



(10) **DE 10 2017 203 943 B4** 2020.10.29

(12) **Patentschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2017 203 943.4**
(22) Anmeldetag: **09.03.2017**
(43) Offenlegungstag: **14.09.2017**
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **29.10.2020**

(51) Int Cl.: **B21J 15/10 (2006.01)**
B21D 28/26 (2006.01)

Innerhalb von neun Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(66) Innere Priorität:
10 2016 204 170.3 14.03.2016

(72) Erfinder:
Skolaude, Andreas, 91126 Schwabach, DE

(73) Patentinhaber:
Richard Bergner Verbindungstechnik GmbH & Co. KG, 91126 Schwabach, DE

(56) Ermittelter Stand der Technik:

DE	38 35 566	A1
DE	93 18 967	U1
DE	750 791	A
WO	2016/ 055 478	A1
WO	2016/ 156 359	A2
WO	2017/ 102 668	A1

(74) Vertreter:
**FDST Patentanwälte Freier Dörr Stammler
Tschirwitz Partnerschaft mbB, 90411 Nürnberg,
DE**

(54) Bezeichnung: **Setzeinheit und Verfahren zum Setzen eines Verbindungselements an einem Werkstück**

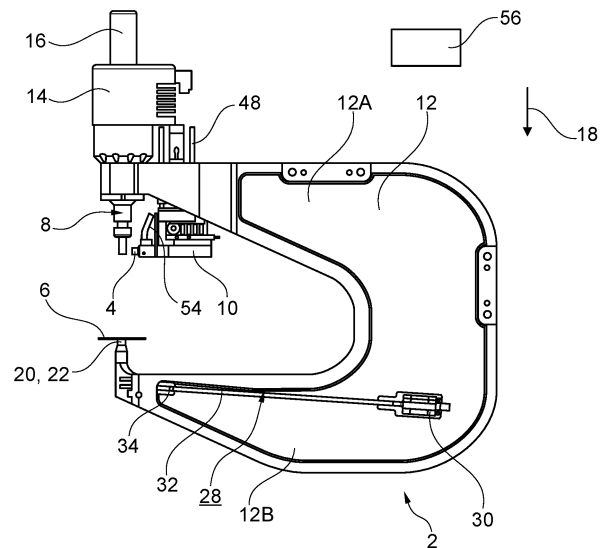
(57) Hauptanspruch: Setzeinheit (8) zum Setzen eines Verbindungselements (4) an einem Werkstück (6) mit - einem Niederhalter (74)

- einen im Niederhalter (74) verschieblich gelagerten Stempel (80), welcher über einen Stößel (16) in einer Zustellrichtung (18) antreibbar ist und einen vorderen Stempelkopf (80D) aufweist,

- einer Stempelhülse (82), die den Stempelkopf (80D) umgibt, wobei

- die Stempelhülse (82) gemeinsam mit dem Stempel (80) in Zustellrichtung (18) lediglich bis zu einer ersten Hubposition (H1) verfahrbar ist,

- der Stempelkopf (80D) relativ zur Stempelhülse (82) bis zu einer zweiten Hubposition (H2) verfahrbar ist, so dass mit Hilfe des einen Stempels (80) in Verbindung mit der Stempelhülse (82) sowohl eine Lochstanzoperation als auch eine Setzoperation durchführbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Stempelhülse (82) und der Stempel (80) gegeneinander verdrehbar sind, wobei bis zur ersten Hubposition (H1) der Stempel (80) die Stempelhülse (82) über einen Mitnehmeranschlag (110 A,B) zwangsmittimmt und wobei durch Verdrehung die Zwangsmittnahme aufgehoben und der Mitnehmeranschlag (110A,B) aus dem Eingriff gebracht wird .



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Setzeinheit sowie ein Verfahren zum Setzen von Verbindungselementen an einem Werkstück.

[0002] Bei den Verbindungselementen handelt es sich beispielsweise um Einpresselemente wie Einpressmutter, Einpressbolzen, Einpressschrauben oder auch Niete, welche durch Ausüben einer vorbestimmten Einpresskraft in ein Werkstück (Bauteil), üblicherweise ein Blech, eingepresst werden. Bei den Verbindungselementen kann es sich daneben auch um sonstige Schrauben oder auch Niete oder Bolzen handeln. Die Verbindungselemente werden bei automatisierten Verfahren oder auch bei teilautomatisierten Verfahren mit Hilfe einer sogenannten Setzeinheit am Werkstück befestigt. Diese ist üblicherweise als eine Einpresseinheit ausgebildet, welche einen hydraulisch/pneumatisch/elektrisch verfahrbaren Stößel aufweist, welcher eine Einpresskraft in Setzrichtung auf das Verbindungselement ausübt. Aus der WO 2016/156359 A2 ist elektrischer Direktantrieb für eine Setzeinheit zu entnehmen.

[0003] Die Verbindungselemente werden üblicherweise mit Hilfe einer Zuführeinheit, einem Setzkopf der Setzeinheit zugeführt. Eine als Zuführblock bezeichnete Setzeinheit ist aus der WO 2016/055478 A1 zu entnehmen.

[0004] Sofern es sich bei den Einpresselementen nicht um selbststanzende Elemente handelt muss das in das Werkstück vor der Setzoperation ein Loch eingestanzt werden, in das das Einpresselement eingesetzt wird. Dies erfordert einen zusätzlichen Arbeitsgang. Bei dem Loch-Stanzvorgang fällt dabei ein sogenannter Stanzbutzen an, welcher entsorgt werden muss.

[0005] In vielen Anwendungsbereichen kommt es dabei auf eine möglichst hohe Taktrate für die Befestigung der Verbindungselemente am Werkstück an. Dies betrifft insbesondere auch die Kraftfahrzeugindustrie.

[0006] Für das automatisierte Setzen werden dabei häufig Bearbeitungsmaschinen, insbesondere auch Industrieroboter eingesetzt, bei denen die Setzeinheit bei einer frei im Raum verfahrbaren Roboterhand angeordnet ist. Insbesondere bei Kraftfahrzeugen werden die Verbindungselemente häufig an komplexen Karosseriebauteilen angeordnet, wobei die Befestigungsstellen aufgrund einer komplexen Bauteilgeometrie für die Setzeinheit teilweise schwer zugänglich sind.

[0007] Aus der DE 750 791 A ist eine automatische Nietmaschine zu entnehmen, mit deren Hilfe sowohl eine Lochstanzoperation als auch eine Setzoperation

durchgeführt werden kann. Für die Lochstanzoperation weist die Nietmaschine einen Vollstempel und für die Setzoperation einen Hohlstempel auf, in dem der Vollstempel verschiebbar geführt ist.

[0008] Gemäß der DE 38 35 566 A1 wird in einem einzigen Arbeitsgang zunächst ein Loch in ein Blech eingestanzt und dabei ein Randbereich verformt, bevor anschließend eine Mutter in das vorgestanzte Loch eingepresst wird.

[0009] In der DE 93 18 967 U1 wird ein Werkzeug für eine Stanze beschrieben, bei der in einem Stempel ein Ausstoßer für einen Stanzbutzen federnd gelagert ist.

[0010] Ausgehend hiervon liegt der Erfindung die Aufgabe zu Grunde, eine Setzeinheit und ein Verfahren zum zügigen Setzen von Verbindungselementen an einem Werkstück anzugeben.

[0011] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch eine Setzeinheit mit den Merkmalen des Anspruchs 1 sowie durch ein Verfahren zum Setzen von Verbindungselementen mit den Merkmalen des Anspruchs 13.

[0012] Die im Hinblick auf die Setzeinheit angeführten Vorteile und bevorzugten Ausgestaltungen sind sinngemäß auch auf das Verfahren zu übertragen.

[0013] Die Setzeinheit umfasst allgemein einen Niederhalter sowie einen im Niederhalter verschieblich gelagerten Stempel, welcher über den Stößel antreibbar ist. Der Stößel wird dabei üblicherweise über einen Antrieb in einer Zustellrichtung verfahren. Mit dem Niederhalter wird beim Bearbeitungsvorgang ein Bauteil gegen einen Halter, insbesondere gegen eine Matrize, beispielsweise eine Stanzmatrize oder auch eine Einpressmatrize gepresst. Mit Hilfe des Stempels erfolgt der eigentliche Bearbeitungsvorgang. Mit Hilfe des Stempels wird wahlweise eine Loch(stanz)operation oder auch eine Setzoperation zum Einpressen eines Verbindungselements, insbesondere Einpressmutter oder auch Einpressbolzen, durchgeführt. Der Stempel weist allgemein einen Stempelkopf auf, welcher insbesondere als ein Stanzkopf ausgebildet ist, mit dem - insbesondere in Zusammenwirken mit einer geeigneten Matrize - eine Lochstanzoperation durchführbar ist.

[0014] Von besonderer Bedeutung ist hierbei, dass mittels der Setzeinheit sowohl die Loch(stanz)operation als auch die Setzoperation durchgeführt werden können. Beide Operationen erfolgen dabei mit Hilfe des einen gemeinsamen Stempels.

[0015] Um diese Doppelfunktion auszuführen ist der Stempel von einer Stempelhülse umgeben. Der Stempel und die Stempelhülse sind dabei derart an-

einander angeordnet, dass sie gemeinsam bis zu einer ersten Hubposition, welche nachfolgend auch als Setzposition bezeichnet wird, verfahrbar sind und im Betrieb verfahren werden. Bei einem weiteren axialen Verfahren des Stempels ist die Stempelhülse vom Stempel entkoppelt, sodass lediglich noch der Stempel weiter bis zu einer vorderen, zweiten Hubposition verfahrbar ist und im Betrieb bei einer Lochstanzoperation auch verfahren wird. Diese zweite Hubposition wird nachfolgend auch als Lochstanzposition bezeichnet.

[0016] Diese Ausgestaltung beruht auf der Überlegung, dass für die Loch(stanz)operation typischerweise ein kleinerer Stempeldurchmesser erforderlich ist als für die Ausübung einer Einpresskraft auf das Verbindungselement. Durch die hier beschriebene Ausgestaltung ist sichergestellt, dass Stempel und Stempelhülse zum Einpressen des Verbindungselements eine gemeinsame (vergrößerte) Stempel­fläche definieren, mit der sie gegen eine Oberseite des Verbindungselements verfahren und die entsprechende Einpresskraft übertragen. Im Falle einer Setzoperation wirken daher der Stempelkopf und die Stempelhülse gemeinsam auf das Einpresselement ein. Hierzu ist insbesondere vorgesehen, dass die Stempelhülse und der Stanzkopf bis zum Erreichen der ersten Hubposition eine gemeinsame Stirnfläche ausbilden. Bei der ersten Hubposition befindet sich diese gemeinsame Stirnfläche dabei typischerweise im Inneren des Niederhalters, also oberhalb der Oberfläche des Werkstücks.

[0017] Gleichzeitig ist jedoch gewährleistet, dass im Falle einer Lochoperation lediglich der zentrale, innenliegende Stempel weiter verfährt und ein Loch mit geringerem Durchmesser stanzt. Die Stempelhülse verfährt daher maximal bis zu einer Hubposition auf Höhe der Oberfläche des Werkstücks.

[0018] Umgekehrt ist bei der Lochstanzoperation der Stempelkopf gegenüber der Stempelhülse in Zustellrichtung weiter ausgefahren und dringt in das Werkstück ein. In der zweiten, vorderen Hubposition steht der Stempelkopf über den Niederhalter in Zustellrichtung heraus.

[0019] Stempel und Stempelhülse sind dabei über eine mechanische Zwangsführung aneinander gelagert. Diese Zwangsführung ist dabei derart, dass die Stempelhülse zwangsweise bis zur ersten Hubposition mitgeführt wird. Die Zwangsführung ist daher hubwegabhängig gesteuert und vorzugsweise rein passiv ohne aktive Stellglieder.

[0020] Ab einer bestimmten Hubposition, speziell die erste Hubposition wird diese mechanische Zwangsführung aufgehoben, sodass bei einem weiteren Vorschub des Stempels die Stempelhülse nicht weiter mitgenommen wird.

[0021] Hierzu ist allgemein ein Mitnehmeranschlag zwischen Stempel und Stempelhülse wirksam, welcher ab einer definierten Hubposition außer Eingriff gebracht wird, sodass also die Zwangskopplung aufgehoben ist.

[0022] Erfindungsgemäß ist hierfür eine Drehbewegung zwischen Stempelhülse und Stempel vorgesehen, wobei durch eine Verdrehung der Stempelhülse gegenüber dem Stempel die Zwangsmithnahme aufgehoben und der Mitnehmeranschlag außer Eingriff gebracht wird.

[0023] Zweckdienlicherweise ist zur Ausübung dieser Verdrehung eine Nut-Stiftführung mit einem Stift und einer Führungsnut ausgebildet, derart, dass bei einer axialen Relativverschiebung zwischen dem insbesondere feststehenden Stift und der Nut nach Art einer Kulissenführung eine Drehbewegung hervorgerufen wird. Die Nut-Stiftführung weist allgemein zwei Bauteile auf, nämlich den Stift und die Führungsnut, wobei das eine Bauteil feststehend und das andere Bauteil am Stempel oder an der Stempelhülse ausgebildet ist. Die Führungsnut ist derart beschaffen, dass bei einer Relativverschiebung der Bauteile in Zustellrichtung diese zueinander verdreht werden, so dass die gewünschte Verdrehung zwischen Stempel und Stempelhülse erfolgt. Insbesondere weist hierbei die Stempelhülse die Führungsnut auf, in die der feststehende Stift eingreift. Der Stift ist dabei insbesondere als radial abstehender Stift an einer Innenwandung des Niederhalters ausgebildet. Insgesamt wird daher die Stempelhülse gegenüber dem Stempel verdreht.

[0024] Neben diesem ersten Aspekt der Setzeinheit weist diese einen zweiten Aspekt auf, nämlich eine spezielle Ausgestaltung der Führung eines Auswerferstifts für einen Stanzbutzen. Dieser Aspekt ist insbesondere in den Ansprüchen 6 bis 10 beansprucht.

[0025] Zweckdienlicherweise ist dabei der Auswerferstift rein passiv aktiviert und wird gemeinsam mit der Bewegung des Stempels bzw. des Stößels betätigt. Es ist daher kein eigener Antrieb für den Auswerferstift erforderlich. Dieser wird bei der Lochstanzoperation automatisch durch eine mechanische Zwangskopplung geführt.

[0026] Hierzu ist insbesondere der Auswerferstift zum einen über eine Ausgleichsfeder in Axialrichtung und über eine Rückzugsfeder entgegen der Axialrichtung gedrückt bzw. gezogen. Mittels der Ausgleichsfeder wird daher eine ausreichend hohe Auspresskraft zum Auspressen des Stanzbutzens erreicht. Gleichzeitig wird mittels der Rückzugsfeder das Zurückholen des Auswerferstifts in die Ausgangsposition gewährleistet.

[0027] Zweckdienlicherweise ist dabei die Ausgleichsfeder über einen Kipphebel mit dem Auswer-

ferstift verbunden. Die Ausgleichsfeder ist daher seitlich neben dem Auswerferstift angeordnet.

[0028] Vorzugsweise ist weiterhin die Rückzugsfeder für den Auswerferstift konzentrisch zu diesem angeordnet. Sie stützt sich dabei insbesondere mit ihrem einen Ende am Stempel und mit ihrem anderen Ende an einem Anschlag des Auswerferstifts ab. Vorzugsweise ist dabei die Federkraft der Ausgleichsfeder größer als die der Rückzugsfeder, sodass zumindest in der Stanzposition ein Herausdrücken des Stanzbutzens aus dem Werkstück in die darunter liegende Matrize gewährleistet ist.

[0029] Die Ausgleichsfeder wirkt bevorzugt auf einen Bolzen ein und stützt sich insbesondere am Niederhalter ab. Der Bolzen wirkt zweckdienlicherweise auf ein Ende des Kipphebels ein. Der Bolzen selber ist vorzugsweise innerhalb eines Oberteils der Stempelaufnahme gleitverschieblich beispielsweise in einer Bohrung geführt. Innerhalb der Bohrung ist ein insbesondere einstellbarer Anschlag angeordnet, welcher die Bewegung des Bolzens begrenzt. Bei dem einstellbaren Anschlag handelt es sich insbesondere um einen Gewindestift.

[0030] Der Auswerferstift ist vorzugsweise gemeinsam mit dem Stempel bis zu einer vorgegebenen Hubposition (Stanzposition) mitgeführt und wird nach erfolgter Lochstanzoperation durch die Ausgleichsfeder relativ zum Stempel in Zustellrichtung zum Auswerfen des Stanzbutzens verfahren.

[0031] Von besonderer Bedeutung bei der hier beschriebenen Setzeinheit ist die Tatsache, dass die Steuerung zum einen der Loch(stanz-) bzw. der Einpressoperation und / oder des Auswerferstifts rein hubweggesteuert über die Hubbewegung des Stößels erfolgt. Der Stößel der Antriebseinheit wirkt dabei allgemein auf die Stempelaufnahme und versetzt diese in Axial- oder Setzrichtung. Zweckdienlicherweise weist hierzu die Stempelaufnahme eine zentrale Ausnehmung auf, in die der Stößel eintauchen kann. In diese zentrale Ausnehmung dringt von der gegenüberliegenden Seite der Stempel ein.

[0032] Der Niederhalter ist weiterhin zweckdienlicherweise über eine Niederhalterfeder gegen die Stempelaufnahme gelagert. Zweckdienlicherweise ist weiterhin eine Bundschraube zur Verbindung der Stempelaufnahme mit dem Niederhalter vorgesehen. Diese ist mit ihrem Bund (Kopf) zweckdienlicherweise innerhalb der Stempelaufnahme verschieblich bis zu einem Anschlag gelagert. Gleichzeitig ist die Bundschraube mittels eines Gewindes insbesondere am Niederhalter einschraubbar, sodass ein zulässiger Hubweg einstellbar ist.

[0033] Die gesamte hier dargestellte Vorrichtung kann wahlweise an einer feststehenden Bearbei-

tungsmaschine vorzugsweise jedoch an einem frei im Raum beweglichen Manipulator, insbesondere an einem mehrachsigen Industrieroboter befestigt werden. Hierzu wird insbesondere ein Träger an einer Manipulatorhand (Roboterhand) befestigt, sodass die gesamte Vorrichtung quasi frei im Raum und an die gewünschte Arbeitsposition verfahrbar ist.

[0034] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachfolgend anhand der Figuren näher erläutert. Die zeigen:

Fig. 1 eine Seitenansicht einer Vorrichtung zur Durchführung eines Setzvorgangs zum Setzen eines Verbindungselements, umfassend eine Setzeinheit sowie eine Zuführeinheit, die sich in einer Ausgangsposition befinden,

Fig. 2A-2D Schnittansichten der Setzeinheit gemäß **Fig. 1** entlang der Schnittlinie II - II in **Fig. 4** in unterschiedlichen Arbeitspositionen

Fig. 3A-3D Viertelschnittansichten der Setzeinheit entlang der Schnittlinie III - III in **Fig. 4** in den unterschiedlichen in **Fig. 2A-2D** dargestellten Arbeitspositionen sowie

Fig. 4 eine Draufsicht auf die Setzeinheit.

[0035] In den Figuren sind gleich wirkende Teile mit den gleichen Bezugszeichen versehen.

[0036] Die in **Fig. 1** dargestellte Vorrichtung **2** dient zur Durchführung eines insbesondere mehrstufigen Setzvorgangs, bei dem ein als Einpresselement ausgebildetes Verbindungselement an einem Werkstück **6**, insbesondere ein Blech, gesetzt wird. Bei dem Verbindungselement **4** handelt es sich beispielsweise um eine Einpressmutter, einen Einpressbolzen (Schraube) oder auch einen Niet. Bei dem Verbindungselement **4** handelt es sich beispielsweise um ein selbststanzendes Verbindungselement, beispielsweise eine selbststanzende Mutter oder einen selbststanzenden Niet. Grundsätzlich ist die Vorrichtung **2** jedoch auch für das Setzen von Verbindungselementen **4** in vorgelochte Werkstücke **6** ausgebildet.

[0037] Die Vorrichtung **2** weist eine Setzeinheit **8** auf, mittels der der eigentliche Setzvorgang, also das Einpressen des Verbindungselements **4**, im Werkstück **6** erfolgt. Weiterhin weist die Vorrichtung **2** eine Zuführeinheit **10** auf, die zum insbesondere seitlichen Zuführen des Verbindungselements **4** zur Setzeinheit **8** ausgebildet ist. Die Setzeinheit **8** sowie die Zuführeinheit **10** sind an einem Träger **12** angeordnet. Dieser ist - wie im Ausführungsbeispiel dargestellt - vorzugsweise nach Art eines bogenförmigen, insbesondere C-bogenförmigen Trägers **12** ausgebildet. Dieser weist einen oberen Bogenteil **12A** sowie einen unteren Bogenteil **12B** auf.

[0038] Die Vorrichtung **2** weist weiterhin einen ersten Antrieb **14** auf, bei dem es sich insbesondere um einen elektromotorischen Antrieb handelt. Diesem ersten Antrieb **14** ist ein Stößel **16** zugeordnet, welcher insbesondere elektromotorisch in einer Zustellrichtung **18** verfahrbar ist. Am vorderen Ende des Stößels **16** ist die Setzeinheit **8** befestigt. Diese wird also mithilfe des Stößels **16** in Zustellrichtung **18** versetzt. Der erste Antrieb **14** ist dabei am Träger **12**, insbesondere am vorderen Ende des oberen Bogenteils **12A** fixiert.

[0039] Die Vorrichtung **2** umfasst weiterhin einen Halter **20**, welcher zur Auflage oder zum Halten des Werkstücks **6** vorgesehen ist. Im Betrieb liegt das Werkstück **6** auf diesem Halter **20** auf. Dieser Halter **20** bildet dabei eine insbesondere mehrteilige Matrize **22**. Der Halter **20** bzw. die Matrize **22** sind gegenüberliegend zur Setzeinheit **8** am unteren Bogenteil **12B** angeordnet.

[0040] Die Matrize **22** weist in hier nicht näher dargestellter Weise einen Grundkörper sowie einen innerhalb des Grundkörpers verstellbaren Matrizenstempel auf. Zur Verstellung des Matrizenstempels ist ein Antriebsmechanismus **28** vorgesehen. Dieser umfasst einen zweiten Antrieb **30**, welcher ebenfalls insbesondere als ein Elektromotor ausgebildet ist. Weiterhin umfasst der Antriebsmechanismus **28** eine Betätigungsstange **32**, die mittels des zweiten Antriebs **30** in ihrer Längsrichtung versetzbar ist. An ihrem vorderen Ende ist sie mit einem Gestänge **34** verbunden, welches wiederum mit dem Matrizenstempel verbunden ist.

[0041] Die Zuführeinheit **10** ist am Träger **12** mittels einer Linearführung **48** befestigt und kann in Zustellrichtung **18** an unterschiedliche Positionen verfahren werden. Zur Übergabe des Verbindungselements **4** an die Setzeinheit **8** weist dieser eine seitliche Zuführöffnung auf. Die Zuführung erfolgt also allgemein seitlich, etwa rechtwinklig zur Zustellrichtung **18**. Die Zuführeinheit **10** weist hierzu insbesondere einen in Querrichtung ausfahrbaren Zuführstempel oder Schieber auf. Dieser wird wahlweise pneumatisch, hydraulisch und insbesondere elektromotorisch betätigt.

[0042] Die Zuführung der Verbindungselemente **4** zur Zuführeinheit **10** erfolgt im Ausführungsbeispiel mithilfe eines Zuführschlauchs **54**.

[0043] Der Setzvorgang wird allgemein mithilfe einer Steuervorrichtung **56** gesteuert. Diese steuert dabei insbesondere den ersten Antrieb **14**, den zweiten Antrieb **30**, sowie die Verstellung der Zuführeinheit **10** entlang der Linearführung **48** (welche vorzugsweise ebenfalls mittels eines elektromotorischen Antriebs erfolgt).

[0044] Die Vorrichtung **2** weist mehrere besondere Aspekte auf. Ein erster Aspekt, der ausführlich in der WO **2017 / 102 668 A1** beschrieben ist, betrifft das Verfahren der Zuführeinheit **10** zusammen mit der Setzeinheit **8** in Zustellrichtung **18**, insbesondere ein dynamische Nachführen der Zuführeinheit **10** bei der Abfolge von mehreren hintereinander ablaufenden Setzvorgängen (Arbeitszyklen). **Fig. 1** zeigt die Zuführeinheit **10** sowie die Setzeinheit **8** in einer vollständig zurückgezogenen Ausgangsposition. Ausgehend von dieser Ausgangsposition lässt sich die Zuführeinheit **10** in beliebige Zwischenpositionen zwischen der Ausgangsposition und einer Setzposition der Setzeinheit **8** verfahren. In der jeweiligen Zwischenposition erfolgt eine Zuführung eines jeweiligen Verbindungselements **4** zur Setzeinheit **8**. Zweckdienlicherweise sind dabei Setzeinheit **8** und Zuführeinheit **10** unabhängig voneinander in Richtung zur Setz- oder Arbeitsposition verfahrbar, so dass für die Zuführeinheit **10** eine individuelle Zwischenposition eingenommen werden kann, die unabhängig von der jeweiligen Position der Setzeinheit **8** ist. Durch diese Maßnahme ist eine individuelle Positionierung der Zuführeinheit **10** in einer Zwischenposition nahe am Werkstück **6** ermöglicht. Hierdurch wird eine erforderliche Rückstellbewegung der Setzeinheit **8** nach der eigentlichen Setzoperation zur erforderlichen Aufnahme eines weiteren Verbindungselements **4** reduziert. Hierdurch ergeben sich Einsparungen in Fahrzeiten und damit insgesamt eine geringere Taktzeit für einen jeweiligen Arbeitszyklus.

[0045] Ein weiterer wesentlicher Aspekt, welcher Gegenstand der vorliegenden Anmeldung ist, ist der spezielle Aufbau der Setzeinheit **8**, wie er sich in beispielhafter Ausgestaltung aus den **Fig. 2A-2D** sowie den **Fig. 3A-3D** ergibt. Die **Fig. 2A-2D** zeigen jeweils eine Schnittansicht der Setzeinheit **8** entlang der Schnittlinie II - II der **Fig. 4** in unterschiedlichen Arbeitspositionen. Die **Fig. 3A-3D** zeigen jeweils eine Schnittansicht der Setzeinheit **8** entlang der Schnittlinie III - III der **Fig. 4** in den unterschiedlichen Arbeitspositionen. Die **Fig. 4** zeigt eine Draufsicht auf die Setzeinheit **8** von oben.

[0046] Die **Fig. 2A** zeigt dabei die Setzeinheit **8** in einer Grundstellung, die **Fig. 2B** die Setzeinheit **8** nach erfolgtem Lochstanzvorgang nach dem Erzeugen eines Loches **46** und beim Auswerfen eines Stanzbutzens **104**, die **Fig. 2C** zeigt die Setzeinheit **8** bei einer Setzoperation, und zwar nachdem eine Mutter (Verbindungselement **4**) der Setzeinheit **8** zugeführt wurde und vor dem eigentlichen Einpressvorgang. **Fig. 2D** zeigt schließlich den Zustand unmittelbar beim Einpress- oder Setzvorgang.

[0047] Korrespondierend zu den **Fig. 2A** bis **Fig. 2D** zeigen die **Fig. 3A** bis **Fig. 3D** die gleichen Arbeitspositionen wie die **Fig. 2A** bis **Fig. 2D**, jedoch in isometrischen Viertelschnittdarstellungen.

[0048] Die Setzeinheit **8** erstreckt sich allgemein in Zustellrichtung **18**. Im oberen Bereich der Setzeinheit **8** ist jeweils ein Endstück des Stößels **16** des ersten Antriebs **14** dargestellt. Dieses Endstück ist insbesondere T-förmig ausgebildet. Der Stößel **16** dringt in eine zentrale Ausnehmung einer Stempelaufnahme **70** ein und übt auf diese eine axiale Stellbewegung aus. Bei der Stempelaufnahme **70** handelt es sich um einen weitgehend massiven Block, welcher verdrehgesichert jedoch mit dem Stößel **16** in axialer Richtung und damit in Zustellrichtung **18** verschieblich am Träger **12**, insbesondere am oberen Bogenstück **12 A** befestigt ist.

[0049] An der Stempelaufnahme **70** ist gegen die Federkraft einer Niederhalterfeder **72** ein Niederhalter **74** gelagert. Dieser weist an seinem vorderen Ende vorzugsweise einen Niederhaltereinsatz **76** auf. Dieser ist bevorzugt austauschbar beispielsweise über eine Schraubverbindung befestigt. Stempelaufnahme **70** und Niederhalter **74** sind über eine Schraube **78**, insbesondere eine Bundschraube wie dargestellt verbunden. Innerhalb der Stempelaufnahme **70** ist der Stempel **80** geführt.

[0050] Der Stempel **80** weist an seinem oberen Ende ein verbreitertes Kopfteil **80A** auf, an den sich zunächst ein oberer Stempelbereich **80B**, an diesen ein unterer Stempelbereich **80C** und schließlich endseitig ein Stempelkopf **80D** in Zustellrichtung **18** anschließen. Die einzelnen Teilstücke des Stempels **80** sind dabei jeweils als Hülsen ausgebildet. Der untere Stempelbereich **80C** weist dabei einen gegenüber dem oberen Stempelbereich **80B** und bevorzugt auch gegenüber dem Stempelkopf **80D** geringeren Durchmesser auf, wobei die Übergänge jeweils stufenartig unter Ausbildung von Anschlägen ausgebildet sind. Der Stempelkopf **80D** ist insbesondere als ein Stanzkopf ausgebildet.

[0051] In einem unteren Bereich der Setzeinheit **8** ist weiterhin eine Stempelhülse **82** angeordnet, die den Stempel **80** insbesondere konzentrisch in einem Teilbereich umgibt. Insbesondere umgibt die Stempelhülse **82** den unteren Stempelbereich **80C** sowie auch den Stempelkopf **80D**. Die Stempelhülse **82** weist an ihrem oberen Ende einen Aufnahmebereich **82A** auf, in den ein vorderer, zapfenartig verjüngter Bereich des oberen Stempelbereichs **80B** eindringt. Der obere Stempelbereich **80B** stützt sich dabei in dem Aufnahmebereich **82A** vorzugsweise über eine Feder **84** an der Stempelhülse **82** ab.

[0052] Die Stempelaufnahme **70** weist ein verbreitertes Oberteil **70A** mit einer zentralen Aufnahme für den Stempelkopf **80A** auf. An das verbreiterte Oberteil **70A** schließt sich ein hülsenförmiges Führungsteil **70B** der Stempelaufnahme **70** an. Der Stößel **16** wirkt im Betrieb auf den Stempelkopf **80A** von oben ein und drückt diesen gegen einen Anschlag der Stempelauf-

nahme **70**, der am Ende der zentralen Aufnahme des Oberteils **70A** ausgebildet ist. Stempel **80** und Stempelaufnahme **70** sind dabei insbesondere in allen vier gezeigten Arbeitspositionen jeweils über den Stößel **16** zueinander fixiert. Das Führungsteil **70B** erstreckt sich über die gesamte Länge des oberen Stempelbereichs **80B**, welcher im Führungsteil **70B** gleitverschieblich geführt ist.

[0053] Der Niederhalter **74** umgibt das Führungsteil **70B** üblicherweise konzentrisch unter Zwischenanordnung der Niederhalterfeder **72**. Diese stützt sich einerseits an einem vorderen Anschlag des Niederhalters **74** und andererseits am Oberteil **70A** der Stempelaufnahme **70** ab, insbesondere in einem stufenförmigen Übergangsbereich vom Oberteil **70A** zum Führungsteil **70B**.

[0054] Der Niederhalter **74** weist weiterhin an seinem oberen Ende einen verbreiterten Bund auf, in den die Schraube **78** eingeschraubt ist. Ein Schraubenkopf der Schraube **78** ist in einer Kopfaufnahme geführt, die im verbreiterten Oberteil **70A** seitlich neben der zentralen Aufnahme für den Stempelkopf **80A** ausgebildet ist.

[0055] Innerhalb des Stempels **80** ist konzentrisch ein Auswerferstift **86** geführt. Auf einen Kopf des Auswerferstifts **86** wirkt ein Kipphebel **88** mit einem ersten Arm ein. Ein zweiter Arm stützt sich in einer Ausnehmung **90** eines Bolzens **92** ab, welcher wiederum gleitverschieblich innerhalb einer Bohrung **94** der Stempelaufnahme **70** geführt ist. Die Bohrung **94** ist hierbei in dem verbreiterten Bund **70A** der Stempelaufnahme **70** ausgebildet. Innerhalb dieser Bohrung **94** ist ein einstellbarer Anschlag **96** ausgebildet, welcher insbesondere durch einen Gewindestift gebildet ist. Der untere Bereich des Bolzens **92** ist durch eine randseitige Aufnahme **98** des Niederhalters **74** hindurchgeführt und endseitig mit einer Stellmutter **100** gesichert. Innerhalb der Aufnahme **98** ist eine Ausgleichsfeder **102** (Druckfeder) angeordnet, welche sich einerseits am Niederhalter **74** und andererseits am Bolzen **92** abstützt. Die Ausgleichsfeder **102** drückt den Bolzen **92** und damit den zweiten Kipparm des Kipphebels **88** nach oben. Auf den gegenüberliegenden ersten Kipparm wirkt ebenfalls eine Druckfeder, die als Rückzugsfeder **103** bezeichnet wird. Diese stützt sich im Inneren des Stempels **80** ab. Das Kopfteil **80A** des Stempels **80** weist eine seitliche Ausnehmung auf, über die der erste Kipparm des Kipphebels **88** eingreift, um sich an einem oberen Kopf des Auswerferstifts **86** abzustützen. Die Ausnehmung erlaubt ein Verschwenken des Kipphebels **88** innerhalb des Kopfteils **80A**. Über die Stellmutter **100** ist eine Einstellung der Endposition des Auswerferstifts **86** insbesondere in der Grundstellung möglich. Weiterhin ist durch den Anschlag **96** eine Einstellung einer unteren Endposition des Auswerferstifts **86**

ermöglicht. Insgesamt ist daher die Hublage des Auswerferstifts **86** einstellbar.

[0056] Der Bewegungsablauf für die unterschiedlichen Operationen ist wie folgt:

Aus der Grundstellung (**Fig. 2A, Fig. 3A**) wird der Stößel **16** zunächst in Zustellrichtung **18** verschoben, wodurch der Stempel **80** und auch der Niederhalter **74** gemeinsam in Zustellrichtung **18** verschoben werden. Zwischen Stempel **80** und Stempelhülse **82** besteht eine Zwangsführung, sodass auch die Stempelhülse **82** mitgeführt wird. Bei Erreichen des Werkstücks **6** setzt der Niederhalter **76** auf dem Werkstück **6** auf und presst dieses gegen die Matrize **22**, so dass das Werkstück **6** geklemmt ist. Bei einer weiteren Zustellung des Stößels **16** wird die Stempelaufnahme **70** (und mit ihr der Stempel **80**) relativ zum Niederhalter **76** gegen die Kraft der Niederhalterfeder **72** verschoben. Die Zwangsführung zwischen dem Stempel **80** und der Stempelhülse **82** wird spätestens bei Erreichen des Werkstücks **6**, also einer Bauteiloberfläche, vorzugsweise etwas zuvor bei einer ersten Hubposition (Setzposition) **H1** (**Fig. 2D**) aufgehoben und es wird lediglich noch der Stempel **80** weiter nach vorne bis zu einer zweiten Hubposition (Stanzposition) **H2** (**Fig. 2B**) verschoben. Der Stempelpopf **80D** ist als Stanzelement ausgebildet, welches beim weiteren Verschieben das Werkstück **6** durchstanzt, sodass ein Stanzbutzen **104** erzeugt wird.

[0057] Die Zwangsführung zwischen Stempel **80** und Stempelhülse **82** und deren Aufhebung wird insbesondere anhand der **Fig. 3A** bis **Fig. 3D** deutlich: Die Stempelhülse **82** weist eine Führungsnut **106** auf, in die ein feststehender Führungsstift **108** eingreift. Der Führungsstift **108** ist dabei am Niederhalter **74**, insbesondere am Niederhaltereinsatz **76** befestigt. Die Führungsnut **106** erstreckt sich dabei in einem vorderen Teilbereich zunächst streng in axialer Richtung, also in Zustellrichtung **18**, bevor dann in einem mittleren Umlenkbereich sie etwas in Radialrichtung ausweicht und anschließend wieder in einen axialen Endabschnitt übergeht. Bei einem axialen Vorschub führt dies bei Erreichen des mittleren Umlenkbereichs zu einer Verdrehung der Stempelhülse **82** relativ zum Stempel **80**.

[0058] Weiterhin sind im rückwärtigen Bereich zwischen Stempel **80** und Stempelhülse **82** Mitnehmeranschlänge **110A, B** (**Fig. 3B**) ausgebildet. Im Ausführungsbeispiel ist dies durch eine in etwa zinnenartige Umfangskontur ausgebildet. Diese weist Zinnen sowie Taschen auf. Wie insbesondere aus der **Fig. 3A** hervorgeht, liegen zunächst die Zinnen einander gegenüber. Nach einer geringfügigen Verdrehung der Stempelhülse **82** relativ zum Stempel **80** greifen dann die Zinnen der Stempelhülse **82** in die Taschen des

Stempels **80** ein, sodass die Zwangsführung zumindest für einen gewissen axialen Hub aufgehoben ist und der Stempel **80** relativ zur Stempelhülse **82** weiter verfahren kann. Die Relativverschiebung in Zustellrichtung **18** bestimmt sich dabei bevorzugt über die Tiefe der Taschen. Bei der Rückwärtsbewegung wird die Stempelhülse **82** mit Hilfe der Feder **84** wieder in die vordere Position gedrückt und es wird wieder die Grundstellung (**Fig. 2A**) eingenommen.

[0059] Wie weiterhin aus der **Fig. 2B** zu entnehmen ist, erfolgt vor der Rückführung in die Grundstellung noch das Auswerfen des Stanzbutzens **104** mit Hilfe des Auswerferstifts **86**. Dieser wird mit Hilfe der Ausgleichsfeder **102** und über den Kipphebel **88** nach unten gedrückt. Die Federkraft der Ausgleichsfeder **102** ist hierzu größer als die der Rückzugsfeder **103**. Über die Stellmutter **100** ist die obere Hubposition des Auswerferstifts **86** eingestellt. D.h. Die Stellmutter **100** sperrt quasi in der Grundstellung, so dass die Ausgleichsfeder **102** den Bolzen **92** nicht nach oben drücken kann. Verfährt der Stößel **80** nach unten, so wird die Stempelaufnahme **70** relativ zum Niederhalter **74** nach unten verfahren. Die Stellmutter **100** liegt nicht mehr am Niederhalter **74** an, sperrt also den Bolzen **92** nicht mehr. Bevorzugt wird die Ausgleichsfeder **102** komprimiert. Der Bolzen **92** kann von der Ausgleichsfeder **102** nach oben gedrückt werden, insbesondere bis zum Anschlag **96**, wodurch eine untere Hubposition **H3** des Auswerferstifts festgelegt ist (vgl. **Fig. 2B**)

[0060] Sobald mittels des Stempels **80** der Stanzbutzen **104** herausgestanzt ist führt dies dazu, dass der Auswerferstift **86** durch die Ausgleichsfeder **102** weiter nach unten gedrückt und der Stanzbutzen **104** in die Matrize **22** übergeben wird. Beim Rückfahren in die Grundstellung wird der Auswerferstift **86** über die Rückzugsfeder **103** nach oben gedrückt.

[0061] Der Bewegungsablauf für das Einpressen eines Einpresselements **4** (Verbindungselement, Einpressmutter) (Setzoperation) ist grundsätzlich vergleichbar. Ein entscheidender Unterschied besteht jedoch darin, dass der Stempel **80** maximal lediglich die Setzposition, also die erste Hubposition **H1** (**Fig. 2D**) erreicht, sodass also keine Entkopplung zwischen Stempelhülse **82** und Stempel **80** erfolgt. Vielmehr bilden Stempel **80** und Stempelhülse **82** ein gemeinsames Stempelbauteil mit einer gemeinsamen, in einer Ebene liegenden Stirnfläche, welche auf die Oberseite des Verbindungselements **4** einwirkt und gemeinsam eine Presskraft zum Einpressen desselben in das vorgelochte Werkstück **6** ausübt.

[0062] Die **Fig. 2C, Fig. 2D** zeigen dabei eine Setzoperation in ein vorgelochtes Werkstück **6**. Grundsätzlich können jedoch auch selbststanzende Verbindungselemente, insbesondere sogenannte

Stanzmuttern verwendet werden, sodass auch das Einbringen einer solchen Stanzmutter in ein unge-
lohtes Werkstück **6** möglich ist.

[0063] Bei derartigen selbststanzenden Verbindungs-
elementen **4** fällt wieder ein Stanzbutzen **104**
an, der automatisch durch den Auswerferstift **86** aus-
geworfen wird. Dieser ist daher insbesondere derart
eingestellt, dass er auch beim Setzen eines Verbindungs-
elements **4** durch das Werkstück **6** etwas hin-
durch dringt, wie dies z.B. anhand der **Fig. 2D** zu er-
kennen ist. Die Einstellung des Auswerferstifts **86** er-
folgt allgemein mit Hilfe der Stellmutter **100** und des
Anschlags **96**. Bei vorgelochten Bauteilen läuft der
Auswerferstift **86** daher (in der Setzposition) in das
Loch **46** im Bauteil hinein.

[0064] Die Steuerung, ob es sich um einen Loch-
stanzvorgang (**Fig. 2A, Fig. 2B**) oder lediglich um
einen Setzvorgang (**Fig. 2C, Fig. 2D**) handelt, wird
ausschließlich durch die Vorgabe von unterschiedlichen
Stößelhüben ΔH , also letztendlich durch den
Antrieb **4** (Elektroantrieb) erreicht. Ausgehend von
der Grundstellung gemäß **Fig. 2A** wird der Stößel
16 in Zustellrichtung **18** für die Lochstanzoperation
(**Fig. 2B**) ausgehend von einer Ausgangs-Hubposi-
tion **A** um einen ersten Stößelhub $\Delta H1$ verfahren,
so dass die in der **Fig. 2B** dargestellte Endposition
erreicht ist. Nach dieser Lochoperation verfährt die
Setzeinheit **8** wieder in die Grundstellung (**Fig. 2A,**
Fig. 2C) und nimmt ein Einpresselement **4**, insbeson-
dere eine Mutter auf. Für den anschließenden Setz-
vorgang wird der Stößel **16** ausgehend von der Aus-
gangs-Hubposition **A** um einen zweiten Stößelhub
 $\Delta H2$ verfahren, so dass die in der **Fig. 2D** dargestellte
Endposition erreicht ist. Dabei ist der zweite Stößel-
hub $\Delta H2$ bei dem Setzvorgang geringer, beispiels-
weise um etwa die Hälfte im Vergleich zu dem ersten
Stößelhub $\Delta H1$ beim Lochstanzvorgang. Gleichzeitig
ist auch der Auswerferstift **86** rein durch den Hubweg
des Stößels **16** gesteuert. Es sind keine aktiven Steu-
erelemente erforderlich und angeordnet.

Bezugszeichenliste

2	Vorrichtung	18	Zustellrichtung
4	Verbindungselement	20	Halter
6	Werkstück	22	Matrize
8	Setzeinheit	24	Grundkörper
10	Zuführeinheit	26	Matrizenstempel
12	Träger	28	Antriebsmechanismus
12A	oberes Bogenteil	30	zweiter Antrieb
12B	unteres Bogenteil	32	Betätigungsstange
14	erster Antrieb	34	Gestänge
16	Stößel	46	Loch
		48	Linearführung
		54	Zuführschlauch
		56	Steuervorrichtung
		70	Stempelaufnahme
		70A	Oberteil der Stempelaufnahme
		70B	Führungsteil
		72	Niederhalterfeder
		74	Niederhalter
		76	Niederhaltereinsatz
		78	Schraube
		80	Stempel
		80A	Kopfteil
		80B	oberer Stempelbereich
		80C	unterer Stempelbereich
		80D	Stempelkopf
		82	Stempelhülse
		82A	Aufnahmebereich
		84	Feder
		86	Auswerferstift
		88	Kipphebel
		90	Ausnehmung
		92	Bolzen
		94	Bohrung
		96	Anschlag
		98	Aufnahme
		100	Stellmutter
		102	Ausgleichsfeder
		103	Rückzugsfeder
		104	Stanzbutzen
		106	Führungsnut

108	Führungsstift
110A, B	Mitnehmeranschlag
H1	erste Hubposition
H2	zweite Hubposition
H3	untere Hubposition des Auswerferstifts
ΔH1	erster Stößelhub
ΔH2	zweiter Stößelhub
A	Ausgangs-Hubposition

Patentansprüche

1. Setzeinheit (8) zum Setzen eines Verbindungselements (4) an einem Werkstück (6) mit - einem Niederhalter (74)

- einen im Niederhalter (74) verschieblich gelagerten Stempel (80), welcher über einen Stößel (16) in einer Zustellrichtung (18) antreibbar ist und einen vorderen Stempelkopf (80D) aufweist,

- einer Stempelhülse (82), die den Stempelkopf (80D) umgibt, wobei

- die Stempelhülse (82) gemeinsam mit dem Stempel (80) in Zustellrichtung (18) lediglich bis zu einer ersten Hubposition (H1) verfahrbar ist,

- der Stempelkopf (80D) relativ zur Stempelhülse (82) bis zu einer zweiten Hubposition (H2) verfahrbar ist, so dass mit Hilfe des einen Stempels (80) in Verbindung mit der Stempelhülse (82) sowohl eine Lochstanzoperation als auch eine Setzoperation durchführbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Stempelhülse (82) und der Stempel (80) gegeneinander verdrehbar sind, wobei bis zur ersten Hubposition (H1) der Stempel (80) die Stempelhülse (82) über einen Mitnehmeranschlag (110 A,B) zwangsmittelnimmt und wobei durch Verdrehung die Zwangsmittelnahme aufgehoben und der Mitnehmeranschlag (110A,B) aus dem Eingriff gebracht wird .

2. Setzeinheit (8) nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Stempelhülse (82) und der Stempelkopf (80D) bis zum Erreichen der ersten Hubposition (H1) eine gemeinsame Stirnfläche ausbilden.

3. Setzeinheit (8) nach einem der beiden vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass in der zweiten Hubposition (H2) der Stempelkopf (80D) in Zustellrichtung (18) aus dem Niederhalter (74) herausgefahren ist.

4. Setzeinheit (8) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass zur Ausübung der Verdrehung eine Nut-Stiftführung mit einem Stift (108) und einer Führungsnut (106) derart ausgebildet ist, dass bei einer axialen Relativverschiebung zwischen dem Stift (108) und der Nut (106)

nach Art einer Kulissenführung eine Drehbewegung hervorgerufen wird.

5. Setzeinheit (8) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass innerhalb des Stempels (80) weiterhin ein Auswerferstift (86) zum Auswerfen eines Stanzbutzens (104) geführt ist.

6. Setzeinheit (8) zum Setzen eines Verbindungselements (4) an einem Werkstück (6) nach einem der vorhergehenden Ansprüche mit einem Niederhalter (74) und mit einem im Niederhalter (74) verschieblich gelagerten Stempel (80), welcher über einen Stößel (16) in einer Zustellrichtung (18) antreibbar ist und einen vorderen Stempelkopf (80D) aufweist, wobei im Stempel (80) weiterhin ein Auswerferstift (86) geführt ist, welcher rein passiv auf Grund der Bewegung des Stößels (16) betätigt wird.

7. Setzeinheit (8) nach dem vorhergehenden Anspruch, bei dem der Auswerferstift (86) über eine Ausgleichsfeder (102) in Zustellrichtung (18) in Richtung zum Werkstück (6) und über eine Rückzugsfeder (103) entgegen der Zustellrichtung (18) vom Werkstück (6) weg gepresst bzw. gezogen wird.

8. Setzeinheit (8) nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei die Ausgleichsfeder (102) über einen Kipphebel (88) auf den Auswerferstift (86) einwirkt.

9. Setzeinheit (8) nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Ausgleichsfeder (102) auf einen Bolzen (92) einwirkt, an dem sich der Kipphebel (88) abstützt, wobei der Bolzen (92) einerseits in einer Bohrung (94) einer Stempelaufnahme (70) und andererseits durch einen Teil des Niederhalters (74) geführt ist und mit einer insbesondere verstellbaren Einstellmutter (100) gesichert ist.

10. Setzeinheit (8) nach einem der Ansprüche 6 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Auswerferstift (86) gemeinsam mit dem Stempel (80) mitgeführt ist und nach erfolgter Lochstanzoperation durch die Ausgleichsfeder (102) relativ zum Stempel (80) verfahren wird.

11. Setzeinheit (8) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass sie ausschließlich über die Hubbewegung des Stößels (16) gesteuert ist.

12. Setzeinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Stempel (80) in einer Stempelaufnahme (70) gehalten ist und der Niederhalter (76) sich insbesondere über eine Niederhalterfeder (72) gegen die Stempelaufnahme (70) abstützt.

13. Verfahren zum Setzen eines Verbindungselements (4) an einem Werkstück (6) mit einer Setzeinheit (8) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem mit Hilfe des einen Stempels (80) in Verbindung mit der Stempelhülse (82) wahlweise eine Lochstanzoperation oder eine Setzoperation durchgeführt wird.

Es folgen 5 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

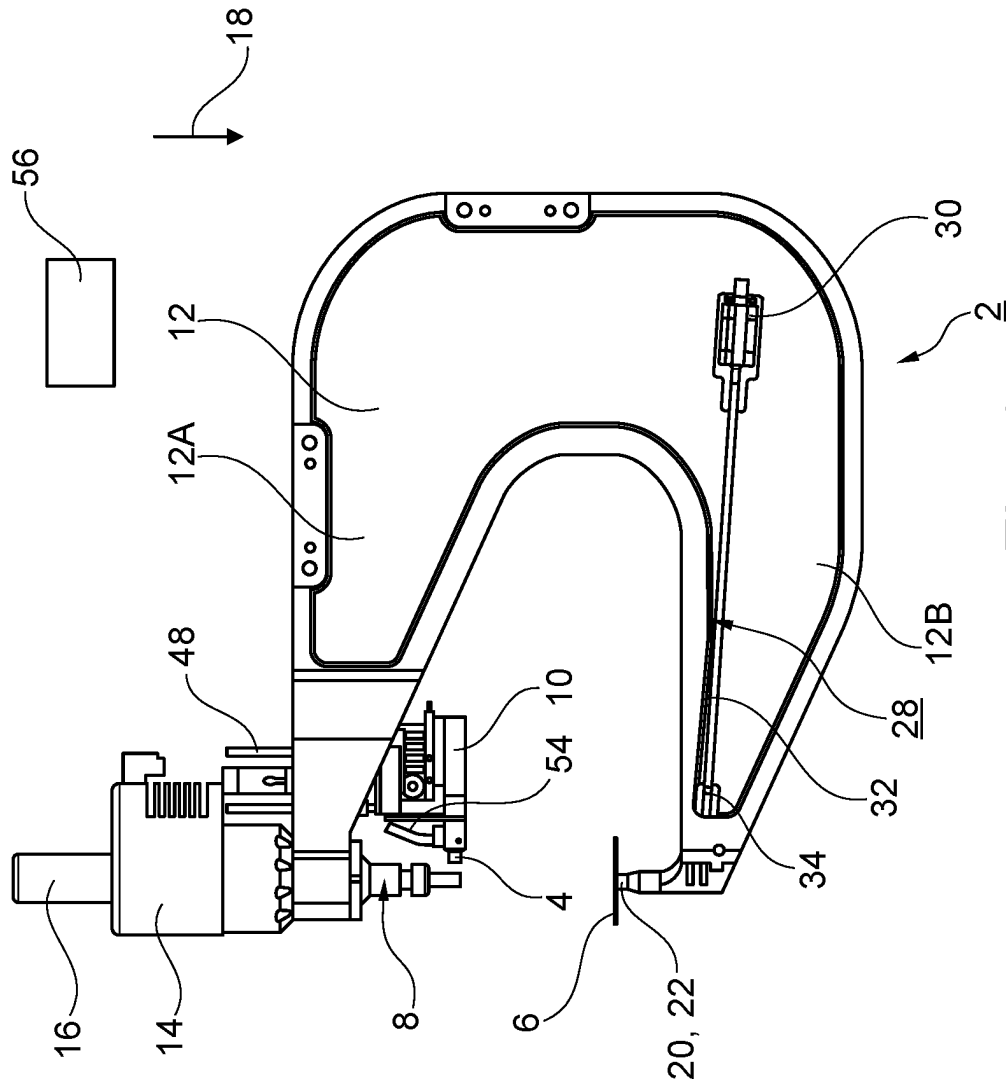


Fig. 1

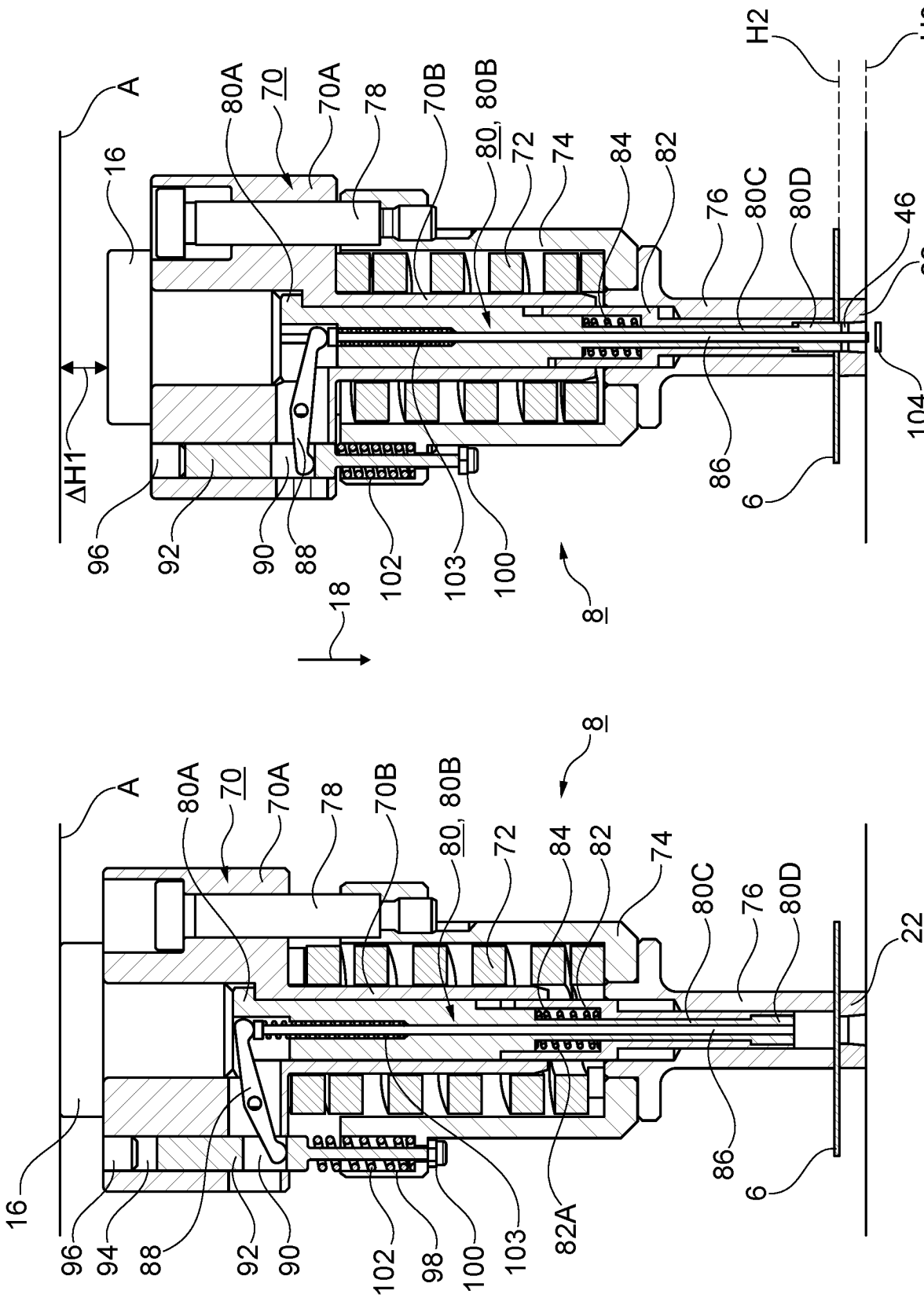
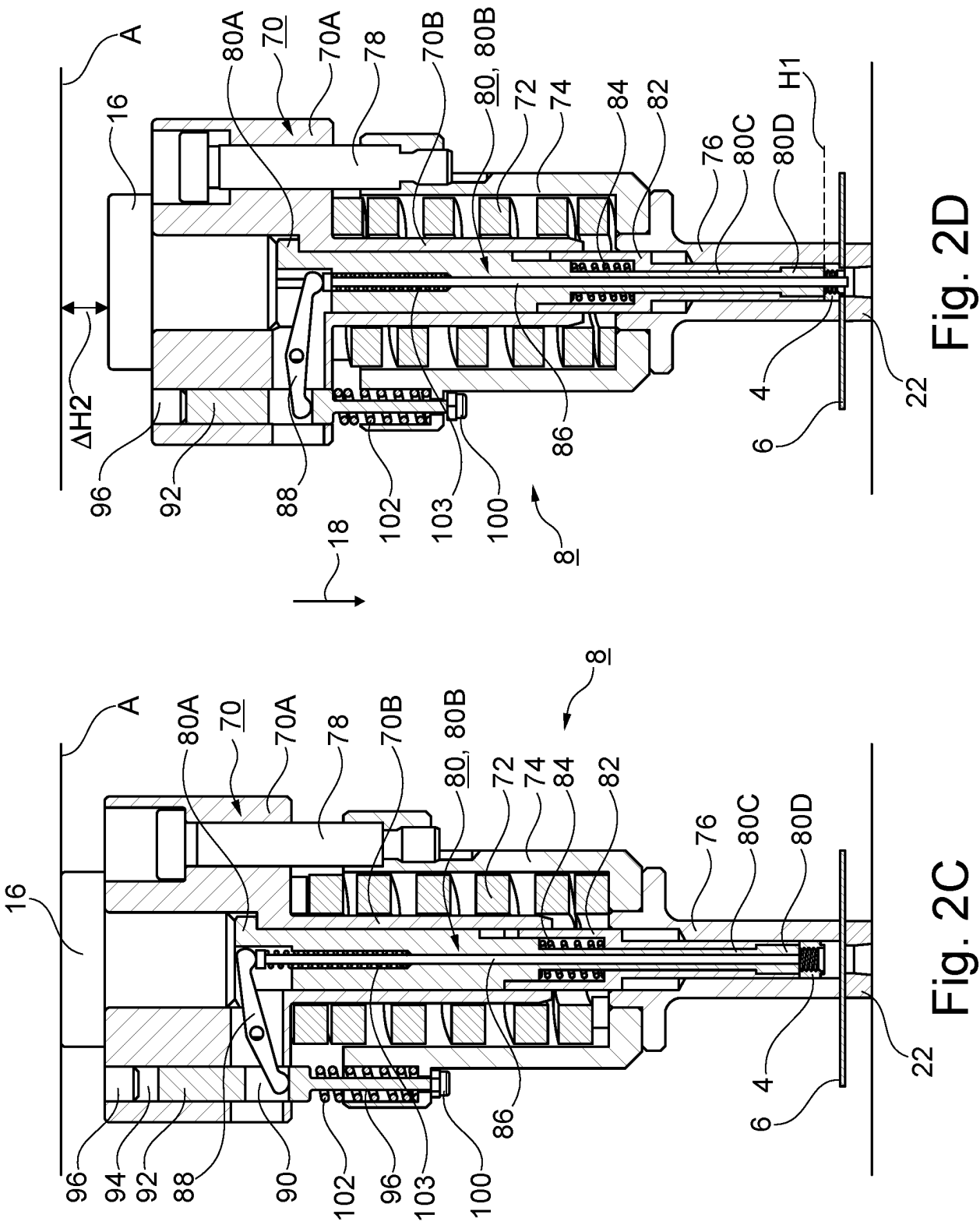


Fig. 2B

Fig. 2A



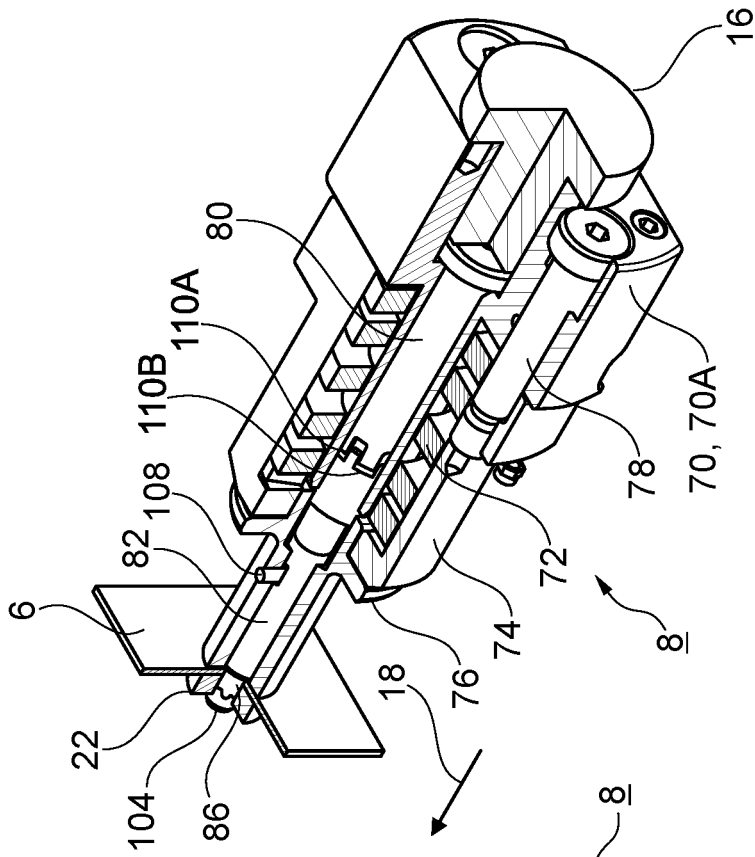


Fig. 3B

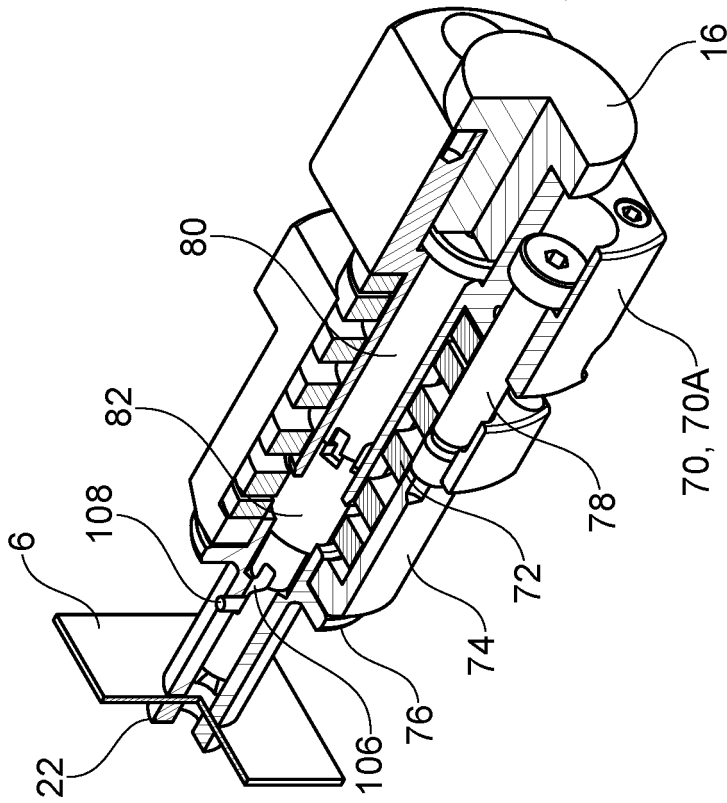


Fig. 3A

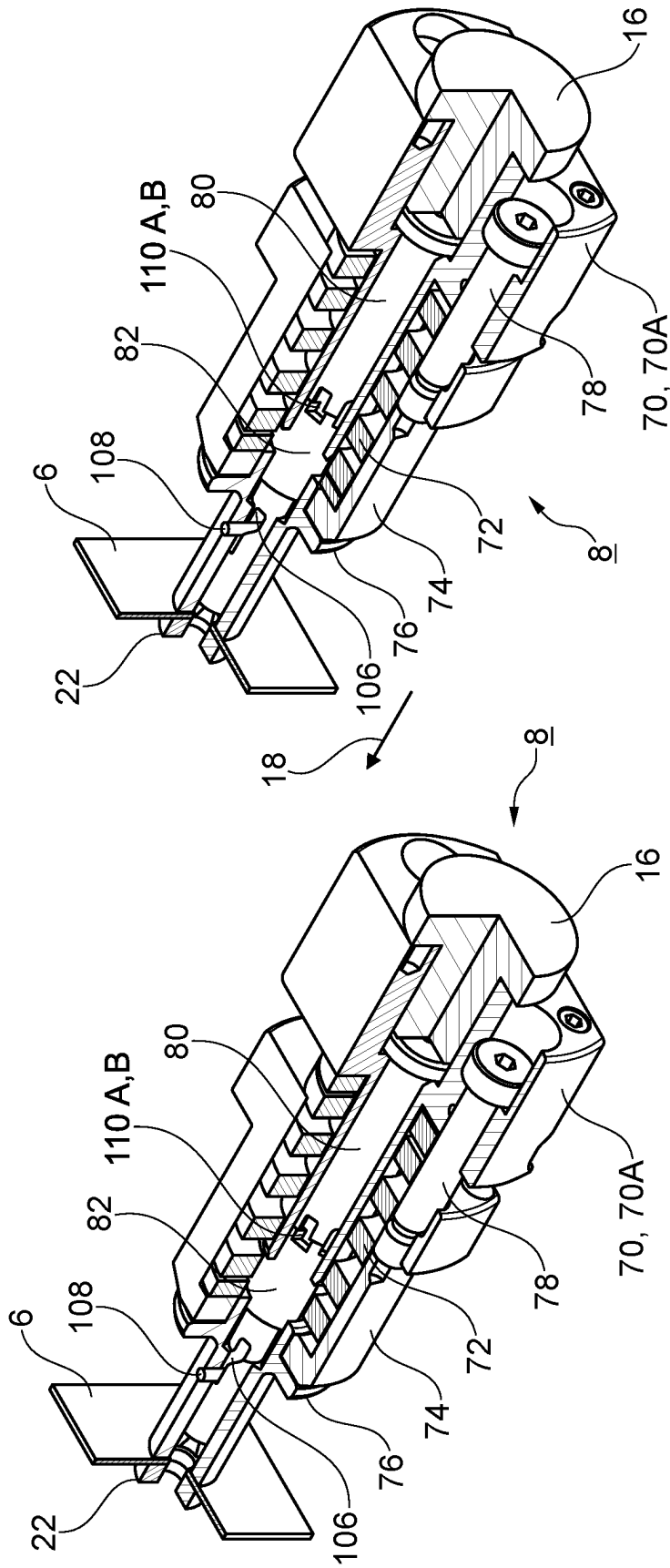


Fig. 3D

Fig. 3C

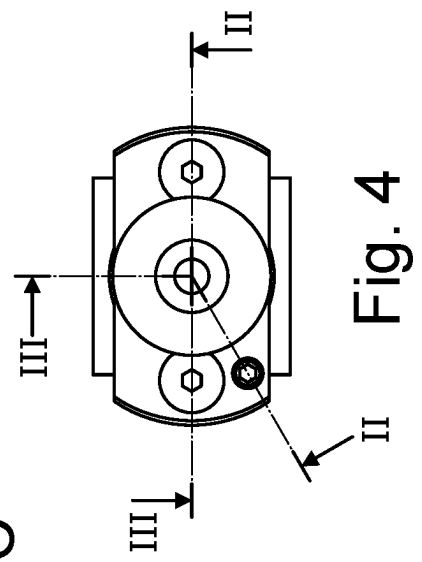


Fig. 4