

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
16. Dezember 2010 (16.12.2010)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2010/142510 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
F23R 3/00 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2010/056649

(22) Internationales Anmeldedatum:
14. Mai 2010 (14.05.2010)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
09162244.9 9. Juni 2009 (09.06.2009) EP

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, 80333 München (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): BÖTTCHER, Andreas [DE/DE]; Zinzendorf Straße 4, 40882 Ratingen (DE). KLUGE, Andre [DE/DE]; Hanninghof 3, 48249 Dülmen (DE). LINK, Marco [DE/DE]; Sternbuschweg 39, 47057 Duisburg (DE). SCHEIDTMANN, Wilhelm [DE/DE]; Grüner Talstr. 178, 58644 Iserlohn (DE). SIMON, Gerhard [DE/DE]; Kleinharnscheidt 8, 45239 Essen (DE). TENRAHM, Thomas-Dieter [DE/DE]; Auf der Brey 37, 46535 Dinslaken (DE). TERTILT, Marc [DE/DE];

Balkhauser Weg 53, 45529 Hattingen (DE). TÜSCHEN, Sabine [DE/DE]; Ebereschenweg 52, 46147 Oberhausen (DE).

(74) Gemeinsamer Vertreter: SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT; Postfach 22 16 34, 80506 München (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

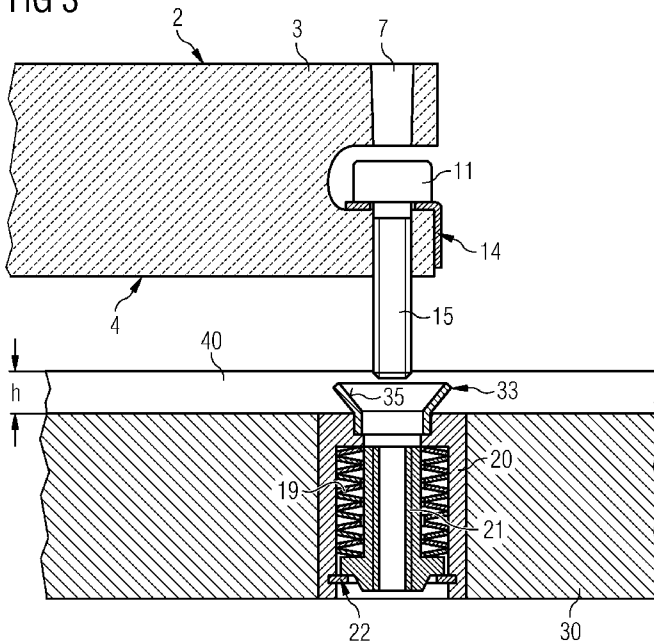
(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: HEAT SHIELD ELEMENT ARRANGEMENT COMPRISING SCREW THREADING MEANS AND METHOD FOR INSTALLING A HEAT SHIELD ELEMENT

(54) Bezeichnung : HITZESCHILDELEMENTANORDNUNG MIT SCHRAUBENEINFÄDELMITTEL UND VERFAHREN ZUR MONTAGE EINES HITZESCHILDELEMENTES

FIG 3



(57) Abstract: Heat shield element arrangement (1), comprising a heat shield element (3) for a heat shield having a plurality of heat shield elements arranged adjacently on a support structure (30), wherein the heat shield element (3) is attached to the support structure (30) by means of at least one fastening screw (15) in a screw means provided in the support structure (30) and wherein the support structure (30) per heat shield element row has at least two parallel stone holder grooves (40). It is provided that the screw means provided in the support structure (30) is equipped with a funnel-shaped screw threading means (33), into which the respective fastening screw (15) can be introduced and passed through.

(57) Zusammenfassung: Hitzeschildelementanordnung (1) mit einem Hitzeschildelement (3) für einen eine Vielzahl benachbart an einer Tragstruktur (30) angeordneter Hitzeschildelemente aufweisenden Hitzeschild, wobei das Hitzeschildelement (3) an der Tragstruktur (30) mithilfe wenigstens einer Befestigungsschraube (15) in jeweils einem in der Tragstruktur (30) vorgesehenen Verschraubungsmittel befestigt ist, und wobei die Tragstruktur (30) pro Hitzeschildelementreihe wenigstens zwei parallele Steinhalternuten (40) aufweist.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2010/142510 A1



SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,
GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden
Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderun-
gen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

Beschreibung

Hitzeschildelementanordnung mit Schraubeneinfädelmittel und Verfahren zur Montage eines Hitzeschildelementes

5

Die Erfindung betrifft eine Hitzeschildelementanordnung mit einem Hitzeschildelement, ein Schraubeneinfädelmittel, ein Verfahren zur Montage des Hitzeschildelementes in einer Hitzeschildelementanordnung und eine Verwendung der Hitzeschildelementanordnung mit den in den Oberbegriffen jeweiliger unabhängiger Ansprüche genannten Merkmalen.

10

In vielen technischen Anwendungen werden leistungsfähige keramische Hitzeschilde verwendet, um Temperaturen zwischen 15 1000 und 1600 Grad Celsius zu widerstehen. Insbesondere die Hitzeschilde von Turbinenmaschinen wie Gasturbinen und Turbinen-triebwerken, wie sie in stromerzeugenden Kraftwerken und in größeren Flugzeugen Verwendung finden, weisen entsprechend große durch Hitzeschilde abzuschirmende Flächen im Inneren der Brennkammern auf. Wegen der thermischen Ausdehnung und wegen großer Abmessungen muss der Schild aus einer Vielzahl einzelner aus Keramik hergestellter Hitzeschildelemente zusammengesetzt werden, die voneinander mit einem ausreichenden Spalt beabstandet sind. Dieser Spalt bietet den Hitzeschildelementen ausreichenden Raum für die thermische Ausdehnung. 25 Da jedoch der Spalt auch einen direkten Kontakt der heißen Verbrennungsgase mit der den Hitzeschild tragenden Tragstruktur ermöglicht, wird als eine effektive Gegenmaßnahme durch die Spalte in Richtung der Brennkammer ein Kühlfluid in Form von Kühlluft über Kühlkanäle eingeblasen. Diese Kühlluft wird 30 ferner dazu verwendet, gezielt die metallischen Halterungen anzublase und somit zu kühlen, mit welchen die keramischen Hitzeschildelemente (CHS, Ceramic Heat Shields) an der Tragstruktur verklammert sind.

35

Um die Halterungen möglichst einfach und einteilig auszuführen, ist eine Bauweise bekannt, bei der diese Halterungen einerseits in die in der Tragstruktur kreisumlaufend und paral-

lel ausgebildete Montage-Nuten eingreifend einschiebbar sind, und andererseits mit ausgebildeten Greifabschnitten in die in seitlichen Kanten der keramischen Hitzeschildelemente ausgebildete Halternuten verklammert werden. Die Hitzeschildelemente werden nacheinander mit den Haltern in die Nuten der Tragstruktur eingeschoben, wobei die nachkommenden Elemente die vorher positionierten in ihren Positionen versperren. Auf diese Weise kann beispielsweise eine kreisumlaufende Reihe von Hitzeschildelementen in einer Brennkammer einer Gasturbine gebildet werden.

Das letzte verbleibende Hitzeschildelement kann jedoch nicht mehr auf diese Weise montiert werden, weil die beiderseits vorhandenen benachbarten Hitzeschildelemente eine tangential gerichtete Montagebewegung blockieren. Oft wird ein derartiges letztes Hitzeschildelement als ein Attrappenplatte oder Attrappe bezeichnet. Folglich werden zum Anbringen des letzten Hitzeschildelementes Lösungen mit Verschraubungen angewendet, die eine Montage des Hitzeschildelementes in Richtung der Flächennormalen der Tragstruktur ermöglichen.

Eine bekannte Verschraubung benutzt hierzu vier Schrauben, die in die in seitlichen Kanten des Hitzeschildelementes hierfür ausgebildete Aussparungen eingreifen (siehe Figuren 1 und 2). Diese Lösung ist dadurch benachteiligt, dass die Montage ein Handhabungsproblem bedingt. Die Handhabung der vier Schrauben erzwingt beispielsweise die Verwendung von Fixiermitteln wie Verklebung oder Klebeband, die nicht zuverlässig sind, wodurch die Schrauben verloren gehen können und wegen hoher Beschädigungsgefahr einer Turbine unbedingt vor Inbetriebnahme gefunden werden müssen. Ferner ist die Über-Kopf-Montage ist schwierig, da die Schrauben durch die Fixierung per Klebeband verkippen können und somit nicht in die vorgesehenen Bohrungen eingeführt werden kann. Da es sich um das letzte Hitzeschild handelt, können die Schrauben nicht per Hand positioniert werden, sondern müssen per Inbus - ohne Sicht - in die Bohrungen eingefädelt werden.

Es ist insbesondere schwierig, die Befestigungsschrauben in die entsprechenden Gewindebohrungen der Tragstruktur einzufädeln.

5 EP 1 701 095 A1 und EP 0 558 540 B1 beschreiben beispielhaft einen wie oben genant ausgeführten Hitzeschild mit den geschilderten Vorteilen und Problemen. Die Hitzeschildelemente werden in der Fachwelt auch als Steine und die sie haltenden Halteelemente Steinhalter und die in den Seitenkanten der
10 Hitzeschildelemente ausgesparte Nuten als Taschen bezeichnet.

Die vorliegende Erfindung macht es sich zur Aufgabe, die Montage eines Hitzeschildelementes, insbesondere eines Schlusssteines oder einer Attrappe, in Richtung der Flächennormalen
15 der Tragstruktur eines aus einer Vielzahl von Hitzeschildelementen aufgebauten Hitzeschildes sicher und unkompliziert zu gestalten.

Zur Lösung dieser Aufgabe geht die Erfindung nach einem ersten
20 Aspekt von einer Hitzeschildelementanordnung mit einem Hitzeschildelement, insbesondere mit einer Attrappe, für einen eine Vielzahl benachbart an einer Tragstruktur angeordneter Hitzeschildelemente aufweisenden Hitzeschild aus. Dabei ist das Hitzeschildelement, insbesondere die Attrappe, an der
25 Tragstruktur mithilfe wenigstens einer Befestigungsschraube in einem in der Tragstruktur vorgesehenen Verschraubungsmittel, beispielsweise in Form wenigstens einer Gewindemutter, befestigt.

30 Erfindungsgemäß ist es vorgesehen, dass das in der Tragstruktur vorgesehene Verschraubungsmittel mit einem trichterförmigen Schraubeneinfädelmittel ausgestattet ist, in welches die jeweilige Befestigungsschraube einführbar und durchsteckbar
ist.

35

Von Vorteil ist es, wenn das Verschraubungsmittel wenigstens ein federndes Element aufweist, insbesondere ein Tellerfederpaket, das zum Ausgleich der thermischen Ausdehnung des Hit-

zeschildelementes dient. Vorzugsweise ist das trichterförmige Schraubeneinfädelmittel an einem Tellerfederpaket kraftschlüssig befestigt.

5 In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung ist das trichterförmige Schraubeneinfädelmittel in einer Aussparung der Tragstruktur kraftschlüssig befestigt. Die Tragstruktur kann pro Hitzeschildelementreihe wenigstens eine Steinhalternut und insbesondere zwei Steinhalternuten
10 aufweisen. Eine besonders vorteilhafte Ausgestaltung ergibt sich, wenn die Aussparung in der Tragstruktur mit der Steinhalternut identisch ist. In diesem Fall muss keine spezielle Aussparung vorgesehen werden, sodass Herstellkosten eingespart werden.

15 Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist die kraftschlüssige Verbindung des trichterförmigen Schraubeneinfädelmittels per Verschweißung oder Presssitz oder einstückig mit dem Verschraubungsmittel oder der Tragstruktur ausgeführt.
20

Die Verschweißung ist ferner bevorzugt per Punktverschweißung, Nahtverschweißung, elektrisch, durch Gasflamme oder Reibung/Ultraschall ausgeführt.

25 Nach einem weiteren Aspekt ist die erfindungsgemäße Aufgabe durch ein Schraubeneinfädelmittel für die Hitzeschildelementanordnung nach einer vorhergehend beschriebenen bevorzugten Ausgestaltung gelöst.

30 Das Schraubeneinfädelmittel ist vorzugsweise durch wenigstens eine zur Längsachse der Befestigungsschraube geneigt angeordnete Gleitfläche gebildet, wobei die Gleitfläche sich zum Durchmesser des Verschraubungsmittels verjüngt.

35 Die erfindungsgemäße Aufgabe wird ferner mit einem Verfahren zur Montage einer Hitzeschildelementanordnung nach einer vorhergehend beschriebenen Ausgestaltung gelöst.

Dies wird vorzugsweise dadurch erreicht, dass

- das Hitzeschildelement, das insbesondere eine Attrappe sein kann, in einer senkrechten zur Tragstruktur Montagebewegung

5 an seine zwischen benachbarten Hitzeschildelementen auf der Tragstruktur vorgesehene Position gebracht wird, und

- die Befestigungsschrauben in jeweiliges trichterförmiges Schraubeneinfädelmittel eingefädelt und in das in der Tragstruktur vorgesehene Verschraubungsmittel eingeschraubt werden.

10

Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Montageverfahrens werden die Befestigungsschrauben vorher an dem Hitzeschildelement angebaut.

15

Bei Verwendung einer Hitzeschildelementanordnung mit federnden Steinhaltern werden diese federnden Steinhalter mit oder ohne Befestigungsschrauben vorher an dem Hitzeschildelement angebaut bzw. befestigt.

20

Die erfindungsgemäße Aufgabe wird ferner auch durch eine Verwendung der Hitzeschildelementanordnung nach einer vorhergehend beschriebenen bevorzugten Ausgestaltung zum Ausbilden eines Hitzeschildes, insbesondere eines Schlusssteines oder einer Attrappe des Hitzeschildes, einer Brennkraftmaschine, insbesondere einer Turbine, gelöst.

25

Die Erfindung wird nachfolgend in Ausführungsbeispielen anhand der zugehörigen Zeichnungen erläutert. Es zeigen:

30

Figur 1 eine Teilquerschnittsansicht durch eine bekannte Hitzeschildelementanordnung,

Figur 2 eine perspektivische Teilansicht auf das bekannte Hitzeschildelement aus Fig.1, und

35

Figur 3 eine Querschnittsansicht einer erfindungsgemäßen Hitzeschildelementanordnung.

Figuren 1 und 2 zeigen eine Teilquerschnittsansicht durch eine bekannte Hitzeschildelementanordnung 1.

5 Bei der bekannten Hitzeschildelementanordnung 1 werden die Hitzeschildelemente 3 oder sogenannte Steine mithilfe von insgesamt vier Verschraubungen an der Tragstruktur 30 befestigt. Es handelt sich insbesondere um Schlusssteine oder Attrappen eines Hitzelementschildes.

10

In den seitlichen Kanten des Hitzeschildelementes 3 sind Vertiefungen oder Taschen 5 mit seitlichen Aussparungen 6 gebildet, in welchen der Schraubenschaft 15 und Schraubenkopf 13 seitlich einlegbar sind. Unter dem Schraubenkopf 13 ist ein
15 Druckverteiler oder Scheibe 14 angeordnet, die den Druck auf eine größere Fläche verteilt und so den keramischen Körper des Hitzeschildelementes 3 schont.

Ein Hitzeschildelement 3 mit allen vier angebrachten Schrauben 15 und Druckverteilern 14 muss nach Stand der Technik nun
20 senkrecht auf die Tragstruktur 30 montiert werden, und die vier Schraubenschäfte 15 müssen in die vier entsprechend in der Tragstruktur 30 angeordnete Schraubenbohrungen eingefädelt werden. Weil die seitlich in die Taschen 5 eingelegte
25 Schrauben leicht herausfallen können, werden sie mit einem Klebstoff oder Klebestreifen vorher in ihren Positionen fixiert. Beim Einfädeln jedoch geht diese Klebeverbindung leicht verloren und die Schrauben können entweder herausfallen oder verkantet werden und treffen deshalb nicht mehr in
30 die Schraubenbohrungen der Tragstruktur 30.

Weil die Schrauben aus der Tragstruktur relativ hoch herausragen, werden sie durch zwischen den benachbarten Hitzeschildelementen 3 vorhandene Spalte von den heißen Gasen an-
35 geströmt und erreichen hohe Temperaturen, wodurch eine Kühlung erforderlich wird. Die Kühlung ist beispielsweise als eine Belüftung über Kanäle und Belüftungsleitungen 25 ausgeführt. Als Kühlkanal kann die Montagenut oder Steinalternut

40 der Tragstruktur 30 oder spezielle in der Tragstruktur gebildete Kanäle dienen.

Weil bei dieser Montageart die thermische Ausdehnung des keramischen Hitzeschildelementes 3 und der metallischen Schraube 15 erheblich und unterschiedlich ist, ist die Schraube 15 außerdem in einem Federtellerpaket 19 verschraubt, um eine thermische Bewegung des Hitzeschildelementes zu ermöglichen. Das Federtellerpaket 19 ist in einer Pakethülse 20 verbaut, die von einer Fixierscheibe 22 verschlossen ist. Diese Fixierscheibe 22 verhindert das Herausfallen der Tellerfeder und der Gewindemutter 21, wenn die Schraube 15 noch nicht eingesetzt ist. Die Gewindemutter 21 ist außerdem in der Pakethülse 20 gegen eine Verdrehung gesichert, sodass die Befestigungsschraube 15 in sie eingeschraubt werden kann.

Das Einfädeln der Befestigungsschrauben 15 stellt ein Handhabungsproblem dar, wenn insbesondere vier Befestigungsschrauben 15 eingefädelt werden müssen.

Diese bekannte Anordnung ist somit konstruktionsbedingt schwierig in der Handhabung bei der Montage, sodass mitunter zwei Personen erforderlich sein können.

Figur 3 zeigt eine Teil-Querschnittsansicht einer erfindungsgemäßen Hitzeschildelementanordnung 1.

Das Hitzeschildelement 3 befindet sich unmittelbar davor, mit der seitlich in die Tasche 5 eingelegten Befestigungsschraube 15 und Druckverteiler 14 in seine Position auf der Tragstruktur 30 senkrecht abgesenkt zu werden.

Erfindungsgemäß ist an dem als Verschraubungsmittel 19 dienenden Tellerfederpaket 19 ein trichterförmiges Schraubeneinfädelmittel 33 angeordnet. Das Schraubeneinfädelmittel 33 weist eine vorzugsweise umlaufend ausgebildete geneigte Gleitfläche 35 auf, die sich zum Durchmesser des Verschrau-

bungsmittels 19, hier der Durchbohrung im Tellerfederpaket 19, verjungt.

Das Schraubeneinfädelmittel 33 ist hierbei vorzugsweise als
5 metallischer Trichter ausgebildet und in einen in der Paket-
hülse 20 des Tellerfederpakets 19 ausgebildeten Passsitz ein-
gesetzt. Die Fixierung des Schraubeneinfädelmittels 33 in dem
Passsitz kann nach einer bekannten Befestigungsart ausgeführt
10 werden, wie Punktschweißen, Nahtschweißen, Reibungsschweißen,
Ultraschallschweißen, Presssitz usw. In einer anderen Ausges-
taltung kann das Schraubeneinfädelmittel 33 auch einstückig
mit der Pakethülse 20 ausgeführt werden. In einer noch weiter
entwickelten Ausgestaltung kann das Schraubeneinfädelmittel
33 auch in der Tragstruktur 30 ausgeformt sein.

15

Das Schraubeneinfädelmittel 33 wird vorzugsweise in der
Steinhalternut 40 oder einer anderen in der Tragstruktur 30
speziell ausgebildeten Aussparung angeordnet, die eine aus-
reichende Höhe h aufweist. Dadurch ragt das erfindungsgemäße
20 Schraubeneinfädelmittel 33 nicht von der Tragstruktur 30 her-
vor und stört folglich nicht in der Hitzeschildelementanord-
nung 1.

Das Ende der Befestigungsschraube 15 wird bei der Montage von
25 dem breiteren Durchmesser des trichterförmigen Schraubenein-
fädelmittels 33 erfaßt und gleitet an der Gleitfläche 35 in
die Durchbohrung des Verschraubungsmittels, d. h. in diesem
Fall des Tellerfederpaketes 19.

30 Die Steinhalternut 40 kann, wie unter Figur 1 beschrieben,
weiterhin zum Einleiten der Kühlluft verwendet werden, wobei
die Kühlluft das Schraubeneinfädelmittel 33 aufgrund der
Beabstandung zu den Wandungen der Steinhalternut 40 ausrei-
chend gut umströmen kann. Eine Belüftungsleitung 25 kann
35 hierzu ebenso verwendet werden.

Patentansprüche

1. Hitzeschildelementanordnung (1) mit einem Hitzeschildelement (3) für eine Vielzahl benachbart an einer Tragstruktur (30) angeordneter Hitzeschildelemente aufweisenden Hitzeschild, wobei das Hitzeschildelement (3) an der Tragstruktur (30) mithilfe wenigstens einer Befestigungsschraube (15) in einem in der Tragstruktur (30) vorgesehenen Verschraubungsmittel (19) befestigt ist,
5
10 dadurch gekennzeichnet, dass
das in der Tragstruktur (30) vorgesehene Verschraubungsmittel (19) mit einem trichterförmigen Schraubeneinfädelmittel (33) ausgestattet ist, in welches die jeweilige Befestigungsschraube (15) einführbar und durchsteckbar ist.
15
2. Hitzeschildelementanordnung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
das trichterförmige Schraubeneinfädelmittel (33) an einem Tellerfederpaket (19, 20) kraftschlüssig befestigt ist.
20
3. Hitzeschildelementanordnung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
das trichterförmige Schraubeneinfädelmittel (33) in einer Aussparung (40) der Tragstruktur (30) kraftschlüssig befestigt ist.
25
4. Hitzeschildelementanordnung nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Tragstruktur (30) je Hitzeschildreihe wenigstens eine Hitzeschildelementhalternut (40) aufweist und die Aussparung (40) in der Tragstruktur (30) mit der Hitzeschildelementhalternut (40) identisch ist.
30
5. Hitzeschildelementanordnung nach Anspruch 2, 3 oder 4,
35 dadurch gekennzeichnet, dass
die kraftschlüssige Verbindung des trichterförmigen Schraubeneinfädelmittels (33) per Verschweißung oder Presssitz oder

einstückig mit dem Verschraubungsmittel (19, 20) oder der Tragstruktur (30) ausgeführt ist.

6. Hitzeschildelementanordnung nach Anspruch 5,
5 dadurch gekennzeichnet, dass
die Verschweißung per Punktverschweißung, Nahtverschweißung, elektrisch, durch Gasflamme oder Reibung/Ultraschall ausgeführt ist.
- 10 7. Hitzeschildelementanordnung nach einem vorhergehenden Anspruch,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Verschraubungsmittel (19, 20) eine Gewindemutter (21) aufweist.
- 15 8. Hitzeschildelementanordnung nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Verschraubungsmittel (19, 20) wenigstens ein federndes Element (19) aufweist, insbesondere ein Tellerfederpaket
20 (19), das zum Ausgleich der thermischen Ausdehnung des Hitzeschildelementes (3) dient.
9. Schraubeneinfädelmittel (33) für die Hitzeschildelementanordnung nach einem vorhergehenden Anspruch.
- 25 10. Schraubeneinfädelmittel (33) nach einem vorhergehenden Anspruch,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Schraubeneinfädelmittel (33) durch wenigstens eine zur
30 Längsachse der Befestigungsschraube (15) geneigt angeordnete Gleitfläche (35) gebildet ist, wobei die Gleitfläche (35) sich zum Durchmesser des Verschraubungsmittels (19) verjüngt.
11. Verfahren zur Montage einer Hitzeschildelementanordnung
35 (1) nach einem vorhergehenden Anspruch,
dadurch gekennzeichnet, dass
- das Hitzeschildelement (3) in einer senkrechten zur Tragstruktur (30) Montagebewegung an seine zwischen benachbarten

Hitzeschildelementen auf der Tragstruktur vorgesehene Position gebracht wird, und

- die Befestigungsschrauben (15) in jeweiliges trichterförmiges Schraubeneinfädelmittel (33) eingefädelt und
- 5 in das in der Tragstruktur (30) vorgesehene Verschraubungsmittel (19, 22) eingeschraubt werden.

12. Verfahren nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet, dass

- 10 die Befestigungsschrauben (15) vorher an dem Hitzeschildelement (3) angebaut werden.

13. Verwendung der Hitzeschildelementanordnung (1) nach einem vorhergehenden Anspruch zum Ausbilden eines Hitzeschildes,

- 15 insbesondere eines Schlusssteines oder Attrappensteines (3) des Hitzeschildes, einer Brennkraftmaschine, insbesondere einer Turbine.

FIG 1

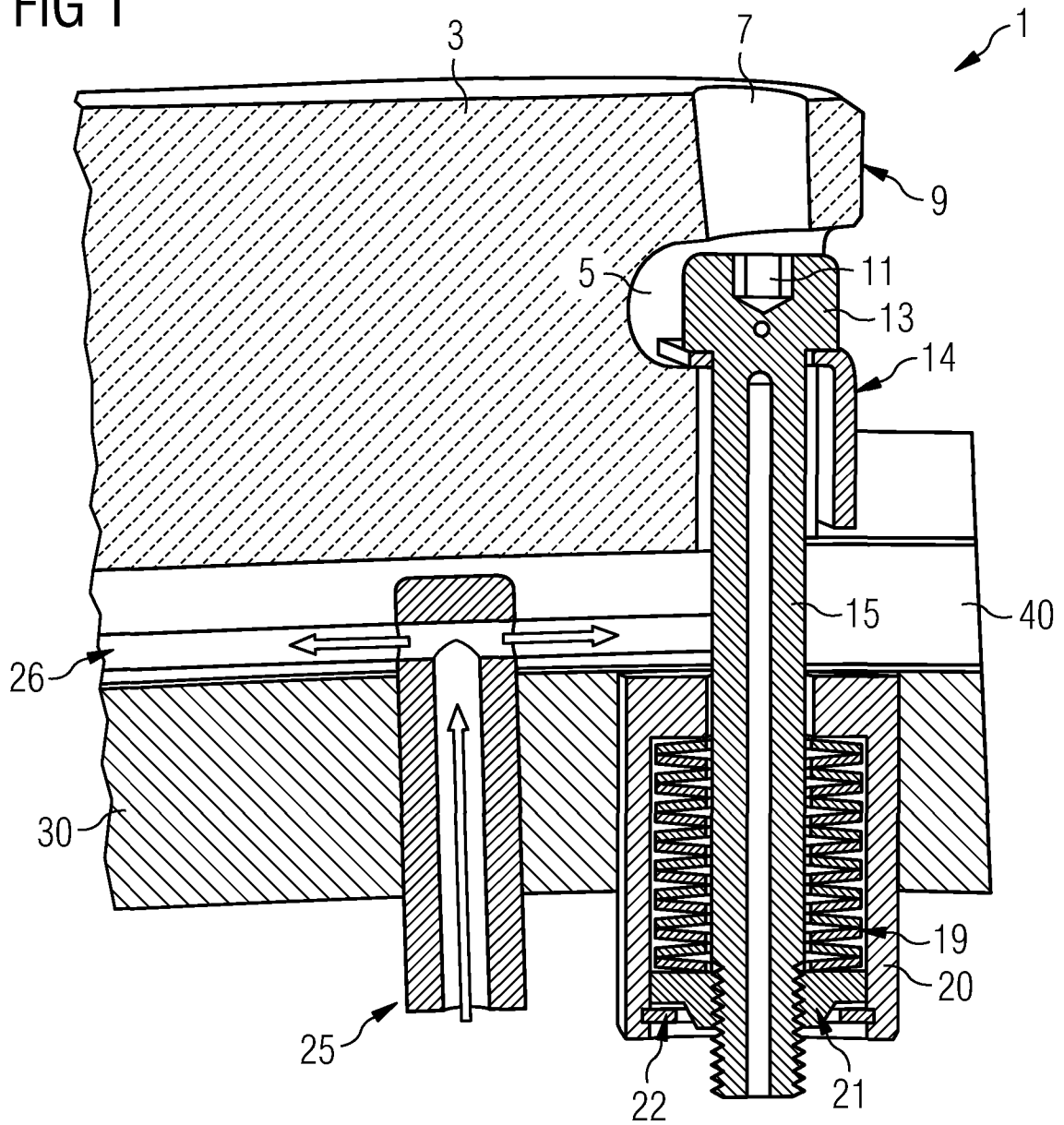


FIG 2

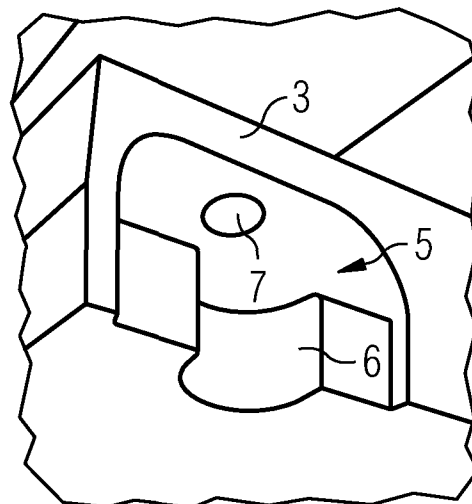
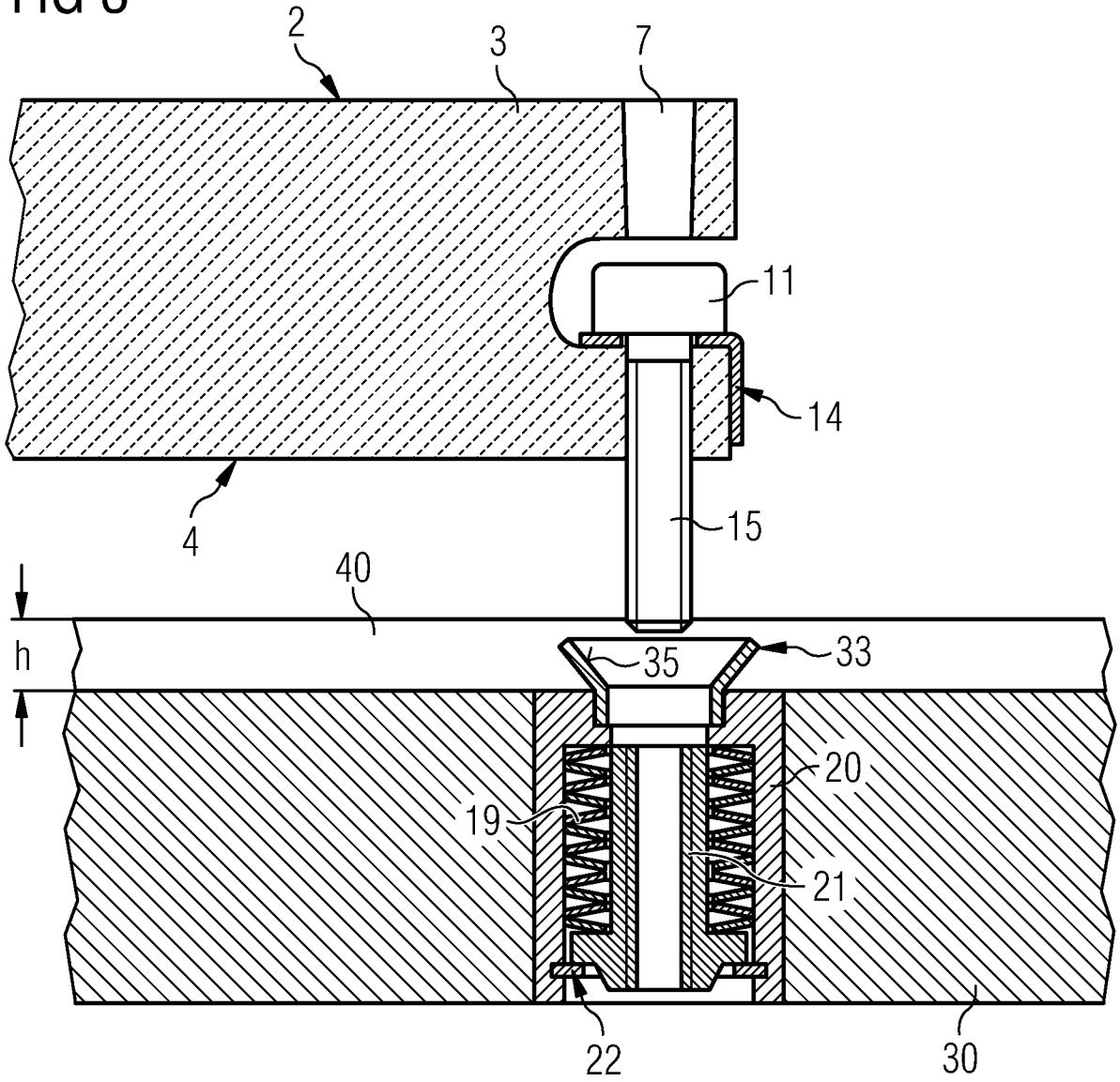


FIG 3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2010/056649

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. F23R3/00
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
F23R F16B F23M

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	EP 1 467 151 A1 (SIEMENS AG [DE]) 13 October 2004 (2004-10-13) column 7; figures 2,3	1-13
Y	EP 0 430 022 A2 (FORD WERKE AG [DE]; FORD MOTOR CO [GB]; FORD FRANCE [FR]) 5 June 1991 (1991-06-05) column 2 - column 3; figure 2	1-13
Y	EP 1 533 574 A1 (SIEMENS AG [DE]) 25 May 2005 (2005-05-25) * abstract; figure 1	2,5-8
A	EP 1 741 981 A1 (SIEMENS AG [DE]) 10 January 2007 (2007-01-10) the whole document	1
	----- -/--	

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

6 October 2010

Date of mailing of the international search report

14/10/2010

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Munteh, Louis

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2010/056649

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 89/12789 A1 (SIEMENS AG [DE]) 28 December 1989 (1989-12-28) the whole document -----	1
A	WO 92/09850 A1 (SIEMENS AG [DE]) 11 June 1992 (1992-06-11) cited in the application the whole document -----	1
A	US 2006/176671 A1 (HEILOS ANDREAS [DE]) 10 August 2006 (2006-08-10) cited in the application the whole document -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2010/056649

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1467151	A1	13-10-2004	WO 2004090423 A1 21-10-2004
EP 0430022	A2	05-06-1991	DE 3938547 A1 23-05-1991 US 5176482 A 05-01-1993
EP 1533574	A1	25-05-2005	NONE
EP 1741981	A1	10-01-2007	NONE
WO 8912789	A1	28-12-1989	EP 0419487 A1 03-04-1991 IN 171210 A1 15-08-1992 JP 3504999 T 31-10-1991 US 5083424 A 28-01-1992
WO 9209850	A1	11-06-1992	EP 0558540 A1 08-09-1993 ES 2073182 T3 01-08-1995 JP 7039859 B 01-05-1995 RU 2088836 C1 27-08-1997
US 2006176671	A1	10-08-2006	CN 1818527 A 16-08-2006 EP 1701095 A1 13-09-2006 JP 2006220409 A 24-08-2006

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. F23R3/00

ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

F23R F16B F23M

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	EP 1 467 151 A1 (SIEMENS AG [DE]) 13. Oktober 2004 (2004-10-13) Spalte 7; Abbildungen 2,3	1-13
Y	EP 0 430 022 A2 (FORD WERKE AG [DE]; FORD MOTOR CO [GB]; FORD FRANCE [FR]) 5. Juni 1991 (1991-06-05) Spalte 2 - Spalte 3; Abbildung 2	1-13
Y	EP 1 533 574 A1 (SIEMENS AG [DE]) 25. Mai 2005 (2005-05-25) * Zusammenfassung; Abbildung 1	2,5-8
A	EP 1 741 981 A1 (SIEMENS AG [DE]) 10. Januar 2007 (2007-01-10) das ganze Dokument	1
	----- -/--	

 Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

6. Oktober 2010

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

14/10/2010

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Munteh, Louis

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	WO 89/12789 A1 (SIEMENS AG [DE]) 28. Dezember 1989 (1989-12-28) das ganze Dokument -----	1
A	WO 92/09850 A1 (SIEMENS AG [DE]) 11. Juni 1992 (1992-06-11) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument -----	1
A	US 2006/176671 A1 (HEILOS ANDREAS [DE]) 10. August 2006 (2006-08-10) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument -----	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2010/056649

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 1467151	A1	13-10-2004	WO	2004090423 A1		21-10-2004
EP 0430022	A2	05-06-1991	DE	3938547 A1		23-05-1991
			US	5176482 A		05-01-1993
EP 1533574	A1	25-05-2005	KEINE			
EP 1741981	A1	10-01-2007	KEINE			
WO 8912789	A1	28-12-1989	EP	0419487 A1		03-04-1991
			IN	171210 A1		15-08-1992
			JP	3504999 T		31-10-1991
			US	5083424 A		28-01-1992
WO 9209850	A1	11-06-1992	EP	0558540 A1		08-09-1993
			ES	2073182 T3		01-08-1995
			JP	7039859 B		01-05-1995
			RU	2088836 C1		27-08-1997
US 2006176671	A1	10-08-2006	CN	1818527 A		16-08-2006
			EP	1701095 A1		13-09-2006
			JP	2006220409 A		24-08-2006