

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B1)

(11) 特許番号

特許第3753431号

(P3753431)

(45) 発行日 平成18年3月8日(2006.3.8)

(24) 登録日 平成17年12月22日(2005.12.22)

(51) Int. Cl. F I
H04R 1/06 (2006.01) H04R 1/06 310

請求項の数 1 (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2005-195779 (P2005-195779)	(73) 特許権者	305033000
(22) 出願日	平成17年7月5日(2005.7.5)		長谷川 諭
審査請求日	平成17年7月8日(2005.7.8)		鳥取県米子市淀江町佐陀755番地1
早期審査対象出願		(72) 発明者	長谷川 諭
			鳥取県米子市淀江町佐陀755番地1
		審査官	志摩 兆一郎
		(56) 参考文献	特開平4-230100 (JP, A)
			特開2003-37982 (JP, A)
		(58) 調査した分野(Int.Cl., DB名)	
			H04R 1/06 310

(54) 【発明の名称】 シールド線

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

2本のシールド線を互いに距離を置いて平行に配置固定し、2本のシールド線それぞれの芯線を使用して信号源と負荷との閉回路を構成し、2本のシールド線のシールド部をそれぞれ負荷側に近い距離で直流的に遮断絶縁したうえ、信号源側のシールド部をそれぞれ信号源側のアースラインに接続した構造をもつシールド線を、必要長より短い長さを1単位とし複数本直列接続して必要長を確保する梯子型構造を特徴とするシールド線。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、音声信号伝送線路等の構造に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、例えば音声信号伝送線路であるスピーカーケーブル、音響機器間の接続ケーブルなどにおいては平行導線型ケーブル、または同軸ケーブルおよびシールド線が使用されている。これらのケーブル内で絶縁物による線路特性変化が起きる現象は過去から知られていた。同軸ケーブル及びシールド線では、より線ピッチ、芯線素材、シールド部の素材等を変更する方法、また誘電体である絶縁物の比誘電率及び誘電体損失角の少ない絶縁物を使用または開発し線路に使用する方法がある。2本の従来型シールド線を組み合わせた構造

10

20

により誘電現象を確実に減少させ線路特性を改善する方法は存在していなかった。

【特許文献1】特開平04-230100号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

交番信号源Sと負荷Zを接続し閉回路を構成する図4の従来のシールド線の構造では、芯線とシールド部には互いに必ず逆方向の交番電流が流れ交番磁界を発生させる。交番磁界の発生によって電磁気学の法則に従い芯線とシールド部に力が発生する。芯線とシールド部に発生した力は導体に密着した絶縁物図4の7に伝わり絶縁物内部で誘電現象が生じる。この誘電現象は連続したシールド線内の絶縁物全体で発生し、結果交番信号が変化し負荷に供給されることになる。この現象は従来のシールド線の構造では防ぐことのできない現象である。2芯シールド線においても同様である。

10

【0004】

交番信号源Sと負荷Z、例えば音響機器においてCDプレーヤー回路及び増幅器回路は独立して動作し、アース電位も互いに独立して変動している。アース電位変動は互いに規則性がなく従来のシールド線図4の方法で接続を行うと、アース電位変動電流によって生じる磁界に起因する誘電現象が生じ誘電現象は規則性を持たなくなる。この現象は従来のシールド線の構造では防ぐことのできない現象である。2芯シールド線においても同様である。

【0005】

20

又、図4において交番信号源Sの交番電圧が従来のシールド線の芯線とシールド部に加わると、絶縁物には交番電界に起因する力が発生し絶縁物内で電界が加わったことに起因する誘電現象が生じ交番信号が変化し負荷Zに供給される。この現象は従来のシールド線の構造では防ぐことのできない現象である。

【0006】

本発明は、かかる従来の問題点を解決することを目的とするため、従来の2本のシールド線を組み合わせた図1の構造を有する梯子型構造シールド線を提供しようとするものである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

30

本発明シールド線は、図3の如く交番信号源Sと負荷Zとの閉回路を構成するにあたり、従来の2本のシールド線を互いに距離を置いて平行に配置固定し、2本のシールド線の芯線を使用し閉回路を構成する手段により0003記載の課題を解決した。

【0008】

本発明シールド線は0007を満足し、図3の如く互いに距離を置いて平行に配置固定した従来の2本のシールド線のシールド部を、それぞれ負荷Z側で直流的に遮断絶縁したうえ、信号源側のシールド部をそれぞれ信号源S側のアースラインに接続する手段により0004記載の課題を解決した。

【0009】

本発明シールド線は0007と0008の両方を満足し、シールド線を必要長より短く製作し、図1の如く複数本直列接続して必要長を確保する梯子型構造にする手段により0005記載の課題を解決した。

40

【発明の効果】

【0010】

誘電体である絶縁物を平板電極ではさみ直流電圧を印加すると、絶縁物は電荷を蓄える。次に直流電圧源を電極から取り外し電極を導線で短絡すると、蓄えられた電荷が時間を経て放出され短絡回路には電流が流れるのが認められる。この現象を誘電体吸収現象という。本説明では絶縁物内で発生する交番電界及び交番磁界に起因する力による誘電体が起こす現象と、誘電体吸収現象を含めた現象を総合して誘電現象と定義した。

【0011】

50

一般的に全ての電線において、使用する絶縁物で特性が変化する現象は過去から現在までよく知られた現象である。誘電体である絶縁物の比誘電率及び誘電体損失角の少ない絶縁物を使用して特性劣化を防いできた。

【 0 0 1 2 】

また誘電体現象を減少させる手段として例えば、導線を絶縁するための絶縁物を薄くした場合には導線間の距離が短くなる結果、導線間に働く力が増大し誘電体現象が増大する。故に従来の電線構造では誘電体現象を極度に減少させることは不可能だった。

【 0 0 1 3 】

音声信号伝送線路等に使用する従来のシールド線図4において、絶縁物7で特性が変化する現象は、シールド線に流れる電流によって生じる磁界に起因するもの、芯線とシールド部に加わる電圧によって生じる電界に起因するものに大別出来る。

10

【 0 0 1 4 】

この現象は、従来の構造のシールド線では避けることの出来ない現象であり、例えば音声信号伝送線路であるスピーカーケーブル等に使用した場合、業界用語で言う、音に変調が掛かる現象が必ず生じる。この変調が掛かる現象は従来の平行導線型ケーブル及び同軸型ケーブル又シールド線においても発生し取り除くことは不可能だった。

【 0 0 1 5 】

音声信号伝送線路であるシールド線内部には古典的に知られている電気法則が成り立ち、マクスウェルが説いた媒達説に基礎をおくマクスウェルの電磁場の理論によると、電界内の誘電体現象には弾性体における各法則が適用されることから、ケーブル内のある点で発生した電界及び磁界に起因する誘電体現象は、ケーブル内の導線に密着した絶縁物全体に時間をかけて伝達されて行き時間をかけて導線に流れ込む。また誘電体現象はケーブル内全体で発生する。

20

【 0 0 1 6 】

シールド線内の誘電体現象量について思考した場合、誘電体現象は絶縁物が連続したシールド線内絶縁物全体で生じ、また誘電体現象に飽和がないと仮定すれば、信号源を基準とする誘電体現象量は信号源側で最小、負荷側に向かい直線的に増大し、負荷側で最大となることは容易に推察できる。ケーブル長に対しての増加率は導線構造や絶縁物の種類を含むシールド線の構造で定まる。

【 0 0 1 7 】

ケーブル長が比較的短く、絶縁物が等質であり、ケーブルに印加する信号が単信号であると仮定した場合、横軸にケーブル長、縦軸に誘電体現象量をとるグラフで表せば、信号源を基準とする誘電体現象の総量はグラフの三角形の面積となる。ケーブル末端の誘電体現象量は、増加角度を θ ケーブル長をLとすれば $(\tan \theta \times L)$ となる。よってケーブル内の誘電体現象の総量は $(1/2) \times (\tan \theta \times L) \times L$ となる。この現象は例えば、音声信号伝送線路であるスピーカーケーブルに使用した場合、体験的に知られている音声信号の変化量がケーブル長におよそ比例する現象と矛盾するものではない。

30

【 0 0 1 8 】

従って、例えば必要長を3分割した構造の場合、1単位長の面積は長さの2乗に反比例し $(1/9)$ 、必要長では3単位を必要とする故に $(1/9) \times 3 = (1/3)$ 倍となる。

40

【 0 0 1 9 】

この理由から、必要長より短い1単位長のシールド線図3を直列接続した図1の梯子型構造により、必要長での誘電体現象の総量は分割数に反比例する。図2において、接続部の絶縁に使用する絶縁物8は絶縁物の連続性を遮断するためシールド線1及びシールド線2に使用してある絶縁物7と等質を避ける必要がある。

【 0 0 2 0 】

図1において、本発明シールド線のシールド線1内での閉回路に流れる逆方向電流、及びアース電位変動電流で生じる力に起因する誘電体現象はなくなり、電界に起因する誘電体現象の基準も信号源に統一される。また信号源電圧によって生じる電界に起因する誘電体現象量も分割数に反比例する。

50

【 0 0 2 1 】

図1において、本発明シールド線のシールド線 2 内での磁界及び電界によって生じる力に起因する誘電体現象は存在しない。

【 0 0 2 2 】

しかしながら、図 2 においてシールド線 1 とシールド線 2 には互いに僅かではあるが力が発生する。この力によってシールド線 1 とシールド線 2 は互いに反発力を受け僅かではあるが誘電体現象が生じる。音声信号伝送線路例えば、スピーカケーブルなどにおいては、固定用絶縁物の材質及び固定方法によって力を分散させ、音の変調を僅かではあるが減少させることも可能である。

【 0 0 2 3 】

0016、0017、0018は誘電体現象量を説明する上での記述であり、単振動の合成、共振、減衰振動、反射等も考慮しなければならない。

【 0 0 2 4 】

本発明シールド線の試聴実験を行うため、本発明シールド線を音声信号伝送線路である長さ 2 m のスピーカケーブルに使用した場合の、試聴条件及び試聴方法、また試聴結果と判定について説明する。

【 0 0 2 5 】

本発明シールド線を、5 年以上の楽器演奏経験を有する 7 人のテスターで個人の嗜好をでき得る限り排除し、試聴機材、試聴場所、試聴する音楽及び音楽ジャンルなど特に定めることなく、従来のスピーカケーブル 9 種と本発明シールド線を含む合計 1 0 種のケーブルを、電気的な音の増減、音の変調の有無を確認する試聴実験を行った。

【 0 0 2 6 】

0025記述で音の変調とは、例えばすでに出ている楽器の音が他の楽器の音が追加されたことによって互いに輪郭があいまいになったり、位置が変化したり、交じり合うように聞こえることを指し、これを音の変調と定義した。

【 0 0 2 7 】

図 4 の従来のシールド線を含む、平行型、同軸型、従来ケーブル 9 種の試聴結果は、従来型ケーブル全てに共通した特長である楽器の音に電気的な音に加わること、及び音の変調の存在をテスター 7 人全員一致で確認できた。

【 0 0 2 8 】

本発明シールド線 1 単位長図 3 の構造を有するケーブルの試聴結果は、電気的な音の加わりが減少し、音の変調がほとんど感じられないことをテスター 7 人全員一致で確認できた。

【 0 0 2 9 】

本発明シールド線図 1 の構造を有するケーブルを、信号源側と負荷側を互いに逆方向に接続して試聴し再度本発明シールド線の指定接続に戻した結果、指定接続のほうが楽器の音の輪郭が明確になり不自然な音のピークがなくなることをテスター 7 人全員一致で確認できた。

【 0 0 3 0 】

本発明シールド線図 1 の構造を有するケーブルの試聴結果は、0028を満足し、更に長いスピーカケーブルが短くなった音のように聞こえることをテスター 7 人全員一致で確認できた。

【 0 0 3 1 】

本発明シールド線図 1 を CD プレーヤーと増幅器の接続に使用し 0025 及び 0026 と同様の基準で試聴した結果、スピーカケーブルを試聴した結果と同様の事項をテスター 7 人全員一致で確認できた。

【 0 0 3 2 】

RION SA-74 FFT White Noise 音源による、本発明シールド線 1.5 m 長 7 負荷における周波数応答を計測した。4 kHz で約 0.2 度、10 kHz で約 1.2 度の位相遅れが認められた。理由は、導線間距離の増加によって導線が持つ自己インダクタンス量増加の為であり、

10

20

30

40

50

計測結果と理論値はおよそ一致した。試聴実験においては位相遅れに起因する音の変化や劣化及び違和感は特に認められなかった。振幅特性については本発明シールド線に限って存在する顕著な差は認められず0 Hz～20 kHzまでほぼフラットな特性であった。

【0033】

前述0027から0032の事由により本発明シールド線は、電気的な音が少なく、音の変調も極めて少ない優れたシールド線であると判定した。

【発明を実施するための最良の形態】

【0034】

以下、本発明の実施の形態について説明する。

但し、以下に示す実施例は、この発明の技術思想を具体化するための方法を例示するものであって、製造方法や使用部材また梯子構造の段数などを、下記のものに特定するものではない。本発明シールド線は特許請求の範囲において種々の変更を加えることができる。さらに実施例に記載のないシールド線の末端処理方法、半田仕上げの方法、絶縁物での絶縁方法、平行配置固定方法等については、指定がない限り従来技術常識で実施すればよい。また2本のシールド線を平行配置固定する間隔及びシールド線を平行配置固定する距離などは2本のシールド線の外皮が実用上互いに接触しない距離とし実施例に必ずしも拘る必要はない。

【実施例1】

【0035】

モガミ電線(株)製3082を使用し、本発明シールド線一単位長約500mm、必要長約1500mmの3段梯子構造スピーカーケーブルを製作する場合の実施の形態について説明する。製作手順としてまず図3の構造を有するシールド線を3組製作し、それを3組直列接続した構造のシールド線を完成させる方法である。電線3082を長さ約580mmに切断し2本用意する。それぞれ負荷側の芯線と芯線絶縁部を約30mm残しシールド部を切断し、シールド部の切断部を電線3082の芯線に使用してある絶縁物と等質を避け、例えば加熱融着するパラフィン紙で絶縁し、更にポリエチレン系熱収縮チューブ等で図2の9の如く絶縁する。2本の電線3082を、信号源側の外皮を約50mm剥ぎ取りシールド部図2の4にポリエチレン系の熱収縮チューブを通し約10mmを残して絶縁する。図2の外見図を参照し、ポリプラスチック(株)製長さ15mmジュラコン、6.5Pクリップ、ポリカーボネイトネジを使用し、電線3082の両端から約150mmの場所をそれぞれ2箇所互いに距離をおいて平行配置固定する。図1及び図2を参照し信号源側のシールド部をそれぞれ信号源側のアースラインに半田等で接続しシールド部の余分な長さを切断する。以上で図3が完成する。同様の手順で図3シールド線を3組製作し、芯線接続部の長さを3組とも同じ長さに切断する。図3を1単位とし、1単位長約500mmを3組直列接続してケーブル必要長1500mmを確保する。直列接続する接続方法は特に指定する方法はないが、半田接続または圧着接続、溶接等、従来の方法で行う。接続部が半田接続等の場合における接続部分の絶縁物図2の8は、電線3082の芯線に使用してある絶縁物7と等質を避け、別性質の絶縁物例えば、加熱融着するパラフィン紙で絶縁し更にポリエチレン系熱収縮チューブ等で絶縁し本発明梯子型構造シールド線が完成する。以上説明した製造方法については、本発明シールド線は図3を直列接続した構造であればよく、電線3082シールド部の処理のみを行い芯線は連続させて製作しても良い。その場合は芯線の絶縁物7は必ず約10mmカットし異質の絶縁物例えば、加熱融着するパラフィン紙で絶縁し更にポリエチレン系熱収縮チューブ等で絶縁を行い、絶縁物7の連続性を遮断することが重要且つ必要である。

【産業上の利用可能性】

【0036】

古典的に知られている理論計算によると、例えば導線直径2mm、導線間距離10mmの平行導線で、20V1Aの信号を負荷に供給する線路の場合、磁界による導線に働く力は、電界による絶縁物に加わる力より桁違いに大きく、磁界によって生じる力に起因する誘電体現象が減少することは例えば、本発明シールド線を音声信号伝送線路であるスピーカ

10

20

30

40

50

ケーブルに使用した場合個人の嗜好を遥かに超えた決定的な音の違いとなる。

【0037】

この音の違いは0027記述の通り業界用語で音楽信号に変調が掛からない音という。本発明シールド線は既存する絶縁物、及び既存のシールド線、同軸ケーブルをそのまま利用でき、簡単で確実に誘電体現象を減少させることができる。

【0038】

本発明シールド線は、電子回路信号伝送線路又、音声信号伝送線路であるスピーカケーブル、CDプレーヤーと増幅器間の接続ケーブル、増幅器と増幅器間の接続ケーブル、電気楽器用ケーブル、住宅設備におけるスピーカケーブル配線工事等にも使用でき、業務用、民生用を問わず利用範囲は極めて広い。

10

【0039】

本特許願では触れていないが、本発明シールド線の芯線の素材、より線ピッチ、また固定用絶縁物の素材及び固定方法、固定距離、接続部に使用する絶縁物の素材及び製品化する場合の両極に使用する端子の素材など、製品の品質を高める方法は多くある。

【0040】

実生活の中で、音は強制的に聞かされる特徴を持っている。従来型ケーブルでは音楽がヒステリックになり、威圧的になる傾向が大変強い。本発明シールド線は、素直で自然な音が再生できる特徴に加え、特に音の変調が極めて少なくなることにより、聴感上の解像度が飛躍的に向上するという大きな特徴を持っている。

【0041】

例えば、入学試験会場で行われる外国語のヒアリング会場設備等にも利用出来、発声時の舌の動き、喉の動きなどが正確に表現できて、受験者の負担が減少し、受験者の能力を正しく査定することも可能となる。再生機器やスピーカ等の組み合わせを選ぶこともなく、如何なる組み合わせにおいても本発明シールド線の特徴を十分に発揮できる。

20

【0042】

また医療現場での、音及び音楽によるリハビリ等においても、素直で自然な音の特徴を利用し、治療等にも貢献することも十分可能である。

【図面の簡単な説明】

【0043】

【図1】本発明シールド線の必要長の構造図である。

30

【図2】本発明シールド線の必要長の外見図である。

【図3】本発明シールド線の1単位長の構造図である。

【図4】従来型シールド線の構造図である。

【符号の説明】

【0044】

- 1 従来型シールド線
- 2 従来型シールド線
- 3 シールド線平行配置固定用絶縁物
- 4 シールド線のシールド部
- 5 交番信号源
- 6 負荷
- 7 従来型シールド線内の芯線用絶縁物
- 8 接続部を絶縁する絶縁物
- 9 シールド部を絶縁する絶縁物

40

【要約】

【課題】従来型シールド線を用いて閉回路を構成した場合、芯線とシールド部には電圧が加わり電流が発生する。従って絶縁物には電界及び磁界に起因する力による誘電体現象が

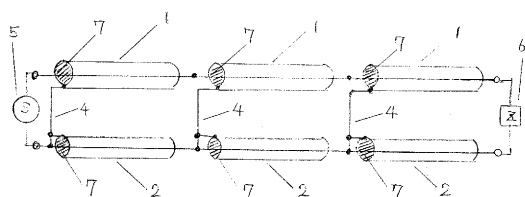
50

生じ、結果シールド線で発生した誘電現象による信号が負荷に供給される。

【解決手段】課題を解決する最も簡単で確実な手段として、図2のようにシールド部を負荷側で直流的に遮断絶縁、信号源側をそれぞれアースラインに接続したうえ、シールド線1の芯線とシールド部の外部に距離を置いて平行に配置固定したシールド線2の芯線とで閉回路を構成する。従ってシールド線1及びシールド線2において、内部での逆方向電流は消滅し磁界による力に起因する誘電現象はなくなる。更に電界に起因する誘電現象量を減少させるため、図2のように必要長より短く製作した1単位を直列接続した構造にする事によって必要長を確保し課題を解決する手段とした。

【選択図】 図2

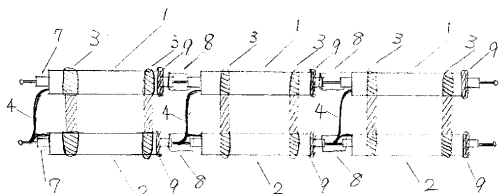
【図1】



【図4】



【図2】



【図3】

