

(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2005-57221

(P2005-57221A)

(43) 公開日 平成17年3月3日(2005.3.3)

(51) Int. Cl.⁷

H01C 13/00

F I

H01C 13/00

N

テーマコード (参考)

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2003-289361 (P2003-289361)
(22) 出願日 平成15年8月7日(2003.8.7)(71) 出願人 000004097
日本原子力研究所
千葉県柏市末広町14番1号
(71) 出願人 391012707
高エネルギー加速器研究機構長
茨城県つくば市大穂1番地1
(71) 出願人 592030827
東京電子株式会社
東京都品川区東五反田1丁目25番11号
(74) 代理人 100078950
弁理士 大塚 忠
(72) 発明者 志垣 賢太
茨城県那珂郡東海村白方 日本原子力研究所内

最終頁に続く

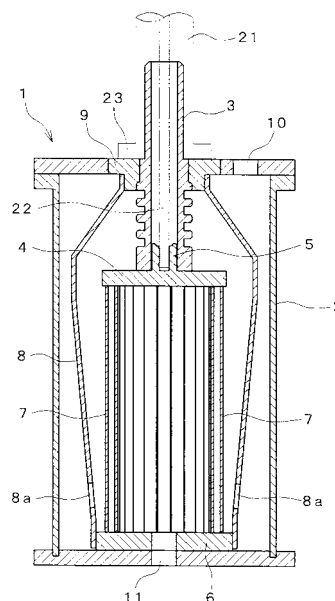
(54) 【発明の名称】 高周波用負荷抵抗器

(57) 【要約】

【課題】 複数の抵抗器により大電力、高電圧に対応でき、しかも良好な高周波特性を保有する抵抗器を得る。

【解決手段】 中心軸の円周上に、相互に等間隔をおいて複数の抵抗体7を配置する。抵抗体7の一端間を第1の短絡部材4で短絡し、他端間を第2の短絡部材6で短絡する。短絡部材4に端子5を接続する。短絡部材6に、外側導体8の基端側を接続する。外側導体8は抵抗体7を包囲し、基端側から先端側へ向かうに従って徐々に抵抗体7から離れるように、抵抗体7の一端付近まで内径を拡大させつつ伸びる。外側導体7の先端側に端子9を接続固定する。同軸ケーブルの内部導体を端子5に、外部導体を端子9に接続できる。抵抗体7と外側導体8との間の容量性抵抗で抵抗体7の誘導性抵抗の原因となるインダクタンスを打ち消す。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

中心軸の円周上に、相互に等間隔をおいて、中心軸と平行に伸び、軸線方向の一端とその反対側の他端とを有し、両端の軸線方向の位置を一致させて配置された複数の抵抗体と

、
前記複数の抵抗体の一端間を電氣的に短絡する導電性の第 1 の短絡部材と、

前記複数の抵抗体の他端間を電氣的に短絡する導電性の第 2 の短絡部材と、

基端側が前記第 1 の短絡部材に電氣的に接続され、先端側が前記中心軸上を前記抵抗体の一端から離れる方向へ突出する第 1 の端子と、

基端側が前記第 2 の短絡部材に電氣的に接続され、前記複数の抵抗体を包囲し、基端側から先端側へ向かうに従って徐々に前記抵抗体から離れるように前記抵抗体の一端付近まで内径を拡大させつつ伸びる導電性の外側導体と、

この外側導体の先端側に電氣的に接続され、前記第 1 の端子と離れて固定された第 2 の端子とを具備し、

同軸ケーブルの内部導体が前記第 1 の端子に接続可能で、外部導体が前記第 2 の端子に接続可能に構成されていることを特徴とする高周波用負荷抵抗器。

【請求項 2】

前記抵抗体及び前記外側導体が、ケース内に気密に收容され、かつケース内に絶縁油が満たされることを特徴とする請求項 1 に記載の高周波用負荷抵抗器。

【請求項 3】

前記抵抗体及び前記外側導体が、ケース内に気密に收容され、かつケース内に絶縁ガスが満たされることを特徴とする請求項 1 に記載の高周波用負荷抵抗器。

【請求項 4】

前記第 1 の短絡部材と前記第 1 の端子との間にダイオードが介設されることを特徴とする請求項 1 に記載の高周波用負荷抵抗器。

【請求項 5】

前記外側導体が前記複数の抵抗体を相互間隔をおいて包囲する網状の導体で構成されることを特徴とする請求項 1 又は 5 に記載の高周波用負荷抵抗器。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

この発明は、大電力及び/又は高電圧で高周波（例えば750V以上、1MHz以上）の回路に使用される抵抗器に係り、特に同軸ケーブルの末端に負荷として接続される高周波特性に優れた抵抗器に関する。

【背景技術】**【0002】**

高周波回路に使用される抵抗器として、円筒型セラミクス製の無誘導抵抗器が知られている（例えば特許文献1）。しかし、例えば750V以上、1MHz以上の大電力用の電力抵抗器を（例えば50kW以上）をこのような1本の無誘導抵抗器で構成することは困難である。また、このような無誘導抵抗器を直接複数、並列に接続した場合、抵抗体のインダクタンスにより、比較的低い周波数域でインピーダンスが上がり、良好な高周波特性を確保できない。

【特許文献1】特開平7-43387号

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0003】**

この発明は、複数の抵抗器を並列に組み込んでも、良好な高周波特性を確保することができる大電力及び/又は高電圧、高周波用の負荷抵抗器を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

10

20

30

40

50

【0004】

請求項1に記載の発明においては、上記課題を解決するため、中心軸の円周上に、相互に等間隔をおいて中心軸と平行に伸びるように複数の抵抗体7を配置する。複数の抵抗体7の一端間を第1の短絡部材4で電氣的に短絡すると共に、他端間を第2の短絡部材6で電氣的に短絡する。第1の短絡部材4に第1の端子5を接続する。第2の短絡部材6に、外側導体8の基端側を接続する。外側導体8は、基端側から先端側へ向かうに従って徐々に抵抗体7から離れつつ複数の抵抗体7を包囲するように、抵抗体7の一端付近まで内径を拡大させつつ伸びる。この外側導体7の先端側に、第1の端子5と離れて第2の端子9を接続固定する。同軸ケーブルの内部導体を第1の端子5に接続可能で、外部導体を第2の端子9に接続可能である。

10

【発明の効果】

【0005】

この発明においては、円周上に複数の抵抗体7を並べ、その外側を導体8で包囲して抵抗器を構成したため、抵抗体7のインダクタンスが低減することにより、高周波特性に優れ、多数の抵抗体7を用いることにより、大電力、高電圧に対応可能な抵抗器を得ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0006】

図面を参照してこの発明の実施の形態を説明する。図1はこの発明に係る高周波用負荷抵抗器を概念的に示した断面図、図2は第1の実施例の断面図、図3は図2におけるIII-III断面図、図4は同軸ケーブルを接続した状態の第1の実施例の一部の拡大断面図、図5は第2の実施例の断面図、図6は図5におけるVI-VI断面図である。

20

【0007】

図1において抵抗器1は、円筒状のケース2を備える。ケース2の一端側中心軸上には、ケース2を貫通して絶縁筒3が固定される。絶縁筒3のケース2内の一端には、導電性円盤状の第1の短絡部材4の中心部が固定される。短絡部材4から絶縁筒3の一端内に第1の端子5が突出する。

【0008】

ケース2内の他端側中心軸上には、導電性円盤状の第2の短絡部材6が固定される。第1の短絡部材4と第2の短絡部材6との間には、多数の円筒状の抵抗体7が電氣的に接続される。抵抗体7は、一端及び他端がそれぞれ第1及び第2の短絡部材4、7の同心円周上に相互間隔をおいて固定される。

30

【0009】

ケース2内には、導電性の外側導体8が、抵抗体7を包囲するように固定されている。外側導体8の基端側は第2の短絡部材6の外周に電氣的に接続され、先端側はケース2の一端側の第2の端子9に電氣的に接続される。第2の端子9は、絶縁筒3を囲むようにケース2の外部に露出する。外側導体8は、抵抗体7を包囲し、基端側から抵抗体7の一端付近まで徐々に抵抗体7から離れるように、ほぼ円錐筒状に内径を拡大させつつ伸び、そこから端子9に向かってほぼ円錐筒状に内径を縮小させつつ伸びる。外側導体8は貫通孔8aを備える。複数の抵抗体7が円周上に配置されるので、一本で構成する場合に比較して自己インダクタンスが減る。同軸上に抵抗体7と外側導体8とが配置され、かつ外側導体8が円錐筒状を成すため、抵抗体7と外側導体8との間に容量性抵抗が付加されることにより抵抗体7の誘導性抵抗の原因となるインダクタンスを打ち消す。

40

【0010】

ケース2の軸方向両端部には、絶縁油や絶縁ガスのような絶縁流体をケース2内に入りさせるための開口10、11が設けられ、ケース2内に絶縁流体が充填される。

【0011】

同軸ケーブルにつながるコネクタ21の内部導体22が、絶縁筒3内に配置された第1の端子5に接続可能で、外部導体23が、第2の端子9に接続可能である。

【実施例1】

50

【0012】

図2ないし図4に示す実施例の抵抗器1は、例えば、シンクロトロン用のキッカー電磁石電源において、反射電力吸収用の終端抵抗として使用される。

【0013】

抵抗器1は、金属製円筒状のケース2を備える。ケース2は、一端及び反対側の他端に金属製のふた12, 13を備える。ケース2の一端側の中心軸上には、ふた12を気密に貫通して合成樹脂製の絶縁筒3が固定される。絶縁筒3のケース2内の一端には、導電性円盤状の第1の短絡部材4の中心部が気密に固定される。短絡部材4から絶縁筒3の内側に第1の端子5が突出する。

【0014】

ケース2内の他端側の中心軸上には、リング状の第2の短絡部材6が固定される。短絡部材6は、筒部6aを介してリング状の導電部材14に電氣的に接続される。第1の短絡部材4と第2の短絡部材6との間には、多数の円筒状の抵抗体7が電氣的に接続される。導電部材14は、ケース2のふた13にスリーブ15を介して固定される。スリーブ15は、ふた13を貫通し、絶縁油の入口開口11を有する。

10

【0015】

第1の短絡部材4と第2の短絡部材6との間は電気絶縁性の4本の支柱16で結合される。図示の実施例において25本の抵抗体7が、短絡部材4, 6間に電氣的に接続される。抵抗体7は、一端及び他端がそれぞれ第1及び第2の短絡部材4, 6の同心円周上に相互に等間隔を置いて固定される。

20

【0016】

ケース2内には、導電性の外側導体8が、抵抗体7を包囲するように固定される。外側導体8の基端側は、短絡部材6に導通する導電部材14の外周に電氣的に接続され、先端側は絶縁筒3を囲む接続金具17を介してケース2のふた12に電氣的に接続される。ふた12における絶縁筒3周辺部位が第2の端子9となる。外側導体8は、抵抗体7を包囲し、基端側から抵抗体7の一端付近まで徐々に抵抗体7から離れるように、ほぼ円錐筒状に内径を拡大させつつ伸び、そこから接続金具17に向かってほぼ円錐筒状に内径を縮小させつつ伸びる。外側導体8は絶縁油を内外に流通させるための貫通孔8aを備える。

【0017】

ケース2内に充填される絶縁油は、入口開口11から入り、出口開口10から出て循環する。

30

同軸ケーブルにつながるコネクタ21の内部導体22が、絶縁筒3内に配置された第1の端子5に接続可能で、外部導体23が、第2の端子9に接続可能である。

【実施例2】

【0018】

図5, 6に示す第2の実施例において、先の実施例と同等の構成部分には同一の符号を付して説明を省略する。この実施例の抵抗器は、大型加速器におけるキッカー電磁石電源用の整合抵抗器として使用するものである。この抵抗器においては、円盤状の導電部材19に支持された第1の端子5と第1の短絡部材4とが軸方向に分離され、両者の間にダイオード18が介設される。第1の端子5を支持する円盤状の導電部材19と第1の短絡部材4との間は電気絶縁性の支柱20で結合され、絶縁筒3のケース2内の一端部は導電部材19に気密に結合される。

40

【産業上の利用可能性】

【0019】

本発明の抵抗器は、大電力及び/又は高電圧で高周波(例えば750V以上、1MHz以上)の回路において、同軸ケーブルの末端に負荷として使用される。

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図1】高周波用負荷抵抗器を概念的に示した断面図である。

【図2】第1の実施例の断面図である。

50

【図3】図2におけるIII - III断面図である。

【図4】抵抗器の一部の拡大断面図である。

【図5】第2の実施例の断面図である。

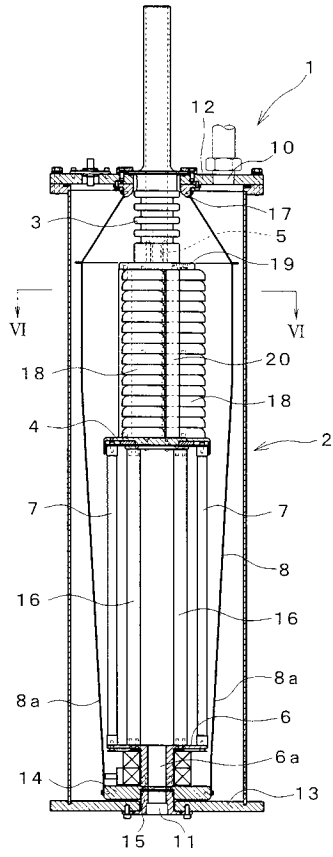
【図6】図4におけるVI - VI断面図である。

【符号の説明】

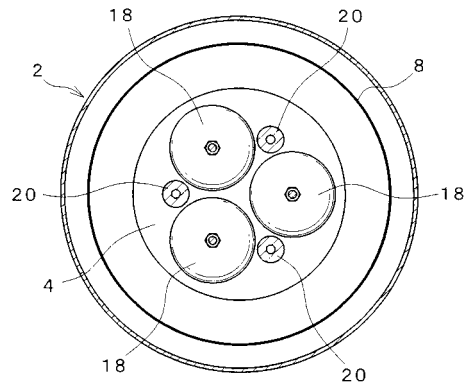
【0021】

1	抵抗器	
2	ケース	
3	絶縁筒	
4	第1の短絡部材	10
5	第1の端子	
6	第2の短絡部材	
7	抵抗体	
8	外側導体	
8 a	開口	
9	第2の端子	
10	出口開口	
11	入口開口	
12	ふた	
13	ふた	20
14	導電部材	
15	スリーブ	
16	支柱	
17	接続金具	
18	ダイオード	
19	導電部材	
20	支柱	
21	同軸ケーブル接続コネクタ	
22	内部導体	
23	外部導体	30

【 図 5 】



【 図 6 】



フロントページの続き

- (72)発明者 島田 太平
茨城県那珂郡東海村白方 日本原子力研究所内
- (72)発明者 鈴木 寛光
茨城県那珂郡東海村白方 日本原子力研究所内
- (72)発明者 中村 英滋
茨城県つくば市大穂 1 - 1 高エネルギー加速器研究機構内
- (72)発明者 川久保 忠通
茨城県つくば市大穂 1 - 1 高エネルギー加速器研究機構内
- (72)発明者 浅香 敏夫
栃木県佐野市石塚町 5 6 8 - 1 1 3 東京電子株式会社佐野事業所内
- (72)発明者 金井 泉
栃木県佐野市石塚町 5 6 8 - 1 1 3 東京電子株式会社佐野事業所内
- (72)発明者 飯山 俊光
栃木県佐野市石塚町 5 6 8 - 1 1 3 東京電子株式会社佐野事業所内