

(19) **DANMARK**



PATENTDIREKTORATET
TAASTRUP

(12) **FREMLÆGGELSESSKRIFT**

(11) **156972 B**

(21) Patentansøgning nr.: **2885/76**

(51) Int.Cl.⁴ **F 24 F 3/14**

(22) Indleveringsdag: **25 jun 1976**

(24) Løbedag: **18 feb 1976**

(41) Alm. tilgængelig: **25 maj 1977**

(44) Fremlagt: **23 okt 1989**

(86) International ansøgning nr.: -

(30) Prioritet: **24 nov 1975 SE 7513148**

(71) Ansøger: ***Flækt Aktiebolag; Sickla Allé 13; Nacka; Box 81 001; 104 81 Stockholm, SE**

(72) Opfinder: **Ove *Strindehag; SE, Roy *Holmberg; SE**

(74) Fuldmægtig: **Dansk Patent Kontor A/S**

(54) **Indretning til befugtning af gennem et kammer strømmende luft og fremgangsmåde til fremstilling af en sådan indretning**

(56) Fremdragne publikationer

DE off. g. skrift nr. 2116391, 2243408
US pat. nr. 3733791, 3846182

DK 156972 B

Opfindelsen angår en indretning af den i indledningen til krav 1 nærmere angivne art.

Fra US-patentskrift nr. 3.846.182 kendes et fordamp-
5 ningsapparat, hvori kontaktlegemernes kontaktflader, der består af aluminium eller aluminiumlegeringer, gøres hygroskopiske ved behandling i et antal vandige bade, hvoraf det første indeholder et alkalimetalcarbonat og et alkalimetalchromat, medens det derpå følgende bad inde-
10 holder et alkalimetaloxid og SiO_2 . Ved behandlingen i denne række bade dannes der på aluminiumoverfladen et tyndt hygroskopisk lag af aluminiumsilicat.

Fra DE-offentliggørelsesskrift nr. 2.243.408 kendes ligeledes en fremgangsmåde til overfladebehandling af de
15 af aluminium eller aluminiumlegering bestående udvekslingslegemer i varmeudvekslere. Den således kendte fremgangsmåde består i, at overfladen ved temperaturer fra 60°C til 90°C behandles i en svagt alkalisk virkende opløsning, der indeholder inhibitorer. Inhibitorerne, som
20 ligeledes består af eller indeholder vandopløselige silicater, forhindrer badet i at angribe metaloverfladen kraftigt, og fører til, at der på disse overflader dannes et hygroskopisk lag af aluminiumsilicat.

Sammenlignet med andre indretninger fungerer de således
25 kendte apparater mangelfuldt ved forøgelse af fugtighedsgraden i luft, og de udviser i det hele taget en lav virkningsgrad.

Det er på denne baggrund opfindelsens formål at anvise en indretning af den indledningsvis nævnte art, der har en
30 betydeligt højere virkningsgrad end de hidtil kendte og - ikke mindst - en til sin påtænkte anvendelse, nemlig en effektiv forøgelse af fugtighedsgraden i luft, funktionelt

hensigtsmæssig udformning, og dette formål opnås ved en indretning, som ifølge opfindelsen er ejendommelig ved de i krav 1's kendetegnende del angivne træk.

- 5 Det har vist sig, at der ved anvendelse af aluminiumoxid i stedet for aluminiumsilicat som belægning opnås en betydeligt højere hygroskopisk effekt, således at dråber, der rammer overfladen, hurtigt spredes ud på denne, og den således opnåede forøgelse af væskeoverfladen medfører en
10 betydelig forøgelse af fordampningen.

- Opfindelsen angår også en fremgangsmåde til fremstilling af en indretning ifølge opfindelsen. Denne fremgangsmåde er af den i krav 2's indledning omhandlede art, og er ifølge opfindelsen ejendommelig ved de i krav 2's kendetegnende del angivne træk. Ved at der gås frem på den
15 således angivne måde opnås dannelsen af det ønskede hygroskopiske overfladelag i form af et aluminiumoxidlag. Dette lag er i sig selv hygroskopisk.

- Hensigtsmæssige udførelsesformer for denne fremgangsmåde, hvis virkninger er omtalt i det følgende, er angivet i
20 krav 3-19.

- Det bejdsningsbad, som udnyttes ved overfladebehandlingen af de i indretningen indgående aluminiumelementer, alternativt den sammensatte indretning, udgøres af en indtil
25 10%'s, fortrinsvis 5%'s opløsning af natriumhydroxid, som under bejdsningsprocessen holdes på en temperatur på 70°C. Umiddelbart efter bejdsningen varmebehandles aluminiumelementerne eller hele indretningen i fugtig luft ved en temperatur på 110°C. For at opnå et tilstrækkeligt tykt
30 oxidlag bør varmebehandlingen ske i mindst 30 minutter. Herved opnås et overfladelag af en sådan tykkelse, at en til den ønskede fugtoverføring tilstrækkelig mængde af det hygroskopiske salt kan bindes.

Da pladernes overflade oxideres ved bejdsning og/eller varmebehandling, kan det være fordelagtigt, at overfladen før oxideringen gøres porøs ved kemisk behandling, fortrinsvis i en syre. Tykkelsen af det porøse lag kan eventuelt tilpasses efter ønsket fugtoverføring, og laget kan gøres så tykt, at der dannes gennemgående kapillarer. Hensigtsmæssigt anvendes et bad af fortyndet syre. Forskellige syrer kan anvendes til dette formål, og ligeledes kan behandlingen udføres med mere end én slags syre i samme bad eller i flere forskellige bade. Som eksempel på et egnet syrebad kan nævnes saltsyre med en koncentration på 2-10%, fortrinsvis 5%.

Da pladerne skal underkastes bejdsning, kan det være hensigtsmæssigt, efter at behandlingen i bejdsningsbadet er gennemført, at få afsluttet reaktionen hurtigt ved efterbehandling i en syre, f.eks. saltsyre og vand med den nævnte koncentration.

Oxideringen af pladernes overflade kan også ske alene ved varmebehandling. Uanset om denne behandling udføres som ovenfor nævnt eller som et supplement, kan den foretages under høj temperatur i fugtig luft eller vand. Hvis oxidlaget tilvejebringes ved varmebehandling i fugtig luft, gives luften hensigtsmæssigt en temperatur på over 50°C og en relativ fugtighed på over 10%. Hvis oxidlaget tilvejebringes ved varmebehandling i vand, gives dette hensigtsmæssigt en temperatur på over 35°C.

Oxideringen af aluminiumoverfladerne kan således ske, efter at disse er gjort porøse på omtalte måde. Siden kan imprægnering ske med et hygroskopisk salt ved neddykning i en svag opløsning af det pågældende salt.

Hvis oxidering af aluminiumoverfladerne sker ved kemisk behandling i et bejdsningsbad, kan et sådant hensigtsmæssigt bestå af natriumhydroxid eller natriumcarbonat med
5 en koncentration på 1-10%, fortrinsvis 5%. Badet kan gives en temperatur på 10-75°C, fortrinsvis 20-50°C.

For at opnå tilstrækkelig tykkelse af oxidlaget er det hensigtsmæssigt at supplere den kemiske behandling med den tidligere beskrevne varmebehandling.

- 10 Hvis aluminiumoverfladerne underkastes bejdsning, er det hensigtsmæssigt som bejdsningsbad at anvende natriumhydroxid og vand, hvor natriumhydroxidets koncentration er 0,2-10%, fortrinsvis 0,2-3%.

- Ved en indretning, som helt eller delvis er behandlet som
15 omtalt ovenfor, skabes ru kontaktflader, som på overlegen måde kan så at sige suge væske og fugt til sig samt også afgive disse. Selve kontaktfladen i forhold til luft vokser på denne måde, og påført væske dispergeres meget vidtgående, dvs. sammenholdsevnen hos væskedråberne og
20 anden væskeform modvirkes, hvorved medrivning af væske i luftstrømmen i stor udstrækning forhindres.

P A T E N T K R A V .

1. Indretning til befugtning af gennem et kammer strømmende luft og bestående af et antal i kammeret an-
5 bragte kontaktlegemer for vand og luft, der kan vædes med strømmende vand og er adskilt ved hjælp af afstandsorganer for at muliggøre luftens strømning mellem dem, og hvor i det mindste en del af kontaktlegemernes kontaktflader består af aluminium eller aluminiumlegeringer, hvis over-
10 flader er gjort hygroskopiske ved dannelse af et hygroskopisk overfladelag, kendetegnet ved, at overfladelaget udgøres af et tyndt, hygroskopisk lag af aluminiumoxid, der er dannet ved kemisk omdannelse af kontaktlegemernes overflademateriale.
- 15 2. Fremgangsmåde til fremstilling af en indretning ifølge krav 1 ved dannelse af et tyndt hygroskopisk overfladelag på kontaktflader bestående af aluminium eller aluminiumlegering, kendetegnet ved, at kontaktlegemernes kontaktflader omdannes til et hygroskopisk overfladelag
20 ved, at de oxideres gennem bejdsning og/eller varmebehandling.
3. Fremgangsmåde ifølge krav 2, kendetegnet ved, at kontaktfladerne varmebehandles efter bejdsning.
4. Fremgangsmåde ifølge krav 2 eller 3, kendetegnet ved,
25 ved, at bejdsningen udføres i natriumhydroxid, og efterfølgende varmebehandling sker i fugtig luft eller vand.
5. Fremgangsmåde ifølge et eller flere af kravene 2-4, kendetegnet ved, at varmebehandlingen udføres i fugtig luft ved en temperatur på 110°C og i mindst 30
30 minutter.

6. Fremgangsmåde ifølge krav 4, kendetegnet ved, at der som bejdsningsbad anvendes en opløsning af natriumhydroxid og vand, hvor natriumhydroxid-koncentrationen er 3-10%.
7. Fremgangsmåde ifølge krav 6, kendetegnet ved, at opløsningen holdes på en temperatur på 70°C under bejdsningsprocessen.
8. Fremgangsmåde ifølge et eller flere af kravene 2-7, kendetegnet ved, at varmebehandlingen sker i fugtig luft med en temperatur på over 50°C og en relativ fugtighed på over 10%.
9. Fremgangsmåde ifølge krav 2, kendetegnet ved, at kontaktfladerne før oxideringen gøres porøse ved kemisk behandling, fortrinsvis i en syre.
10. Fremgangsmåde ifølge krav 2, 3 eller 9, kendetegnet ved, at oxidlaget tilvejebringes ved varmebehandling under høj temperatur i fugtig luft eller vand.
11. Fremgangsmåde ifølge krav 10, hvor oxidlaget tilvejebringes ved varmebehandling i fugtig luft, kendetegnet ved, at luften holdes på en temperatur på over 50°C og en relativ fugtighed på over 10%.
12. Fremgangsmåde ifølge krav 2 eller 3, kendetegnet ved, at varmebehandlingen udføres i fugtig luft eller vand af høj temperatur.
13. Fremgangsmåde ifølge et eller flere af kravene 2-4, kendetegnet ved, at der som bejdsningsbad anvendes natriumhydroxid og vand, hvor natriumhydroxid-koncentrationen er 0,2-10%, fortrinsvis 0,2-3%.

14. Fremgangsmåde ifølge krav 2 eller 3, kendetegnet ved, at der som bejdsningsbad anvendes natriumcarbonat og vand, hvor natriumcarbonat-koncentrationen er 1-10%,
5 fortrinsvis 5%.

15. Fremgangsmåde ifølge et eller flere af kravene 2-4, kendetegnet ved, at reaktionen, efter at behandlingen i bejdsningsbadet er gennemført, hurtigt standses ved efterbehandling i en syre.

10 16. Fremgangsmåde ifølge krav 9 eller 15, kendetegnet ved, at der som syrebad anvendes saltsyre og vand, hvor saltsyrens koncentration er 2-10%, fortrinsvis 5%.

17. Fremgangsmåde ifølge krav 10, hvor oxidlaget tilvejebringes ved varmebehandling i vand, kendetegnet
15 ved, at vandet holdes på en temperatur på over 35°C.

18. Fremgangsmåde ifølge krav 13 eller 14, kendetegnet ved, at badets temperatur holdes på 10-75°, fortrinsvis 20-50°C.