

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5032006号  
(P5032006)

(45) 発行日 平成24年9月26日(2012.9.26)

(24) 登録日 平成24年7月6日(2012.7.6)

(51) Int.Cl.		F I	
HO 1 B	11/20	(2006.01)	HO 1 B 11/20
HO 1 B	7/08	(2006.01)	HO 1 B 7/08
HO 1 B	7/00	(2006.01)	HO 1 B 7/00 3 0 6
HO 2 G	1/14	(2006.01)	HO 2 G 1/14 A

請求項の数 3 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2005-196873 (P2005-196873)	(73) 特許権者	000145530 株式会社潤工社 茨城県笠間市福田961番地20
(22) 出願日	平成17年7月5日(2005.7.5)	(74) 代理人	100098279 弁理士 栗原 聖
(65) 公開番号	特開2007-18782 (P2007-18782A)	(72) 発明者	森尻 大輔 茨城県笠間市福田961番地20 株式会 社潤工社内
(43) 公開日	平成19年1月25日(2007.1.25)	審査官	山内 達人
審査請求日	平成20年6月10日(2008.6.10)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 フラットケーブル

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数本の同軸ケーブルの少なくとも端部がシート上に並列固定配置されたフラットケーブルであって、前記同軸ケーブルの電気的接続のための端末処理が施された端末処理部分の中間部に、前記シートが前記フラットケーブル全幅に亘って帯状に残留形成された帯状シート部を有し、該帯状シート部上の前記同軸ケーブルは前記端末処理が施されていないことを特徴とするフラットケーブル。

【請求項2】

前記同軸ケーブルの端末処理部分において、前記帯状シート部と当該端末処理部分におけるフラットケーブルの先端側との間は前記同軸ケーブルの誘電体層あるいは前記誘電体層と中心導体が露出し、前記帯状シート部と当該端末処理部分におけるフラットケーブルの非先端側との間は、前記同軸ケーブルのシールド層が露出していることを特徴とする請求項1に記載のフラットケーブル。

【請求項3】

前記帯状シート部と当該端末処理部分におけるフラットケーブルの非先端側との間に、一括接地するため、前記同軸ケーブルのシールド層に一括接続するための金属バーが接合されていることを特徴とする請求項2に記載のフラットケーブル。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、複数本の同軸ケーブルがシート上に並列配置されたフラットケーブルに関する。

【背景技術】

【0002】

中心導体を誘電体層により覆い、この誘電体層の外周を導体素線からなるシールド層により覆い、更に、このシールド層の外周を外被（ジャケット）により覆って構成される同軸ケーブルは、一般的に知られ、高周波用の伝送線として広く使用されている。近年、該同軸ケーブルの細径化が進み、例えば、中心導体の直径が0.1mm以下で、同軸ケーブルの外周径が約0.35mm程度の極めて細い同軸ケーブルが、小型のノート型パソコンや携帯用電話機等の電子機器に使用されるようになってきている。

10

【0003】

これらの電子機器では、例えば、ノート型パソコンの液晶表示部と本体部とを電氣的に接続する為に複数本の同軸ケーブルが使用され、これらの配線・接続が複雑なものとなっている。このように複雑な接続を容易且つ確実に行う手段として、複数本の同軸ケーブルを同一平面上で平行に保持して構成されるフラットケーブルが提案されている（特許文献1参照）。

【0004】

【特許文献1】特開2004-273333号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

20

【0005】

上述した従来のフラットケーブルにおける同軸ケーブルの端部は、先端から第1の所定長さの範囲において外周側絶縁被覆（外被）及びシールド層が剥がされて内周側絶縁被覆（誘電体層）が露出されて圧接部が形成され、この圧接部の内端から第2の所定長さの範囲において先端側に所定幅の外周側絶縁被覆（外被）を残して外周側絶縁被覆（外被）が剥がされて接地接続部が形成されている。

【0006】

このような構成のフラットケーブルによれば、接地接続部において露出するシールド層は、先端側に所定幅を有して残された外周側絶縁被覆（外被）により保持されるので、シールド層を形成する多数の横巻き極細電線がバラバラにほぐれてしまうことを防止することができる。ところが、フラットケーブルの端部において複数本の同軸ケーブル相互間ではバラける可能性が高く、同軸ケーブル間に形成されるピッチ間隔の正確な保持が困難となり、フラットケーブルの先端にコネクタを圧接接続するときの接続信頼性や、シールド層をグランド接続するときの接続信頼性が低下するという問題がある。例えば、フラットケーブルの先端を等間隔で並んだコネクタの圧接ピンに接続する場合に、個々の同軸ケーブルがバラバラになると、圧接ピンに同軸ケーブルを挿入する作業が著しく困難になり、最悪の場合には圧接ピンから脱落して導通不良を引き起こすという問題がある。

30

【0007】

本発明は、上記のような種々の課題に鑑みなされたものであり、本発明の目的は、上記した種類のフラットケーブルの複雑で面倒な末端処理を行う際、フラットケーブルに用いられる複数本の同軸ケーブル間のピッチ精度を良好に保持し、さらに、各同軸ケーブルの外部導体のバラけを防止すると共に、各同軸ケーブルの先端部においても、各同軸ケーブルを所定位置に保持でき、ピッチ精度も保持でき、複雑で面倒な接続を容易且つ確実に行うことができるフラットケーブルを提供することにある。

40

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記目的達成のため、本発明のフラットケーブルは、複数本の同軸ケーブルの少なくとも端部がシート上に並列固定配置されたフラットケーブルであって、前記同軸ケーブルの電氣的接続のための末端処理が施された末端処理部分の中間部に、前記シートが前記フラットケーブル全幅に亘って帯状に残留形成された帯状シート部を有し、該帯状シート部上の

50

前記同軸ケーブルは前記端末処理が施されていないことを特徴としている。これにより、フラットケーブル端末処理によってフラットケーブルの端部にて露出される複数本の同軸ケーブルは、それらの中間部分が残留形成された帯状シート部に固定されているので、フラットケーブルの端部において各同軸ケーブルがバラバラになり難しく、同軸ケーブル間のピッチ精度を良好に保持することができ、複雑で面倒な電氣的な接続を容易且つ確実に行うことができる。また、露出される複数本の同軸ケーブルの帯状シート部分における外被は当該帯状シート部に固定された状態に保たれるので、当該同軸ケーブルをフラットケーブルの端部において纏めておくことができる。

【0010】

前記同軸ケーブルの端末処理部分において、前記帯状シート部と当該端末処理部分におけるフラットケーブルの先端側との間は前記同軸ケーブルの誘電体層あるいは前記誘電体層と中心導体が露出し、前記帯状シート部と当該端末処理部分におけるフラットケーブルの非先端側との間は、前記同軸ケーブルのシールド層が露出していることを特徴としている。これにより、シールド層を形成する多数の横巻き極細導体素線がバラバラにほぐれてしまうことを防止することができる。

10

【0011】

前記帯状シート部と当該端末処理部分におけるフラットケーブルの非先端側との間に、一括接地するため、前記同軸ケーブルのシールド層に一括接続するための金属バーが接合されていることを特徴としている。これにより、金属バーを、帯状シート部とフラットケーブルの非先端側との間に、その間のガイド的機能により、容易に所定位置に配設でき、シールド層の接地接続を容易且つ確実に行うことができる。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

以下、本発明に係るフラットケーブルの実施形態について説明する。なお、以下に説明する実施形態は特許請求の範囲にかかる発明を限定するものではなく、また実施形態の中で説明されている特徴の組み合わせの全てが発明の解決手段に必須であるとは限らない。

【0013】

図1は、本発明に係るフラットケーブルの実施形態を示す平面図、図2は、そのA-A線断面図、図3は、フラットケーブルを構成する同軸ケーブルの断面を示す拡大図、図4は、フラットケーブルの一先端側面を示す拡大図である。このフラットケーブル100は、図1及び図2に示すように、複数本の同軸ケーブル10が所定のピッチ間隔を持って並列配置され、その両端部がラミネートシート50上にそれぞれ固定配置されている。すなわち、各同軸ケーブル10は、電氣的接続のためのフラットケーブル端末処理部分Kの処理端部の内側に沿って、ケーブル全幅に亘って短冊状のラミネートシート50aが固着され、当該フラットケーブル端末処理部分Kにおける中間部分に、フラットケーブル全幅に亘って帯状のラミネートシート50bが固着されている。

30

【0014】

同軸ケーブル10は、図3に示すように、複数本の導体を撚り合わせて作られた中心導体11の周囲に絶縁材料から成る誘電体層12を形成し、この誘電体層12の外周に複数本の導体素線を横巻きに設けてシールド層13を形成し、更にシールド層13の外周に絶縁材料から成る外被14を形成して構成されている。この同軸ケーブル10は、例えば直径が0.15mm~0.5mm程度と極めて細い径となっている。誘電体層12及び外被14の材料としては、例えばテトラフルオロエチレン/パーフルオロアルキルビニルエーテル共重合体(以下、「PFA」という)が用いられる。

40

【0015】

ラミネートシート50は、図2に示すように、ベース層52と融着層51との二層構造となっている。ベース層52は、例えば多孔質ポリテトラフルオロエチレン(以下、「EPTFE」という)膜を厚さ30μm~100μmに加工した極薄のシートである。EPTFE膜は、原材料のポリテトラフルオロエチレン(以下、「PTFE」という)を延伸加工することにより得ることができ、微細な連続多孔質構造を有するフッ素樹脂膜である

50

。EPTFE膜は、耐熱性、耐薬品性、耐候性等に優れた特性を有し、厚さ $30\mu\text{m} \sim 100\mu\text{m}$ の極薄シートに加工しても耐久性に優れると共に、柔軟性に富み、可撓性が極めて良好である。

**【0016】**

融着層51は、ベース層52の同軸ケーブル10を固定する側に形成され、例えばテトラフルオロエチレン/ヘキサフルオロプロピレン共重合体(以下、「FEP」という)から成る厚さ $10\mu\text{m} \sim 50\mu\text{m}$ の融着層である。FEPから成る融着層51は、熱融着により、PFAから成る同軸ケーブル10の外被14と、EPTFEから成るベース層52とを容易に融着し固定することが可能である。また、熱融着による固定により、融着固定後にラミネートシート50の一部にレーザー加工を施し、その部分を剥離することができる。

10

**【0017】**

ここで、フラットケーブル100について図4を参照して更に詳しく説明すると、各同軸ケーブル10の両端部は、電気的接続のためのケーブル端末処理が施されている。すなわち、フラットケーブル先端から所定距離 $d_1$ の部分は、ラミネートシート50、外被14、シールド層13及び誘電体層12が剥がされて中心導体11が露出されている。更に、この中心導体11の元から所定距離 $d_2$ の部分は、ラミネートシート50、外被14及びシールド層13が剥がされて誘電体層12が露出されている。更に、この誘電体層12の元から所定距離 $d_3$ の部分は、ラミネートシート50及び外被14が剥がされてシールド層13が露出されている。

20

**【0018】**

そして、シールド層13の元から内側の部分は、フラットケーブル全幅に亘る短冊状のラミネートシート50aが外被14に固着された状態で残留形成されている。更に、シールド層13の先端近傍の部分も、フラットケーブル全幅に亘る帯状のラミネートシート50bが外被14に固着された状態で残留形成されている。

**【0019】**

このような構成のフラットケーブル100によれば、短冊状のラミネートシート50aと帯状のラミネートシート50bの間において露出するシールド層13は、シールド層13の先端側に所定幅を有して残された外被14により保持されているので、シールド層13を形成する多数の横巻き極細導体素線がバラバラにほぐれてしまうことを防止することができる。更に、フラットケーブル100の端部における複数本の同軸ケーブル10は、帯状のラミネートシート50bにより保持されているので、同軸ケーブル相互間でバラけることは無く、所定位置に保持することができると共に、同軸ケーブル間に形成されるピッチ間隔を正確に保持することができ、中心導体11にコネクタのコンタクトに信号線接続するときの接続信頼性、及び接続作業を容易にすることができ、各同軸ケーブル10のシールド層13にグランドバーを一括接続して接地接続するときの接続信頼性及び作業容易性を高めることができる。

30

**【0020】**

図5は、上記フラットケーブル100の加工処理過程を示す図である。なお、図5では、フラットケーブル100の一端側のみを示すが、他端側も同様に加工処理される。先ず、図5(A)に示すように、矩形形状のラミネートシート50の融着層51側(図示では裏面側)に各同軸ケーブル10を端部を揃えた状態で並列配置し、ラミネートシート50の融着層51と各同軸ケーブル10の外被14とを融着固定する。

40

**【0021】**

次に、図5(B)に示すように、レーザー加工機等を用いて短冊状のラミネートシート50aと帯状のラミネートシート50bを形成する。すなわち、フラットケーブル先端から見て所定距離(フラットケーブル端末処理を行う部分の距離)の位置からフラットケーブル先端側に向かって所定幅 $w_1$ でフラットケーブル全幅に亘って例えば炭酸ガスレーザー加工を行い、所定幅 $w_1$ の部分のラミネートシート50及び各同軸ケーブル10の外被14を除去する。これにより、短冊状のラミネートシート50aを形成することができる

50

とともに、所定幅  $w_1$  の部分の各同軸ケーブル 10 のシールド層 13 を露出させることができる。

【0022】

その際、同時に、その所定幅  $w_1$  の部分の先端側から帯状のラミネートシート 50b の幅  $w_b$  を空けてフラットケーブル先端側に向かって所定幅  $w_2$  でフラットケーブル全幅に亘って例えば炭酸ガスレーザー加工を行い、所定幅  $w_2$  の部分のラミネートシート 50 及び各同軸ケーブル 10 の外被 14 を除去する。これにより、帯状のラミネートシート 50b を形成するとともに、所定幅  $w_2$  の部分の各同軸ケーブル 10 のシールド層 13 を露出させることができる。そして、帯状のラミネートシート 50b の先端側の縁に沿ってフラットケーブル全幅に亘って例えば YAG レーザー加工を行い、各同軸ケーブル 10 のシールド層 13 を切断する。

10

【0023】

次に、図 5 (C) に示すように、フラットケーブル先端側のラミネートシート 50c を引き抜くことにより、各同軸ケーブル 10 の先端、すなわち帯状のラミネートシート 50b より先端側の外被 14 及びシールド層 13 を取り除くことができる。これにより、帯状のラミネートシート 50b より先端側の各同軸ケーブル 10 の誘電体層 12 を露出させることができる。

【0024】

そして、図 5 (D) に示すように、フラットケーブル先端から見て所定距離の位置からフラットケーブル先端側に向かって所定幅  $w_3$  でフラットケーブル全幅に亘って例えば炭酸ガスレーザー加工を行い、所定幅  $w_3$  の部分の各同軸ケーブル 10 の誘電体層 12 を除去して中心導体 11 を露出させる。以上により、上記フラットケーブル 100 が完成する。

20

【0025】

更に、図 5 (E) に示すように、短冊状のラミネートシート 50a と帯状のラミネートシート 50b の間に露出している各同軸ケーブル 10 のシールド層 13 において、2 枚の金属製、例えば錫メッキリン青銅で成る略板状のグランドバー 30 で上下から挟み、グランドバー 30 と各同軸ケーブル 10 のシールド層 13 を一括接続してハンダ付けなどで堅固に固着したフラットケーブルとして提供するようにしても良い。

【0026】

その場合には、帯状のラミネートシート 50b とフラットケーブル末端処理部分の処理端部との間のシールド層 13 が外被 14 あるいは帯状のラミネートシート 50b で挟まれており、シールド層 13 上にグランドバー 30 を固着する場合には、ケーブル長手方向に位置ずれせず、またはんだを加熱して溶融した場合にも、ケーブル長手方向に位置ずれせず、シールド層 13 上のグランドバー 30 の固着位置がずれて寸法不良を引き起こしたりすることなく、グランドバー 30 の固着位置精度の高いフラットケーブルを提供できる。

30

【0027】

以上のような形態にすることによって、同軸ケーブル 10 間のピッチ間隔の変動を抑えることができるので、複数本の同軸ケーブル 10 の信号線接続や接地接続等の電氣的処理を一括で簡易に行うことができる。なお、上記実施形態は、片面ラミネートシート構造であるが、もう 1 枚別のラミネートシート 50 を用意し、同軸ケーブル 10 の上下から挟んで融着固定する両面ラミネートシート構造とすることもできる。さらに、ラミネートシート 50 をケーブル端部にのみ融着した構造であるが、ラミネートシート 50 をケーブル全長に亘って融着した構造であっても同様に適用することができる。

40

【0028】

なお、本実施形態に係るフラットケーブル 100 において、グランドバー 30 によって固定される同軸ケーブル 10 の本数は、特に制限はない。例えば、携帯用電話機では 20 本 ~ 50 本程度の同軸ケーブルから成るフラットケーブルが使用されているが、ノート型パソコン用ではさらに多数本の同軸ケーブルから成るフラットケーブルが使用されており、何れにも本実施形態に係るフラットケーブル 100 を適用することができる。

50

## 【 0 0 2 9 】

次に、本発明の実施例について説明する。

## 【 実施例 】

直径 25  $\mu\text{m}$  の導体を 7 本撚った中心導体 11 の外周に約 50  $\mu\text{m}$  厚の P F A からなる誘電体層 12 を設け、この誘電体層 12 の外周に径が 30  $\mu\text{m}$  の導体素線を 20 本巻回して外部導体層としての横巻のシールド層 13 を形成し、このシールド層 13 の外周に約 35  $\mu\text{m}$  厚の P F A から成る外被 14 を設けた極細同軸ケーブル 10 を 40 本、ケーブルピッチ 0.4 mm となるように、E P T F E で形成された厚さ 80  $\mu\text{m}$  のラミネートシート 50 a、50 b で片面のみ固定させてフラットケーブル 100 を作成した。このようなフラットケーブル 100 によれば、端末処理して各同軸ケーブルの中心導体 11 を、例えばコネクタのコンタクト等に信号線接続及び接地接続する際に、各同軸ケーブル 10 がバラバラになることを防止することができ、上記接続作業を容易且つ確実に行うことができた。

10

## 【 0 0 3 0 】

以上、本発明の実施形態と実施例について説明したが、本発明に係るフラットケーブル 100 は、複数本の同軸ケーブル 10 の少なくとも端部がラミネートシート 50 上に並列固定配置されており、同軸ケーブル 10 の電氣的接続のためのフラットケーブル端末処理部分における中間部分に、ラミネートシート 50 b がケーブル全幅に亘って帯状に残留形成されている。すなわち、ケーブル端末処理によってフラットケーブル 100 の端部に露出される複数本の同軸ケーブル 10 は、各中間部分が帯状に残留形成されたラミネートシート 50 b に固定されているので、フラットケーブル 100 の端部において各同軸ケーブルがバラバラになり難しく、同軸ケーブル間のピッチ精度を良好に保持することができ、複雑で面倒な電氣的な接続を容易且つ確実に行うことができる。

20

## 【 0 0 3 1 】

また、帯状のラミネートシート 50 b 上の各同軸ケーブル 10 は、当該外被 14 が帯状のラミネートシート 50 b に固定された状態に保たれ、各同軸ケーブル 10 をフラットケーブル 100 の端部において纏めておくことができる。また、帯状のラミネートシート 50 b とフラットケーブル先端との間は、各同軸ケーブル 10 の誘電体層 12 と中心導体 11 が露出し、帯状のラミネートシート 50 b とフラットケーブル端末処理部分の処理端部との間は、各同軸ケーブル 10 のシールド層 13 が露出しているので、当該シールド層 13 を形成する多数の横巻き極細導体素線がバラバラにほぐれてしまうことを防止することができる。また、帯状のラミネートシート 50 b とフラットケーブル端末処理部分の処理端部との間に、一括接地するため、シールド層 13 に一括接続するための金属製のグラウンドバー 30 が接合されているので、シールド層 13 の接地接続を容易且つ確実に行うことができる。

30

## 【 0 0 3 2 】

なお、本発明の範囲は上述した実施形態や実施例に限定されることはなく、特許請求の範囲の記載に反しない限り、他の様々な実施形態に適用可能である。

## 【 産業上の利用可能性 】

## 【 0 0 3 3 】

本発明に係るフラットケーブルは、携帯電話機やパソコン等の電子機器で使用される他、自動車等の分野においても適用が可能である。

40

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 3 4 】

【 図 1 】 本発明に係るフラットケーブルの実施形態を示す平面図である。

【 図 2 】 図 1 のフラットケーブルの A - A 線断面図である。

【 図 3 】 図 1 のフラットケーブルを構成する同軸ケーブルの断面を示す拡大図である。

【 図 4 】 図 1 のフラットケーブルの一先端側面を示す拡大図である。

【 図 5 】 図 1 のフラットケーブルの加工処理過程を示す図である。

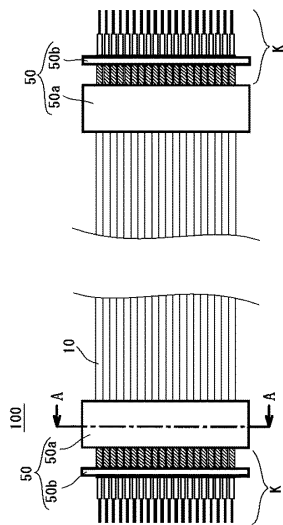
## 【 符号の説明 】

## 【 0 0 3 5 】

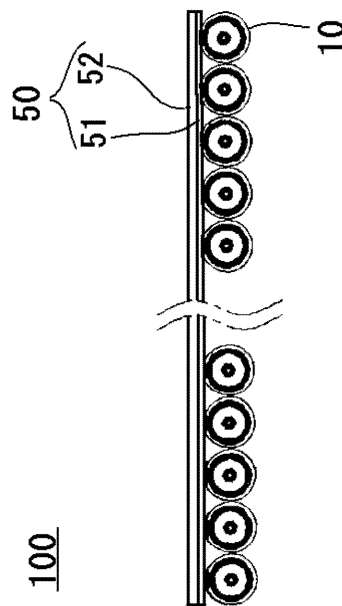
50

10 同軸ケーブル、11 中心導体、12 誘電体層、13 シールド層、14 外被、30 グランドバー、50、50a、50b ラミネートシート、51 融着層、52 ベース層、100 フラットケーブル

【図1】

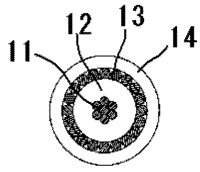


【図2】

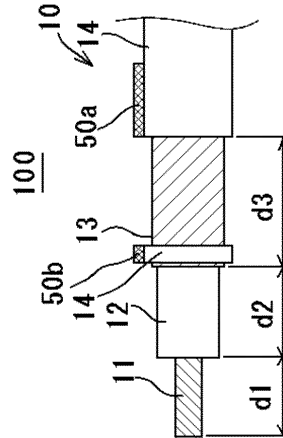


【 図 3 】

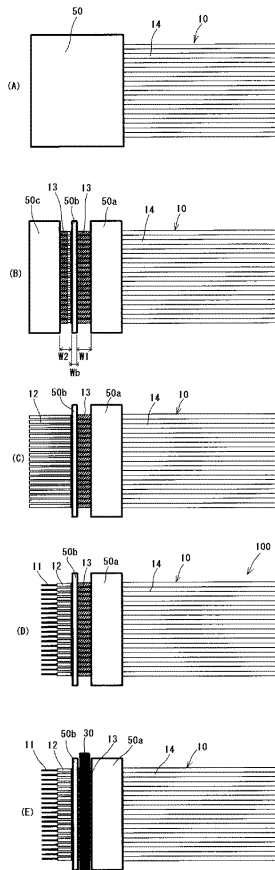
10



【 図 4 】



【 図 5 】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2002-025357(JP,A)  
特開平10-144145(JP,A)  
特開平06-231624(JP,A)  
特開2005-050622(JP,A)  
特開2000-245026(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01B 7/00 - 7/36  
H01B 11/00 - 11/20