



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) **DD** (11) **260 734 A1**

4(51) F 16 B 19/04

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP F 16 B / 303 000 7

(22) 21.05.87

(44) 05.10.88

(71) VEB Waggonbau Görlitz, Brunnenstraße 11, Görlitz, 8900, DD

(72) Altenburg, Klaus, Dr.-Ing.; Dörich, Harald, Dipl.-Ing.; Möbius, Walter, Dr.-Ing.; Ivanauskas, Johann, Dr.-Ing.; Teich, Klaus, Dipl.-Ing.; Müller, Roman, Dr.-Ing.; Uelze, Andreas, Dr. sc. techn., DD

(54) **Vorrichtung zum Verbinden von einer Vielzahl von Bauteilen**

(55) Bauteile, Verbinden, Verfahren, Bolzen, Gewinde, Schließring, Fügen, Werkzeug, Abstreckmatrize, Drehbewegung, Deformierung

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Verbinden von einer Vielzahl von Bauteilen aneinander mit einem Bolzen und einem Schließring. Es ist erfindungsgemäß, daß der Bolzen an das Grundbauteil gefügt, ein oder mehrere zu verbindende Bauteile aufgebracht, der Schließring aufgesetzt und mit dem Gewinde des Bolzenendstückes das Werkzeug mit Abstreckmatrize in Eingriff gebracht, durch Drehbewegung des Werkzeuges auf dem Gewinde des Bolzens sich dieses in Richtung Schließring bewegt und damit die Abstreckmatrize in der ersten Phase die zu verbindenden Bauteile über den Schließring axial vorspannt, in der zweiten Phase das Material des Schließringes in das Bolzengewinde eingeformt wird, und in der dritten Phase die Abstreckmatrize vom Schließring gezogen wird.

Patentanspruch:

Verfahren zum Verbinden von einer Vielzahl von Bauteilen aneinander mit einem Bolzen, der mindestens auf der einen Seite gewindeartige Vertiefungsnuten aufweist, einem Schließring sowie einem Werkzeug mit Abstreckmatrize, **gekennzeichnet**, daß der Bolzen an das Grundbauteil (1) gefügt, z. B. durch Lichtbogen- oder Widerstandsschweißung, ein oder mehrere zu verbindende Bauteile (3) aufgebracht, der Schließring (4) aufgesetzt und mit dem Gewinde (5) des Bolzenendstückes das Werkzeug mit Abstreckmatrize (12) in Eingriff gebracht, durch Drehbewegung des Werkzeuges auf das Gewinde (5) des Bolzens sich dieses in Richtung Schließring (4) bewegt und damit die Abstreckmatrize (12) in der ersten Phase die zu verbindenden Bauteile (1; 3) über den Schließring (4) axial vorspannt, in der zweiten Phase durch Aufgleiten der Abstreckmatrize (12) bis zum Erreichen eines voreingestellten Drehmomentes den Schließring (4) derart deformiert, daß das Material des Schließringes (4) in das Gewinde (5) des Bolzens eingeformt wird, wobei die Gewindenuten des Bolzens als Verriegelungsnuten dienen, und in der dritten Phase durch Änderung der Drehrichtung des Werkzeuges die Abstreckmatrize (12) vom Schließring (4) gezogen wird.

Hierzu 2 Seiten Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Verbinden von einer Vielzahl von Bauteilen aneinander mit einem Bolzen, der mindestens auf der einen Seite gewindeartige Vertiefungsnuten aufweist, einem Schließring sowie einem Werkzeug mit Abstreckmatrize.

Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Es ist ganz allgemein bekannt, zur Befestigung von Teilen Blindniete zu benutzen, die nur von einer Seite aus zugänglich sind. Es ist weiterhin ganz allgemein bekannt, zweiteilige Niete mit einem Schaftteil und einem Bund, der über ein Gewinde gestaucht wird, das von dem Schaftteil getragen ist, zu verwenden.

So ist eine Blindnietvorrichtung nach DE 3017801, die in der Raumfahrt eingesetzt wird, mit einem Kern, der durch einen Nietkörper hindurchgesteckt ist und zwischen einem verdickten Kopf und dem Nietkörper eine verformbare Hülse trägt, die mit ihrem einen Ende gegen die vordere Stirnseite des Nietkörpers stößt, bekannt, die dadurch gekennzeichnet ist, daß die Länge des Nietkörpers größer ist als die Stärke des zu vernietenden Werkstückes, daß das dem Kopf des Kernes zugewandte Ende des Nietkörpers einen doppelten Absatz aufweist und daß die Hülse in ihrem, dem Nietkörper zugewandten Bereich einen kleineren Innendurchmesser hat als in ihrem Mittelbereich, wobei eine innere Ringschulter gebildet wird. Diese Art der Blindnietung hat generell den Nachteil, daß auf der nicht zugänglichen Seite der Nietverbindung eine genügende Baufreiheit infolge des später zu stauenden Nietschaftes erforderlich ist.

Weiterhin ist ein Dorn für ein Befestigungselement, bestehend aus Dorn und aufgepreßtem rohrförmigen Glied nach DE 3521653 sowie ein zweiteiliger Befestiger nach DE 2937082 bekannt.

Bei diesen Nieten wird eine Axialkraft ausgeübt, während der Niet gesetzt wird, indem der Bund seine erste Berührung mit dem Schaftteil nahe von dessen Spitzenende macht. Infolgedessen wird eine Zugkraft in dem Schaftteil erzeugt, wenn der Bund mehr und mehr auf den Schaftteil aufgestaucht und gegen das Werkstück gedrückt wird. Bei diesen Nieten ist dies jedoch eine stufenweise Funktion des Eingriffs eines Ringes nach dem anderen. Dies ist ein Nachteil, da die Schaffung einer Vorlast nur beim Fließen des äußeren Material des Bundes auftritt, der diskontinuierlich in den Nieten verankert wird.

Nach DE 3038061 ist ein zweiteiliger Niet bekannt, der ein Schaftteil mit einem schraubenförmigen Gewinde aufweist, bei dem der Eingriff des Bundes mit dem Gewinde ein kontinuierlicher progressiver Eingriff ist, so daß der mechanische Vorteil der geneigten Ebene aufgrund des Steigungswinkels des Schraubengewindes ausgenutzt wird, um diesen Teil des Befestigungselementes sowie die gesamte Anordnung gleichförmig unter eine Vorlast zu setzen. Beim Setzen des Nietes wird der Schaft festgehalten und eine Stauch- oder Setzkraft auf den Bund ausgeübt, die sowohl axiale als auch radiale Komponenten hat. Als wesentlicher Nachteil ist hier zu nennen, daß der Schaft selber ein Element zum Festhalten und Sichern gegen Verdrehen aufweisen muß.

Bei all den bekannten Nietverfahren muß beim Setzen der Nieten der Schaft der Niete durch das Setzwerkzeug gegen Verdrehen oder Verrutschen festgehalten werden, um durch Einbringen einer axialen Kraftkomponente die Bauelemente aneinander zu pressen und anschließend eine Umformung des Schließringes zu erreichen. Die durch das Setzwerkzeug eingebrachte Kraftkomponente muß immer axial gerichtet sein. Selbst beim Setzen der zweiteiligen Nieten nach DE 3038061 muß die axiale Kraftkomponente und die daraus resultierende Haftreibung des Schaftkopfes mit dem äußeren Bauteil größer sein, als die in zweiter Phase eingebrachte radiale Komponente.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, in Vermeidung der voranbeschriebenen Nachteile ein Verfahren zu entwickeln welches eine effektive Montage einer Vielzahl von Bauteilen aneinander ermöglicht.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum Verbinden einer Vielzahl von Bauteilen zu schaffen, welches unter Verwendung bekannter Vorrichtungen eine automatisierbare Montage, beispielsweise in Etappenbauweise, Gewährleistung der Zugänglichkeit nur von einer Seite, ermöglicht.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß der Bolzen an das erste Grundbauteil gefügt, vorzugsweise durch Lichtbogen- oder Widerstandsschweißung, ein oder mehrere zu verbindenden Bauteile angebracht, der Schließring aufgesetzt und mit dem Gewinde des Bolzenstückes das Werkzeug mit Abstreckmatrize in Eingriff gebracht, durch Drehbewegung des Werkzeuges auf dem Gewindebolzen sich dieses in Richtung Schließring bewegt und damit die Abstreckmatrize in der ersten Phase die zu verbindenden Bauteile über den Schließring axial vorgespannt werden, in der zweiten Phase durch Aufgleiten der Abstreckmatrize bis zum Erreichen eines voreingestellten Drehmomentes den Schließring derart deformiert, daß das Material des Schließringes in das Bolzengewinde eingeformt wird, wobei die Gewindenuten des Bolzens als Verriegelungsnuten dienen, und in der dritten Phase durch Änderung der Drehrichtung des Werkzeuges die Abstreckmatrize vom Schließring gezogen wird.

Bei der erfindungsgemäßen Nietverbindung wird nach dem Verbinden des Bolzenelementes mit dem ersten der zu verbindenden Bauteile durch Fügen bei der Montage späterer Bauteile ein Verrutschen desselben verhindert. Durch formschlüssigen Eingriff des Setzwerkzeuges mit dem Gewinde des Bolzenelementes wird die durch das Werkzeug radial angebrachte Kraftkomponente im Werkzeug in eine axiale, in erster Phase Anpreßkraft und in zweiter Phase in eine Umformkraft umgewandelt, so daß die an sich lediglich radial eingebrachte Kraftkomponente zum kraft- und formschlüssigen Herstellen einer Nietverbindung verwendet wird.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert werden. Dabei zeigt:

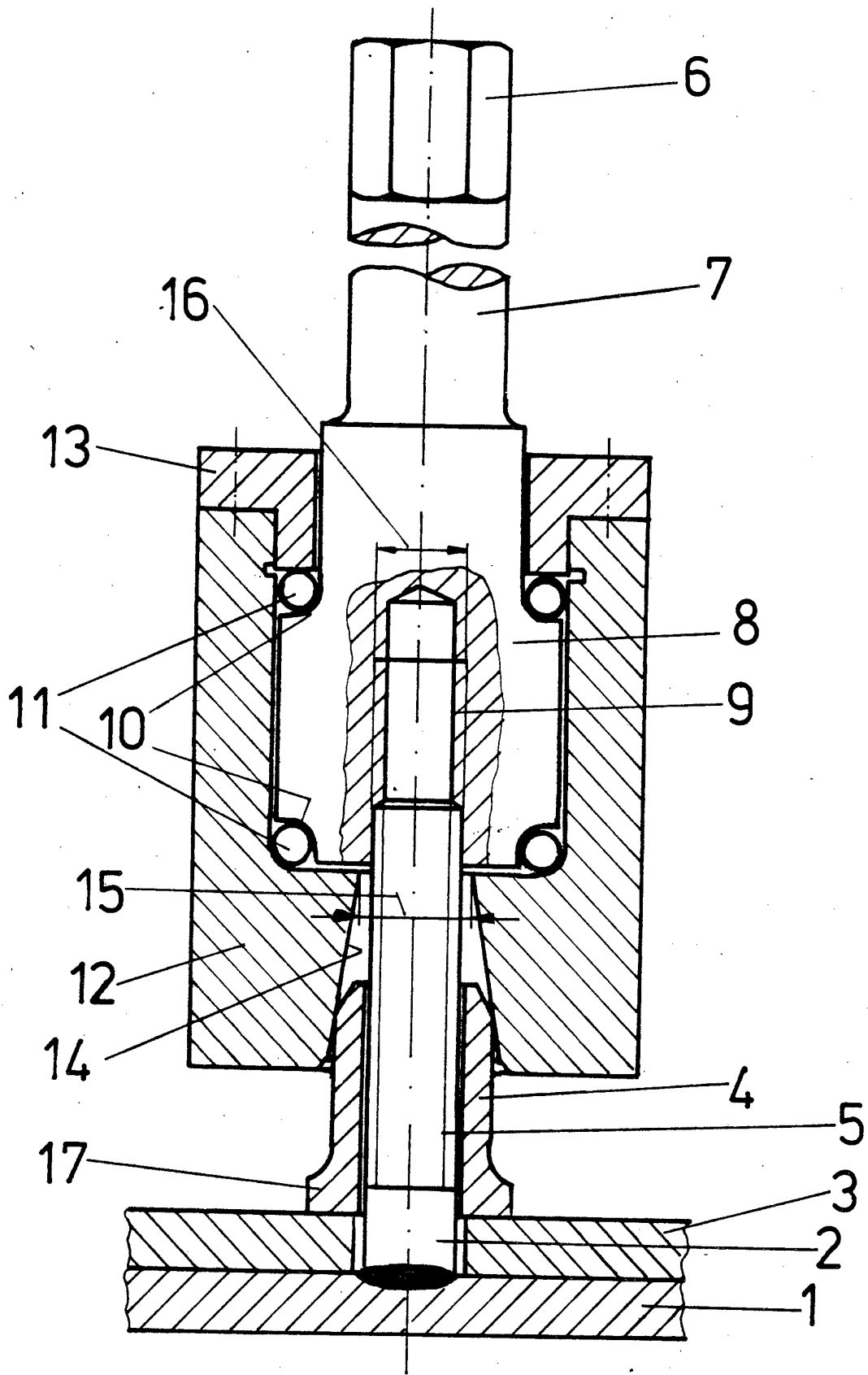
Fig. 1: Bauteilverbindung mit zweiteiligem Niet mit Vorrichtung zum Verbinden,
Fig. 2: Bauteilverbindung mit zweiteiligem Niet nach Setzvorgang.

An einem Grundbauteil 1 wird ein Bolzen, der als Fügeelement 2 ausgebildet ist, durch Lichtbogen- oder Widerstandsschweißung angebracht und ein weiteres zu verbindendes Bauteil 3 sowie ein Schließring 4 aufgesteckt. Das Fügeelement weist durchgängig ein Gewinde 5 auf. Eine Vorrichtung, Setzwerkzeug, zum Verbinden von einer Vielzahl von Bauteilen aneinander, ist derart aufgebaut, daß die in einem Elektroschrauber eingespannte Bewegungsmutter 6 über einen Schaft 7 mit einem Rotationskörper 8 verbunden ist, wobei dieser bauteilseitig ein axial eingebrachtes Sacklochgewinde 9 sowie zwei radiale Führungsbahnen 10 aufweist. Über Wälzkörper 11, die in den Führungsbahnen 10 gelagert sind, ist der Rotationskörper 8 formschlüssig mit einer rotationssymmetrischen Abstreckmatrize 12 verbunden, wobei der schaftseitige Formschluß durch einen an der Abstreckmatrize 12 angebrachten Schraubverschluß 13 hergestellt ist.

Die Arbeitsfläche 14 der Abstreckmatrize 12 besitzt die Form eines mit der Grundfläche zum Schließring 4 gerichteten Kegelstumpfes, und der schaftseitige Durchmesser 15 der Deckfläche ist dabei größer als der Durchmesser 16 des Sacklochgewindes. Der Schließring 4 besitzt bauteilseitig einen Bund 17 und ist auf der anderen Seite konisch gestaltet. Nach Aufstecken des Schließringes 4 wird das Sacklochgewinde 9 mit dem Gewinde 5 durch Drehbewegung der Bewegungsmutter 6 in Eingriff gebracht. Dadurch wird die Abstreckmatrize, die kinematisch über die Wälzkörper entkoppelt ist, in Richtung Schließring 4 bewegt.

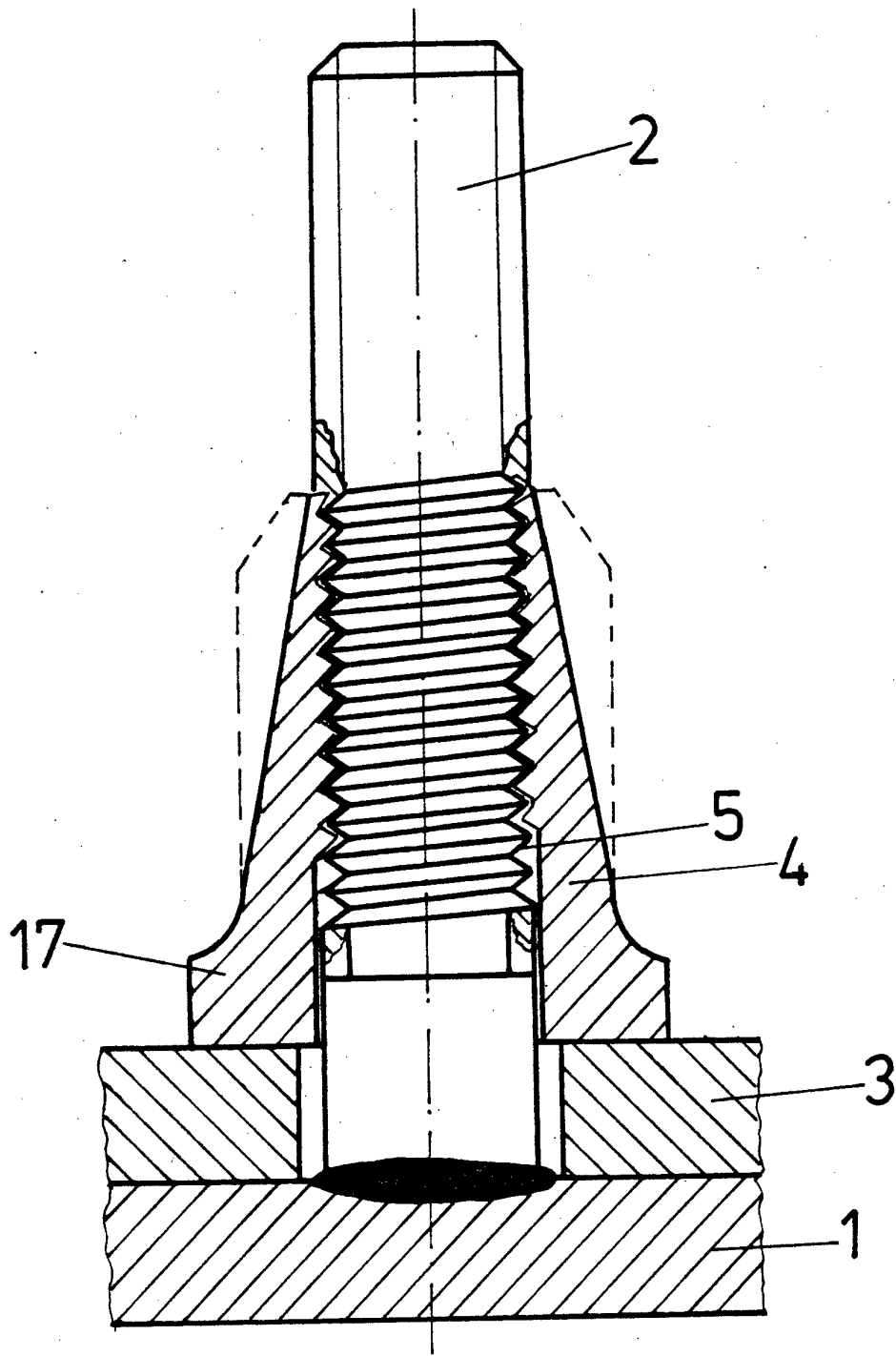
Durch Aufgleiten der Abstreckmatrize 12 auf den Schließring 4 werden in der ersten Phase die zu verbindenden Bauteile 1; 3 zusammengepreßt, wobei durch die auf das Fügeelement 2 ausgeübte Zugspannung eine Vorspannung erzeugt wird, die durch das weitere Aufgleiten der Abstreckmatrize 12 in einer weiteren Phase bis auf Bund 17 und das dabei erfolgende Deformieren des oberen Teils des Schließringes 4, wobei das Material des Schließringes 4 in die Gewindenuten des Fügeelementes geformt wird, in der Verbindung verbleibt. Nach Erreichen eines voreingestellten Drehmomentes wird die Drehbewegung der Bewegungsmutter 6 unterbrochen. In der dritten Phase wird durch Änderung der Drehrichtung der Bewegungsmutter 6 die Abstreckmatrize 12 vom Schließring gezogen.

In Fig. 2 ist die nach diesem Verfahren erfindungsgemäß hergestellte Verbindung dargestellt. Sie ist mit einer aus den geometrischen Verhältnissen zwischen Schließring 4 und der Arbeitsfläche 14 der Abstreckmatrize 12 resultierende Kraft vorgespannt, die auf die Bauteile 1; 3 übertragen wird und diese damit kraftschlüssig verbindet. Diese Vorspannung kann durch eine bauteilseitige Schräge des Bundes 17 in Richtung des Schließringinnendurchmessers und des Setzwerkzeuges erhöht werden.



Figur 1

21.5.01-434254



Figur 2

404254