



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
18.09.2013 Patentblatt 2013/38

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

(21) Anmeldenummer: **13154007.2**

(22) Anmeldetag: **05.02.2013**

(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

(71) Anmelder: **Bayerische Motoren Werke Aktiengesellschaft**
80809 München (DE)

(72) Erfinder:
• **Querengässer, Michael**
94431 Pilsting (DE)
• **Falkenberg, Hans-Juergen**
84130 Dingolfing (DE)
• **Gschneidinger, Rainer**
94563 Otzing (DE)

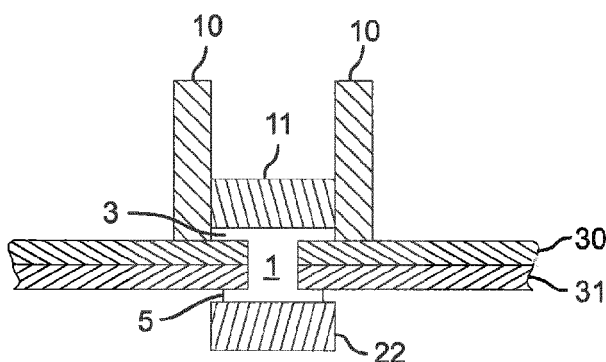
(30) Priorität: **16.03.2012 DE 102012204130**

(54) **Verfahren und Vorrichtung zum Fügen von Fügepartnern durch einen Stanzniet**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Fügen von einem oberen Fügepartner (30) und einem unteren Fügepartner (31), wobei die Fügepartner (30, 31) durch einen Stanzniet (1), aufweisend einen ersten Kopf (3) und einen Schaft (2), verbunden werden. Ferner betrifft die Erfindung eine Vorrichtung zum Fügen wenigstens eines oberen Fügepartners (30) und eines unteren Fügepartners (31) mit einem Stanzniet (1), auf-

weisend einen ersten Kopf (3) und einen Schaft (2), wobei die Vorrichtung einen ersten Stempel (11), einen Niederhalter (10) und eine zweite Matrize (20) aufweist, wobei der erste Stempel (11) ausgebildet ist, den Stanzniet (1) durch die angelegten Fügepartner (30, 31) zu drücken und der Niederhalter (10) und die zweite Matrize (20) ausgebildet sind, während des Stanzens die Fügepartner (30, 31) gegeneinander zu drücken.

Fig. 1d



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Fügen von einem oberen Fügepartner und einem unteren Fügepartner sowie eine Vorrichtung zum Fügen wenigstens eines oberen Fügepartners und eines unteren Fügepartners mit einem Stanzniet.

STAND DER TECHNIK

[0002] Verbindungen zwischen zwei Fügepartnern werden, insbesondere im Fahrzeugbau, oftmals mittels Stanznieten hergestellt. Die Stanznieten können dabei insbesondere als Vollstanznieten oder als Halbhohlstanznieten ausgestaltet sein. Ein Vollstanzniet durchstanzt dabei vollständig die zu fügenden Materialien. Die beiden Fügepartner können dabei mittels eines Niederhalters und einer Matrize gegeneinander gedrückt werden. An der Matrize ist oftmals ein Dom ausgebildet, der in das Material des unteren Fügepartners geprägt wird. Der Vollstanzniet weist eine oder mehrere Kerben auf. Durch den Dom der Matrize wird das Material des unteren Fügepartners zum Fließen gebracht und in die Kerben des Vollstanzniet gedrückt. So wird ein Hinterschnitt erzeugt, der das Lösen der Fügeverbindung verhindert. Ein Halbhohlstanzniet durchstanzt nur den oberen Fügepartner vollständig und dringt in den unteren Fügepartner lediglich ein. Die Matrize ist in diesem Fall derart ausgestaltet, dass der Halbhohlstanzniet im Inneren des unteren Fügepartners verformt wird. Das Material des unteren Fügepartners wird dabei ebenfalls verformt und bildet mit dem verformten Halbhohlstanzniet ebenfalls einen Formschluss, der das Lösen der Fügeverbindung verhindert.

[0003] In beiden Fällen muss das Material des unteren Fügepartners eine Mindestdicke und eine Mindestduktilität aufweisen, da dieses zum Einen verformt werden und zum Anderen genug Material zum Verformen vorhanden sein muss. Ein Einsatz von dünnen Materialien oder Materialien ohne beziehungsweise mit nur einer geringen Duktilität ist somit als unterer Fügepartner nicht möglich. So können zum Beispiel hochfeste Stähle als Material für einen unteren Fügepartner nicht verwendet werden.

OFFENBARUNG DER ERFINDUNG

[0004] Es ist daher Aufgabe der Erfindung, die voranstehend beschriebenen Nachteile bekannter Fügeverfahren zumindest teilweise zu beheben. Insbesondere ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Verfahren zum Fügen von einem oberen Fügepartner und einem unteren Fügepartner sowie eine Vorrichtung zum Fügen von einem oberen Fügepartner und einem unteren Fügepartner bereitzustellen, welche in einfacher und kostengünstiger Weise die Verwendung von dünnen Materialien und/oder Materialien ohne oder nur geringer Duktilität als unteren Fügepartner ermöglichen.

[0005] Die voranstehende Aufgabe wird gelöst durch ein Verfahren mit den Merkmalen des unabhängigen Anspruchs 1 sowie durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen des unabhängigen Anspruchs 10. Weitere Merkmale und Details der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen, der Beschreibung und den Zeichnungen. Dabei gelten Merkmale und Details, die im Zusammenhang mit dem erfindungsgemäßen Verfahren beschrieben sind, selbstverständlich auch in Zusammenhang mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung und jeweils umgekehrt, so dass bezüglich der Offenbarung zu den einzelnen Erfindungsaspekten stets wechselseitig Bezug genommen wird beziehungsweise werden kann.

[0006] In einem ersten Aspekt der Erfindung wird die Aufgabe durch ein Verfahren zum Fügen von einem oberen Fügepartner und einem unteren Fügepartner, wobei die Fügepartner durch einen Stanzniet, aufweisend einen ersten Kopf und einen Schaft, verbunden werden, gelöst. Das erfindungsgemäße Verfahren kann dabei insbesondere im Fahrzeugbau eingesetzt werden. Insbesondere ist das Verfahren dabei durch folgende Verfahrensschritte gekennzeichnet:

- a) Anlegen der Fügepartner aneinander,
- b) Stanzen zumindest des Schaftes des Stanzniet durch die Fügepartner, wobei der

[0007] Stanzniet durch einen ersten Stempel durch die Fügepartner gedrückt wird und wobei der Stanzniet derart ausgebildet ist, dass nach Abschluss des Stanzens ein dem ersten Kopf des Stanzniet abgewandtes Ende des Schaftes des Stanzniet aus dem unteren Fügepartner hervorsticht,

- c) Stauchung des hervorstehenden Endes des Stanzniet durch eine erste Matrize zur Ausbildung eines zweiten Kopfes.

[0008] In einem ersten Verfahrensschritt werden die Fügepartner aneinander gelegt. Das Anlegen wird dabei derart durchgeführt, dass der obere und der untere Fügepartner zumindest mit einem Bereich überlappen. Insbesondere werden die beiden Fügepartner ferner auf eine Weise aneinander gelegt, dass sie zueinander eine feste Position einnehmen können, insbesondere dass sie zueinander raumfest angeordnet sind. Dies kann beispielsweise durch externe Vorrichtungen durchgeführt und/oder unterstützt werden, die an dem oberen Fügepartner und dem unteren Fügepartner angeordnet sind.

[0009] Im Schritt b) des erfindungsgemäßen Verfahrens wird der Stanzniet durch die Fügepartner gestanzt. Dies ist im Sinne der Erfindung ein Setzen des Stanzniet, wobei die Fügepartner gestanzt werden. Dabei wird insbesondere auf den ersten Kopf des Stanzniet durch den ersten Stempel eine Kraft ausgeübt, wodurch der Schaft des Stanzniet durch die Fügepartner gedrückt wird. Während des Stanzens können vorteilhafterweise die Fügepartner durch geeignete Einrichtungen

von oberhalb des oberen Fügepartners und/oder von unterhalb des unteren Fügepartners unterstützt werden, um insbesondere eine ungewollte Verformung der Fügepartner zu verhindern. Die Kraft kann dabei insbesondere derart bemessen sein, dass auch der erste Kopf des Stanznietes in dem oberen Fügepartner eingedrückt, insbesondere bündig eingedrückt wird. Insbesondere wird der Stanzniet durch die Fügepartner derart weit gedrückt, dass nach Abschluss des Stanzens ein dem ersten Kopf des Stanznietes abgewandtes Ende des Schaftes des Stanznietes aus dem unteren Fügepartner hervorsteht. Das aus den Fügepartnern herausgestanzte Material kann nach dem Stanzvorgang entfernt werden. Die Verwendung eines Stanznietes hat dabei insbesondere den Vorteil, dass an den Fügepartnern keine Vorarbeiten für ein Loch, durch das der Niet eingeführt wird, nötig sind.

[0010] Daran anschließend wird im Schritt c) des erfindungsgemäßen Verfahrens dieses hervorstehende Ende des Stanznietes durch eine erste Matrice zur Ausbildung eines zweiten Kopfes gestaucht. Die erste Matrice kann dabei insbesondere als ein zweiter Stempel ausgebildet sein. Die erste Matrice beziehungsweise der zweite Stempel üben dabei auf den Stanzniet, insbesondere das hervorstehende Ende des Stanznietes, eine Kraft aus, die der weiterhin anliegenden Druckkraft des ersten Stempels entgegenwirkt. Die Größe des hervorstehenden Endes des Stanznietes kann dabei vorteilhafterweise auf die beabsichtigte Größe des zweiten Kopfes abgestimmt sein. Der zweite Kopf kann dabei insbesondere mit dem unteren Fügepartner einen Formschluss bilden, so dass der Stanzniet fest und insbesondere unbeweglich gehalten ist. Durch die alleinige Umformung des Stanznietes zur Ausbildung der Fügeverbindung ist die Duktilität des unteren Fügepartners für die Fügeverbindung ohne Bedeutung. Es können daher für den unteren Fügepartner auch Materialien ohne beziehungsweise mit nur geringer Duktilität gewählt werden. Auch muss das Material des unteren Fügepartners keine Mindestdicke aufweisen. Somit können verschiedenste Fügepartner fest miteinander verbunden werden, insbesondere können als untere Fügepartner auch dünne Materialien und/oder Materialien ohne beziehungsweise mit geringer Duktilität verwendet werden.

[0011] Ferner kann bei einem erfindungsgemäßen Verfahren vorgesehen sein, dass während des Stanzens die Fügepartner durch einen Niederhalter am oberen Fügepartner und durch eine zweite Matrice am unteren Fügepartner gegeneinander gedrückt werden. Die Verwendung von externen Vorrichtungen zum Anlegen beziehungsweise Aneinanderdrücken der Fügepartner, wie es ein Niederhalter und/oder eine zweite Matrice darstellen, stellen eine Möglichkeit zu einer besonders sicheren Fixierung und Unterstützung der Fügepartner dar. Insbesondere kann der Niederhalter am oberen Fügepartner derart ausgestaltet sein, dass in ihm der Stanzniet zugeführt werden kann. Die zweite Matrice am unteren Fügepartner kann vorteilhafterweise eine zentrale Bohrung

zur Aufnahme der ausgestanzten Reste der Fügepartner aufweisen. Insbesondere werden zusätzlich durch diese zentrale Bohrung die Ränder des Stanzloches im unteren Fügepartner definiert. Ein Ausreißen dieser Ränder durch Aufbiegung kann so vermieden oder zumindest stark unterdrückt werden. Auch kann eine einzige Matrice vorgesehen sein, die als erste und als zweite Matrice verwendet wird.

[0012] Zusätzlich kann bei einem erfindungsgemäßen Verfahren vorgesehen sein, dass nach dem Stanzen des Stanznietes durch die Fügepartner und vor der Stauchung des Stanznietes die zweite Matrice entfernt wird. Auf diese Weise kann Platz für die erste Matrice beziehungsweise den zweiten Stempel geschaffen werden, mit dem das hervorstehende Ende des Stanznietes zur Ausbildung eines zweiten Kopfes gestaucht wird. Bevorzugt ist hier insbesondere, dass die zweite Matrice durch die erste Matrice beziehungsweise den zweiten Stempel ersetzt wird. Hierbei ist insbesondere ein automatischer Austausch von Vorteil. Dies kann zum Beispiel durch eine gemeinsame Halterung für die zweite Matrice und die erste Matrice beziehungsweise den zweiten Stempel realisiert sein. Ein besonders schneller Austausch ist damit möglich.

[0013] Darüber hinaus kann bei einem erfindungsgemäßen Verfahren vorgesehen sein, dass als Stanzniet ein Vollstanzniet oder ein Halbhohlstanzniet verwendet wird. Das Verfahren ist auf keine besondere Stanznietform eingeschränkt. Vollstanznieten sind besonders stabil und können auch dicke Lagen von Fügepartnern durchstanzen. Halbhohlstanznieten weisen in ihrem Inneren einen zentralen Hohlraum auf, in den sie Stanzreste der Fügepartner aufnehmen können. Dadurch, dass Halbhohlstanznieten insbesondere hohlzylinderförmig ausgestaltet sind, kann das hervorstehende Ende des Stanznietes in Schritt c) des erfindungsgemäßen Verfahrens besonders einfach zur Ausbildung eines zweiten Kopfes gestaucht werden. Durch die Verwendung von verschiedenen Formen von Stanznieten ist eine breite Einsetzbarkeit des erfindungsgemäßen Verfahrens gegeben.

[0014] In einer Weiterentwicklung des erfindungsgemäßen Verfahrens kann vorgesehen sein, dass die zweite Matrice einen Dom aufweist und dass im unteren Fügepartner beim Andrücken der zweiten Matrice an den unteren Fügepartner durch den Dom der zweiten Matrice benachbart zum Stanzniet eine Vertiefung durch Verformung des unteren Fügepartners erzeugt wird. Durch die Verformung wird insbesondere Material des unteren Fügepartners an den Schaft des Stanznietes gedrückt. Dadurch ergibt sich ein zusätzlicher Kraftschluss zwischen dem unterem Fügepartner und dem Stanzniet, wodurch die Fügeverbindung besonders fest wird. Der Kraftschluss unterstützt dabei den durch den zweiten Kopf und den unteren Fügepartner gebildeten Formschluss zur Erhöhung der Festigkeit der Fügeverbindung.

[0015] Gemäß einer bevorzugten Weiterentwicklung des erfindungsgemäßen Verfahrens kann vorgesehen

sein, dass der beim Stauchen gebildete zweite Kopf teilweise oder vollständig in der Vertiefung im unteren Fügepartner ausgebildet wird. Durch die Verformung des unteren Fügepartners durch den Dom der zweiten Matrize wird eine Vertiefung im Material des Fügepartners erzeugt. In Schritt c) des erfindungsgemäßen Verfahrens wird der zweite Kopf des Stanznietes an dem Ende des Stanznietes gestaucht, das dem ersten Kopf des Stanznietes gegenüberliegende und aus dem Material des unteren Fügepartners hervorsticht. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass dieser zweite Kopf teilweise oder vollständig in der Vertiefung im unteren Fügepartner ausgebildet wird. Dadurch ist es insbesondere möglich, den zweiten Kopf derart in der Vertiefung auszubilden, dass er bündig zur restlichen Oberfläche des unteren Fügepartners ist. Somit kann eine plane Oberfläche des unteren Fügepartners hergestellt werden, wodurch beispielsweise eine Nachbearbeitung der Oberfläche des unteren Fügepartners ermöglicht oder zumindest deutlich vereinfacht wird, nach der die Fügeverbindung nicht mehr sichtbar ist.

[0016] Ferner kann bei einem erfindungsgemäßen Verfahren vorgesehen sein, dass der Schaft des Stanznietes zumindest eine, insbesondere nutartige, Aufnahme aufweist und dass der untere Fügepartner durch den Dom der zweiten Matrize derart verformt wird, dass beim Erzeugen der Verformung verformtes Material formschlüssig in die Aufnahme des Stanznietes hineingedrückt wird. Die zumindest eine, insbesondere nutartige, Aufnahme am Schaft des Stanznietes ist dabei insbesondere eine umlaufende Vertiefung. Durch das Material des unteren Fügepartners, das in die Aufnahme des Stanznietes hineingedrückt wird, wird ein zusätzlicher Formschluss zwischen dem unteren Fügepartner und dem Stanzniet erzeugt. Zusammen mit dem Formschluss, den der zweite Kopf und der untere Fügepartner bilden, ergibt sich somit ein noch sicherer Halt der Fügeverbindung.

[0017] Darüber hinaus kann bei einem erfindungsgemäßen Verfahren vorgesehen sein, dass vor dem Stanzen zumindest ein mittlerer Fügepartner zwischen den oberen und den unteren Fügepartner angelegt wird. Selbstverständlich können auch mehrere mittlerer Fügepartner zwischen dem oberen und dem unteren Fügepartner angelegt werden. Beliebige Kombinationen an Fügepartnern sind somit möglich. Dadurch, dass an die Dicke der Fügepartner und/oder die Duktilität der Fügepartner keine Bedingungen gestellt sind, können zudem beliebige Fügepartner verwendet werden. Dadurch ergibt sich eine breite Anwendungsmöglichkeit des erfindungsgemäßen Verfahrens für eine Vielzahl von Fügepartnern.

[0018] Auch kann bei einem erfindungsgemäßen Verfahren vorgesehen sein, dass die Fügepartner beim Anliegen miteinander verklebt werden. Ein Verrutschen der Fügepartner gegeneinander ist somit nicht oder nur schwer möglich. Dadurch ergibt sich ein noch besseres Anliegen der Fügepartner aneinander. Der Fügeprozess wird dadurch erleichtert.

[0019] Gemäß einem zweiten Aspekt der Erfindung wird die Aufgabe durch eine Vorrichtung zum Fügen wenigstens eines oberen Fügepartners und eines unteren Fügepartners mit einem Stanzniet, wobei die Vorrichtung einen ersten Stempel, einen Niederhalter und eine zweite Matrize aufweist, gelöst. Die erfindungsgemäße Vorrichtung kann dabei insbesondere im Fahrzeugbau eingesetzt werden. Der Stanzniet weist dabei insbesondere einen ersten Kopf und einen Schaft auf. Der erste Stempel ist ferner dazu ausgebildet, den Stanzniet durch die angelegten Fügepartner zu drücken. Der Niederhalter und die zweite Matrize sind derart ausgebildet, während des Stanzens die Fügepartner gegeneinander zu drücken. Insbesondere ist die Vorrichtung derart ausgestaltet, dass eine erste Matrize zum Stauchen eines dem ersten Kopf des Stanznietes abgewandten Endes des Schaftes des Stanznietes, das nach dem Stanzen aus dem unteren Fügepartner hervorsticht, zur Ausbildung eines zweiten Kopfes des Stanznietes vorgesehen ist. Die erste Matrize kann dabei insbesondere als zweiter Stempel ausgebildet sein. Durch die Verwendung eines zur Bildung einer Fügeverbindung zwischen den Fügepartnern ist keine Vorarbeit bezüglich eines Loches zum Durchführen des Stanznietes durch die Fügepartner nötig. Der Stanzniet wird durch die Fügepartner gedrückt und stanzt somit das Loch selbst. Nach dem Stanzen des Stanznietes durch die Fügepartner steht das dem ersten Kopf des Stanznietes abgewandte Ende aus dem unteren Fügepartner hervor. Eine erste Matrize beziehungsweise ein zweiter Stempel, die insbesondere die zweite Matrize ersetzen können, werden verwendet, um dieses hervorstehende Ende zu einem zweiten Kopf zu stauchen. Dieser zweite Kopf bildet mit dem unteren Fügepartner insbesondere einen Formschluss, wodurch der Stanzniet sicher gehalten ist und die Fügeverbindung abgeschlossen wird. Dadurch, dass nur der Stanzniet verformt werden muss, bestehen keine Anforderungen bezüglich der Dicke und/oder der Duktilität an den unteren Fügepartner. Selbstverständlich kann auch der obere Fügepartner ohne derartige Anforderungen gewählt werden. Somit ist der Einsatz einer derartigen Vorrichtung zur Erzeugung einer Fügeverbindung zwischen zumindest zwei Fügepartnern für eine Vielzahl von Fügepartnern anwendbar.

[0020] In einer Weiterentwicklung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung kann vorgesehen sein, dass die erste Matrize beziehungsweise der zweite Stempel zumindest eine zylinderförmige, eine kalottenförmige oder eine prismenförmige Vertiefung zur Ausbildung des zweiten Kopfes des Stanznietes aufweisen. Die Form der ersten Matrize beziehungsweise des zweiten Stempels, insbesondere die Form der Vertiefung, bestimmt die Form des zweiten Kopfes. Dabei sind beispielsweise auch andere Formen, wie zum Beispiel eine kegelförmige Form möglich. Als 1 kalottenförmig im Sinne der Erfindung ist dabei neben einer Kugelkalotte auch ein Schnitt eines Ellipsoids denkbar. Eine prismenförmige Vertiefung kann insbesondere eine quaderförmige Vertiefung sein. Selbst-

verständlich sind auch andere mehreckige Formen, wie zum Beispiel ein Sechseck, als Grundform des Prismas denkbar. Auch pyramiden- beziehungsweise pyramidenstumpfförmige Vertiefungen sind möglich. Durch die Anpassung der Vertiefung, die zur Ausbildung des zweiten Kopfes des Stanznietes in der ersten Matrize beziehungsweise im zweiten Stempel vorgesehen ist, kann somit eine Vielzahl von Kopfformen verwirklicht werden.

[0021] In einer besonders bevorzugten Ausgestaltungsform einer erfindungsgemäßen Vorrichtung kann vorgesehen sein, dass die erste Matrize beziehungsweise der zweite Stempel und die zweite Matrize an einem gemeinsamen Halter angeordnet sind, wobei der Halter derart beweglich ausgebildet ist, dass wahlweise die zweite Matrize an dem unteren Fügepartner oder die erste Matrize beziehungsweise der zweite Stempel an einem hervorstehenden Ende des Stanznietes angedrückt werden können. Die erste Matrize beziehungsweise der zweite Stempel und die zweite Matrize können dabei insbesondere beispielsweise drehbar, schwenkbar oder verschiebbar an dem gemeinsamen Halter angeordnet sein. Sowohl die erste Matrize beziehungsweise der zweite Stempel als auch die zweite Matrize sind dabei derart an dem gemeinsamen Halter angeordnet, dass sie einen Druck in Richtung des unteren Fügepartners beziehungsweise auf das hervorstehende Ende des Stanznietes ausüben können. Dadurch bewirkt die zweite Matrize ein Fixieren des unteren Fügepartners und die erste Matrize beziehungsweise der zweite Stempel ein Stauchen des hervorstehenden Endes des Stanznietes. Durch die Anordnung der ersten Matrize beziehungsweise des zweiten Stempels und der zweiten Matrize an dem gemeinsamen Halter ist ein schneller Wechsel von zweiter Matrize und erster Matrize beziehungsweise zweitem Stempel möglich, bei dem die zweite Matrize und die erste Matrize beziehungsweise der zweite Stempel insbesondere gegeneinander ausgetauscht werden. Ein manueller Wechsel, bei dem durch manuellen Eingriff von außen die zweite Matrize und die erste Matrize beziehungsweise der zweite Stempel gegeneinander ausgetauscht werden, ist nicht nötig. Dies stellt bei Fügeverbindungen, bei der insbesondere eine Vielzahl von Stanznieten zur Verbindung der Fügepartner verwendet wird, einen deutlichen Geschwindigkeitsvorteil dar.

[0022] Besonders bevorzugt kann bei einer erfindungsgemäßen Vorrichtung vorgesehen sein, dass die Vorrichtung zur Ausführung eines Verfahrens gemäß dem ersten Aspekt der Erfindung ausgestattet ist. Sämtliche Vorteile, die zu einem Verfahren gemäß dem ersten Aspekt der Erfindung beschrieben worden sind, ergeben sich somit selbstverständlich auch für eine erfindungsgemäße Vorrichtung, die zur Ausführung eines derartigen Verfahrens ausgestaltet ist.

BEVORZUGTE AUSFÜHRUNGSBEISPIELE

[0023] Das erfindungsgemäße Verfahren und seine Weiterbildungen sowie deren Vorteile und die erfin-

dungsgemäße Vorrichtung und ihre Weiterbildungen sowie deren Vorteile werden nachfolgend anhand von Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen jeweils schematisch:

- | | | |
|----|----------------|---|
| 5 | Fig. 1a bis 1d | eine Durchführung eines erfindungsgemäßen Fügevorganges, |
| 10 | Fig. 2a bis 2c | eine weitere, teilweise Durchführung eines erfindungsgemäßen Fügevorganges, wobei die zweite Matrize einen Dom aufweist, |
| 15 | Fig. 3a und 3b | eine weitere, teilweise Durchführung eines dritten erfindungsgemäßen Fügevorganges, wobei der Stanzniet eine Aufnahme aufweist, und |
| 20 | Fig. 4a bis 4c | verschiedene Ausführungsbeispiele einer ersten Matrize. |

[0024] Elemente mit gleicher Funktion und Wirkungsweise sind in den Fig. 1a bis 1d, 2a bis 2c, 3a und 3a und 3b sowie 4a bis 4c jeweils mit denselben Bezugszeichen versehen.

[0025] Die Fig. 1a bis 1d zeigen vier Schritte einer möglichen Durchführung einer Ausgestaltungsform eines erfindungsgemäßen Verfahrens.

[0026] In Fig. 1a ist die Ausgangssituation vor dem Fügeverfahren gezeigt. Die beiden Fügepartner 30, 31 sind bereits aneinander angelegt. Sie werden durch einen Niederhalter 10 und eine zweite Matrize 20 gegeneinander gedrückt und fixiert. Die zweite Matrize 20 weist dabei eine zentrale Bohrung auf, die der Größe des Schaftes 2 des Stanznietes 1 angepasst ist, insbesondere dieser entspricht. Der Stanzniet 1 ist im Inneren des Niederhalters 10 geführt. Oberhalb des ersten Kopfes 3 des Stanznietes 1 befindet sich ein erster Stempel 11. Diese erste Stempel 11 übt auf den Stanzniet 1 eine Kraft aus, die in Richtung der Fügepartner 30, 31 gerichtet ist. Dadurch wird der Stanzniet 1, beginnend mit dem dem ersten Kopf 3 abgewandten Ende 4 des Stanznietes 1, durch die Fügepartner 30, 31 gedrückt. Dadurch, dass der Stanzniet 1 selbst durch die Fügepartner 30, 31 gedrückt wird, ist eine Vorarbeitung, insbesondere die Bereitstellung eines Loches für den Stanzniet 1 in den Fügepartnern 30, 31 nicht nötig.

[0027] In Fig. 1b ist der Stanzvorgang bereits abgeschlossen. Der Stanzniet 1 ist, gedrückt durch den ersten Stempel 11 und geführt durch den Niederhalter 10, durch die Fügepartner 30, 31 gedrückt. Die Stanzreste 34 der Fügepartner 30, 31 fallen nach unten heraus. Dadurch, dass die zweite Matrize 20 eine zentrale Bohrung aufweist, die der Größe des Schaftes 2 des Stanznietes 1 angepasst ist, ist insbesondere der Rand des Loches im unteren Fügepartner 31 definiert. Ein Ausreißen der Ränder des Loches im unteren Fügepartner 31 kann somit vermieden werden. Der erste Kopf 3 des Stanznietes 1

liegt auf der Oberseite des oberen Fügepartners 30 an und bildet mit diesem einen Formschluss. Das dem ersten Kopf 3 abgewandte Ende 4 des Stanzniet 1 steht aus dem unteren Fügepartner 31 hervor.

[0028] Um dieses hervorstehende Ende 4 zu einem zweiten Kopf 5 zu stauchen, ist in Fig. 1c die zweite Matrize 20 entfernt und durch eine erste Matrize 22 ersetzt. Diese erste Matrize 22 liegt am abgewandten Ende 4 an. Abgebildet ist eine erste Matrize 22, die als ein zweiter Stempel 22 mit planer Oberfläche ausgebildet ist. Darüber hinaus ist in der Oberfläche der ersten Matrize 22 auch eine Vertiefung 23 denkbar (nicht abgebildet), durch die eine bestimmte Form des durch Stauchung erzeugten zweiten Kopfes 5 erzeugbar ist. Die Druckkraft der ersten Matrize 22 beziehungsweise des zweiten Stempels 22 ist der Druckkraft des ersten Stempels 11 entgegengesetzt. Durch diese Kraft wird das abgewandte Ende 4 zu einem zweiten Kopf 5 gestaucht.

[0029] Dieses Endergebnis ist in Fig. 1d gezeigt. Das Fügeverfahren ist damit abgeschlossen. Die beiden Fügepartner 30, 31 werden durch den Stanzniet 1 fest zusammengefügt. Der erste Kopf 3 und der zweite Kopf 5 bilden jeweils mit dem oberen Fügepartner 30 beziehungsweise dem unteren Fügepartner 31 einen Formschluss. Ein Herausfallen des Stanzniet 1 aus dem gestanzten Loch ist nicht möglich. Auch können die beiden Fügepartner 30, 31 nicht mehr voneinander entfernt werden. Die Fügeverbindung ist fest und sicher. Dadurch, dass nur der Stanzniet 1 gemäß dem erfindungsgemäßen Verfahren verformt, insbesondere das abgewandte Ende 4 des Stanzniet 1 zu einem zweiten Kopf 5 gestaucht wird, bestehen keine Anforderungen an die Dicke und/oder die Duktilität der einzelnen Fügepartner 30, 31. Das erfindungsgemäße Verfahren und selbstverständlich auch die erfindungsgemäße Vorrichtung zum Fügen von einem oberen Fügepartner 30 und einem unteren Fügepartner 31 können somit für eine große Bandbreite an Fügepartnern 30, 31 angewandt werden.

[0030] In den Fig. 2a bis 2c ist eine weitere Ausgestaltungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens und der erfindungsgemäßen Vorrichtung gezeigt. Die Fig. 2a, 2b und 2c zeigt dabei jeweils einen Verfahrensschritt, der jeweils dem Verfahrensschritt, der in den Fig. 1b, 1c beziehungsweise 1d gezeigt ist, entspricht.

[0031] Der Unterschied zu den Fig. 1a bis 1d besteht darin, dass die zweite Matrize 20 in der gezeigten Ausgestaltungsform einen Dom 21 aufweist. Dieser Dom 21 drückt sich in das Material des unteren Fügepartners 31. Dies geschieht insbesondere beim Stanzen des Stanzniet 1 durch die Fügepartner 30, 31, da hier der erste Stempel 11 auf den Stanzniet 1 drückt, wobei die Fügepartner 30, 31 durch den Niederhalter 10 und die zweite Matrize 20 gegeneinander gedrückt werden. Die zweite Matrize 20 weist in der gezeigten Ausgestaltungsform wiederum eine zentrale Bohrung auf, die der Größe des Stanzniet 1 angepasst ist. Die aus den Fügepartnern 30, 31 ausgestanzten Stanzreste 34 können durch diese Bohrung entfernt werden.

[0032] In Fig. 2b, wird deutlich, dass sich der Dom 21 der zweiten Matrize 20, der insbesondere umlaufend um die zentrale Bohrung der zweiten Matrize 20 angeordnet sein kann, in den unteren Fügepartner 31 gedrückt hat. Im unteren Fügepartner 31 ist, angeordnet um den Schaft 2 des Stanzniet 1, eine Vertiefung 33 entstanden. Die als zweiter Stempel 22 ausgebildete erste Matrize 22 ist im dargestellten schritt bereits an das untere Ende 4 des Stanzniet 1 angeordnet.

[0033] In Fig. 2c, ist der zweite Kopf 5 des Stanzniet 1 bereits ausgeformt. Die erste Matrize 22 beziehungsweise der zweite Stempel 22 hat dabei den zweiten Kopf 5 des Stanzniet 1 in die Vertiefung 33 des unteren Fügepartners 31 eingestaucht. Insbesondere wird hier deutlich, dass der zweite Kopf 5 bündig zur Oberfläche des unteren Fügepartners 31 ist. Somit ist es möglich, eine plane Oberfläche am unteren Fügepartner 31 zu erhalten. Aufwendige Nacharbeiten der Oberfläche des unteren Fügepartners 31 können somit entfallen oder werden zumindest deutlich erleichtert.

[0034] Die Fig. 3a und 3b gezeigten Verfahrensschritte eines erfindungsgemäßen Verfahrens zum Fügen von Fügepartnern entsprechen den Verfahrensschritten, die in Fig. 2b und 2c gezeigt sind. Im Unterschied zu den bis jetzt gezeigten Fügeverbindungen wird in den Fig. 3a und 3b eine Fügeverbindung von drei Fügepartnern 30, 31 und 32 gezeigt. Selbstverständlich sind auch bei den anderen, in Fig. 1a bis 1d und 2a bis 2c gezeigten, Fügeverbindungen mehrere, das heißt insbesondere mehr als zwei, Fügepartner möglich.

[0035] In der in Fig. 3a abgebildeten Ausgestaltungsform weist der Stanzniet 1 dabei nutartige Aufnahmen 6 auf, die insbesondere umlaufend am Stanzniet 1 angeordnet sein können. Durch den Dom 21 der zweiten Matrize 20 (nicht mit abgebildet) wurde der untere Fügepartner 31 verformt. Insbesondere wurden Vertiefungen 33 den Stanzniet 1 in die Oberfläche des unteren Fügepartners 31 eingedrückt. Im gleichen Verfahrensschritt wurde das Material des unteren Fügepartners 31 in die nutartigen Aufnahmen 6 des Stanzniet 1 gedrückt. Dadurch ergibt sich ein zusätzlicher Formschluss zwischen dem Stanzniet 1 und dem unteren Fügepartner 31, durch den die Fügeverbindung der Fügepartner 30, 31, 32 besonders fest und besonders sicher ausgestaltet ist.

[0036] In Fig. 3b wurde durch die als zweiter Stempel 22 ausgebildete erste Matrize 22 der zweite Kopf 5 des Stanzniet 1 gebildet. Er wurde analog zu Fig. 2c in den Vertiefungen 33 im unteren Fügepartner 31 ausgebildet. Es ergibt sich somit wiederum eine bündige Oberfläche des unteren Fügepartners 31 und des zweiten Kopfes 5. Durch die Formschlüsse des ersten Kopfes 3 und des oberen Fügepartners 30, des zweiten Kopfes 5 und des unteren Fügepartners 31 sowie des Materials des unteren Fügepartners 31 in den nutartigen Aufnahmen 6 und des Stanzniet 1 ergibt sich in dieser Ausgestaltungsform eine besonders stabile und sichere Fügeverbindung der, Fügepartner 30, 31, 32.

[0037] In den Fig. 4a, 4b und 4c sind mögliche Ausge-

staltungsformen der ersten Matrice 22 gezeigt. Insbesondere variieren in den gezeigten drei Ausgestaltungsformen die Vertiefungen 23, durch die bei der Stauchung die Form des zweiten Kopfes 5 des Stanznietes 1 (nicht abgebildet) gebildet wird. So ist in Fig. 4a die Vertiefung 23 als kalottenförmige Vertiefung 23.1, in Fig. 4b als torusschnittförmige Vertiefung 23.2 und in Fig. 4c als zylinderförmige Vertiefung 23.3 ausgestaltet. Die einzelnen Abbildungen zeigen jeweils eine Schnittansicht einer ersten Matrice 22. Die ersten Matrizen 22 sind jeweils um eine Mittelachse, die in der Zeichnungsebene verläuft, rotationssymmetrisch. Selbstverständlich ist auch eine nicht rotationssymmetrische Ausgestaltung der Vertiefung 23, wie zum Beispiel eine prismenförmige Ausgestaltung oder eine Ausgestaltung in Form einer Pyramide beziehungsweise eines Pyramidenstumpfes, denkbar. Die verschiedenen Ausgestaltungsformen der Vertiefung 23 bewirken dabei jeweils eine verschiedenartige Ausgestaltung der Form des zweiten Kopfes des Stanznietes 1. Verschiedenste Anforderungen an die Kopfform des zweiten Kopfes 5 des Stanznietes 1 können realisiert werden.

Bezugszeichenliste

[0038]

- 1 Stanzniet
- 2 Schaft
- 3 erster Kopf
- 4 Ende des Stanznietes
- 5 zweiter Kopf
- 6 Aufnahme
- 10 Niederhalter
- 11 erster Stempel
- 20 zweite Matrice
- 21 Dom
- 22 erste Matrice/zweiter Stempel
- 23 Vertiefung für zweiten Kopf
- 23.1 kalottenförmige Vertiefung
- 23.2 torusschnittförmige Vertiefung
- 23.3 zylinderförmige Vertiefung
- 30 oberer Fügepartner

- 31 unterer Fügepartner
- 32 mittlerer Fügepartner
- 5 33 Vertiefung
- 34 Stanzrest

10 Patentansprüche

1. Verfahren zum Fügen von einem oberen Fügepartner (30) und einem unteren Fügepartner (31), wobei die Fügepartner (30, 31) durch einen Stanzniet (1), aufweisend einen ersten Kopf (3) und einen Schaft (2), verbunden werden, **gekennzeichnet durch** folgende Schritte:

- a) Anlegen der Fügepartner (30, 31) aneinander,
- b) Stanzen zumindest des Schaftes (2) des Stanznietes (1) **durch** die Fügepartner (30, 31), wobei der Stanzniet (1) **durch** einen ersten Stempel (11) **durch** die Fügepartner (30, 31) gedrückt wird und wobei der Stanzniet (1) derart ausgebildet ist, dass nach Abschluss des Stanzens ein dem ersten Kopf (3) des Stanznietes abgewandtes Ende (4) des Schaftes (2) des Stanznietes (1) aus dem unteren Fügepartner (31) hervorsteht,
- c) Stauchung des hervorstehenden Endes (4) des Stanznietes (1) **durch** eine erste Matrice (22) zur Ausbildung eines zweiten Kopfes (5).

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** während des Stanzens die Fügepartner (30, 31) durch einen Niederhalter (10) am oberen Fügepartner (30) und durch eine zweite Matrice (20) am unteren Fügepartner (31) gegeneinander gedrückt werden.

3. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** nach dem Stanzen des Stanznietes (1) durch die Fügepartner (30, 31) und vor der Stauchung des Stanznietes (1) die zweite Matrice (20) entfernt wird.

4. Verfahren nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Stanzniet (1) ein Vollstanzniet oder ein Halbhohlstanzniet verwendet wird.

5. Verfahren nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Matrice (20) einen Dom (21) aufweist und dass im unteren Fügepartner (31) beim Andrücken der zweiten Matrice (20) an den unteren Fügepartner (31) durch den Dom (21) der zweiten

Matrize (20) benachbart zum Stanzniet (1) eine Vertiefung (33) durch Verformung des unteren Fügepartners (31) erzeugt wird.

6. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der beim Stauchen gebildete zweite Kopf (5) teilweise oder vollständig in der Vertiefung (33) im unteren Fügepartner (31) ausgebildet wird. 5
7. Verfahren nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schaft (2) des Stanzniet (1) zumindest eine, insbesondere nutartige, Aufnahme (6) aufweist und dass der untere Fügepartner (31) durch den Dom (21) der zweiten Matrize (20) derart verformt wird, dass beim Erzeugen der Verformung verformtes Material formschlüssig in die Aufnahme (6) des Stanzniet (1) hineingedrückt wird. 10 15
8. Verfahren nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** vor dem Stanzen zumindest ein mittlerer Fügepartner (32) zwischen den oberen (30) und den unteren Fügepartner (31) angelegt wird. 20 25
9. Verfahren nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fügepartner (30, 31, 32) beim Anlegen aneinander miteinander verklebt werden. 30
10. Vorrichtung zum Fügen wenigstens eines oberen Fügepartners (30) und eines unteren Fügepartners (31) mit einem Stanzniet (1), aufweisend einen ersten Kopf (3) und einen Schaft (2), wobei die Vorrichtung einen ersten Stempel (11), einen Niederhalter (10) und eine zweiten Matrize (20) aufweist, wobei der erste Stempel (11) ausgebildet ist, den Stanzniet (1) durch die angelegten Fügepartner (30, 31) zu drücken und der Niederhalter (10) und die zweite Matrize (20) ausgebildet sind, während des Stanzens die Fügepartner (30, 31) gegeneinander zu drücken, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine erste Matrize (22) zum Stauchen eines dem ersten Kopf (3) des Stanzniet (1) abgewandten Endes (4) des Schaftes (2) des Stanzniet (1), das nach dem Stanzen aus dem unteren Fügepartner (31) hervorsteht, zur Ausbildung eines zweiten Kopfes (5) des Stanzniet (1) vorgesehen ist. 35 40 45
11. Vorrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Matrize (22) zumindest eine zylinderförmige (23.3), eine kalottenförmige (23.1) oder eine prismenförmige Vertiefung zur Ausbildung des zweiten Kopfes (5) des Stanzniet (1) aufweist. 50 55
12. Vorrichtung nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Matrize (22) und die

zweite Matrize (20) an einem gemeinsamen Halter angeordnet sind, wobei der Halter derart beweglich ausgebildet ist, dass wahlweise die zweite Matrize (20) an dem unteren Fügepartner (31) oder die erste Matrize (22) an einem hervorstehenden Ende (4) des Stanzniet (1) angedrückt werden kann.

13. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 10 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung zur Ausführung eines Verfahrens nach zumindest einem der Ansprüche 1 bis 9 ausgestaltet ist.

Fig. 1a

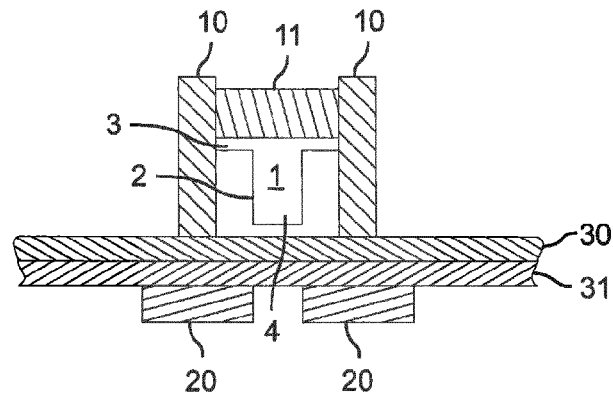


Fig. 1b

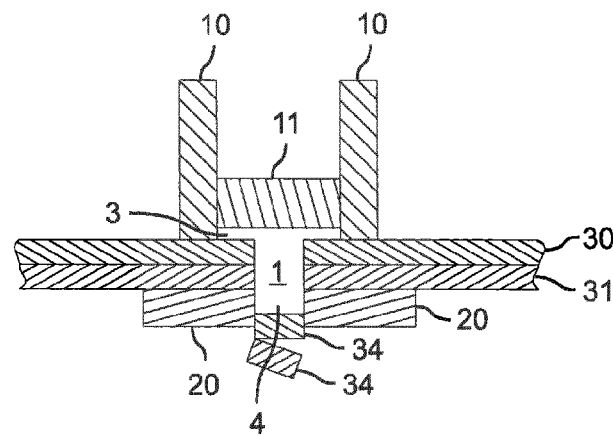


Fig. 1c

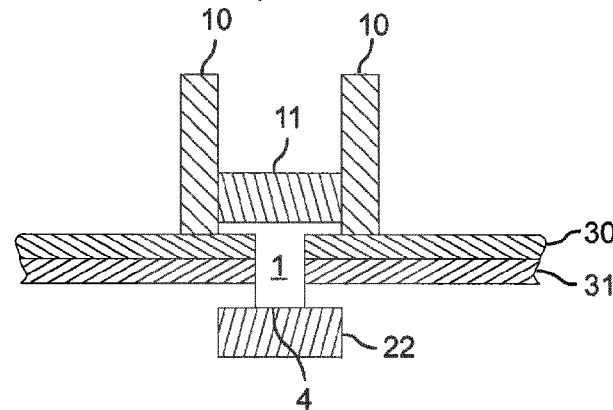


Fig. 1d

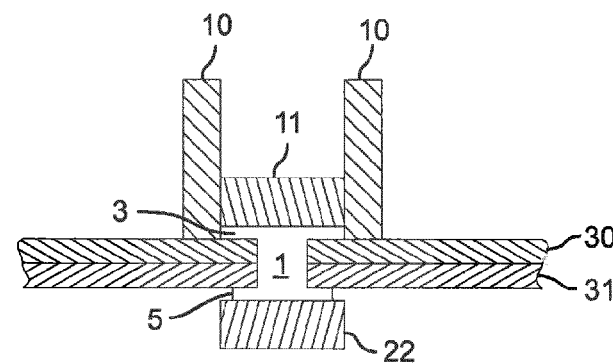


Fig. 2a

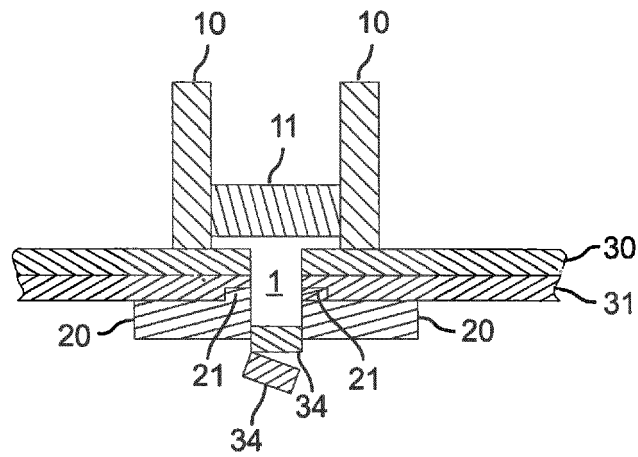


Fig. 2b

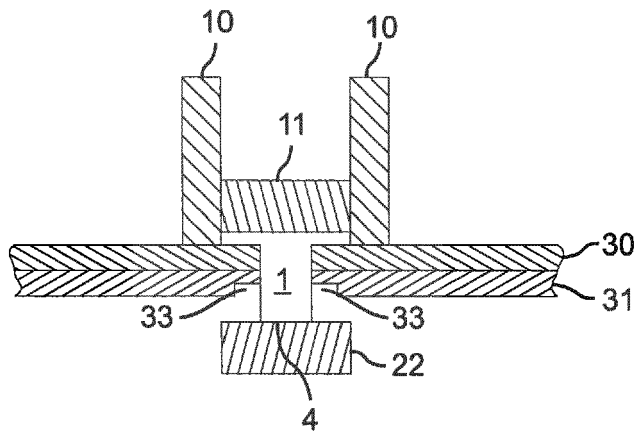


Fig. 2c

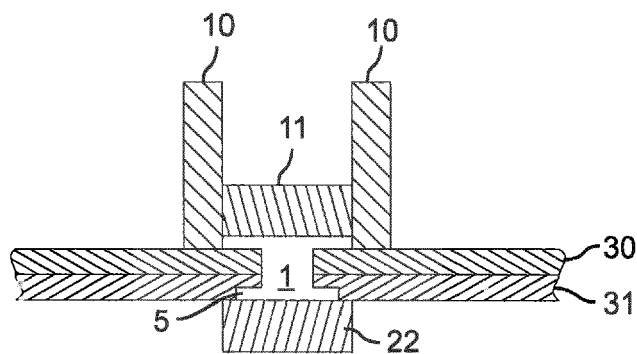


Fig. 3a

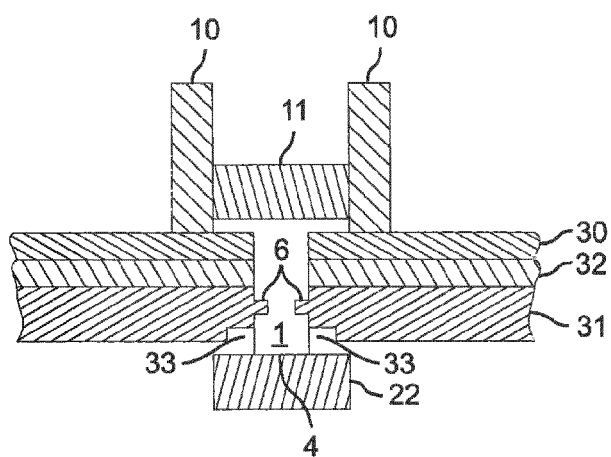


Fig. 3b

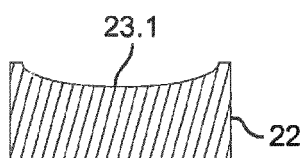
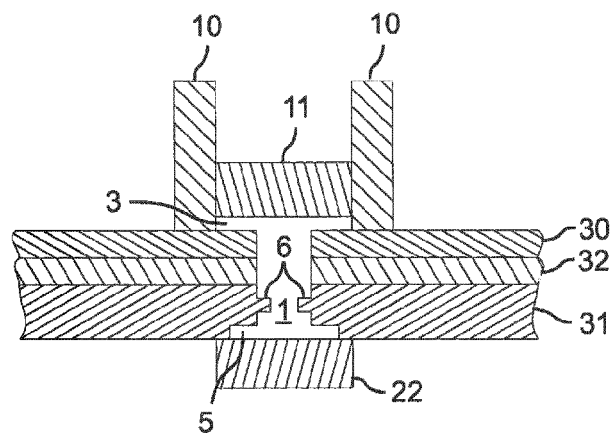


Fig. 4a

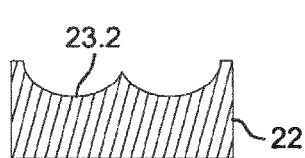


Fig. 4b

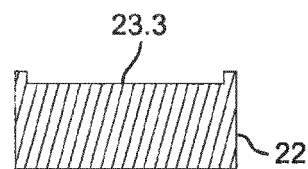
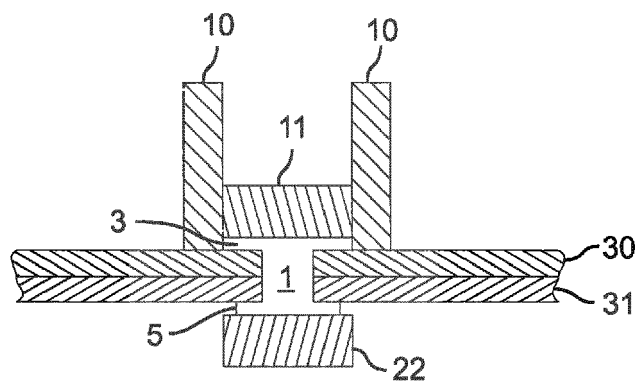


Fig. 4c

Fig. 1d





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 13 15 4007

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	GB 2 362 935 A (FUKUI BYORA CO LTD [JP]) 5. Dezember 2001 (2001-12-05)	1-4,10, 12,13	INV. B21J15/02
Y	* Seite 5, Absatz 3; Abbildung 1 * * Seite 8, Absatz 4; Abbildung 3 * -----	5-9	
X	DE 716 430 C (HEINKEL FLUGZEUGWERKE GMBH E) 19. Januar 1942 (1942-01-19) * Seite 3, Zeilen 15-20; Abbildungen 1-4 * -----	1-4,10, 11,13	
X	US 3 672 553 A (DORING ERICH) 27. Juni 1972 (1972-06-27) * Spalte 2, Zeile 9 - Spalte 3, Zeile 12; Abbildungen 1-9 * -----	1-4, 10-13	
Y	DE 10 2009 044888 A1 (HAHN ORTWIN [DE]) 16. Juni 2011 (2011-06-16) * Absätze [0032] - [0047]; Abbildungen 2-9 * -----	5-9	RECHERCHIERTESACHGEBIETE (IPC) B21J
A	US 1 275 576 A (LOCKWOOD CHARLES S [US]) 13. August 1918 (1918-08-13) * das ganze Dokument * -----	5,6	
A	DE 22 25 966 A1 (DUNKES MASCHINENBAU KG) 13. Dezember 1973 (1973-12-13) * Seite 3, Zeile 13 - Seite 5, Zeile 6; Abbildungen 1-2 * -----	1,10	
A	DE 19 58 058 A1 (DOERING ERICH) 16. Juni 1971 (1971-06-16) * Seite 4, Absatz 3 - Seite 6, Absatz 4; Abbildungen 1-5 * -----	1,10	
X,P	WO 2012/063022 A2 (HENROB LTD [GB]; DOO ROGER STANTON [GB]; GOSTYLLA WOJCIECH [AU]; WILLI) 18. Mai 2012 (2012-05-18) * Seite 7, Zeile 10 - Seite 13, Zeile 14; Abbildungen 2a-3b * -----	1-4,8, 10,13	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt		-/--	
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 15. Juli 2013	Prüfer Augé, Marc
KATEGORIE DER GENANTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche 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 03.82 (P04C03)



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 13 15 4007

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X,P	WO 2012/113463 A1 (EIBES KERB KONUS GMBH [DE]; KLARNER FRANKBERT [DE]; NUEBLER THOMAS [DE] 30. August 2012 (2012-08-30) * das ganze Dokument *	1-4,7, 10,12,13	
X,P	WO 2012/117737 A1 (UNIV NIHON [JP]; FUKUI BYORA CO LTD [JP]; UEDA MASAHIRO [JP]; HASEGAWA) 7. September 2012 (2012-09-07) * das ganze Dokument *	1,10	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 15. Juli 2013	Prüfer Augé, Marc
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 Patentedokument, 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	

 2
EPO FORM 1503 03.82 (P4/C03)

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

EP 13 15 4007

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente 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.

15-07-2013

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
GB 2362935 A	05-12-2001	DE 10060421 A1	10-01-2002
		FR 2809780 A1	07-12-2001
		GB 2362935 A	05-12-2001
		IT VE20010016 A1	09-09-2002
		JP 3543267 B2	14-07-2004
		JP 2002054615 A	20-02-2002
		US 6527491 B1	04-03-2003
DE 716430 C	19-01-1942	KEINE	
US 3672553 A	27-06-1972	AT 272044 B	25-06-1969
		BE 699468 A	16-11-1967
		CH 461925 A	31-08-1968
		ES 341308 A1	01-07-1968
		GB 1184693 A	18-03-1970
		NL 6707118 A	18-12-1967
		SE 344172 B	04-04-1972
		US 3672553 A	27-06-1972
DE 102009044888 A1	16-06-2011	KEINE	
US 1275576 A	13-08-1918	KEINE	
DE 2225966 A1	13-12-1973	KEINE	
DE 1958058 A1	16-06-1971	AT 298948 B	25-05-1972
		BE 759154 A1	30-04-1971
		CA 939939 A1	15-01-1974
		CH 527655 A	15-09-1972
		DE 1958058 A1	16-06-1971
		FR 2069599 A5	03-09-1971
		GB 1302429 A	10-01-1973
		NL 7016961 A	24-05-1971
		US 3687349 A	29-08-1972
WO 2012063022 A2	18-05-2012	WO 2012063022 A2	18-05-2012
		WO 2012063023 A2	18-05-2012
WO 2012113463 A1	30-08-2012	KEINE	
WO 2012117737 A1	07-09-2012	KEINE	

EPO FORM P0461

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