



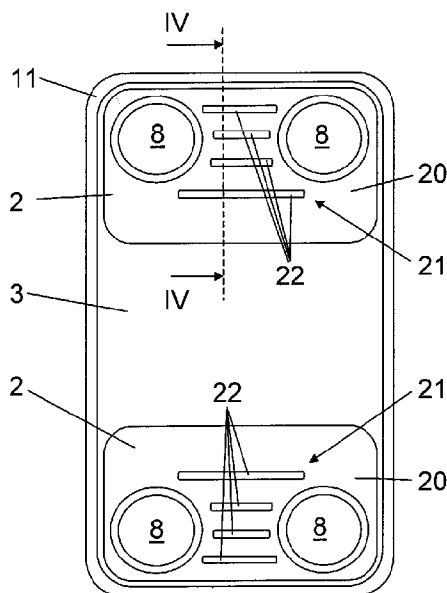
(12) Patentskrift i (10) SE 529 769 E  
ändrad lydelse

(21) Patentansökningsnummer: 0600758-7  
(45) Patent meddelat: 2007-11-20  
(41) Ansökan allmänt tillgänglig: 2007-10-05  
(22) Patentansökan inkom: 2006-04-04  
(24) Löpdag: 2006-04-04  
(83) Deposition av mikroorganism: ---  
(30) Prioritetsuppgifter: ---

(51) Internationell klass:  
**F28F 9/02** (2006.01)  
**F28D 9/00** (2006.01)  
**F28F 3/08** (2006.01)

- (73) Patenthavare: Alfa Laval Corporate AB, Box 73, 221 00 Lund SE  
(72) Uppfinnare: Jens Erik Johannes Rasmus, Malmö SE  
(74) Ombud: Bjerkéns Patentbyrå KB, Box 5366, 102 49 Stockholm SE  
(54) Benämning: Plattvärmväxlare vilken innefattar åtminstone en förstärkningsplatta vilken är anordnad utanför en av de yttre värmväxlarplattorna  
(56) Anförda publikationer: SE 504868 C2 • EP 0347961 A1 • WO 0148433 A1  
(47) Sammandrag:

Uppfinningen avser en plattvärmväxlare innefattande ett flertal plattor. Plattorna utbreder sig parallellt med ett huvudsakligt utbredningsplan och innefattar flera värmväxlarplattor och en förstärkningsplatta (2). Värmväxlarplattorna är anordnade bredvid varandra och bildar ett plattpaket med första plattmellanrum och andra plattmellanrum. Varje värmväxlarplatta har fyra porthål som bildar portar (8) genom plattpaketet. Värmväxlarplattorna innefattar en yttersta värmväxlarplatta vid en sida av plattpaketet och en yttersta värmväxlarplatta vid en motsatt sida av plattpaketet. Två av nämnda plattmellanrum i plattpaketet bildar var sitt yttersta plattmellanrum vid var sin sida av plattpaketet, vilka begränsas utåt av var sin av de yttersta värmväxlarplattorna. Förstärkningsplattan är anordnad utanför en av de yttersta värmväxlarplattorna. Förstärkningsplattan (2) har ett huvudområde (20), som utbreder sig parallellt med utbredningsplanet och som innefattar ett förstärkningsmönster (21), vilket är anordnat i närheten av två av portarna (8) och innefattar åtminstone en fördjupning (22) som sträcker sig utåt från värmväxlarplattorna.



### Sammandrag

Uppfinningen avser en plattvärmväxlare innefattande ett flertal plattor. Plattorna utbreder sig parallellt med ett huvudsakligt utbredningsplan och innefattar flera värmväxlarplattor och en förstärkningsplatta (2). Värmväxlarplattorna är anordnade bredvid varandra och bildar ett plattpaket med första plattmellanrum och andra plattmellanrum. Varje värmväxlarplatta har fyra porthål som bildar portar (8) genom plattpaketet. Värmväxlarplattorna innefattar en yttersta värmväxlarplatta vid en sida av plattpaketet och en yttersta värmväxlarplatta vid en motsatt sida av plattpaketet. Två av nämnda plattmellanrum i plattpaketet bildar var sitt yttersta plattmellanrum vid var sin sida av plattpaketet, vilka begränsas utåt av var sin av de yttersta värmväxlarplattorna. Förstärkningsplattan är anordnad utanför en av de yttersta värmväxlarplattorna. Förstärkningsplattan (2) har ett huvudområde (20), som utbreder sig parallellt med utbredningsplanet och som innefattar ett förstärkningsmönster (21), vilket är anordnat i närheten av två av portarna (8) och innefattar åtminstone en fördjupning (22) som sträcker sig utåt från värmväxlarplattorna.

25

(Fig 2)

30

56534 SE

Sökande: Alfa Laval Corporate AB

## 5 Plattvärmväxlare

### UPPFINNINGENS BAKGRUND OCH TIDIGARE TEKNIK

Uppfinningen avser en plattvärmväxlare innefattande ett platt-  
10 paket med plattor enligt patentkravets 1 ingress, se US-A-  
4,987,955.

I många applikationer för permanent förbundna, exempelvis löd-  
da, plattvärmväxlare krävs hög hållfasthet. Detta är viktigt när  
15 arbetstrycket hos ett eller båda av de två medierna som leds  
genom plattvärmväxlaren är högt eller när arbetstrycket för ett  
eller båda av medierna varierar över tiden. Plattvärmväxlare  
provtrycks före leverans. Det är önskvärt att uppnå en sådan  
hållfasthet och styvhet hos plattvärmväxlaren att den plastiska  
20 deformationen i samband med provtryckningen är så liten som  
möjligt.

I syfte att möta kraven på högre hållfasthet är det känt att ut-  
nyttja tjockare änd- eller förstärkningsplattor, dvs. de två plattor  
25 som befinner sig ytterst i plattpaketet. Dessa förstärkningsplat-  
tor kan också benämnas adapterplattor eller stativ- och tryck-  
plattor. Det är också känt att utnyttja plåtar, brickor eller tjocka  
plana plattor som förstärkningsplattor. Sådana plåtar, brickor  
eller tjocka plana plattor kan också var anordnade utanför stativ-  
30 och/eller tryckplattorna. En nackdel med sådana extra plattor,  
brickor eller liknande är att tillverkningen blir mer komplicerad  
eftersom fler detaljer måste fixeras när plattvärmväxlaren färdig-  
ställs, exempelvis när den löds samman.

35 En annan nackdel med tjockare förstärkningsplattor med mer  
material är att den termiska "trögheten" ökar hos dessa förstärk-

ningsplattor. På grund av denna större termiska tröghet hos förstärkningsplattorna erhålls en reducerad termisk utmattningsprestanda hos plattvärmväxlaren, i synnerhet hos de värmväxlarplattor som är anordnade närmast innanför förstärkningsplattorna. Eftersom värmväxlarplattorna är tillverkade av ett tunnare material kommer de att snabbare anpassa sig till mediernas temperatur vilket medför en oönskad temperaturskillnad mellan värmväxlarplattorna och förstärkningsplattorna, och således termiskt betingade spänningar.

10

Vidare medför tjockare förstärkningsplattor den nackdelen att materialåtgången blir större och därmed ökar kostnaderna för plattvärmväxlaren.

15

US-A-4,987,955 visar en plattvärmväxlare som innefattar ett flertal plattor som utbreder sig parallellt med ett huvudsakligt utbredningsplan. Plattorna innefattar en flertal värmväxlarplattor och åtminstone en förstärkningsplatta. Värmväxlarplattorna är anordnade bredvid varandra och bildar ett plattpaket med första plattmellanrum för ett första medium och andra plattmellanrum för ett andra medium. Var och en av värmväxlarplattorna har fyra porthål som bildar portar som sträcker sig genom plattpaketet. Värmväxlarplattorna innefattar en yttersta värmväxlarplatta vid en sida av plattpaketet och en yttersta värmväxlarplatta vid en motsatt sida av plattpaketet. Två av plattmellanrummen i plattpaketet bildar var sitt yttersta plattmellanrum vid var sin sida av plattpaketet, vilka begränsas utåt av var sin av de yttersta värmväxlarplattorna. Förstärkningsplattan är anordnad bredvid och utanför en av de yttersta värmväxlarplattorna,

30

## SAMMANFATTNING AV UPPFINNINGEN

Ändamålet med föreliggande uppfinning är att undanröja ovan nämnda nackdelar och åstadkomma en plattvärmväxlare med en hög hållfasthet. Vidare eftersträvas en plattvärmväxlare som kan tillverkas till låga kostnader. I synnerhet eftersträvas en permanent förbunden plattvärmväxlare med en hög hållfasthet.

35

5 Detta ändamål uppnås med den inledningsvis angivna plattvärmeväxlaren som kännetecknas av att förstärkningsplattan har ett huvudområde, som utbreder sig parallellt med utbredningsplanet och innefattar ett förstärkningsmönster, vilket är anordnat i närheten av de två portarna och innefattar åtminstone en fördjupning som sträcker sig utåt från plattpaketet. En sådan förstärkningsplatta med ett förstärkningsmönster kan göras tunnare än en fullständigt plan platta och samtidigt motstå de krafter som  
10 verkar på plattpaketet. I synnerhet kan ett sådant förstärkningsmönster motverka den kraft som på grund av ett högt tryck hos något av medierna strävar efter att deformera värmewäxlarplattorna utåt. Med fördel sträcker sig fördjupningen i ett plan som är vinkelrätt mot denna kraft som strävar efter att deformera värmewäxlarplattorna utåt. Fördjupningen eller fördjupningarna kan  
15 åstadkommas i samband med att förstärkningsplattan pressas.

Enligt en utföringsform är nämnda fördjupning långsträckt sedd i en normalriktning till utbredningsplanet, dvs. fördjupningen är  
20 längre än bred. På så vis kan fördjupningen erhålla en avsevärd längd i nämnda plan som är vinkelrätt mot denna kraft som strävar efter att deformera värmewäxlarplattorna utåt.

Enligt en utföringsform av uppfinningen är plattvärmewäxlarna  
25 permanent förbundna med varandra. Företrädesvis är plattorna permanent förbundna med varandra genom smältning av metalliskt material, såsom genom lödning och/eller svetsning. Det ska noteras att plattorna också kan vara limmade med varandra. Det ska också noteras att uppfinningen även är tillämplig på packningsförsedda plattvärmewäxlare där värmewäxlarplattorna pres-  
30 sas mot varandra med lämpliga spännorgan, såsom spännbultar.

Enligt en ytterligare utföringsform av uppfinningen är förstärkningsmönstret utformat att samverka med ett pressmönster hos  
35 den yttersta värmewäxlarplattan som är anordnad bredvid förstärkningsplattan på så sätt att förstärkningsplattan är positionerad i en definierad position i förhållande till den yttersta värmewäxlarplattan. På så sätt förenklas tillverkningen av plattvärme-

växlaren eftersom förstärkningsplattan inte måste fästas vid den yttersta värmväxlarplattan, exempelvis genom svetsning, före sammanlödning av plattvärmväxlaren. Tack vare den definierade positionen kan förstärkningsplattan låsas i den önskade positionen i förhållande till den yttersta värmväxlarplattan och plattpaketet.

Enligt en ytterligare utföringsform av uppfinningen har fördjupningen en väsentligen rak utsträckning. Denna raka utsträckning kan såsom indikerades ovan sträcka sig parallellt med ett plan som är vinkelrätt mot den kraft som strävar efter att deformera värmväxlarplattorna. Detta plan är vinkelrätt, eller väsentligen vinkelrätt mot utbredningsplanet.

Enligt en ytterligare utföringsform av uppfinningen sträcker sig mellan nämnda två portar. Speciellt mellan portarna uppträder krafter som verkar utåt från plattpaketet i en normalriktning med avseende på utbredningsplanet. Fördjupningar i detta område kan på ett effektivt sätt motverka sådana krafter.

Enligt en ytterligare utföringsform av uppfinningen innefattar förstärkningsmönstret flera fördjupningar som sträcker sig utåt från värmväxlarplattorna. Med fördel har åtminstone en av fördjupningarna en väsentligen rak utsträckning. Alla eller flera av fördjupningarna kan med fördel vara väsentligen raka och sträcka sig väsentligen parallellt med varandra. Vidare kan åtminstone en av fördjupningarna sträcka sig mellan nämnda två portar.

Enligt en ytterligare utföringsform av uppfinningen har huvudområdet en väsentligen plan utbredning, varvid förstärkningsmönstret sträcker sig utåt från den plana utbredningen.

Enligt en ytterligare utföringsform av uppfinningen har huvudområdet en area som åtminstone utgör en större del av förstärkningsplattans area. Förstärkningsplattans area kan vara något mindre än arean hos värmväxlarplattorna.

Enligt en ytterligare utföringsform av uppfinningen innefattar förstärkningsplattan åtminstone två porthål, vilka är koncentriska med varsin port av nämnda två portar. Således kan förstärkningsplattans porthål bilda en del av plattvärmväxlarens portar.

5 Det ska också noteras att förstärkningsplattan kan vara hel, dvs. inte innefatta några porthål då inloppet och/eller utloppet för ifrågavarande portar kan vara beläget på den sida hos plattpaketet som är vänd från förstärkningsplattan.

10 Enligt en ytterligare utföringsform av uppfinningen innefattar förstärkningsplattan två förstärkningsmönster, som är anordnade i närheten av varsitt par av portar och som vart och ett innefattar åtminstone en fördjupning som sträcker sig utåt från värmväxlarplattorna. Därvid kan förstärkningsplattan innefatta åtminstone  
15 fyra porthål, vilka är koncentriska med varsin port av portarna hos plattpaketet.

Enligt en ytterligare utföringsform av uppfinningen innefattar varje värmväxlarplatta ett värmväxlarområde och ett yttre  
20 kantområde som sträcker sig runt värmväxlarområdet, varvid förstärkningsplattan har en sådan storlek att den ryms innanför det yttre kantområdet. Det yttre kantområdet kan innefatta en runtomgående flank som sträcker sig utåt från utbredningsplanet. Enligt denna utföringsform är förstärkningsplattans area  
25 således mindre än värmväxlarplattornas area och förstärkningsplattan kan då med fördel vara väsentligen plan i den meningen att den inte innefattar någon flank som innefattas av värmväxlarplattorna. Det ska emellertid noteras att förstärkningsplattan kan ha i princip samma area som värmväxlarplattorna och vara försedd med en runtomgående flank på samma  
30 sätt som värmväxlarplattorna.

Enligt en ytterligare utföringsform av uppfinningen innefattar plattorna en ytterligare förstärkningsplatta som är anordnad  
35 utanför den andra av de yttersta värmväxlarplattorna, varvid den ytterligare förstärkningsplattan har ett huvudområde, som utbreder sig parallellt med utbredningsplanet och innefattar ett förstärkningsmönster, vilket är anordnat i närheten av två av

portarna och innefattar åtminstone en fördjupning som sträcker sig utåt från värmväxlarplattorna. Således kan plattpaketet på båda sidor innefatta en förstärkningsplatta för förstärkning av området kring portarna. Den ytterligare förstärkningsplattan kan ha i princip samma utformning som den ovan beskrivna förstärkningsplattan.

#### KORT BESKRIVNING AV RITNINGARNA

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

Fig. 1 visar en sidovy av en plattvärmväxlare enligt en första utföringsform av uppfinningen.

15 Fig. 2 visar en vy framifrån av plattvärmväxlaren i Fig. 1.

Fig. 3 visar en vy framifrån av plattvärmväxlaren i Fig. 1.

Fig. 4 visar ett snitt längs linjen IV-IV i Fig. 2.

Fig. 5 visar ett vy framifrån av en värmväxlarplatta hos plattvärmväxlaren i Fig. 1.

20 Fig. 6 visar en sidovy av en plattvärmväxlare enligt en andra utföringsform av uppfinningen.

Fig. 7 visar en vy framifrån av plattvärmväxlaren i Fig. 6.

Fig. 8 visar en vy framifrån av plattvärmväxlaren i Fig. 6.

Fig. 9 visar en sidovy av en plattvärmväxlare enligt en tredje utföringsform av uppfinningen.

25

Fig. 10 visar en vy framifrån av plattvärmväxlaren i Fig. 9.

Fig. 11 visar en vy framifrån av plattvärmväxlaren i Fig. 9.

#### 30 DETALJERAD BESKRIVNING AV OLIKA UTFÖRINGSFORMER AV UPPFINNINGEN

Fig. 1-4 visar en första utföringsform av en plattvärmväxlare enligt uppfinningen. Plattvärmväxlaren innefattar ett flertal plattor som var och en utbreder sig väsentligen parallellt med ett huvudsakligt utbredningsplan p. Plattorna innefattar i den första utföringsformen ett flertal värmväxlarplattor 1 och åtminstone en förstärkningsplatta 2. I den första utföringsformen innefattar plattvärmväxlaren fyra förstärkningsplattor 2. Dessutom inne-

35

- fattar plattorna en stativplatta 3 och en tryckplatta 4, vilka är anordnade på var sin sida om värmeväxlarplattorna 1. Värmeväxlarplattorna 1 bildar ett plattpaket med första plattmellanrum 5 för ett första medium och andra mellanrum 6 för ett andra medium. Plattmellanrummen 5, 6 är anordnade i en omväxlande ordning på så sätt att vart annat plattmellanrum är ett första plattmellanrum 5 och de övriga plattmellanrummen är andra plattmellanrum 6, se Fig. 4.
- 10 Varje värmeväxlarplatta 1, se Fig. 5, innefattar fyra porthål 7 som bildar portar 8 som sträcker sig genom plattpaketet och bildar inlopp och utlopp för de två medierna till de första plattmellanrummen 5 respektive de andra plattmellanrummen 6. Inloppen och utloppen är anslutna till schematiskt visade inlopps- och utloppsrör 9.
- 15 Varje värmeväxlarplatta 1 innefattar ett inre värmeväxlarområde 10 och ett yttre kantområde 11 som sträcker sig runt värmeväxlarområdet 10. Det yttre kantområdet 11 innefattar eller bildar en runtomgående flank som sträcker sig utåt från utbredningsplanet p. Även stativplattan 3 och tryckplattan 4 har ett sådant yttre kantområde 11 som innefattar eller bildar en flank som sträcker sig utåt från utbredningsplanet p. I den första utföringsformen har varje förstärkningsplatta 2 en sådan storlek att de ryms innanför det yttre kantområdet 11.
- 25 Vidare har varje värmeväxlarplatta 1, på i sig känt sätt, ett pressmönster 13, se Fig. 5, i form av åtminstone en korrugering av åsar och dalar på värmeväxlarområdet 10. Det pressmönster 13 som visas i Fig. 5 är endast schematiskt och ett exempel på ett sådant mönster. Det ska noteras att värmeväxlarplattorna 1 kan ha pressmönster 13 av en mängd olika utformningar.
- 30

Värmeväxlarplattorna 1 innefattar en yttersta värmeväxlarplatta 1' vid en sida av plattpaketet och en yttersta värmeväxlarplatta 1'' vid en motsatt sida av plattpaketet. Vidare bildar värmeväxlarplattorna 1, 1', 1'' två yttersta plattmellanrum (hänvisningsbeteckning 6 i Fig 4) vid var sin sida av plattpaketet. De två yttersta plattmellanrummen begränsas utåt av den yttersta värme-

35

växlarplattan 1' respektive den yttersta värmeväxlarplattan 1''. Förstärkningsplattorna 2 är anordnade utanför en av de yttersta värmeväxlarplattorna 1' respektive 1''.

5 I den första utföringsformen är stativplattan 3 anordnad omedelbart utanför den yttersta värmeväxlarplattan 1' och tryckplattan 4 är anordnad omedelbart utanför den yttersta värmeväxlarplattan 1''. Stativplattan 3 och tryckplattan 4 har i den första utföringsformen ingen termisk funktion, dvs. inget av medierna leds  
10 mellan den yttersta värmeväxlarplattan 1' och stativplattan 3 eller mellan den yttersta värmeväxlarplattan 1'' och tryckplattan 4. Stativplattan 3 och tryckplattan 4 kan vara väsentligen plana, dvs. sakna det pressmönster 13 som finns på värmeväxlarplattorna 1.

15

Alla plattorna, dvs förstärkningsplattorna 2, stativplattan 3, värmeväxlarplattorna 1, 1', 1'' och tryckplattan 4. är permanent förbundna med varandra, företrädesvis genom smältning av metalliskt material, såsom lödning, svetsning eller en kombination av  
20 lödning och svetsning. Även inlopps- och utloppsrören 9 kan vara lödda vid plattorna och närmare bestämt vid förstärkningsplattorna 2. Plattorna kan också vara permanent förbundna med varandra genom limning. Det skall noteras att plattorna också kan vara förbundna med varandra medelst en lösbar förbindning,  
25 varvid plattorna kan pressas mot varandra med hjälp av spännbultar.

I den första utföringsformen är förstärkningsplattorna 2 anordnade omedelbart utanför stativplattan 3 respektive omedelbart  
30 utanför tryckplattan 4. Varje förstärkningsplatta 2 har ett huvudområde 20 som utbreder sig parallellt med utbredningsplanet p. Huvudområdet 20 innefattar ett förstärkningsmönster 21, vilket är anordnat i närheten av två av portarna 8 och innefattar åtminstone en, i den första utföringsformen fyra, långsträckta fördjupningar 22 som sträcker sig utåt från plattpaketet, se Fig. 4 som  
35 visar fördjupningarnas 22 tvärsnittsform schematiskt. I verkligheten kan tvärsnittsformen vara mjukare och exempelvis närma

sig en halvcirkulär form. Förstärkningsmönstret 21 kan med fördel åstadkommas i samband med pressningen av förstärkningsplattorna 2. Förstärkningsplattorna 2 som är anordnade bredvid stativplattan 3 innefattar två porthål som är koncentriskas med var sin port 8. Förstärkningsplattorna 2 som är anordnade bredvid tryckplattan 4, se Fig. 4, är hel, dvs. innefattar inga porthål.

De skall noteras att fördjupningarna inte nödvändigtvis måste vara långsträckta utan kan ha en väsentligen cirkulär eller kvadratisk form sedda i utbredningsplanets p normalriktning. Det väsentliga är att fördjupningarna 22 har en viss utbredning i ett plan som är vinkelrätt mot denna kraft som strävar efter att deformera värmeväxlarplattorna 1, 1', 1'' utåt. Fördjupningarna 22 har i den första utföringsformen en långsträckt, väsentligen rak utsträckning, med en väsentligt större längd än bredd sedda ovan nämnda normalriktning. Vidare sträcker sig de långsträckta fördjupningarna 22 väsentligen parallellt med varandra. Åtminstone tre av de långsträckta fördjupningarna 22 sträcker sig mellan två av portarna 8 i den första utföringsformen. Det skall noteras att en eller flera av de långsträckta fördjupningarna 22 kan ha en utsträckning som avviker från den visade raka formen. Exempelvis kan en eller flera av de långsträckta fördjupningarna 22 vara mjukt krökta eller vinklade i två eller flera avsnitt.

Under drift uppstår i plattvärmeväxlarens inre uppstår ett tryck som strävar efter att pressa plattpaketet utåt, i synnerhet de yttre värmeväxlarplattorna 1, 1', 1''. Genom de långsträckta fördjupningarna 22 förhindras eller reduceras en sådan utböjning eftersom de långsträckta fördjupningarna 22 sträcker sig längs ett plan som är vinkelrätt mot, som är väsentligen vinkelrätt mot eller som sträcker sig med en relativt stor vinkel mot den utböjning som den inre kraften strävar efter att åstadkomma.

Förstärkningsmönstret 21 kan vidare med fördel vara utformat att samverka med en upphöjning och/eller nedtryckning hos ett pressmönster hos den platta som är anordnad närmast förstärkningsplattan 2, dvs. i den första utföringsformen stativplattan 3

och tryckplattan 4. Tack vare en sådan samverkan kan förstärkningsplattan 2 positioneras i en definierad position i förhållande till nämnda närmast liggande platta i samband med tillverkningen av plattvärmeväxlaren. På så vis måste inte förstärkningsplattorna fästas, exempelvis genom punktsvetsning, vid nämnda närmast liggande platta i förväg, dvs. exempelvis innan plattvärmeväxlarens löds samman.

Fig. 6 – 8 visar en andra utföringsform som skiljer sig från den första utföringsformen genom att den innefattar två förstärkningsplattor 2 istället för fyra förstärkningsplattor 2. Det skall noteras att i alla utföringsformer har element med väsentligen samma funktion betecknats med samma hänvisningsbeteckningar. Förstärkningsplattorna 2 i den andra utföringsformen är större än i den första utföringsformen och sträcker sig över ett område som inkluderar alla fyra portarna 8. Vidare sträcker sig i den andra utföringsformen två av inlopps- och utloppsrören 9 från en sida av plattvärmeväxlaren och två av inlopps- och utloppsrören 9 från den andra motsatta sidan av plattvärmeväxlaren. Förstärkningsplattan 2 som är anordnad bredvid stativplattan 3 innefattar fyra porthål som är koncentriska med var sin port 8. Förstärkningsplattan 2 som är anordnad bredvid tryckplattan 4, se Fig. 8, är hel, dvs. innefattar inga porthål.

Fig 9 - 11 visar en tredje utföringsform som skiljer sig från de första och andra utföringsformerna genom att den innefattar en förstärkningsplatta 32 som också bildar en stativplatta på en sida av plattpaketet och en förstärkningsplatta 42 som också bildar en tryckplatta på den andra motsatta sidan av plattpaketet. Förstärkningsplattorna 32, 42 i den tredje utföringsformen är något större än i den andra utföringsformen och innefattar även var sitt kantområde 11 som bildar en flank som sträcker sig utåt från utbredningsplanet. Förstärkningsplattorna 32 innefattar fyra porthål som är koncentriska med var sin port 8 medan förstärkningsplattan 42, se Fig. 11, är hel, dvs. innefattar inga porthål. Vidare har en av de långsträckta fördjupningarna 22 hos varje förstärkningsmönster 21 i den tredje utföringsformen erhållit en alternativ utformning med något vinklade ändavsnitt.

Uppfinningen är inte begränsad till de ovan beskrivna utföringsformerna utan kan varieras och modifieras inom ramen för de efterföljande patentkraven.

PATENTBESVÄRSRÄTTEN	
Ink 2013 -10- 3 0	
Mål nr 16-252	Aktbil 19

Ex. m. 13-10-29 u

### Patentkrav

1. Plattvärmväxlare innefattande ett flertal plattor, vilka var och en utbreder sig parallellt med ett huvudsakligt utbredningsplan (p) och vilka innefattar ett flertal värmväxlarplattor (1) och fyra förstärkningsplattor (2),

5 varvid värmväxlarplattorna (1) är anordnade bredvid varandra och bildar ett plattpaket med första plattmellanrum (5) för ett första medium och andra plattmellanrum (6) för ett andra medium,

10 varvid var och en av värmväxlarplattorna har fyra porthål (7) som bildar portar (8) som sträcker sig genom plattpaketet,

15 varvid värmväxlarplattorna (1) innefattar en yttersta värmväxlarplatta (1') vid en sida av plattpaketet och en yttersta värmväxlarplatta (1'') vid en motsatt sida av plattpaketet,

20 varvid två av nämnda plattmellanrum (5, 6) i plattpaketet bildar var sitt yttersta plattmellanrum vid var sin sida av plattpaketet, vilka begränsas utåt av var sin av de yttersta värmväxlarplattorna (1', 1''),

25 varvid två av förstärkningsplattorna (2) är anordnade utanför en av de yttersta värmväxlarplattorna (1', 1'') och de två andra av förstärkningsplattorna (2) är anordnade utanför den andra av de yttersta värmväxlarplattorna (1', 1''), och

30 varvid värmväxlarplattorna (1, 1' 1'') och förstärkningsplattorna är permanent förbundna med varandra genom smältning av metalliskt material,

### kännetecknad av

35 att varje förstärkningsplatta (2) har ett huvudområde (20), som utbreder sig parallellt med utbredningsplanet (p) och innefattar ett förstärkningsmönster (21), vilket är anordnat i närheten av två av portarna (8) och innefattar flera fördjupningar (22) som

EXPEDIERAT

2013 -11- 01

Patentbesvärslådan

sträcker sig utåt från plattpaketet, varvid nämnda fördjupningar är långsträckta längs utbredningsplanet (p) och sedda i en normalriktning till utbredningsplanet (p).

- 5 2. Plattvärmväxlare enligt krav 1, kännetecknad av att förstärkningsmönstret (21) är utformat att samverka med ett pressmönster (13) hos den yttersta värmväxlarplattan (1', 1'') som är anordnad bredvid förstärkningsplattan (2) på så sätt att förstärkningsplattan (2) är positionerad i en definierad position i  
10 förhållande till den yttersta värmväxlarplattan (1', 1'').
3. Plattvärmväxlare enligt krav 1 eller 2, kännetecknad av att åtminstone en av fördjupningarna (22) har en väsentligen rak utsträckning.  
15
4. Plattvärmväxlare enligt något av kraven 1 till 3, kännetecknad av att åtminstone en av fördjupningarna (22) sträcker sig mellan nämnda två portar (8).
- 20 5. Plattvärmväxlare enligt något av de föregående kraven, kännetecknad av att huvudområdet (20) har en väsentligen plan utbredning, varvid förstärkningsmönstret (21) sträcker sig utåt från den plana utbredningen.
- 25 6. Plattvärmväxlare enligt något av de föregående kraven, kännetecknad av att huvudområdet (10) har en area som åtminstone utgör en större del av förstärkningsplattans (2) area.
- 30 7. Plattvärmväxlare enligt något av de föregående kraven, kännetecknad av att förstärkningsplattan (2, 32, 42) innefattar åtminstone två porthål, vilka är koncentriska med var sin port (8) av nämnda två portar (8).
- 35 8. Plattvärmväxlare enligt något av de föregående kraven, kännetecknad av att varje värmväxlarplatta (1) innefattar värmväxlarområde (10) och ett yttre kantområde (11) som sträcker sig runt värmväxlarområdet (10), varvid förstärkningsplattan (2)

har en sådan storlek att den ryms innanför det yttre kantområdet (11).

5 9. Plattvärmväxlare enligt krav 8, kännetecknad av att det yttre kantområdet (11) innefattar en runtomgående flank som sträcker sig utåt från utbredningsplanet (p).

10 10. Plattvärmväxlare enligt något av de föregående kraven, kännetecknad av att plattorna innefattar en ytterligare förstärkningsplatta (2, 42) som är anordnad utanför den andra av de yttersta värmväxlarplattorna (1''), varvid den ytterligare förstärkningsplattan (2, 42) har ett huvudområde (20), som utbreder sig parallellt med utbredningsplanet (p) och innefattar ett förstärkningsmönster (21), vilket är anordnat i närheten av två av portarna (8) och innefattar åtminstone en fördjupning (22) som sträcker sig utåt från värmväxlarplattorna (1).

Fig 1

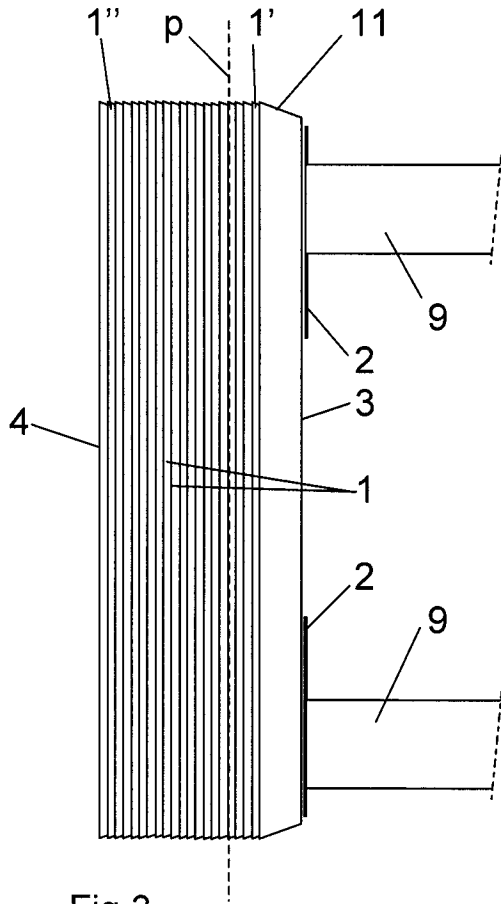


Fig 2

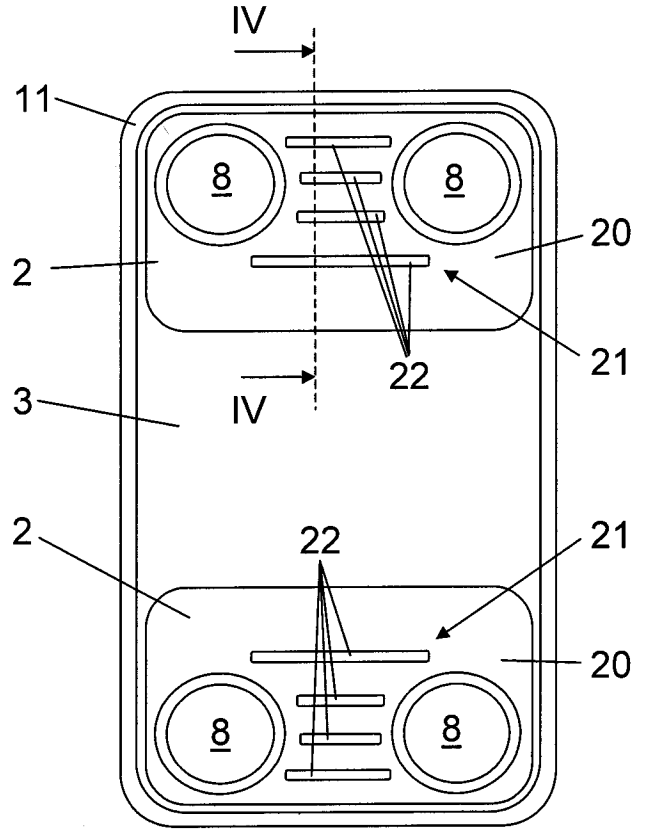


Fig 3

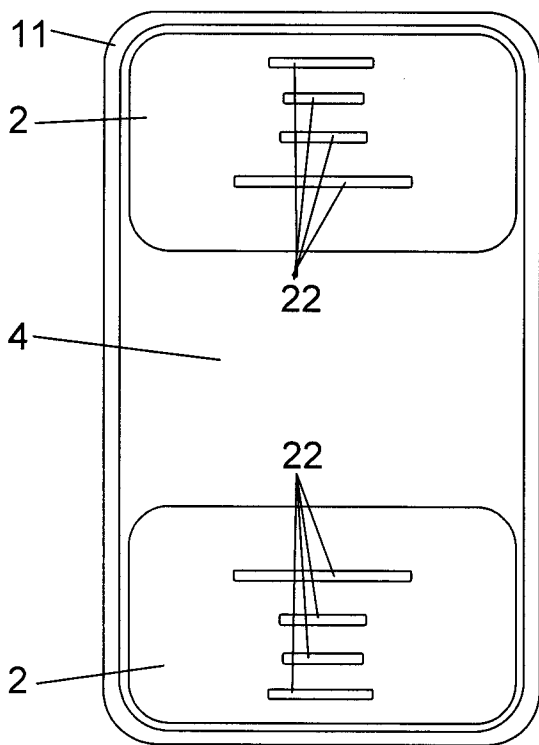


Fig 4

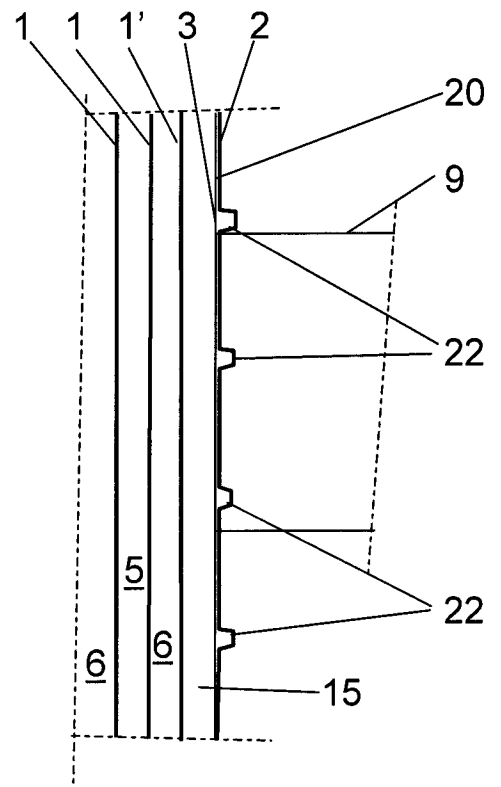


Fig 5

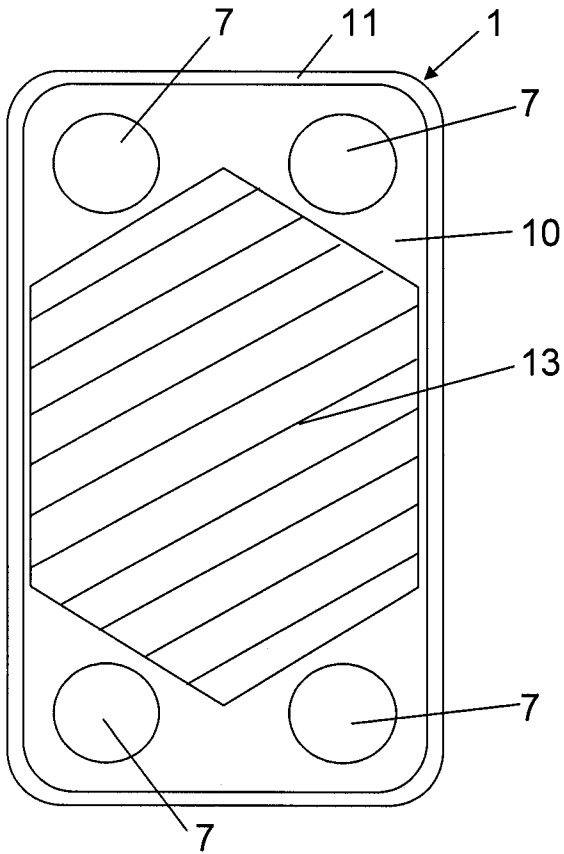


Fig 6

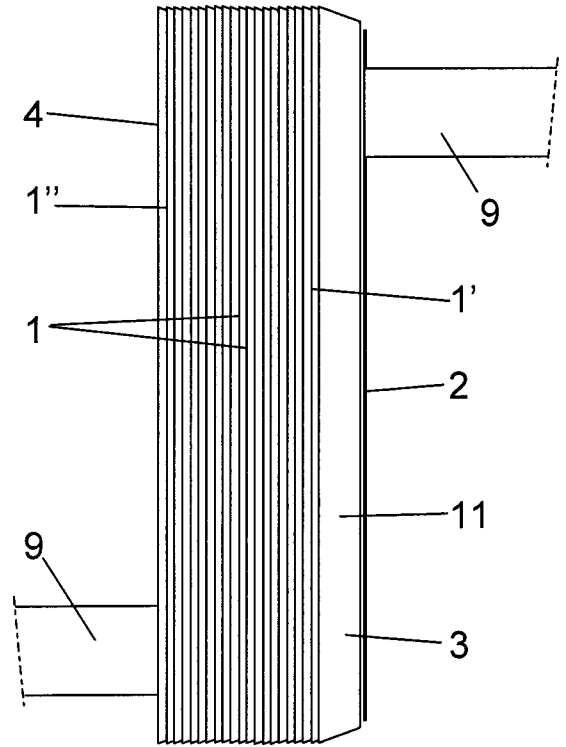


Fig 7

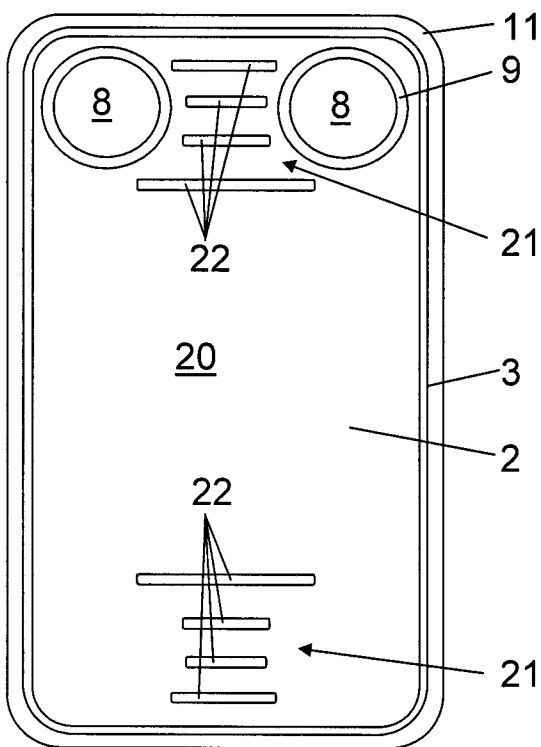


Fig 8

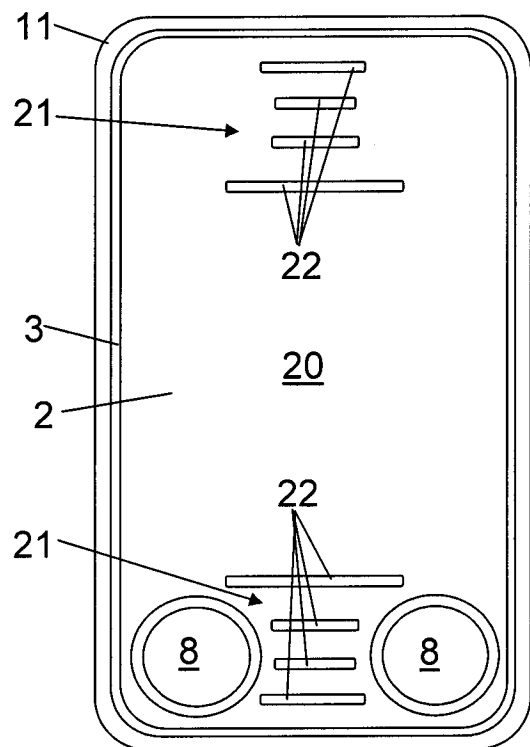


Fig 9

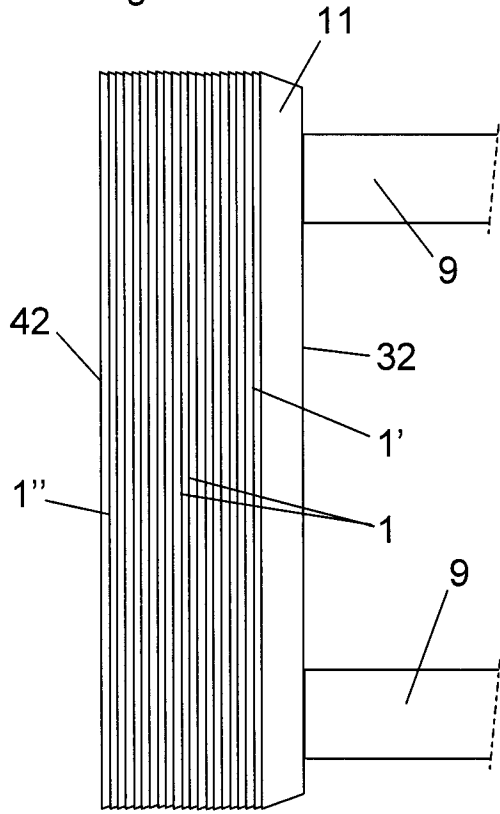


Fig 10

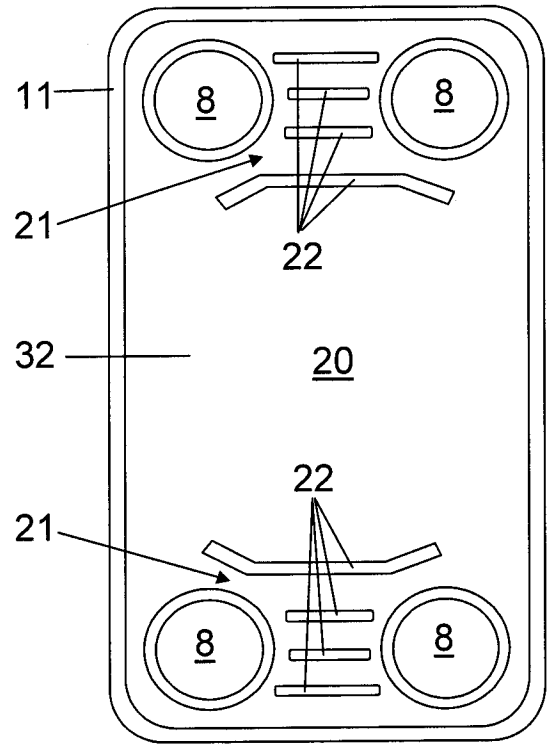


Fig 11

