

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 258 448 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
17.12.2003 Patentblatt 2003/51

(51) Int Cl.7: **B66C 1/10**, B66C 1/48

(21) Anmeldenummer: **02006031.5**

(22) Anmeldetag: **16.03.2002**

(54) Bauteilgreifer in Baukastenausführung für grosse Blechteile

Component gripper of modular construction for large sheet metal components

Préhenseur de composants de construction modulaire pour des grandes pièces en tôle

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR IT NL SE

(30) Priorität: **15.05.2001 DE 10123661**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
20.11.2002 Patentblatt 2002/47

(73) Patentinhaber: **ThyssenKrupp Drauz GmbH**
74076 Heilbronn (DE)

(72) Erfinder:
• **Bobe, Annette, Dr.**
09116 Chemnitz (DE)
• **Jucht, Horst**
09337 Hohenstein-Ernstthal (DE)

• **Hildebrandt, Olaf**
09212 Limbach-Oberfrohna (DE)
• **Sauermann, Werner**
09353 Oberlungwitz (DE)

(74) Vertreter: **Findeisen, Andreas et al**
Patentanwälte
Findeisen & Neumann
Andréstrasse 25
09112 Chemnitz (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-U- 20 117 982 **US-A- 4 951 802**
US-A- 5 313 695 **US-A- 5 427 300**

EP 1 258 448 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Bauteilgreifer in Baukastenausführung, bestehend aus rohrförmigen Teilen, die durch Klemmblocke und Knotenstücke miteinander verbunden sind, für große Blechteile, insbesondere Teile von Kraftfahrzeugkarosserien.

[0002] Es ist ein modularer Bauteilgreifer bekannt, der aus im Querschnitt quadratischen Profilrohren aufgebaut ist. Die Profilrohre sind allseitig gelocht und werden durch T-Verbinder mit rechtwinklig dazu angeordneten Profilrohren verbunden. In den Bohrungen aller Profilrohre sind je nach Anwendungsfall gerade oder Winkelrohre verschraubt, an deren freien Enden direkt oder unter Zwischenschaltung von Rohrwinkeln Halter für Kraftspanner oder für Anschläge oder für Sensoren oder dgl. geklemmt sind. An den längs verlaufenden Profilrohren ist mittig eine Greiferanbindung verschraubt. Dieser modulare Bauteilgreifer ist nur für kleinere Blechteile geeignet, da sein Eigengewicht für große Blechteile zu groß wird. Bei größeren Blechteilen ist Steife für die erforderlichen Genauigkeiten unzureichend. (Prospekt Modulare Bauteilgreifer der Fa. HWR Maschinenbautechnik GmbH, Achim, FRS, Blatt 25 und 26, 9/2000).

[0003] Ein anderer bekannter Bauteilgreifer in Baukastenausführung besteht aus einem zentralen Auslegerbaum, der mit einem endseitigen Kupplungsstück mit der Roboterhand verbunden ist. Auf dem zentralen Auslegerbaum sind, je nach Anwendungsfall, mehrere Klemmblocke verspannt, die Auslegerrohre tragen. An den Auslegerrohren sind Schwenkarme geklemmt, die an ihren freien Enden Adapter tragen, an denen z.B. Vakuumsauger, Näherungsschalter oder Venturidüsen befestigt sind. Diese Lösung ist nur für kleine, relativ leichte Werkstücke geeignet, da die kraftschlüssigen Verbindungen nur mit hohem Aufwand genau eingestellt werden können und sich nicht für die Übertragung größerer Lasten eignen. (Handbuch Flexible Tooling der Fa. Bilsing Automation GmbH, Attendorn, Blatt zwischen Seite 35 und 36, 1958).

[0004] Das US-Patent 5,427,300 beschreibt eine Laserschweißstation für das Fügen einer Rohbau-Karosserie. Diese wird auf einem schienengeführten Wagen in die Laserschweißstation eingefahren und dort fixiert. Diese lose an der Rohbau-Karosserie gefügten anzuschweißenden Blechteile werden durch am Overhead schwenkbar gelagerte Manipulatoren gespannt und in einer genauen Lage gehalten. Anschließend werden die Blechteile durch eine von einem programmierten Roboter geführten Laserschweißvorrichtung mit der Rohbau-Karosserie verschweißt. Vergleichbare Bauteilgreifer sind in dieser Laserschweißstation nicht vorhanden.

[0005] Es ist Aufgabe der Erfindung, einen gattungsgemäßen Bauteilgreifer in Baukastenausführung für große Blechteile zu schaffen, der trotz seiner großen Dimension ein geringes Eigengewicht hat, biege- und verwindungssteif ist und mit in gleichem Maße biege- und

verwindungssteifen Auslegern versehen ist, die schnell und genau auf die geforderten Positionen eingerichtet werden können.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch die Merkmale des Patentanspruches 1 gelöst. Die Merkmale der Patentansprüche 2 und 3 sind vorteilhafte Ausgestaltungen der Merkmale des Patentanspruches 1.

Der im Querschnitt dreieckige Gittermast aus Rohren ist bekanntermaßen ein biege- und verwindungssteifer Träger mit geringem Eigengewicht. Die rechtwinkligen oder diagonalen Gitterrohre sind maßgebend für Biege- und Verwindungssteife. An alle Rohre des Gittermastes werden als Ausleger mit Klemmblocken oder Knotenstücken jeweils drei Rohrstücke geklemmt, deren freie Enden zu einem Knotenstück zusammengespant sind. Im Knotenstück sind Zwischenstücke zur Aufnahme von Greifern, Saugern, Anschlägen oder dergleichen Bauteile geklemmt. Die vorgenannten Bauteile können auch unmittelbar im Knotenstück aufgenommen sein. Auch können die Rohrstücke der Ausleger an günstiger beliebiger Stelle Aufnahmen für Sensoren, Anschläge und dergleichen gering belasteter Bauteile geklemmt sein. Durch die konstruktiv festgelegte Länge der Rohrstücke eines Auslegers ist bereits vorab die genaue Position des Knotenstückes und damit die Lage des Greifers, Saugers oder dgl. bestimmt.

[0006] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist perspektivisch in der Zeichnung dargestellt.

Ein, im Querschnitt gesehen, dreieckiger Gittermast besteht aus drei Längsrohren 1;2;3. Zwei der Längsrohre 1;2 bilden die Oberseite des Gittermastes und sind in Abständen durch verschweißte, rechtwinklig angeordnete Gitterrohre 4 verbunden. Zwischen jedem oberen Längsrohr 1;2 und dem unteren Längsrohr 3 sind diagonal, unter wechselndem Winkel, Gitterrohre 5 angeschweißt. Auf der Oberseite des Gittermastes sind an den beiden Längsrohren 1;2 jeweils zwei Kupplungsstücke 6 zur Anbindung an ein nicht dargestelltes Transportgerät oder Transportroboter angeschweißt. Außerdem ist eine Blechplatte 7 auf die beiden oberen Längsrohre 1;2 geschweißt, auf der Ventile und Kupplungen für Energie- und Steuerleitungen angeordnet sind. An den vom Handling bestimmten Stellen sind an den Längsrohren 1;2;3 drei Klemmblocke 8;9;10 verschraubt, die jeweils ein von der gewünschten Position in seiner Länge vorbestimmtes Rohr 11;12;13 tragen. Die freien Enden dieser drei Rohre 11;12;13 sind durch ein Knotenstück 14 zusammengefasst und bilden einen Ausleger. Im Knotenstück 14 ist ein Rohrwinkel 15 geklemmt, der auf seinem waagerechten Schenkel die Aufnahme für ein Greiferwerkzeug 16 trägt.

Sind zwei Greiferwerkzeuge 16;17 in geringem Abstand voneinander zu positionieren, so wird ein Greiferwerkzeug 16 an einem Ausleger, wie vorbeschrieben, aufgenommen. Für das zweite Greiferwerkzeug 17 wird der Ausleger aus zwei zu den Längsrohren 2;3 des Gittermastes geführten Rohren 18;19 gebildet. Vom Knotenstück 20 dieser beiden Rohre 18;19 ist ein Rohr 21 zum

Knotenstück 14 des anderen Auslegers geführt und stabilisiert den aus zwei Rohren 18;19 bestehenden Ausleger.

Anschläge 22 sind mittels Klemmblocken 23 und entsprechend geformten Rohrstücken 24 an das untere Längsrohr 3 geklemmt. Ein Näherungsschalter 25 ist mittels eines Klemmblockes 26 und einem geraden Rohr 27 an das untere Rohr 19 eines Auslegers geklemmt.

Klemmblocke 8;9;10 und Knotenstücke 14;20 sind übliche Kaufteile und deshalb nicht näher beschrieben. Gleichfalls sind die zur Anwendung kommenden Werkzeuge, Sauger, Anschläge, Schalter, Ventile und dgl. handelsübliche Kaufteile.

Die Anordnung der Steuer- und Kraftleitungen sind nicht Gegenstand der Erfindung und deshalb nicht beschrieben.

Bei der Projektierung eines Bauteilgreifers für ein bestimmtes Werkstück sind für dessen Handling Anschlagpunkte, Greifund Messstellen vorgegeben. Zu diesen Positionen werden die Lagen der Klemmblocke 8;9;10 an den Längsrohren 1;2;3 bestimmt. Für jeden Ausleger werden die Längen der drei Rohre 11;12;13 und die Maße des Rohrwinkels 15 berechnet. Bei der Montage dieser dann vorgefertigten oder ausgewählten Rohre 11;12;13 und Rohrwinkel 15 befindet sich das daran befestigte Werkzeug 16 sehr nahe seiner vorgeschriebenen Position und bedarf am Probewerkstück nur noch einer Feinjustage.

In gleicher Weise werden Anschläge, Ventile und Schalter am Gittermast oder am Ausleger positioniert.

Bezugszeichen

[0007]

- 1 Längsrohr
- 2 Längsrohr
- 3 Längsrohr
- 4 Gitterrohr
- 5 Gitterrohr
- 6 Kupplungsstück
- 7 Blechplatte
- 8 Klemmblock
- 9 Klemmblock
- 10 Klemmblock
- 11 Rohr
- 12 Rohr
- 13 Rohr
- 14 Knotenstück
- 15 Rohrwinkel
- 16 Greiferwerkzeug
- 17 Greiferwerkzeug
- 18 Rohr
- 19 Rohr
- 20 Knotenstück
- 21 Rohr
- 22 Anschlag

- 23 Klemmblock
- 24 Rohrstück
- 25 Näherungsschalter
- 26 Klemmblock
- 27 Rohr

Patentansprüche

1. Bauteilgreifer in Baukastenausführung, bestehend aus rohrförmigen Teilen (1;2;3;11;12;13), die durch Klemmblocke (8;9;10) und Knotenstücke (14;15) miteinander verbunden sind, für große Blechteile, insbesondere Teile von Kraftfahrzeugkarosserien, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** als Rahmen ein im Querschnitt dreieckiger Gittermast aus Rohren angeordnet ist, von denen zwei Längsrohre (1;2) oben liegen und ein oder mehrere Bauteile (4) zur Anbindung tragen; dessen eines Längsrohr (3) unten liegt und an alle Längsrohre (1;2;3) des Gittermastes als Ausleger mit Klemmblocken (8;9;10) oder Knotenstücken (14;20) jeweils drei Rohrstücke (11;12;13) geklemmt sind, deren freie Enden zu einem Knotenstück (14;20) zusammengespannt sind, das Zwischenstücke (15;27) zur Aufnahme von Greifern (16;17), Saugern, Spannern, Anschlägen (22) und gleichartigen Bauelementen trägt.
2. Bauteilgreifer nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die beiden oberen Längsrohre (1;2) des Gittermastes durch rechtwinklig angeordnete Gitterrohre (4) und jedes obere Längsrohr (1;2) mit dem unteren Längsrohr (3) durch diagonal angeordnete Gitterrohre (5) verbunden sind.
3. Bauteilgreifer nach den Ansprüchen 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** an den Rohrstücken (19) der Ausleger mittels Knotenstücken (26) Rohrstücke (27) geklemmt sind, die an ihrem freien Ende Sensoren (25), Anschläge oder dergleichen gering belastete Bauteile tragen.

Claims

1. Component gripper of modular construction, comprising tubular parts (1; 2; 3; 11; 12; 13) which are connected to one other by clamping blocks (8; 9; 10) and junction pieces (14; 15), for large sheet metal components, in particular parts of vehicle bodies, **characterized** **in that** a lattice mast of triangular cross section made of tubes is arranged as a frame, of which two longitudinal tubes (1; 2) are located at the top and carry one or more components (4) for attachment;

of which one longitudinal tube (3) is located at the bottom and in each case three tubular pieces (11; 12; 13) are clamped to all the longitudinal tubes (1; 2; 3) of the lattice mast as outriggers with clamping blocks (8; 9; 10) or junction pieces (14; 20), their free ends being clamped together to form a junction piece (14; 20) which carries intermediate pieces (15; 27) to hold grippers (16; 17), suckers, tensioners, stops (22) and similar types of structural elements.

5

10

2. Component gripper according to Claim 1, **characterized in that** the two upper longitudinal tubes (1; 2) of the lattice mast are connected by lattice tubes (4) arranged at right angles, and each upper longitudinal tube (1; 2) is connected to the lower longitudinal tube (3) by means of lattice tubes (5) arranged diagonally.

15

3. Component gripper according to Claims 1 and 2, **characterized in that** tubular pieces (27) are clamped to the tubular pieces (19) of the outriggers by means of junction pieces (26) and, at their free ends, carry sensors (25), stops or similar lightly loaded components.

20

25

de treillis (5) disposés en diagonal.

3. Préhenseur de composants selon les revendications 1 et 2, **caractérisé en ce qu'**aux éléments tubulaires (19) de la flèche sont fixés, à l'aide de ferrures nodales (26), des éléments tubulaires (27) qui comportent, à leur extrémité libre, des capteurs (25), des butées ou des éléments de construction similaires à faible charge.

Revendications

1. Préhenseur de composants de construction modulaire, composé de pièces tubulaires (1 ; 2 ; 3 ; 11 ; 12 ; 13) qui sont reliées entre elles par des blocs de serrage (8 ; 9 ; 10) et des ferrures nodales (14 ; 15), pour de grandes pièces en tôle, notamment des pièces de carrosseries de véhicules, **caractérisé en ce que** le cadre est constitué d'un pylône en treillis de section triangulaire en tubes dont deux tubes longitudinaux (1 ; 2) se trouvent en haut et comportent un ou plusieurs composants (4) pour l'attache ; dont l'un des tubes longitudinaux (3) se trouve en bas et à tous les tubes longitudinaux (1 ; 2 ; 3) du pylône en treillis, trois éléments tubulaires (11 ; 12 ; 13) faisant office de flèche sont respectivement fixés avec des blocs de serrage (8 ; 9 ; 10) ou des ferrures nodales (14 ; 20), éléments tubulaires dont les extrémités libres sont assemblées en une ferrure nodale (14 ; 20) qui comporte des éléments intermédiaires (15 ; 27) pour recevoir des pinces (16 ; 17), des ventouses, des dispositifs de serrage, des butées (22) et des éléments de construction du même type.
2. Préhenseur de composants selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les deux tubes longitudinaux du haut (1 ; 2) du pylône en treillis sont reliés par des tubes de treillis (4) disposés en angle droit et chaque tube longitudinal du haut (1 ; 2) est relié avec le tube longitudinal du bas (3) par des tubes

30

35

40

45

50

55

