



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 898 146 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
24.02.1999 Patentblatt 1999/08

(51) Int. Cl.⁶: **F42B 15/00**

(21) Anmeldenummer: **98114354.8**

(22) Anmeldetag: **30.07.1998**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: **16.08.1997 DE 19735452**

(71) Anmelder:
**Bodenseewerk Gerätetechnik GmbH
88662 Überlingen (DE)**

(72) Erfinder:
• **Bross, Dirk
88662 Überlingen (DE)**

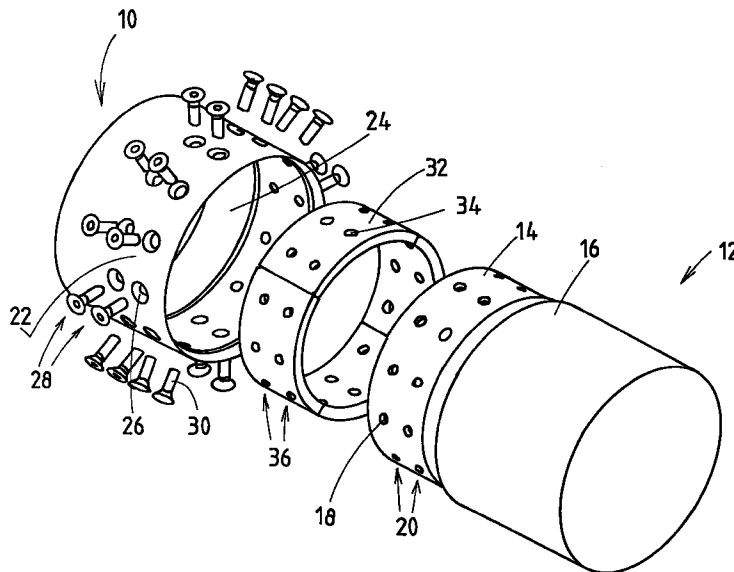
• **Knapp, Klaus-Dieter
88662 Überlingen (DE)**
• **Fisch, Peter Gerd
88662 Überlingen (DE)**

(74) Vertreter:
**Weisse, Jürgen, Dipl.-Phys. et al
Patentanwälte
Dipl.-Phys. Jürgen Weisse
Dipl.-Chem. Dr. Rudolf Wolgast
Postfach 11 03 86
42531 Velbert (DE)**

(54) **Verbindung zweier rohrförmiger Rumpfteile eines Flugkörpers**

(57) Zum Verbinden zweier rohrförmiger Rumpfteile eines Flugkörpers, mit zwei ineinander schiebbaren Rohrteilen (10,12) entspricht der Innendurchmesser des mit dem zweiten Rohrteil (12) zu verbindenden Randes (22) des ersten Rumpfteils (10) dem Außendurchmesser des mit dem ersten Rumpfteil (10) zu verbindenden Randes (14) des zweiten Rumpfteils (12) abzüglich einer Zusammenfüge-Toleranz. Die Ränder

(22,14) der zu verbindenden Rumpfteile (10,12) sind mit radialen Bohrungen ((26,20) für Verbindungsschrauben (30) versehen. Entlang des inneren Umfangs des zweiten Rumpfteils (12) sind Klemmsegmente (32) mit Gewindebohrungen (34) vorgesehen, in welche die Verbindungsschrauben (30) eingeschraubbar sind.



EP 0 898 146 A2

Beschreibung

gelöst, daß

Technisches Gebiet

[0001] Die Erfindung betrifft eine Verbindung zum Verbinden zweier rohrförmiger Rumpfteile eines Flugkörpers, wobei die Außendurchmesser der Rumpfteile miteinander im wesentlichen übereinstimmen und bei welchem die Rumpfteile ineinander schiebbar sind.

Stand der Technik

[0002] Bei bekannten Rohrverbindungen werden Rohrteile, die in ihren zu verbindenden Randbereichen unterschiedliche Durchmesser aufweisen, ineinandergeschoben und durch radiale Schrauben miteinander verbunden. Dabei müssen, um einen Formschluß zu erzielen, durch das Festziehen der Schrauben das innere Rohrteil radial aufgeweitet oder das äußere Rohrteil zusammengedrückt werden. Diese Deformation verbraucht einen großen Teil der Schraubkraft. Der erreichbare Formschluß ist schlecht.

[0003] Die bekannte Art der Rohrverbindung ist insbesondere nicht zufriedenstellend beim Verbinden von rohrförmigen Rumpfteilen hochagiler Flugkörper. Bei diesen treten extreme Beanspruchungen der Rohrverbindungen auf.

[0004] Aus der nicht vorveröffentlichten deutschen Patentanmeldung Nr. 196 15 716.1 ist eine Rohrverbindung bekannt, bei der die zu verbindenden Randbereiche jeweils aus zwei Umfangsabschnitten mit unterschiedlichem Durchmesser bestehen. Der Innendurchmesser des einen Umfangsabschnitts entspricht bis auf eine Zusammenfüge-Toleranz dem Außendurchmesser des anderen Umfangsabschnitts. Dabei haben die Rohrteile die gleiche Gestaltung des Randbereichs, aber um 180° um die Verbindungsachse gedreht.

[0005] Die Rohrverbindung wird hergestellt, indem die Rohrteile ineinandergeschoben werden und mit radialen Verbindungsschrauben verschraubt werden.

[0006] Die Rohrverbindung weist also eine asymmetrische Radialverschraubung auf und hat den Vorteil, daß es einen guten Formschluß bewirkt.

Offenbarung der Erfindung

[0007] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine hochfeste und hochsteife Verbindung zweier rohrförmiger Rumpfteile eines Flugkörpers zu schaffen.

[0008] Die Verbindung soll lösbar sein. Die Verbindung soll eine leichte Montage ermöglichen. Kosten und Fertigungsaufwand sollen gering sein. Das Bauvolumen soll gering sein. Weiterhin soll die Verbindung einen großen freien Querschnitt freilassen. Vergrößerungen des Außendurchmessers durch die Rohrverbindung sollen vermieden werden. Die Verbindung soll weiterhin spiefrei sein.

[0009] Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch

(a) der Innendurchmesser des mit dem zweiten Rumpfteil zu verbindenden Randes des ersten Rumpfteils dem Außendurchmesser des mit dem ersten Rumpfteil zu verbindenden Randes des zweiten Rumpfteils abzüglich einer Zusammenfüge-Toleranz entspricht,

(b) die Ränder der zu verbindenden Rumpfteile mit radialen Bohrungen für Verbindungsschrauben versehen sind,

(c) Klemmsegmente mit Gewindebohrungen entlang des inneren Umfangs des zweiten Rumpfteils vorgesehen sind, in welche die Verbindungsschrauben eingeschraubbar sind, und

(d) der Außendurchmesser der Rohrverbindung im wesentlichen den Außendurchmessern der zu verbindenden Rumpfteile entspricht.

[0010] Die Klemmsegmente können dabei als voneinander getrennte Umfangsabschnitte eines Rings ausgestaltet sein, dessen Außendurchmesser dem Innendurchmesser des zweiten Rumpfteils entspricht. Dabei befinden sich die Gewinde nicht im innenliegenden Rumpfteil, sondern in den Klemmsegmenten.

[0011] Dadurch befindet sich das Gewinde im Vergleich zu den verspannten Bauteilen in hochfestem Material. Die Gefahr des Versagens im Muttergewinde besteht nicht mehr. Durch die Aufteilung in mehrere Klemmsegmente wird die zur Aufweitung zu überwindende Umfangsspannung stark reduziert.

[0012] Des weiteren besitzt die Verbindung auf Grund hoher Traganteile der Pressung eine hohe Steifigkeit und Festigkeit. Bei zwei ineinander geschobenen Rohren, die direkt miteinander verschraubt sind, d. h. bei denen das Muttergewinde sich im inneren Rohr befindet, bildet sich ein kleiner tonnenförmiger Verspannungsbereich um jedes Schraubenloch aus. Bei der Erfindung wird dieser Verspannungsbereich infolge des inneren Klemmsegments erheblich vergrößert.

[0013] In einer bevorzugten Ausführung der Erfindung ist die Wandstärke des Verbindungsrandes des zweiten Rumpfteils gering. Dadurch und durch die Unterteilung in mehrere Klemmsegmente sind höhere Vorspannungen erreichbar. Dies führt zu höheren ertragbaren Betriebskräften, bevor die Verbindung abhebt.

[0014] Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0015] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist nachstehend unter Bezugnahme auf die zugehörigen Zeichnungen näher erläutert.

Kurze Beschreibung der Zeichnung

[0016] Die Figur zeigt eine perspektivische Ansicht

der erfindungsgemäßen Verbindung.

Ausführungsbeispiel der Erfindung

[0017] In Fig.1 ist mit 10 ein erster Rumpfteile eines Flugkörpers bezeichnet. Der erste Rumpfteile 10 soll mit einem zweiten Rumpfteile 12 eines Flugkörpers verbunden werden. Die Rumpfteile 10 und 12 sind rohrförmige Teile des Rumpfes eines Flugkörpers.

[0018] Das Rumpfteile 12 weist einen Rand 14 auf. Der Rand 14 hat einen kleineren Durchmesser, als der übrige Teil 16 des Rumpfteils 12. In dem Rand 14 befinden sich Bohrungen 18 in zwei Reihen 20 entlang des Umfangs des Randes 14.

[0019] Das Rumpfteile 10 weist einen Rand 22 auf. Der Rand 22 hat einen Innendurchmesser, der bis auf eine kleine Zusammenfüge-Toleranz dem Außendurchmesser des Randes 14 des anderen Rumpfteils 12 entspricht. Dieser Innendurchmesser kann kleiner sein, als der Innendurchmesser des übrigen Teils 24 des Rumpfteils 10. In dem Rand 22 befinden sich Bohrungen 26 in zwei Reihen 28 entlang des Umfangs des Randes 22. Die Bohrungen 26 sind so gestaltet, daß die Köpfe von Schrauben 30, die in die Bohrungen 26 gesteckt werden, versenkbar sind.

[0020] Für die Verbindung der beiden Rumpfteile 10 und 12 sind Klemmsegmente 32 vorgesehen. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel bilden die zusammengeführten Klemmsegmente 32 einen Ring. Dieser Ring hat einen Außendurchmesser, der dem Innendurchmesser des Randes 14 des Rumpfteils 12 entspricht.

[0021] In den Klemmsegmenten 32 befinden sich Bohrungen 34, die in zwei Reihen 36 entlang des Umfangs angeordnet sind. Die Bohrungen 34 sind mit Innengewinden versehen, die dem Gewinde der Verbindungsschrauben 30 entsprechen. Die Bohrungen 18 in dem, Rand 14, die Bohrungen 26 in dem Rand 22 und die Bohrungen 34 in den Klemmsegmenten 32 sind so zueinander angeordnet, daß sie übereinander liegen, wenn die Rumpfteile 10 und 12 ineinandergeschoben werden und die Klemmsegmente innerhalb des Randes 14 liegen. Die Verbindungsschrauben 30 werden dann durch die Bohrungen 26 und 18 in das Gewinde der Bohrung 34 in dem Klemmsegment geschraubt.

Patentansprüche

1. Verbindung zum Verbinden zweier rohrförmiger Rumpfteile (10,12) eines Flugkörpers, wobei die Außendurchmesser der Rumpfteile (10,12) miteinander im wesentlichen übereinstimmen und bei welchem die Rumpfteile (10,12) ineinander schiebbar sind, **dadurch gekennzeichnet, daß**

(a) der Innendurchmesser des mit dem zweiten Rumpfteile (12) zu verbindenden Randes (22) des ersten Rumpfteils (10) dem Außendurchmesser des mit dem ersten Rumpfteile (10) zu

verbindenden Randes (14) des zweiten Rumpfteils (12) abzüglich einer Zusammenfüge-Toleranz entspricht,

(b) die Ränder (22,14) der zu verbindenden Rumpfteile (10,12) mit radialen Bohrungen (26,20) für Verbindungsschrauben (30) versehen sind,

(c) Klemmsegmente (32) mit Gewindebohrungen (34) entlang des inneren Umfangs des zweiten Rumpfteils (12) vorgesehen sind, in welche die Verbindungsschrauben (30) eingeschraubbar sind, und

(d) der Außendurchmesser der Rohrverbindung im wesentlichen den Außendurchmesser der zu verbindenden Rumpfteile (10,12) entspricht.

2. Verbindung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** mehrere Verbindungsschrauben (30) in jedes Klemmsegment (32) einschraubbar sind.
3. Verbindung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Klemmsegmente (32) voneinander getrennte Umfangsabschnitte eines Rings bilden, dessen Außendurchmesser dem Innendurchmesser des zweiten Rumpfteils (12) entspricht.
4. Verbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Verbindungsschrauben (30) in zwei Reihen (28) entlang des Umfangs des Randes (22) des ersten Rumpfteils (10) angeordnet sind.
5. Verbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Wandstärke des Randes (14) des zweiten Rumpfteils (12) geringer ist, als die übrige Wandstärke des zweiten Rumpfteils (12).
6. Verbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Wandstärke des Randes (14) des zweiten Rumpfteils (12) geringer ist, als die Wandstärke des Randes (22) des ersten Rumpfteils (10).
7. Verbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Köpfe der Verbindungsschrauben (30) in dem Rand (22) des ersten Rumpfteils (10) versenkt sind.
8. Verbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Klemmsegmente (32) aus hochfestem Material bestehen.

