

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2014-107311

(P2014-107311A)

(43) 公開日 平成26年6月9日(2014.6.9)

(51) Int.Cl. F I テーマコード (参考)  
 H O 1 C 1/082 (2006.01) H O 1 C 1/082 L 5 E 0 2 8

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2012-257052 (P2012-257052)  
 (22) 出願日 平成24年11月26日 (2012.11.26)

(71) 出願人 512303998  
 株式会社チバ・テクノ  
 神奈川県横浜市港北区新横浜一丁目13番  
 地12 クリン  
 ゲルンベルグビル203

(74) 代理人 100110537  
 弁理士 熊谷 繁

(72) 発明者 柴田 久之  
 秋田県湯沢市深堀字中川原116-7  
 株式会社チバ・テ  
 クノ湯沢工場内

(72) 発明者 近野 順一  
 秋田県湯沢市深堀字中川原116-7  
 株式会社チバ・テ  
 クノ湯沢工場内

最終頁に続く

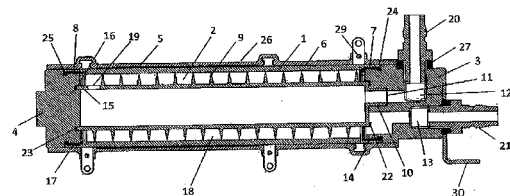
(54) 【発明の名称】 液冷抵抗器

(57) 【要約】

【課題】本発明は、水冷管と上部キャップ及び下部キャップをネジ螺合により簡便に組み立てて水密にできる液冷抵抗器を提供する。

【解決手段】本発明の液冷抵抗器は、高電圧が印加される抵抗線5, 6が外周に巻装され上端及び下端内面にねじ切り加工によりネジ溝7, 8が形成された水冷管1と、該水冷管1の内部に嵌合され螺旋状のヒレ9を外周に形成したフィンチューブ2と、該フィンチューブ2の冷却水入口管10に嵌合する冷却水供給口11及び冷却水出入口12, 13を備えると共に前記水冷管1上端の前記ネジ溝7に螺合するネジ山14を外周に形成した上部キャップ3と、前記フィンチューブ2の下端縁15に嵌合する円環状溝16及び前記水冷管1下端の前記ネジ溝8に螺合するネジ山17を外周に形成した下部キャップ4とを組み立てて水密にしてなる。

【選択図】 図2



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

高電圧が印加される抵抗線が外周に巻装され、上端及び下端内面にネジ溝が形成された水冷管と、該水冷管の内部に嵌合され、螺旋状のヒレを外周に形成したフィンチューブと、該フィンチューブの冷却水入口管に嵌合する冷却水供給口及び冷却水出入口を備えると共に前記水冷管上端の前記ネジ溝に螺合するネジ山を外周に形成した上部キャップと、前記フィンチューブの下端縁に嵌合する円環状溝を備えると共に前記水冷管下端の前記ネジ溝に螺合するネジ山を外周に形成した下部キャップとを組み立てて水密にしてなることを特徴とする液冷抵抗器。

## 【請求項 2】

前記水冷管と前記上部キャップ及び前記下部キャップの組み立ては、前記ネジ溝又は前記ネジ山のネジ切り部に耐熱性の液化ゴム接着剤を塗布し固定することを特徴とする請求項 1 記載の液冷抵抗器。

## 【請求項 3】

前記冷却水出入口は、市販カプラを使用することを特徴とする請求項 1 記載の液冷抵抗器。

## 【請求項 4】

前記フィンチューブは、PPS樹脂又はPVDF樹脂を素材とすることを特徴とする請求項 1 記載の液冷抵抗器。

## 【請求項 5】

前記上部キャップ及び前記下部キャップは、PPS樹脂又はアルミ金属を素材とすることを特徴とする請求項 1 記載の液冷抵抗器。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、冷却水を循環させる水冷式電力半導体変換器などに使用される液冷抵抗器に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

従来、抵抗体が外周に巻装され抵抗体に高電圧が印加される外筒の内部に、螺旋状のひだが外周に形成された内筒が挿入され、外筒の端面の蓋の注入管から内筒に流入した冷却液体をひだの間に貫流させ蓋の排出管から排出する液冷抵抗器が知られている（特許文献 1 を参照）。

この公知技術は、前記内筒を前記ひだを含めてポリテトラフルオロエチレン（商品名テフロン）によって同時に成形し、前記外筒の端面と前記蓋の間に間隔管を介在させたことに特徴を有するものである。これによって、前記外筒の内周に形成されるひだとの間の隙間における電界を緩和したので、製作容易で腐食と部分放電を防ぐことができるものである。

しかし、この液冷抵抗器は、前記外筒が酸化アルミナ磁器で縦断面 U 字状の筒体に形成され、前記内筒がポリテトラフルオロエチレン（商品名テフロン）材の金型成形によってひだを含めて形成されており、蓋との接合はティグ溶接で行っており、接続管と外筒はろう付けされているため、製作と取付に手間が掛かるものであった。

## 【0003】

また、耐震性に優れ、省スペース、製作コストの低減等を図ることができる水冷式抵抗器が知られている（特許文献 2 を参照）。

この公知技術は、絶縁材の円筒管からなる溝加工された冷却筒を備え、該冷却管の一方の端部には固定用フランジ、排水口冷却管保持器及び電極板を取付けて前記冷却管を気密に固定し、前記冷却管の他方の端部には固定用フランジ及び電極板を取付けて前記冷却管を気密に固定している水冷式冷却器である。

しかし、この水冷式冷却器は、他方の端部を固定用フランジ、排水口冷却管保持器及び

10

20

30

40

50

電極板とを冷却管に対してネジ止めにより気密に固定し、他方の端部も同様に固定用フランジと電極板とを冷却管に対してネジ止めにより気密に固定するものであり、製作と取付に時間が掛かるものであった。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特許第3524241号公報

【特許文献2】特開2004-127972号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0005】

本発明は、水冷管と上部キャップ及び下部キャップをネジ螺合により簡便に組み立てて水密にできる液冷抵抗器を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の液冷抵抗器は、高電圧が印加される抵抗線が外周に巻装され、上端及び下端内面にネジ溝が形成された水冷管と、該水冷管の内部に嵌合され、螺旋状のヒレを外周に形成したフィンチューブと、該フィンチューブの冷却水入口管に嵌合する冷却水供給口及び冷却水出入口を備えると共に前記水冷管上端の前記ネジ溝に螺合するネジ山を外周に形成した上部キャップと、前記フィンチューブの下端縁に嵌合する円環状溝を備えると共に前記水冷管下端の前記ネジ溝に螺合するネジ山を外周に形成した下部キャップとを組み立てて水密にしてなるものである。

20

【発明の効果】

【0007】

本発明の液冷抵抗器は、高電圧が印加される抵抗線が外周に巻装され、上端及び下端内面にネジ溝が形成された水冷管と、該水冷管の内部に嵌合され、螺旋状のヒレを外周に形成したフィンチューブと、該フィンチューブの冷却水入口管に嵌合する冷却水供給口及び冷却水出入口を備えると共に前記水冷管上端の前記ネジ溝に螺合するネジ山を外周に形成した上部キャップと、前記フィンチューブの下端縁に嵌合する円環状溝を備えると共に前記水冷管下端の前記ネジ溝に螺合するネジ山を外周に形成した下部キャップとを組み立てて水密にしてなるため、機械的・加工性・コスト的において優れて製作容易であり、且つ熱的・電氣的・耐薬品でも客先仕様規格を満たすことができる効果がある。

30

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】本発明の液冷抵抗器の平面図である。

【図2】図1の矢視A-A'断面図である。

【図3】本発明の液冷抵抗器の右側面図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

本発明の液冷抵抗器の一実施例を添付図面に基づいて、以下に説明する。

40

図1の平面図に示すように、本発明の液冷抵抗器は、中空円筒構造にして両端内側にねじ切り加工を施した水冷管1と、該水冷管1内部に挿入されるフィンチューブ2（図示せず）と、前記水冷管1の上部に螺合される上部キャップと、前記水冷管1の下部に螺合される下部キャップ4とからなる。なお、図面上では右側を上部、左側を下部とする。

図2の矢視A-A'断面図に示すように、本発明の液冷抵抗器は、高電圧が印加される抵抗線5, 6が外周に巻装され上端及び下端内面にねじ切り加工によりネジ溝7, 8が形成された水冷管1と、該水冷管1の内部に嵌合され螺旋状のヒレ9を外周に形成したフィンチューブ2と、該フィンチューブ2の冷却水入口管10に嵌合する冷却水供給口11及び冷却水出入口12, 13を備えると共に前記水冷管1上端の前記ネジ溝7に螺合するネジ山14を外周に形成した上部キャップ3と、前記フィンチューブ2の下端縁15に嵌合

50

する円環状溝 16 及び前記水冷管 1 下端の前記ネジ溝 8 に螺合するネジ山 17 を外周に形成した下部キャップ 4 とを組み立てて水密にしてなるものである。

【0010】

前記水冷管 1 は、アルミナセラミック材料から中空円筒構造に形成され、両端内側にねじ切り加工によりネジ溝 7, 8 をそれぞれ形成する。

【0011】

前記フィンチューブ 2 は、PPS (ポリフェニレンサルファイド) 樹脂又は PVDF (ポリフッ化ビニリデン) 樹脂から金型成形によって中空円筒構造とし外周の螺旋状のヒレ 9 を含めて一体形成される。そして、下部には前記水却管 1 と前記フィンチューブ 2 のヒレ 9 とで形成される螺旋状通路 18 に連通される冷却水出口 19 が開口され、上部には前記上部キャップ 3 の冷却水供給口 11 に接続される冷却水入口管 10 が形成される。

10

【0012】

前記上部キャップ 3 は、PPS 樹脂又はアルミ金属材料から形成され、前記フィンチューブ 2 の冷却水入口管 10 に嵌合する冷却水供給口 11 及び金属製のテーパ加工した市販カプラ 20, 21 が螺合される冷却水出入口 12, 13 がそれぞれ形成される。前記冷却水出入口 12, 13 の一方は供給側となり前記冷却水供給口 10 に連通され、他方は排出側となり前記水却管 1 と前記フィンチューブ 2 のヒレ 9 とで形成される螺旋状通路 18 に連通される。また、前記水冷管 1 上端の前記ネジ溝 7 に螺合するネジ山 14 を前記上部キャップ 3 の外周に形成する。

【0013】

20

前記下部キャップ 4 は、PPS 樹脂又はアルミ金属材料から形成され、前記フィンチューブ 2 の下端縁 15 に嵌合する円環状溝 16 を形成する。また、前記水冷管 1 上端の前記ネジ溝 8 に螺合するネジ山 17 を前記下部キャップ 4 の外周に形成する。

【0014】

次に、本発明の液冷抵抗器の組み立てを添付図面に基づいて、以下に説明する。

最初に、上部キャップ 3 の冷却水供給口 11 にフィンチューブ 2 の冷却水入口管 10 を嵌合し、上部キャップ 3 のネジ山 14 又は水冷管 1 のネジ溝 7 に耐熱性のある液化ゴム接着剤を塗布し、前記フィンチューブ 2 を前記水冷管 1 に挿入しつつ、前記ネジ山 14 と前記ネジ溝 7 を螺合することにより前記上部キャップ 3 と前記水冷管 1 を水密に固定する。

そして、下部キャップ 4 のネジ山 17 又は水冷管 1 のネジ溝 8 に耐熱性のある液化ゴム接着剤を塗布し、下部キャップ 4 の円環状溝 16 にフィンチューブ 2 の下端縁 15 を嵌合しつつ、前記ネジ山 17 と前記ネジ溝 8 を螺合することにより前記下部キャップ 4 と前記水冷管 1 を水密に固定する。

30

その際、前記上部キャップ 3 及び下部キャップ 4 に前記フィンチューブ用のパッキン溝を加工し、シリコンゴムのパッキン 22, 23 を組み付けて前記フィンチューブ 2 を固定する。また、前記水冷管 1 と前記上部キャップ 3 及び下部キャップ 4 とのネジ螺合の端部にはシリコンゴムの接着剤又は液化ゴム 24, 25 を挟んで水漏れを防止する。

【0015】

次に、前記水冷管 1 の外周に抵抗線 5, 6 が巻装され、シリコンゴムの線止材 26 により前記抵抗線 5, 6 を被覆し、冷却水出入口 12, 13 に金属製のテーパ加工した市販カプラ 20, 21 をそれぞれ螺合する。予備の水漏れ防止として、市販カプラ 20 と上部キャップ 3 との間にシリコンゴムのパッキン 27 を挟んで水漏れを防止する。なお、番号 28 は皿ネジ、29 は平リベット、30 は取付板、31 はバンド端子である。

40

【0016】

本発明の液冷抵抗器は、冷却水としての純水が市販カプラ 20 から供給されて冷却水出入口 12、冷却水供給口 11、冷却水入口管 10 を経てフィンチューブ 2 内部に導入され、冷却水出口 19 から水却管 1 とフィンチューブ 2 のヒレ 9 とで形成される螺旋状通路 18 に供給されて蛇行状に上昇する。その際に、前記水冷管 1 を冷却し、前記抵抗線 5, 6 の温度上昇を防止する。温度上昇した純水は、冷却水出入口 13 から市販カプラ 21 を介して排出される。

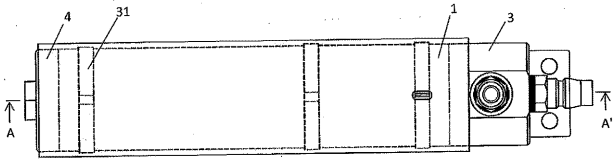
50

## 【符号の説明】

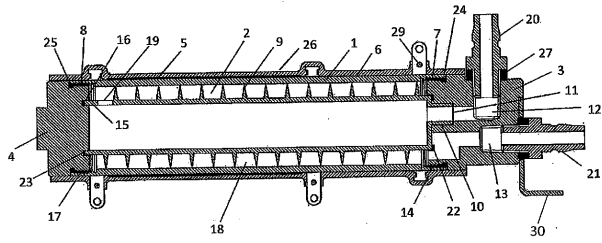
## 【0017】

1	水冷管	
2	フィンチューブ	
3	上部キャップ	
4	下部キャップ	
5	抵抗線	
6	抵抗線	
7	ネジ溝	
8	ネジ溝	10
9	ヒレ	
10	冷却水入口管	
11	冷却水供給口	
12	冷却水出入口	
13	冷却水出入口	
14	ネジ山	
15	下端縁	
16	円環状溝	
17	ネジ山	
18	螺旋状通路	20
19	冷却水出口	
20	市販カブラ	
21	市販カブラ	
22	パッキン	
23	パッキン	
24	接着剤又は液化ゴム	
25	接着剤又は液化ゴム	
26	線止材	
27	パッキン	
28	皿ネジ	30
29	平リベット	
30	取付板	
31	バンド端子	

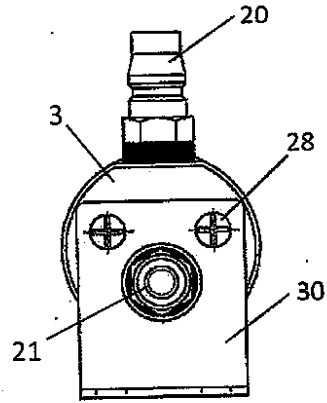
【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5E028 AA10 BA02 BB01 BB15 DA06 EA01 EB01 GA06 JA07