



NORGE

[NO]

**STYRET
FOR DET INDUSTRIELLE
RETTSVERN**

[B] (11) UTLEGNINGSSKRIFT Nr. 142684

(51) Int. Cl.³ F 28 F 5/04

(21) Patentsøknad nr. 790511
(22) Inngitt 15.02.79
(23) Løpedag 15.02.79

(41) Alment tilgjengelig fra 17.08.79
(44) Søknaden utlagt, utlegningsskrift utgitt 16.06.80
(30) Prioritet begjært 16.02.78, Sverige, nr. 7801820

(54) Oppfinnelsens benevnelse Rotor eller lignende legeme for fuktighets- og/eller varmeveksler samt fremgangsmåte og anordning for fremstilling av denne.

(71)(73) Søker/Patenthaver AB CARL MUTERS,
Industrivägen 2,
S-191 47 Sollentuna,
Sverige.

(72) Oppfinner SVEN LINDAHL,
Spånga,
Sverige.

(74) Fullmektig A/S Oslo Patentkontor Dr. ing. K. O. Berg, Oslo.

(56) Anførte publikasjoner Ingen.

Foreliggende oppfinnelse vedrører en rotor eller lignende legeme for fuktighets- og/eller varmeveksler omfattende en fuktighets- og/eller varmeutvekslende masse av avvekslende plane og foldede sjikt således anordnet at foldene danner et stort antall fine kanaler som forløper i det vesentlige parallelt med hverandre og med rotoraksen mellom to endeflater av rotoren. Oppfinnelsen vedrører også en fremgangsmåte og en anordning for fremstilling av en slik rotor.

Rotorer av det innledningsvis beskrevne slag fremstilles vanligvis ved at plane og foldede sjikt avvekslende sammenføres og sammenfestes, vanligvis ved liming, hvorefter den av et plant og et foldet sjikt bestående struktur vikles til en stort sett sylindrisk rotor eller lignende legeme, hvis vindinger likeså er blitt innbyrdes forbundet på den beskrevne måte. Materialet i rotorsjiktene er vanligvis metall, slik som aluminium, eller plast. For å oppnå lav vekt hos den ferdige rotor, lave fremstillingsomkostninger og vesentlig forbedrede overføringsegenskaper, har man efterstrebet å anvende så tynt materiale som mulig ved fremstillingen, slik som folie. Når f.eks. sjiktene er av aluminium anvendes ofte en tykkelse mindre enn 100 μ .

Anvendelsen av tynt materiale ved rotorfremstillingen medfører imidlertid visse problemer. Under viklingsforløpet før sjiktene er blitt stabilisert i den ferdige rotorstruktur, oppstår det vanskeligheter med håndtering av den tynne folie uten at denne skades. Da sjiktene gjerne glir ved viklingen, hvilket gjør det vanskelig å få jevne endeflater i rotoren, må sjiktene styres under oppviklingen, hvorved kantene på den tynne sjiktfolie lett skades. Også den ferdige rotors endeflater er følsomme for trykk, og spesielt punktbelastninger på endeflaten kan skade de

frilagte foliekanter. Det er heller ikke alltid mulig å oppnå jevne endeflater ved maskinbearbeidelse, hvilket gjelder visse metaller, spesielt aluminium, men også plastmateriale. En dårlig styring under oppviklingen som gir rotorstrukturen ujevne endeflater, kan således ikke rettes opp i den ferdige rotorstruktur.

Hovedformålet med oppfinnelsen er å tilveiebringe en rotor hvor de skildrede problemer og ulemper er eliminert. En annen hensikt er å tilveiebringe en fremgangsmåte og en anordning for fremstilling av en slik rotor, hvilken fremgangsmåte og hvilken anordning gir en rotorstruktur med jevne flater og større styrke mot skader på endeflatene enn hittil kjente rotor av dette slag.

Disse hensikter og formål oppnås ved at rotoren samt fremgangsmåten og anordningen for dens fremstilling er gitt de karakteristiske trekk som er angitt i kravene.

Oppfinnelsen samt de egenskaper og fordeler som kjennetegner denne vil bli beskrevet nærmere i det etterfølgende under henvisning til et på tegningen vist utførelseseksempel.

Fig. 1 viser en rotor ifølge oppfinnelsen i perspektiv.

Fig. 2 viser likeledes i perspektiv og i større målestokk en detalj av endeflaten av rotoren i fig. 1.

Den på tegningen i fig. 1 viste rotor 10 er utformet som et sylindrisk legeme med et nav 12, gjennom hvilket en aksel som bærer rotoren i et stativ, kan passere. Mellom navet 12 og rotorens 10 ytre periferi er rotoren fylt av en fuktighets- resp. varmeutvekslende masse sammensatt av tynne sjikt, slik som av metall, f.eks. aluminium eller lignende, plastmateriale eller også andre materialer med for anvendelsen hensiktsmessige egenskaper. Hvis rotoren skal tjene for overføring av fuktighet, er sjiktene også impregnert eller belagt med et hygroskopisk materiale, slik som litiumklorid, aluminiumhydroksyd eller et annet fast absorpsjonsmiddel.

Den varmeutvekslende masse 14 utgjøres, slik det fremgår nærmere

av detaljen i fig. 2, av plane 16 og foldede 18 baner, som avvekslende vikles spiralformet til det sylindriske rotorlegeme. Foldene forløper aksielt ved oppviklingen og danner derved et stort antall gjennomgående fine kanaler. Avstanden mellom vindingene av den plane bane er fortrinnsvis mindre enn 5 mm, f.eks. 1 å 3 mm, hvilket altså utgjør foldenes høyde i mellomliggende, foldede sjikt. Fremstillingen av rotoren skjer f.eks. ved at et plant og et foldet sjikt først sammenføres og sammenfestes, f.eks. ved liming, hvorefter det således sammensatte sjikt vikles til det sylindriske rotorlegeme, idet vindingene likeledes sammenfestes f.eks. ved hjelp av liming. For nærmere beskrivelse av rotorens fremstilling henvises det til den svenske patentansøkning nr. 7605703-3.

For at den ferdige rotor 10 skal få lav vekt, kunne fremstilles til lave omkostninger og gi så lavt trykkfall som mulig for det medium som passerer rotoren, er det et ønskemål å kunne anvende så tynn folie som mulig for fremstilling av sjiktene 16, 18. Ved sjikt av aluminium anvendes således vanligvis meget tynne sjikt, f.eks. med en tykkelse mindre enn 100 μ slik som 35 - 50 μ eller mindre. Så tynne sjikt er imidlertid vanskelige å håndtere under fremstillingen, og det er f.eks. vanskelig å styre sjiktene under viklingen, hvilket er et ønskemål da sjiktene ellers glir i forhold til hverandre slik at den ferdige rotors 10 endeflater får en ujevn overflate. Ved eventuell styring av den tynne folie, skades imidlertid kantene ytterst lett. Likeså er den ferdige rotor følsom for trykk under transport og lagring da de tynne foliers kanter lett gir etter spesielt for punkttrykk. Ifølge oppfinnelsen utformes derfor rotorens foldede sjikt på en slik måte at de rager utenfor de plane sjikt 16 og dessuten forsynes med en kantforsterkning 20 som stabiliserer det foldede sjikt 18 og gjør dets kant mindre følsom for ytre påvirkninger. Kantforsterkningen 20 utformes fortrinnsvis, slik det vises i fig. 2, ved at et parti av det foldede sjikts 18 kant ombøyes. Denne ombøyning skjer fortrinnsvis før foldingen og sammenføringen med det plane sjikt 16. Ifølge et annet av oppfinnelsens karakteristiske trekk utformes det plane sjikt 16 med en slik bredde i forhold til det foldede sjikt 18 at det plane sjikts 16 kant 22 ligger innenfor den indre kant 24 av kantforsterkningen 20.

Ved utformingen ifølge oppfinnelsen fås en rekke fordeler ved fremstillingen og håndteringen av rotoren. Ved kantforsterkningen 20 kan det foldede sjikt 18 styres under viklingen ved hjelp av styreorgan som kan arbeide mot foliens kant, ettersom denne har fått betydelig større stabilitet og styrke ved forsterkningen 20. Da begge kanter av det foldede sjikt 18 er forsterket og det plane sjikts 16 bredde er lik eller mindre enn det foldede sjikts 18 bredde minus kantforsterkningenes 20 bredde, fås en god styring av det plane sjikt 16, når dette på en naturlig måte styres ned og plasseres i fordypningen eller lommen mellom kantforsterkningene 20 og derved ligger an over stort sett hele bredden av det foldede sjikts 18 rygger. Da kantforsterkningen 20 utføres som ombøyning fås også en uavhengighet av toleranser i bredden på utgangsmaterialet, slik som folien, fordi ombøyningen kan anvendes for å gi sjiktene 18 og dermed rotoren i dens helhet ønsket bredde med meget små avvikelser eller toleranser. Ved at det forsterkede, foldede sjikt 18 rager utenfor det plane sjikt 16 i den ferdige rotorstruktur 10, fås også en betydelig øket ufølsomhet for ytre påvirkning slik som trykk mot endeflatene, hvorfor skader på flatene reduseres ved transport og lagring av rotoren. Det plane sjikt, som sett ut fra skadesynspunkt er det mest følsomme av de to sjikt, ligger inntrukket innenfor en beskyttende sone, dannet av den bølgeformede folies ytre parti. Den bølgeformede folie har ved sine krumme flater i og for seg en større motstandskraft mot påvirkning enn den plane, og effekten av en ombøyning av den bølgeformede folie blir meget kraftigere enn tilsvarende ombøyning av den plane.

Begrensningen av ombøyningen til det parti som ligger utenfor den plane folie har den effekt at kontaktpartiet mellom den plane og den bølgeformede folie over hele rotorens dybde får en jevn tykkelse lik summen av de to folietykkelser. Hvis den ombøyede kant skulle trenge dypere inn, får man en tredobbel folietykkelse lengst ut i kontaktpartiet, og like innenfor, hvilket kan føre til deformasjon av rotoren og til en reduksjon av dens styrke, samtidig som trykkfallet over rotoren øker. Den forsterkede kant på sjiktet 18 likesom den nøyaktige bredde som fås ifølge ovenstående gjør også at rotoren er mere skånsom mot de tetninger som vanligvis ligger an mot rotorens endeflater i installert tilstand og som tjener til rotorens oppdeling i sek-

torer på kjent måte. Den forsterkede, f.eks. ombøyede, kant 20 gir også rotoren i dens helhet en øket stabilitet, hvilket gjør at tynnere folie enn hittil kan anvendes ved rotorframstillingen. Det skal understrekes at den ombøyede kants 20 tykkelse stadig er så pass ubetydelig i forhold til kanalenes dimensjoner at rotorens overføringsegenskaper og/eller strømningsledende evne ikke i det hele tatt eller bare ubetydelig påvirkes av denne.

Det er klart at den viste utførelsesform bare er et eksempel på oppfinnelsens realisering og at denne kan få annen utførelse hvis ønskelig. Således kan kantforsterkningen 20 også tilveiebringes på annen måte enn ved ombøyning, f.eks. påliming av en ekstra kantforsterkningsstrimmel, pålegging av et forsterkningsmateriale ved dypping, steking av kanten eller andre lignende foranstaltninger uten at man avviker fra oppfinnelsens hensikt.

P a t e n t k r a v

1. Rotor eller lignende legeme for fuktighets- og/eller varmeveksler omfattende en fuktighets- og/eller varmeutvekslende masse av avvekslende plane og foldede sjikt således anordnet at foldene danner et stort antall fine kanaler som forløper i det vesentlige parallelt med hverandre og med rotoraksen mellom to endeflater av rotoren, k a r a k t e r i s e r t v e d at de foldede sjikt (18) sett i rotorens (10) aksiale retning ved i det minste den ene endeflate rager utenfor de plane sjikt (16) og er forsynt med et forsterket kantparti (20).
2. Rotor som angitt i krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at det forsterkede kantparti (20) er dannet ved ombøyning av det foldede sjikt (18) fortrinnsvis før foldingen.
3. Rotor som angitt i krav 1 eller 2, k a r a k t e r i s e r t v e d at de plane sjikts (16) bredde er lik eller mindre enn de korrugerte sjikts bredde redusert med den totale kantforsterknings bredde.
4. Fremgangsmåte for å fremstille en rotor som angitt i ett av kravene 1 - 3, hvor plane og foldede sjikt avvekslende vikles til et sylindrisk legeme, idet foldene bringes til å forløpe stort sett parallelt med hverandre og med rotoraksen under oppviklingen for å danne et stort antall parallelle gjennomgående fine kanaler mellom rotorens endeflater, k a r a k t e r i s e r t v e d at de foldede sjikt før oppviklingen forsynes med en kantforsterkning, fortrinnsvis ved ombøyning av et parti av sjiktenes ene eller begge kanter, og at et foldet sjikt anvendes som har en bredde som i det vesentlige overskrider det plane sjikts bredde.
5. Fremgangsmåte som angitt i krav 4, k a r a k t e r i s e r t v e d at det anvendes et foldet sjikt med en bredde som i det minste med den totale kantforsterknings bredde overskrider det plane sjikts bredde.
6. Apparat for utførelse av fremgangsmåten som angitt i krav 5 eller 6, omfattende anordninger for avvekslende sammenføring

og sammenfesting av plane og foldede sjikt med de sistnevntes folder forløpende i det vesentlige parallelt med hverandre og vikling av de således sammenførte sjikt til en stort sett sylindrisk rotor eller lignende legeme med foldene parallelt med vikkingsaksen, k a r a k t e r i s e r t v e d organ for kontinuerlig ombøyning av i det minste den ene kant av det foldede sjikt før eller etter foldingen.

142684

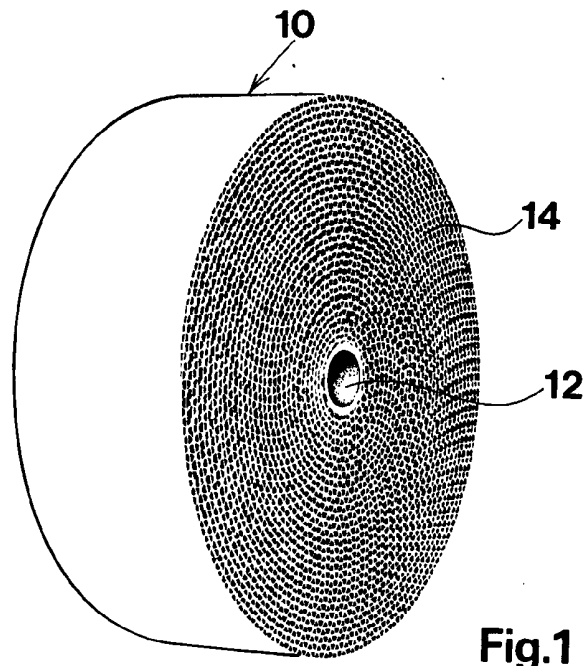


Fig.1

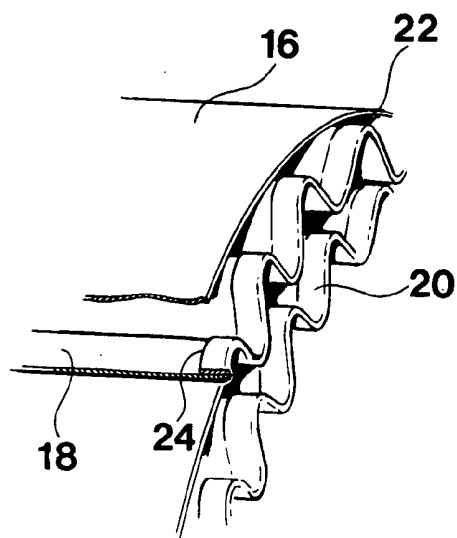


Fig.2