

(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2013-91402

(P2013-91402A)

(43) 公開日 平成25年5月16日(2013.5.16)

(51) Int.Cl.			F I	テーマコード (参考)		
<b>B60C</b>	<b>9/20</b>	<b>(2006.01)</b>	B60C	9/20	J	
<b>B60C</b>	<b>11/00</b>	<b>(2006.01)</b>	B60C	11/00	B	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2011-234308 (P2011-234308)  
 (22) 出願日 平成23年10月25日 (2011.10.25)

(71) 出願人 000005278  
 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 100119530  
 弁理士 富田 和幸  
 (74) 代理人 100160772  
 弁理士 大串 賢  
 (72) 発明者 松村 宏之  
 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】 重荷重用空気入りラジアルタイヤ

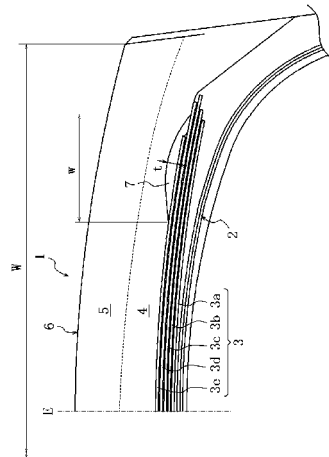
(57) 【要約】

【課題】 高速耐久性の向上に寄与する低発熱性のベースゴム内への破壊の進行を有効に抑制して、すぐれた耐久性を実現できる重荷重用空気入りラジアルタイヤを提供する。

【解決手段】 トレッドゴム6を、キャップゴム5とベースゴム4との積層構造に体なるものとするとともに、トレッドゴム6の半径方向内側に四層以上のベルト層3 a ~ 3 eを配設してなるものであって、半径方向最外側のベルト層3 eおよび、最広幅のベルト層3 cの少なくとも一方の、幅方向側縁の半径方向外側を、トレッドゴム6の半径方向内側で、タイヤ赤道面Eに達することなく終了する補強ゴム層7で覆い、該補強ゴム層7を形成する補強ゴムと、前記ベースゴム4との反発弾性率の相対関係を、

補強ゴム < ベースゴム4の条件を満たすものとする。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

トレッドゴムを、キャップゴムとベースゴムとの積層構造になるものとするとともに、トレッドゴムの半径方向内側に四層以上のベルト層を配設してなる重荷重用空気入りラジアルタイヤであって、

半径方向最外側のベルト層および、最広幅のベルト層の少なくとも一方の、幅方向側縁の半径方向外側を、トレッドゴムの半径方向内側で、タイヤ赤道面に達することなく終了する補強ゴム層で覆い、該補強ゴム層を形成する補強ゴムと、前記ベースゴムとの反発弾性率の相対関係を、

補強ゴム < ベースゴム

の条件を満たすものとしてなる重荷重用空気入りラジアルタイヤ。

10

## 【請求項 2】

補強ゴム層の最大厚み部分を、半径方向最外側のベルト層および、最広幅のベルト層のいずれの幅方向側縁位置よりもトレッド幅方向の内側に位置させてなる請求項 1 に記載の重荷重用空気入りラジアルタイヤ。

## 【請求項 3】

補強層ゴム層を形成する補強ゴムの反発弾性率を 70% 以下としてなる請求項 1 もしくは 2 に記載の重荷重用空気入りラジアルタイヤ。

## 【請求項 4】

補強層ゴム層の幅 (w) を、トレッド踏面幅 (W) の 15 ~ 25% 範囲としてなる請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の重荷重用空気入りラジアルタイヤ。

20

## 【請求項 5】

補強ゴム層の最大厚み (t) を、タイヤ赤道線から、トレッド踏面幅の 1/4 の位置に存在する幅方向溝の溝深さの 7 ~ 15% の範囲としてなる請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載の重荷重用空気入りラジアルタイヤ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

この発明は、建設車両その他の重荷重用車両に用いて好適な重荷重用空気入りラジアルタイヤに関するものであり、とくには、すぐれた耐久性を確保しつつ、運搬効率（高速走行性）を向上させる技術を提案するものである。

30

## 【背景技術】

## 【0002】

耐久性と運搬効率とを高い次元で両立させるべく、従来は、トレッドゴムをキャップゴムとベースゴムとの積層構造として、キャップゴムを耐摩耗性にすぐれたものとする一方で、ベースゴムを低発熱性ゴムとして、トレッドゴムの発熱量を低減させること、ベルト層間の歪を低減させること、および、ベルト層内に耐破壊性にすぐれるゴムを適用すること等で対処していた。

## 【0003】

ところが、このような従来技術では、複数のベルト層からなるベルトの側縁でゴム層に破壊が発生すると、その破壊が、ベルト層外の低発熱性ゴムからなるベースゴム内へ進行し易く、このことが、タイヤ、より直接的にはトレッドゴムの耐久性のさらなる向上を妨げる原因となっていた。

40

## 【0004】

すなわち、ゴムの耐破壊性と低発熱性とは背反しがちな物性であり、たとえば、複数のスチールベルト層を有するこの種のラジアルタイヤでは、最外層ベルト層および/または最広幅ベルト層の側縁には、接地によるゴム流動に伴う変形と、ベルト層全体の変形との不一致等に起因して、主には、トレッド周方向およびトレッド幅方向の剪断変形が生じることになるため、たとえば、最外層ベルト層の側縁位置から、図 6 に、トレッド部の幅方向の、部分拡大断面図で例示するように、低発熱性のベースゴム b r 内に、タイヤ赤道面

50

E側に向けて、最外層ベルト層の表面の接線  $t_a$  に対して約  $20 \sim 30^\circ$  の角度をなす破壊  $c$  が進行することになって、トレッドゴム TR の耐久性が比較的早期に損なわれることになるという問題があった。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

この発明は、従来技術が抱えるこのような問題点を解決することを課題とするものであり、その目的とするところは、一般に、低発熱性のゴムは弾性率が低く、耐破壊性のゴム、すなわち、レジリエンス（反発弾性率）の小さいゴムは弾性率が高いという点に着目して、高速耐久性の向上に寄与する低発熱性のベースゴム内への破壊の進行を有効に抑制して、すぐれた耐久性を実現できる重荷重用空気入りラジアルタイヤを提供するにある。

10

【課題を解決するための手段】

【0006】

この発明の重荷重用空気入りラジアルタイヤは、トレッドゴムを、耐摩耗性のキャップゴムと、低発熱性のベースゴムとの二層の積層構造になるものとするとともに、トレッドゴムの半径方向内側に四層以上、たとえば六層の、広狭各種のベルト層を配設してなるものであって、半径方向最外側のベルト層および、最広幅のベルト層の少なくとも一方、より好ましくは双方の、幅方向側縁の半径方向外側を、トレッドゴムの半径方向内側で、タイヤ赤道面に達することなく終了する補強ゴム層で覆い、この補強ゴム層を形成する補強ゴムと、前記ベースゴムとの反発弾性率の相対関係を、

20

$$\text{補強ゴム} < \text{ベースゴム}$$

の条件を満たすものとしてなるにある。

【0007】

ここで好ましくは、補強ゴム層の最大厚み部分を、半径方向最外側のベルト層および、最広幅のベルト層のいずれの幅方向側縁位置よりもトレッド幅方向の内側に位置させ、また好ましくは、補強ゴム層を形成する補強ゴムの、JIS K 6255 - 1996 に準拠して、リュブケ反発弾性率試験で測定した反発弾性率を70%以下、より好適には65%以下とする。

【0008】

そしてまた、補強ゴム層の幅 ( $w$ ) は、トレッド踏面幅 ( $W$ ) の15~25%の範囲とすることが好ましく、補強ゴム層の最大厚み ( $t$ ) は、タイヤ赤道線から、トレッド踏面幅の1/4の位置に存在する幅方向溝の溝深さの7~15%の範囲とすることが好ましい。

30

【0009】

なおこの明細書および特許請求の範囲で、「トレッド踏面幅」とは、タイヤを適用リムに装着して、規定の空気圧を充填し、平板に対してキャンバー角零度で垂直に置いて最大負荷能力に相当する負荷を付与した際の、タイヤ軸方向最外側の接地位置（接地端）間の、タイヤ軸線と平行な直線距離になるトレッド接地幅をいうものとする。

【0010】

この場合、「適用リム」とは、タイヤのサイズに応じて下記の規格に規定されたリムを、「規定の空気圧」とは、下記の規格において、最大負荷能力に応じて規定される空気圧をいい、「最大負荷能力」とは、下記の規格で、タイヤに負荷することが許容される最大の質量をいう。

40

なお、ここでいう空気は、窒素ガス等の不活性ガスその他の置換することも可能である。

【0011】

そして規格とは、タイヤが生産または使用される地域に有効な産業規格であり、たとえば、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 Tyre and Rim Technical Organisation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。

50

## 【発明の効果】

## 【0012】

この発明の空気入りラジアルタイヤでは、半径方向最外側のベルト層および、最広幅のベルト層の少なくとも一方の、幅方向側縁の半径方向外側を、低発熱性のゴムに比して弾性率の高い耐破壊性のゴム、すなわち、低発熱性のベースゴムよりも反発弾性率の小さい補強ゴムからなる補強ゴム層で覆うことにより、ベルト層の側縁での、接地によるゴム流動に伴う変形と、ベルト層全体の変形との不一致に起因する各種剪断変形そのものを、ベルト層の側縁を覆う、弾性率の高い補強ゴム層をもって有利に抑制して、ベルト層の側縁でのゴム層への破壊の発生それ自体を緩和するとともに、発生した破壊の、ベースゴム内への進行を有効に抑えることで、ベルトの耐久性を大きく高めることができる。

10

## 【0013】

しかもここでは、弾性率の高い補強ゴムを、タイヤ赤道面に達することなく終了させて、低発熱性のベースゴムにそれ本来の機能を十分に発揮させて、トレッドゴム全体としての発熱量の低下を実現することで、タイヤの高速転動によってなお、トレッドゴムの発熱を有効に抑制して、高速走行性、ひいては、運搬効率の向上を担保することができる。

## 【0014】

ところで、このタイヤでは、とくに、反発弾性率の相対関係を、

$$\text{補強ゴム} < \text{ベースゴム}$$

とすることで、タイヤの発熱耐久性およびベルトの耐久性を高い次元で両立させることができる。

20

## 【0015】

かかるタイヤにおいて、補強ゴム層の最大厚み部分を、半径方向最外側のベルト層および、最広幅のベルト層のいずれの幅方向側縁位置よりもトレッド幅方向の内側に位置させた場合は、ベルト側縁から発生することになるゴム層の破壊の進行を、弾性率の高い補強ゴム層の厚みの増加に基いて有効に防止することができる。

また、補強ゴム層それ自体は、側縁位置から最大厚み部分に向けて厚さを漸増させることが、補強ゴム層への応力集中等を防ぐ上で好適である。

## 【0016】

またここで、補強ゴム層を形成する補強ゴムの反発弾性率を70%以下としたときは、亀裂の進行を有効に抑制することができる。

30

すなわち、反発弾性率が70%を越えると、亀裂の進行を十分に抑制し得なくなるおそれがある。

## 【0017】

そしてまた、補強ゴム層の幅(w)を、トレッド踏面幅(W)の15~25%の範囲としたときは、ベースゴムへの破壊の進行を有効に防止しつつ、ベースゴムに本来の機能を十分に発揮させて、トレッドゴムの発熱量を効果的に抑制することができる。

いいかえると、それが15%未満では、ベースゴム内への破壊の進行方向のバラツキに対応できなくなるおそれがあり、それが25%を越えると、ベースゴムの体積不足による発熱量の増加のおそれが高くなる。

## 【0018】

ところで、補強ゴム層の最大厚み(t)を、タイヤ赤道線から、トレッド踏面幅の1/4の位置に存在する幅方向溝の溝深さの7~15%の範囲とした場合は、補強ゴム層に、破壊の進行阻止機能を十分に発揮させつつ、ベースゴムに、発熱量抑制機能を有効に発揮させることができる。

40

なおここでの「溝深さ」に関し、いわゆるORタイヤでは、「タイヤ赤道線から、トレッド踏面幅の1/4の位置」で、幅方向溝の溝深さを測定することが一般的であり、当該位置に段差部が存在するときは、その位置を外して測定した溝深さとなるので、ここではその慣例に従う。なお多くの場合は、この「溝深さ」についての何かしらのインジケータが存在する。

補強ゴム層の厚みが7%未満では、補強ゴム層に、破壊の進行抑制機能を効果的に発揮

50

させ難く、その厚みが15%を越えると、トレッドゴムの発熱量の増加のおそれが高くなる。

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】この発明の実施形態を、適用リムに組付けて、規定の空気圧を充填するとともに最大負荷能力に相当する負荷を付与したタイヤのトレッド部の半部について示すトレッド幅方向の要部拡大断面図である。

【図2】複数のベルト層素材からなるベルト部材上への補強ゴム部材および未加硫ゴムシート部材のプリセット状態を示すトレッド幅方向断面図である。

【図3】図2のプリセット状態を、一部を破断除去して示す部分展開平面図である。

【図4】プリセットされたタイヤ構成部材の、成型ドラムへの貼着態様を例示する部分展開平面図である。

【図5】未加硫のゴムシート部分のプリセット態様を例示する略線側面図である。

【図6】従来タイヤの、ベースゴムへの破壊の進行状態を例示する、図1と同様の断面図である。

【0020】

以下にこの発明を図面に示すところに基いて説明する。

図1に示す実施形態において、図中1はトレッド部を、2は、図示しない、一方のビードコアと他方のビードコア間にトロイダルに延在する、一枚以上のカーカスプライからなるラジアルカーカスをそれぞれ示し、そして3は、ラジアルカーカス2の半径方向外側で、クラウン域の外周側に配設して設けた四層以上のベルト層、図では五層の積層ベルト層3a~3eからなるベルトを示す。

なおここで、隣接するベルト層のコードは、相互に交差する方向に延在するものとし、なかでも、半径方向の最内層からみて、第1ベルト層3aのコードと、第2ベルト層3bのコードおよび、第4ベルト層3dのコードと、第5ベルト層3eのコードとはタイヤ赤道面Eに対して相互に逆方向に延在するものとするのが好ましい。

【0021】

そして、このようなベルト3のさらに半径方向外側に、ベースゴム4とキャップゴム5との積層構造になるトレッドゴム6を配設し、このトレッドゴム6の、キャップゴム5の表面に所要のトレッドパターンを形成する。

【0022】

このようなタイヤにおいて、ここでは、半径方向最外側のベルト層、図ではベルト層3eおよび、最広幅ベルト層、図ではベルト層3cの少なくとも一方、図に示すところでは半径方向最外側のベルト層3eの、幅方向側縁の半径方向外側を、トレッドゴム6の半径方向内側で、タイヤ赤道面Eに達することなく終了する補強ゴム層7で覆い、そして、この補強ゴム層7を形成する補強ゴムと、前記ベースゴム4およびキャップゴム5との、JIS K6255-1996に準拠して、リュブケ式反発弾性率試験によって求めた反発弾性率の相対関係については、

補強ゴム < キャップゴム < ベースゴム  
の条件を満たすものとするのが好ましい。

【0023】

ここで好ましくは補強ゴム層7の最大厚み部分を、半径方向最外側のベルト層3eおよび最広幅ベルト層3cのいずれの幅方向側縁位置よりもトレッド幅方向の内側に位置させ、これにより、ベルト層3c、3eのいずれかの側縁位置から、ベースゴム4内で、タイヤ赤道面側へ進行することのあるゴム層の破壊に対し、ベースゴム4を、補強ゴム層7をもって有効に保護する。

【0024】

また好ましくは、補強ゴム層7を形成する補強ゴムの、先に述べたようにして求めた反発弾性率を70%以下、より好適には65%以下として、補強ゴム層7の弾性率を、ゴム層の破壊の進行阻止により実効あるものとする。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 2 5 】

ところで、補強ゴム層 7 の幅  $w$  は、トレッド踏面幅  $W$  の 15 ~ 25 % の範囲とすること、また、補強ゴム層 7 の最大厚み  $t$  は、タイヤ赤道線から、トレッド踏面幅の 1 / 4 の位置に存在する幅方向溝の溝深さの 7 ~ 15 % の範囲とすることが好ましく、これらによれば、ベースゴム 4 内への破壊の進行を有効に阻止しつつ、低発熱性のベースゴム 4 にそれぞれ本来の機能を十分に発揮させて、トレッドゴム 6 に高い耐久性を付与することができる。

## 【 0 0 2 6 】

以上に述べたような構造を有する製品タイヤを製造するに当っては、図 2 に、未加硫のタイヤ構造部材のプリセット状態を幅方向断面図で例示するように、たとえば、相互に積層した五層のベルト層素材からなる平坦なベルト部材 3 1 の上表面で、半径方向最外側のベルト層 3 e となるベルト素材の各幅方向側縁を覆う領域に、それぞれの帯状補強ゴム層素材 7 1 を、相互の離隔下で、直線状にほぼ平行に貼着させて配設するとともに、たとえば、トレッドアンダークッション、トレッドゴム等の素材とすることができる平坦な未加硫ゴムシート部材 6 1 を、それぞれの帯状補強ゴム層素材 7 1 を跨いでベルト部材 3 1 の上表面の露出部分に全体にわたって貼着積層することで、タイヤ構成部材の所要のプリセット状態を実現することができる。

10

## 【 0 0 2 7 】

ところで、このようなプリセット構造体は、図 3 に部分展開平面図で例示するように、ベルト部材 3 1 の所要位置、たとえば幅中央位置で、ベルト部材 3 1 の延在方向に直線状に延在させて形成した目印ライン 3 2 に、未加硫ゴムシート部材 6 1 の所要位置に同様に形成した直線状の目印ライン 6 2 を整合させてゴムシート部材 6 1 をベルト部材 3 1 上に貼着させることによって適正に構成することができ、このプリセット構造体を、たとえば、ベルト・トレッド成型ドラム等とすることができる成型ドラムの周面上に、たとえば、図 4 に部分展開平面図で例示するように、成型ドラム 8 1 の周面に形成した直線状の目標ライン 8 2 に、未加硫ゴムシート部材 6 1 の目印 6 2 を整合させて貼着させることで、プリセット構造体は、ドラム 8 1 上に常に所期した通りに貼着配置されることになり、そのプリセット構造体上に、他の所要のタイヤ構成部材を高い精度で正確に積層することができる。

20

ここにおいて、目印ライン 3 2 , 6 2 および目標ライン 8 2 のそれぞれの形成位置は、予想される、各種の幅寸法、側縁位置等のばらつきに影響されないことを前提として、幅中央位置、ドラム 8 1 の軸線方向中央位置等に限定されることなく、所要に応じて適宜に選択することができる。

30

## 【 0 0 2 8 】

なおここで、ベルト部材 3 1 の上表面の露出部分への、未加硫ゴムシート部材 6 1 の、図 3 に示すような、所期した通りの貼着積層は、たとえば、図 5 に例示するように、未加硫ゴムシート部材 6 1 を巻回したロール 6 3 を、そのゴムシート部材 6 1 の貼着方向に水平変位させながらそのゴムシート部材 6 1 を繰出すこと、また、巻回ロール 6 3 の停止下で、ベルト部材 3 1 および補強ゴム素材 7 1 を、ゴムシート部材 6 1 の既貼着方向へ水平変位させながら、ロール 6 3 からゴムシート部材 6 1 を繰出すこと等によって簡易に行うことができ、この場合の目印ライン 3 2 , 6 2 の相互の整合は、巻回ロール 6 3 を中心軸線方向に水平変位させること、および、ベルト部材 3 1 と補強ゴム層素材 7 1 との貼着体を幅方向に水平変位させることの少なくとも一方によって十分正確に行うことができる。

40

## 【 実施例 】

## 【 0 0 2 9 】

サイズが 53 / 80 R 63 の、補強ゴム層を配設しない従来タイヤならびに、補強ゴム層の幅、最大厚みおよび反発弾性率のそれぞれをパラメータとした、[ 表 1 ] に諸元を示す実施例タイヤおよび比較例タイヤのそれぞれにつき、トレッドゴムのドラム発熱試験および、半径方向最外側のベルト層の側縁位置から発生した亀裂の長さを測定する最外ベルト層耐久ドラム試験を行った。

## 【 0 0 3 0 】

50

【表 1】

	補強ゴム			ベースゴムの反発弾性率(%)	キャップゴムの反発弾性率(%)
	幅(%)	最大厚み(%)	反発弾性率(%)		
従来タイヤ	なし	なし	—	72	68
比較例タイヤ	25	15	72	68	68
実施例タイヤ 4	10	5	68	72	68
実施例タイヤ 5	25	25	68	72	68
実施例タイヤ 1	15	7	68	72	68
実施例タイヤ 2	25	15	68	72	68
実施例タイヤ 3	25	15	65	72	68

10

ここで、ドラム発熱試験は、供試タイヤの内圧を 600 kPa、負荷荷重を 825 kN とするとともに、8 km/h の速度で、直径 5 m のドラム上で負荷転動させ、24 時間経過後に、補強ゴム層の配設位置もしくは、配設位置に対応する個所で、ベルト温度を測定することにより行い、従来タイヤの測定温度を基準とし、この基準温度に対する増減値を求めることにより評価した。

また、最外ベルト層耐久ドラム試験は、内圧および荷重条件を上述したところと同様にすることに加え、3.0° のキャンバ角を付与した状態で、直径 5 m のドラム上にて 8 km/h の速度で 480 時間負荷転動させた後の、最外層ベルト層の側縁から発生した亀裂の長さを測定することにより行った。

20

これらの結果を表 2 に示す。

【0031】

【表 2】

	発熱試験結果 (°C)	耐久試験結果 (mm)
従来タイヤ	基準	51
比較例タイヤ	+18	54
実施例タイヤ 4	+0.5	48
実施例タイヤ 5	+4.7	39
実施例タイヤ 1	+1.3	39
実施例タイヤ 2	+2.2	23
実施例タイヤ 3	+3.1	15

30

表 2 に示すところによれば、実施例タイヤはいずれも、発熱による温度上昇を十分小さく抑えて、亀裂の進行長さを従来タイヤに比して大きく抑制できることが明らかである。

【符号の説明】

【0032】

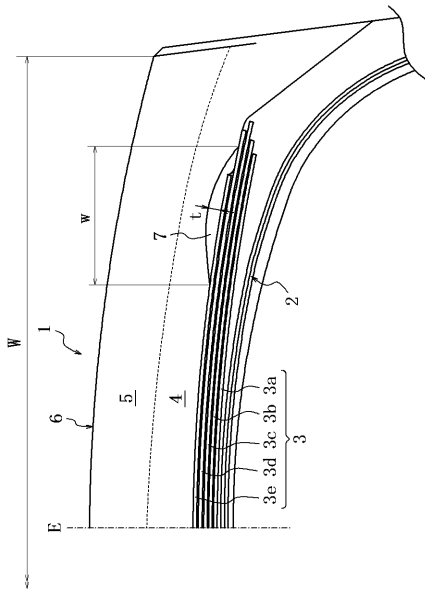
- 1 トレッド部
- 2 ラジアルカーカス
- 3 ベルト

40

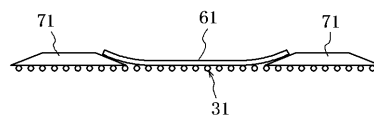
50

- 3 a ~ 3 e ベルト層
- 4 ベースゴム
- 5 キャップゴム
- 6 トレッドゴム
- 3 1 ベルト部材
- 3 2、6 2 目印ライン
- 6 1 未加硫ゴムシート部材
- 6 3 ロール
- 7 1 補強ゴム層素材
- 8 1 成型ドラム
- 8 2 目標ライン
- E タイヤ赤道面
- w 補強ゴム層幅
- W トレッド踏面幅
- t 補強ゴム層最大厚み

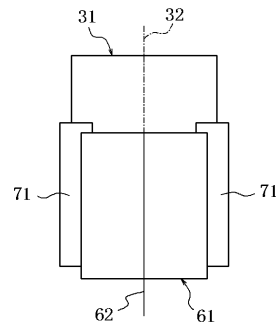
【 図 1 】



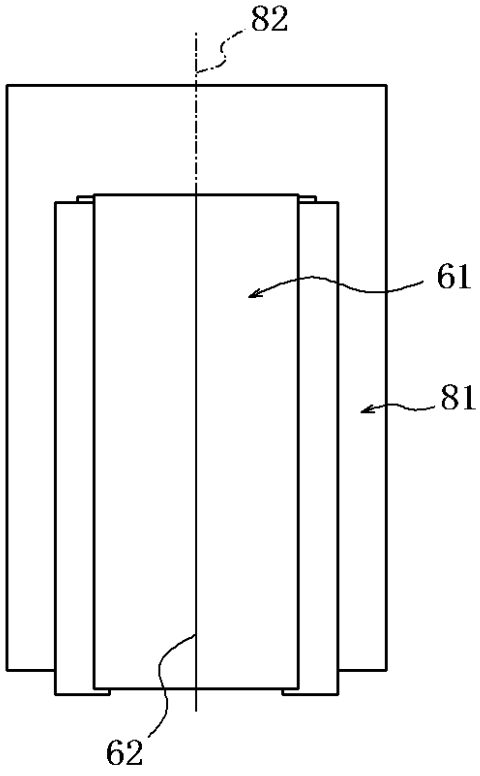
【 図 2 】



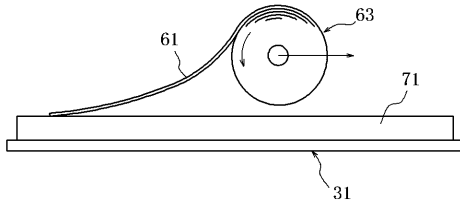
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】

