

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号
特許第5726893号
(P5726893)

(45) 発行日 平成27年6月3日(2015.6.3)

(24) 登録日 平成27年4月10日(2015.4.10)

(51) Int.Cl.

F I

B 6 0 C 9/22 (2006.01)

B 6 0 C 9/00 (2006.01)

B 6 0 C 9/18 (2006.01)

B 6 0 C 9/22 E

B 6 0 C 9/22 C

B 6 0 C 9/00 J

B 6 0 C 9/18 G

請求項の数 10 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2012-542550 (P2012-542550)	(73) 特許権者	512068547
(86) (22) 出願日	平成22年12月9日 (2010.12.9)		コンパニー ゼネラル デ エタブリッ
(65) 公表番号	特表2013-513511 (P2013-513511A)		スマン ミシュラン
(43) 公表日	平成25年4月22日 (2013.4.22)		フランス国 6 3 0 4 0 クレルモン フ
(86) 国際出願番号	PCT/EP2010/069275		ェラン クール サブロン 1 2
(87) 国際公開番号	W02011/070111	(73) 特許権者	508032479
(87) 国際公開日	平成23年6月16日 (2011.6.16)		ミシュラン ルシエルシュ エ テクニー
審査請求日	平成25年11月27日 (2013.11.27)		ク ソシエテ アノニム
(31) 優先権主張番号	0958835		スイス ツェーハー 1 7 6 3 グランジュ
(32) 優先日	平成21年12月10日 (2009.12.10)		パコ ルート ルイ ブレイウ 1 0
(33) 優先権主張国	フランス (FR)	(74) 代理人	100092093
			弁理士 辻居 幸一
		(74) 代理人	100082005
			弁理士 熊倉 禎男

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 中央部分及び2つの軸方向外側部分から成る周方向補強要素の層を有する重車両用タイヤ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ラジアルカーカス補強材を備えたタイヤであって、一方の層から他方の層にクロス掛けされると共に周方向と10°～45°の角度をなす非伸長性補強要素の少なくとも2つの実働クラウン層で形成されたクラウン補強材を有し、前記クラウン補強材それ自体には半径方向にトレッドが被せられ、前記トレッドが、2つのサイドウォールによって2つのビードに連結され、前記クラウン補強材が周方向金属補強要素の少なくとも1つの層を有するタイヤにおいて、

前記周方向金属補強要素の層が、少なくとも1つの中央部分及び2つの軸方向外側部分から成り、前記周方向金属補強要素の少なくとも1つの層の前記中央部分の補強要素は、複数の区分に切断された補強要素であり、前記区分の長さは550mm未満であり、2つの連続して位置する前記区分の端相互間の距離は25mmを超え、前記区分の長さは2つの連続して位置する前記区分の端相互間の距離の1.1～1.3倍であり、前記2つの軸方向外側部分の補強要素は連続している、

ことを特徴とするタイヤ。

【請求項 2】

前記区分の長さは、300mm未満であり、前記区分の長さは、前記2つの連続して位置する区分の端相互間の距離の6.5倍未満である、

請求項1記載のタイヤ。

【請求項 3】

前記区分の長さは、95 mmを超える、
請求項1又は2記載のタイヤ。

【請求項4】

前記2つの連続して位置する区分の端相互間の距離は、175 mm未満である、
請求項1～3のいずれか1項に記載のタイヤ。

【請求項5】

前記周方向補強要素の層の前記中央部分の軸方向幅は、 $0.15 \times S$ を超え且つ $0.5 \times S$ 未満であり、Sはタイヤの軸方向最大幅である、
請求項1～4のいずれか1項に記載のタイヤ。

【請求項6】

前記周方向補強要素の層の前記軸方向外側部分の各々の軸方向幅は、 $0.45 \times S$ 未満であり、Sはタイヤの軸方向最大幅である、
請求項1～5のいずれか1項に記載のタイヤ。

【請求項7】

前記周方向補強要素の層は、前記中央部分と前記軸方向外側部分との間の移行領域を有し、前記移行領域は、金属補強要素を有し、前記移行領域の軸方向に測定した幅は、1.5 mm以上である、
請求項1～6のいずれか1項に記載のタイヤ。

【請求項8】

前記周方向補強要素の層は、前記中央部分と前記軸方向外側部分との間の移行領域を有し、前記区分の周方向長さは、移行領域の軸方向外側の縁からその軸方向内側の縁に向かって減少すると共に/或いは前記2つの連続して位置する区分の端相互間の距離は、移行領域の軸方向外側の縁からその軸方向内側の縁に向かって増大している、
請求項1～7のいずれか1項に記載のタイヤ。

【請求項9】

前記周方向補強要素の層は、前記中央部分と前記軸方向外側部分との間の移行領域を有し、前記周方向補強要素は、前記中央部分内において、前記軸方向外側部分内の間隔よりも大きな間隔を有し、前記移行領域中の間隔は、前記軸方向外側部分の間隔と前記中央部分の間隔との間の値のものである、
請求項1～8のいずれか1項に記載のタイヤ。

【請求項10】

前記2つの連続して位置する区分の端相互間の切断領域は、互いに軸方向に隣り合っていない、請求項1～9のいずれか1項に記載のタイヤ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、半径方向カーカス補強材を備えたタイヤ、特に、重量物を運搬し、定速度で走行する車両、例えば大型トラック、トラクタ、トレーラ又はバスに取り付けられるタイヤに関する。

【背景技術】

【0002】

一般に、重量物運搬車両型のタイヤでは、カーカス補強材は、ビードの領域で各側が繋留され、半径方向上側には、少なくとも2つの重ね合わされた層により構成されるクラウン補強材が設けられ、これら層は、各層内では互いに平行であり、1つの層と次の層との間でクロス掛け関係をなし、周方向と $10^\circ \sim 45^\circ$ の角度をなす細線又はコードで形成されている。実働補強材を形成する実働層も又、補強要素で作られた保護層と呼ばれる少なくとも1つの層で覆われるのが良く、これら補強要素は、有利には、金属であり且つ伸長性であり、弾性要素と呼ばれている。保護層は、周方向と $45^\circ \sim 90^\circ$ の角度をなす伸長性の低い金属コード又は細線の層を更に含むのが良く、三角形構造形成プライ(triangular ply)と呼ばれるこのプライは、カーカス補強材と絶対値で言ってせいぜい4

10

20

30

40

50

5°に等しい角度をなして互いに平行な細線又はコードで形成された実働クラウンプライと呼ばれる第1のクラウンプライとの間に半径方向に位置する。三角形構造形成プライは、少なくとも実働プライと一緒にあって、三角形構造形成補強材を形成し、この三角形構造形成補強材は、これが受ける種々の応力下において、非常に僅かに変形し、三角形構造形成プライは、タイヤのクラウンの領域中の補強要素の全てが受ける横方向圧縮力に反作用するという本質的な役割を有する。

【0003】

重量物運搬車両用のタイヤの場合、通常、1つの保護層が存在し、その保護要素は、大抵の場合、同一方向に且つ半径方向最も外側の、それ故に半径方向に隣接した実働層の補強要素の角度と絶対値で同一の角度をなして差し向けられている。幾分でこぼこの路面上を走行する土木工事現場用タイヤの場合、2枚の保護層の存在が有利であり、補強要素は、或る1つの層と次の層との間でクロス掛け関係にある、半径方向内側の保護層の補強要素は、半径方向外側に位置すると共にこの半径方向内側保護層に隣接して位置する実働層の非伸長性補強要素とクロス掛け関係にある。

【0004】

コードは、このようなコードが破断力の10%に等しい引張り力を受けたときに、最大で0.2%に等しい相対伸び率を示す場合に非伸長性であると呼ばれる。

【0005】

コードは、このようなコードが破断荷重に等しい引張り力を受けたときに、最大接線モジュラスが150 GPaに等しい状態で少なくとも3%に等しい伸び率を示す場合に弾性であると呼ばれる。

【0006】

周方向補強要素は、周方向と0°±8°の角度をなす補強要素である。

【0007】

タイヤの周方向又は長手方向は、タイヤの周囲に対応すると共にタイヤの走行方向によって定められる方向である。

【0008】

タイヤの横方向又は軸方向は、タイヤの回転軸線に平行である。

【0009】

半径方向は、タイヤの回転軸線と交差し且つこれに垂直な方向である。

【0010】

タイヤの回転軸線は、タイヤが通常の使用中に回転する中心となる軸線である。

【0011】

半径方向平面又は子午線平面は、タイヤの回転軸線を含む平面である。

【0012】

周方向子午線平面又は赤道面は、タイヤの回転軸線に垂直であり且つタイヤを2つの半部に区分する平面である。

【0013】

金属コード又は細線に関し、破断力(単位Nで表わされた最大荷重)、破断強度(単位MPa)及び破断点伸び率(単位%で表わされた全伸び率)は、1984年ISO 6892に準拠して張力下で測定される。

【0014】

「ロード」タイヤと呼ばれている或る特定の現行のタイヤは、世界中で道路網の改良が行われていると共に自動車専用道路網が広がっているので、高速で且つますます長距離にわたって走行するようになっている。このようなタイヤの走行上の必要条件の全てにより、疑いもなく、タイヤの走行可能距離の増大が可能である。というのは、タイヤの摩耗が少ないからであるが、タイヤ耐久性及び特にクラウン補強材の耐久性が損なわれる。

【0015】

これは、クラウン補強材に応力が生じ、特にクラウン層相互間に剪断応力が生じ、このような応力が軸方向に最も短いクラウン層の端部のところの動作温度の取るに足らないと

10

20

30

40

50

はいえないほどの上昇と組み合わせり、それにより、亀裂がこのような端部のところ生じて広がるからである。同じ問題は、補強要素の2つの層の縁部のところに起こり、上述の他の層は、必ずしも第1の層に半径方向に隣接して位置しているわけではない。

【0016】

検討中の形式のタイヤのクラウン補強材の耐久性を向上させるため、プライの端部、特に軸方向に最も短いプライの端部相互間及び／又はこれらの周りに位置決めされたゴムコンパウンドで作られた層及び／又は異形要素の構造及び品質に関する解決策が既に提案されている。

【0017】

仏国特許第1389428号明細書は、クラウン補強材縁部の近くに位置するゴムコンパウンドの耐劣化性を向上させるため、低ヒステリシストレッドと組み合わせて、クラウン補強材の少なくとも側部及び辺縁部を覆い、低ヒステリシスゴムコンパウンドから成るゴム異形材の使用を推奨している。

10

【0018】

仏国特許第2222232号明細書は、クラウン補強材プライ相互間の分離を回避するため、ショアAスケール硬度が、クラウン補強材の上に載っているトレッドのショアAスケール硬度とは異なり、しかもクラウン補強材プライの縁部とカーカス補強材プライとの間に配位置するゴムコンパウンドの異形要素のショアAスケール硬度よりも高いゴムのクッションで補強材の端部を被覆することを教示している。

20

【0019】

仏国特許出願第2728510号明細書は、一方において、カーカス補強材と回転軸線に対して半径方向最も近くに位置するクラウン補強材実働プライとの間に、周方向と少なくとも60°の角度をなす非伸長性金属コードで形成され、軸方向幅が少なくとも最短の実働クラウンプライの軸方向幅に等しい軸方向連続プライを位置決めし、他方において、2つの実働クラウンプライ相互間に、実質的に周方向に平行に差し向けられた金属要素で作られた追加のプライを位置決めすることを提案している。

【0020】

このようにして成型されたタイヤを特に過酷な条件下において長時間にわたって走行させると、これらタイヤの耐久性の面で制約のあることが分かった。

【0021】

30

このような欠点を解決すると共にこれらタイヤのクラウン補強材の耐久性を向上させるため、実働クラウン層と組み合わせて、実質的に周方向に平行な補強要素の少なくとも1つの追加の層を設けることが提案された。国際公開第99/24269号パンフレットは、特に、赤道面の各側で且つ周方向に実質的に平行な補強要素の追加のプライのすぐ隣りの軸方向連続部において、或る1つのプライと次のプライとの間でクロス掛け関係にある補強要素で形成されている2つの実働クラウンプライを或る特定の軸方向距離にわたって互いに結合し、後で少なくとも2つの実働プライに共通の幅の残部にわたって、ゴムコンパウンドの異形要素の使用により互いに分離することを提案している。

【0022】

周方向補強要素の層は、通常、周方向に対して8°未満の角度で布設されたターンを形成するよう巻かれた少なくとも1本の金属コードから成る。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0023】

【特許文献1】 仏国特許第1389428号明細書

【特許文献2】 仏国特許第2222232号明細書

【特許文献3】 仏国特許出願第2728510号明細書

【特許文献4】 国際公開第99/24269号パンフレット

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

50

【 0 0 2 4 】

高速での道路上の長時間にわたる走行の際に耐久性及び耐摩耗性の面において得られた結果は、満足の行くものである。しかしながら、この同じ車両が例えば建設場所又は荷降ろし領域に到着するためには例えば非舗装道路又は軌道上を駆けなければならない場合のあることが考えられる。このような路面状況での走行は、低速で行われるが、タイヤ、特にこれらタイヤのトレッドは、例えばタイヤの耐摩耗性を大幅に損ねる石により攻撃を受ける。

【 0 0 2 5 】

本発明の目的は、重量物運搬車両用タイヤであって、耐久性及び耐摩耗性が道路での使用に関して維持され、非舗装道路上での使用での耐摩耗性が向上したタイヤを提供することにある。

10

【 0 0 2 6 】

この目的は、本発明によれば、ラジアルカーカス補強材を備えたタイヤであって、ラジアルカーカス補強材が、一方の層から他方の層にクロス掛けされると共に周方向と 10° ~ 45° の角度をなす非伸長性補強要素の少なくとも2つの実働クラウン層で形成されたクラウン補強材を有し、クラウン補強材それ自体には半径方向にトレッドが被せられ、トレッドが、2つのサイドウォールによって2つのビードに連結され、クラウン補強材が、周方向金属補強要素の少なくとも1つの層を有する、タイヤにおいて、周方向金属補強要素の層は、少なくとも1つの中央部分及び2つの軸方向外側部分から成り、周方向金属補強要素の層の中央部分の補強要素は、複数の区分に切断された補強要素であり、区分の長さは、550 mm未満であり、2つの連続して位置する区分の端相互間の距離は、25 mmを超え、区分の長さは、2つの連続して位置する区分の端相互間の距離の1.1 ~ 1.3倍であり、2つ軸方向外側部分の補強要素は、連続していることを特徴とするタイヤによって達成される。

20

【 0 0 2 7 】

このように本発明に従って構成されたタイヤは、高速道路走行の際に満足の行く特性を維持し、しかも、耐摩耗性の面で、特に耐攻撃性の面において、公知のタイヤと比較して著しく向上した性能を有する。

【 0 0 2 8 】

本発明者は、事実、非舗装道路による攻撃が本質的にタイヤトレッドの中央部分に悪影響を及ぼすことを立証することができた。なお、この中央部分は、外観上常に最も露出した部分である。

30

【 0 0 2 9 】

本発明に従って構成されたタイヤにより、タイヤの軸方向中央部分の半径方向における軟化が生じる。というのは、特に、切断されている周方向補強要素の存在と関連したタイヤのこの中央領域の周方向剛性が低いからである。この軟化により、得られた結果に照らして、トレッドは、車両が走行している路面上に存在する障害物、例えば石によりトレッドに及ぼされる攻撃が吸収される。

【 0 0 3 0 】

本発明者は又、タイヤの中央領域の剛性の減少により、タイヤが路面と接触している接触パッチの形状の変化が可能であり、かくしてアスファルトで舗装された道路上における耐摩耗性が向上することを実証することができた。具体的に説明すると、本発明のクラウン補強材は、ほぼ長方形のフットプリントが軸方向に凹状に見える度合いを制限することによってこのようなほぼ長方形のフットプリントを促進する。

40

【 0 0 3 1 】

本発明の実施形態の有利な一変形形態では、これら区分の長さは、300 mm未満であり、これら区分の長さは、2つの連続して位置する区分の端相互間の距離の6.5倍未満である。

【 0 0 3 2 】

また、有利には、本発明によれば、区分の長さは、260 mm未満であり、これら区分

50

の長さは、2つの連続して位置する区分の端相互間の距離の3.5倍未満である。

【0033】

また、有利には、2つの区分の端相互間の距離は、35mmを超える。

【0034】

本発明の好ましい一実施形態によれば、特に、最小周方向剛性を保証するため、区分の長さは、95mmを超える。

【0035】

また、同じ理由で、好ましくは、2つの連続して位置する区分の端相互間の距離は、175mm未満である。

【0036】

中央部分の補強要素の剛性は、特に、タイヤの中央部分に満足の行くたが掛け作用を与えるのに足るほど高く、従って、タイヤは、特にインフレーション中又は高速で走行しているときに加えられる応力に耐えることができると共にクラウン補強材の周方向膨張を制限することができる。

【0037】

これらの値も又、タイヤクラウン補強組立体の良好な密着性を全体として、特にその中央部分に関して促進する。これらの値は又、周方向補強要素の層が穴あけ形式の攻撃に対する保護に寄与するようにする。具体的に説明すると、これらの値は、トレッドが攻撃に耐えることができるようにするクラウンの軟化とトレッドがもし万が一穴あけ状態になった場合の保護の役割との妥協策を見出しやすくする。

【0038】

本発明の実施形態の有利な変形形態によれば、周方向補強要素の層の軸方向幅は、 $0.5 \times S$ を超える。

【0039】

S は、タイヤがその常用リムに取り付けられ、その推奨圧力までインフレートされたときのタイヤの軸方向最大幅を意味している。

【0040】

補強要素の層の軸方向幅は、タイヤの断面にわたって測定され、したがって、タイヤは、非インフレート状態にある。

【0041】

本発明の実施形態の好ましい変形形態によれば、周方向補強要素の層の中央部分の軸方向幅は、 $0.15 \times S$ を超え且つ $0.5 \times S$ 未満である。

【0042】

また、有利には、本発明によれば、周方向補強要素の層の軸方向外側部分の各々の軸方向幅は、 $0.45 \times S$ 未満である。

【0043】

本発明の実施形態の変形形態によれば、移行領域が有利には中央部分と軸方向外側部分の間に設けられ、これら中央領域は、せいぜい金属補強要素を有し、移行領域の軸方向に測定した幅は、少なくとも1.5mmに等しい。

【0044】

このような移行領域により、特に、中央部分の軸方向最も外側の区分の端に向いた領域中の周方向補強要素の層の軸方向外側部分の軸方向最も内側のコードに過剰の張力領域が現れるのを制限することができる。

【0045】

好ましくは、この実施形態によれば、移行領域の軸方向に測定したこの幅は、最大で7mmに等しい。

【0046】

この実施形態によれば、移行領域が金属補強要素を有する場合、この金属補強要素は、周方向と有利には $0.2^\circ \sim 4^\circ$ の角度をなす。

【0047】

10

20

30

40

50

また、有利には、本発明によれば、特に、タイヤが車両の操舵アクスルに装着されるようになっており且つそのトレッドが少なくとも1つの周方向リブを有する場合、これら移行領域の側縁は、このリブの踏み面（トレッド表面）のところでは軸方向端から、軸方向に測定して少なくとも4mmの距離だけ離れて位置している。リブの一方の縁が丸くなっている場合、軸方向端は、リブによって形成された溝の勾配とリブの上面の接線の交差部によって定められる。

【0048】

本発明の実施形態の他の変形形態によれば、移行領域が有利には中央部分と軸方向外側部分との間に設けられ、この移行領域は、中央部分の周方向剛性と軸方向外側部分の周方向剛性との間にある周方向剛性を有する。これら移行領域は、好ましくは、小さな軸方向幅を有し、中央部分の周方向剛性と軸方向外側部分の周方向剛性との間に漸変した移行をもたらす。移行領域の幅は、有利には、周方向補強要素が軸方向外側部分に配置されている間隔の1.25～3.75倍である。

10

【0049】

本発明の意味の範囲内において、周方向補強要素の層の一部のピッチは、2つの連続して位置する補強要素相互間の距離である。このピッチは、補強要素の長手方向軸線のうちの少なくとも1つに垂直な方向における補強要素の長手方向軸線相互間で測定される。したがって、ピッチは、実質的に軸方向に測定される。

【0050】

軸方向外側部分から中央部分への剛性の勾配は、有利には、移行領域が区分を形成するよう切断された周方向補強要素から成ることによって得られ、これら区分の長さは、中央部分の区分の長さよりも大きく且つ/或いは2つの連続して位置する区分の端相互間の距離は、中央部分の2つの区分相互間の距離よりも小さい。

20

【0051】

また、有利には、第1の実施形態によれば、これら区分の周方向長さは、移行領域の軸方向外縁からその軸方向内縁に向かって減少している。

【0052】

第2の実施形態によれば、2つの連続して位置する区分の端相互間の距離は、移行領域の軸方向外縁からその軸方向内縁に向かって増大している。

【0053】

本発明の第3の実施形態によれば、これら区分の周方向長さの減少は、移行領域の軸方向外縁からその軸方向内縁までの2つの連続区分の端相互間の距離の増大と組み合わせられる。

30

【0054】

本発明の実施形態の変形形態では、これら区分の周方向長さの減少及び/又は中央部分の縁からその中心に向かう2つの連続して位置する区分の端相互間の距離の増大が計画される。

【0055】

本発明は又、中央部分と軸方向外側部分との間に設けられた2つの連続して位置する移行領域を組み合わせることを計画しており、軸方向外側部分に隣接して位置する第1の移行領域は、上述した金属補強要素を更に有し、中央部分に隣接して位置した第2の移行領域は、中央部分の剛性と軸方向外側部分の剛性との間にあり、区分の周方向長さを減少させると共に/或いは第2の移行領域の軸方向外縁からその軸方向内縁までの2つの連続して位置する区分の端相互間の距離を増大させることによって得られる周方向剛性を有する。

40

【0056】

他の変形形態では、周方向補強要素を中央部分及び軸方向外側部分中に異なる間隔で配置することが更に計画される。周方向補強要素層の中央部分中の低い周方向剛性を高めるため、この間隔は、中央部分の方が大きいことが有利である。その値は、有利には、軸方向外側部分中の間隔の値の1.5倍以下であり、更に好ましくは軸方向外側部分中の間隔

50

の値の1.25倍以下である。

【0057】

また、有利には、間隔が軸方向外側部分と中央部分との間で変化していると共に周方向補強要素層が移行領域を有する場合、移行領域中の周方向補強要素の配置間隔は、軸方向外側部分の値と中央部分の値との間の値のものである。

【0058】

本発明の好ましい一実施形態では、区分を形成するよう切断された補強要素から成る中央部分及び場合によっては移行領域の2つの連続して位置し又は軸方向に隣り合う周方向補強要素は、軸方向に互いに向かい合った切断領域を備えていない。具体的に説明すると、区分の端相互間の切断領域は、好ましくは、互いに軸方向には隣り合っておらず、従っ

10

【0059】

有利には、この実施形態によれば、2つの隣り合う区分の端は、長さ方向において、長さ方向に測定した最も短い長さを有する区分の長さの0.1倍を超える距離だけ互いに隔てられている。

【0060】

本発明は又、有利には、クラウン補強材を構成する少なくとも1つの層が、軸方向最も外側の「リブ」又は全体として長手方向のトレッドブロックの下に半径方向に存在することを提案している。この実施形態は、上述したように、トレッドブロックの剛性を向上させる。また、有利には、周方向補強要素の層は、軸方向最も外側の「リブ」又は全体として長手方向のトレッドブロックの下に半径方向に存在する。

20

【0061】

本発明の好ましい一実施形態によれば、少なくとも2つの実働クラウン層は、互いに異なる軸方向幅を有し、軸方向に最も幅の広い実働クラウン層の軸方向幅と軸方向に幅の最も狭い実働クラウン層の軸方向幅との差は、10～30mmである。

【0062】

また、好ましくは、軸方向に幅の最も広い実働クラウン層は、他方の実働クラウン層の半径方向内側に位置する。

【0063】

本発明の好ましい実施形態によれば、周方向補強要素の層は、2つの実働クラウン層相互間に半径方向に配置される。

30

【0064】

また、有利には、本発明によれば、周方向補強要素の層に対して半径方向に隣接して位置する実働クラウン層の軸方向幅は、周方向補強要素の層の軸方向幅よりも大きく、好ましくは、周方向補強要素の層に隣接して位置する実働クラウン層は、赤道面の各側で且つ周方向補強要素の層のすぐ隣りの軸方向連続部において、所与の軸方向幅にわたって互いに結合され、次いで少なくとも2つの実働層に共通の軸方向幅の残部にわたってゴムコンパウンドの異形要素により互いに分離されるようになっている。

【0065】

本発明の意味の範囲内において、結合されている層は、補強要素が半径方向に最大で1.5mmだけ互いに離された層であり、ゴムの厚さは、補強要素の上側母線と下側母線との間で半径方向に測定される。

40

【0066】

周方向補強要素の層に隣接して位置する実働クラウン層相互間におけるこのような結合部の存在により、この結合部の最も近くに位置する軸方向最も外側の周方向要素に左右する引張り応力を減少させることができる。

【0067】

幅の最も狭い実働プライの端部と一線をなして測定された内側実働プライ分離異形材の厚さは、少なくとも2ミリメートルに等しく、好ましくは2.5mmを超えるであろう。

【0068】

50

本発明の実施形態の第1の変形形態によれば、少なくとも1つの周方向補強要素層の中央部分の周方向補強要素は、非伸張性金属補強要素である。本発明の実施形態のこの変形形態は、経済的な観点からは特に有利であり、この種の補強要素は、安価である。

【0069】

本発明の実施形態の別の変形形態によれば、少なくとも1つの周方向補強要素層の中央部分の周方向補強要素は、弾性金属補強要素である。本発明の実施形態のこのような変形形態は、周方向補強要素層を容易に製作することができるという利点を有する場合がある。というのは、このような補強要素を周方向補強要素層の3つの軸方向部分に使用できるからである。周方向補強要素を配置する際、中央部分についてのみ補強要素の切断システムを稼働状態にする。

10

【0070】

本発明の有利な実施形態によれば、周方向補強要素の少なくとも1つの層の2つの軸方向外側部分の補強要素は、0.7%伸び率における割線モジュラスが10~120GPaであり、最大接線モジュラスが150GPa未満である。

【0071】

好ましい実施形態によれば、補強要素の0.7%伸び率における割線モジュラスは、100GPa未満であり且つ20GPaを超え、好ましくは30~90GPa、より好ましくは80GPa未満である。

【0072】

この場合も又、好ましくは、補強要素の最大接線モジュラスは、130GPa未満、好ましくは120GPa未満である。

20

【0073】

上記モジュラスは、20MPaの予荷重を補強要素の金属の断面に加えた状態で求められた引張り応力 伸び率曲線に基づいて測定され、引張り応力は、張力の測定値を補強要素の金属の断面積で除算して得られた値に対応している。

【0074】

同一の補強要素に関するモジュラスは、10MPaの予荷重を補強要素の金属の断面全体に加えた状態で求められた引張り応力 伸び率曲線に基づいて測定され、引張り応力は、張力の測定値を補強要素の全断面積で除算して得られた値に対応している。補強要素の全断面は、金属及びゴムで作られた複合要素の断面であり、ゴムは、特に、タイヤ硬化段階の際、補強要素に侵入する。

30

【0075】

補強要素の断面全体に関するこの構成によれば、周方向補強要素の少なくとも1つの層の軸方向外側部分及び中央部分の補強要素は、0.7%伸び率における割線モジュラスが5~60GPaであり、最大接線モジュラスが70GPa未満の金属補強要素である。

【0076】

好ましい実施形態によれば、0.7%伸び率における補強要素の割線モジュラスは、50GPa未満であり且つ10GPaを超え、好ましくは15~45GPaであり、より好ましくは40GPa未満である。

【0077】

また、好ましくは、補強要素の最大接線モジュラスは、65GPa未満であり、より好ましくは60GPa未満である。

40

【0078】

好ましい実施形態によれば、周方向補強要素の少なくとも1つの層の2つの軸方向外側部分の補強要素は、低い伸び率については緩やかな勾配を有し、高い伸び率については実質的に一定で且つ急な勾配を有する引張り応力 歪曲線を有する金属補強要素である。追加のプライのこのような補強要素は、「バイモジュラス (bi-modulus)」要素と通称されている。

【0079】

本発明の好ましい実施形態によれば、実質的に一定で且つ急な勾配は、0.1%~0.

50

5 %の相対伸び率から現われる。

【0080】

補強要素の種々の上記特性は、タイヤから取り出された補強要素について測定される。

【0081】

本発明の周方向補強要素の少なくとも1つの層を作るのに特に適した補強要素は、例えば規格21.23の集成体であり、その構成は $3 \times (0.26 + 6 \times 0.23) 4.4 / 6.6$ SSであり、この撚りコードは、規格 $3 \times (1 + 6)$ の21本の単位細線で構成され、3本の撚り合わせストランドは各々、7本の細線で構成され、1本の細線は、直径が $26 / 100$ mmに等しい中央コアを形成し、6本の巻き細線の直径は、 $23 / 100$ mmに等しい。このようなコードは、20 MPaの予荷重を補強要素の金属の断面に加えた状態で求められた引張り応力 伸び率曲線に基づいて測定して、0.7%伸び率における割線モジュラスが45 GPaに等しく、最大接線モジュラスが98 GPaに等しく、なお、引張り応力は、張力の測定値を補強要素の金属の全断面積で十算して得られた値に対応している。10 MPaの予荷重を補強要素の金属の断面全体に加えた状態で求められた引張り応力 伸び率曲線に基づいて測定して、規格21.23のこのコードは、23 GPaに等しい0.7%伸び率における割線モジュラス及び49 GPaに等しい最大接線モジュラスを有する。

10

【0082】

同様に、補強要素の別の例は、例えば規格21.28の集成体であり、その構成は $3 \times (0.32 + 6 \times 0.28) 6.2 / 9.3$ SSである。このコードは、両方とも20 MPaの予荷重を補強要素の金属の断面に加えた状態で求められた引張り応力 伸び率曲線に基づいて測定して、0.7%伸び率における割線モジュラスが56 GPaに等しく、最大接線モジュラスが102 GPaに等しく、なお、引張り応力は、張力の測定値を補強要素の金属の断面積で除算して得られた値に対応している。10 MPaの予荷重を補強要素の金属の断面全体に加えた状態で求められた引張り応力 伸び率の曲線に基づいて測定して、規格21.28のこのコードは、27 GPaに等しい0.7%伸び率における割線モジュラス及び49 GPaに等しい最大接線モジュラスを有する。

20

【0083】

このような補強要素を周方向補強要素の少なくとも1つの層中に用いることにより、特に、従来の製造方法における付形（シェーピング）及び硬化ステップ後であっても、満足の行く層剛性を維持することができる。

30

【0084】

金属要素は、好ましくは、スチールコードである。

【0085】

本発明は又、有利には、実働クラウン層の補強要素と周方向とのなす角度を30°未満、好ましくは25°未満にするよう軸方向最も外側の周方向要素に作用する引っ張り応力を減少させることができる。

【0086】

本発明の実施形態の別の有利な変形形態によれば、実働クラウン層は、一方のプライから他方のプライにクロス掛けされると共に周方向と軸方向において様々な場合がある角度をなす補強要素を有し、このような角度は、周方向子午線平面で測定して上述の補強要素のなす角度と比較して、補強要素層の軸方向外縁についての方が大きい。本発明のこのような実施形態により、周方向剛性を或る特定の領域に関して増大させることができると同時に周方向剛性を他の領域に関して減少させることができ、その目的は、特に、カーカス補強材の受ける圧縮を減少させることにある。

40

【0087】

また、本発明の好ましい実施形態では、クラウン補強材の半径方向外側には、弾性補強要素と呼ばれる補強要素の少なくとも1枚の追加の層又はプライ（保護層又はプライと称される）が設けられ、弾性補強要素は、周方向と10°～45°の角度をなすと共に保護プライに半径方向に隣接して位置する実働プライの非伸長性要素のなす角度と同一

50

の方向に差し向けられている。

【 0 0 8 8 】

保護層は、幅の最も狭い実働層の軸方向幅よりも小さな軸方向幅を有するのが良い。このような保護層は、幅の最も狭い実働層の軸方向幅よりも大きな軸方向幅を有しても良く、その結果、保護層は、幅の最も狭い実働層の縁とオーバーラップし、この保護層が、幅の最も狭い半径方向最も内側の層である場合、保護層は、追加の補強材の軸方向連続部として、軸方向幅にわたって幅の最も広い実働クラウン層に結合され、その後、厚さが少なくとも 2 mm の異形要素によりこの幅の最も広い実働層から軸方向外部が分離されるようになる。弾性補強要素で形成された保護層は、上述の場合、一方において、2 つの実働層の縁を互いに分離する異形要素の厚さよりもかなり小さい厚さの異形要素により上述の幅の最も狭い実働層の縁部から分離される場合があり、他方、幅の最も広いクラウン層の軸方向幅よりも小さな又は大きな軸方向幅を有する。

10

【 0 0 8 9 】

本発明の上述の実施形態のうちの任意の 1 つによれば、カーカス補強材の半径方向内側には、カーカス補強材とこのカーカス補強材の最も近くに位置する半径方向内側実働層との間で、半径方向に最も近いカーカス補強層の補強要素相互間のなす角度と同一の方向で円周方向と 60° よりも大きな角度をなすスチール又は鋼で作られた非伸長性金属補強要素の三角形構造形成層が更に設けられるのが良い。

【 0 0 9 0 】

本発明の他の細部及び他の有利な特徴は、図 1 ~ 図 5 を参照して行われる本発明の幾つかの例示の実施形態の説明から以下において明らかになる。

20

【図面の簡単な説明】

【 0 0 9 1 】

【図 1】本発明のタイヤの子午線断面略図である。

【図 2】図 1 のタイヤの周方向補強要素の 1 つの層の略図である。

【図 3】本発明の第 2 の実施形態としてのタイヤの周方向補強要素の 1 つの層の略図である。

【図 4】本発明の第 3 の実施形態としてのタイヤの周方向補強要素の 1 つの層の略図である。

【図 5】本発明の実施形態の変形形態としてのタイヤの子午線断面略図である。

30

【発明を実施するための形態】

【 0 0 9 2 】

理解を容易にするために、図 1 ~ 図 5 は、縮尺通りには示されていない。これらの図は、タイヤの半分しか示しておらず、タイヤの他方の半分は、タイヤの円周方向中間平面又は赤道面を表す X X 軸線に関して対称に連続している。

【 0 0 9 3 】

図 1 では、サイズ 455 / 45 R 22 . 5 のタイヤ 1 は、0 . 45 に等しいアスペクト比 H / S を有し、H は、タイヤ 1 の取り付けリム上におけるタイヤ 1 の高さであり、S は、軸方向最大幅である。タイヤ 1 は、図 1 には示されていない 2 つのビード内に繫留された半径方向カーカス補強材 2 を有している。カーカス補強材は、金属コードの単一の層で形成されている。このカーカス補強材 2 は、クラウン補強材 4 でたが掛けされており、このクラウン層 4 は、次のように内側から外側に半径方向に、

40

プライの幅全体にわたって連続していて 50° の角度に差し向けられた非伸張性の非たが掛け 9 . 28 金属コードで形成された三角形構造形成層と呼ばれる補強要素の層 45、

プライの幅全体にわたって連続していて、18° に等しい角度に差し向けられた非たが掛け状態の非伸長性 11 . 35 金属コードで形成された第 1 の実働層 41、

21 × 28 スチール金属コードで形成されていて、3 つの部分（これらは、2 つの軸方向外側部分 421 及び 1 つの中央部分 422 である）で構成された「バイモジュラス」型の周方向補強要素の層 42、

50

プライの幅全体にわたって連続していて、 18° の角度に差し向けられると共に層41の金属コードとクロス掛け関係にある非たが掛け状態の非伸長性11.35金属コードで形成された第2の実働層43、

実働層43の補強要素と同一方向に 18° の角度をなして差し向けられた弾性 18×23 金属コードで形成されている保護層44とで形成されている。

【0094】

クラウン補強材それ自体には、トレッド6が被せられている。

【0095】

タイヤの軸方向最大幅Sは、458mmに等しい。

【0096】

三角形構造形成層45の軸方向幅 L_{45} は、382mmに等しい。

【0097】

第1の実働層41の軸方向幅 L_{41} は、404mmに等しい。

【0098】

第2の実働層43の軸方向幅 L_{43} は、380mmに等しい。幅 L_{41} と幅 L_{43} の差は、24mmに等しい。

【0099】

周方向補強要素の層42の全軸方向幅 L_{42} に関し、この軸方向幅は、304mmに等しい。軸方向外側部分421の幅 L_{421} は、61mmに等しい、従ってこれは、Sの45%未満である。

【0100】

中央部分の幅 L_{422} は、182mmに等しい。

【0101】

保護プライと呼ばれている最後のクラウンプライ44は、338mmに等しい幅 L_{44} を有する。

【0102】

図2は、図1に対応した本発明の周方向補強要素の層42の第1の実施形態を示している。上述したように、この層42は、中央部分421と、2つの軸方向外側部分421とから成っている。

【0103】

周方向補強要素5は、周方向補強要素の層42の軸方向幅全体にわたって2.3mmの一定間隔Pで配置されている。

【0104】

中央部分では、周方向補強要素は、長さが101mmに等しい区分6を形成するよう切断されている。2つの区分は、2つの周方向に連続して位置する区分6の端相互間で測定された距離Dが65mmに等しい隙間7によって互いに隔てられている。

【0105】

このようにして製作された層42により、軸方向外側部分421の周方向剛性と比較して中央部分422に低い周方向剛性を得ることができる。

【0106】

図3は、本発明の周方向補強要素の層42の第2の実施形態を示している。層42は、中央部分422及び軸方向外側部分421に加えて、中央部分422と軸方向外側部分421の各々との間に軸方向に位置した2つの中間領域423を有している。

【0107】

軸方向幅 L_{423} は、4.5mmに等しい。中央部分 L_{422} の軸方向幅は、173mmに等しく、軸方向外側部分421の軸方向幅 L_{421} は、61mmに等しい。

【0108】

区分6の長さ及び中央部分422の隙間7の距離は、図2に示されている長さ及び距離と同一である。

【0109】

10

20

30

40

50

中間領域 4 2 3 の区分 8 は、1 3 2 mm に等しい長さ l_{423} を有し、2 つの区分 8 は、隙間 9 によって互いに隔てられており、2 つの周方向に連続して位置する区分 8 の端相互間で測定されたこの隙間の距離 d_{423} は、3 5 mm に等しい。

【0 1 1 0】

これらの値は、中間領域 4 2 3 の区分 8 が中央部分 4 2 2 の区分 6 よりも長く、又、中央部分 4 2 2 の隙間の長さよりも短い隙間だけ互いに隔てられていることを示している。かくして、これら中間領域の周方向剛性は、中央部分の周方向剛性よりも高い。この場合、これにより、周方向補強要素の層 4 2 の軸方向における周方向剛性の漸変が得られる。

【0 1 1 1】

図 4 は、本発明の周方向補強要素の層 4 2 の第 3 の実施形態を示している。図 3 の場合と同様、この層は、中央部分 4 2 2 と軸方向外側部分 4 2 1 の各々との間に軸方向に位置した 2 つの中間領域 4 2 3 を有している。

【0 1 1 2】

軸方向幅 L_{423} 、 L_{422} 及び L_{421} は、図 3 に記載されている軸方向幅と同一である。

【0 1 1 3】

区分 6 の長さ及び中央部分 4 2 2 の隙間 7 の長さは、図 2 及び図 3 に示されている長さと同じである。

【0 1 1 4】

区分 8 の長さ及び中間領域 4 2 3 の隙間 9 の距離は、図 3 に示されている長さ及び距離と同じである。

【0 1 1 5】

軸方向外側部分 4 2 1 の周方向補強要素 5 が配置されている間隔 P_{421} は、図 1 に記載されている間隔と同一であり、2 . 3 mm に等しい。

【0 1 1 6】

切断されると共に中央部分に区分 6 を形成している周方向補強要素は、2 . 9 mm に等しい間隔 P_{422} で配置されている。中央部分における周方向補強要素のこの大きな配置間隔は、軸方向外側部分 4 2 1 と比較して中央部分 4 2 2 の周方向剛性を減少させる役割を果たす。

【0 1 1 7】

中間領域 4 2 3 に区分 8 を形成する切断された周方向補強要素の配置間隔は、2 . 5 mm に等しい。これら中間領域 4 2 3 の配置間隔は、軸方向外側部分 4 2 1 の値と中央部分 4 2 2 の値の間に位置する値である。これら値は、周方向補強要素の層 4 2 の軸方向における周方向剛性の漸変に寄与する。

【0 1 1 8】

本発明の実施形態の他の変形形態によれば、中間領域 4 2 3 中の間隔は、中央部分の間隔の値と同一の値であり又は変形例として、1 つ又は複数の軸方向外側部分の間隔の値と同一の値であり、区分の長さ及びこれら区分相互間の隙間の長さだけが漸変する。

【0 1 1 9】

他の変形形態では更に、軸方向外側部分 4 2 1 の場合のように連続した周方向補強要素が切断された補強要素かのいずれかと組み合わせられた中間領域中の間隔の漸変をもたらすことができ、区分の長さ及び区分相互間の隙間の長さは、中央部分 4 2 2 の長さと同じである。

【0 1 2 0】

図 5 では、タイヤ 1 は、2 つの実働層 4 1、4 3 が赤道面の各側で且つ円周方向補強要素の層 4 2 の連続部で軸方向において、軸方向幅 1 にわたって互いに結合され、第 1 の実働層 4 1 のコードと第 2 の実働層 4 3 のコードは、2 つの層の結合部の軸方向幅 1 にわたり、ゴムの層により互いに半径方向に分離されており、このようなゴム層の厚さは、各実働層 4 1、4 3 の構成材料である非たが掛け状態の 1 1 . 3 5 金属コードのゴム圧延層の厚さの 2 倍、即ち、0 . 8 mm に一致している点において図 1 に示されているタイヤとは異なっている。2 つの実働層 4 1、4 3 は、これら 2 つの実働層に共通の幅の残りにわた

10

20

30

40

50

り、図示されていないゴム異形要素により互いに分離され、このような異形要素の厚さは、結合ゾーンの軸方向端部から幅の最も狭い実働層の端部に向かって増大している。異形要素は、有利には、幅の最も広い実働層41の端部と半径方向にオーバーラップするのに十分幅が広く、この幅の最も広い実働層は、この場合、カーカス補強材に対して半径方向最も近くに位置する実働層である。

【0121】

図1の構成と一致して本発明に従って製造されたタイヤについて試験を行い、試験結果を、サイズが同一であるが従来構成を備えるよう製造された基準タイヤと比較した。

【0122】

基準タイヤは、同一のコードから成ると共に同一の間隔で配置され、区分を形成するよう切断された要素を含む部分を備えていない周方向補強要素の層を有する。かくして、補強要素の層の周方向剛性は、その軸方向幅全体にわたって一様である。

10

【0123】

同一の車両にタイヤの各々を取り付け、車両の各々を直線状に駆けらせることにより第1の耐久性試験を実施し、タイヤには、この種の試験を促進するために公称荷重を超えた荷重を加えた。

【0124】

車両は、タイヤ1本当たり4000kgの荷重と関連していた。

【0125】

荷重及び横滑り角度をタイヤに課した試験機械を用いて他の耐久性試験を実施した。このような試験を、基準タイヤに加えられた荷重及び横滑り角度と同一の荷重及び横滑り角度で本発明のタイヤについて実施した。

20

【0126】

このようにして実施された試験結果の実証するところによれば、これら試験の各々における走行距離は、本発明のタイヤと基準タイヤについて実質的に同一であった。したがって、本発明のタイヤは、耐久性の面で基準タイヤと実質的に同等の性能を有しているように思われた。

【0127】

最後に、タイヤトレッドに特に有害な石の存在をシミュレートするよう凹凸のある非舗装道路について更に走行試験を実施した。

30

【0128】

最後のこれら試験結果の実証するところによれば、同一の走行距離後、本発明のタイヤに生じた損傷の深刻さは小さかった。

【0129】

特に例示の実施形態を参照して今説明したばかりの本発明は、これらの実施形態を制限するものと理解されてはならない。例えば、周方向補強要素の層は、周方向剛性に漸変を呈するために6つ以上の部分から成っても良く、これは、依然として本発明の範囲に含まれる。

【図 1】

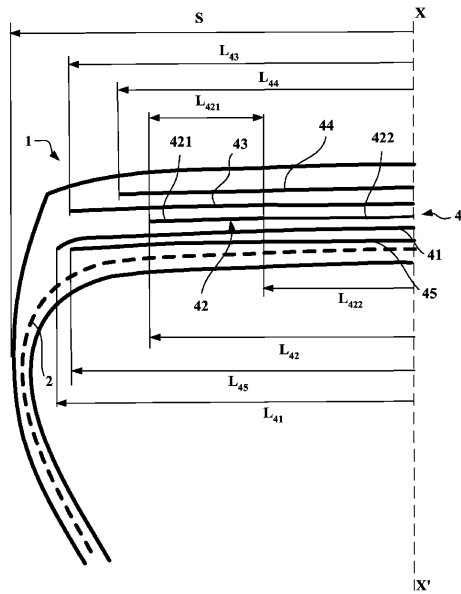


FIG. 1

【図 2】

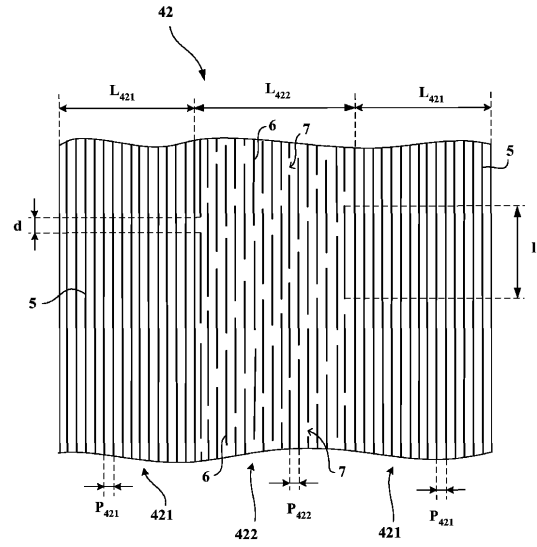


FIG. 2

【図 3】

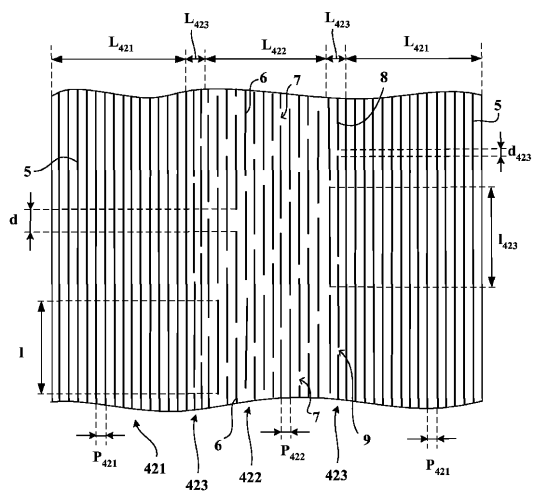


FIG. 3

【図 4】

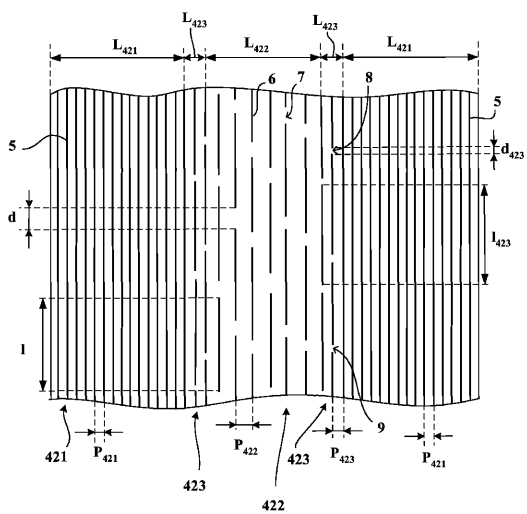


FIG. 4

FIG. 5

フロントページの続き

(74)代理人 100088694

弁理士 弟子丸 健

(74)代理人 100103609

弁理士 井野 砂里

(74)代理人 100095898

弁理士 松下 満

(74)代理人 100098475

弁理士 倉澤 伊知郎

(72)発明者 ヴィレル ジャン - マルク

フランス エフ - 6 3 2 0 0 リオム リュー ド ランタンダンス ドーヴェルニュ 4

審査官 梶本 直樹

(56)参考文献 特開平 0 5 - 2 3 8 2 0 7 (J P , A)

特開昭 5 0 - 0 7 8 0 0 4 (J P , A)

特開 2 0 0 9 - 0 9 0 8 7 0 (J P , A)

特開 2 0 0 5 - 1 2 6 0 6 1 (J P , A)

特表 2 0 1 0 - 5 3 8 8 9 4 (J P , A)

特表 2 0 0 1 - 5 2 2 7 4 8 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

B 6 0 C 9 / 0 0 - 9 / 2 2