



(10) **DE 20 2014 010 341 U1** 2015.06.03

(12)

## Gebrauchsmusterschrift

(21) Aktenzeichen: **20 2014 010 341.0**

(22) Anmeldetag: **13.11.2014**

(47) Eintragungstag: **29.04.2015**

(45) Bekanntmachungstag im Patentblatt: **03.06.2015**

(51) Int Cl.: **A01B 15/02 (2006.01)**

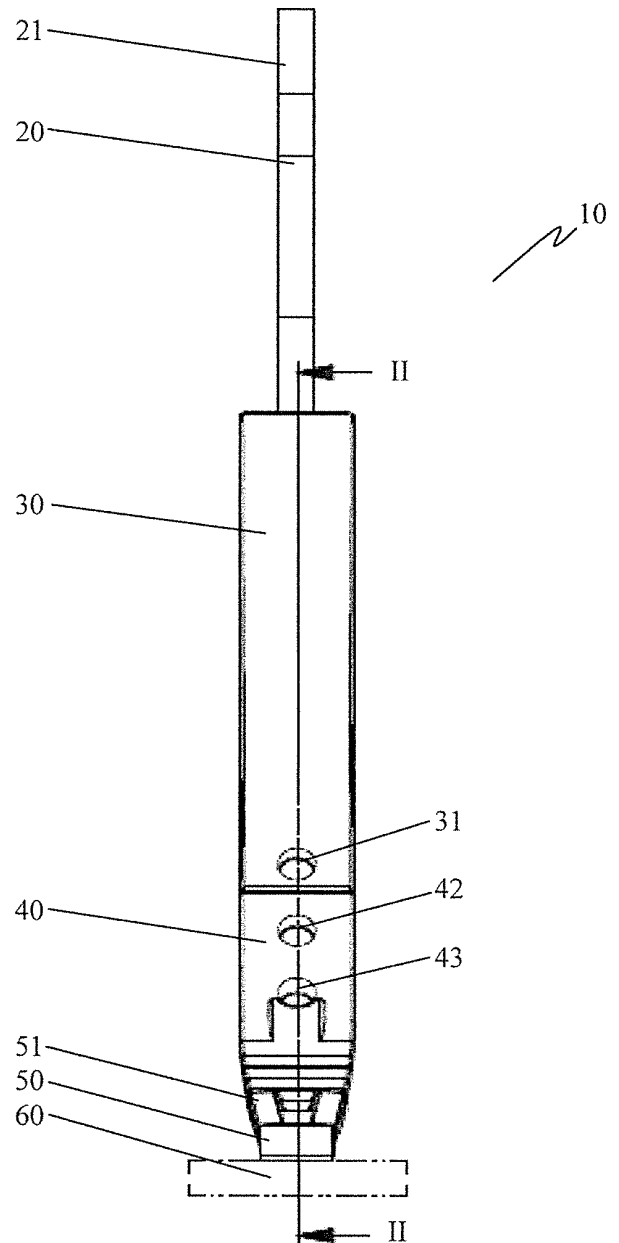
(73) Name und Wohnsitz des Inhabers:  
**Betek GmbH & Co. KG, 78733 Aichhalden, DE**

(74) Name und Wohnsitz des Vertreters:  
**Jeck · Fleck · Herrmann Patentanwälte, 71665  
Vaihingen, DE**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Leitelement bzw. Werkzeugkombination mit einem Leitelement**

(57) Hauptanspruch: Leitelement (30) für eine landwirtschaftliche Bodenbearbeitungsmaschine mit einem Anschlussbereich (30.3) zur Zuordnung des Leitelements (30) an eine Scharspitze (40) und mit einer ersten Schraubverbindung (11.1) zur Befestigung des Leitelements (30) an einem Träger, insbesondere einem Zinken (20) der landwirtschaftlichen Bodenbearbeitungsmaschine, dadurch gekennzeichnet, dass das Leitelement (30) zumindest bereichsweise entlang seiner von dem Anschlussbereich (30.3) zu einem abgewandten Endbereich (30.1) verlaufenden Längserstreckung eine variierende Dicke (38.1, 38.2) aufweist.



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Leitelement für eine landwirtschaftliche Bodenbearbeitungsmaschine mit einem Anschlussbereich zur Zuordnung des Leitelements an eine Scharspitze und mit einer ersten Schraubverbindung zur Befestigung des Leitelements an einem Träger, insbesondere einem Zinken der landwirtschaftlichen Bodenbearbeitungsmaschine.

**[0002]** Die Erfindung betrifft weiterhin eine Werkzeugkombination mit einem Leitelement und einer Scharspitze für eine landwirtschaftliche Bodenbearbeitungsmaschine mit einem Anschlussbereich des Leitelements zur Zuordnung des Leitelements an die Scharspitze und mit einer ersten Schraubverbindung zur Befestigung des Leitelements an einem Träger, insbesondere einem Zinken der landwirtschaftlichen Bodenbearbeitungsmaschine, wobei eine Dicke des Leitelements im Anschlussbereich innerhalb vorgegebener Toleranzen einer Dicke der Scharspitze an ihrem dem Leitelement zugewandten Ende entspricht.

**[0003]** Die Schrift DE 3628910 A1 offenbart eine Werkzeugkombination mit einer Scharspitze und einem Leitblech, die gemeinsam an einem Halm eines Zinkens einer Bodenbearbeitungsmaschine befestigt werden können. Die Scharspitze und das Leitblech sind durch eine Formschlussverbindung miteinander verbunden, so dass zur Befestigung an dem Halm nur jeweils eine Befestigungsschraube für das Leitblech und die Scharspitze erforderlich sind. Die Formschlussverbindung ist durch einen Nocken an der Scharspitze, welcher in einen angepassten Ausschnitt im Leitblech eingreift, gebildet. An seinem freien Ende ist das Leitblech um den Halm herumgebogen, um so am oberen freien Ende des Leitbleches den Erdstrom vom Halm sicher abzulenken und in die vorgesehene Richtung abzudrängen. Durch die Umbiegung wird eine formschlüssige Verbindung zwischen dem Leitblech und dem Halm erreicht, so dass das Leitblech mit der nur einen Befestigungsschraube am Halm festgelegt werden kann.

**[0004]** Nachteilig bei der offenbarten Werkzeugkombination ist, dass die Scharspitze, welche im Einsatz einer deutlich stärkeren Belastung ausgesetzt ist als das Leitblech, schneller verschleißt als das Leitblech und entsprechend früher gewechselt werden muss. Durch die offenliegende Formschlussverbindung können im Betrieb im Bereich zwischen dem Leitblech und der Scharspitze Verformungen eingebracht werden, welche ein Lösen der Scharspitze von dem Leitelement verhindern oder zumindest erschweren. Dies führt zu einem erhöhten Wartungsaufwand, wobei unter Umständen auch ein noch nicht verschlissenes Leitelement getauscht werden muss. Ein weiterer Nachteil ergibt sich daraus, dass

das Leitelement in seinem Anschlussbereich an die Scharspitze stärker belastet wird als an seinem freien Ende. Ein Austausch des Leitelements wird daher durch seinen Verschleiß in dem Anschlussbereich bestimmt, während das freie Ende noch intakt ist. Gleiches gilt für die Scharspitze, die an ihrer vorderen Schneidkante deutlich schneller verschleißt als an ihrem dem Leitelement zugewandten Ende. Die gezeigte Werkzeugkombination führt demnach zu einem ungleichmäßigen Verschleißverhalten der verwendeten Komponenten untereinander sowie innerhalb der Komponenten. Dadurch bestimmen die am stärksten belasteten Komponenten bzw. Komponentenabschnitte die Standzeit der Werkzeugkombination und damit die Wartungsintervalle. Bei einem erforderlichen Austausch müssen eigentlich intakte Komponenten oder Komponentenabschnitte mit ersetzt werden.

**[0005]** Die DE 10 2011 102 053 A1 offenbart eine Werkzeugkombination mit einer Scharspitze, welche an einen Zinken eines Bodenbearbeitungsgeräts montiert werden kann. Die Scharspitze ist aus einem Tragteil gebildet, dessen Schneidende mit einem Schneidelement, bestehend aus Hartmetall, bestückt ist. Seitlich des Schneidelementes sind im Winkel Sekundärschneiden auf dem Tragteil aufgelötet. Im Anschluss an das Tragteil ist ein Leitblech vorgesehen, welches an seinem freien Ende den Zinken teilweise umschließt. Ein Leitteil ist vorgesehen, welches das Tragteil, abgesehen von den Schneidelementen und Sekundärschneiden, abdeckt. Das Leitteil ist formschlüssig an das Leitblech angeschlossen und lösbar mit dem Tragteil verbunden. Der mehrteilige Aufbau ermöglicht es, nur die Funktionsbauteile auszutauschen, die auch verschlissen sind. Dabei geht die Schrift davon aus, dass es äußerst unwahrscheinlich ist, dass alle Funktionsbauteile zum gleichen Zeitpunkt verschlissen sind und daher separat ausgetauscht werden müssen. Dies gilt auch für eine Erfindungsvariante, in der das Leitblech und das Leitteil als ein Bauteil ausgeführt sind. Hier sieht die Schrift ein symmetrisch aufgebautes und damit drehbares Leitblech vor, dass bei Verschleiß der dem Tragteil zugewandten Ende gedreht und damit weiter verwendet werden kann.

**[0006]** Auch hier ergibt sich der Nachteil, dass durch die offenliegende Formschlussverbindung im Bereich zwischen dem Leitblech und dem Tragteil oder dem Leitteil Verformungen eingebracht werden können, welche ein Trennen der Bauteile verhindern oder zumindest erschweren. Dies führt zu einem erhöhten Wartungsaufwand, wobei unter Umständen auch noch nicht verschlissene Bauteile mit getauscht werden müssen. Auf Grund der unterschiedlichen Standzeiten der verschiedenen Funktionsbauteile sind häufige Wartungen mit entsprechenden Stillstandzeiten der Bodenbearbeitungsmaschine erforderlich.

**[0007]** Es ist Aufgabe der Erfindung, ein Leitelement der eingangs erwähnten Art bzw. eine Werkzeugkombination mit einem solchen Leitelement bereitzustellen, welches zu einem reduzierten Wartungsaufwand führt.

**[0008]** Die die Scharspitze betreffende Aufgabe der Erfindung wird dadurch gelöst, dass das Leitelement zumindest bereichsweise entlang seiner von dem Anschlussbereich zu einem abgewandten Endbereich verlaufenden Längserstreckung eine variierende Dicke aufweist. Die Dicke des Leitelements kann so in den verschiedenen Bereichen des Leitelements an die dort auftretende Belastung und damit an den dort auftretenden Verschleiß angepasst werden. Bereiche, die einer hohen Belastung ausgesetzt sind, werden dicker ausgeführt als Bereiche mit einer geringeren Belastung. Damit wird erreicht, dass das Leitelement in allen Bereichen eine vergleichbare Standzeit aufweist. Durch die Maßnahme können Wartungsintervalle gegenüber gleichbleibend dick ausgeführten Leitelementen verlängert werden oder es können vergleichbar lange Wartungsintervalle bei verminderter Materialeinsatz erreicht werden. Weiterhin können die Wechselintervalle des Leitelements an die Wechselintervalle einer angeschlossenen Scharspitze angepasst werden, so dass insgesamt der erforderliche Wartungsaufwand deutlich reduziert werden kann. Ein verminderter Materialeinsatz führt vorteilhaft zu verringerten Herstellkosten sowie zu einer Gewichtsreduzierung des Leitelements. Insbesondere bei einer Vielzahl von an der Bodenbearbeitungsmaschine angebrachten Leitelementen führt die Gewichtsreduzierung zu einer Reduzierung der Gesamtbelastung der Bodenbearbeitungsmaschine sowie des Treibstoffverbrauchs eines Antriebsaggregates der Bodenbearbeitungsmaschine. Das Leitelement kann beispielsweise als Schmiedeteil gefertigt und damit sehr stabil und abriebfest ausgeführt sein.

**[0009]** Die mechanische Belastung des Leitelements ist im Anschluss an die Scharspitze am größten. Daher kann es vorgesehen sein, dass das Leitelement in dem der Scharspitze zugewandten Anschlussbereich seine größte Dicke aufweist.

**[0010]** Die mechanische Belastung und damit der Abrieb des Leitelements sind in seinem der Scharspitze abgewandten Endbereich am geringsten. Um eine vergleichbare Standzeit zwischen dem Anschlussbereich und dem Endbereich des Leitelements zu erreichen kann es daher vorgesehen sein, dass das Leitelement in dem der Scharspitze abgewandten Endbereich seine geringste Dicke aufweist.

**[0011]** Dabei kann eine vergleichbare Standzeit über die komplette Länge des Leitelements dadurch erreicht werden, dass die Dicke des Leitelements, beginnend von dem Anschlussbereich bis hin zu dem Endbereich, kontinuierlich abnimmt.

**[0012]** Entsprechend einer besonders bevorzugten Ausgestaltungsvariante der Erfindung kann es vorgesehen sein, dass die Dicke des Leitelements in seinem Anschlussbereich innerhalb vorgegebener Toleranzen der Dicke der dem Leitelement zugeordneten Scharspitze an ihrem dem Leitelement zugewandten Ende entspricht. Für das von der Scharspitze zu dem Leitelement gleitende Erdreich ergibt sich so ein kontinuierlicher Übergang ohne ausgebildete Stufen, an denen ein verstärkter Verschleiß auftritt. Weiterhin führt die gleiche Dicke des Leitelements und der Scharspitze in ihren aneinandergrenzenden Bereichen zu vergleichbaren Standzeiten der beiden Bauteile in diesen Bereichen. Sind die übrigen Bereiche der Scharspitze und des Leitelements durch entsprechende Dickenvariationen oder beispielsweise durch örtliche Belegungen mit Hartstoffelementen derart ausgelegt, dass sie eine zu den aneinandergrenzenden Bereichen vergleichbare Standzeit aufweisen, so zeigen die Scharspitze und das Leitelement untereinander sowie innerhalb der verschiedenen Bereiche der beiden Komponenten eine vergleichbare Standzeit und dadurch vergleichbare Wechselintervalle. Die Bauteile können so gleichzeitig gewechselt werden, was zu einem reduzierten Wartungsaufwand und zu verringerten Stillstandzeiten der Bodenbearbeitungsmaschine führt.

**[0013]** Das Leitelement ist mit einer ersten Schraubverbindung an dem Träger angebaut. Eine sichere und verschleißgeschützte erste Schraubverbindung kann dadurch erreicht werden, dass die erste Schraubverbindung im Anschlussbereich des Leitelements angeordnet ist und/oder dass ein erster Schraubenkopf einer ersten Befestigungsschraube der ersten Schraubverbindung in einer ersten Schraubaufnahme zurückgesetzt gegenüber einer Ableitfläche des Leitelements angeordnet ist. Die Befestigung des Leitelements erfolgt so im Bereich seiner größten Materialstärke, was zu einer belastbaren Verbindung zwischen dem Leitelement und dem Träger führt. Durch den zurückgesetzten Schraubenkopf ist dieser vor vorbeigleitendem Erdreich und damit vor abrasivem Verschleiß geschützt. Der Verschleißschutz wird zusätzlich dadurch verbessert, dass sich Erdreich in der Schraubaufnahme über dem Schraubenkopf festsetzt und damit den Schraubenkopf von dem vorbeigleitenden Erdreich abschirmt. Durch die vorliegende hohe Materialstärke kann die Schraubaufnahme entsprechend tief ausgeführt sein. Der Schraubenkopf ist somit auch nach erfolgtem starkem Abrieb des Leitelements gegenüber der resultierenden Ableitfläche des Leitelements zurückgesetzt und somit vor Verschleiß geschützt. Das Leitelement ist damit bis zu einem erforderlichen Austausch sicher an dem Träger gehalten.

**[0014]** Erfindungsgemäß kann es vorgesehen sein, dass das Leitelement mit seiner Rückseite an dem Träger anlegbar ausgebildet ist und/oder dass das

Leitelement an seiner Rückseite zueinander beabstandet angeordnete, abstehende Stege aufweist und/oder dass zwischen den Stegen eine Führungsaufnahme für den Träger ausgebildet ist. Durch eine rückseitige Auflage des Leitelements an dem Träger wird eine hohe Stabilität gegenüber Verformung auch in Bereichen reduzierter Dicke des Leitelements erreicht, da auf das Leitelement entgegen einer Werkzeugvorschubrichtung einwirkende Kräfte auf den Träger übertragen werden. Die seitlichen Stege ermöglichen eine einfache Montage des Leitelements, da durch die Stege und die gebildete Führungsaufnahme das Leitelement einfach gegenüber dem Träger ausgerichtet werden kann. Ein weiterer Vorteil der Stege ergibt sich dadurch, dass von ihnen Querbelastungen des Leitblechs im Betrieb abgefangen werden. Das Leitelement ist somit quer zur Werkzeugvorschubrichtung formschlüssig an dem Träger festgelegt.

**[0015]** Die Stege können vorteilhaft im Anschlussbereich und/oder im Endbereich des Leitelements angeordnet sind. In diesen Bereichen bilden die Stege die bestmögliche seitliche Führung des Leitelements. Gegenüber längeren, beispielsweise von dem Anschlussbereich zu dem Endbereich durchgängigen Stegen ergibt sich der Vorteil der Materialoptimierung und damit verbunden eines geringeren Gewichts des Leitelements bei gleicher erreichbarer seitlicher Führung.

**[0016]** Auf das Leitelement einwirkende Querkräfte können dadurch besonders gut abgefangen werden, dass jeweils zwei Stege gegenüberliegend auf beiden Seiten des Trägers angeordnet sind und/oder dass die Stege an ihren zum Träger hin ausgerichteten Seiten Formschrägen derart aufweisen, dass sich ihr gegenseitiger Abstand mit steigendem Abstand zur Rückseite des Leitelements vergrößert. Die Formschrägen erleichtern die Montage des Leitelements an dem Träger, da sich das Leitelement selbstjustierend auf dem Träger ausrichtet. Durch die Formschrägen wird eine sich nach außen verbreiternde Führungsaufnahme erreicht, in die der Träger leicht eingeführt werden kann. Die sich verbreiternde Führungsaufnahme ermöglicht die Herstellung des Leitelements durch Schmieden.

**[0017]** Eine rückseitige Abstützung des Leitelements im Bereich der Stege kann dadurch erreicht werden, dass zwischen den Stegen eine Anlagefläche zur Anlage des Leitelements an dem Träger ausgebildet ist und/oder dass im Übergang von den Formschrägen zu der Anlagefläche Freimachungen in Form von Nuten vorgesehen sind.

**[0018]** Die Freimachungen nehmen die Kanten des Trägers auf. Dadurch wird eine flächige Auflage der Anlagefläche des Leitelements an dem Träger er-

reicht, auch wenn dieser beispielsweise an den Kanten einen fertigungsbedingten Grat aufweist.

**[0019]** Entsprechend einer Ausführungsform der Erfindung kann es vorgesehen sein, dass die Stege auf ihren dem Leitelement abgewandten Seiten Stegaußenflächen aufweisen und dass die Übergänge von den Formschrägen zu den Stegaußenflächen abgerundet sind. Durch die abgerundeten Übergänge von den Formschrägen zu den Stegaußenflächen wird ein Verkanten des Leitelements gegenüber dem Träger bei der Montage vermieden. Das Leitelement kann durch die abgerundeten Übergänge und die nachfolgenden Formschrägen einfach und selbstjustierend auf dem Träger ausgerichtet werden. Zusätzlich führen die abgerundeten Übergänge zu einer spannungsoptimierten Konstruktion, bei der Spannungsspitzen, wie sie bei mechanischer Belastung im Bereich scharfer Kanten auftreten, vermieden werden.

**[0020]** Das Leitelement und eine zugeordnete Scharspitze können dadurch gegeneinander ausgerichtet sein, dass das Leitelement am Anschlussbereich einen Ansatz, insbesondere einen Steckansatz, zur Festlegung in einer Aufnahme der Scharspitze aufweist.

**[0021]** Entsprechend einer besonders bevorzugten Erfindungsvariante kann es dabei vorgesehen sein, dass die Form des Ansatzes des Leitelements derart ausgeführt ist, dass es nur mit einer in ihrer Form angepassten Aufnahme einer dem Leitelement eindeutig zugeordneten Scharspitze verbindbar ist. Dadurch erfolgt eine Kodierung in der Zuordnung eines Leitelements zu einer Scharspitze, durch die erreicht wird, dass mit einer bestimmten Ausführung einer Scharspitze nur ein zugehöriger Typ eines Leitelements verbunden werden kann. Durch diese Maßnahme können nur beispielsweise in ihrem Verschleißverhalten aufeinander abgestimmte Scharspitzen und Leitelemente miteinander verbunden werden. So können Scharspitzen-Typen mit unterschiedlicher Dicke vorgesehen sein, denen dann jeweils ein Typ Leitelemente mit angepasster Dicke im Anschlussbereich eindeutig zugeordnet ist.

**[0022]** Eine solche Kodierung zwischen dem Leitelement und der Scharspitze kann dadurch erfolgen, dass der Ansatz des Leitelements mit zumindest einem Vorsprung und/oder zumindest einer Ausnehmung zum Zusammenwirken mit einer Aufnahme und/oder einem angeformten Ansatz der Scharspitze ausgestattet ist.

**[0023]** Eine zusätzlich zu der ersten Schraubverbindung wirkende Festlegung des Leitelements kann dadurch erreicht werden, dass der Ansatz und die Aufnahme eine Formschlussverbindung ausbilden. Das

Leitelement ist dadurch mit seinem Ansatz in der Aufnahme der Scharspitze formschlüssig gehalten.

**[0024]** Die die Werkzeugkombination betreffende Aufgabe der Erfindung wird dadurch gelöst, dass das Leitelement zumindest bereichsweise entlang seiner von dem Anschlussbereich zu einem abgewandten Endbereich verlaufenden Längserstreckung eine variierende Dicke aufweist. Durch die variierende Dicke kann die Beständigkeit der verschiedenen Bereiche des Leitelements an die dort im Werkzeugeinsatz jeweils vorliegenden Belastungen derart angepasst werden, dass über die gesamte Längserstreckung des Leitelements eine zumindest in etwa gleich lange Standzeit erreicht wird. Das Leitelement muss demnach nicht vorzeitig ausgetauscht werden, weil ein besonders stark belasteter Bereich vorzeitig verschlissen ist. Durch die örtlich an die Belastung angepasste Dicke des Leitelements kann seine Standzeit an die der angeschlossenen Scharspitze angepasst werden, so dass sich für das Leitelement und die Scharspitze vorteilhaft gleiche Wechselintervalle ergeben.

**[0025]** Eine Anpassung der Dicke des Leitelements an die im Werkzeugeinsatz tatsächlich vorliegende Belastung kann dadurch erfolgen, dass die Dicke des Leitelements ausgehend von dem Anschlussbereich hin zu einem dem Anschlussbereich gegenüberliegenden Endbereich des Leitelements abnimmt.

**[0026]** Entsprechend einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung kann es vorgesehen sein, dass die Scharspitze eine Aufnahme aufweist, die in Werkzeugvorschubrichtung (V) mittels eines Deckabschnitts überdeckt ist, dass das Leitelement einen Ansatz, insbesondere einen Steckansatz, aufweist, der in der Aufnahme gehalten ist und dass im Bereich der Aufnahme zwischen der Scharspitze und dem Leitelement eine von einer Aufnahme und dem darin eingreifenden Ansatz gebildete Verbindung, insbesondere eine Formschlussverbindung, wirksam ist. Durch die Formschlussverbindung ist das Leitelement an der Scharspitze festgelegt und gegenüber dieser ausgerichtet. Der Deckabschnitt verhindert dabei, dass der Bereich der Formschlussverbindung direkt dem vorbeigleitenden Erdreich ausgesetzt wird. Die Formschlussverbindung ist daher vor abrasivem Verschleiß geschützt. Weiterhin ist der Ansatz von dem Deckabschnitt gehalten, so dass er sich bei Belastung nicht aufbiegen kann. Dadurch wird eine deutlich längere Standzeit der Formschlussverbindung im Vergleich zu einer in Werkzeugvorschubrichtung offenen Formschlussverbindung erreicht. Durch den verringerten Verschleiß des Ansatzes und der Aufnahme können die Scharspitze und das Leitelement auch nach starker mechanischer Belastung einfach und sicher voneinander getrennt werden, wodurch der Wartungsaufwand beim Wechseln des Lei-

telements und/oder der Scharspitze gering gehalten wird.

**[0027]** Eine eindeutige Zuordnung einer Scharspitze zu einem in seinem Verschleiß an die Scharspitze angepassten Leitelement kann dadurch erfolgen, dass die Form des Ansatzes, insbesondere des Steckansatzes, in Abhängigkeit von der Dicke des Leitelements in seinem Anschlussbereich und die Form der Aufnahme der Scharspitze in Abhängigkeit von der Dicke der Scharspitze an ihrem dem Leitelement zugewandten Ende derart gewählt sind, dass der Ansatz, insbesondere der Steckansatz, und die Aufnahme nur bei gleicher Dicke des Leitelements in seinem Anschlussbereich und der Scharspitze an ihrem dem Leitelement zugewandten Ende verbindbar sind. Durch die Ausführung der Aufnahme und des Ansatzes passen nur Leitelemente und Scharspitzen mit gleicher Dicke in ihrem Übergangsbereich zueinander. Durch diese Kodierung kann sichergestellt werden, dass nur Leitelemente den jeweiligen Scharspitzen zugeordnet werden, bei denen die Standzeit entsprechend auf die Standzeit der Scharspitzen abgestimmt ist.

**[0028]** Bevorzugt kann es vorgesehen sein, dass das Leitelement entlang seiner Längserstreckung zumindest in seinem Anschlussbereich in eine Werkzeugvorschubrichtung (V) konkav geformt ist, dass die Scharspitze entlang ihrer Längserstreckung zumindest in einem dem Leitelement zugewandten Abschnitt in Werkzeugvorschubrichtung (V) konkav geformt ist und dass die Radien der konkav geformten Abschnitte zumindest im Anschlussbereich des Leitelements und in dem dem Leitelement zugewandten Abschnitt der Scharspitze innerhalb herstellungsbedingter Toleranzen gleich sind und/oder dass die konkaven Abschnitte ineinander übergeleitet sind. Dadurch wird eine gleichmäßige Überleitung des Erdreichs von der Scharspitze zu dem Leitelement erreicht, ohne dass sich Bereiche mit erhöhtem Widerstand und damit Abrieb ergeben.

**[0029]** Die Erfindung wird im Folgenden anhand eines in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen:

**[0030]** Fig. 1 in einer Frontansicht eine Grubberschar mit einer Scharspitze und einem Leitelement,

**[0031]** Fig. 2 in einer seitlichen Schnittdarstellung einen Ausschnitt der in Fig. 1 gezeigten Grubberschar im Bereich der Scharspitze und des Leitelements,

**[0032]** Fig. 3 in einer quer zur Längserstreckung des Leitelements verlaufenden Schnittdarstellung das Leitelement mit einem Zinken in einem Endbereich des Leitelements in einer ersten Ausführungsform,

**[0033]** Fig. 4 in einer quer zur Längserstreckung des Leitelements verlaufenden Schnittdarstellung das Leitelement und den Zinken in einem Endbereich des Leitelements in einer zweiten Ausführungsform,

**[0034]** Fig. 5 in einer quer zur Längserstreckung des Leitelements verlaufenden Schnittdarstellung das Leitelement und den Zinken in einem Anschlussbereich des Leitelements in einer ersten Ausführungsform,

**[0035]** Fig. 6 in einer quer zur Längserstreckung des Leitelements verlaufenden Schnittdarstellung das Leitelement und den Zinken in einem Anschlussbereich des Leitelements in einer zweiten Ausführungsform,

**[0036]** Fig. 7 einen Ausschnitt der in Fig. 2 gezeigten seitlichen Schnittdarstellung im Bereich einer Formschlussverbindung,

**[0037]** Fig. 8 den in Fig. 7 gezeigten Ausschnitt der Formschlussverbindung in einer teilweise als Schnittdarstellung ausgeführten Rückansicht,

**[0038]** Fig. 9 den in Fig. 7 gezeigten Ausschnitt in einer zweiten Ausführungsvariante der Formschlussverbindung,

**[0039]** Fig. 10 den in Fig. 9 gezeigten Ausschnitt in einer teilweise als Schnittdarstellung ausgeführten Rückansicht und

**[0040]** Fig. 11 den in den Fig. 8 und Fig. 10 gezeigten Ausschnitt in einer dritten Ausführungsvariante der Formschlussverbindung.

**[0041]** Fig. 1 zeigt in einer Frontansicht eine Grubberschar **10** mit einer Scharspitze **40** und einem Leitelement **30**. Die Grubberschar **10** kann an einen Werkzeugträger, insbesondere einen Zinken **20** bzw. Zinkenträger bzw. Grindel oder dergleichen einer landwirtschaftlichen Bodenbearbeitungsmaschine angebaut werden. Dazu weisen das Leitelement **30** eine erste Schraubaufnahme **31** und die Scharspitze **40** eine zweite Schraubaufnahme **42** und eine dritte Schraubaufnahme **43** auf. Der Zinken **20** weist ein Befestigungsteil **21** auf, das nicht dargestellt von Befestigungsbohrungen durchsetzt ist. Mittels dieser Befestigungsbohrungen kann der Zinken **20** an einem Geräteträger montiert werden. Dem zu bearbeitenden Boden **60** zugewandt endet die Scharspitze **30** in zwei vorderen Schneidelementen **50**, denen seitlich zwei Hartstoffelemente **51** zugeordnet sind.

**[0042]** Fig. 2 zeigt in einer seitlichen Schnittdarstellung einen Ausschnitt der in Fig. 1 gezeigten Grubberschar **10** im Bereich der Scharspitze **40** und des Leitelements **30**. Der Schnitt verläuft dabei entlang der in Fig. 1 mit II bezeichneten Schnittlinie.

**[0043]** Der Zinken **20** weist in einem dem in Fig. 1 gezeigten Befestigungsteil **21** abgewandten Bereich ein Tragteil **22** auf. An diesem Tragteil **22** sind die Scharspitze **40** und das Leitelement **30** angebaut.

**[0044]** Das Leitelement **30** ist mit einer Ableitfläche **32.1** in eine Werkzeugvorschubrichtung V hin ausgerichtet. Mit einer Rückseite **32.2** liegt das Leitelement **30** an dem Tragteil **22** des Zinkens **20** an. Das Leitelement **30** ist, beginnend von einem der Scharspitze **40** zugewandten Anschlussbereich **30.3** über einen Mittenbereich **30.2** bis hin zu einem von der Scharspitze **40** abgewandten Endbereich **30.1** in Werkzeugvorschubrichtung V konkav gebogen. Dabei reduziert sich die in den Fig. 3 bis Fig. 6 durch Doppelpfeile markierte Dicke **38.1**, **38.2** des Leitelements **30** von dem Anschlussbereich **30.3** bis zum Endbereich **30.1** kontinuierlich.

**[0045]** Zur Befestigung des Leitelements **30** und der Scharspitze **40** weist das Tragteil **22** des Zinkens **20** eine erste Bohrung **23.1**, eine zweite Bohrung **23.2** und eine dritte Bohrung **23.3** auf. Die erste Bohrung **23.1** ist fluchtend zu der in dem Leitelement **30** angebrachten ersten Schraubaufnahme **31** angeordnet. Oberhalb der Scharspitze **40** ist das Leitelement **30** mit einer ersten Befestigungsschraube **12**, welche durch die erste Schraubaufnahme **31** des Leitelements **30** und die erste Bohrung **23.1** in dem Zinken **20** geführt ist, und einer zugehörigen ersten Schraubmutter **12.3** mit dem Tragteil **22** verbaut. Ein erster Schraubenkopf **12.1** der oberen Befestigungsschraube **12** ist als Senkkopf ausgeführt und fügt sich in die als gesenkte Bohrung ausgeführte erste Schraubaufnahme **31** derart ein, dass die Oberfläche des oberen Schraubenkopfes **12.1** zurückgesetzt zu der Ableitfläche **32.1** des Leitelements **30** liegt. Der obere Schraubenkopf **12.1** ist somit vor abrasivem Verschleiß durch vorbeigleitendes Erdreich geschützt.

**[0046]** Die Scharspitze **40** ist im Anschluss an den Anschlussbereich **30.3** des Leitelements **30** angeordnet und mit diesem über eine in den Fig. 7 und Fig. 8 deutlicher gezeigte Formschlussverbindung verbunden.

**[0047]** Die Scharspitze **40** besitzt ein Basisteil **41**, das von der zweiten und der dritten Schraubaufnahme **42**, **43** durchdrungen ist. Unterhalb der dritten Schraubaufnahme **43** ist ein Deflektor **44.1** in Form eines Vorsprungs vorgesehen, der in Form eines Deflektors über eine frontseitige Ableitfläche **44** des Basisteils **41** vorsteht. Auf diese Weise bildet der Deflektor **44.1** eine Schürze, die einen in der dritten Schraubaufnahme **33** angeordneten dritten Schraubenkopf **14.1** einer dritten Befestigungsschraube **14** vor dem abrasiven Angriff vorbeigleitenden Erdreiches schützt. In Werkzeugvorschubrichtung V vor dem Deflektor **44.1** weist das Basisteil **41** Stufen **45**

auf, die über die Ableitfläche **44** vorstehen. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel sind die Ansätze **35** rippenförmig ausgebildet und quer zur Werkzeugvorschubrichtung **V** orientiert. Zwischen den einzelnen Stufen **45** sind Vertiefungen **46** gebildet. Während des Werkzeugeinsatzes kann sich Erdreich in den Bereich der Vertiefungen **46** hinein komprimieren und festsetzen. Hierdurch wird eine Art natürlicher Verschleißschutz auf der frontseitigen Ableitfläche **44** gebildet.

**[0048]** In Werkzeugvorschubrichtung **V** vor den Stufen **45** sind an einem Schneidenträger **47** die vorderen Schneidelemente **50** in Form von Hartmetallelementen befestigt, welche als vordere Kante der Scharspitze **40** eine Schneide **50.3** ausbilden. Die Schneidelemente **50** weisen einen flächenförmigen Befestigungsabschnitt **50.1** und ein daran angeformtes, entgegen der Werkzeugvorschubrichtung **V** abstehendes Ansatzstück **50.2** auf. Im Bereich des Ansatzstückes **50.2** wird die Schneide **50.3** gebildet. Die Schneidelemente **50** sind an dem Schneidenträger **47** derart befestigt, dass die freie Endkante des Schneidenträgers **47** von den Ansatzstücken **50.2** der Schneidelemente **50** zumindest teilweise umgriffen wird. Auf diese Weise wird das freie Ende des Schneidenträgers **47** verschleißgeschützt.

**[0049]** In Werkzeugvorschubrichtung **V** hinter den Schneidelementen **50** sind auf den besonders stark verschleißbelasteten Kantenbereichen des Basisteils **41** die in **Fig. 1** gezeigten Hartstoffelemente **51** aufgebracht. Vorliegend sind als Hartstoffelemente **51** Hartmetallplatten mit dem Basisteil **41** verlötet. Denkbar ist es jedoch auch, dass eine Panzerschweißung oder dergleichen Verwendung findet. Den Hartstoffelementen **51** gegenüberliegend ist das Basisteil **41** durch entlang seiner Kanten verlaufende Vorsprünge **48** verstärkt.

**[0050]** Die zweite Schraubaufnahme **42** und die dritte Schraubaufnahme **43** der Scharspitze **40** sind fluchten zu der zweiten Bohrung **23.2** und der dritten Bohrung **23.3** ausgerichtet. Durch die zweite Schraubaufnahme **42** und die zweite Bohrung **23.2** ist eine zweite Befestigungsschraube **13** geführt und mit einer zweiten Schraubenmutter **13.3** gehalten. Ein zweiter Schraubenkopf **13.1** ist versenkt und damit vor abrasivem Verschleiß geschützt in der zweiten Schraubaufnahme **42** festgehalten. Durch die dritte Schraubaufnahme **43** und die dritte Bohrung **23** ist die dritte Befestigungsschraube **14** geführt und mit einer dritten Schraubenmutter **14.3** gehalten. Somit ist das Leitelement **30** durch eine erste Schraubverbindung **11.1** und die Scharspitze **40** durch eine zweite und eine dritte Schraubverbindung **11.2**, **11.3** mit dem Tragteil **22** des Zinkens **20** verbaut.

**[0051]** Die Grubberschar **10** wird von der landwirtschaftlichen Bodenbearbeitungsmaschine entspre-

chend der gezeigten Werkzeugvorschubrichtung **V** durch den zu bearbeitenden Boden **60** gezogen. Dabei wird das Erdreich von den Schneidelementen **50** abgetragen und über die frontseitige Ableitfläche **44** der Scharspitze **40** und die anschließende Ableitfläche **32.1** des Leitelements **30** weggeleitet. In dem gezeigten Ausführungsbeispiel ist das Leitelement **30** quer zur Werkzeugvorschubrichtung **V** geradlinig ausgeführt. Teilweise werden auch spiralförmige Ableitflächen eingesetzt. Die Scharspitze **40** und das Leitelement **30** sind entlang ihrer Längsausdehnung in Werkzeugvorschubrichtung **V** konkav geformt. Dabei entspricht der Radius der frontseitigen Ableitfläche **44** der Scharspitze **40** im Übergangsbereich zu dem Leitelement **30** dem Radius der Ableitfläche **32.1** im Anschlussbereich **30.3** des Leitelements **30**. Abgetragenes Erdreich kann so in einer Fließbewegung von der Scharspitze **40** über das Leitelement **30** weggeleitet werden.

**[0052]** Erfindungsgemäß variiert die Dicke **38.1**, **38.2** des Leitelements **30** über dessen Längserstreckung. Im Anschlussbereich **30.3** zeigt es die größte Dicke **38.2**, welche an die Dicke der anschließenden Scharspitze **40** in deren dem Leitelement **30** zugewandten Bereich angepasst ist. Es ergibt sich somit ein stufenloser Übergang von der frontseitigen Ableitfläche **44** der Scharspitze **40** zu der Ableitfläche **32.1** des Leitelements **30**. Das Erdreich kann dadurch gleichförmig von der Scharspitze **40** zu dem Leitelement **30** gleiten. Offene Kanten, an denen sich das vorbeigleitende Erdreich verfängt, sind vermieden, was zu einer deutlichen Reduzierung des Abriebs und somit des Verschleißes in diesem Bereich führt.

**[0053]** Die mechanische Belastung der Grubberschar **10** nimmt, beginnend von den Schneidelementen **50** bis hin zu dem Endbereich **30.1** des Leitelements **30**, ab. Durch die aus einem Hartstoff gebildeten Schneidelemente **50** und die anschließenden Hartstoffelemente **51** ist der am stärksten belastete Bereich der Grubberschar **10** geschützt. Der daran anschließende Bereich der Scharspitze **40** ist besonders dick ausgeführt und zusätzlich über die Stufen **45** und Vertiefungen **46** vor Abrieb geschützt. Der Deflektor **44.1** bildet einen Schutz des nachfolgenden Befestigungsbereichs der Scharspitze **40**, in dem er das vorbeigleitende Erdreich ablenkt. Die Scharspitze **40** ist demnach entsprechend der entlang ihrer Längserstreckung auftretenden unterschiedlichen Belastungen derart ausgelegt, dass im Betrieb eine vergleichbare Standzeit der verschiedenen Bereiche der Scharspitze **40** erreicht wird.

**[0054]** Das Leitelement **30** wird in dem an die Scharspitze **40** angrenzenden Anschlussbereich **30.3** am stärksten belastet, während die Belastung über den Mittenbereich **30.2** zum Endbereich **30.1** hin abnimmt. Entsprechend ist das Leitelement **30** derart

ausgeführt, dass es in dem Anschlussbereich **30.3** seine größte Dicke **38.2** aufweist. Die Dicke **38.1**, **38.2** des Leitelements **30** reduziert sich entsprechend der mechanischen Belastung beim Werkzeugeinsatz über den Mittenbereich **30.2** bis zu seiner geringsten Dicke **38.1** im Endbereich **30.1**. Im Betrieb der Grubberschar **10** wird so eine gleichmäßige Standzeit der verschiedenen Bereiche des Leitelements **30** erreicht. Durch die gleiche Dicke **38.1**, **38.2** des Leitelements **30** und der Scharspitze **40** in ihrem Übergangsbereich ist erreicht, dass auch die Standzeiten des Leitelements **30** und der Scharspitze **40** zumindest in etwa gleich sind. Dadurch ergibt es sich, dass das Leitelement **30** und die Scharspitze **40** gleichzeitig gewechselt werden können, was zu einer deutlichen Reduzierung der Wartungsarbeiten und damit der Stillstandzeiten der Bodenbearbeitungsmaschine führt.

**[0055]** Bei bekannten Leitelementen **30**, bei denen die örtliche Materialstärke nicht an die jeweils vorliegende Belastung angepasst ist, wird die Materialstärke so gewählt, dass die Standzeit in dem am stärksten belasteten Bereich den Erwartungswerten entspricht. In weniger stark belasteten Bereichen liegt somit eine unnötig große Materialstärke vor. Dies kann durch die erfindungsgemäß entsprechend der erwarteten Belastung angepasste Dicke vermieden werden. Der Materialeinsatz kann so gegenüber bekannten Leitelementen **30** bei gleicher oder sogar verlängerter Standzeit des Leitelements **30** verringert werden. Damit können die Herstellkosten reduziert werden. Weiterhin wird das Gewicht der Grubberschar **10** reduziert, was insbesondere bei einer Vielzahl von an der Bodenbearbeitungsmaschine angebrachten Grubberscharen **10** zu einer Reduzierung der Belastung der Bodenbearbeitungsmaschine sowie des Treibstoffverbrauchs führt.

**[0056]** Das Leitelement **30** ist mittels der ersten Schraubverbindung **11.1** im Anschlussbereich **30.3** und somit im Bereich der größten Dicke **38.2** des Leitelements **30** befestigt. Die große Materialstärke in diesem Bereich ermöglicht eine besonders stabile Verbindung zwischen dem Leitelement **30** und dem Zinken **20**. Die erste Schraubaufnahme **31** kann entsprechend tief ausgeführt sein, so dass der erste Schraubenkopf **12.1** der ersten Befestigungsschraube **12** weit gegenüber der Ableitfläche **32.1** des Leitelements **30** zurückgesetzt angeordnet ist. In dem über dem ersten Schraubenkopf **12.1** liegenden Hohlraum der ersten Schraubaufnahme **31** kann sich Erdreich absetzen und so den Schraubenkopf **12.1** im Betrieb zusätzlich vor dem vorbeigleitenden Erdreich schützen. Der erste Schraubenkopf **12.1** ist somit bestmöglich vor Verschleiß geschützt.

**[0057]** Fig. 3 zeigt in einer quer zur Längserstreckung des Leitelements **30** verlaufenden Schnittdarstellung das Leitelement **30** mit einem Zinken **20** in

einem Endbereich **30.1** des Leitelements **30** in einer ersten Ausführungsform. Der Schnitt verläuft dabei entlang der in Fig. 2 mit III gekennzeichneten Schnittlinie.

**[0058]** Das Leitelement **30** liegt mit seiner als ebene Fläche ausgeführten Rückseite **32.2** an einer Vorderseite **24** des Tragteils **22** des Zinkens **20** an. Eine Flächennormale der Ableitfläche **32.1** weist in etwa in die Werkzeugvorschubrichtung V der Grubberschar **10**. Durch das abgetragene Erdreich wird das Leitelement **30** gegen die Vorderseite **24** des Tragteils **22** gedrückt, so dass die auftretenden Kräfte durch den Zinken **20** abgefangen werden.

**[0059]** Das Leitelement **30** weist in dem dargestellten, mechanisch am wenigsten belasteten Endbereich **30.1** seine geringste Dicke **38.1** auf.

**[0060]** Fig. 4 zeigt in einer quer zur Längserstreckung des Leitelements **30** verlaufenden Schnittdarstellung das Leitelement **30** und den Zinken **20** in einem Endbereich **30.1** des Leitelements **30** in einer zweiten Ausführungsform. Der Schnitt verläuft entlang der gleichen Schnittlinie wie der zur Fig. 3.

**[0061]** Abweichend zu der in Fig. 3 gezeigten Ausführungsvariante sind ein erster Steg **33** und ein zweiter Steg **34** an der Rückseite **32.2** des Leitelements **30** seitlich zu dem Tragteil **22** des Zinkens **20** angeformt. Dadurch ist zwischen den Stegen **33**, **34** eine Führungsaufnahme **32.4** für das Tragteil **22** ausgebildet. Die Stege **33**, **34** erheben sich über die Rückseite **32.2** des Leitelements **30** und bilden jeweils eine Stegaußenfläche **33.1**, **34.1** aus. Die Stegaußenflächen **33.1**, **34.1** gehen über Radienübergänge **33.2**, **34.2** abgerundet in Formschrägen **33.3**, **34.3** über. Die Formschrägen **33.3**, **34.3** sind über als Nuten ausgeführte Freimachungen **35.1**, **35.2** in eine Anlagefläche **32.3**, welche in der gleichen Ebene wie die Rückseite **32.2** des Leitelements **30** liegt, übergeleitet. Das Leitelement **30** liegt mit der Anlagefläche **32.3** an der Vorderseite **24** des Tragteils **22** des Zinkens **20** an. Die Formschrägen **33.3**, **34.3** sind derart ausgerichtet, dass sich ihr Abstand, beginnend von ihrem Übergang zu der Anlagefläche **32.3**, nach außen hin vergrößert.

**[0062]** In Richtung der Längserstreckung des Leitelements **30** sind die Stege **33**, **34** auf den Endbereich **30.1** des Leitelements **30** begrenzt.

**[0063]** Durch die Stege **33**, **34** ist das Leitelement **30** in der Führungsaufnahme **32.4** seitlich an dem Tragteil **22** des Zinkens **20** geführt. Dies ermöglicht eine exakte und schnelle Ausrichtung des Leitelements **30** gegenüber dem Zinken **20** bei der Montage. Beim Anziehen der ersten Schraubverbindung **11.1** während der Montage ist das Leitelement **30** durch die Stege gegen Verdrehen gesichert. Entsprechendes gilt

beim Lösen des Leitelements **30**, wodurch die Montage und Demontage des Leitelements **30** deutlich vereinfacht wird. Im Betrieb werden auf das Leitelement **30** übertragene Querkräfte von den Stegen **33**, **34** auf das Tragteil **22** des Zinkens **20** übertragen und damit abgefangen. Verformungen des Leitteils **30** insbesondere in seinem in der Dicke **38.1**, **38.2** reduzierten Endbereich **30.1** können so vermieden werden. Die Anbringung der Stege **33**, **34** im Endbereich **30.1** des Leitelements **30** führt zu einem maximal möglichen Hebel gegenüber der ersten Schraubverbindung **11.1**. Dadurch können durch Querkräfte auf das Leitelement **30** übertragene Drehmomente mit geringstmöglicher Kraft und somit Belastung der Stege **33**, **34** abgefangen werden.

**[0064]** Durch die Formschrägen **33.3**, **34.3** der Stege **33**, **34** wird erreicht, dass das Leitelement **30** bei der Montage einfach und selbstjustierend auf dem Tragteil **22** des Zinkens **20** positioniert werden kann. Weiterhin reduzieren die Formschrägen **33.3**, **34.3** gegenüber planparallelen Anlageflächen die Gefahr, das sich Erdreich zwischen dem Tragteil **22** und den Stegen **33**, **34** verklemmt und die Demontage des Leitelements **30** erschwert. Die Freimachungen **35.1**, **35.2** nehmen die Kanten des Tragteils **22** auf. Dadurch wird gewährleistet, dass auch bei vorliegenden Fertigungstoleranzen oder bei einem herstellungsbedingt vorliegenden Grat an den Kanten des Tragteils **22** das Leitelement **30** mit seiner Anlagefläche **32.3** vollflächig an der Vorderseite **24** des Tragteils **22** anliegt.

**[0065]** Fig. 5 zeigt in einer quer zur Längserstreckung des Leitelements **30** verlaufenden Schnittdarstellung das Leitelement **30** und den Zinken **20** in einem Anschlussbereich **30.3** des Leitelements **30** in einer ersten Ausführungsform. Der Schnitt verläuft entlang der in Fig. 2 mit V gekennzeichneten Schnittlinie.

**[0066]** Das Leitelement **30** liegt demnach auch in seinem der Scharspitze **40** zugewandten Anschlussbereich **30.3** mit seiner Rückseite **32.3** an der Vorderseite **24** des Tragteils **22** des Zinkens **20** an. In dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Rückseite **32.3** quer zur Längserstreckung des Leitelements **30** eben ausgeführt. Das in seinem Anschlussbereich entsprechend Fig. 5 ausgeführte Leitelement **30** kann in seinem gegenüberliegenden Endbereich **30.1** entsprechend Fig. 3 eben oder entsprechend der in Fig. 4 gezeigten Ausführungsform mit Stegen **33**, **34** ausgeführt sein.

**[0067]** Im Vergleich zu der in den Fig. 3 und Fig. 4 gezeigten geringsten Dicke **38.1** im Endbereich **30.1** des Leitelements **30** ist im Anschlussbereich **30.3** die größte Dicke **38.2** des Leitelements **30** vorgesehen, wie dies durch die unterschiedlich langen Doppelpfeile gezeigt ist. Damit liegt im Bereich der größten me-

chanischen Belastung und damit des größten Abriebs des Leitelements **30** die größte Dicke **38.2** vor, während im Bereich der geringsten mechanischen Belastung und des geringsten Abriebs die geringste Dicke **38.1** vorgesehen ist.

**[0068]** Fig. 6 zeigt in einer quer zur Längserstreckung des Leitelements **30** verlaufenden Schnittdarstellung das Leitelement **30** und den Zinken **20** in dem Anschlussbereich **30.3** des Leitelements **30** in einer zweiten Ausführungsform. Der Schnittverlauf entspricht dem in Fig. 5.

**[0069]** Wie bereits zu Fig. 4 für den Endbereich **30.1** des Leitelements **30** beschrieben, sind in der in Fig. 6 gezeigten Ausführungsform im Anschlussbereich **30.3** des Leitelements **30** seitlich zum Träger **22** des Zinkens **20** angeordnete Stege **36**, **37** vorgesehen. Zwischen den Stegen **36**, **37** ist die Führungsaufnahme **32.4** für das Tragteil **22** ausgebildet. Die Stege **36**, **37** weisen Stegaußenflächen **36.1**, **37.1** auf, die über Rundungsübergänge **36.2**, **37.2** in schräg zulaufende Formschrägen **36.3**, **37.3** übergehen. Die Formschrägen **36.3**, **37.3** sind über Freimachungen **35.3**, **35.4** in die in einer Ebene zur Rückseite **32.2** des Leitelements **30** verlaufenden Anlagefläche **32.3** übergeleitet.

**[0070]** Die Funktion der Stege **36**, **37** mit ihren Radienübergängen **36.2**, **37.2**, Formschrägen **36.3**, **37.3** und Freimachungen **35.3**, **35.4** entspricht der zu Fig. 4 für den Endbereich **30.1** beschriebenen Funktion. Auch hier erfolgt eine seitliche Führung des Leitelements **30** in der Führungsaufnahme **32.4** an dem Tragteil **22** des Zinkens **20** mit den beschriebenen Vorteilen. Das in seinem Anschlussbereich entsprechend Fig. 6 ausgeführte Leitelement **30** kann in seinem gegenüberliegenden Endbereich **30.1** entsprechend Fig. 3 eben oder entsprechend der in Fig. 4 gezeigten Ausführungsform mit Stegen **33**, **34** ausgeführt sein. Ist das Leitelement **30** sowohl in seinem Endbereich **30.1** entsprechend Fig. 4 und in seinem Anschlussbereich **30.3** entsprechend Fig. 6 mit Stegen **33**, **34**, **36**, **37** ausgeführt, können hohe auf das Leitelement **30** einwirkende Querkräfte abgefangen werden. Durch die Stege **36**, **37** im Anschlussbereich wird die Montage des Leitelements **30** auf dem Tragteil **22** des Zinkens **20** deutlich vereinfacht, da sich das Leitelement **30** durch die Stege **36**, **37** seitlich gegenüber dem Tragteil **22** ausrichtet, so dass die erste Schraubaufnahme **31** zu der ersten Bohrung **23.1** fluchtet.

**[0071]** Wie bereits zu Fig. 5 beschrieben, ist in dem Anschlussbereich **30.3** die größte, durch einen Doppelpfeil angezeigte Dicke **38.2** des Leitelements **30** vorgesehen, welche sich über den Mittenbereich **30.2** bis hin zum Endbereich **30.1** des Leitelements **30** kontinuierlich verringert.

**[0072]** Fig. 7 zeigt einen Ausschnitt der in Fig. 2 gezeigten seitlichen Schnittdarstellung im Bereich einer Formschlussverbindung. Der gezeigte Ausschnitt ist in Fig. 2 durch einen mit VII gekennzeichneten Kreis gezeigt. Gleiche Bauteile sind wie bereits zu Fig. 1 und Fig. 2 eingeführt bezeichnet.

**[0073]** Das Leitelement 30 weist einen ersten Steckansatz 70 auf, der in Verlängerung des Leitelements 30 an dessen Anschlussbereich 30.3 angeformt ist. Der erste Steckansatz 70 ist gegenüber dem Anschlussbereich 30.3 in seiner Dicke reduziert und derart angeordnet, dass er mit den anderen Bereichen des Leitelements 30 eine durchgängige Rückseite 32.2 ausbildet, mit der der erste Steckansatz 70 an dem Tragteil 22 des Zinkens 20 anliegt. Der erste Steckansatz 70 ist als Flächenelement mit einer Ausnehmung 73 ausgebildet. Zu seinem freien Ende hin ist der erste Steckansatz 70 durch eine Brücke 72 mit einer abgerundeten, zum Zinken 20 in Richtung zum Anschlussbereich 30.3 des Leitelements 30 hin abfallenden Vorderkante 76 abgeschlossen.

**[0074]** Die Scharspitze 40 weist zu ihrem dem Leitelement 30 zugewandten Ende eine in Werkzeugvorrichtung V von einem ersten Deckabschnitt 81 überdeckte erste Aufnahme 80 auf. Der erste Steckansatz 70 ist in der ersten Aufnahme 80 durch eine Formschlussverbindung gehalten. Dazu ist an einer der Aufnahme 80 zugewandten Unterseite 81.1 des ersten Deckabschnittes 81 ein angeformter Ansatz 82 vorgesehen. Der angeformte Ansatz 82 ist derart ausgebildet, dass er formschlüssig in der Ausnehmung 73 des ersten Steckansatzes 70 eingepasst ist. Die zweite Befestigungsschraube 13 ist durch den angeformten Ansatz 82 geführt.

**[0075]** Der erste Deckabschnitt 81 liegt mit seiner Unterseite 81.1 an einer Oberseite 70.1 des ersten Steckansatzes 70 an. Im Übergang von der Unterseite 81.1 zu dem angeformten Ansatz 82 ist eine Freistellungsnut 81.2 umlaufend zu dem angeformten Ansatz 82 vorgesehen, in welcher die umlaufend zur Ausnehmung 73 verlaufenden Kanten des ersten Steckansatzes 70 aufgenommen sind.

**[0076]** Ausgehend von dem ersten Steckansatz 73 weist das Leitelement 30 eine Vorderfläche 39 auf, die mit geringem Abstand gegenüber einer Abschlusskante 49 der Scharspitze 40 angeordnet ist.

**[0077]** An den Befestigungsschrauben 12, 13, 14 ist jeweils im Anschluss an ihren Schraubenkopf 12.1, 13.1, 14.1 ein Arretierungsansatz 12.2, 13.2, 14.2 angeformt. Die Arretierungsansätze 12.2, 13.2, 14.2 greifen in Schraubenarretierungen 31.1, 42.1, 43.1 ein, welche zum Tragteil 22weisend an den jeweiligen Schraubenaufnahmen 31, 42, 43 vorgesehen sind. Die Befestigungsschrauben 12, 13, 14 sind so gegen Verdrehen gesichert.

**[0078]** Das Tragteil 22 weist quer zur Werkzeugvorrichtung V verlaufende Bohrungen 25.1, 25.2 auf, an welchen optional nicht dargestellte Scharflügel angeschraubt werden können.

**[0079]** Zur Montage der Gubberschar 10 wird das Leitelement 30 derart an dem Zinken ausgerichtet, dass seine erste Schraubenaufnahme 31 mit der ersten Bohrung 23.1 im Tragteil 22 des Zinkens 20 fluchtet. Anschließend wird die erste Befestigungsschraube 12 durch die erste Schraubenaufnahme 31 und die erste Bohrung 23.1 geführt und rückseitig am Zinken 20 mit der in Fig. 2 gezeigten ersten Schraubenmutter 12.3 verschraubt. Dabei ist die erste Befestigungsschraube 12 durch den ersten Arretierungsansatz 12.2 in der ersten Schraubenarretierung 31.1 gegen Verdrehen gesichert, so dass zum Festschrauben auf Seiten des ersten Schraubenkopfes 12.1 kein Werkzeug benötigt wird. Das Leitelement 30 ist somit durch die ausgebildete erste Schraubverbindung 11.1 an dem Tragteil 22 des Zinkens 20 festgelegt.

**[0080]** In einem zweiten Montageschritt wird die Scharspitze 40 so an das Tragteil 22 des Zinkens 20 angelegt, dass der angeformte Ansatz 82 der ersten Aufnahme 80 in die Ausnehmung 73 des ersten Steckansatzes 70 des Leitelements 30 eingreift. Die Scharspitze 40 ist dadurch derart gegenüber dem Tragteil 22 ausgerichtet, dass die zweite Schraubenaufnahme 42 der Scharspitze 40 mit der zweiten Bohrung 23.2 des Tragteils 22 und die dritte Schraubenaufnahme 43 der Scharspitze 40 mit der dritten Bohrung 23.3 des Tragteils 22 fluchtet. Auch hier werden die zweite und dritte Befestigungsschraube 13, 14 eingeführt und rückseitig verschraubt. Die Befestigungsschrauben 13, 14 sind dabei durch ihre Arretierungsansätze 13.2, 14.2 in den jeweiligen Schraubenarretierungen 42.1, 43.1 der Schraubenaufnahmen 42, 43 gegen Verdrehen gesichert, so dass die rückseitigen Schraubenmutter 13.3, 14.3 angezogen werden können. Durch die so gebildete zweite und dritte Schraubverbindung 11.2, 11.3 ist die Scharspitze 40 an dem Tragteil 22 des Zinkens 20 verbaut.

**[0081]** Der angeformte Ansatz 82 der ersten Aufnahme 80 und die Ausnehmung 73 des ersten Steckansatzes 70 bilden eine Formschlussverbindung, welche zusätzlich zu den Schraubverbindungen 11.1, 11.2, 11.3 eine Bewegung des Leitelements 30 aus der ersten Aufnahme 80 blockiert. In Werkzeugvorrichtung V ist eine Bewegung des Leitelements 30 durch die Anlage des ersten Steckansatzes 70 mit seiner Oberseite 70.1 an der Unterseite 81.1 des ersten Deckabschnittes 81 blockiert. Das Leitelement 30 ist somit formschlüssig in der ersten Aufnahme 80 der Scharspitze 40 festgelegt. Dabei ist die Formschlussverbindung durch den ersten Deckabschnitt 81 gegen vorbeigleitendes Erdreich geschützt. Eine Beschädigung der Formschlussverbindung, beispielsweise durch eine Verformung des ersten Steck-

ansatzes **70**, kann so sicher vermieden werden. Die Scharspitze **40** und das Leitelement **30** können daher auch nach langer Betriebszeit mit hohem auftretendem Verschleiß einfach und schnell getrennt werden. Dazu trägt auch der klein gehaltene Abstand zwischen der Vorderfläche **39** des Leitelements **30** und der Abschlusskante **49** der Scharspitze **40** bei, durch den keine größere Menge an Erdreich in den Bereich der Formschlussverbindung gelangt. Durch die zweite Schraubverbindung **11.2** sind die Scharspitze **40** und das Leitelement **30** im Bereich der ersten Aufnahme **80** und des ersten Steckansatzes **70** fest zusammengedrückt und in dieser Position gehalten. Dadurch wird ein Aufbiegen des ersten Deckabschnitts **81** und des ersten Steckansatzes **70** vermieden. Auch dadurch ist sichergestellt, dass die Scharspitze **40** und das Leitelement **30** auch nach starker Beanspruchung einfach und sicher getrennt werden können.

**[0082]** Die Formschlussverbindung ist derart ausgelegt, dass nur ein passend ausgeformter erster Steckansatz **70** in die erste Aufnahme **80** eingeführt und darin festgelegt werden kann. Dies ermöglicht eine Kodierung, in der nur aufeinander abgestimmte Leitelemente **30** und Scharspitzen **40** zusammengeführt werden können. So kann beispielsweise sichergestellt werden, dass nur Leitelemente **30** mit einer Scharspitze **40** verbaut werden, die in ihrem Anschlussbereich **30.3** eine an die Scharspitze **40** angepasste größte Dicke **38.2** aufweisen. Für vergleichbare Scharspitzen **40** mit einer anderen Dicke sind entsprechend andere Leitelemente **30** mit einer angepassten anderen größten Dicke **38.2** vorzusehen. Diese können dann, wie in den **Fig. 9**, **Fig. 10** und **Fig. 11** gezeigt, anders ausgeformte Steckansätze **90**, **110** aufweisen, mit denen sie in entsprechende Aufnahmen **100**, **120** der Scharspitzen **40** festgelegt werden können.

**[0083]** **Fig. 8** zeigt den in **Fig. 7** gezeigten Ausschnitt der Formschlussverbindung in einer teilweise als Schnittdarstellung ausgeführten Rückansicht. Dabei ist das Tragteil **22** des Zinkens **20** als Schnitt entsprechend einer in **Fig. 2** mit VIII gekennzeichneten Schnittlinie dargestellt. Der erste Steckansatz **70** ist in die erste Aufnahme **80** eingeführt und dort festgelegt.

**[0084]** Die erste Aufnahme **80** ist taschenförmig in die Rückseite der Scharspitze **40** eingeformt. Sie weist sich seitlich an den in **Fig. 7** gezeigten ersten Deckabschnitt **81** anschließende erste Einführschrägen **83** auf. Die ersten Einführschrägen **83** sind dabei zueinander V-förmig, beispielsweise in einem Öffnungswinkel von  $60^\circ$ , angestellt. Im Bereich unterhalb der ersten Einführschrägen **83** sind Blockierstücke **84** beabstandet angeordnet. Die beiden Blockierstücke **84** sind mittels eines Verbindungsstücks **85** der ersten Aufnahme **80** miteinander einteilig ver-

bunden. Die ersten Einführschrägen **83**, die Blockierstücke **84** und das Verbindungsstück **85** bilden die Seitenwände der ersten Aufnahme **80**, welche von dem ersten Deckabschnitt **81** aufsteigen. Stirnseitig zu dem Leitelement **30** hin ist die erste Aufnahme **80** durch eine Aufnahmeöffnung geöffnet. Entlang der ersten Einführschrägen **83**, der Blockierstücke **84** und des Verbindungsstücks **85** kann eine Freistellnut in dem ersten Deckabschnitt **81** vorgesehen. Die Freistellnut bildet einen abgerundeten Übergang von dem ersten Deckabschnitt **81** zu den Seitenwänden, wodurch durch äußere Krafteinwirkungen eingebrachte Spannungsspitzen gegenüber einer scharfen Abkantung reduziert werden. Die Freistellnut dient ebenfalls der Aufnahme eines Grates, wie er gegebenenfalls fertigungsbedingt an dem ersten Steckansatz **70** des Leitelements **30**, der in der Aufnahme **80** gehalten ist, an den Kanten vorliegen kann.

**[0085]** Der erste Steckansatz **70** ist als in etwa U-förmiger Bügel ausgebildet, der an den Anschlussbereich **30.3** des Leitelements **30** angeschlossen ist. Er verjüngt sich quer zur Werkzeugvorschubrichtung **V** durch zwei zueinander V-förmig im Winkel eingestellte erste Führungsflächen **74** hin zu zwei beabstandet gegenüberliegenden Seitenteilen **71**, die am vorderen Ende des Leitelements **30** mit der Brücke **72** verbunden sind. Durch die Seitenteile **71**, die Brücke **72** und den der Brücke **72** gegenüberliegenden Grundkörper des ersten Steckansatzes **70** ist die Ausnehmung **73** des Steckansatzes **70** umschlossen. Die ersten Führungsflächen **74** gehen in Anlageflächen **75** der beiden Seitenteile **71** über. Am Ende des ersten Steckansatzes **70** bildet der Bügel **72** eine Vorderkante **76** aus. Die ersten Führungsflächen **74**, die Seitenteile **71** und die Vorderkante **76** bilden die äußeren Seitenwände des ersten Steckansatzes **70**.

**[0086]** Im dargestellten montierten Zustand sind die ersten Führungsflächen **74** zu den ersten Einführschrägen **83**, die Anlageflächen **75** zu den ersten Blockierstücken **84** und die Vorderkante **76** zu dem Verbindungsstück **85** in geringem Abstand zueinander angeordnet. Dadurch ist das Leitelement **30** seitlich geführt und verdrehsicher in der ersten Aufnahme **80** der Scharspitze **40** gehalten. Gleichzeitig greift der angeformte Ansatz **82** in die Ausnehmung **73** ein, wodurch eine formschlüssige Blockade zwischen dem ersten Steckansatz **70** und der ersten Aufnahme **80** gewährleistet wird. Diese verhindert, dass der erste Steckansatz **70** aus der ersten Aufnahme **80** gleitet.

**[0087]** Die ersten Einführschrägen **83** und die zugehörigen ersten Führungsflächen **74** erleichtern das Zusammenfügen der Scharspitze **40** und des Leitelements **30** bei der Montage.

**[0088]** **Fig. 9** zeigt den in **Fig. 7** gezeigten Ausschnitt in einer zweiten Ausführungsvariante der

Formschlussverbindung. Gleiche Bauteile sind dabei wiederum gleich bezeichnet.

**[0089]** Der zweite Steckansatz **90** ist als kurzer, über die Breite des Leitelements **30** verlaufender und dem Tragteil **22** des Zinkens **20** zugewandter Ansatz ausgebildet. Mit der Rückseite **32.2** liegt der zweite Steckansatz **90** an dem Tragteil **22** an. Der zweite Steckansatz **90** ist in die zweite Aufnahme **100** der Scharspitze **40** eingeführt. Die zweite Aufnahme **100** ist in Werkzeugvorschubrichtung V durch einen zweiten Deckabschnitt **101** abgedeckt. Der zweite Steckansatz **90** liegt mit einer zweiten Oberseite **90.1** an einer zweiten Unterseite **101.1** des zweiten Deckabschnitts **101** an und ist durch diesen in Werkzeugvorschubrichtung V gehalten. Zu seinem freien Ende hin ist der zweite Steckansatz **90** durch eine abgerundeten, zum Zinken **20** in Richtung zum Anschlussbereich **30.3** des Leitelements **30** hin abfallenden zweite Vorderkante **91** abgeschlossen. Die zweite Vorderkante **91** ist beabstandet gegenüber einem zweiten Anlagebereich **102** der zweiten Aufnahme **100** gehalten.

**[0090]** In der gezeigten Ausführungsform ist der zweite Steckansatz **100** nicht durch einen in Richtung der Längserstreckung des Leitelements **30** wirkenden Formschluss mit der Scharspitze **40** verbunden. Das Leitelement **30** kann somit bei Bedarf getauscht werden, ohne dass zuvor die Scharspitze **40** demontiert werden muss. Die durch den zweiten Steckansatz **100** und den zweiten Deckabschnitt **101** gebildete, in Richtung der Werkzeugvorschubrichtung V wirkende Formschlussverbindung verhindert ein Abheben oder Verbiegen des Leitelements **30** in seinem Anschlussbereich **30** und an dem zweiten Steckansatz **100** selbst. Durch den geringen Abstand zwischen der Abschlusskante **49** der Scharspitze und der Vorderfläche **39** des Leitelements **30** ist verhindert, dass Erdreich in größeren Mengen in den Bereich der zweiten Aufnahme **100** gelangt und die Bauteile gegeneinander verklemmt. Die Scharspitze **40** und das Leitelement können so auch nach langer Betriebszeit mit entsprechend hohem Verschleiß einfach und sicher getrennt werden.

**[0091]** Im Vergleich zu der in den **Fig. 7** und **Fig. 8** gezeigten Formschlussverbindung sind die jeweiligen Aufnahmen **80**, **100** und die zugehörigen Steckansätze **90**, **110** derart unterschiedlich ausgeführt, dass der zweite Steckansatz **110** nicht in die erste Aufnahme **80** und der erste Steckansatz **90** nicht in die zweite Aufnahme **100** passt. Dadurch kann eine eindeutige Zuordnung einer bestimmten Ausführung einer Scharspitze **40** zu einer zugehörigen Ausführung eines Leitelements **30** erreicht werden. So können beispielsweise verschiedene Ausführungen von Scharspitzen **40** mit unterschiedlichen Materialstärken in ihrem dem Leitelement **30** zugewandten Bereich eindeutig zugehörigen Leitelementen **30** mit an-

gepassten größten Dicken **38.2** in ihrem Anschlussbereich **30.3** zugeordnet werden. Leitelemente **30** mit einer abweichenden größten Dicke **38.2** können durch die Ausführung ihres Steckansatzes **70**, **90** nicht fehlerhaft mit einer nicht zugehörigen Scharspitze **40** kombiniert werden. Dadurch ist sichergestellt, dass im Bereich des Übergangs zwischen der Scharspitze **40** und dem Leitelement **30** keine Kanten vorliegen, die einem verstärkten Verschleiß unterliegen. Weiterhin ist sichergestellt, dass die Scharspitze **40** und das Leitelement **30** vergleichbare Standzeiten aufweisen, so dass die Wartungsintervalle aufeinander abgestimmt sind.

**[0092]** **Fig. 10** zeigt den in **Fig. 9** gezeigten Ausschnitt in einer teilweise als Schnittdarstellung ausgeführten Rückansicht.

**[0093]** Der zweite Steckansatz **90** ist in die zweite Aufnahme **100** der Scharspitze **40** eingeführt. Durch den geringen Abstand der zweiten Vorderkante **91** des Leitelements **30** zu dem gegenüberliegenden zweiten Anlagebereich **102** der Scharspitze **40** wird vermieden, dass Erdreich in die zweite Aufnahme **100** gelangt.

**[0094]** Der zweite Steckansatz **90** ist über die gesamte Breite des Leitelements **30** ausgeführt, so dass in Werkzeugvorschubrichtung V eine belastbare Formschlussverbindung gebildet ist. Quer zur Werkzeugvorschubrichtung V ist die Formschlussverbindung nicht wirksam. Ebenso blockiert die Formschlussverbindung nicht eine Bewegung des zweiten Steckansatzes **90** aus der zweiten Aufnahme in Richtung des Leitelements **30**.

**[0095]** Wie zu **Fig. 6** gezeigt, sind seitlich zu dem Zinken **20** gegenüberliegende Stege **36**, **37** angeordnet, welche das Leitelement **30** seitlich festlegen. In Kombination mit der durch den zweiten Steckansatz **90** und die zweite Aufnahme **100** gebildeten, in Werkzeugvorschubrichtung V wirkenden Formschlussverbindung ist das Leitelement somit in Werkzeugvorschubrichtung V sowie quer dazu formschlüssig gehalten. Die zweite Schraubverbindung **11.2** verhindert, dass der zweite Steckansatz **90** aus der zweiten Aufnahme gezogen werden kann. Zur einzelnen Demontage des Leitelements **30** muss lediglich die zweite Schraubverbindung **11.2** gelöst und das Leitelement **30** mit seinem zweiten Steckansatz **90** aus der zweiten Aufnahme **100** gezogen werden. Die Scharspitze **40** kann montiert bleiben.

**[0096]** **Fig. 11** zeigt den in den **Fig. 8** und **Fig. 10** gezeigten Ausschnitt in einer dritten Ausführungsvariante der Formschlussverbindung.

**[0097]** Der dritte Steckansatz **110** ist durch zwei beabstandet und seitlich zu dem Zinken **20** angeordnete, U-förmige Ansätze **112** gebildet, welche in

der entsprechend ausgeformten dritten Aufnahme **120** in zwei U-förmigen Ausnehmungen **122** gehalten sind. Der dritte Steckansatz **110** weist entsprechend dem ersten Steckansatz **70** zwei im Winkel V-förmig verlaufende Führungsflächen **111** auf, welche gegenüber von zwei korrespondierenden Einführungsschrägen **121** der dritten Aufnahme **120** angeordnet sind. Die Seitenwände der U-förmigen Ansätze **112** bilden Anlageflächen **113** auf, die gegenüber von Blockierabschnitten **124** der dritten Aufnahme **120** angeordnet sind. Zwischen den U-förmigen Ausnehmungen **122** ist ein Mittensteg ausgebildet, durch den die zweite Befestigungsschraube **13** der zweiten Schraubverbindung **11.2** geführt ist.

**[0098]** Im Vergleich zu der in den **Fig. 9** und **Fig. 10** gezeigten, durch den zweiten Steckansatz **90** und die zweite Aufnahme **100** gebildete Formschlussverbindung blockiert die in **Fig. 11** gezeigte Formschlussverbindung auch eine seitliche Bewegung des Leitelements **30** oder der Scharspitze **40**. Daher kann auf seitlich des Zinkens **20** an der Rückseite **32.2** des Anschlussbereichs **30.3** des Leitelements **30** angebrachte Stege **36, 37** verzichtet werden. Im Vergleich zu der in den **Fig. 7** und **Fig. 8** gezeigten Formschlussverbindung, welche mit der quer verlaufenden Brücke **72** den angeformten Ansatz **82** umschließt und somit eine Bewegung des zweiten Steckansatzes **90** aus der zweiten Aufnahme **100** blockiert, wirkt die in **Fig. 11** gezeigte Formschlussverbindung nur in der Werkzeugvorschubrichtung **V** und quer zur Längserstreckung des Leitelements **30** und der Scharspitze **40**. In Richtung der Längserstreckung des Leitelements **30** und der Scharspitze **40** sind das Leitelement **30** nur durch die erste Schraubverbindung **11.1** und die Scharspitze **40** durch die zweite und dritte Schraubverbindung **11.2, 11.3** gehalten. Entsprechend muss zur Montage und Demontage des Leitelements **30** die Scharspitze **40** nicht vom Zinken **20** gelöst werden. Der dritte Steckansatz **110** kann, nachdem die erste Befestigungsschraube **12** entfernt wurde, aus der dritten Aufnahme **120** gezogen bzw. in diese eingeschoben werden.

**ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**Zitierte Patentliteratur**

- DE 3628910 A1 [0003]
- DE 102011102053 A1 [0005]

## Schutzansprüche

1. Leitelement (30) für eine landwirtschaftliche Bodenbearbeitungsmaschine mit einem Anschlussbereich (30.3) zur Zuordnung des Leitelements (30) an eine Scharspitze (40) und mit einer ersten Schraubverbindung (11.1) zur Befestigung des Leitelements (30) an einem Träger, insbesondere einem Zinken (20) der landwirtschaftlichen Bodenbearbeitungsmaschine, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Leitelement (30) zumindest bereichsweise entlang seiner von dem Anschlussbereich (30.3) zu einem abgewandten Endbereich (30.1) verlaufenden Längserstreckung eine variierende Dicke (38.1, 38.2) aufweist.

2. Leitelement (30) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Leitelement (30) in dem der Scharspitze (40) zugewandten Anschlussbereich (30.3) seine größte Dicke (38.2) aufweist.

3. Leitelement (30) nach einem der Ansprüche 1 bis 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Leitelement (30) in dem der Scharspitze (40) abgewandten Endbereich (30.1) seine geringste Dicke (38.1) aufweist.

4. Leitelement (30) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Dicke (38.1, 38.2) des Leitelements (30), beginnend von dem Anschlussbereich (30.3) bis hin zu dem Endbereich (30.1), kontinuierlich abnimmt.

5. Leitelement (30) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Dicke (38.1, 38.2) des Leitelements (30) in seinem Anschlussbereich (30.3) innerhalb vorgegebener Toleranzen der Dicke der dem Leitelement (30) zugeordneten Scharspitze (40) an ihrem dem Leitelement (30) zugewandten Ende entspricht.

6. Leitelement (30) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die erste Schraubverbindung (11.1) im Anschlussbereich (30.3) des Leitelements (30) angeordnet ist und/oder dass ein erster Schraubenkopf (12.1) einer ersten Befestigungsschraube (12) der ersten Schraubverbindung (11.1) in einer ersten Schraubaufnahme (31) zurückgesetzt gegenüber einer Ableitfläche (32.1) des Leitelements (30) angeordnet ist.

7. Leitelement (30) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Leitelement (30) mit seiner Rückseite (32.2) an dem Träger anlegbar ausgebildet ist und/oder dass das Leitelement (30) an seiner Rückseite (32.2) zueinander beabstandet angeordnete, abstehende Stege (33, 34, 36, 37) aufweist und/oder dass zwischen den Stegen (33, 34, 36, 37) eine Führungsaufnahme für den Träger ausgebildet ist.

8. Leitelement (30) nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Stege (33, 34, 36, 37) im Anschlussbereich (30.3) und/oder im Endbereich (30.1) des Leitelements (30) angeordnet sind.

9. Leitelement (30) nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass jeweils zwei Stege (33, 34, 36, 37) gegenüberliegend auf beiden Seiten des Trägers angeordnet sind und/oder dass die Stege (33, 34, 36, 37) an ihren zum Träger hin ausgerichteten Seiten Formschrägen (33.3, 34.3, 36.3, 37.3) derart aufweisen, dass sich ihr gegenseitiger Abstand mit steigendem Abstand zur Rückseite (32.2) des Leitelements (30) vergrößert.

10. Leitelement (30) nach einem der Ansprüche 7 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass zwischen den Stegen (33, 34, 36, 37) eine Anlagefläche (32.3) zur Anlage des Leitelements (30) an dem Träger ausgebildet ist und/oder dass im Übergang von den Formschrägen (33.3, 34.3, 36.3, 37.3) zu der Anlagefläche (32.3) Freimachungen (35.1, 35.2, 35.3, 35.4) in Form von Nuten vorgesehen sind.

11. Leitelement (30) nach einem der Ansprüche 7 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Stege (33, 34, 36, 37) auf ihren dem Leitelement (30) abgewandten Seiten Stegaußenflächen (33.1, 34.1, 36.1, 37.1) aufweisen und dass die Übergänge von den Formschrägen (33.3, 34.3, 36.3, 37.3) zu den Stegaußenflächen (33.1, 34.1, 36.1, 37.1) abgerundet sind.

12. Leitelement (30) nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Leitelement (30) am Anschlussbereich (30.3) einen Ansatz, insbesondere einen Steckansatz (70, 90, 110), zur Festlegung in einer Aufnahme (80, 100, 120) der Scharspitze (40) aufweist.

13. Leitelement (30) nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Form des Ansatzes des Leitelements (30) derart ausgeführt ist, dass es nur mit einer in ihrer Form angepassten Aufnahme (80, 100, 120) einer dem Leitelement (30) eindeutig zugeordneten Scharspitze (40) verbindbar ist.

14. Leitelement (30) nach Anspruch 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Ansatz des Leitelements (30) mit zumindest einem Vorsprung und/oder zumindest einer Ausnehmung (73) zum Zusammenwirken mit einer Aufnahme (80, 100, 120) und/oder einem angeformten Ansatz (82) der Scharspitze (40) ausgestattet ist.

15. Leitelement (30) nach einem der Ansprüche 12 bis 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Ansatz und die Aufnahme (80, 100, 120) eine Formschlussverbindung ausbilden.

16. Werkzeugkombination mit einem Leitelement (30) und einer Scharspitze (40) für eine landwirtschaftliche Bodenbearbeitungsmaschine mit einem Anschlussbereich (30.3) des Leitelements (30) zur Zuordnung des Leitelements (30) an die Scharspitze (40) und mit einer ersten Schraubverbindung (11.1) zur Befestigung des Leitelements (30) an einem Träger, insbesondere einem Zinken (20) der landwirtschaftlichen Bodenbearbeitungsmaschine, wobei eine Dicke (38.1, 38.2) des Leitelements (30) im Anschlussbereich (30.3) innerhalb vorgegebener Toleranzen einer Dicke der Scharspitze (40) an ihrem dem Leitelement (30) zugewandten Ende entspricht, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Leitelement (30) zumindest bereichsweise entlang seiner von dem Anschlussbereich (30.3) zu einem abgewandten Endbereich (30.1) verlaufenden Längserstreckung eine variierende Dicke (38.1, 38.2) aufweist.

17. Werkzeugkombination nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Dicke (38.1, 38.2) des Leitelements (30) ausgehend von dem Anschlussbereich (30.3) hin zu einem dem Anschlussbereich (30.3) gegenüberliegenden Endbereich (30.1) des Leitelements (30) abnimmt.

18. Werkzeugkombination nach Anspruch 16 oder 17, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Scharspitze (40) eine Aufnahme (80, 100, 120) aufweist, die in Werkzeugvorschubrichtung (V) mittels eines Deckabschnitts (61) überdeckt ist, dass das Leitelement (30) einen Ansatz, insbesondere einen Steckansatz (70, 90, 110), aufweist, der in der Aufnahme (80, 100, 120) gehalten ist und dass im Bereich der Aufnahme (80, 100, 120) zwischen der Scharspitze (40) und dem Leitelement (30) eine von einer Aufnahme (80, 100, 120) und dem darin eingreifenden Ansatz gebildete Verbindung, insbesondere eine Formschlussverbindung, wirksam ist.

19. Werkzeugkombination nach Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Form des Ansatzes, insbesondere des Steckansatzes (70, 90, 110), in Abhängigkeit von der Dicke (38.1, 38.2) des Leitelements (30) in seinem Anschlussbereich (30.3) und die Form der Aufnahme (80, 100, 120) der Scharspitze (40) in Abhängigkeit von der Dicke der Scharspitze (40) an ihrem dem Leitelement (30) zugewandten Ende derart gewählt sind, dass der Ansatz, insbesondere der Steckansatz (70, 90, 110), und die Aufnahme (80, 100, 120) nur bei gleicher Dicke (38.1, 38.2) des Leitelements (30) in seinem Anschlussbereich (30.3) und der Scharspitze (40) an ihrem dem Leitelement (30) zugewandten Ende verbindbar sind.

20. Werkzeugkombination nach einem der Ansprüche 16 bis 19, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Leitelement (30) entlang seiner Längserstreckung zumindest in seinem Anschlussbereich in eine Werk-

zeugvorschubrichtung (V) konkav geformt ist, dass die Scharspitze (40) entlang ihrer Längserstreckung zumindest in einem dem Leitelement (30) zugewandten Abschnitt in Werkzeugvorschubrichtung (V) konkav geformt ist und dass die Radien der konkav geformten Abschnitte zumindest im Anschlussbereich des Leitelements (30) und in dem dem Leitelement (30) zugewandten Abschnitt der Scharspitze (40) innerhalb herstellungsbedingter Toleranzen gleich sind und/oder dass die konkaven Abschnitte ineinander übergeleitet sind.

Es folgen 6 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

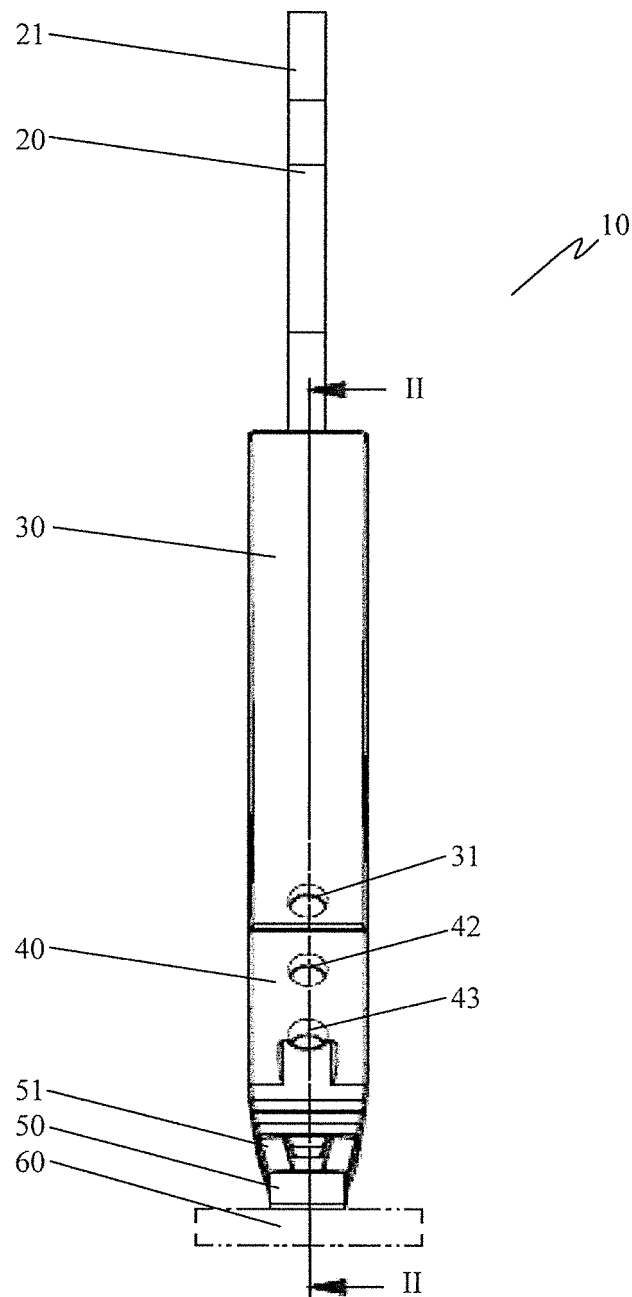


Fig. 1

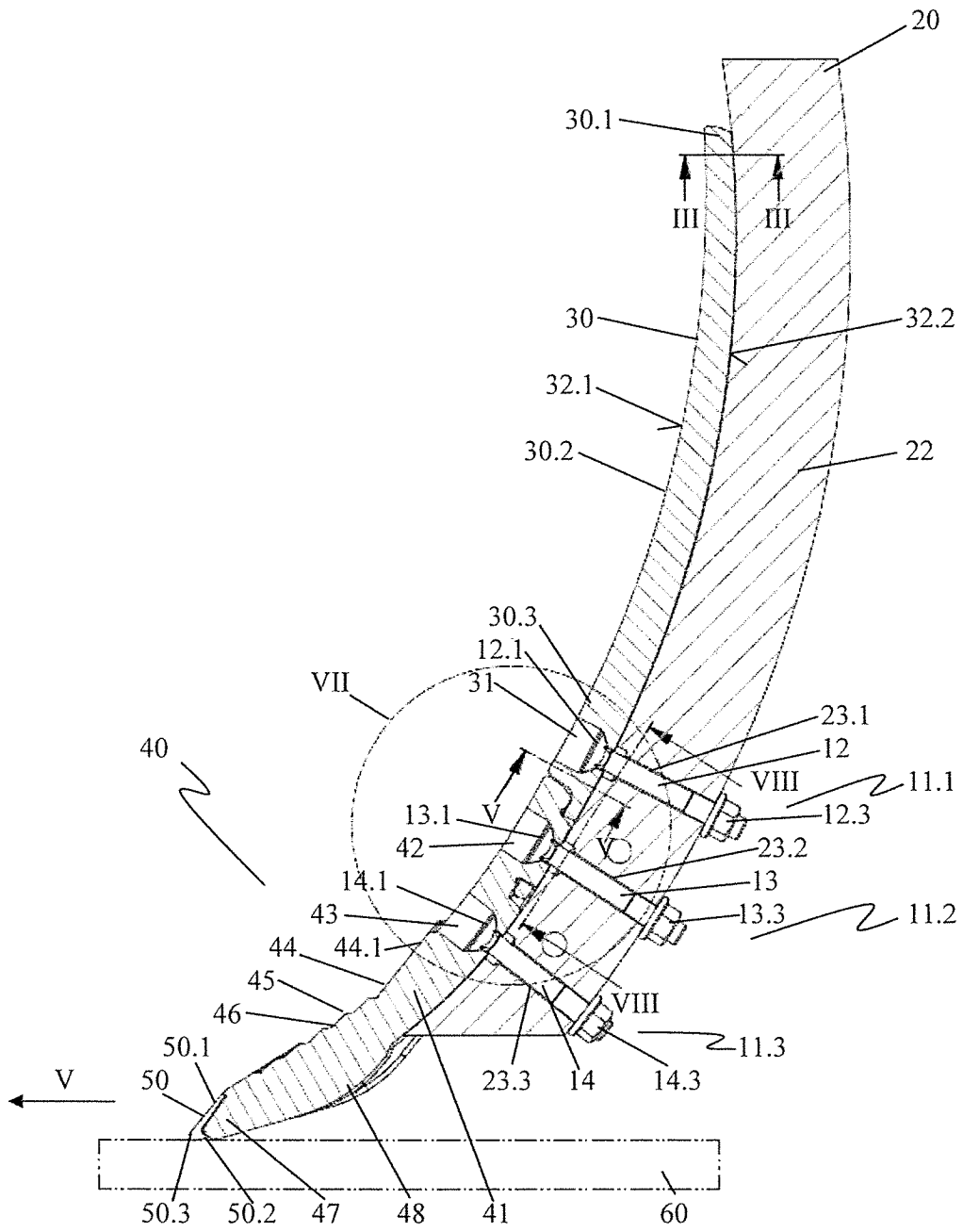


Fig. 2

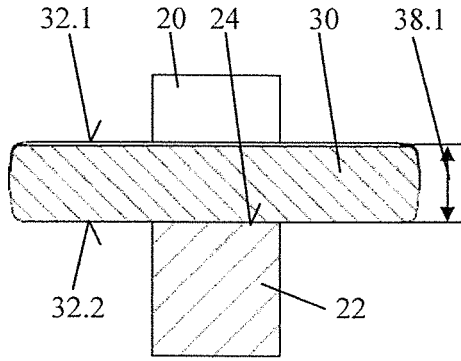


Fig. 3

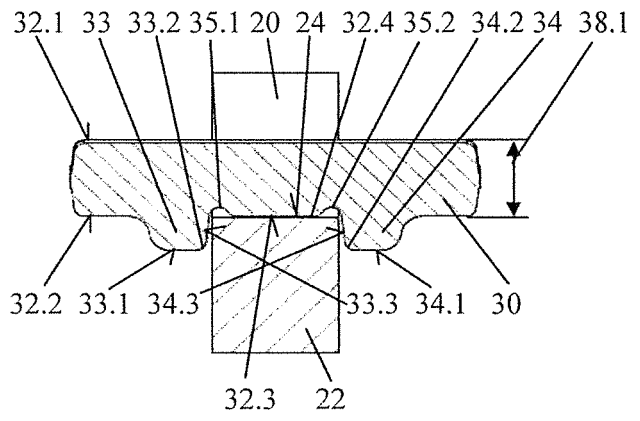


Fig. 4

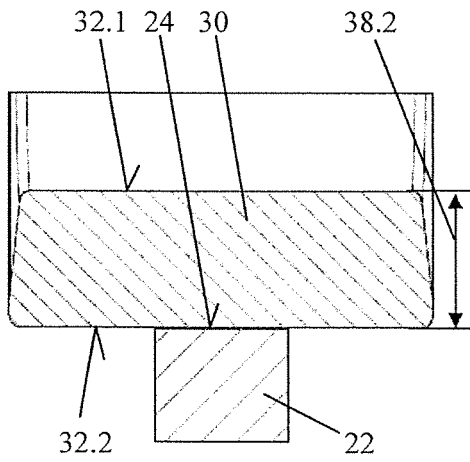


Fig. 5

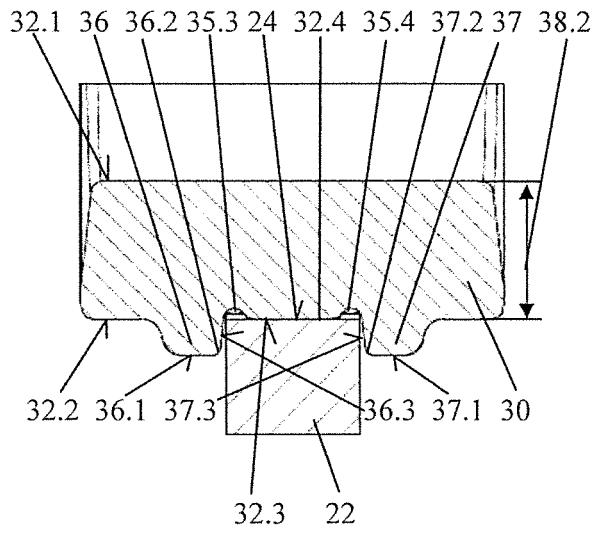


Fig. 6

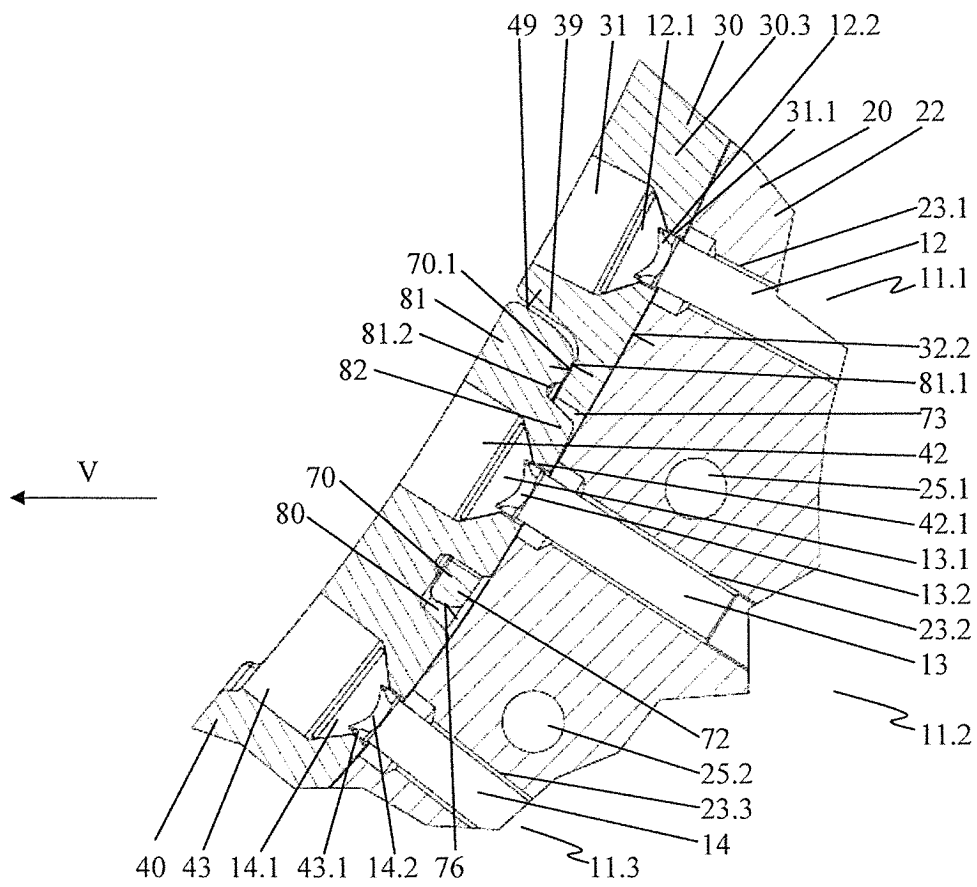


Fig. 7

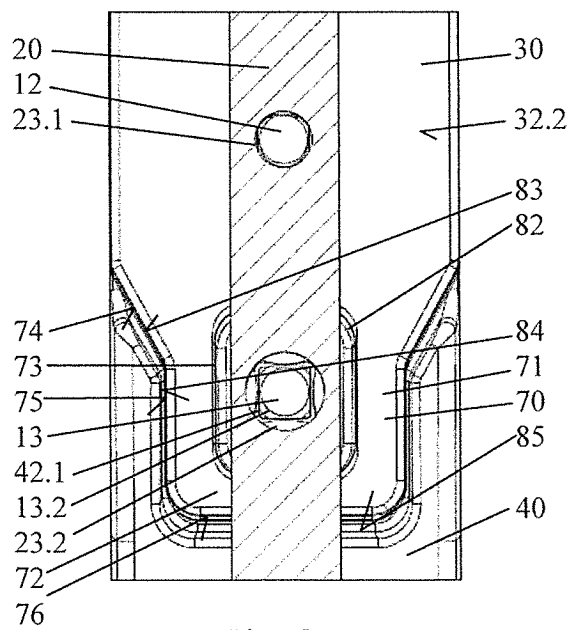


Fig. 8

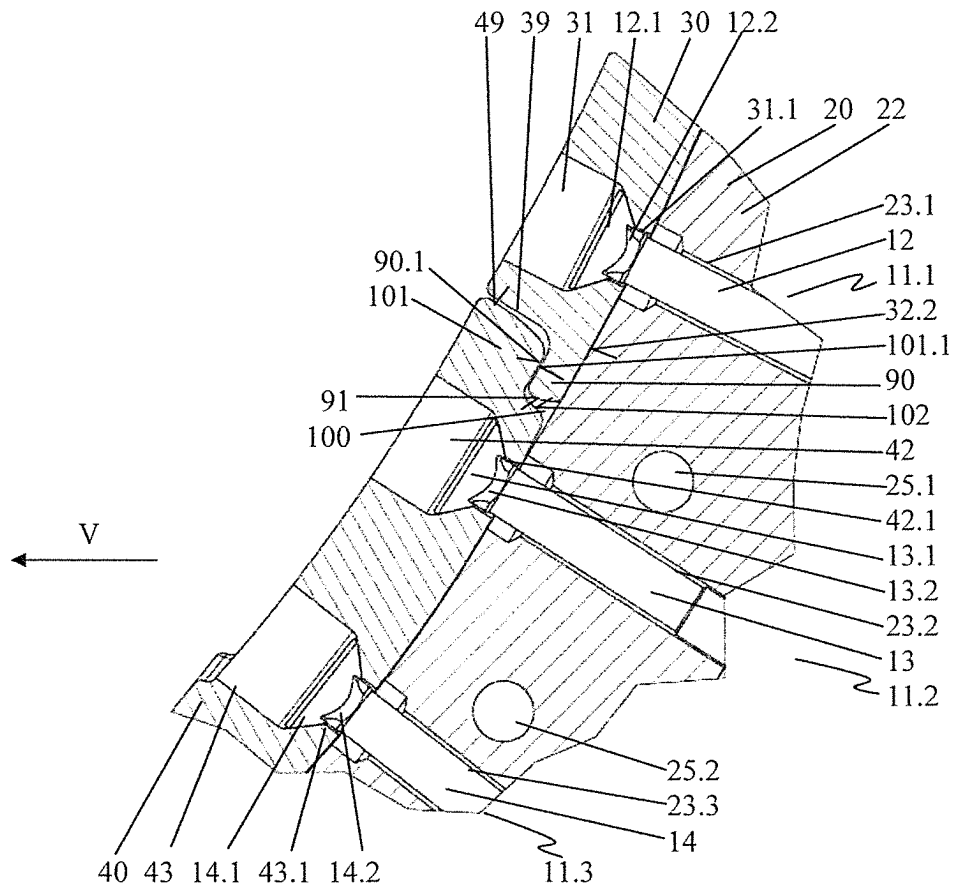


Fig. 9

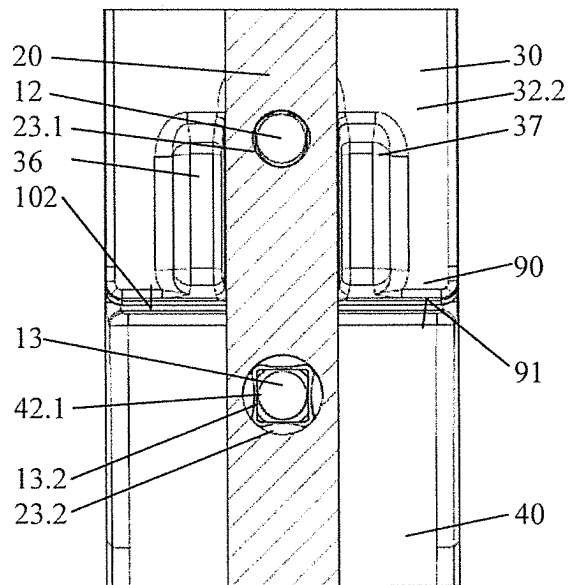


Fig. 10

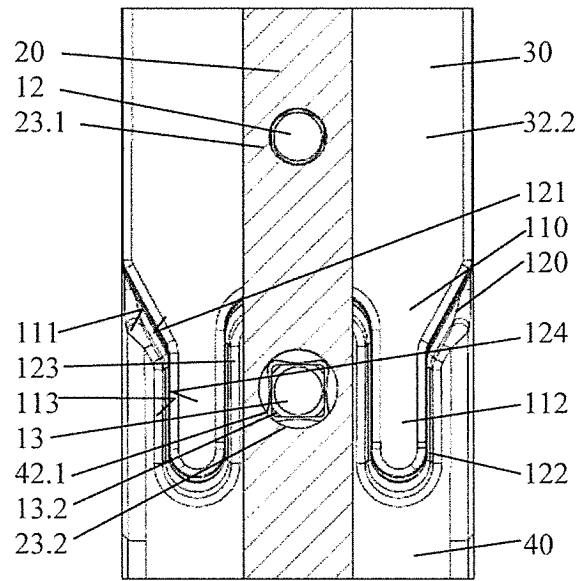


Fig. 11