

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2005 年 12 月 22 日 (22.12.2005)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2005/121440 A1

(51) 国際特許分類⁷: **D07B 1/06**, B60C 9/00, 9/20

(21) 国際出願番号: PCT/JP2005/009327

(22) 国際出願日: 2005 年 5 月 23 日 (23.05.2005)

(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2004-158772 2004 年 5 月 28 日 (28.05.2004) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社ブリヂストン (BRIDGESTONE CORPORATION)
[JP/JP]: 〒1040031 東京都中央区京橋 1 丁目 10 番 1 号 Tokyo (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 尾花 直彦

(OBANA, Naohiko) [JP/JP]; 〒1870031 東京都小平市小川東町 3-1-1 株式会社ブリヂストン技術センター内 Tokyo (JP).

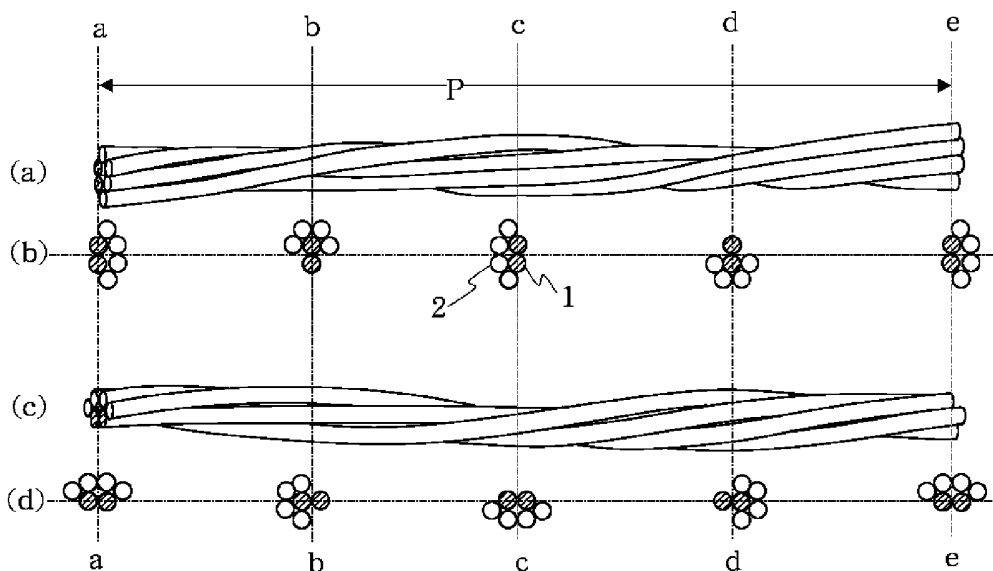
(74) 代理人: 本多 一郎 (HONDA, Ichiro); 〒1010065 東京都千代田区西神田二丁目 5 番地 7 号神田中央ビル 2 階 201 号室 Tokyo (JP).

(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, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

[続葉有]

(54) Title: STEEL CORD FOR REINFORCING RUBBER ARTICLE, AND PNEUMATIC TIRE

(54) 発明の名称: ゴム物品補強用スチールコードおよび空気入りタイヤ



(57) Abstract: A steel cord for reinforcing a rubber article and a pneumatic tire. When it is used as a reinforcement material for a tire belt, the steel cord is capable of satisfying weight lightening, durability, and driving stability. The steel cord is constructed from a core made by parallelly arranging two non-twisted core wires (1) and from one layer of sheath made by twisting 3 to 5 sheath wires (2) around the core. The outline shape of the cord in a cross-section orthogonal to the axis of the cord is flat. The inclination, as seen from the side of the cord, of the core wires is 3° or less relative to the cord axis.

(57) 要約: タイヤベルトの補強材として適用することにより軽量化と耐久性と操縦安定性とを同時に満足することができるゴム物品補強用スチールコードおよび空気入りタイヤを提供する。 2本の撚り合わせていないコア素線

[続葉有]

WO 2005/121440 A1



(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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

添付公開書類:

— 国際調査報告書

1を長手方向に並列して配置してなるコアと、3本～5本のシース素線2をコアの回りに撚り合わせてなる1層のシースとによって構成され、コード軸に直交する断面でのコード輪郭形状が偏平であるゴム物品補強用スチールコードである。コード側面から見たコア素線の傾きがコード軸方向に対して3°以下である。

明 細 書

ゴム物品補強用スチールコードおよび空気入りタイヤ

技術分野

- [0001] 本発明は、ゴム物品補強用スチールコードおよび空気入りタイヤに関し、詳しくは、空気入りタイヤや工業用ベルト等のゴム物品の補強材として使用されるスチールコードおよびこのスチールコードをベルトの補強材として備える空気入りタイヤに関する。本発明では、特に、スチールコードで補強すべきゴム物品、特には空気入りタイヤの耐久性を損なわずに軽量化を達成するものである。

背景技術

- [0002] ゴム物品の典型例である空気入りタイヤにおいて、その耐久性を低下させる要因として、カット傷などを介してタイヤの外部から内部のベルト等に浸入する水分がベルトのコードを腐食し、この腐食域の拡大によってコードとゴムとが剥離して生じるセパレーションが知られている。
- [0003] このセパレーションを回避するには、コード内部へゴムを十分に浸入させてコードのフィラメント間に水分が伝播する隙間を形成させない構造、いわゆるゴムペネ構造が有効である。このゴムペネ構造は、コードを緩く撚ることによってフィラメント間の隙間を大きくしてゴムの浸透を実現したものであり、特に1×3や1×5構造の単撚りコードに適している。
- [0004] しかしながら、近年、空気入りタイヤの乗り心地性や操縦安定性などの性能面から、より剛性の高いスチールコードが要望されている。なお、タイヤのベルトにおけるコードの打ち込み数を増加することによってベルトの引張剛性を確保することは可能であるが、タイヤの重量増の原因となる上、ベルトでの隣接コード間隔が狭くなるため、ベルト幅方向端部のコード端を起点としたゴム剥離が容易に隣接コード間に伝播して、いわゆるベルトエッジセパレーションを招き易くなる。
- [0005] 高い剛性を有するスチールコードとして、特許文献1には、2+4の撚り構造のスチールコードが提案されている。このスチールコードは、撚りにより柔軟が生ずる1×N構造のスチールコードに比べて相対的に剛性は高いものとなる。

特許文献1:特開2002-227081号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

- [0006] しかしながら、特許文献1記載のスチールコードは、コアを構成する2本のスチール素線からなる束に波形螺旋癖付けが施されているため、タイヤ製造時に掛かるコードへの張力付加時にコア素線とシース素線間の隙間が無くなり、コード内部への十分なゴム浸透性が得られない。このため、セパレーション現象が発生するという問題があった。
- [0007] そこで本発明の目的は、スチールコードで補強したゴム物品において、該コード周辺でのセパレーションの発生による耐久性の低下を招くことなしに、ゴム物品の引張剛性を高めることが可能で、かつ1×N構造のコードよりもコード生産性向上が可能な2+n(n=3~5)構造を基本とするスチールコードを提供することにある。
- [0008] また、本発明の他の目的は、上記スチールコードをベルトの補強材として適用することにより軽量化と耐久性と操縦安定性とを同時に満足させた空気入りタイヤを提供することにある。

課題を解決するための手段

- [0009] 上記課題を解決するために、本発明のゴム物品補強用スチールコードは、2本の撚り合わせていないコア素線を長手方向に並列して配置してなるコアと、3本~5本のシース素線を前記コアの回りに撚り合わせてなる1層のシースとによって構成され、コード軸に直交する断面でのコード輪郭形状が偏平であるゴム物品補強用スチールコードであって、コード側面から見たコア素線の傾きがコード軸方向に対して3°以下であることを特徴とするものである。
- [0010] また、本発明の空気入りタイヤは、前記ゴム物品補強用スチールコードがベルトの補強材として使用されていることを特徴とするものである。

発明の効果

- [0011] 本発明のスチールコードによれば、ゴム物品におけるコード周辺でのセパレーションの発生による耐久性の低下を招くことなしに、当該ゴム物品の引張剛性を高めるこ

とができるため、このコードを特にタイヤに適用することによって、タイヤの軽量化と耐久性と操縦安定性とを同時に満足することが可能となる。

図面の簡単な説明

- [0012] [図1]実施例1のスチールコードの説明図である。
[図2]実施例1、3、4のスチールコードの拡大断面図である。
[図3]実施例2のスチールコードの拡大断面図である。
[図4]比較例のスチールコードの拡大断面図である。

符号の説明

- [0013] 1 コア素線
2 シース素線
P ピッチ

発明を実施するための最良の形態

- [0014] 以下、本発明の実施の形態について具体的に説明する。

本発明のゴム物品補強用スチールコードは、2本の撚り合わせていないコア素線を長手方向に並列して配置してなるコアと、3本～5本のシース素線をコアの回りに撚り合わせてなる1層のシースとによって構成され、コード軸に直交する断面でのコード輪郭形状が扁平である。かかる構成とすることにより、1×N構造のスチールコードに比べて相対的に剛性が高く、かつ、1×N構造のコードよりもコード生産性が向上する。

- [0015] ここで、本発明では、コード側面から見たコア素線の傾きがコード軸方向に対して3°以下、好ましくは実質的に0°であることが肝要である。この理由は、コア素線を横並びでかつほぼ真直とすることで、タイヤ製造時に掛かるコードへの張力付加時のコード伸びが抑制され、コアとシース間に閉鎖空間が形成されることがないためである。これにより、ゴムがコア素線とシース素線相互間に容易に浸入するため、カット傷などを介してタイヤの外部から内部のベルト等に浸入した水分がベルトのコードを腐食して、この腐食域の拡大によってコードとゴムとの間に剥離が生じるセパレーションを回避することが可能となる。

- [0016] 本発明のゴム物品補強用スチールコードでは、シース素線がコアの周りに均一に

分散配置されずに、偏った配置とすることが好ましい(後述する実施例における図1参照)。かかる配置とすることで、コード上下方向の厚みが薄くでき、更にはベルト層の厚みを薄くできることから、タイヤの軽量化が可能となる。また、コーナリング中の踏面部外側に発生するベルトのバックリング変形に対する柔軟性及びコード折れ性が改善される。

[0017] また、本発明のゴム物品補強用スチールコードのコア素線及びシース素線の抗張力が 2.9kN/mm^2 (300kg/mm^2)以上であることが、軽量化の点から好ましい。さらに、コア素線及びシース素線の直径は 0.21mm ～ 0.24mm の範囲内であることが好ましい。この直径が 0.21mm 未満ではベルトの強度を確保することが困難となり、一方、 0.24mm を超えると、ベルトの面外方向の曲げ剛性が大きくなり過ぎて操縦安定性が低下してしまうことになる。なお、コア素線とシース素線の線径は同径であることが生産性の面で有利である。

[0018] 本発明の空気入りタイヤでは、上記の本発明のスチールコードの複数本を互いに並行に揃えてゴムシートに埋設してなるプライをベルトとして適用し、ベルト以外のタイヤ構造は特に制限されるべきものではなく、慣用に従い適宜採用することができる。

[0019] ここで、本発明のスチールコードをベルトの補強材として適用するにあたり、コア素線の横並び方向がベルト幅方向に略沿う配置とすることが肝要である。かかる配置とすることで、ベルト面に沿う向きに生じる面内曲げ変形に対する剛性が高くなり、タイヤの操縦安定性が向上する。すなわち、本発明のスチールコードはコア素線2本が横並び配列となっており、かつコア素線同士が横並びで接触しているため、コードの横曲げ変形に対してコア素線同士のフリクションが働いて横方向のコード曲げ剛性が高くなることから、コードの横並び方向がベルト幅方向に略揃ったタイヤのベルトは、その面内曲げ剛性が高くなるためである。また、本発明のスチールコードは上下方向の厚みが従来の断面円形のスチールコードに比べ薄くなるため、ゴム物品、例えばベルトの厚さも薄くなり、重量を軽くすることが可能となる。

実施例

[0020] 以下、本発明を実施例および比較例に基づき詳細に説明する。

実施例1

図1に、2+4撚り構造のスチールコードを示す。図中、(a)は上から見た部分側面図、(b)は(a)におけるa-a、b-b、c-c、d-d、e-eの各位置での、コード軸に直交する断面の断面図である。また、(c)は横から見た部分側面図、(d)は(c)におけるa-a、b-b、c-c、d-d、e-eの各位置でのコード軸に直交する断面の断面図である。図中、1はコア素線、2はシース素線であり、2本のコア素線1はコード軸方向にほぼ直線で、2本のコアが平行を保って保持されている。一方、4本のシース素線2はコア素線1の外層上に14mmのピッチPをもって撚り合わされている。

[0021] かかるスチールコードの作製にあたっては、コアのコード軸方向傾きを小さくするために、撚り線時のコア巻き出しテンションをシースの巻き出しテンション対比大きくし、撚り合わせ後のアフターフォーミング量を適正化した。

[0022] 図2に、このスチールコードのコード軸に直交する一断面を拡大して示す。また、このスチールコードの仕様(素線径、素線抗張力、コード側面から見たコア素線の傾き(コード長径方向のコアの傾き及びコード短径方向のコアの傾き、ここで、「長径方向」とはシース1ピッチあたりのコード断面の最大径方向であり、「短径方向」とは、長径方向に直交する方向である))を下記の表1に示す。

[0023] 作製されたスチールコードを下記の表1に示す打込み数にて第1および第2ベルト層からなるベルトに適用し、サイズ185/70R14のタイヤを試作した。なお、ベルトは、カーカス上に、タイヤの赤道面に対してスチールコードが左22°の角度で傾斜する向きで内側の第1ベルト層を配置し、さらにその上にタイヤの赤道面に対してスチールコードが右22°の角度で傾斜する向きで第2ベルト層を配置した。

[0024] 試作したタイヤを、JATMA規格に定める標準リムに装着後、JATMA YEAR BOOKにおける最大負荷能力に対応する内圧を充填し、乗用車に装着した。舗装路を50000km走行した後、タイヤを解剖してカット傷からのコードの腐食長さ、ベルト端での亀裂長さをそれぞれ調査した。ここで、腐食長さは10mm以下、亀裂長さは20mm以下であれば耐久上問題ない。また、操縦安定性については、特定試験路を同一走行モードで各タイヤを装着して走行し、3人のドライバーによるフィーリング評価を行った。このフィーリング評価は10点満点で行い、3人のドライバーの平均値で

算出した。数値が6.5以上であれば実用上問題とならない。これらの評価および調査結果を下記の表1に併記する。

[0025] 実施例2～4, 比較例

実施例2～4および比較例として下記の表1に示す仕様のスチールコードを作製した。実施例2のスチールコードのコード軸に直交する一断面を図3に拡大して示す。図3から分かるように、このスチールコードではシース素線2がコアの周りにほぼ均一に分散配置されている。実施例3および4のスチールコードのコード軸に直交する一断面を拡大して示す図は、図2と同じである。また、図4には比較例のスチールコードのコード軸に直交する一断面を拡大して示す。

[0026] これらスチールコードを用いて実施例1と同様にタイヤを試作し、同様の評価を行った。また、タイヤのベルト重量を、実施例1を100としたときの指数で表示した。数値が小さい程軽量であることを示す。さらに、耐久性に関連する評価項目である腐食長さおよび亀裂長さの夫々の平均値を掛け合わせた値に軽量性(ベルト重量)および操縦安定性の評価結果を加味した結果を総合評価として10点満点で示した。これらの評価結果を表1に併記する。

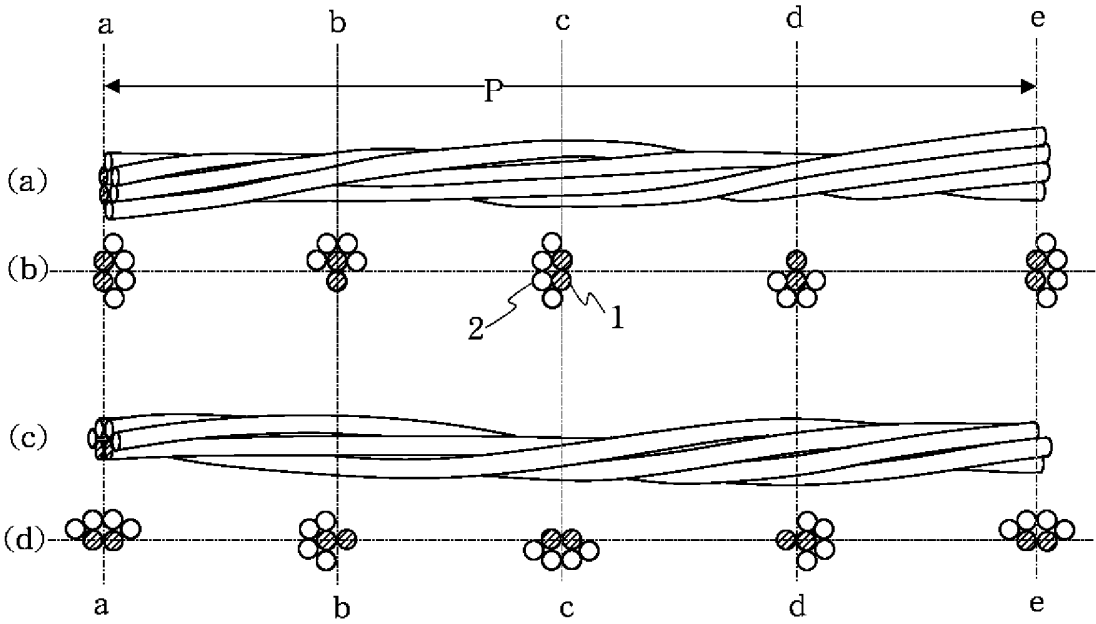
[0027] [表1]

		実施例1	比較例	実施例2	実施例3	実施例4
コード構造 (参照図)		2 + 4 図2	2 + 4 図4	2 + 4 図3	2 + 4 図2	2 + 4 図2
素線径 (mm)		0.225	0.225	0.225	0.25	0.225
素線抗張力 (kN/mm^2 (kg/mm^2))		3.28 (335)	3.28 (335)	3.28 (335)	3.28 (335)	2.74 (280)
コード長径方向のコアの傾き (°)		0	5	0	0	0
コード短径方向のコアの傾き (°)		0	5	0	0	0
打込み数 (本/50mm)		30.0	30.0	30.0	24.3	35.9
評価結果	ベルト重量 (指数)	100	97	103	104	108
	腐食長さ (mm)	0～9	15～25	0～6	0～10	0～10
	亀裂長さ (mm)	12～17	10～15	20～25	5～10	25～40
	操縦安定性	6.5	6.0	6.5	5.5	7.0
	総合評価	10	7	9	9	8

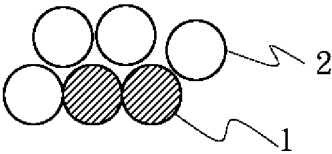
請求の範囲

- [1] 2本の撚り合わせていないコア素線を長手方向に並列して配置してなるコアと、3本～5本のシース素線を前記コアの回りに撚り合わせてなる1層のシースとによって構成され、コード軸に直交する断面でのコード輪郭形状が偏平であるゴム物品補強用スチールコードであって、コード側面から見たコア素線の傾きがコード軸方向に対して 3° 以下であることを特徴とするゴム物品補強用スチールコード。
- [2] 前記シース素線が前記コアの周りに均一に分散配置されずに、偏った配置である請求項1記載のゴム物品補強用スチールコード。
- [3] 前記コア素線及び前記シース素線の抗張力が 2.9kN/mm^2 (300kg/mm^2)以上である請求項1記載のゴム物品補強用スチールコード。
- [4] 前記コア素線及び前記シース素線の直径が 0.21mm ～ 0.24mm である請求項1記載のゴム物品補強用スチールコード。
- [5] 請求項1～4のうちいずれか一項記載のゴム物品補強用スチールコードがベルトの補強材としてして使用されていることを特徴とする空気入りタイヤ。
- [6] 前記ゴム物品補強用スチールコードが、そのコアのコア素線の横並び方向がベルト幅方向に略沿う配置である請求項5記載の空気入りタイヤ。

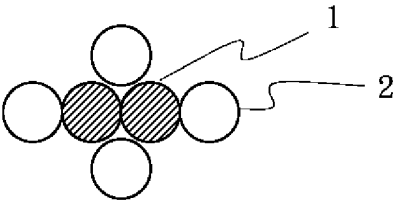
[図1]



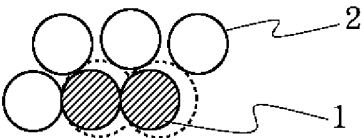
[図2]



[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/009327

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER Int.Cl. ⁷ D07B1/06, B60C9/00, 9/20 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) Int.Cl. ⁷ D07B1/06, B60C9/00, 9/20 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 1996-2005 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2005 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2005 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.
A	JP 4-370283 A (Tokyo Rope Manufacturing Co., Ltd.), 22 December, 1992 (22.12.92), Full text (Family: none)	1-6
A	JP 52-91947 A (Uniroyal, Inc.), 02 August, 1977 (02.08.77), Full text & US 003996733 A & DE 002703328 A & FR 002339701 A & BE 000850759 A	1-6
A	JP 11-43876 A (Bridgestone Corp.), 16 February, 1999 (16.02.99), Full text & US 006119747 A1 & EP 000893282 A2 & DE 069817100 T & ES 002202748 T	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 01 September, 2005 (01.09.05)		Date of mailing of the international search report 20 September, 2005 (20.09.05)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/009327

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2001-234486 A (Tokyo Rope Manufacturing Co., Ltd.), 31 August, 2001 (31.08.01), Full text (Family: none)	1-6

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.⁷ D07B1/06, B60C9/00, 9/20

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.⁷ D07B1/06, B60C9/00, 9/20

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	1971-2005年
日本国実用新案登録公報	1996-2005年
日本国登録実用新案公報	1994-2005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 請求の範囲の番号
A	JP 4-370283 A (東京製綱株式会社) 1992. 12. 22, 全文 (ファミリーなし)	1-6
A	JP 52-91947 A (ユニロイヤル・インコーポレーテッド) 1977. 08. 02, 全文 & US 003996733 A & DE 002703328 A & FR 002339701 A & BE 000850759 A	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

01. 09. 2005

国際調査報告の発送日

20. 9. 2005

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)

佐野 健治

電話番号 03-3581-1101 内線 3474

4S

7722

C (続き). 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 請求の範囲の番号
A	JP 11-43876 A (株式会社ブリヂストン) 1999.02.16, 全文 & US 006119747 A1 & EP 000893282 A2 & DE 069817100 T & ES 002202748 T	1-6
A	JP 2001-234486 A (東京製綱株式会社) 2001.08.31, 全文 (ファミリーなし)	1-6