

(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
09. Februar 2023 (09.02.2023)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2023/012017 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B21D 39/03 (2006.01) B21J 15/30 (2006.01)
B21J 15/02 (2006.01) B23P 19/06 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2022/071151

(22) Internationales Anmeldedatum:
28. Juli 2022 (28.07.2022)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2021 120 409.7
05. August 2021 (05.08.2021) DE

(71) Anmelder: **TOX PRESSOTECHNIK GMBH & CO.**
KG [DE/DE]; Riedstrasse 4, 88250 Weingarten (DE).

(72) **Erfinder: MANZ, Markus**; Martinusweg 18, 88250 Weingarten (DE). **BADENT, Michael**; Jaegerstrasse 2, 88250 Weingarten (DE). **MAUCHER, Berno**; Ravensburger Strasse 51, 88368 Bergatreute (DE).

(74) **Anwalt: DOBLER, Markus et al.**; Grosstobeler Strasse 39, 88276 Berg/Ravensburg (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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, 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, ST,

(54) Title: DEVICE FOR CLINCH JOINING

(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG ZUM DURCHSETZFÜGEN

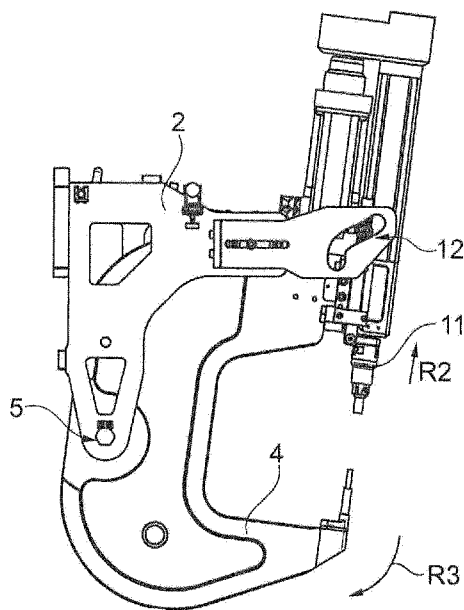


Fig. 3

(57) **Abstract:** The invention relates to a device for the clinch joining of a component, comprising: - a retaining portion (2), by means of which the device can be positioned at a holder in the environment; and - a main body (4) with a die unit and a punch unit, the main body being mounted on the retaining portion (2) by means of a bearing point (5), wherein a drive unit is provided which reversibly drives a linearly movable actuating element, which is coupled to a punch or to a die element, along a joining axis of the device in order to act on the component which is present between the punch unit and the die unit. According to the invention, the main body (4) can be moved relative to the retaining portion (2) by means of the bearing point (5), and a control apparatus (12) between the actuating element and the retaining portion (2) is designed such that the positioning of the main body (4) relative to the retaining portion (2) is set in accordance with the position of the actuating element along the joining axis as a result of the driven movement of the actuating element.

(57) **Zusammenfassung:** Es wird eine Vorrichtung zum Durchsetzfügen eines Bauteils vorgeschlagen, umfassend einen Halteabschnitt (2), mit dem die Vorrichtung an einer Aufnahme in der Umgebung positionierbar ist, und einen Grundkörper (4) mit Matrizen- und Stempereinheit, der über eine Lagerstelle (5) am Halteabschnitt (2) gelagert ist, wobei eine Antriebseinheit vorgesehen ist, die ein linear bewegbares mit einem Stempel oder einem Matrizenelement gekoppeltes Stellelement entlang einer Fügeachse der Vorrichtung reversibel antreibt, um auf das zwischen der Stempereinheit und der Matrizeinheit vorhandene Bauteil einzuwirken. Erfindungsgemäß ist der Grundkörper (4) über die Lagerstelle (5) relativ zum Halteabschnitt (2) bewegbar ist und wobei eine Steuereinrichtung (12) zwischen dem Stellelement und dem Halteabschnitt (2) derart ausgebildet ist, dass abhängig von der Position des Stellelements entlang der Fügeachse aufgrund der angetriebenen Bewegung des Stellelements die Stellung des Grundkörpers (4) relativ zum Halteabschnitt (2) vorgegeben ist.

SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,
VC, VN, WS, 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, 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)

"Vorrichtung zum Durchsetzfügen"

5

Stand der Technik

- 10 Bei Vorrichtungen, wie Werkzeugen zum umformenden Bearbeiten von
Werkstücken, Clinch- oder Stanznietzangen oder Fügezangen zum
Setzen von Verbindungs- oder Funktionselementen, wie Bolzen oder
Muttern, sind für industrielle Anwendungen unterschiedliche
15 Maschinenkonzepte ausgebildet. Die Maschinenkonzepte beziehen
sich vorteilhafterweise auch auf das Zuführen und Weiterbewegen
der Werkstücke und/oder Bauteile. Solche Vorrichtungen zum
Einwirken auf Werkstückabschnitte bzw. zum Durchsetzfügen sind
nachfolgend auch allgemein als Fügezangen bezeichnet.
- 20 Als Funktionselemente sind vorzugsweise Einpresselemente zu
verstehen, welche im gesetzten Zustand an dem Werkstück eine
Zusatzfunktion nach außen aufweisen, beispielsweise einen
Verbindungs- oder Befestigungsabschnitt, wie beispielsweise ein
Außengewinde zur Verbindung des Verbindungs- oder
25 Befestigungsabschnitts mit einem weiteren Abschnitt.

Folgende Anwendungen bei den oben beschriebenen Anordnungen sind
zum Beispiel zu unterscheiden:

- 30 - robotergeführte Fügewerkzeuge an einem Roboter, wobei das
Fügewerkzeug durch den Roboter an das Bauteil geführt wird,
- roboterbeschickte Fügezangen, wobei das Bauteil am Roboter
vorhanden ist und durch den Roboter an das Fügewerkzeug geführt
wird,
35 - handbeschickte Fügezangen,
- maschinenintegrierte Fügezangen, wobei die Fügezange fixiert
ist oder auf räumlich definierten Bewegungsachsen bewegbar ist,

- 2 -

und wobei das Bauteil durch z. B. ein Transfersystem wie beispielsweise ein Rundschalttisch oder ein Lineartransfersystem, zu- und/oder abgeführt wird.

5 Aufgabe und Vorteile der Erfindung

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, die einleitend erläuterten Vorrichtungen bzw. Fügezangen zu verbessern. Insbesondere sollen Freifahrprobleme bei solchen Vorrichtungen
10 auf einfache Weise behoben werden. Außerdem sollen Nachteile aufgrund häufig auftretender kritischer Taktzeiten minimiert werden. Kritische Taktzeiten sind insbesondere durch eine vergleichsweise lange Eintauch- bzw. Annäherungszeit der Fügezange zum Bauteil hin und/oder eine vergleichsweise lange
15 Freifahrzeit der Fügezange vom Bauteil weg gekennzeichnet.

Diese Aufgabe wird durch den unabhängigen Anspruch gelöst. Die abhängigen Ansprüche thematisieren vorteilhafte und zweckmäßige Weiterbildungen der Erfindung.

20 Die Erfindung geht aus von einer Vorrichtung zum Durchsetzfügen eines Bauteils oder zum Setzen eines Fügeelements oder eines Funktionselements an einem Bauteil, umfassend einen Halteabschnitt, mit dem die Vorrichtung an einer Aufnahme in der Umgebung positionierbar ist, und einen Grundkörper, der über
25 eine Lagerstelle am Halteabschnitt gelagert ist, und wobei am Grundkörper eine Matrizeinheit mit einem Matrizenelement und eine der Matrizeinheit gegenüberliegende Stempereinheit mit einem Stempel aufgenommen sind, wobei zur Bewegung des Stempels
30 und/oder des Matrizenelements eine Antriebseinheit vorgesehen ist, die ein linear bewegbares mit dem Stempel oder dem Matrizenelement gekoppeltes Stellelement entlang einer Fügeachse der Vorrichtung reversibel antreibt, um auf das zwischen der Stempereinheit und der Matrizeinheit vorhandene Bauteil
35 einzuwirken.

- 3 -

Nachfolgend wird statt dem Begriff "Vorrichtung" der Begriff "Fügezange" gleichwertig und insbesondere nicht einschränkend auf das Fügen verwendet.

5 Der Kern der Erfindung liegt darin, dass der Grundkörper über die Lagerstelle relativ zum Halteabschnitt bewegbar ist und wobei eine Steuereinrichtung zwischen dem Stellelement und dem Halteabschnitt derart ausgebildet ist, dass abhängig von der Position des Stellelements entlang der Fügeachse aufgrund der
10 angetriebenen Bewegung des Stellelements die Stellung des Grundkörpers relativ zum Halteabschnitt vorgegeben ist. Die Steuereinrichtung bildet eine mechanische Kopplung, über welche das Stellelement, zum Beispiel ein Arbeitskolben einer Antriebseinheit mit einer Kolben-Zylinder-Einheit, vorzugsweise
15 dauerhaft mit dem Halteabschnitt, wie einem Halte- oder Maschinengestell, verbunden ist.

Mit der Steuereinrichtung ist eine Bewegungskopplung zwischen der angetriebenen Linearbewegung des Stellelements und der
20 Bewegung des Grundkörpers relativ zum Halteabschnitt bereitstellbar. Die Linearbewegung des Stellelements erfolgt vorzugsweise relativ zu einem feststehenden Abschnitt, an dem das Stellelement bewegbar gelagert ist. Der feststehende Abschnitt ist zum Beispiel ein das Stellelement umgebendes
25 Gehäuse mit einer Wälzlagereinrichtung zwischen dem Gehäuse und dem Stellelement.

Vorteilhafterweise lässt sich eine Ausgleichbewegung zum Beispiel eines Abschnitts der Vorrichtung bzw. des Grundkörpers,
30 der mit der Stempelseite und/oder der Matrizen­seite verbunden ist, zeitgleich mit dem Arbeitshub der Vorrichtung bzw. der Fügezange ausführen. Vorteilhaft erfolgt die Ausgleichbewegung durch die angetriebene Bewegung des Stempels und/oder durch die angetriebene Bewegung des Matrizen­elements. Die
35 Ausgleichbewegung ist insbesondere eine mit der Antriebsbewegung zwangsgekoppelte Bewegung. Dabei ist es vorzugsweise so, dass die Antriebseinheit mitbewegt wird mit dem Grundkörper.

- 4 -

Mit der vorgeschlagenen Vorrichtung zum Durchsetzfügen oder zum Setzen von Funktionselementen oder Fügeelementen wird beispielsweise bei maschinenintegrierten Vorrichtungen bzw.

- 5 Fügezangen das Erfordernis erfüllt, eine optimierte Bewegung des Grundkörpers zu ermöglichen, welche insbesondere eine Ausgleichbewegung umfasst.

- Bei maschinenintegrierte Vorrichtungen ergibt sich regelmäßig
10 die Anforderung, eine Bewegung vorzugsweise der gesamten Fügezange in Füge- richtung oder zumindest annähernd in Füge- richtung zu ermöglichen. Dieser Bedarf besteht regelmäßig aufgrund eines notwendigen Herausfahrens der Fügezange aus einem Matrizingesenk, auf dem das Werkstück abgestützt ist, oder
15 aufgrund eines Freifahrens des Bauteils bzw. des Bauteilhalters, um für eine nachfolgende Transferbewegung des Werkstücks einen Freigang zu gewähren. Ein Freifahren der Matrizeinheit und/oder der Stempereinheit vom Bauteil weg, wobei das Bauteil vorzugsweise statisch ist, ist damit realisierbar. Vorzugsweise
20 erfolgt das Freifahren der gesamten Vorrichtung weg vom Bauteil simultan mit dem Freifahren der Stempereinheit vom Bauteil weg und/oder dem Freifahren der Matrizeinheit vom Bauteil weg.

- Der Halteabschnitt bzw. das Halte- bzw. Maschinengestell ist
25 vorzugsweise integraler Bestandteil einer Gesamtmaschine, wie der gesamten Vorrichtung.

- Mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung lassen sich häufig auftretende Anforderungen auch in Kombination erfüllen, zum
30 Beispiel das einmalige Eintauchen der Fügezange in ein Bauteil und/oder im bzw. am Bauteil. Auch das Ausführen mehrerer Fügevorgänge mit vergleichsweise geringem Freifahrhub zwischen einzelnen Bearbeitungsschritten und/oder das Aus- bzw. Wegfahren der Fügezange vom Bauteil und/oder eine Transferoperation zum
35 nächsten Bauteil lassen sich vorteilhafterweise kombiniert erreichen.

- 5 -

Darüber hinaus lässt sich mit der Erfindung vorzugsweise eine definierte Bewegung der Vorrichtung bzw. Fügezange relativ zum Bauteil während des Fügeprozesses ausführen. Dies ist insbesondere bei einer invertierten Fügerichtung durch Tausch von Stempleinheit und Matrizenereinheit, was den Antrieb angeht, von Vorteil bzw. notwendig. Dabei ist es bevorzugt bzw. notwendig, dass während des Fügevorgangs das Bauteil räumlich bewegungsfrei bleibt. Hierfür ist es vorzugsweise so, dass während dem Fügevorgang die Fügezange um den Weg, welcher der Stempel bzw. der Niet, das Funktionselement oder das Fügelement in das Bauteil eindringt, synchronisiert gegenbewegt wird. Die Gegenbewegung ist insbesondere in Richtung und/oder Betrag synchronisiert.

Mit der Erfindung sind insbesondere die folgenden Vorteile erzielbar:

- minimaler bis kein Zeitverlust durch zeitgleiche Bewegungen des Stempels bzw. des Matrizenelements einerseits und des Grundkörpers oder anderer Abschnitte andererseits;
- geringere oder kein Ansteuerungsaufwand nötig für Ausgleichbewegung bzw. für Bewegung des Grundkörpers;
- kein wesentlicher bzw. praxisrelevanter zusätzlicher Energiebedarf bzw. -verbrauch;
- weiterer Zeitvorteil bzw. geringere Taktzeit, da durch eine z. B. Teilöffnung der Fügezange, gegenüber einer größeren Öffnung oder einer Komplettöffnung, die Taktzeit weiter optimierbar bzw. verkürzbar ist, es erfolgen Teil- bzw. Partialhübe sowohl des Stempels als auch des Grundkörpers mit der gekoppelten Bewegung bzw. mit der Ausgleichbewegung bzw. mit der Bewegung des Teils, das sich mit der Antriebsbewegung gekoppelt bewegt;
- technisch und konstruktiv einfache und platzsparende bzw. kompakte Lösung;
- wirtschaftlich vorteilhaft bzw. preisgünstig
- vergleichsweise geringe Fehleranfälligkeit.

- 6 -

Der Halteabschnitt ist zum Beispiel feststehend, beispielsweise an einem Gebäudeabschnitt aufgenommen. Der Halteabschnitt ist alternativ z.B. bewegbar an einem Roboterarm vorhanden. Das Bauteil z. B. ein plattenartiges Werkstück ist z. B. einlagig
5 oder mehrlagig bzw. besteht aus mehreren Materiallagen.

Das Stellelement ist vorzugsweise ein Linearbewegungselement wie z. B. ein Teil eines Kolben-Zylinder-Antriebs wie z. B. ein Arbeitskolben der Vorrichtung bzw. der Fügezange. Die
10 Antriebseinheit ist wahlweise insbesondere eine hydropneumatische, pneumatische, hydraulische und/oder eine elektrische Antriebseinheit. Die elektrische Antriebseinheit umfasst vorzugsweise einen Elektromotor vorzugsweise einen elektrischen Spindeltrieb.

15 Vorteilhafterweise umfasst die Steuereinrichtung eine Führungsbahn und ein entlang der Führungsbahn bewegbares Führungsorgan, vorzugsweise ein entlang der Führungsbahn verschieblich bewegbares Führungsorgan. Die Führungsbahn kann
20 eine Führungskurve bereitstellen für das kurvengeführte Führungsorgan. Mit der bevorzugt kurven- bzw. bahnführenden Steuereinrichtung erfolgt die Kopplung zwischen angetriebener Bewegung des Stellelements bzw. des Stempels oder des Matrizenelements und dem Halteabschnitt. Damit wird
25 bevorzugterweise die Bewegung oder Stellung insbesondere des Grundkörpers zum Halteabschnitt, abhängig von der Bewegung des Stellelements vorgegeben. Damit ist insbesondere abhängig vom zurückgelegten Fahrweg des Stempels oder des Matrizenelements und damit abhängig von einem Abstand eines angetriebenen
30 bewegbaren freien Endes des Stempels und/oder des Matrizenelements zum Bauteil eine Ausgleichbewegung des Grundkörpers einrichtbar.

Damit lässt sich insbesondere eine mit der Bewegung des
35 Grundkörpers vorgegebene Ausgleichsbewegung, zum Beispiel eine Schwenkbewegung des Grundkörpers um seine Lagerstelle am Halteabschnitt, und damit der Stempel- und/oder Matrizenheit

- 7 -

vorteilhaft vorgeben vor- und/oder nach der eigentlichen Verformung des Bauteils. Die Ausgleichbewegung ist insbesondere abgestimmt auf die angetriebene Bewegung des Stempels und/oder des Matrizenelements. Ein Bewegungsweg und eine

5 Bewegungsposition des Grundkörpers lassen sich vorzugsweise exakt räumlich und zeitlich wiederholbar einrichten und insbesondere abgleichen mit einer Antriebsbewegung. Der Abgleich erfolgt vorzugsweise in beide entgegengesetzten Richtungen entlang der Führungsbahn. Dabei ist es auch möglich, dass die

10 Steuereinrichtung ausgebildet ist, dass während der Bewegung des Stellelements, also bei laufender Antriebseinheit, eine Phase existiert, in der keine Bewegung des Grundkörpers relativ zum Halteabschnitt stattfindet. Dann erfolgt lediglich eine

15 Relativbewegung zwischen z. B. dem Stempel und dem Bauteil, entsprechend einem üblichen Fügevorgang bei ruhender Matrizenereinheit und ruhendem Niederhalter, der den Stempel umgibt.

Ein Vorteil liegt darin, dass die Führungsbahn am Halteabschnitt

20 ausgebildet ist. Grundsätzlich kann der Halteabschnitt ein-, zwei- oder mehrteilig sein, bevorzugt einteilig. Beispielsweise kann ein der Antriebseinheit mit dem Stellelement zugewandter Abschnitt des Halteabschnitts die Führungsbahn aufweisen. Der Abschnitt des Halteabschnitts mit der Führungsbahn ist zum

25 Beispiel einem Abschnitt des Halteabschnitts, der an einer festen Einrichtung oder z. B. einem räumlich bewegbaren Roboterarm fixiert ist, abgewandt.

Die Führungsbahn ist passend abgestimmt, beispielsweise als

30 insbesondere längliche einfache oder doppelte oder mehrfache Kurvenbahn, so dass ein auf die Führungsbahn abgestimmtes Führungselement, beispielsweise ein Stift, eine Rolle oder ein Bolzen, in der Führungsbahn stetig geführt, sanft gleitend bzw. gleichmäßig und ruckfrei bewegbar ist.

35 Vorteilhafterweise umfasst die Steuereinrichtung eine Kulissenführung. Die Kulissenführung umfasst vorzugsweise eine

- 8 -

Kulissensteuerung mit einem Getriebeelement. Die Kulissenführung, umfassend z. B. eine Führungsbahn am Halteabschnitt und ein entlang der Führungsbahn geführt bewegbares Getriebeelement ist einfach bereitstellbar, platzsparend, stabil und für eine zuverlässig geführte Bewegung vorteilhaft. Das bahngeführte Getriebeelement ist vorzugsweise ein Führungsorgan am Stellelement. Eine Führungsbahn ist vorzugsweise eine Ausnehmung zum Beispiel in der Art eines Langlochs, gerade und/oder gebogen und/oder mit winkligem Verlauf, z. B. in einem dünnen flachen Material wie einem Blechabschnitt. Vorzugsweise sind entsprechende fluchtende Abschnitte der Führungsbahn in zwei gegenüberliegenden vorzugsweise parallel ausgerichteten Blechabschnitten ausgebildet, insbesondere in genau zwei Blechabschnitten, die in Richtung einer Normalen eines Blechabschnitts beabstandet sind und einen freien Zwischenbereich dazwischen aufweisen.

Die Führungsbahn ist zumindest abschnittsweise in ihrem Verlauf zum Beispiel unstetig und/oder stetig gekrümmt.

Beispielsweise ist die Führungsbahn zum Beispiel die Kulissenführungsbahn derart abgestimmt, dass eine Bewegung des Grundkörpers bzw. eine Bewegung der Stempel- und/oder Matrizeinheit bzw. eines Matrizenelements der Matrizeinheit relativ zum Bauteil während des Füge- oder Setzvorgangs vermieden oder nahezu vermieden ist.

Ein anderer Vorteil ergibt sich, wenn die Steuereinrichtung nach dem Kniehebelprinzip ausgestaltet ist. Damit lassen sich Hebelkräfte und -momente vorteilhaft bereitstellen. Damit wird die Bewegungskopplung zwischen Stellelement und Grundkörper vorteilhaft bereitstellbar. Vorzugsweise ist die mit der Steuereinrichtung bereitstellbare Bewegungskopplung zwischen der angetriebenen Linearbewegung von Stellelement und der Bewegung des Grundkörpers relativ zum Halteabschnitt nach dem Prinzip der Kniehebelkopplung ausgestaltet.

Es ist darüber hinaus von Vorteil, dass die Steuereinrichtung ein mit dem Stellelement verbundenes Führungsorgan umfasst. Das Führungsorgan ist vorzugsweise fest und vorzugsweise starr mit dem Stellelement verbunden. Das vorzugsweise außen ballige oder konvexe Führungsorgan, wie zum Beispiel ein Stift, eine Rolle, ein Ritzel, ein Reibrad oder ein Bolzen, läuft entlang einer Führungsbahn, wie zum Beispiel der Bahn einer Kulissenführung. Die Führungsbahn weist zum Beispiel ebene oder konturierte, wie zum Beispiel zahnprofilförmige Abschnitte auf, die mit der Außenseite des Führungsorgans in Wirkkontakt gelangen. Entsprechend der Stellelementbewegung, vorzugsweise eine lineare Bewegung, ist das Führungsorgan linear bewegbar mit der Antriebseinheit bzw. bewegt sich fest gekoppelt mit dem Stellelement.

Vorteilhafterweise umfasst die Lagerstelle ein Drehlager. Ein Drehlager ist einfach, platzsparend und stabil einrichtbar.

Die mit dem Drehlager ausgebildete Drehachse steht vorzugsweise senkrecht zur Fügeachse bzw. senkrecht zur Bewegungsrichtung des linear bewegbaren Stellelements. Das Drehlager umfasst zum Beispiel einen länglichen Lagerstift, der z. B. lösbar durch Öffnungen am Grundkörper und/oder Halteabschnitt greift, bzw. durch beispielsweise eine auf den Lagerstift passende Lageröffnung oder vorzugsweise durch zwei oder mehr voneinander beabstandete passende Lageröffnungen greift. Die zumindest eine Lageröffnung ist vorzugsweise im Halteabschnitt vorhanden. Das Drehlager ist vorzugsweise als Gleitlager oder als Wälzköperlager ausgestaltet. Beispielsweise umfasst das Drehlager als Lagerstift eine durch zueinander fluchtende Öffnungen axial durchsteckbare und axial sicherbare Schraube z. B. mit aufschraubbarer Mutter.

Da das Stellelement mit der zum Beispiel Schwenkbewegung des Grundkörpers an der Lagerstelle zum Halteabschnitt bei der angetriebenen Stempel- und/oder Matrizenbewegung mitbewegt wird, sind Bewegungsphasen nicht ausgeschlossen, in denen die

- 10 -

räumliche Orientierung bzw. die Neigung der Fügeachse sich verändert.

5 Gemäß einer vorteilhaften Variante umfasst die Lagerstelle ein Axiallager. Die Lagerstelle zwischen dem Halteabschnitt wie z. B. einem Halte- bzw. Maschinengestell und dem Grundkörper wie z. B. dem Gegenkraftgestell ist vorzugsweise ein Axiallager umfassend z. B. einen linear verfahrbaren Schlitten. An der Lagerstelle des Grundkörpers am Halteabschnitt kann eine lineare Bewegung
10 z. B. schräg zu einer räumlich festen Raumachse vorgegeben werden. Ein Axiallager wird auch als Längslager, Drucklager oder Spurlager bezeichnet.

Nach einer Modifikation der Erfindung ist zur mechanischen
15 Entlastung der Steuereinrichtung eine Entlastungseinrichtung vorgesehen. Damit werden Kräfte und/oder Momente, welche an bzw. auf die Bauteile der Steuereinrichtung wirken, wie z. B. eine Führungsbahn und/oder auf das entlang der Führungsbahn bewegbare Führungsorgan reduziert bis in einen unkritischen Bereich, so
20 dass lediglich tolerierbare Reibungseffekte und/oder keine bleibenden bzw. plastischen Verformungen von Teilen der Steuereinrichtung auftreten.

Die Entlastung umfasst vorzugsweise ein zusätzliches Element,
25 welches insbesondere wirkenden Schwerkrafteinflüssen entgegenwirkt. Ein solches Element stellt Kräfte und/oder Momente bereit und umfasst zum Beispiel eine Feder oder eine Pneumatik-Einrichtung mit einem Pneumatikzylinder und einem Pneumatik-Kolben und/oder eine Hydraulik-Einrichtung. Aufgrund
30 der Konvexform ist auf einfache und stabile Weise das Führungsorgan ausbildbar. Außerdem ist damit das Führungsorgan im Hinblick auf Reibeinflüsse zwischen dem Führungsorgan und Abschnitten der Führungsbahn vorteilhaft gestaltet. Ein Verkanten, ein Rucken oder ein Blockieren des Führungsorgans in
35 der Führungsbahn bei der Bewegung in der Führungsbahn kann vorteilhaft minimiert bzw. vermieden werden.

- 11 -

Das Führungsorgan ist außen vorzugsweise ballig bzw. zum Beispiel im Querschnitt kreisförmig, elliptisch oder in der Form zylindrisch. Das Führungsorgan ist zum Beispiel als Rolle, Walze, Bolzen oder Stift ausgestaltet.

5

Vorteilhaft ist die Steuereinrichtung derart ausgebildet, dass die Stellung des Grundkörpers relativ zum Halteabschnitt während eines Durchsetzfügevorgangs oder während eines Setzvorgangs unverändert bleibt. Dies ist demgemäß in aller Regel nur
10 phasenweise bzw. nicht über die gesamte Zeit des angetriebenen fahrenden Stempels bzw. Stellelements der Fall. Damit lässt sich eine gewünschte Betriebsführung optimieren. Insbesondere sind während der angetriebenen Bewegung des Stempels oder des Matrizenelements auch Phasen möglich, in denen der Grundkörper
15 stillsteht, beispielsweise um das Bauteil z. B. durchgehend zu fixieren und/oder zu stützen.

Auch von Vorteil ist es, wenn die Steuereinrichtung derart ausgebildet ist, dass während eines Durchsetzfügevorgangs oder
20 während eines Setzvorgangs die Richtung und der Betrag der Bewegung der Matrizenereinheit entgegengesetzt der Richtung und dem Betrag der Bewegung des Stempels sind. Dies gilt zum Beispiel für den Fall, dass die Matrizenereinheit auf der wirkenden Seite der Antriebseinheit bzw. des Arbeitskolbens
25 vorhanden ist bzw. wenn auf der Matrizenereinheit-Seite der Antrieb erfolgt bzw. diese angetrieben wird. Die Matrizenereinheit ist dann auf der Seite des Stellelements bzw. dieses ist mit dem angetriebenen bewegten Matrizenenteil verbunden.

30 Das Zeit-Weg-Bewegungsprofil der Matrizenereinheit während des Füge- oder Setzvorgangs entspricht zumindest nahezu dem entgegen gerichteten Bewegungsprofil des Stempels. Damit wird beispielsweise erreicht, dass das Bauteil relativ zum Halteabschnitt bzw. zum Maschinengestell und zum Grundkörper bzw.
35 zum Gegenkraftgestell zumindest nahezu in Ruhe bleibt.

- 12 -

Schließlich ist es vorteilhaft, dass die Vorrichtung als Fügezange mit einem C-Bügel ausgestaltet ist. Auch gilt dies für alle anderen Vorrichtungen der Erfindung. Diese Anordnung ist eine bewährte Ausbildung. Die C-Bügel-Fügezange ist zum Beispiel wandfixiert oder an einem Roboterarm befestigbar und räumlich bewegbar. Der C-Bügel bildet zumindest im Wesentlichen den Grundkörper.

10 Figurenbeschreibung

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung sind anhand eines stark schematisiert gezeigten Ausführungsbeispiels näher
15 erläutert. Im Einzelnen zeigt:

Fig. 1 eine Seitenansicht einer Vorrichtung zum Durchsetzfügen oder zum Setzen eines Elements,

20 Fig. 2 die Vorrichtung gemäß Fig. 1 in einem teilgeöffneten Zustand,

Fig. 3 die Vorrichtung gemäß Fig. 1 in einem geöffneten Zustand,

25 Fig. 4 einen Abschnitt eines Bauteils mit einem daran anliegendem Teil einer Matrizeneinheit der Vorrichtung gemäß Fig. 1,

30 Fig. 5 den Ausschnitt gemäß Fig. 4 mit Matrizeneinheit und mit einem Teil einer Stempeleinheit der Vorrichtung gemäß Fig. 1 am Ende eines Durchsetzfügevorgangs des Bauteils mit dem dabei umgeformten Bauteil,

35 Fig. 6 den Ausschnitt gemäß Fig. 5, wobei der Teil der Stempeleinheit wegbewegt ist,

- 13 -

Fig. 7 den Ausschnitt gemäß Fig. 6, wobei der Teil der Matrizenereinheit wegbewegt ist vom Bauteil,

Fig. 8 die geöffnete Vorrichtung gemäß Fig. 1 mit einem
5 bearbeitungsbereit positionierten Bauteil beim Heranbewegen an das Bauteil,

Fig. 9 die Anordnung gemäß Fig. 8 bei geschlossener Vorrichtung beim Umformen des Bauteils und

Fig. 10 die Anordnung gemäß Fig. 9 schräg perspektivisch mit
10 drei Bauteilen, deren Transferbewegung relativ zur Vorrichtung angedeutet ist.

15 Fig. 1 zeigt eine vollständig zusammengefahrenen bzw. geschlossene Vorrichtung 1 zum Durchsetzfügen eines Bauteils B oder zum Setzen eines Füge-, Funktions- oder Verbindungselements an dem Bauteil B. Die Vorrichtung 1 ist z. B. als Füge-, Clinch-
20 oder Stanzzange ausgebildet. Die Vorrichtung 1 mit einer Fügeachse S ist im konkreten Ausführungsbeispiel als Clinchwerkzeug bzw. Werkzeug zum Clinchen bzw. Durchsetzfügen ausgebildet.

25 Die Vorrichtung 1 umfasst einen Halteabschnitt 2, mit dem die Vorrichtung 1 an einer gestrichelt angedeuteten Aufnahme 3 wie einem Roboterarm oder einer Wand in der Umgebung positionierbar ist. Der Halteabschnitt 2 dient als Haltegestell oder Maschinengestell. Außerdem weist die Vorrichtung 1 einen

30 Grundkörper 4 auf, der über eine Lagerstelle 5 am Halteabschnitt 2 gelagert ist. Die Lagerstelle 5 ist derart ausgebildet, dass der Grundkörper 4 mindestens einen offenen räumlichen Freiheitsgrad besitzt. Die Lagerstelle 5 ist hier z. B. ein Drehlager mit einer Drehachse D quer zur Fügeachse S.

35 Der Grundkörper 4 ist vorzugsweise als C-Gestell oder C-Bügel gestaltet und dient als Gegenkraftgestell zum Halteabschnitt 2.

- 14 -

Am Grundkörper 4 sind eine Matrizeneinheit 6 und eine der Matrizeneinheit 6 gegenüberliegende Stempereinheit 7 mit einem Stempel 8 aufgenommen. Zur reversiblen Bewegung des Stempels 8 ist eine Antriebseinheit 9 vorgesehen, die ein linear bewegbares
5 mit dem Stempel 8 gekoppeltes Stellelement 10 entlang der Fügeachse S der Vorrichtung 1 reversibel antreibt, um auf ein zwischen der Stempereinheit 7 und der Matrizeneinheit 6 vorhandenes Bauteil B einzuwirken (s. Fig. 4-10).

10 Mit der Antriebseinheit 9, zum Beispiel ein Pressantrieb, wird das Stellelement 10 angetrieben, das im Ausführungsbeispiel von einem entlang der Fügeachse S linear mit der Antriebseinheit 9 angetrieben bewegbaren Arbeitskolben 11 gebildet wird. Das Stellelement 10 bzw. der Arbeitskolben 11 ist vorne mit dem
15 Stempel 8 verbunden.

Die Fügeachse S ist eine Bewegungsachse bzw. fällt mit der zentrischen Längsachse des Stellelements 10 bzw. des Arbeitskolbens 11 und des Stempels 8 zusammen und geht durch die
20 Matrizeneinheit 6 (s. Fig. 1).

Der Grundkörper 4 ist über die Lagerstelle 5 relativ zum Halteabschnitt 2 bewegbar bzw. um die Drehachse D hin und her schwenkbar. Es ist weiter eine mechanische Kopplung vorhanden,
25 die als Steuereinrichtung 12 zwischen dem Stellelement 10 und dem Halteabschnitt 2 ausgebildet ist. Die Steuereinrichtung 12 gibt vor, dass abhängig von der Position des Stellelements 10 entlang der Fügeachse S aufgrund der angetriebenen Bewegung des Stellelements 10 die Stellung des Grundkörpers 4 relativ zum
30 Halteabschnitt 2 vorgegeben ist.

Es ist weiter ein zusätzliches Element als Entlastungseinrichtung 13 vorhanden, um eine mechanische Entlastung von Elementen der Steuereinrichtung 12
35 bereitzustellen, insbesondere hinsichtlich dynamischer und statischer Belastungen bzw. Schwerkrafteinflüssen.

- 15 -

Die Steuereinrichtung 12 umfasst eine Führungsbahn 14 und ein entlang der Führungsbahn 14 bewegbares bzw. verschiebliches Führungsorgan 15. Die Führungsbahn 14 ist z. B. eine Kulissenbahn einer Kulissenführung und ist an genau einem oder an zwei gegenüberliegenden Blechabschnitten des Halteabschnitts 2 in einem Bereich ausgebildet, der an die Antriebseinheit 9 mit dem Stellelement 10 heranreicht. Die Führungsbahn 14 weist beispielhaft einen geraden Bahnabschnitt auf, der schräg zur Fügeachse S ausgerichtet ist, welcher über einen gekrümmten Bahnabschnitt in einen kürzeren weiteren geraden Bahnabschnitt übergeht. Der kürzere Bahnabschnitt ist hier in Richtung der Fügeachse S ausgerichtet.

Das Führungsorgan 15 ist beispielsweise ein Bolzen, der mit dem Stellelement 10 bzw. mit dem Arbeitskolben 11 verbunden ist. Eine Längsachse des Bolzens ist quer zur Längsachse des Arbeitskolbens 11 ausgerichtet.

Die Fig. 2 und 3 verdeutlichen den Zusammenhang der Bewegung bzw. Stellung des Arbeitskolbens 11 bzw. des Stellelements 10 und der Ausrichtung des Grundkörpers 4 und damit der daran aufgenommenen Vorrichtungsteile wie Matrizeneinheit 6, Stempereinheit 7 und Antriebseinheit 9, relativ zum Halteabschnitt 2.

Bei einer in Fig. 2 teilgeöffneten Vorrichtung 1 ist das Stellelement 10 bzw. der Arbeitskolben 11 bzw. der Stempel 8 vergleichsweise weit ausgefahren in Füge- bzw. linearer Bewegungsrichtung R1 bzw. zur Matrizeneinheit 6 hin. Zum Beispiel ist eine freie Stirnseite 8a des Stempels 8 von einer gegenüberliegenden Auflageseite 6a der Matrizeneinheit 6 etwas beabstandet. Der Abstand ist vorzugsweise bei der Teilöffnung gerade so groß, dass gemäß einer regelmäßig variablen jeweiligen Höhe des Bauteils B dieses zwischen der Stirnseite 8a und der Auflageseite 6a gerade noch kollisionsfrei einbringbar ist. Dann ist in vergleichsweise kurzer Taktzeit die Fügezange schließbar, wobei unmittelbar nach dem Schließen der eigentliche Bearbeitungsvorgang des Bauteils beginnt.

- 16 -

Vor und nach dem eigentlichen Bearbeitungsvorgang am Bauteil B wird die gemäß Fig. 3 gezeigte geöffnete Stellung der Vorrichtung 1 bei teilweise oder ganz in Bewegungsrichtung R2 zurückgefahrenem Stellelement 10 bzw. der Arbeitskolben 11 bzw. der Stempel 8 eingenommen. Dies kann z. B. bei einem an das Bauteil B herangefahrenen Roboterarm 3 mit der Vorrichtung 1 der Fall sein. Die geöffnete Stellung erfolgt gesteuert bzw. selbsttätig abhängig von der Stellung des Stellelements 10. Das Bauteil B hat genügend Platz zwischen der Stempeleinheit 7 und der Matrizeneinheit 6 eingebracht bzw. platziert zu werden, also seitlich hin- und wieder wegbewegt zu werden, was Fig. 8 zum Beispiel für das Hinbewegen des Bauteils B in Richtung P1 (s. Fig. 10) zwischen Stempeleinheit 7 und Matrizeneinheit 6 zeigt. Figur 7 verdeutlicht, dass das fertig bearbeitete Bauteil B in Richtung P2 weitertransportiert bzw. transferiert wird, weg aus dem Bereich zwischen den dabei ausreichend weit voneinander beabstandeten Stempeleinheit 7 und Matrizeneinheit 6.

Fig. 10 verdeutlicht, dass bei einer getakteten Bearbeitung von einer Mehrzahl von Bauteilen B', B'', B''' nacheinander die Bearbeitung jeweils einzelner Bauteile durch Transport in die Richtung P1 des noch nicht bearbeiteten Bauteils B' zur Vorrichtung hin erfolgt, das Bauteil B'' gerade bearbeitet wird und das Bauteil B''' bereits bearbeitet ist und in Richtung P2 wegtransportiert wird (s. auch Fig. 7).

Gemäß der Bearbeitungsstellung bei geschlossener Vorrichtung 1 aus Fig. 5 und 9 steht die Fügeachse S vorzugsweise senkrecht zu einer am Bauteil B zu bearbeitenden Fläche.

Gemäß Fig. 8 sind Stempel- 7 und Matrizeneinheit 6 auseinander gefahren, die Vorrichtung 1 bzw. die Fügezange ist geöffnet, und die Fügeachse S steht schräg zur am Bauteil B zu bearbeitenden Fläche des heranbewegten Bauteils B.

- 17 -

Die Fig. 4 bis 7 zeigen nacheinander ablaufende Schritte am Bauteil B bei dessen Bearbeitung mit der Vorrichtung 1. In den Figuren 8-10 ist perspektivisch die jeweilige Stellung der Vorrichtung 1 im dazugehörigen Bearbeitungsschritt des Bauteils B dargestellt.

Gemäß Fig. 4 ist das zu bearbeitende Bauteil B aufgelegt auf der Auflageseite 6a der Matrizeneinheit 6 bei teils geöffneter Clinchzange bzw. teil geöffneter Vorrichtung 1. Der Stempel 8 ist noch entfernt vom Bauteil B.

Gemäß Fig. 5 taucht der als Doppelstempel ausgebildete Stempel 8 unter einer Bewegung des Stempels 8 in das Bauteil ein und verformt dieses in einem Doppel-Clinchpunkt C am Bauteil B.

Dabei fährt das Stellelement 10 bzw. der Arbeitskolben 11 angetrieben in Richtung R1 (s. Fig. 5, 9). Nach der Umformung fährt der Stempel 8 angetrieben zurück in Richtung R2, weg vom Bauteil B.

Dabei schwenkt gekoppelt über die Steuereinrichtung 12 der Grundkörper 4 in Richtung R3 weg von dem Bauteil B unter weiterer Bewegung des Stellelements 10 in Richtung R2 (s. Fig. 3). Die Matrizeneinheit 6 entfernt sich vom Bauteil B in Richtung M was durch das Schwenken des Grundkörpers 4 und der daran vorhandenen Elemente der Vorrichtung 1 im Uhrzeigersinn in Richtung R3 (s. Fig. 3) um die Lagerstelle 5 erfolgt. Das Bauteil B ist frei von Stempel- und Matrizeneinheit und wird in Transferrichtung P2 weiterbewegt relativ zur Matrizeneinheit 6, was durch z. B. eine Transfereinrichtung (nicht gezeigt) erfolgen kann.

Bezugszeichenliste

	1	Vorrichtung
	2	Halteabschnitt
5	3	Aufnahme
	4	Grundkörper
	5	Lagerstelle
	6	Matrizeneinheit
	6a	Auflageseite
10	7	Stempeleinheit
	8	Stempel
	8a	Stirnseite
	9	Antriebseinheit
	10	Stellelement
15	11	Arbeitskolben
	12	Steuereinrichtung
	13	Entlastungseinrichtung
	14	Führungsbahn
	15	Führungsorgan
20		

Ansprüche

1. Vorrichtung (1) zum Durchsetzfügen eines Bauteils oder zum
5 Setzen eines Fügeelements oder eines Funktionselements an einem
Bauteil, umfassend einen Halteabschnitt (2), mit dem die
Vorrichtung (1) an einer Aufnahme (3) in der Umgebung
positionierbar ist, und einen Grundkörper (4), der über eine
Lagerstelle (5) am Halteabschnitt (2) gelagert ist, und wobei am
10 Grundkörper (4) eine Matrizeneinheit (6) mit einem
Matrizenelement und eine der Matrizeneinheit (6)
gegenüberliegende Stempereinheit (7) mit einem Stempel (8)
aufgenommen sind, wobei zur Bewegung des Stempels (8) und/oder
des Matrizenelements eine Antriebseinheit (9) vorgesehen ist,
15 die ein linear bewegbares mit dem Stempel (8) oder dem
Matrizenelement gekoppeltes Stellelement (10) entlang einer
Fügeachse der Vorrichtung (1) reversibel antreibt, um auf das
zwischen der Stempereinheit (7) und der Matrizeneinheit (6)
vorhandene Bauteil einzuwirken, dadurch gekennzeichnet, dass der
20 Grundkörper (4) über die Lagerstelle (5) relativ zum
Halteabschnitt (2) bewegbar ist und wobei eine Steuereinrichtung
(12) zwischen dem Stellelement (10) und dem Halteabschnitt (2)
derart ausgebildet ist, dass abhängig von der Position des
Stellelements (10) entlang der Fügeachse aufgrund der
25 angetriebenen Bewegung des Stellelements (10) die Stellung des
Grundkörpers (4) relativ zum Halteabschnitt (2) vorgegeben ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass
die Steuereinrichtung (12) eine Führungsbahn (14) und ein
30 entlang der Führungsbahn (14) bewegbares Führungsorgan (15)
umfasst.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, dadurch
gekennzeichnet, dass die Führungsbahn (14) am Halteabschnitt (2)
35 ausgebildet ist.

4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinrichtung (12) eine Kulissenführung umfasst.
- 5 5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinrichtung (12) nach dem Kniehebelprinzip ausgestaltet ist.
6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch
10 gekennzeichnet, dass die Steuereinrichtung (12) ein mit dem Stellelement (10) verbundenes Führungsorgan (15) umfasst.
7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch
15 gekennzeichnet, dass die Lagerstelle (5) ein Drehlager umfasst.
8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Lagerstelle (5) ein Axiallager umfasst.
9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch
20 gekennzeichnet, dass zur mechanischen Entlastung der Steuereinrichtung (12) eine Entlastungseinrichtung (13) vorgesehen ist.
10. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch
25 gekennzeichnet, dass das Führungsorgan (15) außen konvex geformt ist.
11. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch
30 gekennzeichnet, dass die Steuereinrichtung (12) derart ausgebildet ist, dass die Stellung des Grundkörper (4) relativ zum Halteabschnitt (2) während eines Durchsetzfügevorgangs oder während eines Setzvorgangs unverändert bleibt.
12. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch
35 gekennzeichnet, dass die Steuereinrichtung (12) derart ausgebildet ist, dass während eines Durchsetzfügevorgangs oder während eines Setzvorgangs die Richtung und der Betrag der

Bewegung der Matrizeneinheit (6) entgegengesetzt der Richtung und dem Betrag der Bewegung des Stempels (8) sind.

- 5 13. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung (1) als Fügezange mit einem C-Bügel ausgestaltet ist.

1/3

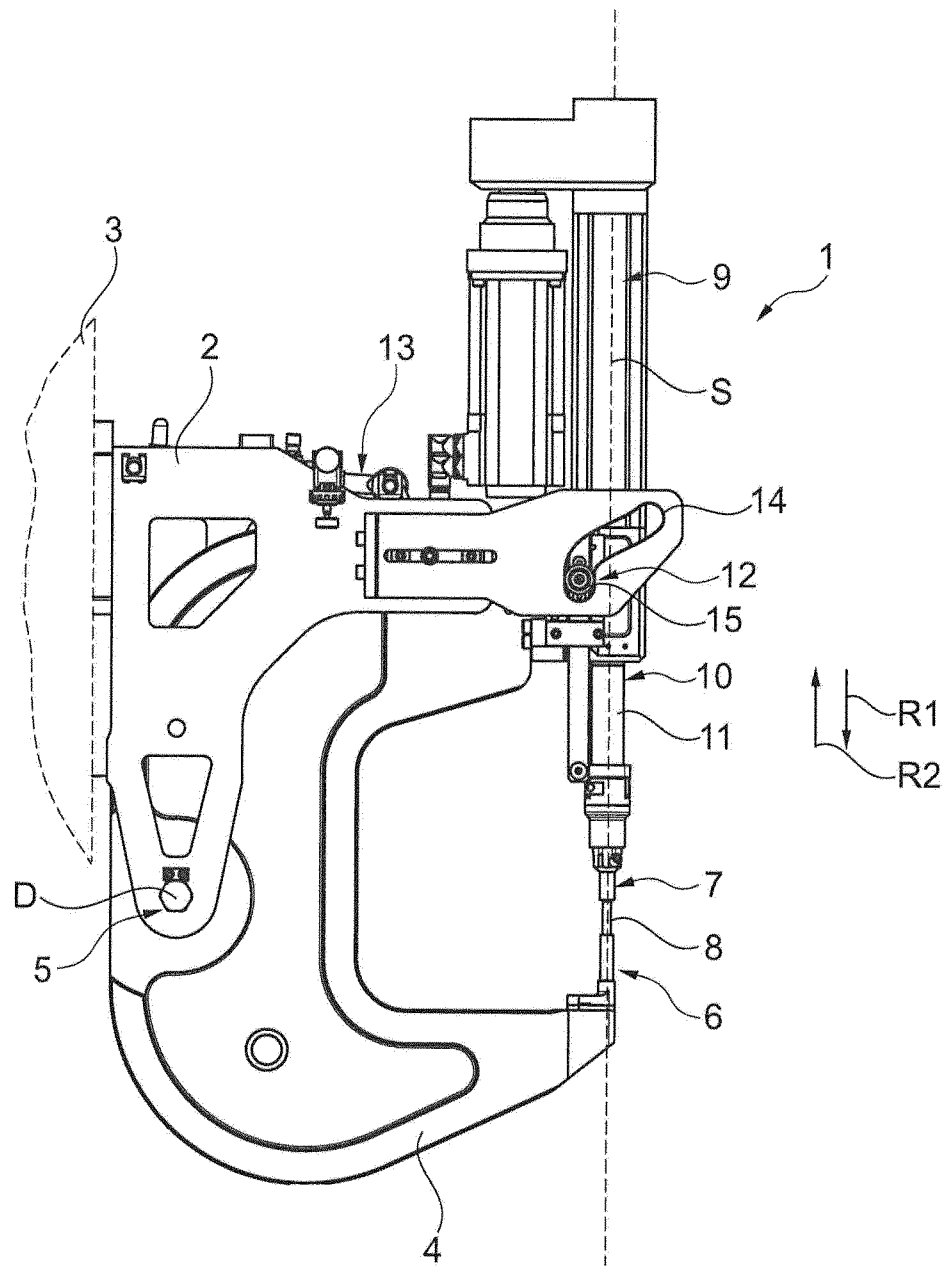


Fig. 1

2/3

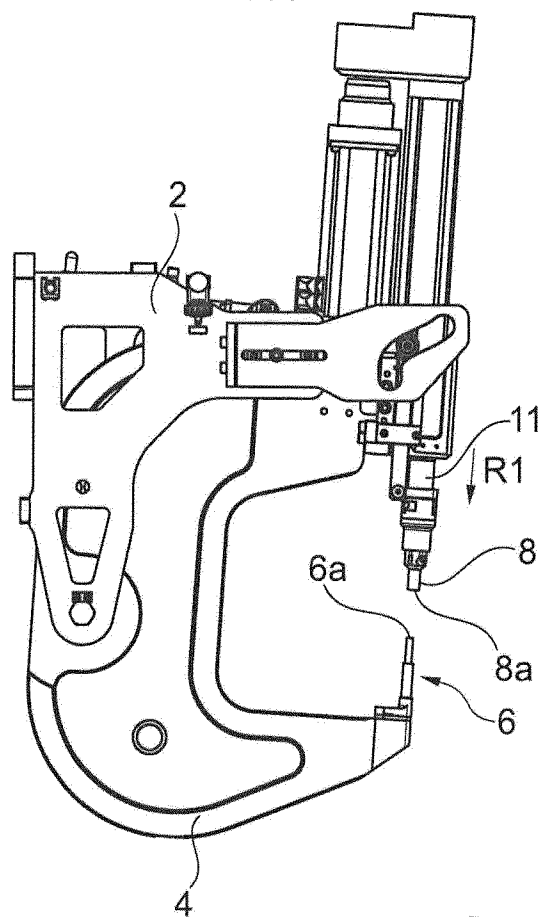


Fig. 2

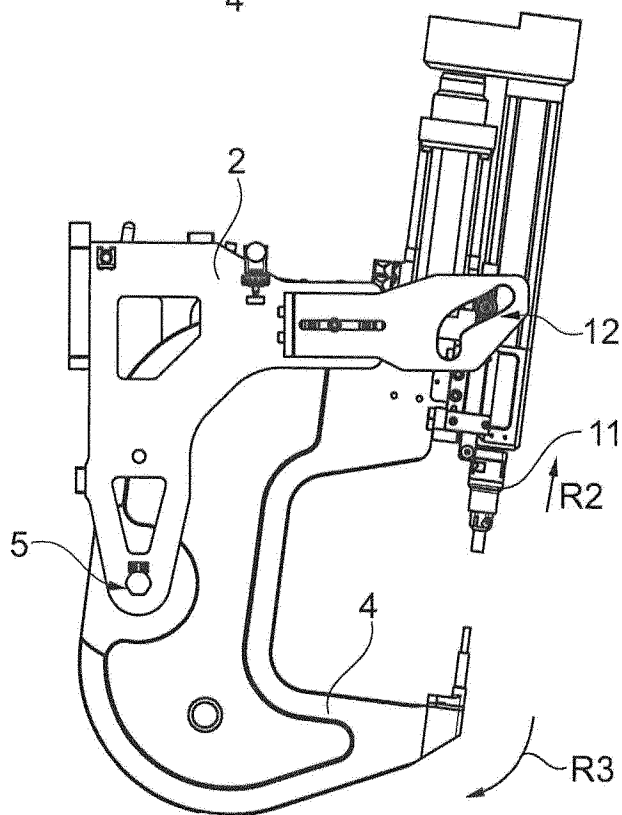


Fig. 3

Fig. 4

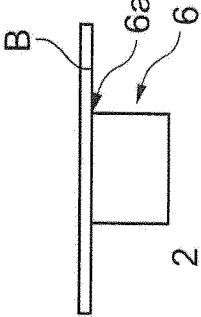


Fig. 5

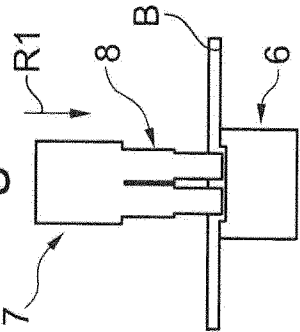


Fig. 6

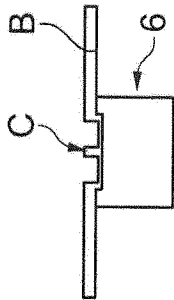


Fig. 7

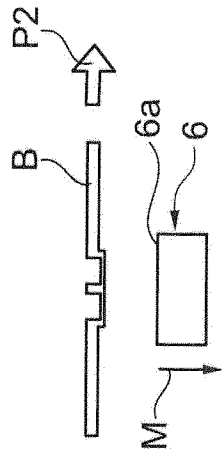


Fig. 8

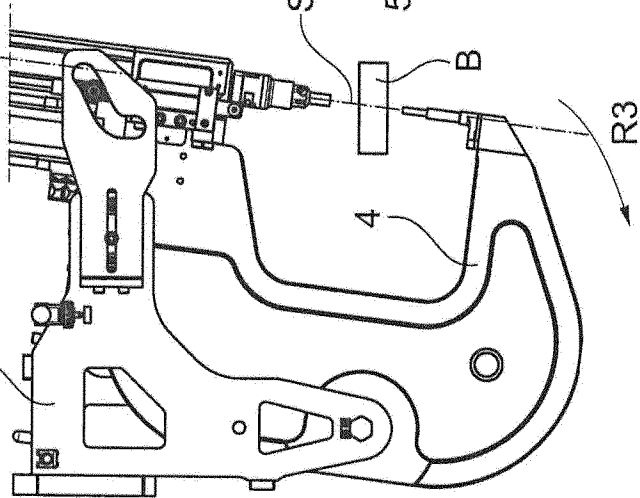


Fig. 9

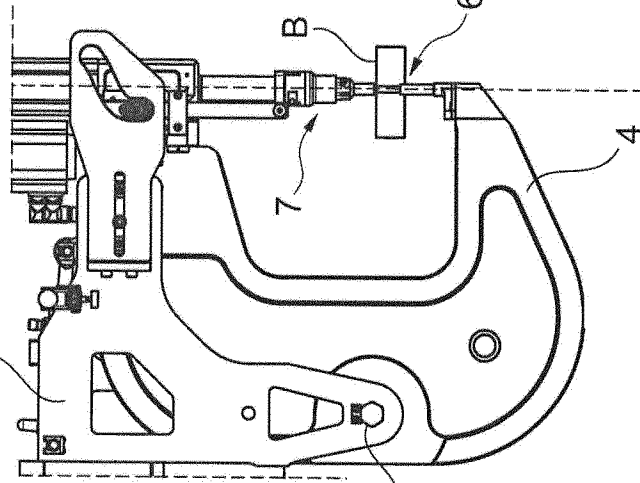
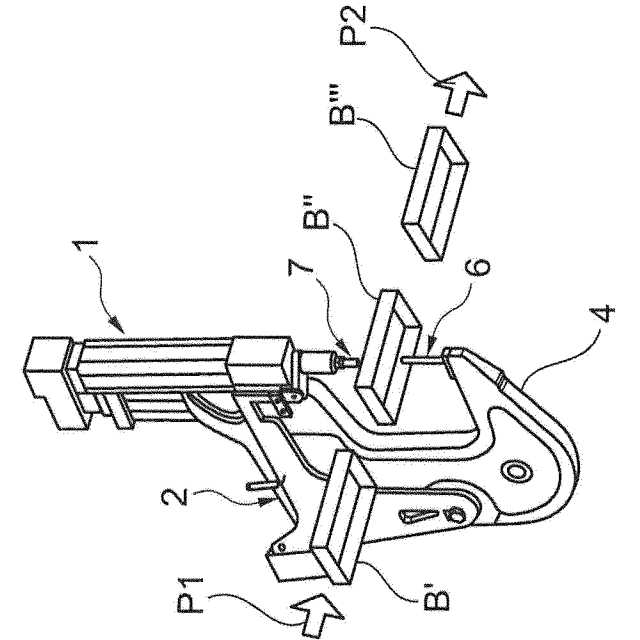


Fig. 10



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2022/071151

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**B21D 39/03**(2006.01)i; **B21J 15/02**(2006.01)i; **B21J 15/30**(2006.01)i; **B23P 19/06**(2006.01)n

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)

B21D; B21L; B21J; B23P

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	DE 9217181 U1 (RAS GMBH) 01 April 1993 (1993-04-01)	1-6,8-13
Y	page 18, penultimate paragraph; figures 1-9	7
	page 19, last paragraph - page 20, first paragraph	
	page 22	
Y	US 6397654 B1 (MOESER JOACHIM [DE]) 04 June 2002 (2002-06-04)	7
A	figures 1, 2, 5, 6	1-6,8-13
A	WO 2014025608 A1 (NEWFREY LLC [US]) 13 February 2014 (2014-02-13)	1-13
	figure 1	



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

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“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)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“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

“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

“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

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

10 November 2022

Date of mailing of the international search report

18 November 2022

Name and mailing address of the ISA/EP

European Patent Office
p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk
Netherlands

Telephone No. (+31-70)340-2040

Facsimile No. (+31-70)340-3016

Authorized officer

Vassoille, Philippe

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2022/071151

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
DE	9217181	U1	01 April 1993	NONE	
US	6397654	B1	04 June 2002	DE 29910335 U1	16 September 1999
				GB 2352201 A	24 January 2001
				JP 2001009597 A	16 January 2001
				US 6397654 B1	04 June 2002
WO	2014025608	A1	13 February 2014	CN 104703722 A	10 June 2015
				EP 2882548 A1	17 June 2015
				JP 6261138 B2	17 January 2018
				JP 2015524356 A	24 August 2015
				KR 20150056762 A	27 May 2015
				US 2014041193 A1	13 February 2014
				WO 2014025608 A1	13 February 2014

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. B21D39/03 B21J15/02 B21J15/30
 ADD. B23P19/06

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

B21D B21L B21J B23P

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	DE 92 17 181 U1 (RAS GMBH)	1-6,8-13
	1. April 1993 (1993-04-01)	
Y	Seite 18, Absatz vorletzter; Abbildungen 1-9	7
	Seite 19, letzter Absatz - Seite 20, Absatz erster	
	Seite 22	

Y	US 6 397 654 B1 (MOESER JOACHIM [DE])	7
	4. Juni 2002 (2002-06-04)	
A	Abbildungen 1, 2, 5, 6	1-6,8-13

A	WO 2014/025608 A1 (NEWFREY LLC [US])	1-13
	13. Februar 2014 (2014-02-13)	
	Abbildung 1	



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

10. November 2022

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

18/11/2022

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

Vassoille, Philippe

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2022/071151

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 9217181	U1	01-04-1993	KEINE
US 6397654	B1	04-06-2002	DE 29910335 U1 16-09-1999
			GB 2352201 A 24-01-2001
			JP 2001009597 A 16-01-2001
			US 6397654 B1 04-06-2002
WO 2014025608	A1	13-02-2014	CN 104703722 A 10-06-2015
			EP 2882548 A1 17-06-2015
			JP 6261138 B2 17-01-2018
			JP 2015524356 A 24-08-2015
			KR 20150056762 A 27-05-2015
			US 2014041193 A1 13-02-2014
			WO 2014025608 A1 13-02-2014