

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4222663号  
(P4222663)

(45) 発行日 平成21年2月12日(2009.2.12)

(24) 登録日 平成20年11月28日(2008.11.28)

(51) Int.Cl.

F 1

H05G 1/08 (2006.01)  
H05G 1/02 (2006.01)H05G 1/08  
H05G 1/02T  
H

請求項の数 7 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平10-287620  
 (22) 出願日 平成10年10月9日(1998.10.9)  
 (65) 公開番号 特開平11-219798  
 (43) 公開日 平成11年8月10日(1999.8.10)  
 審査請求日 平成17年10月5日(2005.10.5)  
 (31) 優先権主張番号 9712607  
 (32) 優先日 平成9年10月9日(1997.10.9)  
 (33) 優先権主張国 フランス(FR)

(73) 特許権者 598093495  
 ジーイー・メディカル・システムズ・エス  
 アー  
 フランス国・786533・バクセデ・  
 リュドゥラミニエール・ビーピー3  
 4 283  
 (74) 代理人 100093908  
 弁理士 松本研一  
 (72) 発明者 ハンス・ダブリュ・エイ・ジェドリッシュカ  
 フランス国・92320・シャティヨン・  
 リュ・ピエール・ブロッソレット・110  
 (72) 発明者 ジャック・シルール  
 フランス国・91320・ウイソー・リュ  
 シャトーブリアン・20

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】高電圧電源ユニットの機能エレメント用のモジュール式支持物とこれによって得られるユニット

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項1】

電気絶縁された壁を有し、高電圧(H.T.)電源ユニットの機能エレメントを収容するハウジングを含む高電圧電源ユニット用のモジュール式支持物であって、同一外形の2つの部材(11、11')から形成されて、基部(12、12')とその基部(12、12')から突き出た壁(13、13'; 14、14'; 15、15')を有し、これら2つの部材(11、11')がそれぞれの基部によって中央モジュールの中央垂直軸に対して互いに対称に接合されている中央モジュール(10)と、各々が基部(21、21')とその基部から突き出た壁(24、25、26)を有する同一外形の第1端部モジュール(20)と第2端部モジュール(20')であって、中央モジュールと第1モジュールと第2モジュールとの前記の突出壁は傾斜した相補表面を有して、第1および第2の端部モジュールの各々を中央モジュールの部材の1つと組み合わせたときに、モジュールの対応するハウジングの突出壁が相補傾斜表面の重なりによって互いに密に接合し、H.T.電源ユニットの機能エレメントを収容するためのハウジングを形成する第1端部モジュール(20)と第2端部モジュール(20')とを含む高電圧電源ユニット用のモジュール式支持物。

## 【請求項2】

磁気コア用のハウジング、変圧器の1次巻線用のハウジングと2次巻線用のハウジング、および倍電圧整流回路用のハウジングを含む請求項1に記載のモジュール式支持物。

## 【請求項3】

10

20

他のモジュールと組み合わせることができる追加モジュール(50)を含み、この追加モジュールは、基部(52)とその基部から突き出た壁(53、54、55)とを有する第1部材(51)と、基部(52')とその基部から突き出た壁(53'、54'、55')とを有する第2部材(51')とを含み、追加モジュール(50)の部材(51、51')の突出壁は、相補傾斜表面を有し、第1部材(51)と第2部材(51')とを組み立てると、突出壁は相補傾斜表面の重なりによって共に密に合致し、HT電源ユニットのHT出力装置の機能エレメントを収容するためのハウジングを形成する請求項1または2に記載のモジュール式支持物。

【請求項4】

第4モジュール(50)が、フィラメント変圧器用のハウジングとHT出力ソケット用のハウジングとを形成する追加自傾斜表面を有する請求項3に記載のモジュール式支持物。  
10

【請求項5】

モジュールが成形されたプラスチックでできた請求項1ないし4のいずれか一項に記載のモジュール式支持物。

【請求項6】

接地された金属ボックスと機能エレメントとを含み、機能エレメントは請求項1ないし5のいずれか一項に記載のモジュール式支持物によってボックスの内部に支持されている高電圧ユニット。

【請求項7】

金属ボックスが電気絶縁し冷却する液体で満たされた請求項6に記載の高電圧ユニット。  
20

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、とくに高電圧電源機能構成部材のすべてを単一のボックス中に納めたX線管用の高電圧(HT)電源ユニットに関する。

【0002】

【従来の技術】

X線管は、陽極に向かって電子ビームを放射するフィラメント形式の陰極を含む。陽極は、電子ビームの作用を受けてX線ビームを放射する。高エネルギーの電子ビームを得るために、陰極から放射された電子ビームは、陰極と陽極の間に作られた強い電界によって加速される。これを達成するために、陽極を陰極に対して正電位に上げ、陽極と陰極の間の電位差は一般に150kVまたはそれ以上の値に達する。これらの極めて高い電位差は高電圧装置によって得られる。  
30

これらの高電圧装置の機能エレメントは、電気絶縁と冷却を行う液体で満たした接地された金属製ボックス中に納められている。

【0003】

機能エレメントは通常、第1巻線、第2巻線、磁気コア、HT整流器、およびHT平滑コンデンサを含む、高変成比HT変圧器を含む。  
40

さらに詳しくは、変圧器は、周波数変換装置によって供給される交流電圧が印加される1次巻線と、倍電圧整流回路に接続された2次巻線とを有する。各2次巻線の倍電圧整流回路は共に接続されているので、これらの電圧は組み合わされる。整流器の極性を考慮して、正電圧か負電圧を印加して、X線管に電力供給するために必要な高電圧レベルを得ることができる。

【0004】

HTユニット内の高電圧出力部は、HTボックス・カバー・プレートを通じて気密状態に密封されたHTコネクタに接続された抵抗器によって保護され、HTリード線のコネクタ・ピンを収容するソケットがHT装置をX線管に接続する。HT出力部もHTユニットの内部で電圧分割抵抗器に接続される。その電圧分割抵抗器は、出力される高電圧のレベル  
50

に比例する低電圧を供給する電圧分割器の上部を形成する。

ボックスの内部には、機能エレメント間の電気的接続を行うため、およびHT電源装置をX線管に電気的に接続するために必要な導線もある。

機能エレメントのすべては、ボックスの内部に支持され、電気的に互いに絶縁される必要がある。

#### 【0005】

##### 【発明が解決しようとする課題】

したがって本発明は、機能エレメントのための支持とこれらの電気的な絶縁との両方を行い、かつ最小数の部材を含み製造が容易で低成本である、HTユニットの機能エレメントのための支持物を提供することを課題とする。

10

#### 【0006】

さらに詳細には、本発明は、高電圧電源ユニットのためのモジュール式支持物であって、高電圧電源ユニット中に高電圧電源のすべての機能構成部材が絶縁物質で作られたモジュール式支持物によって支持され、モジュール式支持物と機能構成部材とは共に、熱伝導を促進させる電気絶縁流体で満たされた単一の接地された金属ボックス中に配置されているモジュール式支持物を提供することを課題とする。

#### 【0007】

本発明の別の主題は、HT変圧器の構成部材、倍電圧整流回路、電圧分割器の抵抗器ボックス、および出力保護抵抗器のすべてがまとめられている、上に述べたHTユニットの機能エレメント用の支持物を提供することである。

20

#### 【0008】

本発明のさらに別の主題は、HT出力ソケット、フィラメント変圧器、そして場合によってはHT出力整流子をまとめたHT出力ユニットをも組み込んだ、上に述べた支持物を提供することである。

#### 【0009】

##### 【課題を解決するための手段】

上記の目的は、電気絶縁された壁を有し、HT電源ユニットの機能エレメントを収容するためのハウジングを含み、ハウジングの電気絶縁された壁は、重なった相補傾斜表面を有する2つの突出壁によって形成されている、HT電源ユニットのためのモジュール式支持物を提供することによって達成される。

30

#### 【0010】

本発明の一実施態様では、とくにX線管に電力供給するためのHT電源ユニット用のモジュール式支持物は、

同一外形の2つの部材から形成されて、基部とその基部から突き出た壁を有し、これら2つの部材がこれらの基部によって中央モジュールの中央垂直軸に対して互いに対称に接合されている中央モジュールと、

各々が基部とその基部から突き出た壁を有する同一外形の第1端部モジュールと第2端部モジュールであって、中央モジュールと第1モジュールと第2モジュールの突出壁は傾斜した相補表面を有し、第1および第2の端部モジュールの各々を中央モジュールの部材の1つと組み合わせたときに、モジュールの対応するハウジングの突出壁が相補傾斜表面の重なりによって互いに密に接合し、HT電源ユニットの機能エレメントを収容するためのハウジングを形成する第1端部モジュールと第2端部モジュールとを含む。こうして、ハウジング中に配置されたHT電源ユニットの機能エレメント用支持物と適切な電気絶縁が提供される。

40

#### 【0011】

一般に、モジュール式支持物は、HT変圧器の1次巻線と2次巻線の磁気コア用のハウジング、倍電圧整流回路用のハウジング、および電圧分割器の抵抗器用のハウジングを構成する。

モジュール式支持物の各モジュールが、さまざまな機能エレメントを電気的に接続するために必要な通路を有することは、全く明白である。

50

**【 0 0 1 2 】**

本発明の別の実施態様では、モジュール式支持物は、各々が基部とその基部から突出する突出壁を有する相補外形の第1部材と第2部材とを含む第4モジュールを含み、それがHT出力ユニットの機能エレメント用の他のハウジングを構成し、この第4モジュールの第1部材はその基部によって中央モジュールの側壁に接合され、この第4モジュールの第1部材と第2部材とが互いに接合されると、第4モジュールの部材の対応する突出壁が重なって、機能エレメントを出力ユニットから電気絶縁する。

**【 0 0 1 3 】**

一般に、この第4モジュールは、HT出力ソケット用のハウジングと陰極に電力供給するための変圧器用のハウジングとを含む。

ハウジングを形成する対応する突出壁の重なりがあるために、クリーページ線の長さは増加し、したがってハウジングの絶縁は増加して、アーク発生の危険性は減少する。

**【 0 0 1 4 】**

上述のように、モジュールの突出壁は、傾斜した相補重複表面、すなわちこれらの壁の厚さがモジュールの基部から、すなわちモジュール部材からその自由端まで均一に減少する相補重複表面を有する。したがってこれにより、モジュールどうしやモジュール部材どうしを互いに合わせることが容易になり、かつ、成形によって製造することが容易になり、とくに離型が容易になる。これらの相補傾斜表面の存在が、電気的および機械的観点から突出壁の製造許容誤差（直径と高さ）には関係なく適切なはめ合いを保証することはさらに重要である。

**【 0 0 1 5 】**

さらにまた、ハウジングの最終的な絶縁壁が重複する2つの個別の壁からなるので突出壁の1つ中に誘電性の点から不均一領域が存在する場合でも、電気絶縁の信頼性は向上する。なぜなら、重複する壁の各々における2つの不均一領域が互いに向き合って存在する確率は実際的には有り得ないためである。

モジュールおよびモジュール部材はプラスチックから成形されることが好ましい。

**【 0 0 1 6 】****【発明の実施の形態】**

図1には、本発明実施形態によるモジュール式支持物の一例を示すが、これは全体形状が平行六面体の中央モジュール10と、全体形状が平行六面体の2つの端部モジュール20、20'を含む。

**【 0 0 1 7 】**

中央モジュール10は、全体形状が平行六面体の同一外形を有する2つの部材11、11'からなる。

中央モジュール10の各部材11、11'は、後で分かるように、磁気コア40a、40bの脚部を通過させる2つの開口を含む全体が矩形の平らな基部12、12'を含む。

図1には中央モジュール10の部材11'の円筒形の壁13'のみが見えるが、これらの円筒形壁は基部12、12'から突き出て、各々が円形開口を囲んでいる。円筒形壁は部分的にHT変圧器の磁気コア40a、40bと1次巻線（図示せず）用のハウジングとなる。

半円筒形壁14、14'は基部12、12'から突き出て、各円筒形壁13'を囲み、これらの間に部分的に、HT変圧器の2次巻線（図示せず）を収容するためのハウジングを形成する。

**【 0 0 1 8 】**

また、中央モジュール10の各部材11、11'は、それぞれの一端部に、基部12、12'から突き出て、倍電圧整流回路を収容するための平行六面体の全体形状のハウジング15、15'を部分的に形成する壁を含む。

各部材11、11'は、矩形の端壁16'（これらの1つだけが図1に見える）と、ハウジング15、15'の反対側の端部に矩形の側壁17、17'を備えている。中央モジュールの部材11、11'の端壁と半円筒形壁14、14'の下側とは離れているので、こ

10

20

30

40

50

これらは部分的に、倍電圧整流回路を収容するためのハウジング 18'（部材 11' の上の  
みに見える）を形成する。

中央モジュールの部材 11、11' は、これらの基部 12、12' によって背中合せに一  
緒に、中央モジュール 10 の中央垂直軸に対して対称に接合されている。

#### 【0019】

ここで端部モジュール 20、20' を説明する。これらのモジュールが同じ外形を有する  
と仮定すれば、説明はこれらのモジュールの 1 つだけについて行い、その説明がもう 1 つ  
のモジュールに適用されることを理解されるであろう。

図 1 に見るように、モジュール 20 は、平行六面体の全体形状と、中央モジ  
ュール 10 の部材 12 の外形と相補的な外形を有する。  
10

さらに具体的には、端部モジュール 20 は、磁気コアの横断脚部 40b を収容する凹部 2  
2 を含む矩形の全体形状を有する基部 21 を有する。

2 つの対称円形開口 23 が基部 21 の凹部 22 に形成されている。

#### 【0020】

円形開口 23 の各々は、基部から突き出て中央モジュール 10 の部材 11 の円筒形壁と相  
補形の円筒形壁 24 によって囲まれている。円筒形壁は磁気コア 40a、40b のための  
ハウジングを部分的に構成している。同様に、円筒形壁 24 の各々は、基部 21 から突き  
出た半円筒形壁 25 によって囲まれ、半円筒形壁 25 は、中央モジュール 10 の半円筒形  
壁 14 と相補形で、円筒形の突出壁 24 と共に、HT 变压器の 2 次巻線のための環状ハウ  
ジングを構成している。  
20

#### 【0021】

端部モジュール 20 はまた、その横方向一端部に、基部 21 から突き出た壁を有する。こ  
れらの壁は、倍電圧整流回路を収容するための平行六面体の全体形状のハウジング 26 を  
部分的に決めている。

端部モジュール 20 はさらに、矩形の全体形状を有する端壁 27 と、平行六面体のハウジ  
ング 26 と反対側の端部に U 形状の側壁 28 とを含む。

#### 【0022】

図 1 に示すように、端部モジュール 20、20' は、これらが中央モジュール 10 の対応  
する部材 11、11' 全体にわたって合致するような寸法で作られている。とくに端部モ  
ジュール 20、20' の突出壁は、モジュールが互いに接合されると、中央モジュール 1  
0 の対応する突出壁に外部から重なる。  
30

また、この逆の形状に作ることはできるのは明らかである。必要なら、モジュールをプラ  
スチック製ねじなどのねじによって共に固定することもできよう。

先に説明したように、該当する突出壁は傾斜相補表面を有し、この傾斜相補表面によ  
って、これらの壁は重ねることによって共に密接に合致し、機能エレメントのための該当ハウ  
ジングを形成することができる。

#### 【0023】

図 2 に、本発明によるモジュール式支持物の別の実施形態を示すが、HT 電源ユニットの  
HT 出力機能エレメントを収容するための追加の第 4 モジュール 50 を加えたことのみが  
、図 1 のモジュール式支持物と異なる点である。  
40

図 2 に見るように、モジュールの 1 つ 20' は、ハウジング中に配置された  
磁気コアの部材 40a を中央モジュール 10 の一部にはめ込む。この図 2 はまた、HT 变压器の 2 次巻線 41a、41b、およびそれぞれのハウジングに向かっている倍電圧整流  
回路 42a、42b も示す。

#### 【0024】

図 2 の実施形態における第 4 モジュール 50 は、第 1 部材 51 と第 2 部材 51' を含む  
。全体形状が平行六面体である第 1 部材は、矩形の基部 52 と、基部 52 から突き出  
て、フィラメント用の変圧器を収容するためのハウジングを部分的に形成する 2 つの半円形壁  
53 と、半円形壁 53 の各側面に 1 つずつ平行六面体の形状のハウジングを構成して、H  
T 出力ソケット 60 を収容するための壁 54、55 を含む。  
50

**【0025】**

全体形状が平行六面体である第2部材51'は矩形の基部52'を備え、この基部にフィラメント用の変圧器のための2つのハウジングに対応する2つの空洞56'を備えている。

半円形壁53'は、空洞56'に整列して基部52'から突き出ている。第4モジュール50の第1部材51の壁54、55に合わせて基部52'から突き出た壁54'、55'は、空洞56'の両側に1つずつ平行六面体のハウジングを部分的に形成する。

空洞56'は、あぶみ形状の磁気コア61を挿入できるようにするためのものである。

**【0026】**

第4モジュール50の2つの部材51、51'は、図1における実施形態のモジュールについて説明したように共に嵌め合わせられ、第4モジュール50は、取付け部材、接着、ねじなどの何らかの適切な手段によって適切な側に沿って他のモジュールに連結される。第4モジュールの各部材は、成形されたプラスチックで作成することが好ましい。

10

**【0027】**

図3は、本発明による機能エレメント用のハウジングを形成する突出壁の外形を線図で示す。

図3に示すように、突出壁1、2は先細の形状であり、この壁が突き出る元の基部3、4から自由端まで壁の厚さは次第に薄くなる。図3に見ることができるように、相補突出壁1、2は、モジュールが共に合致したときに重なる相補傾斜表面5、6を有する。突出壁1、2のこの外形は、これらの重複と合致とを促進して成形作業とくに離型を容易にするのみならず、クリーページ線の長さを増加させることによってハウジング間の電気絶縁を改善し、アーク発生の危険性を低下させる。

20

**【0028】**

さらにまた上述のように、突出壁のこの外形は、モジュールの製造許容誤差とは無関係に望みの絶縁量を得ることを可能にする。

モジュールは、相互接続する接続器のすべてを収容するために必要な通路およびカットアウトを含み、こうして強い電界の集中を防ぎ、したがってアーク発生の危険性が低下し、同時に製造コストを軽減する。

**【0029】**

実施形態中にバイポーラ・ユニットを示したが、本発明はモノポール・ユニットまたはマルチポール・ユニットにも適用可能である。

30

ここに開示された実施形態の、構造または機能またはステップ、もしくはこれらの任意の組合せにおける様々な変更を、当業者は本発明の範囲を逸脱することなく行うことができる。

本実施形態のモジュール式支持物は高電圧電源すなわち高電圧ユニットの機能エレメントを収納するためのものであって、その機能エレメントを収納させた支持物が接地された金属ボックス内に収納される。その金属ボックスは電気絶縁し冷却する液体で満たされる。

**【図面の簡単な説明】**

**【図1】** モジュール式支持物の一実施形態の分解斜視図である。

**【図2】** モジュール式支持物の別の実施形態の分解斜視図である。

40

**【図3】** モジュール式支持物の突出壁の線図である。

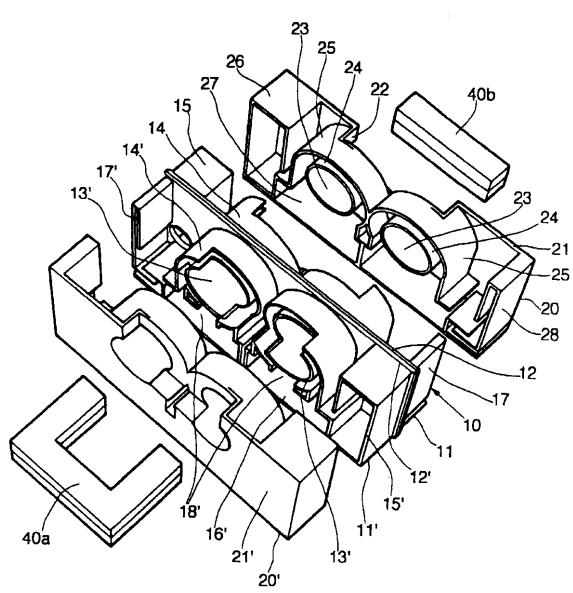
**【符号の説明】**

- 1、2 相補突出壁、 5、6 相補傾斜表面、 10 中央モジュール、
- 11 平行六面体の部材、 12 基部、 13 円筒形壁、
- 14 半円筒形壁、 15 ハウジング、 16、17 端壁、
- 18 ハウジング、 20 端部モジュール、 21 基部、 22 凹部、
- 23 円形開口、 24 円筒形壁、 25 半円筒形壁、
- 26 ハウジング、 27、28 端壁、 40 磁気コア、
- 41 2次巻線、 42 倍電圧整流回路、 50 第4モジュール、
- 51 第4モジュールの部材、 52 基部、 53 半円形壁、

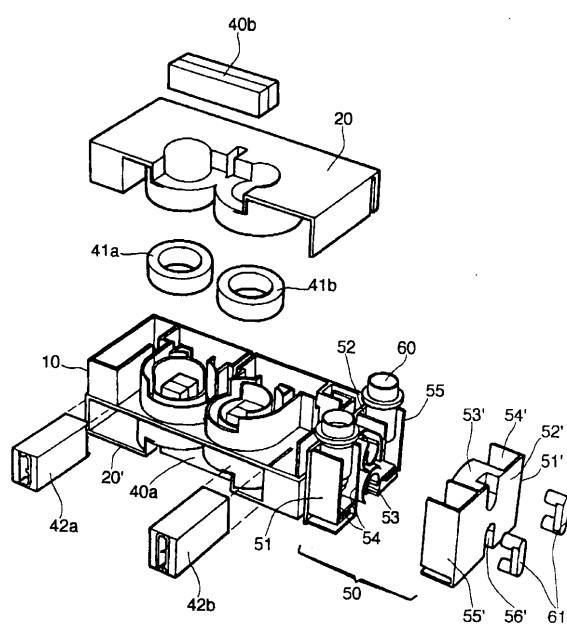
50

54、55 壁、 56 空洞、 61 磁気コア

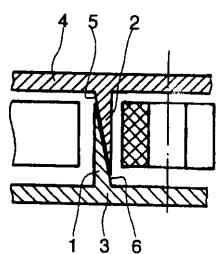
【図1】



【図2】



【図3】



---

フロントページの続き

審査官 後藤 順也

(56)参考文献 実開昭49-47572(JP, U)  
特開平2-234399(JP, A)  
実開昭60-19200(JP, U)  
特開平5-251196(JP, A)  
実開昭56-46225(JP, U)  
実開昭56-110618(JP, U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H05G 1/00-2/00

特許ファイル(PATOLIS)

実用新案ファイル(PATOLIS)