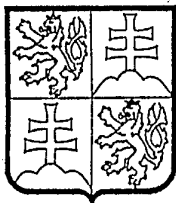


ČESKÁ A SLOVENSKÁ
FEDERATIVNÍ
REPUBLIKA
(19)



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

PATENTOVÝ SPIS 276 682

(21) Číslo přihlášky : 2653-90.X

(22) Přihlášeno : 29 05 90

(30) Prioritní data :

(40) Zveřejněno : 18 03 92

(47) Uděleno : 20 05 92

(24) Oznámeno udělení ve Věstníku : 15 07 92

(13) Druh dokumentu : B6

(51) Int. Cl.⁵ :

F 04 D 29/52

F 04 D 29/56

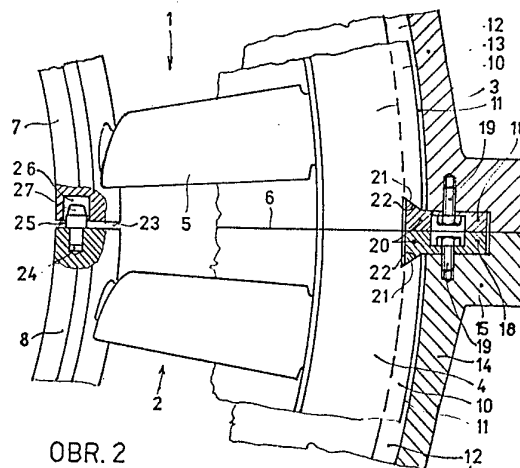
(73) Majitel patentu : BĚLOHOUBEK KAREL,
JANČ ZBYNĚK ing.,
KODYM JAROSLAV ing.,
MISÁREK DUŠAN ing., PRAHA

(72) Původce vynálezu : BĚLOHOUBEK KAREL,
JANČ ZBYNĚK ing.,
KODYM JAROSLAV ing.,
MISÁREK DUŠAN ing., PRAHA

(54) Název vynálezu : Lopátková mříž natáčivých statorových
lopatek axiálního turbokompresoru

(57) Anotace :

Nosné poloprstence (3, 4) jsou v každé z obou polovin (13, 14) skříně statoru uchyceny centrážními úchytkami (18), upevněnými v tělese skříně. Každá centrážní úchytka (18) má čelní nos (20) s klínovým úkosem (21) a je zalisována do příčné klínové drážky (22), upravené ve vnějším nákrůžku (10) nosných poloprstenců (3, 4). Mezi nákrůžkem (10) a dnem obvodové drážky (12) je radiální dilatační vůle (11). Výztužná bandáž má v dělicí rovině (6) dilatační spáru (23). V dolní části (8) výztužné bandáže je fixační kolík (25), opatřený v horní části naváděcím kuželem (27), který zapadá do vývrtu (26) s dilatační vůlí v horní části (7) výztužné bandáže. Dvojice úchytných a vodících prvků je umístěna souměrně dle svislé roviny procházející osou rotace stroje.



OBR. 2

Vynález se týká provedení lopatkové mříže natáčivých statorových lopatek axiálního turbokompresoru. Toto provedení je vhodné především pro velké víceetapňové stroje s částmi a značnými změnami výkonových parametrů.

U středních a velkých axiálních turbokompresorů se statorovými lopatkami natáčivými za provozu se s výhodou používá provedení, u něhož jsou jednotlivé řady statorových lopatek sestaveny do samostatných lopatkových mříží, které se zakládají do skříně statoru. Skříň statoru bývá půlena v horizontální dělicí rovině procházející osou rotace a také všechny lopatkové mříže jsou děleny. Dále je možné v podstatě dvojí řešení. Buď se horní polovina lopatkové mříže spojí přímo s dolní polovinou lopatkové mříže, která je uchycena ve spodní polovině skříně statoru, nebo se každá z polovin lopatkové mříže uchytí nezávisle do své poloviny skříně statoru. Nevýhodou prvního řešení je, že při každé revizi je třeba po zvednutí vrchní poloviny skříně demontovat horní polovinu každé lopatkové mříže, což při druhém řešení odpadá. Horní poloviny všech lopatkových mříží se zvedají totiž současně s vrchní polovinou skříně. Výhodnější je tedy druhé řešení. To platí však jen u axiálních turbokompresorů pro běžné provozní podmínky. U turbokompresorů velkých výkonů, u nichž dochází k častým a značným změnám provozních parametrů, je situace odlišná. Z pevnostních důvodů se zde používají výztužné bandáže, ve kterých jsou otočně uloženy pomocné čepy statorových lopatek. Při najíždění a rychlých změnách výkonových parametrů dochází k časovému posunu ve změnách teploty jednotlivých komponentů statoru. Pokud nejsou obě části výztužné bandáže vzájemně spojeny, mohou vzniknout v lopatkové mříži za provozu nežádoucí a nepřijatelné deformace. Z toho důvodu je pak výhodnější citované první řešení s pevným spojením obou polovin lopatkové mříže, bez jejího uložení do vrchní poloviny skříně. V tomto případě zůstává nevýhodou komplikovaná demontáž turbokompresoru.

Uvedené nedostatky odstraňuje rozhodujícím způsobem řešení lopatkové mříže natáčivých statorových lopatek axiálního turbokompresoru podle vynálezu. Podstata řešení spočívá v tom, že horní nosný poloprstenec i dolní nosný poloprstenec lopatkové mříže je na každé ze svých styčných ploch opatřen centrální úchytkou, upevněnou v tělese skříně, která je svým čelním nosem s klínovým úkosem zalíčována do příčné klínové drážky, upravené ve vnějším nákržku nosných poloprstenců. Mezi vnějším nákržkem a dnem obvodové drážky ve skříně statoru je upravena radiální dilatační vůle. Mezi každou z obou styčných ploch horní a dolní části výztužné bandáže je v dělicí rovině vytvořena dilatační spára. Do dolní části výztužné bandáže je předvrtán otvor, do něhož je zalíčován spodní částí fixační kolík. Horní konec fixačního kolíku, který je opatřen naváděcím kuželem, zapadá do vývrtu, jenž je upraven v horní části výztužné bandáže. Mezi čelem fixačního kolíku a dnem vývrtu je dilatační vůle, odpovídající velikosti dilatační spáry v dělicí rovině.

Provedení lopatkové mříže natáčivých statorových lopatek podle vynálezu spojuje výhody obou způsobů jejího uchycení ve skříně statoru a současně odstraňuje jejich nevýhody. Horní poloviny lopatkových mříží se při demontáži zvedají současně s vrchní polovinou skříně statoru, takže případná revize stroje je velmi rychlá, bez nutnosti demontáže jednotlivých lopatkových mříží. Radiální dilatační vůle mezi vnějším nákržkem nosných poloprstenců a dnem obvodové drážky umožňuje volnou dilataci obou polovin lopatkové mříže. Obě poloviny lopatkové mříže jsou v určené poloze upevněny čelním nosem centrální úchytky. Také dilatační spára, upravená v dělicí rovině mezi horní a dolní částí výztužné bandáže umožňuje potřebnou tepelnou dilataci. Fixační kolík zajišťuje jednoznačně žádoucí vzájemnou polohu obou částí bandáže. Naváděcí kužel na fixačním kolíku umožňuje snadnou montáž.

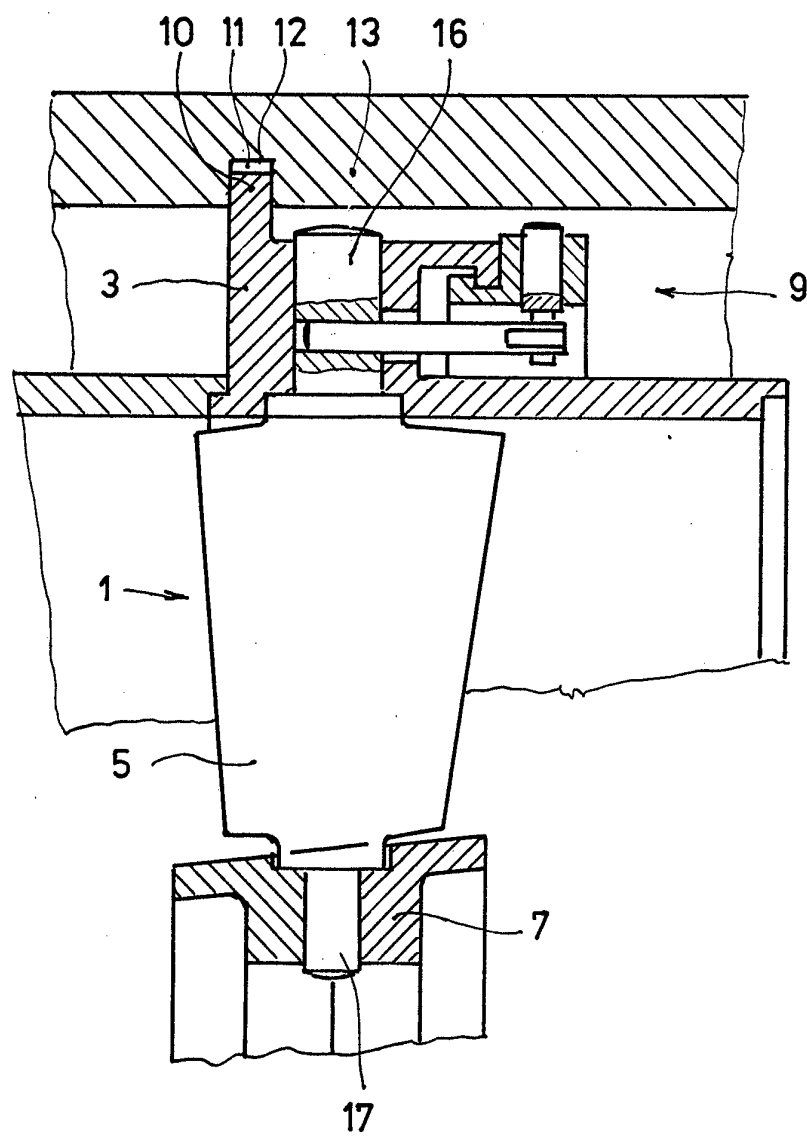
Příklad provedení lopatkové mříže natáčivých statorových lopatek axiálního turbokompresoru opatřených výztužnou bandáží podle vynálezu je schematicky znázorněn na připojených výkresech. Na obr. 1 je nakreslen podélný řez částí statoru, vedený vertikální rovinou procházející osou rotace. Na obr. 2 je znázorněn příčný řez skříně statoru v oblasti dělicí roviny s čelním pohledem na část lopatkové mříže s částečnými řezy ve výztužné bandáži a v místě uchycení obou polovin lopatkové mříže ve skříně statoru. Na obr. 3 je čelní pohled na dělicí rovinu horní poloviny skříně v místě uchycení horní poloviny lopatkové mříže.

Horní polovina 1 lopatkové mříže i dolní polovina 2 lopatkové mříže se skládají z horního nosného poloprstence 3 a dolního nosného poloprstence 4, v nichž jsou zabudovány statorové lopatky 5 opatřené v horizontální dělicí rovině 6 dělenou horní částí 7 a dolní částí 8 výztužné bandáže. V lopatkové mříži je zabudována i část vlastního natáčecího mechanismu 9. Nosné poloprstence 3, 4 jsou pomocí vnějšího nákrůžku 10 s radiální dilatační vůlí 11 uloženy v obvodové drážce 12 upravené ve vrchní a spodní polovině 13, 14 skříně statoru. Obě poloviny 13, 14 skříně statoru jsou vzájemně rozebíratelně spojeny na přírubu 15 nenakreslenými spojovacími šrouby. Statorové lopatky 5 jsou opatřeny válcovými nosnými čepy 16, otočně uloženými v obou nosných poloprstencích 3, 4, a dále pomocnými čepy 17, otočně uchycenými v obou částech 7, 8 výztužné bandáže. Nosné poloprstence 3, 4 jsou jak k vrchní polovině 13 skříně tak ke spodní polovině 14 skříně uchyceny v horizontální dělicí rovině 6 centrážními úchytkami 18 upevněnými v tělese skříně závrtnými šrouby 19. Centrážní úchytky 18 jsou uloženy v úrovni styčných ploch nosných poloprstenců 3, 4 souměrně dle svislé roviny, procházející osou rotace stroje. Jsou vytvářovány do čelního nosu 20 s klínovým úkosem 21, který je zalícován do příčné klínové drážky 22, upravené ve vnějším nákrůžku 10 nosných poloprstenců 3, 4. Mezi horní částí 7 a dolní částí 8 výztužné bandáže je v dělicí rovině 6 vytvořena dilatační spára 23. Do dolní části 8 výztužné bandáže je proveden předvrt 24, do něhož je svou spodní částí zalisován fixační kolík 25, který svou horní částí, opatřenou naváděcím kuželem 27, zapadá s dilatační vůlí do vývrtu 26, vytvořeného v horní části 7 výztužné bandáže.

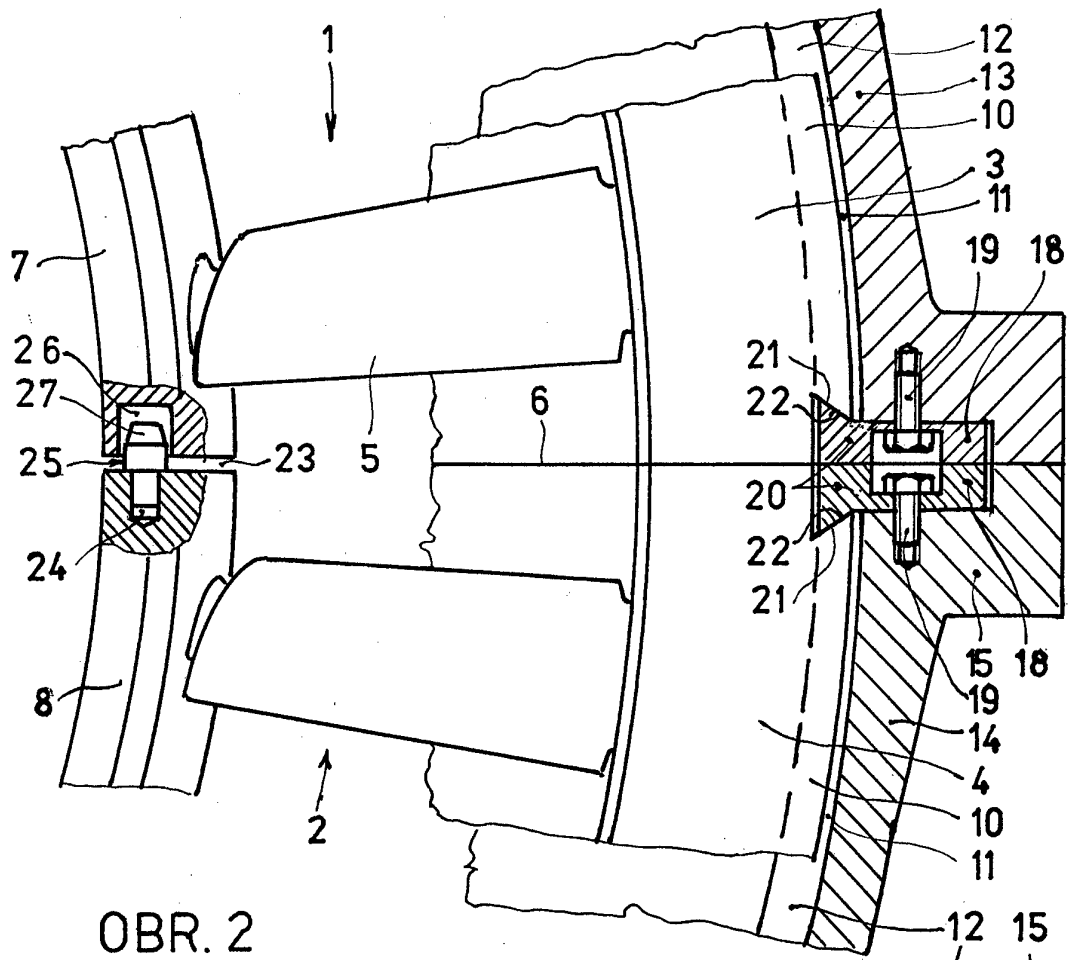
Montáž kompletní lopatkové mříže se provádí tak, že dolní polovina 2 lopatkové mříže se vloží do spodní poloviny 14 skříně a uchytí v ní centrážní úchytkou 18 a závrtným šroubem 19. Tím se zabrání sevření dolní poloviny 2 lopatkové mříže vlivem tepelných deformací. Stejným způsobem se uchytí horní polovina 1 lopatkové mříže ve vrchní polovině 13 skříně. Při montáži a demontáži turbokompresoru se horní polovina 1 lopatkové mříže zvedá společně s vrchní polovinou 13 skříně. Naváděcí kužel 27 fixačního kolíku 25 zajišťuje bezpečné vedení horní části 7 výztužné bandáže při spouštění vrchní poloviny 13 skříně statoru.

P A T E N T O V É N Á R O K Y

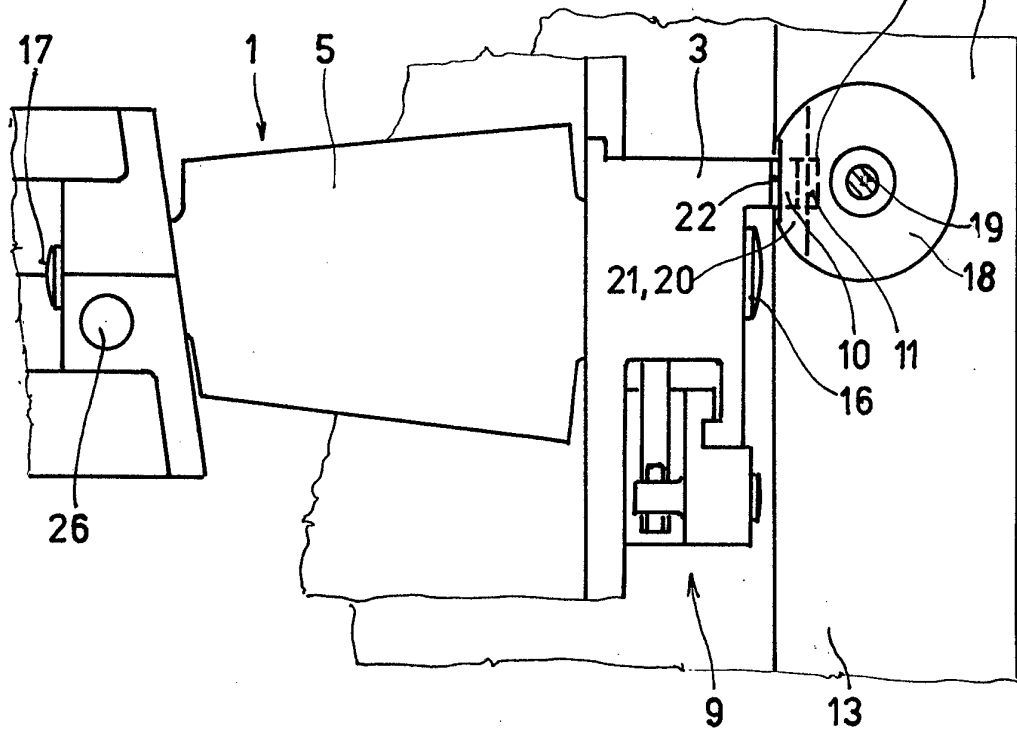
Lopatková mříž natáčivých statorových lopatek axiálního turbokompresoru se statorem půleným v horizontální rovině procházející osou rotace, sestávající v podstatě z horního a dolního nosného poloprstence, uloženého samostatně vnějším nákrůžkem v obvodové drážce skříně statoru, v němž jsou zabudovány svými válcovými nosnými čepy vlastní natáčivé statorové lopatky včetně části natáčecího mechanismu, a dále obsahující výztužnou bandáž, v níž jsou pomocnými čepy uchyceny druhé konce statorových lopatek, vyznačující se tím, že horní nosný poloprsteneček (3) i dolní nosný poloprsteneček (4) je na každé ze svých vzájemných styčných ploch opatřen centrážní úchytkou (18), upevněnou v tělese skříně, která je svým čelním nosem (20) s klínovým úkosem (21) zalícována do příčné klínové drážky (22), upravené ve vnějším nákrůžku (10) nosných poloprstenců (3, 4), mezi nímž a dnem obvodové drážky (12) je upravena radiální vůle (11), přitom mezi každou z obou styčných ploch horní části (7) a dolní části (8) výztužné bandáže je v dělicí rovině (6) vytvořena dilatační spára (23) a do předvrtu (24) v dolní části (8) výztužné bandáže je zalisován spodní částí fixační kolík (25), který horním koncem, opatřeným naváděcím kuželem (27) zapadá s dilatační vůlí do vývrtu (26), upraveného v horní části (7) výztužné bandáže.



OBR.1



OBR. 2



OBR. 3