



(11)

EP 3 378 580 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
26.09.2018 Patentblatt 2018/39

(51) Int Cl.:
B21J 15/02 (2006.01) **B21J 15/12** (2006.01)
B21J 15/32 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: 18156615.9

(22) Anmeldetag: 14.02.2018

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

(30) Priorität: 20.03.2017 DE 102017204543

(71) Anmelder: **Robert Bosch GmbH**
70442 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder:

- **Woeike, Florian**
71229 Leonberg (DE)
- **Karle, Armin**
75173 Pforzheim (DE)

• **Guenter, Friedhelm**
71576 Burgstetten (DE)
• **Maul, Steven**
71229 Leonberg (DE)
• **Ramsayer, Reiner**
71277 Rutesheim (DE)
• **Kauth, Christoph**
97816 Lohr Am Main (DE)
• **Dieterle, Martin**
71636 Ludwigsburg (DE)
• **Philipskoetter, Andre**
64720 Michelstadt / Weiten-Gesaess (DE)
• **Nickel, Patrick**
63633 Birstein (DE)

(74) Vertreter: **Thürer, Andreas**
Bosch Rexroth AG
DC/IPR
Zum Eisengiesser 1
97816 Lohr am Main (DE)

(54) **ZUFÜHREINRICHTUNG ZUM ZUFÜHREN EINES STANZNIETS ZU EINER STANZNIETVORRICHTUNG, STANZNIETVORRICHTUNG ZUM SETZEN EINES STANZNIETS MIT EINER EINE STEMPELKRAFT UNTERSTÜTZENDEN SCHWINGUNG, UND VERFAHREN ZUM STANZNIETEN MIT EINER SOLCHEN STANZNIETVORRICHTUNG**

(57) Es ist eine Zuführeinrichtung (55; 55A; 55B; 55C) zum Zuführen eines Stanzniets zu einer Stanznietvorrichtung (2; 2A; 2B; 2C), eine Stanznietvorrichtung (2; 2A; 2B; 2C) zum Stanznieten mit einer Stempelkraft (F) unterstützenden Schwingung (S), die insbesondere eine Ultraschallschwingung ist, und ein Verfahren zum Stanznieten mit einer Stanznietvorrichtung (2; 2A; 2B; 2C) bereitgestellt. Die Zuführeinrichtung (55; 55A; 55B; 55C) hat mindestens eine Aufnahmeeinheit (56; 56A; 56B; 56C) zur Aufnahme eines Stanzniets (5), und eine Bewegungseinheit (58; 58A; 70) zum Bewegen der Aufnahmeeinheit (56; 56A; 56B; 56C) zwischen einer Beladestelle (85), bei welcher die Aufnahmeeinheit (56; 56A; 56B; 56C) mit einem Stanzniet (5) beladen wird, und einer Fügestelle (65), an welcher der Stanzniet (5) in das mindestens eine Bauteil (6; 6, 7) zu setzen ist, wobei die Aufnahmeeinheit (56; 56A; 56B; 56C) an ihrem Ende, das einem Niederhalter (30; 30A; 30B; 30C) der Stanznietvorrichtung (2; 2A; 2B; 2C) zuzuwenden ist, zur Kopp lung mit dem Niederhalter (30; 30A; 30B; 30C) vorgesehen ist und beim Stanznieten eine Verlängerung des Nie-

derhalters (30; 30A; 30B; 30C) bildet zum Führen des Stempels (20) zusammen mit dem Niederhalter (30; 30A; 30B; 30C) beim Stanznieten.

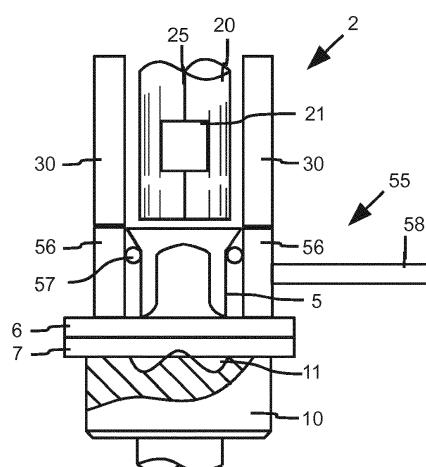


FIG. 6

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Zuführeinrichtung zum Zuführen eines Stanzniets zu einer Stanznietvorrichtung, eine Stanznietvorrichtung zum Setzen eines Stanzniets mit einer Stempelkraft unterstützenden Schwingung, die insbesondere eine Ultraschallschwingung ist, und ein Verfahren zum Stanznieten mit einer solchen Stanznietvorrichtung, mit welchen eine raumsparende und sichere Positionierung eines Stanzniets vor dem Stanznieten an der Stanznietvorrichtung möglich ist.

[0002] Eine Stanznietvorrichtung wird zum Verbinden oder Fügen von mindestens einem Bauteil mit einem Stanzniet verwendet. Hierbei werden entweder die beiden Enden eines Bauteils mit Hilfe eines Stanzniets oder mehrerer Stanznieten aneinander befestigt. Alternativ können mit einem Stanzniet auch zwei oder mehr Bauteile aneinander befestigt werden.

[0003] Beim Stanznieten sind je nach Material des Bauteils oder der Bauteile sehr hohe Prozesskräfte aufzubringen, um den Stanzniet richtig zu setzen. Zur Senkung des dadurch verursachten Energiebedarfs beim Betrieb der Anlage und zur Reduktion der Fügekräfte, kommt mittlerweile beim Stanznieten in einigen Fällen eine Ultraschallunterstützung zum Einsatz. Als Ergebnis davon wird die Stanznietvorrichtung kleiner, schlanker und leichter, was wiederum eine bessere Zugänglichkeit zu einem zu bearbeitenden Bauteilflossch oder einer Fügestelle zur Folge hat. Außerdem kommt es zu einer Verbesserung eines Einstich-/Trennprozesses, einer Reduktion von Delaminationen beim Stanznieten, konkret beim Durchtrennen, von Faserverbundwerkstoffen und es ist eine Erweiterung des nietbaren Materialspektrums möglich. Darüber hinaus ergeben sich Kostenvorteile, wie beispielsweise geringere Verbrauchskosten für den Betreiber der Stanznietvorrichtung mit Ultraschallunterstützung. Insbesondere wird ein Verbau von kostengünstigeren Hilfsfügeelementen aus Edelstahl ermöglicht. Außerdem ziehen die genannten Vorteile auch geringere Anlagenkosten nach sich, da für die leichtere Stanznietvorrichtung eine Verwendung von Robotern mit geringerer Traglast, möglicherweise aus Standardrobotertraglastklassen, möglich wird.

[0004] Die Zuführung von Stanznieten zu der Stanznietvorrichtung zum Durchführen eines Stanznietvorgangs bereitet zum Beispiel in Bezug auf den begrenzten Bauraum der Stanznietvorrichtung Probleme. Bei den heute üblichen Zuführungen wird der Stanzniet durch mechanische Elemente direkt an der Stanznietvorrichtung zugeführt. Der Stanzniet wird üblicherweise aus oder in Stempelrichtung zugeführt.

[0005] Derzeit wird die Fixierung eines Stanzniets an einer Stanznietvorrichtung vor dem Stanznieten mittels mechanischer Einrichtungen in einem Gurtband oder als lose Niete mit Hilfe eines Profilschlauchs vorgenommen.

[0006] Nachteilig an einer derartigen Art der Nietzuführung ist, dass der Stanzniet zum Stanznieten in seiner

Position relativ zum Stempel der Stanznietvorrichtung gehalten werden muss. Hierbei bereitet auch die korrekte Zentrierung des Stanzniets unter dem Stempel Schwierigkeiten.

[0007] Noch dazu ist es bei einer Automatisierung eines Stanznietens mit der Stanznietvorrichtung gefordert, die Zeit zum Zuführen eines Stanzniets zu der Stanznietvorrichtung gegenüber den bisherigen Lösungen zu verringern, um den Fügevorgang insgesamt zu beschleunigen.

[0008] Ein weiteres Problem entsteht dadurch, dass beim Ultraschall-Stanznieten Schwingungsenergie in die Zuführmechanik eingeleitet wird. Dadurch kann der Stanzniet nicht schwingungsfrei an der vorgesehenen Position gehalten werden. Außerdem wird die Zuführmechanik dadurch mehr als erforderlich beansprucht. Dies führt zu einem vorzeitigen Verschleiß der Zuführmechanik oder erzwingt eine aufwändige Konstruktion der Zuführmechanik.

[0009] Daher ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Zuführeinrichtung zum Zuführen eines Stanzniets zu einer Stanznietvorrichtung, eine Stanznietvorrichtung zum Setzen eines Stanzniets mit einer Stempelkraft unterstützenden Schwingung und ein Verfahren zum Stanznieten mit einer solchen Stanznietvorrichtung bereitzustellen, mit welchen die zuvor genannten Probleme gelöst werden können. Insbesondere sollen eine Zuführeinrichtung zum Zuführen eines Stanzniets zu einer Stanznietvorrichtung, eine Stanznietvorrichtung zum Setzen eines Stanzniets mit einer Stempelkraft unterstützenden Schwingung und ein Verfahren zum Stanznieten mit einer solchen Stanznietvorrichtung bereitgestellt werden, bei welchen eine einfache, sichere und schnelle Fixierung eines Stanzniets an einer kompakt gebauten Stanznietvorrichtung möglich ist.

[0010] Diese Aufgabe wird durch eine Zuführeinrichtung zum Zuführen eines Stanzniets zu einer Stanznietvorrichtung nach Patentanspruch 1 gelöst. Die Zuführeinrichtung hat mindestens eine Aufnahmeeinheit zur Aufnahme eines Stanzniets, und eine Bewegungseinheit zum Bewegen der Aufnahmeeinheit zwischen einer Beladestelle, bei welcher die Aufnahmeeinheit mit einem Stanzniet beladen wird, und einer Fügestelle, an welcher der Stanzniet in das mindestens eine Bauteil zu setzen ist, wobei die Aufnahmeeinheit an ihrem Ende, das einem Niederhalter der Stanznietvorrichtung zuzuwenden ist, zur Kopplung mit dem Niederhalter vorgesehen ist und beim Stanznieten eine Verlängerung des Niederhalters bildet zum Führen des Stempels zusammen mit dem Niederhalter beim Stanznieten.

[0011] Mit der beschriebenen Zuführeinrichtung kann der Stanzniet bei kompakter Bauweise der Stanznietvorrichtung sowohl einfach als auch sicher zugeführt werden, so dass eine schnelle Fixierung eines Stanzniets an einer kompakt baubaren Stanznietvorrichtung möglich ist. Hierbei ermöglicht die Zuführeinrichtung, dass der Stanzniet in seiner korrekten Position relativ zum

Stempel der Stanznietvorrichtung gehalten wird, so dass die korrekte Zentrierung des Stanzniets unter dem Stempel einfach, sicher und schnell realisiert ist.

[0012] Durch die mit der Zuführeinrichtung für die Stanznietvorrichtung sehr raumsparend gelöste Zuführung und Fixierung der Stanznieten baut die Stanznietvorrichtung noch kleiner, kompakter oder schlanker als bisher.

[0013] Zudem entsteht durch den verringerten Bau- raum und die Zuführung des Stanzniets außerhalb der Fügestelle der große Vorteil, dass der Stanzniet auch an schwer zugänglichen Positionen an einem Bauteil setzbar ist.

[0014] Durch die beschriebene Ausgestaltung der Zuführeinrichtung für die Stanznietvorrichtung wird auch vermieden, dass beim Ultraschall-Stanznieten Schwingungsenergie in die Zuführmechanik eingeleitet wird. Dadurch ist es möglich, den Stanzniet schwingungsfrei an der vorgesehenen Position zu halten. Außerdem wird die Zuführmechanik nicht mehr als erforderlich beansprucht und kann daher weniger aufwändig konstruiert werden ohne dadurch verschleißanfälliger zu sein.

[0015] Vorteilhafte weitere Ausgestaltungen der Zuführeinrichtung sind in den abhängigen Patentansprüchen angegeben.

[0016] Gemäß einer Ausführungsvariante ist die Bewegungseinheit ausgestaltet, die Aufnahmeeinheiten in einer Ebene quer zu einer Stempelachse eines Stempels der Stanznietvorrichtung zwischen der Beladestelle und der Fügestelle zu bewegen. Zusätzlich oder alternativ hat die mindestens eine Aufnahmeeinheit ein Positionier- element zum Positionieren des Stanzniets in der Aufnahmeeinheit, so dass der Stanzniet beim Stanznieten zentriert zu einer Stempelachse eines Stempels der Stanznietvorrichtung angeordnet ist. Zusätzlich oder alternativ ist die mindestens eine Aufnahmeeinheit an ihrem der Zuführeinrichtung zugewandten Ende an die Form des Niederhalters angepasst. Zusätzlich oder alternativ hat die mindestens eine Aufnahmeeinheit ein Formteil, das in der Form an ein Formteil des Niederhalters angepasst ist, um einen Formschluss mit dem Formteil des Niederhalters zu bilden. Zusätzlich oder alternativ hat die mindestens eine Aufnahmeeinheit einen magnetischen Bereich.

[0017] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsvariante ist die Bewegungseinheit eine rotierbare Scheibe, an welcher mindestens eine Aufnahmeeinheit angeordnet ist. Zusätzlich oder alternativ ist die Bewegungseinheit ein schwenkbarer Arm, an dem mindestens eine Aufnahmeeinheit angeordnet ist. Zusätzlich oder alternativ ist die Bewegungseinheit ein Roboter, der ausgestaltet ist, die mindestens eine Aufnahmeeinheit an einer Belade- position in eine Stanznietvorrichtung aufzunehmen und die Stanznietvorrichtung zusammen mit der mindestens einen Aufnahmeeinheit zu der Fügestelle zu bewegen.

[0018] Die zuvor genannte Aufgabe wird zudem durch eine Stanznietvorrichtung zum Stanznieten mit einer ei- ne Stempelkraft unterstützenden Schwingung nach Pa-

tentanspruch 1 gelöst. Die Stanznietvorrichtung hat eine Schwingungserzeugungseinrichtung zur Erzeugung der Schwingung, welche die Stempelkraft beim Setzen eines Stanzniets in das mindestens eine Bauteil unterstützt, einen Stempel, über welchen die Stempelkraft und/oder die Schwingung beim Setzen des Stanzniets in das mindestens eine Bauteil eingeleitet und aufgebracht wird, und einen Niederhalter, welcher zum Stanznieten mit ei- ner Zuführeinrichtung als Verlängerung des Niederhal- ters koppelbar ist, wobei die Zuführeinrichtung zum Zu- führen eines Stanzniets zu der Stanznietvorrichtung aus- gestaltet ist, wobei der Stempel beim Stanznieten in dem Niederhalter und der Zuführeinrichtung geführt ist.

[0019] Die Stanznietvorrichtung erzielt die gleichen Vorteile, wie sie zuvor in Bezug auf die Zuführeinrichtung genannt sind.

[0020] Vorteilhafte weitere Ausgestaltungen der Stanznietvorrichtung sind in den abhängigen Patentan- sprüchen angegeben.

[0021] Gemäß einer Ausführungsvariante ist der Nie- derhalter an seinem der Zuführeinrichtung zugewandten Ende an die Form der Zuführeinrichtung angepasst. Zu- sätzlich oder alternativ weist der Niederhalter ein Form- teil auf, das in der Form an ein Formteil der Zuführein- richtung angepasst ist, um einen Formschluss mit dem Formteil der Zuführeinrichtung zu bilden.

[0022] Möglicherweise hat die Stanznietvorrichtung (2B; 2C) zudem eine Spule, die an dem Niederhalter angeordnet ist, und eine Steuereinrichtung zum Ein- oder Ausschalten eines elektrischen Stroms für die Spule, um eine Magnetkraft zum Zusammenwirken mit einem ma- gnetischen Bereich der Zuführeinrichtung ein- oder aus- zuschalten.

[0023] Die zuvor beschriebene Zuführeinrichtung und die zuvor beschriebene Stanznietvorrichtung können Teil einer Anlage zur Behandlung von Gegenständen sein wobei die Stanznietvorrichtung und die Zuführein- richtung zum Stanznieten von mindestens einem Bauteil vorgesehen sind, das zur Bildung von mindestens einem der Gegenstände vorgesehen ist.

[0024] Gemäß einem Ausführungsbeispiel weist die Anlage zudem eine Vorrichtung zur Bewegung der Stanznietvorrichtung im Raum, einem Station zur Lage- rung von Stanznieten, wobei die Vorrichtung ausgestal- tet ist, mit der Stanznietvorrichtung vor einem Stanzniet- en einen in einer Aufnahmeeinheit aufgenommenen Stanzniet aufzunehmen und die Stanznietvorrichtung mit der Aufnahmeeinheit zu einer Fügestelle an mindestens einem Bauteil zu bewegen, um den Stanzniet bei der Fügestelle durch Stanznieten in das mindestens eine Bauteil zu setzen.

[0025] Möglicherweise ist die Anlage zur Fertigung von Fahrzeugrohkarossen oder elektrischen Geräten als Ge- genstände ausgestaltet. Alternativ oder zusätzlich kann die Stanznietvorrichtung zur Verbindung eines Bauteils, das in mindestens einem Bereich aus einem faserver- stärkten Kunststoff gefertigt ist, mit einem Bauteil vorge- sehen ist, das in mindestens einem Bereich aus einem

Metall gefertigt ist.

[0026] Die Aufgabe wird zudem durch ein Verfahren zum Stanzen mit einer Stanznienvorrichtung nach Patentanspruch 10 gelöst. Die Stanznienvorrichtung hat einen Niederhalter, einen Stempel und eine Schwingungs-erzeugungseinrichtung zur Erzeugung einer Schwingung aufweist, welche eine Stempelkraft des Stempels beim Setzen des Stanzniets in das mindestens eine Bau-teil unterstützt. Das Verfahren hat die Schritte: Beladen einer Zuführeinrichtung mit einem Stanzniets an einer Be-ladestelle, Bewegen des Stanzniets mit der Zuführeinrichtung zu der Stanznienvorrichtung, Koppeln der Zu-führeinrichtung mit dem Niederhalter als Verlängerung des Niederhalters, und Führen des Stempels beim Stanzen in dem Niederhalter und der Zuführeinrich-tung zu dem mindestens einen Bauteil.

[0027] Das Verfahren erzielt die gleichen Vorteile, wie sie zuvor in Bezug auf die Zuführeinrichtung genannt sind.

[0028] Weitere mögliche Implementierungen der Erfin-dung umfassen auch nicht explizit genannte Kombinatio-nen von zuvor oder im Folgenden bezüglich der Aus-führungsbeispiele beschriebenen Merkmale oder Aus-führungsformen. Dabei wird der Fachmann auch Einzel-aspekte als Verbesserungen oder Ergänzungen zu der jeweiligen Grundform der Erfindung hinzufügen.

[0029] Nachfolgend ist die Erfindung unter Bezugnahme auf die beiliegende Zeichnung und anhand von Aus-führungsbeispielen näher beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 bis Fig. 4 jeweils eine schematische Ansicht von verschiedenen Prozesszuständen in einer An-lage beim Durchführen eines Stanznienvorfahrens mit einer Stanznienvorrichtung gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel;

Fig. 5 eine Ansicht eines Stanzniets für die Stanznienvorrichtung gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel;

Fig. 6 eine Schnittansicht der Stanznienvorrichtung und einer Zuführeinrichtung gemäß dem ersten Aus-führungsbeispiel;

Fig. 7 eine Schnittansicht einer Stanznienvorrichtung und einer Zuführeinrichtung gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel;

Fig. 8 eine Schnittansicht einer Stanznienvorrichtung und einer Zuführeinrichtung gemäß einem dritten Ausführungsbeispiel;

Fig. 9 eine schematische Ansicht einer Anlage ge-mäß dem dritten Ausführungsbeispiel;

Fig. 10 eine Draufsicht auf die Zuführeinrichtung ge-mäß dem dritten Ausführungsbeispiel;

Fig. 11 eine Schnittansicht einer Stanznienvorrich-tung und einer Zuführeinrichtung gemäß einem vier-ten Ausführungsbeispiel; und

5 Fig. 12 eine schematische Ansicht einer Anlage ge-mäß dem vierten Ausführungsbeispiel.

[0030] In den Figuren sind gleiche oder funktionsglei-che Elemente, sofern nichts anderes angegeben ist, mit 10 denselben Bezugszeichen versehen.

[0031] Fig. 1 zeigt sehr schematisch eine Anlage 1 mit einer Stanznienvorrichtung 2. Die Anlage 1 kann bei-spielsweise eine Fertigungsanlage für Gegenstände 3, wie Fahrzeuge, Möbel, Elektrogeräte, usw. sein.

[0032] Die Stanznienvorrichtung 2 dient zum Setzen ei-nes Stanzniets 5 in beispielsweise ein erstes Bauteil 6 und ein zweites Bauteil 7, die auf einer Matrize 10 über-einander aufliegen. Nach dem Setzen des Stanzniets 5 in das erste und zweite Bauteil 6, 7 verbindet der Stanz-niet 5 das erste und zweite Bauteil 6, 7. Der Stanzniets 5 erzeugt eine Nietverbindung des ersten und zweiten Bauteils 6, 7. Das erste und zweite Bauteil 6, 7 können Bauteile des Gegenstands 3 sein. Wie zuvor beschrie-ben, können aber auch nur zwei Ränder ein und dessel-been Bauteils 6 mit mindestens einem Stanzniets 5 mitein-ander verbunden werden.

[0033] Vorzugsweise ist mit dem ersten und zweiten Bauteil 6, 7 eine Kombination zu fügen aus Faserver-bundwerkstoffen oder faserverstärktem Kunststoff, vor-zugsweise kohlenstofffaserverstärktem Kunststoff (CFK), mit mindestens einem Metall, insbesondere duk-tiler Stahl, oder Aluminium oder Magnesium sowie Le-gierungen dieser Werkstoffe. Anwendung kann das nachfolgend beschriebene Verfahren im Flugzeugbau, 30 im allgemeinen Fahrzeugbau, im Karosserieleichtbau, usw. finden, speziell für den Industriezweig der Elektro-mobilität. Hier sind mit dem nachfolgenden Verfahren qualitativ hochwertige Fügeverbindungen zwischen un-gleichen Leichtbauwerkstoffen, insbesondere mit koh-lenstofffaserverstärkten Kunststoffen (CFK) herstellbar.

[0034] Der Stanzniets 5 kann bei den genannten Werk-stoffen vorzugsweise aus Edelstahl oder aus V2A-Stahl oder aus V4A-Stahl gefertigt sein. Die genannten Mate-rialien tragen mit dazu bei, dass beim Setzen des Stanz-niets 5 möglichst wenig gesundheitsschädliche Stäube entstehen.

[0035] In Fig. 1 ist zum Setzen des Stanzniets 5 in das erste und zweite Bauteil 6, 7 ein Stempel 20 mit einer Schwingungserzeugungseinrichtung 21 vorgesehen. 50 Der Stempel 20 wird in einem Niederhalter 30 der Stanz-nienvorrichtung 2 geführt. Der Stempel 20 wird mittels einer Antriebseinrichtung 40 angetrieben, so dass auf den Stempel 20 eine Stempelkraft F wirkt, die insbeson-dere eine Stempeldruckkraft ist. Die Antriebseinrichtung 40 kann ein Elektroantrieb und eine Spindel mit Kugel-, Rolle- oder Planetengewindetrieb sein. Zudem ist ein Konverter 60 vorgesehen, welcher eine die Stempelkraft F unterstützende Schwingung S initiiert. Die Schwingung

S wird mit Hilfe der Schwingungserzeugungseinrichtung 21 des Stempels 20 für den Stanzniet 5 und damit das Bauteil 6, 7 bereitgestellt. Die Schwingungserzeugungseinrichtung 21 kann beispielsweise ein Leistungsultruschall-Schwingsystem, bestehend aus Piezokonverter, Booster und Sonotrode sein, welches Ultraschall als die Stempelkraft F unterstützende Schwingung S erzeugt.

[0036] In Fig. 1 ist ein Zustand eines von der Stanznietvorrichtung 2 ausgeführten Stanznietverfahrens gezeigt, bei welchem der Stanzniet 5 zwischen dem Stempel 20 und dem ersten Bauteil 6 angeordnet ist. Anschließend kann mit dem Stempel 20 die Stempelkraft F in Richtung auf den Stanzniet 5 und mit der Schwingungserzeugungseinrichtung 21 die die Stempelkraft F unterstützende Schwingung S in einem Bereich von beispielsweise 15 kHz bis 20 kHz und einer Amplitude von beispielsweise 5 bis 50 μm auf den Stanzniet 5 aufgebracht werden. Im Folgenden wird der Stanzniet 5 zunächst in die Bauteile 6, 7 geschnitten oder gestanzt, wie in Fig. 2 veranschaulicht. Bei weiter andauernder Stempelkraft F und der die Stempelkraft F unterstützenden Schwingung S spreizt sich der Stanzniet 5 in den Bauteilen 6, 7 durch den Gegendruck von der Matrize 10 auf, wie in Fig. 3 gezeigt. Zudem formt sich an dem Stanzniet 5 aus den Bauteilen 6, 7 ein Butzen 8 aus.

[0037] Bei dem vorliegenden Ausführungsbeispiel werden, wenn der Stanzniet 5 in die Bauteile 6, 7 gesetzt ist, wie in Fig. 4 gezeigt, die Stempelkraft F und die die Stempelkraft F unterstützende Schwingung S abgeschaltet.

[0038] Die Stanznietvorrichtung 2 kann dann wieder in die Ausgangsposition zum Stanznieten verfahren werden, die in Fig. 1 gezeigt ist. Danach kann ein nächster Stanzniet 5 in die Bauteile 6, 7 oder in mindestens ein weiteres Bauteil gesetzt werden.

[0039] Die Stanznietvorrichtung 2 führt demzufolge ein Stanznietverfahren zum Setzen eines Stanzniets 5 aus.

[0040] Fig. 5 zeigt als Beispiel einen Stanzniet 5 genauer, der einen Stanznietkopf 51 und einen Stanznietfuß 52 hat, die symmetrisch zu einer Stanznietachse 53 sind. Der Stanzniet 5 wird der Stanznietvorrichtung 2 zugeführt, wie nachfolgend beschrieben.

[0041] Gemäß Fig. 6 kommt vor dem Stanznieten eine Zuführeinrichtung 55 zum Zuführen des Stanzniets 5 zu der Stanznietvorrichtung 2 zum Einsatz. Die Zuführeinrichtung 55 hat eine Aufnahmeeinheit 56, die als Ausparung ausgestaltet ist. In der Aufnahmeeinheit 56 ist ein Positionierelement 57 vorgesehen, an welchem ein Stanzniet 5 positioniert ist. Außerdem hat die Zuführeinrichtung 55 eine Bewegungseinheit 58. Zum Zuführen des jeweiligen Stanzniets 5 zu der Stanznietvorrichtung 2 wird der Stanzniet 5 nicht direkt in die Stanznietvorrichtung 2 bzw. dort in ein sogenanntes Mundstück eingelegt. Stattdessen erfolgt die Zuführung des Stanzniets 5 in die Zuführeinrichtung 55, genauer ihre Aufnahmeeinheit 56 mit dem Positionierelement 57.

[0042] Die Zuführung des Stanzniets 5 in die Zuführeinrichtung 55 erfolgt außerhalb der eigentlichen Füge-

stelle oder Fügezone, bei der das mindestens eine Bauteil 6, 7 gefügt wird. Da die Bewegungseinheit 58 als drehbarer und/oder schwenkbarer Träger ausgestaltet ist, ist die Bewegungseinheit 58 nach Zuführen des Stanzniets 5 in die Aufnahmeeinheit 56 anschließend zwischen Stanznietvorrichtung 2 und Bauteil 6, 7 bewegbar oder fahrbar, wie in Fig. 6 gezeigt. Dadurch wird der Stanzniet 5 bzw. die Aufnahmeeinheit 56 mit dem Stanzniet 5 an der Stanznietvorrichtung 2, genauer ihrem Niederhalter 30, positioniert. Die Bewegungseinheit 58 ist hierbei vorzugsweise derart ausgestaltet, dass die Aufnahmeeinheit 56 zumindest teilweise in einer Ebene quer zu einer Stempelachse 25 des Stempels 20 zwischen einer Beladestelle und einer Fügestelle bewegt wird, die in Bezug auf die weiteren Ausführungsbeispiele noch genauer dargestellt sind. Durch eine derartige Bewegung wird die Zuführeinrichtung 55 in etwa parallel zu dem mindestens einen Bauteil 6, 7 bewegt.

[0043] Wie in Fig. 6 zudem gezeigt, hat bei der Stanznietvorrichtung 2 die Matrize 10 zur Aufspreizung des Stanznietfußes 52 des Stanzniets 5 eine Vertiefung 11, die dem Bauteil 7 zugewandt ist. Zum Stanznieten wird die Stanznietvorrichtung 2 mit ihrem Niederhalter 30 an der Zuführeinrichtung 55 angesetzt, die wiederum an dem Bauteil 6 angesetzt wird. Dadurch bildet die Aufnahmeeinheit 56 beim Stanznieten eine Verlängerung des Niederhalters 30, so dass die Aufnahmeeinheit 56 beim Stanznieten den Stempel 20 zusammen mit dem Niederhalter 30 führt.

[0044] Dabei werden der Niederhalter 30, die Zuführeinrichtung 55 und die Matrize 10 achssymmetrisch zu vorzugsweise derselben Achse angeordnet, vorzugsweise der Stempelachse 25 des Stempels 20. Mit dem Positionierelement 57, das beispielsweise als Ring oder O-Ring, insbesondere Gummiring, oder mindestens zwei am Umfang der Aufnahmeeinheit 56 äquidistant angeordnete Ringsegmente ausgeführt ist, kann der Stanzniet 5 zentriert unter dem Stempel 20 der Stanznietvorrichtung 2 positioniert und sicher gehalten werden.

[0045] Als Folge davon können die Stanzniets 5 an der Stanznietvorrichtung 2 zum Stanznieten sowohl sehr einfach und sicher als auch schnell und bei wenig Bauraumbedarf positioniert und fixiert werden. Hierbei kann mit der beschriebenen Ausgestaltung am Bauteil 6, 7 selbst Bauraum gespart werden, da die Beladung der Zuführeinrichtung 55 außerhalb des eigentlichen Arbeitsraumes oder der Fügestelle erfolgt.

[0046] Fig. 7 zeigt sehr schematisch einen Schnitt durch eine Stanznietvorrichtung 2A und eine Zuführeinrichtung 55A gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel. Die Stanznietvorrichtung 2A und die Zuführeinrichtung 55A sind in weiten Teilen aufgebaut wie die Stanznietvorrichtung 2 und die Zuführeinrichtung 55 gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel.

[0047] Im Unterschied zu der Stanznietvorrichtung 2 gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel ist bei der Stanznietvorrichtung 2A ein Niederhalter 30A an seinem Ende, an welchem die Zuführeinrichtung 55A anzuset-

zen ist, schräg zur Stempelachse 25 ausgebildet. In Fig. 7 verläuft die Steigung des genannten Endes des Niederhalters 30A als Beispiel von innen nach außen. Komplementär dazu ist die Zuführeinrichtung 55A an ihrer Aufnahmeeinheit 56A ausgebildet. Somit sind für das Stanznieten ganz allgemein eine schräge Fläche des Niederhalters 30A einer schrägen Fläche der Aufnahmeeinheit 56A zuzuordnen. Durch diese mechanische Ausgestaltung können der Niederhalter 30A und die Zuführeinrichtung 55A, insbesondere ihre Aufnahmeeinheit 56A, sehr einfach und schnell zueinander angeordnet werden. Dadurch ist immer und daher sehr sicher, die richtige, insbesondere achssymmetrische, Positionierung der Zuführeinrichtung 55A und des darin aufgenommenen Stanzniets 5 an dem Niederhalter 30A und damit der Stanznietvorrichtung 2A für das Durchführen eines Stanznietvorgangs erreichbar.

[0048] Durch diese Gestaltung der Stanznietvorrichtung 2A, genauer gesagt ihres Niederhalters 30A, und der Zuführeinrichtung 55A findet sich der Stanzniet 5 immer mittig unter dem Stempel 20, wenn der Stanzniet 5 an der Stanznietvorrichtung 2A positioniert wird. Demzufolge ist die Stanznietachse 53 immer vorzugsweise identisch mit der Stempelachse 25.

[0049] Der Stanzniet 5 kann, wie zuvor in Bezug auf das erste Ausführungsbeispiel beschrieben, durch die weiteren zuvor beschriebenen Vorgangs- oder Verfahrensschritte in die Bauteile 6, 7 gesetzt werden.

[0050] In Bezug auf die Beschreibung der weiteren Merkmale der Stanznietvorrichtung 2A sei auf die Beschreibung des vorangehenden Ausführungsbeispiels verwiesen.

[0051] Auch an der Stanznietvorrichtung 2A können die Stanznieten 5 sowohl sehr sicher als auch schnell und bei wenig Bauraumbedarf zum Stanznieten positioniert und fixiert werden.

[0052] Fig. 8 zeigt sehr schematisch einen Schnitt durch eine Stanznietvorrichtung 2B und eine Zuführeinrichtung 55B gemäß einem dritten Ausführungsbeispiel. Die Stanznietvorrichtung 2B und die Zuführeinrichtung 55B sind in weiten Teilen aufgebaut wie die Stanznietvorrichtung 2 gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel.

[0053] Im Unterschied zu der Stanznietvorrichtung 2 gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel ist bei der Stanznietvorrichtung 2B ein Niederhalter 30B an seinem Ende, an welchem eine Zuführeinrichtung 55B anzusetzen ist, mit einem Formschlusselement 31 ausgebildet. Bei dem Beispiel von Fig. 8 ist das Formschlusselement 31 als Aussparung in dem Niederhalter 30B ausgebildet. Insbesondere ist das Formschlusselement 31 als eine dreieckförmige Kontur ausgebildet, wie in Fig. 8 als Beispiel gezeigt. Das Formschlusselement 31 ist beispielsweise als eine am gesamten Niederhalter 30 umlaufende ringförmige Nut oder als mindestens ein separates Element am Niederhalter 30 ausgebildet. Komplementär dazu ist die Zuführeinrichtung 55B an ihrer Aufnahmeeinheit 56B ausgebildet und hat ein Formschlusselement 561. Das Formschlusselement 561 ist demzufolge an der

Aufnahmeeinheit 56B eine Auskragung, die an die Form der Aussparung des Formschlusselements 31 angepasst ist.

[0054] Werden der Niederhalter 30B und die Zuführeinrichtung 55B auch mit Hilfe einer Bewegungseinrichtung 58A aneinander angeordnet, wie in Fig. 8 gezeigt, wird zwischen ihnen ein, vorzugsweise lösbarer, Formschluss gebildet. Selbstverständlich ist es alternativ möglich, das Formschlusselement 31 als Auskragung und das Formschlusselement 561 als Aussparung auszustalten.

[0055] Somit sind für das Stanznieten das Formschlusselement 31 des Niederhalters 30B dem Formschlusselement 561 der Zuführeinrichtung 55B zuzuordnen.

Durch diese mechanische Ausgestaltung können der Niederhalter 30B und die Zuführeinrichtung 55B sehr einfach und schnell zueinander angeordnet werden. Dadurch ist immer und daher sehr sicher die richtige Positionierung der Zuführeinrichtung 55B und des darin aufgenommenen Stanzniets 5 an dem Niederhalter 30B und damit der Stanznietvorrichtung 2B für das Durchführen eines Stanznietvorgangs erreichbar.

[0056] Auch durch die Gestaltung der Stanznietvorrichtung 2B, genauer gesagt ihres Niederhalters 30B, und der Zuführeinrichtung 55B findet sich der Stanzniet 5 immer mittig unter dem Stempel 20, wenn der Stanzniet 5 an der Stanznietvorrichtung 2B positioniert wird. Demzufolge ist die Stanznietachse 53 immer vorzugsweise identisch mit der Stempelachse 25.

[0057] Wie in Fig. 9 gezeigt, ist die Stanznietvorrichtung 2B als weiterer Unterschied zu den vorangehenden Ausführungsbeispielen an einer Vorrichtung 70 angeordnet. Die Stanznietvorrichtung 2B ist an einem C-Bügel 71 der Vorrichtung 70 angeordnet. Die Stanznietvorrichtung 2B kann mit der Vorrichtung 70 frei im Raum bewegt werden. Die Vorrichtung 70 kann als Roboter ausgeführt sein. Alternativ ist die Vorrichtung 70 als ein handgeführtes Gestell ausgeführt. Zudem werden die Stanznieten 5 der Stanznietvorrichtung 2B mit der Bewegungseinheit 58A zugeführt, die alternativ oder zusätzlich zu einer Bewegungseinheit 58 verwendbar ist. Die Bewegungseinheit 58A bewegt die Aufnahmeeinheit 56B in einer Ebene quer zu der Stempelachse 25 des Stempels 20 zwischen einer Beladestelle 85 und einer Fügestelle 65, die in Fig. 10 in einer Draufsicht auf die Bewegungseinheit 58A dargestellt sind.

[0058] Gemäß Fig. 10 ist die Bewegungseinheit 58A als drehbare Scheibe oder Magazin ausgeführt, die/das um eine Achse 582 drehbar gelagert ist. Die Bewegungseinheit 58A nimmt eine Vielzahl von Aufnahmeeinheiten 56B auf, wie in Fig. 10 deutlicher veranschaulicht. Die Aufnahmeeinheiten 56B sind jeweils mit dem gleichen Abstand zu dem Mittelpunkt der Scheibe angeordnet, der durch die Achse 582 gebildet wird. Die Aufnahmeeinheiten 56B sind auch jeweils mit dem gleichen Abstand zueinander nahe am Rand der Scheibe angeordnet.

[0059] Die Stanznieten 5 werden beispielsweise an einer Seite der Bewegungseinheit 58A, welche der rechten

Seite in Fig. 9 und 10 entspricht, den Aufnahmeeinheiten 56B zugeführt. Diese Seite der Bewegungseinheit 58A kann auch als Beladeposition oder Beladestelle 85 bezeichnet werden. An einer anderen Seite, die in Fig. 9 und Fig. 10 auf der linken Seite angeordnet ist, ist die Stanznietvorrichtung 2 an der Fügeposition oder Fügestelle 65 angeordnet. Dadurch lässt sich das Beladen der Bewegungseinheit 58A vom Fügevorgang trennen.

[0060] Optional kann mindestens eine der Aufnahmeeinheiten 56B als Wechselteil ausgeführt sein. Dadurch kann die Bewegungseinheit 58A je nach Bedarf mit Aufnahmeeinheiten 56B für die benötigte Nietgröße oder Nietform des Stanzniet 5 bestückt werden.

[0061] Auch die Aufnahmeeinheiten 56B haben vorzugsweise ein Positionierelement 57, auch wenn dies in Fig. 9 und Fig. 10 nicht gezeigt ist.

[0062] Mit der Bewegungseinheit 58A ist es beispielsweise möglich, die Aufnahmeeinheiten 56B vorbeladen mit einem Stanzniet 5 an die Stanznietvorrichtung 2B zu bringen und mehrere Fügevorgänge aus den vorbeladenen Aufnahmeeinheiten 56B an der Bewegungseinheit 58A zu bearbeiten. Zwischen den einzelnen Fügevorgängen können sich die Stanznietvorrichtung 2B und/oder die Bewegungseinheit 58A relativ zueinander bewegen. Dadurch ist eine sehr schnelle Abarbeitung von Fügeaufgaben möglich.

[0063] Auch mit der Stanznietvorrichtung 2B in Verbindung mit der Zuführreinrichtung 55B können die Stanznieten 5 sowohl sehr sicher als auch schnell und bei wenig Bauraumbedarf zur Stanznietvorrichtung 2B an der Fügestelle zugeführt, positioniert und dort gesetzt werden.

[0064] Auch bei dem dritten Ausführungsbeispiel kann der Stanzniet 5, wie zuvor in Bezug auf das erste Ausführungsbeispiel beschrieben, durch die weiteren zuvor beschriebenen Vorgangs- oder Verfahrensschritte in die Bauteile 6, 7 gesetzt werden.

[0065] Fig. 11 zeigt sehr schematisch einen Schnitt durch eine Stanznietvorrichtung 2C und eine Zuführreinrichtung 55C gemäß einem vierten Ausführungsbeispiel. Die Stanznietvorrichtung 2C und die Zuführreinrichtung 55C sind in weiten Teilen aufgebaut wie die Stanznietvorrichtung 2B und die Zuführreinrichtung 55B gemäß dem dritten Ausführungsbeispiel.

[0066] Im Unterschied zu der Stanznietvorrichtung 2B gemäß dem dritten Ausführungsbeispiel ist bei der Stanznietvorrichtung 2C an einem Niederhalter 30C zusätzlich eine Spule 35 vorgesehen, die je nach Bedarf durch Ansteuerung durch eine Steuereinrichtung 37 von einem elektrischen Strom I durchflossen wird. Als Folge davon bildet sich eine Magnetkraft F_M , die auf eine Zuführreinrichtung 55C, genauer gesagt einen magnetischen Bereich 562 ihrer Aufnahmeeinheit 56C wirkt. So mit kann mit Hilfe der Spule 35, der Steuereinrichtung 37 und des magnetischen Bereichs 562 eine Magnetkraft F_M , die insbesondere eine magnetische Anziehungskraft ist, ein- oder ausgeschaltet werden, aufgrund welcher sich der Niederhalter 30C und die Aufnahmeeinheit 56C

an ihren einander zugewandten Enden magnetisch anziehen.

[0067] Die Aufnahmeeinheit 56C kann beispielsweise auch als Wechselteil mit kurzer Standzeit oder Haltbarkeit ausgelegt sein, wenn über die Aufnahmeeinheit 56C nur geringe Kräfte von der Stanznietvorrichtung 2C auf die Fügepartner, also die Bauteile 6, 7, ausgeübt werden und der eigentliche Fügeprozess durch den Stempel 20 und/oder die Schwingungserzeugungseinrichtung 21 erfolgt. Hier kann die Aufnahmeeinheit 56C vorteilhaft aus Kunststoff ausgeführt werden, die den magnetischen Bereich 562 als magnetischen Einleger an ihrem der Stanznietvorrichtung 2C zugewandten Ende aufweist.

[0068] In einer Modifikation der Bewegungseinheit 58 für die Zuführreinrichtung 55C ist die Bewegungseinheit 58 alternativ verzichtbar, wie in Fig. 12 gezeigt.

[0069] Gemäß Fig. 12 ist bei der Anlage 1 eine Vorrichtung 70 dazu ausgestaltet, die Aufnahmeeinheiten 56 bestückt oder beladen mit Stanznieten 5 an einem Magazin 80 abzuholen und mit der Stanznietvorrichtung 2 zu einer Fügestelle 65 zu bewegen. Nach Setzen des Stanzniet 5 in mindestens eines der Bauteile 6, 7 bewegt die Vorrichtung 70 die Aufnahmeeinheiten 56 zurück, damit die Aufnahmeeinheiten 56 erneut mit Stanznieten 5 bestückt oder beladen werden können. Somit bewegt die Vorrichtung 70 die Stanznietvorrichtung 2C und zusätzlich einer der Aufnahmeeinheiten 56 mit oder ohne Stanzniet 5 im Raum, insbesondere zwischen dem Bau teil 6, an dem die mindestens eine Fügestelle 65 angeordnet ist, und dem Magazin 80, bei welchem die Stanznieten 5 gelagert sind. Die Vorrichtung 70 ist somit eine Bewegungseinheit zum Bewegen der einzelnen Aufnahmeeinheiten 56.

[0070] Wie bei dem vorangehenden Ausführungsbeispiel kann die Vorrichtung 70 als Roboter ausgeführt sein. Alternativ ist die Vorrichtung 70 als ein handgeführtes Gestell ausgeführt. Die Vorrichtung 70 ist somit bei dem vorliegenden Ausführungsbeispiel Teil der Zuführreinrichtung zum Zuführen der Stanznieten zu der Stanzvorrichtung 2C.

[0071] Zum Abholen der jeweiligen Aufnahmeeinheit 56 wird jeweils die Spule 35 bestromt, so dass zwischen der Stanznietvorrichtung 2C und der Aufnahmeeinheit 56C eine Magnetkraft F_M wirkt, wie zuvor beschrieben. Wird die Aufnahmeeinheit 56 wieder am Magazin 80 abgegeben, kann der Strom I für die Spule 35 wieder abgeschaltet werden, so dass zwischen der Stanznietvorrichtung 2C und der Aufnahmeeinheit 56C keine magnetische Anziehungskraft mehr wirkt.

[0072] Auch mit der Stanznietvorrichtung 2C in Verbindung mit der Vorrichtung 70 können die Stanznieten 5 sowohl sehr sicher als auch schnell und bei wenig Bauraumbedarf zur Stanznietvorrichtung 2 an der Fügestelle zugeführt, positioniert und dort gesetzt werden. Auch auf diese Weise ist eine sehr schnelle Abarbeitung von Fügeaufgaben möglich.

[0073] In Bezug auf die Beschreibung der weiteren Merkmale der Stanznietvorrichtung 2C sei auf die Be-

schreibung der vorangehenden Ausführungsbeispiele verwiesen.

[0074] Alle zuvor beschriebenen Ausgestaltungen der Anlage 1, der Stanznietvorrichtungen 2, 2A, 2B, 2C, des Stanzniets 5, der Zuführeinrichtungen 55, 55A, 55B, 55C, der Bewegungseinheiten 58, 58A, 70 und des Verfahrens zum Setzen eines Stanzniets 5 mit einer Stempelkraft unterstützenden Schwingung können einzeln oder in allen möglichen Kombinationen Verwendung finden. Insbesondere können alle Merkmale und/oder Funktionen der zuvor beschriebenen Ausführungsbeispiele beliebig kombiniert sein oder werden. Zusätzlich sind insbesondere folgende Modifikationen denkbar.

[0075] Die in den Figuren dargestellten Teile sind schematisch dargestellt und können in der genauen Ausgestaltung von den in den Figuren gezeigten Formen abweichen, solange deren zuvor beschriebenen Funktionen gewährleistet sind.

[0076] Beispielsweise ist es möglich, die Bewegungseinheiten 58 und 58A zu kombinieren. Das heißt, dass eine rotierende Scheibe als Bewegungseinheit 58A an einem schwenkbaren Arm als Bewegungseinheit 58 montiert ist. Dadurch lassen sich mehrere Stanzvorgänge in der Nähe einer Fügestelle 65 noch schneller und sehr effizient ausführen.

[0077] Die Ausgestaltungen der Zuführeinrichtungen 55, 55A, 55B, 55C, insbesondere die Formen ihrer Aufnahmeeinrichtungen 56, 56A, 56B, 56C sind beliebig kombinierbar. Insbesondere ist eine weitere Aufnahmeeinrichtung konstruierbar, die Gestaltungen von mindestens zwei der Aufnahmeeinrichtungen 56, 56A, 56B, 56C aufweist, beispielsweise der Aufnahmeeinrichtung 56A in einem ersten Bereich der weiteren Aufnahmeeinrichtung und der Aufnahmeeinrichtung 56B oder 56C in einem zweiten Bereich der weiteren Aufnahmeeinrichtung.

[0078] Denkbar ist, dass die Spule 35 und der magnetisierbare Bereich 562 bei jeder der Stanznietvorrichtungen 2, 2A, 2B, 2C vorgesehen sind. Somit kann bei dem vierten Ausführungsbeispiel jede der Stanznietvorrichtungen 2, 2A, 2B, 2C und Zuführeinrichtungen 55, 55A, 55B, 55C zum Einsatz kommen.

[0079] In einer Ausführungsvariante ist es außerdem möglich, dass die Vorrichtung 70 bei dem vierten Ausführungsbeispiel eine Vielzahl von Aufnahmeeinrichtungen 56, 56A, 56B, 56C aufnimmt. Insbesondere kann die Vorrichtung 70 die Bewegungseinheit 58A oder Bewegungseinheit 58 aufnehmen.

[0080] Die Stanznietvorrichtungen 2, 2A, 2B, 2C aller Ausführungsbeispiele können auch eine Stanznietvorrichtung mit Aufhängung sein, die von dem Benutzer manövriert werden kann, um insbesondere eine horizontale Lage der Stanznietvorrichtung 2 im Raum je nach Bedarf variieren zu können. Die Aufhängung kann die jeweilige Stanznietvorrichtung 2, 2A, 2B, 2C für alle Ausführungsbeispiele auch vertikal oder in der Höhe verstellbar machen. Ganz allgemein kann die Lage der Stanznietvorrichtung 2, 2A, 2B, 2C für alle Ausführungsbeispiele im Raum variieren.

[0081] Außerdem ist es möglich, dass die Stanznietvorrichtung 2, 2A, 2B, 2C für alle Ausführungsbeispiele für den Handbetrieb mit Batterie, insbesondere wiederaufladbarer Batterie, ausgestaltet ist.

[0082] Die Stempelkraft F und die Schwingung S müssen nicht beide über den Stempel 20 auf den Stanzniet 5 aufgebracht werden. Die Stempelkraft F und die Schwingung S können auch von entgegengesetzten Seiten auf den Stanzniet 5 aufgebracht werden.

10

Patentansprüche

1. Zuführeinrichtung (55; 55A; 55B; 55C) zum Zuführen eines Stanzniets zu einer Stanznietvorrichtung (2; 2A; 2B; 2C), wobei die Zuführeinrichtung (55; 55A; 55B; 55C) aufweist mindestens eine Aufnahmeeinheit (56; 56A; 56B; 56C) zur Aufnahme eines Stanzniets (5), und eine Bewegungseinheit (58; 58A; 70) zum Bewegen der Aufnahmeeinheit (56; 56A; 56B; 56C) zwischen einer Beladestelle (85), bei welcher die Aufnahmeeinheit (56; 56A; 56B; 56C) mit einem Stanzniet (5) beladen wird, und einer Fügestelle (65), an welcher der Stanzniet (5) in das mindestens eine Bauteil (6; 6, 7) zu setzen ist, wobei die Aufnahmeeinheit (56; 56A; 56B; 56C) an ihrem Ende, das einem Niederhalter (30; 30A; 30B; 30C) der Stanznietvorrichtung (2; 2A; 2B; 2C) zuzuwenden ist, zur Kopplung mit dem Niederhalter (30; 30A; 30B; 30C) vorgesehen ist und beim Stanznieten eine Verlängerung des Niederhalters (30; 30A; 30B; 30C) bildet zum Führen des Stempels (20) zusammen mit dem Niederhalter (30; 30A; 30B; 30C) beim Stanznieten.
2. Zuführeinrichtung (55; 55A; 55B; 55C) nach Anspruch 1, wobei die Bewegungseinheit (58; 58A; 70) ausgestaltet ist, die Aufnahmeeinheiten (56; 56A; 56B; 56C) in einer Ebene quer zu einer Stempelachse (25) eines Stempels (20) der Stanznietvorrichtung (2; 2A; 2B; 2C) zwischen der Beladestelle (85) und der Fügestelle (65) zu bewegen, und/oder wobei mindestens eine Aufnahmeeinheit (56; 56A; 56B; 56C) ein Positionierelement (57) zum Positionieren des Stanzniets (5) in der Aufnahmeeinheit (56; 56A; 56B; 56C) aufweist, so dass der Stanzniet (5) beim Stanznieten zentriert zu einer Stempelachse (25) eines Stempels (20) der Stanznietvorrichtung (2; 2A; 2B; 2C) angeordnet ist, und/oder wobei die mindestens eine Aufnahmeeinheit (56; 56A; 56B; 56C) an ihrem der Zuführeinrichtung (55; 55A; 55B; 55C) zugewandten Ende an die Form des Niederhalters (30; 30A; 30B; 30C) angepasst ist, und/oder wobei die mindestens eine Aufnahmeeinheit (56B; 56C) ein Formteil (561) aufweist, das in der Form an ein Formteil (31) des Niederhalters (30B; 30C) angepasst ist, um einen Formschluss mit dem Formteil (31) des Niederhalters (30B; 30C) zu bilden, und/oder wobei die mindestens eine Aufnahmeeinheit (56B; 56C) ei-

- nen magnetischen Bereich (562) aufweist.
3. Zuführeinrichtung (55; 55A; 55B; 55C) nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Bewegungseinheit (58A) eine rotierbare Scheibe ist, an welcher mindestens eine Aufnahmeeinheit (56; 56A; 56B; 56C) angeordnet ist, und/oder wobei die Bewegungseinheit (58A) ein schwenbarer Arm ist, an dem mindestens eine Aufnahmeeinheit (56; 56A; 56B; 56C) angeordnet ist, und/oder wobei die Bewegungseinheit (70) ein Roboter ist, der ausgestaltet ist, die mindestens eine Aufnahmeeinheit (56; 56A; 56B; 56C) an einer Beladeposition (85) in eine Stanznietvorrichtung (2; 2A; 2B; 2C) aufzunehmen und die Stanznietvorrichtung (2; 2A; 2B; 2C) zusammen mit der mindestens einen Aufnahmeeinheit (56; 56A; 56B; 56C) zu der Fügestelle (65) zu bewegen. 5
4. Stanznietvorrichtung (2; 2A; 2B; 2C) zum Stanznieten mit einer Stempelkraft (F) unterstützenden Schwingung (S), mit einer Schwingungserzeugungseinrichtung (21) zur Erzeugung der Schwingung (S), welche die Stempelkraft (F) beim Setzen eines Stanzniets (5) in das mindestens eine Bauteil (6; 6, 7) unterstützt, einem Stempel (20), über welchen die Stempelkraft (F) und/oder die Schwingung (S) beim Setzen des Stanzniets (5) in das mindestens eine Bauteil (6; 6, 7) eingeleitet und aufgebracht wird, und einem Niederhalter (30; 30A; 30B; 30C), welcher zum Stanznieten mit einer Zuführeinrichtung (55; 55A; 55B; 55C) als Verlängerung des Niederhalters (30; 30A; 30B; 30C) koppelbar ist, wobei die Zuführeinrichtung (55; 55A; 55B; 55C) zum Zuführen eines Stanzniets (5) zu der Stanznietvorrichtung (2; 2A; 2B; 2C) ausgestaltet ist, wobei der Stempel (2) beim Stanznieten in dem Niederhalter (30; 30A; 30B; 30C) und der Zuführeinrichtung (55; 55A; 55B; 55C) geführt ist. 10
5. Stanznietvorrichtung (2; 2A; 2B; 2C) nach Anspruch 4, wobei der Niederhalter (30; 30A; 30B; 30C) an seinem der Zuführeinrichtung (55; 55A; 55B; 55C) zugewandten Ende an die Form der Zuführeinrichtung (55; 55A; 55B; 55C) angepasst ist, und/oder wobei der Niederhalter (30B; 30C) ein Formteil (31) aufweist, das in der Form an ein Formteil (561) der Zuführeinrichtung (55B; 55C) angepasst ist, um einen Formschluss mit dem Formteil (561) der Zuführeinrichtung (55B; 55C) zu bilden. 15
6. Stanznietvorrichtung (2B; 2C) nach Anspruch 4 oder 5, zudem mit einer Spule (35), die an dem Niederhalter (30C) angeordnet ist, und einer Steuereinrichtung (37) zum Ein- oder Ausschalten eines elektrischen Stroms (I) für die Spule (35), um eine Magnetkraft (F_M) zum Zusammenwirken mit einem magnetischen Bereich (562) der Zuführeinrichtung (55C) ein- oder auszuschalten. 20
7. Anlage (1) zur Behandlung von Gegenständen (3), mit einer Zuführeinrichtung (55; 55A; 55B; 55C) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, und einer Stanznietvorrichtung (2; 2A; 2B; 2C) nach einem der Ansprüche 4 bis 6, wobei die Stanznietvorrichtung (2; 2A; 2B; 2C) und die Zuführeinrichtung (55; 55A; 55B; 55C) zum Stanznieten von mindestens einem Bauteil (6; 6, 7) vorgesehen sind, das zur Bildung von mindestens einem der Gegenstände (3) vorgesehen ist. 25
8. Anlage (1) nach Anspruch 7, zudem mit einer Vorrichtung (70) zur Bewegung der Stanznietvorrichtung (2) im Raum, und einem Magazin (80) zur Lagerung von Stanznieten (5), wobei die Vorrichtung (70) ausgestaltet ist, mit der Stanznietvorrichtung (2) vor einem Stanznieten einen in einer Aufnahmeeinheit (56; 56A; 56B; 56C) aufgenommenen Stanzniet (5) aufzunehmen und die Stanznietvorrichtung (2) mit der Aufnahmeeinheit (56; 56A; 56B; 56C) zu einer Fügestelle (65) an mindestens einem Bauteil (6; 6, 7) zu bewegen, um den Stanzniet (5) bei der Fügestelle (65) durch Stanznieten in das mindestens eine Bauteil (6; 6, 7) zu setzen. 30
9. Anlage (1) nach Anspruch 7 oder 8, wobei die Anlage (1) zur Fertigung von Fahrzeugrohkarossen oder elektrischen Geräten als Gegenstände (3) ausgestaltet ist, und/oder wobei die Stanznietvorrichtung (2; 2A; 2B; 2C) zur Verbindung eines Bauteils (6), das in mindestens einem Bereich aus einem faserverstärkten Kunststoff gefertigt ist, mit einem Bauteil (7) vorgesehen ist, das in mindestens einem Bereich aus einem Metall gefertigt ist. 35
10. Verfahren zum Stanznieten mit einer Stanznietvorrichtung (2; 2A; 2B; 2C), die einen Niederhalter (30), einen Stempel (20) und eine Schwingungserzeugungseinrichtung (21) zur Erzeugung einer Schwingung (S) aufweist, welche eine Stempelkraft (F) des Stempels (20) beim Setzen des Stanzniets (5) in das mindestens eine Bauteil (6; 6, 7) unterstützt, wobei das Verfahren die Schritte aufweist Beladen einer Zuführeinrichtung (55; 55A; 55B; 55C) mit einem Stanzniet (5) an einer Beladestelle (85), Bewegen des Stanzniets (5) mit der Zuführeinrichtung (55; 55A; 55B; 55C) zu der Stanznietvorrichtung (2; 2A; 2B; 2C), Koppeln der Zuführeinrichtung (55; 55A; 55B; 55C) mit dem Niederhalter (30; 30A; 30B; 30C) als Verlängerung des Niederhalters (30), und Führen des Stempels (2) beim Stanznieten in dem Niederhalter (30; 30A; 30B; 30C) und der Zuführeinrichtung (55; 55A; 55B; 55C) zu dem mindestens einen Bauteil (6; 6, 7). 40
- 45
- 50
- 55

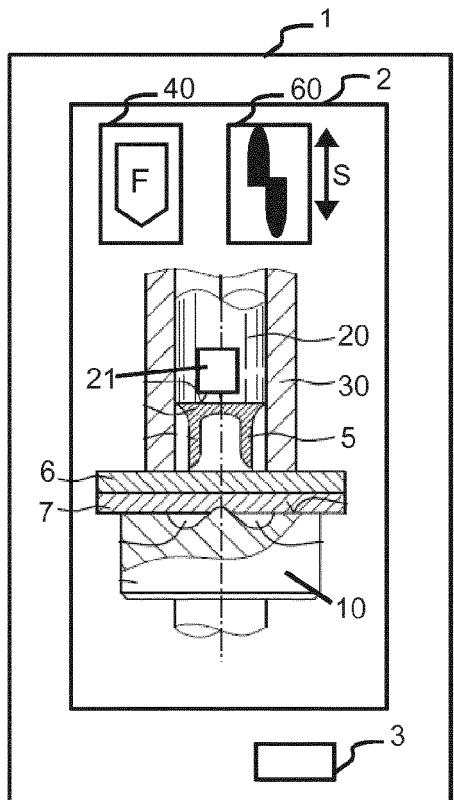


FIG. 1

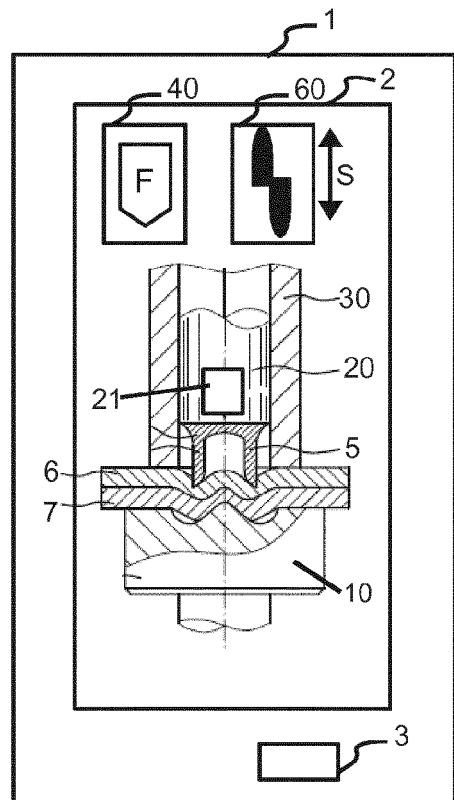


FIG. 2

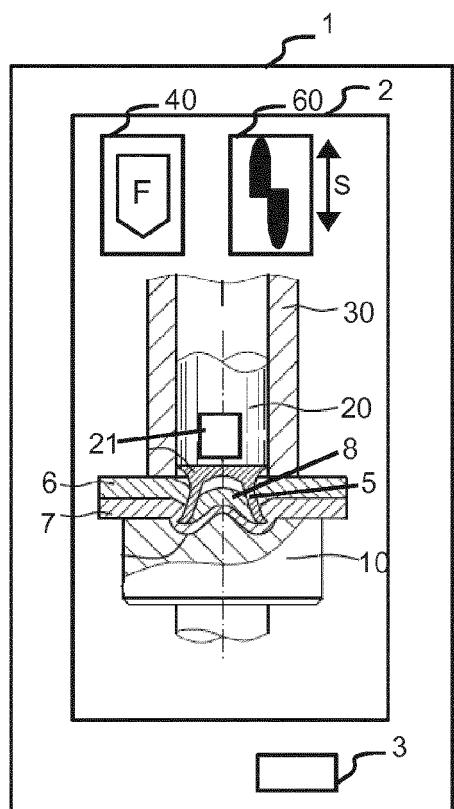


FIG. 3

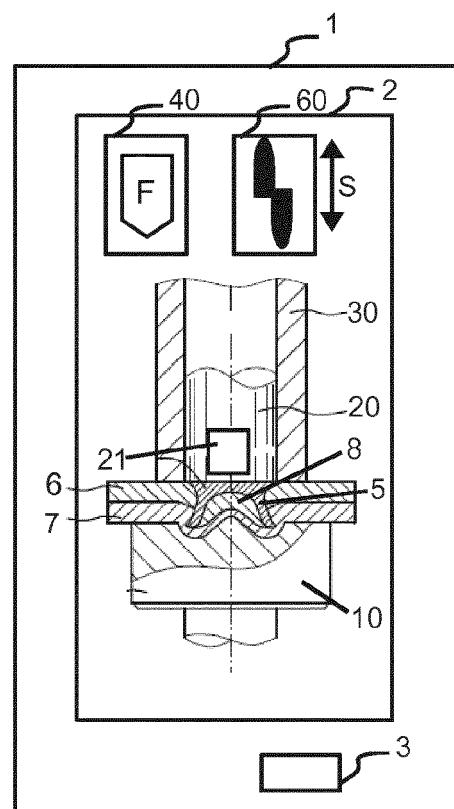


FIG. 4

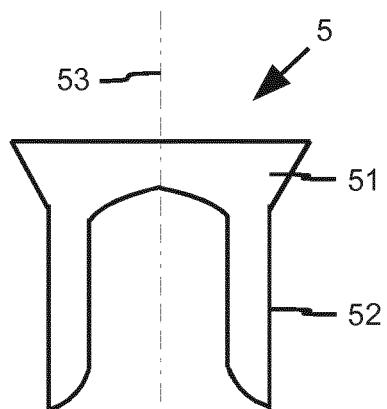


FIG. 5

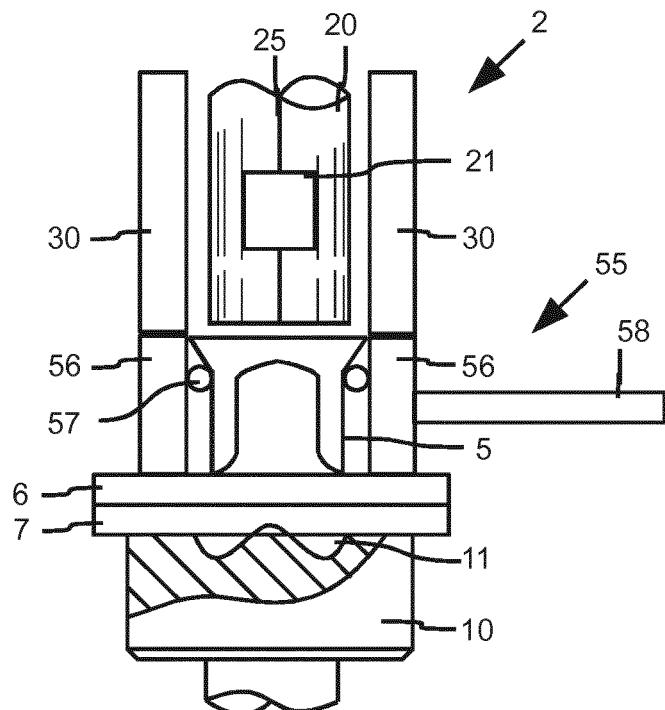


FIG. 6

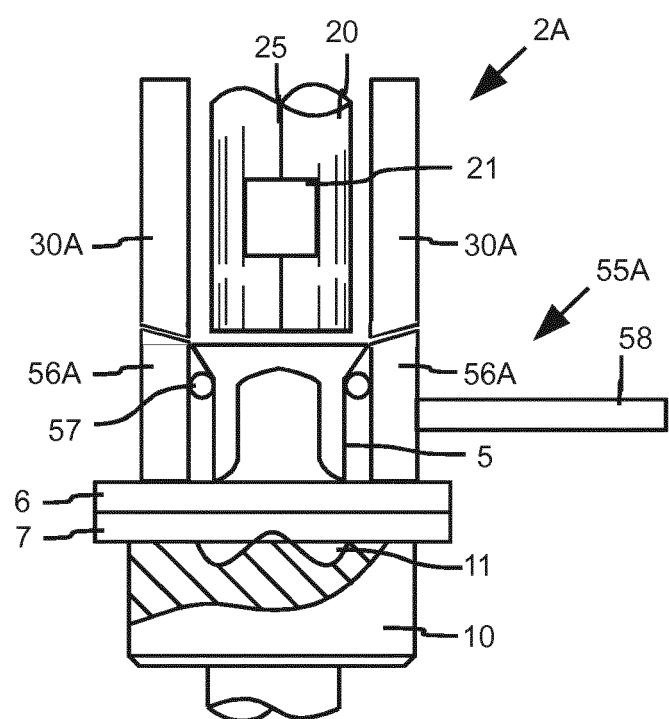


FIG. 7

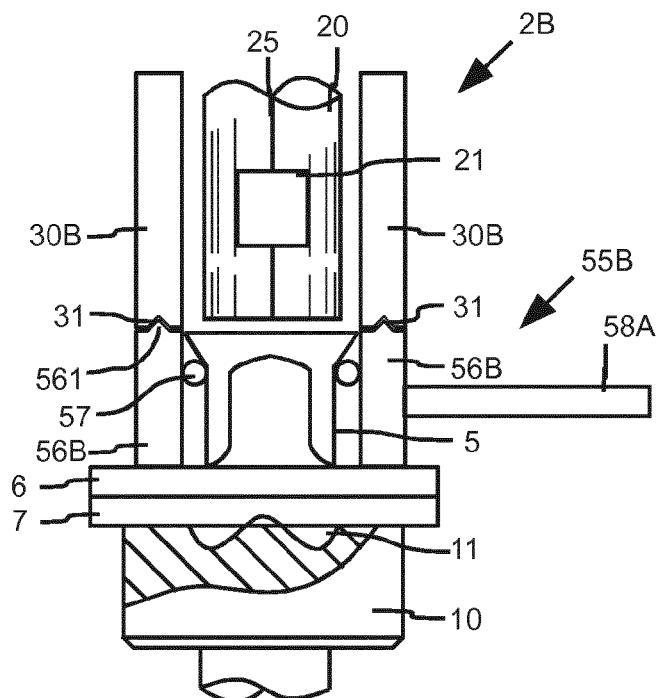
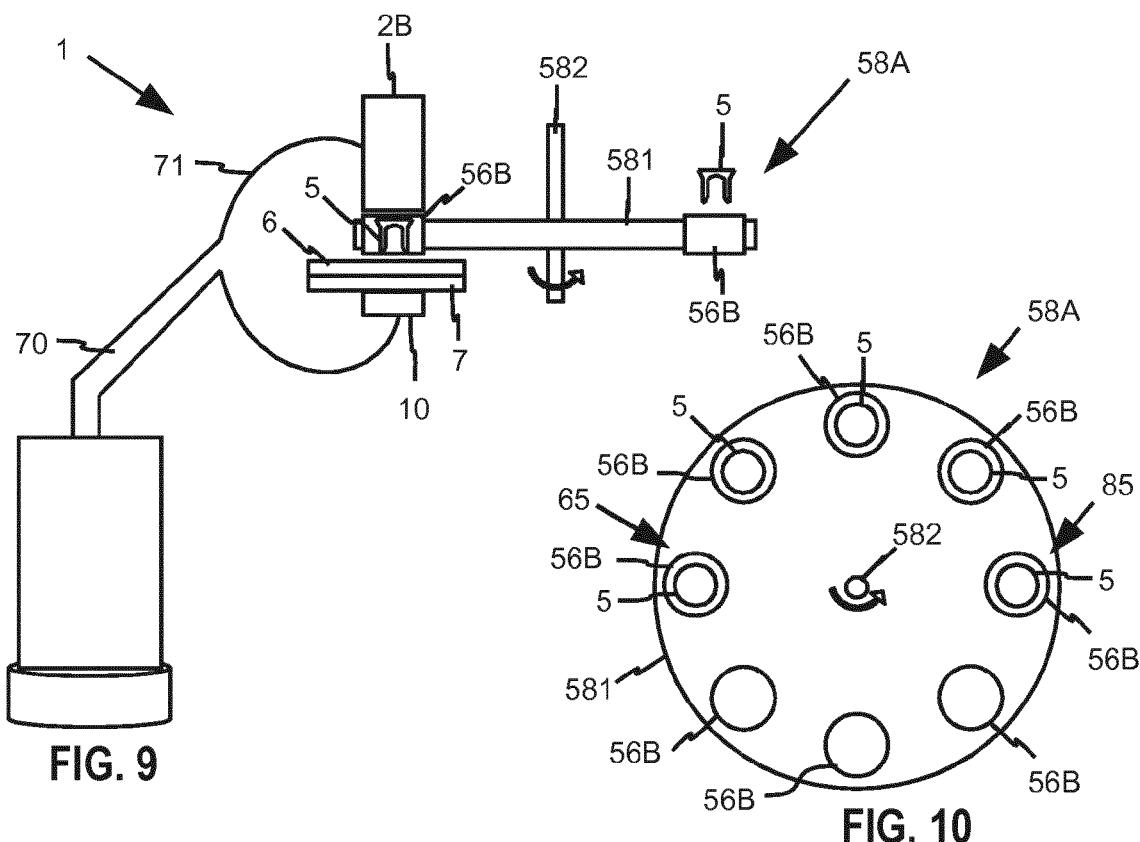


FIG. 8



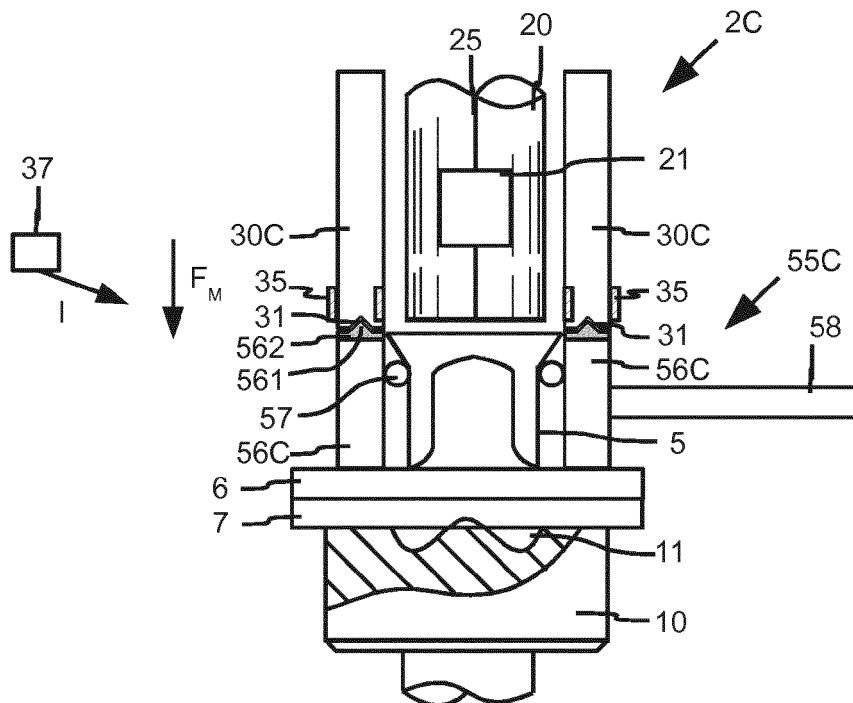


FIG. 11

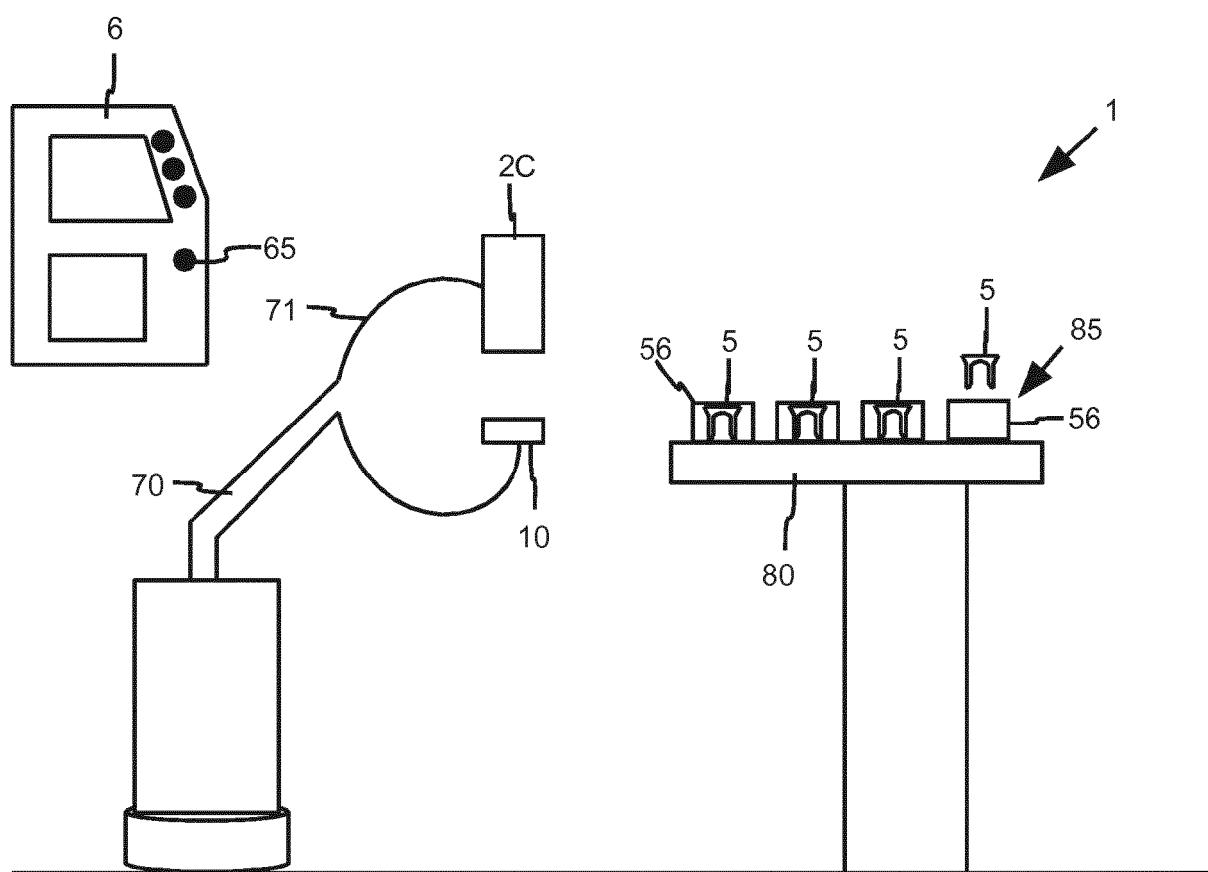


FIG. 12



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 18 15 6615

5

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE				
			BETRIFFT ANSPRUCH	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
10	X	DE 10 2013 000388 A1 (VOLKSWAGEN AG [DE]) 17. Juli 2014 (2014-07-17) * Absätze [0001], [0014], [0020], [0037] - [0051]; Abbildungen 1-4 *	1-3	INV. B21J15/02 B21J15/12 B21J15/32
15	Y	DE 10 2014 224600 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 2. Juni 2016 (2016-06-02) * Absätze [0029] - [0034]; Abbildung 1 *	4-10	
20	Y	US 2004/111878 A1 (NAITO NOBUHARU [JP]) 17. Juni 2004 (2004-06-17) * Absätze [0002], [0016], [0019]; Abbildungen *	5,9	
25	Y	EP 3 117 923 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 18. Januar 2017 (2017-01-18) * Absatz [0028]; Abbildungen *	8,9	
30	A	US 5 779 127 A (BLACKET STUART EDMUND [AU] ET AL) 14. Juli 1998 (1998-07-14) * das ganze Dokument *	1-10	
35				RECHERCHIERTE SACHGEBiete (IPC)
40				B21J
45				
50	1	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt		
		Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
		München	7. August 2018	Charvet, Pierre
		KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		
		X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	
		Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmelde datum veröffentlicht worden ist	
		A : technologischer Hintergrund	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	
		O : nichtschriftliche Offenbarung	L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument	
		P : Zwischenliteratur	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

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

EP 18 15 6615

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

07-08-2018

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
15	DE 102013000388 A1	17-07-2014	KEINE	
20	DE 102014224600 A1	02-06-2016	DE 102014224600 A1 GB 2534282 A	02-06-2016 20-07-2016
25	US 2004111878 A1	17-06-2004	KEINE	
30	EP 3117923 A1	18-01-2017	DE 102015213433 A1 EP 3117923 A1	19-01-2017 18-01-2017
35	US 5779127 A	14-07-1998	AU 2248595 A DE 19549819 B4 DE 19581624 C2 DE 19581624 T1 DE 29522193 U1 GB 2302833 A US 5779127 A WO 9528242 A1	10-11-1995 22-10-2009 01-02-2001 27-03-1997 10-08-2000 05-02-1997 14-07-1998 26-10-1995
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

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