

(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2009-37911

(P2009-37911A)

(43) 公開日 平成21年2月19日(2009.2.19)

(51) Int.Cl.

H01B 13/016 (2006.01)

F I

H01B 13/00 553A

テーマコード (参考)

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2007-201908 (P2007-201908)
 (22) 出願日 平成19年8月2日 (2007.8.2)

(71) 出願人 000005186
 株式会社フジクラ
 東京都江東区木場1丁目5番1号
 (74) 代理人 100083806
 弁理士 三好 秀和
 (74) 代理人 100100712
 弁理士 岩▲崎▼ 幸邦
 (74) 代理人 100100929
 弁理士 川又 澄雄
 (74) 代理人 100101247
 弁理士 高橋 俊一
 (72) 発明者 尾崎 基生
 千葉県佐倉市六崎1440 株式会社フジ
 クラ佐倉事業所内

(54) 【発明の名称】 同軸ケーブルにおけるスロット部の成形方法

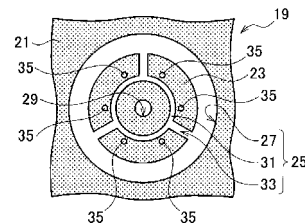
(57) 【要約】

【課題】 ケーブル形状を断面円形に保持しつつ、中心導体と絶縁被覆層の密着力を強くする。

【解決手段】 スロット部の成形方法は、中心導体3と、この中心導体3の外周を被覆すると共にその長手方向に垂直な断面において複数の空隙部5を設けた絶縁樹脂からなるスロット部7と、このスロット部7の外周に設けた外部導体9と、この外部導体9の外周に設けた外被11と、で構成される同軸ケーブル1を押出成形で製造する際に、ニップル23の中心導体用穴部29に中心導体3を挿通させながら、溶融した絶縁樹脂をニップル23のスロット部成形用流路25から前方へ押し出すと共に、押出成形用のニップル23の後端側からスロット部7の各空隙部5内を加圧する圧縮空気を供給すると同時に、中心導体3の外周とスロット部7との隙間を減圧すべく中心導体用穴部29を介してニップル23の後方側へ真空引きしてスロット部7を成形することを特徴とする。

。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

中心導体と、この中心導体の外周を被覆するスロット部であって、このスロット部の長手方向に垂直な断面において複数の空隙部を設けた絶縁樹脂からなるスロット部と、このスロット部の外周に設けた外部導体と、この外部導体の外周に設けた外被と、で構成される空隙部付きの同軸ケーブルを押出成形で製造する際に、

押出成形用のニップルの中心導体用穴部に前記中心導体を挿通させながら、溶融した絶縁樹脂を前記ニップルのスロット部成形用流路から前方へ押し出すと共に、前記ニップルの後端側から前記スロット部の各空隙部内を加圧するための圧縮空気を供給すると同時に、前記中心導体の外周とスロット部との隙間を減圧すべく前記中心導体用穴部を介してニップルの後方側へ真空引きして前記スロット部を成形することを特徴とする同軸ケーブルにおけるスロット部の成形方法。

10

【請求項 2】

前記各空隙部内を加圧するための圧縮空気は、前記ニップルの円周方向に適宜な間隔で形成された加圧部用穴部から供給されることを特徴とする請求項 1 記載の同軸ケーブルにおけるスロット部の成形方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、特にスロット部の絶縁性をより一層高めるために空隙部を設けた同軸ケーブルにおけるスロット部の成形方法に関する。

20

【背景技術】

【0002】

高周波同軸ケーブルの中には、絶縁性をより高めるために絶縁体からなるスロット部を発泡型樹脂で構成した同軸ケーブルや、スロット部に空隙部を設けた空隙部付き同軸ケーブルがある。

【0003】

例えば、特許文献 1 の細径同軸ケーブルでは、中心導体と、スロット部に該当する絶縁被覆層と、外部導体層と、保護被覆層とを備えている。前記絶縁被覆層は、中心導体の外周を被覆する内環状部と、この内環状部の外周から外方に向けて放射状に延設された 4 本の連結部と、各連結部の外端間を連結する外環状部とを備えている。4 本の連結部を周方向に沿って、等角度間隔で配置することにより、長手方向に連続した 4 個の空隙部が、中心導体を中心にして、周方向に均等配置されている。

30

【0004】

上記の細径同軸ケーブルの製造方法としては、押出成形において、ダイスは中心導体の挿通用中心孔と、この中心孔の外周から外方に向けて放射状に延びる複数の分割孔とを有している。前記中心孔内に中心導体を挿通させながら、前記中心孔及び分割孔から溶融した熱可塑性樹脂を押出して、前記中心導体の外周を覆う内環状部と複数の連結部とを備えて前記ダイスと相似形の間形成体を得る。その後、前記中間形成体を溶融押出機のヘッド部に導いて、円環状の被覆ダイスによって、前記連結部間に連なる外環状部を押出被覆して、前記空隙部を有する絶縁被覆層を形成し、その後、絶縁被覆層の外周に外部導体層及び保護被覆層を順次被覆形成する。

40

【0005】

また、特許文献 2 の細径同軸ケーブルでは、中心導体と、被覆部（特許文献 1 の「絶縁被覆層」に該当）と、外部シールド導体層とを備えている。前記被覆部は、環状部と柱状部とを有している。柱状部は、横断面内において等角度間隔で放射状に延設されている。前記外部シールド導体層は、被覆部の柱状部の外周に接するようにして設けられていて、外部シールド導体層の内部には、柱状部で区画され、細径同軸ケーブルの長手方向に連続した 4 個の空隙部が設けられている。

【0006】

50

上記の細径同軸ケーブルの製造方法としては、押出成形において、中心導体の外周に、前記中心導体を覆う環状部と、この環状部の外方に突出する柱状部とを備えた被覆部を押出成形し、これを連続的に供給して、前記柱状部の外周に中空状の圧縮撚り線被覆、金属箔、ラミネートフィルムなどを巻付け、或いは、銅パイプの延伸被覆のいずれかの方法により外部シールド導体層を形成し、しかる後、前記外部シールド導体層の外周に外部被覆層を必要に応じて形成する。

【特許文献 1】特開 2 0 0 3 - 2 4 9 1 2 9 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 0 4 - 5 5 1 4 4 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0 0 0 7】

ところで、上述した従来の同軸ケーブルにおいては、断面円形を保ちながら、空隙部を押出成形で製造する必要がある。そこで、空隙部を加圧しながら押出成形をしないと、断面円形を保つことができない。ところが、その逆に、中心導体と絶縁被覆層との密着力を強くしたい場合は、絶縁被覆層と中心導体は真空中で引きながら成形する必要がある。

【0 0 0 8】

この点については、特許文献 1 及び特許文献 2 のいずれの場合においても、空隙部を加圧することや中心導体を真空中引き（減圧）することについて記載していない。すなわち、上記のように加圧と減圧を行う考えがなかった。なお、従来技術では、上記の加圧と減圧のどちらか一方のみを行うことは可能であるが、加圧と減圧の両方を同時に行って連続押出成形にて同軸ケーブルを製造することは容易ではなかった。

20

【0 0 0 9】

この発明は、空隙部付きの同軸ケーブルを押出成形で製造する際に、ケーブル形状を断面円形に保持しつつ、中心導体と絶縁被覆層の密着力を強くすることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0 0 1 0】

上記課題を解決するために、この発明の同軸ケーブルにおけるスロット部の成形方法は、中心導体と、この中心導体の外周を被覆するスロット部であって、このスロット部の長手方向に垂直な断面において複数の空隙部を設けた絶縁樹脂からなるスロット部と、このスロット部の外周に設けた外部導体と、この外部導体の外周に設けた外被と、で構成される空隙部付きの同軸ケーブルを押出成形で製造する際に、

30

押出成形用のニップルの中心導体用穴部に前記中心導体を挿通させながら、溶融した絶縁樹脂を前記ニップルのスロット部成形用流路から前方へ押し出すと共に、前記ニップルの後端側から前記スロット部の各空隙部内を加圧するための圧縮空気を供給すると同時に、前記中心導体の外周とスロット部との隙間を減圧すべく前記中心導体用穴部を介してニップルの後方側へ真空中引きして前記スロット部を成形することを特徴とするものである。

【0 0 1 1】

この発明の同軸ケーブルにおけるスロット部の成形方法は、前記同軸ケーブルにおけるスロット部の成形方法において、前記各空隙部内を加圧するための圧縮空気は、前記ニップルの円周方向に適宜な間隔で形成された加圧部用穴部から供給されることが好ましい。

40

【発明の効果】

【0 0 1 2】

以上のごとき課題を解決するための手段から理解されるように、この発明によれば、押出成形用のニップルの前方へ押出成形されるスロット部に対して加圧と減圧を同時に行うことで、ケーブル形状を断面円形に保持しつつ、中心導体とスロット部の密着を強くすることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0 0 1 3】

以下、この発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

【0 0 1 4】

50

図 3 を参照するに、この実施の形態に係る空隙部付きの同軸ケーブル 1 は、中心導体 3 と、この中心導体 3 の外周を被覆すると共に長手方向に垂直な断面において複数の空隙部 5 を設けた絶縁樹脂からなるスロット部 7 と、このスロット部 7 の外周に設けた外部導体 9 と、この外部導体 9 の外周に設けた外被 11 と、で構成される。

【 0 0 1 5 】

なお、上記のスロット部 7 は、中心導体 3 の外周を被覆する内側環状部 13 と、この内側環状部 13 の外周から外方に向けて放射状に延びる複数の連結部 15 と、この複数の連結部 15 の外側端を連結する外側環状部 17 と、前記内側環状部 13 と連結部 15 と外側環状部 17 との間で形成される複数の空隙部 5 と、で構成される。

【 0 0 1 6 】

以上のように、スロット部 7 に複数の空隙部 5 が形成されていることで、スロット部 7 の絶縁性をより一層高めることができる。

【 0 0 1 7 】

次に、この実施の形態に係る同軸ケーブルにおけるスロット部の成形方法について説明する。

【 0 0 1 8 】

図 1 を参照するに、上記の空隙部付きの同軸ケーブル 1 を製造するには、押出成形機 19 におけるダイス 21 とニップル 23 の間に形成されるスロット部成形用流路 25 に絶縁樹脂を流して押出成形が行われる。

【 0 0 1 9 】

前記ダイス 21 とニップル 23 の間にはスロット部 7 の外側環状部 17 を形成するための外側環状用流路 27 が設けられている。

【 0 0 2 0 】

また、ニップル 23 には、中心導体 3 を挿通する中心導体用穴部 29 が図 1 において紙面に対して直交する方向である前後（つまり、ニップル 23 の先端面と後端面）に貫通して設けられている。ニップル 23 の先端面側には、前記スロット部 7 の内側環状部 13 を形成するための内側環状用流路 31 が、前記中心導体用穴部 29 の外側の周囲に設けられている。さらに、前記スロット部 7 の複数の連結部 15 を形成するための複数例えば 3 個の連結部用流路 33 が、前記外側環状用流路 27 と内側環状用流路 31 とに連通して設けられている。

【 0 0 2 1 】

以上のように、この実施の形態におけるスロット部成形用流路 25 は、前記外側環状用流路 27 と内側環状用流路 31 と連結部用流路 33 で構成されている。

【 0 0 2 2 】

さらに、ニップル 23 の先端面において前記外側環状用流路 27 と内側環状用流路 31 と連結部用流路 33 とで囲まれる部分は、スロット部 7 の複数の空隙部 5 を形成する領域に該当するもので、この領域には加圧用の圧縮空気を供給するための複数例えば 6 個の加圧用穴部 35 が図 1 において紙面に対して直交する方向であるニップル 23 の前後（つまり、ニップル 23 の先端面と後端面）に貫通して設けられている。

【 0 0 2 3 】

また、ニップル 23 の後端側には、前記中心導体用穴部 29 に連通する図示しないガイド用穴部が設けられており、前記ガイド用穴部には前記中心導体用穴部 29 内に挿通される中心導体 3 を案内するための図示しないガイドパイプが挿入されて前記中心導体用穴部 29 に連通される。さらに、このガイドパイプとガイド用穴部との間の隙間は、図示しない隙間シール用部材で閉塞される構成である。

【 0 0 2 4 】

したがって、前記中心導体用穴部 29 内に中心導体 3 を挿通させながら、溶融した絶縁樹脂が前記外側環状用流路 27 を経て押し出される。この押し出された絶縁樹脂は、外側環状用流路 27 だけでなく、複数の連結部用流路 33 から内側環状用流路 31 へ流入し、図 1 の外側環状用流路 27 と連結部用流路 33 と内側環状用流路 31 からなるスロット部

10

20

30

40

50

成形用流路 2 5 から前方へ押し出される。

【 0 0 2 5 】

このとき、ニップル 2 3 の後端側から加圧用の圧縮空気が複数の加圧用穴部 3 5 を通過して供給されることで、この圧縮空気がニップル 2 3 の先端面における前記スロット部 7 の複数の空隙部 5 を形成する領域へ噴出し、前記各空隙部 5 の内部が加圧されることになる。

【 0 0 2 6 】

これと同時に、前記スロット部 7 の内側環状部 1 3 と前記中心導体 3 の外周との間の間隙は、ガイドパイプの内部を経て真空引きされることで負圧となり、かつ、前記各空隙部 5 内が圧縮空気で加圧されているので、図 2 に示されているように、前記内側環状部 1 3 が中心導体 3 の外周に密着するように成形される。

10

【 0 0 2 7 】

なお、ニップル 2 3 の後端側のガイド用穴部とガイド用穴部の外周面との隙間は隙間シール用部材で閉塞されているので、上記の圧縮空気がニップル 2 3 の後端側から供給されても中心導体用穴部 2 9 の内部に圧縮空気が流入することがなく、確実に真空引きされる。

【 0 0 2 8 】

したがって、ニップル 2 3 の前方へ押出成形されるスロット部 7 に対して加圧と減圧の両方を同時に行うことを可能としたので、スロット部 7 の外側環状部 1 7 の断面円形を保ちながら、中心導体 3 とスロット部 7 の内側環状部 1 3 との密着力を強くすることができる。

20

【 0 0 2 9 】

なお、空隙部付きの同軸ケーブル 1 を製造する場合、ニップル 2 3 の構造を分割し、2 回にわたり押出成形することは可能であるが、前述した実施の形態のように 1 回の押出成形で行うことの方が下記に示す製造上のメリットが大きい点で望ましい。

【 0 0 3 0 】

例えば、スロット部 7 の連結部 1 5 が 2 回にわたり押出されると、強度が劣化することになる。また、1 回の押出成形方法では押出成形機 1 9 が 1 台で成形可能とするので設備費を安価にすることや敷地を有効活用する点で効果がある。また、1 回の押出成形方法では絶縁樹脂が一括にて押出されるためにパイプ押出成形が可能となるので、高速にて空隙部付きの同軸ケーブル 1 を製造できる。その逆に、2 分割の押出成形方法では、2 回目の押出成形ではパイプ押出成形が難しいために高速化が望めない。

30

【 0 0 3 1 】

なお、この発明の実施の形態のスロット部 7 の製造方法は、高周波同軸用の絶縁ケーブルに使用されるものである。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 3 2 】

【 図 1 】 この発明の実施の形態で用いられるダイニップルの正面図である。

【 図 2 】 図 1 のダイニップルで成形されるスロット部の断面図である。

【 図 3 】 この発明の実施の形態に係る空隙部付きの同軸ケーブルの断面図である。

40

【 符号の説明 】

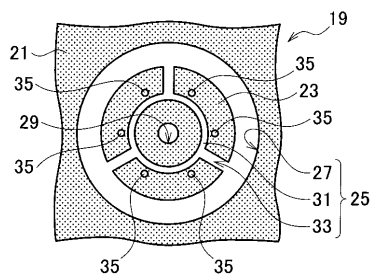
【 0 0 3 3 】

- 1 空隙部付き同軸ケーブル
- 3 中心導体
- 5 空隙部
- 7 スロット部
- 9 外部導体
- 1 1 外被
- 1 3 内側環状部
- 1 5 連結部

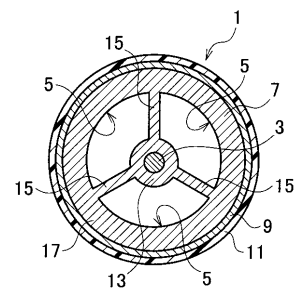
50

- 1 7 外側環状部
- 1 9 押出成形機
- 2 1 ダイス
- 2 3 ニップル
- 2 5 スロット部成形用流路
- 2 7 外側環状用流路
- 2 9 中心導体用穴部
- 3 1 内側環状用流路
- 3 3 連結部用流路
- 3 5 加圧用穴部

【図 1】



【図 3】



【図 2】

