(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2012-256488
(P2012-256488A)
(43)公開日　平成24年12月27日(2012.12.27)

(51)Int.Cl.		F I			テーマコード（参考）
H01B 17/60	***(2006.01)***	H01B	17/60	M	4F100
B32B 27/36	***(2006.01)***	B32B	27/36		5G311
H01B 7/08	***(2006.01)***	H01B	7/08		5G315
H01B 7/02	***(2006.01)***	H01B	7/02	D	5G333
H01B 7/295	*(2006.01)*	H01B	7/34	B	

審査請求 未請求　請求項の数 4　ＯＬ　（全 13 頁）

(21)出願番号　特願2011-128320 (P2011-128320)
(22)出願日　平成23年6月8日 (2011.6.8)

(71)出願人　301020226
帝人デュポンフィルム株式会社
東京都千代田区霞が関三丁目２番１号
(74)代理人　100169085
弁理士　為山　太郎
(72)発明者　水野　奈緒美
岐阜県安八郡安八町南條１３５７番地　帝人デュポンフィルム株式会社内
(72)発明者　小野　光正
岐阜県安八郡安八町南條１３５７番地　帝人デュポンフィルム株式会社内
(72)発明者　吉田　哲男
岐阜県安八郡安八町南條１３５７番地　帝人デュポンフィルム株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】フラットケーブル用積層ポリエステルフィルムおよびそれからなるフラットケーブル

(57)【要約】
【課題】難燃剤を添加しなくても高密度配線されるフラットケーブルの表面温度上昇を抑えることができるフラットケーブル用積層フィルムおよびそれからなるフラットケーブルを提供すること。
【解決手段】共重合成分を全繰り返し単位を基準として１２ｍｏｌ以上２５ｍｏｌ％以下含有し、固有粘度が０．４５ｄｌ／ｇ以上０．７０ｄｌ／ｇ以下である共重合ポリエステルを含有するヒートシール層と、ポリエステルを含有する基材層とを含む積層ポリエステルフィルムであって、該フィルムは難燃成分を含有しないフラットケーブル用積層ポリエステルフィルム。
【選択図】なし

【特許請求の範囲】
【請求項１】
共重合ポリエステルを含有するヒートシール層（層Ａ）およびポリエステルを含有する基材層（層Ｂ）を含む積層ポリエステルフィルムであって、該層Ａを構成する共重合ポリエステルは、共重合量が層Ａのポリエステルの全繰り返し単位を基準として１２ｍｏｌ以上２５ｍｏｌ％以下、固有粘度が０．４５ｄｌ／ｇ以上０．７０ｄｌ／ｇ以下であり、かつフィルムは難燃成分を含有しないフラットケーブル用積層ポリエステルフィルム。
【請求項２】
層Ａおよび層Ｂを構成するポリエステルの主たる繰り返し単位がエチレンテレフタレートまたはエチレンナフタレンジカルボキシレートである請求項１に記載のフラットケーブル用積層ポリエステルフィルム。
【請求項３】
請求項１または２に記載のフラットケーブル用積層ポリエステルフィルムのＡ層同士が対向するように配置され、かかる対向するＡ層の間に導電体が挟み込まれており、Ａ層同士が熱融着されてなるフラットケーブル。
【請求項４】
導電体の厚みに対する層Ａの厚みの比（層Ａの厚み／導電体の厚み）が０．１以上１．０以下である、請求項３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、高密度に配線されるフラットケーブル用として好適な積層ポリエステルフィルムに関するものである。さらに詳しくは、難燃剤を添加しなくても配線の高密度化に伴う発熱量増大に起因するフラットケーブル表面の温度上昇を抑えることができるフラットケーブル用積層ポリエステルフィルムに関するものである。
【背景技術】
【０００２】
従来、電線の実装技術において、複数本の導電体を並列配置して両側から電気絶縁性樹脂でサンドイッチ状に被覆したフレキシブルフラットケーブルが、機器の小型化、軽量化のために広く用いられている。例えば特許文献１にはこのようなフレキシブルフラットケーブルで屈曲性の高いものが開示されており、２枚のテープ状絶縁性プラスチックフィルムの間に平角導体を並列配置し、フィルムを熱融着させる態様や、フィルムの片面側にポリエチレンテレフタレート系の熱融着性接着層を塗布する態様が記載されている。
【０００３】
近年、フレキシブルフラットケーブルの用途は多岐にわたっているが、特に電気機器部材、自動車用途などに使用する場合には難燃性が要求されるようになってきている。フレキシブルフラットケーブルの難燃化方法としては、例えば特許文献２には、基材上に難燃剤を含有する接着剤層を形成した２枚の接着フィルムの接着剤層側を対向させ、接着剤層間に配線パターンを有する導電体を挟み込んで密封し、接着剤層に架橋処理を施す方法、また特許文献３には、難燃性を有する接着性組成物を電気絶縁性フィルムに塗布したフィルムをフラットケーブルに巻きつけて接着させる方法が提案されている。さらに特許文献４には、導体が絶縁体によって被覆されたコア電線を含み、シールド層を最外層に有する構成のシールドケーブルにおいて、絶縁体自体は非難燃であるが絶縁体の樹脂から生じるガスがもれないようにして難燃性を確保したシールドフラットケーブルが提案されている。
【０００４】
しかしながら、配線の高密度化にともなって発熱量が増大した場合、これらのフラットケーブル自体は難燃性が確保されているために燃焼しがたいものの、かなりの高温になるのでフラットケーブルを含むユニット全体として発火・燃焼する恐れがある。
【先行技術文献】

【特許文献】
【０００５】
【特許文献１】特開２００３－７７３４３号公報
【特許文献２】特開平５－３０３９１８号公報
【特許文献３】特開２００４－２３１７９２号公報
【特許文献４】特開２０１０－１６５５５９号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００６】
本発明は上記を鑑みなされたもので、その目的は、難燃剤を添加しなくても高密度配線されるフラットケーブルの表面温度上昇を抑えることができるフラットケーブル用積層フィルムおよびそれからなるフラットケーブルを提供することにある。
【課題を解決するための手段】
【０００７】
本発明者らは、前記課題を解決するために鋭意検討した結果、従来の難燃フラットケーブルは難燃性を有するものの、フラットケーブルが一定の高温まで発熱してフラットケーブルを含むユニット全体として発火する可能性があったところ、ヒートシール層と基材層とからなる難燃剤を含まないポリエステルフィルムであっても、ヒートシール層の共重合量と固有粘度を特定範囲にすれば、フラットケーブルに過大電流が流れて発熱量が増大しても、ヒートシール層の流動性が大きくなって導電体（配線）が動きやすくなり、導電体同士の接触によりそれ以上の温度上昇を防ぐことができる結果、フラットケーブル自体は難燃剤を添加していなくても発火を防ぐことができ、フラットケーブルの表面温度上昇も抑えることができることを見出し、本発明を完成するに至った。
【０００８】
すなわち本発明の目的は、共重合ポリエステルを含有するヒートシール層（層Ａ）およびポリエステルを含有する基材層（層Ｂ）を含む積層ポリエステルフィルムであって、該層Ａを構成する共重合ポリエステルは、共重合量が層Ａのポリエステルの全繰り返し単位を基準として１２ｍｏｌ以上２５ｍｏｌ％以下、固有粘度が０．４５ｄｌ／ｇ以上０．７０ｄｌ／ｇ以下であり、かつフィルムは難燃成分を含有しないフラットケーブル用積層ポリエステルフィルムによって達成される。
【０００９】
また本発明のフラットケーブル用積層ポリエステルフィルムは、好ましい態様として、層Ａおよび層Ｂを構成するポリエステルの主たる繰り返し単位がエチレンテレフタレートまたはエチレンナフタレンジカルボキシレートであることも包含するものである。
さらに、上記のフラットケーブル用積層ポリエステルフィルムのＡ層同士が対向するように配置され、対向するＡ層の間に導電体が挟み込まれており、Ａ層同士が熱融着されてなるフラットケーブルも提供され、その好ましい態様として、導電体の厚みに対する層Ａの厚みの比（層Ａの厚み／導電体の厚み）が０．１以上１．０以下であるものが包含される。
【発明の効果】
【００１０】
本発明の積層ポリエステルフィルムは、フラットケーブルに加工した後に過大電流が流れても、低温で導電体同士を容易に接触させることができるので、フラットケーブルの表面温度上昇を抑えることができる。したがって、過大電流による発熱量の増大に起因する、フラットケーブルを含むユニット全体としての発火の恐れがあるフラットケーブルの基材として好適に用いることができる。
【発明を実施するための形態】
【００１１】
以下、本発明を詳しく説明する。
＜積層ポリエステルフィルム＞

本発明の積層ポリエステルフィルムは、共重合ポリエステルを含有するヒートシール層（層Ａ）およびポリエステルを含有する基材層（層Ｂ）を含む積層構成を有し、該層Ａを構成する共重合ポリエステルは、共重合量が層Ａのポリエステルの全繰り返し単位を基準として１２ｍｏｌ以上２５ｍｏｌ％以下、固有粘度が０．４５ｄｌ／ｇ以上０．７０ｄｌ／ｇ以下であり、かつフィルムは難燃成分を含まないことを要する。

【００１２】

かかる積層ポリエステルフィルムにおいて、層Ａは主に熱融着性を発現する機能を有すると同時に、過大電流による発熱によりフラットケーブルの導電体を流動させやすくし、導電体同士を接触させやすくすることによって、フラットケーブルの表面温度上昇を抑えることができる効果を奏する。層Ｂは主にフィルムとしての耐熱性、強度などの機械特性を維持する機能を有する。

【００１３】

（層Ａ）

本発明のヒートシール層（層Ａ）に含有される共重合ポリエステルは、その主たる成分が芳香族二塩基酸とジオールとからなる線状飽和ポリエステルである。かかる成分から形成される繰り返し単位の具体例としては、エチレンテレフタレート、ブチレンテレフタレート、１，４－シクロヘキシレンジメチレンテレフタレート、エチレンナフタレンジカルボキシレートを例示することができ、これらの中でもエチレンテレフタレート、エチレンナフタレンジカルボキシレートが好ましく、エチレンナフタレンジカルボキシレートはさらにエチレン－２，６－ナフタレンジカルボキシレートであることが好ましい。

【００１４】

かかる共重合ポリエステルの共重合成分としては、イソフタル酸、テレフタル酸、ナフタレンジカルボン酸、４，４’－ビフェニレンジカルボン酸、シクロヘキサン－１，４－ジカルボン酸、アジピン酸、セバシン酸、プロピレングリコール、トリメチレングリコール、テトラメチレングリコール、シクロヘキサン－１，４－ジメタノール、ジエチレングリコールなどの中から、主たる成分以外のものを用いることができ、中でもイソフタル酸が好ましい。共重合成分は、モノマー成分として共重合化されたものでもよく、また２種以上のポリエステルを溶融混合してエステル交換反応により共重合化されたものであってもよい。

【００１５】

かかる共重合成分の共重合量は、層Ａのポリエステルの全繰り返し単位を基準として１２ｍｏｌ以上２５ｍｏｌ％以下であり、１５ｍｏｌ以上２２ｍｏｌ％以下であることが好ましい。共重合量が下限値に満たない場合には、共重合ポリエステルの融点が十分低下しないため、熱融着が困難になるだけでなく、過大電流による発熱によりフラットケーブルの導電体を流動させやすくすることも困難になる。一方、上限値を越えると共重合ポリエステルの融点が低くなりすぎ、また結晶性も不十分となるため、フラットケーブルとしての耐熱性や強度が不十分となる。

【００１６】

また共重合ポリエステルの固有粘度（ｏ－クロロフェノールを溶媒として３５℃にて測定）は、０．４５ｄｌ／ｇ以上０．７０ｄｌ／ｇ以下であることを要し、好ましくは０．４５ｄｌ／ｇ以上０．６０ｄｌ／ｇ以下である。固有粘度が下限値に満たない場合には、フィルム製膜時の溶融粘度が低すぎるため、製膜が困難となる。一方、上限値を越える場合には、フラットケーブルにした際の通電発熱による易流動化が起こり難くなるため、導電体同士の接触が起こり難くなり、フラットケーブル表面の温度が高くなる。

なお、共重合ポリエステルはフィルム製膜条件によりある程度の固有粘度低下が起こるため、フィルム製膜前の共重合ポリエステルの固有粘度は０．４８ｄｌ／ｇ以上０．８０ｄｌ／ｇ以下の範囲が適当である。かかる範囲のものを用いることにより、層Ａの共重合ポリエステルの固有粘度が本発明の範囲内にあるものが容易に得られる。

【００１７】

本発明の層Ａには、本発明の目的を損なわない範囲内でその他の樹脂成分が含まれてい

てもよく、通常層Ａの重量に対して１０重量％以下である。他の樹脂成分としては、例えばポリカーボネート、ポリアリレート、ポリエーテルイミド、ポリフェニレンエーテル、フェノキシ樹脂などが挙げられる。

【００１８】

（層Ｂ）

発明の積層ポリエステルフィルムに含まれる基材層（層Ｂ）は、層Ａの片面に積層されている。層Ｂに含有されるポリエステルは、層Ａに含有される共重合ポリエステルと同様の線状飽和ポリエステルであり、好ましい繰り返し単位としてエチレンテレフタレート、エチレンナフタレンジカルボキシレートを挙げることができ、エチレンナフタレンジカルボキシレートはさらにエチレン－２，６－ナフタレンジカルボキシレートであることが好ましい。かかるポリエステルはホモポリエステルであることが好ましいが、ポリエステルの全繰り返し単位を基準として１０ｍｏｌ％以下、好ましくは５ｍｏｌ％以下の共重合成分を含有していてもよい。共重合成分を含有している場合には、その共重合量は層Ａに含まれる共重合ポリエステルの共重合量より３ｍｏｌ％以上少ないことが好ましい。また層Ｂに含まれるポリエステルの主成分の種類は、層Ａに含まれる共重合ポリエステルの主成分と同じ種類であることが好ましい。かかる場合、層Ａと層Ｂとの界面接着性がより高まる。

【００１９】

かかるポリエステルの固有粘度（ｏ－クロロフェノールを溶媒として３５℃にて測定）は、機械特性およびフィルム製膜性の観点から０．４０ｄｌ／ｇ以上１．５０ｄｌ／ｇ以下の範囲が適当であり、好ましくは０．４５ｄｌ／ｇ以上１．２０ｄｌ／ｇ以下である。また、固有粘度が高くｏ－クロロフェノールに不溶の場合には、重量比が６：４のフェノール：テトラクロロエタン混合溶媒を用いて測定される。

【００２０】

（他添加剤）

本発明の積層ポリステルフィルムには、難燃成分が含まれていないことを要するが、例えばフィルムの取扱い性を向上させるため、発明の効果を損なわない範囲で不活性粒子が添加されていてもよく、層Ａ、層Ｂのいずれの層に配合されていてもよい。不活性粒子としては、例えば、周期律表第ＩＩＡ、第ＩＩＢ、第ＩＶＡ、第ＩＶＢの元素を含有する無機粒子（例えばカオリン、アルミナ、酸化チタン、炭酸カルシウム、二酸化ケイ素など）、架橋シリコーン樹脂、架橋ポリスチレン、架橋アクリル樹脂粒子等の耐熱性の高いポリマーよりなる粒子が挙げられる。中でも滑り性および白色性を同時に高めることができるため酸化チタンが好ましい。

【００２１】

不活性粒子を含有させる場合、不活性粒子の平均粒径は０．００１～５μｍの範囲が好ましく、また含有量は、各層の重量に対して０．０１～１０重量％の範囲が好ましく、さらに好ましくは０．０５～５重量％、特に好ましくは０．０５～３重量％である。

本発明の積層ポリステルフィルムには、さらに必要に応じて熱安定剤、酸化防止剤、紫外線吸収剤、離型剤、着色剤、帯電防止剤などの添加剤を、本発明の目的を損なわない範囲で配合することができる。これらの添加剤も、いずれの層に配合されても構わない。

【００２２】

（フィルム厚み、層Ａ厚み）

本発明の積層ポリエステルフィルムは、フィルム厚みが５～２５０μｍであることが好ましく、より好ましくは８～１５０μｍ、特に好ましくは１０～１００μｍである。

層Ａ厚みは、フラットケーブル作成のために使用される導電体の厚みにもよって適宜設定すればよいが、薄すぎると熱融着性が不十分となったり、過大電流通電により層Ａの流動性が高まっても導電体が移動し難くなるので接触し難くなる。一方厚すぎると、過大電流通電により層Ａの流動性が高まっても導電体が厚み方向にも移動しやすくなるため、導電体間の接触が起こり難くなる。したがって、層Ａの厚みは用いられる導電体の厚みの０．１～１．０倍、特に０．２～０．９倍の範囲が適当である。

【００２３】
なお、本発明におけるフラットケーブルは、本発明の積層ポリエステルフィルムのＡ層同士が対向するように配置され、対向するＡ層の間に導電体が配置される構成であるが、層Ａと導電体の厚みの関係とは、一方の積層ポリエステルフィルムにおける層Ａの厚みと導電体の厚みとの関係を指す。
また、フィルム全層に対する層Ａの厚み割合は、大きくなりすぎると機械特性が低下する場合があるので、好ましくは６０％以下、さらに好ましくは５０％以下、特に好ましくは４５％以下である。
【００２４】
（積層構造）
本発明の積層ポリエステルフィルムの層構造は、ヒートシール層である層Ａが表層になっていれば層（Ａ）／層（Ｂ）の２層構造であっても、層（Ａ）／層（Ｂ）／層（Ａ）の３層構造であってもよく、また層（Ａ）／層（Ｂ）／層（Ｃ）のように他の層を含むものであってもよい。さらには、層（Ｂ）／層（Ｃ）が繰り返し積層された多層積層の表層に層（Ａ）が積層された構造であってもよい。
【００２５】
（耐熱寸法安定性）
本発明の積層ポリエステルフィルムは、１５０℃、３０分熱処理したときのフィルムの少なくとも一方向の熱収縮率が２．５％以下であることが好ましい。かかる熱収縮率はさらに好ましくは２．０％以下、特に好ましくは１．５％以下である。
【００２６】
＜塗膜層＞
本発明の積層ポリエステルフィルムは、本発明の目的を阻害しない範囲で、各種機能を付与するために、少なくとも一方の面に従来公知の塗膜層を形成してもよい。塗膜層はいずれの面に形成してもよいが、熱融着性を有しない面に形成するのが好ましい。
【００２７】
＜フィルム製造方法＞
本発明の積層ポリエステルフィルムの製造方法は特に限定されず、従来公知の製膜方法により先ず未延伸積層シートを作成し、次いで少なくとも一方向、好ましくは二方向に延伸すればよい。
例えば層Ａ用に調整した共重合ポリエステルを十分に乾燥させた後、融点～（融点＋７０）℃の温度で押出機内で溶融する。同時に層Ｂ用に調整したポリエステルを十分に乾燥させた後、他の押出機に供給し、融点～（融点＋７０）℃の温度で溶融する。続いて、両方の溶融樹脂をダイ内部で積層する方法、例えばマルチマニホールドダイを用いた同時積層押出法により、積層された未延伸フィルムが製造される。かかる同時積層押出法によると、一つの層を形成する樹脂の溶融物と別の層を形成する樹脂の溶融物はダイ内部で積層され、積層形態を維持した状態でダイよりシート状に成形される。
【００２８】
次いで該未延伸フィルムを逐次または同時二軸延伸し、熱固定する方法で製造することができる。未延伸フィルムを逐次二軸延伸により製膜する場合、縦方向に層Ｂのポリエステルのガラス転移点（Ｔｇ）より高い温度、好ましくはＴｇより２０～４０℃高い温度で２．３～５．５倍、より好ましくは２．５～５．０倍の範囲で延伸し、次いでステンターにて横方向に層Ｂのポリエステルのガラス転移点（Ｔｇ）より２０℃以上高い温度から、層Ｂのポリエステルの融点（Ｔｍ）より（１２０～３０）℃低い温度まで昇温しながら、２．３～５．０倍、より好ましくは２．５～４．８倍の範囲で延伸する。
熱固定は、１３０～２６０℃、より好ましくは１５０～２４０℃の温度で緊張下または制限収縮下で熱固定するのが好ましく、熱固定時間は１～１０００秒が好ましい。また同時二軸延伸の場合、上記の延伸温度、延伸倍率、熱固定温度等を適用することができる。また、熱固定後に弛緩処理を行ってもよい。
【００２９】

＜フラットケーブル＞

以上に説明した本発明の積層ポリエステルフィルムから、例えば以下の方法により、導電体が電気絶縁性のフィルム状被覆材でサンドイッチ状に被覆されたフレキシブルなフラットケーブルを作成することができる。

すなわち、本発明の積層ポリエステルフィルムを２枚用い、層Ａ同士を対向させ、その間に複数本の導電体を並列配置して挟みこみ、その後層Ａの融点以上、層Ｂの融点以下の温度範囲で、層Ａを溶融させた状態でプレスして熱融着させることにより、フラットケーブルを作成することができる。

導電体としては、フラットケーブルに使用される通常の導電体を使用でき、例えば銅、メッキされた銅、銀などが挙げられる。導電体は箔状や平角状であり、所定の間隔をもって並列に配置される。

【００３０】

本発明の積層ポリエステルフィルムを用いて得られたフラットケーブルは、過大電流を印加した際に通電による温度上昇により層Ａが流動しやすくなることにより導電体同士を接触させ、その結果、フラットケーブル表面の温度上昇が高くなることによる、フラットケーブルを含むユニット全体としての発火を抑えることができるため、過大電流に起因する火災発生の危険性のある使途、例えば自動車の内部配線や電子機器として使用することができる。

【実施例】

【００３１】

以下、実施例により本発明を詳述するが、本発明はこれらの実施例のみに限定されるものではない。なお、各特性値は以下の方法で測定した。また、実施例中の部および％は、特に断らない限り、それぞれ重量部および重量％を意味する。

【００３２】

（１）固有粘度

各層のポリエステルチップおよび積層ポリエステルフィルムから削りとった層Ａのサンプルを用い、３５℃のｏ－クロロフェノール溶液で固有粘度（［η］ｄｌ／ｇ）を測定した。

なお、層Ｂ用のポリエステルチップの固有粘度において、ｏ－クロロフェノールに不溶の場合は、重量比が６：４のフェノール：テトラクロロエタン混合溶媒に溶解後、３５℃の温度で測定して求めることができる。

【００３３】

（２）ポリエステル成分量

フィルムサンプルの各層について、^{1}Ｈ－ＮＭＲ測定よりポリエステルの各成分および共重合成分量を求めた。

【００３４】

（３）層厚み

積層フィルムの各層厚みは、フィルムの小片をエポキシ樹脂（リファインテック（株）製の商品名「エポマウント」）中に包埋し、Ｒｅｉｃｈｅｒｔ－Ｊｕｎｇ社製Ｍｉｃｒｏｔｏｍｅ２０５０を用いて包埋樹脂ごと５０ｎｍ厚さにスライスし、透過型電子顕微鏡（ＬＥＭ－２０００）により加速電圧１００ＫＶで測定して求めた。

【００３５】

（４）熱収縮率

フィルムサンプルに３０ｃｍ間隔で標点をつけ、荷重をかけずに１５０℃のオーブンで３０分間熱処理を実施し、熱処理後の標点間隔を測定して下記式にて熱収縮率を算出し、最大熱収縮率を求めた。

熱収縮率(％)＝((熱処理前標点間距離－熱処理後標点間距離)／熱処理前標点間距離)×１００

【００３６】

（５）フラットケーブル表面の温度上昇

室温２３℃の恒温室において実施例および比較例で製造したフラットケーブルに１０Ａの電流を印加したときのフラットケーブル表面の温度上昇を、熱電対を用いて測定し、以下の基準で評価した。

Ａ：　フラットケーブル表面温度が２５０℃未満

Ｂ：　フラットケーブル表面温度が２５０℃以上３００℃未満

Ｃ：　フラットケーブル表面温度が３００℃以上３５０℃未満

【００３７】

［実施例１］

層Ａ用に、イソフタル酸を１８ｍｏｌ％共重合した固有粘度０.６０ｄｌ／ｇの共重合ポリエチレンテレフタレートを１７０℃ドライヤーで３時間乾燥後、押出機に投入し、溶融温度２７０℃で溶融した。

層Ｂ用に、滑剤として平均粒径０.５μｍの炭酸カルシウム粒子を０．４重量％含有する固有粘度０.６５ｄｌ／ｇのポリエチレンテレフタレートを１７０℃ドライヤーで３時間乾燥後、他方の押出機に投入し、２７０℃で溶融した。

それぞれ溶融した状態で２層に積層し（厚み比率　層Ａ：層Ｂ＝１：４）、かかる積層構造を維持した状態でダイスリットより押出した後、表面温度２５℃に設定したキャスティングドラム上で冷却固化させて２つの層からなる未延伸フィルムを作成した。

この未延伸フィルムを１００℃に加熱したロール群に導き、長手方向（縦方向）に３.５倍で延伸し、２５℃のロール群で冷却した。続いて、縦延伸したフィルムの両端をクリップで保持しながらテンターに導き、１２０℃に加熱された雰囲気中で長手方向に垂直な方向（横方向）に３．８倍で延伸した。その後テンター内で２３０℃の熱固定を行い、１８０℃で幅方向に２％の弛緩後、均一に除冷して室温まで冷やし、５０μｍ厚み（層Ａ：１０μｍ，層Ｂ：４０μｍ）の二軸延伸フィルムを得た。得られたフィルムの特性を表１に示す。また、得られた積層フィルム２枚を層Ａが対向するように配置し、厚み３５μｍ、幅１ｍｍの銅箔を１ｍｍ間隔となるよう３本並べ、挟んで作製したフラットケーブルの表面温度評価結果を表１に合わせて示す。電流を流したときに短時間で導電体同士が接触し、フラットケーブル表面温度が高くならなかった。

【００３８】

［実施例２］

層Ａの共重合量を２５ｍｏｌ％に変更した以外は実施例１と同様に製膜を行い、厚み５０μｍの二軸延伸フィルムを得た。得られたフィルムの特性を表１に示す。また、実施例１と同様にしてフラットケーブルの表面温度評価結果を表１にあわせて示す。電流を流したときに短時間で導電体同士が接触し、フラットケーブル表面温度が高くならなかった。

【００３９】

［実施例３］

層Ａと層Ｂの厚み比率を層Ａ：層Ｂ＝２：３に変更した以外は実施例１と同様に製膜を行い、厚み５０μｍの二軸延伸フィルムを得た。得られたフィルムの特性を表１に示す。また、実施例１と同様にしてフラットケーブルの表面温度評価結果を表１にあわせて示す。電流を流したときに短時間で導電体同士が接触し、フラットケーブル表面温度が高くならなかった。

【００４０】

［実施例４］

層Ａ用の共重合ポリエステルの固有粘度を０.５３ｄｌ／ｇに変更した以外は実施例１と同様に製膜を行い、厚み５０μｍの二軸延伸フィルムを得た。得られたフィルムの特性を表１に示す。また、実施例１と同様にしてフラットケーブルの表面温度評価結果を表１にあわせて示す。電流を流したときに短時間で導電体同士が接触し、フラットケーブル表面温度が高くならなかった。

【００４１】

［実施例５］

層Ａ用の共重合ポリエステルの固有粘度を０.６４ｄｌ／ｇに変更した以外は実施例１

と同様に製膜を行い、厚み５０μｍの二軸延伸フィルムを得た。得られたフィルムの特性を表１に示す。また、実施例１と同様にしてフラットケーブルの表面温度評価結果を表１にあわせて示す。電流を流したときに短時間で導電体同士が接触し、フラットケーブル表面温度が高くならなかった。

【００４２】

［実施例６］

層Ａ用に、共重合成分としてイソフタル酸を層Ａのポリエステルの全繰り返単位を基準として１８ｍｏｌ％共重合した固有粘度０．５５ｄｌ／ｇの共重合ポリエチレンナフタレートを１８０℃ドライヤーで４時間乾燥後、押出機に投入し、溶融温度２９０℃で溶融した。

一方、層Ｂ用に、滑剤として平均粒径０．５μｍの炭酸カルシウム粒子を０．２５重量％含有する、固有粘度０．６０ｄｌ／ｇのポリエチレンナフタレートを１８０℃ドライヤーで５時間乾燥後、他方の押出機に投入し、３００℃で溶融した。

それぞれ溶融した状態で２層に積層し（厚み比率　層Ａ：層Ｂ＝１：４）、かかる積層構造を維持した状態でダイスリットより押出した後、表面温度５５℃に設定したキャスティングドラム上で冷却固化させて２つの層からなる未延伸フィルムを作成した。

この未延伸フィルムを１４０℃にて長手方向（縦方向）に３．５倍で延伸し、５５℃のロール群で冷却した。続いて、縦延伸したフィルムの両端をクリップで保持しながらテンターに導き、１３５℃に加熱された雰囲気中で長手方向に垂直な方向（横方向）に３．８倍で延伸した。その後テンター内で２３０℃の熱固定を行い、１８０℃で幅方向に２％の弛緩後、均一に除冷して室温まで冷やし、５０μｍ厚み（層Ａ：１０μｍ，層Ｂ：４０μｍ）の二軸延伸フィルムを得た。得られたフィルムの特性を表１に示す。また、実施例１と同様にして作成したフラットケーブルの表面温度評価結果を表１にあわせて示す。電流を流したときに短時間で導電体同士が接触し、フラットケーブル表面温度が高くならなかった。

【００４３】

［実施例７］

層Ａの厚みを３０μｍに変更した以外は実施例１と同様の操作を繰り返し、厚み７０μｍの二軸延伸フィルムを得た。得られたフィルムの特性は表１の通りである。本実施例のフィルムは、フィルムに銅箔を挟んで作製したフラットケーブルに電流を流した際、導電体同士が接触するまでの時間は実施例１より長くなったが、フラットケーブル表面温度はユニットの燃焼を引き起こすほど高くならなかった。

【００４４】

［実施例８］

層Ａの厚みを６μｍに変更した以外は実施例１と同様の操作を繰り返し、厚み４６μｍの二軸延伸フィルムを得た。得られたフィルムの特性は表１の通りである。本実施例のフィルムは、導電体同士が接触するまでの時間は実施例１より長くなったが、フラットケーブル表面温度はユニットの燃焼を引き起こすほど高くならなかった。

【００４５】

［比較例１］

層Ａの共重合量を１０ｍｏｌ％に変更した以外は実施例１と同様に製膜を行い、厚み５０μｍの二軸延伸フィルムを得た。得られたフィルムの特性を表１に示す。また、実施例１と同様にしてフラットケーブルの表面温度評価結果を表１にあわせて示す。電流を流したときに導電体同士が接触するまでの時間が長く、フラットケーブル表面温度が高かった。

【００４６】

［比較例２］

層Ａ用の共重合ポリエステルの固有粘度を０．７５ｄｌ／ｇに変更した以外は実施例１と同様に製膜を行い、厚み５０μｍの二軸延伸フィルムを得た。得られたフィルムの特性を表１に示す。また、実施例１と同様にして作成したフラットケーブルの表面温度評価結

果を表１にあわせて示す。電流を流したときに導電体同士が接触するまでの時間が長く、フラットケーブル表面温度が高かった。

【００４７】

［比較例３］

層Ａを積層せず、層Ｂだけの単層ポリエステルフィルムとした以外は実施例１と同様の操作を行い、厚み４０μｍの二軸延伸フィルムを得た。得られたフィルムに熱硬化性接着剤（ハンツマン・アドバンスト・マテリアルズ社製、製品名「アラルダイト　スタンダード」）を１０μｍ厚みとなるよう塗布後、接着剤層同士が対向するように配置し、その間に厚み３５μｍ、幅１ｍｍの銅箔を１ｍｍ間隔となるよう３本並べ、挟んで作製したフラットケーブルを６０℃、４５分加熱して熱硬化させてフラットケーブルを作成した。フラットケーブルの表面温度評価結果を表１に示す。

【００４８】

【表１】

			実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5	実施例6	実施例7	実施例8	比較例1	比較例2	比較例3
層A	共重合ポリエステル		IA-PET	IA-PET	IA-PET	IA-PET	IA-PET	IA-PEN	IA-PET	IA-PET	IA-PET	IA-PET	熱硬化性接着剤
	イソフタル酸共重合量	mol%	18	25	18	18	18	18	18	18	10	18	
	固有粘度	dl/g	0.55	0.53	0.55	0.49	0.59	0.51	0.55	0.55	0.56	0.71	
	厚み	μm	10	10	20	10	10	10	30	6	10	10	10
層B	ポリエステル		PET	PET	PET	PET	PET	PEN	PET	PET	PET	PET	PET
	固有粘度	dl/g	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59	0.54	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59
層A厚み／導電体厚み			0.3	0.3	0.6	0.3	0.3	0.3	0.9	0.2	0.3	0.3	0.3
熱収縮率（150℃、30分）		%	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	−
フラットケーブル表面温度評価			A	A	A	A	A	A	A	A	B	B	C

PET：ポリエチレンテレフタレート
PEN：ポリエチレン-2,6-ナフタレンジカルボキシレート
IA-PET：イソフタル酸共重合ポリエチレンテレフタレート
IA-PEN：イソフタル酸共重合ポリエチレン-2,6-ナフタレンジカルボキシレート

【産業上の利用可能性】

【００４９】
本発明の積層ポリエステルフィルムは、フラットケーブルに加工した後に過大電流が流れても、低温で導電体同士を容易に接触させることができるので、フラットケーブルの表面温度上昇を抑えることができる。したがって、過大電流による発熱量の増大に起因する、フラットケーブルを含むユニット全体としての発火の恐れがあるフラットケーブルの基材として好適に用いることができる。

フロントページの続き

Ｆターム(参考) 4F100 AA08 AK41A AK41B AK42 AL01A BA02 BA07 EH20 EJ38 GB41
JA06A JJ07 JL12A YY00A
5G311 CA01 CB01 CD03
5G315 CA01 CA03 CB02 CC08 CD08
5G333 AA03 AA13 AB14 CB13 DA19 DC02 FB27