(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第6645970号
(P6645970)
(45)発行日　令和2年2月14日(2020.2.14)　(24)登録日　令和2年1月14日(2020.1.14)

(51)Int.Cl.　F I
F16G 5/16 (2006.01)　F16G 5/16 C

請求項の数 12　(全 12 頁)

(21)出願番号　特願2016-544420(P2016-544420)
(86)(22)出願日　平成27年1月2日(2015.1.2)
(65)公表番号　特表2017-501356(P2017-501356A)
(43)公表日　平成29年1月12日(2017.1.12)
(86)国際出願番号　PCT/EP2015/050003
(87)国際公開番号　WO2015/101659
(87)国際公開日　平成27年7月9日(2015.7.9)
審査請求日　平成29年12月11日(2017.12.11)
(31)優先権主張番号　1040585
(32)優先日　平成26年1月2日(2014.1.2)
(33)優先権主張国・地域又は機関
オランダ(NL)

前置審査

(73)特許権者　390023711
ローベルト　ボツシユ　ゲゼルシヤフト　ミツト　ベシユレンクテル　ハフツング
ＲＯＢＥＲＴ　ＢＯＳＣＨ　ＧＭＢＨ
ドイツ連邦共和国　シユツツトガルト　(番地なし)
Ｓｔｕｔｔｇａｒｔ，　Ｇｅｒｍａｎｙ
(74)代理人　100114890
弁理士　アインゼル・フェリックス＝ラインハルト
(74)代理人　100116403
弁理士　前川　純一
(74)代理人　100135633
弁理士　二宮　浩康

最終頁に続く

(54)【発明の名称】無段変速機用の駆動ベルト用の横断セグメントの基本材料、および当該基本材料を使用する打抜き方法

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
駆動ベルト（６）の少なくとも１つのリング（８）によって支持された複数の横断セグメント（１０）を備える駆動ベルト（６）用の横断セグメント（１０）の基本材料（５０）であって、前記横断セグメント（１０）は、打抜きプロセスにおいて前記基本材料（５０）から打ち抜かれており、前記横断セグメント（１０）には、該横断セグメント（１０）を横切って幅方向に延びかつ当該幅方向に対して垂直な方向に凸状に湾曲した表面領域（１８）が設けられている、駆動ベルト（６）用の横断セグメント（１０）の基本材料（５０）において、
打抜きプロセスに供される前記基本材料（５０）には、段部（２０）と、テーパ（２５）とが設けられており、前記段部（２０）において前記基本材料（５０）の厚さが段状に変化しており、前記テーパ（２５）において前記基本材料（５０）の厚さは漸進的に変化しており、
前記テーパ（２５）は、前記段部（２０）に隣接して設けられていることを特徴とする、駆動ベルト（６）用の横断セグメント（１０）の基本材料（５０）。
【請求項２】
前記テーパ（２５）によって提供された厚さ増大の方向が、前記段部（２０）によって提供された厚さ増大の方向に一致するように向けられている、請求項１記載の基本材料（５０）。
【請求項３】

前記テーパ（２５）は、線形の厚さ変化を提供している、請求項１または２記載の基本材料（５０）。
【請求項４】
前記テーパ（２５）は、該テーパ（２５）によって提供された厚さ変化の前記方向に０．０９ｍｍ～０．３７ｍｍだけ延びている、請求項１から３までのいずれか１項記載の基本材料（５０）。
【請求項５】
前記テーパ（２５）は、前記基本材料（５０）において、前記テーパによって提供された厚さ変化の前記方向で、前記段部（２０）によって提供された段状の厚さ変化の高さと等しいかまたは該高さを超過する距離だけ延びている、請求項４記載の基本材料（５０）。
【請求項６】
前記横断セグメント（１０）は、前記基本材料（５０）から該基本材料（５０）の厚さ方向に打ち抜かれている、請求項５記載の基本材料（５０）。
【請求項７】
前記基本材料（５０）は、ストリップ状の延在した形状で提供されており、前記段部（２０）および前記テーパ（２５）の双方は前記基本材料（５０）において該基本材料（５０）の長さ方向に延びている、請求項６記載の基本材料（５０）。
【請求項８】
前記横断セグメント（１０）の幅方向は、少なくとも大部分が、前記基本材料（５０）の前記長さ方向と一致している、請求項７記載の基本材料（５０）。
【請求項９】
前記基本材料（５０）の最大厚さは、１～２ｍｍであり、前記段部（２０）は、０．１～０．５ｍｍの、前記基本材料（５０）の厚さの段状の変化を表しており、前記テーパ（２５）は、０．０５～０．２５ｍｍの、前記基本材料（５０）の厚さの漸進的な変化を表している、請求項８記載の基本材料（５０）。
【請求項１０】
駆動ベルト（６）の少なくとも１つのリング（８）によって支持された複数の横断セグメント（１０）を備える駆動ベルト（６）用の横断セグメント（１０）の基本材料（５０）から打ち抜く方法であって、
前記横断セグメント（１０）を、打抜きプロセスにおいて前記基本材料（５０）から打ち抜き、前記横断セグメント（１０）に、該横断セグメント（１０）を横切って幅方向に延びかつ当該幅方向に対して垂直な方向に凸状に湾曲した表面領域（１８）を提供し、前記方法において、前記基本材料（５０）の一部を切断部材（３０）と支持部材（４０）との間に締め付け、前記一部を、前記基本材料（５０）の隣接する部分に対して前記基本材料（５０）の厚さ方向に移動させることにより、前記基本材料（５０）のこれらの隣接する部分から切断して解放させる、方法において、
請求項１から９までの１つまたは複数に記載の基本材料（５０）を当該方法において適用することを特徴とする、駆動ベルト（６）用の横断セグメント（１０）の基本材料（５０）から打ち抜く方法。
【請求項１１】
前記基本材料（５０）において、前記基本材料（５０）のテーパ（２５）の外側に、前記横断セグメント（１０）の前記凸状に湾曲した表面領域（１８）を形成する、請求項１０記載の基本材料（５０）から打ち抜く方法。
【請求項１２】
前記基本材料（５０）のテーパ（２５）に隣接して、前記凸状に湾曲した表面領域（１８）を形成する、請求項１１記載の基本材料（５０）から打ち抜く方法。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】

本開示は、無段変速機用の駆動ベルトの一部となるのに適した横断セグメントに関する。無段変速機用の１つの特定のタイプの駆動ベルトは、鋼から形成された連続的なバンドまたはリングの２つの束を含み、これらのリングは、同様に鋼から形成された複数の横断セグメントを支持している。横断セグメントは、リングの全周に沿って可動に配置されており、駆動ベルトが提供された変速機の作動に関連した力を伝達する。このタイプの駆動ベルトは、例えば欧州特許出願公開第１５３１２８４号明細書から公知である。

【０００２】

横断セグメントの以下の説明では、言及される方向は、横断セグメントが駆動ベルトの一部である状態に関する。横断セグメントの厚さ方向は、駆動ベルトの周方向に相当する。横断セグメントの鉛直方向横断または高さ方向は、駆動ベルトの半径方向に相当する。横断セグメントの水平横断方向または幅方向は、厚さ方向および鉛直方向の双方に対して垂直な方向に相当する。隣接する横断セグメントに対して後続の横断セグメントまたは先行の横断セグメントとしてあらゆる横断セグメントを示すことは、駆動ベルトの移動方向に関する。

【０００３】

水平方向において、横断セグメントは両側において、リングを少なくとも部分的に受け入れる開口が設けられている。リングを支持するために、横断セグメントは支持面を有する。横断セグメントと、無段変速機のプーリシーブとの接触のために、横断セグメントには両側において接触面が設けられており、これらの接触面は、支持面の方向に向かって拡開している。

【０００４】

鉛直方向上方へ、横断セグメントは、連続して、ベース部分と、中間部分であって、その水平方向の寸法がベース部分のものよりも小さい、中間部分と、上側部分であって、中間部分への接続位置における水平方向でのその寸法が中間部分のものよりも大きい、上側部分とを有する。ベース部分は、支持面と、接触面とを有する。駆動ベルトにおいて、ベース部分は駆動ベルトの内周側に配置されているのに対し、上側部分は駆動ベルトの外周側に配置されている。中間部分の重要な機能は、ベース部分と上側部分とを接続していることである。

【０００５】

横断セグメントは、大部分が駆動ベルトの周方向に面した２つの本体面、すなわち、前側主面と後側主面とを有しており、前記面は、横断セグメントの（局所的な）厚さだけ周方向に互いに分離されている。横断セグメントの前側主面の少なくとも一部は、駆動ベルトにおける後続の横断セグメントの後側主面の少なくとも一部に対して当接するように、またその逆の面についても同様に、設計されている。

【０００６】

駆動ベルトにおいて、２つの隣接する横断セグメントは、通常は横断セグメントの全幅にわたって延びる前側主面の凸状に湾曲した領域の形式で提供された、傾斜エッジを中心に互いに対して傾斜可能である。傾斜エッジ、すなわち前記凸状に湾曲した領域は、これにより、前側主面を、互いに対して所定の角度で向けられた２つの部分に分割している。傾斜エッジの重要な機能は、少なくとも横断セグメントがプーリのプーリシーブの間で互いに対して僅かに軸方向に回転させられた向きになるところで、駆動ベルトにおける隣接する横断セグメントの間に相互の接触を提供することである。

【０００７】

さらに、前記傾斜エッジよりもある距離だけ下方、すなわち半径方向内方において、公知の横断セグメントのベース部分には、厚さ方向で段部が設けられている。したがって、このような段部のすぐ下方において、横断セグメントの厚さは、段部のすぐ上方におけるよりも小さい。これに関して、１．５ｍｍの最大厚さを有する横断セグメントの場合に、約０．３ｍｍの横断セグメントのベース部分の段状厚さ減少を適用することが公知である。通常、このような段部は、傾斜エッジと同じ横断セグメントの側、すなわち、横断部材の前側主面に形成されている。

【０００８】
横断セグメントの全体の製造プロセスの一部として、横断セグメントは、打抜きプロセスによって鋼ストリップまたは基本材料のプレートから切断される。このプロセスは、例えば、欧州特許出願公開第１２８７９２４号明細書に記載されている。全体の製造プロセスにおいてもまた、通常は打抜きプロセスの一体的な部分として、横断セグメントの傾斜エッジは、横断セグメントのそれぞれの主面に圧力を加え、これらの主面を塑性変形させることによって成形される。しかしながら、横断セグメントの段部は、通常、基本材料に既に提供されている。したがって、基本材料は平坦ではなく、横断セグメントのベース部分の段部と部分的に対応する段部が設けられている。

【０００９】
段部を備えた基本材料を予備成形することによって、傾斜エッジを形成するために必要とされる塑性変形の程度を、段部と傾斜エッジとの間に許容される距離によって制御することができる。特にこれに関して、このような段部と傾斜エッジとの間のより小さな鉛直方向分離を許容することによって、前記所要の塑性変形が減じられ、これにより、好適にはこのような変形を実現するために必要とされる力を減じ、好適には横断セグメントをより高い精度で成形およびサイズ決めすることができる。他方で、その他の設計考慮は、傾斜エッジおよび段部のそれぞれの位置にもなされる。例えば、駆動ベルトの最適な性能のために、傾斜エッジは、リングセットの近く、すなわちベース部分の上側の近くに配置されることが最も好ましいが、十分な機械的強度を備えるベース部分と、無段変速機における横断セグメントの適用に関する十分なサイズの接触面積とを提供するために、段部はベース部分の高すぎる位置に配置されてはならない。したがって、上述の要求および考慮は相まって、ベース部分における傾斜エッジの高さについての制限を有効に設定する。

【００１０】
本開示の課題は、横断セグメントのベース部分における段部と傾斜エッジとの許容可能な鉛直方向分離を増大させることであり、その結果、傾斜エッジを好適にはリングの（より）近くに配置することができる。

【００１１】
本開示によれば、上記課題は、基本材料の前記段部に隣接したテーパであって、段部によって提供される基本材料の段状の厚さ増大を超えると、基本材料の厚さが漸進的に増大し続けるように規定されたテーパを基本材料に提供することによって達成することができる。特に、このようなテーパもしくは漸進的な厚さ増大は、段部において始まり、かつ横断セグメントの傾斜エッジが打抜きプロセスにおいて形成される位置において終わり、このテーパの終了位置を超えると、基本材料の厚さは一定である。

【００１２】
本開示は、基本材料に前記テーパを提供することによって、傾斜エッジを形成するために必要とされる塑性変形の程度が減じられるという洞察に基づく。その結果、少なくとも、傾斜エッジを形成するための新規のテーパした基本材料の塑性変形が従来の成形された基本材料のものと同等になる程度まで、段部と傾斜エッジとの間に許容される前記距離を、好適には、従来技術と比べて増大させることができる。

【００１３】
１．５ｍｍの最大厚さと、約０．３ｍｍのベース部分の段状厚さ減少とを有する上述の従来の横断セグメントに対して、本明細書では、約０．１５ｍｍの段部と、段部から始まる１．５ｍｍの長さにわたる０．１５ｍｍのテーパした厚さ増大とを備える基本材料を提供することが提案される。したがって、１．５ｍｍというこの前記長さは、このような基本材料から成形および切断された横断セグメントの段部と傾斜エッジとの間の最小分離量に相当する。

【００１４】
一般的に言えば、テーパのこのような長さの実用的に適用可能な範囲は１～３ｍｍであってよく、テーパは、好適には、テーパの外側の基本材料の表面によって規定される平面に対して好適には２～１０度、より好適には５～７度で角度づけられており、この平面は

、最終的に、基本材料から最終的に形成される横断セグメントの前側主面を形成および規定する。

【００１５】

図面を参照した発明の好適な実施の形態の以下の説明に基づいて発明を詳細に説明する。図面において、同じ参照符号は、同じまたは類似の部材を示している。

【図面の簡単な説明】

【００１６】

【図１】駆動ベルトを有する無段変速機の概略的な側面図である。

【図２】無段変速機用の駆動ベルトの横断セグメントの正面図である。

【図３】図２に示された横断セグメントの側面図である。

【図４】打抜き装置の打抜き領域と、打抜き領域に配置された基本材料との縦断面図を概略的に示している。

【図５】打抜きプロセスの基本的な動作を概略的に示している。

【図６Ａ】公知の横断セグメントを形成するために公知の基本材料に適用されるときの打抜きプロセスの詳細を概略的に示している。

【図６Ｂ】公知の横断セグメントを形成するために公知の基本材料に適用されたときの打抜きプロセスの詳細を概略的に示している。

【図７】公知の基本材料と、このような公知の基本材料から成形および切断される公知の横断セグメントとの関係を概略的に示している。

【図８】公知の基本材料に関する打抜きプロセスの制限を概略的に示している。

【図９】本開示に従って成形された新規の基本材料と、このような新規の基本材料から成形および切断される横断セグメントとのこのような新規の基本材料の関係とを概略的に示している。

【図１０Ａ】新規の基本材料に適用されるときの打抜きプロセスの詳細を概略的に示している。

【図１０Ｂ】新規の基本材料に適用されるときの打抜きプロセスの詳細を概略的に示している。

【００１７】

図１は、自動車などにおいて利用するための無段変速機を概略的に示している。無段変速機は、概して参照符号１によって示されている。

【００１８】

無段変速機１は、別々のプーリ軸２，３に配置された２つのプーリ４，５を有する。駆動ベルト６は、プーリ４，５の周囲に閉ループで提供されており、プーリ軸２，３の間でトルクを伝達するために機能する。各プーリ４，５には、２つのプーリシーブが設けられており、駆動ベルト６は、前記２つのプーリシーブの間に位置決めされかつ締め付けられ、摩擦の助けにより、力がプーリ４，５と駆動ベルト６との間で伝達されてよい。

【００１９】

駆動ベルト６は、複数の互いに重ね合わされた連続的なバンドまたはリング８（図２参照）から成る２つの無端キャリヤ７を有する。横断セグメント１０はキャリヤ７に配置されており、キャリヤ７の全周に沿ってほぼ連続的な列を形成している。横断セグメント１０は、少なくとも無端キャリヤ７の周方向において、無端キャリヤ７に対して可動に提供されている。単純にするために、幾つかのこれらの横断セグメント１０のみが図１に示されている。

【００２０】

図２および図３は、公知の駆動ベルト６の横断セグメント１０をより詳細に示している。図２には、横断セグメント１０の正面図が、駆動ベルトの周方向に向けられた駆動ベルト６の断面図で示されており、図３には、横断セグメント１０の側面図が提供されている。

【００２１】

変速機の外側に円形の状態で配置されたときの駆動ベルト６の半径方向に相当する図２

および図３の鉛直方向において、横断セグメント１０は、連続して、ほとんど台形のベース部分１３と、比較的狭い中間部分１４と、ほとんど三角形の上側部分１５とを有する。駆動ベルト６において、駆動ベルトのキャリヤ７は、中間部分１４のそれぞれの側、すなわち、横断セグメント１０のベース部分１３と上側部分１５との間に配置されている。

【００２２】

横断セグメント１０のベース部分１３の周方向の面１６，１７は、中間部分１４のそれぞれの側に１つずつ、２つの支持面１６を含み、各支持面１６は、２つの無端キャリヤ７のそれぞれ１つを半径方向外方へ支持するために機能する。さらに、ベース部分１３の周方向の面１６，１７は、横断エレメント１０のそれぞれの軸方向側部に１つずつ、２つの接触面１７を有しており、各接触面１７は、横断セグメント１０がプーリ４，５のシーブ上を移動するときにこれに接触するために機能する。

【００２３】

横断セグメント１０の前側主面は概して参照符号１１によって示されているのに対し、横断セグメント１０の後側主面は概して参照符号１２によって示されている。横断セグメント１０のベース部分１３における前側主面１１には、傾斜エッジ１８が規定されている。傾斜エッジ１８は、前側主面１１における凸状に湾曲した領域によって表されており、この領域は、互いに対して所定の角度で向けられた前記前側主面１１の２つの部分を分離しており、横断セグメント１０の（軸方向）幅の全体に沿って延びている。傾斜エッジ８は、支持面１６の近くではあるが、さらに、支持面１６の下方、すなわち支持面１６から半径方向内方のある程度の距離に配置されている。傾斜エッジ１８の重要な機能は、前記横断セグメント１０がプーリ４，５において互いに傾斜した位置にあるときに、隣接する横断セグメントの間の相互の押付け接触を提供することである。

【００２４】

傾斜エッジ１８の下方のある距離において、すなわち、横断セグメント１０のベース部分１３において、段部２０も、横断セグメントの前側主面１１に形成されている。段部２０は、横断セグメント１０の厚さの局所的な、すなわち段状の変化を表している。したがって、このような段部２０のすぐ下方において、横断セグメントの厚さは、段部のすぐ上方よりも小さい。

【００２５】

また、横断セグメント１０の前側主面１１に、突出部２１が設けられている。図示した例では、突出部２１は、上側部分１５に配置されており、その位置は、後側主面１２に設けられた、僅かにそれよりも大きな穴の位置に対応している。図３において、穴は、点線で示されており、参照符号２２によって示されている。駆動ベルト６において、横断セグメント１０の突出部２１は、隣接する横断セグメント１０の穴２２に少なくとも部分的に配置される。突出部２１と、対応する穴２２とは、駆動ベルト６の周方向に対して垂直な平面における、隣接する横断セグメント１０の相互の変位を防止または少なくとも制限するように機能する。

【００２６】

横断セグメント１０は、通常、打抜き装置６０による打抜きプロセスにおいて板状の基本材料５０から切断される。図４および図５において、打抜き装置６０および基本材料は、断面図で概略的に示されている。打抜き装置６０において、切断部材３０と、支持部材４０と、案内板７０と、型８０とが用いられる。案内板７０および型８０の双方は、これらの間に基本材料５０を締め付け、切断部材３０および支持部材４０をそれぞれの案内スペース７１，８１に閉じ込めるように機能する。

【００２７】

切断部材３０と支持部材４０との間に配置された基本材料５０の部分５１が横断セグメント１０になる予定である。図５に示したように、実際の切断の間、切断部材３０の底部または作動面３１と、支持部材４０の上部または作動面４１とは、基本材料５０の互いに反対側において、基本材料５０に対して押し付けられ、切断部材３０と支持部材４０とは一緒に、概して切断部材３０から支持部材４０へ向かう方向で基本材料５０を完全に押し

通され、横断セグメント１０を切断する。図５における実線の矢印は、横断セグメント１０の打抜きの間に切断部材３０および支持部材４０によって基本材料５０にそれぞれ加えられる力を示している。これにより、支持部材４０は、前側主面１１を成形するために支持部材４０の力を加えるが、この力は、切断部材３０によって加えられる力よりも小さいので、基本材料５０が切断部材３０によって貫かれ、基本材料５０から横断セグメント１０を切断する。

【００２８】

したがって、前記作動面３１，４１は、実質的に横断セグメント１０の外側輪郭に適合する外形を有する。さらに、突出部２１および傾斜エッジ１８を含む横断セグメント１０の前側主面１１は、支持部材４０の作動面４１によって成形され、穴２２を含む横断セグメント１０の後側主面１２は、切断部材３０の作動面３１によって成形される。しかしながら、切断部材３０および支持部材４０のこの特定の配列は逆であってもよいか、または支持部材４０が完全に省略されてもよい。この後者の場合には、突出部２１と、穴２２と、傾斜エッジ１８とは、別個のプロセスステップにおいて、すなわち、基本材料５０からの横断セグメント１０の実際の切断の前および／または後に形成される。

【００２９】

少なくとも傾斜エッジ１８を形成するために、実質的な圧力が横断セグメント１０の前側主面１１に加えられることが、上述の打抜きプロセスの公知の特徴である。このような加えられた圧力によって、基本材料は塑性変形させられ、これにより、材料は、形成される傾斜エッジ１８から離れる方向へ変位させられる。段部２０を既に基本材料５０に提供することによって、少なくともこのような段部２０を有さない、例えば均一な矩形の横断面を示す基本材料と比べて、少なくとも、傾斜エッジ１８を正確に形成または成形するために変位させられる材料の半径方向範囲が減じられる。より少ない範囲の塑性変形の結果、加えられる圧力もまた減じられ、打抜きプロセスのこの部分を行うおよび／または制御することが容易になる。

【００３０】

横断セグメント１０に傾斜エッジ１８を形成するプロセスのこの公知の構成は、図６に概略的に示されており、そのうち部分６Ａは、加工されていない形状の基本材料５０の部分の断面を示しており、部分６Ｂは、同じ断面ではあるが、打抜き装置６０の支持部材４０によって傾斜エッジ１８が基本材料５０にプレスされた後の断面を示している。図６Ａには、傾斜エッジ１８を形成するために変位させられる基本材料５０の部分が、点で表された領域ＰＤ１によって示されている。さらに、図６Ａにおいて、白抜きの矢印は、打抜き装置の閉鎖のみを示しており、この場合、支持部材４０が横断セグメント１０の前側主面１１と接触させられる。しかしながら、図５に関して説明したように、横断セグメント１０の実際の打抜きの間、支持部材４０は、横断セグメント１０の前側主面１１に押し付けられるが、横断セグメントを基本材料５０から分離させるために、切断部材３０と支持部材４０とは実際には基本材料５０に対して反対方向に移動する。

【００３１】

参照のために、横断エレメント１０が実際に基本材料５０から切断されたときに形成される支持面１６も、図６Ａおよび図６Ｂ（および以下の図８、図９Ａおよび図９Ｂ）に点線で示されている。さらに、図７において、加工されていない形状の基本材料５０の完全な断面と、基本材料５０のストリップの正面図とが、基本材料５０から成形および切断される横断部材１０に関連して示されている。図７における点線の円Ｃは、図６Ａ（および以下の図８）により詳細に示された、加工されていない基本材料５０の部分を示している。

【００３２】

図８には、図６Ａの断面図と同様の基本材料５０の断面図において、傾斜エッジ１８が段部２０からさらに遠くへかつ支持面１６のより近くへ移動させられると、傾斜エッジ１８を形成するために変位させられる必要がある基本材料５０の部分ＰＤ２、すなわち点線の領域ＰＤ２がより大きくなることが示されている。すなわち、打抜きプロセスにおいて

基本材料５０に支持部材４０によって加えられる圧力も、不都合に増大する。

【００３３】

すなわち、傾斜エッジ１８を形成するために加えられる圧力を減じることによって、全体の打抜きプロセスの精度および／または段部２０と傾斜エッジ１８との間に達成可能な最大限の鉛直方向分離を、好適には改良することができる。図９に示された本開示によれば、基本材料５０には段部２０のみならずテーパ２５も設けられている。テーパ２５は、基本材料５０の段部２０によって提供される段状の厚さ増大部に隣接しかつこの厚さ増大部から続く漸進的に増大する厚さを基本材料５０に提供する。この手段、すなわち、段部２０に隣接して基本材料５０にテーパ２５を提供することによって、図１０に示したように、好適には、段部２０から任意の距離に傾斜エッジ１８を形成するために変位させる必要がある材料が少なくなる。図１０Ａにおいて、傾斜エッジ１８を形成するために変位させられる基本材料５０の材料は、点で表された領域ＰＤ３によって示されている。図１０Ａにおけるこの点で表された領域ＰＤ３は、図８における点で表された領域ＰＤ２よりも大幅に小さいが、これらのそれぞれの図面において、傾斜エッジ１８は段部２０から同じ距離に配置されている。

【００３４】

段部２０の下側から（基本材料に形成される）傾斜エッジ１８の上側までの基本材料５０の全体的な厚さ変化は、好適には影響されないので、基本材料５０にテーパ２５を提供することによって、基本材料５０の段部２０の高さが結果として減じられるということに留意されたい。さらに、基本材料５０のテーパ２５は、より強いものであるべきであり、すなわち、より急な傾斜、ひいては、横断エレメント１０の最終的に形成される前側主面１１の対応するテーパ１９（図９参照）を有するべきである。

【００３５】

本開示は、前記説明の全ておよび添付図面の全ての詳細に加えて、添付の特許請求の範囲の全ての特徴にも関しかつこれらの特徴を含む。請求項１における括弧書きの符号は、請求項の範囲を限定するのではなく、単に、それぞれの特徴の拘束しない例として提供されている。請求項に記載された特徴は、場合によって、任意の製品または任意の方法において別々に適用することができるが、これらの特徴の２つ以上のあらゆる組合せを適用することも可能である。

【００３６】

本開示によって表された発明は、明細書に明示的に言及された実施の形態および／または実施例に限定されるのではなく、その補正、変更及び実用的な適用、特に当業者の到達範囲にあるものをも包含する。

【図１】

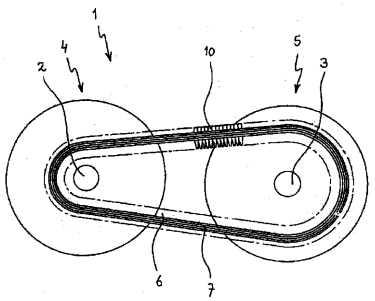


Fig. 1

【図２】

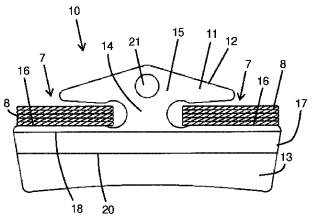


Fig. 2

【図３】

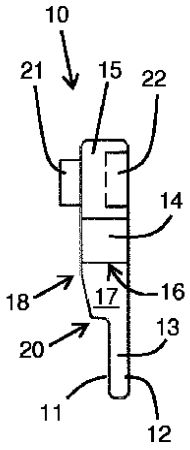


Fig. 3

【図４】

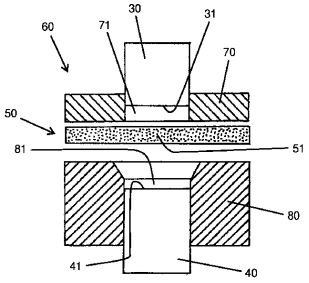


Fig. 4

【図５】

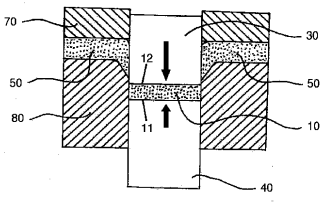


Fig. 5

【図６Ａ】

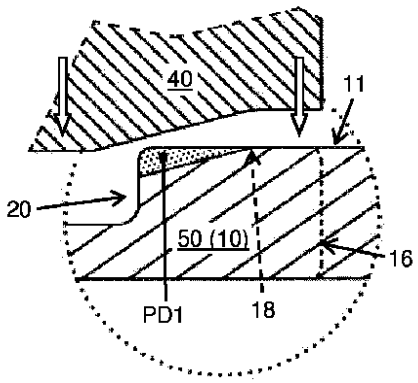


Fig. 6A

【図６Ｂ】

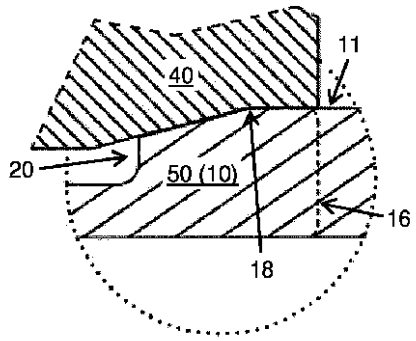


Fig. 6B

【図８】

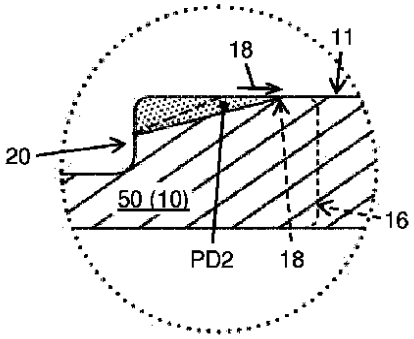


Fig. 8

【図７】

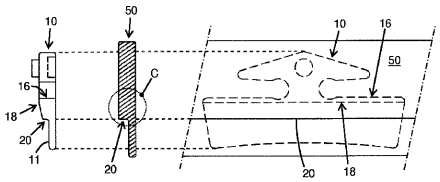


Fig. 7

【図９】

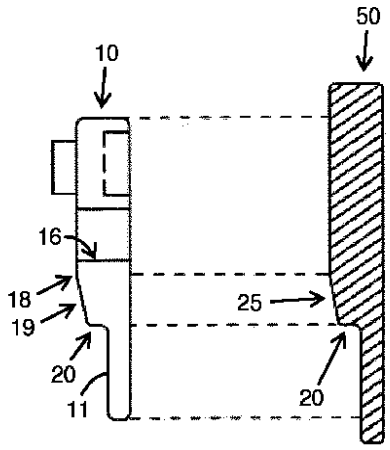


Fig. 9

【図１０Ａ】

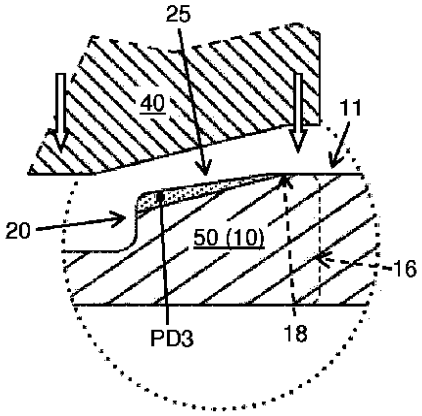


Fig. 10A

【図１０Ｂ】

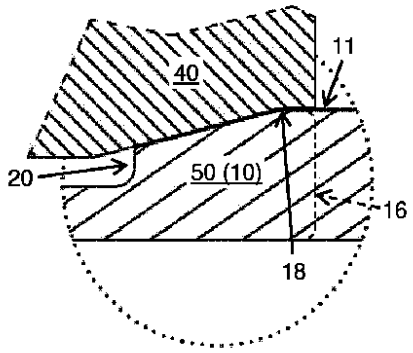


Fig. 10B

フロントページの続き

(74)代理人 100162880
弁理士 上島 類
(72)発明者 ヘオフレイ デ ロース
オランダ国 ティルビュルフ ポストビュス ５００

審査官 小川 克久

(56)参考文献 欧州特許出願公開第０１２８７９２４（ＥＰ，Ａ１）
特開２００１－２３２４２５（ＪＰ，Ａ）
特開２００９－２１６１４５（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｆ１６Ｇ ５／１６