

Roboterhalterung zum Lagern eines Roboter manipulators auf einer Tischplatte

- 5 Die Erfindung betrifft eine Roboterhalterung zum Fixieren eines Roboter manipulators an einer Tischplatte sowie ein Verfahren zum Lagern eines Roboter manipulators auf einer Tischplatte mittels einer ebensolchen Roboterhalterung.

Aufgabe der Erfindung ist es, das Lagern eines Roboter manipulators an einer Tischplatte
10 schonender für die Tischplatte und einfacher zu gestalten.

Die Erfindung ergibt sich aus den Merkmalen der unabhängigen Ansprüche. Vorteilhafte Weiterbildungen und Ausgestaltungen sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

- 15 Ein erster Aspekt der Erfindung betrifft eine Roboterhalterung zum Fixieren eines Roboter manipulators an einer Tischplatte, aufweisend eine Basislagereinheit mit einer Roboter manipulatorschnittstelle zum Fixieren des Roboter manipulators auf der Basislagereinheit, wobei die Basislagereinheit zum flächigen Einleiten einer Gewichtskraft des Roboter manipulators in eine Oberseite der Tischplatte dient, wobei an einem
20 stirnseitigen Ende der Basislagereinheit ein erstes Ende eines Spannarms angeordnet ist und der Spannarm einen von der Basislagereinheit wegführenden Armabschnitt und einen zur Basislagereinheit parallel verlaufenden Armabschnitt aufweist, sodass beim Lagern der Basislagereinheit auf der Tischplatte der parallel zur Basislagereinheit verlaufende Armabschnitt unterhalb der Tischplatte verläuft, und wobei an einem zweiten Ende des
25 Spannarms ein gegenüber dem Spannarm in Richtung der Basislagereinheit bewegbarer Spannschieber angeordnet ist, und an einem der Basislagereinheit zugewandtem Ende des Spannschiebers ein Auflagekissen am Spannschieber angeordnet ist, wobei das Auflagekissen um zumindest eine Achse momentenfrei gegenüber dem Spannschieber gelagert ist und wobei das Auflagekissen zum Andrücken der Roboterhalterung gegen
30 eine Unterseite der Tischplatte dient.

Die Basislagereinheit ist bevorzugt plattenförmig ausgebildet, insbesondere als Multiplex-Holzplatte, Metallplatte, oder als Kunststoffplatte. Das stirnseitige Ende der Holzplatte ist insbesondere jenes, das im Bereich der Tischkante der Tischplatte im montierten Zustand
35 der Roboterhalterung angeordnet ist. Dieses stirnseitige Ende ist ferner insbesondere eine Kante der Basislagereinheit, wobei die Kante insbesondere senkrecht zu der

Oberseite und Unterseite der Basislagereinheit ist und verglichen mit den Flächen der Oberseite und Unterseite der Basislagereinheit eine relativ kleine Fläche aufweist.

- Der von der Basislagereinheit wegführende Armabschnitt des Spannarms dient daher insbesondere in erster Linie dazu, den zur Basislagereinheit parallel verlaufenden Armabschnitt des Spannarms von der Basislagereinheit zu beabstanden, sodass eine Tischplatte zwischen der Basislagereinheit und dem zur Basislagereinheit parallel verlaufenden Armabschnitt des Spannarms einführbar ist.
- 10 Der von der Basislagereinheit wegführende Armabschnitt weist bevorzugt eine zu der Oberseite und/oder Unterseite der Basislagereinheit rechtwinklig verlaufende Sektion auf, während der zur Basislagereinheit parallel verlaufende Armabschnitt bevorzugt sich durchgehend unterhalb der Unterseite der Basislagereinheit erstreckt. Bevorzugt sind eine Länge des parallel verlaufenden Armabschnitts und eine Länge der Basislagereinheit entlang ihrer Oberseite (wahlweise Unterseite) gleich groß.

- Ferner ist es auch möglich, dass der von der Basislagereinheit wegführende Armabschnitt und der zur Basislagereinheit parallel verlaufende Armabschnitt des Spannarms beliebige Formen in der so definierten jeweiligen Erstreckungsrichtung des Spannarms aufweisen – so kann der Spannarm insbesondere winklig, kreisbogenförmig oder elliptisch ausgebildet sein.

- Vorteilhaft ist der Spannschieber derart relativ zur Basislagereinheit angeordnet und bewegbar, dass beim Bewegen des Spannschiebers auf die Basislagereinheit zu, ohne dass eine Tischplatte sich zwischen dem Auflagekissen und der Basislagereinheit befindet, das Auflagekissen auch gegen die Basislagereinheit gedrückt wird. Ist dagegen die Roboterhalterung bereits derart an der Tischplatte angeordnet, dass sich die Basislagereinheit auf der Oberseite der Tischplatte befindet, stößt letztendlich beim Bewegen des Spannschiebers auf die Basislagereinheit zu der Spannschieber gegen die Unterseite der Tischplatte.

Das Auflagekissen ist bevorzugt halbkugelförmig oder scheibenförmig ausgebildet.

- Es ist eine vorteilhafte Wirkung der Erfindung, dass mittels des um zumindest eine Achse momentenfrei gegenüber dem Spannschieber gelagerten Auflagekissens die Orientierung des Auflagekissens beim Andrücken des Auflagekissens gegen eine Unterseite der Tischplatte von selbst sich der Oberfläche der Unterseite der Tischplatte zur optimalen

Druckverteilung anpasst. Ferner erlaubt die Roboterhalterung eine schnelle und einfache Lagerung eines Roboter manipulators auf einer Tischplatte.

5 Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform sind an der Basislagereinheit genau zwei Spannarme angeordnet.

10 Nach dieser Ausführungsform sind an dem stirnseitigen Ende der Basislagereinheit das erste Ende eines ersten Spannarms und das erste Ende eines zweiten Spannarms angeordnet. Demnach sind bevorzugt genau zwei bevorzugt baugleiche Spannarme an dem stirnseitigen Ende der Basislagereinheit angeordnet. Vorteilhaft verhindert oder verlangsamt dies ein selbstständiges Lösen des jeweiligen Auflagekissens, insbesondere dann, wenn der Spannschieber eine Gewindespindel ist, mittels der das jeweilige Auflagekissen durch Andrehen der Gewindespindel gegen die Unterseite der Tischplatte angedrückt wird.

15 Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform ist der Spannschieber eine Gewindespindel, wobei die Gewindespindel durch ein im Spannarm angeordnetes Innengewinde geführt ist. Die Gewindespindel ist insbesondere ein Stab mit einem Außengewinde, wobei das Außengewinde im Innengewinde des Spannarms geführt wird, 20 sodass ein Andrehen der Gewindespindel eine translatorische Verschiebung der Gewindespindel in ihrer Achsrichtung auf die Basislagereinheit zu oder von der Basislagereinheit weg bewirkt – je nach Drehrichtung der Gewindespindel.

25 Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform weist die Gewindespindel an der von dem Auflagekissen weg gewandten Seite eine Werkzeugschnittstelle zum Ansetzen eines Werkzeugs zum Drehen der Gewindespindel auf.

30 Vorteilhaft weist das Werkzeug einen Drehmomentadapter zum Einstellen eines maximal zulässigen Anzugsmoments der Gewindespindel auf. Dies ermöglicht vorteilhaft eine ausreichend feste aber nicht die Tischplatte beschädigende Kraft des Auflagekissens gegen die Tischplatte.

35 Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform weist die Werkzeugschnittstelle ein Innensechskant-Profil auf.

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform ist an der Gewindespindel eine Mutter angeordnet.

Bevorzugt ist die Mutter eine selbstsichernde Mutter. Vorteilhaft wird ein selbstständiges Lösen des jeweiligen Auflagekissens von der Unterseite der Tischplatte durch selbstständiges Aufdrehen der Gewindespindel verhindert.

5

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform sind das Auflagekissen und der Spannschieber über ein Kugelgelenk verbunden.

Das Kugelgelenk erlaubt vorteilhaft eine momentenfreie Lagerung um zwei aufeinander senkrecht stehende Achsen, wobei diese Achsen selbst wiederum jeweils senkrecht zur Verschieberichtung des Spannschiebers liegen. Vorteilhaft passt sich hierdurch das Auflagekissen in seiner Orientierung beim Andrücken gegen die Unterseite der Tischplatte der Oberfläche der Unterseite der Tischplatte an.

15 Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform ist der Spannschieber gegenüber dem Spannarm verdrehbar gelagert.

Vorteilhaft erlaubt ein gegenüber dem Spannarm verdrehbarer Spannschieber das einfache Anordnen der Roboterhalterung auch an einem Tisch mit tief abstehender Tischkante. Durch Verdrehen des Spannschiebers, so dass das Auflagekissen einen weitaus größeren Abstand von der Basislagereinheit einnimmt, kann der Spannarm an der Tischkante vorbei geführt werden. Nach dem Vorbeiführen kann anschließend der Spannschieber in seine normale Position zurück verdreht werden, um den Spannschieber zum Andrücken des Auflagekissens gegen die Basislagereinheit zu bewegen.

25

Bevorzugt ist der Spannschieber gegenüber dem Spannarm um 90° verdrehbar.

Bevorzugt ist der Spannschieber vom Spannarm weg, insbesondere vom von der Basislagereinheit wegführenden Armabschnitt des Spannarms weg, gerichtet verdrehbar.

30

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform ist der Spannschieber über Rasterpositionen verdrehbar.

Vorteilhaft erlauben die Rasterpositionen ein Zurück-Verdrehen des Spannschiebers in eine zur Basislagereinheit rechtwinklig stehende Orientierung.

35

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform weist das Auflagekissen an seiner der Unterseite der Tischplatte zugewandten Oberfläche Elastomerkunststoff auf.

- 5 Der Elastomerkunststoff erhöht vorteilhaft die Haftreibung zwischen dem Auflagekissen und der Unterseite der Tischplatte.

- Ein weiterer Aspekt der Erfindung betrifft ein Verfahren zum Lagern eines Roboter manipulators auf einer Tischplatte mittels einer Roboterhalterung, wobei die Roboterhalterung eine Basislagereinheit mit einer Roboter manipulatorschnittstelle
- 10 aufweist und wobei die Basislagereinheit zum flächigen Einleiten der Gewichtskraft des Roboter manipulators in eine Oberseite der Tischplatte dient, wobei an einem stirnseitigen Ende der Basislagereinheit ein erstes Ende eines Spannarms angeordnet ist und der Spannarm einen von der Basislagereinheit wegführenden Armabschnitt und einen zur Basislagereinheit parallel verlaufenden Armabschnitt aufweist, und wobei an einem
- 15 zweiten Ende des Spannarms ein gegenüber dem Spannarm in Richtung der Basislagereinheit bewegbarer Spannschieber angeordnet ist und an einem der Basislagereinheit zugewandten Ende des Spannschiebers ein Auflagekissen um zumindest eine Achse momentenfrei am Spannschieber angeordnet ist, aufweisend die Schritte:
- 20 - Anordnen der Basislagereinheit auf der Oberseite der Tischplatte bei gleichzeitigem Führen des zur Basislagereinheit parallel verlaufenden Armabschnitts unter die Tischplatte,
- Verschieben des Spannschiebers in Richtung der Basislagereinheit zum Andrücken des Auflagekissens gegen eine Unterseite der Tischplatte, und
- 25 - Fixieren des Roboter manipulators an der Roboter manipulatorschnittstelle der Basislagereinheit.

- Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform des Verfahrens - wobei der Spannschieber eine Gewindespindel ist und die Gewindespindel durch ein im Spannarm angeordnetes
- 30 Innengewinde geführt ist, und wobei die Gewindespindel an der von dem Auflagekissen weg gewandten Seite eine Werkzeugschnittstelle zum Ansetzen eines Werkzeugs zum Drehen der Gewindespindel aufweist - erfolgt das Verschieben des Spannschiebers in Richtung der Basislagereinheit zum Andrücken des Auflagekissens gegen die Unterseite der Tischplatte mittels eines Drehmomentschlüssels bis zu einem vorgegebenen
- 35 Maximaldrehmoment.

Vorteile und bevorzugte Weiterbildungen des vorgeschlagenen Verfahrens ergeben sich durch eine analoge und sinngemäße Übertragung der im Zusammenhang mit der vorgeschlagenen Vorrichtung vorstehend gemachten Ausführungen.

- 5 Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung, in der – gegebenenfalls unter Bezug auf die Zeichnung – zumindest ein Ausführungsbeispiel im Einzelnen beschrieben ist. Gleiche, ähnliche und/oder funktionsgleiche Teile sind mit gleichen Bezugszeichen versehen.

10 Es zeigen:

Fig. 1 eine Roboterhalterung zum Fixieren eines Robotermanipulators an einer Tischplatte gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung, und

- 15 Fig. 2 ein Verfahren zum Lagern eines Robotermanipulators auf einer Tischplatte mittels einer Roboterhalterung gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung.

Die Darstellungen in den Figuren sind schematisch und nicht maßstäblich.

20

- Fig. 1 zeigt eine Roboterhalterung 100 zum Fixieren eines Robotermanipulators an einer Tischplatte. Die Roboterhalterung 100 weist eine aus einer Holzplatte gefertigte Basislagereinheit 1 mit einer Robotermanipulatorschnittstelle 3 auf. Die Robotermanipulatorschnittstelle 3 weist entsprechende Verschraubungselemente zum
- 25 Fixieren des Robotermanipulators auf der Basislagereinheit 1 auf. Grundsätzlich dient die Basislagereinheit 1 zum flächigen Einleiten einer Gewichtskraft des Robotermanipulators in eine Oberseite der Tischplatte, auf der der Robotermanipulator angeordnet werden soll. An einem stirnseitigen Ende der Basislagereinheit 1 – in Fig. 1 die nicht sichtbare Hinterkante der plattigen Basislagereinheit 1 – ist ein jeweiliges erstes Ende von zwei
- 30 Spannarmen 5 angeordnet. Die Spannarme 5 sind voneinander beabstandet und jeweils unterhalb und entlang einer sich an das stirnseitige Ende der Basislagereinheit 1 anschließenden Seitenfläche angeordnet. Der jeweilige Spannarm 5 weist einen von der Basislagereinheit 1 wegführenden Armabschnitt und einen sich nach einem Knick im rechten Winkel dazu anschließenden jeweils zur Basislagereinheit 1 parallel verlaufenden
- 35 Armabschnitt auf, sodass beim Lagern der Basislagereinheit 1 auf der Tischplatte der parallel zur Basislagereinheit 1 verlaufende Armabschnitt unterhalb der Tischplatte verläuft. An einem zweiten Ende des jeweiligen Spannarms 5 ist ein jeweiliger gegenüber

- dem jeweiligen Spannarm 5 in Richtung der Basislagereinheit 1 bewegbarer Spannschieber 7 angeordnet. Der jeweilige Spannschieber 7 des jeweiligen Spannarms 5 ist als Gewindespindel ausgeführt, die durch Verdrehen gegenüber dem jeweiligen Spannarm 5, in dem ein dazu passendes Innengewinde angeordnet ist, in Richtung
- 5 Basislagereinheit 1 oder von dieser weg – je nach Drehrichtung – translatorisch bewegt wird. An einem der Basislagereinheit 1 zugewandtem Ende des jeweiligen Spannschiebers 7 ist ein Auflagekissen 9 am Spannschieber 7 angeordnet. Dieses jeweilige Auflagekissen 9 ist durch ein Kugelgelenk 13 in einem vorgegebenen Winkelbereich momentenfrei gegenüber dem jeweiligen Spannschieber 7 gelagert, wobei
- 10 das Auflagekissen 9 zum Andrücken der Roboterhalterung 100 gegen eine Unterseite der Tischplatte dient. Die jeweilige Gewindespindel 7 weist an der von dem Auflagekissen 9 weg gewandten Seite eine Werkzeugschnittstelle 11 zum Ansetzen eines Werkzeugs zum Drehen der Gewindespindel auf. Diese Werkzeugschnittstelle 11 ist mit einem Innensechskant-Profil ausgestattet, um das Drehen der Gewindespindel 7 mit einem
- 15 Sechskantwerkzeug mit Drehmomentadapter zu ermöglichen. Beispielhaft ist an der Gewindespindel 7 des in Fig. 1 rechts gezeigten Spannarms 5 eine Mutter 15 angeordnet. Mittels eines jeweiligen Drehgelenks 17 ist der jeweilige Spannschieber 7 gegenüber dem jeweiligen Spannarm 5 verdrehbar gelagert.
- 20 Fig. 2 zeigt ein Verfahren zum Lagern eines Roboter manipulators auf einer Tischplatte mittels einer Roboterhalterung 100, wobei die Roboterhalterung 100 eine Basislagereinheit 1 mit einer Roboter manipulatorschnittstelle 3 aufweist und wobei die Basislagereinheit 1 zum flächigen Einleiten der Gewichtskraft des Roboter manipulators in eine Oberseite der Tischplatte dient, wobei an einem stirnseitigen Ende der
- 25 Basislagereinheit 1 ein erstes Ende eines Spannarms 5 angeordnet ist und der Spannarm 5 einen von der Basislagereinheit 1 wegführenden Armabschnitt und einen zur Basislagereinheit 1 parallel verlaufenden Armabschnitt aufweist, und wobei an einem zweiten Ende des Spannarms 5 ein gegenüber dem Spannarm 5 in Richtung der Basislagereinheit 1 bewegbarer Spannschieber 7 angeordnet ist und an einem der
- 30 Basislagereinheit 1 zugewandten Ende des Spannschiebers 7 ein Auflagekissen 9 um zumindest eine Achse momentenfrei am Spannschieber 7 angeordnet ist, wobei der Spannschieber 7 eine Gewindespindel ist und die Gewindespindel durch ein im Spannarm 5 angeordnetes Innengewinde geführt ist, wobei die Gewindespindel an der von dem Auflagekissen 9 weg gewandten Seite eine Werkzeugschnittstelle 11 zum Ansetzen eines
- 35 Werkzeugs zum Drehen der Gewindespindel aufweist, aufweisend die Schritte:

- Anordnen S1 der Basislagereinheit 1 auf der Oberseite der Tischplatte bei gleichzeitigem Führen des zur Basislagereinheit 1 parallel verlaufenden Armabschnitts unter die Tischplatte,
- Verschieben S2 des Spannschiebers 7 in Richtung der Basislagereinheit 1 zum
- 5 Andrücken des Auflagekissens 9 gegen eine Unterseite der Tischplatte durch Andrehen des Spannschiebers 7 mittels eines Drehmomentschlüssels bis zu einem vorgegebenen Maximaldrehmoment, und
- Fixieren S3 des Roboter manipulators an der Roboter manipulatorschnittstelle 3 der Basislagereinheit 1.

10

- Obwohl die Erfindung im Detail durch bevorzugte Ausführungsbeispiele näher illustriert und erläutert wurde, so ist die Erfindung nicht durch die offenbarten Beispiele eingeschränkt und andere Variationen können vom Fachmann hieraus abgeleitet werden, ohne den Schutzbereich der Erfindung zu verlassen. Es ist daher klar, dass eine Vielzahl
- 15 von Variationsmöglichkeiten existiert. Es ist ebenfalls klar, dass beispielhaft genannte Ausführungsformen wirklich nur Beispiele darstellen, die nicht in irgendeiner Weise als Begrenzung etwa des Schutzbereichs, der Anwendungsmöglichkeiten oder der Konfiguration der Erfindung aufzufassen sind. Vielmehr versetzen die vorhergehende Beschreibung und die Figurenbeschreibung den Fachmann in die Lage, die beispielhaften
- 20 Ausführungsformen konkret umzusetzen, wobei der Fachmann in Kenntnis des offenbarten Erfindungsgedankens vielfältige Änderungen, beispielsweise hinsichtlich der Funktion oder der Anordnung einzelner, in einer beispielhaften Ausführungsform genannter Elemente, vornehmen kann, ohne den Schutzbereich zu verlassen, der durch die Ansprüche und deren rechtliche Entsprechungen, wie etwa weitergehende
- 25 Erläuterungen in der Beschreibung, definiert wird.

30

35

Bezugszeichenliste

	1	Basislagereinheit
5	3	Roboter manipulatorschnittstelle
	5	Spannarm
	7	Spannschieber
	9	Auflagekissen
	11	Werkzeugschnittstelle
10	13	Kugelgelenk
	15	Mutter
	17	Drehgelenk
	100	Roboterhalterung
15	S1	Anordnen
	S2	Verschieben
	S3	Fixieren