

(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
24. September 2009 (24.09.2009)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2009/115204 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
B23Q 7/14 (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2009/001661
- (22) Internationales Anmeldedatum:
9. März 2009 (09.03.2009)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2008 014 781.8 18. März 2008 (18.03.2008) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **HÜLLER HILLE GMBH** [DE/DE]; Steige 61, 74821 Mosbach (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **HORN, Wolfgang** [DE/DE]; Rechberghäuser Weg 2, 73035 Göppingen (DE). **KRISCHKE, Joachim** [DE/DE]; In der Heinrichsburg 10/5, 74821 Mosbach (DE). **SCHMAUDER, Horst** [DE/DE]; Dettinger Strasse 3, 72555 Metzingen-Glems (DE).
- (74) Anwalt: **RAU, Manfred**; Königstrasse 2, 90402 Nürnberg (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, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, 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, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, 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, 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, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

— Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: MACHINE-TOOL WITH FEEDING AND REMOVAL DEVICE

(54) Bezeichnung: WERKZEUG-MASCHINE MIT BESCHICKUNGS- UND ENTNAHME-VORRICHTUNG

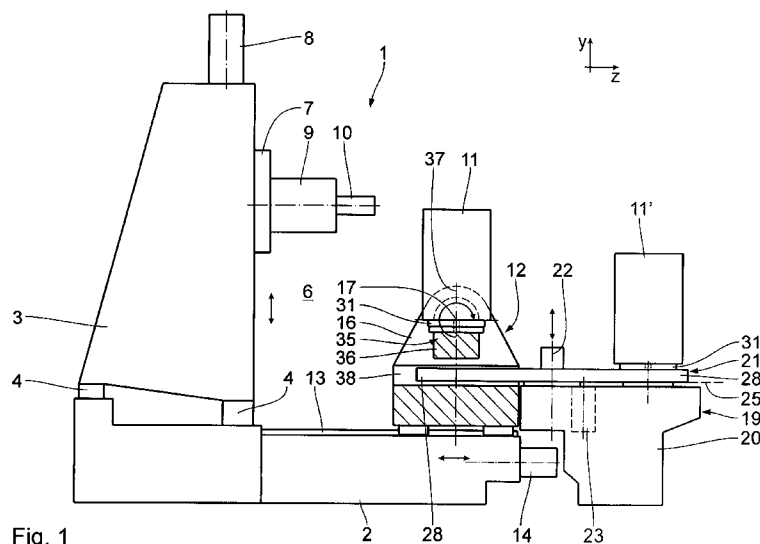


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a machine-tool (1) comprising a tool spindle (9) that can be moved in an x and an y direction and a tool carriage (12) that can be moved in a z direction, said tool carriage having a cradle (15) that is pivotable about an A axis parallel to the x axis. A feeding and removal device (19) is provided, comprising an H-shaped pallet changing device (21) that is pivotable about a y1 axis (22) parallel to the y direction, a y1 pivot drive (23) and a stroke drive (24) for moving the pallet changing device (21) from a lower feeding and removal position (25) into a central pallet lowering position and an upper pallet removal position.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2009/115204 A1



Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

Eine Werkzeug-Maschine (1) weist eine in einer x-Richtung und einer y-Richtung verfahrbare Werkzeug-Spindel (9) und einen in z-Richtung verfahrbaren Werkstück-Schlitten (12) auf, der einen um eine zur x-Achse parallele A-Achse schwenkbaren Wiege-Tisch (15) aufweist. Es ist eine Beschickungs- und Entnahme-Vorrichtung (19) vorgesehen, die eine H-förmige, um eine zur y-Richtung parallele y1-Achse (22) schwenkbare Paletten-Wechsel-Einrichtung (21), einen y1-Schwenk-Antrieb (23) und einen Hub-Antrieb (24) zur Verschiebung der Paletten-Wechsel-Einrichtung (21) aus einer unteren Beschickungs- und Entnahme-Position (25) in eine mittlere Paletten-Absetz-Position und in eine obere Paletten-Aushebe-Position aufweist.

- 1 -

Werkzeug-Maschine mit Beschickungs- und Entnahme-Vorrichtung

Die Erfindung betrifft eine Werkzeug-Maschine mit einer Beschickungs- und Entnahme-Vorrichtung.

5

Derartige Kombinationen von jeweils einer Werkzeug-Maschine mit einer Beschickungs- und Entnahme-Vorrichtung sind in der Praxis bekannt und verbreitet. Die Werkzeug-Maschine weist hierbei eine in horizontaler x-Richtung und vertikaler y-Richtung verfahrbare Werkzeug-Spindel und
10 einen Werkstück-Schlitten auf, der in z-Richtung verfahrbar ausgebildet ist. Die Beschickungs- und Entnahme-Vorrichtung weist eine H-förmige Paletten-Wechsel-Einrichtung auf, die um eine vertikale y_1 -Achse schwenk-antriebbar ist. Der Arbeitsablauf ist hierbei derart, dass auf einem Paar der Arme der Paletten-Wechsel-Einrichtung eine abnehmbare Palette
15 angeordnet ist, auf die eine Bedienungsperson ein zu bearbeitendes Werkstück aufsetzt. Von dem anderen, diametral gegenüberliegenden Paar von Armen ist eine Palette mit einem Werkstück auf dem Werkstück-Schlitten abgesetzt worden und wird bearbeitet. Nach der Bearbeitung wird die Palette mit dem bearbeiteten Werkstück von dem Paar von Armen der Paletten-Wechsel-Einrichtung vom Werkstück-Schlitten abgehoben. Die Paletten-Wechsel-Einrichtung wird um 180° geschwenkt, so dass das erwähnte noch unbearbeitete Werkstück in den Bereich des Werkstück-Schlittens gelangt. Die Palette mit dem zu bearbeitenden Werkstück wird auf dem Werkstück-Schlitten abgesetzt. Das bearbeitete Werkstück befindet sich
20 vor der Maschine. Der Bediener nimmt es von der Palette ab und setzt ein neues zu bearbeitendes Werkstück auf die Palette auf. Dann wiederholt sich der erwähnte Zyklus. Eine derartige Kombination von Werkzeug-Maschine mit Beschickungs- und Entnahme-Vorrichtung ist beispielsweise aus der EP 1 201 354 B1 bekannt.

BESTÄTIGUNGSKOPIE

- 2 -

Wenn bei dieser bekannten Kombination von Werkzeug-Maschine und Beschickungs- und Entnahme-Vorrichtung eine weitere Achse, nämlich ein um eine A-Achse verschwenkbarer Wiege-Tisch, auf dem Werkstück-
5 Schlitten vorgesehen werden soll, dann führt dies dazu, dass das Werkstück selber in der Werkzeug-Maschine höher angeordnet ist. Dies macht die geschilderte Beschickung schwierig. Wenn die Beschickung der Maschine mit einem Roboter erfolgt, dann wäre dies unproblematisch. Wenn aber das Aufsetzen eines zu bearbeitenden Werkstücks auf die entsprechende Palet-
10 te von Hand durchgeführt werden soll, oder aber wenn die Maschine in eine Transfer-Straße eingebaut ist, in der die Werkstücke auf dem niedrigeren - oben geschilderten - Niveau transportiert werden, dann führt die Anordnung des Wiege-Tisches zu Handhabungsproblemen bei der Beschickung und Entnahme von Werkstücken.

15
Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, die oben erwähnte Kombination von Werkzeug-Maschine und Beschickungs- und Entnahme-Vorrichtung in einfacher Weise so auszugestalten, dass auch bei Vorsehen eines Wiege-Tisches auf dem Werkstück-Schlitten in einfacher Weise eine
20 Beschickung mit und Entnahme von Werkstücken möglich ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß mit den Merkmalen des Anspruches 1 gelöst. Durch die erfindungsgemäßen Maßnahmen wird erreicht, dass durch eine einfache zusätzliche Hub-Bewegung das zu bearbeitende Werk-
25 stück von einer unteren Beschickungs- und Entnahme-Position in eine mittlere Werkstück-Absetz-Position angehoben werden kann, in der die Paletten-Wechsel-Einrichtung relativ zum Werkstück-Schlitten in diesen hineinverfahren werden kann.

- 3 -

Ohne besondere zusätzliche Maßnahmen wird der Platzbedarf für die Paletten-Wechsel-Einrichtung und den Werkstück-Schlitten in z-Richtung reduziert, weil während der Bearbeitung des Werkstücks die Paletten-Wechsel-Einrichtung sich teilweise im Werkstück-Schlitten befinden kann.

5

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen ergeben sich aus den weiteren Unteransprüchen.

Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich
10 aus der Beschreibung eines Ausführungsbeispiels anhand der Zeichnung.
Es zeigt

Fig. 1 die Kombination einer Werkzeug-Maschine mit Beschickungs-
und Entnahme-Vorrichtung in einer Bearbeitungs-Stellung in Sei-
15 ten-Längs-Ansicht,

Fig. 2 die Kombination nach Fig. 1 in einer Draufsicht,

Fig. 3 die Kombination nach Fig. 1 in einer Position zur Vorbereitung
20 für einen Paletten-Wechsel,

Fig. 4 die Kombination nach Fig. 1 während eines Paletten-Wechsels,

Fig. 5 eine Teil-Stirn-Ansicht der Kombination nach Fig. 4 in einer Dar-
25 stellung entsprechend dem Sichtpfeil V in Fig. 4,

Fig. 6 die Kombination nach Fig. 1 während eines Palettenwechsels und

Fig. 7 die Kombination nach Fig. 1 am Ende eines Paletten-Wechsels.

- 4 -

Die in der Zeichnung dargestellte Werkzeug-Maschine 1 weist ein Maschinenbett 2 auf, auf dem in einer horizontalen x-Richtung ein als x-Schlitten dienender Ständer 3 auf x-Führungs-Schienen 4 mittels eines x-Antriebsmotors 5 verschiebbar geführt ist. Auf der einem Arbeitsraum 6 zugewandten Vorderseite des Ständers 3 ist ein y-Schlitten 7 in einer vertikalen y-Richtung mittels eines y-Antriebsmotors 8 verschiebbar geführt. Am y-Schlitten 7 wiederum ist eine drehantreibbare Werkzeug-Spindel 9 gelagert, die sich in horizontaler z-Richtung zum Arbeitsraum 6 hin erstreckt.

10 Die Werkzeug-Spindel 9 kann ein Werkzeug 10 zum Bearbeiten eines Werkstücks 11 bzw. 11' aufnehmen. Die z-Richtung steht senkrecht auf der durch die x-Richtung und die y-Richtung aufgespannten Ebene. Auf dem Maschinenbett 2 ist ein Werkstück-Schlitten 12 auf z-Führungsschienen 13 mittels eines z-Antriebsmotors 14 verschiebbar geführt. Soweit

15 die Werkzeug-Maschine 1 bis hierher beschrieben ist, ist sie allgemein bekannt und in der Praxis üblich.

Auf dem Werkstück-Schlitten 12 ist ein sogenannter Wiege-Tisch 15 zwischen Seitenwangen 16 des Werkstück-Schlittens 12 um eine zur x-Richtung parallele A-Achse 17 schwenkbar gelagert. Der Schwenk-Antrieb erfolgt mittels eines A-Schwenk-Antriebs 18.

20

Der Ständer 3 begrenzt den Arbeitsraum 6 nach hinten. Auf der vorderen Seite der Werkzeug-Maschine 1, die dem Ständer 3 abgewandt ist, ist eine

25 Beschickungs- und Entnahme-Vorrichtung 19 vorgesehen, bei der es sich um einen sogenannten Paletten-Wechsler handelt. Sie weist ein Grundgestell 20 auf, auf dem eine H-förmige Paletten-Wechsel-Einrichtung 21 um eine vertikale, zur y-Achse parallele y1-Achse 22 verschwenkbar angeordnet ist. Die Verschwenkbewegungen erfolgen mittels eines y1-

- 5 -

Schwenk-Antriebs 23. Außerdem ist die Paletten-Wechsel-Einrichtung 21 in Richtung der y1-Achse 22 mittels eines Hub-Antriebs 24 verstellbar, und zwar zwischen drei Positionen, nämlich einer unteren Beschickungs- und Entnahme-Position 25, einer mittleren angehobenen Paletten-Absetz-
5 Position 26 und einer oberen Paletten-Aushebe-Position 27.

Die H-förmige Paletten-Wechsel-Einrichtung 21 weist zwei einander diametral gegenüberliegende, spiegelsymmetrisch zur y1-Achse 22 angeordnete Paare von Armen 28, 28' auf, an denen jeweils vier Auflagen 29 ausgebildet sind, die jeweils eine Zentrier-Bohrung 30 aufweisen. Auf diesen
10 Auflagen 29 jedes Paares von Armen 28, 28' kann eine Palette 31 bzw. 31' abgesetzt werden, die an ihrer Unterseite den Zentrier-Bohrungen 30 in der Anordnung entsprechende Zentrier-Stifte 32 aufweist, die bei der Ablage einer Palette 31 bzw. 31' auf den Auflagen 29 in die Zentrier-Bohrungen
15 30 eingreifen, wodurch die jeweilige Palette 31 bzw. 31' auf der Paletten-Wechsel-Einrichtung 21 genau positioniert angeordnet und gegen Verrutschen gesichert wird.

An der Unterseite jeder Palette 31 bzw. 31' sind Aufnahmen 33 angebracht, die beim Absetzen der Palette 31, 31' auf den Wiege-Tisch 15 auf kegelförmige Spann-Einrichtungen 34 aufgesetzt werden, mittels derer die Palette 31 bzw. 31' gegenüber dem Wiege-Tisch 15 exakt ausgerichtet und fest gespannt wird.

25 Bei Bedarf können die Spann-Einrichtungen 34 auf dem Wiege-Tisch 15 auf einer in den Wiege-Tisch 15 integrierten, lediglich angedeuteten Schwenk-Einrichtung 35 angeordnet sein, die mittels eines B-Schwenk-Antriebs 36 um eine vertikale, zur y-Richtung parallele B-Achse 37 schwenkbar ist. Unmittelbar unterhalb des Wiege-Tisches 15 ist ein Frei-

- 6 -

raum 38 ausgebildet, der so hoch ist, dass er die Arme 28 bzw. 28' aufnehmen kann, ohne dass eine Kollision zwischen dem Wiege-Tisch 15 und den Armen 28, 28' eintritt.

5 Die Arbeitsweise ist wie folgt:

Ausgegangen wird von einer in den Fig. 1 und 2 dargestellten Bearbeitungssituation, in der sich eine Palette 31 mit einem Werkstück 11 auf dem Wiege-Tisch 15 befindet und mittels des Werkzeugs 10 bearbeitet wird,
10 wobei das um die z-Achse drehangetriebene Werkzeug 10 in der üblichen Weise in der x- und y-Richtung verfahren werden kann. Demgegenüber wird das Werkstück 11 in z-Richtung verfahren und um die A-Achse 17 und gegebenenfalls um die B-Achse 37 während der Bearbeitung geschwenkt. Wie die Fig. 1 und 2 erkennen lassen, befindet sich hierbei das
15 eine Paar von Armen 28, mittels dessen die Palette 31 mit dem Werkstück 11 dem Wiege-Tisch 15 zugeführt worden ist, unter dem Wiege-Tisch 15 in der unteren Beschickungs- und Entnahme-Position 25, so dass der Wiege-Tisch 15 und damit auch der Werkzeug-Schlitten 12 frei von den zugeordneten Armen 28 der Paletten-Wechsel-Einrichtung 21 sind. Das Paar
20 von Armen 28 verbleibt also während der Bearbeitung des Werkstücks 11 zumindest teilweise im Werkstück-Schlitten 12.

Nach Abschluss der Bearbeitung des Werkstücks 11 verfährt entsprechend Fig. 3 der Werkstück-Schlitten 12 so weit in Richtung zum Ständer 3, dass
25 die Paletten-Wechsel-Einrichtung 21 außer Eingriff mit dem Werkstück-Schlitten 12 kommt. Selbstverständlich ist die Werkzeug-Spindel 9 mit dem Werkzeug 10 aus dem Kollisionsbereich mit dem bearbeiteten Werkstück 11 zu bringen. Im Anschluss daran wird die Paletten-Wechsel-Einrichtung 21 in die mittlere Paletten-Absetz-Position 26 hochgefahren,

- 7 -

wie Fig. 3 entnehmbar ist. Danach wird - entsprechend der Darstellung in Fig. 4 - der Werkstück-Schlitten 12 wieder in z-Richtung zur Paletten-Wechsel-Einrichtung 21 hin verschoben, wodurch das Paar von Armen 28 entsprechend der Darstellung in Fig. 4 und 5 zwischen die Palette 31 mit dem Werkstück 11 und dem Wiege-Tisch 15 eingefahren wird. Im Abschluss daran wird die Paletten-Wechsel-Einrichtung 21 - immer noch entsprechend der Darstellung in Fig. 4 - in die obere Paletten-Aushebe-Position 27 verfahren und hebt die Palette 31 mit dem bearbeiteten Werkstück 11 von den Spann-Einrichtungen 34 ab, wobei gleichzeitig die Zentrier-Stifte 32 in die Zentrier-Bohrungen 30 der Auflagen 29 eingreifen.

Danach wird entsprechend der Darstellung in Fig. 6 der Werkstück-Schlitten 12 aus dem Überdeckungsbereich mit der Paletten-Wechsel-Einrichtung 21 in Richtung zum Ständer 3 verfahren. Die Paletten-Wechsel-Einrichtung 21 wird mittels des y1-Schwenk-Antriebs 23 um 180° gedreht, so dass das Paar von Armen 28' mit der Palette 31' und dem unbearbeiteten Werkstück 11' in eine dem Werkstück-Schlitten 12 zugewandte Position gebracht wird. Danach wird der Werkstück-Schlitten 12 wieder in z-Richtung zur Beschickungs-Vorrichtung 19 hin verfahren, bis das Paar von Armen 28' mit der Palette 31' und dem zu bearbeitenden Werkstück 11' sich über dem Wiege-Tisch 15 befindet. Die Paletten-Wechsel-Einrichtung 21 wird gemäß Fig. 7 mittels des Hub-Antriebs 24 in die mittlere Paletten-Absetz-Position 26 heruntergefahren, wodurch die Palette 31' auf den Spann-Einrichtungen 34 abgesetzt wird. Gleichzeitig werden die Auflagen 29 so weit nach unten abgesenkt, dass die Zentrier-Stifte 32 der Palette 31' aus den Zentrier-Bohrungen 30 herausgezogen werden (s. hierzu Fig. 5). Der Werkstück-Schlitten 12 wird mit dem Werkstück 11' in Richtung zum Ständer 3 verfahren, bis das Paar von Armen 28' frei vom Werkstück-Schlitten 12 ist. Danach wird die Paletten-

- 8 -

Wechsel-Einrichtung 21 in die untere Beschickungs- und Entnahme-
Position 25 abgesenkt, wie es in den Fig. 1 und 2 dargestellt ist. Die Bear-
beitung des Werkstücks 11' kann beginnen, wobei das Paar von Armen 28'
in den Frei-Raum 38 unterhalb des Wiege-Tisches 15 eintauchen kann, wie
5 es in Fig. 1 und 2 dargestellt ist. Gleichzeitig wird das bearbeitete Werk-
stück 11 von der Palette 31 abgenommen und ein neues zu bearbeitendes
Werkstück aufgesetzt. Die beiden Paletten 31, 31' verbleiben auf der
Werkzeug-Maschine 1 bzw. Beschickungs- und Entnahme-Vorrichtung 19.
Es werden jeweils nur zu bearbeitende Werkstücke 11' aufgesetzt und be-
10 arbeitete Werkstücke 11 entnommen.

Patentansprüche

1. Werkzeug-Maschine (1),
- 5 - mit einer in einer horizontalen x-Richtung und einer vertikalen y-Richtung verfahrbaren Werkzeug-Spindel (9),
 - mit einem in einer zur x-Richtung und y-Richtung senkrechten horizontalen z-Richtung verfahrbaren Werkstück-Schlitten (12),
 - 10 -- der einen um eine horizontale, zur x-Achse parallele A-Achse (17) schwenkbaren, zur Aufnahme einer Werkstück-Palette (31, 31') ausgebildeten Wiege-Tisch (15) aufweist,
 - mit einer Beschickungs- und Entnahme-Vorrichtung (19), die
 - 15 -- eine H-förmige, um eine zur vertikalen y-Richtung parallele y1-Achse (22) schwenkbare Paletten-Wechsel-Einrichtung (21), mit zwei Paaren von jeweils beabstandeten und zueinander parallelen Armen (28, 28'), die mit Auflagen (29) für eine Palette (31, 31') versehen sind,
 - einen y1-Schwenk-Antrieb (23) zur Verschwenkung der Paletten-Wechsel-Einrichtung (21) um die y1-Achse (22) und
 - 20 -- einen Hub-Antrieb (24) zur Verschiebung der Paletten-Wechsel-Einrichtung (21) aus einer unteren Beschickungs- und Entnahme-Position (25), in eine mittlere Paletten-Absetz-Position (26) und in eine obere Paletten-Aushebe-Position (27) aufweist
 - und
 - 25 - mit einem unterhalb des Wiege-Tisches (15) am Werkstück-Schlitten (12) ausgebildeten Freiraum (38), der zur Aufnahme eines Teils eines Paares von Armen (28) der Paletten-Wechsel-Einrichtung (21) in deren unterer Beschickungs- und Entnahmeposition (25) ausgebildet ist.

- 10 -

2. Werkzeug-Maschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,**
dass an der Unterseite jeder Palette (31, 31') und an den Auflagen (29)
miteinander in Eingriff bringbare Zentrier-Stifte (32) und Zentrier-
5 Bohrungen (30) ausgebildet sind.
3. Werkzeug-Maschine nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet,**
dass auf dem Wiege-Tisch (15) Spann-Einrichtungen (34) ausgebildet
10 sind, die mit angepassten Aufnahmen (33) an den Paletten (31, 31') in
Eingriff bringbar sind.

2/7

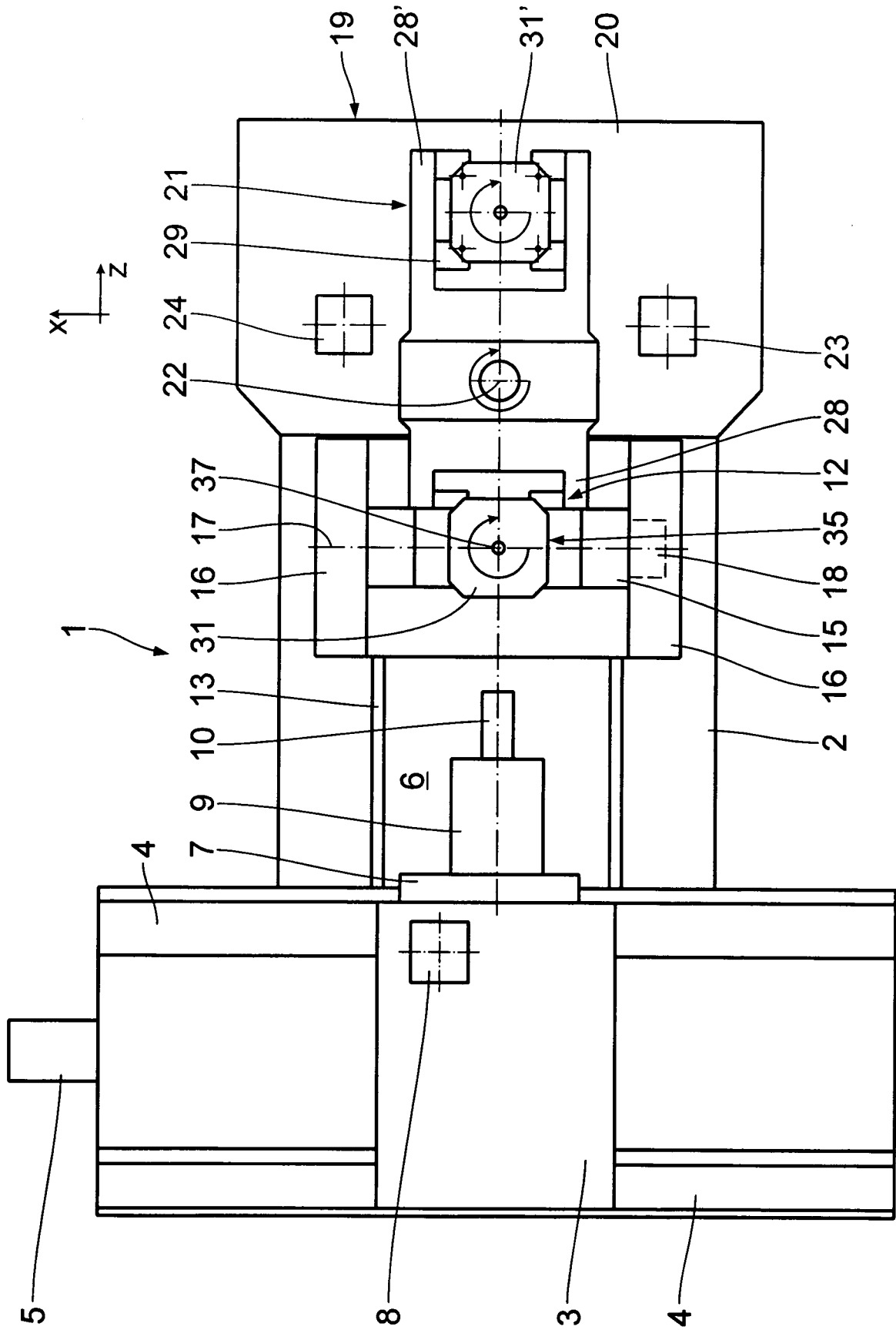
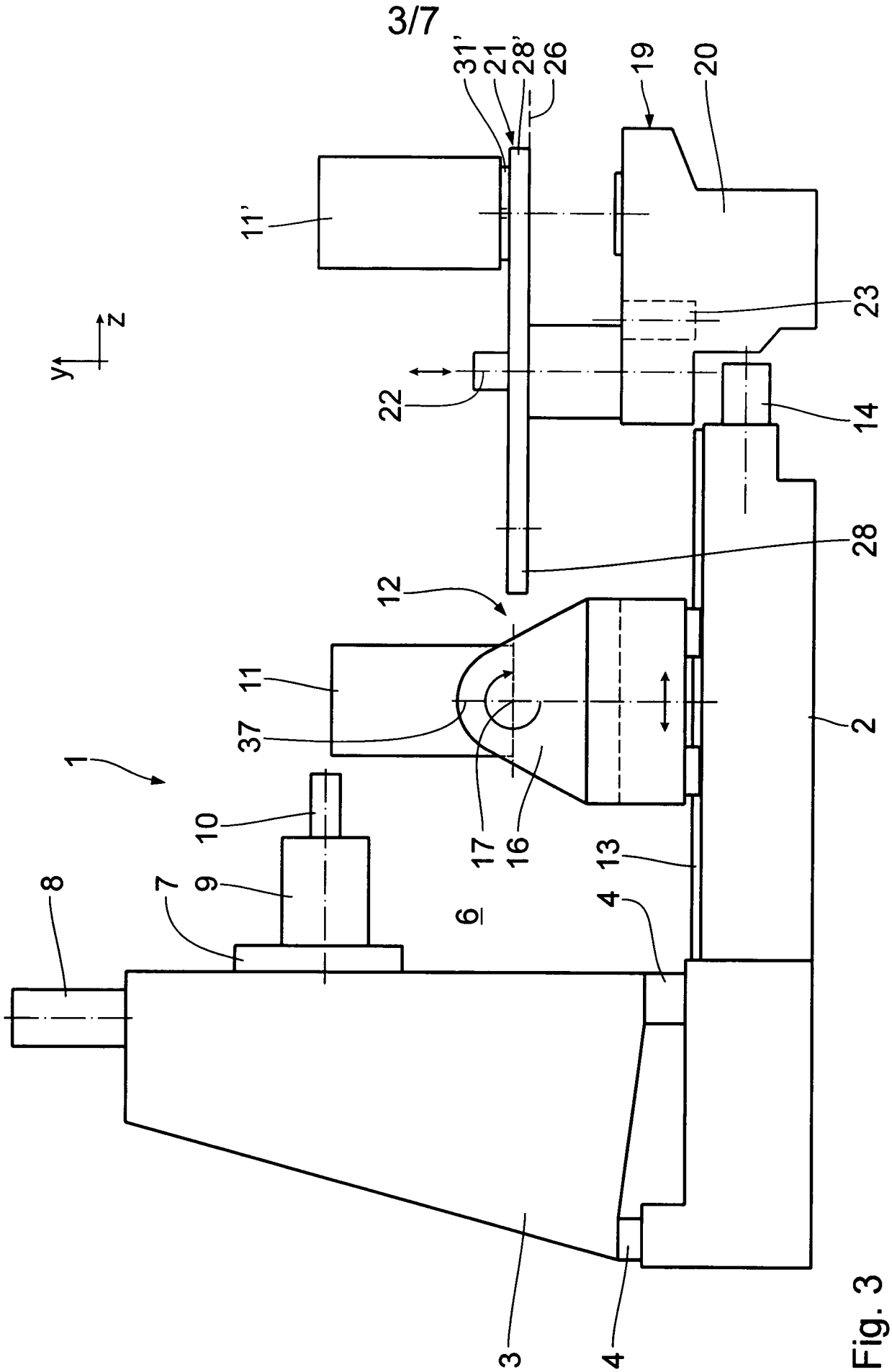


Fig. 2



4/7

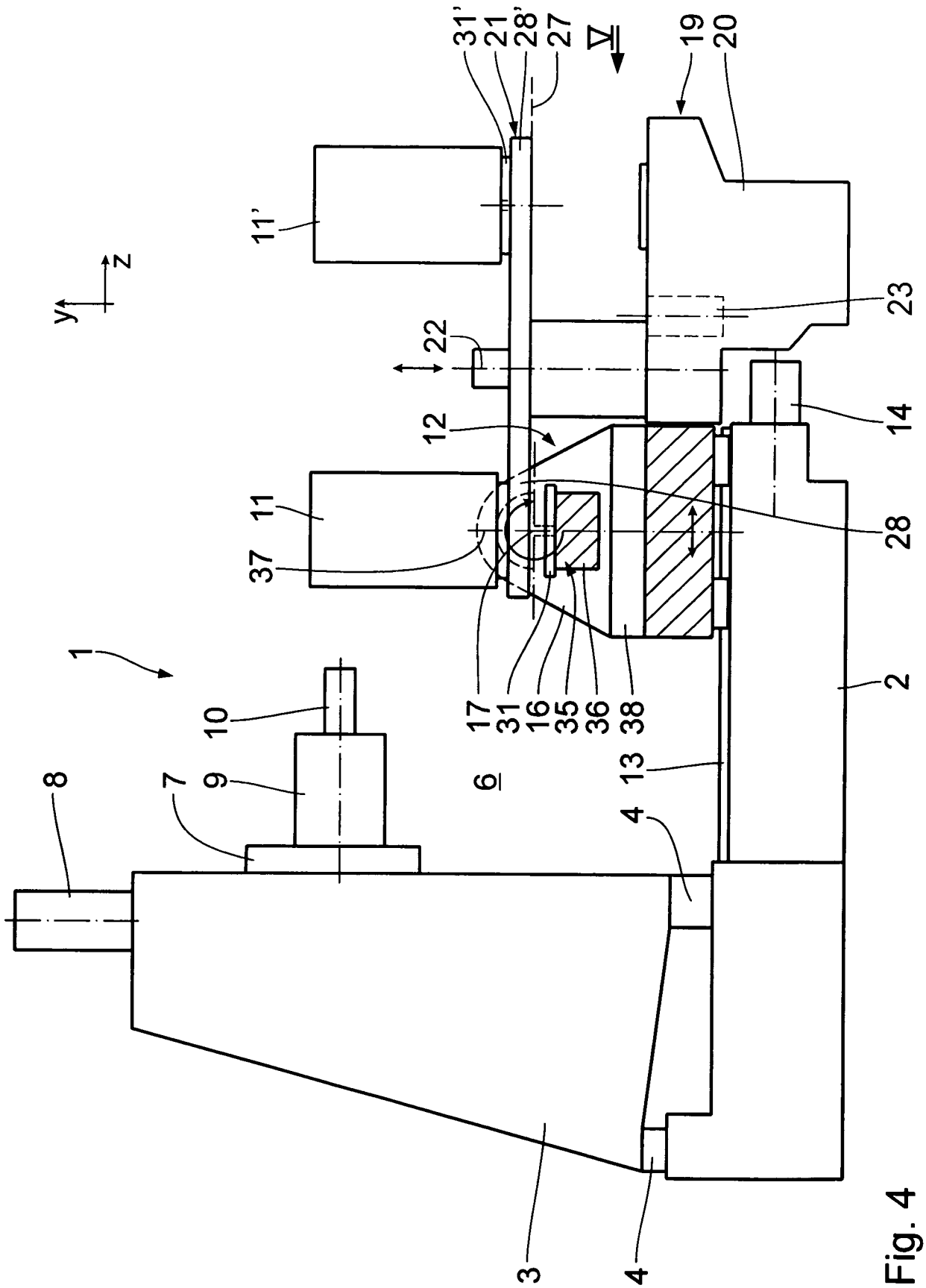


Fig. 4

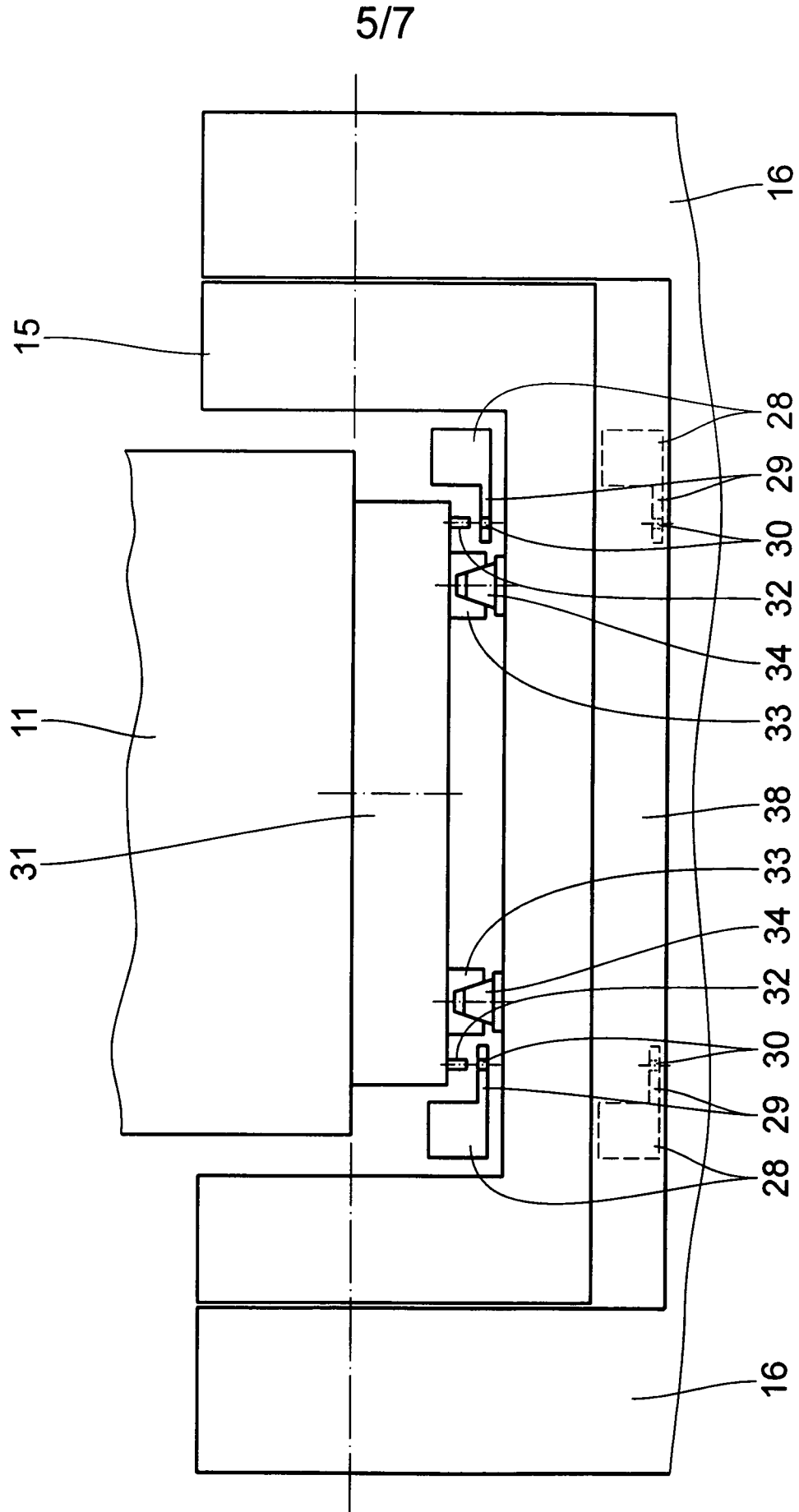


Fig. 5

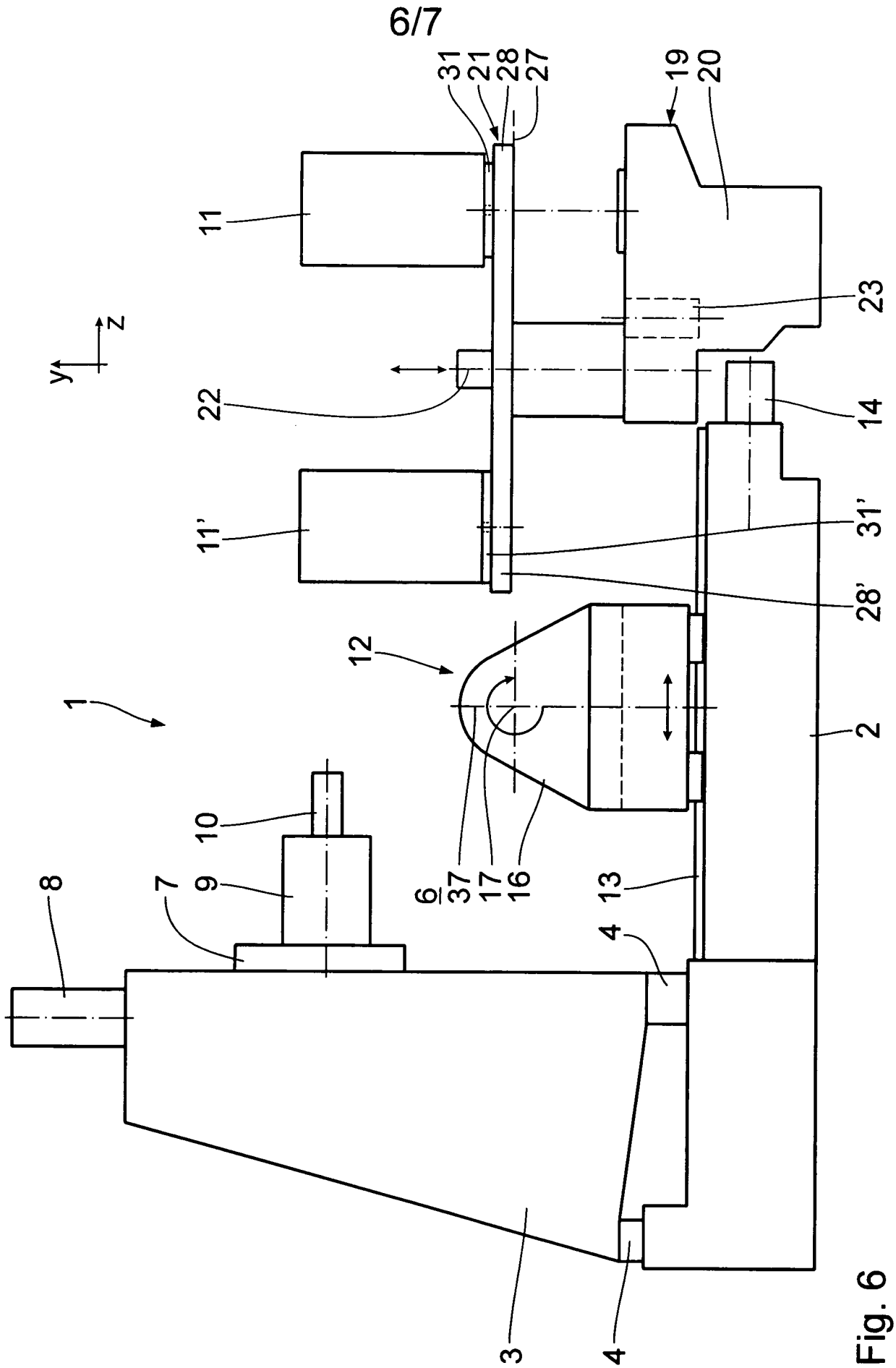


Fig. 6

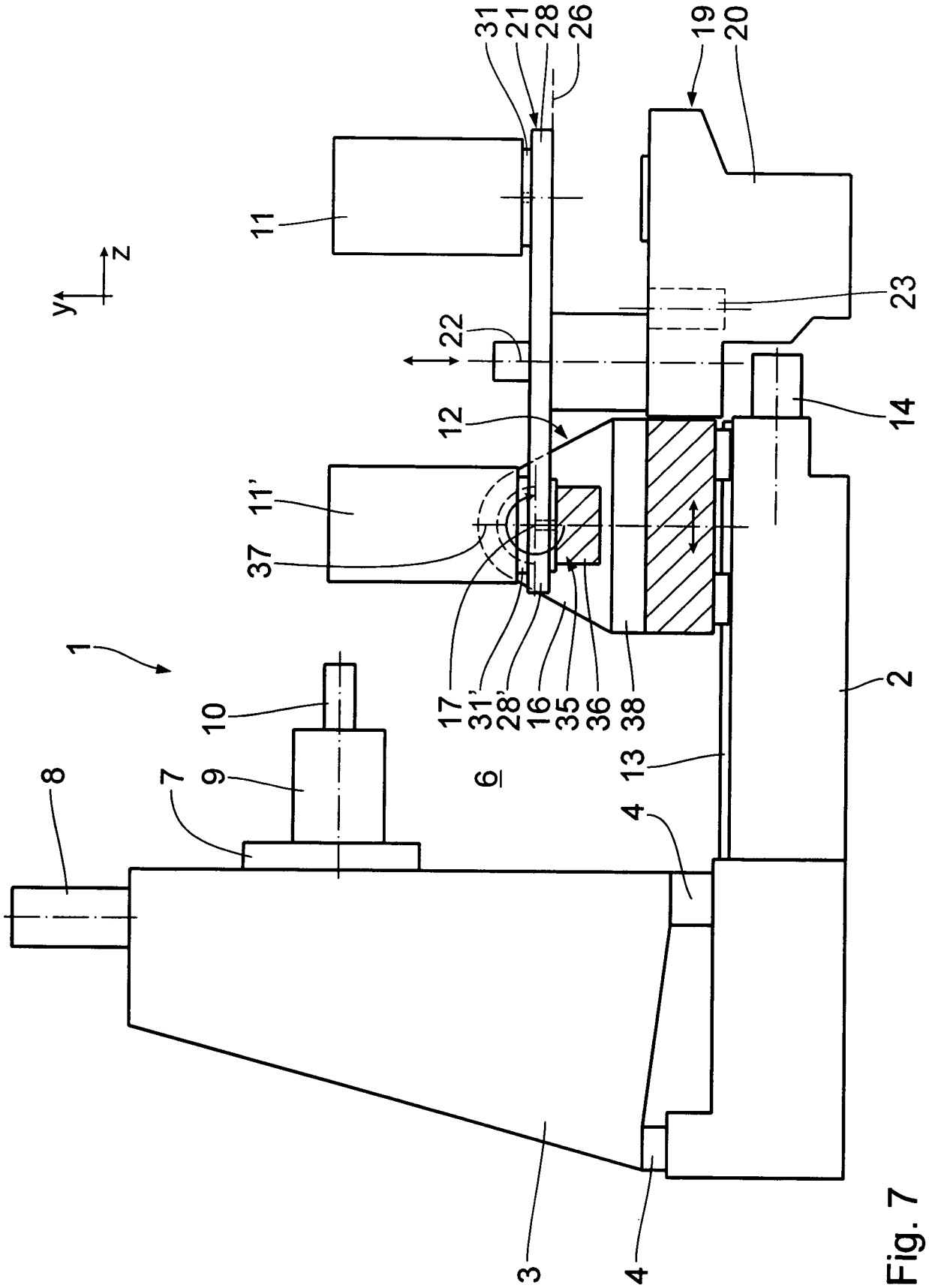


Fig. 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2009/001661

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. B23Q7/14		
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		
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	US 2004/047700 A1 (MAEDA MASAHIRO [JP]) 11 March 2004 (2004-03-11) paragraph [0017] - paragraph [0018]; figures 1,2	1-3
A	EP 1 747 843 A (HERMLE BERTHOLD MASCHF AG [DE]) 31 January 2007 (2007-01-31) paragraph [0016] - paragraph [0024]; figures 1,2	1-3
A	EP 1 375 057 A (BACCI PAOLINO DI BACCI DI AGOS [IT]) 2 January 2004 (2004-01-02) paragraph [0019] - paragraph [0025]; figures 1-4	1-3
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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	Date of mailing of the international search report	
28 Mai 2009	12/06/2009	
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 Antoni Jover, Jordi	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2009/001661

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date	
US 2004047700	A1	11-03-2004	DE 60226260 T2	14-05-2009
			EP 1439028 A1	21-07-2004
			WO 03026842 A1	03-04-2003
			JP 3801474 B2	26-07-2006
			JP 2003094280 A	03-04-2003
EP 1747843	A	31-01-2007	AT 374089 T	15-10-2007
			ES 2290832 T3	16-02-2008
			JP 2007038398 A	15-02-2007
			PT 1747843 E	17-10-2007
			US 2007022591 A1	01-02-2007
EP 1375057	A	02-01-2004	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2009/001661

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. B23Q7/14

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
B23Q

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	US 2004/047700 A1 (MAEDA MASAHIRO [JP]) 11. März 2004 (2004-03-11) Absatz [0017] - Absatz [0018]; Abbildungen 1,2	1-3
A	EP 1 747 843 A (HERMLE BERTHOLD MASCHF AG [DE]) 31. Januar 2007 (2007-01-31) Absatz [0016] - Absatz [0024]; Abbildungen 1,2	1-3
A	EP 1 375 057 A (BACCI PAOLINO DI BACCI DI AGOS [IT]) 2. Januar 2004 (2004-01-02) Absatz [0019] - Absatz [0025]; Abbildungen 1-4	1-3

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
 - *G* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
28. Mai 2009	12/06/2009
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 Antoni Jover, Jordi

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2009/001661

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2004047700 A1	11-03-2004	DE 60226260 T2	14-05-2009
		EP 1439028 A1	21-07-2004
		WO 03026842 A1	03-04-2003
		JP 3801474 B2	26-07-2006
		JP 2003094280 A	03-04-2003
EP 1747843 A	31-01-2007	AT 374089 T	15-10-2007
		ES 2290832 T3	16-02-2008
		JP 2007038398 A	15-02-2007
		PT 1747843 E	17-10-2007
		US 2007022591 A1	01-02-2007
EP 1375057 A	02-01-2004	KEINE	