



PATENTDIREKTORATET
TAASTRUP

(12) FREMLÆGGELSESSKRIFT

(11) 157785 B

(21) Patentansøgning nr.: 0486/88

(22) Indleveringsdag: 29 jan 1988

(41) Alm. tilgængelig: 30 jul 1989

(44) Fremlagt: 19 feb 1990

(86) International ansøgning nr.: -

(30) Prioritet: -

(71) Ansøger: *Nicrolod ApS; Blytækkervej 7; 8800 Viborg, DK

(72) Opfinder: Anton Skytt *Steffensen; DK

(51) Int.Cl.⁵

B 23 K 1/12

B 23 K 37/04

(74) Fuldmægtig: Th. Ostenfeld Patentbureau A/S

(54) Fremgangsmåde til planparallel sammenføjning ved lodning af metalplader, navnlig til fremstilling af en pladevarmeveksler samt holdeorgan dertil

(56) Fremdragne publikationer

(57) Sammendrag:

0486-88

0486-88

Ved en fremgangsmåde til planparallel sammenføjning ved lodning af mindst to metalplader med hver mindst ét gennemgående hul, navnlig til fremstilling af pladevarmevekslere, loddes metalpladerne, mens de sammenholdes planparallelt med hullerne placeret overfor hinanden ved hjælp af et omkring hulkanterne ombukket holdeorgan. Holdeorganet fastholder under loddeprocessen metalpladerne således, at der er passende kapillarspalter mellem holdeorganets sider og pladerne og indbyrdes mellem pladerne. Holdeorganet kan endvidere bruges som depot for loddemetal, som placeres ved loddestedet.

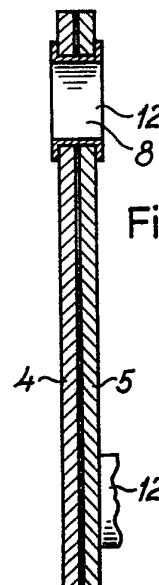


Fig. 4

DK 157785 B

Den foreliggende opfindelse angår en fremgangsmåde til planparallel sammenføjning ved lodning af mindst to metalplader med hver mindst ét gennemgående hul, navnlig ved fremstilling af en pladevarmeveksler, samt et holdeorgan, der kan anvendes ved udøvelse af en sådan fremgangs-
5 måde.

Opfindelsen er specielt egnet til anvendelse, hvor der ønskes el-ler kræves en passage gennem et antal metalplader, fra hvilken passage det ikke umiddelbart er muligt at komme i kontakt med plademellemrumme-
ne. Dette forhold gør sig navnlig gældende ved fremstilling af plade-
10 varmevekslere, hvor det er af afgørende betydning for pladevarmeveksle-rens funktion, at der ikke forekommer opblanding af de medier, som strømmer i pladevarmevekslerens strømningskanaler.

Pladevarmevekslere anvendes utallige steder, for eksempel ved di-sribuering af fjernvarme, hvor de indskydes på steder, hvor varmen fra
15 producentens lukkede proceslinje skal transmitteres til forbrugerens fjernvarmenet.

Kendte fremgangsmåder til fremstilling af pladevarmevekslere be-står i almindelighed i, at oppressede plader forsynes med pakninger ved deres respektive gennemstrømningshuller samt rundt ved deres kantparti-
20 er, hvorefter de ved hjælp af bjælker, dæksler og bolte sammenspændes til en pladevarmeveksler. Pakningerne ved gennemstrømningshullerne i pladerne kan for eksempel være udført som dobbeltpakninger med en afdræ-net zone.

Pladevarmevekslere af denne type indeholder mange forskellige de-
25 le, hvilket komplicerer samleprocessen, som skal udføres med stor præci-sion for at hindre utætheder i pladevarmeveksleren ved forholdsvis store gas- eller vandtryk. Desuden er de mange dele, som foruden varmevek-slerpladerne indgår i konstruktionen, med til at forøge vægten af plade-varmeveksleren betydeligt.

30 Det er endvidere kendt at fremstille varmevekslere ved lodning. Et givent antal oppressede plader til en pladevarmeveksler arrangeres i en stabel, hvorefter de til dannelsen af de parallelle strømningskanaler loddes ved gennemstrømningshullerne. Varmevekslerpladerne skal fremstil-les med stor præcision for, at der ved sammenlægningen af pladerne kan
35 dannes den snævre, ensartede spalte, som er en betingelse for, at lod-ningen kan udføres. Uundgåelige temperaturforskelle under opvarmningen vil imidlertid deformere pladerne og ødelægge denne fine pasning, hvis pladerne kun holdes på plads af deres egen vægt. Dette kan afhjælpes ved

at lægge vægte på pladestablen under loddeprocessen. Vægtene øger dog temperaturforskellene under opvarmningen med risiko for yderligere deformation af pladerne. Desuden kræver opvarmningen af vægtene et ekstra energiforbrug.

- 5 Den deformation, der sker af pladerne under opvarmningen, er specielt kritisk, når der skal loddes langs kanten af relativt store gennemstrømningshuller, da det i denne situation er meget vanskeligt at opretholde den snævre ensartede spalte mellem hulkanterne. Dette bevirker en begrænsning af størrelsen af gennemstrømningshullerne i en loddepladevarmeveksler.

10 Den foreliggende opfindelse tilvejebringer en fremgangsmåde af den indledningsvis angivne art, ved hvilken pladevarmevekslere kan loddes uden anvendelse af ekstra vægte, og ved hvilken pladernes tilbøjelighed til at deformeres kun i ringe grad har indflydelse på størrelsen af de gennemstrømningshuller, ved hvilke der skal loddes.

Fremgangsmåden ifølge opfindelsen er ejendommelig ved, at metalpladerne loddes, mens de sammenholdes planparallelt med hullerne placeret overfor hinanden ved hjælp af et omkring hulkanterne ombukket holdeorgan.

- 20 Herved opnås en tæt og meget stærk samling uden anvendelse af bjælker, dæksler og bolte, hvilket endvidere giver en vægtmæssigt betydelig lettere konstruktion.

Endvidere fastholder og centrerer holdeorganet varmevekslerpladerne således, at det er muligt at lodde varmevekslere med langt større gennemstrømningshuller end tidligere. Dette er ofte ønskeligt, da trykfaldet over varmevekslere herved kan reduceres.

- 30 Holdeorganet, som anbringes omkring kanterne af to overfor hinanden anbragte gennemstrømningshuller i hver deres respektive varmevekslerplader, fastholder under loddeprocessen varmevekslerpladerne således, at der er passende kapillarspalter mellem holdeorganets sider og pladerne og indbyrdes mellem pladerne. Holdeorganet kan endvidere bruges som depot for loddemetal, som placeres ved loddestedet. Et særlig velegnet holdeorgan er ifølge opfindelsen ejendommeligt ved, at holdeorganet er en overskåret ring med et tværsnit, der i retning fra ringens centrale del har form som et udad vendende U, hvis flanger er indrettet til at anbringes omkring hulkanterne.

I det følgende beskrives opfindelsen nærmere under henvisning til tegningen, hvor

fig. 1 viser et perspektivisk billede af en adskilt pladevarmeveksler,

fig. 2 et perspektivisk billede af et holdeorgan,

fig. 3 et frontbillede af en pladevarmeveksler, hvor strømningskanalerne er loddet ifølge opfindelsen ved anvendelse af holdeorganet i fig. 2, og

fig. 4 et snitbillede langs linien x-x i fig. 3.

Pladevarmeveksleren, som ses adskilt i fig. 1, består af et antal
 10 oppressede varmevekslerplader 1, 2, 3 ... 7, hvori der er gennemgående huller $8^1, 8^2, 8^3 \dots 8^7$ og $9^1, 9^2 \dots 9^7$. Varmevekslerpladerne sammenføj-
 huller 8 eller 9 således, at der dannes to lukkede parallelle strøm-
 ningskanaler 10 og 11. Medierne i strømningskanalerne 10 og 11 strømmer
 15 skiftevis gennem hvert andet plademellemrum. Herved kan en kold strøm af væske eller gas, som passerer gennem den ene kanal blive opvarmet ved hjælp af en varm strøm af væske eller gas, som strømmer gennem den anden kanal.

Strømningskanalen 10 består af mellemrummene mellem pladerne 1 og
 20 2, 3 og 4 samt 5 og 6 og af de gennemgående huller $8^1, 8^2 \dots 8^7$. Hullet 8^1 udgør strømningskanalens 10 indløb til pladevarmeveksleren, de parvis perifert sammenloddede huller 8^2 og 8^3 samt 8^4 og 8^5 udgør passagerne mellem plademellemrummene, og de perifert sammenloddede huller 8^6 og 8^7 udgør strømningskanalens 10 udløb fra pladevarmeveksleren. Tilsvarende
 25 består strømningskanalen 11, hvor mediet strømmer i modsat retning af mediet i strømningskanalen 10, af mellemrummene mellem pladerne 2 og 3, 4 og 5 samt 6 og 7, af indløbshullet 9^7 og af de perifert sammenloddede huller 9^1 og $9^2, 9^3$ og 9^4 samt 9^5 og 9^6 , som dels udgør passagerne mellem plademellemrummene og udløbet fra pladevarmeveksleren.

30 I fig. 2 ses et perspektivisk billede af et holdeorgan 12 ifølge opfindelsen. Holdeorganet 12 har form af en overskåret ring med et fra ringens centrale del udad vendende U-formet tværsnit indrettet til at anbringes omkring hulkanterne. Det fremstilles for eksempel af et stykke U-formet båndstål eller lignende, som afskæres og formes til en ring.
 35 Ringen skal fremstilles så nøjagtigt i forhold til hullerne, at dens ender 13 og 14 presser mod hinanden, når ringen er anbragt omkring hulkanterne. Derved sikres en fastlåsning af ringen omkring hulkanterne samtidig med, at hullerne centreres.

Varmevekslerpladerne og holdeorganerne fremstilles fortrinsvis af materialer med samme lodbarhed og med tilnærmelsesvis samme varmeudvidelseskoefficient for at hindre, at ringen løsnes under loddeprocessen. Delene er som oftest fremstillet af rustfrit stål for at undgå korrosion af pladevarmeveksleren.

Til udøvelse af fremgangsmåden ifølge opfindelsen placeres holdeorganet 12 omkring kanterne af to overfor hinanden anbragte huller 8 eller 9 i hver sin varmevekslerplade, som vist i figurerne 3 og 4. Holdeorganet fastlåses ved, at dets ender 13 og 14 presser mod hinanden.

10 Holdeorganet er ved hjælp af sine to flanger i stand til at holde varmevekslerpladerne så tæt sammen, at der under loddeprocessen er passende kapillarspalter (dvs. ofte mindre end 1/10 mm) for loddemetallet mellem pladerne og mellem plade og ring.

Efter eller samtidig med, at holdeorganerne placeres, kan loddemetal anbringes ved loddestederne. Det foretrækkes imidlertid, at loddemetallet placeres før holdeorganerne, og især at holdeorganerne anvendes til præplacering af loddemetallet.

Den således samlede og med loddemetal forsynede pladevarmeveksler anbringes herefter i en loddeovn, hvor den opvarmes forholdsvis langsomt for at undgå, at varmevekslerpladerne slår sig væsentligt i forhold til hinanden. Holdeorganerne spiller i denne forbindelse en vigtig rolle, da de i høj grad hindrer uensartet varmeudvidelse af varmevekslerpladerne, eftersom holdeorganet fastlåser og centrerer varmevekslerpladerne i forhold til hinanden.

25 Når loddemetallet smelter, vil det ikke kun fordele sig i den fastholdte kapillarspalte mellem pladerne, men det vil også fylde spalterne mellem pladerne og holdeorganet. Holdeorganet 12 vil således udgøre en ekstra forsegling og en forstærkning langs kanterne af hullerne 8 eller 9. Samtidig med, at ovennævnte lodning foretages, kan varmevekslerpladerne også loddess ved deres ydre kanter til dannelselse af de vand- og gastætte plademellemrum.

Pladevarmevekslere monteret med det omtalte holdeorgan er blevet loddet i en ovn med beskyttelsesatmosfære og med mulighed for at styre opvarmningshastigheden således, at der ikke forårsages deformation af varmevekslerpladerne. Der er imidlertid intet til hinder for at anvende fremgangsmåden såvel i vakuum, i ovne med flus, som i saltbade, blot der sikres en ensartet og jævn opvarmning af pladestablen til loddetemperaturen.

PATENTKRAV

1. Fremgangsmåde til planparallel sammenføjning ved lodning af mindst to metalplader med hver mindst ét gennemgående hul, navnlig ved fremstilling af en pladevarmeveksler, **KENDETEGNET** ved, AT metalpladerne loddes, mens de sammenholdes planparallelt med hullerne placeret overfor hinanden ved hjælp af et omkring hulkanterne ombukket holdeorgan.

2. Fremgangsmåde ifølge krav 1, **KENDETEGNET** ved, AT holdeorganet er en overskåret ring med et tværsnit, der i retning fra ringens centrale del har form som et udad vendende U, hvis flanger er indrettet til at anbringes omkring hulkanterne.

3. Fremgangsmåde ifølge krav 2, **KENDETEGNET** ved, AT holdeorganets afskårne ender presser mod hinanden, når holdeorganet er anbragt omkring hulkanterne.

4. Fremgangsmåde ifølge krav 1-3, **KENDETEGNET** ved, AT loddemetal præplaceres i holdeorganet.

5. Fremgangsmåde ifølge krav 1-4, **KENDETEGNET** ved, AT holdeorganet består af lodbart metal.

6. Fremgangsmåde ifølge krav 5, **KENDETEGNET** ved, AT holdeorganet har samme lodbarhed som metalpladerne.

7. Fremgangsmåde ifølge krav 1-6, **KENDETEGNET** ved, AT de med holdeorganer sammenholdte metalplader loddes i en ovn med beskyttelsesatmosfære og med mulighed for at styre opvarmningshastigheden.

8. Holdeorgan til planparallel sammenføjning ved lodning af mindst to metalplader med hver mindst ét gennemgående hul, navnlig ved fremstilling af en pladevarmeveksler, **KENDETEGNET** ved, AT det er en overskåret ring med et tværsnit, der i retning fra ringens centrale del har form som et udad vendende U, hvis flanger er indrettet til at anbringes omkring hulkanterne.

30

35

