



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2004 062 391 A1** 2006.07.13

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2004 062 391.0**

(22) Anmeldetag: **23.12.2004**

(43) Offenlegungstag: **13.07.2006**

(51) Int Cl.⁸: **F16B 37/06** (2006.01)

(71) Anmelder:

**Profil-Verbindungstechnik GmbH & Co. KG, 61381
Friedrichsdorf, DE**

(72) Erfinder:

**Babej, Jiri, 35423 Lich, DE; Humpert, Richard, Dr.,
61191 Rosbach, DE; Vieth, Michael, 61118 Bad
Vilbel, DE**

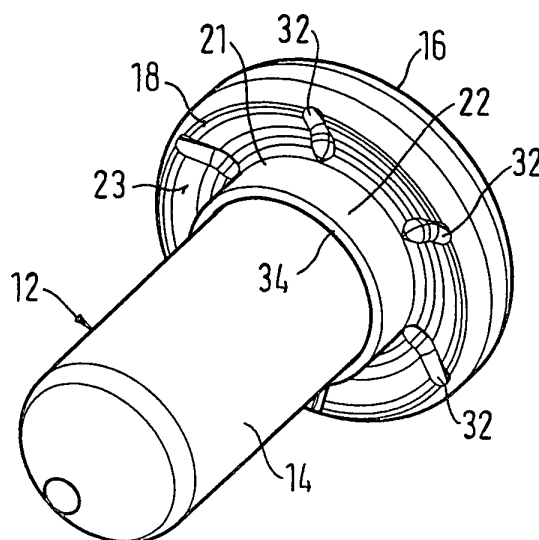
(74) Vertreter:

**Manitz, Finsterwald & Partner GbR, 80336
München**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Ein durch Nieten an ein Blechteil anbringbares Element sowie Zusammenbauteil und Verfahren zur Erzeugung des Zusammenbauteils**

(57) Zusammenfassung: Ein durch Nieten an ein Blechteil anbringbares Element, insbesondere ein Element in Form eines Zentrierbolzens, mit einem Schaftteil und einem Kopfteil, wobei der Kopfteil auf seiner dem Blechteil zugewandten Seite eine zumindest in etwa ringförmige Ringvertiefung aufweist, die auf der radial inneren Seite in einen Zylinderabschnitt des Kopfteils übergeht, der wiederum in den Schaftteil und einen rohrförmigen Nietabschnitt übergeht, der den Schaftteil im Bereich des Kopfteils umgibt, innerhalb einer radial außerhalb der Ringvertiefung angeordneten ringförmigen Auflagefläche angeordnet ist und auf der radial äußeren Seite über eine zumindest in etwa konusförmige Wand in die ringförmige Auflagefläche übergeht, zeichnet sich dadurch aus, dass mindestens eine lokale Vertiefung und vorzugsweise mehrere, insbesondere gleichmäßig verteilte lokale, Vertiefungen in der konusförmigen Wand der Ringvertiefung und/oder in einer wahlweise vorhandenen ringförmigen Bodenfläche der Ringvertiefung vorgesehen ist bzw. sind. Es wird auch ein Zusammenbauteil, bestehend aus dem Element und einem Blechteil, sowie ein Verfahren zur Herstellung eines solchen Zusammenbauteils beschrieben.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein durch Niete an ein Blechteil anbringbares Element, insbesondere ein Element in Form eines Zentrierbolzens, mit einem Schaftteil und einem Kopfteil, wobei der Kopfteil auf seiner dem Blechteil zugewandten Seite eine zumindest in etwa ringförmige Vertiefung aufweist, die auf der radial inneren Seite in einen Zylinderabschnitt des Kopfteils übergeht, der wiederum in den Schaftteil und in einen ringförmigen Nietabschnitt übergeht, der den Schaftteil im Bereich des Kopfteils umgibt, innerhalb einer radial außerhalb der Ringvertiefung angeordneter ringförmiger Auflagefläche angeordnet ist und auf der radial äußeren Seite über eine zumindest in etwa konusförmige Wand in die ringförmige Auflagefläche übergeht. Ferner betrifft die Erfindung ein Zusammenbauteil bestehend aus einem Blechteil, an dem das Element angebracht ist sowie ein Verfahren zur Anbringung des Elements an ein Blechteil.

Stand der Technik

[0002] Ein Element bzw. ein Zusammenbauteil sowie ein Verfahren der eingangs genannten Art ist aus den **Fig. 8** und **9** der EP-A-0 539 793 bekannt. Bei dem dort beschriebenen Verfahren wird das Blechteil so ausgelegt, dass es im Bereich der Anbringung eine konusförmige Erhebung aufweist, wobei der mit Gewinde versehene Schaftteil des Bolzens sowie der ringförmige Nietabschnitt durch eine mittlere Öffnung der konusförmigen Erhebung von der erhobenen Seite kommend eingeführt wird, beim Nietvorgang der obere Bereich der konusförmigen Erhebung flach gepresst wird und der Nietbördel innerhalb einer Ringvertiefung auf der Unterseite des Blechteils, d.h. auf der dem Kopfteil des Bolzenelements abgewandten Seite des Blechteils, zu liegen kommt, die auch nach der teilweisen Flachpressung der konusförmigen Erhebung noch vorhanden ist.

[0003] Bei der dargestellten Ausführungsform sind mehrere in Umfangsrichtung gleichmäßig verteilte Verdrehsicherungsnasen vorhanden, die im Bereich des Übergangs der Ringvertiefung des Kopfteils in den ringförmigen Nietabschnitt vorliegen und in Seitenansicht eine dreieckige Form aufweisen, wobei sich die Verdrehsicherungsnasen im radialen Bereich nur über einen Teil der Breite der Ringvertiefung erstrecken.

[0004] Bolzenelemente dieser Art sind aber in der Praxis nicht eingesetzt worden. Ein Grund dafür liegt darin, dass die Verdrehsicherungsnasen einerseits der gewünschten Umformung des Blechteils eher hinderlich sind und andererseits den ringförmigen Nietabschnitt versteifen, wodurch sich die Umbördelung des Nietabschnitts als schwierig gestaltet. Ferner kann eine solche Konstruktion zu unerwünschten

Blechverformungen führen. Bei dieser Art von Element drückt die Matrize, die für die Ausbildung des Nietbördels und die Umformung des Blechteils zuständig ist auf das Nietbördel und das Nietbördel drückt auf das Blechteil. Daher muss der sich ausbildende Nietbördel das Blechteil gegen die Verdrehsicherungsnasen drücken und die Verdrehsicherungsnasen in das Blechmaterial einpressen. Dies gestaltet sich in der Praxis als schwierig und es kann dazu kommen, dass das Blechmaterial an den Verdrehsicherungsnasen hängen bleibt wodurch die Ausbildung des Nietbördels fehlschlägt und der Nietabschnitt sich verformt und quasi radial in das Blechmaterial eingedrückt wird.

[0005] In der Technik ist eine Reihe von Anwendungen bekannt, bei denen ein durch Niete an ein Blechteil angebrachtes Element als Zentrierelement dienen soll. Dabei weist das Element einen Schaftteilbereich auf, der relativ eng innerhalb eines Loches eines weiteren Bauteils passt, das an dem mit dem Blechteil vernieteten Element angebracht ist und gegenüber dem Blechteil genau positioniert werden soll. Dabei kann das Zentrierelement eine reine Zentrierfunktion aufweisen, wobei die Anschraubung des weiteren Bauteils an das Blechteil mittels anderer Elemente vorgenommen wird, oder das Zentrierelement zugleich mit einem Gewinde versehen werden kann, das der Befestigung des Bauteils am Blechteil dient. Das Element hat dann nicht nur eine Zentrierfunktion, sondern auch eine Befestigungsfunktion.

[0006] Solche Zentrierelemente bzw. Zentrier- und Befestigungselemente wurden bisher von der Fa. Profil Verbindungstechnik GmbH & Co. KG in Form von so genannten SBF-Bolzen realisiert, die beispielsweise im deutschen Patent 3447006.9 beschrieben sind. Bei einem SBF-Bolzenelement wird das dem Schaftteil abgewandte Ende des Kopfteils für eine Nietverbindung mit dem Bauteil ausgelegt.

[0007] Obwohl sich solche Zentrierelemente, gegebenenfalls mit Befestigungsfunktion, in der Praxis bewährt haben, erfordert die Anbringung an das Blechteil im Bereich des Kopfteils des Elements eine relativ große Umformung des Blechteils und des Kopfteils. Dies führt dazu, dass bei Elementen mit einem Schaftteildurchmesser von 12 mm oder mehr relativ große Umformkräfte erforderlich sind, um die erforderliche Nietverbindung mit dem Blechteil herbeizuführen. Dies ist insbesondere dann problematisch, wenn das Blechteil eine erhebliche Dicke aufweist, was bei der Verwendung von Zentrierelementen mit größerem Schaftteildurchmesser häufig der Fall ist.

[0008] Auch bei anderen Befestigungselementen, die zu Zentrierzwecken verwendet werden können, entsteht eine ähnliche Problematik.

[0009] Ein weiteres Element, das als Zentrierele-

ment verwendet werden kann, ist in der WO 02/077468 beschrieben. Es handelt sich dort um ein Funktionselement mit einem ringförmigen Auflagefläche aufweisenden Kopfteil und einem rohrförmigen auf der Seite der Auflagefläche des Kopfteils vorgesehenen, vom Kopfteil weg erstreckenden Nietabschnitt, wobei ein rohrförmiger Führungsabschnitt konzentrisch zum rohrförmigen Nietabschnitt und radial innerhalb diesem angeordnet ist, zwischen dem Führungsabschnitt und dem Nietabschnitt ein Ringspalt vorgesehen ist und der Führungsabschnitt über das freie Ende des Nietabschnitts hinausragt.

[0010] Das freie Ende der Wandung des rohrförmigen Nietabschnitts ist in einer axialen Schnittebene gesehen sowohl auf der radial äußeren Seite als auch auf der radial inneren Seite gerundet und weist beispielsweise eine halbkreisförmige oder pfeilspitzartige Form auf, die der Ausbildung des Nietbördels dienlich ist. Der Führungsabschnitt ist als Stanzabschnitt gebildet und weist an seinem der Auflagefläche abgewandten Stirnende eine ringförmige Schneidkante auf, damit das Element selbststanzend in ein Blechteil eingebracht werden kann. Das Element ist als Mutterelement ausgebildet, was die selbststanzende Funktion erst ermöglicht. Bei diesem Element ist aber in der ringförmigen Auflagefläche keine Ringvertiefung vorgesehen und die Verdreh Sicherungsnasen haben die Form von sich in radialer Richtung erstreckenden Erhebungen bzw. Rippen, die an der ringförmigen Auflagefläche ausgebildet sind.

Aufgabenstellung

[0011] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Element der eingangs genannten Art vorzusehen, das sowohl eine reine Zentrierfunktion als auch eine Zentrier- und Befestigungsfunktion aufweisen kann, wobei zur Anbringung an das Blechteil Kräfte erforderlich sind, die auch bei Schafteilen von 12 mm Durchmesser und größer in akzeptablen Grenzen bleiben, wobei eine unerwünschte Verformung des Blechteils nicht zu befürchten ist und bei dem das Element mit Blechteilen in verschiedenen Dicken verwendet werden kann, wobei ein ausgezeichneter Verdrehwiderstand erzielt wird.

[0012] Zur Lösung dieser Aufgabe wird ein Element der eingangs genannten Art vorgesehen, das sich dadurch auszeichnet, dass mindestens eine lokale Vertiefung und vorzugsweise mehrere, insbesondere gleichmäßig verteilte lokale Vertiefungen in der konusförmigen Wand der Ringvertiefung und/oder in einer wahlweise vorhandenen ringförmigen Bodenfläche der Ringvertiefung vorgesehen ist bzw. sind.

[0013] Durch das Vorsehen von Verdreh Sicherungsmerkmalen in Form einer lokalen Vertiefung oder mehreren gleichmäßig verteilten Vertiefungen in der

konusförmigen Wand der Ringvertiefung und/oder in einer rohrförmigen Bodenfläche der Ringvertiefung wird verhindert, insbesondere bei eher dickeren Blechen, dass die Verdreh Sicherungsmerkmale bei der Anbringung des Elements an das Blechteil einen Widerstand darstellen, der für die Einförmung des Blechteils oder die Umformung des Nietabschnitts erst überwunden werden muss. Ferner führen solche Verdreh Sicherungsvertiefungen dazu, dass keine unerwünschte Verformung des Blechteils eintritt, was insbesondere bei einem Zentrierelement von Bedeutung ist. Darüber hinaus stellen solche Verdreh Sicherungsvertiefungen eine ausreichende Verdreh Sicherheit sicher und verhindern nicht, dass der Nietbördel so ausgebildet wird, dass er vollständig innerhalb einer auf der Unterseite des Blechteils, d.h. auf der dem Kopfteil des Elements abgewandten Seite des Blechteils vorhandenen Ringvertiefung, aufgenommen werden kann, so dass eine plane Anschraub- bzw. Befestigungsfläche auf der Unterseite des Blechteils vorliegt. Dies gibt wiederum die Gewähr, dass der Führungsabschnitt des Elements, der die Zentrierung bewirkt, auch unmittelbar an die Unterseite des Blechteils, d.h. an der freien Stirnseite des Nietbördels, die auf dem Schafteil des Elements vorhanden ist, vorgesehen werden kann, so dass eine optimale Zentrierung und Positionierung eines Bauteils sichergestellt wird, das über dem Führungsabschnitt des Elements angeordnet wird.

[0014] Ferner kann das erfindungsgemäße Element in einer Ausführung mit verschiedenen Blechdicken in einem relativ breiten Bereich verwendet werden. Beispielsweise können mit nur zwei verschiedene Elemente einen Blechdickenbereich von beispielsweise 0,6 bis über 3,5 mm abgedeckt werden, ohne dass der in der Ringvertiefung auf der Unterseite des Blechteils positionierte Nietbördel über die Unterseite des Blechteils vorsteht und Schwierigkeiten bei der Anbringung des weiteren Bauteils verursacht. Beispielsweise könnte bei einer ersten Ausführung mit einem kürzeren Nietabschnitt Blechdicken von 0,6 bis 1,5 mm abgedeckt werden während eine zweite Ausführung mit einem längeren Nietabschnitt für Blechdicken von beispielsweise 1,5 bis über 3,5 mm verwendet wird. Insbesondere gelingt es mit einer etwas kürzeren Nietabschnitt ein Element für Blechdicken im Bereich 1,25 bis über 3,0 mm zu verwenden und dies stellt einen Bereich dar, der für Zentrierbolzen relativ häufig vorkommt. es soll auch gesagt werden, dass die Erfindung keineswegs auf Elemente mit einem Schafteildurchmesser von etwa 12mm beschränkt ist, sondern der verwendete Schafteildurchmesser kann in einem weiten Bereich gewählt werden, bspw. – ohne Einschränkung – im Bereich von 2-mm bis 38mm.

[0015] Das erfindungsgemäße Element hat außerdem den Vorteil, dass es möglich ist, das so genannte Klemmloch Nietverfahren gemäß dem europäi-

schen Patent 0 539 793 B1 durchzuführen und hierbei den angestrebten Würgegriff zwischen dem Blechteil und dem Element zu erzeugen. Mit anderen Worten kann die (teilweise) Flachpressung der konusförmigen Erhebung dazu ausgenutzt werden, um bei der Durchführung des Nietvorgangs die mittlere Öffnung des Blechteils zu verkleinern, so dass der Randbereich der Öffnung in Berührung mit dem Schaffteil des Elements im Bereich oberhalb des Nietabschnitts oder im Bereich des Nietabschnitts gelangt, während dieser radial nach außen durch den Nietvorgang umgelegt und gegebenenfalls durch den Nietvorgang radial gedehnt wird.

[0016] Es ist allerdings nicht zwingend erforderlich, das Klemmloch Nietverfahren anzuwenden, sondern die Form der konusförmigen Erhebung kann der Form der Ringvertiefung in der Unterseite des Kopfteils des Elements angepasst werden, da bei der Umbördelung des Nietabschnitts die Matrize das Blechmaterial so zwischen sich und dem Kopfteil des Elements verquetschen kann, dass das Blechmaterial nicht nur in die lokale Vertiefung bzw. in die lokalen Vertiefungen einfließt, sondern auch radial nach innen verdrängt wird, wodurch der angestrebte Würgegriff ebenfalls zu Stande gebracht werden kann.

[0017] Selbst wenn das Befestigungselement eine reine Zentrierfunktion aufweist, ist es günstig, die Verdrehsicherungsmerkmale in Form der lokalen Vertiefung bzw. der lokalen Vertiefungen vorzusehen, da man auf diese Weise eine einfache Möglichkeit schafft, um sicherzugehen, dass das Verfahren der Anbringung des Elements an ein Blechteil mit der erforderlichen Prozesssicherheit abläuft. Man kann nämlich nach Anbringung des Elements an das Blechteil bei entsprechender Abstützung des Blechteils Drehmomente am Element anbringen, in einem Versuch, das Element aus dem Blechteil herauszudrehen bzw. im Blechteil zu lockern. Die Höhe des Drehmoments, bei der eine Lochung eintritt, ist ein Maß dafür, wie fest das Element im Blechteil angebracht ist und kann zur Qualitätssicherung bzw. -überprüfung verwendet werden.

[0018] Bei einem Element mit Befestigungsfunktion sind die Verdrehsicherungsmerkmale ohnehin notwendig, um sicherzugehen, dass die Befestigungsfunktion erreicht werden kann, d.h. um den notwendigen Verdrehwiderstand bei Anbringung einer Mutter auf den Schaffteil eines als Bolzenelement realisierten Elements bzw. beim Einschrauben einer Schraube in einen hohlen Schaffteil eines als Mutterelement ausgebildeten Elements zu erzeugen. Bei der Ausbildung des Elements als Mutterelement kann das Gewinde im Kopfteil, im hohlen Schaffteil und/oder in einem Befestigungsabschnitt, der auf der dem Schaffteil abgewandten Seite des Kopfteils vorgesehen ist, vorgesehen werden. Im letzten Fall hat der Befestigungsabschnitt vorzugsweise einen kleineren Au-

ßendurchmesser als der Kopfteil des Elements, wodurch eine ringförmige Andrückfläche vorgesehen werden kann, die das Einpressen des Elements in das Blechteil und die Durchführung des Nietvorgangs ermöglicht, ohne dass der Befestigungsabschnitt durch die auftretenden Kräfte verformt wird. Im Falle der Realisierung des Elements als Mutterelement könnte es auch selbststanzend ausgebildet werden.

[0019] Bevorzugte Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Elements sind den Unteransprüchen 1 bis 11 zu entnehmen.

[0020] Das erfindungsgemäße Zusammenbauteil zeichnet sich dadurch aus, dass das Blechteil im Bereich der Ringvertiefung eine ringförmige Erhebung aufweist, die in die Ringvertiefung aufgenommen ist, dass Material des Blechteils in der bzw. in jeder lokalen Vertiefung angeordnet ist und dass auf der der Ringvertiefung abgewandten Seite des Blechteils, dieses eine Ringvertiefung aufweist, in der der zu einem Nietbördel umgebördelte Nietabschnitt angeordnet ist, wobei die dem Kopfteil abgewandte Seite des Nietbördels zumindest im wesentlichen nicht über die Seite des Blechteils im Bereich um den Nietbördel herum vorsteht und vorzugsweise gegenüber diesem geringfügig zurücksteht.

[0021] Bevorzugte Ausführungsformen dieses Zusammenbauteils sind den weiteren Unteransprüchen 13 und 14 zu entnehmen.

[0022] Schließlich zeichnet sich das erfindungsgemäße Verfahren zur Anbringung eines Elements an ein Blechteil zur Ausbildung eines Zusammenbauteils dadurch aus, dass das Element in ein vorgelochtes Blechteil eingesetzt wird, das vorzugsweise im Bereich der Lochung zu einer Erhebung vorgeformt ist, die zumindest im Wesentlichen der Form der Ringvertiefung angepasst ist oder vorzugsweise eine steilere Konusform als die der konusförmigen Wand aufweist, dass mittels einer Matrize mit einem mittleren Ausschnitt bzw. mit einer mittleren Bohrung, der bzw. die den Schaffteil aufnimmt, und mit einer ringförmigen den Ausschnitt bzw. die Bohrung umgebenden Erhebung das Blechmaterial um den Nietabschnitt herum in die bzw. jede lokale Vertiefung eingeformt wird und der Nietabschnitt bei Ausbildung des Nietbördels in die in der Unterseite des Blechteils ausgebildeten Ringvertiefung eingelegt wird.

[0023] Bei dieser Ausführungsform ist die ringförmige Erhebung der Matrize an ihrem freien Ende zumindest im Wesentlichen mit einer Ringkante ausgebildet, die in eine radial außerhalb der Ringkante gelegene, gerundete Umformfläche übergeht, wodurch der Nietabschnitt zu einem Nietbördel umgeformt wird. Dabei weist die Ringkante einen Durchmesser auf, der kleiner ist als der des rohrförmigen Nietabschnitts im Bereich des Ringscheitels am freien Ende

des Nietabschnitts damit die Ringkante das Nietbördel beim Nietvorgang radial nach außen umlenken kann.

Ausführungsbeispiel

[0024] Der Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnungen näher erläutert, in denen:

[0025] [Fig. 1A-Fig. 1C](#) drei Ansichten eines erfindungsgemäßen Elements mit reiner Zentrierfunktion zeigen, wobei [Fig. 1A](#) das Element in einer perspektivischen Darstellung auf der Unterseite des Kopfteils, [Fig. 1B](#) eine teilweise in Längsrichtung geschnittene Darstellung des Elements gemäß [Fig. 1A](#) und [Fig. 1C](#) eine Draufsicht auf die Unterseite des Kopfteils des Elements gemäß [Fig. 1A](#), [Fig. 1B](#) zeigt,

[0026] [Fig. 2A-Fig. 2B](#) die Anbringung des erfindungsgemäßen Elements gemäß [Fig. 1A-Fig. 1C](#) an ein Blechteil zeigen, wobei [Fig. 2A](#) den Zustand vor Einführung des Elements durch die mittlere Öffnung einer konusförmig Erhebung zeigt und [Fig. 2B](#) das Zusammenbauteil in einer teilweise geschnittenen Darstellung,

[0027] [Fig. 3A-Fig. 3C](#) den [Fig. 1A-Fig. 1C](#) entsprechen, jedoch eine abgewandelte Ausführung in Form eines Zentrierelements mit Befestigungsfunktion zeigen,

[0028] [Fig. 4A-Fig. 4B](#) den [Fig. 2A-Fig. 2B](#) entsprechen, jedoch die Anbringung des Bolzenelements gemäß [Fig. 3A-Fig. 3C](#) an ein Blechteil zeigen und

[0029] [Fig. 5](#) die Anschraubsituation darstellt, bei der ein Bauteil an dem Zusammenbauteil angebracht ist, das in [Fig. 4B](#) gezeigt ist.

[0030] Bezug nehmend auf die [Fig. 1A](#) bis [Fig. 1C](#) und [Fig. 2A](#) bis [Fig. 2B](#) wird ein durch Niet an ein Blechteil **10** angebrachtes Element **12** in Form eines Zentrierbolzens mit einem Schaftteil **14** und einem Kopfteil **16** gezeigt, wobei der Kopfteil auf seiner dem Blechteil **10** zugewandten Seite **18** eine zumindest in etwa ringförmige Ringvertiefung **20** aufweist, die auf der radial inneren Seite in einen Zylinderabschnitt **21** des Kopfteils **16** übergeht, der wiederum in den Schaftteil **14** und einen rohrförmigen Nietabschnitt **22** übergeht, der den Schaftteil **14** im Bereich des Kopfteils **16** bzw. unmittelbar unterhalb des Kopfteils **16** umgibt. Die Ringvertiefung **20** ist innerhalb einer radial außerhalb der Ringvertiefung angeordneter ringförmigen Auflagefläche **24** bzw. eine aus Kreisringsegmenten **24'** bestehende Auflagefläche angeordnet und geht auf der radial äußeren Seite über eine zumindest in etwa konusförmige Wand **23** in die Auflagefläche **24** bzw. **24'** über. Die konusförmige Wand

23 kann vorteilhafterweise einen eingeschlossenen Konuswinkel wie gezeigt von etwa 33° aufweisen, wobei dieser Winkel ohne weiteres im Bereich von 20° bis 45° gewählt werden kann und auch diese Werte nicht als beschränkend zu betrachten sind.

[0031] Radial innerhalb der konusförmigen Wand weist die Ringvertiefung **20** in diesem Beispiel eine zumindest im Halbquerschnitt gekrümmte ringförmige Bodenfläche **26** auf, die in die radial äußere Fläche **28** des Zylinderabschnitts **21** übergeht. In diesem Beispiel schließt die im radialen Halbquerschnitt gekrümmte Bodenfläche **26** einen flachen Abschnitt **28** ein, der im Wesentlichen senkrecht zu der mittleren Längsachse **30** des Elements **12** steht. Es wäre aber denkbar, die flache Bodenfläche wegzulassen oder die radiale Breite des flachen Abschnitts **28** auszuweiten, so dass er direkt oder über einen relativ kleinen Radius in die konusförmige Wand **23** bzw. in den Zylinderabschnitt **21** oberhalb des Nietabschnitts **22** übergeht (nicht gezeigt). Auch könnte die Bodenfläche anders realisiert werden bzw. durch einen relativ scharfen Übergang der konusförmigen Wand in den Zylinderabschnitt **21** oberhalb des Nietabschnitts **22** (wobei die Bezeichnung "oberhalb" für die gezeigte Orientierung des Elements **12** und nicht als geometrische Definition zu verstehen ist).

[0032] Mindestens eine lokale Vertiefung **32** und vorzugsweise mehrere, insbesondere gleichmäßig verteilte lokale Vertiefungen **32** ist bzw. sind in der konusförmigen Wand **23** der Ringvertiefung **20** und/oder in der wahlweise vorgesehenen ringförmigen Bodenfläche **26** der Ringvertiefung **20** vorgesehen.

[0033] Die bzw. jede lokale Vertiefung **32** weist eine längliche, gerundete Form auf, wobei die Übergänge von den Seitenwänden der jeder lokalen Vertiefung in diesem Beispiel scharfkantig in die Fläche der Ringvertiefung **20** übergehen. Diese Übergänge könnten aber auch gerundet ausgeführt werden.

[0034] Die bzw. jede lokale Vertiefung **32** ist im Wesentlichen in einer radialen Ebene angeordnet und ist in diesem Beispiel so lang ausgeführt, dass sie in die ringförmige Auflagefläche hinein erstreckt, wodurch die ringförmigen Auflagefläche **24** in Kreisringsegmente **24'** aufgeteilt ist, wie insbesondere an den Stellen **24'**, **32'**, **24** auf der linken Seite der [Fig. 1B](#) zu erkennen ist. Die Bezeichnung "ringförmigen Auflagefläche" ist daher so zu verstehen, dass sie auch eine aus Kreisringsegmenten zusammengesetzte Auflagefläche abdeckt, die durch solche lokale Vertiefungen unterbrochen ist. Es ist allerdings auch möglich, die lokalen Vertiefungen kürzer zu machen, so dass sie die Auflagefläche **24** nicht erreichen und dies nicht unterteilen.

[0035] Genauso, wie sie die ringförmigen Auflage-

fläche **24** in diesem Beispiel unterteilen, unterteilen die lokalen Vertiefungen die Bodenfläche **26** der Ringvertiefung **23**. Wenn diese Bodenfläche **26** als ringförmig bezeichnet wird, so versteht sich, dass diese auch eine Bodenfläche umfasst, die aus durch eine lokale Vertiefung oder mehrere lokale Vertiefungen unterbrochene Bodenfläche umfasst.

[0036] In diesem Beispiel sind sechs gleichmäßig verteilte lokale Vertiefungen vorgesehen. Es kann aber durchaus eine andere Anzahl von Vertiefungen vorgesehen werden – von einer lokalen Vertiefung bis zu zwölf lokalen Vertiefungen wäre durchaus denkbar – und auch eine größere Anzahl käme eventuell in Frage, vor allem dann, wenn sie kleiner bzw. schmaler und weniger tief ausgeführt werden.

[0037] Wie aus den Zeichnung, insbesondere der **Fig. 1B** ersichtlich, ist das freie Ende **34** der Wandung des rohrförmigen Nietabschnitts in einer radialen Schnittebene gesehen (wie auf der rechten Seite in **Fig. 1B** gezeigt) sowohl auf der radial äußeren Seite als auch auf der radial inneren Seite gerundet und weist beispielsweise eine halbkreisförmige oder pfeilspitzartige Form auf, wodurch ein Ringscheitel am unteren Ende des Nietabschnitts genau an der Stelle die mit **34** gekennzeichnet ist entsteht.

[0038] In der Ausführung gemäß **Fig. 1A-Fig. 1C** und **Fig. 2A, Fig. 2B** ist der Schafteil **14** als massives oder rohrförmiges Zentrierteil ausgebildet. Anstatt das Element als reines Zentrierteil auszubilden, kann es als Zentrier- und Befestigungselement gemäß den **Fig. 3A** bis **Fig. 3C** bzw. **Fig. 4A** und **Fig. 4B** ausgebildet werden. Bei der Beschreibung der Ausführungsform gemäß **Fig. 3a** bis **Fig. 3C** bzw. **Fig. 4A** und **Fig. 4B** werden Merkmale, die die gleiche Gestaltung und/oder die gleiche Funktion wie in der Ausführung gemäß **Fig. 1A** bis **Fig. 1C** und **Fig. 2A** und **Fig. 2B** aufweisen, mit den gleichen Bezugszeichen versehen und es versteht sich, dass die gleiche Beschreibung auch für die entsprechenden Merkmale bzw. Funktionen gilt, es sei denn, es wird etwas Gegenteiliges gesagt. Dies gilt auch umgekehrt, d.h. die Beschreibung der

[0039] **Fig. 3A** bis **Fig. 3C** und der **Fig. 4A** und **Fig. 4B** gilt auch für die Ausführungsform gemäß **Fig. 1A** bis **Fig. 1C** und **Fig. 2A** und **Fig. 2B** es sei denn etwas gegenteiliges gesagt wird. Der Kürze halber wird daher die Beschreibung nicht unnötig wiederholt. Bei der Ausführung gemäß **Fig. 3A** bis **Fig. 3C** und **Fig. 4A** und **Fig. 4B** ist der Schafteil **14** mit einem Gewinde **14'** versehen.

[0040] Das Gewinde **14'** weist im Anschluss an den Bereich des freien Endes des rohrförmigen Nietabschnitts einen Gewindeauslauf **14''** auf, der in einen zylindrischen Abschnitt **40** übergeht mit einem Durchmesser, der gegenüber dem Außendurchmes-

ser des Gewindes gleich groß oder größer ist. Dieser zylindrische Abschnitt **40**, der den eigentlichen Zentrierabschnitt bildet, kommt im Wesentlichen erst dann zum Vorschein, wenn das Element **12** an ein Blechteil **10** angebracht ist, wie in **Fig. 4B** gezeigt. Bei der Ausführung gemäß **Fig. 1A** bis **Fig. 1C** bzw. **Fig. 2A, Fig. 2B** bildet entweder der gesamte Schafteil **14** unterhalb des umgelegten Nietabschnitts, d.h. des Nietbördels **42** den Zentrierabschnitt oder aber nur der Teil unmittelbar unterhalb des Nietbördels **42**, wobei der restliche Teil gegebenenfalls abgesetzt sein kann, d.h. mit einem kleineren Durchmesser zum vorzentrierten ausgeführt werden kann.

[0041] Es bestehen verschiedene Möglichkeiten, die Elemente gemäß **Fig. 1A** bis **Fig. 1C** bzw. **Fig. 3A** bis **Fig. 3C** abzuwandeln. Beispielsweise kann der Kopfteil auf der dem Schafteil entgegengesetzten Seite einen Funktionsabschnitt, beispielsweise in Form eines Außengewindes, eines Innengewindes, eines weiteren Schafteils mit Clipaufnahme oder eines Führungsteils aufweisen. Als weitere Alternative könnte der Schafteil **14** höher ausgeführt werden und entweder als Führung für einen Stift oder eine Welle dienen oder mit einem Innengewinde ausgeführt werden.

[0042] Das Verfahren zur Anbringung des Elements **12** der **Fig. 1A** bis **Fig. 1C** an ein Blechteil **10** wird nunmehr anhand der **Fig. 2A** und **Fig. 2B** beschrieben. Es wird darauf hingewiesen, dass die gleiche Beschreibung auch für die Anbringung des Elements **12** gemäß den **Fig. 3A** bis **Fig. 3C** an ein Blechteil **10** gemäß **Fig. 4A** und **Fig. 4B** gilt, was durch Anwendung der gleichen Bezugszeichen zum Ausdruck kommt. Die Beschreibung des Verfahrens gemäß **Fig. 2A** und **Fig. 2B** wird daher für die **Fig. 4A** und **Fig. 4B** nicht wiederholt.

[0043] Wie in **Fig. 2A(Fig. 4A)** gezeigt wird das Element **12** in ein vorgelochtes Blechteil **10** eingesetzt, das im Bereich der Lochung **50** zu einer Erhebung **52** vorgeformt ist, die zumindest im Wesentlichen der Form der Ringvertiefung **23** angepasst ist. In diesem Beispiel ist die Erhebung **52** des Blechteils oben abgeflacht **53** und das Loch **50** ist nachträglich gestanzt worden wodurch die Seitenwand **53** des Lochs parallel zur Längsachse **30** verläuft. Die vorgegebene Abflachung ist aber nicht zwingend erforderlich und die konusförmige Erhebung **52** könnte ohne weiteres ohne Abflachung **53** ausgebildet werden. Die Stanzung des Loches **50** könnte auch gleichzeitig mit dem Pressvorgang zur Ausbildung des Loches **50** kombiniert werden, wodurch die Lochwand **55** konusförmig verlaufen und in **Fig. 2A** nach oben divergieren wurde. Als weitere Alternative kann die Erhebung eine steilere Konusform als die der konusförmigen Wand **24** der Ringvertiefung **23** aufweisen.

[0044] Die Anbringung des Elements an ein Blech-

teil erfolgt in an sich bekannter Weise mittels einer Matrize in einer Presse oder C-Gestell statt. Dabei wird beispielsweise auf den Kopfteil des Elements gedrückt während das Blechteil auf die Matrize abgestützt wird. Mittels der Matrize (nicht gezeigt), die einen mittleren Ausschnitt bzw. eine mittlere Bohrung, der bzw. die den Schaffteil aufnimmt, und eine ringförmige den Ausschnitt bzw. die Bohrung umgebende Erhebung aufweist, wird das Blechmaterial um den Nietabschnitt **22** herum in die bzw. jede lokale Vertiefung **32** eingeformt. Der Nietabschnitt **22** wird bei der Ausbildung des Nietbördels **42** in die in der Unterseite des Blechteils **10** ausgebildete Ringvertiefung **54** eingelegt.

[0045] Zu diesem Zweck ist die ringförmige Erhebung der Matrize an ihrem freien Ende vorzugsweise mit einer Ringkante ausgebildet, die in eine radial außerhalb der Ringkante gelegene gerundete Umformfläche übergeht. Der Durchmesser der Ringkante ist etwas kleiner gewählt als der Durchmesser des Ringscheitels am freien Ende des Nietabschnitts **22**, wodurch während des Nietvorgangs der Nietabschnitt **22** durch die Ringkante und die gerundete Umformfläche radial nach außen umgelenkt und zu dem Nietbördel **42** umgeformt wird. Dabei wird das Blechmaterial durch die zwischen dem Kopfteil **16** des Elements und der Matrize ausgeübten Kräfte von dem sich ausbildenden Nietbördel und dem Bereich der Matrize radial außerhalb des Nietbördels so verquetscht, dass das Blechmaterial in die lokalen Vertiefungen **32** fließt und dort Erhebungen im Blechmaterial bildet, die eine die Verdrehsicherung schaffende Verzahnung zwischen dem Element und dem Blechteil **10** bilden. Durch die Umbördelung des Nietabschnitts wird das Blechmaterial außerdem in eine zwischen der Ringvertiefung **20** und dem Nietbördel **42** ausgebildete radiale Nut **56** eingeklemmt, welche das Element in axialer Richtung im Blechteil sichert. Durch die Quetschkräfte (und die gleichzeitig eintretende Dehnung des Nietabschnitts) wird das Blechmaterial außerdem fest gegen den Schaffteil **14** des Elements im Bereich oberhalb des Nietbördels **42** gepresst, wodurch eine hohe Lochlaibung entsteht, die eine feste Positionierung des Elements und einen erhöhten Verdrehsicherungswiderstand erzeugt. Außerdem wird das Blechmaterial in Kompression gesetzt, so dass im dynamischen Betrieb keine Ermüdungsrisse zu befürchten sind. Diese Wirkung kann noch gesteigert werden, wenn die konusförmige Blechanstellung teilweise flach gepresst wird, d.h. wenn das Klemmlochnietverfahren gemäß dem eingangs genannten EP-A-0 539 793 angewendet wird.

[0046] Das Ergebnis des Verfahrens ist somit ein Zusammenbauteil bestehend aus dem Blechteil **10** und dem daran angebrachten Element **12**, wobei das Blechteil **10** im Bereich der Ringvertiefung **20** eine ringförmige Erhebung **52'** aufweist, die in die Ringvertiefung **20** formangepasst aufgenommen ist und

das Material des Blechteils in der bzw. in jeder lokalen Vertiefung **32** angeordnet ist. Ferner liegt auf der der Ringvertiefung **20** abgewandten Seite **58** des Blechteils **10** eine Ringvertiefung **60** vor, in der der zu einem Nietbördel **42** umgebördelte Nietabschnitt **22** angeordnet ist. Die dem Kopfteil **16** abgewandte Seite des Nietbördels **42** steht zumindest im Wesentlichen nicht über die Seite **58** des Blechteils im Bereich um den Nietbördel herum vor und ist vorzugsweise gegenüber diesem geringfügig zurückversetzt, beispielsweise um 0,02 mm.

[0047] Eine Verwendung des Zusammenbauteils der [Fig. 4B](#) mit einem weiteren Bauteil **70** ist in [Fig. 5](#) gezeigt. Das Bauteil weist ein Loch **72** auf.

[0048] Der Innendurchmesser des Loches **72** ist zumindest im Wesentlichen mit dem Außendurchmesser des Schaffteils **14** im Bereich des Nietbördels **42**, d.h. des Zentrierabschnitts **40** identisch und das Bauteil wird durch diesen Bereich des Schaffteils zentriert.

[0049] Das Bauteil **70** ist an dem Blechteil **10** mittels eines an den Schaffteil **14** des Elements angebrachten Befestigungselements **74** gehalten ist, beispielsweise bei Ausbildung des Schaffteils mit einem Außengewinde **14'** durch eine auf das Gewinde **14'** aufgeschraubte Mutter **74** gegebenenfalls unter Zwischenschaltung einer Scheibe **72**. Alternativ hierzu kann der Schaffteil **14** als ein rohrförmiges Teil mit Innengewinde ausgebildet werden (nicht gezeigt) und das Bauteil **70** kann dann durch eine in das Innengewinde eingeschraubte Schraube befestigt werden.

[0050] Der Vollständigkeit halber soll darauf hingewiesen werden, dass das erfindungsgemäße Element nicht zwangsläufig eine Zentrierfunktion erfüllen muss, sondern es kann eine reine Befestigungsfunktion haben und muss daher nicht ein Zentrierelement bzw. Zentrierbolzen sein.

[0051] Bei allen Ausführungsformen können als Beispiel für den Werkstoff des Elements alle Materialien genannt werden, die im Rahmen der Kaltverformung die Festigungswerte der Klasse **8** gemäß ISO-Standard oder höher erreichen, beispielsweise eine 35B2-Legierung. Die so gebildeten Befestigungselemente eignen sich u.a. für alle handelsüblichen Stahlwerkstoffe für ziehfähige Blechteile wie auch für Aluminium oder dessen Legierungen. Auch können Aluminiumlegierungen, insbesondere solche mit hoher Festigkeit, für die Elemente benutzt werden, z.B. AlMg5. Auch kommen Elemente aus härtesten Magnesiumlegierungen wie bspw. AM50 in Frage.

Patentansprüche

1. Ein durch Nieten an ein Blechteil (**10**) anbring-

bares Element (12), insbesondere ein Element in Form eines Zentrierbolzens, mit einem Schaftteil (14) und einem Kopfteil (16), wobei der Kopfteil auf seiner dem Blechteil zugewandten Seite (18) eine zumindest in etwa ringförmige Ringvertiefung (20) aufweist, die auf der radial inneren Seite in einen Zylinderabschnitt (21) des Kopfteils (16) übergeht, der wiederum in den Schaftteil (14) und einen rohrförmigen Nietabschnitt (22) übergeht, der den Schaftteil (14) im Bereich des Kopfteils (16) umgibt, innerhalb einer radial außerhalb der Ringvertiefung (20) angeordneter ringförmigen Auflagefläche (24 bzw. 24') angeordnet ist und auf der radial äußeren Seite über eine zumindest in etwa konusförmige Wand (23) in die ringförmige Auflagefläche übergeht, **dadurch gekennzeichnet**, dass mindestens eine lokale Vertiefung (32) und vorzugsweise mehrere, insbesondere gleichmäßig verteilte lokale Vertiefungen (32) in der konusförmigen Wand (23) der Ringvertiefung und/oder in einer wahlweise vorhandenen ringförmigen Bodenfläche (26) der Ringvertiefung vorgesehen ist bzw. sind.

2. Element nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Bereich des Schaftteils (14) radial innerhalb des rohrförmigen Nietabschnitts (22) einen Zentrierabschnitt (21) bildet oder zu einem Zentrierabschnitt des Schaftteils (14) gehört.

3. Element nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Ringvertiefung (20) radial innerhalb der konusförmigen Wand (23) entweder eine zumindest im wesentlichen senkrecht zur Längsachse des Elements stehende oder im Querschnitt gekrümmte ringförmige Bodenfläche (6, 28) aufweist, die in die radial äußere Fläche des Zylinderabschnitts (21) übergeht.

4. Element nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die bzw. jede lokale Vertiefung (32) eine längliche, gerundete Form aufweist, wobei die Übergänge von den Seitenwänden der Vertiefungen) (32) in die Fläche der Ringvertiefung (20) entweder scharfkantig oder gerundet ausgebildet sind.

5. Element nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die bzw. jede lokale Vertiefung (32) zumindest im Wesentlichen in einer radialen Ebene angeordnet ist.

6. Element nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der rohrförmige Nietabschnitt (22) durch einen radialen Spalt vom Schaftteil (14) bzw. vom Zentrierabschnitt (40) beabstandet ist oder vorzugsweise an diesem auf der radial inneren Seite des rohrförmigen Nietabschnitts (22) anliegt.

7. Element nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das freie

Ende (34) der Wandung des rohrförmigen Nietabschnitts (22) in einer axialen Schnittebene gesehen sowohl auf der radial äußeren Seite als auch auf der radial inneren Seite gerundet ist und beispielsweise eine halbkreisförmige oder pfeilspitzartige Form aufweist.

8. Element nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Schaftteil (14) als massives oder rohrförmiges Zentrierteil ausgebildet ist.

9. Element nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Schaftteil (14) ein Gewinde (14') aufweist.

10. Element nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Gewinde (14') im Anschluss an den Bereich des freien Endes des rohrförmigen Nietabschnitts einen Gewindeauslauf (14'') aufweist, der in einen zylindrischen Abschnitt (40) übergeht mit einem Durchmesser, der gegenüber dem Außendurchmesser des Gewindes (14') gleich groß oder größer ist.

11. Element nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Kopfteil (16) auf der dem Schaftteil (14) entgegengesetzten Seite einen Funktionsabschnitt, beispielsweise in Form eines Außengewindes, eines Innengewindes, eines weiteren Schaftteils mit Clipaufnahme oder eines Führungs- oder Zentrierteils aufweist.

12. Zusammenbauteil bestehend aus einem Blechteil (10) und einem daran angebrachten Element (12) nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Blechteil (10) im Bereich der Ringvertiefung (20) eine ringförmige Erhebung (52) aufweist, die in die Ringvertiefung (20) aufgenommen ist, dass Material des Blechteils in der bzw. in jeder lokalen Vertiefung (32) angeordnet ist und dass auf der der Ringvertiefung (20) abgewandten Seite (58) des Blechteils (10), dieses eine Ringvertiefung (60) aufweist, in der der zu einem Nietbördel (42) umgebördelte Nietabschnitt (22) angeordnet ist, wobei die dem Kopfteil (16) abgewandte Seite des Nietbördels zumindest im wesentlichen nicht über die Seite (58) des Blechteils im Bereich um den Nietbördel (42) herum vorsteht und vorzugsweise gegenüber diesem geringfügig zurücksteht.

13. Zusammenbauteil nach Anspruch 12 in Kombination mit einem Bauteil (70), das ein Loch aufweist (72), das über dem Schaftteil (14) des Elements (12) angeordnet ist und an dem Blechteil (10) anliegt, dadurch gekennzeichnet, dass der Innendurchmesser des Loches (72) zumindest im wesentlichen mit dem Außendurchmesser des Schaftteils im Bereich des Zentrierabschnitts(40) bzw. des Nietbördels (42)

identisch ist und das Bauteil durch diesen Bereich des Schaffteils zentriert ist.

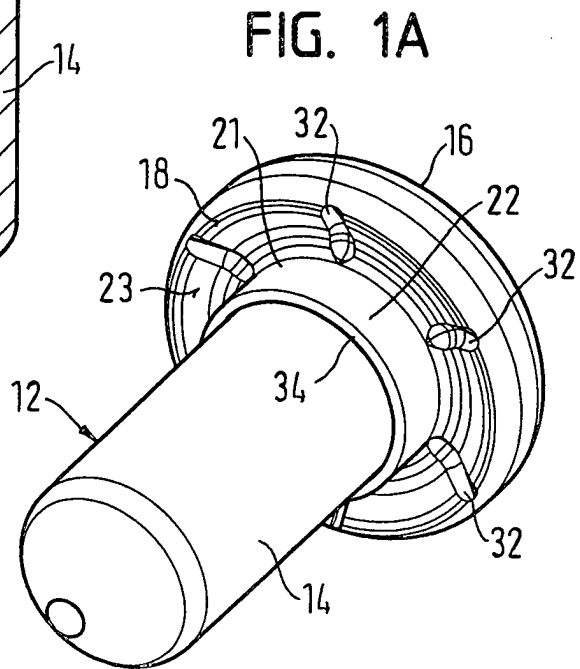
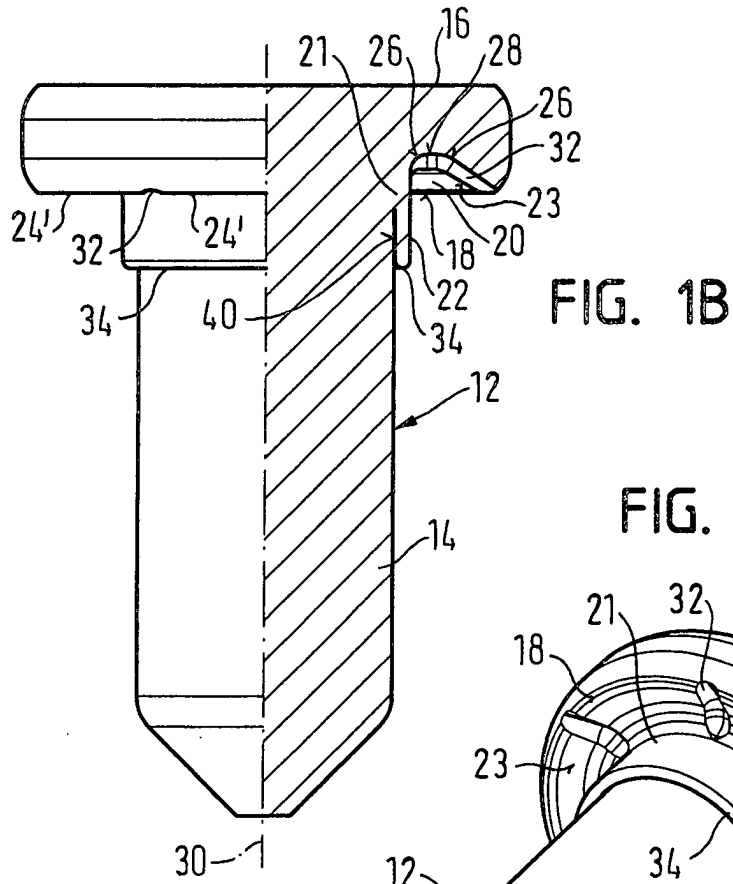
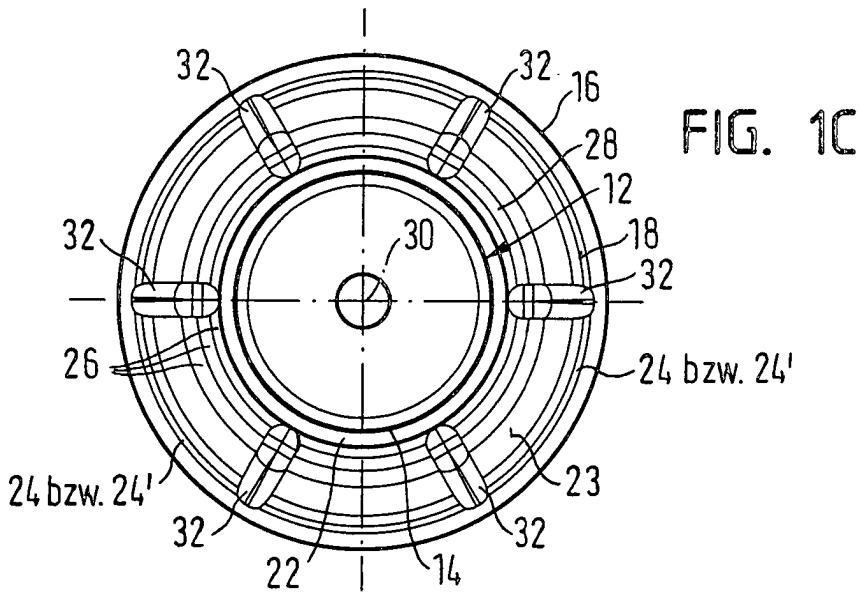
14. Zusammenbauteil nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass das Bauteil (70) an dem Blechteil (10) mittels eines an den Schaffteil (14) des Elements angebrachten Befestigungselements (74) gehalten ist, beispielsweise bei Ausbildung des Schaffteils mit einem Außengewinde (14') durch eine auf das Gewinde aufgeschraubte Mutter oder bei Ausbildung des Schaffteils als ein rohrförmiges Teil mit Innengewinde durch eine in das Innengewinde eingeschraubte Schraube.

15. Verfahren zur Anbringung eines Elements nach einem der Ansprüche 1 bis 11 an ein Blechteil (10) zur Ausbildung eines Zusammenbauteils nach einem der Ansprüche 12 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass das Element in ein vorgelochtes Blechteil (10) eingesetzt wird, das vorzugsweise im Bereich der Lochung zu einer Erhebung (52) vorgeformt ist, die zumindest im Wesentlichen der Form der Ringvertiefung (20) angepasst ist oder vorzugsweise eine steilere Konusform als die der konusförmigen Wand (23) aufweist, dass mittels einer Matrize mit einem mittleren Ausschnitt bzw. mit einer mittleren Bohrung, der bzw. die den Schaffteil aufnimmt, und mit einer ringförmigen den mittleren Ausschnitt bzw. die Bohrung umgebenden Erhebung das Blechmaterial um den Nietabschnitt (22) herum in die bzw. jede lokale Vertiefung (32) eingeformt wird und der Nietabschnitt (22) bei Ausbildung des Nietbördels (42) in die in der Unterseite des Blechteils ausgebildeten Ringvertiefung (20) eingelegt bzw. gedrückt wird.

16. Verfahren nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet dass die ringförmige Erhebung der Matrize an ihrem freien Ende zumindest im Wesentlichen mit einer Ringkante ausgebildet ist, die in eine radial außerhalb der Ringkante gelegene gerundete Umformfläche übergeht, wodurch der Nietabschnitt (22) zu einem Nietbördel (42) umgeformt wird.

Es folgen 5 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen



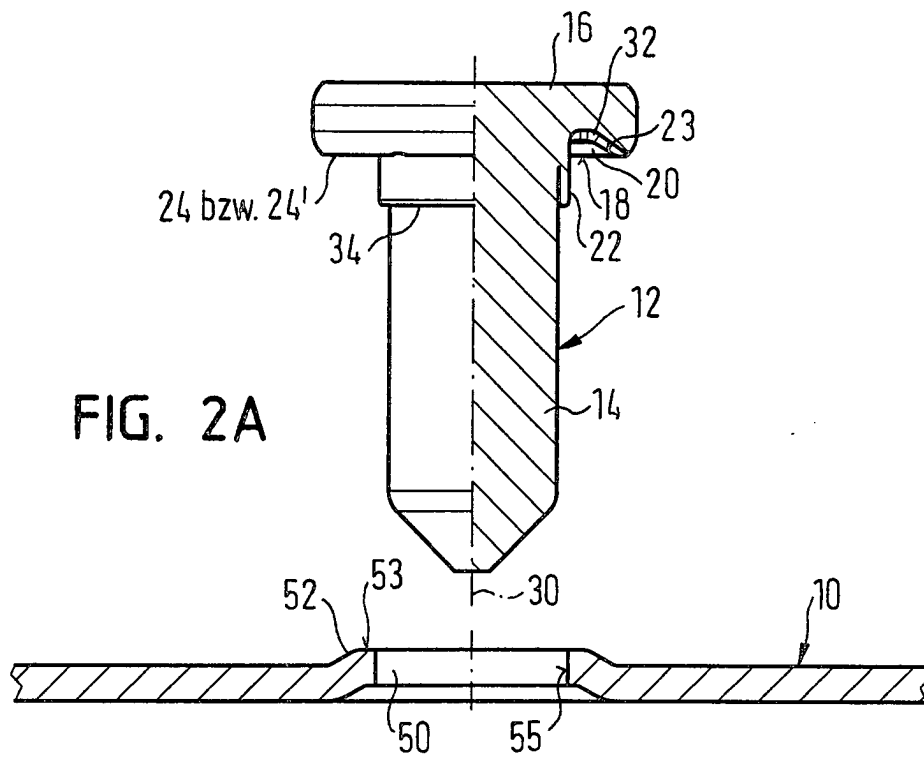


FIG. 2A

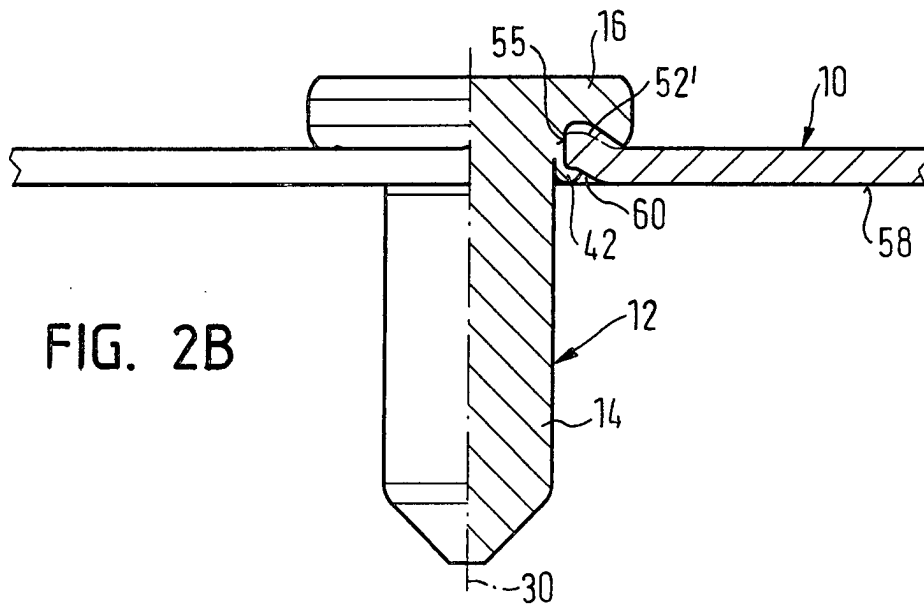
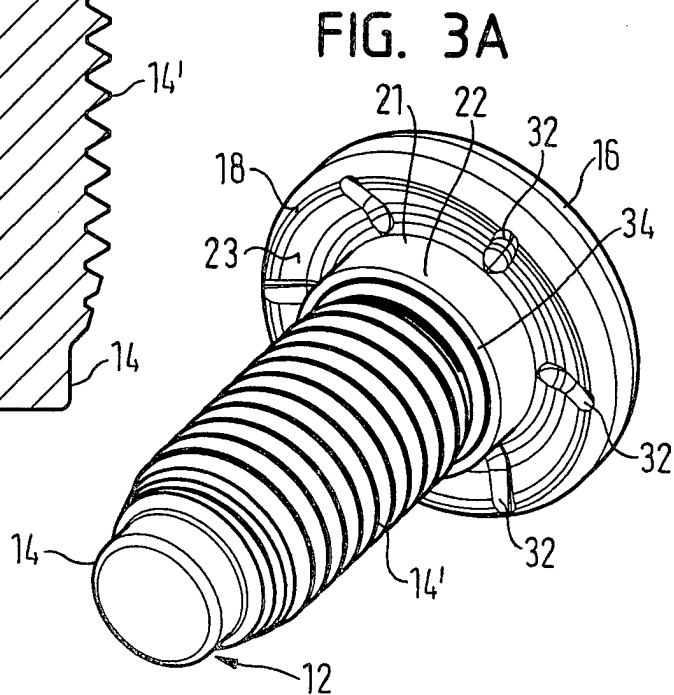
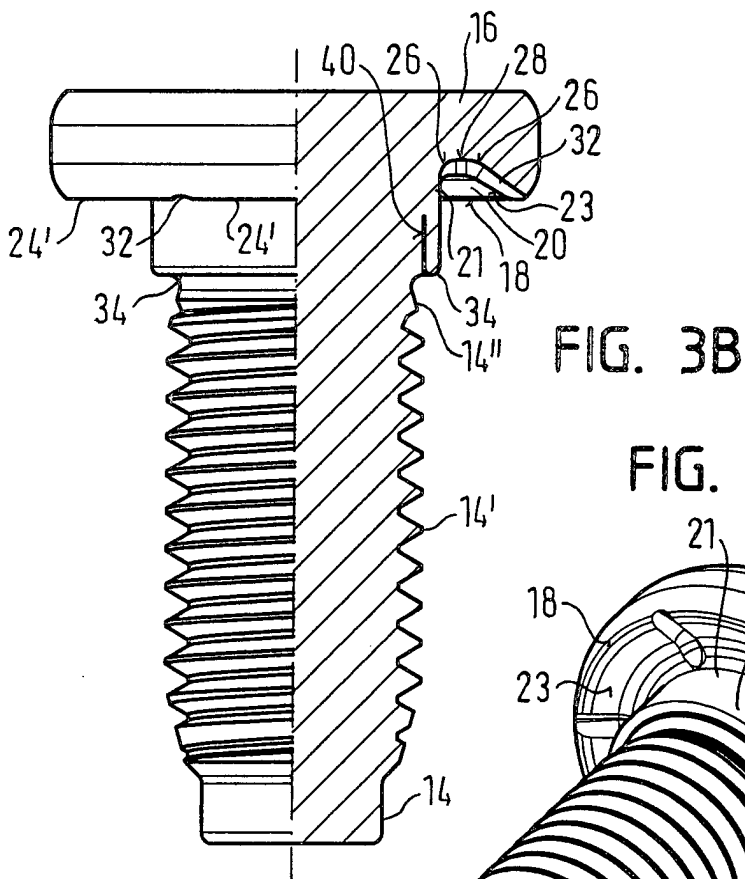
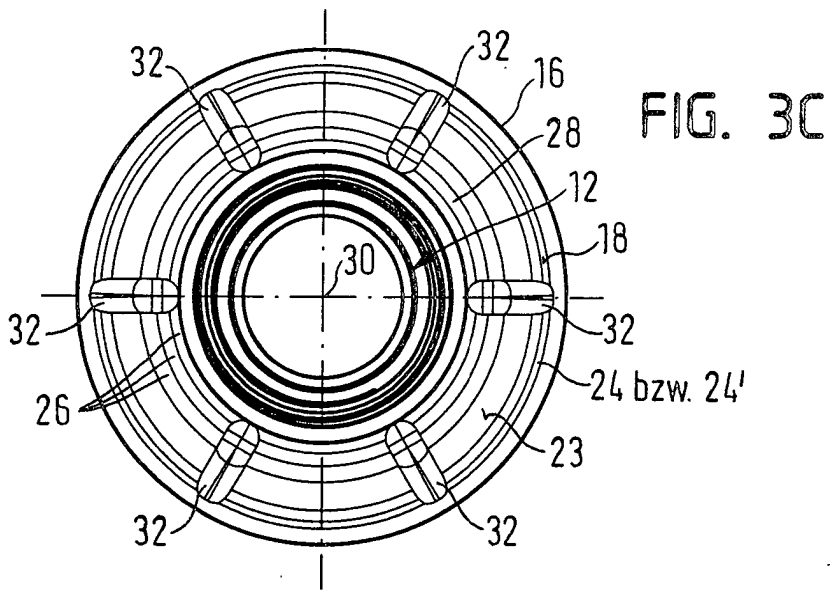


FIG. 2B



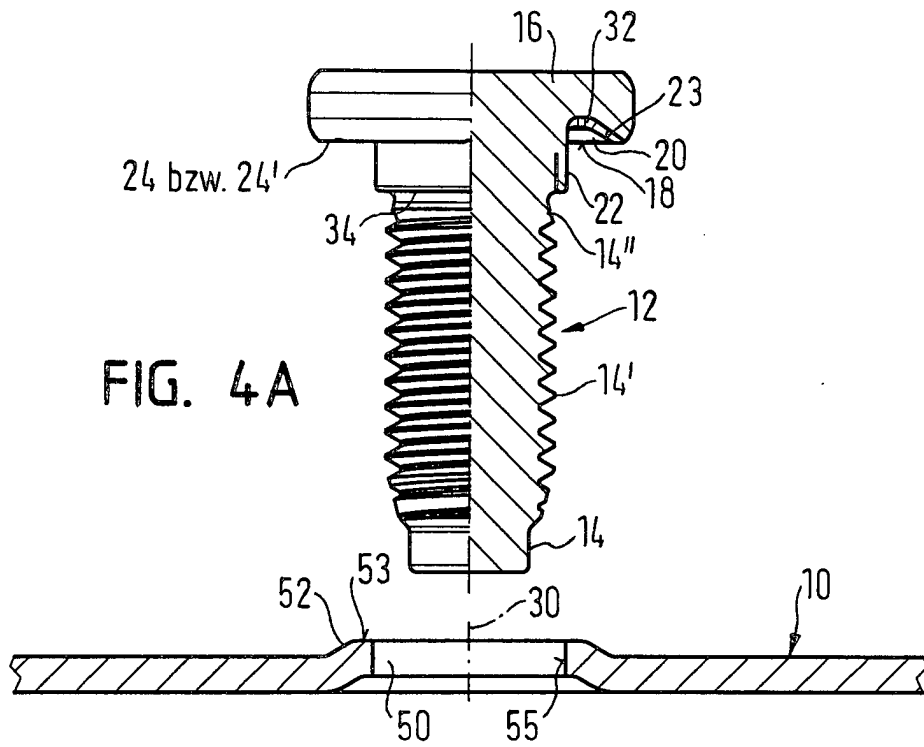


FIG. 4A

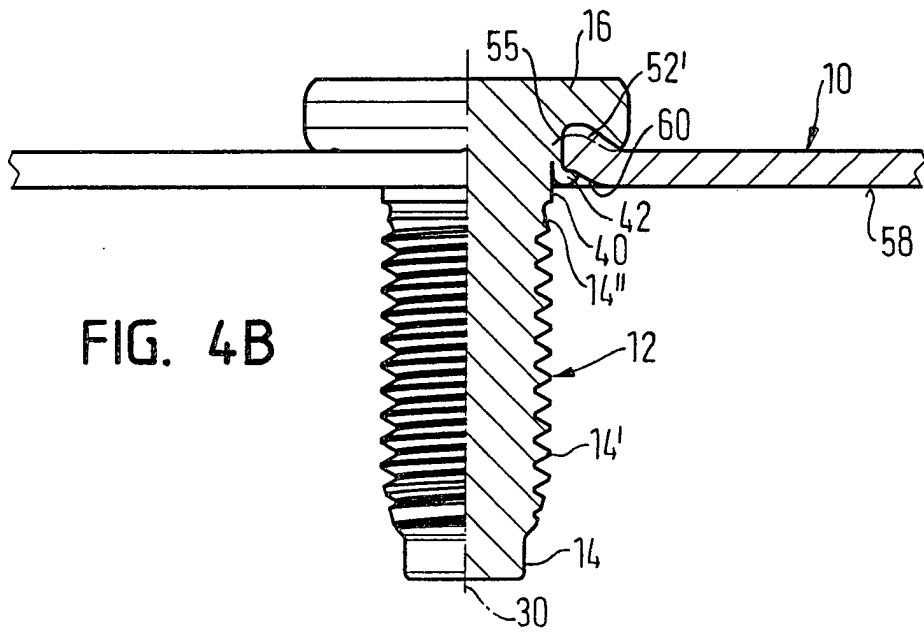


FIG. 4B

FIG. 5

