

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4874986号
(P4874986)

(45) 発行日 平成24年2月15日(2012.2.15)

(24) 登録日 平成23年12月2日(2011.12.2)

(51) Int.Cl.	F 1
A43C 11/00 (2006.01)	A 43 C 11/00
A43C 1/06 (2006.01)	A 43 C 1/06
A43B 23/02 (2006.01)	A 43 B 23/02 104

請求項の数 6 (全 70 頁)

(21) 出願番号	特願2007-539246 (P2007-539246)
(86) (22) 出願日	平成17年10月31日 (2005.10.31)
(65) 公表番号	特表2008-525052 (P2008-525052A)
(43) 公表日	平成20年7月17日 (2008.7.17)
(86) 国際出願番号	PCT/US2005/039273
(87) 国際公開番号	W02006/050266
(87) 国際公開日	平成18年5月11日 (2006.5.11)
審査請求日	平成20年10月30日 (2008.10.30)
(31) 優先権主張番号	60/623,341
(32) 優先日	平成16年10月29日 (2004.10.29)
(33) 優先権主張国	米国(US)
(31) 優先権主張番号	60/704,831
(32) 優先日	平成17年8月2日 (2005.8.2)
(33) 優先権主張国	米国(US)

(73) 特許権者	507141549 ボア テクノロジイ インコーポレイテッド
	アメリカ合衆国、80477 コロラド、 スティームポート スプリングス、ピオ ーボックス 774807
(74) 代理人	100069981 弁理士 吉田 精孝
(72) 発明者	ハンマースラグ、ガリイ アール アメリカ合衆国、80477 コロラド、 スティームポート スプリングス、アメシ スト 807
	審査官 大瀬 円

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】ケーブル締め付け機構およびその付勢方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

履物とともに使用するためのケーブル締め付け機構であって、ハウジングと、第1の方向に回転するとケーブルを巻き取り、第2の方向に回転するとケーブルを解放するように適合された回転可能なスプールと、相対的に張力のない第1の状態および付勢された第2の状態を有し、第1の固定端部およびスプールが第2の方向に回転したときにハウジングとスプールを結合するように構成される第2の端部を有し、第1の状態ではスプールが第1の方向に回転したとき第1の状態にとどまり、スプールが第2の方向に回転したとき第2の状態となるバネとを備えたことを特徴とするケーブル締め付け機構。

【請求項 2】

ハウジングはさらに湾曲端部を備えた支柱を含み、バネの第2の端部は当該バネを第2の状態に移させるために湾曲端部と接している

ことを特徴とする請求項1に記載のケーブル締め付け機構。

【請求項 3】

スプールを第1の方向に回転させるための手動で回転するつまみをさらに備えることを特徴とする請求項1に記載のケーブル締め付け機構。

【請求項 4】

バネの第1の固定端部はスプールと結合され、第2の端部はスプールが第2の方向に回

転したときにハウジングと結合される

ことを特徴とする請求項 1 に記載のケーブル締め付け機構。

【請求項 5】

バネは、スプールと結合される外側端部およびスプールが第 2 の方向に回転したときにハウジングと結合される内側端部を有するコイルバネからなる
ことを特徴とする請求項 4 に記載のケーブル締め付け機構。

【請求項 6】

スプールの上にケーブルを自動的に巻き付けるための、請求項 1 に記載のケーブル締め付け機構の付勢方法であって、

第 1 の状態のバネでスプールにケーブルを取り付ける工程と、

10

ケーブルをスプールの上に巻き付けるために第 1 の方向にスプールを回転させる工程と

、
第 2 の方向にスプールを回転させ、巻き付けられたケーブルの少なくとも一部をスプールから取り外すためにケーブルを引っ張る工程とを含む
ことを特徴とする付勢方法。

【発明の詳細な説明】

【同時係属出願の関係】

【0001】

本出願は、1997年8月22日に出願された、現在は米国特許第 5,934,599 号である、米国特許出願第 08/917,056 号の継続出願である、1999年6月22日に出願された、現在は米国特許第 6,202,953 号である、米国特許出願第 09/337,763 号の一部継続出願である、1999年9月2日に出願された、現在は米国特許第 6,289,558 号である、米国特許出願第 09/388,756 号の継続出願である、2001年9月18日に出願され、放棄された、米国特許出願第 09/956,601 号の一部継続出願である、2001年11月14日に出願された、係属中である、米国特許出願第 09/993,296 号の一部継続出願である、2003年6月12日に出願された、係属中である、米国特許出願第 10/459,843 号の一部継続出願である。本出願は、さらに、2004年10月29日に出願された、米国仮特許出願第 60/623,341 号、および2005年8月2日に出願された、米国仮特許出願第 60/704,831 号の利益を主張するものである。

20

【0002】

本出願は、これにより、2003年6月12日に出願された、米国特許出願第 10/459,843 号、2001年11月14日に出願された、米国特許出願第 09/993,296 号、2001年9月18日に出願された、米国特許出願第 09/956,601 号、2001年9月18日に発行された、米国特許第 6,289,558 号、2001年3月20日に発行された、米国特許第 6,202,953 号、1999年8月10日に発行された、米国特許第 5,934,599 号、2004年10月29日に出願された、米国仮出願第 60/623,341 号、および2005年8月2日に出願された、米国仮特許出願第 60/704,831 号を丸ごと組み込む。

30

【技術分野】

40

【0003】

本発明は、衣類を含む様々な用途、例えば、着用者の足に均衡する引き締め圧力を掛ける履物用の低摩擦靴ひも結びシステムで併用される開閉システムに関する。

【背景技術】

【0004】

現在、着用者の足の周りで靴またはブーツを締め付けるための機構および方法は多数存在している。従来の方法は、靴の両側に取り付けられた平行に 2 列に並ぶはとめに靴ひもをジグザグパターンで通すことを含む。靴は、まず最初に、通された靴ひもの対向端に張力をかけて 2 列のはとめを足の中線に向けて引っ張り、次いで両端を結んで結び目を作り、張力を維持することにより締め付けられる。このタイプの靴ひも結びシステムに関連す

50

る欠点は多数ある。第1に、靴ひもとはとめとの間に摩擦があるため、靴ひもは、ひも通しされたゾーンの長さに沿って締め付け力を適切に分配せず、したがって、靴ひもの一部が弛み、他の部分が張られている状態になる。したがって、靴の強く引っ張られている部分は、足の特定の部位の周りできつく、特に、靴ひもの両端に近いくるぶし部分できつい。これは、不快であり、スポーツによってはパフォーマンスに支障が出ることがある。

【0005】

従来の靴ひもに関連する他の欠点としては、着用者は靴ひもが通される多数のはとめのそれぞれから靴ひもを緩めなければならないので、靴ひもの締め付けを解いたり、または靴ひもに掛かっている張力を再分配することが難しいことが多いという点が挙げられる。靴ひもは、結び目の締め付けを単に解いただけでは容易にほどけない。靴ひもとはとめとの間の摩擦は、結び目が解かれたときでも、つま先部分およびときには足の大部分を張力を掛けた状態に保つことが多い。したがって、ユーザは、はとめのそれぞれから個別に靴ひもを緩めなければならないことが多い。これは、特に、スケート靴または専用高性能履物など、はとめの数が多い場合に、面倒な作業となる。

10

【0006】

他の締め付け機構は、金具を留め合わせて着用者の足の周りで靴を締め付けるバックルを備える。典型的には、3から4つまたはそれ以上のバックルが、靴のアッパー部分を覆うように配置される。バックルは、着用者の足の周りで靴を締め付ける、および緩めるために、素早く留め合わせる、および引き離すことができる。バックルは、容易に、迅速に締め付け、また締め付けを解くことができるが、いくつかの欠点も有する。特に、バックルは、バックルの配置に対応して着用者の足に沿った3つまたは4つの地点にわたって閉鎖圧力を孤立化させる。これは、着用者が足の長さに沿って均等に分布された力線を望むスポーツブーツを使用するなど、多くの状況において望ましくない。バックルの他の欠点は、典型的には、硬質プラスチックまたは他の剛体材料のブーツにしか役に立たないという点である。バックルは、スケート靴やスノーボードブーツなどの、比較的柔らかい靴で使用するのには実用的でない。

20

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

したがって、前述の欠点を伴わない履物用の締め付けシステムが必要である。このようなシステムは、着用者のくるぶしおよび足の長さに沿って横方向締め付け力を自動的に分配しなければならない。靴の締まりは、望ましくは、緩めやすく、徐々に調節しやすくなればならない。締め付けシステムは、しっかり閉じなければならず、継続的に使用した場合に緩むようなことがあってはならない。

30

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の一態様によれば、履物靴ひも結びシステムが実現される。システムは、足の周囲にフィットするように構成された第1および第2の対向面を含む履物部材を含む。複数の靴ひもガイド部材が、対向する側に配置される。靴ひもは、ガイド部材により誘導され、靴ひもは、巻き方向と巻き戻し方向で回転可能なスプールに回転できるように接続されている。締め付け機構は、履物部材に取り付けられ、スプールに連結され、締め付け機構は、スプールの周りに靴ひもを巻いて靴ひもに張力を掛け、それにより対向する側を互いに引き寄せる制御機能を備える。安全装置は、スプールが巻き戻し方向に回転することができない安全な位置と、スプールが巻き戻し方向に自由に回転できる解放位置との間で移動可能である。

40

【0009】

一実施形態では、靴ひもは、ガイド部材の周囲にスライドできるように配置され、履物の中の足の移動に応じて動的にフィットする。ガイド部材は、実質的にC字型断面を持つことができる。

【0010】

50

さらに、締め付け機構は、靴ひもを受け入れるように構成されている回転可能リールである。一実施形態によれば、つまみがスプールを回転させ、それにより、スプールの周りに靴ひもを巻き付ける。いくつかの実施形態では、巻き戻し方向につまみを回転させると、スプールを解放し、靴ひもの巻きを解くことができる。つまみを巻き戻し方向に回転させてスプールを選択的に解放することができる、レバーなどの安全装置を取り付けることができる。それとは別に、安全装置は、スプールを解放するためにつまみから別に回転される回転可能解除装置とすることができる。

【0011】

いくつかの実施形態では、履物靴ひも結びシステムは、第1の対向する側が靴の一方の側から伸びて、靴のアッパー中線を横切り、靴の対向する側に入るように構成された履物に取り付けられる。そのようなものとして、リールは、第1の対向する側に装着することができる。

10

【0012】

一実施形態では、靴ひもは、ポリマー線維で形成される。

【0013】

履物靴ひも結びシステムの他の態様によれば、履物用の開閉システムは、横側と内側を持つアッパーを有し、開閉システムは、アッパーの横側に取り付けられた少なくとも第1の靴ひもガイド、アッパーの内側に取り付けられた少なくとも第2の靴ひもガイド、および靴ひも通路を備える第1および第2の靴ひもガイドのそれぞれを備え、靴ひもは第1および第2の靴ひもガイドのそれぞれの靴ひも通路に沿ってスライドする形で伸びる。さらに、靴ひもを引っ込みて、第1の靴ひもガイドを第2の靴ひもガイドに進め、履物を締め付けるための履物の締め付けリールは、履物上に配置され、ロックは、ロックによりロックが掛かったときのみ前方にリールが回転可能であり、ロックが外れたときに逆方向にリールが回転可能である連結位置と非連結位置との間で移動可能である。

20

【0014】

一実施形態は、さらに、靴ひもがリールに恒久的に取り付けられる閉ループの靴ひもも含む。したがって、少なくとも第1および第2の靴ひもガイドのそれぞれは、閉ループ靴ひもを受け入れる開いた溝を備える。

【0015】

履物靴ひも結びシステムの他の実施形態によれば、スプールおよび靴ひもユニットは、履物靴ひも結びシステムと併用するために備えられ、スプールの少なくとも一方向への相対的回転を抑制する爪と相互作用するように構成された周囲に配置されたラチェット歯、およびスプールに安全に取り付けられた靴ひもを備える。適宜、靴ひもは、比較的低い弾性および高い引張強さを有する滑らかなポリマーで形成することができる。それとは別に、靴ひもは、多重撚りポリマーケーブルで形成することができる。それとは別に、靴ひもは、好ましくは滑らかなポリマーケーシングを持つ多重撚り金属製ケーブルで形成することができる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

図1を参照すると、本発明により準備されるスポーツブーツ20の一実施形態が開示されている。スポーツブーツ20は、一般に、靴ひも結びシステム22を使用して着用者の足の周りで締め付けられるスケート靴または他の活動用のスポーツブーツを含む。靴ひも結びシステム22は、以下で詳述するように、ブーツ20の穴に通され、対向端のところで締め付け機構25に取り付けられている靴ひも23(図2)を含む。本明細書で使用されているように、靴ひもおよびケーブルという用語は断りのない限り同じ意味を持つ。靴ひも23は、ブーツ20内を容易にスライドして通り、靴ひも結びゾーンの長さにわたってブーツ20の締め付けの均衡を自動的にとる低摩擦靴ひもであり、一般に、くるぶしと足に沿って伸びる。本発明は、スケート靴を参照しつつ説明されるが、本明細書で説明されている原理は、広範にわたる様々な履物のどれにでも容易に適用可能であり、特に、スノーボード、ローラースケート、スキーなどに適しているスポーツ靴またはブーツに適用

40

50

可能である。

【0017】

ブーツ20は、つま先部分26、かかと部分28、および着用者のくるぶしを囲むくるぶし部分29を含むアッパー24を備える。アッパー24のインステップ部分30は、つま先部分26とくるぶし部分29との間に置かれる。インステップ部分30は、くるぶしとつま先との間で着用者の足の内側のアーチの上部の周りにフィットするように構成される。ブレード31(想像線で示されている)は、アイススケートの実施形態におけるブーツ20の底部から下方に伸びる。

【0018】

図2は、ブーツ20の正面図である。図に示されているように、ブーツ20の頂部は、一般に、舌革36を部分的に覆う2つの対向する閉鎖エッジまたはフラップ32および34を含む。一般に、以下で詳述するように、靴ひも23に張力をかけて、フラップ32および34を互いに引き寄せ、ブーツ20を足の周りで締め付ける。フラップ32および34の内側エッジは、ある距離で隔てられているように示されているが、フラップ32および34は、さらに、スキー靴で知られているような、ブーツ20が締め付けられたときに互いに重なり合うサイズとすることも可能である。そのため、本明細書で履物の対向する側を互いに引き寄せると言った場合、足の側面の履物部分を指す。このような表現は、固く結んだときでも対向するエッジが相隔てて並ぶ履物(例えば、テニス靴)、および固く結んだときに対向するエッジが重なることができる履物(例えば、ある種のスキー靴)に對し包括的である。両方の場合において、締め付けは、履物の対向する側を互いに引き寄せることにより行われる。

【0019】

図2を参照すると、舌革36は、ブーツ20のつま先部分26からくるぶし部分29に向かって後方に伸びる。好ましくは、舌革36は、低摩擦上面37を備え、これにより、靴ひも23が締め付けられたときに舌革32の表面の上でフラップ32および34および靴ひも23の滑りを円滑にする。低摩擦面37は、舌革32と一体となるように、もしくはその上に例えば接着剤、ヒートシール、縫い合わせなどにより貼り付けることによって、形成できる。一実施形態では、表面37は、ナイロンまたはポリテトラフルオロエチレンの柔軟層を舌革36の上面に接着することにより形成される。舌革36は、好ましくは、皮革などの柔らかい材料で製造される。

【0020】

アッパー24は、当業者に知られている様々な材料から製造することができる。スノーボードブーツの場合、アッパー24は、好ましくは、着用者の足の形状に適合するしなやかな皮革材料から製造される。他のタイプのブーツまたは靴については、アッパー24は、硬質または軟質プラスチックで製造することができる。また、アッパー24は、様々な他の知られている材料のどれかから製造することが可能である。

【0021】

図2に示されているように、靴ひも23は、フラップ32および34上に配置されている側面保持部材40の2つの一般的に平行な列の間で足の中線に沿って交差パターンで通される。例示されている実施形態では、側面保持部材40は、それぞれ、ガイド50が配置される場所が決められるように、フラップ32および34の頂部および底部エッジの周りにループ状にされた帯状材料からなる。靴ひも23は、以下でさらに詳しく説明するように、靴ひも23の締め付け、および緩めの際にガイド50内にスライドする形で通される。例示されている実施形態では、それぞれのフラップ32, 34上に3つの側面保持部材40があるが、保持部材40の個数は異なっていてもよい。いくつかの実施形態では、ブーツのそれぞれの側に、4つ、5つ、または6つ、またはそれ以上の保持部材40があることが望ましい。

【0022】

いくつかのブーツデザインでは、締め付けプロセスにおいて、靴ひもガイドの対向するペアが、「底を打ち」、ブーツのその部分が適宜締め付けられる前に、互いに接触するこ

10

20

30

40

50

とも可能と考えられる。システムの締め付けをさらに行っても、その位置でさらに締め付けが生じるわけではない。むしろ、すでに適宜サイズを決めておくことができるブーツの他の部分は、締め続けるであろう。図2に例示されている実施形態では、側面保持部材40は、それぞれ、ガイド50の周りでループしている帯状材料からなる。追加の調節機能は側面保持部材40と靴の対応するフランプ32または34との間に解放可能なアタッチメントを備えることにより実現できる。この方法では、側面保持部材40は、対向する靴ひもガイドの間の距離を増やすために、足の中線から離れて横方向に移動することができる。

【0023】

調節可能な側面保持部材40の一実施形態は、容易に製作することができ、これは、図2に開示されている構造に類似した形で現れる。調節可能な実施形態では、帯状材料の第1の端は、リベット、縫い合わせ、接着剤、または当業者に知られている他の方法などの従来の手段を使用して対応するフランプ32または34に取り付けられる。帯状材料は、ガイド50の周りにループし、例示されているように対応するフランプ32または34の外側の上に折り返される。帯状材料の上端をフランプに縫い合わせるのではなく、帯状材料とフランプとの間の対応する表面に、フックおよびループ構造（例えば、Velcro（登録商標））などの解放可能係合構造、または対応するフランプ32または34のエッジに関してガイド50の位置の横側-内側の調節を可能にする他の解放可能係合ロックまたはクランプを備えることができる。

【0024】

ガイド50は、本明細書の開示を考慮して当業者であれば理解するように、様々な方法により、フランプ32および34に、または靴の他の相隔てられて並ぶ部分に取り付けられる。例えば、保持部材40を削除し、ガイド50をフランプ32または34の表面またはアッパーの対向する側に直接縫いつけることができる。ガイド50をフランプ32または34に直接縫い付けると、ガイド50の長さに沿って力の分布を最適な形で制御することができて都合がよい。例えば、靴ひも23が比較的高いレベルの張力に曝されている場合、ガイド50は、曲がり、場合によってはさらには、説明されるように、長手方向部分51と横断方向部分53との間の湾曲した変わり目の近くで捻れを作ろうとする傾向を有しうる。張力が掛かっているガイド部材の曲がりは、ガイド部材と靴ひも23との間の摩擦を増加し、ガイド部材50の重大な曲がりまたは捻れは、靴ひも結びシステムの意図した動作に望ましくない干渉を起こすかもしれない。したがって、ガイド部材50を靴に取り付けるアタッチメント機構は、曲がりおよび/または捻れに抵抗するようにガイド部材を十分に支えるのが好ましい。十分な支えは、特にガイド部材50の両端近くの湾曲部分の内側半径において特に望ましい。

【0025】

図1および2に示されているように、靴ひも23は、さらに、くるぶし部分29に配置された一対のアッパー保持部材44aおよび44bを通してくるぶし部分29の周りに伸びる。アッパー保持部材44aおよび44bは、それぞれ、保持部材44とアッパー24との間の空間を定める部分的に盛り上がった中央部分を有する帯状材料を含む。アッパーガイド部材52は、くるぶし部分29のいずれかの側の周りの靴ひも23を締め付け機構25に誘導するため空間のそれぞれを通る。

【0026】

図3は、ブーツ20の靴ひも結びシステム22の概略斜視図である。図に示されているように、側面および頂部ガイド部材50および52はそれぞれ、中央中空部54を備えるチューブ状構成を持つ。各中空部54は、側面および頂部ガイド部材50, 52内の靴ひも23のスライドを円滑にし、かつ締め付ける際および緩める際に靴ひも23の束縛を防止するために、靴ひも23の外径よりも大きい内径を有する。一実施形態では、中空部の内径は、約0.040インチであり、約0.027インチの外径を持つ靴ひもと連携する。しかし、中空部54の直径は、特定の所望の靴ひも寸法および他のデザイン面の考慮事項に合うように変えることは理解されるであろう。ガイド50, 52の壁

10

20

30

40

50

厚さおよび組成は、特定の靴デザインによって課される物理的要件を考慮して変えることができる。

【0027】

そのため、ガイド50は、比較的薄い壁を持つ管状構造として例示されているが、様々なガイド構造のどれでも、利用できることは、本明細書の開示を検討すると、当業者には明白なことであろう。例えば、恒久的な（縫い合わせ、接着剤による接着など）またはユーザ取り外し可能な（V e l c r oなど）フラップ40は、様々なガイド構造のどれかを押さえつけるために使用することができる。一実施形態では、ガイド50は、中空部が中を通って伸びる成形プロックである。前記の変更は、さらに、図4に例示されているような構造内で靴ひも通路の長さを伸ばすことなどにより、行うこともでき、それにより、パート全体は、保持構造40により都合よく保持できる浅い「U」字型構成を持つ。図2に例示されている細いチューブにより実現されるものよりも構造面の完全性が高いガイド部材50を備えることは、本明細書の開示を検討すれば当業者にとっては明白であるように、対向するガイド50が、対向する対応するガイドに対し「底を打つ」ように十分に締め付けることができる本発明のいくつかの実施形態において有利であると考えられる。上述のような中空でない、比較的硬い靴ひもガイドは、ブーツ全体にわたって使用することができるが、ブーツの下側（例えば、つま先）部分で特に有益な場合がある。

【0028】

一般に、ガイド部材50および52はそれぞれ、中空部54の対向端と連絡する一対の開口部49を定める。開口部49は、靴ひも23の入口／出口として機能する。開口部は、少なくとも中空部54の断面ほどの広さであることが望ましい。

【0029】

図3を見るとよくわかるように、それぞれの頂部ガイド52は、履物の対向する側の対応する側面ガイド50から相隔てて並ぶ端部55を持ち、靴ひも23は、それらの間を通して伸びる。システムが締め付けられると、間隔距離が小さくなる。いくつかの製品では、着用者は、くるぶしよりもつま先または足部分の方を締め付けることを好む。これは、側面ガイド50および頂部ガイド52が締め付けプロセスの際にあらかじめ選択された最小距離を超えて互いに向かって移動することを制限することにより都合よく実現することができる。この目的のために、それぞれのシステムでは、各種の長さを持つスペーサを選択できるようになっている。スペーサは、頂部ガイド52の対応する端部55と側面ガイド50との間で靴ひも23の部位の上にパチッと止めることができる。ブーツのくるぶし部分が十分にきつい場合、着用者は、さらに、ブーツのつま先または足部分を締め付けることを望み、適切な長さを有するスペーサは、頂部ガイド52と側面ガイド50との間で靴ひも23上に配置することができる。システムをさらに締め付けても、頂部ガイド52および対応する側面ガイド50をさらに近くに引き寄せることはできない。

【0030】

ストッパは、様々な方法で製作することができ、相対的締め付け運動を制限するために頂部ガイド52と側面ガイド50との間に取り外し可能な形で配置することができる。一実施形態では、ストッパは、壁内をその長さに沿って伸びる軸方向スロットを持つ管状スリーブを備える。管状スリーブは、当業者には明らかなように、靴ひも23上にスロットを進めることによりブーツ上に配置することができる。長さの選択は、ブーツ上のリールの位置およびブーツの特定の実施形態の他のデザイン上の特徴に応じて、1/2インチ、1インチ、1-1/2インチ、および半インチずつの増分など、最大3または4インチまたはそれ以上とすることができる。1/4インチの増分も、必要ならば利用できる。

【0031】

図30～33は、ユーザが履物の各部の間の間隔量を選択的に決定できるように構成された動的スペーサの一実施形態を例示している。図30～33の構造は、底部カバー906と上部カバー908との間にサンドイッチ状に挟まれた第1および第2の圧縮バンド902, 904により運ばれる一対のストッパ920を備える。つまみ940を含む駆動機構910は、ストッパ920に横方向の移動を与えることができる。

10

20

30

40

50

【0032】

使用時、図30～33に示されているような動的スペーサは、履物のラップ（またはバンプ）の間の舌革上に配置することができる。いくつかの実施形態では、動的スペーサは、一対の靴ひもガイドの間に配置される。上述のように、靴ひも23が締め付けられると、ラップは、互いに引き寄せられる。しかし、動的スペーサの領域内では、ラップエッジ（または靴ひもガイド）は、ストッパ920に隣接し、それにより、履物のその領域がさらに締め付けられるのを防ぐ。動的スペーサ900は、一般に、ストッパの間の間隔をユーザ側で調節し、それにより動的スペーザの領域内の締め付けの量を調節できるように構成される。上述のように、いくつかの実施形態では、着用者は、履物のつま先部分の間隔を増やす（つまり、フィットを緩める）ことを望む場合がある。それとは別に、他の実施形態では、ユーザは、履物のアッパー部の間隔を増やすことを望む場合がある。10

【0033】

ストッパ920は、一般に、第1および第2の圧縮バンド902, 904により運ばれる。図30および31を参照すると、第1の圧縮バンド902および第2の圧縮バンド904のそれぞれが、圧縮バンド902, 904の遠位端912、914に隣接する細長いスロット922を備える。それぞれのスロット922は、一方のエッジ上に複数の歯924を備え、他方のエッジは実質的に滑らかで、歯がない。バンド902, 904は、図30および31に示されているように配置され、これにより、スロット922は重なり合い、それにより、動的スペーサ900の中心線の対向する側にそれぞれの圧縮バンド902, 904の歯924を配置する。20

【0034】

その近位端932, 934に隣接する、圧縮バンド902, 904は、さらに、ストッパ920に固定されるように構成されているアタッチメント穴936を備えることができる。図30に例示されている実施形態では、ストッパ920は、ストッパ920を通り、頂部カバー908内のスロットを通り、圧縮バンド902, 904内のファスナ穴936を通り、底部カバー906内のスロットを通じて伸びることができるファスナ926により圧縮ストラップ902, 904に固定することができる。いくつかの実施形態では、ファスナ926は、さらに、ファスナをスペーサ内に保持するため底部カバー906の下に配置されている保持部材を備えることができる。ファスナは、リベット、ネジ、ボルト、ピン、または他の好適なデバイスとすることができます。同様に、保持部材は、圧着リベット端、ワッシャ、ナット、または他の好適なデバイスとすることができます。30

【0035】

図30～62は、動的スペーサ900と併用する駆動機構910のいくつかの実施形態を例示している。駆動機構910は、一般に、ストッパ920の横方向外向きの移動に対応する方向に回転するように構成されたつまみ940を備える（つまり、例示されている実施形態における反時計回りの方向）。いくつかの実施形態では、つまみ940は、ストッパ920の横方向内向きの移動に対応する方向に回転しないようロックまたは防止するようにも構成される（つまり、例示されている実施形態における時計回りの方向）。例示されている実施形態では、つまみ940は、複数のフェースラチエット歯942を下側に備える。さらに、頂部カバー908は、つまみ940の歯942と係合するように構成された複数のかみ合いフェースラチエット歯944を備えることもできる。例示されている実施形態では、かみ合いラチエット歯942, 944は、一般に、つまみ940の時計回りの回転に抵抗し、それにより、ストッパ920が履物のラップエッジにより横方向内向きに押されるのを妨げるよう構成される。他の実施形態では、他の一方向回転構造および/または他のロック構造も使用できる。例えば、ピン、ラッチ、レバー、または他のデバイスを使用して、つまみの回転および/またはストッパ920の横方向移動を防止することができる。いくつかの実施形態では、つまみ940は、さらに、ストッパ920が横方向内向きに移動し、動的スペーサ900の領域内の締め付けの増大を許容するようにするため離すことができるように構成される。40

【0036】

例示されている実施形態では、つまみ940は、さらに、下側から伸び、第1の圧縮バンド902および第2の圧縮バンド904のそれぞれの歯924と係合するように構成された駆動歯車952を含むシャフト950も備える。歯車952は、必要に応じて好適なタイプのものとすることができます。歯車に設定される歯の個数および／または間隔は、所望の機械的利益の程度に応じて変えることができる。他の実施形態では、駆動機構に追加の機械的利益をもたらすために追加の歯車を備えることもできる。例えば、いくつかの実施形態では、実質的機械的利益は、つまみ940を回し、ストッパ920をさらに離れるように動かすことにより、履物の部位を着用者がさらに簡単に緩められるようにするために望ましい場合がある。

【0037】

10

いくつかの実施形態では、シャフト950は、動的スペーサ900が組み立てられたときにシャフト950の遠位端954が底部カバー906の中心アパーチャ960を通して伸びる十分な長さである。バネワッシャ962は、シャフト950が底部カバー906の中心アパーチャ960内に挿入された後、シャフト950の遠位端954に固定することができる。バネワッシャ962は、一般に、シャフト950の軸に沿って下方につまみ940を付勢し、それにより、ラチエット歯942, 944が互いに係合する状態を維持するように構成される。いくつかの実施形態では、バネワッシャ962は、さらに、つまみ940のある程度の上への移動を許し、フェースラチエット歯942のかみ合いが外れ、それによりストッパ920が横方向内向きに移動できるように構成することもできる。

【0038】

20

いくつかの実施形態では、頂部カバー908および底部カバー906は、所望の経路に沿って第1および第2の圧縮バンド902, 904を保持し、誘導するように構成されたレール964を備える。圧縮バンド902, 904の材質および頂部カバー906と底部カバー908との間の空間は、一般に、ストッパ920と係合する履物のフランジにより加えられる圧縮力の下で圧縮バンドの座屈が生じるのを防ぐように選択される。

【0039】

動的スペーサ900は、リベット、接着剤、縫合、マジックテープ（登録商標）などの適当な手段を使って履物の一部に底部カバー906および／または頂部カバー908を取り付けることにより履物に固定することができる。さらに、いくつかの実施形態では、動的スペーサ900は、履物の一部に外しやすく取り付けるように構成することができる。例えば、いくつかの実施形態では、ブーツの舌革は、アッパー部、インステップ部、つま先部など、動的スペーサ用の複数の取り付け位置を備えることができる。次いで、動的スペーサを、いずれかの取り付け位置から取り外し、フィットが異なるように別の取り付け位置に移動することができる。さらに他の実施形態では、動的スペーサは、履物の一部に取り付ける必要はない。例えば、動的スペーサは、単純に、履物のフランジの間で圧縮力により生じる摩擦により適所に保持することができる。

30

【0040】

他の実施形態では、他の駆動機構も備えることができる。例えば、ラックアンドピニオン式駆動歯車および歯は、駆動歯車の回転軸が例示されている実施形態の向きに垂直に配置されるように配向することができる。さらに他の実施形態では、ワームスクリュー、ケーブル／ブーリー配列、またはロック可能スライド要素などの他の機械伝導要素を別に使用して、ストッパ920間に調節可能位置を備えることができる。

40

【0041】

図3では、頂部ガイド52は、対応するサイドフランジ32への非取り付け状態として簡単に示されている。しかし、実際の製品では、頂部ガイド52は、好ましくは、サイドフランジ32に固定される。例えば、上述のアッパー保持部材44aは、図2に例示されている。それとは別に、頂部ガイド52は、サイドフランジ32の層の材料内に、または層の間に伸びることができる。さらに他の手段として、または前記に加えて、頂部ガイド52の端部55は、様々なタイダウントラブルまたはクランプ締め構造を使用してサイドフランジ32に固定することができる。靴ひも23は、スリーブの端部55のリールとタイダウン

50

との間に伸びる管状スリーブ内にスライド可能なように配置することができる。

【0042】

現在自転車用ブレーキおよびシフトケーブルで使用されているのと似たポリマージャケットを持つ、または持たないスプリングコイルなどの様々な柔軟な管状スリーブが使用可能である。端部55のところのリールとタイダウンとの間で靴ひも23を囲むための、柔軟だが軸方向に非圧縮性のスリーブの使用は、当業で理解されているように蝶番または柔軟点を備えることができる、ブーツの一部の移動から、締め付けシステムを切り離す。タイダウンは、本明細書の開示を検討する当業者には明らかのように、グロメット、リベット、ステープル、縫合または接着結合はとめを含む様々な構造を含むことができる。

【0043】

例示されている実施形態では、側面ガイド部材50は、それぞれ、靴の中線に向かって開く一般的にU字型の形状を有する。好ましくは、側面ガイド部材50はそれぞれ、長手方向部分51およびそこから伸びる2つの傾斜または横断部分53を備える。長手方向部分51の長さを変えることにより、靴ひも23に張力が掛かっているときに靴ひも23がアッパー24に加える圧縮圧の分布を調節することができる。それに加えて、長手方向部分51の長さは、特定の靴のすべてのガイド部材50について同じである必要はない。例えば、長手方向部分51をくるぶし部分29の近くで短くし、靴ひも23が着用者のくるぶしに加える圧縮圧を高めることができる。一般に、長手方向部分51の長さは、約1/2インチから約3インチまでの範囲内にあり、いくつかの実施形態では、約1/4インチから4インチまでの範囲内である。一つのスノーボード用途では、長手方向部分51は、約2インチの長さを有していた。横断方向部分53の長さは、一般的に、約1/8インチから約1インチまでの範囲内である。一つのスノーボードの実施形態では、横断方向部分53の長さは、約1/2インチであった。異なる特定の長さの組合せは、本明細書の開示を検討する当業者であれば日常的な実験により特定のブーツデザインに関して容易に最適化することができる。

【0044】

長手方向部分51と横断方向部分53の間に、湾曲した変わり目がある。好ましくは、この変わり目は、全体を通して実質的に一様な半径、もしくは突然のエッジがあつたり、半径の急な変化があつたりしない滑らかな漸進的曲線を持つ。この構造は、靴ひも23が、コーナーを曲がるときにスライドできる滑らかな表面をもたらす。横断部53は、いくつかの実施形態では、靴ひも23がスライドしやすいように丸みのあるコーナリング面が付けられている限り、削除することができる。横断部53と半径を持つ変わり目を有し、ガイド部材50の外径0.090インチであり、靴ひも23の外径が0.027インチである一実施形態では、変わり目の半径は、好ましくは、約0.1インチよりも大きく、一般的に、約0.125インチから約0.4インチまでの範囲内である。

【0045】

図3を参照すると、アッパーガイド部材52は、実質的に、くるぶし部分29の対向する側の周りに伸びる。それぞれのアッパーガイド部材52は、近位端56および遠位端55を持つ。遠位端55は、一番上の側面ガイド部材50から靴ひも23を受け入れるため舌革36の頂部近くに配置される。近位端56は、締め付け機構25に連結される。例示されている実施形態では、近位端56は、以下でさらに詳しく説明されるように、靴ひも23の端部を送るために締め付け機構25と係合する矩形の連結取り付け部57を備える。ガイド部材50および/または52は、好ましくは、靴ひも23が中をスライドして通りやすいようにする滑らかなポリマーまたは金属などの低摩擦材料で製造される。それとは別に、ガイド50, 52は、都合のよい、実質的に剛体の材料から作ることができ、次いで、スライド性を高めるために中空部54の少なくとも内面に滑らかなコーティングを施すことができる。ガイド部材50および52は、好ましくは、ガイド部材50, 52および/またはガイド部材50および52内の靴ひも23が曲がり、捻れを作るのを防ぐ十分な剛性を持つ。ガイド部材50, 52は、冷間曲げまたは加熱され、所望の形状に曲げられる材料のまっすぐなチューブから製造することができる。

10

20

30

40

50

【0046】

すでに説明されている管状ガイド部材の代わりに、ガイド部材 50 および / または 52 は、例えば半円形または U 字型断面を持つ開いた溝を備える。ガイド溝は、好ましくは、溝開口部がブーツの中線から見て外を向くようにブーツ上に設けられ、これにより張力の掛かっている靴ひもは、そこに保持される。溝の開いている側を「閉じ」、靴ひもの張力が解放されたときに靴ひもが抜けないようにする、1つまたは複数の保持ストリップ、縫合、またはフランップを備えることができる。溝の軸方向長さは、例示されている管状実施形態のような一般的に U 字型の構成で得られ、管状実施形態に関して説明されているように連続的でも、セグメント分割されていてもよい。

【0047】

複数のガイド溝は、靴に接着するか、または縫いつけることができる通常のバッキングサポートストリップに成形された複数のガイド溝など一体として成形することができる。そのため、右靴ひもリテナストリップおよび左靴ひもリテナストリップを靴の頂部または側面の対向する部分に固定し、ガイド溝の右側セットとガイド溝の左側セットを形成することができる。

【0048】

図 4 を参照すると、間隙 206 は、細長く、靴ひも 23 用の中空部 54 として機能する靴ひも通路を定める。中空部 54 は、好ましくは、ガイド部材 199 がブーツ上に装着されたときにフランップ 32 または 34 のエッジに沿って一般的に縦方向に伸びる細長い領域 209 を備える。細長い領域 209 は、まっすぐであるか、または円または楕円の連続する部分などの長さに沿って滑らかな曲線により定めることができる。例えば、細長い領域 209 は、約 0.5 インチから約 2 インチまでの長軸と約 0.25 インチから約 1.5 インチの短軸を持つ楕円の一部により定めることができる。一実施形態では、長軸は、約 1.4 インチであり、短軸は、約 0.5 インチである。中空部 54 は、さらに、細長い領域 209 の対向端上に横断領域 210 を含む。横断領域 210 は、フランップ 32 および 34 のエッジに対しある傾斜をなして伸びる。それとは別に、細長い領域 209 および横断領域 210 は、連続する円形または楕円形プロファイルを持つ 1 つの領域にまとめて、荷重を中空部 54 の長さに沿って均一に分散させ、それにより、システム内の全摩擦を低減することができる。

【0049】

図 4 を参照すると、ガイド部材 199 はそれぞれ、その中の靴ひも通路への第 1 の開口部 207a と第 2 の開口部 207b との間の所定の距離を有する。靴ひも通路への第 1 の開口部と第 2 の開口部との間の有効な直線距離は、ブーツのフィットに影響を及ぼす可能性がある。

【0050】

靴ひも 23 は、本出願にとって十分な軸方向強度および曲げ性を示す、様々なポリマーまたは金属材料またはそれらの組合せから形成することができる。例えば、織ることができる、編むことができる、ねじることができるまたは他の何らかの方法で方向付けることができる、様々な中空でない心線、中空でない心ポリマー線、またはマルチフィラメント線またはポリマーを使用できる。摩擦を減らすために、中空でない、またはマルチフィラメント金属心に、PTFE または当業で知られている他のものなどのポリマーコーティングを施すことができる。一実施形態では、靴ひも 23 は、ステンレス製の 7 ひも × 7 ひもケーブルなどの撚り線ケーブルを備える。靴ひも 23 がスライドする際に通る靴ひも 23 とガイド部材 50, 52 との間の摩擦を減らすために、靴ひも 23 の外面は、好ましくは、ナイロンまたはテフロン（登録商標）などの、滑らかな材料でコーティングされる。好みの一実施形態では、靴ひも 23 の直径は、0.024 インチから 0.060 インチまでの範囲であり、好ましくは 0.027 インチである。靴ひも 23 は、望ましくは、少なくとも 40 ポンド、好ましくは少なくとも約 90 ポンドの荷重に十分に耐えられる強度を持つ。いくつかの実施形態では、靴ひもは、少なくとも約 100 ポンドから最大 200 ポンド以上まで等級付けられる。長さが少なくとも 5 フィートの靴ひも 23 は、大半の履物

10

20

30

40

50

サイズに適しているが、靴ひも結びシステムデザインに応じて、長さを増減することが可能である。

【0051】

靴ひも23は、所望の長さに合わせてケーブルを切断することにより形成することができる。靴ひも23が編み上げまたは撚り線ケーブルを含む場合、靴ひも23の末端または先端のところで個々の撚り線がバラバラになり、靴ひも23をガイド部材50, 52の開口部に通すのが困難になる傾向がありうる。靴ひも23がガイド部材に通されるときに、靴ひも23の撚り線は、靴ひもガイド部材内の湾曲した表面に簡単にひっかかる。撚り線の末端が典型的には極端に鋭利である、金属製靴ひもを使用する場合も、ケーブルが、通す際に、ガイド部材に引っかかる可能性が高まる。撚り線の先端がガイド部材および／または締め付け機構に引っかかると、撚り線はバラバラになり、ユーザが靴ひも23をガイド部材および／または締め付け機構の小さな穴に通す作業を続けることが困難になるか、または不可能になる。残念なことに、ケーブルの撚りのほどけは、現在の交換可能靴ひもシステムに固有の問題であり、ユーザ側で、靴ひもを靴ひもガイド部材に定期的に通し、対応する締め付け機構の中に入れることが必要になる場合がある。10

【0052】

この問題に対する解決方法の1つは、靴ひも23の先端または末端59に、封止または接着領域61を備えることであり、この場合、個々の撚り線はしっかりとまとめられ、撚り線がバラバラになることがない。わかりやすくするために、接着領域61は、細長い長さを持つように示されている。しかし、接着領域61は、靴ひも23のちょうど先端のところに配置されたビーズでもよく、一実施形態では、0.002インチ以下と短い接着先端表面とすることが可能である。20

【0053】

上述のステンレス製7×7多重撚り線ケーブルは、締め付け、解きを何回も繰り返された後、捻れを作ったり固まったりする傾向がある。ケーブルの捻れ抵抗は、ニチノールなどのニッケルチタン合金からケーブルを作ることにより改善することができる。他の材料も、本明細書の開示を検討した当業者であれば理解するように、望ましい捻れ抵抗を与えることができる。特定の一実施形態では、1×7多重撚り線ケーブルは、7本のニチノール撚り線を持ち、それぞれ直径が約0.005インチから約0.015インチの範囲内で織り合わせたものとして製作することができる。一実施形態では、撚り線は、直径が約0.010インチであり、その撚り線で作られた1×7ケーブルは、外径（「OD」）が約0.030インチである。ニチノール撚り線の直径は、ニチノールの柔軟性を増すために対応するステンレス製の実施形態よりも大きく、1×7構成およびいくつかの実施形態では1×3構成を使用することができる。30

【0054】

1×3構成では、それぞれ直径が約0.007インチから約0.025インチまでの範囲内にあり、好ましくは約0.015インチである3本のニチノール撚り線は、外側が滑らかになるように引かれ、その後スウェージ加工される。引かれた多重撚り線ケーブルは、丸くない断面を持ち、スウェージ加工し、および／または引くことで、断面がほぼ丸くなる。また、スウェージ加工し、および／または引くと、撚り線の間の内部空間が閉じ、ケーブルの潰れ抵抗が改善される。撚り線の間の隙間空間を満たし、ケーブルに潤滑性を付加する添加剤など、様々な添加剤またはコーティングも使用することができる。接着剤などの添加剤は、撚り線を1つにまとめるだけでなく、ケーブルの潰れ抵抗を改善するのにも役立つ。好適なコーティングは、とりわけ、当業で知られているように、PTEFを含む。40

【0055】

他の構成では、靴ひもまたはケーブルは、単一撚り線要素を含む。一用途では、ニチノールなどのニッケルチタン合金線の単一撚り線が使用される。単一ニチノール撚り線の利点としては、ニチノールの物理的特性と、さらには、システムを通しての摩擦を低減する滑らかな外径が挙げられる。それに加えて、単一撚り線の耐久性は多重撚り線の耐久性を50

上回る、なぜなら、単一撚り線だと潰れず、多重撚り線編み組ケーブルと比較してODの小さな単一撚り線を使用することで良好な引っ張り強度または荷重負担能力が達成されるからである。他の金属および合金と比べて、ニチノール合金はきわめて柔軟性が高い。これは、ニチノール靴ひもが、靴ひもガイド内、さらには小さなリール内でも、かなりきつい半径の曲線で進むことができるため有用である。ステンレスまたは他の材料は、単一撚り線が使用された場合に捻れを作るか、固まる傾向があり、したがってそれらの材料は、一般的に、撚り線ケーブルの形で最も役立つ。しかし、撚り線ケーブルは、靴ひもがそれ自身の上に巻かれたときにスプール内で潰れることがあるという欠点を有する。それに加えて、撚り線ケーブルは、撚り線間に空間があるためモノフィラメント線ほどは、所定の直径に対する強さがない。多重撚り線中の撚り線詰め込みパターンおよびその結果の隙間空間は、当業でよく理解されている。所定の量の引っ張り強さについて、多重撚り線ケーブルは、したがって、單一フィラメント線よりもかさばる。リールは好ましくはサイズが最小であるため、所定の直径に対する最強の靴ひもが好ましい。それに加えて、多重撚り線の撚り線の織り方は、靴ひもガイドとスプール内の摩擦を高める。単一撚り線の滑らかな外面では、摩擦の低い環境が生じ、本発明の動的フィットにおいて締め付けやすく、緩めやすく、良好な荷重分布が得られる。

【0056】

直径が約0.020インチから約0.040インチまでの範囲内の単一ニチノール撚り線は、ブーツデザインと意図された性能に応じて、利用することができる。一般に、直径が小さすぎると、十分な荷重負担能力を欠き、直径が大きすぎると、十分な柔軟性を欠くためシステムにひもを楽に通せない場合がある。最適な直径は、本明細書の開示を検討する当業者であれば日常的な実験により所定の靴ひも結びシステムデザインに関して決定することができる。多くのブーツ実施形態では、直径が約0.025インチから約0.035インチまでの範囲内の単一ニチノール撚り線が、望ましいと考えられる。一実施形態では、直径が約0.030インチである単一撚り線が使用される。

【0057】

靴ひもは、ワイヤストックから作るか、剪断するか、または他の何らかの方法で適切な長さに切り取ることができる。剪断の場合、端部が鋭利になることがある。この鋭利な端部は、好ましくは、バリ取り、研磨、および／またはソルダボールの追加または先端の鋭さをなくす他の技術などにより、除去される。一実施形態では、ワイヤは、約1/2インチから約4インチ、および一実施形態では、約2インチ以下の長さにわたって、研磨または铸造して、テーパー付き構成にされる。さらに末端のボールまたはアンカーは、好ましくは後述のように用意される。ニチノール線の末端にテーパーを付けて、小さくなった断面の横方向柔軟性を高め、線を靴ひもガイドに通し、スプールの中に入りやすくする。

【0058】

溶接、スウェージ加工、铸造作業、または溶融もしくはソルダボールを使用するなどして、線の末端に拡大された断面領域構造を設けるのは、リール内に靴ひも端部を保持するのに役立つだけでなく、靴ひも端部を靴ひもガイドに通し、リール内に送りやすくなるという点で望ましいと考えられる。本明細書の他のところで説明されている、リールの一実施形態では、靴ひも端部は、位置決めねじにより圧縮状態のリール内に保持される。位置決めねじは、多重撚り線の場合に十分な保持力を持ちうるが、単一撚り線ケーブルへの位置決めねじでの圧縮は、単一撚り線の相対的潰れ抵抗のせいで十分な保持力を持ちえない。ソルダボールまたは他の拡大断面領域構造を靴ひもの端部で使用すると、位置決めねじの背後への締まりばめが行われ、リール内の保持を助けることができる。

【0059】

一実施例では、直径0.030インチの単一撚り線靴ひもは、直径が約0.035インチから約0.040インチまでの範囲内の末端ボールを備える。末端ボールまたはアンカーに加えて、またはその代替えとして、靴ひもの先端においてわずかな角度またはカーブを付けることができる。この角度は、約5°から約25°までの範囲内、および一実施形態では、約15°とすることができる。角度は、靴ひもから1/8インチのほぼ遠位を含

10

20

30

40

50

む。この構造により、靴ひもは、きついカーブにうまく追随することができ、リール内の進路誘導とロック動作を補助することができる丸みのある、または鋭さを取った遠位端と組み合わせることができる。一実施例では、直径0.030インチの単一撲り線は、直径が少なくとも約0.035インチの末端アンカーを備える。アンカーのすぐ近くで、靴ひもは直径約0.020インチとなるように研磨され、近位方向に1インチから最大0.030インチまでの距離にわたってテープが付いている。「直径」という用語は、末端アンカーを説明するために使用されるが、出願人は、真の直径が存在しないような丸くないアンカーを考えている。円形でない断面の実施形態では、直径の最も近い近似が、本発明の目的に使用される。

【0060】

10

靴ひもの代替え末端アンカーとして、プラスチックまたは他の材料の成形品を、それぞれの単一撲り線の端部に備えることができる。他の変更形態として、それぞれのケーブル端に、取り外し可能ひも通しガイドが備えられる。ひも通しガイドは、ナイロンなどの様々な比較的堅いプラスチックから作ることができ、靴ひもガイドのコーナーを容易に回れるようにテープを付けることができる。靴ひもが靴ひもガイドに通された後、ひも通しガイドを靴ひもから取り外して破棄し、次いで、靴ひもをリール内に取り付けることができる。

【0061】

20

靴ひも上の末端アンカーは、さらに、リール上の様々なコネクタとの間にはまるよう構成することもできる。位置決めネジは、都合のよい接続手段であるが、リールは、適所にはめ込まれ、ロックの解除または溝内の靴ひもの横方向移動などの明確な活動により解放されない限りリールから取り外せない靴ひものより大きな形状の端部を解放可能な形で受け入れる解放可能機構を備えることができる。様々な解放可能な締まりばめは、本明細書の開示を検討する当業者には明らかなように、靴ひもとリールとの間で使用することができる。

【0062】

30

図3に示されているように、締め付け機構25は、ファスナ64によりアッパー24の後部に取り付けられる。締め付け機構25は、ブーツ20の後部に取り付けられているように示されているが、締め付け機構25は、ブーツ20の様々な位置のどれかに配置することが可能である。アイススケート靴の場合、締め付け機構は、好ましくは、舌革36の頂部に配置される。締め付け機構25は、それとは別に、ブーツのかかとの底、アッパーまたは靴底の内側または横側、さらには前方または上方に面する靴の中線に沿ったどこかに配置することができる。締め付け機構25の配置は、ブーツデザイン全体とともに、ブーツの意図された使用など、様々な考慮事項に照らして最適化することができる。締め付け機構25の形状および全体積は、歯車列設計、所望の最終用途、およびブーツ上の位置に応じて、幅広く変えられる。比較的低いプロファイルの締め付け機構25が、一般的に好ましい。締め付け機構25の取り付けられたプロファイルは、締め付け機構25をブーツの壁または舌革に埋め込むことによりさらに縮小できる。多くの用途向けのブーツは、構造支持材および/または断熱および快適性要件などのため、壁が比較的厚い。締め付け機構は、ブーツの壁内に、場所によっては、またブーツによっては、3/4インチ程度またはそれ以上の深さで、もしくは他の場所および/または他のブーツでは約1/8インチまたは1/2インチ程度の深さで、埋め込むことができ、しかも、ブーツの快適さと機能性に悪影響を及ぼすことがない。

40

【0063】

様々なスプールまたはリールデザインがあり、これらは、本明細書の開示を検討する当業者には明らかなように、本発明の文脈において使用することができる。

【0064】

50

歯車比および所望の性能に応じて、靴ひもの一端を、ブーツのガイドまたは他の部分に固定することができ、他端は、スプールの周りに巻き付けられる。それとは別に、靴ひもの両端を、ブーツ、例えばつま先領域などの近くに固定することができ、靴ひもの真ん中

部分は、スプールに取り付けられる。

【0065】

靴ひもの両端をスプールに取り付ける様々な取り付け構造が使用可能である。例示されている実施形態に加えて、靴ひもは、都合のよいことに、靴ひもをアパー・チャに通し、横向きの位置決めネジを用意して、位置決めネジを靴ひもに対し締め付けられるようにすることによりスプールに取り付けることができ、靴ひもをスプールに取り付ける。当業者には明白なように、位置決めネジまたは他の解放可能クランプ締め構造を使用することで、デバイスの分解および再組み立て、および靴ひもの交換が容易になる。

【0066】

本明細書で開示されているいくつかの実施形態では、靴ひもは、靴ひも端部、または端部から相隔てられている靴ひも上のある地点のいずれかでスプールに回転するように連結できる。それに加えて、ユーザが、専用工具を使用して、または使用せずに靴ひもを取り外せるような、またはユーザが、スプールから靴ひもを取り外すことができる事が意図されないような取り付けとすることができます。デバイスは、靴ひも端部がスプールに取り付けられているデザインに関して主に開示されているが、靴ひも端部は、それとは別に、履物の他の場所に取り付けることができる。このデザインでは、靴ひもの中間点は、接着剤、溶接、締まりばめ、または他の取り付け技術などにより、スプールに接続される。1 デザインでは、靴ひもは、スプールの一部を通って伸びるアパー・チャを通って伸び、スプールが回転すると、靴ひもは、スプールに巻かれる。靴ひも端部は、さらに、互いにくつついで、連続する靴ひもループを形成することもできる。

10

【0067】

靴ひも 23 がスライドするためブーツの一部の膨張に対する制限は、膨張限界、またはきつさまたは支えの増強が望まれている場所でブーツ 20 上を横断的に伸びる 1 つまたは複数のストラップなどを通して、加えることが可能であると考えられる。例えば、ストラップは、インステップ部分 30 上をブーツ 20 の一方の側からブーツの他方の側へ伸びることが可能である。第 2 の、または単独のストラップも、くるぶし部分 29 の周りに伸びることが可能である。

20

【0068】

図 5 を参照すると、膨張制限ストラップ 220 が、靴ひも 23 により閉じる動作を補助するためブーツ 20 のくるぶし部分に配置され、本発明の靴ひも結びシステムにより達成される動的フィットにより生じる膨張に対する制限をカスタマイズできるようにしている。制限ストラップ 220 は、さらに、靴ひも 20 のロックが外されるか、または切断されるか、またはリールが故障した場合、着用者の足がブーツ 20 からうっかり出てしまうのを防止または抑制することもできる。例示されている実施形態では、ストラップ 220 は、着用者のくるぶしの周りに伸びている。制限ストラップ 220 の配置は、ブーツデザインおよび特定の運動競技活動においてブーツに生じる力の種類に応じて、変えることができる。

30

【0069】

例えば、例示されている実施形態では、制限ストラップ 220 は、一般的に着用者のくるぶしまたは下肢に水平に、また横断する形で伸びている膨張制限平面を定める。そのため、履物の内径または断面は、着用者が与える力および他の何らかの形の動的フィットにもかかわらず、膨張制限平面内において特定の値を超えることができない。例示されている配置は、着用者がくるぶしに届くまで体を前に曲げたときのブーツの頂部の動的開口を制限する傾向がある。制限ストラップ 220 の機能は、1 つまたは複数のストラップ、線、靴ひも、またはくるぶしを囲む、もしくは隣接するブーツコンポーネントと組み合わせた制限ストラップが膨張制限平面を定めるように他のブーツコンポーネントに連結される、他の構造により実現することができる。一実施形態では、膨張制限ストラップは、図 5 に例示されているようにくるぶしを囲む。ストラップの前面は、中に通してリールアセンブリを受け入れるためのアパー・チャを備える。これにより、前面取り付けリールを持つ実施形態において、膨張制限ストラップが使用可能になる。

40

50

【 0 0 7 0 】

他のデザインでは、膨張制限平面は、動的フィットに異なる制限を掛けるために、くるぶしの前の足の頂部にわたって制限ストラップ 220 を配置するなどにより、一般的に垂直な向きで配置される。この配置では、膨張制限ストラップ 220 は、隣接する靴コンポーネントの足内側または外側を取り囲むことができるか、または靴の底または他のコンポーネントに接続し、ストラップが足を取り囲んでいるのと同じ真の力効果を与えることができる。

【 0 0 7 1 】

制限ストラップ 220 は、さらに、力制限平面がブーツの靴底が置かれる平面から約 25° から約 75° の範囲内で後から前へ上向きに傾斜する実施形態など、上述の垂直および水平の実施形態の間である角度をなす力制限平面を形成することもできる。制限ストラップ 220 を、くるぶしをほぼ通って伸びる傾斜した力制限平面に沿って配置すると、ブーツ内の足の上向きの移動に制限を課すだけでなく、ブーツに関するくるぶしのところで脚の前方への曲げに制御可能な制限を課すことができて都合がよい。10

【 0 0 7 2 】

ストラップ 220 は、好ましくは、ストラップ 220 の締まりを調節し維持するために使用することが可能なファスナ 222 を備える。好ましくは、ファスナ 222 は、素早い取り付けおよび解放が可能であり、着用者は、手軽に制限ストラップ 220 を調節することができる。本明細書の開示を検討する当業者には明白なように、対応するフックおよびループ（例えば、V e l c r o ）表面、スナップ、クランプ、カムロック、つまみ付きの靴ひもなどの様々なファスナを使用することができる。20

【 0 0 7 3 】

ストラップ 220 は、本発明の低摩擦システムにおいて特に有用である。靴ひも 23 は、ガイド部材内を容易にスライドして通るので、靴ひもの張力は、靴ひもが切断されるか、またはリールが故障すると、いきなり解放があることがある。これにより、ブーツは、いきなり、完全に開いてしまい、特に故障時に活発なスポーツに関わっていた場合に、ブーツの着用者が怪我を負うおそれがある。この問題は、靴ひもの比較的高い摩擦と、靴ひもが靴の従来のはとめに割り込む傾向とが相まって、靴ひもがいきなり、完全に緩む可能性がない、従来の靴ひも結びシステムには存在しない。30

【 0 0 7 4 】

本発明のシステムの低摩擦特性は、さらに、着用者の足の周りに動的フィットを与える靴も実現する。着用者の足は、使用中、特に活発なスポーツの最中に、常時移動し、向きを変える傾向がある。この移動により、靴の舌革およびフラップが足の移動に応じて移動する。これは、特に着用者の足の移動に応じて靴ひもの張力を容易に均衡させる、低摩擦靴ひも結びシステムにより促進される。ストラップ 220 により、ユーザは、他の方法だと靴ひもガイドシステム全体を通して靴ひもの再調節により自動的に行われる張力バランスングにより生じてしまう膨張に外側限界を定めることによりブーツによってもたらされる動的フィットの量を調節することができる。

【 0 0 7 5 】

例えば、図 5 のブーツの着用者が、くるぶしストラップ 220 を持たない場合、スケート中に自分のくるぶしを前に曲げたときに、ブーツの頂部にかかる前方への力の増大により、舌革が少し外に移動し、ブーツ内で低い靴ひもは締まることになる。着用者が、再びくるぶしをまっすぐにすると、閉じる力が均等になり、舌革は、くるぶしに対し引き締まつたままとなる。しかし、ストラップ 220 が、くるぶしの周りに巻かれた場合、これは、くるぶしおよび舌革の前への移動を妨げるか、または減らし、ストラップ 220 の平面内でのブーツの動的フィット特性を減じ、ブーツのフィット感が非常に異なったものとなる。そのため、ストラップは、低摩擦開閉システムに固有の動的フィットの量を調節する有効な手段となる。従来の靴ひも結びシステムは、内部でかなり摩擦が大きいため、このような動的フィットが得られず、したがって、同じ方法ではストラップを活かすことができないであろう。4050

【0076】

類似のストラップは、一般に、従来の靴ひも結びシステムとともに使用されているが、まったく異なる理由からである。それらは閉じる力およびこの力を増やし、靴ひもを補助するために使用されるが、安全性のために必要なく、また動的フィットを調節するためには使用されない。

【0077】

本明細書で説明されている履物靴ひも結びシステム22では、ユーザが、ブーツ20をユーザの脚の周りのところで徐々に締め付けることができる。低摩擦靴ひも23と低摩擦ガイド部材50, 52とを組み合わせることで、ガイド部材50および52内で靴ひも23を簡単にスライドさせることができる。低摩擦舌革36により、靴ひもを締めるときに10 フラップ32および34の開閉を簡単に行える。靴ひも23は、その長さに沿って張力を均衡させ、靴ひも結びシステム23は、脚に掛かる締め付け圧力の分布を均一にする。締め付け圧力は、締め付け機構25のつまみを回すことにより徐々に調節できる。ユーザは、このつまみを単に回すか、または持ち上げるか、または押すか、または他の解放機構を操作して締め付け機構25から靴ひも23を自動的に解放することにより、ブーツ20の締まりを素早く緩めることができる。

【0078】

図6に例示されているように、少なくとも1つの摩耗防止部材224は、舌革36の近く、フラップ32, 34の間に配置される。摩耗防止部材224は、交差点230を定めるように交差パターンで配列されている一対の内部溝または中空部127a, bを持つ平たい円盤状の構造を備える。中空部127a, bは、中を通して靴ひも23を受け入れられるサイズである。中空部127a, bは、交差点230において靴ひも23の隣接部位の間の接触を防ぐように配列される。これにより、摩耗防止部材224は、交差点230での靴ひも23の擦過を防止する。摩耗防止部材224は、さらに、靴ひも23を舌革36から遮蔽し、靴ひも23が舌革36を擦るか、またはすり減らすのを抑制する。

【0079】

摩耗防止部材224は、それとは別に、靴ひも23と摩耗防止部材224との間の接触領域が最小になるようにナイフエッジまたは先端の形態をとりうる。例えば、靴ひも23が舌革36と交差する交差点において、軸方向に（例えば、足またはくるぶしの中線に沿って）伸びるリッジまたはエッジをブーツ舌革36と靴ひも23との間に備えることができる。この摩耗防止部材224は、好ましくは、PTFEまたは日常的な実験を通じて決定できるような他の材料などの滑らかなプラスチックから成形または他の何らかの方法により形成される。靴ひも23は、先端と交差し、交差摩擦は、小さな接触領域に、また柔らかい舌材料に沿ってまたは前の実施形態のように溝または中空部の長さを通してではなく滑らかな表面上に制限される。摩耗防止部材224のテーパー付き側面だと、必ず、摩耗防止部材224は十分に柔軟性を保持するだけでなく、足に対し下方荷重を均等に横方向に分配するのを助ける。足の中線に沿った長さは、ブーツデザインに応じて異なる。これは、およそ1インチ以下程度の短さとすることができます、ちょうど1つまたは複数の靴ひも交差がある舌革上に配置することができるか、または舌革の全長に沿って伸び、隆起部または交差エッジは靴ひもが交差する領域では隆起が大きく、柔軟性が欲しい領域では隆起が小さいものとすることが望ましい。摩耗防止部材224は、舌革と一体化形成するか、または取り付けることができ、またはすでに説明されている円板の場合のように舌革の上に浮くようにすることも可能である。

【0080】

一実施形態では、摩耗防止部材224は、リベット、ネジ、スナップ、縫合、接着剤などのよく知られている様々なファスナを使用して、舌革36上に固定する形で取り付けられる。他の実施形態では、摩耗防止部材224は、舌革36に取り付けられないが、むしろ、舌革36上に自由に浮かび、靴ひも23との係合を通じて適所に保持される。それは別に、摩耗防止部材224は、靴ひも23の第1の部分を舌革に通し、靴ひも23の第2の交差部分を舌革の外側表面上に通すなどにより、舌革36と一体形成される。

10

20

30

40

50

【0081】

それとは別に、フラップ32および34の間に伸びる靴ひも23の部位の1つまたは複数は、管状保護スリーブ内をスライドしつつ伸びることができる。図6を参照すると、3つの交差点が例示されており、それぞれの交差点は靴ひも23の第1および第2の交差セグメントを含む。管状保護スリーブは、交差点のそれぞれにおいて第1のセグメントのそれぞれ、または第1と第2の両方のセグメントの両方に設けられる。それとは別に、短い管状保護鞘を中央交差点の靴ひも23のセグメントの一方または両方に備えることができ、これは、図6では、摩耗防止部材24を運ぶものとして例示されている。保護管状セグメントの正確な個数および配置を最適化する作業は、特定の靴デザインにおいて靴ひも結びシステムの摩耗パターンを観察した当業者であれば、日常的に遂行できる。

10

【0082】

管状保護要素は、様々な管状構造を備えることができる。様々な長さのポリマーまたは金属製配管を使用することができる。しかし、このような管状支持材は、一般的に、固定された軸長を持つ。対向するフラップ32と34の間の距離は、着用者の足のサイズにより異なるので、保護管状スリーブは、靴ひも結びシステムの締め付けを抑制するような大きな長さとすべきではない。管状保護鞘は、さらに、変えられる軸方向長さを持ち、靴ひも結びシステムの締め付けおよび緩めに対応するようにできる。これは、例えば、わずかに引き延ばされたスプリングコイル壁を備える管状保護鞘を用意することにより実現できる。システムを締め付ける際に、対向するフラップ32および34のそれぞれが互いに引き寄せられると、バネガイドの軸方向長さを圧縮し、様々なサイズに対応させることができる。他の代替手段では、様々な足のサイズに対応するように軸方向に圧縮するか、または引き延ばすことができる直径の小さな部位と直径の大きな部位が交互に並ぶ管状蛇腹構造を備える。プリーツまたは他の折り目を持つ、様々な特定のアコードィオン構造は、本明細書の開示を検討した当業者には明白なことであろう。さらに他の形態では、望遠鏡のような管状スリーブを使用することができる。この実施形態では、第1の直径を有する少なくとも1つの第1の管状スリーブは、靴ひも23により運ばれる。第2のより大きな直径を有する少なくとも1つの第2の管状スリーブも、靴ひも23により運ばれる。第1の管状スリーブは、第2の管状スリーブ内で軸方向にスライドする形で進めることができる。2つまたは3つまたは4つまたはそれ以上の望遠鏡のようなチューブを備え、これにより、上述の軸方向に調節することが可能になる。

20

【0083】

図7は、ブーツ20の中底領域の上面図の概略を示している。ロック部材232は、様々な靴ひもロックゾーンを形成するため位置「b」および「c」などの靴ひも通路に沿った様々な位置に配置することができる。ロック部材232のロックおよびロック解除を交互に行い、靴ひも23の張力を変化させることにより、ユーザは、靴ひも通路に沿って様々な締まり具合のゾーンを用意することができる。

30

【0084】

図8は、ブーツ20のインステップ部分の正面図である。図8に示されている実施形態では、管状ガイド部材50および52は、材料の単一または複数の層内または間など、フラップ32, 34内に直接取り付けられる。好ましくは、ガイド部材50, 52のそれぞれの先端150は、フラップ32, 34のそれぞれの内側エッジ152から外へ突き出る。図9に最もよく示されているように、一組の縫合154で、それぞれのガイド部材50および52を囲む。縫合154は、好ましくは、ガイド部材50, 52のすぐ近くに位置し、それらの間に間隙156を形成する。わかりやすくするために、間隙156は、ガイド部材50, 52の直径に関して比較的大きなサイズであるように示されている。しかし、それぞれのガイド部材50, 52とそれぞれの縫合154との間の距離は、好ましくは小さい。

40

【0085】

好ましくは、それぞれの組の縫合154は、ガイド部材50, 52がフラップ32, 34内にぴったり収まるようにそれぞれのガイド部材の形状によく一致するパターンを形成

50

する。縫合 154 は、これにより、靴ひもが締め付けられるときに、ガイド部材 50, 52 の変形、特に、内部半径の変形を抑制する。都合のよいことに、縫合 154 は、さらに、靴ひもの締め付け時に、ガイド部材 50, 52 がフラップ 32, 34 に関して移動するか、またはずれるのを抑制するアンカーとして機能する。

【0086】

間隙 156 は、フラップ 32, 34 に関してガイド部材 50, 52 の位置が安定するように構成されるよう、部分的にまたは全部を接着剤などの材料で満たすことができる。材料は、ガイド部材 50, 52 が間隙 156 内で動くのをさらに抑制するように選択される。ガイド部材は、さらに、様々な位置に配置され、ガイド部材 50, 52 がフラップ 32 に関して移動または変形することをさらに抑制するように構成されるよう、様々な形状のタブなどの、固定部材を備えることもできる。固定部材は、さらに、ガイド部材 50, 52 が移動し始め、それによりさらに移動を抑制する場合に摩擦を発生するガイド部材 50, 52 上の切り込みまたは溝を備えることもできる。溝は、サンドペーパーによる研磨、サンドプラスティング、エッティングなどの様々な方法を使用して形成することができる。ガイドチューブ 50 または 52 の軸方向移動も、様々なガイドチューブストッパ（図に示されていない）を使用して制限することができる。ガイドチューブストッパは、中を通る中央中空部に接近するための開口部を有する管本体を備える。ストッパは、さらに、すでに説明されているように、靴に縫い付けるか、または接着剤で接着するための 1つまたは複数の留めタブを備えることもできる。タブは、一度縫合されるか、または他の方法で適所に固定されると、長手軸方向通路に沿ってデバイスの軸方向移動に抵抗する。

【0087】

図 10 および 11 を参照すると、他のガイド部材 250 は、靴ひも 23 が中を通るための内部中空部 252 を有する薄い一体構造を備える。ガイド部材 250 は、ガイド部材の実質的にまっすぐな内側エッジ 256 を定める主要部 254 を備える。フランジ部分 260 は、主要部 254 の一方の側の周囲に伸びる。フランジ部分 260 は、主要部 254 に関して厚さを小さくした領域を含む。厚さを小さくした第 2 の領域からなる細長いスロット 265 は、ガイド部材 250 の上側表面 266a に配置される。

【0088】

一対の靴ひも出口穴 262 は、靴ひもガイド部材 250 の側面を通って伸び、中空部 252 と連絡する。靴ひも出口穴 262 は、靴ひも 23 がそこから様々な出口角度で出られる長楕円形を持つことができる。

【0089】

図 10 および 11 を参照すると、一連の上側および下側溝 264a, 264b は、それぞれ、靴ひもガイド部材 250 のそれぞれ上側および下側表面 266a, 266b を通つて伸びる。溝 264 は、中空部 252 の通路に沿って伸び、それと連絡するように配列される。上側溝 264a のそれぞれの配置は、好ましくは、上側溝 264a が下側溝 264b に関してオフセットされるように中空部通路に沿って下側溝 264b のそれぞれの配置と連続して交互に並ぶ。

【0090】

図 12 および 13 に関して、靴ひもガイド部材 250 は、材料の単一または複数の層 255 (図 13) 内または間など、フラップ 32, 34 内に直接、フランジ領域 260 を挿入することにより、フラップ 32, 34 に取り付けられる。層 255 は、フラップ 32, 34 内の厚さを一定に保つために充填材料 257 で満たすことができる。

【0091】

靴ひもガイド部材 250 は、例えば、糸をフラップ 32, 34 に通して縫い、また靴ひもガイド部材 250 に通して縫って、縫合パターン 251 を形成することにより、フラップ 32, 34 に固定することができる。好ましくは、フランジ部分 260 および細長いスロット 265 の厚さの小さい領域に糸を縫い付ける。好ましくは、フラップ 32, 34 は、靴ひもガイド部材 250 が取り付けられるときにガイド部材 250 の主要部 254 がフラップ 32, 34 上に露出するように切断される。

【 0 0 9 2 】

図13に関して、ガイド部材250の主要部の上面266aは、好ましくは、フラップ32, 34の上面と同一平面になるように維持され、滑らかで連続した外観を保ち、フラップ32, 34の不連続をなくす。都合のよいことに、フランジ領域260は、厚さが小さいので、靴ひもガイド部材250は、フラップ32, 34の厚さの増大をごくわずかに抑えるように、好ましくはフラップの厚さを増やさないように構成される。したがって、靴ひもガイド部材250は、取り付けられたときにフラップ32, 34にこぶを作らない。

【 0 0 9 3 】

上述のように、一連の上側および下側オフセット溝264a, bは、靴ひもガイド部材250を通して伸び、中空部252と連絡する。これらの溝のオフセット配置では、射出成型プロセスで遮断を使用するなどにより、ガイド部材250を単一構造として製造しやすくなり、都合がよい。

【 0 0 9 4 】

中空部の形状は、橜円により近似的に定義することができる。一実施形態では、橜円の長軸は、約0.970インチであり、短軸は、約0.351インチである。

【 0 0 9 5 】

図14は、他の締め付け機構270の側面図である。締め付け機構270は、機械的に連結されている、回転可能なつまみ274などの、制御機構を有する外側ハウジング272を備える。回転可能なつまみ274は、外側ハウジング272に関して2つの位置の間で軸Aに沿ってスライドする形で移動可能である。第1の、または係合された、位置において、つまみ274は、外側ハウジング272内に配置されている内部歯車機構と機械的に係合される。第2の、またはかみ合いの外れている位置（想像線で示されている）では、つまみは、第1の位置に関して上向きに配置され、歯車機構から機械的にかみ合いを外されている。締め付け機構270は、ブーツの前部、後部、頂部、または側部に取り外し可能な形で取り付けることができる。

【 0 0 9 6 】

開閉システムは、靴ひもを受け入れるための回転可能スプールを備える。スプールは、靴ひもを張る第1の方向および靴ひもを解放する第2の方向に回転可能である。つまみは、つまみの回転に応じて靴ひもを張る第1の方向にのみスプールが回転可能のようにスプールに接続される。解除可能ロックは、第2の方向のスプールの回転を妨げるために用意される。便利なロック機構の1つは、ブーツから軸方向につまみを引き離し、それにより、スプールを第2の方向に回転させて靴ひもを巻き戻すことにより解除される。しかし、スプールは、靴ひもの牽引力に応じて第2の方向にのみ回転する。スプールは、つまみの回転に応じて第2の方向には回転可能でない。これにより、靴ひもがスプールの中、またはスプールの周りでもつれるのが防止されるが、このようなもつれは、靴ひもの相応の牽引力がないのにつまみを逆回転させて靴ひもを緩めた場合に発生しうる。

【 0 0 9 7 】

前記の実施形態では、着用者は、着用者の足が履物の中に入る、または出るようにすることができるよう、十分な長さのケーブルをスプールから引っ張らなければならない。その結果生じる弛んだケーブルは、ブーツが締まり始める前にリールを何回も巻く必要がある。本発明によるオプション機能は、自己付勢された自動巻き尺における機構と同様に、弛んだケーブル内で自動的に巻くバネ駆動または付勢力をスプール内に備えることである。スプール内のバネの付勢力は、一般的に、ブーツを締め付ける十分な強さはないが、弛んだ状態で巻くのには十分である。次いで、着用者は、つまみを係合し、手動で、システムを締め付けて所望の張力にする。

【 0 0 9 8 】

自動巻きバネも、スプールで受け入れ可能なケーブルの量を制限するために使用することができる。これは、つまみの係合およびブーツの締め付けに続いて、バネが底を打ち、つまみが回せなくなるまでプリセットされた追加巻き数だけつまみを回転できるように、

10

20

30

40

50

バネの長さを較正することにより行える。

これは、スプールに巻き付けられる靴ひもケーブルの量を制限する。このような制限がないと、長すぎるケーブルが使用された場合に、着用者は、うっかり、リールハウジングに強く当たって引っかかるまで靴ひもケーブルを巻き込むと、引き出して元に戻すことができなくなる。

【0099】

図21～27は、靴ひも23に張力を掛けたままにすることにより靴ひも23の緩み弛みを自動的になくすように構成されたバネを備える靴ひも巻き取り装置600の一実施形態を例示している。例示されている実施形態では、巻き取り装置600は、一般的に、ハウジング部材620内に回転可能なように配置され、巻き取り方向に回転するように付勢されるスプール610を備える。スプール610は、さらに、一般的に、靴ひも23を手動で締め付けるためのつまみ622に連結される。図21～27の巻き取り装置600の多くの機能は、図14を参照しつつ上で説明されている締め付け機構270に実質的に類似している。しかし、他の実施形態では、バネ付勢力巻き取り装置600の機能は、好きなだけ多くの他の締め付け機構に適用することができる。

10

【0100】

図21は、靴ひも巻き取り装置600の一実施形態の分解図である。図21の実施形態は、バネアセンブリ630、スプールアセンブリ632、およびつまみアセンブリ634を例示している。スプールアセンブリ632およびバネアセンブリ630は、一般的に、互いに関して組立られ、ハウジング640内に配置されるように構成される。次いで、つまみアセンブリ634は、ハウジング640とともに組み立てられ、自動巻き靴ひも結びデバイス600をなす。

20

【0101】

つまみアセンブリ634は、一般的に、つまみ622と、つまみ622を回転できるように実質的に巻き取り装置全体600を通して伸びる駆動シャフト644に連結するように構成された機器駆動歯車642を備える。他の実施形態では、つまみアセンブリ634は、上述の他のデバイスのどれか、または好適な一方向回転デバイスを備えることができる。

【0102】

図23～26を参照すると、いくつかの実施形態では、ハウジング640は、一般的に、つまみ622の爪648と係合するように構成された複数のラチェット歯646を持つ上側部位を備える（図22を参照）。ハウジング640は、さらに、スプールアセンブリ632およびバネアセンブリ630を中心に受け入れるようにサイズが決められ構成されているスプールキャビティ650を備える。スプールキャビティ650の下側部分は、一般的に、スプールアセンブリ632のプラネタリギア654と係合するように構成されたリングギア652を形成する複数の歯を備える。

30

【0103】

横断面656は、一般的に、スプールキャビティ650からハウジング640の上側部分を分離する。横断面内の中央アパーチャ658により、駆動シャフト644は、つまみ622から伸び、ハウジング640を通り、スプールアセンブリ632を通ることができる。いくつかの実施形態では、位置決めネジアパーチャ660および／または巻きピンアパーチャ662は、さらに、以下でさらに詳しく説明するように、ハウジング640を通って伸びることができる。ハウジング640は、さらに、典型的には、靴ひもが中を通ることができる一対の靴ひも入口穴664を備える。

40

【0104】

上述のように、歯車列をつまみ622とスプール610との間に備え、ユーザが、つまみに加えられる力よりも大きなねじり力をスプール610に加えられるようにできる。図21～25の実施形態では、このような歯車列は、スプール610に取り付けられたサンギア670および複数のプラネタリギア654を含む遊星歯車セット、およびハウジング640の内面上のリング歯車650の形態で備えられる。例示されている遊星歯車列によ

50

り、ハウジング 640 に関して駆動シャフト 644 が時計回りに回転することでスプール 610 はハウジング 640 に関して時計回りに回転するが、かなり低速であり、またトルクはかなり大きい。このため、ユーザは、例示されているデバイスを使用して靴ひもを締め付ける際に実質的な機械的メリットが得られる。例示されている実施形態では、遊星歯車列の歯車比は 1 : 4 である。他の実施形態では、必要に応じて他の比も使用できる。例えば、1 : 1 から 1 : 5 またはそれ以上の範囲の間のいずれの歯車比も、靴ひも締め付け機構に関して使用することが可能である。

【0105】

次に、図 21、23、および 25 を参照しつつ、スプールアセンブリ 632 のいくつかの実施形態を説明することにする。スプールアセンブリ 632 は、一般的に、スプール本体 610、駆動シャフト 644、サンギア 670、複数のプラネタリギア 654、一対の位置決めねじ 672 とブッシュ 674 を備える。スプール本体 610 は、一般的に、中央アーチャ 676、一対の位置決め穴 678、巻き取り部 680、およびトランスマッショニ部 682 を備える。巻き取り部 680 は、位置決めねじ 672 または前の実施形態で説明されているような他の手段を使用してスプールに固定することができる靴ひも端部を受け入れるための一対の靴ひも受け入れ穴 684 を備える。靴ひも受け入れ穴 684 は、一般的に、ハウジング 640 の靴ひも入口穴 664 に揃えることが可能なように構成される。いくつかの実施形態では、スプール本体 610 は、さらに、以下で詳しく説明するように、巻き取り装置 600 を組み立てる際に使用する巻き取りピンを受け入れるように構成されている巻き取りピン穴 690 を備える。いくつかの実施形態では、スプール 610 は、さらに、靴ひも 23 のマーキングがなくても靴ひも 23 がスプール 610 内に十分な深さまで挿入されていることをユーザがユーザが目視で確認できるようにする覗き穴 692 を備えることができる。

【0106】

ブッシュ 674 は、スプール中央アーチャ 676 の内径よりもわずかに小さな外径を持つ。ブッシュ 674 は、さらに、ブッシュ 674 がデバイスの動作全体を通して駆動シャフトに関して回転可能な状態で静止したままであるように駆動シャフト 644 と係合するように構成された内側アーチャ 694 を備える。例示されている実施形態では、駆動シャフト 644 は、六角形であり、ブッシュ 674 は、それに対応して六角形である。例示されている実施形態では、サンギア 670 は、さらに、サンギア 670 を駆動シャフト 644 に回転可能な形で連結するように構成された六角形のアーチャ 702 を備える。それとは別に、またはそれに加えて、サンギア 670 および / またはブッシュ 674 は、圧入、キー、位置決めねじ、接着剤、または他の好適な手段により、駆動シャフト 644 に固定することができる。他の実施形態では、駆動シャフト 644、ブッシュ 674、および / またはサンギア 670 は、要素を回転可能な形で連結するための他の断面形状を備えることができる。

【0107】

組み立てられた状態において、ブッシュ 674 は、スプールアーチャ 676 内に配置され、駆動シャフト 644 は、ブッシュ 674 の中央アーチャ 694 を通って伸び、サンギア 670 を通る。いくつかの実施形態では、プラネタリギア 654 は、スプール 610 のトランスマッショニ部 682 にしっかりと取り付けられているアクスル 704 に固定することができる。プラネタリギア 654 は、スプール 610 上に組み立てられたときに、一般的に、スプール 610 の周囲から外向きに放射状に伸び、ハウジング 640 内のリング歯車 652 と係合することができる。いくつかの実施形態では、スプールトランスマッショニ部 682 は、プラネタリギア 654 が中を通って伸びるように配置されたアーチャを持つ壁 706 を備える。必要ならば、プレート 710 をプラネタリギア 654 とバネアセンブリ 630 との間に配置し、移動部分の間の干渉を防ぐことができる。

【0108】

バネアセンブリ 630 は、一般的に、コイルバネ 712、スプリングボス 714、およ

10

20

30

40

50

びバックングプレート 716 を備える。いくつかの実施形態では、ワッシャ／プレート 718 は、さらに、コイルバネ 718 とスプリングボス 714 との間のバネアセンブリ 630 内に設けられ、バネ 712 が不都合にもスプリングボス 714 の突起部に引っかかるのを防ぐことができる。

【0109】

図 27 を特に参照すると、いくつかの実施形態では、スプリングボス 714 は、バックプレート 716 にしっかりと結合され、ねじれバネ 712 は、少なくとも 1 つの回転方向でスプリングボス 714 と係合するように構成されている。コイルバネ 712 は、一般的に、バネ 712 の周囲に配置された外端 720、およびバネ 712 の中心部分に配置された内端 722 を備える。外端 720 は、一般的に、スプール 610 の一部と係合するように構成される。例示されている実施形態では、外端 720 は、スプール 610 の一部の中のアパーチャと係合する首の下がった部分を含む。他の実施形態では、バネ 712 の外端 720 は、溶接、機械式ファスナ、接着剤、または他の望ましい方法によりスプールに固定することができる。バネ 712 の内端 722 は、スプリングボス 714 と係合するように構成されているフック付き部分を備える。

【0110】

スプリングボス 714 は、バックプレート 716 から上方に伸びる一対の支柱 730 を備える。支柱 730 は、一般的に、三日月形であり、1 つの回転方向のみでバネ 712 のフック付き内端 722 と係合するように構成される。それぞれの支柱 730 は、バネがバックプレート 716 に関して反時計回りに回転するときにフック付きバネ端部 722 を受け入れるように構成された湾曲端部 736 を備える。それぞれの支柱 730 は、さらに、バネ 712 がバックプレート 716 に関して時計回りに回転するときにフック付きバネ端部 722 をそらすように構成された平坦端部 738 を備える。例示されている実施形態では、支柱 714 およびバネ 712 は、スプリングボス 714 およびバックプレート 716 に関するバネ 712 の時計回りの回転により、このような回転に抵抗することなくバネが一方の支柱 714 から他方の支柱に「スキップ」することができるように配向されている。他方では、バネ 712 が反時計回りに回転すると、フック付き端部 722 は、支柱 714 の 1 つと係合し、それにより、バネの内端 722 をバネ 712 の外側部分に関して静止するように保持する。バネの外側部分を回転させ続けると、バネがたわみ、それにより、時計回りの巻き方向に付勢力が掛かる。

【0111】

スプリングボス 714 の支柱 730 の間の空間 732 は、一般に、駆動シャフトの遠位端を受け入れるようにサイズが決められ、また構成され、これは図 21 に示されているようないくつかの実施形態では、スプリングボス空間 732 内で自由に回転するように構成された円形端部 734 を含むことができる。図 21 に例示されている実施形態では、スプリングボス 714 およびバックプレート 716 は、後から組み立てられる別々に製造される要素として示されている。他の実施形態では、バックプレート 716 およびスプリングボス 714 は、単一構造として、および／または他の構造の一部として一体形成することができる。

【0112】

次に、セルフコイリング靴ひも巻き取り装置 600 を組み立てる方法の実施形態について、図 21～26 を参考しつつ説明する。一実施形態では、サンギア 670 およびプラネタリギア 654 は、スプール 610 のトランスマッision 部分 682 上に組み立てられ、ブッシュ 674 および駆動シャフト 644 は、スプール内のアパーチャ 676 に通して挿入される。バネアセンブリ 630 は、適当な方法でスプリングボス 714 をバックプレート 716 に取り付け、バネ 712 をスプリングボス 714 上に置くことにより組み立てられる。次いで、スプールアセンブリ 632 は、バネ 712 の外端 720 をスプール 610 に取り付けることによりバネアセンブリ 630 に結合することができる。いくつかの実施形態では、バネ 712 は、スプール壁 706 内に収まるように事前にきつく巻き付ける必要がある場合がある。次いで、スプールアセンブリ 632 およびバネアセンブリ 630 を

10

20

30

40

50

、ハウジング部材 640 内に入れることができる。いくつかの実施形態では、バックプレート 716 は、ネジ 740 またはリベット、溶接、接着剤などの他の好適なファスナによりハウジング部材 640 に固定される。いくつかの実施形態では、バックプレート 716 は、ハウジング部材 640 内の延長部または凹みと連携してねじれバネ荷重全体がネジ 740 に掛かるのを防ぐように構成された切り込み 742 を含むことができる。

【0113】

いくつかの実施形態では、スプールアセンブリ 632 およびバネアセンブリ 630 が組み立てられ、ハウジング 640 内に入れられた後、靴ひもを取り付けるのに先立ちバネ 712 に張力を掛けができる。一実施形態では、図 26 を参照すると、バネ 712 は、ハウジング 640 を静止状態に保ち、駆動シャフト 644 を巻き戻し方向 740 に回転させることで張力が掛けられ、それによりバネ 712 のたわみを増やし、それに応じてバネの付勢力を高める。たわみ / バネの付勢力が所望の程度に達したら、巻き取りピン 742 をハウジング 640 の巻き取りピンアーチャ 662 およびスプール 610 の巻き取りピン穴 690 に挿入することができる。

【0114】

一実施形態では、スプール内の巻き取りピン穴 690 は、ハウジング内の巻き取りピンアーチャ 662 に関して揃えられ、位置決めネジ穴 678 およびスプール 610 内の靴ひも結び覗き穴 692 は、巻き取りピン 742 が挿入されたときにハウジング内の対応するアーチャ 660 に揃えられる（図 25 も参照）。スプール 610 およびハウジング 640 は、さらに、好ましくは、巻き取りピン穴 690 およびアーチャ 662 が揃えられたときにスプール 610 の靴ひも受け入れ穴 684 がハウジング 640 の靴ひも入口穴 664 に揃えられるように構成される。他の実施形態では、巻き取りピン穴 690 およびアーチャ 662 は、省くことができ、スプールは、巻き取りピン 742 を入れるなど、他の何らかの手段により、ハウジングに関して適所に保持することができ、位置決めネジ穴およびアーチャまたは覗き穴 / アーチャを通して挿入することができる。

【0115】

バネ 712 に張力が掛けられ、巻き取りピン 742 が挿入された後、靴ひも 23 は、用意された適當な手段を使用してスプール内に取り付けることができる。図 21 ~ 26 の実施形態で例示されている実施形態において、スプール 610 は、中に位置決めネジ 672 で靴ひも 23 を固定するように構成されている。靴ひもは、適切な覗き穴 692 から靴ひもの端部がユーザに見えるようになるまで、ハウジング 640 内の靴ひも入口穴 664 に通され、スプール 610 内の靴ひも受け入れ穴 684 に通されるようにできる。靴ひもが十分な距離にわたって挿入されたことをユーザが目視で確認した後、位置決めネジ 672 を締め付けて、それにより、スプール内に靴ひもを固定することができる。

【0116】

靴ひも 23 が固定された後、巻き取りピン 742 は、取り外すことができ、それにより、バネで靴ひもの弛みを巻き上げることができる。次いで、ネジ 750 を駆動シャフト 644 に固定するなどにより、つまみ 622 をハウジング 640 に取り付けることができる。次いで、ユーザは、必要に応じてつまみ 622 を使用して靴ひも 23 を締め付けることができる。

【0117】

他の実施形態では、靴ひも 23 をスプール 610 に取り付けた後に、バネ 712 に事前に張力を掛けることが望ましい場合がある。例えば、エンドユーザが自分の履物の靴ひもを変えたい場合、つまみ 622 を取り外し、位置決めネジ 672 を緩め、靴ひも 23 を引き出すことにより、古い靴ひも 23 を取り外すことができる。次いで、新しい靴ひもを靴ひも入口穴 684 に挿入し、位置決めネジ 672 でスプールに固定し、上述のようにつまみ 622 を再び取り付けることができる。バネ 712 に張力を掛けるために、次いで、ユーザは、靴ひもが完全に締まるまでつまみ 622 を巻き取り方向に回転させて靴ひもを単に巻き取ることができる（典型的には、足を履物の中に入れずに）。スプリングボス 714 では、上述のように、バネ 712 が順方向に自由に回転できるため、バネはそのような

10

20

30

40

50

順方向巻き取りに抵抗しない。好ましい一実施形態では、ユーザは、足を履物の中に入れずに、できる限り靴ひもを締め付ける。靴ひもが完全に締め付けられた後、上述のように、つまみを外へ引くなどにより、つまみを解放し、靴ひもを引き出すことができる。スプールが巻き戻し方向に回転すると、バネ712のフック付き内端722はスプリングボス714と係合し、バネがたわみ、それにより、再び、スプール610に巻き取り方向の付勢力が掛かる。

【0118】

他の実施形態では、靴ひも巻き取り装置は、靴ひもを非常にきつくする必要のない軽量のランニングシューズの場合に特に有用である。いくつかの既存の軽量ランニングシューズでは、弾力性のある靴ひもを採用しているが、そのようなシステムは、一度望む靴ひも張力が掛かった後、ロックすることは、不可能でないとしても困難である。そのため、軽量バネ付勢力自動巻き取り靴ひも結びデバイスの一実施形態は、つまみアセンブリ634、歯車654, 670、および手動締め付け機構に関連する他のコンポーネントをなくすことにより実現することができる。このような一実施形態では、スプール610は、トランスミッション部682をなくすることで大幅に簡素化することができ、ハウジング640は、リング歯車部652およびラチェット歯646をなくすことによりサイズも複雑さも実質的に減らすことができる。次いで、簡素化されたスプールをバネアセンブリ630に直接接続し、単純なロック機構を備えて、歩いているとき、または走っているときに靴ひもの巻き戻しを防ぐことができる。

【0119】

したがって、右リールと左リールは、反対方向の回転によりユーザがより自然にリールを掴み、操作できるように構成することができる。オーバーハンド運動、例えば、人の右手による時計回りの回転は、より自然な運動であり、リールを締め付けるより強いトルクを得ることができると現在信じられている。したがって、右および左リールを対向する回転について構成することにより、それぞれのリールは、右手で右リールを締め付け、左手で左リールを締め付けることによりオーバーハンド運動で締め付けるように構成される。

【0120】

それとは別に、ガイド部材490は、例えば、半円形、「C」字型、または「U」字型断面を持つ開いた溝を定める靴ひもガイドを備えることができる。ガイド部材490は、好ましくは、溝開口部がブーツの中線から見て外を向くようにブーツまたは靴上に取り付けられ、これにより張力の掛かっている靴ひもは、そこに保持される。溝開口部を「閉じ」、靴ひもの張力が解放されたときに靴ひもが抜けないようにする、1つまたは複数の保持ストリップ、縫合、またはフラップを備えることができる。溝の軸長は、一般的にI字型の構成において達成できる。さらに、実用的には、ガイド部材490の軸方向構成が可能であり、これは、主に、様式別に示され、一部のみ機能別に示されている。

【0121】

複数のガイド部材490は、靴に接着するか、または縫いつけることができる通常のバックティングサポートストリップに成形された複数の靴ひもガイド491など、一体として成形することができる。そのため、右靴ひもガイド部材および左靴ひもガイド部材を靴の頂部または側面の対向する部分に固定し、ガイド溝492の右側セットとガイド溝492の左側セットを形成することができる。「右」と「左」ガイド部材と言った場合、これは、リテナストリップの取り付け位置を示唆するものとして解釈すべきではない。例えば、ガイド部材490は、足の中線を横切る形で、一般的に靴の一方の側から伸びるバンプを持つ靴など、靴の單一の側面上に配置することができ、靴の対向する側の靴ひもにより固定される。このタイプの靴では、ガイド部材490は、実際には、互いにに関して垂直に配置され、したがって、図16に例示されているように、左および右ガイド部材は、単に、ガイド部材490が向かい合う開口部を有するという事実を指すにすぎない。

【0122】

図15および16は、本発明の履物ひも結びシステムの例示的な実施形態および取り付け構成を例示している。例えば、上述のように、複数のガイド部材490を従来の靴はと

10

20

30

40

50

めストリップの代わりに配置することができる。典型的には、ガイド部材 490 は、対向する対として取り付けられ、ガイド部材は、ガイド部材の 1 つを典型的には含むリール 498 と一体形成される。「リール」という用語は、これ以降、断りのない限り、外側ハウジングおよびその内部コンポーネントの完全な構造を含む様々な実施形態を指すために使用される。そのため、いくつかの実施形態では、靴ひも経路を定めるために取り付けられる、2 つ、4 つ、6 つ、または 8 つ、またはそれ以上の連携するガイド部材 490 がある。さらに、対になつてないガイド部材 490 は、靴のつま先に向かう方向などで取り付け、中線に対し横方向に配置され、その靴ひも開口部は靴のかかとに向かう。この構成は、靴の横側と内側の間に締め付け力を加えることに加えて、さらに、靴の中線に沿って靴ひも張力を加える。もちろん、ガイド部材の他の個数および配列も規定することができ、本出願およびその請求項は、対向する、またはさらには対になつているガイド部材を使用する構成のみに制限されるべきではない。

【0123】

図 15 は、リール 498 が靴の横方面パネル上に配置されている一実施形態を示している。もちろん、リール 498 は、事実上、靴のどこにでも配置することができ、本明細書で説明されている好ましい配置は、一部にすぎない。さらに、例示されているリールは、本発明を実施するために適している任意のリール実施形態とすることができる、特定の一実施形態に限定されるべきではない。例示されている実施形態は、靴の中間方面パネル 500 と横方面パネル 502 との間の隙間に沿って間隔をあけて並べられている 3 つのガイド部材 490 を備え、そのため、舌革 504 間をジグザグに進む靴ひも経路が形成される。リール 498 は、くるぶしの近くの横方面パネル 502 上に配置されているように例示されているが、これは、靴の中間方面パネル 500 上にも配置することができる。いくつかの実施形態では、リール 498 は、それぞれの靴の同じ方面パネル上に配置され、例えば、リールは、それぞれの靴の横方面パネル 502 上に取り付けることができるか、または他の実施形態では、リールは、一方の靴の横方面パネル 502 および他方の靴の中間方面パネル 500 上に配置することができる。

【0124】

とりわけ、この特定の実施形態は、外側ハウジングに入るときに鋭角 をなす靴ひも経路を持つ。上述のように、靴ひもガイド部材は、靴ひもを実質的に対角方向からリールに近づけ、相互作用させるように外側ハウジング内に一体形成することができる。そのため、リールに加えられる張力の総和は、実質的に相殺される。

【0125】

図 17 は、バンプ開閉構造を組み込んだ靴の他の実施形態を示している。この特定の実施形態では、リール 498 は、例示されているように、バンプ 506 上に配置することができるか、または横方面パネル、あるいはさらには上で開示されているようにかかとに配置することができる。図 15 と同様に、この図 16 に例示されているリールは、1 つの特定の実施形態に限定されるべきではなく、開示されている発明とともに使用するリールの好適な実施形態であると理解されるべきである。例示されている実施形態では、3 つの靴ひもガイド 490 は、靴に貼られるが、2 つは、横方面パネル 502 に、残り 1 つは、バンプ 506 に貼られ、横方面パネル 502 とバンプ 506 との間に靴ひも経路を定めるようにリール 498 と一体形成されたガイド部材と連携する。当業者であれば、ガイド部材を適切な間隔で並べることで様々な締め付け方法が得られることを理解するであろう。

【0126】

例えば、対向するガイド部材 490 を並べる間隔を大きくして、締め付け範囲を広くすることができる。より具体的には、対向するガイド部材 490 をさらに離すことにより、ガイド部材 490 が底を打つ前に締め付けを行うために使用できる距離が大きくなる。この実施形態は、凸の曲率を持つ靴の一部ではなく、靴の実質的平面部上に靴ひも 23 を広げるという利点をさらに有する。

【0127】

図 17 は、バンプ閉鎖構造を組み込み、リールおよびループしていない靴ひもを備える

10

20

30

40

50

靴の他の配置を例示している。この特定の実施形態では、開放端靴ひもを直接、靴の一部に取り付けることができる。例示されているように、リール498は、靴の横方面パネル502に取り付けられる。靴は、戦略的に配置された1つまたは複数の靴ひもガイド490を備える。例示されているように、1つの靴ひもガイド490は、バンプ506上に取り付けられ、第2の靴ひもガイド498は、横方面パネル502上に取り付けられる。靴ひもは、一端がリール498内のスプールに接続され、リール498から伸び、靴ひもガイド490を通り、好適な接続512により靴に直接取り付けられる。靴ひもを取り付ける好適な場所の1つは、リール498が横方面パネル502上に取り付けられる実施形態についてつま先に向かうバンプである。

【0128】

10

接続512は、恒久的接続であってもよいし、または必要に応じて靴ひもを取り外し、交換できるように解放可能なものとすることもできる。接続は、好ましくは、例えば、クリップ、クランプ、またはネジなどの、好適な解放可能機械的接続である。他の種類の機械的接続、接着、または化学的結合も、靴ひも端部を靴に取り付けるために使用できる。

【0129】

例示されている実施形態は、横方面パネル502に取り付けられているリール498を示しているが、リール498は、バンプ506に容易に取り付けられ、それでも本明細書に開示されている有益な機能を果たすことが可能であることは明白であろう。さらに、靴ひもは、適宜、バンプ506ではなく、横方面パネル502上で靴に取り付けることが可能である。リール498および靴ひもは、靴の共通部分に取り付けることが可能であるか、または例示されているように、靴の異なる部分に取り付けることができる。いずれの場合も、靴ひもがスプールの周りに締め付けられるとき、靴ひもの張力によりガイド部材は互いに引き寄せられ、履物が着用者の足の周りで締め付けられる。

20

【0130】

靴は、典型的には、人の足の背部骨格に適応するように中線を横切るようにして湾曲している。したがって、靴ひもが靴の中線をジグザグに横切る実施形態において、靴ひもガイド490の間隔があくほど、靴ひも23は、靴の底510に近くなる。したがって、靴ひも23が締まるにつれ、靴ひもガイド490の間の直線は、靴の中線により遮られ、その結果、靴の舌革に実質的な圧力が掛かり、さらに、着用者に不快感が生じ、舌革の擦過および摩耗が増える場合がある。したがって、例示されているように、靴ひも23を靴の横側または内側部分のいずれかの実質的に平坦な表面を横切るように配置することにより、靴の他の部分に圧力を加えずに靴ひも23を徐々に締め付けることができる。

30

【0131】

本明細書で説明されている靴ひも結びシステム22のいくつかの実施形態は、運動靴および衝撃を受けがちである他のスポーツ用品に組み込まれることが考えられる。このような実施例には、とりわけ、自転車用靴、スキーまたはスノーボードブーツ、および保護運動競技用器材がある。したがって、外部の物体による衝撃でリールがうっかりスプールおよび靴ひもから外れないよう保護することが好ましい。

【0132】

40

図18および19は、リールを外部の物体の衝撃から保護する保護要素をさらに備える靴ひも結びシステム22を例示している。一実施形態では、保護要素は、他の何らかの形で露出されているリールを保護するため十分に長い距離だけ取り付けフランジ406から離れて伸びるように構成された1つまたは複数の隆起部516または傾斜部からなるシールド514である。例示されている実施形態では、シールド514は、リールに向かって傾斜し、これにより、物体をリールから偏向させるために接触しうる物体に傾いた表面を見せるように構成される。シールド514は、リールの円周上に配置され、リールに向かって半径方向に傾斜し、リールを取り囲むか、またはリールの半分、リールの1/4、またはリールの好適な1つの部分または複数の部分の周りに配置することができる。

【0133】

シールド514は、成形時などに、取り付けフランジ406と一体形成するか、または

50

別々に形成し、その後、接着剤または他の好適な接着技術などにより、靴ひも結びシステム 22 に取り付けることができる。シールド 514 は、可塑的に変形する、または過度の摩耗の兆候を示さずに、繰り返し衝撃に耐えられる十分な硬度を示す材料から形成される。

【 0134 】

保護要素の他の実施形態は、図 20 に示されている。この実施形態では、シールド 514 は、つまみ（図に示されていない）の周囲の一部を囲む隆起したリップ 517 の形態である。リップ 517 は、つまみの頂部を超える十分な高さとすることができますか、またはユーザがそのままリップ 517 の上のつまみを掴むことができるよう、つまみの高さのすぐ下のところに伸ばすことができるか、またはリップ 517 は、様々な高さで形成することができる。リップ 517 は、好ましくは、様々な物体からの衝撃に耐え、それによりつまみがうっかり回転したり、および／または軸方向でずれることのないように保護するように設計される。

【 0135 】

リップ 517 は、取り付けフランジと一体成形することができるか、または単品とすることができる。それに加えて、リップ 517 は、設計で目指した保護機能を備えつつ、美的趣向を満足するために、様々な形状および寸法をとりうる。例えば、様々な材料の様々な抜き勾配、高さ、底フィレットなどで形成することができる。例示されている実施形態では、リップ 517 は、ユーザがつまみの高さの大きな部分を掴んで、持ち上げてハウジングから離し、つまみを軸方向にずらせるようリップ 517 が十分に後退するホールド 512 を除く、実質的につまみ 498 の周囲全体の周りに伸びる。例示されている実施形態は、さらに、リップ 517 が、つまみの高さの実質的部分を保護するために外方向に伸びることを示している。リップ 517 は、つまみの周囲の特定の部分の周りに伸びるものとして例示されているが、もちろん、それは、つまみの周囲のおおよその周りに伸びることができる。いくつかの好ましい実施形態では、つまみの周囲の 1/4 と 1/2 との間の周りに広がる連続的シールド 514 を組み込むが、他の実施形態では、つまみの周囲の適切な範囲を覆うために組み合わせる 1 つまたは複数の分離した部分を含むシールド 514 を組み込んでいる。もちろん、他の保護要素またはシールド 514 は、リールを覆うための保護被覆材またはキャップ、リールに被せる形のケージ構造など、リールを保護するために組み込むことが可能である。

【 0136 】

図 28 ~ 30D は、履物の複数の靴ひも締め付けゾーンを備えるように一般的に構成されている代替え靴ひも結び配列の一実施形態を例示する。このようなマルチゾーン靴ひも結びシステムでは、ユーザが履物の様々な異なる部位を独立に様々な異なる張力で締め付けることができるため、実質的メリットが大きい。例えば、多くの場合、つま先部分は、アッパー部分よりも強く締め付けることが望ましいと考えられる。他の場合には、ユーザは、反対に、アッパーを強く、つま先部位を緩くすることを望む。しかし、いずれの場合も、ユーザは、典型的には、履物のくるぶし部分における強いかかと押さえつけ力を望む。そのため、複数の独立の靴ひも結びゾーンを備えることに加えて、図 28 ~ 30 に例示されているシステムは、さらに、2つの靴ひものうちきつい方の張力の下で履物のくるぶし部分を保持するように配置すると都合がよい。

【 0137 】

図 28 は、マルチゾーン靴ひも結びシステム 800 の一実施形態の概略図である。図 28 のシステムは、第 1 の靴ひも 23a および第 2 の靴ひも 23b を締め付けるように配列されている第 1 の靴ひも締め付け機構 802 および第 2 の靴ひも締め付け機構 804 を備える。いくつかの実施形態では、第 1 の締め付け機構 802 は、舌革上に配置することができるが、第 2 の締め付け機構 804 は、ブーツの側面に配置することができる。それとは別に、締め付け機構 802, 804 の両方を、舌革または履物の側面に備えることができる。他の実施形態では、これらの機構は、他の何らかの方法により、履物上に配置することができる。さらに他の実施形態では、マルチゾーン靴ひも結びシステムは、複数の個

10

20

30

40

50

々に操作可能なスプールを備える单一の靴ひも締め付けデバイスを備えることができる。このような個々に操作可能なスプールは、単一のつまみおよびセレクタ機構により操作することができるか、またはそれぞれのスプールは、それ専用のつまみを備えることができる。

【0138】

マルチゾーン靴ひも結びシステム800の一実施形態は、好ましくは、第1の締め付けループが第1の長さを持つ第1の靴ひも23aを有し、第2の締め付けループが第2の長さを持つ第2の靴ひも23bを有する二重ループ締め付けシステムである。いくつかの実施形態では、第1の靴ひも23aおよび第2の靴ひも23bは、等しい長さを有する。他の実施形態では、第2の靴ひも23bの長さは、好ましくは、第1の靴ひも23aの約100%から約150%の範囲内である。いくつかの実施形態では、第2の靴ひも23bの長さは、好ましくは、第1の靴ひも23aの長さの少なくとも110%である。さらに他の実施形態では、第2の靴ひも23bの長さは、好ましくは、第1の靴ひも23aの長さの少なくとも125%である。他の実施形態では、第1の靴ひも23aおよび第2の靴ひも23bの長さは、逆にされる。第1のループは、好ましくは、履物の舌革上に配置されたりールなどのロック802を備え、第2のループは、履物の側部または後部上のリールなどのロック804を備える。それとは別に、ロック802, 804は、履物上の他の場所に配置され、例えば舌革または履物の側部または後部上の両方に配置されることができる。

【0139】

図28に概略が示されているマルチゾーン靴ひも結びシステム800は、トリプルゾーン靴ひも結びシステムである。それぞれのゾーンは、それらの中心間の直線に沿って一般的に互いに引き寄せられる一対の横方向靴ひもガイドにより、一般的に定められる。そのため、第1の靴ひも結びゾーン810は、第1の靴ひもガイド812と第2の靴ひもガイド814との間に伸びる第1の靴ひも23aにより定められる。第2の靴ひも結びゾーン820は、第3の靴ひもガイド822と第4の靴ひもガイド824との間に伸びる第2の靴ひも23bにより定められ、第3の靴ひも結びゾーン830は、第5の靴ひもガイド832と第6の靴ひもガイド834との間の領域により定められ、これらの中を第1および第2の靴ひも23a, 23bの両方が伸びる。他の実施形態では、マルチゾーン靴ひも結びシステムは、2つのゾーンのみを、または4つもしくはそれ以上のゾーンを備えることができ、それぞれのゾーンは、重なる靴ひもを好きな数だけ備えることができる。

【0140】

図28の実施形態では、靴ひもが重なる第3の靴ひも結びゾーン830は、2つの靴ひも23a, 23bのうちのきつい方に従って第3のゾーン830を自動的に締め付けるという独自の利点を有する。一実施形態では、第3の靴ひも結びゾーン830は、履物のくるぶし部分と一致する。この実施形態では、第3の靴ひも結びゾーンは、都合よく、水平面に対してゼロから90度までどれかの角度で着用者のくるぶしの旋回軸を通して伸びることができるくるぶし平面に沿って配置される。いくつかの実施形態では、第3のゾーンは、水平面に対して約30から約75度の範囲の角度で平面内に置かれる。一実施形態では、くるぶし平面は、水平面よりも上に約45度の角度で置かれる。他の実施形態では、第3の靴ひも結びゾーン830は、着用者のかかととくるぶし旋回軸の一番後の点を通る平面に沿って置かれる。第3の靴ひも結びゾーンをくるぶし平面に沿って配置することにより、どちらの靴ひもをきつくするかに関係なく、着用者のかかとを履物の中にしっかりと保持することができる。

【0141】

図28に示されているように、マルチゾーン靴ひも結びシステム800は、様々なタイプの複数の靴ひもガイドを使用する。例えば、第1の靴ひも23aの上側部位と第2の靴ひも23bの下側部位は、それぞれ第1の湾曲した靴ひもガイド812と第2の湾曲した靴ひもガイド814、第3の湾曲した靴ひもガイド822と第4の湾曲した靴ひもガイド824を通して伸びるように示されている。湾曲した靴ひもガイド812, 814, 82

10

20

30

40

50

2, 8 2 4 はそれぞれ、靴ひも 2 3 と実質的に摩擦なく係合するガイド部位 8 4 2 および靴ひもガイドを履物のそれぞれのフラップに固定するための取り付け部位 8 4 4 を備える。いくつかの実施形態では、湾曲した靴ひもガイド 8 1 2, 8 1 4, 8 2 2, 8 2 4 は、図 1 0 ~ 1 3 を参照しつつ上で説明されているガイド 2 5 0 に類似したものとすることができる。

【0 1 4 2】

さらに、中央摩耗防止ガイド 8 4 6, 8 4 8 は、靴ひもが擦れ合って摩耗するのを防止し、靴ひも同士が絡み合うのを防ぐために、靴ひもガイドの横方向の対の間に備えることができる。他の実施形態では、図 2 8 のマルチゾーン靴ひも結びシステム内の靴ひもガイドはどれも、本明細書のほかのところで説明されているように他の好適な靴ひもガイドで置き換えることができる。靴ひもガイドは、射出成形するか、またはナイロン、PVC、またはPETなどの好適な材料から他の何らかの手段で形成することができる。本明細書のほかのところで説明されているように、一般的に、靴ひもガイドは、履物の対向するフラップを互いに引き寄せて、履物を締め付けるように構成されている。これは、一般的に、ガイドの摩擦または摩耗を引き起こす表面をできるだけ少なくすることにより達成される。

【0 1 4 3】

例示されている実施形態では、第3の靴ひも結びゾーンは、都合よく、靴ひも 2 3 a, 2 3 b を擦れ合って摩耗しないように離しつつ第1の靴ひもと第2の靴ひもの両方を重なり合う経路に沿って誘導するように構成された一対の「二段式」靴ひもガイド 8 3 2, 8 3 4 を採用している。第1の靴ひも 2 3 a の下側部位と第2の靴ひも 2 3 b の一部は、二段式靴ひもガイド 8 3 4 および二段式バススルーブレードガイド 8 3 2 を通して伸びるように示されている。図 2 9 A ~ D は、マルチゾーン靴ひも結びシステムのいくつかの実施形態で使用する二段式靴ひもガイドの一実施形態を例示している。二段式靴ひもガイド 8 3 4 は、一般的に、第1の靴ひも 2 3 a を誘導するための上側靴ひも誘導部位 8 5 0、第2の靴ひも 2 3 b を誘導するための下側靴ひも誘導部位 8 5 2、およびこのガイドを履物に固定するための取り付け部位 8 4 4 を備える。例示されている実施形態では、上側および下側ガイド部位 8 5 0, 8 5 2 はそれぞれ、実質的に摩擦のない手段で靴ひも 2 3 を誘導するように構成されたアーチ面を備える。このアーチ型部位はそれぞれ、図 1 0 ~ 1 3 を参照しつつ上で説明されているガイドに類似したものとすることができます。

【0 1 4 4】

図 3 0 A ~ 3 0 D は、二段式バススルーブレードガイド 8 3 2 の一実施形態を例示する。バススルーガイド 8 3 2 は、第1の靴ひも 2 3 a を誘導するように構成された上側アーチ型部位 8 6 0 および下側バススルーブレード部位 8 6 2 を備える。上側ガイド部位 8 6 0 は、好ましくは、第1の靴ひも 2 3 a および第2の靴ひも 2 3 b を擦れ合って摩耗しないように下側バススルーブレード部位から分離される。下側バススルーブレード部位 8 6 2 は、一般的に、ガイド 8 3 2 の横断面 8 6 6 に隣接する軸方向非圧縮性配管 8 6 4 の一部位を受け入れるように構成される。横断面 8 6 6 は、さらに、配管を表面 8 6 6 の片側上に保持しつつ、靴ひも 2 3 b を中に通せるサイズの穴 8 6 8 を備える。配管 8 6 4 は、本明細書のほかのところで説明されているように、自転車用ケーブル外皮または他の材料などの好適なタイプとすることができます。非圧縮性配管部位 8 6 4 は、二段式バススルーガイド 8 3 2 の下側部位 8 6 2 と靴ひも締め付け機構 8 0 4 との間の第2の靴ひも 2 3 b の部位上に用意される。これにより、靴ひもが締め付けられるときにガイド 8 3 2 が締め付け機構 8 0 4 へ引き寄せられるのを防ぎ、締め付け力のみが加えられ、履物のフラップを互いに引き寄せるようにする。他の実施形態では、配管部位 8 6 4 は、締め付け機構を靴ひもガイドの、バススルーガイド 8 3 2 の位置に組み込むことによりなくすことができる。

【0 1 4 5】

いくつかの実施形態では、二段式靴ひもガイド 8 3 4 および二段式バススルーブレードガイド 8 3 2 のそれぞれの取り付け部位 8 4 4 は、履物のかかとに隣接する位置に伸ばすことができるストラップ（図に示されていない）に固定することができ、それにより、追加

10

20

30

40

50

のかかと押さえ機能を実現する。

【0146】

例示されているマルチゾーン靴ひも結びシステム内の摩耗防止ガイド846は、一般的に、靴ひも23a, 23bを支えるための3本の導管を備える。図に示されているように、それぞれの摩耗防止ガイド846は、実質的に摩擦のない、干渉を引き起こさない方法で、第1および第2の靴ひも23a, 23bを支える2本の交差対角導管870および1本の直線的導管872を備える。他の実施形態では、摩耗防止ガイド846の機能は、必要に応じて、複数の別々のガイドに振り分けることができる。さらに他の実施形態では、導管のどれか、またはすべてを、履物または他の靴ひもガイドに取り付けられている布または他の材料またはストラップのループで置き換えることができる。いくつかの実施形態では、二段式靴ひもガイド834および二段式バススルーブ靴ひもガイド832は、第1および第2の靴ひもを受け入れるストラップの部分を通る通路を備える柔軟なストラップにより、互いに連結することができる。このようなストラップは、履物のくるぶし領域全体にわたって圧縮力を分配するように構成することができる。いくつかの実施形態では、このようなストラップは、ネオプレンまたは他の耐久性のある弾性材料から作ることができる。10

【0147】

靴ひもガイドはそれぞれ、一般的に、好適な手段により履物に固定されるように構成される。例えば、靴ひもガイドを、縫合、接着剤、リベット、ネジ山付きまたは他の機械的ファスナにより履物に固定することができるか、または靴ひもガイドを履物の一部と一体形成することができる。20

【0148】

図35～37Cは、第2の領域と異なり履物の第1の領域を締め付ける差動靴ひも結びシステムのさらに他の実施形態を例示している。図37A～Cのシステムは、一般的に、靴ひもを引っ張って第1のガイドのスロットに通し、第2のガイドの一部から伸びているフック上に靴ひもを引っかけることにより、2度目に一対の靴ひもガイドに靴ひもを通すことができる靴ひも二つ折りシステムである。好適なタイプの第3の靴ひもガイド1008は、さらに、締め付け機構1000と反対に備えることもできる。

【0149】

図37Aは、靴ひも締め付けデバイス1000と一対の二つ折り靴ひもガイド1010を含む複数の靴ひもガイドを通して伸びる靴ひも23とを備える靴ひもを結びシステムを例示している。いくつかの実施形態では、二つ折り靴ひもガイド1010は、靴ひも23が単一の靴ひもガイドを通る回数を倍にするために備えることができる。図37Cに示されているように、靴ひも23は、与えられた一対の靴ひもガイド1010に2回通し、それにより、2つのガイドの間の締め付け力を増やすことができる。いくつかの実施形態では、それぞれの対の二つ折り靴ひもガイド1010は、フック靴ひもガイド1012および溝付き靴ひもガイド1014を備える。30

【0150】

図35は、湾曲した溝1020を備える靴ひもガイド1014の一実施形態を例示する。スロット1020は、一般的に、ユーザがスロット1020間に伸びている靴ひも23の一部をつかめるようにサイズが決められ、構成されている。スロット1020のいずれかの側で、靴ひもガイド1014は、ガイド1014内の靴ひも23を実質的に摩擦を生じない形で支えるように構成された肩部1022を備える。本明細書で説明されている靴ひもガイドの他の実施形態と同様に、靴ひもガイド1014は、さらに、靴ひも23が通る導管1026を囲むように構成されたカバー1024を備えることができる。40

【0151】

図36は、フック1030を備える靴ひもガイド1012の一実施形態を例示する。フック1030は、一般的に、靴ひもガイド1012の内側部分から伸び、靴ひものループをフック1030上に作ることができるように開いている。いくつかの実施形態では、フック1030は、溝付き靴ひもガイド1014のスロット1020にほぼ等しい幅を持つ50

。いくつかの実施形態では、フック 1030 は、靴ひもガイド 1012 と一体成形することができるが、他の実施形態では、フック 1030 は、別々に形成され、その後、ガイド 1012 に取り付けることができる。いくつかの実施形態では、フック 1030 は、靴ひもの摩擦および摩耗が最小となるようにしつつスライドさせられるように構成される。

【0152】

本明細書で説明されている他の靴ひもガイドの場合と同様に、溝付き靴ひもガイド 1014 およびフック付き靴ひもガイド 1012 は、好適な材料で作ることができ、所望の方法で履物に取り付けることができる。同様に、図 35～37C の二つ折り靴ひもガイドシステムとともに使用することができる靴ひもを締め付け機構の多くの実施形態が、本明細書で説明されている。二つ折り靴ひもガイドシステムは、さらに、本明細書または他のところで説明されている他の靴ひも結びシステムと関連して使用することもできる。10

【0153】

いくつかの実施形態では、複数の対の二つ折り靴ひもガイドを履物上に設け、履物の多数の部位において靴ひもを二つ折りにすることをユーザ側で選択できるようにする。他の実施形態では、締め付け機構 1000 は、さらに多目的にするために、その機構の一部から伸びるフックを備えることができる。

【0154】

図 37A～37C は、一対の二つ折り靴ひもガイド 1010 で靴ひもを二つ折りにする順序の一実施形態を例示している。図 37A に示される第 1 の位置において、靴ひも 23 は、湾曲したスロット 1020 を横切るように置かれる。ユーザは、靴ひも 23 を指で、またはキーなどの小型の工具で掴むことができる。次いで、図 37B に示されているように、靴ひも 23 のループ 1032 を引っ張ってスロットに通し、フック付き靴ひもガイド 1012 へ送ることができる。次いで、ループ 1032 を、図 37C に示されているようにフック 1030 上に置き、靴ひもが靴ひもガイド 1010 を通る回数を倍にすることができます。20

【0155】

上で説明されているように、靴ひも 23 は、好ましくは、弾性率が低く、引張強さが高い、非常に滑らかなケーブルまたは繊維である。好適などのような靴ひもでも使用できるが、いくつかの好ましい実施形態では、伸び切り鎖、高弾性率ポリエチレン繊維から形成された靴ひもを使用する。好適な靴ひも材料の一実施例は、Honeywell 社（ニュージャージー州モリスタウンシップ）が製造した、SPECTRA（商標）という商標名で販売されている。伸び切り鎖、高弾性率ポリエチレン繊維は、都合のよいことに、強度対重量比が高く、切断耐性があり、弾性が非常に低い。この材料でできている 1 つの好ましい靴ひもは、きつく織られている。繊維を詰めて織った生地を使用すると、完成した靴ひもの剛性が高くなる。この織りでもたらされる剛性の向上は、押す特性を増強し、靴ひもを靴ひもガイドに容易にねじ込み、リールとスプールに入れることができる。30

【0156】

高弾性率ポリエチレン繊維でできている靴ひもは、さらに、強度対直径比についても好ましい。靴ひも直径が小さいため、小さなリールに対応できる。いくつかの実施形態では、靴ひもは、約 .010 インチから約 .050 インチまでの範囲内、または好ましくは約 .020 インチから約 .030 インチまでの範囲内の直径を有し、また、一実施形態では、直径は .025 インチである。もちろん、織物、ポリマー、または金属材料で形成されたものを含む、他のタイプの靴ひもも、当業者であれば本明細書の開示に照らして理解するように、本発明の履物靴ひも結びシステムとともに使用するのに適していると考えられる。40

【0157】

他の好ましい靴ひもは、高弾性率ポリエチレン繊維、ナイロン、または他の合成材料から形成され、矩形の断面を有する。この断面形状は、靴ひも材料を平リボン、チューブ、または他の好適な形状に編むことにより形成することができる。いずれの場合も、靴ひもは、実質的に平たく、ケーブルまたは他の類似の靴ひもよりも大きな表面積を有し、それ50

により、靴ひもガイドおよび他の履物部品に対する摩耗および磨り減りを低減する。それに加えて、靴ひもにおいてスプールの周りに効率的に巻き付けられる十分に薄いプロファイルを維持できるようにしつつ、十分な引っ張り強度をもたらす十分な量の断面材料がある。靴ひもの薄いプロファイルにより、スプールを、十分な長さの靴ひもを受け入れるキヤパシティを確保しつつ小さくまとめることができる。もちろん、本明細書で開示されている靴ひもは、本明細書で説明されている靴ひも結びシステムとともに使用するのに適している様々なタイプおよび構成の靴ひものうちの例示にすぎない。

【0158】

図38Aから51を参照すると、靴ひも結びシステム22の追加の実施形態が示されている。図38Aおよび38Bは、他の締め付け機構1200の側面図である。締め付け機構1200は、外側ハウジング1203および外側ハウジング1203の底部近くに配置された取り付けフランジ1204を含む基部部材1202を備える。他の実施形態では、フランジ1204は、外側ハウジング1203の底部から一定の距離のところに配置される。取り付けフランジ1204は、履物の外側構造に取り付けることができるか、または履物の外側構造の一部または全部の下に取り付けることができ、締め付け機構1200は、これに取り付けられる。基部部材1202は、好ましくは、上述のように、好適な材料から成形することができるが、一実施形態では、ナイロンから形成される。他の実施形態の場合のように、寸法公差範囲内ではまる合わせ部品を生産する好適な製造プロセスは、基部1202および本明細書で開示されている他のコンポーネントの製造にも適している。締め付け機構1200は、さらに、機械的に連結されている、回転可能なつまみアセンブリ1300などの、制御機構を備える。回転可能つまみアセンブリ1300は、外側ハウジング1203に関して2つの位置の間で軸Aに沿ってスライドする形で移動可能である。

10

20

【0159】

まず、連結位置または係合位置（図38Aに示されている）と本明細書では呼ばれるが、つまみ1300は、以下でさらに詳しく説明されるように、外側ハウジング1203内に配置された内部歯車機構と機械的に係合される。第2に、連結またはかみ合いの外れている位置（図38に示されている）と本明細書で呼ばれるが、つまみ1300は、第1の位置に関して上向きに配置され、歯車機構から機械的にかみ合いを外されている。つまみ1300と内部歯車機構とのかみ合いを外すことは、好ましくは、制御機構を外方向に引き、軸Aに沿って、取り付けフランジ1204から離すことにより行われる。それとは別に、当業者であれば理解するように、また上で説明されているように、これらのコンポーネントは、ボタンまたはレリーズ、またはボタンとつまみ1300の回転との組合せ、またはそれらを変更した手段を使用して係合を外すことができる。

30

【0160】

図39は、締め付け機構1200の一実施形態の分解上面斜視図である。図39の実施形態は、基部ユニット1202、スプール1240、およびつまみアセンブリ1300を例示している。スプール1240は、一般的に、ハウジング1203内に配置されるよう構成される。次いで、つまみアセンブリ1300は、ハウジング1203およびスプール1240とともに組み立てられ、これにより締め付け機構1200を形成することができる。締め付け機構1200は、さらに、本明細書では、靴ひも結びデバイス、靴ひもロック、またはもっと単純に、ロックと呼ばれる場合がある。

40

【0161】

図40Aから40Cは、基部部材1202の一実施形態を例示している。基部1202は、外側ハウジング1203および取り付けフランジ1204を含む。好ましくは、フランジ1204は、ハウジング1203の外周上に広がる。他の実施形態では、フランジ1204は、ハウジング1203の外周の一部にしか伸びておらず、1つまたは複数の個々の部分を含むことができる。フランジ1204は、円形または橢円形であるように示されているが、矩形、正方形、または任意の数の他の規則正しいもしくは不規則な形状とすることもできる。フランジ1204は、好ましくは、フランジ1204の外周の実質的長さ

50

分だけ伸びる溝 1208 を備える。溝 1208 の中心部は、好ましくは、フランジ 1204 の残り部分よりも薄く、それにより、縫合により基部 1202 を履物に取り付けやすくなっている。上述のように、縫合は好ましいが、基部 1202 は、例えば、接着剤、リベット、ネジ山付きファスナなど、またはこれらの組合せなどの好適な方法により確実に取り付けることができる。例えば、接着剤は、基部部材 1202 の下側表面 1232 に塗布されることができる。それとは別に、取り付けフランジ 1204 は、連携フックおよびループ構造の形態の解放可能機械的結合構造などにより、履物に取り外し可能なように取り付けることができる。フランジ 1204 は、好ましくは、取り付け先の履物の部分による曲線に合わせて起伏が付いている。このような起伏は、図 38A と 38B および図 45A と 45B に例示されている。いくつかの実施形態では、起伏は平坦である。フランジ 1204 は、さらに、好ましくは、取り付け先の履物の構造を曲げる力に応答して少なくとも部分的に曲がる十分な弾力性を有する。

【0162】

基部部材 1202 の他のハウジング 1203 は、一般的に、実質的に垂直な壁 1210 を有する中空の円筒である。ハウジング壁 1210 は、ハウジング 1203 の一番上側の表面 1332 からハウジング 1203 の基部までフランジ 1204 の方へ外に向かう最小のテーパーを含むことができる。ハウジング 1203 は、好ましくは、上で説明されているように、ラチエット上にあるような一番上側の表面 1332 上に形成された傾斜した歯 1224 を備える。これらの基部部材歯 1224 は、成形プロセスのときに形成することができるか、または成形プロセスの後にハウジング内に切り込むことができ、それぞれ傾斜した部分 1226 および実質的に垂直な部分 1228 を定める。一実施形態では、垂直部分 1228 は、後述のように、それが垂直よりも小さいバックカット垂直部分 1228 を含むことができる。

【0163】

一実施形態では、それぞれの歯 1224 の傾斜部分 1226 では、制御部材の相対的反時計回りの回転を抑制しつつ、連携する制御部材、例えばつまみアセンブリ 1300 の相対的時計回りの回転が可能である。もちろん、歯の方向は、必要に応じて逆にすることが可能である。歯 1224 の個数と間隔で、可能な調節の精度を制御し、特定の数および間隔は、当業者であれば本開示に照らして意図された目的に適合するように設計できる。しかし、多くの用途では、靴ひもの聽力の調節を細かく行えることが望ましく、発明者は、約 20 から 40 個の歯があれば、靴ひも張力の十分に細かい調節を行うのに十分であることを見出した。

【0164】

基部部材 1202 は、さらに、靴ひものそれぞれの端部を中心に入れ、内部靴ひも開口部 1230 に通すための一対の靴ひも入口穴 1214 を備える。靴ひも入口穴 1214 および内部靴ひも開口部 1230 は、好ましくは、スプール 1240 の環状溝に対応する細長い靴ひも経路を定める。好ましくは、靴ひも入口穴 1214 は、互いに直接対向するハウジング 1203 の垂直壁 1210 上に配置される。上述のように、基部部材 1202 の靴ひも入口穴 1214 は、基部部材 1202 の入口穴 1214 に対して靴ひもが擦れ合うことにより引き起こされる摩耗を低減するため挿入物またはコーティングとして高デュロメータ材料を加えることによりより堅牢にすることができる。さらに、入口穴の部位は、基部ユニット上で擦れる靴ひもの圧力摩耗効果をさらに低減するために靴ひもとの接触面積を大きくするように丸くされるか、または面取りされることができる。例示されている実施形態では、基部部材 1202 は、靴ひも入口穴 1214 の領域内のハウジング 1203 の強度を高めるために丸くされた入口穴エッジ 1216 を含む靴ひも開口部延長 1212 を備える。図 41 は、修正された入口穴エッジ 1216 を示している。上述のように、靴ひもガイドは、基部部材 1202 と一緒に形成することができ、また靴ひも結びシステム 22 の特定の用途に応じて構成することができる。一体化された靴ひもガイドによる一実施形態は、図 47B において履物に取り付けられるように示されている。

【0165】

10

20

30

40

50

基部部材 1202 の内側底面 1220 は、はめ合いコンポーネントが効率的にスライドしつつ係合するように十分に滑らかであるのが好ましい。したがって、一実施形態では、ワッシャまたはブッシュ（図に示されていない）は、基部部材 1202 の円筒形ハウジング部分 1203 内に配置され、例えば PTFE などの好適な滑らかなポリマーで形成されるか、または滑らかな金属で形成されるのがよい。それとは別に、基部部材 1202 の内側底面 1220 は、摩擦係数を低くし、それにより接触面を共有するコンポーネントが容易にスライドできるように設計された任意の数のコーディング（図に示されていない）でコーティングすることができる。例示されている実施形態の 1 つの利点は、締め付け機構 1200 を製造するために必要な個別の移動可能コンポーネントを減らすことである。部品が少ないほど、製造コストは低下し、好ましくは、機構を軽量化することができる。全体として、締め付け機構 1200 は小さく、コンパクトで、稼働部品が少ない。また、可動部品が軽量で少なければ、使用時に靴ひも結びデバイス 1200 内でコンポーネントに発生する摩擦力も少なくなる。

【 0166 】

ハウジング 1203 の内面 1218 は、好ましくは、動作時にハウジング 1203 内に収まっているスプールの周りに靴ひもを巻き付けるのが容易になるように実質的に滑らかである。スプール 1240 が、ハウジング 1203 内に挿入されると、内面 1218 は、環状溝 1256 と連携し、巻き付けられた靴ひもを保持する。好ましくは、内面 1218 用に選択された材料は、靴ひもがハウジング 1203 内に巻かれるか、またはハウジング 1203 から解放されたときに表面に触って擦れる場合に靴ひもに生じる摩擦を低減するようによく適合される。図 40B は、基部部材 1202 の上面を示している。基部 1202 は、好ましくは、中心軸方向開口部 1222 を備える。好ましい一実施形態では、開口部 1222 は、ネジ山付き挿入物 1223 を受け入れるように適合される。挿入物 1223 は、好ましくは、軸方向ピン 1360（例えば、図 39）をしっかりと保持するのに適した強度を与える金属または他の何らかの材料である。

【 0167 】

図 40C は、基部部材 1202 に好ましくは含まれる溝 1286 を例示している。溝 1286 は、さらに、例示されている実施形態で使用される材料を減らし、それにより、完成した締め付け機構 1200 の重量を削減し、基部部材 1202 全体を通して実質的に類似の壁厚さにすることにより成形結果を改善する。また、部品印 1236 も示されている。印 1236 は、特定の部品の「利き手」を示すために使用することができる。いくつかの実施形態では、つまり、右足で使用するように適合されたユニットと左足で使用するように適合された他のユニットとを備える一対の履物では、靴に取り付けられた靴ひも結びデバイス 1200 を異なる方向に動作させるようにすることが望ましい場合がある。印 1236 は、靴ひも結びデバイス 1200 毎に適切なコンポーネントを調整するのに役立つ。印 1236 は、本明細書で説明されているコンポーネントの一部または全部で使用することができる。印 1236 は、成形プロセスで形成することができるか、またはコンポーネント部品上に塗装することができる。

【 0168 】

図 39 とともに、図 42A から 42E をさらに参照すると、スプール 1240 が備えられ、基部部材 1202 のハウジング 1203 内に配置されるように構成される。スプール 1240 は、好ましくは、上述のように、好適な材料から成形されるが、好ましい一実施形態では、ナイロンで形成され、好ましくは中心軸に沿って金属挿入物を含むことができる。他の実施形態では、スプール 1240 は、好適なポリマーから鋳造または成形されるか、またはアルミニウムなどの金属で形成される。スプール 1240 は、好ましくは、上側フランジ 1253、下側フランジ 1242、およびそれらの間の実質的に円筒状の壁 1252 を備える。中心軸開口部 1286 は、スプール 1240 を通って伸び、内側壁 1288 を備える。上側フランジ 1253 の底面 1254 は、円筒壁 1252 の外面および下側フランジ 1242 の上側表面 1244 と連携し、環状溝 1256 を形成する。環状溝 1256 は、都合よく、スプール 1240 の周りに巻き付けられるときにスプール付き靴ひ

10

20

30

40

50

もを受け入れるように適合される。

【0169】

好ましい一実施形態では、上側フランジ1253の底面1254および下側フランジ1242の上面1244は、両方とも、スプール1240の水平軸に対し角を成す。図42Bに示されているように、円筒状壁1252に隣接する表面の間の距離は、フランジの外径から測定したときに表面の間の距離よりも小さい。靴ひも23がスプール1240の周りに巻き付けられると、組み合わされた靴ひもおよびスプールの実効直径が増える。都合のよいことに、靴ひも23に張力が掛けられると、コイル巻きの靴ひも23は扇形に広がり、スプールと巻き付けられた靴ひもの実効直径が最小にされる。実効直径が小さいほど、つまみ1300が回されたときの靴ひも23に掛かるトルクは大きい。他の実施形態では、スプール1240は、追加の環状溝を定める1つまたは複数の追加のフランジを備える。10

【0170】

好ましくは、上側フランジ1253の上面1260の周囲は、傾斜した歯1262を含むように構成される。傾斜した歯1262は、スプール1240が成形される場合に、成形プロセスで形成することができるか、またはその後、中に切り込むことができ、それぞれ、上面1260から測定されるとおり傾斜部分1264および実質的に垂直な部分1266を定める。垂直部分1266は、好ましくは、垂直よりもわずかに小さい、好ましくは90度よりも0度と20度の範囲内の度数だけ小さくなるようにバックカットされる。より好ましくは、垂直よりも1から5度の範囲内の度数だけ小さい角度を成す。より好ましくは、垂直よりも約3度だけ小さい角度を成す。一実施形態では、それぞれの歯1262の垂直部分1266は、制御部材上に形成された歯、例えばつまみ歯1308と連携し、連携する制御部材が反時計回りに回転した後にスプール1240を相対的に反時計回りに回転させ、それにより、スプール1240の円筒状壁1252の周りに靴ひもを巻き付ける。もちろん、歯の方向は、必要に応じて逆にすることが可能である。垂直よりもわずかに小さい角度、つまりバックカットが好ましいが、それは、スプール歯1262と制御部材との間のはめ合い関係の強さを高めるからである。靴ひも張力が高まると、スプール1240およびつまみ1300は、係合を外す傾向がある場合がある。歯の垂直部分をバックカットするのは、意図しない係合外れを防ぐのに役立つ。20

【0171】

都合のよいことに、スプール1240は、締め付け機構1200の全体的サイズを小さくするように寸法が決められている。調節は、スプール1240の円筒状壁1252の直径と制御つまみ1300の直径の比で行い、巻き付け時に締め付け機構1200内で発生しうるトルクに影響を及ぼすようにできる。靴ひも23がスプール1240の周りに巻き付けられると、その実効直径は増え、つまみ1300を回すことにより発生するトルクは減少する。好ましくは、トルクは、靴ひもロック1200のコンパクトなサイズを維持しつつ最大にされる。非円形断面の目的に関して、本明細書で使用されるような直径は、回転軸を横切る平面内の断面を囲む最もよく当てはまる円の直径を意味する。30

【0172】

本発明の多くの実施形態において、つまみ1300は、少なくとも約0.5インチ、多くの場合少なくとも約0.75インチ、一実施形態では少なくとも約1.0インチの外径を有する。つまみ1300の外径は、一般的に、約2インチ未満、好ましくは約1.5インチ未満である。40

【0173】

円筒状壁1252は、スプールの基部を定め、一般的に約0.75インチ未満、多くの場合約0.5インチ以下の直径を有し、一実施形態では、円筒状壁1252の直径は、約0.25インチである。

【0174】

環状溝1256の深さは、一般的に、1/2インチ未満、多くの場合3/8インチ未満、いくつかの実施形態では、約1/4インチ以下である。一実施形態では、深さは、3/50

16インチである。開口部あたりの環状溝1256の幅は、一般的に、約0.25インチ以下であり、一実施形態では、約0.13インチ以下である。

【0175】

つまみ1300は、一般的に、円筒状壁1252の直径の少なくとも約300%、好ましくは少なくとも約400%の直径を有する。

【0176】

前記の円筒状壁1252と連携する靴ひもは、一般的に、環状溝1256が、靴ひもの取り付け端部を除いて、少なくとも約14インチ、好ましくは少なくとも約18インチ、いくつかの実施形態では少なくとも約22インチ、一実施形態では約24インチ以上の長さを保持できる十分小さな直径を持つ。巻き付けサイクルの完全巻き付け終了時に、巻き付けられた靴ひもの円筒状スタックの外径は、つまみ1300の直径の100%未満であり、好ましくは、つまみ1300の直径の約75%未満である。一実施形態では、完全に巻き付けられた靴ひもの外径は、つまみ1300の直径の約65%未満である。10

【0177】

スプールがその完全な巻かれた最大のところにある場合につまみ1300の直径の約75%未満に最大実効スプール直径を維持することにより、歯車装置または他のてこ作用増強構造が必要ないように十分なてこの作用を維持する。本明細書で使用されているよう²⁰に、実効スプール直径という用語は、円筒状壁1252の周りの靴ひもの巻きの外径を指し、当業者であれば理解するように、さらに靴ひもが円筒状壁1252の周りに巻かれるると増大する。

【0178】

一実施形態では、靴ひも約24インチ分が、円筒状壁1252の周りを15回転して受け入れられる。一般に、円筒状壁1252の周りで靴ひもを少なくとも約10回転、多くの場合少なくとも約12回転、および好ましくは少なくとも約15回転させると、つまみ1301の直径の約65%または約75%以下の実効スプール直径が得られる。

【0179】

一般的に、外径が0.060インチ未満であり、多くの場合約0.045インチ未満の靴ひもが使用される。いくつかの好ましい実施形態では、約0.035未満の靴ひも直径が使用される。

【0180】

上側フランジ1253の側面エッジ1258および下側フランジ1242の側面エッジ1248は、基部部材1202のハウジング1203の内壁表面1218とスライドする形で係合できるように適合される。内壁表面1218とスライドする形での係合は、ハウジング1203内でスプール1240を安定させるのに役立つ。同様に、スプール1240の軸方向開口部1286の内側壁1288は、軸方向ピン1360の軸方向本体1370とスライドするように係合し、靴ひも結びデバイス1200を使用する際にスプール1240を安定させる。下側フランジ1242の下側表面1246は、基部部材1202の内側底面1220と効率よくスライドする形で係合するように構成することができる。図42Cでは、下側表面1246は、実質的に平坦であるように示されている。他の実施形態では、下側表面1246は、基部部材1202の底面1220と接触する小さな表面領域を設けるリップ（図に示されていない）を備えることができる。3040

【0181】

図42Aから42Bに例示されているように、スプール1240の下側フランジ1242は、好ましくは、靴ひも間隙1250を含む。靴ひも間隙1250により、後述のように、靴ひもをスプールに取り付けやすくなる。また、靴ひも間隙1250があると、靴ひも23がスプール1240に取り付けられた後、ハウジング1203内にスプール1240を挿入しやすい。好ましくは、靴ひも間隙1250のエッジは、丸くなっている。丸みのあるエッジでは、靴ひもに捻れを作り悪影響を及ぼす可能性のある、靴ひもが間隙に引っかかる可能性が低くなる。靴ひもと直接接觸するすべてのコンポーネントのエッジは、好ましくは丸くすると、都合がよい。これは、靴ひもがスライドしてこれらのエッジにあ50

たる場合に特に有利である。

【0182】

上で詳しく説明されているように、スプール1240は、靴ひも23を受け入れるように構成されている1つまたは複数の環状溝1256を備えることができる。好ましくは、靴ひも23の端部は、スプール1240に、固定状態で、または取り外し可能なように、位置決めネジ、圧着、または接着剤を使用することを含む、様々な好適な取り付け方法のうちのどれか1つで、接続される。図42Eに示されている好ましい一実施形態では、靴ひも23は、スプール1240に取り外し可能なように固定されている。スプール1240の上側フランジ1253は、靴ひも23を受け入れるように適合された3つの留め穴(図42Aを参照)2セットを含む。上側フランジ1253の内側壁1268は、中央の仕切り板1272の側壁1274と連携して、結び目キャビティ1278を定める。好ましい一実施形態では、側壁1268および1274は、靴ひも23を留め穴に挿入しやすくする1つまたは複数の靴ひも用凹み1276を備える。他の実施形態では、靴ひも凹み1276は含まれない。

【0183】

靴ひも23は、好ましくは、基部部材1202内の靴ひも穴1214のうちの1つに靴ひも23を通すことによりスプール1240に固定される。靴ひも23は、ハウジング1203の内部靴ひも開口部1230から出て、スプール1240に向かう。次いで、靴ひも23は、靴ひも間隙1250を通り、上側フランジ1253内の入口穴1280を通って上方に進む。次に、靴ひも23は、ループ穴1282aを通って下方に進み、ループ穴1282bを通って上方に戻る。したがって、靴ひも23は、上側フランジ1253上、入口穴1280とループ穴1282aとの間に配置されたループを形成する。靴ひも23の端部は、ループに通され、入口穴1280から下方に伸びて結果としてできる結び目1292を締め付ける靴ひも23の部分上に置かれる。好ましくは、結び目1292は、図42Eに示されているように、靴ひも23の端部を外側から内側に向かってループに通すことにより、結び目キャビティ1278内に収まるように配置される。第2の結び目1292は、同様に形成される。都合のよいことに、スプール1240の壁1252は、さらに、靴ひも溝1284を含むことができる。靴ひも溝1284は、靴ひも23がスプール1240に結ばれた後、環状溝1256内に伸びる靴ひも23の部分を捕らえる。

靴ひも23のこの部分を壁1252内に收めることにより、スプール1240の周りの靴ひも23の巻きは、きれいになりまた圧縮も減り、環状溝1256内に伸びる靴ひも23の部分に圧力がかかる。靴ひも溝1284は、さらに、スプール1240の直径を最小にし、上述のように靴ひも23にかけられるトルクを最大にする。他の実施形態では、靴ひも溝1284は、含まれない。

【0184】

靴ひも23をスプール1240に固定する上記の方法は、好ましいものであるが、靴ひもを取り付ける他の手段も、発明者により考察されている。上述のように靴ひも23をスプール1240に取り付ける方法は、接続コンポーネントを追加することなく、単純に、確実にスプール1240に接続できるため、有利である。本明細書で説明されているように、これにより、重量が削減され、締め付け機構1200を組み込んだ履物を製造するのに要する組立時間が短縮される。さらに、このタイプの接続では、摩耗したときに靴ひも23を単純に、また容易に交換することができる。

【0185】

図39、43A、および43Bを参照すると、締め付け機構1200は、さらに、順回転方向、つまり、靴ひも23をスプール1240の周りに巻き付ける回転方向で、漸次回転されるように構成される制御つまみアセンブリ1300を備える。このような目的で、制御つまみ1300は、好ましくは、基部1202の外側ハウジング1203上の対応する一連の歯1224と係合する一連の一体型取り付け爪1302を備える。爪1302は、好ましくは、図38Aに示されているように、制御つまみ1300が連結または係合位

置にあるときにのみ基部の歯 1224 と係合される。歯 / 爪係合は、つまみ 1300 が係合位置にあるときに、つまみ 1300、および機械的に接続されたスプール 1240 が、逆方向（つまり、靴ひも 23 をスプール 1240 の周りに巻き付ける回転方向と反対の回転方向）に回転されるのを抑制する。この構成により、ユーザが制御つまみ 1300 を逆方向にうっかり巻くのを防ぎ、靴ひも 23 がスプール 1240 内で捻れを作ったり、絡んだりしないようにできる。他の実施形態では、爪 1302 は、例えば、爪 1302 の傾斜表面 1304 を修正することにより、つまみ 1300 の漸次回転が逆方向に行われるよう構成することができる。このような実施形態は、靴ひもにかかっている張力を徐々に減らせるため、有利である。

【0186】

10

つまみアセンブリ 1300 は、好ましくは、つまみ 1301、バネ部材 1340、およびキャップ部材 1350 を備える。図 43A に示されているように、つまみ 1301 の下側は、さらに、スプール 1240 のスプール歯 1262 と係合するための歯 1308 を備える。つまみ歯 1308 は、傾斜部分 1310 および垂直部分 1312 を備える。1つまたは複数のキャップ係合開口部 1314 は、つまみ 1301 を通して伸び、キャップ 1350 をつまみ 1301 に取り付けやすくなっている。好ましくは、キャップ 1350 は、1つまたは複数の係合開口部 1324 と連携することができる1つまたは複数の下方に伸びる（図 39 の）係合アーム 1352 を備える。好ましい一実施形態では、アーム 1352 は、熱で適所に固定される。当業者であれば理解するように、キャップ 1350 は、多数の方法のうちのどれか1つでつまみ 1301 に恒久的にまたは取り外し可能なように連結することができる。例えば、他の実施形態では、係合アーム 1352 は、キャップ 1350 をつまみ 1301 に取り外し可能なように固定するため端部のところに突起部または突き出し部を備えることができる。図 39 に示されているように、キャップ 1350 の上面 1354 は、都合よく、浮き彫りされた文字または記号の形態であってよい、またはそれとは別に、上面 1354 の残り部分から色で視覚的に区別できる、広告印 1356 を備えることができる。そのようなものとして、締め付け機構は、広告手段として使用することができる。他の実施形態では、上面 1354 は、印 1356 を含まない。

20

【0187】

つまみ 1301 の外側係合表面 1319 は、好ましくは、刻み 1318 または他のなんらかの摩擦増強特徴とともに形成される。好ましい実施形態では、外側係合表面 1317 は、つまみ 1301 の残り部分よりも柔らかい材料で作られており、これにより、つまみ 1301 の感触が高まり、張力を靴ひも 23 に加える靴ひも結びデバイス 1200 の操作がしやすくなる。

30

【0188】

図 39 および 43B に示されているように、つまみ 1301 の上側は、バネ部材 1340 を保持するように構成される。好ましくは、バネ部材 1340 は、一体構造であり、係合アーム 1342 を含む。好ましい一実施形態では、つまみ 1301 の係合タブ 1322 は、中心係合突出部 1324 の外側壁 1326 と連携し、バネ 1340 を留める。図 45A および 45B に示されているように、係合アーム 1342 は、好ましくは、つまみ 1300 内に保持されるが、締め付け機構 1200 が係合するか、または係合が外された場合にキャビティ 1334 内で外へ移動できるように固定される。図 46 は、係合外れ位置の締め付け機構 1200 の断面上斜視図を示している。

40

【0189】

好ましい一実施形態では、軸方向ピン 1360 は、つまみアセンブリ 1300、スプール 1240、および基部部材 1202 を固定する。軸方向ピン 1360 は、好ましくは、締め付け機構 1200 に与えられる力に耐える十分な強度の金属製または他の材料で作られる。軸方向ピン 1360 は、さらに、上面 1363、上側係合表面 1364、下側係合表面 1366、および下面 1367 を有するキャップ 1364 を含む、様々な直径の多数の領域を備える。上側係合表面 1364 は、好ましくは、上面 1363 から外へ下側係合表面 1366 に向かってテープが付いている。下側係合表面 1366 は、好ましくは、

50

上側係合表面 1364 から内へ下側係合表面 1367 に向かってテーバーが付いている。好ましくは、軸方向ピン 1360 の直径は、上側および下側係合表面 1364 および 1366 の交差部の周囲に沿って最大である。上面 1363 の直径は、好ましくは、下面 1367 の直径よりも大きい。

【0190】

キャップ 1350 の上面 1363 は、さらに、好ましくは、ピン 1360 を回して基部部材 1202 にねじ込み係合させるための 1つまたは複数の係合穴 1374 を備える。他の実施形態では、単一の中心に配置された係合穴は、当業者であれば理解するように非円形開口部とともに使用される。上面 1363 は、さらに、印 1376 も含むことができる。他の実施形態では、印 1376 は、含まれない。

10

【0191】

キャップ 1362 に隣接し、その真下に配置されているのは、上側スリープ 1368 である。上側スリープ 1368 の直径は、好ましくは、下面 1367 の直径よりも小さい。ピン本体 1370 は、好ましくは、上側スリープ 1368 に隣接し、その真下に配置される。ピン本体 1370 の直径は、好ましくは、上側スリープ 1360 の直径よりも小さい。最後に、ネジ山付き延長部 1372 は、好ましくは、ピン本体 1370 の下側表面から下方に伸びている。延長部 1372 は、好ましくはネジ山付きであるが、他のはめ合いまたは係合手段を使用して、ピン 1360 を基部 1202 に連結することができる。

【0192】

軸方向ピン 1360 は、つまみ 1300、スプール 1240、および基部部材 1202 内のそれぞれの軸方向開口部の様々な内径に対応する複数の直径を含む。これらのコンポーネントの対応する直径は、締め付け機構 1200 を安定させるのに役立つ。ピン本体 1370 は、スプール 1240 のシール開口部 1286 の内側壁 1288 とスライドする形で係合するように適合される。上側スリープ 1368 は、つまみ 1301 の軸方向開口部 1316 の内側壁 1330 とスライドする形で係合するように適合される。ネジ山付き 1372 は、基部部材 1202 の挿入物 1223 と連結し、軸方向ピン 1360 を基部部材 1202 に固定する。当業者であれば理解するように、軸方向ピン 1360 は、基部部材 1202 に恒久的にまたは取り外し可能なように取り付けることができる。例えば、接着剤は、単独で、またはネジ山と組み合わせて使用することができる。

20

【0193】

図 44A および 44B は、それぞれ係合位置および係合外れ位置にある締め付け機構 1200 の上面図である。次に図 45A および 45B を参照すると、つまみ 1300 は、連結または係合（図 45A）および非連結または係合外れ（図 45B）の 2つの位置の間で移動可能であることを示すように例示されている。非連結位置では、靴ひも 23 は、例えば、締め付け機構 1200 から離れる方向に靴ひも 23 に張力を掛けることにより、スプール 1240 から手動で取り外せる。

30

【0194】

都合のよいことに、軸方向ピン 1360 の上側スリープ 1368 の直径は、スプール 1240 の軸方向開口部 1286 の内径よりも大きい。そのようなものとして、軸方向ピン 1360 の上側スリープ 1368 は、図 45A からわかるように、軸 A に沿ってスプール 1240 の移動の上側抑制手段として使用される。軸 A に沿っての移動は、つまみ 1300 が、図 45B に示されているように、係合外れ位置にあるときに、つまみ歯 1308 がスプール歯 1262 との係合から外れ、これにより、係合外れ位置にあるスプール 1240 が自由に回転できるよう制限される。この係合外れ状態において、靴ひも 23 は、手動で、スプール 1240 から取り外される。好ましい実施形態では、締め付け機構 1200 を作動させるために、单一制御手段、例えばつまみ 1300 があるだけでよい。それを押し込むと、靴ひも結びシステム 22 が締め付けられ、それを引き出すと、靴ひも結びシステム 22 が緩む。

40

【0195】

好ましい一実施形態では、バネ係合アーム 1342 は、非連結位置にあるキャップ 13

50

62の上側係合表面1364と係合し、連結位置にある下側表面1366と係合する。連結位置では、アーム1342は、下側係合表面1366と係合し、連結位置でつまみ1300を付勢する。非連結位置では、アーム1342は、上側係合表面1364と係合し、非連結位置でつまみ1300を付勢する。この実施形態では、バネ1340は、連結位置と非連結位置でつまみ1300を付勢するが、当業者であれば理解するように、他の選択肢が利用できる。例えば、つまみ1300は、係合位置でのみ付勢されることが可能であり、引き出すことでスプール1240の係合を外すことができるが、しかし、外されるとすぐに、係合位置にスライドして戻る。

【0196】

好ましい一実施形態では、つまみ1300は、連結および非連結位置のそれぞれにおいて付勢され、ユーザは、それぞれ、締め付け機構1200の係合または係合外しのため付勢力に対しつまみを押し込むか、またはつまみを引き出す必要がある。都合のよいことに、締め付け機構1200の係合および係合外しには、「カチ」という音または他の音が伴い、位置が変更されたことを示す。締め付け機構1200は、さらに、係合外れ位置にあるときにつまみの下から露出している色付きのブロックなど、機構の係合が外れていることを示す視覚的な印を備えることもできる。機構が係合または係合外れであることを示す音または視覚的表示は、本明細書で説明されている靴ひも結びシステムの使い勝手のよさに寄与する。

【0197】

締め付け機構1200は、前、後、上、または横を含む、履物上の様々な位置に取り外し可能のように、またはしっかりと取り付けることができる。図38Aから41までに例示されている基部部材1202は、好ましくは、ブーツまたは靴の側面部分に取り付けられるように適合される。図47Aから47Cは、靴のアイステイの近くの靴のアッパーにしっかりと縫合された締め付け機構1200を示している。靴ひもガイドは、図47Bに示されているように、機構1200の基部1202上に組み込むことができるか、または別々にすることができる。いくつかの実施形態では、締め付け機構1200の実質的にすべてが、履物構造内に固定され、つまみ1300およびハウジング1203の小さな部分のみが露出したままにされる。このようないくつかの実施形態では、靴ひも穴1214は、機構1200が取り付けられるアイステイの軸に実質的に沿った位置である（図47Bを参照）。機構1200がそのような方法で取り付けられた場合、フランジ1204は、靴ひも穴1214と反対の方向に伸び、機構1200を舌革に隣接するアッパーのエッジに、またはその近くに配置できるようにするのが好ましい。機構1200は、さらに、靴底またはつま先部分の近くを含む履物の他の領域内に配置することもできる。靴ひも結びシステム22は、さらに、以下でさらに詳しく説明されるように、舌革ガイド1380および靴ひもガイド1392も備える。

【0198】

図48Bおよび49Bは、修正された基部部材1202を含む締め付け機構1200の他の好ましい実施形態を示している。基部部材1202は、下外側ハウジング1208および上外側ハウジング1203とともに構成される。下外側ハウジング1208は、上外側ハウジング1203からフランジ1204に向かって外へ傾斜する。下外側ハウジング1208の一番上の部分は、好ましくは、保護リップ1290を含む。好ましい一実施形態では、保護リップ1290は、つまみアセンブリ1300の外側係合表面1319の途中まで伸び、またつまみ1300の周囲の途中にのみ伸びる。他の実施形態では、リップは、つまみの周囲全部に広がる。さらに他の実施形態では、リップは、つまみの周囲の途中までしか伸びないが、つまみ1300の外側係合表面1319の実質的に幅全体を越えて上方に伸びる。

【0199】

図48Aおよび48Bに例示されている実施形態では、下外側ハウジング1208は、好ましくは、基部部材1202の後面1232から始まり、靴ひも穴1214で終わる靴ひも経路1238を含む。図48Aに示されているように、靴ひも穴1214は、好まし

10

20

30

40

50

くは、上外側ハウジング1203の上面1332を通して伸びる。フランジ1204および下外側ハウジング1208は、例えばブーツまたは靴の後部分の上の大きな固有の曲率を有する取り付け表面が収まるように実質的に湾曲した形状を持つ。

【0200】

図48Aから49Bまでに例示されている基部部材1202は、好ましくは、ブーツまたは靴の後部分に取り付けられるように適合される。図50Aおよび50Bは、靴の後部分にしっかりと縫合された締め付け機構1200を示している。都合のよいことに、一番上の舌革ガイド1380を通った後、靴ひも23は、靴ひもガイド1392に入り、靴のくるぶし部分のまわりで締め付け機構1200に向けて送られる。靴ひもガイド1392は、好ましくは、テフロン(登録商標)またはナイロンなどの低滑動抵抗ポリマーで作られ、好ましくは、丸みのあるエッジを含む。一番上の靴ひもガイド1392は、好ましくは、靴のいずれかの側に入口点のみを有し、出口点は、後に取り付けられた締め付け機構1200の靴ひも経路1338に直接連結される。

【0201】

靴ひも結びシステム22は、好ましくは、図51にさらに詳しく示されている、舌革ガイド1380を備える。舌革ガイド1308は、好ましくは、取り付けフランジ1382、スライド面1384aおよび1384b、および中心キャップ1388を備える。中心キャップ1388は、好ましくは、1つまたは複数の支持脚1390によりスライド面1384よりも高くなるように配置される。スライド面1384aおよび1384bは、好ましくは、一般的に垂直な出っ張り1386が間に形成されるように異なる平面内に配置される。スライド面1384の異なる平面は、靴ひも23が自らにスライドして当たるのを制限することにより摩擦を低減するのに役立つ。取り付けフランジ1382は、舌革の外層の1つまたは複数の下に、または舌革の外面に縫い付けることができる。他の実施形態では、舌革ガイド1380は、当業者であれば理解するように、接着剤、リベットなど、またはそれらの組合せにより舌革に取り付けられる。支持脚1390は、好ましくは、中心キャップ部分1388に入るときに靴ひも23の異なる入る方向と出る方向に適応するように角を成す。

【0202】

本明細書で説明されている靴ひも結びシステムの他のコンポーネントの場合と同様に、締め付け機構1200、舌革ガイド、および締め付け機構1200と関連して上で説明されている他の靴ひもガイドは、好適な材料で作ることができ、所望の方法で履物に取り付けることができる。靴ひも結びシステムの様々なコンポーネント部分は、本明細書で説明されている他のコンポーネントまたはシステムとともに一部または全部使用することができる。上述のように、靴ひも23は、本出願にとって十分な軸方向強度および柔軟性を示す、様々なポリマーまたは金属材料またはそれらの組合せから形成することができる。好ましい一実施形態では、靴ひも23は、ステンレス製の7ひも×7ひものケーブルなどの撚り線ケーブルを含む。靴ひも23がスライドする際に通る靴ひも23とガイド部材との間の摩擦を減らすために、靴ひも23の外面は、好ましくは、ナイロンまたはテフロン(登録商標)などの、滑らかな材料でコーティングされる。コーティングは、さらに、撚り線ケーブルの糸をバインドして、靴ひもをシステムの靴ひもガイドに通しやすくし、また靴ひもを靴ひも結びデバイス1200内の歯車機構に取り付けやすくする。好ましい一実施形態では、靴ひも23の直径は、滑らかな材料のコーティングを含めて、約0.024インチから約0.060インチの範囲内である。より好ましくは、靴ひも23の直径は、約0.028から約0.035までの範囲内にある。一実施形態では、靴ひも23の直径は、好ましくは、約0.032インチである。長さが少なくとも5フィートの靴ひも23は、大半の履物サイズに適しているが、靴ひも結びシステムデザインに応じて、長さを増減することが可能である。例えば、ランニングシューズで使用する靴ひも結びシステムは、好ましくは、約15インチから約30インチまでの範囲内の靴ひも23を使用することができる。

【0203】

10

20

30

40

50

図 52A から 59B を参照すると、靴ひも結びシステム 22 の追加の実施形態が示されている。図 52A および 52B は、それぞれ他の締め付け機構 1400 の上面図および斜視図である。締め付け機構 1400 は、さらに、本明細書では、靴ひも結びデバイス、靴ひもロック、またはもっと単純に、ロックと呼ばれる場合がある。本明細書に示されている他の実施形態と同様に、締め付け機構 1400 は、くるぶし領域（例えば、くるぶし支持材を持つスノーボード用ブーツまたはハイキング用ブーツ）、舌革（履物が舌革を備えている場合）、履物のインステップ領域、または履物の後部を含む履物の様々な位置のうちのどれかに配置するように構成できる。好ましくは上述のように好適な材料から成形されるが、一実施形態では、ナイロン、金属、およびゴムを含む。他の実施形態の場合のように、設計公差範囲内ではめ合わせ部品を生産する好適な製造プロセスは、締め付け機構 1400 およびそのコンポーネントの製造にも適している。

【0204】

図 53 は、締め付け機構 1400 の一実施形態の分解上面斜視図である。図 53 の実施形態は、基部部材（またはバヨネット）1402、スプールアセンブリ 1480 を含むハウジングアセンブリ 1450、および回転可能つまみアセンブリ 1550 などの制御機構を備える。ハウジングアセンブリ 1450 は、バヨネット 1402 の内側キャビティ 1406 内に取り付けるように構成されるが、スプールアセンブリ 1480 は、一般的に、ハウジング 1460 の内側キャビティ 1462 内に配置されるように構成される。つまみアセンブリ 1550 は、ハウジング 1460 に機械的に連結され、締め付け機構 1400 を形成することができる。いくつかの実施形態では、締め付け機構 1400 は、さらに、コイル装置アセンブリ 1600 を含む。回転可能つまみアセンブリ 1550 は、好ましくは、ハウジング 1560 に関して 2 つの位置の間で軸 A に沿ってスライドする形で移動可能である。

【0205】

多くの実施形態において、スプールアセンブリ 1480 は、つまみアセンブリ 1550 から軸外れになっている。このため、周囲の装着面に関して低いプロファイルを維持する機械的歯車付き締め付け機構 1400 が可能である。

【0206】

バヨネット 1402 は、締め付け機構 1400 を履物の外側構造に取り付けるために使用できる取り付けフランジ 1404 を備えることができる。好ましくは、フランジ 1404 は、内側および外側部位 1412 および 1414 の外周上に広がる。他の実施形態では、フランジ 1404 は、部位 1412 および 1414 の外周の一部にしか伸びておらず、1 つまたは複数の個々の部分を含むことができる。フランジ 1404 は、卵形であるように示されているが、矩形、円形、正方形、または任意の数の他の規則正しいもしくは不規則な形状とすることもできる。フランジ 1404 は、上で開示されているフランジ 1204 に類似していてもよい。

【0207】

締め付け機構 1400 は、縫合、フックおよびループファスナ、リベットなどを使って、履物の外面、または履物の外側構造の一部または全部の下に取り付けることができる。締め付け機構 1400 は、様々なコンポーネントにわけて製造される必要はないが、そうすると都合がよい場合がある。例えば、締め付け機構 1400 の一部は、様々な場所で製造することができ、後から 1 つにまとめて完成機構を形成することができる。一例として、バヨネット 1402 は、締め付け機構 1400 の残り部分とは独立に履物に固定することができる。次いで、バヨネット 1402 を持つ履物を、締め付け機構 1400 の残り部分が取り付けられる 1 つまたは複数の場所に輸送することができる。それに加えて、モジュール性により、締め付け機構 1400 を組み込むユーザは、必要なときに個々のコンポーネントを交換することができる。

【0208】

本明細書で開示されている他の実施形態と同様に、締め付け機構 1400 は、限定はないが、舌革、ハイキング用ブーツまたはスノーボード用ブーツなどのハイトップの場合

10

20

30

40

50

にはくるぶし部分、履物のインステップ、または履物の後部を含む、履物の多数の異なる位置に取り付けることができる。履物がインナーブーツを含む場合、締め付け機構は、履物の表面ではなく、インナーブーツ上に取り付けることができる。履物がインステップ領域の上にキャノピーまたは他の覆いを備える場合、機構 1400 は、その上またはその近くに取り付けることができる。締め付け機構 1400 の実施形態は、上で開示されている様々な靴ひも結びコンポーネントの一部または全部とともに使用することができる。例えば、締め付け機構は、図 28 に示されているマルチゾーン靴ひも結びシステム 800 とともに使用することが可能である。機構 1400 の実施形態は、第 1 の靴ひも 23a および第 2 の靴ひも 23b を締め付けるように配列されるように示されている第 1 の靴ひも締め付け機構 802 または第 2 の靴ひも締め付け機構 804 の代わりに使用することが可能である。

10

【0209】

次に、図 54A から 54F を参照すると、バヨネット 1402 の多数の異なる図面が示されている。54E および 54I などの側面図は、例示されている実施形態の両面を表している。一般的に、締め付け機構 1400 は、中心軸に沿って対称的である（機構上の様々な場所に配置される印を除く）。バヨネット 1402 のこの実施形態は、舌革から離れた場所、または例えば、履物の側面または履物の後部の、靴ひも結びシステムの中心で使用するように構成される。履物に面する側に配置される内側部位 1412 は、好ましくは、靴ひも出口穴 1410 に適応するために部位 1412 の場合よりもフランジ 1404 からさらに遠くまで伸びる。図 54A は、バヨネット 1402 の後面図である。図 54B は、靴ひも入口穴 1410 を示すバヨネット 1402 の後斜視図である。図 54C は、靴ひも出口穴 1408 を示すバヨネット 1402 の上面図である。靴ひも 23 は、靴ひも入口穴 1410 を通って入り、靴ひも出口穴 1408 から出て、ハウジング 1450 と結合する（ハウジング 1450 については図 55 を参照）。図 54D は、バヨネット 1402 の前面斜視図である。図 54E は、バヨネット 1402 の内側部位 1412 上に配置された靴ひも入口穴 1410 を示すバヨネット 1402 の側面図である。図 54F は、入口穴 1410 を示すバヨネット 1402 の端面図である。図 54F は、さらに、特定の実施形態について内側部位 1412 および外側部位 1414 の一般的な配置を示している。

20

【0210】

好ましい一実施形態では、バヨネット 1402 の後または内側に取り付けられた靴ひも穴により、履物の構造の内側に配置されている靴ひもガイドが使いやすくなる。表面的または構造上の理由から、靴ひも 23 を履物の表面から完全に隠すことが有益な場合がある。理解されるように、靴ひも入口穴 1410 は、内側部位 1412 上の他の様々な位置に容易に配置することが可能であり、類似の効果をもたらす。

30

【0211】

図 54I から 54K までは、代替えバヨネット 1402 の様々な図面を示している。この実施形態は、好ましくは、舌革取り付け、前面取り付け、または中線中心揃え締め付け機構に使用するか、または締め付け機構 1400 が取り付けられる構造の外側表面に靴ひも 23 が載ると都合がよいと考えられる他の場所で使用することができる。側面靴ひも入口ポート 1410 は、バヨネット 1402 の外側部位 1414 上に配置される。したがって、外側部位 1414 は、内側部位 1412 よりも深い。ここでもまた、靴ひも出口穴 1408 を使用して、靴ひも 23 をバヨネット 1402 に通し、ハウジング 1450 と連結させることができる。また、等しい深さの内側部位 1412 および外側部位 1414 を持つバヨネット 1402 を形成することも可能である。

40

【0212】

図 55A から 55D までは、つまみアセンブリ 1550 に連結されたハウジング 1450 の一実施形態を例示している。図 55A は、ハウジング 1462 に固定されたバッキングプレート 1468 を示す後面図である。例示されている実施形態では、バッキングプレート 1468 は、ネジで取り外し可能なように固定される。しかし、他の実施形態では、当業者であれば理解するように、リベット、スナップ、またはピンを含む、取り外し可能

50

または恒久的な、多数の他の固定手段を使用することができる。バッキングプレート 1468 は、ハウジング 1462 内のキャビティ 1464 の裏当てとなる。図 53 に示されているように、スプール 1482 は、キャビティ 1464 内に取り付けるように構成され、この実施形態では、バッキングプレート 1468 に当たる。同様に、プレート 1454 は、ハウジング 1462 の後側に固定され、シャフト 1456 の座部となる（図 53 に示されている）。ハウジング 1464 の上面は、挿通穴 1496 およびハウジング歯 1492 を含むカバー 1490 により囲われる。好ましい一実施形態では、カバー 1490 は、ネジ 1492 およびリップ付きフランジ 1491 の組合せによりハウジング 1462 に取り外し可能なように固定される。他の固定手段も、この実施形態および他の実施形態に関して上で開示されているように使用することができる。好ましくは、カバー 1490 を取り外し可能なように固定し、締め付け機構 1400 の内側コンポーネント、例えばスプールアセンブリ 1480 に接近できるようにする。このようなカバーにより、様々なコンポーネントが交換しやすくなり、またハウジング 1460 およびスプール 1480 内の靴ひも 23 を簡単に交換することができる。
10

【0213】

図 56A から 56D は、つまみアセンブリ 1550 に連結されたハウジング 1450 の他の実施形態を例示しており、この例示されている実施形態はコイル装置アセンブリ 1600 を備えるという点でのみ図 55A から 55D と異なる。図 53 に例示されているように、コイル装置アセンブリは、ぜんまい 1606 の中心に配置されているスプリングボス 1608 からなる。スプリングボス 1608 およびぜんまい 1606 は、次いでコイル装置ネジ 1602 によりハウジング 1462 に固定されるコイル装置裏当て 1604 内に配置される。コイル装置アセンブリ 1600 は、上で説明されているコイルシステムと同様に機能する。中央のボス支柱 1610 は、スプール 1482 の中心係合部位 1500 と係合する。そのようなものとして、スプール 1482 がつまみアセンブリ 1550 のピニオングギア 1552 との相互作用を通じて回転されると、スプリングボス 1608 も回転する。上述のように、スプリングボス 1608 は、スプール 1482 から靴ひも 23 を引くことでぜんまい 1606 に付勢を掛けるようにぜんまい 1606 に連結される。靴ひも 23 が解放されると、ぜんまい 1606 は、スプール 1482 を回転させ、過剰な靴ひも長を巻き取る。
20

【0214】

まず、連結位置または係合位置（図 55F および 56F に示されている）と本明細書では呼ばれるが、つまみ 1550 は、以下でさらに詳しく説明されるように、ハウジング 1460 内に配置された内部歯車機構と機械的に係合される。第 2 に、連結または係合外れ位置（図 55E および 56E に示されている）と本明細書で呼ばれるが、つまみ 1550 は、第 1 の位置に関して上向きまたは外向きに配置され、歯車機構から機械的に係合を外されている。つまみ 1550 と内部歯車機構との係合を外すことは、好ましくは、制御機構を外方向に引き、軸 A に沿って、取り付けフランジ 1404 から離すことにより行われる。それとは別に、当業者であれば理解するように、また上で説明されているように、これらのコンポーネントは、ボタンまたはレリーズ、またはボタンとつまみ 1550 の回転との組合せ、またはそれらを変更した手段を使用して係合を外すことができる。
40

【0215】

次に図 57A から 57F を参照すると、スプールアセンブリ 1480 の要素が、詳しく示されている。スプール 1482 は、環状溝 1483 を備える。スプール 1482 の基部は、円筒壁 1481 により定められる。多くの実施形態では、スプール 1482 は、少なくとも 1 つの靴ひも入口穴 1488 を備え、多くの場合、3 つまたはそれ以上の穴 1488 を備え、最も好ましくは、2 つの穴 1488 を備える。靴ひも 23 は、例えば、スプールネジ穴 1498（図 57C）を通るスプールネジ 1484 でスプール 1482 に取り外し可能なように固定することができる。それぞれのネジ 1484 が個々の靴ひもを固定するのが好ましいが、単一のネジで複数の靴ひも端部を固定することも可能である。靴ひもをスプールに解放可能なように固定する他の手段も、上で開示されていると考えられる。
50

例えば、靴ひも23は、締め付け機構1200のスプール1240に関して上で説明されているようにスプール1482に結び付けることができる。また、当業者であれば理解するように、溶接などにより靴ひも23をスプールに恒久的に貼り付けることも可能である。解放可能な靴ひもを使用すると、取り付けられている構造全体を交換するのではなく、締め付け機構1400の個々のコンポーネントを交換することができる。

【0216】

円筒状壁1481は、一般的に約0.75インチ未満、多くの場合約0.5インチ以下の直径を有し、一実施形態では、円筒状壁1481の直径は、約0.4インチである。

【0217】

環状溝1483の深さは、一般的に、1/2インチ未満、多くの場合3/8インチ未満、いくつかの実施形態では、約1/4インチ以下である。一実施形態では、深さは、3/16インチである。開口部あたりの環状溝1483の幅は、一般的に、約0.25インチ以下であり、一実施形態では、約0.13インチ以下である。

10

【0218】

スプールアセンブリ1480は、好ましくは、スプール1482および主歯車1486を備える。主歯車1486およびスプール1482は、別々に製造され、後から機械的に取り付けられるように示されている。内側取り付け歯1490は、スプール歯1491とはめ合い係合し、主歯車1486をスプール1482に固定するように構成される。他の実施形態では、主歯車1486およびスプール1482は、同じ断片から製造される。スプールアセンブリ1480は、金属を含むことができる。それとは別に、ナイロンまたは他の剛性ポリマー材料、セラミック、またはそれらの組合せを含むことができる。

20

【0219】

スプールネジ穴1498は、スプールキャビティ1495内に配置される。スプールネジ穴1498へのアクセスは、挿通穴1496およびカバー1490により容易になる。そのようなものとして、靴ひも23は、ハウジング1450を完全に分解することなくスプール1482から解放することができる。むしろ、つまみアセンブリ1550を取り外すことで、挿通穴1496にアクセス可能となる。いくつかの実施形態では、つまみ1560は、つまみアセンブリ1550を取り外さずに挿通穴1496にアクセスできるようなサイズである。

30

【0220】

つまみアセンブリ1550(図58)は、好ましくは、キャップ1572、つまみネジ1570、つまみ1560、およびピニオンギア1552を備える。つまみ1560と係合された場合、キャップ1572は、アセンブリがハウジングアセンブリ1450から取り外されるときにネジ1570がつまみアセンブリ1550とともに残るようにつまみネジ1570を緩く固定する。キャップ1572は、印574を含むか、または滑らかな表面を示すことができる。都合のよいことに、キャップ1572は、キャップ1572をつまみ1560から取り外さずにつまみネジ1570を適切な工具により係合できるようにつまみネジ挿通穴1576を備える。ピニオンギア1552は、つまみ1560のキャビティ1564内に取り付けられるように構成される。

40

【0221】

図58に示されているように、つまみ1560は、好ましくは、ハウジング歯1494と係合させるための爪1562を備える。爪1562およびハウジング歯1494は、好ましくは、つまみ1560の回転の方向を制限するように構成される。締め付け機構1400は、他の実施形態に関して上で説明されているように、右手または左手で操作できるように製造することができる。例示されている実施形態は、右手操作用に構成されている。印は、右手用コンポーネントが他の右手用コンポーネントとともに確実に使用されるようにするためにコンポーネント上で使用される。つまみ1560は、さらに、右手用つまみアセンブリを左手用ハウジングに取り付けるのを防止する突き出し部1568を備えることもできる。つまみ1560の握り面1569は、つまみ1560と別々に、または一緒に製造することができる。好ましくは、ゴム、または他の摩擦増強材料の外側被覆を使用

50

して、つまみ1560の牽引力を高めるようにする。

【0222】

主歯車1486は、ピニオンギア歯1556と係合する歯車歯1496を備える。主歯車とピニオンギアとの比は、締め付け機構1400により得られる機械的利益の量を決定する要因である。いくつかの実施形態では、この歯車比は、1対1よりも大きく、多くの場合少なくとも約2対1、一実施形態では少なくとも約3対1であり、約4対1または約6対1までの範囲とすることができます。本発明の多くの実施形態において、主歯車1486の外径は、少なくとも約0.5インチ、多くの場合少なくとも約0.75インチ、一実施形態では少なくとも約1.0インチである。主歯車1486の外径は、一般的に、約2インチ未満、好ましくは約1.5インチ未満である。多くの実施形態において、ピニオンギア1552は、少なくとも約1/4インチ、多くの場合少なくとも約0.5インチ、一実施形態では少なくとも約3/8インチの外径を有する。ピニオンギア1552の外径は、一般的に、約1.0インチ未満、好ましくは約0.4インチ未満である。
10

【0223】

本発明の多くの実施形態において、つまみ1560は、少なくとも約0.75インチ、多くの場合少なくとも約1.0インチ、一実施形態では少なくとも約1.5インチの外径を有する。つまみ1560の外径は、一般的に、約2.25インチ未満、好ましくは約1.75インチ未満である。

【0224】

前記の円筒状壁1481と連携する靴ひもは、一般的に、環状溝1483が、靴ひもの取り付け端部を除いて、少なくとも約14インチ、好ましくは少なくとも約18インチ、いくつかの実施形態では少なくとも約22インチ、一実施形態では約24インチ以上の長さを保持できる十分小さな直径を持つ。
20

巻き付けサイクルの完全巻き付け終了時に、巻き付けられた靴ひもの円筒状スタックの外径は、つまみ1560の直径の約100%未満であり、好ましくはつまみ1560の直径の約75%未満である。一実施形態では、完全に巻き付けられた靴ひもの外径は、つまみ1560の直径の約65%未満である。

【0225】

機械的利益は、歯車比と、実効スプール直径とつまみの比の組合せにより得られる。この比の組合せにより、パッケージのコンパクトさを維持しつつ、単独の場合よりもより大きな機械的利益が得られる。本発明のいくつかの実施形態では、組み合わせた比は、1.5対1よりも大きく、一実施形態では少なくとも約2対1、他の実施形態では約3対1、さらに他の実施形態では約4対1である。これらの比は、一般的に、約7対1よりも小さく、多くの場合約4.5対1未満である。
30

【0226】

スプールがその完全な巻かれた最大のところにある場合のつまみ1300の直径の約75%未満の最大実効スプール直径であれば、歯車装置または他のてこ作用増強構造が必要ないように十分なてこの作用を維持する。本明細書で使用されているように、実効スプール直径という用語は、円筒状壁1252の周りの靴ひもの巻きの外径を指し、当業者であれば理解するように、さらに靴ひもが円筒状壁1252の周りに巻かれると増大する。
40

【0227】

一実施形態では、靴ひも約24インチ分が、円筒状壁1252の周りを15回転して受け入れられる。一般に、円筒状壁1252の周りで靴ひもを少なくとも約10回転、多くの場合少なくとも約12回転、および好ましくは少なくとも約15回転させると、つまみ1301の直径の約65%または約75%以下の実効スプール直径が得られる。

【0228】

一般的に、外径が0.060インチ未満であり、多くの場合約0.045インチ未満の靴ひもが使用される。いくつかの好ましい実施形態では、約0.035未満の靴ひも直径が使用される。

【0229】

図 60A および 60B は、ハウジングアセンブリ 1450 およびつまみアセンブリ 1550 の係合および非係合状態を例示している。つまみアセンブリ 1550 は、シャフト 1456 およびつまみネジ 1570 を介してハウジングアセンブリに機械的に連結される。バネ 1458 は、ハウジング 1462 を一端に、シャフトキャップ 1457 を他端に係合する。つまみアセンブリ 1550 がシャフト 1456 に連結されると、バネ 1458 は、つまみ 1560 の爪 1562 がハウジングカバー 1490 のハウジング歯 1494 と係合し、ピニオンギア 1552 のピニオンギア歯 1556 が主歯車 1486 の主歯車歯 1496 と係合するように係合位置でつまみアセンブリ 1550 を付勢する。

【0230】

非係合または係合外れ位置では、シャフトキャップ 1457 は、フランジ 1466 と係合し、つまみアセンブリ 1550 を係合外れ位置に固定する。つまみ 1560 をハウジングアセンブリ 1450 の方へ押し戻すと、フランジ 1466 は外れ、つまみアセンブリ 1550 は、ハウジングアセンブリ 1450 と再度係合する。いくつかの実施形態では、爪 1562 は、ハウジング歯 1494 と係合したままになり、係合外れ位置にあってもつまみ 1560 の逆方向の回転を防止する。しかし、ピニオンギア 1552 は、係合外れ位置で主歯車 1486 から係合外れになり、スプールアセンブリ 1480 を自由に回転できる。

【0231】

限定はしないが、スキー靴、雪靴、アイススケート、乗馬用靴、ハイキング用靴、ランニングシューズ、運動靴、特殊靴、およびトレーニングシューズを含む、履物に関して説明されているが、本明細書で開示されている開閉システムは、さらに、多数の様々な異なる用途における効率的で、有効な開閉オプション機能を実現することもできる。このような用途は、運送または運搬用のバックパックおよび他の物品、ベルト、ズボンとジャケットのウェストラインおよび/またはカフ、ヘルメット用のネックストラップおよびヘッドバンド、手袋、ウォータースポーツ用のバインディング、スノースポーツ、および他の极限スポーツ、または 2 つの物体を引き寄せるためのシステムが有利な状況における、開閉または取り付けシステムでの用途を含むことができる。

【0232】

本発明は、いくつかの好ましい実施形態および実施例に関して開示されているが、当業者であれば、本発明は、特に開示されている実施形態を超えて、本発明の他の代替え実施形態および/または用途、およびその明白な修正形態および等価形態に拡大適用されることを理解するであろう。それに加えて、本発明の多数の変更形態が詳しく示され説明されているが、本発明の範囲内にある、他の修正形態も、本開示に基づいて、当業者には明白なことであろう。また、これらの実施形態の特定の特徴および態様の様々な組合せまたは部分的組合せを作り、本発明の範囲内に收めることができることも考えられる。したがって、開示されている実施形態の様々な特徴および態様は、開示されている発明の様々な様式を形成するために互いに組み合わせるか、または置き換えることができることは理解されるべきである。したがって、本明細書で開示されている本発明の範囲は、上で説明されている特定の開示実施形態により制限されるべきではなく、付属の請求項を公平に読むことによってのみ決定されるべきである。

【図面の簡単な説明】

【0233】

【図 1】本発明により構成された靴ひも結びシステムを含むスポーツブーツの側面図である。

【図 2】図 1 のスポーツブーツの正面図である。

【図 3】図 1 のスポーツブーツの靴ひも結びシステムの概略斜視図である。

【図 4】マルチピースガイド部材の上面図である。

【図 5】足首サポートストラップを含むスポーツブーツの側面図である。

【図 6】ブーツの舌革に隣接して配置されている中央靴ひもガイド部材を含むスポーツブーツの正面図である。

10

20

30

40

50

【図7】靴ひも通路に沿って配置されている複数の靴ひもロック部材を有するブーツのインステップ部分の概略正面図である。

【図8】ブーツのインステップ部分の正面図である。

【図9】図8の線9内の領域の拡大図である。

【図10】靴ひもガイドの他の実施形態の上面図である。

【図11】図10の靴ひもガイドの側面図である。

【図12】ブーツフラップ内に取り付けられている図10の靴ひもガイドの上面図である。

【図13】図12の直線13-13に沿った靴ひもガイドおよびブーツフラップの断面図である。

10

【図14】締め付け機構の第2の実施形態の側面図である。

【図15】想像線で示されている靴に取り付けられている本発明の履物靴ひも結びシステムの一実施形態を示す上面図である。

【図16】取り付けられている本発明の履物靴ひも結びシステムの他の実施形態を有する靴の側面図である。

【図17】取り付けられている本発明の履物靴ひも結びシステムのさらに他の実施形態を有する靴の側面図である。

【図18】保護要素を備える靴ひも結びシステムの一実施形態の斜視図である。

【図19】保護要素を示す図18の靴ひも結びシステムの側面図である。

【図20】他の保護要素を備える靴ひも結びシステムの一実施形態の斜視図である。

20

【図21】自動巻き締め付け機構の一実施形態の分解斜視図である。

【図22】図21の機構の上面図である。

【図23】直線A-Aに沿って取った、図22の機構の断面図である。

【図24】自動巻き締め付け機構の一部の一実施形態の上面図である。

【図25】直線B-Bに沿って取った、図24の機構の断面図である。

【図26】自動巻き締め付け機構の一部の一実施形態の斜視図である。

【図27】自動巻き締め付け機構のいくつかの実施形態で使用するバネアセンブリの一実施形態の斜視図である。

【図28】マルチゾーン靴ひも結びシステムの一実施形態の概略上面図である。

【図29A】マルチゾーン靴ひも結びシステムのいくつかの実施形態で使用する二段式靴ひもガイドの一実施形態の斜視図である。

30

【図29B】マルチゾーン靴ひも結びシステムのいくつかの実施形態で使用する二段式靴ひもガイドの一実施形態の端面図ある。

【図29C】マルチゾーン靴ひも結びシステムのいくつかの実施形態で使用する二段式靴ひもガイドの一実施形態の上面図である。

【図29D】マルチゾーン靴ひも結びシステムのいくつかの実施形態で使用する二段式靴ひもガイドの一実施形態の側面図である。

【図30A】マルチゾーン靴ひも結びシステムのいくつかの実施形態で使用する二段式バススルーブ靴ひもガイドの一実施形態の斜視図である。

【図30B】マルチゾーン靴ひも結びシステムのいくつかの実施形態で使用する二段式バススルーブ靴ひもガイドの一実施形態の端面図である。

40

【図30C】マルチゾーン靴ひも結びシステムのいくつかの実施形態で使用する二段式バススルーブ靴ひもガイドの一実施形態の上面図である。

【図30D】マルチゾーン靴ひも結びシステムのいくつかの実施形態で使用する二段式バススルーブ靴ひもガイドの一実施形態の側面図である。

【図31】バンプ構造の一実施形態の分解底面斜視図である。

【図32】バンプ構造の一実施形態の分解上面斜視図である。

【図33】バンプ構造で使用する締め付け機構の一実施形態の詳細図である。

【図34】組み立てられたバンプの一実施形態の側面図である。

【図35】靴ひも結びシステムのいくつかの実施形態で使用するスロットを含む靴ひもガ

50

イドの斜視図である。

【図36】靴ひも結びシステムのいくつかの実施形態で使用するフックを含む靴ひもガイドの斜視図である。

【図37A】所望の部位で靴ひもを二つ折りにするように構成されている靴ひも結びシステムのいくつかの実施形態の略図である。

【図37B】所望の部位で靴ひもを二つ折りにするように構成されている靴ひも結びシステムのいくつかの実施形態の略図である。

【図37C】所望の部位で靴ひもを二つ折りにするように構成されている靴ひも結びシステムのいくつかの実施形態の略図である。

【図38A】靴ひも結びシステムのコンポーネントの一実施形態の側面図である。 10

【図38B】靴ひも結びシステムのコンポーネントの一実施形態の側面図である。

【図39】締め付け機構の一実施形態の分解上面斜視図である。

【図40A】締め付け機構の一コンポーネントの様々な図である。

【図40B】締め付け機構の一コンポーネントの様々な図である。

【図40C】締め付け機構の一コンポーネントの様々な図である。

【図41】締め付け機構の一コンポーネントの上面斜視図である。

【図42A】締め付け機構の一コンポーネントの様々な図である。

【図42B】締め付け機構の一コンポーネントの様々な図である。

【図42C】締め付け機構の一コンポーネントの様々な図である。

【図42D】締め付け機構の一コンポーネントの様々な図である。 20

【図42E】締め付け機構の一コンポーネントの様々な図である。

【図43A】締め付け機構の一コンポーネントの様々な図である。

【図43B】締め付け機構の一コンポーネントの様々な図である。

【図44A】係合されている状態を示す締め付け機構の一実施形態の上面図である。

【図44B】係合が外されている状態を示す締め付け機構の一実施形態の上面図である。

【図45A】締め付け機構の一実施形態の側断面図である。

【図45B】締め付け機構の一実施形態の側断面図である。

【図46】締め付け機構の一実施形態の上面斜視断面図である。

【図47A】履物に取り付けられた靴ひも結びシステムの一実施形態の様々な図である。 30

【図47B】履物に取り付けられた靴ひも結びシステムの一実施形態の様々な図である。

【図47C】履物に取り付けられた靴ひも結びシステムの一実施形態の様々な図である。

【図48A】締め付け機構の一実施形態の側面図である。

【図48B】締め付け機構の一実施形態の側面図である。

【図49A】締め付け機構の一コンポーネントの正面斜視図である。

【図49B】締め付け機構の一コンポーネントの後面斜視図である。

【図50A】履物に取り付けられた靴ひも結びシステムの一実施形態の様々な図である。

【図50B】履物に取り付けられた靴ひも結びシステムの一実施形態の様々な図である。

【図51】靴ひも結びシステムの一コンポーネントの上面斜視図である。

【図52A】締め付け機構の一実施形態の正面図である。 40

【図52B】締め付け機構の一実施形態の斜視図である。

【図53】締め付け機構の一実施形態の分解上面斜視図である。

【図54A】締め付け機構の一実施形態に含めることができる一要素の様々な図である。

【図54B】締め付け機構の一実施形態に含めることができる一要素の様々な図である。

【図54C】締め付け機構の一実施形態に含めることができる一要素の様々な図である。

【図54D】締め付け機構の一実施形態に含め possibilitàがある要素の様々な図である。

【図54E】締め付け機構の一実施形態に含め possibilitàがある要素の様々な図である。

【図54F】締め付け機構の一実施形態に含め possibilitàがある要素の様々な図である。

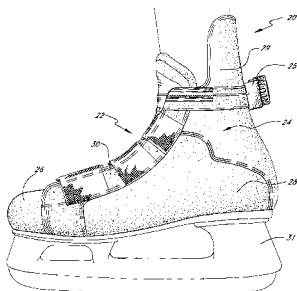
【図54G】締め付け機構の一実施形態に含め possibilitàがある要素の様々な図である。

【図54H】締め付け機構の一実施形態に含め possibilitàがある要素の様々な図である。

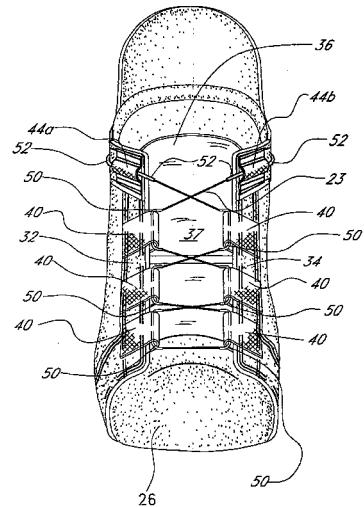
【図54I】締め付け機構の一実施形態に含め possibilitàがある要素の様々な図である。 50

- 【図 5 4 J】締め付け機構の一実施形態に含めることができる一要素の様々な図である。
 【図 5 4 K】締め付け機構の一実施形態に含めることができる一要素の様々な図である。
 【図 5 5 A】締め付け機構の一実施形態の組み立てコンポーネントの様々な図である。
 【図 5 5 B】締め付け機構の一実施形態の組み立てコンポーネントの様々な図である。
 【図 5 5 C】締め付け機構の一実施形態の組み立てコンポーネントの様々な図である。
 【図 5 5 D】締め付け機構の一実施形態の組み立てコンポーネントの様々な図である。
 【図 5 5 E】締め付け機構の一実施形態の組み立てコンポーネントの様々な図である。
 【図 5 5 F】締め付け機構の一実施形態の組み立てコンポーネントの様々な図である。
 【図 5 6 A】締め付け機構の一実施形態の組み立てコンポーネントの様々な図である。
 【図 5 6 B】締め付け機構の一実施形態の組み立てコンポーネントの様々な図である。
 【図 5 6 C】締め付け機構の一実施形態の組み立てコンポーネントの様々な図である。
 【図 5 6 D】締め付け機構の一実施形態の組み立てコンポーネントの様々な図である。
 【図 5 6 E】締め付け機構の一実施形態の組み立てコンポーネントの様々な図である。
 【図 5 6 F】締め付け機構の一実施形態の組み立てコンポーネントの様々な図である。
 【図 5 7 A】締め付け機構の一実施形態の一コンポーネントの様々な図である。
 【図 5 7 B】締め付け機構の一実施形態の一コンポーネントの様々な図である。
 【図 5 7 C】締め付け機構の一実施形態の一コンポーネントの様々な図である。
 【図 5 7 D】締め付け機構の一実施形態の一コンポーネントの様々な図である。
 【図 5 7 E】締め付け機構の一実施形態の一コンポーネントの様々な図である。
 【図 5 7 F】締め付け機構の一実施形態の一コンポーネントの様々な図である。 10
 【図 5 8】締め付け機構の一実施形態の一コンポーネントの底面斜視分解図である。
 【図 5 9 A】締め付け機構の一実施形態の一コンポーネントの側断面図である。
 【図 5 9 B】締め付け機構の一実施形態の一コンポーネントの側断面図である。 20

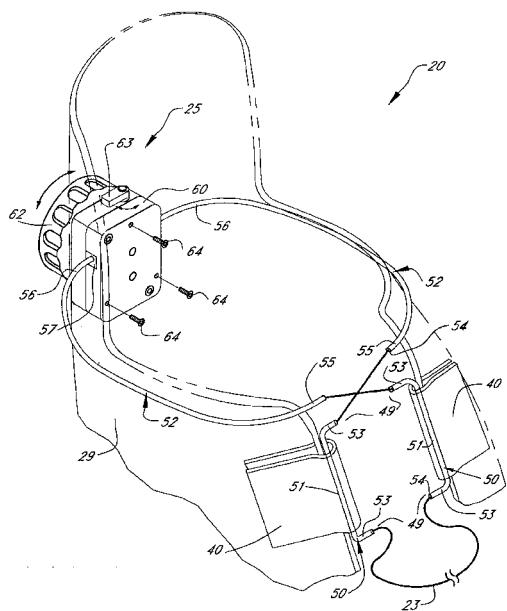
【図 1】



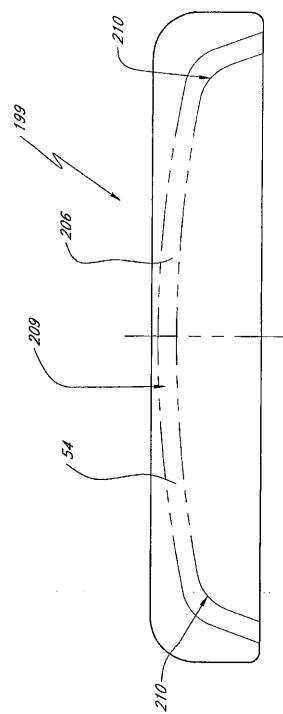
【図 2】



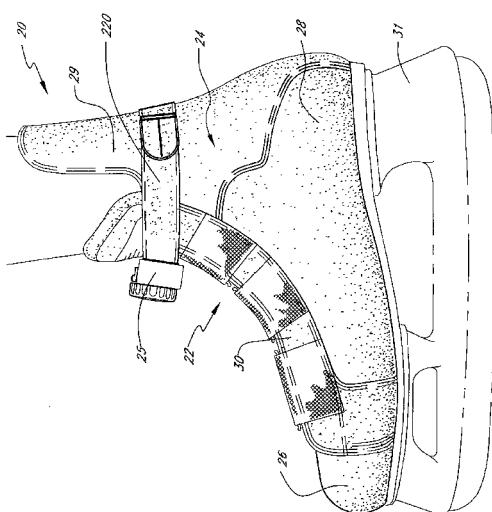
【図3】



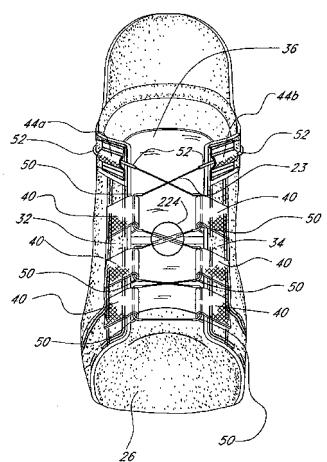
【図4】



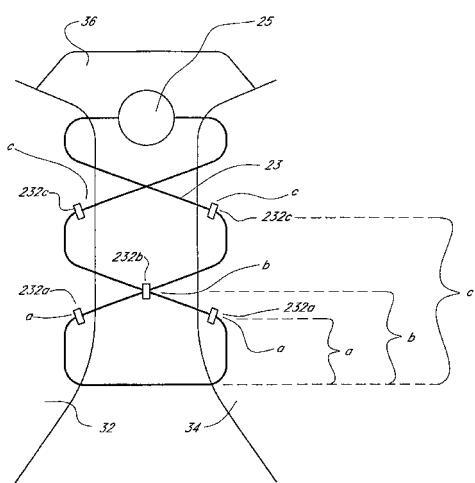
【図5】



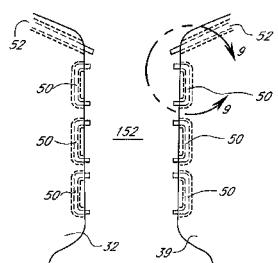
【図6】



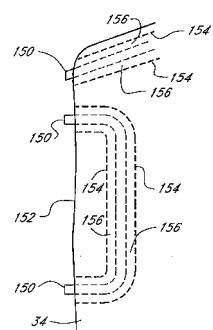
【図7】



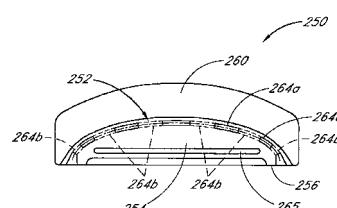
【図8】



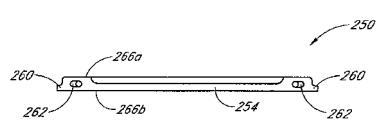
【図9】



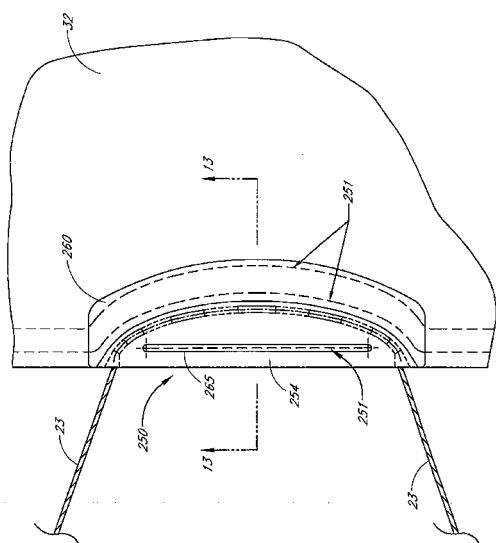
【図10】



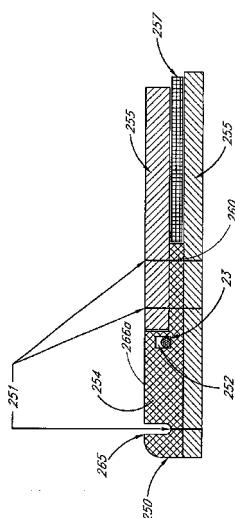
【図11】



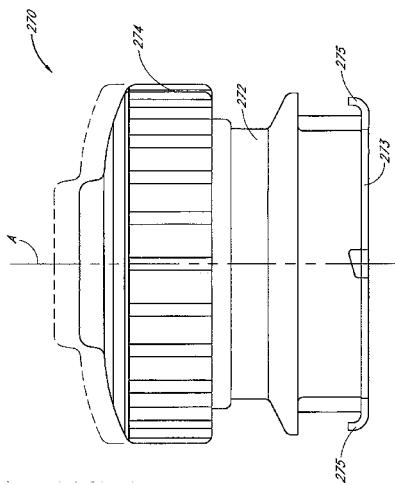
【図12】



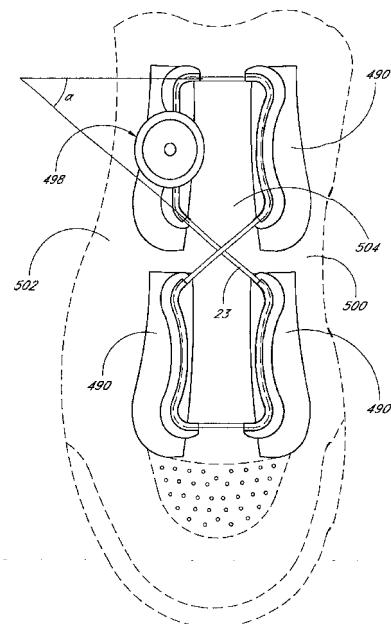
【図13】



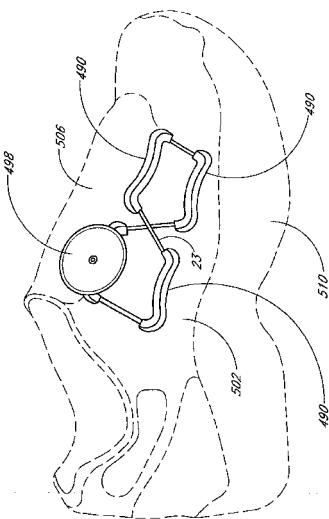
【図14】



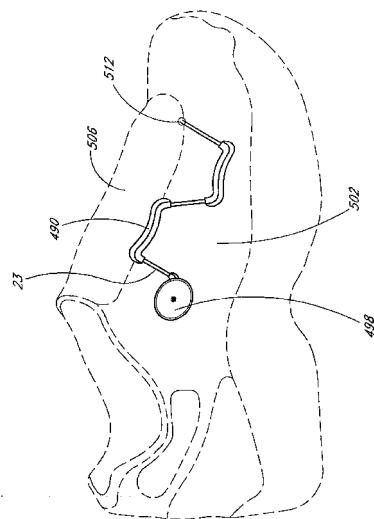
【図15】



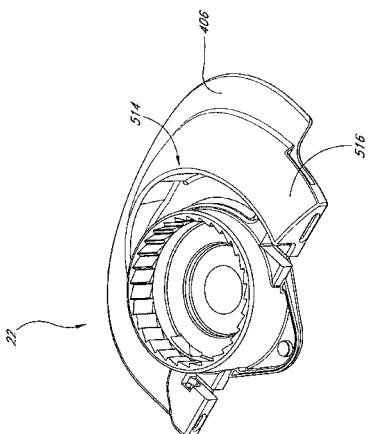
【図16】



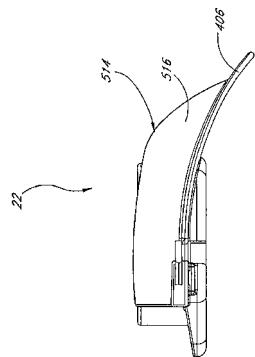
【図17】



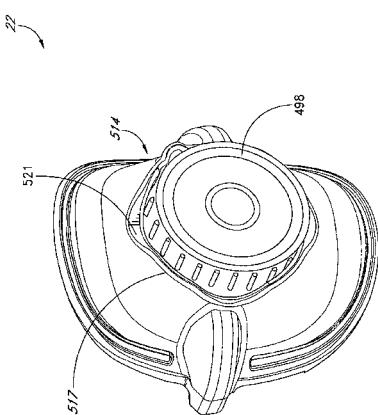
【図18】



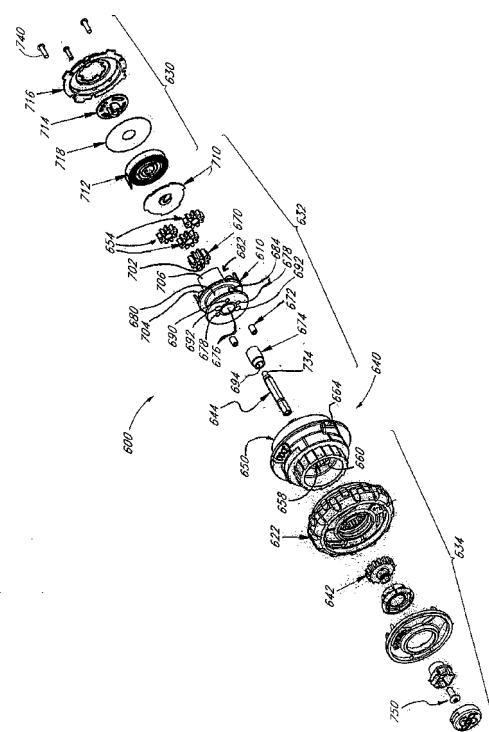
【図19】



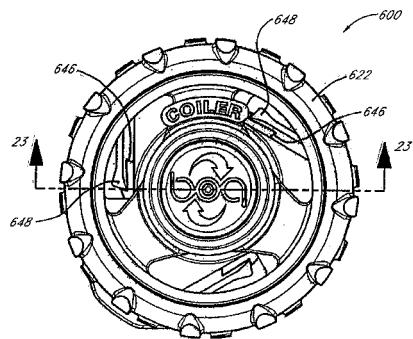
【図20】



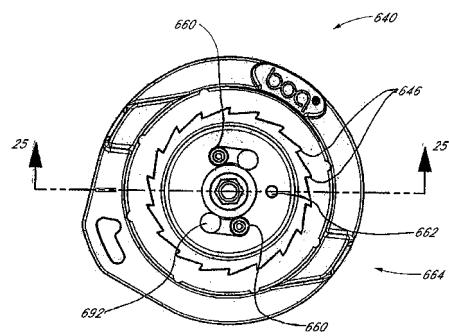
【図21】



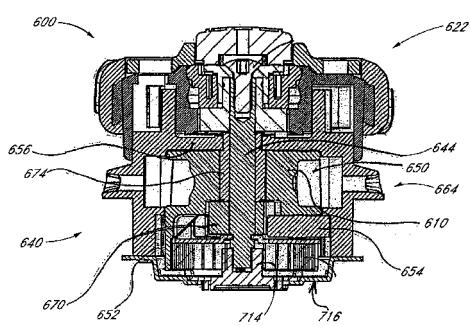
【図22】



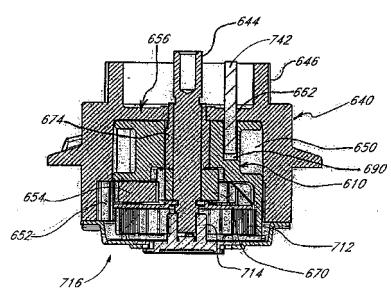
【図24】



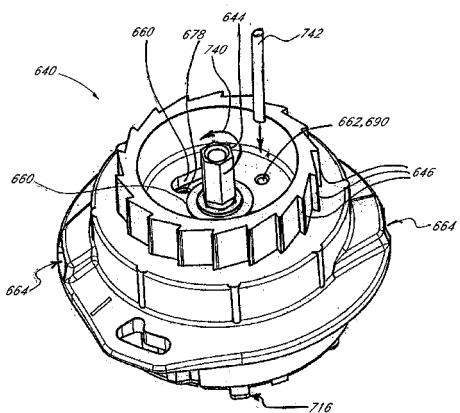
【図23】



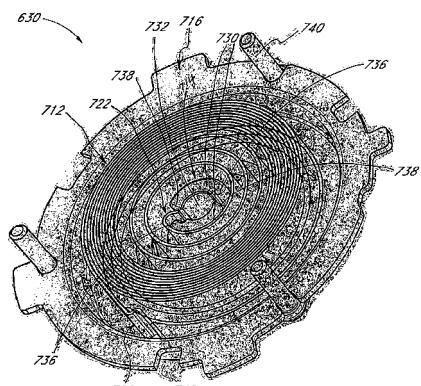
【図25】



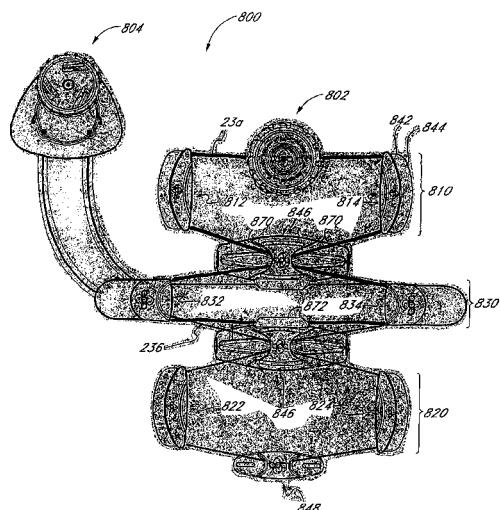
【図26】



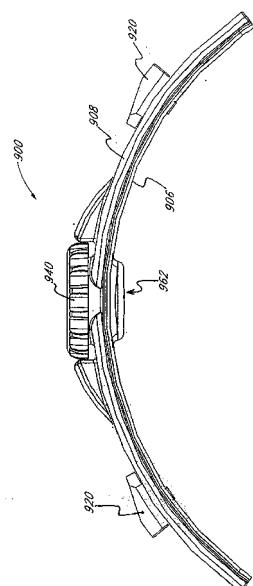
【図27】



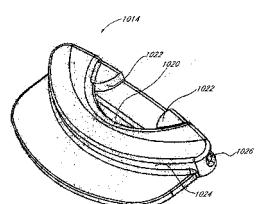
【図28】



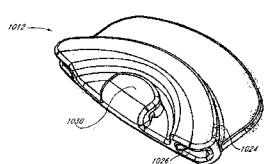
【図34】



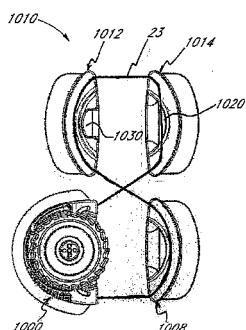
【 35 】



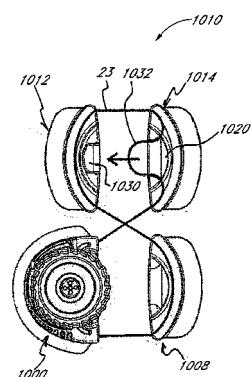
【図36】



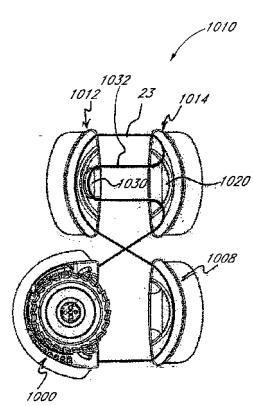
【図37A】



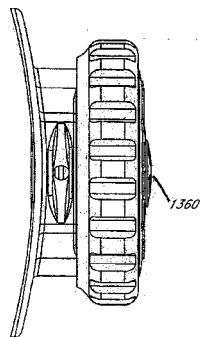
【図37B】



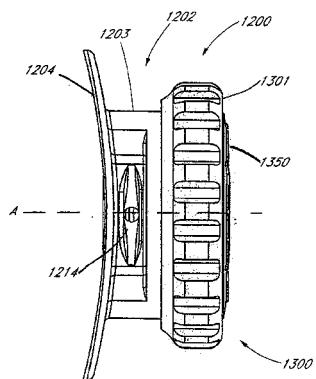
【図37C】



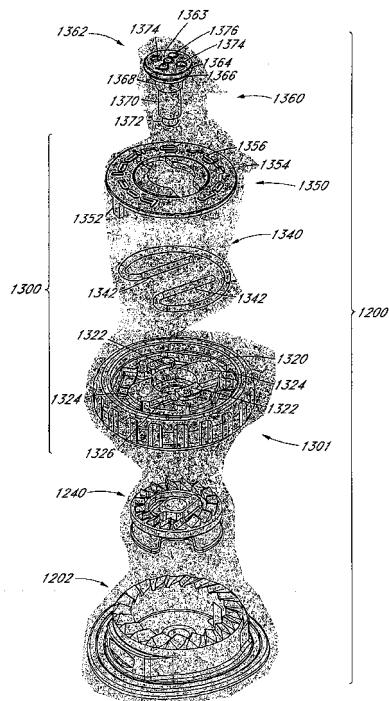
【図38A】



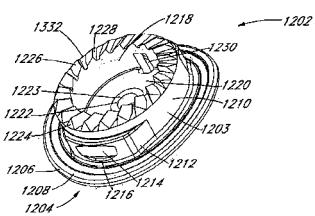
【図38B】



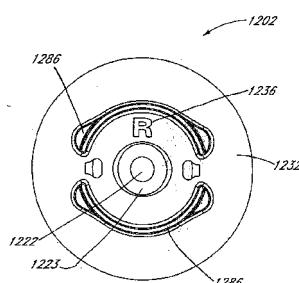
【図39】



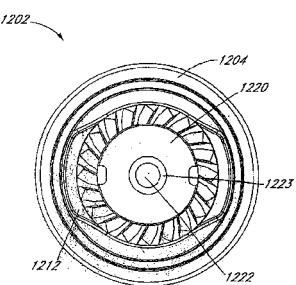
【図40A】



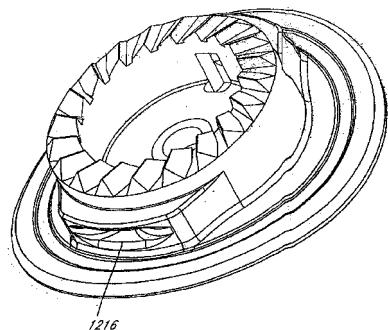
【図40C】



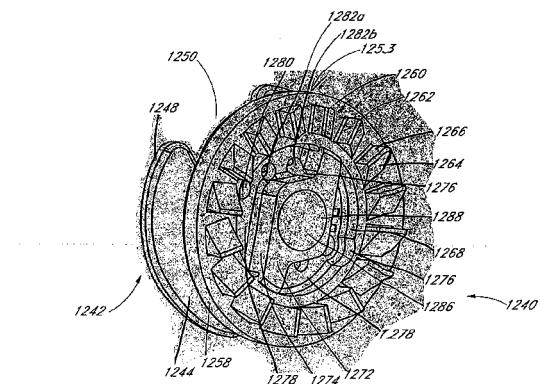
【図40B】



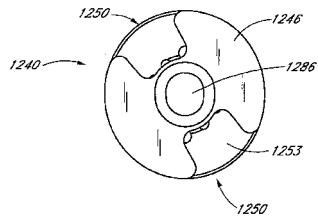
【図41】



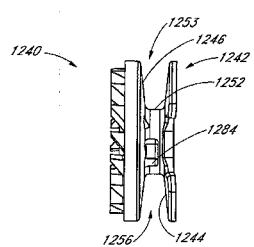
【図42A】



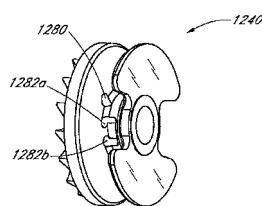
【図42C】



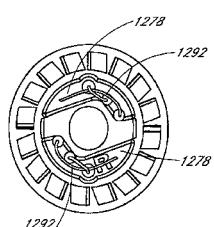
【図42B】



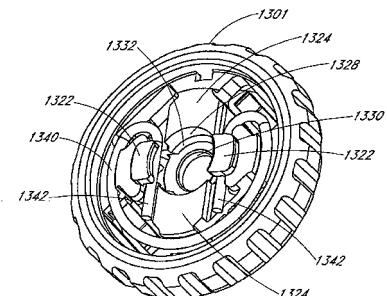
【図42D】



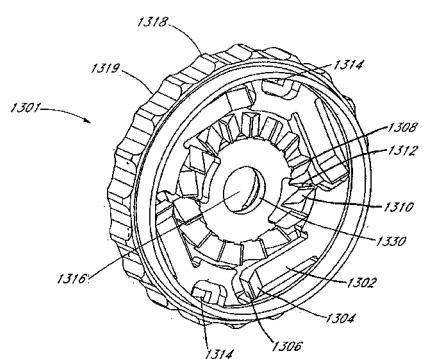
【図42E】



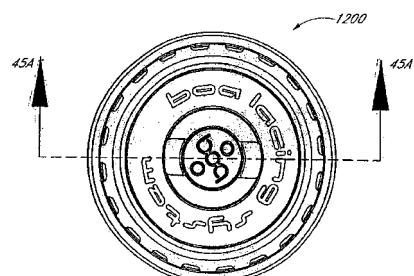
【図43B】



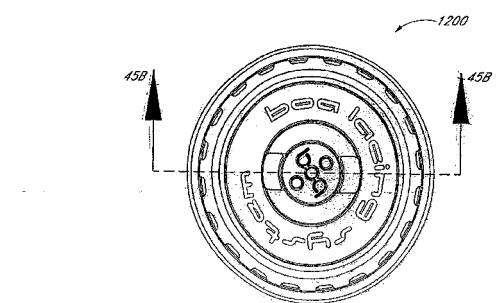
【図43A】



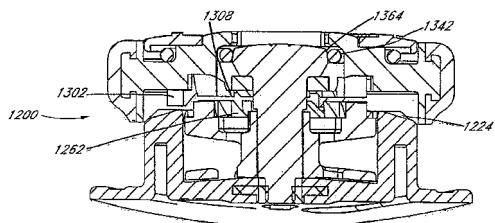
【図44A】



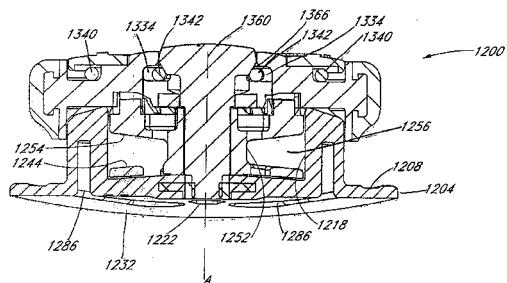
【図44B】



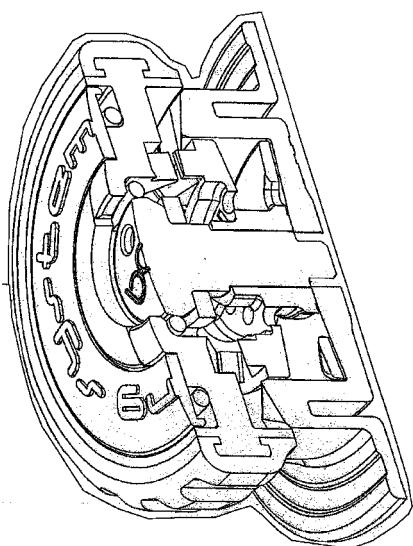
【図45B】



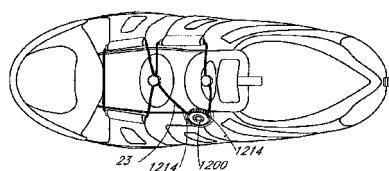
【図45A】



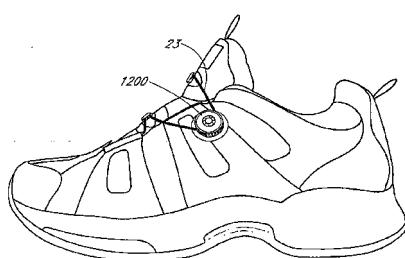
【図46】



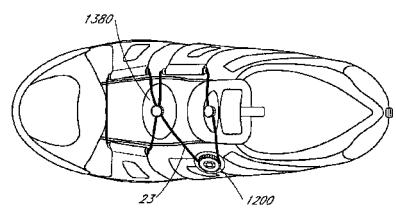
【図47B】



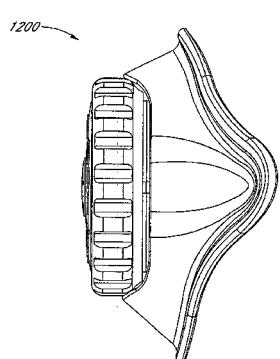
【図47C】



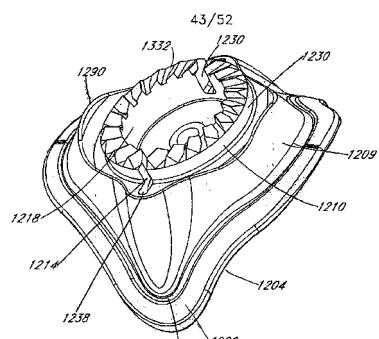
【図47A】



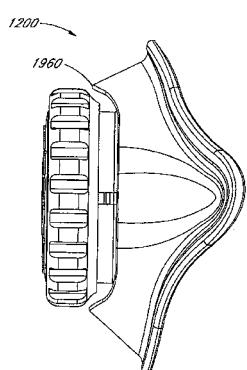
【図48A】



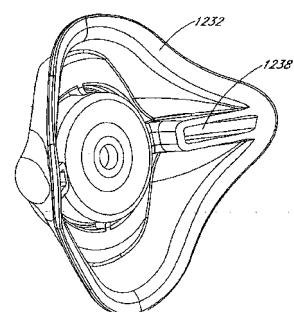
【図49A】



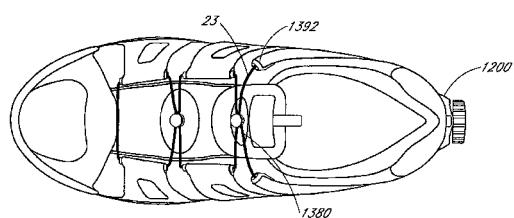
【 四 8 B 】



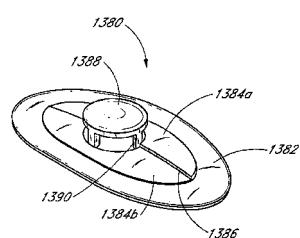
【図49B】



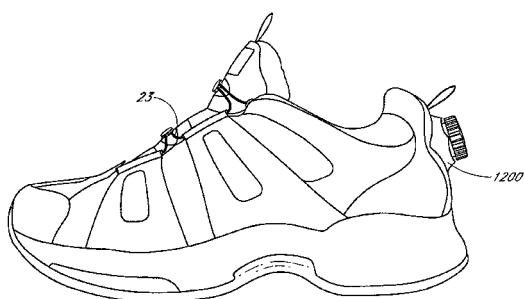
【図50A】



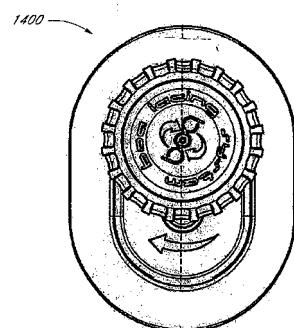
【図51】



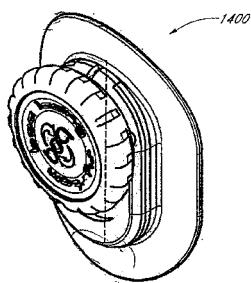
【図50B】



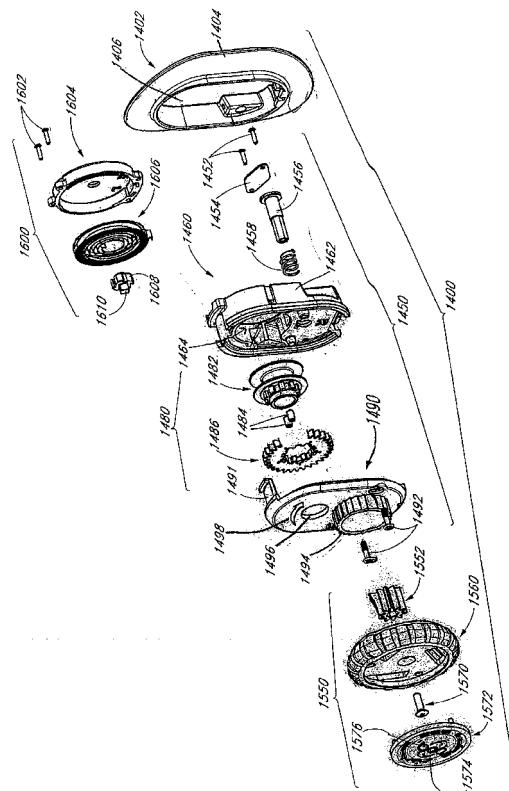
【図52A】



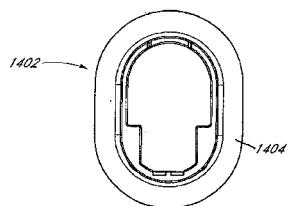
【図 5-2-B】



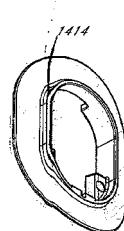
【図53】



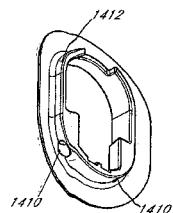
【図 5-4-A】



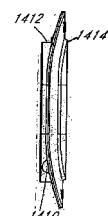
【図54D】



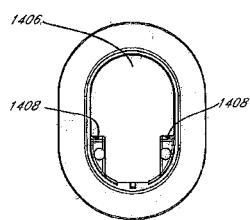
【図54B】



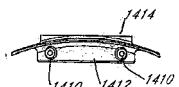
【図54E】



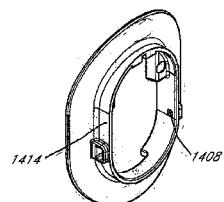
【図 5-4-C】



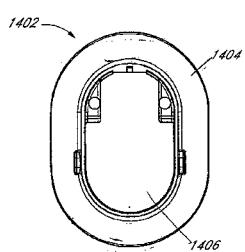
【図 5-4 F】



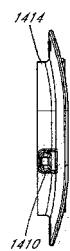
【図 5 4 G】



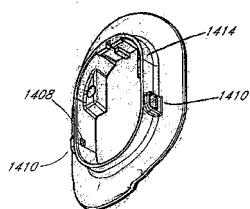
【図 5 4 H】



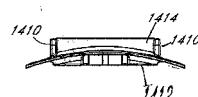
【図 5 4 I】



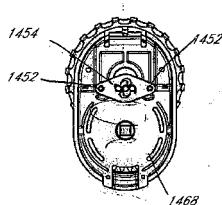
【図 5 4 J】



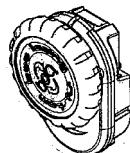
【図 5 4 K】



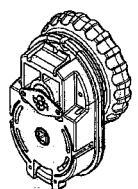
【図 5 5 A】



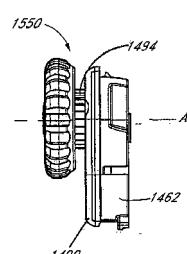
【図 5 5 D】



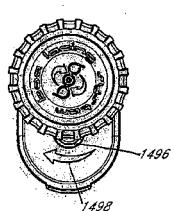
【図 5 5 B】



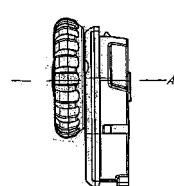
【図 5 5 E】



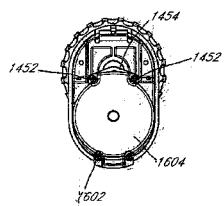
【図 5 5 C】



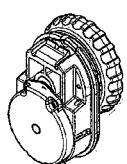
【図 5 5 F】



【図 5 6 A】



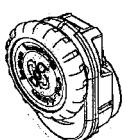
【図 5 6 B】



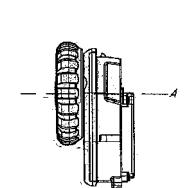
【図 5 6 C】



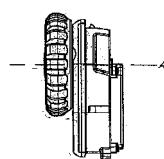
【図 5 6 D】



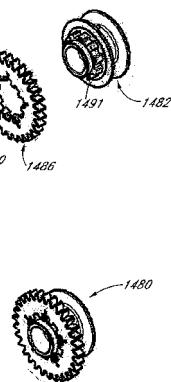
【図 5 7 A】



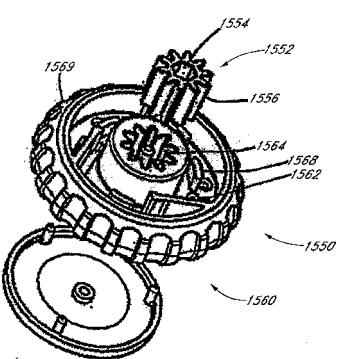
【図 5 6 F】



【図 5 7 B】



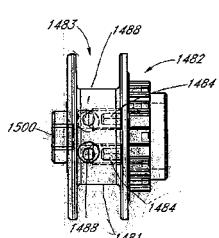
【図 5 8】



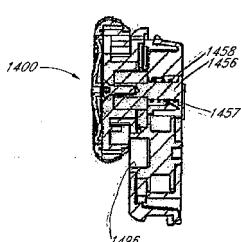
【図 5 7 D】



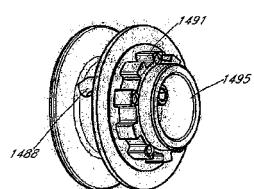
【図 5 7 E】



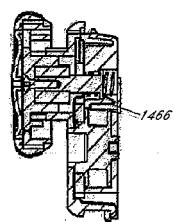
【図 5 9 A】



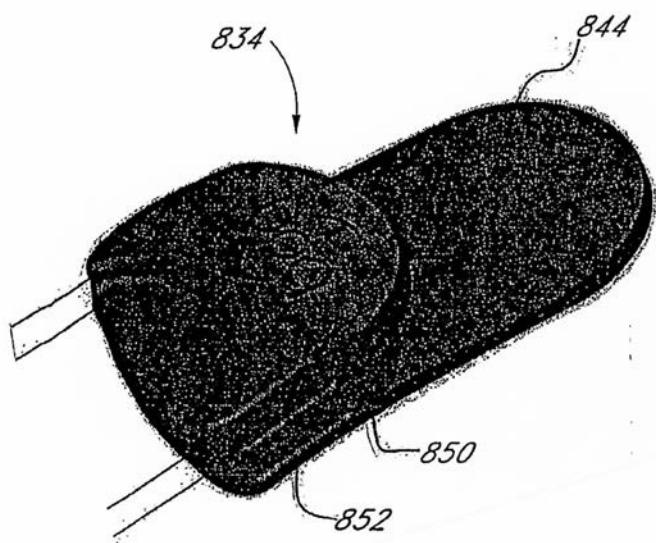
【図 5 7 F】



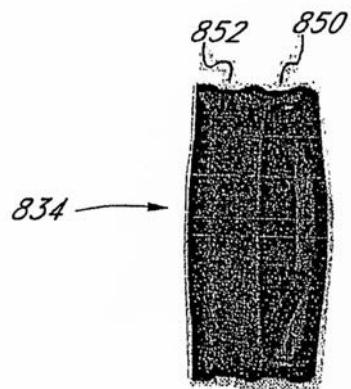
【図 5 9 B】



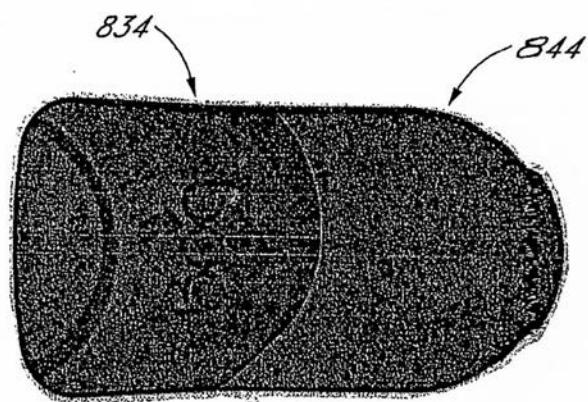
【図 2 9 A】



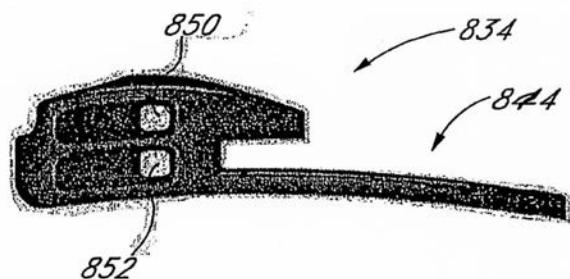
【図29B】



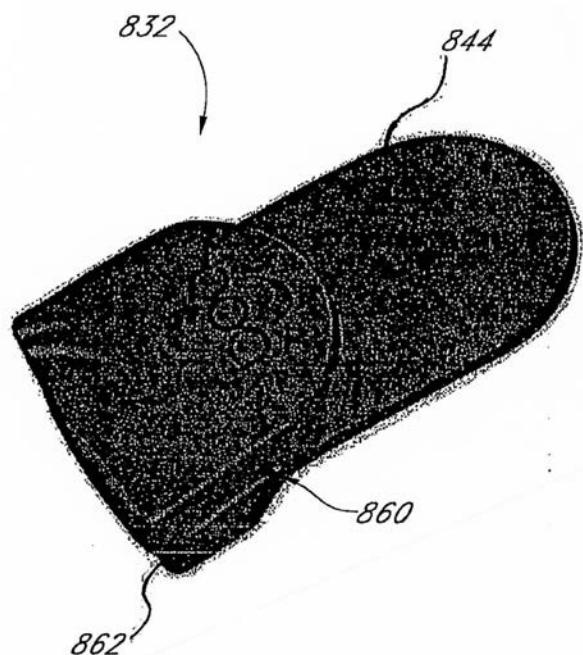
【図29C】



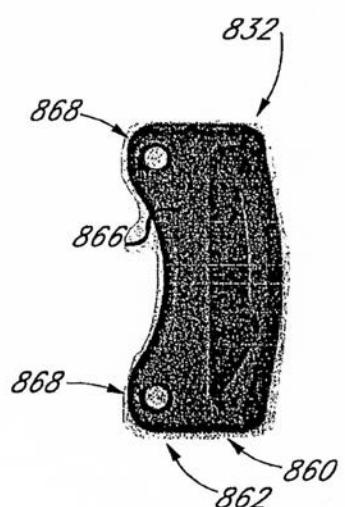
【図29D】



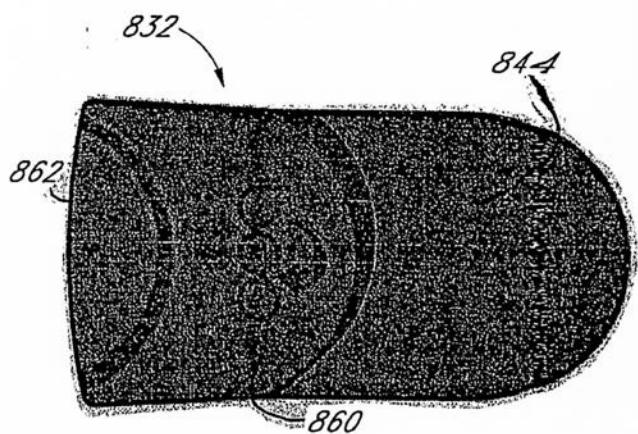
【図30A】



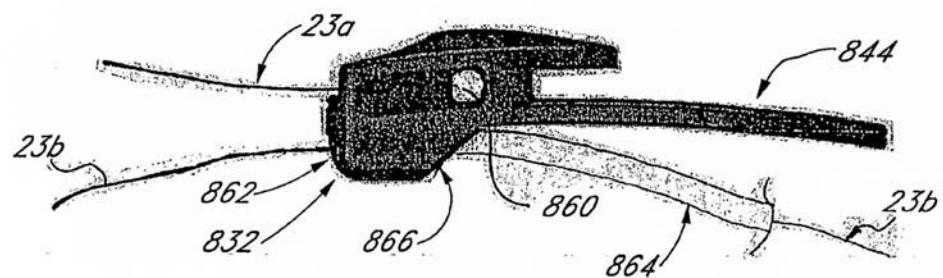
【図30B】



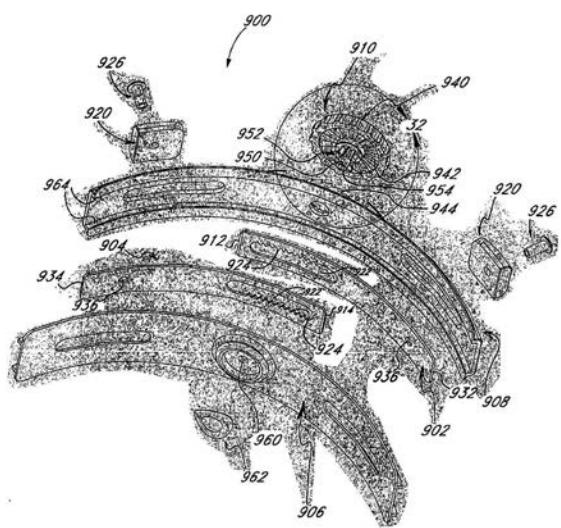
【図30C】



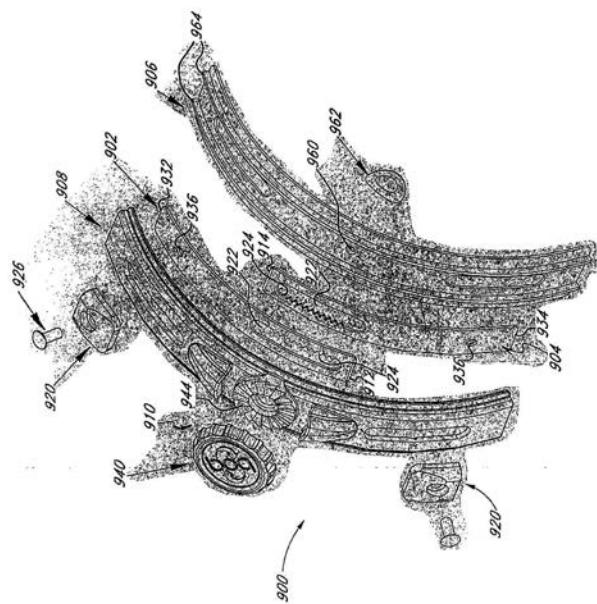
【図30D】



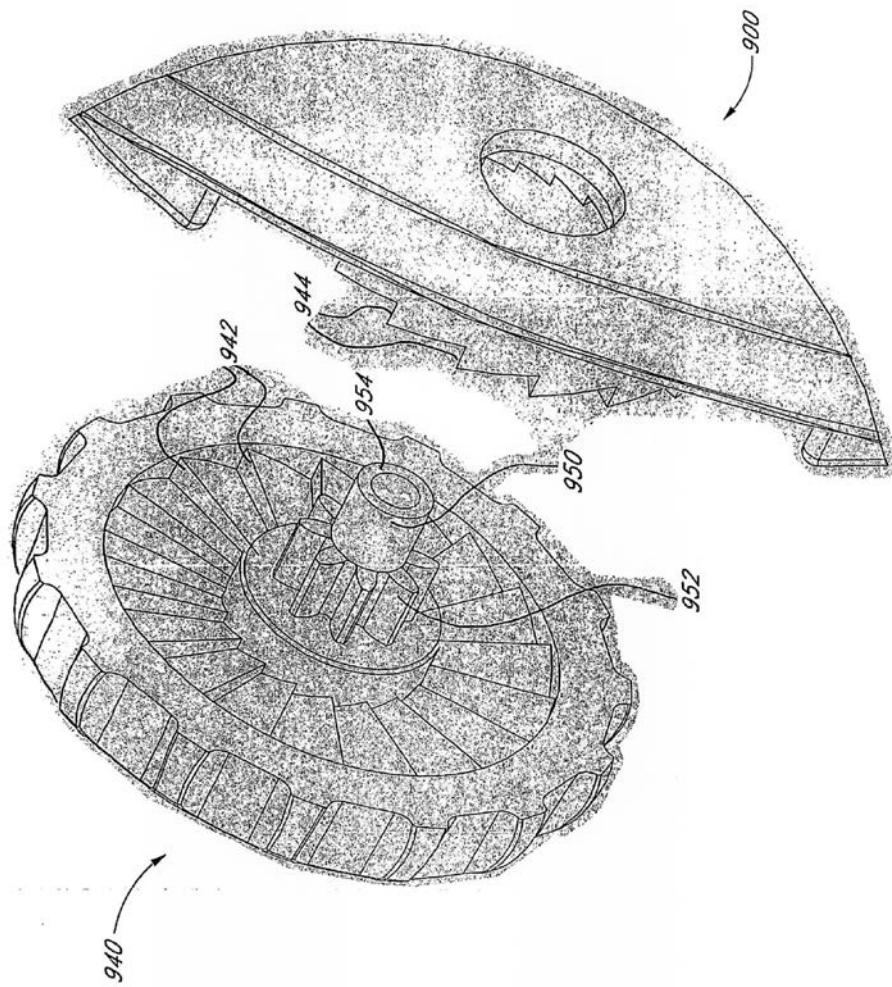
【図31】



【図32】



【図33】



フロントページの続き

(56)参考文献 特表2003-508097(JP,A)
特開平7-208(JP,A)
特開平5-211906(JP,A)
特表2001-513379(JP,A)
特開昭62-170202(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A43C 1/00-19/00

A43B 1/00-23/30