

明 細 書

発明の名称： 金属薄帯コイルの製造方法および金属薄帯コイル

技術分野

[0001] 本発明は、金属薄帯を巻取りリングに巻き取ることで作製される、金属薄帯コイルの製造方法および金属薄帯コイルに関する。

背景技術

[0002] 圧延機などにより所定の厚さまで圧延された帯状の金属薄板（金属薄帯）は、そのまま最終製品として使用されることは少なく、例えば、プレス加工や打ち抜き加工、曲げ・絞り加工、エッチング加工などの二次加工がなされ、産業のあらゆる分野で最終製品に成型して使用されている。この金属薄帯は一般的にリング状の巻枠（以下、巻取りリングとも記載する）に巻き取って金属薄帯コイルとして、次工程へ搬送される。この金属薄帯を巻取りリングに固定する方法として代表的なものに、テープを用い、金属薄帯の先端部を巻取りリングに直接貼り付け固定する方法や、巻取りリングの外周面にローレット加工、ショットブラスト加工を施し粗面化する方法や、巻取りリングにスリット溝を設け、金属薄帯の先端部を差し込む方法などが挙げられる。

[0003] また特許文献１には、鋼帯の先端部の折れ込み（セット折れ、トップマークとも記載する）を低減するために、ゴムスリーブの外周長手方向にこのゴムスリーブ本体よりも軟質な弾性体よりなる略帯状の軟質層を設けたゴムスリーブを使用するとともに、鋼帯の先端部を前記ゴムスリーブの軟質層の範囲内に位置させる、鋼帯の巻取り方法が開示されている。また、特許文献２には、金属板をコイル状に巻き取る際に、表面を損傷させることなく、スリップを生じずに巻き取るために、金属円筒を芯体としてその外周面に樹脂層を被覆した長尺物巻き取り枠について開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開平 7-1 6 6 4 8 号公報

特許文献2：特開平 1 1-1 6 5 9 5 5 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 上述したような金属薄帯は、二次加工中に問題が発生しないことはもとより、コイル状に巻き取られた金属薄帯の先端部まで使用出来るような、良好な表面性状が求められている。しかし従来の巻取り方法では、巻き取りされた金属薄帯の最内周部にキズや変形等が発生しており、金属薄帯を先端部まで使用することが出来ない場合があった。このようなキズや変形は薄板化するにつれて発生しやすく、上述した特許文献 1 においても、実施例の板厚は 0. 8 mm であり、例えば板厚が 0. 3 mm 以下といった薄い板厚の金属薄帯については検討されておらず、コイル状に巻き取った金属薄帯の最内周部に発生するキズや変形を抑制する手段については提案されていない。また、提案があっても特許文献 2 のように、構造や手段が複雑化することで、製造コストの増加、作業性・メンテナンス性の悪化といった問題がある。

本発明の目的は、板厚が 0. 3 mm 以下といった薄い板厚の金属薄帯を巻取りリングに巻き取る際、キズや変形を抑制し、且つ製造コストを安価に抑え、作業性・メンテナンス性も良好な、金属薄帯コイルの製造方法および金属薄帯コイルを提供することである。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明の一態様は、金属薄帯を巻取りリングに巻き取り、金属薄帯コイルを得る金属薄帯コイルの製造方法であって、

ゴムテープからなる高摩擦抵抗材が、外周面の少なくとも一部に貼り付けられた巻取りリングに、

板厚が 0. 3 mm 以下の金属薄帯を巻き付ける、金属薄帯コイルの製造方法である。

好ましくは、前記ゴムテープは静摩擦係数 3. 0 以上である。

好ましくは、前記ゴムテープのゴム製の基材はシリコンゴムからなる。

好ましくは、前記ゴムテープはゴム製の基材と基材の片面に形成された粘着層とを有し、ゴムテープは、巻取りリングに貼り付ける側が粘着層側であって、金属薄帯と接触する面がゴム基材である。

好ましくは、前記ゴムテープの厚みが0.05～0.5mmである。

好ましくは、前記金属薄帯の先端部周辺がゴムテープと接触するように、金属薄帯を巻き取る。

[0007] 本発明の他の一態様は、金属薄帯が巻取りリングに巻かれた金属薄帯コイルであって、

前記金属薄帯の板厚が0.3mm以下であり、

前記巻取りリングの外周面の少なくとも一部に、ゴムテープからなる高摩擦抵抗材が貼り付けられている、金属薄帯コイル。

好ましくは、前記ゴムテープは静摩擦係数が3.0以上である。

好ましくは、前記ゴムテープのゴム製の基材はシリコンゴムからなる。

好ましくは、前記ゴムテープはゴム製の基材と前記基材の片面に形成された粘着層とを有し、前記ゴムテープは、巻取りリングに貼り付ける側が粘着層側であって、金属薄帯と接触する面がゴム基材である。

好ましくは、前記ゴムテープの厚みが0.05～0.5mmである。

好ましくは、前記金属薄帯の巻始めの先端部から前記巻取りリングの半周分の範囲において、前記巻取りリングの外周面の少なくとも一部に、前記ゴムテープからなる高摩擦抵抗材が貼り付けられている。

発明の効果

[0008] 本発明によれば、板厚が0.3mm以下の金属薄帯をコイル状に巻き取る際に、コイル最内周部に発生する、キズや変形を抑制し、製造コストを抑えつつ良好な品質の金属薄帯コイルを得ることが可能である。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]本発明の製造方法を説明するための側面模式図である。

[図2]図1の薄帯の先端部周辺拡大図である。

発明を実施するための形態

[0010] 以下に本発明の実施形態を説明する。

本実施形態で対象とする金属薄帯の板厚は、0.3 mm以下に設定する。金属薄帯の板厚を上記の範囲に調整することにより、金属薄帯を後述するゴムテープの摩擦力により、安定して巻取りリングに巻き取ることができる。好ましい板厚は0.2 mm以下であり、さらに好ましくは0.1 mm以下である。また、下限値は特に規定しないが、板厚が極端に薄いと先端部のセット折れが軽減出来ず金属薄帯の変形が発生する可能性が高くなる為、0.03 mm以上と設定することが好ましい。金属薄帯の板厚が0.3 mm超となった場合、金属薄帯を高摩擦抵抗材が貼り付けられた巻取りリングに巻き取りする際に、金属薄帯の材質によっては、金属薄帯の弾性力により、巻取りリングへの巻付けが困難となる傾向にある。また、金属薄帯の表面粗さは、JIS-B-0601で規定される算術平均粗さRaが0.6 μm以下とすることが好ましい。金属薄帯の表面粗さが過度に高いと、ゴムテープとの接触面積が少なくなり、摩擦力が低下する傾向にあるが、上記のRa範囲に調整することで、より安定してゴムテープの摩擦力を得ることが出来る傾向にある。表面粗さはより低くなるほどゴムテープとの接触面積が増大し、摩擦力が高くなるため、より発明の効果を発揮し易くなる傾向にある。よって、より好ましい表面粗さはRaが0.3 μm以下であり、さらに好ましくは0.2 μm以下である。表面粗さの下限値は特に限定しなくても良く、例えばRaが0.001 μm以上と設定することも可能である。なお本発明に適用できる「金属」とは、例示すると、炭素鋼、ステンレス鋼、合金鋼等の鋼や、アルミ・チタン・銅・亜鉛などの非鉄金属から選択してもよく、それらの合金でもよい。また、第一の金属とその第一の金属以外の異種材質とを接合（圧接、溶接、ろう接）した材料も、本発明の製造方法を適用することが可能である。

[0011] 本実施形態では、巻取りリングの外周面（金属薄帯が巻き取られる表面）にゴムテープからなる高摩擦抵抗材を貼り付ける。図1に本実施形態の製造方法を説明するための側面模式図を示す。図1に示すように本実施形態では

、巻取りリング2にゴムテープ3を貼り付け、金属薄帯1を巻き付ける。本実施形態でゴムテープを用いる理由は、巻取る金属薄帯が巻取りリング上でスリップを起こさないように、ゴムテープの摩擦力を用いて金属薄帯を固定する為である。ここで本実施形態に適用できるゴムテープの静摩擦係数は、3.0以上のものとし、これを高摩擦抵抗材とすることが好ましい。より好ましくは静摩擦係数が4.0以上、さらに好ましくは5.0以上である。このゴムテープの摩擦力より金属薄帯のスリップによるキズの発生や、巻取りリングに金属薄帯をセットした際の折れといった不良（変形）を抑制することができる。また複雑な機構を必要とせず、巻取りリングの外周面にゴムテープを貼り付けるのみで金属薄帯を固定する効果が得られる為、作業性に優れる。さらにメンテナンス性においてもゴムテープを貼り替えるだけで良く、巻取りリングを繰り返し使用することが可能であるため、コスト増加を抑えて良好な品質で先端部まで使用可能である。また、ゴムテープの摩擦力で固定する為、金属薄帯が接触する面には粘着剤がなく、金属薄帯に粘着剤が残留することによるプレス金型の損傷やエッチング不良の防止や、金属薄帯が巻取りリングから離脱せず発生するライントラブルの防止も可能であり、従来の固定方法と比較して多くの有利な効果を発揮することができる。本実施形態で使用するゴムテープは、ゴムテープが貼り付く巻取りリングであれば、巻取りリング材質や表面粗さは問わず、一般的に使用されている巻取りリングに適用可能である。特に本発明は、適用する薄板厚以上の段差や凹凸を有しない、金属製ロールに特に有効である。

[0012] 本実施形態のゴムテープはゴム製の基材と基材の片面に形成された粘着層とを有する。基材の材質としては、上述した静摩擦係数を満たすのであれば天然ゴム、ニトリルゴム、フッ素ゴム、ウレタンゴム、シリコンゴムなどを用いることが可能である。好ましくは、加工油や防錆油が付着している金属薄帯でもスリップ不良等を発生させずに粘着効果を発揮し、金属薄帯を変形させない程度の適度な弾性力を有し、さらに安価で入手できるシリコンゴムを使用する。なお粘着テープの基材として、紙、布、各種プラスチックフィ

ルム（PE、PET、PVC等）、金属テープなどゴムテープ以外のものを用いると、金属薄帯との摩擦力が低く、スリップが発生する傾向にある。

[0013] 本実施形態に使用するゴムテープは、過度にテープ厚みが厚いと巻き付ける金属薄帯が変形する可能性がある為、ゴムテープ厚みを0.5mm以下に設定することが好ましい。より好ましくは0.2mm以下であり、これにより変形抑制効果をより高めることができる。更に好ましくは0.1mm以下である。またゴムテープの厚さは0.05mm以上にすることによって、テープに十分な剛性を付与させ、耐変形性を向上させることができるため好ましい。したがって、テープ厚みは0.05～0.5mmが好ましい。なお上記のテープ厚みは金属薄帯の材種によって変更可能であり、例えば、硬度が高い（例えば、200HV以上）金属薄帯であれば、テープ厚みは0.05～0.5mmの範囲内で、厚く（0.2mm超0.5mm以下）することが好ましい。。ゴムテープの構造としては、巻取りリングに貼り付ける側が粘着剤であって、金属薄帯に接触する面がゴムで構成されているものを用いることが好ましい。また中間層にフィルム等を用いた複合テープや、自己融着性ゴムテープを適用してもよい。

[0014] 本実施形態で使用するゴムテープの幅方向（金属薄帯の幅方向に相当する）の長さは、巻取る金属薄帯の幅に合わせて適宜調整することが可能である。本実施形態のゴムテープを使用すれば、摩擦力によって巻き取る金属薄帯の幅によらず効果を発揮するが、金属薄帯の材質によっては、テープ跡が発生する可能性があるため、巻き取る金属薄帯の幅に出来る限り近い幅とすることが好ましい。具体的には、巻取り対象の金属薄帯の幅をXmmとした場合、ゴムテープの幅方向長さを0.7X～Xmmと設定すれば、本発明効果を十分に発揮することが可能である。さらに好ましい幅方向長さの下限は、0.8Xmmである。

[0015] 本実施形態のゴムテープの円周方向（金属薄帯の長さ方向に相当する）の長さは、ゴムテープと金属薄帯との接触面に発生する摩擦力で固定できるよう、ゴムテープのサイズや金属薄帯の材種に合わせて適宜調整することが可

能である。一方で巻取りリングの全周にわたってゴムテープを貼り付けた場合、摩擦力は十分確保されるが金属薄帯への拘束力が過剰に強くなる可能性がある。そのため金属薄帯を巻取りリングにセットする際に、僅かに金属薄帯と巻取りリングとが幅方向にずれていた場合、強すぎる拘束力により最内周の幅ズレを修正できないまま金属薄帯を巻き上げてしまい、巻上げ不良や変形を招く可能性がある。そのため、ゴムテープの長さは巻取りリング外周長の10%未満とすることが好ましい。より好ましくは、リング外周長の5%以下、さらに好ましくは3%以下である。

また本実施形態では、巻きつける金属薄帯の先端部周辺がゴムテープと接触するように調整して巻き取ることが好ましい。図2に本実施形態の金属薄帯の先端付近の模式図を示す。図2において、符号4で示す箇所が本実施形態における金属薄帯の先端部である。この金属薄帯の先端部がゴムテープの位置と適度に近接していることで、先端部のセット折れ耐性を向上させ、巻き付け作業を容易にすることができる。ここで金属薄帯の先端部周辺とは、巻取りリングに巻き付ける金属薄帯の先端部（図1の点P）から、金属薄帯の巻き付け方向（図1ではR方向）に巻取りリング外周の半周分進んだ位置（図1の点Q）までの範囲を示す。すなわち図1において、R方向（時計回り）に金属薄帯1層目をなぞる円弧PQが「金属薄帯の先端部周辺」であり、円弧PQの少なくとも一部（金属薄帯の先端部周辺）がゴムテープ3と接触するように配置されていることが好ましい。これにより、所定の厚さ範囲に調整された金属薄帯を巻き取って金属薄帯コイルを作成することで、コイル最内周部に発生する、キズや折れ抑制し、製造コストを抑えつつ良好な品質の金属薄帯コイルを得ることが可能である。より好ましい点Qの位置は、点Pから1/4周（90°）までの範囲であり、さらに好ましくは点Pから1/5周（72°）までの範囲である。上述したようにゴムテープと金属薄帯の先端部が接触していれば本発明の効果を奏することが可能であるが、ゴムテープ全体が先端部周辺に含まれるように配置されていることがより好ましい。

実施例

[0016] (実施例 1)

以下の実施例で本発明を更に詳しく説明する。

まず初めに、表 1 に示す各種テープ材質を準備し、巻取りリングの外周面にそれらのテープを貼り付け、その巻取りリングに金属薄帯を巻き取り、金属薄帯のスリップの有無を観察し、巻き付け評価を行った。各種テープ材質の巻き付け評価の為、テープ寸法（0.1 mm 厚×20 mm 幅）、巻取りリング（鉄リング：外周φ280 mm）、巻き取る金属薄帯（マルテンサイト系ステンレス鋼：0.1 mm 厚×25 mm 幅）を統一した。テープは20 mm 長さとし、巻き付ける金属薄帯の先端から巻き付け方向（図 1 の R 方向）に10 mm の位置にテープの先端がくるように、巻取りリングにテープを貼り付け、金属薄帯を巻き付けた。巻き取り装置に巻取りリングをセットした後、事前に2周分手動で金属薄帯を巻きつけた状態とし、巻取り張力設定値を20 N として30 分巻き取った。なお各テープについては、JIS-K-7125 に準拠した方法で事前に静摩擦係数を測定した。測定結果も表 1 に併記する。上記の巻き付け評価を3 回実施した結果を、表 1 に示す。本発明例であるシリコンテープを適用した場合、3 回全てにおいてスリップが発生せず、良好な巻き取りが行え、高摩擦抵抗材による効果が発揮できていることを確認した。対して本発明例以外は3 回ともスリップが発生し、金属薄帯を巻取りリングに固定することが出来なかった。

[0017]

[表1]

テープ材質	巻き付け評価（スリップ有無）			静摩擦係数	備考
	1回目	2回目	3回目		
シリコンテープ	○	○	○	5.79	本発明例1-1
PEフィルム テープ	×	×	×	0.39	比較例1-1
PETフィルム テープ	×	×	×	0.37	比較例1-2
マスキング テープ	×	×	×	0.44	比較例1-3
PVCテープ	×	×	×	1.66	比較例1-4

[0018] （実施例2）

次に、シリコンテープを用いて、テープ厚み、金属薄帯の材質、金属薄帯の板厚、防錆油の有無、巻取りリング材質、テープの貼り付け方法を変更し、金属薄帯を良好に巻きつけることが出来る条件を確認した。なお事前に金属薄帯の算術平均粗さ R_a を J I S - B - 0 6 0 1 で示される測定方法に従って、評価長さ 4 mm にて確認した。その結果、いずれの薄板も R_a が 0.6 μ m 以下であることを確認した。テープ長さは 20 mm とし、巻き取りは、上述した巻取り装置を使用して、巻取りリングをセットした後、事前に2周分手動で金属薄帯を巻きつけた状態とし、巻取り張力設定値を 20 N とし、4000 mm 分を巻き取った。評価としてはスリップの有無を確認する巻き付け評価と、巻上げ品位、および巻き取った金属薄帯を巻き直して、最内周部の金属薄帯の不良発生有無を確認する品質評価とを実施した。表2に各条件およびその評価結果を示す。なお事前に各種金属薄帯の硬度を測定したところ、ステンレス鋼は 300 HV、Fe-Ni 合金は 190 HV、Cu 合金は 160 HV であった。また、表2の「貼り付け位置」における「先端部周辺」とは、実施例1と同様、巻きつける金属薄帯の先端から 10 mm の位置を示し、本発明例2-17の貼り付け位置における「先端部から 180° の位置」とは、金属薄帯の先端部から巻取り方向（R方向）に巻取りリング半周分の長さを進んだ位置」を示す。

[0019] [表2]

テープ 厚み (mm)	金属薄帯		防錆 油 有無	リング 材質	貼り付け 位置	巻き付け 評価 (スリップ 有無)	品質評価 (キズ、 折れ、 変形等)	備考
	材質	板厚 (mm)						
0.1	ステンレス鋼	0.1	無し	鉄	先端部周辺	○	○	本発明例 2-1
0.15	ステンレス鋼	0.1	無し	鉄	先端部周辺	○	○	本発明例 2-2
0.2	ステンレス鋼	0.1	無し	鉄	先端部周辺	○	○	本発明例 2-3
0.1	Fe-Ni合金	0.1	無し	鉄	先端部周辺	○	○	本発明例 2-4
0.1	Cu合金	0.1	無し	鉄	先端部周辺	○	○	本発明例 2-5
0.1	ステンレス鋼	0.15	無し	鉄	先端部周辺	○	○	本発明例 2-6
0.1	ステンレス鋼	0.08	無し	鉄	先端部周辺	○	○	本発明例 2-7
0.1	Fe-Ni合金	0.05	無し	鉄	先端部周辺	○	○	本発明例 2-8
0.1	ステンレス鋼	0.08	有り	鉄	先端部周辺	○	○	本発明例 2-9
0.1	ステンレス鋼	0.1	有り	鉄	先端部周辺	○	○	本発明例 2-10
0.1	ステンレス鋼	0.1	無し	プラス チック	先端部周辺	○	○	本発明例 2-11
0.1	ステンレス鋼	0.1	無し	紙管	先端部周辺	○	○	本発明例 2-12
0.4	ステンレス鋼	0.1	無し	鉄	先端部周辺	○	○	本発明例 2-13
0.4	Fe-Ni合金	0.1	無し	鉄	先端部周辺	○	△ (テープ凹凸)	本発明例 2-14
0.4	Cu合金	0.1	無し	鉄	先端部周辺	○	△ (テープ凹凸)	本発明例 2-15
0.1	ステンレス鋼	0.1	無し	鉄	リング全周	○	△ (巻上不良)	本発明例 2-16
0.1	ステンレス鋼	0.1	無し	鉄	先端部から 180° の位置	○	△ (先端部 はみ出し)	本発明例 2-17
0.1	ステンレス鋼	0.38	無し	鉄	先端部周辺	× (ハネ)	—	比較例 2-1

[0020] テープ厚みについて比較すると、本発明例2-1～2-5に示すように、

金属薄帯の材質にかかわらず、巻き付け評価、品質評価は良好であった。本発明例 2-13 のステンレス鋼においてはテープ厚みを 0.4 mm としても、巻き付け評価、品質評価は良好であった。本発明例 2-14、2-15 に示すように硬さが 200 HV 以下の金属薄帯ではテープ厚みを 0.4 mm とすると、スリップ無く巻き取ることができ、巻き付け評価は良好であったが、テープの凹凸が発生した。他の本発明例の結果より、硬さが 200 HV 以下の場合、テープの板厚を 0.2 mm 以下にすることで、さらに品質を向上させることが可能と考えられる。

[0021] 金属薄帯の板厚では、本発明例 2-6 に示すように板厚が厚い製品や、本発明例 2-7、2-8 に示すように、板厚が薄い金属薄帯でも巻き付けおよび品質評価は良好であった。ただし、板厚が 0.38 mm の比較例 2-1 では金属薄帯の弾性力が強く、金属薄帯のハネが発生し、巻きつけることが困難であった。

[0022] 表面に防錆油がある金属薄帯（本発明例 2-9、2-10）についても評価を行ったところ、防錆油が金属薄帯表面にあった場合においても、巻き付けおよび品質評価は良好であった。また、リング材質を変更した本発明例 2-11、2-12 でもシリコンテープを貼り付けることが出来、評価良好であった。

[0023] テープの貼り付け方法として、リング全周にわたってシリコンテープを貼り付けた本発明例 2-16 では、巻き付けは良好に実施でき、比較例 2-1 よりも改善できていることを確認した。一方で、金属薄帯を巻き上げた際に、内周付近に金属薄帯の幅ズレが発生した。また、巻き取った金属薄帯を巻き直して、最内周部の金属薄帯を確認したところ、内周の金属薄帯に幅ズレによる変形が発生していた。次にテープ貼り付け位置を円周方向で、金属薄帯先端部から 180° 離れた位置に貼り付けた本発明例 2-17 においても、巻き付けは良好に実施でき、比較例 2-1 よりも改善できていることを確認したが、先端部のはみ出しが発生していた。

[0024] 以上のことから、本発明を適用することで、複雑な構造を必要とせず、巻

取りリングの外周面にゴムテープを貼り付けるのみで、巻取り最内周に発生する、金属薄帯のスリップによるキズの防止、ゴムテープのクッション性により、金属薄帯のセット折れを抑制することが可能であり、幅広い材質の金属薄帯コイルの製造時適用することが可能であることを確認した。

符号の説明

- [0025] 1 金属薄帯
2 巻取りリング
3 ゴムテープ
4 金属薄帯の先端部

請求の範囲

- [請求項1] 金属薄帯を巻取りリングに巻き取り、金属薄帯コイルを得る金属薄帯コイルの製造方法であって、
- ゴムテープからなる高摩擦抵抗材が、外周面の少なくとも一部に貼り付けられた巻取りリングに、
- 板厚が0.3 mm以下の金属薄帯を巻き付ける、金属薄帯コイルの製造方法。
- [請求項2] 前記ゴムテープは静摩擦係数が3.0以上である、請求項1に記載の金属薄帯コイルの製造方法。
- [請求項3] 前記ゴムテープのゴム製の基材はシリコンゴムからなる、請求項1または2に記載の金属薄帯コイルの製造方法。
- [請求項4] 前記ゴムテープはゴム製の基材と前記基材の片面に形成された粘着層とを有し、前記ゴムテープは、巻取りリングに貼り付ける側が粘着層側であって、金属薄帯と接触する面がゴム基材である、請求項1乃至3のいずれかに記載の金属薄帯コイルの製造方法。
- [請求項5] 前記ゴムテープの厚みが0.05～0.5 mmである、請求項1乃至4のいずれかに記載の金属薄帯コイルの製造方法。
- [請求項6] 前記金属薄帯の先端部周辺がゴムテープと接触するように、金属薄帯を巻き取る、請求項1乃至5のいずれかに記載の金属薄帯コイルの製造方法。
- [請求項7] 金属薄帯が巻取りリングに巻かれた金属薄帯コイルであって、
- 前記金属薄帯の板厚が0.3 mm以下であり、
- 前記巻取りリングの外周面の少なくとも一部に、ゴムテープからなる高摩擦抵抗材が貼り付けられている、金属薄帯コイル。
- [請求項8] 前記ゴムテープは静摩擦係数が3.0以上である、請求項7に記載の金属薄帯コイル。
- [請求項9] 前記ゴムテープのゴム製の基材はシリコンゴムからなる、請求項7または8に記載の金属薄帯コイル。

- [請求項10] 前記ゴムテープはゴム製の基材と前記基材の片面に形成された粘着層とを有し、前記ゴムテープは、巻取りリングに貼り付ける側が粘着層側であって、金属薄帯と接触する面がゴム基材である、請求項7乃至9のいずれかに記載の金属薄帯コイル。
- [請求項11] 前記ゴムテープの厚みが0.05～0.5 mmである、請求項7乃至10のいずれかに記載の金属薄帯コイル。
- [請求項12] 前記金属薄帯の巻始めの先端部から前記巻取りリングの半周分の範囲において、前記巻取りリングの外周面の少なくとも一部に、前記ゴムテープからなる高摩擦抵抗材が貼り付けられている、請求項7乃至11のいずれかに記載の金属薄帯コイル。