



SCHWEIZERISCHE Eidgenossenschaft
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) CH 703 510 A2

(51) Int. Cl.: F04F 5/44 (2006.01)
G21C 15/25 (2006.01)

Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 01162/11

(22) Anmeldedatum: 12.07.2011

(43) Anmeldung veröffentlicht: 31.01.2012

(30) Priorität: 16.07.2010 US 12/837,625

(71) Anmelder:
GE-Hitachi Nuclear Energy Americas, LLC,
3901 Castle Hayne Road
Wilmington, North Carolina 28401 (US)

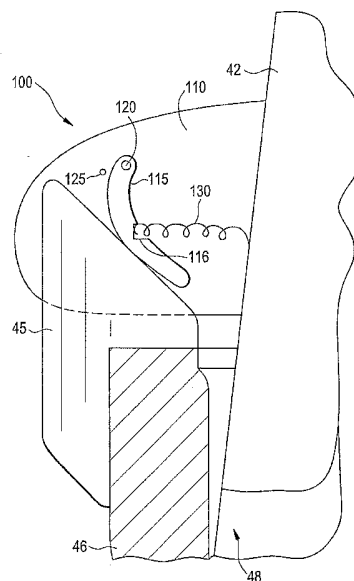
(72) Erfinder:
John R. Bass, Wilmington, North Carolina 28401 (US)

(74) Vertreter:
R. A. Egli & Co. Patentanwälte, Horneggstrasse 4
8008 Zürich (CH)

(54) Strahlpumpen-Ausdehnungskupplungsklemmen.

(57) Ausdehnungskupplungsklemmen (100) werden gegen Führungsösen (45) von Diffusoren (46) an Strahlpumpen-Ausdehnungskupplungen installiert. Die Klemmen (100) können eine Vibration und/oder eine Bewegung in der Ausdehnungskupplung verhindern, während sie nicht starr an dem Diffusor (46) befestigt sind. Die Klemmen (100) schliessen eine Kompressionsflosse (115), die in einer im Wesentlichen radialen Richtung gegen eine Führungsöse (45) des Diffusors (46) presst, ein Vorspannelement (130) zwischen dem Kompressionselement und der Führungsöse (45), das die Flosse (115) gegen die Führungsöse (45) presst, und Tragstrukturen, welche die Flosse (115) und das Vorspannelement (130) um die Führungsöse (45) an dem Einlassmischer (42) halten, ein.

Jede Klemme (100) kann den Diffusor (46) und den Einlassmischer (42) in Radialrichtung stabilisieren, während sie eine relative Aufwärtsbewegung des Einlassmischer (42) erlaubt. Die Platzierung und die Spannung der Klemmen (100) können variiert werden, um so Vibrationen und/oder Schwingungen zwischen einem Einlassmischer (42) und einem Diffusor (46) zu verhindern oder zu verringern.



Beschreibung

Allgemeiner Stand der Technik

[0001] Ein Reaktordruckbehälter (RDB) in einem Leichtwasserreaktor, wie beispielsweise einem Siedewasserreaktor (SWR), schliesst typischerweise einen Kernmantel ein, der den Kernbrennstoffkern umschliesst und durch eine Manteltragstruktur getragen wird. Fig. 1 ist eine teilweise Schnittansicht, wobei Teile weggeschnitten sind, eines RDB 20 nach dem Stand der Technik für einen SWR. Der RDB 20 hat eine im Allgemeinen zylindrische Form und ist an einem Ende durch einen unteren Kopf (nicht gezeigt) und an seinem anderen Ende durch einen abnehmbaren oberen Kopf (nicht gezeigt) verschlossen. Eine obere Führung (nicht gezeigt) ist mit Zwischenraum über einer oberen Tragplatte 22 innerhalb des RDB 20 angeordnet. Ein Mantel 24 umschliesst die obere Tragplatte 22 und wird durch eine Manteltragstruktur 26 getragen. Ein Ringspalt 28 ist zwischen dem Mantel 24 und einer Seitenwand 30 des RDB 20 gebildet.

[0002] Eine Einlassdüse 32 erstreckt sich durch die Seitenwand 30 des RDB 20 und ist an eine Strahlpumpen-Baugruppe 34 gekoppelt. Die hohlen röhrenförmigen Strahlpumpen in dem Mantelringspalt gewährleisten den erforderlichen Reaktorkern-Wasserdurchfluss. Die Strahlpumpen-Baugruppe 34 schliesst ein Steigrohr 38, mehrere Einlassmischer 42, die den oberen Teil der Strahlpumpe ausmachen und durch mehrere Übergangsbaugruppen 44 mit mehreren Steigrohren 38 verbunden sind, und einen Diffusor 46 ein. Jeder Einlassmischer 42 ist seitlich angeordnet und an zwei gegenüberliegenden starren Kontakten innerhalb von Einspannstützen gestützt, die den Einlassmischer 42 durch das Befestigen an dem benachbarten Strahlpumpen-Steigrohr 38 stützen. Das Steigrohr 38 erstreckt sich zwischen und im Wesentlichen parallel zu dem Mantel 24 und der RDB-Seitenwand 30. Eine Ausdehnungskupplung 48 kuppelt jeden Einlassmischer 42 an einen entsprechenden Diffusor 46, welcher der untere Abschnitt der Strahlpumpe ist. Die Ausdehnungskupplung 48 zwischen dem Strahlpumpen-Einlassmischer 42 und dem Strahlpumpendiffusor 46 hat ein Betriebsspiel von etwa 0,015 Zoll, um eine relative axiale Wärmeausdehnungsbewegung zwischen den oberen und den unteren Teilen der Strahlpumpe aufzunehmen, was zu einem Auslaufdurchfluss von dem Antriebsdruck innerhalb der Pumpe führt.

[0003] Fig. 2 ist eine teilweise Seitenansicht, wobei Teile weggeschnitten sind, einer Ausdehnungskupplung 48 nach dem Stand der Technik. Der Einlassmischer 42 ist im Allgemeinen zylindrisch und schliesst eine Aussenfläche 50 ein. Der Einlassmischer 42 wird in dem Diffusor 46 aufgenommen. Der Diffusor 46 schliesst eine Innenfläche 52 ein, die angrenzend an die Einlassmischer-Aussenfläche 50 angeordnet ist. Ein Betriebsspiel 54 wird an einer Grenzfläche 56 zwischen der Einlassmischer-Aussenfläche 50 und der Diffusor-Innenfläche 52 gezeigt. Eine Diffusor-Führungsöse 45 springt von einem Oberteil des Diffusors 46 aus nach aussen vor, um eine richtige Ausrichtung zwischen dem Diffusor 46 und dem Einlassmischer 42 zu gewährleisten. Es können mehrere Führungsösen 45 um eine obere Umfangskante des Diffusors 46 angeordnet sein, zum Beispiel vier Führungsösen 45, in Abständen von 90 Grad.

[0004] Die Ausdehnungskupplung 48 kann in der Einlassmischer-Aussenfläche 50 aus rostfreiem Stahl sein, mit einer Bestückung aus Kobaltlegierung, die sich über die Grenzfläche 56 erstreckt. Die Diffusor-Innenfläche 52 können ebenfalls aus rostfreiem Stahl sein, mit nur örtlich begrenzten Bereichen einer Bestückung aus Kobaltlegierung, die sich in die Grenzfläche 56 erstreckt.

Kurzdarstellung der Erfindung

[0005] Ausführungsbeispiele schliessen Ausdehnungskupplungsklemmen ein, die gegen Führungsösen von Diffusoren an Strahlpumpen-Ausdehnungskupplungen installiert sind.

Ausführungsbeispiele von Strahlpumpen-Ausdehnungskupplungsklemmen können eine Vibration und/oder Bewegung in der Ausdehnungskupplung verhindern, während sie nicht starr an dem Diffusor befestigt sind. Ausführungsbeispiele von Klemmen können eine Kompressionsflosse, die in einer im Wesentlichen radialen Richtung oder auf andere Weise gegen eine Führungsöse des Diffusors presst, und ein Vorspannelement, wie beispielsweise eine Feder, zwischen dem Kompressionselement und der Führungsöse, das die Flosse gegen die Führungsöse presst, einschliessen. Beispielklemmen können ebenfalls Tragstrukturen einschliessen, welche die Flosse und das Vorspannelement um die Führungsöse an dem Einlassmischer halten.

[0006] Ausführungsbeispiele schliessen ferner Systeme von Ausdehnungskupplungsklemmen ein, die gegen mehrere Führungsösen eines einzigen Diffusors installiert sind. Jede Klemme kann den Diffusor und den Einlassmischer in Radialrichtung stabilisieren, während sie eine relative Aufwärtsbewegung des Einlassmischers erlaubt. Die Platzierung und die Spannung von Klemmen in Ausführungsbeispielen von Systemen können variiert werden, um so Vibrationen und/oder Schwingungen zwischen einem Einlassmischer und einem Diffusor zu verhindern oder zu verringern.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0007] Fig. 1 ist eine Illustration eines Reaktordruckbehälters des Standes der Technik, wobei Teile weggeschnitten sind, um eine Strahlpumpenbaugruppe zu zeigen.

[0008] Fig. 2 ist eine Detailillustration einer Ausdehnungskupplung zwischen einem Einlassmischer und einem Diffusor einer Strahlpumpenbaugruppe des Standes der Technik.

[0009] Fig. 3 ist eine Profilansicht eines Ausführungsbeispiels einer Ausdehnungskupplungsklemme, die an einer Ausdehnungskupplung installiert ist.

[0010] Fig. 4 ist eine Draufsicht eines Ausführungsbeispiels einer Ausdehnungskupplungsklemme, die an einer Ausdehnungskupplung installiert ist.

[0011] Fig. 5 ist eine Draufsicht eines Ausführungsbeispiels eines Ausdehnungskupplungsklemmensystems, das an einer Ausdehnungskupplung installiert ist.

Detaillierte Beschreibung der Erfindung

[0012] Im Folgenden werden Ausführungsbeispiele unter Bezugnahme auf die angefügten Zeichnungen ausführlich beschrieben. Die hierin offenbarten spezifischen strukturellen und funktionellen Einzelheiten sind jedoch nur repräsentativ für Zwecke der Beschreibung von Ausführungsbeispielen. Die Ausführungsbeispiele können in vielen alternativen Formen ausgeführt werden und sollten nicht so ausgelegt werden, dass sie nur auf die hierin dargelegten Ausführungsbeispiele begrenzt sind.

[0013] Es wird sich verstehen, dass, obwohl die Begriffe erstes, zweites usw. hierin verwendet werden können, um verschiedene Elemente zu beschreiben, diese Elemente nicht durch diese Begriffe begrenzt werden sollten. Diese Begriffe werden nur dazu verwendet, ein Element von einem anderen zu unterscheiden. Zum Beispiel könnte ein erstes Element ein zweites Element genannt werden, und ähnlich könnte ein zweites Element ein erstes Element genannt werden, ohne vom Rahmen der Ausführungsbeispiele abzuweichen. So, wie er hierin verwendet wird, schliesst der Begriff «und/oder» jegliche und alle Kombinationen von einem oder mehreren der zugeordneten aufgelisteten Gegenstände ein.

[0014] Es wird sich verstehen, dass, wenn ein Element als «verbunden», «gekoppelt», «zusammengepasst», «befestigt» oder «angebracht» mit oder an einem anderen Element bezeichnet wird, es unmittelbar mit dem anderen Element verbunden oder gekoppelt sein kann oder dazwischenliegende Elemente vorhanden sein können. Im Gegensatz dazu sind, wenn ein Element als «unmittelbar verbunden» oder «unmittelbar gekoppelt» mit einem anderen Element bezeichnet wird, keine dazwischenliegenden Elemente vorhanden. Andere Worte zum Beschreiben der Beziehung zwischen Elementen sollte in einer ähnlichen Weise interpretiert werden (z.B. «zwischen» gegenüber «unmittelbar zwischen», «angrenzend» gegenüber «unmittelbar angrenzend» usw.).

[0015] So, wie sie hierin verwendet werden, ist beabsichtigt, dass die Singularformen «ein», «eine» und «der/die/das» ebenfalls die Pluralformen einschliessen, ausser, wenn es die Sprache ausdrücklich anders angibt. Es wird sich ferner verstehen, dass die Begriffe «umfasst», «umfassend», «schliesst ein», und/oder «einschliessend», wenn sie hierin verwendet werden, das Vorhandensein von dargelegten Merkmalen, ganzen Zahlen, Schritten, Operationen, Elementen und/oder Bestandteilen angeben, aber nicht das Vorhandensein oder Hinzufügen von einem/einer oder mehreren anderen Merkmalen, ganzen Zahlen, Schritten, Operationen, Elementen, Bestandteilen und/oder Gruppen derselben ausschliessen.

[0016] Es sollte ebenfalls bemerkt werden, dass bei einigen alternativen Umsetzungen die erwähnten Funktionen/Handlungen ausserhalb der in den Figuren erwähnten oder in der Beschreibung beschriebenen Reihenfolge auftreten können. Zum Beispiel können zwei aufeinanderfolgend gezeigte Figuren oder Schritte, in Abhängigkeit von der/den beteiligten Funktionalität/Handlungen, tatsächlich im Wesentlichen und gleichzeitig ausgeführt werden oder können manchmal in der umgekehrten Reihenfolge oder wiederholt ausgeführt werden.

[0017] Ein übermässiger Auslaufdurchfluss kann eine schwingende Bewegung in Ausdehnungskupplungen bewirken, die eine Quelle von schädlicher Schwingungserregung in der Strahlpumpenbaugruppe ist. Die Auslaufdurchflussgeschwindigkeit der Ausdehnungskupplung kann auf Grund von Einschleifenbetrieb, gesteigertem Kerndurchfluss oder Strahlpumpen-Verunreinigungsablagerung zunehmen. Die sich ergebenden gesteigerten Vibrationsniveaus und entsprechenden Vibrationsbelastungen an der Verrohrung und den Stützen kann eine Funktionsminderung von Strahlpumpen-Bauteilen verursachen, einschliesslich einer Beschädigung von Strahlpumpenkeil, Einstellschraube und Steigrohr, durch Verschleiss und Ermüdung, die durch die Vibrationsbelastungen verursacht sind. Hohe Niveaus von durchflussinduzierter Vibration (FIV) sind unter einigen anormalen Betriebsbedingungen mit gesteigerten Auslauf-Durchflussgeschwindigkeiten möglich.

[0018] Fig. 3 ist eine Illustration eines Ausführungsbeispiels einer Ausdehnungskupplungsklemme 100, die an einer Ausdehnungskupplung 48 des Standes der Technik installiert gezeigt wird. Wie in Fig. 3 gezeigt wird, schliesst das Ausführungsbeispiel der Ausdehnungskupplungsklemme eine Kompressionsflosse 115 und ein Vorspannelement 130 ein. Die Kompressionsflosse 115 ist gegen eine Führungsöse 45 an einem oberen Aussenumfang des Diffusors 46 angeordnet und ausgerichtet.

[0019] Das Vorspannelement 130 spannt die Kompressionsflosse 115 gegen die Führungsöse 45 vor. Durch das Vorspannen zwischen der Führungsöse 45 des Diffusors 46 und dem Einlassmischer 42 kann das Ausführungsbeispiel der Ausdehnungskupplungsklemme 100 eine Vibration und/oder Schwingung zwischen dem Diffusor 46 und dem Einlassmischer 42 verringern oder verhindern. Das Vorspannelement 130 kann ein beliebiges Bauteil sein, das dazu in der Lage ist, eine Kraft zwischen dem Einlassmischer 42 und der Kompressionsflosse 115 bereitzustellen, einschliesslich einer Einrichtungsvorspannung oder einer Mehrrichtungs-dämpfungs-kraft. Zum Beispiel kann das Vorspannelement 130 eine Feder, ein elastischer Stab, ein Wandler usw. sein, der zwischen der Kompressionsflosse 115 und dem Einlassmischer 42 schiebt. Eine Federkonstante oder eine andere Vorspannkraft des Vorspannelements 130 kann so gewählt werden,

dass eine durchflussinduzierte oder andere Vibration in der Ausdehnungskupplung 48 auf ein Minimum verringert wird. Zum Beispiel kann das Vorspannelement 130 eine Feder sein, die eine Federkonstante hat, die so gewählt ist, dass sie, auf der Grundlage der erwarteten Durchflussgeschwindigkeiten durch die Ausdehnungskupplung 48, einer Frequenzprüfung dieser Bauteile usw., eine natürliche Frequenz des Diffusors 46 und/oder des Einlassmischers 42 zerstört oder nicht darauf abgestimmt ist. Das Vorspannelement 130 mag an nur einer der Komponenten Kompressionsflosse 115 und Einlassmischer 42 befestigt sein, um eine gewisse vertikale relative Bewegung, wie beispielsweise eine vertikale Wärmeausdehnung, zwischen diesen Strukturen zu erlauben, ohne eine Länge des Vorspannelements 130 zu verändern.

[0020] Die Kompressionsflosse 115 ist mit der Führungsöse 45 ausgerichtet und wird gegen dieselbe getrieben. Die Kompressionsflosse 115 kann durch einen Drehzapfen 120 an eine Stütze 110 gekoppelt sein, die an einer Fläche des Einlassmischers 42 befestigt ist. Zum Beispiel kann es der Kompressionsflosse 115 erlaubt sein, sich nur in einer Ebene mit der Führungsöse 45 zu bewegen und/oder zu drehen, durch den Drehzapfen 120, der die Kompressionsflosse 115 in Bezug auf den Einlassmischer 42 befestigt, ausser, um eine Drehung gegen die Führungsöse 45 um den Drehzapfen 120 zu ermöglichen. Auf diese Weise können die Kompressionsflosse 115 und das Vorspannelement 130 eine im Wesentlichen radiale Vorspannkraft von einer Mitte des Diffusors 46 und des Einlassmischers 42 bereitstellen. Während das Vorspannelement 130 zwischen dem Einlassmischer 42 und der Kompressionsflosse 115 angeordnet gezeigt wird, versteht es sich, dass das Vorspannelement 130 ebenfalls eine gewickelte Feder auf dem Drehzapfen 120 oder eine andere Struktur sein und die Kompressionsflosse 115 in einer radialen Richtung vorspannen könnte.

[0021] Die Kompressionsflosse 115 kann dafür geformt sein, eine im Wesentlichen gleichmässige Vorspannkraft für die Führungsöse 45 und/oder Dämpfungskraft zwischen dem Diffusor 46 und dem Einlassmischer 42 bereitzustellen. Zum Beispiel kann die Kompressionsflosse 115 gekrümmt sein, um eine gleiche Kraft bereitzustellen, wenn sich die Kompressionsflosse 115 gegen den Uhrzeigersinn dreht und sich das Vorspannelement 130 verlängert, so dass, wenn das Vorspannelement 130 mit weniger Kraft schiebt, die Kraft unmittelbar auf die Führungsöse 45 übertragen wird und die Führungsöse 45 mit einer im Wesentlichen gleichmässigen Kraft von dem Einlassmischer 42 weggeschoben wird, ungeachtet einer relativen Position zwischen der Führungsöse 45 und dem Einlassmischer 42. Eine solche Krümmung kann ebenfalls eine gewisse relative Bewegung zwischen dem Diffusor 46 und dem Einlassmischer 42 ermöglichen, während ein radiales Drängen gegen die Führungsöse 45 aufrechterhalten wird. Die Kompressionsflosse 115 kann ferner eine Vertiefung 116 einschliessen, wo sich das Vorspannelement 130 mit derselben verbindet, um einen linearen Weg für das Vorspannelement 130 zwischen der Kompressionsflosse 115 und dem Einlassmischer 42 bereitzustellen und/oder einen Verbindungsbereich zwischen dem Vorspannelement 130 und der Kompressionsflosse 115 vor einer Beschädigung auf Grund des Durchflusses oder von Schmutzteilchen-Reibverschleiss zu schützen.

[0022] Das Ausführungsbeispiel der Klemme 100 kann ferner einen Anschlagzapfen 125 einschliessen, der an der Stütze 110 befestigt ist. Der Anschlagzapfen 125 kann so in einer Bewegungsbahn der Kompressionsflosse 115 platziert sein, dass er eine weitere Bewegung der Kompressionsflosse 115 anhält. Falls zum Beispiel die Kompressionsflosse 115 nicht mit der Führungsöse 45 verbunden ist, kann der Anschlagzapfen 125 so angeordnet sein, dass er verhindert, dass die Kompressionsflosse 115 gegen die Vorspanöse 45 vorgespannt wird, sobald die Kompressionsflosse eine maximale gewünschte Ausdehnung erreicht hat. Oder der Anschlagzapfen 125 kann zum Beispiel mit dem Drehzapfen so angeordnet sein, dass er verhindert, dass sich die Kompressionsflosse 115 an einer entspannten Länge des Vorspannelements 130 vorbei erstreckt oder bis zu einer Position erstreckt, wo die Kompressionsflosse an der Führungsöse 45 hängen bleiben kann.

[0023] Die Kompressionsflosse 115, das Vorspannelement 130, der Drehzapfen 120 und/oder der Anschlagzapfen 125 sind unmittelbar und/oder mittelbar derart an dem Einlassmischer 42 befestigt, dass eine vertikale Bewegung in dem Einlassmischer 42 dazu führen wird, dass sich jedes dieser Elemente ähnlich bewegt. Das Ausführungsbeispiel der Klemme 100 schliesst eine Stütze 110 als einen integralen Teil des Einlassmischers 42 oder unmittelbar angrenzend an denselben ein, mit welcher der Drehzapfen 120 und/oder der Anschlagzapfen 125 zusammengefasst sind. Zum Beispiel kann die Stütze 110 an dem Einlassmischer 4.2 angeschweisst oder befestigt sein. Auf diese Weise mögen die Ausführungsbeispiele der Ausdehnungskupplungsklemmen 100 keine zusätzliche Demontage von anderen Ausdehnungskupplungsbestandteilen erfordern und können während einer Inspektion zusammen mit dem Einlassmischer 42 entfernt werden.

[0024] Es sind verschiedene alternative Anordnungen zum Stützen und Ausrichten der Kompressionsflosse 115 möglich. Zum Beispiel kann, wie in Fig. 4 gezeigt, das Ausführungsbeispiel der Klemme 100 zwei Stützen 110 einschliessen, die um die Führungsöse 45 angeordnet sind, wobei der Drehzapfen 120 und der Anschlagzapfen 125 zwischen denselben befestigt sind. Auf diese Weise kann sich die Kompressionsflosse 115 quer längs des Drehzapfens 120 bewegen, während sie in Kontakt mit der Führungsöse 45 bleibt und es ihr nicht ermöglicht wird, von der Führungsöse 45 zu rutschen, auf Grund der Stützen 110 an jeweiligen Seiten der Führungsöse 45. Alternativ dazu kann, wie in Fig. 3 gezeigt, eine einzige Stütze 110 verwendet werden, und die Kompressionsflosse 115 kann an dem Drehzapfen 120 befestigt sein, der sich dreht, wo sich der Drehzapfen 120 mit der Stütze 110 verbindet, um so zu ermöglichen, dass sich die Kompressionsflosse 115 gegen die Führungsöse 45 dreht.

[0025] Ähnlich können, obwohl in Fig. 3 und 4 nur ein Vorspannelement 130 gezeigt wird, Ausführungsbeispiele der Klemmen mehrere Vorspannelemente einschliessen, welche die Kompressionsflosse 115 gegen die Führungsöse 45 treiben und/oder eine Dämpfungskraft zwischen einer Kompressionsflosse 115, die an der Führungsöse 45 befestigt ist, bereitstellen. Ferner kann der Drehzapfen 120 an einem beliebigen Punkt mit der Kompressionsflosse 115 verbunden sein, was

eine Drehung gegen die Führungsöse 45 aus unterschiedlichen Drehrichtungen ermöglicht. Ein oder mehrere Anschlagzapfen 125 können an einer beliebigen Position um die Kompressionsflosse 115 platziert sein, um die Kompressionsflosse 115 auf einen gewünschten Bewegungsbereich einzuschränken, auf der Grundlage dessen, wo und wie die Kompressionsflosse 115 mit dem Vorspannelement 130 verbunden ist und/oder mittelbar mit dem Einlassmischer 42 verbunden ist.

[0026] Die verschiedenen Bestandteile des Ausführungsbeispiels der Klemme 100 sind aus Werkstoffen gefertigt, die ihre Werkstoffeigenschaften beibehalten, wenn sie einer Betriebsumgebung eines kommerziellen Kernreaktors ausgesetzt sind, einschliesslich von hohen Temperaturen, flüchtigen Chemikalien und Strahlung, die darin anzutreffen sind. Zum Beispiel können Zirkoniumlegierungen, Nickellegierungen, Aluminiumlegierungen, rostfreier Stahl usw. bei dem Ausführungsbeispiel der Klemme 100 verwendet werden. Die Werkstoffe können so ausgewählt sein, dass sie eine Blockierung und/oder ein elektrisches Potential zwischen Bestandteilen der Ausführungsbeispiele der Ausdehnungskupplungsklemmen und dem Einlassmischer 42 und/oder der Führungsöse 45 verringern. Zum Beispiel kann, falls der Einlassmischer 42 aus rostfreiem Stahl ist, das Ausführungsbeispiel der Klemme aus rostfreiem Stahl hergestellt sein.

[0027] Fig. 5 ist eine Draufsicht eines Ausführungsbeispiels eines Ausdehnungskupplungsklemmensystems 200, das an einer Ausdehnungskupplung 48 installiert ist. Wie in Fig. 5 gezeigt wird, schliesst das Ausführungsbeispiel des Systems mehrere Ausführungsbeispiele der Ausdehnungskupplungsklemmen 100 ein, die jede an einer Führungsöse 45 oder einem Diffusor 46 angeordnet sind. Obwohl Diffusoren des Standes der Technik typischerweise vier Führungsösen 45 einschliessen und eine Klemme 100 an jeder Führungsöse gezeigt wird, versteht es sich, dass andere Anzahlen von Führungsösen und Klemmen 100 in Ausführungsbeispielen des Systems verwendet werden können. Obwohl die Ausdehnungskupplungsklemmen 100 mit zwei Stützen 110 und anderen Strukturen wie in Fig. 4 gezeigt werden, versteht es sich, dass jede Klemme 100, wie weiter oben erörtert, von jeder anderen Klemme 100 verschieden und unterschiedlich sein kann.

[0028] Jedes Ausführungsbeispiel der Klemme 100 spannt über die Führungsösen 45 den Diffusor 46 von dem Einlassmischer 42 weg vor. Der Druck von den Klemmen 100 bewirkt, dass der Diffusor 46 und der Einlassmischer 42 durch die entgegengesetzten, mehrfachen Kräfte, die durch die mehreren Klemmen 100 an unterschiedlichen Positionen bereitgestellt werden, in einer im Wesentlichen feststehenden relativen Position gehalten werden. Wie weiter oben erörtert, können ein Ausmass, eine Verschiedenheit und eine Richtung der durch das Ausführungsbeispiel der Klemme 100 bereitgestellten Kraft durch das Verändern der Eigenschaften des Vorspannelements 130, der Form der Kompressionsflosse 115, der Anzahl oder Position des Drehzapfens 120 usw. verändert werden. Auf diese Weise kann ein Gesamtausmass der durch das Ausführungsbeispiel des Systems 200 ausgeübten Kraft auf der Grundlage der gewünschten Betriebsbedingungen der Ausdehnungskupplung 48 verändert werden. Zum Beispiel kann ein Ausmass der durch das Ausführungsbeispiel des Systems 200 gelieferten Kraft so festgesetzt werden, dass sie einer bekannten oder wahrscheinlichen Schwingung zwischen dem Diffusor 46 und dem Einlassmischer 42 am besten entgegenwirkt. Ähnlich kann einer schädlichen Vibration, die bekannt oder in einer bestimmten Dimension zu erwarten ist, dadurch entgegengewirkt werden, dass gegenüberliegende Ausführungsbeispiele der Klemme 100 in dieser Dimension angeordnet werden oder eine sich ergebende Stabilisierungskraft von den Ausführungsbeispielen der Klemme 100 so konfiguriert wird, dass sie in dieser Dimension einen ausreichenden Grad hat.

[0029] Das Ausführungsbeispiel des Systems 200 schliesst Ausführungsbeispiele der Klemme 100 ein, die integral mit dem Einlassmischer 42 sind, was keine zusätzliche Demontage erfordert, wenn der Einlassmischer 42 von dem Diffusor 46 entfernt wird oder die Ausdehnungskupplung 48 inspiziert wird. Ausserdem führt, weil das System 200 an dem Einlassmischer 42 befestigt ist, jegliche vertikale oder andere Translationsbewegung in dem Einlassmischer 42, wie sie beispielsweise durch Wärmeausdehnung verursacht werden kann, dazu, dass sich das Ausführungsbeispiel des Systems 200 ebenfalls frei bewegt.

[0030] Nachdem die Ausführungsbeispiele so beschrieben worden sind, wird es für einen Fachmann auf dem Gebiet zu erkennen sein, dass die Ausführungsbeispiele durch routinemässiges Experimentieren und ohne weitere erfinderische Aktivität variiert werden können. Die Variationen sind nicht als Abweichung von dem Geist und dem Rahmen der Ausführungsbeispiele zu betrachten, und es ist beabsichtigt, dass alle solche Modifikationen, wie sie für einen Fachmann auf dem Gebiet offensichtlich wären, innerhalb des Rahmens der folgenden Ansprüche eingeschlossen sind.

Bezugszeichenliste

[0031]

- 20 Reaktordruckbehälter
- 22 Obere Tragplatte
- 24 Mantel
- 26 Manteltragstruktur
- 28 Ringspalt

30	Seitenwand
32	Einlassdüse
34	Strahlpumpen-Baugruppe
38	Steigrohr
42	Einlassmischer/Strahlpumpen-Einlassmischer
44	Übergangsbaugruppen
45	Führungsösen
46	Diffusor/Strahlpumpendiffusor
48	Ausdehnungskupplung
50	Aussenfläche
52	Innenfläche
54	Betriebsspiel
56	Grenzfläche
100	Ausdehnungskupplungsklemme/Klemme
110	Stütze
115	Kompressionsflösse
116	Vertiefung
120	Drehzapfen
125	Anschlagzapfen
130	Vorspannelement
200	Ausdehnungskupplungsklemmensystem/System

Patentansprüche

1. Strahlpumpen-Ausdehnungskupplungsklemme (100), die Folgendes umfasst:
eine Kompressionsflosse (115), die dafür konfiguriert ist, gegen eine Führungsöse (45) eines Diffusors (46) in der Strahlpumpe vorzuspannen,
ein Vorspannelement (130), das dafür konfiguriert ist, die Kompressionsflosse (115) von einem Einlassmischer (42) in der Strahlpumpe gegen die Führungsöse (45) vorzuspannen,
eine Tragstruktur (110/120), die an den Einlassmischer (42) gekoppelt ist und die Kompression drehbar stützt.
2. Strahlpumpen-Ausdehnungskupplungsklemme (100) nach Anspruch 1, wobei die Tragstruktur (110/120) Folgendes einschliesst:
wenigstens eine Stütze (110), die dafür konfiguriert ist, starr an dem Einlassmischer (42) befestigt zu werden, und
einen Drehzapfen (120), der mit der Stütze (110) verbunden ist, wobei die Kompressionsflosse (115) drehbar an den Drehzapfen (120) gekoppelt ist.
3. Strahlpumpen-Ausdehnungskupplungsklemme (100) nach Anspruch 2, wobei die Kompressionsflosse (115) um den Drehzapfen (120) gedreht werden kann und wobei das Vorspannelement (130) dafür konfiguriert ist, die Kompressionsflosse (115) in einer Ebene der Drehung um den Drehzapfen (120) vorzuspannen.
4. Strahlpumpen-Ausdehnungskupplungsklemme (100) nach Anspruch 1, die ferner Folgendes umfasst: einen Anschlagzapfen (125), der mit der Tragstruktur verbunden ist, wobei der Anschlagzapfen (125) um die Kompressionsflosse (115) angeordnet ist, um eine Bewegung der Kompressionsflosse (115) über den Anschlagzapfen (125) hinaus zu verhindern.
5. Strahlpumpen-Ausdehnungskupplungsklemme (100) nach Anspruch 4, wobei die Kompressionsflosse (115) eine Vertiefung (116) einschliesst und wobei das Vorspannelement (130) in der Vertiefung (116) mit der Kompressionsflosse (115) verbunden ist.

CH 703 510 A2

6. Strahlpumpen-Ausdehnungskupplungsklemme (100) nach Anspruch 5, wobei das Vorspannelement (130) starr an der Kompressionsflosse (115) befestigt ist und nicht starr an dem Einlassmischer (42) befestigt ist.
7. Strahlpumpen-Ausdehnungskupplungsklemme (100) nach Anspruch 1, wobei die Kompressionsflosse (115) eine gekrümmte Form hat derart, dass die Kompressionsflosse (115) dafür konfiguriert ist, die Führungsöse (45) an unterschiedlichen Positionen mit gleicher Kraft vorzuspannen.
8. Stabilisierungssystem (200) zum Verringern einer seitlichen Bewegung oder Vibration zwischen einem Diffusor (46) und einem Einlassmischer (42) einer Strahlpumpe, wobei das System (200) Folgendes umfasst:
mehrere Ausdehnungskupplungsklemmen (100), die an dem Einlassmischer (42) befestigt sind und den Diffusor (46) der Strahlpumpe von dem Einlassmischer (42) weg vorspannen, wobei jede der Klemmen (100) eine Vorspannkraft nur in einer radialen Richtung auf den Diffusor (46) ausübt.
9. System (200) nach Anspruch 8, wobei jede Ausdehnungskupplungsklemme (100) Folgendes einschliesst:
wenigstens eine Stütze (110), die starr mit einer Fläche des Einlassmischers (42) verbunden ist und sich an einer Position einer Führungsöse (45) des Diffusors (46) in Radialrichtung von derselben aus nach aussen erstreckt,
10. eine Kompressionsflosse (115), die an der wenigstens einen Stütze (110) befestigt und dafür konfiguriert ist, gegen die Führungsöse (45) vorzuspannen, und
11. ein Vorspannelement (130), das dafür konfiguriert ist, die Kompressionsflosse (115) von dem Einlassmischer (42) in der Strahlpumpe gegen die Führungsöse (45) vorzuspannen.
12. 10. System (200) nach Anspruch 9, wobei jede Ausdehnungskupplungsklemme (100) ferner einen Drehzapfen (120) einschliesst, der mit der Stütze (110) verbunden ist, wobei die Kompressionsflosse (115) drehbar an den Drehzapfen (120) gekoppelt ist.

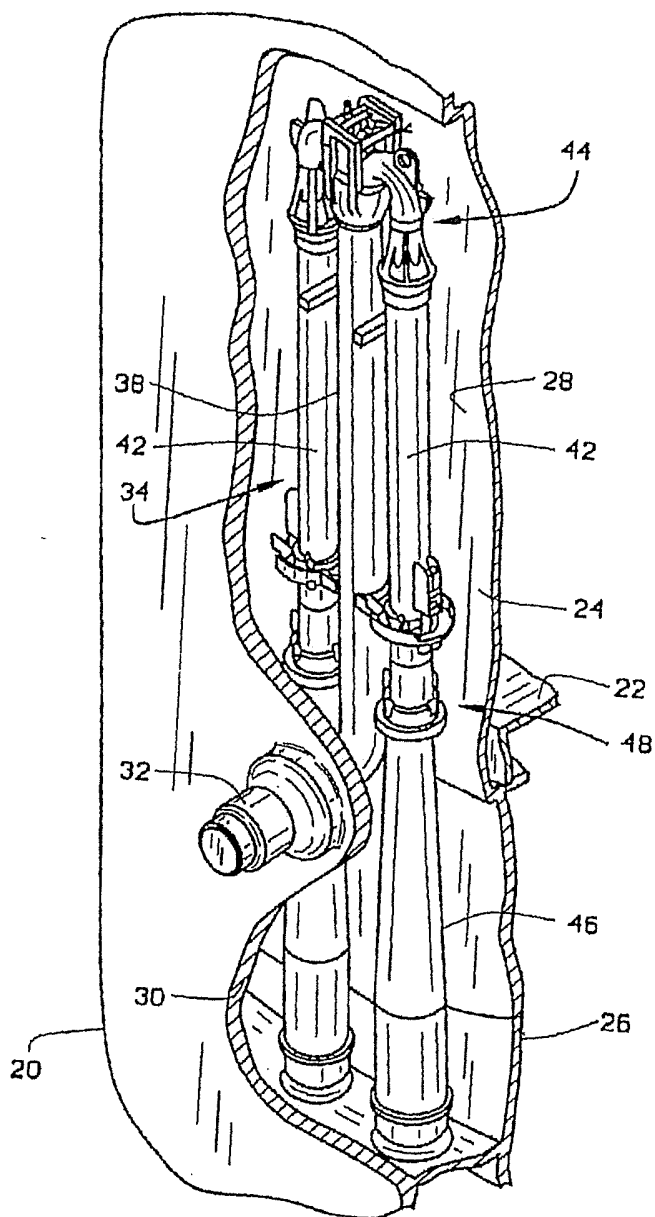


FIG. 1

Stand der Technik

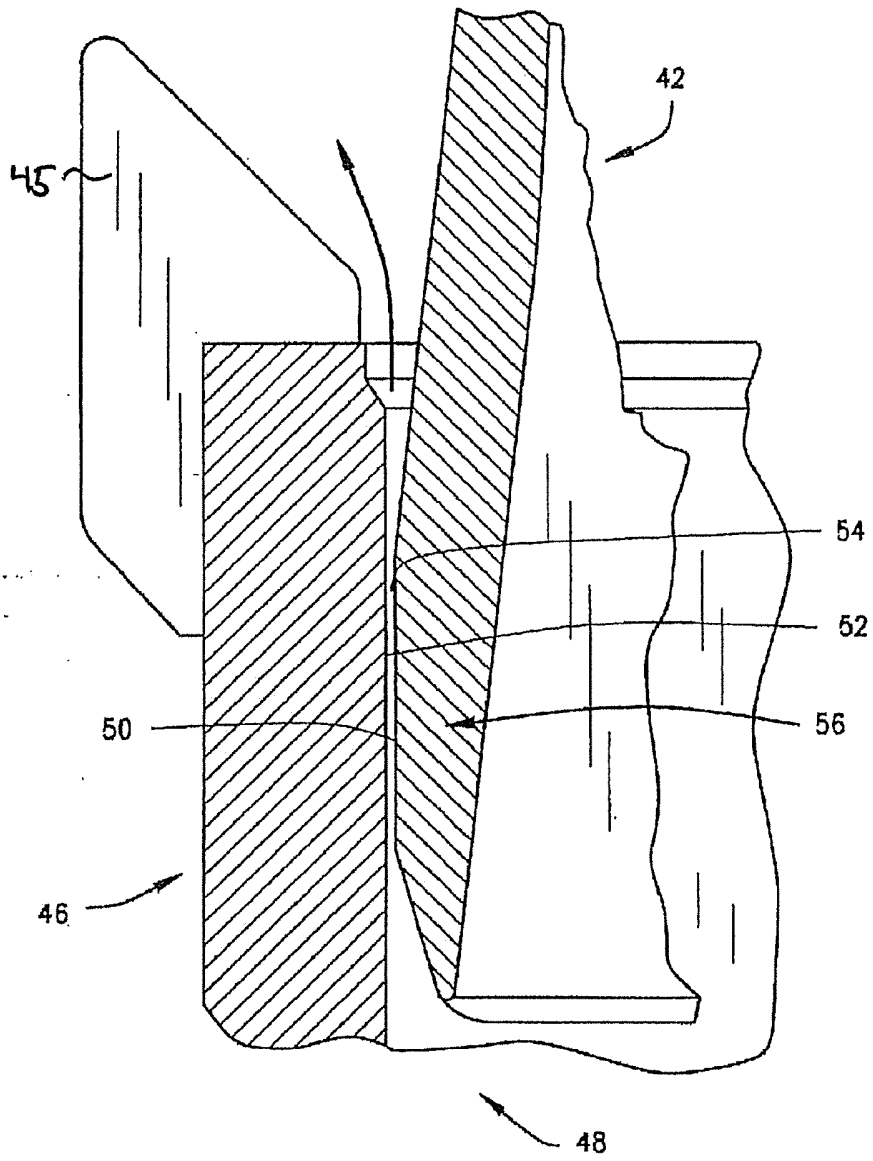


FIG. 2

Stand der Technik

FIG. 3

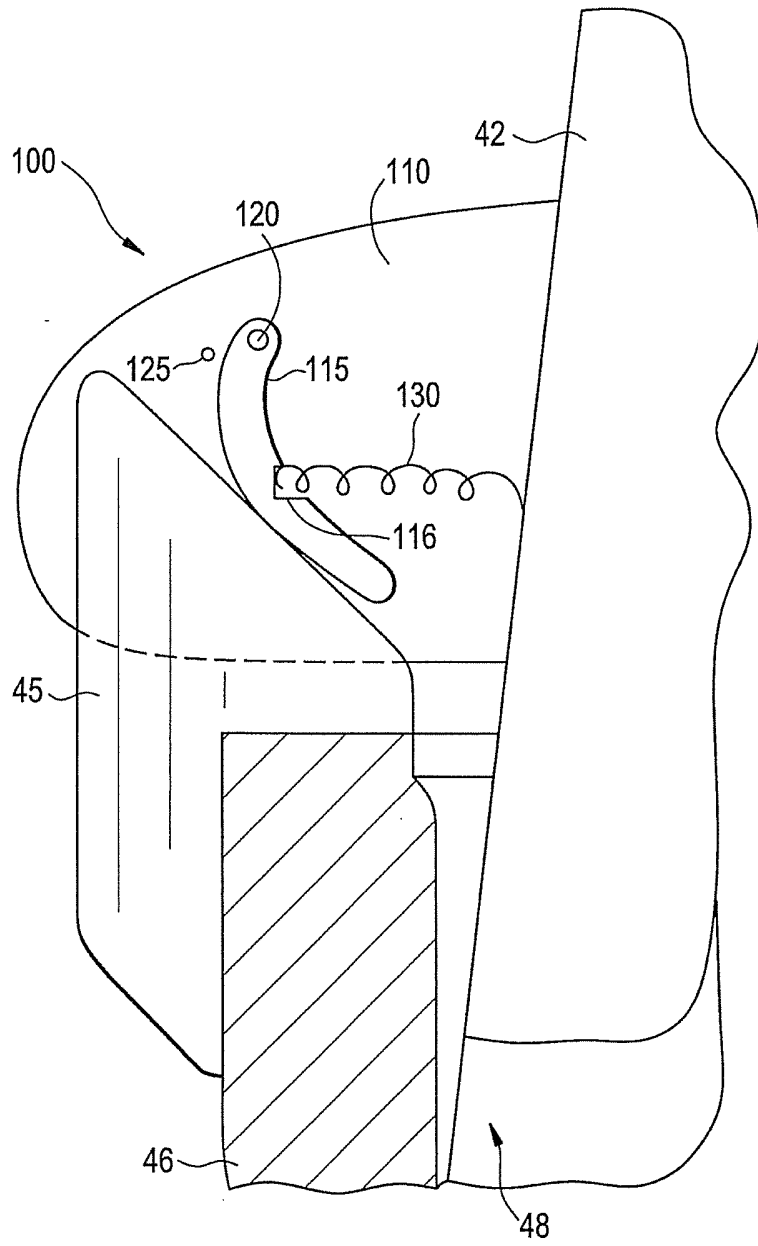


FIG. 4

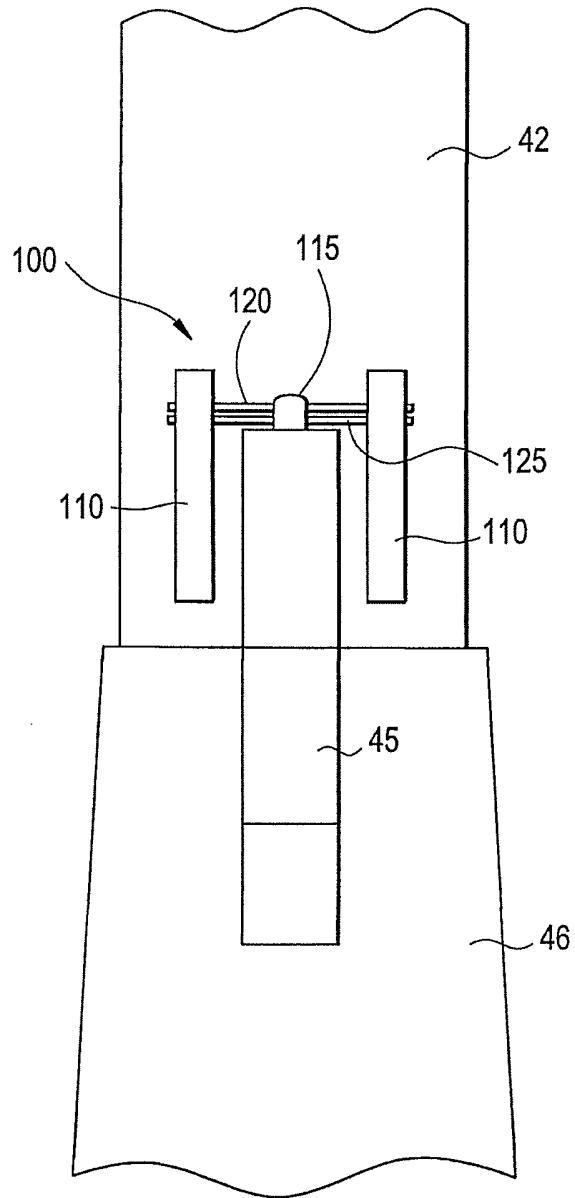


FIG. 5

