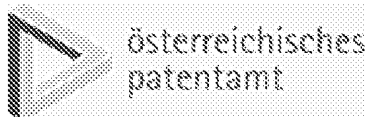


(19)



(10)

AT 517436 A1 2017-01-15

(12)

Österreichische Patentanmeldung

(21) Anmeldenummer: A 50497/2015
 (22) Anmeldetag: 15.06.2015
 (43) Veröffentlicht am: 15.01.2017

(51) Int. Cl.: **B23P 19/04** (2006.01)
B23P 19/06 (2006.01)
B25B 27/14 (2006.01)
B25B 27/00 (2006.01)
F16B 37/12 (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
 DE 102009037346 A1
 DE 202007017815 U1
 EP 0318726 A2
 WO 2008155766 A2
 DE 20100272 U1
 DE 829128 C
 US 2012324689 A1

(71) Patentanmelder:
 FILL GESELLSCHAFT M.B.H.
 4942 GURTEN (AT)

(72) Erfinder:
 Sehrschön Harald Dipl.Ing.
 4924 Waldzell (AT)
 Sieglhuber Gerhard
 4961 Mühlheim am Inn (AT)

(74) Vertreter:
 Anwälte Burger und Partner Rechtsanwalt
 GmbH
 4580 Windischgarsten (AT)

(54) **Vorrichtung und Verfahren zum automatisierten Montieren von Gewindeeinsätzen in Bauteilen**

(57) Es wird eine Vorrichtung (1) zum automatisierten Montieren von Gewindeeinsätzen (2) in Bauteilen (3) angegeben. Die Vorrichtung (1) umfasst eine Schraubvorrichtung (4) zum Eindrehen des Gewindeeinsatzes (2) in eine Gewindebohrung (5) des bereitgestellten Bauteils (3) mithilfe eines Mitnehmerzapfens (6) am Gewindeeinsatz (2). Weiterhin weist die Vorrichtung (1) eine Schlagvorrichtung (7) zum Abtrennen des besagten Mitnehmerzapfens (6) auf, sowie einen Magneten (8) zum Entnehmen des abgetrennten Mitnehmerzapfens (6) aus der Gewindebohrung (5). Des Weiteren wird ein Betriebsverfahren für die vorgestellte Vorrichtung (1) angegeben.

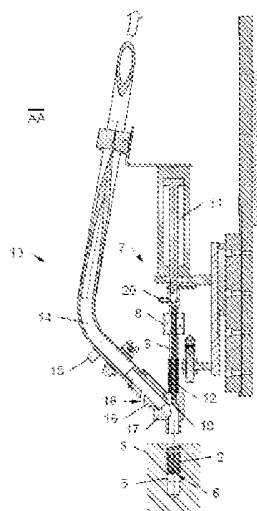


Fig. 2

Z u s a m m e n f a s s u n g

Es wird eine Vorrichtung (1) zum automatisierten Montieren von Gewindeeinsätzen (2) in Bauteilen (3) angegeben. Die Vorrichtung (1) umfasst eine Schraubvorrichtung (4) zum Eindrehen des Gewindeeinsatzes (2) in eine Gewindebohrung (5) des bereitgestellten Bauteils (3) mithilfe eines Mitnehmerzapfens (6) am Gewindeeinsatz (2). Weiterhin weist die Vorrichtung (1) eine Schlagvorrichtung (7) zum Abtrennen des besagten Mitnehmerzapfens (6) auf, sowie einen Magneten (8) zum Entnehmen des abgetrennten Mitnehmerzapfens (6) aus der Gewindebohrung (5). Des Weiteren wird ein Betriebsverfahren für die vorgestellte Vorrichtung (1) angegeben.

Fig. 2

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum automatisierten Montieren von Gewindeeinsätzen in Bauteilen, welche eine Schraubvorrichtung zum Eindrehen des Gewindeeinsatzes in eine Gewindebohrung des bereitgestellten Bauteils mithilfe eines Mitnehmerzapfens am Gewindeeinsatz aufweist und eine Schlagvorrichtung zum Abtrennen des besagten Mitnehmerzapfens. Zudem betrifft die Erfindung einen Gelenkachsroboter mit einer solchen Vorrichtung. Schließlich betrifft die Erfindung auch ein Verfahren zum automatisierten Montieren von Gewindeeinsätzen in Bauteile, bei dem ein Bauteil bereitgestellt wird, das wenigstens eine Gewindebohrung aufweist, ein Gewindeeinsatz mithilfe eines Mitnehmerzapfens am Gewindeeinsatz in die Gewindebohrung eingedreht wird und der besagte Mitnehmerzapfen abgetrennt wird.

Eine solche Vorrichtung und ein solches Verfahren sind aus dem Stand der Technik grundsätzlich bekannt. Beispielsweise offenbart die DE 10 2013 222 455 A1 dazu ein Verfahren zum automatisierten Montieren von Gewindeeinsätzen in Bauteilen, bei dem ein Bauteil, das wenigstens eine Gewindebohrung aufweist, an einem automatisierten Montageplatz einer Montagezelle bereitgestellt wird. In einem weiteren Schritt werden Gewindeeinsätze an eine Einzelentnahmestelle zugeführt und dort durch ein Werkzeug eines automatisch angesteuerten Industrieroboters aufgenommen. Sodann wird der Gewindeeinsatz vom Industrieroboter in die Gewindebohrung des Bauteils eingedreht und ein Mitnehmerzapfen des Gewindeeinsatzes gegebenenfalls abgebrochen.

Die in der DE 10 2013 222 455 A1 verwendeten Gewindeeinsätze bestehen aus spiralförmig gewendeltem Profildraht, welcher an einem Ende zur Mitte hingebogen ist, um den besagten Mitnehmerzapfen bereitzustellen. Diese Art der Gewin-

deeeinsätze sind beispielsweise unter dem Handelsnamen Helicoil bekannt und werden unter anderem dazu eingesetzt, widerstandfähige Gewinde in Aluminiumbauteilen bereitzustellen. Der Profildraht besteht dabei in aller Regel aus Stahl, insbesondere aus Edelstahl, und wird in eine Gewindebohrung im Aluminiumbauteil eingedreht. Durch die besondere Bauform wird das Risiko eines Bruchs der Gewindeflanken deutlich reduziert.

Gemäß DE 10 2013 222 455 A1 kann ein auf dem Boden einer Sackbohrung nach innen abgeschlagener Mitnehmerzapfen durch automatisiertes Wenden des Bauteils entfernt werden, indem der Mitnehmerzapfen mittels Schwerkraft aus der nach unten weisenden Öffnung der Gewindebohrung herausfallen kann. Insbesondere die Fertigung schwerer und/oder voluminöser/sperriger Bauteile wird dadurch aber wesentlich erschwert, da diese nur unter beträchtlichem technischen Aufwand gedreht werden können. Zudem ist eine Überprüfung, ob die abgetrennten Mitnehmerzapfen aus allen Gewindebohrungen herausfallen, schwer bis unmöglich. Werden beispielsweise zwanzig Gewindebohrungen mit Gewindeeeinsätzen ausgestattet, aber beim Herausfallen nur neunzehn gezählt, so ist das Feststellen, an welcher Gewindebohrung nachgearbeitet werden muss, äußerst mühsam. Dies trifft im Speziellen auf Bauteile zu, die per Hand nicht oder nur sehr schwer manipuliert werden können.

Gemäß DE 10 2013 222 455 A1 kann der abgetrennte Mitnehmerzapfen alternativ auch durch Ausblasen mittels eines vom Industrieroboter geführten Druckluftwerkzeugs, welches als Druckluftdüse ausgebildet sein kann, aus der Gewindebohrung entfernt werden. Problematisch ist dabei, dass die Druckluftdüse bis zum Grund des Sacklochs geführt werden muss, um eine wirkungsvolle Strömung zu erzeugen. Allerdings behindert die Druckluftdüse dann den Weg des abgetrennten Mitnehmerzapfens. Wird die Druckluftdüse nur außen angehalten, entsteht keine wirkungsvolle Strömung im Sackloch und die Wahrscheinlichkeit, dass ein abgetrennter Mitnehmerzapfen im Gewindeloch verbleibt, ist relativ groß, mit den oben beschriebenen Folgen einer langwierigen und mühsamen Fehlersuche.

Als weitere Möglichkeit offenbart die DE 10 2013 222 455 A1, den (noch mit dem Gewindeeeinsatz verbundenen) Mitnehmerzapfen durch ein geeignetes Greifwerk-

zeug zu ergreifen und durch eine Zugbewegung durch den Industrieroboter aus der Gewindebohrung herauszuziehen, wobei der Mitnehmerzapfen aufgrund der Zugbewegung von dem Gewindeeinsatz abgerissen wird. Insbesondere bei kleineren Durchmessern der Gewindebohrungen ist ein sicheres Abreißen des Mitnehmerzapfens fraglich, beziehungsweise kann ein entsprechend fragil ausgeführter Greifer den hohen Belastungen nicht lange standhalten und muss dann gewartet oder getauscht werden.

Eine Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine verbesserte Vorrichtung und ein verbessertes Verfahren zum automatisierten Montieren von Gewindeeinsätzen in Bauteilen anzugeben. Insbesondere sollen die abgetrennten Mitnehmerzapfen der Gewindeeinsätze in beliebiger Lage der Gewindebohrung und mit hoher Sicherheit entfernt werden können.

Die Aufgabe der Erfindung wird mit einer Vorrichtung der eingangs genannten Art gelöst, zusätzlich umfassend einen Magneten zum Entnehmen des abgetrennten Mitnehmerzapfens aus der Gewindebohrung.

Die Aufgabe der Erfindung wird auch mit einem Gelenkachsroboter oder Industrieroboter gelöst, welcher eine Vorrichtung der genannten Art aufweist.

Die Aufgabe der Erfindung wird schließlich auch mit einem Verfahren der eingangs genannten Art gelöst, bei dem der abgetrennte Mitnehmerzapfen mit Hilfe eines Magneten aus der Gewindebohrung entnommen wird.

Durch die vorgeschlagenen Maßnahmen entfällt ein Eindrehen des Gewindeeinsatzes in einer Kopfüber-Lage respektive eine Drehung des Bauteils in diese Lage nach dem Eindrehen des Gewindeeinsatzes. Stattdessen kann das Eindrehen des Gewindeeinsatzes und das Entnehmen des abgetrennten Mitnehmerzapfens aus der Gewindebohrung in beliebiger Lage erfolgen, wodurch insbesondere die Fertigung schwerer und/oder voluminöser/sperriger Bauteile erleichtert wird. Auch auf einen fragilen Greifer oder das wenig prozesssichere Ausblasen des Mitnehmerzapfens kann verzichtet werden. Wird die vorgestellte Vorrichtung an einem

Gelenkachsroboter oder Industrieroboter montiert, können hochautomatisierte Fertigungsverfahren ausgeführt werden.

Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich nun aus den Unteransprüchen sowie aus der Beschreibung in Zusammenschau mit den Figuren.

Günstig ist es, wenn der Magnet als Permanentmagnet ausgebildet ist. Dadurch ergibt sich ein vergleichsweise einfacher Aufbau der Vorrichtung zum automatisierten Montieren von Gewindeeinsätzen.

Günstig ist es aber auch, wenn der Magnet als Elektromagnet ausgebildet ist. Dadurch kann das Magnetfeld ein- und ausgeschaltet werden. Besonders vorteilhaft ist es zudem, wenn zum Halten des Mitnehmerzapfens ein unipolares Magnetfeld an den als Elektromagnet ausgebildeten Magneten angelegt wird und zum Loslassen des Mitnehmerzapfens ein Wechselfeld an den Magneten angelegt wird. Dadurch wird eine Magnetisierung des Magneten und/oder an einem in magnetischer Wirkverbindung stehenden Bauteil abgebaut. Das Loslassen des abgetrennten Mitnehmerzapfens gelingt auf diese Weise noch besser.

Besonders günstig ist es auch, wenn der Magnet als Kombination eines Permanentmagneten und eines Elektromagneten ausgebildet ist. Durch kurzzeitige Bestromung des Elektromagneten kann dem Feld des Permanentmagneten ein temporäres Feld überlagert werden, welches das Feld des Permanentmagneten neutralisiert. Dadurch kann der Stromverbrauch der Vorrichtung reduziert werden, da der Elektromagnet im Prinzip nur kurz während eines Entsorgungsvorgangs, also beim Loslassen des abgetrennten Mitnehmerzapfens angesteuert werden braucht.

Günstig ist es auch, wenn ein aus Edelstahl und/oder aus austenitischem Stahl bestehender Gewindeeinsatz in die Gewindebohrung eingedreht wird. Austenitischer Stahl ist generell nicht magnetisch. Dasselbe gilt für austenitischen Edelstahl, der ebenfalls nicht magnetisch ist. Daneben existiert auch ferritischer Edelstahl, der gering magnetisch ist. Gewindeeinsätze werden wegen den rosthem-

menden Eigenschaften häufig aus Edelstahl gefertigt, insbesondere aus nicht magnetischem, austenitischem Stahl. Dies lässt an sich vermuten, dass der abgetrennte Mitnehmerzapfen nicht mit Hilfe eines Magneten aus der Gewindebohrung entnommen werden kann. Allerdings haben Versuche überraschenderweise ergeben, dass der an sich nicht magnetische Stahl durch die Umformung partiell magnetisch wird. Im Besonderen trifft dies auf den relativ scharfen Knick des Mitnehmerzapfens zu, an dem der spiralförmige Verlauf des Drahts in ein gerades Stück übergeht, das radial nach innen gebogen ist. Dieses Phänomen macht sich die Erfindung zu Nutze, sodass nicht nur ferritische Mitnehmerzapfen aus der Gewindebohrung entnommen werden können, sondern auch austenitische.

Vorteilhaft ist es weiterhin, wenn die Schlagvorrichtung einen bewegbaren Stößel/Brecher zum Abtrennen des besagten Mitnehmerzapfens aufweist, welcher mit dem Magneten wirkverbunden ist. Beispielsweise kann der Magnet direkt auf dem Stößel/Brecher angeordnet sein. Der Magnet kann auch eine Durchgangsbohrung aufweisen, durch welche der Stößel/Brecher hindurch geführt ist, wodurch der Stößel/Brecher gegenüber dem Magneten bewegt werden kann.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn der Stößel/Brecher aus weichmagnetischem Material besteht. Auf diese Weise kann das vom Magneten erzeugte Magnetfeld gut durch den Stößel/Brecher hindurch bis zum Aufnahmebereich für den abgetrennten Mitnehmerzapfen geleitet werden.

Vorteilhaft weist die Vorrichtung zum automatisierten Montieren von Gewindeein-sätzen darüber hinaus eine im Bereich der Schlagvorrichtung wirkende Absauge-einrichtung auf. Dementsprechend ist es von Vorteil, wenn der abgetrennte Mitnehmerzapfen nach der Entnahme aus der Gewindebohrung abgesaugt wird. Dadurch kann der abgetrennte Mitnehmerzapfen rasch und sicher aus dem Bereich der Gewindebohrung entfernt werden. Dadurch, dass der Absaugevorgang im Wesentlichen außerhalb der Gewindebohrung ausgeführt wird, kann Luft hinter dem abgetrennten Mitnehmerzapfen nachströmen und diesen in der Luftströmung mitreißen.

Vorteilhaft ist es in obigem Zusammenhang, wenn das Magnetfeld während des Absaugvorgangs ausgeschaltet wird oder ein Wechselfeld an den Magneten angelegt wird. Durch diese Maßnahmen kann die Absaugung verbessert werden, insbesondere wenn die Haltekraft des Magneten relativ hoch ist. Neben dem einfachen Ausschalten kann auch vorgesehen sein, dass ein Wechselfeld an den Magneten angelegt wird, um eine Magnetisierung des Magneten und/oder an einem in magnetischer Wirkverbindung stehenden Bauteil abzubauen.

Günstig ist es darüber hinaus, wenn die Absaugeeinrichtung einen Ejektor/Volumenstromverstärker mit einem Druckluftanschluss aufweist, und der Ejektor/Volumenstromverstärker saugseitig mit einem Aufnahmebereich der Schlagvorrichtung verbunden ist. Auf diese Weise kommt die Saugvorrichtung praktisch ohne bewegte Teile aus, wodurch diese sehr robust ist und die sich mit hoher Geschwindigkeit bewegendenden Mitnehmerzapfen in der Absaugeeinrichtung keinen oder nur geringen Schaden anrichten können. Ein Volumenstromverstärker ist beispielsweise bei der Firma www.smc.eu erhältlich.

Besonders vorteilhaft ist es weiterhin, wenn die Vorrichtung zum automatisierten Montieren von Gewindeeinsätzen einen im Bereich einer Entsorgungsrohrleitung der Absaugeeinrichtung angeordneten Metalldetektor aufweist. Dementsprechend ist es von Vorteil, wenn das Absaugen des abgetrennten Mitnehmerzapfens mit Hilfe eines Sensors überwacht wird, welcher im Bereich einer Entsorgungsrohrleitung angeordnet ist. Dadurch kann überprüft werden, ob der abgetrennte Mitnehmerzapfen tatsächlich aus der Gewindebohrung entfernt wurde. Bei Bedarf kann der Entnahmevorgang wiederholt werden und/oder ein Alarm ausgelöst werden. Gegebenenfalls kann die Detektion eines Mitnehmerzapfens auch die (Re)aktivierung des Magneten auslösen, wenn dieser während des Absaugvorgangs ausgeschaltet wurde.

In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der vorgestellten Vorrichtung weist die Schlagvorrichtung einen beweglichen Stößel/Brecher auf, sowie einen mit diesem Stößel/Brecher verbundenen Pneumatikzylinder. Mit Hilfe des Pneumatikzylinders können relativ harte Schläge ausgeführt werden, mit deren Hilfe der Mitnehmerzapfen sicher vom Gewindeeinsatz getrennt werden kann.

In einer besonders vorteilhaften Ausführungsform ist eine Verschiebemechanik vorgesehen, welche dazu eingerichtet ist, den Pneumatikzylinder entlang der Bewegungsrichtung des Stößels/Brechers zu verschieben. Auf diese Weise kann die Position des Stößels/Brechers während der Ausführung eines Schlags an die Tiefe der Gewindebohrung angepasst werden. Beispielsweise kann die Schlagvorrichtung so eingestellt werden, dass die maximale Schlagkraft im Bereich des Mitnehmerzapfens erreicht wird und/oder so, dass der Stößel/Brecher nicht bis zum Grund des Sacklochs durchschlägt sondern unter Berücksichtigung der Dicke des abgetrennten Mitnehmerzapfens rechtzeitig vor dem Grund des Sacklochs anhält. Der Motor zur Verschiebemechanik kann relativ leistungsschwach ausgeführt werden, da mit diesem ja keine Schläge ausgeführt werden müssen. Beispielsweise kann der Antrieb durch einen Getriebemotor mit einer Gewindespindel gebildet sein.

Günstig ist es auch, wenn eine Zuführvorrichtung für die Zuführung der Gewindeeinsätze vorgesehen ist. Beispielsweise kann die Zuführvorrichtung durch einen Antrieb für einen Gurt ausgebildet sein, auf dem die Gewindeeinsätze befestigt sind. Denkbar wäre beispielsweise auch ein motorisch angetriebenes, karussellartiges Magazin, in dem mehrere zu verbauende Gewindeeinsätze aufgenommen werden können. Günstig ist es auch, wenn die Zuführung der Gewindeeinsätze – ähnlich wie bei einem Rohrpostsystem – über ein Schlauchsystem und Druckluft erfolgt.

Schließlich ist es auch von Vorteil, wenn die Schraubvorrichtung und die Schlagvorrichtung auf einer Drehplatte angeordnet sind, die drehbar in einer Grundplatte gelagert ist. Auf diese Weise können die Schraubvorrichtung und die Schlagvorrichtung durch Drehung der Drehplatte abwechselnd in den Bereich der Gewindebohrung gebracht werden. Durch die Bauweise wird also ein Revolverkopf verwirklicht.

An dieser Stelle wird angemerkt, dass sich die zu der vorgestellten Vorrichtung offenbarten Ausführungsformen und die daraus resultierenden Vorteile gleichermaßen auf das vorgestellte Verfahren beziehen und umgekehrt.

Zum besseren Verständnis der Erfindung wird diese anhand der nachfolgenden Figuren näher erläutert.

Es zeigen jeweils in stark vereinfachter, schematischer Darstellung:

- Fig. 1 eine beispielhafte und schematisch dargestellte Vorrichtung zum automatisierten Montieren von Gewindeeinsätzen;
- Fig. 2 die Schlagvorrichtung und Absaugeeinrichtung der Vorrichtung aus Fig. 1 im Detail und
- Fig. 3 eine an einem Gelenkarmroboter beziehungsweise Industrieroboter montierte Vorrichtung zum automatisierten Montieren von Gewindeeinsätzen.

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

Fig. 1 zeigt eine beispielhaft dargestellte Vorrichtung 1 zum automatisierten Montieren von Gewindeeinsätzen 2 in Bauteilen 3 in Seitenansicht, die Fig. 2 den in der Fig. 1 angegebenen Schnitt AA. Die Vorrichtung 1 umfasst eine Schraubvorrichtung 4 zum Eindrehen des Gewindeeinsatzes 2 in eine Gewindebohrung 5 des bereitgestellten Bauteils 3 mithilfe eines Mitnehmerzapfens 6 am Gewindeeinsatz 2 und eine Schlagvorrichtung 7 zum Abtrennen des besagten Mitnehmerzapfens 6. Die Vorrichtung 1 umfasst darüber hinaus einen Magneten 8 zum Entnehmen des abgetrennten Mitnehmerzapfens 6 aus der Gewindebohrung 5.

Bei der vorgestellten Vorrichtung 1 weist die Schlagvorrichtung 7 einen bewegbaren Stößel/Brecher 9 zum Abtrennen des besagten Mitnehmerzapfens 6 auf, wel-

cher mit dem Magneten 8 wirkverbunden ist. In dem konkreten Beispiel wird angenommen, dass der Magnet 8 direkt auf dem Stößel/Brecher 9 montiert ist und somit bei einer linearen Bewegung des Stößels/Brechers 9 mitbewegt wird. Der Magnet 8 kann aber auch eine (größere) Durchgangsbohrung aufweisen, durch welche der Stößel/Brecher 9 hindurch geführt ist, wodurch der Stößel/Brecher 9 gegenüber dem Magneten 8 bewegt werden kann. Der Magnet 8 bleibt dann während der Bewegung des Stößels/Brechers 9 an seiner Position. In beiden Fällen wird das vom Magneten 8 erzeugte Magnetfeld an die Spitze respektive an den Aufnahmebereich 10 des Stößels/Brechers 9 geleitet, da der Stößel/Brecher 9 als Joch wirkt. Besonders vorteilhaft ist es in diesem Zusammenhang, wenn der Stößel/Brecher 9 aus weichmagnetischem Material besteht. Auf diese Weise kann das vom Magneten 8 erzeugte Magnetfeld besonders gut bis zum Aufnahmebereich 10 für den abgetrennten Mitnehmerzapfen 6 geleitet werden.

Der Magnet 8 ist in diesem Beispiel als Elektromagnet ausgebildet, wodurch das Magnetfeld ein- und ausgeschaltet werden kann, beziehungsweise unipolare und bipolare Magnetfelder erzeugt werden können. Denkbar ist aber natürlich auch, dass der Magnet 8 als Permanentmagnet ausgebildet ist. Dadurch ergibt sich ein vergleichsweise einfacher Aufbau der Vorrichtung 1.

Denkbar ist weiterhin, dass der Magnet 8 als Kombination eines Permanentmagneten und eines Elektromagneten ausgebildet ist. Durch kurzzeitige Bestromung des Elektromagneten kann dem Feld des Permanentmagneten ein temporäres Feld überlagert werden, welches das Feld des Permanentmagneten neutralisiert. Dadurch kann der Stromverbrauch der Vorrichtung 1 reduziert werden, da der Elektromagnet im Prinzip nur kurz zum Abwerfen des abgetrennten Mitnehmerzapfens 6 aktiviert werden braucht.

Zur Ausführung eines Schlags umfasst die Schlagvorrichtung 7 einen mit dem Stößel/Brecher 9 verbundenen Pneumatikzylinder 11. Mit Hilfe des Pneumatikzylinders 11 können relativ harte Schläge ausgeführt werden, mit deren Hilfe der Mitnehmerzapfen 6 sicher vom Gewindeeinsatz 2 getrennt werden kann. Für die Rückführung des Stößels/Brechers 9 ist in diesem Beispiel eine Feder 12 vorgesehen. Denkbar ist natürlich auch, dass der Stößel/Brecher 9 auf andere Weise

rückgeführt wird, beispielsweise indem der Pneumatikzylinder 11 doppeltwirkend ausgeführt wird.

Schließlich weist die Vorrichtung 1 eine im Bereich der Schlagvorrichtung 7 wirkende Absaugeeinrichtung 13 auf. In den Figuren 1 und 2 ist eine Entsorgungsröhrleitung 14 der Absaugeeinrichtung 13, ein auf der Entsorgungsröhrleitung 14 angeordneter Metalldetektor 15, sowie ein mit der Entsorgungsröhrleitung 14 verbundener Unterdruckerzeuger 16 dargestellt. Die Absaugeeinrichtung 13 mündet saugseitig in ein Kopfstück 17, durch welches auch der Stößel/Brecher 9 geführt ist. Die Entsorgungsröhrleitung 14 führt weiterhin zu einem Entsorgungsbehälter (nicht dargestellt).

In dem dargestellten Beispiel ist der Unterdruckerzeuger 16 als Ejektor beziehungsweise Volumenstromverstärker ausgeführt und weist einen Druckluftanschluss 18 auf. Der Unterdruckerzeuger kann aber beispielsweise auch als Saugventilator ausgeführt und insbesondere nahe dem Entsorgungsbehälter angeordnet sein. In diesem Fall wirkt der dargestellte Teil der Entsorgungsröhrleitung 14 als Saugleitung. Sitzt der Unterdruckerzeuger, wie dargestellt, im Bereich des Stößels/Brechers 9, so wirkt die Entsorgungsröhrleitung 14 als Druckleitung. Lediglich der in Strömungsrichtung vor dem Druckluftanschluss 18 liegende Teil wirkt ansaugend.

Wird, wie im vorliegenden Beispiel, ein Ejektor/Volumenstromverstärker 16 vorgesehen, kommt die Absaugeeinrichtung 13 praktisch ohne bewegte Teile aus, wodurch diese sehr robust ist und die sich mit hoher Geschwindigkeit bewegendes Mitnehmerzapfen 6 in der Absaugeeinrichtung 13 keinen oder nur geringen Schaden anrichten können.

Schließlich umfasst die Vorrichtung 1 einen pneumatischen Verstell-/Andruckzylinder 19, mit dem die Schraubvorrichtung 4 und die Schlagvorrichtung 7 axial verschoben werden kann.

Die Funktion der dargestellten Vorrichtung 1 ist nun wie folgt:

Mit Hilfe der Schraubvorrichtung 4 wird der Gewindeeinsatz 6 in die Gewindebohrung 5 eingedreht. Der Vorgang ist an sich bekannt, beispielsweise aus der DE 10 2013 222 455 A1, und wird daher nicht im Detail erläutert. In einem nächsten Schritt wird der Mitnehmerzapfen 6, welcher der Schraubvorrichtung 4 für die formschlüssige Übertragung der Drehbewegung dient, vom Gewindeeinsatz 6 abgetrennt. Dazu wird die Schlagvorrichtung 7 über der Gewindebohrung 5 positioniert und mit Hilfe des Verstell-/Andruckzylinders 19 auf dem Bauteil 3 aufgesetzt (beachte: in der Fig. 2 ist die Schlagvorrichtung 7 respektive das Kopfstück 17 noch nicht auf dem Bauteil 3 aufgesetzt). In Folge wird mit dem Pneumatikzylinder 11 ein Schlag ausgeführt. Bei diesem Schlag wird der Stößel/Brecher 9 in die Gewindebohrung 5 hinein bewegt, bis er auf den Mitnehmerzapfen 6 trifft und diesen abtrennt.

In dem vorgestellten Beispiel erfolgt die Verstellung der Schlagvorrichtung 7 pneumatisch mit dem Verstell-/Andruckzylinder 19. Vorteilhaft können Positionierungsfehler beim Aufsetzen auf das Bauteil 3 auf diese Weise gut ausgeglichen werden, da der Verstell-/Andruckzylinder 19 auch als Luftfeder wirkt und das Kopfstück 7 mit mehr oder minder konstanter Kraft auf das Bauteil 3 drückt. Selbstverständlich kann aber auch ein anderer Antrieb für die genannte Verstellung vorgesehen sein, beispielsweise ein elektrischer oder hydraulischer Antrieb. Die genannte Verstellung kann auch komplett entfallen. Das Aufsetzen des Kopfstücks 17 auf das Bauteil 3 wird dann beispielsweise (nur) vom Antrieb eines Roboters besorgt (vergleiche auch Fig. 3). Selbstverständlich kann der Verstell-/Andruckzylinder 19 aber auch in Kombination mit einem Roboter eingesetzt werden.

In einem weiteren Schritt wird der abgetrennte Mitnehmerzapfen 6 mit dem Stößel/Brecher 9 aus der Gewindebohrung 5 herausgehoben. Das vom Magneten 8 erzeugte Magnetfeld wird dabei durch den länglichen Teil des Stößel/Brecher 9 hindurch bis zum Aufnahmebereich 10 geleitet, wodurch der abgetrennte Mitnehmerzapfen 6 am Stößel/Brecher 9 haften bleibt.

Sobald der abgetrennte Mitnehmerzapfen 6 nach der Entnahme aus der Gewindebohrung 5 in die Luftströmung der Absaugeeinrichtung 13 gerät, wird dieser in

die Entsorgungsröhrleitung 14 eingesaugt. Dadurch kann der abgetrennte Mitnehmerzapfen 6 rasch und sicher aus dem Bereich der Gewindebohrung 5 entfernt werden. Zur Unterstützung dieses Vorgangs kann der Magnet 8 kurz ausgeschaltet werden, um die Haftkraft des Mitnehmerzapfens am Stößel/Brecher 9 zu vermindern. Alternativ kann auch vorgesehen sein, dass ein Wechselfeld an den Magneten 8 angelegt wird, um eine Magnetisierung des Magneten und/oder des Stößels/Brechers 9 abzubauen.

Die korrekte Absaugung des abgetrennten Mitnehmerzapfens 6 wird mit Hilfe des Sensors/Metalldetektors 15 überwacht. Bei Bedarf kann der Entnahmevorgang wiederholt werden und/oder ein Alarm ausgelöst werden. Gegebenenfalls kann die Detektion des Mitnehmerzapfens 6 auch die (Re)aktivierung des Magneten 8 auslösen, wenn dieser für den Absaugevorgang ausgeschaltet wurde.

Generell ist festzuhalten, dass die Absaugeeinrichtung 13 permanent in Betrieb sein kann, oder nur bei Bedarf, das heißt wenn sich der Stößel/Brecher 9 in seiner oberen Position befindet. Ist die Absaugeeinrichtung 13 ständig in Betrieb, so ist es von Vorteil, wenn die Kolbenstange des Stößels/Brechers 9 hohlgebohrt und mit einer Öffnung 20 verbunden ist. Auf diese Weise kann über die Öffnung 20 und die Bohrung im Stößel/Brecher 9 Falschluf nachströmen, wenn die Schlagvorrichtung 7 auf dem Bauteil 3 aufgesetzt ist. Grundsätzlich ist es aber auch möglich, dass über die Öffnung 20 Luft abgesaugt und so die Haftung des abgetrennten Mitnehmerzapfens 6 auf dem Stößel/Brecher 9 verbessert wird. In diesem Fall strömt Luft über den Spalt zwischen dem Kopfstück 17 und dem Bauteil 3 nach. Die oben vorgeschlagene, intermittierende Betriebsweise bietet sich insbesondere bei Verwendung eines Ejektors/Volumenstromverstärkers 16 an, da dieser durch Öffnen eines Ventils in der Druckluftzufuhr rasch aktiviert und deaktiviert werden kann. Dadurch kann der Energieverbrauch der Vorrichtung 1 gesenkt werden.

Ähnliches gilt auch für den Magneten 8, der entweder permanent aktiviert sein kann, oder nur bedarfsweise während des Herausziehens des abgetrennten Mitnehmerzapfens 6. Die Absaugeeinrichtung 7 und der Magnet 8 (sowie der Pneu-

matikzylinder 11) können dazu von einer nicht dargestellten Steuerung entsprechend angesteuert werden.

Die Absaugung mit Hilfe der Absaugeeinrichtung 13 ist zwar vorteilhaft aber nicht zwingend. Denkbar ist auch dass die Schlagvorrichtung 7 über einen Abfallbehälter bewegt wird und der Mitnehmerzapfen 6 dort abgeworfen wird. Dazu kann der Elektromagnet 8 wiederum ausgeschaltet werden, oder es wird von einem unipolaren Magnetfeld auf ein bipolares Magnetfeld umgeschaltet, um eine Magnetisierung des Magneten 8 respektive des in magnetischer Wirkverbindung stehenden Stössels/Brechers 9 abzubauen.

Um die Position des Stössels/Brechers 9 während der Ausführung eines Schlags an die Tiefe der Gewindebohrung 5 anpassen zu können, kann eine Verschiebemechanik vorgesehen sein, welche den Pneumatikzylinder 11 entlang der Bewegungsrichtung des Stössels/Brechers 9 gegenüber dem Kopfstück 17 verschiebt (wohingegen der Verstell-/Andruckzylinder 19 den Pneumatikzylinder 11 gemeinsam mit dem Kopfstück 17 bewegt). Beispielsweise kann dazu ein Spindelmotor vorgesehen sein (nicht dargestellt). Beispielsweise kann die Schlagvorrichtung 7 so eingestellt werden, dass die maximale Schlagkraft im Bereich des Mitnehmerzapfens 6 erreicht wird und/oder so, dass der Stößel/Brecher 9 nicht bis zum Grund des Sacklochs 5 durchschlägt, sondern unter Berücksichtigung der Dicke des abgetrennten Mitnehmerzapfens 6 rechtzeitig vor dem Grund des Sacklochs 5 anhält. Der Spindelmotor kann relativ leistungsschwach ausgeführt werden, da mit diesem ja keine Schläge ausgeführt werden. Selbstverständlich kann die Verschiebemechanik auch anders angetrieben werden als dargestellt, beispielsweise pneumatisch oder hydraulisch.

In den bisherigen Beispielen wurde davon ausgegangen, dass sich der Magnet 8 am hinteren Teil des Stössels/Brechers 9 befindet. Dies ist zwar vorteilhaft, jedoch nicht zwingend. Denkbar ist vielmehr auch, dass der Magnet 8, insbesondere ein Permanentmagnet, im Aufnahmebereich 10 des Stössels/Brechers 9 eingelassen ist. Bei der Materialauswahl für den Stößel/Brecher 9 können die Eigenschaften zur Leitung eines Magnetfelds dann vernachlässigt werden.

Denkbar ist auch, dass ein gesonderter Heber vorgesehen ist, mit dessen Hilfe der Mitnehmerzapfen 6 aus der Gewindebohrung 5 entnommen werden kann. Nach dem Abschlagen des Mitnehmerzapfens 6 mit der Schlagvorrichtung 7 wird der Stößel/Brecher 9 in diesem Fall aus der Gewindebohrung 5 gehoben und sodann der Heber über der Gewindebohrung 5 positioniert. In einem weiteren Schritt wird der Mitnehmerzapfen 6 mit dem Heber aus der Gewindebohrung 5 entfernt. Das in Bezug auf das magnetische Heben mit dem Stößel/Brecher 9 gilt sinngemäß auch für den gesonderten Heber.

Fig. 3 zeigt nun einen Gelenkachsroboter 21 beziehungsweise Industrieroboter, welcher mehrere Gelenksegmente und als Bearbeitungskopf eine Vorrichtung 1 der beschriebenen Art aufweist. Dadurch können hochautomatisierte Fertigungsvorgänge ausgeführt werden. Insbesondere können mehrere Gewindeeinsätze 6 an einem Bauteil 3 rationell montiert werden.

Insbesondere im Zusammenwirken mit einem Roboter 21 ist es von Vorteil, wenn die Vorrichtung 1 eine Zuführvorrichtung für die Zuführung der Gewindeeinsätze 6 aufweist (nicht dargestellt). Beispielsweise kann die Zuführvorrichtung durch einen Antrieb für einen Gurt ausgebildet sein, auf dem die Gewindeeinsätze 6 befestigt sind. Denkbar wäre beispielsweise auch ein motorisch angetriebenes, karussellartiges Magazin, in dem mehrere zu verbauende Gewindeeinsätze 6 aufgenommen werden können. Günstig ist es auch, wenn die Zuführung der Gewindeeinsätze 6 – ähnlich wie bei einem Rohrpostsystem – über ein Schlauchsystem und Druckluft erfolgt.

Vorteilhaft ist es schließlich auch, wenn zumindest die Schraubvorrichtung 4 und die Schlagvorrichtung 7 auf einer Drehplatte angeordnet sind, die drehbar in einer Grundplatte gelagert ist. Auf diese Weise können die Schraubvorrichtung 4 und die Schlagvorrichtung 7 durch Drehung der Drehplatte abwechselnd in den Bereich der Gewindebohrung 5 gebracht werden. Durch die Bauweise wird also ein Revolverkopf verwirklicht.

Die Ausführungsbeispiele zeigen eine mögliche Ausführungsvariante einer Vorrichtung 1 respektive einen Roboter 21 zum automatisierten Montieren von Ge-

windeeeinsätzen 2 in Bauteilen 3, wobei an dieser Stelle bemerkt sei, dass die Erfindung nicht auf die speziell dargestellten Ausführungsvarianten derselben eingeschränkt sind, sondern vielmehr auch diverse Kombinationen der einzelnen Ausführungsvarianten untereinander möglich sind und diese Variationsmöglichkeit aufgrund der Lehre zum technischen Handeln durch gegenständliche Erfindung im Können des auf diesem technischen Gebiet tätigen Fachmannes liegt. Es sind also auch sämtliche denkbaren Ausführungsvarianten, die durch Kombinationen einzelner Details der dargestellten und beschriebenen Ausführungsvarianten möglich sind, vom Schutzzumfang mit umfasst.

Durch die vorgeschlagenen Maßnahmen entfällt ein Eindrehen des Gewindeeinsatzes 2 in einer Kopfüber-Lage respektive eine Drehung des Bauteils 3 in diese Lage nach dem Eindrehen des Gewindeeinsatzes 6, so wie dies in der DE 10 2013 222 455 A1 gelehrt wird. Stattdessen kann das Eindrehen des Gewindeeinsatzes 2 und das Entnehmen des abgetrennten Mitnehmerzapfens 6 aus der Gewindebohrung 5 in beliebiger Lage erfolgen, wodurch insbesondere die Fertigung schwerer und/oder voluminöser/sperriger Bauteile 3 erleichtert wird.

Generell eignen sich die vorgestellte Vorrichtung 1 respektive das vorgestellte Verfahren auch für Gewindeeinsätze 2 aus Edelstahl und/oder aus austenitischem Stahl. Austenitischer Stahl ist generell nicht magnetisch. Dasselbe gilt für austenitischen Edelstahl, der ebenfalls nicht magnetisch ist. Gewindeeinsätze 2 werden wegen der rosthemmenden Eigenschaften häufig aus Edelstahl gefertigt, insbesondere aus nicht magnetischem, austenitischem Stahl.

Obwohl ein solcher Gewindeeinsatz 2 nicht magnetisch oder allenfalls sehr schwach magnetisch ist und eigentlich nicht prozesssicher mit einem Magneten gehandhabt werden kann, haben Versuche überraschenderweise ergeben, dass der an sich nicht magnetische Stahl durch die Umformung partiell magnetisch wird. Dies trifft im Besonderen auf den relativ scharfen Knick des Mitnehmerzapfens 6 zu, an dem der spiralförmige Verlauf des Drahts in das gerade Stück übergeht, das radial nach innen gebogen ist. Dadurch können nicht nur ferritische Mitnehmerzapfen 6 aus der Gewindebohrung 5 entnommen werden, sondern auch austenitische.

Insbesondere wird auch festgehalten, dass die dargestellten Vorrichtung 1 respektive der Roboter 21 in der Realität auch mehr oder auch weniger Bestandteile als dargestellt umfassen können. Teilweise können die Vorrichtung 1 und der Roboter 21 beziehungsweise deren Bestandteile auch unmaßstäblich und/oder vergrößert und/oder verkleinert dargestellt sein.

Die den eigenständigen erfinderischen Lösungen zugrundeliegende Aufgabe kann der Beschreibung entnommen werden.

Bezugszeichenliste

1	Vorrichtung
2	Gewindeeinsatz
3	(zu fertigendes) Bauteil
4	Schraubvorrichtung
5	Gewindebohrung
6	abtrennbarer Mitnehmerzapfen
7	Schlagvorrichtung
8	Magnet
9	Stößel/Brecher
10	Aufnahmebereich
11	Pneumatikzylinder
12	Feder
13	Absaugeeinrichtung
14	Entsorgungsrohrleitung
15	Metalldetektor/Sensor
16	Ejektor/Volumenstromverstärker
17	Kopfstück
18	Druckluftanschluss
19	Verstell-/Andruckzylinder
20	(Luft)Öffnung
21	Gelenkarmroboter/Industrieroboter

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Vorrichtung (1) zum automatisierten Montieren von Gewindeeinsätzen (2) in Bauteilen (3), umfassend:
 - eine Schraubvorrichtung (4) zum Eindrehen des Gewindeeinsatzes (2) in eine Gewindebohrung (5) des bereitgestellten Bauteils (3) mithilfe eines Mitnehmerzapfens (6) am Gewindeeinsatz (2) und
 - eine Schlagvorrichtung (7) zum Abtrennen des besagten Mitnehmerzapfens (6),gekennzeichnet durch
 - einen Magneten (8) zum Entnehmen des abgetrennten Mitnehmerzapfens (6) aus der Gewindebohrung (5).
2. Vorrichtung (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Magnet (8) als Permanentmagnet ausgebildet ist.
3. Vorrichtung (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Magnet (8) als Elektromagnet ausgebildet ist.
4. Vorrichtung (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Magnet (8) als Kombination eines Permanentmagneten und eines Elektromagneten ausgebildet ist.
5. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Schlagvorrichtung (7) einen bewegbaren Stößel/Brecher (9) zum Abtrennen des besagten Mitnehmerzapfens (6) aufweist, welcher mit dem Magneten (8) wirkverbunden ist.
6. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Stößel/Brecher (9) aus weichmagnetischem Material besteht.

7. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, gekennzeichnet durch eine im Bereich der Schlagvorrichtung (7) wirkende Absaugereinrichtung (13).
8. Vorrichtung (1) nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Absaugereinrichtung (13) einen Ejektor/Volumenstromverstärker (16) mit einem Druckluftanschluss (18) aufweist, und der Ejektor/Volumenstromverstärker (16) saugseitig mit einem Aufnahmebereich (10) der Schlagvorrichtung (7) verbunden ist.
9. Vorrichtung (1) nach Anspruch 7 oder 8, gekennzeichnet durch einen im Bereich einer Entsorgungsrohrleitung (14) der Absaugereinrichtung (13) angeordneten Sensor/Metalldetektor (15).
10. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Schlagvorrichtung (7) einen beweglichen Stößel/Brecher(9) sowie einen mit diesem Stößel/Brecher (9) verbundenen Pneumatikzylinder (11) aufweist.
11. Vorrichtung (1) nach Anspruch 10, gekennzeichnet durch eine Verschiebemechanik, welche dazu eingerichtet ist, den Pneumatikzylinder (11) entlang der Bewegungsrichtung des Stößels/Brechers (9) zu verschieben.
12. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 11, gekennzeichnet durch eine Zuführvorrichtung für die Zuführung der Gewindeeinsätze (2).
13. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest die Schraubvorrichtung (4) und die Schlagvorrichtung (7) auf einer Drehplatte angeordnet sind, die drehbar in einer Grundplatte gelagert ist.

14. Gelenkachsroboter/Industrieroboter (21), gekennzeichnet durch eine Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 13.

15. Verfahren zum automatisierten Montieren von Gewindeeinsätzen (2) in Bauteilen (3), umfassend die Schritte:

- Bereitstellen eines Bauteils (3), das wenigstens eine Gewindebohrung (5) aufweist,
 - Eindrehen des Gewindeeinsatzes (2) in die Gewindebohrung (5) mithilfe eines Mitnehmerzapfens (6) am Gewindeeinsatz (2) und
 - Abtrennen des besagten Mitnehmerzapfens (6),
- dadurch gekennzeichnet, dass
- der abgetrennte Mitnehmerzapfen (6) mit Hilfe eines Magneten (8) aus der Gewindebohrung (5) entnommen wird.

16. Verfahren nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass zum Halten des Mitnehmerzapfens (6) ein unipolares Magnetfeld an den als Elektromagnet ausgebildeten Magneten (8) angelegt wird und zum Loslassen des Mitnehmerzapfens (6) ein Wechselfeld an den Magneten (5) angelegt wird.

17. Verfahren nach Anspruch 15 oder 16, dadurch gekennzeichnet, dass ein aus Edelstahl und/oder aus austenitischem Stahl bestehender Gewindeeinsatz (2) in die Gewindebohrung (5) eingedreht wird.

18. Verfahren nach einem der Ansprüche 15 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass der abgetrennte Mitnehmerzapfen (6) nach der Entnahme aus der Gewindebohrung (5) abgesaugt wird.

19. Verfahren nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, dass das Magnetfeld während des Absaugevorgangs ausgeschaltet wird oder ein Wechselfeld an den Magneten (8) angelegt wird.

20. Verfahren nach Anspruch 18 oder 19, dadurch gekennzeichnet, dass das Absaugen des abgetrennten Mitnehmerzapfens (6) mit Hilfe eines Metalldetektors/Sensors (15) überwacht wird, welcher im Bereich einer Entsorgungsrohrleitung (14) angeordnet ist.

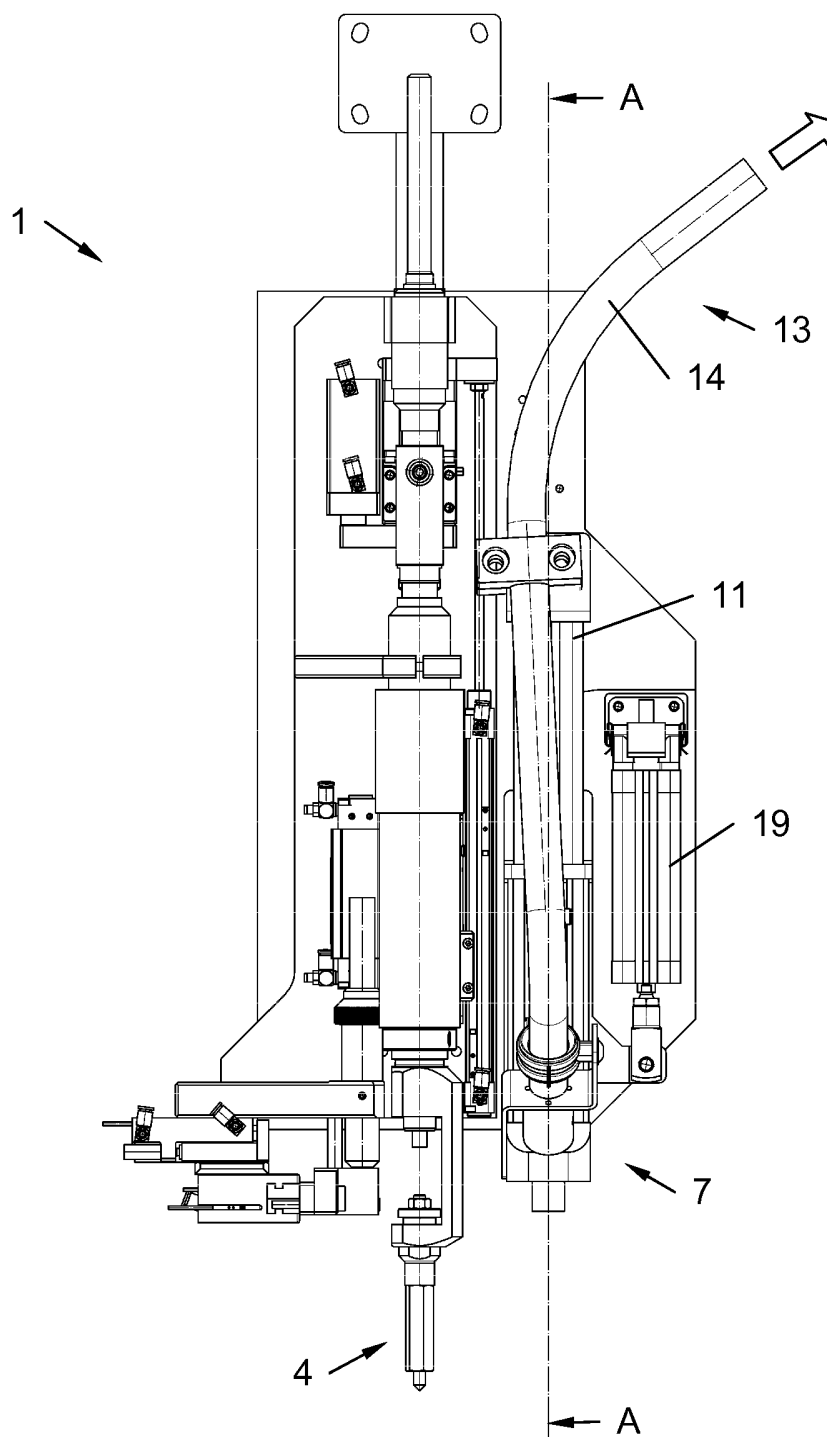


Fig. 1

Fill Gesellschaft m.b.H.

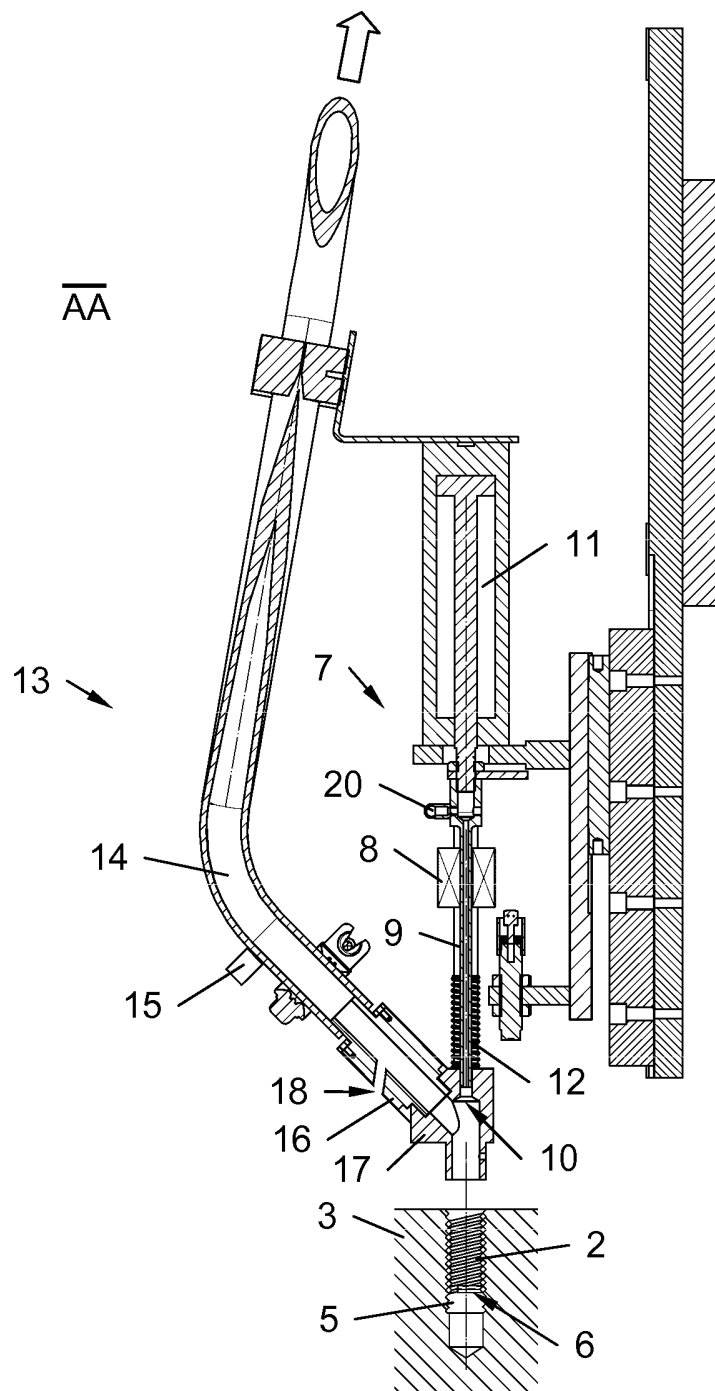


Fig. 2

Fill Gesellschaft m.b.H.

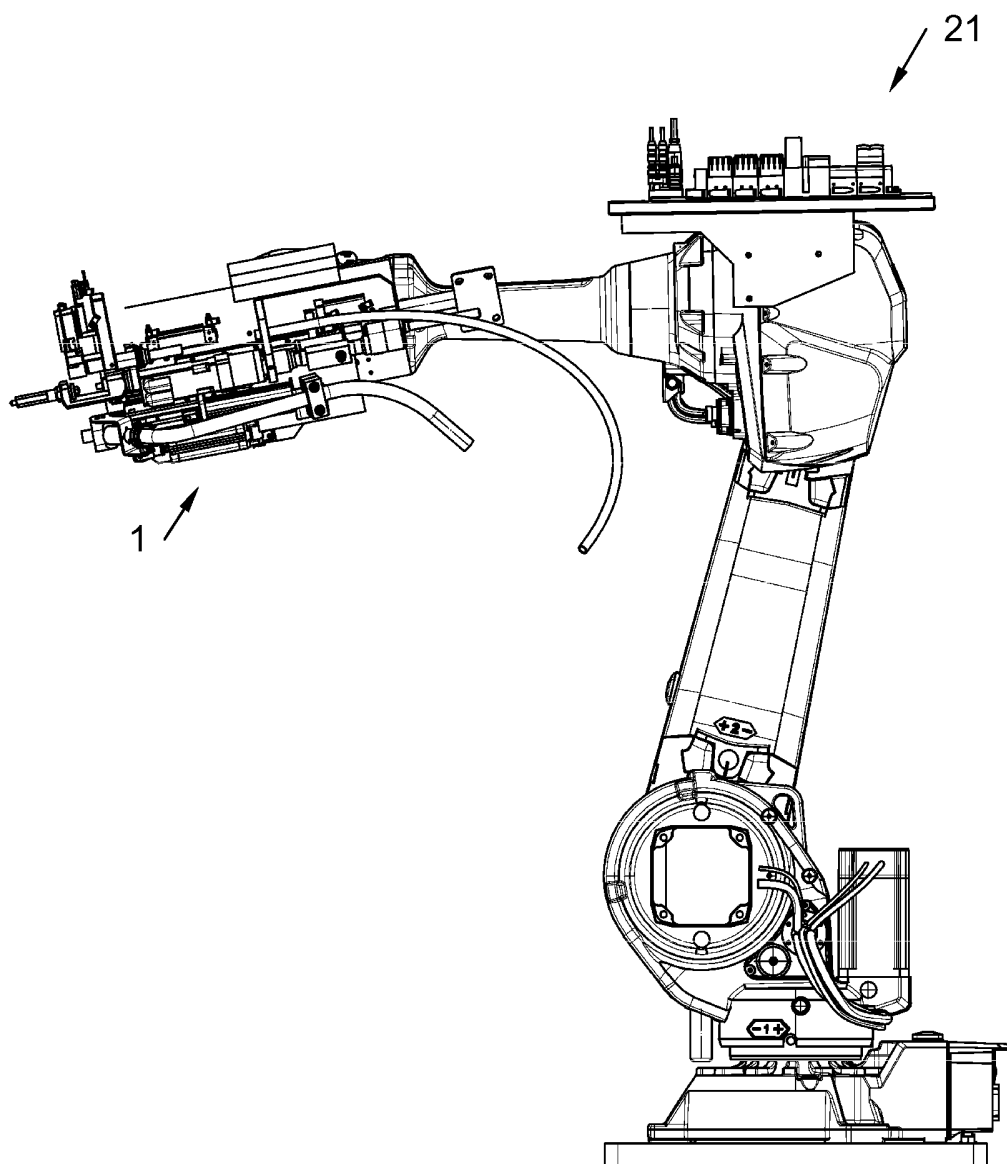


Fig. 3

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC:
B23P 19/04 (2006.01); **B23P 19/06** (2006.01); **B25B 27/14** (2006.01); **B25B 27/00** (2006.01); **F16B 37/12** (2006.01)

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß CPC:
B23P 19/04 (2013.01); **B23P 19/06** (2013.01); **B25B 27/143** (2013.01); **B25B 27/0014** (2013.01); **F16B 37/12** (2013.01); **F16B 37/122** (2013.01)

Recherchierte Prüfstoff (Klassifikation):

B23P, B25B, F16B

Konsultierte Online-Datenbank:

Epodoc; TXT NN

Dieser Recherchenbericht wurde zu den am **15.06.2015** eingereichten Ansprüchen **1-20** erstellt.

Kategorie ^{*)}	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
A	DE 102009037346 A1 (WICKE) 17. Februar 2011 (17.02.2011) Abstract; Figs. 1-5	1-20
A	DE 202007017815 U1 (LI) 20. März 2008 (20.03.2008) Abstract; Figs. 1-3	1-20
A	EP 0318726 A2 (BOLLHOFF & CO) 07. Juni 1989 (07.06.1989) Abstract; Fig. 1	1-20
A	WO 2008155766 A2 (MEITAL B L PREC MACHINING LTD ET AL]) 24. Dezember 2008 (24.12.2008) Abstract; Figs. 1-7	1-20
A	DE 20100272 U1 (BOELLHOFF GMBH) 05. April 2001 (05.04.2001) Abstract; Figs. 1-4	1-20
A	DE 829128 C (HELI COIL CORP) 24. Januar 1952 (24.01.1952) Abstract; Figs. 1-7	1-20
A	US 2012324689 A1 (LI) 27. Dezember 2012 (27.12.2012) Abstract; Figs. 1-5	1-20

Datum der Beendigung der Recherche:

21.04.2016

Seite 1 von 1

Prüfer(in):

BABUREK Gerhard

^{*)} **Kategorien** der angeführten Dokumente:

X Veröffentlichung **von besonderer Bedeutung**: der Anmeldungsgegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden.

Y Veröffentlichung **von Bedeutung**: der Anmeldungsgegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese **Verbindung für einen Fachmann naheliegend** ist.

A Veröffentlichung, die den allgemeinen **Stand der Technik** definiert.

P Dokument, das von **Bedeutung** ist (Kategorien **X** oder **Y**), jedoch **nach dem Prioritätstag** der Anmeldung veröffentlicht wurde.

E Dokument, das **von besonderer Bedeutung** ist (Kategorie **X**), aus dem ein „**älteres Recht**“ hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen).

& Veröffentlichung, die Mitglied der selben **Patentfamilie** ist.