



(10) **DE 10 2015 115 483 A1** 2017.03.16

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2015 115 483.8**

(22) Anmeldetag: **14.09.2015**

(43) Offenlegungstag: **16.03.2017**

(51) Int Cl.: **B21J 15/32 (2006.01)**

B23P 19/00 (2006.01)

B25B 23/04 (2006.01)

(71) Anmelder:

**Böllhoff Verbindungstechnik GmbH, 33649
Bielefeld, DE**

(74) Vertreter:

HWP Intellectual Property, 80339 München, DE

(72) Erfinder:

**Münstermann, Jörg, 33335 Gütersloh, DE; Ziebart,
Jan-Robert, 33824 Werther, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

DE 10 2005 015 032 A1

DE 10 2009 035 867 A1

DE 10 2009 040 764 A1

US 2 216 403 A

WO 00/ 07 751 A1

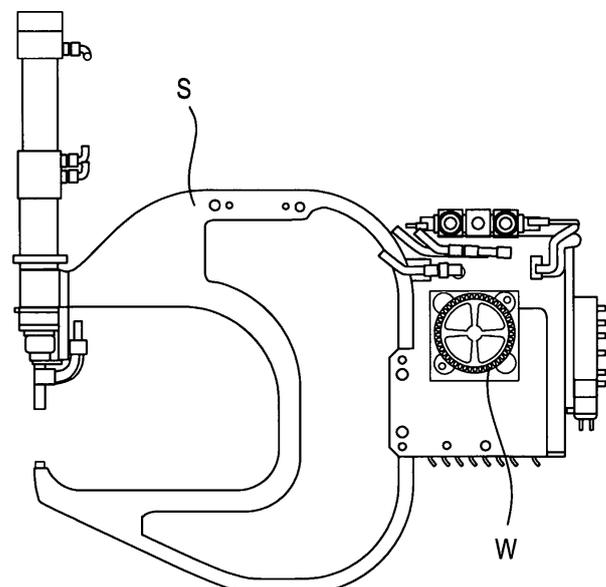
WO 2007/ 031 701 A1

Rechercheantrag gemäß § 43 Abs. 1 Satz 1 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Wechselmagazin sowie System und Verfahren zum Beladen eines Wechselmagazins und eines Setzgeräts**

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung beschreibt ein Wechselmagazin mit einer Mehrzahl von Verbindungselementen. Diese sind in einer Mehrzahl von Kammern angeordnet, aus denen sie gezielt einzeln entladbar sind. Des Weiteren beschreibt vorliegende Erfindung ein Setzgerät das in Kombination mit diesem Wechselmagazin arbeitet.



Beschreibung

1. Gebiet der Erfindung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Wechselmagazin, in dem eine Mehrzahl von Verbindungselementen an eine Mehrzahl von definierten Positionen speicherbar ist. Dieses Wechselmagazin wird bevorzugt in Kombination mit Fügewerkzeugen, wie bspw. einem Setzgerät für Verbindungselemente wie Stanzniete, Schweißbolzen, Bolzen, Nägel, Schweißmutter, Schrauben und dgl. eingesetzt. Des Weiteren betrifft vorliegende Erfindung ein Liefersystem mit obigen Komponenten, ein Verfahren zum Laden eines Setzgeräts mithilfe dieses Wechselmagazins sowie ein Verfahren zum Betrieb eines Setzgeräts, das mit obigem Wechselmagazin ausgestattet worden ist.

2. Hintergrund der Erfindung

[0002] Im Stand der Technik sind verschiedene Magazinkonstruktionen zur Speicherung einer Vielzahl von Fügeelementen bekannt. Diese werden bspw. in Kombination mit auf dem Bau verwendeten Nagelvorrichtungen oder dergleichen eingesetzt. Ein Beispiel für ein derartiges Magazin zeigt US 2,216,403. Hier sind die Nägel in einem kreisförmigen Magazin in strahlenförmig verlaufenden Nuten angeordnet. Diese Nuten gehen in einem zentralen Punkt des Magazins in eine Überführungsschiene über, so dass die Nägel über diesen Weg dem Werkzeug zugeführt werden. Diese Konstruktion hat neben ihrem großen Platzbedarf den Nachteil, dass keine selektive Entnahme einzelner Verbindungselemente möglich ist. Vielmehr geht es bei dieser Anordnung darum, möglichst viele Verbindungselemente innerhalb des Magazins zu speichern, um sie danach ohne Unterbrechung verarbeiten zu können.

[0003] DE 10 2005 015 032 A1 beschreibt ein Magazin in Kombination mit einem Setzgerät, in dem bereits die Fügeelemente vereinzelt und zur Verarbeitung im Setzgerät passend angeordnet gespeichert sind. Dazu ist eine Scheibe mit einer Vielzahl umfänglich angeordneter Kammern vorgesehen. Jeweils ein Hilfsfügeteil wird in jeder Kammer lageorientiert angeordnet. Um es dem Setzgerät zur Verfügung zu stellen, wird dieses Fügeelement jeweils einzeln dem Setzgerät zur Verarbeitung zugeschossen. Dies erfolgt bspw. unter der Verwendung von Druckluft und einem passenden Profilschlauch, der in seiner inneren Kontur an die Abmessungen des zu fügenden Niets angepasst ist. Die hier in Kombination mit dem Setzgerät eingesetzte Magazinscheibe wird über einen Zuführkanal mit Fügeelementen beladen und über einen gegenüberliegend zum Zuführkanal angeordneten Entladekanal entladen. Zudem erfolgt die Verarbeitung der in diesem Magazin gespeicherten Fügeelemente nacheinander Kammer für Kammer. Um die Verarbeitung der Fügeelemente im Setz-

gerät zu erleichtern, werden die Fügeelemente innerhalb der Kammern mit ihrer Längsachse parallel zur Drehachse des Magazins orientiert angeordnet.

[0004] WO 2007/031701 A1 beschreibt eine Beladestation, in der ein Magazin für ein Setzgerät mit einer entsprechenden Menge von Fügeelementen ausgestattet ist. Nachdem das Magazin gefüllt worden ist, übernimmt das Setzgerät bspw. mithilfe eines Roboters das befüllte Magazin, um nachfolgend die darin gespeicherten Fügeelemente zu verarbeiten. Die im Magazin bereitgestellten Fügeelemente sind in einer Reihe nacheinander in dafür vorgesehenen Kammern angeordnet. Entsprechend erfolgt auch die Verarbeitung dieser Fügeelemente nacheinander, da für die hier genutzte Speicherschiene lediglich eine axiale Ausgabeöffnung für die Fügeelemente vorgesehen ist.

[0005] WO 00/07751 beschreibt die Vorbereitung von unterschiedlichen Gruppen und Typen von Verbindungselementen, um eine Verarbeitung dieser Verbindungselemente effektiver zu gestalten. Die Vorkonfektionierung von Verbindungselementen erfolgt in sogenannten Nietpaketen, in denen die bevorzugten Gruppierungen und Typzusammenstellungen der Verbindungselemente bspw. in entsprechenden Kunststoffbehältern eingeschweißt sind. Diese Pakete von Fügeelementen stellen somit eine Alternative zur Nutzung von Magazinen oder Wechselmagazinen dar.

[0006] DE 10 2009 040 764 A1 beschreibt ein Wechselmagazin zur Versorgung eines Setzgeräts. Dieses Wechselmagazin verfügt über einen umlaufend angeordneten Zahnriemen, in dessen Zahnzwischenräumen jeweils ein Fügeelement angeordnet werden kann. Diese Fügeelemente werden über eine Zuführöffnung dem Zahnriemen zugeführt. Nachdem das volle Wechselmagazin mit einem Setzgerät kombiniert worden ist, werden die zu verarbeitenden Stanzniete durch die Zuführöffnung einer Verarbeitung zugeführt. Auch diese Anordnung des Wechselmagazins hat den Nachteil, dass die einzelnen Kammern des umlaufenden Zahnriemens nacheinander abgearbeitet werden müssen, was die Flexibilität des Setzgeräts und die im Wechselmagazin gespeicherten Fügeelemente einschränkt.

[0007] Es ist daher die Aufgabe vorliegender Erfindung, ein Wechselmagazin für die Kombination mit einem Fügewerkzeug vorzuschlagen, mit dem sich Fügevorgänge effektiver gestalten lassen.

3. Zusammenfassung der Erfindung

[0008] Die obige Aufgabe wird durch ein Wechselmagazin gemäß dem unabhängigen Patentanspruch 1, durch ein Setzgerät mit diesem Wechselmagazin gemäß dem unabhängigen Patentanspruch 9, durch

ein Liefersystem zur Versorgung eines Setzwerkzeugs mit Fügeelementen gemäß dem unabhängigen Anspruch 10, durch ein Verfahren zum Laden eines Setzgeräts mithilfe des Wechselmagazins gemäß dem unabhängigen Patentanspruch 11 sowie durch ein Verfahren zum Betrieb eines Setzgeräts mit diesem Wechselmagazin gemäß dem unabhängigen Patentanspruch 15 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterentwicklungen vorliegender Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung, den begleitenden Zeichnungen und den abhängenden Patentansprüchen.

[0009] Vorliegende Erfindung umfasst ein Wechselmagazin, in dem eine Mehrzahl von Verbindungselementen an einer Mehrzahl von definierten Positionen abführbar speicherbar ist, wobei das Wechselmagazin mit einer Ladestation und einem Setzgerät zur Übergabe und Entnahme von Verbindungselementen verbindbar ist. Das erfindungsgemäße Wechselmagazin weist die folgenden Merkmale auf: eine Speicherplatte mit einer Mehrzahl gleichmäßig angeordneter und nur einseitig offener Kammern, deren Form an ein aufzunehmendes Verbindungselement, insbesondere an eine Art eines aufzunehmenden Verbindungselements, angepasst ist, so dass mindestens ein Verbindungselement darin lageorientiert speicherbar ist, eine Verschlusskomponente, die die Mehrzahl gleichmäßig angeordneter Kammern derart verschließt, dass zumindest für ein Entladen der Mehrzahl definiert angeordneter Kammern, vorzugsweise zum Entladen in Richtung eines Setzgeräts zum Zwecke der Zufuhr eines Verbindungselements zum Fügekanal des Setzgeräts, nur eine Kammer geöffnet ist, wobei die Speicherplatte und die Verschlusskomponente gegeneinander drehbar und/oder schwenkbar und/oder verschiebbar sind, so dass die jeweilige Kammer relativ zur Kammeröffnung derart bewegbar ist, dass zumindest ein kammerspezifisches Entladen der jeweiligen Kammer über die Kammeröffnung erfolgt.

[0010] Das erfindungsgemäße Wechselmagazin ist Bestandteil eines Liefersystems, um ein Fügewerkzeug wie bspw. ein Setzgerät für Stanzniete, mit einer bestimmten Menge und einer gezielten Auswahl von definierten Fügeelementen zu versorgen. Zu diesem Zweck werden die Fügeelemente bevorzugt in definierten und identifizierbaren Kammern angeordnet, aus denen sie einzeln zum Verarbeiten wieder entnehmbar sind. Diese Anordnung der individualisierten Kammern zur Speicherung der Fügeelemente eröffnet die Möglichkeit, dass neben einer vorgewählten Anzahl von Fügeelementen auch unterschiedliche Typen oder Arten von Fügeelementen innerhalb nur eines Wechselmagazins speicherbar sind. Wenn somit im Rahmen des Liefersystems das Wechselmagazin mit unterschiedlichen Anzahlen und unterschiedlichen Typen von Fügeelementen bestückt wird, ist trotz unterschiedlicher Fügeaufga-

ben die Versorgung des Setzgeräts mit Fügeelementen aus dem nur einen Wechselmagazin garantiert. Daraus folgt, dass die Konfiguration des Wechselmagazins und die entsprechende individuelle Befüllung oder Beladung der Kammern des Wechselmagazins häufig notwendige Magazinwechsel für unterschiedliche Typen von Fügeelementen überflüssig machen.

[0011] Die bevorzugte Speicherplatte des Wechselmagazins weist die Mehrzahl definiert angeordneter und nur einseitig offener Kammer zur Speicherung jeweils mindestens eines Fügeelements auf. Die definierte Anordnung dient dazu, dass die einzelnen Kammern identifizierbar und somit gezielt beladbar und/oder entladbar sind. Zu diesem Zweck ist es bspw. bevorzugt, die einzelnen Kammern mithilfe eines Koordinatensystems auf der Speicherplatte zu individualisieren, sodass bspw. in einem Industriecomputer oder in einem ähnlichen Speichergerät die Informationen zur Position und zur Art und/oder Menge der Beladung der einzelnen Kammern individualisiert gespeichert werden können. Es ist daher bevorzugt, die in der Speicherplatte vorhandenen Kammern durch Polarkoordinaten zu identifizieren. Dazu ist mit einem Schrittmotor die Speicherplatte in einem bestimmten Winkel drehbar, während ein linearer Versatz der Kammeröffnung in radialer Richtung erfolgt. In gleicher Weise können auch andere bekannte Koordinatensysteme die Kammerposition definieren.

[0012] Zudem ist es bevorzugt, die Kammern in ihrer Gestalt und Dimension an die aufzunehmenden Fügeelemente anzupassen. Dies ergibt die Möglichkeit, dass die Fügeelemente in den einzelnen Kammern lageorientiert gehalten werden. Fügeelemente sind in diesem Zusammenhang vorzugsweise Stanzniete, Bolzen, Schweißbolzen, und -mutter, Nägel, Schweißschrauben, sowie andere mit Setzgeräten zu verarbeitende Fügeelemente. Diese Fügeelemente werden bevorzugt aus Vorratsbehältern zugeführt. Die Vorratsbehälter enthalten jeweils nur Fügeelemente eines definierten Typs, dessen Dimensionen und Eigenschaften bekannt sind.

[0013] Um die einzelnen Kammern gezielt be- und entladen zu können, ist eine bewegbare Kammeröffnung vorgesehen. Diese Kammeröffnung bewegt sich relativ zu der Mehrzahl von Kammern, sodass jede Kammer gezielt anfahrbar, befüllbar oder ein dort gespeichertes Fügeelement entnehmbar ist. Die Relativbewegung zwischen Kammeröffnung und der Mehrzahl von Kammern wird vorzugsweise auf unterschiedliche Art und Weise realisiert. Gemäß einer Möglichkeit sind sämtliche Kammern durch eine deckelähnliche Komponente verschlossen. Diese deckelähnliche Komponente enthält die oben genannte Kammeröffnung. Unterhalb dieser deckelähnlichen Komponente und somit auch unterhalb der Kammeröffnung ist die Speicherplatte durch Drehen und/oder

geradlinige Bewegungen derart bewegbar, dass die einzelnen Kammern gezielt zur Kammeröffnung bewegt werden können. In gleicher Weise ist es möglich, dass die Speicherplatte mit der Mehrzahl von Kammern feststeht und lediglich die Deckelkomponente mit Kammeröffnung bewegbar angeordnet ist. Gemäß einer weiteren Alternative ist es bevorzugt, dass sich sowohl die Deckelkomponente wie auch die Speicherplatte mit der Mehrzahl von Kammern bewegen, um die Kammeröffnung und die einzelnen Kammern relativ zueinander auszurichten.

[0014] Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung vorliegender Erfindung ist die Speicherplatte eine drehbare Scheibe mit einer Dicke parallel zu einer Drehachse und die Kammern sind mit einer Längsachse parallel oder senkrecht zur Drehachse innerhalb der Speicherplatte angeordnet.

[0015] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform vorliegender Erfindung sind die Kammern in einem oder einer Mehrzahl konzentrischer Kreise gleichmäßig um die Drehachse der Speicherplatte angeordnet. Es ist ebenfalls bevorzugt, strahlenförmige oder spiralförmige Anordnungen der Kammern vorzunehmen, solange die einzelnen Positionen der Kammern identifizierbar bzw. definierbar sind. Diese Identifikation erfolgt vorzugsweise über ein Koordinatensystem mit kartesischen oder Polarkoordinaten, in dem sich die Kammeröffnung und/oder die Kammern bewegen, wie es oben beschrieben worden ist. Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform sind die Kammern matrixartig angeordnet.

[0016] Um die an das Setzgerät zu übergebenden Fügeelemente speichern zu können, steht die gesamte Speicherplatte zur Anordnung der einzelnen Kammern zur Verfügung. Daher ist es bevorzugt, die Kammern in einer gleichmäßigen oder regelmäßigen Anordnung mit gleichen Abständen zueinander über die gesamte Speicherplatte zu verteilen. Diese Anordnung kann aus konzentrischen Kreisen von nebeneinander platzierten Kammern um die Drehachse bestehen. In gleicher Weise ist es aber auch denkbar, die Kammern entlang von Geraden nebeneinander zu platzieren, sodass diese ähnlich einem Schachbrettmuster oder einem Strahlenmuster auf der Speicherplatte verteilt angeordnet sind.

[0017] Um die Zufuhr und die Entnahme der in den Kammern gespeicherten Fügeelementen auf die Beladestation und/oder das Setzgerät abzustimmen, sind die Kammern vorzugsweise mit ihrer Längsachse parallel oder senkrecht zur Drehachse der Scheibe angeordnet. Entsprechend ergibt sich eine Anordnung für die Fügeelemente bezogen auf deren Längsachse parallel oder senkrecht zur Drehachse der Scheibe. Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung vorliegender Erfindung sind die Kammern von einer Außenseite zugänglich. Vorzugswei-

se ist eine Längsachse der Kammer parallel oder schräg oder senkrecht zur Drehachse der Speicherplatte angeordnet, sodass ein Verbindungselement in einer Richtung parallel oder winklig zur Drehachse der Speicherplatte zumindest aus einer definiert angeordneten Kammer entfernbar ist, vorzugsweise auch einer definiert angeordneten Kammer zuführbar ist. Gemäß einer weiteren Ausführungsform ist ein geladenes Verbindungselement in einer Richtung parallel zur Drehachse der Speicherplatte durch Druckluft unterstützt aus einer Kammer entfernbar oder einer Kammer zuführbar ist. Entsprechend dieser bevorzugten Anordnung sind die Fügeelemente mit ihrer Längsachse parallel zum Radius einer bspw. runden oder rotationssymmetrischen oder polygonalen Speicherplatte angeordnet. Die Beladung der Kammern sowie die Entnahme der Fügeelemente aus den einzelnen Kammern erfolgt aber nicht in radialer Richtung sondern durch die Kammeröffnung in axialer Richtung bezogen auf die Drehachse der Speicherplatte oder in einem Winkel zur Drehachse der Speicherplatte.

[0018] Dieses Be- und Entladen wird gemäß einer bevorzugten Ausführungsform vorliegender Erfindung durch Druckluft unterstützt. Das bedeutet, dass bspw. die einer Kammer zuzuführenden Fügeelemente mithilfe von Druckluft durch einen Profilschlauch bewegt werden, bis sie in der Kammer eingetroffen sind. Dabei wird das mindestens eine Fügeelement in Beladerichtung der Kammer zugeführt. Vorzugsweise sind an der Speicherplatte Druckluftkanäle vorgesehen, die eine Öffnung in die einzelnen Kammern aufweisen. Sobald ein Überdruck an diese Druckluftleitungen angeschlossen wird, wird Luft entgegen der Beladerichtung in die einzelnen Kammern oder ausgewählte Kammern oder in alle Kammern eingeblasen. Diese Luftdüsen unterstützen somit ein Bewegen der in den einzelnen Kammern gespeicherten Fügeelemente in Entladerichtung. In gleicher Weise ist es bevorzugt, die Fügeelemente in den Kammern unter Federvorspannung zu setzen, um ein Entladen zu unterstützen.

[0019] Es ist weiterhin bevorzugt, die Speicherplatte eckig auszubilden und die Kammern entlang von parallelen und/oder senkrecht zueinander verlaufenden Geraden regelmäßig verteilt anzuordnen. Die Kammeröffnung ist dann vorzugsweise mithilfe eines oder mehrerer linearen Stellgliedern individuell über ausgewählten Kammern positionierbar. Es ist ebenfalls denkbar, diese Positionierung der Kammeröffnung mithilfe einer Drehung und/oder einer linearen Bewegung in Kombination mit einer Drehung oder nur mit einer linearen Bewegung der Verschlusskomponente zu realisieren. Um diese Bewegungen umzusetzen, sind normale Motoren, drehende Schrittmotoren, Linearantriebe und/oder Piezoantriebe bevorzugt. Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist die Speicherplatte mit den definiert angeordneten Kammern

relativ zu der mindestens einen Kammeröffnung mittels Schrittmotor und/oder Linearantrieb bewegbar.

[0020] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform vorliegender Erfindung weist die Speicherplatte mindestens eine langlochähnliche Kammer auf, in denen jeweils ein oder mehrere Verbindungselemente anordenbar sind, wobei mindestens ein Verbindungselement mit einer Längsachse senkrecht oder parallel oder winklig zur Drehachse der Speicherplatte innerhalb der langlochähnlichen Kammer angeordnet ist.

[0021] Des Weiteren umfasst vorliegende Erfindung ein Setzgerät, das mit dem oben beschriebenen Wechselmagazin ausstattbar und betreibbar ist.

[0022] Zudem umfasst vorliegende Erfindung das bereits oben genannte Liefersystem zur Versorgung eines Setzwerkzeugs mit einer Mehrzahl von Fügeelementen mithilfe des oben genannten Wechselmagazins. Das Liefersystem weist die folgenden Merkmale auf: eine automatische Beladestation mit mindestens einer Andockstelle für das Wechselmagazin zum Beladen des Wechselmagazins mit Fügeelementen aus einem oder mehreren Vorratsbehältern, in welchen jeweils eine Mehrzahl gleichartiger Verbindungselemente ungeordnet oder ausgerichtet zur Verfügung steht, sodass die Verbindungselemente dem Wechselmagazin zu einzelnen Kammern oder zu Gruppen von Kammern nacheinander einzeln oder als Mehrzahl zuführbar sind, einen dreh- und/oder schwenkbaren- und/oder versetzbar angeordneten Manipulator, an dem mindestens ein Wechselmagazin befestigbar und von dem das Wechselmagazin lösbar ist zum Andocken des zu beladenden Wechselmagazins an der Beladestation, zum Abdocken des beladenen Wechselmagazins von der Beladestation, vorzugsweise zum Halten mindestens eines beladenen und/oder zu beladenen Wechselmagazins zum Andocken des beladenen Wechselmagazins an dem Setzgerät und zum Abdocken des entladenen Wechselmagazins vom Setzgerät. Das Wechselmagazin umfasst eine Speicherplatte mit einer Mehrzahl definiert angeordneter Kammern und eine Verschlusskomponente, in der die Verschlusskomponente die Mehrzahl definiert angeordneter Kammern derart verschließt, dass zumindest für ein Entladen der Mehrzahl definiert angeordneter Kammern nur eine Kammer geöffnet ist, indem die Speicherplatte und die Verschlusskomponente gegeneinander drehbar und/oder schwenkbar und/oder verschiebbar angeordnet sind, wobei das Wechselmagazin rotierbar, scheibenartig und/oder versetzbar ist und eine Mehrzahl von Kammern aufweist, sodass zumindest und das Entladen der Kammern am Setzwerkzeug durch eine einzige für das Verbindungselement vorhandene Öffnung der jeweils in Be- bzw. Entladeposition befindlichen Kammer realisierbar ist.

[0023] Vorliegende Erfindung offenbart zudem ein Verfahren zum Laden eines Setzgeräts mithilfe eines Wechselmagazins, insbesondere ein Wechselmagazin gemäß den oben beschriebenen Ausführungsformen. Dieses Verfahren weist die folgenden Schritte auf: Füllen einer Mehrzahl von Kammern des Wechselmagazins einzeln oder in Gruppen jeweils mit einem Verbindungselement an einer Beladestation, Erfassen einer abrufbaren Information, welche Kammer des Wechselmagazins ein Verbindungselement welcher Art enthält, Lösen des Wechselmagazins von der Beladestation, Verbinden des Wechselmagazins mit einem Setzgerät und Übermitteln der abrufbaren Information an das Setzgerät, so dass zur Vorbereitung eines Fügevorgangs ein bestimmtes Fügeelement aus einer definierten Kammer gezielt entladbar und dem Setzgerät zuführbar ist, vorzugsweise wie viele und/oder welche und/oder in welchen Kammern des Wechselmagazins Verbindungselemente gespeichert sind.

[0024] Wie oben bereits im Zusammenhang mit dem Liefersystem beschrieben worden ist, wird zunächst ein Wechselmagazin an eine Beladestation übergeben und dort befüllt. Das Übergeben des Wechselmagazins an die Beladestation erfolgt vorzugsweise mithilfe eines Manipulators, der ein leeres Wechselmagazin von einem Setzgerät übernimmt und durch eine lineare, eine schwenk- und/oder eine kombinierte lineare und Schwenkbewegung an die Beladestation überführt. Es ist bevorzugt, mit jedem Wechselmagazin auch die nötigen Informationen zu übermitteln, welche Kammern beladen oder entladen sind und vorzugsweise welche Arten und wie viele Verbindungselemente in den einzelnen Kammern angeordnet sind. Mit dieser Information ausgestattet ist die Beladestation in der Lage, gezielt diejenigen Kammern mit Verbindungselementen neu zu beladen, in denen keine Verbindungselemente mehr enthalten sind.

[0025] Es ist ebenfalls bevorzugt, den Manipulator mit einem maschinell vorbefüllten Wechselmagazin zu bestücken. Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform wird das Wechselmagazin mittels eines Zwischenspeichers befüllt. Der Zwischenspeicher belädt dabei bevorzugt alle Kammern oder 50–80 % der Kammern in nur einem Schritt. Nachdem das Wechselmagazin in der Beladestation mit Verbindungselementen beladen worden ist, wird wiederum mithilfe des Manipulators das Wechselmagazin an das Setzgerät übergeben. Gleichzeitig mit dem Übergeben des Wechselmagazins werden vorzugsweise auch die Informationen an das Setzgerät übermittelt, in welchen Kammern welche Verbindungselemente angeordnet sind. Diese Informationsübermittlung erfolgt vorzugsweise mit einem Transponder, der auf dem Wechselmagazin angeordnet ist und die nötigen Informationen enthält. Es ist ebenfalls bevorzugt, diese Informationen in einem Industriecomputer abzule-

gen, von dem das Setzgerät diese Informationen wiederum basierend auf einer Datenverbindung abrufen kann. Gemäß weiterer bevorzugter Ausführungsformen wird die Information zum Inhalt der Kammern des an das Setzgerät übergebenen Wechselmagazins optisch, bspw. mittels Strich- oder Nummerncode, mechanisch, bspw. mittels geprägtem Code oder auf andere denkbare Weise übermittelt.

[0026] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des vorliegenden Verfahrens erfolgt während des Beladens des Wechselmagazins ein elektronisches Erfassen, welches Verbindungselement in welcher Kammer des Wechselmagazins gespeichert ist. Diese Information wird abrufbar in einem Transponder oder Computer gespeichert. Des Weiteren ist bevorzugt, dass das Wechselmagazin mithilfe des Manipulators automatisch von der Beladestation zum Setzgerät und vom Setzgerät zur Beladestation überführt wird. Es ist ebenfalls bevorzugt, das Wechselmagazin zwischen Beladestation und Setzgerät manuell zu überführen.

[0027] Vorliegende Erfindung umfasst zudem ein Verfahren zum Betrieb eines Setzgeräts mit einem Wechselmagazin, insbesondere ein beladenes Wechselmagazin gemäß einer der oben beschriebenen Ausführungsformen. Das Verfahren weist die folgenden Schritte auf: Auswählen eines Verbindungselements passend für eine Fügeaufgabe aus einer Mehrzahl von Verbindungselementen, die in einem Wechselmagazin gespeichert sind, Entladen des ausgewählten Verbindungselements aus einer definiert angeordneten Kammer des Wechselmagazins basierend auf einer abrufbaren Information für das ausgewählte Verbindungselement in das Setzgerät und Herstellen einer Fügeverbindung mit dem ausgewählten Verbindungselement. Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens wird das Fügeelement aus einer Mehrzahl unterschiedlicher Fügeelemente ausgewählt und aus deren entsprechender Kammer des Wechselmagazins entnommen. Dann erfolgt die Zufuhr dieses speziellen Fügeelements zum Setzgerät, um die Verbindung herzustellen.

4. Kurze Beschreibung der begleitenden Zeichnungen

[0028] Die bevorzugten Ausführungsformen vorliegender Erfindung werden unter Bezugnahme auf die begleitenden Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

[0029] Fig. 1 eine schematische Seitenansicht einer bevorzugten Ausführungsform des Manipulators in Kombination mit einer Ladestation und einem Setzgerät,

[0030] Fig. 2 eine bevorzugte Ausführungsform des Manipulators mit Ladestation und Setzgerät,

[0031] Fig. 3 ein bevorzugtes Setzgerät mit einem darin installierten Wechselmagazin gemäß einer Ausführungsform vorliegender Erfindung,

[0032] Fig. 4 eine vergrößerte Darstellung einer bevorzugten Ausführungsform des bevorzugten Manipulators gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform vorliegender Erfindung,

[0033] Fig. 5 eine schematische Darstellung einer bevorzugten Ladestation in Kombination mit Teilen des bevorzugten Wechselmagazins,

[0034] Fig. 6 eine vergrößerte Darstellung der Ladestation des Wechselmagazins gemäß Fig. 5,

[0035] Fig. 7 eine vergrößerte schematische Darstellung von Bestandteilen des erfindungsgemäß bevorzugten Wechselmagazins,

[0036] Fig. 8 eine schematische Darstellung von Bestandteilen des bevorzugten Wechselmagazins und

[0037] Fig. 9 eine Ausschnittsvergrößerung des bevorzugten Wechselmagazins zur Illustration der Luftzufuhr zu den Kammern des Wechselmagazins.

5. Detaillierte Beschreibung der bevorzugten Ausführungsformen

[0038] Fig. 1 zeigt die schematische Darstellung eines Manipulators M. Dieser verfügt über eine Bewegungsanordnung 2, mit der zumindest ein erstes Wechselmagazin W bewegbar ist. Bevorzugt sind zwei, drei (siehe gestrichelte Darstellung) oder vier (nicht dargestellt) Wechselmagazine W an der Bewegungsanordnung 2 lösbar befestigt. Die Bewegungsanordnung 2 übernimmt ein beladenes Wechselmagazin W an einer Beladestation B, wo das Wechselmagazin W mit Fügeelementen N beladen worden ist. Es ist ebenfalls bevorzugt, ein vorbefülltes Wechselmagazin W am Manipulator M zu befestigen. Bevorzugt werden ein oder mehrere Wechselmagazine W am Manipulator M zeitweilig gehalten, zwischengeparkt oder allgemein temporär gehalten, bis sie vom Setzgerät S angefordert werden.

[0039] Von dort bewegt die Bewegungsanordnung 2 das Wechselmagazin W durch Kombination einer linearen und einer Schwenkbewegung von der Beladestation B zu einem Setzgerät S. Nach der Schwenkbewegung der Bewegungsanordnung 2, die durch den roten Pfeil angedeutet ist, wird das Wechselmagazin W über eine Linearbewegung zum Setzgerät S am Setzgerät S angedockt. Die Überführung des teilweise oder vollständig entladenen Wech-

selmagazins W zur Beladestation B erfolgt entsprechend in umgekehrter Richtung.

[0040] Eine bevorzugte Ausführungsform des Manipulators M zeigt **Fig. 2** in einer perspektivischen Seitenansicht. Die Bewegungsanordnung **2** verfügt über einen zentralen Schwenkantrieb **3** und zwei in entgegengesetzter Richtung wirkende Linearantriebe **4**. Die Linearantriebe **4** dienen dem An- und Abdocken des Wechselmagazins W an der Beladestation B und am Setzgerät S, indem sie die Wechselmagazine W vom Setzgerät S oder der Beladestation B abziehen oder an diese ankoppeln. Der Schwenkantrieb **3** tauscht durch eine Schwenkbewegung die Wechselmagazine W gegeneinander aus.

[0041] Die Beladestation B hat bevorzugt einen Drehantrieb **5**, mit dem das Wechselmagazin W (siehe unten) zum Beladen gedreht wird. Währenddessen werden die Fügeelemente N, bspw. Stanzniete, über einen Elementvorschub **6** und eine bevorzugte Bremsstrecke **7** mittels Druckluft einer zu beladenden Kammer **12** der Wechselmatrize W zugeführt. Das Beladen des Wechselmagazins W erfolgt bevorzugt über eine oder eine Mehrzahl von Kammeröffnungen (siehe unten). Dazu werden mehrere Fügeelemente auch unterschiedlichen Typs über mehrere Zuführleitungen und/oder mittels Weichen gleichzeitig den mehreren Kammer- oder Ladeöffnungen zugeführt. Das Beladen mehrerer Kammern erfolgt bevorzugt gleichzeitig. Dazu wird zudem die Speicherplatte **10** schrittweise weiter gedreht, so dass nach einem weiteren Drehschritt wieder leere Kammern zum gleichzeitigen und/oder einzelnen Beladen zur Verfügung stehen. Sobald das Wechselmagazin W an das Setzgerät S übergeben worden ist, löst sich der Manipulator M von dem Wechselmagazin W, um an dieser Stelle ein neues Wechselmagazin W zum Befüllen aufnehmen zu können.

[0042] **Fig. 3** zeigt in einer schematischen Seitenansicht das Setzgerät S mit einem angedockten Wechselmagazin W. Vorzugsweise wird das Wechselmagazin an der Konsole am C-Rahmen des Setzgeräts S angeordnet.

[0043] Eine vergrößerte Darstellung des Manipulators M aus **Fig. 2** zeigt **Fig. 4**. Durch eine Verlängerung des Linearantriebs **4** ist das Wechselmagazin W an der Beladestation B angedockt. Gleichzeitig wurde das andere Wechselmagazin W durch Verkürzen des Linearantriebs **4** vom Setzgerät S (nicht gezeigt) abgekoppelt, um es der Beladestation B zuführen zu können.

[0044] Die **Fig. 5–Fig. 7** zeigen verschiedene Ansichten des Wechselmagazins W, das in den **Fig. 5, Fig. 6** und **Fig. 9** mit der Beladestation B verbunden ist. Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform vorliegender Erfindung umfasst das Wechselmagazin W

eine Speicherplatte **10** mit einer Mehrzahl gleichmäßig bzw. definiert angeordneter Kammern **12**. Definiert bedeutet in diesem Zusammenhang, dass die einzelnen Kammern durch eine Vorgabe oder bestimmte Bewegung der Komponenten des Wechselmagazins, wie Speicherplatte, Verschlusskomponente und Kammeröffnung, in ihrer Position festgelegt, wiederauffindbar und gezielt ansteuerbar sind. Gemäß der gezeigten Ausführungsform ist die Speicherplatte **10** rund und hat umfänglich angeordnete Kammern **12**. Da die Speicherplatte **10** in einer käfig-artigen Anordnung **20** läuft, sind die Kammern **12** nahezu vollständig geschlossen. Dazu umgibt die käfig-artige Anordnung **20** die Speicherplatte **10** im radialen Randbereich annähernd vollständig. Die käfig-artige Anordnung **20** deckt zudem mit einem kragenähnlichen Abschnitt soweit die Kammern **12** ab, dass geladene Fügeelemente nicht herausfallen können.

[0045] Es ist ebenfalls bevorzugt, die Kammern **12** in konzentrischen Kreisen um den Mittelpunkt der Speicherplatte **10** anzuordnen, wie es am Bezugszeichen **12'** gezeigt ist. Durch den Mittelpunkt der Speicherplatte **10** läuft ebenfalls die Drehachse der Speicherplatte **10**, um die diese gedreht wird. Um aus den Kammern **12'** die Fügeelemente zu entladen oder sie dort beladen zu können, ist es bevorzugt, die Kammeröffnung **22** bevorzugt mit einem Linearschieber oder Linearantrieb radial versetzbar anzuordnen. Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform sind mehrere Fügeelemente in einem Langloch **12''** angeordnet. In allen Kammern **12, 12', 12''** sind die Fügeelemente vorzugsweise parallel oder senkrecht oder winklig mit einer Längsachse bezogen auf die Drehachse der Speicherplatte **10** angeordnet. Es ist ebenfalls bevorzugt, mehrere Fügeelemente in den Kammern **12, 12'** oder **12''** nebeneinander oder hintereinander anzuordnen. Um ein Entladen zu unterstützen, werden die mehreren Fügeelemente in einer Kammer **12, 12', 12''** mittels Druckluft oder Federkraft einem Ende der Kammer **12, 12', 12''** zugeführt, an welchem die Belade- und/oder Entladeöffnung **22** in die Kammer **12, 12', 12''** mündet.

[0046] Unabhängig von der Form der Kammer **12, 12', 12''** werden die Fügeelemente bevorzugt in axialer Richtung bezogen auf die Drehachse der Speicherplatte **10** entladen und/oder beladen.

[0047] Vorzugsweise wird die Speicherplatte **10** mit einem Schrittmotor gedreht, sodass die Kammern **12** einzeln der Beladestation B zuführbar sind. Zur Veranschaulichung ist in der Kammer **12** vor der Beladestation B ein Stanzniet N angeordnet. Man kann erkennen, dass oberhalb der Kammer **12** mit Stanzniet bzw. Fügeelement N die käfig-artige Anordnung **20** durchbrochen ist. Durch diese Kammeröffnung **22** wird die Zufuhr von Stanznieten N aus der Beladestation B in die unter der Kammeröffnung **22** angeordnete Kammer **12** ermöglicht. Somit bildet die käfig-

artige Anordnung **20** eine Verschlusskomponente für die Mehrzahl von Kammern **12**. Da sich die Speicherplatte **10** in Bezug auf die Kammeröffnung **22** relativ bewegen kann, ist die Kammeröffnung **22** über jeder Kammer **12** gezielt anordenbar.

[0048] Falls die Kammern **12** in konzentrischen Kreisen um den Mittelpunkt der Speicherplatte **10** angeordnet sind, dann müsste zunächst die Verschlusskomponente **20** auch radial versetzbar die Oberseite der Speicherplatte **10** abdecken. Die Kammeröffnung **22** wäre bevorzugt ein Schieber mit Öffnung (nicht gezeigt), sodass die Kammeröffnung radial einwärts und auswärts frei verschiebbar wäre. Damit könnten auch radial innen liegende Kammern beladen und entladen werden.

[0049] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Speicherplatte **10** ist diese eckig, bevorzugt viereckig ausgebildet (nicht gezeigt). Die Kammern **12** sind ähnlich Planquadraten gleichmäßig auf der Speicherplatte **10** verteilt angeordnet. Die käfig-artige Anordnung umgibt bevorzugt vollständig die eckige Speicherplatte **10**. Die Kammeröffnung **22** ist in einem radialen Schieber angeordnet, sodass jede beliebig angeordnete Kammer der Speicherplatte über eine Drehung der Speicherplatte kombiniert mit einer linearen Bewegung der Kammeröffnung oder durch zwei nicht parallele lineare Bewegungen des Schiebers in der Ebene der Speicherplatte erreichbar ist.

[0050] An der Kammeröffnung **22** ist die Kammer **12** nur einseitig geöffnet. Im Speziellen wird das Fügeelement N bezogen auf die Drehachse der Speicherplatte **10** in axialer Richtung Be- und Entladen. Dazu dreht ein Schrittmotor die Speicherplatte **10** und damit die jeweils zu beladende Kammer **12** unter die Kammeröffnung **22**. Da die Bewegung des Schrittmotors erfassbar ist, ist definiert, in welcher Kammer welcher Niet N abgelegt worden ist. Zu diesem Zweck wird der Niet N auch vor dem Entladen in seiner Länge gemessen oder es ist genau erfasst, aus welchem Niettyp-Reservoir der hier vorliegende Niet bzw. das Fügeelement N der Kammer **12** zugeführt worden ist. Somit enthält die gespeicherte Information im Hinblick auf die im Wechselmagazin W geladenen Fügeelemente N, welcher Fügeelement-Typ mit welcher Fügeelement-Größe in welcher Kammer **12** angeordnet ist.

[0051] Diese Information ist dann bevorzugt in einem RFID-Tag speicherbar, der an dem Wechselmagazin W angeordnet ist. Da das Wechselmagazin W gemeinsam mit dem RFID-Tag an das Setzgerät S übergeben wird, liest das Setzgerät G diese Informationen aus dem RFID-Tag aus, um dann gezielt den gewünschten Niettyp für die herzustellende Verbindung auszuwählen. In gleicher Weise kann diese Information zur Beladung des Wechselmaga-

zins W in einem Industriecomputer gespeichert und an das Setzgerät S übermittelt werden. Es ist weiterhin bevorzugt, diese Informationen mittels Bluetooth-Verbindung zwischen Beladestation B und Setzgerät S und/oder zwischen Wechselmagazin W und Setzgerät S auszutauschen.

[0052] Wie man anhand der Figuren erkennen kann, ist die Speicherplatte **10** ausreichend dick, um die Fügeelemente N trotz ihres Schaft- und Kopfdurchmessers aufzunehmen. Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform (nicht gezeigt) sind die Kammern mit ihrer Längsachse parallel zur Drehachse der Speicherplatte **10** angeordnet. Auch bei dieser Anordnung erfolgt das Be- und Entladen einseitig und an der Seitenfläche der Speicherplatte **10**, da die Kammern nur einseitig offen sind.

[0053] Bevorzugt werden die Fügeelemente N über den Elementvorschub **6** der Kammer **12** unterhalb der Kammeröffnung **22** zugeschossen. Um die Fügeelemente N abführen zu können, ist vorzugsweise ein Druckluftanschluss **30** über die Druckluftleitung **32** in jeder Kammer **12** vorgesehen. Der Druckluftanschluss **30** mündet an der der Kammeröffnung **22** abgewandten Seite in die Kammer **12**, um das Fügeelement N aus der Kammer **12** auszublauen. Auf diese Weise wird gerade am Setzgerät S die Zufuhr des Fügeelements N zum Fügekanal beschleunigt.

Bezugszeichenliste

B	Beladestation
S	Setzgerät
M	Manipulator
W	Wechselmatrize
2	Bewegungsanordnung
3	Schwenkantrieb
4	Linearantrieb
5	Drehantrieb
6	Elementvorschub
7	Bremsstrecke
10	Speicherplatte
12	Kammer
20	käfigartige Anordnung
22	Kammeröffnung
30	Druckluftanschluss
32	Druckluftleitung

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- US 2216403 [0002]
- DE 102005015032 A1 [0003]
- WO 2007/031701 A1 [0004]
- WO 00/07751 [0005]
- DE 102009040764 A1 [0006]

Patentansprüche

1. Ein Wechselmagazin, in dem eine Mehrzahl von Verbindungselementen an einer Mehrzahl von definierten Positionen abführbar speicherbar ist, wobei das Wechselmagazin mit einer Ladestation einem Setzgerät zur Übergabe und Entnahme von Verbindungselementen verbindbar ist, wobei das Wechselmagazin die folgenden Merkmale aufweist:

a. eine Speicherplatte mit einer Mehrzahl definiert angeordneter und nur einseitig offener Kammern, deren Form an ein aufzunehmendes Verbindungselement, insbesondere an eine Art eines aufzunehmenden Verbindungselements, angepasst ist, sodass mindestens ein Verbindungselement darin lageorientiert speicherbar ist,

b. eine Verschlusskomponente, die die Mehrzahl definiert angeordneter Kammern derart verschließt, dass zumindest für ein Entladen der Mehrzahl definiert angeordneter Kammern, vorzugsweise zum Entladen in Richtung eines Setzgeräts zum Zwecke der Zufuhr eines Verbindungselements zum Fügekanal des Setzgeräts, nur eine Kammer geöffnet ist, wobei

c. die Speicherplatte und die Verschlusskomponente gegeneinander drehbar und/oder schwenkbar und/oder verschiebbar sind, so dass

d. die jeweilige Kammer relativ zur Kammeröffnung derart bewegbar ist, dass zumindest ein kammer spezifisches Entladen der jeweiligen Kammer über die Kammeröffnung erfolgt.

2. Wechselmagazin gemäß Anspruch 1, in dem die Speicherplatte eine drehbare Scheibe mit einer Dicke parallel zu einer Drehachse ist und die Kammern mit einer Längsachse parallel oder senkrecht zur Drehachse angeordnet sind.

3. Wechselmagazin gemäß Anspruch 2, in dem die Kammern in einem oder einer Mehrzahl konzentrischer Kreise und/oder spiralförmig und/oder strahlenförmig um die Drehachse und/oder matrixartig definiert angeordnet sind.

4. Wechselmagazin gemäß Anspruch 3, deren Kammern von einer Außenseite der Speicherplatte zugänglich angeordnet sind, wobei eine Längsachse der Kammer parallel oder schräg oder senkrecht zur Drehachse der Speicherplatte angeordnet ist, sodass ein Verbindungselement in einer Richtung parallel oder winklig zur Drehachse der Speicherplatte zumindest aus einer definiert angeordneten Kammer entfernbar ist, vorzugsweise auch einer definiert angeordneten Kammer zuführbar ist.

5. Wechselmagazin gemäß Anspruch 1, in dem die Speicherplatte eckig ausgebildet ist und die Kammern entlang von parallel und/oder senkrecht zueinander verlaufenden Geraden und/oder strahlenförmig

bezogen auf einen Bezugspunkt der Speicherplatte regelmäßig verteilt angeordnet sind.

6. Wechselmagazin gemäß Anspruch 5, in dem die Speicherplatte mit den definiert angeordneten Kammern relativ zu der mindestens einen Kammeröffnung mittels Schrittmotor und/oder Linearantrieb bewegbar ist.

7. Wechselmagazin gemäß Anspruch 1, in dem die Speicherplatte mindestens eine langlochähnliche Kammern aufweist, in denen jeweils ein oder mehrere Verbindungselemente anordenbar sind, wobei mindestens ein Verbindungselement mit einer Längsachse senkrecht oder parallel oder winklig zur Drehachse der Speicherplatte innerhalb der langlochähnlichen Kammer anordenbar ist.

8. Wechselmagazin gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, in dem die Kammern jeweils einzeln oder in Gruppen oder gemeinsam mit einer Druckluftquelle verbindbar sind, sodass Luft in Entladerichtung in die Kammer entgegen einer Beladerichtung einblasbar ist.

9. Ein Setzgerät mit einem Wechselmagazin gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche.

10. Liefersystem zur Versorgung eines Setzwerkzeugs mit einer Mehrzahl von Fügeelementen mithilfe eines Wechselmagazins, wobei das Liefersystem die folgenden Merkmale aufweist:

eine automatische Beladestation mit mindestens einer Andockstelle für das Wechselmagazin zum Beladen des Wechselmagazins mit Fügeelementen aus einem oder mehreren Vorratsbehältern, wobei in den Vorratsbehältern jeweils eine Mehrzahl gleichartiger Verbindungselemente angeordnet sind oder ausgerichtet zur Verfügung steht, sodass die Verbindungselemente dem Wechselmagazin zu einzelnen Kammern oder zu Gruppen von Kammern nacheinander einzeln oder als Mehrzahl zuführbar sind, einen dreh- und/oder schwenkbaren- und/oder versetzbar angeordneten Manipulator, an dem mindestens ein Wechselmagazin befestigbar und von dem das Wechselmagazin lösbar ist, zum Andocken des zu beladenden Wechselmagazins an der Beladestation, zum Abdocken des beladenen Wechselmagazins von der Beladestation, vorzugsweise zum Halten mindestens eines beladenen und/oder zu beladenen Wechselmagazins, zum Andocken des beladenen Wechselmagazins an dem Setzgerät und zum Abdocken des entladenen Wechselmagazins vom Setzgerät, wobei

das Wechselmagazin eine Speicherplatte mit einer Mehrzahl definiert angeordneter Kammern und eine Verschlusskomponente aufweist, in der die Verschlusskomponente die Mehrzahl definiert angeordneter Kammern derart verschließt, dass zumindest für ein Entladen der Mehrzahl definiert angeordneter

Kammern nur eine Kammer geöffnet ist, indem die Speicherplatte und die Verschlusskomponente gegeneinander drehbar und/oder schwenkbar und/oder verschiebbar angeordnet sind, wobei das Wechselmagazin rotierbar scheibenartig und/oder versetzbar ist und eine Mehrzahl von Kammern aufweist, sodass zumindest das Entladen der Kammern am Setzwerkzeug durch eine einzige für das Verbindungselement vorhandene Öffnung der jeweils in Entladeposition befindlichen Kammer realisierbar ist.

11. Ein Verfahren zum Laden eines Setzgeräts mithilfe eines Wechselmagazins, insbesondere ein Wechselmagazin gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 8, das die folgenden Schritte aufweist:

- a. Füllen einer Mehrzahl von Kammern des Wechselmagazins einzeln oder in Gruppen jeweils mit einem und/oder einer Mehrzahl von Verbindungselementen an einer Beladestation,
- b. Erfassen einer abrufbaren Information, welche Kammer des Wechselmagazins ein Verbindungselement welcher Art enthält,
- c. Lösen des Wechselmagazins von der Beladestation,
- d. Verbinden des Wechselmagazins mit einem Setzgerät und
- e. Übermitteln der abrufbaren Information an das Setzgerät, so dass zur Vorbereitung eines Fügevorgangs ein bestimmtes Fügeelement aus einer definierten Kammer gezielt entladbar und dem Setzgerät zuführbar ist.

12. Verfahren gemäß Anspruch 10, mit dem weiteren Schritt während des Beladens des Wechselmagazins:

elektronisches Erfassen, welches Verbindungselement in welcher Kammer des Wechselmagazins gespeichert ist, und Speichern der abrufbaren Information.

13. Verfahren gemäß Anspruch 10 mit dem weiteren Schritt:

Automatisches Überführen des Wechselmagazins zwischen dem Setzgerät und der Beladestation mithilfe eines Manipulators.

14. Verfahren gemäß Anspruch 10 mit dem weiteren Schritt:

manuelles Überführen des Wechselmagazins zwischen dem Setzgerät und der Beladestation.

15. Verfahren zum Betrieb eines Setzgeräts mit einem Wechselmagazin, insbesondere ein beladenes Wechselmagazin nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 8, das die folgenden Schritte aufweist:

- a. Auswählen eines Verbindungselements passend für eine Fügeaufgabe aus einer Mehrzahl von Ver-

bindungselementen, die in dem Wechselmagazin gespeichert sind,

- b. Entladen des ausgewählten Verbindungselements aus einer definiert angeordneten Kammer des Wechselmagazins basierend auf einer abrufbaren Information für das ausgewählte Verbindungselement in das Setzgerät und

- c. Herstellen einer Fügeverbindung mit dem ausgewählten Verbindungselement.

16. Verfahren nach Anspruch 15, wobei das Fügeelement aus einer Mehrzahl unterschiedlicher Fügeelemente ausgewählt und aus der entsprechenden Kammer des Wechselmagazins entnommen wird.

Es folgen 9 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

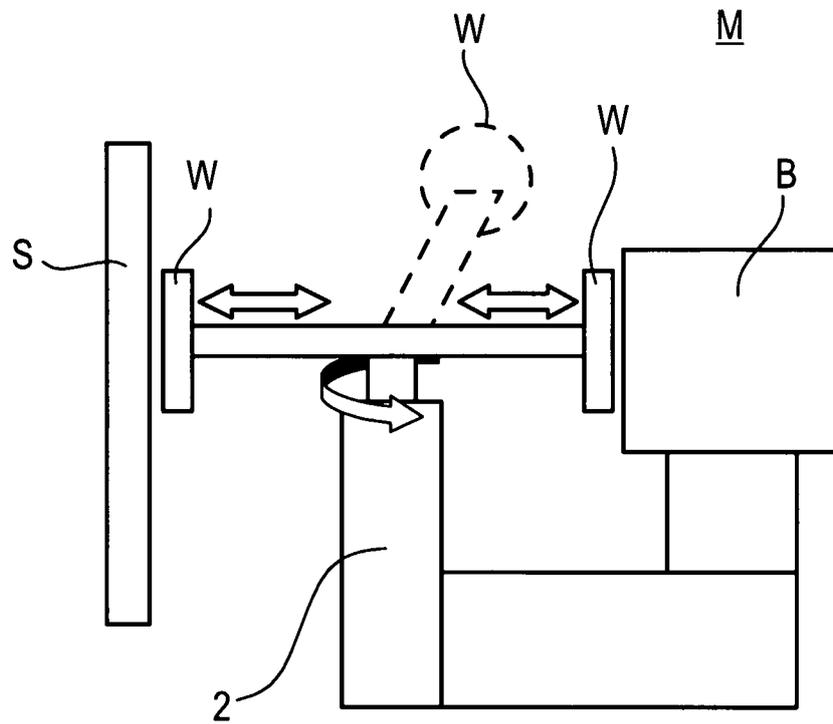


FIG. 1

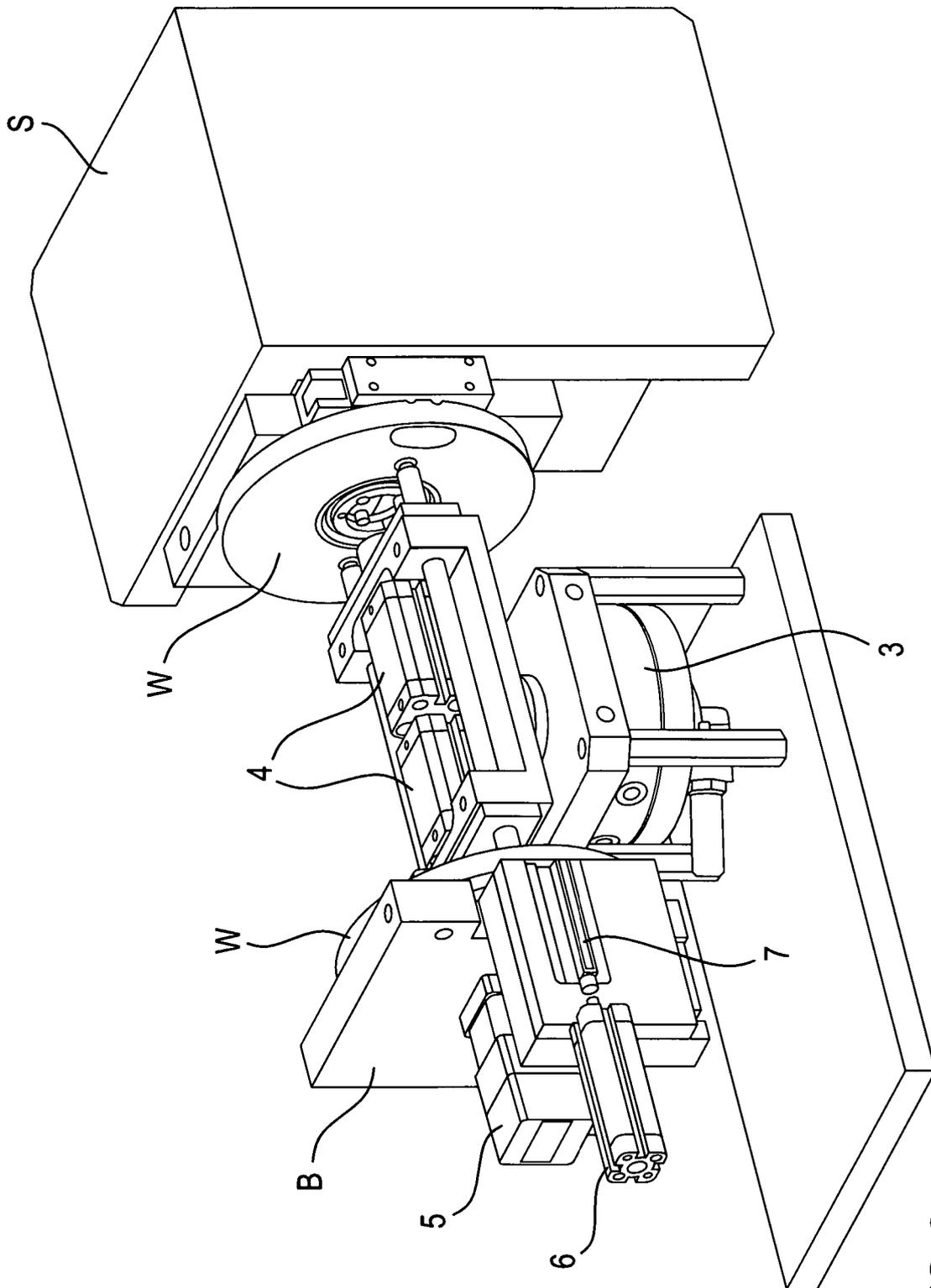


FIG. 2

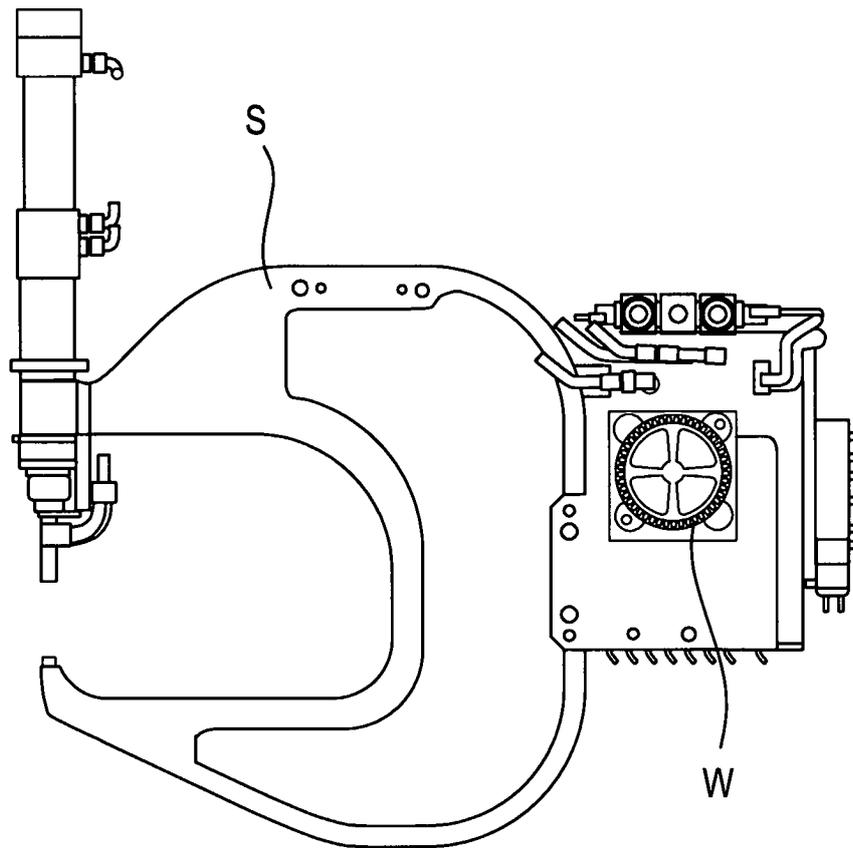


FIG. 3

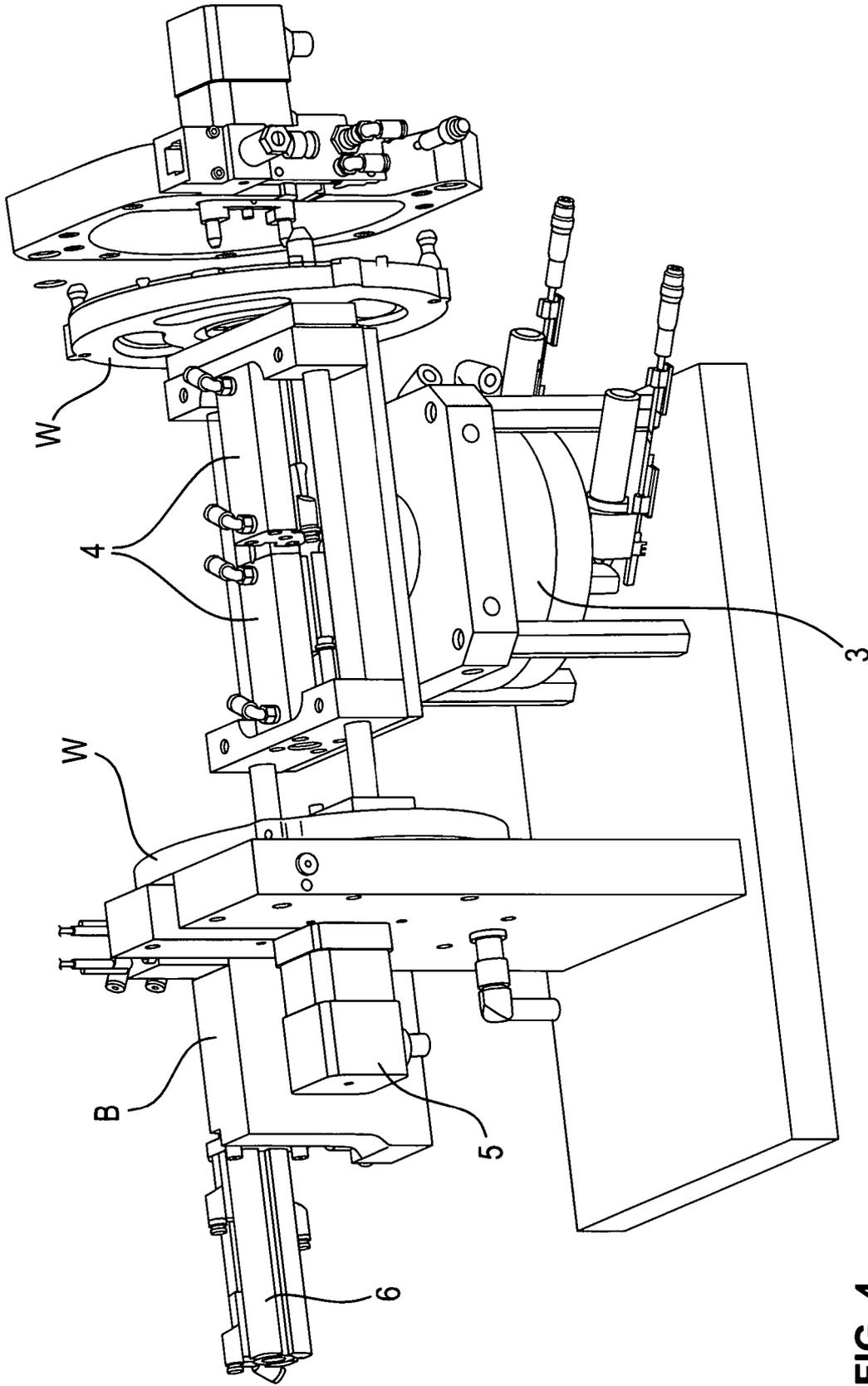


FIG. 4

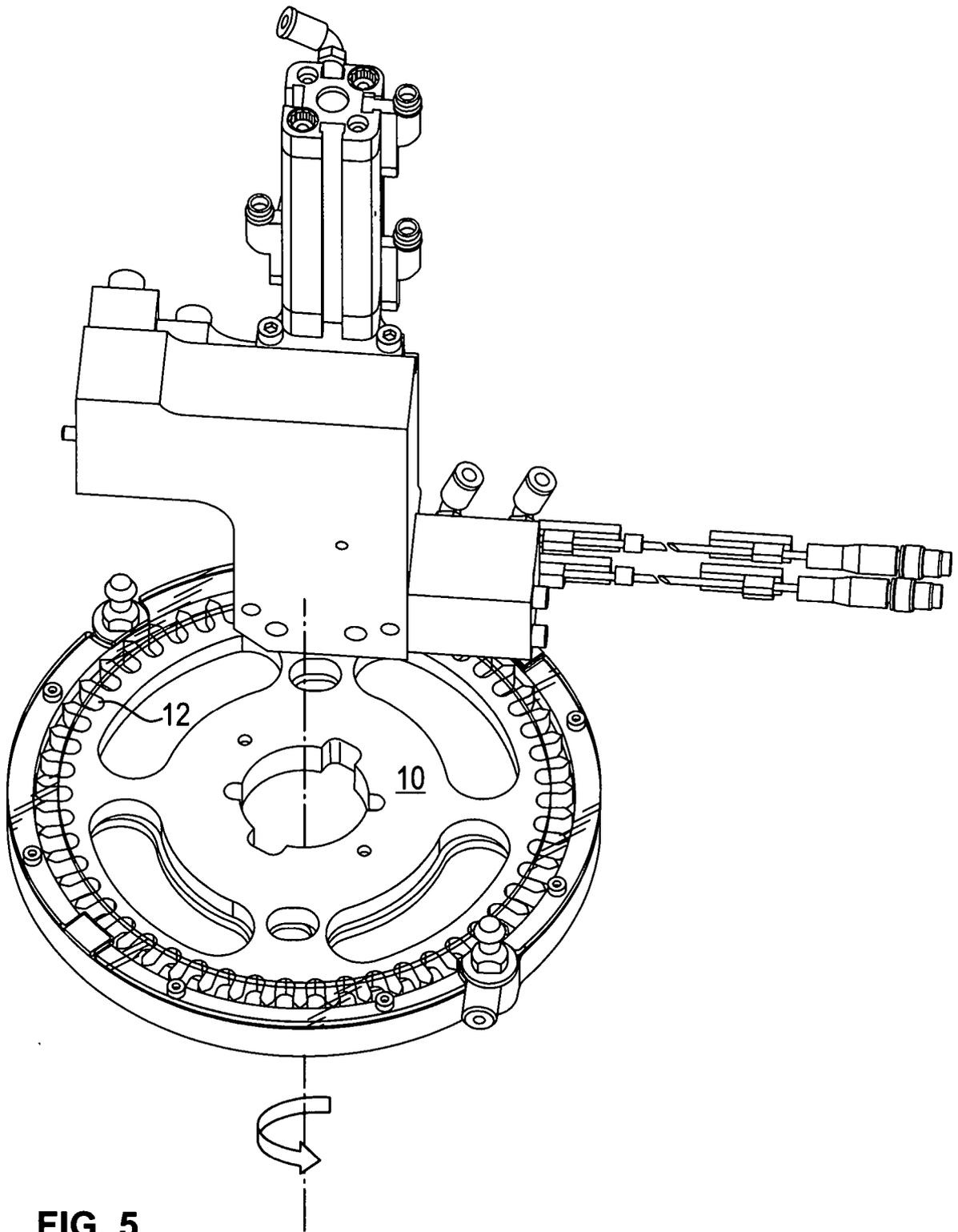


FIG. 5

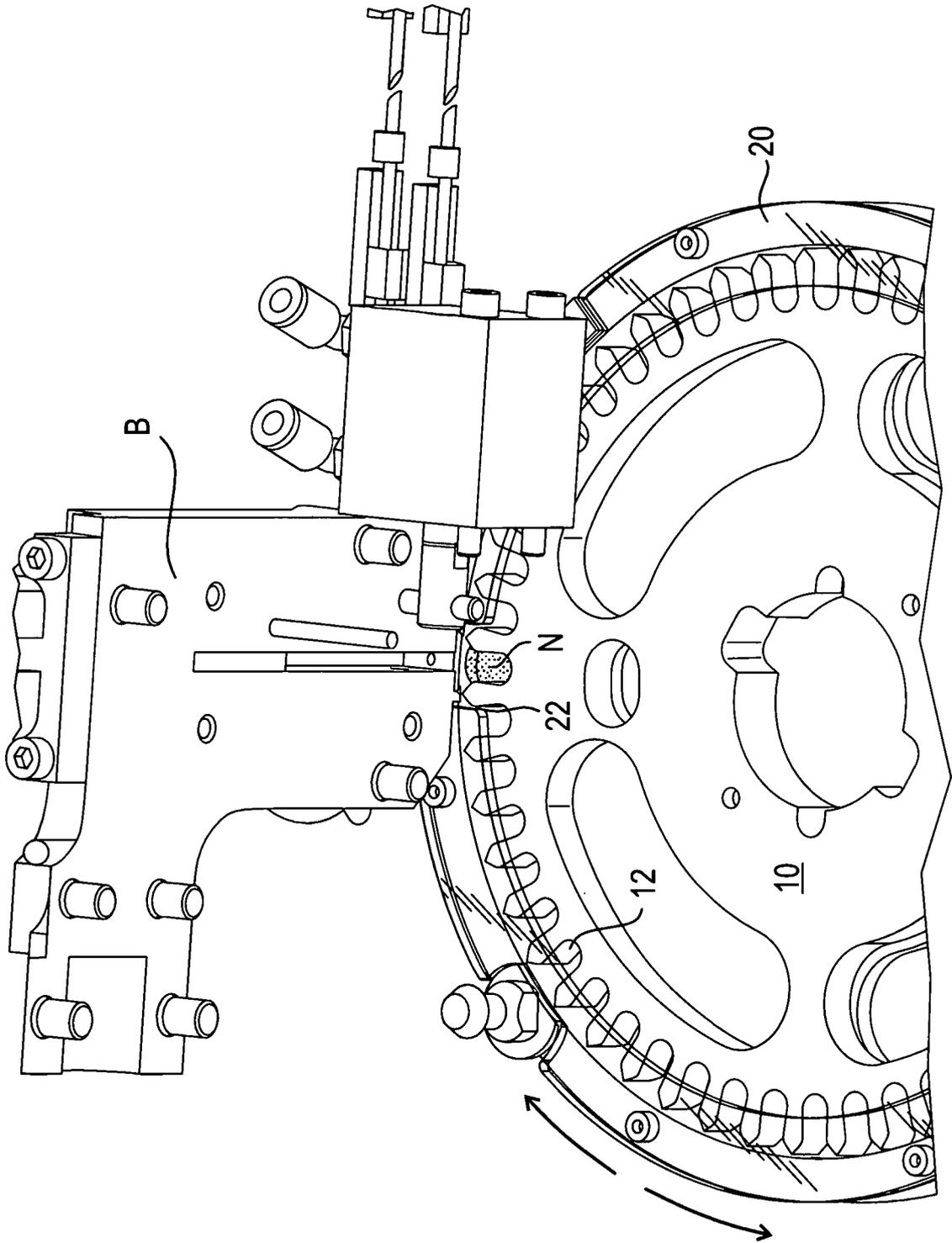


FIG. 6

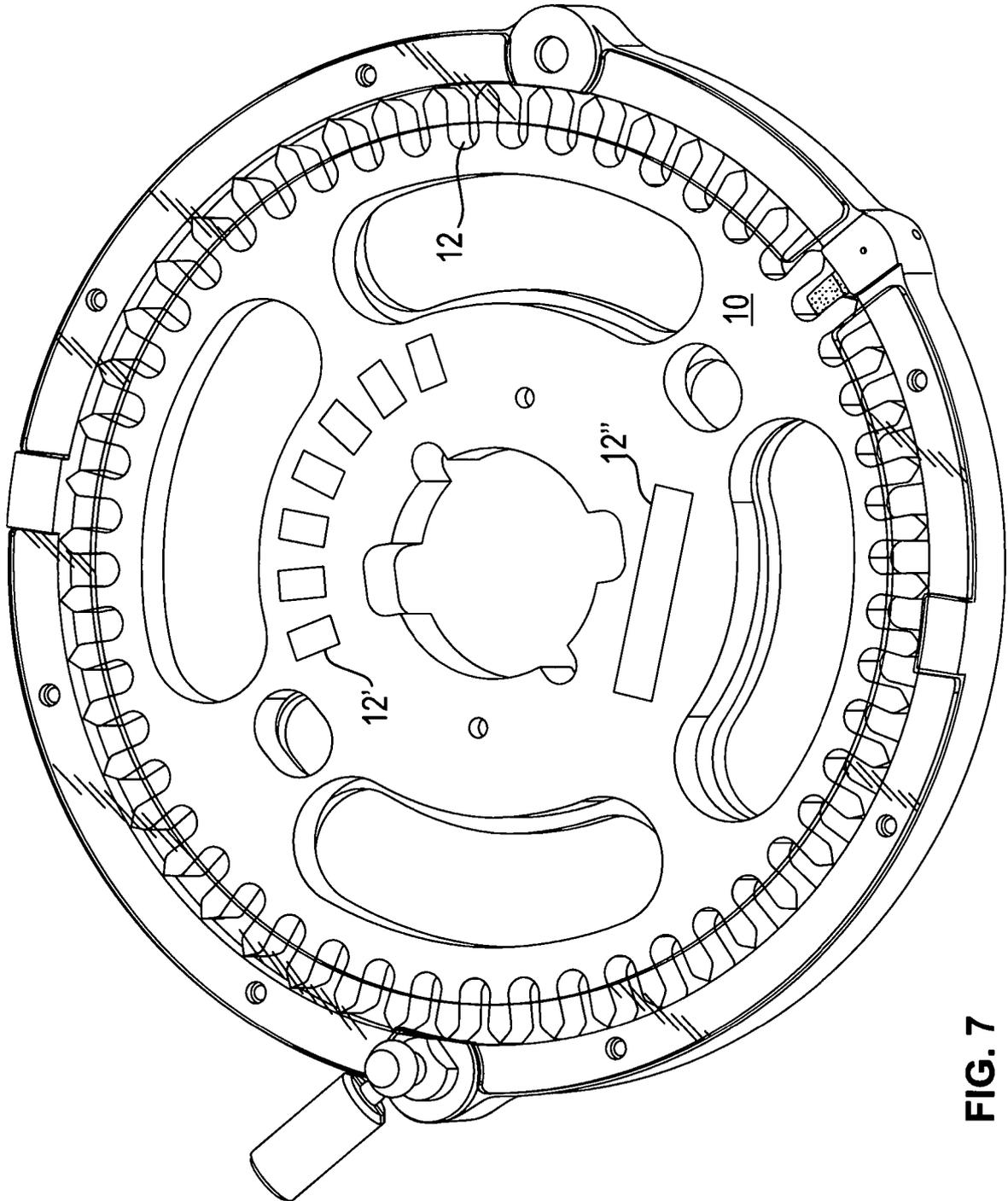


FIG. 7

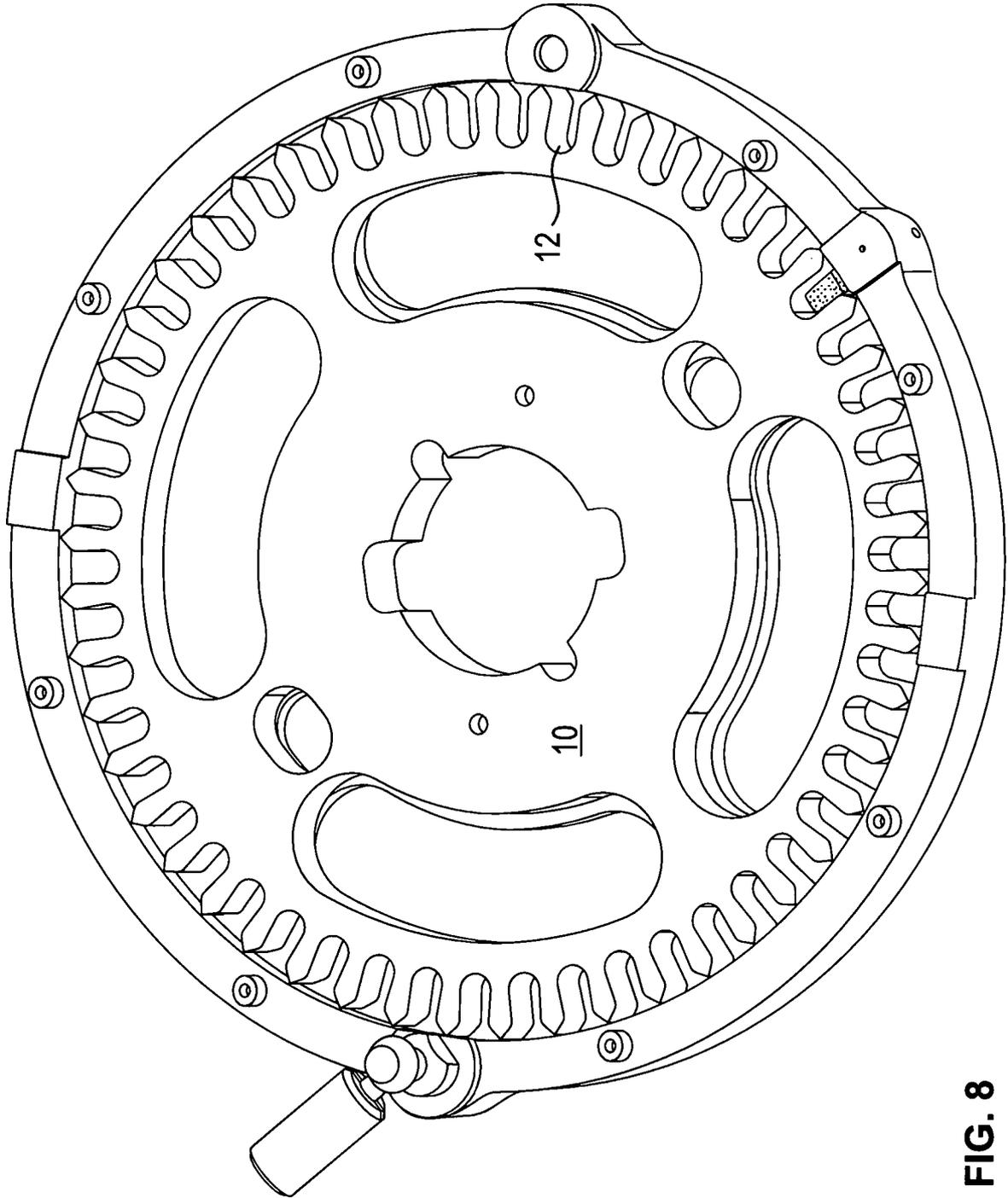


FIG. 8

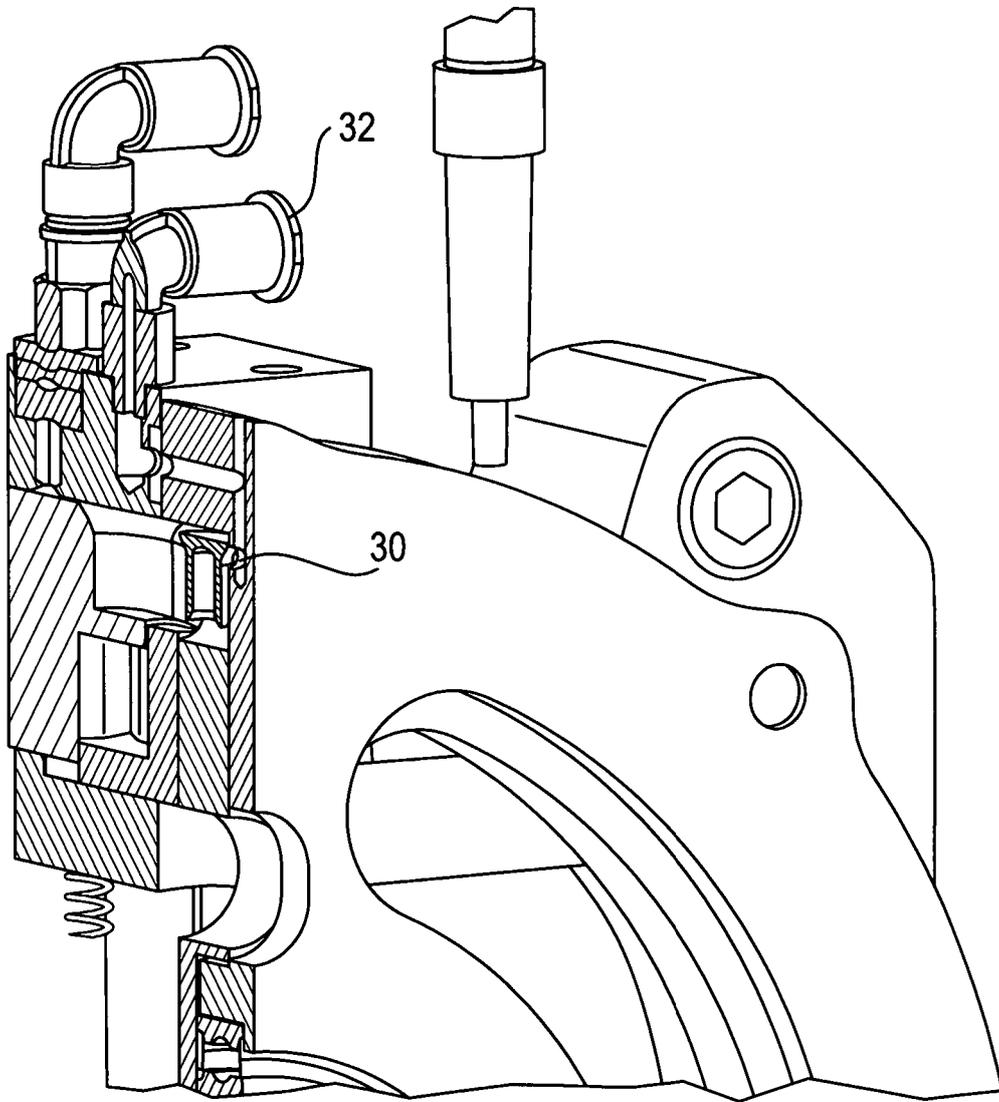


FIG. 9