

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第5111832号
(P5111832)

(45) 発行日 平成25年1月9日 (2013.1.9)

(24) 登録日 平成24年10月19日 (2012.10.19)

(51) Int.Cl.

F I

B 6 5 H 3/06 (2006.01)

B 6 5 H 5/06 (2006.01)

B 6 5 H 3/06 3 3 O A

B 6 5 H 5/06 A

請求項の数 6 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2006-297063 (P2006-297063)	(73) 特許権者	000183233
(22) 出願日	平成18年10月31日 (2006.10.31)		住友ゴム工業株式会社
(65) 公開番号	特開2008-114935 (P2008-114935A)		兵庫県神戸市中央区脇浜町 3 丁目 6 番 9 号
(43) 公開日	平成20年5月22日 (2008.5.22)	(74) 代理人	100072660
審査請求日	平成21年7月22日 (2009.7.22)		弁理士 大和田 和美
		(72) 発明者	伊藤 靖時
			兵庫県神戸市中央区脇浜町 3 丁目 6 番 9 号
			S R I ハイブリッド株式会社内
		(72) 発明者	西森 浩一
			兵庫県神戸市中央区脇浜町 3 丁目 6 番 9 号
			S R I ハイブリッド株式会社内
		(72) 発明者	峯 章弘
			兵庫県神戸市中央区脇浜町 3 丁目 6 番 9 号
			S R I ハイブリッド株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 紙送りローラ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

内層と外層との 2 層のゴム層を備え、内層の外周面と外層の内周面とは空隙なく密着しており、

前記内層はゴム成分としてシリコンゴムを含み、該内層の硬度は J I S - A 硬度で 1 0 度以下、厚さは 2 m m 以上 1 0 m m 以下とされる一方、

前記外層はゴム成分として E P D M ゴムまたは / およびウレタンゴムのみを含み、該外層の硬度は 2 5 度以上 3 0 度以下、厚さは 1 m m 以上 8 m m 以下とされ、

前記内層および外層が非発泡層であることを特徴とする紙送りローラ。

【請求項 2】

前記内層の硬度は J I S - A 硬度で 5 度以上、前記外層の硬度は J I S - A 硬度で 3 0 度以下とされ、

前記外層の J I S - A 硬度と前記内層の J I S - A 硬度との差が、1 5 度 ~ 2 5 度とされている請求項 1 に記載の紙送りローラ。

【請求項 3】

前記外層が前記内層の外周面に、接着剤を介さずに外嵌されて一体化されている請求項 1 または請求項 2 に記載の紙送りローラ。

【請求項 4】

前記外層の外周面の初期摩擦係数が 1 . 5 以上とされている請求項 1 乃至請求項 3 のいずれか 1 項に記載の紙送りローラ。

【請求項 5】

前記内層に、軟化剤がゴム成分 100 質量部に対して 0 質量部以上 100 質量部以下の割合で配合されている請求項 1 乃至請求項 4 のいずれか 1 項に記載の紙送りローラ。

【請求項 6】

前記内層に含まれるシリコンゴムが、100%伸び時の引張応力 0.1 ~ 0.5 MPa、伸び 700% 以上である請求項 1 乃至請求項 5 のいずれか 1 項に記載の紙送りローラ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、複写機、プリンタ、ファクシミリ装置、自動預金支払機（ATM）等における紙送り機構に用いられる紙送りローラに関し、詳しくは、芯体の外周面に装着される環状弾性体（ゴムロール）を内層、外層からなる 2 層構造として、摩擦係数の低下や鳴き現象の発生を抑制するものである。

【背景技術】

【0002】

静電式複写機、各種プリンタ、普通紙ファクシミリ装置、自動預金支払機（ATM）等の紙送り機構には各種の紙送りローラが用いられている。該紙送りローラとは、紙（紙以外の薄葉体状物を含む。以下同様。）と接触して回転およびロール表面の摩擦によって紙を移送するローラであって、給紙ローラ、レジストローラ、搬送ローラ、転写ローラ等を指すものである。

前記紙送りローラのゴムロールの材料には、従来、天然ゴム、ウレタンゴム、エチレン-プロピレン-ジエンゴム（EPDMゴム）、ポリノルボルネンゴム、シリコンゴム、塩素化ポリエチレンゴム等が使用されている。

【0003】

この種の紙送りローラとして用いるゴムロールは、従来、非発泡層からなる 1 層構造のものが多く、1 層構造の場合、通紙枚数が多くなると摩擦係数が低下しやすい。摩擦係数が低下すると紙を送る能力が低減するため、搬送不良が生じたり、紙がロール表面を滑ることによる鳴き現象が発生したりする。そこで、近年は、2 層構造もしくは 3 層構造とすることにより、耐摩耗性の向上や摩擦係数の低減の抑制を図ることが提案されている。

【0004】

例えば、特開 2001-341862 号公報（特許文献 1）には、発泡層の内層と非発泡層の外層とからなる 2 層構造の給紙ローラや、非発泡層の最内層と発泡層の内層と非発泡層の外層とからなる 3 層構造の給紙ローラが開示されている。

前記特許文献 1 では、十分なニップ量を得る観点から、発泡層の ASKA-C 硬度が 50 度以下、非発泡層の JIS-A 硬度が 60 度以下に制御されていることが好ましいとされている。なお、3 層構造の給紙ローラにおける最内層は、ゴムロールの芯体への固定を強固にするためのものである。

【0005】

また、特開 2002-347972 号公報（特許文献 2）には一定範囲に JIS-A 硬度を制御した上層と下層とからなる 2 層構造のゴムロールが開示されている。ここでは、上層の耐摩耗性の向上と搬送不良および鳴き現象の低減とを両立させる観点から、上層の JIS-A 硬度が 35 度 ~ 50 度、下層の JIS-A 硬度が 25 度以下に制御されている。

【0006】

前記特許文献 1、2 のように、外層のゴム硬度を高く、内層のゴム硬度を低くする場合、外層の耐摩耗性の向上や搬送不良および鳴き現象の低減に対しては一定の効果が得られるが、内層-外層間における物質移動やブリードが生じないような配慮がなされておらず、その効果が十分ではないという問題がある。

【0007】

そこで、本出願人は、前記問題を解決すべく、一定範囲に J I S - A 硬度を制御した非発泡の内層および外層の間に非発泡の中間層が挟まれている 3 層構造のゴムロールを開発した（特開 2 0 0 6 - 1 1 1 4 0 1 号公報（特許文献 3））。

このように内層と外層との間に中間層を設けることにより、内層 - 外層間における物質移動やブリードを阻止することができる。

【 0 0 0 8 】

【特許文献 1】特開 2 0 0 1 - 3 4 1 8 6 2 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 0 2 - 3 4 7 9 7 2 号公報

【特許文献 3】特開 2 0 0 6 - 1 1 1 4 0 1 号公報

【発明の開示】

10

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 9 】

本発明は前記問題に鑑みてなされたものであり、高い摩擦係数および耐摩耗性を有すると共に、通紙枚数が多くなっても摩擦係数の低下が少なく、通紙時における鳴き現象の発生を大幅に低減することができると共に、内層 - 外層間での物質移動も抑制して長期間にわたって優れた性能を維持できる、より簡便な構造の紙送りローラを提供することを課題としている。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 0 】

前記課題を解決するため、本発明は、

20

内層と外層との 2 層のゴム層を備え、内層の外周面と外層の内周面とは空隙なく密着しており、

前記内層はゴム成分としてシリコンゴムを含み、該内層の硬度は J I S - A 硬度で 1 0 度以下、厚さは 2 mm 以上 1 0 mm 以下とされる一方、

前記外層はゴム成分として E P D M ゴムまたは / およびウレタンゴムのみを含み、該外層の硬度は 2 5 度以上 3 0 度以下、厚さは 1 mm 以上 8 mm 以下とされ、

前記内層および外層が非発泡層であることを特徴とする紙送りローラを提供している。

【 0 0 1 1 】

特許文献 1 ~ 3 の実施例では内層のゴム成分として E P D M ゴムを用いているが、E P D M ゴムを用いて J I S - A 硬度を 1 0 度以下にすることは可能である。しかし、J I S - A 硬度を 1 0 度以下まで低減させるためには多量の軟化剤の添加が必要となるため、外層への軟化剤の移行やブリードが発生する。このような内層 - 外層間における物質移動やブリードに対し特許文献 1 および 2 のように何ら対策を講じないと、外層の耐摩耗性の向上や搬送不良および鳴き現象の低減という発明の効果が減弱される。そこで、特許文献 3 に記載の発明においては内層 - 外層間における物質移動やブリードをなくすために内層と外層との間に中間層を設ける必要があった。

30

これに対し、本発明においては発想の転換を図り、軟化剤の移行やブリードを遮断するのではなく、内層に含有される軟化剤の量を減ずることにより軟化剤の移行やブリードを発生しにくくすることを検討した。その結果、内層のゴム成分をシリコンゴムとすることにより、軟化剤を多量に添加しなくても J I S - A 硬度を 1 0 度以下とすることができることを知見した。これにより、特許文献 3 に記載の発明においては必須であった中間層を設ける必要がなく、より簡便な構造の紙送りローラが提供できる利点がある。

40

【 0 0 1 2 】

本発明においては、紙送りローラを内層と外層の 2 層のゴム層から構成し内層の外周面と外層の内周面とを空隙なく密着させることにより、内層と外層を積層させた状態でのローラの硬度を全体にわたってバラツキなく所定の硬度とすることができる。その結果、ローラの偏磨耗を防止できると共にローラの外径フレの発生を抑制することができる。

特に本発明の紙送りローラにおいては外層が内層の外周面に接着剤を介さずに嵌装して一体化されていることが好ましい。このように接着剤を用いない構造とすることにより、外層が外気や紙との直接接触で劣化して寿命に達した際、外層のみを交換することができ

50

る。

【0013】

前記内層の硬度はJIS - A硬度で5度以上、前記外層の硬度はJIS - A硬度で30度以下とされることが好ましい。

本発明においては、内層のJIS - A硬度を10度以下と低く設定することで、ローラと紙との接触面積を十分に確保することができ、ローラの摩擦係数の低下を抑制することができると共に鳴き現象の発生を低減することができる。前記内層のJIS - A硬度が10度より高くなると、長期間にわたり紙送りローラと紙との接触面積を十分に確保することが困難になり、摩擦係数の低下を抑制することが困難になる。

なお、内層のJIS - A硬度の下限は限定されず、硬度はあるが低すぎて硬度計では針が動かず「0」を指している状態も含まれるが、5度以上が好ましい。

10

【0014】

一方、外層のJIS - A硬度を25度以上30度以下と高く設定することで、耐摩耗性と摩擦係数とのバランスを図ることができる。外層のJIS - A硬度が25度より小さい場合にはローラの耐摩耗性が低下し、30度より大きい場合には摩擦係数が低下してローラとしての性能が十分に出せない場合がある。

【0015】

前記外層のJIS - A硬度と前記内層のJIS - A硬度との差は、紙送りローラの摩擦係数の低下と鳴き現象の発生とを十分に抑制する観点から15度～25度であることが望ましい。硬度の差が15度未満であると鳴きを抑制する効果が得られず、25度を超えると外層ゴムの硬度が高くなって摩擦係数が低くなる。前記硬度差は特に好ましくは20度～25度である。

20

【0016】

前記のように、本発明の内層のゴム成分をシリコンゴムとしている。

前記シリコンゴムとしては自体公知の種々のシリコンゴムを用いることができるが、ゴム材料と同様に取り扱うことができるミラブル型シリコンゴムが好適に使用される。このミラブル型シリコンゴムは、直鎖状で高重合度(6000～10000)のポリオルガノシロキサン(シリコンガム)を主原料とし、それにシリカ系の補強充填剤、増量用充填剤、分散促進剤等を配合したゴムコンパウンドとして供給されている。上記シリコンガムとしては、メチルビニルシリコン[$(CH_2=CH)(CH_3)SiO$]が最も一般的に用いられるが、その他ゴムの物性を改良するために例えば $(CH_3)_2SiO$ 、 $(CF_3CH_2CH_2)_2SiO$ 、 $(C_6H_5)_2SiO$ 等の重合単位が直鎖中に導入されたポリオルガキサンも使用される。

30

【0017】

前記シリコンゴムとしては、内層の硬度を10度以下にするために高伸び・低応力のシリコンゴムが好ましい。

具体的には、50%伸び時の引張応力が0.2MPa以下、もしくは100%伸び時の引張応力が0.5MPa以下であることが好ましい。また、伸びが600%以上であることが好ましい。

なお、引張応力や伸びはJIS K6249に従って測定することができる。

40

【0018】

内層に含まれるゴム成分としてはシリコンゴムのみであることが好ましいが、必要に応じてシリコンゴム以外の他のゴム成分を配合することもできる。内層の全ゴム成分に占める前記「他のゴム」の比率は10質量%以下とすることが好ましく、5質量%以下とするのがより好ましい。前記「他のゴム成分」としては、エチレン-プロピレン-ジエンゴム(EPDM)、ブタジエンゴム(BR)、イソプレングム(IR)、クロロプレングム(CR)、天然ゴム(NR)、アクリロニトリルブタジエンゴム(NBR)、スチレンブタジエンゴム、スチレンゴム(SBR)、ブチルゴム(IIR)等から選択される1種または複数種のゴム成分を好適に用いることができる。

【0019】

50

内層には必要に応じ軟化剤、充填剤、補強剤、着色剤または劣化防止剤等の添加剤が適宜配合されてもよい。例えば、軟化剤または充填剤の種類や配合量を選択することにより内層の硬度を調整することができる。

軟化剤を配合する場合は、ゴム成分 100 質量部に対して 0 質量部以上 100 質量部未満の割合で含むことが好ましい。軟化剤がゴム成分 100 質量部に対して 100 質量部を越えて含まれていると、外層への移行やブリードのおそれがあり、外層の耐摩耗性の向上や搬送不良および鳴き現象の低減という発明の効果が減弱される可能性があるからである。

【0020】

本発明の外層のゴム成分は内層のゴム成分とは相違する EPDM ゴムあるいはウレタンゴムからなる。

EPDM ゴムは主鎖の大半が飽和炭化水素からなり主鎖に二重結合をあまり含まないので、高濃度オゾン雰囲気、光線照射等の環境下に長時間曝されても分子主鎖切断が起こりにくく、耐オゾン性に優れた紙送りローラを得ることができる。

ウレタンゴムも同様に耐オゾン性に優れ、力学的特性にも優れているため耐摩耗性を向上させる上でも有効である。

【0021】

前記ウレタンゴムはポリオールとイソシアネートを反応させて作られるゴムであり、ポリオールとしてポリエーテルポリオールを用いるエーテル系と、ポリエステルポリオールを用いるエステル系に大別される。本発明においてはいずれのタイプを用いてもよいが、

上記ポリエーテルポリオールとしては、例えばポリプロピレングリコール (PPG) 系ポリオールまたはこれのエチレンオキサイド変性物もしくはアミン変性物、さらにはポリオキシテトラメチレングリコール (PTMG) 等が挙げられる。

上記ポリエステルポリオールとしては、例えばアジピン酸、イソフタル酸もしくはテレフタル酸等のジカルボン酸と、エチレングリコール、プロピレングリコール、ジエチレングリコール、ブチレングリコール、1,6-ヘキサンジオール、トリメチロールプロパンもしくはネオペンチルグリコール等のポリオールとの縮合反応生成物や、ポリカプロラクトンポリオール、ポリカーボネートポリオール等が挙げられる。

上記イソシアネートとしては、例えば 1,4-テトラメチレンジイソシアネート、1,6-ヘキサメチレンジイソシアネート (HDI) もしくはリジンイソシアネート等の脂肪族系ジイソシアネート；イソホロンジイソシアネート (IPDI)、水添キシリレンジイソシアネートもしくは水添 4,4'-ジフェニルメタンジイソシアネート等の脂環状系ジイソシアネート；キシリレンジイソシアネート (XDI)、トリレンジイソシアネート (TDI)、4,4'-ジフェニルメタンジイソシアネート (MDI)、トリレンジイソシアネート (TODI)、p-フェニレンジイソシアネートもしくは 1,5-ナフタレンジイソシアネート (NDI) 等の芳香族系ジイソシアネート等が挙げられる。

【0022】

また、ウレタンゴムを加工面から分類すれば、注入成形タイプ、ミラブルタイプ、熱可塑性タイプ等が挙げられる。本発明においてはいずれのタイプを用いてもよいが、ミラブルタイプを用いることが好ましい。ミラブルタイプは、通常のゴムと同様に、ロール、バンパリーミキサー、ニーダー等による練りが可能で、硫黄や有機過氧化物等の架橋剤を用いて架橋することにより、イソシアネート架橋の場合と同様の耐摩耗性、耐圧縮永久歪みに優れた架橋化合物を与えることができるものである。

【0023】

外層にはゴム成分として EPDM ゴムあるいはウレタンゴムのみを含む。

【0024】

外層には必要に応じ軟化剤、充填剤、補強剤、着色剤または劣化防止剤等の添加剤が適宜配合されてもよい。例えば、軟化剤または充填剤の種類や配合量を選択することにより外層の硬度を調整することができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 5 】

以上のような構成を有する本発明の紙送りローラは、高い摩擦係数および耐摩耗性を有するとともに通紙枚数が多くなっても摩擦係数の低下が少ないことが特徴である。

その指標として、外層の外周面の初期摩擦係数は 1 . 5 以上であることが好ましい。なかでも、前記初期摩擦係数は 1 . 7 以上 3 . 5 以下であることがより好ましい。また、下記実施例に記載の方法で行う通紙試験後の摩擦係数が 1 . 5 以上であることが好ましい。なかでも、前記通紙後摩擦係数は 1 . 6 以上 3 . 0 以下であることがより好ましい。さらに、初期摩擦係数に対する通紙後摩擦係数の比率は 0 . 8 以上であることが好ましく、0 . 9 以上であることがより好ましい。

【発明の効果】

10

【 0 0 2 6 】

本発明によれば、紙送りローラを内層と外層の 2 層のゴム層から構成し、内層の外周面と外層の内周面とを空隙なく密着させることにより、内層と外層を積層させたローラの硬度を全体にわたってバラツキなく所定の硬度とすることができ耐摩耗性を維持することができる。

本発明の紙送りローラにおいては、内層の J I S - A 硬度を 1 0 度以下に設定することによりローラと紙との接触面積を十分に確保できるため、ローラの摩擦係数の低下を抑制することができると共に鳴き現象の発生を低減することが可能となり、外層の J I S - A 硬度を 2 5 ~ 3 0 度に設定することにより耐摩耗性と摩擦係数のバランスをとることができる。

20

【 0 0 2 7 】

内層のゴム成分をシリコンゴムとすることにより軟化剤の配合量が少なくても低硬度を実現できるため、外層との間にバリア層を設けなくても外層への軟化剤をはじめとする物質移行やブリードを抑制でき、より簡便な構造で、かつ長期にわたって優れた性能を維持できる紙送りローラを提供することができる。

また、外層のゴム成分が E P D M ゴムあるいはウレタンゴムからなるため、耐摩耗性や耐オゾン性に優れた紙送りローラを得ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 2 8 】

本発明の実施形態を図面を参照して説明する。

30

図 1 は本発明にかかる紙送りローラ 1 0 を芯体 1 1 と共に示した概略斜視図である。芯体 1 1 が紙送りローラ 1 0 の中空部に圧入されることにより、紙送りローラ 1 0 が芯体 1 1 に固定されている。

紙送りローラ 1 0 の肉厚は特に限定されないが、例えば 1 m m 以上 2 0 m m 以下である。また、紙送りローラ 1 0 の長さは特に限定されないが、例えば 3 m m 以上 2 0 0 m m 以下である。

【 0 0 2 9 】

図 2 の断面模式図は、図 1 の紙送りローラ 1 0 を給紙ローラとして用いた給紙機構の一例を示している。この給紙機構は、紙送りローラ 1 0 、分離パッド 1 2 およびトレイ 1 3 を備えている。分離パッド 1 2 とトレイ 1 3 とは一定間隔を介して設置され、分離パッド 1 2 の上面とトレイ 1 3 とは仰角を成している。分離パッド 1 2 は基板 1 4 に固定されており、分離パッド 1 2 と紙送りローラ 1 0 とは、互に対向している。

40

紙送りローラ 1 0 が図中の矢印 R で示される方向に回転することにより、該ローラ表面と接触しているトレイ 1 3 上の紙 1 5 が、1 枚ずつ送り出される。

【 0 0 3 0 】

紙送りローラ 1 0 は、図 3 の断面図に示すように、内層のゴム層 1 6 と外層のゴム層 1 7 の 2 層から構成され、内層のゴム層 1 6 の外周面と外層のゴム層 1 7 の内周面とは空隙なく密着している。当該構造は、外層 1 7 が内層 1 6 の外周面に接着剤を介さずに嵌装して一体化されることにより形成されている。

【 0 0 3 1 】

50

内層のゴム層 16 は架橋されて円筒状に成形され、その J I S - A 硬度が 10 度以下、好ましくは 5 度以上 10 度以下に調整されている。

内層 16 の厚さは 2 mm 以上 10 mm 以下である。内層 16 の厚さが小さすぎると鳴きを抑制する効果が低下しやすくなる。一方、内層 16 の厚さが大きすぎると偏磨耗しやすくなる。

【 0 0 3 2 】

外層のゴム層 17 は架橋されて円筒状に成形され、その J I S - A 硬度が 25 度以上 30 度以下に調整されている。また、外層 17 の J I S - A 硬度と内層 16 の J I S - A 硬度との差は、ローラの摩擦係数の低下と鳴き現象の発生を十分に抑制する観点から 15 度 ~ 25 度、好ましくは 20 度 ~ 25 度となるようにしている。

10

外層のゴム層 17 の厚さは 1 mm 以上 8 mm 以下である。外層 17 の厚さが小さすぎるとローラの寿命が短くなる一方、外層 17 の厚さが大きすぎると内層を柔らかくする効果がなくなる恐れがある。

【 0 0 3 3 】

内層のゴム層 16 はゴム成分としてシリコンゴムを単独で含む。

前記シリコンゴムとしてはミラブル型シリコンゴムを用い、なかでも内層の硬度を 10 度以下にするために高伸び・低応力のシリコンゴムを用いることが好ましい。具体的には、100% 伸び時の引張応力が 0.1 ~ 0.5 MPa であることが好ましく、伸びが 700% 以上であることが好ましい。

【 0 0 3 4 】

20

外層のゴム層 17 はゴム成分として E P D M ゴムを含む。

E P D M ゴムにはゴム成分のみからなる非油展タイプの E P D M ゴムと E P D M のゴム成分と共に伸展油を含む油展タイプの E P D M ゴムとが存在するが、いずれのタイプのもので使用可能である。

【 0 0 3 5 】

内層のゴム層 16 および外層のゴム層 17 に含まれる上記ゴム成分は架橋されている。架橋形態は特に限定されず、硫黄架橋、金属塩架橋、パーオキサイド架橋、樹脂架橋、電子線架橋等を適用することができる。

前記架橋を形成させるための架橋剤としては、硫黄、硫黄化合物、金属酸化物、有機過酸化物、無機化酸化物、樹脂架橋剤等を用いることができる。架橋剤の種類はゴムの種類等に応じて適宜選択することができる。なかでも、内層 16 を構成するシリコンゴムについては有機過酸化物を用いたパーオキサイド架橋が形成されることが好ましく、外層 17 を構成する E P D M ゴムまたはウレタンゴムについては、硫黄または硫黄化合物を用いた硫黄架橋（加硫）か、有機過酸化物を用いたパーオキサイド架橋が形成されることが好ましい。使用条件によっては、硫黄架橋またはパーオキサイド架橋でローラ表面にブルームが発生する場合があります、その際には樹脂架橋剤を用いた樹脂架橋を形成させてもよい。

30

【 0 0 3 6 】

硫黄化合物としては、テトラメチルチウラムモノスルフィド (T M T M)、テトラメチルチウラムジスルフィド (T M T D)、テトラエチルチウラムジスルフィド (T E T D)、テトラブチルチウラムジスルフィド (T B T D) もしくはジベンタメチレンチウラムテトラスルフィド (D P T T) 等のチウラム系化合物； 2 - メルカプトベンゾチアゾール (M B T)、ジベンゾチアジルジスルフィド、2 - メルカプトベンゾチアゾール亜鉛塩 (Z n M B T)、2 - メルカプトベンゾチアゾールナトリウム塩 (N a M B T)、2 - メルカプトベンゾチアゾールのシクロヘキシルアミン塩 (C M B T) もしくは 2 - (2 , 4 - ジニトロフェニルチオ) ベンゾチアゾール (D P B T) 等のチアゾール系化合物； N - シクロヘキシル - 2 - ベンゾチアゾールスルフェンアミド (C B S)、N - t - ブチル - 2 - ベンゾチアゾールスルフェンアミド (B B S)、N - オキシチレン - 2 - ベンゾチアゾールスルフェンアミド (O B S)、N , N ' - ジイソプロピル - 2 - ベンゾチアゾールスルフェンアミド (D P B S) もしくは N , N ' - ジシクロヘキシル - 2 - ベンゾチアゾールスルフェンアミド等のスルフェンアミド系化合物；ジメチルジチオカルバミン酸塩、ジエ

40

50

チルジチオカルバミン酸塩、ジ - n - ブチルジチオカルバミン酸塩、ペンタメチレンジチオカルバミン酸塩もしくはエチルフェニルジチオカルバミン酸塩等のジチオカルバミン酸金属塩系化合物等を挙げることができる。これらは単独で用いてもよく、2 種以上を組み合わせ用いてもよい。

【0037】

金属酸化物としては、酸化亜鉛、酸化マグネシウム、酸化アルミニウム等を挙げることができる。これらは単独で用いてもよく、2 種以上を組み合わせ用いてもよい。

【0038】

有機過酸化物としては、例えばジクミルパーオキシド(DCP)、1, 4 - ビス(t - ブチルパーオキシイソプロピル)ベンゼン、1, 1 - ビス(t - ブチルパーオキシイソプロピル) - 3, 3, 5 - トリメチルシクロヘキサン、2, 5 - ジメチル - 2, 5 - ジ(t - ブチルパーオキシ) - 3 - ヘキシン、n - ブチル - 4, 4 - ビス(t - ブチルパーオキシ)パレート、2, 5 - ジメチル - 2, 5 - ジ(t - ブチルパーオキシ)ヘキサン等を挙げることができる。これらは単独で用いてもよく、2 種以上を組み合わせ用いてもよい。なかでも、2, 5 - ジメチル - 2, 5 - ジ(t - ブチルパーオキシ)ヘキサンを用いることが好ましい。

無機化過酸化物としては、例えば過酸化水素等を挙げることができる。

【0039】

樹脂架橋剤としては、例えばフェノール樹脂、メラミン・ホルムアルデヒド樹脂、トリアジン・ホルムアルデヒド縮合物、ヘキサメトキシメチル・メラミン樹脂等が挙げられる。これらは単独で用いてもよく、2 種以上を組み合わせ用いてもよい。なかでも、フェノール樹脂を用いることが好ましく、アルキルフェノール・ホルムアルデヒド樹脂またはそのハロゲン化物を用いることがより好ましい。

【0040】

上記架橋剤の配合量は架橋剤の種類またはゴム成分の種類等に応じて適宜選択することができる。

架橋剤として硫黄またはノおよび硫黄化合物を用いる場合、その配合量はゴム成分100質量部に対して好ましくは0.2~5質量部、より好ましくは0.5~3質量部である。架橋剤として有機過酸化物を用いる場合、その配合量はゴム成分100質量部に対し0.2~3.0質量部であることが好ましい。

架橋剤として樹脂架橋剤を用いる場合、その配合量はゴム成分100質量部に対し2~20質量部であることが好ましい。

【0041】

上記架橋剤とともに加硫促進剤、加硫促進助剤、共架橋剤または架橋活性剤等を用いてもよい。

加硫促進剤としては、消石灰、マグネシア(MgO)もしくはリサージ(PbO)等の無機促進剤や以下に記す有機促進剤を用いることができる。有機促進剤としては、2 - メルカプト・ベンゾチアゾールもしくはジベンゾチアジルスルフィド等のチアゾール系；N - シクロヘキシル - 2 - ベンゾチアジルスルフェンアミド等のスルフェンアミド系；テトラメチルチウラムモノスルフィド、テトラメチルチウラムジスルフィド、テトラエチルチウラムジスルフィドもしくはジペンタメチレンチウラムテトラスルフィド等のチウラム系；テトラメチルチオウレア、トリメチルチオウレアもしくはエチレンチオウレア等のチオウレア系等が挙げられ、これらを単独でまたは適宜組み合わせ用いることができる。加硫促進剤の配合量は、ゴム成分100質量部に対して0.5~5質量部が好ましい。

加硫促進助剤としては、酸化亜鉛(亜鉛華)等の金属酸化物；ステアリン酸、オレイン酸もしくは綿実脂肪酸等の脂肪酸；その他従来公知の加硫促進助剤が挙げられる。加硫促進剤の添加量は、ゴム成分100質量部に対して0.5~10質量部が好ましく、2~8質量部がより好ましい。

なお、架橋剤として硫黄またはノおよび硫黄化合物を用いる場合に加硫促進剤またはノおよび加硫促進助剤を配合することが好ましい。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 2 】

共架橋剤とはそれ自身も架橋するとともにゴム分子とも反応して架橋し全体を高分子化する働きをするものである。とくに架橋剤として有機過酸化物を用いる場合には、この共架橋剤を用いて共架橋することにより架橋分子の分子量が増大し、耐摩耗性を向上させることができる。

上記共架橋剤としては、例えば多官能性モノマー、メタクリル酸あるいはアクリル酸の金属塩、メタクリル酸エステル、芳香族ビニル化合物、複素環ビニル化合物、アリル化合物、1,2-ポリブタジエンの官能基を利用した多官能ポリマー類、ジオキシム類等が挙げられる。

有機過酸化物とともに共架橋剤を配合する場合、当該共架橋剤の配合量は共架橋剤の種類または用いる他の成分との関係で適宜選択することができるが、ゴム成分100質量部に対して好ましくは5～20質量部、より好ましくは10～15質量部である。

10

【 0 0 4 3 】

架橋活性剤としては金属酸化物が使用され、特に酸化亜鉛、炭酸亜鉛が好ましい。架橋活性剤の配合量は、ゴム成分100質量部に対して0.5～10質量部であることが好ましく、さらには1～5質量部であることがより好ましい。

なお、架橋剤として樹脂架橋剤を用いる場合に架橋活性剤を配合することが好ましい。

【 0 0 4 4 】

内層16および外層17には、上記ゴム成分およびゴム成分を架橋させるための架橋剤以外にも、必要に応じ軟化剤、充填剤、補強剤、着色剤または劣化防止剤等の添加剤が適宜配合されてもよい。

20

前記軟化剤としてはオイルまたは可塑剤等が用いられる。軟化剤の添加により内層および外層の硬度を調整することが可能である。オイルとしては、例えばパラフィン系、ナフテン系、芳香族系等の鉱物油、炭化水素系オリゴマーからなる合成油、プロセスオイル等を用いることができる。ここで、合成油としては、例えば α -オレフィンのオリゴマー、ブテンのオリゴマー、エチレンと α -オレフィンとの非晶質オリゴマー等が好ましい。また、可塑剤としては、例えばジオクチルフタレート(DOP)、ジブチルフタレート(DBP)、ジオクチルセバケート(DOS)、ジオクチルアジペート(DOA)、ジ-(ブトキシ・エトキシ・エチル)アジペート等を用いることができ、なかでもジ-(ブトキシ・エトキシ・エチル)アジペートが好ましい。

30

【 0 0 4 5 】

内層16における軟化剤の配合量は、ゴム成分100質量部に対して0～30質量部であることが好ましく、0～15質量部であることがより好ましく、全く配合しないことが更に好ましい。軟化剤の配合量が少ないほど外層への移行やブリードのおそれが少なくなり、ひいては外層の耐摩耗性の向上や搬送不良および鳴き現象の低減という発明の効果が十分に発揮されるからである。

外層16における軟化剤の配合量は、硬度を所望の値に調整でき、かつ軟化剤がブリードして他の部材を汚染することがない量からゴム成分の種類等に応じて適宜選択することができるが、具体的にはゴム成分100質量部に対して20～300質量部であることが好ましい。

40

【 0 0 4 6 】

前記充填剤としては、炭酸カルシウム、酸化チタン、炭酸マグネシウム等の鉱物質の無機充填剤の他、セラミック粉、木粉等を挙げることができる。このような充填剤の添加により、本発明の紙送りローラの機械的強度を向上させることができる。なお、本発明においては、外層を構成するゴム組成物に鉱物質の無機充填剤を添加することが好ましい。

充填剤は内層16または外層17を構成する組成物全質量の25質量%以下で配合するのが好ましく、20質量%以下で配合するのがより好ましい。これは充填剤の配合は本発明の紙送りローラの引張強度および引裂強度等の改善には有効であるものの、あまり多く配合すると柔軟性が低下してローラの摩擦係数が低下する傾向を示すためである。

【 0 0 4 7 】

50

前記補強剤としては、カーボンブラック等が用いられる。カーボンブラックの添加により、本発明の紙送りローラの耐摩耗性を向上させることが可能である。カーボンブラックとしては、例えばHAF、MAF、FEF、GPF、SRF、SAF、MT、FT等のカーボンブラックを用いることができる。

カーボンブラックの粒径は、ゴム組成物への分散性の観点から10 μ m以上100 μ m以下であることが好ましい。

本発明においては、ゴム強度を上げる観点から、特に外層を構成するゴム組成物にはカーボンブラックを添加することが好ましい。

【0048】

内層16を構成するゴム組成物の好ましい配合例として、シリコンゴム100質量部に対して0.2～1質量部の有機過酸化物とを配合したものを挙げることができる。

【0049】

外層17を構成するゴム組成物の好ましい配合例として、EPDMゴム100質量部に對し、1～60質量部の鋳物質の無機充填剤と、0～140質量部のパラフィンオイルと、0～5質量部の補強剤とを配合したものを挙げることができる。

また、好ましい他の配合例として、ウレタンゴム100質量部に對し、1～30質量部の鋳物質の無機充填剤と、50質量部以下の軟化剤、特にジ-(ブトキシ・エトキシ・エチル)アジペートと、0～5質量部の補強剤とを配合したものを挙げることができる。

鋳物質の充填剤としては、酸化珪素、炭酸カルシウム、酸化チタン等を単独でまたは2種以上を組み合わせ用いることが好ましい。

架橋剤としては、いずれの態様においてもゴム成分100質量部に対して0.5～2質量部の粉末硫黄を用い、これと共に1～5質量部のジベンゾチアジルスルフィド等のチアゾール系またはノおよびテトラメチルチウラムモノスルフィド等のチウラム系の加硫促進剤と、4～8質量部の酸化亜鉛(亜鉛華)等の金属酸化物またはノおよびステアリン酸等の脂肪酸などの加硫促進助剤を用いることが好ましい。

【0050】

本発明の紙送りローラは公知の方法で製造することができる。

架橋ゴム組成物のローラ状の成形品を得る場合、まず上記各原料を混練するが、この混練物の架橋は混練物の成形前または成形後に行っても、また作業時間を短縮するために混練物の成形と同時にに行ってもよい。混練物の成形と同時に架橋を行いローラ状のゴム層を作製する場合、型部を所望のチューブ形状にした金型を加熱し、該加熱した金型内に上記混練物を充填し、圧縮成形(プレス加硫)することにより得られる。

【0051】

内層および外層の各層を構成するゴム組成物の調整は、従来から行われている通常の方法で行えばよい。例えば、ゴム成分、架橋剤、その他の添加剤からなる配合物を、オープンロール、パンバリーミキサーまたはニーダー等の公知のゴム混練装置を用いて混練することにより、ゴム組成物を得ることができる。混練り中の配合物の温度は例えば70～100であり、混練り時間は例えば3分～10分である。

【0052】

ゴム組成物の加硫・成形方法としては、押し出し成形、トランスファ成形等を挙げることができる。例えば、未加硫のゴム組成物を、所定のトランスファ成形用金型に導入し、例えば150～200の温度で5分～30分程度の加熱を行うことにより、ゴム組成物の加硫とチューブ状への成形を同時に行うことができる。その後、成形されたゴムチューブを円筒研磨盤で所望の外径になるまで研磨し、所望の長さのカットすることにより、内層のゴム層16や外層のゴム層17を得ることができる。

【0053】

このように別個に夫々のゴム層を成形し、外層側のゴム層の中空部に内層のゴム層を内部に圧入し、あるいは、内層のゴム層に外層のゴム層を外挿して密着させることにより得ることができる。この際、外層が内層の外周面に接着剤を介さずに嵌装して一体化されている。この場合、外層17の内径 ϕa は内層16の外径 ϕb より僅かに小さくすることが

10

20

30

40

50

望ましい。具体的には、内径φa / 外径φbの比は0.80 ~ 0.95に設定することが望ましい。

【0054】

以下、本発明の紙送りローラの実施例1 ~ 2、参考実施例1および比較例1 ~ 3について詳述する。

まず、表1に示す配合A ~ Gに従ってゴム組成物を調整した。表1中、成分量を示す数値の単位は質量部である。

【0055】

【表1】

配合	内層			外層			
	A	B	C	D	E	F	G
シリコーンゴムA	100	40	30				
シリコーンゴムB		60	70				
EPDMゴムA				200	200	200	
EPDMゴムB							100
酸化珪素				10	10	15	10
炭酸カルシウム				30	30	30	
酸化チタン				15	15	15	5
カーボンブラック				1	1	1	1
パラフィンオイル				40	20		
酸化亜鉛				5	5	5	5
ステアリン酸				1	1	1	1
粉末硫黄				1	1	1	1
加硫促進剤A				2	2	2	2
加硫促進剤B				1	1	1	1
過酸化物	0.5	0.5	0.5				
可塑剤							

【0056】

表1中に記載の各成分は以下の通りである。

- ・シリコーンゴムA：ジーイー東芝シリコーン（株）製「XE20-C0510（商品名）」
- ・シリコーンゴムB：ジーイー東芝シリコーン（株）製「TSE2913u（商品名）」
- ・EPDMゴムA：住友化学工業（株）製「エスプレン670F（商品名）」（EPDMゴム50質量%および伸展油50質量%からなる油展ゴム）
- ・EPDMゴムB：住友化学工業（株）製「エスプレン505A（商品名）」
- ・酸化珪素：日本シリカ工業（株）製「ニプシール VN3（商品名）」
- ・炭酸カルシウム：備北粉化工業（株）製「BF300（商品名）」
- ・酸化チタン：チタン工業（株）製「クロノス 酸化チタン KR380（商品名）」
- ・カーボンブラック：東海カーボン（株）製「シースト SO（商品名）」
- ・パラフィンオイル：出光興産（株）製「PW-380（商品名）」
- ・酸化亜鉛：三井金属鉱業（株）製「酸化亜鉛2種（商品名）」
- ・ステアリン酸：日本油脂（株）製「つばき（商品名）」
- ・粉末硫黄：鶴見化学工業（株）製の粉末硫黄

- ・加硫促進剤 A：ジベンゾチアジルスルフィド（大内新興化学工業（株）製「ノクセラー D M（商品名）」）
- ・加硫促進剤 B：テトラエチルチウラムジスルフィド（大内新興化学工業（株）製の「ノクセラー T E T（商品名）」）
- ・過酸化剤：2，5 - ジメチル - 2，5 - ジ（t - ブチルパーオキシ）ヘキサン（ジーイー東芝シリコン（株）製「T C - 8（商品名）」）

【0057】

【表2】

	比較例1	実施例1	実施例2	参考実施例1	比較例2	比較例3
内層配合		A	B	A	C	B
内層硬度		5	10	5	15	10
外層配合		E	F	G	E	D
外層硬度		25	30	60	25	20
硬度差		20	20	55	10	10
1層配合	E					
1層構造硬度	25					
初期摩擦係数	1.9	2.1	2.0	1.7	2.0	2.1
通紙後摩擦係数	1.5	2.0	1.9	1.6	1.5	—
鳴き評価	有り	無し	無し	無し	有り	無し
通紙評価	○	○	○	○	○	×

【0058】

(比較例1)

ここでは、以下の要領でソリッド（1層）構造のゴムロールを作製した。

まず、配合Eのゴム組成物を所定の金型に導入し、170 で20分間のプレス加硫を行い、内径φ9mm、外径φ21mm、長さ38mmのコットを作製した。このコットを円筒研磨盤で外径φ20mmになるまで研磨し、長さ10mmにカットした。カットで得られたゴムロールを紙送りローラとして専用の芯体に詰め込んだ。

【0059】

（実施例1～2、参考実施例1および比較例2～3）

(i) 内層の作製

表1，2に示す所定配合のゴム組成物を所定の金型に導入し、160 で30分間のプレス加硫を行い、内径φ9mm、外径φ15mm、長さ60mmのコットを作製した。このコットを長さ10mmにカットし、内層のゴム層とした。

(ii) 外層の作製

表1，2に示す所定配合のゴム組成物を所定の金型に導入し、160 で20分間のプレス加硫を行い、内径φ14mm、外径φ21mm、長さ60mmのコットを作製した。このコットを円筒研磨盤で外径φ20mmになるまで研磨し、長さ10mmにカットして、外層のゴム層を作製した。

(iii) 2層構造の紙送りローラの作製

内層のゴム層の中空部に専用の芯体を詰め込み、さらに接着剤を用いずに外層のゴム層を内層のゴム層の外周面に嵌着して、紙送りローラを作製した。

【0060】

表2に示した紙送りローラの評価は下記のように行った。

（内層および外層の硬度）

J I S K 6 2 5 3 の「加硫ゴムおよび熱可塑性ゴムの硬さ試験方法」の記載に従い、試験機デュロメータタイプ A にて J I S - A 硬度を測定した。この硬度は国際規格表示である従来のショア A と同じである。内層および外層の J I S - A 硬度、内層と外層との J I S - A 硬度差を表 2 に示す。

【 0 0 6 1 】

(初期摩擦係数)

図 4 に模式的に示す方法により摩擦係数を測定した。

まず、紙送りローラ 1 0 と固定されたポリテトラフルオロエチレン (P T F E) 製の板 1 8 との間に、ロードセル 1 9 に一端を接続した 6 0 m m × 2 1 0 m m サイズの P 紙 2 0 (富士ゼロックス (株) 製) の他端を挟持した。次いで、 2 5 0 g f の鉛直加重 W を紙送りローラ 1 0 から板 1 8 に向けて印加した。

次に、温度 2 3 、湿度 5 5 % の条件下で、紙送りローラ 1 0 を図 4 中の矢印 R で示す方向に周速 3 0 0 m m / 秒で回転させた。そして、このときロードセル 1 9 に印加される搬送力 F を測定した。摩擦係数 μ は、測定された搬送力 F (g f) および荷重 W (W = 2 5 0 g f) から下記の数式 1 を用いて求めた。

< 数式 1 > $\mu = F (g f) / 2 5 0 (g f)$

なお、紙送りローラが所望の機能を果たすためには、初期摩擦係数が少なくとも 1 . 5 以上が必要であると考えられる。

【 0 0 6 2 】

(通紙評価)

富士ゼロックス (株) 製の複写機「 V I V A C E 4 5 5 (商品名) 」に紙送りローラを装着し、P 紙 (富士ゼロックス (株) 製) 5 万枚を通紙し、通紙状況を観察した。

通紙状況は、○ : 良好、× : 不送り並びに重送有り、の 2 段階で判断した。

【 0 0 6 3 】

(通紙後摩擦係数)

前記の通紙評価を行った後、複写機から紙送りローラを脱着し、初期摩擦係数の場合と同様の方法で、通紙後の紙送りローラの摩擦係数を測定した。

なお、紙送りローラが十分な耐久性を有すると認めるためには、通紙後摩擦係数として、少なくとも 1 . 2 以上が必要であると考えられる。

【 0 0 6 4 】

(鳴き評価)

富士ゼロックス (株) 製の複写機「 V I V A C E 4 5 5 (商品名) 」に紙送りローラを装着し、P 紙 (富士ゼロックス (株) 製) 1 0 0 0 枚を通紙し、鳴きの有無を確認した。

1 0 0 0 枚通紙する間に、鳴きが発生した場合は「有り」と、鳴きが発生しなかった場合は「無し」と評価した。

【 0 0 6 5 】

1 層構造の比較例 1 の紙送りローラの場合、通紙評価は良好であったが、鳴きの発生が見られた。また、初期摩擦係数に対する通紙後摩擦係数の比率はおよそ 0 . 7 9 であり、摩擦係数の低下が比較的大きかった。

【 0 0 6 6 】

2 層構造の比較例 2 の紙送りローラの場合、通紙評価は良好であったが、内層の J I S - A 硬度が 1 5 度と高すぎたため、鳴きの発生が見られた。また、初期摩擦係数に対する通紙後摩擦係数の比率はおよそ 0 . 7 5 であり、摩擦係数の低下が比較的大きかった。

【 0 0 6 7 】

また、2 層構造の比較例 3 の紙送りローラの場合、鳴きの発生は見られなかったが、外層の J I S - A 硬度が 2 0 度と低すぎたため、通紙評価では外層の磨耗が激しく、実用レベルに達していなかった。また、通紙後の摩擦係数は測定不能であった。

【 0 0 6 8 】

一方、実施例 1 ~ 2 の紙送りローラの場合、いずれも内層の J I S - A 硬度が 1 0 度以下で外層の J I S - A 硬度が 2 5 度以上 3 0 度以下であったため、鳴きの発生が見られず

10

20

30

40

50

、通紙評価も良好であった。さらに、初期摩擦係数に対する通紙後摩擦係数の比率はいずれもほぼ 0.94 以上であり、摩擦係数の低下はほとんど見られなかった。

【図面の簡単な説明】

【0069】

【図1】本実施形態の紙送りローラの概略斜視図である。

【図2】本実施形態の紙送りローラを用いた給紙機構の一例を示す断面模式図である。

【図3】本実施形態の紙送りローラの断面図である。

【図4】紙送りローラの摩擦係数を測定する方法を模式的に示す図である。

【符号の説明】

【0070】

10 紙送りローラ

11 芯体

12 分離パッド

13 トレイ

14 基板

15 紙

16 外層のゴム層

17 内層のゴム層

18 P T F E 製の板

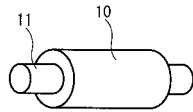
19 ロードセル

20 P紙

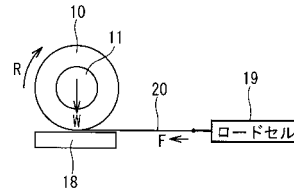
10

20

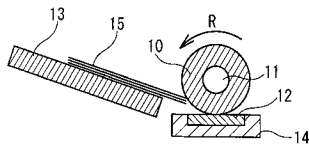
【図1】



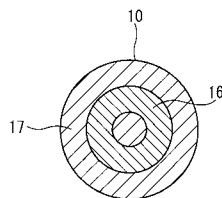
【図4】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

審査官 木村 立人

- (56)参考文献 特開平10-001578(JP,A)
特開2002-347972(JP,A)
特開平2-309377(JP,A)
特開2001-296691(JP,A)
特開2005-157175(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B 6 5 H	3 / 0 6	
B 6 5 H	5 / 0 6	
B 6 5 H	2 9 / 2 0	— 2 9 / 2 2
B 6 5 H	2 7 / 0 0	
G 0 3 G	1 5 / 0 0	