

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
6. Januar 2011 (06.01.2011)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2011/000596 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
B23Q 17/24 (2006.01) **B23D 59/00** (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2010/055881

(22) Internationales Anmeldedatum:
30. April 2010 (30.04.2010)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2009 027 310.7 30. Juni 2009 (30.06.2009) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **ROBERT BOSCH GMBH** [DE/DE]; Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **KOEGEL, Jan** [DE/US]; 1800 West Central Road, Mount Prospect, Illinois 600562230 (US). **KUPAI, Gabor** [HU/HU]; Herman Otto. st. 4, H-3553 Kistokaj (HU).

(74) Gemeinsamer Vertreter: **ROBERT BOSCH GMBH**;
Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: MACHINE TOOL, IN PARTICULAR A HAND MACHINE TOOL

(54) Bezeichnung : WERKZEUGMASCHINE, INSBESONDERE HANDWERKZEUGMASCHINE

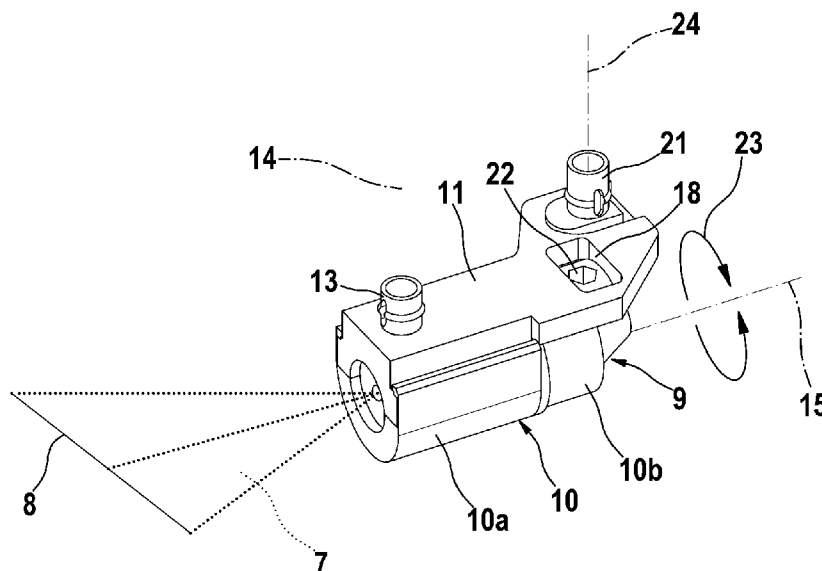


Fig. 4

(57) Abstract: The invention relates to a machine tool, in particular a hand machine tool, provided with an optical direction finder device for generating a signal beam to be projected onto a work surface of the work tools of the machine tool. The direction finder is adjustably attached device to the housing of the machine tool.

(57) Zusammenfassung: Eine Werkzeugmaschine, insbesondere eine Handwerkzeugmaschine, ist mit einer optischen Peileinrichtung zur Erzeugung eines auf eine Arbeitsebene des Arbeitswerkzeugs der Werkzeugmaschine zu projizierenden Peilstrahls ausgestattet. Die Peileinrichtung ist verstellbar am Gehäuse der Werkzeugmaschine gehalten.



-
- *vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)*

Beschreibung

Titel

Werkzeugmaschine, insbesondere Handwerkzeugmaschine

Die Erfindung bezieht sich auf eine Werkzeugmaschine, insbesondere eine Handwerkzeugmaschine, nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Stand der Technik

Aus der DE 10 2006 052 808 A1 ist eine elektrisch angetriebene, handgeführte Stichsäge bekannt, die als Arbeitswerkzeug ein motorisch angetriebenes Sägeblatt aufweist, welches bei der Bearbeitung eines Werkstücks vom Nutzer entlang einer Bearbeitungslinie geführt wird. Durch Peilhilfen, beispielsweise Laserstrahlen, die in einem werkzeugseitigen Laser generiert und auf die Werkstückoberfläche projiziert werden, kann das exakte Führen der Werkzeugmaschine entlang der gewünschten Trajektorie vereinfacht werden. Dies setzt allerdings eine genaue Justierung der Lasereinrichtung voraus, um sicherzustellen, dass der projizierte Laserstrahl auf dem Arbeitsstück in der Sägeebene liegt. Die während der Montage der Werkzeugmaschine durchgeführte Feinjustierung stellt aber einen zeitaufwändigen Vorgang dar, bei dem die gewünschte Präzision nur schwer erreicht werden kann. Zudem können bei einem längeren Gebrauch der Werkzeugmaschine Abweichungen von der Sollposition auftreten.

Offenbarung der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, mit einfachen konstruktiven Maßnahmen eine Werkzeugmaschine so auszugestalten, dass eine Peileinrichtung an der Werkzeugmaschine in einfacher Weise mit hoher Präzision justiert werden kann. Dies soll insbesondere auch bei fertig montierter Werkzeugmaschine durchzuführen sein.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß mit den Merkmalen des Anspruches 1 gelöst. Die Unteransprüche geben zweckmäßige Weiterbildungen an.

Bei der erfindungsgemäßen Werkzeugmaschine handelt es sich bevorzugt um eine handgeführte Werkzeugmaschine, wobei grundsätzlich im Rahmen der Erfindung auch stationäre Werkzeugmaschinen in Betracht kommen. Als Antrieb wird vorzugsweise ein elektrischer Antriebsmotor in der Werkzeugmaschine eingesetzt. Die Werkzeugmaschine ist beispielhaft als elektrische Handstichsäge bzw. -hubsäge ausgebildet.

Die Werkzeugmaschine ist mit einer optischen Peileinrichtung zur Erzeugung eines Peilstrahls ausgestattet, der auf den Arbeitsbereich des Arbeitswerkzeuges der Werkzeugmaschine projiziert wird. Der Arbeitsbereich stellt insbesondere die Oberfläche des zu bearbeitenden Werkstückes dar. Der Peilstrahl liegt üblicherweise in der Bearbeitungsebene, welche sich senkrecht zur Werkstückoberfläche erstreckt, also im Falle einer Stichsäge in der Sägeebene.

Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass die Peileinrichtung, welche den Peilstrahl erzeugt, verstellbar am Gehäuse der Werkzeugmaschine gehalten ist. Die Werkzeugmaschine ist des Weiteren mit einer Einstelleinrichtung ausgestattet, über die die Relativposition der Peileinrichtung bezogen auf das Gehäuse der Werkzeugmaschine änderbar ist. Diese Ausführung ermöglicht sowohl während der Montage als auch nach Beendigung der Montage eine gewünschte Justierung des Peilstrahls. Abweichungen des Peilstrahls von der Bearbeitungsebene, welche sich im laufenden Betrieb aufgrund von Vibrationen, Stößen oder dergleichen ergeben, können jederzeit über die Einstelleinrichtung korrigiert werden.

Die Peileinrichtung besitzt mindestens einen Freiheitsgrad, zweckmäßigerweise aber zwei oder drei Freiheitsgrade bezogen auf das Gehäuse der Werkzeugmaschine, so dass eine unabhängige Einstellung der Position der Pfeileinrichtung entsprechend der Anzahl der Freiheitsgrade möglich ist. Die Freiheitsgrade werden zweckmäßigerweise so gewählt, dass in der Praxis typische Abweichungen zwischen Soll- und Ist-Pfeilstrahl korrigiert werden können.

Die Peileinrichtung ist zweckmäßigerweise so am Gehäuse angeordnet, dass die Längsachse der Peileinrichtung in der Längsmittlebene der Werkzeugmaschine

liegt und vorzugsweise unter einem Winkel oder senkrecht auf die Werkstückoberfläche auftrifft.

Gemäß einer bevorzugten Ausführung ist die Peileinrichtung mit zwei Bewegungsmöglichkeiten bezogen auf das Gehäuse versehen, die zum einen eine Verdrehung der Peileinrichtung um ihre Längsachse und zum anderen eine Verschwenkung um eine Schwenkachse umfassen, welche orthogonal zur Längsachse der Peileinrichtung verläuft. Die Verdrehung um die Peileinrichtungslängsachse erlaubt eine Winkelkorrektur des auf die Arbeitsfläche projizierten Peilstrahls bezogen auf die Längsmittlebene bzw. eine Längsachse der Werkzeugmaschine. Die Verschwenkbarkeit um eine Achse, welche orthogonal zur Längsachse der Peileinrichtung verläuft und diese entweder schneidet oder kreuzt, stellt einen weiteren Freiheitsgrad dar, bei dem der projizierte Peilstrahl insgesamt quer zur Längsmittlebene versetzt wird. Gemeinsam mit der Verdrehung um die Längsachse reicht dies grundsätzlich aus, um die gewünschte Justierung durchführen zu können und Abweichungen von der Idealposition korrigieren zu können.

Es kann aber auch zweckmäßig sein, insgesamt zwei Schwenkbewegungen um Schwenkachsen zu ermöglichen, die zueinander parallel und jeweils orthogonal zur Längsachse der Peileinrichtung verlaufen. Durch die Kombination von zwei Schwenkbewegungen ist eine Parallelverschiebung der gesamten Peileinrichtung bezogen auf das Gehäuse der Werkzeugmaschine und damit eine laterale Verschiebung des projizierten Peilstrahls gegenüber der Längsmittlebene möglich. Gegebenenfalls wird diese Variante noch mit einer zusätzlichen Verdrehmöglichkeit der Peileinrichtung um ihre Längsachse kombiniert.

Die Peileinrichtung ist bevorzugt als Lasereinrichtung ausgebildet, wobei im Rahmen der Erfindung grundsätzlich auch andere Lichtquellen in Frage kommen, beispielsweise LED's. Der Peilstrahl wird innerhalb der Peileinrichtung zweckmäßigerweise mittels einer Linse, insbesondere einer Kollimationslinse gebrochen, wodurch eine Auffächerung erreicht wird, was in der Projektion auf die Arbeitsoberfläche zu einer Peillinie führt, die mit dem originären, in der Peileinrichtung erzeugten Strahl einen Winkel einschließt.

Die Peileinrichtung ist vorteilhafterweise in einem Kapselgehäuse aufgenommen, das an einem Schlitten gehalten ist, der verstellbar an einem Gehäusebauteil gehalten ist. Das Kapselgehäuse bzw. ein Teil des Kapselgehäuses besitzt insbesondere gegenüber dem Schlitten einen Rotationsfreiheitsgrad um die Längsachse der Peileinrichtung und ist in Längsrichtung fest mit dem Schlitten verbunden. Der Schlitten kann zur Realisierung der Verschwenkungsmöglichkeit um eine Achse drehbar am Gehäuse der Werkzeugmaschine gelagert sein.

Grundsätzlich ist es aber möglich, die Peileinrichtung fest und unverrückbar am Schlitten zu fixieren und den Schlitten mit einer gewünschten Anzahl von Bewegungsmöglichkeiten am Gehäuse der Werkzeugmaschine anzuordnen. Des Weiteren ist es möglich, den Schlitten fest am Gehäuse zu fixieren und die Peileinrichtung mit einer entsprechenden Anzahl an Bewegungsmöglichkeiten gegenüber dem Schlitten zu lagern.

In der Variante, in welcher der Schlitten schwenkbar am Gehäuse der Werkzeugmaschine gehalten ist, umfasst die Einstelleinrichtung zweckmäßigerweise ein gehäuseseitig angeordnetes, drehbar gelagertes Exzenterglied, das die Peileinrichtung beaufschlagt. Bei Betätigung des Exzenterglieds wird die Peileinrichtung bzw. der Schlitten um die gehäusefeste Schwenkachse verdreht.

Um die Verdrehung der Peileinrichtung um deren Längsachse zu realisieren, kann es zweckmäßig sein, einen Abschnitt des Kapselgehäuses, welcher die Peileinrichtung beherbergt und in welchem die Peileinrichtung fest aufgenommen ist, um die Längsachse verdrehbar am Schlitten zu halten. Für die gewünschte Einstellung genügt es in dieser Ausführung, den betreffenden Abschnitt des Kapselgehäuses zu verdrehen, wodurch zugleich eine Verdrehung der darin aufgenommenen Peileinrichtung erreicht wird. Die Verdrehung des Kapselgehäuseabschnittes kann mithilfe eines einfachen Werkzeuges wie zum Beispiel ein Inbusschlüssel erfolgen, der in eine entsprechende Ausnehmung im Kapselgehäuse einführbar ist. Zweckmäßigerweise wird auch die Einstellung der sonstigen Einstellglieder mithilfe des gleichen Werkzeuges durchgeführt, wofür die übrigen Einstellglieder entsprechend ausgeführt sein müssen, beispielsweise mit einer Ausnehmung, die ein Einführen eines Inbusschlüssels erlaubt.

Weitere Vorteile und zweckmäßige Ausführungen sind den weiteren Ansprüchen, der Figurenbeschreibung und den Zeichnungen zu entnehmen. Es zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Darstellung einer handgeführten, elektromotorisch angetriebenen Stichsäge,

Fig. 2 in perspektivischer Ansicht eine Peileinrichtung, die mit einem Schlitten verbunden ist, welcher an einer gehäusefesten Halterung schwenkbar gelagert ist, wobei die Peileinrichtung um ihre Längsachse verdreht werden kann,

Fig. 3 die Peileinrichtung aus einer anderen Perspektive,

Fig. 4 die Peileinrichtung mit dem Schlitten in Einzeldarstellung,

Fig. 5 bis 8
verschiedene Darstellungen einer Peileinrichtung, die an einem Schlitten gehalten ist, in einer zweiten Ausführungsvariante.

In den Figuren sind gleiche Bauteile mit gleichen Bezugszeichen versehen.

Bei der in Fig. 1 dargestellten Werkzeugmaschine 1 handelt es sich um eine elektromotorisch angetriebene, handgeführte Stichsäge, die in einem Gehäuse 2 einen elektrischen Antriebsmotor zum Antrieb eines das Werkzeug bildenden Sägeblattes 3 beherbergt, das sich im Betrieb der Werkzeugmaschine 1 in einer Arbeits- bzw. Sägeebene 4 bewegt. Die Arbeitsebene 4 steht senkrecht zu einer Auflageebene 5, die üblicherweise mit der Oberfläche des zu bearbeitenden Werkstückes identisch ist und auf der eine Fußplatte 6 der Werkzeugmaschine 1 aufliegt.

Die Werkzeugmaschine 1 ist mit einer Peileinrichtung zur Generierung eines Markierungsstrahls auf der Auflageebene 5 ausgestattet, die einen Laser zur Erzeugung eines Laserstrahls umfasst, welcher als Markierungshilfe auf die Arbeitsebene 4 projiziert wird. In der in die Werkzeugmaschine 1 integrierten Peileinrichtung wird ein Laserstrahl generiert, der mithilfe einer Kollimationslinse aufgefächert wird und als aufgefächelter Laserstrahlbereich 7 das Gehäuse 2 der

Werkzeugmaschine 1 in Richtung auf die Auflageebene 5 verlässt. In der Projektion entsteht auf der Oberfläche der Arbeitsebene 4 der gewünschte, projizierte Laserstrahl 8. Der aufgefächerte Bereich des Laserstrahls 7 ist mit punktierter Linie gekennzeichnet. Der projizierte Laserstrahl 8 auf der Arbeitsebene 4 liegt im Idealfall exakt in der Arbeits- bzw. Sägeebene 4.

Die Peileinrichtung 9 ist in den Fig. 2 und 3 dargestellt. Die Peileinrichtung 9 umfasst eine Lasereinrichtung zur Erzeugung des Laserstrahlbereichs 7 und des projizierten Laserstrahls 8, wobei die Peileinrichtung 9 in einem Kapselgehäuse 10 aufgenommen ist, welches zweiteilig aufgebaut ist und ein erstes Gehäuseteil 10a und ein zweites Gehäuseteil 10b umfasst. Über das Kapselgehäuse 10 ist die Peileinrichtung 9 an einem Schlitten 11 gehalten, der an einer L-förmigen Halterung 12 aufgenommen ist, welche Bestandteil des Gehäuses der Werkzeugmaschine ist. Der Schlitten 11 weist auf der der Peileinrichtung 9 abgewandten Seite einen Lagerdom 13 auf, der im montierten Zustand durch eine Ausnehmung in einer Platte der Halterung 12 hindurchragt. Der Lagerdom 13 bildet ein Drehlager des Schlittens 11 an der gehäuseseitigen Halterung 12 und erlaubt eine Drehung von Schlitten 11 einschließlich Peileinrichtung 9 um eine Lagerachse 14.

Die Lagerachse 14 steht orthogonal zur Längsachse 15 der Peileinrichtung 9, entlang der sich der Laserstrahl in Richtung auf die Arbeitsebene bewegt, welcher mithilfe der Linse in der Peileinrichtung zu dem Laserstrahlbereich 7 aufgefächert wird. Bei einer Schwenk- bzw. Drehbewegung der Peileinrichtung 9 um die Lagerachse 14 bewegt sich der aufgefächerte Laserstrahlbereich 7 und damit auch der projizierte Laserstrahl 8 quer zur Arbeitsebene. Dies erlaubt eine Justierung des projizierten Laserstrahls 8 in Querrichtung zur Arbeitsebene.

Eine weitere Einstellmöglichkeit zur Justierung des Laserstrahls bezüglich der Arbeitsebene besteht in einer Rotationsbewegung der Peileinrichtung 9 um deren Längsachse 15. Die den Laser umfassende Peileinrichtung 9 ist fest in dem Gehäuseteil 10b aufgenommen, welches gegenüber dem tragenden Schlitten 11 und auch dem weiteren Gehäuseteil 10a eine Drehbewegung um die Längsachse 15 ausführen kann, so dass auch der darin enthaltene Laser eine entsprechende Drehbewegung ausführt. Die Drehbewegung um die Längsachse 15 hat eine Winkelverdrehung des projizierten Laserstrahls 8 zur Folge.

Um die Peileinrichtung 9 in der an der Halterung 12 montierten Position in Pfeilrichtung 17 um die Längsachse 15 verdrehen zu können, ist in die Platte der Halterung 12, an der der Schlitten 11 gehalten ist, eine Ausnehmung 18 eingebracht, die mit einer korrespondierenden Ausnehmung im Schlitten 11 fluchtet. Durch diese Ausnehmung 18 kann ein Werkzeug eingeführt werden, mit dem das Gehäuseteil 10b, welches die Peileinrichtung 9 beherbergt, um die Längsachse 15 verdreht werden kann. Das Gehäuseteil 10b ist zu diesem Zweck vorzugsweise mit einer Bohrung, einer Ausnehmung oder dergleichen versehen, in die das Werkzeug eingreifen kann. Bei dem Werkzeug handelt es sich beispielsweise um einen Inbusschlüssel.

Auf der der Peileinrichtung 9 gegenüberliegenden Seite befindet sich an der Platine der Halterung 12 eine Platine 16 mit elektronischen Komponenten zur Steuerung der Peileinrichtung. Auch die Platine 16 weist eine Ausnehmung auf, die mit der Ausnehmung 18 in der Platte der Halterung 12 sowie der Ausnehmung im Schlitten 11 fluchtet. Durch eine weitere Ausnehmung ragt der Lagerdom 13 hindurch, welcher einteilig mit dem Schlitten 11 ausgebildet ist.

An der Halterung 12 ist außerdem eine Beleuchtungseinheit 19 aufgenommen und gehalten, die zur Beleuchtung des Arbeitsfeldes dient. Die Beleuchtungseinheit 19 ist beispielsweise als LED ausgeführt und wird über die Platine 16 bestromt. In eine Grundplatte 12a der Halterung 12, welche sich senkrecht zu der den Schlitten 11 aufnehmenden Platte der Halterung erstreckt und die dem Arbeitsfeld zugewandt ist, ist eine Ausnehmung 20 eingebracht, durch die das Licht der Beleuchtungseinheit 19 hindurchscheinen kann. Die Beleuchtungseinheit 19 befindet sich auf der dem Arbeitsfeld abgewandten Seite der Grundplatte 12a in unmittelbarer Nähe zum Gehäuse 10 der Peileinrichtung 9.

Die Beleuchtungseinheit 19 ist fest mit der Halterung 12 verbunden. Es kann aber auch zweckmäßig sein, zur Justierung der Beleuchtungseinheit 19 eine Einstellmöglichkeit vorzusehen, beispielsweise dergestalt, dass die Beleuchtungseinheit 19 am Schlitten 11 befestigt wird, so dass jede Relativbewegung des Schlittens bezogen auf die Halterung 12 auch eine Justierung der Beleuchtungseinheit 19 bewirkt.

Zur Verstellung der Peileinrichtung 9 um die beiden Relativfreiheitsgrade, nämlich zum einen die Verdrehung um die Längsachse 15 und zum andern die Schwenkbewegung um die Lagerachse 14, ist eine Einstelleinrichtung vorgesehen, welche zwei separate Einstelleinheiten für jeden Bewegungsfreiheitsgrad umfasst. Die Drehbewegung um die Längsachse 15 wird mithilfe eines Werkzeuges durchgeführt, das gemäß Fig. 4 durch die Ausnehmung 18 im Schlitten 11 geführt wird und in einen Inbusschacht 22 in der Mantelfläche des Gehäuseteils 10b eingeführt werden kann. Durch Hin- und Herbewegen des Werkzeuges, insbesondere des Inbusschlüssels, der in den Inbusschacht 22 eingeführt ist, wird das Gehäuseteil 10b gemäß Pfeilrichtung 23 und die Längsachse 15 verdreht. Damit bewegt sich auch die Peileinrichtung 9, welche fest mit dem Gehäuseteil 10b verbunden ist, um die Längsachse 15.

Des Weiteren umfasst die Einstelleinrichtung ein Exzenterglied 21, welches dazu dient, eine Schwenkbewegung des Schlittens 11 sowie der am Schlitten gehaltenen Peileinrichtung 9 um die Lagerachse 14 zu bewirken, die orthogonal zur Längsachse 15 der Peileinrichtung verläuft. Das Exzenterglied 21 verschwenkt den Schlitten 11 bei einer Drehbewegung um die Exzenterachse 24 um die Lagerachse 14. Das Exzenterglied 21 ist am Gehäuse der Werkzeugmaschine drehbar gelagert und beaufschlagt mit einem exzentrischen Abschnitt den Schlitten 11, was die Drehbewegung des Schlittens um die Lagerachse 14 zur Folge hat.

Wie Fig. 4 in Verbindung mit Fig. 2 und 3 zu entnehmen, ist im montierten Zustand das Exzenterglied 21 von einem Drückerelement 25 überdeckt, das am Gehäuse der Werkzeugmaschine angeordnet ist und das zum Öffnen eines Gehäuseteils dient, wodurch die Einstelleinrichtung zur Justierung der Peileinrichtung zugänglich wird. Dies ermöglicht auch nach erfolgter Montage beispielsweise nach längerem Betrieb der Werkzeugmaschine eine nachträgliche Justierung der Peileinrichtung.

In den Fig. 5 bis 8 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel mit einer Peileinrichtung 9 dargestellt, die bezogen auf das Gehäuse der Werkzeugmaschine zwei Bewegungsfreiheitsgrade zur Justierung aufweist, welche jeweils eine seitliche Verschiebung bezogen auf die Arbeitsebene erlauben. Dies ermöglicht insgesamt eine Parallelverschiebung der Peileinrichtung 9 bezüglich des Gehäuses der

Werkzeugmaschine im Unterschied zu einer ausschließlichen Schwenkbewegung um eine orthogonale Achse zur Längsachse der Peileinrichtung, so wie dies im vorangegangenen Ausführungsbeispiel der Fall ist. Gegebenenfalls ist auch beim Ausführungsbeispiel gemäß den Fig. 5 bis 8 eine zusätzliche Verdrehmöglichkeit der Peileinrichtung 9 um deren Längsachse vorgesehen.

Die Einstelleinrichtung umfasst zwei separat ausgeführte Exzenterglieder 21a und 21b, die jeweils um eine Exzenterachse drehbar an einem Gehäusebauteil, insbesondere an der Halterung 12 gelagert sind, wobei die Exzenterachsen der beiden Exzenterglieder 21a und 21b orthogonal zur Längsachse der Peileinrichtung 9 verläuft. Die Exzenterglieder 21a und 21b sind zweckmäßigerweise so angeordnet, dass ihre Exzenterachsen die Längsachse der Peileinrichtung schneidet. Die Exzenterglieder 21a und 21b können unabhängig voneinander betätigt werden.

Vorteilhafterweise bildet die Exzenterachse eines Exzenterglieds die Schwenk- bzw. Lagerachse bei einer Betätigung des jeweils anderen Exzenterglieds. Dies bedeutet, dass beispielsweise bei einer Betätigung des ersten Exzenterglieds 21a der Schlitten 11 bezogen auf die Halterung 12 um die Achse des zweiten Exzenterglieds 21b verschwenkt wird. In entsprechender Weise wird bei einer Betätigung des zweiten Exzenterglieds 21b der Schlitten 11 um die Achse des ersten Exzenterglieds 21a verschwenkt. Bei einer gleichgerichteten Betätigung beider Exzenterglieder 21a und 21b wird auf diese Weise eine parallele Verschiebung des Schlittens 11 einschließlich der Peileinrichtung 9 bezogen auf die Arbeitsebene erzielt.

Zusätzlich zur Betätigung über die beiden Exzenterglieder 21a und 21b kann die Peileinrichtung mit einer Verdrehmöglichkeit um die Längsachse versehen sein. Dies funktioniert in analoger Weise zum ersten Ausführungsbeispiel, indem das Gehäuseteil 10b des Kapselgehäuses 10 um die Längsachse der Peileinrichtung verschwenkbar gelagert ist, so dass bei einer Verdrehung des Gehäuseteils 10b auch die darin aufgenommene Peileinrichtung verdreht wird. Das andere Gehäuseteil 10a ist dagegen, wie insbesondere Fig. 8 zu entnehmen, fest und ohne relative Bewegungsmöglichkeit am Schlitten 11 angeordnet.

Ansprüche

1. Werkzeugmaschine, insbesondere Handwerkzeugmaschine, mit einer optischen Peileinrichtung (9) zur Erzeugung eines auf eine Arbeitsebene (4) des Arbeitswerkzeuges der Werkzeugmaschine (1) zu projizierenden Peilstrahls (7), dadurch gekennzeichnet, dass die Peileinrichtung (9) verstellbar am Gehäuse (2) der Werkzeugmaschine (1) gehalten ist und dass eine Einstelleinrichtung vorgesehen ist, über die die Relativposition der Peileinrichtung (9) änderbar ist.
2. Werkzeugmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Peileinrichtung (9) zumindest zwei Relativbewegungsmöglichkeiten gegenüber dem Gehäuse (2) aufweist, die unabhängig voneinander einstellbar sind.
3. Werkzeugmaschine nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Peileinrichtung (9) um ihre Längsachse (15) verschwenkbar gehalten ist.
4. Werkzeugmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Peileinrichtung (9) um eine Schwenkachse (14) verschwenkbar gehalten ist, die orthogonal zur Längsachse der Peileinrichtung (9) verläuft.
5. Werkzeugmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Peileinrichtung (9) verschieblich gehalten ist, insbesondere quer zu einer Längsmittlebene durch die Werkzeugmaschine (1).
6. Werkzeugmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Peileinrichtung (9) über die Einstelleinrichtung um zwei separate, parallele Schwenkachsen verschwenkbar gehalten ist.
7. Werkzeugmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Einstelleinrichtung zur Verschwenkung der Peileinrichtung

tung (9) ein gehäuseseitig angeordnetes, drehbar gelagertes Exzenterglied (21) aufweist, das die Peileinrichtung (9) beaufschlagt.

8. Werkzeugmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Peileinrichtung (9) an einem Schlitten (11) aufgenommen ist, der verstellbar an einem Gehäusebauteil gehalten ist.
9. Werkzeugmaschine nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Schlitten (11) verdrehbar am Gehäusebauteil gehalten ist.
10. Werkzeugmaschine nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Peileinrichtung (9) gegenüber dem Schlitten (11) verdrehbar gehalten ist.
11. Werkzeugmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Peileinrichtung (9) eine Lasereinrichtung ist.
12. Werkzeugmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 8, gekennzeichnet durch eine Ausführung als elektrische Hubstichsäge.

1 / 6

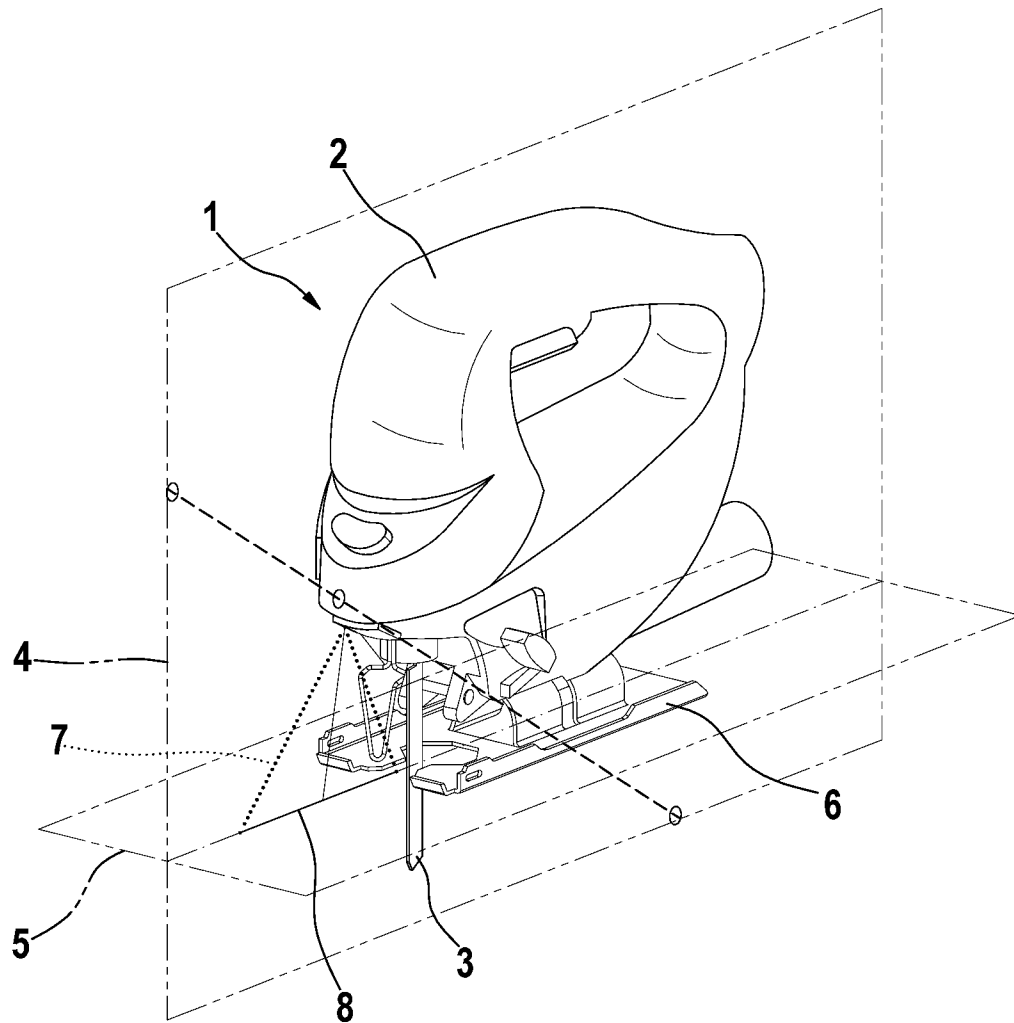


Fig. 1

2 / 6

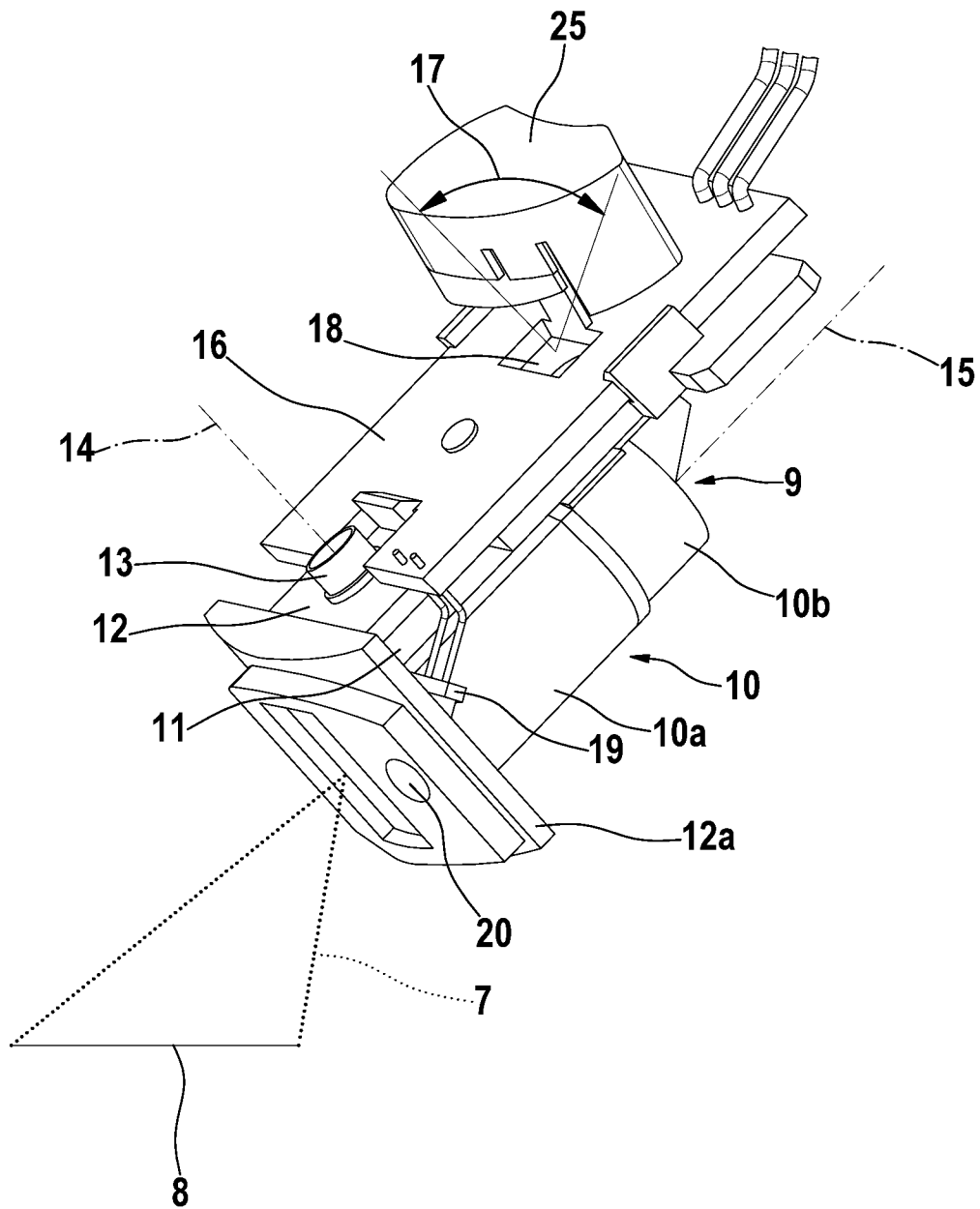


Fig. 2

3 / 6

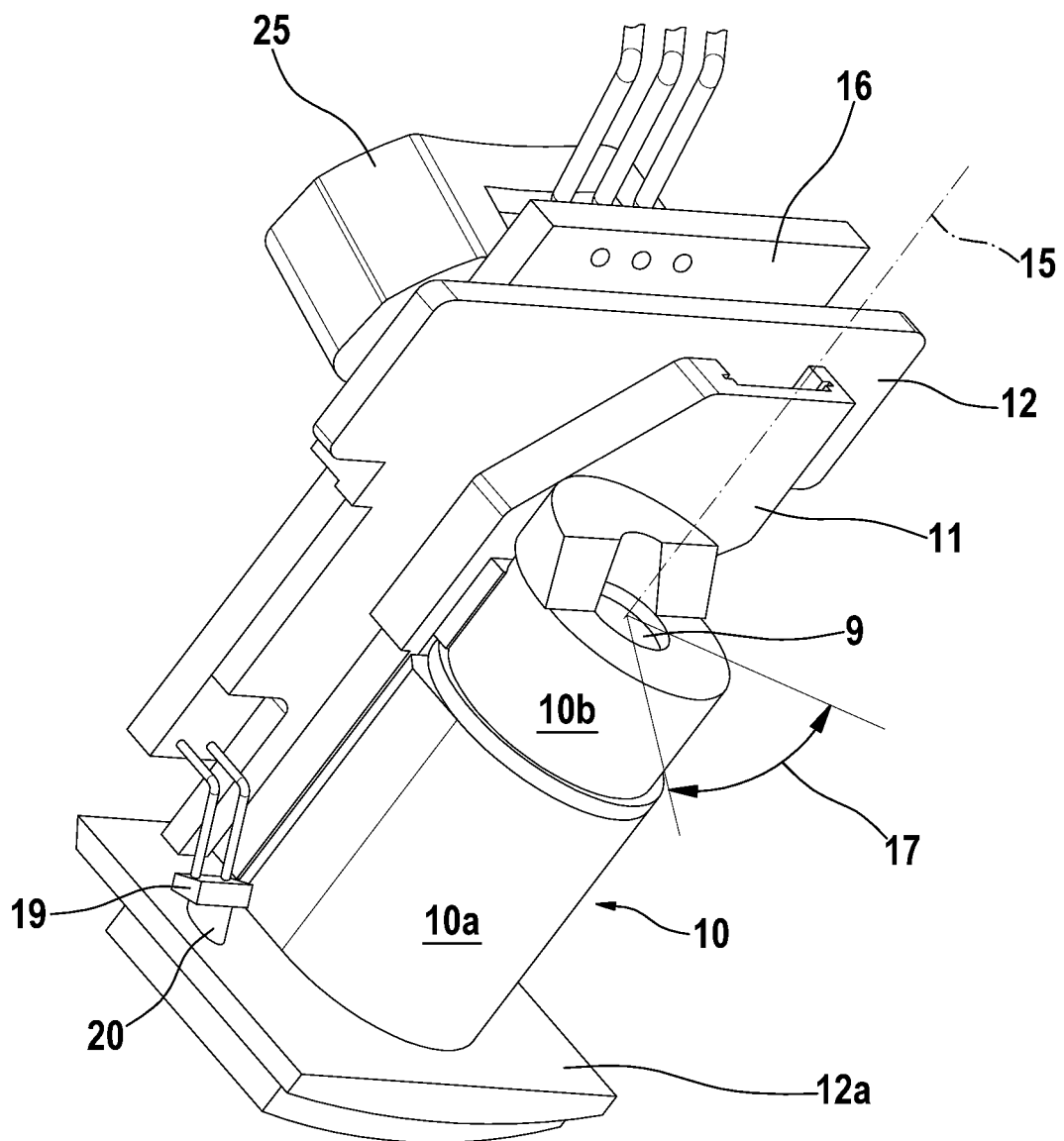


Fig. 3

4 / 6

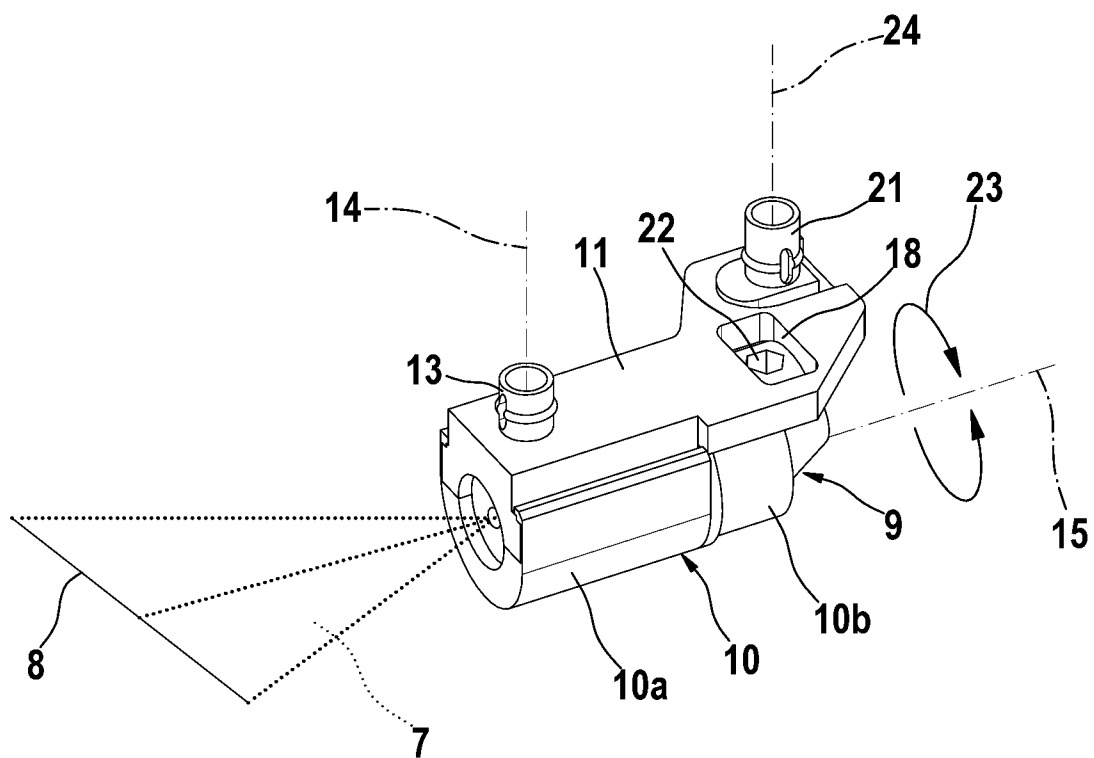


Fig. 4

5 / 6

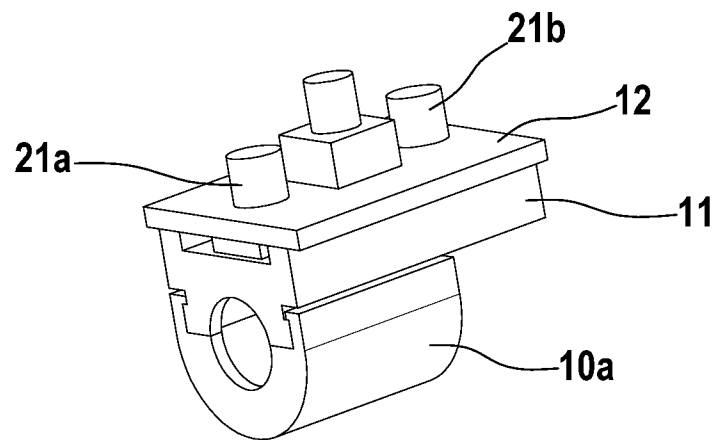


Fig. 5

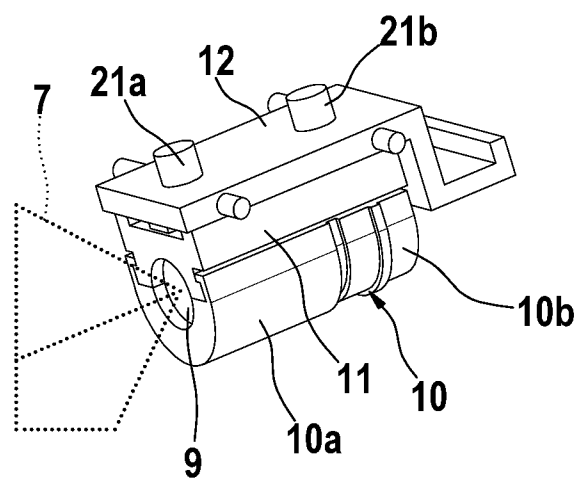


Fig. 6

6 / 6

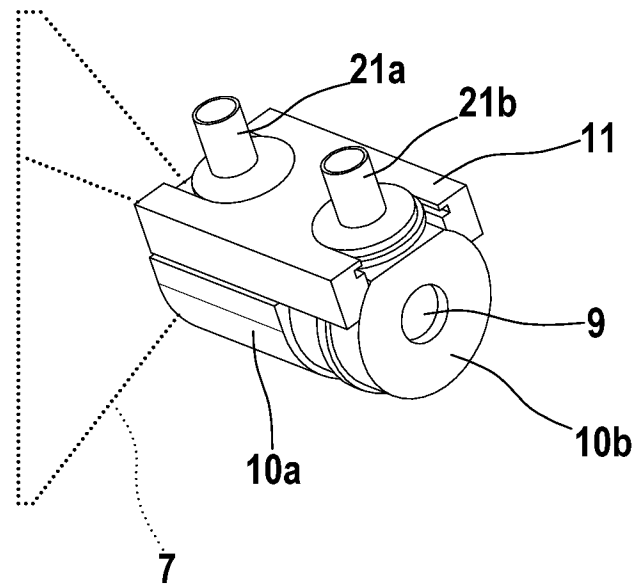


Fig. 7

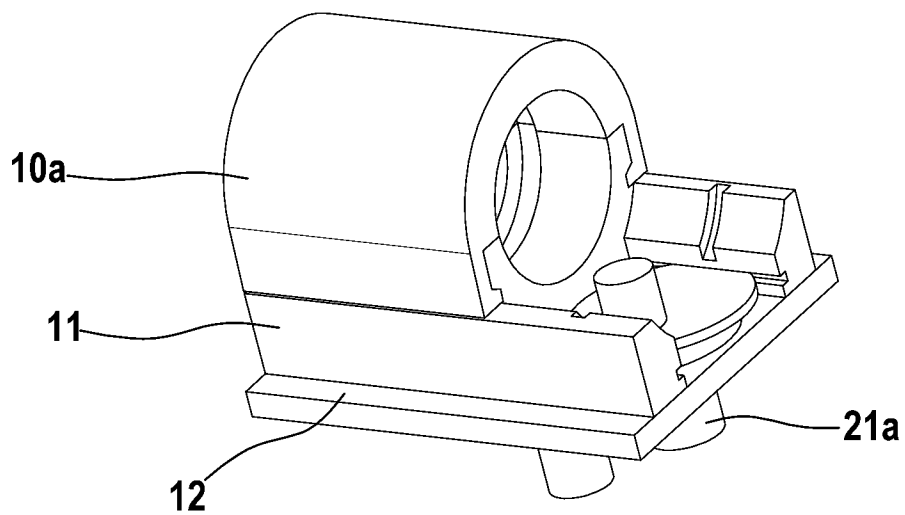


Fig. 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2010/055881

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B23Q17/24 B23D59/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
B23Q B23D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2006/230894 A1 (MEREDITH DARYL S [US] ET AL) 19 October 2006 (2006-10-19) paragraph [0043]; figure 6 -----	1-5, 11, 12
X	US 2006/277768 A1 (VAN RIJEN JOHANNES G [NL] ET AL) 14 December 2006 (2006-12-14) paragraph [0019]; figure 1 -----	1, 2, 4, 5, 11, 12
X	US 2005/270531 A1 (GARCIA JAIME E [US] ET AL) 8 December 2005 (2005-12-08) figures 3-4 -----	1, 2, 4, 5, 11

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

27 Juli 2010

Date of mailing of the international search report

26/10/2010

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Lasa Goñi, Andoni

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2010/055881

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

see additional sheet

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☒ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:
1-5, 11, 12

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

The International Searching Authority has found that the international application contains multiple (groups of) inventions, as follows:

1. Claims 1-5, 11, 12

Machine tool according to claim 1, wherein the direction-finding device is held pivotably about its longitudinal axis (claim 3).

Problem solved: angle correction of the signal beam projected onto the working surface in relation to the longitudinal axis of the machine tool (see page 3, lines 8-11).

2. Claims 6-10

Machine tool according to claim 1, wherein the direction-finding device is held pivotably about two separate, parallel pivot axes (claim 6).

Problem solved: parallel displacement of the entire direction-finding device (see page 3, lines 21-24).

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2010/055881

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2006230894	A1	19-10-2006	NONE	
US 2006277768	A1	14-12-2006	NL 1028920 C2	31-10-2006
US 2005270531	A1	08-12-2005	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2010/055881

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. B23Q17/24 B23D59/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
B23Q B23D

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2006/230894 A1 (MEREDITH DARYL S [US] ET AL) 19. Oktober 2006 (2006-10-19) Absatz [0043]; Abbildung 6 -----	1-5, 11, 12
X	US 2006/277768 A1 (VAN RIJEN JOHANNES G [NL] ET AL) 14. Dezember 2006 (2006-12-14) Absatz [0019]; Abbildung 1 -----	1, 2, 4, 5, 11, 12
X	US 2005/270531 A1 (GARCIA JAIME E [US] ET AL) 8. Dezember 2005 (2005-12-08) Abbildungen 3-4 -----	1, 2, 4, 5, 11

☐

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒

Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

& Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

27. Juli 2010

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

26/10/2010

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Lasa Goñi, Andoni

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2010/055881

Feld Nr. II Bemerkungen zu den Ansprüchen, die sich als nicht recherchierbar erwiesen haben (Fortsetzung von Punkt 2 auf Blatt 1)

Gemäß Artikel 17(2)a) wurde aus folgenden Gründen für bestimmte Ansprüche kein internationaler Recherchenbericht erstellt:

1. ☐ Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Gegenstände beziehen, zu deren Recherche diese Behörde nicht verpflichtet ist, nämlich

2. ☐ Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Teile der internationalen Anmeldung beziehen, die den vorgeschriebenen Anforderungen so wenig entsprechen, dass eine sinnvolle internationale Recherche nicht durchgeführt werden kann, nämlich

3. ☐ Ansprüche Nr.
weil es sich dabei um abhängige Ansprüche handelt, die nicht entsprechend Satz 2 und 3 der Regel 6.4 a) abgefasst sind.

Feld Nr. III Bemerkungen bei mangelnder Einheitlichkeit der Erfindung (Fortsetzung von Punkt 3 auf Blatt 1)

Diese Internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere Erfindungen enthält:

siehe Zusatzblatt

1. ☐ Da der Anmelder alle erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht auf alle recherchierbaren Ansprüche.

2. ☐ Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Behörde nicht zur Zahlung solcher Gebühren aufgefordert.

3. ☐ Da der Anmelder nur einige der erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht nur auf die Ansprüche, für die Gebühren entrichtet worden sind, nämlich auf die Ansprüche Nr.

4. ☒ Der Anmelder hat die erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren nicht rechtzeitig entrichtet. Dieser internationale Recherchenbericht beschränkt sich daher auf die in den Ansprüchen zuerst erwähnte Erfindung; diese ist in folgenden Ansprüchen erfasst:
1-5, 11, 12

Bemerkungen hinsichtlich eines Widerspruchs

- ☐ Der Anmelder hat die zusätzlichen Recherchegebühren unter Widerspruch entrichtet und die gegebenenfalls erforderliche Widerspruchsgebühr gezahlt.
- ☐ Die zusätzlichen Recherchegebühren wurden vom Anmelder unter Widerspruch gezahlt, jedoch wurde die entsprechende Widerspruchsgebühr nicht innerhalb der in der Aufforderung angegebenen Frist entrichtet.
- ☐ Die Zahlung der zusätzlichen Recherchegebühren erfolgte ohne Widerspruch.

WEITERE ANGABEN

PCT/ISA/ 210

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere (Gruppen von) Erfindungen enthält, nämlich:

1. Ansprüche: 1-5, 11, 12

Werkzeugmaschine nach Anspruch 1, wobei die Peileinrichtung um ihre Längsachse verschwenkbar gehalten ist (Anspruch 3).
Gelöste Aufgabe: Winkelkorrektur des auf die Arbeitsfläche projizierten Peilstrahls bezogen auf die Längsachse der Werkzeugmaschine (siehe S. 3, Zeile 8-11).

2. Ansprüche: 6-10

Werkzeugmaschine nach Anspruch 1, wobei die Peileinrichtung um zwei separate, parallele Schwenkachsen verschwenkbar gehalten ist (Anspruch 6).
Gelöste Aufgabe: parallel Verschiebung der gesamten Peileinrichtung (siehe S. 3, Zeile 21-24).

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2010/055881

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2006230894 A1	19-10-2006	KEINE	
US 2006277768 A1	14-12-2006	NL 1028920 C2	31-10-2006
US 2005270531 A1	08-12-2005	KEINE	