

(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
10. November 2011 (10.11.2011)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2011/138157 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
B21D 5/02 (2006.01) **B21D 28/34** (2006.01)

(74) Anwalt: **KOHLER SCHMID MÖBUS**; Ruppmann-
strasse 27, 70565 Stuttgart (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2011/056081

(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.

(22) Internationales Anmeldedatum:
18. April 2011 (18.04.2011)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2010 028 678.8 6. Mai 2010 (06.05.2010) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): **TRUMPF WERKZEUGMASCHINEN
GMBH + CO. KG** [DE/DE]; Johann-Maus-Strasse 2,
71254 Ditzingen (DE).

(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 (AL, 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,

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **KERSCHER, Stefan**
[DE/DE]; Kleistweg 6, 75045 Walzbachtal (DE).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: TOOL MOUNT, MACHINE TOOL HAVING SUCH A TOOL MOUNT AND METHOD FOR FIXING A MACHINING TOOL TO A TOOL MOUNT OF A MACHINE TOOL

(54) Bezeichnung : WERKZEUGHALTERUNG, WERKZEUGMASCHINE MIT EINER DERARTIGEN WERKZEUGHALTERUNG SOWIE VERFAHREN ZUM FESTLEGEN EINES BEARBEITUNGSWERKZEUGES AN EINER WERKZEUGHALTERUNG EINER WERKZEUGMASCHINE

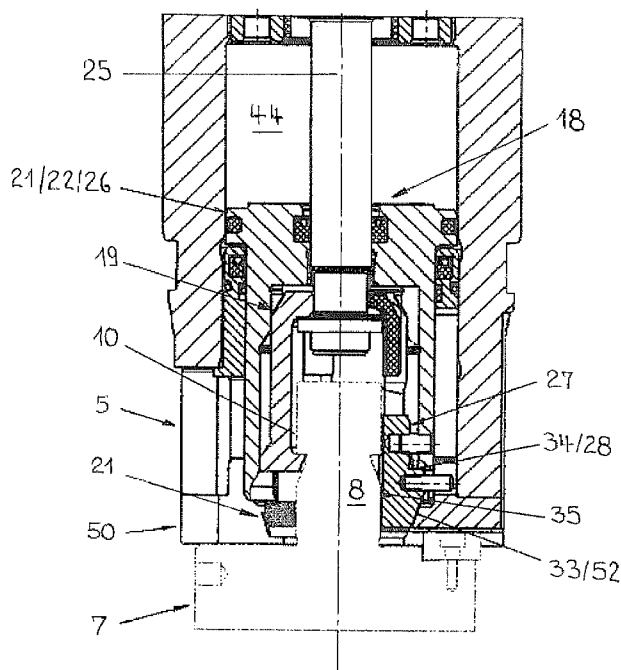


Fig. 5

(57) Abstract: A tool mount (5) of a machine tool, preferably of a punching machine, has a tool holder (10), at least one tool abutment and also an axial clamping apparatus (19) and a radial clamping apparatus (21). The tool holder (10) serves to at least partially hold a machining tool (7), preferably a punching tool. At least one axial clamping element of the axial clamping apparatus (19) braces the machining tool (7) by way of the associated tool abutment in the direction of a clamping axis (25). Uncoupled therefrom, the radial clamping apparatus (21) braces the machining tool (7) by means of at least one radial clamping element in a direction perpendicular to the clamping axis (25) of the axial clamping apparatus (19). A machine tool, preferably a punching machine, is provided with a tool mount (5) of the above type. In the course of a method for fixing a machining tool (7) to a tool mount (5) of a machine tool, preferably for fixing a punching tool to the tool mount of a punching machine, the machining tool (7) is braced by means of an axial clamping apparatus (19) in the direction of a clamping axis (25), and, uncoupled therefrom, is braced by means of a radial clamping apparatus (21) in a direction perpendicular to the clamping axis (25) of the axial clamping apparatus (19) by way of an associated abutment of the tool mount (5).

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

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

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

Eine Werkzeughalterung (5) einer Werkzeugmaschine, vorzugsweise einer Stanzmaschine, weist eine Werkzeugaufnahme (10), wenigstens ein Werkzeugwiderlager sowie eine Axialspannvorrichtung (19) und eine Radialspannvorrichtung (21) auf. Die Werkzeugaufnahme (10) dient zur wenigstens teilweisen Aufnahme eines Bearbeitungswerkzeuges (7), vorzugsweise eines Stanzwerkzeuges. Zumindest ein Axialspannelement der Axialspannvorrichtung (19) verspannt das Bearbeitungswerkzeug (7) mit dem zugeordneten Werkzeugwiderlager in Richtung einer Spannachse (25). Davon entkoppelt verspannt die Radialspannvorrichtung (21) das Bearbeitungswerkzeug (7) mittels wenigstens eines Radialspannelementes in einer Richtung senkrecht zu der Spannachse (25) der Axialspannvorrichtung (19). Eine Werkzeugmaschine, vorzugsweise eine Stanzmaschine, ist mit einer Werkzeughalterung (5) der vorstehenden Art versehen. Im Laufe eines Verfahrens zum Festlegen eines Bearbeitungswerkzeuges (7) an einer Werkzeughalterung (5) einer Werkzeugmaschine, vorzugsweise eines Stanzwerkzeuges an der Werkzeughalterung einer Stanzmaschine, wird das Bearbeitungswerkzeug (7) mittels einer Axialspannvorrichtung (19) in Richtung einer Spannachse (25) und davon entkoppelt mittels einer Radialspannvorrichtung (21) in einer Richtung senkrecht zu der Spannachse (25) der Axialspannvorrichtung (19) mit einem zugeordneten Widerlager der Werkzeughalterung (5) verspannt.

Werkzeughalterung, Werkzeugmaschine mit einer derartigen Werkzeughalterung
sowie Verfahren zum Festlegen eines Bearbeitungswerkzeuges an einer Werk-
zeughalterung einer Werkzeugmaschine

5

Die Erfindung betrifft eine Werkzeughalterung einer Werkzeugmaschine, vorzugsweise einer Stanzmaschine,

- mit einer Werkzeugaufnahme zur wenigstens teilweisen Aufnahme eines Bearbeitungswerkzeuges der Werkzeugmaschine, gegebenenfalls eines Stanzwerkzeuges der Stanzmaschine,
- mit wenigstens einem Werkzeugwiderlager sowie
- mit einer Axialspannvorrichtung mit wenigstens einem Axialspannelement, welches gesteuert in einen Spannzustand überführbar ist, wobei ein in der Werkzeugaufnahme aufgenommenes Bearbeitungswerkzeug mittels des in den Spannzustand überführten Axialspannelementes mit dem zugeordneten Werkzeugwiderlager in Richtung einer Spannachse der Axialspannvorrichtung verspannt ist.

10

15

Die Erfindung betrifft außerdem eine Werkzeugmaschine mit einer Werkzeughalterung der vorstehenden Art sowie ein Verfahren zum Festlegen eines Bearbeitungswerkzeuges an einer Werkzeughalterung einer Werkzeugmaschine, vorzugsweise eines Stanzwerkzeuges an der Werkzeughalterung einer Stanzmaschine.

20

Gattungsgemäßer Stand der Technik ist bekannt aus EP 1 338 354 A1. Diese Druckschrift offenbart eine Stanzpresse mit einem Stanzkopf, an welchem Stanzwerkzeuge ein- und auswechselbar angebracht sind. Als Stanzstempel ausgeführte Stanzwerkzeuge weisen einen zylindrischen Werkzeugschaft sowie einen sich in radialer Richtung des Werkzeugschaftes erstreckenden tellerartigen Justier-
5 ring auf. Zur Aufnahme des Werkzeugschaftes ist an dem Stanzkopf eine Werkzeugaufnahme vorgesehen. Beim Einwechseln eines Stanzstempels werden der Stanzkopf und das betreffende Stanzwerkzeug relativ zueinander derart positioniert, dass der Werkzeugschaft des Stanzstempels im Innern der Werkzeug-
10 aufnahme des Stanzkopfes zu liegen kommt. Dabei gelangt der Werkzeugschaft des Stanzstempels zwischen Zangenschenkel einer im Innern des Stanzkopfes befindlichen Spannzange. Diese ist Teil einer Axialspannvorrichtung und als solche an der Kolbenstange einer Kolben-Zylinder-Einheit der Axialspannvorrichtung
15 angebracht. Die Kolbenstange der Kolben-Zylinder-Einheit ist coaxial mit dem Werkzeugschaft des Stanzstempels. Wird die Kolbenstange durch entsprechende Druckbeaufschlagung der Kolben-Zylinder-Einheit in Achsrichtung zurückgezogen, so schließt sich die an der Kolbenstange angebrachte Spannzange und die als Axialspannelemente dienenden Zangenschenkel der Spannzange hintergreifen
20 mit ihren freien Enden eine an dem Werkzeugschaft des Stanzstempels ausgebildete Schaftstufe. Bei fortgesetzter Rückzugsbewegung der Kolbenstange wird der Werkzeugschaft des Stanzstempels mittels der Spannzange in das Innere der Werkzeugaufnahme eingezogen, bis der seitlich über den Werkzeugschaft des Stanzstempels vorstehende Justiering an dem Rand der Werkzeugaufnahme zur
25 Anlage kommt und der Stanzstempel schließlich über den Justiering mit dem Rand der Werkzeugaufnahme in axialer Richtung des Werkzeugschaftes verspannt ist.

Ausgehend von dem beschriebenen Stand der Technik liegt der vorliegenden Er-
30 findung die Aufgabe zu Grunde, die Fixierung von Bearbeitungswerkzeugen an der Werkzeughalterung von Werkzeugmaschinen zu verbessern und eine entsprechend verbesserte Werkzeugmaschine bereitzustellen.

Erfindungsgemäß gelöst wird diese Aufgabe durch die Werkzeughalterung nach Patentanspruch 1, die Werkzeugmaschine nach Patentanspruch 10 sowie das Verfahren nach Patentanspruch 11.

- 5 Im Falle der Erfindung ist zusätzlich zu einer Axialspannvorrichtung eine Radialspannvorrichtung vorgesehen, die über wenigstens ein unabhängig von der Axialspannvorrichtung betätigbares Radialspannelement verfügt. Mittels des oder der Radialspannelemente kann das betreffende Bearbeitungswerkzeug zusätzlich zu der Verspannung durch die Axialspannvorrichtung in einer Richtung senkrecht zu der Spannachse der Axialspannvorrichtung mit dem zugeordneten Werkzeugwiderlager der erfindungsgemäßen Werkzeughalterung verspannt werden. Aufgrund der Entkoppelung des oder der Radialspannelemente von der Axialspannvorrichtung besteht insbesondere die Möglichkeit, ein an der Werkzeughalterung festzulegendes Bearbeitungswerkzeug zunächst mittels der Axialspannvorrichtung an der Werkzeughalterung zu fixieren und im Anschluss daran eine zusätzliche Fixierung mittels des oder der unabhängig von der Axialspannvorrichtung betätigten Radialspannelemente zu bewirken. Aus dem Zusammenspiel der Axialspannvorrichtung und der Radialspannvorrichtung resultiert eine zweiachsige Verspannung des Bearbeitungswerkzeuges, die derart wirksam ist, dass auch unter bearbeitungsbedingten Belastungen nahezu jegliche Relativbewegung von Bearbeitungswerkzeug und Werkzeughalterung vermieden wird. Der im Betrieb an der Schnittstelle von Bearbeitungswerkzeug und Werkzeughalterung auftretende Verschleiß reduziert sich folglich auf ein Minimum. Außerordentlich lange Standzeiten der Werkzeughalterung und eine dauerhaft definierte Anordnung des Bearbeitungswerkzeuges an der Werkzeughalterung sind gewährleistet.

Besondere Ausführungsarten der in den unabhängigen Patentansprüchen beschriebenen Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Patentansprüchen 2 bis 9.

30 Gemäß Patentanspruch 2 sind die voneinander entkoppelt betätigbaren Axial- und Radialspannelemente in einen Ruhezustand, einen Funktionsbereitschaftszustand sowie in den Spannzustand überführbar. Im Ruhezustand befinden sich die genannten Spannelemente während eines Werkzeugwechsels und damit zu ei-

nem Zeitpunkt, zu welchem ein Werkzeugtransfer zu der Werkzeugaufnahme hin und/oder von der Werkzeugaufnahme weg möglich sein muss. Zur Überführung der voneinander entkoppelt betätigbaren Spannelemente aus dem Ruhezustand in den Funktionsbereitschaftszustand ist ausweislich Patentanspruch 2 eine gemeinsame Stelleinrichtung der Axialspannvorrichtung und der Radialspannvorrichtung vorgesehen. Daraus resultiert ein konstruktiv einfacher Aufbau und eine kompakte Bauweise der Gesamtanordnung.

Durch Betätigung der im Funktionsbereitschaftszustand befindlichen Axial- und Radialspannelemente werden diese in den Spannzustand überführt.

Die gemeinsame Stelleinrichtung von Axialspannvorrichtung und Radialspannvorrichtung ist im Falle der Erfindungsbauart nach Patentanspruch 3 als gemeinsame Positioniereinrichtung mit einem Zustellantrieb ausgeführt, mittels dessen das oder die Axialspannelemente sowie das oder die davon unabhängigen Radialspannelemente gemeinschaftlich aus einer Ruhposition in eine Funktionsbereitschaftsposition bewegt werden können.

In weiterer vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung sind die voneinander entkoppelt betätigbaren Spannelemente bei ihrer Bewegung aus der Ruheposition in die Funktionsbereitschaftsposition gemeinschaftlich an einem Elementträger der gemeinsamen Positioniereinrichtung von Axialspannvorrichtung und Radialspannvorrichtung angeordnet (Patentanspruch 4). Der Elementträger wird durch den Zustellantrieb der gemeinsamen Positioniereinrichtung von Axialspannvorrichtung und Radialspannvorrichtung angetrieben.

Im Falle der Ausführungsform der Erfindung nach Patentanspruch 5 wird der Elementträger der gemeinsamen Positioniereinrichtung, welcher die voneinander entkoppelt betätigbaren Spannelemente bei der Bewegung aus der Ruheposition in die Funktionsbereitschaftsposition lagert, unmittelbar von einem Antriebselement des Zustellantriebes der gemeinsamen Positioniereinrichtung von Axialspannvorrichtung und Radialspannvorrichtung gebildet. Aufgrund der Mehrfachfunktion des Elementträgers reduziert sich die Anzahl der Bauelemente zur Realisierung der erfindungsgemäßen Werkzeughalterung auf ein Minimum. Dies wie-

derum bedingt einen konstruktiv einfachen Aufbau sowie eine platzsparende Bauweise der Gesamtanordnung.

Im Falle der Erfindungsbauart gemäß Patentanspruch 6 dient ein gesteuerter Axialspannantrieb zur Überführung des oder der Axialspannelemente aus der Funktionsbereitschaftsposition in eine dem Spannzustand des oder der Axialspannelemente zugeordnete Spannposition. Entsprechend ist zur Überführung des oder der Radialspannelemente aus der Funktionsbereitschaftsposition in eine Spannposition ein Radialspannantrieb vorgesehen. Dabei nutzt entweder der Axialspannantrieb oder der Radialspannantrieb den Elementträger der gemeinsamen Positioniereinrichtung von Axialspannvorrichtung und Radialspannvorrichtung, um das oder die jeweiligen Spannelemente in die Spannposition anzutreiben.

Zuvor werden die jeweils anderen Spannelemente bevorzugtermaßen von dem Elementträger entkoppelt (Patentanspruch 7).

In weiterer bevorzugter Ausgestaltung der Erfindung weist der Axialspannantrieb und/oder der Radialspannantrieb ein Keilgetriebe mit einem antriebsmotorseitigen sowie mit einem spannelementseitigen Keilgetriebeelement auf (Patentanspruch 8). Keilgetriebe dieser Art sind außerordentlich funktionssicher. Ungeachtet einer kompakten Bauweise können sie auch große Antriebskräfte übertragen und/oder die Wirkrichtung von Antriebskräften umlenken. Durch entsprechende Wahl der Keilwinkel kann die Getriebeübersetzung auf einfache Art und Weise eingestellt werden.

Als antriebsmotorseitiges Keilgetriebeelement des Axialspannantriebes und/oder des Radialspannantriebes ist in weiterer Ausgestaltung der Erfindung der Elementträger der gemeinsamen Positioniereinrichtung von Axialspannvorrichtung und Radialspannvorrichtung vorgesehen (Patentanspruch 9). Der Elementträger der gemeinsamen Positioniereinrichtung übernimmt dementsprechend eine weitere Funktion.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand beispielhafter schematischer Darstellungen näher erläutert. Es zeigen:

- Figur 1 eine Stanzmaschine mit einem Stanzkopf sowie mit einem an dem Stanzkopf vorgesehenen Stößel,
- 5 Figuren 2 bis 5 den Stößel gemäß Figur 1 in unterschiedlichen Betriebszuständen sowie mit konstruktiven Details, unter anderem mit einer Radialspannzange und einer Axialspannzange,
- 10 Figur 6 Einzeldarstellungen der Radialspannzange gemäß den Figuren 2 bis 5,
- Figur 7 Einzeldarstellungen der Axialspannzange gemäß den Figuren 2 bis 5 und
- 15 Figur 8 eine Anordnung bestehend aus der Radialspannzange gemäß Figur 6 sowie der Axialspannzange gemäß Figur 7.
- 20 Gemäß Figur 1 besitzt eine als Stanzmaschine 1 ausgeführte Werkzeugmaschine ein C-förmiges Maschinengestell 2 mit einem oberen Gestellschenkel 3 und einem unteren Gestellschenkel 4. An dem freien Ende des oberen Gestellschenkels 3 befindet sich ein Stanzkopf mit einem Stößel 5, der mittels eines numerisch gesteuerten Stanzantriebes in einer durch einen Doppelpfeil veranschaulichten
- 25 Hubrichtung 6 angehoben und abgesenkt werden kann.

Der Stößel 5 bildet eine Werkzeughalterung für ein Bearbeitungswerkzeug in Form eines Stanzstempels 7. Dieser besitzt in bekannter Weise einen Werkzeugschaft 8 und ist außerdem mit einem Justierring 9 versehen, der in radialer Richtung gegenüber dem Werkzeugschaft 8 vorsteht. Mit dem Werkzeugschaft 8 ist

30 der Stanzstempel 7 im Innern einer Werkzeugaufnahme 10 des Stößels 5 angeordnet. Der Justierring 9 des Stanzstempels 7 befindet sich außerhalb der Werkzeugaufnahme 10 und liegt von unten her an der als Werkzeugwiderlager fungierenden unteren Stirnfläche des Stößels 5 an.

Dem Stanzstempel 7 gegenüberliegend ist an dem freien Ende des unteren Gestellschenkels 4 der Stanzmaschine 1 eine Stanzmatrize 11 angeordnet, die zur Bearbeitung eines Bleches 12 mit dem Stanzstempel 7 in gewohnter Weise zusammenwirkt. Stanzabfall wird unterhalb der Stanzmatrize 11 im Innern des unteren Gestellschenkels 4 gesammelt. Fertigteile werden über eine Klappe 13, die in einen Werkstücktisch 14 integriert ist, aus dem Arbeitsbereich der Stanzmaschine 1 abgeführt.

10 In dem Rachenraum zwischen dem oberen Gestellschenkel 3 und dem unteren Gestellschenkel 4 der Stanzmaschine 1 ist eine herkömmliche Koordinatenführung 15 untergebracht. In gewohnter Weise übernimmt die Koordinatenführung 15 eine Mehrfachfunktion. Zum einen dient sie dazu, das Blech 12 zu Bearbeitungszwecken gegenüber dem Stanzstempel 7 und der Stanzmatrize 11 in einer horizontalen Ebene zu positionieren. Zum andern wird die Koordinatenführung 15 als Werkzeugmagazin und zum Werkzeugwechsel genutzt.

Ist etwa der an dem Stößel 5 fixierte Stanzstempel 7 gegen ein anderes Stanzwerkzeug auszutauschen, so verfährt die Koordinatenführung 15 mit einem leeren Werkzeughalter 16 zu dem Stößel 5. Dort wird der Stanzstempel 7 an dem leeren Werkzeughalter 16 arretiert und anschließend durch entsprechendes Verfahren der Koordinatenführung 15 seitlich aus der Werkzeugaufnahme 10 des Stößels 5 entnommen. Anschließend wird unter erneutem Verfahren der Koordinatenführung 15 ein an dieser vorgehaltener Stanzstempel 17 seitlich in die Werkzeugaufnahme 10 des Stößels 5 eingewechselt.

Die Abläufe, die sich an dem Stößel 5 beim Einwechseln des Stanzstempels 7 ergeben, sind im Einzelnen in den Figuren 2 bis 5 veranschaulicht.

30 Im Innern des Stößels 5 ist eine Werkzeugspannvorrichtung 18 untergebracht. Diese umfasst eine Axialspannvorrichtung 19 mit einem Axialspannantrieb 20 (Figur 4) sowie eine Radialspannvorrichtung 21 mit einem Radialspannantrieb 22 (Figur 5).

Der Axialspannantrieb 20 dient zur Betätigung einer Axialspanneinheit, die in dem gezeigten Beispielsfall als Axialspannzange 23 (Figur 7) ausgeführt ist. Ein wesentlicher Bestandteil des Axialspannantriebes 20 ist eine Zugstange 24, deren Längsachse mit einer Spannachse 25 der Axialspannvorrichtung 19 zusammenfällt.

Der Radialspannantrieb 22 umfasst einen im Innern des Stößels 5 entlang der Spannachse 25 geführten Antriebskolben 26. Dieser dient zur Betätigung einer Radialspanneinheit, in dem dargestellten Beispielsfall einer Radialspannzange 27 (Figur 6).

Figur 6 zeigt die Radialspannzange 27 in der Seitenansicht sowie in der Ansicht von oben (Richtung des Pfeils in der oberen Teildarstellung von Figur 6). Demnach weist die Radialspannzange 27 des dargestellten Ausführungsbeispiels insgesamt drei Radialspannelemente in Form von Zangenschenkeln 28 auf. Diese sind aus gehärtetem Werkzeugstahl gefertigt und an einem Ende über elastische Ringsegmente 29 aus Gummi miteinander verbunden. In Umfangsrichtung der Ringsegmente 29 sind die Zangenschenkel 28 der Radialspannzange 27 unter Ausbildung von Lücken 30 voneinander beabstandet. Jeder der Zangenschenkel 28 weist einen Rastzapfen 31 auf. Einer der Zangenschenkel 28 ist zusätzlich mit einem Führungszapfen 32 versehen.

Auf Höhe der Ringsegmente 29 sind die Zangenschenkel 28 an ihrer Außenseite unter Ausbildung von Keilflächen 33 konisch geformt. Oberhalb der Keilflächen 33 weisen die Zangenschenkel 28 jeweils eine Stufe mit einer Stufenfläche 34 auf. An der radial nach innen weisenden Seite bilden die Zangenschenkel 28 Druckflächen 35 aus, die um eine zylindrische Aufnahme 36 der Radialspannzange 27 herum angeordnet sind.

Die Axialspannzange 23 ist in Figur 7 in der Seitenansicht sowie in der Ansicht von unten (Richtung des Pfeils in der unteren Teildarstellung von Figur 7) gezeigt. Die Axialspannzange 23 besitzt ausweislich Figur 7 eine glockenartige Form. Insgesamt drei als Zangenschenkel 37 ausgebildete Axialspannelemente werden über einen Teil ihrer Höhe durch elastische Ringsegmente 38 aus Gummi

miteinander verbunden. Im Bereich der Ringsegmente 38 verbleiben zwischen den Zangenschenkeln 37 Lücken 39, deren Weite die Breite der Zangenschenkel 28 an der Radialspannzange 27 geringfügig übersteigt. Auch die Zangenschenkel 37 der Axialspannzange 23 bestehen aus gehärtetem Werkzeugstahl.

5

Das ringsegmentseitige Ende der Zangenschenkel 37 ist an der Außenseite unter Ausbildung von oberen Keilflächen 40 konisch ausgebildet. An dem gegenüberliegenden Längsende sind die Zangenschenkel 37 an ihrer Außenseite mit unteren Keilflächen 41 versehen. Auf Höhe der unteren Keilflächen 41 ragen an den Zangenschenkeln 37 Haken 42 radial nach innen. Die Haken 42 sind um einen Durchtritt 43 herum angeordnet.

10

Bei der Montage wird zunächst die Zugstange 24 gemeinsam mit einem zugehörigen Zugstangenantrieb im Innern der hierfür vorgesehenen Aufnahmebohrung des Stößels 5 angebracht. Für den Zugstangenantrieb kommen unterschiedliche Antriebsbauarten in Frage. Beispielsweise kann die Zugstange 24 als Kolbenstange einer pneumatischen oder hydraulischen Kolben-Zylinder-Einheit vorgesehen sein. Denkbar ist aber auch ein Spindeltrieb zur Bewegung der Zugstange 24 längs der Spannachse 25.

15

20

Auf das freie Ende der Zugstange 24 wird der Antriebskolben 26 aufgeschoben. Sowohl gegen die Zugstange 24 als auch gegen die Wand der Aufnahmebohrung an dem Stößel 5 ist der Antriebskolben 26 abgedichtet. An der in das Innere des Stößels 5 weisenden Seite des Antriebskolbens 26 befindet sich ein von der Zugstange 24 durchsetzter Zylinderraum 44.

25

Nach der Montage des Antriebskolbens 26 wird von der Öffnungsseite des Stößels 5 her die Axialspannzange 23 mit dem ringssegmentseitigen axialen Ende voran in das Innere des Antriebskolbens 26 eingeführt und mit dem Durchtritt 43 auf das freie Ende der Zugstange 24 bis zum Anschlag an dem Antriebskolben 26 aufgeschoben. Danach wird in das untere Längsende der Zugstange 24 eine Halteschraube 45 mit einem Außenbund 46 eingedreht. Der Außenbund 46 überragt den im Boden der Axialspannzange 23 vorgesehenen Durchtritt für die Zugstange 24 in radialer Richtung der Spannachse 25.

30

Nach der Montage der Axialspannzange 23 wird die Radialspannzange 27 mit den freien Enden der Zangenschenkel 28 voran in das nach unten weisende Ende der Axialspannzange 23 eingeschoben. Dabei sind die Radialspannzange 27 und die Axialspannzange 23 um die Spannachse 25 um 60° gegeneinander verdreht. Infolgedessen laufen die Zangenschenkel 28 der Radialspannzange 27 in die Lücken 39 zwischen den Zangenschenkeln 37 der Axialspannzange 23 ein. Es ergibt sich damit die Anordnung gemäß Figur 8. Der Führungszapfen 32 der Radialspannzange 27 ist in Figur 8 noch nicht in die betreffende Bohrung eingesteckt.

10

Beim Aufschieben der Radialspannzange 27 auf die im Innern des Antriebskolbens 26 befindliche Axialspannzange 23 werden die Zangenschenkel 28 der Radialspannzange 27 unter Ausnutzung der Elastizität der Ringsegmente 29 der Radialspannzange 27 so weit radial einwärts geschwenkt, dass die Rastzapfen 31 an den Zangenschenkeln 28 der Radialspannzange 27 in das Innere des Antriebskolbens 26 eingeführt werden können. Sobald die Rastzapfen 31 der Radialspannzange 27 auf Höhe von entsprechenden Radialbohrungen 47 an dem Antriebskolben 26 zu liegen kommen, stellen sich die nach einwärts geschwenkten Zangenschenkel 28 aufgrund der Elastizität der Ringsegmente 29 zurück und die Rastzapfen 31 an den Zangenschenkeln 28 laufen in die Radialbohrungen 47 des Antriebskolbens 26 ein. Die untere Stirnseite des Antriebskolbens 26 setzt auf den Stufenfläche 34 der Zangenschenkel 28 auf. An den Ringsegmenten 29 lagert die Radialspannzange 27 die freien Enden der Zangenschenkel 37 an der Axialspannzange 23. Mit ihrem gegenüberliegenden axialen Ende liegt die Axialspannzange 23 an dem Antriebskolben 26 an.

25

Um die Spannachse 25 ist die Radialspannzange 27 bei der Montage derart auszurichten, dass der Führungszapfen 32 an einem der Zangenschenkel 28 der Radialspannzange 27 beim Einschieben der Radialspannzange 27 in den Antriebskolben 26 in einen Führungsschlitz 48 einläuft, der an einer seitlich offenen Hülse 49 des Stößels 5 vorgesehen ist. Abschließend wird auf dem unteren Ende des Stößels 5 ein ebenfalls seitlich offener Deckel 50 befestigt.

30

Der Deckel 50 weist eine zentrale Öffnung 51 mit einer konischen Öffnungswand auf. Die konische Öffnungswand des Deckels 50 bildet eine den Keilflächen 33 der Radialspannzange 27 zugeordnete Keil-Gegenfläche 52. Der Antriebskolben 26 ist in seinem Innern mit einer der oberen Keilfläche 40 der Axialspannzange 23 zugeordneten oberen Keil-Gegenfläche 53 sowie mit einer der unteren Keilfläche 41 der Axialspannzange 23 zugeordneten unteren Keil-Gegenfläche 54 versehen.

Figur 2 zeigt die Verhältnisse an dem Stößel 5 nachdem der strichpunktiert angedeutete Stanzstempel 7 mittels der Koordinatenführung 15 in horizontaler Richtung in die Werkzeugaufnahme 10 des Stößels 5 seitlich eingeführt worden ist. Im Innern der Werkzeugaufnahme 10 liegt der in üblicher Weise mit einem Hinterschnitt 55 versehene Werkzeugschaft 8 des Stanzstempels 7. Die Zugstange 24 befindet sich in ihrer unteren Endstellung. Die Einheit aus Antriebskolben 26, Axialspannzange 23 und Radialspannzange 27 ist in Richtung der Spannachse 25 so weit angehoben, dass der Stanzstempel 7 mit dem Werkzeugschaft 8 seitlich in die Werkzeugaufnahme 10 eingeführt werden konnte. Die Radialspannelemente (Zangenschenkel) 28 und die Axialspannelemente (Zangenschenkel) 37 befinden sich in ihrer Ruheposition.

Ausgehend von der Situation gemäß Figur 2 wird der Zylinderraum 44 im Innern des Stößels 5 mit einem Druckmedium, beispielsweise mit Druckluft oder mit einer Druckflüssigkeit, beaufschlagt. Infolgedessen bewegt sich der Antriebskolben 26 gemeinsam mit der Axialspannzange 23 und der Radialspannzange 27 längs der ihre Position beibehaltenden Zugstange 24 nach unten. Dabei stützt sich der Antriebskolben 26 mit der oberen Keil-Gegenfläche 53 an der Axialspannzange 23 ab. Aufgrund dieser Abstützung kann der Antriebskolben 26 bei seiner Abwärtsbewegung die Axialspannzange 23 mitnehmen. Mit der Radialspannzange 27 ist der Antriebskolben 26 über die Rastzapfen 31/ Radialbohrungen 47 verbunden.

Nachdem die Axialspannzange 23 mit den Axialspannelementen bzw. Zangenschenkeln 37 und die Radialspannzange 27 mit den Radialspannelementen bzw. Zangenschenkeln 28 versehen ist, fungiert der Antriebskolben 26 als Elementträ-

ger für die Axial- sowie die Radialspannelemente 28, 37 der Werkzeugspannvorrichtung 18. Durch die Abwärtsbewegung des Antriebskolbens 26 werden die Axial- und Radialspannelemente, d.h. die Zangenschenkel 28 und die Zangenschenkel 37 aus der dem Werkzeugwechsel zugeordneten Ruheposition gemäß
5 Figur 2 in die Funktionsbereitschaftsposition gemäß Figur 3 bewegt. Der Antriebskolben 26 ist mithin Teil eines Zustellantriebes 56 einer gemeinsamen Stelleinrichtung der Axialspannvorrichtung 19 und der Radialspannvorrichtung 21.

10 Bei der Absenkbewegung des Antriebskolbens 26 aus der Position gemäß Figur 2 in die Position gemäß Figur 3 läuft die Radialspannzange 27 in die Öffnung 51 des Deckels 50 an dem Stößel 5 ein. Dabei kommen die Keilflächen 33 der Radialspannzange 27 an der Keil-Gegenfläche 52 des Deckels 50 zu Anlage.

15 Die Keilflächen 33 der Zangenschenkel 28 und die Keil-Gegenflächen 52 des Deckels 50 wirken nach Art von Keilgetriebeelementen eines Keilgetriebes miteinander zusammen. Aufgrund des Zusammenspiels der Keilflächen 33 und der Keil-Gegenfläche 52 legen sich die Zangenschenkel 28 mit ihren Druckflächen 35 an den Werkzeugschaft 8 von außen an und beaufschlagen diesen mit einer Normal-
20 kraft. Der Werkzeugschaft 8 bzw. der Stanzstempel 7 wird in der Werkzeugaufnahme 10 zentriert. Da der Druck in dem Zylinderraum 44 entsprechend gewählt ist, beaufschlagen die Zangenschenkel 28 der Radialspannzange 27 den Werkzeugschaft 8 mit einer Kraft, welche einen Axialspannvorgang des Stanzstempels 7 mittels der Zugstange 24 zulässt.

25

Zum axialen Verspannen des Stanzstempels 7 wird die Zugstange 24 mittels des nicht im Detail gezeigten Zugstangenantriebes entlang der Spannachse 25 relativ zu dem Antriebskolben 26 nach oben bewegt. Dabei nimmt die Zugstange 24 über den Außenbund 46 der Halteschraube 45 die Axialspannzange 23 mit. Dar-
30 aus resultiert eine Bewegung der von dem Antriebskolben 26 entkoppelten Axialspannzange 23 relativ zu dem Antriebskolben 26. Dabei gleiten die oberen Keilflächen 40 sowie die unteren Keilflächen 41 der Axialspannzange 23 an der oberen Keil-Gegenfläche 53 und der unteren Keil-Gegenfläche 54 des Antriebskolbens 26 entlang. Die miteinander zusammenwirkenden Keil- und Keil-Gegen-

flächen 40, 41, 53, 54 bewirken nach Art von antriebsmotorseitigen und spannelementseitigen Keilgetriebeelementen eines Keilgetriebes eine nach radial einwärts gerichtete Schwenkbewegung der Zangenschenkel 37 der Axialspannzange 23. Infolge der Einwärtsbewegung der Zangenschenkel 37 greifen die Haken 42 an den Enden der Zangenschenkel 37 in den Hinterschnitt 55 an dem Werkzeugschaft 8 des Stanzstempels 7 ein. Aufgrund dieser Formschlussverbindung nimmt die Zugstange 24 den Stanzstempel 7 bei ihrer Aufwärtsbewegung mit. Dabei legt sich der Stanzstempel 7 mit dem Justierring 9 an der unteren Stirnfläche des Stößels 5 an. Bei entsprechender Zugkraft des Zugstangenantriebes wird der Stanzstempel 7 an dem Justierring 9 mit der als Widerlager dienenden Unterseite des Stößels 5 in Richtung der Spannachse 25 verspannt (Figur 4).

Ausgehend von diesen Verhältnissen wird der Druck in dem Zylinderraum 44 erhöht. Der Antriebskolben 26 beaufschlagt folglich die Radialspannzange 27 an den Stufenflächen 34 der Zangenschenkel 28 verstärkt in Abwärtsrichtung. Infolge der verstärkten Beaufschlagung der Zangenschenkel 28 durch den Antriebskolben 26 üben aufgrund des Zusammenwirkens der Keilgetriebeelemente bzw. der Keilflächen 33 an den Zangenschenkeln 28 und der Keil-Gegenfläche 52 an dem Deckel 50 des Stößels 5 die Zangenschenkel 28 an ihren Druckflächen 35 eine erhöhte Normalkraft auf den Werkzeugschaft 8 des Stanzstempels 7 aus. Dadurch wird der Stanzstempel 7 über die Zangenschenkel 28 der Radialspannzange 27 in einer Richtung senkrecht zu der Spannachse 25 der Axialspannvorrichtung 19 mit dem als stößelseitiges Widerlager dienenden Deckel 50 und somit mit dem Stößel 5 abschließend verspannt.

In Kombination bewirken die Axialspannvorrichtung 19 sowie die Radialspannvorrichtung 21 eine zweiachsige Verspannung des Stanzstempels 7 mit dem Stößel 5, aufgrund derer eine wegen der damit verbundenen Verschleißerscheinungen unerwünschte Relativbewegung von Stanzstempel 7 und Werkzeugaufnahme 10 auch bei bearbeitungsbedingter Belastung des Stanzstempels 7 nahezu vollständig verhindert wird. Sämtliche vorstehend beschriebenen Abläufe werden durch die CNC-Steuerung der Stanzmaschine 1 gesteuert.

Patentansprüche

- 5 1. Werkzeughalterung einer Werkzeugmaschine (1), vorzugsweise einer Stanzmaschine,
- mit einer Werkzeugaufnahme (10) zur wenigstens teilweisen Aufnahme eines Bearbeitungswerkzeuges (7) der Werkzeugmaschine (1), gegebenenfalls eines Stanzwerkzeuges der Stanzmaschine,
 - 10 • mit wenigstens einem Werkzeugwiderlager sowie
 - mit einer Axialspannvorrichtung (19) mit wenigstens einem Axialspannelement (37), welches gesteuert in einen Spannzustand überführbar ist, wobei ein in der Werkzeugaufnahme (10) aufgenommenes
 - 15 Bearbeitungswerkzeug (7) mittels des in den Spannzustand überführten Axialspannelementes (37) mit dem zugeordneten Werkzeugwiderlager in Richtung einer Spannachse (25) der Axialspannvorrichtung (19) verspannt ist,

dadurch gekennzeichnet, dass

zusätzlich zu der Axialspannvorrichtung (19) eine Radialspannvorrichtung (21) vorgesehen ist mit wenigstens einem Radialspannelement (28), welches entkoppelt von dem Axialspannelement (37) der Axialspannvorrichtung (19) gesteuert in einen Spannzustand überführbar ist, wobei das in der Werkzeugaufnahme (10) aufgenommene Bearbeitungswerkzeug (7) mittels des in den Spannzustand überführten Radialspannelementes (28) mit dem

20

25 zugeordneten Werkzeugwiderlager in einer Richtung senkrecht zu der Spannachse (25) der Axialspannvorrichtung (19) verspannt ist.

2. Werkzeughalterung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Axialspannvorrichtung (19) und die Radialspannvorrichtung (21) eine gemeinsame Stelleinrichtung aufweisen, mittels derer das Axialspannelement (37) und das Radialspannelement (28) gemeinschaftlich aus einem Ruhezustand, bei welchem ein Bearbeitungswerkzeug (7) an der Werkzeugaufnahme (10) ein- oder auswechselbar ist, in einen Funktionsbereitschaftszustand überführbar sind, bei welchem ein Bearbeitungswerkzeug (7) in der Werkzeug-
- 30

aufnahme (10) aufgenommen ist und von dem ausgehend das Axialspannelement (37) und das Radialspannelement (28) voneinander entkoppelt und gesteuert in den jeweiligen Spannzustand überführbar sind.

- 5 3. Werkzeughalterung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die gemeinsame Stelleinrichtung der Axialspannvorrichtung (19) und der Radialspannvorrichtung (21) als gemeinsame Positioniereinrichtung ausgeführt ist und einen Zustellantrieb (56) aufweist, mittels dessen das Axialspannelement (37) und das Radialspannelement (28) ge-
10 meinschaftlich aus dem als Ruheposition vorliegenden Ruhezustand in den als Funktionsbereitschaftsposition vorliegenden Funktionsbereitschaftszustand bewegbar sind.
4. Werkzeughalterung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch
15 gekennzeichnet, dass die gemeinsame Positioniereinrichtung der Axialspannvorrichtung (19) und der Radialspannvorrichtung (21) einen Elementträger (26) aufweist, an welchem das Axialspannelement (37) und das Radialspannelement (28) bei der Bewegung aus der Ruheposition in die Funktionsbereitschaftsposition gemeinschaftlich angeordnet sind und welcher zur
20 Bewegung des Axialspannelementes (37) und des Radialspannelementes (28) aus der Ruheposition in die Funktionsbereitschaftsposition mittels des Zustellantriebes (56) der gemeinsamen Positioniereinrichtung antreibbar ist.
5. Werkzeughalterung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch
25 gekennzeichnet, dass als Elementträger (26) der gemeinsamen Positioniereinrichtung der Axialspannvorrichtung (19) und der Radialspannvorrichtung (21) ein Antriebselement des Zustellantriebes (56) der gemeinsamen Positioniereinrichtung vorgesehen ist.
- 30 6. Werkzeughalterung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Axialspannvorrichtung (19) einen gesteuerten Axialspannantrieb (20) und die Radialspannvorrichtung (21) einen gesteuerten Radialspannantrieb (22) aufweisen und dass das Axialspannelement (37) mittels des Axialspannantriebes (20) und das Radialspannelement (28) mit-

tels des Radialspannantriebes (22) aus der Funktionsbereitschaftsposition in eine einen Spannzustand bildende Spannposition bewegbar sind, wobei das Axialspannelement (37) oder das Radialspannelement (28) über den Elementträger (26) der gemeinsamen Positioniereinrichtung der Axialspannvorrichtung (19) und der Radialspannvorrichtung (21) zur Bewegung aus der Funktionsbereitschaftsposition in die Spannposition antreibbar ist.

7. Werkzeughalterung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Axialspannelement (37) oder das Radialspannelement (28) über den Elementträger (26) der gemeinsamen Positioniereinrichtung der Axialspannvorrichtung (19) und der Radialspannvorrichtung (21) zur Bewegung aus der Funktionsbereitschaftsposition in die Spannposition antreibbar ist, indem das jeweils andere Spannelement (28, 37) zuvor von dem Elementträger (26) entkoppelbar ist.

8. Werkzeughalterung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Axialspannantrieb (20) und/oder der Radialspannantrieb (22) ein Keilgetriebe mit einem antriebsmotorseitigen und einem spannelementseitigen Keilgetriebeelement aufweist.

9. Werkzeughalterung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass als antriebsmotorseitiges Keilgetriebeelement des Axialspannantriebes (20) und/oder des Radialspannantriebes (21) der Elementträger (26) der gemeinsamen Positioniereinrichtung der Axialspannvorrichtung (19) und der Radialspannvorrichtung (21) vorgesehen ist.

10. Werkzeugmaschine, vorzugsweise Stanzmaschine, mit einer Werkzeughalterung (5) nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

11. Verfahren zum Festlegen eines Bearbeitungswerkzeuges (7) an einer Werkzeughalterung (5) einer Werkzeugmaschine (1), vorzugsweise eines Stanzwerkzeuges an der Werkzeughalterung einer Stanzmaschine, wobei das Bearbeitungswerkzeug (7) in eine Werkzeugaufnahme (10) der Werkzeughalterung (5) eingesetzt und mittels eines Axialspannelementes (37) einer Axial-

spannvorrichtung (19) der Werkzeughalterung (5) in Richtung einer Spann-
achse (25) der Axialspannvorrichtung (19) gegen ein zugeordnetes Widerla-
ger der Werkzeughalterung (5) verspannt wird, indem das Axialspannele-
ment (37) gesteuert in einen Spannzustand überführt wird, **dadurch ge-**
5 **kennzeichnet, dass** das Bearbeitungswerkzeug (7) zusätzlich mittels eines
Radialspannelementes (28) einer Radialspannvorrichtung (21) in einer Rich-
tung senkrecht zu der Spannachse (25) der Axialspannvorrichtung (19) mit
einem zugeordneten Widerlager der Werkzeughalterung (5) verspannt wird,
indem das Radialspannelement (28) entkoppelt von dem Axialspannelement
10 (37) der Axialspannvorrichtung (19) in einen Spannzustand überführt wird.

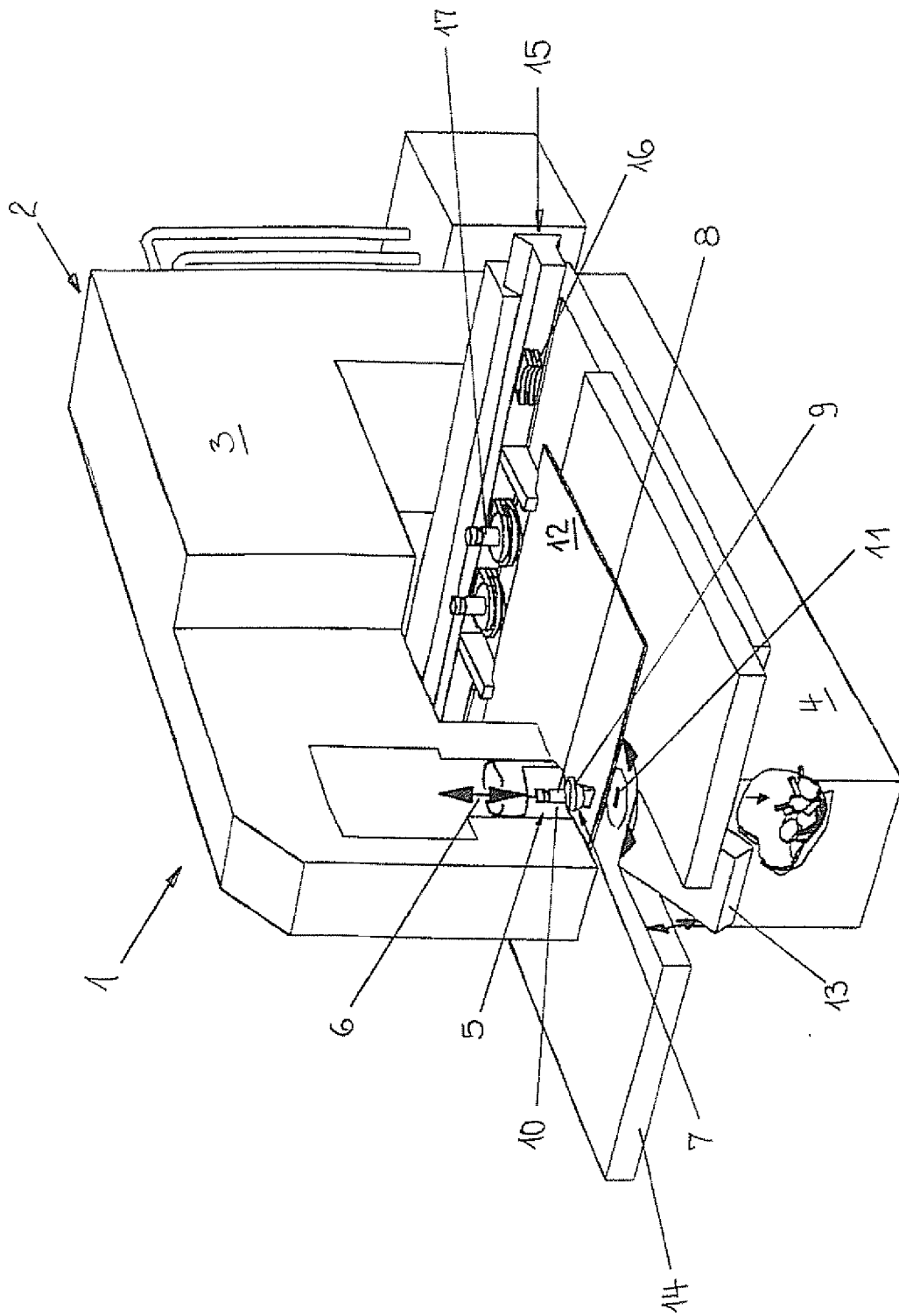


Fig. 1

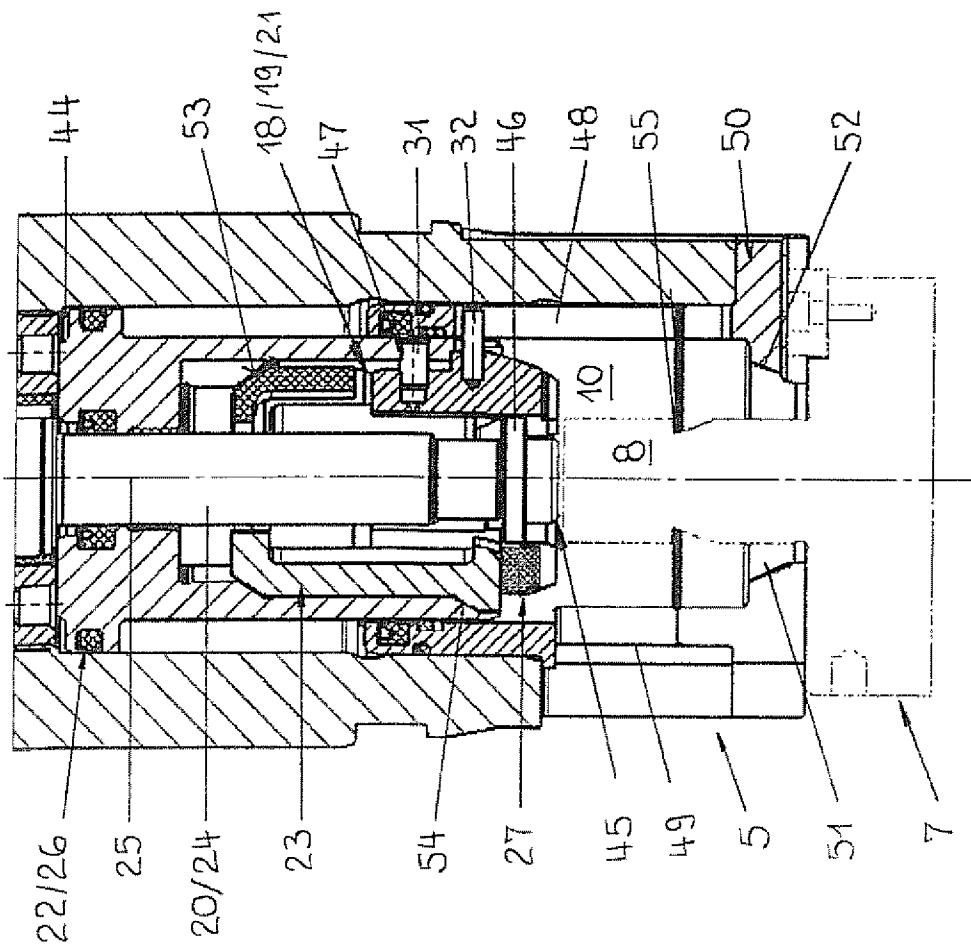


Fig. 2

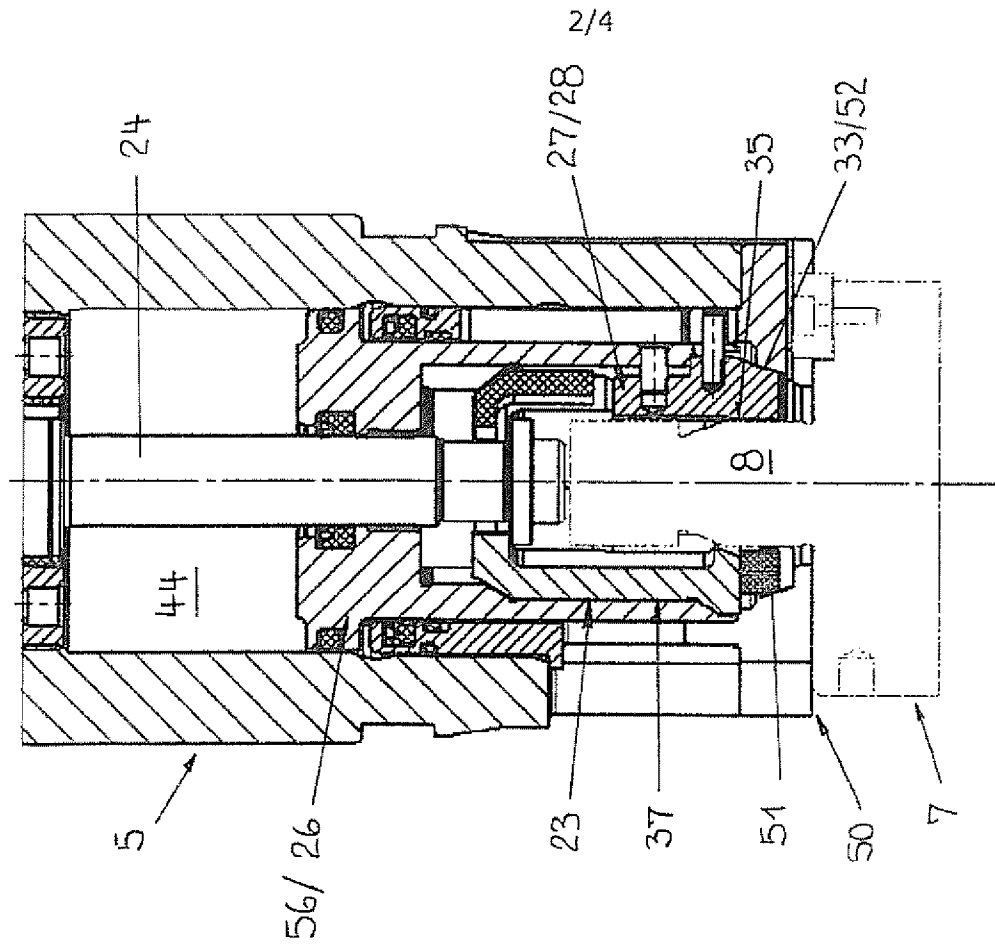


Fig. 3

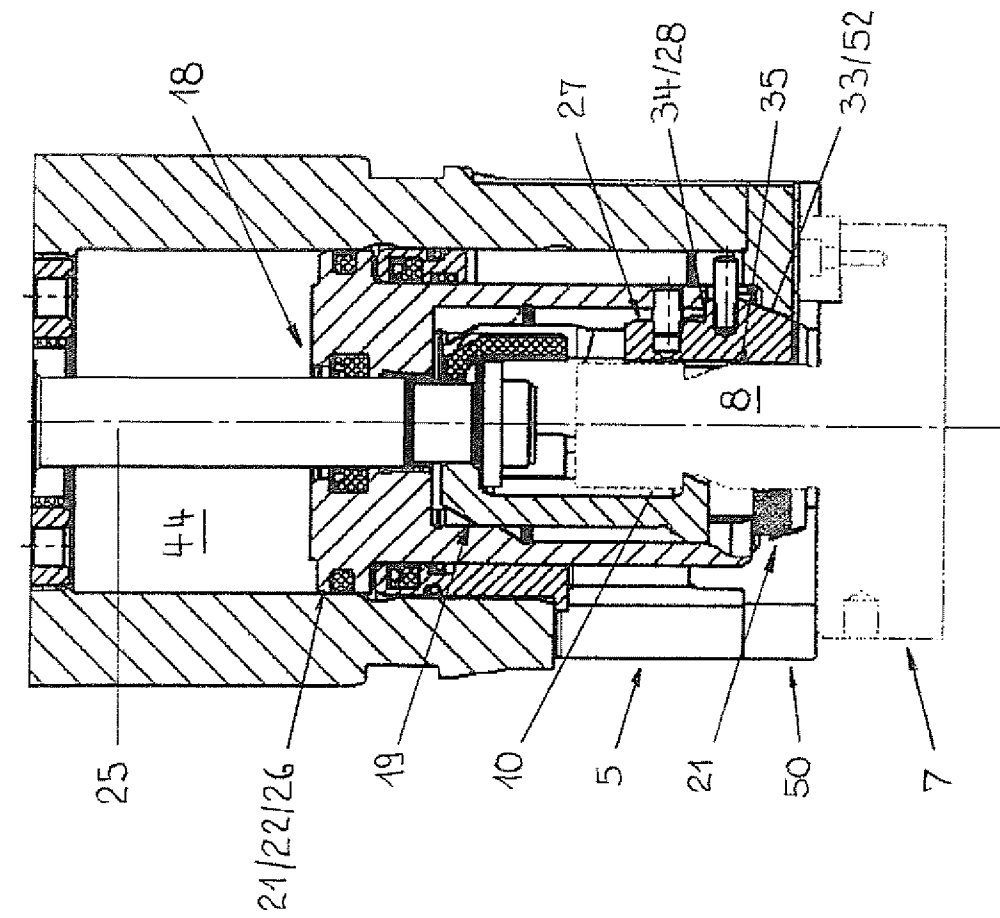


Fig. 5

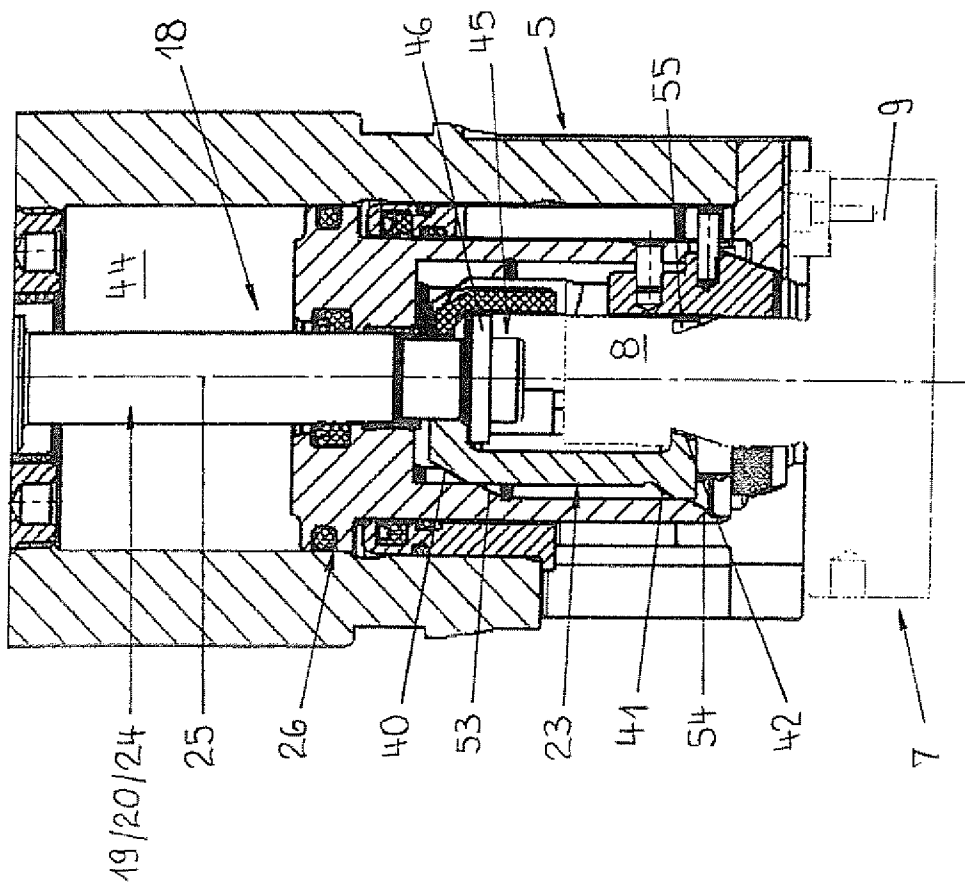


Fig. 4

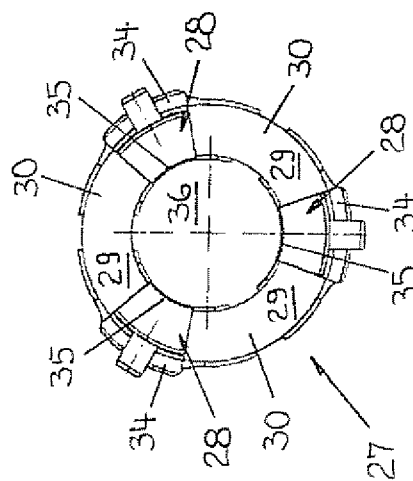
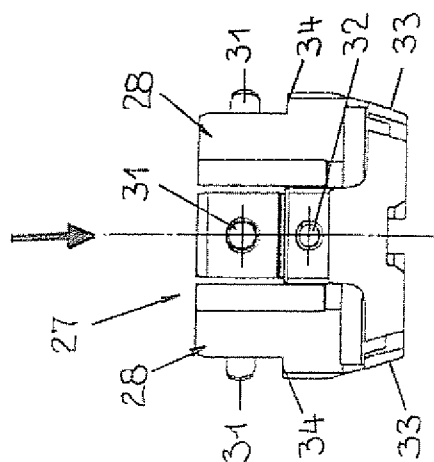


Fig. 6

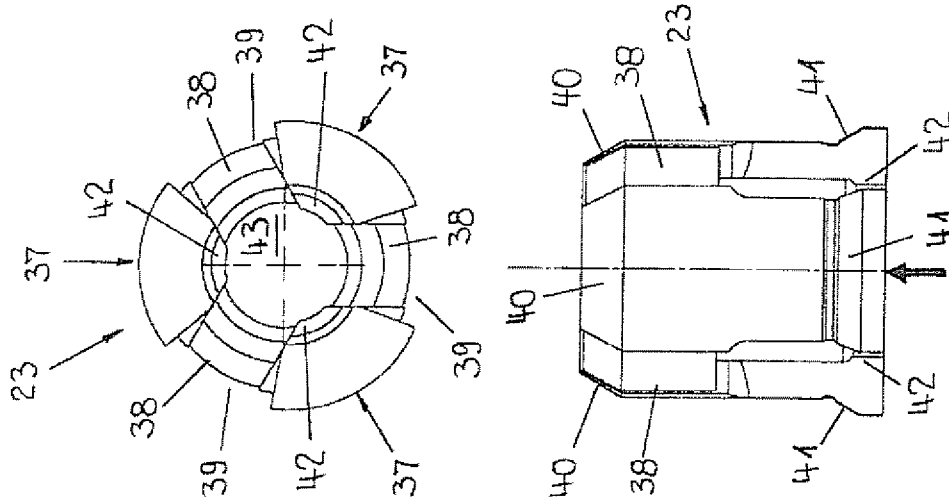


Fig. 7

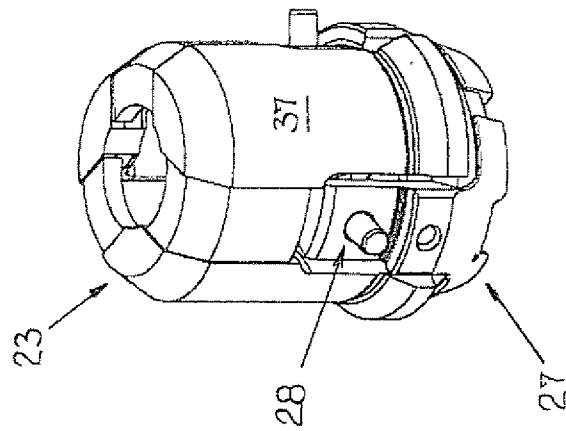


Fig. 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2011/056081

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B21D5/02 B21D28/34
ADD.

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)
B21D

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.
A	EP 1 338 354 A1 (AMADA CO LTD [JP]) 27 August 2003 (2003-08-27) cited in the application paragraph [0077]; figures 8,9 -----	1,10,11
A	EP 1 741 501 A2 (TRUMPF MASCHINEN AUSTRIA GMBH [AT]) 10 January 2007 (2007-01-10) paragraph [0028]; figures 1,2,4 -----	1,10,11
A	US 4 577 875 A (MIYAKAWA EIJI [JP]) 25 March 1986 (1986-03-25) column 3, line 21 - line 55; figures 1,4 -----	1,10,11



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

19 August 2011

Date of mailing of the international search report

30/08/2011

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

Pieracci, Andrea

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2011/056081

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1338354	A1	27-08-2003	CN 1473077 A 04-02-2004
		WO 0236283 A1 10-05-2002	
		TW 548147 B 21-08-2003	
		US 2004045424 A1 11-03-2004	
EP 1741501	A2	10-01-2007	AT 408466 T 15-10-2008
		AT 448892 T 15-12-2009	
		AT 502038 A4 15-01-2007	
		EP 1985386 A1 29-10-2008	
		PT 1741501 E 12-01-2009	
		US 2007033982 A1 15-02-2007	
US 4577875	A	25-03-1986	NONE

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. B21D5/02 B21D28/34
 ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 B21D

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.
A	EP 1 338 354 A1 (AMADA CO LTD [JP]) 27. August 2003 (2003-08-27) in der Anmeldung erwähnt Absatz [0077]; Abbildungen 8,9 -----	1,10,11
A	EP 1 741 501 A2 (TRUMPF MASCHINEN AUSTRIA GMBH [AT]) 10. Januar 2007 (2007-01-10) Absatz [0028]; Abbildungen 1,2,4 -----	1,10,11
A	US 4 577 875 A (MIYAKAWA EIJI [JP]) 25. März 1986 (1986-03-25) Spalte 3, Zeile 21 - Zeile 55; Abbildungen 1,4 -----	1,10,11



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

19. August 2011

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

30/08/2011

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

Pieracci, Andrea

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2011/056081

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1338354	A1	27-08-2003	CN 1473077 A 04-02-2004
		WO 0236283 A1 10-05-2002	
		TW 548147 B 21-08-2003	
		US 2004045424 A1 11-03-2004	
EP 1741501	A2	10-01-2007	AT 408466 T 15-10-2008
		AT 448892 T 15-12-2009	
		AT 502038 A4 15-01-2007	
		EP 1985386 A1 29-10-2008	
		PT 1741501 E 12-01-2009	
		US 2007033982 A1 15-02-2007	
US 4577875	A	25-03-1986	KEINE