



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**21.05.2008 Patentblatt 2008/21**

(51) Int Cl.:  
**H01R 4/64 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **07020572.9**

(22) Anmeldetag: **20.10.2007**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE SI SK TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL BA HR MK RS**

(72) Erfinder:  
• **Opper, Reinhold**  
**35418 Buseck (DE)**  
• **Hain, Jochen**  
**35713 Eschenburg-Wissenbach (DE)**

(30) Priorität: **20.11.2006 DE 102006056065**

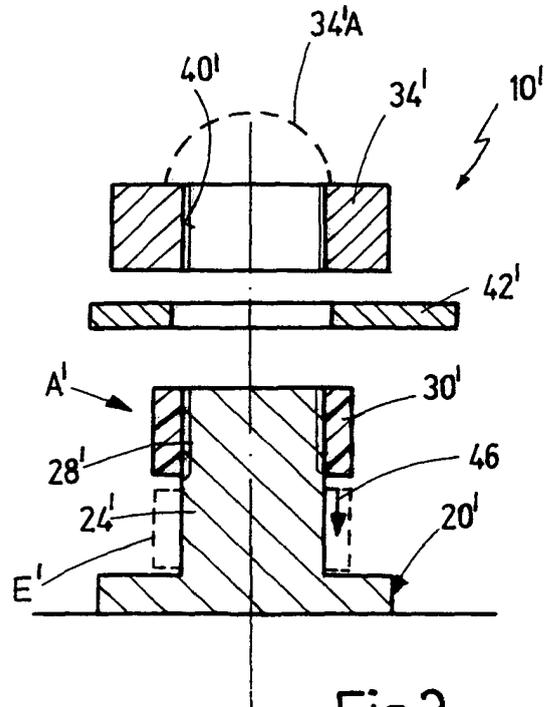
(74) Vertreter: **Steil, Christian et al**  
**Witte, Weller & Partner**  
**Postfach 10 54 62**  
**70047 Stuttgart (DE)**

(71) Anmelder: **Newfrey LLC**  
**Newark,**  
**Delaware 19711 (US)**

(54) **Befestigungsanordnung**

(57) Es wird vorgeschlagen eine Befestigungsanordnung (10) mit einem ersten Befestigungsteil (20), das mit einem Blech (16) verbunden ist und einen ersten Gewindeabschnitt (28) aufweist, und mit einem zweiten Befestigungsteil (34), das einen zweiten Gewindeabschnitt (40) aufweist, der mit dem ersten Gewindeabschnitt (28) in Eingriff steht, wobei die Befestigungsteile ein elektrisches Anschlussstück (42) festlegen, derart, dass eine elektrische Verbindung zwischen dem Anschlussstück (42) und dem Blech (16) eingerichtet ist.

Dabei ist an dem ersten Befestigungsteil (20) ein Abdeckteil (30) in einer Endposition (E) festgelegt, das in einer Abdeckposition (A) zumindest einen Teil des ersten Gewindeabschnittes (28) abgedeckt hat, bis der zweite Gewindeabschnitt (40) mit dem ersten Gewindeabschnitt (28) in Eingriff getreten ist und dabei das Abdeckteil (30) von der Abdeckposition (A) in die Endposition (E) versetzt worden ist.



**Fig.3**

## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft eine Befestigungsanordnung mit einem ersten Befestigungsteil, das mit einem Blech verbunden ist und einen ersten Gewindeabschnitt aufweist, und mit einem zweiten Befestigungsteil, das einen zweiten Gewindeabschnitt aufweist, der mit dem ersten Gewindeabschnitt in Eingriff steht, wobei die Befestigungsteile ein elektrisches Anschlussteil festlegen, derart, dass eine elektrische Verbindung zwischen dem Anschlussteil und dem Blech eingerichtet ist.

**[0002]** Die vorliegende Erfindung betrifft ferner eine vormontierte Befestigungseinheit sowie eine vormontierte Kontaktiereinheit, insbesondere für eine Befestigungsanordnung der genannten Art. Schließlich betrifft die vorliegende Erfindung ein Verfahren zum Herstellen einer Befestigungsanordnung.

**[0003]** Eine Befestigungsanordnung der gattungsgemäßen Art ist aus dem Dokument EP 0 641 944 A1 bekannt.

**[0004]** Aus dem Dokument EP 0 641 944 A1 ist es bekannt, einen Gewindebolzen, auf den eine Mutter geschraubt ist, auf ein Blech zu schweißen. Anschließend wird die Anordnung lackiert. Dann wird die Mutter abgeschraubt, und ein Kabelschuh eines Kabelstranges wird auf den Bolzen aufgesetzt. Anschließend wird die Mutter wieder aufgeschraubt. Es ist daher nicht notwendig, spezielle Kunststoffkappen, die die Kontaktflächen während eines Lackiervorganges schützen, anschließend zu entsorgen. Das Abschrauben der Mutter, das Aufsetzen des Kabelschuhs und das Wiederaufschrauben der Mutter sind jedoch arbeitsaufwändig und fehleranfällig. Ein ähnliches Verfahren ist aus der EP 0 640 404 A1 bekannt.

**[0005]** Das Dokument DE 101 07 231 A1 offenbart, auf ein Blech eine Mutter aufzuschweißen, in deren Gewinde eine Schraube eingeschraubt ist, wobei zwischen den Kopf der Schraube und die Mutter ein Distanzring zwischengelegt ist. Zum Anschluss eines Kabels wird die Schraube herausgeschraubt, der Distanzring wird verworfen, und die Schraube wird wieder eingeschraubt, wobei ein Kabelschuh dazwischen festgelegt wird.

**[0006]** Es ist auch bekannt (DE 195 38 256 A1), einen Bolzen, der stumpf auf ein Blech geschweißt wird, mit einem Innengewinde zum Einschrauben einer Befestigungsmutter zu versehen. Vor dem Aufschweißen wird auf den Bolzen eine Wegwerfkappe aufgesetzt, die auf dem Bolzen verbleibt, bis ein Lackiervorgang abgeschlossen ist, und die das Innengewinde des Bolzens während des Lackiervorganges schützt.

**[0007]** Ferner ist es aus dem Dokument EP 0 487 365 A1 bekannt, auf ein Blech eine Mutter aufzulöten, und einen Kabelschuh mittels einer Schraube zu befestigen. Dabei wird auch vorgeschlagen, einen Positionierhalter zu verwenden, um die relative Winkelposition zwischen der Mutter und dem Kabelschuh festzulegen.

**[0008]** Das Dokument DE 296 16 631 U1 zeigt eine Befestigungsanordnung, wobei ein Schraubenbolzen

auf ein Blech geschweißt ist, derart, dass ein Bolzenflansch beabstandet von der Oberfläche des Bleches ist. Auf den Schraubenbolzen ist ein Kunststoffhalter aufgeclipst. Dieser weist eine Mehrzahl von hochstehenden Zapfen auf, die an ihren freien Enden Querstege besitzen. Zum Einsetzen eines Kabelschuhs wird dieser auf den Schraubenbolzen aufgesteckt, wobei ein Hals des Kabelschuhs zwischen zwei Querstegen hindurchgedrückt wird, so dass der Kabelschuh unverlierbar an dem Kunststoffhalter festgelegt ist. Eine Mehrzahl von Kabelschuhen kann auf diese Weise an dem am Bolzen befestigten Halter vormontiert werden, bevor eine Mutter auf den Schraubenbolzen gedreht wird.

**[0009]** Generell befasst sich die vorliegende Erfindung mit dem Gebiet der sog. Massebolzen, wie sie insbesondere in der Kraftfahrzeugtechnik vielfach verwendet werden. Zur Einrichtung eines stabilen Massekontaktes wird ein Bolzen oder eine Mutter auf ein Blech einer Fahrzeugkarosserie aufgeschweißt, so dass der Bolzen bzw. die Mutter elektrisch leitfähig mit dem Blech verbunden ist. Anschließend wird ein Anschlussteil wie ein Kabelschuh elektrisch mit dem Bolzen bzw. der Mutter verbunden, indem eine Mutter auf den Bolzen aufgedreht bzw. eine Schraube in die Mutter eingedreht wird. Problematisch hierbei ist generell, dass zwischen dem Aufschweißen des Bolzens (Mutter) und dem Festlegen des Anschlussteils (Kabelschuh) ein Lackiervorgang erfolgt. Um die Kontaktflächen zum Einrichten einer elektrischen Verbindung lackfrei zu halten, ist es wie oben beschrieben bekannt, diese Kontaktabschnitte abzudecken. Die Abdeckteile werden dabei vor dem Festlegen des Anschlussteils verworfen. Sofern, wie in der eingangs genannten EP 0 641 944 A1 beschrieben, eine Abdeckung mittels einer Mutter erfolgt, die anschließend auch wieder zum Befestigen des Anschlussteils verwendet wird, wird während der Montage kein Teil verworfen. Allerdings ist die Montage insgesamt etwas aufwändiger.

**[0010]** Ferner ist es aus dem Dokument DE 296 16 631 U1 bekannt, an einem Bolzen einen Kunststoffhalter vorzusehen, an dem dann eine Mehrzahl von Kabelschuhen eingeclipst werden kann, um diese daran festzulegen, bevor sie gemeinsam mittels einer Mutter an dem Schraubenbolzen befestigt werden. Auch bei dieser Variante ist die Montage zwar erleichtert, erfordert jedoch eine Mehrzahl von Montageschritten.

**[0011]** Vor dem obigen Hintergrund ist es die Aufgabe der Erfindung, eine verbesserte Befestigungsanordnung, eine verbesserte vormontierte Befestigungseinheit für eine solche Befestigungsanordnung, ein verbessertes Verfahren zum Herstellen einer Befestigungsanordnung sowie eine verbesserte vormontierte Kontaktiereinheit zu schaffen.

**[0012]** Diese Aufgabe wird bei der eingangs genannten Befestigungsanordnung dadurch gelöst, dass an dem ersten Befestigungsteil ein Abdeckteil in einer Endposition festgelegt ist, das in einer Abdeckposition zumindest einen Teil des ersten Gewindeabschnittes abgedeckt hat, bis der zweite Gewindeabschnitt mit dem

ersten Gewindeabschnitt in Eingriff getreten ist und dabei das Abdeckteil von der Abdeckposition in die Endposition versetzt worden ist.

**[0013]** Ferner wird die obige Aufgabe gelöst durch eine vormontierte Befestigungseinheit für eine solche Befestigungsanordnung, mit einem Befestigungsteil, das elektrisch leitfähig an ein Blech zu fügen ist und einen Gewindeabschnitt aufweist, und mit einem Abdeckteil, das an dem Befestigungsteil in einer Abdeckposition festgelegt ist, in der das Abdeckteil wenigstens einen Teil des Gewindeabschnittes abdeckt, wobei das Abdeckteil an dem Befestigungsteil von der Abdeckposition in eine Endposition versetzbar ist, in der das Abdeckteil an dem Befestigungsteil festgelegt ist und den Gewindeabschnitt zumindest nicht vollständig abdeckt.

**[0014]** Ferner wird die obige Aufgabe gelöst durch ein Verfahren zum Herstellen einer Befestigungsanordnung, insbesondere der oben bezeichneten Art, mit den Schritten:

- Fügen eines ersten Befestigungsteils an ein Werkstück, wobei das erste Befestigungsteil einen ersten Verbindungsabschnitt aufweist, der zumindest teilweise von einem an dem ersten Befestigungsteil unverlierbar in einer Abdeckposition gehaltenen Abdeckelement abgedeckt ist;
- Beschichten des Werkstückes mit dem daran gefügten ersten Befestigungsteil;
- Bereitstellen eines zweiten Befestigungsteils, das einen zweiten Verbindungsabschnitt aufweist; und
- Verbinden der Befestigungsteile mittels der Verbindungsabschnitte, wobei das Abdeckelement von der Abdeckposition in eine Endposition versetzt wird, in der es an dem ersten Befestigungsteil unverlierbar gehalten ist.

**[0015]** Bei der erfindungsgemäßen Befestigungsanordnung, der erfindungsgemäßen Befestigungseinheit und dem erfindungsgemäßen Herstellungsverfahren gemäß einem ersten Aspekt der Erfindung ist es von besonderem Vorteil, dass an dem ersten Befestigungsteil (bspw. ein Bolzen oder eine Mutter) ein Abdeckteil zunächst in einer Abdeckposition vorhanden ist. Das Abdeckteil ist dabei unverlierbar an dem Befestigungsteil gehalten, so dass das Abdeckteil den Gewindeabschnitt des ersten Befestigungsteils abdeckt und damit vor einer Isolierung durch Lack oder eine sonstige Beschichtung schützt. Erst wenn die Gewindeabschnitte der Befestigungsteile miteinander in Eingriff gelangen, wird das Abdeckelement von der Abdeckposition in eine Endposition versetzt, und zwar an dem ersten Befestigungsteil. Dort bleibt es und ist unverlierbar daran gehalten. Demzufolge fällt in der Montage kein Schritt des Entsorgens von verworfenen Abdeckteilen an.

**[0016]** Bevorzugt erfolgt das Versetzen des Abdek-

kelementes von der Abdeckposition in die Endposition während des Verbindungsschrittes, so dass kein separater Montageschritt hierfür erforderlich ist.

**[0017]** Das Abdeckteil kann bspw. aus einem Kunststoffteil hergestellt sein. In diesem Fall wird das Gesamtgewicht der Befestigungsanordnung nur geringfügig erhöht, obgleich das Abdeckteil dauerhaft an dem ersten Befestigungsteil verbleibt. Die Gewindeabschnitte des ersten bzw. des zweiten Befestigungsteils können herkömmliche vorgefertigte Gewindeabschnitte (M2, M3, M4, etc.) sein. Für den Fall, dass ein Gewindeabschnitt als selbstfurchender Gewindeabschnitt ausgebildet ist, muss der andere Gewindeabschnitt jedoch nicht notwendigerweise eine Gewindeform besitzen, sondern kann als furchbarer Abschnitt ausgebildet sein.

**[0018]** Ferner versteht sich, dass das Abdeckteil, das von der Abdeckposition in die Endposition versetzt wird, ein Abschnitt eines größeren Teils sein kann, der in der Abdeckposition an dem ersten Befestigungsteil festgelegt ist, beispielsweise kann das größere Teil eine Kappe sein, die beim Verbinden der Befestigungsteile durchstoßen wird, so dass der durchstoßene Teil ein Abdeckteil im Sinne der vorliegenden Erfindung ist. Beispielsweise kann das größere Teil auch eine Folie sein, die in der Abdeckposition zumindest einen Teil des ersten Gewindeabschnittes abdeckt. Im Falle einer Kunststoffkappe kann eine Sollbruchstelle für das durchzustößende Abdeckteil ausgebildet sein.

**[0019]** Gemäß einem zweiten Aspekt der vorliegenden Erfindung wird die obige Aufgabe gelöst durch eine vormontierte Kontaktiereinheit, insbesondere für eine Befestigungsanordnung gemäß dem ersten Aspekt der Erfindung, wobei die Kontaktiereinheit ein zweites Befestigungsteil mit einem zweiten Gewindeabschnitt aufweist. Der zweite Gewindeabschnitt ist mit einem ersten Gewindeabschnitt eines ersten Befestigungsteils in Eingriff bringbar, das an ein Blech oder dergleichen gefügt ist. Ferner weist die Kontaktiereinheit wenigstens ein elektrisches Anschlussstück auf, das mit einer elektrischen Leitung verbunden und zwischen dem ersten und dem zweiten Befestigungsteil festlegbar ist, um eine elektrische Verbindung zwischen dem ersten Befestigungsteil und dem Anschlussstück einzurichten. Schließlich weist die Kontaktiereinheit ein Halteteil auf, mittels dessen das zweite Befestigungsteil und das elektrische Anschlussstück unverlierbar aneinander gehalten werden.

**[0020]** Bei diesem zweiten Aspekt der Erfindung erfolgt eine Verbindung zwischen einem zweiten Befestigungsteil (bspw. einer Schraube oder einer Mutter) und einem elektrischen Anschlussstück über ein Halteteil, das vorzugsweise als eine Art Käfig ausgebildet und aus Kunststoff hergestellt ist.

**[0021]** Demzufolge kann bereits bei der Herstellung eines Kabelstranges bzw. Kabelsatzes mittels eines Halteteiles eine unverlierbare Verbindung zwischen dem elektrischen Anschlussstück, das mit dem Kabelsatz verbunden ist, und einem zweiten Befestigungsteil eingerichtet werden. Mit anderen Worten ist das zweite Befestigungsteil

stigungsteil in diesem Fall Teil des Kabelstranges. Bei der Montage vor Ort ist es daher nicht notwendig, zunächst ein Anschlussstück mit dem ersten Befestigungsteil zu verbinden und anschließend das zweite Befestigungsteil mit dem ersten Befestigungsteil zu verbinden, wie es im eingangs beschriebenen Stand der Technik der Fall ist. Vielmehr kann der Schritt des Verbindens des ersten und des zweiten Befestigungsteils bei Festlegung des Anschlussstücks und bei elektrischer Kontaktierung zwischen dem Anschlussstück und dem ersten Befestigungsteil in einem einzelnen Montageschritt erfolgen. Ferner verringert sich die Anzahl der zu bevorratenden Bauteile. Schließlich ist es nicht notwendig, zunächst ein zweites Befestigungsteil von dem ersten Befestigungsteil zu lösen, um anschließend ein Anschlussstück wie einen Kabelschuh zwischenzulegen, und die Befestigungsteile wieder miteinander zu verbinden.

**[0022]** Es versteht sich, dass die vormontierte Kontaktiereinheit gemäß dem zweiten Aspekt der Erfindung bevorzugt in Verbindung mit der Befestigungsanordnung bzw. der Befestigungseinheit und in Verbindung mit dem erfindungsgemäßen Herstellungsverfahren gemäß dem ersten Aspekt der Erfindung Verwendung findet.

**[0023]** Obgleich generell davon ausgegangen wird, dass ein erstes Befestigungsteil auf ein Blech gefügt wird, kann das erste Befestigungsteil im Rahmen der vorliegenden Erfindung an jeder Art von Werkstück befestigt werden. Der Begriff Blech ist insoweit weit zu verstehen. Ferner versteht sich, dass es bevorzugt ist, das erste Befestigungsteil durch das so genannte "Bolzenschweißen" (Kurzzeit-Lichtbogenschweißen) mit dem Blech zu verbinden. Generell ist es jedoch auch denkbar, das erste Befestigungsteil mittels eines leitfähigen Klebers oder dergleichen mit dem Blech zu verbinden. Auch andere Fügeverfahren wie Nieten sollen erfindungsgemäß umfasst sein.

**[0024]** Von besonderem Vorzug ist es, wenn das erste Befestigungsteil als ein Bolzen ausgebildet ist. Bei dieser Ausführungsform kann auf etablierte Fügeverfahren zur Verbindung mit dem Blech zurückgegriffen werden, bspw. das erwähnte Bolzenschweißen. Ferner sind Bolzen kostengünstig.

**[0025]** Generell ist es möglich, anstelle eines Bolzens auch eine Hülse aufzuschweißen, an deren Innenumfang der erste Gewindeabschnitt ausgebildet ist.

**[0026]** Besonders bevorzugt ist es jedoch, wenn der Bolzen ein Sackloch aufweist, an dessen Innenumfang der erste Gewindeabschnitt ausgebildet ist.

**[0027]** Bei dieser Ausführungsform kann der erste Gewindeabschnitt mit vergleichsweise geringem Aufwand durch das Abdeckteil in der Abdeckposition abgedeckt werden.

**[0028]** So ist es von besonderem Vorzug, wenn das Abdeckteil in der Endposition im Bereich des Bodens des Sackloches angeordnet ist. Hierbei ist das Sackloch durch die Verbindung der Gewindeabschnitte miteinander abgeschlossen und das Abdeckteil ist unverlierbar am Boden des Sackloches gehalten.

**[0029]** Beim Verwenden einer Hülse als das erste Befestigungsteil bildet das Blech dann gewöhnlich einen Boden des Sackloches. Folgende Bezugnahme auf einen Bolzen mit Sackloch sollen demzufolge gleichermaßen für eine Hülse mit Durchgangsloch gelten.

**[0030]** Ferner ist es vorteilhaft, wenn das Abdeckteil in der Abdeckposition im Bereich der Öffnung des Sackloches angeordnet ist.

**[0031]** Auf diese Weise kann das Sackloch vollständig verschlossen werden. Daher kann die vormontierte Befestigungseinheit mit dem so angeordneten Abdeckteil auf einfache Weise gehandhabt werden. Das Risiko, dass das Abdeckteil verloren geht, ist gering, da es nur eine geringe Angriffsfläche bietet. Ferner ist vermieden, dass sich während der Zwischenlagerung der Befestigungseinheit Fremdkörper oder Ähnliches in dem Sackloch sammeln. An dem Abdeckteil kann ferner eine Bohrung oder Ähnliches vorgesehen sein, damit ein Luftaustausch zwischen der Umgebung und dem Inneren des Sackloches stattfinden kann. Vorzugsweise hat die Bohrung einen Durchmesser von <1 mm, so dass bei einem Lackierprozess oder Ähnlichem kein oder nur geringe Mengen Lack in das Innere des Sackloches geraten.

**[0032]** Beim Lackieren kann so eine Blasenbildung verhindert werden.

**[0033]** Ferner kann das Abdeckteil in der Abdeckposition im Bereich der Öffnung des Sackloches als Kappe ausgebildet sein, die beispielsweise auch an der Seite des Bolzens bzw. an dessen Außenumfang angebracht ist. In diesem Fall ist es denkbar, dass die Kappe oder Ähnliches durchstoßen wird, wobei der durchstoßene Teil dann als Abdeckteil in die Endposition im Bereich des Bodens des Sackloches gehalten wird.

**[0034]** Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist das Abdeckteil als Stopfen mit einem Außendurchmesser ausgebildet, der dem Innendurchmesser des Sackloches entspricht.

**[0035]** Auf diese Weise kann der Stopfen auf einfache Weise in das Sackloch eingedrückt werden, um so die Öffnung des Sackloches in der Abdeckposition zu verschließen.

**[0036]** Generell ist es denkbar, das Abdeckteil aus einem metallischen Werkstoff herzustellen. Bevorzugt wird es jedoch aus einem Kunststoff hergestellt.

**[0037]** Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform sind der erste oder der zweite Gewindeabschnitt als selbstfurchender (selbstschneidender) Gewindeabschnitt und der andere Gewindeabschnitt als furchbarer Abschnitt ausgebildet.

**[0038]** Auf diese Weise kann zum einen eine fluid- oder zumindest flüssigkeitsdichte Verbindung im Bereich der Gewindeabschnitte realisiert werden. Die Gefahr von Rost etc. wird hierdurch erheblich verringert. Zum anderen kann insbesondere dann, wenn der erste Gewindeabschnitt als furchbarer Abschnitt ausgebildet ist, dieser Gewindeabschnitt im Wesentlichen glatt ausgebildet sein. Es ist dann auf vergleichsweise einfache Weise möglich, diesen Abschnitt mittels des Abdeckteils in der

Abdeckposition gegenüber Einflüssen von außen (Beschichtungen, Lackierung, etc.) zu schützen.

**[0039]** Insgesamt ist es ebenfalls bevorzugt, wenn das zweite Befestigungsteil als Schraube ausgebildet ist.

**[0040]** Zum einen ist es hierbei möglich, Kontaktabschnitte der Anschlussteile vor dem Verbinden mit dem ersten Befestigungsteil auf der Schraube "aufzufädeln".

**[0041]** Von besonderem Vorzug ist es, wenn das zweite Befestigungsteil und das Anschlussteil als vormontierte Kontaktiereinheit gemäß dem zweiten Aspekt der vorliegenden Erfindung an dem ersten Befestigungsteil festgelegt sind.

**[0042]** Insgesamt ist es ebenfalls bevorzugt, wenn das erste Befestigungsteil generell rotationssymmetrisch geformt ist und einen von der Rotationssymmetrie abweichenden Verdrehungsabschnitt aufweist.

**[0043]** Auf diese Weise kann erreicht werden, dass ein mittels des zweiten Befestigungsteils an dem ersten Befestigungsteil festgelegtes elektrisches Anschlussteil eine vordefinierte Lage einnimmt und anschließend nicht mehr verdreht werden kann.

**[0044]** Obgleich es generell bevorzugt ist, wenn der Bolzen ein Sackloch aufweist, wie oben beschrieben, ist es alternativ auch möglich, dass der erste Gewindeabschnitt am Außenumfang des Bolzens angeordnet ist, wobei das Abdeckteil ringförmig ausgebildet ist.

**[0045]** Bei dieser Ausführungsform kann als Bolzen ein Vollmaterialbolzen verwendet werden, der vergleichsweise kostengünstig herzustellen ist. Das Abdeckteil deckt den ersten Gewindeabschnitt am Außenumfang zumindest teilweise ab, um den ersten Gewindeabschnitt in einem Beschichtungsprozess oder dergleichen zu schützen.

**[0046]** Von besonderem Vorzug ist es dabei, wenn das Abdeckteil in der Endposition am Fuß des Bolzens angeordnet ist.

**[0047]** Auf diese Weise kann das Abdeckteil auch bei dieser Ausführungsform in der Endposition verliersicher an dem ersten Befestigungsteil gehalten werden.

**[0048]** Bei dem erfindungsgemäßen Herstellungsverfahren ist es von besonderem Vorteil, wenn wenigstens das erste Befestigungsteil aus einem elektrisch leitfähigen Material hergestellt ist und wenn beim Verbinden der Befestigungsteile ein elektrisches Anschlussteil dazwischen festgelegt wird, um eine elektrische Verbindung zwischen dem Anschlussteil und dem Blech herzustellen.

**[0049]** Auf diese Weise wird es möglich, das Anschlussteil elektrisch mit dem Blech bzw. mit dem Werkstück zu kontaktieren.

**[0050]** Dabei ist es von besonderem Vorteil, wenn die elektrische Verbindung zwischen dem Anschlussteil und dem Werkstück im Wesentlichen über die Verbindungsabschnitte eingerichtet wird.

**[0051]** Dabei versteht sich, dass zwischen dem ersten Befestigungsteil und dem Werkstück auf Grund des Fügevorganges bereits eine elektrische Verbindung eingerichtet ist.

**[0052]** Bei der Kontaktiereinheit gemäß dem zweiten Aspekt der vorliegenden Erfindung ist es von besonderem Vorteil, wenn das zweite Befestigungsteil eine Schraube ist und wenn das Anschlussteil einen Kontaktabschnitt wie eine Öse oder eine Gabel aufweist, der einen Schaftabschnitt der Schraube umgreift.

**[0053]** Insbesondere bei Ausbildung des Kontaktabschnittes als Öse ist es konstruktiv vergleichsweise einfach, das zweite Befestigungsteil und das elektrische Anschlussteil über das Halteteil dort zu halten.

**[0054]** Es versteht sich, dass es von besonderem Vorzug ist, wenn die Schraube bzw. das zweite Befestigungsteil an dem Halteteil beweglich ist, um bspw. die Schraube relativ zu dem Anschlussteil verdrehen und folglich an dem ersten Befestigungsteil anbringen zu können.

**[0055]** Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weist das Halteteil elastische Haltemittel zum Halten der Schraube im Bereich ihres Gewindeabschnittes auf.

**[0056]** Auf diese Weise kann zum einen erreicht werden, dass das Anschlussteil mit seinem Kontaktabschnitt zwischen dem Kopf der Schraube und den elastischen Haltemitteln gehalten wird. Zum anderen ist es möglich, die Schraube relativ zu dem Halteteil zu verdrehen, da die Haltemittel elastisch ausgebildet sind.

**[0057]** Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weist das Halteteil wenigstens zwei Zapfenabschnitte auf, die von einer Basis des Halteteils vorstehen, insbesondere in axialer Richtung, und dazu ausgelegt sind, zwischen sich das Anschlussteil aufzunehmen.

**[0058]** Auf diese Weise können die Abschnitte zum einen dazu dienen, eine Relativlage zwischen dem Halteteil und dem Anschlussteil zu fixieren, was die anschließende Montage erleichtert. Zum anderen ist es möglich, die Zapfenabschnitte elastisch auszubilden.

**[0059]** Von besonderem Vorzug ist es, wenn eine radiale Öffnung zwischen den zwei Zapfenabschnitten so dimensioniert ist, dass der Kontaktabschnitt des Anschlussteils radial darin einführbar ist.

**[0060]** Die Öffnung kann so realisiert sein, dass nur ein schräges Einführen möglich ist, um den Kontaktabschnitt bei anschließender Wiederausrichtung hinter den Zapfenabschnitten zu halten.

**[0061]** Auch andere Ausgestaltungen der radialen Öffnung zur Realisierung einer Verriegelung des Kontaktabschnittes im Inneren des Halteteils sind jedoch realisierbar.

**[0062]** Von besonderem Vorzug ist es, wenn eine axiale Öffnung zwischen den zwei Zapfenabschnitten so dimensioniert ist, dass das zweite Befestigungsteil und/oder das Anschlussteil axial darin einführbar ist.

**[0063]** Auf diese Weise ist es möglich, das zweite Befestigungsteil und/oder das Anschlussteil in das Halteteil einzuführen.

**[0064]** Von besonderem Vorteil ist es, wenn die zwei Zapfenabschnitte elastisch verbiegbare sind, so dass das zweite Befestigungsteil und/oder das Anschlussteil in

das Halteteil einclipsbar sind.

**[0065]** Hierdurch ist die Vormontage der Kontaktiereinheit auf besonders einfache Weise realisierbar.

**[0066]** Gemäß einer weiteren Ausführungsform weist das Halteteil eine Basis auf, von der aus sich jeweils wenigstens zwei Zapfenabschnitte in beide axiale Richtungen erstrecken, wobei Anschlussteile von beiden axialen Richtungen in das Halteteil einführbar sind.

**[0067]** Bei dieser Ausführungsform ist es möglich, ein Halteteil mit einem Anschlussteil und einem zweiten Befestigungsteil zu verbinden, so dass das Halteteil und das zweite Befestigungsteil fest mit dem zugeordneten Kabelstrang oder dergleichen verbunden sind.

**[0068]** Falls bei der Montage vor Ort noch weitere Anschlussteile (bspw. von anderen Kabelsträngen) mit dem ersten Befestigungsteil zu verbinden sind, ist es möglich, diese weiteren Anschlussteile von einer anderen axialen Richtung als die bereits eingeführten Anschlussteile in das Halteteil einzuführen.

**[0069]** Es versteht sich, dass an einem Halteteil auch eine Mehrzahl von Anschlussteilen vormontiert sein können, in Kombination mit einem einzelnen zweiten Befestigungsteil. Dabei ist es auch möglich, die Anschlussteile lagerichtig vorzumontieren, also bspw. in einer bestimmten Relativlage zueinander (bspw. mittels der Zapfenabschnitte). Die Relativlage zwischen den Anschlussteilen und dem ersten Befestigungsteil kann bspw. über einen Verdrehsicherungsabschnitt an dem ersten Befestigungsteil realisiert werden.

**[0070]** Insgesamt ist die Realisierung von Masseanschlüssen für Kabelstränge bzw. Kabelbäume deutlich einfacher zu realisieren. Der vormontierte Kabelstrang mit der vormontierten Kontaktiereinheit wird bei der Montage bereitgestellt. Zuvor ist bereits die vormontierte Befestigungseinheit auf das Blech bzw. Werkstück gefügt worden und es hat bspw. ein Beschichtungs- oder Lackierprozess stattgefunden. Anschließend erfolgt die Verbindung der Kontaktiereinheit mit der Befestigungseinheit, indem bspw. die Schraube in das Sackloch des Bolzens eingeschraubt wird. Hierbei wird das Abdeckteil aus der Abdeckposition versetzt. Ferner findet über die Gewindeabschnitte bzw. Verbindungsabschnitte eine elektrische Kontaktierung statt. Die elektrische Kontaktierung zwischen dem Anschlussteil und der Schraube kann bspw. über eine Unterseite des Kopfes der Schraube erfolgen.

**[0071]** Die Befestigung einer Mehrzahl von Anschlussteilen (sofern diese an einem Halteteil festgelegt sind) kann somit in einem einzelnen Arbeitsschritt erfolgen. Es ist ausgeschlossen, dass ein Anschlussteil "vergessen" wird. Kostenintensive Nacharbeiten werden vermieden. Die Montagearbeit wird erleichtert.

**[0072]** Die Anschlussteile können insbesondere Ringkabelschuhe sein, die an die Enden von Kabeln eines Kabelbaumes befestigt (z.B. verkrimpt) sind.

**[0073]** Es versteht sich, dass die vorstehend genannten und die nachstehend noch zu erläuternden Merkmale nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, son-

dern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

**[0074]** Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen:

- 5 Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Befestigungsanordnung gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung vor einer Verbindung einer vormontierten Kontaktiereinheit mit einer auf ein Blech gefügten Befestigungseinheit;
- 10 Fig. 2 die Befestigungsanordnung der Fig. 1 in einer Endposition, bei der die vormontierte Kontaktiereinheit mit der Befestigungseinheit verbunden ist;
- 15 Fig. 3 eine der Fig. 1 vergleichbare Ansicht einer alternativen Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Befestigungsanordnung;
- 20 Fig. 3a eine weitere Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Befestigungsanordnung;
- 25 Fig. 4 eine weitere Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Befestigungsanordnung;
- 30 Fig. 5 eine weitere Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Befestigungsanordnung mit einer erfindungsgemäßen Kontaktiereinheit in teilweise weggeschnittener Darstellung;
- 35 Fig. 6 die Befestigungsanordnung der Fig. 5 nach Aufsetzen der Kontaktiereinheit auf eine Befestigungseinheit;
- 40 Fig. 7 die Befestigungsanordnung der Fig. 5 nach Verbinden der Kontaktiereinheit mit der Befestigungseinheit;
- 45 Fig. 8 eine perspektivische Darstellung einer weiteren Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Kontaktiereinheit;
- 50 Fig. 9 eine Schnittansicht durch die Kontaktiereinheit der Fig. 8 oberhalb einer Befestigungseinheit;
- 55 Fig. 10 eine Schnittansicht der Kontaktiereinheit der Fig. 8, verbunden mit der Befestigungseinheit;
- Fig. 11 eine perspektivische Darstellung einer weiteren Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Kontaktiereinheit;
- Fig. 12 eine Schnittansicht durch die Kontaktierein-

- heit der Fig. 8 oberhalb einer Befestigungseinheit;
- Fig. 13 eine Schnittansicht der Kontaktiereinheit der Fig. 8, verbunden mit der Befestigungseinheit;
- Fig. 14 eine perspektivische Darstellung einer weiteren Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Kontaktiereinheit;
- Fig. 15 eine perspektivische Darstellung einer weiteren Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Kontaktiereinheit;
- Fig. 16 eine perspektivische Darstellung einer weiteren Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Kontaktiereinheit; und
- Fig. 17 eine Schnittansicht durch die Kontaktiereinheit der Fig. 16 oberhalb einer Befestigungseinheit.

**[0075]** In den Figuren 1 und 2 ist eine erste Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Befestigungsanordnung generell mit 10 bezeichnet. Die Befestigungsanordnung 10 weist eine Befestigungseinheit 12 und eine Kontaktiereinheit 14 auf. Die Befestigungseinheit 12 ist an ein Werkstück in Form eines Bleches 16 gefügt.

**[0076]** Die Befestigungseinheit 12 beinhaltet erstes Befestigungsteil in Form eines Bolzens 20. Der Bolzen 20 weist einen Flanschabschnitt 22, der auf das Blech 16 gefügt ist (bspw. durch Bolzenschweißen), und einen Schaftabschnitt 24 auf, der sich von dem Flanschabschnitt 22 senkrecht nach oben erstreckt. In dem Flanschabschnitt 22 ist ein Sackloch 26 ausgebildet, das nach oben hin offen ist. An dem Innenumfang des Sackloches 26 ist ein erster Gewindeabschnitt 28 in Form eines furchbaren Abschnittes ausgebildet. Mit anderen Worten ist der erste Gewindeabschnitt 28 am Innenumfang des Sackloches 26 glatt ausgebildet, ist jedoch vom Material her dazu ausgelegt, eine Gewindeverbindung mit einer furchenden Schraube einzugehen. Das Material des Bolzens 20 kann eine Stahllegierung sein, Aluminium, oder Ähnliches, ist jedoch insbesondere aus einem elektrisch leitfähigen Material hergestellt.

**[0077]** In das Sackloch 26 ist ein Abdeckteil in Form eines Stopfens 30 eingesetzt. Der Stopfen 30 ist bspw. aus einem Kunststoffmaterial hergestellt und ist in das Sackloch 26 eingepresst, so dass er das Sackloch 26 im Bereich seiner Öffnung abdichtet. Der Bolzen 20 und der Stopfen 30 bilden die Befestigungseinheit 12, die bspw. automatisiert durch ein Bolzenschweißgerät auf das Blech 16 schweißbar ist.

**[0078]** Der Bolzen 20 ist so mit dem Blech 16 verbunden, so dass eine elektrisch leitfähige Verbindung dazwischen eingerichtet ist. Es kommt bspw. auch in Frage, den Bolzen 20 mittels eines leitfähigen Klebstoffes auf das Blech 16 zu kleben, oder Ähnliches.

**[0079]** Der Bolzen 20 ist als Massebolzen ausgebildet und dazu ausgelegt, elektrisch mit einem Anschlussstück in Form eines Kabelschuhs 42 verbunden zu werden, um diesen elektrisch mit Masse (z.B. einer Fahrzeugkarosserie als das Blechteil 16) zu verbinden.

**[0080]** Die Kontaktiereinheit 14 weist ein zweites Befestigungsteil in Form einer Schraube 34 auf. Die Schraube 34 weist einen Kopf 36 und einen Schaft 38 auf. Im Bereich des Schaftes 38 ist ein zweiter Gewindeabschnitt in Form eines furchenden Gewindeabschnittes 40 ausgebildet.

**[0081]** Die Kontaktiereinheit 14 beinhaltet ferner ein Anschlussstück in Form eines Kabelschuhs 42, der einen Kontaktabschnitt 43 in Form einer Öse oder Ähnliches aufweist. Der Kontaktabschnitt 43 ist über den Schaft 38 der Schraube 34 geschoben. Der Kabelschuh 42 ist mit einer elektrischen Leitung 44 verbunden, die bspw. Teil eines Kabelbaums sein kann. Der Kabelschuh 42 ist vorzugsweise als Ringkabelschuh ausgebildet. Ein Ringkabelschuh kann in der vorliegenden Anwendung auch die Funktion einer Dichtung übernehmen.

**[0082]** Die Kontaktiereinheit 14 beinhaltet ferner ein schematisch dargestelltes Halteteil 50, das die Schraube 34 und den Kabelschuh 42 unverlierbar miteinander verbindet. Die Schraube 34, der Kabelschuh 42 und das Halteteil 50 bilden gemeinsam eine erfindungsgemäße Kontaktiereinheit 14.

**[0083]** Es versteht sich dabei, dass die Schraube 34 in Bezug auf den Kabelschuh 42 an dem Halteteil 50 verdrehbar gelagert ist, so dass die Schraube 34 in das Sackloch 26 eingeschraubt werden kann, ohne den Kabelschuh 42 mitdrehen zu müssen.

**[0084]** Obgleich in den Figuren 1 und 2 dargestellt ist, dass die Befestigungseinheit 12 mit einer vormontierten Kontaktiereinheit 14 verbunden wird, ist es erfindungsgemäß auch möglich, in die Befestigungseinheit 12 eine herkömmliche selbstfurchende Schraube 34 mit einem Kabelschuh 42 oder Ähnliches einzuschrauben, ohne dass diese Teile durch ein Halteteil 50 miteinander verbunden sind.

**[0085]** In Fig. 1 ist ein Zustand kurz vor dem Einschrauben der Schraube 34 in das Sackloch 26 gezeigt. Dabei kann die Befestigungseinheit 12 gemeinsam mit dem Blech 16 bereits lackiert worden sein, wobei vermieden worden ist, dass Lack oder Ähnliches in das Sackloch 26 dringt. Der Stopfen 30 befindet sich nämlich im Bereich der Öffnung des Sackloches 26 in einer Abdeckposition A, in der er zumindest einen Teil des ersten Gewindeabschnittes 28 abdeckt.

**[0086]** Beim Einschrauben der Schraube 34 in das Sackloch 26 wird der Stopfen 30 nach unten gedrückt, bis hin zu einer Endposition E, die in Fig. 2 gezeigt ist. Der Stopfen 30 hat in der Endposition E keine funktionelle Bedeutung mehr, ist jedoch unverlierbar an dem Bolzen 20 gehalten, so dass es nicht notwendig ist, den Stopfen 30 im Rahmen des Montageprozesses zu sammeln oder Ähnliches.

**[0087]** Da der Stopfen 30 den ersten Gewindeab-

schnitt 28 bis zum Zeitpunkt des Einschraubens der Schraube 34 abgedeckt hat, ist eine gute Kontaktierung zwischen der vorzugsweise aus Metall bestehenden Schraube 34 und dem Bolzen 20 gewährleistet. Ferner ist die Unterseite des Kopfes 36 der Schraube dazu ausgelegt, eine gute Kontaktfläche zu dem Kabelschuh 42 einzurichten.

**[0088]** In dem fertig gestellten Zustand der Befestigungsanordnung 10, wie er in Fig. 2 gezeigt ist, ist demzufolge eine elektrische Verbindung zwischen dem Kabelschuh 42 bzw. einer mit dem Kabelschuh 42 verbundenen elektrischen Leitung 44 und dem Blech 16 eingerichtet. So kann bspw. ein elektrischer Strom von dem Kabelschuh 42 über die Unterseite des Kopfes 36 der Schraube 34 in die Schraube 34 und von dieser über die Gewindeabschnitte 28, 40 in den Bolzen 20 fließen, und von dort über eine elektrisch leitende Fügestelle in das Blech 16.

**[0089]** Auf diese Weise kann ein Massekontakt für die elektrische Leitung 44 auf konstruktiv einfache und doch besonders stabile Weise eingerichtet werden.

**[0090]** Die Verbindung der Schraube 34 mit dem Bolzen 20 und folglich die Verbindung des Kabelschuhs 42 mit dem Bolzen 20 erfolgt in einem einzelnen Arbeitsschritt durch Einschrauben der Schraube 34 in das Sackloch 26. Ein Verwerfen eines Abdeckteils ist nicht notwendig. Das Abdeckteil 30 in Form des Stopfens 30 verbleibt in dem Sackloch 26.

**[0091]** Der Kabelschuh 42 ist vorzugsweise als Ringkabelschuh ausgebildet und übernimmt die Funktion einer Dichtung, so dass der Innenraum des Sackloches 26 in dem fertig gestellten Zustand der Befestigungsanordnung 10 abgedichtet ist.

**[0092]** Bei der erfindungsgemäßen Kontaktiereinheit 14 ermöglicht das Halteteil 50, dass die Schraube 34 vorab mit dem Anschlussteil in Form des Kabelschuhs 42 verbunden wird, bspw. bei der Herstellung eines Kabelbaums, zu dem die elektrische Leitung 44 gehört. Demzufolge ist keine separate Lagerhaltung von Schrauben oder Ähnlichem notwendig.

**[0093]** In Fig. 1 ist ferner ein alternatives Abdeckteil 30A gestrichelt dargestellt, das als eine den oberen Teil des Bolzens 20 umgreifende Kappe ausgebildet ist. Beim Einschrauben der Schraube 34 wird diese Kappe 30A dann durchstoßen, so dass der durchstoßene Teil in Form eines Stopfens 30 dann im Inneren des Sackloches 26 aufgenommen wird.

**[0094]** Fig. 3 zeigt eine alternative Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Befestigungsanordnung 10'. Die Befestigungsanordnung 10' beinhaltet einen Bolzen 20' aus Vollmaterial, an dessen Außenumfang ein Gewindeabschnitt 28' ausgebildet ist. Ein Abdeckteil in Form eines Ringes 30' aus einem Kunststoffmaterial ist auf den ersten Gewindeabschnitt 28' aufgesetzt und ist in Fig. 3 in einer Abdeckposition A' gezeigt.

**[0095]** Zum Verbinden eines Kabelschuhs 42' mit dem Bolzen 20' wird ein zweites Befestigungsteil in Form einer Mutter 34' mit einem Innengewindeabschnitt 40' auf den

Bolzen 20' geschraubt. Dabei wird das Abdeckteil 30' in eine Endposition E' am Fuß eines Schaftes 24' des Bolzens 20' geschoben.

**[0096]** Es versteht sich, dass die Mutter 34' und der Kabelschuh 42' ebenfalls über ein Halteteil zur Bildung einer erfindungsgemäßen Kontaktiereinheit verbunden sein können, obgleich dies in Fig. 3 nicht dargestellt ist.

**[0097]** Im Folgenden werden eine Mehrzahl von alternativen Ausführungsformen von Befestigungsanordnungen, Befestigungseinheiten und Kontaktiereinheiten beschrieben werden. Diese entsprechen hinsichtlich Aufbau und hinsichtlich Funktionsweise generell einer der zwei zuvor beschriebenen Ausführungsformen der Figuren 1 bis 3. Im Folgenden wird daher lediglich auf Unterschiede eingegangen. Gleiche oder ähnliche Bauteile sind zudem mit gleichen Bezugsziffern versehen.

**[0098]** In Fig. 3 ist bei 34'A ferner gezeigt, dass die Mutter 34' auch als geschlossene Mutter ausgebildet sein kann, so dass nach dem Aufschauben eine abgedichtete Anordnung entstehen kann. Eine Korrosionsbildung kann bei dieser Ausführungsform besser verhindert werden.

**[0099]** In Fig. 3a ist eine weitere Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Befestigungsanordnung 10 gezeigt. Diese entspricht generell der Befestigungsanordnung der Figuren 1 und 2. Der Schaftabschnitt 20' ist an einem oberen Bereich des Bolzens 20' ausgebildet, so dass der Bolzen 20' insgesamt als Durchsteckbolzen zum Einstecken in ein Loch des Bleches 16 ausgelegt ist. Der Flanschabschnitt 20' kann mit dem Blech 16 durch ein Bolzenschweißverfahren mit magnetischer Lichtbogenablenkung oder dergleichen aufgeschweißt oder sonst wie darauf gefügt werden. Bei dieser Ausführungsform können auf die Schraube 34 relativ große Kräfte aufgebracht werden. Es versteht sich ferner, dass eine solche Lösung in der Regel nur dann sinnvoll ist, wenn auf der Unterseite des Bleches 16 ein entsprechender Hohlraum vorhanden ist. An der Oberseite des Bleches 16 baut die Befestigungsanordnung 10 jedoch sehr flach.

**[0100]** Bei 53 ist ferner gezeigt, dass der Stopfen 30 mit einem kleinen Loch versehen sein kann, das beispielsweise einen Durchmesser von <1,0 mm besitzen kann. Dieses Loch dient in dem vormontierten Zustand (wie er beispielsweise in Fig. 1 gezeigt ist), dazu, dass in dem Sackloch 26 eingeschlossene Luft entweichen kann. Dies kann insbesondere bei einer Erwärmung nach einem Lackiervorgang wesentlich sein, wie es beispielsweise beim Lacktrocknen erfolgt. Das Loch kann beispielsweise zentrisch ausgebildet sein und eine solche Größe besitzen, dass bei einem Lackiervorgang im Wesentlichen kein Lack oder Ähnliches in das Sackloch eindringt. Selbst wenn Lack daran eindringt, erfolgt dies allenfalls in einer solchen Menge, dass dies für die Funktionsweise der Befestigungsanordnung nicht schädlich ist. Denn der Gewindeabschnitt 28' wird von dem Stopfen 30 nach wie vor bedeckt, so dass eine elektrische Kontaktierung gewährleistet ist.

**[0101]** In Fig. 4 ist eine weitere Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Befestigungsanordnung 10 gezeigt, die generell der Befestigungsanordnung der Figuren 1 und 2 entspricht. Es ist zu erkennen, dass die Schraube 34 im Bereich des Kopfes eine Innensechskantausnehmung (oder Torx oder Ähnliches) 54 aufweist, an der ein entsprechendes Werkzeug angesetzt werden kann.

**[0102]** Ferner ist gezeigt, dass nicht nur ein Kabelschuh, sondern zwei Kabelschuhe 42A, 42B (jeweils verbunden mit anderen elektrischen Leitungen 44) mit dem Bolzen 20 elektrisch verbunden werden. Die Kabelschuhe sind übereinander liegend zwischen einer Unterseite des Kopfes 36 und einer Oberseite des Schaftabschnittes 24 des Bolzens 20 angeordnet. Zwischen dem untersten Kabelschuh 42A und der Oberseite des Schaftes 24 kann bei der vorliegenden Ausführungsform ferner ein Dichtring 56 eingelegt sein, der für eine dauerhafte Abdichtung des Sackloches 26 sorgt.

**[0103]** Ferner ist in Fig. 4 zu erkennen, dass im oberen Bereich des Schaftabschnittes 24 ein Verdrehsicherungsabschnitt 58 ausgebildet ist, der bspw. im Querschnitt polygonförmig sein kann. Zur Einrichtung einer Verdrehsicherung können an den Kabelschuhen 42 Hakenabschnitte 60 ausgebildet sein, die gegenüber einer Grundebene des Kabelschuhs 42 um 90° abgebogen sind und an Flächen des Verdrehsicherungsabschnittes 58 angreifen, so dass eine feste Relativposition der Kabelschuhe 42 in Bezug auf den Bolzen eingerichtet wird.

**[0104]** In den Figuren 5 bis 7 ist eine weitere Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Befestigungsanordnung gezeigt. Bei der Befestigungsanordnung 10 wird eine Kontaktiereinheit 14 mit einem Halteteil 50 in Form eines Käfigs aus Kunststoff verwendet. Das Halteteil 50 weist eine axiale Einsetzöffnung 64 zum Einsetzen der Schraube 34 auf. Ferner weist das Halteteil 50 radiale Öffnungen 66 zum Einführen eines Kabelschuhs 42 in radialer Richtung auf. Am axial unteren Ende weist das Halteteil 50 ferner eine axiale Austrittsöffnung 68 auf, über die ein nicht näher bezeichneter Schaft der Schraube 34 nach unten in das Sackloch 26 eines Bolzens 20 eingeschraubt werden kann.

**[0105]** In das Innere des Käfigs ragen elastische Finger 70 vor, die an dem Schaft der Schraube 34 angreifen und diese relativ zu dem Halteteil 50 halten. Dabei ist der Kabelschuh 42 zwischen der Unterseite des Kopfes der Schraube 34 und den elastischen Fingern 70 angeordnet. Die axiale Einsetzöffnung 64 ist elastisch radial aufweitbar und so bemessen, dass sich der Kopf der Schraube 34 unter radialer Aufweitung der Öffnung 64 einsetzen lässt (einclipbar ist). Die radialen Öffnungen 66 sind ferner so bemessen, dass der Kopf der Schraube 34 nicht dort hindurchgehen kann. Demzufolge ist die Schraube 34 unverlierbar in dem Halteteil 30 gelagert. Auch der Kabelschuh 42 ist unverlierbar an dem Halteteil 50 gelagert, und zwar mittelbar über die Schraube 34.

**[0106]** Die elastischen Finger 70 ermöglichen, dass die Schraube 34 in dem vormontierten Zustand der Kon-

taktiereinheit 14 im Wesentlichen nicht aus der axialen Austrittsöffnung 68 herausragt. Demzufolge besteht keine Gefahr, dass die Schraube 34 aus dem Halteteil 50 herausgezogen wird. Folglich ist ein Schutz gegeben gegen die Beschädigung der Karosserie, da die Schraube 34 vorzugsweise aus dem Halteteil 50 nicht übersteht. Ein weiterer Vorteil der elastischen Finger 70 besteht darin, dass die Schraube 34 in dem Halteteil 50 zentriert wird, so dass ein sicheres Einschrauben in das Sackloch 26 möglich ist.

**[0107]** Ferner sind die Finger 70 so ausgelegt, dass sie nicht in den Kontaktbereich zwischen der Schraube 34 und den Kabelschuhen gelangen kann. Fehlfunktionen werden so vermieden.

**[0108]** Zum Einschrauben der Schraube 34 wird ein Werkzeug über die axiale Einsetzöffnung 64 angesetzt und die Schraube 34 wird von oben in das Sackloch 26 eines Bolzens 20 geschraubt. Die elastischen Finger 70 stellen hierbei nur eine vergleichsweise geringe Gegenkraft bereit. Im eingeschraubten Zustand liegen die elastischen Finger 70 am Außenumfang des Bolzens 20 an und sorgen dafür, dass das Halteteil 50 an dem Bolzen 20 dauerhaft festgelegt wird. Das Halteteil 50 besteht vorzugsweise aus einem Kunststoffmaterial.

**[0109]** In den folgenden Ausführungen werden abgewandelte Ausführungsformen einer solchen erfindungsgemäßen Kontaktiereinheit 14 beschrieben. Wiederum gilt, dass die nachfolgenden Ausführungsformen hinsichtlich Aufbau und Funktionsweise generell der bereits beschriebenen Ausführungsform entsprechen. Im Folgenden wird daher lediglich auf Unterschiede eingegangen. Gleiche oder ähnliche Teile sind mit gleichen Bezugsziffern versehen.

**[0110]** Eine alternative Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Kontaktiereinheit 14 ist in den Figuren 8 bis 10 dargestellt. Das Halteteil 50 dieser Kontaktiereinheit 14 entspricht im Aufbau generell dem Halteteil 50 der Figuren 5 bis 7. Man erkennt ferner, dass das Halteteil 50 eine zu dem Flanschabschnitt 22 des Bolzens 20 hinweisende Basis 72 aufweist, von der sich eine Mehrzahl von (im vorliegenden Fall vier) Zapfenabschnitten 74 nach oben erstreckt. Die Zapfenabschnitte 74 sind mit radialen Ausnehmungen versehen, die insgesamt vier radiale Öffnungen 66A, ... 66D bilden.

**[0111]** Ferner sind die Zapfenabschnitte 74 an ihren Enden mit Querstegen versehen, die gemeinsam einen radial aufweitbaren Ring bilden, in dessen Mitte die axiale Einsetzöffnung 64 gebildet ist.

**[0112]** Die radialen Öffnungen 66 sind so bemessen, dass ein Kabelschuh 42 jeweils schräg gestellt in und durch die jeweilige Öffnung 66 hindurchgeschoben werden kann. Sobald der Kabelschuh 42 wieder senkrecht zu der axialen Richtung des Halteteils 50 ausgerichtet wird, greift er hinter die benachbarten Zapfenabschnitte und lässt sich nicht mehr herausziehen. In diesem Zustand kann, nachdem ein Kabelschuh 42 oder eine Mehrzahl von (bis zu vier) Kabelschuhen 42 über jeweilige radiale Öffnungen 66 eingeführt sind, die Schraube 34

eingeführt werden, und zwar über die axiale Einsetzöffnung 64. Dabei drückt der Kopf der Schraube 34 die Zapfenabschnitte 74 radial nach außen und die axiale Einsetzöffnung 64 kann in diesem Bereich leicht konisch zulaufend ausgebildet sein, um das Einführen der Schraube 34 zu erleichtern. Nach Einführen des Kopfes der Schraube 34 schnappen die Zapfenabschnitte 74 in die in Fig. 8 und Fig. 9 gezeigte Stellung zurück, so dass die oberen, nach innen ragenden Enden der Zapfenabschnitte 74 den Kopf der Schraube 34 hintergreifen, und die Schraube 34 auf diese Weise an dem Halteteil 50 festlegen. Dabei sind die Ösen der Kabelschuhe 42 auf den Schaft der Schraube 34 aufgefädelt, so dass die Kabelschuhe nicht mehr schräg verstellt werden können. Insgesamt wird so erreicht, dass die Schraube 34 und die Kabelschuhe 42 sämtlich unverlierbar an dem Halteteil 50 gelagert sind.

**[0113]** Im unteren Bereich des Halteteils 50, benachbart zu der axialen Austrittsöffnung 68 ist eine Mehrzahl von bspw. vier elastischen Fingern 70 angeordnet, die sich radial nach innen erstrecken. Die elastischen Finger 70 halten den Schaft der Schraube 34 im Inneren des Halteteils 50, so dass dieser nicht aus der Austrittsöffnung 68 herausragen kann. Die Finger 70 haben ferner in Bezug auf Schraube 34 eine Zentrierfunktion.

**[0114]** In Fig. 10 ist gezeigt, dass die elastischen Finger 70 am Außenumfang des Schaftabschnittes des Bolzens 20 anliegen und das Halteteil 50 so elastisch an dem Bolzen 20 festlegen.

**[0115]** In den Figuren 11 bis 13 ist eine weitere Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Kontaktiereinheit 14 dargestellt. Das Halteteil 50 der Kontaktiereinheit der Figuren 11 bis 13 unterscheidet sich von dem Halteteil 50 der Kontaktiereinheit der Figuren 8 bis 10 im Wesentlichen dadurch, dass ein oberer Bereich der Zapfenabschnitte 74 weggelassen ist. Demzufolge sind die radialen Öffnungen 66 nach oben hin offen. Zum Bilden der Kontaktiereinheit 14 werden die Kabelschuhe 42A, ... 42D auf die Schraube 34 aufgefädelt und die Schraube 34 wird anschließend von oben in das Halteteil 50 eingeschoben, wobei die elastischen Finger 70 an dem Schaft der Schraube 34 angreifen und die Schraube 34 so an dem Halteteil 50 lagern. Die als Ösen ausgebildeten Kontaktabschnitte 43 der Kabelschuhe 42 sind dabei auf den Schaft der Schraube 34 aufgefädelt und zwischen dem Kopf der Schraube 34 und den elastischen Fingern 70 "gefangen", so dass eine unlösbare bzw. unverlierbare Kontaktiereinheit 14 gebildet wird.

**[0116]** Das Halteteil 50 der Kontaktiereinheit 14 der Figuren 11 bis 13 ist preiswerter zu fertigen als das Halteteil 50 der Figuren 8 bis 10. Die Verliersicherheit ist jedoch nicht so groß, da die Schraube 34 im Wesentlichen nur durch die elastischen Finger 70 gehalten wird.

**[0117]** Die elastischen Finger 70 der zuvor beschriebenen Ausführungsformen können auch funktional aufgeteilt sein, wobei ein oder mehr Finger dazu dienen, die Schraube 34 an dem Halteteil 50 zu lagern. Andere Finger können dazu ausgebildet sein, das Halteteil 50 später

an dem Bolzen 20 zu lagern. Es ist auch möglich, an dem Bolzen 20 Fangabschnitte auszubilden (bspw. am Außenumfang des Schaftabschnittes), hinter die zugeordnete elastische Finger 70 greifen, um das Halteteil 50 an dem Bolzen 20 axial zu fixieren.

**[0118]** Eine weitere Ausführungsform einer vormontierten Kontaktiereinheit 14 ist in Fig. 14 gezeigt. Bei dieser Ausführungsform sind die radialen Öffnungen 66 klein ausgebildet. Zwischen den Zapfenabschnitten 74 ist jeweils ein kleiner Abstand gebildet und die Zapfenabschnitte 74 sind hin zu diesem Spalt abgeschrägt, wie es bei 76 gezeigt ist. Demzufolge ist es möglich, die Kabelschuhe 42 über die axiale Einsetzöffnung 64 von oben in das Halteteil 50 einzuführen, wobei die Funktionsweise ansonsten im Wesentlichen identisch ist zu dem Halteteil 50 der Figuren 8 bis 10.

**[0119]** Eine weitere alternative Ausführungsform ist in Fig. 15 gezeigt. Hierbei werden die Kabelschuhe 42 wiederum über die radialen Öffnungen 66 eingeführt. Die radialen Öffnungen 66 weisen dabei Schlitzabschnitte 78 auf, die in Umfangsrichtung breiter ausgebildet sind und dazu ausgelegt sind, den flachen Kontaktabschnitt 43 der Kabelschuhe 42 jeweils aufzunehmen. Anschließend werden die Kabelschuhe 42 nach unten gedrückt, in einen Zustand, bei dem die Kontaktabschnitte 43 von innen gegen die Zapfenabschnitte 74 gehalten sind. Ansonsten entspricht die Funktionsweise generell dem Halteteil 50 der Figuren 8 bis 10.

**[0120]** In den Figuren 16 und 17 ist eine weitere Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Kontaktiereinheit 14 gezeigt.

**[0121]** Das Halteteil 50 der Kontaktiereinheit 14 der Figuren 16 und 17 weist eine Basis 72 und zwei Zapfenabschnitte 74 auf, die zwischen sich zwei Spalte bilden und abgeschrägt sind, ähnlich der Ausführungsform der Fig. 14. Demzufolge können zwei oder mehr Kabelschuhe 42A, 42B von oben über die axiale Einsetzöffnung 64 in das Halteteil 50 eingesetzt werden. Anschließend kann eine Schraube 34 von oben durch die axiale Einsetzöffnung 64 hindurch eingedrückt werden, vergleichbar der Ausführungsform der Figuren 8 bis 10.

**[0122]** Das Halteteil 50 der Figuren 16 und 17 weist ausgehend von der Basis 72 jedoch zwei weitere, nach unten weisende Zapfenabschnitte 82 auf, die im Wesentlichen ausgebildet sind wie die Zapfenabschnitte 74, jedoch um 90° verdreht sind. An der Unterseite des Halteteils 50 ist demzufolge eine Axialöffnung 80 ausgebildet, die auch als weitere Einsetzöffnung für zusätzliche Kabelschuhe 42ZA, 42ZB dient. Ferner dient die Axialöffnung 80 auch als axiale Austrittsöffnung 68 für die Schraube 34.

**[0123]** Bei dieser Ausführungsform können die Kabelschuhe 42A, 42B mit dem Halteteil 50 und der Schraube 34 eine vormontierte erfindungsgemäße Kontaktiereinheit 14 bilden. Bei der Montage können jedoch noch zusätzliche Kabelschuhe 42ZA, 42ZB in das Halteteil 50 eingesetzt werden, bspw. Kabelschuhe von anderen Kabelbäumen, und zwar von unten über die Axialöffnung

80 in das Halteteil 50, und anschließend gemeinsam mit den Kabelschuhen 42A, 42B in einem Arbeitsgang mit einem Bolzen 20 und folglich einem Blech 16 elektrisch verbunden werden.

**[0124]** Bei sämtlichen Ausführungsformen der Halte-  
teile 50 versteht sich, dass die jeweils untere Austritts-  
öffnung 68 bzw. 80 auch dazu dienen kann, die Kontak-  
tiereinheit 14 in Bezug auf die Oberseite des Bolzens 20  
zu zentrieren, bevor der eigentliche Schraubvorgang  
zum Einschrauben der Schraube 34 in das Sackloch 26  
erfolgt.

### Patentansprüche

1. Befestigungsanordnung (10) mit einem ersten Befestigungsteil (20), das mit einem Blech (16) verbunden ist und einen ersten Gewindeabschnitt (28) aufweist, und mit einem zweiten Befestigungsteil (34), das einen zweiten Gewindeabschnitt (40) aufweist, der mit dem ersten Gewindeabschnitt (28) in Eingriff steht, wobei die Befestigungsteile ein elektrisches Anschlussstück (42) festlegen, derart, dass eine elektrische Verbindung zwischen dem Anschlussstück (42) und dem Blech (16) eingerichtet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** an dem ersten Befestigungsteil (20) ein Abdeckteil (30) in einer Endposition (E) festgelegt ist, das in einer Abdeckposition (A) zumindest einen Teil des ersten Gewindeabschnittes (28) abgedeckt hat, bis der zweite Gewindeabschnitt (40) mit dem ersten Gewindeabschnitt (28) in Eingriff getreten ist und dabei das Abdeckteil (30) von der Abdeckposition (A) in die Endposition (E) versetzt worden ist.
2. Befestigungsanordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Befestigungsteil (20) als ein Bolzen (20) ausgebildet ist.
3. Befestigungsanordnung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Bolzen (20) ein Sackloch (26) aufweist, an dessen Innenumfang der erste Gewindeabschnitt (28) ausgebildet ist.
4. Befestigungsanordnung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Abdeckteil (30) in der Endposition (E) im Bereich des Bodens des Sackloches (26) angeordnet ist.
5. Befestigungsanordnung nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Abdeckteil (30) in der Abdeckposition (A) im Bereich der Öffnung des Sackloches (26) angeordnet ist.
6. Befestigungsanordnung nach einem der Ansprüche 3 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Abdeckteil (30) als Stopfen (30) mit einem Außendurchmesser ausgebildet ist, der dem Innendurchmesser des Sackloches (26) entspricht.
7. Befestigungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste oder der zweite Gewindeabschnitt (28, 40) als selbstfurchender Gewindeabschnitt (40) und der andere Gewindeabschnitt (28) als furchbarer Abschnitt ausgebildet ist.
8. Befestigungsanordnung nach einem der Ansprüche 2 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zweite Befestigungsteil (34) als Schraube (34) ausgebildet ist.
9. Befestigungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zweite Befestigungsteil (34) und das Anschlussstück (42) als vormontierte Kontaktiereinheit (14) an dem ersten Befestigungsteil (20) festgelegt sind.
10. Befestigungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Befestigungsteil generell rotationssymmetrisch geformt ist und einen von der Rotationssymmetrie abweichenden Verdrehungsabschnitt (58) aufweist.
11. Befestigungsanordnung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Gewindeabschnitt (28') am Außenumfang des Bolzens (34') angeordnet ist, wobei das Abdeckteil (30') ringförmig ausgebildet ist.
12. Befestigungsanordnung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Abdeckteil (30') in der Endposition (E) am Fuß des Bolzens (24') angeordnet ist.
13. Vormontierte Befestigungseinheit (12) für eine Befestigungsanordnung (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 12, mit einem Befestigungsteil (20), das stoffschlüssig an ein Blech (16) zu fügen ist und einen Gewindeabschnitt (28) aufweist, und mit einem Abdeckteil (30), das an dem Befestigungsteil (20) in einer Abdeckposition (A) festgelegt ist, in der das Abdeckteil (30) wenigstens einen Teil des Gewindeabschnittes (28) abdeckt, wobei das Abdeckteil (30) an dem Befestigungsteil (20) von der Abdeckposition (A) in eine Endposition (E) versetzbar ist, in der das Abdeckteil (30) an dem Befestigungsteil (20) festgelegt ist und den Gewindeabschnitt (28) zumindest nicht vollständig abdeckt.
14. Verfahren zum Herstellen einer Befestigungsanordnung (10), insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 12, mit den Schritten:
  - Fügen eines ersten Befestigungsteils (20) an

- ein Werkstück (16), wobei das erste Befestigungsteil (20) einen ersten Verbindungsabschnitt (28) aufweist, der zumindest teilweise von einem an dem ersten Befestigungsteil (20) unverlierbar in einer Abdeckposition (A) gehaltenen Abdeckelement (30) abgedeckt ist;
- Beschichten des Werkstücks (16) mit dem daran gefügten ersten Befestigungsteil (20);
  - Bereitstellen eines zweiten Befestigungsteils (34), das einen zweiten Verbindungsabschnitt (40) aufweist; und
  - Verbinden der Befestigungsteile (20, 34) mittels der Verbindungsabschnitte (28, 40), wobei das Abdeckelement (30) von der Abdeckposition (A) in eine Endposition (E) versetzt wird, in der es an dem ersten Befestigungsteil (30) unverlierbar gehalten ist.
- 15.** Verfahren nach Anspruch 14, wobei wenigstens das erste Befestigungsteil (20) aus einem elektrisch leitfähigen Material hergestellt ist und wobei beim Verbinden der Befestigungsteile (20, 34) ein elektrisches Anschlusssteil (42) dazwischen festgelegt wird, um eine elektrische Verbindung zwischen dem Anschlusssteil (42) und dem Blech (16) herzustellen.
- 16.** Verfahren nach Anspruch 15, wobei die elektrische Verbindung zwischen dem Anschlusssteil (42) und dem Werkstück (16) im Wesentlichen über die Verbindungsabschnitte (28, 40) eingerichtet wird.
- 17.** Vormontierte Kontaktiereinheit (14), insbesondere für eine Befestigungsanordnung (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 12, mit einem zweiten Befestigungsteil (40), das einen zweiten Gewindeabschnitt (40) aufweist, der mit einem ersten Gewindeabschnitt (28) eines ersten Befestigungsteils (20) in Eingriff bringbar ist, das an ein Blech (16) oder dergleichen gefügt ist, mit wenigstens einem elektrischen Anschlusssteil (42), das mit einer elektrischen Leitung (44) verbunden und zwischen dem ersten und dem zweiten Befestigungsteil (20, 34) festlegbar ist, um eine elektrische Verbindung zwischen dem ersten Befestigungsteil (20) und dem Anschlusssteil (42) einzurichten, und mit einem Halteteil (50), mittels dessen das zweite Befestigungsteil (34) und das elektrische Anschlusssteil unverlierbar aneinander gehalten werden.
- 18.** Kontaktiereinheit nach Anspruch 17, wobei das zweite Befestigungsteil (34) eine Schraube (34) ist und wobei das Anschlusssteil (42) einen Kontaktabschnitt (43) wie eine Öse oder eine Gabel aufweist, der einen Schaftabschnitt der Schraube (34) umgreift.
- 19.** Kontaktiereinheit nach Anspruch 18, wobei das Halteteil (50) elastische Haltemittel zum Halten der Schraube (34) im Bereich ihres Gewindeabschnittes (40) aufweist.
- 20.** Kontaktiereinheit nach einem der Ansprüche 17 bis 19, wobei das Halteteil (50) wenigstens zwei Zapfenabschnitte (74) aufweist, die von einer Basis (72) des Halteteils (50) vorstehen und dazu ausgelegt sind, zwischen sich das Anschlusssteil (42) aufzunehmen.
- 21.** Kontaktiereinheit nach Anspruch 20, wobei eine radiale Öffnung (66) zwischen den zwei Zapfenabschnitten (74) so dimensioniert ist, dass der Kontaktabschnitt (66) radial darin einführbar ist.
- 22.** Kontaktiereinheit nach Anspruch 20 oder 21, wobei eine axiale Öffnung (64) zwischen den zwei Zapfenabschnitten (74) so dimensioniert ist, dass das zweite Befestigungsteil (34) und/oder das Anschlusssteil (42) darin axial einführbar ist.
- 23.** Kontaktiereinheit nach einem der Ansprüche 20 bis 22, wobei die zwei Zapfenabschnitte (74) elastisch verbiegbar sind, so dass das zweite Befestigungsteil (34) und/oder das Anschlusssteil (42) in das Halteteil (50) einclipsbar ist.
- 24.** Kontaktiereinheit nach einem der Ansprüche 17 bis 23, wobei das Halteteil (50) eine Basis ((72) aufweist, von der aus sich jeweils wenigstens zwei Zapfenabschnitte (74, 82) in beide axiale Richtungen erstrecken, wobei Anschlusssteile (42) von beiden axialen Richtungen in das Halteteil (50) einführbar sind.

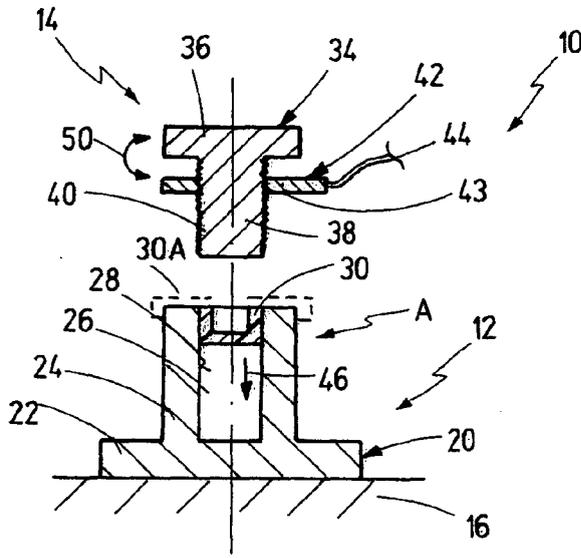


Fig.1

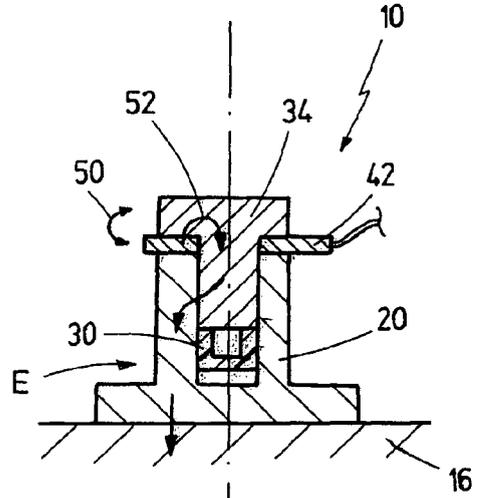


Fig.2

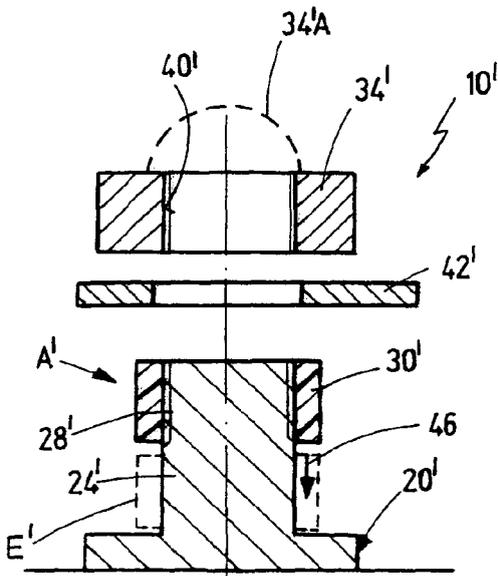


Fig.3

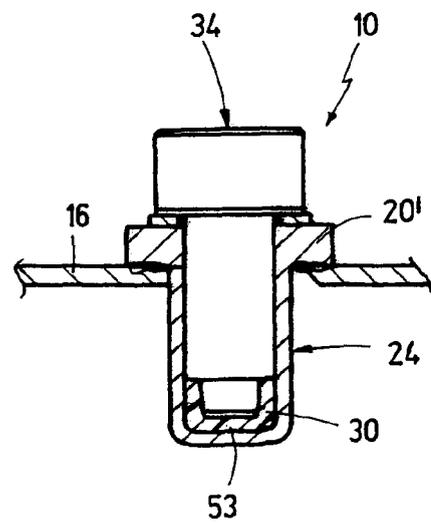


Fig.3a

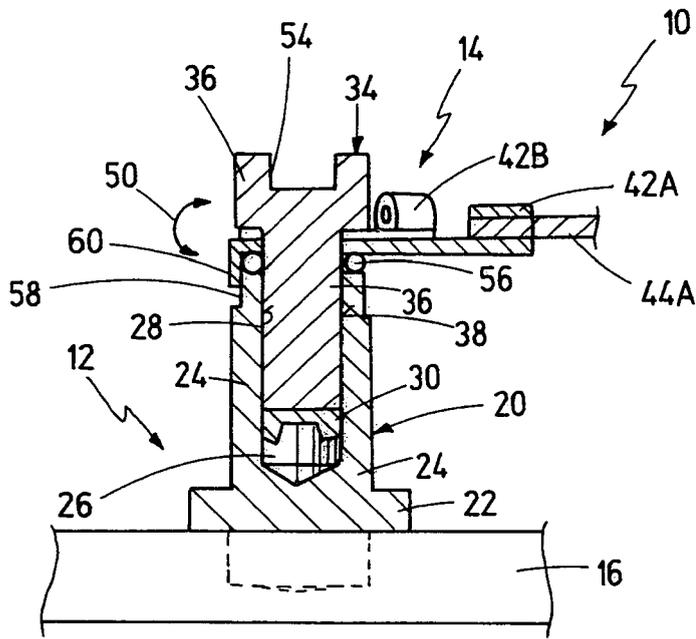


Fig.4

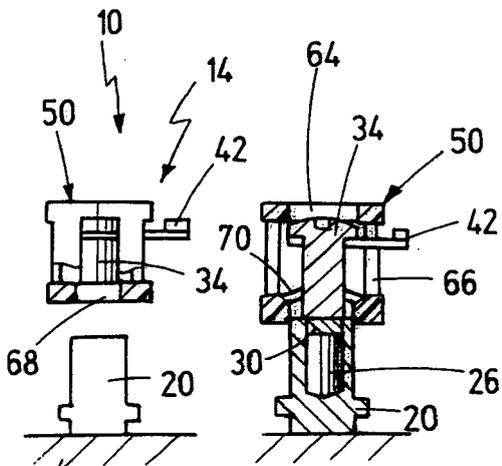


Fig.5

Fig.6

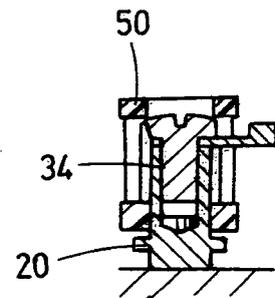


Fig.7

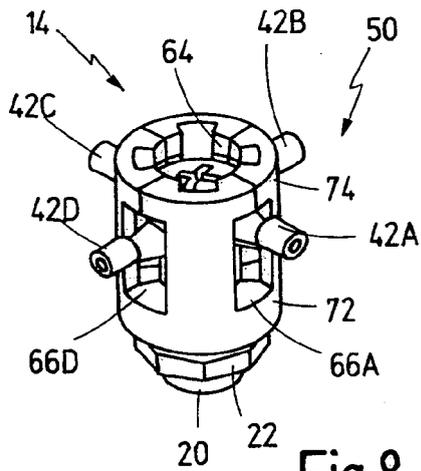


Fig.8

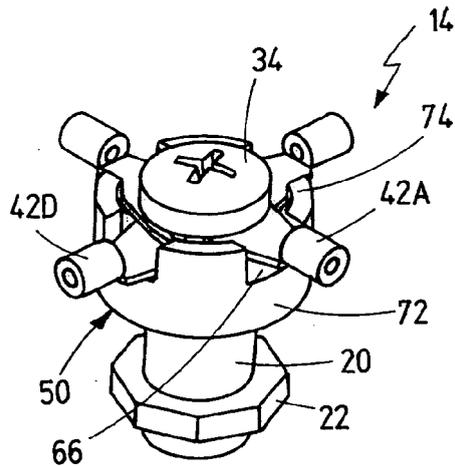


Fig.11

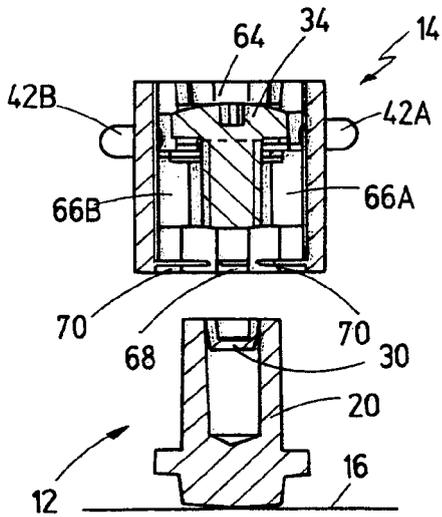


Fig.9

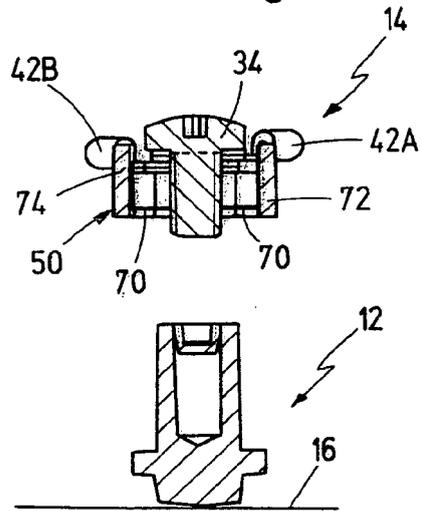


Fig.12

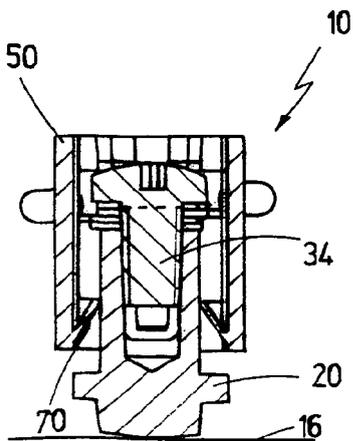


Fig.10

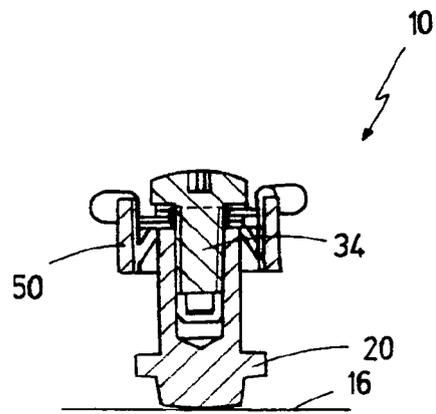


Fig.13

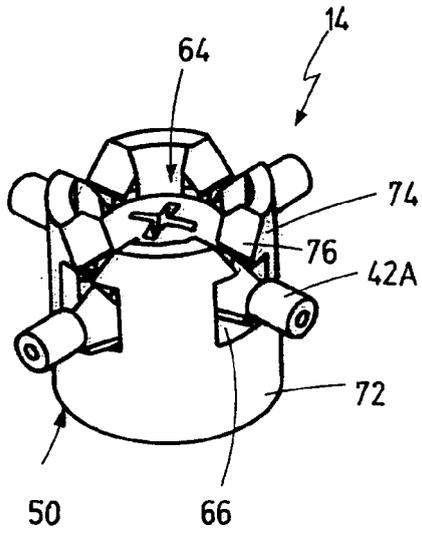


Fig.14

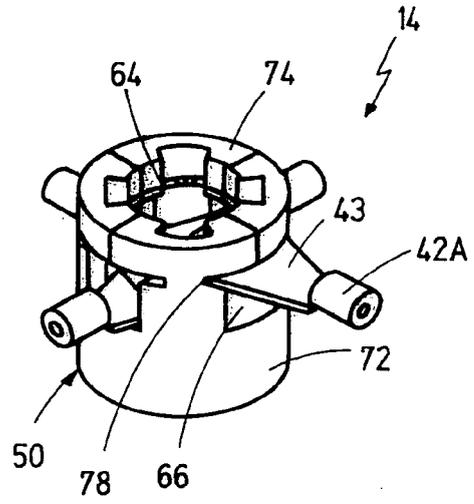


Fig.15

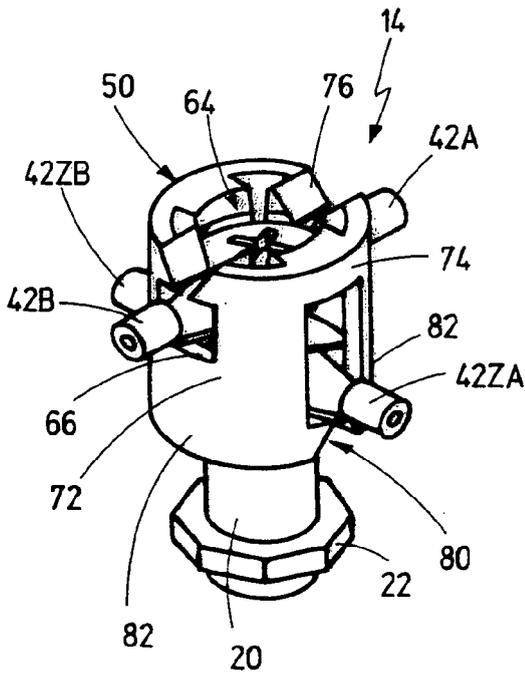


Fig.16

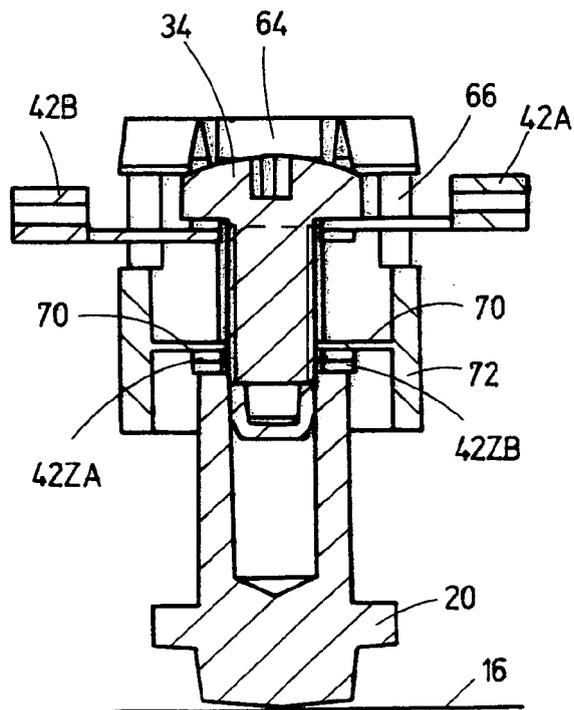


Fig.17

**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 0641944 A1 [0003] [0004] [0009]
- EP 0640404 A1 [0004]
- DE 10107231 A1 [0005]
- DE 19538256 A1 [0006]
- EP 0487365 A1 [0007]
- DE 29616631 U1 [0008] [0010]