

(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2005-298094

(P2005-298094A)

(43) 公開日 平成17年10月27日(2005.10.27)

(51) Int.C1.⁷

B65H 75/10

F 1

B 65 H 75/10

テーマコード(参考)

E

3 F O 5 8

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号

特願2004-114003 (P2004-114003)

(22) 出願日

平成16年4月8日 (2004.4.8.)

(71) 出願人 000003964

日東電工株式会社

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号

(74) 代理人 100092266

弁理士 鈴木 崇生

(74) 代理人 100104422

弁理士 梶崎 弘一

(74) 代理人 100105717

弁理士 尾崎 雄三

(74) 代理人 100104101

弁理士 谷口 俊彦

(72) 発明者 寺島 正

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東
電工株式会社内

最終頁に続く

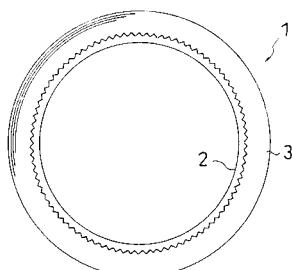
(54) 【発明の名称】粘着テープ巻回体、それに用いられる巻芯、およびその巻芯を用いた粘着テープ巻回体の製造方法

(57) 【要約】

【課題】低弾性で尚且つ基材の厚みが薄い粘着テープの巻回体であって、巻芯に巻き取る際に巻き始めの巻き取り皺が発生しない粘着テープ巻回体、それに用いられる巻芯、およびその巻芯を用いた粘着テープ巻回体の製造方法を提供すること。

【解決手段】円筒状の巻芯2に粘着テープ3を巻回した粘着テープ巻回体1において、巻芯2の外周面に凹凸形状が連続して形成するとともに、粘着テープ3はヤング率が5 GPa以下で、且つ、基材の厚みが3~15 μmである。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

円筒状または円柱状の巻芯に粘着テープが巻回された粘着テープ巻回体であって、前記巻芯の外周面に凹凸形状が連続して形成されるとともに、前記粘着テープはヤング率が 5 GPa 以下で、且つ、基材の厚みが 3 ~ 15 μm であることを特徴とする粘着テープ巻回体。

【請求項 2】

前記凹凸形状が、前記巻芯の周方向に 0.1 ~ 5.0 mm のピッチで形成された請求項 1 記載の粘着テープ巻回体。

【請求項 3】

円筒状または円柱状の巻芯に粘着テープが巻回された粘着テープ巻回体であって、前記巻芯の外周側に弾性体層が形成されているとともに、前記粘着テープはヤング率が 5 GPa 以下で、且つ、基材の厚みが 3 ~ 15 μm であることを特徴とする粘着テープ巻回体。

【請求項 4】

前記弾性体層が、密度が 0.001 ~ 0.1 g / cm³ の発泡体からなる請求項 3 記載の粘着テープ巻回体。

【請求項 5】

請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載の粘着テープ巻回体が備える巻芯。

【請求項 6】

請求項 5 記載の巻芯に粘着テープを巻回する工程を備える粘着テープ巻回体の製造方法。

10

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、円筒状または円柱状の巻芯に粘着テープが巻回された粘着テープ巻回体と、その粘着テープ巻回体に用いられる巻芯、およびその巻芯を用いた粘着テープ巻回体の製造方法に関する。

【背景技術】**【0002】**

粘着テープは、フィルムやペーパーからなる基材（ベース）の片面または両面に粘着剤層が形成された長尺テープであり、実用品として、円筒状または円柱状の巻芯に巻き取られた粘着テープ巻回体という形態で提供されている。また、粘着テープ巻回体の製造においても、粘着剤などの塗布工程、スリッター切断機による切断工程または巻き替え工程などにおいて、巻芯による粘着テープの巻き取りが行われている。粘着テープの巻き取りは適当な巻き取り装置によって行われ、従来、下記特許文献 1 および 2 に示されるような、外周面が平滑で且つ堅牢な材質からなる巻芯が使用されている。

30

【0003】

従来の巻芯を用いて粘着テープを巻き取る際、巻き始めた部分が粘着テープの張力により縮まろうとする一方、堅牢な巻芯によりその縮まりが抑止されるため、粘着テープの巻き始め部分が局所的に伸縮し、巻き取り皺が発生するという問題があった。当該巻き取り皺は、製品の歩留まりを悪化させるとともに、生産性を低下させる原因となっていた。

40

【0004】

特に、近年、携帯電話に代表される移動用通信機器の小型化・薄肉化に伴って、それに内蔵される電解コンデンサやリチウムイオン電池も小型化・薄肉化の傾向にあり、これらの電解コンデンサやリチウムイオン電池の内部において、例えば、電極素子巻回体の巻き終わり部分への端末止めや電極部の絶縁保護用などに用いられる粘着テープも薄肉化の傾向にある。そのような薄肉化に伴い、粘着テープは低弾性で尚且つ基材の厚みが薄くなるため、上記の巻き取り皺の発生が顕著となっていた。

【0005】

また、適当な張力調整機構を設けて粘着テープの張力を調整することで、巻き始めの局所的な伸縮に対応する場合、装置の取り扱いが複雑となり、更に、張力の調整に時間を要

50

するために生産性が低下するという問題があった。

【特許文献1】特開2001-122524号公報

【特許文献2】特開2003-341937号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

そこで、本発明の目的は、低弾性で尚且つ基材の厚みが薄い粘着テープの巻回体であって、巻芯に巻き取る際に巻き始めの巻き取り皺が発生しない粘着テープ巻回体、それに用いられる巻芯、およびその巻芯を用いた粘着テープ巻回体の製造方法を提供することにある。

10

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記目的は、下記の如き本発明により達成することができる。即ち、本発明の粘着テープ巻回体は、円筒状または円柱状の巻芯に粘着テープが巻回された粘着テープ巻回体であって、前記巻芯の外周面に凹凸形状が連続して形成されるとともに、前記粘着テープはヤング率が5GPa以下で、且つ、基材の厚みが3~15μmである。

【0008】

上記の粘着テープ巻回体によれば、巻芯の外周面に凹凸形状が連続して形成されているため、ヤング率が5GPa以下という低弾性で、且つ、基材の厚みが3~15μmという薄い粘着テープを巻回するにあたり、その巻き始めにおいて、凹凸形状がその粘着テープの局所的な伸縮を適度に許容することができる。これにより、張力調整機構などを設けることなく、巻き取り皺の発生を防止して、歩留まりおよび生産性を向上することができる。なお、本発明でいうヤング率とは、ASTM D882の試験方法によって測定されるヤング率をいう。また、上記物性を有する粘着テープは、後述する素材を用いて公知の方法により作製することができるものである。

【0009】

上記において、前記凹凸形状が、前記巻芯の周方向に0.1~5.0mmのピッチで形成されたものが好ましい。

【0010】

上記凹凸形状が、巻芯の周方向に0.1~5.0mmのピッチで形成されていることにより、巻き始めにおいて凹凸形状が粘着テープの局所的な伸縮を適度に許容する効果を効果的に奏することができる。

【0011】

また、本発明の別形態に係る粘着テープ巻回体は、円筒状または円柱状の巻芯に粘着テープが巻回された粘着テープ巻回体であって、前記巻芯の外周側に弾性体層が形成されているとともに、前記粘着テープはヤング率が5GPa以下で、且つ、基材の厚みが3~15μmである。

【0012】

上記の粘着テープ巻回体によれば、巻芯の外周側に弾性体層が形成されているため、ヤング率が5GPa以下という低弾性で、且つ、基材の厚みが3~15μmという薄い粘着テープを巻回するにあたり、その巻き始めにおいて、弾性体層がその粘着テープの局所的な伸縮に適度に追隨することができる。これにより、張力調整機構などを設けることなく、巻き取り皺の発生を防止して、歩留まりおよび生産性を向上することができる。

【0013】

上記において、前記弾性体層が、密度が0.001~0.1g/cm³の発泡体からなるものが好ましい。

【0014】

上記弾性体層が、密度が0.001~0.1g/cm³の発泡体からなることにより、巻き始めにおいて弾性体層が粘着テープの局所的な伸縮に適度に追隨する効果を効果的に奏することができる。

20

30

40

50

【 0 0 1 5 】

また、本発明の巻芯は、上記いずれかに記載の粘着テープ巻回体が備える巻芯である。

【 0 0 1 6 】

上記構成の巻芯により、上記作用効果が好適に奏される。即ち、低弾性で且つ基材の厚みが薄い粘着テープを巻回する場合であっても、その巻き始めにおいて、外周面に形成された凹凸形状がその粘着テープの局所的な伸縮を適度に許容することによって、または外周側に形成された弾性体層がその粘着テープの局所的な伸縮に適度に追随することによって、張力調整機構などを設けることなく、巻き取り皺の発生を防止して、歩留まりおよび生産性を向上することができる。

【 0 0 1 7 】

また、本発明の粘着テープ巻回体は、上記巻芯に粘着テープを巻回する工程を備える。

【 0 0 1 8 】

粘着テープ巻回体の製造方法が、上記巻芯に粘着テープを巻回する工程を備えることにより、その製造工程において、上記作用効果が好適に奏される。即ち、低弾性で且つ基材の厚みが薄い粘着テープを巻回する場合であっても、その巻き始めにおいて、外周面に形成された凹凸形状がその粘着テープの局所的な伸縮を適度に許容することによって、または外周側に形成された弾性体層がその粘着テープの局所的な伸縮に適度に追随することによって、張力調整機構などを設けることなく、巻き取り皺の発生を防止して、歩留まりおよび生産性を向上することができる。

【 発明を実施するための最良の形態】

10

【 0 0 1 9 】

以下、本発明を実施するための形態について、図面を参照しながら説明する。図1は、本発明の粘着テープ巻回体の側面図である。粘着テープ巻回体1は、円筒状の巻芯2と、その巻芯2の外周側に巻回された長尺の粘着テープ3とから構成されている。まず、巻芯2に巻回される粘着テープについて説明する。

20

【 0 0 2 0 】

粘着テープとしては、基材(ベース)の片面に粘着剤層が形成された粘着テープ(片面粘着テープ)、または基材の両面に粘着剤層が形成された粘着テープ(両面粘着テープ)を用いることができる。粘着テープに形成された粘着剤層は、剥離ライナーにより保護されてもよい。なお、片面粘着テープの場合、基材の粘着剤層が形成されていない面を剥離面とすることにより、この剥離面を利用して粘着テープを巻芯に巻回することもできる。

30

【 0 0 2 1 】

基材としては、特に制限されないが、ポリエチレンフィルム、ポリプロピレンフィルム等のポリオレフィン系フィルム；ポリエチレンテレフタレート(P E T)フィルム等のポリエチルフィルムなどプラスチックフィルムが用いられる。なお、用途によっては、ペーパー、不織布、布、金属箔などを用いることもできる。また、必要に応じて背面処理、下塗り処理、帯電防止処理などの各種処理が施されていてもよい。更に、基材は、単層で形成されたものでもよく、または複層で形成されたものでもよい。

40

【 0 0 2 2 】

粘着剤層を構成する粘着剤としては、例えば、天然ゴム系粘着剤、スチレン-ブタジエン共重合体系粘着剤、ポリイソブチレン系粘着剤、スチレン-イソブレン-スチレン共重合体系粘着剤などのゴム系粘着剤、アクリル系粘着剤またはシリコーン系粘着剤などの任意の粘着剤が使用できる。粘着剤は単独で又は2種以上組み合わせて使用することができる。更に、種々の添加剤、例えば、架橋剤、可塑剤、酸化防止剤、着色剤、帯電防止剤、充填剤、粘着付与剤、界面活性剤、発泡剤などが含まれていてもよい。粘着剤層の厚みは、任意に設定することができ、例えば1～50μm程度、好ましくは3～10μm程度である。

【 0 0 2 3 】

上記の粘着テープは、公知または慣用の方法により作製することができる。例えば、コ

50

ーティング法などの慣用の方法を用いて、基材の少なくとも一方の面上に粘着剤層を形成し、必要に応じて背面処理を施したり、剥離ライナーを粘着剤層上に積層したりすることにより作製することができる。

【0024】

本発明に係る粘着テープ巻回体1が備える粘着テープ3は、ASTM D882に準じて測定されたヤング率が5GPa以下で、且つ、基材の厚みが3～15μmに設定されており、そのような比較的低弾性で基材の厚みが薄い粘着テープ3が巻芯2に巻回されている。粘着テープ3の好ましい用途として、例えば、電解コンデンサやリチウムイオン電池における、電極素子巻回体の端末止めテープや電極部の絶縁保護用テープなどが挙げられる。

10

【0025】

次に、巻芯2について説明する。図2は、本発明の粘着テープ巻回体が備える巻芯の例を示す斜視図である。巻芯2は、円筒状に形成されると共に、その外周面に凹凸形状が連続して形成されている。図2の例では、巻芯2の軸方向に平行に延びる細溝4が、外周面に連続して形成されている。これにより、上述したような比較的低弾性で基材の厚みが薄い粘着テープ3を巻回する際、その巻き始めにおいて、細溝4が粘着テープ3の局所的な伸縮を適度に許容することで、巻き取り皺の発生を防止することができる。

【0026】

巻芯2の外周面に形成される凹凸形状は、図2に示すような平目状(ストレートパターン)に限られず、粘着テープ3の局所的な伸縮を適度に許容することができるものであれば、他の凹凸形状であってもよい。他の凹凸形状として、例えば、図3(a)に示すような四角目(クロスパターン)や、図3(b)に示すような菱形目(ダイヤモンドパターン)などが挙げられる。凹凸形状を有する巻芯の成形方法としては、特に限定されないが、素材の種類や巻芯の形状などに応じて、射出成形やローレット加工などの公知または慣用の成形方法を適宜利用することができる。

20

【0027】

ここで、凹凸形状は、巻芯2の周方向に0.1～5.0mmのピッチで形成されたものが好ましい。当該ピッチが0.1mm未満であると、上述の粘着テープ3の局所的な伸縮を許容する効果が乏しく、巻き取り皺が発生する場合があるため好ましくない。一方、当該ピッチが5.0mmを超えると、その細溝4において粘着テープ3が弛み易くなるので好ましくない。また、凹凸形状の高低差は、0.5～2.0mmであるものが好ましい。当該高低差が0.5mm未満であると、上述の粘着テープ3の局所的な伸縮を許容する効果が乏しい場合があるため好ましくない。一方、当該高低差が2.0mmを超えると、その細溝4において粘着テープ3が大きく弛んでしまうので好ましくない。

30

【0028】

巻芯2の素材としては、特に限定されないが、合成樹脂からなるものが好ましい。合成樹脂としては、ポリエチレン、ポリプロピレン、エチレン-プロピレン共重合体などのポリオレフィン系樹脂；ポリ塩化ビニル；ポリスチレン、アクリロニトリル-スチレン共重合体(AS樹脂)、アクリロニトリル-ブタジエン-スチレン共重合体(ABS樹脂)などのスチレン系樹脂；ポリエチレンテレフタレート(PET)、ポリブチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレートなどのポリエステル系樹脂；ポリメチルメタクリレート(PMMA)などのメタクリレート系樹脂；ポリアミド；ポリカーボネート(PC)；ポリアセタール；ポリイミド；ポリアクリル酸ブチル、ポリアクリル酸エチルなどのポリアクリル酸エステル類；エポキシ系樹脂；ポリウレタン；フェノール樹脂；メラミン樹脂；フッ素樹脂などが挙げられる。合成樹脂は単独で又は2種以上組み合わせて使用することができる。また、合成樹脂には、帯電防止剤や着色剤等の各種添加剤が配合されていてよい。なお、帯電防止剤を配合することで、粘着テープを巻き戻すときに発生する静電気を抑制することができる。

40

【0029】

図4は、本発明の別形態に係る巻芯の例を示す斜視図である。図4の巻芯5は、円筒状

50

に形成されると共に、その外周側に弾性体層6が形成されている。これにより、上述したような比較的低弾性で基材の厚みが薄い粘着テープ3を巻回する際、その巻き始めにおいて、弾性体層6が粘着テープ3の局所的な伸縮に適度に追随することで、巻き取り皺の発生を防止することができる。

【0030】

巻芯5の素材としては、特に限定されないが、上述のように合成樹脂からなるものが好ましい。また、その外周側に形成される弾性体層6は、密度が0.001～0.1g/cm³の発泡体であるものが好ましく、より好ましい密度は0.03～0.09g/cm³である。当該密度が0.001g/cm³未満であると、弾性体層6が粘着テープ3の張力により大きく変形して巻回し難くなるため好ましくない。一方、当該密度が0.1g/cm³を超えると、弾性体層6が粘着テープ3の局所的な伸縮に追随する効果が乏しくなるために好ましくない。なお、弾性体層6の厚みは、0.5～5.0mmであるものが好ましい。当該厚みが0.5mm未満であると、弾性体層6が粘着テープ3の局所的な伸縮に追随する効果が乏しくなるために好ましくない。一方、当該厚みが5.0mmを超えて、巻き取り皺の発生防止の効果はそのままに、粘着テープ3の巻回量が不本意に低減するため好ましくない。

【0031】

ここで、発泡体としては、ポリエチレンフォームやポリプロピレンフォームなどが用いられる。また、弾性体層6は、粘着テープ3の局所的な伸縮に適度に追随可能な程度に弾性変形するものであれば発泡体に限定されず、例えば、天然ゴムやポリイソブレンゴム、スチレン・ブタジエンゴム、スチレン・イソブレン・スチレンブロック共重合体ゴム、スチレン・ブタジエン・スチレンブロック共重合体ゴム、ブチルゴム、ポリイソブチレン、シリコーンゴム、ニトリルゴム、アクリルゴム、フッ素ゴムなどであってもよい。

【0032】

巻芯に粘着テープが巻回された粘着テープ巻回体は、一般に、粘着テープ製品の最終形態となる。一方、その粘着テープ巻回体の製造においても、粘着剤などの塗布工程、スリッター切断機による切断工程または巻き替え工程などにおいて、粘着テープの巻き取りが行われ、巻回体の形態となる。本発明に係る粘着テープの製造方法は、図2～4に例示された巻芯2、5に粘着テープ3を巻回する工程を備えており、図5に例示される。

【0033】

図5は、粘着テープ巻回体の製造工程の一部を説明する概念図であり、図5(a)は粘着剤の塗布工程を、図5(b)はスリッター切断機による切断工程を示している。図5(a)において、粘着剤層形成前のロール状基材7から解かれた基材10aはローラ対11に送られ、ローラ対11が備える塗布ローラ12によって粘着剤が薄く塗布され、粘着剤層が形成される。粘着剤層が形成された基材は、粘着テープ10bとして巻芯13に巻き取られ、粘着テープ巻回体8となる。その後、粘着テープ巻回体8は、図5(b)に示すようなスリッター切断機に送られる。スリッター切断機では、粘着テープ巻回体8から解かれた粘着テープ10bが、ガイドローラ14を介してカッター15に送られ、所定の幅寸法に切断される。切断された粘着テープ10cは、各々巻芯16によって巻き取られ、所定の幅寸法を有する粘着テープ巻回体9となる。

【0034】

本発明に係る粘着テープの製造方法では、巻芯13または巻芯16に、図2～4に例示したような巻芯を用いることで、粘着テープ10bまたは粘着テープ10cをそれぞれ巻回する際に、巻き始めの巻き取り皺の発生を防止することができる。特に、図5(a)に示すように、巻回する粘着テープが比較的幅広である場合には、巻き取り皺が発生しやすいために有用である。

【0035】

[他の実施形態]

前述の実施形態では、巻芯2、5が円筒状を呈する例を示したが、本発明では、巻芯2、5が円柱状を呈するものであってもよい。

10

20

30

40

50

【実施例】**【0036】**

本発明の効果を具体的に示す実施例等について説明する。実施例および比較例の内容を以下に示す。

【0037】**実施例1**

ヤング率が4GPa、且つ、基材の厚みが12μmである500mm幅のPET(#12)の粘着テープを、スリッター切断機にて切斷し、巻芯に巻回して粘着テープ巻回体を製造した。巻芯は、内径76mm、外径83mm、幅13mmの円筒状であり、素材はABS樹脂とした。また、巻芯は、その外周面に平目状の凹凸形状が形成されたものを使用した。当該平目状の凹凸は、巻芯を射出成形により成形する際に、その凹凸形状に対応した金型を用いて形成したものであり、周方向ピッチを1.0mm、高低差を1.0mmとした。

【0038】**実施例2**

巻芯の外周面に形成された平目状の凹凸をローレット加工により形成したこと以外は、実施例1と同じとした。

【0039】**実施例3**

ヤング率が4GPa、且つ、基材の厚みが12μmである500mm幅のPET(#12)の粘着テープを、スリッター切断機にて切斷し、巻芯に巻回して粘着テープ巻回体を製造した。巻芯は、内径76mm、外径83mm、幅13mmの円筒状であり、素材はABS樹脂とした。また、巻芯は、その外周側に弾性体層が形成されたものを使用した。当該弾性体層は、密度が0.033g/cm³であるポリオレフィン発泡体(東レ社製トレペフ(登録商標)HR)を5mmの厚みに貼り付けることで形成した。

【0040】**比較例1**

ヤング率が4GPa、且つ、基材の厚みが12μmである500mm幅のPET(#12)の粘着テープを、スリッター切断機にて切斷し、巻芯に巻回して粘着テープ巻回体を製造した。巻芯は、内径76mm、外径83mm、幅13mmの円筒状であり、素材はABS樹脂とした。また、巻芯は、その外周面が平滑に形成されたものを使用した。

【0041】**比較例2**

スリッター切断機のカッターと巻芯との間に張力調整機構を設けたこと以外は、比較例1と同じとした。張力調整機構は、ダンサーロールから構成される公知の装置であり、粘着テープの幅方向にわたって一様に一定の設定張力を保持可能に構成されている。

【0042】

以上の実施例および比較例を用いて、製品歩留まりおよび作業性に対する評価を行った。すなわち、所定数量の粘着テープ巻回体を製造し、その巻き始めに発生した巻き取り皺によって不良品となった個数から良品率を算出し、製品歩留まりを評価した。また、粘着テープの張力を調整したり、変形した粘着テープの修正を行ったりすることで発生した時間ロスを考慮して、作業性を評価した。作業性の評価は三段階とし、○、△、×の順に良好であることを示す。評価結果を表1に示す。

【0043】

10

20

30

40

【表1】

	製品歩留まり (良品率)	作業性 (時間ロス)
実施例1	100%	○
実施例2	100%	○
実施例3	100%	○
比較例1	67%	×
比較例2	90%	△

表1より、比較例1では、製造した粘着テープ巻回体の略1/3において、巻き始めに巻き取り皺が発生し不良品となった。また、作業途中で粘着テープの張力の調整や変形の修正を行ったため、時間ロスが発生し、作業性が悪化した。比較例2においては、張力調整機構によって粘着テープの張力が好適に調整されるため、巻き取り皺が発生したのは製造した粘着テープ巻回体の1/10であった。但し、張力調整機構の取り扱いに伴う時間ロスが発生し、作業性が若干悪化した。

【0044】

一方、実施例1および2では、巻芯の外周面に形成された平目状の凹凸が、粘着テープの局所的な伸縮を適度に許容して、巻き始めの巻き取り皺の発生を防止し、製造した粘着テープ巻回体の全数が良品となった。実施例3においても、巻芯の外周側に形成された発泡体層が、粘着テープの局所的な伸縮に適度に追随して、巻き始めの巻き取り皺の発生を防止し、製造した粘着テープ巻回体の全数が良品となった。また、実施例1～3では、良品率が100%であることに伴って時間ロスが抑制され、作業性が良好であった。

【図面の簡単な説明】

【0045】

【図1】本発明に係る粘着テープ巻回体の側面図

【図2】本発明に係る粘着テープ巻回体が備える巻芯の例を示す斜視図

【図3】本発明の別形態に係る巻芯の平面図

【図4】本発明の別形態に係る巻芯の斜視図

【図5】粘着テープ巻回体の製造工程の一部を説明する概念図

【符号の説明】

【0046】

- 1 粘着テープ巻回体
- 2 巾芯
- 3 粘着テープ
- 4 細溝
- 5 巾芯
- 6 弹性体層
- 8 粘着テープ巻回体
- 9 粘着テープ巻回体
- 10 a 基材
- 10 b 粘着テープ
- 10 c 粘着テープ
- 12 塗布ローラ
- 13 巾芯
- 16 巾芯

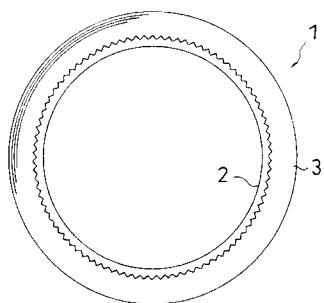
10

20

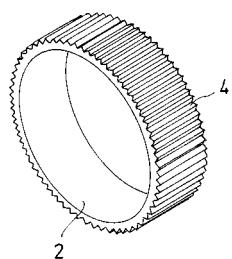
30

40

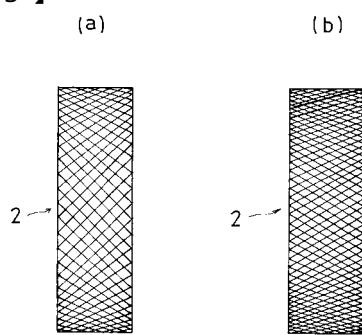
【図1】



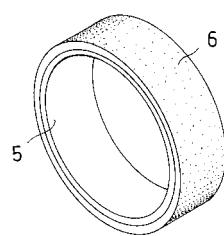
【図2】



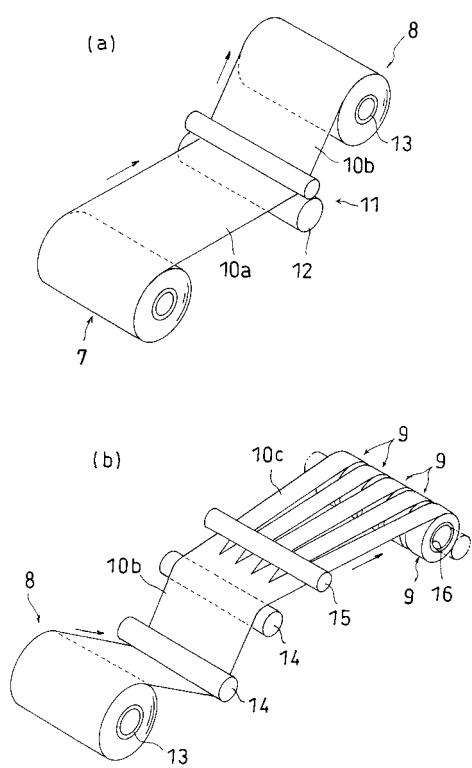
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 谷本 正一

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東電工株式会社内

F ターム(参考) 3F058 AB01 BB01 BB06 DB05