



PATENTBESVÄRSRÄTTENS DOM

meddelad i Stockholm den 21 januari 2014

PARTER

Klagande

Alfa Laval Corporate AB

Ombud: Torbjörn Presland

Awapatent AB, Box 45086, 104 30 Stockholm

Motpart

Inv.I) SWEP International AB Inv.II) Höganäs AB

Ombud: Inv.I) Martin Ekenberg

Ström & Gulliksson AB, Box 4188, 203 13 Malmö

Inv.II) Stefan Lautmann

Hynell Patenttjänst AB, Box 138, 683 23 Hagfors

SAKEN

Upphävande av patent på förfarande för lödning av föremål av rostfritt stål, förfarande för lödning av värmeväxlare av rostfritt stål samt lätt föremål samt lödd värmeväxlare

ÖVERKLAGAT AVGÖRANDE

Patent- och registreringsverkets (PRV) beslut den 26 april 2010
angående patent nr 0501199-4, se domsbilaga 1

DOMSLUT

Patentbesvärsrätten avslår överklagandet.

SWEP International AB:s yrkande om ersättning för inställelse till muntlig förhandling avslås.

LC

| | | | | |
|------------------|----------------|--------------|--------------|-------------|
| Postadress | Besöksadress | Telefon | Fax | Org.nr |
| Box 24160 | Karlavägen 108 | 08-450 39 00 | 08-783 76 37 | 202100-3971 |
| 104 51 Stockholm | | | | |

REDOGÖRELSE FÖR SAKEN OCH FRAMSTÄLLDA YRKANDEN

Sedan SWEP International AB (Swep) och Höganäs AB (Höganäs) framställt invändning mot patentet ”Förfarande för lödning av föremål av rostfritt stål, förfarande för lödning av värmeväxlare av rostfritt stål samt lätt föremål samt lödd värmeväxlare” och yrkat att patentet skulle upphävas i sin helhet och Alfa Laval Corporate AB (Alfa Laval) yrkat att patentet skulle upprätthållas i ändrad lydelse, upphävde PRV genom det överklagade beslutet patentet.

Uppfinningen

Patentets beskrivning innehåller bland annat följande om uppfinningens bakgrund och ändamål.

Uppfinningen avser ett förfarande för lödning av föremål av rostfritt stål.

Tätning av spalter och porer, och lödning av fogar är viktiga faktorer när lödda föremål framställs, speciellt att fluidtäta föremål framställs utan läckage. När fogar, spalter och porer är större, då är lodets förmåga att täta och fylla av ökande betydelse, men förmågan att täta och fylla är nödvändigtvis inte förenad med styrkan hos den lödda zonen eller ytan. Därför är ett ändamål att tillhandahålla föremål som har tillräcklig styrka för det avsedda ändamålet eller användningen. Ett annat ändamål är att tillhandahålla ett förbättrat förfarande för lödning av föremål av rostfritt stål som har stora porer, sprickor, fogar, gap eller spalter.

Koppar har god förmåga att täta stora spalter. En anledning att inte använda kopparlödda objekt är kopparlodets begränsande egenskaper, t ex kan koppar orsaka olika typer av korrosionsproblem. Det mest uppenbara problemet är att koppar konsumeras på grund av korrosion. Konsumtionen av koppar kan minska den mekaniska styrkan hos objektet och objektet kan börja läcka.

Nickellod innehåller krom som har bättre korrosionsresistens än kopparlod men nickellod har några nackdelar. Nickellodets kapacitet att fylla spalter är begränsad och nickellodmaterial kan också förlora i

styrka i stora spalter. Stora nickellödda objekt är därför mycket svåra att framställa.

Valet av speciella lod för specifika applikationer är beroende av olika faktorer. Grundläggande överväganden är temperatur och material som ska lödas. I vilken lödprocess som helst måste lodmaterialet inneha en stelnings temperatur som är tillräckligt hög för att tillhandahålla de erforderliga egenskaperna för att löda montage. En smälttemperatur tillräckligt låg för att vara kompatibel med temperaturkapaciteten hos delarna som ska sammanfogas behövs.

Uppfinningen tillhandahåller ett förfarande för framställning av föremål av rostfritt stål genom lödning av ett basmaterial av rostfritt stål som tillhandahåller en homogeniserad fog av lodmaterialet. Lodmaterialet innefattar järn som den huvudsakliga komponenten.

Yrkanden

Alfa Laval har i Patentbesvärsträtten yrkat att patentet i första hand ska upprätthållas med patentkrav betecknade huvudyrkande inkomna den 13 november 2013 alternativt med patentkravsuppsättningar, inkomna samma dag, betecknade alternativyrkande 1 till alternativyrkande 7, att prövas i nämnd ordning.

Swep har bestritt ändring samt begärt ersättning för inställelse till muntlig förhandling.

Höganäs har bestritt ändring. Vidare har Höganäs begärt att Patentbesvärsträtten inte prövar Alfa Lavals yrkanden som inkom den 13 november 2013.

Uppfinningen definieras i de självständiga patentkraven 1 och 2 enligt förstahandsyrkandet på följande sätt.

1. Förfarande för lödning av värmväxlare av rostfritt stål, som har en värmväxlarplattyta som är större än 0,20 m², ett sprängtryck på åtminstone 65 bar, och en porthålsarea på åtminstone 0,003 m² innefattande:

- (i) applicering av järnbaserat lodmaterial innefattande åtminstone 40 vikt% Fe, 14-21 vikt% Cr, 5-21 vikt% Ni, 6-15 vikt% Si, 0,2-1,5 vikt% B på värmeväxlingsplattor av rostfritt stål, varvid det järnbaserade lodmaterialet appliceras som ett pulver eller en pasta eller kombinationer därav;
- (ii) sammanfogning av värmeväxlarplattorna;
- (iii) uppvärmning av delarna från steg (ii) till en temperatur på åtminstone 1000°C i en atmosfär som är icke-oxiderande, reducerande, vakuum eller kombinationer därav, under minst 15 minuter;
- (iv) tillhandahållande av rostfria värmeväxlare och tätning eller fyllning av porer, sprickor, fogar, gap eller spalter större än 250µm, eller kombinationer därav, och tillhandahållande av lödda areor som har en medelhårdhet mindre än 350 HV1 mätt vid en eller nära en centrumlinje hos den lödda arean.

2. Förfarande för lödning av värmeväxlare av rostfritt stål, som har en värmeväxlarplattytta som är större än 0,20 m², ett sprängtryck på åtminstone 65 bar, och en porthålsarea på åtminstone 0,003 m² innefattande:

- (i) applicering av järnbaserat lodmaterial innefattande åtminstone 40 vikt% Fe, 14-21 vikt% Cr, 5-21 vikt% Ni, 4-9 vikt% Si, 4-9 vikt% P på värmeväxlingsplattor av rostfritt stål, varvid det järnbaserade lodmaterialet appliceras som ett pulver eller en pasta eller kombinationer därav;
- (ii) sammanfogning av värmeväxlarplattorna;
- (iii) uppvärmning av delarna från steg (ii) till en temperatur på åtminstone 1000°C i en atmosfär som är icke-oxiderande, reducerande, vakuum eller kombinationer därav, under minst 15 minuter;
- (iv) tillhandahållande av rostfria värmeväxlare och tätning eller fyllning av porer, sprickor, fogar, gap eller spalter större än 250µm, eller kombinationer därav, och tillhandahållande av lödda areor som har en medelhårdhet mindre än 350 HV1 mätt vid en eller nära en centrumlinje hos den lödda arean.

Patentkraven enligt övriga yrkanden framgår av domsbilagor 2-8.

Grunder

Alfa Laval har till grund för sin talan hållit fast vid att uppfinningen är ny och har uppfinningshöjd, har stöd i grundhandlingarna samt uppfyller kraven i 8 § Patentlagen (PL) om bestämda uppgifter och att uppfinningen ska vara så tydligt angiven att en fackman kan utöva den.

Swep har till grund för sin talan hållit fast vid att uppfinningen sådan den definieras i patentkraven saknar stöd i grundhandlingarna, inte är så tydligt angiven att fackmannen kan utöva den och att den saknar uppfinningshöjd.

Höganäs har till grund för sin talan hållit fast vid att uppfinningen inte är så tydligt angiven att en fackman kan utöva den och att den saknar uppfinningshöjd. Vidare har Höganäs anfört att de självständiga patentkraven saknar stöd i grundhandlingarna samt att de ändrade patentkraven inte uppfyller kravet på bestämda uppgifter.

Anförd teknik

Swep och Höganäs har hänvisat till följande dokument.

D1. WO 0238327 A1

D2: US 6656292 B2

D3: WO 02098600 A1

D4: JP 59101244 A

D5: DE 10252577 A1

D6: US 4410604 A

D7. P. Sjödin, "Improved performance of brazed plate heat exchangers made of stainless steel type EN1.4401 (UNS S31600) when using a Iron-based braze filler", DVS-Bereichte Band 231, 2004, s 94-95.

D8: Miyazawa et al, "Wide gap brazing of stainless steel using Ni added Bni-5 powder filler", Journal of the Japan Society for Technology of Plasticity, Vol 44, No. 153 (Abstract)

D9: Bach et al., "Weiterentwicklung des Hochtemperaturlötens mit Ledeburitloten", DVS-Bereichte Band 231, p. 353-357

D10: Brazing Handbook, fourth edition, American Welding Society, Table 2.1

D11: Föreläggande EPO, Application No 06 747 812.3

D12: "Abschlussbericht. Entwicklung neuer Lote für das Hochtemperaturlöten mechanisch hochbeanspruchter Stahlkomponenten", p. 1-115

D13: US 2843478 A

D14: Wielage at al., "Neue Entwicklungen zum Hochtemperaturlöten", DVS- Berichte Band 231, p 365-369

D15: Schaefflerdiagram för rostfria stål

D16: Höganäs Handbok, volym 6, p 87

D17: Hårdhetstest på lodmaterial innehållande: Cr 18 %, Ni 13 %, Si 11 %, Mn 1.6 %, B 1 %, Fe, 53,4%

D18: WO 2006126953 A1

D19: Patenthavarens brev till EPO med inkomstdatum 05.08.2010 gällande ansökan nr. 06747812.3 (WO 2006126953 A1).

AlfaLaval har i Patentbesvärsträtten hänvisat till följande dokument.

A1: Fortuna, D; Wide-Gap Brazing: A Practical Approach to a Difficult Process; Sulzer White Paper; Sulzer Metco; 23 May 2002

A2: Rabinkin, A et al.; Brazing Stainless Steel Using a New MBF-Series of Ni-Cr-B-Si Amorphous Brazing Foils; Welding Research Supplement; February 1998; s. 66s-75s

A3: Kay, D; Centerline Eutectics in Ni-brazing; <http://vacaero.com>

A4: Lugscheider, E, Partz, K-D; High Temperature Brazing of Stainless Steel with Nickel-Base Filler Metals BNi-2, BNi-5 and BNi-7; Welding Research Supplement; June 1983; s. 160s-164s.

Utveckling av talan

Alfa Laval har i Patentbesvärsträtten i huvudsak anfört följande.

Nyhet och uppfinningshöjd

Föreliggande uppfinning avser förfaranden för lödning av värmeväxlare av rostfritt stål. Såväl plattor som lödfogar är av rostfritt stål och värmeväxlaren är därmed helt igenom tillverkad av rostfritt stål.

En plattvärmväxlare med en minsta storlek är specificerad, nämligen en värmväxlarplattyta $>0,20 \text{ m}^2$ och en porthålsarea på åtminstone $0,003 \text{ m}^2$. Det handlar därmed om en relativt stor plattvärmväxlare åtminstone för att vara en lödd plattvärmväxlare.

Ett järnbaserat lodmaterial används för lödning. Lodmaterialet innehåller förutom järn bland annat 6-15 vikt% kisel och 0,2-1,5 vikt% bor, alternativt 4-9 vikt% kisel och 4-9 vikt% fosfor, som smältpunktssänkande ämnen.

I värmeväxlaren ska spalter >250 µm tätas. Detta är relativt stora spalter som inte kan tätas med vilket lodmaterial som helst.

Lödda areor som har en medelhårdhet <350 HV1 definieras. En sådan hårdhet ger en hållbar lödfog, särskilt vad gäller förmågan att tåla många och höga lastcykler som kan uppkomma vid t.ex. tryckförändringar och temperaturförändringar i drift.

Stora kopparlödda värmeväxlare anses av PRV vara närmast liggande kända teknik. Så är inte fallet. För att stora kopparlödda värmeväxlare ska vara närmast liggande teknik måste fackmannen anse det rimligt att lyckas med att byta ut lodmaterialet koppar mot ett annat lodmaterial. Det är med andra ord inte så lätt som att säga "nu byter vi ut koppar mot ett annat lodmaterial" och så förväntas det fungera. Koppar är lätt att löda. Det är ett relativt väl vättande lodmaterial som fackmannen förväntar sig ska gå bra att löda, täta stora spalter och ge bra fogar då det inte behöver innehålla något smältpunktssänkande ämne. Koppar är därför ett lodmaterial som ger mjuka hållbara lödfogar. Dessutom fungerar fortfarande kopparlötet som ett lodmaterial efter att lödning har skett, p.g.a. att inga smältpunktssänkande ämnen såsom kisel och bor eller kisel och fosfor ingår i det ursprungliga kopparlötet. Detta gör att det går att låta den kopparlödda värmeväxlaren få genomgå ytterligare en lödprocess om inte värmeväxlaren är tät efter den första lödningen.

För en plattvärmeväxlare med storlek på spalt enligt föreliggande uppfinning kommer fackmannen inte att överväga att byta ut koppar mot det specificerade lodmaterialet med de angivna halterna av de smältpunktssänkande ämnena kisel och bor, eller kisel och fosfor.

Fackmannen kommer också att tveka att löda med ett lodmaterial där smältpunktssänkande ämnen ingår eftersom det med sådant lodmaterial inte kommer att finnas en andra chans till lödning av lödda fogar om värmeväxlaren inte blir tät.

I D7 diskuteras endast en enda storlek på värmeväxlare, 210x80x60 mm, vilket är en väsentligt mindre värmeväxlare än den i de självständiga patentkraven specificerade plattstorleken. Olika stora värmeväxlare har

helt olika förutsättningar för att lödas samman. I D7 nämns inga mått på spaltbredder.

Inget av de anförda dokumenten beskriver värmeväxlare eller förfaranden enligt de självständiga patentkraven, bl.a. därför att inget dokument nämner de i de självständiga patentkraven angivna storlekarna på värmeväxlarplattytan, porthålsarea, spalt eller medelhårdhet.

En teknik för att tillverka små rostfria plattvärmeväxlare är lödning. Flera av de dokument som anförts under invändningsförfarandet beskriver järnbaserade lodmaterial, varav vissa är att beteckna som rostfria.

Det lodmaterial som beskrivs i D7 är rostfritt men inte specificerat vad gäller halten av ämnena kisel och bor.

Endast D1 och D3 av de anförda dokumenten beskriver järnbaserade lodmaterial (D1 komposition 6, 11 och 12; D3 smälta 1, 4 och 5) som innehåller ämnen enligt definitionen i föreliggande självständiga patentkrav. Lödning av plattvärmeväxlare nämns endast i allmänna ordalag.

Om fackmannen utgår från D7 så skiljer sig uppfinningen enligt patentkravet 1 från D7 genom:

mer än 10 gånger större plattyta, 0,20 m²,
specificerat sprängtryck på åtminstone 65 bar och specificerad porthålsarea på åtminstone 0,003 m²,
specificerade kisel- och borhalter, 6-15 vikt% Si och 0,2-1,5 vikt% B, alternativt, specificerade kisel- och fosforhalter 4-9 vikt% Si, 4-9 vikt% P,
specificerad spaltbredd >250 µm,
specificerad medelhårdhet <350 HV1.

Om fackmannen utgår från D1 så skiljer sig uppfinningen enligt patentkravet 1 från D1 genom:

specificerad plattyta, 0,20 m²,
specificerat sprängtryck på åtminstone 65 bar och specificerad porthålsarea på åtminstone 0,003 m²,
specificerad spaltbredd >250 µm,
specificerad medelhårdhet <350 HV1.

Med utgångspunkt från D1 eller D7 måste ett formulerat problem omfatta tillhandahålla täckandet av ett stort, eller större, värmeväxlingsbehov.

Den närmast liggande lösningen på problemet att täcka ett stort/större värmeväxlingsbehov för fackmannen är att förse den i D7 beskrivna plattvärmeväxlaren med fler värmeväxlingsplattor av samma storlek, 210x80 mm, så att en plattvärmeväxlare med ett större djup än 60 mm bildas.

Att däremot överväga användandet av värmeväxlarplattor med en plattyta $>0,20 \text{ m}^2$ och en porthålsarea på åtminstone $0,003 \text{ m}^2$ är inte närliggande för fackmannen. Som redan antytts ovan kommer fackmannen på grund av de överväganden han gör om rimligheten att lyckas med lödning av en stor värmeväxlare med det specificerade lodmaterialet att förvisa tanken på ett sådant försök.

För det första finns det ingen indikation i de anförda dokumenten om att lodmaterialet kommer fungera för tätning av den angivna spalten om $>250 \text{ }\mu\text{m}$. För det andra finns det ingen indikation på att man med lodmaterialet kommer att uppnå ett sprängtryck på åtminstone 65 bar.

Ytterligare en anledning till varför fackmannen skulle förkasta tanken på att löda stora rostfria värmeväxlare är att lödning av stora värmeväxlare leder till större felprocent vid lödningen av de stora värmeväxlarna än vid lödning av små värmeväxlare. I det fall lodmaterialet är exempelvis koppar går det att löda om värmeväxlaren i en andra lödprocess. Detta är dock inte möjligt för värmeväxlare med rostfria lödfogar då dessa fogar efter första lödningen kommer att ha väsentligen samma smälttemperatur som materialet i värmeväxlingsplattorna.

Uppfinningen är en insikt om att stora spalter kan lödas med rostfritt material i pastaform trots de fördomar som finns kring rostfria lodmaterial som innehåller smältpunktsänkare, vilka gör fogarna spröda.

D7 ger ingen ledning till en fackman som vill löda stora gap att prova rostfria lod. I D7 handlar det om en väldigt liten värmeväxlare vilket in-

dikerar att det inte skulle vara speciellt stora gap. Några gapstorlekar nämns inte explicit.

Smältpunktssänkarna kisel och bor gör materialet sprött eller skört, vilket är olämpligt för stora gap.

Dokumentet A2 visar på problem med bor vid lödning av rostfritt stål med nickellod och visar problem med pulverformigt material. Gapstorlekarna i A2 är små, högst 200 µm.

Dokumentet A3 och A4 visar att bor och kisel uppfattas som problematiska vad gäller sprödhet och att problemen uppstår i de stora fogarna.

Stöd i grundhandlingar

De ämnen och mängder av dessa ämnen som anges i kravet 1 finner stöd i grundhandlingen sidan 8, rad 12-15. Angående stöd för bestämningen ”uppvärmning... under minst 15 minuter” hänvisas till grundhandlingen sidan 6, rad 8-10. Uttrycket ”under minst 15 minuter” måste avse en hålltid, en stigtid kan inte vara kortare än 15 minuter.

Beskrivningen så tydlig att fackmannen kan utöva uppfinningen (8 § PL)
PBR:s mål 05-261 är inte tillämpligt på föreliggande patent, bland annat av följande skäl:

I motsats till de i mål 05-261 aktuella patentkraven anges produkten och metoden i föreliggande patentkrav med konkreta särdrag. Storlek, hårdhet, spaltstorlek, sprängtryck, halter av ämnen m.m. är konkret specificerade. Därmed anger patentkraven långt mer än endast ett problem som uppfinningen löser. Fackmannen kan med lätthet avgöra om en produkt faller inom föreliggande patents skyddsomfång.

Invändaren Höganäs väljer att läsa endast delar av de självständiga patentkraven som begränsning av det skyddsomfång som respektive patentkrav definierar. Detta gäller angivelsen av halten av de olika ämnena i lodmaterialen. Spaltbredd och hårdhetsangivelser läser inte invändaren som begränsningar utan väljer istället att tolka dessa angivelser för att stödja sin argumentation.

Alla särdrag i ett självständigt patentkrav definierar givetvis skyddsomfånget.

Beskrivningen är inte otillräcklig. Information för fackmannen om temperaturer och tider finns på annat håll, t ex i dokument D7. Det finns inga krav på att ange fullständiga exempel. Det ska i beskrivningen finnas information som fackmannen kan kombinera med sina allmänna kunskaper. Det är accepterat att det krävs experimenterande inom de anvisningar som finns tillgängliga.

Lodmaterialets sammansättning av komponenter är öppen, men snävare än i PRV. Då man inte kommer upp i 100 % fyller man ut med järn då det är ett järnbaserat lodmaterial. Även om man lämnar öppet för andra komponenter så vet fackmannen vad han kan fylla upp med för komponenter, t ex genom D7. Fackmannen leds av bestämningen ”rostfritt” som innebär att det inte är hundra olika komponenter som står till buds så det är ingen ”undue burden” för fackmannen.

De värmebehandlingsparametrar som behövs är uppenbara för fackmannen.

Fackmannen känner till hur man når hårdheten genom värmebehandling och kylning, temperaturen och hålltiden finns i ansökan.

Patentkraven avgränsar uppfinningen i rimligt avseende i förhållande till vad fackmannen vet.

Bestämda uppgifter i ändrade patentkrav

Kompositionen av lodmaterialet enligt alternativyrkande 4-7 summerar till 100 %. Det får därvid förstås att uppgifterna om att lodmaterialet är järnbaserat och innefattar åtminstone 40 vikt % Fe innebär att lodmaterialet balanseras med järn. I alternativyrkande 7 framgår det uttryckligen att lodmaterialet balanseras med järn. Någon brist med anledning av förekomst av ”öppna” kompositioner kan således inte föreligga i dessa yrkanden.

Steg (iv) enligt alternativyrkande 2, 3, 5, 6 och 7 är begränsat till fyllning av spalter samt mätning vid centrumlinjen. Någon brist med anledning

av vilken typ av hålrum som ska fyllas eller var mätningarna ska utföras kan således inte föreligga i dessa yrkanden.

Swep har i Patentbesvärsträtten i huvudsak anfört följande.

Patenthavaren har lagt till särdraget att en uppvärmningstid skall uppgå till minst 15 minuter; stöd för detta hämtas i en passus i grundhandlingen där det anges att "*Uppvärmningen kan genomföras under mindre än 15 minuter enligt en alternativ aspekt, men längre lödtider är också relevanta för många applikationer*". Detta ger inte stöd för uppvärmningstid >15 minuter. Möjligtvis ger det stöd för att uppvärmningstiden skulle vara <15 minuter. Självfallet är inte uppvärmningstid identiskt med lödtid; även om så vore fallet, vilken typ av information ger egentligen en passus som först anger att en viss tidsrymd för vissa applikationer kan vara kortare än ett visst värde, omedelbart följt av att den kan vara längre för andra applikationer? Vilka applikationer som avses definieras inte.

Patenthavaren hävdar att det skulle finnas stöd för särdraget "under minst 15 minuter". För att bevisa sin ståndpunkt felciterar dock patenthavaren det stycke där han tycker sig kunna inhämta stöd för införandet av särdraget "under minst 15 minuter". När patenthavaren citerar detta stycke väljer han att helt bortse från skillnaden mellan lödtid och uppvärmningstid.

I sitt överklagande lägger patenthavaren stor vikt vid att lodmaterialet skall täta spalter >250 μm . Det betvivlas inte att detta är en viktig egenskap, men patentbeskrivningen är fullkomligt tyst om hur denna egenskap uppnås.

Patenthavaren medger att lodmaterialet är känt, men hävdar att man inte kan täta stora spalter "*med vilket lodmaterial som helst*". Samtidigt hävdas det att det inte skulle gå att använda lodmaterialen enligt D1 och D6 för att täta stora spalter, men beskrivningen och patentkravet 1 är helt tyst om på vilket sätt lodmaterialet enligt patentkravet 1 skiljer sig från de tidigare kända lodmaterialen.

En av grundpelarna i patentsystemet är att envar efter att patentets skyddstid har förlupit skall kunna utöva uppfinningen med stöd av vad som står i beskrivningen. När beskrivningen är helt tyst om hur man uppnår ett essentiellt särdrag kan detta krav inte sägas vara uppfyllt.

I patentkravet 1 definieras att lödfogen skall ha en medelhårdhet <350 HV1. Det anges i överklagandeskriften att "*en sådan hårdhet ger en hållbar lödfog*". Detta påstående betvivlas inte, men det framgår inte hur patenthavaren lyckats åstadkomma denna eminenta egenskap. Instruktioner om detta saknas fullständigt i beskrivningen.

Antingen är det på det viset att det krävs en speciell behandling av det lodmaterial som beskrivs (och som alltså är känt) för att man skall kunna fylla spalter av en viss bredd och erhålla en hårdhet om högst 350 HV1, och då är inte beskrivningen tydlig nog för att en fackman med ledning därav skall kunna utöva uppfinningen, eller så är de erhållna hårdheterna och förmågan att fylla spalter ofrånkomliga effekter av att använda det kända lodmaterialet. I det första fallet är patentet *per se* ogiltigt, i det andra fallet skall de särdrag som rör de ofrånkomliga effekterna bortses ifrån när det gäller skyddsomfånget.

Vidare anges i patentkravet 1 att värmeväxlaren skall ha ett sprängtryck om minst 65 bar. Det saknas helt och hållet ledning om hur detta skall uppnås i beskrivningen.

Patenthavaren medger att det enda som skiljer patentkravet 1 från vad som beskrivs i D1 är:

Specificerad plattyta, 0,20 m² (1)

Specificerat sprängtryck på 65 bar (2) och specificerad porthålsarea på åtminstone 0,003 m² (3)

Specificerad spaltbredd >250 µm (4)

Specificerad medelhårdhet <350 HV1 (5).

Vad gäller "särdragen" 1 till 3 är dessa konstruktionsparametrar som ligger nära till hands för en fackman; har man stora flöden och ett stort värmeväxlingsbehov bygger man en stor värmeväxlare. Är trycket i medierna högt konstruerar man värmeväxlaren för ett högt sprängtryck, är det lågt konstruerar man den för ett lågt sprängtryck. Vare sig anpass-

ning av storlek eller sprängtryck kräver något som helst uppfinningsarbete. D1 specificerar inte någon storlek eller något sprängtryck för värmväxlaren, vilket innebär att man måste anse D1 beskriva allt från de allra minsta värmväxlarna till de allra största, med sprängtryck från 0 bar till oändligt högt tryck.

När det gäller särdragen 2, 4 och 5 gäller samma resonemang som för särdragen 1 och 3, med det ytterligare tillägget att dessa särdrag rör effekter. Det finns absolut ingenting i D1 som motsäger att man uppnår exakt samma effekt med lodmaterialet enligt detta dokument; skulle patenthavaren hävda att man inte gör det vitsordas samtidigt att beskrivningen inte beskriver uppfinningen tillräckligt väl för att en fackman inom området skall kunna utöva uppfinningen.

Patentkravet 2 skiljer sig från patentkravet 1 genom att andelarna av smältpunktssänkande ämnen (Si och P) har ändrats. Exempelvis beskriver D1 ett lodmaterial med en andel Si och P identisk med lodmaterialet enligt patentkravet 2, varför detta inte gör någon som helst skillnad angående patenterbarheten.

PBR-domen i mål 05-261 tar upp precis det som det aktuella målet handlar om, nämligen huruvida det går bra att en patentsökt produkt ska kännetecknas av de egenskaper den har. Resonemanget i domen är i allt applicerbart på uppfinningen; angivelsen av ett sprängtryck är en egenskap, värmväxlarens storlek är en egenskap, lödpunktens medelhårdhet är en egenskap och lodmaterialets förmåga att fylla spalter är en egenskap.

Enligt målet 05-261 anger den typen av egenskaper ingenting annat än det problem uppfinningen avser att lösa.

Höganäs har i Patentbesvärsträtten i huvudsak anfört följande.

Uppfinningen inte så tydligt angiven att en fackman med ledning därav kan utöva den

De yrkade kompositionerna av det järnbaserade lodmaterialet är "öppna" och kan således innehålla ytterligare ämnen än de specificerade. Upp till

34,8 vikt% för lodsammansättningen enligt krav 1 samt upp till 33 vikt% för lodsammansättningen enligt krav 2.

Bestämningarna i kraven 1 resp. 2 omfattar en närmast obegränsad mängd möjligheter på lodsammansättningen som går långt utöver den enda kompositionen i försöken. Kravet på tydlighet innebär också att det måste framstå som sannolikt att uppfinningsresultatet kan erhållas även för övriga utföranden som ryms inom patentkraven. Lodsammansättningarna som är angivna i huvudkraven kan ge upphov till synnerligen varierande fassammansättningar, grundfaser, med varierande hårdhet. Dessutom kan urskiljningar av hårda faser inom dessa breda sammansättningsintervall ge upphov till synnerligen varierande hårdheter i lödfogen. Det är till exempel välkänt att karbider och nitrider samt blandammansättningar som karbonitrider eller bornitrider inte helt kan lösas i strukturerna, då halterna av kol, eller kväve överstiger kritiska nivåer. Karbider och nitrider, har alla en hårdhet över 1000 HV1. Andra ämnen som volfram, niob, molybden, titan, kobolt m.m. påverkar också i hög grad den hårdhet som kan uppnås. Vidare är beskrivningen tyst om kylförlopp och på vilket sätt fogen ska värmebehandlas för att uppnå önskad medelhårdhet.

Endast en specifik sammansättning har testats i de 5 exemplen som finns i patentet: 56 % Fe, 17 % Cr, 12 % Ni, 12 % Si, 1 % B. Om man ska begära ett så pass brett skyddsomfång som sökanden önskar är ett exempel inte tillräckligt, särskilt som beskrivningen på intet sätt ger någon som helst ledning till hur, varför och i vilken omfattning olika legeringsämnen ska användas. För att åskådliggöra hur mycket hårdheten kan variera om man gör små förändringar av sammansättningen, har Höganäs genomfört ett experiment på en komposition (Cr 18 %, Ni 13 %, Si 11 %, Mn 1,6 %, B 1 %, Fe 53.4 %) som inte bara ligger innanför kraven, utan också nära lodmaterialet i exemplen. Experiment gav en medelhårdhet på 610 HV1, vilket är nästan dubbelt så mycket som hårdheten i exempel 5, och till och med högre än hårdheten inom det bredaste intervallet.

Eftersom det inte finns någon som helst ledning i patentet för hur de olika legeringsämnena påverkar egenskaperna på lödfogarna med avseende på hårdhet och fyllning av fogar, porer, gap, sprickor eller spalter, och eftersom försök endast har genomförts på en enda sammansättning,

dras slutsatsen att det saknas stöd för någon annan sammansättning än exakt 56 % Fe, 17 % Cr, 12 % Ni, 12 % Si, 1 % B.

Hårdheten är som nämnts ovan beroende av kylförlopp (som ej är specificerat), värmebehandlingar (ej specificerat annat än att delarna ska uppvärmas till en temperatur av 1100 °C i en atmosfär som är icke oxiderande, reducerande, vakuum eller kombinationer därav, under minst 15 minuter) samt lodmaterialet (som omfattar en närmast obegränsad mängd möjliga kombinationer av legeringsämnen). Därför är det inte möjligt att reproducera uppfinningen inom hela området som den avser täcka utan "undue burden".

För patentkrav som innehåller funktionella bestämmelser såsom parametrar måste den i beskrivningen angivna informationen möjliggöra för fackmannen att utan orimliga svårigheter uppnå det genom parametrarna fastställda resultatet inom hela det skyddsomfång som definieras av patentkravet. Detta är uppenbarligen inte fallet för de självständiga patentkraven enligt huvudyrkandet då de omfattar en närmast obegränsad mängd möjligheter på lodsammansättningen som går långt utöver den enda kompositionen i försöken. Patentkraven framstår därför som önskemålsbetonade.

För att uppfylla kravet på tydlighet i enlighet med Art. 83 EPC måste uppfinningen visas på tillräckligt tydligt sätt. Minimikraven på detta kan anses vara uppfyllda om a) beskrivningen innehåller ett exempel i enlighet med uppfinningen varvid exemplet skall vara så detaljerat att fackmannen kan repetera det och b) uppfinningen är utförbar över hela skyddsomfånget med ledning av det visade exemplet. I föreliggande fall är inget av dessa krav att anse som uppfyllt.

Uppfinningshöjd

Det var vid prioritetsdatumet för ansökan känt att löda "stora" värmewäxlare med lodmaterial baserade på koppar eller nickel.

D1, D3 och D7 har samma uppfinnare/författare och beskriver ett i princip identiskt rostfritt lodmaterial med halter på Fe, Cr, Ni, Mo, Mn som ligger innanför patentkraven i huvudyrkandet. D1 och D3 beskriver hur

man kan variera smältpunktsnedsättarna Si, B, och P för ett sådant lodmaterial.

Exempelvis visar kompositionerna 6 och 11 i D1 och kompositionen 1 i D3 ett lodmaterial som är nära nog identiskt med det järnbaserade lodet i D7, där halterna av bor och kisel ligger innanför intervallen i patentkrav 1. D1 nämner även att föredragna halter av Si och B är 7-16 vikt% respektive mindre än 1.5 vikt%, vilket är nära nog identiskt med halterna såsom de angetts i intervallen i patentkrav 1. Kompositionen 11 i D1 och kompositionerna 1,4 och 5 i D3 visar ett lodmaterial som är nära nog identiskt med det järnbaserade lodet i D7, där halterna av kisel och fosfor ligger innanför intervallen i patentkrav 2. Vidare framgår av D1 att man kan ersätta bor som smältpunktssänkare med upp till 15 % fosfor.

Fackmannen önskar tillverka en "stor" värmeväxlare i rostfritt stål. Problemet med att löda "stora" värmeväxlare är att den termiska expansionskoefficienten kan leda till att stora objekt får ojämnare passning och större spalter än mindre objekt. Därför är förmågan att fylla och täta en viktig aspekt.

Eftersom det är känt att tillverka "stora" värmeväxlare med koppar- eller nickelbaserade lodmaterial, står fackmannen inför problemet att byta ut koppar- och nickelbaserade lodmaterial mot ett rostfritt lodmaterial som har god förmåga att fylla och täta.

D1, D3 och D7 visar var och en att det rostfria lodmaterialet kan ersätta nickel- och kopparbaserade lod. D7 anger specifikt att det rostfria lodmaterialet är bättre på att fylla spalter/fogar än nickelbaserade lod och på samma nivå som kopparbaserade lod. Fackmannen inser därför att lodmaterialet har god förmåga att fylla och täta. Dvs. det är lämpligt för "tätning fyllning av porer, sprickor, fogar, gap eller spalter större än 250 μm ".

Sprängtrycket är en effekt av den specifika geometrin hos värmeväxlaren. Därför kan denna egenskap inte tillföra något till uppfinningshöjden eller så är den för otillräckligt beskriven för att fackmannen ska kunna utöva uppfinningen. Sprängtrycket i D7 är för övrigt uppmätt till 120 bar för ett järnbaserat lod, vilket är klart högre än 65 bar.

Storleken på porthålsarean följer av storleken på värmeväxlaren.

Medelhårdheten på lödfogen är en effekt av sammansättningen på lodmaterialet, aktuellt kylförlopp, vilket patentet är tyst om, samt efterföljande värmebehandlingar såsom anlöpning, vilket patentet också är tyst om. Konsekvensen är att det antingen är fackmannamässigt att uppnå en sådan hårdhet med lodmaterialet i fråga och då tillför denna bestämning inte något till uppfinningshöjden eller är uppfinningen inte så tydligt angiven att en fackman med ledning därav kan utöva den, och patentet bör då upphävas på denna grund.

Fackmannen som vill framställa en "stor" värmeväxlare av rostfritt stål inser därför att man kan använda det rostfria lodmaterialet som visas i D1, D3 och D7 för att löda "stora" värmeväxlare (värmeväxlarplattytta större än 0,20 m²).

Det är ett allvarligt problem med kisel och bor i nickelbaserade material men inte i järnbaserade material. Det finns inget i D7 som pekar bort från uppfinningen.

Stöd i grundhandlingar

Alla oberoende patentkrav i samtliga yrkanden innehåller otillåtna generaliseringar i det att kännetecknen (iii) i grundhandlingen inte visats i kombination med en lödd värmeväxlare såsom definierad i ingressen. Det av patenthavaren anförda stycket i grundhandlingarna som stöd för ändringen "under minst 15 minuter" avser enbart sammanfogning av delar av rostfritt stål och inte ett förfarande att tillverka en lödd värmeväxlare. Detta medför en otillåten generalisering.

Grundhandlingen ger inte stöd för bestämningen "under minst 15 minuter" för att definiera uppvärmningstiden. För fackmannen är det uppenbart att det använda förfarandet avser "Transient Liquid Phase (TLP) bonding". Detta förfarande är kännetecknat av att lodmaterialet bringas att smälta och att de smältpunkt-nedsättande ämnena diffunderar in i substrat varvid lodmaterialets smältpunkt höjs vilket resulterar i en isothermisk stelning via epitaktisk tillväxt från substrat. Eftersom bindningen erhålls genom diffusion uppgår hålltiden till flera timmar. Den to-

tala lödtiden är således sammansatt av en uppvärmningstid och en hålltid.

Uttrycket "balanserat med järn" har inte stöd i grundhandlingen. Det finns inget entydigt stöd för att sammansättningen av lodmaterialet är balanserad med järn, vilket förstärks av exemplen i ansökan där det saknas 2 % och sammansättningen uppenbarligen är balanserad med någonting annat än de nämnda ämnena.

Brist på bestämda uppgifter i patentkraven

Preciseringen i steg (iv) i alternativyrkandena 2, 3, 5, 6 och 7 beträffande "mätning vid ~~eller nära~~ centrumlinjen" löser inte bristen på bestämd uppgift. Hur nära centrumlinjen ska man ligga för att vara vid centrumlinjen? Fogens hårdhet varierar över lödzone och en mätning kan ge skilda resultat beroende på var man placerar mätpunkterna.

Kompositionerna i alla yrkanden utom alternativyrkande 7 är obalanserade och strider mot europeisk praxis på området.

I målet har hållits muntlig förhandling.

DOMSKÅL

Patentbesvärslättens avgörande i mål ska enligt 13 § i Lag (1977:729) om Patentbesvärslätten grundas på vad handlingarna innehåller och vad som i övrigt har förekommit i målet. Det föreligger således inget lagligt hinder mot att Patentbesvärslätten prövar de yrkanden från patenthavaren som inkom 13 november 2013.

Fråga om uppfinningshöjd

Uppfinningen enligt de självständiga patentkraven i samtliga yrkanden avser förfarande för lödning av värmväxlare av rostfritt stål, med en värmväxlarplattytta större än 0,20 m², ett sprängtryck på åtminstone 65 bar och en porthålsarea på åtminstone 0,003 m².

Ett ändamål med uppfinningen är att tillhandahålla ett förbättrat förfarande för lödning av föremål av rostfritt stål som har stora porer, sprickor, fogar, gap eller spalter.

Enligt patentet har lödning av stora spalter tidigare skett med koppar eller nickelbaserade material som lodmaterial. Koppar kan dock orsaka olika typer av korrosionsproblem och nickellodets kapacitet att fylla spalter är begränsad och nickellodet kan dessutom förlora i styrka i stora spalter.

Järnbaserade lodmaterial för lödning av värmväxlare, med en sammansättning som överensstämmer med den sammansättning som definieras i patentkrav 1 enligt samtliga yrkanden, är tidigare kända genom D1, sidan 11, tabell 4. Lodmaterialen appliceras som pulver och lödningen sker vid temperaturer över 1000°C.

Vidare är det genom dokumentet D7 känt att löda rostfria värmväxlare med ett järnbaserat lodmaterial. Det järnbaserade lodmaterialet appliceras som en pasta och innehåller, förutom kisel och bor som smältpunktsänkare, 17 % krom, 12 % nickel, 2,2 % molybden, 1,6 % mangan balanserat med järn. Halterna kisel och bor anges inte. Lödningen genomförs i en vakuumugn vid en lödtemperatur av 1190°C under 3 timmar. I D7 uppges vidare att ett sprängtryck på 120 bar erhålls med det järnbaserade lodmaterialet. Resultaten från lödningen med det järnbaserade lodmaterialet jämförs med lödning med ett lodmaterial av koppar och ett lodmaterial baserat på nickel.

Förstahandsyrkandet och alternativyrkande 1-3

Patentbesvärshöjden utgår i likhet med PRV vid bedömningen av uppfinningshöjden från vad som i patentet anges som tidigare känd teknik avseende lödning av stora värmväxlare med koppar och nickelbaserade lodmaterial.

Förfarandet enligt patentkrav 1 skiljer sig från denna teknik genom valet av ett järnbaserat lodmaterial med viss sammansättning och genom att de sammanfogade värmväxlarplattorna uppvärms till en temperatur på åtminstone 1000°C alternativt 1100°C under minst 15 minuter.

I patentkrav 1 anges även att den värmväxlare som ska lödas har viss plattytta, visst sprängtryck och viss porthålsarea samt att genom förfarandet tillhandahålls rostfria värmväxlare och tätning eller fyllning av

porer, sprickor, fogar, gap eller spalter större än 250 µm och lödda areor som har en medelhårdhet mindre än 350 HV1.

Fackmannen ställs, mot bakgrund av tidigare kända förfaranden för lödning av större värmeväxlare med stora spalter, inför problemet att ta fram ett alternativt lodmaterial för lödning av sådana värmeväxlare, vilket material har erforderliga tätnings- och fyllningsegenskaper och inte ger problem med korrosion.

Fackmannen får en tydlig anvisning i D7 om att ett järnbaserat lodmaterial är lämpligt som alternativ till koppar- och nickelbaserade lodmaterial vid lödning av värmeväxlare. D7 i kombination med det som är känt genom D1 ger fackmannen kunskap om lämplig sammansättning hos det järnbaserade lodmaterialet med avseende på halterna av kisel och bor. Dock är värmeväxlaren som ska lödas i D7 mindre än värmeväxlaren som ska lödas enligt patentet och därmed får det antas att även de spalter som ska fyllas är mindre.

Frågan är då om fackmannen skulle använda ett järnbaserat lodmaterial av den typ som är känd genom D7 och D1 för att löda värmeväxlare av den storlek som anges i patentkrav 1, vilka är större än de värmeväxlare som beskrivs i D7.

Patenthavaren har hävdats att det finns en fördom mot att använda lodmaterial som innehåller smältpunktssänkarna kisel och bor för att löda stora spalter, då kisel och bor ger problem med sprödhet i materialet.

För att en fördom ska anses föreligga inom ett tekniskt område måste en sådan uppfattning vara vida spridd bland experter inom det området.

Vad patenthavaren anfört kan inte anses visa att det finns en generell uppfattning bland experter inom det aktuella teknikområdet som fackmannen skulle uppfatta som en fördom mot att använda den typ av lodmaterial som är känt genom D7 och D1 för att löda gap av aktuell storlek. Det kan således inte anses att fackmannen hindras av någon fördom att i sammanhanget använda det kända lodmaterialet.

Istället får fackmannen genom D7 kunskap om att de problem som kan uppstå med koppar- eller nickellod kan lösas genom att använda ett järnbaserat lodmaterial och att det järnbaserade lodmaterialet kan användas i alla sammanhang där koppar- och nickellödda rostfria plattvärmeväxlare används, (sidan 95, spalt 2, stycke 3). Vidare uppges i D7 att fogarna lödda med koppar- och järnbaserade lodmaterial är lika stora, och att de är större än fogar lödda med nickelbaserade lodmaterial. Det järnbaserade lodmaterialet uppges fylla vida gap bättre än nickelbaserade lodmaterial och har inte visats medföra någon nötning på plattorna, vilket gör det möjligt att använda det för att framställa större lödfogar. Det anges även i D7 att de spröda faser som bildas på grund av närvaro av smältpunktssänkare som kisel och bor verkar ha mindre effekt på styrkan i fogarna för det järnbaserade lodmaterialet än för det nickelbaserade lodmaterialet.

Fackmannen kan mot bakgrund av det som framgår av D7 förvänta sig att det genom D7 och D1 kända lodmaterialet skulle fungera tillfredställande som lodmaterial även vid lödning av värmeväxlare som är större än de i D7 omnämnda.

Fackmannen som söker ett till koppar och nickel alternativt lodmaterial för lödning av värmeväxlare av den storlek som anges i patentkrav 1 skulle därför, med en rimlig förväntan om framgång, använda det genom D7 och D1 kända järnbaserade lodmaterialet för att löda en sådan värmeväxlare vid den temperatur och den tid för lödning som framgår av D7, och skulle därmed komma fram till förfarandet enligt patentkrav 1.

Det har inte framkommit i målet att det i patentkrav 1 angivna resultatet av lödningsförfarandet med avseende på fyllda spalter och medelhårdhet innebär att några andra åtgärder än de som är kända genom D7 i kombination med D1 måste vidtas för att resultatet ska uppnås.

Ett förfarande för lödning enligt patentkrav 1 enligt förstahandsyrkandet och alternativyrkande 1-3 saknar därför uppfinningshöjd.

Övriga yrkanden

Patentkrav 1 enligt övriga yrkanden avser förfarande för lödning av värmväxlare av rostfritt stål, där järnlodmaterialet innefattar 4-9 % kisel och 4-9 % fosfor. Ett sådant lodmaterial är även det känt genom D1.

Mot bakgrund av vad som är känt genom D1 och D7 skulle fackmannen använda även denna kända typ av järnbaserat lodmaterial för att löda värmväxlare av den storlek som anges i patentkrav 1 av skäl som framgår ovan.

Ett förfarande enligt alternativyrkande 4-7 saknar därför uppfinningshöjd.

Vid denna bedömning saknar Patentbesvärslagen anledning pröva om patentkraven har stöd i grundhandlingarna, om ändringarna i patentkraven uppfyller villkoret i 8 § PL om bestämda uppgifter samt om uppfinningen är så tydligt angiven att en fackman kan utöva den.

Swep:s yrkande om ersättning för inställelse till muntlig förhandling kan lagligen inte bifallas.

ANVISNING FÖR ÖVERKLAGANDE, se domsbilaga 9 (Formulär A)

I avgörandet har deltagit patenträttsråden Jeanette Bäckvall, ordförande, Håkan Sandh och Marianne Bratsberg, referent.
Enhälligt.

ALTERNATIVYRKANDE 1, 2013-11-13

15

PATENTKRAV

| | |
|---------------------|--------------|
| PATENTBESVÄRSRÄTTEN | |
| Ink | 2013 -11- 13 |
| Mål nr | Aktbil |
| 10 - 160 | 51 |

1. Förfarande för lödning av värmeväxlare av rostfritt stål, som har en värmeväxlarplattyta som är större än $0,20 \text{ m}^2$, ett sprängtryck på åtminstone 5 65 bar, och en porthålsarea på åtminstone $0,003 \text{ m}^2$ innefattande:
- (i) applicering av järnbaserat lodmaterial innefattande åtminstone 40 vikt% Fe, 14-21 vikt% Cr, 5-21 vikt% Ni, 6-15 vikt% Si, 0,2-1,5 vikt% B på värmeväxlingsplattor av rostfritt stål, varvid det järnbaserade lodmaterialet är en legering, varvid det järnbaserade lodmaterialet appliceras som ett pulver eller en pasta eller kombinationer därav; 10
 - (ii) sammanfogning av värmeväxlarplattorna;
 - (iii) uppvärmning av delarna från steg (ii) till en temperatur på åtminstone $1100 \text{ }^\circ\text{C}$ i en atmosfär som är icke-oxiderande, reducerande, vakuum eller kombinationer därav, under minst 15 minuter;
 - (iv) tillhandhållande av rostfria värmeväxlare och tätning eller fyllning av porer, sprickor, fogar, gap eller spalter större än $250 \text{ }\mu\text{m}$, eller kombinationer därav, och tillhandahållande av lödda areor som har en medelhårdhet mindre än 350 HV1 mätt vid en eller nära en centrumlinje hos den lödda arean. 15
- 20
2. Förfarande för lödning av värmeväxlare av rostfritt stål, som har en värmeväxlarplattyta som är större än $0,20 \text{ m}^2$, ett sprängtryck på åtminstone 65 bar, och en porthålsarea på åtminstone $0,003 \text{ m}^2$ innefattande:
- (i) applicering av järnbaserat lodmaterial innefattande åtminstone 40 vikt% Fe, 14-21 vikt% Cr, 5-21 vikt% Ni, 4-9 vikt% Si, 4-9 vikt% P på värmeväxlingsplattor av rostfritt stål, varvid det järnbaserade lodmaterialet är en legering, varvid det järnbaserade lodmaterialet appliceras som ett pulver eller en pasta eller kombinationer därav; 25
 - (ii) sammanfogning av värmeväxlarplattorna;
 - (iii) uppvärmning av delarna från steg (ii) till en temperatur på åtminstone $1100 \text{ }^\circ\text{C}$ i en atmosfär som är icke-oxiderande, reducerande, vakuum eller kombinationer därav, under minst 15 minuter; 30

(iv) tillhandhållande av rostfria värmeväxlare och tätning eller fyllning av porer, sprickor, fogar, gap eller spalter större än 250 µm, eller kombinationer därav, och tillhandahållande av lödda areor som har en medelhårdhet mindre än 350 HV1 mätt vid en eller nära en centrumlinje hos den lödda arean.

5

3. Förfarande enligt något av kraven 1 och 2, där det järnbaserade lodmaterialet i steg (i) erhålls med hjälp av gasatomisering, vattenatomisering, krossning av göt eller mekanisk legering.

10

4. Förfarande enligt något av kraven 1-3, där steg (i) också innefattar applicering av det järnbaserade lodmaterialet i strängar, eller droppar, eller applicering av det järnbaserade lodmaterialet med hjälp av lodfällor.

15 5. Förfarande enligt krav 4, där lodfällor är i form av spår, gångar, ritsor, passager, v- eller u-formade banor, stigar, nät, eller kombinationer därav, på delar eller föremål.

6. Förfarande enligt något av kraven 1-5, där atmosfären i steg (iii) är en inert gas, en skyddsgas, eller kombinationer därav.

20

7. Förfarande enligt något av kraven 1-6, där atmosfären i steg (iii) är en eller flera av gaserna valda ur gruppen som består av helium, argon, kväve, väte, koldioxid.

25

8. Förfarande enligt något av kraven 1-7, där steg (iii) innefattar uppvärmning till en temperatur på åtminstone 1150 °C.

| | |
|---------------------|--------------|
| PATENTBESVÄRSRÄTTEN | |
| Ink | 2013 -11- 13 |
| Mål nr | Aktbil |
| 10 - 160 | 52 |

- 5 1. Förfarande för lödning av värmväxlare av rostfritt stål, som har en värmväxlarplattyta som är större än $0,20 \text{ m}^2$, ett sprängtryck på åtminstone 65 bar, och en porthålsarea på åtminstone $0,003 \text{ m}^2$ innefattande:
- (i) applicering av järnbaserat lodmaterial innefattande åtminstone 40 vikt% Fe, 14-21 vikt% Cr, 5-21 vikt% Ni, 6-15 vikt% Si, 0,2-1,5 vikt% B på värmväxlingsplattor av rostfritt stål, varvid det järnbaserade lodmaterialet är en legering, varvid det järnbaserade lodmaterialet appliceras som ett pulver eller en pasta eller kombinationer därav;
 - 10 (ii) sammanfogning av värmväxlarplattorna;
 - (iii) uppvärmning av delarna från steg (ii) till en temperatur på åtminstone $1100 \text{ }^\circ\text{C}$ i en atmosfär som är icke-oxiderande, reducerande, vakuum eller kombinationer därav, under minst 15 minuter;
 - 15 (iv) tillhandhållande av rostfria värmväxlare och fyllning av spalter större än $250 \text{ }\mu\text{m}$, och tillhandahållande av lödda areor som har en medelhårdhet mindre än 350 HV1 mätt vid en centrumlinje hos den lödda arean.
- 20 2. Förfarande för lödning av värmväxlare av rostfritt stål, som har en värmväxlarplattyta som är större än $0,20 \text{ m}^2$, ett sprängtryck på åtminstone 65 bar, och en porthålsarea på åtminstone $0,003 \text{ m}^2$ innefattande:
- (i) applicering av järnbaserat lodmaterial innefattande åtminstone 40 vikt% Fe, 14-21 vikt% Cr, 5-21 vikt% Ni, 4-9 vikt% Si, 4-9 vikt% P på värmväxlingsplattor av rostfritt stål, varvid det järnbaserade lodmaterialet är en legering, varvid det järnbaserade lodmaterialet appliceras som ett pulver eller en pasta eller kombinationer därav;
 - 25 (ii) sammanfogning av värmväxlarplattorna;
 - (iii) uppvärmning av delarna från steg (ii) till en temperatur på åtminstone $1100 \text{ }^\circ\text{C}$ i en atmosfär som är icke-oxiderande, reducerande, vakuum eller kombinationer därav, under minst 15 minuter;
 - 30

- (iv) tillhandhållande av rostfria värmeväxlare och fyllning av spalter större än 250 μm , och tillhandahållande av lödda areor som har en medelhårdhet mindre än 350 HV1 mätt vid en centrumlinje hos den lödda arean.
- 5 3. Förfarande enligt något av kraven 1 och 2, där det järnbaserade lodmaterialet i steg (i) erhålls med hjälp av gasatomisering, vattenatomisering, krossning av göt eller mekanisk legering.
4. Förfarande enligt något av kraven 1-3, där steg (i) också innefattar applicering av det järnbaserade lodmaterialet i strängar, eller droppar, eller applicering av det järnbaserade lodmaterialet med hjälp av lodfällor.
- 10
5. Förfarande enligt krav 4, där lodfällor är i form av spår, gångar, ritsor, passager, v- eller u-formade banor, stigar, nät, eller kombinationer därav, på delar eller föremål.
- 15
6. Förfarande enligt något av kraven 1-5, där atmosfären i steg (iii) är en inert gas, en skyddsgas, eller kombinationer därav.
- 20
7. Förfarande enligt något av kraven 1-6, där atmosfären i steg (iii) är en eller flera av gaserna valda ur gruppen som består av helium, argon, kväve, väte, koldioxid.
8. Förfarande enligt något av kraven 1-7, där steg (iii) innefattar uppvärmning till en temperatur på åtminstone 1150 °C.
- 25

| | |
|---------------------|--------------|
| PATENTBESVÄRSRÄTTEN | |
| Ink | 2013 -11- 13 |
| Mål nr 10-160 | Aktbil 53 |

1. Förfarande för lödning av värmeväxlare av rostfritt stål, som har en värmeväxlarplattyta som är större än 0,20 m², ett sprängtryck på åtminstone 65 bar, och en porthålsarea på åtminstone 0,003 m² innefattande:
- (i) applicering av järnbaserat lodmaterial innefattande åtminstone 40 vikt% Fe, 14-21 vikt% Cr, 5-21 vikt% Ni, 6-15 vikt% Si, 0,2-1,5 vikt% B på värmeväxlingsplattor av rostfritt stål, varvid det järnbaserade lodmaterialet är en legering, varvid det järnbaserade lodmaterialet appliceras som ett pulver eller en pasta eller kombinationer därav;
 - (ii) sammanfogning av värmeväxlarplattorna;
 - (iii) uppvärmning av delarna från steg (ii) till en temperatur på åtminstone 1100 °C i en atmosfär som är icke-oxiderande, reducerande, vakuum eller kombinationer därav, under minst 15 minuter;
 - (iv) tillhandhållande av rostfria värmeväxlare och fyllning av spalter större än 250 µm och upp till 1000 µm, och tillhandahållande av lödda areor som har en medelhårdhet mindre än 350 HV1 mätt vid en centrumlinje hos den lödda arean.
2. Förfarande för lödning av värmeväxlare av rostfritt stål, som har en värmeväxlarplattyta som är större än 0,20 m², ett sprängtryck på åtminstone 65 bar, och en porthålsarea på åtminstone 0,003 m² innefattande:
- (i) applicering av järnbaserat lodmaterial innefattande åtminstone 40 vikt% Fe, 14-21 vikt% Cr, 5-21 vikt% Ni, 4-9 vikt% Si, 4-9 vikt% P på värmeväxlingsplattor av rostfritt stål, varvid det järnbaserade lodmaterialet är en legering, varvid det järnbaserade lodmaterialet appliceras som ett pulver eller en pasta eller kombinationer därav;
 - (ii) sammanfogning av värmeväxlarplattorna;
 - (iii) uppvärmning av delarna från steg (ii) till en temperatur på åtminstone 1100 °C i en atmosfär som är icke-oxiderande, reducerande, vakuum eller kombinationer därav, under minst 15 minuter;

- (iv) tillhandhållande av rostfria värmeväxlare och fyllning av spalter större än 250 μm och upp till 1000 μm , och tillhandahållande av lödda areor som har en medelhårdhet mindre än 350 HV1 mätt vid en centrumlinje hos den lödda arean.

5

3. Förfarande enligt något av kraven 1 och 2, där det järnbaserade lodmaterialet i steg (i) erhålls med hjälp av gasatomisering, vattenatomisering, krossning av göt eller mekanisk legering.

10 4. Förfarande enligt något av kraven 1-3, där steg (i) också innefattar applicering av det järnbaserade lodmaterialet i strängar, eller droppar, eller applicering av det järnbaserade lodmaterialet med hjälp av lodfällor.

15 5. Förfarande enligt krav 4, där lodfällor är i form av spår, gångar, ritsor, passager, v- eller u-formade banor, stigar, nät, eller kombinationer därav, på delar eller föremål.

6. Förfarande enligt något av kraven 1-5, där atmosfären i steg (iii) är en inert gas, en skyddsgas, eller kombinationer därav.

20

7. Förfarande enligt något av kraven 1-6, där atmosfären i steg (iii) är en eller flera av gaserna valda ur gruppen som består av helium, argon, kväve, väte, koldioxid.

25 8. Förfarande enligt något av kraven 1-7, där steg (iii) innefattar uppvärmning till en temperatur på åtminstone 1150 °C.

| | |
|---------------------|--------------|
| PATENTBESVÄRSRÄTTEN | |
| Ink 2013 -11- 13 | |
| Mål nr 10-160 | Aktbil 54 |

1. Förfarande för lödning av värmeväxlare av rostfritt stål, som har en värmeväxlarplattyta som är större än 0,20 m², ett sprängtryck på åtminstone 5 65 bar, och en porthålsarea på åtminstone 0,003 m² innefattande:
- (i) applicering av järnbaserat lodmaterial innefattande åtminstone 40 vikt% Fe, 14-21 vikt% Cr, 5-21 vikt% Ni, 4-9 vikt% Si, 4-9 vikt% P på värmeväxlingsplattor av rostfritt stål, varvid det järnbaserade lodmaterialet är en legering, varvid det järnbaserade lodmaterialet appliceras som ett pulver eller en pasta eller kombinationer därav; 10
 - (ii) sammanfogning av värmeväxlarplattorna;
 - (iii) uppvärmning av delarna från steg (ii) till en temperatur på åtminstone 1100 °C i en atmosfär som är icke-oxiderande, reducerande, vakuum eller kombinationer därav, under minst 15 minuter;
 - 15 (iv) tillhandhållande av rostfria värmeväxlare och tätning eller fyllning av porer, sprickor, fogar, gap eller spalter större än 250 µm, eller kombinationer därav, och tillhandahållande av lödda areor som har en medelhårdhet mindre än 350 HV1 mätt vid en eller nära en centrumlinje hos den lödda arean. 20
2. Förfarande enligt krav 1, där det järnbaserade lodmaterialet i steg (i) erhålls med hjälp av gasatomisering, vattenatomisering, krossning av göt eller mekanisk legering.
- 25 3. Förfarande enligt något av kraven 1 och 2, där steg (i) också innefattar applicering av det järnbaserade lodmaterialet i strängar, eller droppar, eller applicering av det järnbaserade lodmaterialet med hjälp av lodfällor.
- 30 4. Förfarande enligt krav 3 där lodfällor är i form av spår, gångar, ritsor, passager, v- eller u-formade banor, stigar, nät, eller kombinationer därav, på delar eller föremål.

5. Förfarande enligt något av kraven 1-4, där atmosfären i steg (iii) är en inert gas, en skyddsgas, eller kombinationer därav.

6. Förfarande enligt något av kraven 1-5, där atmosfären i steg (iii) är en eller
5 flera av gaserna valda ur gruppen som består av helium, argon, kväve, väte, koldioxid.

7. Förfarande enligt något av kraven 1-6, där steg (iii) innefattar uppvärmning till en temperatur på åtminstone 1150 °C.

PATENTKRAV

| | |
|---------------------|---------------|
| PATENTBESVÄRSRÄTTEN | |
| Ink 2013 -11- 13 | |
| Mål nr 10-160 | Aktbil 255 |

1. Förfarande för lödning av värmeväxlare av rostfritt stål, som har en värmeväxlarplattyta som är större än $0,20 \text{ m}^2$, ett sprängtryck på åtminstone 5 65 bar, och en porthålsarea på åtminstone $0,003 \text{ m}^2$ innefattande:
- applicering av järnbaserat lodmaterial innefattande åtminstone 40 vikt% Fe, 14-21 vikt% Cr, 5-21 vikt% Ni, 4-9 vikt% Si, 4-9 vikt% P på värmeväxlingsplattor av rostfritt stål, varvid det järnbaserade lodmaterialet är en legering, varvid det järnbaserade lodmaterialet appliceras som ett pulver eller en pasta eller kombinationer därav; 10
 - sammanfogning av värmeväxlarplattorna;
 - uppvärmning av delarna från steg (ii) till en temperatur på åtminstone $1100 \text{ }^\circ\text{C}$ i en atmosfär som är icke-oxiderande, reducerande, vakuum eller kombinationer därav, under minst 15 minuter;
 - tillhandhållande av rostfria värmeväxlare och fyllning av spalter större än 15 $250 \text{ }\mu\text{m}$, och tillhandahållande av lödda areor som har en medelhårdhet mindre än 350 HV1 mätt vid en centrumlinje hos den lödda arean.
2. Förfarande enligt krav 1, där det järnbaserade lodmaterialet i steg (i) 20 erhålls med hjälp av gasatomisering, vattenatomisering, krossning av göt eller mekanisk legering.
3. Förfarande enligt något av kraven 1 och 2, där steg (i) också innefattar applicering av det järnbaserade lodmaterialet i strängar, eller droppar, eller 25 applicering av det järnbaserade lodmaterialet med hjälp av lodfällor.
4. Förfarande enligt krav 3, där lodfällor är i form av spår, gångar, ritsor, passager, v- eller u-formade banor, stigar, nät, eller kombinationer därav, på delar eller föremål. 30
5. Förfarande enligt något av kraven 1-4, där atmosfären i steg (iii) är en inert gas, en skyddsgas, eller kombinationer därav.

6. Förfarande enligt något av kraven 1-5, där atmosfären i steg (iii) är en eller flera av gaserna valda ur gruppen som består av helium, argon, kväve, väte, koldioxid.

5

7. Förfarande enligt något av kraven 1-6, där steg (iii) innefattar uppvärmning till en temperatur på åtminstone 1150 °C.

| | |
|---------------------|--------------|
| PATENTBESVÄRSRÄTTEN | |
| Ink | 2013 -11- 13 |
| Mål nr 10-160 | Aktbil 56 |

1. Förfarande för lödning av värmeväxlare av rostfritt stål, som har en värmeväxlarplattyta som är större än 0,20 m², ett sprängtryck på åtminstone 5 65 bar, och en porthålsarea på åtminstone 0,003 m² innefattande:
- (i) applicering av järnbaserat lodmaterial innefattande åtminstone 40 vikt% Fe, 14-21 vikt% Cr, 5-21 vikt% Ni, 4-9 vikt% Si, 4-9 vikt% P på värmeväxlingsplattor av rostfritt stål, varvid det järnbaserade lodmaterialet är en legering, varvid det järnbaserade lodmaterialet appliceras som ett pulver eller en pasta eller kombinationer därav;
 - (ii) sammanfogning av värmeväxlarplattorna;
 - (iii) uppvärmning av delarna från steg (ii) till en temperatur på åtminstone 1100 °C i en atmosfär som är icke-oxiderande, reducerande, vakuum eller kombinationer därav, under minst 15 minuter;
 - 15 (iv) tillhandhållande av rostfria värmeväxlare och fyllning av spalter större än 250 µm och upp till 1000 µm, och tillhandahållande av lödda areor som har en medelhårdhet mindre än 350 HV1 mätt vid en centrumlinje hos den lödda arean.
- 20 2. Förfarande enligt krav 1, där det järnbaserade lodmaterialet i steg (i) erhålls med hjälp av gasatomisering, vattenatomisering, krossning av göt eller mekanisk legering.
3. Förfarande enligt något av kraven 1 och 2, där steg (i) också innefattar 25 applicering av det järnbaserade lodmaterialet i strängar, eller droppar, eller applicering av det järnbaserade lodmaterialet med hjälp av lodfällor.
4. Förfarande enligt krav 3, där lodfällor är i form av spår, gångar, ritsor, passager, v- eller u-formade banor, stigar, nät, eller kombinationer därav, på 30 delar eller föremål.

5. Förfarande enligt något av kraven 1-4, där atmosfären i steg (iii) är en inert gas, en skyddsgas, eller kombinationer därav.
6. Förfarande enligt något av kraven 1-5, där atmosfären i steg (iii) är en eller
5 flera av gaserna valda ur gruppen som består av helium, argon, kväve, väte, koldioxid.
7. Förfarande enligt något av kraven 1-6, där steg (iii) innefattar uppvärmning till en temperatur på åtminstone 1150 °C.

| | |
|---------------------|--------------|
| PATENTBESVÄRSRÄTTEN | |
| Ink | 2013 -11- 13 |
| Mål nr | Aktbil |
| 10-160 | 57 |

1. Förfarande för lödning av värmeväxlare av rostfritt stål, som har en värmeväxlarplattyta som är större än $0,20 \text{ m}^2$, ett sprängtryck på åtminstone 5 65 bar, och en porthålsarea på åtminstone $0,003 \text{ m}^2$ innefattande:
- (i) applicering av järnbaserat lodmaterial innefattande åtminstone 40 vikt% Fe, 14-21 vikt% Cr, 5-21 vikt% Ni, 4-9 vikt% Si, 4-9 vikt% P balanserat med Fe på värmeväxlingsplattor av rostfritt stål, varvid det järnbaserade lodmaterialet är en legering, varvid det järnbaserade lodmaterialet 10 appliceras som ett pulver eller en pasta eller kombinationer därav;
 - (ii) sammanfogning av värmeväxlarplattorna;
 - (iii) uppvärmning av delarna från steg (ii) till en temperatur på åtminstone $1100 \text{ }^\circ\text{C}$ i en atmosfär som är icke-oxiderande, reducerande, vakuum eller kombinationer därav, under minst 15 minuter;
 - 15 (iv) tillhandhållande av rostfria värmeväxlare och fyllning av spalter större än $250 \text{ }\mu\text{m}$ och upp till $1000 \text{ }\mu\text{m}$, och tillhandahållande av lödda areor som har en medelhårdhet mindre än 350 HV1 mätt vid en centrumlinje hos den lödda arean.
- 20 2. Förfarande enligt krav 1, där det järnbaserade lodmaterialet i steg (i) erhålls med hjälp av gasatomisering, vattenatomisering, krossning av göt eller mekanisk legering.
3. Förfarande enligt något av kraven 1 och 2, där steg (i) också innefattar 25 applicering av det järnbaserade lodmaterialet i strängar, eller droppar, eller applicering av det järnbaserade lodmaterialet med hjälp av lodfällor.
4. Förfarande enligt krav 3, där lodfällor är i form av spår, gångar, ritsor, passager, v- eller u-formade banor, stigar, nät, eller kombinationer därav, på 30 delar eller föremål.

5. Förfarande enligt något av kraven 1-4, där atmosfären i steg (iii) är en inert gas, en skyddsgas, eller kombinationer därav.

6. Förfarande enligt något av kraven 1-5, där atmosfären i steg (iii) är en eller
5 flera av gaserna valda ur gruppen som består av helium, argon, kväve, väte, koldioxid.

7. Förfarande enligt något av kraven 1-6, där steg (iii) innefattar uppvärmning till en temperatur på åtminstone 1150 °C.