

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2006-503508

(P2006-503508A)

(43) 公表日 平成18年1月26日(2006.1.26)

(51) Int. Cl.

H04B 3/56 (2006.01)

F I

H04B 3/56

テーマコード (参考)

5K046

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2004-545558 (P2004-545558)
 (86) (22) 出願日 平成15年10月17日 (2003.10.17)
 (85) 翻訳文提出日 平成17年5月16日 (2005.5.16)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2003/033188
 (87) 国際公開番号 W02004/036601
 (87) 国際公開日 平成16年4月29日 (2004.4.29)
 (31) 優先権主張番号 60/419,174
 (32) 優先日 平成14年10月17日 (2002.10.17)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 503233211
 アンビエント・コーポレーション
 アメリカ合衆国、マサチューセッツ州 O
 2458、ニュートン、チャペル・ストリ
 ート 79
 (74) 代理人 100058479
 弁理士 鈴江 武彦
 (74) 代理人 100091351
 弁理士 河野 哲
 (74) 代理人 100088683
 弁理士 中村 誠
 (74) 代理人 100108855
 弁理士 蔵田 昌俊
 (74) 代理人 100075672
 弁理士 峰 隆司

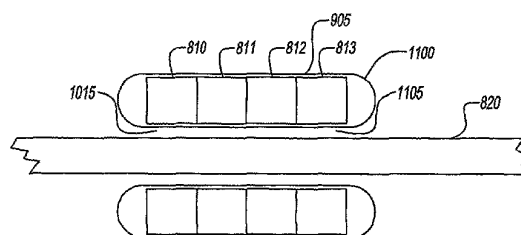
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 高度に絶縁された誘導データカプラー

(57) 【要約】

【課題】

【解決手段】電力線に信号を結合させる誘導カプラーが提供されている。この誘導カプラーは、電力線の回りに配置される磁気コアと、この磁気コアの回りに巻かれたコイルと、コアを包み電力線に接触する半導体コーティングとを有する。信号は、コイルに結合される。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電力線に信号を結合させる誘導カブラーであって、
前記電力線の回りに配置される磁気のコアと、
この磁気のコアの一部の回りに巻かれ、前記信号が結合されるコイルと、
前記コアを包み、前記電力線に接触する半導体コーティングとを具備する誘導カブラー

【請求項 2】

前記コアは、細長い端部を有し、また、
この細長い端部を覆い、前記半導体コーティングと電気接触している丸くされた半導体の本体を更に具備する請求項 1 の誘導カブラー。 10

【請求項 3】

前記コアは、丸くされた細長い端部を有し、
前記半導体コーティングは、この丸くされた細長い端部を覆っている請求項 1 の誘導カブラー。

【請求項 4】

前記コイルは、前記コアから生じたリードを有し、
このリードは、絶縁層でコーティングされ、また、
本誘導カブラーは、前記絶縁層を覆うように設けられた半導体層を更に具備する、請求項 1 の誘導カブラー。 20

【請求項 5】

前記コイルは、前記コアから生じたリードを有し、また、
本誘導カブラーは、このリードを覆うように設けられた半導体層を更に具備する請求項 1 の誘導カブラー。

【請求項 6】

前記コイルは、半導体材料でコーティングされた高圧ケーブルの一部を有し、この半導体材料は、前記半導体コーティングと導電性または容量性の接触をしており、また、本誘導カブラーは、前記コイルの端部にストレス円錐体を更に具備する請求項 1 の誘導カブラー。

【請求項 7】

電力線に信号を連結させる誘導カブラーであって、
前記電力線の回りに配置される磁気のコアと、
この磁気のコアの一部の回りに巻かれたコイルとを具備し、
このコイルは、電力線の電位の外側導体を備えた外側の同軸ケーブルを有し、
この同軸ケーブルは、ストレス円錐部を備えた端部を有する誘導カブラー。 30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電力線上の通信に関し、更に詳細には、電圧破壊を最小限に抑えるように絶縁されたデータカブラーに関する。 40

【背景技術】

【0002】

電力線での通信用のデータカブラーは、電力線とモデム等の通信装置との間でデータ信号を結合させる。誘導カブラーでは、電力線の不適当な低電圧での絶縁破壊または部分的な放電が問題となることがある。破壊または部分的な放電は一般的に、電界が絶縁材料内に集中されたり空気によって過度に高い電界が生じているカブラー内の所定の場所で起こる。

【0003】

図 1 は、従来技術の誘導カブラーの断面を示す。電力線 800、例えば統制線は、誘導カブラーのための 1 次巻線となり、かくして、コア部 805 を含む上方コア部とコア部 8 50

10 および空隙 830、835 を含む下方コア部とを有するように構成されたコアを備えた磁気回路のアパーチャを通っている。2次巻線 820 がまた、絶縁材料 825 によって囲まれた状態で、このアパーチャを通っている。電力線 800 は接触点 855 でコア部 805 に接触するが、2次巻線 820 は接地されている。コア部 805、810 は、磁気のコアの材料で形成されている。コア部 805、810 内の電界は、コアの材料の伝導率および誘電率によって決まる。

【0004】

電力線 800 が剥き出しになっている場合は、全相電圧が、カプラーの、特に接触点 855 と 2次巻線 820 との間に与えられる。

【0005】

図 2 を参照すれば、電力線 800 が絶縁材で覆われている場合は、電力線 800 が、接触点 865 でコア部 805 に接触する絶縁材 860 を有することが見られる。容量性分圧器が、(a) 電力線 800、絶縁材 860、およびコア部 805 の間に形成されたキャパシタと、(b) 接触点 865 と 2次巻線 820 との間のキャパシタンスとの間に形成される。よって、接触点 865 と地面との間の電圧ストレスは、全相電圧よりも小さい。

【0006】

コア部 810 は、2次巻線 820 がコア部 810 を出る平面に、鋭角部を備えている。一般に、イオン化と電圧破壊との影響を受けやすい 2つの場所がある。1つ目は、電力線 800 と絶縁材 825 との間の空気路 840 であり、2つ目は、コア部 810 の前記鋭角部とこのコア部 810 からの 2次巻線 820 の出口部との間の領域である。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

空気路 840 は、以下のように、イオン化および電圧破壊の影響を受けやすい。絶縁材料 825 は、プラスチックまたは 2.5 ~ 3.5 の誘電率を有する他の材料から構成されることが多い。電力線 800 と 2次巻線 820 との間の電圧差の容量性電圧分配が、大部分の電圧差を空気路内に与え、比較的少しの電圧差を絶縁通路 850 にわたって与えるだろう。空気の絶縁能力は、プラスチックまたは他の絶縁材料の能力に劣るため、電力線 800 の電圧が増すにつれて通路 840 にわたって最も破壊が起こりやすくなる。

【0008】

図 3 は、図 1 に示されているような 2次巻線 820 によって分けられた水平断面を示している。下方コア部は、複数のコア部、即ち、コア部 810、811、812、および 813 を有するように構成される形で示されている。2次巻線 820 は、コア部 810、811、812、および 813 を通る。領域 1000、1005、1010、および 1015 は、電界の集中する複数の領域を示しており、これらの領域は、所望の電圧よりも相当に低い電力線上の電圧で最初の絶縁破壊を生じる恐れがある。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明は、電圧破壊を最小限に抑えるように絶縁されたデータカプラーに関連している。本発明の 1 実施形態は、電力線に信号を結合させる誘導カプラーである。この誘導カプラーは、電力線の回りに配置される磁気のコアと、この磁気のコアの一部の回りに巻かれたコイルと、コアを包み電力線と接触する半導体コーティングとを有する。信号はコイルに結合される。

【0010】

電力線に信号を結合させるための誘導カプラーの他の実施形態は、電力線の回りに配置される磁気のコアと、この磁気のコアの一部の回りに巻かれたコイルとを有する。コイルは、電力線の電位の外側導体を備えた同軸ケーブルを有し、このケーブルは、ストレス円錐体を備えた端部を有する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

10

20

30

40

50

本発明に係れば、高度に絶縁された誘導データカプラーが、空気路に生じる高い電界を実質的になくし、こうした電界を誘電材料で満たされている場所に制限するようにする。高い電界を生じる恐れのある所定の先の尖った形状を避けるように、丸くされた幾何学が全ての励起される本体で採用されている。また、上方および下方コア部は、1つの共有の等電位エンベロープ内に配置され、これによって、カプラーを磁気のコアの誘電特性とは無関係にし、コア内の、上方コア部と下方コア部との間の電界をなくすようにさせている。

【0012】

図4は、本発明に係わる高度に絶縁された誘導データカプラーの断面である。このカプラーは、電力線800の回りに配置される磁気のコアを有する。この磁気のコアは、コア部805を含む上方コア部とコア部810を含む下方コア部とを有するように構成されている。“上方”および“下方”というコア部の表記は、開示された図面上のこれら夫々の位置を単に示しているだけであり、このような表記は、必ずしもこれらコア部の実際の物質的関係の説明ではない。2次巻線820が、モデム等の通信装置（図示されず）に接続されており、かくして、カプラーは、線800と通信装置との間でデータ信号を結合できる。

10

【0013】

コア部805、810は、ブーツ（boots）、即ち半導体材料で形成されたコーティング900、905内に夫々包まれている。適当な半導体材料の例は、所望の体抵抗（bulk resistivity）を与えるようにグラファイトまたは炭化ケイ素を含浸させたプラスチックまたはゴムである。コーティング900とコーティング905との間には、電気接触部910が形成されている。このように、コア部805、810とコーティング900、905とは、1つの原則的に等電位体となっている。

20

【0014】

絶縁材料825の表面915は、半導体コーティング945で覆われている。この半導体コーティングは、コーティング905に重なり、このコーティング905と電気接触している。かくして、コーティング945の電位は、電力線800の表面の電位と原則的に等しくなり、これにより、空気路940間の電圧がゼロになるか大幅に減じられる。従って、2次巻線820およびコア部805、810を有し、電力線800を1次巻線として用いている誘導カプラーは、半導体コーティング945なしで可能な電圧よりも高い最初の電圧で安全に使用され得る。

30

【0015】

図5は、図4などの高度に絶縁された誘導データカプラーの下方コア部によって分けられた水平断面を示している。下方コア部は、複数のコア部、即ち、コア部810、811、812、および813を有するように構成されている。図5の誘導データカプラーは、図3のカプラーと比べたとき、コア部813からの2次巻線820の出口部のところで、領域1000と比較される領域1105内への電界の集中を減じている。コーティング905には、丸くされた外形1100が与えられ、コア部813の側面に面取りされた延長部を与えている。コア部813などの励起される本体の形状を丸くすることにより、電力線800（図1）で伝えられた所定の電圧に対して領域1105内の最大電界が減じられ得る。反対に、最大の電圧破壊率を有する所定の絶縁材料825（図1）に対して、鋭角部が存在したときの許容範囲と比べて、電力線800上にかけられる電圧が増され得る。

40

【0016】

2次巻線820は、コアを通る1つの通路を有する形で図5に示されている。実際には、2次巻線820は、コアの一部の回りに巻かれたコイルとして構成されてもよい。

【0017】

かくして、電力線に信号を結合させる誘導カプラーが提供される。この誘導カプラーは、（a）電力線の回りに配置される磁気のコアと、（b）磁気のコアの一部の回りに巻かれ、信号が結合されるコイルと、（c）コアを包み電力線に接触する半導体コーティングとを有する。コアは、細長い端部を有する。誘導カプラーはまた、この細長い端部を覆い

50

、半導体コーティングと電気接触し、および丸められた形状を有する半導体本体を有する。コイルは、コアから生じたリードを有する。誘導カブラーはまた、電力線とコイルを覆う絶縁性表面との間の電氣的なストレスを減じるように、前記端部を覆うように設けられた半導体層を有する。

【0018】

図6は、半導体コーティングを備えた誘導カブラーを用いている構成の垂直断面である。空気路1200は、電力線800と、接地された2次巻線1220を囲んだ絶縁層1225の表面1210との間でイオン化と破壊の影響を受けやすい。電力線800と2次巻線1220との間の電位差が、空気路1200と絶縁層1225との間で容量的に分配される。絶縁層1225にわたる電位差と比較すると、大部分の電位差が空気路1200にわたって生じる。空気路1200はまた、比較的效果の低い絶縁体である。 10

【0019】

この状況を改善するために、ストレス円錐体で使用されるのと同様の技術が採用されている。ストレス円錐体が、2つの導体ケーブルの終端部で使用され、絶縁破壊を招く恐れのある電界の集中を減じるように電位を徐々に減じる。これは、図6の右半分に図示されている。半導体層1230は、絶縁層1225に埋め込まれ、2次巻線1220と絶縁層1225の表面1215との間に挟まれており、また、コア部805、810のコーティング905に接続されている。半導体層1230は、半導体コアコーティング905の細長い端部からの距離に応じて電位を減じさせる一連の抵抗および浮遊キャパシタンスの組み合わせを有し、半導体層1230の遠位端部への過度の電気ストレスの集中を防ぐ。かくして、半導体層1230は、表面1215の電位を電力線800の最初の電位の近くにまで高くさせ、空気路1205にわたって電位差を大きく減じ、そして、受け入れ難い程に低い電力線800の最初の電圧での破壊を防ぐ。 20

【0020】

2次巻線1220は、コアを通る1つの通路を有する形で図6に示されている。実際には、2次巻線1220は、コアの一部の回りに巻かれたコイルとして構成され得る。

【0021】

空気路にわたって大きな電位差を減じ、高い電気ストレスのかかるポイントをなくすことが、複数の技術を組み合わせることによって果たされ得る。1つの技術では、コアは、図4および5に関連して上述されたように、半導体層によってコーティングされる。他の技術では、高圧ケーブルの一部が用いられ、即ち、カブラーのために特にモールド成形される。このケーブルは、コーティングされた磁気のコアと導電性または容量性の接触をすることによって励起される外側半導体層を有する。このケーブルは、接地される中央導体を有する。2次巻線の2つの端部では、ストレス円錐体がケーブルの終端部を与えている。2次巻線が絶縁材に埋め込まれている場合は、格納庫を有さない屋内のストレス円錐体を使用可能である。あるいは、漏れ路を増すように格納庫を有する屋外のストレス円錐体を使用可能である。 30

【0022】

図7は、本発明に係わる高圧誘導データカブラー1345の他の実施形態の断面である。このカブラー1345は、2次巻線として高圧ケーブルを使用している。 40

【0023】

電力線800は、半導体層900でコーティングされたコア部805を通っている。2次巻線1300、即ち、第2のケーブル1305の内側導体は、チョーク(chokes)を介して接地され、半導体層905で包まれたコア部810を通っている。この第2のケーブル1305は、半導体層1310でコーティングされており、この半導体層は、ストレス円錐体1320の半導体の1部分1315に結合している。カブラー1345の下部全体は、倉庫1330が設けられた絶縁性の本体1325内に包まれて、電力線800と接地された2次巻線1300との間に漏れ路を与えている。

【0024】

電力線800またはその薄い絶縁材は、機能上、半導体層900と接触し、この半導体 50

層 9 0 0 の電位を電力線 8 0 0 の電位の近くまで上げる。用語“ギャップ”と“空隙”とは、飽和前に電流操作能力および最大磁気作用力を増すための、コアの部品間の非磁性のスペースまたは非磁性の領域を示している。半導体層 9 0 0 は、コア部 8 0 5 と 8 1 0 との間のギャップ 1 3 5 0 で半導体層 9 0 5 に接触し、この半導体層 9 0 5 に電力線 8 0 0 の電位に近い電位を与える。2 次巻線 1 3 0 5 は、半導体層 9 0 5 と直接接触する半導体層 1 3 1 0 を有し、これによって、この半導体層 1 3 1 0 に電力線 8 0 0 の電位に近い電位を与える。

【 0 0 2 5 】

第 2 のケーブル 1 3 0 5 の各端部では、ストレス円錐体 1 3 2 0 が、この第 2 のケーブルを終端させており、これによって、2 次巻線 1 3 0 0 が過度の局所的な電気ストレスなしでカプラー 1 3 4 5 から出るようにされている。カプラー 1 3 4 5 の表面の電位が、下に横たわる励起された半導体層 1 3 1 0 によって電力線 8 0 0 の電位に近くされることから、空気路 1 3 4 0 は高い電位を埋めない。

10

【 0 0 2 6 】

第 2 のケーブル 1 3 0 5 は、コアを通る 1 つの通路を有する形で図 7 に示されている。実際には、第 2 のケーブル 1 3 0 5 は、コアの一部の回りに巻かれたコイルとして構成され得る。

【 0 0 2 7 】

かくして、電力線に信号を結合させるための誘導カプラーの他の実施形態が提供される。この誘導カプラーは、(a) 電力線の回りに配置される磁気のコアと、(b) この磁気のコアの一部の回りに巻かれ、信号が結合されるコイルと、(c) コアを包み、電力線に接触する半導体コーティングとを有する。更に、コイルは、半導体材料でコーティングされた高圧ケーブルの一部を有する。この半導体材料は、半導体コーティングと導電性および容量性の接触をしている。本誘導カプラーはまた、コイルの端部にストレス円錐体を有する。

20

【 0 0 2 8 】

本明細書で説明された教示の組み合わせおよび改良が当業者によって考え出されることが、理解されるだろう。本発明は、添付請求項の範囲内に収まる全てのそのような変形例、改良例、および変化を包含するように意図されている。

【 図面の簡単な説明 】

30

【 0 0 2 9 】

【 図 1 】 電力線に垂直な従来技術の誘導カプラーの断面を示す。

【 図 2 】 従来技術の誘導カプラーの他の実施形態の断面を示す。

【 図 3 】 図 1 のような誘導カプラーの 2 次巻線によって分けられた水平断面を示す。

【 図 4 】 電力線に垂直な高度に絶縁された誘導カプラーの断面である。

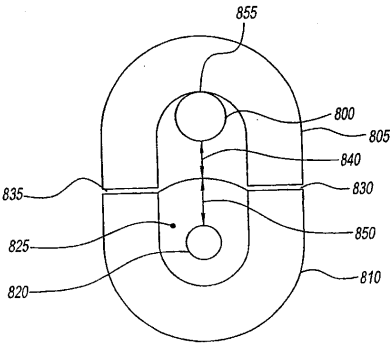
【 図 5 】 図 4 のような高度に絶縁された誘導カプラーの下方コア部によって分けられた水平断面を示す。

【 図 6 】 半導体コーティングを備えた誘導カプラーを用いる構成の垂直断面を示す。

【 図 7 】 ケーブルを 2 次巻線として組み込んだ高圧誘導データカプラーの断面である。

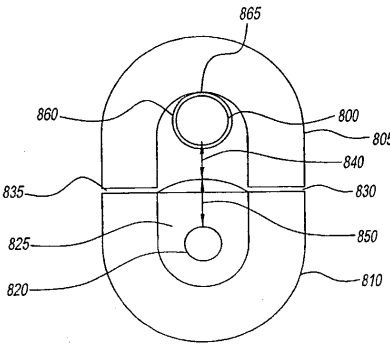
【 図 1 】

従来技術



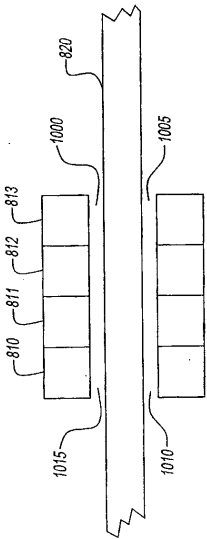
【 図 2 】

従来技術

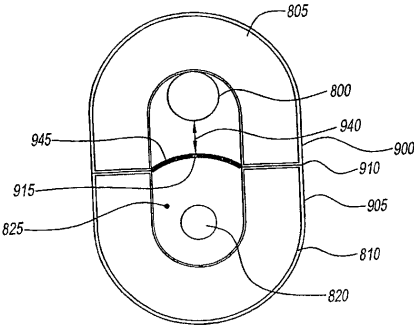


【 図 3 】

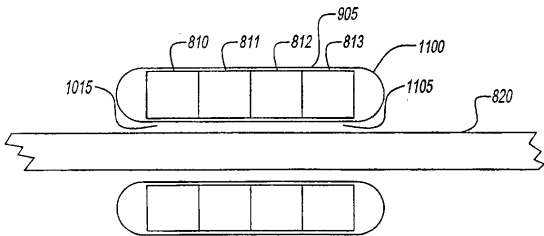
従来技術



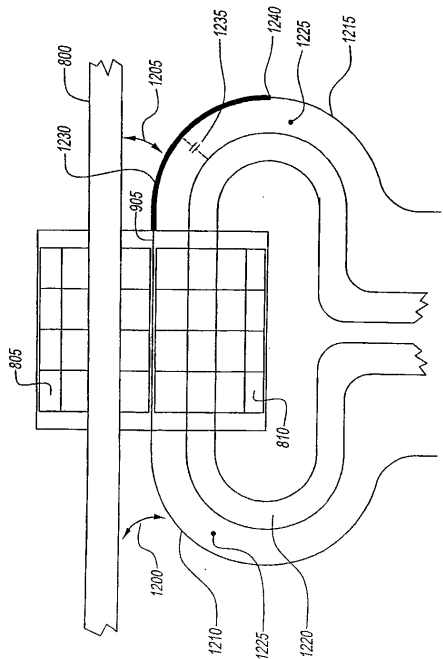
【 図 4 】



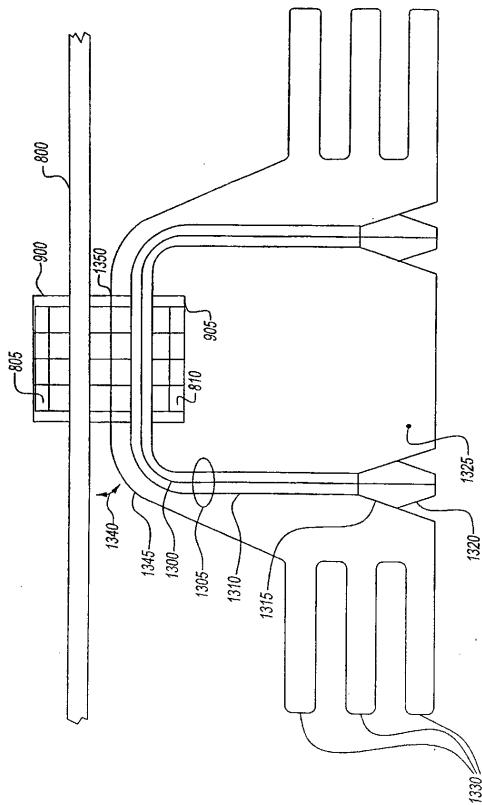
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



【手続補正書】

【提出日】平成17年8月25日(2005.8.25)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

電力線に信号を結合させる誘導カブラーであって、
前記電力線の回りに配置される磁気のコアと、
この磁気のコアの一部の回りに巻かれ、前記信号が結合されるコイルと、
前記コアを包み、前記電力線に接触する半導体コーティングとを具備する誘導カブラー

。

【請求項2】

前記コアは、細長い端部を有し、また、
この細長い端部を覆い、前記半導体コーティングと電気接触している丸くされた半導体の本体を更に具備する請求項1の誘導カブラー。

【請求項3】

前記コアは、丸くされた細長い端部を有し、
前記半導体コーティングは、この丸くされた細長い端部を覆っている請求項1の誘導カブラー。

【請求項4】

前記コイルは、前記コアから生じたリードを有し、
このリードは、絶縁層でコーティングされ、また、
本誘導カブラーは、前記絶縁層を覆うように設けられた半導体層を更に具備する、請求項1の誘導カブラー。

【請求項5】

前記コイルは、前記コアから生じたリードを有し、また、
本誘導カブラーは、このリードを覆うように設けられた半導体層を更に具備する請求項1の誘導カブラー。

【請求項6】

前記コイルは、半導体材料でコーティングされた高圧ケーブルの一部を有し、この半導体材料は、前記半導体コーティングと導電性または容量性の接触をしており、また、本誘導カブラーは、前記コイルの端部にストレス円錐体を更に具備する請求項1の誘導カブラー。

【請求項7】

電力線に信号を連結させる誘導カブラーであって、
前記電力線の回りに配置される磁気のコアと、
この磁気のコアの一部の回りに巻かれたコイルとを具備し、
このコイルは、電力線の電位の外側導体を備えた外側の同軸ケーブルを有し、
この同軸ケーブルは、ストレス円錐部を備えた端部を有する誘導カブラー。

【請求項8】

前記磁気のコアは、互いの間に空隙を有する第1の部分と第2の部分とを有している、請求項1の誘導カブラー。

【請求項9】

前記半導体コーティングは、電力線の電位とほぼ等しい電位である、請求項1の誘導カブラー。

【請求項10】

互いの間に空隙を有する第1の部分と第2の部分とを有し、電力線が中を通るアパーチ

ャを与えるように構成され、この電力線は前記第 1 の部分の近くに位置付けられる、磁気のコアと、

前記第 2 の部分の回りに巻かれたコイルと、

前記第 1 および第 2 の部分の各々の表面に前記空隙をまたいで配置された半導体コーティングとを具備し、この半導体コーティングは、電力線に接触する、誘導カプラーであって、

前記コイルと電力線との間で磁気のコアによってデータ信号を結合させる誘導カプラー。

【請求項 11】

前記半導体コーティングは、前記電力線の電位とほぼ等しい電位である、請求項 10 の誘導カプラー。

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/US03/33188

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC(7) : H01F 17/06, 38/20

US CL : 336/84R, 84C, 173-175, 219

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

U.S. : 336/84R, 84C, 173-175, 219

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 4,471,333 A (STEPHANIDES) 11 September 1984 (11.09.1984), see entire document.	1-7
Y	US 4,327,349 A (ETTINGER et al.) 27 April 1982 (27.04.1982), see entire document.	1-7
Y	US 3,959,761 A (GRAUL) 25 May 1976 (25.05.1976), see entire document.	1-7



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"E" earlier application or patent published on or after the international filing date	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"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
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&" document member of the same patent family
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search

10 January 2005 (10.01.2005)

Date of mailing of the international search report

02 MAR 2005

Name and mailing address of the ISA/US

Mail Stop PCT, Attn: ISA/US
 Commissioner for Patents
 P.O. Box 1450
 Alexandria, Virginia 22313-1450
 Facsimile No. (703) 305-3230

Authorized officer

ELVIN ENAD

DEBORAH A. THOMAS
 PARALEGAL SPECIALIST

Telephone No. 703-308-0956

GROUP 1800

dat

フロントページの続き

(81)指定国 AP(GH,GM,KE,LS,MW,MZ,SD,SL,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,MD,RU,TJ,TM),EP(AT, BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HU,IE,IT,LU,MC,NL,PT,RO,SE,SI,SK,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA, GN,GQ,GW,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BR,BY,BZ,CA,CH,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DZ, EC,EE,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,HR,HU,ID,IL,IN,IS,JP,KE,KG,KP,KR,KZ,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LV,MA,MD,MG,MK,MN,M W,MX,MZ,NI,NO,NZ,OM,PG,PH,PL,PT,RO,RU,SC,SD,SE,SG,SK,SL,SY,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,UZ,VC,VN,YU,ZA,ZM ,ZW

(74)代理人 100109830

弁理士 福原 淑弘

(74)代理人 100095441

弁理士 白根 俊郎

(74)代理人 100084618

弁理士 村松 貞男

(74)代理人 100103034

弁理士 野河 信久

(74)代理人 100092196

弁理士 橋本 良郎

(74)代理人 100100952

弁理士 風間 鉄也

(72)発明者 サーン、イエフダ

アメリカ合衆国、マサチューセッツ州 02446、ブルックリン、マリオン・ストリート 14
Fターム(参考) 5K046 AA03 PS17 PS30