

(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2016-20249
(P2016-20249A)

(43) 公開日 平成28年2月4日(2016.2.4)

(51) Int.Cl.
B 6 5 G 45/16 (2006.01)
B 6 5 G 45/12 (2006.01)

F I
B 6 5 G 45/16
B 6 5 G 45/12

テーマコード (参考)
A
A

審査請求 有 請求項の数 3 O L (全 23 頁)

(21) 出願番号	特願2014-143998 (P2014-143998)	(71) 出願人	312010308
(22) 出願日	平成26年7月14日 (2014.7.14)		マフレン株式会社
(11) 特許番号	特許第5771886号 (P5771886)		福岡県北九州市若松区高須南一丁目11番56号
(45) 特許公報発行日	平成27年9月2日 (2015.9.2)	(72) 発明者	大徳 一美
			福岡県北九州市若松区高須南一丁目11番56号

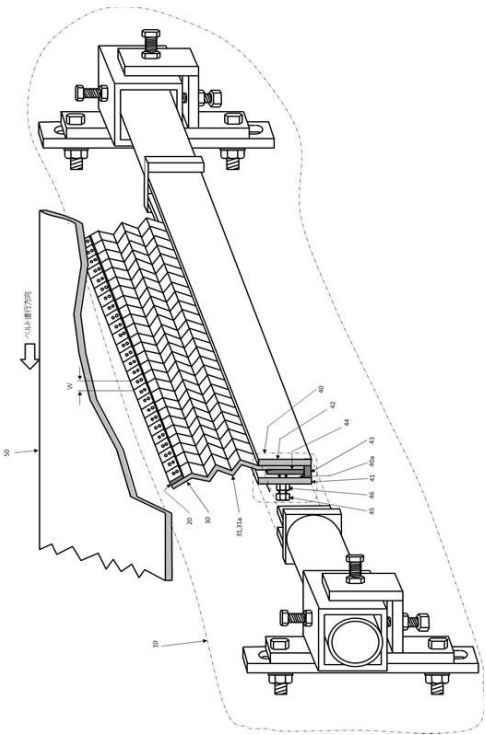
(54) 【発明の名称】 ベルトクリーナ

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】チップを短冊状金属製板バネの自由端末にネジ止めして架台に列設したベルトクリーナにおいて、ベルト表面の摩耗状況や付着物の付着力に応じて柔軟にチップが追従して確実に付着物を掻き取ることができるようにし、強固な付着物やエンドレスの剥がれなどの障害物に対してはこれらのチップが逃げられるようにし、かつ該金属製板バネの製作と取付けを容易にした構造を提供する。

【解決手段】短冊状金属製板バネ30にくの字31aや円弧の屈曲部31を設け、バネの長さを長くすることにより、狭いスペースにおいて短冊状の金属製板バネの剛性設定を容易にして、高速で走行するベルトの突起物に対しては瞬間的に大きく撓んで回避可能し、通常は大きな押し付け力により付着物を掻き取れるようにした。又、チップ20の後面側にガイドを設け円滑な摺動ができるようにした。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

チップを短冊状金属製板バネの自由端末にネジ止めし、該短冊状の金属製板バネの固定端末を固定して戻り側ベルトの幅方向に列設したベルトクリーナにおいて、前記短冊状金属製板バネに複数の屈曲部を設けていることを特徴とするベルトクリーナ。

【請求項 2】

前記屈曲部がくの字状屈曲部もしくは円弧状屈曲部になっていることを特徴とする請求項 1 記載のベルトクリーナ。

【請求項 3】

前記チップを前記短冊状金属製板バネの前記自由端末にネジ止めし、該短冊状の金属製板バネの前記固定端末を固定して前記戻り側ベルトの幅方向に列設した前記ベルトクリーナにおいて、前記チップのチップ側面のみを摺動可能に接触していることを特徴とするベルトクリーナ。

10

【請求項 4】

前記短冊状の金属製板バネの背面に摺動用ガイドを設け、該摺動用ガイドの摺動用ガイド側面及び前記チップ側面が摺動するようにしたことを特徴とする請求項 3 記載のベルトクリーナ。

【請求項 5】

前記摺動用ガイドが摺動用ガイドブロックであることを特徴とする請求項 3 又は請求項 4 記載のベルトクリーナ。

20

【請求項 6】

前記摺動用ガイドが摺動用ガイドプレートであることを特徴とする請求項 3 又は請求項 4 記載のベルトクリーナ。

【請求項 7】

請求項 1 から請求項 6 のいずれかに記載の前記短冊状の金属製板バネは、金属板の自由端末に切り込みを入れて形成し、前記金属板の固定端末は繋がっていることを特徴とするベルトクリーナ。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

30

本発明は原料の輸送に用いるベルトコンベアのベルト表面に付着した付着物を掻き取るベルトクリーナに関する。

【背景技術】**【0002】**

火力発電所、製鉄所、化学プラント、ゴミ処理場、下水処理場などではベルトコンベアは最も効率のよい大量運搬手段であることから、各種原料、燃料、処理済み材料、廃棄物などを搬送するためにベルトコンベアが多数使用されている。一般にベルトコンベアは駆動プーリと従動プーリとの間に所定幅のゴム製ベルトをエンドレスに巻き付け、駆動プーリを回転させることによりベルトを両プーリ間で周回運動させるものである。通常搬送物はキャリアベルト（搬送側ベルト）に載せて搬送され、駆動プーリ側で払い出されリターンベルト（戻り側ベルト）となり従動プーリへ戻るが、戻り側ベルト表面に付着した搬送物（付着物）が途中で落下し、ベルト下に堆積する問題があった。又、リターンローラやキャリアローラを摩耗させたり、ローラに付着しベルトを蛇行させたりする問題があった。

40

【0003】

ベルトに搬送物が付着するとリターンベルト表面の付着物が落下し、ベルト下に堆積するが、特にスナッププーリ、テンションプーリ、リターンローラの下に選択的に落下・堆積しやすい。堆積物を放置するとリターンローラや戻りベルトの位置まで成長しこれらを摩耗させる。又、落下物の放置は作業環境の悪化や資源の損失となるため、定期的に落下物の回収作業を実施しているが、ベルトの全長に渡り落下しているので多大の労力と費用がかかっている。又、落鉱回収作業は機械化が困難であり人力に頼る必要があり 3 K 作業の

50

繰り返しとなっている。落下した落下物は回収して再利用する場合もあるが、土砂や小石などとの篩分けが必要となりコスト高となるため、廃棄処分する場合が多く資源の無駄遣いとなっている。このため、出来るだけベルトクリーナを用いて一定の場所で落下物を掻き落として効率的に回収する方法が採用されている。ベルトクリーナとしては、固定された掻き板をベルトに押し付けることにより付着物を掻き板で掻き取るスクレーパ式、ブラシをベルトに接触させるブラシ方式や高圧の流体を吹き付けて付着物を除去する洗浄方式があるが、構造が簡単なことや整備性の優れたスクレーパ方式が多用されている。

【 0 0 0 4 】

コンベアベルトは使用するにつれ徐々に摩耗するが、均一に摩耗するのではなく中央部が選択的に大きく摩耗する。従ってベルトが古くなるとベルト中央部と端部では5～6mmの厚み差が生じる。又、100m以上の機長の長いベルトになると、コストや作業時間の制約の点からベルトの取り換えを全長に渡り一括してやらない場合もあり、中央部が大きく摩耗している古いベルトと摩耗していない新しいベルトが混在することもある。摩耗状態が不均一なベルトに対するベルトクリーナの押圧調整は、摩耗の一番大きな中央部分に合わせることになるが、押圧力はベルトの幅方向で不均一となる。又、ベルトのエンドレス部は経年的に剥離してエンドレス端部が剥がれてくる。この剥がれ部はベルト表面から突出するのでベルトクリーナの撓み限界を超えるとベルトクリーナを破損したり、ベルトクリーナの押圧力が大きいと逆にエンドレスの剥がれを助長しベルト切断の要因となる。従って、ベルトクリーナはベルト表面の付着物を掻き取るために必須のアイテムではあるが、適切な取り付けや使用方法を間違えるとベルトを破損させ生産障害を起こす場合がある。又、ベルトクリーナの付着物掻き取り性能を適正に維持するためには、ベルト稼動中に付着物の掻き取り状況を見ながらベルトクリーナとベルトとの接触圧の調整を行うのが最良であるが、安全上の問題で困難であった。このようにベルトクリーナがクリアすべき課題はたくさんあり最大公約数的に全ての課題に対応するのは極めて困難である。今まで様々な形状、機能のベルトクリーナが提案されているが未だメンテナンスフリーで掻き取り効率に優れたベルトクリーナは具現化されていない。

【 0 0 0 5 】

スクレーパ式のベルトクリーナに必要な要件は以下である。(1)確実に、長時間にわたり付着物を掻き取ることができる。(2)チップの交換が容易である。(3)掻き取り部のチップの寿命が長く調整周期や取り換え周期が長い。(4)ベルトクリーナ本体に付着物が付着しない、もしくは付着物の量が極めて少ない。(5)付着物がベルトに強固に付着している場合やベルトのエンドレス部(接続部)に剥がれが生じている場合、チップがベルトの搬送方向に大きく撓んで、これらの障害物をやり過ごすことによりベルトクリーナの破損を回避できる。(6)ベルトクリーナの構造がシンプルでコンパクトであり、ベルトクリーナの取り付け取り外しが容易である。以上の特性を満足しようとして従来多種多様のベルトクリーナが提案されているがそれぞれ問題あり根本的な方法は具現化されていない。

【 0 0 0 6 】

特開2013-252976号広報において、ゴムからなる弾性体の自由端部にアンカー部を埋め込んでチップスティックを形成し、チップスティックを戻り側ベルトの幅方向に配設した架台に複数並べたベルトクリーナが提案されているが、剛性の調整が難しく、高速で走行する突起物の回避が遅れてベルトを損傷する問題や、付着物の掻き取りが不十分な問題があった。

【 0 0 0 7 】

特開2014-043332号広報において、チップと金属製板バネを接合してなる複数のチップスティックを、ベルトの幅方向に並べ、チップスティックの下部を、ベルトの幅方向に配設した架台に固定したベルトクリーナが提案されているが、剛性の調整が難しく、高速で走行する突起物の回避が遅れてベルトを損傷する問題や、付着物の掻き取りが不十分な問題があった。

【 先行技術文献 】

【特許文献】

【0008】

【特許文献01】特開2013-252976号広報

【特許文献02】特開2014-043332号広報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

本発明は以下の課題を解決するものである。(1)ベルト表面の摩耗状況や付着物の付着力に応じて柔軟にチップが追従して確実に付着物を掻き取ることができるようにする。そのためにはチップの幅を小分割にしてベルトの小さな凹凸に細かに追従できるようにする。(2)強固な付着物やエンドレスの剥がれなどの障害物に対してはチップが逃げられるようにする。その手段として、チップをベルトの搬送方向に大きく撓ませてこれらの障害物をやり過ごせるようにする。又、高速で衝突する障害物を瞬時に回避するためにチップスティックの幅を極力小さくして軽量化しチップスティックの慣性モーメントを低減する。(3)短冊状の金属製板バネの製作と取付けを容易にする。

10

【課題を解決するための手段】

【0010】

第1の解決手段は特許請求項1に示すように、チップを短冊状金属製板バネの自由端末にネジ止めし、該短冊状の金属製板バネの固定端末を固定して戻り側ベルトの幅方向に列設したベルトクリーナにおいて、前記短冊状金属製板バネに複数の屈曲部を設けているベルトクリーナである。

20

【0011】

第2の解決手段は特許請求項2に示すように、前記屈曲部がくの字状屈曲部もしくは円弧状屈曲部になっているベルトクリーナである。

【0012】

第3の解決手段は特許請求項3に示すように、前記チップを前記短冊状金属製板バネの前記自由端末にネジ止めし、該短冊状の金属製板バネの前記固定端末を固定して前記戻り側ベルトの幅方向に列設した前記ベルトクリーナにおいて、前記チップのチップ側面のみを摺動可能に接触しているベルトクリーナである。

【0013】

30

第4の解決手段は特許請求項4に示すように、前記短冊状の金属製板バネの背面に摺動用ガイドを設け、該摺動用ガイドの摺動用ガイド側面及び前記チップ側面が摺動するようにしたベルトクリーナである。

【0014】

第5の解決手段は特許請求項5に示すように、前記摺動用ガイドが摺動用ガイドブロックであるベルトクリーナである。

【0015】

第6の解決手段は特許請求項6に示すように、前記摺動用ガイドが摺動用ガイドプレートであるベルトクリーナである。

【0016】

40

第7の解決手段は特許請求項7に示すように、請求項1から請求項6のいずれかに記載の前記短冊状の金属製板バネは、金属板の自由端末に切り込みを入れて形成し、前記金属板の固定端末は繋がっているベルトクリーナである。

【発明の効果】

【0017】

第1の解決手段による効果は以下である。(1)短冊状の金属製板バネに複数の屈曲部を設けているので、高さの低い場所においてもバネの長さを長くできることから、大きな負荷が作用した際にバネの撓みを大きくでき、通常負荷においては小さな撓みで付着物を強力で掻き取ることができる。(2)バネに生じる応力が小さいので疲労破壊することがない。(3)チップの幅を小分割にしてベルトの小さな凹凸に細かに追従できるようにして

50

いることから、ベルト表面の摩耗状況や付着物の付着力に応じて柔軟にチップが追隨して確実に付着物を掻き取ることができる。

【0018】

第2の解決手段による効果は以下である。(1)短冊状の金属製板バネにくの字状屈曲部や円弧状屈曲部を設けているので、高さの低い場所においてもバネの長さを長くできることから、大きな負荷が作用した際にバネの撓みを大きくでき、通常負荷においては小さな撓みで付着物を強力に掻き取ることができる。(2)バネに生じる応力が小さいのでバネが疲労破壊することがない。

【0019】

第3の解決手段による効果は以下である。(1)チップの隣り合う側面だけが摺動し、短冊状の金属製板バネは摺動しないので摩擦抵抗が小さくなりチップが円滑に揺動運動できる。(2)チップ間には隙間がないのでダスト侵入がなくチップが固着することがない。(3)短冊状の金属製板バネ間には隙間があるのでことから、ダストが隙間に侵入しても固着できないので短冊状の金属製板バネの円滑な揺動運動が維持できる。

10

【0020】

第4の解決手段による効果は以下である。(1)チップの後面側に摺動用ガイドを設けているのでチップの円滑な揺動運動が維持できる。(2)チップの側面が薄くても摺動用ガイドの側面幅が広いので、高速の付着物から大きな負荷を受けてもチップが捩じれないので安定した掻き取り性能を維持できる。(3)チップ側面と摺動用ガイド側面だけが摺動し、短冊状の金属製板バネは摺動しないので摩擦力が小さくなり円滑な摺動が可能である。

20

【0021】

第5の解決手段による効果は以下である。(1)摺動用ガイドがブロックであることからガイドの剛性を高くできるのでチップの摺動運動が安定する。(2)チップを短冊状の金属製板バネと摺動用ガイドで強固に固定できる。

【0022】

第6の解決手段による効果は以下である。(1)摺動用ガイドを、金属板をプレスして形成するので軽量化できる。(2)チップを短冊状の金属製板バネと摺動用ガイドで強固に固定できる。

【0023】

第7の解決手段による効果は以下である。(1)短冊状の金属製板バネを安価に形成できる。(2)短冊状の金属製板バネの取付けが容易である

30

【図面の簡単な説明】

【0024】

【図1】は、チップを短冊状金属製板バネに取り付けたクリーナの斜視図。

【図2】は、くの字状の屈曲部を設けた短冊状金属製板バネの部分斜視図。

【図3】は、円弧状の屈曲部を設けた短冊状の金属製板バネの部分斜視図

【図4】は、チップの側面を摺動可能にしたクリーナの正面図と側面図。

【図5】は、側面が摺動可能なチップを取り付けた短冊状の金属製板バネの列設図。

【図6】は、摺動用ガイドブロックを取り付けたチップの側面図と平面図。

40

【図7】は、摺動用ガイドプレートを取り付けたチップの側面図と平面図。

【図8】は、金属板に切り込みを入れて短冊状の金属製板バネを形成した正面図。

【図9】は、金属板に切り込みを入れて短冊状の金属製板バネを形成した正面図。

【図10】は、金属板に切り込みを入れて短冊状の金属製板バネを形成した正面図。

【発明を実施するための形態】

【0025】

本発明の実施形態を請求項と図1～図10に基づいて説明する。

【0026】

第1の解決手段は特許請求項1に示すように、チップ20を短冊状金属製板バネ30の自由端末30aにネジ21止めし、該短冊状の金属製板バネ30の固定端末30bを固定し

50

て戻り側ベルト 50 の幅方向に列設したベルトクリーナ 10 において、前記短冊状金属製板バネ 30 に複数の屈曲部 31 を設けているベルトクリーナ 10 である。

【0027】

図 1 は、チップ 20 を自由端末 30 a に固定した短冊状の金属製板バネ 30 を架台 40 に列設し、戻り側ベルト 50 に取り付けた図である。図 2 は、複数のくの字状屈曲部 31、31 a を設けた短冊状の金属製板バネ 30 を列設した図である。図 3 は、円弧状の複数の屈曲部 31、31 b を設けた短冊状の金属製板バネ 30 を列設した図である。図 4 は、側面を摺動可能にしたチップ 20 を短冊状の金属製板バネ 30 に取り付けた図で、図 4 (a) は正面図、図 4 (b) は側面図である。図 5 は側面 20 a を摺動可能にしたチップ 20 を取り付けた短冊状金属製板バネ 30 を複数列設した図である。図 6 は、短冊状の金属製板バネ 30 の後面 30 f に摺動用ガイドブロック 240、241 を設けたチップ 20 を取り付けた短冊状の金属製板バネ 30 の図で、図 6 (a) は短冊状の金属製板バネ 30 の側面の断面図、図 6 (b) は A - A 断面図である。図 7 は、短冊状の金属製板バネ 30 の後面 30 f に摺動用ガイドプレート 240、242 を設けたチップ 20 を取り付けた短冊状の金属製板バネ 30 の図で、図 7 (a) は短冊状の金属製板バネ 30 の側面の断面図、図 7 (b) は A - A 断面図である。図 8 は、金属板 32 に切り込み 32 c を設けて短冊状の金属製板バネ 30 を形成した場合の平面図である。図 9 は、金属板 32 に切り込み 32 c を設けて短冊状の金属製板バネ 30 を形成するとともに、短冊状の金属製板バネ 30 の間に隙間 30 e を設けた場合の平面図である。図 10 は、金属板 32 に切り込み 32 c を設けて短冊状の金属製板バネ 30 を形成するとともに、金属板 32 の自由端末 32 a と固定

10

20

【0028】

チップ 20 の材質はセラミックスや超硬合金やサーメットを使用できる。セラミックスには例えばアルミナ、窒化ケイ素、ジルコニア、炭化ケイ素などを使用できる。超硬合金には例えば WC - Co 系合金、WC - TiC - Co 系合金、WC - TaC - TaC - Co 系合金などを使用できる。サーメットは TiC や TiN、NbC を主成分とし、Co、Ni、Mo 等の金属との複合材料が使用できる。

【0029】

短冊状金属製板バネ 30 はチップ 20 を戻り側ベルト 50 に押圧するための押圧力が必要であるとともに戻り側ベルト 50 の微妙な凹凸に柔軟に追随し復元力が必要であるために、SUS、炭素鋼、チタン、銅板、バネ鋼などの金属が使用できる。

30

【0030】

短冊状金属製板バネ 30 は短冊状であり、縦方向に細長い形状である。短冊状金属製板バネ 30 の厚みは 1 ~ 5 mm がよい。1 mm より薄いと剛性が弱く撓みすぎる。5 mm より厚いと剛性が大きすぎて撓みが小さくなり戻り側ベルト 50 の凹凸に対する追随性が低下する。短冊状金属製板バネ 30 の幅 B は 10 ~ 30 mm がよい。10 mm 以下であると剛性が弱く掻き取り能力が小さくなる。30 mm より大きくなると剛性が大きすぎて適切に撓まなくなり戻り側ベルト 50 への追随性が低下する。短冊状の金属製板バネ 30 の幅 B は少なくともチップの幅 W と同一が小さくする。チップの幅 W よりも大きいとチップ間に隙間が生じ掻き取り残しが発生するからである。短冊状金属製板バネ 30 の長さは 50 ~ 300 mm がよい。50 mm より短いと撓みが小さすぎて戻り側ベルト 50 への追随性が低下する。300 mm より長いと撓み量が大きすぎて掻き取り力が低下する。

40

【0031】

短冊状の金属製板バネ 30 は高速で衝突するエンドレスのめくれや強固な付着物から受ける衝撃力を瞬時に回避するには大きく柔軟に撓める機能が必要である。又、チップ 20 に偏荷重が作用した際には、大きなねじりモーメントが発生することから、チップ 20 が挟じられることのない大きな断面係数が必要である。チップ 20 が挟じられて斜めになると、戻り側ベルト 30 にチップ 20 が正確に当接できないので掻き取り残しが発生する。更に、戻り側ベルト 50 に密着してダストを掻き取るためには、短冊状の金属製板バネ 30 としては強い押し付け力に耐えるだけの高い剛性が必要である。この条件を満足するため

50

には、短冊状の金属製板バネ 30 に例えば、くの字状屈曲部 31, 31a や円弧状屈曲部 31, 31b を設けて断面係数を向上させると同時に短冊状の金属製板バネ 30 の長さを長くして柔軟な撓み量を確保する必要がある。短冊状の金属製板バネ 30 にくの字状屈曲部 31, 31a や円弧状屈曲部 31, 31b を設けることにより、短冊状の金属製板バネ 30 の長さが長くなり、大きく撓めると同時に戻りベルト 30 の凹凸や変形に対する追従性が向上し、付着物を強力に掻き落とすことができる。

【0032】

図 2、図 3 に示すように、チップ 20 は当て板 23 とネジ 21 及びナット 22 で短冊状の金属製板バネ 30 に取り付けられる。チップ 20 には貫通孔 20b、短冊状の金属製板バネ 30 には貫通孔 30d、当て板 23 には貫通孔 23a が穿孔してあり、ネジ 21 を貫通できるようにしている。当て板 23 は、ネジ 21 でチップを締め付ける際に、締め付け力をチップ 20 全体に分散させチップ 20 を損傷させないために必要である。当て板 23 は炭素鋼、SUS、チタン、銅、バネ鋼などの金属で製作できる。当て板 23 はチップ 20 に比べて耐磨耗性が小さいのですぐに摩耗し、常にチップ 20 より引っ込んだ位置にありチップ 20 の掻き取り性能を阻害することはない。ネジ 21 は 2 本使用しておりチップ 20 の回転防止をしている。接着剤塗布などのチップ 20 回転防止を施せばネジ 21 は 1 本でも問題ない。

10

【0033】

図 1、図 2 に示すように、ベルトクリーナ 10 はチップ 20 を短冊状の金属製板バネ 30 の自由端 30a に取り付け、固定端末 30b を架台 40 に固定した構造である。図 2 において、くの字状屈曲部 31b を有する短冊状の金属製板バネ 30 の固定方法の例を示す。チップ 20 付き短冊状金属製板バネ 30 は架台 40 の溝 40a に挿入配列されている。架台 40 は押し付け板 41、受け板 42、底板 43 からなり溝 40a を形成している。押し付け板 41 にはナット 46 が溶接され、ナット 46 には押し付けボルト 45 が取り付けられ、押し付けボルト 45 で押し板 44 を押し付けることによりチップ 20 付き短冊状金属製板バネ 30 を受け板 42 に押し付けて固定している。

20

【0034】

チップ 20 付き短冊状金属製板バネ 30 を戻り側ベルト 50 に対し数ミリ突き上げてセットする。戻り側ベルト 50 が駆動するとチップ 20 付き短冊状金属製板バネ 30 は戻り側ベルト 50 の水平力を受けベルト進行方向に傾倒する。チップ 20 付き短冊状金属製板バネ 30 は弾性力で戻り側ベルト 50 を押圧しているので、戻り側ベルト 50 の凹凸や変形に常に追従しながらダストを掻き落とすことができる。

30

【0035】

第 2 の解決手段は特許請求項 2 に示すように、前記屈曲部 31 がくの字状屈曲部 31a もしくは円弧状屈曲部 31b になっているベルトクリーナ 10 である。

【0036】

くの字状屈曲部 31a や円弧状屈曲部 31b は例えばプレス機で形成できる。図 2 において、くの字状屈曲部 31a の屈曲部 31 は 6 個であるが、通常 3 ~ 10 個がよい。2 個以下では撓みが小さすぎる。11 個以上では撓みすぎる。又、屈曲部 31a にダストが堆積する。くの字状屈曲部 31a の高さ h_1 は 20 ~ 60 mm がよい。20 より小さいと撓みすぎる。又、屈曲部 31a にダストが堆積する。幅 b_1 は 5 ~ 30 mm がよい。5 mm より小さいと撓みが大きすぎる。又、ダストが堆積する。30 mm より大きいと撓みが小さすぎる。図 3 において、円弧状屈曲部 31b の屈曲部 31 は 3 個であるが、通常 3 ~ 10 個がよい。2 個以下では撓みが小さすぎる。11 個以上では撓みすぎる。又、屈曲部 31b にダストが堆積する。円弧の半径 R は 10 ~ 30 mm がよい。10 mm より小さいと撓みが小さすぎる。又、屈曲部 31b にダストが堆積する。30 mm より大きいと撓みが大きすぎる。

40

【0037】

短冊状の金属製板バネ 30 は、くの字状屈曲部 31、31a や円弧状屈曲部 31、31b を設けているので、ベルトエンドレスのめくれや強固な付着物に対して柔軟に撓むことが

50

できるとともに、戻り側ベルト 50 に対して高い密着度を有するのでダストの掻き取り性能に優れている。短冊状金属製板バネ 30 は短冊状でありベルト幅方向に 10 ~ 30 mm の幅に小分割されているので、戻り側ベルト 50 の小さな凹凸や変形に細かく追従しながら斑なくダストを掻き落とすことができる。戻り側ベルト 50 の凹凸や変形から生じる衝撃によりチップ 20 付き短冊状金属製板バネ 30 は常に微振動しており、短冊状の金属製板バネ 30 に落下するダストを自動的に払い落とすことができる。

【0038】

第 3 の解決手段は特許請求項 3 に示すように、前記チップ 20 を前記短冊状金属製板バネ 30 の前記自由端末 30 a にネジ 21 止めし、該短冊状の金属製板バネ 30 の前記固定端末 30 b を固定して前記戻り側ベルト 50 の幅方向に列設した前記ベルトクリーナ 10 において、前記チップ 20 のチップ側面 20 a のみを摺動可能に接触していることを特徴とするベルトクリーナ 10 である。

10

【0039】

図 4 に示すように、チップ幅 W は短冊状の金属製板バネ幅 B よりも大きくしてあり、チップ側面 20 a がお互いに接触して摺動するようにしている。チップ側面 20 a が互いに接触して摺動することからチップ 20 とチップ 20 の間で掻き取り残しが発生しない。チップ側面 20 a は短冊状の金属製板バネ 30 に比べて短いので、チップ側面 20 a が互いに接触して摺動しても摺動抵抗は小さいのでチップ 20 や短冊状の金属製板バネ 30 は円滑な揺動運動を維持する。短冊状の金属製板バネの隣り合う側面 30 c がお互いに接触すると摺動抵抗が大きくなりチップの揺動運動が阻害される。又、短冊状の金属製板バネ側面 30 c にダストを噛み込んだ場合はチップ 20 の円滑な摺動運動ができなくなる。このため、チップ側面 20 a は互いに接触させて摺動せる一方、短冊状の金属製板バネ側面 30 c には大きな隙間（チップスティック間の隙間）30 e を形成してダストを噛みこまないようにしているのである。

20

【0040】

短冊状の金属製板バネ 30 には隙間 30 e を形成している。経年的にダストが短冊状の金属製板バネ 30 の上に堆積し固着させる危険性がある。短冊状の金属製板バネ 30 間に隙間 30 e を設けることにより、ダストが侵入してもブリッジすることなく脱落する。又、短冊状の金属製板バネ 30 の細かい振動がダストブリッジを破壊するので短冊状の金属製板バネ 30 が固着して作動不能になることがない。従って、隙間 30 e が小さいとダストブリッジが生じるので大きな隙間 30 e を形成する必要がある。隙間 30 e の大きさは 1 ~ 10 mm がよい。1 mm より小さいと隙間 30 e にダストブリッジが生じ短冊状の金属製板バネ 30 を固着させ揺動運動が作動不能となる。又、10 mm より大きいと、チップ 20 が偏荷重を受けた際の捩じれモーメントに短冊状の金属製板バネ 30 が耐えられなくなり曲がる問題が生じる。短冊状の金属製板バネ 30 の隣り合う側面 30 c にある程度大きな隙間 30 e を形成することにより、ダスト詰まりがなく、ダスト固着による短冊状の金属製板バネ 30 の不作動を防止できる。

30

【0041】

短冊状の金属製板バネ 30 には隙間 30 e を形成している。短冊状の金属製板バネ 30 間に隙間 30 e を設けることにより、ダストが侵入してもブリッジすることなく脱落する。又、短冊状の金属製板バネ 30 の細かい振動がダストブリッジを破壊するので短冊状の金属製板バネ 30 が固着して作動不能になることがない。従って、隙間 30 e が小さいとダストブリッジが生じるので大きな隙間 30 e を形成する必要がある。隙間 30 e の大きさは 1 ~ 10 mm がよい。1 mm より小さいと隙間 30 e にダストブリッジが生じ短冊状の金属製板バネ 30 を固着させが作動不能となる。又、10 mm より大きいと、チップ 20 が偏荷重を受けた際の捩じれモーメントに短冊状の金属製板バネ 30 が耐えられなくなり短冊状の金属製板バネ 30 が捩じれる問題が生じる。短冊状の金属製板バネ 30 の隣り合う側面 30 c にある程度大きな隙間 30 e を形成することにより、ダスト詰まりがなく、ダスト固着による短冊状の金属製板バネ 30 の不作動を防止できる。

40

【0042】

50

第４の解決手段は特許請求項４に示すように、前記短冊状の金属製板バネ３０の背面３０ｆに摺動用ガイド２４０を設け、該摺動用ガイド２４０の摺動用ガイド側面２４０ａ及び前記チップ側面２０ａが摺動するようにしたベルトクリーナ１０である。

【００４３】

チップ２０の側面２０ａは薄いので、短冊状の金属製板バネ３０が大きく撓む際は側面２０ａの一部がはみ出して摺動できないため、短冊状の金属製板バネ３０にねじれが作用した際に揺動運動が不安定になる。このため、図６、図７に示すように、短冊状の金属製板バネ３０の背面３０ｆに摺動用ガイド２４０を設けて摺動面積を広くすることにより、揺動運動を安定させる。

【００４４】

摺動用ガイド２４０の側面２４０ａは短冊状の金属製板バネ３０の側面３０ａと同一面になるようにして一体となって摺動できるようにする。

【００４５】

第５の解決手段は特許請求項５に示すように、前記摺動用ガイド２４０が摺動用ガイドブロック２４１であるベルトクリーナ１０である。

【００４６】

摺動用ガイドブロック２４１は、フッ素樹脂、ウレタン樹脂などの樹脂類、ゴム、アルミニウム、チタン、炭素鋼などが使用できる。フッ素樹脂は摩擦係数が小さいので摺動用ガイドブロックとしては好適である。

【００４７】

摺動用ガイドブロック２４１の側面２４１ａは短冊状の金属製板バネ３０の側面３０ａと同一面にするため、摺動用ガイドブロック２４１の幅Ｗ１はチップ２０の幅Ｗと同一になるように形成する。

【００４８】

摺動用ガイドブロック２４１は剛性があるので、チップ２０と短冊状の金属製板バネ３０と摺動用ガイドブロック２４１をネジ２１で一体的に固定することにより、チップ２０を短冊状の金属製板バネ３０に取り付ける際の補強になる。

【００４９】

第６の解決手段は特許請求項６に示すように、前記摺動用ガイド２４０が摺動用ガイドプレート２４２であるベルトクリーナ１０である。

【００５０】

摺動用ガイドプレート２４２は、アルミニウム、チタン、炭素鋼などのプレートをプレスや切削切り出しで形成できる。又、樹脂ブロックを切削切り出しで形成できる。

【００５１】

摺動用ガイドプレートの側面２４２ａは短冊状の金属製板バネ３０の側面３０ａと同一面にするため、摺動用ガイドプレート２４２の幅Ｗ２はチップ２０の幅Ｗと同一になるように形成する。

【００５２】

摺動用ガイドプレート２４２は剛性があるので、チップ２０と短冊状の金属製板バネ３０と摺動用ガイドブロック２４２をネジ２１で一体的に固定することにより、チップ２０を短冊状の金属製板バネ３０に取り付ける際の補強になる。

【００５３】

第７の解決手段は特許請求項７に示すように、請求項１から請求項６のいずれかに記載の前記短冊状の金属製板バネ３０は、金属板３２の自由端末３２ａに切り込み３２ｃを入れて形成し、前記金属板３２の固定端末３２ｂは繋がっていることを特徴とするベルトクリーナ１０である。

【００５４】

金属板３２はバネ鋼、ＳＵＳ、チタンなどが使用できる。金属板３２の切り込み３２ｃはレーザー切断機、プラズマ切断機、裁断機などで形成することができる。

【００５５】

10

20

30

40

50

金属板 3 2 の自由端末 3 2 a は、短冊状の金属製板バネ 3 0 にチップ 2 0 を取り付ける側である。自由端末 3 2 a にはチップ 2 0 をネジ止めするための貫通孔 3 0 d を設ける。短冊状の金属製板バネ 3 0 は固定端末 3 2 b を架台 4 0 に取り付けて固定する。切り込み 3 2 c は金属板 3 2 の自由端末 3 2 a から内側に向かって切り込むが、金属板 3 2 の途中までしか切り込まないので固定端末 3 2 b は繋がった状態になっている。切り込み 3 2 c の形状は図 8 のように線状に形成してもよい。短冊状の金属製板バネ 3 0 の側面 3 0 c が殆ど接触するぐらいに接近しているので、短冊状の金属製板バネがお互いに支え合うので擦れにくい。図 9 のように隙間 3 0 e を形成するように切り込み 3 2 c を設けてもよい。短冊状の金属製板バネの隣り合う側面 3 0 c がお互いに大きな隙間 3 0 e を形成するので、隙間 3 0 e にダストが詰まりにくいことから円滑な揺動運動が維持できる。図 1 0 のように短冊状の金属製板バネ 3 0 の自由端末 3 0 a 側は線状の切り込み 3 2 c を形成し、固定端末 3 0 b 側には隙間 3 0 e を形成するように切り込みを設けてもよい。チップ 2 0 及び自由端末 3 0 a が揺動運動できるのでチップが擦れにくい。又、隙間 3 0 e にダストが堆積しないので円滑な揺動運動を維持できる。

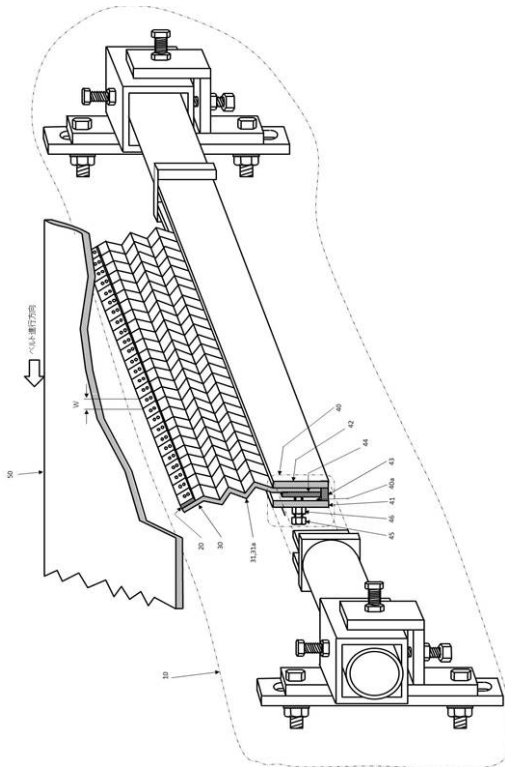
【符号の説明】

【 0 0 5 6 】

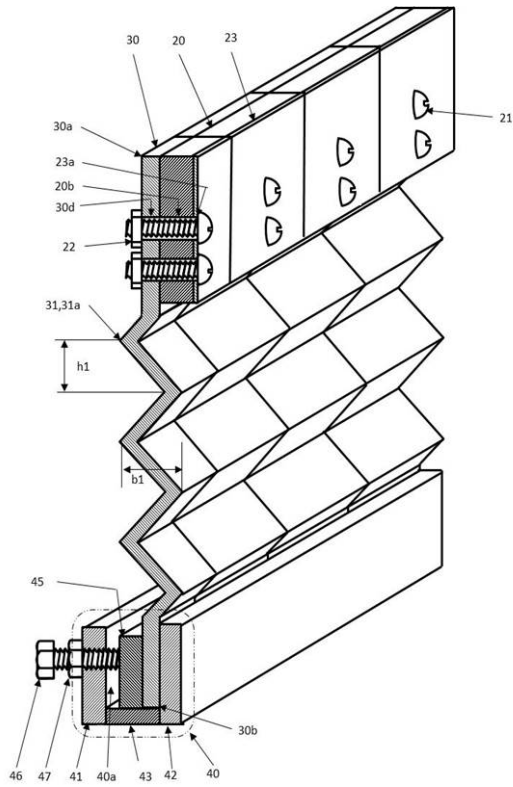
1 0 : ベルトクリーナ	
2 0 : チップ	
2 0 a : チップ側面	
2 0 b : 貫通孔	20
2 1 : ネジ	
2 2 : ナット	
2 3 : 当て板	
2 3 a : 貫通孔	
2 4 0 : 揺動用ガイド	
2 4 0 a : (揺動用ガイドの) 側面	
2 4 1 : 揺動用ガイドブロック	
2 4 1 a : (揺動用ガイドブロックの) 側面	
2 4 2 : 揺動用ガイドプレート	
2 4 2 a : (揺動用ガイドプレートの) 側面	30
3 0 : 短冊状の金属製板バネ	
3 0 a : 自由端末	
3 0 b : 固定端末	
3 0 c : (短冊状の金属製板バネの隣り合う) 側面	
3 0 d : 貫通孔	
3 0 e : 隙間	
3 0 f : 背面	
3 1 : 屈曲部	
3 1 a : く の 字 状 屈 曲 部	
3 1 b : 円 弧 状 屈 曲 部	40
3 2 : 金属板	
3 2 a : 自由端末	
3 2 b : 固定端末	
3 2 c : 切り込み	
4 0 : 架台	
4 0 a : 溝	
4 1 : 押し付け板	
4 2 : 受け板	
4 3 : 底板	
4 4 : 押え板	50

- 45：押し付けボルト
46：ナット
50：戻り側ベルト
W：チップ幅
W1：摺動用ガイドブロックの幅
W2：摺動用ガイドプレートの幅
B：短冊状の金属製板バネの幅

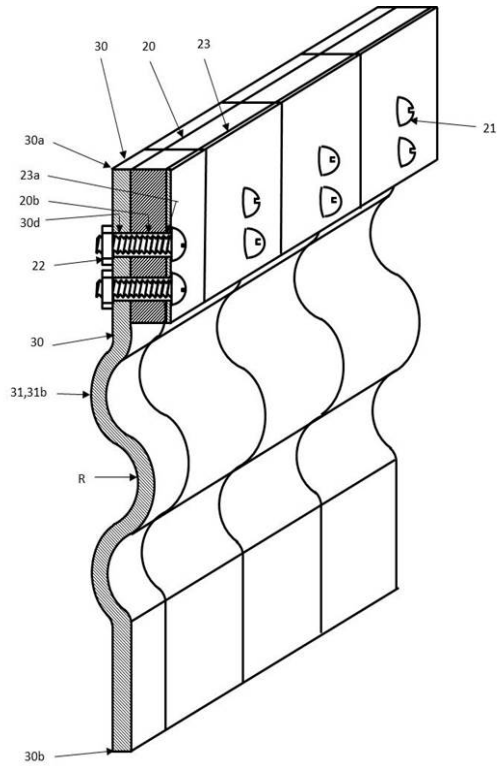
【図1】



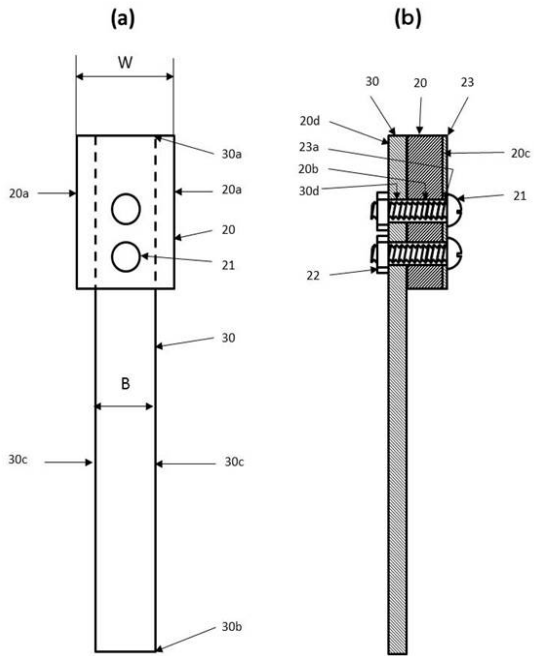
【図 2】



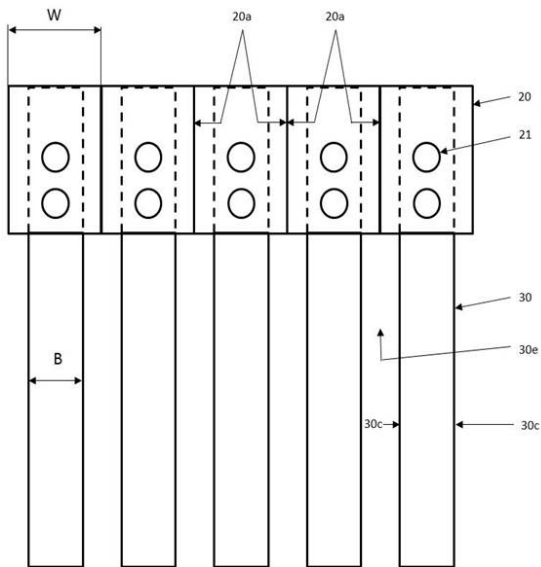
【図 3】



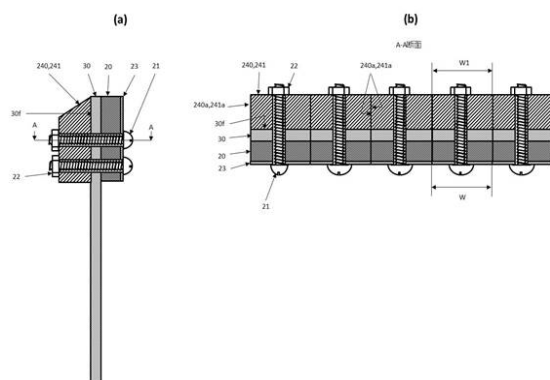
【 図 4 】



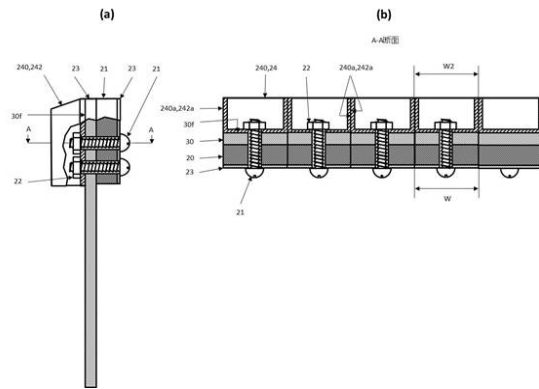
【 図 5 】



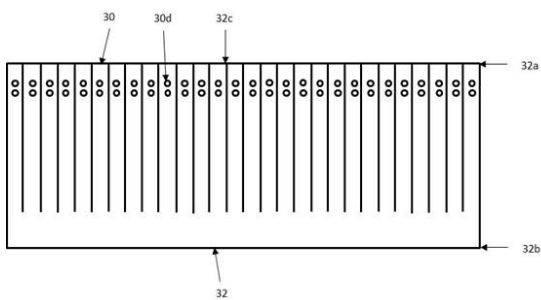
【 図 6 】



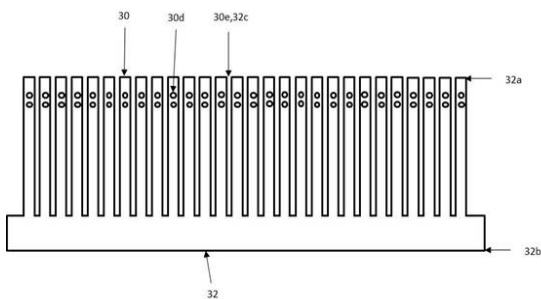
【図 7】



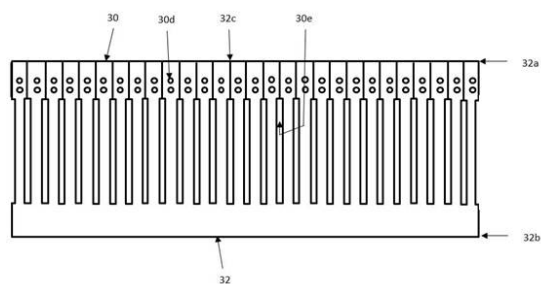
【図 8】



【図 9】



【図 10】



【手続補正書】

【提出日】平成26年11月10日(2014.11.10)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】請求項 1

【補正方法】変更

【補正の内容】

【請求項 1】

チップを短冊状金属製板バネの自由端末にネジ止めし、該短冊状の金属製板バネの固定端末を固定して戻り側ベルトの幅方向に列設したベルトクリーナにおいて、前記短冊状金属製板バネに複数のくの字状屈曲部もしくは複数の円弧状屈曲部を設け且つ、前記短冊状の金属製板バネの背面に摺動用ガイドを設け、該摺動用ガイドの摺動用ガイド側面及び前記

チップ側面が摺動するようにしたことを特徴とするベルトクリーナ。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】請求項 5

【補正方法】変更

【補正の内容】

【請求項 5】

前記摺動用ガイドが摺動用ガイドブロックであることを特徴とする請求項 1記載のベルトクリーナ。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】請求項 6

【補正方法】変更

【補正の内容】

【請求項 6】

前記摺動用ガイドが摺動用ガイドプレートであることを特徴とする請求項 1記載のベルトクリーナ。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0026

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0026】

第 1 の解決手段は特許請求項 1 に示すように、チップ 20 を短冊状金属製板バネ 30 の自由端末 30 a にネジ 21 止めし、該短冊状の金属製板バネ 30 の固定端末 30 b を固定して戻り側ベルト 50 の幅方向に列設したベルトクリーナ 10 において、前記短冊状金属製板バネ 30 に複数のくの字状屈曲部 31 a もしくは複数の円弧状屈曲部 31 b を設け且つ、前記短冊状の金属製板バネ 30 の背面 30 f に摺動用ガイド 240 を設け、該摺動用ガイド 240 の摺動用ガイド側面 240 a 及び前記チップ側面 20 a が摺動するようにしたことを特徴とするベルトクリーナ 10 である。

【手続補正書】

【提出日】平成 27 年 2 月 24 日 (2015.2.24)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

チップを短冊状金属製板バネの自由端末にネジ止めし、該短冊状の金属製板バネの固定端末を固定して戻り側ベルトの幅方向に列設したベルトクリーナにおいて、前記短冊状の金属製板バネの背面に摺動用ガイドを設け、隣接する前記摺動用ガイド同士の摺動用ガイド側面及び隣接する前記チップ同士のチップ側面が摺動するようにしたことを特徴とするベルトクリーナ。

【請求項 2】

前記摺動用ガイドが摺動用ガイドブロックであることを特徴とする請求項 1記載のベルト

クリーナ。

【請求項 3】

前記摺動用ガイドが摺動用ガイドプレートであることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 記載のベルトクリーナ。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は原料の輸送に用いるベルトコンベアのベルト表面に付着した付着物を掻き取るベルトクリーナに関する。

【背景技術】

【0002】

火力発電所、製鉄所、化学プラント、ゴミ処理場、下水処理場などではベルトコンベアは最も効率のよい大量運搬手段であることから、各種原料、燃料、処理済み材料、廃棄物などを搬送するためにベルトコンベアが多数使用されている。一般にベルトコンベアは駆動プーリと従動プーリとの間に所定幅のゴム製ベルトをエンドレスに巻き付け、駆動プーリを回転させることによりベルトを両プーリ間で周回運動させるものである。通常搬送物はキャリアベルト（搬送側ベルト）に載せて搬送され、駆動プーリ側で払い出されリターンベルト（戻り側ベルト）となり従動プーリへ戻るが、戻り側ベルト表面に付着した搬送物（付着物）が途中で落下し、ベルト下に堆積する問題があった。又、リターンローラやキャリアローラを摩耗させたり、ローラに付着しベルトを蛇行させたりする問題があった。

【0003】

ベルトに搬送物が付着するとリターンベルト表面の付着物が落下し、ベルト下に堆積するが、特にスナッププーリ、テンションプーリ、リターンローラの下に選択的に落下・堆積しやすい。堆積物を放置するとリターンローラや戻りベルトの位置まで成長しこれらを摩耗させる。又、落下物の放置は作業環境の悪化や資源の損失となるため、定期的に落下物の回収作業を実施しているが、ベルトの全長に渡り落下しているので多大の労力と費用がかかっている。又、落鉱回収作業は機械化が困難であり人力に頼る必要があり 3 K 作業の繰り返しとなっている。落下した落下物は回収して再利用する場合もあるが、土砂や小石などとの篩分けが必要となりコスト高となるため、廃棄処分する場合が多く資源の無駄遣いとなっている。このため、出来るだけベルトクリーナを用いて一定の場所で落下物を掻き落としとして効率的に回収する方法が採用されている。ベルトクリーナとしては、固定された掻き板をベルトに押し付けることにより付着物を掻き板で掻き取るスクレーパ式、ブラシをベルトに接触させるブラシ方式や高圧の流体を吹き付けて付着物を除去する洗浄方式があるが、構造が簡単なことや整備性の優れたスクレーパ方式が多用されている。

【0004】

コンベアベルトは使用するにつれ徐々に摩耗するが、均一に摩耗するのではなく中央部が選択的に大きく摩耗する。従ってベルトが古くなるとベルト中央部と端部では 5 ～ 6 mm の厚み差が生じる。又、100 m 以上の機長の長いベルトになると、コストや作業時間の制約の点からベルトの取り換えを全長に渡り一括してやらない場合もあり、中央部が大きく摩耗している古いベルトと摩耗していない新しいベルトが混在することもある。摩耗状態が不均一なベルトに対するベルトクリーナの押圧調整は、摩耗の一番大きな中央部分に合わせることになるが、押圧力はベルトの幅方向で不均一となる。又、ベルトのエンドレス部は経年的に剥離してエンドレス端部が剥がれてくる。この剥がれ部はベルト表面から突出するのでベルトクリーナの撓み限界を超えるとベルトクリーナを破損したり、ベルト

クリーナの押圧力が大きいと逆にエンドレスの剥がれを助長しベルト切断の要因となる。従って、ベルトクリーナはベルト表面の付着物を掻き取るために必須のアイテムではあるが、適切な取り付けや使用方法を間違えるとベルトを破損させ生産障害を起こす場合がある。又、ベルトクリーナの付着物掻き取り性能を適正に維持するためには、ベルト稼動中に付着物の掻き取り状況を見ながらベルトクリーナとベルトとの接触圧の調整を行うのが最良であるが、安全上の問題で困難であった。このようにベルトクリーナがクリアすべき課題はたくさんあり最大公約数的に全ての課題に対応するのは極めて困難である。今まで様々な形状、機能のベルトクリーナが提案されているが未だメンテナンスフリーで掻き取り効率に優れたベルトクリーナは具現化されていない。

【 0 0 0 5 】

スクレーパ式のベルトクリーナに必要な要件は以下である。(1) 確実に、長時間にわたり付着物を掻き取ることができる。(2) チップの交換が容易である。(3) 掻き取り部のチップの寿命が長く調整周期や取り換え周期が長い。(4) ベルトクリーナ本体に付着物が付着しない、もしくは付着物の量が極めて少ない。(5) 付着物がベルトに強固に付着している場合やベルトのエンドレス部(接続部) に剥がれが生じている場合、チップがベルトの搬送方向に大きく撓んで、これらの障害物をやり過ごすことによりベルトクリーナの破損を回避できる。(6) ベルトクリーナの構造がシンプルでコンパクトであり、ベルトクリーナの取り付け取り外しが容易である。以上の特性を満足しようとして従来多種多様のベルトクリーナが提案されているがそれぞれ問題あり根本的な方法は具現化されていない。

【 0 0 0 6 】

特開 2 0 1 3 - 2 5 2 9 7 6 号広報において、ゴムからなる弾性体の自由端部にアンカー部を埋め込んでチップスティックを形成し、チップスティックを戻り側ベルトの幅方向に配設した架台に複数並べたベルトクリーナが提案されているが、剛性の調整が難しく、高速で走行する突起物の回避が遅れてベルトを損傷する問題や、付着物の掻き取りが不十分な問題があった。

【 0 0 0 7 】

特開 2 0 1 4 - 0 4 3 3 3 2 号広報において、チップと金属製板バネを接合してなる複数のチップスティックを、ベルトの幅方向に並べ、チップスティックの下部を、ベルトの幅方向に配設した架台に固定したベルトクリーナが提案されているが、剛性の調整が難しく、高速で走行する突起物の回避が遅れてベルトを損傷する問題や、付着物の掻き取りが不十分な問題があった。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 8 】

【 特許文献 0 1 】 特開 2 0 1 3 - 2 5 2 9 7 6 号広報

【 特許文献 0 2 】 特開 2 0 1 4 - 0 4 3 3 3 2 号広報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 9 】

本発明は以下の課題を解決するものである。(1) ベルト表面の摩耗状況や付着物の付着力に応じて柔軟にチップが追従して確実に付着物を掻き取ることができるようにする。そのためにはチップの幅を小分割にしてベルトの小さな凹凸に細かに追従できるようにする。(2) 強固な付着物やエンドレスの剥がれなどの障害物に対してはチップが逃げられるようにする。その手段として、チップをベルトの搬送方向に大きく撓ませてこれらの障害物をやり過ごせるようにする。又、高速で衝突する障害物を瞬時に回避するためにチップスティックの幅を極力小さくして軽量化しチップスティックの慣性モーメントを低減する。(3) 短冊状の金属製板バネの製作と取付けを容易にする。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 1 0 】

第 1 の解決手段は特許請求項 1 に示すように、チップを短冊状金属製板バネの自由端末にネジ止めし、該短冊状の金属製板バネの固定端末を固定して戻り側ベルトの幅方向に列設したベルトクリーナにおいて、前記短冊状の金属製板バネの背面に摺動用ガイドを設け、隣接する前記摺動用ガイド同士の摺動用ガイド側面及び隣接する前記チップ同士のチップ側面が摺動するようにしたことを特徴とするベルトクリーナである。

【 0 0 1 1 】

第 2 の解決手段は特許請求項 2 に示すように、前記摺動用ガイドが摺動用ガイドブロックであることを特徴とする請求項 1 記載のベルトクリーナである。

【 0 0 1 2 】

第 3 の解決手段は特許請求項 3 に示すように、前記摺動用ガイドが摺動用ガイドプレートであることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 記載のベルトクリーナである。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 3 】

第 1 の解決手段による効果は以下である。(1) 摺動用ガイドがブロックであることからガイドの剛性を高くできるのでチップの摺動運動が安定する。(2) チップを短冊状の金属製板バネと摺動用ガイドで強固に固定できる。(3) チップの幅を小分割にしてベルトの小さな凹凸に細かに追従できるようにしていることから、ベルト表面の摩耗状況や付着物の付着力に応じて柔軟にチップが追従して確実に付着物を掻き取ることができる。

【 0 0 1 4 】

第 2 の解決手段による効果は以下である。(1) 摺動用ガイドがブロックであることからガイドの剛性を高くできるのでチップの摺動運動が安定する。(2) チップを短冊状の金属製板バネと摺動用ガイドで強固に固定できる。

【 0 0 1 5 】

第 3 の解決手段による効果は以下である。(1) 摺動用ガイドを、金属板をプレスして形成するので軽量化できる。(2) チップを短冊状の金属製板バネと摺動用ガイドで強固に固定できる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 6 】

【 図 1 】は、チップを短冊状金属製板バネに取り付けたクリーナの斜視図。

【 図 2 】は、くの字状の屈曲部を設けた短冊状金属製板バネの部分斜視図。

【 図 3 】は、円弧状の屈曲部を設けた短冊状の金属製板バネの部分斜視図

【 図 4 】は、チップの側面を摺動可能にしたクリーナの正面図と側面図。

【 図 5 】は、側面が摺動可能なチップを取り付けた短冊状の金属製板バネの列設図。

【 図 6 】は、摺動用ガイドブロックを取り付けたチップの側面図と平面図。

【 図 7 】は、摺動用ガイドプレートを取り付けたチップの側面図と平面図。

【 図 8 】は、金属板に切り込みを入れて短冊状の金属製板バネを形成した正面図。

【 図 9 】は、金属板に切り込みを入れて短冊状の金属製板バネを形成した正面図。

【 図 1 0 】は、金属板に切り込みを入れて短冊状の金属製板バネを形成した正面図。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 7 】

本発明の実施形態を請求項と図 1 ～ 図 1 0 に基づいて説明する。

【 0 0 1 8 】

第 1 の解決手段は特許請求項 1 に示すように、チップ 2 0 を短冊状金属製板バネ 3 0 の自由端末 3 0 a にネジ 2 1 止めし、該短冊状の金属製板バネ 3 0 の固定端末 3 0 b を固定して戻り側ベルト 5 0 の幅方向に列設したベルトクリーナ 1 0 において、前記短冊状の金属製板バネ 3 0 の背面 3 0 f に摺動用ガイド 2 4 0 を設け、隣接する前記摺動用ガイド 2 4 0 同士の摺動用ガイド側面 2 4 0 a 及び隣接する前記チップ 2 0 同士のチップ側面 2 0 a が摺動するようにしたことを特徴とするベルトクリーナ 1 0 である。

【 0 0 1 9 】

図 1 は、チップ 2 0 を自由端末 3 0 a に固定した短冊状の金属製板バネ 3 0 を架台 4 0 に

列設し、戻り側ベルト 50 に取り付けした図である。図 2 は、複数のくの字状屈曲部 31、31a を設けた短冊状の金属製板バネ 30 を列設した図である。図 3 は、円弧状の複数の屈曲部 31、31b を設けた短冊状の金属製板バネ 30 を列設した図である。図 4 は、側面を摺動可能にしたチップ 20 を短冊状の金属製板バネ 30 に取り付けした図で、図 4 (a) は正面図、図 4 (b) は側面図である。図 5 は側面 20a を摺動可能にしたチップ 20 を取り付けした短冊状金属製板バネ 30 を複数列設した図である。図 6 は、短冊状の金属製板バネ 30 の背面 30f に摺動用ガイドブロック 240、241 を設けたチップ 20 を取り付けした短冊状の金属製板バネ 30 の図で、図 6 (a) は短冊状の金属製板バネ 30 の側面の断面図、図 6 (b) は A - A 断面図である。図 7 は、短冊状の金属製板バネ 30 の背面 30f に摺動用ガイドプレート 240、242 を設けたチップ 20 を取り付けした短冊状の金属製板バネ 30 の図で、図 7 (a) は短冊状の金属製板バネ 30 の側面の断面図、図 7 (b) は A - A 断面図である。図 8 は、金属板 32 に切り込み 32c を設けて短冊状の金属製板バネ 30 を形成した場合の平面図である。図 9 は、金属板 32 に切り込み 32c を設けて短冊状の金属製板バネ 30 を形成するとともに、短冊状の金属製板バネ 30 の間に隙間 30e を設けた場合の平面図である。図 10 は、金属板 32 に切り込み 32c を設けて短冊状の金属製板バネ 30 を形成するとともに、金属板 32 の自由端末 32a と固定端末 32b の中間部に隙間 30e を設けた場合の平面図である。

【0020】

チップ 20 の材質はセラミックスや超合金やサーメットを使用できる。セラミックスには例えばアルミナ、窒化ケイ素、ジルコニア、炭化ケイ素などを使用できる。超合金には例えば WC - Co 系合金、WC - TiC - Co 系合金、WC - TaC - TaC - Co 系合金などを使用できる。サーメットは TiC や TiN、NbC を主成分とし、Co、Ni、Mo 等の金属との複合材料が使用できる。

【0021】

短冊状金属製板バネ 30 はチップ 20 を戻り側ベルト 50 に押圧するための押圧力が必要であるとともに戻り側ベルト 50 の微妙な凹凸に柔軟に追随し復元力が必要であるために、SUS、炭素鋼、チタン、銅板、パネ鋼などの金属が使用できる。

【0022】

短冊状金属製板バネ 30 は短冊状であり、縦方向に細長い形状である。短冊状金属製板バネ 30 の厚みは 1 ~ 5 mm がよい。1 mm より薄いと剛性が弱く撓みすぎる。5 mm より厚いと剛性が大きすぎて撓みが小さくなり戻り側ベルト 50 の凹凸に対する追随性が低下する。短冊状金属製板バネ 30 の幅 B は 10 ~ 30 mm がよい。10 mm 以下であると剛性が弱く掻き取り能力が小さくなる。30 mm より大きくなると剛性が大きすぎて適切に撓まなくなり戻り側ベルト 50 への追随性が低下する。短冊状の金属製板バネ 30 の幅 B は少なくともチップの幅 W と同一が小さくする。チップの幅 W よりも大きいとチップ間に隙間が生じ掻き取り残しが発生するからである。短冊状金属製板バネ 30 の長さは 50 ~ 300 mm がよい。50 mm より短いと撓みが小さすぎて戻り側ベルト 50 への追随性が低下する。300 mm より長いと撓み量が大きすぎて掻き取り力が低下する。

【0023】

短冊状の金属製板バネ 30 は高速で衝突するエンドレスのめくれや強固な付着物から受ける衝撃力を瞬時に回避するには大きく柔軟に撓める機能が必要である。又、チップ 20 に偏荷重が作用した際には、大きなねじりモーメントが発生することから、チップ 20 が捩じられることのない大きな断面係数が必要である。チップ 20 が捩じられて斜めになると、戻り側ベルト 30 にチップ 20 が正確に当接できないので掻き取り残しが発生する。更に、戻り側ベルト 50 に密着してダストを掻き取るためには、短冊状の金属製板バネ 30 としては強い押し付け力に耐えるだけの高い剛性が必要である。この条件を満足するためには、短冊状の金属製板バネ 30 に例えば、くの字状屈曲部 31、31a や円弧状屈曲部 31、31b を設けて断面係数を向上させると同時に短冊状の金属製板バネ 30 の長さを長くして柔軟な撓み量を確保する必要がある。短冊状の金属製板バネ 30 にくの字状屈曲部 31、31a や円弧状屈曲部 31、31b を設けることにより、短冊状の金属製板バネ

30の長さが長くなり、大きく撓めると同時に戻りベルト30の凹凸や変形に対する追従性が向上し、付着物を強力に掻き落とすことができる。

【0024】

図2、図3に示すように、チップ20は当て板23とネジ21及びナット22で短冊状の金属製板バネ30に取り付けられる。チップ20には貫通孔20b、短冊状の金属製板バネ30には貫通孔30d、当て板23には貫通孔23aが穿孔してあり、ネジ21を貫通できるようにしている。当て板23は、ネジ21でチップ20を締め付ける際に、締め付け力をチップ20全体に分散させチップ20を損傷させないために必要である。当て板23は炭素鋼、SUS、チタン、銅、パネ鋼などの金属で製作できる。当て板23はチップ20に比べて耐磨耗性が小さいのですぐに摩耗し、常にチップ20より引っ込んだ位置にありチップ20の掻き取り性能を阻害することはない。ネジ21は2本使用しておりチップ20の回転防止をしている。接着剤塗布などのチップ20回転防止を施せばネジ21は1本でも問題ない。

【0025】

図1、図2に示すように、ベルトクリーナ10はチップ20を短冊状の金属製板バネ30の自由端30aに取り付けて、固定端末30bを架台40に固定した構造である。図2において、くの字状屈曲部31bを有する短冊状の金属製板バネ30の固定方法の例を示す。チップ20付き短冊状金属製板バネ30は架台40の溝40aに挿入配列されている。架台40は押し付け板41、受け板42、底板43からなり溝40aを形成している。押し付け板41にはナット46が溶接され、ナット46には押し付けボルト45が取り付けられ、押し付けボルト45で押え板44を押し付けることによりチップ20付き短冊状金属製板バネ30を受け板42に押し付けて固定している。

【0026】

チップ20付き短冊状金属製板バネ30を戻り側ベルト50に対し数ミリ突き上げてセットする。戻り側ベルト50が駆動するとチップ20付き短冊状金属製板バネ30は戻り側ベルト50の水平力を受けベルト進行方向に傾倒する。チップ20付き短冊状金属製板バネ30は弾性力で戻り側ベルト50を押圧しているので、戻り側ベルト50の凹凸や変形に常に追従しながらダストを掻き落とすことができる。

【0027】

くの字状屈曲部31aや円弧状屈曲部31bは例えばプレス機で形成できる。図2において、くの字状屈曲部31aの屈曲部31は6個であるが、通常3～10個がよい。2個以下では撓みが小さすぎる。11個以上では撓みすぎる。又、屈曲部31aにダストが堆積する。くの字状屈曲部31aの高さh1は20～60mmがよい。20より小さいと撓みすぎる。又、屈曲部31aにダストが堆積する。幅b1は5～30mmがよい。5mmより小さいと撓みが大すぎる。又、ダストが堆積する。30mmより大きいと撓みが小さすぎる。図3において、円弧状屈曲部31bの屈曲部31は3個であるが、通常3～10個がよい。2個以下では撓みが小さすぎる。11個以上では撓みすぎる。又、屈曲部31bにダストが堆積する。円弧の半径Rは10～30mmがよい。10mmより小さいと撓みが小さすぎる。又、屈曲部31bにダストが堆積する。30mmより大きいと撓みが大きすぎる。

【0028】

短冊状の金属製板バネ30は、くの字状屈曲部31、31aや円弧状屈曲部31、31bを設けているので、ベルトエンドレスのめくれや強固な付着物に対して柔軟に撓むことができるとともに、戻り側ベルト50に対して高い密着度を有するのでダストの掻き取り性能に優れている。短冊状金属製板バネ30は短冊状でありベルト幅方向に10～30mmの幅に小分割されているので、戻り側ベルト50の小さな凹凸や変形に細かく追従しながら斑なくダストを掻き落とすことができる。戻り側ベルト50の凹凸や変形から生じる衝撃によりチップ20付き短冊状金属製板バネ30は常に微振動しており、短冊状の金属製板バネ30に落下するダストを自動的に払い落とすことができる。

【0029】

図 4 に示すように、チップ幅 W は短冊状の金属製板バネ幅 B よりも大きくしてあり、チップ側面 20a がお互いに接触して摺動するようにしている。チップ側面 20a が互いに接触して摺動することからチップ 20 とチップ 20 の間で掻き取り残しが発生しない。チップ側面 20a は短冊状の金属製板バネ 30 に比べて短いので、チップ側面 20a が互いに接触して摺動しても摺動抵抗は小さいのでチップ 20 や短冊状の金属製板バネ 30 は円滑な揺動運動を維持する。短冊状の金属製板バネ 30 の隣り合う側面 30c がお互いに接触すると摺動抵抗が大きくなりチップの揺動運動が阻害される。又、短冊状の金属製板バネ側面 30c にダストを噛み込んだ場合はチップ 20 の円滑な揺動運動ができなくなる。このため、チップ側面 20a は互いに接触させて摺動せる一方、短冊状の金属製板バネ側面 30c には大きな隙間（チップスティック間の隙間）30e を形成してダストを噛みこまないようにしているのである。

【0030】

短冊状の金属製板バネ 30 には隙間 30e を形成している。経年的にダストが短冊状の金属製板バネ 30 の上に堆積し固着させる危険性がある。短冊状の金属製板バネ 30 間に隙間 30e を設けることにより、ダストが侵入してもブリッジすることなく脱落する。又、短冊状の金属製板バネ 30 の細かい振動がダストブリッジを破壊するので短冊状の金属製板バネ 30 が固着して作動不能になることがない。従って、隙間 30e が小さいとダストブリッジが生じるので大きな隙間 30e を形成する必要がある。隙間 30e の大きさは 1 ~ 10 mm がよい。1 mm より小さいと隙間 30e にダストブリッジが生じ短冊状の金属製板バネ 30 を固着させ揺動運動が作動不能となる。又、10 mm より大きいと、チップ 20 が偏荷重を受けた際の捩じれモーメントに短冊状の金属製板バネ 30 が耐えられなくなり曲がる問題が生じる。短冊状の金属製板バネ 30 の隣り合う側面 30c にある程度大きな隙間 30e を形成することにより、ダスト詰まりがなく、ダスト固着による短冊状の金属製板バネ 30 の不作動を防止できる。

【0031】

チップ 20 の側面 20a は薄いので、短冊状の金属製板バネ 30 が大きく撓む際は側面 20a の一部がはみ出して摺動できないため、短冊状の金属製板バネ 30 にねじれが作用した際に揺動運動が不安定になる。このため、図 6、図 7 に示すように、短冊状の金属製板バネ 30 の背面 30f に摺動用ガイド 240 を設けて摺動面積を広くすることにより、揺動運動を安定させる。

【0032】

摺動用ガイド 240 の側面 240a は短冊状の金属製板バネ 30 の側面 30a と同一面になるようにして一体となって摺動できるようにする。

【0033】

第 2 の解決手段は特許請求項 2 に示すように、前記摺動用ガイド 240 が摺動用ガイドブロック 241 であるベルトクリーナ 10 である。

【0034】

摺動用ガイドブロック 241 は、フッ素樹脂、ウレタン樹脂などの樹脂類、ゴム、アルミニウム、チタン、炭素鋼などが使用できる。フッ素樹脂は摩擦係数が小さいので摺動用ガイドブロックとしては好適である。

【0035】

摺動用ガイドブロック 241 の側面 241a は短冊状の金属製板バネ 30 の側面 30a と同一面にするため、摺動用ガイドブロック 241 の幅 W1 はチップ 20 の幅 W と同一になるように形成する。

【0036】

摺動用ガイドブロック 241 は剛性があるので、チップ 20 と短冊状の金属製板バネ 30 と摺動用ガイドブロック 241 をネジ 21 で一体的に固定することにより、チップ 20 を短冊状の金属製板バネ 30 に取り付ける際の補強になる。

【0037】

第 3 の解決手段は特許請求項 3 に示すように、前記摺動用ガイド 240 が摺動用ガイドブ

レート 2 4 2 であるベルトクリーナ 1 0 である。

【 0 0 3 8 】

摺動用ガイドプレート 2 4 2 は、アルミニウム、チタン、炭素鋼などのプレートをプレスや切削切り出しで形成できる。又、樹脂ブロックを切削切り出しで形成できる。

【 0 0 3 9 】

摺動用ガイドプレートの側面 2 4 2 a は短冊状の金属製板バネ 3 0 の側面 3 0 a と同一面にするため、摺動用ガイドプレート 2 4 2 の幅 W 2 はチップ 2 0 の幅 W と同一になるように形成する。

【 0 0 4 0 】

摺動用ガイドプレート 2 4 2 は剛性があるので、チップ 2 0 と短冊状の金属製板バネ 3 0 と摺動用ガイドプレート 2 4 2 をネジ 2 1 で一体的に固定することにより、チップ 2 0 を短冊状の金属製板バネ 3 0 に取り付ける際の補強になる。

【 0 0 4 1 】

金属板 3 2 はバネ鋼、SUS、チタンなどが使用できる。金属板 3 2 の切り込み 3 2 c はレーザー切断機、プラズマ切断機、裁断機などで形成することができる。

【 0 0 4 2 】

金属板 3 2 の自由端末 3 2 a は、短冊状の金属製板バネ 3 0 にチップ 2 0 を取り付ける側である。自由端末 3 2 a にはチップ 2 0 をネジ止めするための貫通孔 3 0 d を設ける。短冊状の金属製板バネ 3 0 は固定端末 3 2 b を架台 4 0 に取り付けて固定する。切り込み 3 2 c は金属板 3 2 の自由端末 3 2 a から内側に向かって切り込むが、金属板 3 2 の途中までしか切り込まないので固定端末 3 2 b は繋がった状態になっている。切り込み 3 2 c の形状は図 8 のように線状に形成してもよい。短冊状の金属製板バネ 3 0 の側面 3 0 c が殆ど接触するぐらいに接近しているので、短冊状の金属製板バネがお互いに支え合うので捩じれにくい。図 9 のように隙間 3 0 e を形成するように切り込み 3 2 c を設けてもよい。短冊状の金属製板バネ 3 0 の隣り合う側面 3 0 c がお互いに大きな隙間 3 0 e を形成するので、隙間 3 0 e にダストが詰まりにくいことから円滑な揺動運動が維持できる。図 1 0 のように短冊状の金属製板バネ 3 0 の自由端末 3 0 a 側は線状の切り込み 3 2 c を形成し、固定端末 3 0 b 側には隙間 3 0 e を形成するように切り込みを設けてもよい。チップ 2 0 及び自由端末 3 0 a が摺動運動できるのでチップ 2 0 が捩じれにくい。又、隙間 3 0 e にダストが堆積しないので円滑な揺動運動を維持できる。

【 符号の説明 】

【 0 0 4 3 】

- 1 0 : ベルトクリーナ
- 2 0 : チップ
- 2 0 a : チップ側面
- 2 0 b : 貫通孔
- 2 1 : ネジ
- 2 2 : ナット
- 2 3 : 当て板
- 2 3 a : 貫通孔
- 2 4 0 : 摺動用ガイド
- 2 4 0 a : (摺動用ガイドの) 側面
- 2 4 1 : 摺動用ガイドブロック
- 2 4 1 a : (摺動用ガイドブロックの) 側面
- 2 4 2 : 摺動用ガイドプレート
- 2 4 2 a : (摺動用ガイドプレートの) 側面
- 3 0 : 短冊状の金属製板バネ
- 3 0 a : 自由端末
- 3 0 b : 固定端末
- 3 0 c : (短冊状の金属製板バネの隣り合う) 側面

3 0 d : 貫通孔
3 0 e : 隙間
3 0 f : 背面
3 1 : 屈曲部
3 1 a : く の 字 状 屈 曲 部
3 1 b : 円 弧 状 屈 曲 部
3 2 : 金 属 板
3 2 a : 自 由 端 末
3 2 b : 固 定 端 末
3 2 c : 切 り 込 み
4 0 : 架 台
4 0 a : 溝
4 1 : 押 し 付 け 板
4 2 : 受 け 板
4 3 : 底 板
4 4 : 押 え 板
4 5 : 押 し 付 け ボ ル ト
4 6 : ナ ッ ト
5 0 : 戻 り 側 ベ ル ト
W : チ ッ プ 幅
W 1 : 摺 動 用 ガ イ ド ブ ロ ッ ク の 幅
W 2 : 摺 動 用 ガ イ ド プ レ ー ト の 幅
B : 短 冊 状 の 金 属 製 板 バ ネ の 幅