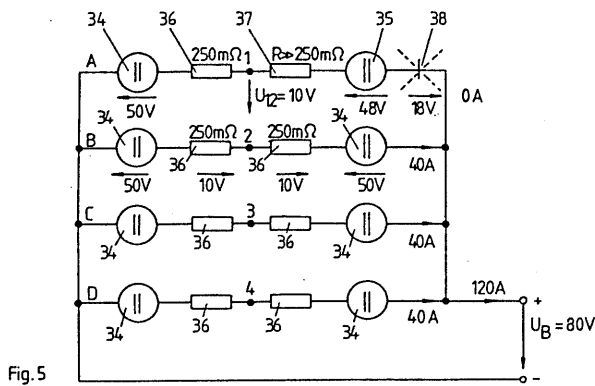


Fig. 5

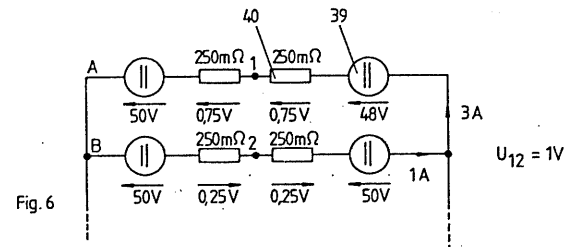


Fig. 6

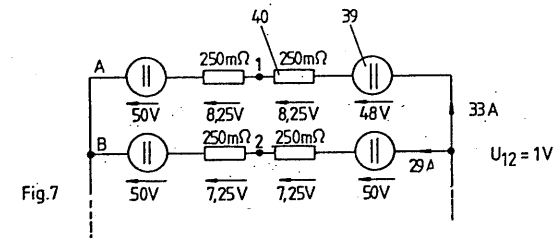


Fig. 7

## 国際調査報告

PCT/DE 85/00378

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (If several classification symbols apply, indicate all) *	
According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC	
Int. Cl. <sup>4</sup> G 01 R 31/36; H 01 M 10/48	
II. FIELDS SEARCHED	
Minimum Documentation Searched *	
Classification System	Classification Symbols
Int. Cl. <sup>4</sup>	G 01 R 31/00; H 01 M 10/00
Documentation Searched other than Minimum Documentation to the extent that such documents are included in the Fields Searched *	
III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT *	
Category *	Citation of Document, <sup>11</sup> with indication, where appropriate, of the relevant passages <sup>12</sup>
A	EP, A, 0080164 (BROWN, BOVERI & CIE.) 1 June 1983, see page 1, lines 17, 34; page 3, lines 20-23; page 4, lines 12-23; page 5, lines 8-34; page 8, line 31 - page 9, line 7; figures 2, 4 (cited in the application)
A	US, A, 3808534 (W.S. SUMMERS) 30 April 1974, see column 1, line 62 - column 2, line 16; figure 1
A	GB, A, 1262016 (ELECTRIC POWER STORAGE LTD.) 2 February 1972, see page 1, lines 16-25; lines 32-37; figure 1
A	DE, A, 2838996 (BROWN, BOVERI & CIE) 20 March 1980 (cited in the application)
Relevant to Claim No. <sup>13</sup>	
1, 3, 4, 6, 8-10	
1, 8, 9	
1, 8, 9	
-----	
* Special categories of cited documents: <sup>14</sup>	
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	
"E" earlier document 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 claim or other special reason (as specified)	
"O" document relating 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 at priority date and not in conflict with the application but used to understand the principle or theory underlying the invention	
"X" document of particular relevance: the claimed invention cannot be carried out, novel or cannot be considered to involve an inventive step	
"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.	
"Z" document member of the same patent family	
IV. CERTIFICATION	
Date of the Actual Completion of the International Search	Date of Mailing of this International Search Report
22 January 1986 (22.01.86)	11 February 1986 (11.02.86)
International Searching Authority	Signature of Authorized Officer
EUROPEAN PATENT OFFICE	

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (January 1985)

## ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT ON

INTERNATIONAL APPLICATION NO. PCT/DE 85/00378 (SA 10994)

This Annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report. The members are as contained in the European Patent Office EDP file on 04/02/86

The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP-A- 0080164	01/06/83	DE-A- 3146141	01/06/83
US-A- 3808534	30/04/74	None	
GB-A- 1262016	02/02/72	None	
DE-A- 2838996	20/03/80	JP-A- 54145939	14/11/79
		GB-A, B 2025716	23/01/80
		US-A- 4303877	01/12/81

For more details about this annex :

see Official Journal of the European Patent Office, No. 12/82