

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2012-144229

(P2012-144229A)

(43) 公開日 平成24年8月2日(2012.8.2)

(51) Int.Cl.		F I		テーマコード (参考)
B 6 0 C	11/04	(2006.01)	B 6 0 C 11/04	G
B 6 0 C	11/12	(2006.01)	B 6 0 C 11/04	A
			B 6 0 C 11/12	B

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2011-6299 (P2011-6299)	(71) 出願人	000005278
(22) 出願日	平成23年1月14日 (2011.1.14)		株式会社ブリヂストン
			東京都中央区京橋1丁目10番1号
		(74) 代理人	100147485
			弁理士 杉村 憲司
		(74) 代理人	100114292
			弁理士 来間 清志
		(74) 代理人	100165696
			弁理士 川原 敬祐
		(72) 発明者	北村 一剛
			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

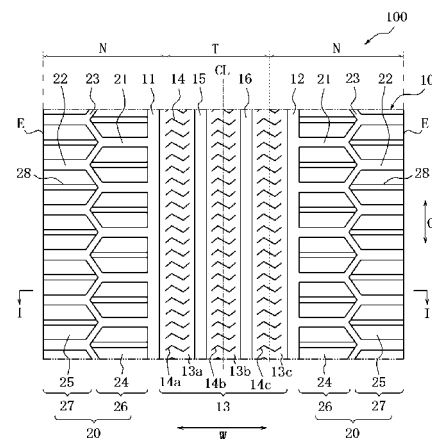
(54) 【発明の名称】 タイヤ

(57) 【要約】

【課題】道路上の走行および軌道のレール上の走行の両方に使用されるタイヤであって、道路上における氷雪上性能をさほど犠牲にすることなく、レール当接領域がレール非当接領域に比べて早く摩耗する不均一摩耗を十分に抑制することが可能なタイヤを提供する。

【解決手段】本発明のタイヤ100は、トレッド部10に、少なくとも2本の周方向溝11、12、15、16を配置して、リブ状陸部13を区画形成し、これら周方向溝のうち、最もタイヤ幅方向外側に位置する2本の最外周方向溝11、12のタイヤ幅方向外側に、複数本の幅方向溝21、22をタイヤ周方向に間隔をおいて配置して、複数個のブロック陸部24、25からなるブロック陸部群20を区画形成し、リブ状陸部13は、トレッド部10のレール当接領域T全体にわたって少なくとも位置し、ブロック陸部群20は、トレッド部10のレール非当接領域Nに位置することを特徴とする。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

道路上の走行および軌道のレール上の走行の両方に使用されるタイヤであって、
トレッド部に、

タイヤ周方向に沿って延びる少なくとも 2 本の周方向溝を配置して、リブ状陸部を区画形成し、

前記周方向溝のうち、タイヤ赤道面を挟んで最もタイヤ幅方向外側に位置する 2 本の最外周方向溝のタイヤ幅方向外側に、少なくともタイヤ幅方向に沿って延びる複数本の幅方向溝をタイヤ周方向に間隔をおいて配置して、複数のブロック陸部からなるブロック陸部群を区画形成し、

前記リブ状陸部は、前記トレッド部のレール当接領域全体にわたって少なくとも位置し、

前記ブロック陸部群は、前記トレッド部のレール非当接領域に位置することを特徴とするタイヤ。

【請求項 2】

前記リブ状陸部は、タイヤ幅方向に延び、両端が前記リブ状陸部内で終端する複数本の第 1 幅方向サイブを有する請求項 1 に記載のタイヤ。

【請求項 3】

前記ブロック陸部は、タイヤ幅方向に完全に横切る第 2 幅方向サイブを有する請求項 1 または 2 に記載のタイヤ。

【請求項 4】

前記トレッド部は、点対称のトレッドパターンを有する請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載のタイヤ。

【請求項 5】

前記タイヤは冬用タイヤである請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載のタイヤ。

【請求項 6】

前記タイヤは重荷重用タイヤである請求項 1 乃至 5 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、道路上の走行および軌道のレール上の走行の両方に使用されるタイヤに関する。本発明は特に、道路上における氷雪上性能をさほど犠牲にすることなく、トレッド部のレール当接領域がレール非当接領域に比べて早く摩耗する不均一摩耗を抑制することが可能なタイヤに関する。

【背景技術】

【0002】

近年、道路上および軌道上の両方を走行可能な車両（DMV：Dual Mode Vehicle）が提案されている。路上輸送は、道路さえあればどの目的地にも輸送可能という利点がある。一方、鉄道輸送は、渋滞の影響を受けにくく、予定通りの輸送が可能という利点がある。そのため、この両用走行車両（以下「DMV」ともいう。）は、路上輸送および鉄道輸送の両方の利点を享受でき、特に廃線となった軌道を有効活用できることが期待されている。

【0003】

DMVに装着されるタイヤ（以下「DMV用タイヤ」ともいう。）のトレッド部は、道路走行時には路面と接触してDMVに駆動力を与え、軌道走行時にはレールと接触してDMVに駆動力を与えるものである。そのため、DMV用タイヤのトレッド部は、両方の走行に適した特性を有することが必要とされ、道路のみを走行する通常の車両用のタイヤとは異なる特性が求められるものと考えられる。

【0004】

特許文献 1 には、道路上の走行と軌道のレール上の走行の両方に使用されるタイヤとし

10

20

30

40

50

て、トレッド部が複数本の周方向溝と幅方向溝とにより区画形成されるブロック基調のトレッドパターンが開示されている。この文献では、複数本の周方向溝のうち、レールとの当接領域の両外側に形成される２本の周方向溝を、他の周方向溝よりも幅広に形成している。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００５】

【特許文献１】特開２００６－３２１４３５号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

10

【０００６】

DMVでは、冬季に氷雪上走行の安全を確保する必要がある。このため、特許文献１のタイヤにおいても、トレッド部全体をブロック基調のトレッドパターンとして、氷雪上性能を確保している。

【０００７】

一方、タイヤはトレッド部がレールの頂面よりも幅広で、トレッド部の幅方向における一部でしかレールの頂面と接触しないのが一般的である。そのため、軌道走行時には、トレッド部のうちレールとの当接領域にのみDMVの全荷重がかかり、レールとの非当接領域には荷重がかからない状態で、タイヤが負荷転動することになる。これが、レール当接領域での大きな摩耗原因となっている。その結果、レール当接領域がレール非当接領域に比べて早く摩耗する不均一摩耗が生じる。すると、トレッド部のレール非当接領域では摩耗が進行していないにも関わらず、レール当接領域で摩耗が進行してしまう結果、タイヤの使用寿命が短くなってしまう。

20

【０００８】

氷雪上性能を確保するために、トレッド部全体をブロック基調のトレッドパターンとしたタイヤでは、トレッド部の剛性が低くなっているため、この傾向が顕著である。各ブロックにサイブを設けている場合には、なおさらである。

【０００９】

特許文献１では、複数本の周方向溝のうち、レールとの当接領域の両外側に形成される２本の周方向溝を、他の周方向溝よりも幅広に形成することで、レール当接領域に存在するブロックが幅広の周方向溝に逃げられるようにして、レールとの圧接状態を緩和している。しかしながら、このタイヤでは、レール当接領域を含むトレッド部全体がブロック基調であるため、レールと接触するブロックの剛性が低くなっていることに変わりはない。そのため、依然としてトレッド部のレール当接領域がレール非当接領域に比べて早く摩耗する不均一摩耗を十分に抑制することはできない。

30

【００１０】

そこで本発明は、上記課題に鑑み、道路上の走行および軌道のレール上の走行の両方に使用されるタイヤであって、道路上における氷雪上性能をさほど犠牲にすることなく、トレッド部のレール当接領域がレール非当接領域に比べて早く摩耗する不均一摩耗を十分に抑制することが可能なタイヤを提供することを目的とする。

40

【課題を解決するための手段】

【００１１】

上記課題を解決すべく本発明者が鋭意検討したところ、レール当接領域がブロックパターンである以上、レール当接領域での剛性の低下は避けられず、不均一摩耗を抑制することができないことが判明した。その結果、本発明者は、DMV用タイヤとして、レール当接領域と非当接領域とで、トレッドパターン基調を変更することによって道路走行時と軌道走行時との機能分離を図るという、これまでにない着想を得た。

【００１２】

この着想に基づき、本発明者は、レール当接領域での剛性を確保すべく、トレッド部のうち当該領域では、ブロックではなくリブ状陸部を基調としたトレッドパターンとし、

50

残りの部分では従来通りブロック基調のトレッドパターンとすることとした。レール当接領域をリブ状陸部とした結果、レール当接領域がブロック基調の従来パターンに比べて道路上における氷雪上性能については低下することが考えられる。しかしながら、本発明者がさらに検討したところ、当該構成によれば、道路上における氷雪上性能をさほど犠牲にすることなく、不均一摩耗を有効に抑制できることを見出し、本発明を完成するに至った。

【0013】

すなわち、上記課題に鑑み、本発明の要旨構成は以下の通りである。

(1) 道路上の走行および軌道のレール上の走行の両方に使用されるタイヤであって、
トレッド部に、

タイヤ周方向に沿って延びる少なくとも2本の周方向溝を配置して、リブ状陸部を区画形成し、

前記周方向溝のうち、タイヤ赤道面を挟んで最もタイヤ幅方向外側に位置する2本の最外周方向溝のタイヤ幅方向外側に、少なくともタイヤ幅方向に沿って延びる複数本の幅方向溝をタイヤ周方向に間隔をおいて配置して、複数のブロック陸部からなるブロック陸部群を区画形成し、

前記リブ状陸部は、前記トレッド部のレール当接領域全体にわたって少なくとも位置し、

前記ブロック陸部群は、前記トレッド部のレール非当接領域に位置することを特徴とするタイヤ。

【0014】

(2) 前記リブ状陸部は、タイヤ幅方向に延び、両端が前記リブ状陸部内で終端する複数本の第1幅方向サイブを有する上記(1)に記載のタイヤ。

【0015】

(3) 前記ブロック陸部は、該ブロック陸部をタイヤ幅方向に完全に横切る第2幅方向サイブを有する上記(1)または(2)に記載のタイヤ。

【0016】

(4) 前記トレッド部は、点対称のトレッドパターンを有する上記(1)乃至(3)のいずれか1項に記載のタイヤ。

【0017】

(5) 前記タイヤは冬用タイヤである上記(1)乃至(4)のいずれか1項に記載のタイヤ。

【0018】

(6) 前記タイヤは重荷重用タイヤである上記(1)乃至(5)のいずれか1項に記載のタイヤ。

【発明の効果】

【0019】

本発明によれば、トレッド部をリブ状陸部とその両側のブロック陸部群とに区分けし、リブ状陸部がレール当接領域全体にわたって位置することにより、レール当接領域での剛性が高まり、不均一摩耗を抑制することができる一方、ブロック陸部群がレール非当接領域に位置することにより、道路上における氷雪上性能を確保することができる。

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図1】本発明に従う代表的なタイヤ100のトレッド部の一部を示す展開図である。

【図2】図1におけるI-I断面を示すタイヤ100の断面と、レールRの断面を示し、タイヤとレールとの当接領域を説明する図である。

【図3】本発明に従う別の空気入りタイヤ200のトレッド部の一部を示す展開図である。

【図4】本発明に従うさらに別の空気入りタイヤ300のトレッド部の一部を示す展開図である。

10

20

30

40

50

【図５】本発明に従うさらに別の空気入りタイヤ４００のトレッド部の一部を示す展開図である。

【図６】本発明に従うさらに別の空気入りタイヤ５００のトレッド部の一部を示す展開図である。

【図７】比較例１の空気入りタイヤ６００のトレッド部の一部を示す展開図である。

【図８】比較例２の空気入りタイヤ６０１のトレッド部の一部を示す展開図である。

【図９】本発明に従うタイヤが装着される車両（ＤＭＶ）の道路走行状態を示す側面図である。

【図１０】本発明に従うタイヤが装着される車両（ＤＭＶ）の軌道走行状態を示す側面図である。

【図１１】図１０の軌道走行状態をレールの下側から見た底面図である。

【発明を実施するための形態】

【００２１】

以下、図面を参照しつつ本発明をより詳細に説明する。なお、同一の構成要素には原則として同一の参照番号を付し、説明は省略する。

【００２２】

（ＤＭＶ）

本発明のタイヤを説明する前に、本発明のタイヤが装着される車両であるＤＭＶの一例について、図９～図１１を用いて簡単に説明する。図９および図１０は、本発明のタイヤが装着された車両（ＤＭＶ）７００の側面図である。ＤＭＶ７００は、道路上および軌道上の両方を走行可能に構成されている。図９は、ＤＭＶ７００が道路の路面Ｄ上を走行している状態を示しており、これを「道路走行状態」という。図１０は、ＤＭＶ７００が軌道のレールＲ上を走行している状態を示しており、これを「軌道走行状態」という。

【００２３】

ＤＭＶ７００は、車体７０１、前輪７０２、後輪７０３、前方案内輪７０６、後方案内輪７０７を有する。前輪７０２のホイールリムには、前輪タイヤ７０４が装着されている。後輪７０３は、道路走行時の荷重を支えるべく複輪となっており、ホイールリムに後輪内側タイヤ１００（本発明タイヤ）と後輪外側タイヤ７０５が装着されている。後輪７０３は、エンジンにより駆動される駆動輪であり、前輪７０２は従動輪である。前方案内輪７０６および後方案内輪７０７は、一般的に用いられている鉄道車両用車輪と同様の構造であり、鋼等の金属からなる。

【００２４】

図９の道路走行状態では、前方案内輪７０６および後方案内輪７０７は使用されず、車体７０１の内部に収容されている。道路走行状態では、ＤＭＶ７００は、エンジンの駆動力が後輪７０３から路面Ｄに伝達されることにより走行する。

【００２５】

一方、図１０の軌道走行状態では、前方案内輪７０６および後方案内輪７０７が使用される。前方案内輪７０６および後方案内輪７０７は、一般的な鉄道と同様に、レールＲに当接する。この結果、ＤＭＶ７００は脱線することなくレールＲの上を走行することができる。すなわち、前方案内輪７０６および後方案内輪７０７は、ＤＭＶ７００をレールＲ上でガイドする役割を果たす。

【００２６】

後輪７０３は、軌道走行状態においてもレールＲと当接しており、ＤＭＶ７００は、エンジンの駆動力が後輪７０３、より厳密には後輪の内側タイヤ１００からレールＲに伝達されることにより走行する。一方、前輪７０２はレールＲから上方に離れた状態となっており、レールＲとは当接していない。

【００２７】

このように後輪７０３を道路走行状態と軌道走行状態の両方で駆動輪として使用することで、ＤＭＶ７００を簡易に駆動することができる。ここで、軌道走行状態において、前方案内輪７０６の上下方向位置は、前輪７０２がレールＲから離れるような位置とされる

10

20

30

40

50

。一方、軌道走行状態において、後案内輪 707 の位置は、後輪 703 および後案内輪 707 がレール R と当接するように設定される。このように、道路走行状態から軌道走行状態へ移行するときは、車体 701 の内部に収容されている前案内輪 706 および後案内輪 707 を下方に移動させてレール R と当接させ、逆に、軌道走行状態から道路走行状態へ移行するときは、上方に移動させて車体 701 に収容する。前案内輪 706 および後案内輪 707 の上下移動は、油圧式アクチュエータなどにより行えばよい。

【0028】

軌道走行状態において、DMV 700 の後方荷重は、後輪 703 と後案内輪 707 とで分担して支持される。後輪 703 が荷重を分担することにより、後輪 703 に装着されたタイヤとレール R との間に摩擦力が発生しうる。この摩擦力により駆動力が得られる。後案内輪 707 が荷重を分担することにより、DMV 701 の脱線が防止される。

10

【0029】

図 11 においては、レール R が二点鎖線で示されている。また図 11 において、車軸の一部を除き、車両下部の構成は省略されている。軌道走行状態において、後輪 703 の後輪内側タイヤ 100 がレール R と当接している。まっすぐな軌道を走行している場合、タイヤ 100 は、タイヤ幅方向略中心位置においてレール R と当接している。左右のタイヤ 100 の中心間距離 T_c は、レール R の中央間距離 R_c と略同一である。軌道における 2 本のレールの間隔は、一般に軌間（ゲージ）と称される。例えば日本において、軌間には、標準軌、狭軌、広軌等がある。日本においては、新幹線や一部の私鉄等で標準軌が採用され、それら以外の多くの路線では狭軌が採用されている。レール R と当接するタイヤ 100 の中心間距離 T_c は、DMV 700 が走行する軌道の軌間に基づいて設計される。既存の軌道の軌間に基づいてタイヤの中心間距離 T_c を設定すれば、DMV 700 は既存の軌道を走行することができる。

20

【0030】

DMV 700 に装着されたタイヤのうち、レール R と当接しないタイヤ 704, 705 には、従来の自動車用タイヤを用いることができる。一方、レール R と当接するタイヤ 100 は、本発明のタイヤを用いる。

【0031】

（実施形態 1）

以下、本発明の実施形態 1 にかかるタイヤ 100 について、図 1 および図 2 を用いて説明する。タイヤ 100 は、道路上の走行および軌道のレール上の走行の両方に使用されるタイヤであり、DMV 700 の駆動輪として使用されるものである。タイヤ 100 は、リブ状陸部 13 とそのタイヤ幅方向両外側に区画形成されたブロック陸部群 20 とからなる。

30

【0032】

本発明に従うタイヤは、トレッド部に、タイヤ周方向に沿って延びる少なくとも 2 本の周方向溝を配置して、リブ状陸部を区画形成する。本実施形態のタイヤ 100 は、トレッド部 10 に、タイヤ周方向 C に沿って延びる 4 本の周方向溝 11, 12, 15, 16 を配置して、3 つのリブ状陸部 13 a, 13 b, 13 c を区画形成する。

【0033】

そして、周方向溝 11, 12, 15, 16 のうち、タイヤ赤道面 CL を挟んで最もタイヤ幅方向外側に位置する 2 本の最外周方向溝 11, 12 のタイヤ幅方向外側に、複数個のブロック陸部 24, 25 からなるブロック陸部群 20 を区画形成する。本実施形態では、最外周方向溝 11, 12 のタイヤ幅方向両外側に、それぞれ 1 本の周方向細溝 23 を配置する。そして、両端が最外周方向溝 11, 12 と周方向細溝 23 とに開口し、タイヤ幅方向 W に沿って延びる複数本の第 1 幅方向溝 21 をタイヤ周方向 C に間隔をおいて配置する。また、両端がトレッド端 E と周方向細溝 23 とに開口し、タイヤ幅方向 W に沿って延びる複数本の第 2 幅方向溝 22 をタイヤ周方向 C に間隔をおいて配置する。このようにして、最外周方向溝 11, 12 と周方向細溝 23 と第 1 幅方向溝 21 とにより、複数の第 1 ブロック陸部 24 からなる第 1 ブロック陸部列 26 を区画形成する。同様に、トレッド端 E

40

50

と周方向細溝 23 と第 2 幅方向溝 22 とにより、複数の第 2 ブロック陸部 25 からなる第 2 ブロック陸部列 27 を区画形成する。

【0034】

本発明の特徴的構成は、リブ状陸部 13 が、トレッド部 10 のレール当接領域 T 全体にわたって少なくとも位置し、ブロック陸部群 20 がトレッド部 10 のレール非当接領域 N に位置する構成である。タイヤ 100 は、トレッド幅がレール R の頂面の幅よりも大きいことが一般的であり、トレッド部 10 の一定の範囲でのみレール R と接することとなる。

【0035】

ここで、本明細書において「レール当接領域」とは、トレッド部のうち、タイヤが軌道上を走行するときにレール R と接触しうる領域を意味し、例えば図 2 に示すように、タイヤのトレッド部においてレール頂面の幅中心位置を中心として、レール幅 W_r の 100% 以内の領域として、特定することができる。この場合は、当接領域 T の幅がレール幅 W_r と等しい幅を有する。また、トレッド部におけるレールのタイヤ幅方向端部の両外側であっても、車両旋回など通常の軌道走行においてレール R と接触する頻度が高い領域として、例えば、タイヤのトレッド部においてレール頂面の幅中心位置を中心として、レール幅の 150% 以内の領域として特定してもよい。なお、タイヤ赤道がレール頂面の幅中心と一致するように当接する場合には、レール当接領域は、タイヤ赤道を中心として、レール幅の 100% または 150% 以内の領域として特定することができる。また、用いるレールのレール幅およびタイヤサイズにも依るが、通常、タイヤ当接領域は、タイヤ赤道を中心としてトレッド幅の 55% 以下の領域となる。なお、タイヤが空気入りタイヤの場合には、タイヤを適用リムに装着し所定空気圧を充填した後、所定負荷条件におけるタイヤの状態を基準として、レール当接領域を設定する。

【0036】

本明細書において「所定空気圧」とは、下記規格に記載されている適用サイズにおける複輪の最大荷重（最大負荷能力）に対応する空気圧のことを意味する。また「所定負荷条件」とは、同規格に記載されている適用サイズにおける複輪の最大荷重（最大負荷能力）の荷重をかけることを意味する。「適用リム」とは、同規格に記載されている適用サイズにおける標準リム（または“Approved Rim”、“Recommended Rim”）のことである。かかる産業規格については、タイヤが生産又は使用される地域に有効な規格が定められている。例えば、アメリカ合衆国では、“The Tire and Rim Association Inc. の Year Book”であり、欧州では、“The European Tire and Rim Technical Organization の STANDARDS MANUAL”であり、日本では日本自動車タイヤ協会の“JATMA Year Book”である。

【0037】

本明細書において「レール非当接領域」とは、トレッド部のうちレール当接領域以外の領域を意味する。

【0038】

本発明の上記特徴的構成を採用することによる作用効果を説明する。リブ状陸部 13 は、トレッド部 10 のレール当接領域 T 全体にわたって少なくとも位置する。すなわち、レール当接領域 T では、トレッド部 10 に両端が周方向溝に開口する幅方向溝（ラグ溝）や幅方向サイプ（オープンサイプ）が存在せず、リブ状の陸部を形成している。このため、ブロック状陸部に比べて、レール当接領域においてトレッド部の剛性を高めることができる。その結果、軌道走行によるレール当接領域における摩耗を十分に抑制することができる。一方、ブロック陸部群 20 はトレッド部 10 のレール非当接領域 N に位置することとする。これにより、道路走行状態では、トレッド部 10 のレール非当接領域 N において、幅方向溝 21、22 によるエッジ効果を得ることができ、道路上における氷雪上性能を確保することができる。

【0039】

図 1 に示すように、リブ状陸部 13 はレール当接領域 T 全体にわたって少なくとも位置していればよく、レール非当接領域に一部含まれても構わない。この場合、レール当接領

域 T からはみ出すリブ状陸部 13 のタイヤ幅方向寸法は、トレッド幅の 30 % 以下であることが好ましい。30 % 超えであると、不均一摩耗を抑制する効果は変わらないものの、道路上での氷雪上性能を確保しにくくなるためである。上記観点から、レール当接領域 T からはみ出すリブ状陸部 13 のタイヤ幅方向寸法は、トレッド幅の 10 % 以下であることがより好ましい。そして、不均一摩耗を抑制しつつ、道路上における氷雪上性能を最大限確保するためには、リブ状陸部 13 の両端（図 1 においては、リブ状陸部 13 a の左端とリブ状陸部 13 c の右端）が、レール当接領域 T の両端と等しくなることが最も好ましい。

【0040】

なお、レール当接領域は、タイヤ 100 を装着する DMV700 が走行するレール R の寸法、レールの中央間距離 R_c 、およびタイヤ 100 の中心間距離 T_c により特定することができる。タイヤ間中心とレール間中心は一致するため、 R_c と T_c が等しい場合には、タイヤ赤道 CL がレール R 頂面の幅中心と一致するように当接する。しかし、既存の車両を部分的に改造して DMV700 を製造する場合や、既存の軌道を利用して DMV700 を走行させる場合など、必ずしも R_c と T_c を一致させることができず、図 1 に示すように、タイヤ赤道が多少タイヤ幅方向にオフセットして、レール R と当接する場合もある。いずれにしても、レール当接領域を予め特定することができる場合は、この情報に基づいてリブ状陸部 13 とブロック陸部群 20 の配置を決定すればよい。また、タイヤ 100 のリブ状陸部 13 に包含されるようにレール当接領域を設定してもよい。

【0041】

タイヤ 100 が走行可能なレール R の種類は限定されない。レール R の種類として、例えば、30 kg レール、37 kg レール、40 kg レール、50 kg N レール、50 kg T レール、60 kg レール等が存在する。30 kg レールのレール幅 W_r は 60.33 mm であり、37 kg レールのレール幅 W_r は 62.71 mm であり、40 kg レールのレール幅 W_r は 64 mm であり、50 kg N レールおよび 50 kg T レールのレール幅 W_r は 65 mm であり、60 kg レールのレール幅 W_r は 65 mm である。一般的な鉄道において、レール幅 W_r は、通常、60 mm 以上 65 mm 以下の範囲である。

【0042】

本実施形態のタイヤ 100 は、トレッド部 10 に、最外周方向溝 11, 12 以外に 2 本の周方向溝 15, 16、すなわち計 4 本の周方向溝を配設している。リブ状陸部 13 は、道路走行状態では路面と接触し、軌道走行状態ではレールと当接しうる領域である。そのため、このように 3 本以上の周方向溝を配置すると、道路走行時および軌道走行時の排水性能を向上させることができるので好ましい。なお、5 本を超えてリブ状陸部 13 に周方向溝を配設すると、リブ状陸部 13 の剛性を確保し難くなり、トレッド部のレール当接領域がレール非当接領域に比べて早く摩耗する不均一摩耗を抑制する効果が十分に得られなくなるため、周方向溝は 5 本以内とすることが好ましい。

【0043】

周方向溝 11, 12, 15, 16 の形状は、排水性の観点およびリブ状陸部 13 の剛性の観点から、本実施形態のようにタイヤ周方向に沿って直線状であることが好ましいが、本発明の周方向溝はこれに限定されない。例えば、所定の波長をもつ波状やジグザグ状であってもよい。また、3 本以上の周方向溝を配設する場合には、リブ状陸部 13 の剛性バランスを保つため、これら周方向溝のタイヤ幅方向間隔を等しくすることが好ましい。これら周方向溝の溝幅および溝深さは、リブ状陸部 13 の剛性バランスを保つため、互いに等しくすることが好ましい。

【0044】

リブ状陸部 13 は、タイヤ幅方向に延び、両端がリブ状陸部内で終端する複数本の第 1 幅方向サイプ 14 を配設することが好ましい。本実施形態のタイヤ 100 では、リブ状陸部 13 a に、周方向溝 11, 15 には両端が開口せず、両端がリブ状陸部 13 a 内で終端する第 1 幅方向サイプ 14 a を配設し、リブ状陸部 13 b に、周方向溝 15, 16 には両端が開口せず、両端がリブ状陸部 13 b 内で終端する第 1 幅方向サイプ 14 b を配設し、

リブ状陸部 13c に、周方向溝 16, 12 には両端が開口せず、両端がリブ状陸部 13c 内で終端する第 1 幅方向サイプ 14c を配設する。この幅方向のクローズサイプにより、エッジ効果が生じ、道路走行時の氷上性能および雪上性能を向上させることができる。また、軌道走行時にレール上の水膜を切って、排水性を向上させることもできる。サイプを設けることにより、軌道走行時にレールを引っ掻き、DMV により駆動力を与えることができる点でも好ましい。

【0045】

第 1 幅方向サイプ 14 を、両端が周方向溝に開口するオープンサイプとすると、リブ状陸部 13 の剛性が低下し、不均一摩耗を抑制する効果が得られないため、幅方向サイプを設ける場合はクローズサイプとすることが必要である。また、オープンサイプの場合、サイプが周方向に閉じ開きすることでトレッド部に欠けが発生する可能性もあり好ましくない。

10

【0046】

第 1 幅方向サイプ 14 の形状は特に限定されないが、本実施形態のように、幅方向に沿ってジグザグ状に延びることが好ましい。これにより、タイヤ幅方向およびタイヤ周方向の両方にエッジ成分を得ることができるためである。複数本の第 1 幅方向サイプ 14 をタイヤ周方向に間隔をおいて配置するにあたり、その配設間隔は、後述するように、ブロック陸部群 20 に第 2 幅方向サイプ 28 が複数本設けられる場合、これらのサイプ間隔の 0.5 ~ 1 倍とすることが好ましい。0.5 倍以下では、サイプ間隔が狭すぎてブロックのもげなどの外傷が発生しやすくなる懸念があり、1 倍を超えると、氷雪上性能を確保しにくくなる可能性があるからである。また、第 1 幅方向サイプ 14 の深さは、リブ状陸部 13 の剛性を維持するため、任意の周方向溝の深さの 0.6 倍以下とすることが好ましい。

20

【0047】

一方、ブロック陸部群 20 は、道路走行状態では路面と接触し、軌道走行状態ではレールと当接しない領域である。そのため、ブロック陸部 24, 25 は、このブロック陸部 24, 25 をタイヤ幅方向に完全に横切る第 2 幅方向サイプ 28 を有することが好ましい。本実施形態のタイヤ 100 では、ブロック陸部 24, 25 の周方向中央部分に近接して 2 本の幅方向オープンサイプ 28 を配設する。レール非当接領域にあるブロック陸部であるため、オープンサイプとしてブロック剛性が低下しても、上記不均一摩耗の観点からは問題がない。むしろ、ブロック陸部 24, 25 にオープンサイプを設けることで、道路走行時にエッジ効果が高まり、氷上性能および雪上性能を向上させることができるため好ましい。

30

【0048】

本発明においては、ブロック陸部群 20 がレール非当接領域に位置していればよく、ブロック陸部の形状、間隔、配置関係などは本実施形態に何ら限定されない。

【0049】

本実施形態では、最外周方向溝 11, 12 のタイヤ幅方向両外側に、それぞれ 1 本の周方向細溝 23 を配置している。これは、道路走行時の排水性を向上させる観点から好ましい。この場合、周方向細溝 23 の溝幅は、周方向溝 11, 12, 15, 16 よりも狭く、溝深さも浅いことが好ましい。しかし、本発明はこれに限定されず、周方向細溝 23 に変えて、例えば周方向サイプとしても構わない。すなわち、本発明におけるブロック陸部は、タイヤ周方向に関して、複数本の幅方向溝 21, 22 により区画されていれば、タイヤ幅方向を区画する溝に関しては、周方向溝であっても、周方向サイプであっても、あるいはトレッド端 E であってもよい。

40

【0050】

また、本実施形態において、複数本の第 1 幅方向溝 21 および第 2 幅方向溝 22 は、それぞれ互いに等間隔に配設されており、溝幅も等しい。また、第 1 幅方向溝 21 と第 2 幅方向溝 22 とは、互いに半ピッチ位相をずらして配設している。しかし、本発明はこれに限定されず、幅方向溝の間隔がそれぞれ異なる、いわゆる「バリエブルピッチ」のパターンでもよい。

50

【0051】

ブロック陸部24, 25に配設される第2幅方向サイプ28は、道路走行時にエッジ効果が高まり、氷上性能および雪上性能を向上させる目的で設けられるものであり、形状、本数、間隔、配設態様は特に限定されない。

【0052】

トレッド部10は、点対称のトレッドパターンを有することが好ましい。これにより、タイヤ100をローテーションして、DMV700の反対側の後輪に用いる場合、均等に摩耗が進行するため好ましい。

【0053】

また、タイヤ100は冬用タイヤであることが好ましい。トレッド部のゴム素材を柔らかくし、上記のようにレール非当接領域では、通常のスタッドレスパターンとすることにより、道路走行時の氷雪上性能を確保することができる。

【0054】

本発明のタイヤ100は、任意の荷重で用いることができるが、重荷重用タイヤであることが好ましい。DMV700は一般に、乗用車用よりむしろ、トラックや大人数の搬送を想定したバスであるためである。

【0055】

本発明のタイヤ100は、トレッド部のトレッドパターンをレール当接領域およびレール非当接領域で変化させることが特徴であるため、タイヤ構造には何ら限定されず、公知のタイヤ構造を用いることができる。

【0056】

(実施形態2)

本発明の実施形態2にかかるタイヤ200について、図3を用いて説明する。タイヤ200は、ブロック陸部群20の構成が実施形態1のタイヤ100と異なるのみで、その他の点は同じであるため説明は省略し、ブロック陸部群20の構成のみを説明する。

【0057】

トレッド部10は、第1および第2周方向溝11, 12のタイヤ幅方向外側に、周方向に互いに等間隔に配設される複数本の第1幅方向溝21、該第1幅方向溝21とは所定の位相差で互いに等間隔に配設される複数本の第2幅方向溝22、タイヤ周方向に直線状に伸びる周方向サイプ34を有する。そして、第1または第2周方向主溝11, 12、第1および第2幅方向溝21, 22、周方向サイプ34によって、複数の大ブロック陸部26(タイヤ赤道CLより左側のハッチング部分)が区画形成される。隣接する2つの大ブロック陸部26は、第1幅方向溝21と第2幅方向溝22とを連結する連結サイプ23aによって分割される。各大ブロック陸部26は、周方向サイプ23bによって、小ブロック陸部24, 25に区画される。各小ブロック陸部24, 25には、周方向中央部分に近接して2本の幅方向オープンサイプ28を配設する。なお、第1および第2幅方向溝21, 22は、第1および第2周方向溝11, 12よりも浅底になっている。

【0058】

大ブロック陸部26のタイヤ幅方向外側には、幅方向に沿って伸びる複数本の幅方向溝30, 31が交互に配設され、これらの幅方向溝と周方向サイプ34とトレッド端Eとにより、ブロック32, 33(タイヤ赤道CLよりも右側のハッチング部分)が交互に区画形成される。幅方向溝30は、トレッド端E付近よりもタイヤ幅方向内側で浅底になっており、溝幅がタイヤ幅方向内側からトレッド端Eに向かって広がるように形成される。ブロック32, 33には、一端が幅方向溝30に開口し、他端がブロック32, 33内で終端する周方向サイプ35, 36がそれぞれ配設される。

【0059】

このようなスタッドレスパターンを有するタイヤ200でも、リブ状陸部13がレール当接領域T全体にわたって位置することにより、レール当接領域Tでの剛性が高まり、不均一摩耗を抑制することができる一方、ブロック陸部群20がレール非当接領域Nに位置することにより、道路上における氷雪上性能を確保することができる。

【0060】

(実施形態3)

本発明の実施形態3にかかるタイヤ300について、図4を用いて説明する。

タイヤ300は、実施形態2のタイヤ200において、周方向溝15、16を設けない点以外は、タイヤ200と同様である。本実施形態では、周方向溝は2本のみ配置し、この周方向溝11、12により1つのリブ状陸部13を区画形成する。リブ状陸部13は、複数本の第1幅方向サイプ14が周方向に配列された幅方向サイプ列14a、14b、14cを有する。その他の点は、タイヤ100またはタイヤ200と同様であるため、説明を省略する。

【0061】

この構成のタイヤ300でも、リブ状陸部13がレール当接領域T全体にわたって位置することにより、レール当接領域Tでの剛性が高まり、不均一摩耗を抑制することができる一方、ブロック陸部群20がレール非当接領域Nに位置することにより、道路上における氷雪上性能を確保することができる。

【0062】

(実施形態4)

本発明の実施形態4にかかるタイヤ400について、図5を用いて説明する。タイヤ400は、実施形態2のタイヤ200において、第1幅方向サイプ14a、14b、14cを設けない点以外は、タイヤ200と同様である。本実施形態では、4本の周方向溝11、15、16、12により区画形成されたリブ状陸部13a、13b、13cには、何ら溝またはサイプは配設しない。その他の点は、タイヤ100またはタイヤ200と同様であるため、説明を省略する。

【0063】

この構成のタイヤ400でも、リブ状陸部13がレール当接領域T全体にわたって位置することにより、レール当接領域Tでの剛性が高まり、不均一摩耗を抑制することができる一方、ブロック陸部群20がレール非当接領域Nに位置することにより、道路上における氷雪上性能を確保することができる。

【0064】

(実施形態5)

本発明の実施形態5にかかるタイヤ500について、図6を用いて説明する。タイヤ600は、実施形態2のタイヤ200において、第1幅方向サイプ14a、14b、14cの配設態様を変更した点以外は、タイヤ200と同様である。本実施形態では、リブ状陸部13aにはタイヤ幅方向に対して所定角度(+ α)だけ傾斜した直線状の幅方向サイプ14aを配設し、リブ状陸部13cにはタイヤ幅方向に対して幅方向サイプ14aとは反対方に所定角度(- α)だけ傾斜した直線状の幅方向サイプ14cを配設する。また、リブ状陸部14bにはタイヤ幅方向に平行な直線状のサイプ14bを配置する。このように、タイヤ幅方向に対して種々の傾斜を有する複数種のサイプを配設することにより、直線状サイプであっても、タイヤ幅方向およびタイヤ周方向の両方にエッジ成分を得ることができる。その他の点は、タイヤ100またはタイヤ200と同様であるため、説明を省略する。

【0065】

この構成のタイヤ500でも、リブ状陸部13がレール当接領域T全体にわたって位置することにより、レール当接領域Tでの剛性が高まり、不均一摩耗を抑制することができる一方、ブロック陸部群20がレール非当接領域Nに位置することにより、道路上における氷雪上性能を確保することができる。

【実施例】

【0066】

次に、本発明の効果をさらに明確にするために、実施形態1～4に示したタイヤ100～400（実施例1～4）および以下に説明する比較例タイヤ600、601（比較例1、2）を用いて行った比較評価について説明する。

10

20

30

40

50

【0067】

(比較例タイヤ)

比較例タイヤ600について、図7を用いて説明する。タイヤ600は、トレッド部60に、タイヤ赤道CLからタイヤ幅方向両側に所定の等距離だけ離れて周方向溝64、64および周方向溝65、65を配設する。これらの周方向溝により区画される3つの中央ブロック列61は、実施形態2にかかるタイヤ200のブロック陸部群20の一部である大ブロック陸部26と同様のスタッドレスパターンである。すなわち、1つの大ブロック陸部(タイヤ赤道CLより右側のハッチング部分)は、周方向溝64、周方向溝65および4本の幅方向溝66により区画形成され、周方向サイプ68によって小ブロック62、63に区画される。隣接する2つの大ブロック陸部は、近接する2つの幅方向溝66を連結する連結サイプ67によって分割される。小ブロック62、63には、周方向中央部分に近接して2本の幅方向オープンサイプ28を配設する。周方向溝65とトレッド端Eとにより区画される側方ブロック列70は、ブロック72、76、77からなる。ブロック72は、周方向溝65よりも浅底の幅方向溝71の間に区画され、周方向中央部分に近接して2本の幅方向オープンサイプ69が配設される。ブロック76、77は、交互に配設される幅方向溝74、75の間に区画され、それぞれ周方向サイプ79が配設される。これらは、レール当接領域Tとレール非当接領域Nとでパターン基調を変更していない。

10

【0068】

比較例タイヤ601は、図8に示すトレッドパターンを有すること以外は比較例タイヤ600と同様である。このタイヤにおいても、これらは、レール当接領域Tとレール非当接領域Nとでパターン基調を変更していない。

20

【0069】

実施例および比較例の空気入りタイヤに共通する事項は以下の通りである。

タイヤサイズ：235/70R17.5

タイヤの内部構造：1組の交差ベルトを有するラジアルタイヤ

(ベルトコード角度：周方向に対して40°～74°，カーカス1枚)

【0070】

これらのタイヤをリム幅6.75インチの適用リムに装着し、750kPaの内圧を充填して、以下の性能試験を行った。結果を表1に示す。

【0071】

30

<道路上における氷雪上性能の評価>

これらのタイヤを車両(日野プロフィア)に装着し、テストコース(氷上)で発進加速試験および制動試験を行った。発進加速試験では、初速度5.0km/hの状態からアクセルを全開に踏込んで15.0mを走行する時間を測定し、当該区間における加速度を算出し、比較例2を100として指数表示した。制動試験では、時速20kmから停止するまでの時間を測定し、比較例1タイヤを100として指数表示した。いずれも時間がかかるほど、小さな指数で表示することとした。(例えば、2倍時間がかかった場合には、指数を50とする。)発進加速試験の指数と制動試験の指数の平均を表1に示した。よって、指数が大きいほど、氷上性能が優れていることを示す。雪上性能についても、テストコース(雪上)にて同様の発進加速試験および制動試験を行った。

40

【0072】

<摩耗性能の評価>

30%をレール走行、70%を路面走行の割合で約7000km走行したのち、レール当接領域の摩耗量とレール非当接領域の摩耗量をそれぞれ測定し、摩耗量の差を計算した。なお、試験には、標準レール(レール幅：60mm)を用い、レールとタイヤはタイヤ赤道がレール頂面の幅中心と一致するように当接し、レール当接領域は、タイヤ赤道を中心として、レール幅の120%以内の領域として設定し、トレッド幅の55%以内の領域であった。摩耗性能は、比較例2における摩耗量の差を基準(指数100)として、例えば、摩耗量の差が半分であった倍に指数を200と表示する評価方法にて評価した。よって、指数が大きいほど、不均一摩耗が抑制されていることを示す。結果を表1に示す。な

50

お、走行路の状況により荷重バランスは一定とはならないが、概ね後輪タイヤに50%～60%の荷重がかかり、後輪案内輪に50%～40%の荷重がかかる条件で走行試験を行った。

【0073】

【表1】

	パターン タイプ	評価結果		
		道路上		摩耗性能 (INDEX)
		氷上性能 (INDEX)	雪上性能 (INDEX)	
実施例1	図1	90	90	140
実施例2	図3	110	110	140
実施例3	図4	100	80	180
実施例4	図5	80	90	160
比較例1	図7	120	120	100
比較例2	図8	100	100	100

10

【0074】

20

表1から明らかなように、いずれの実施例においても、比較例2を基準として道路上における氷雪上性能をさほど犠牲にすることなく、不均一摩耗を抑制する効果を十分に得ることができた。特に、実施例2で良好な結果を得た。実施例2が、実施例1に比べて道路上における氷雪上性能に優れるのは、トレッドの側方域のブロック陸部群のパターンの効果によるものである。また、実施例3ではトレッドの中央域、レール当接領域に周方向溝がないため、摩耗性能が非常に高い一方で、排雪効果が得られず、雪上性能が多少劣る。

【産業上の利用可能性】

【0075】

本発明によれば、トレッド部をリブ状陸部とその両側のブロック陸部群とに区分けし、リブ状陸部がレール当接領域全体にわたって位置することにより、レール当接領域での剛性が高まり、不均一摩耗を抑制することができる一方、ブロック陸部群がレール非当接領域に位置することにより、道路上における氷雪上性能を確保することができる。

30

【符号の説明】

【0076】

100, 200, 300, 400, 500 タイヤ

10 トレッド部

11 第1周方向溝（最外周方向溝）

12 第2周方向溝（最外周方向溝）

13 (13a, 13b, 13c) リブ状陸部

14 第1幅方向サイプ（クローズサイプ）

40

15 周方向溝

16 周方向溝

20 ブロック陸部群

21 第1幅方向溝

22 第2幅方向溝

23 周方向細溝

24 第1ブロック陸部

25 第2ブロック陸部

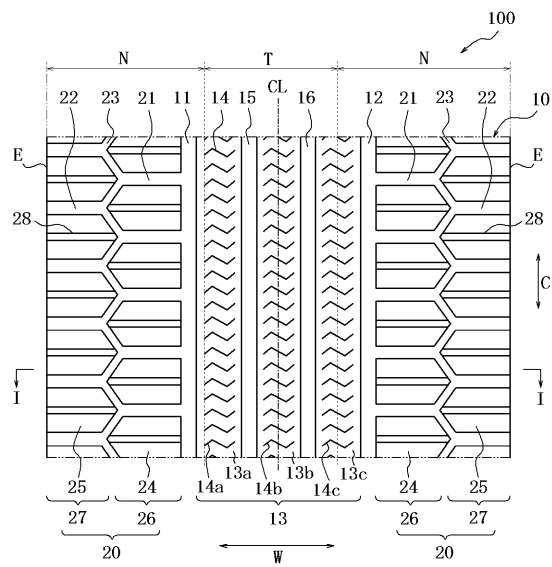
26 第1ブロック陸部列

27 第2ブロック陸部列

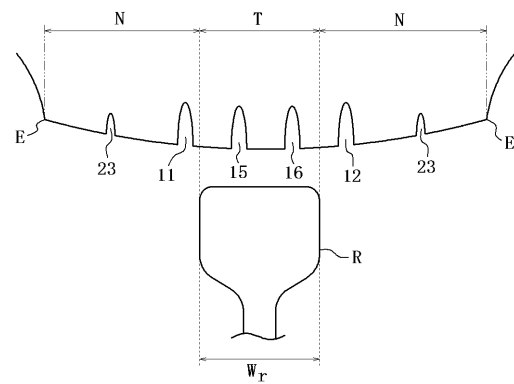
50

28 第2幅方向サイブ
 T レール当接領域
 N レール非当接領域

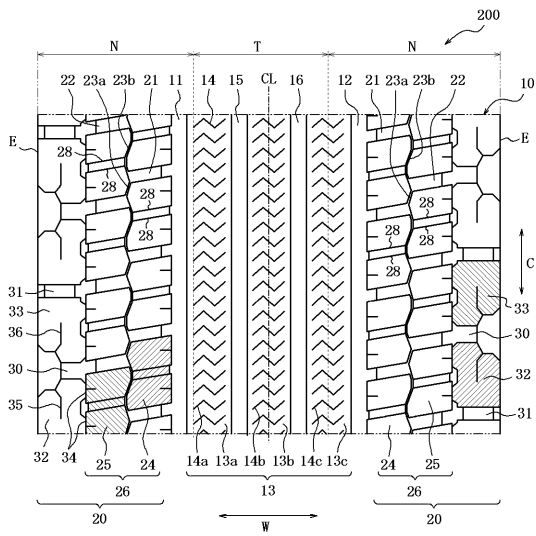
【図1】



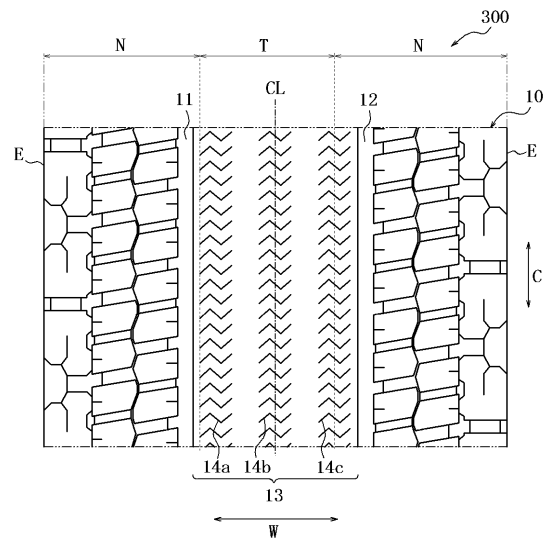
【図2】



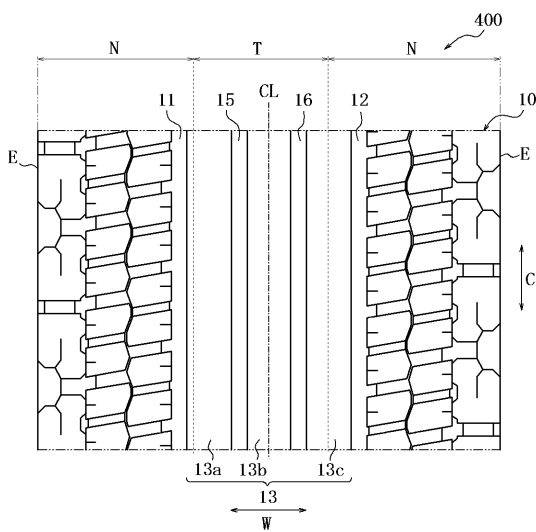
【図 3】



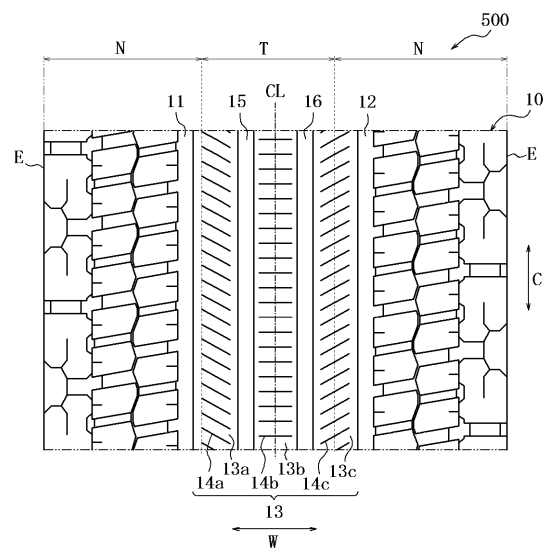
【図 4】



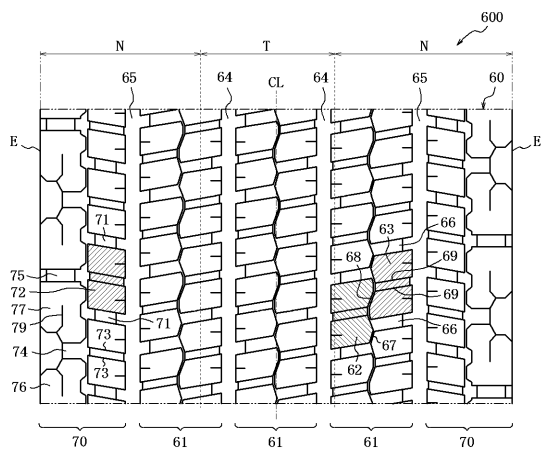
【図 5】



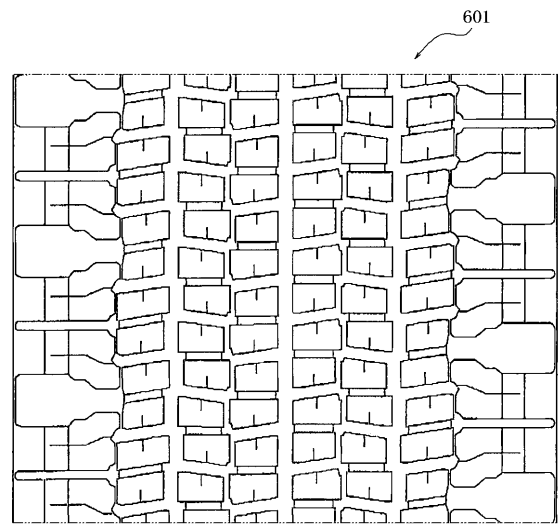
【図 6】



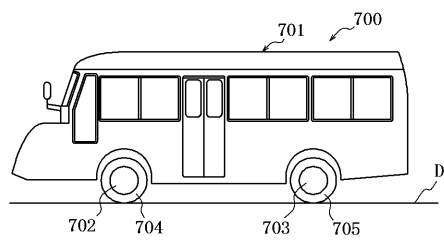
【図 7】



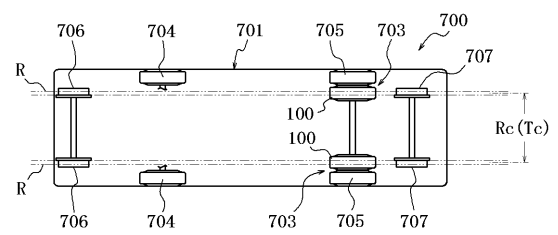
【図 8】



【図 9】



【図 11】



【図 10】

