

(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
12. Januar 2017 (12.01.2017)



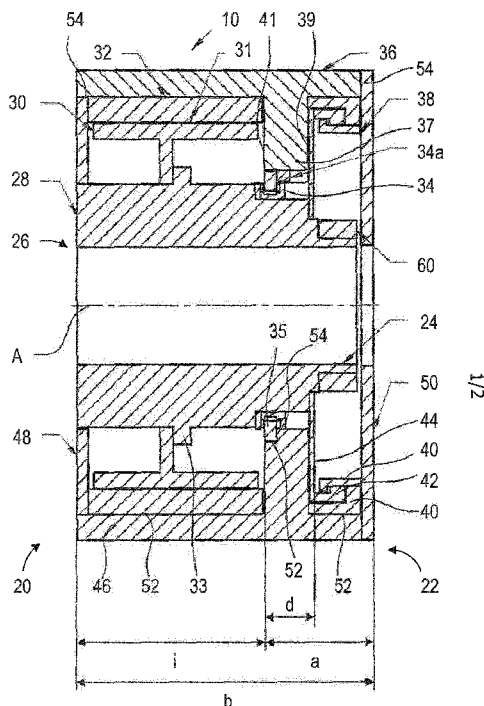
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/005472 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
B23Q 1/54 (2006.01) *B23Q 5/10* (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2016/063830
- (22) Internationales Anmeldedatum:
16. Juni 2016 (16.06.2016)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2015 008 716.9 6. Juli 2015 (06.07.2015) DE
- (71) Anmelder: FRANZ KESSLER GMBH [DE/DE]; Franz-Kessler-Strasse 2, 88422 Bad Buchau (DE).
- (72) Erfinder: KEIBACH, Bernd; Riedlingerstrasse 11, 88422 Betzenweiler (DE).
- (74) Anwalt: THUM, Bernhard; Wuesthoff & Wuesthoff, Patentanwälte PartG mbB, Schweigerstrasse 2, 81541 Munich (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, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, 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, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DRIVE ARRANGEMENT FOR A SWIVEL BRIDGE

(54) Bezeichnung : ANTRIEBSANORDNUNG FÜR EINE SCHWENKBRÜCKE



(57) Abstract: The invention relates to a drive arrangement (10) for a swivel bridge, wherein the drive arrangement (10) comprises a swivel device (26), having a drive-force receiving device (30) which is configured to cooperate with a drive unit (32) for receiving a rotary drive force; and a coupling device (26) which is configured to couple the drive-force receiving device (32) and a swivel bridge unit (12) together for common rotation about a pivot axis (A), wherein the drive arrangement (10) furthermore comprises at least one bearing device (34) which is configured to mount the swivel device (26) in a rotatable manner with respect to a stationary housing region (36) of the drive arrangement (10); and wherein the drive arrangement (10) further comprises at least one clamping device (38) which is configured to selectively fix the swivel device (26) in different rotary positions, wherein the stationary housing region (36) of the drive arrangement (10) has an inner region (20) axially facing the swivel bridge unit (12) and an outer region (20) axially facing away from the swivel bridge unit (12). In this case, the invention provides for both the bearing device (34) and the clamping device (38) to be arranged in the outer region (22) of the stationary housing region (36).

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

Fig. 2

WO 2017/005472 A1



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).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

Die Erfindung betrifft eine Antriebsanordnung (10) für eine Schwenkbrücke, wobei die Antriebsanordnung (10) eine Schwenkeinrichtung (26) umfasst, mit einer Antriebskraftaufnahmeeinrichtung (30), die dazu ausgebildet ist, mit einer Antriebseinheit (32) zur Aufnahme einer Rotationsantriebskraft zusammenzuwirken; und einer Kupplungseinrichtung (26), die dazu ausgebildet ist, die Antriebskraftaufnahmeeinrichtung (32) und eine Schwenkbrückeneinheit (12) für eine gemeinsame Rotation um eine Schwenkachse (A) miteinander zu koppeln, wobei die Antriebsanordnung (10) ferner wenigstens eine Lagereinrichtung (34) umfasst, die dazu ausgebildet ist, die Schwenkeinrichtung (26) gegenüber einem feststehenden Gehäusebereich (36) der Antriebsanordnung (10) drehbar zu lagern; und wobei die Antriebsanordnung (10) ferner wenigstens eine Klemmeinrichtung (38) umfasst, die dazu ausgebildet ist, die Schwenkeinrichtung (26) in verschiedenen Rotationsstellungen selektiv zu fixieren, wobei der feststehende Gehäusebereich (36) der Antriebsanordnung (10) einen der Schwenkbrückeneinheit (12) axial zugewandten Innenbereich (20) aufweist und einen von der Schwenkbrückeneinheit (12) axial abgewandten Außenbereich (20) aufweist. Dabei ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass sowohl die Lagereinrichtung (34) als auch die Klemmeinrichtung (38) in dem Außenbereich (22) des feststehenden Gehäusebereichs (36) angeordnet sind.

Antriebsanordnung für eine Schwenkbrücke

Die Erfindung betrifft eine Antriebsanordnung für Schwenkbrücke, wobei die Antriebsanordnung eine Schwenkeinrichtung umfasst, mit einer Antriebskraftaufnahmeeinrichtung, die dazu ausgebildet ist, mit einer Antriebseinheit zur Aufnahme einer Rotationsantriebskraft zusammenzuwirken; und einer Kupplungseinrichtung, die dazu ausgebildet ist, die Antriebskraftaufnahmeeinrichtung und eine Schwenkbrückeneinheit für eine gemeinsame Rotation um eine Schwenkachse miteinander zu koppeln, wobei die Antriebsanordnung ferner wenigstens eine Lagereinrichtung umfasst, die dazu ausgebildet ist, die Schwenkeinrichtung gegenüber einem feststehenden Gehäusebereich der Antriebsanordnung drehbar zu lagern; und wobei die Antriebsanordnung ferner wenigstens eine Klemmeinrichtung umfasst, die dazu ausgebildet ist, die Schwenkeinrichtung in verschiedenen Rotationsstellungen selektiv zu fixieren, wobei der feststehende Gehäusebereich der Antriebsanordnung einen der Schwenkbrückeneinheit axial zugewandten Innenbereich aufweist und einen von der Schwenkbrückeneinheit axial abgewandten Außenbereich aufweist.

Derartige Anordnungen sind aus dem Stand der Technik bekannt und beispielsweise in der EP 2 113 334 A1 gezeigt. Dabei werden derartige Anordnungen typischerweise im Werkzeugmaschinenbau eingesetzt, insbesondere zur Positionierung und/oder Führung von Werkstücken relativ zu einem Werkzeug.

Diesbezüglich ist es ferner bekannt, die Schwenkbrückeneinrichtung mittels der Klemmeinrichtungen in verschiedenen Rotationsstellungen um die Schwenkachse zumindest temporär fixieren, um beispielsweise die Steifigkeit der Gesamtanordnung beim Bearbeiten eines Werkstückes zu erhöhen.

Das Einbringen zusätzlicher Klemmkräfte in den Kraftfluss innerhalb der Antriebsanordnung erfordert zusätzliche Maßnahmen, um eine ausreichende Steifigkeit zu gewährleisten. Ferner umfasst zumindest die Klemmeinrichtung oftmals Verschleißkomponenten, die für Wartungsarbeiten entsprechend zugänglich und gegebenenfalls leicht austauschbar sein müssen.

Die Erfinder haben erkannt, dass die bisher bekannten Lösungen diesen Anforderungen nicht in der gewünschten Weise gerecht werden.

So zeigt die EP 2 113 334 A1 eine über einen Antriebskranz angetriebene Schwenkbrücke, die über einen Lagerzapfen in einer Gehäusewand gelagert ist. Ferner ist eine Klemmeinrichtung vorgesehen, die am Antriebskranz angreift, um die Schwenkbrücke in verschiedenen Rotationsstellungen fixieren zu können. Die Klemmeinrichtung ist jedoch nur schwer zugänglich, was zudem eine Demontage der Schwenkbrückeneinheit erfordert.

Ferner zeigt die US 6,332,604 B1 eine mehrteilige und relativ groß bauende Klemmeinrichtung. Aufgrund ihres komplexen Aufbaus erstreckt sich die Klemmeinrichtung von einem Außenbereich bis zu einem Innenbereich eines Gehäuses, um schlussendlich Klemmkraft an einer innenseitigen Position innerhalb des Gehäuses zu erzeugen. Somit entsteht ein weitläufiger und verzweigter Kraftfluss, was nachteilig für die Steifigkeit der Gesamtanordnung ist.

Das Dokument DE 201 21 653 U1 offenbart eine Antriebsanordnung für eine Schwenkbrücke, bei der ein Antriebsmotor zwischen einer mittig in einem Gehäuse angeordneten Klemmeinrichtung und einer axial innenliegenden Lagereinrichtung angeordnet ist. Der resultierende Kraftfluss zwischen der Klemmeinrichtung, der Lagereinrichtung sowie auch dem Antriebsmotor ist demnach erneut relativ weitläufig.

Es ist deshalb Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Antriebsanordnung bereitzustellen, die eine verbesserte Wartungsfreundlichkeit besitzt und gleichzeitig eine ausreichende Steifigkeit für die Werkstückbearbeitung mittels einer Schwenkbrücke gewährleisten kann.

Diese Aufgabe wird mit einer Antriebsanordnung für eine Schwenkbrücke der eingangs bezeichneten Art gelöst, bei der sowohl die Lagereinrichtung als auch die Klemmeinrichtung in dem Außenbereich des feststehenden Gehäusebereichs angeordnet sind.

Die Erfinder haben erkannt, dass sich durch eine Positionierung der Klemmeinrichtung in dem Außenbereich des feststehenden Gehäusebereichs eine erhöhte Wartungsfreundlichkeit erzielen lässt. So kann beispielsweise erreicht werden, dass die Klemmeinrichtung von außerhalb der Werkzeugmaschine gewartet werden kann, also ohne dass ein Mitarbeiter in den Bearbeitungsraum einer Werkzeugmaschine unmittelbar eingreifen muss. Ferner kann dadurch ermöglicht werden, dass weniger oder auch gar keine Komponenten einer entsprechenden Werkzeugmaschine demon-

tiert werden müssen, um auf die Klemmeinrichtung zugreifen zu können. Dies gilt insbesondere für die Schwenkbrückeneinheit oder die Antriebseinheit.

Die Erfinder haben ferner erkannt, dass es zum Gewährleisten einer hohen Steifigkeit vorteilhaft ist, wenn die Lagereinrichtung ebenfalls in dem Außenbereich des feststehenden Gehäuses angeordnet ist, also nahe der Klemmeinrichtung. Im Gegensatz zu den vorstehend diskutierten bekannten Lösungen lässt sich hierdurch ein möglichst kurzer und direkter Kraftfluss innerhalb der Antriebsanordnung sowie eine Reduzierung von für die Steifigkeit nachteiligen Hebelarmen erzielen.

Wie nachfolgend ausführlich erläutert, kann die erfindungsgemäße Klemmeinrichtung beispielsweise eine verlagerbare Komponente umfassen, die zum Erzeugen einer Klemmkraft mit einer Wirkfläche zusammenwirken kann. Die verlagerbare Komponente kann dabei insbesondere unter Einwirkung einer Druckkraft mit der Wirkfläche in Anlage bringbar sein. Zwischen der verlagerbaren Komponente und der Wirkfläche liegt somit in einem klemmkraftfreien Zustand zunächst ein Spalt vor, der zur Erzeugung von Klemmkraften überbrückt werden muss. Durch das erfindungsgemäße gemeinsame Anordnen der Lager- und Klemmeinrichtung in dem Außenbereich des feststehenden Gehäusebereichs können insbesondere die axialen Hebelarme zwischen der Lagereinrichtung und der Klemmeinrichtung reduziert werden. Dies bewirkt, dass auch bei einer erhöhten Belastung im Rahmen einer Werkstückbearbeitung die vorstehend genannten Spalte verformungsbedingt nicht wesentlich vergrößert werden.

Unter der erfindungsgemäßen Aufnahme einer Rotationsantriebskraft mittels der Antriebskraftaufnahmeeinrichtung von einer (gegebenenfalls externen) Antriebseinheit ist insbesondere ein Einkoppeln in bzw. ein Weiterleiten einer Rotationsantriebskraft an die Schwenkeinrichtung zu verstehen. Hierdurch kann die Kupplungseinrichtung dann mitsamt einer daran gekoppelten Schwenkbrückeneinheit verschwenkt werden.

Dabei ist zunächst nur im Rahmen einer optionalen Weiterbildung vorgesehen, dass die Antriebseinheit unmittelbar einen Bestandteil der erfindungsgemäßen Antriebsanordnung bildet. Die Antriebseinheit kann beispielsweise als Elektromotor ausgebildet sein, der ein Zahnrad antreibt, das in eine Antriebskraftaufnahmeeinrichtung in Form eines Zahnkranzes eingreift. Ebenso kann die Antriebseinheit als Stator eines Elektromotors ausgebildet sein, der eine Antriebskraftaufnahmeeinrichtung in Form eines vorzugsweise innenliegenden Rotors antreibt. Somit kann die Antriebskraftaufnah-

meeinrichtung auch unmittelbar bei der Erzeugung der Antriebskraft mit der Antriebseinheit zusammenwirken.

Allgemein kann erfindungsgemäß aber auch vorgesehen sein, dass die Antriebskraftaufnahmeeinrichtung als Schnittstelle zum Befestigen einer rotierenden Komponente der Antriebseinheit ausgebildet ist. In diesem Fall kann die Antriebskraftaufnahmeeinrichtung beispielsweise als Befestigungsflansch ausgebildet sein, der an der Kupplungseinrichtung der Schwenkeinrichtung angeordnet ist oder sich an dieser abstützt.

Die Kupplungseinrichtung kann erfindungsgemäß als Hohlwelle ausgebildet sein, die in einer zentralen Bohrung den Lagerzapfen einer Schwenkbrückeneinheit aufnehmen kann. Die Kupplung der Antriebskraftaufnahmeeinrichtung und der Schwenkbrückeneinheit erfolgt vorzugsweise drehfest. Hierzu können die Schwenkbrückeneinheit und die Antriebskraftaufnahmeeinrichtung an der Kupplungseinrichtung befestigt sein, beispielsweise durch eine Verschraubung.

Die Lagereinrichtung der Antriebsanordnung kann erfindungsgemäß als Wälzlager ausgebildet sein und allgemein ein Radiallager oder ein Axial-Radiallager bilden. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass die Lagereinrichtung zwischen der Kupplungseinrichtung und einem feststehenden Gehäusebereich der Antriebsanordnung angeordnet ist und eine drehbare Lagerung der Kupplungseinrichtung in diesem Gehäusebereich ermöglicht.

Eine Weiterbildung der Erfindung sieht vor, dass die Antriebsanordnung lediglich eine einzige derartige Lagereinrichtung umfasst, insbesondere ein einziges an der Kupplungseinrichtung angeordnetes Axial-Radial-Wälzlager.

Unter dem erfindungsgemäßen selektiven Fixieren der Schwenkeinrichtung in verschiedenen Rotationsstellungen ist allgemein das Fixieren in beliebigen oder zumindest ausgewählten Rotationsstellungen innerhalb eines Bewegungsbereichs oder zumindest einzelner Bewegungsbereichssegmente der Schwenkeinrichtung zu verstehen.

Das Fixieren kann dabei über das vorstehend geschilderte Zusammenwirken einer oder mehrerer auslenkbarer bzw. verlagerbarer Komponenten der Klemmeinrichtung und einer Wirkfläche erfolgen, wobei die Wirkfläche insbesondere als Bestandteil der Kupplungseinrichtung ausgebildet sein kann oder als Bestandteil eines mit der Kupplungseinrichtung drehfest gekoppelten Klemmelements. Erfindungsgemäß kann unter

dem Begriff Klemmeinrichtung zumindest eine entsprechende Wirkfläche und/oder eine Einheit aus Wirkfläche und auslenkbarer Komponente verstanden werden, wobei zusätzliche für eine Klemmkrafterzeugung vorgesehene Bestandteile, wie Leitungen für die Zu- und Abfuhr eines Druckmediums, auch außerhalb des Außenbereichs des feststehenden Gehäusebereichs angeordnet sein können. Erfindungsgemäß kann ferner vorgesehen sein, dass die Klemmeinrichtung eine hydraulische und/oder pneumatische Arbeitskammer umfasst, die unter Einleiten eines Druckmediums dazu ausgebildet ist, eine Verlagerungskraft auf die verlagerbare Komponente aufzubringen, wobei auch die Arbeitskammer im Außenbereich angeordnet ist.

Die auslenkbare Komponente der Klemmeinrichtung kann beispielsweise in Form eines Einzelkolbens oder einer Membran mit Festkörpergelenk ausgebildet sein.

Eine Weiterbildung der Erfindung sieht vor, dass der Außenbereich des feststehenden Gehäusebereichs zwischen einem Zehntel und zwei Drittel der axialen Gesamtbreite des feststehenden Gehäusebereiches im Bereich der Schwenkeinrichtung einnimmt. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass der Außenbereich bis zu einem Neuntel, einem Achtel, einem Siebtel, einem Sechstel, einem Fünftel, einem Viertel, einem Drittel oder der Hälfte der entsprechenden axialen Gesamtbreite einnimmt.

Erfindungsgemäß kann ferner vorgesehen sein, dass der Innenbereich des feststehenden Gehäusebereichs hierbei jeweils den verbleibenden Anteil der Gesamtbreite des feststehenden Gehäusebereiches einnimmt. Die Gesamtbreite kann also zwischen dem Außenbereich und dem Innenbereich entsprechend aufgeteilt sein.

Die Gesamtbreite des feststehenden Gehäusebereichs kann dabei durch eine Querschnittsbreite oder eine axiale Erstreckung in einem achsenthaltenden Schnitt definiert sein. Als relevanter Bemessungsbereich ist hierbei die Querschnittsbreite im Bereich der Schwenkeinrichtung vorgesehen, also die nahe der Schwenkeinrichtung angeordneten oder an diese angrenzenden Gehäusebereiche. Ebenso kann sich dieser Bereich im Wesentlichen auf den axialen Überlappungsbereich der Schwenkeinrichtung und des feststehenden Gehäusebereichs beschränken.

Alternativ kann vorgesehen sein, dass statt der axialen Gesamtbreite des feststehenden Gehäusebereiches die axiale Gesamtlänge der Kupplungseinrichtung und insbesondere einer darin angeordneten, den Lagerzapfen einer Schwenkbrückeneinheit aufnehmenden Bohrung als Bezugsgröße gewählt wird. Bei einer montierten

Schwenkbrücken-Baugruppe kann auch die Bemessung direkt mit Bezug auf den Lagerzapfen der Schwenkbrückeneinheit erfolgen.

In diesen Fällen kann sich der Außenbereich des feststehenden Gehäusebereichs entsprechend über einen Bereich zwischen einem Zehntel und zwei Dritteln der axialen Gesamtlänge der Kupplungseinrichtung oder alternativ der Bohrung oder des Lagerzapfens erstrecken und insbesondere bis zu einem Neuntel, einem Achtel, einem Siebtel, einem Sechstel, einem Fünftel, einem Viertel, einem Drittel oder der Hälfte der entsprechenden axialen Gesamtlänge einnehmen. Dabei kann der Innenbereich vorzugsweise wiederum den jeweils verbleibenden Anteil der entsprechenden axialen Gesamtlänge einnehmen.

Im gleichen Sinne kann auch der erfindungsmäÙe axiale Abstand zwischen der Lagereinrichtung und der Klemmeinrichtung mit Bezug auf die genannten BezugsgröÙe definiert sein, also mit Bezug auf die axiale Gesamtbreite des feststehenden Gehäusebereiches im Bereich der Schwenkeinrichtung oder der axialen Gesamtlänge der Kupplungseinrichtung, der Bohrung oder eines Lagerzapfens. Dabei kann erfindungsgemäÙ vorgesehen sein, dass der axiale Abstand zwischen einem Drittel und einem Zehntel des Betrages der entsprechenden BezugsgröÙe beträgt. Ebenso kann der axiale Abstand erfindungsgemäÙ mit Bezug auf die axiale Erstreckung des Außenbereichs definiert sein und einen Anteil zwischen 0% (was einer gleichen axialen Position von Lagereinrichtung und Klemmeinrichtung entspricht) und 100% dieser axialen Erstreckung einnehmen. Insbesondere kann der Anteil bis zu 20%, 40%, 60% oder 80% der axialen Erstreckung betragen.

ErfindungsgemäÙ kann ferner vorgesehen sein, dass die Antriebskraftaufnahmeeinrichtung zumindest teilweise in dem Innenbereich des feststehenden Gehäusebereiches angeordnet ist. Diese Variante sieht demnach vor, dass die Antriebskraftaufnahmeeinrichtung sowie die Lager- und Klemmeinrichtung in verschiedenen Bereichen innerhalb der Antriebsanordnung angeordnet sein können, wobei die Antriebskraftaufnahmeeinrichtung der Schwenkbrückeneinheit axial zugewandt und näher an einem Bearbeitungsraum einer entsprechenden Werkzeugmaschine positioniert ist.

Ferner kann vorgesehen sein, dass die Lagereinrichtung axial weiter innenliegend, also näher an dem Innenbereich des feststehenden Gehäusebereiches angeordnet ist als die Klemmeinrichtung. Vorzugsweise kann die Lagereinheit dabei axial zwischen der axial innenliegenden Antriebskraftaufnahmeeinrichtung und der axial außenlie-

genden Klemmeinrichtung angeordnet sein. Ebenso kann aber die Klemmeinrichtung axial zwischen der axial innenliegenden Antriebskraftaufnahmeeinrichtung und der axial außenliegenden Lagereinrichtung angeordnet sein.

Eine Weiterbildung der Erfindung sieht vor, dass die Antriebskraftaufnahmeeinrichtung als Rotor eines Elektromotors ausgebildet ist, der vorzugsweise als Torquemotor und/oder Innenläufer ausgebildet ist. Erfindungsgemäß kann ebenso ein als Außenläufer ausgebildeter Elektromotor vorgesehen sein, wobei der Elektromotor wiederum vorzugsweise als Torquemotor ausgebildet ist. Durch Verwenden eines Elektromotors lässt sich die Rotationsstellung einer mit der Antriebsanordnung gekoppelten Schwenkbrückeneinheit äußerst präzise einstellen. Das Verwenden eines Torquemotors gewährleistet ferner, dass ausreichend große Drehmomente bei einer kompakten Bauweise bereitgestellt werden können, sodass auch schwere Werkstücke positioniert und relativ zu einem Werkzeug geführt werden können. Die Baugröße lässt sich durch ein Ausbilden des Elektromotors als Innenläufer noch weiter reduzieren.

Erfindungsgemäß kann vorgesehen sein, dass der feststehende Gehäusebereich sämtliche Komponenten einschließt, die nicht mit den übrigen Komponenten der Antriebsanordnung und insbesondere mit der Schwenkeinrichtung um die Schwenkachse rotieren. Ebenso kann der feststehende Gehäusebereich einteilig ausgebildet sein, beispielsweise als entsprechender Querschnittsbereich eines Maschinenrahmens.

Eine Weiterbildung der Erfindung sieht vor, dass der feststehenden Gehäusebereich wenigstens ein Rahmenelement umfasst und wenigstens eine lösbar daran montierte Deckelbaugruppe. Das Rahmenelement kann sich dabei über mehr als die Hälfte der axialen Erstreckung der Antriebsanordnung und insbesondere der Kupplungseinrichtung erstrecken. Vorzugsweise erstreckt sich das Rahmenelement über die im Wesentlichen gesamte axiale Erstreckung der Antriebsanordnung sowie gegebenenfalls auch darüber hinaus. Die Deckelbaugruppe kann ein im Wesentlichen ebenes Deckelelement umfassen und dazu konfiguriert sein, beispielsweise im Rahmen von Wartungsarbeiten vom Rahmenelement losgelöst und wieder daran montiert zu werden.

In diesem Zusammenhang kann erfindungsgemäß ferner vorgesehen sein, dass die Deckelbaugruppe an einer von der Schwenkbrückeneinheit axial abgewandten Außenfläche des Rahmenelements angeordnet ist und der Klemmeinrichtung zumindest

abschnittsweise gegenüberliegt, insbesondere axial gegenüberliegt. Dies ermöglicht, dass die Klemmeinrichtung unter entsprechender Demontage der Deckelbaugruppe leicht zugänglich ist. Durch das erfindungsgemäße Anordnen an einer Außenfläche des Rahmenelements, und dadurch vorzugsweise auch in dem Außenbereich des feststehenden Gehäusebereiches, kann ferner eine aufwandsarme Zugänglichkeit der Klemmeinrichtung von außerhalb einer entsprechenden Werkzeugmaschine bzw. von deren Bearbeitungsraum gewährleistet werden. Dabei kann erfindungsgemäß auch vorgesehen sein, dass die Klemmeinrichtung oder einzelne Komponenten von dieser zumindest teilweise an der Deckelbaugruppe angeordnet sind und mit der Deckelbaugruppe ein entsprechend lösbares und an der Antriebsanordnung montierbares Modul bilden.

Allgemein kann ferner vorgesehen sein, dass die Deckelbaugruppe einen größeren Durchmesser oder eine größere radiale Erstreckung aufweist als die Klemmeinrichtung. Dadurch kann eine Öffnung im Gehäuse der Antriebsanordnung und insbesondere in dem Rahmenelement bereitgestellt werden, durch die die Klemmeinrichtung vollständig und ohne zusätzliche Demontageschritte entnommen werden kann.

Der feststehende Gehäusebereich und insbesondere das Rahmenelement können eine Mehrzahl von axialen und/oder radialen Wirkflächen bereitstellen, die dazu ausgebildet sind, die übrigen Komponenten der Antriebsanordnung zu führen, zu stützen oder zu lagern. Dabei ist unter dem Begriff „radiale Wirkfläche“ ein Flächenabschnitt zu verstehen, der im Wesentlichen Kräfte in einer radialen Richtung aufnehmen kann und eine entsprechende Anschlagfläche bereitstellt. Entsprechendes gilt mit Bezug auf die axialen Wirkflächen, die im Wesentlichen axiale Kräfte aufnehmen.

Eine Weiterbildung der Erfindung sieht vor, dass sich zumindest die Lagereinrichtung und die Klemmeinrichtung an den Wirkflächen desselben Rahmenelements abstützen. Vorzugsweise kann dieses Rahmenelement auch eine Antriebseinheit mittels einer entsprechenden Wirkfläche stützen, insbesondere den Stator eines Elektromotors. Durch das Abstützen an einem gemeinsamen Rahmenelement kann die Steifigkeit der Konstruktion verbessert werden.

Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung kann ferner vorgesehen sein, dass der feststehende Gehäusebereich einen radial innenliegenden Bereich aufweist, insbesondere gebildet durch eine radial einwärts ragenden Durchmesserstufe, und die Lagereinrichtung in dem innenliegenden Bereich angeordnet ist. Gemäß dieser Variante kann der feststehende Gehäusebereich im Bereich der Antriebsanordnung so-

wohl radial weiter außenliegende als auch radial weiter innenliegende Bereiche aufweisen. Diese können einen gemeinsamen Raum begrenzen, in dem die Antriebsanordnung aufgenommen ist. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass der radial innenliegende Bereich eine axiale und/oder radiale Wirkfläche definiert, an der die Lagereinrichtung anliegt oder sich zumindest abstützt.

In diesem Zusammenhang kann erfindungsgemäß ferner vorgesehen sein, dass der radial innenliegenden Bereich wenigstens eine axiale Wirkfläche bildet, die mit der Klemmeinrichtung zusammenwirkt und/oder die dazu ausgebildet ist, mit den Komponenten einer Antriebseinheit zusammenzuwirken. Mit anderen Worten kann also vorgesehen sein, dass der radial innenliegende Bereich sowohl eine Abstützung der Lagereinrichtung bereitstellen kann, wie auch von den Komponenten der Klemmeinrichtung oder einer Antriebseinheit. Dies ermöglicht eine besonders kompakte Konstruktion sowie einen kurzen und direkten Kraftfluss innerhalb der Antriebsanordnung.

Eine Weiterbildung der Erfindung sieht vor, dass die Klemmeinrichtung dazu ausgebildet ist, in radialer Richtung Klemmkräfte zu erzeugen. Ebenso kann erfindungsgemäß vorgesehen sein, dass die Klemmeinrichtung dazu ausgebildet ist, in axialer Richtung Klemmkräfte zu erzeugen. Die Klemmeinrichtung kann somit als Axial- oder Radial-Klemmeinrichtung ausgebildet sein, wobei die jeweiligen Richtungsangaben in bekannter Weise eine Druckkraftherzeugungsrichtung oder eine Zustellbewegung der Klemmeinrichtung bezeichnen. Ferner kann die Klemmkraftherzeugung allgemein unter Zuhilfenahme eines hydraulischen oder pneumatischen Druckmediums erfolgen.

Dabei kann auch vorgesehen sein, dass die Klemmeinrichtung sowohl in radialer wie auch axialer Richtung Klemmkräfte erzeugt. In diesem Fall kann die Klemmeinrichtung ferner dazu ausgebildet sein, dass die in einer bestimmten Richtung erzeugten Klemmkräfte (radial oder axial) gegenüber der jeweils anderen Richtung überwiegen. Allgemein kann unter den Klemmkraften dabei eine mittels der Klemmeinrichtung erzeugte Druckkraft verstanden werden, die, beispielsweise unter Zuhilfenahme einer auslenkbaren Komponente, auf eine Wirkfläche aufgebracht wird. Die Wirkfläche kann vorzugsweise als Bestandteil der Schwenkeinrichtung ausgebildet sein, insbesondere der Kupplungseinrichtung. Auf diese Weise können an bzw. innerhalb der Wirkfläche rotationshemmende Reibkräfte erzeugt werden. Alternativ oder zusätzlich kann vorgesehen sein, dass die Klemmkräfte den Aufbau eines rotationshemmenden Formschlusses bewirken.

Eine Weiterbildung der Erfindung sieht vor, dass die Lagereinrichtung ein Rotationsmesssystem umfasst. Das Rotationsmesssystem kann insbesondere dazu ausgebildet sein, Rückschlüsse auf eine Rotations- beziehungsweise Winkelstellung der Schwenkeinrichtung und insbesondere einer mit der Schwenkeinrichtung gekoppelten Schwenkbrückeneinheit zu ermöglichen.

Da die Lagereinrichtung erfindungsgemäß in dem Außenbereich des feststehenden Gehäusebereiches angeordnet ist, ist somit gewährleistet, dass auch das Rotationsmesssystem in einer allgemein leicht zugänglichen Position angeordnet ist. Somit wird die Wartungsfreundlichkeit auch im Hinblick auf das Rotationsmesssystem der Antriebsanordnung verbessert. Dies gilt insbesondere gegenüber bekannten Lösungen, bei denen das Rotationsmesssystem in einem in der Regel schwer zugänglichen Torquemotor angeordnet ist. Alternativ oder zusätzlich kann ein Rotationsmesssystem auch an einem axial äußeren Ende der Schwenkeinrichtung angeordnet sein und insbesondere an der Kupplungseinrichtung.

Die Erfindung betrifft ferner eine Werkzeugmaschine mit einer erfindungsgemäßen Antriebsanordnung gemäß einem der vorstehend diskutierten Aspekte.

Ferner betrifft die Erfindung eine Schwenkbrücken-Baugruppe, umfassend eine zumindest einseitig in einer erfindungsgemäßen Antriebsanordnung aufgenommene Schwenkbrückeneinheit, insbesondere eine Schwenkbrückeneinheit mit einer zusätzlichen Rundtischachse.

Im Folgenden werden mit Bezug auf die beigefügten Figuren bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung erläutert.

Es stellen dar:

- FIG. 1 eine Gesamtansicht einer beidseitig in erfindungsgemäßen Antriebsanordnungen aufgenommenen Schwenkbrückeneinheit;
- FIG. 2 eine achsenthaltende Schnittansicht einer erfindungsgemäßen Antriebsanordnungen gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel der Erfindung; und

FIG. 3 eine achsenthaltende Schnittansicht einer erfindungsgemäßen Antriebsanordnungen gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel der Erfindung.

FIG. 1 zeigt ein Beispiel einer Schwenkbrücken-Baugruppe mit zwei erfindungsgemäßen Antriebsanordnungen 10. Man erkennt eine zwischen zwei gegenüberliegenden Antriebsanordnungen 10 angeordnete Schwenkbrückeneinheit 12. Die Schwenkbrückeneinheit 12 umfasst eine sich zwischen den Antriebsanordnungen 10 horizontal erstreckende Schwenkbrücke 14 sowie einen mittig an der Schwenkbrücke 14 angeordneten Rundtisch 16. Wie nachfolgend ausführlich erläutert, sind in den Antriebsanordnungen 10 jeweils Antriebseinheiten angeordnet, mittels derer die Schwenkbrückeneinheit 12 um eine in FIG. 1 horizontal verlaufende Schwenkachse A verschwenkbar ist.

Die Schwenkbrückeneinheit 12 umfasst ferner eine nicht gesonderte dargestellte und in der Schwenkbrücke 14 aufgenommene Antriebseinheit, um den Rundtisch 16 um eine vertikale Drehachse B zu rotieren. Durch eine Rotation um die Achsen A und B kann ein auf dem Rundtisch 16 aufgespanntes Werkstück relativ zu einem in FIG. 1 nicht dargestellten Werkzeug einer Werkzeugmaschine positioniert werden. In Abweichung von der Darstellung gemäß FIG. 1 sind dabei ebenso lediglich einseitig in einer einzigen Antriebsanordnung 10 aufgenommene Schwenkbrückeneinheiten 12 denkbar, sowie Varianten ohne zusätzlichen Rundtisch 16.

Die in FIG. 1 sichtbar dargestellten Bestandteile der Schwenkbrückeneinheit 12 reichen in einen Bearbeitungsraum R einer nicht detailliert dargestellten Werkzeugmaschine hinein. Die Antriebsanordnungen 10 sind ferner als separate Antriebsböcke ausgebildet, die an einem Maschinenrahmen einer Werkzeugmaschine befestigbar sind. Dies kann beispielsweise durch ein Aufsetzen auf eine äußere Montagefläche eines Maschinenrahmens und ein Verschrauben in einem unteren Verschraubungsbereich 19 der Antriebsanordnungen 10 erfolgen. Es ist jedoch ebenso denkbar, die Antriebseinheiten 10 innerhalb eines Maschinenrahmens anzuordnen, zum Beispiel durch Einsetzen in entsprechende Ausnehmungen im Maschinenrahmen. Auch können die Antriebsanordnungen einen integralen Bestandteil des Maschinenrahmens bilden, wobei der feststehende Gehäusebereich der Antriebsanordnung durch benachbarte Bereiche des Maschinenrahmens gebildet sein kann.

Man erkennt in FIG. 1 außerdem, dass die ungeschnitten dargestellten Antriebsanordnungen 10 jeweils einen feststehenden Gehäusebereich 36 umfassen. Ferner ist

in den Antriebsanordnungen 10 jeweils ein Lagerzapfen der Schwenkbrücke 14 in der nachfolgend beschriebenen Weise verschwenkbar aufgenommen sind. Bezugnehmend auf die Schwenkachse A weisen die feststehenden Gehäusebereiche 36 der Antriebsanordnungen 10 jeweils einen der Schwenkbrückeneinheit 12 axial zugewandten Innenbereich 20 auf, also einen Bereich nahe bzw. angrenzend an den Bearbeitungsraum R der nicht dargestellten Werkzeugmaschine. Ebenso weisen die feststehenden Gehäusebereiche 36 einen axial von der Schwenkbrückeneinheit 12 abgewandten Außenbereich 22 auf. Dieser liegt dem Bearbeitungsraum R sozusagen gegenüber und ist, mit anderen Worten, außerhalb oder nicht angrenzend zu diesem angeordnet.

FIG. 2 zeigt eine erfindungsgemäße Antriebsanordnung 10 gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel der Erfindung. Dabei ist die Antriebsanordnung 10 in FIG. 2 entsprechend der in FIG. 1 rechten Antriebsanordnung 10 ausgerichtet. Somit wird ein Lagerzapfen einer in FIG. 2 nicht dargestellten Schwenkbrückeneinheit 12 von links nach rechts entlang der Schwenkachse A in die zentrale Bohrung 24 einer Schwenkeinrichtung 26 eingeführt.

Die Schwenkeinrichtung 26 umfasst eine im gezeigten Fall als Hohlwelle ausgebildete Kupplungseinrichtung 28, welche auch die zentrale Bohrung 24 definiert und die rotationssymmetrisch um die Schwenkachse A ausgebildet ist.

Die Kupplungseinrichtung 28 ist ferner mit dem Lagerzapfen einer nicht dargestellten Schwenkbrückeneinheit 12 oder eines entsprechenden Schnittstellenbereichs einer Schwenkbrückeneinheit 12 in bekannter Weise drehfest koppelbar. Dies kann beispielsweise über Verschraubungen oder herkömmliche Wellen-Nabe-Verbindungen erfolgen.

Ferner umfasst die Schwenkeinrichtung 26 eine ebenfalls mit der Kupplungseinrichtung 28 drehfest gekoppelte Antriebskraftaufnahmeeinrichtung 30. Diese ist im vorliegenden Fall als innenliegender Rotor eines Torquemotors 31 ausgebildet. Der Torquemotor 31 umfasst ferner eine die Antriebseinheit 32 bildenden Stator, der in der Antriebsanordnung 10 aufgenommen ist. Der Torquemotor 31 ist somit im vorliegenden Fall als Innenläufer ausgebildet.

Die Antriebskraftaufnahmeeinrichtung bzw. der Rotor 30 ist mit einem Flanschabschnitt 33 der Kupplungseinrichtung 28 verschraubt, wobei die Details dieser Verschraubung in FIG. 2 nicht gesondert dargestellt sind. Dabei wird der

Flanschabschnitt 33 durch eine äußere Durchmesserstufe der Kupplungseinrichtung 28 gebildet.

Die Schwenkeinrichtung 26 ist ferner mittels einer Lagereinrichtung 34 drehbar in einem feststehenden Gehäusebereich 36 der Antriebsanordnung 10 gelagert. Die Lagereinrichtung 34 ist im gezeigten Fall als Axial-Radial-Wälzlager ausgebildet und liegt an einer äußeren Umfangsfläche der Kupplungseinrichtung 28 und einer radial einwärts ragenden Durchmesserstufe 37 des feststehenden Gehäusebereichs 36 an.

Im Ergebnis kann somit eine mittels der Antriebseinheit 32 erzeugte Rotationskraft von der Schwenkeinrichtung 26 über die Antriebskraftaufnahmeeinrichtung 30 aufgenommen und mittels der Kupplungseinrichtung 28 auf eine Schwenkbrückeneinheit 12 übertragen werden.

Im in FIG. 2 rechten Bereich der Antriebsanordnung 10 erkennt man ferner eine Klemmeinrichtung 38. Diese ist in allgemein bekannter Weise als Axial-Klemmeinrichtung ausgebildet und umfasst zwei feststehende Komponenten 40, die eine auslenkbare Komponente 42 aufnehmen. Diese Komponenten 40, 42 begrenzen in bekannter Weise eine Arbeitskammer, in die ein Druckmedium zur Verlagerung der verlagerbaren Komponente 42 eingeleitet werden kann. Die verlagerbare Komponente 42 wird daraufhin in FIG. 2 axial nach links verlagert, also in Richtung einer Schwenkbrückeneinheit 12. Dabei gelangt sie mit einem drehfest mit der Kupplungseinrichtung 28 gekoppelten Klemmscheibenelement 44 in Anlage. Der Anlagebereich des Klemmscheibenelements 44 bildet dabei eine Wirkfläche, an der unter Einleitung von Druckkräften mittels der auslenkbaren Komponente 42 rotationshemmende Reibkräfte erzeugt werden. In FIG. 2 ist die Klemmeinrichtung 38 in einem zuge-spannten und klemmkrafterzeugenden Zustand gezeigt.

Der feststehende Gehäusebereich 36 der Antriebsanordnung 10 umfasst in FIG. 2 ein zentrales Rahmenelement 46 sowie eine axial innenliegende und axial außenliegende Deckelbaugruppe 48, 50. Das Rahmenelement 46 weist eine Mehrzahl von radialen Wirkflächen 52 auf, an denen der Stator des Torquemotors 31 bzw. die Antriebseinheit 32, ein radial äußerer Ring 35 der Lagereinrichtung 34 und die radial äußere feststehende Komponente 40 der Klemmeinrichtung 38 drehfest anliegen.

Das Rahmenelement 46 weist ferner eine radial einwärts ragende Durchmesserstufe 37 auf, die eine radiale Wirkfläche 52 und eine axiale Wirkfläche 54 zum Stützen der Lagereinrichtung 34 aufweist. Die Durchmesserstufe 37 definiert außerdem eine axial

nach außen weisende axiale Wirkfläche 39, an der das Klemmscheibenelement 44 der Klemmeinrichtung 38 anliegt. Ebenso bildet die Durchmesserstufe 37 eine axial innenliegende axiale Wirkfläche 41, die als Anschlagfläche für die Antriebseinheit 32 dient.

Wie am Beispiel von FIG. 1 erläutert, umfasst der feststehende Gehäusebereich 36 einen der in FIG. 2 nicht dargestellten Schwenkbrückeneinheit 12 axial zugewandten Innenbereich 20 sowie einen von der Schwenkbrückeneinheit axial abgewandten Außenbereich 22. Diese Bereiche werden bei der Ausführungsform gemäß FIG. 2 jeweils durch die Deckelbaugruppen 48, 50 sowie das Rahmenelement 46 begrenzt. Die Deckelbaugruppen 48, 50 liegen dabei jeweils an Außenflächen 54 des Rahmenelements 46 an und sind in diesem Bereich mit dem Rahmenelement 46 verschraubt (in FIG. 2 nicht gesondert dargestellt). Dabei wird die Anlagefläche 54 im Fall der äußeren Deckelbaugruppe 50 von einer axial äußeren Stirnfläche 54 des Rahmenelements 46 gebildet. Das Rahmenelement 46 weist ferner einen in FIG. 2 nicht gesondert dargestellten Verschraubungsbereich 19 der Antriebsanordnung 10 auf, um die Antriebsanordnung 10 an dem Maschinenrahmen einer Werkzeugmaschine befestigen zu können (vgl. FIG. 1).

Insgesamt erkennt man in FIG. 2, dass sowohl die Lagereinrichtung 34 als auch die Klemmeinrichtung 38 in dem Außenbereich 22 des feststehenden Gehäusebereichs 36 angeordnet ist. Die Antriebseinheit 32 ist hingegen nahe einem axial innenliegenden Bereich der Antriebsanordnung 10 und somit in dem Innenbereich 20 der feststehenden Gehäuseanordnung 36 angeordnet.

In FIG. 2 erkennt man ferner, dass sich der feststehende Gehäusebereich 36 im Bereich der Schwenkeinrichtung 26 mit einer axialen Gesamtbreite b entlang der Schwenkachse A erstreckt, wobei im gezeigten Fall keine exakte axiale Überlappung des Gehäusebereichs 36 und Schwenkeinrichtung 26 zugrunde gelegt wird. Der die Lagereinrichtung 34 und die Klemmeinrichtung 38 umfassende axiale Außenbereich 22 nimmt dabei einen Anteil a der axialen Gesamtbreite b des feststehenden Gehäusebereichs 36 ein. Dabei beträgt der Anteil a des Außenbereichs 22 an der axialen Gesamtbreite b ein Drittel. Entsprechend beträgt der Anteil i des axialen Innenbereichs 20 an der axialen Gesamtbreite b zwei Drittel. Man erkennt weiterhin, dass die Antriebseinheit 32 und auch die Antriebskraftaufnahmeeinrichtung 30 in Form des innenliegenden Rotors vollständig innerhalb des axialen Innenbereichs 20 angeordnet sind.

Ferner erkennt man in FIG. 2, dass der axiale Abstand d zwischen der Lagereinrichtung 34 und der Klemmeinrichtung 38 vergleichsweise gering bemessen ist. Dabei wird vorliegend auf den axialen Abstand zwischen der Wirkfläche des Klemmscheibenelements 44 einem axial äußeren Ende eines Wälzkörperbereichs der Lagereinrichtung 34 abgestellt. Im gezeigten Fall beträgt dieser Abstand d ein Sechstel der axialen Gesamtbreite b des feststehenden Gehäusebereichs 36 sowie die Hälfte der axialen Erstreckung a des Außenbereichs 22.

Dies bedingt, dass der Kraftfluss zwischen der Lagereinrichtung 34 und der Klemmeinrichtung 38 über eine vergleichsweise kurze axiale Distanz d erfolgt und der axiale Hebelarm d der Lager- bzw. Klemmkräfte gegenüber der jeweils anderen Komponente von Lagereinrichtung 34 und Klemmeinrichtung 38 entsprechend gering ausfällt.

Abschließend erkennt man in FIG. 2 ein an einem axial äußeren Ende der Kupplungseinrichtung 28 angeordnetes Rotationsmesssystem 60, das ein Signal bezüglich einer aktuellen Winkelposition der Schwenkeinrichtung 26 erzeugt. Das Rotationsmesssystem 60 kann allgemein auch an der äußeren Deckelbaugruppe 50 angeordnet sein oder von dieser gestützt werden. Im gezeigten Fall wird es an einem abgestuften axialen Ende der Kupplungseinrichtung 28 gehalten und ist auf eine entsprechende Durchmesserstufe aufgeschoben.

Zusätzlich oder alternativ kann auch ein in die Lagereinrichtung 34 integriertes Rotationsmesssystem 60 vorgesehen sein, wobei vorliegend ein im Lager integrierter Abtastkopf 34a gezeigt ist. Dies ermöglicht einen Verzicht auf eine zusätzliche Durchmesserstufe an der Kupplungseinrichtung 28 oder besondere Vorkehrungen an der äußeren Deckelbaugruppe 50 zum Halten des in Fig. 2 gezeigten axial äußeren Rotationsmesssystems 60. Somit können die Kupplungseinrichtung 28 und/oder die Deckelbaugruppe 50 aufwandsärmer hergestellt werden, was eine entsprechende Kostenersparnis mit sich bringt. Da die Lagereinrichtung 34 erfindungsgemäß ebenfalls im Außenbereich angeordnet ist, ist die Wartungsfreundlichkeit und Zugänglichkeit dabei nach wie vor gewährleistet.

Durch Anordnen der Lagereinrichtung 34 und der Klemmeinrichtung 38 in dem axialen Außenbereich 22 des feststehenden Gehäusebereiches 36 sind diese Komponenten aufwandsarm und von außerhalb des in FIG. 1 dargestellten Bearbeitungsraumes R zugänglich. Gleiches gilt für die Winkelmesseinrichtung 60. Hierzu muss lediglich die äußeren Deckelbaugruppe 50 von dem Rahmenelement 46 gelöst werden. Ferner

müssen für eine Wartung dieser Komponenten keine weiteren Bauteile der Antriebsanordnung 10 oder der in FIG. 1 gezeigten Gesamtbaugruppe demontiert werden.

Durch das gemeinsame Anordnen in dem axialen Außenbereich 22 sowie den dadurch erzielten geringen axialen Abstand d zwischen der Lagereinrichtung 34 und der Klemmeinrichtung 38 ist aber gleichzeitig ein kurzer und direkter Kraftfluss innerhalb der Antriebsanordnung 10 sowie eine erhöhte Steifigkeit gewährleistet. Die Steifigkeit wird ferner dadurch verbessert, dass sich die Lagereinrichtung 34, die Klemmeinrichtung 38 und auch die Antriebseinheit 32 jeweils an demselben Rahmenelement 46 abstützen. Dies ermöglicht einen wenig verzweigten Kraftfluss, der durch eine möglichst geringe Anzahl von Einzelkomponenten verläuft.

FIG. 3 zeigt eine zweite Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Antriebsanordnung 10. Diese unterscheidet sich gegenüber der Ausführungsform von FIG. 2 lediglich hinsichtlich der Ausbildung der Klemmeinrichtung 38. Im Folgenden werden daher für gleichartige oder gleichwirkende Komponenten dieselben Bezugszeichen verwendet.

Die Klemmeinrichtung 38 ist gemäß FIG. 3 wiederum gleichartig innerhalb der Antriebsanordnung 10 positioniert, also in dem axialen Außenbereich 22 des feststehenden Gehäusebereiches 36. Der Außenbereich 22 ist wiederum gleichartig zu der Variante gemäß FIG. 2 dimensioniert und nimmt somit einen Anteil a an der axialen Gesamtbreite b des feststehenden Gehäusebereiches 36 ein. Auch der axiale Abstand d zwischen der Lagereinrichtung 34 und der Klemmeinrichtung 38 ist gleichartig dimensioniert.

Die Klemmeinrichtung 38 zeichnet sich gegenüber der Variante von FIG. 2 dadurch aus, dass sie als radiale Klemmeinrichtung ausgebildet ist, also radial wirkende Druckkräfte erzeugt. Hierzu weist die Klemmeinrichtung 38 wiederum eine verlagerbare Komponente 42 auf, die zur Druckkraftherzeugung radial einwärts in Richtung einer äußeren radialen Wirkfläche 52 der Kupplungseinrichtung 28 verlagerbar ist. In dem Anlagebereich zwischen der Kupplungseinrichtung 28 und der auslenkbaren Komponente 42 können dadurch wiederum rotationshemmende Reibkräfte erzeugt werden. In FIG. 3 ist die Klemmeinrichtung 38 in einem angespannten Zustand gezeigt.

Radiale Klemmeinrichtungen sind allgemein insbesondere auf Grund einer aufwandsarmen pneumatischen Ansteuerbarkeit gegenüber den oftmals ausschließlich hydraulisch ansteuerbaren axialen Klemmeinrichtungen vorteilhaft. Bei den bisher bekannten Antriebsanordnungen für Schwenkbrücken konnten pneumatisch betätigbare radiale Klemmeinrichtungen 38 jedoch oftmals nicht wirtschaftlich sinnvoll eingesetzt werden. Dies liegt insbesondere darin begründet, dass derartige Klemmeinrichtungen 38 lediglich vergleichsweise geringe Spaltbreiten zu einer gegenüberliegenden Wirkfläche überbrücken können. Auf Grund der radialen Zustellung müssen diese Spaltbreiten auch in Umfangrichtung möglichst gleichmäßig vorliegen, insbesondere bei einer über große Umfangsbereiche anliegenden radialen Klemmeinrichtung 38.

Durch die erfindungsgemäße Anordnung der Lagereinrichtung 34 und Klemmeinrichtung 38 und dem daraus resultierenden geringen axialen Abstand d ist aber gewährleistet, dass beispielsweise im Rahmen einer Werkstückbearbeitung auftretende Lagerkräfte mit einem geringen axialen Hebelarm d zu der Klemmeinrichtung 38 entstehen. Folglich fällt eine etwaige verformungsbedingte Spaltvergrößerung zwischen der Klemmeinrichtung 38 und der Kupplungseinrichtung 28 reduziert aus. Die Erfindung ermöglicht somit den wirtschaftlichen sinnvollen und ausreichend zuverlässigen Einsatz pneumatisch betätigbarer radialer Klemmeinrichtungen 38 in Antriebsanordnungen für Schwenkbrücken. Ebenso wird ein Einsatz von Klemmeinrichtungen ermöglicht, die als verlagerbare Komponenten Einzelkolben oder Membrane mit Festkörpergelenken aufweisen, wobei die Verlagerung wiederum vorzugsweise pneumatisch erfolgen kann.

Patentansprüche

1. Antriebsanordnung (10) für eine Schwenkbrücke, wobei die Antriebsanordnung (10) eine Schwenkeinrichtung (26) umfasst, mit
 - einer Antriebskraftaufnahmeeinrichtung (30), die dazu ausgebildet ist, mit einer Antriebseinheit (32) zur Aufnahme einer Rotationsantriebskraft zusammenzuwirken; und
 - einer Kupplungseinrichtung (26), die dazu ausgebildet ist, die Antriebskraftaufnahmeeinrichtung (32) und eine Schwenkbrückeneinheit (12) für eine gemeinsame Rotation um eine Schwenkachse (A) miteinander zu koppeln, wobei die Antriebsanordnung (10) ferner wenigstens eine Lagereinrichtung (34) umfasst, die dazu ausgebildet ist, die Schwenkeinrichtung (26) gegenüber einem feststehenden Gehäusebereich (36) der Antriebsanordnung (10) drehbar zu lagern; undwobei die Antriebsanordnung (10) ferner wenigstens eine Klemmeinrichtung (38) umfasst, die dazu ausgebildet ist, die Schwenkeinrichtung (26) in verschiedenen Rotationsstellungen selektiv zu fixieren, wobei der feststehende Gehäusebereich (36) der Antriebsanordnung (10) einen der Schwenkbrückeneinheit (12) axial zugewandten Innenbereich (20) aufweist und einen von der Schwenkbrückeneinheit (12) axial abgewandten Außenbereich (20) aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass sowohl die Lagereinrichtung (34) als auch die Klemmeinrichtung (38) in dem Außenbereich (22) des feststehenden Gehäusebereichs (36) angeordnet sind.
2. Antriebsanordnung (10) gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Außenbereich (22) des feststehenden Gehäusebereichs (36) zwischen einem Zehntel und zwei Drittel der axialen Gesamtbreite (b) des feststehenden Gehäusebereichs (36) im Bereich der Schwenkeinrichtung (26) einnimmt.
3. Antriebsanordnung (10) gemäß einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Antriebskraftaufnahmeeinrichtung (30) zumindest teilweise in dem Innenbereich (20) des feststehenden Gehäusebereichs (36) angeordnet ist.

4. Antriebsanordnung (10) gemäß einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Antriebskraftaufnahmeeinrichtung (30) als Rotor eines Elektromotors (31) ausgebildet ist, der vorzugsweise als Torquemotor (31) und/oder Innenläufer ausgebildet ist.
5. Antriebsanordnung (10) gemäß einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der feststehenden Gehäusebereich (36) wenigstens ein Rahmenelement (46) umfasst und wenigstens eine lösbar daran montierte Deckelbaugruppe (48, 50).
6. Antriebsanordnung (10) gemäß Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Deckelbaugruppe (50) an einer von der Schwenkbrückeneinheit (12) axial abgewandten Außenfläche (54) des Rahmenelements (46) angeordnet ist und der Klemmeinrichtung (38) zumindest abschnittsweise gegenüberliegt.
7. Antriebsanordnung (10) gemäß einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der feststehende Gehäusebereich (36) einen radial innenliegenden Bereich (37) aufweist, insbesondere gebildet durch eine radial einwärts ragenden Durchmesserstufe (37), und die Lagereinrichtung (34) in dem innenliegenden Bereich (37) angeordnet ist.
8. Antriebsanordnung (10) gemäß Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der radial innenliegenden Bereich (37) wenigstens eine axiale Wirkfläche (54) bildet, die mit der Klemmeinrichtung (38) zusammenwirkt und/oder die dazu ausgebildet ist, mit den Komponenten einer Antriebseinheit (32) zusammenzuwirken.
9. Antriebsanordnung (10) gemäß einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Klemmeinrichtung (38) dazu ausgebildet ist, in radialer Richtung Klemmkräfte zu erzeugen.
10. Antriebsanordnung (10) gemäß einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Klemmeinrichtung (38) dazu ausgebildet ist, in axialer Richtung Klemmkräfte zu erzeugen.

11. Antriebsanordnung (10) gemäß einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Lagereinrichtung (34) ein Rotationsmesssystem (60) umfasst.

12. Werkzeugmaschine, umfassend eine Antriebsanordnung (10) gemäß einem der vorangehenden Ansprüche.

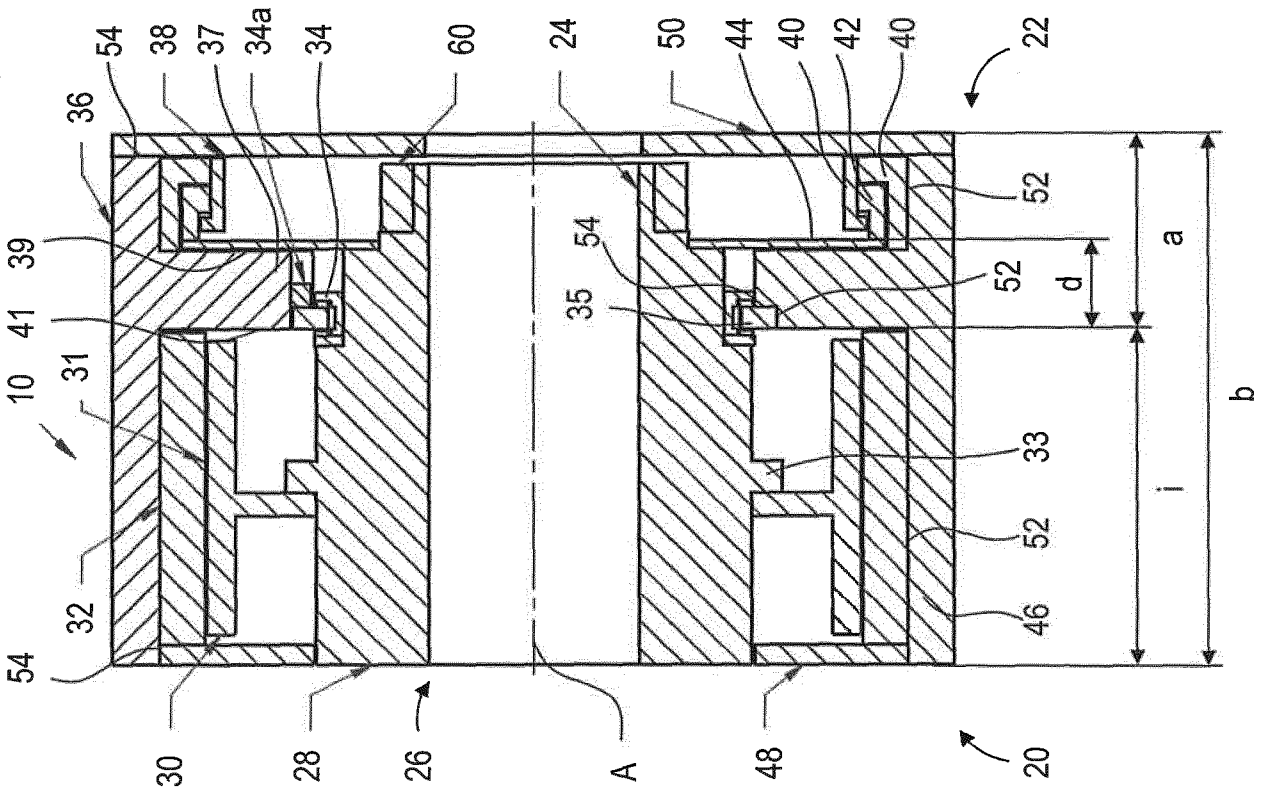


Fig. 2

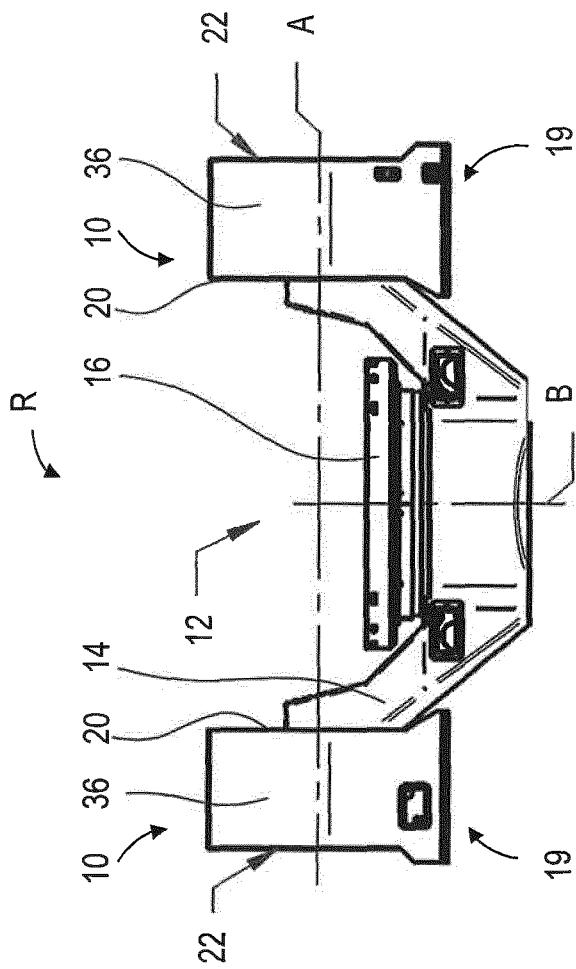


Fig. 1

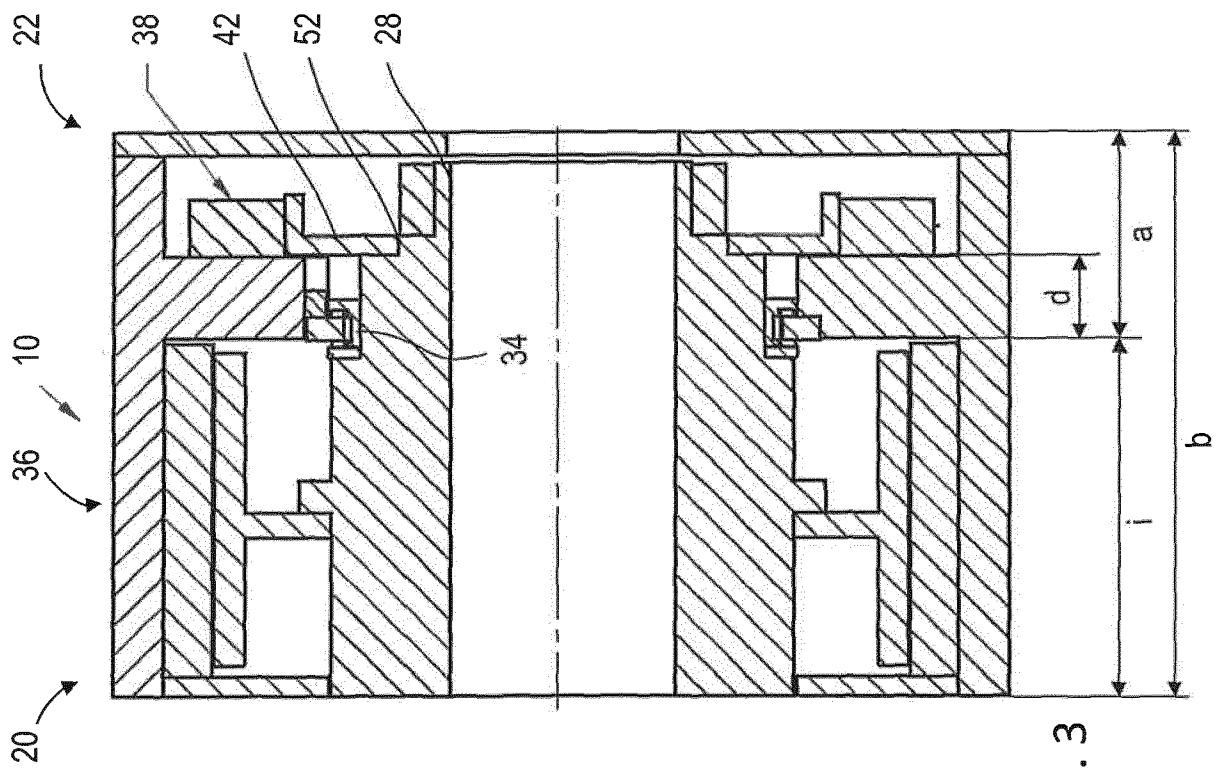


Fig. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2016/063830

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B23Q1/54 B23Q5/10
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
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 1 882 544 A1 (DECKEL MAHO SEEBACH GMBH [DE]) 30 January 2008 (2008-01-30)	1-10,12
Y	paragraph [0023] - paragraph [0024]; figure 5	11
Y	----- DE 20 2004 019478 U1 (STARRAGHECKERT GMBH [DE]) 20 April 2006 (2006-04-20) claims 6-8	11
A	----- KR 2010 0060965 A (YOUNG IL INDEX CO LTD [KR]) 7 June 2010 (2010-06-07) abstract; figures 2-6	1,5,6
A	----- JP H03 35949 A (SUZUKI MOTOR CO) 15 February 1991 (1991-02-15) figures 1, 2	1,10

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	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"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
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&" document member of the same patent family
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 29 September 2016	Date of mailing of the international search report 11/10/2016
---	---

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/EP2016/063830

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1882544	A1	CN 101112745 A	30-01-2008
		DE 102006034123 A1	31-01-2008
		EP 1882544 A1	30-01-2008
		ES 2314958 T3	16-03-2009
		JP 5117783 B2	16-01-2013
		JP 2008023709 A	07-02-2008
		US 2008175684 A1	24-07-2008
		US 2009238655 A1	24-09-2009

DE 202004019478	U1	20-04-2006	NONE

KR 20100060965	A	07-06-2010	NONE

JP H0335949	A	15-02-1991	NONE

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. B23Q1/54 B23Q5/10
 ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 B23Q

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, 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 1 882 544 A1 (DECKEL MAHO SEEBACH GMBH [DE]) 30. Januar 2008 (2008-01-30)	1-10,12
Y	Absatz [0023] - Absatz [0024]; Abbildung 5 -----	11
Y	DE 20 2004 019478 U1 (STARRAGHECKERT GMBH [DE]) 20. April 2006 (2006-04-20) Ansprüche 6-8 -----	11
A	KR 2010 0060965 A (YOUNG IL INDEX CO LTD [KR]) 7. Juni 2010 (2010-06-07) Zusammenfassung; Abbildungen 2-6 -----	1,5,6
A	JP H03 35949 A (SUZUKI MOTOR CO) 15. Februar 1991 (1991-02-15) Abbildungen 1, 2 -----	1,10



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

29. September 2016

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

11/10/2016

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/EP2016/063830

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1882544	A1	30-01-2008	CN 101112745 A
			DE 102006034123 A1
			EP 1882544 A1
			ES 2314958 T3
			JP 5117783 B2
			JP 2008023709 A
			US 2008175684 A1
			US 2009238655 A1

DE 202004019478	U1	20-04-2006	KEINE

KR 20100060965	A	07-06-2010	KEINE

JP H0335949	A	15-02-1991	KEINE
