

(19)



(11)

EP 3 046 709 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
25.03.2020 Patentblatt 2020/13

(51) Int Cl.:
B23D 45/04 (2006.01) B27B 9/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **14766176.3**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2014/069661

(22) Anmeldetag: **16.09.2014**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2015/036604 (19.03.2015 Gazette 2015/11)

(54) **GEHRUNGSWINKELANSCHLAG**

MITRE ANGLE STOP

BUTÉE ANGULAIRE D'ONGLET

(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

(30) Priorität: **16.09.2013 EP 13184476**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
27.07.2016 Patentblatt 2016/30

(73) Patentinhaber: **Hilti Aktiengesellschaft**
9494 Schaan (LI)

(72) Erfinder: **BAXIVANELIS, Konstantin**
86916 Kaufering (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
US-A- 5 433 008 US-A1- 2006 288 590
US-A1- 2007 074 404 US-A1- 2008 172 891
US-B1- 6 601 305

EP 3 046 709 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Winkелеinstellvorrichtung zur Verwendung an einer Werkzeugmaschine, insbesondere an einer Säge. Bei der Säge kann es sich beispielsweise um eine Kreiss- oder Stichsäge handeln. Die Winkелеinstellvorrichtung enthält ein Schwenkelement, welches um einen Schwenkpunkt an einem Klemmbockelement reversibel zwischen einer minimalen Winkelstellung und einer maximalen Winkelstellung stufenlos schwenkbar ist und ein Winkelvorauswahlmechanismus.

[0002] Bei einer Vielzahl an Werkzeugmaschinen ist es vorteilhaft, dass der Winkel zwischen einer im Wesentlichen horizontalen Führungsebene der Werkzeugmaschine und einer im Wesentlichen vertikalen, d.h. im rechten Winkel zur horizontalen Führungsebene stehenden Arbeitsebene des Werkzeugs veränderbar ist. Insbesondere bei Kreis- oder Stichsägen stellt die Winkelveränderung bzw. Winkелеinstellung der vertikalen Arbeitsebene des Sägeblatts in Bezug auf die horizontale Führungsebene der Säge ein bedeutendes Merkmal dar.

[0003] Eine Winkелеinstellvorrichtung zur Verwendung an einer Werkzeugmaschine, insbesondere an einer Kreissäge, gemäss dem Stand der Technik ist in der US-Patentschrift 5,433,008 offenbart. Insbesondere zeigt die US 5,433,008 eine Winkелеinstellvorrichtung gemäss dem Oberbegriff des Anspruchs 1 und eine Kreissäge mit einem Motorgehäuse und einer Grundplatte. In der Grundplatte befindet sich eine Aussparung, durch welche ein kreisförmiges Sägeblatt geführt ist. Das Sägeblatt wird mittels eines Motors angetrieben. Das Motorgehäuse mit samt dem Sägeblatt kann über eine Winkелеinstellvorrichtung relativ zu der Grundplatte geschwenkt und gesichert werden. Die Winkелеinstellvorrichtung besteht dabei aus einem Klemmbock mit einem gebogenen Langloch sowie einer länglichen Schwenkeinrichtung. Der Klemmbock ist fest mit der Grundplatte verbunden und die Schwenkeinrichtung ist mit dem Motorgehäuse und dem Sägeblatt fest verbunden. Die Schwenkeinrichtung kann über einen Schwenkpunkt relativ zu dem Klemmbock geschwenkt werden kann, so dass der Winkel zwischen dem Motorgehäuse und dem Sägeblatt verändert werden kann. Mit Hilfe eines Drehelements, der einen Schaft mit einer Aussparung enthält, kann der maximale Schwenkbereich der Schwenkeinrichtung erhöht oder verringert werden.

[0004] Nachteilig an dieser Winkелеinstellvorrichtung gemäss dem Stand der Technik sind die relativ komplexe Bauweise sowie die ungenaue Einstellmöglichkeit des maximalen Schwenkbereichs für die Schwenkeinrichtung.

[0005] Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung eine verbesserte Winkелеinstellvorrichtung bereitzustellen, durch welche die oben genannten Probleme beseitigt werden und die insbesondere eine weniger komplexe Bauweise aufweist.

[0006] Die vorstehend genannte Aufgabe wird durch

den erfindungsgemässen Gegenstand des unabhängigen Anspruchs 1 gelöst. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der vorliegenden Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen beschrieben.

[0007] Demnach wird eine Winkелеinstellvorrichtung bereitgestellt zur Verwendung an einer Werkzeugmaschine, insbesondere an einer Säge, enthaltend ein Schwenkelement, welches um einen Schwenkpunkt an einem Klemmbockelement reversibel zwischen einer minimalen Winkelstellung und einer maximalen Winkelstellung stufenlos schwenkbar ist und ein Winkelvorauswahlmechanismus.

[0008] Erfindungsgemäss enthält der Winkelvorauswahlmechanismus eine relativ zum Klemmbockelement schwenkbare Anschlagplatte mit wenigstens einem Anschlagelement zur Vorauswahl der maximalen Winkelstellung des Schwenkelements relativ zum Klemmbockelement, wobei wenigstens eines der Anschlagelemente als Bedienhebel zum Vorauswählen der maximalen Winkелеinstellung des Schwenkelements relativ zum Klemmbockelement ausgestaltet ist.

[0009] Gemäss einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltungsform der vorliegenden Erfindung kann vorgesehen sein, dass der Winkelvorauswahlmechanismus eine Sicherungseinrichtung zur Sicherung des Winkelvorauswahlmechanismus auf dem Klemmbockelement enthält. Hierdurch kann verhindert werden, dass sich der Winkelvorauswahlmechanismus von dem Klemmbockelement löst.

[0010] Weiterhin kann es vorteilhaft sein, dass die Sicherungseinrichtung wenigstens ein Halteelement enthält, welches in eine ringförmige Nut an einem Lagerstift des Schwenkelements eingreifbar ist, wodurch ein axiales Verschieben des Winkelvorauswahlmechanismus von dem Lagerstift begrenzt ist. Hierdurch wird eine einfache, robuste und gleichzeitig kostengünstige Ausführungsform der Sicherungseinrichtung bereitgestellt, um zu verhindern, dass sich der Winkelvorauswahlmechanismus von dem Klemmbockelement löst.

[0011] Entsprechend einer weiteren Ausgestaltungsform kann es vorteilhaft sein, dass der Winkelvorauswahlmechanismus eine Anzeigeeinrichtung zur Anzeige der vorausgewählten maximalen Winkelstellung enthält. Hierdurch wird die vorausgewählte maximale Winkelstellung angezeigt, welches dazu dient, eine eindeutige Wiedergabe der tatsächlich vorausgewählten maximalen Winkelstellung für den Verwender der Werkzeugmaschine bereitzustellen. Es hierbei möglich, dass die Anzeigeeinrichtung im Wesentlichen in Form einer Scheibe ausgestaltet ist und auf der Anschlagplatte positionierbar ist. Die Anzeigeeinrichtung kann dabei eine Aussparung bzw. Fenster enthalten, um die Sicht auf eine Gradeinteilung bzw. Skala mit Bezug auf die maximale Winkelstellung an der Anschlagplatte zu ermöglichen. Darüber hinaus ist es auch möglich, dass die Anzeigeeinrichtung in Form eines Anzeigeelements, insbesondere eines Pfeils, verwirklicht ist, das auf einer entsprechenden Winkelgradskala den jeweils vorausgewählten Winkelwert

für den Anwender anzeigt. Diese Winkelgradskala kann dabei auf der Anschlagplatte, auf der Sicherungseinrichtung, auf dem Halteelement oder auf dem Schwenkelement positioniert sein.

[0012] Um zu verhindern, dass die Position und damit die Vorauswahl der maximalen Winkelstellung des Schwenkelements relativ zum Klemmbockelement zu leicht, d.h. ohne das Aufbringen wenigstens einer gewissen Krafteinwirkung, und damit versehentlich verstellbar ist, enthält der Winkelvorauswahlmechanismus erfindungsgemäß eine Verdrehsicherung. Erfindungsgemäß ist die Verdrehsicherung in Form einer polygonen Oberfläche an einem Lagerstift des Schwenkelements sowie einer polygonen Oberfläche an einer elastisch verformbaren Durchbohrung an der Anschlagplatte gestaltet, wobei die elastisch verformbare Durchbohrung so zur Aufnahme des Lagerstifts ausgestaltet ist, dass sich die polygone Oberfläche an dem Lagerstift und die polygone Oberfläche an der elastisch verformbaren Durchbohrung entgegenstehen. Hierdurch wird eine einfache, robuste und gleichzeitig kostengünstige Ausführungsform der Verdrehsicherung bereitgestellt, um das zu leichte und versehentliche Vorauswahl der maximalen Winkelstellung des Schwenkelements relativ zum Klemmbockelement zu verhindern.

[0013] Entsprechend einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltungsform der vorliegenden Erfindung kann ein Begrenzungselement zur Begrenzung des Schwenkbereichs der Anschlagplatte zum Klemmbockelement vorgesehen sein. Hierdurch kann effektiv verhindert werden, dass die Anschlagplatte unbegrenzt um den Lagerstift des Schwenkelements schwenkbar ist, wodurch ein schnelles Einstellen der maximalen Winkelstellung des Schwenkelements relativ zum Klemmbockelement durch Verschieben der Anschlagplatte von einem Anschlagselement zu einem anderen Anschlagselement erschwert wäre.

[0014] Die vorliegende Erfindung wird bezüglich vorteilhafter Ausführungsbeispiele näher erläutert, hierbei zeigt

- Fig. 1 eine perspektivische Vorderansicht auf eine Werkzeugmaschine mit der erfindungsgemässen Winkeleinstellvorrichtung in einer waagerechten Ausrichtung;
- Fig. 2 eine perspektivische Vorderansicht auf die erfindungsgemässe Winkeleinstellvorrichtung in einer waagerechten Ausrichtung;
- Fig. 3 eine perspektivische Vorderansicht auf eine Werkzeugmaschine mit der erfindungsgemässen Winkeleinstellvorrichtung in einer maximalen Schwenkstellung;
- Fig. 4 eine perspektivische Vorderansicht auf die erfindungsgemässe Winkeleinstellvorrichtung in einer maximalen Schwenkstellung;
- Fig. 5 eine Vorderansicht der erfindungsgemässen Winkeleinstellvorrichtung zur Verwendung an einer Werkzeugmaschine;

- Fig. 6 eine Rückansicht der erfindungsgemässen Winkeleinstellvorrichtung;
- Fig. 7 eine perspektivische Vorderansicht auf ein Schwenkelement gemäss einer ersten Ausführungsform;
- Fig. 8 eine Vorderansicht der erfindungsgemässen Winkeleinstellvorrichtung ohne Anzeigeeinrichtung;
- Fig. 9 eine Vorderansicht der erfindungsgemässen Winkeleinstellvorrichtung ohne Anzeigeeinrichtung und Anschlagplatte;
- Fig. 10 eine perspektivische Ansicht auf das Klemmbockelement;
- Fig. 11 eine Rückansicht auf das Klemmbockelement und die Anschlagplatte mit einem Begrenzungselement gemäss einer ersten Ausführungsform in einer ersten Position ;
- Fig. 12 eine Rückansicht auf das Klemmbockelement und die Anschlagplatte mit Begrenzungselement gemäss der ersten Ausführungsform in einer zweiten Position;
- Fig. 13 eine Rückansicht auf das Klemmbockelement und die Anschlagplatte mit Begrenzungselement gemäss der ersten Ausführungsform in einer dritten Position;
- Fig. 14 eine Detailansicht auf einen Lagerstift mit ringförmiger Nut;
- Fig. 15 eine Rückansicht auf eine Anzeigeeinrichtung;
- Fig. 16 eine perspektivische Vorderansicht auf eine Anschlagplatte gemäss der ersten Ausführungsform;
- Fig. 17 eine perspektivische Rückansicht auf eine Anschlagplatte gemäss der ersten Ausführungsform;
- Fig. 18 eine Vorderansicht der erfindungsgemässen Winkeleinstellvorrichtung mit der Anschlagplatte in einer ersten Position;
- Fig. 19 eine Vorderansicht der erfindungsgemässen Winkeleinstellvorrichtung mit der Anschlagplatte in einer zweiten Position;
- Fig. 20 eine Vorderansicht der erfindungsgemässen Winkeleinstellvorrichtung mit der Anschlagplatte in einer dritten Position;
- Fig. 21 eine perspektivische Rückansicht auf eine Anschlagplatte gemäss einer zweiten Ausführungsform;
- Fig. 22 eine perspektivische Rückansicht auf ein Schwenkelement gemäss einer zweiten Ausführungsform;
- Fig. 23 eine perspektivische Rückansicht auf eine Anschlagplatte und ein Schwenkelement gemäss der zweiten Ausführungsform;
- Fig. 24 eine perspektivische Rückansicht auf ein Klemmbockelement, eine Anschlagplatte und ein Schwenkelement gemäss der zweiten Ausführungsform;
- Fig. 25 eine perspektivische Rückansicht auf ein

- Klemmbockelement, eine Anschlagplatte und ein Schwenkelement gemäss einer dritten Ausführungsform;
- Fig. 26 Vorderansicht auf eine weitere Ausführungsform des Winkelvorauswahlmechanismus mit der Anzeigeeinrichtung und Anschlagplatte;
- Fig. 27 Vorderansicht auf eine weitere Ausführungsform des Winkelvorauswahlmechanismus mit der Anzeigeeinrichtung und Anschlagplatte; und
- Fig. 28 Vorderansicht auf eine weitere Ausführungsform des Winkelvorauswahlmechanismus mit der Anzeigeeinrichtung und Anschlagplatte.

AUSFÜHRUNGSBEISPIELE

[0015] Fig. 1 zeigt eine erfindungsgemässe Winkeleinstellvorrichtung 1 zur Verwendung an einer gezeigten Werkzeugmaschine 2. Bei der Werkzeugmaschine 2 handelt es sich um eine handgeführte Kreissäge. Die Werkzeugmaschine 2 enthält hierzu ein Gehäuse 3, in dem sich im Wesentlichen ein als Motor-und-Getriebe-Verbund ausgestalteter Antrieb 4 befindet. Das Gehäuse 3 enthält ausserdem eine Grund- bzw. Führungsplatte 5, auf der die Werkzeugmaschine 1 über ein zu bearbeitendes Werkstück 6 geschoben wird. Der Antrieb 4 dient dazu ein nicht gezeigtes Werkzeug anzutreiben. Das Werkzeug kann als kreisförmiges Sägeblatt ausgestaltet sein. Das Sägeblatt erstreckt sich durch eine nicht gezeigte Öffnung in der Grund- bzw. Führungsplatte 5, um zu dem zu bearbeitenden Werkstück 6 zu gelangen und dieses zu bearbeiten.

[0016] Die erfindungsgemässe Winkeleinstellvorrichtung 1 enthält ein Klemmbockelement 10, ein Schwenkelement 20 und einen Winkelvorauswahlmechanismus 40.

[0017] Wie insbesondere in Fig. 5 bis 9 gezeigt, ist das Klemmbockelement 10 im Wesentlichen als keilförmige Platte 11 verwirklicht. Die keilförmige Platte 11 enthält eine erste Kante 12a, eine zweite Kante 12b und eine gebogene Aussenkante 13. Die erste Kante 12a ist fest mit der Grund- bzw. Führungsplatte 5 der Werkzeugmaschine 1 verbunden. An der zweiten Kante 12b befindet sich ein Stoppelement 14. Das Stoppelement 14 ist im Wesentlichen in Form eines Keils ausgestaltet und dient als Gegenanschlag für den später im Detail beschriebenen Winkelvorauswahlmechanismus 40. An der gebogenen Aussenkante 13 befindet sich eine Winkelgradskala 15. Darüber hinaus enthält die Platte 11 ein erstes gebogenes Langloch 16 mit einer ersten Seitenfläche 16a und einer zweiten Seitenfläche 16b, ein zweites gebogenes Langloch 17 mit einer ersten Seitenfläche 17a und einer zweiten Seitenfläche 17b sowie eine kreisförmige Öffnung 18. Die beiden gebogenen Langlöcher 16, 17 sind parallel zueinander angeordnet. Die kreisförmige Öffnung 18 befindet sich gegenüber der gebogenen Aussenkante 13 und dient, wie später detailliert beschreiben, als Schwenk- und Befestigungspunkt für das Schwenk-

element 20.

[0018] Wie in Fig. 5 bis 9 und insbesondere Fig. 7 gezeigt, ist das Schwenkelement 20 gemäss einer ersten Ausgestaltungsform im Wesentlichen in Form eines länglichen Hebelarms 21 ausgestaltet. Der längliche Hebelarm 21 enthält ein erstes Ende 21a, ein zweites Ende 21b, eine erste Oberfläche 21c, eine zweite Oberfläche 21d, eine dritte Oberfläche 21e, eine vierte Oberfläche 21f, ein erstes Befestigungselement 22, ein zweites Befestigungselement 23 sowie ein Lagerstift 30. An dem Schwenkelement 20 ist das Gehäuse 3 der Werkzeugmaschine 1 befestigt, so dass durch ein Verstellen des Schwenkelements 20 auf einen Winkelgrad auch das Gehäuse 3 der Werkzeugmaschine 1 samt Werkzeug auf diesen Winkelgrad eingestellt wird, sodass das Gehäuse 1 und die Werkzeugmaschine 1 in einem Winkel (und damit schräg) zu der Grund- bzw. Führungsplatte 5 steht (vgl. Fig. 3 und 4).

[0019] Das erste Befestigungselement 22 befindet sich in der Nähe des ersten Endes 21a des länglichen Hebelarms 21 und dient als Schwenkpunkt für das Schwenkelement 21. Mit Hilfe des ersten Befestigungselements 22 ist das Schwenkelement 20 dreh- bzw. schwenkbar an dem Klemmbockelement 10 befestigt, sodass das Schwenkelement 20 um diesen als Schwenkpunkt ausgestalteten ersten Befestigungselement 22 gedreht bzw. geschwenkt werden kann.

[0020] Der Lagerstift 30 dient dazu den Winkelvorauswahlmechanismus 40 aufzunehmen und entsprechend zu halten. Hierzu enthält der Lagerstift 30 ein erstes Ende 30a und ein zweites Ende 30b. Das erste Ende 30a des Lagerstifts 30 ist an dem Schwenkelement 20 befestigt und erstreckt sich mit dem zweiten Ende 30b durch das zweite gebogene Langloch 17, vgl. Fig. 9 und 14. An der Wandfläche des Lagerstifts 30 befindet sich eine polygone Oberfläche 31 mit einer Anzahl an gleichmässig zueinander beabstandeten axial verlaufenden Erhebungen 32. Diese polygone Oberfläche 31 stellt im Wesentlichen eine Rastfläche dar. Wie später im Detail beschrieben, dient diese polygone Oberfläche 31 dazu eine drehfeste Verbindung mit einzelnen Bestandteilen des Winkelvorauswahlmechanismus 40 herzustellen.

[0021] In der Nähe des zweiten Endes 30b des Lagerstifts 30 ist eine ringförmig umlaufende Nut 33 positioniert.

[0022] Das zweite Befestigungselement 23 ist im Wesentlichen in der Nähe des zweiten Endes 21a des Hebelarms 21 positioniert, wobei das zweite Befestigungselement 23 dazu dient ein Fixierelement 7 aufzunehmen. Das Fixierelement 7 erstreckt sich durch das erste gebogene Langloch 16 und hat die Funktion das Schwenkelement 20 in einer bestimmten Winkelstellung zum Klemmbockelement 10 zu fixieren bzw. wieder zu lösen. Zum Fixieren wird das Schwenkelement 20 mit Hilfe des Fixierelements 7 gegen die beiden Seitenflächen 16a, 16b des ersten gebogenen Langlochs 16 gedrückt. Das Fixierelement 7 ist durch einen Klemmmechanismus verwirklicht.

[0023] Das zweite Ende 21b des länglichen Hebelarms 21 weist eine schräge Kante auf, die eine Ecke 24 des zweiten Endes 21b des länglichen Hebelarms 21 hervorsteht lässt. Die zweite Ecke 21b des länglichen Hebelarms 21 dient als Anzeigeelement für die an der gebogenen Aussenkante 13 positionierte Winkelgradskala 15. Mit Hilfe des zweiten Endes 21b des länglichen Hebelarms 21 wird der jeweils eingestellte Winkelgrad an der Winkelgradskala 15 angezeigt.

[0024] Wie in den Fig. 1 bis 5 und 18 bis 20 gezeigt, enthält der Winkelvorauswahlmechanismus 40 im Wesentlichen eine Anschlagplatte 50, eine Verdrehssicherung 70, eine Sicherungseinrichtung 80 und eine Anzeigeeinrichtung 90.

[0025] Wie insbesondere in Fig. 16 und 17 dargestellt, enthält die Anschlagplatte 50 gemäss einer ersten Ausgestaltungsform ein erstes Ende 50a, ein zweites Ende 50b, eine Vorderseite 50c und eine Rückseite 50d. An dem ersten Ende 50a der Anschlagplatte 50 befindet sich eine Durchbohrung 51 mit einer polygonen Oberfläche 52 mit acht kleinen Langlöchern 53, die gleichmässig zueinander um die polygonale Oberfläche 52 der Durchbohrung 51 positioniert sind. Die polygonale Oberfläche 52 der Durchbohrung 51 ist als eine Rastfläche ausgestaltet mit einer Anzahl an gleichmässig zueinander beabstandeten und axial verlaufenden Erhebungen 54. Des Weiteren enthält die Anschlagplatte 50 auf der Vorderseite 50c und in der Nähe des ersten Endes 50a eine bogenförmige Vertiefung 55, in der drei Winkelgrade, nämlich 22,5°, 45° und 50°, stehen. Die bogenförmige Vertiefung 55 mit den Winkelgraden dient als Anzeigemittel für eine vorausgewählte maximale Winkelstellung. Alternativ ist es auch möglich, andere als die vorstehend genannten drei Winkelgrade zu bestimmen.

[0026] Darüber hinaus befinden sich an dem ersten Ende 50a der Anschlagplatte 50 ein erstes Anschlagelement 56 und ein zweites Anschlagelement 57. Das erste Anschlagelement 56 und das zweite Anschlagelement 57 enthalten jeweils ein abgerundetes Ende, welches jeweils als Anschlag für das Stoppelement 14 des Klemmbockelements 10 dient. Das zweite Ende 50b der Anschlagplatte 50 ist als längliches Bedienhebelelement 58 mit einem Betätigungselement 59 ausgestaltet und enthält ein drittes Anschlagelement 60. Das Betätigungselement 59 ist als Erhebung an der Vorderseite der Anschlagplatte 50 ausgestaltet. Auch das dritte Anschlagelement 60 dient als Anschlag für das Stoppelement 14 des Klemmbockelements 10. Wie in Fig. 11, 12, 13, 16 und 17 dargestellt, ist an der Rückseite 50d der Anschlagplatte 50 gemäss der ersten Ausgestaltungsform ein Begrenzungselement 62 in Form eines Schafts positioniert. Das Begrenzungselement 62 dient zur Begrenzung des Schwenkbereichs der Anschlagplatte 50 relativ zum Klemmblockelement 10. Hierzu schlägt das Begrenzungselement 62 entweder gegen die erste oder die zweite Seitenfläche 17a, 17b des zweiten gebogenen Langlochs 17.

[0027] Die Verdrehssicherung 70 verhindert, dass die

Position und damit die Vorauswahl der maximalen Winkelstellung des Schwenkelements 20 relativ zum Klemmblockelement 10 versehentlich verstellt werden. Die Verdrehssicherung 70 wirkt dabei auf die Anschlagplatte 50, so dass zum Einstellen des Winkelvorauswahlmechanismus 40 eine gewisse Krafteinwirkung bzw. ein gewisses Drehmoment durch den nicht gezeigten Anwender notwendig ist, um die Position der Anschlagplatte 50 und damit des Winkelvorauswahlmechanismus 40 zur Vorauswahl der maximalen Winkelstellung des Schwenkelements 20 relativ zum Klemmblockelement 10 einzustellen.

[0028] Wie in Fig. 7, 14, 17, 21 und 22 gezeigt, ist die Verdrehssicherung 70 durch die polygonale Oberfläche 52 an der elastisch verformbaren Durchbohrung 51 an der Anschlagplatte 50, den acht Langlöchern 53 sowie durch die dazu korrespondierende polygonale Oberfläche 31 an dem Lagerstift 30 des Schwenkelements 20 gestaltet. Zur Funktion der Verdrehssicherung 70 ist der Lagerstift 30 des Schwenkelements 20 in der elastisch verformbaren Durchbohrung 51 positioniert, vgl. Fig. 8. Die polygonale Oberfläche 31 an dem Lagerstift 30 und die polygonale Oberfläche 52 an der elastisch verformbaren Durchbohrung 51 stehen sich damit entgegen, wodurch die beiden polygonalen Oberflächen 31, 52 als Rastflächen fungieren und ein Verstellen der Position des Winkelvorauswahlmechanismus 40 nur mit einer gewissen Krafteinwirkung bzw. einem gewissen Drehmoment möglich wird. Mit Hilfe der acht Langlöcher 53 ist es möglich, dass das zu einem gewissen Grad elastische Material der Anschlagplatte 50 zwischen den acht Langlöchern 53 und der Durchbohrung 51 so nachgiebig zu gestalten, dass die Erhebungen der Rastfläche an der Durchbohrung 51 gegenüber den Erhebungen 32 der Rastfläche am Lagerstift 30 radial nach aussen nachgeben können. Alternativ ist es auch möglich, dass mit Hilfe von radial zur Durchbohrung 51 positionierten Federn bzw. einer radial zur Durchbohrung 51 positionierten Kugel-Feder-Einrichtung das vorstehend beschriebene leichte und unfreiwillige Verstellen der Anschlagplatte 50 vermieden werden kann.

[0029] Wie insbesondere in Fig. 16 und 17 dargestellt, ist die polygonale Oberfläche 52 an der elastisch verformbaren Durchbohrung 51 als integraler Bestandteil der Anschlagplatte 50 ausgestaltet. Gemäss einer nicht gezeigten alternativen Ausführungsform kann vorgesehen sein, dass die Verdrehssicherung 70 als separates Bauteil aus einem elastisch verformbaren Werkstoff geformt ist, welches in eine Aussparung der Anschlagplatte 50 positioniert ist. Die Anschlagplatte 50 kann dadurch aus einem weniger elastisch verformbaren Werkstoff gebildet werden.

[0030] Die Sicherungseinrichtung 80 dient dazu ein axiales Verschieben bzw. Lösen des Winkelvorauswahlmechanismus 40, welcher die Anschlagplatte 50, die Verdrehssicherung 70 und die Anzeigeeinrichtung 90 selbst enthält, zu verhindern.

[0031] Die Anzeigeeinrichtung 90 dient dazu den je-

weils vorausgewählten Winkelgrad für die maximale Winkelstellung des Schwenkelements 20 relativ zum Klemmbockelement 10 anzuzeigen.

[0032] Die Anzeigeeinrichtung 90 ist im Wesentlichen in Form einer halbkreisförmigen Scheibe 91 ausgestaltet. Die halbkreisförmige Scheibe 91 enthält dabei eine Vorderseite 91a, eine Rückseite 91b, eine obere Kante 91c, eine untere Kante 91d und eine Durchbohrung 92. An der oberen Kante 91c ist eine erste Aussparung 93 in Form einer abgesenkten Kante vorgesehen, damit nicht die halbkreisförmige Scheibe 91, sondern das erste Anschlagelement 56 der Anschlagplatte 50 gegen das Stoppelement 14 des Klemmbockelements 10 anschlägt, vgl. Fig. 4 und 18.

[0033] An der unteren Kante 91d ist eine zweite Aussparung 94 vorgesehen, die als Sichtfenster für höchstens eine der drei Winkelgrade, d.h. 22,5°, 45° oder 50°, für die maximale Winkelstellung des Schwenkelements 20 relativ zum Klemmbockelement 10 dient.

[0034] Die Durchbohrung 92 weist eine polygone Oberfläche 95 eine Anzahl an gleichmässig zueinander beabstandeten und axial verlaufenden Erhebungen 96 auf, die mit der polygonen Oberfläche 31 des Lagerstifts 30 korrespondiert. Diese polygone Oberfläche 95 der Durchbohrung 92 stellt im Wesentlichen ebenfalls eine Rastfläche dar. Mit Hilfe der polygonen Oberfläche 95 der Durchbohrung 92 sowie der polygonen Oberfläche 31 des Lagerstifts 30 kann ein gegenseitiges Verdrehen der halbkreisförmigen Scheibe 91 bzw. der Anzeigeeinrichtung 90 relativ zum Lagerstift 30 verhindert werden, da die jeweiligen und gegeneinander ausgerichteten Erhebung 32, 96 der Rastfläche der der halbkreisförmigen Scheibe 91 sowie der Rastfläche des Lagerstifts 30 einem Verdrehen entgegenstehen.

[0035] Die Sicherungseinrichtung 80 ist an der Rückseite 91b der halbkreisförmigen Scheibe 91 durch ein um die Durchbohrung 92 herum positioniertes Halteelement 97 ausgestaltet. Das Halteelement 97 ist in Form von vier gleichmässig zueinander beabstandeten Schnapphebeln 98. Die Schnapphebel 98 enthalten jeweils ein erstes Ende 98a und ein zweites Ende 98b. Mit dem ersten Ende 98a sind die Schnapphebel 98 an der Rückseite 91b der halbkreisförmigen Scheibe 91 befestigt. Das zweite Ende 98b jedes Schnapphebels 98 weist jeweils in Richtung der Durchbohrung 92. Die Halteelemente 97 haben die Funktion die halbkreisförmige Scheibe 91 auf dem Lagerstift 30 zu halten. Hierzu greift jeweils das zweite Ende 98b jedes Schnapphebels 98 in die ringförmig umlaufende Nut 33 des Lagerstifts 30 ein. Die Schnapphebel 98 verfügen dafür über eine gewisse Federkraft, die in radialer Richtung auf die Nut 33 des Lagerstifts 30 drückt und damit ein erneutes Austreten der Schnapphebel 98 aus der Nut 33 verhindert. Somit wird durch das Zusammenwirken der Schnapphebel 98 und der Nut 33 ein axiales Verschieben der Anzeigeeinrichtung 90 von dem Lagerstift 30 verhindert.

[0036] In einer alternativen Ausgestaltungsform kann das Halteelement 97 auch in Form einer nicht dargestell-

ten Loch-Splint-Vorrichtung, eines selbstsperrenden Sprengring, einer Klebeverbindung oder ähnlichem verwirklicht sein.

[0037] In Verwendung an der Werkzeugmaschine 1 bzw. im zusammenbauten Zustand der Winkeleinstellvorrichtung 1 erhebt sich das Klemmbockelement 10 in vertikaler Erstreckung von der Grund- bzw. Führungsplatte 5 der Werkzeugmaschine 1. Das Schwenkelement 20 ist mittels des ersten Befestigungselements 22 schwenkbar an der kreisförmigen Öffnung 18 des Klemmbockelements 10 befestigt. Der Lagerstift 30 des Schwenkelements 20 erstreckt sich durch das erste gebogene Langloch des Klemmbockelements 10 und ein nicht gezeigtes Fixierelement erstreckt sich durch das zweite gebogene Langloch 17 des Klemmbockelements 10.

[0038] Auf dem Lagerstift 30 ist die Durchbohrung 51 der Anschlagplatte 50 positioniert, sodass die Anschlagplatte 50 um den Lagerstift 30 mit einem gewissen Kraftaufwand gedreht werden kann. Die Sicherungseinrichtung 80 befindet sich zur Sicherung der Anschlagplatte 50 auf dem Lagerstift 30 und über (d.h. auf) der Anschlagplatte 50. Hierzu ist die Durchbohrung 51 der halbkreisförmigen Scheibe 91 um den Lagerstift 30 positioniert. Mittels der gegeneinander stehenden polygonen Oberflächen 95 der Durchbohrung 92 der halbkreisförmigen Scheibe 91 und des Lagerstifts 30 sowie des Haltelements 97 in der Nut 33 des Lagerstifts 30 bleibt die Anzeigeeinrichtung 90 stationär, wenn die Anschlagplatte 50 zur Vorauswahl der maximalen Winkelstellung des Schwenkelements 20 relativ zum Klemmbockelement 10 auf einen der drei vorbestimmten Winkelwerte, d.h. 22,5°, 45° oder 50°, durch Drehen der Anschlagplatte 50 eingestellt wird. Die Aussparung 94 der Anzeigeeinrichtung 90 dient dazu, die Sicht auf lediglich den ausgewählten Winkelwert freizugeben.

[0039] Wie in Fig. 18 dargestellt, wird die Anschlagplatte 50 zur Einstellung des Winkelwerts 50° so gedreht, dass das erste Anschlagelement 56 beim Anschlag an das Stoppelement 14 einen maximalen Schwenkbereich von 50° für das Schwenkelement relativ zum Klemmbockelement 10 zulässt.

[0040] Wie in Fig. 19 dargestellt, wird die Anschlagplatte 50 zur Einstellung des Winkelwerts 45° so gedreht, dass das zweite Anschlagelement 57 beim Anschlag an das Stoppelement 14 einen maximalen Schwenkbereich von 45° für das Schwenkelement relativ zum Klemmbockelement 10 zulässt.

[0041] Wie in Fig. 20 dargestellt, wird die Anschlagplatte 50 zur Einstellung des Winkelwerts 22,5° so gedreht, dass das dritte Anschlagelement 60 beim Anschlag an das Stoppelement 14 einen maximalen Schwenkbereich von 22,5° für das Schwenkelement 20 relativ zum Klemmbockelement 10 zulässt.

[0042] Fig. 21 zeigt eine zweite Ausgestaltungsform einer Anschlagplatte 150, welche im Wesentlichen identisch zu der ersten Ausgestaltungsform der Anschlagplatte 50 ist. Im Gegensatz zu der ersten Ausgestaltungs-

form der Anschlagplatte 50 enthält die zweite Ausgestaltungsform der Anschlagplatte 150 jedoch eine bogenförmige Nut 200, die sich teilweise um die polygone Durchbohrung 151 erstreckt. Die bogenförmige Nut 200 enthält ein erstes Ende 200a und ein zweites Ende 200b.

[0043] Fig. 22 zeigt eine zweite Ausgestaltungsform des Schwenkelements 120, die im Wesentlichen identisch zu der ersten Ausgestaltungsform des Schwenkelements 20 ist. Im Gegensatz zu der ersten Ausgestaltungsform des Schwenkelements 20 enthält die zweite Ausgestaltungsform des Schwenkelements 120 jedoch ein Begrenzungselement 220 in Form einer keilförmig zulaufenden Erhebung 222 an der ersten Oberfläche 121c. Die keilförmige Erhebung 222 enthält ein zylindrisches Stiftelement 223 mit einem ersten Ende 223a und einem zweiten Ende 223b. Das erste Ende 223a des Stiftelements 223 ist mit der keilförmig zulaufenden Erhebung 222 verbunden. Das Stiftelement 223 erstreckt sich senkrecht von der dritten Oberfläche 121e und verläuft dabei parallel zu dem Lagerstift 30. Wie in Fig. 23 und 24 dargestellt, ist das zweite Ende 223b des Stiftelements 223 in einem zusammengesetzten Zustand von Schwenkelement 120 und Anschlagplatte 150 in der bogenförmigen Nut 200 der Anschlagplatte 150 geführt. Die Schwenkbewegung der Anschlagplatte 150 relativ zum Schwenkelement 120 wird durch die begrenzte Führung des Stiftelements 223 in der bogenförmigen Nut 200 begrenzt, da das Stiftelement 223 lediglich von dem ersten Ende 200a der Nut 200 zu dem zweiten Ende 200b der Nut 200 bewegt werden kann. Wie bereits vorstehend beschrieben, ist das Schwenkelement 120 mit dem Klemmbockelement 10 verbunden. Somit wird durch die begrenzte Führung des Stiftelements 223 in der bogenförmigen Nut 200 die Schwenkbewegung der Anschlagplatte 50 nicht nur relativ zu dem Schwenkelement 120, sondern auch relativ zu dem Klemmbockelement 10 begrenzt. Wie in Fig. 23 dargestellt, ist die Anschlagplatte 150 gemäss der zweiten Ausgestaltungsform so gedreht, dass der Winkelwert 50° eingestellt ist, d.h. das erste Anschlagelement 156 lässt beim Anschlag an das Stoppelement 14 einen maximalen Schwenkbereich von 50° für das Schwenkelement 120 relativ zum Klemmbockelement 10 zu. Die Einstellung der Anschlagplatte 150 gemäss der zweiten Ausgestaltungsform in Fig. 23 und 24 entspricht damit der Einstellung der Anschlagplatte 50 gemäss der ersten Ausgestaltungsform in Fig. 18.

[0044] Fig. 25 zeigt eine dritte Ausgestaltungsform der Anschlagplatte 350, welche im Wesentlichen identisch zu der ersten Ausgestaltungsform der Anschlagplatte 50 ist. Im Gegensatz zu der ersten Ausgestaltungsform der Anschlagplatte 50 enthält die dritte Ausgestaltungsform der Anschlagplatte 350 ein Begrenzungselement 362 in Form eines Anschlagstiftes mit einem ersten Ende 362a und einem zweiten Ende 362b. Das erste Ende 362a des als Begrenzungselement ausgestalteten Anschlagstifts 362 ist an der Rückseite 350d der Anschlagplatte 350 positioniert. Der Anschlagstift 362 erstreckt sich mit dem freien zweiten Ende 362b senkrecht zur Rückseite 350d

der Anschlagplatte 350 und dabei parallel zum Lagerstift 30.

[0045] Das zweite Ende 362b der Anschlagplatte 350 dient als eigentlicher Anschlag. Die Schwenkbewegung der Anschlagplatte 350 relativ zum Schwenkelement 20 wird durch den Anschlag des zweiten Endes 362b des Anschlagstifts 362 an einer ersten Stelle 341 an der zweiten Oberfläche 21d des Schwenkelements 20 und durch den Anschlag des Anschlagstifts 362 an einer zweiten Stelle 342 an der zweiten Oberfläche 21d des Schwenkelements 20 begrenzt. Wie bereits vorstehend beschrieben, ist das Schwenkelement 20 mit dem Klemmbockelement 10 verbunden. Durch die Begrenzung der Schwenkbewegung der Anschlagplatte 350 relativ zu dem Schwenkelement 20 wird somit auch die Schwenkbewegung der Anschlagplatte 350 relativ zu dem Klemmbockelement 10 begrenzt. Wie in Fig. 25 dargestellt, ist die Anschlagplatte 350 gemäss der dritten Ausgestaltungsform so gedreht, dass der Winkelwert 50° eingestellt ist, d.h. das erste Anschlagelement 356 lässt beim Anschlag an das Stoppelement 14 einen maximalen Schwenkbereich von 50° für das Schwenkelement 20 relativ zum Klemmbockelement 10 zu. Die Einstellung der Anschlagplatte 350 gemäss der zweiten Ausgestaltungsform in Fig. 25 entspricht damit der Einstellung der Anschlagplatte 50 gemäss der ersten Ausgestaltungsform in Fig. 18.

[0046] In den Fig. 26 bis 28 sind weitere Ausführungsformen des Winkelvorauswahlmechanismus 40 mit einer Anzeigeeinrichtung und einer Anschlagplatte dargestellt.

Patentansprüche

1. Winkeleinstellvorrichtung (1) zur Verwendung an einer Werkzeugmaschine (2), insbesondere an einer Säge, enthaltend
 - ein Schwenkelement (20, 120), welches um einen Schwenkpunkt an einem Klemmbockelement (10) reversibel zwischen einer minimalen Winkelstellung und einer maximalen Winkelstellung stufenlos schwenkbar ist; und
 - ein Winkelvorauswahlmechanismus (40)

wobei der Winkelvorauswahlmechanismus (40) eine relativ zum Klemmblockelement (10) schwenkbare Anschlagplatte (50, 150, 350) mit wenigstens einem Anschlagelement (56, 57, 60, 156) zur Vorauswahl der maximalen Winkelstellung des Schwenkelements relativ zum Klemmbockelement enthält, wobei wenigstens eines der Anschlagelemente (56, 57, 60, 156) als Bedienhebelement (58) zum Vorauswählen der maximalen Winkeleinstellung des Schwenkelements (20, 120) relativ zum Klemmbockelement (10) ausgestaltet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Winkelvorauswahlmechanismus (40) eine Verdrehsicherung (70) enthält und

die Verdrehsicherung (70) in Form einer polygonen Oberfläche (31) an einem Lagerstift (30) des Schwenkelements (20, 120) sowie einer polygonen Oberfläche (52) an einer elastisch verformbaren Durchbohrung (51) an der Anschlagplatte (50, 150, 350) gestaltet ist, wobei die elastisch verformbare Durchbohrung (51) so zur Aufnahme des Lagerstifts (30) ausgestaltet ist, dass sich die polygone Oberfläche (31) an dem Lagerstift (30) und die polygone Oberfläche (52) an der elastisch verformbaren Durchbohrung (51) entgegenstehen.

2. Winkeleinstellvorrichtung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Winkelvorauswahlmechanismus (40) eine Sicherungseinrichtung (80) zur Sicherung des Winkelvorauswahlmechanismus (40) auf dem Klemmblockelement (10) enthält.
3. Winkeleinstellvorrichtung (1) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sicherungseinrichtung (80) wenigstens ein Halteelement (97) enthält, welches in eine ringförmige Nut (33) an einem Lagerstift (30) des Schwenkelements (20, 120) eingreifbar ist, wodurch ein axiales Verschieben des Winkelvorauswahlmechanismus (40) von dem Lagerstift (30) begrenzt ist.
4. Winkeleinstellvorrichtung (1) nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Winkelvorauswahlmechanismus (40) eine Anzeigeeinrichtung (90) zur Anzeige der vorausgewählten maximalen Winkelstellung enthält.
5. Winkeleinstellvorrichtung (1) nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Begrenzungselement (62, 223, 362) zur Begrenzung des Schwenkbereichs der Anschlagplatte (50, 150, 350) zum Klemmblockelement (10) vorgesehen ist.

Claims

1. Angle setting apparatus (1) for use in a machine tool (2), in particular in a saw, comprising:
 - a pivot element (20, 120) which can be pivoted about a pivot point on a clamping block element (10) reversibly between a minimum angular position and a maximum angular position and steplessly;
 - and
 - an angle preselection mechanism (40), the angle preselection mechanism (40) comprising a stop plate (50, 150, 350) which can be pivoted relative to the clamping block element (10) and comprises at least one stop element (56, 57, 60,

156) for preselecting the maximum angular position of the pivot element relative to the clamping block element, at least one of the stop elements (56, 57, 60, 156) being designed as an operating lever element (58) for preselecting the maximum angle setting of the pivot element (20, 120) relative to the clamping block element (10), **characterized in that** the angle preselection mechanism (40) comprises an anti-rotation means (70), and the anti-rotation means (70) is in the form of a polygonal surface (31) on a bearing pin (30) of the pivot element (20, 120) and a polygonal surface (52) in an elastically deformable through-hole (51) in the stop plate (50, 150, 350), the elastically deformable through-hole (51) being designed to receive the bearing pin (30) such that the polygonal surface (31) on the bearing pin (30) is opposite the polygonal surface (52) in the elastically deformable through-hole (51).

2. Angle setting apparatus (1) according to claim 1, **characterized in that** the angle preselection mechanism (40) comprises a protection device (80) on the clamping block element (10) for protecting the angle preselection mechanism (40).
3. Angle setting apparatus (1) according to claim 2, **characterized in that** the protection device (80) comprises at least one holding element (97) which can engage into an annular groove (33) in a bearing pin (30) of the pivot element (20, 120), as a result of which an axial shift of the angle preselection mechanism (40) can be delimited by the bearing pin (30).
4. Angle setting apparatus (1) according to at least one of claims 1 to 3, **characterized in that** the angle preselection mechanism (40) comprises an indication device (90) for indicating the preselected maximum angular position.
5. Angle setting apparatus (1) according to at least one of claims 1 to 4, **characterized in that** a delimiting element (62, 223, 362) is provided for delimiting the pivot region of the stop plate (50, 150, 350) with respect to the clamping block element (10).

Revendications

1. Dispositif de réglage d'angle (1) destiné à être utilisé sur une machine-outil (2), en particulier sur une scie, renfermant
 - un élément pivotant (20, 120) qui peut pivoter en continu dans les deux sens autour d'un point

- de pivotement sur un élément formant bloc de serrage (10) entre une position angulaire minimale et une position angulaire maximale
- un mécanisme de présélection d'angle (40), dans lequel le mécanisme de présélection d'angle (40) renferme une plaque de butée (50, 150, 350) pouvant pivoter par rapport à l'élément formant bloc de serrage (10) et comportant au moins un élément de butée (56, 57, 60, 156) pour présélectionner la position angulaire maximale de l'élément pivotant par rapport à l'élément formant bloc de serrage, dans lequel au moins l'un des éléments de butée (56, 57, 60, 156) est conçu en tant qu'élément levier de commande (58) pour présélectionner le réglage d'angle maximal de l'élément pivotant (20, 120) par rapport à l'élément formant bloc de serrage (10), **caractérisé en ce que** le mécanisme de présélection d'angle (40) renferme un dispositif anti-rotation (70) et **en ce que** le dispositif anti-rotation (70) est réalisé sous la forme d'une surface polygonale (31) sur un axe de palier (30) de l'élément pivotant (20, 120) et d'une surface polygonale (52) au niveau d'un trou traversant (51) élastiquement déformable au niveau de la plaque de butée (50, 150, 350), dans lequel le trou traversant (51) élastiquement déformable est conçu pour recevoir l'axe de palier (30) de telle manière que la surface polygonale (31) de l'axe de palier (30) et la surface polygonale (52) du trou traversant (51) élastiquement déformable soient opposées l'une à l'autre.
2. Dispositif de réglage d'angle (1) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le mécanisme de présélection d'angle (40) renferme un dispositif de fixation (80) pour fixer le mécanisme de présélection d'angle (40) sur l'élément formant bloc de serrage (10).
 3. Dispositif de réglage d'angle (1) selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** le dispositif de fixation (80) renferme au moins un élément de retenue (97) pouvant venir en prise dans une rainure annulaire (33) au niveau d'un axe de palier (30) de l'élément pivotant (20, 120), permettant ainsi de limiter le déplacement axial du mécanisme de présélection d'angle (40) par rapport à l'axe de palier (30).
 4. Dispositif de réglage d'angle (1) selon au moins l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** le mécanisme de présélection d'angle (40) renferme un dispositif d'affichage (90) pour afficher la position angulaire maximale présélectionnée.
 5. Dispositif de réglage d'angle (1) selon au moins l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce qu'un**

élément de limitation (62, 223, 362) est prévu pour limiter la plage de pivotement de la plaque de butée (50, 150, 350) par rapport à l'élément formant bloc de serrage (10).

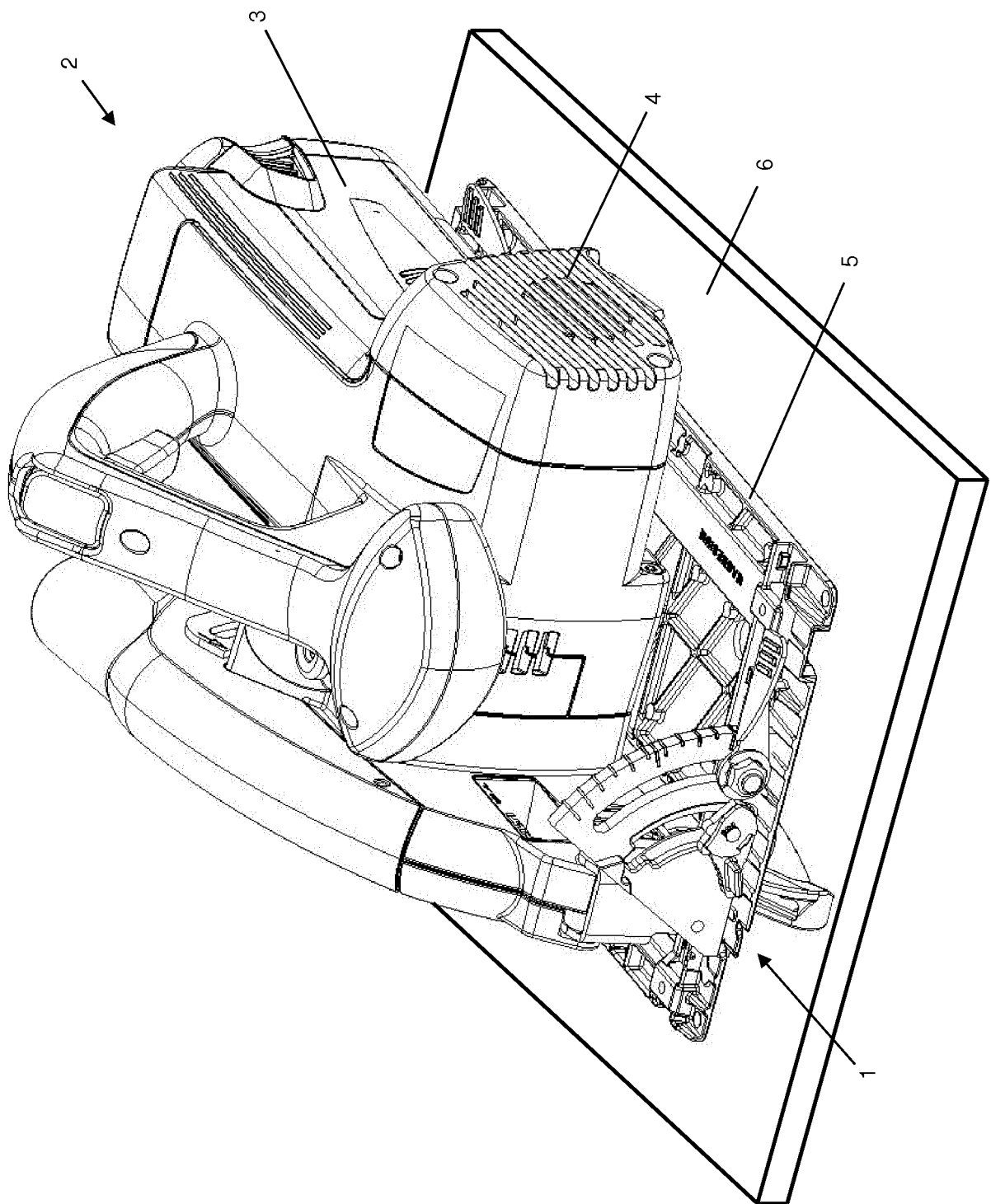


Fig. 1

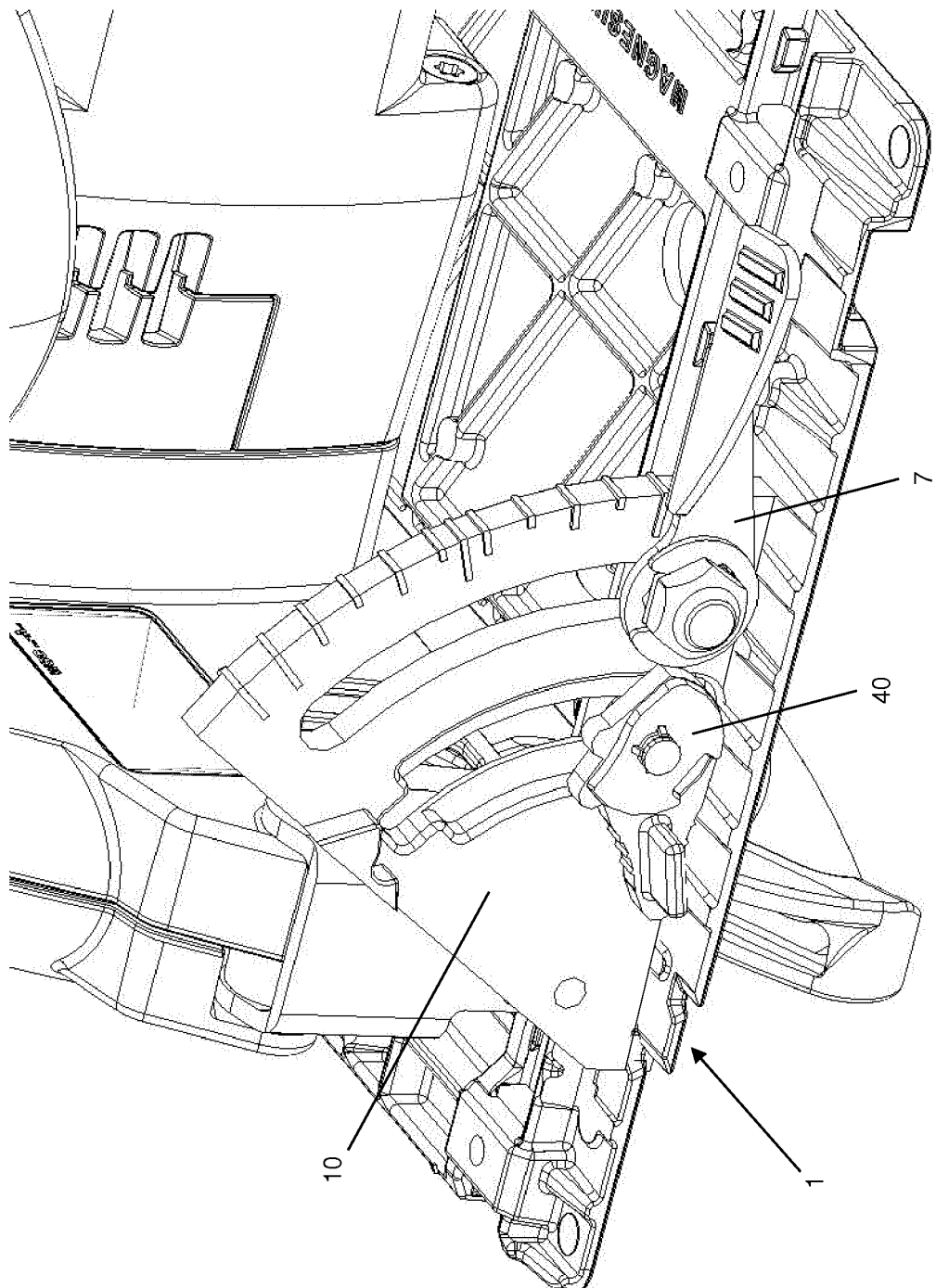


Fig. 2

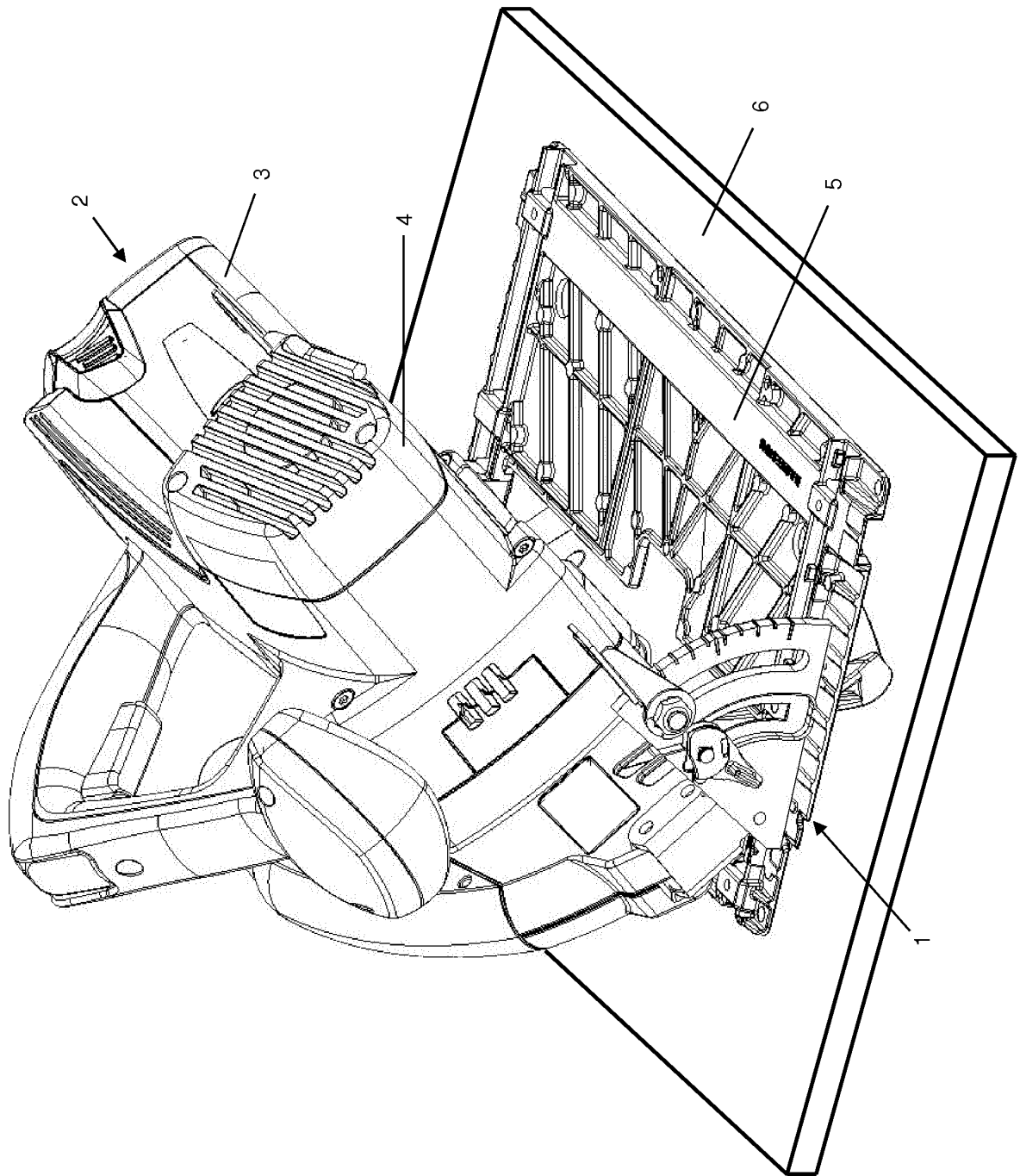


Fig. 3

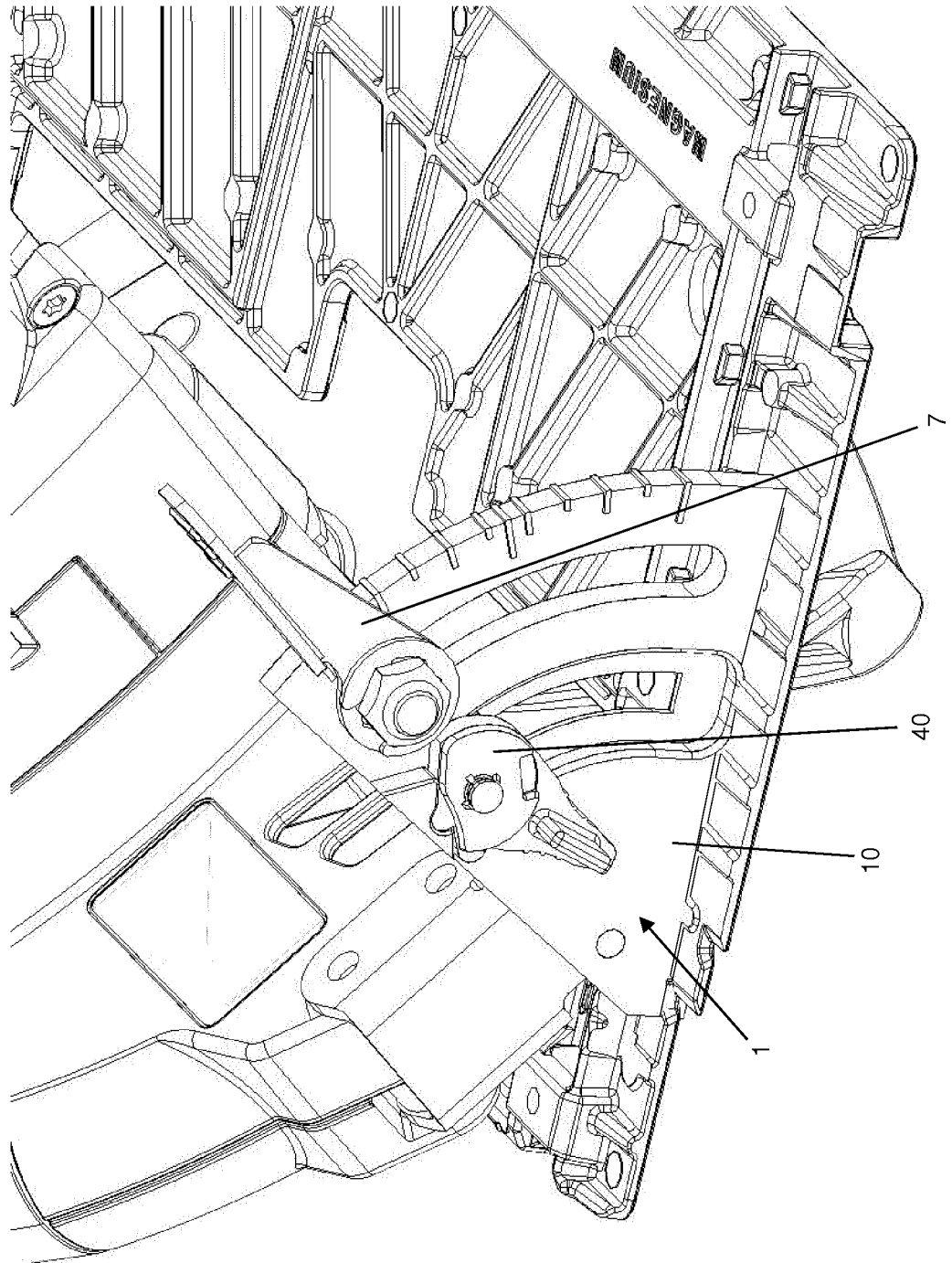


Fig. 4

Fig. 6

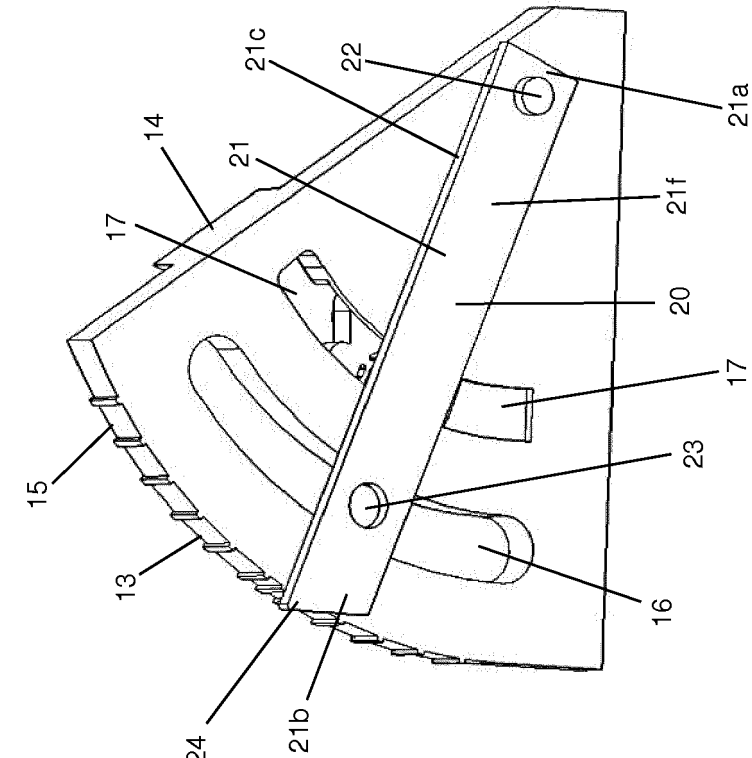


Fig. 5

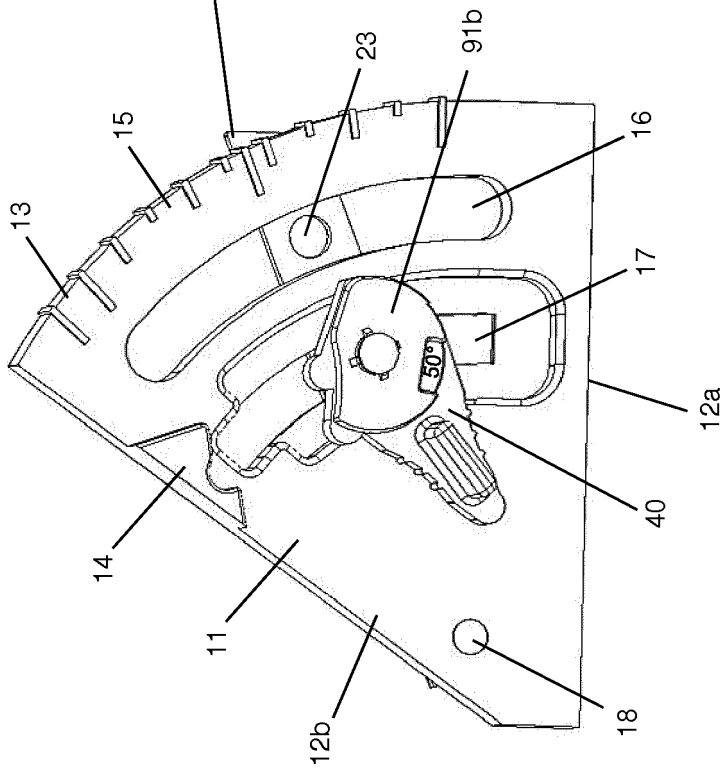
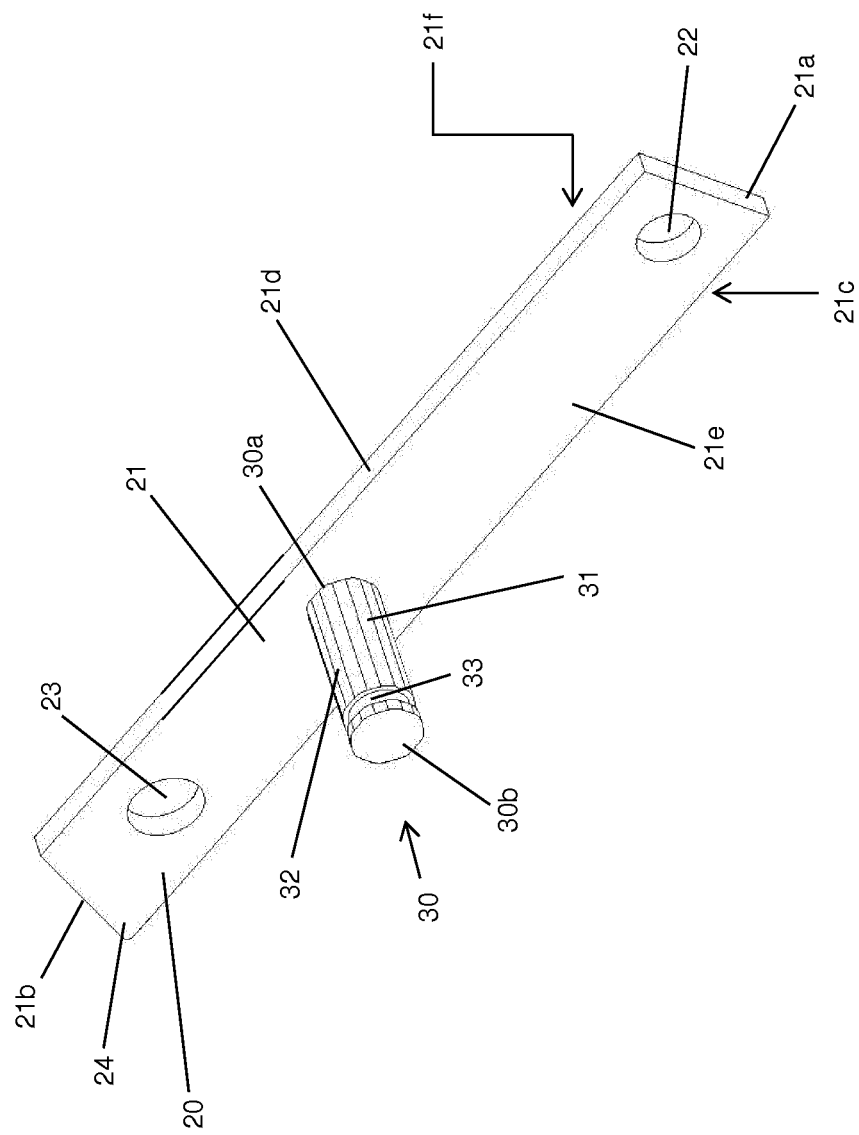


Fig. 7



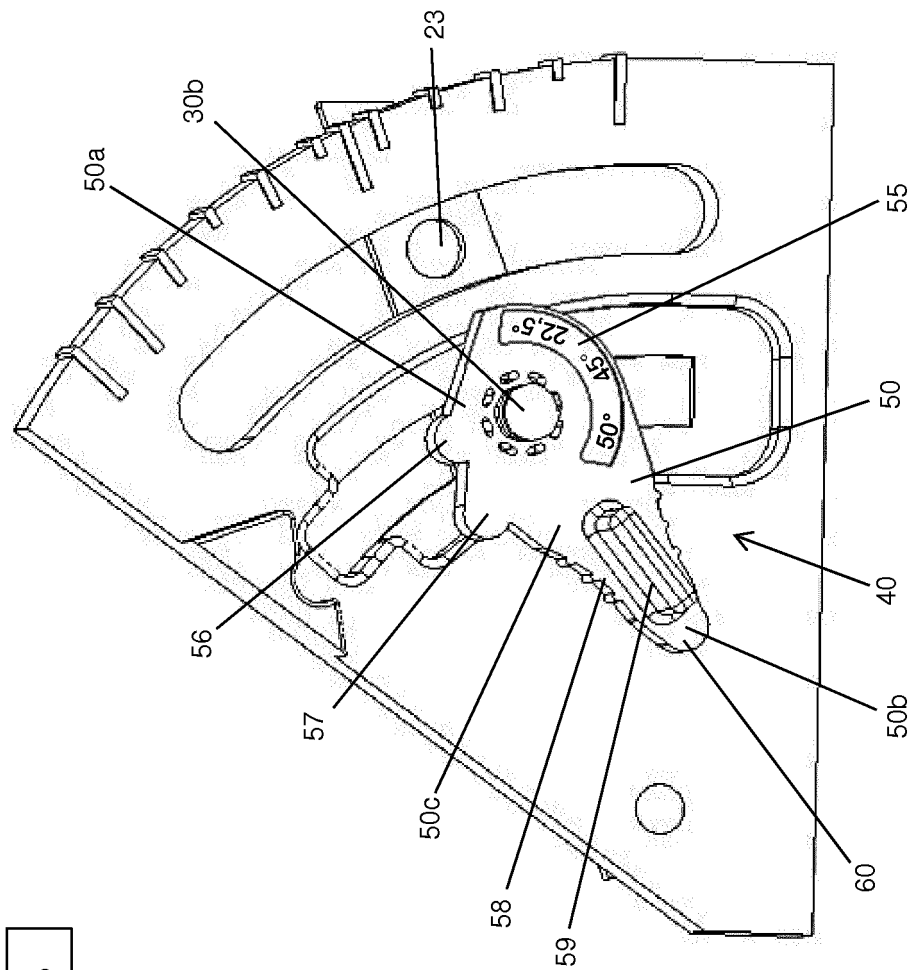


Fig. 8

Fig. 10

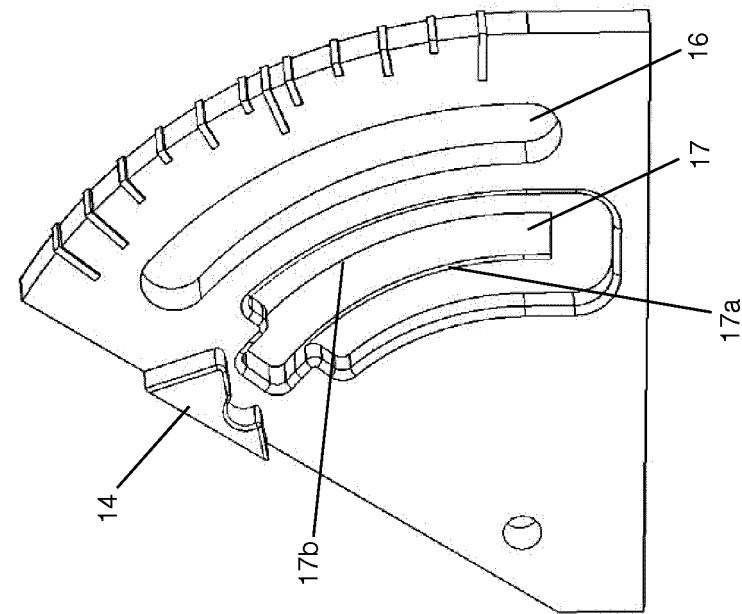


Fig. 9

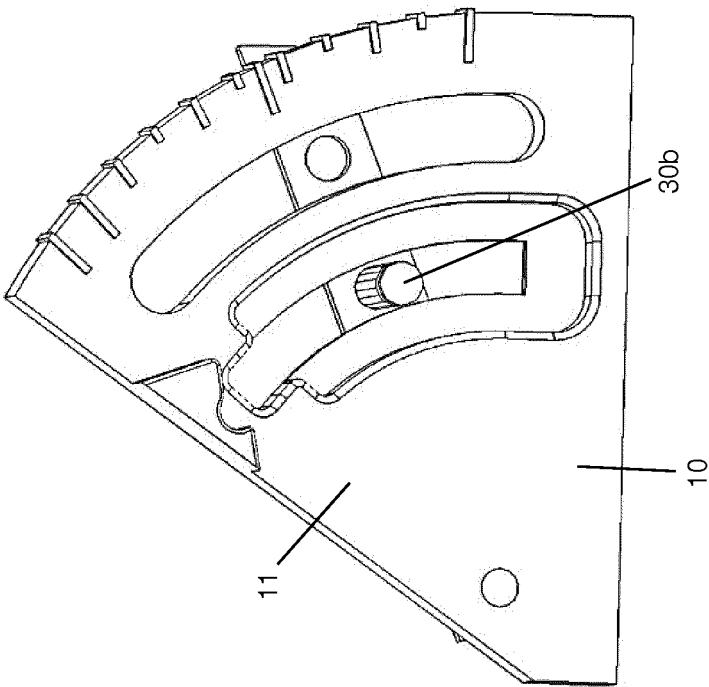


Fig. 11

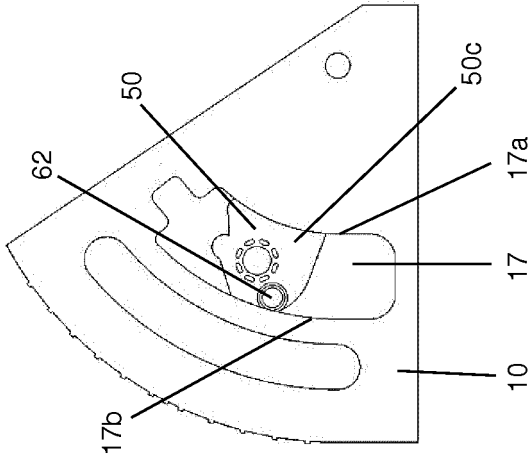


Fig. 12

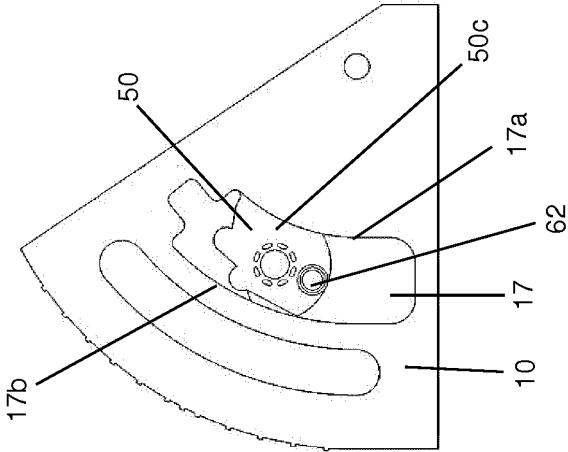


Fig. 13

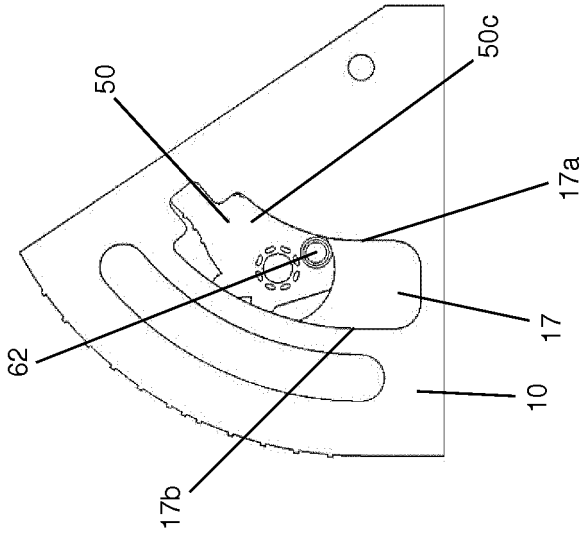


Fig. 15

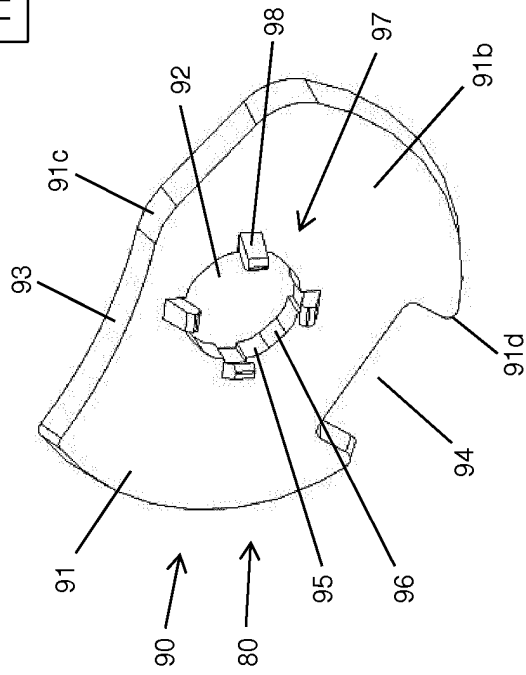


Fig. 17

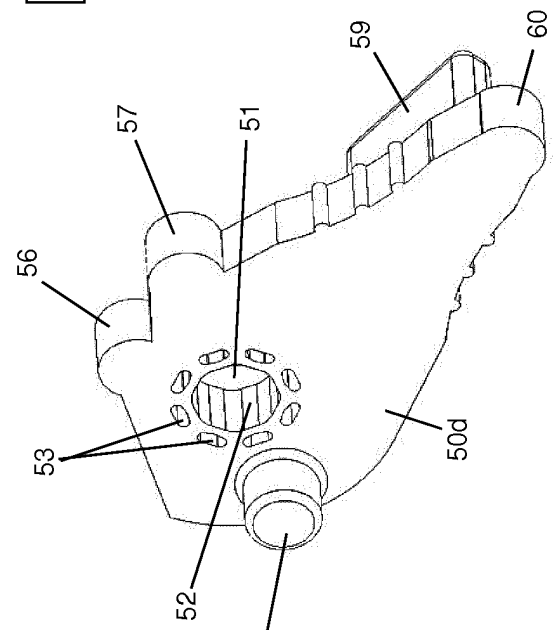


Fig. 14

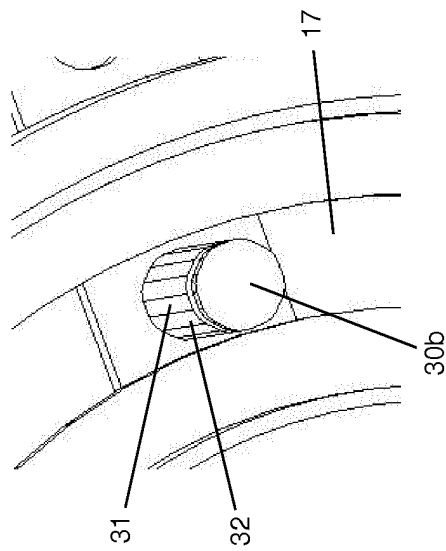


Fig. 16

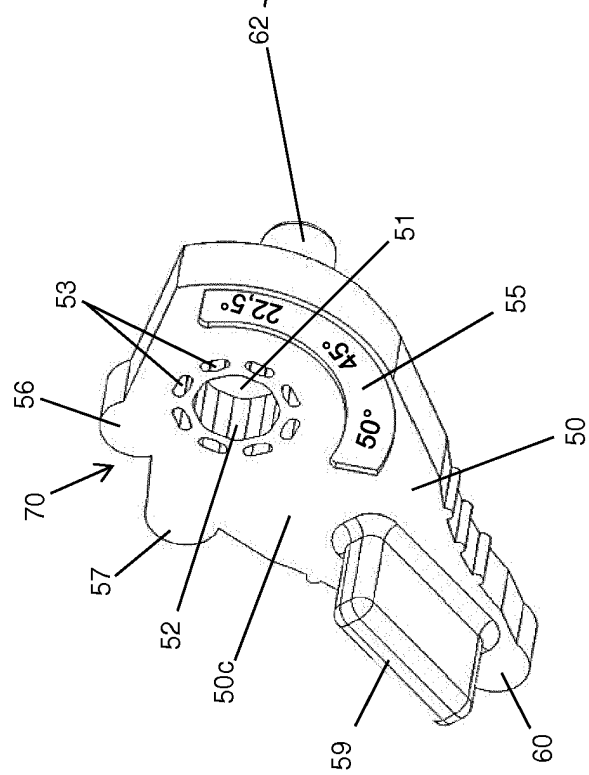


Fig. 18

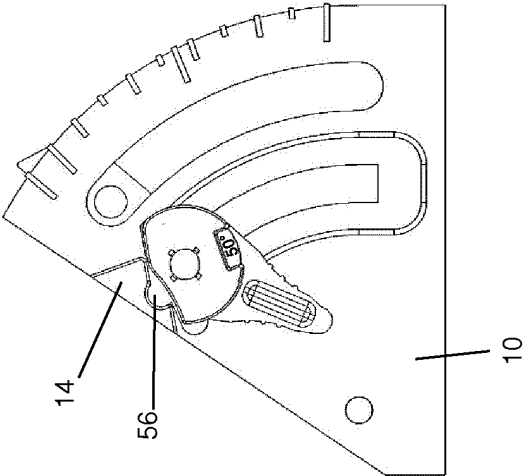


Fig. 19

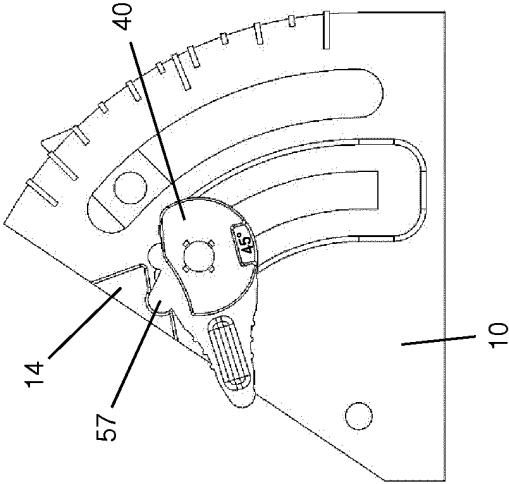


Fig. 20

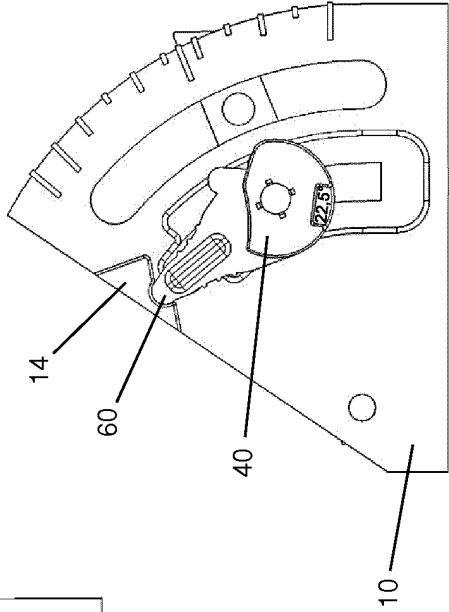


Fig. 21

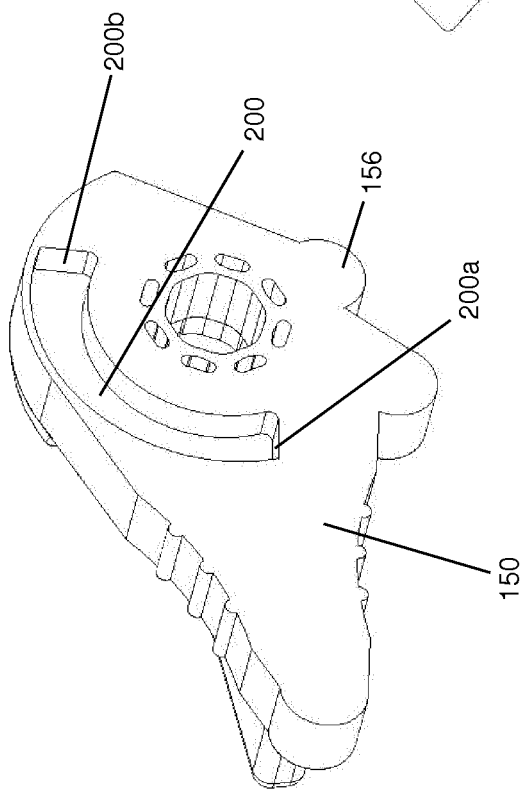


Fig. 22

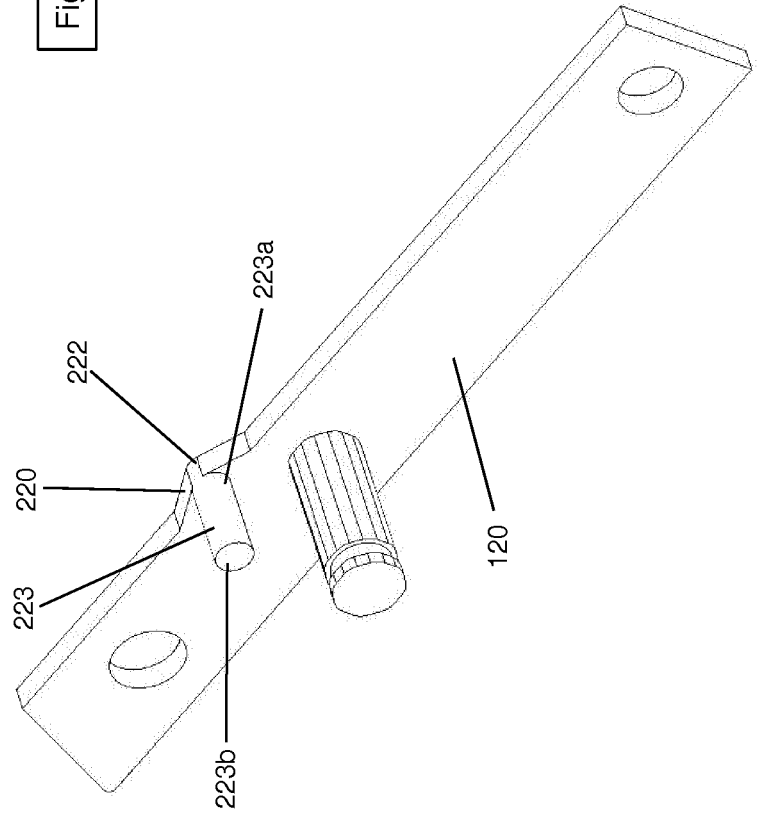


Fig. 24

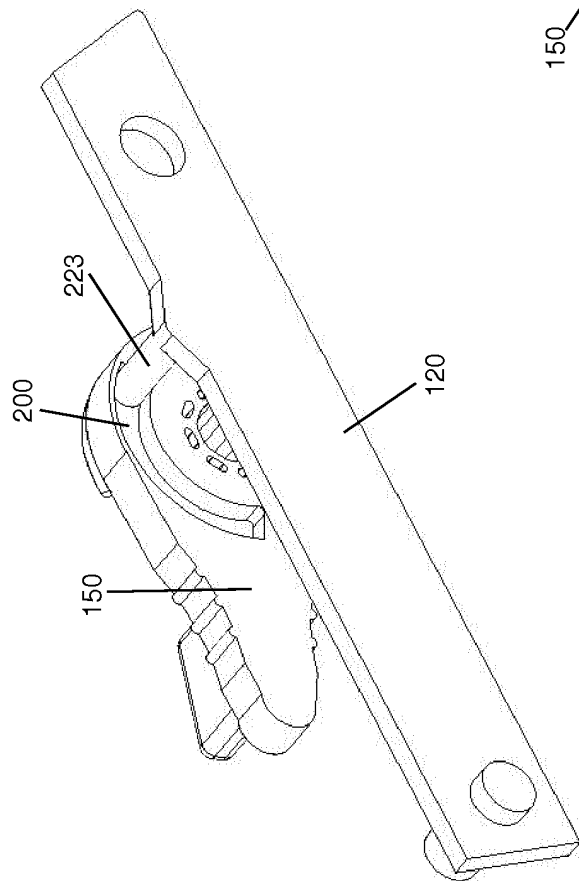
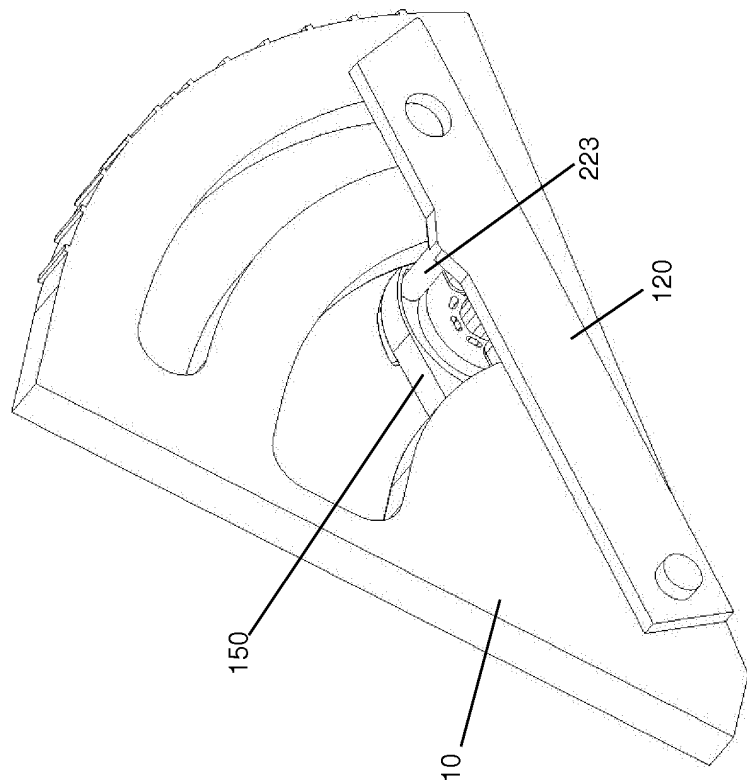


Fig. 23

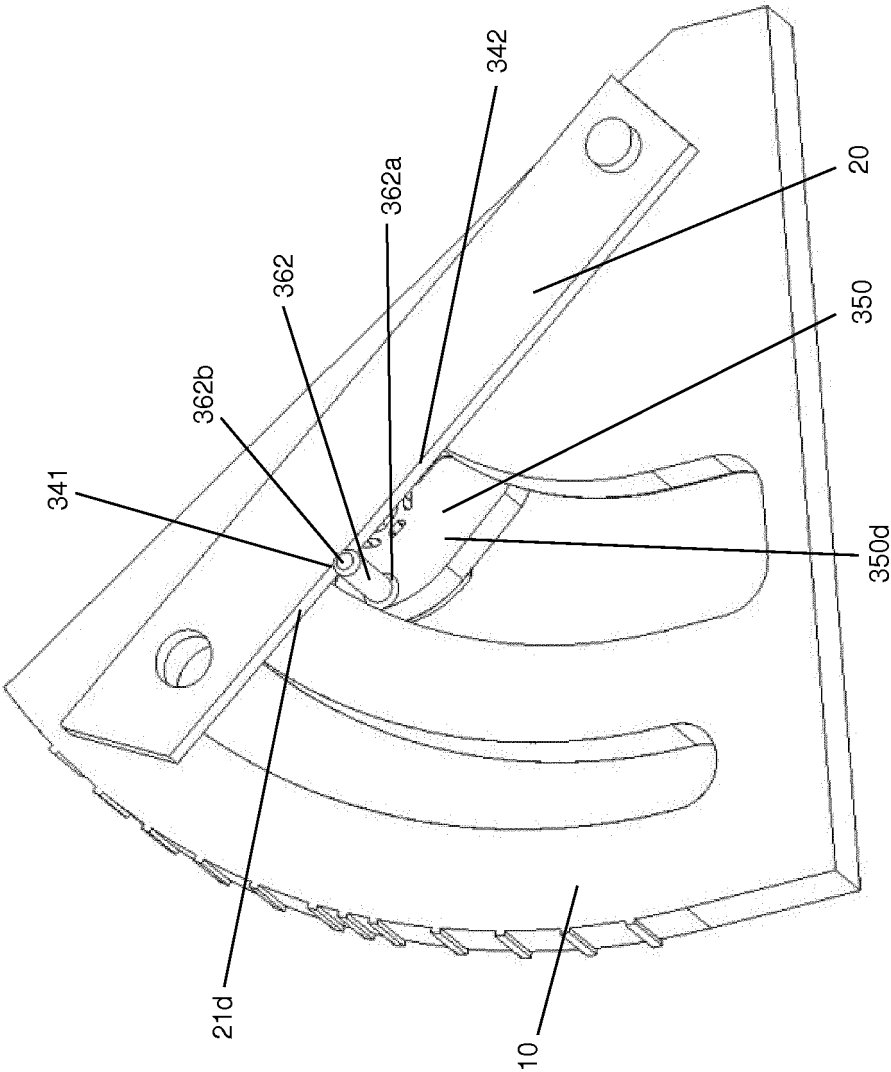
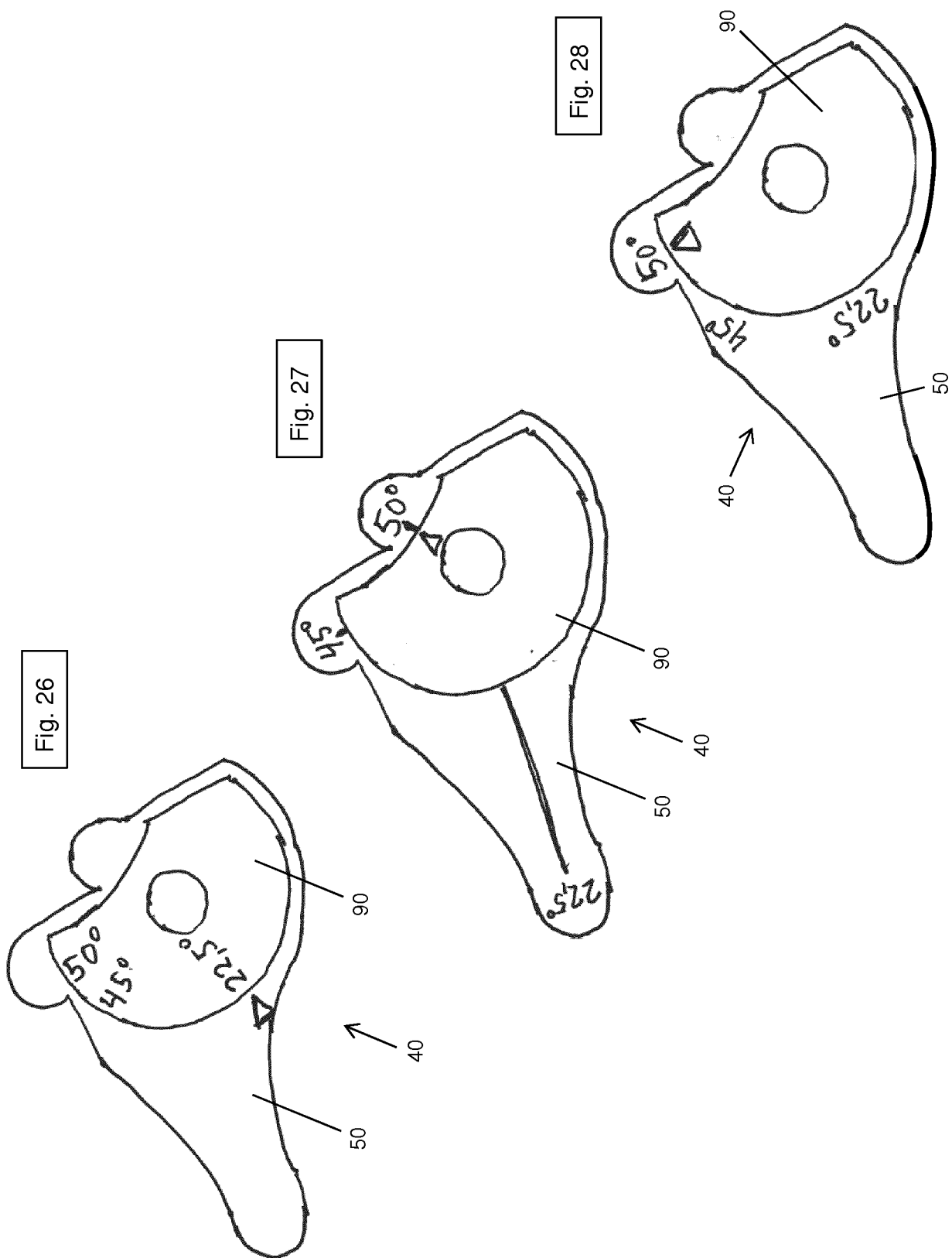


Fig. 25



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 5433008 A [0003]