

(19) DANMARK



PATENTDIREKTORATET
TAASTRUP

(12) FREMLÆGGELSESSKRIFT

(11) 159733 B



(21) Patentansøgning nr.: 5991/84

(51) Int.Cl.⁵ F 01 D 5/32

(22) Indleveringsdag: 14 dec 1984

(41) Alm. tilgængelig: 23 jun 1985

(44) Fremlagt: 26 nov 1990

(86) International ansøgning nr.: -

(30) Prioritet: 22 dec 1983 US 564453

(71) Ansøger: *UNITED TECHNOLOGIES CORPORATION; 1 Financial Plaza; Hartford; Connecticut 06101, US

(72) Opfinder: Ronald D. *Delahoussaye; US, Edward C. *Hill; US, Douglas Leroy *Kisling; US

(74) Fuldmægtig: Patentbureauet Magnus Jensens Efft.

(54) Anordning til fastholdelse af rotorblade

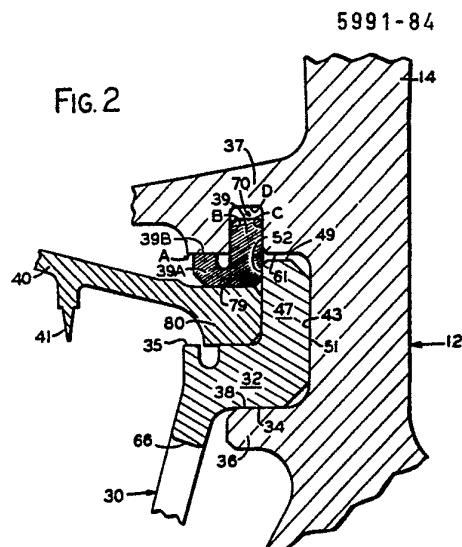
(56) Fremdragne publikationer

US pat. nr. 4171930, 4304523

(57) Sammendrag:

5991-84

En anordning til fastgørelse af en ringformet bladholderende plade (30) til en rotorskive (14) indbefatter en ringformet rille (A) rundt langs skiven til modtagelse af en forskudt, ringformet flange (47) på den indre ende af nævnte bladholderplade. En opdelt holdering (39) udstrækker sig fra en anden rille (70), der skærer nævnte første rille for at fæstne bladholderingen (30) til skiven. En låsering (80) er positioneret mellem nævnte opdelt holdering og nævnte bladholdering for at fastholde nævnte opdelt holdering i dens rille.



DK 159733 B

-1-

Opfindelsen angår en anordning til fastgørelse af en bladholdende plade til en rotorskive og af den i krav 1's indledning angivne art.

5 Mange for øjeblikket anvendte rotorbladholdende dækselplader er fastgjorte til rotorskiven ved hjælp af boltning, hvor nævnte bolte går ind i gevindhuller, der strækker sig et stykke ind i rotorskivens indre eller går igennem huller, som helt går igennem skiverne og med møtrikker an-
10 bragt på den modsatte side. Denne type fastholdelse medfører højt belastede bolthuller i pladematerialet. Patenter, som viser boltløse rotorskivedæksler, er US-PS nr. 4171930 og 4304523.

15 Formålet med den foreligende opfindelse er at anvise en anordning til fastgørelse af en bladholdende plade til en rotorskive, uden at der er behov for et bolthul gennem skivens materiale.

20 Dette opnås ifølge opfindelsen ved den i krav 1 anviste udformning.

Opfindelsen skal i det følgende forklares nærmere i forbindelse med tegningen, hvor

25 fig. 1 viser et tværsnit gennem en del af turbinesektionen for en gasturbinemotor,

30 fig. 2 et forstørret billede af anordningen til fastholdelse af en rotorbladholdende dækpladeanordning, og

35 fig. 3 et perspektivisk billede, som viser forholdet imellem rotorbladrødderne, rotorskiven og den ydre ringformede ende af den bladholdende plade.

Som et eksempel på udførelsen af den foreliggende opfindelse betragtes den del af en gasturbinemotors rotoraggregat, der generelt repræsenteres ved referencenummeret 10 i fig. 1. Rotoraggregatet 10 består af en rotor 12, som
5 omfatter en skive 14, der her en flerhed af blade 16, cirkulært fordelt med mellemrum langs skivens omkreds 17. Hvert blad 16 omfatter en skovlbladdel 18, som har en roddel 20 og et fodstykke 21, der er sammenbygget dermed. Roddelen 20 kan omfatte en sædvanlig grantræformet ende
10 22, hvor hver ende er anbragt i en lignende udformet grantræslignende not 24, hvoraf en flerhed strækker sig rundt langs omkredsen 17 af skiven 14, og som udstrækker sig aksialt gennem skiven 14 fra skivens foranliggende overflade 26 frem til skivens bagvedliggende overflade 28.
15 Noterne 24 er dannet mellem "næser".

Skiven 14 er fastgjort til en aksel (ikke vist). Akslens akse er den motorakse, om hvilken rotoraggregatet 10 roterer.

20

Rotoraggregatet 10 omfatter en ringformet rotorbladholdende plade 30, som er fastgjort til forsiden af skiven 14. I denne udførelse omfatter den radialt indre ringformede ende af pladen 30 en aksialt bagudgående
25 cylindrisk flange 32, som har en udadvendende cylindrisk overflade 34 og en udadvendende cylindrisk overflade 35. Forsiden af skiven 14 omfatter en første aksialt fremad forløbende ringformet del 36, som har en udadvendende cylindrisk overflade 38. Den udadvendende cylindriske
30 overflade 34 passer snært med den indadvendende cylindriske overflade 38 for at orientere bladholdepladen 30 radialt i forhold til skiven 14. Forsiden af skiven 14 omfatter en anden aksialt fremad forløbende ringformet del 37, der er lokaliseret radialt indad i forhold til den
35 ringformede del 36, hvor nævnte ringformede del 37 har en udadvendende cylindrisk overflade 61, som vender mod den indadvendende cylindriske overflade 38.

De bagudgående ender af de cylindriske overflader 38 og 61 ligger på linie og er forbundet ved hjælp af en ringformet overflade 43, så der dannes en fremadvendende ringformet rille A. Den aksialt bagudforløbende cylindriske flange 32 har en indad forløbende ringformet flange 47 ved dens bagudvendende ende, og som strækker sig indad fra den bagudvendende ende af den indadvendende cylindriske overflade 35, hvor nævnte indadforløbende ringformede flange 47 har en indre endeoverflade 49, en bagudvendende ringformet overflade 51 og en fremadvendende ringformet overflade 52. Nævnte indre endeoverflade 49 for nævnte ringformede flange 47 vender mod den bagudvendende del af den udadvendende cylindriske overflade 61 af den ringformede del 37, mens den bagudvendende ringformede overflade 51 er anbragt i kontakt med den ringformede overflade 43 for at orientere bladets holdeplade 30 aksialt i forhold til skiven 14.

For at låse eller holde den indad forløbende ringformede flange 47 på plads langs med resten af den ringformede rotorbladholdende plade 30, er der en ringformet rille 70 på den udadvendende cylindriske overflade 61 for den ringformede del 37. Nævnte ringformede rille 70 har et rektangulært tværsnit med fremad- og bagudvendende ringformede overflader, henholdsvis B og C, og bundoverflade D. Den bagudvendende ringformede overflade C bliver dannet i nævnte ringformede del 37, så den skærer den cylindriske overflade 61, som er rettet ind i forhold til den fremadvendende ringformede flade 52 på den ringformede flange 47, når den er i sin korrekt monterede position.

En opdelt holdering 39 er placeret i den ringformede rille 70 ved at være udvidet, så den passer over den cylindriske overflade 61 og tillades at afspænde til sin konstruerede ringstørrelse, der har friktionsforbindelse med de fremad- og bagudvendende ringformede overflader B og C, og som har

en lille afstand fra bundoverfladen D. Den afspændte opdelte holdering 39 rager frem udadtil fra den ringformede side i kontakt med den fremadvendende ringformede flade 52 af den ringformede flange 47. Den fremadragende side af den opdelte holdering 39 har en fremad forløbende cylindrisk overflade 39 B, som griber ind i den forreste del af den cylindriske overflade 61. Denne supplerende del 39 A tenderer mod at formindske tilbøjeligheden for den opdelte holdering 39 til at rulle fremad ud af rillen 70 under driftsmæssig funktion, når en forreste, aksial belastning bliver anbragt på overfladen C ved hjælp af flangen 47, eftersom delen 39A under rotation har en centrifugal kraftpåvirkning, som tilføjer en modvirkende kraft på nævnte opdelte holdering 39 for at rotere nævnte ring 39 i den modsatte retning i forhold til nævnte forreste rulle.

Den opdelte holdering 39 har en udadvendende cylindrisk overflade 79, som vender imod den indadvendende cylindriske overflade 35 på den ringformede bladholdende plade 30. For at hindre den opdelte holdering i ukorrekt at komme ud af den ringformede rille 70 på grund af centrifugalkraft eller en hvilken som helst anden virkning, er der anbragt et ringformet fremspring 80 mellem den indadvendende cylindriske overflade 35 af bladholdepladen 30 og den udadvendende cylindriske overflade 79 af den opdelte holdering 39. Det ringformede fremspring 80 er fæstnet til et ringformet stativlement 40, som er fæstnet til en cylindrisk del 37 A ved den ydre ende af den fremadforløbende ringformede del 37. I denne konstruktion er den mellemliggende del af det ringformede stativlement 40 dannet som et labyrinttætningselement, der har en flerhed af sædvanlige udadgående knivkanter 41, der er i tætningsforbindelse med en stationær ringformet tætningsflade 43, som er fastgjort til den stationære struktur 45. Mens det ringformede huselement 40 er blevet vist fastgjort til den cylindriske del 37 A ved tilpasning af de ringformede flan-

-5-

ger 42 og 42 A, kan der anvendes andre fastgørelsesmidler. Der er vist bolte 44, som i denne modifikation holder flangerne sammen.

- 5 Pladen 30 omfatter også et aksialt fremad forløbende cylindrisk tætningsled 46, som er sammenbygget dermed, og som bærer en flerhed af sædvanlige, radielt udadgående knivkanter 48. Knivkanterne 48 er i tætningsforbindelse med en stationær ringformet tætningsflade 50, som er fastgjort
10 til den stationære struktur 45. Den stationære struktur 45 virker sammen med et første trin af statorblade 54, som er anbragt modstrøms i forhold til bladene 16.

- Pladen omfatter yderligere en keglekonisk del 56, som udstrækker sig radielt i medstrømsretning. Den keglekoniske
15 del 56 har en radielt ydre ende 58. Enden 58 indbefatter en ringformet overflade 60, som vender aksialt medstrøms, og som støder op til den foranliggende overflade 26 på skiven 14 og de forreste ender af bladroddelene 20. Tætningselementer 68 kan anbringes i den ringformede overflade 60. Et
20 hvilket som helst bladholdende element 90 kan tilvejebringes på den bagudvendende side af rotoren 12. En forenklet bladholdende dækplade 90 er vist i fig. 1 og er anbragt mellem den bageste overflade 28 af skiven 14 og de bagudvendende ender af bladroddelene 20 og et afstandsstykke 92.
25

- Som det kan ses på tegningen, fastlægger tætnings-elementere 40, 46, pladen 30 og den stationære struktur 45 et indre ringformet rum 62, som får tilført køleluft fra
30 en flerhed af cirkulært fordelte dyser 63. Pladen 30 holder mellem sine indre og ydre ender en vis afstand til skivens forreste overflade 26, hvilket fastlægger et ringformet køleluftmellemrum 64, som gennem store huller 66 i pladen 30 har forbindelse med og i virkeligheden er
35 en del af rummet 62. Køleluft fra mellemrum 64 kan dirigeres gennem skiven 14 til brug medstrøms i forhold til skiven 14 eller kan rettes til køling af bladene 16.

P A T E N T K R A V

1. Anordning til fastgørelse af en bladholdende plade (30) til en rotorskive (14), hvori nævnte skive har en fremadvendende ringformet rille (A), hvor nævnte rille har en fremadvendende ringformet bundoverflade (43), en indadvendende cylindrisk overflade (38) og en udadvendende cylindrisk overflade (61), hvor nævnte udadvendende cylindriske overflade har en udadvendende ringformet rille (70), og hvor den indre ende af nævnte bladholdende plade (30) har en forskudt ringformet flange (47), og nævnte forskudte ringformede flange (47) har en fremadvendende ringformet side (52) og en bagudvendende ringformet side (51), og nævnte bladholdende plade (30) har en udadvendende cylindrisk overflade (34), som er udadplaceret i forhold til nævnte forskudte ringformede flange (47), og nævnte udadvendende cylindriske overflade (34) af nævnte bladholdende plade (30) griber ind i nævnte indadvendende cylindriske overflade (38) af nævnte fremadvendende ringformede rille (A), og hvor en opdelt holdering (39) er anbragt i nævnte udadvendende ringformede rille (70) og rager ud derfra ind i den fremadvendende ringformede rille (A), hvor den griber ind i den fremadvendende ringformede flade (52) på den forskudte ringformede flange (47) for at holde den i nævnte fremadvendende ringformede rille (A), k e n d e t e g n e t ved, at den udadvendende ringformede rille (70) er udformet i nævnte udadvendende cylindriske overflade (61) i afstand foran nævnte bundoverflade (43), at den forskudte ringformede flange (47) har sin bagudvendende ringformede side (51) vendt mod bundfladen (43) i rillen (A), og at et låseelement (80) er anbragt mellem nævnte opdelt holdering (39) og nævnte bladholdende plade (30).

2. Anordning ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at den bladholdende plade (30) har en indadvendende cylindrisk overflade (35), radielt udad i forhold til nævnte udadvendende ringformede rille (70), og at nævnte opdelt

-7-

holdering (39) er anbragt i nævnte udadvendende ringformede rille (70), som har en udadvendende cylindrisk overflade (79), og at nævnte låseelementer (80) er anbragt mellem den udadvendende cylindriske overflade (79) på
5 nævnte opdelte holdering (39) og den indadvendende cylindriske overflade (35) af nævnte bladholdeplade (30).

3. Anordning ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at nævnte udadvendende ringformede rille (70) deler nævnte
10 udadvendende cylindriske overflade (61) af nævnte fremadvendende ringformede rille (A) i to dele, en forreste cylindrisk overfladedel og en bageste cylindrisk overfladedel, hvor nævnte opdelte holdering (39) har en fremadvendende flange (39A) ved den ydre ende af den opdelte holdering, og som griber ind i den forreste cylindriske overfladedel af nævnte udadvendende cylindriske overflade (61)
15 af nævnte fremadvendende ringformede rille (A).

4. Anordning ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at nævnte låseelement omfatter en ringformet ring (80), som
20 er anbragt mellem den udadvendende cylindriske overflade (79) af nævnte opdelte holdering (39) og den indadvendende cylindriske overflade (35) af nævnte bladholdende plade (30).

25 5. Anordning ifølge krav 4, k e n d e t e g n e t ved at omfatte elementer (44) til fastgørelse af nævnte ringformede ring (80) til nævnte rotorskive (14).

30

35

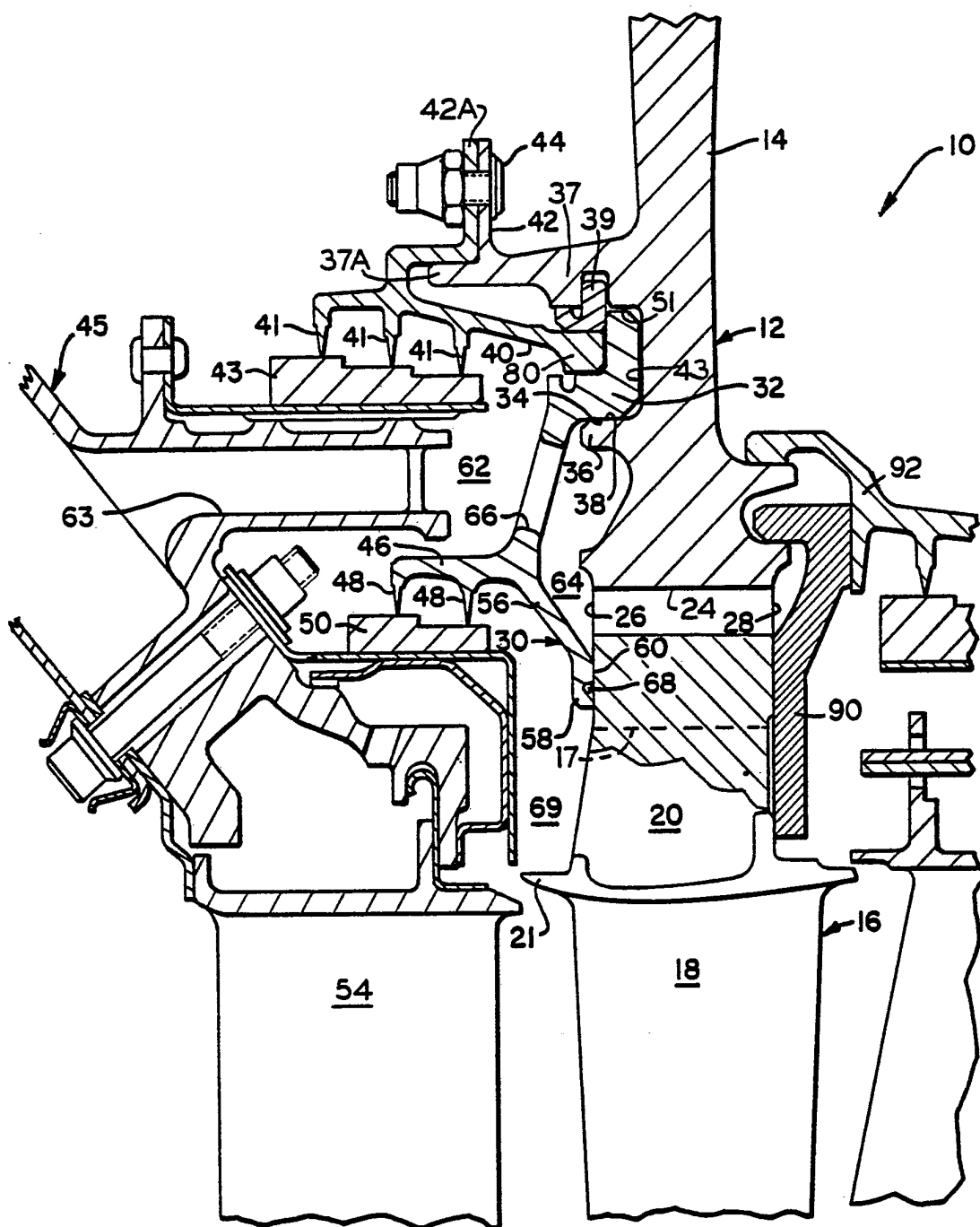


FIG. 1

