



(10) **DE 10 2016 212 769 B4** 2021.11.18

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2016 212 769.1**
(22) Anmeldetag: **13.07.2016**
(43) Offenlegungstag: **26.01.2017**
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **18.11.2021**

(51) Int Cl.: **C08L 9/00** (2006.01)
C08L 9/06 (2006.01)
C08K 5/01 (2006.01)
C08L 91/06 (2006.01)
C08L 91/00 (2006.01)
B60C 1/00 (2006.01)
C08J 3/24 (2006.01)
C08K 3/04 (2006.01)
C08K 3/36 (2006.01)
C08K 5/101 (2006.01)
C08K 5/20 (2006.01)
C08K 5/13 (2006.01)

Innerhalb von neun Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(30) Unionspriorität:
2015-146099 **23.07.2015** **JP**

(73) Patentinhaber:
Toyo Tire & Rubber Co., Ltd., Osaka-shi, JP

(74) Vertreter:
**Wallinger Ricker Schlotter Tostmann Patent-
und Rechtsanwälte Partnerschaft mbB, 80331
München, DE**

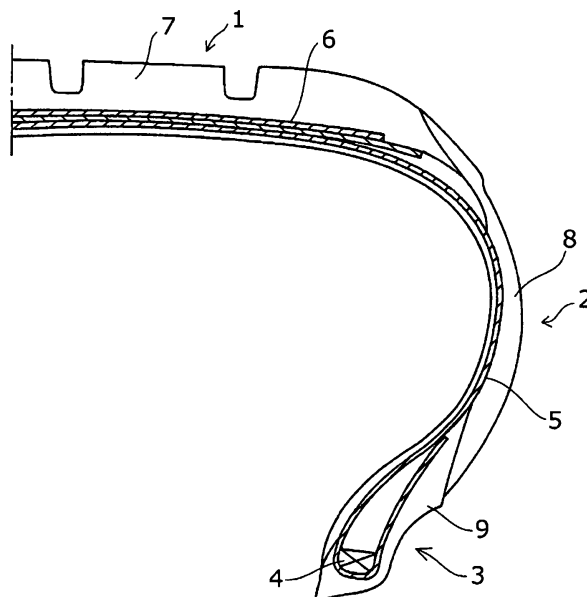
(72) Erfinder:
Kamada, Shinsaku, Osaka-shi, JP

(56) Ermittelter Stand der Technik:

EP	2 949 695	A1
JP	S57- 12 040	A

(54) Bezeichnung: **Kautschukzusammensetzung und Verwendung der Kautschukzusammensetzung bei der Herstellung eines pneumatischen Reifens**

(57) Hauptanspruch: Kautschukzusammensetzung, welche aufweist:
einen Dien-Kautschuk,
ein Wachs vom Typ Kohlenwasserstoff, wobei die Menge des Wachses vom Typ Kohlenwasserstoff 0,1 bis 10 Massenteile pro 100 Massenteile des Dien-Kautschuks beträgt,
ein Cashew-Öl, wobei das Cashew-Öl ein Öl ist, das aus einer Hülle der Cashewnuss extrahiert worden ist und das mindestens ein Monomer enthält, das aus der Gruppe ausgewählt worden ist, die ein Cardanol, ein Cardol, ein 2-Methylcardol und eine Anacardinsäure umfasst, wobei die Menge des Cashew-Öls 1 bis 40 Massenteile pro 100 Massenteile des Dien-Kautschuks beträgt, und
ein Verarbeitungshilfsmittel, welches mindestens eines aufweist, das aus der Gruppe ausgewählt worden ist, die ein Fettsäure-Metallsalz, ein Fettsäure-Amid, ein Fettsäure-Ester und ein Fettsäure-Esteramid umfasst, und welches einen Anteil an der bildenden Fettsäure, welche 18 bis 20 Kohlenstoffatome aufweist, von 20 bis 60 Massenprozent aufweist, wobei das Verarbeitungshilfsmittel eine Mischung ist aus:
(D1) einem Fettsäure-Metallsalz und
(D2) mindestens einem, der aus ...



Beschreibung

Querverweis auf in Bezug stehende Anmeldungen

[0001] Die vorliegende Anmeldung basiert auf der und beansprucht die Priorität der früheren japanischen Patentanmeldung mit der Nummer 2015-146099, welche am 23. Juli 2015 eingereicht worden ist.

Hintergrund**1. Technisches Gebiet**

[0002] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Kautschukzusammensetzung und auf eine Verwendung der Kautschukzusammensetzung bei der Herstellung eines pneumatischen Reifens.

2. Stand der Technik

[0003] Eine Kautschukzusammensetzung, welche ein Laufflächenteil, ein Seitenwandteil und ein Felgenband eines pneumatischen Reifens bildet, enthält ein Wachs, um die Verschlechterungen zu unterdrücken, die sich durch das Ozon in der Luft und die UV-Strahlen bilden. Das Wachs weist die Wirkung auf, die Verschlechterungen zu unterdrücken, und andererseits macht es die Kautschukoberfläche weiß, wodurch es ein Faktor des schlechten Aussehens eines Reifens wird.

[0004] Um ein Weißwerden eines Seitenwandteils durch ein Wachs zu unterdrücken, schlägt die JP 2014-210830 A vor, ein Fettsäuremetallsalz, welches eine Kohlenstoffzahl von 16 bis 20 aufweist, die kleiner als die Kohlenstoffzahl eines Kohlenwasserstoff ist, das am meisten in einem Wachs enthalten ist, zusammen mit dem Wachs hinzuzufügen. Die JP 2008-095028 A schlägt vor, ein aromatisches Öl, das ein mittleres Molekulargewicht von 320 bis 420 aufweist, zusammen mit einem Kohlenwasserstoffwachs, das eine spezifische Verteilung der Kohlenstoffzahl aufweist, hinzuzufügen, um die Ozonbeständigkeit und das Aussehen in einer guten Ausgewogenheit zu verbessern. Es war jedoch bisher nicht bekannt, dass eine Schwärze und ein Glanz verliehen werden können, während das Weißwerden verhindert wird, indem ein Verarbeitungshilfsmittel, das eine bestimmte Verteilung der Kohlenstoffzahl aufweist, zusammen mit dem Cashew-Öl hinzugefügt wird.

[0005] Die JP 2010-053282 A offenbart, ein Cashew-Öl an eine Kautschukzusammensetzung für einen Reifen hinzuzufügen, um das Leistungsvermögen des Rollwiderstands, die Abriebfestigkeit, die Rissbeständigkeit und dergleichen zu verbessern. Allerdings offenbart diese Patentschrift nicht, das Cashew-Öl zusammen mit einem Verarbeitungshilfsmittel zu verwenden, welches eine bestimmte Verteilung der Kohlenstoffzahl aufweist.

[0006] Die EP 2 949 695 A1 offenbart eine Kautschukzusammensetzung, die eine vorbestimmte Menge von mindestens einer Komponente ausweist, die aus der Gruppe ausgewählt worden ist, die eine Stearinsäure, ein Metallsalz einer gesättigten Fettsäure und eines spezifischen Formtrennmittels, ein spezifisches Harz, ein Siliziumdioxid und ein auf einer Dien-Kautschukkomponente basierendes Silankupplungsmittel umfasst, wobei die Menge eines nicht umgesetzten Silankupplungsmittels in der Kautschukzusammensetzung vor der Vulkanisation innerhalb eines vorbestimmten Bereichs liegt.

[0007] Die JP S57-12040 A offenbart eine Kautschukzusammensetzung, die durch ein Mischen von einem Cashew-Öl mit einem weißen Kohlenstoff hergestellt worden ist. 100 Gewichtsprozent eines Kautschuks wie zum Beispiel eines Natur- oder Dien-Kautschuks wie zum Beispiel eines Styrol-Butadien-Copolymerkautschuks werden mit 1 bis 20 Gewichtsprozent eines Cashew-Öls und 1 bis 25 Gewichtsprozent eines weißen Kohlenstoffs gemischt.

[0008] Die JP 2005-206673 A offenbart, ein Fettsäure-Metallsalz, ein Fettsäure-Amid und / oder Fettsäure-Ester als ein Verarbeitungshilfsmittel mit einem Silan-Kopplungsmittel zusammen an eine Kautschukzusammensetzung für eine Reifenlauffläche hinzuzufügen, um die Verarbeitbarkeit und das Leistungsvermögen des Reifens in einem hohen Maß für den Fall auszugleichen, bei dem ein anorganischer Füllstoff, welcher eine Hydroxylgruppe wie zum Beispiel ein Siliziumdioxid aufweist, hinzugefügt wird. Allerdings offenbart diese Patentschrift nicht, weiter das Cashew-Öl zu verwenden, und sie schlägt nicht in irgendeiner Art und Weise vor, dass das Verarbeitungshilfsmittel, welche eine bestimmte Verteilung der Kohlenstoffzahl aufweist, eine ausgezeichnete Wirkung zeigt, indem sie mit dem Cashew-Öl zusammen verwendet wird.

Zusammenfassung

[0009] In Hinblick auf das Obige ist es eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Kautschukzusammensetzung bereitzustellen, welche ein Weißwerden einer Kautschukoberfläche unterdrücken kann und welche dieser zusätzlich eine Schwärze und einen Glanz verleihen kann.

[0010] Die Kautschukzusammensetzung nach dem vorliegenden Ausführungsbeispiel weist einen Dien-Kautschuk, ein Wachs vom Typ Kohlenwasserstoff, wobei die Menge des Wachses vom Typ Kohlenwasserstoff 0, 1 bis 10 Massenteile pro 100 Massenteile des Dien-Kautschuks beträgt, ein Cashew-Öl, wobei das Cashew-Öl ein Öl ist, das aus einer Hülle der Cashewnuss extrahiert worden ist und das mindestens ein Monomer enthält, das aus der Gruppe ausgewählt worden ist, die ein Cardanol, ein Cardol, ein 2-Methylcardol und eine Anacardinsäure umfasst, wobei die Menge des Cashew-Öls 1 bis 40 Massenteile pro 100 Massenteile des Dien-Kautschuks beträgt, und ein Verarbeitungshilfsmittel auf, das zumindest eines umfasst, das aus der Gruppe ausgewählt worden ist, welche ein Fettsäure-Metallsalz, ein Fettsäure-Amid, ein Fettsäure-Ester und ein Fettsäure-Esteramid aufweist und welche einen Anteil der bildenden Fettsäure, die 18 bis 20 Kohlenstoffatome aufweist, von 20 bis 60 Massenprozent aufweist, wobei das Verarbeitungshilfsmittel eine Mischung ist aus: (D1) einem Fettsäure-Metallsalz und (D2) mindestens einem, der aus der Gruppe ausgewählt worden ist, welche ein Fettsäure-Amid, ein Fettsäure-Ester und ein Fettsäure-Esteramid umfasst, und wobei die Menge des Verarbeitungshilfsmittels 1 bis 10 Massenteile pro 100 Massenteile des Dien-Kautschuks beträgt. Nach dem vorliegenden Ausführungsbeispiel wird die Kautschukzusammensetzung bei der Herstellung eines pneumatischen Reifens mit einem Kautschukteil verwendet.

[0011] Das Hinzufügen des Cashew-Öls zusammen mit dem Verarbeitungshilfsmittel, das eine bestimmte Verteilung der Kohlenstoffzahl aufweist, kann ein Weißwerden der Kautschukoberfläche unterdrücken, und es kann der Kautschukoberfläche zusätzlich eine Schwärze und einen Glanz verleihen.

Figurenliste

Die **Fig. 1** ist eine halbe Querschnittsansicht, die ein Beispiel eines pneumatischen Reifens zeigt, welcher die Kautschukzusammensetzung verwendet.

Ausführliche Beschreibung

[0012] Die Elemente für die Durchführung des vorliegenden Ausführungsbeispiels sind im Detail nachfolgend beschrieben.

[0013] Die Kautschukzusammensetzung nach dem vorliegenden Ausführungsbeispiel weist auf: (A) einen Dien-Kautschuk, (B) ein Wachs vom Typ Kohlenwasserstoff, (C) ein Cashew-Öl, und (D) ein Verarbeitungshilfsmittel.

(A) Dien-Kautschuk

[0014] Der Dien-Kautschuk als die Kautschukkomponente ist nicht besonders beschränkt. Die Beispiele des Dien-Kautschuks, die verwendet werden können, umfassen einen Naturkautschuk (NR), einen Polyisopren-Kautschuk (IR), einen Polybutadien-Kautschuk (BR), einen Styrol-Butadien-Kautschuk (SBR), einen Styrol-Isopren-Kautschuk, einen Butadien-Isopren-Kautschuk, einen Styrol-Butadien-Isopren-Kautschuk und einen Nitril-Kautschuk (NBR). Diese Dien-Kautschuke können alleine oder als Mischungen von zwei oder mehreren davon verwendet werden. Besonders bevorzugt ist der Dien-Kautschuk mindestens einer, welcher aus der Gruppe ausgewählt worden ist, die einen Naturkautschuk, einen Polyisopren-Kautschuk, einen Styrol-Butadien-Kautschuk und einen Polybutadien-Kautschuk umfasst.

(B) Wachs vom Typ Kohlenwasserstoff

[0015] Die Beispiele für das Wachs vom Typ Kohlenwasserstoff umfassen verschiedene Kohlenwasserstoffe wie zum Beispiel einen gesättigten Kohlenwasserstoff, einen ungesättigten Kohlenwasserstoff, einen alicyclischen Kohlenwasserstoff oder einen aromatischen Kohlenwasserstoff und die Wachse, welche eine Mischung von zwei oder mehr Arten davon aufweisen. Die speziellen Beispiele für das Wachs vom Typ Kohlenwasserstoff umfassen ein Erdölwachs, ein synthetisches Wachs vom Typ Paraffin und ein Wachs vom Typ Polyolefin (ein Polyethylenwachs und dergleichen). Diese Wachse können als Mischungen davon verwendet werden. Das Erdölwachs ist bevorzugt, und die Beispiele davon umfassen ein Paraffinwachs und / oder ein mikrokristalli-

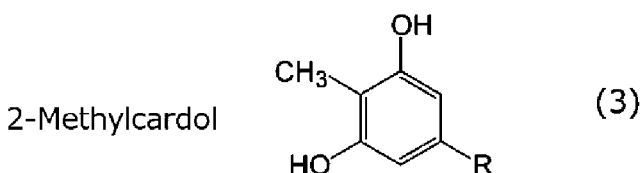
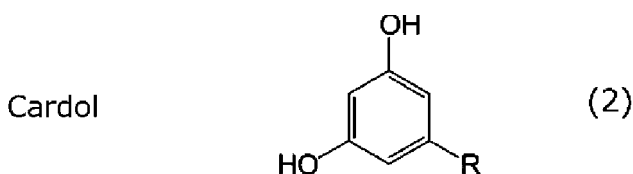
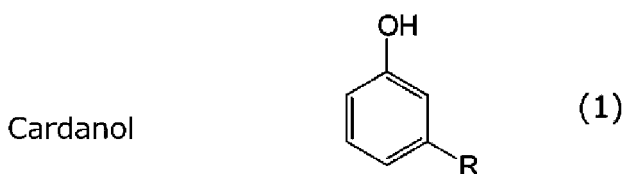
nes Wachs. Das Erdölwachs, welches ein Paraffinwachs enthält, das heißt ein Erdölwachs vom Typ Paraffin, ist bevorzugt, und besonders bevorzugt ist ein Paraffinwachs oder einer Mischung aus einem Paraffinwachs und einem mikrokristallinem Wachs. Das Kohlenwasserstoffwachs enthält im Allgemeinen Kohlenwasserstoffe, welche 20 bis 50 Kohlenstoffatome aufweisen.

[0016] Die Menge des Wachses vom Typ Kohlenwasserstoff, das hinzugefügt wird, beträgt vom Standpunkt der Ozonbeständigkeit und dergleichen 0,1 bis 10 Massenteile, sie bis 5 Massenteile betragen und sie kann bevorzugt 0,5 bis 5 Massenteile betragen und sie kann besonders bevorzugt 1 bis 3 Massenteile pro 100 Massenteile des Dien-Kautschuks betragen.

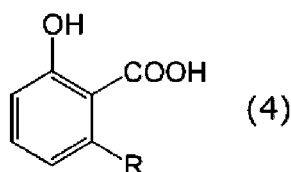
(C) Cashew-Öl

[0017] Das Cashew-Öl ist eine ölige Flüssigkeit, die aus einer Hülle der Cashewnuss extrahiert wird, und sie kann eine Kautschukoberfläche eine Schwärze und einen Glanz verleihen. Das Cashew-Öl kann eine natürliche Cashewnusschalenflüssigkeit (CNSL) sein, welche eine Anacardsäure als die Hauptkomponente aufweist, und sie kann eine decarboxylierte CNSL sein, die erhalten wird, indem die CNSL nach der Ölgewinnung einer Wärmebehandlung unterworfen wird, um die Anacardsäure zu decarboxylieren. Die decarboxylierte CNSL enthält ein Cardanol, ein Cardol und ein 2-Methylcardol als eine Monomerkomponente und das Cardanol ist ein Hauptbestandteil. Die decarboxylierte CNSL kann ferner eine Asche und ein Polymer zusammen mit diesen Monomeren enthalten. Das Cashew-Monomer, bei dem eine Asche und ein Polymer aus der decarboxylierten CNSL durch eine Destillationsreinigung entfernt worden sind, kann verwendet werden. Das Cashew-Monomer, bei dem die decarboxylierte CNSL als ein Rohmaterial verwendet worden ist und bei dem ein Teil des Monomers (bevorzugt ohne die Verwendung eines Bindemittels) polymerisiert worden ist, kann verwendet werden. Bevorzugt ist das Cashew-Öl mindestens eines, das aus der Gruppe ausgewählt worden ist, welche eine decarboxylierte CNSL, ein Cashew-Monomer und ein Cashew- Polymer umfasst.

[0018] Das Cashew-Öl enthält mindestens ein Monomer, das aus der Gruppe ausgewählt worden ist, die ein Cardanol, ein Cardol, ein 2-Methylcardol und eine Anacardinsäure umfasst. Diese Komponenten werden durch die folgenden Formeln (1) bis (4) dargestellt. Der Anteil der Monomere an dem Cashew-Öl (das heißt der Anteil an den Monomeren, die in dem Cashew-Öl enthalten sind) ist nicht besonders beschränkt. Der Anteil der Monomere kann 30 Massenprozent oder mehr betragen, er kann 40 Massenprozent oder mehr betragen und er kann 60 Massenprozent oder mehr betragen.



Anacardic acid



[0019] In den obigen Formeln ist R eine lineare Kohlenwasserstoffgruppe und diese weist jede Struktur auf, die dargestellt ist durch:

- $-(\text{CH}_2)_{14}\text{CH}_3$,
- $-(\text{CH}_2)_7\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_5\text{CH}_3$,
- $-(\text{CH}_2)_7\text{CH}=\text{CHCH}_2\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_2\text{CH}_3$ oder
- $-(\text{CH}_2)_7\text{CH}=\text{CHCH}_2\text{CH}=\text{CHCH}_2\text{CH}=\text{CH}_2$.

[0020] Jede Verbindung, die durch die Formeln (1) bis (4) dargestellt ist, weist eine Verbindung auf, bei der R eine Art oder zwei oder mehrere verschiedene Arten sein kann.

[0021] Das Cashew-Öl ist bevorzugt so, dass der Anteil an dem Cardol in den Monomeren 10 bis 30 Massenprozent beträgt. Das Cardol ist eine Komponente, die einer Kautschukoberfläche eine Schwärze verleiht. Wenn der Anteil an dem Cardol 10 Massenprozent oder mehr beträgt, kann der Effekt der Schwärze verbessert werden. Andererseits, wenn der Anteil an dem Cardol 30 Massenprozent oder weniger beträgt, kann das Phänomen unterdrückt werden, dass eine andere Farbe als Schwarz stark wird und dass der Effekt der Schwärze eher verringert wird. Wenn ferner der Anteil an dem Cardol 30 Massenprozent oder weniger beträgt, wird der Anteil an dem Cardanol erhöht und es kann der Glanzeffekt verbessert werden. Der Anteil an dem Cardol beträgt bevorzugt 15 bis 30 Massenprozent und besonders bevorzugt beträgt er 15 bis 25 Massenprozent.

[0022] Das Cashew-Öl ist bevorzugt so, dass der Anteil an dem Cardanol in den Monomeren 70 bis 90 Massenprozent beträgt. Das Cardanol ist eine Komponente, die dem Urushiol ähnlich ist, das in dem Japanlack enthalten ist, und es ist eine Komponente, welche einer Kautschukkomponente einen Glanz verleiht. Wenn der Anteil an dem Cardanol 70 Massenprozent oder mehr beträgt, kann der Glanzeffekt verbessert werden. Andererseits, wenn der Anteil an dem Cardanol 90 Massenprozent oder weniger beträgt, kann das Phänomen unterdrückt werden, dass sich der Zustand der Kautschukoberflächen verändert und dass der Glanzeffekt eher verringert wird. Wenn ferner der Anteil an dem Cardanol 90 Massenprozent oder weniger beträgt, ist der Anteil an dem Cardol erhöht, und der Effekt der Schwärze kann verbessert werden. Der Anteil an dem Cardanol beträgt bevorzugt 70 bis 85 Massenprozent und besonders bevorzugt beträgt er 75 bis 85 Massenprozent.

[0023] Der Anteil an dem Monomer, der Anteil an dem Cardol und der Anteil an dem Cardanol können mittels Gaschromatographie (GC) gemessen werden. Im Einzelnen dargestellt werden diese erhalten, indem eine Phenyl-Säule (VF-5ms, die von der Agilent Technologies hergestellt worden ist) verwendet wird und unter den Bedingungen gemessen wird: das Trägergas: Helium, die Fließgeschwindigkeit: 4 ml/min und die Temperaturanstiegsrate: 6 °C/min in einem Temperaturbereich von 40 °C bis 300 °C.

[0024] Die Menge des Cashew-Öls, das hinzugefügt wird, beträgt vom Standpunkt der Verbesserung, den Effekt der Schwärze und den Glanz zu verleihen, 1 bis 40 Massenteile bevorzugt beträgt sie 3 bis 30 Massenteile, und besonders bevorzugt beträgt sie 5 bis 25 Massenteile pro 100 Massenteile des Dien-Kautschuks.

(D) Verarbeitungshilfsmittel

[0025] Das Verarbeitungshilfsmittel, das bei dem vorliegenden Ausführungsbeispiel verwendet wird, ist eine Mischung aus (D1) einem Fettsäuremetallsalz und (D2) mindestens einem, das aus der Gruppe ausgewählt worden ist, welche Fettsäure-Amid, Fettsäure-Ester und Fettsäure-Esteramid aufweist. Diese Verarbeitungshilfsmittel verwendet werden, kann die Kautschukoberfläche geglättet und ein Weißwerden durch das Wachs unterdrückt werden. Somit kann die Wirkung des Cashew-Öls weiter bemerkenswert gezeigt werden. Im Einzelnen dargestellt wird, wenn die Kautschukoberfläche blüht, die Flexibilität bei dem Verarbeitungshilfsmittel gegeben, wodurch die Kristalle des Wachses vom Typ Kohlenwasserstoff und das Cashew-Öl problemlos mit dem Verarbeitungshilfsmittel bedeckt werden können, und das Wachs und das Cashew-Öl auf der Kautschukoberfläche gleichförmig gemacht werden können. Als ein Ergebnis kann ein Weißwerden der Kautschukoberfläche aufgrund des Wachses unterdrückt werden, und darüber hinaus wird angenommen, dass eine Schwär-

ze und ein Glanz der Kautschukoberfläche durch die Wirkung verliehen werden kann, welche das Cashew-Öl zeigt.

[0026] Das Verarbeitungshilfsmittel, das bei dem vorliegenden Ausführungsbeispiel verwendet wird, ist ein Verarbeitungshilfsmittel, bei dem der Anteil der bildenden Fettsäure, welche 18 bis 20 Kohlenstoffatome (im folgenden als das „C18-20 Verhältnis“ bezeichnet) aufweist, 20 bis 60 Massenprozent beträgt. Die bildende Fettsäure, welche hierin verwendet wird, ist die Fettsäure, welche das Fettsäure-Metallsalz, das Fettsäure-Amid, das Fettsäure-Ester und das Fettsäure-Esteramid bildet, die oben beschrieben sind. Daher beinhaltet die Kohlenstoffzahl der bildenden Fettsäure nicht die Kohlenstoffzahl eines Alkohols, welcher den Fettsäure-Ester bildet, und die Kohlenstoffzahl einer Kohlenwasserstoffgruppe und dergleichen als einen Substituenten in dem Fall eines sekundären Amins oder eines tertiären Amins in dem Fettsäure-Amid. Ferner, wenn eine Mehrzahl der Fettsäurereste (das heißt der bildenden Fettsäure) in einem Molekül vorliegt, ist die Kohlenstoffzahl die Kohlenstoffzahl der jeweiligen Fettsäurereste. Daher ist das C18-20 Verhältnis das Verhältnis (Säurerest) der bildenden Fettsäure, welche 18 bis 20 Kohlenstoffatome aufweist, die in den gesamten bildenden Fettsäuren besetzt sind, welche das Verarbeitungshilfsmittel bilden. Wenn das C18-20 Verhältnis 20 Massenprozent oder mehr beträgt, wird die glättende Wirkung der Kautschukoberfläche verbessert und die unterdrückende Wirkung des Weißwerdens kann sich zeigen. Andererseits, wenn das C18-20 Verhältnis 60 Massenprozent oder weniger beträgt, kann das Weißwerden der Kautschukoberfläche durch das Wachs unterdrückt werden. Das C18-20 Verhältnis beträgt bevorzugt 20 bis 50 Massenprozent, besonders bevorzugt beträgt es 20 bis 40 Massenprozent und noch stärker bevorzugt beträgt es 20 bis 30 Massenprozent.

[0027] Die Verteilung der Kohlenstoffzahl des Verarbeitungshilfsmittels kann erhalten werden, indem das reaktive Pyrolyse GC/MS Verfahren verwendet wird. Bei der Messung des C18-20 Verhältnisses, das in den folgenden Beispielen beschrieben wird, wurde die Pyrolyse bei 350 °C mit einer Pyrolyseeinrichtung (3030D) durchgeführt, die von der Frontier Laboratories Ltd. hergestellt worden ist, und die Messung der Pyrolyse GC/MS wurde mit einem GC/MS-Gerät (Automass SUN) durchgeführt, das von der JOEL Ltd. hergestellt worden ist (verwendete Säule: UA-DX30 (von der Frontier Laboratories Ltd. hergestellt), das Trägergas: Helium, die Fließgeschwindigkeit: 1 ml/min, die Temperaturanstiegsrate: 10 °C/min). In diesem Fall wurde ein Material, das durch ein Hinzufügen von 2 µl einer 25 Massenprozent Tetramethylammoniumhydroxid/Methanol-Lösung auf etwa 200 µg einer Probe erhalten worden ist, als eine Messprobe verwendet. Das C18-20 Verhältnis, welches der Anteil einer bildenden Fettsäure ist, die 18 bis 20 Kohlenstoffatome aufweist, wird aus der erhaltenen Verteilung der Kohlenstoffzahl berechnet.

[0028] Die Fettsäure, welche das Fettsäure-Metallsalz bildet, das als das Verarbeitungshilfsmittel verwendet wird, ist nicht besonders beschränkt, solange sie das C18-20 Verhältnis erfüllt, wie oben beschrieben ist. Die Beispiele für die Fettsäure umfassen eine gesättigte Fettsäure und / oder eine ungesättigte Fettsäure, welche 5 bis 36 Kohlenstoffatome aufweisen, und die gesättigte Fettsäure und / oder die ungesättigte Fettsäure, welche 8 bis 24 Kohlenstoffatome aufweist, wird bevorzugt verwendet. Die spezifischen Beispiele für die Fettsäure umfassen eine Octansäure, eine Caprinsäure, eine Laurinsäure, eine Myristinsäure, eine Palmitinsäure, eine Stearinsäure, eine Arachinsäure, eine Ölsäure, eine Linolsäure und eine Linolensäure. Die Beispiele für das Metallsalz umfassen ein Alkalimetallsalz wie zum Beispiel ein Natriumsalz oder ein Kaliumsalz, ein Erdalkalimetallsalz wie zum Beispiel ein Magnesiumsalz oder ein Calciumsalz, und ein Übergangsmetallsalz wie zum Beispiel ein Zinksalz, ein Kobaltsalz oder ein Kupfersalz. Von denen sind ein Alkalimetallsalz und / oder ein Erdalkalimetallsalz bevorzugt, und das Kaliumsalz und / oder das Calciumsalz sind besonders bevorzugt.

[0029] Die Fettsäure, welche das Fettsäure-Amid bildet, ist nicht besonders beschränkt, solange sie das C18-20 Verhältnis erfüllt, wie oben beschrieben ist. Ähnlich wie bei dem Fettsäuremetallsalz, umfassen die Beispiele für die Fettsäure eine gesättigte Fettsäure und / oder eine ungesättigte Fettsäure, welche 5 bis 36 Kohlenstoffatome aufweist, und die gesättigte Fettsäure und / oder die ungesättigte Fettsäure, welche 8 bis 24 Kohlenstoffatome aufweist, werden bevorzugt verwendet. Das Fettsäure-Amid ist ein Fettsäure-Amid, welches eine langkettige aliphatische Gruppe und eine Amidgruppe im Molekül aufweist. Das Fettsäure-Amid kann ein primäres Amid wie zum Beispiel ein Stearinsäureamid sein und es kann ein sekundäres Amid oder ein tertiäres Amid sein, die erhalten worden sind, indem eine Fettsäureverbindung mit einem primären Amin oder einem sekundären Amin reagiert worden ist. Darüber hinaus kann das Fettsäure-Amid ein Methylo-Amid oder ein Ethanol-Amid sein und es kann ein Alkylen-bis-Fettsäureamid sein, welches zwei Fettsäurereste aufweist. Ein Methylen oder ein Ethylen ist als das Alkylen bevorzugt.

[0030] Die Fettsäure, welche den Fettsäure-Ester bildet, ist nicht besonders beschränkt, solange sie das C18-20 Verhältnis erfüllt, wie oben beschrieben ist. Ähnlich wie bei dem Fettsäuremetallsalz umfassen die Beispiele für die Fettsäure eine gesättigte Fettsäure und / oder eine ungesättigte Fettsäure, welche 5 bis 36 Kohlen-

stoffatome aufweist, und die gesättigte Fettsäure und / oder die ungesättigte Fettsäure, welche 8 bis 24 Kohlenstoffatome aufweist, wird bevorzugt verwendet. Der Alkohol, welche den Fettsäure-Ester bildet, ist nicht besonders beschränkt und er kann nicht nur ein einwertiger Alkohol wie zum Beispiel ein Methanol, ein Ethanol, ein Propanol oder ein Butanol, sondern er kann auch ein zweiwertiger oder ein höherwertiger Alkohol wie zum Beispiel ein Glykol, ein Glycerin, ein Erythrit oder ein Sorbit sein. Ein Fettsäure-Ester, der zwei oder mehr Fettsäureresten aufweist und der mit einen zweiwertigen oder höherwertigen Alkohol erhalten worden ist, kann verwendet werden.

[0031] Die Fettsäure, die das Fettsäure-Esteramid bildet, ist nicht besonders beschränkt, solange sie das C18-20 Verhältnis erfüllt, wie oben beschrieben ist. Ähnlich wie bei dem Fettsäuremetallsalz umfassen die Beispiele für die Fettsäure eine gesättigte Fettsäure und / oder eine ungesättigten Fettsäure, welche 5 bis 36 Kohlenstoffatome aufweist, und die gesättigte Fettsäure und / oder die ungesättigte Fettsäure, welche 8 bis 24 Kohlenstoffatome aufweist, wird bevorzugt verwendet. Das Fettsäure-Esteramid (auch Amidester genannt) ist ein langkettiges Fettsäure-Monoamid, welches eine langkettige aliphatische Acylgruppe als einen Substituenten aufweist, und ein Beispiel davon umfasst ein N-(Acyloxyalkyl) Alkancarbonsäure-Monoamid.

[0032] Eine Mischung aus (D1) einem Fettsäuremetallsalz und (D2) mindestens einem, das aus der Gruppe ausgewählt worden ist, welche das Fettsäure-Amid, das Fettsäure-Ester und das Fettsäure-Esteramid aufweist, wird als das Verarbeitungshilfsmittel verwendet. Die Komponente (D1) ist bevorzugt ein Metallsalz außer einem Zinksalz und besonders bevorzugt ist sie ein Erdalkalimetallsalz und / oder ein Alkalimetallsalz wie zum Beispiel ein Calciumsalz und / oder ein Kaliumsalz. Das Fettsäureamid wird bevorzugt als die Komponente (D2) verwendet. Das Verhältnis zwischen der Komponente (D1) und der Komponente (D2) ist nicht besonders beschränkt, aber bevorzugt ist D1 zu D2 = 2 zu 8 bis 8 zu 2 im Massenverhältnis.

[0033] Die Menge des Verarbeitungshilfsmittels, das hinzugefügt wird, beträgt 1 bis 10 Massenteile und bevorzugt beträgt sie 2 bis 8 Massenteile pro 100 Massenteile des Dien-Kautschuks unter den Gesichtspunkten, dass ein Aufhellen durch ein Wachs unterdrückt wird und der Effekt des Cashew-Öls verbessert wird.

(E) Andere Komponenten

[0034] Die Kautschukzusammensetzung nach dem vorliegenden Ausführungsbeispiel kann weiter zusätzlich zu den oben beschriebenen Komponenten verschiedene Additive enthalten, die bei einer Kautschukzusammensetzung verwendet werden, wie zum Beispiel einen Füllstoff, ein Alterungsschutzmittel, ein Zinkoxid, eine Stearinsäure, ein Prozessöl, ein Vulkanisierungsmittel oder einen Vulkanisierungsbeschleuniger.

[0035] Ein Ruß und / oder ein Siliziumdioxid kann als der Füllstoff hinzugefügt werden. Der Ruß ist nicht besonders beschränkt und es können Ofenruße in verschiedenen Gütegraden wie zum Beispiel ein SAF Gütegrad (N100-Serie), ein ISAF Gütegrad (N200-Serie), ein HAF Gütegrad (N300-Serie) und ein FEF Gütegrad (N500-Serie) (das sind ASTM Gütegrade) verwendet werden, die als ein Verstärkungsmittel für den Kautschuk verwendet werden. Das Siliziumdioxid ist nicht besonders beschränkt, aber ein nasses Siliziumdioxid (hydratisiertes Siliziumdioxid) ist bevorzugt. Die Menge des Füllstoffs, der hinzugefügt wird, ist nicht besonders beschränkt, sie beträgt aber bevorzugt 10 bis 150 Massenteile, besonders bevorzugt beträgt sie 20 bis 120 Massenteile und noch mehr bevorzugt beträgt sie 30 bis 100 Massenteile pro 100 Massenteile des Dien-Kautschuks. Als ein Ausführungsbeispiel beträgt die Menge des Rußes, der hinzugefügt wird, 10 bis 120 Massenteile und bevorzugt beträgt sie 20 bis 100 Massenteile pro 100 Massenteile des Dien-Kautschuks. Die Menge des Siliziumdioxids, das hinzugefügt wird, beträgt 10 bis 120 Massenteile und bevorzugt beträgt sie 20 bis 100 Massenteile pro 100 Massenteile des Dien-Kautschuks.

[0036] Wenn das Siliziumdioxid als der Füllstoff hinzugefügt wird, kann ein Silan-Kopplungsmittel wie zum Beispiel ein Silan-Sulfid oder ein Mercaptosilan hinzugefügt werden, um weiter die Dispergierbarkeit des Siliziumdioxids zu verbessern. Die Menge des Silan-Kopplungsmittels, das hinzugefügt wird, ist nicht besonders beschränkt, sie beträgt aber bevorzugt 2 bis 20 Massenprozent bezogen auf die Menge des Siliziumdioxids.

[0037] Die Beispiele für das Alterungsschutzmittel umfassen Alterungsschutzmittel vom Typ Amin wie zum Beispiel ein N-Phenyl-N'-(1,3-Dimethylbutyl)-p-Phenylendiamin (6PPD) oder ein N-Isopropyl-N'-Phenyl-p-Phenylendiamin (IPPD) und Alterungsschutzmittel vom Typ Phenol wie zum Beispiel ein 2,6-di-tert-Butyl-4-Methylphenol (DTBMP). Von diesen Alterungsschutzmittel werden die Alterungsschutzmittel vom Typ Amin bevorzugt verwendet, die Alterungsschutzmittel vom Typ aromatisches sekundäres Amin werden besonders bevorzugt verwendet, und die Alterungsschutzmittel vom Typ p-Phenylendiamin werden noch mehr bevorzugt verwendet. Die Menge des Alterungsschutzmittel, das hinzugefügt wird, ist nicht besonders beschränkt, sie

beträgt aber bevorzugt 1 bis 10 Massenteile und besonders bevorzugt beträgt sie 1 bis 5 Massenteile pro 100 Massenteile des Dien-Kautschuks.

[0038] Die Beispiele für das Vulkanisierungsmittel umfassen Schwefel wie zum Beispiel ein Schwefelpulver, einen ausgefällten Schwefel, einen kolloidalen Schwefel, einen unlöslichen Schwefel und einen hoch dispergierbaren Schwefel. Die Menge des Vulkanisierungsmittels, das hinzugefügt wird, ist nicht besonders beschränkt, sie beträgt aber bevorzugt 0,1 bis 10 Massenteile und besonders bevorzugt beträgt sie 0,5 bis 5 Massenteile pro 100 Massenteile des Dien-Kautschuks.

[0039] Die Kautschukzusammensetzung nach dem vorliegenden Ausführungsbeispiel kann durch ein Kneten der notwendigen Komponenten nach dem herkömmlichen Verfahren unter Verwendung einer Mischvorrichtung, die allgemein verwendet wird, wie zum Beispiel einem Banbury-Mischer, einem Knetter oder Walzen hergestellt werden. Insbesondere die anderen Additive außer dem Vulkanisierungsmittel und dem Vulkanisierungsbeschleuniger werden an einen Dien-Kautschuk zusammen mit einem Wachs vom Typ Kohlenwasserstoff, einem Cashew-Öl und einem Verarbeitungshilfsmittel hinzugefügt, gefolgt von einem Mischen in einem ersten Mischungsschritt. Das Vulkanisierungsmittel und der Vulkanisierungsbeschleuniger wurden dann der Mischung hinzugefügt, die so erhalten worden ist, gefolgt von einem Mischen in einem letzten Mischungsschritt. So kann die Kautschukzusammensetzung hergestellt werden.

[0040] Die Kautschukzusammensetzung, die auf diese Weise erhalten worden ist, kann bei verschiedenen Kautschukteilen für Reifen, vibrationsfesten Kautschuken, Förderbändern und dergleichen verwendet werden. Die Kautschukzusammensetzung wird bevorzugt bei Reifen verwendet werden, und sie kann bei verschiedenen Anwendungen und Größen wie zum Beispiel für Personenkraftwagen oder für schwere Lasten von LKWs oder Bussen und an jeder Stelle eines Reifens wie zum Beispiel einem Laufflächenkautschuk, einem Seitenwandkautschuk oder einem Felgenband von pneumatischen Reifen verwendet werden.

[0041] Die **Fig. 1** ist eine Ansicht, die ein Beispiel eines pneumatischen Reifens zeigt. Der pneumatische Reifen weist einen Laufflächenteil **1**, ein Paar von rechten und linken Seitenwandteilen **2**, die sich innen in einer radialen Richtung von beiden Rändern des Laufflächenteils erstrecken, und ein Paar von rechten und linken Wulstteilen **3** auf, die innen in einer radialen Richtung der Seitenwandteile **2** vorgesehen sind. Eine Karkassenlage **5**, die sich toroidförmig zwischen zwei Wulstkernen **4** erstreckt, ist in einem Paar von Wulstteilen **3** in dem pneumatischen Reifen eingebettet. Ein Gürtel **6** ist an der äußeren Umfangsseite in einer radialen Richtung der Karkassenlage **5** in dem Laufflächenteil **1** vorgesehen.

[0042] Der pneumatische Reifen weist ferner einen Laufflächenkautschuk **7**, der an einer äußeren Umfangsseite in einer radialen Richtung des Gürtels **6** in dem Laufflächenteil **1** vorgesehen ist und eine Bodenkontakfläche bildet, einen Seitenwandkautschuk **8**, der an einer Reifenaußenfläche der Karkassenlage **5** in dem Seitenwandteil **2** vorgesehen ist und eine Reifenaußenfläche des Seitenwandteils **2** bildet, und ein Felgenband **9** auf, das vorgesehen ist, um einen Bereich in Kontakt mit einem Felgenhorn in dem Wulstteil **3** zu bedecken und eine Reifenaußenfläche des Wulstteils **3** zu bilden. Das Felgenband **9** ist eine Kautschukschicht, die außerhalb des Wulstteils **3** in Fortführung mit einem unteren Rand des Seitenwandkautschuks **8** vorgesehen ist.

[0043] Dieser Laufflächenkautschuk **7**, dieser Seitenwandkautschuk **8** und dieses Felgenband **9** bilden eine äußere Oberfläche des pneumatischen Reifens, und sind daher zur Unterdrückung einer Verfärbung der Kautschukoberfläche erforderlich. Aus diesem Grund wird bevorzugt die Kautschukzusammensetzung nach dem vorliegenden Ausführungsbeispiel verwendet.

[0044] Der pneumatische Reifen kann nach dem herkömmlichen Verfahren hergestellt werden, um die Kautschukzusammensetzung nach dem vorliegenden Ausführungsbeispiel zu bilden. Zum Beispiel werden das unvulkanisierte Laufflächenkautschukteil, das unvulkanisierte Seitenwandkautschukteil und / oder das unvulkanisierte Felgenbandkautschukteil durch ein Formen der Kautschukzusammensetzung durch eine Extrusionsverarbeitung in eine gegebene Form erhalten, und diese Teile werden mit anderen Teilen kombiniert, wodurch ein Reifenrohling hergestellt wird. Der Reifenrohling, der erhalten worden ist, wird durch eine Vulkanisierung bei einer Temperatur von zum Beispiel 140 bis 180 °C geformt, wodurch ein pneumatischer Reifen hergestellt werden kann. Der pneumatische Reifen nach dem vorliegenden Ausführungsbeispiel ist einer, welcher zumindest eines von einem Laufflächenkautschuk, einem Seitenwandkautschuk oder einem Felgenband aufweist, die mit der Kautschukzusammensetzung nach dem vorliegenden Ausführungsbeispiel gebildet sind.

Beispiele

[0045] Die Beispiele des vorliegenden Ausführungsbeispiels werden nachfolgend beschrieben, aber die vorliegende Erfindung soll nicht als auf diese Beispiele beschränkt ausgelegt werden.

[0046] Ein Banbury-Mischer wurde verwendet. Die Bestandteile der Verbindung außer dem Schwefel und dem Vulkanisierungsbeschleuniger wurden hinzugefügt und mit einem Dien-Kautschuk nach den Rezepturen (Massensteile), die in der nachfolgenden Tabelle 1 gezeigt sind, in einem ersten Mischungsschritt verknetet (Austrittstemperatur: 160°C). Der Schwefel und der Vulkanisierungsbeschleuniger wurden hinzugefügt und mit dem gekneteten Material, das oben erhalten worden ist, in einem letzten Mischungsschritt verknetet (Austrittstemperatur: 90 °C). So wurde die Kautschukzusammensetzung hergestellt. Die Details der einzelnen Komponenten in der Tabelle 1 sind wie folgt.

SBR 1: Styrol-Butadien-Kautschuk „VSL5025“, der von der LANXESS hergestellt wurde,

SBR 2: Styrol-Butadien-Kautschuk „SBR1502“, der von der JSR Corporation hergestellt wurde,

Ruß: N339 „SEAST KH“, der von der Tokai Carbon Co., Ltd. hergestellt wurde,

Siliziumdioxid: „NIPSIL AQ“, das von der Tosoh Silica Corporation hergestellt wurde,

Silan-Kopplungsmittel: „Si75“, das von der Evonik Degussa hergestellt wurde,

Paraffinöl: „PROCESS NC140“, das von der JX Nippon Oil & Sun-Energy Corporation hergestellt wurde,

Stearinsäure: „LUNAC S-20“, die von der Kao Corporation hergestellt wurde,

Zinkoxid: „Zinc Flower #1“, das von der Mitsui Mining & Smelting Co., Ltd. hergestellt wurde,

Alterungsschutzmittel: „ANTIGEN 6C“, das von der Sumitomo Chemical Co., Ltd. hergestellt wird,

Wachs: Petroleumwachs vom Typ Paraffin „OZOACE 0355“, das von der Nippon Seiro Co., Ltd. hergestellt wurde,

Vulkanisierungsbeschleuniger: „Soxinol CZ“, der von der Sumitomo Chemical Co., Ltd. hergestellt wurde,

Schwefel: „Schwefelpulver“, das von der Tsurumi Chemical Industry Co., Ltd. hergestellt wurde,

Verarbeitungshilfsmittel 1: „AFLUX 16“, das von der Rhein Chemie (eine Mischung aus einem Fettsäure-Calciumsalz und einem Fettsäure-Amid, C18-20 Verhältnis: 24 Massenprozent) hergestellt wurde,

Verarbeitungshilfsmittel 2: „ULTRA FLOW 160“, das von der Performance Additive hergestellt wurde (eine Mischung aus einem Fettsäure-Calciumsalz und einem Fettsäure-Amid, C18-20 Verhältnis: 35 Massenprozent),

Verarbeitungshilfsmittel 3: „STRUKTOL WB16“, das von Schill+Seilacher hergestellt wurde (eine Mischung aus einem Fettsäure-Calciumsalz und einem Fettsäure-Amid, C18-20 Verhältnis: 62 Massenprozent),

Verarbeitungshilfsmittel 4: „ULTRA FLOW 500“, das von der Performance Additive hergestellt wurde (Fettsäure-Zinksalz, C18-20 Verhältnis: 16 Massenprozent),

Cashew-Öl 1: „CNSL“, das von der Tohoku Chemical Industries, Ltd. hergestellt wurde (decarboxylierte CNSL, Anteil an dem Monomer: 80 Massenprozent, Anteil an dem Cardanol in dem Monomer: 82 Massenprozent, Anteil an dem Cardol in dem Monomer: 18 Massenprozent),

Cashew-Öl 2: „LB7000“, das von der Tohoku Chemical Industries, Ltd. hergestellt wurde (Cashew-Monomer, Anteil an dem Monomer: 100 Massenprozent, Anteil an dem Cardanol in dem Monomer: 90 Massenprozent, Anteil an dem Cardol in dem Monomer: 10 Massenprozent),

Cashew-Öl 3: „LB7250“, das von der Tohoku Chemical Industries, Ltd. hergestellt wurde (Cashew-Monomer, Anteil an dem Monomer: 100 Massenprozent, Anteil an dem Cardol in dem Monomer: 95 Massenprozent, Anteil an dem Cardol in dem Monomer: 5 Massenprozent),

Cashew-Öl 4: „CD-5L“, das von der Tohoku Chemical Industries, Ltd. hergestellt wurde (Cashew-Polymer, Molekulargewicht der CNSL wurde erhöht, ohne dass ein Bindemittel verwendet wurde, Anteil an dem Monomer: 45 Massenprozent, Anteil an dem Cardanol in dem Monomer: 70 Massenprozent, Anteil an dem Cardol in dem Monomer: 30 Massenprozent).

[0047] Jede Kautschukzusammensetzung wurde bei 160 °C für 20 Minuten vulkanisiert, um jeweils das Prüfstück herzustellen, und das Aussehen (Schwärze), das Aussehen (Glanz), das Aussehen (Weißwerden) und die Ozonbeständigkeit von jedem Prüfstück wurden bewertet. Die Bewertungsverfahren sind jeweils wie folgt.

[0048] Aussehen (Schwärze): Ein vulkanisiertes Kautschukstück wurde in einen Ofen gegeben, der auf eine Temperatur von 40 °C eingestellt war, und es wurde darin für 3 Wochen stengelassen. Danach wurde die Helligkeit der Oberfläche des vulkanisierten Kautschukstücks mit einem Farblesegerät („CR-200“, das von der Konica Minolta, Inc. hergestellt worden ist) gemessen. Eine inverse Zahl eines Verhältnisses (%) der Helligkeit, die auf diese Weise erhalten wurde, wenn die Schwärze eine Helligkeit von 0 % ist, wurde durch einen Index angegeben, wobei der Wert des Vergleichsbeispiels 1 100 ist. Die Schwärze ist hoch, wenn der Index hoch ist.

[0049] Aussehen (Glanz): Ein vulkanisiertes Kautschukstück wurde in einen Ofen gegeben, der auf eine Temperatur von 40 °C eingestellt war, und es wurde darin für 3 Wochen stengelassen. Danach wurde der Glanz der Oberfläche des vulkanisierten Kautschukstückes mit einem Glanzmessgerät („Uni-Gloss 60“, das von der Konica Minolta, Inc. hergestellt worden ist) gemessen. Ein Verhältnis (%) des Glanzes, der auf diese Weise erhalten worden ist, wenn der Glanz einer Glasoberfläche 100 % ist, wurde als der Index angegeben, wobei der Wert von dem Vergleichsbeispiel 1 100 beträgt. Der Glanz ist hoch, wenn der Index groß ist.

[0050] Aussehen (Weißwerden): Ein vulkanisiertes Kautschukstück wurde in einen Ofen gegeben, der auf eine Temperatur von 40 °C eingestellt war, und es wurde darin für 3 Wochen stengelassen. Danach wurde die Oberfläche des vulkanisierten Kautschukstücks optisch beobachtet, und das Aussehen (Weißwerden) wurde nach den folgenden Kriterien bewertet.

A: Die Oberfläche ist schwarz, und eine wesentliche Verfärbung wird nicht beobachtet.

B: Die Oberfläche ist leicht weiß verfärbt.

C: Die Oberfläche ist etwas weiß verfärbt.

D: Oberfläche ist weiß verfärbt.

[0051] Ozonbeständigkeit: Nach JIS K6259 wurde ein vulkanisiertes Kautschukstück unter der Bedingung einer Temperatur von 25 °C bei einer 25 % Dehnung und der Ozonkonzentration von 50 pphm für 24 Stunden stengelassen. Danach wurde der Erzeugungszustand von Rissen optisch beobachtet. Ein vulkanisiertes Kautschukstück, das frei von Rissen war, wurde als „A“ bezeichnet, und ein vulkanisiertes Kautschukstück, das Risse aufwies, wurde als „B“ bezeichnet.

Tabelle 1

Rezeptur (Massenteile)	Vgl.-Bsp. 1	Vgl.-Bsp. 2	Vgl.-Bsp. 3	Vgl.-Bsp. 4	Vgl.-Bsp. 5	Bsp. 1	Bsp. 2	Bsp. 3	Bsp. 4	Bsp. 5	Bsp. 6	Bsp. 7	Bsp. 8	Bsp. 9	Bsp. 10
SBR 1	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
SBR 2	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
Verarbeitungshilfsmittel 1		5				5		5	5	5	5	10	2	5	5
Verarbeitungshilfsmittel 2							5								
Verarbeitungshilfsmittel 3					5										
Verarbeitungshilfsmittel 4				5											
Cashew-Öl 1			20	20	20	20	20				40	20	20	5	10
Cashew-Öl 2								20							
Cashew-Öl 3									20						
Cashew-Öl 4										20					
Ruß	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20

Rezeptur (Massenteile)	Vgl.-Bsp. 1	Vgl.-Bsp. 2	Vgl.-Bsp. 3	Vgl.-Bsp. 4	Vgl.-Bsp. 5	Bsp. 1	Bsp. 2	Bsp. 3	Bsp. 4	Bsp. 5	Bsp. 6	Bsp. 7	Bsp. 8	Bsp. 9	Bsp. 10
Siliziumdioxid	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
Silan-Kopplungsmittel	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
Paraffinöl	40	40	20	20	20	20	20	20	20	20		20	20	35	30
Stearinsäure	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Zinkoxid	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Alterungsschutzmittel	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Wachs	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Vulkanisierungsbeschleuniger	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Schwefel	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Beurteilung															
Aussehen (Schwärze)	100	95	103	105	84	113	112	107	102	124	107	101	110	103	106
Aussehen (Glanz)	100	97	103	107	88	129	118	118	103	110	105	108	125	106	115
Aussehen (Weißwerden)	C	A	C	C	D	A	B	A	A	A	A	B	B	A	A
Ozonbeständigkeit	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	B	A	A	A	A

[0052] Die Ergebnisse, die erhalten wurden, sind in der Tabelle 1 gezeigt. Das Weißwerden durch ein Wachs konnte im Vergleich mit dem Vergleichsbeispiel 1 als eine Kontrolle bei dem Vergleichsbeispiel 2 unterdrückt werden, bei dem nur ein Verarbeitungshilfsmittel hinzugefügt worden ist. Jedoch wurde das Cashew-Öl nicht hinzugefügt. Als ein Ergebnis waren die Schwärze und der Glanz schlecht. Bei dem Vergleichsbeispiel 3 wurde das Cashew-Öl hinzugefügt, aber ein Verarbeitungshilfsmittel ist nicht hinzugefügt worden. Als ein Ergebnis ist die unterdrückende Wirkung des Weißwerdens nicht erhalten worden. Bei Vergleichsbeispiel 4 wurde ein Verarbeitungshilfsmittel zusammen mit dem Cashew-Öl hinzugefügt, aber das C18-20 Verhältnis des Verarbeitungshilfsmittels war gering. Als ein Ergebnis ist die unterdrückende Wirkung des Weißwerdens nicht erhalten worden. Bei dem Vergleichsbeispiel 5 wurde ein Verarbeitungshilfsmittel zusammen mit dem Cashew-Öl hinzugefügt, aber das C18-20 Verhältnis des Verarbeitungshilfsmittels war groß. Als ein Ergebnis wurden das Wachs und das Verarbeitungshilfsmittel ausgefällt und ein schlechter Einfluss wurde bei allen Aussehen beobachtet.

[0053] Andererseits wurde bei den Beispielen 1 bis 10, indem das Cashew-Öl und das Verarbeitungshilfsmittel hinzugefügt wurden, welches die spezifische Verteilung der Kohlenstoffzahl aufwies, eine synergistische Wirkung dieser erhalten. Als ein Ergebnis konnte das Weißwerden der Kautschukoberfläche verhindert werden, während sich die Ozonbeständigkeit von dem Wachs zeigte, und die Schwärze und der Glanz verliehen werden konnten.

[0054] Das Beispiel 2 ist ein Beispiel, bei dem ein Verarbeitungshilfsmittel in dem Beispiel 1 geändert wurde, und die unterdrückende Wirkung des Weißwerdens war etwas schlechter im Vergleich zu dem Beispiel 1. Aufgrund dieser Tatsache wird angenommen, dass es bevorzugt ist, dass das Verarbeitungshilfsmittel, das zusammen mit dem Cashew-Öl verwendet wird, ein so kleines C18-20 Verhältnis wie möglich in einem Bereich von 20 bis 60 Massenprozent, wie zum Beispiel 20 bis 30 Massenprozent aufweist.

[0055] Die Beispiele 3 bis 5 sind die Beispiele, bei denen die Art des Cashew-Öls aus dem Beispiel 1 verändert wurde. In dem Beispiel 3 war der Anteil an Cardol im Cashew-Öl, geringer als bei dem Beispiel 1, und als ein Ergebnis waren die Schwärze und der Glanz etwas schlechter im Vergleich zu denen von dem Beispiel 1. Bei dem Beispiel 4 war der Anteil an Cardol im Cashew-Öl geringer als bei dem Beispiel 3 und die Verbesserungseffekte der Schwärze und des Glanzes waren im Vergleich zu derjenigen aus dem Beispiel 3 schlecht. Aufgrund dieser Tatsache wird angenommen, dass der Anteil an dem Cardol im Cashew-Öl bevorzugt hoch

ist. Zum Beispiel beträgt der Anteil an dem Cardol bevorzugt 10 Massenprozent oder mehr und besonders bevorzugt beträgt er 15 Massenprozent oder mehr. Bei dem Beispiel 5 ist der Anteil an dem Cardanol in dem Cashew-Öl geringer als bei dem Beispiel 1. Als ein Ergebnis war der Glanz im Vergleich mit dem bei dem Beispiel 1 schlecht. Aufgrund dieser Tatsache wird angenommen, dass der Anteil an dem Cardanol in dem Cashew-Öl bevorzugt hoch ist, und zum Beispiel beträgt der Anteil an dem Cardanol bevorzugt 70 Massenprozent oder mehr und besonders bevorzugt beträgt er 75 Massenprozent oder mehr.

[0056] Während bestimmte Ausführungsbeispiele beschrieben worden sind, sind diese nur als ein Beispiel dargestellt worden und sollen nicht den Schutzzumfang der vorliegenden Erfindung einschränken. Tatsächlich können neue Ausführungsbeispiele in verschiedenen anderen Weisen ausgeführt werden und verschiedene Auslassungen, Ersetzungen und Abänderungen können bei den beschriebenen Ausführungsbeispielen durchgeführt werden, ohne von dem Geist der vorliegenden Erfindung abzuweichen. Die beigefügten Ansprüche und deren Äquivalente sollen solche Formen oder Abänderungen so abdecken, dass sie in den Schutzzumfang und den Geist der vorliegenden Erfindung fallen.

Patentansprüche

1. Kautschukzusammensetzung, welche aufweist:
einen Dien-Kautschuk,
ein Wachs vom Typ Kohlenwasserstoff, wobei die Menge des Wachses vom Typ Kohlenwasserstoff 0,1 bis 10 Massenteile pro 100 Massenteile des Dien-Kautschuks beträgt,
ein Cashew-Öl, wobei das Cashew-Öl ein Öl ist, das aus einer Hülle der Cashewnuss extrahiert worden ist und das mindestens ein Monomer enthält, das aus der Gruppe ausgewählt worden ist, die ein Cardanol, ein Cardol, ein 2-Methylcardol und eine Anacardinsäure umfasst, wobei die Menge des Cashew-Öls 1 bis 40 Massenteile pro 100 Massenteile des Dien-Kautschuks beträgt, und
ein Verarbeitungshilfsmittel, welches mindestens eines aufweist, das aus der Gruppe ausgewählt worden ist, die ein Fettsäure-Metallsalz, ein Fettsäure-Amid, ein Fettsäure-Ester und ein Fettsäure-Esteramid umfasst, und welches einen Anteil an der bildenden Fettsäure, welche 18 bis 20 Kohlenstoffatome aufweist, von 20 bis 60 Massenprozent aufweist, wobei das Verarbeitungshilfsmittel eine Mischung ist aus:
(D1) einem Fettsäure-Metallsalz und
(D2) mindestens einem, der aus der Gruppe ausgewählt worden ist, welche ein Fettsäure-Amid, ein Fettsäure-Ester und ein Fettsäure-Esteramid umfasst, und
wobei die Menge des Verarbeitungshilfsmittels 1 bis 10 Massenteile pro 100 Massenteile des Dien-Kautschuks beträgt.
2. Kautschukzusammensetzung nach Anspruch 1, wobei das Cashew-Öl so ist, dass ein Anteil an einem Cardol in den Monomeren 10 bis 30 Massenprozent beträgt und dass der Anteil an einem Cardanol in den Monomeren 70 bis 90 Massenprozent beträgt.
3. Kautschukzusammensetzung nach einem der Ansprüche 1 bis 2, wobei das Wachs vom Typ Kohlenwasserstoff aus der Gruppe ausgewählt worden ist, welche ein Erdölwachs, ein Wachs vom Typ synthetisches Paraffin und ein Wachs vom Typ Polyolefin umfasst.
4. Kautschukzusammensetzung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei das Cashew-Öl mindestens eines ist, das aus der Gruppe ausgewählt worden ist, welche eine Flüssigkeit aus decarboxylierten Cashewnuss-Schalen, ein Cashew-Monomer und ein Cashew-Polymer umfasst.
5. Verwendung der Kautschukzusammensetzung nach einem der Ansprüche 1 bis 4 bei einer Herstellung eines pneumatischen Reifens mit einem Kautschukteil.
6. Verwendung der Kautschukzusammensetzung bei der Herstellung des pneumatischen Reifens mit einem Kautschukteil nach Anspruch 5, wobei das Kautschukteil mindestens eines ist, das aus der Gruppe ausgewählt worden ist, welche einen Laufflächenkautschuk, einen Seitenwandkautschuk und ein Felgenband umfasst.

Es folgt eine Seite Zeichnungen

FIG. 1

