

Sammandrag

Uppfinningen avser en värmväxlarplatta och en plattvärmväxlare. Värmväxlarplattorna är anordnade bredvid varandra i
5 plattvärmväxlaren för att definiera flera första plattmellanrum för ett första medium och flera andra plattmellanrum för ett andra medium. Värmväxlarplattan innefattar ett värmeöverföringsområde (10), ett kantområde (11), som sträcker sig runt och utanför värmeöverföringsområdet (10), och en anordning
10 (25), som är utformad att mottaga eller generera en signal. Värmväxlarplattan innefattar också en kommunikationsmodul (20) som innefattar en elektronisk krets (21) ansluten till anordningen och kommunikationsmedel som medger kommunikation av nämnda signal med en huvudenhet (30) via åtminstone en kom-
15 munikationsmodul (20) hos en annan värmväxlarplatta i plattpaketet.

(Fig 4)

Värmeväxlarplatta och plattvärmeväxlare

UPPFINNINGENS TEKNISKA OMRÅDE

- 5 Föreliggande uppfinning avser en värmeväxlarplatta enligt kravets 1 ingress. Uppfinningen avser också en plattvärmeväxlare enligt kravets 10 ingress. En sådan värmeväxlarplatta och en sådan plattvärmeväxlare visas i WO 2005/119197.

10 UPPFINNINGENS BAKGRUND OCH TIDIGARE TEKNIK

- Det kan finnas en önskan att installera olika typer av anordningar, såsom sensorer, sonder, elektroniska anordningar, etc på ett stort antal värmeväxlarplattor hos plattvärmeväxlaren. Exempel
15 på sådana anordningar kan vara för temperaturmätning, tryckmätning, sändning av någon typ av pulser eller signaler och en stor mängd andra tillämpningar.

- WO 2005/119197 visar en plattvärmeväxlare som har ett flertal
20 värmeväxlarplattor. Anordningar i form av sensorer är anordnade vid respektive plattor i närheten av en packning för avtätning av plattmellanrummet. Sensorerna är anordnade för att tillåta övervakning av sammanpressningen av packningsmaterialet.

25 SAMMANFATTNING AV UPPFINNINGEN

- Ett problem i samband med sådana eller liknande plattvärmeväxlare är att plattvärmeväxlaren ofta innefattar ett mycket stort antal värmeväxlarplattor, i vissa tillämpningar upp till t.o.m. mer
30 än 700 plattor. Om många eller alla plattor skall utrustas med en sådan anordning kan anslutningen av dessa bli klumpig. Det är svårt att hitta lämpliga positioner och tillräckligt utrymmer för installationen av vanliga anslutningskablar för alla signaler.

- 35 Dessutom kommer monteringsarbetet att vara mycket tidskrävande. I många tillämpningar kan plattvärmeväxlarna med såda-

na anordningar och anslutningar utsätts för aggressiv rengöring, möjligtvis vid högt tryck, vilket kan leda till att anordningarna fallerar. Den stora mängden anslutningar ställer höga krav på stoff-fria elektriska kontakter.

5

Ett ändamål med föreliggande uppfinning är att undanröja de problem som diskuteras ovan och att tillhandahålla en tillförlitlig plattvärmeväxlare som har ett stort antal värmeväxlarplattor med en sådan anordning på ett stort antal eller till och med alla värmeväxlarplattor.

10

Detta ändamål uppnås med hjälp av den inledningsvis angivna värmeväxlarplattan som kännetecknas av att värmeväxlarplattan innefattar en kommunikationsmodul som innefattar en elektronisk krets ansluten till anordningen, varvid kommunikationsmodulen också innefattar kommunikationsmedel som medger kommunikation av nämnda signal med en huvudenhet via åtminstone en kommunikationsmodul hos en annan värmeväxlarplatta i plattpaketet.

15

20

Med en sådan värmeväxlarplatta är det möjligt att tillverka en plattvärmeväxlare med en tillförlitlig anslutning till anordningen också i det fall att ett stort antal värmeväxlarplattor ingår. Plattvärmeväxlaren kan tillverkas på ett enkelt sätt eftersom inga anslutningskablar erfordras för kommunikationen med var och en av anordningarna. Friheten att positionera kommunikationsmodulen är stor eftersom den inte måste vara tillgänglig för anslutningskablar. Kommunikationsmodulen kan således positioneras på en plats som erbjuder gott skydd för modulen, och vid vilken den inte exponeras för aggressiv rengöring.

25

30

Enligt en utföringsform av uppfinningen är kommunikationsmodulen utformad att innefattas av en kommunikationsbuss som drivs i enlighet med ett lämpligt kommunikationsprotokoll, såsom ett seriellt bussprotokoll.

35

Enligt en ytterligare utföringsform innefattar kommunikationsmedlen åtminstone ett primärt kontaktelement placerat på en primärsida hos värmeväxlarplattan, och åtminstone ett sekundärt kontaktelement placerat på en motsatt sekundärsida hos värmeväxlarplattan. Sådana kontaktelement medger kommunikation mellan anordningen och huvudenheten från en kommunikationsmodul till den intilliggande kommunikationsmodulen osv.

Enligt en ytterligare utföringsform innefattar anordningen en sensor utformad att känna av åtminstone en parameter och att generera en signal beroende på parametern. En sådan sensor kan innefatta åtminstone en av en trycksensor, en temperatursensor, en fuktsensor etc.

Enligt en ytterligare utföringsform innefattar anordningen en spänningsgenerator utformad att generera en spänning som är applicerad på värmeväxlarplattan. En sådan spänningsgenerator kan anordnas för att generera en spänning till värmeväxlarplattan i syfte att undvika, reducera eller t.o.m. avlägsna beläggning hos plattan.

Enligt en ytterligare utföringsform är kommunikationsmodulen anordnad i kantområdet. I kantområdet är kommunikationsmodulen lämpligt skyddad från de media som strömmar i plattvärmeväxlarens plattmellanrum. Kommunikationsmodulen kan också i denna position enkelt nås från utsidan.

Enligt en ytterligare utföringsform innefattar värmeväxlarplattan en packningsbana, som sträcker sig runt värmeöverföringsområdet mellan värmeöverföringsområdet och kantområdet och är utformad att mottaga en packning, och en ytterligare packningsbana, som sträcker sig på kantområdet och på vilken en ytterligare packning sträcker sig, varvid ett utrymme är bildat mellan packningsbanan och den ytterligare packningsbanan, i vilket utrymme kommunikationsmodulen är anordnad. Med sådant packningsarrangemang är kommunikationsmodulen lämpligt skyddad

också från yttre påverkan, såsom rengöringsvätskor. Enligt en ytterligare utföringsform innefattar värmeväxlarplattan ett antal porthål, som sträcker sig genom värmeväxlarplattan och är placerade innanför kantområdet, och företrädesvis innanför packningsbanan, och i närheten av kantområdet.

Enligt en ytterligare utföringsform innefattar värmeväxlarplattan en urskärning i kantområdet, varvid kommunikationsmodulen är anordnad i urskärningen. En sådan urskärning, i form av en öppning eller en urtagning, tillhandahåller en fördelaktig position för kommunikationsmodulen, speciellt för att medge anordnandet av det primära kontaktelementet på värmeväxlarplattans primärsida och det sekundära kontaktelementet på värmeväxlarplattans motsatta sekundärsida. Urskärningen kan sträcka sig till kanten eller vara anordnad innanför kanten hos värmeväxlarplattan.

Ändamålet uppnås också med den inledningsvis angivna plattvärmeväxlaren som innefattar ett flertal värmeväxlarplattor angivna ovan och anordnade bredvid varandra för att definiera flera första plattmellanrum för ett första medium och flera andra plattmellanrum för ett andra medium.

Enligt en ytterligare utföringsform innefattas kommunikationsmodulerna och huvudenheten av en kommunikationsbuss som drivs i enlighet med ett lämpligt kommunikationsprotokoll.

Enligt en ytterligare utföringsform är kommunikationsbussen en seriell buss. En sådan seriell buss är lämplig för att medge kommunikation mellan anordningen och huvudenheten via efter varandra anordnade kommunikationsmoduler som kommunicerar med varandra via de primära kontakterna på en sida av värmeväxlarplattan och de sekundära kontakterna på den andra sidan av värmeväxlarplattan.

Enligt en ytterligare utföringsform är kommunikationsmodulerna anordnade i en daisy-chain-krets.

5 Enligt en ytterligare utföringsform är kommunikationsmodulerna anordnade efter varandra i kommunikationsbussen och har en respektive adress i kommunikationsbussen, vilken motsvarar kommunikationsmodulens position i plattvärmeväxlaren. Med andra ord bestämmer kommunikationsmodulernas ordning, och således värmeväxlarplattornas ordning, i plattvärmeväxlaren re-
10 spektive kommunikationsmoduls adress.

Enligt en ytterligare utföringsform innefattar varje kommunika-
tionsmodul ett omkopplarorgan utformat att vara slutet när
15 kommunikationsmodulen initieras, varigenom den angränsande efterföljande kommunikationsmodulen ansluts till kommunika-
tionsbussen och huvudenheten. Kommunikationsmodulerna är således anordnade i en daisy-chain-krets.

20 Varje kommunikationsmodul innefattar ett omkopplarorgan utformat att vara i ett öppet eller slutet läge, varvid kommunika-
tionsmodulen initieras när omkopplarorganet kopplas om till det slutna läget, varigenom den angränsande efterföljande kommu-
nikationsmodulen ansluts till kommunikationsbussen och huvud-
enheten. Med fördel kan omkopplarorganet hos kommunika-
25 tionsmodulen i det slutna läget vara anordnad att ansluta kom-
munikationsmodulen till kommunikationsbussen och huvudenhe-
ten, varigenom huvudenheten medger överförande av en initie-
ringssignal via denna kommunikationsmodul till en angränsande
efterföljande kommunikationsmodul så att denna angränsande
30 kommunikationsmodul ansluts till kommunikationsbussen och
huvudenheten.

Enligt en ytterligare utföringsform är huvudenheten anordnad på
plattvärmeväxlaren. Huvudenheten kan innefatta ytterligare
35 kommunikationsmedel för kommunikation med ytterligare sy-
stem, såsom ett övergripande styr- och/eller övervakningssy-

stem, via lämpliga kablar eller på ett trådlöst sätt. Huvudenheten kan också innefatta en display eller liknande för att visa information för en användare.

5 KORT BESKRIVNING AV RITNINGARNA

Föreliggande uppfinning skall nu förklaras närmare med hjälp av en beskrivning av olika utföringsformer och med hänvisning till bifogade ritningar.

10 Fig 1 visar en frontvy av en plattvärmeväxlare innefattande ett flertal värmeväxlarplattor enligt den första utföringsform av uppfinningen.

Fig 2 visar en sidovy av plattvärmeväxlaren längs linjen II-II i fig 1.

15 Fig 3 visar en frontvy av en värmeväxlarplatta hos plattvärmeväxlaren i fig 1.

Fig 4 visar en frontvy av en del av värmeväxlarplattan i fig 3.

Fig 5 visar en snittvy längs linjen V-V i fig 4.

20 Fig 6 visar schematiskt en kommunikationsmodul hos värmeväxlarplattan i fig 3.

DETALJERAD BESKRIVNING AV OLIKA UTFÖRINGSFORMER AV UPPFINNINGEN

25 Fig 1 och 2 visar en plattvärmeväxlare innefattande ett flertal värmeväxlarplattor 1 som bildar ett plattpaket. Värmeväxlarplattorna 1 är anordnade bredvid varandra för att definiera flera första plattmellanrum 2 för ett första medium och flera andra plattmellanrum 3 för ett andra medium. De första plattmellanrummen

30 2 och de andra plattmellanrummen 3 är anordnade i en omväxlande ordning i plattpaketet. Värmeväxlarplattorna 1 hos plattpaketet är pressade mot varandra mellan en stativplatta 4 och en tryckplatta 5 med hjälp av spännbultar 6. I de visade utföringsformerna innefattar plattvärmeväxlaren 4 porthålskanaler 7

35 som bildar ett inlopp och ett utlopp för det första mediet och ett inlopp och ett utlopp för det andra mediet.

- En av värmväxlarplattorna 1 visas i Fig 3. Värmväxlarplattan 1 innefattar ett värmeöverföringsområde 10, ett kantområde 11, som sträcker sig runt och utanför värmeöverföringsområdet 10. Kantområdet 11 innefattar den yttre omgivande kanten hos värmväxlarplattan 1. Värmväxlarplattan 1 innefattar också en packningsbana 12, som sträcker sig runt värmeöverföringsområdet 10 mellan värmeöverföringsområdet 10 och kantområdet 11. En packning 13 är anordnad på packningsbanan 12 och sträcker sig runt och innesluter värmeöverföringsområdet 10.
- Värmväxlarplattan kan också innefatta en ytterligare packningsbana 12', som sträcker sig på kantområdet 11. En ytterligare packning 13' är anordnad på den ytterligare packningsbanan 12', se Fig 4. Så som kan ses i Fig 4 är ett utrymme 14 bildat mellan packningen 13 och den ytterligare packningen 13'. Utrymmet 14 är slutet i förhållande till omgivningen och i förhållande till plattmellanrummen 2, 3.
- I de visade utföringsformerna är fyra porthål 15 anordnade och sträcker sig genom värmväxlarplattan 1. Porthålen 15 är placerade innanför och i närheten av kantområdet 11. Porthålen 15 ligger i linje med porthålskananerna 7.
- I de visade utföringsformerna är plattvärmväxlaren således monterad och hålls samman med hjälp av spännbultarna 6 och packningarna 13, 13'. Det skall emellertid noteras att uppfinningen också är applicerbar på plattvärmväxlare av andra typer. Värmväxlarplattorna 1 kan exempelvis vara permanent förbundna med varandra med hjälp av svetsning, såsom lasersvetsning eller elektronstrålesvetsning, limning eller t.o.m. lödning. Ett exempel på en alternativ montering av värmväxlarplattorna 1 är en så kallad semi-svetsad plattvärmväxlare där värmväxlarplattorna är svetsade vid varandra i par, varvid paren av värmväxlarplattorna kan pressas mot varandra med hjälp av spännbultar med packningar anordnade mellan plattorna.

Varje värmeväxlarplatta 1 innefattar en kommunikationsmodul 20 som innefattar en elektronisk krets 21, se Fig 5, exempelvis i form av ett chip. Den elektroniska kretsen 21 är innesluten eller inbäddad i ett hölje 22, som skyddar den elektroniska kretsen 21 från att påverkas av yttre gaser och vätskor.

Kommunikationsmodulen 20 är i de visade utföringsformerna anordnad i kantområdet 11. I kantområdet 11 är kommunikationsmodulen 20 lämpligt skyddad från de media som strömmar i plattmellanrummen 2, 3 av plattvärmeväxlaren. Vidare är kommunikationsmodulen 20 i denna position enkelt åtkomlig från utsidan såsom kan ses i Fig 3. I den variant som visas i Fig 4 är kommunikationsmodulen 20 emellertid anordnad i utrymmet 14. I utrymmet 14 är kommunikationsmodulen 20 innesluten av packningen 13 och den ytterligare packningen 13' och således åtskild från omgivningen. Värmeväxlarplattan 1 innefattar en urskärning 23 i form av en öppning eller en urtagning. Urskärningen 23 är anordnad i kantområdet 11, exempelvis i utrymmet 14 såsom kan ses i Fig 4. Kommunikationsmodulen 20 är anordnad i urskärningen 23 som tillhandahåller en fördelaktig position för kommunikationsmodulen 20. Urskärningen 23 kan sträcka sig till kanten eller vara anordnad innanför kanten hos värmeväxlarplattan 1.

Varje värmeväxlarplatta 1 innefattar en anordning 25 som är utformad att mottaga eller generera en signal. I de utföringsformer som visas innefattar eller består anordningen 25 av en sensor för att känna av en parameter, exempelvis en temperatursensor, en trycksensor eller en fuktsensor, och för att generera en signal beroende på värdet av den avkända parametern. Sensorn, eller en sensorsond hos sensorn, kan vara tillverkad av ett elektriskt ledande material i form av åtminstone en tråd, en remsa, ett blad eller ett nät. Sensorn, eller sensorsonden, kan vara anbringad vid eller anordnad på värmeväxlarplattan 1 i det område där parametern skall kännas av, exempelvis i värmeöverföringsområdet 10. Sensorn, eller sensorsonden kan innefatta ett

isolerande skikt som isolerar sensorn, eller sensorsonden, från elektrisk kontakt med värmeväxlarplattan 1.

- 5 Anordningen 25 kommunicerar med, och är i de visade utföringsformerna ansluten till, den elektroniska kretsen 21 hos kommunikationsmodulen 20 så att signalen kan kommuniceras till eller från anordningen 25. i fallet med en sensor kommuniceras signalen till kommunikationsmodulen 20.
- 10 Kommunikationsmodulen 20 innefattar också kommunikationsmedel som medger kommunikation av signalen med en huvudenhet 30 via åtminstone en kommunikationsmodul 20 hos en annan värmeväxlarplatta i plattpaketet. Huvudenheten 30 innefattar en processor av någon lämplig typ. I den visade utförings-
- 15 formen är huvudenheten 30 monterad på plattvärmeväxlaren, exempelvis på stativplattan 4 såsom indikeras i Fig 1 och 2.

- Kommunikationsmedlen hos värmeväxlarplattans 1 kommunikationsmodul 20 och huvudenheten 30 bildar eller innefattar en
- 20 kommunikationsbuss som drivs enligt ett lämpligt kommunikationsprotokoll. I de visade utföringsformerna är kommunikationsbussen en seriell buss. Kommunikationen i kommunikationsbussen initieras, övervakas och styrs via eller med huvudenheten 30.

- 25 I den första utföringsformen innefattar varje kommunikationsmodul 20 också ett lämpligt antal primära kontaktelement 31 placerade på en primärsida 20' hos kommunikationsmodulen 20 och på en primärsida hos värmeväxlarplattan 1, och sekundära kontaktelement 32 placerade på en motsatt sekundärsida 20' hos kommunikationsmodulen 20 och på en sekundärsida hos värmeväxlarplattan 1. I den utföringsform som visas i Fig 5 och 6 innefattar kommunikationsmodulen 20 tre primära kontaktelement 31 och tre sekundära kontaktelement 32. När värmeväxlarplattorna
- 30 1 är pressade mot varandra kommer de primära kontaktelementen 31 hos en av värmeväxlarplattorna 1 att vara i elektrisk kon-

takt med de sekundära kontaktelementet 32 hos en angränsande värmeväxlarplatta 1, såsom kan ses i Fig 5. I den första utföringsformen är de primära kontaktelementen 31 utformade som fjäderorgan som säkerställer en god elektrisk kontakt med motsvarande sekundära kontaktelement 32 när värmeväxlarplattorna 1 är pressade mot varandra.

Huvudenheten 30 kan innefatta motsvarande sekundära kontaktelement 32, som är anordnade på eller sträcker sig till stativplattans 4 innersida. Dessa sekundära kontaktelement 32 kan bringas till elektrisk kontakt med de primära kontakterna 31 hos den yttersta kommunikationsmodulen 20 när plattvärmeväxlaren är sammansatt.

I de visade utföringsformerna är ett första par av primära kontakter 31 och sekundära kontakter 32 hos en kommunikationsmodul 20 anordnat för en kraftledning 33 för tillförsel av elektrisk kraft till kommunikationsmodulen 20. Ett andra par av primärkontakten 31 och sekundärkontakter 32 är anordnat för en signalledning 32 för olika signaler som skall överföras. Ett tredje par av primärkontakten 31 och sekundärkontakterna 32 är anordnat för en jordledning 35 för anslutning av kommunikationsmodulen 20 till jord.

Kommunikationsmodulen 20 kan innefatta endast ett primärt kontaktelement 31 och endast ett sekundärt kontaktelement 32, varvid den elektriska anslutningen till jord kan tillhandahållas via värmeväxlarplattan 1. Kraft- och signalledningen kan kombineras till en enda ledning, exempelvis med användande av olika strömnivåer för kraft och signalering. Kommunikationsmodulen 30 kan också innefatta två, fyra eller flera primära kontaktelement 31 och sekundära kontaktelement 32.

Kommunikationsmodulerna 20 är utformade att anbringas eller förbindas med varandra när värmeväxlarplattorna är anordnade bredvid varandra i plattpaketet. Höljet 22 hos varje kommunika-

- tionsmodul 20 innefattar en omgivande fläns 36 som sträcker sig från primärsidan 20' och en omgivande urtagning 37 på sekundärsidan 20". När värmeväxlarplattorna 1 pressas samman medger en kommunikationsmoduls 20 urtagning 37 att sekundärsidan 20" hos denna kommunikationsmodul 20 passar inuti den omgivande flänsen 36 hos den angränsande kommunikationsmodulen 20 såsom kan ses i Fig 5. På så sätt skapas ett slutet utrymme 38 mellan primärsidan 20' hos en kommunikationsmodul 20 och sekundärsidan 20" hos den angränsande kommunikationsmodulen 20. De primära kontaktelementen 31 och de sekundära kontaktelementen 32 som är i elektrisk kontakt med varandra är således inneslutna i det slutna utrymmet 38 och skyddade från omgivningen. Passningen mellan de angränsande kommunikationsmodulerna 20 är företrädesvis utformad att vara tät för att förhindra någon vätska från att tränga in i det slutna utrymmet 38. Med fördel kan en packning 39, eller något annat lämpligt tätningsorgan, vara anordnat mellan den omgivande urtagningen 37 och den omgivande flänsen 36 i syfte att uppnå en god tätning av det slutna utrymmet. Enligt ett ytterligare alternativ kan kommunikationsmodulens 20 hölje 22 vara tillverkat av ett mjukt flexibelt material, såsom ett elastiskt polymermaterial, som tillhandahåller en tätningsfunktion mellan urtagningen 37 och flänsen 36.
- 25 Signaler från varje anordning 25 kan således kommuniceras till huvudenheten 30 via respektive kommunikationsmodul 20 och kommunikationsbussen. Huvudenheten 30 är således utformad att mottaga och bearbeta signaler från anordningarna 23 hos alla värmeväxlarplattor 1. Huvudenheten 30 kan innefatta en display 40 för att visa information för en användare, se Fig 1. Huvudenheten 30 kan också innefatta medel för kommunikation med andra system, såsom ett övergripande styr- och övervakningssystem.
- 35 Kommunikationsbussen, som drivs enligt ett lämpligt seriellt kommunikationsprotokoll, är utformad att medge kommunikatio-

nen mellan anordningen 25 och huvudenheten 30 via kommunikationsmodulerna 20. kommunikationsmodulerna 20 är anordnade efter varandra så att signalen överförs mellan huvudenheten 30 och ifrågavarande kommunikationsmodul och anordning 25
 5 via kommunikationsmodulerna anordnade mellan huvudenheten 30 och den ifrågavarande kommunikationsmodulen 20.

Kommunikationsmodulen 20 är således arrangerade i följd i kommunikationsbussen och har en respektive adress i kommunikationsbussen, vilken motsvarar kommunikationsmodulens 20
 10 position i plattvärmeväxlaren. Med andra ord bestämmer kommunikationsmodulernas 20 ordning i plattvärmeväxlaren adressen hos respektive kommunikationsmodul 20.

Varje kommunikationsmodul 20 innefattar ett omkopplarorgan 41, se Fig 6, som är utformat att vara öppet innan kommunikationsbussen har initierats och startats, och att vara slutet när kommunikationsmodulen 20 är initierad med hjälp av en signal från huvudenheten 30. Kommunikationsmodulerna 20, eller de
 15 elektroniska kretsarna 21 hos kommunikationsmodulerna 20, är anordnade i en daisy-chain-krets.
 20

När en av kommunikationsmodulerna 20 har initierats, sluts omkopplarorganet 41 hos denna kommunikationsmodul 20 så att
 25 den ansluts till kommunikationsbussen och huvudenheten 30. Huvudenheten 30 överför sedan en initieringssignal via denna kommunikationsmodul 20 till den angränsande efterföljande kommunikationsmodulen 20 så att denna angränsande kommunikationsmodul 20 ansluts till kommunikationsbussen och huvudenheten 30. Detta upprepas tills inga fler icke-initierade kommunikationsmoduler 20 svarar på initieringssignalen. Huvudenheten 30 vet nu i vilken ordning kommunikationsmodulerna 20 är positionerade och kommunikationsmodulen 20 kan således identifieras och adresseras av huvudenheten 30 med hjälp
 30 av dess position i plattpaketet. Följaktligen erfordras ingen unik identifieringskod för varje kommunikationsmodul 20 eftersom
 35

kommunikationsbussen och de individuella kommunikationsmodulerna 20 automatiskt konfigureras under initieringen och uppstartningen.

- 5 Detta innebär att alla kommunikationsmoduler 20 kan vara identiska. Vidare har detta den fördelen att vilken värmeväxlarplatta 1 som helst med en kommunikationsmodul 20 kan anordnas i vilken position som helst i plattvärmeväxlaren eftersom dess adress i kommunikationsbussen automatiskt ges under initie-
- 10 ringen.

- Såsom nämntes ovan initierar huvudenheten 30 kommunikationsbussen och ger adresser till kommunikationsmodulerna 20. Det mesta av den logiska signalhanteringen och larmhanteringen kan göras i och med hjälp av huvudenheten 30. Detta reducerar komplexiteten och kostnaderna för kommunikationsmodulerna 20, och således för värmeväxlarplattorna 1. Det reducerar också mängden information som skall skickas via kommunikationsbussen. Exempelvis kan en sensor hos anordningen 25 kommunicera endast det aktuella värdet av den parameter som avkänns medan larmgränsen och identifieringen av larm hanteras av huvudenheten 30. På detta sätt är det enkelt att ändra larmgränser. Tack vare den unika adressen hos varje kommunikationsmodul 20 är det möjligt för huvudenheten 30 att meddela
- 20 operatören, exempelvis via displayen 40 eller det övergripande styr- eller övervakningssystemet, inte enbart att ett larm har uppträtt utan också att indikera på vilken platta larmet har generats.

- 30 Enligt en annan utföringsform innefattar anordningen 25 en spänningsgenerator som är utformad att generera en spänning som kan appliceras på värmeväxlarplattan 1. En sådan spänning kan appliceras i syfte att undvika eller avlägsna beläggning på värmeväxlarplattorna 1, speciellt i värmeöverföringsområdet 10.
- 35 I denna utföringsform är kommunikationsbussen utformad till att överföra spänningen från huvudenheten 30, eller någon lämplig

spänningskälla ansluten till huvudenheten 30, till de enskilda kommunikationsmodulerna 20 med respektive värmeväxlarplatta 1.

- 5 I en ytterligare utföringsform är värmeväxlarplattorna 1 dubbelväggiga plattor bildade av två angränsande plattor som är pressade till att vara i kontakt med varandra. Med en sådan dubbelväggig platta, kan anordningen 25, exempelvis i form av en sensor av den ovan nämnda typen, vara anordnad mellan de an-
- 10 angränsande plattorna hos värmeväxlarplattan 1.

Uppfinningen är inte begränsad till de visade utföringsformerna utan kan variera och modifieras inom ramen för de följande patentkraven.

15

20

25

30

35

Patentkrav

1. Värmeväxlarplatta för en plattvärmeväxlare, innefattande ett värmeöverföringsområde (10),
5 ett kantområde (11), som sträcker sig runt och utanför värmeöverföringsområdet (10), och en anordning (25), som är utformad att mottaga eller generera en signal,
kännetecknad av att värmeväxlarplattan innefattar en kommu-
10 nikationsmodul (20) som innefattar en elektronisk krets (21) ansluten till anordningen (25), varvid kommunikationsmodulen (20) också innefattar och kommunikationsmedel som medger kommunikation av nämnda signal med en huvudenhet (30) via åtminstone en kommunikationsmodul (20) hos en annan värme-
15 växlarplatta (1) i plattpaketet.
2. Värmeväxlarplatta enligt krav 1, varvid kommunikationsmodulen (20) är utformad till att innefattas av en kommunikationsbuss som drivs i enlighet med ett lämpligt kommunikations-
20 protokoll.
3. Värmeväxlarplatta enligt något av kraven 1 och 2, varvid kommunikationsmedlen innefattar åtminstone ett primärt kontaktelement (31) placerat på en primärsida hos värmeväxlarplattan (1), och åtminstone ett sekundärt kontaktelement (32) placerat på en motsatt sekundärsida hos värmeväxlarplattan (1).
25
4. Värmeväxlarplatta enligt något av de föregående kraven, varvid anordningen (25) innefattar en sensor utformad att känna
30 av åtminstone en parameter och generera en signal beroende på parametern.
5. Värmeväxlarplatta enligt något av de föregående kraven, varvid anordningen (25) innefattar en spänningsgenerator utformad att generera en spänning som är applicerad på värmeväxlarplattan (1).
35

6. Värmeväxlarplatta enligt något av de föregående kraven, varvid kommunikationsmodulen (20) är anordnad i kantområdet (11).
- 5
7. Värmeväxlarplatta enligt något av de föregående kraven, innefattande en packningsbana (12), som sträcker sig runt värmeöverföringsområdet (10) mellan värmeöverföringsområdet (10) och kantområdet (11) och är utformad att mottaga en packning (13), och en ytterligare packningsbana (12'), som sträcker sig på kantområdet (11) och på vilken en ytterligare packning (13') sträcker sig, varvid ett utrymme (14) är bildat mellan packningsbanan (12) och den ytterligare packningsbanan (12'), i vilket utrymme (14) kommunikationsmodulen (20) är anordnad.
- 10
- 15
8. Värmeväxlarplatta enligt något av de föregående kraven, innefattande en urskärning (23) i kantområdet (11), varvid kommunikationsmodulen (20) är anordnad i urskärningen (11).
- 20
9. Plattvärmeväxlare innefattande ett flertal värmeväxlarplattor (1) enligt något av de föregående kraven, varvid värmeväxlarplattorna (1) är anordnade bredvid varandra för att definiera flera första plattmellanrum (2) för ett första medium och flera andra plattmellanrum (3) för ett andra medium.
- 25
10. Plattvärmeväxlare enligt krav 9, varvid kommunikationsmodulerna (20) och huvudenheten (30) innefattas av en kommunikationsbuss som drivs i enlighet med ett lämpligt kommunikationsprotokoll.
- 30
11. Plattvärmeväxlare enligt krav 10, varvid kommunikationsbussen är en seriell buss.
- 35
12. Plattvärmeväxlare enligt något av kraven 10 och 11, varvid kommunikationsmodulerna (20) är anordnade i en daisy-chain-krets.

13. Plattvärmväxlare enligt något av kraven 10 till 12, varvid kommunikationsmodulerna (20) är anordnade efter varandra i kommunikationsbussen och har en respektive adress i kommunikationsbussen, vilken motsvarar kommunikationsmodulens (20) position i plattvärmväxlaren.

14. Plattvärmväxlare enligt krav 13, varvid varje kommunikationsmodul (20) innefattar ett omkopplarorgan (41) utformat att vara i ett öppet eller slutet läge, och varvid kommunikationsmodulen (20) initieras när omkopplarorganet (41) kopplas om till det slutna läget, varigenom den angränsande efterföljande kommunikationsmodulen (20) ansluts till kommunikationsbussen och huvudenheten (30).

15. Plattvärmväxlare enligt krav 14, varvid omkopplarorganet (41) hos kommunikationsmodulen (20) i det slutna läget är inrättat att ansluta kommunikationsmodulen till kommunikationsbussen och huvudenheten (30), varigenom huvudenheten (30) medger överförande av en initieringssignal via denna kommunikationsmodul (20) till en angränsande efterföljande kommunikationsmodul (20) så att denna angränsande kommunikationsmodul (20) ansluts till kommunikationsbussen och huvudenheten (30).

16. Plattvärmväxlare enligt något av kraven 9 till 15, varvid huvudenheten (30) är anordnad på plattvärmväxlaren (1).

30

35

Fig 1

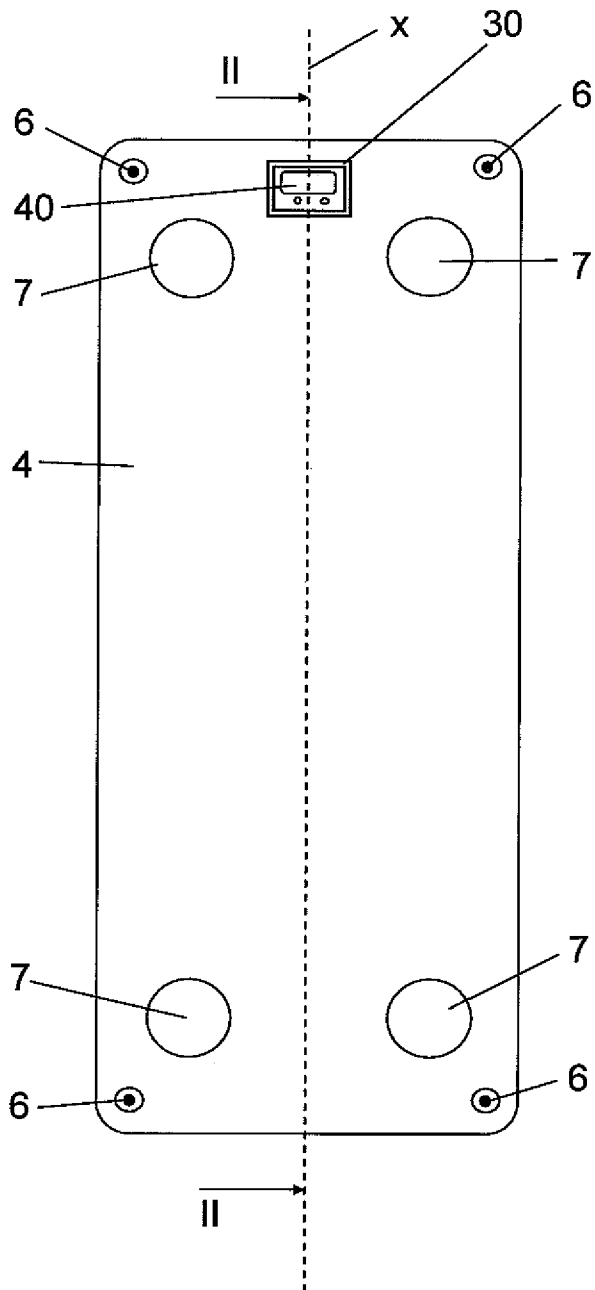


Fig 2

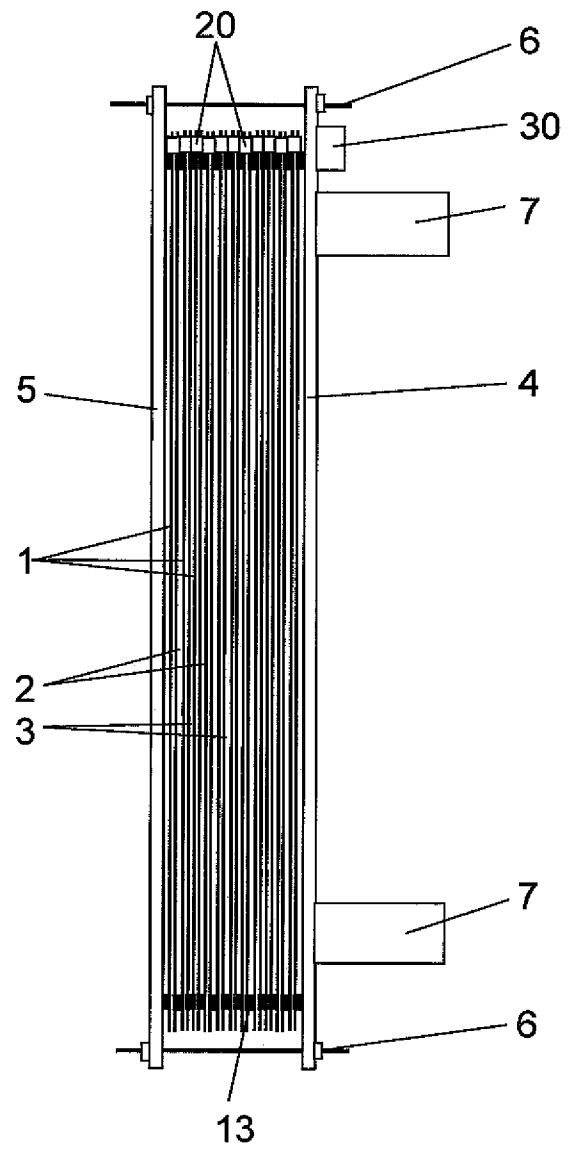
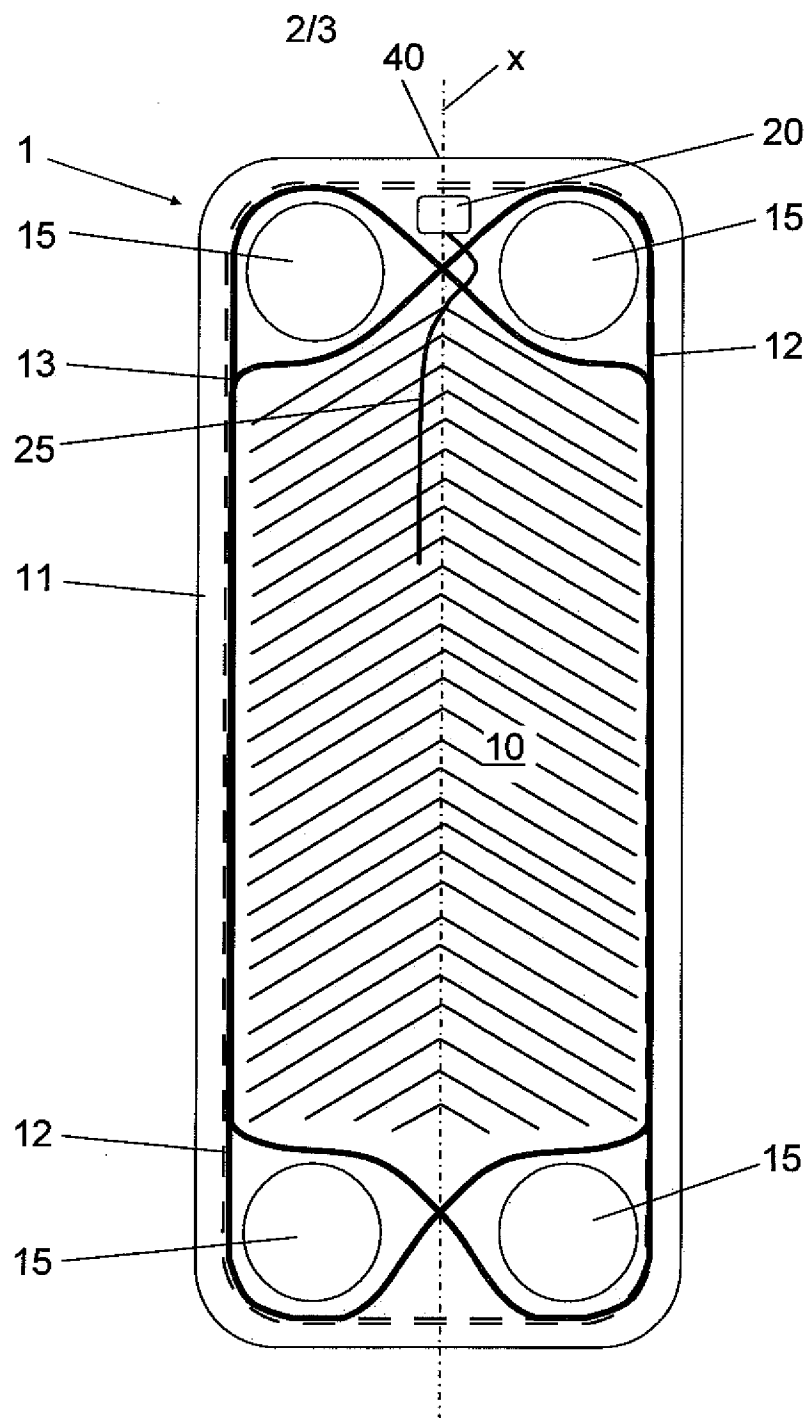


Fig 3



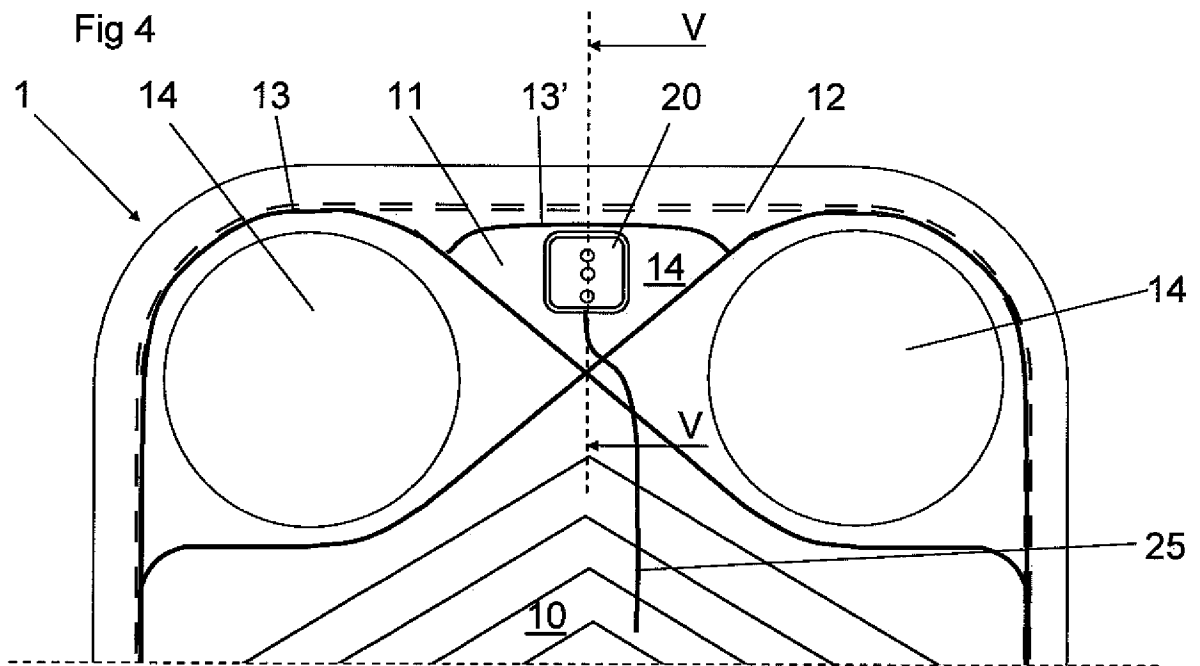


Fig 5

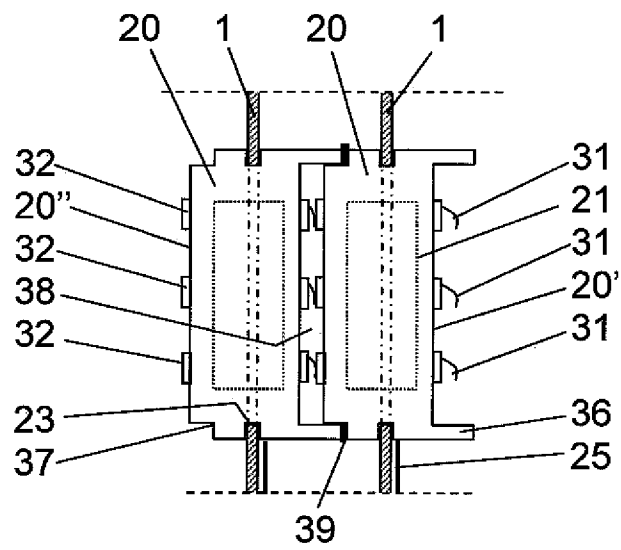


Fig 6

