

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7619002号
(P7619002)

(45)発行日 令和7年1月22日(2025.1.22)

(24)登録日 令和7年1月14日(2025.1.14)

(51)国際特許分類

B 6 0 C	11/03 (2006.01)	F I	B 6 0 C	11/03	1 0 0 B
B 6 0 C	11/12 (2006.01)		B 6 0 C	11/12	D
B 6 0 C	11/00 (2006.01)		B 6 0 C	11/00	F

請求項の数 13 (全17頁)

(21)出願番号	特願2020-178972(P2020-178972)
(22)出願日	令和2年10月26日(2020.10.26)
(65)公開番号	特開2022-69985(P2022-69985A)
(43)公開日	令和4年5月12日(2022.5.12)
審査請求日	令和5年8月22日(2023.8.22)

(73)特許権者	000183233 住友ゴム工業株式会社 兵庫県神戸市中央区脇浜町3丁目6番9号
(74)代理人	100104134 弁理士 住友 慎太郎
(74)代理人	100156225 弁理士 浦 重剛
(74)代理人	100168549 弁理士 苗村 潤
(74)代理人	100200403 弁理士 石原 幸信
(74)代理人	100206586 弁理士 市田 哲
(72)発明者	魚谷 良太

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 タイヤ

(57)【特許請求の範囲】**【請求項1】**

トレッド部を有するタイヤであって、

前記トレッド部は、トレッド端を含むショルダー陸部を有し、

前記ショルダー陸部には、複数のショルダー横溝と、前記複数のショルダー横溝をつなぐ周方向サイプとが設けられ、

前記ショルダー横溝には、面取りが形成され、

前記周方向サイプは、前記ショルダー陸部のタイヤ軸方向の内端から前記ショルダー陸部のタイヤ軸方向の幅の30%~100%の距離を隔てて配され、

前記周方向サイプの深さは、前記ショルダー横溝の溝深さと同じかそれ以上であり、

前記面取りは、前記ショルダー横溝のタイヤ軸方向の内端からトレッド端を超えて延びる、
タイヤ。

【請求項2】

前記面取りは、前記ショルダー横溝の溝幅方向の両側に設けられる、請求項1に記載のタイヤ。

【請求項3】

前記トレッド部は、前記ショルダー陸部の前記内端を画定してタイヤ周方向に延びるショルダー主溝を含み、

正規内圧で正規リムに装着されかつ無負荷である正規状態でのタイヤ子午線断面の前記トレッド部の踏面において、

タイヤ赤道と前記ショルダー主溝のタイヤ軸方向の内端との間のタイヤ半径方向の距離 A が、前記ショルダー陸部の前記内端とトレッド端との間のタイヤ半径方向の距離 B よりも小さい、請求項 1 又は 2 に記載のタイヤ。

【請求項 4】

前記距離 A は、前記距離 B の 25% 以上である、請求項 3 に記載のタイヤ。

【請求項 5】

前記距離 A は、1.0 ~ 8.0 mm である、請求項 3 又は 4 に記載のタイヤ。

【請求項 6】

前記ショルダー陸部には、タイヤ軸方向に対する角度が 30 度以下の軸方向サイプが設けられる、請求項 1 ないし 5 のいずれか 1 項に記載のタイヤ。

10

【請求項 7】

前記軸方向サイプは、前記周方向サイプと交差する、請求項 6 に記載のタイヤ。

【請求項 8】

前記軸方向サイプは、トレッド端よりもタイヤ軸方向の内側に配されている、請求項 6 又は 7 に記載のタイヤ。

【請求項 9】

前記ショルダー陸部には、ショルダー細横溝が設けられ、

前記ショルダー細横溝のタイヤ軸方向の内端は、前記軸方向サイプのタイヤ軸方向の外端よりも外側に位置する、請求項 6 ないし 8 のいずれか 1 項に記載のタイヤ。

【請求項 10】

正規内圧で正規リムに装着されかつ無負荷である正規状態でのタイヤ子午線断面において、

20

前記ショルダー陸部のプロファイルは、前記ショルダー陸部の前記内端からタイヤ軸方向の外側に向かって、タイヤ半径方向の外側に凸の円弧状である、請求項 1 ないし 9 のいずれか 1 項に記載のタイヤ。

【請求項 11】

前記トレッド部は、ショルダー主溝と、前記ショルダー主溝のタイヤ軸方向の内側に隣接するミドル陸部とを有し、

正規内圧で正規リムに装着されかつ無負荷である正規状態でのタイヤ子午線断面において、

30

前記ミドル陸部のプロファイルは、前記ショルダー主溝のタイヤ軸方向の内端からタイヤ軸方向の内側に向かって、タイヤ半径方向の外側に凸の円弧状である、請求項 1 ないし 10 のいずれか 1 項に記載のタイヤ。

【請求項 12】

トレッド部を有するタイヤであって、

前記トレッド部は、トレッド端を含むショルダー陸部を有し、

前記ショルダー陸部には、複数のショルダー横溝と、前記複数のショルダー横溝をつなぐ周方向サイプとが設けられ、

前記ショルダー横溝には、面取りが形成され、

前記周方向サイプは、前記ショルダー陸部のタイヤ軸方向の内端から前記ショルダー陸部のタイヤ軸方向の幅の 30% ~ 100% の距離を隔てて配され、

40

前記周方向サイプの深さは、前記ショルダー横溝の溝深さと同じかそれ以上であり、

前記面取りは、前記ショルダー横溝の溝幅方向の両側に設けられる、

タイヤ。

【請求項 13】

トレッド部を有するタイヤであって、

前記トレッド部は、トレッド端を含むショルダー陸部を有し、

前記ショルダー陸部には、複数のショルダー横溝と、前記複数のショルダー横溝をつなぐ周方向サイプとが設けられ、

前記ショルダー横溝には、面取りが形成され、

50

前記周方向サイプは、前記ショルダー陸部のタイヤ軸方向の内端から前記ショルダー陸部のタイヤ軸方向の幅の30%～100%の距離を隔てて配され、

前記周方向サイプの深さは、前記ショルダー横溝の溝深さと同じかそれ以上であり、

前記ショルダー陸部には、軸方向サイプとショルダー細横溝とが設けられ、

前記ショルダー細横溝のタイヤ軸方向の内端は、前記軸方向サイプのタイヤ軸方向の外端よりも外側に位置する、

タイヤ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、タイヤに関する。

【背景技術】

【0002】

下記特許文献1には、縦主溝と横主溝とを設けることにより、ブロックが形成された空気入りタイヤが記載されている。前記ブロックには、前記縦主溝を臨むブロック壁面を切り欠いた面取り部が形成されている。前記面取り部は、ブロック表面と交わる上の面取り縁と、前記ブロック壁面と交わる下の面取り縁とを有している。前記上の面取り縁と前記下の面取り縁との間の面取り巾は、タイヤ周方向の両端部から周方向中央部に向かって増大している。このような空気入りタイヤは、ブロック剛性が高く維持されつつ、コーナリングパワーの増加を抑えることが可能となり、優れた耐摩耗性能を確保しつつ転倒限界性能を向上するとされている。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開2002-172916号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

このように、近年、耐摩耗性能を維持しつつ耐転倒性能を高めることが求められている。

【0005】

本発明は、以上のような実状に鑑み案出されたもので、耐摩耗性能を維持しつつ耐転倒性能を高めたタイヤを提供することを主たる目的としている。

20

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明は、トレッド部を有するタイヤであって、前記トレッド部は、トレッド端を含むショルダー陸部を有し、前記ショルダー陸部には、複数のショルダー横溝と、前記複数のショルダー横溝をつなぐ周方向サイプとが設けられ、前記ショルダー横溝には、面取りが形成され、前記周方向サイプは、前記ショルダー陸部のタイヤ軸方向の内端から前記ショルダー陸部のタイヤ軸方向の幅の30%～100%の距離を隔てて配され、前記周方向サイプの深さは、前記ショルダー横溝の溝深さと同じかそれ以上である。

40

【0007】

本発明に係るタイヤは、前記周方向サイプの幅が、1.0mm未満である、のが望ましい。

【0008】

本発明に係るタイヤは、前記トレッド部が、前記ショルダー陸部の前記内端を画定してタイヤ周方向に延びるショルダー主溝を含み、正規内圧で正規リムに装着されかつ無負荷である正規状態でのタイヤ子午線断面の前記トレッド部の踏面において、タイヤ赤道と前記ショルダー主溝のタイヤ軸方向の内端との間のタイヤ半径方向の距離Aが、前記ショルダー陸部の前記内端とトレッド端との間のタイヤ半径方向の距離Bよりも小さい、のが望ましい。

50

【 0 0 0 9 】

本発明に係るタイヤは、前記距離 A が、前記距離 B の 25 % 以上である、のが望ましい。

【 0 0 1 0 】

本発明に係るタイヤは、前記距離 A が、1.0 ~ 8.0 mm である、のが望ましい。

【 0 0 1 1 】

本発明に係るタイヤは、前記ショルダー陸部には、タイヤ軸方向に対する角度が 30 度以下の軸方向サイブが設けられる、のが望ましい。

【 0 0 1 2 】

本発明に係るタイヤは、前記軸方向サイブが、前記周方向サイブと交差する、のが望ましい。

10

【 0 0 1 3 】

本発明に係るタイヤは、前記軸方向サイブが、トレッド端よりもタイヤ軸方向の内側に配されている、のが望ましい。

【 0 0 1 4 】

本発明に係るタイヤは、前記軸方向サイブの前記角度が、20 度以上である、のが望ましい。

【 0 0 1 5 】

本発明に係るタイヤは、正規内圧で正規リムに装着されかつ無負荷である正規状態でのタイヤ子午線断面において、前記ショルダー陸部のプロファイルが、前記ショルダー陸部の前記内端からタイヤ軸方向の外側に向かって、タイヤ半径方向の外側に凸の円弧状である、のが望ましい。

20

【 0 0 1 6 】

本発明に係るタイヤは、前記トレッド部が、前記ショルダー主溝のタイヤ軸方向の内側に隣接するミドル陸部を有し、正規内圧で正規リムに装着されかつ無負荷である正規状態でのタイヤ子午線断面において、前記ミドル陸部のプロファイルは、前記ショルダー主溝のタイヤ軸方向の内端からタイヤ軸方向の内側に向かって、タイヤ半径方向の外側に凸の円弧状である、のが望ましい。

【発明の効果】**【 0 0 1 7 】**

本発明のタイヤは、上記の構成を採用することで、耐摩耗性能を維持しつつ耐転倒性能が高められる。

30

【図面の簡単な説明】**【 0 0 1 8 】**

【図 1】本発明の空気入りタイヤのトレッド部の展開図である。

【図 2】図 1 の D - D 線断面図である。

【図 3】図 1 の E - E 線断面図である。

【図 4】図 1 のショルダー陸部の拡大図である。

【図 5】図 1 のミドル陸部及びクラウン陸部の拡大図である。

【図 6】図 1 のトレッド部の右側半分の断面図である。

【図 7】他の実施形態のトレッド部の展開図である。

40

【図 8】図 7 の F - F 線断面図である。

【図 9】図 7 のミドル陸部及びクラウン陸部の拡大図である。

【発明を実施するための形態】**【 0 0 1 9 】**

以下、本発明の実施の一形態が図面に基づき説明される。

図 1 は、本実施形態のタイヤ 1 のトレッド部 2 の展開図である。図 1 には、例えば、S UV 用の空気入りタイヤのトレッド部 2 が示されている。但し、本発明は、重荷重用やライトトラック用等のタイヤや内部に加圧された空気が充填されない非空気式のタイヤに適用されても良い。

【 0 0 2 0 】

50

本実施形態のトレッド部2は、トレッド端Teを含むショルダー陸部3を有している。トレッド端Teは、空気入りタイヤの場合、正規状態のタイヤ1に正規荷重が負荷されキヤンバー角0°で平面に接地したときの最もタイヤ軸方向外側の接地位置である。正規状態とは、タイヤ1が正規リムにリム組みされかつ正規内圧が充填され、しかも、無負荷の状態である。本明細書において、特に断りがない場合、タイヤ各部の寸法等は、前記正規状態で測定された値である。両トレッド端Te間のタイヤ軸方向距離がトレッド幅Twである。

【0021】

「正規リム」は、タイヤが基づいている規格を含む規格体系において、当該規格がタイヤ毎に定めるリムであり、例えばJATMAであれば "標準リム"、TRAであれば "Design Rim"、ETRTOであれば "Measuring Rim" である。10

【0022】

「正規内圧」は、タイヤが基づいている規格を含む規格体系において、各規格がタイヤ毎に定めている空気圧であり、JATMAであれば "最高空気圧"、TRAであれば表 "TIRE LOAD LIMITS AT VARIOUS COLD INFLATION PRESSURES" に記載の最大値、ETRTOであれば "INFLATION PRESSURE" である。

【0023】

「正規荷重」は、タイヤが基づいている規格を含む規格体系において、各規格がタイヤ毎に定めている荷重であり、JATMAであれば "最大負荷能力"、TRAであれば表 "TIRE LOAD LIMITS AT VARIOUS COLD INFLATION PRESSURES" に記載の最大値、ETRTOであれば "LOAD CAPACITY" である。20

【0024】

ショルダー陸部3には、複数のショルダー横溝6と、複数のショルダー横溝6をつなぐ周方向サイプ7とが設けられている。本明細書では、サイプは、幅が1.5mm以下の切れ込み状体であり、溝幅が1.5mmより大きい溝状体とは明確に区分される。

【0025】

図2は、図1のD-D線断面図である。図2に示されるように、ショルダー横溝6には、面取り11が形成されている。面取り11は、ショルダー陸部3に作用する接地圧を均一化させて、耐摩耗性能を向上する。面取り11は、例えば、ショルダー陸部3の踏面3aからショルダー横溝6の溝壁を斜めに切り落とすように形成されている。面取り11は、本実施形態では、ショルダー横溝6の長手方向に同じ幅w1で延びる等幅部11a(図1に示す)を含んでいる。面取り11の幅w1は、ショルダー横溝6の溝幅中心線6cと直交する方向の長さである。等幅部11aは、本実施形態では、ショルダー横溝6のタイヤ軸方向の内端6iからトレッド端Teを超えて延びている。また、面取り11及び等幅部11aは、例えば、ショルダー横溝6の溝幅方向の両側に設けられている。30

【0026】

図1に示されるように、周方向サイプ7は、ショルダー陸部3のタイヤ軸方向の内端3iからショルダー陸部3のタイヤ軸方向の幅wsの30%~100%の距離Laを隔てて配されている。これにより、ショルダー陸部3の剛性の過度の低下が抑制されるので、耐摩耗性能が高く維持される。また、周方向サイプ7は、ショルダー陸部3のねじれ剛性を小さくし、コーナリングフォースを低下する。さらに、周方向サイプ7は、ショルダー陸部3をタイヤ軸方向で分断して、そのタイヤ軸方向の摩擦力を小さくするので、コーナリングフォースを低下する。これにより、耐転倒防止性能が維持される。このような作用を効果的に発揮させるために、距離Laは、ショルダー陸部3の幅wsの30%以上が望ましく、50%以上がさらに望ましく、100%以下が望ましく、90%以下がさらに望ましい。

【0027】

図3は、図1のE-E線断面図である。図3は、正規状態でのタイヤ子午線断面である。図3に示されるように、周方向サイプ7の深さd1は、ショルダー横溝6の溝深さd2と同じかそれ以上である。これにより、走行時、ショルダー陸部3が動きやすくなり、コ40

ーナリングフォースが小さくなるので、耐転倒防止性能がさらに高められる。特に限定されるものではないが、周方向サイプ7の深さd1は、ショルダー横溝6の溝深さd2の1.8倍以下が望ましく、1.3倍以下がさらに望ましい。

【0028】

図1に示されるように、トレッド部2は、例えば、一対のショルダー陸部3、3と、各ショルダー陸部3のタイヤ軸方向の内側に配される一対のミドル陸部4、4と、各ミドル陸部4の間に配されるクラウン陸部5とを含んでいる。また、トレッド部2は、ショルダー陸部3とミドル陸部4との間に配される一対のショルダー主溝13、13と、ミドル陸部4とクラウン陸部5との間に配される一対のクラウン主溝14、14とを含んでいる。ショルダー主溝13及びクラウン主溝14は、例えば、タイヤ周方向に延びている。本実施形態のトレッド部2は、タイヤ赤道C上の任意の点を中心とする点対称パターンとして形成される。なお、トレッド部2は、点対称パターンのものに限定されるものではない。

10

【0029】

特に限定されるものではないが、ショルダー陸部3の幅W_sは、ミドル陸部4のタイヤ軸方向の幅W_mよりも大きいのが望ましい。ミドル陸部4の幅W_mは、クラウン陸部5のタイヤ軸方向の幅W_cよりも大きいのが望ましい。

【0030】

各ショルダー主溝13は、ショルダー陸部3のタイヤ軸方向の内端3iを画定する外側溝縁13tと、ミドル陸部4のタイヤ軸方向の外端4eを画定する内側溝縁13sとを含んでいる。各クラウン主溝14は、ミドル陸部4のタイヤ軸方向の内端4iを画定する外側溝縁14tと、クラウン陸部5のタイヤ軸方向の端5eを画定する内側溝縁14sとを含んでいる。

20

【0031】

ショルダー主溝13の外側溝縁13t及びクラウン主溝14の外側溝縁14tは、本実施形態では、タイヤ周方向に沿って直線状に延びている。各外側溝縁13t、14tは、本実施形態では、1本の直線状で形成されている。ショルダー主溝13の内側溝縁13s及びクラウン主溝14の内側溝縁14sは、タイヤ周方向にクランク状に延びている。各内側溝縁13s、14sは、本実施形態では、第1部分a1と第2部分a2と第3部分a3とを含んでいる。第1部分a1は、タイヤ周方向に直線状に延びている。第2部分a2は、第1部分a1よりもタイヤ軸方向の内側に配されてタイヤ周方向に直線状に延びている。第3部分a3は、第1部分a1と第2部分a2とを継いでタイヤ軸方向に延びている。各第3部分a3は、本実施形態では、クラウン陸部5またはミドル陸部4に配される後述する横溝に連なっている場合がある。

30

【0032】

図4は、ショルダー陸部3の拡大図である。図4に示されるように、ショルダー横溝6は、ショルダー陸部3を横断している。ショルダー横溝6は、例えば、ショルダー主溝13からタイヤ軸方向の外側へトレッド端Teを超えて延びている。

【0033】

ショルダー横溝6は、溝幅の小さい小幅部6Aと、溝幅の大きい大幅部6Bと、小幅部6Aと大幅部6Bとを継いで溝幅が連続して変化する幅変化部6Cとを含んでいる。小幅部6Aは、ショルダー主溝13に連通している。大幅部6Bは、トレッド端Teに連なっている。大幅部6Bの溝幅W1bは、小幅部6Aの溝幅W1aの105%以上が望ましく、110%以上がさらに望ましく、135%以下が望ましく、130%以下がさらに望ましい。小幅部6Aの溝幅W1aは、ショルダー陸部3の幅W_sの10%以上が望ましく、13%以上がさらに望ましく、25%以下が望ましく、22%以下がさらに望ましい。

40

【0034】

ショルダー横溝6は、タイヤ周方向の一方側(図4では、下側)に突出する円弧状に延びている。ショルダー横溝6の最もタイヤ周方向の一方側に突出している突出部6tは、大幅部6Bに形成されている。

【0035】

50

ショルダー横溝6は、溝底6sが隆起するタイバー15が設けられている。タイバー15は、本実施形態では、小幅部6Aに形成されている。タイバー15は、例えば、幅変化部6C及び大幅部6Bには形成されていない。タイバー15の溝底6sからの隆起高さh1(図3に示す)は、ショルダー横溝6の溝深さd2の20%以上が望ましく、25%以上がさらに望ましく、40%以下が望ましく、35%以下がさらに望ましい。

【0036】

周方向サイプ7は、例えば、直線状に延びている。周方向サイプ7は、本実施形態では、タイヤ周方向に沿って延びている。周方向サイプ7は、例えば、ジグザグ状や波状に延びるものでもよい。

【0037】

周方向サイプ7は、ショルダー横溝6の大幅部6B同士をつないでいる。周方向サイプ7は、例えば、突出部6tよりも幅変化部6Cに隣接する位置でショルダー横溝6に連なっている。このような周方向サイプ7は、ショルダー陸部3のねじれ剛性を適度に小さくして、耐転倒防止性能を高く維持する。

【0038】

周方向サイプ7の幅W2は、1.0mm以下であるのが望ましい。これにより、ショルダー陸部3の剛性の過度の低下が抑制される。

【0039】

ショルダー陸部3には、タイヤ軸方向に対する角度1が30度以下の軸方向サイプ8が設けられている。また、ショルダー陸部3には、ショルダー横溝6よりも小さい溝幅W3のショルダー細横溝9が設けられている。軸方向サイプ8の角度1は、20度以上であるのが望ましい。

【0040】

軸方向サイプ8は、周方向サイプ7と交差している。本実施形態では、軸方向サイプ8のタイヤ軸方向の中央部8cに、周方向サイプ7が交差している。中央部8cは、本明細書では、軸方向サイプ8のタイヤ軸方向の中間位置からタイヤ軸方向の両側へ軸方向サイプ8のタイヤ軸方向の長さL1の10%を離隔した範囲内をいう。

【0041】

軸方向サイプ8は、例えば、ショルダー主溝13から延びている。軸方向サイプ8は、本実施形態では、トレッド端Teよりもタイヤ軸方向の内側で終端している。軸方向サイプ8のタイヤ軸方向の長さL1は、ショルダー陸部3の幅Wsの55%以上であるのが望ましく、60%以上であるのがさらに望ましく、75%以下であるのが望ましく、70%以下であるのがさらに望ましい。このような軸方向サイプ8は、耐転倒防止性能と耐摩耗性能とをバランスよく高める。

【0042】

軸方向サイプ8は、本実施形態では、タイヤ周方向に隣接するショルダー横溝6、6間に複数本設けられている。軸方向サイプ8は、例えば、ショルダー横溝間に2本以上設けられている。タイヤ周方向に隣接する軸方向サイプ8、8同士は、本実施形態では、それぞれ平行に延びている。これにより、ショルダー陸部3の剛性が均一化され、耐摩耗性能が大きく向上する。

【0043】

ショルダー細横溝9は、軸方向サイプ8のタイヤ軸方向の外端8eよりも外側に配されている。ショルダー細横溝9のタイヤ軸方向の内端9iは、軸方向サイプ8の外端8eよりも外側に位置している。これにより、ショルダー陸部3の剛性が局所的に小さくなることが抑制される。ショルダー細横溝9は、例えば、トレッド端Teよりもタイヤ軸方向の外側に延びている。

【0044】

ショルダー細横溝9の内端9iと軸方向サイプ8の外端8eとの間のタイヤ軸方向の離隔距離L2は、ショルダー細横溝9の内端9iとトレッド端Teとの間のタイヤ軸方向の距離L3よりも小さいのが望ましい。これにより、ショルダー陸部3のねじれ剛性が適度

10

20

30

40

50

に小さくなり、耐転倒防止性能が高められる。特に限定されるものではないが、離隔距離 L₂は、距離 L₃の 10%以上であるのが望ましく、15%以上であるのがさらに望ましく、30%以下であるのが望ましく、25%以下であるのがさらに望ましい。

【0045】

ショルダー細横溝 9は、例えば、タイヤ周方向に隣接するショルダー横溝 6、6間に1本設けられている。ショルダー細横溝 9は、例えば、タイヤ周方向に隣接するショルダー横溝 6、6のタイヤ周方向の距離 L_sの中央部 10に配されている。中央部 10は、距離 L_sの中間位置からタイヤ周方向の両側へ距離 L_sの 10%以内の範囲をいう。

【0046】

ショルダー細横溝 9の溝幅 W₃は、ショルダー横溝 6の小幅部 6A の溝幅 W_{1a}の 25%以上であるのが望ましく、30%以上であるのがさらに望ましく、50%以下であるのが望ましく、45%以下であるのがさらに望ましい。

10

【0047】

図 5 は、図 1 のミドル陸部 4 及びクラウン陸部 5 の拡大図である。図 5 に示されるように、本実施形態のミドル陸部 4 は、第 1 ミドル横溝 17 と第 2 ミドル横溝 18 と第 3 ミドル横溝 19 と第 1 ミドルサイプ 20 と第 2 ミドルサイプ 21 を含んでいる。

【0048】

本実施形態の第 1 ミドル横溝 17 は、ミドル陸部 4 を横断している。第 1 ミドル横溝 17 は、例えば、第 1 傾斜部 17A と第 2 傾斜部 17B と第 3 傾斜部 17C とを含んでいる。第 1 傾斜部 17A は、タイヤ軸方向に対して一方側に傾斜して延び、かつ、ショルダー主溝 13 に連なっている。第 2 傾斜部 17B は、第 1 傾斜部 17A と同じ角度で傾斜し、かつ、クラウン主溝 14 に連なっている。第 3 傾斜部 17C は、第 1 傾斜部 17A よりも大きな角度で傾斜し、かつ、第 1 傾斜部 17A と第 2 傾斜部 17B とをつないでいる。第 3 傾斜部 17C は、第 1 傾斜部 17A と同じ向きで傾斜している。

20

【0049】

第 1 ミドル横溝 17 の溝幅 W₄は、小幅部 6A の溝幅 W_{1a}よりも小さく形成されている。第 1 ミドル横溝 17 の溝幅 W₄は、小幅部 6A の溝幅 W_{1a}の 35%以上であるのが望ましく、40%以上であるのがさらに望ましく、55%以下であるのが望ましく、50%以下であるのがさらに望ましい。

30

【0050】

本実施形態の第 2 ミドル横溝 18 は、ショルダー主溝 13 からタイヤ軸方向の内側に延び、かつ、ミドル陸部 4 内で途切れる内端 18i を有している。本実施形態の第 3 ミドル横溝 19 は、クラウン主溝 14 からタイヤ軸方向の外側に延び、かつ、ミドル陸部 4 内で途切れる外端 19e を有している。本実施形態の第 1 ミドルサイプ 20 は、クラウン主溝 14 と第 2 ミドル横溝 18 の内端 18i とをつないでいる。本実施形態の第 2 ミドルサイプ 21 は、ショルダー主溝 13 と第 3 ミドル横溝 19 の外端 19e とをつないでいる。

【0051】

第 2 ミドル横溝 18 及び第 3 ミドル横溝 19 は、第 1 傾斜部 17A と同じ向きに傾斜している。第 2 ミドル横溝 18 及び第 3 ミドル横溝 19 は、直線状に延びている。第 2 ミドル横溝 18 の長さ L₅及び第 3 ミドル横溝 19 のタイヤ軸方向の長さ L₆は、第 1 ミドル横溝 17 の第 1 傾斜部 17A のタイヤ軸方向の長さ L₄よりも小さく形成されている。長さ L₅及び長さ L₆は、長さ L₄の 50%以上であるのが望ましく、55%以上であるのがさらに望ましく、70%以下であるのが望ましく、65%以下であるのがさらに望ましい。

40

【0052】

第 2 ミドル横溝 18 の溝幅 W₅及び第 3 ミドル横溝 19 の溝幅 W₆は、第 1 ミドル横溝 17 の溝幅 W₄よりも小さく形成されている。溝幅 W₅及び溝幅 W₆は、溝幅 W₄の 65%以上であるのが望ましく、70%以上であるのがさらに望ましく、85%以下であるのが望ましく、80%以下であるのがさらに望ましい。

【0053】

50

第1ミドルサイプ20及び第2ミドルサイプ21は、第1ミドル横溝17の第1傾斜部17Aと同じ向きに傾斜している。第1ミドルサイプ20のタイヤ軸方向に対する角度2と第2ミドルサイプ21のタイヤ軸方向に対する角度3との差の絶対値|2-3|は、30度以下が望ましく、15度以下がさらに望ましい。差の絶対値|2-3|は、本実施形態では、0度である。第1ミドルサイプ20の角度2と第1傾斜部17Aの角度4との差の絶対値|2-4|は、30度以下が望ましく、15度以下がさらに望ましい。差の絶対値|2-4|は、本実施形態では、0度である。

【0054】

ミドル陸部4は、第2ミドル横溝18と第3ミドル横溝19とを継ぐ第3ミドルサイプ22が設けられていてもよい。第2ミドル横溝18、第3ミドル横溝19及び第3ミドルサイプ22は、1本の直線を形成するように延びている。10

【0055】

クラウン陸部5は、第1クラウン横溝24と第2クラウン横溝25とクラウンサイプ26とを含んでいる。第1クラウン横溝24、第2クラウン横溝25及びクラウンサイプ26は、本実施形態では、それぞれ直線状に延びている。第1クラウン横溝24、第2クラウン横溝25及びクラウンサイプ26は、例えば、タイヤ軸方向に対して同じ向きで傾斜している。

【0056】

本実施形態の第1クラウン横溝24は、一方(図5では右側)のクラウン主溝14Aから他方(図5では左側)のクラウン主溝14Bに向かって延び、タイヤ赤道Cに達することなく終端している。本実施形態の第2クラウン横溝25は、他方のクラウン主溝14Bから一方のクラウン主溝14Aに向かって延び、タイヤ赤道Cに達することなく終端している。第1クラウン横溝24は、例えば、第2クラウン横溝25の溝中心線25cを延長させた仮想線K1上に配されている。第2クラウン横溝25は、例えば、第1クラウン横溝24の溝中心線24cを延長させた仮想線K2上に配されている。第1クラウン横溝24には、本実施形態では、長手方向に亘って仮想線K1が縦断している。第2クラウン横溝25には、本実施形態では、長手方向に亘って仮想線K2が縦断している。20

【0057】

クラウンサイプ26は、本実施形態では、クラウン陸部5を横断している。本実施形態のクラウンサイプ26は、タイヤ周方向に隣接する第1クラウン横溝24、24間に複数本、本実施形態では2本設けられている。30

【0058】

図3に示されるように、トレッド部2の踏面2aにおいて、タイヤ半径方向の距離Aが、タイヤ半径方向の距離Bよりも小さく形成されている。距離Aは、タイヤ赤道Cとショルダー主溝13のタイヤ軸方向の内端13iとの間のタイヤ半径方向の距離である。距離Bは、ショルダー陸部3の内端3iとトレッド端Teとの間のタイヤ半径方向の距離である。これにより、トレッド部2の踏面2aの接地圧が均一化され、さらに耐摩耗性能が高く維持される。

【0059】

上述の作用をより効果的に発揮させるために、距離Aは、距離Bの55%以下であるのが望ましく、50%以下がさらに望ましい。また、優れた耐摩耗性能を確保しつつ転倒限界性能を向上するために、距離Aは、距離Bの25%以上であるのが望ましく、30%以上がさらに望ましい。40

【0060】

距離Aは、1.0~8.0mmであるのが望ましい。とりわけ、タイヤ外径が750mm以上のタイヤ1において、距離Aが8.0mm以下とされることで、接地圧の均一化を計ることができる。

【0061】

図6は、トレッド部2の右側半分の断面図である。図6に示されるように、ショルダー陸部3のプロファイルp1は、例えば、ショルダー陸部3の内端3iからタイヤ軸方向の50

外側に向かって、タイヤ半径方向の外側に凸の円弧状であるのが望ましい。ミドル陸部4のプロファイルp2は、例えば、ショルダー主溝13の内端13iからタイヤ軸方向の内側に向かって、タイヤ半径方向の外側に凸の円弧状であるのが望ましい。このような態様は、接地圧の均一化に役立つ。具体的には、プロファイルp1は、ショルダー主溝13の内端13i、ショルダー陸部3の内端3i及びトレッド端Teと同じ曲率半径の円弧で繋いだ第1仮想プロファイルpaよりもタイヤ半径方向に外側へ凸の円弧状であるのが望ましい。プロファイルp2は、ショルダー主溝13の内端13i、ショルダー陸部3の内端3i及びミドル陸部4のタイヤ軸方向の内端4iと同じ曲率半径の円弧で繋いだ第2仮想プロファイルpbよりもタイヤ半径方向に外側へ凸の円弧状であるのが望ましい。ショルダー陸部3のプロファイルp1の曲率半径r1は、ミドル陸部4のプロファイルp2の曲率半径と同じあるのが望ましい。

10

【0062】

図7は、他の実施形態のトレッド部2の展開図である。本実施形態のトレッド部2の構成要素と同じ構成要素には、同じ符号が付されてその詳細な説明が省略される場合がある。

【0063】

図7に示されるように、この実施形態のトレッド部2は、一対のショルダー陸部3、3と、一対のミドル陸部4、4と、クラウン陸部5とを含んでいる。また、トレッド部2は、ショルダー陸部3とミドル陸部4との間に配される一対のショルダー主溝13、13と、ミドル陸部4とクラウン陸部5との間に配される一対のクラウン主溝14、14とを含んでいる。

20

【0064】

ショルダー主溝13及びクラウン主溝14は、この実施形態では、ジグザグ状に延びている。ショルダー主溝13及びクラウン主溝14は、例えば、タイヤ周方向に対して一方側に傾斜する第1部30と、第1部30とは逆向きに傾斜する第2部31とを含み、第1部30と第2部31とが交互に並んでいる。ショルダー主溝13のジグザグの平均ピッチは、クラウン主溝14のジグザグの平均ピッチよりも大きく形成されている。

【0065】

ショルダー陸部3は、ショルダー主溝13の第1部30と第2部31との交差位置でタイヤ軸方向の外側に凹の入隅部3Aと、ショルダー主溝13の第1部30と第2部31との交差位置でタイヤ軸方向の内側に凸の出隅部3Bとを含んでいる。入隅部3Aと出隅部3Bとは、本実施形態では、タイヤ周方向に交互に並んでいる。

30

【0066】

この実施形態のショルダー陸部3は、ショルダー横溝6と周方向サイプ7と軸方向サイプ8とを含んでいる。

【0067】

ショルダー横溝6は、ショルダー主溝13からトレッド端Teのタイヤ軸方向の外側まで延びている。ショルダー横溝6は、ショルダー主溝13に連なる小幅部6Aと、トレッド端Teに連なる大幅部6Bと、大幅部6Bと小幅部6Aとをつなぐ幅変化部6Cとを含んでいる。本実施形態の小幅部6Aは、入隅部3Aに連なっている。

40

【0068】

ショルダー横溝6には、面取り11が形成されている。面取り11は、ショルダー横溝6の溝幅方向の両側に形成されている。面取り11は、等幅部11aを含んでいる。等幅部11aは、ショルダー横溝6のタイヤ軸方向の内端6iからトレッド端Teまで延びている。

【0069】

図8は、図7のF-F線断面図である。図7及び図8に示されるように、ショルダー横溝6は、溝底6sが隆起したタイバー15が設けられている。タイバー15は、例えば、小幅部6Aに配されている。タイバー15には、小幅部6Aの長手方向に延びる溝底サイプ32が設けられている。溝底サイプ32のタイヤ軸方向の長さL6は、例えば、小幅部6Aのタイヤ軸方向の長さL7の90%以上、100%未満で形成されている。

50

【0070】

周方向サイプ7は、この実施形態では、大幅部6Bに連なっている。周方向サイプ7は、例えば、軸方向サイプ8のタイヤ軸方向の中央部8cで交差している。

【0071】

軸方向サイプ8は、この実施形態では、ジグザグ状に延びている。このような軸方向サイプ8は、ショルダー陸部3の剛性を小さくして、耐転倒防止性能を高く維持する。

【0072】

図9は、他の実施形態のミドル陸部4及びクラウン陸部5の展開図である。ミドル陸部4は、この実施形態では、ミドル横溝35とミドルサイプ36とが設けられている。

【0073】

ミドル横溝35は、例えば、ミドル陸部4を横断している。ミドル横溝35は、例えば、タイヤ周方向の一方側に凸の円弧状に延びている。本実施形態のミドル横溝35には、クラウン主溝14につながるタイバー37と、タイバー37に形成された溝底サイプ38とが形成されている。

【0074】

ミドルサイプ36は、ミドル陸部4を横断するミドル横断サイプ36Aと、ミドル陸部4内で終端するミドル終端サイプ36Bとを含んでいる。ミドル横断サイプ36Aは、少なくとも1つの折れ曲り部40を有する折れ曲り状に延びている。ミドル横断サイプ36Aは、この実施形態では、1つの折れ曲り部40を有する第1横断サイプ41Aと、2つの折れ曲り部40を有する第2横断サイプ41Bと、3つの折れ曲り部40を有する第3横断サイプ41Cとを含んでいる。ミドル終端サイプ36Bは、この実施形態では、直線状に延びる第1終端サイプ42Aと、1つの折れ曲り部40を有する第2終端サイプ42Bとを含んでいる。

【0075】

クラウン陸部5は、クラウン横溝45と第1クラウンサイプ46と第2クラウンサイプ47と第3クラウンサイプ48とを含んでいる。クラウン横溝45は、クラウン陸部5を横断し、直線状に延びている。第1クラウンサイプ46は、クラウン陸部5を横断している。第1クラウンサイプ46は、タイヤ軸方向に対して一方側に傾斜する一対の外側部46aと、外側部46aとは異なる角度で傾斜し、かつ、一対の外側部46aをつなぐ中央部46bとを含んでいる。中央部46bは、例えば、タイヤ赤道C上に配されている。中央部46bは、この実施形態では、外側部46aよりもタイヤ軸方向に対して小さな角度で傾斜する。

【0076】

第2クラウンサイプ47は、一方のクラウン主溝14Aから他方のクラウン主溝14Bに向かって延びてクラウン陸部5内で終端する。第3クラウンサイプ48は、他方のクラウン主溝14Bから一方のクラウン主溝14Aに向かって延びてクラウン陸部5内で終端する。第2クラウンサイプ47は、タイヤ周方向の一方に突出する略V字状に延びている。第3クラウンサイプ48は、第2クラウンサイプ47とはタイヤ周方向の逆側に突出する略V字状に延びている。

【0077】

以上、本発明の特に好ましい実施形態について詳述したが、本発明は図示の実施形態に限定されることなく、種々の態様に変形して実施しうる。

【実施例】**【0078】**

図1の基本パターンを有するサイズ255/60R18の乗用車用の空気入りタイヤが、表1の仕様に基づいて試作された。そして各試供タイヤの耐転倒防止性能及び耐摩耗性能についてテストが行われた。なお各試供タイヤの共通仕様やテスト方法は、以下のとおりである。

使用リム：18×7.5J

内圧：230kPa

10

20

30

40

50

d 1 : 6 mm

| d 1 - d 2 | : 2 mm (比較例 2 、実施例 2)

【 0 0 7 9 】

< 耐転倒防止性能 >

下記テスト車両にテストドライバー 1 名が乗車し、乾燥アスファルト路面を走行させ、コーナリング時の限界操縦安定性が官能により評価された。結果は、比較例 1 を 100 とする評点で表示されている。数値が大きいほど良好である。

テスト車両： 3500 cc (排気量) の S U V 用乗用車

【 0 0 8 0 】

< 耐摩耗性能 >

10

G P S 台上摩耗エネルギー解析装置を用い、制動時、駆動時、旋回時の摩耗エネルギーを測定した。結果は、比較例 1 を 100 とする指標で表示されている。数値が大きいほど良好である。

テスト結果などが表 1 に示される。

【 0 0 8 1 】

20

30

40

50

【表1】

	比較例1	比較例2	比較例3	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4
ショルダー横溝の面取りの有無	無	有	有	有	有	有	有
周方向サイドの位置(%)	3.5	2.0	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5
d1とd2との関係	d1=d2	d1=d2	d1<d2	d1=d2	d1>d2	d1=d2	d1=d2
A/B (%)	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	2.0	4.0
A (mm)	8	8	8	8	8	8	1.0
耐転倒防止性能 [評点 数値大が良]	1.00	1.05	1.05	1.10	1.15	1.05	1.15
耐摩耗性能 [指數 数値大が良]	1.00	9.0	9.0	1.00	9.5	1.00	9.5

【0082】

表に示すように、実施例のタイヤは、耐摩耗性能が維持されつつ、耐転倒性能に優れている。

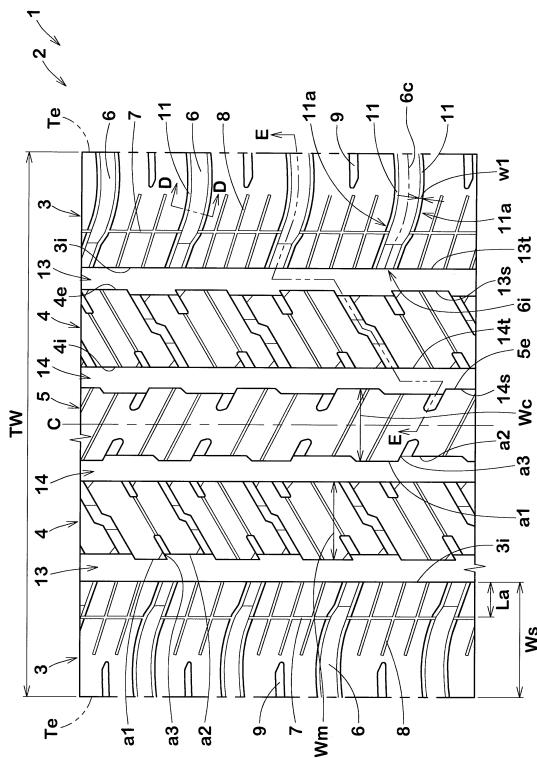
【符号の説明】

【0083】

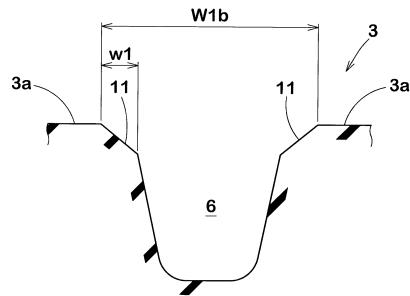
- 1 タイヤ
- 3 ショルダー陸部
- 3 i ショルダー陸部の内端
- 6 ショルダー横溝
- 7 周方向サイド
- 11 面取り
- W s ショルダー陸部の幅

【四面】

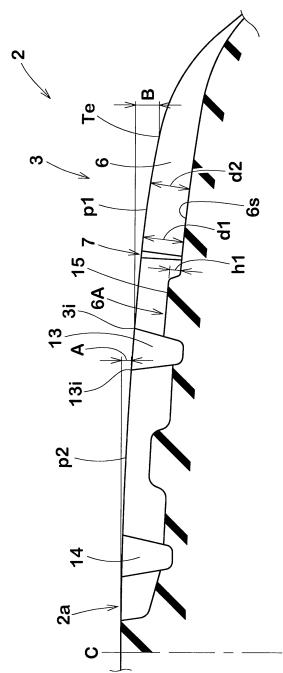
【図1】



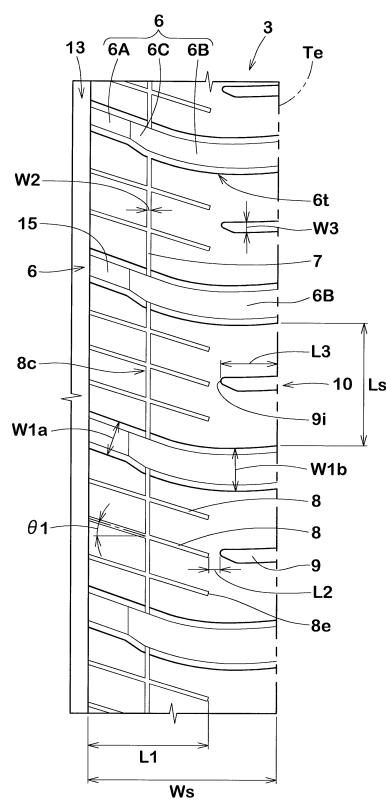
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】



10

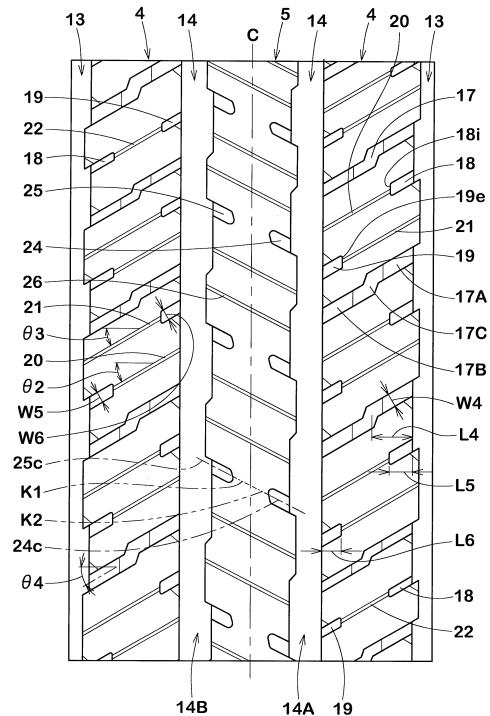
20

30

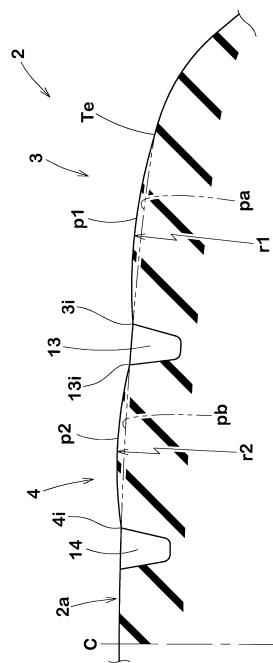
40

50

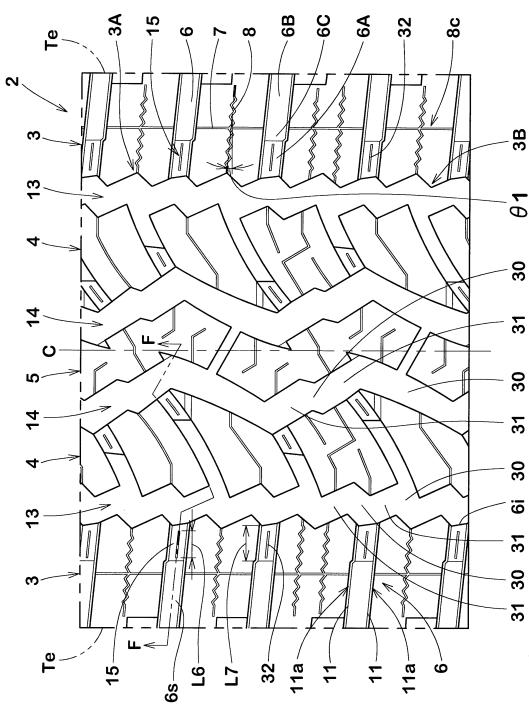
【 四 5 】



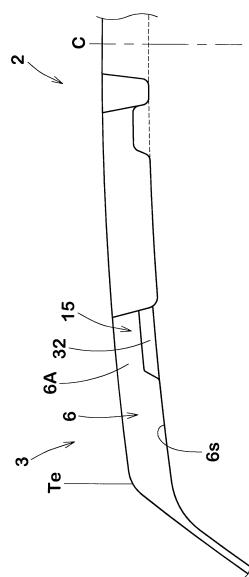
【図6】



【 7 】



【 図 8 】



10

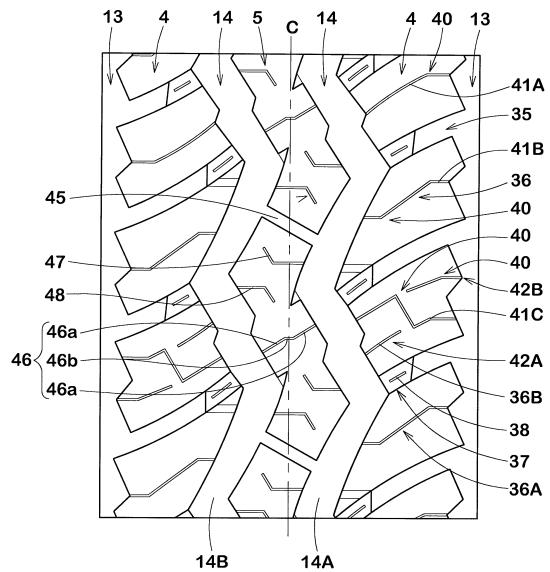
20

30

40

50

【図9】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

兵庫県神戸市中央区脇浜町3丁目6番9号 住友ゴム工業株式会社内

(72)発明者 小林 達矢

兵庫県神戸市中央区脇浜町3丁目6番9号 住友ゴム工業株式会社内

審査官 池田 晃一

(56)参考文献 国際公開第2017/082413 (WO, A1)

特開2013-139194 (JP, A)

特開2001-018615 (JP, A)

特開2016-215981 (JP, A)

特開2017-030635 (JP, A)

国際公開第2020/137738 (WO, A1)

特開2013-166416 (JP, A)

特開平09-226312 (JP, A)

特開2016-084047 (JP, A)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

B60C 1/00 - 19/12