

(19)



(11)

EP 2 990 616 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
02.03.2016 Patentblatt 2016/09

(51) Int Cl.:
F01D 25/28 ^(2006.01) **F23R 3/60** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **14182306.2**

(22) Anmeldetag: **26.08.2014**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

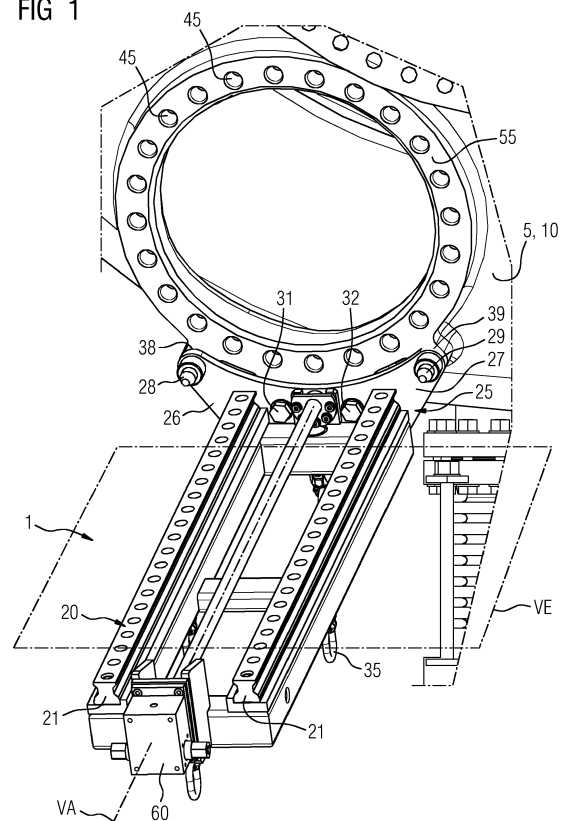
(71) Anmelder: **Siemens Aktiengesellschaft**
80333 München (DE)

(72) Erfinder:
• **Müller, Dirk**
45470 Mülheim a.d.Ruhr (DE)
• **Kowalzik, Christian**
45475 Mülheim an der Ruhr (DE)
• **Belkahla, Ismail**
45699 Herten (DE)

(54) VORRICHTUNG ZUM EINBAUEN UND AUSBAUEN EINES BAUTEILS AN EINER GASTURBINE

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung (1) zum Einbauen und Ausbauen eines Bauteils (11) an einer Gasturbine (10), umfassend ein Schienensystem (20), auf welchem insbesondere ein Läufer (22) entlang einer vorbestimmten Verschiebeachse (VA) verschoben werden kann, weiterhin umfassend ein endständiges Positionierteil (25), welches fest mit dem Schienensystem (20) verbunden ist, wobei das Positionierteil (25) wenigstens einen Führungsabschnitt (28, 29) umfasst, der dazu ausgebildet ist, mit jeweils einem Gegenführungsabschnitt (38, 39) an dem Gehäuse (5) der Gasturbine (10) mechanisch zusammenzuwirken, um eine geeignete Ausrichtung der Vorrichtung (1) zu dem Gehäuse (5) der Gasturbine (10) zu erreichen, und wobei vom Positionierteil (25) weiterhin wenigstens ein Verbindungsabschnitt (31, 32) umfasst ist, der dazu ausgebildet ist, jeweils eine feste, jedoch lösbare Verbindung mit jeweils einem Gegenverbindungsabschnitt (41, 42) an dem Gehäuse (5) der Gasturbine (10) auszubilden.

FIG 1



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Einbauen und Ausbauen eines Bauteils an einer Gasturbine, umfassend ein Schienensystem, auf welchem insbesondere ein Läufer entlang einer vorbestimmten Verschiebeachse verschoben werden kann.

[0002] Bei der Wartung von Gasturbinen ist es mitunter erforderlich, Bauteile wie Brenner oder Transitions auszutauschen. Derartige Bauteile sind typischerweise über einen Bauteilflansch mit einem passenden Bauteilgegenflansch etwa an dem Gehäuse der Gasturbine angebracht. So ist bspw. ein Brenner über einen Brennerflansch mit einem passenden Brennergegenflansch verbunden und an dem Gehäuse der Gasturbine angebracht. Zum Austauschen des Bauteils sind die Verbindungen des Flansches bzw. Gegenflansches zu lösen und das Bauteil als Ganzes zu entfernen. Während dieser Arbeit können die zur Verfügung stehenden Wartungsräume sehr gering sein, da zahlreiche Leitungen, Rohre sowie Kabel im Bereich des Gehäuses den Bewegungsfreiraum stark einschränken können. Zur Schaffung eines verbesserten Platzangebotes wäre es erforderlich, diese Leitungen, Rohre bzw. Kabel zu entfernen, wodurch jedoch deutlich erhöhter Wartungsaufwand entsteht. Sind die Bauteile bei betriebsgemäßer Anordnung der Gasturbine im unteren Bereich des Gasturbinengehäuses angeordnet, kann Hebezeug zur Lastaufnahme nur sehr erschwert eingesetzt werden, da die typischerweise Last tragenden Seile bzw. Ketten durch das Gehäuse der Gasturbine selbst behindert werden. Gleichermaßen kann ein Einsatz von Hebezeug aber auch bereits durch die Leitungen, Rohre bzw. Kabel soweit eingeschränkt sein, dass nur ein sehr geringer Bewegungsfreiraum zur Verfügung steht.

[0003] Um solche Nachteile etwa zu vermeiden, schlug die Anmelderin bereits in einer ihrer Patentanmeldungen vor, ein lineares Schienensystem an der Gasturbine zu installieren, welches einen Brenner als Bauteil abstützen kann, um diesen gezielt ein- bzw. ausbauen zu können. Dieses in der WO 2013/030230 A2 beschriebene lineare Schienensystem ist zweispurig ausgebildet, und selbst an einem weiteren, zweiten Schienensystem befestigt, an welchem es zu der jeweiligen Brenneröffnung verschoben werden kann. Das zweite Schienensystem ist hierbei als endlose Kreisbahn oder Kreisbogen ausgebildet, welcher in dem Bereich der Brennergegenflansche am Gehäuse der Gasturbine angebracht ist, so dass das erste, lineare Schienensystem gezielt zu jeder Brenneröffnung bewegt werden kann.

[0004] Obwohl das aus dem Stand der Technik bekannte lineare Schienensystem ein flexibles Arbeiten erlaubt, stellt sich jedoch als nachteilig und mitunter langwierig heraus, die genaue Fluchtung des linearen Schienensystems mit der Brenneröffnung herbei zu führen. Aufgrund der Verschiebbarkeit des aus dem Stand der Technik bekannten linearen Schienensystems auf einer Kreisbahn oder einem Kreisbogen ist es mitunter nicht

leicht möglich, ein ausgebautes Bauteil soweit mit dem Gehäuse der Gasturbine auszufluchten, dass Bauteilflansch und Bauteilgegenflansch ohne weitere Justierung miteinander verbunden werden können. Eine Nachjustierung stellt sich jedoch als mitunter langwierig heraus.

[0005] Insofern ist es technisch erforderlich, eine geeignete Vorrichtung zum Einbauen und Ausbauen eines Bauteils an einer Gasturbine vorzuschlagen, welche die aus dem Stand der Technik bekannten Nachteile vermeiden kann. Insbesondere soll die Vorrichtung eine leichte Positionierung eines Schienensystems ermöglichen, ohne eine Nachjustierung vornehmen zu müssen. Das Schienensystem soll eine sichere Ausfluchtung von Bauteilflansch und Bauteilgegenflansch ermöglichen, so dass insbesondere eine Nachjustierung nicht weiter erforderlich ist. Hierbei soll jedoch die Vorrichtung, die im Normalfall selbst ein verhältnismäßig großes Eigengewicht aufweist, um ein Bauteil sicher abstützen zu können, leicht handhabbar und an dem Gehäuse der Gasturbine anbringbar sein.

[0006] Diese der Erfindung zu Grunde liegenden Aufgaben werden gelöst durch eine Vorrichtung zum Einbauen und Ausbauen eines Bauteils an einer Gasturbine gemäß Anspruch 1, sowie durch eine Gasturbine mit einem entsprechenden Gehäuse gemäß Anspruch 11.

[0007] Insbesondere werden die der Erfindung zu Grunde liegenden Aufgaben gelöst durch eine Vorrichtung zum Einbauen und Ausbauen eines Bauteils an einer Gasturbine, umfassend ein Schienensystem, auf welchem insbesondere ein Läufer entlang einer vorbestimmten Verschiebeachse verschoben werden kann, weiterhin umfassend ein endständiges Positionierteil, welches fest mit dem Schienensystem verbunden ist, wobei das Positionierteil wenigstens einen Führungsabschnitt umfasst, der dazu ausgebildet ist, mit jeweils einem Gegenführungsabschnitt an dem Gehäuse der Gasturbine mechanisch zusammenzuwirken, um eine geeignete Ausrichtung der Vorrichtung an dem Gehäuse der Gasturbine zu erreichen, und wobei vom Positionierteil weiterhin wenigstens ein Verbindungsabschnitt umfasst ist, der dazu ausgebildet ist, jeweils eine feste, jedoch lösbare Verbindung mit jeweils einem Gegenverbindungsabschnitt an dem Gehäuse der Gasturbine auszubilden.

[0008] Weiterhin werden die der Erfindung zu Grunde liegenden Aufgaben gelöst durch eine Gasturbine mit einem Gehäuse, welche benachbart zu einem Brennergegenflansch wenigstens einen Gegenführungsabschnitt an dem Gehäuse der Gasturbine aufweist, welcher dazu ausgebildet ist, mit jeweils einem Führungsabschnitt einer Vorrichtung wie vorab und nachfolgend dargestellt derart mechanisch zusammenzuwirken, dass eine Ausrichtung der Vorrichtung an dem Gehäuse der Gasturbine erreicht wird, und wobei weiterhin benachbart zu dem Brennergegenflansch wenigstens ein Gegenverbindungsabschnitt umfasst ist, der dazu ausgebildet ist, mit jeweils einem Verbindungsabschnitt einer Vorrichtung, wie vorher und nachfolgend beschrieben, eine lösbare,

jedoch feste Verbindung auszubilden. Erfindungsgemäß ist also vorgesehen, ein Positionierteil an dem Schienensystem vorzusehen, so dass mittels dem Positionierteil das Schienensystem an dem Gehäuse der Gasturbine geeignet ausgefluchtet werden kann. Das Positionierteil weist hierzu einen Führungsabschnitt auf, der mit einem geeigneten Gegenführungsabschnitt an dem Gehäuse der Gasturbine derart zusammenwirkt, dass bei bestimmungsgemäßem Zusammenwirken beide eine Ausfluchtung des Schienensystems im Verhältnis zum Gehäuse der Gasturbine und damit im Verhältnis zum Brennergegenflansch am Gehäuse der Gasturbine erreichen.

[0009] Bevorzugt dient der Führungsabschnitt und Gegenführungsabschnitt lediglich zur Ausfluchtung der Vorrichtung und nicht zur Befestigung der Vorrichtung an dem Gehäuse. Führungsabschnitt und Gegenführungsabschnitt sind insofern derart ausgebildet, dass eine Ausfluchtung leicht erreicht werden kann. Ist diese Ausfluchtung hergestellt, erlaubt das Positionierteil über einen Verbindungsabschnitt eine feste Verbindung mit dem Gehäuse der Gasturbine, indem der Verbindungsabschnitt mit einem Gegenverbindungsabschnitt an dem Gehäuse der Gasturbine fest, jedoch lösbar verbunden wird. Nachdem also die Ausfluchtung des Schienensystems im Verhältnis zum Gehäuse der Gasturbine erreicht ist, kann die Verbindung von Gehäuse der Gasturbine und Vorrichtung zum Einbauen und Ausbauen des Bauteils ausgebildet werden. Insofern ist der Führungsabschnitt und Verbindungsabschnitt an dem Positionierteil der Vorrichtung zum Einbauen und Ausbauen eines Bauteils nicht identisch. Beide Abschnitte haben unterschiedliche Funktionen und Wirkungsweisen. Zwar ist eine Befestigung des Positionierteils über den Führungsabschnitt am Gehäuse der Gasturbine möglich, jedoch nicht in dem Maße, dass eine feste und lösbare Verbindung mit dem Gehäuse entsteht, welche erlauben würde, das Gewicht eines vorbestimmten Bauteils auf dem Schienensystem allein über diese Verbindung abzustützen und in das Gehäuse der Gasturbine einzuleiten.

[0010] In anderen Worten sieht das Positionierteil zwei unterschiedliche Funktionsabschnitte vor, welche verschiedene Aufgaben zu erfüllen haben. Während der Führungsabschnitt zunächst eine leichte Ausfluchtung der Vorrichtung zum Einbauen und Ausbauen eines Bauteils an der Gasturbine ermöglicht, dient der Verbindungsabschnitt der Herstellung einer festen jedoch lösbaren Verbindung welche erlaubt, das Gewicht eines Bauteils auf dem Schienensystem über diese Verbindung abzustützen und in das Gehäuse der Gasturbine einzuleiten.

[0011] An dieser Stelle ist auch darauf hinzuweisen, dass natürlich auch der Gegenführungsabschnitt und Gegenverbindungsabschnitt am Gehäuse der Gasturbine unterschiedliche Funktionen zu erfüllen hat. Auch die am Gehäuse bezeichneten Abschnitte sind nicht miteinander identisch.

[0012] Weiterhin ist darauf hinzuweisen, dass die Verbindung von Positionierteil und Schienensystem direkt

oder auch indirekt sein kann. Das Positionierteil kann mit dem Schienensystem also auch vermittelt über weitere andere Bauteile verbunden sein. Eine direkte Verbindung von Positionierteil und Schienensystem ist somit nicht erforderlich.

[0013] Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist vorgesehen, dass der wenigstens eine Führungsabschnitt nicht zur Ausbildung einer festen Verbindung geeignet ist. Eine feste Verbindung im ausführungsgemäßen Sinn ist dann erreicht, wenn die Vorrichtung zum Einbauen und Ausbauen eines Bauteils an der Gasturbine ihr eigenes Gewicht sowie das Gewicht eines auszutauschenden Bauteils abstützen kann. Der Führungsabschnitt dient also lediglich zur Ausfluchtung des Schienensystems in Bezug auf das Gehäuse der Gasturbine. Damit ist es möglich, den Führungsabschnitt durch einfache mechanische Konstruktionen auszuführen, ohne hierbei die Tragfähigkeit und Belastungsfähigkeit dieses Abschnittes hinsichtlich der bestimmungsgemäßen Benutzung der Vorrichtung berücksichtigen zu müssen. Insbesondere können geeignete geometrische Formen für Führungsabschnitt und Gegenführungsabschnitt vorgesehen sein, die ein leichtes bestimmungsgemäßes Zusammenwirken der beiden Abschnitte erlauben, so dass die gesamte Vorrichtung zum Einbauen und Ausbauen eines Bauteils schnell und ohne unerwünschte Justierarbeit erreicht werden kann.

[0014] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist vorgesehen, dass der wenigstens eine Führungsabschnitt als Steckverbindungsabschnitt ausgebildet ist. Eine Steckverbindung ist insbesondere auch dann erreicht, wenn Führungsabschnitt und Gegenführungsabschnitt lösbar ineinander greifen, um eine mechanische Ausfluchtung der gesamten Vorrichtung in Bezug auf das Gehäuse zu ermöglichen. Steckverbindungen können hierbei bevorzugt passgenau ausgebildet sein, so dass ohne Spiel zwischen Führungsabschnitt und Gegenführungsabschnitt eine genaue Ausrichtung der Vorrichtung zum Gehäuse der Gasturbine leicht möglich ist. Weiterhin können Steckverbindungen besonders kostengünstig vorgesehen werden, indem etwa einer als Zapfen ausgeführter Führungsabschnitt in eine geeignete Bohrung, die als Gegenführungsabschnitt dient, gesteckt werden kann. Ebenso kann der Führungsabschnitt als Bohrung ausgeführt sein bzw. der Gegenführungsabschnitt als Zapfen.

[0015] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass das Schienensystem gegenüberliegend auf der für den Läufer vorgesehenen Seite wenigstens einen Befestigungsausschnitt aufweist, an welchem ein lastabstützendes Element angebracht werden kann. Ein derartiges lastabstützendes Element kann etwa ein Stahlseil sein, aber auch ein Stützwagen, der etwa die Last von Schienensystem und Bauteil gegen den Boden abstützt. Das lastabstützende Element erlaubt das Schienensystem mit einer

zusätzliche Sicherungsvorrichtung zu versehen, um auch ungewöhnlich hohe Kräfte, die etwa bei unsachgemäßer Handhabung auf das Schienensystem einwirken können, ableiten zu können. Zudem kann das lastabstützende Element vorteilhaft dafür verwendet werden, die Vorrichtung zum Einbauen und Ausbauen eines Bauteils in vorteilhafter Weise auch dann abzustützen, wenn diese etwa von dem Gehäuse der Gasturbine gelöst wird, um beispielsweise an einem anderen Ort des Gehäuses der Gasturbine angebracht zu werden. Während dieses Wechsels ist nämlich eine Lasteinleitung aus dem Schienensystem über das Positionierteil in das Gehäuse der Gasturbine nicht möglich.

[0016] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass das Positionierteil als Verbindungsplatte ausgebildet ist. Eine Verbindungsplatte erlaubt aufgrund der Flächigkeit eine einfache Ausrichtung flächiger Bauteile zueinander, so dass die Vorrichtung zum Einbauen und Ausbauen eines Bauteils schnell an einem ebenfalls flächigen Abschnitt des Gehäuses der Gasturbine angelegt und ausgerichtet werden kann. Darüber hinaus kann über die Fläche nach Ausbildung einer geeigneten Verbindung zwischen Verbindungsabschnitt und Gegenverbindungsabschnitt eine vorteilhafte Krafteinleitung über eine verhältnismäßig große Fläche der Vorrichtung zum Einbauen und Ausbauen des Bauteils in das Gehäuse der Gasturbine erfolgen.

[0017] Gemäß einer Weiterbildung dieser Ausbildungsform kann vorgesehen sein, dass die Verbindungsplatte derart ausgeformt ist, dass diese zwei flächige Abschnitte, insbesondere in Form jeweils einer Auskrantung aufweist, auf welchen bzw. in welchen ein Führungsabschnitt vorgesehen ist. Die betreffenden zwei flächigen Abschnitte sind von dem Wartungspersonal leicht handzuhaben, und ermöglichen so eine gute Positionierung des Positionierteils gegenüber dem Gehäuse der Gasturbine. Die leichte Handhabung der jeweils flächigen Abschnitte ermöglicht zudem eine vorteilhafte Ausfluchtung von Führungsabschnitt und Gegenführungsabschnitt, so dass ein schnelles und sicheres Arbeiten gewährleistet werden kann.

[0018] Entsprechend einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass die Führungsabschnitte und/oder die Verbindungsabschnitte als Bohrungen ausgebildet sind. Durch die jeweiligen Bohrungen kann insbesondere ein geeignet geformter Bolzen bzw. auch ein Schraubbolzen geführt werden, um eine Ausfluchtung der Vorrichtung zum Ein- und Ausbauen des Bauteils bzw. auch eine Befestigung an dem Gehäuse der Gasturbine herbei zu führen. Bohrungen sind hierbei leicht vorzusehen und können sehr genau ausgerichtet werden. Dies wiederum verbessert die Möglichkeit der Ausfluchtung der Vorrichtung zum Ein- und Ausbauen des Bauteils.

[0019] Gemäß einer Weiterbildung dieser Idee kann auch vorgesehen sein, dass die Bohrungen derart voneinander beabstandet sind, dass sie nicht mit zwei be-

liebigen Gewindegängen eines Brennergegenflansches zur gegenseitigen Verbindung ausrichtbar sind. Der Brennergegenflansch weist hierbei typischerweise eine Anzahl voneinander gleich beabstandeter Gewindegänge auf, über welche geeignete Schraubbolzen durch den Brennerflansch geführt und in den Gewindegängen verschraubt werden können. Ausführungsgemäß sollen die Bohrungen für die Führungsabschnitte bzw. die Verbindungsabschnitte nicht mit diesen Gewindegängen zusammenwirken. Vielmehr bleiben diese Gewindegänge ausschließlich der Verbindung des Brennerflansches mit dem Brennergegenflansch vorbehalten. Dementsprechend können bei Wartungsarbeiten auch diese sehr empfindlichen Gewindegänge nicht weiter beschädigt werden. So hat sich nämlich während Wartungsarbeiten gezeigt, wenn diese Gewindegänge ebenfalls für die Befestigung eines Schienensystems genutzt werden sollen, können bei unsachgemäßer Handhabung des Schienensystems auch die Gewindegänge für die Befestigung des Brenners an dem Gehäuse der Gasturbine beschädigt werden. Dies hat jedoch längere Ausfallzeiten der Gasturbine zur Folge, da infolgedessen eine sichere Verbindung des Brenners mit dem Gehäuse der Gasturbine nicht mehr gewährleistet werden kann und die betreffenden Gewindegänge ausgetauscht bzw. aufwendig nachgearbeitet werden müssen.

[0020] Gemäß einer weiteren ebenfalls bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass das Schienensystem wenigstens zwei, parallel zueinander ausgerichtete Schienen umfasst. Dadurch kann ein typischerweise zylinderförmiges Bauteil wie ein Brenner nicht nur bequem gehalten sondern auch kontrolliert gelagert werden, da sein Gewicht gleichmäßig auf beide Schienen verlagert werden kann.

[0021] Entsprechend einer weiteren, sehr vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass eine Verbindungslinie zwischen den zwei Verbindungsabschnitten oder den zwei Führungsabschnitten im Wesentlichen parallel zu einer durch das Schienensystem definierten Verschiebeebe läuft. Die Verbindungslinie soll hierbei durch einander entsprechende Punkte in den Verbindungsabschnitten bzw. in den Führungsabschnitten verlaufen, so dass eine eindeutige Definition der Verbindungslinie möglich ist. Beispielsweise verläuft die Verbindungslinie also durch die Zentralpunkte zweier Bohrungen, welche als Führungsabschnitte jeweils ausgebildet sind. Ebenfalls kann die Verbindungslinie durch einander entsprechende Randpunkte zweier Bohrungen verlaufen, welche beispielsweise als Führungsabschnitte ausgebildet sind. Ausführungsgemäß ist es möglich, eine gleichmäßige Krafteinleitung aus dem Schienensystem in das Gehäuse der Gasturbine zu erreichen, bzw. eine gezielte Ausfluchtung vorzunehmen. Aufgrund der Symmetrie zwischen Verbindungslinie und Verschiebeebe kann gewährleistet werden, dass die Vorrichtung zum Ein- und Ausbauen eines Bauteils für die bestimmungsgemäße Nutzung vorteilhaft mit dem Gehäuse der Gasturbine verbunden werden kann.

[0022] Entsprechend einer ersten bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Gasturbine ist vorgesehen, dass der wenigstens eine Gegenführungsabschnitt als Führungsbolzen ausgebildet ist und der entsprechende Führungsabschnitt als passende Bohrung oder Aussparung. Wie weiter oben bereits ausgeführt, erlaubt diese Ausführungsform eine besonders einfache und kostengünstige Ausfluchtung der Vorrichtung zum Einbauen und Ausbauen eines Bauteils am Gehäuse der Gasturbine.

[0023] Alternativ hierzu ist es auch denkbar, dass der wenigstens eine Führungsabschnitt als Führungsbolzen ausgebildet ist und der entsprechende Gegenführungsabschnitt als passende Bohrung oder Aussparung ausgebildet ist. Auch diese Ausführungsform erlaubt wiederum eine einfache und sichere Ausfluchtung der Vorrichtung zum Einbauen und Ausbauen eines Bauteils am Gehäuse der Gasturbine.

[0024] Entsprechend einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass der Läufer eine Läuferplatte umfasst, welche einen Formabschnitt aufweist, der mit einem geeigneten Gegenformabschnitt eines Bauteils passend zur Aufnahme und Abstützung zusammenwirken kann. Die Läuferplatte ist hierbei von dem Läufer lösbar und damit austauschbar. Durch entsprechenden Austausch der Läuferplatte kann so die Vorrichtung zum Einbauen und Ausbauen eines Bauteils modular an jeweilige Bauteile angepasst sein. Bei Handhabung eines Bauteils ist also nur der Ersatz des Formabschnitts erforderlich, wobei der Läufer bzw. das Schienensystem unverändert bleiben kann. Ausführungsgemäß können die Läuferplatten derart angepasst werden, dass ein Brenner oder eine Transition, bzw. ein anderes Bauteil in geeigneter Weise abstützbar sind.

[0025] Nachfolgend soll die Erfindung anhand einzelner Figuren im Detail erläutert werden. Hierbei ist darauf hinzuweisen, dass die Figuren lediglich schematisch zu verstehen sind und keine Einschränkung hinsichtlich der Ausführbarkeit der Erfindung darstellen können.

[0026] Weiter ist darauf hinzuweisen, dass die technischen Merkmale, welche mit gleichen Bezugszeichen versehen sind, gleiche technische Wirkung aufweisen sollen.

[0027] Fernerhin ist darauf hinzuweisen, dass die nachfolgenden technischen Merkmale in beliebiger Kombination miteinander beansprucht werden, soweit die Kombination die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe lösen kann.

[0028] Hierbei zeigen:

Fig. 1 Eine perspektivische Ansicht auf eine Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Ein- und Ausbauen eines Bauteils, welche an dem Gehäuse einer Gasturbine bereits befestigt wurde.

Fig. 2 Eine seitliche perspektivische Ansicht auf eine

Ausführungsform eines Brennergegenflansches, welcher einstückig mit jeweils zwei Gegenführungsabschnitten und Gegenverbindungsabschnitten als Bauteil des Gehäuses einer Gasturbine vorgesehen ist.

Fig. 3 Eine perspektivische Ansicht auf eine Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Ein- und Ausbauen eines Bauteils, welche bereits an dem Gehäuse einer Gasturbine angebracht wurde, wie sie etwa in Figur 1 bereits dargestellt wurde.

Fig. 4 Eine Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Ein- und Ausbauen eines Bauteils in perspektivischer Ansicht wie in den Figuren 1 und 3 bereits dargestellt, wobei jedoch ein Bauteil durch diese Vorrichtung abgestützt wird.

[0029] Fig. 1 zeigt eine Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Vorrichtung 1 zum Einbauen und Ausbauen eines Bauteils 11 (vorliegend nicht gezeigt) an einer Gasturbine 10. Die Vorrichtung 1 ist an dem Gehäuse 5 der Gasturbine 10 lösbar befestigt.

[0030] Die Vorrichtung 1 weist zur Abstützung des Gewichts eines nicht gezeigten Bauteils 11 ein Schienensystem 20 auf, welches zwei parallel zueinander angeordnete Schienen 21 umfasst. Auf den betreffenden Schienen 21 kann ein Läufer 22 (vorliegend nicht gezeigt) entlang einer Verschiebeachse VA derart verschoben werden, dass der betreffende Läufer 22 senkrecht auf die durch den Brennergegenflansch definierte Fläche zu- und weg bewegt werden kann. Die durch die beiden Schienen 21 aufgespannte Ebene, in welcher die Verschiebeachse VA liegt, definiert eine Verschiebeebene VE. Die Verschiebung kann mittels einer Verschiebesteinheit 60 kontrolliert bewirkt werden.

[0031] Das Schienensystem 20 ist mit einem Positionierteil 25 verbunden, über welches Positionierteil 25 wiederum eine Verbindung des Schienensystems 20 an dem Gehäuse 5 der Gasturbine 10 erreicht werden kann. Die feste und lösbare Verbindung des Positionierteils 25 an dem Gehäuse 5 der Gasturbine 10 wird über zwei Verbindungsabschnitte 31 und 32 bewirkt, wobei die betreffenden Verbindungsabschnitte 31, 32 als Bohrungen in dem als Platte ausgebildeten Positionierteil 25 vorgesehen sind, durch welche jeweils zwei Schraubbolzen geführt und am Gehäuse 5 der Gasturbine 10 verschraubt werden können.

[0032] Um die Ausfluchtung des Schienensystems 20 an dem Gehäuse 5 der Gasturbine 10 erreichen zu können, weist das Positionierteil 25 darüber hinaus jeweils seitlich einen Führungsabschnitt 28 und 29 auf, welche vorliegend ebenfalls als Bohrungen in dem als Platte ausgeführten Positionierteil ausgebildet sind. Die Bohrungen sind hierbei in den seitlichen flächigen Abschnitten 26 und 27 vorgesehen, die als Auskragungen, im Sinne

einer nach außen ragenden Fortsetzung des flächigen Positionierteils ausgebildet sind. Durch die Bohrungen der Führungsabschnitte 28 und 29 ragen geeignete Führungszapfen, welche Gegenführungsabschnitte 38 und 39 darstellen. Zur Ausfluchtung der Vorrichtung 1 am Gehäuse 5 der Gasturbine 10 werden zunächst diese Zapfen in die als Bohrungen ausgeführten Führungsabschnitte 28 und 29 eingeführt, so dass das Schienensystem 20 bereits eine geeignete Ausrichtung zur Brenneröffnung, welche durch den Brennergegenflansch 55 definiert ist, aufweisen kann. Nach erfolgter Ausrichtung wird die Vorrichtung 1 mit Hilfe der Schraubbolzen im Bereich der Verbindungsabschnitte 31 und 32 am Gehäuse 5 der Gasturbine 10 verschraubt. Hierbei ist darauf hinzuweisen, dass die Befestigung der Vorrichtung 1 im Bereich des Brennergegenflansches 55 nicht über die Gewindegänge 45 des Brennergegenflansches 55 erfolgen, sondern im Bereich weiterer Gewindegänge, die nicht für die Befestigung des Brenners an dem Brennergegenflansch 55 vorgesehen sind. Diese Gewindegänge sind im Sinne eines Gegenverbindungsabschnittes 41 und 42 im Bereich des Brennergegenflansches 55 vorgesehen.

[0033] Fig. 2 zeigt den Bereich des Brennergegenflansches 55 in einer seitlichen perspektivischen Ansicht einer Ausführungsform der Gasturbine 10, wie bspw. in Figur 1 gezeigt. Deutlich ist zu erkennen, dass die beiden Gegenführungsabschnitte 38 und 39 als Zapfen ausgebildet sind, die durch die als Bohrungen ausgebildeten Führungsabschnitte 28 und 29 der Vorrichtung 1 zur Ausfluchtung ragen. Um jedoch eine feste Verbindung der Vorrichtung 1 an dem Gehäuse 5 der Gasturbine 10 zu erreichen, wird die Vorrichtung 1 mit Hilfe der erwähnten Schraubbolzen in den beiden als Gewindegänge ausgebildeten Gegenverbindungsabschnitten 41 und 42 verschraubt. Durch diese Fixierung kann die Vorrichtung 1 ausreichend fest zur Abstützung eines Bauteils sowie zur präzisen Ausfluchtung an der Gasturbine angebracht werden. Gleichzeitig kann vermieden werden, dass die Gewindegänge 45 des Brennergegenflansches 55 etwa durch unsachgemäße Benutzung der Vorrichtung 1 beschädigt werden.

[0034] Die Gegenführungsabschnitte 38 und 39 sowie die beiden Gegenverbindungsabschnitt 41 und 42 sind zusammen mit dem Bauteil des Brennergegenflansches 55 einstückig ausgeführt. Insofern kann eine präzise Ausrichtung der Gegenführungsabschnitte 38 und 39 bzw. Gegenverbindungsabschnitte 41 und 42 zueinander bzw. zu den Gewindegängen 45 des Brennergegenflansches erreicht werden.

[0035] Um das Gewicht des abzustützens Bauteils 11 (vorliegend nicht gezeigt) an dem Brennergegenflansch 55 ausreichend sicher abzustützen und in diesen die Abstützkräfte einzuleiten, sind die beiden Gegenführungsabschnitte 38 und 39 bzw. die Gegenverbindungsabschnitte 41 und 42 spiegelsymmetrisch zueinander entlang jeweils einer Verbindungslinie VL - vorgesehen.

[0036] Fig. 3 zeigt die in Figur 1 bereits dargestellte

Vorrichtung 1 in einer perspektivischen Seitenansicht von unten, wobei an dem Schienensystem 20 auf der dem Läufer 22 gegenüber liegenden Seite insgesamt 4 Befestigungsabschnitte 35 vorgesehen sind, an welchem ein lastabstützendes Element angebracht werden kann. Die Befestigungsabschnitte 35 sind hierbei als metallische Ösen ausgeführt, durch welche etwa ein lasttragendes Stahlseil verlaufen kann, um die Vorrichtung 1 zur weiteren Sicherung abzustützen. Die Befestigungsabschnitte 35 kommen in erster Linie dann zur Anwendung, wenn die Vorrichtung 1 nach erfolgtem Bauteilein- bzw. -ausbau an einem Brennergegenflansch 55 zu einem weiteren Brennergegenflansch 55 der Gasturbine 10 gewechselt werden muss.

[0037] Fig. 4 zeigt eine seitliche Ansicht auf eine Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung 1 bzw. eine Ausführungsform der erfindungsgemäßen Gasturbine 10 wobei jedoch durch das Schienensystem 20 ein als Brenner ausgebildetes Bauteil 11 abgestützt ist und zum Einbau bereits mit dem Gehäuse 5 der Gasturbine richtig ausgefluchtet wurde. Zur Ausfluchtung werden der Brennerflansch 12 mit dem passenden Brennergegenflansch 55 derart orientiert, dass die Bohrungen am Brennerflansch 12 mit den nicht weiter gezeigten Gewindegängen 45 des Brennergegenflansches 55 übereinstimmen und anschließend mit geeigneten Schraubbolzen verschraubt werden können.

[0038] Weitere Ausführungsformen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Patentansprüche

1. Vorrichtung (1) zum Einbauen und Ausbauen eines Bauteils (11) an einer Gasturbine (10), umfassend ein Schienensystem (20), auf welchem insbesondere ein Läufer (22) entlang einer vorbestimmten Verschiebeachse (VA) verschoben werden kann, weiterhin umfassend ein endständiges Positionierteil (25), welches fest mit dem Schienensystem (20) verbunden ist,
dadurch gekennzeichnet, dass das Positionierteil (25) wenigstens einen Führungsabschnitt (28, 29) umfasst, der dazu ausgebildet ist, mit jeweils einem Gegenführungsabschnitt (38, 39) an dem Gehäuse (5) der Gasturbine (10) mechanisch zusammenzuwirken, um eine geeignete Ausrichtung der Vorrichtung (1) an dem Gehäuse (5) der Gasturbine (10) zu erreichen, und wobei vom Positionierteil (25) weiterhin wenigstens ein Verbindungsabschnitt (31, 32) umfasst ist, der dazu ausgebildet ist, jeweils eine feste, jedoch lösbare Verbindung mit jeweils einem Gegenverbindungsabschnitt (41, 42) an dem Gehäuse (5) der Gasturbine (10) auszubilden.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass der wenigstens eine Führungsabschnitt (28, 29) nicht zur Ausbildung

einer festen Verbindung geeignet ist.

3. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass der wenigstens eine Führungsabschnitt (28, 29) als Steckverbindungsabschnitt ausgebildet ist. 5
4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass das Schienensystem (20) gegenüber liegend auf der für den Läufer (22) vorgesehenen Seite wenigstens einen Befestigungsabschnitt (35) aufweist, an welchem ein Last abstützendes Element angebracht werden kann. 10 15
5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass das Positionierteil (25) als Verbindungsplatte ausgebildet ist. 20
6. Vorrichtung nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindungsplatte derart ausgeformt ist, dass diese zwei flächige Abschnitte (26, 27), insbesondere in Form jeweils einer Auskragungen (26, 27), aufweist, auf welchen bzw. in welchen jeweils ein Führungsabschnitt (28, 29) vorgesehen ist. 25
7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die Führungsabschnitte (28, 29) und/oder die Verbindungsabschnitte (31, 32) als Bohrungen ausgebildet sind. 30 35
8. Vorrichtung nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet, dass die Bohrungen derart voneinander beabstandet sind, dass sie nicht mit zwei beliebigen Gewindegängen (45) eines Brennergegenflansches (55) zur gegenseitigen Verbindung ausrichtbar sind. 40
9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass das Schienensystem (20) wenigstens zwei, parallel zueinander ausgerichtete Schienen (21) umfasst. 45
10. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass eine Verbindungslinie (VL) zwischen den zwei Verbindungsabschnitten (31, 32) oder den zwei Führungsabschnitten (28, 29) im Wesentlichen parallel zu einer durch das Schienensystem (20) definierten Verschiebeebene (VE) verläuft. 50 55
11. Gasturbine (10) mit einem Gehäuse (5), welche be-

nachbart zu einem Brennergegenflansch (55) wenigstens einen Gegenführungsabschnitt (38, 39) an dem Gehäuse (5) der Gasturbine (10) aufweist, welcher dazu ausgebildet ist, mit jeweils einem Führungsabschnitt (28, 29) einer Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 10 derart mechanisch zusammenzuwirken, dass eine Ausrichtung der Vorrichtung (1) zu dem Gehäuse (5) der Gasturbine (10) erreicht wird, und wobei weiterhin benachbart zu dem Brennergegenflansch (55) wenigstens ein Gegenverbindungsabschnitt (41, 42) umfasst ist, der dazu ausgebildet ist, mit jeweils einem Verbindungsabschnitt (31, 32) einer Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 10 eine lösbare, jedoch feste Verbindung auszubilden.

12. Gasturbine nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet, dass der wenigstens eine Gegenführungsabschnitt (38, 39) als Führungsbolzen ausgebildet ist und der entsprechende Führungsabschnitt (28, 29) als passende Bohrung oder Aussparung.
13. Gasturbine nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet, dass der wenigstens eine Führungsabschnitt (28, 29) als Führungsbolzen ausgebildet ist und der entsprechende Gegenführungsabschnitt (38, 39) als passende Bohrung oder Aussparung.
14. Gasturbine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass der Läufer (22) eine Läuferplatte (61) umfasst, welche einen Formabschnitt aufweist, der mit einem geeigneten Gegenformabschnitt eines Bauteils (11) passend zur Aufnahmen und Abstützung zusammenwirken kann.

FIG 1

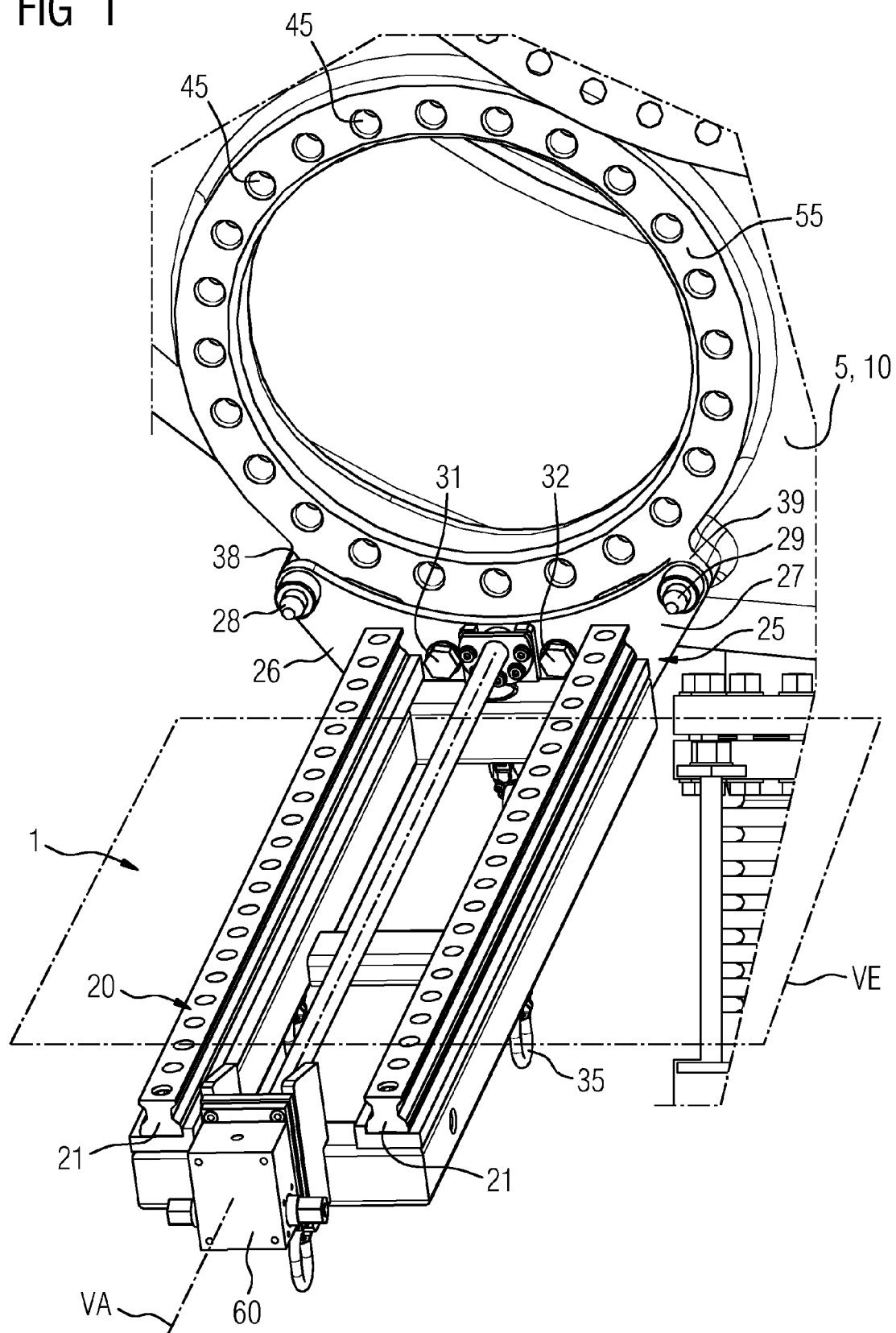
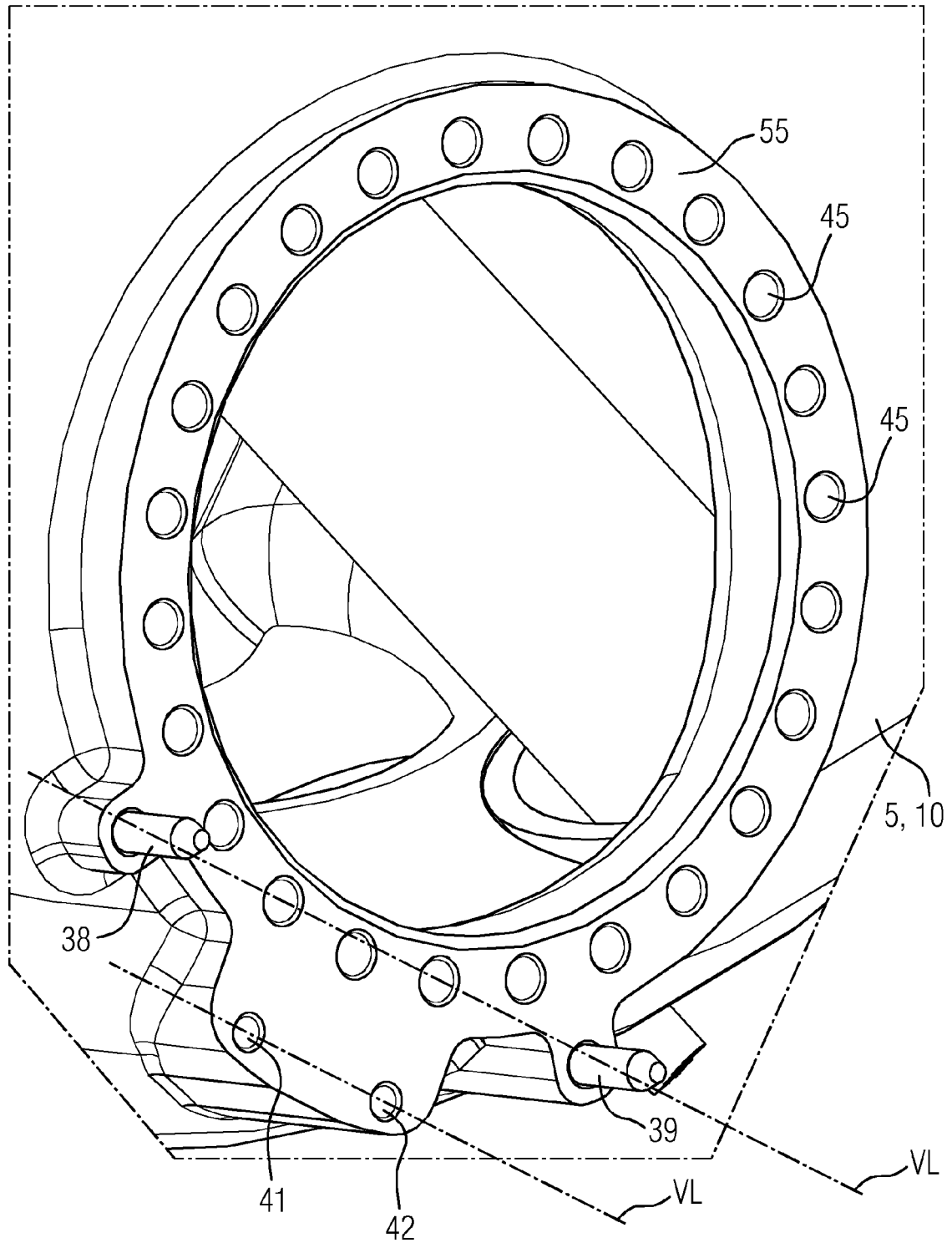
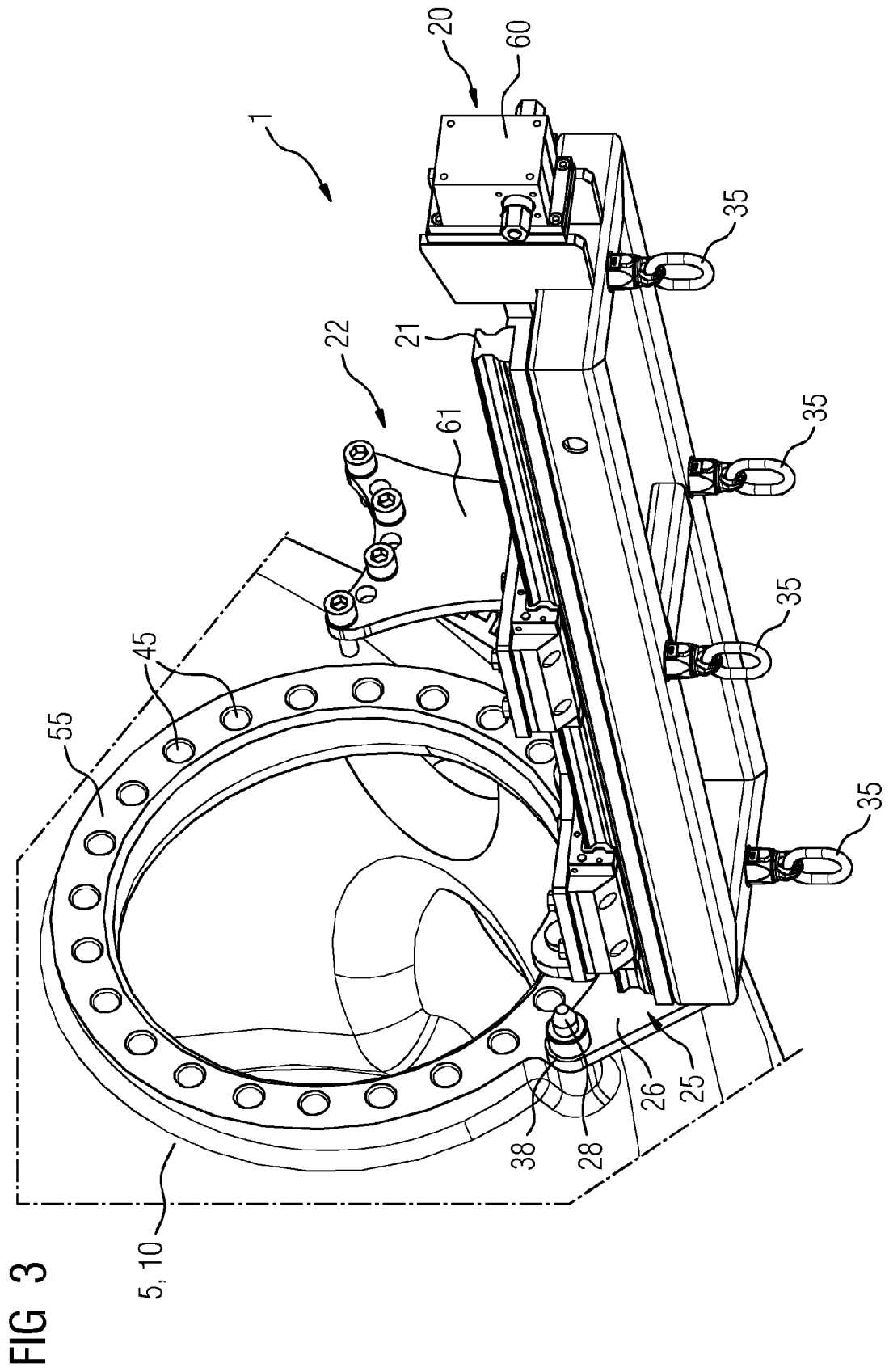


FIG 2





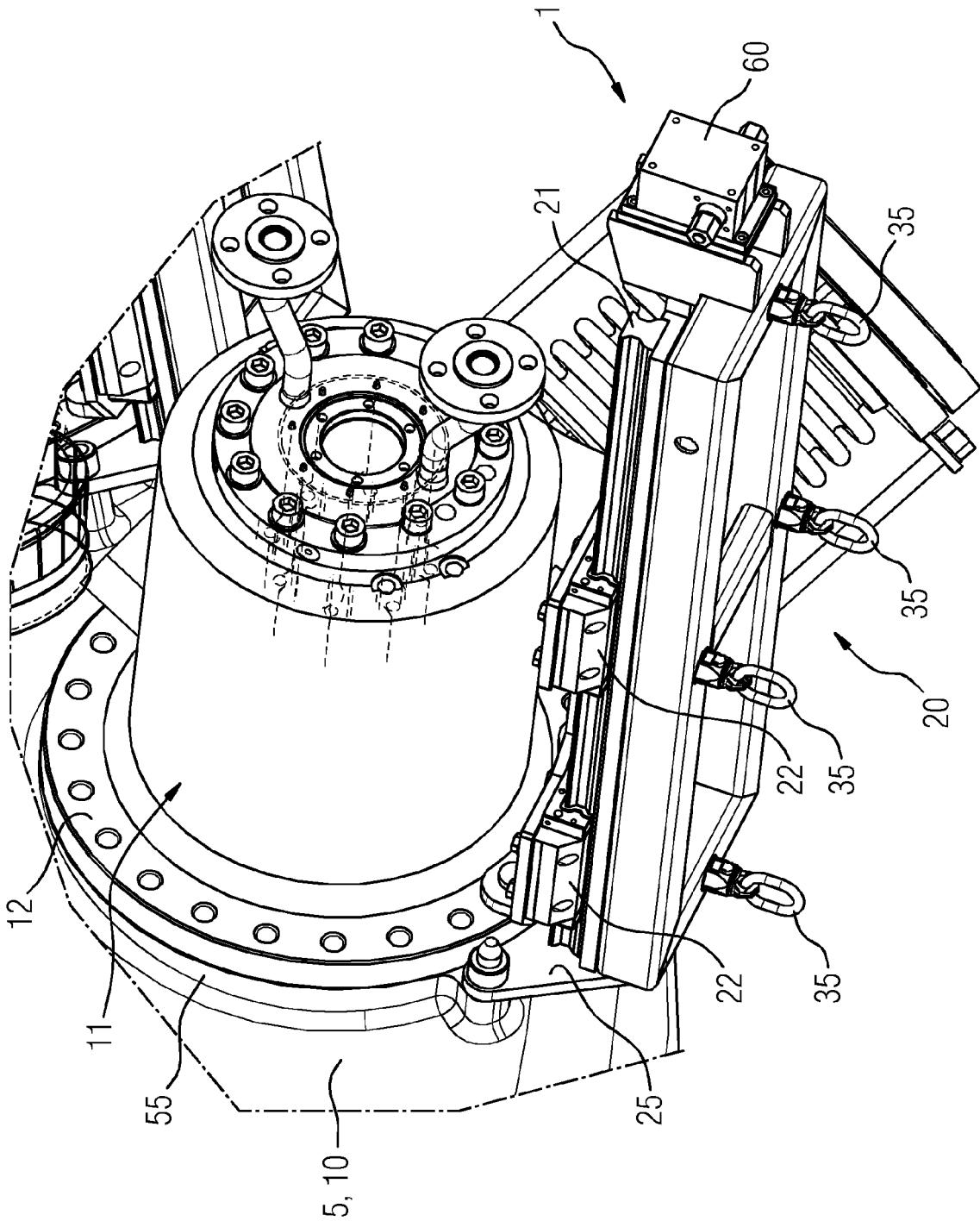


FIG 4



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 14 18 2306

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X,D	WO 2013/030230 A2 (SIEMENS AG [DE]; MUELLER DIRK [DE]; GRIESE ANDREAS [DE]; PURSCHKE SIMO) 7. März 2013 (2013-03-07) * Seite 12, Zeile 29 - Zeile 37; Abbildungen *	1,2,9, 11,14	INV. F01D25/28 F23R3/60
Y	EP 2 236 939 A1 (SIEMENS AG [DE]) 6. Oktober 2010 (2010-10-06) * Absatz [0031]; Abbildung 4 *	1-14	
Y	US 2005/076490 A1 (KEMSLEY ANDREW DAESUNG [US] ET AL) 14. April 2005 (2005-04-14) * Absatz [0025]; Abbildung 3 *	1-14	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F01D F23R
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 22. April 2015	Prüfer Rolé, Florian
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 14 18 2306

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

22-04-2015

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2013030230 A2	07-03-2013	CA 2847324 A1	07-03-2013
		CN 103764955 A	30-04-2014
		EP 2565399 A1	06-03-2013
		JP 2014525542 A	29-09-2014
		KR 20140053237 A	07-05-2014
		US 2014215800 A1	07-08-2014
		WO 2013030230 A2	07-03-2013

EP 2236939 A1	06-10-2010	KEINE	

US 2005076490 A1	14-04-2005	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- WO 2013030230 A2 [0003]