

(19)日本国特許庁(JP)

## (12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7003627号  
(P7003627)

(45)発行日 令和4年1月20日(2022.1.20)

(24)登録日 令和4年1月6日(2022.1.6)

(51)国際特許分類 F I  
B 6 0 C 5/00 (2006.01) B 6 0 C 5/00 F

請求項の数 9 (全14頁)

(21)出願番号	特願2017-242950(P2017-242950)	(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
(22)出願日	平成29年12月19日(2017.12.19)	(74)代理人	100104134 弁理士 住友 慎太郎
(65)公開番号	特開2019-108034(P2019-108034 A)	(74)代理人	100156225 弁理士 浦 重剛
(43)公開日	令和1年7月4日(2019.7.4)	(74)代理人	100168549 弁理士 苗村 潤
審査請求日	令和2年10月15日(2020.10.15)	(74)代理人	100200403 弁理士 石原 幸信
		(72)発明者	湯川 直樹 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

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 空気入りタイヤ及びタイヤ・リム組立体

## (57)【特許請求の範囲】

## 【請求項1】

トレッド部を有する空気入りタイヤであって、  
前記トレッド部の内面に吸音具が設けられており、  
前記吸音具は、タイヤ周方向に並べられた複数のスポンジ部材からなり、  
前記スポンジ部材のそれぞれは、タイヤ半径方向内側を向く内向面を有し、  
前記内向面には、タイヤ半径方向内側に突出する凸部と、タイヤ半径方向外側に凹む凹部とが交互に形成されており、  
前記内向面には、前記凸部と前記凹部とがタイヤ周方向に交互に形成されており、  
前記スポンジ部材のそれぞれは、前記凸部の配設ピッチが、前記スポンジ部材のタイヤ軸方向の幅よりも大きい、  
空気入りタイヤ。

## 【請求項2】

前記トレッド部には、ベルト層が設けられており、前記スポンジ部材のそれぞれのタイヤ軸方向の幅は、前記ベルト層のタイヤ軸方向の幅の19%～90%である、請求項1記載の空気入りタイヤ。

## 【請求項3】

前記スポンジ部材のそれぞれの最大厚さは10～25mmである、請求項1又は2に記載の空気入りタイヤ。

## 【請求項4】

前記スポンジ部材のそれぞれは、タイヤ周方向に等間隔で配置されている、請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の空気入りタイヤ。

【請求項 5】

前記スポンジ部材のそれぞれにおいて、前記凸部と前記凹部との高さの差が 5 mm 以上である、請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載の空気入りタイヤ。

【請求項 6】

前記スポンジ部材のそれぞれにおいて、前記凸部は、前記スポンジ部材のタイヤ軸方向の幅方向に、同一の高さで連続する、請求項 1 ないし 5 のいずれかに記載の空気入りタイヤ。

【請求項 7】

前記スポンジ部材のそれぞれにおいて、前記凹部は、前記スポンジ部材のタイヤ軸方向の幅方向に、同一の高さで連続する、請求項 1 ないし 6 のいずれかに記載の空気入りタイヤ。

10

【請求項 8】

前記スポンジ部材のそれぞれは、タイヤ周方向の両端のうちの少なくとも一端が、前記凹部とされている、請求項 1 ないし 7 のいずれかに記載の空気入りタイヤ。

【請求項 9】

請求項 1 乃至 8 のいずれかに記載された空気入りタイヤと、前記空気入りタイヤが装着されるリムとを含み、

前記スポンジ部材の全体積は、前記空気入りタイヤと前記リムとが囲むタイヤ内腔容積の 0.9% ~ 12.8% である、タイヤ・リム組立体。

【発明の詳細な説明】

20

【技術分野】

【0001】

本発明は、ロードノイズを低減しうる空気入りタイヤ及びタイヤ・リム組立体に関する。

【背景技術】

【0002】

走行中の空気入りタイヤの騒音の一つに、「ゴー」という音が生じるいわゆるロードノイズがある。このようなロードノイズの主な原因として、空気入りタイヤの内腔内で起きる空気の共鳴振動（空洞共鳴）が知られている。このような空気の共鳴振動を小さくするために、下記特許文献 1 では、空気入りタイヤのトレッド部の内面に制音用のスポンジ材を設けることが提案されている。

30

【0003】

しかしながら、近年の車両の静粛化に伴い、ロードノイズのさらなる低減が望まれている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【文献】特許第 3622957 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明は、以上のような実状に鑑み案出されたもので、ロードノイズをより低減することができる空気入りタイヤ及びタイヤ・リム組立体を提供することを主たる目的としている。

40

【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空気入りタイヤであって、前記トレッド部の内面に吸音具が設けられており、前記吸音具は、タイヤ周方向に並べられた複数のスポンジ部材からなり、前記スポンジ部材のそれぞれは、タイヤ半径方向内側を向く内向面を有し、前記内向面には、タイヤ半径方向内側に突出する凸部と、タイヤ半径方向外側に凹む凹部とが交互に形成されている。

【0007】

本発明の空気入りタイヤは、前記トレッド部には、ベルト層が設けられており、前記スポ

50

ンジ部材のそれぞれのタイヤ軸方向の幅は、前記ベルト層のタイヤ軸方向の幅の19%～90%であるのが望ましい。

【0008】

本発明の空気入りタイヤは、前記スポンジ部材のそれぞれの最大厚さが10～25mmであるのが望ましい。

【0009】

本発明の空気入りタイヤは、前記スポンジ部材のそれぞれが、タイヤ周方向に等間隔で配置されているのが望ましい。

【0010】

本発明の空気入りタイヤは、前記スポンジ部材のそれぞれにおいて、前記凸部と前記凹部との高さの差が5mm以上であるのが望ましい。

10

【0011】

本発明の空気入りタイヤは、前記内向面には、前記凸部と前記凹部とがタイヤ周方向に交互に形成されているのが望ましい。

【0012】

本発明の空気入りタイヤは、前記スポンジ部材のそれぞれにおいて、前記凸部が、前記スポンジ部材のタイヤ軸方向の幅方向に、同一の高さで連続するのが望ましい。

【0013】

本発明の空気入りタイヤは、前記スポンジ部材のそれぞれにおいて、前記凹部が、前記スポンジ部材のタイヤ軸方向の幅方向に、同一の高さで連続するのが望ましい。

20

【0014】

本発明の空気入りタイヤは、前記スポンジ部材のそれぞれが、前記凸部の配設ピッチが、前記スポンジ部材のタイヤ軸方向の幅よりも大きいのが望ましい。

【0015】

本発明の空気入りタイヤは、前記スポンジ部材のそれぞれが、タイヤ周方向の両端のうちの少なくとも一端が、前記凹部とされているのが望ましい。

【0016】

本発明は、請求項1乃至10のいずれかに記載された空気入りタイヤと、前記空気入りタイヤが装着されるリムとを含み、前記スポンジ部材の全体積は、前記空気入りタイヤと前記リムとが囲むタイヤ内腔容積の0.9%～12.8%である、タイヤ・リム組立体である。

30

【発明の効果】

【0017】

本発明の空気入りタイヤでの吸音具は、内向面に凸部と凹部とが交互に形成されたスポンジ部材がタイヤ周方向に複数並べられて構成されているので、ロードノイズをより一層低減することができる。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】本発明の一実施形態のタイヤ・リム組立体の断面図である。

【図2】空気入りタイヤの正規状態のタイヤ子午線断面図である。

40

【図3】スポンジ部材の斜視図である。

【図4】タイヤ・リム組立体のタイヤ赤道Cに沿った周方向断面図である。

【図5】(a)、(b)は、他の実施形態のスポンジ部材の斜視図である。

【図6】さらに他の実施形態のスポンジ部材の斜視図である。

【図7】(a)、(b)は、実施例のスポンジ部材の斜視図である。

【図8】比較例のスポンジ部材の斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0019】

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、タイヤ・リム組立体(以下、単に「組立体」という場合がある)Tの断面図であ

50

る。図 1 に示されるように、本実施形態の組立体 T は、リム R と、このリム R に装着される空気入りタイヤ（以下、単に「タイヤ」という場合がある）1 とを含んで構成される。本実施形態では、好ましい態様として、車室内での静粛性が強く求められる乗用車のタイヤ 1 が示される。但し、本発明は、自動二輪車用、ライトトラック用、重荷重用を含め、他のカテゴリーのタイヤ 1 にも適用しうるのは、言うまでもない。

【 0 0 2 0 】

組立体 T は、タイヤ 1 をリム R に装着することにより、リム R の周囲にタイヤ 1 とリム R とが囲むタイヤ内腔 T a が形成されている。

【 0 0 2 1 】

本実施形態のリム R は、タイヤ 1 のビード部 4 を装着する環状のリム本体 R a と、リム本体 R a を車軸に固定する円盤状のディスク R b とを具える周知構造の正規リムで形成されている。

【 0 0 2 2 】

「正規リム」は、タイヤ 1 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。

【 0 0 2 3 】

図 2 は、タイヤ 1 の正規状態のタイヤ子午線断面図である。図 2 に示されるように、本実施形態のタイヤ 1 は、チューブレスのタイヤ 1 であって、トレッド部 2 と、その両端部からタイヤ半径方向内方にのびる一対のサイドウォール部 3 と、各サイドウォール部 3 のタイヤ半径方向内方に位置するビード部 4 とを有する。

【 0 0 2 4 】

前記「正規状態」は、タイヤ 1 が正規リム（図示省略）にリム組みされかつ正規内圧が充填された無負荷の状態である。以下、特に言及されない場合、タイヤ 1 の各部の寸法等はこの正規状態で測定された値である。

【 0 0 2 5 】

「正規内圧」は、タイヤ 1 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。

【 0 0 2 6 】

本実施形態のタイヤ 1 は、トレッド部 2 からサイドウォール部 3 をへてビード部 4 のビードコア 5 に至るカーカス 6 と、カーカス 6 のタイヤ半径方向外側に配されるベルト層 7 とを含んで構成されている。

【 0 0 2 7 】

カーカス 6 は、少なくとも 1 枚、本実施形態では 1 枚のカーカスプライ 6 A により形成されている。カーカスプライ 6 A は、タイヤ赤道 C に対して、例えば 75 ~ 90 ° の角度で傾けて配列されたカーカスコードの配列体がトッピングゴムで被覆されて形成されている。

【 0 0 2 8 】

ベルト層 7 は、カーカス 6 のタイヤ半径方向外側かつトレッド部 2 の内部に配されている。ベルト層 7 は、少なくとも 1 枚、本実施形態では、タイヤ半径方向内外に配される 2 枚のベルトプライ 7 A、7 B で構成されている。ベルトプライ 7 A、7 B は、例えば、ベルトコードの配列体がトッピングゴムで被覆されて形成されている。なお、必要に応じて、ベルト層 7 の外側に、公知のバンド層などが設けられても良い。

【 0 0 2 9 】

ベルト層 7 のタイヤ軸方向の幅 W a は、特に、限定されるものではないが、トレッド幅 T W の 60 % ~ 110 % が望ましい。

【 0 0 3 0 】

「トレッド幅 T W」は、正規状態のタイヤ 1 に、正規荷重を負荷してキャンパー角 0 度で平面に接地させたときの最もタイヤ軸方向両外側の接地位置のタイヤ軸方向の距離として

10

20

30

40

50

定められる。前記「接地位置」が、トレッド端T eとして規定される。

【0031】

「正規荷重」とは、タイヤ1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、ETRT Oであれば「LOAD CAPACITY」である。

【0032】

本実施形態のタイヤ1は、トレッド部2の内面2 aに吸音具1 0が設けられている。吸音具1 0は、本実施形態では、タイヤ周方向に並べられた複数のスポンジ部材1 1で形成されている。

10

【0033】

本実施形態の各スポンジ部材1 1は、海綿状の多孔構造体であり、例えばゴムや合成樹脂を発泡させた連続気泡を有するいわゆるスポンジ、及び動物繊維、植物繊維又は合成繊維等を絡み合わせて一体に連結したものを含んでいる。

【0034】

「多孔構造体」は、本明細書では、連続気泡のみならず、独立気泡を有するものも包含する。このようなスポンジ部材1 1は、防振性や吸音性が高いため、タイヤ内腔T a内で生じた音エネルギーを効果的に吸収でき、共鳴振動を抑制することによりロードノイズを低減しうる。また、スポンジ部材1 1は、収縮、屈曲等の変形が容易であるためリム組み性を損ねることがない。スポンジ部材1 1は、例えば、エーテル系ポリウレタン又はエステル系ポリウレタンからなる連続気泡のものが好適に採用される。

20

【0035】

図3は、スポンジ部材1 1の斜視図である。図3に示されるように、各スポンジ部材1 1は、タイヤ半径方向内側を向く内向面1 1 aと、内向面1 1 aとは逆向きで、タイヤ半径方向外側を向く外向面1 1 bとを含んでいる。外向面1 1 bは、本実施形態では、トレッド部2の内面2 aと、例えば、合成ゴム系接着剤を用いて固定されている。

【0036】

本実施形態の内向面1 1 aは、タイヤ半径方向内側に突出する凸部1 2と、タイヤ半径方向外側に凹む凹部1 3とが交互に形成されている。このように、本実施形態のタイヤ1は、内向面1 1 aに凸部1 2と凹部1 3とが交互に形成されたスポンジ部材1 1がタイヤ周方向に複数並べられて設けられているので、ロードノイズをより一層低減することができる。このような効果は、凸部1 2及び凹部1 3が、内向面1 1 aの表面積を大きくするとともに、タイヤ1周に亘ってスポンジ部材1 1が設けられたことによって、スポンジ部材1 1の吸音効果が相乗的に発揮されたものである。

30

【0037】

内向面1 1 aには、本実施形態では、凸部1 2と凹部1 3とがタイヤ周方向に交互に設けられている。タイヤ1は、タイヤ回転軸C o（図1に示す）を中心として回転するので、タイヤ内腔T a内の空気は、主に、タイヤ周方向に沿って流れる。このため、タイヤ周方向に交互に設けられた凸部1 2と凹部1 3とは、空気の共鳴振動を効率良く吸音するので、ロードノイズをさらに低減する。内向面1 1 aは、複数の凸部1 2、本実施形態では、2個の凸部1 2が設けられている。

40

【0038】

本実施形態の凸部1 2は、スポンジ部材1 1のタイヤ軸方向の幅方向に、同一の高さh 1で連続している。また、本実施形態の凹部1 3は、スポンジ部材1 1のタイヤ軸方向の幅方向に、同一の高さh 2で連続している。このような凸部1 2及び凹部1 3は、共鳴振動をさらに効率良く吸音する。

【0039】

本実施形態のスポンジ部材1 1の内向面1 1 aは、本実施形態では、内面2 aに沿って形成される平滑面部1 5と、平滑面部1 5からタイヤ半径方向内側に突出する凸部1 2を設けたものであって、平滑面部1 5が凹部1 3に相当するものとして形成されている。

50

## 【0040】

本実施形態の凸部12は、タイヤ周方向の断面視、タイヤ半径方向内側に向かって先細りの台形状で形成されている。このような凸部12は、スポンジ部材11の質量の増加を抑制しつつ、吸音効果を高く維持する。なお、凸部12は、このような態様に限定されるものではなく、例えば、タイヤ周方向の断面視、タイヤ半径方向内側に向かって先細りの三角形形状（図示省略）、又は、矩形状、波状、円形状で形成されても良い。

## 【0041】

スポンジ部材11は、そのタイヤ周方向の両端11e、11eのうちの少なくとも一端11eが、凹部13とされているのが望ましい。このように、一端11eが凹部13とされた場合、この一端11eは、凹部13、及び、凹部13と内面2aとを継ぐ継ぎ面16で形成される。このため、例えば、一端11eが凸部12とされた場合に比して、一端11eでの表面積が大きくなるので、より効果的に共鳴振動を吸音できる。また、一端11eが、凹部13とされていると、スポンジ部材11と内面2aとが強固に固定されるので、ロードノイズの低減効果が長く発揮される。このような観点より、スポンジ部材11は、そのタイヤ周方向の両端11e、11eが、凹部13とされているのが望ましい。

10

## 【0042】

凸部12は、その配設ピッチ $p_1$ が、スポンジ部材11のタイヤ軸方向の幅 $W_1$ よりも大きく形成されているのが望ましい。これにより、内向面11aの表面積の増加が確保されるので、空洞共鳴を一層、抑制することができる。

## 【0043】

スポンジ部材11のタイヤ軸方向の幅 $W_1$ は、ベルト層7の幅 $W_a$ の19%~90%であるのが望ましい。スポンジ部材11の幅 $W_1$ がベルト層7の幅 $W_a$ の19%未満の場合、空洞共鳴を抑制できないおそれがある。スポンジ部材11の幅 $W_1$ がベルト層7の幅 $W_a$ の90%を超える場合、空洞共鳴の抑制効果の向上を期待できない。スポンジ部材11のタイヤ軸方向の幅 $W_1$ は、ベルト層7の幅 $W_a$ の40%~70%であるのが、さらに望ましい。

20

## 【0044】

同様の観点より、スポンジ部材11の最大厚さ $t$ は、10~25mmであるのが望ましい。本実施形態では、スポンジ部材11の最大厚さ $t$ は、凸部12の高さ $h_1$ と一致する。

## 【0045】

各スポンジ部材11において、凸部12と凹部13との高さの差( $h_1 - h_2$ )は、5mm以上が望ましい。これにより、内向面11aの表面積を大きくする効果が確保されるので、ロードノイズを、一層効果的に抑低減できる。なお、タイヤ1の回転や振動によるスポンジ部材11のクラックの発生を抑制するため、前記差( $h_1 - h_2$ )は、20mm以下が望ましい。

30

## 【0046】

スポンジ部材11のタイヤ周方向の長さ $L_1$ は、特に限定されるものではないが、過度に小さい場合、空洞共鳴の抑制効果が発揮されないので、50mm以上が望ましい。スポンジ部材11の長さ $L_1$ の上限は、スポンジ部材11の個数に応じて、種々選択される。

## 【0047】

スポンジ部材11は、その比重が好ましくは0.005~0.06、より好ましくは0.010~0.05、さらに好ましくは0.016~0.05、特に好ましくは0.016~0.035であるのが望ましい。スポンジ部材11の比重が0.005未満又は0.06を超えると、空洞共鳴を抑える効果が低下する傾向がある。

40

## 【0048】

図4は、組立体Tのタイヤ赤道Cに沿った周方向断面図である。図4に示されるように、各スポンジ部材11は、タイヤ周方向に等間隔Pで配置されるのが望ましい。これにより、空洞共鳴をさらに効果的に抑制することができる。また、このようにスポンジ部材11が配されたタイヤ1は、そのユニフォミティが高く維持されるので、タイヤ1の走行による振動が抑制される。各スポンジ部材11は、本実施形態では、タイヤ周方向に1周分を

50

等間隔 P で配置されている。

【 0 0 4 9 】

スポンジ部材 1 1 の全体積  $V_a$  は、タイヤ内腔  $T_a$  のタイヤ内腔容積  $V$  の 0 . 9 % ~ 1 2 . 8 % であるのが望ましい。スポンジ部材 1 1 の全体積  $V_a$  をタイヤ内腔容積  $V$  の 0 . 9 % 以上とすることにより、必要なロードノイズの低減効果が発揮される。スポンジ部材 1 1 の全体積  $V_a$  をタイヤ内腔容積  $V$  の 1 2 . 8 % 以下とすることにより、タイヤ 1 の質量の過度の増加や、質量バランスの低下を抑えることができる。

【 0 0 5 0 】

スポンジ部材 1 1 の体積は、本明細書では、スポンジ部材 1 1 の見かけ上の体積であって、内部の空孔部も含めたスポンジ部材 1 1 の外形から定められる体積で求められる。また前記「タイヤ内腔容積  $V$ 」は、リム組みされたタイヤ 1 の正規状態において下記式 ( 1 ) で近似的に求められる。

$$V = A \times \{ ( D_i - D_r ) / 2 + D_r \} \times \dots ( 1 )$$

式 ( 1 ) の中で、" A " は、正規状態かつスポンジ部材 1 1 のないタイヤ 1 が装着された組立体 T を CT スキャニングして得られるタイヤ内腔  $T_a$  の横断面積である。また、式 ( 1 ) の中で、"  $D_i$  " は図 1 に示す正規状態でのタイヤ内腔  $T_a$  の最大外径、"  $D_r$  " はリム径、"  $\pi$  " は円周率である。

【 0 0 5 1 】

図 5 ( a )、( b ) は、スポンジ部材 1 1 の他の実施形態の斜視図である。図 5 ( a ) に示されるように、この実施形態では、スポンジ部材 1 1 の内向面 1 1 a は、内面 2 a に沿って形成される平滑面部 1 5 と、平滑面部 1 5 からタイヤ半径方向外側に凹む凹部 1 3 を設けたものであり、平滑面部 1 5 が凸部 1 2 に相当するものである。この実施形態では、凹部 1 3 は、タイヤ周方向の断面視、円弧状で形成されている。また、凹部 1 3 は、例えば、タイヤ周方向の両端 1 1 e、1 1 e に設けられている。なお、凹部 1 3 は、このような態様に限定されるものではなく、タイヤ周方向の断面視、例えば、タイヤ半径方向外側に向かって先細りの三角形や台形状、又は矩形状、波状で形成されても良い。

【 0 0 5 2 】

図 5 ( b ) に示されるように、この実施形態のスポンジ部材 1 1 の内向面 1 1 a は、タイヤ周方向の断面視、凸部 1 2 がタイヤ半径方向内側に向かって先細りの三角形状であって、凹部 1 3 がタイヤ半径方向外側に向かって先細りの三角形状で形成されている。即ち、この実施形態では、内向面 1 1 a は、内面 2 a に沿った平滑面が形成することなく、タイヤ半径方向に傾斜する斜面のみで形成されている。

【 0 0 5 3 】

図 6 は、スポンジ部材 1 1 のさらに他の実施形態の斜視図である。図 6 に示されるように、この実施形態のスポンジ部材 1 1 の内向面 1 1 a は、内面 2 a に沿って形成される平滑面部 1 5 と、平滑面部 1 5 からタイヤ半径方向内側に突出する凸部 1 2 と、平滑面部 1 5 からタイヤ半径方向外側に凹む凹部 1 3 とを含んでいる。この実施形態では、凸部 1 2 及び凹部 1 3 は、タイヤ周方向の断面視、矩形状で形成されている。凹部 1 3 は、例えば、スポンジ部材 1 1 のタイヤ周方向の両端 1 1 e、1 1 e に設けられている。なお、凸部 1 2 及び凹部 1 3 は、このような態様に限定されるものではなく、タイヤ周方向の断面視、例えば、三角形、台形状で形成されても良い。

【 0 0 5 4 】

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、種々の態様に变形して実施しうる。

【実施例】

【 0 0 5 5 】

図 2 の基本構造をなすサイズ 2 1 5 / 5 5 R 1 7 のタイヤが、表 1 の仕様にに基づき試作され、各試供タイヤの騒音性能及び振動性能がテストされた。各試供タイヤの共通仕様やテスト方法は、以下の通りである。

スポンジ部材の比重： 0 . 0 3 1

10

20

30

40

50

スポンジ部材の材質：エステル系ポリウレタンスポンジ（丸鈴株式会社 製品番号 E 1 6）

タイヤ内腔容積  $V$ ：33.8 cm<sup>3</sup>

ベルト層の幅  $W_a$ ：178 mm

表中の A は、タイヤ1周を等間隔でスポンジ部材が設けられていることを示す。

表中の B は、タイヤ半周を等間隔でスポンジ部材が設けられていることを示す。

【0056】

<騒音性能>

ドラム試験機を用い、各試供タイヤが、下記の条件でドラム試験機の疑似路面上を走行され、このときのロードノイズをマイクロホンで採取し、タイヤの上下軸力の205 Hz近傍の空洞共鳴音のピーク値の音圧レベルが測定された。評価は、吸音具を設けないタイヤによって測定された音圧レベルを基準とする減少値 (dB(A)) にて行われた。数値が大きい方が、良好である。

リム：17×7.5 J

内圧：240 KPa

荷重：4.6 KN

速度：60 km/h

【0057】

<振動性能>

各試供タイヤが、下記の条件で、排気量2000 ccの乗用車の全輪に装着された。そして、テストドライバーが、乾燥アスファルト路面のテストコースを走行させ、このときの振動の大小がテストドライバーの官能によって評価された。結果は、振動が小さいほうが、良好である。

リム：17×7.5 J

内圧：240 KPa

速度：100 km/h

【0058】

10

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
スポンジ部材の形状	直方体	図8	直方体	図3	図3	図3	図3
スポンジ部材の個数 (個)	1	1	1	12	8	4	2
凸部の高さ $h_1$ (mm)	15	25	15	25	25	25	25
$(h_1 + h_2) / 2$ (mm)	—	15	—	15	15	15	15
スポンジ部材の幅 $W_1$ (mm)	100	100	10	100	100	100	100
スポンジ部材の長さ $L_1$ (mm)	1950	1950	1950	100	100	100	100
スポンジ部材の全体積 $V_a$ (mm <sup>3</sup> )	2925	2925	292.5	1800	1200	600	300
$V_a / V$ (%)	8.6	8.6	0.9	5.3	3.5	1.8	0.9
スポンジ部材の幅 $W_1 / W_a$ (%)	56	56	6	56	56	56	56
スポンジ部材の配置	—	—	—	A	A	A	A
スポンジ部材の全質量 (g)	91	91	9	56	37	19	9
騒音性能 [db (A) 数値大が良]	3.1	4.0	0.4	6.0	3.1	2.0	1.0
振動性能 [大小 小が良]	—	—	—	—	小	—	—

10

20

30

40

50

	実施例5	実施例6	実施例7	実施例8	実施例9	実施例10	実施例11
スポンジ部材の形状	図3	図3	図3	図3	図7(a)	図7(b)	図3
スポンジ部材の個数 (個)	18	18	4	4	4	4	8
凸部の高さ $h_1$ (mm)	25	25	25	25	25	25	25
$(h_1 + h_2) / 2$ (mm)	15	15	15	15	15	15	15
スポンジ部材の幅 $W_1$ (mm)	160	190	178	160	50	33.3	100
スポンジ部材の長さ $L_1$ (mm)	100	100	100	100	200	300	100
スポンジ部材の全体積 $V_a$ (mm <sup>3</sup> )	4320	5130	1068	960	600	600	1200
$V_a / V$ (%)	12.8	15.2	3.2	2.8	1.8	1.8	3.5
スポンジ部材の幅 $W_1 / W_a$ (%)	90	107	100	90	28	19	56
スポンジ部材の配置	A	A	A	A	A	A	B
スポンジ部材の全質量 (g)	134	159	33	30	19	19	37
騒音性能 [db (A) 数値大が良]	9.5	9.7	2.8	2.7	1.8	1.3	2.9
振動性能 [大小 小が良]	—	—	—	—	—	—	大

## 【0059】

実施例1は、各比較例よりも騒音性能が向上している。とりわけ、実施例1は、比較例1、2よりもスポンジ部材の全質量が小さいにもかかわらず、騒音性能が向上している。これは、内向面の凸部と凹部とがタイヤ周方向に交互に配されかつタイヤ周方向に等間隔で形成されていることに依拠するものと考えられる。実施例2は、比較例1よりもスポンジ部材の全質量を小さくして騒音性能が同じである。実施例4からは、スポンジ部材の全体積がタイヤ内腔容積の0.9%である場合でも、騒音性能が向上していることが理解される。また、実施例4は、比較例3とスポンジ部材の全質量が同じであるにも関わらず、騒音性能が向上している。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 6 0 】

実施例 5 と実施例 6 とを比較すると、スポンジ部材の全体積がタイヤ内腔容積の 1 2 . 8 % を境界として、スポンジ部材の全質量の増加に対し、騒音性能の向上が抑制されていることが理解される。実施例 2 と実施例 1 1 とを比較すると、タイヤ 1 周に等間隔でスポンジ部材を配置したほうが、タイヤ半周に等間隔でスポンジ部材を配置したものよりも振動性能及び騒音性能が向上していることが理解できる。

## 【 符号の説明 】

## 【 0 0 6 1 】

1	空気入りタイヤ	
2	トレッド部	10
2 a	内面	
1 0	吸音具	
1 1	スポンジ部材	
1 1 a	内向面	
1 2	凸部	
1 3	凹部	

20

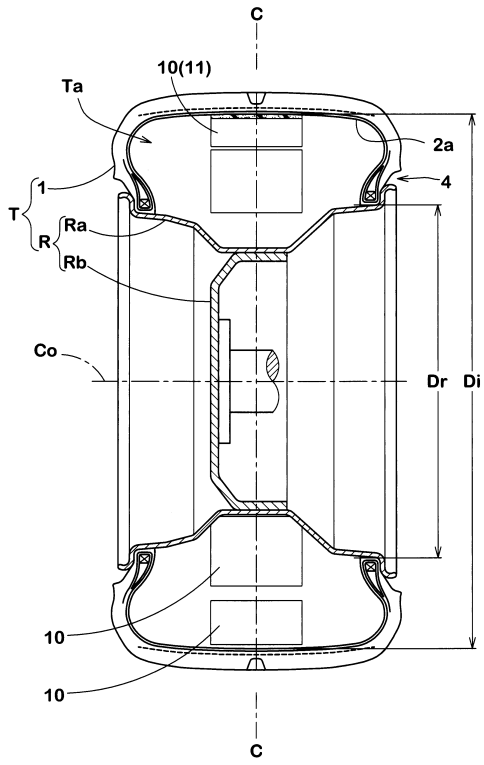
30

40

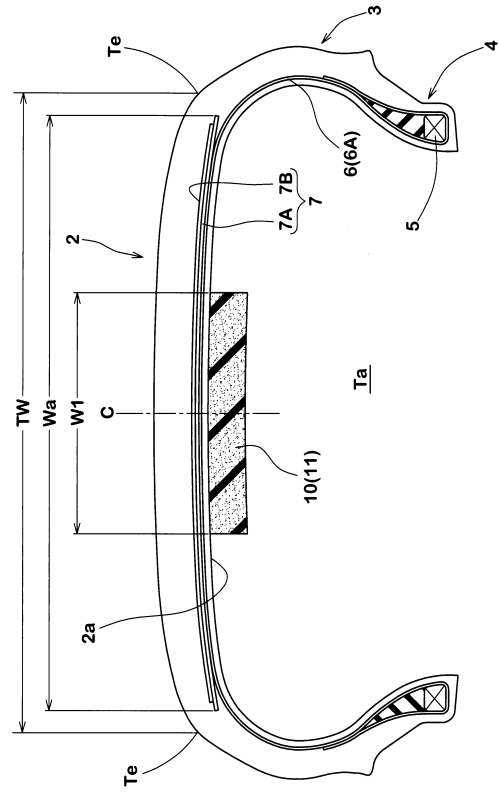
50

【図面】

【図 1】



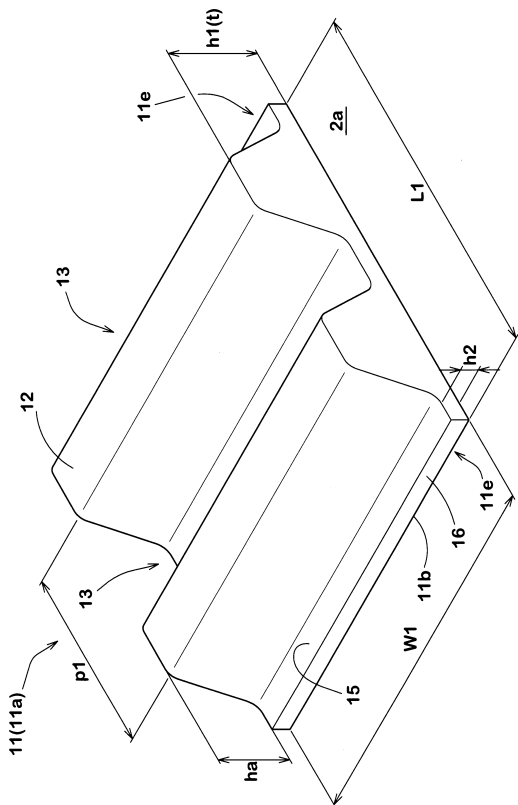
【図 2】



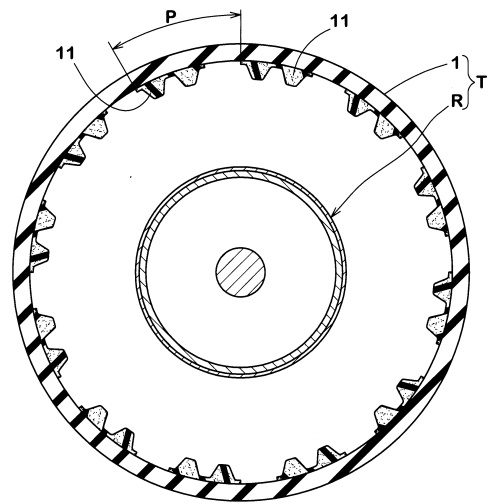
10

20

【図 3】



【図 4】

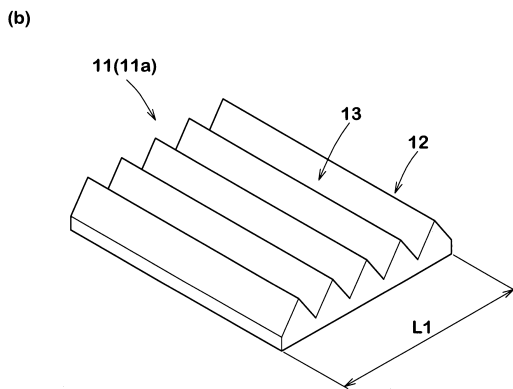
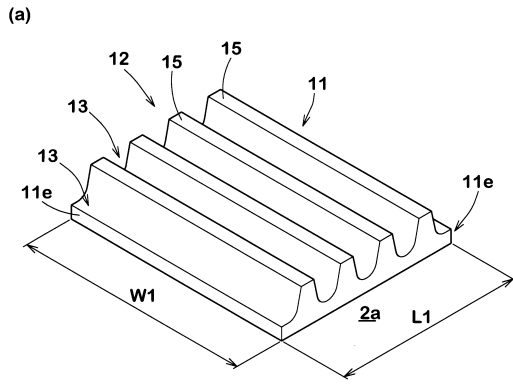


30

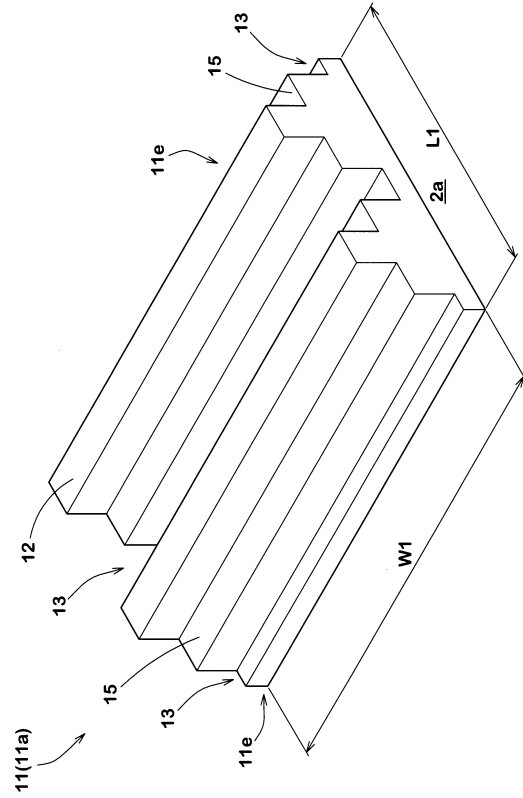
40

50

【図 5】



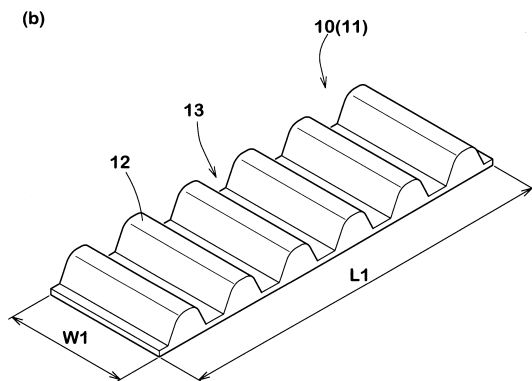
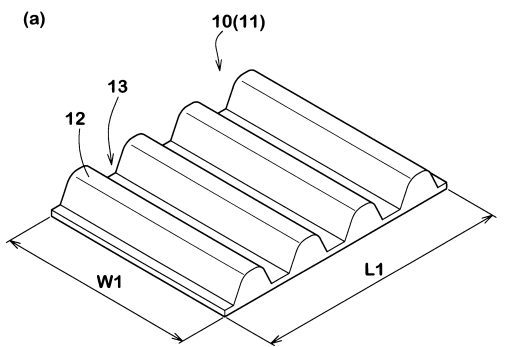
【図 6】



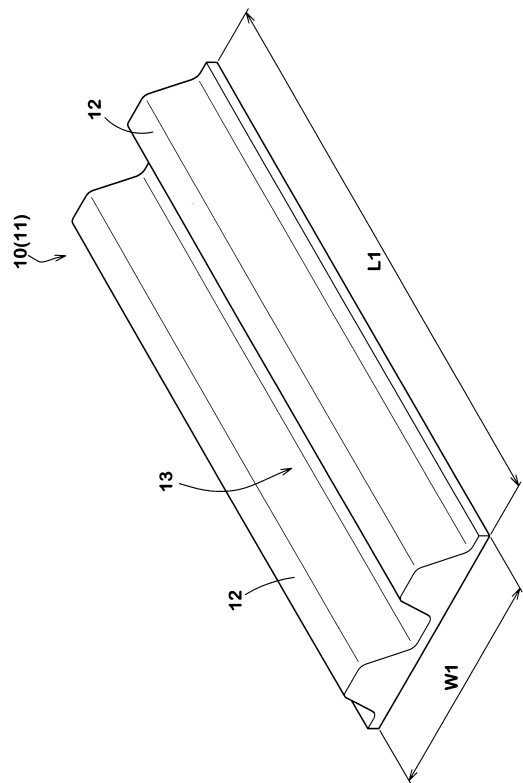
10

20

【図 7】



【図 8】



30

40

50

---

フロントページの続き

(72)発明者 鈴木 俊昭  
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 佐藤 拓也  
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 橋本 有佳

(56)参考文献 特開2019-051765(JP,A)  
国際公開第2005/012008(WO,A1)  
特開2007-076548(JP,A)  
国際公開第2005/012007(WO,A1)  
国際公開第2005/012005(WO,A1)  
国際公開第2006/088000(WO,A1)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)  
B60C5/00  
19/00-19/08