

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4597515号
(P4597515)

(45) 発行日 平成22年12月15日(2010.12.15)

(24) 登録日 平成22年10月1日(2010.10.1)

(51) Int. Cl. F I
 E O 2 F 9/28 (2006.01) E O 2 F 9/28 Z
 E O 2 F 3/92 (2006.01) E O 2 F 3/92 A

請求項の数 4 (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2003-543386 (P2003-543386)	(73) 特許権者	591019254
(86) (22) 出願日	平成14年11月8日(2002.11.8)		エスコ・コーポレーション
(65) 公表番号	特表2005-509099 (P2005-509099A)		ESCO CORPORATION
(43) 公表日	平成17年4月7日(2005.4.7)		アメリカ合衆国、オレゴン州、ポートランド、ノースウエスト・トゥエンティフィフス・アベニュー 2141
(86) 国際出願番号	PCT/US2002/035835	(74) 代理人	100091351
(87) 国際公開番号	W02003/041485		弁理士 河野 哲
(87) 国際公開日	平成15年5月22日(2003.5.22)	(74) 代理人	100088683
審査請求日	平成17年11月4日(2005.11.4)		弁理士 中村 誠
(31) 優先権主張番号	09/986,705	(74) 代理人	100109830
(32) 優先日	平成13年11月9日(2001.11.9)		弁理士 福原 淑弘
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100095441
前置審査			弁理士 白根 俊郎

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 摩耗部材を固定するためのアセンブリ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

摩耗部材を掘削機に取付けるためのアセンブリであって、掘削機の掘り起こし部に固定されるようになっており、凸状の前方支持面と、後方支持面とを有するベースと、

前記前方支持面に当接する凹状当接面と、前壁部と後壁部を有する開口部と、前方に突出している作用部とを有する摩耗部材と、

前記ベースの前方支持面と前記摩耗部材の当接面のそれぞれは、それらの実質上全表面において交叉する、ほぼ直交する2つの軸の周りで概して湾曲しており、その結果水平及び垂直の両方向の荷重下において互いに全面に亘り実質上じかに接触している接触面であり、

前記摩耗部材の解放を防ぐように、前記ベースの後方支持面、及び前記摩耗部材の開口部の後壁部と係合するように前記開口部内に受けられるロックとを具備するアセンブリ。

【請求項2】

前記ベースの前方支持面と前記摩耗部材の当接面との各々は、球面部分を形成している、請求項1のアセンブリ。

【請求項3】

ベースが固定されている掘削機に取付けられる摩耗部材であって、ベースが凸状の前方支持面と後方支持面とを有しており、摩耗部材が、ロックを収容する開口部と、前方に突出する作用部と、前記ベースの支持面に当接するようになっており、後方に面している当

接面とを備え、前記当接面が、前記ベースの前方支持面と一致するようにその実質上全表面において交叉する、ほぼ直交する2つの軸の周りで概して湾曲した凹状の部分を形成し、水平及び垂直の両方向の荷重下において互いに全面に亘り実質上じかに接触している接触面である摩耗部材。

【請求項4】

前記当接面は、球面部分を形成している、請求項3の摩耗部材。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、摩耗部材を掘削装置に対して固定するためのアセンブリ、特に、アダプタを浚渫カッターヘッドに取付けるためのアセンブリに関する。 10

【背景技術】

【0002】

浚渫カッターヘッドは、水面下、例えば川床の土砂を掘削するのに使用される。浚渫カッターヘッドの一例を図17に示す。一般に、浚渫カッターヘッドは、ベースリング16からハブ23へ延びるいくつかのアーム11を有する。このアームは、このベースリングの周りに等間隔にあり、このカッターヘッドの中心軸周りに広いスパイラルが設けられている。各アームは、土砂を掘り起こすための一連の離間した刃12を備えている。

【0003】

使用時において、上記カッターヘッドは、その中心軸周りに回転されて、土砂を掘削する。所望量の地面を掘削するために、このカッターヘッドは、左右及び前方に動かされる。海膨や波の動きのため、このカッターヘッドは、上下にも動きやすく、周期的に底面にぶつかる。この特有のカッティング動作の結果として、浚渫カッターヘッドの刃は、重い横方向の負荷及び重い軸方向の負荷、およびこの刃を上下及び横方向に押す重い衝撃押し上げ負荷を受ける。この刃の重い横方向の負荷は、さらに、オペレータに、水面下で掘削されている地面を見る能力がないことから生じる。他の掘削機（例えば、フロントエンドローダ）とは違って、浚渫カッターヘッドのオペレータは、掘削すべき地面に最も良く適応するように、経路に沿ってこのカッターヘッドを有効に案内することができない。 20

【0004】

上記カッターヘッドの回転性の掘り起こし動作により、各刃は、採掘刃の場合の1分間に約1回と比較して、1分間に30回程度、地面を貫通する。その結果として、この刃は、使用中に、かなり摩耗する。従って、このカッターヘッドの作業休止時間を最少にするために、この刃を容易に取外しかつ取付けることが好ましい。掘削装置のための摩耗アセンブリに共通していることであるが、浚渫刃は、交換を必要とする用具の量を最少にするように、例えば、摩耗した部材のみが交換を必要とするように、複数の一体接続された部材を備える。 30

【0005】

図17の実施例においては、各刃は、ベース18と、アダプタ13と、先端、即ち、先端部17と、ロック29とを有する。ベース18は、掘り起こしを強化するために、アーム11の特定の位置及び方向に鑄造されている。アダプタ13は、上記ベース内に形成されたソケット14内に収容される後方端部22と、先端部17を保持する、前方に突出した突出部15とを有する。取外し可能なロック29は、刃の先端部17に要求される頻繁な交換を容易にするために設けられている。上記アダプタは、後方端部22の周囲に溶接された大きな隅肉によって上記ソケット内に保持される。他の公知の浚渫カッターヘッド1においては、アダプタ2は、アーム3（図18）の周囲を包むように構成されている1対の脚部を形成するように二又に分かれている。これらのアダプタは、ベース部材を要することなく、上記アームに直接溶接されている。 40

【0006】

上記刃の先端部は、浚渫カッターヘッドにおいて最も頻繁な交換を要するが、このアダプタも摩耗し、定期的な交換を要する。しかし、浚渫カッターヘッドの単一のアダプタを 50

交換することでさえ、長いプロセスである。上記溶接したアダプタは、先ず、トーチによって切断しなければならない。次いで、このアダプタの取外しによって損傷したアーム及びベースの部分を修復しかつ復元しなければならない。最後に、新しいアダプタを、定位置に溶接する。このプロセスは、通常、1つのアダプタにつき10～12人時を必要とする。従って、たった1つのアダプタを交換する場合でも、掘り起こし作業における長い遅れが避けられない。また、この長い遅れのため、オペレータは、いくつかのアダプタが、このカッターヘッドを作業から外すための交換を要するまで、待つ場合がある。その結果、一般的に生じる作業の実際の遅れは、より長くなる。実際に、50～60の刃を有する一般的なカッターヘッドの場合、このカッターヘッド全体の復元プロセスは、600人時以上を必要とする。ユンセツ時間の実質的な損失を避けるための努力においては、たいてい

10

【0007】

本発明の1つの態様においては、上記アダプタは、容易な取付け及び取外しのために、上記アームに機械的に取付けられている。このアダプタは、このアダプタを溶接することなく、単に機械的構造によって、上記アームのベースに保持されている。好適な構造において、このベース及びアダプタには、このアダプタが、解放方向を除いて、このベースから解放されることを防ぐ相補的な結合構造が設けられている。取外し可能なロックは、この解放方向における、このアダプタのこのベースからの好ましくない解放を防ぐために使用される。機械的な取付けの場合、上記アダプタは、単にこのロックを外して、このアダプタを上記解放方向に動かすことによって容易に交換することができる。切断すべき溶接部はなく、上記ベース及びアームを修復する必要もなく、また、再び溶接を施すことも必要ない。溶接されたアダプタを交換するための10～12人時とは対照的に、本発明による機械的に取付けたアダプタは、10分程で交換することができる。このことは、上記カッターヘッドのための作業休止時間を実質的に削減するだけでなく、浚渫現場におけるスペアのカッターヘッドもなくすことができる、画期的な進歩である。その結果、通常、浚渫現場において、3つまたは4つのカッターヘッドを必要とする代わりに、たった2つか3つを必要とすることになる。

20

30

【0008】

本発明の好適な構成においては、上記アダプタは、上記ベース上の相補的形狀の舌状部を収容する、概してT字状のスロットと、ロックを収容するための開口部とを有する。このロックは、この開口部に挿入されたときに、このベースの壁部、およびこの開口部の壁部と対向して、この舌状部及びスロットの解放を防ぎ、それにより、このアダプタをこのベースに対して保持する。

【0009】

フロントエンドローダ等の様々な掘削機のアダプタは、掘削バケットに取付けるのが一般的である。例えば、米国特許第5,653,048号明細書は、掘削バケットの縁に溶接されたT字状のボスを収容するT字状スロットを有するアダプタについて開示している。上記アダプタの上部の開口部には、このアダプタのこの縁からの紛失を防ぐために、ロックが嵌合されている。上記ボスの前端部には、このアダプタのための軸方向の支持を可能にするために、支持面が形成されている。この構造は、アダプタを掘削バケット上に良好に支持するが、浚渫カッターヘッドに対する使用には、うまく適応していない。

40

【0010】

掘削バケットにおいては、この刃は、このバケットが前方に動かされて地面を貫通するときに、主に軸方向の負荷をうける。しかし、上述したように、浚渫カッターヘッド上の刃は、このカッターヘッドが操作される動作により、重くかつ頻繁な横方向の負荷をうけ

50

る。上記048号明細書においては、アダプタ4は、組立てを容易にするためのわずかな側部の隙間によって、ボス5上を滑動する。刃の部分6に対して加えられた大きな側方の負荷は、上記アダプタを、部材間の画定された隙間の範囲まで(図16)、収容したボスの周りに回転させようとする。このアダプタのこの回転は、上記アセンブリの角部における本質的な点接触によって発生する抵抗力R1~R4及び高応力を結果として生じる。真の点接触は不可能であるが、この用語を、比較的小さな領域に対して大きな力が加わることを指すのに用いる。具体的には、上記ベース及びロック7の前部の点接触部に、大きな力R2、R3が加わると、構成部材に対して、非常に高いレベルの応力が生じる。このような高いレベルの応力も、この部材の非常に大きな摩耗をそれぞれの位置において生じ、また、この部材の寿命を短くしてしまう。摩耗の増加も、上記隙間を拡大させて、使用中の構成部材のがたつきにつながるおそれがある。上記部材のこのようながたつきは、この部材の摩耗をさらに早める。

10

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

通常の掘り起こし、例えば、フロントエンドローダを用いた掘り起こしにおいては、上記アダプタとベースとの間にみじんが詰まって、摩耗により、上記部材間に大きな隙間が生じて、がたつきが低減され、またはなくなる。しかし、浚渫作業においては、水が、この隙間の内外にこのみじんを押し流し、この部材間でのみじんの蓄積を防いでしまう。部材間の上記隙間は、浚渫作業において、通常、残存し、公知の構造による浚渫カッターヘッド上のボスに機械的に取付けられたアダプタは、このボスに対して継続的にがたつき、かつ大きな負荷を、このアダプタの前部及び後部に沿って点接触で繰り返し加える可能性がある。また、上記みじんは、常に、水によって、上記部材間の隙間の内外に押し流されるので、このみじんは、実際には摩滅物として作用して、上記部材の摩耗をさらに悪化させる可能性がある。従って、浚渫作業のためのアダプタは、今まで、浚渫カッターヘッドアームに機械的に取付けられていなかった。

20

【課題を解決するための手段】

【0012】

しかし、これらの欠点は、浚渫刃におけるアダプタを、上記アームに機械的に取付けることができるような本発明において克服される。具体的には、上記ベースの前部は、湾曲し、かつこのアダプタの相補的な当接部と接触している。その結果として、側方の負荷が、このアダプタを回転させるように押した場合、支持面の弓状形状は、実質的にこの面を互いに完全に面一に接触したままにする。この完全な接触構成は、点接触とは対照的に、上記構成部材の角部でうける応力を大幅に低減する。高負荷を本質的に点接触として加わるのではなく、この負荷は、実質的に上記支持面全体に及んで、上記部材における応力を大幅に小さくし、また、この部材の使用寿命をかなり長くする。

30

【0013】

好適な構造においては、上記弓状の支持面は、球状セグメントを形成して、水平及び垂直横方向の負荷をうけた状態で、上記アダプタの支持面と上記ベースの支持面との間の実質的に完全な接触を維持する。また、上記ベースの後方支持面と、上記ロックの前方にも、好ましくは、同様に、このロックとベースとの間の実質的に完全な接触を維持する同様の弓状の面が設けられている。好ましくは、上記アダプタの前方及び後方における上記支持面に対する曲率半径は、同じ箇所を起点とする。

40

【0014】

本発明の他の態様においては、浚渫カッターヘッド以外の掘削機と共に使用する摩耗部材も、上述した湾曲した支持面を上記アダプタに組み込むことによって恩恵をうける。

【0015】

本発明の別の態様においては、上記ベースとアダプタとの間の接続を強めるために、ロックが形成されている。強化されたアセンブリは、がたつきを軽減し、それにより、上記刃の使用寿命を長くする。上記048号明細書は、上記アダプタを上記ボスに対して締め

50

付けるねじやまを切ったプラグを有するロックについて開示している。それにもかかわらず、掘り起こしの応力及び歪みは、最初に強化した構成でさえも緩めるように作用して、上記ベースに対してずれたりがついたりして、特に、高頻度の貫通及び浚渫カッターヘッド上の刃の変化する負荷によって、摩耗が増加することになる。さらに、緩んだアセンブリの場合、使用中に、上記構成部材ががつくのを防ぐものが、水中環境にはなくなることになる。

【0016】

そのため、本発明の他の態様によれば、上記ロックは、負荷が、上記部材間に摩耗を生じさせた後でも、上記アダプタとベースとの間に強力な係合を維持するアクチュエータと協働する弾性要素をさらに有する。この弾性要素は、1対の固い部材の間に挟まれている。上記アクチュエータは、当初は、上記アダプタを、上記ベースとのきつい係合状態にし、上記固い部材と一緒に引っ張って上記弾性要素を圧縮する。摩耗により、上記アセンブリにおいて、緩みが起き始めると、この弾性要素は、上記ベース上のアダプタのいかなるずれまたはがつきも抑制するように膨張し、それによって、2つの構成部材間の固い係合を維持する。上記固い部材も、好ましくは、上記弾性要素の過剰な圧縮を防ぐ少なくとも1つのストップを有する。このように、この固い部材は、最初は、上記アダプタとベースとの間にきつくセットされるきつい固定を生じさせ、このきつい固定は、内部の弾性要素を、過負荷による早すぎる故障から保護する。

【0017】

上述したように、浚渫カッターヘッドにおけるアームは、広い螺旋構造を有する。その結果として、上記刃は、それぞれ、掘り起こしを最大化するために、このアームから特定の方向に突出している。この刃が、上記アーム上に異なる方向に取付けられているため、各アダプタが、このアーム上に適切に配置されることが保障されるように注意すべきである。この追加的な位置決め処置により、それまでのカッターヘッドに新たなアダプタを設けることを必要とする時間が、さらに延びる。図17に示す実施例において、最初に取り付けられたアダプタの周りを固めて、連続するアダプタを、浚渫作業のために適切に配置するように適合された凹部を形成するために、樹脂が上記ソケット内に注入される。それにもかかわらず、このデザインは、なお、上記アダプタを、最初に上記アーム上に適切に配置する、注意深くかつ時間のかかる処理と、上記樹脂の注入及び硬化という追加的な作業を要する。

【0018】

正しく認識できるように、例えば、図18において、アダプタの上記アームへの直接溶接においては、案内ベースがないので、最大の掘り起こし効率のために、上記アダプタの各々を適切に配置することは、ほぼ不可能である。また、浚渫カッター上のアームは、上記ベースリングから上記刃部へ延びているため、均等な構成を有していない。上記アームに沿って、各指定された位置に特別に嵌合するような特定形状のアダプタを形成しなければならないことに関するコスト及び問題を避けるために、このアダプタは、このアーム上に汎用的に嵌合するように形成される。その結果として、この嵌合は、一般的に緩く、それに伴って、溶接時にこのアダプタを適切に配置することがより困難になる。そのため、掘り起こし効率は、一般に、そのような刃の浚渫カッターへの不適当な取付けで損なわれる。

【0019】

本発明の別の態様においては、上記アームには、上記刃を所望の方向に適切に配置するために、このアームの前端部に沿って、複数の離間したロケータ構造が設けられている。このロケータ構造は、それぞれ同じ構造形態を有しているが、周囲のアームの輪郭に対するそれらの方向は、このアームに沿った特定の位置に対して各刃を適切に配置するために異なってもよい。本発明の1つの態様においては、個々のベース部材は、上記アダプタを上記アーム上に適切に支持しかつ配置するように、上記ロケータ構造と一致して嵌合する相補的な結合構造を備えている。その結果として、各ベースは、このアームに沿って取付けられるか否かに関係なく、同じ形状で形成することができる。また、それらのベー

10

20

30

40

50

スは、簡単で、正確かつ迅速な方法で、上記浚渫カッターヘッド上に配置されるようになっている。本発明の代替の実施の形態においては、溶接するアダプタは、この溶接するアダプタを上記アーム上の適切な位置に容易に固定できるようにこのアーム上に設けられたロケータ構造と整合する結合構造を有する。本発明のベースと同様に、これらのアダプタは、それぞれ、同じ形状を有するように、かつ上記アームに沿って取付けられるか否かに関係なく、容易に適切な位置に配置されるように形成することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0020】

本発明は、摩耗部材を掘削機に固定するためのアセンブリに関する。本発明は、浚渫作業独特の激しい横方向の負荷にうまく耐え、かつ上記部材のがたつきを軽減する、好適な構造における刃の能力のため、浚渫カッターヘッド上に刃を取付けるのに特に適している。にもかかわらず、本発明による刃は、他の掘削機と共に使用することもできる。また、掘削装置（例えば、囲い板）に用いるその他の摩耗部材を、本発明を利用して取付けることもできる。

10

【0021】

本発明によれば、刃30は、ベース、即ち、マウント32と、アダプタ34と、先端部（図示せず）と、ロック36（図1）とを有する。この刃部材は、浚渫装置の動作が、上記刃に様々な方向を向かせることになるが、上下などの相対的な用語で説明する場合もある。それらの方向は、説明のためだけに使用され、通常、図1の方向に関して理解すべきである。

20

【0022】

好適な構造においては、ベース32は、下方脚部38と、前部本体40と、支持力向上のために、カッターヘッドのアーム48の前縁部44に巻き付く概してU字状形態（図1～4）の上方脚部42とを有する。このベースは、好ましくは、溶接により上記アームに固定される鑄造の1個構成の部材であるが、複数個構成の構成部材として、機械的に取付けまたは構成することもできる。別法として、上記ベースは、上記アームの一体部分（図示せず）としての鑄造物である構造として、このアームに固定することもできる。

【0023】

下方脚部38は、アーム48の下側47に沿って少しだけ延びているが、この脚部は、省略してもよく、あるいはさらに伸ばした構造としてもよい。上方脚部42は、アーム48の上側55に沿って後方に延びており、上記アダプタを固定するための結合構造56を有する。浚渫カッターヘッドのアームの下側、即ち、内側47は、より近づきにくいので、上記結合構造は、好ましくは、このアームの上側、即ち、外側55にあるように形成される。しかし、代替の構造も可能である。例えば、上記脚部は、上記アームに対して逆にすることもでき、あるいは、結合構造を、このアームの上側及び下側の両方に設けることもできる。脚部38、42及び本体40は、上記アームと面する内面54を、集合的に形成する。上記ベースの上記アームへの効率的な溶接を容易にするために、内面54は、この内面が向かい合う、アーム48の一部の輪郭に実質的に適合するような形状に形成される。上記ベースは、このベースを上記カッターヘッドにしっかり固定するために、ほぼその外周部全体に沿って上記アームに溶接される。

30

40

【0024】

上方脚部42は、上記アームの上側55に沿って、本体40の後方に延びており、上記アダプタを固定するための結合構造56を形成する。この結合構造は、好ましくは、アダプタ34上の相補的な構造58に滑動可能に係合する軸方向のT字状の舌状部57である。しかし、少なくとも1つの横方向に延びた肩部を備えた他の構造を、上記アダプタと上記ベースとを結合するのに用いることもできる。例えば、結合構造56は、あり継ぎ舌状部や、横方向に対称的に広がる他の舌状部等の他の概してT字状の舌状部、または、T字状、あり継ぎまたはその他の形状を有するスロットとして形成することができる。少なくとも、上記上方脚部は、好ましくは、最初は本体40よりも上に延びて、上記アダプタが、この本体上を滑って通り、上記舌状部に結合できるようにする。上方脚部42の後端壁

50

部は、ロック 36 に係合するようになっている後方支持面 60 を形成する。より詳しく後述するように、この後方支持面は、好ましくは湾曲しており、より好ましくは、凸状球面セグメント(図 2)を形成する。しかし、恩恵は減るが、平坦な後方支持面を使用することもできる。

【0025】

本体 40 は、アーム 48 の前縁部 44 から前方に突出して、使用中に、刃 30 に加わる力に耐える。好適な構造においては、上記本体は、側壁 50、52 と、上壁及び底壁 64、66 と、前方支持面 68 とを有する。前方支持面 68 は、より詳しく後述するように、上記刃の横方向の負荷時に、上記アダプタ上の相補的な面とのほぼ完全な面接触を保つための凸状で湾曲した形状を有する。好適な構造においては、前方支持面 68 は、(図 2 の斜線部分で示すような)凸状球面部分を形成して、側方負荷、上方負荷、下方負荷または上記刃の長手方向軸 69 と直交する力を加えるいかなる力等のいずれかの方向で横方向の負荷に適應する。しかし、支持面 68 には、球面ではなく、水平方向及び垂直方向の両方に湾曲した面を設けることもできる。この種の構造においては、湾曲方向のいずれか一方または両方に対する曲率半径は、固定することができ、または可変とすることができる。また、支持面 68 は、恩恵は減るが、一方向のみに湾曲した形状を備えることも可能である。例えば、支持面 68 は、水平方向または垂直方向のみに、あるいは、特定の所望の方向に湾曲させることができる。しかし、一方向のみに湾曲させた場合、所望の全面接触は、上記支持面の湾曲とほぼ同じ方向の横方向の負荷に対してのみ維持される。支持面 68 を決める曲率半径は、上記ベースと上記アダプタとの間に存在する相対的な隙間に基づいている。例えば、上記アダプタを、特に上記結合構造に沿って上記ベースに結合できることを保障するために、上記部材間には隙間が形成されている。側方負荷が上記刃の先端に加わると、上記アダプタは、上記隙間が、側方負荷に対向する結合を形成する対角的に対向する角部において、上記側部に沿って閉じるまで回転する。上記ベースと上記アダプタとの間の隙間が、上記ベース 32 の前端部及び後端部に沿って同様である場合には、このアダプタの回転の中心は、ベース 32 のほぼ中間部 M (例えば、支持面 60、68 間の中間部)になる。しかし、上記隙間が、他方の端部と比較して、一方の端部においてより小さい場合には、上記回転の中心は、上記部分間の不均衡の程度により、より小さい隙間を有する端部の方に近づき、例えば、この隙間の不均衡が大きいほど、より小さい隙間を有する端部に対する回転の中心のずれは大きくなる。好適な構造においては、上記回転の中心は、曲率半径に対する仮想中心点として使用される。正しく認識できるように、上記側面に沿った隙間の差は、上記ベース及びアダプタの上部及び底部に沿った隙間と異ならせることができる。この構造において、水平方向の曲率は、好ましくは、複数の隙間の間隔に対応するように、垂直方向の曲率と異なっている。

【0026】

好適な構造においては、図 2 に示すように、後方支持面 60 は、前方支持面 68 と同じように湾曲しているが、これらの支持面は、異ならせることもできる。従って、上記後方支持面は、前方支持面 68 の場合に説明したように、同じ方法で(例えば、一方向またはそれ以上の方向の湾曲を有して)変形させることができる。好ましくは、後方及び前方支持面 60、68 は、上記アダプタの回転の中心と一致する同じ箇所から始まる曲率半径によって決まる。しかし、重い負荷がかかった上記部材の不可避のたわみにより、上記前方及び後方支持面の曲率半径を決める箇所に、ある程度の相違が生じる可能性がある。さらに、後方支持面 60 は、曲率半径を決めるための大幅に異なる始動箇所を有することができ、あるいは、この支持面は、平坦にすることさえ可能であるが、そのような構造は、上記ロック及び上記ベースの後部に高い応力をかけることになる。そのため、上記前方支持面及び後方支持面は、同じ曲率を有してもよいが、単純に対応する曲率を有してもよく、例えば、この支持面が、それぞれ異なる長さを有していても、曲率半径が同じ箇所を起点としてもよい。例えば、上記アダプタの回転の中心が、上述したように、上記前端部よりも後端部に近い場合、後方支持面 60 は、好ましくは、前方支持面 68 よりも小さな曲率半径を有する。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 7 】

アーム 4 8 の前縁部 4 4 には、好ましくは、上記掘削刃を取付けるための複数の離間したロケータ構造が設けられている。好適な実施の形態においては、各ロケータ構造は、凹部 7 1 から突出するロケータ突出部 7 0 (図 5) を有する。好適な構造においては、各ロケータ突出部は、型内の特定形状の中子を用いた、上記アームの一部としての鋳造物である。この中子は、この型内において、各刃を上記アーム上に適切に配置するのに必要な方向に配置される。このようにして、上記アダプタを上記アーム上に配置する際には、何も難しいことはない。アーム 4 8 内に鋳造されたロケータ突出部 7 0 は、既に、上記刃に対する所望の方向を備えている。

【 0 0 2 8 】

好適な構造においては、上記ロケータ突出部は、アーム 4 8 の前縁部に形成された凹部 7 1 から突出している。この凹部の底部のトラフ面 7 2 は、上記ベースの本体の側壁 5 0、5 2 の内縁部 5 3、5 4 と対向し、好ましくは、小さな隙間を残している。この隙間も、オペレータが、必要に応じて、上記アームから上記ベースを容易に切断できるようにする。好ましくは、溶接処理に適応するために、側壁 5 0、5 2 の外側面 7 4、7 5 と、ベベル面 7 6 との間には、間隔 7 3 が設けられている。上記アダプタは、切断効率を最大限にするために、掘削刃を適切に配置するようにロケータ構造 6 5 と相互に作用する結合構造 7 8 を有する。この構造においては、ベース 3 2 の本体 4 0 は、ロケータ突出部 7 0 を嵌合収容して、上記アームのベースを適切に配置しかつ支持するポケット 7 7 を形成する。突出部 7 0 の側面 7 9 及び自由端部面 8 0 は、ポケット 7 7 を形成する相補的な面に対して嵌合し、上記刃を上記アーム上に正しく配置し、かつ溶接に加えて、上記ボスに対する支持を形成する。このため、突出部 7 0 は、好ましくは、相当の前方伸長部を有する。好適な構造においては、この突出部は、約 0 . 7 5 ~ 2 . 2 5 インチの範囲内で、トラフ面 7 2 を越えて約 1 . 5 0 インチ延びている。しかし、それより短いまたは長い突出部の伸長も可能である。

【 0 0 2 9 】

アダプタ 3 4 の形態をとる摩耗部材 (図 1 及び 7 ~ 9) は、ベース 3 2 に取付けられる後方部 8 6 と、尖端、即ち、先端 (図示せず) を保持する前方部 8 8 とを有する。好適な構成においては、この前方部は、上記先端のソケットに収容される、前方に突出する突出部を有する。この突出部は、先端部を取付けるためのどのような形態も有することが可能である。この実施の形態において、上記前方部は、上記先端を上記アダプタに対して保持するロックピン (図示せず) を収容するスロット 9 2 をさらに有する。後方部 8 6 は、上方脚部 9 4 と、下方脚部 9 6 と、中間部 9 8 とを有する。アダプタ 3 4 の下方各部 9 6 は、底壁部 6 6 に重なる。脚部 9 6 の後端部 9 7 は、極端な負荷がかかったときに、前壁部 1 0 1 が、上記アダプタの上記ベースに対するずれを止めるように機能するように、このベースの前壁部 1 0 1 と対向する。上方脚部 9 4 は、ベース 3 2 の上壁部 6 4 と上方脚部 4 2 とに重なるために、後方に延びている。アダプタ 3 4 の上方脚部は、ベース 3 2 の結合構造 5 6 に嵌合するようになっている結合構造 5 8 を有する。そのため、アダプタ 3 4 の結合構造は、ベース 3 2 のための結合構造と同じように変更することができる。好適な構成においては、上方脚部 9 4 は、T 字状舌状部 5 7 を嵌合収容する T 字状スロット 1 0 3 を有する。T 字状スロット 1 0 3 は、舌状部 5 7 の収容を容易にするために、内側面 1 0 4 に沿って、かつ上方脚部 9 4 の後壁部 1 0 6 内で開口している。リップ 1 0 7 は、使用中の亀裂に耐えるように強度を高めるため、好ましくは、中間部 9 8 の内縁部 1 0 8 に沿って形成されている (図 1、7 及び 8) 。

【 0 0 3 0 】

アダプタ 3 4 の中間部 9 8 は、ベース 3 2 の前方支持面 6 8 に当接するようになっている当接部、即ち、当接面 1 0 5 を有する内側凹部 1 0 9 を有する。当接部 1 0 5 は、アーチ状の前方支持面 6 8 と一致するような形状で、アーチ状及び凹状になっている。それに応じて、当接部 1 0 5 及び支持面 6 8 は、それぞれ、好ましくは、本質的に同じ曲率半径を有する球面部分を形成するが、この湾曲部は、重い負荷がかかったときに、上記部材で

10

20

30

40

50

生じるたわみのため、最初は一定の範囲内で異なってもよい。上述したように、当接部 105 及び支持面 68 の好適な形状は、上記アダプタ及びベースの前端部及び後端部間の隙間によって決まる曲率によって決まる。最も好適な構成においては、上記ベースとアダプタとの間の隙間は、湾曲した支持面 68、105 が、それぞれ球面部分を形成するように、側面に沿って、および上部及び底部に沿って、前方から後方まで均等である。上記球面部分を画定する曲率半径の実際の好ましいサイズは、上記隙間及び上記部材の実際のサイズに依存することになる。一般的に、面 68、105 を画定する曲率半径は、広すぎるアーチ形状を有することを避けるために、好ましくは、ベース 32 の長さ（例えば、後方支持面 60 と前方支持面 68 との間の距離）よりも長くはない。

【0031】

図 15 を見て分かるように、側方負荷 L1 は、ベース 32 に対してアダプタ 34 を回転の中心 C 周りに回転させようとする。支持面 68、105 を画定する曲率半径は、同じ回転の中心を起点とする。当接部 105 と支持面 68 との嵌合アーチ状構造のため、それらの面は、本質的に互いに圧接される。従って、上記部材の摩耗を早めるような軸方向の点接触として加わる力はない。その代わりに、軸方向の負荷は、当接部 105 及び支持面 68 のほぼ全体にわたって拡散して、上記部材における応力が大幅に低減される。その結果、結果として生じる力 R2、R3（図 16）を伴う高応力は、本質的になくなる。

【0032】

アダプタ 34 は、さらに、上方脚部 94 の後方部に開口部 110 を有する。（図 1 及び 7～9）。好適な構成においては、開口部 110 は、湾曲した前壁部 113 及び湾曲した後壁部 115 を有する概して矩形状の形態を有する。しかし、それらの壁部が湾曲していること、または上記開口部が全体として概して矩形状の形態を有することは、必ずしも必要ではない。むしろ、この開口部は、上記アダプタを上記ベースに固定する上記ロックを収容する限りは、実質的にどのような形状も有することができる。使用中に、アダプタ 34 のずれがある場合、ロック 36 は、このアダプタと共に動こうとする。すなわち、通常、上記ロックとアダプタとの間には、著しいずれはなく、従って、それらの間には、過度の摩耗はない。後壁部 115 好ましくは、ロック 36 の調節アセンブリを収容するために、上方脚部 94 の後端部 106 を貫通して延びる穴 117 を有する。しかし、穴 117 は、様々な形状を有することができ、あるいは、調節アセンブリが使用されない場合、または、穴 117 によって形成される空間を要しない調節アセンブリが使用される場合には、省くことができる。

【0033】

ロック 36 は、開口部 110 内に収容されるようになっている（図 1 及び 10～14）。好適な構成においては、ロック 36 は、開口部 110 の形態に一致する湾曲した前壁部 123 及び湾曲した後壁部 125 を備える、概して矩形状の構造を有する。上記アダプタとロックとの間のずれはありえないが、湾曲した壁部 115、125 は、ずれが生じたときに、いかなる摩耗も低減しようとする。しかし、ロック 36 は、開口部 110 に対して述べたのと同様に、様々な形状を有してもよい。

【0034】

好適な構成においては、ロック 36 は、外側部 127 と、内側部 129 と、弾性部材 131 と、好ましくはネジの形態をとるアクチュエータとを備える。外側部 127 は、内側部 129 及び弾性部材 131 を収容するキャビティ 134 を形成する。一般に、外側部 127 は、ベース壁部 135 と、上壁部 137 と、底壁部 139 とを有する。ような概して C 字状である。1 対のリップ部 141、143 は、上壁部及び底壁部 137、139 から互いの方へ延び、内側部 129 及び弾性部材 131 をキャビティ 134 内に収容する。ベース壁部 135 は、ネジ 133 を収容する開口 136 を有する。上記内側部は、中央壁部 147 及び 2 つの側壁部 149 を有する概して C 字状の形態も有する。この 2 つの C 字状の構成部材は、互いに嵌合して、ボックス状の形状を概して形成する。好適な湾曲した構造においては、側壁部 149 は、外側部 127 の側縁部 150 と一致するように、中央壁部 147 に対して鈍角になっている。内側にねじやまが切られたボス 151 は、ネジ 13

10

20

30

40

50

3を收容するために、中央壁部147の中央から後方に延びている。弾性部材131は、好ましくは、エラストマーである。好適な構成においては、このエラストマーは、ネオプレンまたはゴムからなるが、他の種類のエラストマー材を使用することもできる。このエラストマーは、ボス151の周囲での内側部129内への收容のために形成されている。好適な実施の形態においては、弾性部材131は、開口138を有するベース部132と、1対のアーム部142とを有する。しかし、他の形状も用いることができる。また、ベルビルスプリングまたはコイルばね等の他の種類の弾性部材も使用することができる。

【0035】

上記ロックは、弾性部材131を内側部129内のボス151の周囲に配置することによって組み立てられる。そして、組み合わせられた内側部と弾性部材は、例えば側縁部150により、外側部127内のキャビティ134の側部に横から挿入される。ボス151が、一旦、開口136と一致すると、ネジ133が、好ましくは、開口136内に收容されるまで、ボス151内にねじ戻される。このネジは、構成部材が偶然に分解されないように保障する。

10

【0036】

使用時、ロック36は、舌状部57をスロット103内に收容した状態で、アダプタ34がベース32上に配置された後に、開口部110内に挿入される。ネジ133は、このネジを回転させるための工具（図示せず）を係合する何らかの手段を有する頭153を有する。好適な実施の形態においては、ネジ頭153は、適切なレンチを受容する内側平坦部155を有する。ネジ133の自由端部は、このネジがねじ込まれたときに、後方支持面60に当接する支持面157を有する。

20

【0037】

後方支持面60に対してネジ133をさらにねじ込むと、ベース壁部135の背面125が、開口部110の後壁部115に抗して後方に押される。このロックの拡張により、アダプタ34の当接部105が、ベース32の前方支持面68と密接に当接することになる。この当接の後に、ネジ133をさらにねじ込むと、内側部129が、外側部127の方へ動いて、側壁149がベース壁部135に当接するまで、弾性部材131を圧縮する。この側壁は、ベース壁部135に当接して、この弾性部材の過圧縮を防ぐ。上記エラストマーが、非圧縮性のゴム材等である場合は、上記内側部と外側部との間に、内側部129を外側部127に抗して引き抜くことができるような十分な開口空間がある。上記アダプタを上記ベースに結合する際の抵抗力により、この弾性部材は、このアダプタが、このベース上に完全に固定される前に、圧縮される場合もある。少なくとも、内側部129を外側部127と当接させた状態で、ロック36は、当初は、固い固定部材である。アダプタ34とベース32との間に摩耗が生じると、弾性部材31は、膨張して、このアダプタのこのベースに対する動きを緩和し、かつ上記刃の構成部材間の固い関係を維持する。このロック36の膨張は、弾性部材131が、その完全な膨張位置に達するまで（例えば、上記内側部が、リップ141、143に当接したとき）、上記構成部材と一緒に固く保持するように継続する。

30

【0038】

ネジ133の支持面157は、好ましくは、対応する後方支持面60に係合する凹状でアーチ状の面を有する。最も好適な構成においては、支持面60及び157は、それぞれ、球面部分として形成されている。このようにして、支持面157は、横方向の負荷をうけてアダプタ34がずれたとき（例えば、このアダプタが、その回転の中心周りに回転したとき）、実質的に、後方支持面60と完全に接触したままである。支持面60及び157は、同じ曲率半径で形成することができるが、ネジ133の支持面157は、別法として、環状接触で後方支持面60と接触するように、より小さな曲率半径で形成することができる。上記後方ベース面の球面構造も、ネジ133の円形接触が、上記アダプタのいかなるずれの間にも、ベース32との実質的に完全な接触を保つことを可能にする。

40

【0039】

別法として、上記アダプタが上記ベースから前方に滑動することを防ぐように、アダプ

50

タ 3 4 及びベース 3 2 に当接する限り、他のロック部材を使用することができる。例えば、本願明細書に組み込まれる、Jones への米国特許第 5, 6 5 3, 0 4 8 号明細書に開示されているような流体アクチュエータ等の異なる調節アセンブリを有するロックも使用することができる。同様に、本願明細書に組み込まれる、Jones への米国特許第 5, 0 8 8, 2 1 4 号明細書に開示されているような、調節アセンブリがない開口部及びロックも使用することができる。

【 0 0 4 0 】

代替の構成においては、溶接アダプタ 1 7 5 は、ベース 3 2 を要することなく、浚渫カッターヘッドアーム 4 8 のロケータ構造 6 5 に取付けることができる。このようなアダプタの使用は、上述した機械的に取付けたアダプタの容易な取外し及び取付け処理を可能にしないが、上記ロケータ構造は、このアダプタの容易な位置決め及び追加的な支持を実現できる。好適な構成においては、アダプタ 1 7 5 は、上記アームにまたがる 1 対の二叉脚部 1 7 7、1 7 8 を有する。が、単一の脚部を使用することもできる（図示せず）。単一の脚部を用いた場合、この脚部は、好ましくは、上記アダプタの上記アームへの容易に溶接を可能にするために、このアームの上方側に配置される。このアダプタは、このアダプタを正確に配置して浚渫効率を最大限にするための刃の箇所（図示せず）を設けるために、ロケータ構造 6 5 に一致嵌合する結合構造 1 8 0 を有する。ベース 3 2 を用いた場合、アダプタ 1 7 5 は、側面 7 9 及び端面 8 0 と対向して、使用中に、このアダプタを適切に配置して支持する面を有する突出部 7 0 を嵌合収容するポケット 1 8 3 を有する。そして、このアダプタは、その周辺全体または一部に沿って溶接される。また、ベース 3 2 を用いた場合、このアダプタは、好ましくは、このアダプタの上記アームからの容易な取外しのために、トラフ面 7 2 から離間している。

【 0 0 4 1 】

変形例の構成においては、アダプタ 1 7 5 a は、位置決め及び支持のために突出部 7 0 に依存しない結合構造 1 8 0 a を有する。（図 2 0）。この構成においては、各ロケータ構造は、摩耗部材に係合し、この摩耗部材を支持し、かつこの摩耗部材を正確に配置するための特定の形状及び間隔を有する、1 対の離間した面を有する。例えば、突出部 7 0 の各側面に対するトラフ面 7 2 には、脚部 1 7 7 a、1 7 8 a を相互結合する湾曲部の内側縁面 1 8 5 a に一致する形状が形成されている。そして湾曲部面 1 8 5 a は、上記刃を正確に配置するために、トラフ面に対向させる。結合構造 1 8 0 a を有するアダプタは、突出部 7 0 に係合しない拡張したポケット 1 8 3 a を有する。ことが可能であり、あるいは、突出部 7 0 を含まないアームと共に使用することができる。

【 0 0 4 2 】

他の代替の構成においては、別の溶接アダプタを、ベース 3 2 上に嵌合させることができる。この構成において、このアダプタは、本体 4 0 を嵌合収容するポケットを有し、かつ上記アームが、ベース 3 2 の舌状部に嵌合するが接続できないようにする凹部等の構造を有する。別法として、脚部を有しない、または結合した上部を有しない脚部を有するベースは、そのような溶接アダプタと共に使用することができる。どちらの場合においても、ベース 3 2 の本体 4 0 は、上記アダプタに対する支持を正確に配置し、かつ形成し、その後この本体は、上記アームに溶接される。

【 0 0 4 3 】

上記の説明は、本発明の好適な実施の形態に関するものである。特許請求の範囲に定義した、本発明の趣旨及び主要な態様から逸脱することなく、様々な他の実施の形態及び多くの変形及び変更が可能である。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 4 4 】

【 図 1 】 本発明に係るアタッチメントアセンブリの前方斜視分解組立図である。

【 図 2 】 本発明に係るベースの斜視図及び仮想球を示す図である。

【 図 3 】 ベースの上面図である。

【 図 4 】 ベースの側部立面図である。

10

20

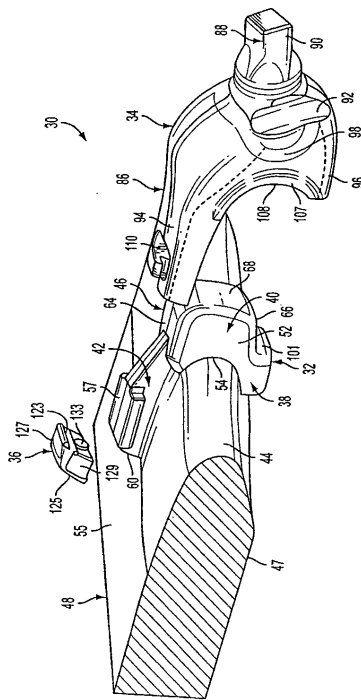
30

40

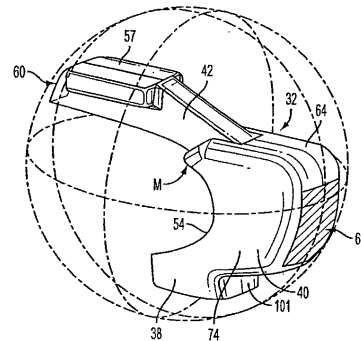
50

- 【図5】本発明に係る浚渫カッターヘッドのアームの一部の斜視図である。
- 【図6】アーム上に配置されたベースの上面斜視図である。
- 【図7】本発明に係るアダプタの後方斜視図である。
- 【図8】アダプタの側部立面図である。
- 【図9】アダプタの上面図である。
- 【図10】本発明に係るロックの分解組立て斜視図である。
- 【図11】ロックの側部立面図である。
- 【図12】ロックの上面図である。
- 【図13】ロックの斜視図である。
- 【図14】図13の線XIV-XIVに沿ったロックの断面図である。
- 【図15】側部負荷をうけているときの、本発明に係る刃の上面概略図である。
- 【図16】側部負荷をうけているときの、従来の刃の上面概略図である。
- 【図17】従来の浚渫カッターヘッドの斜視図である。
- 【図18】別の従来の浚渫カッターヘッドの斜視図である。
- 【図19】別の実施の形態における浚渫アーム上に取付けられた溶接アダプタの斜視図である。
- 【図20】代替の溶接アダプタの側面図である。

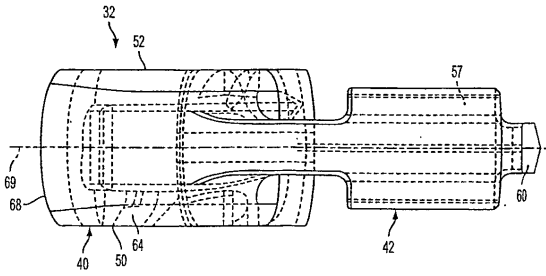
【図1】



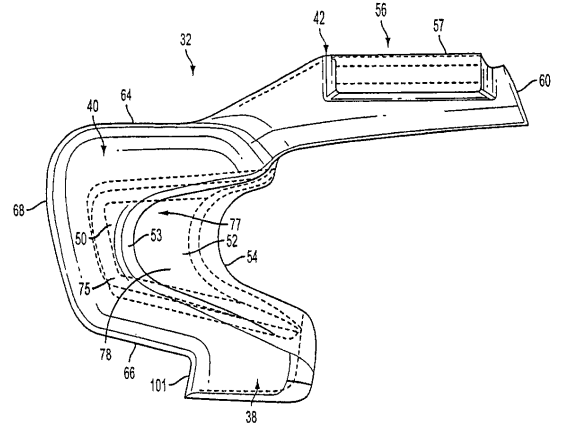
【図2】



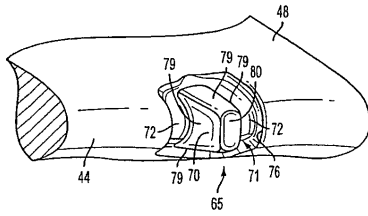
【 図 3 】



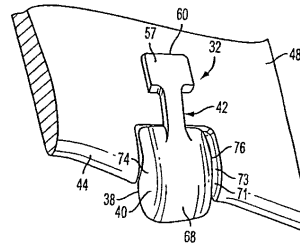
【 図 4 】



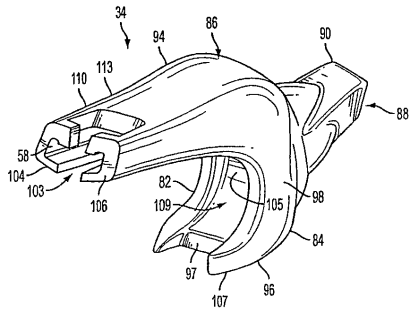
【 図 5 】



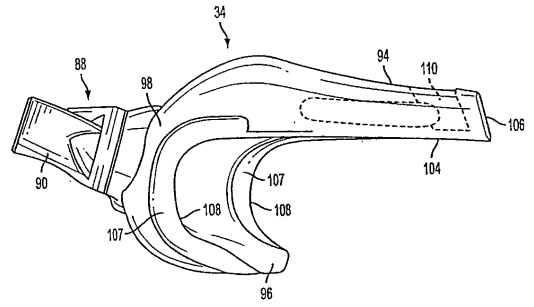
【 図 6 】



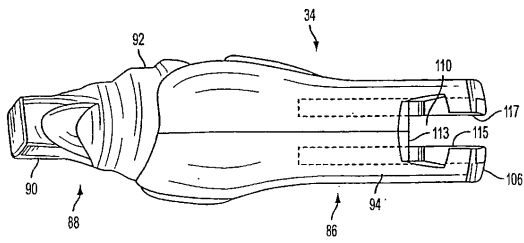
【 図 7 】



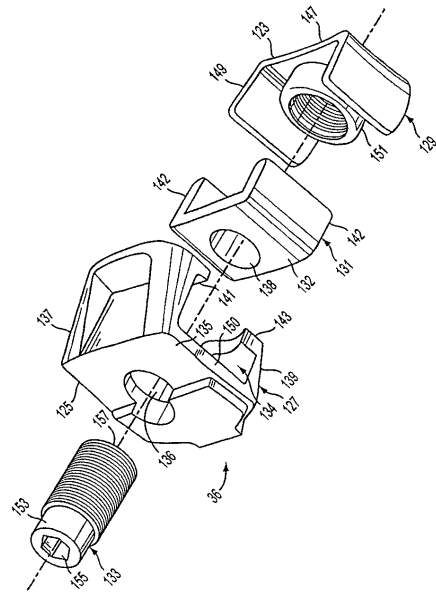
【 図 8 】



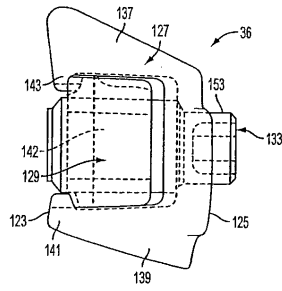
【 図 9 】



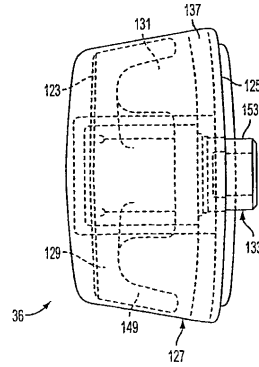
【 図 10 】



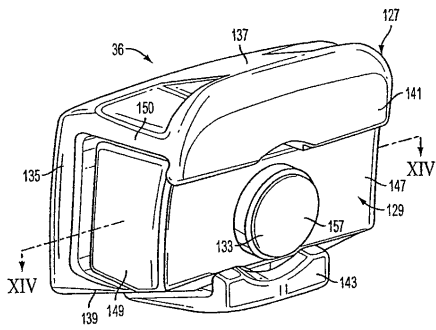
【 図 1 1 】



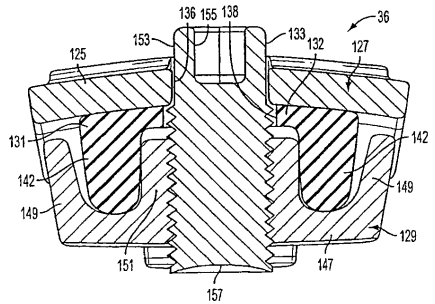
【 図 1 2 】



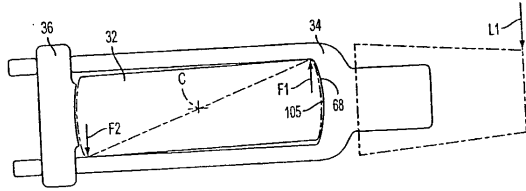
【 図 1 3 】



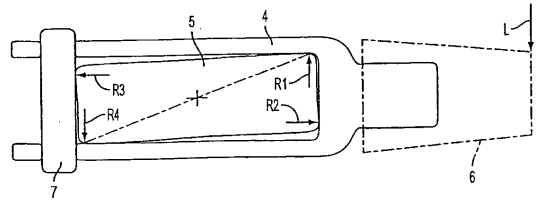
【 図 1 4 】



【図15】

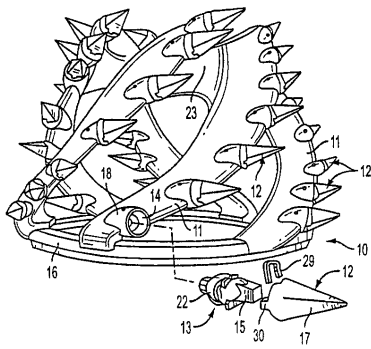


【図16】



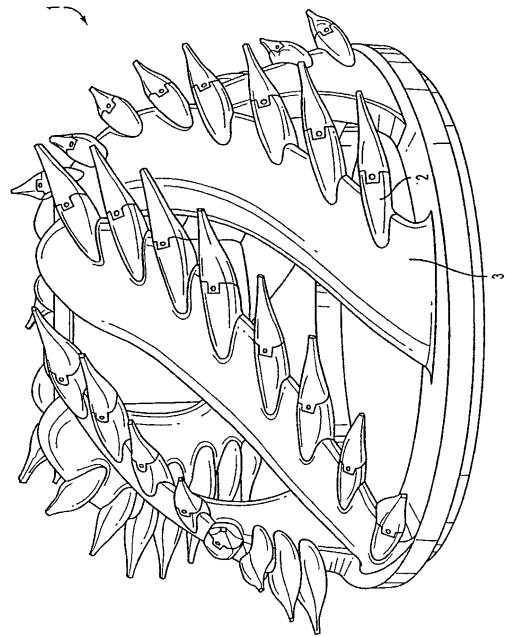
従来技術

【図17】



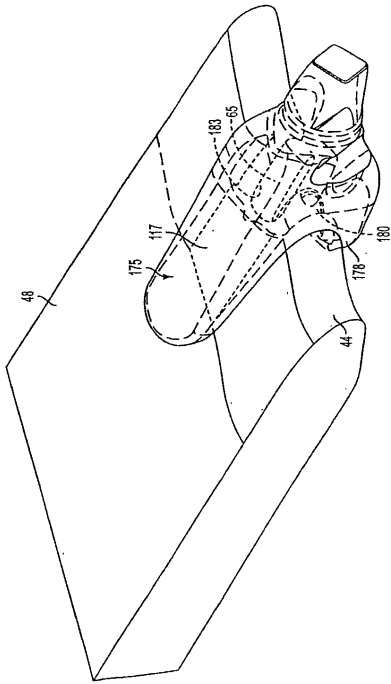
従来技術

【図18】

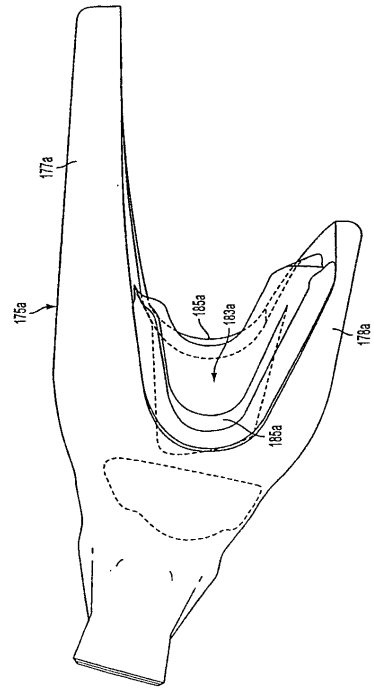


従来技術

【図 19】



【図 20】



フロントページの続き

(74)代理人 100084618

弁理士 村松 貞男

(72)発明者 オッリンガー、チャールズ・ジー・ザ・フォース

アメリカ合衆国、オレゴン州 97006、アロハ、エス・ダブリュ・アンナ・コート 20570

(72)発明者 カウギル、ノア・ディー

アメリカ合衆国、オレゴン州 97203、ポートランド、ノース・エディソン・ストリート 7920

審査官 鹿戸 俊介

(56)参考文献 特表平11-500505(JP,A)

米国特許第05526593(US,A)

特開昭62-236928(JP,A)

特表平07-504242(JP,A)

米国特許第05438774(US,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

E02F 9/28

E02F 3/92