

(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
16. August 2018 (16.08.2018)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2018/145698 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
B23Q 17/09 (2006.01) *B23B 27/00* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2018/100100

(22) Internationales Anmeldedatum:
07. Februar 2018 (07.02.2018)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2017 102 578.2
09. Februar 2017 (09.02.2017) DE

(71) Anmelder: **SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG & CO. KG** [DE/DE]; Industriestraße 1-3, 91074 Herzogenaurach (DE).

(72) Erfinder: **BUSCHKA, Martin**; Burgstall 43, 91074 Herzogenaurach (DE). **WEISS, Matthias**; Schülerhof 2, 97633 Höchheim, Gollmuthhausen (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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,

(54) Title: TOOL ASSEMBLY HAVING SENSOR, AND MACHINE TOOL HAVING THE TOOL ASSEMBLY

(54) Bezeichnung: WERKZEUGANORDNUNG MIT SENSOR SOWIE WERKZEUGMASCHINE MIT DER WERKZEUGANORDNUNG

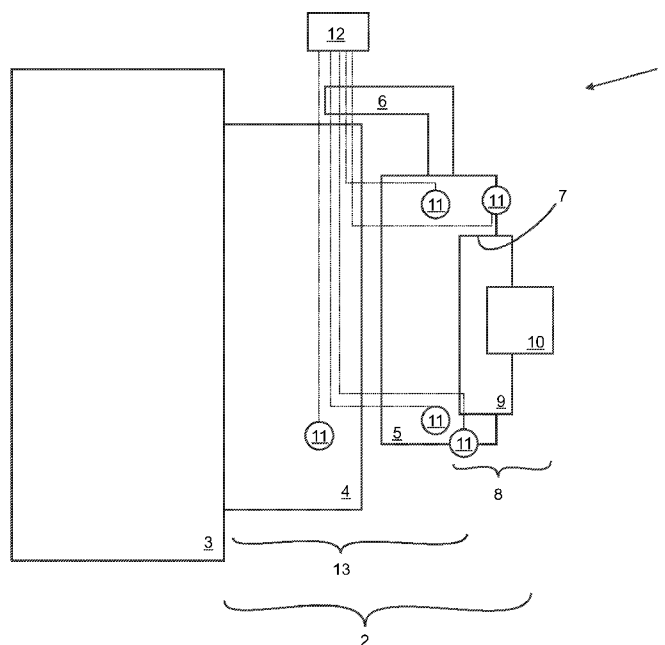


Fig. 1

(57) Abstract: In machine tools for separating production methods, blade parts are used which are effective in machining and which have a blade edge. The blade parts are moved relative to the tool. The blade parts are selected according to the machining task and can differ from one another in view of different parameters or construction methods. In addition, blade parts form a wear part in the machine tool, wherein these have a limited service life and must be changed. In many applications, the production process is monitored with sensors in order to gather process data. The sensors are thereby arranged as close as possible to the blade part in order to be able to receive the process data in an uncompromised manner and as precisely as possible. According to the invention, a tool assembly (2) is provided for a machine tool (1) for machining a workpiece, comprising a tool holder (9) and a tool (8), wherein the tool (8) has a blade

GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, 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, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

- *hinsichtlich der Identität des Erfinders (Regel 4.17 Ziffer i)*
- *Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)*

Veröffentlicht:

- *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

carrier (9) and a blade body (10), wherein the tool holder has a receiver (7) for the tool (8), and comprising at least one sensor (11) for receiving a machining measurement variable, wherein the sensor (11) is arranged on the tool holder.

(57) Zusammenfassung: Bei Werkzeugmaschinen für trennende Fertigungsverfahren werden Schneidteile eingesetzt, die bei der Bearbeitung wirksam sind und an dem sich die Schneidkeile befinden. Die Schneidteile werden relativ zu dem Werkzeug bewegt. Die Schneidteile werden hinsichtlich der Bearbeitungsaufgabe ausgewählt und können sich mit Blick auf die verschiedenen Parameter oder Bauweisen untereinander unterscheiden. Zudem bilden Schneidteile ein Verschleißteil bei der Werkzeugmaschine, wobei diese eine begrenzte Standzeit aufweisen und gewechselt werden müssen. Der Fertigungsprozess wird bei manchen Anwendungen mit Sensoren überwacht, um Prozessdaten zu erfassen. Die Sensoren sind dabei möglichst nah zu dem Schneidteil angeordnet, um die Prozessdaten unverfälscht und möglichst genau aufnehmen zu können. Es wird eine Werkzeuganordnung 2 für eine Werkzeugmaschine 1 zur Bearbeitung eines Werkstücks vorgeschlagen mit einer Werkzeughalterung 9 und mit einem Werkzeug 8, wobei das Werkzeug 8 einen Schneidenträger 9 und einen Schneidenkörper 10 aufweist, wobei die Werkzeughalterung eine Aufnahme 7 für das Werkzeug 8 aufweist, und mit mindestens einem Sensor 11 zur Aufnahme einer Bearbeitungsmessgröße, wobei der Sensor 11 an der Werkzeughalterung angeordnet ist.

**Werkzeuganordnung mit Sensor sowie Werkzeugmaschine mit der
Werkzeuganordnung**

Die Erfindung betrifft eine Werkzeuganordnung für eine Werkzeugmaschine zur Bearbeitung eines Werkstücks mit einer Werkzeughalterung und mit einem Werkzeug, wobei das Werkzeug, einen Schneidenträger und einen Schneidenkörper umfasst, wobei die Werkzeughalterung eine Aufnahme für das Werkzeug aufweist. Die Erfindung betrifft ferner eine Werkzeugmaschine mit der Werkzeuganordnung.

Bei Werkzeugmaschinen für trennende Fertigungsverfahren werden Schneidteile eingesetzt, die bei der Bearbeitung wirksam sind und an dem sich die Schneidkeile befinden. Die Schneidteile werden relativ zu dem Werkzeug bewegt. Die Schneidteile werden hinsichtlich der Bearbeitungsaufgabe ausgewählt und können sich mit Blick auf die verschiedenen Parameter oder Bauweisen untereinander unterscheiden. Zudem bilden Schneidteile ein Verschleißteil bei der Werkzeugmaschine, wobei diese eine begrenzte Standzeit aufweisen und gewechselt werden müssen.

Der Fertigungsprozess wird bei manchen Anwendungen mit Sensoren überwacht, um Prozessdaten zu erfassen. Die Sensoren sind dabei möglichst nah zu dem Schneidteil angeordnet, um die Prozessdaten unverfälscht und möglichst genau aufnehmen zu können.

Aus der DE 196 32 148 A1 ist ein Maschinenwerkzeug für die spanabhebende Metallbearbeitung mit einem kontinuierlich arbeitenden System zur Werkzeugüberwachung bekannt, bei dem die Prozessgrößen messtechnisch erfasst, ausgewertet und zur unmittelbaren Prozesssteuerung umgesetzt werden. Dabei erfolgt eine Anordnung eines kombinierten, oder mehrerer einzelner Kraft-, Temperatur- und Beschleunigungssensoren an sensibler Stelle und unmittelbar im Bereich der Stützfläche des Werkzeughalters für den Schneidkörper zur gleichzeitigen

- 2 -

Erfassung der Messdaten, wobei im Werkzeughalter die Signalauswerteeinheit zur Verarbeitung der Signaldaten angeordnet ist.

Die DE 10 2007 005 221 A1 beschreibt den Einsatz piezokeramischer Wandler zur Regelung einer spanabhebenden Werkstückbearbeitung. Die Wandler sind an mindestens einer Stelle am Schneidwerkzeug, umfassend einen Träger und ein Schneidelement, oder in Kontakt zu dem Träger im Bereich der Lagerung des Schneidwerkzeugs angeordnet.

Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Werkzeuganordnung für eine Werkzeugmaschine vorzuschlagen, die besonders flexibel eingesetzt werden kann. Diese Aufgabe wird durch eine Werkzeuganordnung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und des Anspruchs 8 gelöst. Bevorzugte oder vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen, der nachfolgenden Beschreibung sowie den beigefügten Figuren.

Die erfindungsgemäße Werkzeuganordnung für eine Werkzeugmaschine zur Bearbeitung eines Werkstücks weist eine Werkzeughalterung und ein Werkzeug auf, wobei das Werkzeug einen Schneidenträger und einen Schneidenkörper aufweist. Die Werkzeughalterung weist eine Aufnahme für das Werkzeug auf. Weiterhin ist mindestens ein Sensor zur Aufnahme einer Bearbeitungsmessgröße vorhanden, wobei der mindestens eine Sensor ohne einen Kontakt zur dem Werkzeug an der Werkzeughalterung angeordnet ist.

Es hat sich nämlich gezeigt, dass eine Anordnung eines Sensors im Bereich des Werkzeugs oder angrenzend an den Schneidenträger zu erheblichen Messungenauigkeiten führt. Beispielsweise zeigen sich bei einer Anordnung eines Sensors im Bereich einer Schnittstelle zwischen Werkzeughalterung und Schneidenträger, bei der eine Messwerterfassung zwischen zwei vibrierenden Bauteilen stattfindet, dass es zwischen diesen zu Relativbewegungen kommen kann, die das Messergebnis beeinträchtigen. Eine zuverlässige und belastbare Auswertung kann reproduzierbar nur erfolgen, wenn der mindestens eine Sensor am Werkzeughalter, beabstandet von

der Schnittstelle zum Schneidenträger und somit ohne Kontakt zu diesem, angeordnet ist. Die mechanische Belastung ist bei einer Anordnung des mindestens einen Sensors im Bereich des Werkzeughalters vermindert, da hier eine Beschädigung durch Späne und dergleichen weniger wahrscheinlich ist als bei einer Anordnung am Werkzeug selbst. Damit wird die Nutzungsdauer der Werkzeuanordnung insgesamt und insbesondere des mindestens einen Sensors erhöht.

Gegenstand der Erfindung ist eine Werkzeuanordnung, welche für eine Werkzeugmaschine geeignet und/oder ausgebildet ist. Bei der Werkzeugmaschine kann es sich beispielsweise um eine Drehmaschine oder um eine Fräsmaschine handeln. Die Werkzeuanordnung dient zur Bearbeitung eines Werkstücks. Vorzugsweise ist das Werkstück als ein metallisches Werkstück ausgebildet. Bei der Bearbeitung handelt es sich insbesondere um eine trennende Bearbeitung, im Speziellen um eine spanabhebende Bearbeitung.

Die Werkzeuanordnung weist eine Werkzeughalterung sowie ein Werkzeug auf. Das Werkzeug umfasst einen Schneidenträger und einen Schneidenkörper. Der Schneidenkörper weist insbesondere ein Schneidteil auf. Es kann vorgesehen sein, dass der Schneidenkörper eine geometrisch unbestimmte Schneide bildet. Es ist jedoch bevorzugt, dass der Schneidenkörper eine geometrisch bestimmte Schneide aufweist. Der Schneidenkörper ist in dem Schneidenträger lösbar und/oder auswechselbar angeordnet.

Die Werkzeughalterung weist eine Aufnahme für das Werkzeug, insbesondere für den Schneidenträger auf. In der Aufnahme ist der Schneidenträger lösbar und/oder auswechselbar angeordnet.

Besonders bevorzugt ist die Werkzeuanordnung, insbesondere die Werkzeughalterung und/oder das Werkzeug stationär in der Werkzeugmaschine angeordnet.

Im Rahmen der Erfindung wird vorgeschlagen, dass die Werkzeuganordnung mindestens oder genau einen Sensor zur Aufnahme einer Bearbeitungsmessgröße aufweist, wobei der Sensor an der Werkzeughalterung, ohne Kontakt zum Werkzeug, angeordnet ist. Der Sensor kann an einer Außenfläche oder im Inneren der Werkzeughalterung angeordnet sein. Bei der Bearbeitungsmessgröße handelt es sich insbesondere um eine Prozessmessgröße bei der Bearbeitung des Werkstücks.

Es ist dabei ein Vorteil der Erfindung, dass es sich bei der Werkzeughalterung um eine Baugruppe mit Komponenten handelt, die im Gegensatz zu dem Werkzeug keinem Verschleiß unterliegen. An diesen Komponenten angeordnete, insbesondere integrierte und/oder angebrachte Sensoren müssen somit nicht bei dem Austausch des Werkzeugs gewechselt werden. Der Sensor oder die Sensoren können somit einmalig an der Werkzeuganordnung aufgerüstet werden und liefern kontinuierlich Prozessdaten als Bearbeitungsmessgrößen. Insbesondere muss der mindestens eine Sensor beim Werkzeugwechsel oder bei einem Umrüsten der Werkzeugmaschine nicht gewechselt werden. Dadurch ist der mindestens eine Sensor kein Verschleißteil. Die Werkzeuganordnung kann dadurch deutlich flexibler eingesetzt werden, da eine Umrüstung trotz des Sensors in einfacher Weise durchführbar ist.

Es ist bevorzugt, dass der Sensor gesichert angeordnet ist, sodass dieser vor Abnutzung und vor den Bedingungen an der direkten Bearbeitungsstelle, wie diese durch Kühlschmierstoff oder Späne hervorgerufen werden, geschützt sind. Es ist z.B. bevorzugt, dass das Kabel des mindestens einen Sensors vor Spänen und Kühlschmierstoff geschützt in oder an der Werkzeughalterung geführt ist. Ein weiterer Vorteil ist, dass in der Werkzeughalterung unterschiedliche Werkzeuge mit unterschiedlichen Werkzeuggeometrien eingesetzt werden können. Bei einem mehrschneidigen Werkzeug können somit mehrere Schneiden mit nur einem Sensor überwacht werden, der in der Werkzeughalterung angeordnet ist. Somit kann auf die Sensorisierung jedes einzelnen Werkzeugs verzichtet werden.

Bei einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist der Sensor als ein Temperatursensor zur Überwachung einer Temperatur, als ein Kraftsensor zur

Überwachung einer Kraft, als ein Beschleunigungssensor zur Überwachung einer Beschleunigung, als ein Vibrationssensor zur Überwachung von Vibrationen, insbesondere Körperschall, oder als ein Multikriteriensensor ausgebildet, wobei der Multikriteriensensor eine beliebige Auswahl der vorher genannten Sensoren oder weiterer Sensoren umfassen kann. Damit kann der Sensor an die gewünschte Bearbeitungsmessgröße angepasst werden.

Bei möglichen konstruktiven Ausgestaltungen der Erfindung kann die Aufnahme in der Werkzeughalterung als eine Rechteckaufnahme zur Aufnahme eines Schneidenträgers mit einem rechteckigen Querschnitt, oder als eine Rundaufnahme zur Aufnahme eines Schneidenträgers mit einem runden Querschnitt, ausgebildet sein.

Bei einer Weiterbildung der Erfindung weist die Werkzeughalterung einen Werkzeuggrundhalter und einen Werkzeugwechselhalter auf. Die Aufnahme für das Werkzeug ist in dem Werkzeugwechselhalter angeordnet, der Werkzeuggrundhalter ist vorzugsweise stationär, insbesondere unlösbar, mit der Werkzeugmaschine verbunden. Bei dieser Ausgestaltung kann der Werkzeugwechselhalter in Abhängigkeit des Werkzeugs ausgetauscht werden.

Es kann vorgesehen sein, dass der mindestens eine Sensor an dem Werkzeugwechselhalter angeordnet ist. Dies hat den Vorteil, dass der mindestens eine Sensor prozessnah positioniert ist, jedoch auch den Nachteil, dass bei einem Wechsel des Werkzeugwechselhalters der mindestens eine Sensor mitgewechselt werden muss. Dementsprechend ist es besonders bevorzugt, dass der mindestens eine Sensor an dem Werkzeuggrundhalter angeordnet ist und somit nicht gewechselt werden muss.

Bei einer beispielhaften Ausführung ist der mindestens eine Sensor an einer Außenfläche, insbesondere Seitenfläche des Werkzeuggrundhalters angeordnet. An der Seitenfläche ist der Sensor besonders gut geschützt, da Verschmutzungen

aufgrund der Schwerkraft an der Seitenfläche und somit an dem Sensor nicht oder nur schlecht haften können.

Bei einer Weiterbildung oder Alternative der Erfindung ist der mindestens eine Sensor an einer Außenfläche, insbesondere an einer Seitenfläche, an einer Deckfläche und/oder an einer Bodenfläche des Werkzeugwechselhalters angeordnet.

Bei beispielhaften Ausführungsformen ist der Schneidkörper als eine Schneidplatte, insbesondere als eine Wendeschneidplatte ausgebildet.

Ein weiterer Gegenstand der Erfindung wird durch die Werkzeugmaschine mit der Werkzeuganordnung gebildet, wie diese zuvor beschrieben wurde.

Weitere Merkmale, Vorteile und Wirkungen der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels der Erfindung sowie der beigefügten Figuren. Diese zeigen:

Figur 1 ein schematisches Blockdiagramm einer Werkzeuganordnung als ein Ausführungsbeispiel der Erfindung;

Figur 2, 3 zwei Ausführungsbeispiele für einen Werkzeugwechselhalter für die Werkzeuganordnung in der Figur 1.

Die Figur 1 zeigt in einer schematisierten Blockdarstellung eine Werkzeugmaschine 1 mit einer Werkzeuganordnung 2. Von der Werkzeugmaschine 1 ist ein stationärer Abschnitt 3 dargestellt, an dem ein Werkzeuggrundhalter 4 angeordnet ist. Der Werkzeuggrundhalter 4 ist somit als ein stationärer Abschnitt der Werkzeugmaschine 1 ausgebildet. Auf dem Werkzeuggrundhalter 4 kann ein Werkzeugwechselhalter 5 lösbar angeordnet werden. Der Werkzeuggrundhalter 4 und der Werkzeugwechselhalter 5 bilden gemeinsam eine Werkzeughalterung 13. Der Werkzeugwechselhalter 5 weist beispielsweise einen Winkel 6 als Schnittstelle zur lösbaren Kopplung mit dem Werkzeuggrundhalter 4 auf.

Ferner weist der Werkzeugwechselhalter 5 eine Aufnahme 7 auf, in der ein Werkzeug 8 angeordnet ist. Das Werkzeug 8 ist in der Aufnahme 7 und/oder in dem Werkzeugwechselhalter 5 lösbar angeordnet. Das Werkzeug 8 weist einen Schneidenträger 9 und einen Schneidenkörper 10 auf. Der Schneidenkörper 10 weist eine beispielsweise geometrisch bestimmte Schneide auf. Dieser kann jedoch auch mehrere derartige Schneiden tragen. Der Schneidenträger 9 ist als ein Zwischenelement zwischen dem Schneidenkörper 10 und dem Werkzeugwechselhalter 5 ausgebildet.

In der in der Figur 1 dargestellten Ausführungsform weist der Schneidenträger 9 einen rechteckigen Querschnitt auf. Wie sich insbesondere aus der Figur 2 ergibt, die ebenfalls einen Werkzeugwechselhalter 5 zur Aufnahme des Schneidenträgers 9 mit rechteckigem Querschnitt zeigt, weist die Aufnahme 7 ebenfalls einen rechteckigen Aufnahmequerschnitt auf. Alternativ hierzu kann der Schneidenträger 9 auch einen runden Querschnitt aufnehmen, dieser kann dann in einem Werkzeugwechselhalter 5, wie dieser in der Figur 3 gezeigt ist, mit einer Aufnahme 7 mit einem runden Aufnahmequerschnitt aufgenommen werden.

Der Schneidenkörper 10 kann beispielsweise als ein Schneidwerkzeug, insbesondere als eine Scheidewechselplatte ausgebildet sein.

Bei der Umrüstung von der Werkzeugmaschine 1 muss zum einen der Schneidenkörper 10 zum Beispiel wegen Abnutzung gewechselt werden. Bei einem entsprechenden Wechsel wird üblicherweise der Schneidenträger 9 aus dem Werkzeugwechselhalter 5 entfernt. Anders ausgedrückt wird das Werkzeug 8 ausgebaut. Bei einer größeren Umrüstung der Werkzeugmaschine 1 wird der Werkzeugwechselhalter 5 getauscht, zum Beispiel um Werkzeuge 8 mit unterschiedlichen Querschnitten aufzunehmen, wie diese in der Figur 2 und 3 gezeigt sind.

Die Werkzeuganordnung 2 weist mindestens einen Sensor 11 zur Aufnahme von Bearbeitungsmessgrößen auf. Der Sensor 11 kann bei einer ersten Ausführungsalternative an dem Werkzeuggrundhalter 4 angeordnet sein. Hierbei ist es möglich, dass dieser – wie gezeigt – auf einer Seitenfläche angeordnet ist, da dieser vertikal ausgerichtet ist und Verunreinigungen aufgrund der Schwerkraft vom Sensor 11 ablaufen. Es kann auch sein, dass der Sensor 11 derart angeordnet ist, dass dieser in dem Werkzeuggrundhalter 4 integriert ist. Alternativ oder ergänzend ist es möglich, dass der Sensor 11 auf einer Seitenfläche auf einer Deckfläche auf einer Unterfläche oder auf einer Frontseite des Werkzeugwechselhalters 5 angeordnet ist.

Bei der Anordnung des Sensors 11 auf den Werkzeuggrundhalter 4 ergibt sich der Vorteil, dass der Sensor 11 stets stationär verbleibt, unabhängig in welcher Weise die Werkzeugmaschine 1 und/oder die Werkzeuganordnung 2 umgerüstet wird. Bei der Anordnung des Sensors 11 an dem Werkzeugwechselhalter 5 ergibt sich der Vorteil, dass der Sensor 11 näher am eigentlichen Bearbeitungsprozess ist, und nur dann zusammen mit dem Werkzeugwechselhalter 5 demontiert werden muss, wenn der Werkzeugwechselhalter 5 getauscht wird. Somit muss dieser nicht demontiert werden, wenn nur der Schneidkörper 10 gewechselt wird.

Der Sensor 11 bildet damit eine stationäre Einrichtung, wenn dieser an dem Werkzeuggrundhalter 4 angeordnet ist, oder eine quasi-stationäre Einrichtung, wenn dieser an dem Werkzeugwechselhalter 5 angeordnet ist. In beiden Fällen ist es möglich, etwaige Kabel zur Spannungsversorgung und/oder zur Signalführung in der Werkzeuganordnung 2 geschützt zu verlegen.

Optional ergänzend ist es möglich, dass die Signale des Sensors oder der Sensoren 11 in einer Auswerteeinrichtung 12 zusammengeführt werden, um die Bearbeitungsmessgrößen auszuwerten und auf diese Weise eine Prozessüberwachung des Fertigungsprozesses umzusetzen. Der Sensor 11 kann als ein Temperatursensor, Kraftsensor, Beschleunigungssensor, Vibrationssensor oder als ein Multikriteriensensor ausgebildet sein. Bei der Bearbeitung kann es sich um ein Fräsen, Drehen, Spanen etc. handeln.

In der Figur 2 ist eine schematische dreidimensionale Darstellung des Werkzeugwechselhalters 5 dargestellt, wobei mögliche Positionen des Sensors 11 nochmals mit Kreisen dargestellt sind. Eingezeichnet sind Sensoren 11 an der Oberseite, der Unterseite sowie an der Stirnseite des Werkzeugwechselhalters 5. In gleicher Weise sind in der Figur 3 verschiedene Positionen des Sensors 11 an dem Werkzeugwechselhalter 5 dargestellt.

Bezugszeichenliste

1	Werkzeugmaschine
2	Werkzeuganordnung
3	stationärer Abschnitt
4	Werkzeuggrundhalter
5	Werkzeugwechselhalter
6	Winkel
7	Aufnahme
8	Werkzeug
9	Schneidenträger
10	Schneidenkörper
11	Sensor
12	Auswerteeinrichtung
13	Werkzeughalterung

Patentansprüche

1. Werkzeuganordnung (2) für eine Werkzeugmaschine (1) zur Bearbeitung eines
5 Werkstücks
mit einer Werkzeughalterung (9)
und mit einem Werkzeug (8), wobei das Werkzeug (8) einen Schneidenträger (9) und
einen Schneidenkörper (10) aufweist,
wobei die Werkzeughalterung (9) eine Aufnahme (7) für das Werkzeug (8) aufweist,
10 und mit mindestens einen Sensor (11) zur Aufnahme einer Bearbeitungsmessgröße,
dadurch gekennzeichnet, dass
der mindestens eine Sensor (11) ohne einen Kontakt zu dem Werkzeug (8) an der
Werkzeughalterung (9) angeordnet ist.
- 15 2. Werkzeuganordnung (2) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der
Sensor (11) als ein Temperatursensor, Kraftsensor, Beschleunigungssensor,
Vibrationssensor oder als ein Multikriteriensensor ausgebildet ist.
3. Werkzeuganordnung (2) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet,
20 dass die Aufnahme (7) als eine Rechteckaufnahme oder als eine Rundaufnahme
ausgebildet ist.
4. Werkzeuganordnung (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch
gekennzeichnet, dass die Werkzeughalterung (9) einen Werkzeuggrundhalter (4) und
25 einen Werkzeugwechselhalter (5) umfasst.
5. Werkzeuganordnung (2) nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der
mindestens eine Sensor (11) an einer Außenfläche des Werkzeuggrundhalters (4)
angeordnet ist.

- 12 -

6. Werkzeuganordnung (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der mindestens eine Sensor (11) an einer Außenfläche des Werkzeugwechselhalters (5) angeordnet ist.
- 5 7. Werkzeuganordnung (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dass der Schneidenkörper (10) als eine Schneidplatte und/oder Wendeschneidplatte ausgebildet ist.
8. Werkzeugmaschine (1), gekennzeichnet durch eine Werkzeuganordnung (2)
- 10 nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

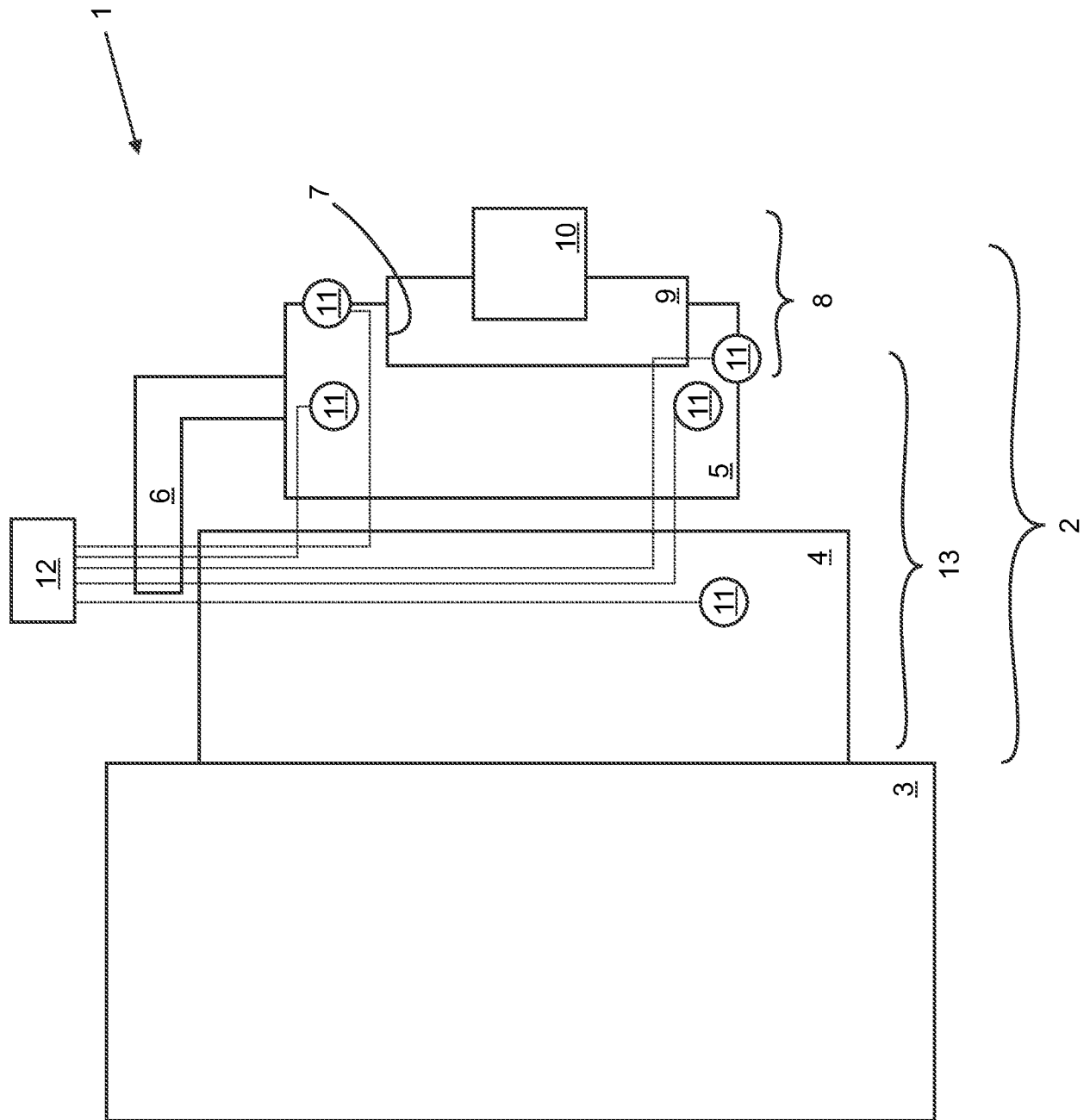


Fig. 1

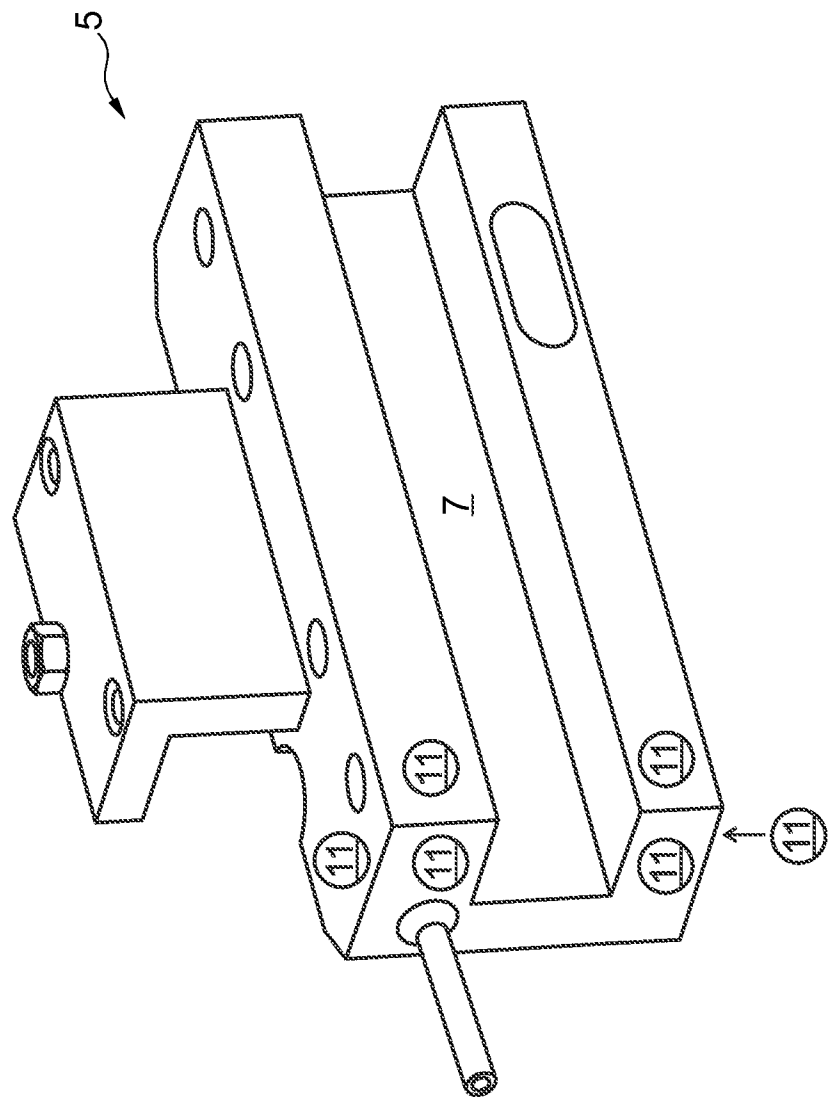


Fig. 2

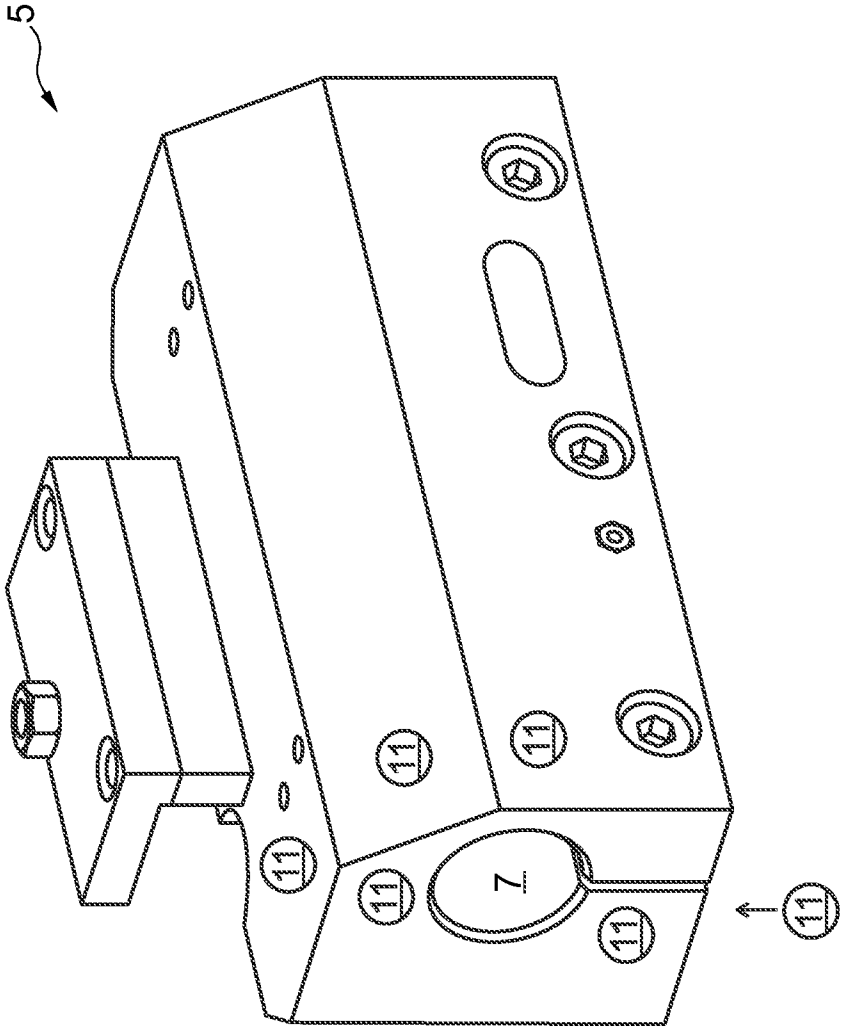


Fig. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2018/100100

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B23Q17/09 B23B27/00
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)
B23Q B23B B23C

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 practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 343 517 A2 (TOYODA MACHINE WORKS LTD [JP]) 29 November 1989 (1989-11-29) abstract; figure 2	1,8
X	US 2002/152851 A1 (MORIWAKI TOSHIMICHI [JP] ET AL) 24 October 2002 (2002-10-24) paragraph [0088]; figures 1, 2	1-8



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 application or patent 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 April 2018

Date of mailing of the international search report

08/05/2018

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

Antolí Jover, Jordi

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/DE2018/100100

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date	
EP 0343517	A2	29-11-1989	EP 0343517 A2	29-11-1989
		US 4919575 A		24-04-1990

US 2002152851	A1	24-10-2002	NONE	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. B23Q17/09 B23B27/00
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
B23Q B23B B23C

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, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 343 517 A2 (TOYODA MACHINE WORKS LTD [JP]) 29. November 1989 (1989-11-29) Zusammenfassung; Abbildung 2 -----	1,8
X	US 2002/152851 A1 (MORIWAKI TOSHIMICHI [JP] ET AL) 24. Oktober 2002 (2002-10-24) Absatz [0088]; Abbildungen 1, 2 -----	1-8



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" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. 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 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. April 2018

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

08/05/2018

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

Antolí Jover, Jordi

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2018/100100

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0343517 A2	29-11-1989	EP 0343517 A2	29-11-1989
		US 4919575 A	24-04-1990

US 2002152851 A1	24-10-2002	KEINE	
