



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 602 16 935 T2** 2007.04.26

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 423 571 B1**

(51) Int Cl.⁸: **E02F 9/28** (2006.01)

(21) Deutsches Aktenzeichen: **602 16 935.6**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/US02/25686**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **02 768 524.7**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2003/016640**

(86) PCT-Anmeldetag: **13.08.2002**

(87) Veröffentlichungstag
der PCT-Anmeldung: **27.02.2003**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **02.06.2004**

(97) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung beim EPA: **20.12.2006**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **26.04.2007**

(30) Unionspriorität:
931118 16.08.2001 US

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE, ES, GB, SE, TR

(73) Patentinhaber:
Hensley Industries, Inc., Dallas, Tex., US

(72) Erfinder:
SHAMBLIN, A., Wayne, Burleson, TX 76028, US;
RUVANG, A., John, Hickory Creek, TX 75065, US;
ROBINSON, W., Howard, Grapevine, TX 76051, US

(74) Vertreter:
Grünecker, Kinkeldey, Stockmair &
Schwanhäusser, 80538 München

(54) Bezeichnung: **BAGGERZAHNSPITZE UND ADAPTERVORRICHTUNG**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

TECHNISCHES GEBIET

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft im Allgemeinen ein Aushub- und Fördergerät und stellt in einem bevorzugten Ausführungsbeispiel derselben insbesondere eine einzigartig konfigurierte Grabzahnspitze und eine Adapterbaugruppe bereit, die repräsentativ eine Zahnspitze umfassen, die mit einem Adapterabschnitt verbunden ist, der miteinander verbundene Haupt- und Zwischenabschnitte aufweist.

HINTERGRUND

[0002] Große Baggereimer, Baggerlöffel und ähnliches sind üblicherweise mit einer Reihe von Erdaufriß-Zahnbaugruppen versehen, die jeweils ein relativ großes Adapterteil und eine relativ kleine austauschbare Zahnspitze aufweisen. Der Adapterteil weist einen Basisabschnitt auf, der mit der vorderen unteren Lippe des Eimers oder Löffels verbunden werden kann, sowie einen sich verjüngenden Kopfteil, an dem die Zahnspitze lösbar befestigt ist, wobei der sich verjüngende Adapterkopf in einem Innentaschenabschnitt der Spitze über einen geeigneten Verbindungsbolzen oder eine andere Verbindungs-konstruktion aufgenommen wird. Im Vergleich mit der des Adapterteiles ist die Lebensdauer der Spitze relativ kurz, wobei der Adapterteil üblicherweise eine Lebensdauer aufweist, die mehrere Auswechslungen der Spitze überdauert, bis die ungeheuren Erdkräfte und der Abrieb, denen der Adapterteil ausgesetzt ist, die Auswechslung desselben erforderlich machen. Somit kann die Spitze als Verschleißteil charakterisiert werden, und der Adapterteil kann als Stützkonstruktion charakterisiert werden, die das Verschleißteil trägt und dadurch gegen vorzeitige Auswechslung geschützt wird.

[0003] Der Adapterteil kann ein einzelner Adapter sein oder er kann aus einem Hauptadapter, der mit der Löffellippe verbunden werden kann, und einem Zwischenadapter, der zwischen der auswechselbaren Zahnspitze und dem Hauptadapter angeordnet ist, gebildet und lösbar mit diesen verbunden werden. Der Zwischenadapter hat einen vorderen Kopfteil, der unverlierbar und lösbar in einem ergänzend konfigurierten hinteren Endtaschenbereich der Spitze durch eine erste Rückhaltekonstruktion gehalten wird, und der Hauptadapter hat einen vorderen Kopfteil, der unverlierbar und lösbar in einem ergänzend konfigurierten Taschenbereich in dem hinteren Ende des Zwischenadapters durch eine zweite Rückhaltekonstruktion gehalten wird. Somit dient die auswechselbare Zahnspitze als Verschleißteil, das auf dem Zwischenadapter abgestützt wird und diesen schützt, wobei der Zwischenadapter sowohl als Stützkonstruktion für die Spitze als auch als Verschleißteil für den Hauptadapter dient, der den Zwischenadapter

stützt.

[0004] Das US-Patent 4,481,728 beschreibt einen Adapter und eine Zahnspitzen-Baugruppe gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1, die angepasst sind, um an einer Lippe eines Löffels angebracht zu werden. Eine Vielzahl solcher Adapter-Spitzen-Baugruppen sind an der Lippe eines Löffels angebracht, um Material, das in dem Löffel aufgenommen wird, zu schürfen und auszubaggern.

[0005] Der Kopf des Adapters steht über die Lippe vor und wird in einer Aufnahme einer demontierbaren Zahnspitze aufgenommen. Der Kopf des Adapters hat eine kreisförmige hintere Basis, die mit einem ellipsoiden Abschnitt verbunden ist, der sich zu einem elliptischen vorderen Ende verjüngt, so dass die äußere Vorderfläche der Spitze eine breitere horizontale Abmessung hat als die vertikale Abmessung.

[0006] Der Adapter und die Spitze können mit einer guten Passung zwischen dem Kopf und den Spitzenaufnahmen montiert werden. Die Spitze wird durch die Adapter-Spitze-Schnittstelle auf dem Adapter gehalten sowie durch einen Durchschlag-Rückhaltestift, der nur durch einen Zugang zu dem Oberteil der Adapter-Spitze-Baugruppe eingeführt und entfernt werden kann.

[0007] Bei der Gestaltung der Konfiguration eines Adapterkopfes stellen seine Passung mit seinem zugehörigen Verschleißteil (wie zum Beispiel einer Spitze oder einem anderen Adapter) und seine Beziehung zu der Rückhaltekonstruktion, die verwendet wird, um den Adapterkopf angemessen mit dem zugehörigen Verschleißteil zu verbinden, eine Reihe von technischen Herausforderungen dar. Um zum Beispiel die Erddurchdringungsfähigkeiten einer bestimmten Adapter-/Zahnspitze-Baugruppe zu maximieren, muss der vordere Querschnitt der Baugruppe möglichst klein sein. Bei Adapter-/Zahnspitze-Baugruppen der herkömmlichen Ausführung schwächen Reduzierungen der vorderen Querschnittsfläche die Baugruppe jedoch entsprechend. Andere konstruktions-technische Herausforderungen sind unter anderem die Verhinderung der Übertragung übermäßiger Betriebsbeanspruchungen auf die Verschleißteil-/Stützteil-Rückhaltevorrichtung, wobei der Kopf konfiguriert wird, um Betriebsbeanspruchungskonzentrationen darauf zu reduzieren, wobei ein jedes Verschleißteil gegen übermäßige Bewegung in Bezug auf sein zugehöriges Stützteil während der Aushubarbeiten stabilisiert und der Abrieb-schutz, der für ein jedes Stützteil durch sein zugehöriges Verschleißteil bereitgestellt wird, optimiert werden.

[0008] Es wäre sowohl aus wirtschaftlichen als auch aus betriebstechnischen Gründen heraus wünschenswert, eine Adapter-/Zahnspitze-Baugruppe

bereitzustellen, die Verbesserungen in einem oder in mehreren der genannten Konstruktionsbereiche aufweist. Auf dieses Ziel ist die vorliegende Erfindung vorrangig ausgerichtet.

KURZFASSUNG

[0009] Bei der Ausführung der Grundsätze der vorliegenden Erfindung, gemäß einem bevorzugten Ausführungsbeispiel derselben, wird eine speziell konfigurierte Verschleißteil-/Stützteil-Baugruppe für ein Aushub- und Fördergerät bereitgestellt, die sich längs entlang einer Baugruppenachse in der Tiefe von vom nach hinten erstreckt, die eine Vorwärtsrichtung zu dem vorderen Ende und eine Rückwärtsrichtung zu dem hinteren Ende definiert, und die repräsentativ eine auswechselbare Zahnspitze, einen Zwischenadapter und einen Hauptadapter umfasst. Die Zahnspitze ist ausziehbar auf einen nach vom vorstehenden Kopfteil des Zwischenadapters und wird von diesem unverlierbar gehalten, und der Zwischenadapter ist ausziehbar auf einen nach vom vorstehenden Kopfteil des Hauptadapters und wird von diesem gehalten. Der Hauptadapter hat einen hinteren Endabschnitt, der lösbar an einem vorderen Endabschnitt einer Baggerlöffellippe gesichert werden kann.

[0010] Der Kopfteil des Zwischenadapters steht von einer vorderen Endfläche eines hinteren Basisabschnittes des Adapters, der das hintere Ende des Kopfteils repräsentativ umgibt, nach vom vor und weist einen horizontal gestreckten, im Allgemeinen elliptischen Querschnitt entlang im Wesentlichen seiner gesamten Länge von vom bis hinten, obere und untere Flächen und horizontal gegenüberliegende linke und rechte Flächen auf. Horizontal gegenüberliegende stabilisierende Vorsprünge sind auf der linken und der rechten Fläche des Kopfteils angeordnet und stehen von diesen seitlich nach außen vor, und eine Befestigungsöffnung erstreckt sich horizontal durch den Kopfteil und öffnet sich durch die Stabilisierungsvorsprünge nach außen. Bevorzugt sind die Stabilisierungsvorsprünge stabilisierende Lageraugen mit einer rechteckigen Form und sind neben der vorderen Endfläche des hinteren Basisabschnittes des Zwischenadapters angeordnet und erstrecken sich durch lediglich einen relativ kleinen Abschnitt der Tiefenlänge des Kopfabschnittes.

[0011] Der Zwischenadapter-Kopf wird ergänzend in dem hinteren Endhohlraum der Zahnspitze aufgenommen, wobei sich horizontal gegenüberliegende Befestigungsöffnungen durch gegenüberliegende linke und rechte Seitenwände der Zahnspitze in die Innenseiten-Aufnahmen darin erstrecken, in denen die stabilisierenden Lageraugen auf dem Zwischenadapterkopf ergänzend aufgenommen werden. Die Zahnspitze-Befestigungsöffnungen stehen in einer nach außen überlagernden ausgerichteten Beziehung zu

gegenüberliegenden Enden der Zwischenadapterkopf-Befestigungsöffnungen, und eine Befestigungs-konstruktion, repräsentativ ein vorderer Befestigungsbolzen, erstreckt sich horizontal durch die Spitze und die Adapter-Befestigungsöffnungen und hält die Zahnspitze unverlierbar auf dem Zwischenadapterkopf.

[0012] Bevorzugt sind die oberen und die unteren Flächen des Zwischenadapterkopfes im Wesentlichen parallel zu der Tiefenachse der Baugruppe, und die obere und die untere Kopffläche weisen vordere Abschnitte auf, die von dem Gleichgewicht der oberen und der unteren Kopfflächen vertikal eingesetzt werden.

[0013] Der Hauptadapter hat einen hinteren Basisabschnitt mit einer vorderen Endfläche, von der ein Kopfabschnitt nach vom vorsteht, wobei der Hauptadapter-Kopfabschnitt eine Konfiguration aufweist, die ähnlich der des Zwischenadapterkopfes ist, und ist analog dazu mit nach außen vorstehenden stabilisierenden Lageraugen auf der linken und der rechten Seite desselben versehen, wobei sich eine Befestigungsöffnung horizontal durch den Hauptadapterkopf und die Öffnung nach außen durch seine stabilisierenden Lageraugen erstreckt. Der Hauptadapterkopf und seine zugehörigen stabilisierenden Lageraugen werden ergänzend in dem hinteren Endhohlraum des hinteren Basisabschnittes des Zwischenadapters aufgenommen. Die Hauptadapterkopf-Befestigungsöffnung ist auf die linken und die rechten Seitenwand-Befestigungsöffnungen, die in dem Basisabschnitt des Zwischenadapters ausgebildet werden, ausgerichtet, und eine Befestigungs-konstruktion, repräsentativ in der Form eines hinteren Befestigungsbolzens, erstreckt sich durch die ausgerichteten Befestigungsöffnungen und hält den Zwischenadapter unverlierbar auf dem Kopf des Hauptadapters.

[0014] Gegenüberliegende vordere und hintere Endflächen des Zwischenadapter-Basisabschnittes und der Zahnspitze haben abwechselnd gekerbte Abschnitte um ihre Peripherien, wobei die gekerbten Peripherien ergänzend in einer verriegelnden Konfigurationsbeziehung in Eingriff stehen. Bevorzugt haben der obere und der untere Abschnitt der vorderen Endfläche und des hinteren Basisabschnittes des Zwischenadapters eine nach vorn konvexe bogenförmige Form, und die linken und die rechten Seitenabschnitte der vorderen Endfläche des hinteren Basisabschnittes des Zwischenadapters haben eine nach hinten konkave bogenförmige Konfiguration. Auf diese Weise kann der Ort des vorderen Befestigungsbolzens vorteilhaft weiter nach hinten auf dem Zwischenadapter angeordnet werden.

[0015] Analog dazu haben die vordere und die hintere Endfläche des Hauptadapter-Basisabschnittes und des Zwischenadapters abwechselnd gekerbte

Abschnitte um ihre Peripherien, wobei die gekerbten Peripherien ergänzend in eine verriegelnden Konfigurationsbeziehung in Eingriff stehen. Bevorzugt weisen der obere und der untere Abschnitt der vorderen Endfläche des hinteren Basisabschnittes des Hauptadapters nach hinten konkave bogenförmige Formen auf, und der linke und der rechte Seitenabschnitt der vorderen Endfläche des hinteren Basisabschnittes des Hauptadapters weisen nach vom konvexe bogenförmige Formen auf. Auf diese Weise erstrecken sich der obere und der untere Seitenabschnitt des Zwischenadapters nach hinten über die entsprechenden darunter liegenden Abschnitte des Hauptadapters und stellen verbesserten Verschleißschutz für den Hauptadapter bereit.

[0016] Im Vergleich zu den Zahnspitze-/Adapter-Baugruppen herkömmlicher Konfigurationen versehen die ergänzenden Konfigurationen der Adapterköpfe und ihre zugehörigen Spitzen- und Adapter-Hohlräume die Zahnspitze-/Adapter-Baugruppe mit einer Vielzahl von Vorteilen, unter anderem dem einer kleineren Größe bei ähnlicher Festigkeit, dem eines reduzierten Vorderbereiches, was die Erdurchdringungsleistung der Baugruppe unterstützt, dem der verbesserten Rotationsstabilität zwischen den Zahn- und Adapter-Komponenten und dem der reduzierten Betriebsbeanspruchungen auf den Befestigungsbolzen. Während das veranschaulichte Ausführungsbeispiel der Erfindung einen zweiteiligen Adapterabschnitt umfasst, wird der Durchschnittsfachmann ohne Weiteres erkennen, dass der Adapterabschnitt, falls dies gewünscht wird, alternativ durch ein einzelnes Adapterteil gebildet werden kann. Während weiterhin Grundsätze der vorliegenden Erfindung in dieser Schrift repräsentativ als in einer Zahnspitze und einer Adapter-Baugruppe ausgeführt veranschaulicht worden sind, wird der Durchschnittsfachmann weiterhin erkennen, dass die genannten Grundsätze auch vorteilhaft in anderen Arten von Verschleißteil-/Stützteil-Baugruppen von Aushub- und Fördergeräten angewendet und genutzt werden können.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0017] [Fig. 1](#) ist eine Draufsicht einer Zahnspitze- und Adapter-Baugruppe für Aushub- und Fördergeräte, die die Grundsätze der vorliegenden Erfindung ausführt.

[0018] [Fig. 2](#) ist ein Seitenaufriß der Baugruppe.

[0019] [Fig. 3](#) ist eine perspektivische Seitenansicht der Baugruppe.

[0020] [Fig. 4](#) ist eine vergrößerte Vorderansicht eines Zwischenadapterabschnittes der Baugruppe.

[0021] [Fig. 5](#) ist eine vergrößerte Rückseitenansicht

eines Zahnspitzenabschnittes der Baugruppe.

[0022] [Fig. 6](#) ist eine vergrößerte Vorderansicht des Hauptadapterabschnittes der Baugruppe; und

[0023] [Fig. 7](#) ist eine vergrößerte Rückseitenansicht des Zwischenadapters.

AUSFÜHRLICHE BESCHREIBUNG

[0024] Unter anfänglicher Bezugnahme auf die [Fig. 1](#) bis [Fig. 3](#) stellt die vorliegende Erfindung eine speziell konfigurierte Zahnspitzen- und Adapter-Baugruppe **10** für Aushub- und Fördergeräte bereit, die repräsentativ eine auswechselbare Zahnspitze **12**, einen Zwischenadapter **14**, einen Hauptadapter **16**, eine erste Befestigungskonstruktion, veranschaulichend in der Form eines schematisch dargestellten Befestigungsbolzens **18**, und eine zweite Befestigungskonstruktion, veranschaulichend in der Form eines schematisch dargestellten Befestigungsbolzens **20**, umfasst. Die Baugruppe **10** ist gestreckt in einer Tiefenrichtung von vorn nach hinten entlang einer Längsachse **22**, die eine Vorwärtsrichtung zu dem vorderen Ende und eine Rückwärtsrichtung zu dem hinteren Ende definiert, und ist an einem vorderen Randabschnitt einer unteren Baggerlöffellippe **24** verankert und steht nach vorn über dieselbe über, von der ein kleiner Abschnitt als Phantombild in den [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) veranschaulicht ist. Die Baugruppe **10** ist eine einer beabstandeten, parallelen Reihe solcher Baugruppen (wobei die anderen dieser Baugruppen nicht veranschaulicht werden), die analog dazu an der Lippe **24** befestigt sind und nach vorn über diese hinaus vorstehen.

[0025] Unter Bezugnahme auf die [Fig. 1](#) bis [Fig. 4](#) sowie [Fig. 7](#) weist der Zwischenadapter **14** einen hinteren Basisteil **26** und einen vorderen Kopfteil **28** auf. Der Basisteil **26** hat eine vordere Endfläche **30**, von der sich der Kopf **28** nach vorn erstreckt, eine hintere Endfläche **32**, durch die sich einwärts eine Kavität **34** erstreckt, obere und untere Wände **36** und **38** sowie linke und rechte Seitenwände **40** und **42**. Ausgerichtete Befestigungsöffnungen **44** und **46** erstrecken sich jeweils durch die linken und die rechten Seitenwände **40** und **42** in die Kavität **34** hinein. Die vordere Endfläche **30** der Adapterbasis **26** ist abwechselnd gekerbt in einer Tiefenrichtung von vorn nach hinten um ihre Peripherie, wobei die oberen und die unteren Abschnitte **30a**, **30b** der vorderen Endfläche **30** in einer Vorwärtsrichtung konvex gekrümmt sind und wobei die linken und die rechten Abschnitte **30c**, **30d** der vorderen Endfläche **30** in einer Rückwärtsrichtung konkav gekrümmt sind. Analog dazu ist die hintere Endfläche **32** der Adapterbasis **26** abwechselnd in einer Tiefenrichtung von vorn nach hinten um ihre Peripherie gekerbt, wobei die oberen und die unteren Abschnitte **32a**, **32b** der hinteren Endfläche **32** in einer Rückwärtsrichtung konvex gekrümmt sind und

wobei die linken und die rechten Abschnitte **32c**, **32d** der hinteren Endfläche **32** in einer Vorwärtsrichtung konkav gekrümmt sind.

[0026] Der Zwischenadapterkopf **28** weist entlang seiner Tiefenlänge von vorn nach hinten einen horizontal gestreckten, elliptischen Querschnitt, mit oberen und unteren Flächen **48**, **50** sowie linken und rechten Seitenflächen **52** und **54** auf. Mit Ausnahme eines geringen Seitenschrägenwinkels von fünf Grad oder weniger sind die oberen und die unteren Flächen **48**, **50** im Wesentlichen parallel zu der Baugruppenachse **22**. An dem vorderen Ende des Kopfes **28** befindet sich eine Stabilisierungsspitze **56** mit reduziertem Querschnitt mit einem horizontal gestreckten elliptischen Querschnitt sowie mit oberen und unteren Flächen **58** und **60**, die ebenfalls im Wesentlichen parallel zu der Baugruppenachse **22** sind. Seitlich nach außen vorstehende stabilisierende Lageraugen **62** und **64** werden jeweils auf den linken und den rechten Seitenflächen **52**, **54** des Adapterkopfes **28** an ihren Verbindungsstellen zu der vorderen Endfläche **30** des Adapterkopfes **26** gebildet. Eine Befestigungsöffnung **66** erstreckt sich horizontal durch den Adapterkopf **28** und öffnet sich nach außen durch die Lageraugen **62** und **64**.

[0027] Unter Bezugnahme auf die [Fig. 1](#) bis [Fig. 3](#) sowie [Fig. 5](#) weist die Spitze **12** eine geeignete Schneidkante **68** auf, die an ihrem vorderen Ende gebildet wird, eine hintere Endfläche **70**, durch die sich ein Hohlraum **72** nach innen erstreckt, obere und untere Wände **74** und **76** sowie linke und rechte Seitenwände **78** und **80**, durch die sich ausgerichtete Befestigungsöffnungen **82**, **84** jeweils in das Innere des Hohlraumes **72** erstrecken. Die hintere Endfläche **70** ist um ihre Peripherie abwechselnd gekerbt, wobei sie obere und untere Abschnitte **70a**, **70b** aufweist, die in einer Vorwärtsrichtung konkav gekrümmt sind und jeweilige Krümmungen in einer Vorwärtsrichtung ergänzend zu denen der bereits beschriebenen vorderen Endflächenabschnitte **30a**, **30b** der Zwischenadapter-Basis **26** sowie linke und rechte Seitenabschnitte **70c**, **70d** aufweisen, die konvex in einer Rückwärtsrichtung gebogen sind und jeweilige Krümmungen ergänzend zu denen der bereits beschriebenen vorderen Endflächenabschnitte **30c**, **30d** der Zwischenadapter-Basis **26** aufweisen.

[0028] Die Zahnspitze **26** wird auswechselbar auf dem Zwischenadapter-Kopf **28** befestigt, indem zuerst der Kopf **28** in dem Zahnspitzen-Hohlraum oder der Zahnspitzen-Tasche **72** angeordnet wird, wodurch die Zahnspitzen-Befestigungsöffnungen **82,4** in auswärts überlagernde Ausrichtung mit gegenüberliegenden Enden der horizontal ausgerichteten Adapterkopf-Öffnung **66** gebracht wird, und indem danach der vordere Befestigungsbolzen **18** wirkend in die ausgerichteten Befestigungsöffnungen **66**, **82**, **84** eingeführt wird. Der eingeführte Befestigungsbol-

zen **18** wird in den Öffnungen auf herkömmliche Art und Weise, die für die vorliegende Erfindung an dieser Stelle nicht relevant ist, geeignet gehalten und wirkt, um die Spitze **12** unverlierbar und lösbar an dem Zwischenadapter **14** zu halten, wobei die Spitze **12** als Verschleißteil für den Zwischenadapter **14** dient, der wiederum als Stützteil für die montierte Spitze charakterisiert werden kann.

[0029] Der Zahnspitzen-Hohlraum **72** (siehe [Fig. 5](#)) hat eine Innenflächengeometrie, die ergänzend zu der der Außenfläche des Zwischenadapter-Kopfes **28** ist, den er lösbar aufnimmt. Insbesondere hat der Hohlraum **72** einen Abschnitt **28a**, der konfiguriert ist, um ergänzend den Körper des eingeführten Zwischenadapter-Kopfes **28** aufzunehmen, sowie linke und rechte Seitenwand-Ausnehmungen **62a**, **64a**, die jeweils und ergänzend die eingeführten Adapterkopfstabilisierungs-Lageraugen **62**, **64** aufnehmen. Die Befestigungsöffnungen **82**, **84** erstrecken sich jeweils seitlich nach innen in die Ausnehmungen **62a**, **64a** hinein.

[0030] Die einzigartigen Formen der Zahnspitze **12** und des Zwischenadapters **14** versehen die Zahnspitze-/Zwischenadapter-Unterbaugruppe **12**, **14** mit einer Reihe von Vorteilen im Vergleich zu herkömmlichen Spitze-/Adapter-Baugruppen. Zum Beispiel eliminiert die horizontal gestreckte elliptische Querschnittsfläche entlang ihrer Länge des Zwischenadapter-Kopfes **28** im Wesentlichen planare Bereiche an dem Kopf **28**, wodurch unerwünschte Spannungskonzentrationsbereiche auf demselben reduziert werden. Dies, kombiniert mit den sich im Wesentlichen axial erstreckenden oberen und unteren Flächen **48** und **50** des Kopfes **28**, ermöglicht, dass der Kopf **28** kleiner sein kann als Köpfe mit herkömmlichen Konfigurationen, ohne dass seine Betriebsfestigkeit wesentlich reduziert wird. Dies versieht die Spitze-/Adapter-Unterbaugruppe **12**, **14** wiederum mit einem entsprechend kleineren Vorderbereich, der ihr verbesserte Erddurchdringungsleistung verleiht.

[0031] Kombiniert mit der Passung zwischen den Kopf-Lageraugen **62**, **64** und den Spitzentaschen-Ausnehmungen **62a** und **64a** versieht die Passung zwischen der stabilisierenden Spitze **56** des Kopfes **28** und der jeweiligen Spitzentaschen-Fläche die montierte Zahnspitze **12** mit wesentlich verbesserter Stabilität gegen Betriebsdrehung in Bezug auf den Zwischenadapter **14** um die Baugruppenachse **22**. Diese Antidreh-Stabilität wird durch die sich im Wesentlichen horizontal erstreckenden oberen und unteren Kopfflächen **48** und **50** hinter der stabilisierenden Spitze **56** weiter verbessert. Darüber hinaus platziert die horizontale Ausrichtung der gestreckten Befestigungskonstruktion **18** diese auf der „neutralen“ Achse des Kopfes **28** (vom Standpunkt der Zug- und Biegedruckbeanspruchungen des Kopfes), wodurch die auf das Rückhalteelement **18** wirkenden

Betriebsbeanspruchungen wünschenswert verringert werden. Die sich im Wesentlichen horizontal erstreckenden oberen und unteren Seitenflächen **48**, **50** des Kopfes **28** reduzieren die Betriebsbeanspruchungen auf der Befestigungskonstruktion **18** weiter.

[0032] Wie am besten in den [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) zu sehen ist, wird, wenn die Zahnspitze **12** wirkend und lösbar an dem Zwischenadapter angebaut ist, in die abwechselnd gekerbte Endfläche **70** der Spitze **12** mit der abwechselnd gekerbten vorderen Endfläche **30** des Basisabschnittes **26** des Zwischenadapters **14** ergänzend verriegelnd eingegriffen. Diese einzigartige bogenförmig gekerbte Passung dient der Stabilisierung der Spitze **12** gegen Drehung um die Achse **22** in Bezug auf den Zwischenadapter **14**. Zusätzlich ermöglicht die rückwärtige Kerbung der vorderen Endflächenabschnitte **30c**, **30d** auf der Adapterbasis **26** vorteilhaft die Anordnung der Befestigungskonstruktion **18** weiter hinten auf dem Adapter **14** zu einem etwas dickeren und damit etwas stärkeren Ort auf demselben.

[0033] Die Passung zwischen dem Zwischenadapter **14** und dem Hauptadapter **16** ist analog zu der Passung zwischen der Spitze **12** und dem Zwischenadapter **14**. Insbesondere und nunmehr unter Bezugnahme auf die [Fig. 1](#) bis [Fig. 3](#), [Fig. 6](#) und [Fig. 7](#) weist der Hauptadapter **16** einen hinteren Basisteil **86** und einen vorderen Basisabteil **8** auf. Der Basisteil **86** weist eine vordere Endfläche **90** auf, von der sich der Kopf **88** nach vorn erstreckt, sowie vertikal beabstandete obere und untere sich nach hinten erstreckende Befestigungsschenkel **92**, **94**, die zwischen sich eine Kavität **96** ausbilden, die einen Abschnitt der Löffellippe **24** aufnehmen. Die Schenkel **92**, **94** sind jeweils geschweißt oder auf andere Weise an der Oberseite und der Unterseite der Löffellippe **24** verankert, um wirkend den Hauptadapter **16** an der Löffellippe **24** zu stützen. Die vordere Endfläche **90** der Hauptadapter-Basis **86** ist in einer Tiefenrichtung von vorn nach hinten um ihre Peripherie herum abwechselnd gekerbt, wobei der obere und der untere Teil **90a**, **90b** der vorderen Endfläche **90** konkav in einer Richtung nach hinten gekrümmt sind, und wobei der linke und der rechte Teil **90c**, **90d** der vorderen Endfläche **90** konvex in einer Richtung nach vorn gekrümmt sind.

[0034] Der Hauptadapterkopf **88** weist entlang seiner Tiefenlänge von vorn nach hinten einen horizontal gestreckten elliptischen Querschnitt auf, mit oberen und unteren Flächen **98**, **100** sowie mit linken und rechten Seitenflächen **102**, **104**. Mit Ausnahme eines Seitenschrägenwinkels von fünf Grad oder weniger sind die oberen und die unteren Flächen **98**, **100** im Wesentlichen parallel zu der Baugruppenachse **22**. An dem vorderen Ende des Kopfes **88** befindet sich eine stabilisierende Spitze **106** eines reduzierten Querschnittes mit einem horizontal gestreckten ellip-

tischen Querschnitt sowie oberen und unteren Flächen **108** und **110**, die ebenfalls im Wesentlichen parallel zu der Baugruppenachse **22** sind. Seitlich nach außen vorstehende stabilisierende Lageraugen **112** und **114** werden auf den linken und den rechten Seitenflächen **102**, **104** des Adapterkopfes **88** an ihren Verbindungspunkten mit der Stirnfläche **90** der Adapterbasis **86** gebildet. Eine Befestigungsöffnung **116** erstreckt sich horizontal durch den Adapterkopf **88** und öffnet sich nach außen durch die Lageraugen **114** und **116**.

[0035] Der Zwischenadapter **14** wird auswechselbar an dem Hauptadapterkopf **88** befestigt, indem zuerst der Kopf **88** in der hinteren Kavität oder Tasche **34** des Zwischenadapters angeordnet wird, wodurch die Zwischenadapter-Befestigungsöffnungen **44**, **46** in nach außen gerichtete überlagernde Ausrichtung mit gegenüberliegenden Enden der horizontal ausgerichteten Hauptadapterkopf-Öffnung **116** gebracht werden, und indem danach der hintere Befestigungsbolzen **20** wirkend in die ausgerichteten Öffnungen **44**, **46**, **116** eingeführt werden. Der eingeführte Befestigungsbolzen **20** wird in den genannten Öffnungen geeignet in einer herkömmlichen Art und Weise, die an dieser Stelle für die vorliegende Erfindung nicht relevant ist, gehalten und wirkt, um den Zwischenadapter **14** unverlierbar und lösbar an dem Hauptadapter **16** zu halten, wobei der Zwischenadapter als Verschleißteil für den Hauptadapter **16** dient, der wiederum als Stützteil für den montierten Zwischenadapter **14** charakterisiert werden kann.

[0036] Die Zwischenadapter-Kavität **34** (siehe [Fig. 7](#)) weist eine Innenflächengeometrie ergänzend zu der der Außenfläche des Hauptadapterkopfes **88**, den sie lösbar aufnimmt, auf. Insbesondere weist die Kavität **34** einen Abschnitt **88a** auf, der konfiguriert ist, um den Körper des eingeführten Hauptadapterkopfes **88** ergänzend aufzunehmen, sowie linke und rechte Innenseitenwand-Ausnehmungen **112a**, **114a**, die jeweils und ergänzend die eingeführten den Hauptadapterkopf stabilisierenden Lageraugen **112** und **114** aufnehmen. Befestigungsöffnungen **44**, **46** erstrecken sich jeweils seitlich nach innen in die Ausnehmungen **112a**, **114a** hinein.

[0037] Die einzigartigen Formen des Zwischenadapters **14** und des Hauptadapters **16** versehen die Zwischenadapter-/Hauptadapter-Unterbaugruppe **14**, **16** mit einer Reihe von Vorteilen im Vergleich zu herkömmlichen Verschleißteil-/Stützteil-Baugruppen. Zum Beispiel eliminiert die horizontal gestreckte elliptische Querschnittsform des Adapterkopfes **88** im Wesentlichen planare Bereiche an dem Kopf **88**, wodurch unerwünschte Beanspruchungskonzentrations-Bereiche darauf im Wesentlichen eliminiert werden. Dies, kombiniert mit den sich im Wesentlichen axial erstreckenden oberen und unteren Flächen des Kopfes **88**, ermöglicht, dass der Kopf **88** kleiner ist als

Köpfe mit herkömmlichen Geometrien, ohne dass seine Betriebsfestigkeit wesentlich reduziert wird. Dies wiederum versieht die Zwischenadapter-/Hauptadapter-Unterbaugruppe **14**, **16** mit einem entsprechend kleineren vorderen Bereich, der ihr verbesserte Erddurchdringungsleistung verleiht.

[0038] Kombiniert mit der Passung zwischen den Kopf-Lageraugen **112**, **114** und den Spitzentaschen-Ausnehmungen **112a** und **114a** verleiht die Passung zwischen der stabilisierenden Spitze **106** des Kopfes **88** und dem entsprechenden Zwischenadapertaschen-Innenflächenbereich dem montierten Zwischenadapter **14** eine wesentlich verbesserte Stabilität gegen Betriebsdrehung in Bezug auf den Hauptadapter **16** um die Baugruppenachse **22**. Die Antidreh-Stabilität wird weiter verbessert durch die sich im Wesentlichen horizontal erstreckenden oberen und unteren Kopfflächen **108** und **110** hinter der stabilisierenden Spitze **106**. Darüber hinaus platziert die horizontale Ausrichtung der gestreckten Befestigungskonstruktion **20** sie auf der „neutralen“ Achse des Kopfes **88** (von dem Standpunkt der Zug- und Druckbiegebeanspruchung des Kopfes aus), wodurch die auf die eingebaute Befestigungskonstruktion **20** wirkenden Zug- und Biegedruckbeanspruchungen wünschenswert verringert werden. Die sich im Wesentlichen horizontal erstreckenden oberen und unteren Flächen **108**, **110** des Kopfes **88** reduzieren die Betriebsbeanspruchungen auf der Befestigungskonstruktion **20** weiter.

[0039] Wie am besten in den [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) erkennbar ist, erfolgt, wenn der Zwischenadapter **14** wirkend und lösbar an dem Hauptadapter **16** angebaut ist, ergänzender verriegelnder Eingriff der abwechselnd gekerbten hinteren Endfläche **32** des Zwischenadapters **14** mit der abwechselnd gekerbten vorderen Endfläche **90** des Basisteils **86** des Hauptadapters **16**. Diese einzigartige bogenförmige, gekerbte Passung dient der Stabilisierung des Zwischenadapters **14** gegen Drehung um die Achse **22** in Bezug auf den Hauptadapter **16** um die Baugruppenachse **22**. Zusätzlich positioniert die rückwärtige Kerbung der vorderen Stirnflächenteile **90a**, **90b** auf der Hauptadapter-Basis **86** die oberen und unteren Rückwandabschnitte des Zwischenadapters **14** vorteilhaft in einer überlagernden, abriebschützenden Beziehung mit entsprechenden vorderen oberen und unteren Abschnitten des Hauptadapters **16**, wodurch die Lebensdauer des Hauptadapters **16** wünschenswert verlängert wird.

[0040] Wenngleich die Zahnspitzen- und Adapter-Baugruppe **10** in dieser Schrift repräsentativ als einen zweiteiligen Adapter umfassend beschrieben worden ist, wird der Durchschnittsfachmann ohne Weiteres erkennen, dass die beiden Adapterteile **14** und **16** durch ein einzelnes Adapterteil ersetzt werden können, falls dies gewünscht wird. Während die

Baugruppe **10** in dieser Schrift weiterhin repräsentativ als durch Spitzen- und Adapterstrukturen ausgebildet beschrieben worden ist, kann sie alternativ dazu aus anderen Arten von zugehörigen Verschleiß- und Stützteilen gebildet werden, wenn dies gewünscht wird.

[0041] Die vorstehende ausführliche Beschreibung ist deutlich und ausschließlich als beispielhaft angeführt zu verstehen, und der Erfindungsbereich der vorliegenden Erfindung wird ausschließlich durch die anhängenden Patentansprüche begrenzt und vorgegeben.

Patentansprüche

1. Verschleißteil für Aushub- und Fördergerät, das umfasst: einen Körper (**12**, **14**) mit beabstandeten vorderen und hinteren Enden, angeordnet entlang einer Achse (**22**), die eine Vorwärtsrichtung, in Richtung auf das vordere Ende, und eine Richtung nach hinten, in Richtung auf das hintere Ende, definiert, eine Kavität (**34**, **72**), die sich von dem hinteren Ende nach vom und einwärts in den Körper (**12**, **14**) erstreckt, um einen Kopfteil (**28**, **88**) eines Halteelementes (**14**, **16**) ergänzend aufzunehmen, wobei die Kavität (**34**, **72**) entlang im Wesentlichen ihrer Gesamtlänge einen horizontal orientierten, im Wesentlichen elliptischen Querschnitt hat und durch vertikal beabstandete obere (**36**, **74**) und untere (**38**, **76**) Wände mit vertikal liegenden gegenüberliegenden inneren Seitenflächen, die sich von dem hinteren Ende nach vom erstrecken, und durch horizontal beabstandete gegenüberliegende Seitenwände (**40**, **42**, **78**, **80**), die sich zwischen den oberen (**36**, **74**) und den unteren (**38**, **76**) Wänden erstrecken und horizontal gegenüberliegende innere Seitenflächen haben, seitlich begrenzt ist, ein horizontal liegendes gegenüberliegendes Paar von Ausnehmungen (**62a**, **64a**, **112a**, **114a**), die in den inneren Seitenflächen der gegenüberliegenden Seitenwände (**40**, **42**, **78**, **80**) ausgebildet sind und sich in Richtung nach hinten durch das hintere Ende öffnen, gekennzeichnet durch ein horizontal gegenüberliegendes Paar von Befestigungsöffnungen (**44**, **46**, **82**, **84**), die sich einwärts durch die gegenüberliegenden Seitenwände (**40**, **42**, **78**, **80**) in die Ausnehmungen (**62a**, **64a**, **112a**, **114a**) erstrecken.

2. Verschleißteil für Aushub- und Fördergerät nach Anspruch 1, wobei das Verschleißteil für Aushub- und Fördergerät eine austauschbare Zahnspitze (**12**) oder ein Adapter (**14**) ist.

3. Verschleißteil für Aushub- und Fördergerät nach Anspruch 1, wobei die vertikal liegenden gegenüberliegenden inneren Seitenflächen der oberen (**36**, **74**) und unteren (**38**, **76**) Wände im Wesentlichen parallel zu der Achse (**22**) sind und sich entlang im Wesentlichen der Gesamtlänge des Hohlraumes (**34**,

72) erstrecken und von dem Gleichgewicht der vertikal gegenüberliegenden inneren Seitenflächen der oberen (**36, 74**) und der unteren (**38, 76**) Wände eingesetzt werden.

4. Verschleißteil für Aushub- und Fördergerät nach Anspruch 1, wobei die Ausnehmungen (**62a, 64a, 112a, 114a**) sich von dem hinteren Ende nur durch einen Teil der Gesamtlänge der Kavität (**34, 72**) erstrecken und die Ausnehmungen (**62a, 64a, 112a, 114a**) optional im Allgemeinen rechteckige Querschnitte haben.

5. Verschleißteil für Aushub- und Fördergerät nach Anspruch 1, wobei das hintere Ende eine abwechselnd gekerbte nach hinten gewandte Fläche hat, die einen Eingang zu der Kavität (**34, 72**) begrenzt, wobei die abwechselnd gekerbte Fläche durch periphere, abwechselnd nach vom und nach hinten gewölbte Teile definiert ist und wobei optional die oberen (**36, 74**) und die unteren (**38, 76**) Wände nach vom konkave, bogenförmige hintere Endflächen (**32a, 32b, 70a, 70b**) haben und die gegenüberliegenden Seitenwände nach hinten konvexe, bogenförmige hintere Endflächen haben (**32c, 32d, 70c, 70d**) oder die oberen (**36, 74**) und die unteren (**38, 76**) Wände nach hinten konvexe, bogenförmige Endflächen (**32a, 32b, 70a, 70b**) haben und die gegenüberliegenden Seitenwände nach vom konkave, bogenförmige hintere Endflächen (**32c, 32d, 70c, 70d**) haben.

6. Halteelement für Aushub- und Fördergerät, das umfasst: einen Körper (**14, 16**) mit voneinander beabstandeten vorderen und hinteren Enden, angeordnet entlang einer Achse (**22**), die eine Vorwärtsrichtung, in Richtung auf das vordere Ende, und eine Richtung nach hinten, in Richtung auf das hintere Ende, definiert, einen hinteren Basisteil (**26, 68**) mit unteren (**36**) und oberen (**38**) Seiten, horizontal gegenüberliegenden linken und rechten Seiten (**40, 42**) und einer vorderen Stirnfläche (**30, 90**), einem Kopfteil (**28, 88**), das von der vorderen Stirnfläche (**30, 90**) absteht und das in einer Kavität (**34, 72**) des hinteren Endes des Verschleißelements (**12, 14**) ergänzend aufgenommen werden kann, wobei der Kopfteil (**28, 88**) im Wesentlichen entlang seiner Gesamtlänge einen horizontal orientierten, im Wesentlichen elliptischen Querschnitt hat, obere (**48, 98**) und untere (**50, 100**) Flächen und horizontal gegenüberliegende linke und rechte Seitenflächen (**52, 54, 102, 104**), horizontal gegenüberliegende nach außen vorstehende Stabilisierungsteile (**62, 64, 112, 114**), die auf den linken und rechten Seitenflächen (**52, 54, 102, 104**) angeordnet sind und von diesen seitlich in Richtung nach außen abstehen, hat, gekennzeichnet durch eine Befestigungsöffnung (**66, 116**), die sich horizontal durch den Kopfteil (**28, 88**) erstreckt und sich durch die vorstehenden Stabilisierungsteile (**62, 64, 112, 114**) nach außen öffnet.

7. Halteelement für Aushub- und Fördergerät nach Anspruch 6, wobei das Halteelement ein Adapter mit einer Kavität im hinteren Ende (**34**) ist, die konfiguriert ist, um einen Kopfteil (**88**) eines anderen Adapters (**16**) ergänzend aufzunehmen, oder die an einem Teil einer Baggerlöffellippe (**24**) gesichert werden kann, und wobei der Adapter (**16**) vertikal beabstandete obere (**92**) und untere (**94**) sich in Richtung nach hinten erstreckende Befestigungsschenkel mit einer Kavität (**96**) dazwischen, die eingerichtet ist, um den Baggerlöffellippenteil (**24**) aufzunehmen, enthält.

8. Halteelement für Aushub- und Fördergerät nach Anspruch 6, wobei die oberen (**48, 98**) und unteren (**50, 100**) Flächen des Kopfteils (**22, 88**) im Wesentlichen parallel zu der Achse (**22**) sind und die oberen (**48, 98**) und unteren (**50, 100**) Flächen des Kopfteils (**22, 88**) vordere Teile haben, die von dem Gleichgewicht der oberen (**48, 98**) und der unteren (**50, 100**) Flächen vertikal eingesetzt werden.

9. Halteelement für Aushub- und Fördergerät nach Anspruch 6, wobei die nach außen vorstehenden Stabilisierungsteile (**62, 64, 112, 114**) stabilisierende Lageraugen sind, die angrenzend an die vordere Stirnfläche (**30, 90**) des hinteren Basisteils (**26, 86**) angeordnet sind und die sich nur entlang einem Teil der Gesamtlänge des Kopfteils (**28, 88**) erstrecken, wobei die stabilisierenden Lageraugen optional allgemein rechteckige Querschnitte haben.

10. Halteelement für Aushub- und Fördergerät nach Anspruch 6, wobei die vordere Stirnfläche (**30, 90**) des hinteren Basisteils (**26, 98**) das hintere Ende des Kopfteils (**28, 88**) begrenzt und eine abwechselnd gekerbte Konfiguration aufweist, wobei die abwechselnd gekerbte Konfiguration durch periphere, abwechselnd nach vom und nach hinten gewölbte Teile der vorderen Stirnfläche (**30, 90**) des hinteren Basisteils (**28, 86**) definiert ist.

11. Halteelement für Aushub- und Fördergerät nach Anspruch 6, wobei obere (**30a, 90a**) und untere (**30b, 90b**) Teile der vorderen Stirnfläche (**30, 90**) des hinteren Basisteils (**26, 86**) nach vom konvexe Bogenkonfigurationen haben und linke und rechte Seitenteile (**30c, 30d, 90c, 90d**) der vorderen Stirnfläche (**30, 90**) des hinteren Basisteils (**26, 86**) nach hinten konkave Bogenkonfigurationen haben oder die oberen (**30a, 90a**) und unteren (**30b, 90b**) Teile der vorderen Stirnfläche (**30, 90**) des hinteren Basisteils (**26, 86**) nach hinten konkave Bogenkonfigurationen haben und die linken und rechten Seitenteile (**30c, 30d, 90c, 90d**) der vorderen Stirnfläche (**30, 90**) des hinteren Basisteils (**26, 86**) nach vom konvexe Bogenkonfigurationen haben.

12. Verschleißteil-Haltelement-Anordnung (**10**) für Aushub- und Fördergerät mit einem vorderen Ende und einem hinteren Ende, die voneinander be-

abstandet sind, angeordnet entlang einer Achse (22), die eine Vorwärtsrichtung, in Richtung auf das vordere Ende, und eine Richtung nach hinten, in Richtung auf das hintere Ende, definiert, die Anordnung (10) umfasst: ein Halteelement (14, 16) nach einem der Ansprüche 6 bis 11, ein Verschleißteil (12, 14) mit einer Kavität (34, 72) in dem hinteren Ende, die den Kopfteil (28, 88) ergänzend und lösbar aufnimmt, und horizontal gegenüberliegende Seitenwände (40, 42, 78, 80) mit Befestigungsöffnungen (44, 46, 82, 84), die sich dadurch hindurch in die Kavität (34, 72) erstrecken und die von außen aufliegend, fluchtend mit den gegenüberliegenden Enden der Befestigungsöffnungen (66, 116) in dem Kopfteil (28, 88) sind, und ein Befestigungskörper (18, 20), der in der Befestigungsöffnung (44, 46, 82, 84, 66, 116) des Kopfteils (28, 88) und des Verschleißteils (12, 14) aufgenommen wird und der das Verschleißteil (12, 14) unverlierbar an dem Kopfteil (28, 88) hält.

Es folgen 4 Blatt Zeichnungen

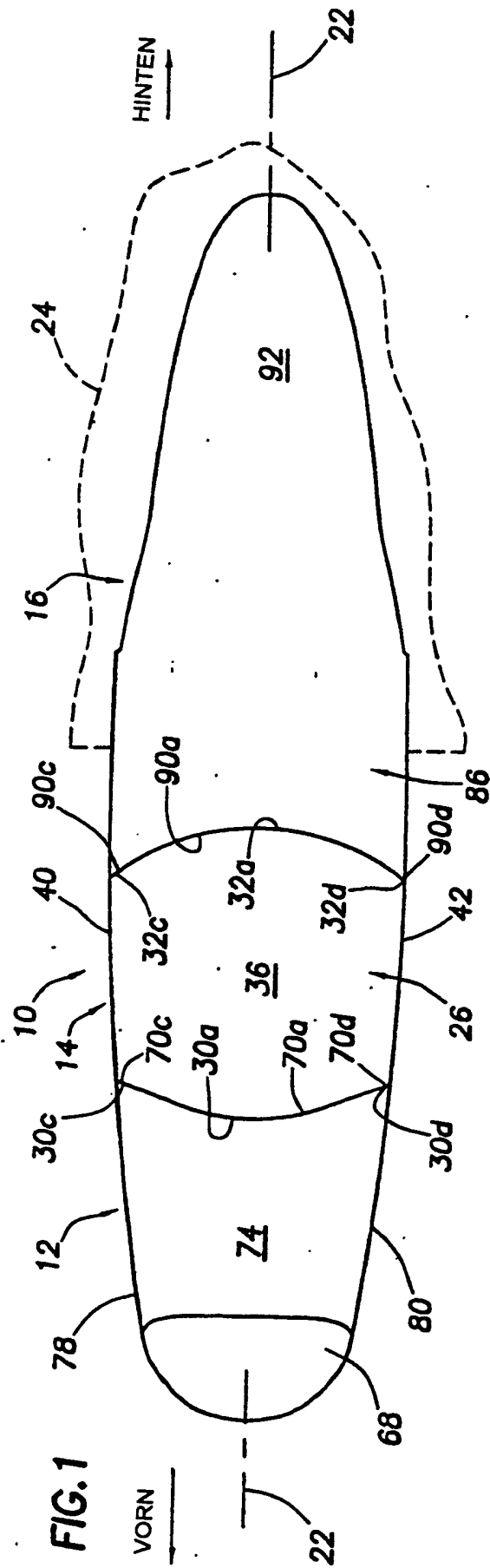


FIG. 1

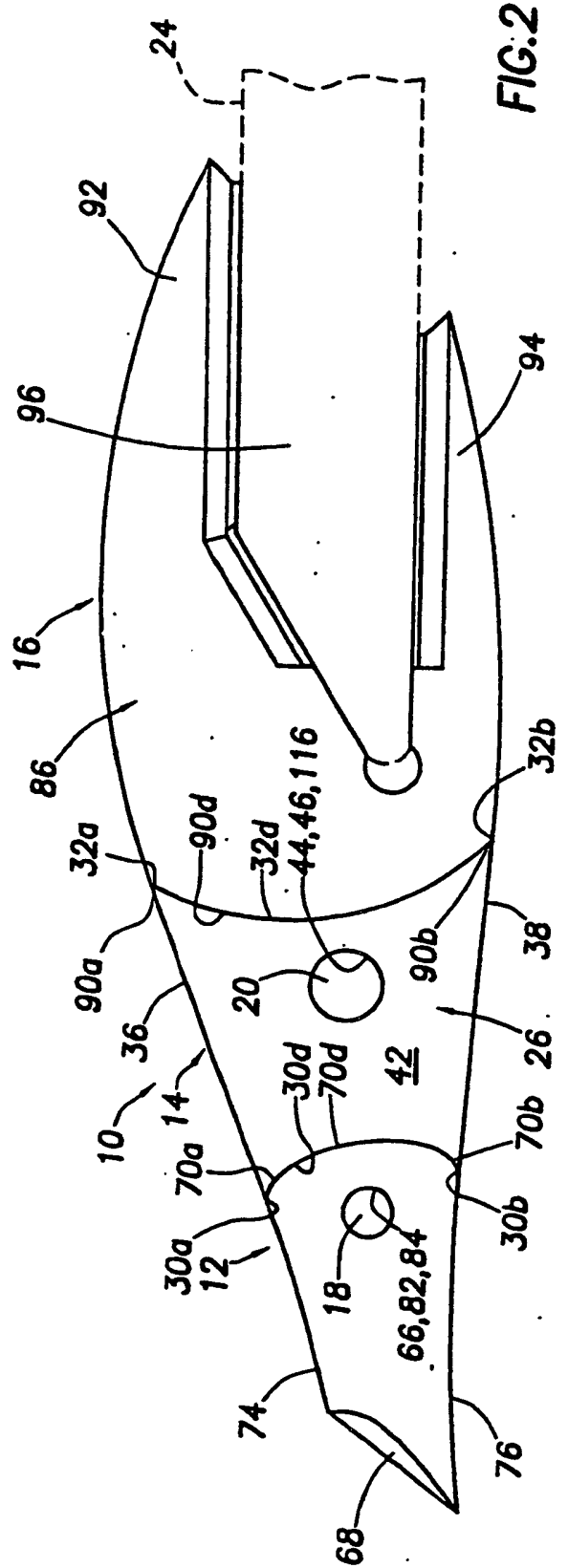


FIG. 2

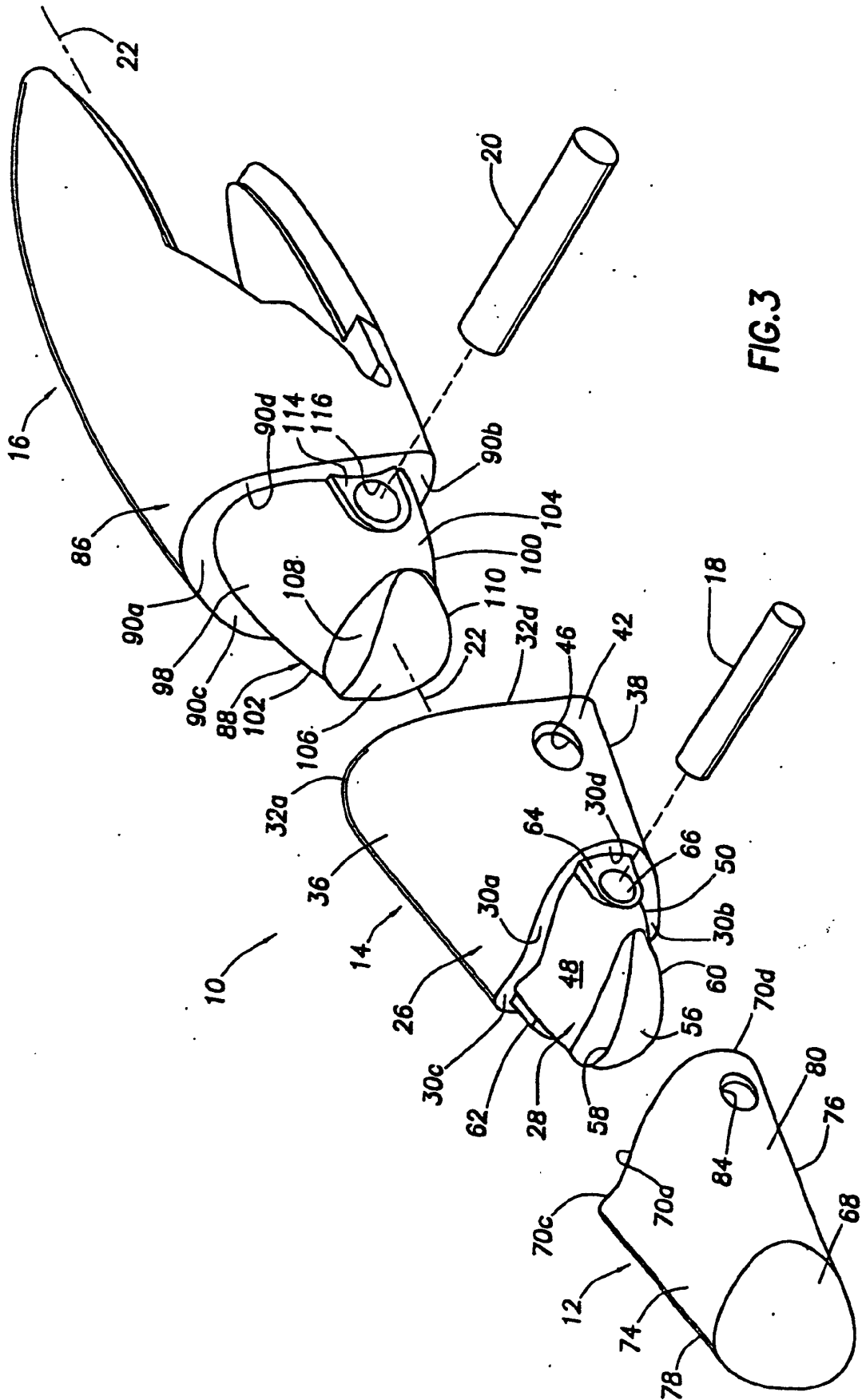


FIG. 3

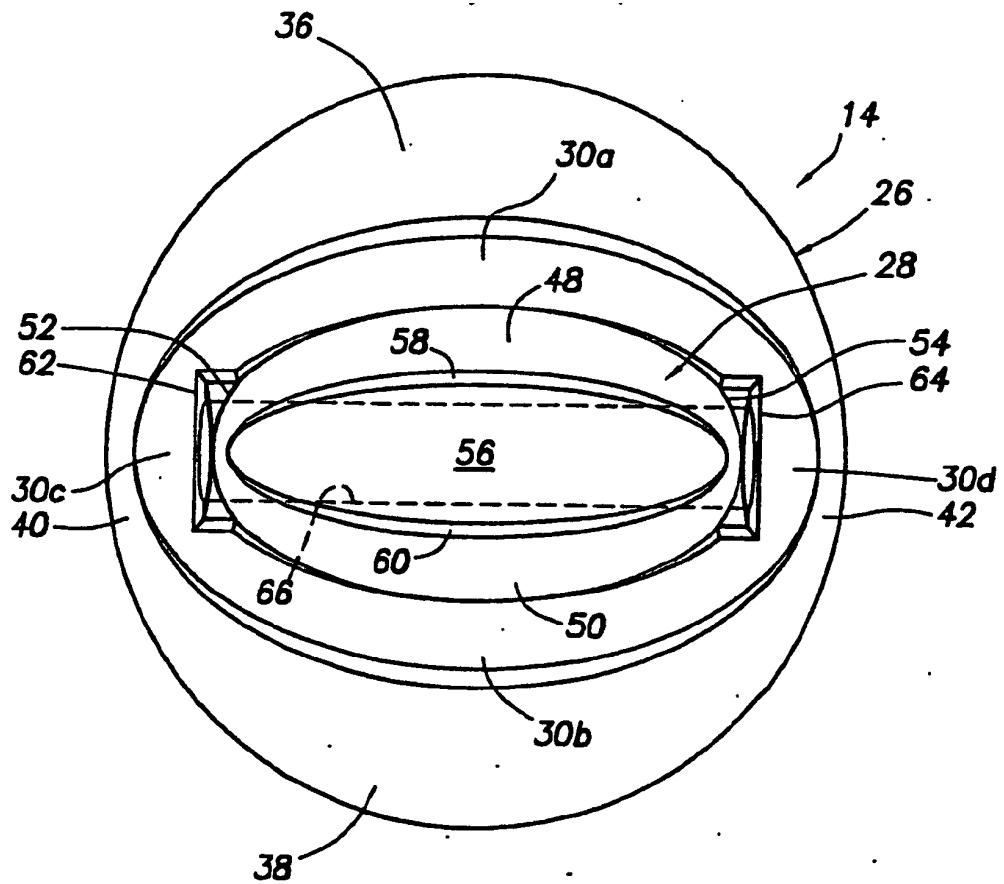


FIG. 4

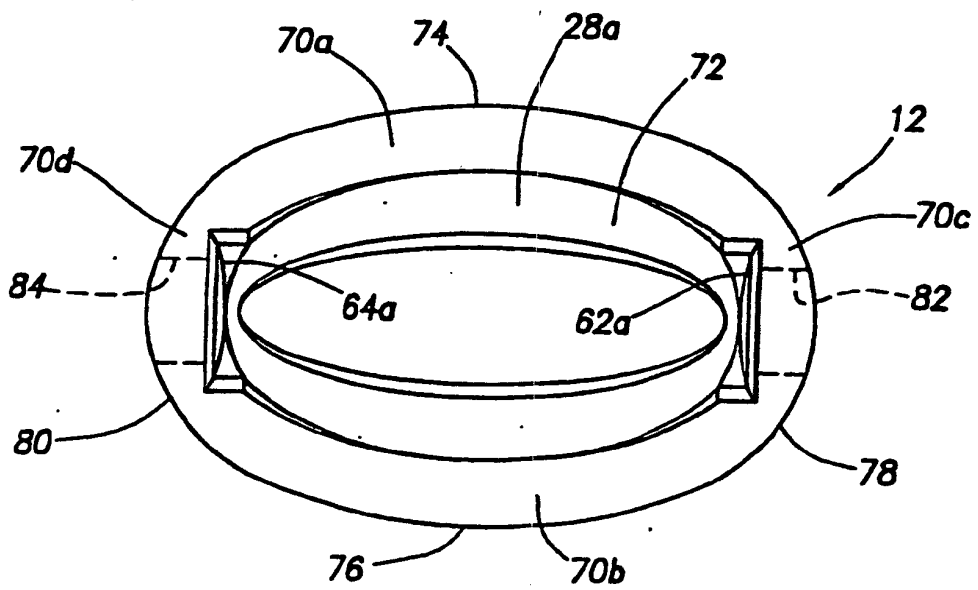


FIG. 5

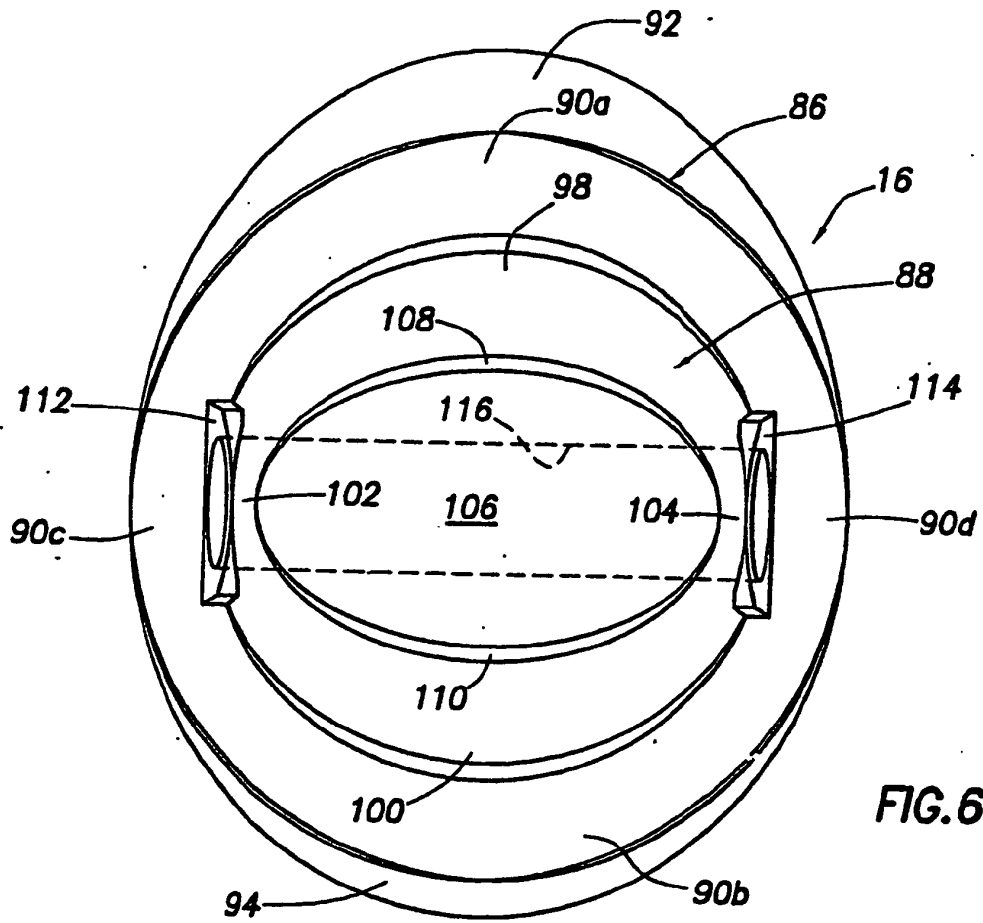


FIG. 6

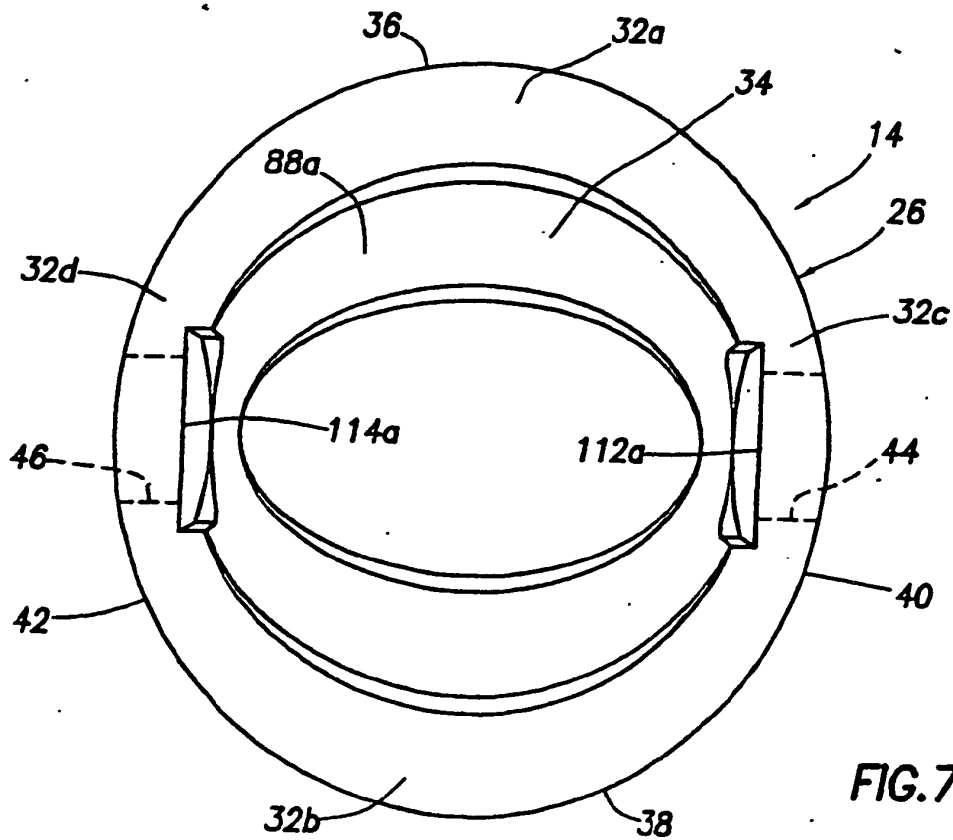


FIG. 7