

(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2011-57426
(P2011-57426A)

(43) 公開日 平成23年3月24日(2011.3.24)

| | | |
|------------------------------------|-------------------|-------------|
| (51) Int.Cl. | F I | テーマコード (参考) |
| B 6 5 H 5 4 / 3 0 (2006.01) | B 6 5 H 5 4 / 3 0 | 3 F 0 5 6 |
| B 6 5 H 5 7 / 1 4 (2006.01) | B 6 5 H 5 7 / 1 4 | 3 F 1 1 0 |
| B 6 5 H 5 4 / 0 2 (2006.01) | B 6 5 H 5 4 / 0 2 | D |

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 9 頁)

| | | | |
|-----------|------------------------------|----------|--|
| (21) 出願番号 | 特願2009-211745 (P2009-211745) | (71) 出願人 | 000214928 直江津電子工業株式会社 新潟県上越市頸城区城野腰596番地2 |
| (22) 出願日 | 平成21年9月14日 (2009.9.14) | (74) 代理人 | 110000626 特許業務法人 英知国際特許事務所 |
| | | (72) 発明者 | 笠舛 修一 新潟県上越市頸城区城野腰596番地2 直江津電子工業株式会社内 |
| | | (72) 発明者 | 青木 義文 新潟県上越市頸城区城野腰596番地2 直江津電子工業株式会社内 |
| | | (72) 発明者 | 平原 雅幸 新潟県上越市頸城区城野腰596番地2 直江津電子工業株式会社内 |

最終頁に続く

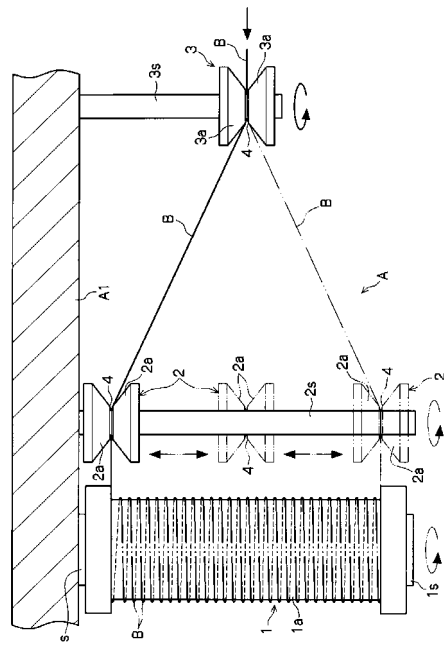
(54) 【発明の名称】 トラバース装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】簡単な構造で摩擦抵抗が大きい線材の断線及び摩擦車からの脱落を防止する。

【解決手段】移動摩擦車2のトラバース移動に伴い、摩擦抵抗の大きい線材Bが、移動摩擦車2の凹溝2a又は固定摩擦車3の凹溝3aに沿ってトラバース方向へ位置ズレしても、段差部4を通過する時に線材Bが段差部4の落差で凹溝2a, 3aの表面から瞬間的に離れ、この時点で線材Bに捻れが生じている場合には、線材Bが捻れ方向と逆方向へ空回りして捻れが戻り、その後、線材Bが凹溝2a, 3aの表面に着地した時に生ずる摩擦抵抗で、線材Bのトラバース方向への位置ズレにブレーキがかかり、位置ズレの振幅が本来の振り幅よりも小さくなる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

巻芯(1)と、巻芯(1)の軸方向へ往復動する移動摩擦車(2)と、前記巻芯(1)との間に移動摩擦車(2)を挟んで該巻芯(1)の軸方向へ移動不能に配置される固定摩擦車(3)とを備え、これら巻芯(1)、移動摩擦車(2)及び固定摩擦車(3)を、略平行に配置される支軸(1s, 2s, 3s)に対してそれぞれ回転自在に支持し、前記固定摩擦車(3)側から供給される前記線材(B)を、前記移動摩擦車(2)によりトラバース動作させながら前記巻芯(1)に巻き取るトラバース装置であって、

前記移動摩擦車(2)の外周面に形成される凹溝(2a)及び前記固定摩擦車(3)の外周面に形成される凹溝(3a)の両方又はいずれか一方に、前記巻芯(1)の軸方向と平行なトラバース方向に向かって落差がある段差部(4)を形成したことを特徴とするトラバース装置。

10

【請求項 2】

前記凹溝(2a, 3a)がV溝であり、このV溝(2a, 3a)の中央に該V溝(2a, 3a)の溝角度よりも鋭角なV溝部(2b, 3b)を形成して、これらV溝(2a, 3a)とV溝部(2b, 3b)との間に前記段差部(4)を配置したことを特徴とする請求項1記載のトラバース装置。

【請求項 3】

前記線材(B)が、前記移動摩擦車(2)の凹溝(2a)及び前記固定摩擦車(3)の凹溝(3a)との摩擦抵抗が大きい固定砥粒付きワイヤであることを特徴とする請求項1又は2記載のトラバース装置。

20

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、例えば固定砥粒方式のワイヤソーや表面に凹凸を有するものなど、摩擦車(ローラやプーリなど)との摩擦抵抗が高い線材を、少なくとも巻芯(ポビンやリールなど)に対してトラバース動作させながら巻き取るトラバース装置に関する。

詳しくは、巻芯の軸方向へ往復動する移動摩擦車と、該移動摩擦車を挟んで巻芯の軸方向へ移動不能に配置される固定摩擦車とが、略平行な支軸に対してそれぞれ回転自在に支持されるトラバースに関する。

30

【背景技術】**【0002】**

従来、この種のトラバース装置として、3本ローラの相互間にわたって所定の間隔でワイヤを張り上げ、ワイヤに被切断加工物を押し当てながらワイヤを摺動させるとともに、該ワイヤの移動方向と交差する左右方向へ移動不能に配置された固定ローラ側からワイヤを巻取装置のガイドローラへ向け供給し、ワイヤの張力を一定に保つため、例えば、定トルクに制御されるモータ等で、リール回転させながら、一方、ワイヤガイドローラ駆動モータを駆動させワイヤを左右に誘導する該ガイドローラで、両端リミットスイッチ位置の間を往復させながらワイヤをリールにトラバースさせながら巻き付けるものがある(例えば、特許文献1参照)。

40

【先行技術文献】**【特許文献】****【0003】**

【特許文献1】実開平4-19757号公報(第4-5図)

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

しかし乍ら、このような従来 of トラバース装置では、例えば固定砥粒付きワイヤなどのように摩擦抵抗の高いワイヤをリールにトラバースさせながら巻き付けるために、トラバース方向へ移動不能な固定ローラとリールの間で、ガイドローラをトラバース方向へ左右

50

移動させると、該ワイヤの表面と固定ローラ及びガイドローラの凹溝との間の摩擦抵抗により、ワイヤが固定ローラ及びガイドローラの凹溝に沿ってトラバース方向へ位置ズレを生じ、この位置ズレに伴いワイヤが捻れて断線するおそれがあり、さらにワイヤの振れ幅が大きくなった時には、凹溝の端部から脱落するおそれがあるという問題があった。

【0005】

本発明は、このような問題に対処することを課題とするものであり、簡単な構造で摩擦抵抗が大きい線材の断線及び摩擦車からの脱落を防止すること、更なる溝加工のみで線材の断線及び摩擦車からの脱落を防止すること、簡単な構造で固定砥粒付きワイヤの断線及び摩擦車からの脱落を防止すること、などを目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

10

【0006】

このような目的を達成するために本発明は、巻芯と、巻芯の軸方向へ往復動する移動摩擦車と、前記巻芯との間に移動摩擦車を挟んで該巻芯の軸方向へ移動不能に配置される固定摩擦車を備え、これら巻芯、移動摩擦車及び固定摩擦車を、略平行に配置される支軸に対してそれぞれ回転自在に支持し、前記固定摩擦車側から供給される前記線材を、前記移動摩擦車によりトラバース動作させながら前記巻芯に巻き取るトラバース装置であって、前記移動摩擦車の外周面に形成される凹溝及び前記固定摩擦車の外周面に形成される凹溝の両方又はいずれか一方に、前記巻芯の軸方向と平行なトラバース方向に向かって落差がある段差部を形成したことを特徴とする。

【0007】

20

前述した特徴に加えて、前記凹溝がV溝であり、このV溝の中央に該V溝の溝角度よりも鋭角なV溝部を形成して、これらV溝とV溝部との間に前記段差部を配置したことを特徴とする。

【0008】

さらに前述した特徴に加えて、前記線材が、前記移動摩擦車の凹溝及び前記固定摩擦車の凹溝との摩擦抵抗が大きい固定砥粒付きワイヤであることを特徴とする。

【発明の効果】

【0009】

前述した特徴を有する本発明は、巻芯と、巻芯の軸方向へ往復動する移動摩擦車と、前記巻芯との間に移動摩擦車を挟んで該巻芯の軸方向へ移動不能に配置される固定摩擦車を備え、これら巻芯、移動摩擦車及び固定摩擦車を、略平行に配置される支軸に対してそれぞれ回転自在に支持し、前記固定摩擦車側から供給される前記線材を、前記移動摩擦車によりトラバース動作させながら前記巻芯に巻き取るトラバース装置であって、前記移動摩擦車の外周面に形成される凹溝及び前記固定摩擦車の外周面に形成される凹溝の両方又はいずれか一方に、前記巻芯の軸方向と平行なトラバース方向に向かって落差がある段差部を形成することにより、移動摩擦車のトラバース移動に伴い、摩擦抵抗の大きい線材が、移動摩擦車の凹溝又は固定摩擦車の凹溝に沿ってトラバース方向へ位置ズレしても、段差部を通過する時に線材が段差部の落差で凹溝の表面から瞬間的に離れ、この時点で線材に捻れが生じている場合には、線材が捻れ方向と逆方向へ空回りして捻れが戻り、その後、線材が凹溝の表面に着地した時に生ずる摩擦抵抗で、線材のトラバース方向への位置ズレにブレーキがかかり、位置ズレの振れ幅が本来の振り幅よりも小さくなるので、簡単な構造で摩擦抵抗が大きい線材の断線及び摩擦車からの脱落を防止することができる。

30

40

その結果、線材の断線や脱落を防止するために、少なくとも移動摩擦車の凹溝や固定摩擦車の凹溝を摩擦抵抗の小さい材料で形成する必要がないため、改造コストを低減できる。

さらに、移動摩擦車や固定摩擦車の少なくとも凹溝を、従来から使用されている材料で形成しても線材の断線や脱落を防止できるため、改造コストを低減できる。

また、線材の断線や脱落で装置全体の駆動を停止させる必要が無くなるため、稼働率が大幅に向上できる。

【0010】

50

また、前記凹溝がV溝であり、このV溝の中央に該V溝の溝角度よりも鋭角なV溝部を形成して、これらV溝とV溝部との間に前記段差部を配置した場合には、移動摩擦車のトラバース移動に伴い、摩擦抵抗の大きい線材が、V溝部内からV溝へ位置ズレしたり、これと逆にV溝からV溝部へ位置ズレしても、この位置ズレ途中で段差部を通過する時に、その落差で線材がV溝又はV溝部の表面から瞬間的に離れ、この時点で線材が既に捻れている場合には、線材が捻れ方向と逆方向へ空回りして捻れが戻り、その後、線材がV溝部或いはV溝の表面に着地した時に生ずる摩擦抵抗で、線材のトラバース方向への位置ズレにブレーキがかかり、位置ズレの振れ幅が本来の振り幅よりも小さくなるので、更なる溝加工のみで線材の断線及び摩擦車からの脱落を防止することができる。

その結果、移動摩擦車のV溝や固定摩擦車のV溝にV溝部を形成するだけなので、使用中の摩擦車を容易に改良できて経済的である。

【0011】

また、前記線材が、前記移動摩擦車の凹溝及び前記固定摩擦車の凹溝との摩擦抵抗が大きい固定砥粒付きワイヤである場合には、固定砥粒付きワイヤと、移動摩擦車の凹溝及び固定摩擦車の凹溝との間に生ずる摩擦抵抗で、移動摩擦車のトラバース移動に伴い固定砥粒付きワイヤが、移動摩擦車の凹溝又は固定摩擦車の凹溝に沿ってトラバース方向へ位置ズレしても、段差部を通過する時に固定砥粒付きワイヤが段差部の落差で凹溝の表面から瞬間的に離れ、この時点で固定砥粒付きワイヤに捻れが生じている場合には、固定砥粒付きワイヤが捻れ方向と逆方向へ空回りして捻れが戻り、その後、固定砥粒付きワイヤが凹溝の表面に着地した時に生ずる摩擦抵抗で、固定砥粒付きワイヤのトラバース方向への位置ズレにブレーキがかかり、位置ズレの振れ幅が本来の振り幅よりも小さくなるので、簡単な構造で固定砥粒付きワイヤの断線及び摩擦車からの脱落を防止することができる。

その結果、固定砥粒付きワイヤの寿命を延ばすことができ経済的である。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】本発明の実施形態に係るトラバース装置を示す横断平面図である。

【図2】摩擦車の部分拡大平面図である。

【図3】従来のトラバース装置の一例を示す横断平面図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて詳細に説明する。

本発明の実施形態に係るトラバース装置Aは、図1に示すように、巻芯1と、巻芯1の軸方向へ往復動する移動摩擦車2と、巻芯1との間に移動摩擦車2を挟んで巻芯1の軸方向へ移動不能に配置される固定摩擦車3とを備え、これら巻芯1、移動摩擦車2及び固定摩擦車3を、略平行に配置される支軸1s, 2s, 3sに対してそれぞれ回転自在に支持し、固定摩擦車3側から供給される線材Bを、移動摩擦車2でトラバース動作させることにより、巻芯1の外周面に沿って整列状に巻取りするものである。

詳しく説明すれば、本発明の実施形態に係るトラバース装置Aは、例えばワイヤソーなどの線材Bを用いる装置に配備され、余剰となった線材Bを後述する巻芯1に対し多段状に整列巻取りして回収し、また逆に線材Bが必要となった時には巻芯1から引き出すものとして使用される。

【0014】

線材Bは、例えばワイヤ、ロープ、糸などで、特にその表面が後述する移動摩擦車2の凹溝2aや固定摩擦車3の凹溝3aに対して摩擦抵抗が大きいものを言う。

具体的には、固定砥粒方式のワイヤソーに用いられる、芯線の周囲にダイヤモンドなどが固着された固定砥粒付きワイヤなどである。

【0015】

巻芯1は、余剰となった線材Bを回収するための所謂ポピンヤリールと呼ばれるものであり、その外周面が平滑な円柱状又は円筒状に形成されて軸方向へ所定長さの回収面1aを有し、例えばフレームなどの装置本体A1に対して支軸1sで回転自在に支持され、図

10

20

30

40

50

示しない駆動モータにより正逆両方向へ設定速度で回転駆動される。

【0016】

移動摩擦車2は、後述する固定摩擦車3から供給された線材Bを巻芯1の回収面1aへ向け案内するための所謂トラバサ用プーリやローラと呼ばれるものであり、巻芯1の回収面1aの軸方向寸法よりも短い円柱状又は円筒状に形成され、その外周面に例えば断面V字形又はU字形の凹溝2aを有し、巻芯1の回収面1aと対向するように装置本体A1に対して、巻芯1の支軸1sと平行な支軸2sで回転自在に支持するとともに、図示しないトラバサ駆動機構が連設されて、巻芯1の回収面1aの軸方向へ往復動自在に支持されている。

このトラバサ駆動機構の作動に伴って移動摩擦車2を巻芯1の回収面1aの軸方向へ往復動させることにより、線材Bの巻取り時には、先ず線材Bが巻芯1の回収面1aに沿って螺旋状に隙間なく整列巻き付けられ、その後、この巻き付け外面に沿って線材Bが軸方向逆向きに螺旋状に隙間なく整列巻き付けられ、結果的に多段状の整列巻き付けが行われるようにしている。

なお、図1及び図3に示される例では、理解し易くするために、巻芯1の回収面1aに対して線材Bが一定間隔毎を空けて螺旋状に巻き付けられているが、実際は巻芯1に対して線材Bが隙間なく螺旋状に巻き付けられる。

また、移動摩擦車2は、その全体又は少なくとも線材Bと接触する凹溝2aを摩擦抵抗の小さい材料で形成することが好ましい。

【0017】

固定摩擦車3は、例えばワイヤソーなどの線材Bを用いる装置と、本発明の実施形態に係るトラバサ装置Aとを連絡するための所謂ガイド用プーリやローラと呼ばれるものであり、巻芯1の回収面1aの軸方向寸法よりも短い円柱状又は円筒状に形成され、その外周面に例えば断面V字形又はU字形の凹溝3aを有し、巻芯1の回収面1aの軸方向中間位置と対向するように装置本体A1に対して、巻芯1の支軸1s及び移動摩擦車2の支軸2sと平行な支軸3sにより回転自在で且つ軸方向へ移動不能に支持されている。

また、固定摩擦車3は、その全体又は少なくとも線材Bと接触する凹溝3aを摩擦抵抗の小さい材料で形成することが好ましい。

【0018】

そして、これら移動摩擦車2の外周面に形成される凹溝2a及び固定摩擦車3の外周面に形成される凹溝3aの両方又はいずれか一方には、巻芯1の回収面1aの軸方向と平行なトラバサ方向に向かって落差がある段差部4を形成し、移動摩擦車2がトラバサ方向（巻芯1の回収面1aの軸方向）へ往復動するのに伴って線材Bが移動摩擦車2の凹溝2a及び固定摩擦車3の凹溝3a内でトラバサ方向へ位置ズレした際に、線材Bと凹溝2a、凹溝3aとの接触抵抗が減少するようにしている。

この段差部4は、移動摩擦車2の凹溝2a及び固定摩擦車3の凹溝3aの両方又はいずれか一方にトラバサ方向へ形成される凹凸部分であり、トラバサ方向へ位置ズレした線材Bが凹凸部分を通過する時に、線材Bが持つ位置ズレの慣性力により、該凹凸部分の落差を利用して、線材Bが凹溝2a、3aの表面から瞬間的に離れるようにしている。

【0019】

ところで、前述した段差部4を備えていない従来 of トラバサ装置Aは、図3の実線及び二点鎖線に示すように、例えば固定砥粒付きワイヤなどのように摩擦抵抗の高い線材Bが、固定摩擦車3の凹溝（V溝）3aから移動摩擦車2を介して巻芯1の回収面1aに整列巻き取りされる際や、これと逆に巻芯1の回収面1aから移動摩擦車2を介して固定摩擦車3へ向け引き出される際において、移動摩擦車2がトラバサ方向へ往復動すると、図3の一点鎖線に示すように、線材Bの表面と移動摩擦車2の凹溝（V溝）2a及び固定摩擦車3の凹溝（V溝）3aとの間の摩擦抵抗により、線材Bが凹溝（V溝）2a、3aに沿ってトラバサ方向へ位置ズレが生じ易くなる。

この位置ズレに伴い線材Bは、図3に示す矢印方向に捻れが発生して、この捻れがきつくなると断線するおそれがあり、さらに線材Bの振れ幅が大きくなった時には、凹溝（V

10

20

30

40

50

溝) 2 a , 3 a の端部から脱落するおそれがあった。

【0020】

これに対し、前述した本発明の実施形態に係るトラバース装置 A によると、図 2 の実線及び二点鎖線に示すように、移動摩擦車 2 又は固定摩擦車 3 の凹溝 2 a , 3 a の幅方向中央位置から段差部 4 を経て左右いずれかの端部へ位置ズレする際、又はこれと逆に凹溝 2 a , 3 a の左右いずれかの端部から段差部 4 を経て凹溝 2 a , 3 a の幅方向中央位置へ位置ズレする際、その位置ズレ途中で線材 B が段差部 4 の凹凸部分を通過する時に、その落差で線材 B が慣性により凹溝 2 a , 3 a の表面から瞬間的に離れる。

それにより、この時点で線材 B に捻れが生じている場合には、線材 B が捻れ方向と逆方向へ空回りして捻れが戻り、線材 B の捻れがそれ以上にきつくならないので断線が防止される。

また、線材 B は、凹溝 2 a , 3 a の表面から瞬間的に離れた後に再び凹溝 2 a , 3 a の表面に着地するが、この着地時に生ずる摩擦抵抗で、トラバース方向へ位置ズレにブレーキがかかり、位置ズレの振れ幅が本来の振り幅よりも小さくなって、凹溝 2 a , 3 a の端部からの脱落が防止される。

【0021】

特に、線材 B を巻芯 1 の回収面 1 a に整列巻取りする場合は、巻芯 1 の回収面 1 a から線材 B を引き出す場合に比べ、線材 B に作用する張力が大きくなるため、位置ズレが更に発生し易くなるが、線材 B の捻れによる断線や凹溝 2 a , 3 a の端部からの線材 B の脱落を確実に防止できる。

さらに、移動摩擦車 2 や固定摩擦車 3 の少なくとも凹溝 2 a , 凹溝 3 a を、従来から使用されている例えばウレタンなどのような材料で形成しても線材 B の断線や脱落を防止できるため、改造コストを低減できる。

次に、本発明の一実施例を説明する。

【実施例】

【0022】

この実施例は、図 1 及び図 2 に示す如く、移動摩擦車 2 の凹溝 2 a と固定摩擦車 3 の凹溝 3 a の両方を断面 V 字形の V 溝とし、この V 溝の幅方向中央に該 V 溝の溝角度よりも鋭角な V 溝部 2 b , 3 b を形成して、これら V 溝 2 a , 3 a と V 溝部 2 b , 3 b との間に凸状の段差部 4 がそれぞれ配置される場合を示している。

【0023】

図 2 に示される例では、移動摩擦車 2 の凹溝 (V 溝) 2 a と固定摩擦車 3 の凹溝 (V 溝) 3 a に、V 溝部 2 b , 3 b を一つだけ形成して、凸状の段差部 4 が一対それぞれ対向するように配置されている。

また、その他の例として図示せぬが、V 溝部 2 b , 3 b の幅方向中央にその溝角度よりも鋭角な V 溝部を複数形成して、凸状の段差部 4 を二つ以上それぞれ対向状に配置することも可能である。

【0024】

さらに、図示される例では、巻芯 1 がワイヤ回収用のボビンであり、移動摩擦車 2 がトラバース用の移動プーリであり、固定摩擦車 3 が固定プーリであり、線材 B として固定砥粒付きワイヤを用いている。

【0025】

このようなトラバース装置 A によると、図 2 の実線及び二点鎖線に示すように、移動摩擦車 2 のトラバース方向への往復動により、線材 B となる固定砥粒付きワイヤが、移動摩擦車 (トラバース用の移動プーリ) 2 や固定摩擦車 3 (固定プーリ) の V 溝部 2 b , 3 b 内から段差部 4 を経て凹溝 (V 溝) 2 a , 3 a の左右いずれかの端部へ向け位置ズレする際、又はこれと逆に凹溝 (V 溝) 2 a , 3 a の左右いずれかの端部から段差部 4 を経て V 溝部 2 b , 3 b へ向け位置ズレする際、その位置ズレ途中で線材 B が段差部 4 の凸状部分を通過する時に、その落差で線材 B となる固定砥粒付きワイヤが慣性により凹溝 (V 溝) 2 a , 3 a 或いは V 溝部 2 b , 3 b の表面から瞬間的に離れる。

それにより、この時点で線材（固定砥粒付きワイヤ）Bが既に捻れている場合には、線材Bが捻れ方向と逆方向へ空回りして捻れが戻り、線材Bの捻れがそれ以上にきつくな
 らないので断線が防止される。

また、凹溝（V溝）2a, 3a 或いはV溝部2b, 3bの表面から瞬間的に離れた線材（固定砥粒付きワイヤ）Bは、V溝部2b, 3b若しくは凹溝（V溝）2a, 3aの表面に着地するが、この着地時に生ずる摩擦抵抗で、線材（固定砥粒付きワイヤ）Bのトラバース方向への位置ズレにブレーキがかかり、位置ズレの振れ幅が本来の振り幅よりも小さくなって、凹溝（V溝）2a, 3aの端部からの脱落が防止される。

【0026】

したがって、移動摩擦車2や固定摩擦車3の凹溝（V溝）2a, 3aにV溝部2b, 3bを形成するだけなので、使用中の移動摩擦車2や固定摩擦車3を容易に改良できる。て経済的である。

10

【0027】

なお、前示実施例では、移動摩擦車2の凹溝2aと固定摩擦車3の凹溝3aの両方又はいずれか一方に両方を断面U字形のU溝とし、このU溝の幅方向中央にV溝部を形成して凸状の段差部4がそれぞれ配置されるようにしたり、移動摩擦車2の凹溝2aや固定摩擦車3の凹溝3aを他の形状に形成することで段差部4が配置されるようにしても良い。

【符号の説明】

【0028】

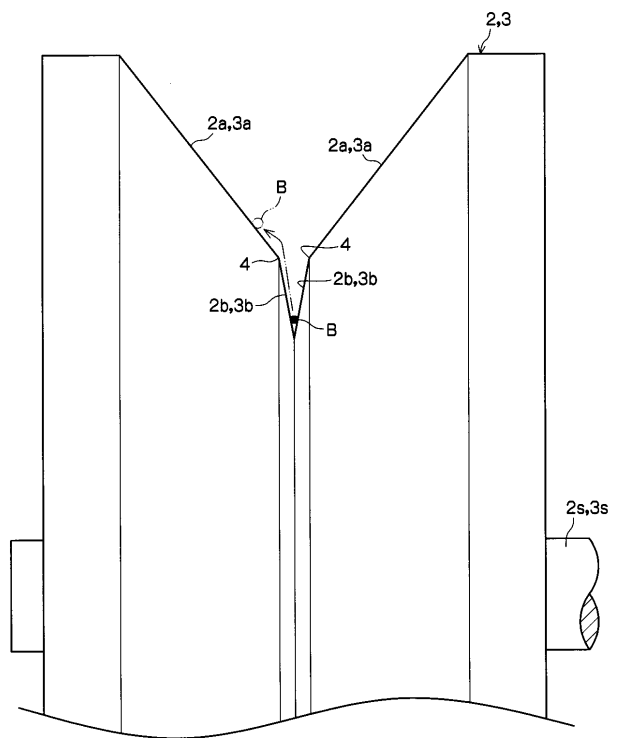
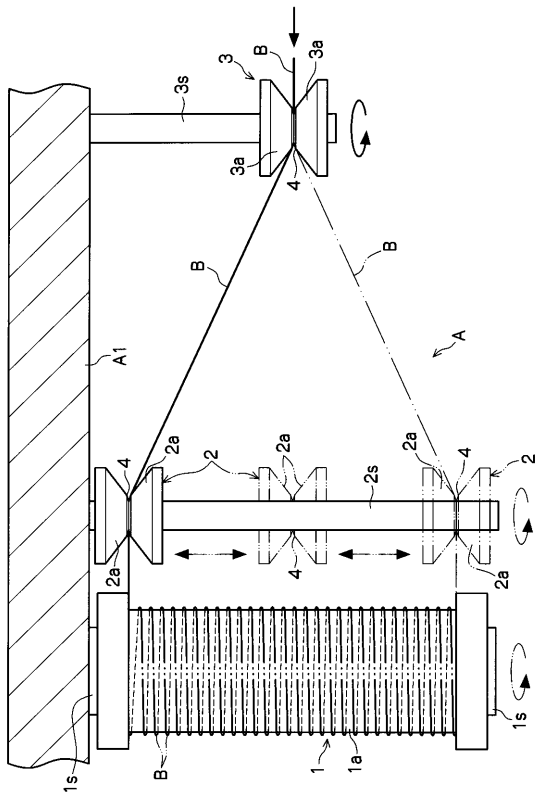
- 1 巻芯
- 2 移動摩擦車
- 2b V溝部
- 3 固定摩擦車
- 3b V溝部
- 4 段差部

- 1s 支軸
- 2a 凹溝（V溝）
- 2s 支軸
- 3a 凹溝（V溝）
- 3s 支軸
- B 線材（固定砥粒付きワイヤ）

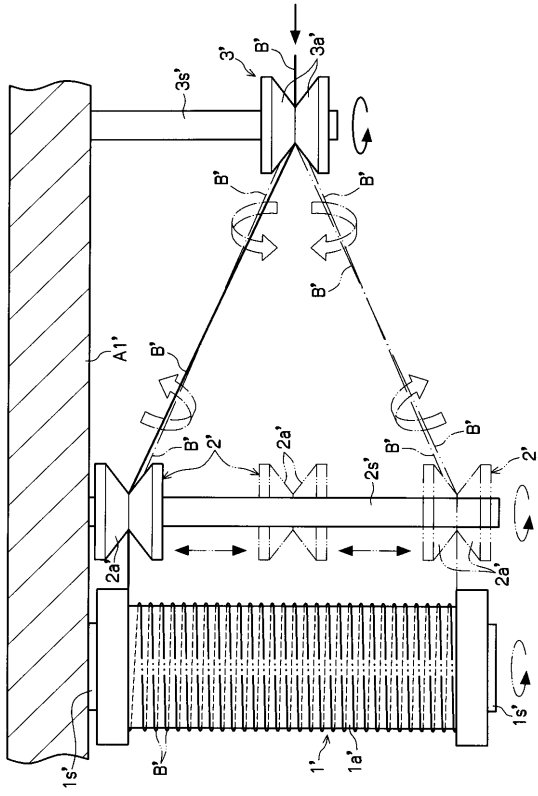
20

【図1】

【図2】



【 図 3 】



フロントページの続き

(72)発明者 佐藤 喬

新潟県上越市頸城区城野腰5 9 6 番地2 直江津電子工業株式会社内

Fターム(参考) 3F056 AA01

3F110 BA02 CA01 CA04 DA09 DB01 DB04 DB12