



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
04.07.2018 Patentblatt 2018/27

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

(21) Anmeldenummer: **17203214.6**

(22) Anmeldetag: **23.11.2017**

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

(30) Priorität: **29.12.2016 DE 102016226286**
31.05.2017 DE 102017209126

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

(72) Erfinder:
• **Woelke, Florian**
71229 Leonberg (DE)
• **Karle, Armin**
75173 Pforzheim (DE)

• **Gunter, 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) **STANZNIETVORRICHTUNG ZUM SETZEN EINES STANZNIETS MIT EINER EINE STEMPELKRAFT UNTERSTÜTZENDEN SCHWINGUNG UND VERFAHREN ZUM STANZNIETEN MIT EINER SOLCHEN STANZNIETVORRICHTUNG**

(57) Es ist eine Stanznietvorrichtung (2; 2A; 2B; 2C; 2D; 2E) zum Stanznieten mit einer eine Stempelkraft (F) unterstützenden Schwingung (S) und ein Verfahren zum Stanznieten mit einer solchen Stanznietvorrichtung (2A; 2B) bereitgestellt. Die Stanznietvorrichtung (2; 2A; 2B; 2C; 2D; 2E) umfasst eine Schwingungserzeugungseinrichtung (21) zur Erzeugung der Schwingung (S), welche die Stempelkraft (F) beim Setzen des Stanznietes (5) in das mindestens eine Bauteil (6; 6, 7) unterstützt, einen Niederhalter (30) zum Niederhalten des mindestens einen Bauteils (6; 6, 7) beim Stanznieten, und eine Zuführeinheit (35; 36; 37; 37A; 70, 80) zum einzeln Zuführen der Stanznieten (5) zu dem mindestens einen Bauteil (6; 6, 7) für ein Stanznieten, wobei die Zuführeinheit (35; 36; 37; 37A; 70, 80) zumindest teilweise oder zeitweise derart an dem Niederhalter (30) angeordnet ist, dass die Stanznieten (5) einzeln an eine Position im Niederhalter (30) und an dem mindestens einen Bauteil (6; 6, 7) zuführbar sind, an welcher die Stempelkraft (F) und/oder die Schwingung (S) für das Stanznieten eingeleitet werden/wird.

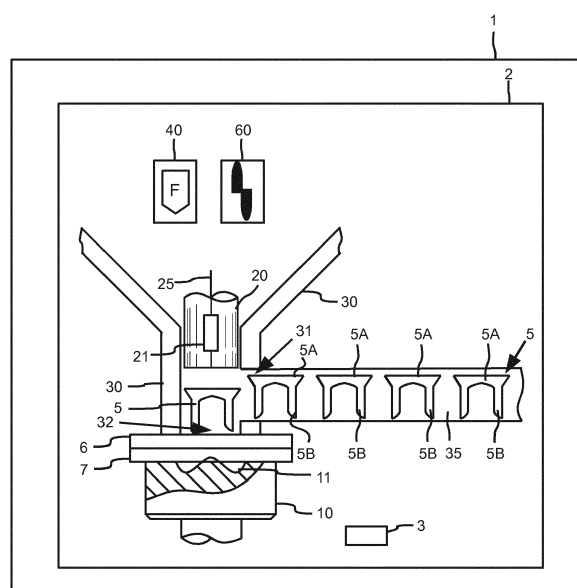


FIG. 5

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Stanznietvorrichtung zum Setzen eines Stanzniet mit einer eine Stempelkraft unterstützenden Schwingung, die insbesondere eine Ultraschallschwingung ist, und ein Verfahren zum Stanznieten mit einer solchen Stanznietvorrichtung, bei welcher eine raumsparende Zuführung eines Stanzniet zu der Stanznietvorrichtung vorgesehen ist.

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

[0003] Derzeit benötigt die Zuführung der Nietelemente zu der Stanznietvorrichtung bei den derzeit üblichen Verfahren einen großen Bauraum im Bereich des Stanznietwerkzeugs.

[0004] Außerdem sind je nach Material des Bauteils oder der Bauteile beim Stanznieten 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 Bauteilflansch oder einer Fügestelle zur Folge hat. Außerdem kommt es zu einer Verbesserung eines Einschneid-/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.

[0005] Durch den Einsatz des Ultraschalls wird jedoch der Bauraum für die Zuführung der Nietelemente zu der Stanznietvorrichtung weiter eingeengt, da der Bauraum unterhalb der den Ultraschall erzeugenden Sonotrode sehr begrenzt ist.

[0006] Zusätzlich wird bei den heute üblichen Zuführungen der Stanzniet meist durch mechanische Elemente gehalten und fixiert, um den Stanzniet nach der Zuführung nicht zu "verlieren" und um den Stanzniet für den Prozess in allen Bearbeitungspositionen in Position zu halten.

[0007] Daher ist es Aufgabe der vorliegenden Erfin-

dung, eine Stanznietvorrichtung zum Setzen eines Stanzniet mit einer eine 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 Stanznietvorrichtung und ein Verfahren zum Stanznieten bereitgestellt werden, bei welchen eine einfache und sichere Zuführung eines Stanzniet zu der Fügestelle bei kompakter Bauweise der Stanznietvorrichtung möglich ist.

[0008] Diese Aufgabe wird durch eine Stanznietvorrichtung zum Setzen eines Stanzniet mit einer eine Stempelkraft unterstützenden Schwingung nach Patentanspruch 1 gelöst. Die Stanznietvorrichtung hat eine Schwingungserzeugungseinrichtung zur Erzeugung der Schwingung, welche die Stempelkraft beim Setzen des Stanzniet in das mindestens eine Bauteil unterstützt, einen Niederhalter zum Niederhalten des mindestens einen Bauteils beim Stanznieten, und eine Zuführeinheit zum einzeln Zuführen der Stanznieten zu dem mindestens einen Bauteil für ein Stanznieten, wobei die Zuführeinheit zumindest teilweise oder zeitweise derart an dem Niederhalter angeordnet ist, dass die Stanznieten einzeln an eine Position im Niederhalter und an dem mindestens einen Bauteil zuführbar sind, an welcher die Stempelkraft und/oder die Schwingung für das Stanznieten eingeleitet werden/wird.

[0009] Die beschriebene Stanznietvorrichtung ist derart ausgestaltet, dass eine sehr raumsparende Zuführung der Stanznieten zu der Stanznietvorrichtung vorgesehen ist. Dadurch baut die Stanznietvorrichtung noch kleiner, kompakter oder schlanker als bisher.

[0010] Die Zuführung des Stanzniet zu dem Werkzeug ist vorteilhaft derart realisiert, dass die Stanznietvorrichtung selbst die Fügepartner fixiert. Dadurch ist die Stanznietvorrichtung geschlossen und ein unbeabsichtigtes Herausfallen des Stanzniet ist unmöglich. Als eine weitere Folge der beschriebenen Ausführung der Stanznietvorrichtung sind keine zusätzlichen Fixiereinrichtungen zum Halten des Stanzniet in der Stanznietvorrichtung erforderlich. Dadurch wird eine Bauraumeinsparung erzielt.

[0011] Ein weiterer Vorteil ergibt sich daraus, dass der Stanzniet direkt am Fügepartner, wie beispielsweise einem Blech, aufsetzt. Daraus resultiert eine weitere Einsparung von Bauraum für die Nietzuführung. Zudem wird die Herstellung von Nietverbindungen mit der Stanznietvorrichtung sicherer, da kein Herausfallen des Stanzniet vor dem Durchführen des Stanznietens auftreten kann. Dies leistet ebenfalls einen Beitrag zur Qualitätssicherung.

[0012] Ein weiterer Beitrag zur Qualitätssicherung ergibt sich dadurch, dass ein ebenes Aufsetzen realisiert wird. Dadurch ist kein Verkanten des Stanzniet möglich.

[0013] Zudem entsteht durch den verringerten Bauraum der große Vorteil, dass Stanznieten auch an schwer zugänglichen Positionen an einem Bauteil setzbar sind.

[0014] Vorteilhafte weitere Ausgestaltungen der

Stanznietvorrichtung sind in den abhängigen Patentansprüchen angegeben.

[0015] Gemäß einer Ausführungsvariante ist die Zuführeinheit ein Schlauch, der an eine Öffnung des Niederhalters montiert ist. Zusätzlich oder alternativ ist die Zuführeinheit eine Schiene ist, die an eine Öffnung des Niederhalters montiert ist.

[0016] In einer vorteilhaften Ausgestaltung weist die Zuführeinheit auf: ein Hemmelement zum Hemmen einer Zuführung eines Stanznietes zu dem Niederhalter, und ein Zuführelement zum Zuführen des Stanznietes zu dem Niederhalter über das Hemmelement. Hierbei kann das Zuführelement ein mechanischer Schieber oder eine Drucklufteinheit zum Ausstoßen eines Druckluftimpulses sein.

[0017] Gemäß einer weiteren Ausführungsvariante ist ein Fixierelement vorgesehen, das in dem Niederhalter angeordnet ist, um den Stanzniet nach Zuführung durch die Zuführeinheit in dem Niederhalter mittig zu fixieren. Hierbei kann der Niederhalter zur Montage der Zuführeinheit eine Öffnung aufweisen, die neben dem Fixierelement an dem Niederhalter angeordnet ist.

[0018] Vorzugsweise hat die Stanznietvorrichtung zudem einen Stempel, über welchen die Stempelkraft und/oder die Schwingung beim Setzen des Stanznietes in das mindestens eine Bauteil eingeleitet und aufgebracht wird. Zusätzlich oder alternativ kann die Zuführeinheit derart an dem Niederhalter und relativ zur Schwingungserzeugungseinrichtung angeordnet sein, dass die Schwingungserzeugungseinrichtung ein Verkippen des zugeführten Stanznietes vor dem Stanznieten verhindert.

[0019] Die zuvor beschriebene Stanznietvorrichtung kann Teil einer Anlage zur Behandlung von Gegenständen sein wobei die Stanznietvorrichtung zum Stanznieten von mindestens einem Bauteil vorgesehen ist, das zur Bildung von mindestens einem der Gegenstände vorgesehen ist.

[0020] Möglicherweise ist die Anlage zur Fertigung von Fahrzeuggroschkarossen oder elektrischen Geräten als Gegenstände ausgestaltet. Alternativ oder zusätzlich kann die Stanznietvorrichtung zur Verbindung eines Bauteils, das in mindestens einem Bereich aus einem faserverstärkten Kunststoff gefertigt ist, mit einem Bauteil vorgesehen ist, das in mindestens einem Bereich aus einem Metall gefertigt ist.

[0021] Die Aufgabe wird zudem durch ein Verfahren zum Stanznieten mit einer Stanznietvorrichtung nach Patentanspruch 10 gelöst. Die Stanznietvorrichtung hat eine Schwingungserzeugungseinrichtung zur Erzeugung einer Schwingung aufweist, welche die Stempelkraft beim Setzen des Stanznietes in das mindestens eine Bauteil unterstützt. Das Verfahren hat die Schritte: Niederhalten, mit einem Niederhalter der Stanznietvorrichtung, des mindestens einen Bauteils, und Zuführen, mit einer Zuführeinheit eines Stanznietes zu dem mindestens einen Bauteil, wobei die Zuführeinheit zumindest teilweise oder zeitweise derart an dem Niederhalter angeordnet ist,

dass die Stanznieten einzeln an eine Position im Niederhalter und an dem mindestens einen Bauteil zugeführt werden, an welcher die Stempelkraft und/oder die Schwingung für das Stanznieten eingeleitet werden/wird.

[0022] Das Verfahren erzielt die gleichen Vorteile, wie sie zuvor in Bezug auf die Stanznietvorrichtung genannt sind.

[0023] Weitere mögliche Implementierungen der Erfindung umfassen auch nicht explizit genannte Kombinationen von zuvor oder im Folgenden bezüglich der Ausführungsbeispiele beschriebenen Merkmale oder Ausführungsformen. Dabei wird der Fachmann auch Einzelaspekte als Verbesserungen oder Ergänzungen zu der jeweiligen Grundform der Erfindung hinzufügen.

[0024] Nachfolgend ist die Erfindung unter Bezugnahme auf die beiliegende Zeichnung und anhand von Ausführungsbeispielen näher beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 bis Fig. 4 jeweils eine schematische Ansicht von verschiedenen Prozesszuständen in einer Anlage beim Durchführen eines Stanznietverfahrens mit einer Stanznietvorrichtung gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel;

Fig. 5 eine Detailansicht einer Stanznietvorrichtung gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel;

Fig. 6 eine Detailansicht einer ersten Variante einer Stanznietzuführung für die Stanznietvorrichtung gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel;

Fig. 7 eine Detailansicht einer zweiten Variante einer Stanznietzuführung für die Stanznietvorrichtung gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel;

Fig. 8 ein Flussdiagramm eines Verfahrens zum Stanznieten mit der Stanznietvorrichtung gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel;

Fig. 9 eine Detailansicht einer Stanznietvorrichtung gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel;

Fig. 10 eine Detailansicht einer Stanznietvorrichtung gemäß einem dritten Ausführungsbeispiel;

Fig. 11 eine Detailansicht einer Stanznietvorrichtung gemäß einem vierten Ausführungsbeispiel;

Fig. 12 eine Detailansicht einer Stanznietvorrichtung gemäß einem fünften Ausführungsbeispiel; und

Fig. 13 eine Detailansicht einer Stanznietvorrichtung gemäß einem sechsten Ausführungsbeispiel.

[0025] In den Figuren sind gleiche oder funktionsgleiche Elemente, sofern nichts anderes angegeben ist, mit denselben Bezugszeichen versehen.

[0026] Fig. 1 zeigt sehr schematisch eine Anlage 1 mit

einer Stanznietvorrichtung 2. Die Anlage 1 kann beispielsweise eine Fertigungsanlage für Gegenstände 3, wie Fahrzeuge, Möbel, Elektrogeräte, usw. sein.

[0027] Die Stanznietvorrichtung 2 dient zum Setzen eines Stanzniet 5 in beispielsweise ein erstes Bauteil 6 und ein zweites Bauteil 7, die auf einer Matrize 10 übereinander aufliegen. Nach dem Setzen des Stanzniet 5 in das erste und zweite Bauteil 6, 7 verbindet der Stanzniet 5 das erste und zweite Bauteil 6, 7. Der Stanzniet 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 beschrieben, können aber auch nur zwei Ränder ein und desselben Bauteils 6 mit mindestens einem Stanzniet 5 miteinander verbunden werden.

[0028] Vorzugsweise ist mit dem ersten und zweiten Bauteil 6, 7 eine Kombination zu fügen aus Faserverbundwerkstoffen oder faserverstärktem Kunststoff, vorzugsweise kohlenstofffaserverstärktem Kunststoff (CFK), mit mindestens einem Metall, insbesondere duktiler Stahl, oder Aluminium oder Magnesium sowie Legierungen dieser Werkstoffe. Anwendung kann das nachfolgend beschriebene Verfahren im Flugzeugbau, im allgemeinen Fahrzeugbau, im Karosserieleichtbau, usw. finden, speziell für den Industriezweig der Elektromobilität. Hier sind mit dem nachfolgenden Verfahren qualitativ hochwertige Fügeverbindungen zwischen ungleichen Leichtbauwerkstoffen, insbesondere mit kohlenstofffaserverstärkten Kunststoffen (CFK) herstellbar.

[0029] Der Stanzniet kann bei den genannten Werkstoffen vorzugsweise aus Edelstahl oder aus V2A-Stahl oder aus V4A-Stahl gefertigt sein. Die genannten Materialien tragen mit dazu bei, dass beim Setzen der Stanzniet 5 möglichst wenig gesundheitsschädliche Stäube entstehen.

[0030] In Fig. 1 ist zum Setzen der Stanzniet 5 in das erste und zweite Bauteil 6, 7 ein Stempel 20 mit einer Schwingungserzeugungseinrichtung 21 vorgesehen. Der Stempel 20 wird in einem Niederhalter 30 der Stanznietvorrichtung 2 geführt. Der Stempel 20 wird mittels einer Antriebseinrichtung 40 angetrieben, so dass auf den Stempel 20 eine Stempelkraft F wirkt, die insbesondere 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 Leistungsschall-Schwingungssystem, bestehend aus Piezokonverter, Booster und Sonotrode sein, welches Ultraschall als die Stempelkraft F unterstützende Schwingung S erzeugt.

[0031] 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. Anschlie-

ßend 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.

[0032] 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.

[0033] 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 anderes Bauteil gesetzt werden.

[0034] Die Stanznietvorrichtung 2 führt demzufolge ein Stanznietverfahren zum Setzen eines Stanzniet 5 aus.

[0035] Fig. 5 zeigt den Bereich der Stanznietvorrichtung 2 genauer, bei welchem die Stanznietvorrichtung 2 an den Bauteilen 6, 7 aufgesetzt wird.

[0036] Bei der Stanznietvorrichtung 2 hat die Matrize 10 zur Aufspreizung des Stanzniet 5 eine Vertiefung 11, die dem Bauteil 7 zugewandt ist. Die Stanznietvorrichtung 2 wird mit ihrem Niederhalter 30 auf dem Bauteil 6 aufgesetzt, so dass der Niederhalter 30 und die Matrize 10 achssymmetrisch zu vorzugsweise derselben Achse, vorzugsweise der Stempelachse 25 des Stempels 20 angeordnet sind.

[0037] Die Stanznietvorrichtung 2 hat eine Öffnung 31 an einem Ende des Niederhalters 30, entlang welchem der Stempel 20 zum Stanzniet 5 und dann zu dem Bauteil 6 geführt wird. An die Öffnung 31 ist eine Zuführeinheit 35 angeschlossen, mit welcher die Stanznieten 5 in einer Reihe nacheinander der Stanznietvorrichtung 2 zugeführt werden. Hierfür kann die Zuführeinheit 35 beispielsweise zumindest teilweise in die Öffnung 31 montiert sein. Alternativ oder zusätzlich kann die Zuführeinheit 35 zumindest teilweise außen an dem Niederhalter 30 montiert sein. Die Öffnung 31 ist an dem Niederhalter 30 um einen vorbestimmten Winkel versetzt zu einer Öffnung 32 angeordnet, mit welcher der Niederhalter 30 zum Stanznieten an dem mindestens einen Bauteil 6, 7 angesetzt wird. Durch die Öffnung 32 werden die Stanznieten 5 vom Stempel 20 in das mindestens eine Bauteil 6, 7 gesetzt. Bei dem Beispiel von Fig. 5 beträgt der vorbestimmte Winkel ca. 90°. Je nach Ausgestaltung der Zuführeinheit 35 kann der vorbestimmte Winkel jedoch weniger oder mehr als 90° betragen.

[0038] In der Zuführeinheit 35 von Fig. 5 sind die Stanz-

nieten 5 bereits derart angeordnet, dass die Stanznieten 5 jeweils mit ihrem Stanznietkopf 5A nach oben ausgerichtet sind, so dass ihr Stanznietfuß 5B zum Bauteil 6 hin ausgerichtet ist. Dadurch sind die Stanznieten 5 beim Aufsetzen auf das Bauteil 6 mit ihrem Stanznietfuß 5B dem Bauteil 6 zugewandt. Als Ergebnis davon kann der Stempel 20, direkt nachdem einer der Stanznieten 5, wie in Fig. 5 gezeigt, durch die Öffnung 31 auf das Bauteil 6 zugeführt wurde, auf den Stanznietkopf 5A der Stanzniet 5 zum Stanznieten angesetzt werden.

[0039] Vorzugsweise ist der Stempel 20 zum Aufbringen der Schwingung S und/oder der Kraft F soweit in der Stanznietvorrichtung 2 in Richtung der Bauteile 6, 7 als die Fügepartner gefahren, dass der Stanzniet 5 nicht mehr verkippen kann. Demzufolge ist die Öffnung 31 entsprechend weit unten am Ende des Niederhalters 30 angeordnet. Dadurch wird auch sichergestellt, dass der Stanzniet 5 sauber und eben auf dem Bauteil 6 als oberstes Bauteil der Fügepartner aufsetzt.

[0040] Nach dem Zuführen kann der Stempel 20 zum Aufbringen der Schwingung S und/oder der Kraft F den Stanzniet 5 noch zusätzlich auf das mindestens eine Bauteil 6, 7 als Fügepartner mechanisch aufsetzen, bevor der finale Fügeprozess bzw. das Verfahren zum Stanznieten mit oder ohne Ultraschallunterstützung startet. Auch dies sorgt dafür, dass der Stanzniet 5 sauber und eben auf den Fügepartnern bzw. Bauteil(en) 6, 7 auf sitzt.

[0041] Bei der Ausgestaltung von Fig. 5 ist die Zuführeinheit 35 mit einem Schlauch ausgeführt, der in die Öffnung 31 montiert ist. Wie in Fig. 6 gezeigt, kann der Schlauch profiliert sein, so dass die Stanznieten 5 einzeln ohne Verkippen zu der Position auf dem Bauteil 6 geführt werden können, wie zuvor beschrieben. Das Profil der Zuführeinheit 35 ist daher derart ausgestaltet, dass die Zuführeinheit 35 in einem Bereich 351 für die Aufnahme des Stanznietkopfes 5A einen breiteren Querschnitt aufweist als in einem Bereich 352 für die Aufnahme des Stanznietfußes 5B. Der Querschnitt der Öffnung 31 ist vorzugsweise an das Profil der Zuführeinheit 35 angepasst.

[0042] Dadurch werden die Stanznieten 5 der Stanznietvorrichtung 2 sowohl sehr sicher als auch schnell und bei wenig Bauraumbedarf zugeführt.

[0043] Fig. 7 zeigt für eine Modifikation der Stanznietvorrichtung 2 eine Zuführeinheit 36, die anstelle der zuvor beschriebenen Zuführeinheit 35 an der Stanznietvorrichtung 2 vorgesehen sein kann.

[0044] Die Zuführeinheit 36 ist als Schiene ausgeführt, die an die Öffnung 31 montiert ist. Die Schiene kann die Stanznieten 5 zwischen zwei Führungen 361, 362 aufnehmen. Die Führungen 361, 362 sind dabei so weit voneinander beabstandet, dass der Stanznietfuß 5B zwischen die Führungen 361, 362 gesteckt werden kann und der Stanznietkopf 5A jeweils auf den Führungen 361, 362 aufliegt, wie in Fig. 7 gezeigt.

[0045] Auch auf diese Weise können die Stanznieten 5 der Stanznietvorrichtung 2 sowohl sehr sicher als auch

schnell und bei wenig Bauraumbedarf zugeführt werden. Um die Sicherheit der Zuführung noch weiter zu erhöhen, kann die Schiene auch im Bereich der Stanznietköpfe 5A zumindest teilweise eine Abdeckung aufweisen. Die Abdeckung kann beispielsweise als weitere Führung oder auch als Haube ausgestaltet sein. In diesem Fall ist es möglich, die Stanznieten 5 seitlich auf die Schiene 36 zu schieben.

[0046] Fig. 8 veranschaulicht ein Verfahren zum Stanznieten mit der Stanznietvorrichtung 2, an der die Zuführeinheit 35 oder die Zuführeinheit 36 montiert ist.

[0047] Nach dem Start des Verfahrens wird bei einem Schritt S1 die Stanznietvorrichtung 2 beispielsweise mit einem Roboter oder von Hand zu einer Fügestelle an den Bauteilen 6, 7 bewegt. Danach geht der Fluss zu einem Schritt S2 weiter.

[0048] Bei dem Schritt S2 wird der Niederhalter 30 auf das Bauteil 6 aufgesetzt. Zudem werden bei dem Beispiel von Fig. 5 die Bauteile 6, 7 gespannt. Danach geht der Fluss zu einem Schritt S3 weiter.

[0049] Bei dem Schritt S3 wird der Stanzniet 5, je nachdem welche der Zuführeinheiten 35, 36 an der Stanzvorrichtung 2 vorhanden ist, mit Hilfe der Zuführeinheit 35 oder der Zuführeinheit 36 dem Bauteil 6 zugeführt. Als Folge davon ist der Stanzniet 5 positioniert, wie in Fig. 5 veranschaulicht. Danach geht der Fluss zu einem Schritt S4 weiter.

[0050] Bei dem Schritt S4 wird der Stempel 20 auf den Stanzniet 5 zugestellt und, bei Kontakt mit dem Stanznietkopf 5A, über den Stempel 20 auf dem Bauteil 6 fixiert. Danach geht der Fluss zu einem Schritt S5 weiter.

[0051] Bei dem Schritt S5 wird der Stanzniet 5 durch Einleiten der Schwingung S und der Kraft F in die Bauteile 6, 7 eingepresst und somit gesetzt. Danach geht der Fluss zu dem Schritt S1 zurück.

[0052] Das Verfahren ist beendet, wenn die Stanznietvorrichtung 2 und/oder die Anlage 1 ausgeschaltet sind/ist.

[0053] Fig. 9 zeigt sehr schematisch eine Stanznietvorrichtung 2A gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel. Die Stanznietvorrichtung 2A ist im Wesentlichen aufgebaut wie die Stanznietvorrichtung 2 gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel.

[0054] Im Unterschied zu der Stanznietvorrichtung 2 gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel weist die Stanznietvorrichtung 2A ein Fixierelement 38 auf. Die Öffnung 31 ist neben dem Fixierelement 38 und neben dem Stempel 20 angeordnet. Die Öffnung 31 ist also zwischen dem Fixierelement 38 und dem Stempel 20 am Niederhalter 30 angeordnet.

[0055] Daher ist die Öffnung 31 bei der Stanznietvorrichtung 2A mit einem größeren Abstand von den Bauteilen 6, 7 an dem Niederhalter 30 vorgesehen als bei der Stanznietvorrichtung 2 gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel. Zudem hat der Niederhalter 30 einen etwas größeren Durchmesser, um Raum für das Fixierelement 38 zu schaffen.

[0056] Das Fixierelement 38 ist in dem Niederhalter 30

der Stanznietvorrichtung 3 an dem Ende angeordnet, das beim Stanznieten den Bauteilen 6, 7 als Fügepartnern zugewandt ist. Bei dem Beispiel von Fig. 9 hat das Fixierelement 38 elastische Elemente, wie beispielsweise Borsten, zum Ausrichten des Stanzniet 5 auf die Stempelachse 25 des Stempels 20. Das Fixierelement 38 kann ringsherum am Innenumfang des Niederhalters 30 vorgesehen sein. Es ist jedoch beispielsweise möglich, das Fixierelement 38 als mindestens zwei separate Teile auszugestalten, die um 180° versetzt am Umfang des Niederhalters 30 angeordnet sind. Bei mehr als zwei separaten Teilen für das Fixierelement 38 ist es vorzuziehen, die separaten Teile jeweils in einem Winkel voneinander zu beabstanden, der sich errechnet aus $360^\circ / \text{Anzahl der separaten Teile}$.

[0057] Durch diese Gestaltung der Innenseite der Stanznietvorrichtung 2A, genauer gesagt ihres Niederhalters 30, an ihrem/seinem unteren Ende findet sich der Stanzniet 5 immer mittig unter dem Stempel 20, wenn der Stanzniet 5 von der Zuführeinheit 35 zugeführt wird. Demzufolge ist die Stanznietachse immer vorzugsweise identisch mit der Stempelachse 25.

[0058] Der Stanzniet 5 kann, wie zuvor in Bezug auf das erste Ausführungsbeispiel beschrieben, durch die weiteren zuvor beschriebenen Verfahrensschritte in die Bauteile 6, 7 gesetzt werden.

[0059] In Bezug auf die Beschreibung der weiteren Merkmale der Stanznietvorrichtung 2A sei auf die Beschreibung des vorangehenden Ausführungsbeispiels verwiesen.

[0060] Fig. 10 zeigt sehr schematisch eine Stanznietvorrichtung 2B gemäß einem dritten Ausführungsbeispiel. Die Stanznietvorrichtung 2B ist im Wesentlichen aufgebaut wie die Stanznietvorrichtung 2 gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel.

[0061] Im Unterschied zu der Stanznietvorrichtung 2 gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel weist die Stanznietvorrichtung 2B Hemmelemente 355 auf. Die Hemmelemente 355 hemmen ein Herausfallen der Stanznieten 5 aus der Zuführeinheit 35. Die Hemmelemente 355 sind an zumindest zwei sich gegenüberliegenden Seiten der Zuführeinheit 35 vorgesehen. Die Hemmelemente 355 können beispielsweise als Beschichtung mit einem rutschhemmenden Reibwert, als Borsten usw. ausgeführt sein.

[0062] Daher ist zudem ein sehr schematisch dargestelltes Zuführelement 356 vorgesehen, mit welchem die Stanznieten 5 aus der Zuführeinheit 35 zum Stempel 20 vorgeschoben oder geschossen werden können. Das Zuführelement 356 kann ein einfacher mechanischer Schieber zum Nachschieben des Stanzniet 5 sein. In einer anderen Ausgestaltung kann das Zuführelement 356 zusätzlich oder alternativ eine Drucklufteinheit zum Ausstoßen eines Druckluftimpulses sein.

[0063] In Bezug auf die Beschreibung der weiteren Merkmale der Stanznietvorrichtung 2B sei auf die Beschreibung des vorangehenden Ausführungsbeispiels verwiesen.

[0064] Fig. 11 zeigt sehr schematisch eine Stanznietvorrichtung 2C gemäß einem vierten Ausführungsbeispiel. Die Stanznietvorrichtung 2C ist im Wesentlichen aufgebaut wie die Stanznietvorrichtung 2 gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel.

[0065] Im Unterschied zu der Stanznietvorrichtung 2 gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel weist die Stanznietvorrichtung 2C eine Zuführeinheit 37 auf. Die Zuführeinheit 37 ist als Schiene ausgeführt und dient zum Zuführen der Stanznieten 5 zu der Stanznietvorrichtung 2C. Genauer gesagt, werden die Stanznieten 5 mit der Zuführeinheit 37 dem Niederhalter 30 der Stanznietvorrichtung 2C zugeführt. Hierfür wird die Zuführeinheit 37 jeweils je nach Bedarf oder von Zeit zu Zeit oder zeitweise zu einer Position an der Stanznietvorrichtung 2C bewegt, insbesondere geschwenkt, wie in Fig. 11 gezeigt. Die Bewegung der Zuführeinheit 37 ist mit einem Roboter oder einem entsprechenden Mechanismus an der Stanznietvorrichtung 2C realisierbar. Dadurch bewegen sich die Zuführeinheit 37 und die Stanznietvorrichtung 2C relativ zueinander.

[0066] Ist die Zuführeinheit 37 in einer entsprechenden Zuführposition an der Stanznietvorrichtung 2C, genauer gesagt ihrem Niederhalter 30, angeordnet, wird der Stanzniet 5 mittels Druckluft, insbesondere eines Druckluftimpulses oder Druckluftstoßes, durch die Öffnung 32 in das Mundstück des Niederhalters 30 befördert. Die Druckluft wird hierfür mit einer Drucklufteinheit 39 durch eine Öffnung 371 in der Zuführeinheit 37 zugeführt, wie mit einem schwarzen Blockpfeil veranschaulicht. Die Stanznieten 5 können in die Position bei der Öffnung 371 mit einem Zuführelement 372 vorgeschoben und/oder geschossen werden, gegebenenfalls gegen die Hemmung eines hier nicht dargestellten Hemmelements 355, ähnlich wie zuvor in Bezug auf das Zuführelement 356 von Fig. 10 beschrieben. In dem Niederhalter 30 wird der Stanzniet 5 dann vor dem Stanznieten mit einem Fixierelement 38 gehalten, wie zuvor in Bezug auf Fig. 9 beschrieben.

[0067] Auch auf diese Weise können die Stanznieten 5 aus der Zuführeinheit 37 zum Stempel 20 vorgeschoben und/oder geschossen werden.

[0068] In Bezug auf die Beschreibung der weiteren Merkmale der Stanznietvorrichtung 2C sei auf die Beschreibung der vorangehenden Ausführungsbeispiele verwiesen.

[0069] Fig. 12 zeigt sehr schematisch eine Stanznietvorrichtung 2D gemäß einem fünften Ausführungsbeispiel. Die Stanznietvorrichtung 2D ist im Wesentlichen aufgebaut wie die Stanznietvorrichtung 2C gemäß dem vierten Ausführungsbeispiel.

[0070] Im Unterschied zu der Stanznietvorrichtung 2C gemäß dem vierten Ausführungsbeispiel weist die Stanznietvorrichtung 2D eine Zuführeinheit 37A auf. Die Zuführeinheit 37A ist als Schlauch ausgeführt und dient zum Zuführen der Stanznieten 5 zu der Stanznietvorrichtung 2D.

[0071] Genauer gesagt, werden die Stanznieten 5 mit

der Zuführeinheit 37A dem Niederhalter 30 der Stanznietvorrichtung 2D zugeführt. Hierfür wird die Zuführeinheit 37A jeweils je nach Bedarf oder von Zeit zu Zeit oder zeitweise zu einer Position an der Stanznietvorrichtung 2D bewegt, insbesondere geschwenkt, wie in Fig. 12 gezeigt. Die Bewegung der Zuführeinheit 37A ist mit einem Roboter oder einem entsprechenden Mechanismus an der Stanznietvorrichtung 2D realisierbar. Dadurch bewegen sich die Zuführeinheit 37A und die Stanznietvorrichtung 2D relativ zueinander.

[0072] Ist die Zuführeinheit 37A in einer entsprechenden Zuführposition an der Stanznietvorrichtung 2D, genauer gesagt ihrem Niederhalter 30, angeordnet, die in Fig. 12 gezeigt ist, wird der Stanzniet 5 mittels Druckluft, insbesondere eines Druckluftimpulses oder Druckluftstoßes, durch die Öffnung 32 in das Mundstück des Niederhalters 30 befördert. Die Druckluft wird hierfür mit einer Drucklufteinheit 39 vom Ende des Schlauches der Zuführeinheit 37A her eingeleitet, wie auf der rechten Seite in Fig. 12 mit einem schwarzen Blockpfeil bei einem gestrichelt gezeichneten Stanzniet 5 veranschaulicht. In dem Niederhalter 30 wird der Stanzniet 5 dann vor dem Stanznieten mit einem Fixierelement 38 gehalten, wie zuvor in Bezug auf Fig. 9 und Fig. 11 beschrieben.

[0073] Zudem ist es möglich, dass in dem Schlauch der Zuführeinheit 37A ein Hemmelement 355 vorgesehen ist, wie in Bezug auf Fig. 10 beschrieben.

[0074] Auch auf diese Weise können die Stanznieten 5, unter Verwendung der Zuführeinheit 37A, zum Stempel 20 zugeführt oder geschossen werden.

[0075] In Bezug auf die Beschreibung der weiteren Merkmale der Stanznietvorrichtung 2D sei auf die Beschreibung des vorangehenden Ausführungsbeispiels verwiesen.

[0076] Fig. 13 zeigt schematisch eine Stanznietvorrichtung 2E gemäß einem sechsten Ausführungsbeispiel bei der Anlage 1. Die Stanznietvorrichtung 2E ist im Wesentlichen aufgebaut wie in Bezug auf Fig. 1 bis Fig. 4 beschrieben.

[0077] Im Unterschied zu den vorangehenden Ausführungsbeispielen ist bei der Stanznietvorrichtung 2E jedoch nur ein Teil einer Zuführeinheit zum Zuführen von Stanznieten 5 direkt an der Stanznietvorrichtung 2E angebaut oder wird relativ zu der Stanznietvorrichtung 2E bewegt. Stattdessen hat die Anlage 1 gemäß Fig. 13 eine Vorrichtung 70 und eine Station 80 mit einem Magazin 82. An der Station 80 ist die Drucklufteinheit 39 vorgesehen.

[0078] Die Vorrichtung 70 bewegt die Stanznietvorrichtung 2E im Raum, insbesondere zwischen dem Bauteil 6, an dem mindestens eine Fügestelle 65 angeordnet ist, und der Station 80 als der Beladestelle. Die Vorrichtung 70 kann als Roboter ausgeführt sein. Alternativ ist die Vorrichtung 70 jedoch ein handgeführtes Gestell. Die Vorrichtung 70 bewegt die Stanznietvorrichtung 2E je nach Bedarf oder von Zeit zu Zeit oder zeitweise zu der Station 80, bei welcher in dem Magazin 82 Stanznieten 5 gelagert sind. Zumindest ein Stanzniet 5 ist an der Sta-

tion 80 bei dem Magazin 82 an einer Aufnahmeposition 85 angeordnet. An der Aufnahmeposition 85 ist eine Drucklufteinheit 39 derart angeordnet, dass vom Fuß 5B des Stanzniet 5 her Druckluft zugeführt werden kann, wie mit dem schwarzen Blockpfeil in Fig. 13 veranschaulicht. Dadurch wird der Stanzniet 5 in den Niederhalter 30 befördert, wenn die Vorrichtung 70 die Stanznietvorrichtung 2E zuvor an der Aufnahmeposition 85 positioniert hat.

[0079] Auch die Stanznietvorrichtung 2E kann zum Halten des Stanzniet wieder das Fixierelement 38 aufweisen, auch wenn dies in Fig. 13 nicht gezeigt ist.

[0080] In diesem Fall bilden die Vorrichtung 70 mit der Station 80 und der Drucklufteinheit 39 eine Zuführeinheit 39, 70, 80. Hierbei werden wieder die Stanznietvorrichtung 2E und die Zuführeinheit 39, 70, 80 relativ zueinander bewegt.

[0081] Auch auf diese Weise können die Stanznieten 5, unter Verwendung der Zuführeinheit 39, 70, 80, zum Stempel 20 zugeführt oder geschossen werden.

[0082] Bei einer Modifikation kann der Stanzniet 5 an der Station 80 in eine der Zuführeinheiten 37, 37A gemäß Fig. 11 oder Fig. 12 zugeführt werden.

[0083] Bei einer weiteren Modifikation kann der Stanzniet 5 an der Station 80 von der Vorrichtung 70 aufgenommen werden, um beispielsweise an der Fügestelle 65 über eine der Zuführeinheiten 37, 37A gemäß Fig. 11 oder Fig. 12 der dort vorhandenen Stanznietvorrichtung 2, 2A, 2B, 2C, 2D zugeführt zu werden.

[0084] In Bezug auf die Beschreibung der weiteren Merkmale der Stanznietvorrichtung 2E sei auf die Beschreibung der vorangehenden Ausführungsbeispiele verwiesen.

[0085] Alle zuvor beschriebenen Ausgestaltungen der Anlage 1, der Stanznietvorrichtungen 2, 2A, 2B, 2C, 2D, 2E und des Verfahrens zum Setzen eines Stanzniet mit einer eine 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.

[0086] 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.

[0087] Die Stanznietvorrichtungen 2, 2A, 2B, 2C, 2D, 2E aller Ausführungsbeispiele können auch eine Stanznietvorrichtung mit Aufhängung sein, die von dem Benutzer manövrierbar ist, 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, 2D, 2E für alle Ausführungsbeispiele auch vertikal oder in der Höhe verstellbar machen. Ganz allgemein kann die Lage der Stanznietvorrichtung 2, 2A, 2B, 2C, 2D, 2E für alle Aus-

führungsbeispiele im Raum variierbar sein.

[0088] Außerdem ist es möglich, dass die Stanznietvorrichtung 2, 2A, 2B, 2C, 2D, 2E für alle Ausführungsbeispiele für den Handbetrieb mit Batterie, insbesondere wiederaufladbarer Batterie, ausgestaltet ist.

[0089] 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.

[0090] Denkbar ist auch, den Stanzniet 5 in dem Niederhalter 30 der Stanznietvorrichtungen 2A, 2C, 2D, 2E anstelle des dargestellten Fixierelements 38 vor dem Stanznieten mit einem Nietschieber oder mindestens einem flexiblen Finger oder mindestens einem schräg angeordneten Finger oder eingebetteten Kugeln zu halten und zu führen.

Patentansprüche

1. Stanznietvorrichtung (2; 2A; 2B; 2C; 2D; 2E) zum Stanznieten mit einer Stempelkraft (F) unterstützenden Schwingung (S), mit einer Schwingungserzeugungseinrichtung (21) zur Erzeugung der Schwingung (S), welche die Stempelkraft (F) beim Setzen des Stanzniet (5) in das mindestens eine Bauteil (6; 6, 7) unterstützt, einem Niederhalter (30) zum Niederhalten des mindestens einen Bauteils (6; 6, 7) beim Stanznieten, und einer Zuführeinheit (35; 36; 37; 37A; 70, 80) zum einzeln Zuführen der Stanznieten (5) zu dem mindestens einen Bauteil (6; 6, 7) für ein Stanznieten, wobei die Zuführeinheit (35; 36; 37; 37A; 70, 80) zumindest teilweise oder zeitweise derart an dem Niederhalter (30) angeordnet ist, dass die Stanznieten (5) einzeln an eine Position im Niederhalter (30) und an dem mindestens einen Bauteil (6; 6, 7) zuführbar sind, an welcher die Stempelkraft (F) und/oder die Schwingung (S) für das Stanznieten eingeleitet werden/wird.
2. Stanznietvorrichtung (2; 2A; 2B; 2C; 2D) nach Anspruch 1, wobei die Zuführeinheit (35; 37A) einen Schlauch aufweist, der an eine Öffnung (31) des Niederhalters (30) montiert ist, und/oder wobei die Zuführeinheit (35; 37) eine Schiene aufweist, die an eine Öffnung (31) des Niederhalters (30) montiert ist.
3. Stanznietvorrichtung (2B; 2C; 2D) nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Zuführeinheit (35; 37; 37A) aufweist ein Hemmelement (355) zum Hemmen einer Zuführung eines Stanzniet (5) zu dem Niederhalter (30), und/oder ein Zuführelement (39; 356; 372) zum Zuführen des Stanzniet (5) zu dem Niederhalter (30) über das Hemmelement (355).
4. Stanznietvorrichtung (2B; 2C; 2D) nach Anspruch 3, wobei das Zuführelement (39; 356; 372) ein mecha-

nischer Schieber oder eine Drucklufteinheit (39) zum Ausstoßen eines Druckluftimpulses ist.

5. Stanznietvorrichtung (2A; 2B; 2C; 2D; 2E) nach einem der vorangehenden Ansprüche, zudem mit einem Fixierelement (38), das in dem Niederhalter (30) angeordnet ist, um den Stanzniet (5) nach Zuführung durch die Zuführeinheit (35; 36; 37; 37A) in dem Niederhalter (30) mittig zu fixieren.
6. Stanznietvorrichtung (2A) nach Anspruch 5, wobei der Niederhalter (30) zur Montage der Zuführeinheit (35; 36) eine Öffnung (31) aufweist, die neben dem Fixierelement (38) an dem Niederhalter (30) angeordnet ist.
7. Stanznietvorrichtung (2; 2A; 2B) nach einem der vorangehenden Ansprüche, zudem mit einem Stempel (20) über welchen die Stempelkraft (F) und/oder die Schwingung (S) beim Setzen des Stanzniet (5) in das mindestens eine Bauteil (6; 6, 7) eingeleitet und aufgebracht wird, und/oder wobei die Zuführeinheit (35; 36) derart an dem Niederhalter (30) und relativ zur Schwingungserzeugungseinrichtung (21) angeordnet ist, dass die Schwingungserzeugungseinrichtung (21) ein Verkippen des zugeführten Stanzniet (5) vor dem Stanznieten verhindert.
8. Anlage (1) zur Behandlung von Gegenständen (3), mit einer Stanznietvorrichtung (2; 2A, 2B; 2C; 2D; 2E) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Stanznietvorrichtung (2; 2A, 2B; 2C; 2D; 2E) zum Stanznieten von mindestens einem Bauteil (6; 6, 7) vorgesehen ist, das zur Bildung von mindestens einem der Gegenstände (3) vorgesehen ist.
9. Anlage (1) nach Anspruch 8, wobei die Anlage (1) zur Fertigung von Fahrzeuggroschkarossen oder elektrischen Geräten als Gegenstände (3) ausgestaltet ist, und/oder wobei die Stanznietvorrichtung (2; 2A, 2B; 2C; 2D; 2E) 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.
10. Verfahren zum Stanznieten mit einer Stanznietvorrichtung (2; 2A, 2B; 2C; 2D; 2E), die eine Schwingungserzeugungseinrichtung (21) zur Erzeugung einer Schwingung (S) aufweist, welche die Stempelkraft (F) beim Setzen des Stanzniet (5) in das mindestens eine Bauteil (6; 6, 7) unterstützt, wobei das Verfahren die Schritte aufweist Niederhalten (S2), mit einem Niederhalter (30) der Stanznietvorrichtung (2; 2A, 2B; 2C; 2D; 2E), des mindestens einen Bauteils (6; 6, 7), und Zuführen (S3), mit einer Zuführeinheit (35; 36; 37; 37A; 70, 80) eines Stanzniet (5) zu dem mindestens einen Bauteil (6; 6, 7), wobei die

Zuführeinheit (35; 36; 37; 37A; 70, 80) zumindest teilweise oder zeitweise derart an dem Niederhalter (30) angeordnet ist, dass die Stanznieten (5) einzeln an eine Position im Niederhalter (30) und an dem mindestens einen Bauteil (6; 6, 7) zugeführt werden, an welcher die Stempelkraft (F) und/oder die Schwingung (S) für das Stanznieten eingeleitet werden/wird.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

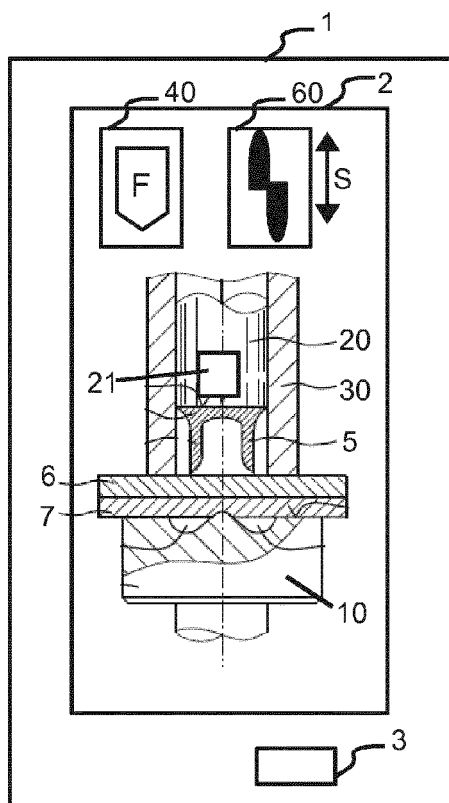


FIG. 1

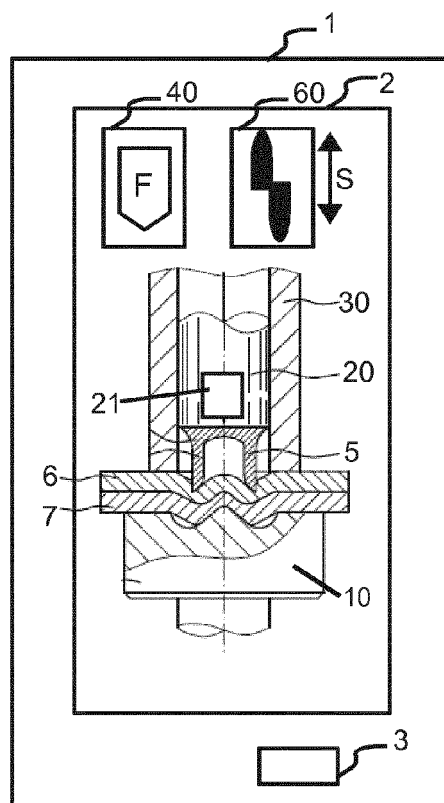


FIG. 2

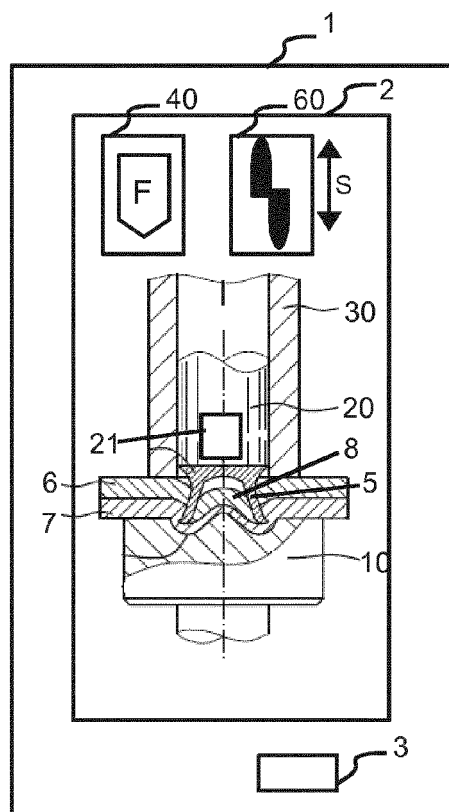


FIG. 3

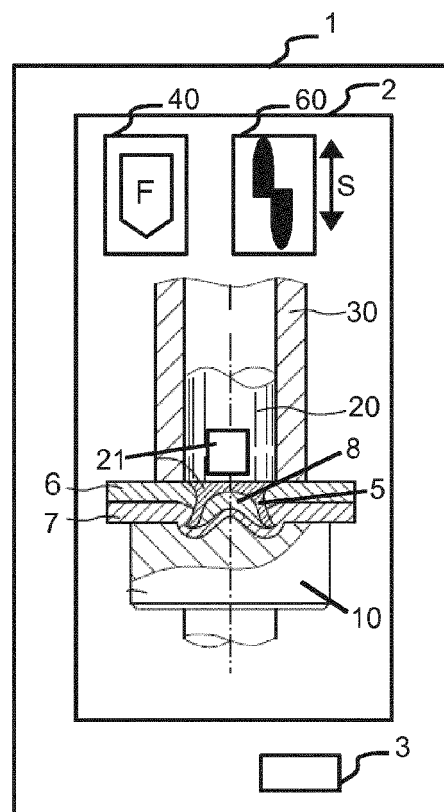


FIG. 4

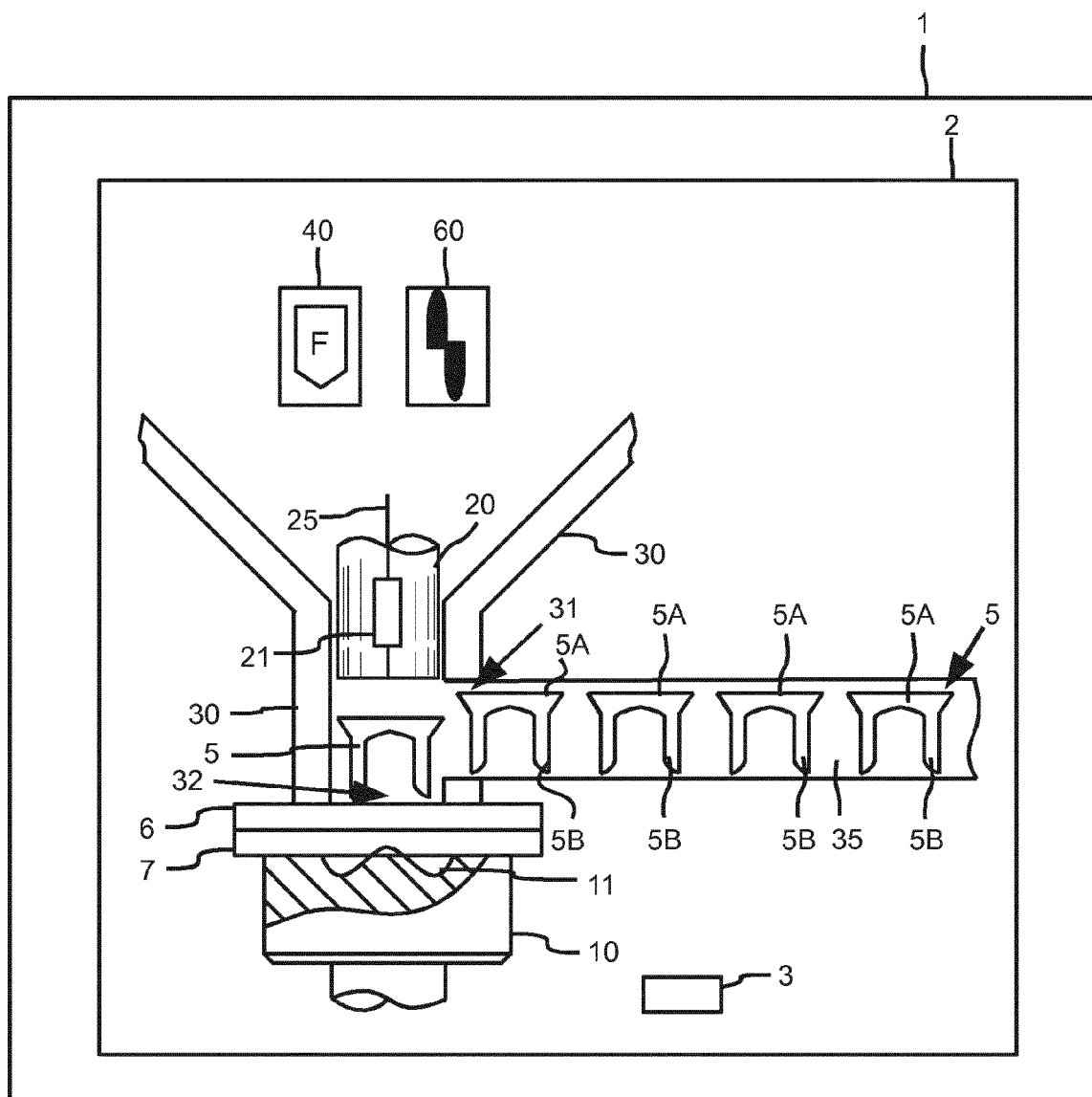


FIG. 5

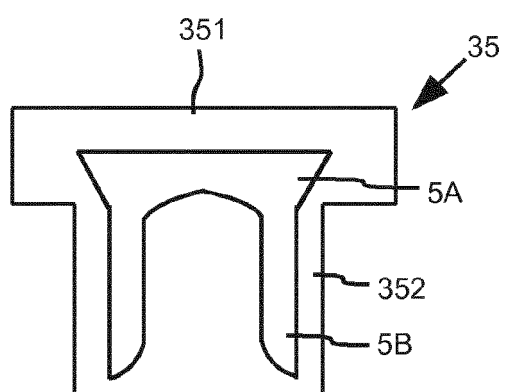


FIG. 6

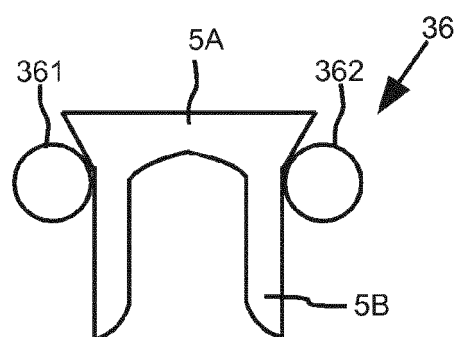


FIG. 7

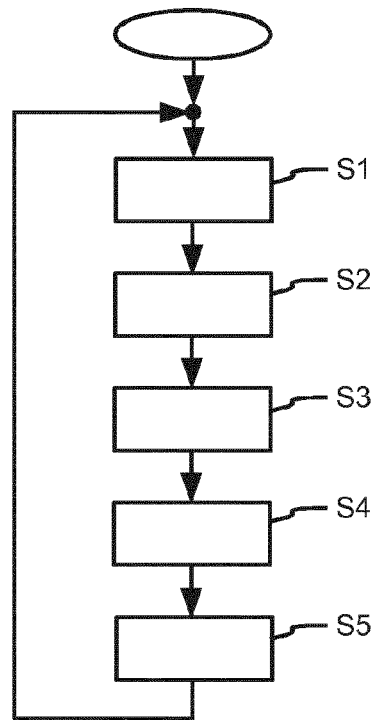


FIG. 8

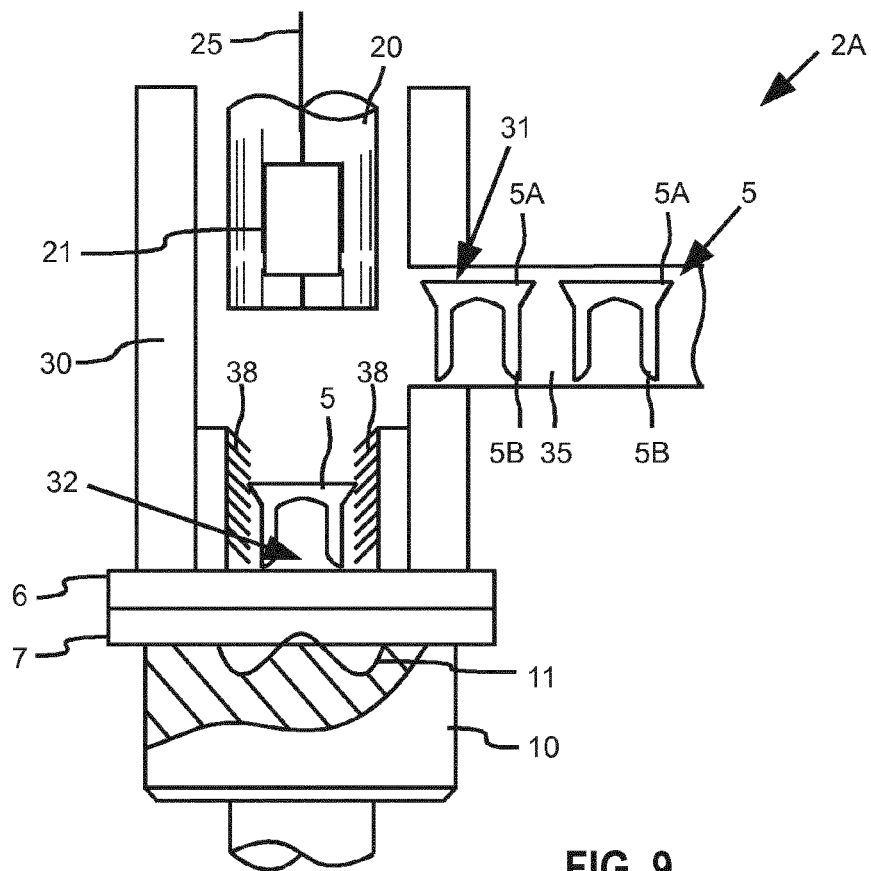


FIG. 9

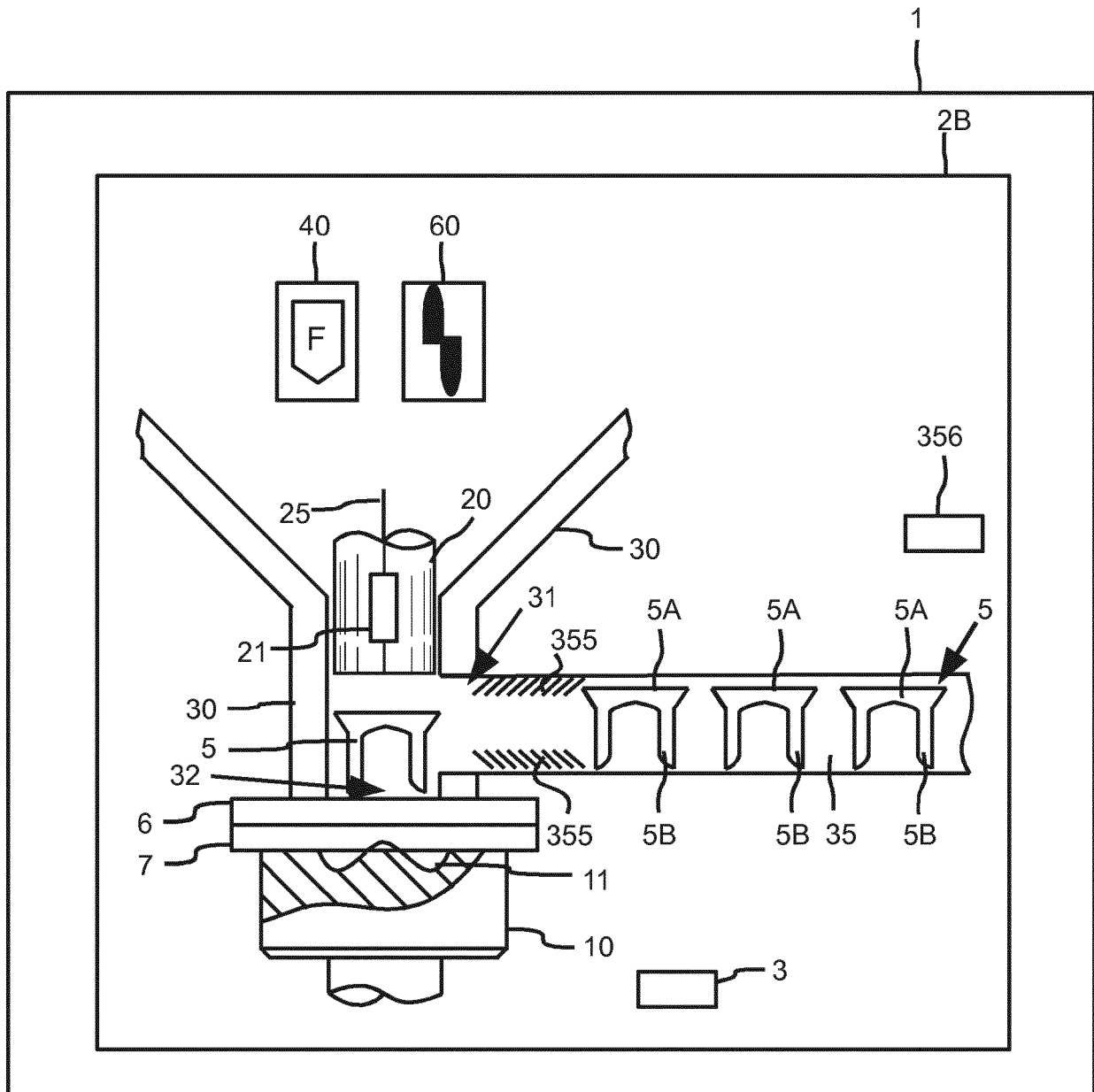


FIG. 10

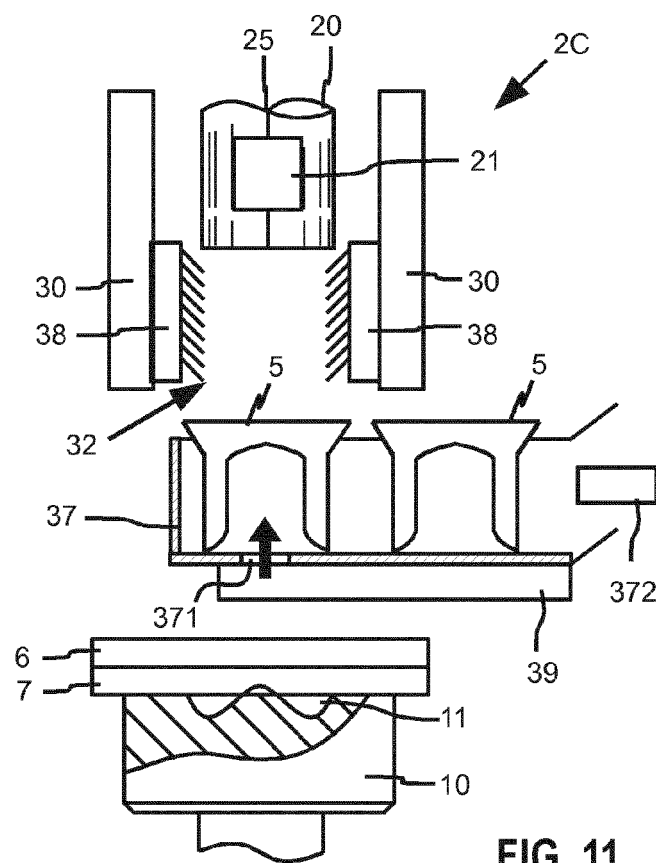


FIG. 11

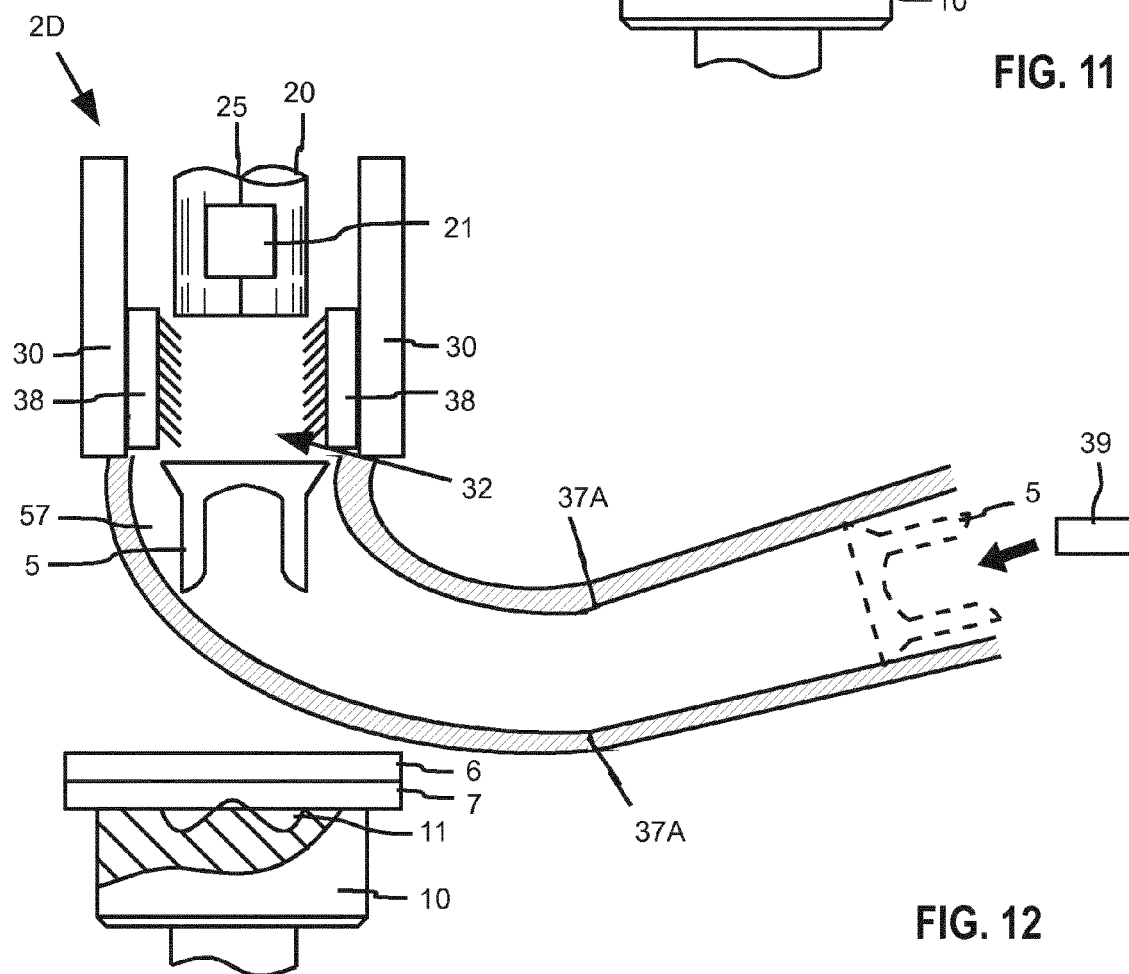


FIG. 12

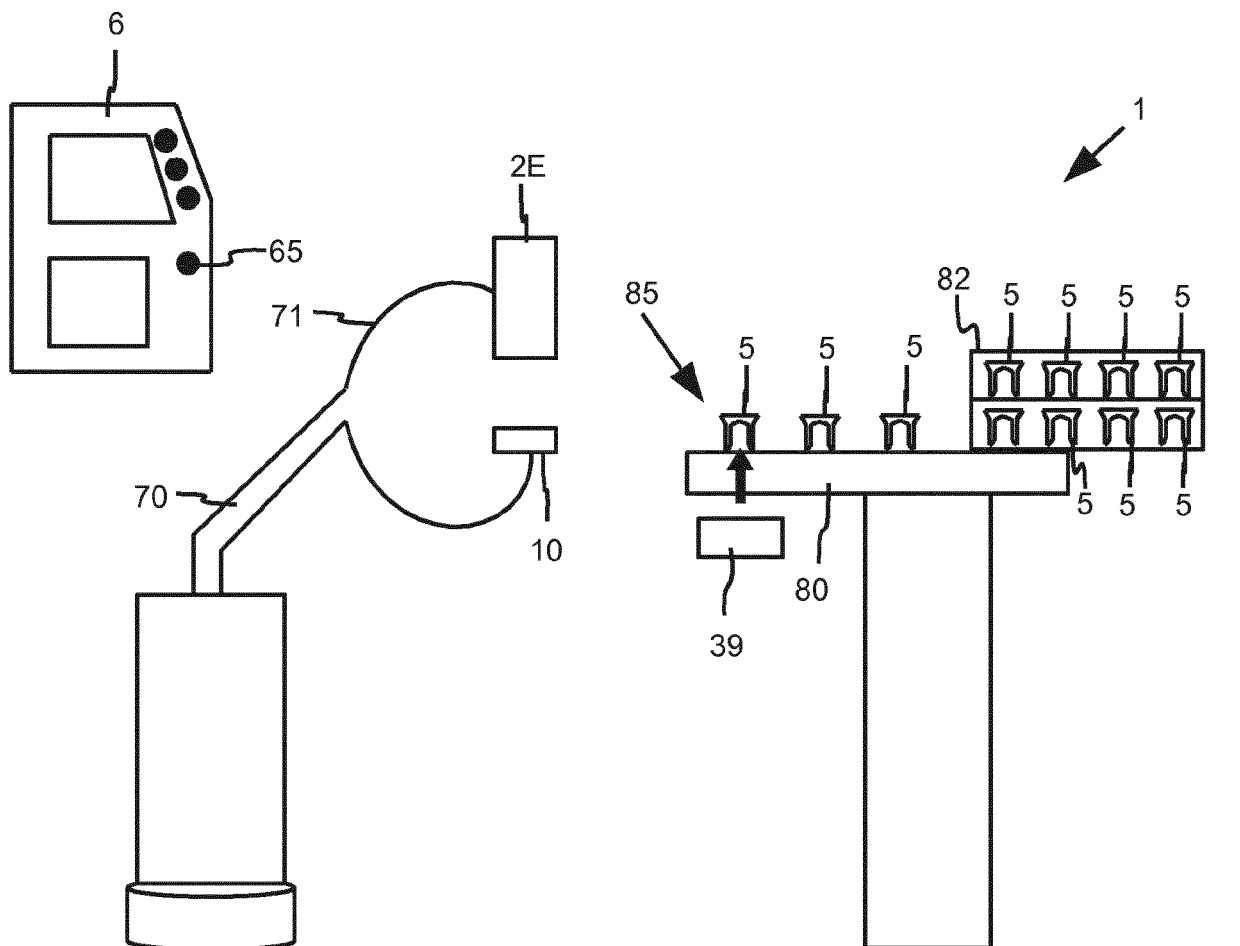


FIG. 13