

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4827397号
(P4827397)

(45) 発行日 平成23年11月30日 (2011.11.30)

(24) 登録日 平成23年9月22日 (2011.9.22)

(51) Int.Cl. F I
H05K 9/00 (2006.01) H05K 9/00 Z

請求項の数 8 (全 21 頁)

(21) 出願番号	特願2004-291056 (P2004-291056)	(73) 特許権者	505417404
(22) 出願日	平成16年10月4日 (2004.10.4)		遠藤 光栄
(65) 公開番号	特開2005-317897 (P2005-317897A)		福島県福島市飯坂町平野字東石堂49-3
(43) 公開日	平成17年11月10日 (2005.11.10)	(73) 特許権者	505417415
審査請求日	平成19年2月13日 (2007.2.13)		遠藤 郁代
審査番号	不服2010-16813 (P2010-16813/J1)		福島県福島市飯坂町平野字東石堂49-3
審査請求日	平成22年7月26日 (2010.7.26)	(74) 代理人	100092222
(31) 優先権主張番号	特願2004-107370 (P2004-107370)		弁理士 水野 喜夫
(32) 優先日	平成16年3月31日 (2004.3.31)	(72) 発明者	遠藤 光栄
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		福島県福島市飯坂町平野字東石堂49-3
		(72) 発明者	遠藤 郁代
			福島県福島市飯坂町平野字東石堂49-3

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 磁束減少素子

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

多面構造体からなる磁束減少素子において、前記多面構造体が、第1の長辺(2)と第1の短辺(4)、及び、第2の長辺(3)と第2の短辺(5)の比が2対1である長方形(1)において、第1の長辺(2)及び第2の長辺(3)をそれぞれ4等分し、前記第1の長辺(2)の4分割された区間を第1の短辺(4)から第2の短辺(5)へ向かってA辺、B辺、C辺、D辺とし、前記第2の長辺(3)の4分割された区間を第1の短辺(4)から第2の短辺(5)へ向かってE辺、F辺、G辺、H辺とするとき、

(1). A辺の終点とB辺の始点の接点(X_1)とE辺の終点とF辺の始点の接点(X_2)を結ぶ線分(X_1 、 X_2)、及び、C辺の終点とD辺の始点の接点(X_3)とG辺の終点とH辺の始点の接点(X_4)を結ぶ線分(X_3 、 X_4)、をそれぞれ谷折りし、

(2). A辺の終点とB辺の始点の接点(X_1)とA辺に隣接する第1の短辺(4)の中点(X_7)を結ぶ線分(X_1 、 X_7)を、谷折りし、

(3). C辺の終点とD辺の始点の接点(X_3)とD辺に隣接する第2の短辺(5)の中点(X_8)を結ぶ線分(X_3 、 X_8)を、谷折りし、

(4). A辺の終点とB辺の始点の接点(X_1)、長方形(1)の重心(O)、及び、C辺の終点とD辺の始点の接点(X_3)を頂点とする三角形を、B辺の終点とC辺の始点の接点(X_5)と長方形(1)の重心(O)を結ぶ線分(X_5 、O)で山折りし、A辺とB辺を接合するとともにC辺とD辺を接合し、

(5). E辺の終点とF辺の始点の接点(X_2)とE辺に隣接する第1の短辺(4)の中

10

20

点 (X_7) を結ぶ線分 (X_2 、 X_7) を、谷折し、

(6). G 辺の終点と H 辺の始点の接点 (X_4) と H 辺に隣接する第 2 の短辺 (5) の中点 (X_8) を結ぶ線分 (X_4 、 X_8) を、谷折し、

(7). E 辺の終点と F 辺の始点の接点 (X_2)、長方形 (1) の重心 (O)、及び、G 辺の終点と H 辺の始点の接点 (X_4) を頂点とする三角形を、F 辺の終点と G 辺の始点の接点 (X_6) と長方形 (1) の重心 (O) を結ぶ線分 (X_6 、 O) で山折し、E 辺と F 辺を接合するとともに G 辺と H 辺を接合し、

(8). これにより第 1 の短辺 (4) と第 2 の短辺 (5) がそれぞれの中点 (X_7 、 X_8) を頂点として 2 区分された合計 4 辺よりなる開口を有する 1 2 面体を形成し、

(9). 前記 1 2 面体の一对をそれぞれの開口が対向するように向き合わせ、前記 1 2 面体の一方を、その開口の中心と当該開口の後部に形成されている頂角 (前記長方形の重心 O) を通る線分を回転軸として 90 度回転させ、前記一对の 1 2 面体をそれぞれの開口の 4 辺を接合して得られる導電性の表面層を有する 2 4 面体である、
ことを特徴とする磁束減少素子。

【請求項 2】

2 4 面体が導電性材料の中空体で構成されたものである請求項 1 に記載の磁束減少素子。

【請求項 3】

2 4 面体が絶縁性材料の中空体で構成されるとともに、その表面に導電性の被覆層を有するものである請求項 1 に記載の磁束減少素子。

【請求項 4】

2 4 面体が絶縁性材料の中実体で構成されるとともに、その表面に導電性の被覆層を有するものである請求項 1 に記載の磁束減少素子。

【請求項 5】

2 4 面体の頂角のいずれかの 2 頂角に、リード線が接続されたものである請求項第 1 項 ~ 第 4 項のいずれか 1 項に記載の磁束減少素子。

【請求項 6】

請求項 1 に規定される 2 4 面体 (単体) を、直線状に複数個連結して成ることを特徴とする磁束減少素子。

【請求項 7】

請求項 1 に規定される 2 4 面体 (単体) を、平面状に複数個連結して成ることを特徴とする磁束減少素子。

【請求項 8】

請求項 1 に規定される 2 4 面体 (単体) を、立体状に複数個連結して成ることを特徴とする磁束減少素子。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、例えば、1 つの利用例として不要電磁波を発生する装置 (機器) と電源との間に接続することにより不要電磁波を効果的に減少させることができる磁束減少素子に関するものである。

【0002】

本発明に係る「磁束減少素子」は、後述するように、磁束減少機能はもとより前記磁束減少機能に関連すると認められる抵抗減少機能、電流増大機能、有効電力増大機能、などの優れた諸機能を固有的に併せ持つ (併有する) ため、本発明の「磁束減少素子」の利用 (応用) 分野は、これら各種の機能を活かした分野が対象とされるものである。

【背景技術】

【0003】

以下、本発明の「磁束減少素子」の 1 つの主要な利用分野である各種電気・電子機器の不要電磁波の発生防止 (電磁波シールド) という観点から、背景技術を概観してみる。

【0004】

10

20

30

40

50

従来、不要電磁波を抑制ないしは防止するための各種の研究がなされており、回路構成や部品に関する改良等により前記課題の解決を図る努力がなされている。

【 0 0 0 5 】

例えば、非特許文献 1 に示されるものにおいては、コモンモードチョークコイル等のインダクタを用いて EMC (E l e c t r o m a g n e t i c c o m p a t i b i l i t y) 対策を図っている。

【非特許文献 1】坂本幸夫、「ノイズ対策部品の特徴とウィークポイント」エレクトロニクス、2001 年 12 月号 P. 30 ~ 35

【 0 0 0 6 】

しかしながら、従来の不要電磁波対策は、不要電磁波を発生する装置（機器）の主要な構成要素・構成部材それ自体の改良・改善を図って対応するものである。

今日まで、不要電磁波を発生する装置（機器）自体の主要なハード構成（主要な構成要素）に何等、変更を加えることなく、これら装置（機器）の電気回路に単に接続するだけで磁束減少を行うものは皆無と言って良い状況にある。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 7 】

本発明は、不要電磁波を発生する装置（機器）自体の主要なハード構成（主要な構成要素）を何等、変更を加えることなくこれら装置（機器）に単に接続することで効果的に磁束減少（電磁波シールド）を行うことができる磁束減少素子を提供しようとするものである。

また、本発明は、製品化されている既存の不要電磁波を発生する装置（機器）の電気回路に単に接続して磁束減少を図ることに限らず、これら装置（機器）あるいは他の不要電磁波を発生する装置（機器）の製造時に組込むことにより効果的に磁束減少を図ることができる磁束減少素子を提供しようとするものである。

【 0 0 0 8 】

本発明者は、前記課題を解決するために鋭意検討した結果、源流をたどれば本発明者の絵画的・アートの思考過程の中から、特に多次元空間の遠近法による絵画的表現法のトポロジカルな研究 (t o p o l o g i c a l s t u d y) における思考過程の中から生まれたものであるが、特殊な形状・構造の多面構造体（24 面体）が、既存の電気・電子機器の電気回路アダプターとして単に回線接続するだけで前記した課題を解決することができる、という知見を見出した。

本発明は、前記知見をベースにして創案されたものである。

【 0 0 0 9 】

ある種の目的のために所定の電気回路系に対して外表面部のみが導電性である特殊な立体造形物をアダプター的に接続させる、という技術は従来技術において全くみることができない。

この点、本発明者は、前記本発明者の多次元空間の遠近法による絵画的表現法の研究において、特殊な形状・構造の多面構造体（24 面体）が所定の電気回路系に回線接続されたとき前記多面構造体の特殊な空間構造・空間配置（コンフィギュレーション）により通常回線を通る電荷運搬媒体である「電子」が多次元的な変化を受け、即ち「電子」が量子レベルで変化を受けること、を確信していた。このため、本発明者は、従来の技術レベルでは考えにくいことであつたが当該特殊な形状・構造の多面体（24 面体）の所定の電気回路系への適用には何等の支障もなかった。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 0 】

本発明を特に図 1 を参照して概説すれば、本発明は、多面構造体からなる磁束減少素子において、前記多面構造体が、第 1 の長辺（2）と第 1 の短辺（4）、及び、第 2 の長辺（3）と第 2 の短辺（5）の比が 2 対 1 である長方形（1）において、第 1 の長辺（2）及び第 2 の長辺（3）をそれぞれ 4 等分し、前記第 1 の長辺（2）の 4 分割された区間を

10

20

30

40

50

第1の短辺(4)から第2の短辺(5)へ向かってA辺、B辺、C辺、D辺とし、前記第2の長辺(3)の4分割された区間を第1の短辺(4)から第2の短辺(5)へ向かってE辺、F辺、G辺、H辺とすると、

(1). A辺の終点とB辺の始点の接点(X_1)とE辺の終点とF辺の始点の接点(X_2)を結ぶ線分(X_1, X_2)、及び、C辺の終点とD辺の始点の接点(X_3)とG辺の終点とH辺の始点の接点(X_4)を結ぶ線分(X_3, X_4)、をそれぞれ谷折りし、

(2). A辺の終点とB辺の始点の接点(X_1)とA辺に隣接する第1の短辺(4)の中点(X_7)を結ぶ線分(X_1, X_7)を、谷折りし、これにより、A辺は、図1において紙面の前方へ(前側へ)折り曲げられた形状となり、

(3). C辺の終点とD辺の始点の接点(X_3)とD辺に隣接する第2の短辺(5)の中点(X_8)を結ぶ線分(X_3, X_8)を、谷折りし、これにより、D辺は、図1において紙面の前方へ(前側へ)折り曲げられた形状となり、

(4). A辺の終点とB辺の始点の接点(X_1)、長方形(1)の重心(O)、及び、C辺の終点とD辺の始点の接点(X_3)を頂点とする三角形を、B辺の終点とC辺の始点の接点(X_5)と長方形(1)の重心(O)を結ぶ線分(X_5, O)で山折り、A辺とB辺を接合するとともにC辺とD辺を接合し、

(5). E辺の終点とF辺の始点の接点(X_2)とE辺に隣接する第1の短辺(4)の中点(X_7)を結ぶ線分(X_2, X_7)を、谷折りし、これにより、E辺は、図1において紙面の前方へ(前側へ)折り曲げられた形状となり、

(6). G辺の終点とH辺の始点の接点(X_4)とH辺に隣接する第2の短辺(5)の中点(X_8)を結ぶ線分(X_4, X_8)を、谷折りし、これにより、H辺は、図1において紙面の前方へ(前側へ)折り曲げられた形状となり、

(7). E辺の終点とF辺の始点の接点(X_2)、長方形(1)の重心(O)、及び、G辺の終点とH辺の始点の接点(X_4)を頂点とする三角形を、F辺の終点とG辺の始点の接点(X_6)と長方形(1)の重心(O)を結ぶ線分(X_6, O)で山折り、E辺とF辺を接合するとともにG辺とH辺を接合し、

(8). これにより第1の短辺(4)と第2の短辺(5)がそれぞれの中点(X_7, X_8)を頂点として2区分された合計4辺よりなる開口を有する12面体を形成し、

(9). 前記12面体の一对をそれぞれの開口が対向するように向き合わせ、前記12面体の一方を、その開口の中心と当該開口の後部に形成されている頂角(前記長方形(1)の重心O)を通る線分を回転軸として90度回転させ、前記一对の12面体をそれぞれの開口の4辺を接合して得られる導電性の表面層を有する24面体である、ことを特徴とする磁束減少素子に関するものである。

【発明の効果】

【0011】

本発明により、不要電磁波を発生する電気・電子機器において、これら機器が電源から電力供給を受ける電気回路に本発明の磁束減少素子を接続するだけで、これら電気・電子機器からの不要電磁波の発生を経済的、効率的に低減ないしは防止させることができる。

なお、本発明の磁束減少素子をこれら機器に接続した場合、磁束減少効果は当該素子、当該素子を接続した後の部位、当該素子を接続した前の部位の順位で効果的に不要電磁波の発生を低減させることができる。

【0012】

本発明の磁束減少素子は、所定の電気回路系(例えば照明系、送電系、変電系、モータなどの電気動力系など)に適用することにより、磁束減少という機能のほかに、この磁束減少機能に関連すると認められる以下に示す有用な諸機能、即ち、

- ・ 抵抗減少機能、
- ・ 電流増大機能、
- ・ 有効電力増大機能、
- ・ 力率向上機能、
- ・ 電力損失減少機能、

10

20

30

40

50

・ 電子速度の増大機能、
などの有用な諸機能を発現させることができる。別言すれば、本発明の磁束減少素子は、前記した優れた多機能・諸機能を固有的に併せ持って（併有して）いる。

従って、本発明の磁束減少素子は、前記した各種の機能を利用した応用（利用）分野において、それぞれの機能に基づく優れた経済的メリットや省エネルギー効果を発揮することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

以下、本発明の技術的構成及び実施例について詳しく説明する。なお、本発明は実施例のものに限定されないことはいうまでもないことである。

【0014】

本発明の磁束減少素子は、前記した特殊な形状構造体である24面体の一個（単体）から構成されるものに限定されず、前記24面体（単体）の所望の複数個を直線状、平面状、立体状に接続、連結されたものであってもよい。

本発明の前記24面体から成る磁束減少素子（単体）の複数個を連結して、例えば立体状に構成する場合、各単体の形状の特殊性から各単体は鏡面对称（シンメトリー）に連結することができる。このことの意義は重要であり、本発明においては複数個の単体を立体安定的にかつコンパクトに連結させることができる。なお、本発明において、前記単体を複数個連結したものを磁束減少素子（複数体）ということがある。

本発明において、単体を複数個用いた磁束減少素子（複数体）は、単体1個のケースのものと比較して加算的ないしは相乗的に所望の機能を向上させることができる。

【0015】

本発明の特殊な多面構造体である24面体から成る前記磁束減少素子は、所望の方法により製造すればよく、製造方法に何等の制限はない。

例えば、絶縁シートを折り曲げ加工したり、絶縁材料を射出成形して24面体を形成し、外表面に導体シートを被覆したり導電層をメッキにより形成してもよい。

また、微細加工法の1つである光造形法により光硬化性樹脂を光照射しながら、微小な24面体を形成し、次いで導電性メッキ層を形成するようにしてもよい。

【0016】

前記した製造法において、導電層の形成法としては、導電性ペーストを24面体の表面に塗布するか、熔融した導電性材料の浴の中に絶縁材料により形成した24面体を浸漬処理するか、またはメッキ（電気または無電気メッキ）により導電層を形成すればよい。

本発明において、前記導電層は、銅、白金、銀、ニッケルなど所望の導電性材料を用いればよい。

【0017】

本発明の磁束減少素子（単体または複数体）は、所望の電気回路に接続されて使用されるものであり、当該電気回路の電力供給条件を参酌して使用する磁束減少素子（単体または複数体）の性能を適宜に決めればよい。

例えば、後述する実施例1の場合、辺（101）の長さが96mmの磁束減少素子（100）は、交流50Hz時インピーダンス0.002、60Hz時0.03、実効抵抗（ESR）0.01～0.00という電気的特性（基本性能）を有するものである。

本発明において、磁束減少素子（単体または複数体）は、所望の電気回路に対して、直列的に接続してもまたは並列的に接続してもよいものである。

【0018】

本発明において、「磁束減少素子」という用語は、磁束減少という機能のみをもつ素子を意味するだけでなく、磁束減少という機能に関連すると認められる他の全ての機能をもつ素子であると、最広義に理解されるべきである。

即ち、本発明の磁束減少素子は、後述する実施例において実証されているように、

（1）．所定の電気回路系において磁束減少という機能、別言すれば漏洩磁束・電磁波

10

20

30

40

50

発生の低減機能、を持つことはもとより、前記磁束減少と何等かの関連性を有すると認められる以下の機能、即ち、

(2)．所定の電気回路系における磁束の発生に基づく電気エネルギーのロス（損失）の改善機能、

(3)．所定の電気回路系における漏洩磁束の減少（低減）に基づく抵抗減少機能、電流増大機能、

(4)．所定の電気回路系がトランス（変電器）、バッテリー（電池、蓄電池）、発電機（モータ）などの場合には有効電力増大機能、

(5)．前記抵抗減少機能や電流増大機能から理解されるように所定の電気回路系における電荷の運搬媒体である「電子」の速度を高速化する機能、

などの機能を合わせもった電気導体素子というように、最広義に理解されるべきである。

【0019】

いうまでもないことであるが、本発明の「磁束減少素子」は、前記した優れた多くの機能を固有的に持っていることから、それぞれの機能が関係する多くの応用（利用）分野で使用されることはいうまでもないことである。

例えば、前記(1)の磁束減少機能は電磁波無発生の各種の電気・電子機器（電磁波を自己シールドした機器）に生かすことができる。また、前記(2)～(4)の機能は照明系での有効電力の増大、送電・変電ロスの改善などの省エネルギー型の各種の電気・電子機器に生かすことができる。更に、前記(5)の機能は「電子」の高速化を利用した高速・高性能コンピュータに生かすことができるものである。

【0020】

本発明において、磁束減少素子を使用したときの前記した諸々の作用効果や機能は、従来の所定の電力供給条件（例えば110V、100Wなど）のもとにある電気回路系（例えば照明系）に、本発明の磁束減少素子を接続したときと接続しなかったときの電気特性（電磁波の発生状況、電流や有効電力の増大など）を測定することにより検証することができる。

【0021】

以下、本発明の磁束減少素子を、磁束減少効果を確認するための実施例、及び、本発明の磁束減少素子が前記した固有的にもつ他の有用な効果を確認するための実施例により、そのハード構成を更に詳しく説明する。

本発明において、例えば、本発明の磁束減少素子を不要電磁波を発生する装置に適用する場合、当該装置のハード構成（主要な構成要素）に何等の変更を加えることなく磁束の減少を図ることができる。本発明において、前記した何等の変更を加えることがないという意味は、本発明の磁束減少素子を、不要電磁波を発生する装置のハード構成をそのままにして当該装置が電源から電力供給を受ける回路（部位）に接続することにより達成することができるということである。このことは、本発明の磁束減少素子において、他の有用機能を発現させたい場合についても同様にいえることである。

以下、添付図面を参照して、本発明に係る磁束減少素子の実施例を説明する。各図において同一の構成要素には、同一の符号を付して重複する説明を省略する。

【実施例1】

【0022】

まず、本発明の磁束減少素子を構成する単体キューブ（24面体）の製作方法を説明する。

ここでは、折り紙により製作過程を説明するが、実際の磁束減少素子は、例えば絶縁シートを折り曲げ加工、或いは絶縁材料の射出成型等により単体キューブ（24面体）を製作し、かつ、その表面を導電性材料で被覆して製作すればよい。

【0023】

(1)．図に示されるように、第1の長辺(2)と第1の短辺(4)、及び、第2の長辺(3)と第2の短辺(5)の比が2対1である長方形(1)において、第1の長辺(2)及び第2の長辺(3)をそれぞれ4等分し、前記第1の長辺(2)の4分割された区間

10

20

30

40

50

を第 1 の短辺 (4) から第 2 の短辺 (5) へ向かって A 辺、B 辺、C 辺、D 辺とし、前記第 2 の長辺 (3) の 4 分割された区間を第 1 の短辺 (4) から第 2 の短辺 (5) へ向かって E 辺、F 辺、G 辺、H 辺とする。

【 0 0 2 4 】

(2) . A 辺の終点と B 辺の始点の接点 (X_1) と E 辺の終点と F 辺の始点の接点 (X_2) を結ぶ線分 (X_1 、 X_2)、及び、C 辺の終点と D 辺の始点の接点 (X_3) と G 辺の終点と H 辺の始点の接点 (X_4) を結ぶ線分 (X_3 、 X_4)、をそれぞれ谷折りする。

【 0 0 2 5 】

(3) . A 辺の終点と B 辺の始点の接点 (X_1) と A 辺に隣接する第 1 の短辺 (4) の中点 (X_7) を結ぶ線分 (X_1 、 X_7) を、谷折する。これにより、A 辺は、図 1 において紙面の前方へ (前側へ) 折り曲げられた形状となる。

10

【 0 0 2 6 】

(4) . C 辺の終点と D 辺の始点の接点 (X_3) と D 辺に隣接する第 2 の短辺 (5) の中点 (X_8) を結ぶ線分 (X_3 、 X_8) を、谷折する。これにより、D 辺は、図 1 において紙面の前方へ (前側へ) 折り曲げられた形状となる。

【 0 0 2 7 】

(5) . A 辺の終点と B 辺の始点の接点 (X_1)、長方形 (1) の重心 (O)、及び、C 辺の終点と D 辺の始点の接点 (X_3) を頂点とする三角形を、B 辺の終点と C 辺の始点の接点 (X_5) と長方形 (1) の重心 (O) を結ぶ線分 (X_5 、O) で山折し、A 辺と B 辺を接合するとともに C 辺と D 辺を接合する。

20

【 0 0 2 8 】

(6) . E 辺の終点と F 辺の始点の接点 (X_2) と E 辺に隣接する第 1 の短辺 (4) の中点 (X_7) を結ぶ線分 (X_2 、 X_7) を、谷折する。これにより、E 辺は、図 1 において紙面の前方へ (前側へ) 折り曲げられた形状となる。

【 0 0 2 9 】

(7) . G 辺の終点と H 辺の始点の接点 (X_4) と H 辺に隣接する第 2 の短辺 (5) の中点 (X_8) を結ぶ線分 (X_4 、 X_8) を、谷折する。これにより、H 辺は、図 1 において紙面の前方へ (前側へ) 折り曲げられた形状となる。

【 0 0 3 0 】

(8) . E 辺の終点と F 辺の始点の接点 (X_2)、長方形 (1) の重心 (O)、及び、G 辺の終点と H 辺の始点の接点 (X_4) を頂点とする三角形を、F 辺の終点と G 辺の始点の接点 (X_6) と長方形 (1) の重心 (O) を結ぶ線分 (X_6 、O) で山折し、E 辺と F 辺を接合するとともに G 辺と H 辺を接合する。

30

【 0 0 3 1 】

(9) . 以上により第 1 の短辺 (4) と第 2 の短辺 (5) がそれぞれの中点 (X_7 、 X_8) を頂点として 2 区分された合計 4 辺よりなる開口を有する 1 2 面体を形成する。

【 0 0 3 2 】

(10) . 前記 1 2 面体の一对をそれぞれの開口が対向するように向き合わせ、前記 1 2 面体の一方を、その開口の中心と当該開口の後部に形成されている頂角 (前記長方形 (1) の重心 O) を通る線分を回転軸として 90 度回転させ、前記一对の 1 2 面体をそれぞれの開口の 4 辺 (第 1 の短辺 (4) が半分割された 2 辺と第 2 の短辺 (5) が半分割された 2 辺の合計 4 辺) を接合し、2 4 面体を製作する。

40

【 0 0 3 3 】

前記折り紙の製作工程 (1) ~ (9) により、図 2 (a) ~ (b) に示されるように第 1 の短辺 4 と第 2 の短辺 5 のそれぞれが中点 (X_7 、 X_8) で 2 区分 (半分割) された 4 辺 (a_1 、 b_1 、 c_1 、 d_1) より成る開口を有する 1 2 面体 6 が製作される。

前記 1 2 面体 6 は、図 1 及び図 2 (a) ~ (b) から明らかのように 2 種類の直角三角形、即ち、

・ 大きな直角二等辺三角形 (61) (図 1 の頂点 X_1 、 X_2 、 X_7 で形成される直角二等辺三角形を参照) を 4 面有し、かつ、

50

・ 前記大きな直角二等辺三角形の半分の小さな直角二等辺三角形(62)(図1の頂点 X_1 、 X_5 、Oで形成される直角二等辺三角形を参照)を8面有するものである。

【0034】

前記折り紙の製作工程(10)により、図3～図4に示されるように、本発明の磁束減少素子100が製作される。

図3は、前記12面体6の一对(6、6)を示している。なお、図3において、一方の12面体(これは開口辺 a_1 、 b_1 、 c_1 、 d_1 の開口部を有する。)に対し、他方の12面体(これは開口辺 a_2 、 b_2 、 c_2 、 d_2 の開口部を有する。)は、その開口部の中心と該開口部の後部において形成される頂角〔図2(b)のO参照〕とを通る線分を回転軸として90度回転させて配置されている。即ち、図3は、前記一对の12面体6、6のそれぞれの開口部の4辺を接合する直前の状態図ということができる。図4は前記一对の面体6、6をそれぞれの開口部で接合して本発明の磁束減少素子である24面体100を製作したときの状態図を示している。

10

【0035】

前記したことから明らかなように、前記12面体6は、本発明の24面体からなる磁束減少素子100の2分の1多面体(半殻体)ということができる。

なお、本実施例(実施例1)を含め他の実施例において、本発明に係る磁束減少素子は、参照番号(100)をもって説明されるが、留意すべき点が1つある。

即ち、参照番号(100)で示される本発明の磁束減少素子は、図4で示される単体(1個)で構成される場合と、この単体を複数個組み合わせて複数体で構成される場合とがあるという点である。

20

【0036】

< 磁束減少素子の性能評価 >

1) . 磁束減少素子について

実験に使用した磁束減少素子(100)の斜視図を図5に示す。

実験に使用した磁束減少素子(100)は、図5に示されるように、

- ・ 銅製の厚さが0.1mm、辺(101)の長さが96mmのものであって、
- ・ 辺(101)の両端にリード線(102)、(103)を接続したものを使用した。

30

前記辺(101)は、図1において線分 $X_1 \sim X_2$ 、 $X_3 \sim X_4$ に相当するものである。

なお、本発明において、磁束減少素子(100)の大きさは、当業界における加工技術(ミクロ加工、超微細加工)の発達により、所望の大きさに任意に変更することができるため、前記した大きさのものは単なる例示であると理解すべきである。

【0037】

2) . 実験電気回路と磁束測定法について

図6に示される照明系電気回路、即ち、電源VA(AC100V、50Hz、0.85A)に電球P(110V、100W白熱電球、ナショナル社製)を接続した実験電気回路系に前記磁束減少素子(100)を接続し、電磁波の発生の抑制効果について調べた。

40

前記電気回路から発生する磁束強度の測定場所は、図6に示されるように、

- ・ リード線(102)の近傍位置 S_1 、
 - ・ 磁束減少素子(100)の配設位置 S_2 、
 - ・ リード線(103)の近傍位置 S_3 、
- に設定した。

また、磁束減少素子(100)を使用しないケース(比較例)の場合は、前記 S_1 の位置に対応する位置で磁束強度の測定を行った。

なお、磁束強度の測定は、3軸アナログガウスメーター〔トリフィールド社製、50Hz用〕を用いて行った。

【0038】

50

3) . 実験結果

磁束強度の測定結果を、下記の表 1 に示す。

表 1 に示されるように、次のことがわかる。

・ 磁束減少素子 (1 0 0) の配設位置 S_2 、具体的には、図 5 の辺 (1 0 1) の部位における磁束強度は約 1 . 4 m G (ミリガウス) であり、磁束減少素子 (1 0 0) を接続していない場合 (不使用時) と比較して 1 0 0 分の 4 (1 . 4 m G / 3 3 m G) 以下に磁束強度を減少させるという優れた効果を発揮している。

・ また、不要電磁波を発生する装置である電球 P を除去したケース、即ち、不要電磁波発生減なしの場合、 S_1 の位置における空間の磁束強度 (バックグラウンドの磁束強度) は 0 . 8 m G であり、従って本発明の磁束減少素子 (1 0 0) を接続させても 0 . 8 m G から 1 . 4 m G へとわずかに上昇させるにとどまり、本発明の磁束減少素子 (1 0 0) が優れていることを実証している。

【 0 0 3 9 】

【表 1】

測定場所	磁束強度
S 1	約 2 4 m G
S 2	約 1 . 4 m G
S 3	約 5 m G
不要電磁波発生源無 (S 1)	約 0 . 8 m G
磁束減少素子不使用 (S 1)	約 3 3 m G

【 0 0 4 0 】

< 以下に説明する実施例 2 ~ 実施例 5 の概要 >

本発明の特殊な形状構造の多面構造体である 2 4 面体で構成される磁束減少素子 (1 0 0) は、前記実施例 1 で実証されているように極めて優れた磁束減少機能を発揮するものである。

しかしながら、本発明の磁束減少素子 (1 0 0) は、この磁束減少機能はもとより、その理論的解明は完全には進んではないが、前記したように所定の電気回路系 (例えば照明係、送電系、変電系、モータなどの電気動力系など) において、前記磁束減少機能に深く関係していると認められる抵抗減少機能、電流増大機能、電力増大機能、力率向上機能、電力損失減少機能、電子速度の増大機能など、優れた多くの機能を発揮することが観察された。

以下、本発明の磁束減少素子 (1 0 0) が磁束減少機能のほかに優れた多くの機能を発現することについて、実施例 2 ~ 実施例 6 により詳しく説明する。

【実施例 2】

【 0 0 4 1 】

ここでは、本発明の磁束減少素子 (1 0 0) を実施例 1 の 1 個 (単体) のケースとは違

って、磁束減少素子（１００）として８９６個及び５６３２個立体的に集積したものを使用したケースにおいて、これらのケースにおいてどのような抵抗減少効果、電流増大効果、電力増大効果が発現されるかを調べた。

【００４２】

図７は、実験電気回路を示す。図中、参照符号は、以下のことを意味する。

- ・ V A、P は、実施例１と同様である。
- ・ W h は積算電力計を示す。
- ・ S₂ は、磁束減少素子（１００）を配置した場所を示す。
- ・ 磁束減少素子（１００）は、実施例１で使用したものを８９６個、集積したものと５６３２個集積したもので構成される。なお、集積の態様は後述する図１４に示される態様のものである。

10

なお、以下の抵抗減少効果および電力増大効果は積算電力計（日置電機ＨＩＯＫＩパワーハイテスタ３３３２）を用いて測定したものである。

【００４３】

（実験結果）

（１）．１６時間の平均抵抗値（ $V \div A =$ 、３０分毎に測定した値の平均値）

- １．通常…………… １１８．３４。
- ２．磁束減少素子 ８９６個…………… １１５．４８。通常より２．８６ 減少した。
- ３．磁束減少素子 ５６３２個…………… ９９．０６。通常より１９．２８ 減少した。

20

（２）．１６時間の電流量合計

- １．通常…………… １３．７３１５Ａｈ。
- ２．磁束減少素子 ８９６個…………… １４．３５３１Ａｈ。通常より０．６２１６Ａｈ増大した（電流増大率４．５２％）。
- ３．磁束減少素子 ５６３２個…………… １６．４５４８Ａｈ。通常より２．７２３３Ａｈ増大した（電流増大率１９．３８％）。

（３）．１６時間の電力量合計（有効電力＝皮相電力）

- １．通常…………… １．４０７４１ｋｗｈ。
- ２．磁束減少素子 ８９６個…………… １．５６５４８ｋｗｈ。通常より０．１５８０ 7 ｋｗ増大した（電力増大率１１．２３％）。
- ３．磁束減少素子 ５６３２個…………… １．７５４３３ｋｗｈ。通常より０．３４６９ ｋｗｈ増大した（電力増大率２４．６５％）。

30

（４）．磁束減少効果

本実施例の磁束減少素子の単体（図４参照）を複数個、立体的に集積した磁束減少素子（複合体）は、当然のことながら実験電気回路系において優れた磁束減少効果を得ることができる。このような磁束減少素子（複合体）の磁束減少効果については、後述する磁束減少素子の単体の配列方式に関連した実施例（実施例７～実施例１２）において詳しく説明する。

40

【実施例３】

【００４４】

ここでは、照明系（Ｐ）として実施例１～２の白熱電球に代えて電球型蛍光灯インバータ（ナショナル社製、品番ＥＦＧ２２ＥＤＧ、定格入力電流０．３７Ａ）を使用したケースでの諸機能の向上効果について説明する。

【００４５】

図８は実験電気回路を示す。

図示されるように、磁束減少素子（１００）を２回線配置（並列配置）している。磁束減少素子（１００）は実施例１のもの（単体）を１０２４個立体的に集積したものを用了。

なお、以下の諸効果は、前記実施例２と同様に積算電力計（日置電機ＨＩＯＫＩパワー

50

ハイテスタ 3 3 3 2) を用いて測定したものである。

【 0 0 4 6 】

(実験結果)

(1) . 3 時間の平均抵抗値 ($V \div A =$ 、 3 0 分毎に測定した値の平均値)

通常 2 7 1 . 8 8 。

磁束減少素子 1 0 2 4 個 2 6 2 . 5 7 。通常より 9 . 3 1 減少した。

(2) . 3 時間の電流量合計

通常 1 . 1 3 2 0 A h 。

磁束減少素子 1 0 2 4 個 1 . 1 7 9 5 A h 。

通常より 0 . 0 10
4 7 5 A h 増大した (電流増大率 4 . 2 %) 。

(3) . 3 時間の有効電力合計

通常 7 5 . 0 1 w h 。

磁束減少素子 1 0 2 4 個 1 3 6 . 0 0 w h 。

通常より 6 0 .
9 9 w h 増大した (有効電力増大率 8 1 . 3 1 %) 。

(4) . 3 時間の力率向上

通常 最低 0 . 6 4 3 3 (P F) / 最高 0 . 6 4 9 9 (P F) 。

磁束減少素子 1 0 2 4 個 最低 1 (P F) / 最高 1 (P F) 。

通常 0 . 6 4 3 3 (P F) を 1 (P F) に力率向上させた。 20

【 実施例 4 】

【 0 0 4 7 】

ここでは、モーター (M) [日立モーター社製、 0 . 4 k w 、 1 0 0 V 、 5 0 H z] の電気回路系に本発明の磁束減少素子 (1 0 0) を利用したときの有効電力増大機能について説明する。

【 0 0 4 8 】

図 9 は、実験電気回路を示す。

磁束減少素子 (1 0 0) として、実施例 1 のもの (単体) を 5 6 3 2 個立体的に集積したものをを用いた。

なお、以下の有効電力増大効果は、前記実施例 2 と同様に積算電力計 (日置電機 H I O
K I パワーハイテスタ 3 3 3 2) を用いて測定したものである。 30

【 0 0 4 9 】

(実験結果)

(1) . 図 9 の実験電気回路において、磁束減少素子 (1 0 0) を配設しない場合の積算有効値 (2 時間) は、 0 . 2 4 0 1 7 k w h であった。

(2) . 図 9 の実験電気回路において、磁束減少素子 (1 0 0) を配設した場合、積算有効値 (2 時間) は、 0 . 2 7 7 8 6 k w h であった。これは、前者と比較して、2 時間計測で 0 . 2 4 0 1 7 k w h の有効電力の増大 (増幅率 1 5 . 7 %) があったことを示す。

【 実施例 5 】

【 0 0 5 0 】

ここでは、トランス (変圧器) [トヨズミ社製、 1 2 V 2 A トランス] の電気回路系に本発明の磁束減少素子 (1 0 0) を利用したときの 1 次側 ~ 2 次側の積算有効電力増大機能、電流増大機能について、説明する。

【 0 0 5 1 】

図 1 0 は、実験電気回路を示す。

(1) . 図示されるように、磁束減少素子 (1 0 0) として、一次側に実験例 1 のもの (単体) を 3 9 4 0 個立体的に集積したものを 2 回線 (並列配置) 配設し、かつ、二次側に実施例 1 のもの (単体) を 5 7 6 個立体的に集積したものを 2 回線 (並列配置) 配設した。

(2) . 図中、P はパイロ社製 3 . 8 V 、 0 . 3 A の豆電球 (直列 × 8) を示している 50

。

なお、以下の積算有効電力増大効果、電流増大効果は、前記実施例 2 と同様に積算電力計（日置電機 H I O K I パワーハイテスタ 3 3 3 2 ）を用いて測定したものである。

【 0 0 5 2 】

（実験結果）

（ 1 ）．一次側トランスの積算有効電力について

1 ）．通常〔磁束減少素子（ 1 0 0 ）を配設しない〕の場合、積算有効電力値 1 4 7 . 5 w h （ 1 6 時間 ）。

2 ）．磁束減少素子（ 1 0 0 ）を配設した場合、積算有効電力値 2 2 4 . 0 6 w h （ 1 6 時間 ）（有効電力増大率 5 1 . 9 0 % ）。

10

（ 2 ）．一次側トランスの電流について

1 ）．通常〔磁束減少素子（ 1 0 0 ）を配設しない〕の場合、積算電流値 2 . 0 7 2 8 A h （ 1 6 時間 ）。

2 ）．磁束減少素子（ 1 0 0 ）を配設した場合、積算電流値 2 . 1 1 4 3 A h （ 1 6 時間 ）（電流増大率 2 . 0 % ）。

（ 3 ）．二次側トランスの積算有効電力について

1 ）．通常〔磁束減少素子（ 1 0 0 ）を配設しない〕の場合、積算有効電力値 4 1 . 6 2 w h （ 1 6 時間 ）。

2 ）．磁束減少素子（ 1 0 0 ）を配設した場合、積算有効電力値 1 2 6 . 5 5 w h （ 1 6 時間 ）（有効電力増大率 2 0 4 . 0 6 % ）。

20

（ 4 ）．二次側トランスの電流について

1 ）．通常〔磁束減少素子（ 1 0 0 ）を配設しない〕の場合、積算電流値 3 . 0 4 5 9 A h （ 1 6 時間 ）。

2 ）．磁束減少素子（ 1 0 0 ）を配設した場合、積算電流値 3 . 1 2 7 7 A h （ 1 6 時間 ）（電流増大率 2 . 6 9 % ）。

【 0 0 5 3 】

< 以下に説明する実施例 6 ～実施例 1 1 の概要 >

本発明の特殊な形状構造の多面構造体である 2 4 面体で構成される磁束減少素子（ 1 0 0 ）は、実用において前記実施例 1 ～ 5 からわかるように、磁束減少素子（ 1 0 0 ）として 1 個の単体を使用してもよいし、あるいは、直線状、平面状、立体状に複数個を組合わせた複数体を使用してもよいものである。

30

以下、磁束減少素子（ 1 0 0 ）として単体または複数体を利用する態様とそれらのケースの磁束減少効果について、実施例 6 ～実施例 1 1 により詳しく説明する。

なお、以下の実施例において、磁束減少素子（ 1 0 0 ）の単体は、実施例 1 のものと比較して辺（ 1 0 1 ）の長さが 5 4 m m である点が相違する。また、磁束強度の測定は、実施例 1 に係わる図 6 に対応する部位（ S 1 , S 2 , S 3 ）で行った。

【実施例 6】

【 0 0 5 4 】

< 磁束減少素子（ 1 0 0 ）の単体を 1 個、使用したケース >

磁束強度の測定結果を下記の表 2 に示す。

40

【 0 0 5 5 】

【表 2】

測定場所	磁束強度
S1	約 34mG
S2	約 5.5mG
S3	約 30mG
不要電磁波発生源無(S1)	約 0.8mG
磁束減少素子不使用(S1)	約 35mG

10

20

【実施例 7】

【0056】

< 磁束減少素子 (100) の単体を 4 個、直線状に直列配列したケース >

図 11 に 4 個の磁束減少素子 (100) の配列態様を示す。図 11 (a) は側面図であり、図 11 (b) は平面図 (一部を透視) である。

磁束強度の測定結果を下記の表 3 に示す。

【0057】

30

【表 3】

測定場所	磁束強度
S1	約 35mG
S2	約 15mG
S3	約 35mG
不要電磁波発生源無(S1)	約 0.8mG
磁束減少素子不使用(S1)	約 35mG

40

50

【実施例 8】

【0058】

< 磁束減少素子 (100) の単体を 4 個、平面状に配列したケース >

図 1 2 に 4 個の磁束減少素子 (100) の配列態様を示す。図 1 2 (a) は側面図であり、図 1 2 (b) は平面図 (一部を透視) である。

磁束強度の測定結果を下記の表 4 に示す。

【0059】

10

【表 4】

測定場所	磁束強度
S1	約 35mG
S2	約 3.5mG
S3	約 30mG
不要電磁波発生源無(S1)	約 0.8mG
磁束減少素子不使用(S1)	約 35mG

20

30

【実施例 9】

【0060】

< 磁束減少素子 (100) の単体を 8 個、立体状に配列したケース >

図 1 3 に 8 個の磁束減少素子 (100) の配列態様を示す。図 1 3 (a) は平面図 (一部を透視)、図 1 3 (b) は (a) の A 矢視方向にみた側面図である。なお、側面図としては、(a) の A 矢視方向とは異なる方向からのものがあるが図 1 3 (b) と同様のものになるため省略する。また、下側からみた下面図も図 1 3 (a) と同様のものになるため省略する。

磁束強度の測定結果を下記の表 5 に示す。

【0061】

40

【表 5】

測定場所	磁束強度
S1	約 30mG
S2	約 2.1mG
S3	約 25mG
不要電磁波発生源無(S1)	約 0.8mG
磁束減少素子不使用(S1)	約 35mG

10

20

【実施例 10】

【0062】

< 磁束減少素子 (100) の単体を 200 個、立体状に配列したケース >

磁束減少素子 (100) の配列態様は前記実施例 9 と同様である。

磁束強度の測定結果を下記の表 6 に示す。

【0063】

【表 6】

測定場所	磁束強度
S1	約 28mG
S2	約 0.9mG
S3	約 24mG
不要電磁波発生源無(S1)	約 0.8mG
磁束減少素子不使用(S1)	約 35mG

30

40

【実施例 11】

【0064】

< 磁束減少素子 (100) の単体を 896 個、立体状に配列したケース >

磁束減少素子 (100) の配列態様は前記実施例 9 と同様である。

50

磁束強度の測定結果を下記の表 7 に示す。

【 0 0 6 5 】

【表 7】

測定場所	磁束強度
S1	約 23mG
S2	約 0.9mG
S3	約 22mG
不要電磁波発生源無(S1)	約 0.8mG
磁束減少素子不使用(S1)	約 35mG

10

20

【 0 0 6 6 】

< 以下に説明する比較例 1 ～ 2 の概要 >

本発明の磁束減少素子 (1 0 0) は、特殊な形状構造の多面構造体 (2 4 面体) で構成され、これにより磁束減少効果はもとより種々の有用な諸効果、諸機能が発現される。

以下、磁束減少効果等の有用な諸効果、諸機能を発現させる上で、磁束減少素子が本発明の特殊な形状構造をもっていなければならないこと、別言すれば形状構造に特異性がなければならないことを、比較例 1 ～ 2 をもって説明する。

30

【比較例 1】

【 0 0 6 7 】

比較例 1 は、厚さ 0 . 1 m m の銅板で製作した 1 辺が 5 4 m m の中空立方体 (正 6 面体) が、磁束減少機能をもつか否かを検証するものである。磁束強度の測定は、実施例 1 と同様 (図 6 参照) に行った。

磁束強度の測定結果を下記の表 8 に示す。

【 0 0 6 8 】

【表 8】

測定場所	磁束強度
S1	約 35mG
S2	約 35mG
S3	約 35mG
不要電磁波発生源無(S1)	約 0.8mG
磁束減少素子不使用(S1)	約 35mG

10

20

【比較例 2】

【0069】

比較例 2 として、厚さ 0.1 mm の銅板で製作した一辺が 54 mm の中空正 8 面体（プラトンの正八面体）が、磁束減少機能をもつか否かを検証するものである。

磁束強度の測定結果を下記の表 9 に示す。

【0070】

【表 9】

30

測定場所	磁束強度
S1	約 35mG
S2	約 35mG
S3	約 35mG
不要電磁波発生源無(S1)	約 0.8mG
磁束減少素子不使用(S1)	約 35mG

40

50

【図面の簡単な説明】

【 0 0 7 1 】

【図 1】本発明に係る磁束減少素子の製作過程を説明するための折り紙を示す図。

【図 2】本発明に係る磁束減少素子（24面体）の製作過程において得られる一つの12面体（24面体の2分の1の多面体）の斜視図。

【図 3】本発明に係る磁束減少素子（24面体）の製作過程において得られる一对の12面体の斜視図。

【図 4】本発明に係る磁束減少素子を構成する24面体の斜視図。

【図 5】本発明に係る磁束減少素子にリード線を接続したものの斜視図。

【図 6】本発明に係る実施例 1 の磁束減少素子による磁束減少効果を検証するための実験回路図。 10

【図 7】本発明に係る実施例 2 の磁束減少素子による抵抗減少効果、電流増大効果、電力増大効果を検証するための実験回路図。

【図 8】本発明に係る実施例 3 の磁束減少素子による抵抗減少効果、電流増大効果、電量増大効果、力率向上効果を検証するための実験回路図。

【図 9】本発明に係る実施例 4 の磁束減少素子による有効電力増大効率を検証するための実験回路図である。

【図 10】本発明に係る実施例 5 の磁束減少素子によるトランスにおける有効電力増大効果を検証するための実験回路図である。

【図 11】本発明に係る実施例 7 における 4 個の磁束減少素子の配列態様（直線状配列）を説明する図である。 20

【図 12】本発明に係る実施例 8 における 4 個の磁束減少素子の配列態様（平面状配列）を説明する図である。

【図 13】本発明に係る実施例 9 における 8 個の磁束減少素子の配列態様（立体状配列）を説明する図である。

【符号の説明】

【 0 0 7 2 】

1 長辺：短辺 = 2 : 1 の長方形

2、3 長辺

4、5 短辺

6 24面体の2分の1の多面体（半殻体）

6 1 大きい直角二等辺三角形

6 2 小さい直角二等辺三角形（6 1 の半分の大きさ）

0 長方形 1 の重心点

1 0 0 磁束減少素子

1 0 1 辺

1 0 2、1 0 3 リード線

V A 電源

W h 積算電力計

P 照明系

M モーター

1 0 アルミボックス

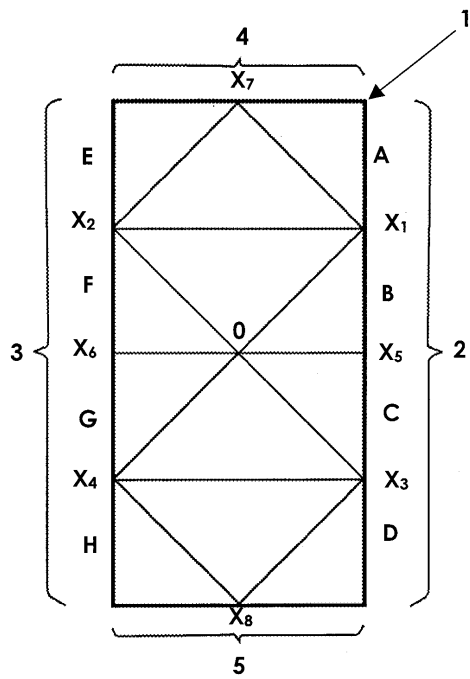
1 1 スペクトラムアナライザー

1 2 インピーダンス 5 0 同軸ケーブル

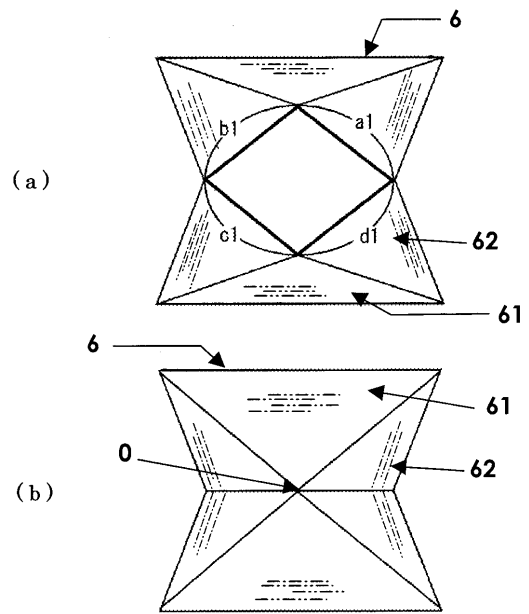
30

40

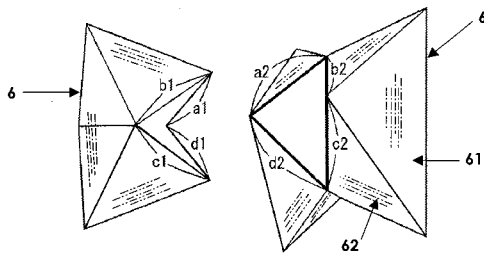
【 図 1 】



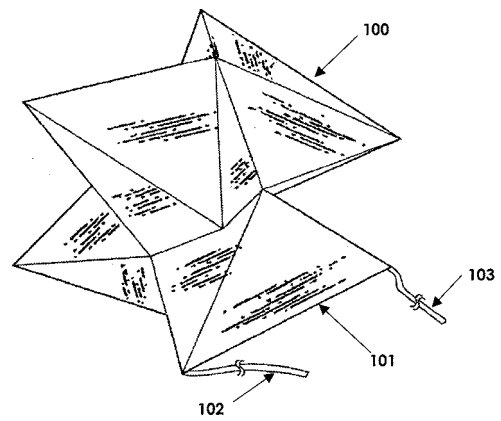
【 図 2 】



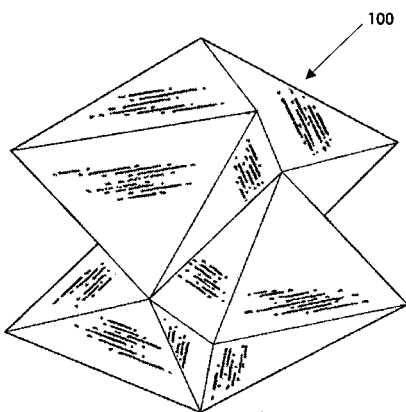
【圖 3】



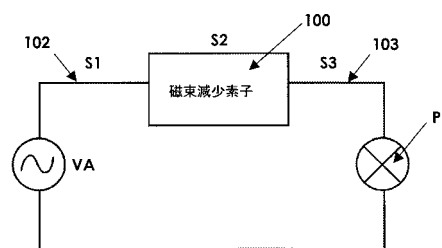
【 図 5 】



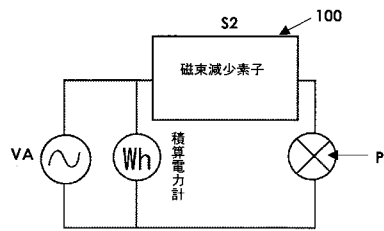
【圖 4】



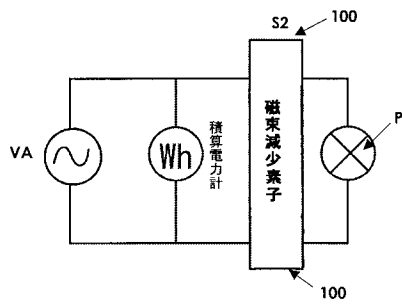
【 図 6 】



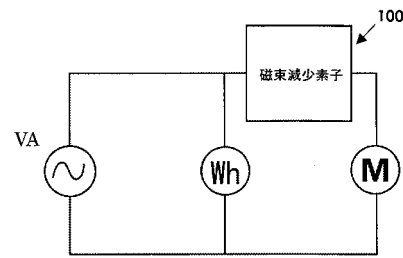
【図 7】



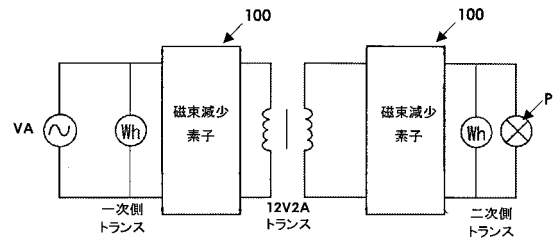
【図 8】



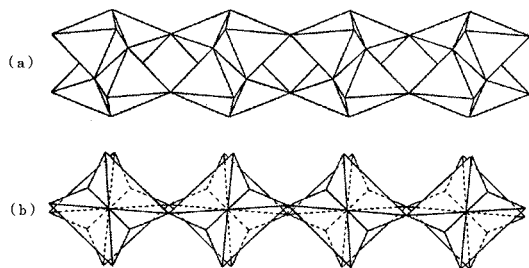
【図 9】



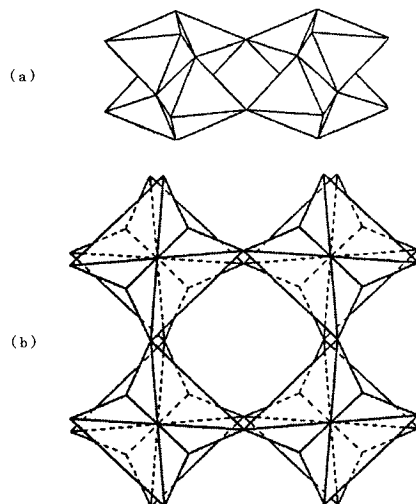
【図 10】



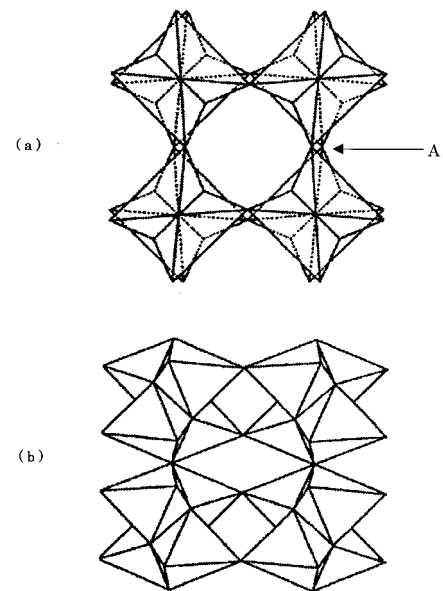
【図 11】



【図 12】



【図 13】



フロントページの続き

合議体

審判長 川上 溢喜

審判官 倉田 和博

審判官 川本 真裕

(56)参考文献 特開2002-232229(JP,A)
特開平2-303097(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H05K9/00