

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
8. Februar 2007 (08.02.2007)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2007/014697 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation:

*B29D 1/00* (2006.01)      *F16B 37/04* (2006.01)  
*F16B 33/00* (2006.01)      *F16B 21/08* (2006.01)  
*F16B 35/06* (2006.01)      *F16B 13/02* (2006.01)  
*F16B 37/12* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2006/007445

(22) Internationales Anmeldedatum:  
27. Juli 2006 (27.07.2006)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
10 2005 036 110.2    1. August 2005 (01.08.2005)    DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **SEPITEC FOUNDATION** [LI/LI]; Kirchstrasse 12, FL-9490 Vaduz (LI).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **STADLER, Roger** [CH/CH]; Münchhaldenstrasse 7, CH-8008 Zürich (CH).  
**BAJRAMAJ, Bekim** [YU/CH]; Bereckerstrasse 219, CH-9435 Heerbrugg (CH).

(74) Anwälte: **HEFEL, Herbert** usw.; Egelseestrasse 65a, Postfach 61, A-6806 Feldkirch (AT).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

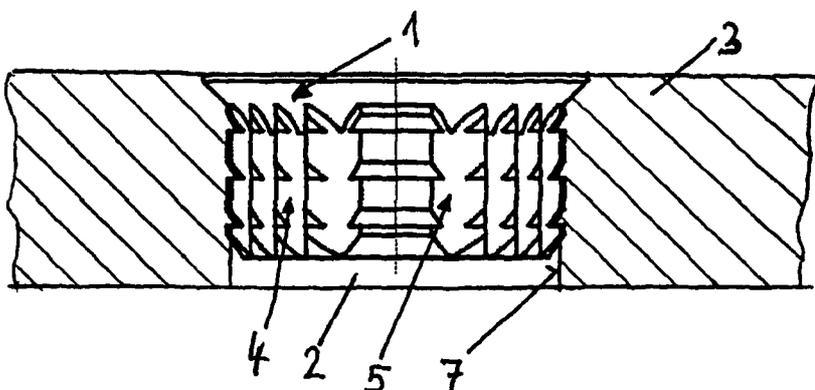
Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(54) Title: FASTENING ELEMENT FOR INSERTING INTO A BORE

(54) Bezeichnung: BEFESTIGUNGSELEMENT ZUM EINSETZEN IN EINE BOHRUNG



(57) Abstract: In a fastening element (1) for inserting into a bore (2) of a workpiece (3), a shank (5) which can be inserted into a bore (2) and is provided with a roughened and/or profiled surface (4) and if need be a stop collar (6) is provided. The fastening element (1) is formed from a possibly fibre-reinforced, elastically deformable material, wherein its shank (5) can be inserted or is inserted frictionally into the bore (2) while being elastically deformed.

(57) Zusammenfassung: Bei einem Befestigungselement (1) zum Einsetzen in eine Bohrung (2) eines Werkstückes (3) ist ein in eine Bohrung (2) einführbarer, mit einer aufgerauten und/oder profilierten Oberfläche (4) versehener Schaft (5) und gegebenenfalls ein Anschlagbund (6) vorgesehen. Das Befestigungselement (1) ist aus einem gegebenenfalls faserverstärkten, elastisch verformbaren Material gebildet, wobei dessen Schaft (5) unter elastischer Verformung kraftschlüssig in die Bohrung (2) einsetzbar oder eingesetzt ist.



WO 2007/014697 A1

## 5 Befestigungselement zum Einsetzen in eine Bohrung

Die Erfindung betrifft ein Befestigungselement zum Einsetzen in eine Bohrung, welches einen in eine Bohrung einführbaren, mit einer aufgerauten und/oder profilierten Oberfläche versehenen Schaft und gegebenenfalls einen Anschlagbund aufweist.

10

Solche Befestigungselemente sind beispielsweise aus der WO03/042551A2 oder der US2005/0025606A1 bekannt. Diese Befestigungselemente sind aus einem plastisch verformbaren Material gefertigt, wobei der aufgeraute und/oder profilierte Schaft in die Bohrung eines Werkstückes eingeführt wird. Nach dem Einführen wird ein Bolzen oder ein Kugelkörper durch die  
15 Öffnung im Schaft hindurchgezogen oder –geschoben, wobei dadurch eine plastische Verformung des Schaftes und in der Regel auch der Bohrungswandung im Werkstück erfolgt. Die Außenwand des aufgerauten und/oder profilierten Schaftes des Befestigungselementes greift sodann formschlüssig in die Wand der Bohrung ein. Obwohl hier anstelle der früher erforderlichen zwei Blindniete zur Befestigung einer Anniemutter nur noch ein Nietvorgang für den  
20 Schaft selbst erforderlich ist, bedarf es doch entsprechender Verformungselemente und daher auch besonders ausgelegter Zug- und/oder Druckelemente zum Durchziehen oder Durchdrücken eines Bolzens oder einer Kugel usw. für die Verformung des Schaftes.

25

Die vorliegende Erfindung hat sich daher zur Aufgabe gestellt, ein Befestigungselement der eingangs genannten Art zu schaffen, welches ohne Zusatzteile für eine plastische Verformung einsetzbar ist und trotzdem die erforderlichen Festigkeitswerte beim Einsatz in Werkstücken aus verschiedensten Werkstoffen mit sich bringt.

30

Erfindungsgemäß gelingt dies dadurch, dass das Befestigungselement aus einem gegebenenfalls faserverstärkten, elastisch verformbaren Material gebildet ist, wobei dessen Schaft unter elastischer Verformung kraftschlüssig in die Bohrung einsetzbar oder eingesetzt ist.

35

Durch diese Maßnahmen wird eine optimale Halterung des Befestigungselementes in einem Werkstück erreicht, so dass auch die durch das Befestigungselement zu haltenden Elemente eine besonders gute Festlegung erfahren können. Durch diese Art der gegenseitigen Verbindung zwischen Befestigungselement und Werkstück ist gewährleistet, dass diese Verbindung sich auch nach langem Einsatz nicht löst, weil durch die elastische Verformung immer eine entsprechende Anpresskraft gegeben ist. Es ist ständig eine kraftschlüssige federnde Verbindung gegeben, so dass von einem „Federschluss“ gesprochen werden kann. Außerdem ergibt sich  
40 ein wesentlicher Vorteil dadurch, dass das Befestigungselement zur Schwingungsdämpfung beiträgt.

Eine vorteilhafte Ausgestaltung des Befestigungselementes liegt darin, dass dieses aus einem gegebenenfalls faserverstärkten Kunststoff gebildet ist. Mit einem solcherart ausgeführten Befestigungselement können die elastische Verformung und eine ständige kraftschlüssige Verbindung gewährleistet werden. Außerdem ist eine wesentliche Gewichtsreduktion vorhanden. Die Dämpfungseigenschaften sind optimal und außerdem ist eine ausgezeichnete Isolationswirkung gegeben, was insbesondere dann vorteilhaft ist, wenn eine gegenseitige elektrische Isolierung vonnöten ist.

Ein Ausführungsbeispiel sieht vor, dass der Schaft als Vollprofil ausgebildet ist. Dies ist dann zu empfehlen, wenn besonders große axiale Ausziehkräfte gefordert sind. Es wirkt dann der ganze volle Querschnitt des Schaftes für den elastischen Kraftschluss der Verbindung.

Ein anderes Ausführungsbeispiel sieht vor, dass der Schaft als Rohrprofil ausgebildet ist. Dadurch kann das Befestigungselement auch im Bereich des Schaftes für weitere Möglichkeiten eingesetzt werden, da eben eine mittige Durchgangsöffnung gegeben ist.

Als besonders vorteilhaft ist anzusehen, dass der Schaft an seiner Außenoberfläche mit Rippen, Rillen, Noppen, Wellen und/oder Verzahnungen versehen ist. Der Kraftschluss kann dadurch noch wesentlich verbessert werden, da sich diese Oberflächenausbildungen nach allen Seiten elastisch verformen können, so dass eben ein optimaler Kraftschluss mit der Wand der Bohrung im Werkzeug erreicht werden kann.

Eine Ausführungsvariante sieht dabei vor, dass an der Außenoberfläche des Schaftes zumindest annähernd achsparallel zur Mittelachse des Schaftes verlaufende Rippen mit im Wesentlichen quer dazu verlaufenden Rillen oder Wellen zur Bildung einer Art Verzahnung ausgebildet sind. Dadurch wird der abschnittsweise oder punktuelle Anpressdruck noch verbessert und ein Lösen in Achsrichtung des Schaftes oder auch ein Verdrehen gegenüber dem Werkstück verhindert.

Eine weitere Ausführungsvariante sieht vor, dass die Rippen oder Noppen oder Wellen oder Zähne unterschiedlich weit in radialer Richtung ausragen. Es werden dadurch Zonen mit größerer und mit kleinerer elastischer Anpresskraft geschaffen, so dass eine optimale Krafteinleitung vom Befestigungselement in das Werkstück gegeben ist.

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung sieht vor, dass jeweils eine oder mehrere schmale Rippen mit gegebenenfalls Verzahnungen oder Wellen und eine oder mehrere breitere Rippen mit gegebenenfalls Verzahnungen oder Wellen abwechselnd am Umfang des Schaftes aufeinander folgen. Dies trägt ebenfalls zur Bildung von Zonen unterschiedlich großer elastischer Anpresskraft bei.

Eine andere Konstruktion sieht vor, dass mehrere achsparallel ausgerichtete Rippen ausgebildet sind, wobei zwischen jeweils einigen solcher Rippen in Umfangsrichtung des Schaftes verlaufende Rippen vorgesehen sind. Es ergibt sich dadurch sowohl in Achsrichtung des Schaftes

als auch in Umfangsrichtung desselben ein besonderer Halt, da die elastische Anpresskraft diesem Sinne entsprechend verteilt ist.

5 Damit zum Beginn der elastischen Verformung noch geringere Kräfte aufgebracht werden müssen und trotzdem beim endgültigen Setzen des Befestigungselement eine ausreichende gegenseitige Abstützung zwischen Schaft und Wand der Bohrung im Werkstück gewährleistet ist, wird vorgeschlagen, dass die Noppen in Form von pyramiden- oder kegelförmigen bzw. pyramidenstumpf- oder kegelstumpfförmigen Elementen ausgebildet sind.

10 Ferner wird vorgeschlagen, dass die Rippen, Rillen, Noppen, Wellen und/oder Verzahnungen zumindest am Endbereich des Schaftes spitzwinklig zum Ende hin auslaufen. Dadurch ist das Einführen des Schaftes des Befestigungselementes in die Bohrung am Werkstück wesentlich leichter zu bewerkstelligen. Der für das nachträgliche Einpressen erforderliche Druck ist dann voll zum Setzen des Befestigungselementes einzusetzen, so dass nach dem Setzen der optima-  
15 le elastisch wirkende Kraftschluss erzielt werden kann.

Eine weitere Ausführungsvariante sieht vor, dass am Schaft neben den Rippen, Rillen, Noppen, Wellen und/oder Verzahnungen eine oder mehrere umlaufende Rillen, Nuten od. dgl. ausgebildet sind, wobei der Durchmesser am Rillen- bzw. Nutgrund gemessen kleiner ist als der  
20 Durchmesser der Bohrung im Werkstück, in welche der Schaft einzusetzen ist. Dadurch kann eine besondere Sicherheit gegen ein Dillaminieren erreicht werden, weil die Kontaktfläche zwischen Schaft und Bohrung im Werkstück verringert wird. Diese Eigenschaft ist nicht nur für dünnwandige Strukturen bzw. Werkstücke, sondern ist in gleicher Weise für dickere Werkstücke vorteilhaft zu verwirklichen.

25 Eine weitere Ausgestaltung eines Befestigungselementes sieht vor, dass am Anschlagbund eine käfigartige Halterung zur Aufnahme einer Schraubenmutter oder eines Schraubkopfes anschließt. Das Befestigungselement kann also auch zur Halterung weiterer Befestiger herangezogen werden, zumal das Befestigungselement selbst in ausreichendem Maße mit dem  
30 Werkstück durch elastischen Kraftschluss verbunden ist.

Durch das erfindungsgemäße Befestigungselement ergeben sich aber auch weitere konstruktive Möglichkeiten. So sieht eine Ausführung vor, dass am Anschlagbund an der dem Schaft gegenüberliegenden Seite eine Gewindehülse einstückig anschließt.  
35

Eine andere Ausgestaltung sieht vor, dass am Anschlagbund an der dem Schaft gegenüberliegenden Seite ein achsgleich mit dem Schaft ausgerichteter Bolzen einstückig anschließt. Dieser Bolzen kann verschiedenartigste Aufgaben und Befestigungsmöglichkeiten mit sich bringen.

5

Eine Ausführungsvariante sieht vor, dass am Anschlagbund an der dem Schaft gegenüberliegenden Seite ein achsgleich mit dem Schaft ausgerichteter Gewindebolzen einstückig anschließt. Es ist damit das Befestigungselement selbst gleich mit einem Gewindebolzen ausgestattet, mit welchem viele Verbindungsmöglichkeiten gelöst werden können.

10

Weitere erfindungsgemäße Merkmale und besondere Vorteile werden in der nachstehenden Beschreibung anhand der Zeichnungen noch näher erläutert. Es zeigen:

- |    |                     |  |
|----|---------------------|--|
| 15 | Fig. 1              | ein in ein Werkstück eingesetztes Befestigungselement, wobei das Werkstück aufgeschnitten dargestellt ist;   |
|    | Fig. 2              | eine Ansicht des Befestigungselementes von der Seite;  |
|    | Fig. 3              | eine Draufsicht auf das Befestigungselement;   |
|    | die Fig. 4 und 5    | perspektivische Darstellungen des Befestigungselementes;   |
|    | die Fig. 6, 7 und 8 | verschiedene perspektivische Darstellungen einer zweiten Ausführungsform eines Befestigungselementes;  |
| 20 | Fig. 9              | eine Ansicht des Befestigungselementes nach den Fig. 6, 7 und 8 von unten;   |
|    | Fig. 10             | eine Seitenansicht einer dritten Ausführungsform eines Befestigungselementes;  |
| 25 | Fig. 11             | eine Ansicht des Befestigungselementes gemäß Fig. 10 von oben;   |
|    | Fig. 12             | ein in ein Werkstück eingesetztes Befestigungselement gemäß den Fig. 10 und 11, wobei das Werkstück aufgeschnitten dargestellt ist;  |
|    | die Fig. 13 und 14  | zwei perspektivische Darstellungen eines Befestigungselements nach den Fig. 10 bis 12;   |
| 30 | Fig. 15             | eine Ausgestaltung der Erfindung, bei welcher das Befestigungselement eine axiale Länge aufweist, die größer ist als die Dicke des Werkstückes oder eben bei dünnwandigen Strukturen;  |
|    | Fig. 16             | eine Ausgestaltung der Erfindung, bei welcher der Schaft zusätzlich eine umlaufende Rille aufweist, welche bei der elastischen Verformung des Schaftes auch nach der Verformung noch von der Bohrungswandung in einem Werkstück beabstandet ist. |
| 35 |                     |  |

40

In den Fig. 1 bis 5 ist ein Befestigungselement 1 zum Einsetzen in eine Bohrung 2 eines Werkstückes 3 dargestellt, welches einen in die Bohrung 2 einführbaren, mit einer aufgerauten und/oder profilierten Oberfläche 4 versehenen Schaft 5 und gegebenenfalls einen Anschlagbund 6 aufweist. Das Befestigungselement 1 ist aus einem gegebenenfalls faserverstärkten, elastisch verformbaren Material gebildet. Der Schaft des Befestigungselementes ist unter elastischer Verformung kraftschlüssig in die Bohrung 2 einsetzbar bzw. eingesetzt. Dabei ist vorge-

sehen einen gegebenenfalls faserverstärkten Kunststoff einzusetzen. Im Rahmen der Erfindung können die diversesten Kunststoffmaterialien oder kunststoffähnliche Materialien eingesetzt werden. Es muss nur gewährleistet sein, dass sich das Befestigungselement elastisch verformen lässt, damit immer eine kraftschlüssige Verbindung zwischen dem Schaft 5 und der Wand 7 der Bohrung 2 im Werkstück 3 erzielt werden kann. Es ist aber auch denkbar, das Werkstück selbst oder aber sowohl das Werkstück 3 als auch das Befestigungselement 1 aus einem elastisch verformbaren Material und zwar vorteilhaft aus einem gegebenenfalls faserverstärkten Kunststoff zu fertigen.

10 Der Schaft 5 kann als Vollprofil ausgebildet sein oder aber als Rohrprofil. Dabei können dies zylindrische Profile sein oder aber Profile mit verschiedenen, auf die Anwendung angepasste Querschnittsformen. Gerade bei einer von der Zylinderform abweichenden Querschnittsform kann zusätzliche zum Kraftschluss beim Einsetzen des Befestigungselementes ein Formschluss erzielt werden, um dadurch die Möglichkeit zu schaffen, entsprechend höhere Drehmomente  
15 übertragen zu können. Dabei kann bei einem Hohlprofil der Querschnitt der Durchgangsöffnung von der Form her gleich oder verschieden gegenüber dem Querschnitt der Außenbegrenzung des Profils ausgeführt sein. Um eine optimale Anpressung und somit eine kraftschlüssige Verbindung zu schaffen, ist es vorteilhaft, wenn der Schaft 5 an seiner Außenoberfläche 4 mit Rippen 8, 9, Rillen, Noppen, Wellen und/oder Verzahnungen versehen ist.

20 Dabei können an der Außenoberfläche 4 des Schaftes 5 zumindest annähernd achsparallel zur Mittelachse des Schaftes 5 verlaufende Rippen 8 mit im Wesentlichen quer dazu verlaufenden Rillen 10 zur Bildung einer Art Verzahnung ausgebildet sein. Die Rippen 8 oder Noppen oder Zähne kragen unterschiedlich weit in radialer Richtung aus. Eine Ausführungsvariante sieht  
25 dabei vor, jeweils eine oder mehrere schmale Rippen 8 mit gegebenenfalls Verzahnungen und einer oder mehrere breitere Rippen 9 mit gegebenenfalls Verzahnungen abwechselnd am Umfang des Schaftes 5 aufeinander folgend auszubilden. Es ist also eine im Wesentlichen unebene Oberfläche vorhanden, welche eine elastische Verformung des Schaftes ermöglicht und somit eine kraftschlüssige Abstützung dieser Bereiche an der Bohrungswandung mit sich  
30 bringt. Es können also auch andere Rippen- oder Wellenformen vorhanden sein, also auch jede Art von vorstehenden Rundungen. Es muss also nicht immer eine Art Widerhakenstruktur gegeben sein.

Eine Ausgestaltung ist hier ebenfalls ersichtlich: Es sind hier mehrere achsparallel ausgerichte-  
35 te Rippen 8 ausgebildet, wobei zwischen jeweils einigen solcher Rippen 8 in Umfangsrichtung des Schaftes 5 verlaufende 9 Rippen vorgesehen sind.

Im Rahmen der Erfindung ist es auch denkbar, anstelle von Rippen oder aber auch neben den Rippen Noppen in Form von pyramiden- oder kegelförmigen bzw. pyramidenstumpf- oder kegelstumpfförmigen Elementen vorzusehen. Weiter ist es vorteilhaft, wenn die die Rippen 8, 9,  
40 Rillen, Noppen, Wellen und/oder Verzahnungen zumindest am Endbereich des Schaftes 5 spitzwinklig zum Ende hin auslaufen. Dadurch ist ein einfacheres Einführung des Schaftes 5 in die Bohrung 2 am Werkstück 3 möglich.

Das Befestigungselement 1 wird von der einen Seite des Werkstückes her in die Bohrung 2 im Werkstück 3 eingeschoben, wobei natürlich ein entsprechender Kraftaufwand erforderlich ist, um die Rippen 8, 9, Rillen, Noppen und/oder Verzahnungen oder Wellen entsprechend elastisch verformen zu können. Zum Einbringen des Befestigungselementes in das Werkstück kann ein Setzgerät verwendet werden, welches nur von einer Seite oder von beiden Seiten des Werkstückes her angreift und gegebenenfalls mit Gegenhalterungen arbeitet. Nach dem endgültigen Einsetzen des Befestigungselementes ist aber eine optimale kraftschlüssige Verbindung zwischen der Außenbegrenzung 4 des Schaftes 5 und der Wand 7 der Bohrung 2 geschaffen, die auch nach langem Einsatz nicht nachlässt. Durch die elastische Verbindung ist ein steter Anpressdruck gewährleistet, der auch durch Erschütterungen, Vibration oder durch Temperaturänderungen nicht beeinflusst werden kann. Auch wenn das Befestigungselement und das Werkstück aus Materialien unterschiedlicher Ausdehnungskoeffizienten gebildet sind, kann dies nicht zu einem Lösen der Verbindung führen.

Das erfindungsgemäße Befestigungselement kann daher in bevorzugter Weise überall dort eingesetzt werden, wo es um besonders sichere Befestigungen geht, also gerade auch im Flugzeugbau und überhaupt im Fahrzeugbau. Natürlich ist ein Einsatz überall im Maschinenbau oder in der Elektrotechnik, aber auch im Chemiebereich möglich.

Bei der Ausführung nach den Fig. 1 bis 5 ist zweckmäßig die Durchgangsöffnung 11 mit einem Gewinde versehen, so dass hier direkt Gewindeelemente, wie z.B. Schrauben, eingesetzt werden können.

Bei der Ausführung nach den Fig. 6 bis 9 ist ein Anschlagbund 6 vorgesehen, welcher eine käfigartige Halterung 12 zur Aufnahme einer beweglichen Schraubenmutter oder eines Schraubenkopfes anschließt. Es können somit hier weitere Befestigungsteile formschlüssig eingesetzt werden, die dann gegen Verdrehen und auch in axialer Richtung gegen Herausziehen gesichert sind. Bei der erfindungsgemäßen Konstruktion ist durch die besondere Formgebungsmöglichkeit bei einem Kunststoffteil keine zusätzliche Klammer zur Halterung weiterer Befestigungsteile erforderlich. Gerade bei einem solchen Befestigungselement fällt durch die Erfindung sowohl das sonst übliche Verformungselement für die plastische Verformung als auch eine Klammer zur Halterung weiterer Befestigungsteile weg.

Im Rahmen der Erfindung könnte anstelle einer käfigartigen Halterung am Anschlagbund 6 an der dem Schaft 5 gegenüberliegenden Seite eine Gewindehülse einstückig anschließen. Es ist aber auch denkbar, jede andere besondere konstruktive Lösung vorzusehen. Beispielsweise können hier auch Haken, Ösen, Druckknöpfe und vieles andere mehr einstückig mit dem Befestigungselement ausgeführt werden.

Bei der Ausgestaltung nach den Fig. 10 bis 14 ist ein Befestigungselement 1 vorgesehen, bei welchem am Anschlagbund 6 an der dem Schaft 5 gegenüberliegenden Seite ein achsgleich mit dem Schaft 5 ausgerichteter Bolzen 13 einstückig anschließt. In vorteilhafter Weise ist die-

ser Bolzen 13 als Gewindebolzen ausgebildet, so dass daran andere Teile beispielsweise mit einer Mutter direkt befestigt werden können.

Bei der Ausgestaltung nach Fig. 15 ist aufgezeigt, wie ein erfindungsgemäßes Befestigungselement 1 in besonders vorteilhafter Weise auch bei relativ dünnen Werkstücken 3 eingesetzt werden kann. Es ergibt sich hier eine Überlappung in der Spitzenregion des Werkstückes, damit gerade bei dünnwandigen Strukturen das Fixieren des Befestigungselementes unterstützt wird. Zusätzlich kann hier an der Oberseite des Befestigungselementes, also am Anschlagbund 6 oder anstelle des Anschlagbundes ein tellerförmiger oder scheibenförmiger Anschlag 14 angeordnet sein, um zusätzlich die Biege- und Ausreißfestigkeit zu garantieren. Die Durchgangsöffnung im Schaft 5 kann natürlich vorhanden sein und gegebenenfalls ein Gewinde aufweisen. Dadurch, dass der Schaft 5 des Befestigungselementes eine axiale Länge aufweist, die größer ist als die Dicke des Werkstückes 3, kann der auf der Rückseite 15 des Werkstückes 3 vorstehende Abschnitt 16 des Schaftes 5 sich nach dem elastischen Zusammenpressen in der Bohrung des Werkstückes 3 wieder elastisch nach außen ausbreiten. Der Rückhalt des Befestigungselementes 1 ist daher gerade bei dünnwandigen Strukturen, also dünnen Werkstücken 3 besonders gut. Die hier in Fig. 15 gezeigte konstruktive Einsatzmöglichkeit kann natürlich auch bei den Ausgestaltungen nach den Fig. 1 bis 14 angewendet werden. Auch bei diesen anderen Konstruktionen ist damit gerade bei dünnwandigen Strukturen eine bisher nicht mögliche Befestigung von einer Seite her erreicht geworden.

Bei der Ausgestaltung nach Fig. 16 wird am Schaft 5 eine am Umfang umlaufende Rille 17 vorgesehen, welche hier in der Endzone des Schaftes 5 ausgebildet ist, um hier die Kontaktfläche zwischen der Bohrungswandung im Werkstück 3 und dem Schaft zu verringern. Gerade in diesem Bereich sind dann die Reibkräfte beim Setzen des Befestigungselementes verringert worden. Gerade beim Einsatz des Befestigungselementes in ein Werkstück aus einer Compositstruktur kann dadurch ein mögliches Abplatzen der letzten Schichten beim Einpressen des Schaftes 5 verhindert werden. Die Rille 17 kann auch an einer anderen Stelle bezogen auf die axiale Länge des Schaftes 5 angeordnet sein, wenn an einer anderen Stelle eine spezifische Zone gegeben ist, in der die Reibkräfte beim Setzen des Befestigungselementes herabgesetzt werden sollen. Im Rahmen der Erfindung ist es auch möglich, auf die axiale Länge des Schaftes 5 gesehen mehr als eine Rille 17 anzuordnen. Es ist dabei auch denkbar, dass diese Rille 17 bzw. Rillen nicht exakt in einer Ebene umlaufend angeordnet ist bzw. sind. Es wäre also auch möglich, eine schraubenlinienförmig am Umfang des Schaftes verlaufende Rille 17 vorzusehen. Hier könnte dann auch vorgesehen werden, dass beim Setzvorgang des Befestigungselementes das Einpressen durch einen Drehvorgang unterstützt wird.

Im Rahmen der Erfindung sind noch andere Möglichkeiten gegeben, die jedoch nicht im Detail aufgezählt sind. Wesentlich ist jedoch immer, dass ein elastisches Befestigungselement zum Einsetzen in eine Bohrung vorgesehen wird, wobei das Befestigungselement und gegebenenfalls auch das Werkstück beim Einsetzen ausschließlich elastisch verformt werden. Es ergibt sich daher immer eine kraftschlüssige Verbindung, die infolge der elastischen Wirkung immer aufrechterhalten wird.

## 5 Patentansprüche

1. Befestigungselement zum Einsetzen in eine Bohrung, welches einen in eine Bohrung einführbaren, mit einer aufgerauten und/oder profilierten Oberfläche versehenen Schaft und gegebenenfalls einen Anschlagbund aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass das Befestigungselement (1) aus einem gegebenenfalls faserverstärkten, elastisch verformbaren Material gebildet ist, wobei dessen Schaft (5) unter elastischer Verformung kraftschlüssig in die Bohrung (2) einsetzbar oder eingesetzt ist.  
10
2. Befestigungselement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass dieses aus einem gegebenenfalls faserverstärkten Kunststoff gebildet ist.  
15
3. Befestigungselement nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Schaft als Vollprofil ausgebildet ist.
- 20 4. Befestigungselement nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Schaft (5) als Rohrprofil ausgebildet ist.
5. Befestigungselement nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Schaft (5) an seiner Außenoberfläche (4) mit Rippen (8, 9), Rillen, Noppen, Wellen  
25 und/oder Verzahnungen versehen ist.
6. Befestigungselement nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass an der Außenoberfläche (4) des Schaftes (5) zumindest annähernd achsparallel zur Mittelachse des Schaftes (5) verlaufende Rippen (8) mit im Wesentlichen quer dazu verlaufenden Rillen (10) oder Wellen zur Bildung einer Art Verzahnung ausgebildet sind.  
30
7. Befestigungselement nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Rippen (8, 9) oder Noppen oder Wellen oder Zähne unterschiedlich weit in radialer Richtung auskragen.  
35
8. Befestigungselement nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass jeweils eine oder mehrere schmale Rippen (8) mit gegebenenfalls Verzahnungen oder Wellen und einer oder mehrere breitere Rippen (9) mit gegebenenfalls Verzahnungen oder Wellen abwechselnd am Umfang des Schaftes (5) aufeinander folgen.  
40
9. Befestigungselement nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere achsparallel ausgerichtete Rippen (8) ausgebildet sind, wobei zwischen jeweils ei-

nigen solcher Rippen (8) in Umfangsrichtung des Schaftes verlaufende Rippen vorgesehen sind.

- 5 10. Befestigungselement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Noppen in Form von pyramiden- oder kegelförmigen bzw. pyramidenstumpf- oder kegelmuffförmigen Elementen ausgebildet sind.
- 10 11. Befestigungselement nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Rippen (8, 9), Rillen, Noppen, Wellen und/oder Verzahnungen zumindest am Endbereich des Schaftes (5) spitzwinklig zum Ende hin auslaufen.
- 15 12. Befestigungselement nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass am Schaft (5) neben den Rippen (8, 9), Rillen, Noppen, Wellen und/oder Verzahnungen eine oder mehrere umlaufende Rillen, Nuten od. dgl. ausgebildet sind, wobei der Durchmesser am Rillen- bzw. Nutgrund gemessen kleiner ist als der Durchmesser der Bohrung (2) im Werkstück (3), in welche der Schaft (5) einzusetzen ist.
- 20 13. Befestigungselement nach Anspruch 1 und einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass am Anschlagbund (6) eine käfigartige Halterung (12) zur Aufnahme einer Schraubenmutter oder eines Schraubenkopfes anschließt.
- 25 14. Befestigungselement nach Anspruch 1 und einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass am Anschlagbund (6) an der dem Schaft (5) gegenüberliegenden Seite eine Gewindehülse einstückig anschließt.
- 30 15. Befestigungselement nach Anspruch 1 und einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass am Anschlagbund (6) an der dem Schaft (5) gegenüberliegenden Seite ein achsgleich mit dem Schaft (5) ausgerichteter Bolzen (13) einstückig anschließt.
16. Befestigungselement nach Anspruch 1 und einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass am Anschlagbund (6) an der dem Schaft (5) gegenüberliegenden Seite ein achsgleich mit dem Schaft (5) ausgerichteter Gewindebolzen einstückig anschließt.

Fig.1

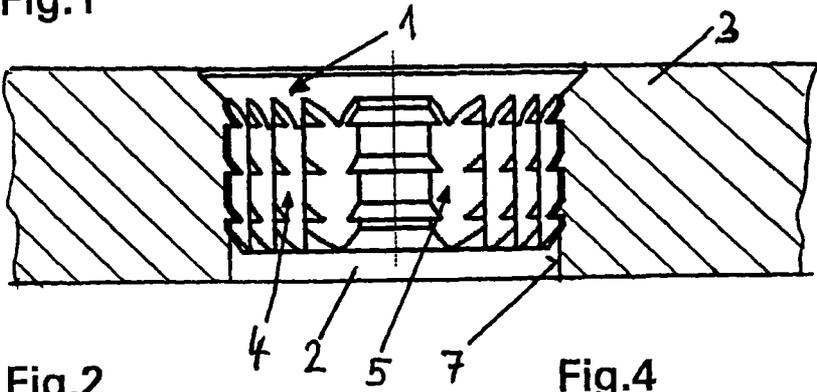


Fig.2

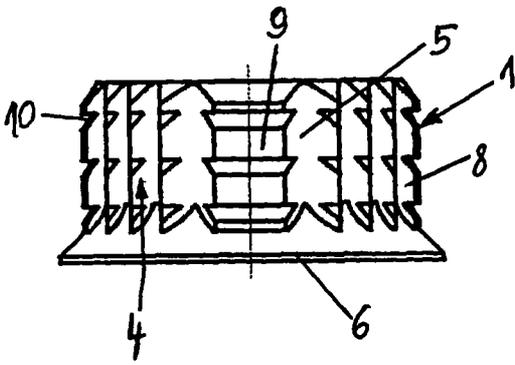


Fig.4

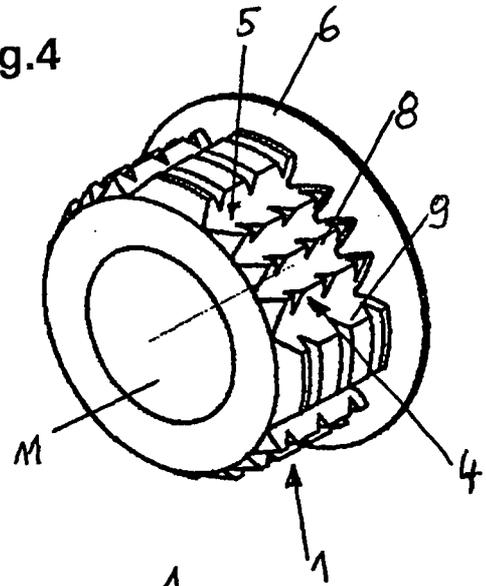


Fig.3

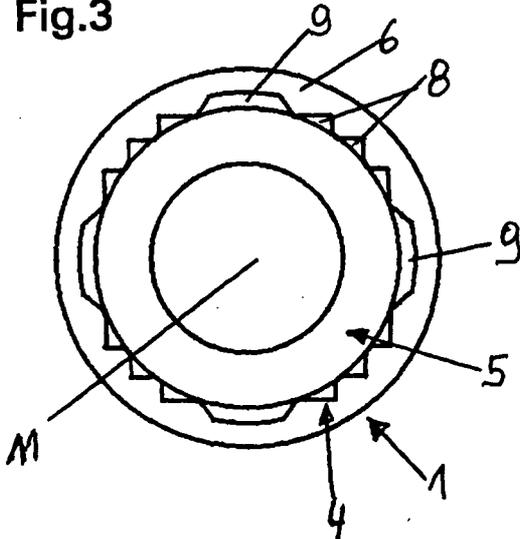


Fig.5

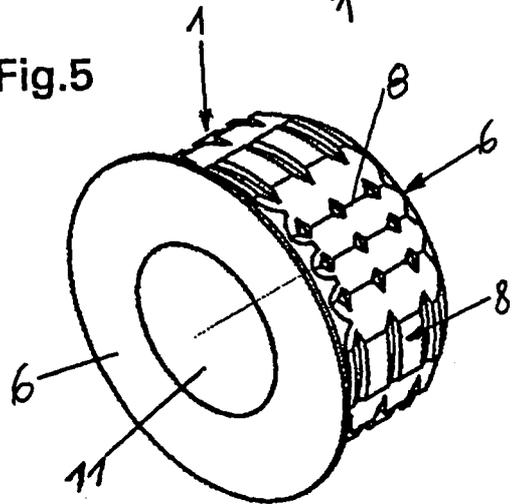


Fig.6

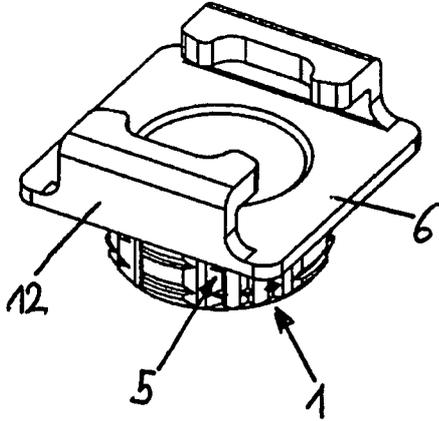


Fig.7

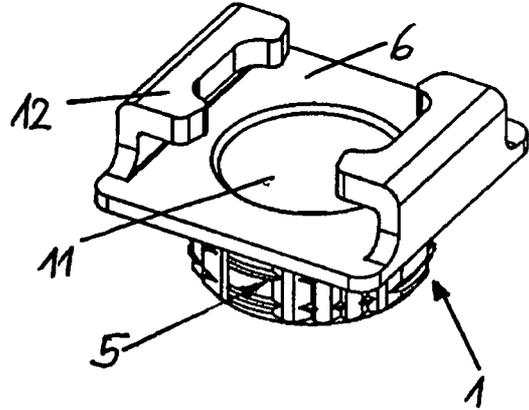


Fig.8

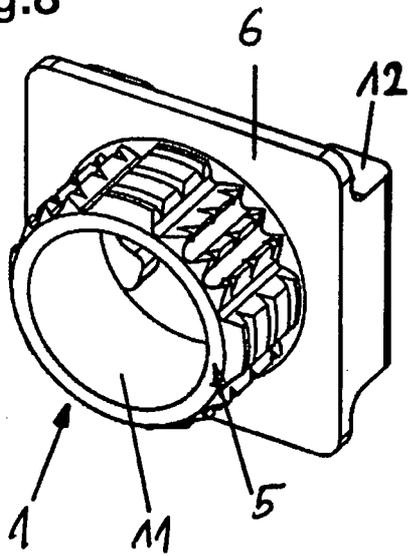


Fig.9

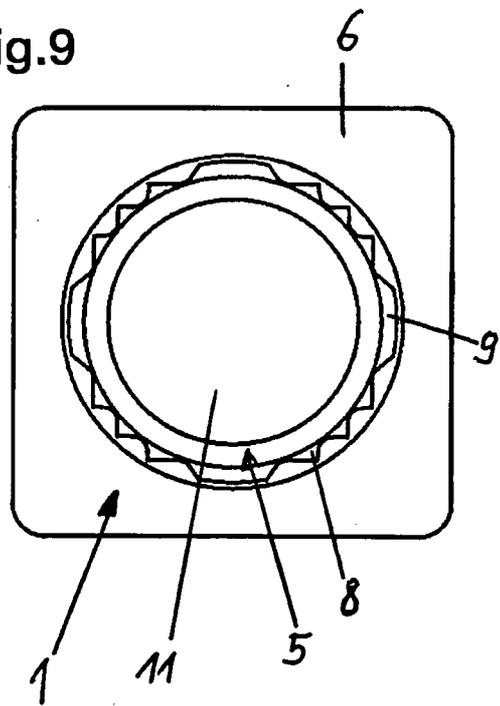


Fig.10

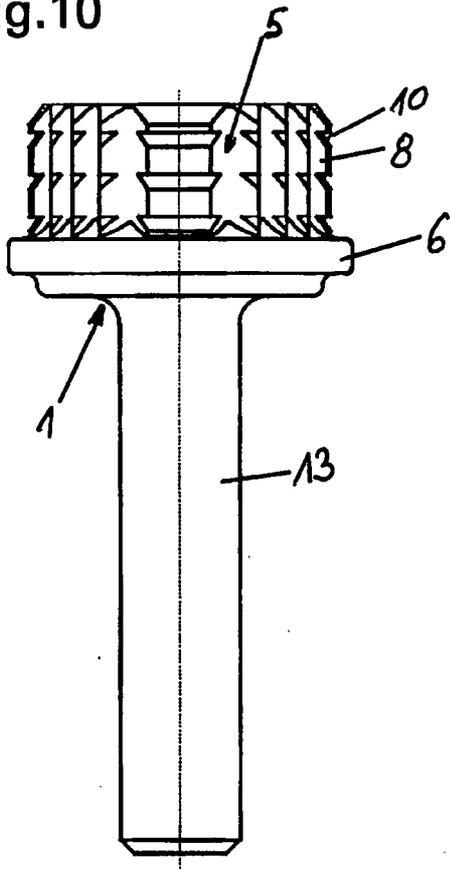


Fig.12

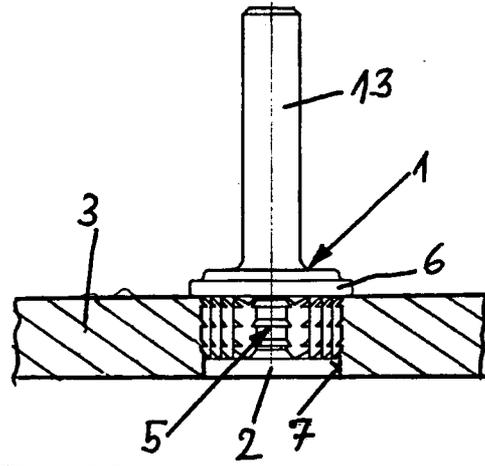


Fig.11

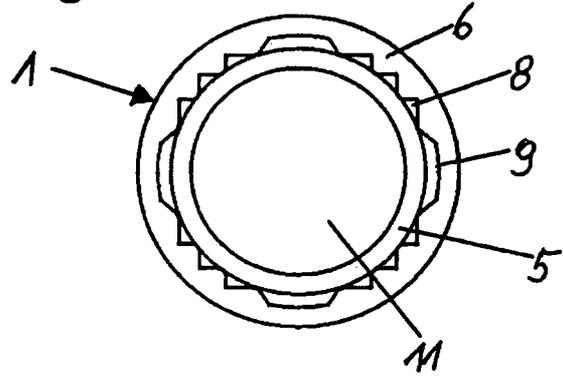


Fig.13

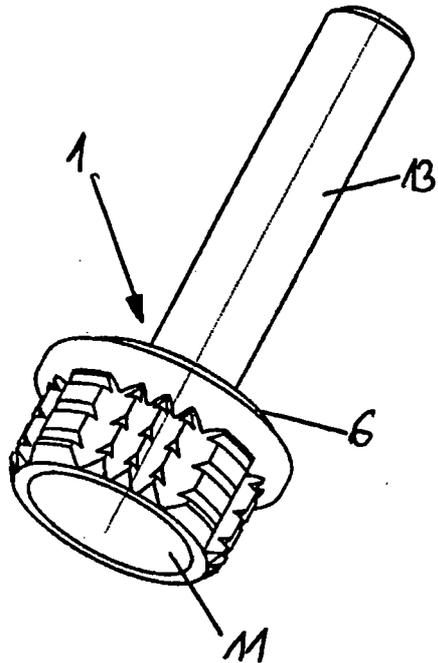
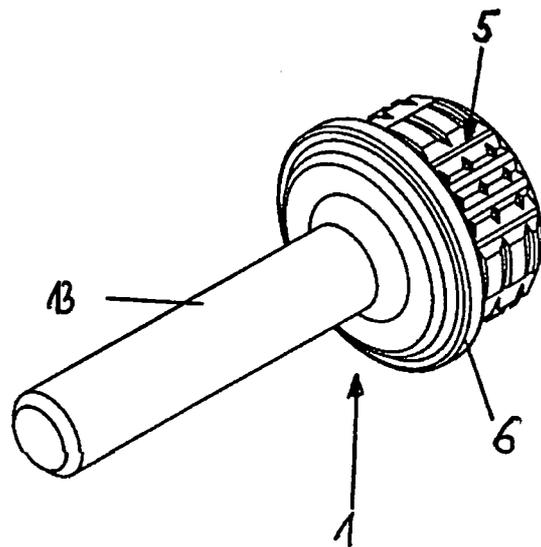
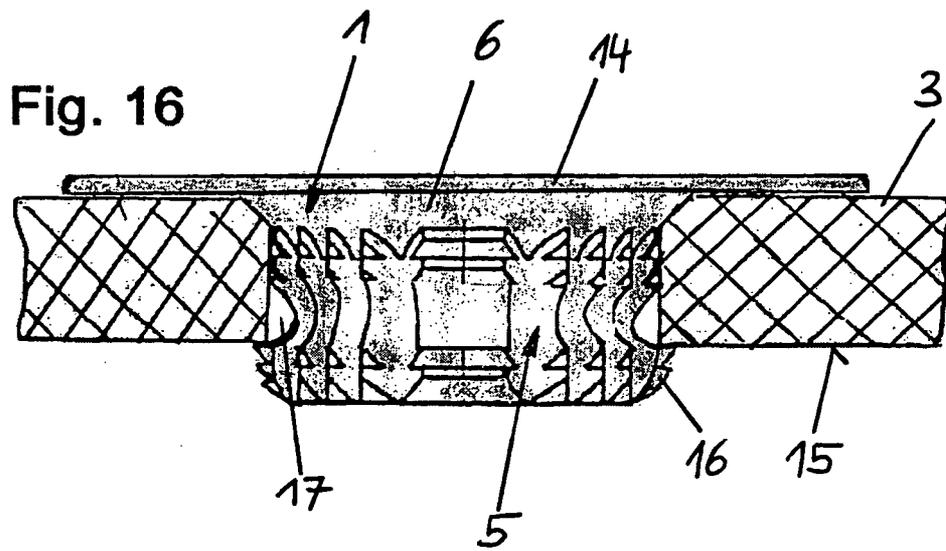
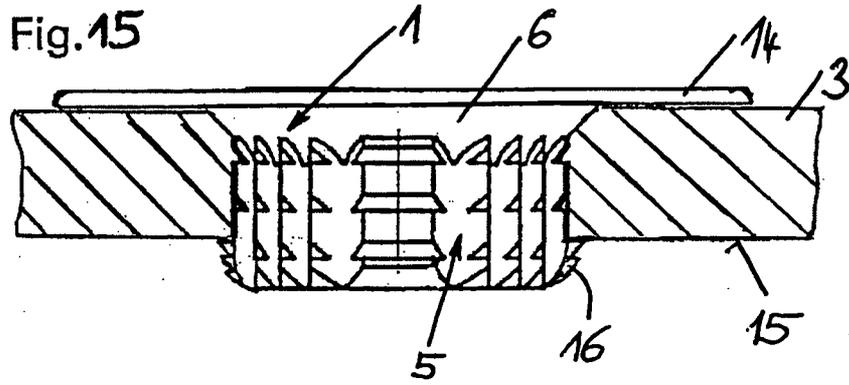


Fig.14





# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No PCT/EP2006/007445
---

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>				
INV. B29D1/00	F16B33/00	F16B35/06		
F16B21/08	F16B13/02	F16B37/12		
F16B37/04				
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC				
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>				
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) F16B B29D				
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched				
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal				
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>				
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.		
X	WO 2004/000585 A (ZF LEMFOERDER METALLWAREN AG [DE]; BUDDE FRANK [DE]; WOLF GEORG [DE]) 31 December 2003 (2003-12-31)	1-12		
Y	page 8, paragraph 2 page 9 - page 10, paragraph 1 page 11, paragraph 2 claim 20 figures 2,5a,5b,8,9	13,14		
Y	WO 03/042551 A2 (TEXTRON INC [US]) 22 May 2003 (2003-05-22) cited in the application page 9, paragraph 5 - page 10, paragraph 2 page 11, paragraphs 2,3 figures 2-4	13,14		
----- -/--				
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <span style="margin-left: 200px;"><input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.</span>				
* Special categories of cited documents : <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; border: none; vertical-align: top;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>*A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</li> <li>*E* earlier document but published on or after the international filing date</li> <li>*L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</li> <li>*O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</li> <li>*P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</li> </ul> </td> <td style="width: 50%; border: none; vertical-align: top;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>*T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</li> <li>*X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</li> <li>*Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.</li> <li>*8* document member of the same patent family</li> </ul> </td> </tr> </table>			<ul style="list-style-type: none"> <li>*A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</li> <li>*E* earlier document but published on or after the international filing date</li> <li>*L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</li> <li>*O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</li> <li>*P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</li> <li>*X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</li> <li>*Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.</li> <li>*8* document member of the same patent family</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>*A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</li> <li>*E* earlier document but published on or after the international filing date</li> <li>*L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</li> <li>*O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</li> <li>*P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</li> <li>*X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</li> <li>*Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.</li> <li>*8* document member of the same patent family</li> </ul>			
Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report			
6 November 2006	21/11/2006			
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer  Granger, Hugo			

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2006/007445

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 1 296 069 A2 (BOELLHOFF GMBH [DE]) 26 March 2003 (2003-03-26)  paragraphs [0018], [0019]; figures 1,2,5	1-3, 5-12,15, 16
X	DE 196 21 986 A1 (BTS GMBH & CO KG [DE]) 9 October 1997 (1997-10-09) column 4, line 39 - line 59 column 5, line 36 - line 38 column 5, line 50 - line 53 claim 13 figures 1-3	1,2,4-12
X	DE 39 23 565 C1 (WIRTHWEIN, UDO, 6993 CREGLINGEN, DE) 6 December 1990 (1990-12-06) column 2, line 34 - line 61 figures 1-3	1,2,4-12

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No PCT/EP2006/007445
---

Patent document cited in search report	A	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2004000585	A	31-12-2003	CN 1610622 A	27-04-2005
			DE 10228370 A1	22-01-2004
			EP 1515862 A1	23-03-2005
			JP 2005530648 T	13-10-2005
			US 2004262873 A1	30-12-2004
WO 03042551	A2	22-05-2003	BR 0213982 A	01-03-2005
			CA 2463744 A1	22-05-2003
			CN 1608176 A	20-04-2005
			EP 1468196 A2	20-10-2004
			JP 2005528560 T	22-09-2005
			TW 580539 B	21-03-2004
			US 2005117994 A1	02-06-2005
			US 2003091408 A1	15-05-2003
			US 2005025606 A1	03-02-2005
EP 1296069	A2	26-03-2003	BR 0203819 A	03-06-2003
			CZ 20023219 A3	14-05-2003
			DE 10147141 A1	17-04-2003
			US 2003059274 A1	27-03-2003
DE 19621986	A1	09-10-1997	NONE	
DE 3923565	C1	06-12-1990	NONE	

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP2006/007445

<b>A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES</b>		
INV. B29D1/00	F16B33/00	F16B35/06
F16B21/08	F16B13/02	F16B37/12
		F16B37/04
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
<b>B. RECHERCHIERTE GEBIETE</b>		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)		
F16B B29D		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)		
EPO-Internal		
<b>C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN</b>		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Belr. Anspruch Nr.
X	WO 2004/000585 A (ZF LEMFOERDER METALLWAREN AG [DE]; BUDE FRANK [DE]; WOLF GEORG [DE]) 31. Dezember 2003 (2003-12-31)	1-12
Y	Seite 8, Absatz 2 Seite 9 - Seite 10, Absatz 1 Seite 11, Absatz 2 Anspruch 20 Abbildungen 2, 5a, 5b, 8, 9	13, 14
Y	WO 03/042551 A2 (TEXTRON INC [US]) 22. Mai 2003 (2003-05-22) in der Anmeldung erwähnt Seite 9, Absatz 5 - Seite 10, Absatz 2 Seite 11, Absätze 2, 3 Abbildungen 2-4	13, 14
	----- -/--	
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Stehe Anhang Patentfamilie		
<ul style="list-style-type: none"> <li>* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :</li> <li>*A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</li> <li>*E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</li> <li>*L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)</li> <li>*O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</li> <li>*P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</li> <li>*T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist</li> <li>*X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden</li> <li>*Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegender ist</li> <li>*Z* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</li> </ul>		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
6. November 2006		21/11/2006
Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter  Granger, Hugo

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP2006/007445

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 1 296 069 A2 (BOELLHOFF GMBH [DE]) 26. März 2003 (2003-03-26)  Absätze [0018], [0019]; Abbildungen 1,2,5 -----	1-3, 5-12,15, 16
X	DE 196 21 986 A1 (BTS GMBH & CO KG [DE]) 9. Oktober 1997 (1997-10-09) Spalte 4, Zeile 39 - Zeile 59 Spalte 5, Zeile 36 - Zeile 38 Spalte 5, Zeile 50 - Zeile 53 Anspruch 13 Abbildungen 1-3 -----	1,2,4-12
X	DE 39 23 565 C1 (WIRTHWEIN, UDO, 6993 CREGLINGEN, DE) 6. Dezember 1990 (1990-12-06) Spalte 2, Zeile 34 - Zeile 61 Abbildungen 1-3 -----	1,2,4-12

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2006/007445

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2004000585	A	31-12-2003	CN 1610622 A 27-04-2005 DE 10228370 A1 22-01-2004 EP 1515862 A1 23-03-2005 JP 2005530648 T 13-10-2005 US 2004262873 A1 30-12-2004
WO 03042551	A2	22-05-2003	BR 0213982 A 01-03-2005 CA 2463744 A1 22-05-2003 CN 1608176 A 20-04-2005 EP 1468196 A2 20-10-2004 JP 2005528560 T 22-09-2005 TW 580539 B 21-03-2004 US 2005117994 A1 02-06-2005 US 2003091408 A1 15-05-2003 US 2005025606 A1 03-02-2005
EP 1296069	A2	26-03-2003	BR 0203819 A 03-06-2003 CZ 20023219 A3 14-05-2003 DE 10147141 A1 17-04-2003 US 2003059274 A1 27-03-2003
DE 19621986	A1	09-10-1997	KEINE
DE 3923565	C1	06-12-1990	KEINE