

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2021年6月24日(24.06.2021)



(10) 国際公開番号

WO 2021/124956 A1

(51) 国際特許分類:
F16L 11/08 (2006.01)

(21) 国際出願番号 : PCT/JP2020/045501

(22) 国際出願日 : 2020年12月7日(07.12.2020)

(25) 国際出願の言語 : 日本語

(26) 国際公開の言語 : 日本語

(30) 優先権データ :
特願 2019-229174 2019年12月19日(19.12.2019) JP

(71) 出願人:株式会社ブリヂストン(**BRIDGESTONE CORPORATION**) [JP/JP]; 〒1048340 東京都中央区京橋三丁目1番1号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 古田中 洋一 (**KOTANAKA, Yoichi**); 〒1048340 東京都中央区京橋三丁目1番1号 株式会社ブリヂストン内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人太陽国際特許事務所 (**TAIYO, NAKAJIMA & KATO**); 〒1600022 東京都新宿区新宿4丁目3番17号 Tokyo (JP).

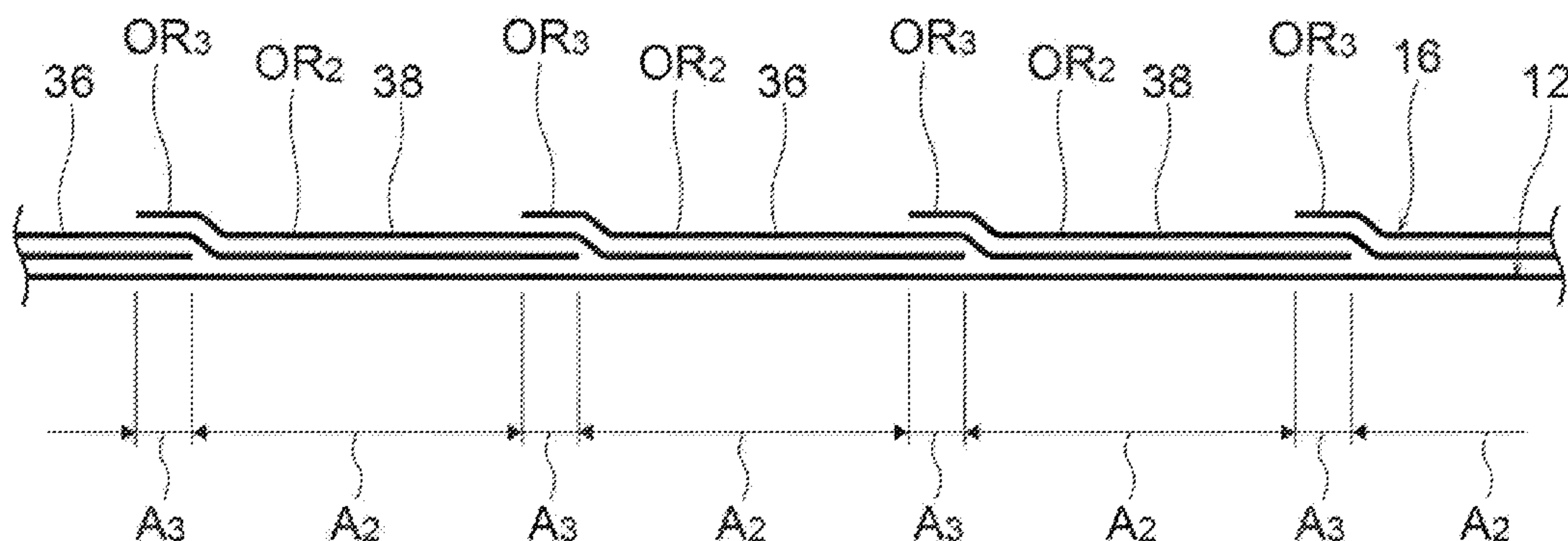
(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS,

(54) Title: HIGH-PRESSURE HOSE

(54) 発明の名称 : 高圧ホース

[図2]



(57) Abstract: This high-pressure hose is provided with: an inner tube layer; a cord reinforcement layer that is arranged on the radially outward side of the inner tube layer and in which a reinforcing cord is wound in a spiraling manner; an outer tube layer arranged on the radially outward side of the cord reinforcement layer; and a braid underlayer that is arranged between the inner tube layer and the cord reinforcement layer, that includes n sheets of a band-shaped braid underlay wound in a spiraling manner so as to overlap each other, and that has an overlap section in which a part on one side of the band-shaped braid underlay in the width direction overlaps with a part of the same braid underlay on the other side in the width direction. The entire braid underlayer is formed from at least n layers of the band-shaped braid underlay, the number of instances of overlap in the band-shaped braid underlay in the overlap section is set to n + 1, and n ≥ 2.

[続葉有]



MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：
一 国際調査報告（条約第21条(3)）

(57) 要約：高圧ホースは、内管層と、内管層の径方向外側に配置され、補強コードがスパイラル状に巻回されたコード補強層と、コード補強層の径方向外側に配置される外管層と、内管層とコード補強層との間に配置され、 n 枚の帯状下編み材が相互に重なってスパイラル状に巻回され、かつ同一の前記帯状下編み材は幅方向一方側の一部と幅方向他方側の一部とが重なり合ったオーバーラップ部を有する下編み層と、を備え、下編み層は、全体が少なくとも n 層の帯状下編み材で構成されていると共に、オーバーラップ部における帯状下編み材の重なり数が $n + 1$ に設定されている。但し、 $n \geq 2$ である。

明 細 書

発明の名称： 高圧ホース

技術分野

[0001] 本開示は、高圧ホースに関する。

背景技術

[0002] 高圧ホースとして、内管層と、補強コードをスパイラル状に巻回したコード補強層との間に、間挿布層を配置した高圧ホースがある（例えば、特開 2008-101681 号公報参照）。なお、間挿布層は、下編み層とも呼ばれている。

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0003] 内管層とコード補強層の間に下編み材をスパイラル状に巻回して下編み層を形成することは、特開 2008-101681 号公報のように以前より検討されている。

下編み材をスパイラル状に巻回することにより、高圧ホースの耐久性や耐圧性が向上する事だけではなく、金具等の加締めにより生じる圧縮応力を分散緩和させることで耐久性（バルジ性能）も向上する。

[0004] しかし、下編み層が一重（1 枚）のみであると、耐圧性に懸念が有ったり、下編み層の外側に配置される補強層のワイヤに高テンションを掛けると、下編み層を構成しているコードの間に補強層のワイヤが食い込んだりして、下編み層と内管層を破断させてしまう懸念がある。

[0005] そして、ワイヤの食い込みを防ぐために、下編み材をオーバーラップさせてスパイラル状に巻回すると、相対的に厚みが増して高圧ホースの外周が凸凹になる。例えば、一枚のテープ状の下編み材を、幅方向の一部分が重なるようにスパイラル状に巻回すると、下編み材が 1 層の部分と 2 層となった部分とが形成されるため、下編み層は、厚みの小さい部分と厚みが大きい部分とが形成されて凹凸する。

[0006] ここで、高圧ホースの耐久性の向上を図るために、複数枚の下編み材を重ねてスパイラル状に巻回することが考えられる。

一例として2枚の下編み材を重ねてスパイラル状に巻回した下編み層は、下編み材が2層に重なった部分と、4層に重なった部分とが形成される。1枚の下編み材をスパイラル状に巻回した場合は、1層の部分と2層の部分との凹凸の高低差は、下編み材の1枚分の厚さになるが、2枚の下編み材を重ねてスパイラル状に巻回した場合は、2層の部分と4層の部分との高低差が、下編み材の2枚分の厚さになる。

したがって、2枚の下編み材を重ねてスパイラル状に巻回して形成した下編み層は、1枚の下編み材をスパイラル状に巻回して形成した下編み層に比較して、下編み層の凹凸の高低差が大きくなる。

[0007] このため、高圧ホースは、下編み層の高低差の大きな凹凸の影響を受けて外周部分にも高低差の大きな凹凸が形成されて高圧ホースの外観品質が低下すると共に、下編み材の重なり数（層数）が増えることにより4が低下する問題があり、揺動性と外観品質の観点から、改善の余地があった。

[0008] 本開示は上記事実を考慮し、揺動性の向上、及び外観品質の向上を図った高圧ホースの提供を目的とする。

課題を解決するための手段

[0009] 本開示の第1の態様に係る高圧ホースは、内管層と、内管層の径方向外側に配置され、補強コードがスパイラル状に巻回されたコード補強層と、前記コード補強層の径方向外側に配置される外管層と、前記内管層と前記コード補強層との間に配置され、 n 枚の帯状下編み材が相互に重なってスパイラル状に巻回され、かつ同一の前記帯状下編み材は幅方向一方側の一部と幅方向他方側の一部とが重なり合ったオーバーラップ部を有する下編み層と、を備え、前記下編み層は、全体が少なくとも n 層の前記帯状下編み材で構成されていると共に、前記オーバーラップ部における前記帯状下編み材の重なり数が $n + 1$ に設定されている。但し、 $n \geq 2$ である。

[0010] 第1の態様に係る高圧ホースでは、内管層と補強コード層との間に、 n 枚

の帯状下編み材をスパイラル状に巻回して構成された下編み層が設けられているため、継手の加締め金具の加締めにより生じる圧縮応力を下編み層で分散緩和させることができる。なお、下編み層は、補強コード層を巻回する際に、内管層を保護する機能も有している。

[0011] 下編み層は、同一の帯状下編み材の幅方向一方側の一部と幅方向他方側の一部とが重なり合ったオーバーラップ部を有しているので、オーバーラップ部が無い場合に比較して、コード補強層の補強コードが下編み層に食い込むことが抑制される。

[0012] 第1の態様に係る高圧ホースは、全体が n 枚の帯状下編み材で構成され、オーバーラップ部における帯状下編み材の重なり数が $n + 1$ に設定された下編み層を備えているので、全体が n 枚の帯状下編み材で構成され、オーバーラップ部における帯状下編み材の重なり数が $n \times 2$ に設定された高圧ホースに比較して、オーバーラップ部における下編み層の厚さが抑制される。即ち、帯状下編み材の枚数が増えても、下編み層の凹凸の高低差は、帯状下編み材の1枚分の厚さにしかない。

[0013] これにより、請求項1の高圧ホースは、オーバーラップ部における帯状下編み材の重なり数が $n \times 2$ に設定された高圧ホースに比較して、揺動性が向上すると共に、外周の凹の高低差が小さくなって外観品質が向上する。

発明の効果

[0014] 以上説明したように本開示の高圧ホースによれば、耐久性を確保しつつ、外観品質の低下、及び揺動性能の低下を抑制することができる、という優れた効果を有する。

図面の簡単な説明

[0015] [図1]本開示の一実施形態に係る高圧ホースを示す一部分を分解した斜視図である。

[図2]本開示の一実施形態に係る高圧ホースの内部構造を示す軸線に沿った断面図である。

[図3]下編み材の一部を示す平面図である。

[図4]比較例に係る高圧ホースの下編み層を示す軸線に沿った断面図である。

発明を実施するための形態

[0016] 図1～図3を用いて、本開示の一実施形態に係る高圧ホース10について説明する。

図1に示すように、本実施形態の高圧ホース10は、ゴム等の弾性材料からなる内管層12を備え、内管層12の外周側には、下編み層16、中間層18、第1補強コード層20、中間層22、第2補強コード層24、中間層26、第3補強コード層28、中間層30、第4補強コード層32、外管層34が順次形成されている。

[0017] (内管層)

内管層12は、一般的な高圧ホースに用いられるゴム等の弾性材料が用いられている。なお、内管層12は、合成樹脂からなる層を更に備えていてもよい。

内管層12のゲージG1は、高圧ホース10の口径（内径）D1に対して、3.0～17.0（1.0～50.0）%の厚みを有していてもよい。一例として、高圧ホース10の口径D1が6.0～75.0mmの場合、内管層12のゲージG1の実寸法としては、0.9～3.4mmの範囲内に設定されていてもよい。なお、内管層12のゲージG1は、高圧ホース10の口径D1、使用圧力等の諸条件によって適宜変更される。

[0018] (下編み層)

図1、及び図2に示すように、下編み層16は、 n ($n \geq 2$) 枚の帯状下編み材を、順次スパイラル状に巻回することで形成される。

本実施形態の下編み層16は、内管層12の外周に1本目の帯状下編み材36がスパイラル状に巻回され、1本目の帯状下編み材36の外周に2本目の帯状下編み材38が、1本目の帯状下編み材36と同方向に同一ピッチでスパイラル状に巻回されて形成されている。

[0019] 本実施形態では、帯状下編み材36と帯状下編み材38とが同じ仕様となっている。以下に、代表して帯状下編み材36の構成を説明する。

図3に示すように、本実施形態の帯状下編み材36は、互いに平行に並列され、帯状下編み材36の長手方向に沿って延びる複数本の経糸40と、経糸40と直交する方向に延びる複数本の緯糸42とを含んで構成されている。なお、帯状下編み材36は、平織されているものであるが、織り方は平織に限定されない。帯状下編み材36は、一定幅の帯状、言い換えれば、リボン状、またはバンド状に形成されている。

[0020] 経糸40の強度は、590～900Nの範囲内に設定してもよい。また、緯糸42の強度は、315～550Nの範囲内に設定してもよい。なお、経糸40の強度は、及び緯糸42の強度は、上記範囲外であってもよい。経糸、緯糸の強度は、JIS L 1096に準じて測定した。

本実施形態の経糸40の強度は、一例として750Nであり、本実施形態の緯糸42の強度は一例として420Nである。

[0021] 経糸40、及び緯糸42には、一例として、ポリアミド（PA）、ポリエチレンテレフタレート（PET）等の有機繊維を用いることができるが、有機繊維以外の繊維を用いることもできる。

[0022] 図1に示すように、高圧ホース10の長手方向に対する帯状下編み材38の傾斜角度 θ_1 （経糸40の傾斜角度と同一）、及び帯状下編み材36（図1では図示せず）の傾斜角度は、 $30^\circ \sim 70^\circ$ の範囲内としてもよい。なお、傾斜角度 θ_1 は、 $30^\circ \sim 70^\circ$ の範囲外であってもよい。

[0023] 帯状下編み材38の幅W、及び帯状下編み材36（図1では図示せず）の幅は、特に限定されないが、一例として、20～180mmの範囲内のものを用いることができる。

[0024] 帯状下編み材36の厚み、及び帯状下編み材38の厚みは、経糸40、及び緯糸42の太さ、織り方等によって変わる。

[0025] 以後、下編み層16において、2層の部分に符号OR₂を付し、3層の部分に符号OR₃を付して説明を行う。

図2の断面図で示すように、高圧ホース10において、下編み層16を高圧ホース長手方向（図1の軸線CLに沿った方向）に沿った断面で見たとき

、帯状下編み材が n 層となっている部分（本実施形態では $n = 2$ の2層の部分 OR_2 ）の幅寸法 A_n （ A_2 ）と帯状下編み材が $n + 1$ 層となっている部分（本実施形態では $n = 2 + 1$ の3層の部分 OR_3 ）の幅寸法 A_{n+1} （ A_3 ）との比 A_2 / A_3 を $0.2 \sim 32.0$ に設定してもよい。なお、幅寸法 A_n 、及び幅寸法 A_{n+1} は、重なり部分を高圧ホース10の長手方向に沿って計測した長さである。

[0026] また、一例として、本実施形態の高圧ホース10の口径（内径）が $6 \sim 75$ mmの場合、帯状下編み材が3層となった部分 OR_3 の幅寸法を A_3 としたときに、 $0 < A_3 \leq 15$ （mm）に設定してもよい。

[0027] 図1に示すように、下編み層16の外周側には、ゴム等の弾性材料で形成された中間層18が配置されている。中間層18のゲージは、一例として、 $0.2 \sim 0.5$ mmの範囲内であるが、高圧ホース10の使用圧力、用途等によって適宜変更される。

[0028] （補強コード層）

図1に示すように、第1補強コード層20～第4補強コード層32は、各々複数本の補強コード33をスパイラル状に巻回することで形成されている。なお、互いに径方向に隣接する一方の補強コード層の補強コード33と他方の補強コード層の補強コード33とは、高圧ホース長手方向に対して互いに反対方向に傾斜している。

[0029] なお、下編み層16に隣接する第1補強コード層20の補強コード33は、下編み層16の帯状下編み材36、及び帯状下編み材38の巻回方向に対して反対方向に巻回されており、帯状下編み材36の経糸40及び帯状下編み材38の経糸40と、第1補強コード層20の補強コード33とは互いに交差している。

[0030] 第1補強コード層20～第4補強コード層32において、高圧ホース長手方向に対する補強コード33の傾斜角度 θ_2 は、 $40 \sim 60^\circ$ の範囲内に設定してもよい。

[0031] 補強コード33には、一例として、金属製のコードを用いることが好まし

く、例えば、真鍮メッキを施した鋼線ワイヤ、ステンレスワイヤ、亜鉛メッキを施した既知の金属ワイヤを用いることができる。

[0032] また、第1補強コード層20と第2補強コード層24との間には中間層22が配置され、第2補強コード層24と第3補強コード層28との間には中間層26が配置され、第3補強コード層28と第4補強コード層32との間には中間層30が配置されている。

中間層22、26、30はゴム等の弾性材料で形成され、互いに径方向に隣接する補強コード33と補強コード33との擦れを抑制している。

[0033] (外管層)

外管層34は、一例として、耐油性、耐候性、耐摩耗性に優れたゴム、合成樹脂等の弾性材料で形成されている。

[0034] (作用、効果)

以下に本実施形態の高圧ホース10の作用、効果を説明する。

本実施形態の高圧ホース10の端部には、一例としてスウェイジタイプのホース継手（図示せず）が取り付けられる。スウェイジタイプのホース継手を高圧ホース10に取り付ける手順としては、ニップルを高圧ホース10に挿入し、高圧ホース10の外周側に配置される筒状のソケットを加締めて縮径させ、ニップルとソケットとの間に高圧ホース10を挟持する。

[0035] 本実施形態の高圧ホース10では、内管層12と第1補強コード層20及び第2補強コード層24との間に、帯状下編み材36と帯状下編み材38をスパイラル状に巻回して構成された下編み層16が設けられているため、下編み層16でホース継手のソケットの加締めにより生じる圧縮応力を分散緩和させることができる。

[0036] 本実施形態の高圧ホース10は、内管層12のゲージG1を0.9～3.4mmの範囲内としているので、揺動耐久性と、バルジ性能とを両立することができる。

[0037] 本実施形態の下編み層16は、帯状下編み材36のオーバーラップ部24Aと1層の帯状下編み材38とが重なり合った3層の部分OR₃、及び1層の

帯状下編み材 36 と帯状下編み材 38 のオーバーラップ部 26A とが重なり合った 3 層の部分 OR_3 が、各々スパイラル状に形成されているので、3 層の部分 OR_3 が無い場合に比較して、下編み層 16 に対する第 1 補強コード層 20 の補強コード 33 の食い込みを抑制することができる。

[0038] 本実施形態の下編み層 16 は、帯状下編み材 36、及び帯状下編み材 38 の 2 本の帯状下編み部材で形成されていると共に、帯状下編み材の最大の重なり数（層数）を 3 に設定しているため、一例として、2 本の帯状下編み部材で形成されていると共に、帯状下編み材の最大の重なり数を 4 に設定した下編み層に比較して、下編み層 16 の最大厚みが抑制される。

[0039] これにより、本実施形態の高圧ホース 10 は、2 本の帯状下編み部材を用い、帯状下編み材の最大の重なり数を 4 に設定した下編み層を備えた高圧ホースに比較して、揺動性が向上すると共に、外周の凹凸の高低差が小さくなって外観品質が向上する。

[0040] 本実施形態の高圧ホース 10 において、帯状下編み材が 2 層の部分 OR_2 の幅寸法 A_2 と帯状下編み材が 3 層の部分 OR_3 の幅寸法 A_3 との比 A_2/A_3 を、 $0.2 \sim 32.0$ に設定することで、補強コード 33 の下編み層 16 に対する補強コード 33 の食い込みの抑制効果と、高圧ホース 10 の揺動性とのバランスを取ることができる。

[0041] また、一例として、高圧ホース 10 の口径 D_1 が $6.0 \sim 75.0$ mm の場合においては帯状下編み材が 3 層となった部分 OR_3 の幅寸法 A_3 を、 $0 < A_3 \leq 15$ (mm) に設定することで、高圧ホース 10 の揺動性とのバランスを取ることができる。

[0042] 本実施形態の高圧ホース 10 において、帯状下編み材 36、38 の経糸 40 の高圧ホース長手方向に対する傾斜角度 θ_1 を $30 \sim 70^\circ$ の範囲内に設定することで、高圧ホース 10 が最適な曲げ剛性となり、曲げに対して硬くなり過ぎること（経糸 40 が突っ張り硬くなることに起因する）、及び柔らか過ぎることが抑制される。

[0043] また、本実施形態の高圧ホース 10 のように、下編み層 16 を、2 本の帯

状下編み材（帯状下編み材 36, 38）で構成すると共に、下編み層 16 における帯状下編み材の重なり枚数を 3 枚に設定することで、耐久性を確保しつつ、外観品質の低下、及び揺動性能の低下を抑制することができ、かつ、下編み層 16 を 3 枚以上の帯状下編み材で構成した場合に比較して軽量化を図ることができる。本実施形態によれば、改良された高圧ホース 10 を提供できる。

[0044] （試験例 1）

本開示の効果を確かめるために、コンピュータを用いてシミュレーションを行い、比較例に係る高圧ホースと、本開示の実施例の高圧ホースとについて、外観品質、及び揺動耐久性について比較を行った。

[0045] 実施例の高圧ホースは、図 1 ～ 3 に示す実施形態の構造が適用されたものである。

図 4 には、比較例に係る高圧ホース 100 が示されている。なお、前述した実施形態の高圧ホース 10 と同一構成には同一符号を付し、その説明は省略する。比較例に係る高圧ホース 100 は、2 枚の帯状下編み材 102 を重ねたものを、幅方向の一部分が 2 重なり合って 4 層となったオーバーラップ部 104 が形成されるように内管層 12 の外周にスパイラル状に巻回して下編み層 14 を構成している。

[0046] 実施例に係る高圧ホース、及び比較例に係る高圧ホース 100 の仕様（共通部分）は、下記に示す通りである。

- ・呼び径 D1 : 19.0 mm
- ・内管層 : 材質は NBR ゴム。ゲージ G1 は 1.5 mm
- ・帯状下編み材 : 経糸の材質は 6 ナイロンで強度が 590 N。緯糸の材質は 6 ナイロンで強度が 350 N。幅は 50 mm。高圧ホース長手方向に対する傾斜角度 $\theta 1$ は 50°
- ・第 1 ～ 4 補強コード層 : コードの材質スチール、コードの傾斜角度 $52.8 \sim 56.9^{\circ}$
- ・中間層 : ゲージは 0.30 mm

- ・ 外管層：ゲージは 1 . 4 0 m m

[0047] 実施例に係る高圧ホース、及び比較例に係る高圧ホース 1 0 0 の仕様の相違点は、下記に示す通りである。

実施例に係る高圧ホースの下編み層の構成：2 層の部分の幅 A_2 は 2 2 . 7 m m、3 層の部分の幅 A_3 は 6 . 4 m m（2 層の部分の幅 A_2 / 3 層の部分の幅 $A_3 = 3 . 5$ ）。

比較例に係る高圧ホース 1 0 0 の下編み層の構成：2 層の部分の幅 A_2 は 6 . 4 m m、4 層の部分の幅 A_4 は 2 2 . 7 m m。比：2 層の部分の幅 A_2 / 4 層の部分の幅 $A_4 = 3 . 5$ ）

[0048] ・ 外観品質：高圧ホースの外周の凹凸の高低差をシミュレーションにより求め、比較例を 1 0 0 とする指数表示で評価した。なお、指数の数値が小さいほど、凹凸の高低差が小さく、外観品質に優れていることを表している。

[0049] ・ 揺動耐久性：高圧ホースの一方のホース継手を水平に向け、他方のホース継手を鉛直に向けて高圧ホースを湾曲させ、湾曲した高圧ホースの曲率半径が大小交互に変化するように一方のホース継手を固定した状態で他方のホース継手を水平方向に往復移動させる。

・ 揺動耐久性の評価は、比較例の高圧ホースが損傷した回数（5 0 万回）を 1 0 0 とする指数表示とした。なお、指数の数値が大きいほど、揺動耐久性に優れていることを表す。

・ バルジ性能：ホース継手を加締めた高圧ホースをオーブンに投入して温度を 8 0 ° C から 1 5 0 ° C まで 1 0 ° C ずつ上昇させる。各温度にてバルジ発生有無を目視で確認する。上記結果を点数化し、比較例を 1 0 0 とする指数表示とした。なお、指数の数値が大きいほど、バルジ性能に優れていることを表している。

[0050] [表1]

	比較例	実施例
外観品質	1 0 0	2 0 0
揺動耐久性	1 0 0	2 0 7
バルジ性能	1 0 0	1 3 0

表 1 の試験結果が示すように、本開示の適用された実施例の高圧ホースは、比較例に係る高圧ホースに比較して、外観品質、揺動耐久性、及びバルジ性能に優れていることが分かった。

[0051] (試験例 2)

コンピュータを用いたシミュレーションを行い、本開示の適用された実施例の高圧ホース A～E において、帯状下編み材の 2 層の部分 O R₂ の幅 A₂ と、帯状下編み材の 3 層の部分 O R₃ の幅 A₃ との比 A₂／A₃ を種々変更し、比 A₂／A₃ と、揺動耐久性と、バルジ性能との関係を調べた。なお、比較例に係る高圧ホースにおいても、実施例の高圧ホース A～E と同様にシミュレーションを行った。

高圧ホース A～E の仕様：比 A₂／A₃ 以外は、試験例 1 の実施例と同一の仕様。

比較例に係る高圧ホースの仕様：試験例 1 の比較例に係る高圧ホースと同一の仕様。

- ・揺動耐久性：試験例 1 参照。評価は、高圧ホース比較例を 1 0 0 とする指数表示。
- ・バルジ性能：試験例 1 参照。評価は、高圧ホース比較例を 1 0 0 とする指数表示。

揺動耐久性とバルジ性能の試験結果を以下の表 2 に記載する。

[0052] [表2]

	高圧ホース比較例	高圧ホース A	高圧ホース B	高圧ホース C	高圧ホース D	高圧ホース E
A ₂ ／A ₃	A ₂ ／A ₃ 3、5	0、1	0、2	3、5	3 1	3 2
揺動 耐久性	1 0 0	7 0	1 1 4	2 0 8	8 2 2	8 4 7
バルジ性 能	1 0 0	1 2 6	1 2 3	1 3 0	1 0 0	9 8

表 2 の試験結果が示すように、比 A₂／A₃ を 0．2～3 1 の範囲内とすることで、揺動耐久性とバルジ性能とのバランスが良好になることが分かった。

[0053] (試験例 3)

コンピュータを用いたシミュレーションを行い、本開示の適用された実施例の高圧ホースにおいて、帯状下編み材の傾斜角度 θ_1 を種々変更し、傾斜角度と、高圧ホースの曲げ硬さと、バルジ性能との関係を調べた。

[0054] 試験に用いた高圧ホース F ~ J の仕様：帯状下編み材の傾斜角度 θ_1 以外は、試験例 1 と同一。

曲げ硬さ：内管ゴム + 下編みの状態で曲げて、キンクした曲げ半径で比較した。曲げ硬さの指数 100 とは、曲げ半径 310 mm でキンク（折れ曲がり）した状態を示す。評価は高圧ホース G を 100 とする指数表示であり、数値が大きいほど曲げに対して硬いことを表している。

バルジ性能：試験例 1 参照。評価は高圧ホース I を 100 とする指数表示。

曲げ硬さとバルジ性能の試験結果を以下の表 3 に記載する。

[0055] [表3]

	高圧ホース F	高圧ホース G	高圧ホース H	高圧ホース I	高圧ホース J
傾斜角度	29°	30°	50°	70°	71°
曲げ硬さ	101	100	87	74	74
バルジ性能	162	160	130	100	99

表 3 の試験結果が示すように、傾斜角度 θ は、30 ~ 70° の範囲内とすることで、バルジ性能と曲げ硬さとのバランスが良好になることが分かった。

[0056] (試験例 4)

コンピュータを用いてシミュレーションを行い、本開示の適用された実施例の高圧ホースにおいて、帯状下編み材の 3 層の部分 OR_3 の幅 A_3 を種々変更し、3 層の部分 OR_3 の幅 A_3 と、揺動耐久性及びバルジ性能との関係を調べた。

[0057] 比較例の高圧ホース：試験例 1 の比較例に係る高圧ホースと同一の仕様。

高圧ホース K ~ O の仕様：3 層の部分の幅 A_3 以外は、試験例 1 と同一である。

バルジ性能：試験例 1 参照。評価は高圧ホース比較例を 1 0 0 とする指数表示。

揺動耐久性：試験例 1 参照。揺動耐久性の評価は、高圧ホース比較例を 1 0 0 とする指数表示。

バルジ性能と揺動耐久性の試験結果を以下の表 4 に記載する。

[0058] [表4]

	高圧ホース 比較例	高圧ホ ースK	高圧ホー スL	高圧ホー スM	高圧ホー スN
3 層の部分 の幅 A ₃ (mm)	4 層の部分 の幅は 6 mm	0	6	1 1	1 2
バルジ性能	1 0 0	1 0 2	1 3 0	1 5 4	1 5 9
揺動耐久性	1 0 0	3 2 3	2 0 7	1 1 1	9 2

表 4 の試験結果が示すように、3 層の部分の幅 A₃ を 0 ～ 1 1 の範囲内とすることで、バルジ性能を確保でき、揺動耐久性を向上できることが分かった。

[0059] (試験例 5)

本開示の適用された高圧ホース O ～ S において、内管層のゲージ G 1 を種々変更し、コンピュータを用いてシミュレーションを行い、ゲージ G 1 と、バルジ性能及び揺動耐久性との関係を調べた。

[0060] 比較例の高圧ホース：試験例 1 の比較例に係る高圧ホースと同一の仕様。

高圧ホース P ～ T の仕様：内管層のゲージ G 1 以外は、試験例 1 の実施例の高圧ホースと同一。

・揺動耐久性：試験例 1 参照。評価は、高圧ホース比較例を 1 0 0 とする指数表示。

・バルジ性能：試験例 1 参照。評価は、高圧ホース比較例を 1 0 0 とする指数表示。

バルジ性能、及び揺動耐久性の試験結果を以下の表 5 に記載する。

[0061]

[表5]

	高压ホース比較例	高压ホースO	高压ホースP	高压ホースQ	高压ホースR	高压ホースS
G 1 (mm)	1.5	0.8	0.9	1.5	3.4	3.5
バルジ性能	100	165	152	130	104	89
揺動耐久性	100	44	126	194	753	837

[0062] 表5の試験結果が示すように、内管層のゲージG 1を0.9～3.4の範囲内とすることで、バルジ性能を確保でき、揺動耐久性を向上できることが分かった。

[0063] [その他の実施形態]

以上、本開示の一実施形態について説明したが、本開示は、上記に限定されるものでなく、上記以外にも、その主旨を逸脱しない範囲内において種々変形して実施可能であることは勿論である。

[0064] 上記実施形態では、2本の帯状下編み材を用いて下編み層を形成したが、3枚以上の帯状下編み材を用いて下編み層を形成してもよい。

[0065] 上記実施形態では、2本の同じ仕様の帯状下編み材をスパイラル状に巻回して下編み層16を形成したが、幅、材質、経糸の強度、緯糸の強度等の仕様が異なる複数の帯状下編み材をスパイラル状に巻回して下編み層16を形成してもよい。

[0066] 2019年12月19日に出願された日本国特許出願2019-229174号の開示は、その全体が参照により本明細書に取り込まれる。

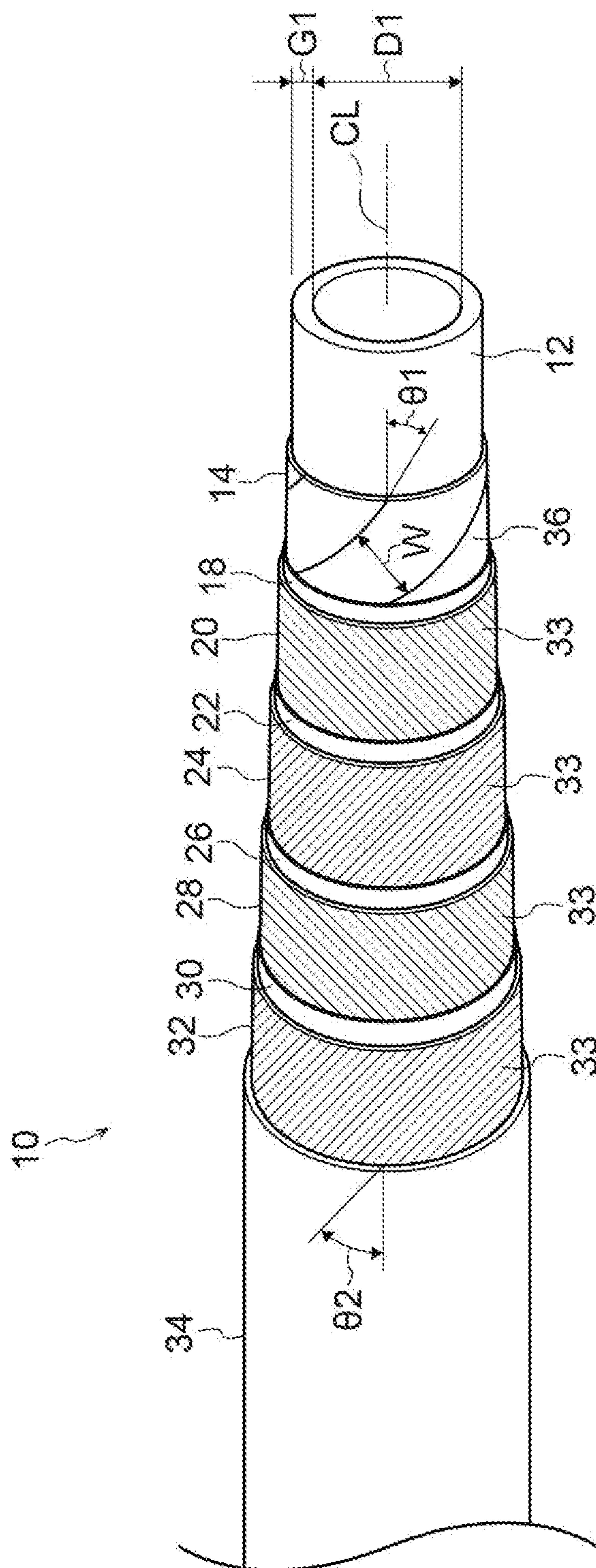
本明細書に記載されたすべての文献、特許出願、及び技術規格は、個々の文献、特許出願、及び技術規格が参照により取り込まれることが具体的かつ個々に記された場合と同程度に、本明細書中に参照により取り込まれる。

請求の範囲

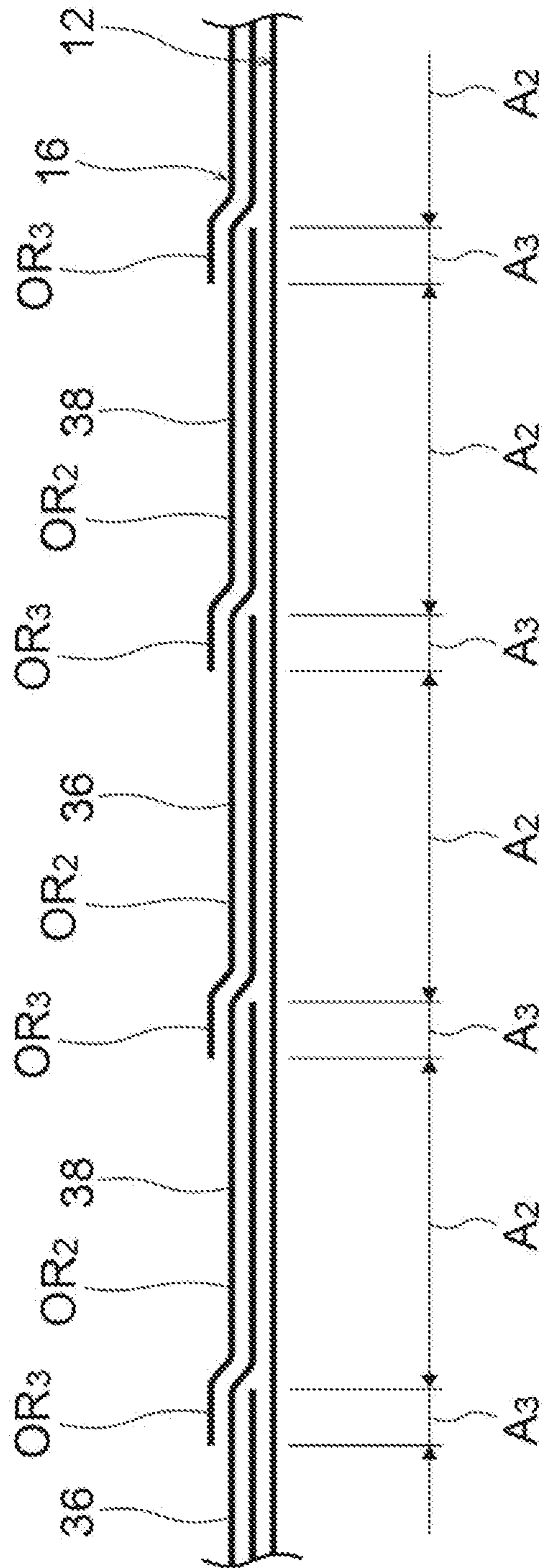
- [請求項1] 内管層と、
 内管層の径方向外側に配置され、補強コードがスパイラル状に巻回されたコード補強層と、
 前記コード補強層の径方向外側に配置される外管層と、
 前記内管層と前記コード補強層との間に配置され、 n 枚の帯状下編み材が相互に重なってスパイラル状に巻回され、かつ同一の前記帯状下編み材は幅方向一方側の一部と幅方向他方側の一部とが重なり合ったオーバーラップ部を有する下編み層と、
 を備え、
 前記下編み層は、全体が少なくとも n 層の前記帯状下編み材で構成されていると共に、前記オーバーラップ部における前記帯状下編み材の重なり数が $n + 1$ に設定されている、
 高圧ホース。
 但し、 $n \geq 2$ である。
- [請求項2] 前記下編み層を高圧ホース長手方向に沿った断面で見たとき、前記帯状下編み材が n 層となっている部分の幅寸法を A_n 、前記帯状下編み材が $n + 1$ 層となっているオーバーラップ部の幅寸法を A_{n+1} としたときに、 $A_n / A_{n+1} = 0.2 \sim 0.3$ に設定されている、請求項 1 に記載の高圧ホース。
- [請求項3] 前記下編み層は、2 枚の前記帯状下編み材で構成されていると共に、前記オーバーラップ部における前記帯状下編み材の重なり枚数が 3 枚に設定されている、
 請求項 1 または請求項 2 に記載の高圧ホース。
- [請求項4] 前記帯状下編み材の重なり枚数が $n + 1$ 枚とされた前記オーバーラップ部の幅寸法を A_3 としたときに、 $0 < A_3 \leq 11$ (mm) に設定されている、
 請求項 1 ～請求項 3 の何れか 1 項に記載の高圧ホース。

- [請求項5] 前記帯状下編み材は、前記帯状下編み材の長手方向に沿って配置されたコードを有し、高圧ホース長手方向に対する前記コードの傾斜角度が30°～70°の範囲内に設定されている、
- 請求項1～請求項4の何れか1項に記載の高圧ホース。
- [請求項6] 前記内管層のゲージが0.9～3.4mmである、
- 請求項1～請求項5の何れか1項に記載の高圧ホース。

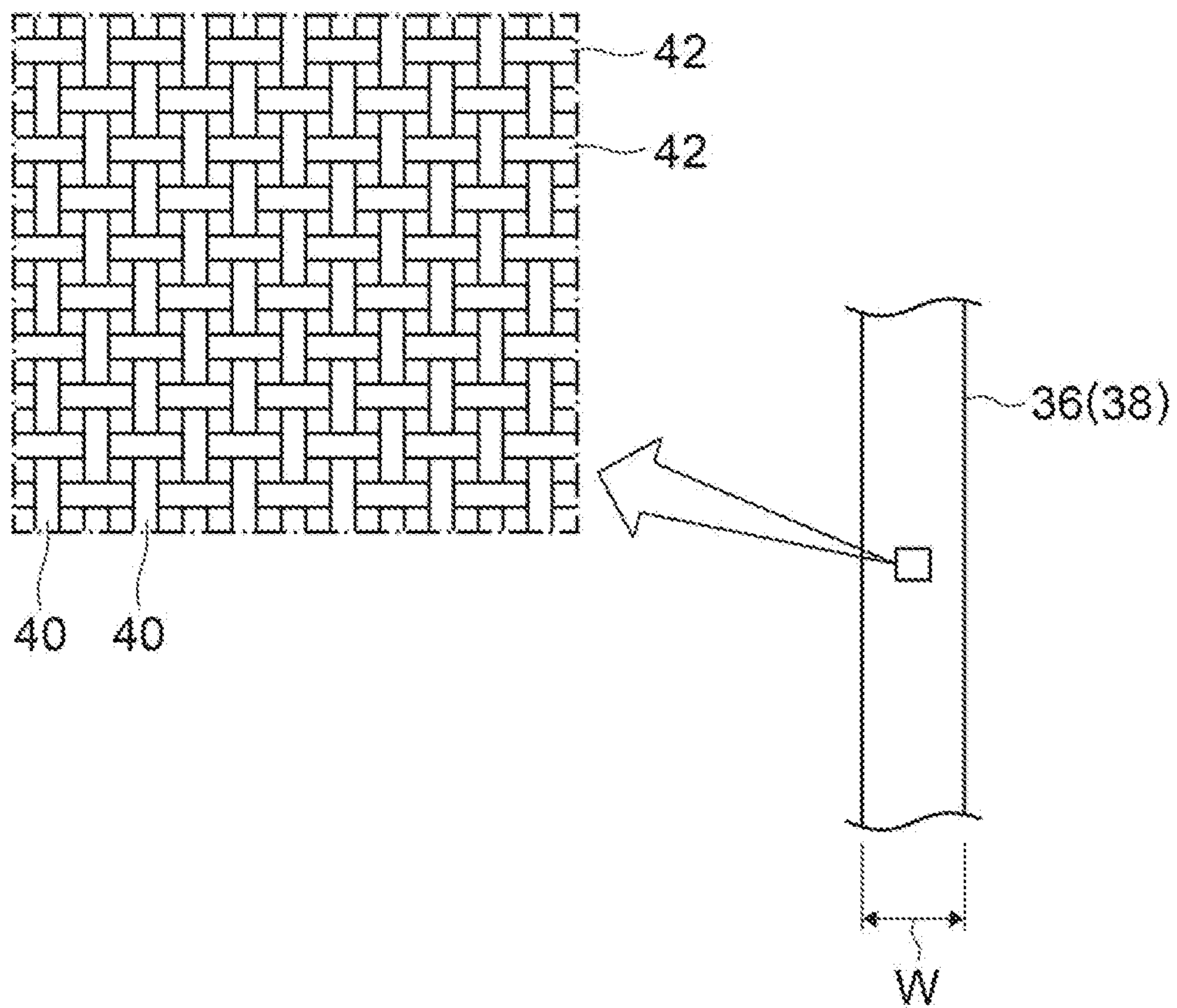
[図1]



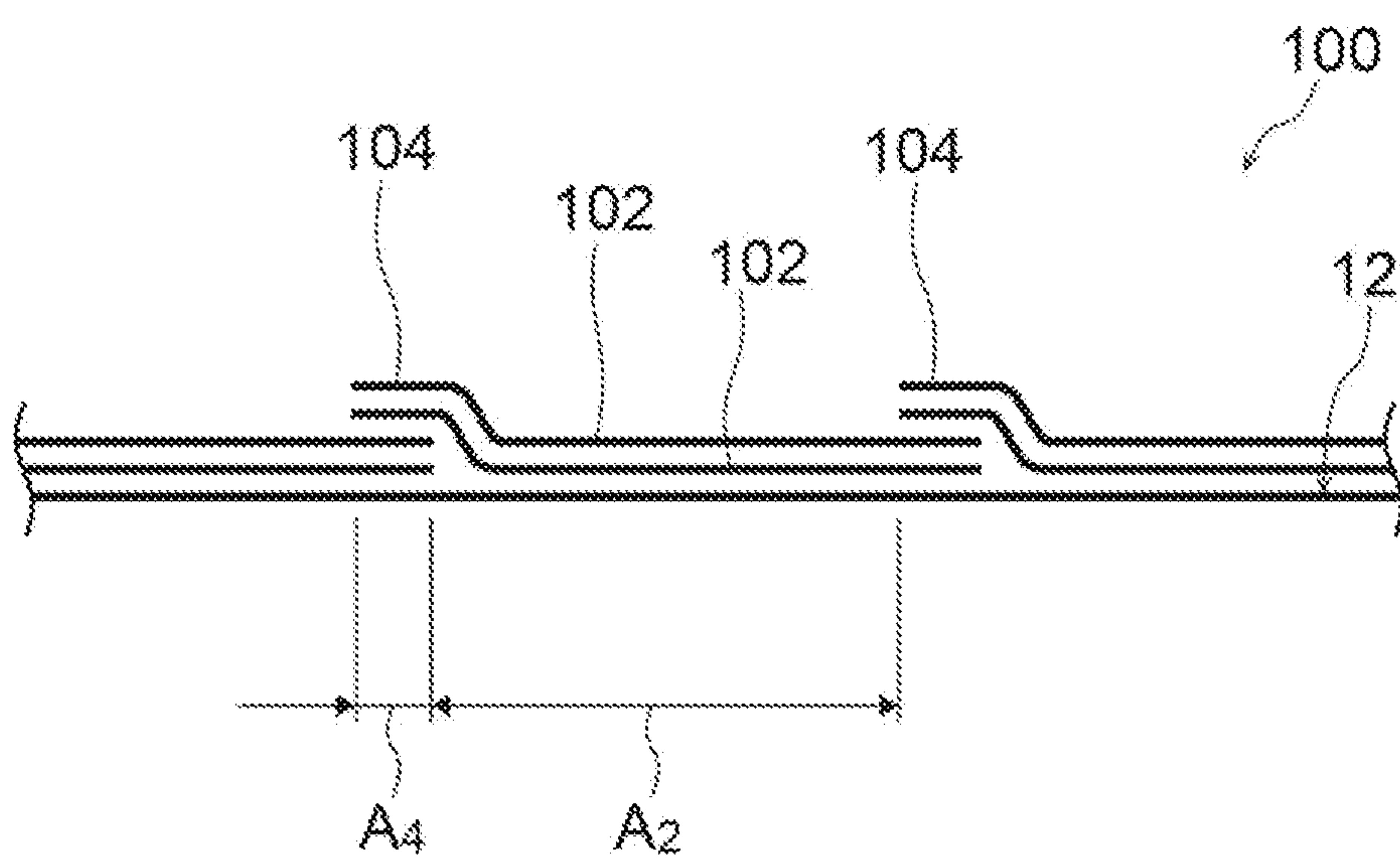
[図2]



[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/045501

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16L 11/08 (2006.01) i

FI: F16L11/08 A

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F16L11/08

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2021

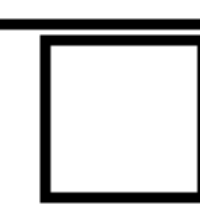
Registered utility model specifications of Japan 1996-2021

Published registered utility model applications of Japan 1994-2021

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2008-101681 A (THE YOKOHAMA RUBBER CO., LTD.) 01 May 2008 (2008-05-01) in particular, paragraphs [0010], [0015], fig. 1	1-6
Y	JP 2010-216623 A (TIGERS POLYMER CORPORATION) 30 September 2010 (2010-09-30) in particular, paragraphs [0054]-[0056], fig. 1, 3	1-6
A	JP 9-203484 A (TOKAI RUBBER INDUSTRIES, LTD.) 05 August 1997 (1997-08-05) paragraph [0010], fig. 1	1-6
A	US 2009/0159145 A1 (CATERPILLAR INC.) 25 June 2009 (2009-06-25) paragraph [0009], fig. 1	1-6
A	WO 2019/186099 A1 (GE OIL & GAS UK LIMITED) 03 October 2019 (2019-10-03) abstract	1-6
A	JP 2005-76761 A (BRIDGESTONE CORPORATION) 24 March 2005 (2005-03-24) abstract	1-6



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
08 January 2021 (08.01.2021)Date of mailing of the international search report
26 January 2021 (26.01.2021)Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, JapanAuthorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2020/045501

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2008-101681 A	01 May 2008	(Family: none)	
JP 2010-216623 A	30 Sep. 2010	(Family: none)	
JP 9-203484 A	05 Aug. 1997	(Family: none)	
US 2009/0159145 A1	25 Jun. 2009	(Family: none)	
WO 2019/186099 A1	03 Oct. 2019	(Family: none)	
JP 2005-76761 A	24 Mar. 2005	(Family: none)	

国際調査報告		国際出願番号 PCT/JP2020/045501
A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C）） F16L 11/08(2006.01)i FI: F16L11/08 A		
B. 調査を行った分野		
調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C）） F16L11/08		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1 9 2 2 - 1 9 9 6 年 日本国公開実用新案公報 1 9 7 1 - 2 0 2 1 年 日本国実用新案登録公報 1 9 9 6 - 2 0 2 1 年 日本国登録実用新案公報 1 9 9 4 - 2 0 2 1 年		
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2008-101681 A（横浜ゴム株式会社）01.05.2008（2008 - 05 - 01） 特に段落[0010]，[0015]，図1	1-6
Y	JP 2010-216623 A（タイガースポリマー株式会社）30.09.2010（2010 - 09 - 30） 特に段落[0054]-[0056]，図1，3	1-6
A	JP 9-203484 A（東海ゴム工業株式会社）05.08.1997（1997 - 08 - 05） 段落[0010]，図1	1-6
A	US 2009/0159145 A1（CATERPILLAR INC.）25.06.2009（2009 - 06 - 25） 段落[0009]，図1	1-6
A	WO 2019/186099 A1（GE OIL & GAS UK LIMITED）03.10.2019（2019 - 10 - 03） 要約	1-6
A	JP 2005-76761 A（株式会社ブリヂストン）24.03.2005（2005 - 03 - 24） 要約	1-6
☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☒ パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献		“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの “&” 同一パテントファミリー文献
国際調査を完了した日 08.01.2021	国際調査報告の発送日 26.01.2021	
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 柳本 幸雄 3L 3829 電話番号 03-3581-1101 内線 3337	

国際出願番号 PCT/JP2020/045501

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2008-101681	A	01.05.2008	(ファミリーなし)	
JP	2010-216623	A	30.09.2010	(ファミリーなし)	
JP	9-203484	A	05.08.1997	(ファミリーなし)	
US	2009/0159145	A1	25.06.2009	(ファミリーなし)	
WO	2019/186099	A1	03.10.2019	(ファミリーなし)	
JP	2005-76761	A	24.03.2005	(ファミリーなし)	