

DE 00004424959 A1

Anmeldeland: DE
Anmeldenummer: 4424959
Anmeldedatum: 15.07.1994
Veröffentlichungsdatum: 18.01.1996
Hauptklasse: B23P 21/00
Nebeklasse: F16D 3/22
MCD-Nebeklasse: B23P 21/00(2006.01,A)
MCD-Nebeklasse: F16D 3/224(2011.01,A)
CPC: B23P 21/006
CPC: F16D 3/224
CPC: F16D 2250/00
ECLA: B23P 21/00 B1
ECLA: F16D 3/224
Entgegenhaltung (PL): DE 000003242659 C2
Entgegenhaltung (PL): DE 000003908497 C2
Entgegenhaltung (PL): US 000004584748 A
Entgegenhaltung (NPL): JP 62-37519 A., In: Patents Abstracts of Japan, M-608, July 17, 1987, Vol. 11, No. 221
Erfinder: Herrmann, Werner, 67734 Katzweiler, DE
Anmelder: Adam Opel AG, 65428 Rüsselsheim, DE

[DE]Montagevorrichtung zum automatischen Zusammenbau eines Gelenkes

[EN]Device for automatic joint assembly

[EN]The device has a rotating circular table (9) with collets (16) for accommodating the joint outer shell (1). An equivalent quantity of work stations sit above the table with the bed rotating the shell to the next cycle. A cap (7) is brought down onto the open shell end after the insertion by a motor driven arm (6) of the hub (2) and the cage (3). The torque transfer balls are fed down a tube and into the shell where a press on the cap top forces the balls into position within the hub/cage/outer assembly.

Eine Montagevorrichtung hat einen Rundtisch (9) mit mehreren Arbeitsstationen (I-VIII). Nach dem Beladen des Rundtisches (9) mit Außenteilen (1) an einer Arbeitsstation (I) werden auf einer Arbeitsstation (II) Naben mit Kugelkäfigen in die Außenteile (1) eingesetzt und zwei Kugeln in den jeweiligen Kugelkäfig der Nabe montiert. In nachfolgenden Arbeitsstationen (III-VI) erfolgt jeweils der Einbau einer weiteren Kugel.

Seite 1 --- (BI, AB, SR)

Seite 2 --- (DE)

[0001] Die Erfindung betrifft eine Montagevorrichtung zum automatischen Zusammenbau eines Gelenkes, welches eine Nabe mit einem Kugelfenster aufweisenden Kugelkäfig und Kugeln sowie ein einen Radzapfen bildendes Außenteil hat, in welches die vorgenannten Bauteile eingesetzt sind.

[0002] Eine Montagevorrichtung der vorstehenden Art ist Gegenstand der DE-C-32 42 659. Bei ihr bewegen sich die Außenteile aufrecht stehend auf einer linearen Fördereinrichtung, so daß ihre offene Seite nach oben weist. Außerhalb der Fördereinrichtung werden in dem Kugelkäfig in zwei gegenüberliegenden Kugelfenstern jeweils eine Kugel montiert und dann die Nabe mit dem Kugelkäfig und den zwei Kugeln in das Außenteil eingesetzt. Anschließend wird das so weit montierte Bauteil auf der linearen Fördereinrichtung zu weiteren Stationen gefahren, wo die noch fehlenden Kugeln in die jeweiligen Fenster des Kugelkäfigs eingepreßt werden, wobei die Nabe mit dem Kugelkäfig in eine teilweise aus dem Außenteil ragende Position gebracht wird.

[0003] Die bekannte Montagevorrichtung ist sehr aufwendig und deshalb störanfällig aufgebaut und vermag nicht mit hoher Leistung zu arbeiten, da das Außenteil nur drei Arbeitsstationen durchläuft, in denen alle erforderlichen Arbeitsgänge erfolgen müssen.

[0004] Der Erfindung liegt das Problem zugrunde, eine Montagevorrichtung der eingangs genannten Art so auszubilden, daß mit ihr möglichst rasch Gelenke montiert werden können, ohne daß hierzu die Montagevorrichtung unerwünscht aufwendig und dadurch störanfällig wird.

[0005] Dieses Problem wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß ein Rundtisch mit Spannzangen zur Aufnahme von Außenteilen vorgesehen und der Rundtisch mit den Spannzangen zum Takten von einer Arbeitsstation zur anderen ausgebildet ist und daß die Montagevorrichtung an mehreren Arbeitsstationen jeweils eine auf das Außenteil aufsetzbare Montageglocke mit einer Kugelöffnung zum Einführen zumindest einer Kugel und eine die eingeführte Kugel in das Kugelfenster drückende Kugeleindrückvorrichtung hat.

[0006] Aufgrund des Rundtisches baut die erfindungsgemäße Montagevorrichtung sehr kompakt und vermag eine hohe Montageleistung zu erreichen. Beim Einsetzen der Nabe mit dem Kugelkäfig in das Außenteil und beim Einpressen der Kugeln in die Kugelfenster des Kugelkäfigs ist das Außenteil jeweils in einer Spannzange des Rundtisches festgehalten, so daß die erforderlichen Kräfte ohne Probleme aufgenommen werden können. Die erfindungsgemäßen Montageglocken ermöglichen ein einfaches und leichtes Einsetzen der Kugeln.

[0007] Die Nabe kann zum Einkugeln in die richtige Winkelposition geschwenkt und beim Einkugeln fest im Außenteil gehalten werden, wenn gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung zum Einsetzen der Nabe mit dem Kugelkäfig in das Außenteil und zum Verdrehen der Nabe um jeweils ein solches Maß, daß ein Kugelfenster mit der Kugelöffnung fluchtet, ein motorisch betätigbarer Einkugelarm vorgesehen ist.

[0008] Für den Montageablauf vorteilhaft ist es, wenn die Arbeitsstationen hintereinander als Beladestation, Einkugelstationen, Prüfstation und Sicherungs- und Entladestation ausgebildet sind.

[0009] Der Einkugelarm kann die Nabe beim Einkugeln zuverlässig halten und nach Beendigung des Einkugelvorganges an jeder Arbeitsstation durch einfaches Verfahren von der Nabe freikommen, wenn gemäß einer anderen Weiterbildung der Erfindung der Einkugelarm zum Halten der Nabe und des Kugelkäfigs während des Einkugelns in stehender Position des Kugelkäfigs ausgebildet ist, in der jeweils ein Kugelfenster in eine nach oben weisende Position zu drehen ist, und wenn der Einkugelarm Mittel zum Verschwenken der Nabe um 90° in eine vollständig in das Außenteil eintauchende Position hat.

[0010] Dem Drehtisch braucht zum Erzeugen der Spannkraft der Spannzangen keine Energie zugeführt zu werden, so daß keine elektrischen, pneumatischen oder hydraulischen Energieübertragungen zwischen feststehenden und beweglichen Teilen notwendig werden, wenn gemäß einer anderen Weiterbildung der Erfindung die Spannzangen jeweils eine sie in einen Spannzylinder einziehende und dadurch in Spannstellung

vorspannende Druckfeder aufweisen und wenn an der Beladestation und der Sicherungs- und Entladestation jeweils ein die Druckfeder zusammendrückender und dadurch die Spannzange in Lösestellung bewegender Hubzylinder vorgesehen ist.

[0011] Das Einsetzen der Radzapfen bildenden Außenteile in die Spannzangen auf der Beladestation kann mit geringem Aufwand erfolgen, wenn an der Beladestation ein von oben her in das zunächst von einem Greifer gehaltene Außenteil einfahrbarer und das Außenteil in die Spannzange schiebender, um seine Längsachse verdrehbarer Positionierstempel vorgesehen ist.

[0012] Die Nabe wird nach dem Passieren der ersten Einkugelstation bereits leicht verdrehbar und richtig ausgerichtet im Außenteil gehalten, wenn gemäß einer anderen Weiterbildung der Erfindung die Montageglocke der ersten Einkugelstation zwei um die Teilung der Kugelfenster versetzte Kugelöffnungen hat.

[0013] Das Verdrehen der Nabe um jeweils eine Kugelteilung kann durch ein für andere Zwecke ohnehin erforderliches Bauteil erfolgen, wenn der Einkugelarm zum Verdrehen der Nabe um zumindest die Teilung der Kugelfenster ausgebildet ist.

[0014] Die Erfindung läßt zahlreiche Ausführungsformen zu. Zur weiteren Verdeutlichung ihres Grundprinzips ist eine davon in der Zeichnung dargestellt und wird nachfolgend beschrieben. Diese zeigt in

[0015] Fig. 1 einen Längsschnitt durch ein Kugelgelenk mit auf ihm aufgesetzten Bauteilen der erfindungsgemäßen Montagevorrichtung,

[0016] Fig. 2 eine schematische Draufsicht auf die komplette Montagevorrichtung,

[0017] Fig. 3 eine Seitenansicht einer Beladestation der Montagevorrichtung,

[0018] Fig. 4 einen in Fig. 3 nicht zu sehenden Teilbereich der Beladestation,

[0019] Fig. 5 eine Einkugelstation der Montagevorrichtung.

[0020] Die Fig. 1 zeigt den oberen Bereich eines ein Außenteil 1 bildenden Radzapfens. In dieses Außenteil 1 ist eine Nabe 2 eingesetzt, welche mit einem Kugelkäfig 3 eine Baueinheit bildet. Dieser Kugelkäfig 3 hat Kugelfenster 4, in die jeweils eine Kugel 5 eingesetzt ist. Während des Einkugelns wird die Nabe 2 von einem Einkugelarm 6 gehalten. Weiterhin sitzt beim Einkugeln von oben her eine Montageglocke 7 auf dem Außenteil 1 auf. Diese Montageglocke 7 hat eine oder zwei Kugelöffnungen 8, durch welche bei der Montage die Kugeln 5 in die Kugelfenster 4 eingesetzt werden. Hierzu wird die Nabe 2 mittels des Einkugelarms 6 in eine gegenüber der Position in Fig. 1 um 90° verschwenkte, senkrecht stehende Position bewegt.

[0021] Die Fig. 2 zeigt einen Rundtisch 9, welcher um eine

Seite 3 --- (CL, DE)

Achse 10 getaktet werden kann. Diesem Rundtisch 9 führt ein Greifer 11 von einem Zuführband 12 die Außenteile 1 zu. Wie Fig. 2 zeigt, sind auf dem Rundtisch 9 insgesamt acht -Arbeitsstationen I bis VIII vorgesehen. Bei der ersten Arbeitsstation I handelt es sich um eine Beladestation. In der zweiten Arbeitsstation II werden zunächst die in Fig. 1 gezeigten Naben 2 in die Außenteile 1 eingesetzt, was in Fig. 4 gezeigt ist. Dann werden zwei Kugeln 5 in den Kugelkäfig 3 der Nabe 2 montiert. In den folgenden Arbeitsstationen III, IV, V und VI wird jeweils eine weitere Kugel 5 zugeführt und eingesetzt. Auf der Arbeitsstation VII wird das fertig montierte Gelenk überprüft. Auf der Arbeitsstation VIII erfolgt das Sichern und die Übergabe auf ein Abführband 13 mittels eines Greifers 14.

[0022] Die Fig. 3 zeigt, daß im Rundtisch 9 Spannzylinder 15 mit Spannzangen 16 angeordnet sind. Jede Spannzange 16 hat einen nach unten gerichteten Stößel 17, welcher von einer Druckfeder 18 nach unten hin vorgespannt wird, so daß die Spannzange 16 die Tendenz hat, sich in den Spannzylinder 15 hineinzuziehen und dadurch zu spannen. Zum Entspannen dient ein Hubzylinder 19, welcher von unten her gegen den Stößel 17 zu drücken vermag und dadurch unter Zusammendrücken der Druckfeder 18 die Spannzange 16 anhebt, so daß sie sich zunehmend aus dem Spannzylinder 15 herausbewegt und in Lösestellung gelangt.

[0023] Die Fig. 3 zeigt weiterhin, daß der Greifer 11 ein Außenteil 1 vom Zuführband 12 genommen und in eine Position oberhalb der Spannzange 16 geschwenkt hat. Danach fährt von oben her ein Positionierstempel 20 in das Außenteil 1 hinein, dreht es in die richtige Position und drückt es in die Spannzange 16, wo es nach dem Absenken des Hubzylinders 19 eingespannt bleibt.

[0024] Fig. 4 zeigt die Arbeitsstation 11 des Rundtisches 9 mit dem in der Spannzange 16 eingespannten Außenteil 1. Zu sehen ist, daß in dieser Arbeitsstation 11 der Einkugelarm 6 einer Zuführung 21 die Nabe 2 mit dem Kugelkäfig 3 entnimmt. Anschließend setzt dieser Einkugelarm 6 diese Teile in das Außenteil 1 ein. Die Montageglocke 7 befindet sich dabei noch mit Abstand oberhalb des Außenteils 1. Sie wird später auf das Außenteil 1 abgesenkt, was die Fig. 5 zeigt. Dann läßt man aus einem Kugelbehälter 22 eine in Fig. 1 gezeigte Kugel 5 durch die Kugelöffnung 8 der Montageglocke 7 gelangen und drückt sie mit Hilfe einer auf der Montageglocke 7 vorgesehenen Kugeleindrückvorrichtung 23 in das Kugelfenster 4. Nicht gezeigt ist in Fig. 5, daß die Montageglocke 7 der Bearbeitungsstation 11 zwei Kugelöffnungen 8 hat, so daß auf der Bearbeitungsstation 11 zwei Kugeln 5 in den Kugelkäfig 3 eingesetzt werden können.

[0025] Nach dem Einsetzen zweier Kugeln 5 auf der Bearbeitungsstation 11 schwenkt man nach dem Abheben der Montageglocke 7 mit dem Einkugelarm 6 durch Ansteuern eines Kippzylinders 24 die Nabe 2 in eine horizontale Position und klinkt dann den Einkugelarm 6 aus der Nabe 2 aus. Der Rundtisch 9 taktet dann um eine Bearbeitungsstation weiter, so daß auf ihr auf gleiche Weise eine weitere Kugel 5 eingekugelt werden kann.

1. Montagevorrichtung zum automatischen Zusammenbau eines Gelenkes, welches eine Nabe mit einem Kugelfenster aufweisenden Kugelkäfig und Kugeln sowie ein einen Radzapfen bildendes Außenteil hat, in welches die vorgenannten Bauteile eingesetzt sind, dadurch gekennzeichnet, daß ein Rundtisch (9) mit Spannzangen (16) zur Aufnahme von Außenteilen (1) vorgesehen und der Rundtisch (9) mit den Spannzangen (16) zum Takten von einer Arbeitsstation (I- VIII) zur anderen ausgebildet ist und daß die Montagevorrichtung an mehreren Arbeitsstationen (II-VI) jeweils eine auf das Außenteil (1) aufsetzbare Montageglocke (7) mit einer Kugelöffnung (8) zum Einführen zumindest einer Kugel (5) und eine die eingeführte Kugel (5) in das Kugelfenster (4) drückende Kugeleindrückvorrichtung (23) hat. 2. Montagevorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zum Einsetzen der Nabe (2) mit dem Kugelkäfig (3) in das Außenteil (1) und zum Verdrehen der Nabe (2) um jeweils ein solches Maß, daß ein Kugelfenster (4) mit der Kugelöffnung (8) fluchtet, ein motorisch betätigbarer Einkugelarm (6) vorgesehen ist. 3. Montagevorrichtung nach den Ansprüchen 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Arbeitsstationen (I-VIII) hintereinander als Beladestation, Einkugelstationen, Prüfstation und Sicherungs- und Entladestation ausgebildet sind. 4. Montagevorrichtung nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Einkugelarm (6) zum Halten der Nabe (2) und des Kugelkäfigs (3) während des Einkugelns in stehender Position des Kugelkäfigs (3) ausgebildet ist, in der jeweils ein Kugelfenster (4) in eine nach oben weisende Position zu drehen ist, und daß der Einkugelarm (6) Mittel zum Verschwenken der Nabe (2) um 90° in eine vollständig in das Außenteil (1) eintauchende Position hat. 5. Montagevorrichtung nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Spannzangen (16) jeweils eine sie in einen Spannzylinder (15) einziehende und dadurch in Spannstellung vorspannende Druckfeder (18) aufweisen und daß an der Beladestation (I) und der Sicherungs- und Entladestation (VIII) jeweils ein die Druckfeder (18) zusammendrückender und dadurch die Spannzange (16) in Lösestellung bewegender Hubzylinder (19) vorgesehen ist. 6. Montagevorrichtung nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß an der Beladestation (I) ein von oben her in den zunächst von einem Greifer (11) gehaltenes Außenteil (1) einfahrbarer und das Außenteil (11) in die Spannzange (16) schiebender Positionierstempel (20) vorgesehen ist. 7. Montagevorrichtung nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Montageglocke (7) der ersten Einkugelstation (11) zwei um die Teilung der Kugelfenster (4) versetzte Kugelöffnungen (8) hat. 8. Montagevorrichtung nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Einkugelarm (6) zum Verdrehen der Nabe (2) um zumindest die Teilung der Kugelfenster (4) ausgebildet ist.

Seite 4 --- (DR)

Seite 5 --- (DR)

Seite 6 --- (DR)

Seite 7 --- (DR)

Seite 8 --- (DR)