



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 699 32 488 T2** 2007.02.22

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 010 863 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **699 32 488.2**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **99 310 158.3**

(96) Europäischer Anmeldetag: **16.12.1999**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **21.06.2000**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **26.07.2006**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **22.02.2007**

(51) Int Cl.⁸: **F01D 17/16** (2006.01)
F01D 25/28 (2006.01)

(30) Unionspriorität:

213403 16.12.1998 US

(73) Patentinhaber:

General Electric Co., Schenectady, N.Y., US

(74) Vertreter:

Rüger und Kollegen, 73728 Esslingen

(84) Benannte Vertragsstaaten:

DE, FR, GB, IT

(72) Erfinder:

**Lammas, Andrew John, Maineville, Ohio 45039,
US; Bowen, Wayne Ray, West Chester, Ohio 45069,
US**

(54) Bezeichnung: **Montagemethode für verstellbare Leitschaufeln**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft Montageverfahren und Montagevorrichtungen hierfür. Insbesondere betrifft diese Erfindung eine zum Zusammenbau einer verstellbaren Statorschaufelanordnung eines Gasturbinentriebwerks dienende Montagevorrichtung und dienendes Verfahren, mit denen Komponenten der Schaufelanordnung ausgewählt werden können, um Teileabweichungen zu kompensieren und dadurch den Betrieb und die Lebensdauer der Anordnung zu optimieren.

[0002] Herkömmliche Gasturbinentriebwerke arbeiten im Allgemeinen nach dem Prinzip der Verdichtung von Luft innerhalb eines Verdichterabschnitts des Triebwerks und einer anschließenden Zufuhr der verdichteten Luft zu dem Verbrennungsabschnitt des Triebwerks, wo Brennstoff der Luft hinzugefügt und gezündet wird. Anschließend wird das sich ergebende Verbrennungsgemisch dem Turbinenabschnitt des Triebwerks zugeführt, wo ein Teil der durch den Verbrennungsprozess erzeugten Energie durch eine Turbine extrahiert wird, um den Triebwerkverdichter anzutreiben. In Turbofan-Triebwerken mit mehrstufigen Verdichtern sind an dem Eingang und Ausgang des Verdichterabschnitts und zwischen benachbarten Verdichterstufen Statorleitschaufeln angeordnet, um den Luftstrom zu jeder folgenden Verdichterstufe zu lenken. Verstellbare Statorleitschaufeln, deren Anstellwinkel sich bezüglich der Achse des Verdichters einstellen lässt, sind in der Lage, die Turbinenleistung zu verbessern, indem sie den durch den Verdichterabschnitt strömenden Luftstrom in Abhängigkeit von den wechselnden Anforderungen des Gasturbinentriebwerks ändern.

[0003] In [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) ist eine verstellbare Statorschaufelanordnung **10** eines Hochdruckverdichters gezeigt. Die Anordnung **10** enthält eine in einer Öffnung **38** in einem Gehäuse **22** eines Gasturbinentriebwerks montierte Statorleitschaufel **12**. Wie aus dem Stand der Technik bekannt, ist die Statorleitschaufel **12**, um den Anstellwinkel des Leitschaufelblattes relativ zu der Achse des Verdichters zu verändern, dazu eingerichtet, sich in der Öffnung **38** des Gehäuses **22** drehen zu lassen. Während vielfältige Konfigurationen für verstellbare Statorschaufelanordnungen möglich sind, weist die in den [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) gezeigte Leitschaufel **12** einen sich radial erstreckenden Flansch **30** auf, aus dem sich axial ein ringförmiger Abschnitt erstreckt, um ein Paar Sitze **28** zu definieren (wobei, soweit nicht anderweitig vermerkt, die Bezeichnungen "radiale" und "axiale" Richtung sich auf die Mittellinie der Schaufelanordnung **10** und nicht auf die radiale und axiale Richtung des Triebwerks beziehen, in dem die Anordnung **10** eingebaut wird). Ein Lagerzapfen **34** erstreckt sich in Bezug auf den Flansch **30** ebenfalls in axialer Richtung und ragt, wie in [Fig. 2](#) zu sehen, mit den Sitzen

28 durch die Öffnung **38** vor. Die Leitschaufel **12** ist an dem Gehäuse **22** mit einer Gewindemutter **20** befestigt, die außerdem einen Abstandhalter **14**, eine Hülse **16** und einen Hebelarm **18** an dem Lagerzapfen **34** sichert. Eine Drehung der Leitschaufel **12** innerhalb der Öffnung **38** wird durch eine an dem Hebelarm **18** angebrachte (nicht gezeigte) Betätigungsausrüstung bewirkt.

[0004] Während des Triebwerkbetriebs wird durch die auf das Leitschaufelblatt wirkenden Gaslasten ein Kippmoment erzeugt, das durch die Pfeile "F" in [Fig. 2](#) dargestellte Reaktionskräfte hervorruft. Als Folge hiervon erfordert eine Drehbewegung der Leitschaufel **12** bezüglich des Gehäuses **22** eine Dichtungsanordnung, die unter der Belastung der Reaktionskräfte F den Verschleiß, die Reibung und den Verdichterluftleckstrom minimiert sowie auch gegen die aggressive thermische und chemische Umgebung eines Gasturbinentriebwerks beständig ist. [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) zeigen eine Dichtungsanordnung, die aus einer Buchse **24** und einer Zwischenscheibe **26** besteht, die zwischen dem Abstandhalter **14** und dem Flansch **30** auf gegenüberliegenden Seiten des Gehäuses **22** angeordnet sind. Die Buchse **24** und die Zwischenscheibe **26** sind vorzugsweise aus Verbundmaterialien, z.B. mit Glas- und TEFLON®-Fasern gefüllten Polyimidharz, durch Spritzguss hergestellt, um mit Blick auf die Umgebungsbedingungen mit dem Triebwerk kompatibel zu sein und geeignete Lagerauflflächen geringer Reibung zu schaffen, die es der Leitschaufel **12** ermöglichen, sich bei annehmbaren Drehmomentwerten zu verdrehen.

[0005] Die Fähigkeit, einen aus dem Verdichter durch die Öffnung **38** des Gehäuses **22** auftretenden radialen Luftleckverlust auf ein Minimum zu reduzieren, ist eine wichtige Funktion der Buchse **24** und der Zwischenscheibe **26**. Wie aus [Fig. 2](#) zu ersehen, sind die zweifachen Funktionen der Buchse **24** und der Zwischenscheibe **26**, eine Luftabdichtung zu bilden und dennoch eine Drehung der Leitschaufel **12** zuzulassen, durch den (bezüglich der Achse des Verdichters radialen) Spiel- bzw. Zwischenraum bestimmt, der durch die Buchse **24** und die Zwischenscheibe **26** hindurch zwischen dem Flansch **30** der Leitschaufel **12** und einer äußeren ringförmigen Oberfläche **36** des Abstandhalters **14** vorhanden ist. Um den Verdichterluftleckstrom zu minimieren, ist es erforderlich, die Leitschaufel **12** und den Abstandhalter **14** derart an dem Gehäuse **22** anzubringen, dass ein minimal möglicher Zwischenraum erreicht wird. Allerdings führt ein zu geringer Zwischenraum dazu, dass zum Drehen der Leitschaufel **12** große Kräfte benötigt werden, was die Betätigungsausrüstung überbelasten kann und im Extremfall die Betätigung der Leitschaufel **12** vollständig verhindern könnte, mit der Folge eines Strömungsabrisses im Verdichter. Andererseits wird ein zu großer Zwischenraum nicht nur übermäßigen Luftleckverlust aus dem Verdichter er-

lauben, sondern auch zulassen, dass die auf die Leitschaukel **12** ausgeübten Reaktionskräfte zu einem übermäßigen Kippen der Schaukelanordnung **10** führen. Falls dieser Fall eintritt, konzentrieren sich die Reaktionskräfte F stärker in der Buchse **24** und der Zwischenscheibe **26** und führen in Verbindung mit einer Steigerung des Leckstroms durch die Dichtungsanordnung hindurch zu einer rascheren Beschädigung der Buchse **24** und der Zwischenscheibe **26**.

[0006] Aus [Fig. 2](#) ist ersichtlich, dass der Zwischenraum durch die Buchse **24** und die Zwischenscheibe **26** durch die Dimension „D“ des axialen Versatzes zwischen der ringförmigen Oberfläche **36** und einem Paar Schultern **32** des Abstandhalters **14** bestimmt ist. Wenn die Leitschaukel **12** und der Abstandhalter **14** korrekt zusammengebaut sind, befinden sich die Schultern **32**, wie in [Fig. 2](#) gezeigt, jeweils mit einem der Sitze **28** der Leitschaukel **12** in Anlage. Eine Vergrößerung der Versatzabmessung D reduziert den Zwischenraum durch die Leitschaukel **12** und den Abstandhalter **14** hindurch, steigert jedoch das zum Drehen der Leitschaukel **12** erforderliche Betätigungsdrehmoment, während ein Verringern der Versatzabmessungen D den Zwischenraum vergrößert, jedoch das Betätigungsdrehmoment verringert.

[0007] Nach dem Stand der Technik werden verstellbare Statorschaukelanordnungen der Art, wie sie in [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) gezeigt sind, bisher so zusammengebaut, dass hinsichtlich der Betätigungsausrüstung ein Drehmomentpegel innerhalb eines Bereichs erzielt wird. Da bisher davon ausgegangen wurde, dass eine enge Beziehung zwischen der Versatzabmessung D und dem zum Drehen der Leitschaukel **12** erforderlichen Drehmoment besteht, werden Abstandhalter **14** gezielt mit inkrementell unterschiedlichen Versatzabmessungen D hergestellt, um durch den Austausch von Abstandhaltern **14** eine Einstellung sowohl des Betätigungsdrehmoments als auch des radialen Spielraums zu ermöglichen. Falls das zum Drehen einer Leitschaukel erforderliche Drehmoment nach dem Zusammenbau außerhalb vorgegebener Drehmomentgrenzwerte liegt, werden die Mutter **20**, der Hebelarm **18**, die Hülse **16** und der Abstandhalter **14** entfernt, und der Abstandhalter **14** wird durch einen eine unterschiedliche Versatzabmessung D aufweisenden anderen Abstandhalter ersetzt. Falls das Betätigungsdrehmoment beispielsweise zu hoch ist, wird ein Abstandhalter **14** mit einer geringeren Versatzabmessung D eingebaut, während im Falle des Erfassens eines unangemessen niedrigen Drehmoments ein Abstandhalter **14** mit einer größeren Versatzabmessung D eingebaut wird. Nach dem erneuten Zusammenbau wird das Drehmoment nochmals gemessen und das Verfahren wiederholt, falls das Drehmoment außerhalb der festgelegten Grenzen liegt.

[0008] Das Dokument US 5 509 780 offenbart gebo-

gene Dichtungssegmente mit in radialer Richtung ausgerichteten Dichtflächen, die einen Teil einer Labyrinthdichtung in einer Turbine bilden.

[0009] Das Dokument US 5 308 226 offenbart eine Statorschaukelanordnung mit variabler Winkelstellung für einen Axialverdichter eines Gasturbinentriebwerks.

[0010] Ungeachtet des oben erwähnten, wurde in weiteren Untersuchungen nachgewiesen, dass das zum Drehen des Stators **12** erforderliche Drehmoment überraschenderweise verhältnismäßig unabhängig von dem eingebauten Abstandhalter **14** ist und dass das Drehmoment kein zuverlässiger Indikator für den radialen Spielraum zwischen der Leitschaukel **12**, dem Abstandhalter **14** und dem Gehäuse **22** ist. Es stellte sich vielmehr heraus, dass das Betätigungsdrehmoment in erster Linie durch Unregelmäßigkeiten und Störungen der Buchse **24** und der Zwischenscheibe **26** bestimmt ist, nachdem diese durch die Kraft zusammengedrückt worden sind, die zwischen dem Flansch **30** und dem Abstandhalter **14** durch die Mutter **20** erzeugt wird. Diese Unregelmäßigkeiten und Störungen lassen sich nicht prognostizieren, insbesondere da die aus Verbundstoff gefertigte Buchse **24** und die Zwischenscheibe **26**, während sie mit Blick auf enge Toleranzen gespritzt sind, sich aufgrund von Restspannungen und dergleichen im unbelasteten Zustand verziehen können.

[0011] Angesichts des oben erwähnten ist es ersichtlich, dass es wünschenswert wäre, wenn ein Verfahren zum Zusammenbau einer Statoranordnung mit verstellbaren Leitschaukeln verfügbar wäre, um konsistenter minimale radiale Spielräume zu erzielen, ohne akzeptable Pegel des Betätigungsmoments zu überschreiten.

[0012] Gemäß der vorliegenden Erfindung ist ein Einbauverfahren nach Anspruch 1 geschaffen, um das Abstimmen von Komponenten einer verstellbaren Statorschaukelanordnung eines Gasturbinentriebwerks in Bezug aufeinander zu erleichtern. Insbesondere werden Komponenten der Schaukelanordnung so aufeinander abgestimmt, dass Teileabweichungen kompensiert werden, um den radialen Spielraum zu minimieren, während außerdem annehmbare Pegel des Betätigungsmoments verwirklicht werden, mit dem Ergebnis, dass der Betrieb und die Lebensdauer der Anordnung optimiert werden.

[0013] Angesichts des oben erwähnten ist es ersichtlich, dass ein geeigneter Abstandhalter für die Leitschaukel basierend auf Bedingungen ausgewählt wird, die jenen entsprechen, die in der endgültigen Anordnung nach einem korrekten Einbau vorliegen. Insbesondere wird die aus den Dichtungselementen aufgebaute Dichtungsanordnung unter einer Last zusammengedrückt, die die Dichtungselemente und

kleinere Oberflächenunebenheiten ebnet, die andernfalls nach Anbringung des Abstandhalters an der Leitschaufel ein Drehmoment erzeugen würden. In diesem Zustand kann die Versatzabmessung, die für den Abstandhalter erforderlich ist, um den gewünschten radialen Spielraum durch die Dichtungsanordnung hindurch vorzusehen, genauer ermittelt werden, mit dem Ergebnis, dass ein wiederholtes Zusammenbauen und Zerlegen der Schaufelanordnung unnötig ist. Dementsprechend besteht ein wesentlicher Vorteil dieser Erfindung darin, dass ein verbessertes Einbauverfahren geschaffen ist, das die Montagezeit einer verstellbaren Statorschaufelanordnung erheblich verkürzt und gleichzeitig auf genauere und konsistentere Weise eine Schaufelanordnung erzielt, deren radialer Spielraum hinsichtlich eines brauchbaren Betätigungsmomentpegels auf ein Minimum begrenzt ist.

[0014] Weitere Aufgaben und Vorteile dieser Erfindung werden nach dem Lesen der folgenden detaillierten Beschreibung verständlicher.

[0015] Im Folgenden wird nun ein Ausführungsbeispiel der Erfindung exemplarisch anhand der beigefügten Zeichnungen beschrieben:

[0016] [Fig. 1](#) veranschaulicht in einer perspektivischen Explosionszeichnung eine verstellbare Statorschaufelanordnung für ein Gasturbinentriebwerk;

[0017] [Fig. 2](#) zeigt eine Schnittansicht der Schaufelanordnung nach [Fig. 1](#); und

[0018] [Fig. 3](#) zeigt eine Schnittansicht einer eingespannten Schaufelanordnung gemäß der vorliegenden Erfindung.

[0019] Die vorliegende Erfindung schafft ein Verfahren zum Zusammenbauen einer verstellbaren Statorschaufelanordnung zum Einsatz in einem Gasturbinentriebwerk. Wie in [Fig. 3](#) dargestellt, beinhaltet das Verfahren eine Vormontage einer Schaufelanordnung der in den [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) gezeigten allgemeinen Bauart mittels einer Montagevorrichtung **40**, die es ermöglicht, die Schaufelanordnung genauer, rascher und wiederholbar zusammenzubauen, während ein minimaler Luftleckverlust sowie ein brauchbarer Pegel für ein Betätigungsmoment erzielt werden. Während die Erfindung mit Bezug auf die Leitschaufelanordnung **10** nach [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) beschrieben ist, wird einem Fachmann einleuchten, dass die Erfindung auf Schaufelanordnungen anwendbar ist, die sich von der gezeigten unterscheiden.

[0020] Wie zuvor mit Bezug auf [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) beschrieben, enthält die verstellbare Statorschaufelanordnung **10** die Statorleitschaufel **12**, die innerhalb der Öffnung **38** in dem Gehäuse **22** eines Gasturbi-

nentriebwerks drehbar gelagert ist, wobei sich die Sitze **28** und ein Lagerzapfen **34** in Bezug auf den Flansch **30** und durch die Öffnung **38** hindurch axial erstrecken. Die Leitschaufel **12**, der Abstandhalter **14**, die Hülse **16** und der Hebelarm **18** sind allesamt mittels der Gewindemutter **20** an dem Lagerzapfen **34** befestigt. Zu der Dichtungsanordnung, die den durch die Leitschaufel/Abstandhalter-Verbindung strömenden Leckstrom reduziert, gehören die Buchse **24** und die Zwischenscheibe **26**, die aus vielfältigen Materialien ausgebildet sein können, vorzugsweise aus Verbundstoffen, z.B. aus einem mit Glas- und TEFLON® Fasern gefüllten Polyimidharz. Während eine zweiteilige Dichtungsanordnung gezeigt ist, können auch andere Dichtungsanordnungsanordnungen und -konstruktionen im Zusammenhang mit dieser Erfindung verwendet werden.

[0021] Der radiale Zwischen- bzw. Spielraum zwischen dem Gehäuse **22**, dem Flansch **30** der Leitschaufel **12** und der ringförmigen Oberfläche **36** des Abstandhalters **14** ist durch die axiale Versatzabmessung "D" zwischen der ringförmigen Fläche **36** und den auf dem Abstandhalter **14** ausgebildeten Schultern **32** bestimmt. Folglich ist die Bestimmung einer optimalen Versatzabmessung D insofern entscheidend, als der Luftleckverlust durch die Anordnung **10** zu minimieren ist, während ein brauchbares Drehmoment beizubehalten ist, das zum Drehen der Leitschaufel **12** erforderlich ist. Allerdings können aufgrund einer Summierung von Toleranzen und Konstruktionszielen die Buchse **24** und die Zwischenscheibe **26** mit der Leitschaufel **12**, dem Abstandhalter **14** und dem Gehäuse **22** gegenseitige Störungen bzw. Wechselwirkungen aufweisen, die eine Vorhersage des radialen Spielraums durch die Anordnung **10** hindurch unmöglich machen.

[0022] Gemäß der vorliegenden Erfindung dient die Montagevorrichtung **40** dazu, die optimale Versatzabmessung D unter einer spezifizierten Klemmbelastung für den Abstandhalter **14** basierend auf den tatsächlichen Abmessungen der Leitschaufel **12**, des Gehäuses **22**, der Buchse **24** und der Zwischenscheibe **26** sowie der unberechenbaren Unregelmäßigkeiten und Störungen zwischen diesen Komponenten zu ermitteln, die die gegenseitige Beziehung zwischen dem radialen Spielraum und dem Betätigungsdrehmoment bestimmen. Wie in [Fig. 3](#) dargestellt, enthält die Montagevorrichtung **40** einen Werkzeuggrundkörper **42**, der anstelle des Abstandhalters **14**, der Buchse **16** und des Hebelarms **18**, die in [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) gezeigt sind, an der Leitschaufel **12** und dem Gehäuse **22** befestigt ist. Ein ringförmiger Abschnitt **46** des Werkzeuggrundkörpers **42** steht mit der Buchse **24** in Berührung und stellt damit eine ringförmige Anlagefläche **50** zur Verfügung, die an die Stelle der ringförmigen Fläche **36** des Abstandhalters **14** tritt. Die Montagevorrichtung **40** enthält ferner eine Mutter **44**, die die Mutter **20** nach [Fig. 1](#) und

Fig. 2 ersetzt und anstelle der Schraube **20** auf den Lagerzapfen **34** geschraubt ist. Die Buchse **24** und die Zwischenscheibe **26** sind an der Leitschaufel **12** und dem Gehäuse **22** in gleicher Weise angebracht, wie sie in der in **Fig. 1** und **Fig. 2** gezeigten Anordnung **10** angebracht wären. Gemäß der Erfindung wird die Mutter **44** an dem Lagerzapfen **34** angezogen, um eine Klemmkraft auf die Buchse **24** und die Zwischenscheibe **26** aufzubringen, die ausreicht, um die Buchse **24** und die Zwischenscheibe **26** sowie jede Störstelle in deren Oberflächen flachzudrücken, so dass sich ein genauere Messwert hinsichtlich der für den Abstandhalter **14** erforderlichen Versatzabmessung D erhalten lässt.

[0023] Wie in **Fig. 3** dargestellt, enthält die Montagevorrichtung **40** ein Paar Sonden **48**, die sich durch die Wand des Werkzeuggrundkörpers **42** und in einen Hohlraum in dem Grundkörper **42** hinein erstrecken. Die Sonden **48**, die von einer beliebigen geeigneten Bauart sein können, beispielsweise ein eine lineare variable Verschiebung erfassender linearer Weggeber (LVDT = Linear Variable Displacement Transducer), eine Kapazitätssonde, ein Laser, usw., dienen dazu, den Ort der Sitze **28** innerhalb des Hohlraums zu erfassen. Falls beispielsweise die Orte der Sonden **48** bezüglich der ringförmigen Oberfläche **50** des Werkzeuggrundkörpers **42** bekannt sind, kann der Ort der Sitze **28** bezüglich der Oberfläche **50** oder bezüglich der Buchse **24** genau ermittelt werden, während diese der Klemmbelastung unterworfen sind. Nachdem der Ort der Sitze **28** bekannt ist, kann die Montagevorrichtung **40** entfernt und ein Abstandhalter **14** ausgewählt und eingebaut werden, der eine Versatzabmessung D aufweist, die den gewünschten radialen Spielraum bzw. Zwischenraum für die Schaufelanordnung **10** hervorbringen wird. Die auf die Buchse **24** und die Zwischenscheibe **26** durch den Abstandhalter **14** ausgeübte Belastung wird geringer sein als diejenige, die durch die Montagevorrichtung **40** ausgeübt wird, sie wird jedoch dennoch einen erwünschten minimalen radialen Spielraum durch die Buchse **24** und die Zwischenscheibe **26** hindurch verwirklichen, um den Luftleckverlust durch die Schaufelanordnung **10** hindurch auf ein Minimum zu reduzieren.

[0024] Während die Erfindung anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels beschrieben wurde, ist es ersichtlich, dass sich ein Fachmann anderer Ausführungsformen bedienen könnte. Obwohl beispielsweise eine Mutter **44** gezeigt ist, die verwendet wird, um die Klemmbelastung durch die Montagevorrichtung **40** auszuüben, ist es vorhersehbar, dass die Klemmbelastung durch andere Mittel erzeugt werden kann, z.B. mittels einer hydraulischen, pneumatischen und sonstigen mechanischen Ausrüstung. Darüber hinaus könnte die physische Konfiguration der Schaufelanordnung **10** und der Montagevorrichtung **40** erheblich von der in den Figuren gezeigten

abweichen.

Patentansprüche

1. Einbauverfahren für verstellbare Statorleitschaufeln, mit den Schritten:

Bereitstellen einer verstellbaren Statorleitschaufel (**12**) für ein Gasturbinenriebwerk, wobei die Leitschaufel (**12**) eine Achse, einen Flansch (**30**) an ihrem radialen Umfang, mehrere in Bezug auf den Flansch (**30**) axial versetzte Sitze (**28**), und einen sich axial erstreckenden Lagerzapfen (**34**) aufweist;

Einsetzen der Leitschaufel (**12**) in eine Öffnung (**38**) in einem Gehäuse (**22**) so, dass sich eine erste Dichteinrichtung (**26**) zwischen dem Gehäuse (**22**) und dem Flansch (**30**) der Leitschaufel (**12**) befindet, das Gehäuse (**22**) sich zwischen der ersten Dichteinrichtung (**26**) und einer zweiten Dichteinrichtung (**24**) befindet und sich der Lagerzapfen (**34**) und wenigstens zwei von den Sitzen (**28**) durch die Öffnung (**38**) hindurch erstrecken; und gekennzeichnet durch:

das Befestigen einer Montagevorrichtung (**40**) an der Leitschaufel so, dass das Gehäuse (**22**) und die erste und zweite Dichteinrichtung (**26**, **24**) zwischen der Montagevorrichtung (**40**) und dem Flansch (**30**) der Leitschaufel (**12**) unter einer über den Lagerzapfen (**34**) aufgebrachten Klemmbelastung festgeklemmt werden;

das Detektieren von Positionen der sich durch die Öffnung (**38**) des Gehäuses (**22**) hindurch erstreckenden zwei Sitze (**28**) in Bezug auf die zweite Dichteinrichtung (**24**); und

das Entfernen der Montagevorrichtung (**40**); das Auswählen eines Abstandshalters (**14**) mit einer Versatzabmessung (D) zwischen dessen erster und zweiter Oberfläche (**32**, **36**) auf der Basis der Positionen der zwei Sitze (**28**); und dann Zusammenbauen des Abstandshalters (**14**) mit der Leitschaufel (**12**) so, dass die erste Oberfläche (**32**) des Abstandshalters mit wenigstens einem von den Sitzen (**28**) der Leitschaufel (**12**) in Eingriff steht und die zweite Oberfläche (**36**) des Abstandshalters (**14**) mit der zweiten Dichteinrichtung (**24**) in Eingriff steht, wobei die Versatzabmessung (D) des Abstandshalters (**14**) so ist, dass der Abstandhalter (**14**) eine Last auf die erste und zweite Dichteinrichtung (**26**, **24**) aufbringt, die kleiner als die durch die Montagevorrichtung (**40**) aufgebrachte Klemmlast ist.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

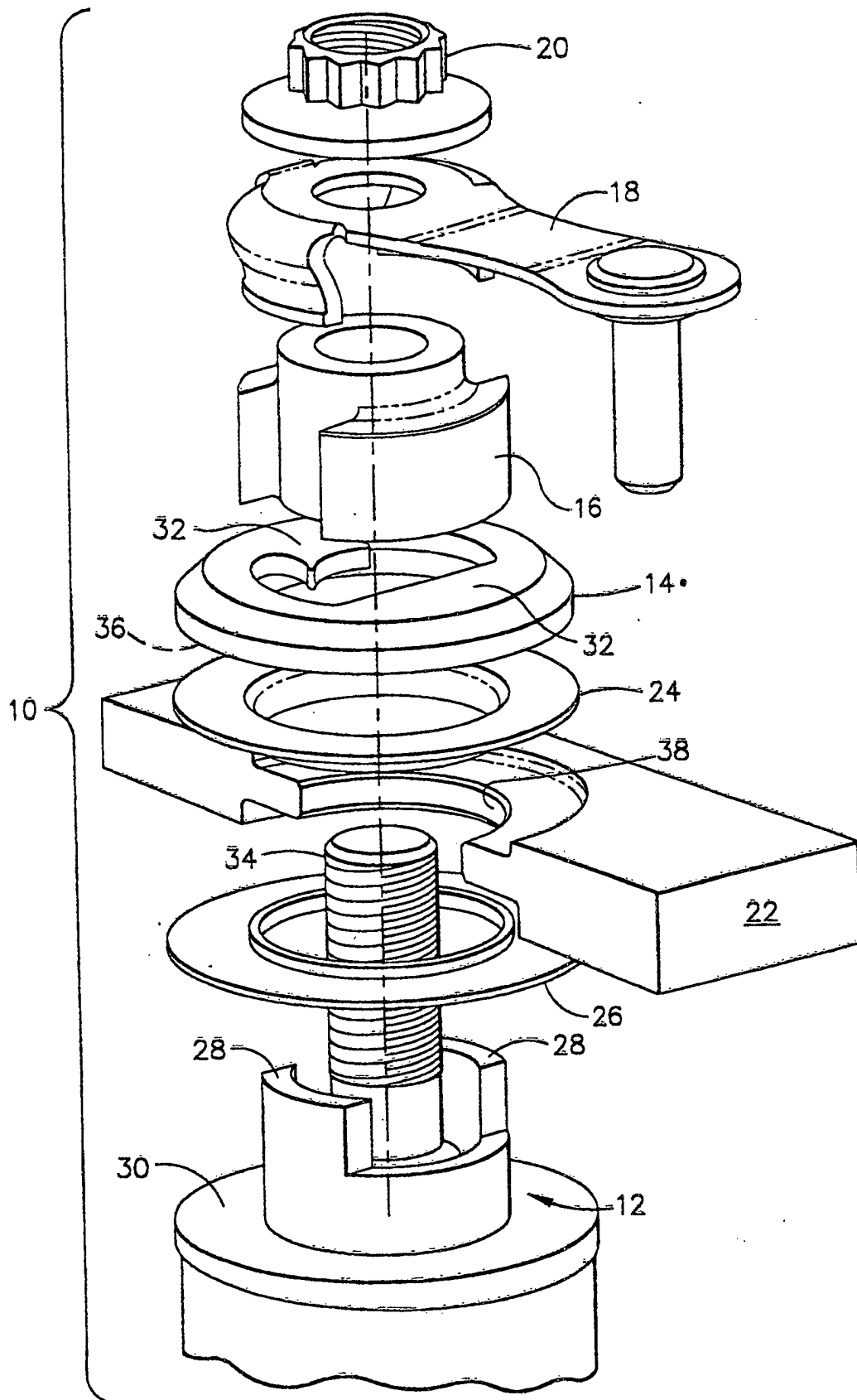


FIG. 1

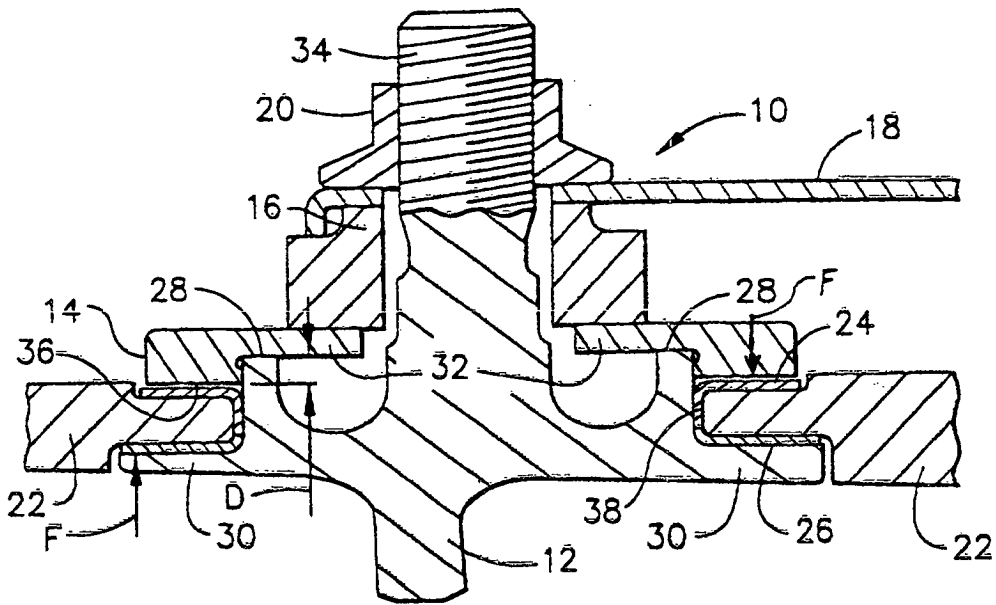


FIG. 2

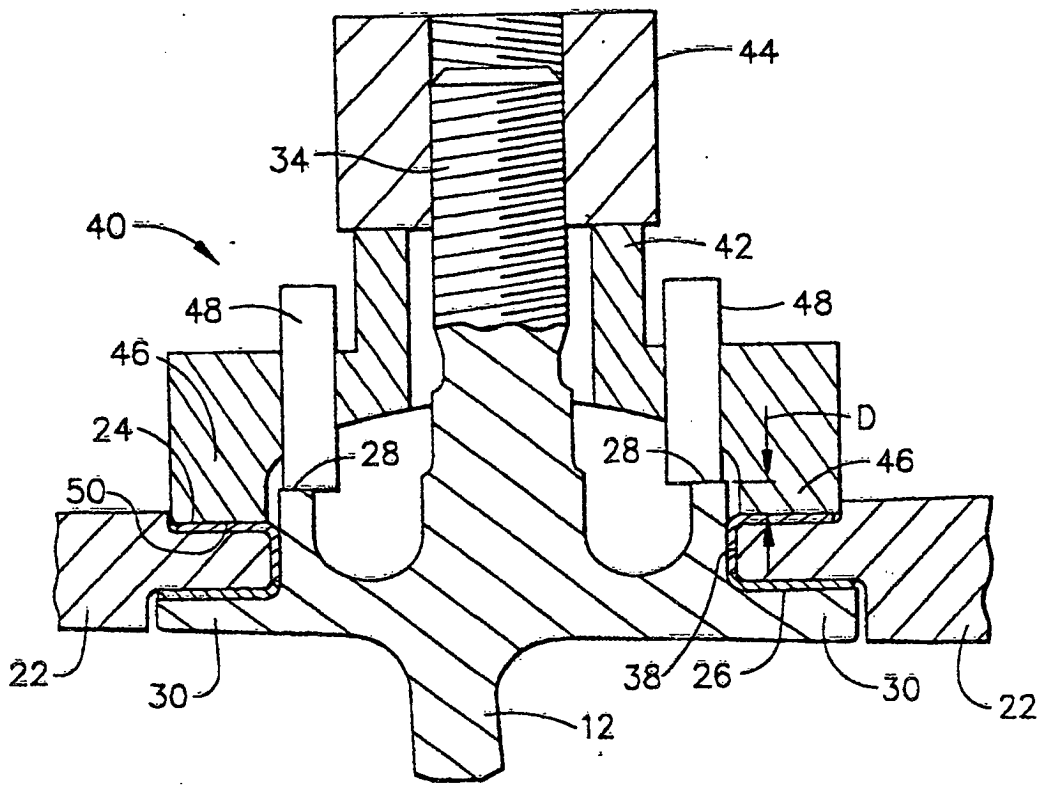


FIG. 3