

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 648/2012  
(22) Anmeldetag: 05.06.2012  
(43) Veröffentlicht am: 15.08.2013

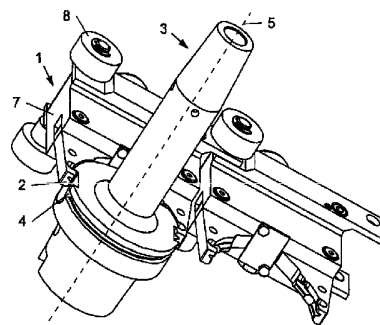
(51) Int. Cl. : **B23Q 3/155** (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:  
US 3990140 A DE 3234675 A1  
DE 202007000801 U1  
DE 102008005094 A1

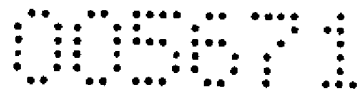
(73) Patentanmelder:  
FILL GESELLSCHAFT M.B.H.  
4942 GURTEN (AT)

(54) **Werkzeughalter, Werkzeugwechselsystem und Verfahren zum Manipulieren eines Werkzeugs**

(57) Es wird ein Werkzeughalter (1) angegeben, welcher einen zangenförmigen Greifer (2) zum Halten eines wenigstens abschnittsweise rotationssymmetrischen Werkzeugs (3) umfasst, das in einem mit dem Greifer (2) zusammenwirkenden Haltebereich (4) aufweist. Der Greifer (2) ist dabei dazu ausgebildet, das Werkzeug (3) von quer zur Rotationsachse (5) kommend zu umgreifen. Der Greifer (2) ist weiterhin dazu ausgebildet, das Werkzeug (3), für welches der Werkzeughalter (1) spezifiziert ist, maximal bis zur Hälfte des Querschnitts des Haltebereichs zu umgreifen und maximal bis zur Hälfte des Querschnitts des Haltebereichs zu ragen. Darüber hinaus wird ein Werkzeugwechselsystem mit mehreren solchen Werkzeughaltern (1) sowie ein Verfahren zur Manipulation eines Werkzeugs (3) angegeben.



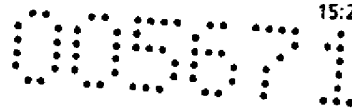
**Fig. 1**



## **Zusammenfassung**

Es wird ein Werkzeughalter (1) angegeben, welcher einen zangenförmigen Greifer (2) zum Halten eines wenigstens abschnittsweise rotationssymmetrischen Werkzeugs (3) umfasst, das in einem mit dem Greifer (2) zusammenwirkenden Haltebereich (4) aufweist. Der Greifer (2) ist dabei dazu ausgebildet, das Werkzeug (3) von quer zur Rotationsachse (5) kommend zu umgreifen. Der Greifer (2) ist weiterhin dazu ausgebildet, das Werkzeug (3), für welches der Werkzeughalter (1) spezifiziert ist, maximal bis zur Hälfte des Querschnitts des Haltebereichs zu umgreifen und maximal bis zur Hälfte des Querschnitts des Haltebereichs zu ragen. Darüber hinaus wird ein Werkzeugwechselsystem mit mehreren solchen Werkzeughaltern (1) sowie ein Verfahren zur Manipulation eines Werkzeugs (3) angegeben.

Fig. 1

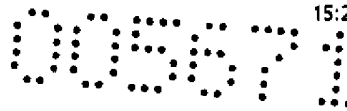


Die Erfindung betrifft einen Werkzeughalter, umfassend einen zangenförmigen Greifer zum Halten eines wenigstens abschnittsweise rotationssymmetrischen Werkzeugs, das in einem mit dem Greifer zusammenwirkenden Haltebereich aufweist, wobei der Greifer dazu ausgebildet ist, das Werkzeug von quer zur Rotationsachse kommend zu umgreifen. Weiterhin betrifft die Erfindung ein Werkzeugwechselsystem mit mehreren Werkzeughaltern der genannten Art beziehungsweise mit zumindest einem Werkzeug der genannten Art. Schließlich betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Manipulation eines wenigstens abschnittsweise rotationssymmetrischen Werkzeugs mit einem Haltebereich.

Ein solcher Werkzeughalter, ein solches Werkzeugwechselsystem sowie ein solches Verfahren zum Manipulieren eines Werkzeugs sind prinzipiell bekannt. Beispielsweise offenbart die DE 10 2008 005 094 A1 dazu ein Kettenmagazin für Werkzeuge von Werkzeugmaschinen mit einer Endloskette, an deren Gliedern Werkzeughalter befestigt sind. Dazu weisen die Werkzeughalter ein an der Endloskette montierbares Basisteil sowie ein vom Basisteil trennbares Greiferteil auf.

Nachteilig an diesem System ist, dass das Werkzeug zur Übergabe von einem ersten Greifer an einen anderen, ident aufgebauten Greifer oder allgemein eine Halte- oder Spannvorrichtung einen weiteren Haltebereich aufweisen muss, den der Greifer bzw. die Halte- oder Spannvorrichtung umgreifen kann. Dadurch wird das Werkzeug nicht nur vergleichsweise lang, sondern ist auch relativ teuer.

Nachteilig ist auch, dass das System relativ breit ist, da sich durch die Montage der Basisteile an der Endloskette deren Bauhöhen addieren. Insgesamt ist das bekannte Werkzeugwechselsystem somit vergleichsweise voluminös.



## 2

Ein weiterer Nachteil des bekannten Systems ist auch dadurch gegeben, dass zur Umlenkung der Kette, das heißt zur Führung der Werkzeughalter, spezielle Umlenkrollen nötig sind, um welche die Kette geführt ist.

Die Aufgabe der Erfindung ist es daher, einen verbesserten Werkzeughalter, ein verbessertes Werkzeugwechselsystem sowie ein verbessertes Verfahren zum Manipulieren eines Werkzeugs anzugeben. Insbesondere soll eine Übergabe von einem ersten Greifer an einen anderen, ident aufgebauten Greifer oder allgemein eine Halte- oder Spannvorrichtung erleichtert und das Volumen sowohl des Werkzeugs als auch des Werkzeugwechselsystems reduziert werden.

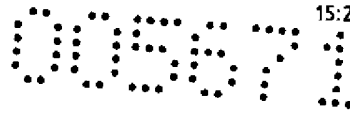
Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch einen Werkzeughalter der eingangs genannten Art gelöst, bei dem der Greifer dazu ausgebildet ist, das Werkzeug, für welches der Werkzeughalter spezifiziert ist, insbesondere ein Bohr-/Fräs Werkzeug, maximal bis zur Hälfte des Querschnitts des Haltebereichs zu umgreifen und maximal bis zur Hälfte des Querschnitts des Haltebereichs zu ragen. Die Hälfte des Querschnitts des Haltebereichs wird dabei durch eine in der Querschnittsfläche verlaufende und die Rotationsachse kreuzende Gerade definiert.

Die Aufgabe der Erfindung wird auch mit einem Werkzeugwechselsystem gelöst, umfassend mehrere Werkzeughalter der oben genannten Art, deren Basisteile untereinander gelenkig nach Art einer Kette verbunden sind.

Die Aufgabe der Erfindung wird auch mit einem Werkzeugwechselsystem gelöst, umfassend mehrere Werkzeughalter der oben genannten Art und eine Führungsschiene, in welcher die Rollen der Werkzeughalter gelagert sind.

Die Aufgabe der Erfindung wird auch mit einem Werkzeugwechselsystem gelöst, umfassend einen Werkzeughalter der oben genannten Art, sowie zumindest ein wenigstens abschnittsweise rotationssymmetrisches Werkzeug mit einem Haltebereich, welcher dazu vorgesehen ist, mit dem Greifer des Werkzeughalters zusammenzuwirken.

Die genannten Merkmale des Werkzeugwechselsystems können dabei einzeln oder in Kombination angewendet werden.



Die Erfindung wird auch mit einem Verfahren der eingangs genannten Art gelöst, umfassend die Schritte:

- a) Bewegen eines geöffneten ersten zangenförmigen Greifers von quer zur Rotationsachse kommend auf das Werkzeug zu,
- b) Erfassen des Werkzeugs in seinem Haltebereich mit dem ersten Greifer, wobei der erste Greifer maximal bis zur Hälfte des Querschnitts des Haltebereichs umgreift und ragt,
- c) Positionieren einer geöffneten Halte-/Spannvorrichtung gegenüberliegend zum ersten Greifer,
- d) Schließen der Halte-/Spannvorrichtung, wobei die Halte-/Spannvorrichtung maximal bis zur Hälfte des Querschnitts des Haltebereichs umgreift und ragt, und
- e) Öffnen des ersten Greifers.

Durch die vorgeschlagenen Maßnahmen werden gleich mehrere Vorteile erzielt. Dadurch, dass der Greifer das Werkzeug maximal bis zur Hälfte des Querschnitts des Haltebereichs umgreift und maximal bis zur Hälfte des Querschnitts des Haltebereichs ragt, kann das Werkzeug leicht von einem Greifer auf eine Halte- oder Spannvorrichtung übergeben werden. Dabei kann ein und derselbe Haltebereich des Werkzeugs genutzt werden. Dieses kann damit dementsprechend einfacher und insbesondere kürzer gebaut werden als dies im Stand der Technik der Fall ist. Zur Übergabe des Werkstücks wird einfach eine geöffnete Halte-/Spannvorrichtung gegenüberliegend zum ersten Greifer positioniert, insbesondere auf selber Höhe und dann die empfangende Halte-/Spannvorrichtung bzw. der empfangende Greifer geschlossen und der abgebende Greifer geöffnet. Insbesondere können die Schritte c) und d) mit einem zweiten Greifer ausgeführt werden, welcher ident zum ersten Greifer aufgebaut ist. Das heißt, als empfangende Halte-/Spannvorrichtung wird ein zum ersten Greifer ident aufgebauter zweiter Greifer vorgesehen.

Ein weiterer Vorteil resultiert auch daher, dass die Basisteile mehrerer Werkzeughalter (direkt) untereinander gelenkig nach Art einer Kette verbunden sind. Auf diese Weise kann auf eine gesonderte Kette, so wie sie nach dem Stand der Technik nötig ist, verzichtet werden. Das Werkzeugwechselsystem ist daher weni-

ger voluminös als bekannte Systeme. Dazu trägt natürlich auch die bereits erwähnte reduzierte Werkzeuglänge bei. Beispielsweise können die Werkzeughalter Führungsrollen aufweisen, welche in den jeweiligen Basisteilen drehbar gelagert sind und in einer Führungsschiene des Werkzeugwechselsystems laufen. Dadurch können die Werkzeughalter entlang beliebiger Bahnen geführt werden, ohne dass dazu spezielle Umlenkrollen vonnöten wären, wie das bei kettengeführten Systemen der Fall ist.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen sowie aus der Beschreibung in Zusammenschau mit den Figuren.

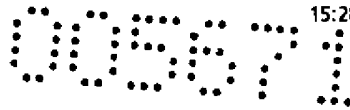
Günstig ist es, wenn das Werkzeug, für den der Werkzeughalter spezifiziert ist, einen im Wesentlichen kreiszylindrischen Haltebereich aufweist. Dadurch ist es möglich, das Werkzeug in jeder beliebigen Winkellage um seine Rotationsachse aufzunehmen.

Vorteilhaft ist es, wenn der Greifer in seinem vorderen Bereich einen mit dem Haltebereich des Werkzeugs zusammenwirkenden Vorsprung aufweist. Auf diese Weise kann das Werkzeug besonders sicher gehalten werden, da es aufgrund des Vorsprungs bei geschlossenem Greifer nicht aus demselben herausrutschen kann.

Günstig ist es weiterhin, wenn die Zangen des Greifers in einem Basisteil drehbar gelagert sind. Damit wird die Bewegung der Zange auf einfache Weise ermöglicht.

Vorteilhaft ist es auch, wenn die Zangen des Greifers in einem Basisteil verschiebbar gelagert sind. Dies ist eine weitere Möglichkeit zur Lagerung der Zange, welche die Bewegung derselben auf einfache Weise ermöglicht.

Vorteilhaft ist es weiterhin, wenn der Werkzeughalter wenigstens eine Feder aufweist, welche eine Öffnungsbewegung oder Schließbewegung des Greifers bewirkt. Dadurch kann der Betätigungsmechanismus für den Greifer einfach gehalten werden, da diese dementsprechend nur eine Schließbewegung oder eine Öffnungsbewegung gegen die Federkraft bewirken muss.



Günstig ist es in diesem Zusammenhang, wenn der Greifer mit drehbar gelagerten Zangen in seinem hinteren Bereich einen Betätigungsbereich mit einer Verengung aufweist, welcher mit einem linear verschiebbaren Betätigungsstößel zusammenwirkt, wobei der Betätigungsstößel in seinem dem Greifer zugewandten Bereich eine Verdickung aufweist, welche vor der genannten Verengung gelagert ist, und der Werkzeughalter wenigstens eine Feder aufweist, welche eine Öffnungsbewegung des Greifers bewirkt. Während die Öffnungsbewegung des Greifers bei dieser Variante durch eine Feder besorgt wird, wird die Schließbewegung durch den Betätigungsstößel bewirkt. Wird der Betätigungsstößel vom Haltebereich des Greifers weg (also nach hinten) bewegt, so berührt die Verdickung des Betätigungsstößels die genannte Verengung der Zange in ihrem hinteren Bereich. Die genannte Verdickung drückt bei einer weiteren Vorwärtsbewegung in Folge den Greifer zu.

Günstig ist es aber auch, wenn der Greifer mit drehbar gelagerten Zangen in seinem vorderen Bereich einen Betätigungsbereich mit einer Verengung aufweist, welcher mit einem linear verschiebbaren Betätigungsstößel zusammenwirkt, wobei der Betätigungsstößel in seinem dem Greifer zugewandten Bereich eine Verdickung aufweist, welche hinter der genannten Verengung gelagert ist, und der Werkzeughalter wenigstens eine Feder aufweist, welche eine Schließbewegung des Greifers bewirkt. Während die Schließbewegung des Greifers bei dieser Variante durch eine Feder besorgt wird, wird die Öffnungsbewegung durch den Betätigungsstößel bewirkt. Wird der Betätigungsstößel in Richtung des Haltebereichs des Greifers (also nach vorne) bewegt, so berührt die Verdickung des Betätigungsstößels die genannte Verengung der Zange in ihrem vorderen Bereich. Die genannte Verdickung drückt bei einer weiteren Vorwärtsbewegung in Folge den Greifer auf.

Besonders vorteilhaft ist es weiterhin, wenn der Greifer mit drehbar gelagerten Zangen in seinem hinteren Bereich einen Betätigungsbereich mit einer Einbuchtung aufweist, welcher mit einem linear verschiebbaren Betätigungsstößel zusammenwirkt, wobei der Betätigungsstößel in seinem dem Greifer zugewandten Bereich eine Verdickung aufweist, welche in der genannten Einbuchtung gelagert

ist. Auf diese Weise kann sowohl ein Öffnen als auch ein Schließen der Zange bewirkt werden. Wird der Betätigungsstößel in Richtung des Haltebereichs des Greifers (also nach vorne) bewegt, so berührt die Verdickung des Betätigungsstößels die genannte Einbuchtung in ihrem vorderen Bereich. Die genannte Verdickung drückt bei einer weiteren Vorwärtsbewegung in Folge den Greifer auf. Wird der Betätigungsstößel vom Haltebereich des Greifers weg (also nach hinten) bewegt, so berührt die Verdickung des Betätigungsstößels die genannte Einbuchtung in ihrem hinteren Bereich. Die genannte Verdickung drückt bei einer weiteren Vorwärtsbewegung in Folge den Greifer zu. Vorteilhaft können Federn oder andere elastische Elemente, welche den Greifer auf oder zu halten, entfallen.

In ähnlicher Weise können vorteilhaft auch verschiebbar gelagerte Zangen betätigt werden. Günstig ist es in diesem Zusammenhang, wenn der Greifer in seinem hinteren Bereich einen Betätigungsbereich mit einer Einbuchtung oder einer Verengung aufweist, welcher mit einem linear verschiebbaren Betätigungsstößel zusammenwirkt, wobei der Betätigungsstößel in seinem dem Greifer zugewandten Bereich eine Verdickung aufweist, welche im Bereich der genannten Einbuchtung oder Verengung gelagert ist, und der Werkzeughalter wenigstens eine Feder aufweist, welche eine Schließbewegung des Greifers bewirkt.

Dementsprechend ist es auch günstig, wenn der Greifer in seinem hinteren Bereich einen Betätigungsbereich aufweist, welcher mit einer linear verschiebbaren Betätigungsgabel zusammenwirkt, und der Werkzeughalter wenigstens eine Feder aufweist, welche eine Öffnungsbewegung des Greifers bewirkt.

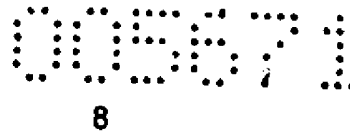
An dieser Stelle wird angemerkt, dass die zum Werkzeughalter angeführten Varianten und die sich daraus ergebenden Vorteile sinngemäß auch auf das Werkzeugwechselsystem und das vorgestellte Verfahren anwendbar sind und umgekehrt.

Zum besseren Verständnis der Erfindung wird diese anhand der nachfolgenden Figuren näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 einen beispielhaften Werkzeughalter respektive ein beispielhaftes Werkzeugwechselsystem von schräg unten;
- Fig. 2 eine Dreiseitenansicht des Werkzeughalters/Werkzeugwechselsystems aus Fig. 1;
- Fig. 3 eine detaillierte Vorderansicht des Werkzeughalters/Werkzeugwechselsystems aus Fig. 1;
- Fig. 4 eine detaillierte Draufsicht des Werkzeughalters/Werkzeugwechselsystems aus Fig. 1;
- Fig. 5 eine detaillierte Seitenansicht des Werkzeughalters/Werkzeugwechselsystems aus Fig. 1;
- Fig. 6 einen detaillierten Schnitt des Werkzeughalters/Werkzeugwechselsystems aus Fig. 1 und
- Fig. 7 eine Variante eines Werkzeughalters/Werkzeugwechselsystems mit verschiebbarer Greifzange.

Einführend sei festgehalten, dass in den unterschiedlich beschriebenen Ausführungsformen gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bzw. gleichen Bauteilbezeichnungen versehen werden, wobei die in der gesamten Beschreibung enthaltenen Offenbarungen sinngemäß auf gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bzw. gleichen Bauteilbezeichnungen übertragen werden können. Auch sind die in der Beschreibung gewählten Lageangaben, wie z.B. oben, unten, seitlich usw. auf die unmittelbar beschriebene sowie dargestellte Figur bezogen und sind bei einer Lageänderung sinngemäß auf die neue Lage zu übertragen. Weiterhin können auch Einzelmerkmale oder Merkmalskombinationen aus den gezeigten und beschriebenen unterschiedlichen Ausführungsbeispielen für sich eigenständige, erfinderische oder erfindungsgemäße Lösungen darstellen.

Sämtliche Angaben zu Wertebereichen in gegenständlicher Beschreibung sind so zu verstehen, dass diese beliebige und alle Teilbereiche daraus mit umfassen, z.B. ist die Angabe 1 bis 10 so zu verstehen, dass sämtliche Teilbereiche, ausge-



hend von der unteren Grenze 1 und der oberen Grenze 10 mit umfasst sind, d.h. sämtliche Teilbereich beginnen mit einer unteren Grenze von 1 oder größer und enden bei einer oberen Grenze von 10 oder weniger, z.B. 1 bis 1,7, oder 3,2 bis 8,1 oder 5,5 bis 10.

Der Werkzeughalter 1 wird nun anhand der Figuren 1 bis 6 erläutert, wobei Fig. 1 eine Ansicht von schräg unten, Fig. 2 eine Dreiseitenansicht, Fig. 3 eine detaillierte Vorderansicht, Fig. 4 eine detaillierte Draufsicht, Fig. 5 eine detaillierte Seitenansicht und Fig. 6 einen detaillierten Schnitt zeigt.

Der Werkzeughalter 1 umfasst einen zangenförmigen Greifer 2 zum Halten eines wenigstens abschnittsweise rotationssymmetrischen Werkzeugs 3, das in einem mit dem Greifer 2 zusammenwirkenden Haltebereich 4 aufweist. Der Greifer 2 ist dabei dazu ausgebildet ist, das Werkzeug 3 von quer zur Rotationsachse 5 kommend zu umgreifen. Der Greifer 2 ist weiterhin dazu ausgebildet ist, das Werkzeug 3, für welches der Werkzeughalter 1 spezifiziert ist, maximal bis zur Hälfte des Querschnitts des Haltebereichs zu umgreifen und maximal bis zur Hälfte des Querschnitts des Haltebereichs zu ragen.

In diesem Beispiel weist das Werkzeug 3, für den der Werkzeughalter 1 spezifiziert ist, einen im Wesentlichen kreiszylindrischen Haltebereich 4 auf. Zudem weist der Greifer 2 in seinem vorderen Bereich einen mit dem Haltebereich 4 des Werkzeugs 3 zusammenwirkenden Vorsprung 6 auf. Dadurch kann das Werkzeug 3 besonders sicher gehalten werden, da es aufgrund des Vorsprungs 6 bei geschlossenem Greifer 2 nicht aus demselben herausrutschen kann.

Weitere Merkmale des beispielhaft offenbarten Werkzeughalters 1 sind die drehbare Lagerung der Zangen des Greifers 2 in einem Basisteil 7 sowie mehrere im Basisteil 7 drehbar gelagerte Rollen 8.

Mehrere Werkzeughalter 1 können auch Bestandteil eines Werkzeugwechselsystems sein. Dazu können die Basisteile 7 der Werkzeughalter 1 untereinander gelenkig nach Art einer Kette verbunden sein, so wie dies in der Fig. 1 dargestellt ist.



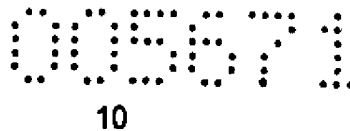
Zudem können die Rollen 8 in einer nicht dargestellten Führungsschiene gelagert sein, entlang der die Werkzeughalter 1 verschoben werden können.

In diesem Zusammenhang wird angemerkt, dass die gelenkige Verbindung der Werkzeughalter 1 nicht notwendigerweise in der dargestellten Form erfolgen muss. Vielmehr ist auch vorstellbar, dass die Achsen der Verbindungsgelenke quer, insbesondere rechtwinkelig, zur Werkzeugachse 5 ausgerichtet sein können. In der Fig. 3 könnten die Achsen der Verbindungsgelenke somit von oben nach unten verlaufen. Auch wäre vorstellbar, dass die Achsen der Rollen 8 quer, insbesondere rechtwinkelig, zur Werkzeugachse 5 ausgerichtet sind. In der Fig. 3 würden sie dann ebenfalls von oben nach unten verlaufen.

In der hier dargestellten vorteilhaften Variante weist der Greifer 2 in seinem hinteren Bereich einen Betätigungsbereich mit einer Einbuchtung 9 auf, welcher mit einem linear verschiebbaren Betätigungsstößel 10 zusammenwirkt (siehe Fig. 6). Der Betätigungsstößel 10 weist in seinem dem Greifer 2 zugewandten Bereich eine Verdickung 11 auf, welche in der genannten Einbuchtung 9 gelagert ist. Durch Bewegung des Betätigungsstößels 10 kann der Greifer 2 nun geschlossen und geöffnet werden. Wird der Betätigungsstößel 10 nach unten bewegt, so läuft die Verdickung 11 auf der unteren Begrenzungsfläche der Einbuchtung 9 auf, wodurch die Zangen des Greifers 2 bei weiterer Bewegung des Betätigungsstößels 10 aufgedrückt werden. Wird der Betätigungsstößel 10 nach oben bewegt, so läuft die Verdickung 11 auf der oberen Begrenzungsfläche der Einbuchtung 9 auf, wodurch die Zangen des Greifers 2 bei weiterer Bewegung des Betätigungsstößels 10 zusammengedrückt werden.

Alternativ wäre auch vorstellbar, dass der Werkzeughalter 1 eine oder mehrere Federn aufweist, welche eine Öffnungsbewegung/Schließbewegung des Greifers 2 bewirken. Analog dazu wäre vorstellbar, dass der linear verschiebbare Betätigungsstößel 10, (nur) eine Schließbewegung/Öffnungsbewegung des Greifers 2 bewirkt.

Beispielsweise könnte zwischen dem Basisteil 7 und den Zangen des Greifers 2 jeweils eine Druckfeder (nicht dargestellt) innerhalb des Drehpunktes der jeweili-

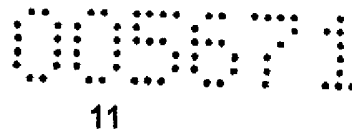


gen Zange angeordnet sein. Die Feder würde dann eine Öffnungsbewegung des Greifers 2 bewirken. Zum Schließen könnte der Betätigungsstößel 10 in der schon beschriebenen Weise nach oben verschoben werden. Eine Einbuchtung 9 ist in diesem Fall nicht nötig, da ja die Öffnungsbewegung des Greifers 2 wie erwähnt durch die Druckfeder(n) bewirkt wird. Eine Verengung nach oben hin ist ausreichend.

Alternativ könnte zwischen dem Basisteil 7 und den Zangen des Greifers 2 auch jeweils eine Zugfeder (nicht dargestellt) innerhalb des Drehpunktes der jeweiligen Zange angeordnet sein. Die Feder würde dann eine Schließbewegung des Greifers 2 bewirken. Zum Öffnen könnte der Betätigungsstößel 10 in der schon beschriebenen Weise nach unten verschoben werden. Eine Einbuchtung 9 ist auch in diesem Fall nicht nötig, da ja die Schließbewegung des Greifers 2 wie erwähnt durch die Zugfeder(n) bewirkt wird. Eine Verengung nach unten hin ist ausreichend.

Denkbar ist auch, dass die Feder nicht an den Zangen des Greifers 2 angreift, sondern wie in Fig. 6 dargestellt am Betätigungsstößel 10. Dazu ist im unteren Bereich des Betätigungsstößels 10 eine Druckfeder 12 vorgesehen, welche sich am unteren Ende gegenüber einem Deckel 13 abstützt, der mit einer Schraube 14 am Basisteil 7 befestigt ist. Auf diese Weise wird der Betätigungsstößel 10 nach oben gedrückt, was eine Schließbewegung des Greifers 2 bewirkt. Wird der Betätigungsstößel entgegen der Federkraft nach unten bewegt, so öffnet sich der Greifer 2. Selbstverständlich ist es auch möglich, den Betätigungsstößel 10 mit einer Feder nach unten zu drücken, was eine automatische Öffnung des Greifers bewirken würde. Gleichwertig sind natürlich auch andere federnde beziehungsweise elastische Elemente einsetzbar.

Insbesondere ist es auch von Vorteil, wenn die Berührflächen zwischen dem Betätigungsstößel 10 und dem Greifer 2 (im dargestellten Fall also der Einbuchtung 9) so ausgestaltet sind, dass sich eine Selbsthemmung des Greifers 2 ergibt, dieser durch eine äußere Krafteinwirkung also nicht geöffnet und/oder geschlossen werden kann, sondern ein Öffnen und/oder Schließen des Greifers 2 nur über den



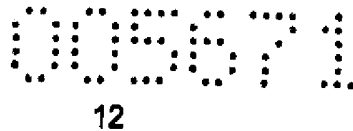
Betätigungsstößel 10 möglich ist. Ob sich eine Selbsthemmung ergibt, ist dabei nicht nur von der Form der Oberflächen, sondern auch von der Reibung zwischen denselben abhängig. Eine Selbsthemmung resultiert dann, wenn der durch die äußere Krafteinwirkung an der Berührfläche verursachte Kraftvektor innerhalb des Reibungskegels bleibt.

Durch die Gestaltung der Berührflächen und der Federkonstante der Druckfeder 12 sowie deren Angriffspunkt ist der Kraftverlauf beim Öffnen und Schließen des Greifers 2 überdies in weiten Grenzen einstellbar – selbstverständlich auch dann, wenn keine Selbsthemmung des Greifers 2 angestrebt wird.

Wenn der Greifer 2 durch Federkraft geschlossen wird und nicht selbsthemmend ausgeführt wird, ergibt sich insbesondere auch der Vorteil, dass das Werkzeug 3 einfach dadurch gegriffen werden kann, dass der Greifer 2 auf das Werkzeug 3 zu bewegt wird. Durch die wenigstens teilweise zylindrische Ausgestaltung des Haltebereichs 4 werden die Zangen des Greifers 2 dabei auseinandergedrückt und rasten dann mit dem Vorsprung 6 in der Vertiefung des Haltebereichs 4 ein. Der Betätigungsstößel 10 muss für diesen Vorgang nicht betätigt werden, es reicht die Relativbewegung zwischen dem Greifer 2 und dem Werkzeug 3.

Der vorgestellte Werkzeughalter 1 eignet sich im Besonderen zur Übergabe eines Werkzeugs 3 an eine Halte-/Spannvorrichtung oder auch einen weiteren Werkzeughalter, insbesondere einen ident zum ersten Werkzeughalter 1 aufgebauten Werkzeughalter. Dieses Verfahren umfasst die Schritte:

- a) Bewegen eines geöffneten ersten zangenförmigen Greifers 2 von quer zur Rotationsachse 5 kommend auf das Werkzeug 3 zu,
- b) Erfassen des Werkzeugs 3 in seinem Haltebereich 4 mit dem ersten Greifer 2, wobei der erste Greifer 2 maximal bis zur Hälfte des Querschnitts des Haltebereichs umgreift und ragt,
- c) Positionieren einer geöffneten Halte-/Spannvorrichtung (nicht dargestellt) gegenüberliegend zum ersten Greifer 2,
- d) Schließen der Halte-/Spannvorrichtung, wobei die Halte-/Spannvorrichtung



maximal bis zur Hälfte des Querschnitts des Haltebereichs umgreift und ragt, und  
e) Öffnen des ersten Greifers 2.

Insbesondere können die Schritte c) und d) mit einem zweiten Greifer ausgeführt werden, welcher ident zum ersten Greifer 2 aufgebaut ist. Dies nicht zuletzt deswegen, weil der Greifer 2 das Werkzeug 3 maximal bis zur Hälfte des Querschnitts des Haltebereichs umgreift und maximal bis zur Hälfte des Querschnitts des Haltebereichs ragt.

Die drehbare Lagerung der Zangen des Greifers 2 im Basisteil 7, so wie sie in den Figuren dargestellt ist, ist zwar eine vorteilhaft aber nicht zwingend. Denkbar wäre beispielsweise auch, dass die Zangen des Greifers 2 im Basisteil 7 verschiebbar gelagert sind. Beispielsweise könnten zwei beabstandete Führungsstifte einer Zange des Greifers 2 in einem Schlitz des Basisteils 7 gelagert sein. Insbesondere könnte der Schlitz in der in Fig. 6 dargestellten Lage des Werkzeughalters 1 waagrecht ausgerichtet sein. Anstelle einer Schwenkbewegung würden die Zangen des Greifers 2 somit horizontal verschiebbar sein.

Beispielsweise könnten die beiden Zangen von einer Zugfeder zusammengehalten werden und eine Öffnungsbewegung wiederum über einen Betätigungsstößel 10 erfolgen. Auch könnten die Zangen von einer Druckfeder auseinander gedrückt werden und durch eine gabelartige Verbreiterung am unteren Ende des Betätigungsstößels 10 geschlossen werden. Diese Gabel würde bei Betätigung von außen auf die Zangen drücken.

Selbstverständlich kann das zu Fig. 6 erläuterte Prinzip des federbelasteten Betätigungsstößels 10 sinngemäß auch auf den Greifer 2 mit verschiebbaren Zangen angewandt werden.

Schließlich wäre es auch denkbar, dass der Greifer 2 mit Hilfe eines Betätigungsstößels sowohl geöffnet als auch geschlossen werden kann, indem dieser sowohl eine linke und eine rechte Wirkfläche mit jeder Zange des Greifers 2 aufweist. Beispielsweise könnte je ein mit dem Betätigungsstößel 10 verbundener Stift in einem etwas zur Vertikalen geneigten Schlitz einer Zange gleiten. Eine vertikale Ver-



schiebung des Betätigungsstößels würde dann in eine horizontale Bewegung der Zange umgewandelt werden.

Fig. 7 soll dieses Prinzip verdeutlichen. Fig. 7 zeigt eine Zange eines Greifers 2, in welcher zwei Schlitze angeordnet sind, ein waagrechter Führungsschlitz, und ein schräger Betätigungsschlitz. In dem Führungsschlitz gleiten zwei Stifte 15, welche mit dem Basisteil 7 fix verbunden sind. Im Betätigungsschlitz gleitet ein Stift 16, der mit dem Betätigungsstößel 10 fix verbunden ist. Wird der Stift 16 mit Hilfe des Betätigungsstößels 10 vertikal nach unten bewegt, so wird die Zange der Fig. 7 nach rechts verschoben, der Greifer 2 also geschlossen. Wird der Stift 16 (aus einer unteren Lage) nach oben verschoben, so wird die Zange der Fig. 7 nach links verschoben, der Greifer 2 also geöffnet.

Die Ausführungsbeispiele zeigen mögliche Ausführungsvarianten eines erfindungsgemäßen Werkzeughalters 1 respektive eines erfindungsgemäßen Werkzeugwechselsystems, wobei an dieser Stelle bemerkt sei, dass die Erfindung nicht auf die speziell dargestellten Ausführungsvarianten desselben eingeschränkt ist, sondern vielmehr auch diverse Kombinationen der einzelnen Ausführungsvarianten untereinander möglich sind und diese Variationsmöglichkeit aufgrund der Lehre zum technischen Handeln durch gegenständliche Erfindung im Können des auf diesem technischen Gebiet tätigen Fachmannes liegt. Es sind also auch sämtliche denkbaren Ausführungsvarianten, die durch Kombinationen einzelner Details der dargestellten und beschriebenen Ausführungsvariante möglich sind, vom Schutzbereich mit umfasst.

Insbesondere wird festgehalten, dass die dargestellten Vorrichtungen in der Realität auch mehr oder weniger Bestandteile als dargestellt umfassen können.

Der Ordnung halber sei abschließend darauf hingewiesen, dass der Werkzeughalter 1 und das Werkzeugwechselsystems sowie deren Bestandteile zum besseren Verständnis ihres Aufbaus teilweise unmaßstäblich und/oder vergrößert und/oder verkleinert dargestellt wurden.

005671

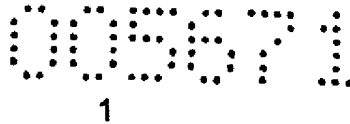
14

Die den eigenständigen erfinderischen Lösungen zugrundeliegende Aufgabe kann der Beschreibung entnommen werden.

005671

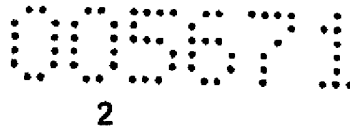
**Bezugszeichenaufstellung**

- |    |                                   |
|----|-----------------------------------|
| 1  | Werkzeughalter                    |
| 2  | Greifer                           |
| 3  | Werkzeug                          |
| 4  | Haltebereich                      |
| 5  | Rotationsachse                    |
| 6  | Vorsprung                         |
| 7  | Basisteil                         |
| 8  | Rolle                             |
| 9  | Einbuchtung                       |
| 10 | Betätigungsstößel                 |
| 11 | Verdickung                        |
| 12 | Druckfeder                        |
| 13 | Deckel                            |
| 14 | Schraube                          |
| 15 | Führungsstift (Basisteil)         |
| 16 | Führungsstift (Betätigungsstößel) |

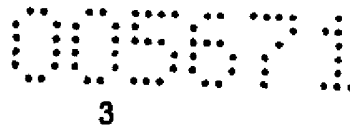


## **Patentansprüche**

1. Werkzeughalter (1), umfassend einen zangenförmigen Greifer (2) zum Halten eines wenigstens abschnittsweise rotationssymmetrischen Werkzeugs (3), das in einem mit dem Greifer (2) zusammenwirkenden Haltebereich (4) aufweist, wobei der Greifer (2) dazu ausgebildet ist, das Werkzeug (3) von quer zur Rotationsachse (5) kommend zu umgreifen, dadurch gekennzeichnet, dass der Greifer (2) weiterhin dazu ausgebildet ist, das Werkzeug (3), für welches der Werkzeughalter (1) spezifiziert ist, maximal bis zur Hälfte des Querschnitts des Haltebereichs zu umgreifen und maximal bis zur Hälfte des Querschnitts des Haltebereichs zu ragen.
2. Werkzeughalter (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Werkzeug (3), für den der Werkzeughalter (1) spezifiziert ist, einen im Wesentlichen kreiszylindrischen Haltebereich (4) aufweist.
3. Werkzeughalter (1) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Greifer (2) in seinem vorderen Bereich einen mit dem Haltebereich (4) des Werkzeugs (3) zusammenwirkenden Vorsprung (6) aufweist.
4. Werkzeughalter (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Zangen des Greifers (2) in einem Basisteil (7) drehbar gelagert sind.
5. Werkzeughalter (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Zangen des Greifers (2) in einem Basisteil (7) verschiebbar gelagert sind.



6. Werkzeughalter (1) nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Greifer (2) in seinem hinteren Bereich einen Betätigungsbereich mit einer Einbuchtung (9) aufweist, welcher mit einem linear verschiebbaren Betätigungsstößel (10) zusammenwirkt, wobei der Betätigungsstößel (10) in seinem dem Greifer (2) zugewandten Bereich eine Verdickung (11) aufweist, welche in der genannten Einbuchtung (9) gelagert ist.
7. Werkzeughalter (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, gekennzeichnet durch wenigstens eine Feder, welche eine Öffnungsbewegung oder Schließbewegung des Greifers (2) bewirkt.
8. Werkzeughalter (1) nach Anspruch 7, gekennzeichnet durch einen linear verschiebbaren Betätigungsstößel (10), welcher eine Schließbewegung oder Öffnungsbewegung des Greifers (2) bewirkt.
9. Werkzeughalter (1) nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass -  
der Greifer (2) in seinem hinteren Bereich einen Betätigungsbereich mit einer Verengung aufweist, welcher mit einem linear verschiebbaren Betätigungsstößel (10) zusammenwirkt, wobei der Betätigungsstößel (10) in seinem dem Greifer (2) zugewandten Bereich eine Verdickung (11) aufweist, welche vor der genannten Verengung gelagert ist, und der Werkzeughalter (1) wenigstens eine Feder aufweist, welche eine Öffnungsbewegung des Greifers (2) bewirkt oder -  
der Greifer (2) in seinem hinteren Bereich einen Betätigungsbereich mit einer Verengung aufweist, welcher mit einem linear verschiebbaren Betätigungsstößel (10) zusammenwirkt, wobei der Betätigungsstößel (10) in seinem dem Greifer (2) zugewandten Bereich eine Verdickung (11) aufweist, welche hinter der genannten Verengung gelagert ist, und der Werkzeughalter (1) wenigstens eine Feder aufweist, welche eine Schließbewegung des Greifers (2) bewirkt.
10. Werkzeughalter (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, gekennzeichnet durch wenigstens eine im Basisteil (7) drehbar gelagerte Rolle (8).



11. Werkzeugwechselsystem, gekennzeichnet durch mehrere Werkzeughalter (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, deren Basisteile (7) untereinander gelenkig nach Art einer Kette verbunden sind.
12. Werkzeugwechselsystem, gekennzeichnet durch mehrere Werkzeughalter (1) nach Anspruch 10 und eine Führungsschiene, in welcher die Rollen (8) der Werkzeughalter gelagert sind.
13. Werkzeugwechselsystem, umfassend einen Werkzeughalter (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, sowie zumindest ein wenigstens abschnittsweise rotationssymmetrisches Werkzeug (3) mit einem Haltebereich (4), welcher dazu vorgesehen ist, mit dem Greifer (2) des Werkzeughalters (1) zusammenzuwirken.
14. Werkzeugwechselsystem, gekennzeichnet durch die Merkmale nach einem oder mehreren der Ansprüche 11 bis 13.
15. Verfahren zur Manipulation eines wenigstens abschnittsweise rotationssymmetrischen Werkzeugs (3) mit einem Haltebereich (4), umfassend die Schritte:
- Bewegen eines geöffneten ersten zangenförmigen Greifers (2) von quer zur Rotationsachse (5) kommend auf das Werkzeug (3) zu,
  - Erfassen des Werkzeugs (3) in seinem Haltebereich (4) mit dem ersten Greifer (2), wobei der erste Greifer (2) maximal bis zur Hälfte des Querschnitts des Haltebereichs umgreift und ragt,
  - Positionieren einer geöffneten Halte-/Spannvorrichtung gegenüberliegend zum ersten Greifer (2),
  - Schließen der Halte-/Spannvorrichtung, wobei die Halte-/Spannvorrichtung maximal bis zur Hälfte des Querschnitts des Haltebereichs umgreift und ragt, und
  - Öffnen des ersten Greifers (2).

005671  
4

16. Verfahren nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Schritte c) und d) mit einem zweiten Greifer ausgeführt werden, welcher ident zum ersten Greifer (2) aufgebaut ist.

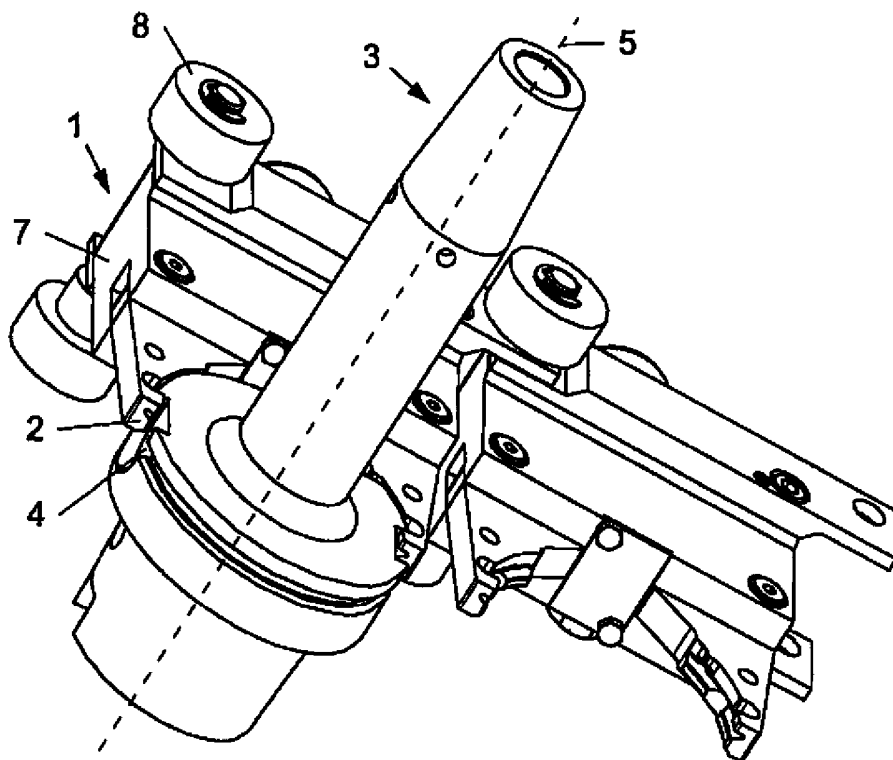
Fill Gesellschaft m.b.H.

durch

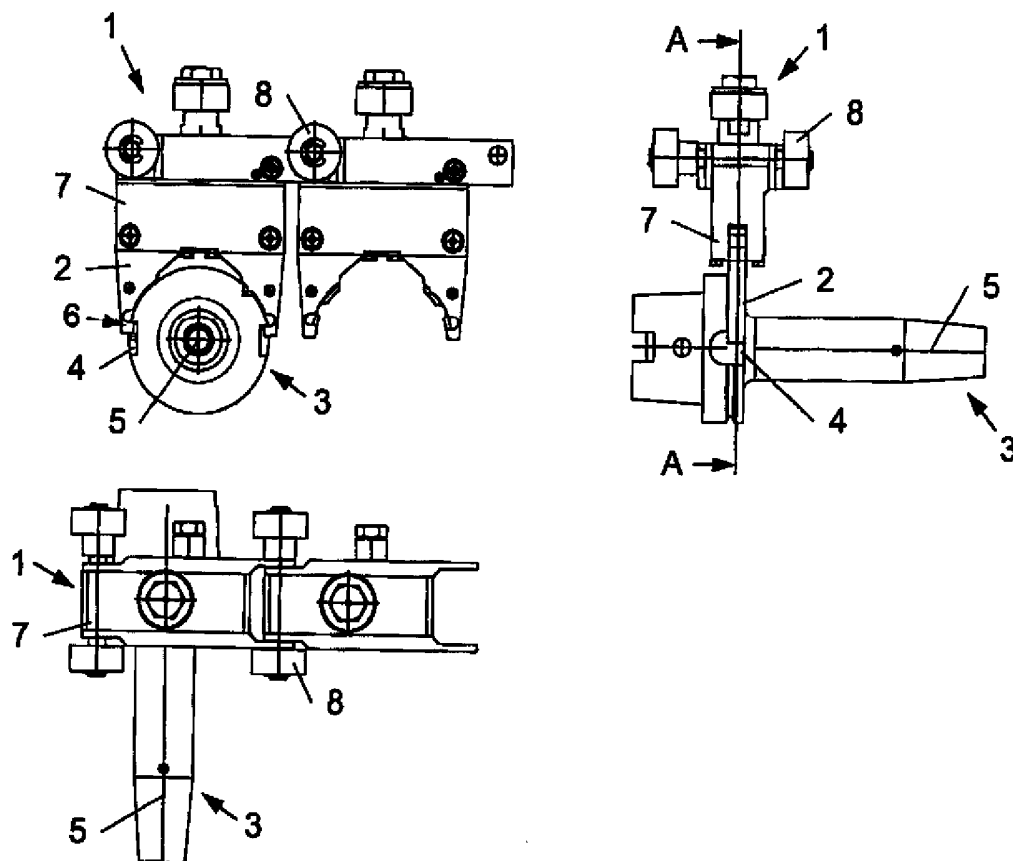


Anwälte Burger & Partner  
Rechtsanwalt GmbH

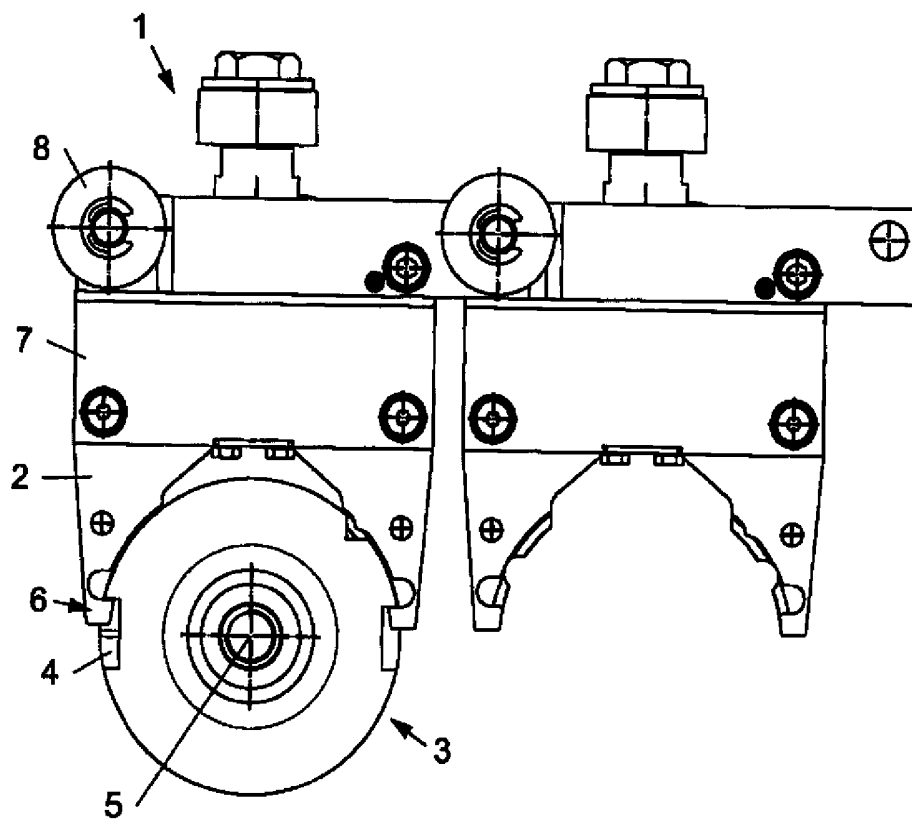
005671

**Fig. 1**

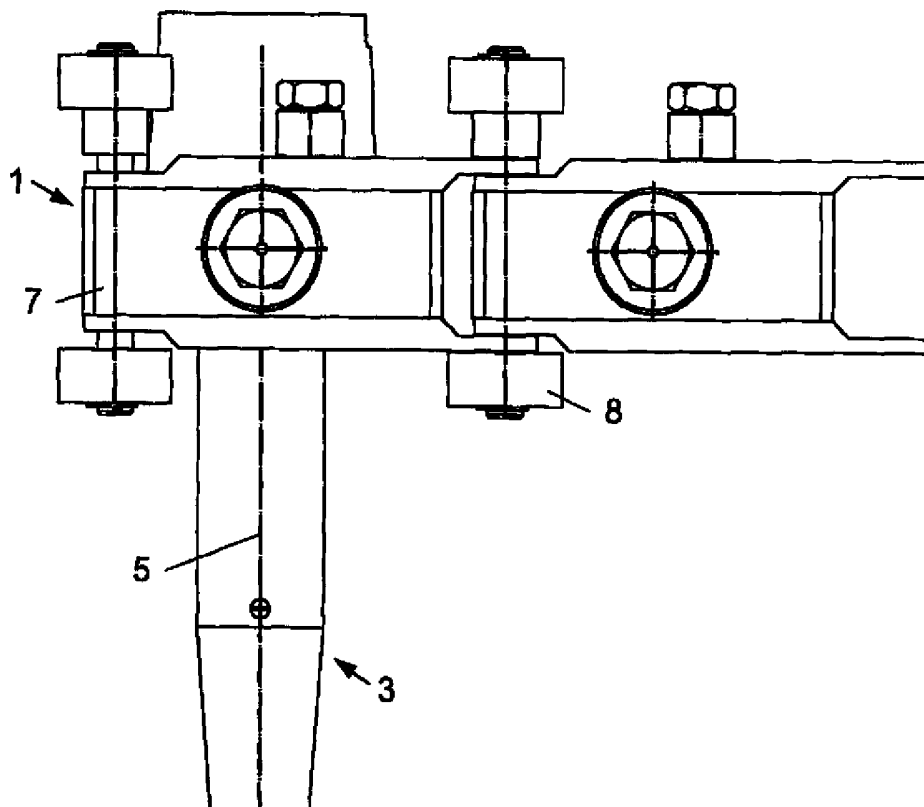
005671

**Fig. 2**

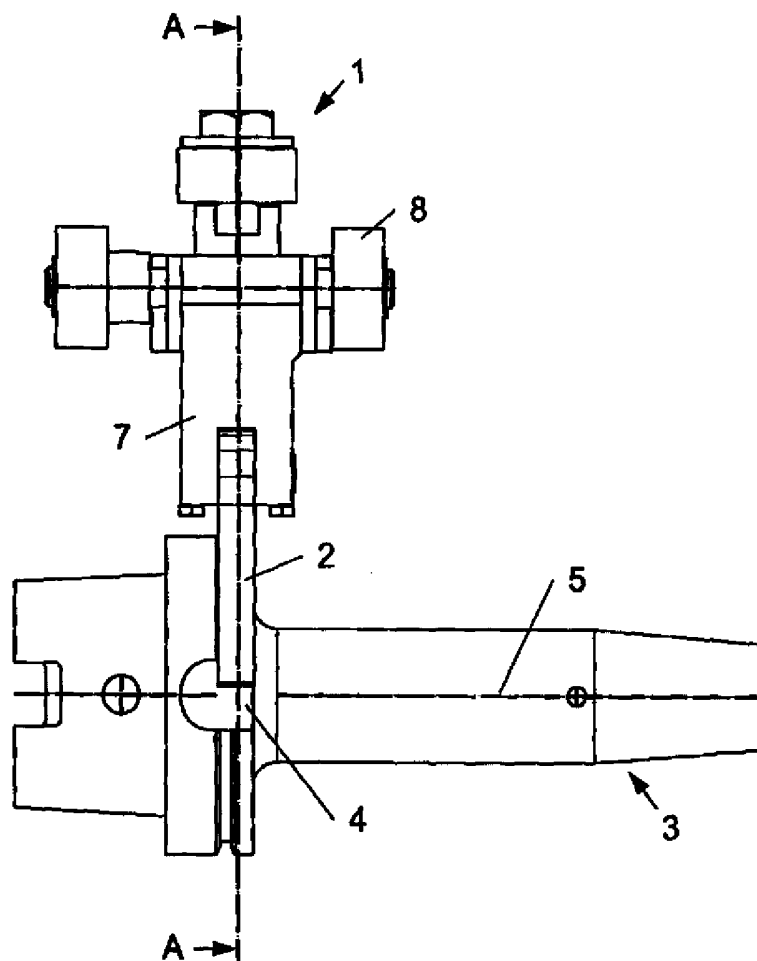
005671

**Fig. 3**

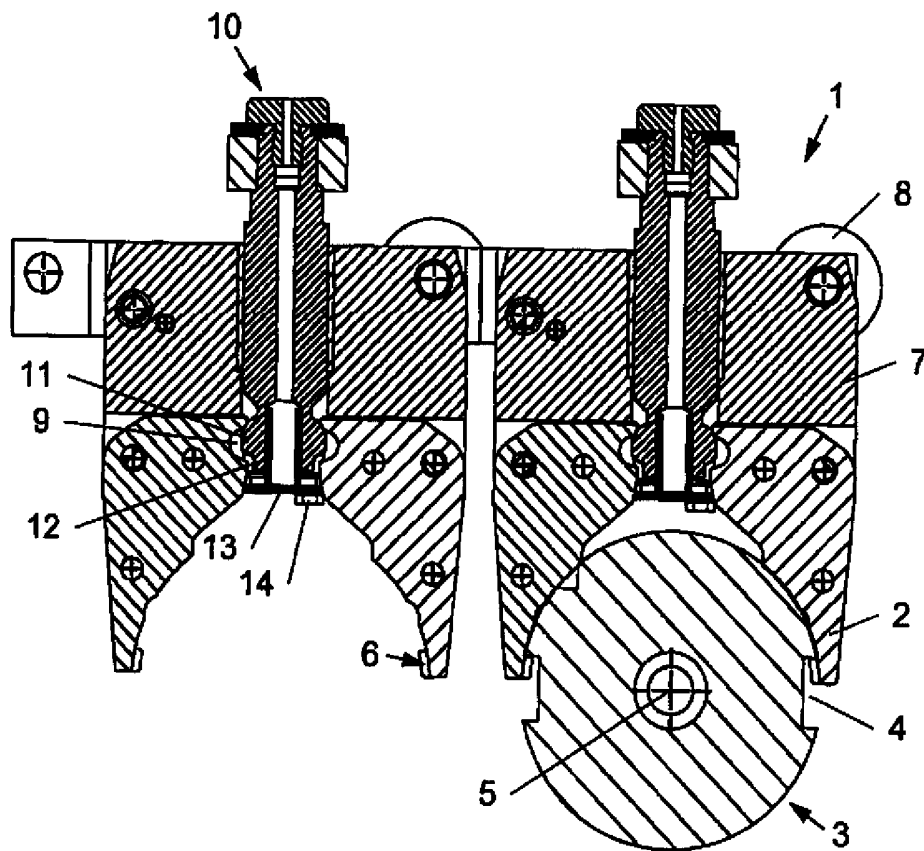
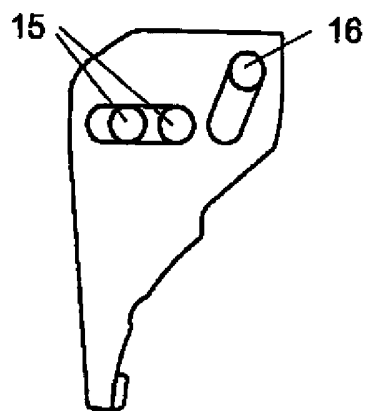
008671

**Fig. 4**

005671

**Fig. 5**

005671

**Fig. 6****Fig. 7**



| Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC:<br><b>B23Q 3/155</b> (2006.01)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                        |                                                                                          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß ECLA:<br>B23Q 3/155D5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                        |                                                                                          |
| Recherchierte Prüfstoß (Klassifikation):<br>B23Q                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                        |                                                                                          |
| Konsultierte Online-Datenbank:<br>EPDOC                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                        |                                                                                          |
| Dieser Recherchenbericht wurde zu den am 5. Juni 2012 eingereichten Ansprüchen erstellt.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                        |                                                                                          |
| Kategorie <sup>1</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Bezeichnung der Veröffentlichung:<br>Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum,<br>Textstelle oder Figur soweit erforderlich | Betreffend<br>Anspruch                                                                   |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | US 3990140 A (POLACEK et al.) 09. November 1976 (09.11.1976)<br><br>Beschreibung Spalte 8, Zeilen 16-23; Fig. 1-3                                                      | 1-4, 7, 8,<br>13-16                                                                      |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | DE 3234675 A1 (EX-CELL-O GMBH) 22. März 1984 (22.03.1984)<br><br>Fig. 1-5                                                                                              | 1-3, 13,<br>14                                                                           |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | DE 202007000801 U1 (MIKSCH GMBH) 15. März 2007 (15.03.2007)<br>Fig. 1                                                                                                  | 1, 6                                                                                     |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | DE 102008005094 A1 (KARL KEPPLER MASCHINENBAU GMBH)<br>23. Juli 2009 (23.07.2009)<br>Fig. 1, 2                                                                         | 1, 11                                                                                    |
| Datum der Beendigung der Recherche:<br>15. Februar 2013                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                        | <input type="checkbox"/> Fortsetzung siehe Folgeblatt<br>Prüfer(in):<br>NIMMERRICHTER R. |
| <sup>1</sup> Kategorien der angeführten Dokumente:<br>X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung: der Anmel-<br>gegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw.<br>auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden.<br>Y Veröffentlichung von Bedeutung: der Anmeldegegenstand kann<br>nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn<br>die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren<br>Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und<br>diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist.<br>A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert.<br>P Dokument, das von Bedeutung ist (Kategorien X oder Y), jedoch nach<br>dem Prioritätstag der Anmeldung veröffentlicht wurde.<br>E Dokument, das von besonderer Bedeutung ist (Kategorie X), aus dem<br>ein älteres Recht hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch<br>nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in<br>Frage stellen).<br>& Veröffentlichung, die Mitglied der selben Patentfamilie ist. |                                                                                                                                                                        |                                                                                          |