



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



⑪ Veröffentlichungsnummer : **0 025 472 B2**

⑫

NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

④⑤ Veröffentlichungstag der neuen Patentschrift :
10.07.91 Patentblatt 91/28

⑤① Int. Cl.⁵ : **H01R 4/26**

②① Anmeldenummer : **80100170.2**

②② Anmeldetag : **15.01.80**

⑤④ **Schaltschranktürverschluss-Befestigungsmutter zur Befestigung von aus Metall bestehenden Verschlüssen für Schaltschranktüren.**

③⑩ Priorität : **08.09.79 DE 2936405**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung :
25.03.81 Patentblatt 81/12

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung :
24.10.84 Patentblatt 84/43

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die
Entscheidung über den Einspruch :
10.07.91 Patentblatt 91/28

⑧④ Benannte Vertragsstaaten :
AT BE CH DE FR GB IT LU NL SE

⑤⑥ Entgegenhaltungen :
CA-A- 969 846
DE-A- 1 489 563
DE-A- 2 641 177
DE-B- 1 034 739
DE-B- 1 090 468
DE-B- 1 230 876
DE-C- 319 339

⑤⑥ Entgegenhaltungen :

DE-C- 460 955
DE-U- 7 621 270
FR-A- 1 487 667
GB-A- 1 283 036
GB-A- 1 298 759
JP-U-11 003 176
US-A- 2 112 494
US-A- 3 528 050
US-A- 4 060 301
VDE-0660, Teil 5, 11.67, Seite 35
"Elektrotechnische Zeitschrift", Ausgabe
A(etz-a), Band 99(1978), Heft 2, S.89-92
Bulten-Poroduktioninformation, P1, Nr. 79 DSE,
Feb. 79

⑦③ Patentinhaber : **Runge, Friedhelm**
Danziger Strasse 11
W-5657 Haan (DE)

⑦② Erfinder : **Runge, Friedhelm**
Danziger Strasse 11
W-5657 Haan (DE)

⑦④ Vertreter : **Stratmann, Ernst, Dr.-Ing. et al**
Schadowplatz 9
W-4000 Düsseldorf 1 (DE)

EP 0 025 472 B2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Schaltschranktürverschluß-Befestigungsmutter zur Befestigung von aus Metall bestehenden Verschlüssen für Schaltschranktüren, bei denen der durch eine metallische Wand hindurchgeführte verschluß durch elektrischen Kontakt mit der metallischen Wand geerdet wird.

Eine derartige Schaltschranktürverschluß-Befestigungsmutter, im folgenden auch einfach Befestigungsmutter genannt, ist aus der DE-U-76 21 270 bereits bekannt.

Schaltschränke werden aus Sicherheitsgründen meist aus Metallblech hergestellt, wobei die Schaltschranktür z.B. mit einem Stangenverschluß oder Drehriegelverschluß versehen wird, wie er bereits aus der genannten DE-U-76 21 270 bekannt ist. Zur Betätigung dieses Stangenverschlusses oder eines anderen Verschlusses, der einen Reiber aufweist, ist in das Blech des Türblatts ein Durchbruch gestanzt, durch den eine mit einer axialen Bohrung versehene Schraube hindurchgeführt wird, die eine Lagerung für die Schranktürschließeinrichtung bildet und selbst mittels einer Mutter in der Ausstanzung fest befestigt werden kann. Diese Verschießeinrichtungen können auch einen innerhalb der Bohrung angeordneten Vierkant aufweisen, der mit einem auf diesen Vierkant aufsteckbaren Handgriff oder Schlüssel gedreht werden kann.

Aus Sicherheitsgründen ist es nun notwendig, daß der Verschluß stets in elektrischem Kontakt mit dem metallischen und damit elektrisch leitenden Türblatt steht, d.h. geerdet ist. Zu diesem Zweck muß die mit der Bohrung versehene Schraube bzw. die zugehörige Befestigungsmutter mit dem Blech des Türblattes in elektrischem Kontakt stehen.

Um diesen elektrischen Kontakt mit Sicherheit zu erreichen, war es bisher üblich, den um die Ausstanzung herum liegenden Bereich des Türblattes während der Fertigung unlackiert zu lassen oder, da dies fertigungstechnisch manchmal erhebliche Probleme bringt, diesen Bereich nach dem Lackieren wieder vom Lack zu befreien, beispielsweise durch Abschleifen. Dies bedeutet jedoch einen zusätzlichen Arbeitsschritt, der das Herstellungsverfahren verteuert, außerdem ist nicht sichergestellt, daß nur die später mit der Schraube oder der Mutter in Kontakt tretende Fläche vom Lack befreit wird, sondern auch darüber hinausgehende Bereiche, was unschön aussehen kann und auch diese Flächen rostanfällig macht, da das Material der Schaltschränke meist Stahlblech ist.

Läßt man das Blech vor vornherein unlackiert, ergibt sich als weiterer Nachteil, daß nicht sichergestellt ist, daß auch Oxidreste und Verschmutzungen, die während des Walzens des Stahlblechs entstanden sind, so sicher entfernt werden, daß nicht etwa doch durch hohe Übergangswiderstände zwischen der Befestigungsmutter und dem Türblatt sich eine

schlechte Erdung ergibt.

Man hat sich vielfach dadurch geholfen, daß man zwischen der Mutter und der Türblattfläche eine Fächerscheibe angeordnet hat, die durch ihre Fächerung beim Hin- und Herbewegen der Mutter während des Festziehvorganges eventuell vorhandene Lack- und Oxidschichten des Stahlbleches sowie ggf. der Befestigungsmutter durchdringen und dadurch einen einwandfreien Erdungskontakt herstellen, siehe z.B. die aus dem Jahre 1970 stammende VDE-0660-Druckschrift, Seite 35, vorletzter Absatz.

Eine weitere Möglichkeit ist die Verwendung von Nomelscheiben, die fächerförmig ausgebildet sind und an ihren Außenkanten in die eine axiale Richtung weisende Vorsprünge besitzen, während sie an der Auflagefläche für die Mutter radiale, in die andere axiale Richtung vorspringende Riffelungen besitzen, die ebenfalls zur Sicherung der Mutter dienen.

Nachteilig bei der Verwendung von Fächerscheiben und Nomelscheiben ist jedoch die Tatsache, daß ein zusätzliches Teil benötigt wird, das zum einen die Kosten erhöht und zum anderen möglicherweise bei der Montage falsch eingelegt oder gar ganz vergessen wird, so daß der Sicherungszweck verfehlt wird.

Aus der US-A-21 12 494 und der DE-A-26 41 177 ist jeweils eine beidseitig mit Zähnen und diesen Zähnen zugeordneten Einsenkungen versehene Schraubenmutter (Sperrzahnmutter) bekannt, bei der die Zähne zur Schraubensicherung dienen. Beim Festziehen (US-A-21 12 494) bzw. Lösen (DE-A-26 41 177) sollen sich die Zähne in das Material des Werkstücks eingraben und sich dabei verhaken. Bei der US-A-21 12 494 wird erwähnt, daß die Einsenkungen vom Werkstück teilweise durch die Schneidwirkung der Zähne abgeschnittenes Material als zusammengedrängte Masse aufnehmen sollen, um dadurch die "Klemmeinrichtung" gegen Bewegung zu sichern (siehe Seite 2, rechte Spalte, Zeilen 59 bis 64). Eine Anregung in dem Sinne, daß eine Mulde bezüglich der Festziehrichtung vor jedem Zahn deshalb anzuordnen ist, um so sicherzustellen, daß abgekratztes Material sich nicht zwischen die eigentliche Auflagefläche der Mutter und der Auflagefläche des Türblattes festsetzt und dadurch den Erdungskontakt und die Gasdichtheit verschlechtert, findet sich in diesen Druckschriften jedoch nicht. Im Gegenteil wird der Fachmann durch den Hinweis beispielsweise in der DE-A-26 41 177, daß diese Mulde "nicht stört", gerade nicht dazu angeregt, diese Mulde bewußt zur Erfüllung bestimmter Zwecke (hier der Herstellung eines Erdungskontaktes und der Herstellung einer Gasdichtheit) vorzusehen, vielmehr wird er diesem Hinweis nachgehend eher Lösungsmöglichkeiten ins Auge nehmen, bei denen derartige Mulden gar nicht erst entstehen. Bei der US-A-21 12 494 findet sich im übrigen der Hinweis, daß ein erheblicher Druck notwendig ist, damit das Einschneiden in das Werkstückmaterial stattfinden kann, siehe Seite 2, rechte

Spalte, Zeilen 39 bis 48. Dies ist bei Befestigungsmuttern für Schaltschrankverschlüsse mit ihrer begrenzten Festigkeit ein Merkmal, das den Durchschnittsfachmann ebenfalls nicht dazu anregen kann, bei Schaltschranktürverschlüssen die Befestigungsschraube mit derartigen Zähnen zu versehen, die erheblichen Druck notwendig machen. Aus alledem ergibt sich, daß diese beiden Druckschriften von Aufgabenstellung und Lösung her dem Durchschnittsfachmann keinerlei Anregungen geben können, die auf den Erfindungsgegenstand führen. Beide Druckschriften betreffen vielmehr nur Maßnahmen zur Sicherung von Schrauben gegen Lösen und sind daher für den Gegenstand der vorliegenden Erfindung nicht relevant.

Die etz-a (Elektrotechnische Zeitschrift), Bd. 99, Heft 2, Seiten 89 bis 92, desweiteren die DE-C-319 339 und die JP-U-11031/76 offenbaren jeweils mit Zähnen versehene Schrauben für die elektrisch leitende Verbindung zweier lackierter Bleche über die lackabkratzenden Schrauben. Die etz-a erwähnt dabei in der Zusammenfassung gleich nach dem Titel, daß die Schraubverbindung der Erdung der Bauteile dient.

Soweit in den oben geschilderten Druckschriften lediglich Schrauben (und keine Muttern) erwähnt werden, ist zu sagen, daß Schrauben überhaupt nicht geeignet sind, einen Schaltschranktürverschluß der eingangs geschilderten Art zu befestigen, da dieser Schaltschranktürverschluß keinerlei Öffnungen oder Durchbrüche besitzt, durch die Schrauben hindurchgesteckt und zur Befestigung des Verschlusses verwendet werden können.

Eine Mutter mit auf den Seitenflächen befindlichen Zähnen für Erdungszwecke zeigt von allen Entgegenhaltungen letztlich nur die DE-C-319 339, sowie eine Druckschrift der Firma Bulten-Kanthal AB, Hallstahammar, Schweden, vom Februar 1979, mit der Bezeichnung PI Nr. 7905 E, wobei aus der DE-C-319 339 eine Mutter zur Herstellung eines elektrischen Kontaktes bekanntgeworden ist, die durch ihre an den beiden Druckflächen befindlichen "Erhöhungen" f bzw. durch kratzend ausgebildete Teile Oxidschichten auf den Kontaktflächen aufkratzt. Jedoch ist diese Mutter zur Befestigung von Verschlüssen für Schaltschranktüren wiederum ungeeignet, da sie zum Wirksamwerden des Kratzeffektes relativ hohe Druckkräfte erfordert, die ein Schaltschranktürverschluß aufgrund seiner besonderen Bauform nicht zuläßt, da zum einen seine Wandstärke dafür viel zu gering ist, zum anderen die Platzverhältnisse nur sehr schmale Befestigungsmuttern zulassen, die dadurch nur wenig Gewindgänge enthalten und daher nur verhältnismäßig geringe Druckkräfte aufnehmen können. Hinzu kommt, daß, um die bekannte Mutter überhaupt zur Befestigung des hier in Rede stehenden Türverschlusses verwenden zu können, zunächst dessen Reiber demontiert werden muß. Dies kann

zwar bei einigen Ausführungsformen durch Entfernen einer Schraube geschehen, bei anderen Ausführungsformen mit fixiertem Reiber ist dies jedoch nicht möglich, so daß dort die bekannte Befestigungsmutter nicht angewendet werden kann.

Außerdem ist aus der DE-C-319 339 nicht bekannt, beide Auflageflächen mit in Festziehrichtung scharfen, mit ihrer Spitze über die Auflagefläche hinausragenden Zähnen zum Aufkratzen von nichtleitenden Schichten (wie Oxidschichten) auf der metallischen Wand zu versehen.

Aus dem Gesamtzusammenhang ist vielmehr zu entnehmen, daß es sich bei den in der Druckschrift erwähnten "Zähnen" um über die Auflagefläche der Mutter gerade nicht hinausragende Fräisleiten handelt. Da diese Fräisleiten zudem sich über die gesamte Querschnittsbreite der Auflagefläche der Mutter erstrecken, wird die erforderliche Druckkraft noch stärker erhöht und außerdem ein oftmals nicht erwünschter Leckweg durch diese Fräisleiten entstehen, der von der einen Türblattebene durch die Fräisleiteneinpressungen, entlang dem Außenumfang des Verschlußgehäuses zur entgegengesetzten Türblattfläche führt. Durch diesen Leckweg können Feuchtigkeit in den Schaltschrank eindringen, oder auch aggressive oder explosionsgefährdete Gase, sofern der Schaltschrank in entsprechenden Umgebungen eingesetzt wird.

Die in der Bulten-Kanthal-Druckschrift beschriebene Mutter besitzt dagegen am äußeren Rand angeordnete, über die Klemmfläche auch vorspringende scharfe Kanten, hat im übrigen aber die Form einer normalen Maschinenschraube und wäre insoweit erst nach starker Abflachung als Befestigungsschraube für einen Schaltschranktürverschluß gemäß dem Oberbegriff (bzw. gemäß der DE-U-76 21 270) einsatzfähig, wie weiter oben bereits geschildert. Insbesondere fehlt es aber an dem wichtigen Merkmal der bezüglich der in Festziehrichtung vor jedem Zahn vorgesehenen, abgekratztes Material aufnehmenden Einsenkung. Abgekratztes Material kann sich daher zwischen die eigentliche Auflagefläche der Mutter und des Türblattes festsetzen und dadurch den Erdungskontakt verschlechtern.

Denkbar ist auch, daß derartiges abgekratztes Material an manchen Stellen ein sattes Anliegende Auflagefläche der Mutter an der Türblattfläche verhindert und dadurch die Gefahr der Erhöhung des Erdungswiderstandes sich ergibt.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Schaltschranktürverschluß-Befestigungsmutter der eingangs genannten Art zu schaffen, die mit Sicherheit einen Erdungskontakt zur metallischen Türblattfläche herstellt, billiger in der Herstellung ist, und nicht falsch montiert oder vergessen werden kann.

Gelöst wird die Aufgabe dadurch, daß die Schaltschranktürverschluß-Befestigungsmutter gleichzeitig Erdungsmutter ist, daß beide Seitenflächen der

Schaltschranktürverschluß-Befestigungsmutter mit in Festziehrichtung scharfen, mit ihrer Spitze über die Auflagefläche hinausragenden Zähnen zum Aufkratzen von nichtleitenden Schichten, insbesondere Lack- und Oxidschichten auf der metallischen Wand versehen sind, um einen elektrischen Kontakt zwischen der seitlichen Auflagefläche der Schaltschranktürverschluß-Befestigungsmutter und der metallischen Wand herzustellen, um dadurch gesonderte Erdungsmaßnahmen entbehrlich zu machen wobei jeder Zahn eine wesentlich kleinere Breite als die Querschnittsbreite der Auflagefläche der Schaltschranktürverschluß-Befestigungsmutter besitzt, daß bezüglich der Festziehdrehrichtung vor jedem Zahn eine abgekratztes Material aufnehmende Einsenkung vorgesehen ist, daß jeder Zahn von einer Materialherausdrückung gebildet ist, daß die Einsenkung beim Erzeugen der Materialherausdrückung entstanden ist, und daß die Materialherausdrückungen für die gleichzeitige Bildung der Zähne und der Einsenkungen durch ein Werkzeug erzeugt sind, das schräg in Richtung der Schärfe des jeweils zu bildenden Zahnes in das Material eindringend an die Seitenflächen der Schaltschranktürverschluß-Befestigungsmutter ansetzbar ist, und daß mehrere Zähne in jeweils anderen Radialabstand (R_1 , R_2 , R_3) von der Mutternackse angeordnet sind.

Durch diese Kombination von Merkmalen wird die o.g. Aufgabe gelöst.

Dadurch, daß die Schaltschranktürverschluß-Befestigungsmutter, gleichzeitig das Erdungsmittel ist, vermeidet man die Notwendigkeit von zusätzlichen Erdungsmitteln, wie z.B. Fächerscheiben, Nomelscheiben und dgl., was zum einen zu einer Verbilligung der Erdungsmaßnahme führt, zum anderen aber insbesondere ein Vergessen des Erdungsmittels unmöglich macht.

Dadurch, daß beide Seitenflächen der Befestigungsmutter mit Zähnen versehen sind, wird eine falsche Montage der Erdungsmutter und damit eine Vereitelung der einwandfreien Erdung verhindert, außerdem wird die Herstellung erleichtert und damit verbilligt, wie noch ausgeführt wird.

Dadurch, daß die Zähne in Festziehrichtung scharf sind und insbesondere über die Auflagefläche hinausragen, wie auch dadurch, daß der Zahn jeweils eine kleinere Breite als die Querschnittsbreite der Auflagefläche der Befestigungsmutter aufweist, läßt sich der für den Aufkratzzvorgang benötigte Preßdruck verringern, wodurch die Befestigungsmutter für die erdende Befestigung von Schaltschranktürverschlüssen ihre Eignung bekommt, da derartige Befestigungsmuttern aus Platzgründen sehr flach gehalten werden müssen und damit nur wenige Gewindgänge aufweisen und zudem das dünnwandige Verschlußgehäuse von üblichen Schaltschranktürverschlüssen oft aus nicht sehr zugfestem Druckgußmaterial hergestellt wird, so daß die für den Kratzvorgang zur Ver-

fügung stehenden Druckkräfte nur begrenzt sind.

Durch das Merkmal, daß jeder Zahn eine kleinere Breite als die Querschnittsbreite der Auflagefläche der Befestigungsmutter besitzt, wird zudem das Entstehen von ungünstigen Leckwegen verhindert, da stets ein ringförmiger Querschnittsbereich übrig bleibt, der in Verbindung beispielsweise mit der Türlackierung eine Abdichtwirkung erzeugt.

Dadurch, daß bezüglich der Festziehdrehrichtung vor jedem Zahn eine abgekratztes Material aufnehmende Einsenkung vorgesehen ist, kann sich dieses abgekratzte Material nicht zwischen die eigentliche Auflagefläche der Mutter und des Türblattes festsetzen und dadurch etwa den Erdungskontakt verschlechtern oder durch nicht sattes Anliegen der Auflagefläche der Mutter an der Türblattfläche wiederum sich eine Undichtigkeit ergeben.

Besonders kostengünstig ist es, den Zahn mit Hilfe einer Materialherausdrückung zu bilden, welches Herausdrücken gleichzeitig zur Bildung einer bezüglich der zu Festziehdrehrichtung vor dem Zahn liegende Einsenkung führen könnte, welche Einsenkung zur Aufnahme von abgekratztem Material dient. Dadurch, daß abgekratztes Material in diese Einsenkung aufgenommen werden kann, kann es sich nicht zwischen die eigentliche Auflagefläche der Mutter und des Türblattes festsetzen und dadurch etwa den Erdungskontakt verschlechtern. Die Materialherausdrückungen sind für die gleichzeitige Bildung der Zähne und der Einsenkungen durch ein Werkzeug erzeugt, das schräg in Richtung der Schärfe des jeweils zu bildenden Zahnes in das Material eindringend an die Seitenflächen der Befestigungsmutter ansetzbar ist. Derartige Befestigungsmuttern sind in einem einzigen Arbeitsgang herstellbar, obwohl bei der Zahnherstellung (schräges Eindringen von Werkzeugspitzen) auf die zu bearbeitende oder herzustellende Befestigungsmutter eine Tangentialkraft (Drehmoment) aufgrund der Tangentialkomponente der schräg in Richtung der Schärfe, also in Tangentialrichtung auf die Seitenfläche einwirkenden Druckkraft entsteht. Dieses Drehmoment kann nämlich problemlos durch die entsprechenden Drehmomentkräfte kompensiert werden, die durch die auf der anderen Seite der Mutter aufgesetzten Werkzeugspitzen erzeugt werden. Dies gilt insbesondere dann, wenn auf beiden Seiten der Mutter eine gleich große Anzahl von Zähnen etwa gleicher Abmessungen in etwa gleicher oder symmetrischer Radialabstandsanordnung erzeugt werden. Die Mutter braucht dann nicht (z.B. an ihrem Umfang) besonders festgehalten zu werden, während die Werkzeugeinrichtungen die beiden Seiten der Mutter (z.B. unter gleichzeitigem Andrücken und geringfügigem gegenseitigen Verdrehen der Werkzeughälften) in Eingriff nehmen und dabei die Zähne und Einsenkungen erzeugen.

Die Materialherausdrückungen sind für die gleichzeitige Bildung der Zähne und der Einsenkun-

gen durch ein Werkzeug erzeugt, das schräg in Richtung der Schärfe des jeweils zu bildenden Zahnes in das Material eindringend an die Seitenflächen der Befestigungsmutter ansetzbar ist. Derartige Befestigungsmuttern sind in einem einzigen Arbeitsgang herstellbar, obwohl bei der Zahnherstellung (schräges Eindrücken von Werkzeugspitzen) auf die zu bearbeitende oder herzustellende Befestigungsmutter eine Tangentialkraft (Drehmoment) aufgrund der Tangentialkomponente der schräg in Richtung der Schärfe, also in Tangentialrichtung auf die Seitenfläche einwirkenden Druckkraft entsteht. Dieses Drehmoment kann nämlich problemlos durch die entsprechenden Drehmomentkräfte kompensiert werden, die durch die auf der anderen Seite der Mutter aufgesetzten Werkzeugspitzen erzeugt werden. Dies gilt insbesondere dann, wenn auf beiden Seiten der Mutter eine gleich große Anzahl von Zähnen etwa gleicher Abmessungen in etwa gleicher oder symmetrischer Radialabstandsanzordnung erzeugt werden. Die Mutter braucht dann nicht (z.B. an ihrem Umfang) besonders festgehalten zu werden, während die Werkzeugeinrichtungen die beiden Seiten der Mutter (z.B. unter gleichzeitigem Andrücken und geringfügigem gegenseitigen Verdrehen der Werkzeughälften) in Eingriff nehmen und dabei die Zähne oder Einsenkungen erzeugen.

Günstig ist es auch, dem einzelnen Zahn nicht nur eine kleinere Breite als der Querschnittsbreite der Auflagefläche der Befestigungsmutter entspricht, zu geben, sondern diese Breite wesentlich kleiner zu machen, und dann mehrere Zähne in jeweils anderem Radialabstand von der Mutterachse anzuordnen. Durch diese Anordnung der Zähne wird die isolierende Schicht mit einer größeren Breite abgeschabt, als es der Breite des einzelnen Zahnes entspricht, was einen noch besseren Erndungskontakt herzustellen ermöglicht.

Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung sind bei der Befestigungsmutter radial sich gegenüberliegende Zähne vorgesehen. Dies ist günstig, weil dadurch die Belastung der Mutter gleichförmiger wird. Bei Sechseckumfang der Befestigungsmutter ist es dabei besonders vorteilhaft, jeweils einen Zahn im Bereich einer jeden Ecke anzuordnen.

Die Höhe des Zahnes muß größer als die Dicke der Lack- oder Oxidschicht sein, die beispielsweise 50×10^{-6} m beträgt. Da außerdem der Zahn möglicherweise während des Festziehens teilweise abgestumpft wird, ist es zweckmäßig, den Zahn so auszuführen, daß er nach seiner Herstellung um etwa 0,2 bis 0,4 mm über die Auflagefläche der Befestigungsmutter hinausragt.

Gemäß einer noch anderen Weiterbildung der Erfindung erfolgt über zumindest einen Teil des Auflagenumfanges der Befestigungsmutter die Anordnung der Zähne spiralförmig mit von Zahn zu Zahn größe-

rem Radialabstand, wobei die Abstandsdifferenzen etwa gleich oder etwas kleiner als die Zahnbreite sind.

Als besonders vorteilhaft hat sich einer Befestigungsmutter erwiesen, die aus Metallblech gestanzte und/oder tiefgezogene ist.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert, die in den Zeichnungen dargestellt sind.

Es zeigt :

Fig. 1 in einer Seitenansicht einen Schaltschranktürverschluß, der in der Blechwand des Türblattes mittels einer Befestigungsmutter gehalten ist; Fig. 2 eine Schnittansicht durch eine in einer Blechwand mit einer Befestigungsmutter befestigte Türverschlußlagerung ;

Fig. 3 eine Befestigungsmutter in Draufsicht gemäß einer Ausführungsform der Erfindung ;

Fig. 4 eine vergrößerte Teilansicht der Befestigungsmutter der Fig. 3 ;

Fig. 5a eine Detailschnittansicht längs der Linie V-V der Fig. 4 zur Darstellung der Schabewirkung des Zahnes auf das mit Lack beschichtete Blech; Fig. 5b eine ähnliche Ansicht wie Fig. 5a, jedoch mit durch die Schabewirkung abgestumpftem Zahn und mit durch abgeschabtes Material gefüllter Einsenkung ; und

Fig. 6 eine weitere Ausführungsform der erfindungsgemäßen Befestigungsmutter mit spiralförmig angeordneten Zähnen.

In Fig. 1 ist eine Seitenansicht auf einen sogenannten Drehriegel- oder Reibertürverschluß dargestellt, wie er bei elektrischen Schaltschränken häufig angewendet wird. Er besteht aus einem Verschlußlager 10, in dem eine an ihrem freien Ende einen Knebelhandgriff 12 aufweisende Betätigungswelle 14 um 90° drehbar gelagert ist. Der Drehwinkel wird durch eine Nase 16 begrenzt, die auf dem eigentlichen Reiber 18 angebracht ist und an zwei Anschlagflächen 20 einer Einsenkung am Ende des Lagerzylinders 10 zur Begrenzung des Drehwinkel anschlägt.

Der Reiber ist an der Betätigungswelle 14 mittels einer Schraube 22 befestigt und gleitet mit seiner Reiberfläche 24 auf einer entsprechenden Bahn der Türzarge beim Schließen der Schaltschranktür. Der Handgriff kann auch abnehmbar sein, beispielsweise indem innerhalb des Lagers 10 ein Vierkant an der Betätigungswelle 14 vorgesehen wird, auf den ein mit einer entsprechenden Vierkantausnehmung versehener Schlüssel aufsteckbar ist. Andere Ausführungsformen wie Dreikant, Doppelbart usw. sind ebenfalls möglich.

Aus Sicherheitsgründen müssen Lager 10 und Handgriff 12, falls diese wie meist aus Metall bestehen, mit dem Wandblech 26 des Türblattes elektrisch verbunden werden, damit nicht etwa durch einen innerhalb des Schrankes abgerissenen, unter Spannung stehenden Draht, der beispielsweise den Reiber 18 berührt, das Lager 10 und der Handgriff 12 unter

Spannung geraten.

Um eine sichere Erdverbindung zwischen dem Lager 10 und dem Handgriff 12 und der Türfläche 26 herzustellen, war es bisher üblich, das Türblech 26 im Bereich der Auflagebleche 28 des Flansches 30 des Lagers 10, siehe Fig. 2, vor dem Einbau blankzuschaben, so daß ein sicherer Erdungskontakt mit geringem Übergangswiderstand erhalten wird.

Alternativ wurde die gegenüberliegende Fläche 32 des Bleches 26 blankgeschabt, auf der die Auflagefläche einer Befestigungsmutter 34 zu liegen kommt, bei der die Gesamtanordnung nach dem Durchstecken durch eine entsprechende Ausstanzung in dem Wandblech 26 festgelegt wird, indem die Mutter 34 auf ein entsprechendes Gewinde 36 aufgeschraubt wird, wobei das Lager 10 durch Ablachungen 38 innerhalb der Ausstanzung drehgesichert ist.

Das Abkratzen des Lackes vor der Montage der Verschlusseinrichtung wie auch die Anwendung von Zusatzeinrichtungen, wie Nomelscheiben, Fächerscheiben o. dgl. läßt sich vermeiden, wenn zur Befestigung der Verschlusseinrichtung eine Befestigungsmutter 34 Verwendung findet, wie sie im folgenden näher beschrieben wird.

So zeigt die Fig. 3 eine Befestigungsmutter 34, deren beide Seitenflächen 50 mit in Festziehrichtung scharfen, mit ihrer Spitze über die Auflagefläche 50 hinausragenden Zähnen 40 zum Aufkratzen von nichtleitenden Schichten 74 (siehe Fig. 4, 5a und 5b) versehen ist, um so einen elektrischen Kontakt zwischen der seitlichen Auflagefläche 50 der Befestigungsmutter 34 und der metallischen Wand, hier dem Türblatt 26, herzustellen. Von dem mehreren in Festziehrichtung (üblicherweise eine Rechtsdrehrichtung) scharfen Zähnen 40 ist in Fig. 4 einer in vergrößerter Draufsicht dargestellt. Wie aus dieser Fig. 4 sowie aus der Fig. 5a, die einen Schnitt durch die Fig. 4 längs der Linien V-V wiedergibt, zu erkennen ist, ist der Zahn so angeordnet, daß er mit seiner Spitze 42 beim Festziehen der Mutter 34, was zu einer Bewegung der Zahnschicht 42 bezüglich des Bleches 26 nach rechts führt, die Lackschicht oder Oxidschicht 44 bis auf das blanke Metall des Bleches 26 abkratzt, wobei die abgekratzten Lack- oder Oxidspäne 46 zweckmäßigerweise in einer Einsenkung 48 sich sammeln können, die vor der Zahnschicht 42 vorgesehen ist, wie auch Fig. 5b erkennen läßt.

Zahnschicht 42 und Einsenkung 48 können in besonders günstiger Weise gleichzeitig dadurch gebildet werden, daß mit einem geeigneten Werkzeug Material durch Eindringen in die Oberfläche 50 der Mutter 34 in der Form aufgeworfen wird, daß sich die Spitze 42 ergibt. Zu diesem Zweck könnte beispielsweise das Werkzeug schräg in Richtung der Schärfe des zu bildenden Zahnes 42 in die Fläche 50 aufgesetzt und zum Eindringen in das Material gebracht werden, wobei gleichzeitig das Werkzeug die Einsenkung 48 und den Materialaufwurf 42 bildet,

der automatisch eine bestimmte Scharfkantigkeit an seiner obersten Stelle erhält, falls für die Mutter 34 ein geeignetes Material gewählt wird. Für diesen Zweck besonders geeignet sind Messing, Hartbronze oder Stahl.

Als Werkzeug kann ein einfacher Körner oder Meißel herangezogen werden, für die möglichst billige Herstellung ist aber natürlich eine speziell für diesen Zweck konstruierte Maschine vorzuziehen, mit der die Zähne und die zugehörigen Einsenkungen auf beiden Seiten der Befestigungsmutter gleichzeitig dadurch hergestellt werden, daß entsprechende Werkzeuge auf die Seitenflächen der Befestigungsmutter in beispielsweise nur einem einzigen Arbeitsgang einwirken.

Je nach Ganghöhe des Gewindes der Schraube 34 und je nach der Dicke und Festigkeit der Schicht 44 ist eine ganze oder auch mehr als eine ganze Umdrehung erforderlich, um die Mutter 34 fest anzuziehen.

Ist die Schicht 44 aus Lack oder Oxid jedoch dünn, besitzt sie z.B. eine Dicke von weniger als 50×10^{-6} m, weist außerdem die Mutter 34 das normalerweise übliche Gewinde auf und sind die übrigen Teile genau gearbeitet, ergibt sich weniger als eine Umdrehung zwischen dem Beginn des Kratzens und dem endgültigen Festziehen der Schraube 34. Hier, wirkt sich günstig aus, daß mehrere Zähne auf der Auflagefläche der Mutter 34 vorgesehen sind, wie in der Fig. 3 dargestellt ist. Auf diese wird auch in diesem Falle gewährleistet, daß der gesamte Kreisbogen der Auflagefläche 32 des Bleches 26 für die Mutter 34 von zumindest einem Zahn 42 überstrichen und damit zumindest teilweise von seiner isolierenden Schicht 44 befreit ist. Während die Befestigungsmutter festgezogen wird, nähert sich die Seitenfläche 50 der Befestigungsmutter 34 der Fläche 52 des Bleches 26 immer mehr an, wobei gleichzeitig eine Abstumpfung der Spitze 42a eintritt, wie es Fig. 5b zeigt, während sich die Späne 46, soweit sie nicht ohnehin wegen senkrechter Anordnung der Metallwand 26 aus dem Bereich der Befestigungsmutter 34 herausfallen, sich in der Einsenkung 48 sammeln. Zum Ende des Festziehens wird sich die verbliebene abgestumpfte Spitze 42a in das Material des Bleches 26 ein Stück eindrücken und dadurch nicht nur einen noch engeren elektrischen Kontakt mit noch geringerem Übergangswiderstand bewirken, sondern auch eine Arretierung der Befestigungsmutter 34 ergeben.

Aus den eingangs geschilderten Gründen besitzt jeder Zahn 40 eine kleinere Breite 54 als die Querschnittsbreite 56 auf Lagerfläche 50 der Befestigungsmutter 34. Immerhin wird noch ein relativ breiter Bereich des Bleches 26 freigekratzt. Für besonders harte Materialien kann es aber günstiger sein, den Zahn 40 erheblich schmaler zu machen, als es der vollen Breite 56 der Auflagefläche 50 der Befestigungsmutter 34 entspricht, um so eine noch schärfere

Kratzwirkung zu erhalten. In diesem Falle kann es günstig sein, mehrere Zähne in radial unterschiedlichen Abständen R von der Achse der Mutter 34 anzuordnen, wobei die Abstandsdifferenz jeweils etwa der Breite 54 der einzelnen Zähne 40 entsprechen würde oder auch geringfügig kleiner wäre. Durch diese gestaffelte Anordnung der Zähne 40 würde die isolierende Schicht 44 von den einzelnen Zähnen streifenweise entfernt werden, so daß nach z.B. einer vollen Umdrehung der Mutter 34 der Lack in einer Weise abgeschabt wäre, die der Staffebreite der Zähne 40 entspräche.

Die in Fig. 3 dargestellte Befestigungsmutter kann massiv sein, sie kann aber auch, wie im folgenden noch näher erläutert wird, aus Metallblech gestanzt und/oder tiefgezogen sein, wobei sich u.a. erhebliche Materialeinsparungen ergeben. Vorzugsweise wird die Befestigungsmutter dann aus Stahlblech bestehen, weil sich Stahl besonders gut in der angegebenen Form bearbeiten läßt und auch bei Anwendung von dünnwandigem Material noch ausreichende Stabilität gewährleistet ist.

Die mit Zähnen zu versehende Befestigungsmutter kann durch Tiefziehen oder Pressen in einem, allerhöchstens zwei Arbeitsschritten gebildet werden. Die dafür erforderlichen Tiefziehwerkzeuge sind zwar aufwendig, erlauben aber eine einfache und außerordentlich preisgünstige Herstellung.

So läßt sich eine erfindungsgemäße Befestigungsmutter mit Zähnen, die die in Fig. 4 dargestellte Form aufweisen, mit entsprechendem Werkzeug in einem einzigen Arbeitsgang durch schräges Eindringen von Werkzeugspitzen gleichzeitig an beiden Seitenflächen herstellen, wobei die in Anziehrichtung scharfen Zahngruppen gleichzeitig entstehen. Die durch das schräge Aufsetzen entstehenden Drehmomente kompensieren sich im wesentlichen gegenseitig, so daß das Festhalten des Rohlings entweder entbehrlich ist oder nur geringe Haltekräfte erfordert. Die Bearbeitungskräfte werden vielmehr dadurch aufgebracht, daß die sich gegenüberstehenden, die beiden Seiten der Befestigungsmutter greifenden Werkzeugteile die Befestigungsmutter unter gleichzeitigem Andrücken und geringfügigem gegenseitigen Verdrehen der Werkzeughälften in Eingriff nehmen und dabei die Materialherausdrückung 42 und die Einsenkung 48 in einem Arbeitsgang auf beiden Seiten für alle zu erzeugenden Zähne gleichzeitig bewirken.

Patentansprüche

1. Schaltschranktürverschluß-Befestigungsmutter (34) zur Befestigung von aus Metall bestehenden Verschlüssen (10) für Schaltschranktüren, bei denen der durch eine metallische Wand (26) hindurchgeführte Verschluß (10) durch elektrischen Kontakt mit der

metallischen Wand (26) geerdet wird, dadurch gekennzeichnet, daß die Schaltschranktürverschluß-Befestigungsmutter (34) gleichzeitig Erdungsmutter ist, daß beide Seitenflächen (50) der Schaltschranktürverschluß-Befestigungsmutter (34) mit in Festziehrichtung scharfen, mit ihrer Spitze über die Auflagefläche (50) hinausragenden Zähnen (40) zum Aufkratzen von nichtleitenden Schichten (24), insbesondere Lack- und Oxidschichten, auf der metallischen Wand (26) versehen sind, um einen elektrischen Kontakt zwischen der seitlichen Auflagefläche (50) der Schaltschranktürverschluß-Befestigungsmutter (34) und der metallischen Wand (26) herzustellen, und dadurch gesonderte Erdungsmaßnahmen entbehrlich zu machen, wobei jeder Zahn (40) eine wesentlich kleinere Breite (54) als die Querschnittsbreite (56) der Auflagefläche (50) der Schaltschranktürverschluß-Befestigungsmutter (34) besitzt, daß bezüglich der Festziehdrehrichtung vor jedem Zahn (42) eine abgekratztes Material (46) aufnehmende Einsenkung (48) vorgesehen ist, daß jeder Zahn (40) von einer Materialherausdrückung gebildet ist, daß die Einsenkung (48) beim Erzeugen der Materialherausdrückungen für die gleichzeitige Bildung der Zähne (14) und der Einsenkungen (48) durch ein Werkzeug erzeugt sind, das schräg in Richtung der Schärfe des jeweils zu bildenden Zahnes (42) in das Material eindringend an die Seitenflächen (50) der Befestigungsmutter ansetzbar ist, und daß mehrere Zähne (40) in jeweils andrem Radialabstand (R_1 , R_2 , R_3) von der Mutterachse angeordnet sind.

2. Schaltschranktürverschluß-Befestigungsmutter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß radial sich gegenüberliegende Zähne (40) vorgesehen sind.

3. Schaltschranktürverschluß-Befestigungsmutter nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß bei Sechseckumfang der Schaltschranktürverschluß-Befestigungsmutter jeweils ein Zahn im Bereich einer jeden Ecke angeordnet ist (Fig. 3).

4. Schaltschranktürverschluß-Befestigungsmutter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Zahn (40) nach seiner Herstellung um etwa 0,2 bis 0,4 mm über die Auflagefläche (50) der Schaltschranktürverschluß-Befestigungsmutter (34) hinausragt.

5. Schaltschranktürverschluß-Befestigungsmutter nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß über zumindest einen Teil des Auflageumfangs der Schaltschranktürverschluß-Befestigungsmutter (34) die Zähne (40) mit von Zahn zu Zahn größerem Radialabstand R_1 , R_2 , R_3 spiralförmig angeordnet sind (Fig. 6), wobei die Abstandsdifferenzen $r = R_2 - R_1 = R_3 - R_2$... etwa gleich oder etwas kleiner als die Zahnbreite (54) sind.

6. Schaltschranktürverschluß-Befestigungsmutter nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Schaltschranktürverschluß-

Befestigungsmutter (34) aus Metallblech gestanz und/oder tiefgezogen ist.

Claims

1. Switch box door lock fixing nut (34) for mounting metal locks (10) for switch box doors, wherein the lock (10) which is passed through a metal panel (26) is earthed by electrical contact with the metal panel (26), characterised in that the switch box door lock fixing nut (34) is at the same time an earthing nut, in that both lateral surfaces (50) of the switch box door lock fixing nut (34) are provided with teeth (40) that are sharp in the direction of tightening with their point projecting above the contact surface (50), for the purpose of scraping off non-conducting layers (24), more particularly layers of paint and oxide, on the metal panel (26), in order to create an electrical contact between the lateral contact surface (50) of the switch box door lock fixing nut (34) and the metal panel (26) and thereby to render separate earthing measures unnecessary, each tooth (40) being of considerably smaller width (54) than the cross-sectional width (56) of the contact surface (50) of the switch box door lock fixing nut (34), in that in front of each tooth (42) relative to the direction of tightening a depression (48) is provided which receives scraped off material (46), in that each tooth (40) is formed from material that is forced outwards, in that the depression (48) is produced when the material is forced outwards (42), and in that the forcing outwards of material for the simultaneous formation of the teeth (14) and depressions (48) is carried out by a tool that can be applied to the lateral surfaces (50) of the fixing nut, penetrating the material obliquely in the direction of the point of each tooth (42) to be formed and in that several teeth (40) are each positioned at a different radial distance (R_1 , R_2 , R_3) from the axis of the nut.

2. Switch box door lock fixing nut according to Claim 1, characterised in that teeth (40) lying radially opposite one another are provided.

3. Switch box door lock fixing nut according to Claim 2, characterised in that where the periphery of the switch box door lock fixing nut is hexagonal, one tooth respectively is positioned in the area of each corner (Fig. 3).

4. Switch box door lock fixing nut according to Claim 1, characterised in that each tooth (40) after its fabrication projects approximately 0.2 to 0.4 mm above the contact surface (50) of the switch box door lock fixing nut (34).

5. Switch box door lock fixing nut according to one of Claims 1 to 4, characterised in that over at least a part of the contact extent of the switch box door lock fixing nut (34) the teeth (40) are arranged spirally (Fig. 6) with the radial distance R_1 , R_2 , R_3 increasing from tooth to tooth, the differences between the distances

$r = R_2 - R_1 = R_3 - R_2...$ being approximately equal to or somewhat less than the width (54) of the tooth.

6. Switch box door lock fixing nut according to one of Claims 1 to 5, characterised in that the switch box door lock fixing nut (34) is stamped and/or deep drawn from sheet metal.

Revendications

1. Ecrou de fixation (34) de fermeture de porte d'armoire électrique pour la fixation de fermeture (10) en métal pour portes d'armoire électrique dans lesquelles le dispositif de fermeture (10) qui traverse une paroi métallique (26) est mis à la masse par contact électrique avec la paroi métallique (26), caractérisé en ce que l'écrou de fixation (34) de fermeture de porte d'armoire électrique est en même temps écrou de mise à la masse, en ce que les deux faces (50) de l'écrou de fixation (34) de fermeture d'armoire électrique sont munies de dents (40) aigües dans le sens du serrage et dont la pointe fait saillie sur la face de contact (50) pour rayer des couches non conductrices (24), notamment des couches de vernis et d'oxyde, sur la paroi métallique (26), pour établir un contact électrique entre la face de contact (50) de l'écrou de fixation (34) de fermeture de porte d'armoire électrique et la paroi métallique (26) et pour ainsi rendre superflues d'autres mesures de mise à la masse, chaque dent (40) ayant une largeur (54) sensiblement plus petite que la largeur (56) de la section de la face de contact (50) de l'écrou de fixation (34) de fermeture de porte d'armoire électrique, en ce qu'en amont de chaque dent (42) par rapport au sens de serrage de chaque dent (42) est prévu un renforcement (48) qui reçoit la matière (46) enlevée par rayure, en ce que chaque dent (40) est formée par un refoulement de matière, en ce que le renforcement (48) est obtenu en produisant le refoulement de matière (42) et en ce que les refoulements de matière pour la formation simultanée des dents (14) et de renforcements (48) sont produits par un outil qui, pénétrant en biais dans la matière en direction de la pointe de la dent à former (42), peut être appliqué sur les faces latérales (50) de l'écrou de fixation et en ce que plusieurs dents (40) sont disposées chacune à une autre distance radiale (R_1 , R_2 , R_3) de l'axe de l'écrou.

2. Ecrou de fixation de fermeture de porte d'armoire électrique selon la revendication 1, caractérisé en ce que sont prévues des dents (40) se faisant face radialement.

3. Ecrou de fixation de fermeture de porte d'armoire électrique selon la revendication 2, caractérisé en ce que, lorsque le pourtour de l'écrou de fixation est hexagonal, une dent est disposée dans chaque angle (Figure 3).

4. Ecrou de fixation de fermeture de porte d'armoire électrique selon la revendication 1, caracté-

térisé en ce que chaque dent (40) dépasse après sa fabrication, d'environ 0,2 à 0,4 mm au-dessus de la face de contact (50) de l'écrou de fixation (34).

5. Ecou de fixation de fermeture de porte d'armoire électrique selon une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que sur au moins une partie du pourtour (5) de contact de l'écrou de fixation (34) de fermeture de porte d'armoire électrique les dents (40) sont disposées en spirale à une distance radiale R_1 , R_2 , R_3 (Figure 6), les différences de distance $r = R_2 - R_1 = R_3 - R_2...$ étant sensiblement égales ou un peu inférieures à la largeur de dent (54).

6. Ecou de fixation de fermeture de porte d'armoire électrique selon une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que l'écrou de fixation (34) de fermeture de porte d'armoire électrique est découpé et/ou obtenu par emboutissage profond de tôle métallique.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1.

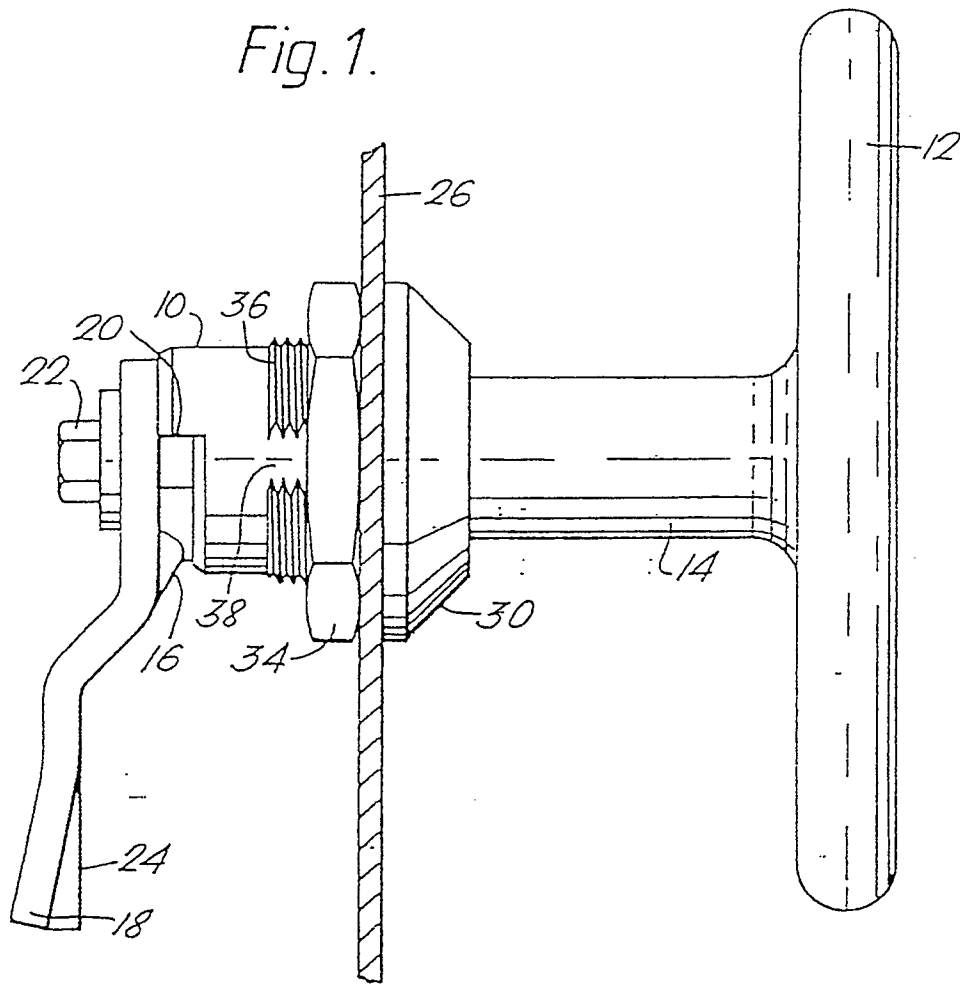


Fig. 2.

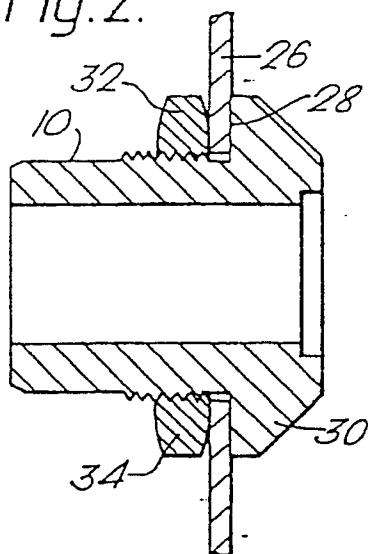


Fig. 3.

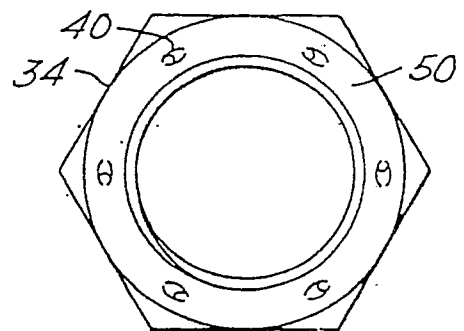


Fig. 4.

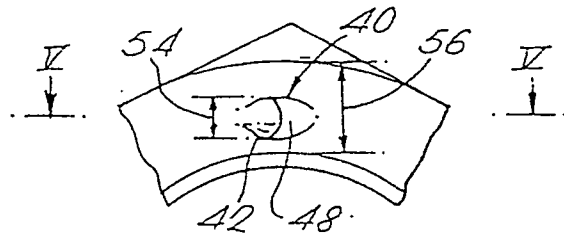


Fig. 5a.

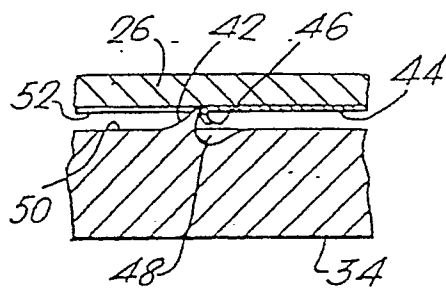


Fig. 5b.

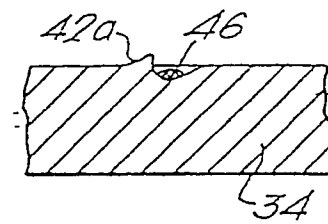


Fig. 6

