



(11) EP 3 338 906 A1

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
27.06.2018 Patentblatt 2018/26

(51) Int Cl.:  
**B21D 5/02 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: 17208164.8

(22) Anmeldetag: 18.12.2017

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB  
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO  
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**BA ME**  
Benannte Validierungsstaaten:  
**MA MD TN**

(30) Priorität: 20.12.2016 AT 511552016

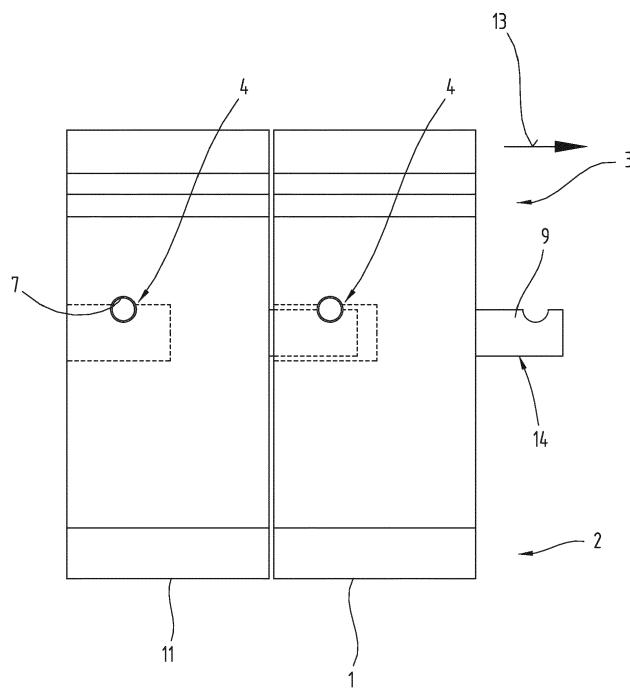
(71) Anmelder: **TRUMPF Maschinen Austria GmbH & Co. KG.  
4061 Pasching (AT)**  
(72) Erfinder: **SPERRER, Gerhard  
4554 Oberschlierbach (AT)**  
(74) Vertreter: **Burger, Hannes  
Anwälte Burger & Partner  
Rechtsanwalt GmbH  
Rosenauerweg 16  
4580 Windischgarsten (AT)**

### (54) BIEGEWERKZEUG FÜR EINE BIEGEPRESSE

(57) Die Erfindung betrifft ein Biegewerkzeug (1, 11), insbesondere Abkantwerkzeug, für eine Biegepresse (20), umfassend einen Formabschnitt (2) zum Formen eines Werkstückes und einen Führungsabschnitt (3) zum Verfahren des Biegewerkzeuges (1) entlang einer Führung (18).

Um die Möglichkeit zu schaffen, mehrere Biegewerkzeuge gleichzeitig in bzw. aus einer Biegepresse oder einem Biegewerkzeugspeicher zu ziehen, weist das Biegewerkzeug (1) zumindest eine Kupplungseinrichtung (4) zum Ankoppeln des Biegewerkzeuges (1) an ein benachbartes Biegewerkzeug (11, 1) auf.

**Fig.1**



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Biegewerkzeug, insbesondere Abkantwerkzeug, für eine Biege presse gemäß dem Oberbegriff des Anspruch 1. Die Erfindung betrifft auch eine Biege presse und/oder einen Biegewerkzeugspeicher, ein Verfahren zum Koppeln und/oder Entkoppeln von zumindest zwei benachbarten Biegewerkzeugen, die entlang einer Führung eine Reihe bilden, und ein Verfahren zum gleichzeitigen Verschieben von zumindest zwei, in einer Werkzeughalterung gehaltenen Biegewerkzeugen.

**[0002]** Im Zusammenhang mit Biege pressen stellt die Beschickung mit Biegewerkzeugen bzw. das Auswechseln von Biegewerkzeugen sowie das Speichern von Biegewerkzeugen außerhalb der Biege presse in einem gesonderten Biegespeicher ein bislang ungelöstes Problem dar, weil das Transportieren von Biegewerkzeugen, auch wenn dies entlang einer als Führung ausgebildeten Werkzeughalterung erfolgt, sehr komplex und zeitaufwendig ist, was lange Zykluszeiten zur Folge hat.

**[0003]** Während (z.B. beim Beschickungsprozess) das gleichzeitige Schieben von mehreren Biegewerkzeugen entlang einer länglichen Werkzeughalterung mittels einer Transporteinrichtung keine Schwierigkeiten bereitet, müssen die Biegewerkzeuge aus der Biege presse einzeln entfernt werden, da die bislang bekannten Transporteinrichtungen nur an ein Biegewerkzeug an koppelbar sind. Das angekoppelte Biegewerkzeug wird dann aus der Biege presse gezogen. Die Schritte, Heranfahren der Transporteinrichtung, Ankoppeln an das Biegewerkzeug und Herausziehen des Biegewerkzeuges, müssen für jedes Biegewerkzeug gesondert durchgeführt werden. Dies stellt ein aufwendiges und zeitintensives Prozedere dar. Nachteilig ist auch, dass in einem (mit der Biege presse verbundenen) Biegewerkzeugspeicher, der gleichzeitig als Beschickungseinrichtung fungiert, komplexe Rangiermanöver erforderlich sind, um die einzeln transportierten Biegewerkzeuge zu speichern. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Transporteinrichtung vielfach dieselbe Schiene, in der auch die Biegewerkzeuge eingesetzt sind, als Führung nutzt und diese daher vor jedem Beschickungs- bzw. Entnahmevergang freizuhalten ist.

**[0004]** Die Erfindung setzt sich zum Ziel, diese Nachteile zu beseitigen und ein Verfahren bereitzustellen, das ein gleichzeitiges Verschieben zumindest zweier Biegewerkzeuge durch Ziehen mittels einer Transporteinrichtung ermöglicht. Der Aufwand bei der Beschickung bzw. Entnahme von Biegewerkzeugen soll dadurch deutlich reduziert werden. Das (Heraus)Ziehen der Biegewerkzeuge soll im Vergleich zu bekannten Lösungen zeitsparend gestaltet werden.

**[0005]** Diese Aufgabe wird mit einem eingangs genannten Biegewerkzeug dadurch gelöst, dass das Biegewerkzeug zumindest eine Kupplungseinrichtung zum Ankoppeln des Biegewerkzeuges an ein benachbartes Biegewerkzeug aufweist.

**[0006]** Durch die erfindungsgemäße Maßnahme können Biegewerkzeuge untereinander gekoppelt werden. Die Transporteinrichtung wird an das erste Biegewerkzeug der Reihe angekoppelt und kann nun den gesamten Verbund aus miteinander gekoppelten Biegewerkzeugen (aus der Biege presse) ziehen. Die Zugkraft wird dabei über die Kupplungseinrichtung von einem Biegewerkzeug auf das andere übertragen. Durch die Möglichkeit, mehrere Biegewerkzeuge in einem Verbund zu ziehen, kann der Beschickungs- bzw. Entnahmevergang erheblich verkürzt werden.

**[0007]** Die Kupplungseinrichtung(en) befindet/-en sich vorzugsweise an der/den Stirnseite(n) des Biegewerkzeuges, d.h. an jener Seite, die das Biegewerkzeug in der durch den Führungsabschnitt definierten Führungsrichtung begrenzt.

**[0008]** Das Biegewerkzeug kann im Bereich einer seiner Stirnseite eine aktive, d.h. betätigbare, Kupplungseinrichtung und im Bereich der anderen Stirnseite eine passive Kupplungseinrichtung aufweisen. Bei zwei aneinanderstoßenden Biegewerkzeugen wirkt die aktive Kupplungseinrichtung des einen Biegewerkzeuges mit der passiven Kupplungseinrichtung des anderen Biegewerkzeuges zusammen. Alternativ kann das Biegewerkzeugen an beiden Stirnseiten aktive Kupplungseinrichtungen aufweisen.

**[0009]** In einer bevorzugten Ausführungsform ist die Kupplungseinrichtung zwischen einem Kopplungszustand und einem gelösten Zustand betätigbar. Dadurch können jeweils mit ihrer Stirnseite aneinanderstoßende Biegewerkzeuge gezielt gekoppelt bzw. entkoppelt werden. Die Betätigung einer solchen aktiven Kupplungseinrichtung kann von außerhalb des Biegewerkzeuges (z.B. manuell oder bevorzugt durch eine automatische Betätigseinrichtung) erfolgen oder durch einen im Inneren des Biegewerkzeuges vorgesehenen Aktuator.

**[0010]** In einer bevorzugten Ausführungsform ist die Kupplungseinrichtung eine mechanische Kupplungseinrichtung, insbesondere zur Herstellung einer kraftschlüssigen und/oder formschlüssigen Verbindung mit einem benachbarten Biegewerkzeug ausgebildet. Eine mechanische Kupplungseinrichtung ist besonders zuverlässig, insbesondere kann der Kopplungszustand (Kopplungsstellung) auf einfache Weise derart konzipiert werden, dass die Kopplung während des Transportes zuverlässig hält.

**[0011]** In alternativen Ausführungsformen kann die Kupplungseinrichtung als magnetische, insbesondere elektromagnetische, Kupplung oder auch als Saugkupplung (z.B. mittels eines unterdruck-beaufschlagbaren Saugnapfes) ausgebildet sein.

**[0012]** Bevorzugt weist die Kupplungseinrichtung ein von außerhalb des Biegewerkzeuges zugängliches Betätigseinlement, durch das die Kupplungseinrichtung betätigbar ist, auf, wobei vorzugsweise das Betätigseinlement durch ein in das Biegewerkzeug oder aus dem Biegewerkzeug bewegbares stiftförmiges oder tastenförmiges Element gebildet ist. Das Betätigseinlement

stellt die Schnittstelle zur Kupplungseinrichtung dar. Es erlaubt die Betätigung durch eine externe (d.h. außerhalb des Biegewerkzeuges angeordnete bzw. vom Biegewerkzeug unabhängige) Betätigungsseinrichtung.

**[0013]** Eine weitere bevorzugte Ausführungsform zeichnet sich dadurch aus, dass das Betätigungsselement quer zu der durch den Führungsabschnitt des Biegewerkzeuges definierten Führungsrichtung bewegbar ist und/oder dass das Betätigungsselement in einer Wand des Biegewerkzeuges, die parallel zu der durch den Führungsabschnitt definierten Führungsrichtung ist, angeordnet ist. Diese Maßnahme ermöglicht eine einfache Betätigung innerhalb der Biege presse bzw. des Biegewerkzeugspeichers von einem Raum aus, der nicht für den Transport der Biegewerkzeuge vorgesehen ist. Das Lichtraumprofil der Führung bzw. der darin transportierten Werkzeuge muss somit nicht beansprucht werden.

**[0014]** Eine bevorzugte Ausführungsform zeichnet sich dadurch aus, dass die Kupplungseinrichtung eine Feder, vorzugsweise eine Spiralfeder, eine Blattfeder oder eine Gasfeder, aufweist, durch die die Kupplungseinrichtung in Richtung Kopplungszustand beaufschlagt ist. Dadurch erfolgt eine automatische Kopplung benachbarter bzw. aneinanderstoßender Werkzeuge (d.h. für die Kopplung ist kein eigener Betätigungs vorgang nötig). Hier ist lediglich fürs Entkoppeln eine Betätigung erforderlich.

**[0015]** Eine bevorzugte Ausführungsform zeichnet sich dadurch aus, dass die Kupplungseinrichtung im Kopplungszustand und/oder im gelösten Zustand selbststarriert ist. Die einzelnen Zustände zeichnen sich durch hohe Zuverlässigkeit aus, d.h. ein unbeabsichtigtes Überspringen von einem Zustand in den anderen wird effektiv vermieden. Die Selbststarrierung kann dabei gemäß dem Kugelschreiberprinzip verwirklicht sein, d.h. zwei stabile Zustände, die durch Überwindung eines (Betätigungs-)Widerstandes ineinander übergeführt werden können.

**[0016]** Eine bevorzugte Ausführungsform zeichnet sich dadurch aus, dass die Kupplungseinrichtung eine selbsttätige Kupplungseinrichtung, insbesondere eine Einrastkupplung ist. Bei dieser Ausführungsform bewirkt das Aneinanderstoßen zweier Biegewerkzeuge automatisch eine Kopplung, indem z.B. eine (passive) Kupplungseinrichtung des einen Werkzeuges durch eine (aktive) Kupplungseinrichtung des anderen Werkzeuges verriegelt wird bzw. in der (aktiven) Kupplungseinrichtung des anderen Werkzeuges einrastet.

**[0017]** Bevorzugt ist, wenn die Kupplungseinrichtung eine vorzugsweise parallel zu der durch den Führungsabschnitt des Biegewerkzeuges definierten Führungsrichtung verlaufende Ausnehmung, insbesondere Bohrung, und einen Verriegelungsmechanismus, vorzugsweise in Form eines Querbolzens, zum Verriegeln eines in die Ausnehmung ragenden Verbindungselementes, vorzugsweise eines Zapfens, eines benachbarten Biegewerkzeuges umfasst. Dies stellt eine besonders einfache, platzsparende und zuverlässige Verbindungs-

möglichkeit zweier Werkzeuge dar.

**[0018]** Eine bevorzugte Ausführungsform zeichnet sich dadurch aus, dass das Biegewerkzeug im Bereich einer seiner Stirnseiten eine betätigbare Kupplungseinrichtung, vorzugsweise in Form eines in einer Ausnehmung des Biegewerkzeuges untergebrachten Verriegelungsmechanismus, und im Bereich der anderen Stirnseite eine passive Kupplungseinrichtung, vorzugsweise in Form eines Vorsprungs, insbesondere eines Zapfens oder Hackens, aufweist.

**[0019]** Eine bevorzugte Ausführungsform zeichnet sich dadurch aus, dass die Kupplungseinrichtung zumindest teilweise, vorzugsweise überwiegend, im Inneren des Biegewerkzeuges ausgebildet ist. Dadurch wird die Außenkontur des Biegewerkzeuges kaum beeinträchtigt, während die Kupplungseinrichtung bestmöglich vor äußeren Einwirkungen geschützt ist.

**[0020]** Eine bevorzugte Ausführungsform zeichnet sich dadurch aus, dass das Biegewerkzeug einen mit der Kupplungseinrichtung zusammenwirkenden Aktuator aufweist, durch den die Kupplungseinrichtung betätigbar ist, wobei der Aktuator vorzugsweise im Inneren des Biegewerkzeuges angeordnet ist. Hier übernimmt das Biegewerkzeug selbst die Betätigung und wird somit funktional selbstständig.

**[0021]** Eine bevorzugte Ausführungsform zeichnet sich dadurch aus, dass das Biegewerkzeug einen mit dem Aktuator verbundenen Energiespeicher, insbesondere eine Batterie, aufweist, und/oder dass der Aktuator, vorzugsweise über eine drahtlose Schnittstelle, fernsteuerbar ist.

**[0022]** Die Aufgabe wird auch gelöst durch eine Biege presse oder Biegewerkzeugspeicher mit zumindest einer Werkzeughalterung, die eine Führung, vorzugsweise eine ein Innenprofil aufweisende Führungsschiene, ausbildet, und zumindest einem entlang der Führung verschiebbaren Biegewerkzeug gemäß vorliegender Erfindung.

**[0023]** Der Biegewerkzeugspeicher kann eine Vielzahl an Führungen, insbesondere in Form von Führungsschienen, aufweisen, um Biegewerkzeuge auf engstem Raum zu speichern. Der Biegewerkzeugspeicher kann auch als Beschickungseinrichtung für eine Biege presse ausgebildet sein und eine Transporteinrichtung zum Transportieren der Biegewerkzeuge entlang der Führung(en) umfassen.

**[0024]** Eine bevorzugte Ausführungsform ist gekennzeichnet durch eine Betätigungsseinrichtung, die relativ zu der Führung bewegbar und dazu ausgebildet ist, die Kupplungseinrichtung eines Biegewerkzeuges von außerhalb des Biegewerkzeuges zu betätigen. Die Betätigungsseinrichtung kann als Arm, Finger oder sonstiges Manipulationselement ausgebildet sein und mit einem Betätigungs element der Kupplungseinrichtung zusammenwirken. Nach dem Betätigungs vorgang (z.B. Betätigungsseinrichtung drückt das Betätigungs element der Kupplungseinrichtung) zieht sich die Betätigungsseinrichtung wieder zurück. Der (anschließende) Biegevorgang

wird durch die Betätigungsseinrichtung nicht gestört. Bevorzugt ist daher die Betätigungsseinrichtung quer zur Führungsrichtung, die durch die Führung bzw. den Führungsabschnitt des Biegewerkzeuges definiert ist, bewegbar.

**[0025]** Eine bevorzugte Ausführungsform zeichnet sich dadurch aus, dass die Biegepresse zumindest einen bewegbaren Anschlag, insbesondere einen Hinteranschlag, zum Positionieren eines Werkstückes innerhalb der Biegepresse und eine Steuereinrichtung zum Bewegen des Anschlages aufweist, wobei die Steuereinrichtung dazu eingerichtet ist, durch eine Bewegung des Anschlages die Kupplungseinrichtung des zumindest einen Biegewerkzeuges zu betätigen.

**[0026]** Die Betätigung der Kupplungseinrichtung eines Biegewerkzeuges wird in dieser bevorzugten Ausführungsform mit nur geringem Aufwand realisiert, da die Betätigungs-Aktorik in Form des Biegepressen(hinter)anschlages ohnehin vorhanden ist. Der/die (Hinter-)Anschlag(e) sind quer zur Führungsrichtung, die durch die Führung der Werkzeughalterung der Biegepresse definiert ist, bewegbar und dienen dem Positionieren des Werkstückes innerhalb der Biegepresse. Vorgezugsweise sind der/die (Hinter-)Anschlag(e) auch entlang der Führungsrichtung bewegbar, sodass ein Anschlag (nacheinander) mehrere in einer Reihe angeordnete Biegewerkzeuge erreichen kann.

**[0027]** Die Aufgabe wird auch gelöst durch ein Verfahren zum Koppeln und/oder Entkoppeln von zumindest zwei benachbarten Biegewerkzeugen gemäß vorliegender Erfindung, die entlang einer Führung eine Reihe bilden, wobei zum Koppeln und/oder Entkoppeln der Biegewerkzeuge die Kupplungseinrichtung zumindest eines der Biegewerkzeuge betätigt wird.

**[0028]** Eine bevorzugte Ausführungsform zeichnet sich dadurch aus, dass die Betätigung der Kupplungseinrichtung durch zumindest eine, relativ zur Führung bewegbare Betätigungsseinrichtung einer Biegepresse oder eines Biegewerkzeugspeichers und/oder durch zumindest einen bewegbaren Anschlag zum Positionieren eines Werkstückes innerhalb der Biegepresse, insbesondere einen Hinteranschlag, erfolgt.

**[0029]** Die Aufgabe wird auch gelöst durch ein Verfahren zum gleichzeitigen Verschieben von zumindest zwei, in einer Werkzeughalterung einer Biegepresse oder eines Biegewerkzeugspeichers gehaltenen Biegewerkzeugen mittels einer Transporteinrichtung, wobei die Werkzeughalterung eine Führung ausbildet und die zumindest zwei Biegewerkzeuge entlang der Führung eine Reihe bilden,

**[0030]** insbesondere ein Verfahren zum Beschicken einer Biegepresse mit Biegewerkzeugen und/oder zur Entnahme von Biegewerkzeugen aus einer Biegepresse und/oder zum Verschieben von Biegewerkzeugen in einen Biegewerkzeugspeicher (25) oder innerhalb eines Biegewerkzeugspeichers, wobei

- in einem Schritt (a) zumindest zwei benachbarte Bie-

gewerkzeuge gemäß einem erfindungsgemäßen Kopplungs-Verfahren miteinander gekoppelt werden,

- 5 - in einem Schritt (b) die Transporteinrichtung an eines der Biegewerkzeuge angekoppelt wird und
- in einem Schritt (c) der Verbund aus aneinandergekoppelten Biegewerkzeugen durch die Transporteinrichtung entlang der Führung verschoben wird.

**[0031]** Schritt (a) kann dabei vor, während oder nach dem Schritt (b) durchgeführt wird.

**[0032]** Eine bevorzugte Ausführungsform zeichnet sich dadurch aus, dass die Transporteinrichtung ein in der Führung der Werkzeughalterung geführtes Shuttle, insbesondere in Form eines Schlittens oder Wagens, umfasst und dass an dem Shuttle die Kupplung zum Ankoppeln an ein Biegewerkzeug ausgebildet ist.

**[0033]** Eine bevorzugte Ausführungsform zeichnet sich dadurch aus, dass die Transporteinrichtung ein längliches, vorzugsweise flexibles Zug- und/oder Druckübertragungsmittel, insbesondere ein Band, ein Seil, eine Stange oder eine Kette, umfasst, und dass das Shuttle 25 an das Zug- und/oder Druckübertragungsmittel angebunden ist. Durch den Einsatz eines Zug- und/oder Druckübertragungsmittels kann der Verfahrantrieb der Transporteinrichtung fern der Werkzeughalterungen der Biegepresse angeordnet werden. Die Transporteinrichtung kann dadurch außerdem gewichtsarm und platzsparend konzipiert werden. In einer alternativen Variante könnte das Shuttle auch selbstfahrend ausgebildet ist, wobei der Verfahrantrieb in oder an dem Shuttle angeordnet ist. Die Ansteuerung des Shuttle könnte dann drahtgebunden, aber auch per Funk erfolgen.

**[0034]** Eine bevorzugte Ausführungsform zeichnet sich dadurch aus, dass die Transporteinrichtung in der selben Führung geführt wird, in der die Biegewerkzeuge gehalten sind.

**[0035]** Eine bevorzugte Ausführungsform zeichnet sich dadurch aus, dass vor dem Schritt (b) die Transporteinrichtung in einer ersten Richtung entlang der Führung an das erste Biegewerkzeug der Reihe herangefahren wird, im Schritt (b) die Transporteinrichtung an das erste Biegewerkzeug der Reihe angekoppelt wird und im Schritt (c) die Transporteinrichtung mit dem Verbund aus aneinandergekoppelten Biegewerkzeugen in die zur ersten Richtung entgegengesetzte Richtung verfahren wird. Das Verfahren der Transporteinrichtung in die zur ersten Richtung entgegengesetzte Richtung bedeutet, dass die Biegewerkzeuge durch die Transporteinrichtung gezogen werden. Dabei ist das erste Biegewerkzeug an die Transporteinrichtung angekoppelt, wodurch die anderen Biegewerkzeuge der Reihe aufgrund der aktivierte 50 Kupplungseinrichtung(en) - d.h. die Kupplungseinrichtung(en) befinden sich im Kopplungszustand und verbinden jeweils benachbarte Biegewerkzeuge miteinander - zwangsweise mitgezogen werden. Durch die erfindungs-

gemäße Maßnahme können mehrere Biegewerkzeuge gleichzeitig gezogen werden. Die Erfindung geht mit einer Reduktion des (Verschiebe)Aufwandes sowie mit einer deutlichen Zeiter sparnis einher.

**[0036]** Eine bevorzugte Ausführungsform zeichnet sich dadurch aus, dass in einem Schritt (d) die in einem Verbund verschobenen Biegewerkzeuge nach dem Schritt (c) durch Betätigung der Kupplungseinrichtung eines oder mehrerer Biegewerkzeuge voneinander entkoppelt werden. Dies kann z.B. dann in dem Biegespeicher erfolgen, wo die einzelnen Biegewerkzeuge entsprechend ihren Eigenschaften sortiert werden können.

**[0037]** Zum besseren Verständnis der Erfindung wird diese anhand der nachfolgenden Figuren näher erläutert.

**[0038]** Es zeigen jeweils in stark vereinfachter, schematischer Darstellung:

Fig. 1 zwei aneinandergekoppelte Biegewerkzeuge gemäß Erfindung;

Fig. 2 ein Biegewerkzeug im Schnitt durch die Kupplungseinrichtung;

Fig. 3 eine Biegepresse in schematischer Darstellung mit Ober- und Unterwerkzeug;

Fig. 4 ein Biegewerkzeug mit integriertem Aktuator für die Kupplungseinrichtung;

Fig. 5 ein Biegewerkzeug mit elektromagnetischer Kupplungseinrichtung;

Fig. 6 aneinandergekoppelte Biegewerkzeuge mit einer Transfereinrichtung;

Fig. 7 eine Biegepresse in fluchtender Ausrichtung mit einem Biegewerkzeugspeicher.

**[0039]** Einführend sei festgehalten, dass in den unterschiedlich beschriebenen Ausführungsformen gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bzw. gleichen Bauteilbezeichnungen versehen werden, wobei die in der gesamten Beschreibung enthaltenen Offenbarungen sinngemäß auf gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bzw. gleichen Bauteilbezeichnungen übertragen werden können. Auch sind die in der Beschreibung gewählten Lageangaben, wie z.B. oben, unten, seitlich usw. auf die unmittelbar beschriebene sowie dargestellte Figur bezogen und sind diese Lageangaben bei einer Lageänderung sinngemäß auf die neue Lage zu übertragen.

**[0040]** Die Ausführungsbeispiele zeigen mögliche Ausführungsvarianten, wobei an dieser Stelle bemerkt sei, dass die Erfindung nicht auf die speziell dargestellten Ausführungsvarianten derselben eingeschränkt ist, sondern vielmehr auch diverse Kombinationen der einzelnen Ausführungsvarianten untereinander möglich sind und diese Variationsmöglichkeit aufgrund der Lehre zum

technischen Handeln durch gegenständliche Erfindung im Können des auf diesem technischen Gebiet tätigen Fachmannes liegt.

**[0041]** Der Schutzbereich ist durch die Ansprüche bestimmt. Die Beschreibung und die Zeichnungen sind jedoch zur Auslegung der Ansprüche heranzuziehen. Einzelmerkmale oder Merkmalskombinationen aus den gezeigten und beschriebenen unterschiedlichen Ausführungsbeispielen können für sich eigenständige erfinderische Lösungen darstellen. Die den eigenständigen erfinderischen Lösungen zugrundeliegende Aufgabe kann der Beschreibung entnommen werden.

**[0042]** Der Ordnung halber sei abschließend darauf hingewiesen, dass die Vorrichtungen zum besseren Verständnis des Aufbaus Elemente, insbesondere der Kupplungseinrichtung, teilweise unmaßstäblich und/oder vergrößert und/oder verkleinert dargestellt wurden.

**[0043]** Fig. 1 zeigt Biegewerkzeuge 1, 11 für eine Biege presse 20, mit jeweils einem Formabschnitt 2 zum Formen eines Werkstückes und einen Führungsabschnitt 3 zum Verfahren des Biegewerkzeuges 1 entlang einer Führung 18. Die benachbarten bzw. mit ihren Stirnseiten aneinanderstoßenden Biegewerkzeuge 1, 11 bilden in Führungsrichtung 13 eine Reihe. Aus Fig. 1 ist zu sehen, dass die Biegewerkzeuge 1, 11 mittels einer Kupplungseinrichtung 4 aneinandergekoppelt sind, d.h. sie bilden einen Verbund, in dem die Biegewerkzeuge - solange die Kupplungseinrichtung aktiviert, d.h. sich im gekoppelten Zustand befindet - nur gemeinsam verschoben werden können.

**[0044]** In der dargestellten Ausführungsform weisen die Biegewerkzeuge 1, 11 - an einer ihrer Stirnseiten - jeweils eine betätigbare (d.h. aktive) Kupplungseinrichtung 4 auf. Diese ist in Form eines in einer Ausnehmung 7 des Biegewerkzeuges 1, 11 untergebrachten Verriegelungsmechanismus 8 ausgebildet (Fig. 2). Die aktive Kupplungseinrichtung 4 eines Biegewerkzeuges 1 wirkt mit einer passiven Kupplungseinrichtung 14, die hier in Form eines Zapfens, der eine Einbuchtung bzw. Einkerbung aufweist, zusammen.

**[0045]** Die Kupplungseinrichtung 4 ist zwischen einem Kopplungszustand und einem gelösten Zustand betätigbar. In der in Fig. 2 dargestellten Ausführungsform verriegelt ein Querbolzen des Verriegelungsmechanismus 8 bzw. der (aktiven) Kupplungseinrichtung 4 des Biegewerkzeuges 1 den Zapfen der (passiven) Kupplungseinrichtung 14 des benachbarten Biegewerkzeuges 11.

**[0046]** In Fig. 2 - wie auch in dem in Fig. 3 dargestellten Anwendungsbeispiel einer Biege presse 20 - ist zu sehen, dass die Kupplungseinrichtung 4 ein von außerhalb des Biegewerkzeuges 1 zugängliches Betätigungs element 5, durch das die Kupplungseinrichtung 4 betätigbar ist, aufweist. In der konkreten Ausführungsform ist das Betätigungs element 5 durch ein in das oder aus dem Biegewerkzeug 1 bewegbares stiftförmiges oder tastenförmiges Element gebildet. In der Ausführungsform der Fig. 2 ist der Querbolzen gleichzeitig auch das Betätigungs-

element.

**[0047]** Das Betätigungsselement 5 (bzw. hier der Querbolzen) ist quer zu der durch den Führungsabschnitt 3 des Biegewerkzeuges 1, 11 definierten Führungsrichtung 13 bewegbar. Das Betätigungsselement 5 ist in einer Wand des Biegewerkzeuges 1, 11, die im Wesentlichen parallel zu der Führungsrichtung 13 steht, angeordnet und kann daher - wie in Fig. 3 zu sehen - von hinten betätigt werden.

**[0048]** Bevorzugt ist, wenn - wie in Fig. 2 rein schematisch dargestellt - die Kupplungseinrichtung nach dem Kugelschreiberprinzip betätigbar ist. Die Kupplungseinrichtung 4 ist dann vorzugsweise im Kopplungszustand und im gelösten Zustand selbstarretiert, wodurch die Kupplungseinrichtung gegen unbeabsichtigten Übergang von einem Zustand in den anderen gesichert ist.

**[0049]** Die Kupplungseinrichtung 4 aus Fig. 2 weist auch eine Feder 6 (hier: eine Spiralfeder) auf, durch die die Kupplungseinrichtung 4 in Richtung des Kopplungszustandes oder des gelösten Zustandes beaufschlagt ist.

**[0050]** In einer alternativen Ausführungsform könnte die Kupplungseinrichtung 4 auch eine selbsttätige Kupplungseinrichtung, insbesondere eine Einrastkupplung sein. Sobald die zapfenförmige (passive) Kupplungseinrichtung 14 des einen Biegewerkzeuges 11 in die (aktive) Kupplungseinrichtung 4 des anderen Biegewerkzeuges 1 eingefahren ist, kann ein automatischer Einrastvorgang ausgelöst werden. Lediglich zum Lösen der Kupplungseinrichtung 4 wäre dann eine aktive Betätigung erforderlich.

**[0051]** Wie aus den Figuren ersichtlich ist die Kupplungseinrichtung 4 zumindest teilweise, vorzugsweise überwiegend, im Inneren des Biegewerkzeuges 1, 11 ausgebildet.

**[0052]** Fig. 4 zeigt eine Variante, in der das Biegewerkzeug 1 einen mit der Kupplungseinrichtung 4 zusammenwirkenden, vorzugsweise im Inneren des Biegewerkzeuges 1, 11 angeordneten, Aktuator 10 (z.B. in Form eines Schritt- oder Linearmotors) aufweist, durch den die Kupplungseinrichtung 4 betätigbar ist. Das Biegewerkzeug 1 kann auch einen mit dem Aktuator 10 verbundenen Energiespeicher 12, insbesondere eine Batterie, aufweisen. Auch kann der Aktuator 10, insbesondere über eine drahtlose Schnittstelle 15, fernsteuerbar sein.

**[0053]** Während die Fig. 1, 2 und 4 eine mechanische Kupplungseinrichtung 4 zeigen, die im Übrigen zur Herstellung einer kraftschlüssigen und/oder formschlüssigen Verbindung mit einem benachbarten Biegewerkzeug 11, 1 ausgebildet sein kann, zeigt Fig. 5 eine elektromagnetische Kupplungseinrichtung 4, die mittels Energiespeicher (insbesondere einer Batterie) und einem Schalter als Aktuator an ein benachbartes Biegewerkzeug 11 ankoppeln kann. Das benachbarte Biegewerkzeug 11 kann in diesem Bereich ein leicht magnetisierbares Material (in Fig. 5 als Rechteck angedeutet) aufweisen, um die Kupplungskraft zu optimieren. Alternativ könnte das benachbarte Biegewerkzeug 11 in diesem

Bereich ebenfalls eine (aktive) elektromagnetische Kupplung aufweisen.

**[0054]** Fig. 3 zeigt eine Biege presse 20 und Fig. 7 zeigt zusätzlich auch einen an die Biege presse angebundenen Biegewerkzeugspeicher 25. Diese weisen jeweils Werkzeughalterungen 19 auf, die eine Führung 18, vorzugsweise eine ein Innenprofil aufweisende Führungs schiene, ausbilden. In der Werkzeughalterung 19 bzw. in der Führung 18 sind - entlang der Führung 18 ver schiebbare - Biegewerkzeuge 1, 11 eingesetzt.

**[0055]** Die Kupplungseinrichtung 4 eines Biegewerkzeuges 1, 11 kann nun durch eine (externe) Betätigungs einrichtung 17, die z.B. relativ zu der Führung 18 beweg bar ist, betätigt werden, d.h. zwischen dem Kopplungszustand und dem gelösten Zustand geschaltet werden (wie in Fig. 7 im Zusammenhang mit dem Biegewerkzeugspeicher 25 schematisch angedeutet).

**[0056]** Innerhalb der Biege presse 20 kann alternativ zu einer gesondert dafür vorgesehenen Betätigungs einrichtung auch ein oder mehrerer Werkstück-Anschlüsse 16 zur Betätigung der Kupplungseinrichtung verwendet werden. Solche bewegbaren Anschlag 16 dienen dem Positionieren eines Werkstückes innerhalb der Biege presse 20 und sind in Biege pressen ohnedies vorhanden. Insbesondere Hinteranschläge sind in Biege pressen weit verbreitet und eignen sich aufgrund ihrer steuerbaren Bewegbarkeit quer zur Führungsrichtung 3 zum Betätigen eines Betätigungs elementes 5 der Kupplungseinrichtung 4 (siehe Fig. 3). Eine Steuereinrichtung 21 ist zum Bewegen des Anschlages 16 vorgesehen, um durch eine Bewegung des Anschlages 16 die Kupplungseinrichtung 4 des Biegewerkzeuges 1 zu betätigen.

**[0057]** In einem erfindungsgemäßen Verfahren zum Koppeln und/oder Entkoppeln von zumindest zwei benachbarten Biegewerkzeugen 1, 11, die entlang einer Führung 18 eine Reihe bilden (Fig. 6 und 7) wird eben zum Koppeln und/oder Entkoppeln der Biegewerkzeuge 1, 11 die Kupplungseinrichtung 4 zumindest eines der Biegewerkzeuge 1, 11 betätigt. Dies kann wie bereits erwähnt durch zumindest eine, relativ zur Führung 18 bewegbare (gesonderte) Betätigungs einrichtung 17 einer Biege presse 20 oder eines Biegewerkzeugspeichers 25 und/oder durch zumindest einen bewegbaren Anschlag 16, der ansonsten zum Positionieren eines Werk stückes innerhalb der Biege presse 20 dient, insbesondere einen Hinteranschlag, erfolgen.

**[0058]** Dies ermöglicht das gleichzeitige Verschieben von zumindest zwei, in einer Werkzeughalterung 19 einer Biege presse 20 oder eines Biegewerkzeugspeichers 25 in einer Reihe gehaltenen Biegewerkzeugen 1, 11 mittels einer Transporteinrichtung 22. Die Transporteinrichtung 22 umfasst in den Ausführungsformen der Fig. 6 und 7 einen Shuttle 23, der in der Führung 18 der Werkzeughalterung 19 geführt ist, einem länglichen Zug-/Druckü bertragungsmittel 24 sowie einem (nicht bezeichneten) Verfahrantrieb.

**[0059]** Die Transporteinrichtung 22 kann zum Beschricken einer Biege presse 20 mit Biegewerkzeugen 1, 11

und/oder zur Entnahme von Biegewerkzeugen 1, 11 aus einer Biege presse 20 und/oder zum Verschieben von Biegewerkzeugen 1, 11 in einen Biegewerkzeugspeicher 25 oder innerhalb eines Biegewerkzeugspeichers 25 eingesetzt werden.

[0060] In einem Schritt (a) werden zumindest zwei benachbarte Biegewerkzeuge 1, 11 mittels der Kupplungseinrichtung 4 miteinander gekoppelt,

[0061] In einem Schritt (b) wird die Transporteinrichtung 22 an eines der Biegewerkzeuge 1, 11 angekoppelt (Fig. 6).

[0062] In einem Schritt (c) wird der Verbund aus aneinandergekoppelten Biegewerkzeugen 1, 11 durch die Transporteinrichtung 22 entlang der Führung verschoben (Doppelpfeil in Fig. 6).

[0063] Dabei kann vor dem Schritt (b) die Transporteinrichtung 22 in einer ersten Richtung entlang der Führung 18 an das erste Biegewerkzeug 1 der Reihe herangefahren werden (Fig. 6), im Schritt (b) die Transporteinrichtung 22 an das erste Biegewerkzeug 1 der Reihe angekoppelt werden und im Schritt (c) die Transporteinrichtung 22 mit dem Verbund aus aneinandergekoppelten Biegewerkzeugen 1, 11 in die zur ersten Richtung entgegengesetzte Richtung verfahren wird. D.h. durch die Erfindung wird auch ein gleichzeitiges Ziehen mehrerer Werkzeuge ermöglicht.

[0064] Nach dem Verschubvorgang können in einem Schritt (d) die in einem Verbund verschobenen Biegewerkzeuge 1, 11 nach dem Schritt (c) durch Betätigung der Kupplungseinrichtung 4 eines oder mehrerer Biegewerkzeuge 1, 11 voneinander entkoppelt werden.

[0065] Wie in Fig. 7 angedeutet kann das erfindungsgemäße Prinzip sowohl bei Ober- als auch bei Unterwerkzeugen angewandt werden. Der Biegewerkzeugspeicher kann eine Vielzahl von Werkzeughalterungen samt Führungen aufweisen. Diese können parallel zueinander oder z.B. in einem Kreis- oder Ringspeicher radial verlaufen. Die Betätigungs einrichtung(en) 17 kann/können derart ausgebildet sein, dass sie alle möglichen Werkzeugpositionen abdeckt/-en.

#### Bezugszeichenaufstellung

##### [0066]

- 1 Biegewerkzeug
- 2 Formabschnitt
- 3 Führungsabschnitt
- 4 Kupplungseinrichtung
- 5 Betätigungs element
- 6 Feder
- 7 Ausnehmung
- 8 Verriegelungsmechanismus
- 9 Verbindungselement
- 10 Aktuator
- 11 Biegewerkzeug
- 12 Energiespeicher
- 13 Führungsrichtung

- 14 Kupplungseinrichtung
- 15 drahtlose Schnittstelle
- 16 Anschlag
- 17 Betätigungs einrichtung
- 5 18 Führung
- 19 Werkzeughalterung
- 20 Biege presse
- 21 Steuereinrichtung
- 22 Transporteinrichtung
- 23 Shuttle
- 10 24 Zug-/Druck-Übertragungsmittel
- 25 Biegewerkzeugspeicher

#### 15 Patentansprüche

1. Biegewerkzeug (1, 11), insbesondere Abkantwerkzeug, für eine Biege presse (20), umfassend einen Formabschnitt (2) zum Formen eines Werkstückes und einen Führungsabschnitt (3) zum Verfahren des Biegewerkzeuges (1) entlang einer Führung (18), **dadurch gekennzeichnet, dass** das Biegewerkzeug (1) zumindest eine Kupplungseinrichtung (4) zum Ankoppeln des Biegewerkzeuges (1) an ein benachbartes Biegewerkzeug (11, 1) aufweist.
2. Biegewerkzeug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kupplungseinrichtung (4) zwischen einem Kopplungszustand und einem gelösten Zustand betätigbar ist.
3. Biegewerkzeug nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kupplungseinrichtung (4) eine mechanische Kupplungseinrichtung ist, insbesondere zur Herstellung einer kraftschlüssigen und/oder formschlüssigen Verbindung mit einem benachbarten Biegewerkzeug (11, 1) ausgebildet ist.
4. Biegewerkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kupplungseinrichtung (4) ein von außerhalb des Biegewerkzeuges (1) zugängliches Betätigungs element (5), durch das die Kupplungseinrichtung (4) betätigbar ist, aufweist, wobei vorzugsweise das Betätigungs element (5) durch ein in das Biegewerkzeug (1, 11) oder aus dem Biegewerkzeug (1, 11) bewegbares stiftförmiges oder tastenförmiges Element gebildet ist.
5. Biegewerkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Betätigungs element (5) quer zu der durch den Führungsabschnitt (3) des Biegewerkzeuges (1, 11) definierten Führungsrichtung (13) bewegbar ist und/oder dass das Betätigungs element (5) in einer Wand des Biegewerkzeuges (1, 11), die im Wesentlichen parallel zu der durch den Führungsabschnitt (3) definierten Führungsrichtung (13) ist, angeordnet

- ist.
6. Biegewerkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kupplungseinrichtung (4) eine Feder (6), vorzugsweise eine Spiralfeder, eine Blattfeder oder eine Gasfeder, aufweist, durch die die Kupplungseinrichtung (4) in Richtung Kopplungszustand beaufschlagt ist. 5
  7. Biegewerkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kupplungseinrichtung (4) im Kopplungszustand und/oder im gelösten Zustand selbstarretiert ist. 10
  8. Biegewerkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kupplungseinrichtung (4) eine selbsttätige Kupplungseinrichtung, insbesondere eine Einrastkupplung ist. 15
  9. Biegewerkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kupplungseinrichtung (4) eine vorzugsweise parallel zu der durch den Führungsabschnitt (3) des Biegewerkzeuges (1, 11) definierten Führungsrichtung (13) verlaufende Ausnehmung (7), insbesondere Bohrung, und einen Verriegelungsmechanismus (8), vorzugsweise in Form eines Querbolzens, zum Verriegeln eines in die Ausnehmung (7) ragenden Verbindungselementes (9), vorzugsweise eines Zapfens, eines benachbarten Biegewerkzeuges (11, 1) umfasst. 20
  10. Biegewerkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Biegewerkzeug (1, 11) im Bereich einer seiner Stirnseiten eine betätigbare Kupplungseinrichtung (4), vorzugsweise in Form eines in einer Ausnehmung (7) des Biegewerkzeuges (1, 11) untergebrachten Verriegelungsmechanismus (8), und im Bereich der anderen Stirnseite eine passive Kupplungseinrichtung (14), vorzugsweise in Form eines Vorsprungs, insbesondere eines Zapfens oder Hackens, aufweist. 25
  11. Biegewerkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kupplungseinrichtung (4) zumindest teilweise, vorzugsweise überwiegend, im Inneren des Biegewerkzeuges (1, 11) ausgebildet ist. 30
  12. Biegewerkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Biegewerkzeug (1, 11) einen mit der Kupplungseinrichtung (4) zusammenwirkenden, vorzugsweise im Inneren des Biegewerkzeuges (1, 11) angeordneten, Aktuator (10) aufweist, durch den die Kupplungseinrichtung (4) betätigbar ist, wobei vorzugsweise das Biegewerkzeug (1, 11) einen mit dem Aktuator (10) verbundenen Energiespeicher (12), insbesondere eine Batterie, aufweist und/oder der Aktuator (10), insbesondere über eine drahtlose Schnittstelle (15), fernsteuerbar ist. 35
  13. Biegepresse (20) und/oder Biegewerkzeugspeicher (25) mit zumindest einer Werkzeughalterung (19), die eine Führung (18), vorzugsweise eine ein Innenprofil aufweisende Führungsschiene, ausbildet, und zumindest einem entlang der Führung (18) verschiebbaren Biegewerkzeug (1, 11), **dadurch gekennzeichnet, dass** das zumindest eine Biegewerkzeug (1, 11) nach einem der vorhergehenden Ansprüchen ausgebildet ist. 40
  14. Biegepresse und/oder Biegewerkzeugspeicher nach Anspruch 13, **gekennzeichnet durch** eine Betätigungsseinrichtung (17), die relativ zu der Führung (18) bewegbar und dazu ausgebildet ist, die Kupplungseinrichtung (4) eines Biegewerkzeuges (1, 11) von außerhalb des Biegewerkzeuges (1, 11) zu betätigen. 45
  15. Biegepresse nach Anspruch 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Biegepresse (20) zumindest einen bewegbaren Anschlag (16) zum Positionieren eines Werkstückes innerhalb der Biegepresse (20), insbesondere einen Hinteranschlag, und eine Steuereinrichtung (21) zum Bewegen des Anschlages (16) aufweist, wobei die Steuereinrichtung (21) dazu eingerichtet ist, durch eine Bewegung des Anschlages (16) die Kupplungseinrichtung (4) des zumindest einen Biegewerkzeuges (1, 11) zu betätigen. 50
  16. Verfahren zum Koppeln und/oder Entkoppeln von zumindest zwei benachbarten Biegewerkzeugen (1, 11), die entlang einer Führung (18) eine Reihe bilden, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Biegewerkzeuge (1, 11) nach einem der Ansprüche 1 bis 12 ausgebildet sind und dass zum Koppeln und/oder Entkoppeln der Biegewerkzeuge (1, 11) die Kupplungseinrichtung (4) zumindest eines der Biegewerkzeuge (1, 11) betätigt wird. 55
  17. Verfahren nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Betätigung der Kupplungseinrichtung (4) durch zumindest eine, relativ zur Führung (18) bewegbare Betätigungsseinrichtung (17) einer Biege presse (20) oder eines Biegewerkzeugspeichers (25) und/oder durch zumindest einen bewegbaren Anschlag (16) zum Positionieren eines Werkstückes innerhalb der Biege presse (20), insbesondere einen Hinteranschlag, erfolgt. 60
  18. Verfahren zum gleichzeitigen Verschieben von zu-

mindest zwei, in einer Werkzeughalterung einer Biege presse (20) oder eines Biegewerkzeugspeichers (25) gehaltenen Biegewerkzeugen (1, 11) mittels einer Transporteinrichtung (22), wobei die Werkzeughalterung (19) eine Führung (18) ausbildet und die zumindest zwei Biegewerkzeuge (1, 11) entlang der Führung (18) eine Reihe bilden,  
 insbesondere ein Verfahren zum Beschicken einer Biege presse (20) mit Biegewerkzeugen (1, 11) und/oder zur Entnahme von Biegewerkzeugen (1, 11) aus einer Biege presse (20) und/oder zum Verschieben von Biegewerkzeugen (1, 11) in einen Biegewerkzeugspeicher (25) oder innerhalb eines Biegewerkzeugspeichers (25), **dadurch gekennzeichnet, dass**  
 die Biegewerkzeuge (1, 11) nach einem der vorhergehenden Ansprüche ausgebildet sind und dass

- in einem Schritt (a) zumindest zwei benachbarte Biegewerkzeuge (1, 11) gemäß einem Verfahren nach Anspruch 16 oder 17 miteinander gekoppelt werden,
- in einem Schritt (b) die Transporteinrichtung (22) an eines der Biegewerkzeuge (1, 11) angekoppelt wird und
- in einem Schritt (c) der Verbund aus aneinandergekoppelten Biegewerkzeugen (1, 11) durch die Transporteinrichtung (22) entlang der Führung verschoben wird.

30

19. Verfahren nach Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** vor dem Schritt (b) die Transporteinrichtung (22) in einer ersten Richtung entlang der Führung (18) an das erste Biegewerkzeug (1) der Reihe herangefahren wird, im Schritt (b) die Transporteinrichtung (22) an das erste Biegewerkzeug (1) der Reihe angekoppelt wird und im Schritt (c) die Transporteinrichtung (22) mit dem Verbund aus aneinandergekoppelten Biegewerkzeugen (1, 11) in die zur ersten Richtung entgegengesetzte Richtung verfahren wird.

35

20. Verfahren nach einem der Ansprüche 18 bis 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** in einem Schritt (d) die in einem Verbund verschobenen Biegewerkzeuge (1, 11) nach dem Schritt (c) durch Betätigung der Kupplungseinrichtung (4) eines oder mehrerer Biegewerkzeuge (1, 11) voneinander entkoppelt werden.

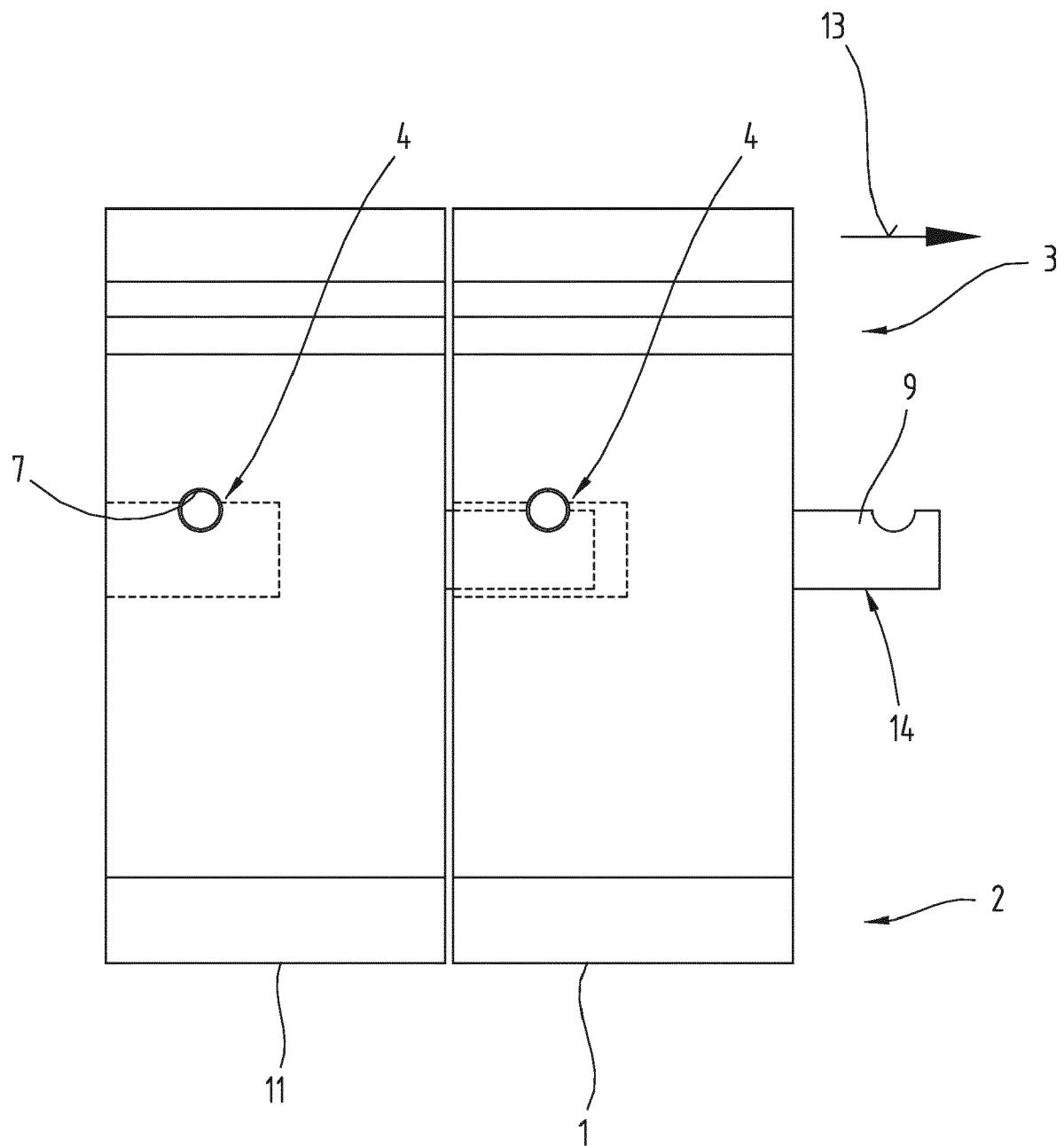
40

45

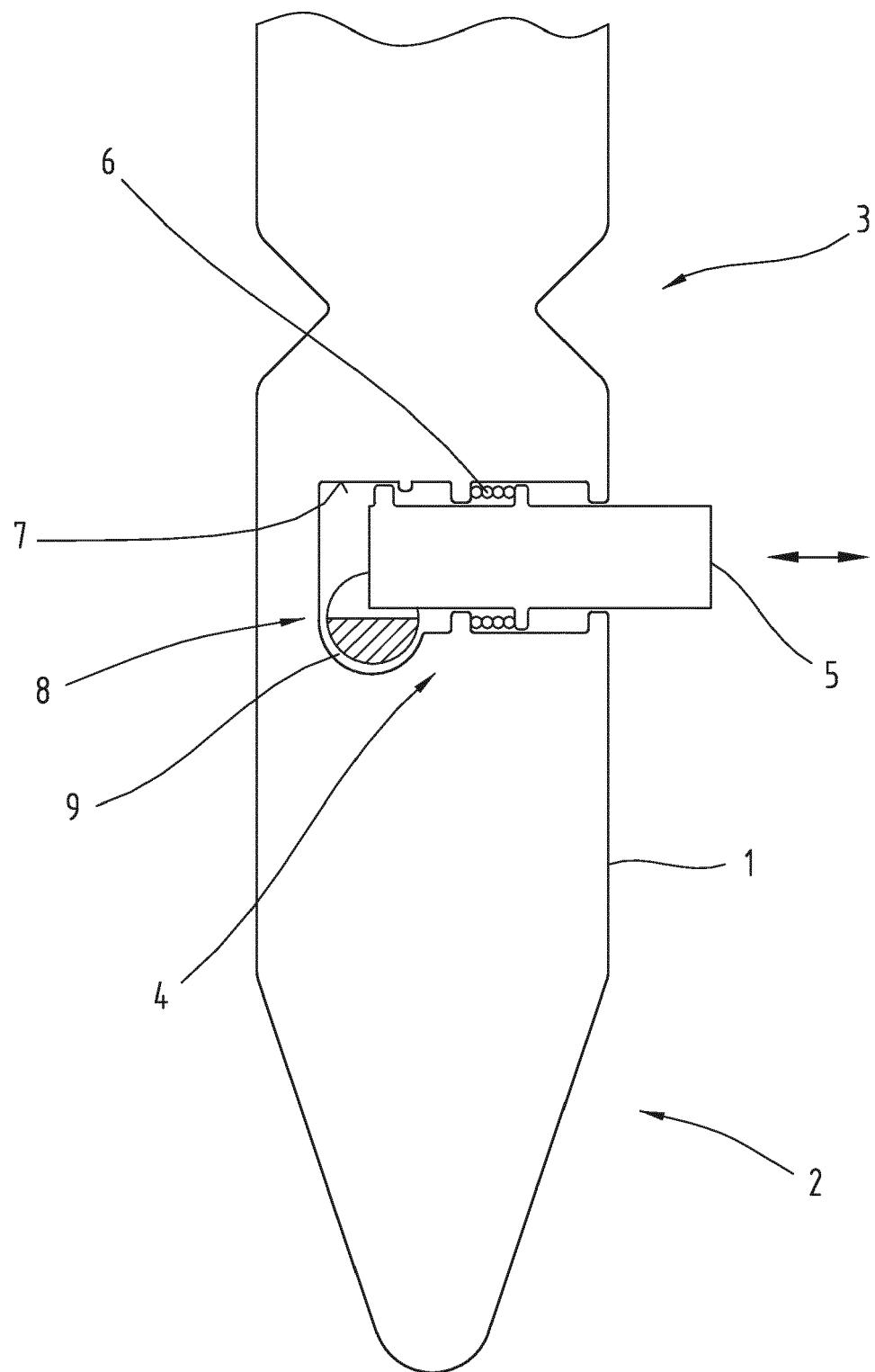
50

55

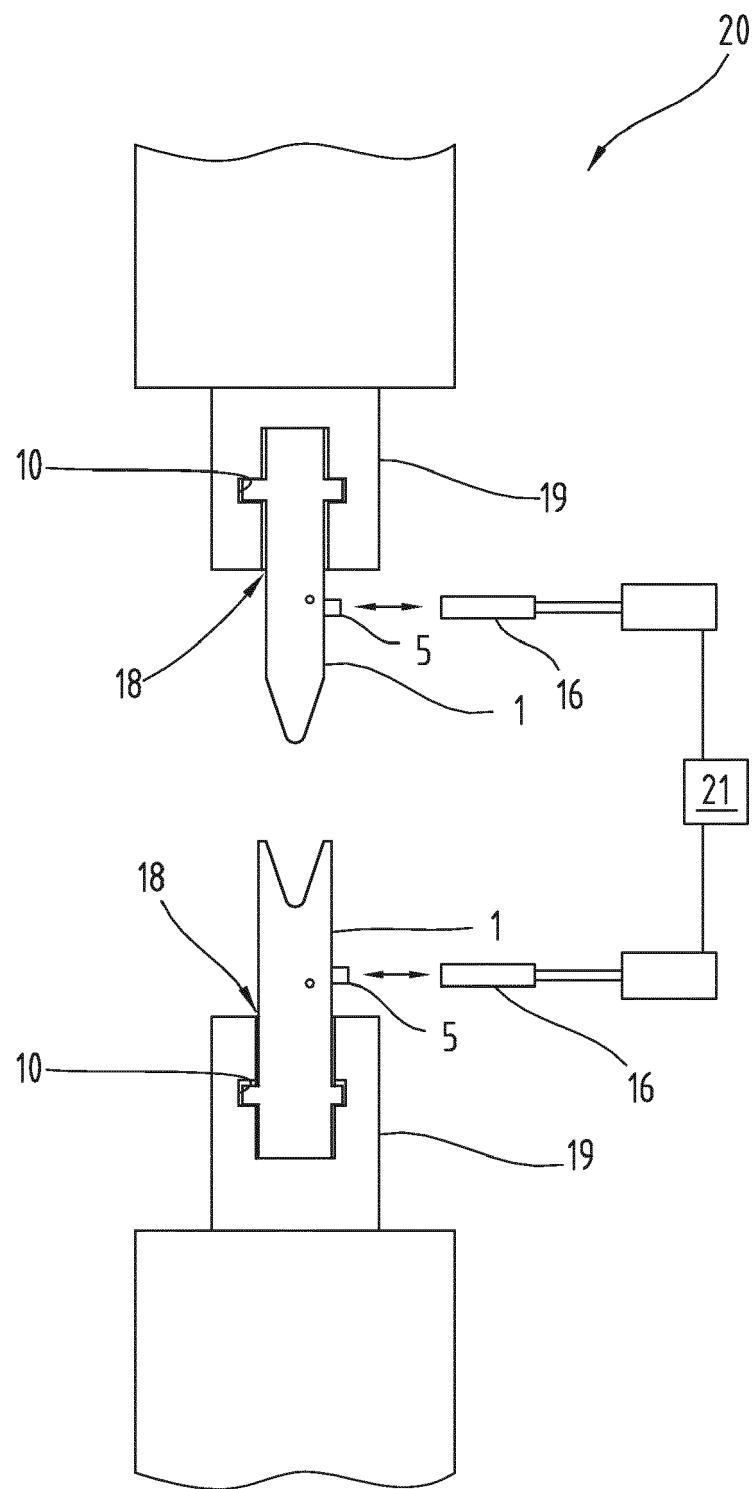
**Fig.1**



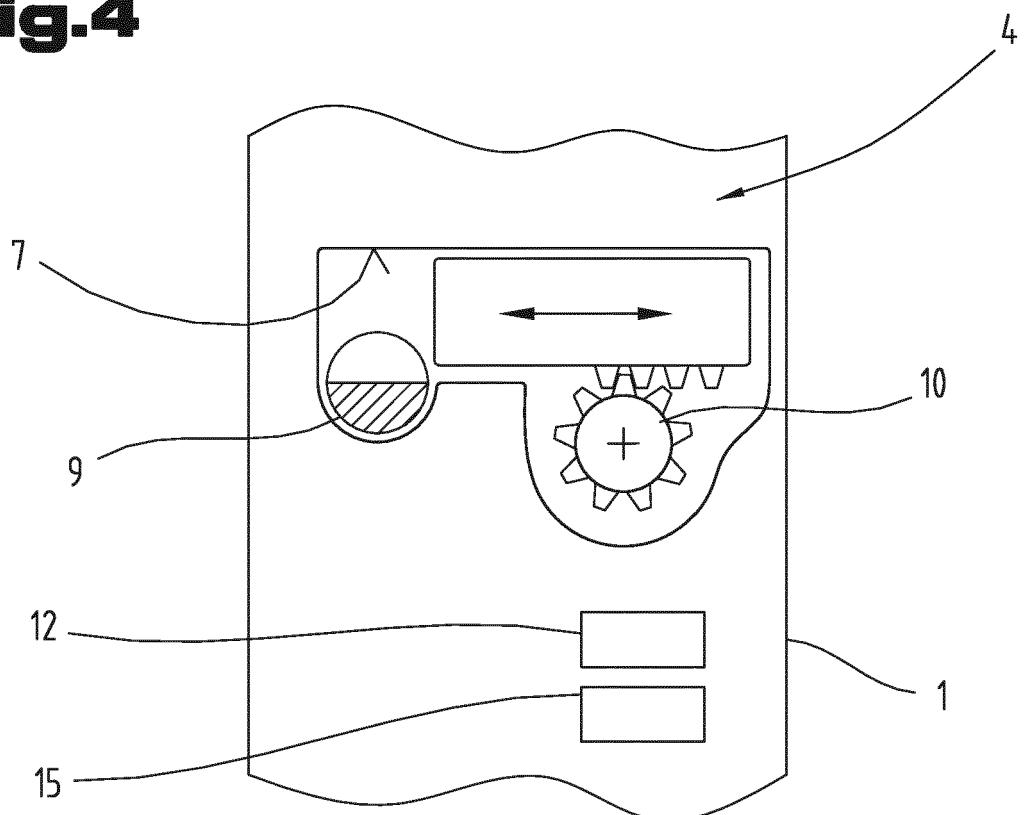
**Fig.2**



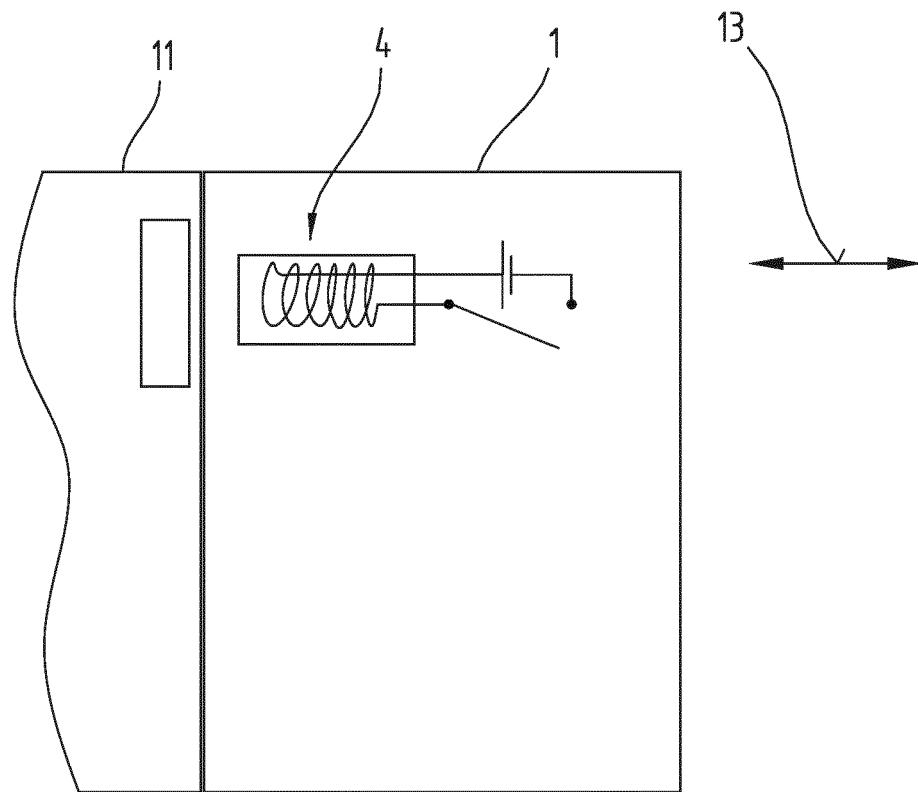
**Fig.3**

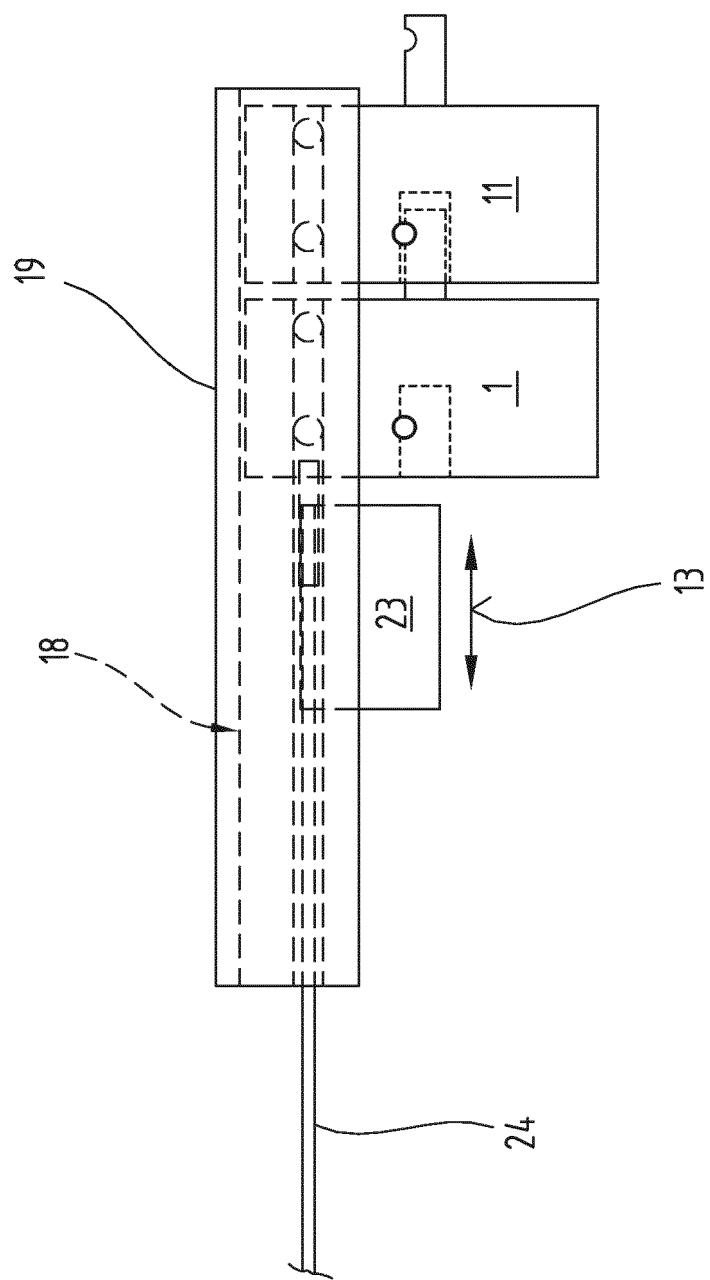


**Fig.4**

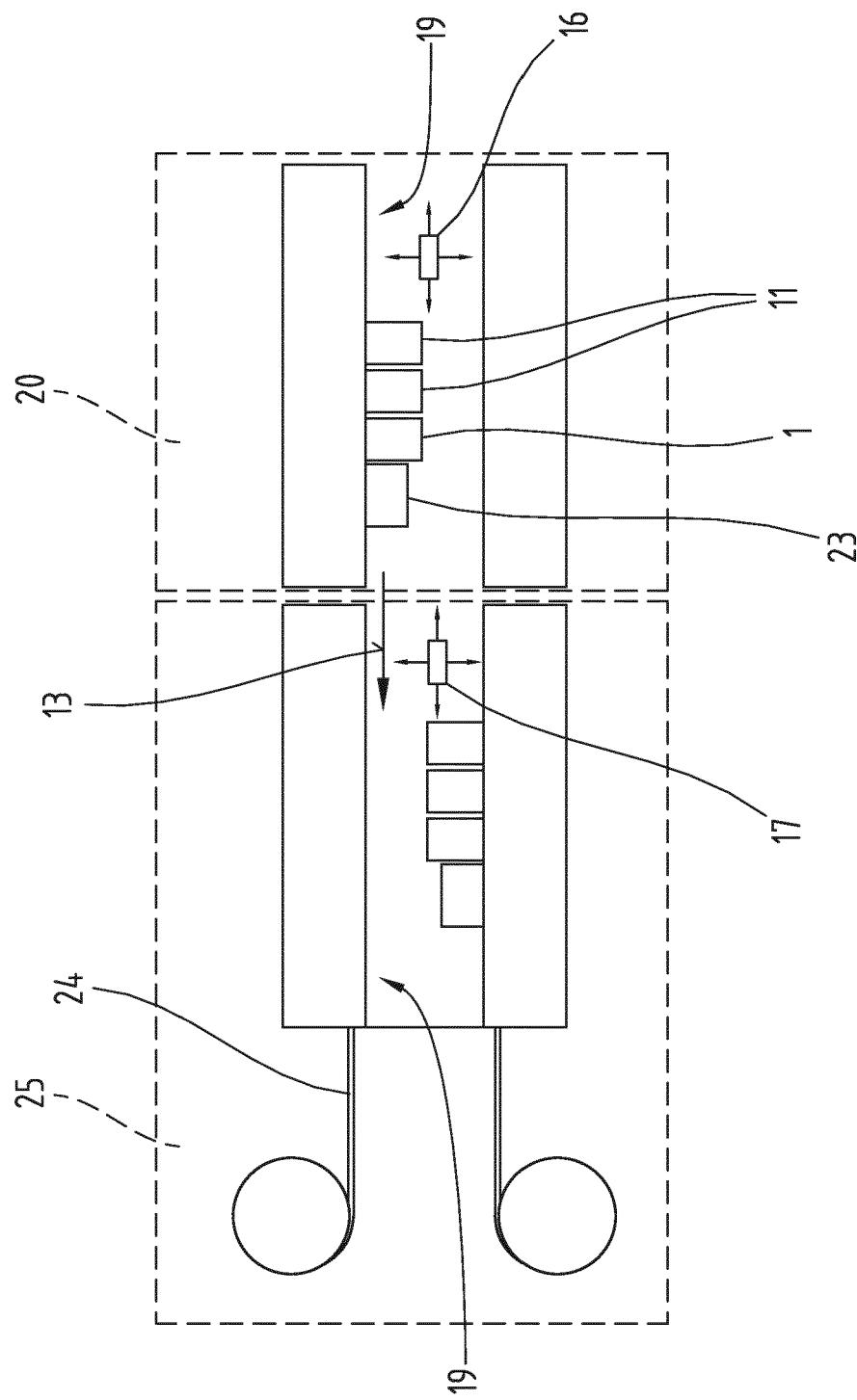


**Fig.5**





**Fig.6**



**Fig.7**



## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 17 20 8164

5

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE								
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrieff Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)					
10 X	JP H02 80122 A (TOYO KOHAN CO LTD) 20. März 1990 (1990-03-20) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1-3,6-8, 11-20 4,5,9,10	INV. B21D5/02					
15 A	AT 514 291 A1 (TRUMPF MASCHINEN AUSTRIA GMBH [AT]) 15. November 2014 (2014-11-15) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1-3,6-8, 11-20 4,5,9,10						
20 X	JP H10 137851 A (AMADA METRECS CO) 26. Mai 1998 (1998-05-26) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-3 *	1,16						
25 X	JP H05 28514 U (N.N.) 16. April 1993 (1993-04-16) * Abbildung 1 *	1						
30 A	WO 2016/109862 A1 (TRUMPF MASCHINEN AUSTRIA GMBH [AT]) 14. Juli 2016 (2016-07-14) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1-20						
35			RECHERCHIERTE SACHGEBiete (IPC)					
40			B21D					
45								
50 1	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt							
55	<table border="1"> <tr> <td>Recherchenort</td> <td>Abschlußdatum der Recherche</td> <td>Prüfer</td> </tr> <tr> <td>München</td> <td>10. April 2018</td> <td>Knecht, Frank</td> </tr> </table> <p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</p> <p>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet  Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie  A : technologischer Hintergrund  O : nichtschriftliche Offenbarung  P : Zwischenliteratur</p> <p>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze  E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmelde datum veröffentlicht worden ist  D : in der Anmeldung angeführtes Dokument  L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument</p> <p>&amp; : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>	Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	München	10. April 2018	Knecht, Frank	
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer						
München	10. April 2018	Knecht, Frank						

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 17 20 8164

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patendifikumente angegeben.  
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

10-04-2018

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patendifikument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	JP H0280122 A	20-03-1990	JP H0280122 A JP H0470090 B2	20-03-1990 10-11-1992
15	AT 514291 A1	15-11-2014	KEINE	
	JP H10137851 A	26-05-1998	JP 3895811 B2 JP H10137851 A	22-03-2007 26-05-1998
20	JP H0528514 U	16-04-1993	KEINE	
	WO 2016109862 A1	14-07-2016	AT 516690 A1 EP 3242755 A1 WO 2016109862 A1	15-07-2016 15-11-2017 14-07-2016
25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82