(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2020-8120
(P2020-8120A)
(43)公開日　令和2年1月16日(2020.1.16)

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード（参考）
F16L 11/11	(2006.01)	F16L	11/11	3H111

審査請求 有　請求項の数 5　ＯＬ　（全 12 頁）

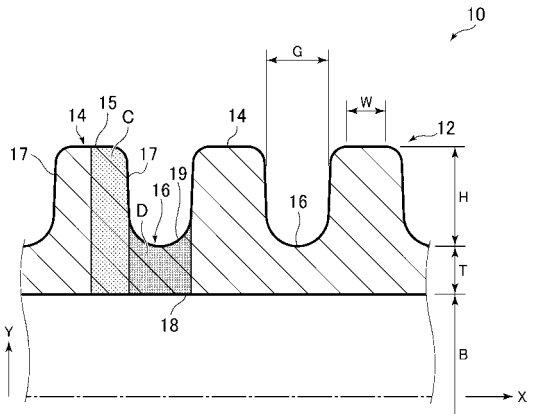
(21)出願番号　特願2018-131033 (P2018-131033)
(22)出願日　平成30年7月10日 (2018.7.10)
(11)特許番号　特許第6549292号 (P6549292)
(45)特許公報発行日　令和1年7月24日 (2019.7.24)

(71)出願人　000111085
ニッタ株式会社
大阪府大阪市浪速区桜川４丁目４番２６号
(74)代理人　110002675
特許業務法人ドライト国際特許事務所
(72)発明者　鈴木　孝幸
三重県名張市八幡１３００－４５　ニッタ株式会社　名張工場内
(72)発明者　大下　絵莉
三重県名張市八幡１３００－４５　ニッタ株式会社　名張工場内

Ｆターム(参考)　3H111 AA02　BA15　CA43　CB04　CB29
DB08　EA03　EA04

(54)【発明の名称】チューブ及びチューブの製造方法

(57)【要約】
【課題】配策性と給油性とを向上することができるチューブを提供する。
【解決手段】外周面に山部１４と谷部１６とが連続して配置されたコルゲート部１２を備えたチューブ１０であって、前記コルゲート部１２における軸方向に沿った断面において、山部１４の軸方向の半分の断面積Ｃと、谷部の断面積Ｄの比（Ｃ／Ｄ）が１．９４～３．３０であり、前記コルゲート部１２における内周面１８の最大高さが０．１mm以下である。
【選択図】図１



【特許請求の範囲】
【請求項１】
外周面に山部と谷部とが連続して配置されたコルゲート部を備えたチューブであって、
前記コルゲート部における軸方向に沿った断面において、
山部の軸方向の半分の断面積Ｃと、谷部の断面積Ｄの比（Ｃ／Ｄ）が１．９４～３．３０であり、
前記コルゲート部における内周面の最大高さが０．１ｍｍ以下
であるチューブ。
【請求項２】
外層と、中間層と、内層とを備え、前記コルゲート部における前記外層と前記中間層は蛇腹形状である請求項１記載のチューブ。
【請求項３】
前記コルゲート部と、ストレート部と、外周面及び内周面に山部と谷部とが連続して配置された第２コルゲート部と、を備えた請求項１又は２記載のチューブ。

【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、チューブ、特にコルゲート成型金型で成型されるコルゲートチューブに関する。
【背景技術】
【０００２】
自動車の燃料タンクに燃料を導くチューブとして、蛇腹状のコルゲート部を備えたコルゲートチューブが知られている。コルゲート部は、軸方向に連続的に配置された山部と谷部を備えることによって、キンク半径を小さくでき、コルゲートチューブの配策性を向上することができる。ところが、コルゲート部は、内周面にも凹凸が形成されているので、燃料がコルゲートチューブ内を流れる際、燃料と内周面の間に生じる摩擦抵抗が大きい。したがって従来のコルゲートチューブは、内部を流れる燃料の流速が低下し、給油性が低下するという問題がある。
【０００３】
これに対し、コルゲート部の内周面を平滑にしたコルゲートチューブが開示されている（例えば、特許文献１、２）。特許文献１には、通路を平滑面とした第１蛇腹部を備えたコルゲートチューブが開示されている。特許文献２には、平滑な内周面と、波形の外周面を有するコルゲートチューブが開示されている。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００４】
【特許文献１】特開２００７－４６７７２号公報
【特許文献２】特公昭５３－８０４５号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００５】
上記特許文献１の場合、外周面における谷部の深さを小さくすることによって、内周面をより平滑にできるが、谷が浅いので、山同士が接触し、自在に曲げることが困難であるという問題がある。上記特許文献２の場合、外周面は、内周面より実質的に硬いエラストマー材で形成する必要があるので、キンク半径を低減することが困難であるという懸念がある。
【０００６】
本発明は、配策性と給油性とを向上することができるチューブを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】
【０００７】
本発明に係るチューブは、外周面に山部と谷部とが連続して配置されたコルゲート部を備えたチューブであって、前記コルゲート部における軸方向に沿った断面において、山部の軸方向の半分の断面積Ｃと、谷部の断面積Ｄの比（Ｃ／Ｄ）が１．９４～３．３０であり、前記コルゲート部における内周面の最大高さが０．１ｍｍ以下である。
【発明の効果】
【０００８】
本発明によれば、断面積比（Ｃ／Ｄ）が３．３０以下であることによって、内周面の最大高さが０．１ｍｍ以下であるチューブが得られるので、燃料と内周面の間に生じる摩擦抵抗を低減できる。断面積比（Ｃ／Ｄ）が１．９４以上であることによって、チューブの曲げやすさが得られる。したがってチューブは、配策性と給油性とを向上することができる。
【図面の簡単な説明】
【０００９】
【図１】第１実施形態に係るチューブを示す軸方向の部分断面図である。
【図２】コルゲータを示す概略図である。
【図３】第２実施形態に係るチューブを示す正面図である。
【図４】変形例に係るチューブを示す軸方向に沿った部分断面図である。
【図５】実施例７のチューブの断面写真である。
【図６】比較例のチューブの断面写真であり、図６Ａは比較例２、図６Ｂは比較例３、図６Ｃは比較例４、図６Ｄは比較例５である。
【図７】曲げ荷重の測定方法の説明に供する模式図である。
【発明を実施するための形態】
【００１０】
本発明に係るチューブは、外周面に山部と谷部とが連続して配置されたコルゲート部を備える。コルゲート部における軸方向に沿った断面において、山部の軸方向の半分の断面積Ｃと、谷部の断面積Ｄの比（Ｃ／Ｄ）は、１．９４～３．３０である。コルゲート部における内周面の最大高さは、０．１ｍｍ以下である。
【００１１】
チューブは、断面積比（Ｃ／Ｄ）が１．９４～３．３０であることで、コルゲート部の内周面の最大高さが０．１ｍｍ以下であると同時に、良好な曲げ硬さが得られるので、配策性と給油性とを向上することができる。最大高さは、形状測定機を用いて測定した軸方向の内周面の粗さ曲線から、山頂線と谷底線との間隔を測定した値である。
【００１２】
チューブは、熱可塑性樹脂、例えば、ポリアミド系樹脂、ポリオレフィン系樹脂、フッ素系樹脂などで形成するのが好ましい。具体的には、高密度ポリエチレン（HDPE: High Density Polyethylene）で形成するのが好ましい。チューブは、半径方向に単一材料からなる単層である場合、及び複数の材料からなる複層である場合を含む。
【００１３】
チューブは、上記コルゲート部のほか、ストレート部、及び、外周面の山部と谷部に対応した凹凸を内周面に有する第２コルゲート部の少なくとも一方を備えていてもよい。ストレート部は、チューブの末端に設けられる場合、他の配管などに接続される。
【００１４】
チューブの外周面に設けられる山部と谷部の形状は、特に限定されず、軸方向に沿った断面において矩形状、台形状、山形状を含む。軸方向とは、チューブの内周面で囲まれた流路の中心軸に沿った方向をいう。
【００１５】
１．第１実施形態
以下、図面を参照して本発明の実施形態について詳細に説明する。図１に示す単層のチ

ューブ１０は、コルゲート部１２を備える。本図には、チューブ１０のコルゲート部１２の一部のみが示される。コルゲート部１２は、外周面に、環状の、山部１４と谷部１６とが配置されている。山部１４と谷部１６は、軸方向（図中Ｘ方向）に、所定の間隔をあけて、連続して配置されている。

【００１６】

山部１４の軸方向に沿った断面は、全体として矩形状であり、角部はＲ形状である。山部１４は、上面１５と、一対の側面１７とを有する。一対の側面１７は、上面１５の軸方向両側に連続して形成されている。側面１７は、一端において谷部１６の表面１９に接続されている。側面１７の一端において、側面１７に接する直線から、チューブ１０の外周面が離れる点を通り軸方向に垂直な面を、山部１４と谷部１６の境界とする。

【００１７】

軸方向に沿った断面図において、山部１４の軸方向の半分の断面積をＣ、谷部１６の断面積をＤとする。断面積Ｃは、山部１４の中央から谷部１６との境界までの領域の面積である。断面積Ｄは、谷部１６の一側の山部１４との境界から、他側の山部１４との境界までの領域の面積である。断面積Ｃと断面積Ｄの比（Ｃ／Ｄ）は、１．９４～３．３０である。断面積比（Ｃ／Ｄ）が上記範囲内の場合、最大高さが０．１ｍｍ以下である内周面１８と、良好な曲げ硬さとを備えるチューブ１０が得られる。断面積比（Ｃ／Ｄ）が３．３０超の場合、内周面１８の最大高さは、０．１ｍｍを超えてしまう。断面積比（Ｃ／Ｄ）は、３．１０未満であるのが好ましい。断面積比（Ｃ／Ｄ）が１．９４未満の場合、硬くなり曲げにくくなってしまう。断面積比（Ｃ／Ｄ）は、２．０９以上であるのが好ましい。

【００１８】

断面積比（Ｃ／Ｄ）が上記範囲内であれば、山部１４の幅Ｗ、山部１４と山部１４の間隔Ｇ、谷部１６の深さＨ、チューブ１０の肉厚Ｔ、及びチューブ１０の内径Ｂは、適宜選択することができる。本図の場合、山部１４の幅Ｗは、上面１５のうち平坦な部分の長さである。例えば、山部１４の幅Ｗは０．２ｍｍ～０．７ｍｍ、山部１４と山部１４の間隔Ｇは０．９ｍｍ～２．２ｍｍ、谷部１６の深さＨは２．０ｍｍ～３．２ｍｍ、チューブ１０の肉厚Ｔは１．９ｍｍ～３．５ｍｍ、チューブ１０の内径Ｂは２６ｍｍ～３２ｍｍとすることができる。

【００１９】

図２に上記チューブ１０を製造するコルゲータ２０を模式的に示す。コルゲータ２０は、押出機２５と成形部とを備える。押出機２５は、成形材料を送り出して成形部に供給する。成形材料は、熱可塑性樹脂であり、押出機２５によって加熱、軟化され、管状に押し出される。押出機２５による成形材料の送り出し速度は一定、すなわち単位時間当たりの成形材料の供給量は一定である。

【００２０】

成形部は、一対の金型ユニット２２、２４と、真空吸引機構（図示省略）とを備えている。金型ユニット２２は、一対のプーリ２６、これらプーリ２６に巻き掛けられた無端ベルト２８、金型を構成する複数の第１割型３０、プーリ２６を介して無端ベルト２８を図中矢印の方向に走行させるモータ（図示省略）を有する。無端ベルト２８の外周面には、その走行方向に沿って第１割型３０が連続して取り付けられている。金型ユニット２４は、金型ユニット２２と同様、一対のプーリ３２、無端ベルト３４、複数の第２割型３６、無端ベルト３４を走行させるモータ（図示省略）を有する。無端ベルト３４の外周面には、第２割型３６が連続して取り付けられている。

【００２１】

金型ユニット２２、２４は、第１割型３０と第２割型３６とを同一方向（図中矢印方向）に送り出すように、循環走行する。これによって、第１割型３０と第２割型３６は、押出機２５近傍の合流部において対応するもの同士で付き合わせられ、付き合わせられた状態で下流に向って移動し、分流部で開かれ、この後に合流部に向って移動する。金型ユニット２２、２４は、第１割型３０と第２割型３６が互いに同じ速度で一定の速度を維持し

て移動するように駆動される。

【００２２】

各第１割型３０と第２割型３６の外周側の面には、チューブ１０の外周面の形状に対応した成形面（図示省略）が形成されている。第１割型３０と第２割型３６のそれぞれには、チューブ１０の外周面の形状がその軸心方向に沿って複数に分割された成形面が割り当てられている。

【００２３】

上記のように付き合わせられた第１割型３０と第２割型３６の内部には、チューブ１０を成形するための成形面で囲まれた中空部が形成される。第１割型３０と第２割型３６は、付き合わせられる際に、その中空部に押出機２５からの成形材料を取り込み、下流に移動する。中空部に成形材料を取り込んだ第１割型３０と第２割型３６が真空吸引機構の位置にまで移動すると、第１割型３０と第２割型３６に設けた吸引口（図示省略）から真空吸引機構による吸引が行われる。これによって、管状の成形材料は、第１割型３０と第２割型３６の成形面に密着し、その成形面に応じた管形状に成形される。成形材料の硬化後、分流部で第１割型３０と第２割型３６が開かれて、その内部から成形されたチューブ体４２が取り出される。

【００２４】

第１割型３０と第２割型３６の中空部への成形材料の取り込みから、成形されたチューブ体４２の取り出しまでが連続的に行われ、第１割型３０と第２割型３６が循環走行することによって、複数のチューブ１０の端部同士が繋がった状態で連続的に作製される。複数のチューブ１０は、それぞれの端部で個々のチューブ１０に切り離される。

【００２５】

第１割型３０と第２割型３６の中空部へ供給される熱可塑性樹脂の供給量は、単位時間当たり一定であり、かつ、断面積比（Ｃ／Ｄ）が１．９４～３．３０となるように調整される。熱可塑性樹脂の供給量を、断面積比（Ｃ／Ｄ）が１．９４～３．３０となる範囲に制限することによって、チューブ１０の内周面１８の最大高さが０．１ｍｍ以下であり、良好な曲げ硬さが得られる。

【００２６】

従来の製造方法の場合、押出口４０から供給された熱可塑性樹脂は、第１割型３０と第２割型３６の成型面に押し付けられる。したがって成型されるチューブ体は、外周面及び内周面に、成型面に応じた凹凸形状を有する。熱可塑性樹脂の供給量が増加するにつれて、肉厚Ｔが増加し、内周面１８の凹凸は小さくなっていく。熱可塑性樹脂の供給量が一定量を超えると、内周面１８の凹凸の大きさが変化せず、肉厚Ｔだけが増加する。肉厚Ｔが増加し過ぎると、チューブ１０は配策性が低下する。

【００２７】

本実施形態に係るチューブ１０は、断面積比（Ｃ／Ｄ）が３．３０以下であることによって、内周面１８の最大高さが０．１ｍｍ以下であるから、燃料と内周面１８の間に生じる摩擦抵抗を低減できる。断面積比（Ｃ／Ｄ）が１．９４以上であることによって、チューブ１０の曲げやすさが得られる。したがってチューブ１０は、給油性と配策性とを向上することができる。

【００２８】

２．第２実施形態

図３に示すチューブ５０は、第１実施形態のコルゲート部１２と同様の構造を有する第１コルゲート部５２に加え、第１及び第２ストレート部５４，５６、及び第２コルゲート部５８を備える。第１コルゲート部５２の一端には、第１ストレート部５４が設けられ、他端には第２コルゲート部５８の一端が接続されている。第２コルゲート部５８の他端には、第２ストレート部５６が接続されている。

【００２９】

第２コルゲート部５８及び第２ストレート部５６は、第１コルゲート部５２及び第１ストレート部５４に比べ大きい直径を有する。第２コルゲート部５８は、外周面に山部と谷

部とが配置されている。山部と谷部は、軸方向に、所定の間隔をあけて、連続して配置されている。山部は、全体として矩形状であり、角部はＲ形状である。第２コルゲート部５８の内周面は、外周面の山部と谷部に対応した凹凸を有する。第２コルゲート部５８は、内周面に凹凸を有することによって、第１コルゲート部５２に比べ燃料との摩擦抵抗が大きいが、キンク半径がより小さい。

【００３０】

本実施形態のチューブ５０は、第１ストレート部５４を他の配管に接続して配策し、第２ストレート部５６を別の他の配管に接続して、設置される。チューブ５０は、第１コルゲート部５２を備えることによって、上記第１実施形態と同様の効果が得られる。

【００３１】

第２コルゲート部５８は、キンク半径がより小さいので、より小さい曲げ半径で曲げることができる。したがってチューブ５０は、より小さい曲げ半径が要求される箇所に第２コルゲート部５８を配置することによって、より配策性を向上することができる。

【００３２】

３．変形例

本発明は、上記実施形態に限定されず、本発明の趣旨の範囲内で適宜変更することができる。

【００３３】

第２実施形態の場合、第２コルゲート部５８及び第２ストレート部５６は、第１コルゲート部５２及び第１ストレート部５４に比べ大きい直径を有する場合について説明したが、本発明はこれに限らない。第２コルゲート部５８及び第２ストレート部５６は、第１コルゲート及び第１ストレート部５４と、同じ直径でもよいし、小さい直径でもよい。

【００３４】

第２実施形態の場合、チューブ５０は、両端に第１、第２ストレート部５４、５６と、第１コルゲート部５２と、第２コルゲート部５８とを備える場合について説明したが、本発明はこれに限らない。チューブは、第２コルゲート部５８を省略してもよいし、第１コルゲート部５２の両端に第２コルゲート部５８を接続してもよく、第２コルゲート部５８の両端に第１コルゲート部５２を接続してもよい。また第１コルゲート部５２と第２コルゲート部５８を交互に配置してもよい。

【００３５】

上記第１及び第２実施形態の場合、単層のチューブ１０、５０について説明したが、本発明はこれに限らず、２層以上でもよい。例えば、図４に示すように、チューブ６０のコルゲート部６１は、外層６２と、中間層６４と、内層６６とを備える複層でもよい。本図に示すチューブ６０は、外層６２と中間層６４が蛇腹形状である。内層６６で形成される内周面７２は、最大高さが０．１ｍｍ以下である。外層６２と内層６６は、同種の材料で形成してもよいし、異なる材料で形成してもよい。中間層６４は、ガスバリア性に優れた材料、例えばＥＶＯＨ（エチレン－ビニルアルコール共重合体）や、ＰＢＮ（ポリブチレンナフタレート）で形成してもよい。外層６２及び内層６６は、それぞれ複数の層で形成してもよい。本図に示すチューブ６０は、上記第１実施形態と同様の製造方法で製造することができる。例えば、チューブ６０は、中間層６４を挟んで厚さ方向の両側に、同量の熱可塑性樹脂を押出口４０から供給することによって、製造することができる。本図に示すチューブ６０は、山部６８の軸方向の半分の断面積Ｃと谷部７０の断面積Ｄの比（Ｃ／Ｄ）が１．９４～３．３０、内周面７２の最大高さが０．１ｍｍ以下であるコルゲート部６１を備えることによって上記第１実施形態と同様の効果が得られる。チューブは、外層と中間層の間、及び／又は、中間層と内層の間に、さらに１又は２以上の層を備え、全体として、４層以上としてもよい。

【００３６】

４．実施例

上記第１実施形態で説明した製造方法を用いてコルゲート部を備えたチューブを作製し、効果を検証した。実施例に係るチューブは、材料にＨＤＰＥを用いた。断面積比（Ｃ／

Ｄ）は、第１割型３０と第２割型３６の中空部へ単位時間当たりに供給される熱可塑性樹脂の供給量を変えることによって、調整した。各試料の内訳は、表１に示す通りである。なお、実施例１と実施例５は、蛇腹形状が異なる。本表における外径は、山部の外周径である。図５は、実施例４のチューブである。図６Ａは比較例２、図６Ｂは比較例３、図６Ｃは比較例４、図６Ｄは比較例５のチューブである。実施例１～５及び比較例１～４，１０，１１のチューブは、単層のチューブである。実施例６～１０及び比較例５～９，１２，１３は５層構造のチューブである。表１の材質の欄において、複数の材質が記載されている場合、材質の順番はチューブの内側から外側へ向かう順番である。

【００３７】

最大高さは、形状測定機を用いて得た軸方向の内周面の粗さ曲線から、山頂線と谷底線との間隔を測定した値である。最大高さが０．１ｍｍ以下の場合、内面平滑性が優れていると判断し「○」、０．１ｍｍ超の場合、内面平滑性が劣ると判断し「×」とした。曲げ硬さは、１１０℃で１０分間予熱したチューブをＲ７０のプーリで曲げた場合の曲げ荷重を図７に示す試験機８０で測定した。試験機８０は、二股に分かれたアーム８２と、アーム８２の先端に配置された一対の係止部８４とを有する。係止部８４の間隔は、１６２ｍｍとした。係止部８４上に長さ２８０ｍｍのチューブ８８を載せ、当該チューブ８８の略中央にプーリ８６を配置する。チューブ８８内には、内径に適合した折れ防止用のスプリング（図示しない）を配置した。アーム８２の基端を上方（図中矢印方向）に５０ｍｍ持ち上げてチューブ８８をプーリ８６に沿って４０度まで曲げる。このときの最大荷重を曲げ荷重とした。当該曲げ荷重が２５０Ｎ以下の場合、曲げ硬さが良好で配策性に優れていると判断し「○」、２５０Ｎ超の場合、実用的ではないと判断し「×」とした。本表から、実施例１～１０は、断面積比（Ｃ／Ｄ）が１．９４～３．３０の範囲のとき、最大高さが０．０５ｍｍ以下の内周面を有し、曲げ荷重が２５０Ｎ以下であるチューブが得られることが確認できた。すなわち断面積比（Ｃ／Ｄ）を上記範囲内とすることによって、内面平滑性及び配策性に優れたチューブが得られる。

これに対し、比較例１～９は、断面積比（Ｃ／Ｄ）が３．３０超であるので、最大高さが０．１ｍｍを超えてしまい、良好な内面平滑性が得られない。比較例１０～１３は、断面積比（Ｃ／Ｄ）１．９４未満であるので、曲げ荷重が２５０Ｎを超えてしまい、良好な配策性が得られない。

【００３８】

【表１】

試料	材質	外径	内径	肉厚	W(山部幅)	G(谷部幅)	H(深さ)	C/D	最大高さ	内面平滑性	曲げ硬さ
実施例1	HDPE	34.6	25.3	2.5	0.57	1.45	2.15	1.94	0.005～0.018mm	○	○
実施例2		34.6	26.1	2.1	0.57	1.45	2.15	2.09	0.012～0.038mm	○	○
実施例3		34.6	23.7	2.3	0.62	2.09	3.15	2.95	0.034～0.042mm	○	○
実施例4		34.6	26.1	2.1	0.57	0.98	2.15	3.10	0.016～0.035mm	○	○
実施例5		36.5	25.2	2.5	0.22	0.98	3.15	3.30	0.013～0.030mm	○	○
実施例6	HDPE/変性PE/EVOH/変性PE/HDPE	34.6	25.3	2.5	0.57	1.45	2.15	1.94	0.005～0.018mm	○	○
実施例7		34.6	26.1	2.1	0.57	1.45	2.15	2.09	0.012～0.038mm	○	○
実施例8		34.6	23.7	2.3	0.62	2.09	3.15	2.95	0.034～0.042mm	○	○
実施例9		34.6	26.1	2.1	0.57	0.98	2.15	3.10	0.016～0.035mm	○	○
実施例10		36.5	25.2	2.5	0.22	0.98	3.15	3.30	0.013～0.030mm	○	○
比較例1	HDPE	38.2	28.7	1.6	0.62	2.09	3.15	3.50	0.145～0.194mm	×	○
比較例2		34.6	28.3	1.0	0.57	0.98	2.15	4.60	0.121～0.163mm	×	○
比較例3		38.2	26.9	2.5	1.23	2.00	3.15	4.00	0.179～0.221mm	×	○
比較例4		38.9	28.1	2.4	1.39	1.47	3.00	4.50	0.434～0.460mm	×	○
比較例5	HDPE/変性PE/EVOH/変性PE/HDPE	38.5	31.6	0.8	2.18	1.03	3.20	-	3.071～3.109mm	×	○
比較例6		38.2	28.7	1.6	0.62	2.09	3.15	3.50	0.145～0.194mm	×	○
比較例7		34.6	28.3	1.0	0.57	0.98	2.15	4.60	0.121～0.163mm	×	○
比較例8		38.2	26.9	2.5	1.23	2.00	3.15	4.00	0.179～0.221mm	×	○
比較例9		38.9	28.1	2.4	1.39	1.47	3.00	4.50	0.434～0.460mm	×	○
比較例10	HDPE	34.6	23.7	3.3	0.57	1.45	2.15	1.76	0.008～0.009mm	○	×
比較例11		34.6	24.1	3.1	0.57	1.45	2.15	1.80	0.024～0.048mm	○	×
比較例12	HDPE/変性PE/EVOH/変性PE/HDPE	34.6	23.7	3.3	0.57	1.45	2.15	1.76	0.008～0.009mm	○	×
比較例13		34.6	24.1	3.1	0.57	1.45	2.15	1.80	0.024～0.048mm	○	×

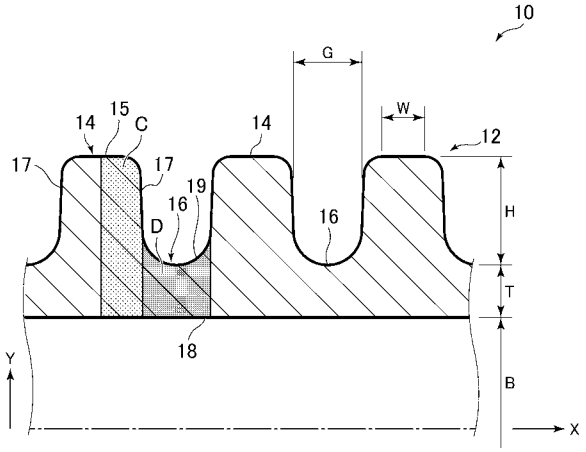
【符号の説明】

【００３９】

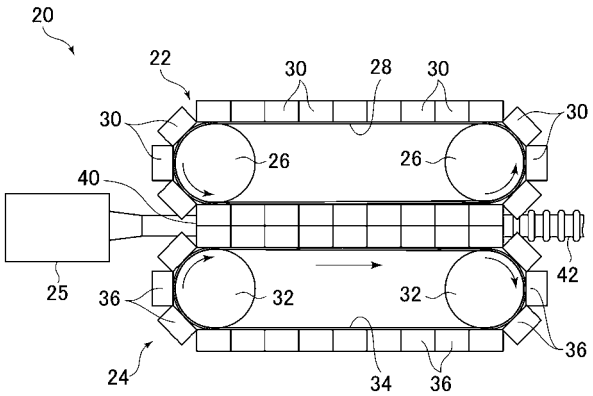
１０、５０、６０　　チューブ

１２、６１　　コルゲート部
１４　　山部
１６　　谷部
１８、７２　　内周面
５２　　第１コルゲート部
５４　　第１ストレート部（ストレート部）
５６　　第２ストレート部（ストレート部）
５８　　第２コルゲート部
６２　　外層
６４　　中間層
６６　　内層
６８　　山部
７０　　谷部
Ｃ　　断面積
Ｄ　　断面積

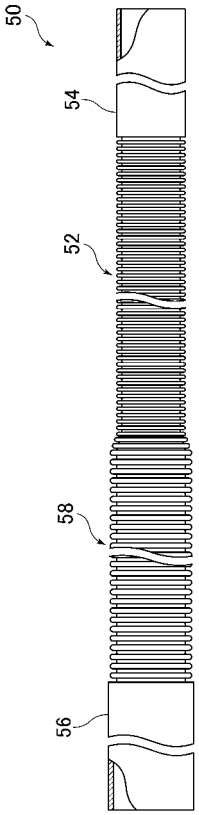
【図１】



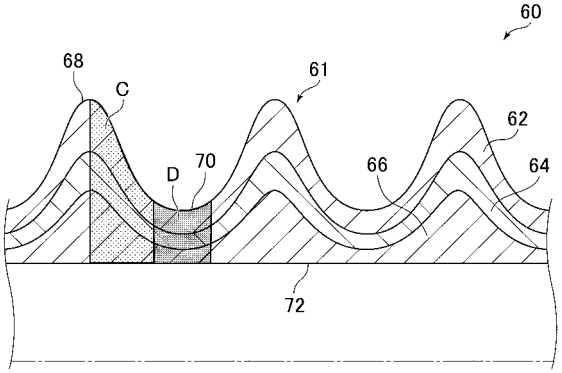
【図２】



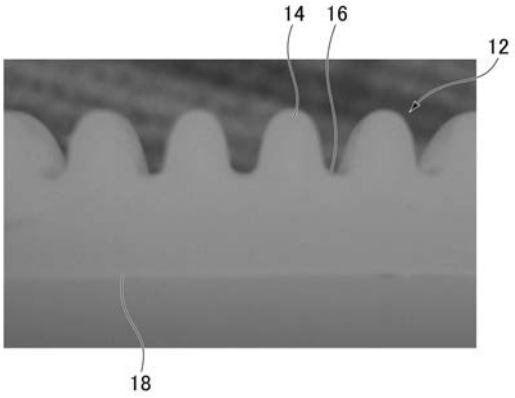
【図３】


50
54
52
58
56

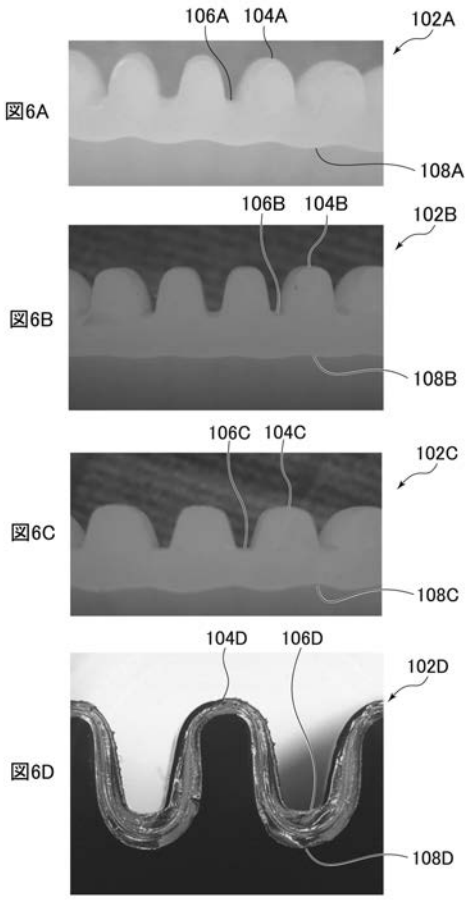
【図４】


60
68
C
61
62
D
70
66
64
72

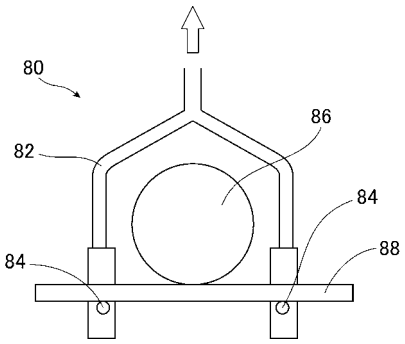
【図５】


14
16
12
18

【図６】


106A
104A
102A
図6A
108A
106B
104B
102B
図6B
108B
106C
104C
102C
図6C
108C
104D
106D
102D
図6D
108D

【図７】


80
86
82
84
84
88

【手続補正書】
【提出日】平成30年10月17日(2018.10.17)
【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】
外周面に山部と谷部とが連続して配置されたコルゲート部を備えたチューブであって、
前記コルゲート部における軸方向に沿った断面において、
山部の軸方向の半分の断面積Ｃと、谷部の断面積Ｄの比（Ｃ／Ｄ）が１．９４～３．３０であり、
前記コルゲート部における内周面の最大高さが０．１ｍｍ以下であり、
前記外周面と前記内周面との間が中実
であるチューブ。
【請求項２】
一体成形された外層と中間層と内層とを備えた複層からなり、前記コルゲート部における前記外層と前記中間層は蛇腹形状である請求項１記載のチューブ。
【請求項３】
一体成形された単一材料からなる請求項１記載のチューブ。
【請求項４】
前記コルゲート部と、ストレート部と、外周面及び内周面に山部と谷部とが連続して配置された第２コルゲート部と、を備えた請求項１～３のいずれか１項記載のチューブ。
【手続補正書】
【提出日】平成31年3月14日(2019.3.14)
【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】
外周面に山部と谷部とが連続して配置されたコルゲート部を備えたチューブであって、
前記コルゲート部における軸方向に沿った断面において、前記山部の側面に接する直線が前記外周面から離れる前記谷部側の点を通る前記軸方向に垂直な線を前記山部と前記谷部の境界とした場合における、前記山部の軸方向の半分の断面積Ｃと、前記谷部の断面積Ｄの比（Ｃ／Ｄ）が１．９４～３．３０であり、
前記コルゲート部における内周面の最大高さが０．１ｍｍ以下であり、
前記外周面と前記内周面との間が中実であり、
一体成形された外層と中間層と内層とを備えた複層からなり、前記コルゲート部における前記外層と前記中間層は蛇腹形状である
チューブ。
【請求項２】
外周面に山部と谷部とが連続して配置されたコルゲート部を備えたチューブであって、
前記コルゲート部における軸方向に沿った断面において、前記山部の側面に接する直線が前記外周面から離れる前記谷部側の点を通る前記軸方向に垂直な線を前記山部と前記谷部の境界とした場合における、前記山部の軸方向の半分の断面積Ｃと、前記谷部の断面積Ｄの比（Ｃ／Ｄ）が１．９４～３．３０であり、
前記コルゲート部における内周面の最大高さが０．１ｍｍ以下であり、

前記外周面と前記内周面との間が中実であり、
一体成形された単一材料からなる
チューブ。
【請求項３】
前記コルゲート部と、ストレート部と、外周面及び内周面に山部と谷部とが連続して配置された第２コルゲート部と、を備えた請求項１又は２記載のチューブ。
【請求項４】
外周面に山部と谷部とが連続して配置されたコルゲート部を備えたチューブの製造方法であって、
前記チューブの前記外周面の形状に対応した成形面を有し前記チューブの軸方向に移動する割型の前記成形面に、熱可塑性樹脂を単一の押出口から管形状に供給して前記チューブを成形する工程を備え、
前記成形面に供給される前記熱可塑性樹脂の供給量を、前記軸方向に沿った断面において、前記山部の側面に接する直線が前記外周面から離れる前記谷部側の点を通る前記軸方向に垂直な線を前記山部と前記谷部の境界とした場合における、前記山部の軸方向の半分の断面積Ｃと、前記谷部の断面積Ｄの比（Ｃ／Ｄ）が１．９４～３．３０であり、前記コルゲート部における内周面の最大高さが０．１ｍｍ以下となるような、単位時間当たり一定の供給量に調整する
チューブの製造方法。
【請求項５】
外周面に山部と谷部とが連続して配置されたコルゲート部を備えたチューブであって、
前記コルゲート部における軸方向に沿った断面において、前記山部の側面に接する直線が前記外周面から離れる前記谷部側の点を通る前記軸方向に垂直な線を前記山部と前記谷部の境界とした場合における、前記山部の軸方向の半分の断面積Ｃと、前記谷部の断面積Ｄの比（Ｃ／Ｄ）が１．９４～３．３０であり、
前記コルゲート部における内周面の最大高さが０．１ｍｍ以下であり、
前記外周面と前記内周面との間が中実であり、
後接合物ではなく一体成形物であり、外層と中間層と内層とを備えた複層からなり、前記コルゲート部における前記外層と前記中間層は蛇腹形状である
チューブ。