

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4139596号
(P4139596)

(45) 発行日 平成20年8月27日 (2008. 8. 27)

(24) 登録日 平成20年6月13日 (2008. 6. 13)

(51) Int. Cl.	F I
B 6 0 C 15/04 (2006. 01)	B 6 0 C 15/04 G
B 2 9 D 30/48 (2006. 01)	B 2 9 D 30/48
B 6 0 C 1/00 (2006. 01)	B 6 0 C 1/00 C
B 2 9 K 9/06 (2006. 01)	B 2 9 K 9/06

請求項の数 19 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2001-534623 (P2001-534623)	(73) 特許権者	500567922
(86) (22) 出願日	平成12年2月2日 (2000. 2. 2)		ビレリ・タイヤ・エルエルシー
(65) 公表番号	特表2003-512966 (P2003-512966A)		アメリカ合衆国カリフォルニア州9323
(43) 公表日	平成15年4月8日 (2003. 4. 8)		O, ハンフォード, アイダホ・アベニュー
(86) 国際出願番号	PCT/US2000/002637		10701
(87) 国際公開番号	W02001/032445	(74) 代理人	100079108
(87) 国際公開日	平成13年5月10日 (2001. 5. 10)		弁理士 稲葉 良幸
審査請求日	平成14年5月7日 (2002. 5. 7)	(74) 代理人	100080953
(31) 優先権主張番号	09/433, 852		弁理士 田中 克郎
(32) 優先日	平成11年11月4日 (1999. 11. 4)	(74) 代理人	100093861
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 大賀 眞司

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 未加工タイヤビードおよび組成物

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

寸法的に安定した未加工ゴム組成物によってカプセル化され接着された複数のビードワイヤから形成されたテープを含み、

前記未加工ゴム組成物が、架橋されたスチレンブタジエンを有するスチレンブタジエンゴムと、少なくとも1つの他のジエンゴムとを含む、

タイヤビードとして使用するための寸法的に安定したリング。

【請求項 2】

前記リングは、約4層ー約40層の範囲のテープを有していることを特徴とする請求項1記載の寸法的に安定したリング。

【請求項 3】

前記テープが、約4ー約40の範囲のビードワイヤを有していること特徴する請求項1記載の寸法的に安定したリング。

【請求項 4】

前記ビードワイヤの数が前記層の数と等しいことを特徴とする請求項1記載の寸法的に安定したリング。

【請求項 5】

正方形の断面をさらに有することを特徴とする請求項1記載の寸法的に安定したリング。

【請求項 6】

10

20

ビードワイヤと、
架橋されたスチレンブタジエンを含むスチレンブタジエンゴムおよび少なくとも1つのその他のジエンゴムを含むゴム組成物と、
を含むタイヤビード。

【請求項7】

硫黄およびDCBSまたはTBBSを含む硬化パッケージをさらに有することを特徴とする請求項6記載のタイヤビード。

【請求項8】

約(120×4.448)N以上のビードワイヤ接着力を示すビードゴム組成物を有することを特徴とする請求項6記載のタイヤビード。

10

【請求項9】

架橋されたスチレンブタジエンを有するスチレンブタジエンゴムと、
少なくとも1つの他のジエンゴムと
を含むタイヤビードゴム組成物。

【請求項10】

前記ゴム組成物は、ゴムを100部に対して、約10部～約70部の架橋されたスチレンブタジエンゴムを含むことを特徴とする請求項9記載のタイヤビードゴム組成物。

【請求項11】

前記ゴム組成物は、ゴム100部に対して、約20部～約40部の量の架橋されたスチレンブタジエンを含むことを特徴とする請求項10記載のタイヤビードゴム組成物。

20

【請求項12】

前記ビードゴム組成物は、少なくとも約16%の結合スチレンを含むスチレンブタジエンゴムを、さらに含むことを特徴とする請求項9記載のタイヤビードゴム組成物。

【請求項13】

前記ビードゴム組成物は、8時間硬化後の100℃での平均化合物生ムーニー粘度ML1+4 (average compound raw Mooney Viscosity ML 1+4) が少なくとも約85であることを特徴とする請求項9記載のタイヤビードゴム組成物。

【請求項14】

タイヤビードを製造する方法にあって、
寸法的に安定した未加工ゴム組成物を複数のビードワイヤに添加してテープを形成し、
それによって前記ビードワイヤをカプセル化し接着させるステップを含み、
前記寸法的に安定した未加工ゴム組成物が、架橋されたスチレンブタジエンを有するスチレンブタジエンゴムと、少なくとも1つの他のジエンゴムとを含む、ことを特徴とする方法。

30

【請求項15】

前記ゴム組成物が、少なくとも約16%の結合スチレンを含むスチレンブタジエンゴムを、さらに含むことを特徴とする請求項14記載のタイヤビードを製造する方法。

【請求項16】

請求項9記載のタイヤビードゴム組成物から製造されるタイヤビード。

【請求項17】

40

タイヤを製造する方法において、
寸法的に安定した未加工ゴム組成物を複数のビードワイヤに添加してテープを形成し、
それによって前記ビードワイヤをカプセル化し、接着させるステップを含む、寸法的に安定した未加工タイヤビードを形成するステップであって、前記寸法的に安定した未加工ゴム組成物が、架橋されたスチレンブタジエンを有するスチレンブタジエンゴムと、少なくとも1つの他のジエンゴムとを含む、ステップと、

前記未加工タイヤビードとタイヤカーカスおよびその他のタイヤ成分を組み合わせるステップと、

前記タイヤアセンブリを加硫処理するステップと、
を含む方法。

50

【請求項 18】

前記タイヤビードが正方形の断面を有することを特徴とする請求項 15 記載の方法。

【請求項 19】

請求項 15 記載の方法に基づいて製造されるタイヤ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

本願は、1999年1月19日付で出願された米国仮出願第60/116,357号の利益を主張するものである。

【0002】

本発明はビードインシュレーション組成物、タイヤビード、タイヤビードを製造する方法、およびタイヤを製造する方法に関するものである。 10

【0003】

タイヤビードの形状と全体的な寸法の安定性を維持することは高品質タイヤの組み立ておよび製造にとって極めて重要であるが、従来のタイヤビードは通常タイヤの組み立ておよび硬化中に歪んだり、変形してしまう。従来のビードインシュレーション組成物は通常良好なビードワイヤ接着力および加工性 (processability) を有しているが、未硬化あるいは未加工 (green) な状態でその形状および全体的寸法 (つまり幾何学的形状) を維持することはできない。『加工性』は当業者には周知の用語で、通常は、スコーチ (焼け焦げ) 抵抗 (scorch resistance)、粘度、当業者に周知のビード形成装置でのそのゴム組成物の利用可能性 (the ability of the rubber composition to be used in bead forming equipment known to those skilled in the art) によって理解される用語である。 20

【0004】

タイヤ製造中における従来のタイヤビードの形状及び全体的な寸法の歪みおよび変形という問題を克服するために、多数の解決方法が当業者によって採用されているが、それぞれが特有の欠陥を有している。1つの解決方法は、タイヤ製造中にそのビードの幾何学的形状を維持するタイヤビードを提供するために、未加工タイヤビードを予備的に硬化する方法である。従来のタイヤビードは通常オートクレーブ内で285°Fの温度で11分間予備硬化される。予備硬化の1つの欠点は、追加的な製造ステップを追加すること、エネルギーコストを増大させること、そしてビード製造効率 (tire bead manufacturing yields) を低下させることによって、製造コストを増大させる点である。 30

【0005】

同様に予備処理ステップを含むさらに別の2つの解決方法は、タイヤビードを包んだり、ステープル (止め金で固定) したりする方法である。ビードを包む方法は、かなりの人力および時間を必要とし、従って、製造コストを増大させる。ビードをステープリングする方法の欠点は、特別な自動装置が必要であり、そのために、相当の資本が必要となり、操作上の複雑さが増大し、加工効率が低下し、従って製造に要する時間が増大することである。

【0006】

タイヤ製造は、タイヤカーカスの端部上に2つのタイヤビードを押し付けるステップを伴っている。タイヤカーカスと従来のタイヤビードはその後トレッドおよびサイドウォール部材などのその他のタイヤ構成部材と組み合わせられ、そして加硫処理される。タイヤビードは、タイヤビードをタイヤカーカス上に置いて歪みや変形なしにひっくり返すことができるような、寸法的一体性を有していなければならない。 40

【0007】

Oshima らに対する米国特許第4,575,534、Oshima らに対する米国特許第4,540,744、Yamamoto らに対する米国特許第5,283,289、Tsuriya に対する米国特許第5,098,941、そしてWinters らに対する米国特許第3,715,266は、架橋されていないスチレンブタジエンゴムを含む従来のタイヤゴム組成物を開示している。特に、Oshima に対する米国特許第4,540,744は、錫-炭素結合を通じて側鎖ポリマーを有するブタジエンポリマーと、 50

スチレンブタジエンゴムとを含むタイヤゴム組成物を開示している。Yamamotoらに対する米国特許第5,283,289は、ゴム組成物を含むファイバー強化スチレンブタジエンを開示している。Tsuriyaに対する米国特許第5,098,941は、タイヤカーカスの劣化速度を減少させる少量のヘキサミンを有するフェノール樹脂強化ビードフィラー組成物を開示している。Wintersらに対する米国特許第3,716,266は、ビードワイヤとビードインシュレーション組成物との間の接着力を向上させるために、従来の架橋されていないスチレンブタジエンに対して接着剤成分を添加することを開示している。これら従来のタイヤゴム組成物の1つの欠陥は、タイヤビードの製造で用いられる場合に寸法的安定性を維持するために、予備硬化、布によるラッピングあるいはステープリングを必要とすることである。

10

【0008】

従って、望まれるのは、寸法的に安定しており、予備加工する必要がないが、十分なビードワイヤ接着力および加工性を提供してくれるビードインシュレーション組成物およびタイヤビードである。また、十分なビードワイヤ接着力および加工性を示すが、予備加工の必要はない寸法的に安定したタイヤビードを用いてタイヤを製造する方法、および寸法的に安定したビードインシュレーション組成物を用いてタイヤビードを製造する方法である。

【0009】

発明の概要

従って、本発明の目的は、タイヤに組み込むまえに、予備硬化、布によるラッピングあるいはステープリングする必要がないタイヤビードを提供することである。

20

【0010】

本発明の別の目的は、タイヤビードワイヤに対する優れた接着力、優れた加工性を有し、そして寸法的に安定しており、予備処理を必要としないタイヤビードインシュレーション組成物を提供することである。

【0011】

本発明のさらに別の目的は、優れたビードワイヤ接着力および加工性を有しているが予備加工は必要としないビードインシュレーション組成物を用いてビードワイヤを製造する方法を提供することである。

【0012】

本発明のさらに別の目的は、予備加工されないが、優れた寸法的安定性を有しているタイヤビードを用いて、タイヤを製造する方法を提供することである。

30

【0013】

これら、およびその他の目的は、タイヤビードとして使用するための寸法的に安定したリング、タイヤビード、タイヤビードゴム組成物、タイヤビードの製造方法、およびタイヤの製造法を提供する本発明によって達成される。他の態様では、上記の目的は、以下のものを提供する本発明によって達成される。寸法的に安定した未加工ゴム組成物によってカプセル化され接着された複数のビードワイヤから形成されたテープ；架橋されたスチレンブタジエンを有するスチレンブタジエンおよび少なくとも1つの他のジエンゴムを含有したビードワイヤおよびゴム組成物；寸法的に安定した未加工ゴム組成物を複数のビードワイヤに添加してテープを形成し、それによって前記ビードワイヤをカプセル化し接着させるステップ；寸法的に安定した未加工ゴム組成物を複数のビードワイヤに添加してテープを形成し、それによって前記ビードワイヤをカプセル化し、接着させるステップを含む、寸法的に安定した未加工タイヤビードを形成するステップと、前記未加工タイヤビードとタイヤカーカスおよびその他のタイヤ成分を組み合わせるステップと、前記タイヤアセンブリを加硫処理するステップ。

40

【0014】

本発明およびその具体的な特徴は添付の図面を参照しての以下の詳細な説明を参照することにより明らかになるであろう。

【0015】

50

図面の詳細な説明

新しいビードインシュレーション組成物60は、トラックや自動車など乗用車や商業用車両のためのタイヤ10で用いるために開発されたものである。図1は、本開示によるビードゴム組成物60を含むタイヤビード65を用いている、タイヤ10の断面図を示している。開示されている上記ビードゴム組成物60は、予備加工、あるいは布によるラッピングまたはステプリングなしで、ビード65の幾何学的形状を維持する（つまり、寸法的に安定な）ビード65の製造を可能にしてくれる。しかしながら、より好ましいビード組成物60は、優れた寸法的安定性、ビードワイヤ接着力および加工性を有している。『寸法的に安定なゴム』とは、未加工ゴム組成物の100%モジュラスによって示される、流動に対する本質的な抵抗性を有するゴムを意味し、通常、標準的なテスト条件（標準未加工強度テスト条件に関する実施例3参照）で約100 p s iからの範囲にあり、そして151℃硬化温度、673.85 p s iで14分という標準条件下で約0%から約10%の間でのスパイダーモールドフローであるものをいう。

【0016】

本発明の実施においては、共同作用組成物（a synergistic composition）は、ゴムを100部として約10ー約70部、そして好ましくは約20ー約40部の量の架橋されたスチレンブタジエンと、そして、架橋されていないスチレンブタジエンゴム、ブタジエンゴム、ビニルスチレンブタジエンゴム、ビニルブタジエンゴム、天然ゴムおよび合成ゴムなどのその他のジエンゴムを少なくとも1つ含んでいる。上記開示されている組成物はまた、開示されているビードゴム組成物を製造するために上記ゴムと化合される先行技術で周知の充填材および加工補助材を含んでいる。本発明にとって有用なその他のジエンゴムはS c r i v e rらに対する米国特許第5, 219, 944、およびM r o c z k o w s k iに対する米国特許第5, 162, 409に開示されており、これらの特許は参照によって本明細書に組み込まれる。

【0017】

充填材およびその他の加工補助材は、強化材、処理剤、酸化防止剤、抗オゾン剤、加硫活性化剤、加硫促進剤、ゴムの未加工タックを増大させるためのタック増強剤、加硫処理剤およびスコーチ（焼け焦げ）遅延剤などの当業者に周知のものである。強化材はN326、N660およびその他の品質のカーボンブラックを含む。処理剤はオイルを含む。酸化防止剤はワックスまたはTMQ（ポリマー化1, 2ージヒドロ-2, 2, 4ートリメチルキノリン）を含む。抗オゾン剤は6 P P D（Nー（1, 3ージメチルブチル）ーNーフェニレンジアミン）を含む。加硫活性化剤としては酸化亜鉛が一般的に用いられている。活性化剤として、酸化亜鉛と共に獣脂酸およびステアリン酸がよく用いられている。促進剤としては、D C B S（N, Nージシクロヘキシルー2ーベンゾチアゾールスルフェンアミド）、T B B S（Nーテルトーブチルー2ーベンゾチアゾールスルフェンアミド）、M B T S（2, 2ージチオビスベンゾチアゾール）、およびM B T（メルカプトベンゾチアゾール）が一般的に用いられる。加硫処理剤は、F l e x s y s C o r p o r a t i o nから市販されているC R Y S T E X（登録商標）ーO Tー20など、20%オイルで処理された硫黄を含む不溶性の硫黄と、溶性の硫黄とを含んでいる。スコーチ遅延剤は（シクロヘキシチオ）フタルイミドを含む。

【0018】

図1のタイヤ10は、タイヤビード65及びビード充填ストリップ40を中心に内側から外側に折り返される半径方向に延びて位置する線維コードまたはその他のコードで構成されたカーカス50を含んでいる。他のタイヤ構成部材として、ベルト30、コード31及び32、タイヤトレッド20を含む。ビード65は、ビードワイヤ55とビードインシュレーション組成物60を含んでいる。このビードワイヤ55は通常スチールであるが、アラミドなど人工的な素材を含む他の適切な材料であってもよい。例えば、1997 T i r e T e c h n o l o g y I n t e r n a t i o n a l参照。

【0019】

図2は、図1に示されているタイヤビード65断面の拡大図で、ビードゴム組成物60と

10

20

30

40

50

ビードワイヤ55が示されている。ビードワイヤ55は、ゴム組成物60によって接着されカプセル化された複数のワイヤ55によって形成されたテープ(tape)70によって構成されており、かかるテープ70は、相互に直接に重ねあわされて、ゴム組成物60によって接着された複数の層のテープ70でリングを形成している。テープ70は、隣り合うように、そして好ましくは相互に平行な位置関係で配置された、複数のビードワイヤ55によって構成されている。図1および2に示されているように、ビードワイヤ55の数とテープ70の層の数は同じであってもよいが、これは必ずしもそうでなくてもよいし、又、ビード65の断面は好ましくは正方形であってもよい。しかしながら、ビード65の断面積の形状は、正方形、円形、長方形、平べったい形状、あるいはその他の形状であってもよく、ビード65が用いられるタイヤ10のタイプに応じて、ビードワイヤ55およびテープ70の層の数は、どのような数であってもよい。

10

【0020】

本発明による新しいビードゴム組成物60を用いて製造されたビード65は、典型的には約70から約3001b_fの範囲のビードワイヤ接着力を示すが、かかるビードワイヤ接着力は、少なくとも701b_f以上であり、好ましくは1201b_f以上、そしてさらに好ましくは1501b_f以上である。さらに、ここに開示されているビードゴム組成物60との組み合わせで硬化パッケージ成分を選択すると、寸法的な安定性と加工性を維持しながらビードワイヤの接着力をさらに高めることも分かるであろう。『硬化パッケージ成分』とは、Crytex（登録商標）OT-20、DCBSおよび／またはTBBSなどの不溶性硫黄を種々の割合で組み合わせたものなどの、加硫処理剤および促進剤を意味している。実施例1、8 および9を参照のこと。

20

【0021】

ビードゴム組成物60を製造するために、ビードゴム組成物60を先行技術と本開示に示されている実施例に従って化合させる。タイヤビード65を製造するために、相互に平行に配置された複数のビードワイヤ55を含むテープ70は、それらビードワイヤ55をカプセル化し接着させるビードゴム組成物60と共に押し出し成型され、未加工ゴム組成物60によってそれ自体に接着するテープ70から寸法的に安定したリングを形成する。ビード65は、好ましくは押し出し機、金型、およびテイクアップまたは巻取り装置などの当業者に周知のビード成型装置を用いて製造する。ワイヤ55をゴム組成物60でコーティングしたり、Hoshinoらに対する米国特許第5,176,957で開示されている方法など、当業者に周知のタイヤビード65あるいはリング製造のためのその他の方法を用いてもよく、これらは参照することによって本明細書に組み入れられる。テープ70は巻取りまたはテイクアップ装置など巻き取られてリング状にされ、そして、望ましい数のテープ70の層が形成されて寸法的に安定したビード65が形成されるまで、テープ70はそれ自体が直接重なりあるように巻き取られる。未加工ビードインシュレーション組成物60の接着力あるいはタックがそれらの層を一体化させる。タイヤ10は上記寸法的に安定したビード65をタイヤカーカス50の各端部に押し付けることによって組み合わせられ、他のタイヤ構成部材がそれに組み合わせられる。その他のタイヤ構成部材は当業者に周知であり、サイドウォール35、トレッドパッケージ20、30、31および32を含んでいる。その後、タイヤアセンブリ10が加硫処理される。

30

40

【0022】

本開示によるタイヤビード65の断面におけるテープ70の層の数は4-40の範囲である。テープ70の層内でのビードワイヤ55の数は4-40の範囲である。テープ70の層の数はビードワイヤ55の数と同じであってもよいが、これは必要条件ではなく、タイヤの使用目的に依存する。好ましくは以上のように形成されるビード65の断面は正方形であるが、ビード65の断面は他の形状であってもよい。

【0023】

実施例

以下の実施例は本発明についてさらに説明するためのものである。特に指示がない限り、示されている数量は重量部に基づくものである。SBR 1009AおよびSBR450

50

3などのSBRに関する表示は、アメリカポリマー研究所によって指定される材料仕様標準を示している。N326およびN660などのカーボンブラックに関する表示は、カーボンブラックに関するASTM標準を示している。すべての測定値は業界で有意と考えられる値を示しており、特に他の指定がない限り、当業者に知られている標準的なテスト条件が用いられた。他の略語の意味は当業者に知られているもので、R. T. Vanderbilt Company, Inc., Norwalk, CTによって出版されたThe Vanderbilt Rubber Handbookで調べることができ、それはここに参照として組み込まれる。用いられる成分の量は、特に注記がない限り、重量部である。

【0024】

10

実施例1

ビードインシュレーション組成物60のD198と、従来のビードインシュレーション組成物ATGを、以下の処方に基づいて作成した。

成分	ATG	D198
天然ゴム	15.00	0.00
SBR 1500	85.00	0.00
SBR 1712	0.00	38.00
SBR 16%結合スチレン	0.00	42.00
SBR 1009A	0.00	20.00
N326	0.00	53.00
N660	95.00	51.30
オイル	24.00	0.00
獣脂酸	1.5	0.85
ワックス	0.50	0.00
6PPD	0.00	0.85
酸化亜鉛	2.00	2.60
タック化樹	0.50	11.50
CRYSTEX®-OT-20	0.00	6.25
DCBS	0.00	1.25
MBTS	0.80	0.00
硫黄	20.00	0.00
N- (シクロヘキシルチオ) フタルイミド	0.25	0.30

20

30

【0025】

SBR 1009Aは、架橋された分岐ジビニルベンゼン、未硬化あるいは未加工な状態で優れた寸法的安定性、そして23.5%結合スチレンを有するスチレンブタジエンゴムである。SBR 1009Aに関するポリマーデータは以下の通りである。

【0026】

説明

乳化剤： 脂肪酸

40

安定剤： 非染色、非着色

凝集剤： 塩酸

比重： 0.94

化学的特性

揮発性物質、重量%： 0.75最大

洗剤、重量%： 0.50最大

灰、重量%： 1.50最大

結合スチレン、重量%： 22.5-24.5

有機酸、重量%： 4.1-6.1

物理的特性

50

CML 1 + 4 (100℃) 93-113
 ミル収縮 9-22%最大

応力負荷

35引っ張り、最低、psi 1600
 MPa 11.0
 35伸長、最低、% 250
 200% 35 モジュラス、psi 800-1400
 MPa 5.5-9.7

フェオメータ (Monsanto ODR2000E)

ML, 1bf*in 12.9-18.9
 dN*m 14.6-21.4
 MH, 1bf*in 37.7-48.5
 dN*m 42.6-54.8
 ts1、分 0.2-4.2
 ts50、分 6.1-10.1
 ts90、分 11.9-16.6

10

テスト処方 (ASTM 3185 2A)

ポリマー 100.00
 酸化亜鉛 3.00 I RM 91A
 硫黄 1.75 NIST SRM 371
 ステアリン酸 1.00 NIST SRM 372
 オイルファーニスブラック 35.00 IRB#6
 TBBS 1.00 NIST RM 8384

20

【0027】

SBR 1712は、23.5%スチレン、76.5%ブタジエンを有する非架橋SBRゴムであり、オイル伸長性で、ムーニー粘度MMLは46.0、比重は0.95である。SBR16%結合スチレンは、非架橋SBRゴムで、スチレン16%、ブタジエン84%を有し、オイル伸長性である。SBR16%結合スチレンの代わりにSBR1712を用いることもできる。SBR1009A、SBR1712およびSBR16%結合スチレンは、Ameripol Synpol Corporationから市販されているが、
 上記の特性を有する他のスチレンブタジエンゴムを使用できることが理解される。

30

【0028】

D198に基づいて上記組成物を調製すると、未硬化状態での優れた寸法安定性、流動抵抗、優れた加工性、そしてすばらしいビードワイヤ55接着力を有するビードゴム組成物60が得られる。

【0029】

実施例2

実施例1に述べた処方の、D198から製造された未硬化タイヤビード65を用いたタイヤ10と、ATGから製造された予備硬化タイヤビード65を用いたタイヤとを製造し、その性能に関するテストを行った。D198を用いたタイヤ10は予備硬化ATGタイヤビード65を用いて製造したタイヤと同等の性能を示した。

40

【0030】

実施例3

ビードゴム組成物60、未硬化ACUS (D198とほぼ同様に、実施例8に述べられた組成を有している)、および実施例1に述べたような処方の未硬化ATGの100%モジュラスについてテストを行い、図3に示される結果が得られた。図3から、ACUSの100%モジュラスが未硬化ビードゴム組成物ATGと比較してかなり高いことが分かり、これはACUSの寸法安定性が標準的なビードゴム組成物と比較して優れていることを示唆している。D198とACUSのスコーチ抵抗性は20-22の範囲であり、これは優れていると考えられる。

50

【0031】

ビードゴム未加工強度を測定するための標準的なテスト条件は以下の通りである。

【0032】

ゴム未加工強度に関するテスト手順

サンプルの調製

1. ミルゴム化合物を2ロールミルで0.100+/-0.01インチ厚みのシートに加工する。
2. ゴムシートが室温に冷却し次第、ミルグレインの方向で1"×6"標本にダイカットする。
3. Instron Model 1122 テスター、あるいは同様の張力テスト装置を使用する。
4. 標本をテスト装置のグリップに挟んで、グリップの距離を1インチとする。
5. グリップ分離速度を10.0+/-1.0インチ/分とする。
6. このテストで得られた100%モジュラスを未加工強度とする。
7. 5つの標本について同じテストを繰り返す。
8. 上記5つの標本の平均値を最終的な結果として報告する。

10

【0033】

実施例4

それぞれ実施例8および1に規定された割合を用いて調製した未硬化ACUSおよび予備的に硬化したATGをテストし、その結果を図3に示す。予備硬化ATGは未硬化ACUSと比較してより高い100%モジュラスを有しているが、それでも未硬化ACUSは十分な寸法的安定性と優れたビードワイヤ接着力を有している。ビードゴム組成物ATGは285°Fで11分間予備硬化された。

20

【0034】

実施例5

上記実施例1に述べたように調製されたビードゴム組成物D198およびATGの流動抵抗性についてテストし、その結果を図4に示した。標準テスト条件におけるATG及びD198に対するスパイダーモールドフローの結果が図4に示されており、それぞれほぼ70~80%、0%となっている。図4から、D198は従来のビードゴム組成物ATGと比較して流動抵抗性がより高いことが分かり、このことは、D198はATGとよりずっと良好な寸法安定性を有していることを示唆している。

30

【0035】

実施例6

実施例1に示すビードゴム組成物D198およびATGのビードワイヤ接着力をASTN D187に従ってテストし、その結果を図5に示す。図5から、それぞれ2つの異なった業者であるNational StandardおよびBekaertから提供されたビードを用いた場合に、D198がATGビードゴム組成物と比較してより強力なビードワイヤ接着力を示すことが分かる。

【0036】

実施例7

ビードゴム組成物60は、SBR1009Aの代わりにSBR4503を使用できることを除けば、実施例1または実施例8に述べられている割合で調製することができる。SBR4503は、架橋されたスチレンブタジエンゴムで約30%の結合スチレンを有しており、Ameripoi Synpol Corporationから発売されている。SBR4503のポリマーデータは以下の通りである。

40

【0037】

説明

乳化剤： 松脂酸
安定剤： 非染色、非着色
凝集剤： 塩酸

50

一般的比重： 0.94

化学的特性

揮発性物質、重量%： 0.75最大

洗剤、重量%： 0.50最大

灰、重量%： 1.50最大

結合スチレン、重量%： 28.5-31.5

有機酸、重量%： 3.4-7.4

物理的特性

CVT cps + 100-400

+ (トルエン内で4%溶液粘度)

ミル収縮 35%最大

【0038】

以上のように形成されたビードゴム組成物60は、優れた寸法的安定性、未硬化状態での高い100%モジュラス、優良な流動抵抗性およびワイヤ接着性を示すことが期待され、SBR4503を用いて製造されたビードゴム組成物を用いて製造されたタイヤ10は、ATGビードゴム組成物を用いて製造されたタイヤと同様の性能を示すことが期待される。

【0039】

実施例8

優れた寸法的安定性、加工性そして十分なビードワイヤ接着力を有する流動抵抗性ビードゴム組成物60を以下の処方に基づいて調製した。

成分	D192	D195	D197
SBR1712	58.00	38.00	38.00
SBR16% 結合スチレン			
	42.00	42.00	42.00
SBR1009A	0.00	20.00	20.00
N326	48.00	53.00	53.00
N660	51.30	51.30	51.30
高芳香性オイル	3.00	0.00	0.00
酸化亜鉛	2.60	2.60	2.60
6PPD	0.85	0.85	0.85
タック化樹脂	2.00	3.50	8.50
ステアリン酸	0.85	0.85	0.85
CRYSTEX (登録商標) -OT-20			
	3.30	6.25	6.25
TBBS	0.90	0.00	0.00
MBTS	0.00	1.00	0.00
DCBS	0.00	0.00	1.25
N- (シクロヘキシルチオ) フタルイミド			
	0.00	0.00	0.30
ML1+4 100℃			
	77.30	98.9	94.4
スコーチ (5 pt Rise)、分			
	11.4	4.68	18.48
ワイヤ接着力			
天然標準ワイヤ、1bf			
	164.7	185.5	248.5
Bekaertワイヤ、1bf			
	125.6	191.8	291.3

【0040】

上の処方で製造されたビードゴム組成物60は、ACUSあるいはD198と比較して低いワイヤ接着力を有しており、その接着力はかなり変化するが、一定のタイヤ使用目的のためには十分であり、そして寸法的には安定している。上記調製物の加工性は受け入れ可能なものであったが、D197は優れたスコッチ抵抗性を有し、D192およびD195のスコッチ抵抗性はまあまあであった。

【0041】

実施例9

優れた寸法的安定性、加工性および優良なビードワイヤ接着力を有するさらに別の流動抵抗性ビードゴム組成物を以下の処方で製造した。

成分	73A	73B	73C
SBR1500	80.00	80.00	80.00
SBR4503	20.00	20.00	20.00
酸化亜鉛	5.00	5.00	5.00
N660	50.00	50.00	50.00
芳香性オイル	4.00	4.00	4.00
炭素上のシラン	2.00	2.00	2.00
二酸化ケイ素	15.00	15.00	15.00
N660	45.00	45.00	45.00
芳香性オイル	10.00	10.00	10.00
タック化樹脂	3.00	3.00	3.00
ステアリン酸	3.00	3.00	3.00
N660	30.00	30.00	30.00
芳香性オイル	13.00	13.00	13.00
N- (シクロヘキシルチオ) フタルイミド	0.51	0.51	0.51
TMQ	0.50	0.50	0.50
CRYSTEX (登録商標) -OT-20	5.00	5.00	5.00
TBBS	1.25	0.00	0.00
MBTS	0.00	1.30	1.00
ジフェニルケアジニン	0.00	0.00	0.40
ML 1+4 100℃	96.1	99.00	98.9
スコッチ@275° F、分			
2pt 上昇	15.28	9.07	11.17
5pt 上昇	19.33	14.60	13.48
10pt 上昇	22.43	18.00	14.98
比重	1.288	1.288	1.288

10

20

30

IHRD硬度 (30@ 151℃で硬化)

83.3 82.9 85.9

未硬化ストレス/ステイン (30@ 151℃で硬化)

M100%, MPa

11.39 8.60 11.4

1

引っ張り、MPa

15.11 14.41 15.2

0

Eb, %

140 182 145

10

MDR@151℃、分

Ts2 9.48 7.23 6.

30

T50 16.27 15.16 12.9

7

T90 25.60 25.93 24.1

6

ML

3.81 3.65 3.

42

NH

26.50 21.20 25.

20

96

ワイヤ接着力 (30@151℃)

天然標準ワイヤ、lb_f

276.9 220.5 219.0

Bekaertワイヤ、lb_f

196.4 82.6 115.4

スパイダーモールド フロー、% (151℃@15トン圧力)

55.2 52.5 51.9

【0042】

上記処方で製造されたビードゴム組成物60は、比較的低い、そして一貫性のないビードワイヤ接着力を有するが、一部の使用目的のためには十分であり、そして優れた寸法的安定性を有していた。上記調製物の加工性は受け入れ可能であり、一方、73Aは優れたスコーチ抵抗を有していたが、73Bと73Cのスコーチ抵抗はまあまあであった。

30

【0043】

実施例10

以下の処方でビードゴム組成物を調製した。

成分 ACUS

SBR1712 38.00

SBR16%結合スチレン 42.00

SBR1009A 20.00

40

酸化亜鉛 2.60

N326 53.00

ステアリン酸 0.85

N660 31.50

芳香性オイル 9.75

タック化樹脂 3.75

TMQ 0.85

CRYSTEX (登録商標) -OT-20 6.25

DCBS 1.25

N- (シクロヘキシルチオ) フタルイミド 0.20

50

【0044】

最初の5つの成分をミキサーでトータル約253秒間混合した。次の4つの成分を同じミキサーで最初の5つの成分を含む混合物と約247秒間混合した。この混合物をさらにBanburyミキサーで約119秒間混合した。最後のいくつかの成分を上の混合物に加えて、さらにBanburyミキサーで約182秒間混合した。

【0045】

タイヤビード65を従来のビード形成装置で上記タイヤビード組成物を用いて用意した。

【0046】

得られたビードゴム組成物60およびタイヤビード65の物理的性質は以下の通りであった。

10

【0047】

ムーニー粘度 ML 1+4@212°F、硬化8時間後	85-95
スコーチ、MS@275°F、分	18-24
ジュロメータ、Shore A、4分、@365°F	74-83
ジュロメータ、IRHD、30分、@304°F	76-85
50%モジュラス、30分、@304°F、psi	3.00-4.60
100%モジュラス、30分、@304°F、psi	6.19-9.52
引っ張り、30分、@304°F、分	10.0
伸長、30分、@304°F、分	142
接着力、lb f	>70
分散性	>6

20

【0048】

ムーニー粘度は、約85-約90の範囲であることがビード形成のためには好ましい。

【0049】

ビードゴム組成物60は、優れた寸法的安定性、流動抵抗性、加工性、そしてビードワイヤ50接着力を有しており、上記ビードゴム組成物60を用いて製造した未加工ビード65は、従来のビードゴム組成物を用いて製造した従来のビードと比較して優れた性能を示した。

【0050】

実施例11

30

上記いずれかの実施例に述べられているビードゴム組成物を用いて、以下の数のテープ層70およびビードワイヤ55を有するタイヤビード65を製造した。

ワイヤの数	層の数
4	4
4	5
5	5
6	5
7	6

【0051】

上記ビード構造を用いて製造したタイヤ10はすぐれた性能を示した。

40

【0052】

具体的な成分および組成を挙げて本発明について説明したが、これらは本発明のすべての可能な構成や特徴を挙げることを意図したものではなく、当業者には多くの修正、変更が容易に想起されるであろう。

【図面の簡単な説明】

【図1】 タイヤの断面図である。

【図2】 図1に示すタイヤビードの拡大図である。

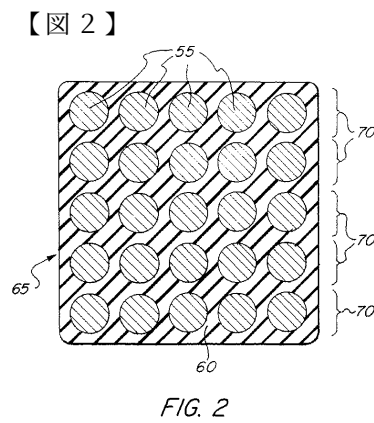
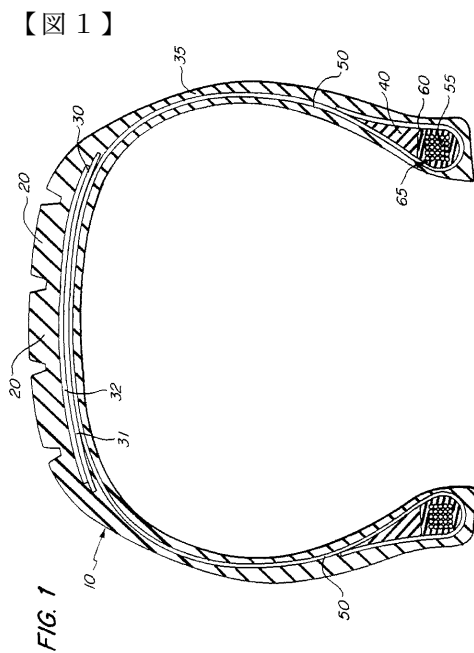
【図3】 図3はビードインシュレーション組成物の100%モジュラスの比較結果である。

【図4】 図4はビードインシュレーション組成物のスパイダーモールドフローテストの

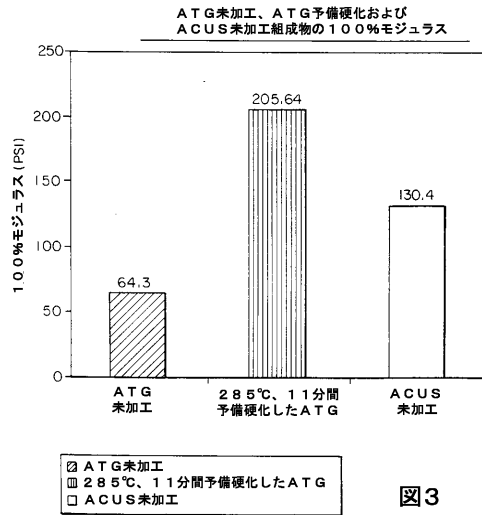
50

比較結果である。

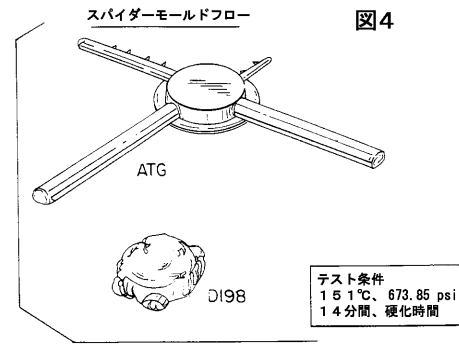
【図5】 図5はビードインシュレーション組成物のビードワイヤ接着テスト結果の比較結果である。



【図 3】



【図 4】



【図 5】

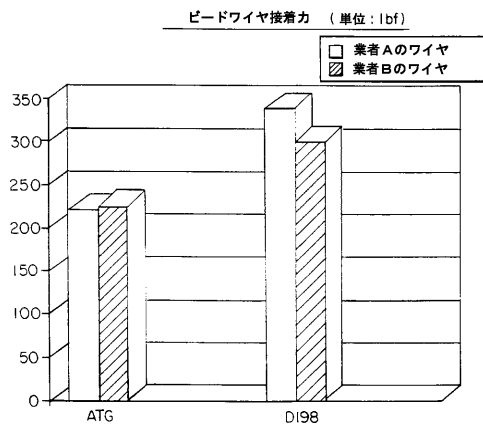


図5

フロントページの続き

- (72)発明者 フ, ベンフェイ
アメリカ合衆国, カリフォルニア州 93230,
イト オーク ドライブ 301
ハンフォード, ホワ
- (72)発明者 エスポジット, スタンレイ, ティー.
アメリカ合衆国, カリフォルニア州 93230,
ニティ サークル 331
ハンフォード, トリ
- (72)発明者 エバンズ, ロナルド, イー.
アメリカ合衆国, カリフォルニア州 93230,
ジー ストリート 1802
ハンフォード, イー

審査官 有田 恭子

- (56)参考文献 特開昭52-109204 (JP, A)
特開昭57-201705 (JP, A)
特開平10-204217 (JP, A)
欧州特許出願公開第00514910 (EP, A1)
特開平01-197541 (JP, A)
米国特許第04202717 (US, A)
特開昭59-187041 (JP, A)
特開昭59-078214 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B60C 15/04, 1/00
B29D 30/00-30/72
C08L 1/00-101/14