(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
2016 年 1 月 14 日(14.01.2016)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2016/006259 A1

(51) 国際特許分類:
B62D 55/253 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2015/003508

(22) 国際出願日: 2015 年 7 月 10 日(10.07.2015)

(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 2014-143422 2014 年 7 月 11 日(11.07.2014) 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: 萩尾　大介(**HAGIO, Daisuke**); 〒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). 井尻　聖明(**IJIRI, Masaaki**); 〒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: 杉村　憲司(**SUGIMURA, Kenji**); 〒1000013 東京都千代田区霞が関三丁目２番１号　霞が関コモンゲート西館３６階 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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

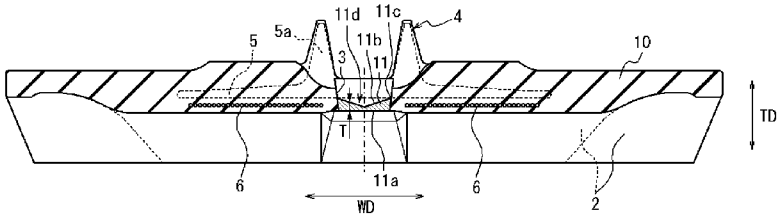
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, 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:
— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

(54) **Title**: RUBBER CRAWLER

(54) 発明の名称 : ゴムクローラ

FIG. 3



(57) **Abstract**: Provided is a rubber crawler capable of suppressing the development of a crack in a rubber membrane toward an elastic body. The rubber crawler 1 of the present invention is provided with a rubber membrane 11 for a sprocket hole 3, in which a surface 11a of the rubber membrane 11 on the outer peripheral side of the elastic body is flat, and the membrane thickness T of the rubber membrane in an outer portion of the rubber membrane in the circumferential direction and width direction of the elastic body is greater than the membrane thickness T in a central portion of the rubber membrane in the circumferential direction and width direction of the elastic body.

(57) 要約: 弾性体へのゴム膜の亀裂の進展を抑制し得る、ゴムクローラを提供する。本発明のゴムクローラ（１）は、スプロケット穴（３）に対して設けられたゴム膜（１１）を備え、ゴム膜（１１）における弾性体の外周側の面（１１ａ）は、平坦であり、ゴム膜の膜厚（Ｔ）は、弾性体の周方向及び幅方向における該ゴム膜の中央部分よりも、弾性体の周方向及び幅方向における該ゴム膜の外側部分の方が、大きい。

WO 2016/006259 A1

明　細　書

発明の名称 ： ゴムクローラ

技術分野

[0001] 本発明は、ゴムクローラに関するものである。

背景技術

[0002] 農機具（例えばコンバイン）等の走行装置に用いられるゴムクローラとして、無端状の弾性体の外周側にラグが形成され、その内部に、一定のピッチをもって配置された芯金と、芯金を外囲いするスチールコードとが埋設され、芯金間に位置するスプロケット穴に対してゴム膜が設けられたものが、知られている（例えば、特許文献１、特許文献２）。スプロケット穴に対してゴム膜を設けることで、走行中に、スプロケット穴を通じて弾性体の内周側に土、砂利、小石等が侵入するのを防止できる。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開２００３－０６３４６１号公報

特許文献2：特開２００８－１２６７４９号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 上記のようなゴムクローラが走行する際には、スプロケットの歯がスプロケット穴と繰り返し係合するが、ゴム膜の配設位置に依っては、その度にゴム膜はスプロケットの歯によって弾性体の外周側へと押圧され伸ばされることとなる。ゴム膜に異物が刺さる場合等の外的要因や、ゴム膜の疲労によって、ゴム膜に亀裂が発生すると、その後もゴム膜がスプロケットの歯によって繰り返し押圧され伸ばされることにより、亀裂は、弾性体に向かって、特には、弾性体の幅方向に進展しやすくなる。亀裂が弾性体に達すると、弾性体内部のスチールコードの錆びひいては切断を引き起こすおそれがある。

[0005] 本発明の目的は、弾性体へのゴム膜の亀裂の進展を抑制し得る、ゴムクロ

ーラを提供することにある。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明のゴムクローラは、外周側にラグを有する無端状の弾性体に、前記弾性体の周方向に沿って一定のピッチをもって配列された複数の芯金と、前記芯金よりも前記弾性体の外周側に配置された補強コードとが、埋設されている、ゴムクローラにおいて、前記芯金同士の間において前記弾性体に形成され、スプロケットの歯を受け入れる、スプロケット穴と、前記スプロケット穴に対して設けられたゴム膜と、を備え、前記ゴム膜における前記弾性体の外周側の面は、平坦であり、前記ゴム膜の膜厚は、前記弾性体の周方向及び幅方向における該ゴム膜の中央部分よりも、前記弾性体の周方向及び幅方向における該ゴム膜の外側部分の方が、大きいことを特徴とする。

本発明のゴムクローラによれば、弾性体へのゴム膜の亀裂の進展を抑制できる。

[0007] 前記ゴム膜の膜厚は、前記弾性体の周方向及び幅方向における該ゴム膜の中央部分から、前記弾性体の周方向及び幅方向における該ゴム膜の外側部分に向けて、徐々に増大されていることが好ましい。これによれば、弾性体へのゴム膜の亀裂の進展をより効果的に抑制できる。

[0008] 前記ゴム膜の膜厚は、前記弾性体の周方向及び幅方向における該ゴム膜の中央部分から、前記弾性体の周方向及び幅方向における該ゴム膜の外側部分に向けて、段階的に増大されていると好適である。この場合、ゴム膜の上記中央部分から上記外側部分ひいては弾性体に向かって進展する亀裂の進展速度を、段の部分で比較的大きく低下させることができる。

[0009] 前記ゴム膜の膜厚は、前記弾性体の周方向及び幅方向における該ゴム膜の中央部分から、前記弾性体の周方向及び幅方向における該ゴム膜の外側部分に向かう螺旋に沿って、徐々に増大されていると好適である。この場合、弾性体へのゴム膜の亀裂の進展を、さらに遅らせることができる。

発明の効果

[0010] 本発明によれば、弾性体へのゴム膜の亀裂の進展を抑制し得る、ゴムクロ

ーラを提供することができる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]本発明の一実施形態に係るゴムクローラを、スプロケットに巻き掛けた状態で示す、部分断面斜視図である。

[図2]図１のゴムクローラの一部を、弾性体の内周側から示す平面図である。

[図3]図２のゴムクローラの、弾性体の幅方向に沿うＡ－Ａ断面図である。

[図4]図４（ａ）～図４（ｄ）は、それぞれ、本発明の一実施形態に係るゴムクローラのゴム膜の別々の変形例を、弾性体の内周側から示す要部平面図である。

[図5]図５（ａ）～図５（ｄ）は、それぞれ、本発明の一実施形態に係るゴムクローラのゴム膜の別々の変形例を示す、弾性体の幅方向に沿う要部断面図である。

[図6]ゴム膜における亀裂の進展について説明するための図である。

[図7]図７（ａ）は、本発明の一実施形態に係るゴムクローラのゴム膜の他の変形例を、弾性体の内周側から示す要部平面図であり、図７（ｂ）は、図７（ａ）のゴム膜を示す、弾性体の幅方向に沿う要部断面図である。

[図8]図８（ａ）は、本発明の一実施形態に係るゴムクローラのゴム膜のさらに他の変形例を、弾性体の内周側から示す要部平面図であり、図８（ｂ）は、図８（ａ）のゴム膜を示す、弾性体の幅方向に沿う要部断面図である。

発明を実施するための形態

[0012] 以下、本発明のゴムクローラの一実施形態を、図１～図３を参照して詳細に例示説明する。

図１は、一実施形態に係るゴムクローラ１の一部を示す、部分断面斜視図である。図１では、ゴムクローラ１が、ゴムクローラ１に回転駆動力を伝達するスプロケット１００に巻き掛けられている。駆動輪となるスプロケット１００と従動輪となるアイドラ（図示せず）との間には、ゴムクローラ１の荷重を支持しつつゴムクローラ１をガイドするための転輪１０２が、設けられている。

[0013] ゴムクローラ１は、無端状のゴム等の弾性体１０を有しており、弾性体１０は、その外周面に、路面に作用する複数のラグ２を有している。図１の例におけるラグ２は、弾性体１０の幅方向ＷＤ（ひいては、ゴムクローラ１の幅方向）にまっすぐ延在する形状からなるが、他の形状からなるものでもよい。弾性体１０には、弾性体１０の周方向ＣＤ（ひいては、ゴムクローラ１の周方向）に沿って一定のピッチをもって配列された複数の芯金５と、芯金５よりも弾性体１０の外周側に配置された複数の補強コード６とが、埋設されている。

図１の例では、弾性体１０の厚さ方向ＴＤ（ひいては、ゴムクローラ１の厚さ方向）へのラグ２の投影領域と、弾性体１０の厚さ方向ＴＤへの芯金５の投影領域とが、互いに重複している。

[0014] 芯金５は、弾性体１０の幅方向ＷＤに延在しており、弾性体１０の幅方向ＷＤにおける芯金５の中央部分から弾性体１０の内周側に向けて突出する一対の角部５ａを有している。一対の角部５ａは、弾性体１０の幅方向ＷＤに互いから離間されている。芯金５の角部５ａと、角部５ａを覆う弾性体１０の被覆部分とで、弾性体１０の内周側へ突出する突起部４を構成している。ただし、芯金５の角部５ａは弾性体１０により覆われずに露出していてもよく、その場合、芯金の角部５ａのみで突起部４が構成される。

[0015] 補強コード６は、弾性体１０の周方向ＣＤへの延びを規制しつつ、スプロケット１００から受ける駆動力に基づくゴムクローラ１のスムーズな回転を補助する。複数の補強コード６は、それぞれ弾性体１０の周方向ＣＤに沿って延在するとともに、互いに弾性体１０の幅方向ＷＤに沿って配列されており、芯金５のうちの、一対の角部５ａから弾性体１０の幅方向ＷＤの外側の部分を、外囲いしている。補強コード６の材料は、本例ではスチールであるが、有機繊維等の他の材料を用いてもよい。

[0016] ゴムクローラ１は、弾性体１０の周方向ＣＤにおける芯金５同士の間において弾性体１０の内周面に形成され、スプロケット１００の歯１０１を受け入れる、スプロケット穴３と、スプロケット穴３に対して設けられたゴム膜

１１とを、さらに備えている（図２及び図３参照）。スプロケット穴３は、貫通していない窪みとして構成されており、その底面は、ゴム膜１１における弾性体１０の内周側の面１１ｂによって形成されている。ゴム膜１１は、弾性体１０と一体に形成されている。

なお、図２は、図１のゴムクローラ１の一部を、弾性体１０の内周側から示す平面図であり、図３は、図１のゴムクローラ１を、図２のＡ－Ａ線に沿う断面により示す図である。図２のＡ－Ａ線は、弾性体１０の幅方向ＷＤに沿うとともに、弾性体１０の周方向ＣＤにおけるゴム膜１１の中心を通っている。

[0017] 図３の断面図に示すように、本例では、弾性体１０の幅方向ＷＤへのゴム膜１１の投影領域と、弾性体１０の幅方向ＷＤへの補強コード６の投影領域とが、互いに重複している。しかし、ゴム膜１１は、補強コード６よりも、弾性体１０の内周側又は外周側に配置されていてもよい。

[0018] このように構成されたゴムクローラ１が走行する際、スプロケット１００は、弾性体１０の幅方向ＷＤの両側で突起部４によってガイドされながら回転し、その間、スプロケット１００の歯１０１が、一部のスプロケット穴３と順次係合することにより、スプロケット１００からゴムクローラ１へと回転駆動力が伝達される。ゴムクローラ１の走行中、ゴム膜１１は、スプロケット１００の歯１０１によって、弾性体１０の外周側へと繰り返し押圧され伸ばされる。

[0019] 以下、本例におけるゴム膜１１の構成について、図２の平面図及び図３の断面図を参照しながら、さらに詳細に説明する。

本実施形態において、ゴム膜１１における弾性体１０の外周側の面１１ａは、図３に示すように、凹凸が無く、平坦に形成されている。

ゴム膜１１における弾性体１０の外周側の面１１ａは、ゴム膜１１における弾性体１０の内周側の面１１ｂと比べて、スプロケット１００の歯１０１によってより大きく引き伸ばされることとなるので、仮にゴム膜１１における外周側の面１１ａに凹凸がある場合、凹凸の基部（根本）が伸ばされる為

、疲労により、亀裂が生じ易くなる。また、ゴム膜１１における弾性体１０の外周側の面１１ａに凹凸が設けられる場合、ゴムクローラ１の製造時において、ゴム膜１１形成用の金型の表面に設けられた凹凸に起因して加硫時にゴムの流れが妨げられる結果、ゴム膜１１における弾性体１０の外周側の面１１ａに欠陥（例えば、ゴムの亀裂やゴム表面の肌荒れ等の外観不良）が現れやすい。

よって、ゴム膜１１における弾性体１０の外周側の面１１ａを平坦とすることにより、ゴム膜１１における弾性体１０の外周側の面１１ａに凹凸がある場合に比べて、ゴム膜１１への亀裂の発生を抑制できるとともに、製造時での表面欠陥を防止できる。

[0020] 一方、本実施形態において、ゴム膜１１における弾性体１０の内周側の面１１ｂは、四角錐状に窪んでいる。言い換えれば、ゴム膜１１における弾性体１０の内周側の面１１ｂのほぼ全体に、四角錐状の窪み１１ｄが形成されている。なお、図２において、ゴム膜１１上に破線で描かれた複数の同心の長方形は、等高線である。

本例のようなゴム膜１１における弾性体１０の外周側及び内周側の面１１ａ、１１ｂの構成により、ゴム膜１１の膜厚Ｔは、弾性体１０の周方向ＣＤ及び幅方向ＷＤにおけるゴム膜１１の中央部分よりも、弾性体１０の周方向ＣＤ及び幅方向ＷＤにおけるゴム膜１１の外側部分の方が、大きくされている。より具体的に、ゴム膜１１の膜厚Ｔは、ゴム膜１１の該中央部分から該外側部分に向かう全ての方向で観たときに、増大されている。

なお、「弾性体１０の周方向ＣＤ及び幅方向ＷＤにおけるゴム膜１１の中央部分」とは、弾性体１０の周方向ＣＤ及び幅方向ＷＤにおけるゴム膜１１の中心近傍の部分である。「弾性体１０の周方向ＣＤ及び幅方向ＷＤにおけるゴム膜１１の外側部分」とは、ゴム膜１１の外縁１１ｃ近傍の環状部分（すなわち外縁側部分）であり、「弾性体１０の周方向ＣＤ及び幅方向ＷＤにおけるゴム膜１１の中央部分」に対して弾性体１０の周方向ＣＤ及び幅方向ＷＤに離間した位置にある。

[0021] ゴム膜１１の上記中央部分での膜厚Ｔよりも、ゴム膜１１の上記外側部分での膜厚Ｔの方が、大きいことにより、ゴム膜１１の亀裂の起点が、該外側部分よりも該中央部分で生じ易くなる。さらに、ゴム膜１１の該中央部分に亀裂が生じた場合に、ゴム膜１１の該中央部分から該外側部分に向かう、ひいてはゴム膜１１の周りの弾性体１０に向かう、亀裂の進展速度を、少なくとも該外側部分で、低下させることができる。このようにして、弾性体１０へのゴム膜１１の亀裂の進展を抑制し、スチールコードの錆びや切断を防止し、ひいてはゴムクローラ１の長寿命化が可能となる。

また、ゴム膜１１における弾性体１０の内周側の面１１ｂは、ゴム膜１１における弾性体１０の外周側の面１１ａとは異なり、圧縮される部分であるため、本実施形態のようにゴム膜１１の内周側に凹凸を設けることにより、圧縮によるゴムの歪みを低減でき、耐疲労性が向上するので、亀裂発生を効果的に抑制できる。

[0022] さらに、図２及び図３に示す例では、ゴム膜１１の膜厚Ｔが、弾性体１０の周方向ＣＤ及び幅方向ＷＤにおけるゴム膜１１の中央部分から（より具体的には、略中心から）、弾性体１０の周方向ＣＤ及び幅方向ＷＤにおけるゴム膜１１の外側部分に向けて（より具体的には、外縁１１ｃに向けて）、徐々に増大されている。

ここで、「徐々に増大」とは、ゴム膜１１の上記中央部分から上記外側部分に向かう途中の１つ以上の部分で、一定に維持されてもよいが、減少されることはないことを指している。

ゴム膜１１の膜厚Ｔが、ゴム膜１１の該中央部分から該外側部分に向けて、徐々に増大されることにより、ゴム膜１１の該中央部分から該外側部分に向かって、ひいてはゴム膜１１の周りの弾性体１０に向かって進展する、亀裂の進展速度を、徐々に低下させることができるので、弾性体１０へのゴム膜１１の亀裂の進展をより効果的に抑制できる。

[0023] より具体的に、図２及び図３に示す例では、ゴム膜１１の膜厚Ｔが、弾性体１０の周方向ＣＤ及び幅方向ＷＤにおけるゴム膜１１の中央部分から（よ

り具体的には、略中心から）、弾性体１０の周方向ＣＤ及び幅方向ＷＤにおけるゴム膜１１の外側部分に向けて（より具体的には、外縁１１ｃに向けて）、連続的に増大されている。

ここで、「連続的に増大」とは、ゴム膜１１の上記中央部分から上記外側部分に向かう途中で、一定に維持されたり減少されたりすること無く、常に増大され続けることを指している。

さらに、この例では、ゴム膜１１の膜厚Ｔが、弾性体１０の周方向ＣＤ及び幅方向ＷＤにおけるゴム膜１１の中央部分から（より具体的には、略中心から）、弾性体１０の周方向ＣＤ及び幅方向ＷＤにおけるゴム膜１１の外側部分に向けて（より具体的には、外縁１１ｃに向けて）、滑らかに増大されている。

[0024] ゴム膜１１の構成は、図２及び図３に示す例に限られず、以下に説明するように、様々な変形例が可能である。なお、以下に説明する各変形例でも、ゴム膜１１における弾性体１０の外周側の面１１ａは平坦であり、また、ゴム膜１１の膜厚Ｔは、弾性体１０の周方向ＣＤ及び幅方向ＷＤにおけるゴム膜１１の中央部分よりも、弾性体１０の周方向ＣＤ及び幅方向ＷＤにおけるゴム膜１１の外側部分の方が、大きいものとする。

[0025] 図２及び図３に示す例では、ゴム膜１１のうち膜厚Ｔが最小となる部分が、弾性体１０の周方向ＣＤ及び幅方向ＷＤにおけるゴム膜１１の略中心に位置している。しかし、ゴム膜１１のうち膜厚Ｔが最小となる部分は、弾性体１０の周方向ＣＤ及び幅方向ＷＤにおけるゴム膜１１の略中心からずれた位置に配置されていてもよい。ただし、ゴム膜１１のうち膜厚Ｔが最小となる部分は、弾性体１０の周方向ＣＤ及び幅方向ＷＤにおけるゴム膜１１の中心に近いほど、ゴム膜１１の外縁１１ｃから遠ざけることができ、ひいてはゴム膜１１の外縁１１ｃまで亀裂が進展するのにかかる時間を長く確保できるので、好適となる。

[0026] また、図２及び図３に示す例では、ゴム膜１１における弾性体１０の内周側の面１１ｂのほぼ全体に、窪み１１ｄが形成されている。しかし、ゴム膜

１１における弾性体１０の内周側の面１１ｂの一部のみに、窪み１１ｄを形成してもよい。

[0027] ゴム膜１１における弾性体１０の内周側の面１１ｂの全体又は一部に形成される窪み１１ｄの形状は、図２及び図３の例のような四角錐の代わりに、四角錐以外の錐体（三角錐や円錐等）、錐台（四角錐台、三角錐台、円錐台等）、又は曲面（球面等）等、任意の形状としてもよい。

[0028] 図４（ａ）～図４（ｄ）は、それぞれ別々の変形例に係るゴム膜１１を、弾性体１０の内周側から示す、平面図である。図５（ａ）～図５（ｄ）は、それぞれ別々の変形例に係るゴム膜１１を示す、弾性体１０の幅方向ＷＤに沿う断面図である。

ゴム膜１１の膜厚Ｔは、ゴム膜１１の上記中央部分から上記外側部分に向かう途中の１つ以上の部分で、減少してもよい。例えば、図５（ａ）の断面図で示す例では、ゴム膜１１における弾性体１０の内周側の面１１ｂが、略リプル状に構成されており、より具体的には、弾性体１０の周方向ＣＤ及び幅方向ＷＤにおけるゴム膜１１の中心側から外側に向かって、環状の凸部及び凹部が略同心状に交互に設けられており、ゴム膜１１における弾性体１０の外周側の面１１ａに対する凸部の頂点の高さは、弾性体１０の周方向ＣＤ及び幅方向ＷＤにおけるゴム膜１１の中心側から外側に向かって、徐々に増大されている。このような構成により、図５（ａ）の例では、ゴム膜１１の膜厚Ｔが、ゴム膜１１の上記中央部分から上記外側部分に向かう途中の複数の部分（各凸部の頂点から凹部の底までの部分）で減少するが、全体としては（すなわち、各凸部の頂点の位置だけを観た場合）、ゴム膜１１の上記中央部分から上記外側部分に向けて、徐々に増大されている。この場合、窪み１１ｄの全体的な形状（すなわち、各凸部の頂点だけを観た場合の形状）は、錐体（四角錐、三角錐、円錐等）、錐台（四角錐台、三角錐台、円錐台等）、又は曲面（球面等）等、任意の形状としてよい。

[0029] 図４（ａ）の平面図は、ゴム膜１１における弾性体１０の内周側の面１１ｂの一部に、円錐状の窪み１１ｄが形成された例を示している（ゴム膜１１

上に破線で描かれた複数の同心円は、等高線である）。

一方、図５（ｂ）の断面図は、ゴム膜１１における弾性体１０の内周側の面１１ｂに、曲面状の窪み１１ｄが形成された例を示している。

図４（ａ）の例及び図５（ｂ）の例では、いずれも、ゴム膜１１の膜厚Ｔが、弾性体１０の周方向ＣＤ及び幅方向ＷＤにおけるゴム膜１１の中央部分から（より具体的には、略中心から）、弾性体１０の周方向ＣＤ及び幅方向ＷＤにおけるゴム膜１１の外側部分に向けて（より具体的には、外縁１１ｃに向けて）、連続的かつ滑らかに増大されている。

[0030] ゴム膜１１における弾性体１０の内周側の面１１ｂの窪み１１ｄは、略同心の１つ以上の環状の段を有していてもよい。この場合、ゴム膜１１の膜厚Ｔは、弾性体１０の周方向ＣＤ及び幅方向ＷＤにおけるゴム膜１１の中央部分から、弾性体１０の周方向ＣＤ及び幅方向ＷＤにおけるゴム膜１１の外側部分に向けて、段階的に増大することとなる。なお、窪み１１ｄの全体的な形状（すなわち、窪み１１ｄの各段の縁（エッジ）を滑らかにつなげたときの形状）は、錐体（四角錐、三角錐、円錐等）、錐台（四角錐台、三角錐台、円錐台等）、又は曲面（球面等）等、任意の形状としてよい。

例えば、図４（ｂ）の平面図に示す例では、ゴム膜１１における弾性体１０の内周側の面１１ｂの窪み１１ｄが、略四角錐台状に形成されており、同心の複数の長方形状の段を有している。なお、図４（ｂ）において、ゴム膜１１上に実線で描かれた複数の同心の長方形は、段を示している。図４（ｂ）の例の場合、ゴム膜１１の断面形状は、図５（ｃ）のようになる。

[0031] 図６は、ゴム膜１１における弾性体１０の内周側の面１１ｂの窪み１１ｄが上述したような段を有する場合における、亀裂の進展について説明するための図である。図６（ａ）に示すように、ゴム膜１１の上記中央部分から上記外側部分に向けて亀裂がある一方向に進展する間、亀裂が段に到達すると、ゴム膜１１の肉厚が段の高さ分増大するため、亀裂の進展に要するエネルギーが増大する。さらに、段には亀裂の起点がもともと無いため、亀裂は、図６（ｂ）に示すように、弾性体１０の厚さ方向ＴＤに進展することとなる

が、このような亀裂の進展方向の変化に要するエネルギーが新たに必要となる。このような理由から、亀裂の進展速度は、段の部分で大きく低下する。

したがって、窪み１１ｄに段を設けることにより、ゴム膜１１の上記中央部分から上記外側部分に向かって、ひいてはゴム膜１１の周りの弾性体１０に向かって進展する、亀裂の進展速度を、段の部分で比較的大きく低下させつつ、全体として徐々に低下させることができる。

[0032] ゴム膜１１における弾性体１０の内周側の面１１ｂの窪み１１ｄの底面は、弾性体１０の周方向ＣＤ及び幅方向ＷＤにおけるゴム膜１１の中心側から外側に向かって、螺旋状に、徐々に（連続的又は段階的に）弾性体１０の内周側に向かうような形状でもよい。これにより、ゴム膜１１の膜厚Ｔは、弾性体１０の周方向ＣＤ及び幅方向ＷＤにおけるゴム膜１１の中央部分から、弾性体１０の周方向ＣＤ及び幅方向ＷＤにおけるゴム膜１１の外側部分に向かう、螺旋に沿って、徐々に（連続的又は段階的に）増大されることとなる。この場合、ゴム膜１１の亀裂を、ゴム膜１１の上記中央部分から上記外側部分ひいては弾性体１０に向かって、螺旋状に進展させることができるので、亀裂の弾性体１０までの進展をより遅らせることができる。

例えば、図４（ｃ）の平面図に示す例では、窪み１１ｄの底面が、弾性体１０の周方向ＣＤ及び幅方向ＷＤにおけるゴム膜１１の中心側から外側に向かって、円形の螺旋状に、徐々に（連続的に）弾性体１０の内周側に向かうような形状からなる。図４（ｃ）の例における断面図は、図５（ｄ）のようになる。

ただし、螺旋の形状は、図４（ｃ）の例のような円形に限られず、四角形（図４（ｄ））や三角形等、任意の形状とすることができる。

なお、図４（ｃ）及び図４（ｄ）に描かれた螺旋状の実線は、等高線ではなく、段を表している。

[0033] 図７（ａ）の平面図は、さらに別の変形例に係るゴム膜１１を示しており、図７（ｂ）は、図７（ａ）のゴム膜１１の断面図である。図７（ａ）及び図７（ｂ）に示す例では、ゴム膜１１における弾性体１０の内周側の面１１

ｂの一部に、弾性体１０の幅方向ＷＤにおけるゴム膜１１の中心で、弾性体１０の周方向ＣＤに沿ってまっすぐ延在する、窪み１１ｄが形成されている。本例の窪み１１ｄは、弾性体１０の内周側から観たときに略長方形状に形成されている。また、本例の窪み１１ｄの、周方向ＣＤの両側の端部は、ゴム膜１１の周方向ＣＤ両側の外縁１１ｃに至る手前（すなわち周方向ＣＤ両側の外縁１１ｃよりも周方向ＣＤ内側）に、位置している。

弾性体１０は、図１に示すようにスプロケット１００に巻き掛けられて使用されることから、ゴム膜１１の内周側部分は、弾性体１０の周方向ＣＤに繰り返して圧縮されることとなる。このため、ゴム膜１１に生じた亀裂は、弾性体１０の周方向ＣＤよりも弾性体１０の幅方向ＷＤに、進展しやすいという傾向がある。図７（ａ）及び図７（ｂ）の例によれば、亀裂の発生位置を窪み１１ｄ又はその近傍とすることができ、また、いったん発生した亀裂が、幅方向ＷＤ外側に進展するのを抑制することが出来るため、ゴム膜１１における幅方向ＷＤ両側の外縁１１ｃまで亀裂が進展するのにかかる時間を、長く確保できる。

[0034] なお、図７（ａ）及び図７（ｂ）の例では、窪み１１ｄの周方向ＣＤ両側の端部において、窪み１１ｄの底面に、窪み１１ｄの周方向ＣＤの端に向かうにつれて徐々に内周側に向かうような、テーパ面１１０ｄが形成されている。このため、ゴム膜１１の膜厚Ｔは、テーパ面１１０ｄのある部分で、窪み１１ｄの周方向ＣＤの端に向かうにつれて徐々に増大する。ただし、窪み１１ｄの底面にテーパ面１１０ｄを設けずに、窪み１１ｄの周方向ＣＤの全長にわたって、窪み１１ｄの深さを一定にしてもよい。

[0035] 図８（ａ）の平面図は、さらに別の変形例に係るゴム膜１１を示しており、図８（ｂ）は、図８（ａ）のゴム膜１１の断面図である。図８（ａ）及び図８（ｂ）に示す例では、ゴム膜１１における弾性体１０の内周側の面１１ｂの一部に形成された窪み１１ｄが、弾性体１０の内周側から観たときに略ひし形状に形成されている。窪み１１ｄの底面は、幅方向ＷＤにおけるゴム膜１１の中心で弾性体１０の周方向ＣＤに沿って延在する、周方向底面部１

１１ｄを有するとともに、周方向底面部１１１ｄから弾性体１０の幅方向ＷＤ外側に向かうにつれて徐々に弾性体１０の内周側へ向かって傾斜する、傾斜底面部１１２ｄを有する。傾斜底面部１１２ｄの、弾性体１０の周方向ＣＤに沿う長さは、弾性体１０の幅方向ＷＤ外側に向かうにつれて徐々に短くなるようにされている。本例の窪み１１ｄの、周方向ＣＤの両側の端部は、ゴム膜１１の周方向ＣＤ両側の外縁１１ｃに至る手前（すなわち周方向ＣＤ両側の外縁１１ｃよりも周方向ＣＤ内側）に、位置している。また、本例の窪み１１ｄの、幅方向ＷＤの両側の端部も、ゴム膜１１の幅方向ＷＤ両側の外縁１１ｃに至る手前（すなわち幅方向ＷＤ両側の外縁１１ｃよりも幅方向ＷＤ内側）に、位置している。この構成によれば、ゴム膜１１の膜厚Ｔは、周方向底面部１１１ｄのある部分で最も薄くなり、傾斜底面部１１２ｄのある部分で、窪み１１ｄの幅方向ＷＤの端に向かうにつれて徐々に増大する。

図８（ａ）及び図８（ｂ）の例によれば、亀裂の発生位置を、最も膜厚Ｔが薄くなる周方向底面部１１１ｄ又はその近傍とすることができ、また、いったん発生した亀裂が、幅方向ＷＤ外側に進展するのを、傾斜底面部１１２ｄのある部分で抑制できるため、ゴム膜１１における幅方向ＷＤ両側の外縁１１ｃまで亀裂が進展するのにかかる時間を、長く確保できる。

[0036] なお、図８（ａ）及び図８（ｂ）の例では、窪み１１ｄの底面のうち、周方向底面部１１１ｄに対して周方向ＣＤ両側に隣接する部分には、窪み１１ｄの周方向ＣＤの端に向かうにつれて徐々に内周側に向かうような、テーパ面１１０ｄが形成されている。ゴム膜１１の膜厚Ｔは、テーパ面１１０ｄのある部分で、窪み１１ｄの周方向ＣＤの端に向かうにつれて徐々に増大する。

また、窪み１１ｄの底面のうち、傾斜底面部１１２ｄの周方向ＣＤの両側に隣接する部分には、傾斜底面部１１２ｄよりも急な傾きで、弾性体１０の幅方向ＷＤ外側に向かうにつれて徐々に弾性体１０の内周側へ向かう、テーパ面１１３ｄが形成されている。ゴム膜１１の膜厚Ｔは、テーパ面１１３ｄのある部分で、弾性体１０の幅方向ＷＤ外側に向かうにつれて徐々に増大す

る。

ただし、窪み１１ｄの底面には、上記テーパ面１１０ｄ及び／又はテーパ面１１３ｄを設けなくてもよい。

[0037] なお、ゴム膜１１は、ゴムクローラ１の走行中にスプロケット１００の歯１０１とスプロケット穴３とが互いに係合する際に、スプロケット１００の歯１０１に当たらないような弾性体１０の厚さ方向ＴＤの位置に、配置されてもよい。

産業上の利用可能性

[0038] 本発明のゴムクローラは、農機具（例えばコンバイン）等の走行装置に利用することができる。

符号の説明

[0039] １：ゴムクローラ、 ２：ラグ、 ３：スプロケット穴、 ４：突起部、５：芯金、 ５ａ：角部、 ６：補強コード、 １０：弾性体、 １１：ゴム膜、 １１ａ：ゴム膜における弾性体の外周側の面、 １１ｂ：ゴム膜における弾性体の内周側の面、 １１ｃ：弾性体の内周側から平面視したときのゴム膜の外縁、 １１ｄ：ゴム膜の窪み、 １００：スプロケット、１０１：スプロケットの歯、 １０２：転輪、 １１０ｄ、１１３ｄ：テーパ面、 １１１ｄ：周方向底面部、 １１２ｄ：傾斜底面部、 ＣＤ：弾性体の周方向、 ＴＤ：弾性体の厚さ方向、 ＷＤ：弾性体の幅方向

請求の範囲

[請求項1] 無端状の弾性体に、前記弾性体の周方向に沿って一定のピッチをもって配列された複数の芯金と、前記芯金よりも前記弾性体の外周側に配置された補強コードとが、埋設されている、ゴムクローラにおいて、

前記芯金同士の間において前記弾性体に形成され、スプロケットの歯を受け入れる、スプロケット穴と、

前記スプロケット穴に対して設けられたゴム膜と、

を備え、

前記ゴム膜における前記弾性体の外周側の面は、平坦であり、

前記ゴム膜の膜厚は、前記弾性体の周方向及び幅方向における該ゴム膜の中央部分よりも、前記弾性体の周方向及び幅方向における該ゴム膜の外側部分の方が、大きいことを特徴とする、ゴムクローラ。

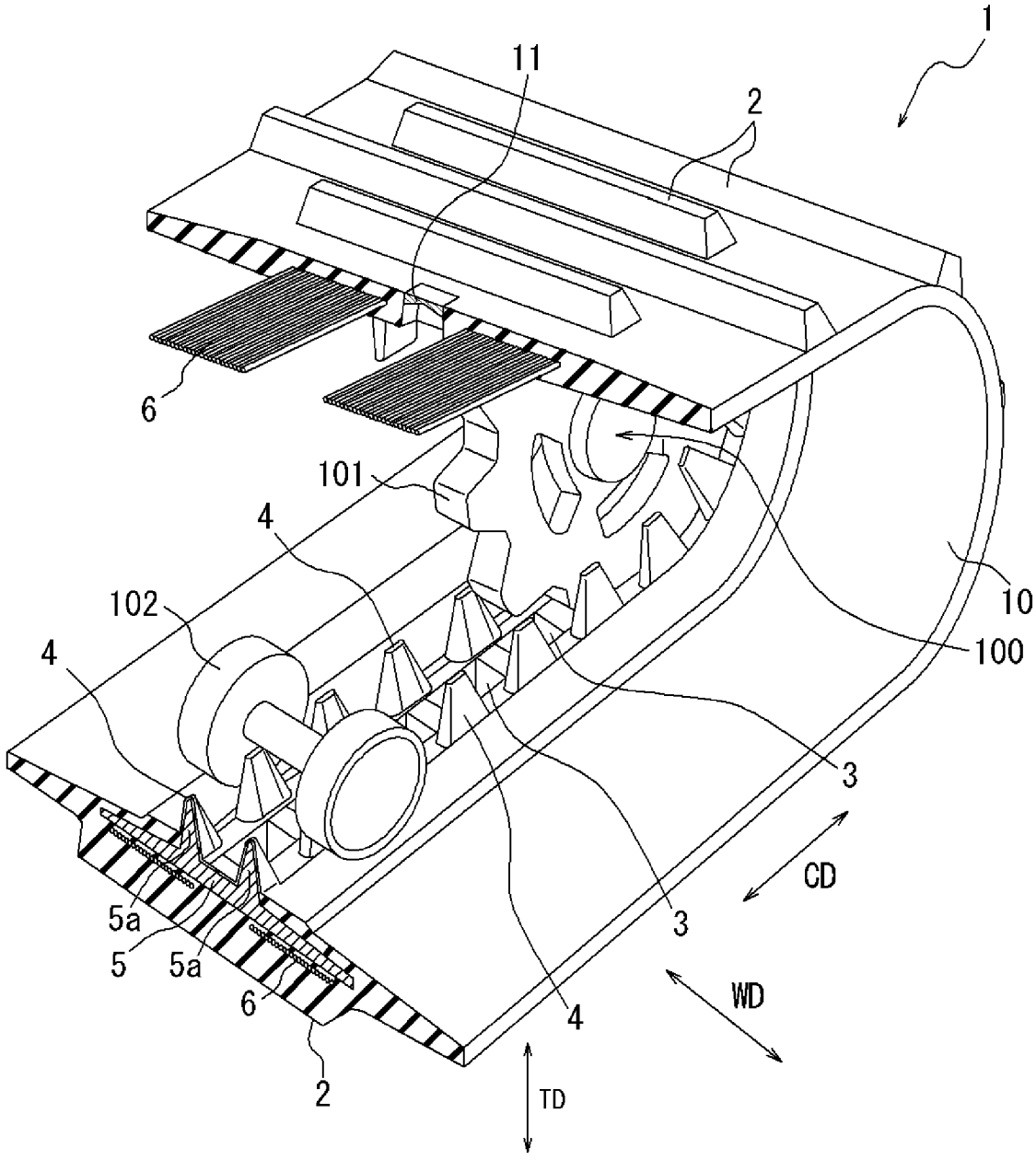
[請求項2] 前記ゴム膜の膜厚は、前記弾性体の周方向及び幅方向における該ゴム膜の中央部分から、前記弾性体の周方向及び幅方向における該ゴム膜の外側部分に向けて、徐々に増大されている、請求項１に記載のゴムクローラ。

[請求項3] 前記ゴム膜の膜厚は、前記弾性体の周方向及び幅方向における該ゴム膜の中央部分から、前記弾性体の周方向及び幅方向における該ゴム膜の外側部分に向けて、段階的に増大されている、請求項１又は２に記載のゴムクローラ。

[請求項4] 前記ゴム膜の膜厚は、前記弾性体の周方向及び幅方向における該ゴム膜の中央部分から、前記弾性体の周方向及び幅方向における該ゴム膜の外側部分に向かう螺旋に沿って、徐々に増大されている、請求項１又は３に記載のゴムクローラ。

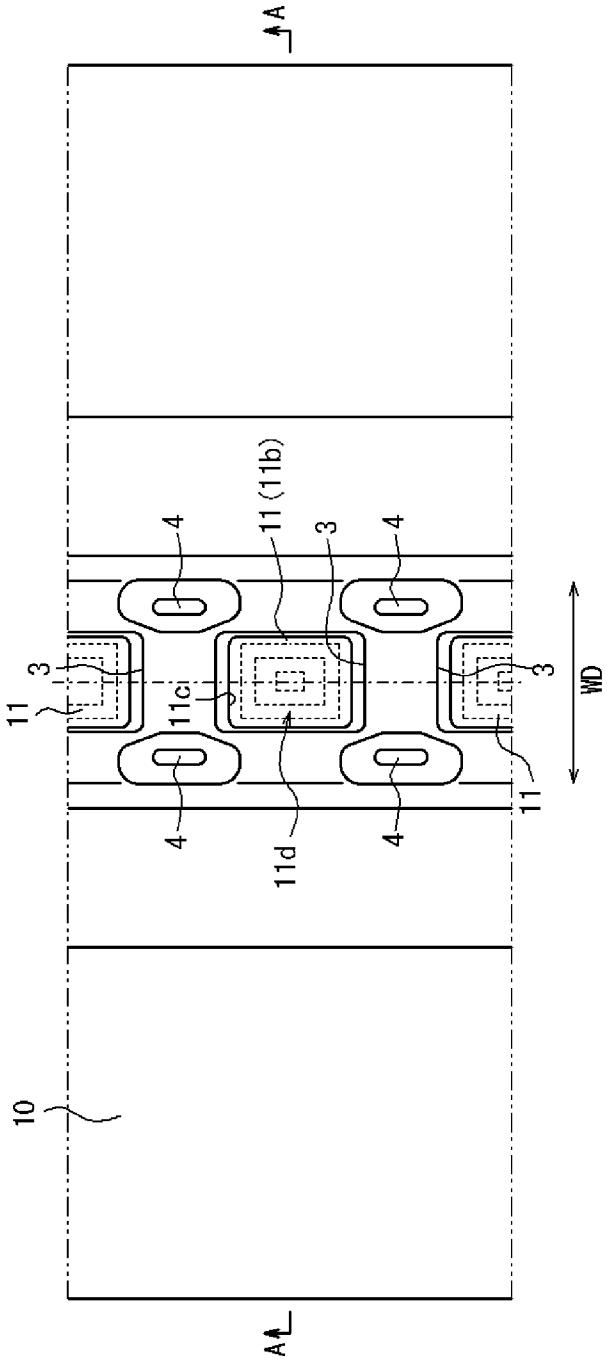
[図1]

FIG. 1



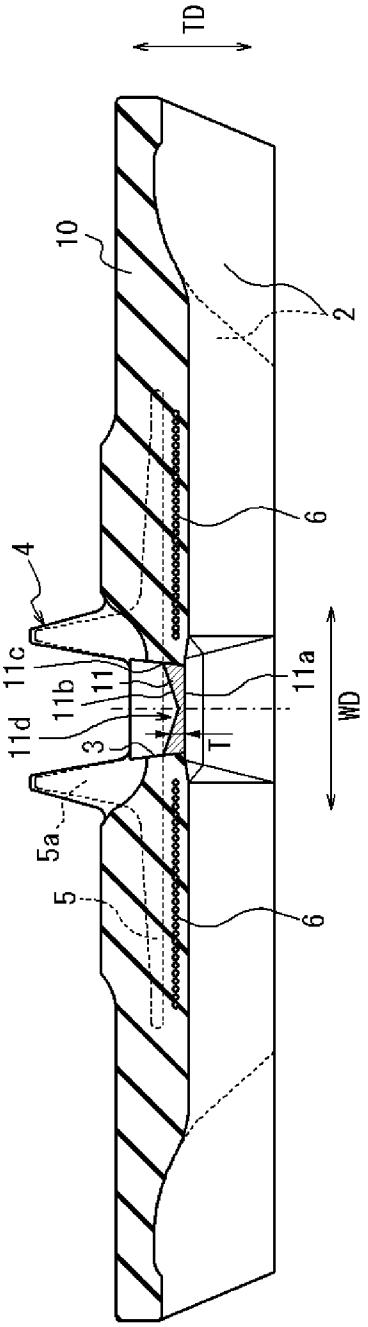
[図2]

FIG. 2



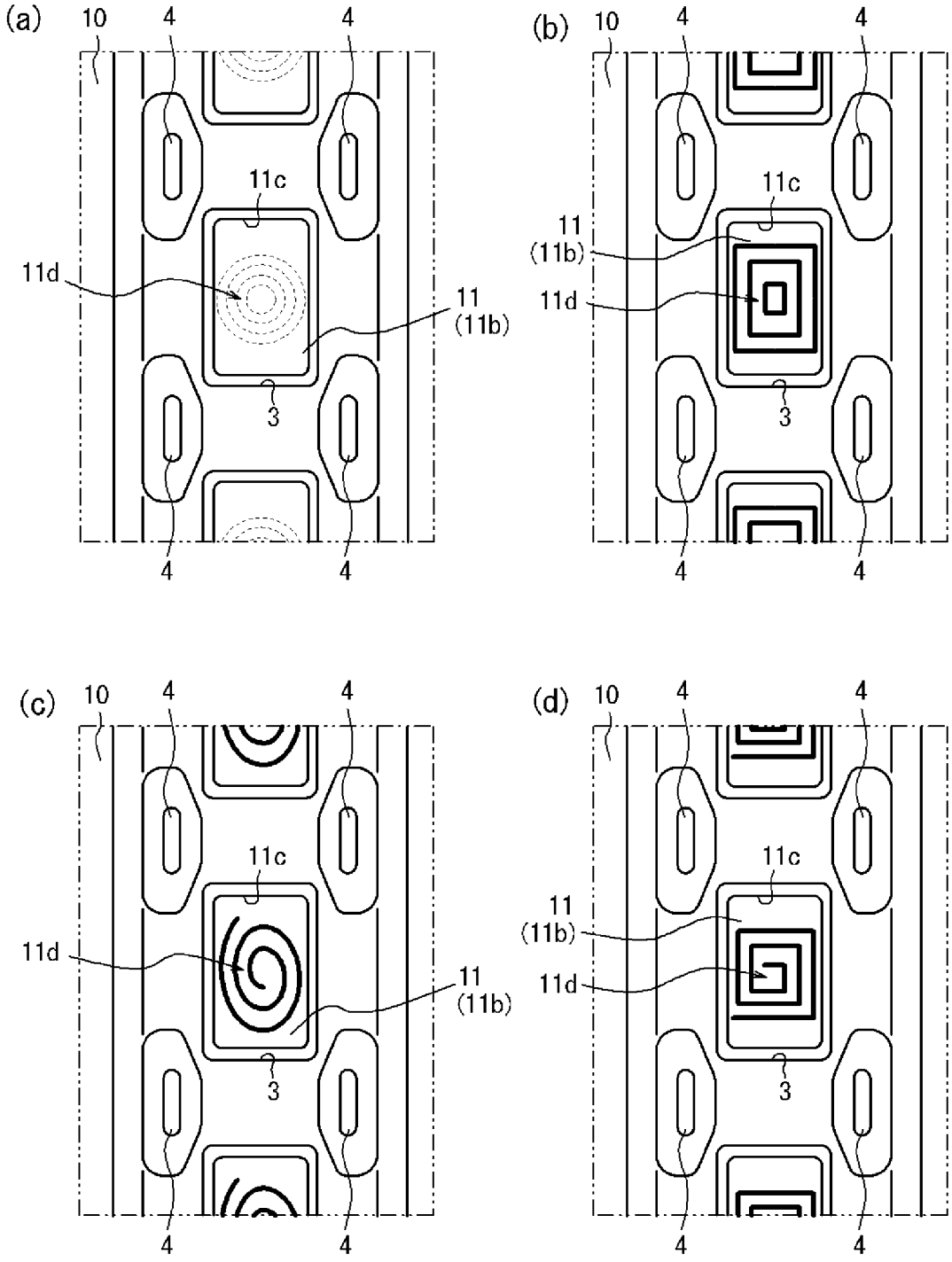
[図3]

FIG. 3



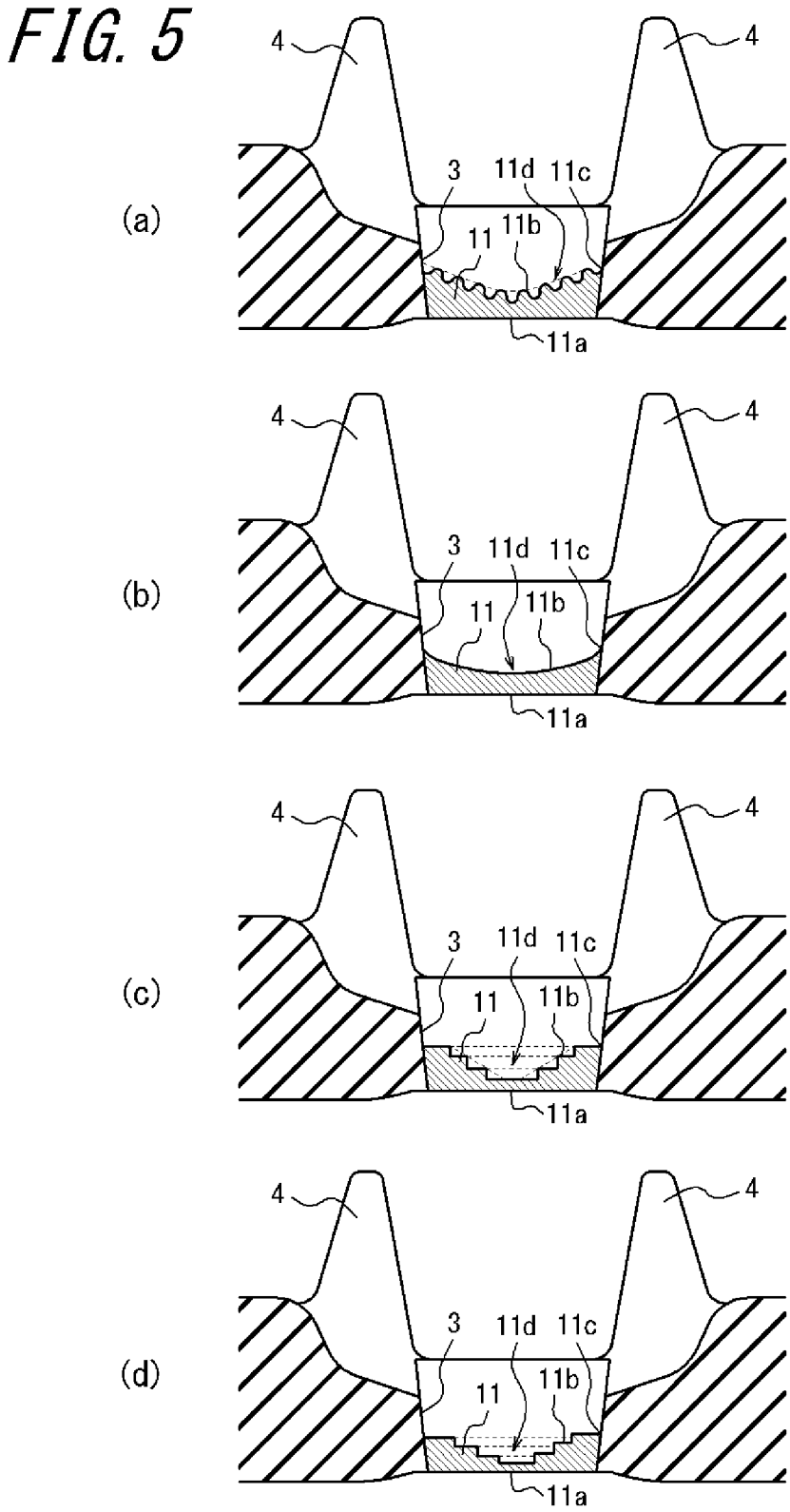
[図4]

FIG. 4


(a)
10
4
4
11c
11d
11
(11b)
3
4
4
(b)
10
4
4
11c
11
(11b)
11d
3
4
4
(c)
10
4
4
11c
11d
11
(11b)
3
4
4
(d)
10
4
4
11c
11
(11b)
11d
3
4
4

[図5]

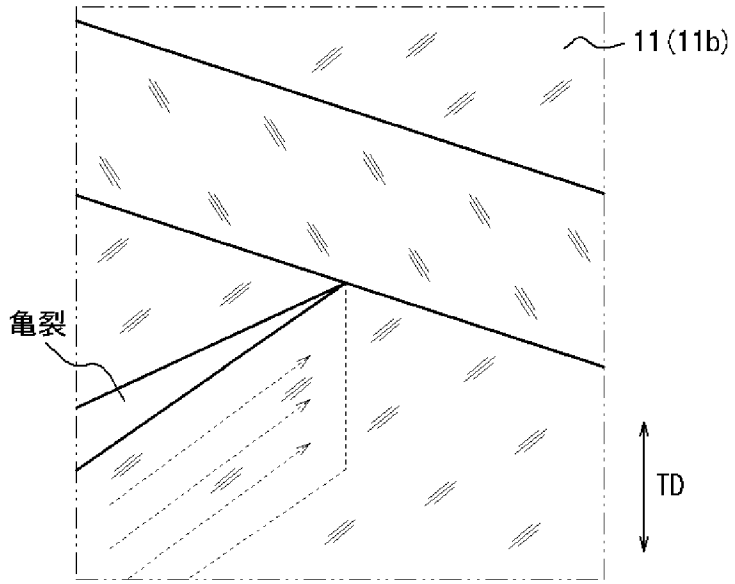
FIG. 5



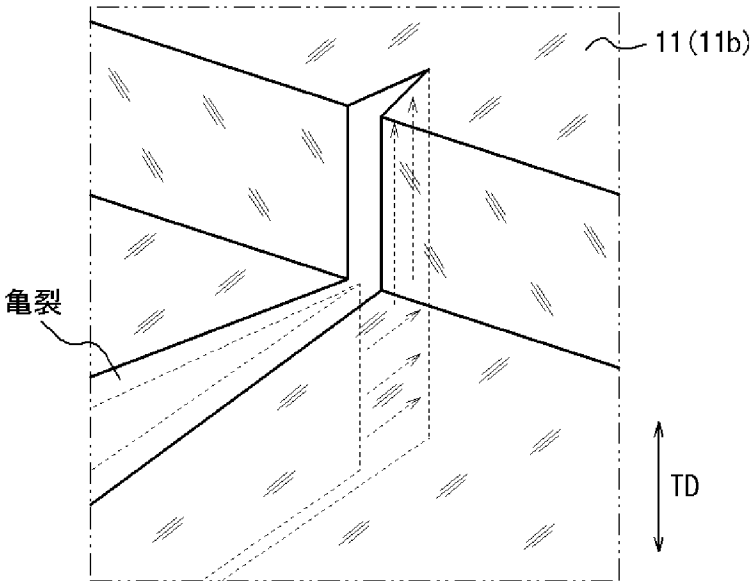
[図6]

FIG. 6

(a)



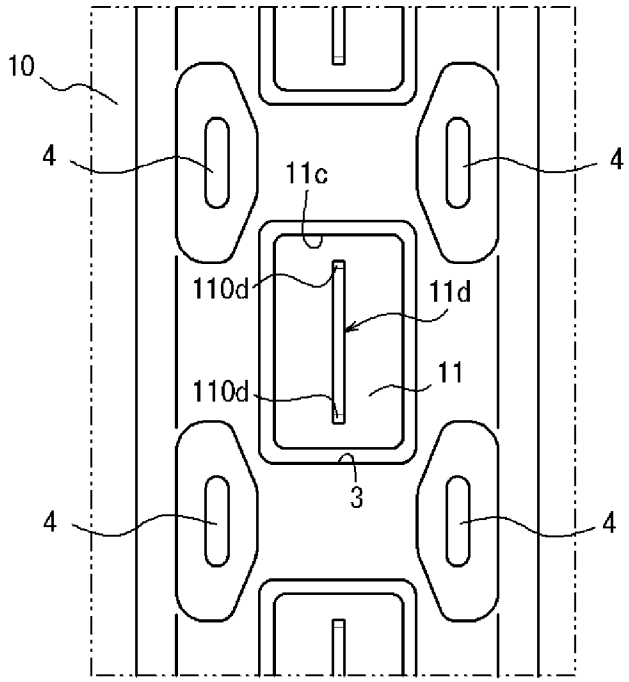
(b)



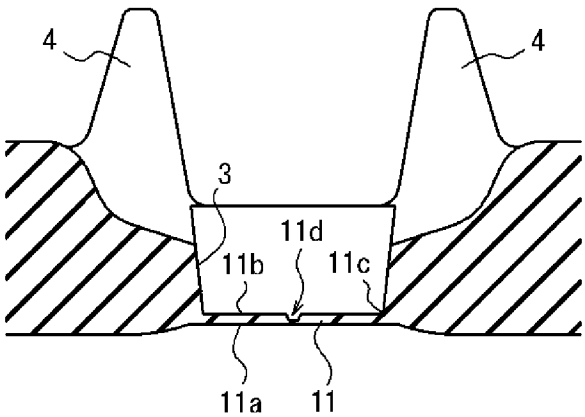
[図7]

FIG. 7

(a)



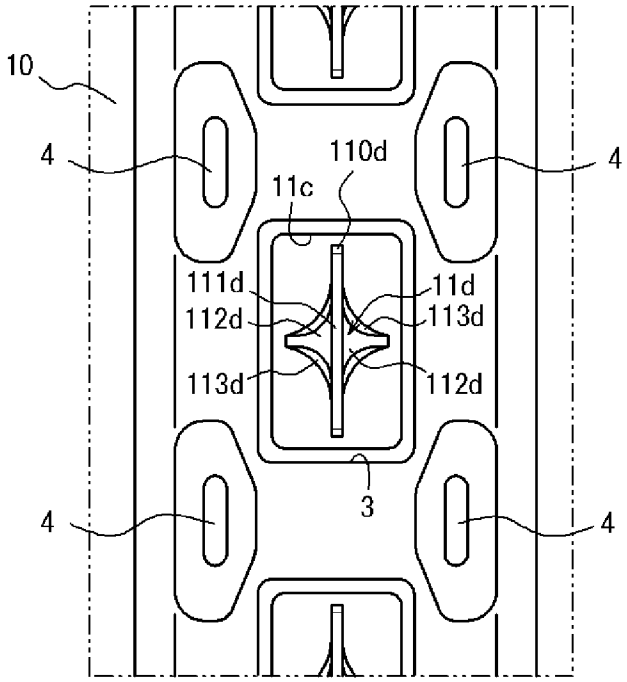
(b)



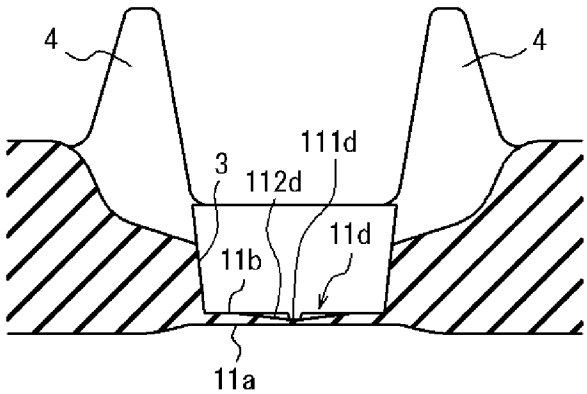
[図8]

FIG. 8

(a)


10
4
110d
11c
4
111d
11d
112d
113d
113d
112d
3
4
4

(b)


4
4
111d
3
112d
11d
11b
11a

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2015/003508

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
B62D55/253(2006.01)i

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)
B62D55/253

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

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.
X	JP 2003-237647 A (The Ohtsu Tire & Rubber Co., Ltd.), 27 August 2003 (27.08.2003), paragraphs [0014] to [0015], [0020] to [0022]; fig. 1 to 3 (Family: none)	1-4
A	JP 2009-107442 A (Bridgestone Corp.), 21 May 2009 (21.05.2009), entire text; all drawings (Family: none)	1-4

☐ 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	Date of mailing of the international search report
27 July 2015 (27.07.15)	04 August 2015 (04.08.15)
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3,Kasumigaseki,Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915,Japan	Authorized officer Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 2009)

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１５／００３５０８

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　B62D55/253(2006.01)i

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（ＩＰＣ））

Int.Cl.　B62D55/253

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	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０１５年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１５年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１５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
X	JP 2003-237647 A (オーツタイヤ株式会社) 2003.08.27, 段落[0014]-[0015],[0020]-[0022],図 1-3 (ファミリーなし)	1-4
A	JP 2009-107442 A (株式会社ブリヂストン) 2009.05.21, 全文,全図 (ファミリーなし)	1-4

☐　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矛盾するものではなく、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 ２７．０７．２０１５	国際調査報告の発送日 ０４．０８．２０１５
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ） 郵便番号１００－８９１５ 東京都千代田区霞が関三丁目４番３号	特許庁審査官（権限のある職員）　３Ｄ　３７２９ 林　政道 電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３４１