

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4671964号
(P4671964)

(45) 発行日 平成23年4月20日(2011.4.20)

(24) 登録日 平成23年1月28日(2011.1.28)

(51) Int.Cl.

E02F 9/28 (2006.01)

F 1

E 02 F 9/28

A

請求項の数 25 (全 36 頁)

(21) 出願番号 特願2006-526082 (P2006-526082)
 (86) (22) 出願日 平成16年8月6日 (2004.8.6)
 (65) 公表番号 特表2007-505243 (P2007-505243A)
 (43) 公表日 平成19年3月8日 (2007.3.8)
 (86) 國際出願番号 PCT/US2004/025588
 (87) 國際公開番号 WO2005/026453
 (87) 國際公開日 平成17年3月24日 (2005.3.24)
 審査請求日 平成19年8月3日 (2007.8.3)
 (31) 優先権主張番号 60/501,381
 (32) 優先日 平成15年9月9日 (2003.9.9)
 (33) 優先権主張国 米国(US)
 (31) 優先権主張番号 10/828,704
 (32) 優先日 平成16年4月21日 (2004.4.21)
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(73) 特許権者 501019527
 エイチ アンド エル トゥース カンパニー¹
 アメリカ合衆国、オクラホマ、タルサ、イースト フィフティシックス ストリート ノース 10055
 (74) 代理人 100066692
 弁理士 浅村 皓
 (74) 代理人 100072040
 弁理士 浅村 肇
 (74) 代理人 100072822
 弁理士 森 徹
 (74) 代理人 100087217
 弁理士 吉田 裕

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】翼付きの掘削歯

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

横方向に延在した縁部(14)を有する掘削器具(10)から前方に延在するようにされた掘削歯であって、長手方向の中心線(138)を画成しており、切開縁部がそれに亘って延在している前方端部分(136)と、前記掘削器具(10)の縁部(14)に装着するような形状とされた後方端部分(134)とを有し、更に対向する側面(142, 144)をその間に有している上側と下側の角度をつけて拡がる面(130, 132)を含む掘削歯において、該掘削歯が更にその歯の各側面(142, 144)から横方向外方に突出する翼(180)を含み、前記翼の各々は前記掘削歯の前方端部分に亘って延在する切開縁部とほぼ平行の方向に各々延在する上側および下側の平坦な面(192, 194)を有しており、またその各翼の前記上面(192)が前記掘削歯の上面(132)からその長さの主要な部分において垂直方向で離隔されている前記上面(192)を有しており、各翼が前記歯の後方端部分に亘って延在している横方向に広くされた後部分(前記歯の後部分の方に配置された前記翼の部分)と、横方向に狭くされた前部分(歯の前方または前部分の方へ配置された前記翼の部分)と、ほぼその歯の長さを延在し、前記掘削歯に次第に広がる地面を破碎する区画を具備させる外縁部とを有することによって前記掘削器具の縁部に対して顕著な対磨耗保護性を提供し、各歯の前記外縁部は、前記歯の主要な長さを延在しかつ該歯の地面進入を助長するその歯の中心軸線に対して第1の角度で配置される第1の部分と、前記歯の中心軸線に対して第2の角度で配置される第2の部分と、前記歯の中心軸線に対して第3の角度で配置される第3の部分を含む外形形状を有することを

特徴とする掘削歯。

【請求項 2】

前記掘削器具の横方向に延在する縁部から延在するアダプタの鼻部分の長さ方向部分を受け入れかつ収納する盲空洞が前記後方端部分に形成されていることを特徴とする請求項1に記載の掘削歯。

【請求項 3】

軸線を有する孔を更に画成しており、前記孔が、前記掘削歯と前記アダプタとを作業可能な組み合わせに取り外し可能に固定するために使用される保持装置の少なくとも一部を収納するように前記歯によって画成された前記盲空洞に対して開放していることを特徴とする請求項2に記載の掘削歯。

10

【請求項 4】

各翼の前記の平坦な上面と下面との一方に対して開放している溝であって、相互に対して、かつ前記孔の軸線に対してほぼ一直線上に配置されている溝を前記掘削歯の各翼が画成し、前記保持装置を収納し、前記孔によって画成された軸線に対して該保持装置を整合させることを特徴とする請求項3に記載の掘削歯。

【請求項 5】

前記アダプタと掘削歯とを相互に対して作業可能な組み合わせに取り外し可能に固定する前記保持装置が細長い撓みピン式保持具を含み、前記孔に対して近接関係で配置されている前記掘削歯の領域が、前記撓みピンが前記掘削歯とアダプタとを作業可能な組み合わせに保つ位置に挿入されるにつれて前記撓みピンの端部に半径方向の圧縮を加えるような形状とされていることを特徴とする請求項3に記載の掘削歯。

20

【請求項 6】

前記孔に対して近接関係で配置されている前記掘削歯の領域が前記アダプタあるいは掘削歯に対して前記保持装置が偶発的に軸線方向に移動するのを阻止するような形状とされていることを特徴とする請求項3に記載の掘削歯。

【請求項 7】

横方向に延在する縁部(14)を有する掘削器具(10)から前方に延在するようにされた細長い掘削歯であって、該掘削歯が中心軸線を画成し、横方向の切開縁部を備えた前方端部分と前記掘削器具の横方向に延在する縁部に装着するように構成された後方端部分とを有し、その間に対向する側面(142, 144)を有している上側と下側の角度をつけて拡がる面(130, 132)を更に含む掘削歯において、

30

更に該歯の少なくとも一方の側の領域から全体的に水平方向および横方向外方に突出する翼構造(180)を含み、

前記翼構造は全体的に水平の上面(190)と下面(192)とを有し、かつ前記翼構造の上面(190)は前記掘削歯の上面(130)に対して垂直方向に離隔された関係で配置されており、

前記翼構造は横方向に広くされた後部分と、横方向に狭くされた前部分とを有しており、

前記翼構造の外縁部は前記歯の長さにほぼ延在することによって、前記掘削器具の横方向に延在する縁部の地面進入を助長する広くされた地面進入区画を前記掘削歯に具備させ、

40

前記翼構造の外縁部は、前記歯の主要な長さを延在しつつ前記歯の地面進入を助長するその歯の中心軸線に対して第1の角度で配置される第1の部分と、前記歯の中心軸線に対して第2の角度で配置される第2の部分と、前記歯の中心軸線に対して第3の角度で配置される第3の部分を含む外形形状を有することを特徴とする細長い掘削歯。

【請求項 8】

前記翼構造が前記中心軸線に対してほぼ対称関係で前記歯に配置されていることによって前記歯を前記中心軸線を中心として裏返しうるようにしていることを特徴とする請求項7に記載の細長い掘削歯。

【請求項 9】

50

第二の翼構造が前記歯の反対側の領域に設けられ、かつ該領域からほぼ水平方向、横方向向外方に突出しており、前記第二の翼構造は全体的に水平の上面と下面とを有し、かつ前記第二の翼構造の上面は前記掘削歯の上面に対して垂直方向に離隔された関係で配置されており、前記第二の翼構造は横方向に広くされた後部分と、横方向に狭くされた前部分と、それらの間を延在しかつ前記歯の中心軸線に向かって収斂している外縁部とを有することによって、前記掘削器具の横方向に延在した縁部の地面進入を助長する広くされた地面進入区画を前記掘削歯に具備させ、

前記第二の翼構造は、前記歯の主要な長さを延在しかつ前記歯の地面進入を助長するその歯の中心軸線に対して第1の角度で配置される第1の部分と、前記歯の中心軸線に対して第2の角度で配置される第2の部分と、前記歯の中心軸線に対して第3の角度で配置される第3の部分を含む外形形状を有することを特徴とする請求項7に記載の細長い掘削歯。
10

【請求項10】

前記第二の翼構造が前記歯の上面と下面との間の中間に近接した前記歯の一方の側の領域から延在していることを特徴とする請求項9に記載の細長い掘削歯。

【請求項11】

前記掘削歯の後方端部分が前記掘削器具の横方向に延在する縁部から延在するアダプタの鼻部分の長さ方向の部分を受け入れ、かつ収納する盲空洞を備えた形状とされていることを特徴とする請求項7に記載の細長い掘削歯。

【請求項12】

前記歯と前記アダプタとを作業可能な組み合わせに取り外し可能に固定するために使用される保持装置の少なくとも長さ方向の一部を収納するよう前記歯によって画成された前記盲空洞に対して開放している孔を更に含むことを特徴とする請求項11に記載の細長い掘削歯。
20

【請求項13】

掘削器具に装着するようにされ、前記掘削器具に掘削歯が装着された後その掘削歯の後方に配置される磨耗性要素を有している地面食い込み歯であって、中心軸線を画成し、横方向に亘って延在する切開縁部を備えた前方端部分と、後方端部分と、それらの間に対向する側面を有する上側と下側との角度をつけて拡がる面とを有する地面食い込み歯において、
30

該歯は、前記後方端部分と前方端部分との間のほぼ前記歯の少なくとも一方の面から離れる方向に、かつそれに沿って長手方向に延在する自由端で終わる翼がさらに設けられており、

前記翼の前方部分よりも前記翼の後方部分の方が前記歯の少なくとも一方の面からより大きな距離を離れる方向に延在して、前記翼の前方部分および後方部分の間の前記翼の外縁部が前記中心軸線に向かって収斂し、かつ最初の地面進入に続いて前記翼の外縁部が前記歯が通過する地面を最初に破壊するように配置されることによって前記掘削歯の後方に配置された前記磨耗性要素の磨耗を低減し、

前記翼構造の外縁部は、前記歯の主要な長さを延在しかつ前記歯の地面進入を助長するその歯の中心軸線に対して第1の角度で配置される第1の部分と、前記歯の中心軸線に対して第2の角度で配置される第2の部分と、前記歯の中心軸線に対して第3の角度で配置される第3の部分を含む外形形状を有することを特徴とする地面食い込み歯。
40

【請求項14】

前記翼が前記歯の上面から離れる方向に、かつ前記歯の前方端に亘って横方向に延在する前記切開縁部に対して全体的に直角に延在することを特徴とする請求項13に記載の地面食い込み歯。

【請求項15】

前記翼が前記歯の一方の面に対して、他方の面よりもより近接して配置されるように前記歯の上面に対して横方向にずれていることを特徴とする請求項13に記載の地面食い込み歯。
50

【請求項 16】

前記翼が前記歯の中心軸線に対してほぼ対称的に配置されることによって前記歯を前記中心軸線を中心として裏返しうるようにすることを特徴とする請求項 13 に記載の地面食い込み歯。

【請求項 17】

前記歯の後方端部分が、前記掘削器具の横方向に延在する縁部から延在しているアダプタの鼻部分の長さ方向部分を受け入れ、かつ収納するよう、前記歯の後部に対して開放している盲空洞を画成していることを特徴とする請求項 13 に記載の地面食い込み歯。

【請求項 18】

前記翼が前記歯の一方の側面から横方向外方に延在した上側および下側のほぼ平行な面を有し、前記翼の上面および下面が前記歯の上面および下面に対して垂直方向に離隔された関係で配置されていることを特徴とする請求項 17 に記載の地面食い込み歯。 10

【請求項 19】

前記の自由端で終わる翼に対し他方の自由端で終わる翼としての鏡面对称として構成され、下側および上側のほぼ平坦な面を有する第二の自由端で終わる翼を含み、前記第二の自由端で終わる翼が前記歯の他方の側面から横方向外方に延在することを特徴とする請求項 18 に記載の地面食い込み歯。

【請求項 20】

前記歯が更に、該歯の中心軸線に対してほぼ直角に延在する軸線を有している孔を画成しており、前記孔は前記歯とアダプタとを相互に対して作業可能な組み合わせに取り外し可能に固定するために使用される保持装置の少なくとも長さ方向の部分を収納するために前記歯によって画成された前記盲空洞に対して開放していることを特徴とする請求項 19 に記載の地面食い込み歯。 20

【請求項 21】

前記歯にある各翼の全体的に平坦な前記上面が更に、前記保持装置を収納し、それを前記孔に整合させるために前記孔の軸線とほぼ一直線上に配置されている上部開放の溝を画成していることを特徴とする請求項 20 に記載の地面食い込み歯。

【請求項 22】

前記歯によって画成されている前記孔に対して近接関係で配置された前記歯の領域が前記アダプタあるいは歯に対して前記保持装置が偶発的に軸線方向に移動するのを阻止するような形状とされていることを特徴とする請求項 20 に記載の地面食い込み歯。 30

【請求項 23】

掘削器具に装着するようにされ、前記掘削器具に掘削歯が装着された後、その掘削歯の後方に配置される磨耗性要素を有している地面食い込み歯であって、中心軸線を画成しており、横方向にそれに亘って延在した切開縁部を備えている前方端部分と、後方端部分と、それらの間で対向する側面を有する上側および下側の角度をつけて拡がる面とを有している地面食い込み歯において、前記歯には前記歯の一方の面の少なくとも長さ方向の部分から離れる方向に、かつ長手方向に延在している第一の翼であって、該翼の長さ方向の部分は前記歯の前方端部分と後方端部分との間の長さよりも短い長さを有している第一の翼と、前記第一の翼の後方で、かつそれと長手方向でほぼ一直線上に前記歯の少なくとも一方の面から延在している第二の翼とが設けられており、前記第一と第二の翼の各々は外縁部を有し、前記第一と第二の翼は相互に組み合わされて前記歯が通過する地面を破碎するような形状とされることによって前記掘削歯の後方に配置した磨耗性要素の磨耗を低減することを特徴とする地面食い込み歯。 40

【請求項 24】

前記掘削歯の後方端部分が、前記掘削器具の先端縁部から前方に延在しているアダプタの鼻部分の長さ方向部分を受け入れかつ収納するよう、前記歯の後端部分に対して開放している盲空洞を画成していることを特徴とする請求項 23 に記載の地面食い込み歯。

【請求項 25】

前記の少なくとも一方の面に対して反対側の関係で配置された前記歯の別の面から延在 50

している第三と第四の翼を更に含み、前記第三と第四の翼がそれぞれ前記第一と第二の翼の鏡面対称として形成されていることを特徴とする請求項 2 3 に記載の地面食い込み歯。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本出願は、2003年9月9日に出願された仮特許出願番号第60/501,381号の権利を請求するものである。

【0002】

本発明は一般に地面に食い込む器具 (ground engaging implements) に関し、特に、バケット等の先端縁部 (leading edge)、すなわち前方縁部に固定され、そこから前方へ突出するようにされた掘削歯 (digging tooth) に関するものである。

【背景技術】

【0003】

各種のサイズや形状のバケットが通常バックホー、フロントローダ、掘削機、および関連の土木設備との作業可能な組み合わせ (operable combination) で配置される。殆どのバケットは、特にバケットが摩滅性で岩石の多い環境で使用される場合、露出されているため極めて磨耗しやすい領域、すなわちバケットの先端縁部とか、バケットの側壁などを含んでいる。多くのバケットの設計においては、単品で、横方向に細長い基縁部、すなわちリップがバケットの他の壁に溶接され、バケットの先端縁部として供用されている。バケットの縁部はバケットの地面への進入能力を高めるために尖った、または面取りした設計とされることが多い。理解されるように、極めて圧密された土質および(または)岩盤の地勢においては、バケットの縁部がそのような土質中へ進入しうるようとするためには著しい力が必要とされる。

【0004】

バケットの先端縁部による地中への進入を高めるために、一連の横方向に離隔された掘削歯がバケットの縁部に亘って配置され、かつそこから前方へ延在することが知られている。各掘削歯は、掘削歯の残りの部分によって、そして最終的にはバケットの縁部によって先立って地面を破碎し、従ってそれらの地面進入を助長するように前方、すなわち前端部において横方向の縁部を有している。バケットの縁部に先立って掘削歯によって地面を破碎しておくことは更に破碎した土材料をバケットに集め易くすることも認められる。

【0005】

ある掘削歯は単品、すなわち一体的な構造および設計のものである。単品である掘削歯の後部分は典型的には、例えば溶接によってバケットの縁部、すなわちリップに取り付けるような形状とされており、一方掘削歯の残りの部分はバケットの縁部が地中へ進入するのに先立って地面を破碎するようにバケットの縁部から前方に延在するような形状とされている。

【0006】

しかしながら、地面食い込み歯の大勢は二部分からなる方式として設計されている。従来の二部分からなる掘削歯方式、すなわち組立体は相互に対して作業可能な組み合わせとして配置されている掘削歯 / 地面食い込み歯とアダプタとを含んでいる。前記アダプタは基部、すなわち装着部分と、バケットの縁部から前方に突出し、それに掘削歯が解除可能に取り付けられる鼻部分とを含む。多くの用途において、アダプタの基部は例えば溶接によってバケットの先端縁部に固定される。ある設計においては、キャップの形態の別の磨耗性要素が、磨耗に対するアダプタの保護を付加するために掘削歯の後方に設けられている。

【0007】

掘削歯の特定の設計には関係なく、すなわち単品設計であろうと二部分方式、すなわち組立体として構成されてしまうと、バケットの先端縁部の磨耗や劣化は極めて深刻な問題である。バケットの先端縁部、すなわち切開縁部 (cutting edge) を典型的

10

20

30

40

50

には、衝撃、磨耗、および典型的な掘削作業に伴う過度の応力に対して保護するのは極めて困難であって、バケットの先端縁部、すなわち切開縁部を保護することは最重要であることに変わりない。バケット縁部の長さ方向の部分はいずれかの設計の掘削歯の装着部分によって保護されているが、横方向に離隔した隣接する掘削歯の間の距離を跨ぐバケット縁部のこれらの部分は掘削歯と同じ過酷で磨耗性の環境に露出されたままである。残念ながら、掘削歯の前方の切開縁部はバケットの切開縁部に先行する限定された地面破碎区画を提供するだけである。そのため、既知の掘削歯の設計では隣接する掘削歯の間を通る圧密の土材料に対し効果は限定的である。バケットの切開縁部および関連のハードウエア交換品を交換することに關わる煩わしい経済的不利益のために、ある会社では、バケット縁部の隣接する掘削歯の間の部分の寿命を延ばすのに費用のかかるカーバイド表面硬化処理を追加している。しかしながら、そのようなカーバイドによる表面硬化を適用することは新品のバケット縁部のコストを上回ることが多い。

【0008】

二部分からなる掘削歯方式の構成要素は典型的に各種タイプの保持装置によって相互に對して作業可能な組み合わせに保たれる。既知の保持装置の大部分は撓みピンタイプ (flex-pin type) あるいはピンと保持具とからなるタイプのいずれかである。何十万台という旧式のバックホーは掘削歯とアダプタとを相互に對して作業可能な組み合わせに保つために周知の撓みピン式保持具を使用している。また、ピンと保持具からなる方式も何万台という旧式の地面食い込み器具や機械において掘削歯とアダプタとを相互に對して作業可能な組み合わせに保つために使用されている。掘削歯の設計において人間工学がより大きな役割を演じるので、垂直に、あるいは対角線方向にさえも配置された保持装置やその設計でさえもそれらの利便性のために益々一般化してきている。

【0009】

二部分からなる掘削歯方式における構成部品間の互換性も重要な問題である。膨大な量の器具が存在しているため、掘削歯方式におけるいずれかの構成要素を変更する場合には、既知の二部分からなる掘削歯方式におけるある設計上の特徴についての存在と位置について検討を必要とする。すなわち、二部分からなる掘削歯組立体のいずれかの構成要素の設計変更を検討する場合、そのような変更が既存のバケットの設計に及ぼしうる付隨的な影響についても慎重に検討する必要がある。最終ユーザに対するコストを低減させるためには、二部分からなる掘削歯方式のいずれかの構成要素に対する殆どの変更は既に現場にある設備に対して適合しうることが必要である。この点に関して、製造中止 (lost production) とか、高価につく溶接や交換による修理は当該産業に対して悩みの種であり続ける。例えば、そのような変更がアダプタに与えうる影響を考慮することなく掘削歯が変更される場合、掘削歯にとっては単純な変更であってもバケットの基部の縁部から既存のアダプタを切断し、続いて掘削歯に対するそのような変更を許容するためには、新しいアダプタをバケットの基部の縁部に溶接することが更に必要となりうる。その間、バケットと機械とは改造工程の間使用停止とされる。また、バケットの切開縁部の磨耗は、高価でかつ時間のかかる修理を必要とする。バケットの残りの部分からブレードの縁部 (blade edge) を切断するためにかなりの時間がかかることの他に、磨耗したブレードの縁部を交換することはその上にある全てのアダプタを交換するという別の工程を必要とすることがよくある。アダプタを交換することは全ての新しいアダプタを新しいブレードの縁部に取り付けるという更なる労力を必要とすることは勿論である。ブレードの縁部、および特に面取りしたブレードの縁部と、アダプタとの双方を交換することは高価につくことの他に時間のかかるものである。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

このように、掘削歯の後方に配置された磨耗性要素に対する対磨耗保護性を高めるように設計され、一方既存の掘削歯方式に対する互換性を維持する掘削歯の必要性と継続的な希求とが存在している。

10

20

30

40

50

【課題を解決するための手段】**【0011】**

前述のことを鑑みれば、かつ本発明の一局面によれば、横方向に延在する縁部を有する掘削器具から前方に延在するようにされた掘削歯が提供される。前記掘削歯は長手方向の中心線を画成し、切開縁部がそれに亘って延在している前端部分と、掘削器具の縁部に取り付けるような形状とされた後端部分とを有している。掘削歯は更に、その間で対向する側面を有して角度を付けて拡がっている上側および下側の面を含む。掘削歯は更に、該歯の各側面から横方向外方に突出している翼を含む。各翼は歯の残りの部分と一体に形成され、各々が歯の前端部分に亘って切開縁部と全体的に平行の方向に延在している上側および下側の平坦な面を有している。各翼の上側および下側の面は掘削工具の下側および上側の面の間で、かつそれらに対して平面関係 (planar relationship) 以外の関係で配置されている。更に、各翼は横方向に広くされた後方部分と、横方向に狭くされた前方部分と、それらの間で延在し、掘削歯に対して漸次広くされた地面破碎区画を具備させることによって掘削器具の縁部に対して顕著な対磨耗保護性を付加させる外側縁部とを有している。

10

【0012】

好適実施例において、掘削歯の後端部分にはバケットの縁部、すなわちリップから延在するアダプタの鼻部分の長さ方向部分を受け入れ、かつ収納するための盲空洞が設けられている。最も好適な形態においては、掘削歯の後端部分にある前記盲空洞はその長さ方向の大部分に対して全体的に菱形の形状を有している。一形態において、各翼の横方向に広がった部分は歯の後方部分から外方および前方に延在している。

20

【0013】

後端部分に盲空洞が画成されている前記形態の掘削歯において、該掘削歯は、該歯とアダプタとを相互に対して作業可能な組み合わせとして解除可能に固定するために使用される保持装置の少なくとも一部を収納するための前記盲空洞に対して開放している孔を更に画成している。好ましくは、掘削歯の各翼の上側および下側の全体的に平坦な面の一方が相互に対して、かつ前記歯によって画成された孔の軸線に対してほぼ一直線上に配置されている開放溝、すなわち通路を更に画成している。各翼の平坦な面における前記開放溝は保持装置のピンを収納し、かつそれを歯によって画成された孔と整合させることの双方のために供される。

30

【0014】

多くの作業者は掘削歯とアダプタとを相互に対して作業可能な組み合わせに保持するために選択する保持装置として撓みピン式保持具を使用することを好む。この点に関して、かつ好適実施例において、掘削歯によって画成された孔に対して近接した関係で配置された領域は、歯とアダプタとを相互に対して作業可能な組み合わせに保つために適所へ挿入されるにつれて従来の撓みピン式保持装置を圧縮させるような形状とされている。

【0015】

別の実施例において、掘削歯にある孔に対して近接した関係で配置された領域はアダプタあるいは歯に対して保持装置が偶発的に軸線方向に移動するのを阻止する形状とされている。更に別の形態において、各翼は掘削歯の上面と下面との間の中間に近接した歯の対向する側面の領域から横方向外方に延在している。本実施例においては、各歯にあるピン受け入れ領域に上が開放した溝を設けることと組み合わされて、歯の各翼の全体的に平坦な上面は掘削歯の対向する側面を越えて延在する保持装置の端部を保護するような形状とされている。地面を切り裂き、破碎する掘削歯の能力を高めるために、各翼にある細長い外縁部分は切開縁部を備えた形状とされている。

40

【0016】

別の局面によると、横方向に延在する縁部を有する掘削器具から前方に延在するようにされた細長い掘削歯が設けられている。掘削歯は中心軸線を画成し、横方向の切開縁部を備えた前端部分と、掘削器具の横方向に延在する縁部に取り付けるような形状とされた後端部分とを有している。掘削歯は更に、その間に対向する側面を有していて角度をつけて

50

拡がっている上側および下側の面を含む。掘削歯は更に、該歯の一方の側にある領域から全体的に水平方向および横方向外方に突出している翼構造を含む。該翼構造は前記掘削歯の残りと一体的に形成され、かつ全体的に水平な上側および下側の面を有する。翼構造の上面および下面是掘削歯の上面および下面の間で、かつそれらに対して平面関係以外の関係で配置されている。翼構造は、横方向に広げられた後方部分と、横方向に狭くされた前方部分と、それらの間を延在する外縁部であって、バケットの縁部の地面進入を助長するために掘削歯に幅広い地面進入区画を具備させるよう、その長さの大部分に対して歯の中心軸線に向かって収斂している。

【0017】

一形態において、前記翼構造の外縁部の長さ方向の大部分は、翼が地面を切開し破碎する能力を向上させるような形状とされている。前記翼構造は歯の中心軸線に対して全体的に対称関係で歯に配置されることによって掘削歯を中心軸線の周りで反転できるようにすることができる。

10

【0018】

別の形態において、掘削歯には、歯の反対側のある領域に設けられ、かつ該領域から全体的に水平方向および横方向外方に突出している第二の翼構造が設けられている。第二の翼構造は全体的に水平の上面と下面とを有しており、前記第二の翼構造の前記上面および下面是掘削歯の上面および下面の間で、かつそれらに対して平面関係以外の関係で配置されている。第二の翼構造は横方向に広くされた後方部分と、横方向に狭くされた前方部分と、それらの間を延在し、前記歯の中心軸線に向かって収斂することによって、掘削器具の横方向に延在する縁部の地面進入を助長する広くされた地面進入区画を掘削歯に具備させる外縁部とを有することが好ましい。最も好ましい形態において、歯の対向する側面の領域から延在する翼構造は前記歯の上面と下面との間の中間に近接して配置される。

20

【0019】

好適実施例において、掘削歯の後端部分にはバケットの縁部、すなわちリップから延在するアダプタの鼻部分の長さ方向部分を受け入れ、かつ収納する盲空洞が設けられている。最も好適な形態において、歯の後端部分に設けられた盲空洞の周りを延在する周縁部は前記空洞の長さ方向の大部分に対して全体的に菱形の形状を有している。盲空洞が全体的に菱形状形状を有している前記実施例において、掘削歯は更に、前記盲空洞に対して各々開放しており、歯の前端部分にある横方向の切開縁部に対して約25度から約65度の間の範囲の角度をつけて延在する軸線に沿って配置された一対の軸線方向に整合した孔を画成している。別の形態において、各翼の横方向に広がった部分は前記歯の後端部分から外方および前方に延在している。更に別の形態において、掘削歯は掘削作業の間歯に対して安定性を付加するために前記歯によって画成されている盲空洞内に配置された対向する面を更に含んでいる。

30

【0020】

別の局面によると、前方縁部を有するバケットと、該前方縁部に並置関係で接続されている複数の二部分からなる掘削歯組立体とが組み合わされて提供される。各掘削歯組立体は、バケットの縁部から前方に延在し、交換可能な掘削歯が固定される鼻部分を有するアダプタを含む。各掘削歯は縁部が横方向に亘って延在している前方端と、バケットの縁部に隣接して位置され、アダプタの鼻部分を受け入れる盲空洞を画成している後方端と、前記掘削歯の前記後方端から前方端に向かって前方および下方に延在している上面と、掘削歯の後方端から前方端に向かって前方および上方に延在している下面とを有している。各掘削歯は更に、上面と下面との間の中間に近接して歯の各側面の領域から歯の前方縁部に対して全体的に平行な方向に外方へ延在している一対の翼を含む翼構造を有している。歯の各翼は、その長さの大部分に対して、各翼の外縁部が歯の中心軸線に向かって収斂し、隣接した歯の翼の外縁部に対しては拡がるように、横方向に広がった後部分と横方向に狭くなった前部分とを有している。各歯の翼は隣接する歯組立体の間に配置されたバケットの縁部の部分を磨耗から保護するように設計されている。

40

【0021】

50

好適な形態において、掘削歯の後方端部分には、掘削工具の横方向に延在する縁部から延在するアダプタの鼻部分の長さ方向部分を受け入れかつ収納するための盲空洞が形成されている。前記盲空洞は菱形あるいは全体的に長方形の断面形状を有しうる。

【0022】

一実施例において、各歯はまた、該歯とアダプタとを作業可能な組み合わせで解除可能に固定するために使用される装置の少なくとも一部を収納するために歯の後方端における盲空洞に対して開放している孔を含む。好適な形態において、各掘削歯の翼は全体的に平坦な上面と下面とを有し、各掘削歯の翼の外縁部は角度を付けて収斂する面を有し各翼に対して地面進入を助長する切開縁部を具備させている。

【0023】

最も好適な形態においては、掘削歯の各翼の全体的に平坦な面の一つが更に、保持装置の撓みピンを歯によって画成された孔に収納することと、整合させることの双方のために前記歯によって画成された孔の軸線とほぼ一直線上に配置された開放通路、すなわち溝を画成している。更に、前記孔に対して近接関係で配置された掘削歯の領域が、前記撓みピンが前記歯とアダプタとを相互に対して作業可能な組み合わせに保つ位置に挿入されるにつれて撓みピン保持装置を圧縮するような形状とされることが好ましい。更に、前記孔に対して近接関係で配置された掘削歯の領域が前記アダプタあるいは歯に対する前記保持装置の偶発的な軸線方向の移動を阻止する形状とされることが好ましい。一形態において、前記溝を画成する各翼の全体的に平坦な面は前記掘削歯の各側を越えて延在する前記保持装置の長さ方向の部分を保護するように配置され、かつそのような形状とされている。

10

【0024】

一設計においては、各掘削歯組立体の歯は盲空洞が全体的に菱形の断面形状を有するような形状とされる。このような歯の設計において、各掘削歯組立体の歯は、歯の空洞に対して開放し、歯の前方端における横方向に延在する縁部に対して約25度から約65度の間の範囲の角度をつけて延在する軸線に沿って配置された一対の軸線方向に整合した孔を画成している。

20

【0025】

別の局面によると、掘削器具に装着するようにされ、その後方に磨耗性要素が配置された地面食い込み歯が提供される。前記地面食い込み歯は中心軸線を画成し、それに亘って横方向に縁部が延在している前方端部分と、後方端部分とを有している。前記掘削歯は更に、間に対向する側面を有していて角度をつけて拡がる上面と下面とを含む。前記掘削歯は更に、歯の各側面から横方向外方に突出し自由端で終わる突起を含む。各翼は歯の残りの部分と一体に形成され、歯の前方端部分に亘って延在する切開縁部と全体的に平行の方向に各々延在している平坦な上面と下面とを有している。各翼の上面および下面是掘削歯の上面と下面との間で、かつそれらに対して平面関係以外の関係で配置されている。更に、各翼は横方向に広がった後方部分と、横方向に狭くなった前方部分と、それらの間を延在し、歯に対して次第に広くされた地面破碎区画を具備させることによって切削器具の縁部に対して顕著な対磨耗保護性を付加させる外縁部とを有している。

30

【0026】

好適実施例においては、掘削歯の後方端部分には、バケットの縁部すなわちリップから延在するアダプタの鼻部分の長さ方向の部分を受け取りかつ収納するための盲空洞が設けられている。最も好適な形態においては、歯の後方端部分における前記盲空洞はその長さ方向の大部分に対して全体的に菱形の形状を有している。前記歯には更に、歯の残りの部分と一体形成され、歯の後方端部分と前方端部分との間に有する歯の多数の面の中の少なくとも1個から離れる方向に、かつそれに沿って長手方向に延在していて自由端で終わる突起が設けられている。前記突起の後部分は、該突起の外縁部が後方から前方に向かってかつ歯の中心軸線に向かって収斂するように、それが突出する歯の面から前方部分よりも大きな距離を該面から離れる方向に突出しており、それによって前記突起の外縁部は、最初に地面へ進入するのに続いて、歯が通過する地面を先ず破碎するように配置されることによって、二部分からなる掘削歯組立体の後方に配置された磨耗性要素に対する磨耗を低減

40

50

させる。

【0027】

一形態において、突起は歯の前方端に亘って横方向に延在する縁部に対してほぼ直角に延びる方向に歯の上面から離れる方向に延在する。別の形態において、前記突起は該突起が歯の一方の側面に対して他方の側面よりもより近接して配置するように歯の上面に対して横方向にずらされている。更に別の形態において、前記突起は前記歯の側面の間のほぼ中央にある領域から上方に、かつそれに沿って長手方向に延在している。前記突起が掘削歯のどこに位置するかには無関係に、前記突起による地面進入を助長させるために切開縁部が該突起の最外方部分の大部分に亘って延在する。

【0028】

10

更に別の実施例において、掘削歯の後方端部分は掘削器具の横方向に延在する縁部から延在するアダプタの鼻部分の長さ方向部分を受け取り、かつ収納するために歯の後部に対して開放している盲空洞を画成している。該盲空洞は掘削歯の後部に対して開放し、その長さ方向の大部分に対して全体的に菱形の断面形状を有することが好ましい。別の形態において、盲空洞はその長さ方向の大部分に対して長方形の断面外形を有している。

【0029】

別の実施例において、突起は歯の一方の側面から横方向外方に延在するほぼ平行の上面と下面とを有している。前記突起の上面と下面とは掘削歯の上面と下面との間で、かつそれらに対して平面関係以外の関係で配置されることが好ましい。別の形態において、前記突起は上面と下面との間の中間に近接して歯の一方の側面から横方向に、かつ前記歯の前方端部に亘って横方向に延在する縁部に対してほぼ平行の方向に延在している。地面食い込み歯の互換性を促進するために、前記歯の一方の側面から横方向に延在する突起は中心軸線に対して対称的に配置されることによって歯が中心軸線の周りで反転できるようにすることが好ましい。

20

【0030】

別の実施例において、地面食い込み歯は他方の自由端で終わる突起と鏡面対称に設計された自由端で終わる第二の突起を含む。すなわち、自由端で終わる第二の突起は歯の他方の側面から延在する。詳しくは、歯のそのような第二の突起は歯の上面と下面との間の中間に近接して他方の側から、かつ歯の前方端に亘って横方向に延在する縁部に対してほぼ平行な方向で横方向外方に延在する。双方の実施例において、前記突起は掘削歯の一体部分として形成されている。

30

【0031】

歯のそれぞれの側面から延在している各突起の後部分は歯の前方端部の縁部に対してほぼ平行に延在している全体的に平坦な面を有している。好適実施例において、地面食い込み歯は更に、中心軸線に対してほぼ直角に延在する軸線を有する孔を画成している。前記歯におけるそのような孔は、歯とアダプタとを相互に対して作業可能な組合せで解除可能に固定するために使用される保持装置の少なくとも一部を収納するために歯によって画成された盲空洞に対して開放している。

【0032】

40

一実施例において、各突起にある全体的に平坦な面の一つは、保持装置を収納しかつ整合させるよう前記歯における孔の軸線とほぼ一直線上に配置された開放溝を画成する。前述のように、多くの作業者は歯とアダプタとを相互に対して作業可能な組合せで作業可能に固定するために撓みピンタイプの保持具を使用することを好む。この点に関して、かつ別の形態において、歯の孔に近接して配置されている歯の領域は、保持装置の撓みピンが前記歯とアダプタとを相互に対して作業可能な組合せで保持する位置へ挿入されるにつれて、撓みピンタイプの保持装置を圧縮するような形状とされている。

【0033】

好適実施例において、歯の孔に対して近接関係で配置されている掘削歯の領域は前記アダプタあるいは歯に対する保持装置の偶発的な軸線方向の移動を阻止するような形状とされている。突起が掘削歯の側面から延在しているような形態において、それぞれの翼の全

50

体的に平坦な面の一つに設けられた開放した溝は、翼にそのような溝を画成している全体的に平坦な面の配置と併せて歯の対向する側面を越えて延在する保持装置の長さ方向の部分を保護するような形状とされている。

【0034】

更に別の局面によると、掘削器具に装着するようにされ、かつ掘削器具に装着された後磨耗性要素がその後方に配置される地面食い込み歯が提供される。該掘削歯は中心軸線を画成し、横方向の切開縁部を備えた前方端部分と、掘削器具の横方向に延在する縁部に取り付けるような形状とされた後方端部分とを有している。掘削歯は更に、その間に配置された対向する側面を備え角度を付けて拡がっている上面と下面とを含む。掘削歯は更に、歯の一方の面の少なくとも長さ方向部分から離れる方向で、かつそれに沿って長手方向に延在する第一の突起を備えている。前記突起の長さ方向部分の長さは前記歯の前方端部分と後方端部分との間の長さよりも短い。掘削歯は更に、第一の突起の後方で、前記歯の同じ面から延在している第二の突起を備えている。作業の間、前記歯の第一と第二の突起は相互に組み合わされて前記歯が通過する地面を都合よく破碎することによって二部分からなる歯組立体の後方に配置された磨耗性要素に対する磨耗を低減させる。

【0035】

掘削歯は、掘削器具の先端縁部から前方に延在するアダプタの鼻部分の長さ方向部分を受け取りかつ収納するために掘削歯の後方部分に対して開放している盲空洞をその後方端部分に備えていることが好ましい。前記空洞は前記歯の後部分に対して開放し、その長さ方向の大部分に対して全体的に菱形の断面形状を画成している。最も好ましい実施例において、掘削歯は更に、第一と第二の突起がそこから延在している掘削歯の他方の面に対して反対側の関係で配置されている前記歯の別の面から延在する第三と第四の突起を含む。第三と第四の突起は、それぞれ第一と第二の突起の鏡面対称としての形状とされることが好ましい。

【0036】

別の局面によると、バケット等の横方向に延在する縁部に固定するようにされた二部分からなる掘削歯組立体のための細長い掘削歯が提供される。該掘削歯は中心軸線を画成し、それに亘って切開縁部が横方向に延在している前端部と、バケットの横方向に延在した縁部から前方に延在しているアダプタの鼻部分を受け入れかつ収納するようにそれに対して開放している盲空洞を備えた後端部とを有している。前記歯と前記アダプタとは各々、保持装置が少なくとも部分的に孔を通過しうるようにすることによって前記歯とアダプタとを相互に対し作業可能な組合せに保持するように、前記掘削歯とアダプタとが結合された後相互に対し整合して配置される孔を画成する。掘削歯によって画成された孔は歯の中心軸線に対してほぼ直角に延在した軸線を画成し、掘削歯は更に、後方端部から掘削歯の切開縁部に向かって前方および下方に延在した上面と、該後方端部から掘削歯の切開縁部に向かって前方および上方に延在する下面とを含む。掘削歯は更に、歯の一方の側の領域から横方向外方に延在する全体的に水平の突起を含む。該突起は、掘削歯の上面と下面との間で、かつそれらに対して平面関係以外の関係で配置された全体的に平行でかつ水平の上面と下面とを有しており、該突起は歯における孔によって画成された軸線の前方に配置された横方向に広くされた後部分と、該突起の横方向に広くされた後部分から前方に延在し、前記歯の中心軸線に向かって収斂している外縁部とを有し、それによってバケットの縁部の土中への進入を助長する次第に広くされた地面進入区画を前記掘削歯に具備させている。

【0037】

好適形態において、突起は歯の残りの部分の一部としてそれと一体に形成されている。更に、歯はその後部に対して開放している空洞の周りを延在している周縁部がほぼ長方形の断面形状を有するような形状とされることが好ましい。好適実施例において、突起は中心軸線に対してほぼ対称の関係で歯に配置され、それによって前記歯が中心軸線の周りで反転できるようにする。最も好適な形態において、突起は、上面と下面との間の中間に近接してかつ歯の前端に亘って横方向に延在する切開縁部に対してほぼ平行の方向で前記歯

10

20

30

40

50

の一方の側面から外方に横方向へ延在している。

【0038】

更に別の局面によると、バケット等の横方向に延在した縁部に固定するようにされた二部分からなる掘削歯組立体のための細長い掘削歯が提供される。前記掘削歯は中央軸線を画成し、切開縁部がそれに亘って横方向に延在している前端と、バケットの横方向に延在する縁部から前方に延在するアダプタの鼻部分を受け入れかつそれを収納するようそれに対しても開放している盲空洞を有する後端とを有している。前記歯とアダプタとは各々孔を画成しており、該孔は掘削歯とアダプタとが結合された後保持装置が少なくとも部分的に前記孔を通過しうるように相互に対しても整合することによって前記歯とアダプタとを相互に対しても作業可能な組合せに保つ。前記歯における孔は該歯の中心軸線に対してほぼ直角に延在する軸線を画成している。掘削歯は更に、該掘削歯の後端から切開縁部に向かって前方および下方に延在する上面と、該掘削歯の後方端から切開縁部に向かって前方および上方に延在している下面とを含む。掘削歯は更に、歯の一方の側における領域から横方向外方に延在した全体的に水平の突起を含み、該突起は前記掘削歯の上面と下面との間で、かつそれらに対して平面関係以外の関係で配置されている上面および下面を有している。前記歯の突起は前記歯の孔によって画成された軸線と前記歯の後端との後方に配置されることによってバケットの縁部による地中進入を助長するための次第に広くされた地面進入区画を掘削歯に対して具備させる。

【0039】

前記突起は歯の一部としてかつ該歯の残りの部分と一体に形成されることが好ましい。一形態においては、前記歯の突起は、バケットの横方向に延在した縁部に先立って地面を破碎し、それにより該バケットの前記縁部を磨耗から保護するという該突起の能力を高めるために少なくとも1個の垂直方向に角度がつけられ前方に面する面を有している。一形態においては、前記突起は前記中心軸線に対してほぼ対称の関係で前記歯に配置されている。最も好適な形態においては、前記突起は、前記上面と下面との間の中間に近接して、前記歯の前端に亘って横方向に延在する切開縁部に対してほぼ平行の方向で前記歯の一方の側面から横方向外方に延在している。

【0040】

本発明の主要な目的は、前述した一般的なタイプのバケットに経済的なコストで顕著な耐摩耗性を具備させる翼付き掘削歯 (winged digging tooth) を提供することである。

【0041】

本発明の別の特徴は、バケットの地面進入能力を高め、それに付随して極めて圧密なおよび(または)岩石土質の環境であってもバケットの縁部を磨耗から保護する掘削歯を提供することに関わるものである。

【0042】

本発明の別の特徴は、掘削歯を交換する度毎に新しく、そして好ましくは尖った切開縁部を備えたバケットを提供することに関わるものである。

【0043】

本発明の別の目的は、掘削歯の後方に配置されている構成要素を磨耗から遮蔽するような形状とされた翼付き掘削歯を提供することである。

【0044】

本発明の別の目的は、バケットの縁部から前方に延在することによって初期掘削力の矛先を受け止め、一方バケットの縁部の地面進入を助長するために徐々に広くされた地面進入区画を提供する翼付きの掘削歯を提供することである。

【0045】

本発明の更に別の特徴は、所望するいずれかの寸法のバケット縁部に対しても低コストで交換可能な保護手段を提供し、一方バケットの能力を高める地面食い込み歯を提供することに関わるものである。

【0046】

10

20

30

40

50

本発明の更に別の特徴は、地ならしバケット (earth moving bucket) の縁部に亘って並置関係で横方向に離隔されている多数の掘削歯の組立体であって、各掘削歯組立体がそこから延在している交換可能な掘削歯を備えたアダプタを含み、前記掘削歯が相互に組み合わされて、地ならしバケットの縁部の前方で、該縁部に亘って延在している後退角が付き、尖った縁部 (swept back, sharpened edge) を保護し、かつ形成している掘削歯組立体を提供することに關わるものである。

【0047】

本発明の更に別の特徴は、保持装置を載せ、支持し、該保持装置が長さ方向に通過する掘削歯の開口に対して該保持装置を案内するような形状とされた翼構造を有する掘削歯に関するものである。

10

【0048】

本発明の更に別の特徴は、二部分からなる掘削歯システムの一部を形成するアダプタの保持装置受け入れ孔中へ撓みピンタイプの保持装置を挿入する前に該保持装置を圧縮させるような形状とされている掘削歯に関するものである。

【0049】

更に別の本発明の特徴は掘削歯の外面を越えて延在する保持装置の対向する端部を保護するような形状とされた掘削歯に関するものである。

【0050】

本発明の別の特徴は、保持装置をその中に完全に挿入したのに續いて、掘削歯あるいはアダプタに対して保持装置が偶発的に移動するのを阻止するように設計され、かつそのような形状とされていることが好ましい掘削歯に関するものである。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0051】

本発明のこれら、およびその他の多数の目的、意図、および利点は以下の詳細説明および図面から直ちに明らかとなる。

【0052】

本発明は多数の形態での実施例が可能であり、本開示は、図示しかつ説明した特定の実施例に本発明を限定する意図のものでない本発明の適例を説明するものとの理解の下で、本発明の各種実施例が図面に示され、以下説明される。

【0053】

30

数葉の図面を通して、同じ参照数字が同じ部材を指示している図面を以下参照すれば、一連の掘削歯組立体 12 が相互に対して並置関係で配置されており、参照数字 10 で全体的に示す、例えばバケット等のような地面食い込み器具が示されている。バケット 10 はバックホー、フロントローダ、掘削機、あるいは関連の土木器具と組み合わされて一般に配置されるタイプのものである。図示のように、バケット 10 は該バケット 10 の残りの部分に亘って延在し、かつ典型的にそれに対して溶接されている基縁部すなわちリップ 14 を含む。バケットの先端縁部、すなわちリップ 14 は通常単品構造であり、特定の用途に応じて色々な長さを有しうることが認められる。

【0054】

各掘削歯組立体 12 は、バケットの縁部 14 が地面へ進入するのに先立って地面を破碎し、進入し、掘り起こし、それによってバケットの縁部 14 の進入を助長するように前記バケットの縁部 14 から前方に延在している。典型的には、バケット 10 の対向する隅部に向かって配置されている掘削歯組立体を除いて、殆どの掘削歯組立体 12 は相互に対して同様の構造である。したがって、1 個のみの掘削歯組立体 12 を詳しく説明する。図 2 に示すように、各掘削歯組立体 12 は、アダプタ 20 と交換可能な先端すなわち掘削歯 22 とを含む二部分からなる方式としての形態であることが好ましい。アダプタ 20 と掘削歯 22 とは適当な保持装置 24 によって相互に対して作業可能な組合せに解除可能に保持されている。

40

【0055】

アダプタ 20 は単品構造であり、細長くて自由端で終わる形状であることが好ましい。

50

詳しくは、アダプタ 20 は基部分 26 と鼻部分 28 を含む。基部分 26 は鼻部分 28 をそこから前方に延在させてバケットの縁部 14 に適当に取り付けられるような形状とされている。アダプタの基部分 26 を例えば溶接によってバケットの縁部 14 に取り付けることは当該技術分野においては珍しいことではない。図 3 に示すように、アダプタの鼻部分 28 はその一端に向かって設けられた貫通孔、すなわち孔 29 を画成している。

【 0 0 5 6 】

各掘削歯 22 は第一の面、すなわち上面 30 と第二の面、すなわち下面 32 (図 2) を含む細長く、全体的に楔状の形状をしている。図 2 に示すように、歯 22 の上面 30 は、歯 22 の後方端部、すなわち装着端部 34 から前方端部 36 に向かって前方および下方に延在する。歯 22 の下面 32 は該歯 22 の前記後方の装着端部 34 から前方端部 36 に向かって前方および上方に延在する。図示実施例においては、歯 22 の後方の装着端部 34 と前方端部 36 とは歯 22 の長手方向の中心線 38 に沿って軸線方向に整合している。

10

【 0 0 5 7 】

図 3 に示されているように、地面食い込み歯、すなわち掘削歯 22 は更に、一対の、横方向に離隔した側面 42, 44 を含む。更に、図 1 および図 4 に示すように、各掘削歯 22 は歯 22 の前方端部 36 に亘って横方向に延在している切開縁部、すなわち地中進入縁部 46 を画成している。図 3 に戻って、交換可能な掘削歯 22 をアダプタ 20 との作業可能な組合せで装着できるようにするために、盲空洞、すなわちソケット 50 が各地面食い込み歯 22 の後方端部 34 によって画成され、かつ該後方端部に対して開放している。好適実施例においては、前記空洞、すなわちソケット 50 は歯 22 の長手方向中心線 38 に概ね中心を合わせている。

20

【 0 0 5 8 】

アダプタ 20 と掘削歯 22 との結合は本発明の精神と範囲とから逸脱することなく無数の種々形態をとることが可能であり、断面で示すと、その周りを閉鎖された周縁部 52 が延在している。歯 22 の盲空洞 50 の断面は全体的にアダプタ 20 の鼻部分 28 の断面に対応していることが認められる。そのため、アダプタ 20 と掘削歯 22 とが相互に対しても作業可能な組み合わせとして組み立てられると、アダプタの鼻部分 28 の長さ方向の部分は長手方向に延在し、掘削歯 22 の盲空洞 50 内に収納される。

【 0 0 5 9 】

図 1 から図 5 までに示す実施例において、アダプタ 20 と地面食い込み歯 22 との間の結合性を高めるために、アダプタの鼻部分 28 と、歯によって画成された盲空洞 50 とは独特の形状を有することが好ましい。図示のように、歯 22 の後方端部 34 に対して開放している盲空洞 50 はその長手方向長さの大部分に対して全体的に菱形の断面形状を有している。アダプタの鼻部分 28 はその長さの大部分に対して対応する菱形の断面形状を有していることが認められる。アダプタの鼻部分 28 と掘削歯の盲空洞 50 との間の結合に対して菱形形状を提供することによって達成される利点と独特的の特徴とについての更なる詳細説明については、各々エイチ アンド エル トース カンパニー (H & L Tooth Company) に対して譲渡された、米国特許第 6,047,487 号および同第 6,247,255 号 (U.S. Patent Nos. 6,047,487 and 6,247,255) とを注目されたい。これらの各々の関連部分は本明細書に援用される。

30

アダプタ 20 および掘削歯 22 は垂直配置の、あるいは斜め方向配置のピン式保持装置 (diagonal pin retaining system) を収納するように設計されることが好ましい。掘削歯 22 は、図示実施例においては、アダプタの鼻部分 28 の開口、すなわち孔 29 と協働するように位置し、斜めの軸線 58 に沿って軸線方向に整合している一対の開口、すなわち孔 54, 56 を含む貫通孔を含む。図 4 に示す実施例において、軸線 58 は、掘削歯 22 の前方端部、すなわち第一の端部 36 に亘って横方向に延在する切開縁部 46 に対して約 25 度から約 65 度の間の範囲の角度で延在している。

40

【 0 0 6 0 】

アダプタ 20 および掘削歯 22 は垂直配置の、あるいは斜め方向配置のピン式保持装置 (diagonal pin retaining system) を収納するように設計されることが好ましい。掘削歯 22 は、図示実施例においては、アダプタの鼻部分 28 の開口、すなわち孔 29 と協働するように位置し、斜めの軸線 58 に沿って軸線方向に整合している一対の開口、すなわち孔 54, 56 を含む貫通孔を含む。図 4 に示す実施例において、軸線 58 は、掘削歯 22 の前方端部、すなわち第一の端部 36 に亘って横方向に延在する切開縁部 46 に対して約 25 度から約 65 度の間の範囲の角度で延在している。最も好適な形態においては、前記軸線 58 は掘削歯 22 の第一の端部 36 に亘って横方向

50

に延在する切開縁部 4 6 に対して約 45 度の角度で延在している。アダプタ 20 と掘削歯 22 との製作をし易くするために、前記軸線 5 8 はアダプタの鼻部分 28 の上側の傾斜面に対してほぼ直角に、かつ掘削歯 22 の長手方向軸線、すなわち中心線 3 8 (図 1) に対してほぼ垂直に延在する。

【 0 0 6 1 】

アダプタ 20 と掘削歯 22 とを作業可能な組み合わせに保つ装置 24 はまた、本発明の精神と範囲とから逸脱することなく各種の形態をとることも可能である。図 1 に示す実施例において、前記装置 24 は細長い撓みピン構造 60 を含んでいる。撓みピン式保持具 60 は典型的には断面が橢円状であって、図 5 に示すように、第一のピン半体 (f i r s t p i n h a l f) 、すなわち細長い部材 62 と第二の半体、すなわち細長い部材 64 とを含み、これらの間に固定された硬質であるが圧縮性の弾性材 66 によって従来の方法で接合されている。ピン半体 62 はその対向する端部において端部分 65 を面取りしている。撓みピン式保持具 60 は対向する端部で鈍い面を呈しており、いずれかの開口 54, 56 (図 3) を通してアダプタの孔 29 へ撓みピン 60 を打ち込むためにハンマあるいはその他の工具 (図示せず) が使用されることは言を俟たない。ピン半体 62 の外径は撓みピン 60 の各端において半径方向の肩部 67 を形成するように面取りした端部の下方で急に小さくされている。既知のように、撓みピン 60 がいずれかの開口 54, 56 を通してアダプタ 20 の孔 29 中へ完全に挿入されると、半径方向肩部 67 の間の長さ方向の距離はピン 60 をアダプタ 20 の孔 29 内で取り外し可能に保持するような寸法とされており、一方ピン 60 の残りの長さ方向部分は開口 54, 56 の内縁部において歯 22 に当接する。

【 0 0 6 2 】

図 6 に示す実施例において、掘削歯 22 には更に、盲空洞 50 の内部で、かつその閉鎖端に向かって配置された安定化構造 (s t a b i l i z i n g s t r u c t u r e) 70 が設けられている。図示のように、前記安定化構造 70 は一对の離隔され全体的に平坦な安定化ランド 72, 74 を含み、該ランドは地面食い込み歯 22 がアダプタの鼻部分 28 と作業可能な組み合わせで滑り可能に配置された後、アダプタの鼻部分 28 の相補性構造と協働するようにされており、それによって掘削作業の間掘削歯 22 に対して安定性を付加させる。

【 0 0 6 3 】

本発明によれば、図 1 、図 3 および図 4 に示すように、掘削歯 22 は更に、掘削歯 22 のそれぞれの側面 42, 44 から横方向外方に突出した第一と第二の翼 82, 84 を含むことが好ましい翼構造 80 を含む。前記翼構造 80 の目的は多様である。すなわち、翼構造 80 は掘削歯 22 の後方端部 34 の後方に配置された地面食い込み要素を遮蔽し、磨耗に対して保護するのに供されることである。第二に、前記翼構造 80 は各掘削歯組立体 12 によって提供される地面進入区画を次第にかつ顕著に広げるのに供されることである。更に、前記翼構造 80 はバケットの縁部 14 の地面進入能力を高め、それに付随してそのような目的を実行するのに要するエネルギーを低減することである。更に、相互に対する組み合わせで見ると、バケットの縁部 14 に亘って横方向に延在する掘削歯 22 の翼構造 80 の累積効果はバケットの有効荷重 (p a y l o a d) を高めることができることである。

【 0 0 6 4 】

図示実施例においては、翼 82, 84 を含む翼構造 80 は掘削歯 22 の残りの部分と一体に形成されている。一形態において、各翼 82, 84 は歯 22 に対して動的な、すなわち長手方向に後退した形態 (l o n g i t u d i n a l l y s w e p t b a c k c o n f i g u r a t i o n) を提供するように設計されている。図 1 および図 4 に示す実施例において、それぞれ側面 42, 44 から横方向外方に延在している各翼 82, 84 は後方の横方向に広がった部分 86 と、横方向に狭くなった前方の、すなわち前部分 88 と、それらの間を延在している外縁部 90 とを有している。

【 0 0 6 5 】

10

20

30

40

50

各翼 82, 84 は、それぞれ前端部 36 と後端部 34 との間の歯 22 の長さの大部分に對して長手方向に後退した設計とされることが好ましい。すなわち、一形態において、各翼 82, 84 は、掘削歯組立体 12 の地面食い込み、すなわち掘削歯 22 がバケットの縁部 14 に先立って掘削歯によって食い込まれた地面を最初に破碎するための次第に広くされた地面進入区画を有することになるように前記歯の全長の半分以上に對して長手方向に後退した形態を有するように設計されている。翼 82, 84 の幅、すなわち横方向外方の広がりを前方端部に向かって勾配をつける、すなわち小さくすることによって掘削歯 22 の初期進入に要する力を最小にし、一方細長い動的な、すなわち後退した翼つき設計が地面進入をさらに助長し、更に掘削歯が各掘削歯 22 の進入区画を連續して、かつ次第に広げができるようによることによってバケット 10 の地面進入能力を高めさせる。好適実施例においては、翼 82, 84 は、掘削歯 22 のそれぞれ対向する側面 42, 44 に沿って大部分の長さ方向部分に對して長手方向に延在するが、本発明の精神と範囲とから逸脱することなく、翼 82, 84 は歯 22 の後方端部 34 と前方端部 36 との間で延在しながらも、図示したものより短い長さとしうることも認識すべきである。 10

【0066】

各翼 82, 84 の外縁部 90 もまた、本発明の精神と範囲とから逸脱することなく、長さに亘って異なる設計のものとすることも可能である。図 1 と図 4 とに示す実施例においては、前記縁部 90 は各翼 82, 84 の対向する端部の間で段つきの外形をもつ形状を有している。図示形態においては、各翼 82, 84 の縁部 90 の後部分は、掘削歯 22 の後方端部 36 と前方端部 34 との間の全体距離の約三分の一から半分の間の範囲の長手方向距離に對して掘削歯 22 の中心軸線 38 に対してほぼ平行の關係で延在することが好ましい。その後、翼の外縁部 90 は歯 22 の中心軸線 38 に向かって横方向に収斂する。各翼 82, 84 の横方向に狭くなった部分 88 に沿って延在する前記縁部分は、翼がそこから横方向に延在する歯 22 の側面に對してほぼ平行の關係で延在することが明らかである。そのため、各外縁部 90 の長さの大部分について、バケットの先端縁部から延在する横方向に隣接する掘削歯の翼の縁部は相互に對して 拡がる。図示のように、翼 82, 84 の縁部の外形は翼つきの歯 22 が地面を通して運動し易くする後退する、すなわち動的設計を歯 22 に具備させることが好ましい。このような設計により、翼 82, 84 が磨耗するにつれて、外縁部 90 に沿って延在する好適な段つき外形が、掘削歯 22 が地面を通して動く際、翼 82, 84 を次第にではあるが顕著に広くされた進入区画を保ちうるようにする。 20

【0067】

図 3 に示すように、掘削歯 22 のそれぞれの側面から横方向に延在している各翼 82, 84 の後部分は外縁部 90 に向かって延在している、全体的に平坦な第一の面すなわち上面 92 と、全体的に平坦な第二の面すなわち下面 94 とを有している。各翼、すなわち突起 82, 84 のそれぞれの上面 92 と下面 94 とは掘削歯 22 のそれぞれ上面 30 と下面 32 との間で、かつそれらに對して平面關係以外の關係で配置されている。好適形態においては、各突起 82, 84 は、歯 22 のそれぞれ上面 30 と下面 32 との間の中間に近接して配置され、歯 22 のそれぞれの側面の領域から横方向外方へ延在する。各翼の後部に近接して直線に配置された外縁部 90 の部分は、図 5 に示すように、横方向に隣接する歯 22 の翼とバケットの縁部 14 との間で微細なほこりの捕捉 (entrapment of dirt fines) を助長するような形狀とされることが好ましい。そのような微細なほこりの捕捉はバケット縁部 14 の露出部分の保護を更に助長する。 40

【0068】

一実施例において、各翼 82, 84 の残りの直線の縁部分は歯 22 の地面進入を助長するように設計されることが好ましい。すなわち、各翼 82, 84 の横方向最端部には、各翼 82, 84 の縁部 90 の残りの部分に鋭い、すなわちナイフ状の形狀を具備させることによって翼 82, 84 がバケットの先端縁部 14 に先立って地面を切開し、進入し、破碎する能力を助長するように相互に對して傾斜、すなわち収斂する第一と第二の縁部 96, 98 (図 3) が設けられることが好ましい。 50

【0069】

全体的に水平に配置されている保持装置と共に、全体的に長方形のポケット、すなわち盲空洞を備えた掘削歯と、アダプタの長方形の鼻部分とを有する二部分からなる掘削歯方式は何万も既存であり、当該産業分野において広く使用されている。従って、図8から図16までは従来の二部分からなる掘削歯方式との組み合わせで直ちに使用しうる代替形態の掘削歯を示している。この代替形態の掘削歯は図8から図16までは全体的に参照番号122で示されている。掘削歯22に関して前述した構成要素と機能的に類似であるこの代替掘削歯の構成要素は、本実施例においては100番台(100 series)の参照数字を使用していることを除いて前述で列挙したものと同じ参照数字で示されている。

【0070】

図8に示すように、掘削歯122は、前述のように、掘削器具すなわちバケットの縁部から前方に延在し、周知であって広く使用されている全体的に長方形断面形状を有する鼻部分128を備えたアダプタ120と共に使用するような形状とされている。すなわち、アダプタ120は更に、バケットなどの縁部に該アダプタ120を適当に取り付けるような形状とされた従来の取り付け部分(図示せず)を含む。

【0071】

掘削歯122は、第一の面、すなわち上面130と、第二の面、すなわち下面132(図9)とを含む細長く全体的に楔状の形状を有している。図9に示すように、歯122の上面130は歯122の後方端部、すなわち取り付け端134から前方端部136に向かって前方および下方に延在している。歯122の下面132は歯122の後方の取り付け端134から前方端部136に向かって前方および上方に延在している。図7に示す実施例において、歯122の後方取り付け端134と前方端部136とは歯122の長手方向中心線138に沿って軸線方向に整合している。

【0072】

図8に戻れば、地面食い込み、すなわち掘削歯122は更に、横方向に離隔した一対の側面142と144とを含む。掘削歯122は更に、その前方端部136に亘って横方に延在している切開縁部、すなわち地面進入縁部146を含む。図9を参照すれば、歯122がアダプタ120との作業可能な組み合わせに装着できるようにするために、盲空洞、すなわちソケット150が歯122の後方端部134によって画成され、かつそれに対し開放している。好適実施例において、掘削歯122の後端134によって画成され、かつそれに対して開放している空洞、すなわちソケット150は歯122の長手方向中心線138に概ね中心を合わせている。図10に示すように、前記空洞、すなわちソケットはアダプタの鼻部分128の断面形状と適合する全体的に長方形の形状を有することによって、アダプタ120と掘削歯122とが相互に対して作業可能な組み合わせに組み立てできるようにし、アダプタの鼻部分128(図8)の長さ方向部分が長手方向に延在し、掘削歯122の盲空洞150内に収納される。

【0073】

本発明によれば、図8および図10に示されているように、歯122には更に、掘削歯122のそれぞれの側面142および144から横方向外方に突出した第一と第二の翼182および184を含むことが好ましい翼構造180を備えている。前述した翼構造80と同じように、掘削歯122の翼構造180は掘削歯122の後方端部134の後方に配置された地面食い込み要素を遮蔽し、磨耗から保護するよう作用する。更に、翼構造180は掘削歯122によって提供される地面進入区画を著しく広げるよう作用し、従ってまた地面へのバケットの縁部の進入能力を高めるよう作用し、一方それに付随してそのような目的に対して必要とされるエネルギーを低減させる。

【0074】

翼構造180を構成する各翼182, 184は掘削歯122の残りの部分と一体に形成されることが好ましい。更に、各翼182, 184は掘削歯122に対して動的な、すなわち長手方向に後退した形態が提供されるように設計およびそのような形態とされることが好ましい。図8に示す実施例において、各翼182, 184は歯122のそれぞれの側

10

20

30

40

50

面 142, 144 から横方向外方に延在し、横方向に広がった後部分 186 と、横方向に狭くされた前部分 188 と、それらの間を延在する外縁部 190 を有している。図示実施例において、各突起、すなわち翼 182, 184 はそれらが設計された目的に供する十分な強度を有しながら、歯が地面に打ち込まれ、土中を水平方向に動く際に地面進入性を助長するために特にその前方端部に向かって比較的狭い垂直方向幅を有している。

【0075】

各翼 182, 184 はそれぞれの前端部 136 と後端部 134 との間の歯 122 の長さの大部分に対して長手方向に後退した設計を有していることが好ましい。すなわち、図 8 に示す形態において、各翼 182, 184 は、バケットの縁部に先立って歯が食い込む地面を先ず破碎するための次第に広がっている地面進入区画を地面食い込みすなわち掘削歯 122 が有するように、歯の全長の半分以上に対して長手方向に後退する形状を有するように設計されることが好ましい。

10

【0076】

掘削歯 22 に関して前述したように、各翼 182, 184 の外縁部 190 は本発明の精神と範囲とから逸脱することなくその長さに亘って異なる設計とすることも可能である。図 8 に示す実施例においては、外縁部 190 は各翼 182, 184 の対向する端部の間で段つきの外形形状を有することが好ましい。図示形態においては、各翼 182, 184 の外縁部 190 の後方部分は掘削歯 122 の端部 134 と 136 との間の全体距離の約三分の一から半分の間の範囲の長手方向距離に対して前記掘削歯 122 の中心軸線 138 に対して全体的に平行に延在することが好ましい。その後は、各翼の縁部 190 は掘削歯の中心線 138 に向かって横方向に収斂する。各翼 182, 184 の横方向に狭くされた部分 188 に沿って延在する縁部 190 の部分は、翼がそこから横方向に延在する歯 122 のそれぞれの側面に対して全体的に平行の関係で延在することは明らかである。そのため、各外縁部 190 の長さの大部分に対して、横方向に隣接する掘削歯の翼の縁部は相互から離れる方向に傾斜している。翼構造 180 を形成する翼 182, 184 の外形は掘削歯 122 に対して翼付き歯 22 の地中を通しての動きを助長する後退する、すなわち動的な設計を具備させることが好ましいことは言を俟たない。

20

【0077】

図 10 に示すように、掘削歯 122 の各側面から横方向に延在する各翼 182, 184 の後方部分は外縁部 190 に向かって延在している全体的に平坦な第一の面、すなわち上面 192 と、全体的に平坦な第二の面、すなわち下面 194 を有している。各翼 182, 184 の上面 192 は掘削歯の前方端部 136 における切開縁部 146 (図 8) に対してほぼ平行の方向に延在している。各翼、すなわち突起 182, 184 のそれぞれの上面 192 および下面 194 は掘削歯 122 のそれぞれの上面と下面 130, 132 との間で、かつそれらに対して平面関係外の関係で配置されている。好適形態においては、各突起 182, 184 は、歯 122 のそれぞれ上面 130、下面 132 との間の中間に近接して配置された歯 122 のそれぞれの側面の領域から横方向外方に延在している。各翼の後部に直線方向に近接している外縁部 190 の部分は、図 10 に示すように、バケットの縁部の露出された部分の保護を更に高めるために横方向に隣接する歯の翼とバケットの縁部との間に微細なほこりの捕捉を助長する形状とすることが好ましい。

30

【0078】

図示実施例において、各翼 182, 184 の残りの直線の縁部分は歯 122 の地面進入を助長するよう設計されることが好ましい。すなわち、各翼 182, 184 の横方向最端部は、その各翼 182, 184 の残りの部分に対して鋭い、ナイフ状の形状を具備されることによって前記翼 182, 184 がバケットの先端縁部 14 の地面を切開し、進入し、破碎する能力を助長するように、相互に対してそれぞれ傾斜、すなわち収斂する第一と第二の面取りした縁部 196 および 198 を設けていることが好ましい。

40

【0079】

掘削歯 122 と組み合わせて図示されている従来のアダプタ 120 は、典型的には、アダプタ 120 と歯 122 とを作業可能な組み合わせで結合させるために使用される保持装

50

置 124 の長さ方向部分を収納するためのほぼ水平方向に配置された貫通孔 129 (図 8) を更に画成している。掘削歯 122 はまた、軸線 138 に対してほぼ直角に延在するほぼ水平方向の軸線 158 (図 8) に沿って整合しており、ほぼ水平方向に貫通する保持装置 124 を収納するために前記アダプタの開口、すなわち孔 129 と協働するように位置した一対の開口 154, 156 によって画成された貫通孔を有している。

【0080】

図 8 および図 11 に示す実施例において、主として、翼 182, 184 は掘削歯の上面 130 および下面 132 (図 9) の間の中間に近接して配置された側面 142, 144 の領域から横方向外方に延在することが好ましいため、掘削歯 122 の翼 182 および 184 は更に、それぞれ一対の開放した溝 183, 185 を画成している。前記翼 182, 184 の溝 183, 185 は更に、それぞれ、上面 192 および下面 194 の一方に対して、かつ翼 182, 184 の外縁部 190 に対して、開放している全体的に U 字形の断面形状を有している。図 7 および図 11 に示すように、掘削歯 122 の翼構造 180 によって画成された開放溝 183, 185 は相互にに対して、かつ掘削歯 122 の開口 154, 156 の軸線 158 に対して全体的に軸線方向に整合して配置されている。保持装置 124 を用いることにより相互に対する作業可能な組み合わせでアダプタ 120 と掘削歯 122 を結合する手順を迅速にし、従ってその手順を促進するために、前記翼 182, 184 の溝 183, 185 は、アダプタ 120 と歯 122 とが相互にに対して作業可能な組み合わせで接合されるべき場合、その特定の設計とは無関係に、保持装置 124 を載せ、支持し、そして案内するように構成されている。

10

20

【0081】

相互にに対して作業可能な組み合わせでアダプタ 120 と歯 122 とを作動可能に固定するため、ある作業員は撓みピン式保持具 60 (図 5) を使用することを好む。そのため、撓みピン式保持具 60 を使用することによって相互にに対して作業可能な組み合わせでアダプタ 120 と掘削歯 122 とを結合する手順を迅速にし、従ってその手順を促進するために、各歯の開口 154, 156 に近接して配置された領域は、アダプタ 120 と歯 122 とを相互にに対して作業可能な組み合わせに保持する位置に撓みピン式保持具 60 が挿入されるに付れて、圧縮を与えるような形状とされている。好適形態においては、掘削歯 122 にある前記溝 183, 185 は相互にに対して鏡面対称である。そのため、一方の溝 183 のみを説明すればよい。

30

【0082】

図 11 と図 12 とに示すように、開放した各溝 183 / 185 は、それぞれの翼の外縁部 190 に隣接して配置されている前記溝の開放端から該溝の開放端と盲空洞 150 に対して開放している歯 122 のそれぞれの孔との間に配置されている突起 189 に向かって延在している細長いカム面 187 を含む。半径方向の突起 189 は撓みピン式保持具 60 がその軌道に沿って掘削歯 122 側のそれぞれの開口すなわち孔へ進行するときに通る通路の大きさを半径方向に狭くするように配置されていることは言を俟たない。そのような設計により、各溝 183 / 185 への入口端は翼、すなわち突起の外縁部に近接して配置されたそれぞれの溝の端部において広くされている。撓みピン式保持具が使用される場合、その有利性を提供することの他に、各溝がテーパつきの設計とされることによって、使用される形態には関係なく、保持装置 124 に向かって内方に土が押し込まれないようにする。更に、各溝がテーパつきの設計であることによって、保持装置が外方へ押し出されるとき、前記溝に捕捉されている土が該溝から迅速に除去されうるようにし、自動掃除機能を提供する。更に、各溝のテーパ付き設計は、保持装置がアダプタと掘削歯とが作業可能関係となるように挿入され、そしてそこから取り出される際の更なる機動性を提供する。この利点は、隅部の掘削歯配置に関連する角のある形 (angularity) を考慮すれば特に重要なことである。

40

【0083】

図 13 に示すように、保持具 60 が掘削歯 122 側のそれぞれの孔へその軌道に沿って打ち込まれるに付れて、それぞれの溝 183 / 185 のカム面 187 が掘削歯 122 のそ

50

それぞれの孔に通じる保持用ピン通路を狭くしている。更に、ピン60が前記溝の通路に沿って進行するにつれて、カム面187が撓みピン60の面取りした端部65と係合し、それによってピンの半体62が弾性材66の圧縮によってピン半体64に向かって動くよう にさせることによって楕円形の保持具60の幅を縮減させる。

【0084】

図14に示されているように、保持具60がアダプタ120の孔129に向かってその直線方向の軌道に沿って進行し続けるにつれて、撓みピン式保持具60の面取りした端部分65は半径方向の突起189と係合し、そしてそれを通過する。撓みピン60がそこを通過するにつれて、前記半径方向突起189はピン半体62をピン半体64に向かって更に半径方向に内方運動させ、かつ弾性材66を更に圧縮させることによって撓みピン60の幅を更に縮減させる。撓みピン60の幅を縮減させることによって撓みピン60の端部をアダプタ120の孔129に入り易くすることが認められる。

【0085】

好適実施例において、各歯の開口154, 156に近接して配置された領域(図11)もまた、アダプタ120と掘削歯122とに対して、保持装置124をそれらとの作業可能な組み合わせとなるよう挿入した後で、保持装置124が偶発的に軸線方向に移動しないようにする形状とされている。図15はアダプタ120と掘削歯122とに対して作業可能な組み合わせとなるよう完全に挿入された撓みピン60を示している。歯122の側面にある開口、すなわち孔154, 156に向かって延在している半径方向突起189の部分は、撓みピン60がアダプタ120と掘削歯122とに対する作業可能な組み合わせとなるよう完全に挿入されたのに続いて撓みピン式保持装置60の面取りした、すなわち傾斜した端部分65から直線的に配置される傾斜面191を備えた形状とされていることが注目される。そのため、撓みピン60が掘削歯組立体の作業の間直線方向に移動したとしても撓みピン式保持装置60の面取りしたすなわち傾斜した端部分65が半径方向突起189の前記面191と当接し、その後アダプタ120あるいは掘削歯122のいずれかに対して撓みピン60が偶発的に更に直線方向に運動、すなわち移動するのを停止させる。

【0086】

図8と図16とは溝183, 185が掘削歯122の対向する側面を越えて延在する保持装置124の自由端を保護する態様を示している。すなわち、翼構造180を掘削歯122の上面および下面130, 132(図16)の間の中間に近接した領域から延在するように構成することによって溝を画成する翼の面192, 194から離隔した関係で翼のそれぞれの溝に保持装置124が作業可能に埋設されうるようにし、かつ頂部開放の溝183, 185内に安全に抱かれた保持装置124の自由端に土材料(material)が食い込まないように、あるいは衝撃を与えないように土材料を逸らせ、そこを通るか、あるいはその上を移動する土材料と直接接触しないようにさせる。さらに、微細なほこりが掘削歯の各溝内に捕捉されるようになるので、それによって歯122の対向する側面から延在する保持装置124の自由端を掘削作業の間ピンを動かしたりする作用とか、それに対して加えられる力がないように保護する。

【0087】

翼構造180に設けられた各溝183, 185はそれぞれの翼182, 184の上面に對してそれぞれ開放することが好ましい。翼構造180の各翼182, 184の全長に亘って構造上の強度を維持するために、図10および図16に例示しているように、掘削歯122には、各溝183, 185の直ぐ下方を延在する領域の下に位置し、土中を水平方向に歯が動く力に對して与える影響が最小であるような形状とされている強化リブ、すなわち横方向突起193が設けられている。

【0088】

バケットにおける隅のアダプタの位置を確保するために、掘削歯における翼構造は单一翼設計による形状とすることができる。この点に関して、図17と図18とは隅のアダプタ位置と組み合わせて容易に使用しうる掘削歯の代替形態を示している。掘削歯のこの代

10

20

30

40

50

替形態は図17と図18とにおいて、全体的に参照番号222で指示されている。掘削歯222に関して前述したこれらの要素と機能的に類似であるこの代替形態の掘削歯設計における要素は、本実施例において200番台(200 series)の参照番号を使用する以外は先に列挙したものと同一の参照番号で指示されている。

【0089】

図17に示すように、掘削歯222は前述のように、掘削器具、すなわちバケットの縁部から前方に延在する鼻部分228を備えたアダプタ220と共に使用するような形状とされている。歯222は従来の保持装置(図示せず)を使用することによりアダプタ220に作業可能に接続される。歯222は上面230と下面232とを有する細長い全体的に楔状の形状である。第一の面、すなわち上面230は歯222の後方端部234から前方端部236に向かって下方向に傾斜している。歯が土中を進むにつれて地面を破碎しやすくするために、歯222には前方端部236に亘って横方向に延在する切開縁部246が設けられている。第二の面、すなわち下面232(図18)は歯222の端部234, 236の間で上方に傾斜している。歯222の端部234, 236は中心軸線238に沿って整合していることが好ましい。

10

【0090】

地面に食い込む、すなわち掘削歯222は更に、一対の横方向に離隔した側面242と244とを含む。掘削歯222は更にその前方端部236に亘って横方向に延在する切開、すなわち地面進入縁部246を含む。歯222がアダプタ220との作業可能な組み合わせで装着できるようにするために、盲空洞、すなわちソケット250が歯222の後方端部234によって画成され、かつそれに対して開放している。掘削歯222の後方端部234によって画成され、かつそれに対して開放している空洞250はアダプタ220の鼻部分228の断面形状と適合する断面形状を有することによってアダプタ220と掘削歯222とが作業可能な組み合わせで組み立てることができるようにしている。すなわち、歯222によって画成される空洞250は、本発明の精神と範囲とから逸脱することなく、全体的に菱形断面形状、全体的に長方形の断面形状、あるいはその他いずれかの適当な断面形状を有しうる。

20

【0091】

本発明によれば、図示のように、翼構造280は掘削、すなわち地面食い込み歯222に設けられている。図示実施例においては、翼構造280はそれぞれ上面230と下面232との間の中間に近接して歯222の側面244から横方向外方に延在した単一の翼284を含む。前述と同様に、翼構造280は掘削歯222の後方端部234の後方に配置された地面食い込み要素を遮蔽し、磨耗から保護するよう作用する。更に、単一の翼284のみが設けられているが、そのような翼284は掘削歯222によって提供される地面進入区画を顕著に広げるようする。掘削歯の前記進入区画を広げることはまた、バケットの縁部の地面進入能力を高め、同時にそれに伴ってそのような目的に対して必要とされるエネルギーを低減させるのに役立つ。

30

【0092】

翼284は掘削歯222の残りの部分と一体に形成されることが好ましい。好適形態においては、翼284は中心軸線238に対して全体的に対称関係で歯222に配置されることによって中心軸線238の周りで反転できるようにすることによって歯の互換性を高め、従ってバケットのいずれかの隅のアダプタに使用できる。図17に示す実施例において、翼284は横方向に広くされた後部分286と、横方向に狭くされた前方、すなわち前部分288と、それらの間を延在する外縁部290とを有している。図示実施例において、それが設計された目的に供するに十分な強度を有しているが、突起、すなわち翼284は歯が地中を動き、水平方向に推進されるにつれて地中進入を助長する比較的狭い垂直方向寸法を有している。

40

【0093】

翼284はその後方端部234と前方端部236との間の歯222の長さの大部分に対して長手方向に後退した設計を有することが好ましい。すなわち、図17に示す形態にお

50

いては、翼 284 は、バケットの縁部に先立って歯 222 が食い込んだ地面を最初に破碎するため歯 222 に次第に広くされた地面進入区画を具備させるために、歯の全長の半分以上に対して長手方向に後退した形状を有するように設計されている。

【0094】

歯 22 に関して説明したように、翼 284 の外縁部 290 は本発明の精神と範囲とから逸脱することなく、その長さに亘って異なる設計を有することが可能である。図 17 に示すように、翼の縁部 290 は翼 284 の対向する端部の間で段付きの外形を有している。翼 284 の外縁部 290 の後部分は歯 222 の端部 234 と 236 との間の全体距離の約三分の一から半分までの間の範囲の長手方向距離に対して掘削歯 222 の中心軸線 238 に対してほぼ平行に延在していることが好ましい。その後、翼の外縁部 290 は歯の中心軸線 238 に向かって横方向に収斂、すなわち角度がついている。翼 282 の横方向に狭くされた部分 288 に沿って長手方向に延在する翼の外縁部 290 の部分は、翼 284 がそこから横方向に延在する歯 222 の側面 244 に対してほぼ平行に延在することが注目される。そのように、翼の外縁部 290 の傾斜した好適形状によって歯 222 に対して翼付き歯 22 の地中を通しての動きを助長する後退する、すなわち動的な設計を具備させている。

【0095】

図 18 に示すように、掘削歯 222 の側面 244 から横方向に延在する翼 284 の後部分は、外縁部 290 に向かって延在している全体的に平坦な第一の面、すなわち上面 292 と全体的に平坦な第二の面、すなわち下面 294 とを有している。翼 284 の上面 292 は掘削歯の前方端部 236 における切開縁部 246 に対してほぼ平行の方向に延在している。翼 284 の後部に対して直線方向に近接した外縁部 290 の部分は、図 18 に示すように、横方向に隣接した歯の翼とバケットの縁部との間で微細なほこりの捕捉を促進するような形状とされることが好ましい。

【0096】

図 17 および図 18 に示す実施例において、翼 284 の残りの直線の縁部分は歯 222 の地面進入を助長するように設計されることが好ましい。すなわち、翼 284 の横方向最端部は、翼 284 の残りの縁部分に尖った、すなわちナイフ状の形状を具備させることによって翼 284 がバケットの先端縁部に先立って地面を切開し、進入し、破碎する能力を助長するよう相互に対してそれぞれ角度をつけた、すなわち収斂する第一と第二の面取りした縁部 296 および 298 を備えていることが好ましい。

【0097】

図 19 と図 20 とは全体的に参考番号 322 で示す採鉱用掘削歯を示す。歯 22 に関して前述した構成要素と機能的に類似であるこの代替的な歯設計の要素は 300 番台 (300 series) の参考番号を本実施例が使用することを除いて先に列挙したものと同一の参考番号によって指示される。

【0098】

図示のように、採鉱用歯 322 は上面 330 と下面 332 とを含む細長く全体的に楔状の形状を有している。上面 330 は歯 322 の後方端部 334 から前方端部 336 に向かって下方に傾斜している。下面 332 はそれぞれ後方端部 334 と前方端部 336 との間で上方に傾斜している。一形態においては、歯 332 には該歯 322 の前端に亘って横方向に延在している切開縁部 346 が設けられている。歯の端部 334, 336 は中心軸線 338 に沿って整合していることが好ましい。

【0099】

地面食い込み、すなわち掘削歯 322 は更に、一対の横方向に離隔した側面 342 と 344 とを含む。歯 322 がアダプタ、すなわち支持体 (図示せず) との作業可能な組み合せに装着できるようにするために、盲空洞、すなわちポケット 350 が歯 322 の後方端部 334 によって画成され、かつそれに対して開放している。前記掘削歯 322 の後方端部 334 によって画成され、かつそれに対して開放している前記空洞 350 はアダプタの鼻部分の断面形状と適合する断面形状を有することによってアダプタ 320 と掘削歯 3

10

20

30

40

50

222とが作業可能な組み合わせで組み立てることができるようとする。すなわち、前記歯322によって画成された空洞350は本発明の精神と範囲とから逸脱することなく、全体的に菱形の断面形状、全体的に長方形の断面形状あるいはその他の適当な断面形状を有しうる。

【0100】

図示のように、採鉱用歯322には翼構造380が設けられている。本実施例において、翼構造380は、それぞれ、側面342、344の中間に近接して掘削歯322の上面330から垂直方向に、かつ歯の前方端部336にある横方向の切開縁部346に対してほぼ直角に延在する方向に突出した長手方向に延在の翼384を含む。図示実施例において、突起、すなわち翼384はそれが設計された目的に供するに十分な強度を有しているが、歯が垂直方向および水平方向の双方に運動するにつれて地面進入を助長するための比較的狭い横方向の幅を有している。歯322に翼構造380を設けることは、歯322が一体部分として供するように構成されている二部分からなる掘削歯方式との作業可能な組み合わせに配置されている磨耗性要素、すなわち磨耗キャップ(wear cap)などの磨耗寿命を延ばすものと期待されている。

【0101】

翼構造380の翼384は掘削歯322の残りの部分と一体に形成されることが好ましい。図19および図20に示す形態において、翼384は垂直方向に広がった後部分386と、垂直方向に狭くされた前方部分388と、それらの間を延在する外縁部390とを有している。翼384はそれぞれ前方端部336と後方端部334との間で歯322の長さの大部分に対して高さが次第に増大している。すなわち、図19に示す形態において、翼384は歯322の全長の半分以上に対して高さが増大している。

【0102】

図示実施例において、翼384の直線の縁部分390は歯322の地中進入を助長するように設計されることが好ましい。すなわち、翼384の垂直方向の最端には、歯322が水平方向および垂直方向の双方に運動するにつれて地面を切開し、進入し、そして破碎する翼384の能力を助長するように、歯384の縁部分に尖った、すなわちナイフ状の形状を具備させるように相互に対しそれぞれ傾斜した、すなわち収斂している第一と第二の面取り縁部396および398を設けることが好ましい。

【0103】

図21、図22、および図23は歯の後方に配置された磨耗性要素を遮蔽し、および(または)保護するように設計された更に別の形態を含む二部分からなる歯組立体を示す。本実施例において、歯はパケット10などの側壁11の地面に食い込む部分の耐磨耗特性を高めるように設計されている。図21、図22および図23に示されている歯は全体的に参照番号422で指示されている。掘削歯22に関して前述した要素と機能的に類似であるこの代替掘削歯設計の要素は本実施例が400番台の参照番号を使用していることを除いて、先に列挙したものと同一の参照番号によって指示されている。

【0104】

図21および図22に示すように、歯422は前述のように、器具、すなわちパケット10の縁部から前方に延在している鼻部分420を有する隅部のアダプタ428と共に使用するように構成されている。掘削歯422は従来の保持装置424の使用によってアダプタ420に作業可能に接続される。掘削歯422は第一の面、すなわち上面430と第二の面、すなわち下面432とを含む細長い全体的に楔状の形状を有している。上面430は歯422の後端434から前端436に向かって下方に傾斜している。歯422の下面432は後端434と前端436との間で上方に傾斜している。歯の端部434、436は中心軸線438に沿って整合されている。

【0105】

図23に示すように、歯422は更に、横方向に離隔した側面442および444を含む。図21に戻れば、歯422は更に、その前端436に亘って横方向に延在する切開縁部、すなわち地面進入縁部446を含む。歯422が隅部アダプタ、すなわち支持体42

10

20

30

40

50

0との作業可能な組み合わせで装着できるようにするために、盲空洞、すなわちソケット450が歯422の後端434によって画成され、かつそれに対して開放している。掘削歯422の後部434によって画成され、かつそれに対して開放している空洞450はアダプタの鼻部分の断面形状と適合する断面形状を有することによって、アダプタ420と掘削歯422とが作動可能な組み合わせで組み立てできるようにする。すなわち、歯422によって画成された空洞450は本発明の精神と範囲とから逸脱することなく、全体的に菱形の断面形状、全体的に長方形の断面形状あるいはその他の適当な断面形状を有する。

【0106】

本発明によれば、図示のように、掘削歯422は該歯422の前端436における切開縁部446に対してほぼ直角の方向に掘削歯422の上面430から垂直方向に延在する長手方向に延在する突起484を含む。図21、図22および図23に示す実施例において、前記突起484が側面444に対するよりも側面442に対してより近くに配置されるように前記歯422の上面430に対して横方向にずらされている。掘削歯の側面422に近接して突起484を設けることによって二部分からなる掘削歯方式の掘削歯422の後方に配置された磨耗性要素、例えばバケットの側壁11を遮蔽し、その磨耗寿命を延ばすよう作用することが認められる。

【0107】

突起484は歯422の残りの部分と一緒に形成されることが好ましい。図21に示す好適形態において、突起484は垂直方向に広くされた後方部分486と、垂直方向に狭くされた前方部分488と、それらの間を延在する外縁部490とを有している。突起484は前端436と後端434との間で歯422の長さの大部分に対して高さが徐々に増大することが好ましい。すなわち、図18に示す形態において、突起484は歯422の全長の半分以上に対して高さが増大し続ける。図示実施例において、突起484はそれが設計されている目的に供するに十分な強度を有しているが、歯が垂直方向および水平方向の双方に動くにつれて地面への進入を助長する比較的狭い横方向幅を有している。

【0108】

図示実施例において、突起484の直線の縁部分は歯422の地面進入を助長するように設計されることが好ましい。すなわち、突起484の垂直方向最端縁部には、歯422が作業中に土中を水平方向および垂直方向に動くにつれて地面を切開し、進入し、そして破碎する突起484の能力を高めるように、尖った、すなわちナイフ状の形状を突起484の縁部に具備させるよう相互に対して傾斜、すなわち収斂した第一と第二の面取りした縁部496および498を設けることが好ましい。

【0109】

図24と図25とは二部分からなる掘削歯方式の一部を形成する歯の別の形態を示している。この代替形式の掘削歯は全体的に図24と図25とにおいて参照番号522によって指示されている。掘削歯22に関して前述した要素と機能的に類似であるこの代替的な掘削歯の要素は500番台の参照番号をこの実施例が使用していることを除いて、歯22に関して先に列挙したものと同一の参照番号によって指示されている。

【0110】

図24に示すように、掘削歯522は前述したように、器具、すなわちバケットの縁部から前方に延在した鼻部分528を備えたアダプタ520と共に使用するような形状とされている。掘削歯522は従来の保持装置524を使用することによってアダプタ520に作業可能に接続される。掘削歯522は上面530と下面532とを含む細長い全体的に楔状の形状を有している。上面530は歯522の後端534から前端536まで傾斜している。下面532は歯522の後端534から前端536に向かって上方に傾斜している。前記歯の端534、536は中心軸線528に沿って整合していることが好ましい。

【0111】

地面食い込み、すなわち掘削歯522は更に、一対の横方向に離隔した側面542、5

10

20

30

40

50

44を含む。掘削歯522は更に、その前端536に亘って横方向に延在する切開、すなわち地面進入縁部546を含む。歯522がアダプタ520との作業可能な組み合わせに装着されうるようにするために、盲空洞、すなわちソケット550が歯522の後端534によって画成され、かつそれに対して開放している。歯522の後端534によって画成され、かつそれに対して開放している空洞550はアダプタ520の鼻部分の断面形状と適合する断面形状を有することによってアダプタ520と掘削歯522とが作業可能な組み合わせに組み立てしうるようになることが認められる。すなわち、歯522によって画成される空洞550は本発明の精神と範囲とから逸脱することなく全体的に菱形の断面形状、全体的に長方形の断面形状、あるいはその他のいずれかの適当な断面形状を有しうる。

10

【0112】

本発明によれば、図24および図25に示すように、歯522は更に、上面530と下面532との間の中間に近接して、掘削歯522のそれぞれの側面542と544とから横方向外方に延在した第一と第二の翼構造、すなわち横方向の突起582および584を含む翼構造580を含む。前述したことと同じように、突起582、584を含む翼構造580は掘削歯522の後端536の後方に配置された地面食い込み要素を遮蔽し、摩擦から保護するよう作用する。更に、翼構造580は掘削歯522によって提供される地面進入区画を顕著に広げるように役立つ。掘削歯の地面進入区画を広げることはまた、バケットの縁部の地面進入能力を高め、それに付随してそのような目的に対して必要とされるエネルギーを低減する。

20

【0113】

各翼すなわち突起582、584は少なくとも2個の長手方向に離隔した区画から構成されている。すなわち、翼582は相互に対して中央軸線の同じ側で、かつ好ましくは前後関係で、かつ相互に対して長手方向に離隔された関係で配置されている2個の横方向に延在する2個の区画582Aおよび582Bを含む。同様に、翼584は好ましくは前後関係で、かつ相互に対して長手方向に離隔されて配置されている2個の横方向に延在する区画584Aおよび584Bを含む。各翼、すなわち横方向突起582、584の前後にある区分は掘削歯522の残りの部分と一体に形成されることが好ましい。図24に示す実施例において、各翼582、584の前後の長手方向に離隔された区画は相互に対して鏡面対称関係にある。従って、翼582を構成する前後の長手方向に離隔された突起すなわち区画582Aと582Bとのみを詳細に説明する。

30

【0114】

翼582の区画582Aと582Bとは掘削歯522の上面530と下面532との間の中間の距離に近接して歯522の側面542から横方向外方に延在している。図示実施例においては、翼582を構成する各突起、すなわち翼の区画582Aと582Bとは、それが設計された目的に供するに十分な強度を有しているが、歯が打ち込まれ、土中を水平方向に動くにつれて、地面進入を助長するために特にその前端に向かって垂直方向の幅が比較的狭くされている。

【0115】

図示実施例において、翼構造580の後方に配置された翼区画582Bは同じ翼構造の前方配置の翼区画582Aの横方向に狭くされた部分586Aよりも横幅が大きく、歯の側面542から横方向に延在する横方向に広くされている部分586Bを有している。翼582の各区画582Aと582Bとはそれぞれ長手方向に延在している切開縁部分590Aおよび590Bを有している。しかしながら、前記区画582Aと582Bとの累積幅と累積効果とは図8から図12までに示した前述の掘削歯の実施例における対応の翼182の横幅と同等となるように意図し、かつそうなっていることが注目される。更に、前記翼582の翼区画582Aと582Bとの累積幅と効果とは翼584の翼区画584Aと584Bとの累積幅および累積効果と合わせ、図8から図12までに示した前述の掘削歯の実施例における対応の翼182および184の累積横方向幅と同等となるように意図し、かつそうなっている。

40

50

【0116】

掘削歯22に関して前述したように、それぞれの翼582の各翼区画582Aと582Bとに関連した外縁部分590Aおよび590Bは本実施例の精神と範囲とから逸脱することなくその長さに亘って異なる設計とすることができます。例えば図24に示す実施例において、翼区画582Aの外縁部分590Aは翼582Bの外縁部分590Bよりも掘削歯522の中心軸線538からよりより短い横方向距離を延在することが好ましい。図24に示す実施例において、翼区画582Aの外縁部分590Aは掘削歯122の端部534と536との間の全体距離の約三分の一から半分の間の範囲の長手方向の距離に対して掘削歯522の中心軸線538に対してほぼ平行に延在している。しかしながら、翼区画582Bの外縁部分590Bは本発明の精神と範囲とから逸脱することなく後退翼設計を備えた形状としうることが認められる。

10

【0117】

図24に示す実施例において、翼区画582Bの外縁部分590Bの後方部分は掘削歯522の端部534と536との間の全体距離の約三分の一から約半分の間の範囲の長手方向距離に対して掘削歯522の中心軸線538に対してほぼ平行の関係で延在することが好ましい。好適実施例において、その後の外縁部分590Bは翼区画583Bがそこから横方向に延在する歯522のそれぞれの側面に向かって横方向に収斂、すなわち傾斜している。しかしながら、本発明の精神と範囲とから逸脱することなく歯522の対向する側にある翼の後方区画に対してその他の設計、あるいは外形を同等に適用することができる。

20

【0118】

図25を参照すれば、歯522のそれぞれの側面から外方に延在している各翼582、584の後方に配置している翼区画は外縁部分590Bに向かって延在している全体的に平坦な上面592を有している。各翼の上面592は掘削歯の前端536における縁部546に対してほぼ平行の方向に延在する。更に、翼582の後部に対して直線方向に近接している翼区画582Bの外縁部分590Bの長さ方向区画は横方向に隣接する歯の翼の縁部とバケットの縁部との間で微細なほこりの捕捉を助長するような形状とされることが好ましい。

【0119】

図24に示す実施例において、翼582、584の後方配置の各翼区画の残りの縁部分は歯522の地面進入を助長するように設計されることが好ましい。すなわち、各翼構造580の後方配置の各翼区画の最端の残りの部分は縁部596および598と類似の第一と第二の面取りした縁部を設けることが好ましい。同様に、翼構造の各前方翼区画における外縁部分590Aも同様に、翼構造580の前方配置の区画に尖った、すなわちナイフ状の形状を具備させることによってバケットの先端縁部に先立って地面を切開し、進行し、そして破碎する翼構造580の能力を高めるための角度方向に収斂した縁部を有する。

30

【0120】

図24に示す実施例において、主として、翼、すなわち突起582および584の後方配置の翼区画582Bおよび584Bはそれぞれ、掘削歯の上面530と下面532との間の中間に近接して配置された側面542、544の領域から横方向外方に延在しているため、掘削歯522の後方配置の翼区画582Bおよび584Bは更に、前述した溝183および185と概ね類似の一対の上方開放の溝583および585を画成している。従って、それを適切、かつ完全に理解する上で、それ以上の詳細を述べる必要はない。更に、掘削歯522は詳細に前述したように互いにアダプタ520と掘削歯522とを解除可能に固定するために使用される撓みピンタイプの保持装置を圧縮させるような形状とすることができます。撓みピンタイプの保持装置を圧縮させるための構造は歯122に関して前述した構造と概ね同じであり、従ってそれを最大限、かつ完全に理解するためにそれ以上の詳細を提供する必要はない。更に、掘削歯522は保持装置の偶発的な横方向移動を阻止するような形状とすることが可能である。保持装置の偶発的な横方向移動を阻止する構造は歯122に関連して前述した構造と概ね類似としうるので、それを最大限かつ完全に

40

50

理解するためにそれ以上の詳細を提供する必要はない。

【0121】

図26と図27とは二部分からなる掘削歯方式の一部を形成する歯の別の形態を示す。掘削歯のこの代替形態は図26および図27において全体的に参照番号622で指示されている。掘削歯22に関して前述した要素と機能的に類似であるこの代替掘削歯の要素は本実施例では600番台の参照番号を使用している以外は歯22に関して先に列挙したものとの同一の参照番号で指示されている。

【0122】

図26に示すように、掘削歯622は前述のように、器具、すなわちバケットの縁部から前方に延在している鼻部分628を備えたアダプタ620と共に使用するような形状とされている。掘削歯622は該歯622における孔654, 656およびアダプタ620の孔629を通過する従来の保持装置624を使用することによってアダプタ520に作業可能に接続される。歯622における孔654, 656は軸線658を画成することが注目される。掘削歯622は上面630と下面632とを含む細長い全体的に楔状の形状を有している。上面630は歯622の後端634から前端636に向かって傾斜している。下面632は歯622の後端634から前端636に向かって上方に傾斜している。歯の前記端部634、636は中心軸線638に沿って整合していることが好ましい。

【0123】

地面食い込み、すなわち掘削歯622は更に、1対の横方向に離隔した側面642, 644を含む。掘削歯622は更に、その前端636に亘って横方向に延在する切開、すなわち地面進入縁部646を含む。歯622がアダプタ620との作業可能な組み合わせで装着しうるようにするために盲空洞、すなわちソケット650が歯622の後端634によって画成され、かつそれに対して開放している。歯622の後端622によって画成され、かつそれに対して開放している空洞650はアダプタ620の鼻部分の断面形状と適合する断面形状を有することによってアダプタ620と掘削歯622とが作業可能な組み合わせで組み立てできるようになることが認められる。すなわち、歯622によって画成された空洞650は本発明の精神と範囲とから逸脱することなく全体的に菱形の断面形状、全体的に長方形の断面形状、あるいはその他のいずれかの適当な断面形状を有しうる。

【0124】

本発明によれば、図26および図27に示すように、掘削歯622は更に、該歯622のそれぞれの側面642および644から横方向外方に延在し、該歯と一体に形成されている第一と第二の翼構造、すなわち横方向の突起682および684を含む翼構造680を含む。前述したのと同様に、それぞれ翼構造680を構成している翼構造、すなわち横方向の突起682および684は掘削歯622の後部の後方に配置された地面食い込み要素を遮蔽し、かつ保護するよう作用する横方向に広くされた後部分686を有する。掘削歯の地面進入区画を広げることによってバケットの縁部の地面進入能力を高め、一方それに付随してそのような目的を実行するのに要するエネルギーを低減させる。

【0125】

翼、すなわち突起682は掘削歯622の側面642から外縁部690に向かって延在している、それぞれ上側および下側の全体的に平坦で、水平方向に配置された面692および694を有している。同様に、翼、すなわち突起684はそれぞれ掘削歯622の側面644から外縁部690に向かってそれぞれ延在している上側と下側の全体的に平坦で、水平方向に配置された面692と694とを有している。外縁部690は各突起682, 684の横方向に広くされた部分686から前方に延在し、掘削歯の中心軸線638に向かって収斂することによってバケット縁部の地面進入を助長する次第に広くされた地面進入区画を掘削歯に具備させる。更に、各延在部、すなわち突起682, 684に設けられた外縁部690の長手方向長さの大部分は、掘削歯が土中に強制的に打ち込まれるにつれて、掘削歯の地面進入性を高めるように面取りされたことが好ましい。

【0126】

図示のように、各突起682, 684は後縁部685を有している。保持装置624を

10

20

30

40

50

アダプタ 620 および掘削歯 622 との作業可能な関係となるように挿入しやすくするために、各横方向の突起 682, 684 の後縁部 685 は掘削歯 622 の掘削孔 654, 656 によって画成される軸線 658 の前方に配置されている。

【0127】

図28、図29および図30は二部分からなる掘削歯方式の一部を形成する歯の更に別の形態を示す。掘削歯のこの代替形態は図28から図30までにおいて全体的に参照番号722によって指示されている。掘削歯22に関して前述した要素と機能的に類似であるこの代替的な掘削歯の要素は本実施例においては700番台の参照番号を使用していることを除いて先に列挙したものと同一の参照番号によって指示されている。

【0128】

図28および図30に示すように、掘削歯722は前述したように、器具、すなわちバケットの縁部から前方に延在する鼻部分728を有するアダプタ720と共に使用するような形状とされている。掘削歯722は該歯722の孔754, 756およびアダプタ720の孔729を通過する従来の保持装置724を使用することによってアダプタ720に作業可能に接続される。歯722の孔754, 756は軸線758を画成していることが注目される。掘削歯722は上面730と下面732とを含む細長い全体的に楔状の形狀を有している。上面730は歯722の後端734から前端736に向かって傾斜している。下面732は歯722の後端734から前端736に向かって上方に傾斜している。前記歯の端部734, 736は中央軸線738に沿って整合していることが好ましい。

【0129】

地面食い込み、すなわち掘削歯722は更に、1対の横方向に離隔した側面742および744を含むことが好ましい。掘削歯722は更に、その前端736に亘って横方向に延在している切開縁部、すなわち地面進入縁部746を含む。歯722がアダプタ720との作業可能な組み合わせに装着できるようにするために、盲空洞、すなわちソケット750が歯722の後端734によって画成され、かつそれに対して開放している。前記歯722の後端734によって画成され、かつそれに対して開放している空洞750はアダプタ720の鼻部分の断面形状に適合する断面形状を有することによって、アダプタ720と掘削歯722とが作業可能な組み合わせに組み立てされうるようにしている。すなわち、歯722によって画成される空洞750は本発明の精神と範囲とから逸脱することなく全体的に菱形の断面形状、全体的に長方形の断面形状、あるいはその他いずれかの適当な断面形状を有しうる。

【0130】

本発明によれば、図28から図30までに示すように、掘削歯722は更に、該歯722の側面742、744からそれぞれ横方向外方に延在し、かつ該歯と一体に形成されている第一と第二の翼構造、すなわち横方向突起782, 784とを含む翼構造780を含んでいる。前述したのと同様に、翼構造、すなわち掘削歯の地面進入区画を広げている翼構造680をそれぞれ構成している横方向突起782および784はバケットの縁部の地面進入能力を高め、一方それに付随して掘削器具の切開縁部を磨耗から保護している。

【0131】

図示のように、各突起782, 784は掘削歯の後端734から前方に延在し、前縁部785を有している。アダプタ720と掘削歯722との作業可能な関係になるよう保持装置724を挿入し易くするために、各横方向突起782, 784の前方縁部785は掘削歯722の孔754, 756によって画成された軸線758の後方に配置されている。

【0132】

本発明の精神と範囲とから逸脱することなく、本発明の原理は一体の、すなわち単品設計の掘削歯にも同等に適用されることが認められる。図31と図32とは単品の、すなわち一体の掘削歯を示している。掘削歯のこの代替的な形態は図31および図32において全体的に参照番号822によって指示されている。掘削歯22に関して前述した要素と機能的に類似であるこの代替的な掘削歯の要素は本実施例において800番台の参照番号を使用していることを除いて歯22に関して先に列挙したものと同一の参照番号で指示され

10

20

30

40

50

ている。

【0133】

図示のように、掘削歯822は単品として形成されたアダプタ部分820Aと掘削歯部分822Aとを含む。掘削歯822のアダプタ部分820Aは、正しくアダプタ20がバケット、すなわちリップに装着されたようにバケットの先端縁部、すなわちリップに掘削歯822を装着できるような形状とされている。

【0134】

掘削歯822の掘削歯部分822Aは上面830と下面832とを含む細長く全体的に楔状の形状を有している。上面830は掘削歯部分822Aの後端834から歯部分822Aの前端836に向かって傾斜している。下面832は歯822の後端834から前端836に向かって上方に傾斜している。図示実施例においては、前記端部834, 836とアダプタ部分820Aとは全て中心軸線838に沿って整合している。地面食い込み、すなわち掘削歯822の掘削歯部分822Aは更に、1対の横方向に離隔した側面842と844とを含む。掘削歯822は更に、その前端836に亘って横方向に延在する切開、すなわち地面進入縁部846を含む。

10

【0135】

本発明によれば、図31および図32に示すように、歯822は更に、掘削歯部分820Aのそれぞれ側面842および844から横方向外方に延在し、かつそれと一体形成されている第一と第二の翼構造、すなわち横方向突起882と884とを含む翼構造880を含んでいる。前述したのと同様に、それぞれ翼構造880を構成する翼構造、すなわち横方向突起882と884とは掘削歯の地面進入区画を広げ、バケットの縁部の地面進入能力を高め、一方それに付随して、器具の切開縁部を磨耗から保護する。

20

【0136】

本発明の原理を実施した歯がそれらのそれぞれのアダプタと作業可能に結合された後、横方向に隣接した掘削歯の隣接する翼の外縁部間には約12.7ミリメートル(0.5 inches)から約19.05ミリメートル(0.75 inches)までの範囲の横方向間隔が設けられることが好ましい。それらのサイズによって大きく左右されるが、翼付きの歯がそれぞれのアダプタに作業可能に結合された後、掘削歯の後端とバケットの前縁部/先端縁部14との間に約12.7ミリメートル(0.5 inches)から約101.6ミリメートル(4.0 inches)の前後の間隔が設けられることが好ましい。そのような間隔によってバケットの縁部に対するアダプタの偶発的な不整合を許容する。そのような間隔はまた、隣接する掘削歯とバケットの先端縁部との間での微細なほこりの捕捉を助長する。もちろん、本発明の精神と範囲とから逸脱することなく各歯の翼構造はそれぞれの掘削歯の後端を越えてバケットのリップの先端縁部に向かって後方に延在することも可能である。

30

【0137】

本発明によって、掘削歯が交換される度毎に、バケットのリップに対してその縁部が新しく保護されることになり、そのためその使用寿命を延ばす。掘削歯の翼構造は掘削、すなわち地面食い込み歯の後縁部の後方に配置されたこれらの地面食い込み要素を磨耗しないように遮蔽し、バケットの地面進入を助長するように設計され、かつ配置されている。翼つきの歯によって提供された地面進入能力の向上によって、歯の縁部が面取りされていないものでもバケット用として簡単に十分とされるので、その結果バケット用のより経済的で、かつ強力な基縁部を提供する。

40

【0138】

本発明により、バケットのリップの殆ど全体の先端縁部は、バケット縁部の通過に先立って地面に進入し、破碎し、そして切開する掘削歯の翼構造によって磨耗から保護される。本発明による掘削歯の翼構造は地面を通して動くバケット縁部に先立って地面に進入し、破碎するよう作用するので、新規の切開用縁部の購入を先延ばしにすること、あるいはバケット縁部の高価なカーバイドによる表面硬化の必要性の排除に関わる節約が実現可能とされる。更に、掘削歯の翼構造が掘削歯の中心軸線の周りでほぼ対称的に配置されてい

50

る実施例においては、そのような設計によって中心線の周りで歯を反転させる、すなわち回転させることが可能とされ、その有益性を最大にすることができる。

【0139】

翼構造の全体的に平坦な面の一つにおいて開放溝を画成するようなこれら歯の実施例は、特にアダプタと掘削歯とを相互に対しても組み合わせて結合するために撓みピンタイプの保持装置が使用される場合、多数の利点を提供する。詳細に前述したように、開放溝を有する掘削歯設計は撓みピンの幅を約15%から40%までの範囲で圧縮させることによって撓みピンを挿入し易くする。撓みピンの幅を15%から40%まで圧縮することは、掘削歯の孔が撓みピンを受け入れるアダプタの開口、すなわち孔と前後方向に整合し損なうような一般に知られている状態においては特に有利である。さらに、掘削歯の翼の全体的に平坦な上面と下面との少なくとも一方における開放溝は二重の目的を果たす。先ず、前記溝は比較的空間の制約された場所においてピンホルダとして作用することである。第二に、開放溝の側部は保持装置を設置する間の器具の案内に供されることである。

10

【0140】

当該技術分野の専門家はそのようは保持装置のための保持ピンは多数の長さで提供されるものと認識している。従来の掘削歯においてより長い保持ピンを使用する作業者は保持ピンの端部が掘削歯の対向する側面から突出し、従って、ピンは露出されるピンの端に対する掘削力によって取り外されるようになりうるとの明確な見通しに直面する。勿論、保持具が偶発的に、あるいはその他の理由で取り外されるようになるとすれば、二部分からなる方式から掘削歯の分離、紛失が起きることがありうる。本発明の好適形態により、保持具の設置に統一して、開放溝の側部は歯の対向する側面から延在する保持具の長さ方向の端部分の周りを包囲し、少なくとも部分的に前記端部分に沿って延在することによって、保持装置の自由端を保護する。更に、本発明の別の好適形態により、歯は該歯およびアダプタに対する保持装置の偶発的な直線方向の移動を阻止する付加的なロッキング特性を提供することによって掘削作業の間の掘削歯の偶発的な分離、そして紛失から守るように構成されている。

20

【0141】

前述の説明から、本発明の真正な精神と新規な概念とから逸脱することなく、多数の修正や変更が可能、かつ実行しうることが認められる。更に、本開示は本発明を例示した特定の実施例に限定する意図でなく本発明の例示を説明する意図のものであることが認められる。むしろ、本開示は特許請求の範囲によって、特許請求の精神と範囲とに入る全てのそのような修正や変更も網羅する意図のものである。

30

【図面の簡単な説明】

【0142】

【図1】本発明の原理を実施した一連の掘削歯組立体を装着したバケットの縁部の破断した上面図である。

【図2】図1の線2-2に沿った断面図である。

【図3】図1の線3-3に沿った断面図である。

【図4】本発明の原理を実施した掘削歯の斜視図である。

【図5】本発明と組み合わされて使用される保持装置の一形態の側面図である。

40

【図6】図3の線6-6に沿った破断断面図である。

【図7】図1の線7-7に沿った断面図である。

【図8】本発明の代替形態の上面図である。

【図9】図8に示す本発明の実施例の側面図である。

【図10】図8に示す本発明の実施例の背面図である。

【図11】図10の線11-11に沿った断面図である。

【図12】掘削歯との作業可能な関係となるように挿入される保持装置の一形態を示す、図11の丸で囲んだ部分の拡大断面図である。

【図13】図12と類似であって、掘削歯と作業可能な関係となるように更に挿入された保持装置を示す拡大図である。

50

【図14】図12及び図13と類似であって、掘削歯と更に作業可能な関係となるように保持装置が次第に挿入される状態を示す拡大図である。

【図15】掘削歯との作業可能な関係に保持装置が配置されるのに続いて掘削歯の対応する、但し反対側の拡大図である。

【図16】図8に示され、保持装置が作業可能な関係で配置されている掘削歯の破断側面図である。

【図17】本発明の別の実施例の上面図である。

【図18】図17に示す本発明の実施例の背面図である。

【図19】本発明の更に別の実施例の側面図である。

【図20】図19に示す本発明の実施例の背面図である。

10

【図21】本発明の更に別の実施例の側面図である。

【図22】図21に示す本発明の実施例の上面図である。

【図23】図21の線23-23に沿った断面図である。

【図24】本発明の別の実施例の上面図である。

【図25】図24の線25-25に沿った断面図である。

【図26】本発明の別の実施例の上面図である。

【図27】図26の線27-27に沿った断面図である。

【図28】本発明の別の実施例の上面図である。

【図29】図28の線29-29に沿った断面図である。

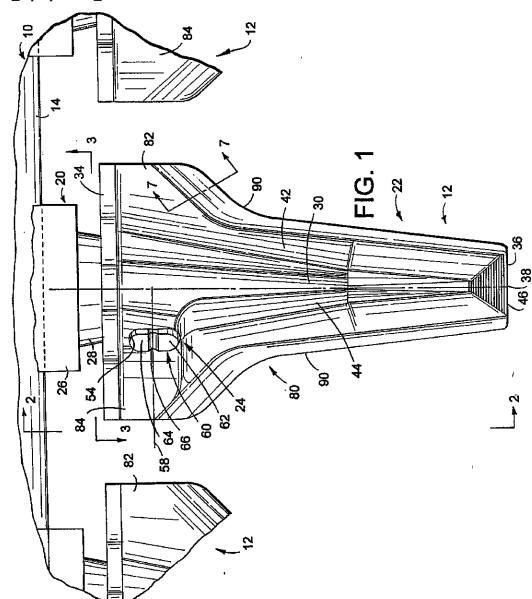
20

【図30】図28に示す本発明の実施例の破断側面図である。

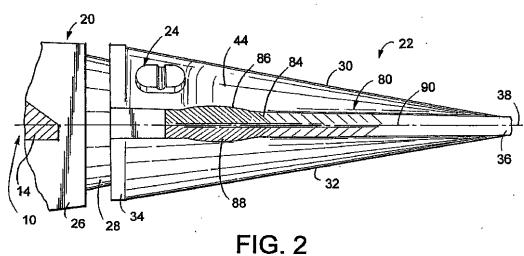
【図31】本発明の別の形態の斜視図である。

【図32】図31に示す本発明の実施例の側面図である。

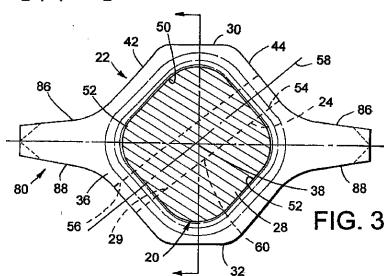
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

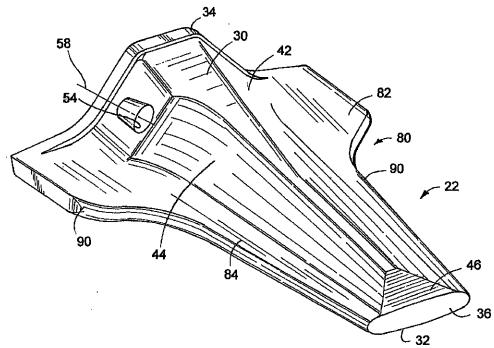
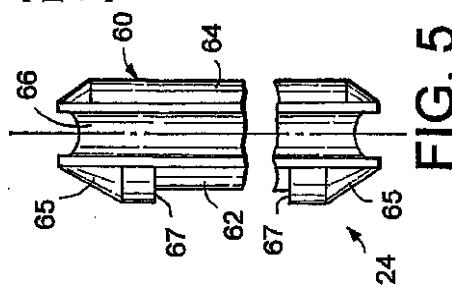
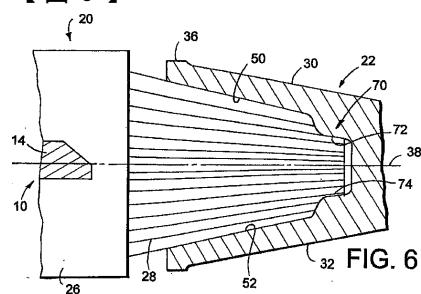


FIG. 4

【図5】

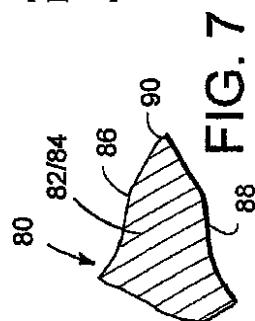


【 义 6 】



5
EIG

【図7】



110

【 図 8 】

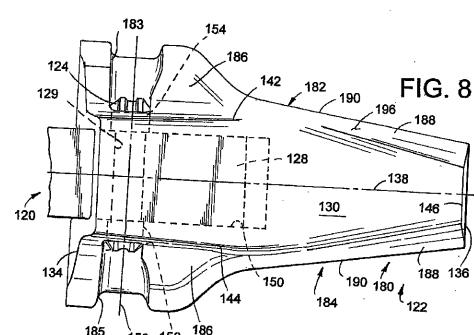


FIG. 8

【 义 9 】

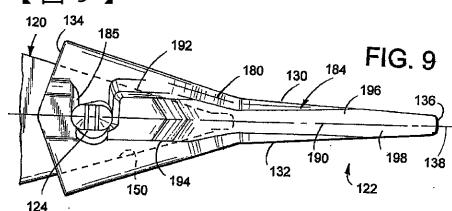


FIG. 9

【図10】

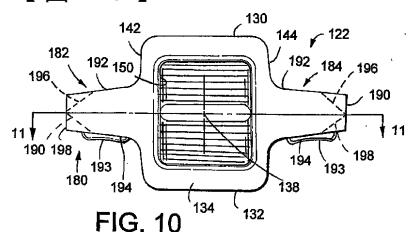


FIG. 10

【 図 1 1 】

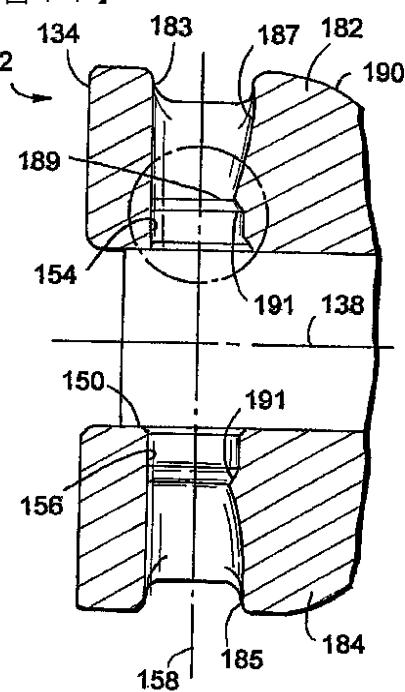


FIG. 11

【図12】

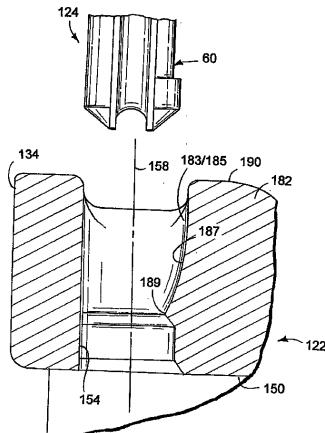


FIG. 12
【図 13】

FIG. 13

【図15】

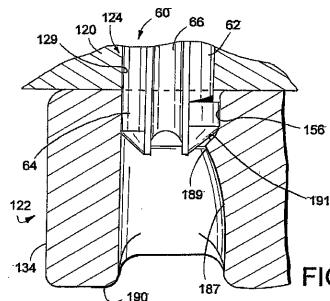


FIG. 15

【図16】

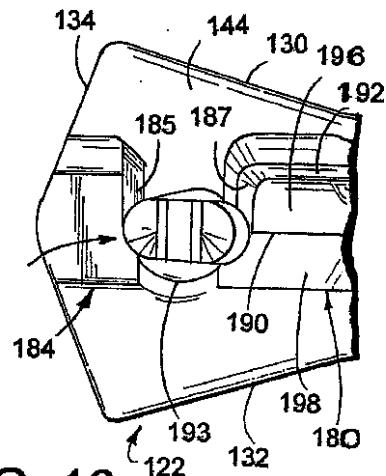


FIG. 16

【 図 1 4 】

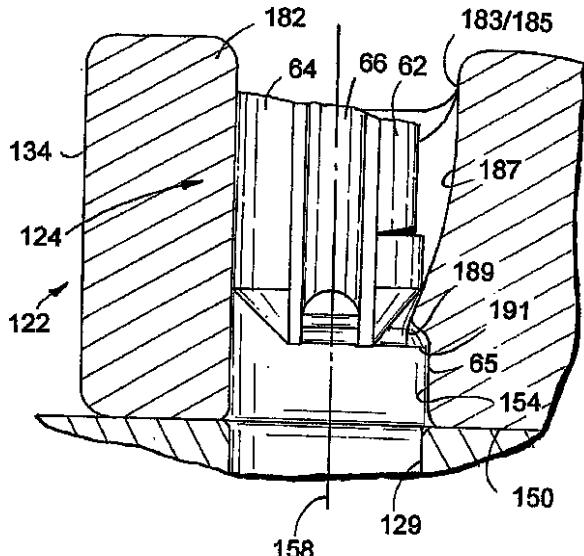
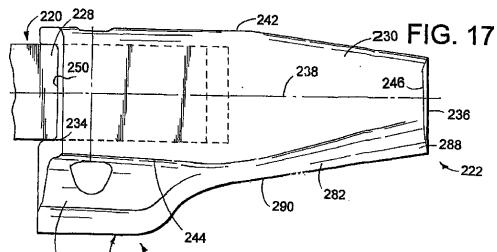
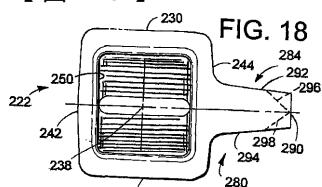


FIG. 14

【図17】



〔 四 18 〕



〔 19 〕

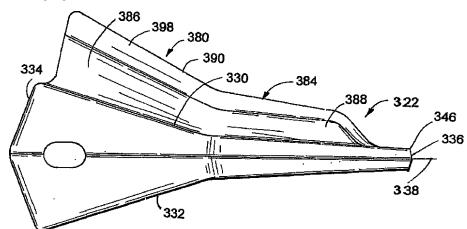


FIG. 19

【図20】

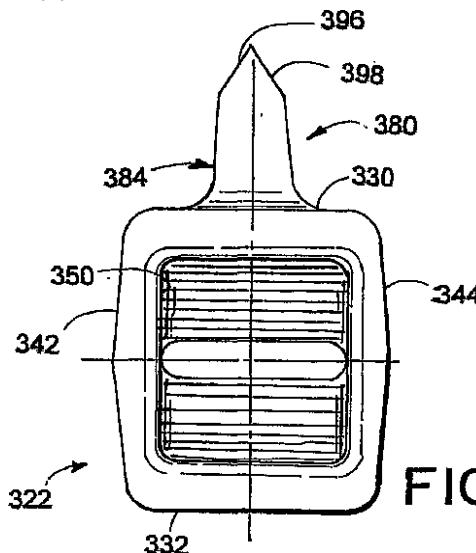


FIG. 20

【図21】

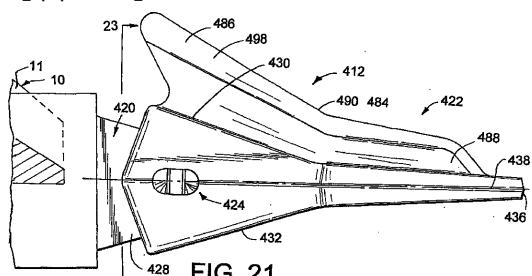
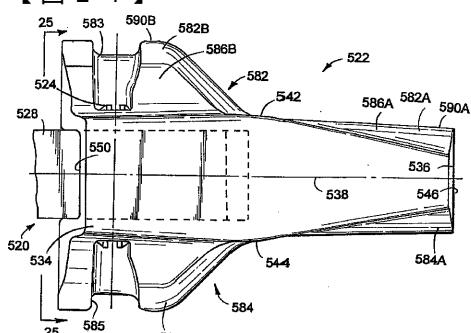


FIG. 21

【図24】



5048
FIG. 24

【図25】

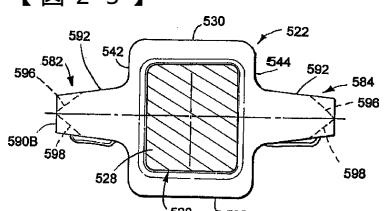


FIG. 25.

【図22】

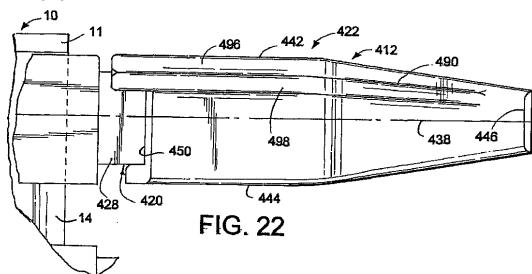


FIG. 22

【図 2 3】

— 408 —

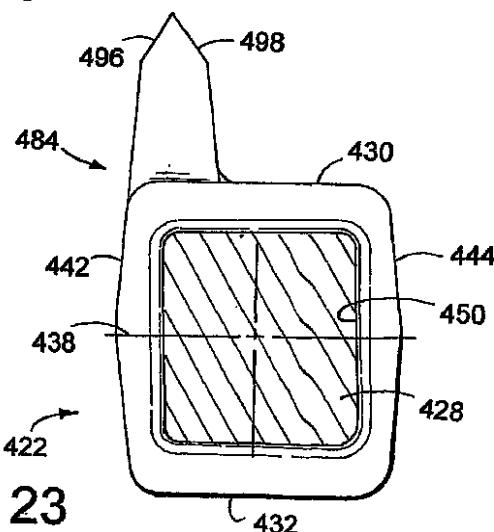


FIG. 23

〔 四 2 6 〕

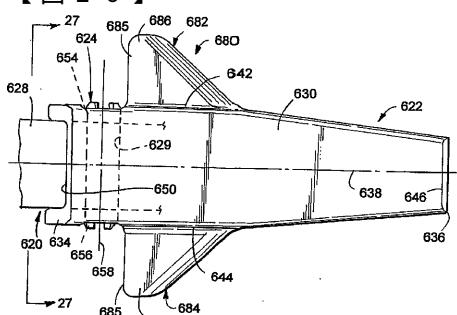


FIG. 26

【図27】

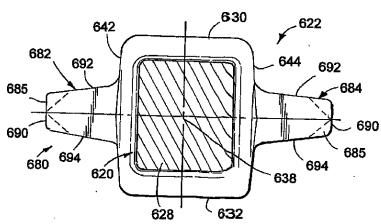


FIG. 27

【図 2 8】

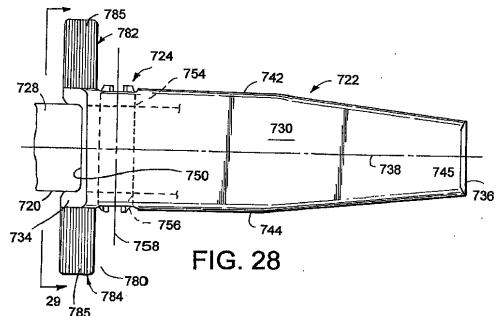


FIG. 28

【図 2 9】

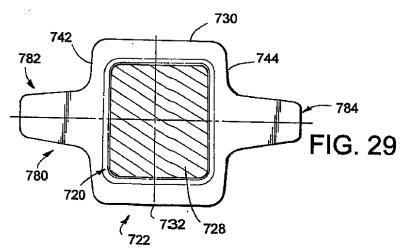


FIG. 29

【図 3 0】

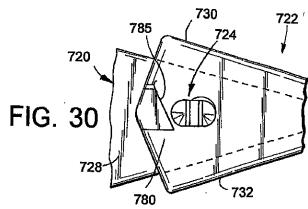


FIG. 30

【図 3 1】

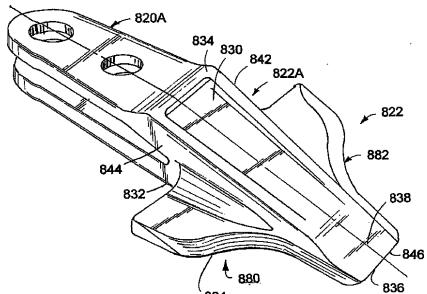


FIG. 31

【図 3 2】

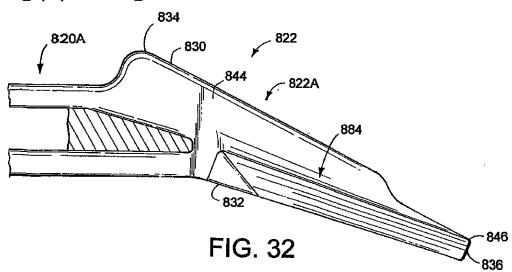


FIG. 32

フロントページの続き

(72)発明者 クレンデニング、チャールズ
アメリカ合衆国、オクラホマ、ブローケン アロー、 パスネル ブールバード 7514
(72)発明者 ラウンダー、ブライアン、エル
アメリカ合衆国、オクラホマ、タルサ、 イースト フィフティーシクス ストリート ノース
10055

審査官 住田 秀弘

(56)参考文献 実開昭55-126371(JP, U)
特開平09-144071(JP, A)
特開昭57-058740(JP, A)
特開2000-104293(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

E02F 9/28