

(19)



(11)

EP 3 124 133 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
01.02.2017 Patentblatt 2017/05

(51) Int Cl.:
B21J 15/02^(2006.01) B21J 15/36^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **16173027.0**

(22) Anmeldetag: **06.06.2016**

(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

- **Woelke, Florian**
71229 Leonberg (DE)
- **Kesel, Ingo**
71665 Vaihingen (DE)
- **Kiedrowski, Thomas**
74372 Sersheim (DE)
- **Koenig, Jens**
71706 Markgroeningen (DE)

(30) Priorität: **31.07.2015 DE 102015214614**

(71) Anmelder: **ROBERT BOSCH GMBH**
70442 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder:
• **Engler, Sebastian**
70794 Filderstadt (DE)

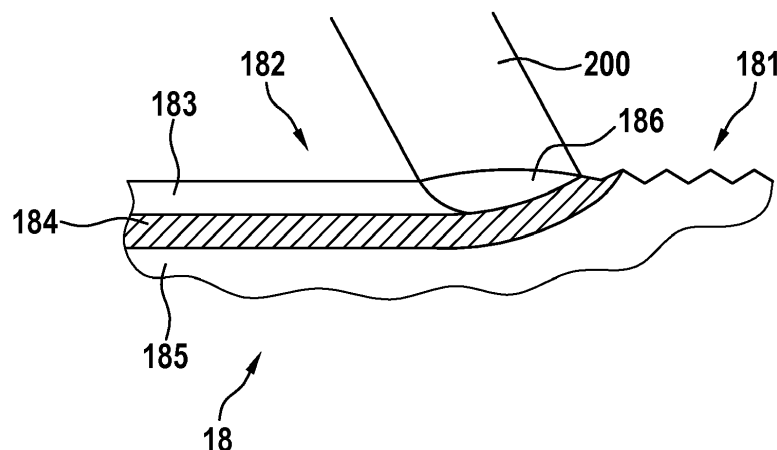
(74) Vertreter: **Thürer, Andreas**
Bosch Rexroth AG
DC/IPR
Zum Eisengiesser 1
97816 Lohr am Main (DE)

(54) **GEGENHALTER FÜR EINE STANZNIETVORRICHTUNG, STANZNIETVORRICHTUNG, VERWENDUNG EINES GEGENHALTERS UND VERFAHREN ZUM HERSTELLEN EINES GEGENHALTERS**

(57) Die Erfindung betrifft einen Gegenhalter (18) für eine Stanznietvorrichtung mit einem Stempel, bei der ein wenigstens zwei miteinander zu verbindende Bauteile zwischen dem Gegenhalter (18) und dem Stempel anordenbar sind, mit einer wenigstens in einem den Bau-

teilen zugewandten Bereich umschmelzpolierten Oberfläche (182), sowie eine Stanznietvorrichtung, eine Verwendung eines solchen Gegenhalters und ein Verfahren zum Herstellen eines solchen Gegenhalters (18).

Fig. 2



EP 3 124 133 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Gegenhalter für eine Stanznietvorrichtung, eine Stanznietvorrichtung, eine Verwendung eines solchen Gegenhalters sowie ein Verfahren zum Herstellen eines solchen Gegenhalters.

Stand der Technik

[0002] Verfahren zum Stanznieten dienen zum Verbinden mindestens zweier in einem Verbindungsbereich insbesondere eben ausgebildeter Bauteile (Fügepartner). Ein Stanznietverfahren zeichnet sich dadurch aus, dass ein Vorlochen der miteinander zu verbindenden Bauteile nicht erforderlich ist. Vielmehr wird ein Niet mittels eines Stempels oder eines Stempelwerkzeugs in die wenigstens zwei Bauteile eingedrückt, wobei durch einen entsprechend geformten Gegenhalter, bspw. in Form einer Matrize, der mit dem Stempelwerkzeug zusammenwirkt, sichergestellt ist, dass der Niet oder die Bauteile sich in einer bestimmten Art und Weise verformen, um eine kraft- und formschlüssige Verbindung zwischen den Bauteilen herzustellen.

[0003] Weiterhin sind bspw. aus der EP 2 318 161 B1 oder der DE 10 2014 203 357 A1 sog. Ultraschall-Stanznietverfahren bekannt, bei denen ein Schwingungserzeuger, wie bspw. ein Ultraschall-Generator verwendet wird, um ein oder mehrere Komponenten beim Verbinden der Bauteile in Schwingung zu versetzen. Durch diese Schwingung wird bspw. die aufzuwendende Kraft zum Eindrücken des Niets reduziert.

Offenbarung der Erfindung

[0004] Erfindungsgemäß werden ein Gegenhalter, eine Stanznietvorrichtung, eine Verwendung eines Gegenhalters sowie ein Verfahren zum Herstellen eines Gegenhalters mit den Merkmalen der unabhängigen Patentansprüche vorgeschlagen. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind Gegenstand der Unteransprüche sowie der nachfolgenden Beschreibung.

Vorteile der Erfindung

[0005] Ein erfindungsgemäßer Gegenhalter, auch als Matrize bezeichnet, für eine Stanznietvorrichtung mit einem Stempel, bei der wenigstens zwei miteinander zu verbindende Bauteile zwischen dem Gegenhalter und dem Stempel anordenbar sind, weist eine wenigstens in einem den Bauteilen zugewandten Bereich umschmelzpolierte Oberfläche auf. Die umschmelzpolierte Oberfläche ist dabei insbesondere laserstrahlpoliert oder elektronenstrahlpoliert ausgebildet.

[0006] Ein herkömmlicher Gegenhalter für eine Stanznietvorrichtung wird in der Regel gefräst oder gedreht und ggf. mechanisch poliert oder geschliffen. Der Gegenhalter weist somit eine relativ raue Oberfläche auf, an welcher Material von einem beim Stanznietvorgang anliegenden Bauteil anhaften kann. Dies ist insbesondere bspw. beim Stanznieten von weichen Materialien wie bspw. Rein-Aluminium der Fall.

[0007] Durch die umschmelzpolierte Oberfläche weist ein erfindungsgemäßer Gegenhalter nun eine riss- und porenfreie Oberfläche auf, an welcher Material nicht oder zumindest kaum mehr anhaften kann. Beim Umschmelzpolieren wird eine dünne Schicht der Oberfläche mit einem entlang der Oberfläche geführten Laser- oder Elektronenstrahl geschmolzen und erhärtet anschließend wieder. Dies führt zu einer Glättung der Oberfläche infolge der Grenzflächen-Spannung. Damit ist eine deutliche glattere Oberfläche erreichbar als mit materialabtragenden Verfahren.

[0008] Besonders vorteilhaft ist ein solcher Gegenhalter für Stanznietvorrichtungen mit einem Schwingungserzeuger, bspw. einem Ultraschallgenerator. Bei solchen Stanznietvorrichtungen wird während des Stanznietvorgangs ein Bereich der Stanznietvorrichtung in Schwingung versetzt, so dass sich der Niet leichter in die zu verbindenden Bauteile eindrücken lässt. Gerade durch die Schwingungen bzw. den Ultraschall kann zwischen dem Gegenhalter und dem daran anliegenden Bauteil eine Relativbewegung entstehen, durch welche bei herkömmlichen Gegenhaltern nicht nur Anhaftungen von Material sondern bspw. auch Anlegierungen entstehen können. Bei einem erfindungsgemäßen Gegenhalter ist dies nicht mehr oder zumindest kaum mehr der Fall. Insbesondere bei einer Verwendung im Karosseriebau, bspw. im automobilen Bereich, ist dies vorteilhaft, da dort immer häufiger Leichtmetalle wie bspw. Aluminium verwendet werden.

[0009] Vorzugsweise weist die umschmelzpolierte Oberfläche eine Dicke von höchstens 200 μm , insbesondere höchstens 100 μm , auf. Eine solche Dicke kann durch Umschmelzpolieren einfach und schnell erzeugt werden und ist zudem ausreichend für die Verwendung bei Stanznietvorrichtungen.

[0010] Vorteilhafterweise weist die umschmelzpolierte Oberfläche mehrere, insbesondere regelmäßig und/oder unregelmäßig angeordnete, Vertiefungen auf. Insbesondere können die Vertiefungen im Wesentlichen eine Form eines Teils einer Kugeloberfläche und/oder einen Durchmesser von höchstens 500 μm und/oder eine Tiefe von höchstens 100 μm aufweisen. Durch solche Vertiefungen, die insbesondere auch mittels des Laserstrahls bzw. mittels des Elektronenstrahls durch geeignete Strahlführung eingebracht werden können, kann Schmiermittel, das vor einem Stanznietvorgang zwischen den Gegenhalter und das daran anliegende Bauteil eingebracht wird, einfach und effektiv am Abfließen

gehindert werden. Zudem wird ein Volumen für das Schmiermittel erhöht. Ein Schmierfilm bleibt damit länger bestehen und kann effektiv zur Kühlung, Trennung der Oberflächen, Reibwertreduktion und Unterbindung von adhäsivem und abrasivem Verschleiß beitragen. Auf diese Weise werden Anlegierungen noch effektiver verhindert.

[0011] Es ist von Vorteil, wenn die umschmelzpolierte Oberfläche eine Schutzschicht oder Gleitschicht, insbesondere enthaltend oder bestehend aus einer DLC-Beschichtung, keramischen oder keramikähnlichen Beschichtung, aufweist. Bei DLC handelt es sich um sog. "Diamond-Like Carbon", bspw. eine C2- oder C3-Schicht. Eine solche Schicht kann bspw. erzeugt werden, indem ein Stück Kohlenstoff mit einem Laserstrahl beschossen wird, so dass sich die Kohlenstoffatome entsprechend an der Oberfläche des Gegenhalters absetzen können. Als keramikähnliche Beschichtung kann bspw. eine Zirkonschicht verwendet werden, die bspw. mittels eines Sol-Gel-Verfahrens aufgebracht wird. Durch eine solche Gleit- bzw. Schutzschicht bleibt die umschmelzpolierte Oberfläche länger erhalten, was zu einer erhöhten Lebensdauer des Gegenhalters führt.

[0012] Weitere Vorteile und Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus der Beschreibung und der beiliegenden Zeichnung.

[0013] Es versteht sich, dass die vorstehend genannten und die nachfolgend noch zu erläuternden Merkmale nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

[0014] Die Erfindung ist anhand eines Ausführungsbeispiels in der Zeichnung schematisch dargestellt und wird im Folgenden unter Bezugnahme auf die Zeichnung ausführlich beschrieben.

Figurenbeschreibung

[0015]

Figuren 1a bis 1d zeigen eine Stanznietvorrichtung bei verschiedenen Phasen eines Stanznietvorgangs.

Figur 2 zeigt einen Ablauf eines erfindungsgemäßen Verfahrens zum Herstellen eines Gegenhalters in einer bevorzugten Ausführungsform.

Figur 3 zeigt schematisch eine Oberfläche eines erfindungsgemäßen Gegenhalters in einer bevorzugten Ausführungsform.

Detaillierte Beschreibung der Zeichnung

[0016] In den Figuren 1a bis 1d ist eine Stanznietvorrichtung 10 bei verschiedenen Phasen der Durchführung eines Stanznietverfahrens dargestellt. Die Stanznietvorrichtung 10 weist einen Stempel 15 auf, welcher von einem hülsenförmigen Niederhalter 16 radial umgeben und relativ zu diesem in Längsrichtung beweglich angeordnet ist. Insbesondere ist der Stempel 15 mit einem hier nicht dargestellten Antrieb, bspw. einem hydraulischen oder pneumatischen Antrieb, gekoppelt, der dazu dient, eine zum Eindringen eines Niets 20 in die beiden Bauteile 11, 12 benötigte Kraft F aufzubringen.

[0017] Ebenfalls ist der Niederhalter 16 dazu eingerichtet, gegen die Oberfläche des dem Stempel 15 zugewandten Bauteils 11 mit einer Niederhalterkraft zu drücken. Hierzu kann bspw. ein eigener Antrieb vorgesehen sein. Jedoch kann der Niederhalter auch an den Antrieb des Stempels 15 gekoppelt sein, bspw. mittels einer Feder.

[0018] Auf der dem Stempel 15 und dem Niederhalter 16 gegenüberliegenden Seite der beiden Bauteile 11, 12 ist ein erfindungsgemäßer Gegenhalter 18, der hier als Matrize wirkt, angeordnet. Die Matrize 18 ist ebenfalls in Richtung einer Längsachse 19, in deren Richtung auch der Stempel 15 und der Niederhalter 16 beweglich angeordnet sind, heb- und senkbar. Der Niederhalter 16 und die Matrize 18 dienen dazu, die beiden Bauteile 11, 12 zwischen dem Niederhalter 16 und der Matrize 18 während der Bearbeitung durch den Stempel 15 einzuspannen bzw. zusammenzudrücken. Die Matrize 18 weist auf der dem Bauteil 12 zugewandten Seite einen Bereich 21 mit einer ebenen Oberfläche auf, von der eine mulden- bzw. kühlenförmige Ausnehmung 22 ausgeht.

[0019] Für eine detaillierte Beschreibung des Gegenhalters bzw. der Matrize 18 sei an dieser Stelle auf die Figuren 2 und 3 verwiesen.

[0020] Der Niet 20 besteht bevorzugt aus einem gegenüber den Werkstoffen der beiden Bauteile 11, 12 härteren Material, zumindest im Bereich des Nietschaftes 24. Die dem Bauteil 11 abgewandte, ebene Oberseite 26 ist in Wirkverbindung mit dem Stempel 15 angeordnet, der an der Oberseite 26 des Niets 20 flächig anliegt.

[0021] Der Stempel 15 ist mit einem Schwingungserzeuger 30 zur Erzeugung von Schwingungen bzw. Vibrationen wirkverbunden. Insbesondere werden mittels des Schwingungserzeugers 30 Ultraschallschwingungen mit einer Schwingweite (Abstand zwischen maximaler positiver und negativer Amplitude einer Schwingung) zwischen 10 µm und 110 µm (bzw. einer Amplitude zwischen 5 µm und 55 µm) und einer Frequenz zwischen 15 kHz und 35 kHz erzeugt.

[0022] Diese Schwingungen werden von dem Schwingungserzeuger 30 über den Stempel 15 in den Niet 20 einge-

koppelt. Die Einkopplungsrichtung der Vibrationen des Schwingungserzeugers 30 kann dabei bspw. parallel zur Längsachse 19, das heißt parallel zur Füge- richtung des Niets 20 in die Bauteile 11, 12 erfolgen.

[0023] Die in Figur 1a gezeigte Phase stellt einen Beginn des Stanznietverfahrens dar, bei dem der Nietschaft 24 in Wirkverbindung mit der Oberseite des Bauteils 11 gelangt. Dabei wird der Stempel 15 mit der Kraft F gegen das dem Stempel 15 zugewandte Bauteil 11 gedrückt.

[0024] In einer in Figur 1b gezeigten weiteren Phase, d.h. während des weiteren Verlaufs des Nietvorgangs und unter Unterstützung der in die Bauteile 11, 12 eingekoppelten Schwingungen schneidet bzw. stanzt der Nietschaft 24 sich zunächst in das Bauteil 11 ein. Dabei werden die beiden Bauteile 11, 12 plastisch verformt, wobei das der Ausnehmung 22 zugewandte Bauteil 12 in den entsprechenden Bereichen in die Ausnehmung 22 eingedrückt wird.

[0025] Während des weiteren Bewegungswegs bzw. der weiteren Abwärtsbewegung des Niets 20 entsprechend der Figur 1c wird der Nietschaft 24 im Bereich der Ausnehmung 22 nach außen gespreizt, wodurch die beiden Bauteile 11, 12 in Axialrichtung sicher form- und kraft schlüssig miteinander verbunden werden.

[0026] Dabei ist zu erkennen, dass entsprechend der Figur 1d, die die Endposition des Niets 20 zeigt, der Nietschaft 24 nicht aus dem Bauteil 12 herausragt bzw. dieses nicht vollständig durchdringt.

[0027] Nachdem der Niet 20 die in der Figur 1d dargestellte Endposition erreicht hat, bei der die Oberseite 26 des Niets 20 zumindest in etwa bündig mit der Oberseite des Bauteils 11 abschließt, wird anschließend der Stempel 15 wieder von den Bauteilen 11, 12 in entgegengesetzte Richtung nach oben bewegt.

[0028] In Figur 2 ist ein Ablauf eines erfindungsgemäßen Verfahrens zum Herstellen eines Gegenhalters in einer bevorzugten Ausführungsform dargestellt. Dazu ist ein Ausschnitt des Gegenhalters bzw. der Matrize 18 gezeigt, die aus einem Grundmaterial 185 besteht. Bei diesem Grundmaterial kann es sich bspw. um gehärteten Werkzeugstahl handeln.

[0029] In der Figur rechts ist eine raue Oberfläche 181 zu sehen, wie sie vor dem erfindungsgemäßen Verfahren, bspw. nach einem Fräsvorgang, vorliegt. Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren kann nun bspw. ein Laserstrahl 200 über die Oberfläche der Matrize 18 verfahren werden. Im Bereich des Laserstrahls 200 bildet sich auf der Oberfläche ein Schmelzbereich 186, in dem das Grundmaterial auf- bzw. umgeschmolzen wird. Der Laserstrahl kann dabei mit gepulster Laserstrahlung, kontinuierlicher Laserstrahlung oder in einer kombinierten Variante in einer oder mehreren Überfahrten geführt werden. Die Strahlgeschwindigkeit kann 10 bis 1000 mm/sec bei einer Leistung von 20 bis 500 W betragen. Der Spotdurchmesser kann dabei mindestens 10 µm betragen.

[0030] Im Bereich hinter dem Laserstrahl 200, in der Figur links zu sehen, bildet sich dann nach dem Aushärten eine dünne Umschmelzschicht 183 mit einer Dicke von vorzugsweise weniger als 250 µm, insbesondere weniger als 100 µm, die eine geglättete, umschmelzpolierte Oberfläche 183 aufweist. Die Glättung der Oberfläche resultiert aus der Grenzflächenspannung. Hierbei erstarrt die Oberfläche in der Regel riss- und porenfrei aus der Schmelze, wodurch keine scharfkantigen Strukturen auf der Oberfläche zurückbleiben. Die ebenfalls gezeigte Wärmeeinflusszone 184 bildet sich während des Umschmelzens zwischen dem Grundmaterial 185 und der Umschmelzschicht 183 aus. Die Dicke der Wärmeeinflusszone liegt dabei typischerweise in der Größenordnung der Umschmelzzone.

[0031] Figur 3 zeigt schematisch eine Oberfläche eines erfindungsgemäßen Gegenhalters in einer bevorzugten Ausführungsform. Dazu ist erneut ein Ausschnitt des Gegenhalters bzw. der Matrize 18 gezeigt. Auf der nunmehr umschmelzpolierten Oberfläche ist zusätzlich eine Gleit- bzw. Schutzschicht 190 aufgetragen, bei der es sich bspw. um DLC, d.h. "Diamond-Like Carbon", handeln kann.

[0032] Zusätzlich ist zu sehen, dass auf der Oberfläche der Matrize 18 Vertiefungen 195 (hier im Querschnitt zu sehen) vorgesehen sind. Diese Vertiefungen 195 können erhalten werden, indem bspw. der Laserstrahl beim Laserpolieren geeignet geführt wird. Diese Vertiefungen können auf der Oberfläche bspw. in unregelmäßigen Abständen, sowohl in Längs- als auch in Querrichtung vorgesehen sein.

[0033] Durch die Form, die bspw. im Wesentlichen einem Teil einer Kugeloberfläche entspricht (ähnlich einem Nöpfchen), werden somit eine Art Taschen für Schmierstoff, der auf die Oberfläche der Matrize aufgebracht wird, gebildet. Damit kann verhindert werden, dass der Schmierstoff zu schnell abgetragen wird.

[0034] Es versteht sich, dass das Umschmelzpolieren inkl. dem Einbringen der Vertiefungen nicht nur auf einer ebenen Oberfläche erfolgen kann, sondern insbesondere auch auf einer Oberfläche mit Ausnehmungen, wie sie bspw. in Figur 1 im Querschnitt mit der Ausnehmung 22 gezeigt ist, erfolgen kann.

Patentansprüche

1. Gegenhalter (18) für eine Stanznietvorrichtung (10) mit einem Stempel (15), bei der wenigstens zwei miteinander zu verbindende Bauteile (11, 12) zwischen dem Gegenhalter (18) und dem Stempel (15) anordenbar sind, **gekennzeichnet durch** eine mittels Umschmelzen polierte Oberfläche (182), welche Vorzugsweise einem der Bauteile (11, 12) zugewandt ist.

2. Gegenhalter (18) nach Anspruch 1, wobei die umschmelzpolierte Oberfläche (182) eine Dicke von höchstens 250 μm , insbesondere höchstens 100 μm , aufweist.
- 5 3. Gegenhalter (18) nach Anspruch 1 oder 2, wobei die umschmelzpolierte Oberfläche (182) laserstrahlpoliert oder elektronenstrahlpoliert ausgebildet ist.
4. Gegenhalter (18) nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die umschmelzpolierte Oberfläche (182) mehrere Vertiefungen (195) aufweist.
- 10 5. Gegenhalter (18) nach Anspruch 4, wobei die Vertiefungen (195) im Wesentlichen eine Form eines Teils einer Kugeloberfläche und/oder einen Durchmesser von höchstens 500 μm und/oder eine Tiefe von höchstens 100 μm aufweisen.
- 15 6. Gegenhalter (18) nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die umschmelzpolierte Oberfläche (182) eine Schutzschicht oder Gleitschicht (190) aufweist.
7. Stanznietvorrichtung (10) zum Verbinden wenigstens zweier Bauteile (11, 12) mit einem Gegenhalter (18) nach einem der vorstehenden Ansprüche und mit einem Stempel (15),
20 wobei die wenigstens zwei Bauteile (11, 12) zwischen dem Stempel (15) und dem Gegenhalter (18) anordenbar sind.
8. Stanznietvorrichtung (10) nach Anspruch 7, weiterhin mit einem Schwingungserzeuger (30), mittels dessen der Stempel (15), der Gegenhalter (18) und/oder wenigstens eines der wenigstens zwei Bauteile (11, 12) in Schwingung versetzbar sind.
- 25 9. Verwendung eines Gegenhalters (18) nach einem der Ansprüche 1 bis 6 mit einer Stanznietvorrichtung (10), insbesondere nach Anspruch 7 oder 8, zum Verbinden wenigstens zweier Bauteile (11, 12) mittels eines Niets (20).
- 30 10. Verwendung nach Anspruch 9, wobei vor dem Verbinden der wenigstens zwei Bauteile (11, 12) ein Schmiermittel zwischen den Gegenhalter (18) und das dem Gegenhalter zugewandte Bauteil (11) eingebracht wird.
- 35 11. Verfahren zum Herstellen eines Gegenhalters (18) für eine Stanznietvorrichtung (10) mit einem Stempel (15), bei der ein wenigstens zwei miteinander zu verbindende Bauteile (11, 12) zwischen dem Gegenhalter (18) und dem Stempel (15) anordenbar sind,
wobei eine Oberfläche des Gegenhalters (18) wenigstens in einem den Bauteilen (11, 12) zugewandten Bereich (21) umschmelzpoliert wird.
12. Verfahren nach Anspruch 11, wobei zum Umschmelzpolieren ein Laserstrahl (200) oder ein Elektronenstrahl entlang der Oberfläche des Gegenhalters (18) geführt wird.
- 40 13. Verfahren nach Anspruch 11 oder 12, wobei auf der Oberfläche des Gegenhalters (18) Vertiefungen (195), insbesondere unregelmäßig angeordnet, eingebracht werden.
14. Verfahren nach Anspruch 13, wobei die Vertiefungen (195) mittels eines Laserstrahls (200) oder eines Elektronenstrahls eingebracht werden.
- 45 15. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 14, wobei die Oberfläche vor und/oder nach dem Umschmelzpolieren mit einer DLC-, einer keramischen oder einer keramikähnlichen Beschichtung beschichtet wird.

50

55

Fig. 1(a)

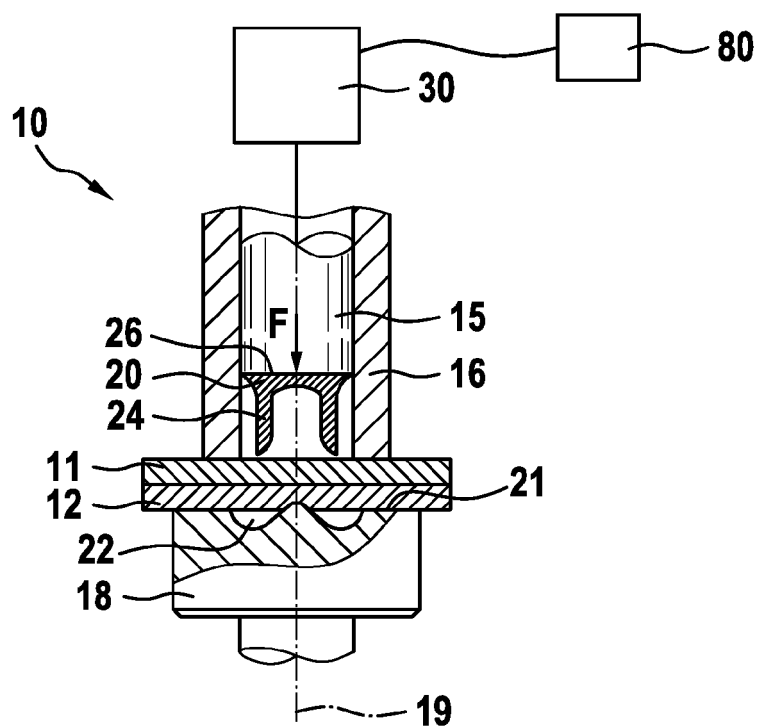


Fig. 1(b)

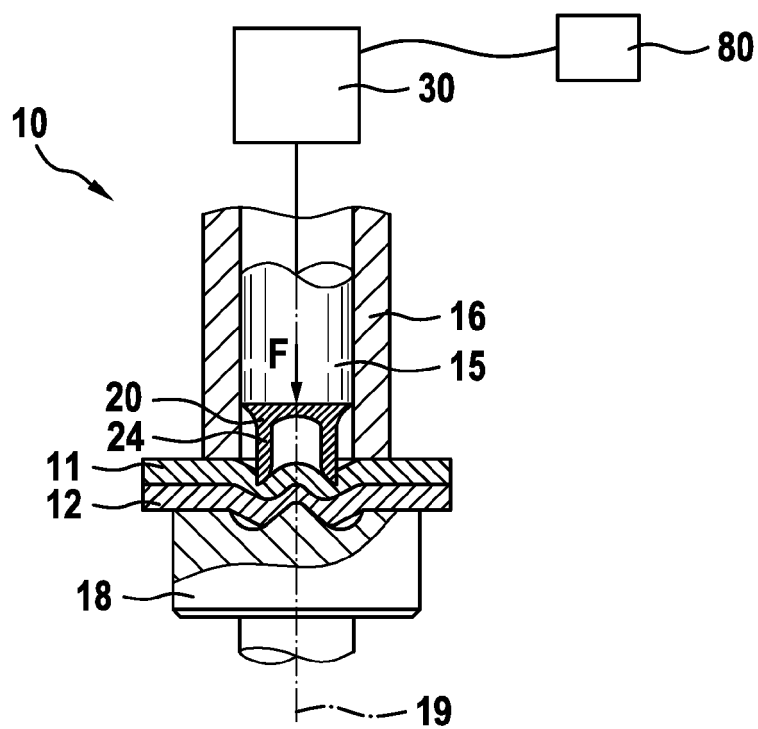


Fig. 1(c)

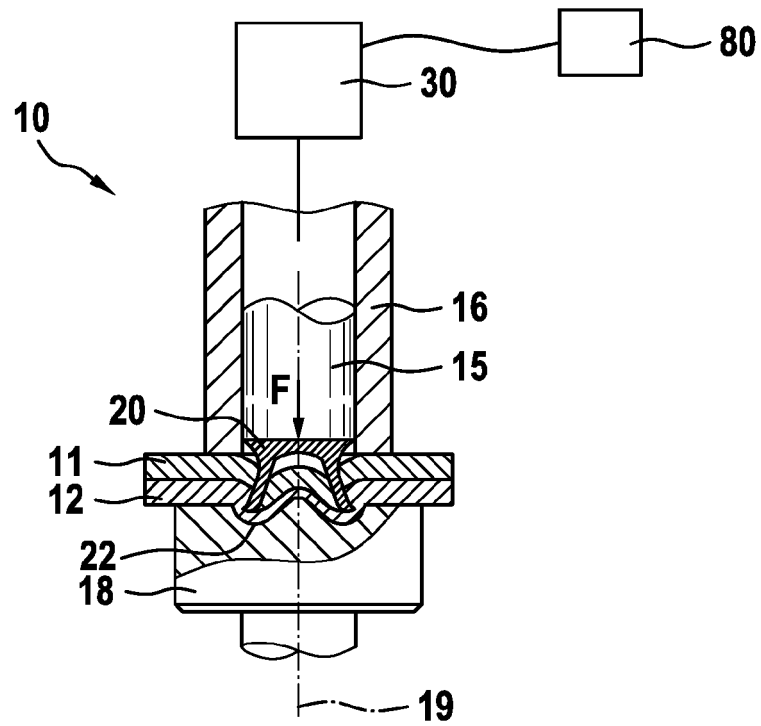


Fig. 1(d)

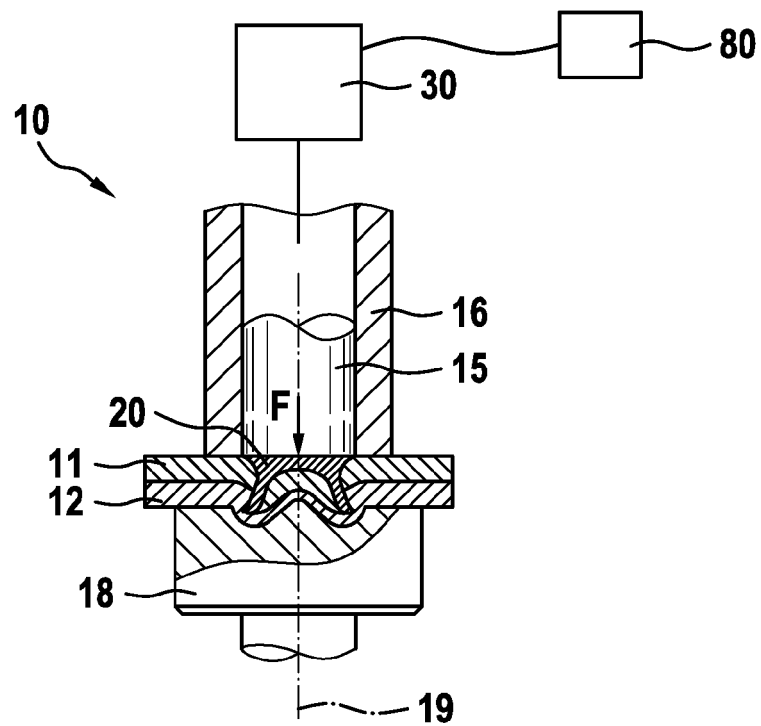


Fig. 2

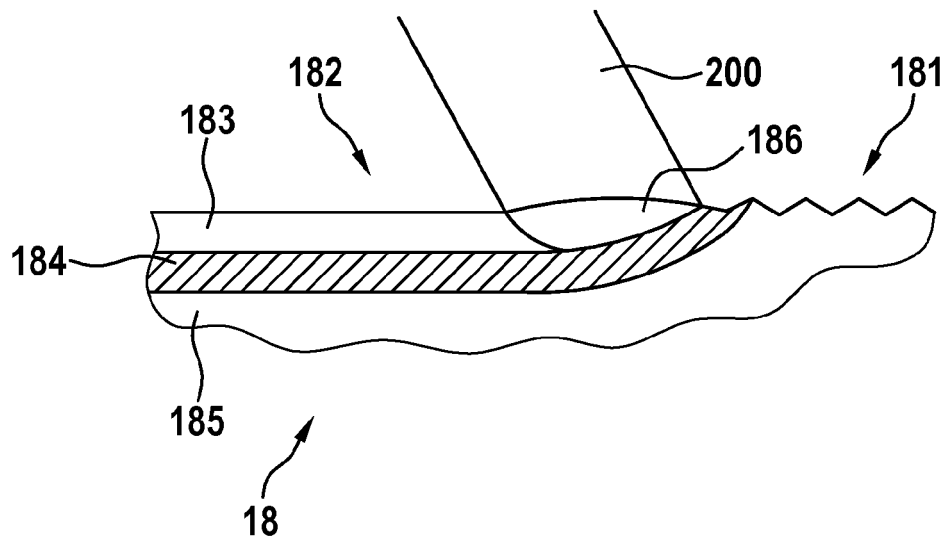
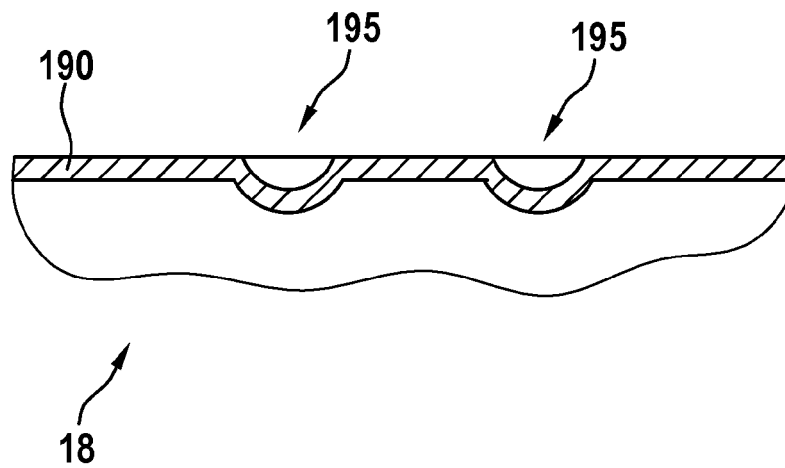


Fig. 3





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 16 17 3027

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y	EP 1 177 844 A1 (AVDEL VERBINDUNGSELEMENTE [DE]) 6. Februar 2002 (2002-02-06)	1-4,6-15	INV. B21J15/02 B21J15/36
A	* Absätze [0001], [0021], [0025]; Abbildungen 1,5 *	5	
Y	DE 103 42 750 A1 (FRAUNHOFER GES FORSCHUNG [DE]) 7. April 2005 (2005-04-07)	1-4,6-15	
A	* Absätze [0002], [0011], [0014], [0021], [0023] *	5	
Y	US 2006/081573 A1 (WISSENBACH KONRAD [DE] ET AL) 20. April 2006 (2006-04-20)	1-4,6-15	
A	* Absätze [0001], [0009] *	5	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B21J B21K B23P B23K
Y	EP 0 890 397 A1 (HAHN ORTWIN [DE]) 13. Januar 1999 (1999-01-13)	8	
	* Spalte 8, Zeile 12 - Spalte 9, Zeile 1 *		
Y	JP 2011 212700 A (NIPPON STEEL CORP) 27. Oktober 2011 (2011-10-27)	10	
	* Absatz [0007] *		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 19. Dezember 2016	Prüfer Charvet, Pierre
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

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

EP 16 17 3027

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.

19-12-2016

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EPO FORM P0461

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1177844	A1	06-02-2002	AT 260720 T 15-03-2004
		AU 778982 B2 23-12-2004	
		AU 5770801 A 07-02-2002	
		DE 20013526 U1 07-12-2000	
		EP 1177844 A1 06-02-2002	
		ES 2218314 T3 16-11-2004	
		PT 1177844 E 30-07-2004	
		US 2002038566 A1 04-04-2002	

DE 10342750	A1	07-04-2005	DE 10342750 A1 07-04-2005
		WO 2005032756 A1 14-04-2005	

US 2006081573	A1	20-04-2006	AT 339527 T 15-10-2006
		DE 10228743 A1 29-01-2004	
		EP 1516068 A1 23-03-2005	
		ES 2273034 T3 01-05-2007	
		US 2006081573 A1 20-04-2006	
		WO 2004003239 A1 08-01-2004	

EP 0890397	A1	13-01-1999	DE 19729368 A1 14-01-1999
		EP 0890397 A1 13-01-1999	
		US 6199271 B1 13-03-2001	
		US 2001002506 A1 07-06-2001	

JP 2011212700	A	27-10-2011	JP 5440328 B2 12-03-2014
		JP 2011212700 A 27-10-2011	

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 2318161 B1 [0003]
- DE 102014203357 A1 [0003]