



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
20.01.2016 Patentblatt 2016/03

(51) Int Cl.:
B27B 9/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **15175616.0**

(22) Anmeldetag: **07.07.2015**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
MA

(72) Erfinder:
• **Fleischmann, Bernd**
73235 Weilheim (DE)
• **Scherraus, Björn**
70794 Filderstadt (DE)

(74) Vertreter: **Patentanwälte Bregenzer und Reule Partnerschaftsgesellschaft mbB**
Neckarstraße 47
73728 Esslingen (DE)

(30) Priorität: **15.07.2014 DE 102014010484**

(71) Anmelder: **Festool GmbH**
73240 Wendlingen am Neckar (DE)

(54) **HAND-TRENNMASCHINE MIT EINER FIXIERBAREN GEHRUNGSLAGERANORDNUNG**

(57) Die Erfindung betrifft eine Hand-Trennmaschine (10) mit einem mit seiner Unterseite auf einen Untergrund auflegbaren Führungselement (20), insbesondere einer Führungsplatte (21), und einer Antriebsbaugruppe (11), die einen in einem Maschinengehäuse (35) angeordneten Antriebsmotor (12) und eine durch den Antriebsmotor (12) um eine Drehachse (D) antreibbare Werkzeugaufnahme (13) für ein Trennwerkzeug (14), insbesondere ein Sägeblatt, aufweist, das zur Herstellung eines Trennschnittes in dem Werkstück in einer Arbeitsrichtung (A) führbar ist, wobei die Antriebsbaugruppe (11) an dem Führungselement (20) um eine zu der Arbeitsrichtung (A) parallele Gehrungsachse (GA) anhand einer Gehrungslageranordnung (30) schwenkbar gelagert ist, die ein in Arbeitsrichtung (A) vorderes Gehrungslager (31) und ein in Arbeitsrichtung (A) hinteres Gehrungslager (32) in einem Längsabstand zu dem vorderen Gehrungs-

lager (31) umfasst, wobei die Gehrungslager Fixiermittel (55) aufweisen, die durch eine Betätigungshandhabe (56) zwischen einer Fixierstellung, in der die Antriebsbaugruppe (11) bezüglich der Gehrungsachse (GA) an dem Führungselement (20) ortsfest fixiert ist, und einer Lösestellung, in der die Antriebsbaugruppe (11) um die Gehrungsachse (GA) bezüglich des Führungselements (20) schwenkbar ist, betätigbar sind, wobei die Betätigungshandhabe (56) am einen Gehrungslager (32) angeordnet ist und zur Übertragung der Kraft der Betätigungshandhabe (56) auf das andere Gehrungslager (31) eine Kraftübertragungsanordnung (57) zwischen den Gehrungslagern vorgesehen ist. Die Betätigungshandhabe (56) und die Kraftübertragungsanordnung (57) sind an der Antriebsbaugruppe (11) angeordnet und schwenken mit dieser um die Gehrungsachse (GA). (Figur 4)

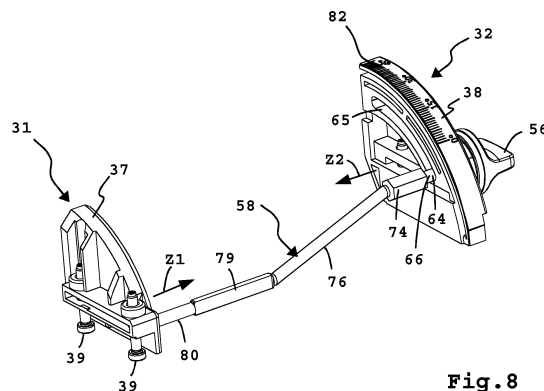


Fig. 8

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Hand-Trennmaschine, insbesondere eine elektrische Handsägemaschine oder Mauerschlitzfräse, mit einem mit seiner Unterseite auf einen Untergrund auflegbaren Führungselement, insbesondere einer Führungsplatte, und einer Antriebsbaugruppe, die einen in einem Maschinengehäuse angeordneten Antriebsmotor und eine durch den Antriebsmotor um eine Drehachse antreibbare Werkzeugaufnahme für ein Trennwerkzeug, insbesondere ein Sägeblatt, aufweist, das zur Herstellung eines Trennschnittes in dem Werkstück in einer Arbeitsrichtung führbar ist, wobei die Antriebsbaugruppe an dem Führungselement um eine zu der Arbeitsrichtung parallele Gehrungsachse anhand einer Gehrungslageranordnung schwenkbar gelagert ist, die ein in Arbeitsrichtung vorderes Gehrungslager und ein in Arbeitsrichtung hinteres Gehrungslager in einem Längsabstand zu dem vorderen Gehrungslager umfasst, wobei die Gehrungslager Fixiermittel aufweisen, die durch eine Betätigungshandhabe zwischen einer Fixierstellung, in der die Antriebsbaugruppe bezüglich der Gehrungsachse an dem Führungselement ortsfest fixiert ist, und einer Lösestellung, in der die Antriebsbaugruppe um die Gehrungsachse bezüglich des Führungselements schwenkbar ist, betätigbar sind, wobei die Betätigungshandhabe am einen Gehrungslager angeordnet ist und zur Übertragung der Kraft der Betätigungshandhabe auf das andere Gehrungslager eine Kraftübertragungsanordnung zwischen den Gehrungslagern vorgesehen ist.

[0002] Eine derartige Hand-Trennmaschine in Gestalt einer Stichsäge geht beispielsweise aus US 2,949,944 hervor.

[0003] Bei der bekannten Hand-Trennmaschine handelt es sich um eine Stichsäge, deren Maschinengehäuse als Ganzes oberhalb eines Sägetisches, also des Führungselements, angeordnet ist und um eine Gehrungsachse schwenken kann. Mit einem einzigen Betätigungselement, einer Klemmschraube, ist die Gehrungslageranordnung verspannbar. Allerdings ist ein großer Abstand zwischen Maschinengehäuse und Führungselement oder Sägetisch notwendig, damit die Betätigungshandhabe, nämlich die Klemmschraube, zugänglich ist. Dadurch baut die Stichsäge relativ hoch, was die Anwendung des aus US 2,949,944 bekannten Prinzips bei anderen Maschinentypen einschränkt.

[0004] Zur Lösung der Aufgabe ist bei einer Hand-Trennmaschine der eingangs genannten Art vorgesehen, dass die Betätigungshandhabe und die Kraftübertragungsanordnung und/oder das Kraftübertragungselement an der Antriebsbaugruppe angeordnet sind und mit dieser um die Gehrungsachse schwenken.

[0005] Es ist dabei ein Grundgedanke, dass die Fixiermittel sozusagen mit der Antriebsbaugruppe um die Gehrungsachse mit schwenken, so dass die Fixierung immer am optimalen Ort erfolgen kann. Die Fixiermittel sind also zum Fixieren der Antriebsbaugruppe in mindestens einer

Schwenkposition bezüglich der Gehrungsachse ausgestaltet.

[0006] Die Werkzeugaufnahme ist vorzugsweise durch den Antriebsmotor um eine Drehachse antreibbar, die quer zu der Arbeitsrichtung oder Längsrichtung der Hand-Trennmaschine, beispielsweise des Führungselements, verläuft. Eine Flachseite des Trennwerkzeugs kann parallel neben dem Längsabstand zwischen den Gehrungslagern verlaufen oder angeordnet sein.

[0007] Die Betätigungshandhabe umfasst zweckmäßigerweise eine Spannschraube oder ein Spannelement. Sie kann aber auch einen Spannhebel oder Betätigungshebel umfassen. Bevorzugt ist ein Handknäuf oder dergleichen vorgesehen, der von einem Bediener leicht ergreifbar ist.

[0008] Die Kraftübertragungsanordnung ist zweckmäßigerweise dazu ausgestaltet, die Kraft der Betätigungshandhabe auf beide Gehrungslager einzuleiten oder zu übertragen.

[0009] Die Fixiermittel sind vorzugsweise dazu ausgestaltet, dass anhand der Betätigungshandhabe beide Gehrungslager fixierbar sind. Beispielsweise sind beide Gehrungslager anhand der einzigen Betätigungshandhabe verspannbar, in eine formschlüssige Haltestellung bringbar oder dergleichen.

[0010] Eine zweckmäßige Ausgestaltung sieht vor, dass die Betätigungshandhabe zur unmittelbaren Einwirkung auf das eine Gehrungslager und zur mittelbaren Einwirkung auf das entfernte Gehrungslager über die Kraftübertragungsanordnung ausgestaltet ist. Somit spannt also die Betätigungshandhabe beispielsweise das Gehrungslager, an dem es direkt angeordnet ist, um es auf diese Weise fixieren. Die Kraftübertragungsanordnung kann dabei ein Widerlager oder einen Gegenhalt darstellen. Das andere Gehrungslager, das weiter entfernt ist, wird anhand der Kraftübertragungsanordnung fixiert, die die Kraft von der Betätigungshandhabe auf die Fixiermittel an diesem anderen, entfernten Gehrungslager einleiten kann.

[0011] Die Kraftübertragungsanordnung leistet vorzugsweise eine Kraftübertragung von der Betätigungshandhabe auf mindestens eines, vorzugsweise beide Gehrungslager.

[0012] Bevorzugt sind mehrere, insbesondere stufenlos einstellbare, Schwenkpositionen, in denen die Fixierung möglich ist. Beispielsweise kann man das dadurch erreichen, dass die Fixiermittel Klemmmittel oder Spannmittel umfasst oder dadurch gebildet sind. Es ist aber auch möglich, dass die Fixiermittel Rastmittel umfassen oder eine Kombination aus Rastmitteln und Klemmmitteln. Anhand einer Verrastung ist eine formschlüssige Fixierung möglich.

[0013] Die Kraftübertragungsanordnung ist zweckmäßigerweise in einem Zwischenraum zwischen dem Führungselement und dem Antriebsmotor vorgesehen. Dabei ist es möglich, dass die Kraftübertragungsanordnung, beispielsweise ein Zugelement oder Schubelement derselben, vor die Antriebsbaugruppe, zum Bei-

spiel den Antriebsmotor vorsteht.

[0014] Bevorzugt ist, dass die Antriebsbaugruppe an einer dem Führungselement gegenüberliegenden Seite eine Vertiefung zur Aufnahme der Kraftübertragungsanordnung, beispielsweise einem Schubelement oder Zugelement derselben, aufweist. Die Seite mit der Vertiefung ist vorzugsweise eine Flachseite, die in einer vorbestimmten Schwenkposition eine Oberseite oder Flachseite des Führungselements gegenüberliegt. Bevorzugt ist es, wenn diese Flachseite im Wesentlichen flächig oder mit flächigen Abschnitten die die Vertiefung aufweisende Seite der Antriebsbaugruppe stützen kann. Mithin liegt also diese Seite der Antriebsbaugruppe vorzugsweise flach auf der Flachseite oder Oberseite des Führungselements auf, wenn die vorbestimmte Schwenkposition, beispielsweise eine sogenannte Null-Grad-Stellung, ist. In der vorbestimmten Schwenkposition steht das Trennwerkzeug, beispielsweise das Sägeblatt, vorzugsweise rechtwinklig zur Unterseite oder Führungsseite des Führungselements.

[0015] Eine besonders bevorzugte Ausführungsform der Erfindung sieht vor, dass eine oder mehrere Taillierungen oder Einschnürungen am Antriebsstrang der Antriebsbaugruppe, der die Werkzeugaufnahme und den Antriebsmotor umfasst, vorgesehen ist und die Kraftübertragungsanordnung mit beispielsweise einem Zugelement oder Schubelement diese Taillierung oder Einschnürung durchsetzt.

[0016] Das Zugelement oder Schubelement ist vorzugsweise stabförmig oder umfasst mindestens einen stabförmigen Abschnitt.

[0017] Vorteilhaft ist vorgesehen, dass die Antriebsbaugruppe an vor eine Oberseite des Führungselements vorstehenden Lagerelementen der Gehrungslageranordnung mit Gegenlagerabschnitten um die Gehrungsachse schwenkbar gelagert ist. Bei den Lagerelementen und/oder den Gegenlagerabschnitten handelt es sich vorzugsweise um plattenartige Körper oder scheibenartige Körper. Bevorzugt sind die Gegenlagerabschnitte oder Lagerelemente oder beide beispielsweise in der Form von kreissegmentartigen Platten oder Lagerabschnitten ausgestaltet. Bei den Lagerelementen ist es vorteilhaft, wenn diese Führungskulissen aufweisen, in denen mindestens ein Kulissenfolger des Gegenlagerabschnitts geführt ist. Alternativ wäre natürlich auch eine Art Lagerbolzen und Lagerbock, in welchem der Lagerbolzen eingreift, als ein Gehrungslager möglich.

[0018] Es ist vorteilhaft, wenn die Kraftübertragungsanordnung und die Betätigungshandhabe in der Fixierstellung im Sinne eines Verspannens und/oder Verrastens der Gegenlagerabschnitte mit den Lagerelementen auf die Gegenlagerabschnitte und/oder die Lagerelemente einwirken. Diese Konstruktion hat den Vorteil, dass sozusagen die Lagerelemente mit den Gegenlagerabschnitten verspannt oder verrastet werden. Bevorzugt ist es dabei, dass beispielsweise eines der Lagerelemente sandwichartig zwischen die Betätigungshandhabe und eine Komponente der Kraftübertragungsan-

ordnung, beispielsweise ein Schubelement oder Zugelement, gespannt wird.

[0019] Eine weitere vorteilhafte konstruktive Maßnahme sieht vor, dass mindestens ein Lagerelement oder mindestens ein Gegenlagerabschnitt ein Bewegungsspiel in einer Zugrichtung oder einer Schubrichtung hat, so dass der Gegenlagerabschnitt oder das Lagerelement durch die Betätigungshandhabe und/oder die Kraftübertragungsanordnung auslenkbar ist, um im Sinne eines Verspannens oder Verrastens oder beides mit gegenüberliegenden Element von Lagerelement oder Gegenlagerabschnitt in Eingriff und/oder zumindest in Kontakt, zu gelangen.

[0020] Bevorzugt ist es, wenn die Gegenlagerabschnitte der Antriebsbaugruppe zwischen den Lagerelementen sandwichartig angeordnet sind und die Kraftübertragungsanordnung sowie die Betätigungshandhabe in der Fixierstellung die Lagerelemente zu den Gegenlagerabschnitten hin beaufschlagen.

[0021] Vorteilhaft ist es weiterhin, wenn mindestens eines der Lagerelemente oder Gegenlagerabschnitte federnd ist, so dass es ohne die vorgenannte Kraftbeaufschlagung durch die Kraftübertragungsanordnung und/oder die Betätigungshandhabe sich sozusagen selbsttätig vom gegenüberliegenden Gegenlagerabschnitt oder Lagerelement wegbewegt.

[0022] Mindestens eines der Lagerelemente weist zweckmäßigerweise eine um die Gehrungsachse bogenförmig verlaufende Führungskulisse auf. Eine Komponente der Fixiermittel, beispielsweise die Betätigungshandhabe oder eine Komponente der Kraftübertragungsanordnung, insbesondere ein Zugelement, weist einen in der Führungskulisse geführten Kulissenfolger auf oder bildet einen solchen. Beispielsweise kann ein Kopf eines Zugelement oder Schubelement in die Führungskulisse eingreifen und an dieser geführt sein. Die Führungskulisse und der Kulissenfolger führen also die Schwenkbewegung der Antriebsbaugruppe um die Gehrungsachse und sind zugleich Komponenten der Fixiermittel.

[0023] Die Gegenlagerabschnitte sind zweckmäßigerweise an einem Antriebsträger der Antriebsbaugruppe angeordnet, der an den Lagerelementen der Gehrungslageranordnung um die Gehrungsachse schwenkbar gelagert ist. Die Kraftübertragungsanordnung ist vorzugsweise an dem Antriebsträger angeordnet. Der Antriebsträger ist vorzugsweise plattenartig oder weist einen plattenartigen Abschnitt auf.

[0024] Der Antriebsmotor und die Werkzeugaufnahme sind zweckmäßigerweise mit mindestens einem Bewegungsfreiheitsgrad an dem Antriebsträger beweglich gelagert. Beispielsweise ist ein Schwenklager, ein Schiebelager oder eine Kombination aus diesen Lagern vorgesehen, um die Werkzeugaufnahme und somit auch den Antriebsmotor in einer Tiefeneinstellrichtung zu verstellen, beispielsweise um die Schnitttiefe des Trennwerkzeugs in das Werkzeug einzustellen. Ein Vorteil dieser Konstruktion ist darin zu sehen, dass sozusagen die

Fixiermittel am Antriebsträger angreifen und die Werkzeugaufnahme relativ zum Antriebsträger zusätzlich noch verstellbar ist.

[0025] Die Kraftübertragungsanordnung weist zweckmäßigerweise mindestens ein Zugelement oder Schubelement zur vorzugsweise linearen Kraftübertragung zwischen der Betätigungshandhabe und dem von der Betätigungshandhabe entfernten Gehrungslager auf oder ist dadurch gebildet. Mit der Schubkraft bzw. dem Schubelement ist es möglich, beispielsweise Gegenlagerabschnitte in Richtung der Lagerelemente zu drücken. Mit dem Zugelement ist es möglich, die Lagerelemente in Richtung der Gegenlagerabschnitte zu ziehen. Die Lagerelemente sind dabei vorzugsweise federnd oder zumindest elastisch, so dass sie in Richtung der Gegenlagerabschnitte beweglich und somit verspannbar oder verrastbar sind. Eine einfache Schubbewegung oder Zugbewegung reicht also, um die Fixierung an beiden Gehrungslagern zu bewirken.

[0026] Das Schubelement oder Zugelement ist zweckmäßigerweise als ein Kulissenfolger für eine an einem Lagerelement der Gehrungslageranordnung vorgesehene Führungskulisse ausgestaltet. Vorzugsweise weist das Schubelement oder Zugelement einen derartigen Kulissenfolger auf. Wie bereits erwähnt, kann selbstverständlich auch die Betätigungshandhabe, zum Beispiel eine Knebelschrauben oder dergleichen, einen Kulissenfolger bilden.

[0027] Alternativ wäre es auch denkbar, dass beispielsweise eine Schraube oder eine Schraubenanordnung als ein Bestandteil der Kraftübertragungsanordnung vorgesehen ist.

[0028] Das Zugelement oder Schubelement ist zweckmäßigerweise Verdrehsicherung an der Antriebsbaugruppe gehalten. Beispielsweise weist das jeweilige Zugelement oder Schubelement einen Verdrehsicherungsabschnitt auf, zum Beispiel eine Abflachung oder dergleichen, der an einem komplementären Verdrehsicherungsabschnitt der Antriebsbaugruppe verdrehsicher anliegt.

[0029] Bevorzugt ist es auch, wenn das Zugelement oder Schubelement nicht tordierbar ist. Beispielsweise ist das Zugelement oder Schubelement im Wesentlichen biegesteif. Es ist aber auch möglich, dass als Zugelement oder Schubelement ein Bowdenzug vorgesehen ist. Es gibt nämlich Schub-Bowdenzüge und Zug-Bowdenzüge. Auch ein Seilzug-Getriebe wäre als Kraftübertragungsanordnung, zumindest als Teil davon, ohne weiteres möglich.

[0030] Eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung sieht vor, dass das vordere Gehrungslager zwischen der Drehachse der Werkzeugaufnahme und einem Außenumfang des Trennwerkzeugs angeordnet ist. Es ist auch möglich, dass das vordere Gehrungslager zwischen dem Außenumfang des Trennwerkzeugs und beispielsweise einem Tiefeneinstelllager angeordnet ist, dass zum Verstellen der Werkzeugaufnahme, beispielsweise der Antriebsbaugruppe als Ganzes oder auch nur

des Antriebsmotors mit der Werkzeugaufnahme, in einer Tiefeneinstellrichtung oder Schnitttiefenrichtung zwischen einer oberen Tiefeneinstellposition und mindestens einer unteren Tiefeneinstellposition, angeordnet ist.

[0031] Zweckmäßigerweise ist vorgesehen, dass das vordere Gehrungslager zwischen der Drehachse der Werkzeugaufnahme und einem Außenumfang des Trennwerkzeugs angeordnet ist.

[0032] Das Trennwerkzeug, das einen Bestandteil der Hand-Werkzeugmaschine oder Hand-Trennmaschine bilden kann, ist also nicht in Arbeitsrichtung hinter dem vorderen Gehrungslager angeordnet, so dass zwischen Gehrungslager und Außenumfang des Trennwerkzeugs ein Abstand notwendig ist, um den Eindringbereich des Trennwerkzeugs in das Werkstück oder den Austrittsbereich des Trennwerkzeugs aus dem Werkstück sichtbar zu gestalten. Vielmehr ist das vordere Gehrungslager in Arbeitsrichtung nicht dem Trennwerkzeug vorgelagert, sondern allenfalls seitlich direkt an dessen Außenumfang oder neben dessen Außenumfang angeordnet, so dass der Eindringbereich des Trennwerkzeugs in das Werkstück oder der Austrittsbereich daraus heraus besser sichtbar ist.

[0033] Die erfindungsgemäße Hand-Trennmaschine ist kompakt und leicht bedienbar.

[0034] Bei der Hand-Trennmaschine handelt es sich vorzugsweise um eine Tauchsäge oder eine Pendelhauensäge. Prinzipiell ist die Erfindung aber auch bei Mauerschlitzfräsen oder dergleichen vorteilhaft anzuwenden. Bei der Hand-Trennmaschine handelt es sich zweckmäßigerweise um ein Elektrowerkzeug. Der Antriebsmotor ist also vorzugsweise ein Elektromotor. Die Hand-Trennmaschine kann Akku-betrieben sein, mithin also eine Hand-Trennmaschine mit einem Energiespeicher sein. Es ist aber auch möglich, dass die Hand-Trennmaschine netzgebunden ist, das heißt dass sie ein Anschlusskabel zum Anschluss an ein elektrisches Versorgungsnetz aufweist. Schließlich sei nur am Rande noch erwähnt, dass die erfindungsgemäße Konstruktion prinzipiell auch für andere Antriebstechnologien geeignet ist, beispielsweise Druckluft betriebene Maschinen.

[0035] Bei dem Führungselement handelt es sich vorzugsweise um ein plattenartiges Führungselement, beispielsweise einen sogenannten Sägetisch.

[0036] Eine vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung sieht vor, dass der Außenumfang des Trennwerkzeugs im Bereich des Führungselements vor das vordere Gehrungslager vorsteht, so dass neben oder vor dem vorderen Gehrungslager ein Eindringbereich des Trennwerkzeugs in das Werkstück oder ein Austrittsbereich des Trennwerkzeugs aus dem Werkstück von der Antriebsbaugruppe her, beispielsweise an einem Abschnitt des Maschinengehäuses vorbei, einsehbar ist. Es ist vorteilhaft bei dieser Konstruktion das vordere Gehrungslager in Arbeitsrichtung hinter dem Außenumfang des Trennwerkzeugs angeordnet, so dass dessen Eindringbereich in das Werkstück oder dessen Austrittsbereich aus dem Werkstück gut sichtbar ist. Es ist auch möglich,

dass das Maschinengehäuse oder die Antriebsbaugruppe nicht bis ganz vor zum Außenumfang des Arbeitswerkzeugs oder Trennwerkzeugs reicht, so dass dadurch der Eindringbereich oder der Austrittsbereich besonders günstig sichtbar ist.

[0037] Vorteilhaft sind Maßnahmen getroffen, dass der Eindringbereich des Trennwerkzeugs in das Werkstück oder dessen Austrittsbereich aus dem Werkstück gut sichtbar ist. Beispielsweise ist es vorteilhaft, wenn das Führungselement, beispielsweise ein Sägetisch oder eine sonstige Führungsplatte, eine Aussparung aufweist, durch die der Eindringbereich oder der Austrittsbereich von oberhalb des Führungselements her einsehbar ist. Aber auch eine andere oberhalb des Führungselements angeordnete Komponente der Hand-Trennmaschine, beispielsweise die Antriebsbaugruppe, insbesondere das Maschinengehäuse, können eine Aussparung aufweisen. Es ist weiterhin vorteilhaft, wenn der später noch im Detail erläuterte Tragarm eines Tiefeneinstelllagers eine Aussparung aufweist, durch die der Eindringbereich des Trennwerkzeugs in das Werkstück oder Austrittsbereich daraus heraus sichtbar ist.

[0038] Prinzipiell ist es möglich, dass das hintere Gehrungslager nahe beim vorderen Gehrungslager ist, d.h. beispielsweise in Arbeitsrichtung seitlich neben dem Trennwerkzeug angeordnet ist. Beispielsweise kann das hintere Gehrungslager an einer Flachseite des Trennwerkzeugs bzw. neben einer Flachseite des Trennwerkzeugs angeordnet sein. Besonders bevorzugt ist es jedoch, wenn der Abstand zwischen den Gehrungslagern möglichst groß ist, was eine besonders stabile und sozusagen breit abgestützte Fixierung der Antriebsbaugruppe relativ zum Führungselement ermöglicht. Mithin ist es in diesem Fall also vorteilhaft, wenn das hintere Gehrungslager in Arbeitsrichtung hinter dem Außenumfang des Trennwerkzeugs angeordnet ist.

[0039] Das vordere Gehrungslager ist trotz der Anordnung hinter dem Außenumfang oder neben dem Außenumfang des Trennwerkzeugs vorteilhaft möglichst weit vom hinteren Gehrungslager entfernt. Bevorzugt ist es, wenn das vordere Gehrungslager neben einem in Arbeitsrichtung vorderen Abschnitt des Trennwerkzeugs angeordnet ist, der mindestens 50 % des Radialabstandes des Außenumfangs des Trennwerkzeugs von der Drehachse aufweist.

[0040] Denkbar wäre es natürlich auch, dass das vordere Gehrungslager in Arbeitsrichtung weiter hinten, also beispielsweise etwa mittig zwischen Außenumfang des Trennwerkzeugs und Drehachse oder sogar im hinteren Abschnitt des Trennwerkzeugs nahe bei der Drehachse angeordnet ist.

[0041] Die Antriebsbaugruppe weist zweckmäßigerweise einen Antriebsträger auf, an dem der Antriebsmotor und die Werkzeugaufnahme mit mindestens einem Bewegungsfreiheitsgrad beweglich, beispielsweise schwenkbar, gelagert sind. Eine lineare Verschieblichkeit wäre prinzipiell aber auch möglich.

[0042] Bevorzugt ist die Antriebsbaugruppe bezüglich

der Gehrungslageranordnung nämlich beispielsweise zur Einstellung einer Sägetiefe oder Schnitttiefe des Trennwerkzeugs in das Werkstück bezüglich des Führungselements beweglich gelagert, insbesondere schwenkbar gelagert. Zweckmäßig ist dabei der bereits erwähnte Antriebsträger, der an den Lagerelementen des Führungselements um die Gehrungsachse schwenkbar gelagert ist und die Lagerbasis für die Tiefenverstellung der Antriebsbaugruppe relativ zum Führungselement bildet, so dass der Antriebsmotor und die Werkzeugaufnahme zur Einstellung einer Sägetiefe oder Schnitttiefe an dem Antriebsträger beispielsweise schwenkbar gelagert sind oder linear verschieblich gelagert sind oder beides.

[0043] Der Antriebsträger weist beispielsweise Gegenlagerabschnitte auf, die an den vor die Oberseite des Führungselements vorstehenden Lagerelementen der Gehrungslageranordnung um die Gehrungsachse schwenkbar gelagert sind.

[0044] Es ist vorteilhaft, wenn mindestens ein Lagerelement des Führungselements, beispielsweise ein scheibenartiger oder plattenartiger Lagerkörper, eine Durchtrittsöffnung der Antriebsbaugruppe, insbesondere des Antriebsträgers, durchdringt. Das Lagerelement kann also zu einer Oberseite des Antriebsträgers oder der Antriebsbaugruppe vorstehen. Es ist aber auch eine Tasche oder eine sonstige Ausnehmungen denkbar, in die der Lagerkörper oder das Lagerelement des Führungselements eingreift. Bei dem Lagerelement, das in die Antriebsbaugruppe, insbesondere den Antriebsträger eingreift, handelt es sich vorzugsweise um das Lagerelement des in Arbeitsrichtung vorderen Gehrungslagers.

[0045] Bevorzugt ist es weiterhin, wenn mindestens ein Lagerelement kompakter ist als das andere. Beispielsweise ist es vorteilhaft, wenn das in Arbeitsrichtung vorderen Lagerelement, das heißt das das Lagerelement des vorderen Gehrungslagers, das von dem Führungselement bzw. der Führungsplatte absteht, weniger weit vor die Oberseite des Führungselements vorsteht als das in Arbeitsrichtung hintere oder andere Lagerelement. Diese Maßnahme trägt dazu bei, dass das vordere Lagerelement den Sichtbereich auf den Eindringbereich des Trennwerkzeugs in das Werkstück oder den Austrittsbereich des Trennwerkzeugs aus dem Werkstück weniger behindert.

[0046] Es ist vorteilhaft, wenn die Werkzeugaufnahme, insbesondere die Antriebsbaugruppe als Ganzes, bezüglich des Führungselements anhand eines Tiefeneinstelllagers in einer Tiefeneinstellrichtung oder Schnitttiefenrichtung zwischen einer oberen Tiefeneinstellposition und mindestens einer, vorzugsweise mehreren und/oder stufenlos einstellbaren, unteren Tiefeneinstellposition beweglich gelagert ist. Hier sei wieder das alternativ mögliche Schiebelager oder Schwenk-Schiebelager erwähnt. Bevorzugt ist das Tiefeneinstelllager in Arbeitsrichtung vorn, das heißt im Bereich des vorderen Gehrungslagers.

[0047] Nun wäre es möglich, dass eine Schwenkachse

des Tiefeneinstelllagers in Arbeitsrichtung hinter dem vorderen Gehrungslager ist, also sozusagen in Höhe des Trennwerkzeugs oder seitlich neben dem Trennwerkzeug. Weiterhin ist denkbar, dass die Schwenkachse im Bereich des hinteren Gehrungslagers oder sogar noch dahinter vorgesehen ist, was beispielsweise bei sogenannten Tauchkreissägen vorteilhaft ist.

[0048] Bevorzugt ist es jedenfalls, wenn eine Schwenkachse des Tiefeneinstelllagers außerhalb des Längsabstandes zwischen den Gehrungslagern ist, beispielsweise in Arbeitsrichtung vor dem vorderen Gehrungslager. Das Tiefeneinstelllager ist also beispielsweise vor dem vorderen Gehrungslager angeordnet.

[0049] Es ist vorteilhaft, wenn ein Eindringbereich des Trennwerkzeugs in das Werkstück oder der Austrittsbereich des Trennwerkzeugs aus dem Werkstück zwischen der Schwenkachse des Tiefeneinstelllagers und dem vorderen Gehrungslager vorgesehen ist. Mithin kann also der Bediener sozusagen zwischen Tiefeneinstelllagers und vorderes Gehrungslager blicken, um den Eindringbereich oder den Austrittsbereich des Trennwerkzeugs in das Werkstück zu kontrollieren.

[0050] Eine besonders bevorzugte Ausführungsform der Erfindung sieht vor, dass das Tiefeneinstelllager an einem Tragarm angeordnet ist, der vor den Längsabstand zwischen den Gehrungslagern vorsteht. Der Tragarm kann in Arbeitsrichtung nach hinten vor das hintere Gehrungslager (konstruktiv also in der Art einer Tauchkreissäge) oder auch in der Arbeitsrichtung nach vorne vor das vordere Gehrungslager vorstehen, was konstruktiv beispielsweise bei einer Pendelhaubensäge vorteilhaft ist.

[0051] Nachfolgend wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der Zeichnung erläutert. Es zeigen:

- Figur 1 eine perspektivische Schrägansicht von schräg oben vorn auf eine Hand-Trennmaschine,
- Figur 2 die Hand-Trennmaschine gemäß Figur 1 von schräg hinten oben,
- Figur 3 die Hand-Trennmaschine gemäß Figuren 1, 2 mit einer Führungsschiene,
- Figur 4 eine Frontalansicht von vorn auf ein Führungselement der Hand-Trennmaschine zusammenwirkend mit der Führungsschiene gemäß Figur 3,
- Figur 5 das Führungselement gemäß Figur 4 sowie einen Antriebsträger einer Antriebsbaugruppe der Hand-Trennmaschine gemäß vorstehenden Figuren,
- Figur 6 eine Ansicht von unten auf den Antriebsträger der Antriebsbaugruppe gemäß Figur 5,
- Figur 7 eine erste und
- Figur 8 eine zweite Schrägansicht einer Gehrungslageranordnung der Hand-Trennmaschine gemäß der vorstehenden Figuren.

[0052] Eine Hand-Trennmaschine 10 weist eine An-

triebsbaugruppe 11 auf, die einen Antriebsmotor 12 zum Dreh-Antrieben einer Werkzeugaufnahme 13 um eine Drehachse D umfasst. Der Antriebsmotor 12 ist in einem Maschinengehäuse 35 angeordnet. An der Werkzeugaufnahme 13 ist ein Trennwerkzeug 14 lösbar befestigbar, beispielsweise ein Sägeblatt, eine Trennscheibe oder ein sonstiges Trennwerkzeug. Es sind beispielsweise Bajonett-Verbindungsmitel, Schraubverbindungsmitel, insbesondere eine Halteschraube, oder dergleichen zur Befestigung des Trennwerkzeugs 14 an der Werkzeugaufnahme 13 vorgesehen. Bei der Hand-Trennmaschine handelt es sich also beispielsweise um eine Säge oder allgemeiner gesagt um eine Trennmaschine. Die Antriebsbaugruppe 11 ist mit einem Handgriff 15 versehen, an welchem ein Schalter 16 zum Einschalten oder Ausschalten des Antriebsmotors 12 angeordnet ist. Weiterhin ist an der Antriebsbaugruppe 11 ein Anschluss für einen Energiespeicher 17, beispielsweise einen Akkupack, vorgesehen, um den Antriebsmotor 12 oder allgemeiner gesagt die Hand-Trennmaschine 10 mit elektrischer Energie zu versorgen. Eine Energieversorgung mit einem Netzkabel zum Anschluss an ein elektrisches Energieversorgungsnetz ist ohne weiteres auch möglich, jedoch nicht dargestellt.

[0053] Das Trennwerkzeug 14 ist durch eine obere, feste Abdeckung 18 geschützt und unten durch eine bewegliche Abdeckung 19, die in den Bereich der festen Abdeckung 18 schwenken kann. Es handelt sich bei der Hand-Trennmaschine 10 um eine Pendelhaubensäge, d.h. dass die bewegliche Abdeckung 19 zur oder unter die feste Abdeckung 18 schwenken kann, um den in der Zeichnung unteren Bereich des Sägeblatts oder Trennwerkzeugs 14 für einen Sägeschnitt oder Trennschnitt freizugeben.

[0054] An der Unterseite der Antriebsbaugruppe 11 und des Maschinengehäuses 35 ist ein Führungselement 20 vorgesehen. Das Führungselement 20 ist plattenartig und bildet eine Führungsplatte 21. Das Trennwerkzeug 14 ist in Arbeitsrichtung A an der rechten Seite 22 vorgesehen, während der Energiespeicher 17 sich im Bereich einer linken Seite 23 und einer Rückseite 25 des Führungselements 20 befindet. Eine Vorderseite 24 des Führungselements 20 ist in Arbeitsrichtung A vorn.

[0055] Die Antriebsbaugruppe 11 und somit das Maschinengehäuse 35 sind also an der Oberseite 26 des Führungselements 20 angeordnet, während die Unterseite des Führungselements 20 eine Führungsfläche 27 bildet. An der Oberseite 26 ist noch ein Handgriff 28 vorgesehen, mit dem die Hand-Trennmaschine 10 zusätzlich zum Handgriff 15 durch einen Bediener günstig ergriffen und geführt werden kann. Der Handgriff 28 ist beispielsweise in der Art eines Knebels ausgestaltet, so dass er von einem Bediener bequem ergriffen werden kann. Der Bediener kann beispielsweise mit seinem Handballen auf den Handgriff 28 drücken. Der Knebel beispielsweise an einem säulenartigen Träger angeordnet, der nach oben vor die Oberseite 26 der Führungsplatte 21/des Führungselements 20 vorsteht.

[0056] Auf diese Weise wird auch die nachfolgend erläuterte Führung der Hand-Trennmaschine 10 entlang einer Führungsschiene 90 erleichtert. Die Hand-Trennmaschine 10 und die Führungsschiene 90 bilden ein Führungssystem 5.

[0057] An der Unterseite, nämlich der Führungsfläche 27, des Führungselements 20 sind Führungsaufnahmen vorgesehen, die zum Eingriff von Führungsvorsprüngen der Führungsschiene 90 vorgesehen sind. Die Hand-Trennmaschine 10 ist entlang der Führungsschiene 90 in einer Arbeitsrichtung A, nämlich in Richtung einer Längsachse L, zu führen, um Schnitte in ein Werkstück (nicht dargestellt) einzubringen.

[0058] Dabei kann das Trennwerkzeug 14 verschiedene Stellungen relativ zur Führungsschiene 90 einnehmen:

[0059] Anhand einer Gehrungslageranordnung 30 können Schrägschnitte in das Werkstück eingebracht werden. Die Antriebsbaugruppe 11 und somit das Maschinengehäuse 35 und die Werkzeugaufnahme 13 können nämlich angedeutet durch einen Pfeil G um eine Gehrungsachse GA schwenken.

[0060] Das Gehrungslager 30 ist zweiteilig und umfasst ein in Arbeitsrichtung vorderes Gehrungslager 31 und ein in Arbeitsrichtung hinteres Gehrungslager 32, die einem Längsabstand zueinander angeordnet sind, in dem sich der Antriebsmotor 12 und die Werkzeugaufnahme 13 und mithin die wesentlichen Komponenten der Antriebsbaugruppe 11 befinden.

[0061] Die Führungsplatte 21 ist zur Führung entlang der Führungsschiene 90 ausgestaltet. Eine Führungsfläche 27 an der Unterseite der Führungsplatte 21 ist zum Führen an einer Führungsfläche 92 eines Schienenkörpers 91 der Führungsschiene 90 vorgesehen. Die Führungsfläche 92 befindet sich an der Oberseite der Führungsschiene 90, deren Unterseite 95 zum Auflegen auf einen Untergrund, beispielsweise das zu bearbeitende Werkstück, vorgesehen ist. Vor die Führungsfläche 92 der Führungsschiene 90 stehen ein Längsführungsvorsprung 93 und/oder ein Hintergreifvorsprung 94 (nur einer davon wäre auch möglich) vor, die in eine Längsführungsaufnahme 33 und eine Hintergreifaufnahme 34 am Führungselement 20 eingreifen bzw. zu einem Eingriff vorgesehen sind. Die Längsführungsaufnahme 33 ist im Wesentlichen zur Führung entlang der Arbeitsrichtung A, also entlang einer Längsachse L des Führungselements 20 bzw. der Führungsschiene 90, vorgesehen, und stützt das Führungselement 20 in einer zur Längsachse L oder Arbeitsrichtung A quer verlaufenden, beispielsweise rechtwinkligen, Querrichtung Q. Der optionale Hintergreifvorsprung 94 wirkt im Sinne eines Haltens der Führungsflächen 27, 92 aneinander, hält also das Führungselement 20 an der Führungsschiene 90 in einer Tiefenrichtung T, die zur Längsachse L und der Querrichtung Q jeweils rechtwinklig ist. Der Vorteil ist dabei, dass der Bediener die Führungsschiene 90 beispielsweise für sogenannte Kappschnitte mitnehmen kann, indem er nur die Hand-Trennmaschine 10 ergreift,

damit auch zugleich die Führungsschiene 90 mitnimmt und die Gesamtkonfiguration bzw. das Führungssystem 5 bestehend aus Hand-Trennmaschine 10 und Führungsschiene 90 am Arbeitsort wieder auf den Untergrund auflegt.

[0062] Anhand einer Tiefeneinstelleinrichtung mit einem Tiefeneinstelllager 36, die durch Drücken eines Betätigungselements 29 entriegelt wird, kann die Werkzeugaufnahme 13 relativ zum Führungselement 20 um eine Schwenkachse SA verschwenkt werden, was durch einen Pfeil S in der Zeichnung angedeutet ist. Somit kann die Tiefe des Trennwerkzeugs 14 relativ zur Führungsschiene 90 verstellt werden, mithin also auch die Eindring- oder Schnitttiefe des Trennwerkzeugs 14 bezüglich der Tiefenrichtung T in das Werkstück eingestellt werden.

[0063] Vor die Oberseite 26 des Führungselements 20 stehen plattenartige Lagerelemente 37, 38 des vorderen und hinteren Gehrungslagers 31, 32 ab. Die Lagerelemente 37, 38 haben eine kreissegmentartige Gestalt. Die Lagerelemente 37, 38 sind beispielsweise mit dem Körper des Führungselements 20 einstückig oder wie beim Ausführungsbeispiel davon separate Bauelemente. Die Lagerelemente 37, 38 bestehen zweckmäßigerweise aus Kunststoff und weisen somit relativ zum Führungselement 20 eine gewisse Nachgiebigkeit oder Elastizität auf. Dies ist insbesondere im Hinblick auf eine später noch erläuterte Fixierung der Antriebsbaugruppe 11 bezüglich des Führungselements 20 von Bedeutung. Die Lagerelemente 37, 38 sind beispielsweise anhand von Schrauben 39 mit dem Führungselement 20 verschraubt.

[0064] An den Lagerelementen 37, 38 sind Gegenlagerabschnitte 41, 42 eines Antriebsträgers 40 schwenkbar gelagert. Die Lagerelemente 37, 38 bilden zusammen mit den Gegenlagerabschnitten 41, 42 die Gehrungslager 31, 32 oder Bestandteile davon. Der Antriebsträger 40 hat einen plattenartigen Grundkörper 43, an dessen hinteren Längsendbereich der Gegenlagerabschnitt 42 ausgebildet ist. Von dem Grundkörper 43 steht nach oben ein Arm 44 ab, der das Trennwerkzeug 14 zumindest teilweise überdeckt.

[0065] In Arbeitsrichtung A vor dem Gegenlagerabschnitt 41 ist eine Durchtrittsöffnung 45 vorgesehen, durch die hindurch das Lagerelement 37 nach oben vor die Oberseite des Antriebsträgers 40 vorsteht. Auf der dem Gegenlagerabschnitt 41 entgegengesetzten Seite der Durchtrittsöffnung 45 erstreckt sich ein Tragarm 46, an dessen vorderem, freien Endbereich das Tiefeneinstelllager 36 vorgesehen ist. Beispielsweise stehen koaxial mit der Schwenkachse SA Lagervorsprünge 47 vor, die in korrespondierende Lageraufnahmen eines vor das Maschinengehäuse 35 vorstehenden und mit dem Maschinengehäuse 35 und somit auch dem Antriebsmotor 12 und der Werkzeugaufnahme 13 fest verbundenen Stützarms 48 eingreifen. Somit kann also das Maschinengehäuse 35 und damit auch die Werkzeugaufnahme 13 um eine sehr weit vorn, nämlich an der Vorderseite

24 des Führungselements 20, quer zur Arbeitsrichtung A verlaufende Schwenkachse des SA schwenken.

[0066] Die Position des vorderen Gehrungslagers 31 bezüglich der Antriebsbaugruppe 11 und insbesondere der Drehachse D der Werkzeugaufnahme 13 ist für die Handhabung der Hand-Trennmaschine 10 besonders günstig. In Arbeitsrichtung A vorn ist nämlich das Tiefeneinstelllager 36 und weiter hinten das vordere Gehrungslager 31. Das vordere Gehrungslager 31 ist nahe bei der Drehachse D der Werkzeugaufnahme 13 bzw. des Trennwerkzeugs 14, jedenfalls hinter einem Außenumfang 49 des Trennwerkzeugs 14.

[0067] Somit ist ein Austrittsbereich 50 des Trennwerkzeugs 14 aus dem nicht dargestellten Werkstück nicht durch das Gehrungslager 31 verdeckt. Als zusätzliche, vorteilhafte Maßnahme ist vorgesehen, dass am Tragarm 46 eine Aussparung 51 und am Führungselement 20 eine weitere Aussparung 52 vorgesehen sind, die zumindest in einer unteren Schwenkendposition, wenn der Antriebsträger 40 vollständig zum Führungselement 20 geschwenkt ist, durch einen Bediener gut einsehbar sind. Eine weitere Aussparung 53 ist am vorderen Ende Bereich der festen Abdeckung 18, also nahe beim Tiefeneinstelllager 36, vorgesehen, durch die hindurch ebenfalls der Austrittsbereich 50 sichtbar ist.

[0068] Der Bediener kann also, wenn er von schräg oben, also etwa vom Handgriff 28 oder Betätigungselement 29 her, in Richtung des Austrittsbereichs 50 blickt, durch die Aussparungen 51, 52, 53 hindurch auf den Austrittsbereich 50 sehen und somit sehr genau den Sägeschnitt oder Trennschnitt des Trennwerkzeugs 14 in das Werkstück kontrollieren.

[0069] In einer unteren Schwenkendposition, wenn die Antriebsbaugruppe 11 vollständig zum Führungselement 20 bezüglich der Gehrungsachse GA geschwenkt ist, liegt eine Unterseite 54 des Antriebsträgers 40 der Oberseite 26 des Führungselements 20 gegenüber, wobei in dieser Position sogar ein Berührkontakt zwischen der Unterseite 54 und der Oberseite 26 möglich ist. Dennoch ist es aufgrund der nachfolgend erläuterten Konstruktion von Fixiermitteln 55 ohne weiteres möglich, dass mit einer einzigen Betätigungshandhabe 56 beide Gehrungslager 31, 32 fixierbar sind, so dass die Antriebsbaugruppe 11 an dem Führungselement 20 bezüglich der Gehrungsachse GA schwenkfest festgelegt ist.

[0070] Die Fixiermittel 55 umfassen nämlich weiterhin eine Kraftübertragungsanordnung 57, die sich zwischen den Gehrungslagern 31, 32 erstreckt. Die Kraftübertragungsanordnung 57 umfasst ein Zugelement 58, das einen als Kulissenfolger 59 dienenden Widerlagerkopf 60 an seinem dem Lagerelement 37 zugeordneten Endbereich aufweist.

[0071] Der Kulissenfolger 59 greift in eine Führungskulisse 61 des Lagerelements 37 ein. Die Führungskulisse 61 verläuft ebenso wie optional vorhandene Führungsaufnahmen oder Führungsvorsprünge, beispielsweise Führungsnuten oder Führungsrippen, kreisbogenförmig um die Gehrungsachse GA. Die Führungskulisse

61 ist an einer dem Gegenlagerabschnitt 41 zugewandten Stirnseite 62 des Lagerelements 37 vorgesehen. Der Kulissenfolger 59 steht nach vorn vor eine der Stirnseite 62 gegenüberliegende Lagerseite des Gegenlagerabschnitts 41 vor.

[0072] Beispielsweise ist der Kulissenfolger 59 pilzförmig ausgestaltet und hintergreift in seiner Eigenschaft als Widerlagerkopf 60 Widerlagerkonturen 63 die nach innen zur Führungskulisse 61 vorstehen. Somit kann also das Lagerelement 37 vom Zugelement 58 durch eine Kraftbeaufschlagung in einer Zugrichtung Z1 in Richtung des Gegenlagerabschnitts 41 gezogen und gespannt werden.

[0073] Am seinem vom Widerlagerkopf 60 entfernten, anderen Längsende hat das Zugelement 58 einen weiteren Kulissenfolger 64, der eine Führungskulisse 65 am Lagerelement 38 durchdringt. Der Kulissenfolger 64 wird von einem Bolzenabschnitt 66 einer Spannschraube 67 gebildet, an deren Kopf 68 die Betätigungshandhabe 56 angeordnet ist, so dass anhand der Betätigungshandhabe 56 die Spannschraube 67 in eine Gewindeaufnahme 69 am Zugelement 58 eingeschraubt oder daraus heraus geschraubt werden kann. Der Kopf 68 stützt sich an einer vom Gegenlagerabschnitt 42 abgewandten Seite 70 des Lagerelements 38 ab, vorzugsweise über eine Unterlegscheibe 71.

[0074] Wenn also die Spannschraube 67 in die Gewindeaufnahme 69 eingeschraubt wird, zieht das Zugelement 58 das Lagerelement 37 zum Gegenlagerabschnitt 41 in der Zugrichtung Z1 und das Lagerelement 38 zum Gegenlagerabschnitt 42 in der Zugrichtung Z2, also entgegengesetzt. Mithin spannt also das Zugelement 58 in der Fixierstellung F die beiden Lagerelemente 37, 38 in einem Sinne zueinander hin (angedeutet durch Pfeile F in Figur 4), so dass sie die Gegenlagerabschnitte 41, 42 sozusagen in die Zange nehmen, so dass der Antriebsträger 40 zwischen die beiden Lagerelemente 37, 38 gespannt ist und somit ortsfest bezüglich der Gehrungsachse GA am Führungselement 20 festgelegt ist. Man erkennt, dass durch die Betätigung der einzigen Betätigungshandhabe 56, die vorzugsweise am hinteren, freien im Bereich der Hand-Trennmaschine 10 vorgesehen ist, die Fixiermittel 55 bedienbar sind. Somit ist es auch nicht störend, dass das vordere Gehrungslager 31 für derartige Bedienereingriffe relativ schwer zugänglich ist.

[0075] Wenn die Zugspannung des Zugelements 58 nachlässt, indem die Betätigungshandhabe 56 in Richtung der Lösestellung verstellt wird, z.B. sozusagen aufgeschraubt wird, sorgt die federnde Eigenschaft der Lagerelemente 37, 38 dafür, dass sich diese in einem Sinne von den Gehrungslagerabschnitten 41, 42 weg bewegen, so dass der Antriebsträger 40 relativ zum Führungselement 20 bezüglich der Gehrungsachse GA schwenkbar ist. Das ist in Figur 4 durch Pfeile U angedeutet.

[0076] Die Kraftübertragungsanordnung 57 ist an der Antriebsbaugruppe 11 angeordnet. Somit macht sie die Schwenkbewegung der Antriebsbaugruppe 11 um die Gehrungsachse GA mit.

[0077] Das Zugelement 58 ist vorzugsweise stabförmig.

[0078] Damit die Kraftübertragungsanordnung 57 auch in der sozusagen unteren Schwenkposition der Antriebsbaugruppe 11 bezüglich der Gehrungsachse GA nicht im Wege ist, ist an der Antriebsbaugruppe 11, z.B. Antriebsträger 40, eine Aufnahme 72 in Gestalt einer Vertiefung vorgesehen, in der das Zugelement 58 aufgenommen ist.

[0079] Das Zugelement 58 und die Aufnahme 27 weisen zweckmäßigerweise mehrere zueinander winkelige Abschnitte auf.

[0080] Die Aufnahme 72 ist vorteilhaft in ihrer Kontur dem Zugelement 58 angepasst. Es wäre aber auch denkbar, dass beispielsweise ganz oder im Wesentlichen gerade verlaufendes Zugelement vorgesehen ist.

[0081] Die Aufnahme 72 weist einen Abschnitt 73 zur verdrehssicheren Aufnahme einer Gewindehülse 74, die die Gewindeaufnahme 69 aufweist, auf.

[0082] Von dem Abschnitt 73 erstreckt sich ein Abschnitt 75 der Aufnahme 72 weg, in welchem ein Stangenabschnitt 76 des Zugelements 58 aufgenommen ist. Der Abschnitt 75 und der Stangenabschnitt 76 verlaufen von der Betätigungshandhabe 56 schräg weg in Richtung der Unterseite 54 des Antriebsträgers 40.

[0083] An den Abschnitt 75 schließt sich ein Verdrehsicherungskonturen 77 aufweisender Abschnitt 78 der Aufnahme 72 an, in welchem ein Stangenabschnitt 79 des Zugelements 58 verdrehssicher aufgenommen ist. Der Stangenabschnitt 79 ist ebenso wie der Abschnitt 78 polygonal, im Querschnitt beispielsweise etwa flach rechteckig, so dass sich der Stangenabschnitt 79 im Abschnitt 78 der Vertiefung oder Aufnahme 72 nicht verdrehen kann. Da auch die übrigen Abschnitte des Zugelements 58 nicht tordierbar sind, kann sich das Zugelement 58 insgesamt in der Aufnahme 72 nicht verdrehen.

[0084] An einem freien Ende eines sich an den Stangenabschnitt 79 anschließenden Endabschnitts 80, der in einem Abschnitt 81 der Aufnahme 72 aufgenommen ist, ist der Widerlagerkopf 60 angeordnet.

[0085] Das Zugelement 58 hat in der Aufnahme 72 ein Längsspiel bezüglich der Zugrichtungen Z1, Z2. Beispielsweise ist der Abschnitt 78, der sozusagen eine Taillierung der Aufnahme 72 darstellt, in Bezug auf die Längsachse L, in welcher die Zugrichtungen Z1 und Z2 verlaufen, kürzer als der Stangenabschnitt 79, so dass dieser in die im Querschnitt größeren Abschnitte 75 und 81 vorsteht.

[0086] An einem oder beiden der Lagerelemente 37, 38 ist vorzugsweise eine Skala 82 angeordnet, auf die ein Index 83 der Antriebsbaugruppe 11 zeigt.

Patentansprüche

1. Hand-Trennmaschine, insbesondere elektrische Handsägemaschine oder Mauerschlitzzfräse, mit ei-

nem mit seiner Unterseite auf einen Untergrund auflegbaren Führungselement (20), insbesondere einer Führungsplatte (21), und einer Antriebsbaugruppe (11), die einen in einem Maschinengehäuse (35) angeordneten Antriebsmotor (12) und eine durch den Antriebsmotor (12) um eine Drehachse (D) antreibbare Werkzeugaufnahme (13) für ein Trennwerkzeug (14), insbesondere ein Sägeblatt, aufweist, das zur Herstellung eines Trennschnittes in dem Werkstück in einer Arbeitsrichtung (A) führbar ist, wobei die Antriebsbaugruppe (11) an dem Führungselement (20) um eine zu der Arbeitsrichtung (A) parallele Gehrungsachse (GA) anhand einer Gehrungslageranordnung (30) schwenkbar gelagert ist, die ein in Arbeitsrichtung (A) vorderes Gehrungslager (31) und ein in Arbeitsrichtung (A) hinteres Gehrungslager (32) in einem Längsabstand zu dem vorderen Gehrungslager (31) umfasst, wobei die Gehrungslager (31) aufweisen, die durch eine Betätigungshandhabe (56) zwischen einer Fixierstellung, in der die Antriebsbaugruppe (11) bezüglich der Gehrungsachse (GA) an dem Führungselement (20) ortsfest fixiert ist, und einer Lösestellung, in der die Antriebsbaugruppe (11) um die Gehrungsachse (GA) bezüglich des Führungselements (20) schwenkbar ist, betätigbar sind, wobei die Betätigungshandhabe (56) am einen Gehrungslager (32) angeordnet ist und zur Übertragung der Kraft der Betätigungshandhabe (56) auf das andere Gehrungslager (31) eine Kraftübertragungsanordnung (57) zwischen den Gehrungslagern vorgesehen ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Betätigungshandhabe (56) und die Kraftübertragungsanordnung (57) an der Antriebsbaugruppe (11) angeordnet sind und mit dieser um die Gehrungsachse (GA) schwenken.

2. Hand-Trennmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kraftübertragungsanordnung (57) in einem Zwischenraum zwischen dem Führungselement (20) und dem Antriebsmotor (12) verläuft und/oder dass die Antriebsbaugruppe (11) an einer dem Führungselement (20) gegenüberliegenden Seite eine Vertiefung zur Aufnahme der Kraftübertragungsanordnung (57) aufweist.

3. Hand-Trennmaschine nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kraftübertragungsanordnung (57), insbesondere ein Zugelement (58) der Kraftübertragungsanordnung (57), mindestens eine Einschnürung oder Taillierung an einem Antriebstrang, der die Werkzeugaufnahme (13) und den Antriebsmotor (12) umfasst, durchsetzt.

4. Hand-Trennmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebsbaugruppe (11) an vor eine Oberseite

des Führungselements (20) vorstehenden Lagerelementen (37, 38) der Gehrungslageranordnung (30) mit Gegenlagerabschnitten (41, 42) um die Geh-
rungsachse (GA) schwenkbar gelagert ist.

5. Hand-Trennmaschine nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein Lagerelement (37, 38) bezüglich des Führungselements (20) und/oder mindestens ein Gegenlagerabschnitt (41, 42) bezüglich eines Antriebsträgers (40) der Antriebsbaugruppe (11) elastisch und/oder federnd nachgiebig ist.
6. Hand-Trennmaschine nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kraftübertragungsanordnung (57) und die Betätigungshandhabe (56) in der Fixierstellung im Sinne eines Verspannens und/oder Verrastens der Gegenlagerabschnitte (41, 42) mit den Lagerelementen (37, 38) auf die Gegenlagerabschnitte (41, 42) und/oder die Lagerelemente (37, 38) einwirken.
7. Hand-Trennmaschine nach einem der Ansprüche 4 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gegenlagerabschnitte (41, 42) der Antriebsbaugruppe (11) zwischen den Lagerelementen (37, 38) sandwichartig angeordnet sind und die Kraftübertragungsanordnung (57) und die Betätigungshandhabe (56) in der Fixierstellung die Lagerelemente (37, 38) zu den Gegenlagerabschnitten (41, 42) hin beaufschlagt.
8. Hand-Trennmaschine nach einem der Ansprüche 4 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens eines der Lagerelemente (37, 38) eine um die Geh-
rungsachse (GA) bogenförmig verlaufende Führungskulisse (61, 65) aufweist und eine Komponente der Fixiermittel (55), insbesondere die Betätigungshandhabe (56) und/oder eine Komponente der Kraftübertragungsanordnung (57), einen in der Führungskulisse (61, 65) geführten Kulissenfolger (59, 64) aufweist oder bildet.
9. Hand-Trennmaschine nach einem der Ansprüche 4 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gegenlagerabschnitte (41, 42) an einem Antriebsträger (40) der Antriebsbaugruppe (11) angeordnet sind, der an den Lagerelementen (37, 38) der Gehrungslageranordnung (30) um die Geh-
rungsachse (GA) schwenkbar gelagert ist, und dass die Kraftübertragungsanordnung (57) an dem Antriebsträger (40) angeordnet ist.
10. Hand-Trennmaschine nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Antriebsmotor (12) und die Werkzeugaufnahme (13) mit mindestens einem Bewegungsfreiheitsgrad an dem Antriebsträger (40) beweglich gelagert sind.

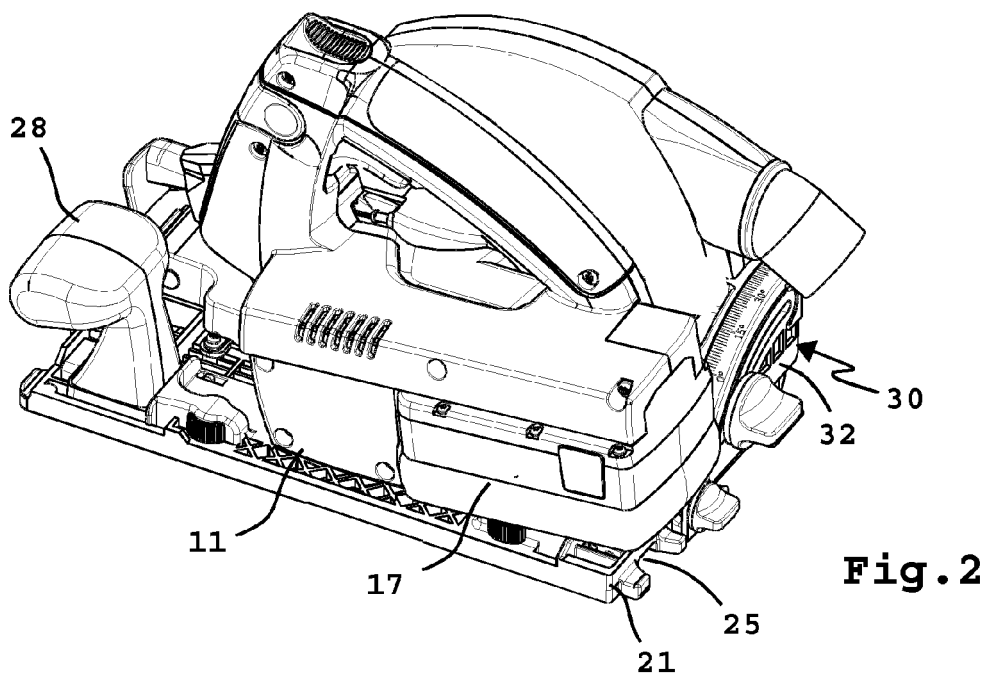
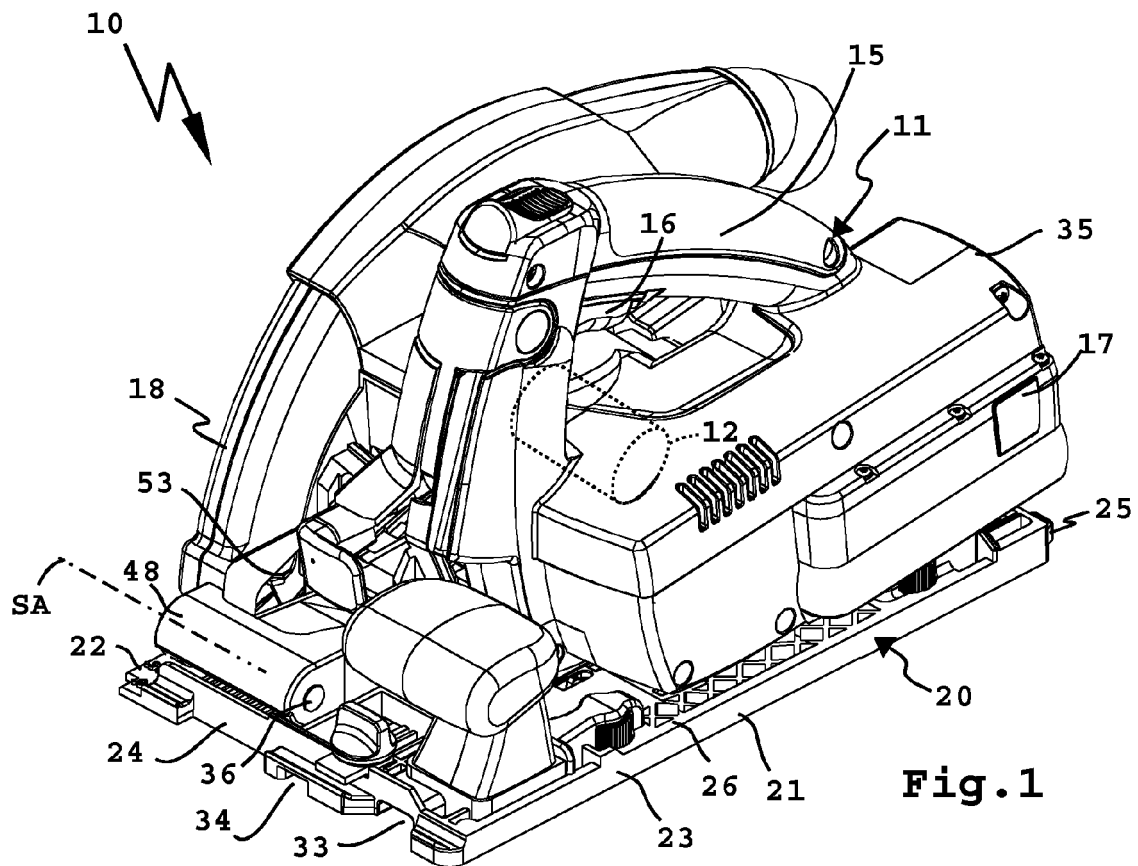
11. Hand-Trennmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kraftübertragungsanordnung (57) mindestens ein Zugelement (58) oder Schubelement zur vorzugsweise linearen Kraftübertragung zwischen der Betätigungshandhabe (56) und dem von der Betätigungshandhabe (56) entfernten Gehrungslager (32) umfasst oder dadurch gebildet ist.

12. Hand-Trennmaschine nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Zugelement (58) oder Schubelement verdrehsicher an der Antriebsbaugruppe (11) gehalten ist und/oder nicht tordierbar ist und/oder mindestens einen stabförmigen Abschnitt hat oder insgesamt stabförmig ist.

13. Hand-Trennmaschine nach Anspruch 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schubelement oder Zugelement (58) als ein Kulissenfolger (59, 64) für eine an einem Lagerelement (37, 38) der Gehrungslageranordnung (30) vorgesehene Führungskulisse (61, 65) ausgestaltet ist und/oder einen Kulissenfolger (59, 64) aufweist.

14. Hand-Trennmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** durch die Fixiermittel (55) anhand der Betätigungshandhabe (56) beide Gehrungslager (31, 32), insbesondere im Sinne einer Verspannung und/oder eines formschlüssigen Halts, fixierbar sind und/oder die Betätigungshandhabe (56) zur unmittelbaren Einwirkung auf das eine Gehrungslager (32) und zur mittelbaren Einwirkung auf das entfernte Gehrungslager (31) über die Kraftübertragungsanordnung (47) ausgestaltet ist.

15. Hand-Trennmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das vordere Gehrungslager (31) zwischen der Drehachse (D) der Werkzeugaufnahme (13) und einem Außenumfang (49) des Trennwerkzeugs (14) oder einem Tiefeneinstelllager (36) zum Verstellen der Werkzeugaufnahme (13), insbesondere der Antriebsbaugruppe (11), in einer Tiefeneinstellrichtung oder Schnitttieferichtung zwischen einer oberen Tiefeneinstellposition und mindestens einer unteren Tiefeneinstellposition, angeordnet ist.



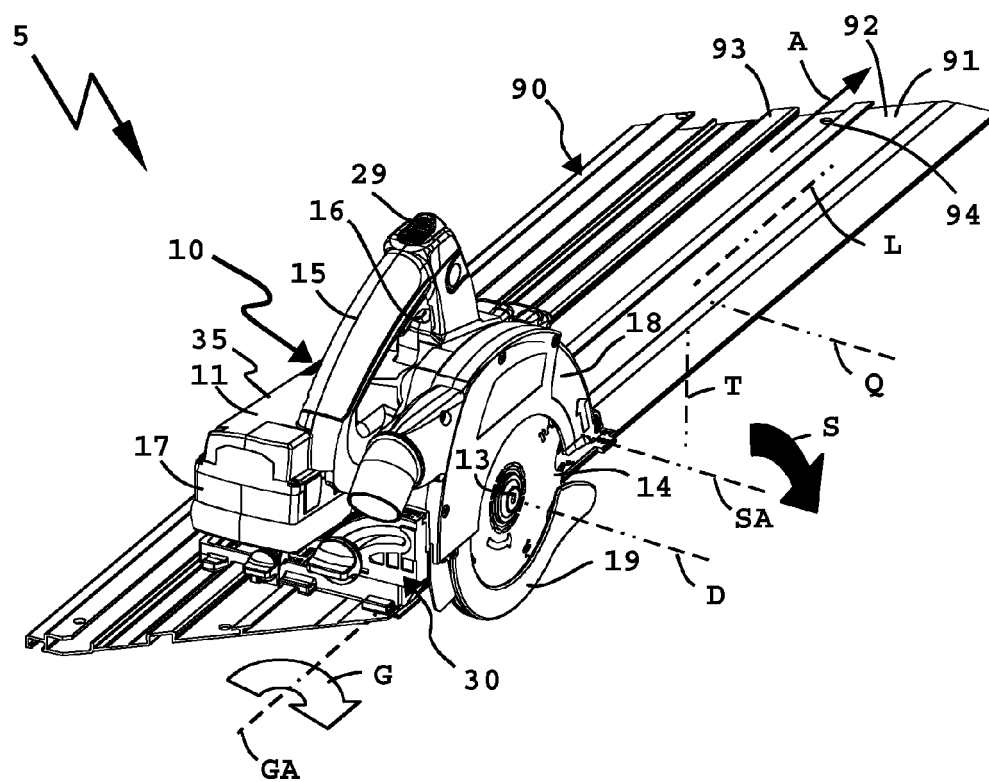


Fig. 3

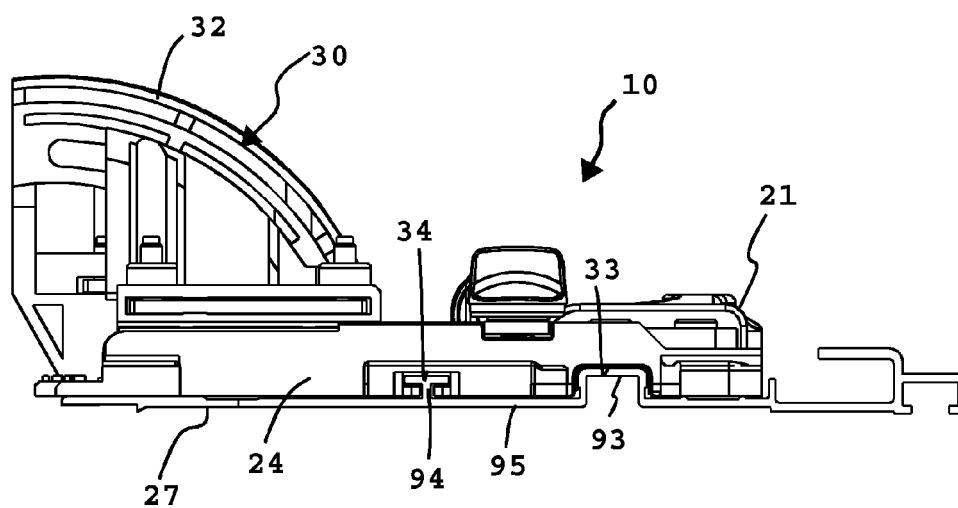
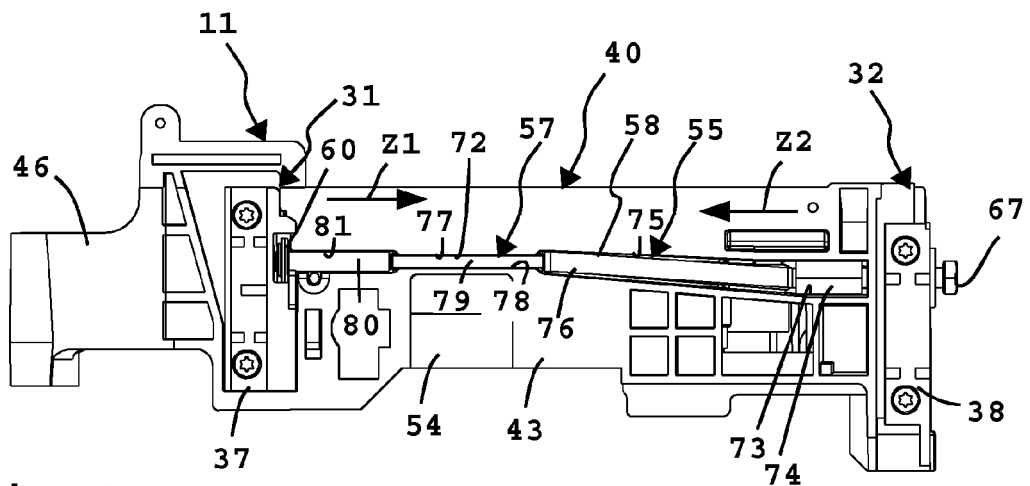
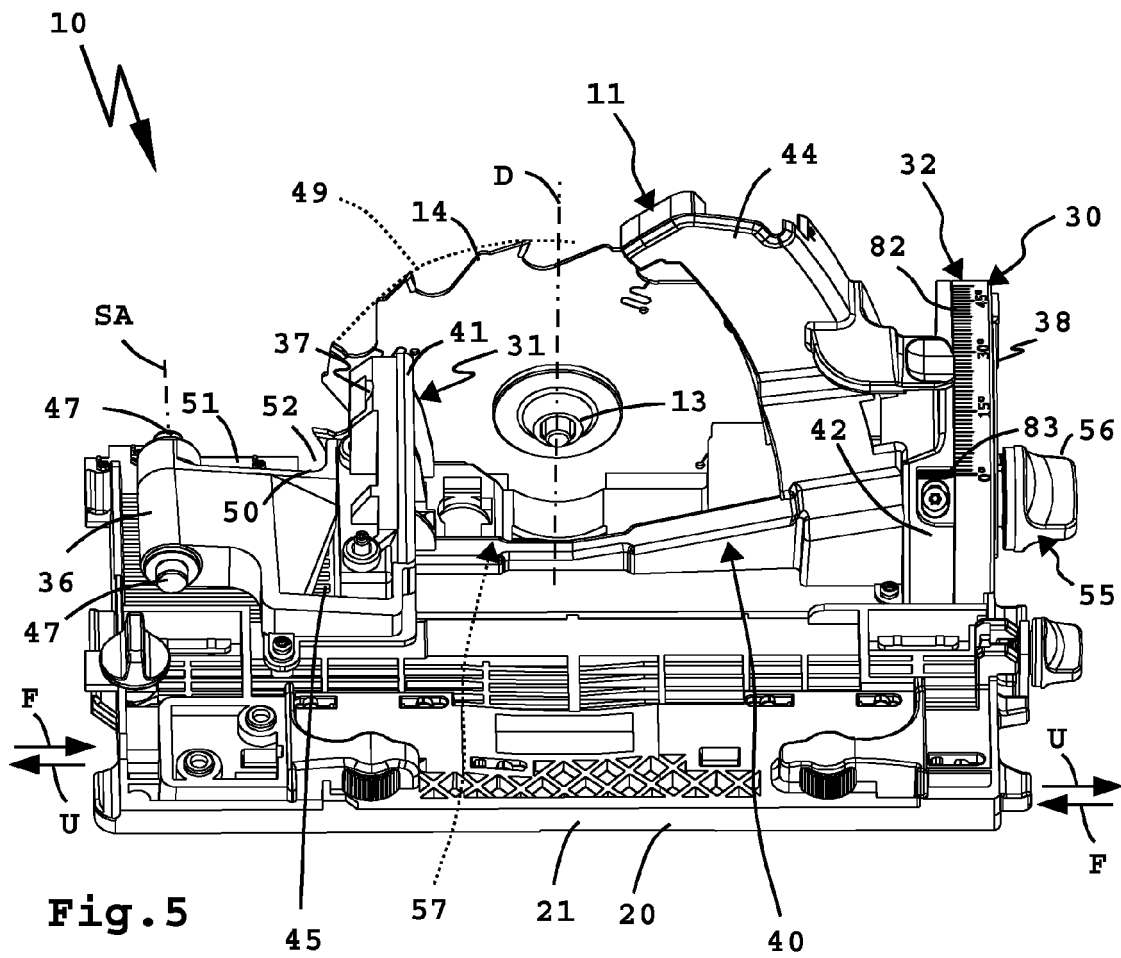


Fig. 4



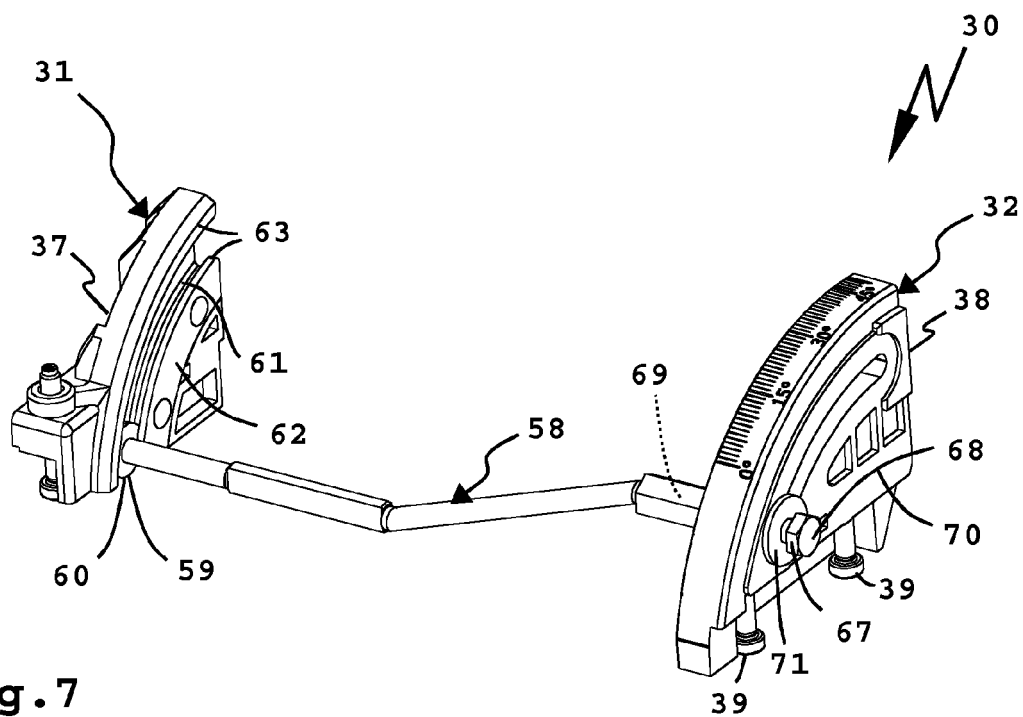


Fig. 7

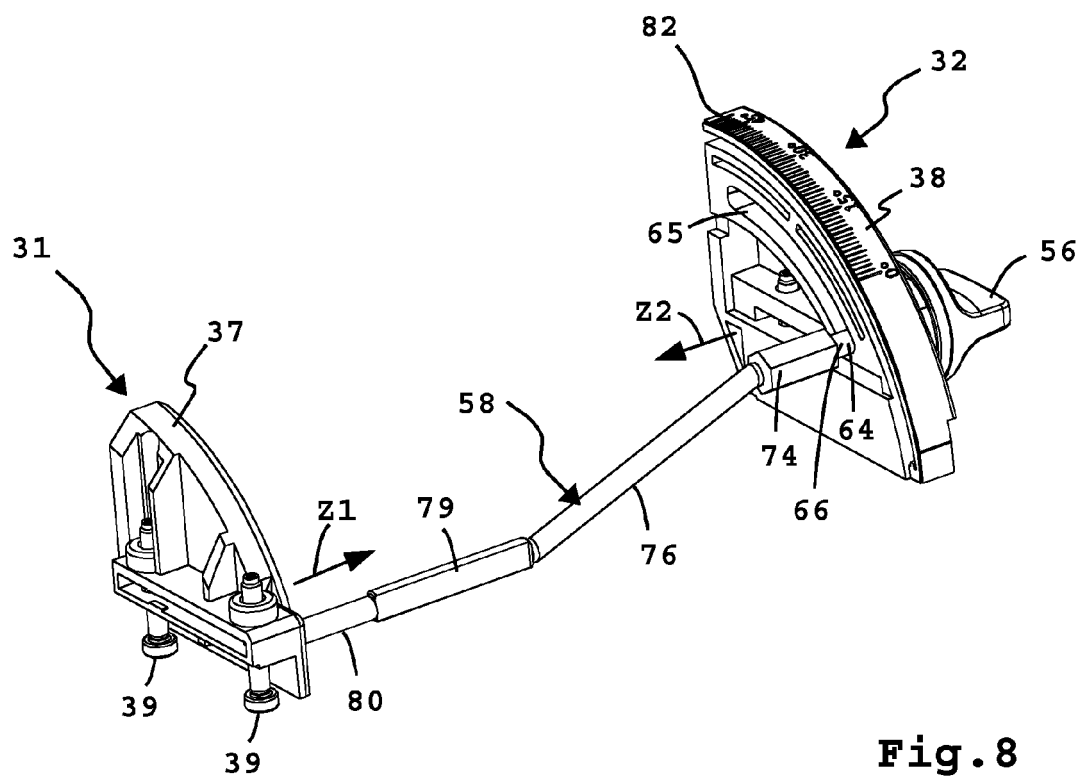


Fig. 8



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 15 17 5616

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE | | | |
|--|---|---|------------------------------------|
| Kategorie | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile | Betrifft Anspruch | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC) |
| X | US 5 404 779 A (BREAK DOUGLAS G [US]) 11. April 1995 (1995-04-11) | 1-14 | INV. B27B9/02 |
| A | * das ganze Dokument * * insbesondere: * * Spalte 3, Zeile 18 - Zeile 35 * * Spalte 3, Zeile 44 - Zeile 57 * * Spalte 4, Zeile 3 - Zeile 10 * * Abbildungen 5-10 * | 15 | |
| X | DE 36 15 848 A1 (FESTO KG [DE]) 12. November 1987 (1987-11-12) | 1-5,8-15 | |
| A | * das ganze Dokument * * insbesondere: * * Spalte 7, Zeile 10 - Zeile 18 * * Spalte 8, Zeile 35 - Zeile 38 * * Spalte 9, Zeile 3 - Zeile 32 * * Abbildungen 1-6 * | 6,7 | |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt | | | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) |
| | | | B27B B28D B23D B23Q |
| Recherchenort | | Abschlußdatum der Recherche | |
| Den Haag | | 10. November 2015 | |
| Prüfer | | Rijks, Mark | |
| KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE | | T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument | |
| X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur | | | |

EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 15 17 5616

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am 10-11-2015.
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

10-11-2015

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|---|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| US 5404779 A | 11-04-1995 | CA 2124141 A1 US 5404779 A | 10-12-1994 11-04-1995 |
| DE 3615848 A1 | 12-11-1987 | DE 3615848 A1 EP 0246417 A1 | 12-11-1987 25-11-1987 |

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- US 2949944 A [0002] [0003]