

19



Octrooi Centrum
Nederland

11 1032801

12 C OCTROOI²⁰

21 Aanvraag om octrooi: **1032801**

51 Int.Cl.:
F24F12/00 (2006.01)

22 Ingediend: **02.11.2006**

41 Ingeschreven:
06.05.2008 I.E. 2008/07

47 Dagtekening:
06.05.2008

45 Uitgegeven:
01.07.2008 I.E. 2008/07

73 Octrooihouder(s):
Johannes Dirk Mooij te Zwolle.

72 Uitvinder(s):
Johannes Dirk Mooij te Zwolle.

74 Gemachtigde:
Ir. A.A.G. Land c.s. te 2502 EN Den Haag.

54 **Systeem voor het koppelen van twee naast elkaar geplaatste warmtewisselaars en daarbij toe te passen koppelenheid.**

57 De uitvinding heeft betrekking op een systeem voor het koppelen van twee naast elkaar geplaatste warmtewisselaars, dat is voorzien van een eerste met de warmtewisselaars verbonden koppelenheid aan een eerste zijde daarvan en een tweede met de warmtewisselaars verbonden koppelenheid aan een tweede zijde daarvan. Daarbij is in elke koppelenheid een aanvoerkanaal voor een van de daarmee verbonden warmtewisselaars en een afvoerkanaal voor de andere daarmee verbonden warmtewisselaar gevormd. Daarbij kunnen de aan- en afvoerkanaalen in elke koppelenheid elkaar kruisen. De koppelenheden kunnen identiek zijn, en tegengesteld gericht in het koppelsysteem zijn opgenomen. Het koppelsysteem kan verder voorzien zijn van een zich van de eerste naar de tweede zijde uitstrekkend, langs de warmtewisselaars verlopend omloopkanaal, dat door de eerste en tweede koppelenheid en tussen de daardoor verbonden warmtewisselaars kan lopen. De uitvinding betreft ook een koppelenheid voor toepassing in een koppelsysteem als hiervoor beschreven.

NL C 1032801

De inhoud van dit octrooi komt overeen met de oorspronkelijk ingediende beschrijving met conclusie(s) en eventuele tekening(en).

Octrooi Centrum Nederland is een agentschap van het ministerie van Economische Zaken.

**SYSTEEM VOOR HET KOPPELEN VAN TWEE NAAST ELKAAR GEPLAATSTE
WARMTEWISSELAARS EN DAARBIJ TOE TE PASSEN KOPPELEENHEID**

De uitvinding heeft betrekking op een systeem voor het koppelen van twee naast elkaar geplaatste warmtewisselaars, in het bijzonder tegenstroom-warmtewisselaars.

5 Warmtewisselaars worden op velerlei gebieden toegepast voor het koelen of verwarmen van stromende media door deze indirect in contact te brengen met een kouder, respectievelijk warmer medium. Een belangrijk toepassingsgebied dat de laatste jaren sterk in opkomst is,
10 betreft de warmte-terugwinning in ventilatiesystemen voor gebouwen. Door aangezogen ventilatielucht in warmtewisselend contact te brengen met afgewerkte lucht die onttrokken wordt aan een gebouw, kan de daarin aanwezige warmte worden overgedragen, zodat wordt voorkomen dat het ventileren een
15 waarneembare invloed heeft op de temperatuur in het gebouw. Hierdoor wordt enerzijds het energieverbruik teruggedrongen , en daarnaast het comfort verhoogd.

Uit het oogpunt van een efficiënte industriële productie van warmtewisselaars verdient het de voorkeur het
20 aantal verschillende modellen zoveel mogelijk te beperken, en zoveel mogelijk te werken met standaard-modules, bijvoorbeeld afgestemd op de volumes van de gebouwen waarin deze het meest toegepast zullen worden. Hierdoor is het echter niet goed mogelijk de capaciteit van dergelijke industrieel
25 geproduceerde warmtewisselaars aan te passen aan afwijkende toepassingen.

Derhalve zijn in het verleden reeds pogingen ondernomen om meerdere warmtewisselaars te combineren tot een groter geheel, teneinde te komen tot een warmtewisselaar-

stelsel met een hogere capaciteit. Een probleem dat zich daarbij voordoet is het op de juiste wijze over de verschillende warmtewisselaars verdelen van de aangezogen luchtstromen van zowel de buitenlucht als de retourlucht. In de praktijk leidde het naast elkaar plaatsen van meerdere warmtewisselaars altijd tot omvangrijke constructies met grote en gecompliceerde aan- en afvoerkanalen, die aanzienlijke drukverliezen tot gevolg hebben.

De uitvinding heeft nu tot doel een systeem te verschaffen voor het koppelen van twee of meer naast elkaar geplaatste warmtewisselaars, waarbij deze nadelen zich niet, of althans in mindere mate voordoen. Volgens de onderhavige uitvinding wordt dit bereikt door een koppelsysteem dat is voorzien van een eerste met de warmtewisselaars verbonden koppeleenheid aan een eerste zijde daarvan en een tweede met de warmtewisselaars verbonden koppeleenheid aan een tweede zijde daarvan, waarbij in elke koppeleenheid ten minste één aanvoerkanaal voor een van de daarmee verbonden warmtewisselaars en ten minste één afvoerkanaal voor de andere daarmee verbonden warmtewisselaar is gevormd. Door gebruik te maken van dergelijke koppeleenheden, die zelf zowel aan- als afvoerkanalen bepalen, wordt een compact stelsel van met elkaar verbonden warmtewisselaars verkregen, met geringe drukverliezen.

Bij voorkeur kruisen het ten minste ene aanvoerkanaal en het ten minste ene afvoerkanaal in elke koppeleenheid elkaar, waardoor de aangezogen en uitgeblazen luchtstromen goed van elkaar gescheiden worden.

Een eenvoudig industrieel te produceren koppelsysteem wordt bereikt, wanneer de koppeleenheden identiek zijn, en tegengesteld gericht in het koppelsysteem zijn opgenomen.

Teneinde het ventilatiesysteem waarin de warmtewisselaars opgenomen zijn te kunnen uitschakelen, kan

in het ten minste ene aanvoerkanaal van de eerste kopeleenheid en in het ten minste ene afvoerkanaal van de tweede kopeleenheid telkens een afsluiter zijn opgenomen.

Wanneer het koppelsysteem is voorzien van ten minste
5 één zich van de eerste naar de tweede zijde uitstrekkend, langs de warmtewisselaars verlopend omloopkanaal, kan ventilatielucht worden omgeleid langs de warmtewisselaars. Hierdoor kan, bijvoorbeeld tijdens zomeravonden, wanneer de temperatuur van de aangezogen omgevingslucht lager is dan de
10 binnentemperatuur deze relatief koele omgevingslucht rechtstreeks naar de te ventileren ruimte geleid worden, zodat die ruimte ook gekoeld wordt. Dit wordt wel aangeduid als "nachtkoeling".

Een compact koppelsysteem wordt in dat geval
15 verkregen, wanneer het ten minste ene omloopkanaal door de eerste en tweede kopeleenheid en tussen de daardoor verbonden warmtewisselaars loopt. Teneinde de afmetingen van het koppelsysteem nog verder te verkleinen, zijn bij voorkeur de warmtewisselaars in de stromingsrichting beschouwd
20 versprongen en vertoont het ten minste ene omloopkanaal een geknikt verloop.

Met voordeel loopt dan het ten minste ene omloopkanaal in de eerste kopeleenheid evenwijdig aan het ten minste ene aanvoerkanaal en in de tweede kopeleenheid
25 evenwijdig aan het ten minste ene afvoerkanaal. Zo wordt de ruimte in elke kopeleenheid optimaal benut en de opbouw daarvan vereenvoudigd.

Bij voorkeur is het koppelsysteem verder voorzien van ten minste één in het ten minste ene omloopkanaal opgenomen
30 afsluiter.

Wanneer de afsluiters bestuurbaar verbonden zijn met een centraal besturingsorgaan, kan de werking van de door het koppelsysteem gekoppelde warmtewisselaars worden geregeld.

In dat geval kan het centraal besturingsorgaan ingericht zijn voor het tegengesteld besturen van de afsluiters in de aan- en afvoerkanalen enerzijds en de afsluiter in het ten minste ene omloopkanaal anderzijds, 5 zodat er kan worden overgeschakeld tussen een dag- en nachtprogramma.

Een constructief eenvoudig koppelsysteem wordt verkregen, wanneer de koppel eenheden losse onderdelen zijn, die afzonderlijk met de warmtewisselaars verbonden kunnen 10 worden.

Teneinde een nog groter driedimensionaal stelsel van warmtewisselaars te kunnen vormen, vertonen de koppel eenheden en/of de warmtewisselaars met voordeel verbindingselementen voor het dwars op de koppelrichting verbinden daarvan met 15 overeenkomstige koppel eenheden en/of warmtewisselaars.

Om ongewenste warmteverliezen te minimaliseren kunnen de koppel eenheden althans ten dele vervaardigd zijn van een thermisch isolerend materiaal.

Tenslotte betreft de uitvinding ook een koppel eenheid 20 die bedoeld is voor toepassing in een koppelsysteem als hiervoor beschreven.

De uitvinding wordt nu toegelicht aan de hand van een voorbeeld, waarbij wordt verwezen naar de bijgevoegde tekening, waarin:

25 Fig. 1 een schematische weergave toont van de stroming door een tegenstroom-warmtewisselaar die in een behuizing is opgenomen,

Fig. 2 een perspectivisch aanzicht is van een tegenstroom-wisselaar van het in fig. 1 getoonde type,

30 Fig. 3 een perspectivisch aanzicht is van het inwendige van de wisselaar van fig. 2,

Fig. 4 een schematisch weergave is van het verloop van de stroming door twee naast elkaar geplaatste tegenstroom-wisselaars,

5 Fig. 5 een met fig. 4 overeenkomende weergave is van de stroming bij toepassing van het koppelsysteem volgens de uitvinding,

Fig. 6 een perspectivisch aanzicht is van twee warmtewisselaars die met behulp van het koppelsysteem volgens de uitvinding gekoppeld zijn,

10 Fig. 7 een met fig. 6 overeenkomend aanzicht is, waarin een zijde van het koppelsysteem opengewerkt is, en waarin de stroming van aangezogen lucht door het omloopkanaal getoond is,

Fig. 8 een perspectivisch doorsnede-aanzicht is
15 volgens de lijn VIII-VIII in fig. 7, waarin het retourlucht-deel van het koppelsysteem te zien is,

Fig. 9 een met fig. 7 overeenkomend aanzicht is, echter beperkt tot het ventilatielucht-deel van het koppelsysteem, waarin de stroming van de aangezogen lucht
20 door de warmtewisselaars getoond is, en

Fig. 10 een perspectivisch aanzicht is van een aantal met elkaar verbonden warmtewisselaars en koppelsystemen volgens de uitvinding in een gemeenschappelijke behuizing.

In een warmtewisselaar 1, hier een
25 tegenstroomwisselaar die in een behuizing 4 is opgenomen (fig. 1) wordt van buiten aangezogen lucht A, die bijvoorbeeld bedoeld is voor het ventileren van een ruimte, indirect in contact gebracht met in tegengestelde richting stromende retourlucht R, die afkomstig is uit de ruimte. Daardoor
30 treden in beide luchtstromen tegengestelde temperatuurveranderingen op; de warmste van de beide luchtstromen wordt afgekoeld, terwijl de koudste van de twee wordt verwarmd. Dergelijke warmtewisselaars worden met name

toegepast in streken waar de omgevingstemperatuur gewoonlijk lager is dan de temperatuur in de te ventileren ruimte. In dat geval wordt de aangezogen buitenlucht A verwarmd en de afgezogen retourlucht R afgekoeld. De verwarmde luchtstroom S
 5 wordt dan toegevoerd aan de te ventileren ruimte, terwijl de gekoelde luchtstroom D wordt afgevoerd naar de omgeving.

Een dergelijke warmtewisselaar 1 is veelal opgebouwd uit een aantal relatief dunne platen of folies 2 die in het midden een geprofileerd, bijvoorbeeld golvend of
 10 zaagtandvormig deel 3 vertonen (fig. 3). De geprofileerde delen 3 van twee boven elkaar gelegen platen of folies 2 bepalen daarbij een aantal evenwijdige kanalen waar de lucht doorheen kan stromen. De gestapelde platen of folies 2 zijn zeskantig van vorm, en zijn langs hun lange zijden 5 allemaal
 15 met elkaar verbonden. Daarnaast zijn de gestapelde platen 2 afwisselend langs twee van hun vier korte zijden 6A, 6B met elkaar verbonden, waardoor dus telkens aan verschillende zijden van de afgeplatte tophoeken 7, die weer allemaal met elkaar verbonden zijn, instroomopeningen 8 en
 20 uitstroomopeningen 9 gevormd worden (fig. 2). Zo kan in elke laag van de warmtewisselaar 1 een intensief warmtewisselend contact tot stand gebracht worden tussen de in tegengestelde richting door de kanalen stromende warmere en koudere lucht. Daarbij wordt door de richting van de korte zijden 6A, 6B
 25 gewaarborgd dat de ingaande en uitgaande luchtstromen zoveel mogelijk gescheiden blijven, zodat voorkomen wordt dat lucht die de warmtewisselaar 1 verlaat daar direct weer in gezogen wordt.

Wanneer het wenselijk is de capaciteit van een
 30 dergelijke warmtewisselaar 1 uit te breiden, doet zich het probleem voor dat deze wisselaars in de praktijk slechts in een aantal gangbare formaten worden geleverd. Aan afwijkende eisen met betrekking tot het warmtewisselend vermogen kan dus

slechts tegemoet gekomen worden door een aantal van deze standaard warmtewisselaars 1 te combineren. Wanneer echter twee of meer warmtewisselaars 1 dicht naast elkaar worden geplaatst, bestaat het gevaar dat de uitstromende lucht vanuit de ene wisselaar 1 mengt met de luchtstroom naar de andere wisselaar 1, en dus direct weer teruggevoerd wordt (fig. 4). Dit zou leiden tot een ongewenste recirculatie van afgevoerde lucht (pijl C_1), respectievelijk tot het direct weer afvoeren van aangezogen frisse buitenlucht (pijl C_2).

10 Wanneer echter de warmtewisselaars 1 zover van elkaar geplaatst worden dat een dergelijke ongewenste menging wordt vermeden, wordt het samenstel van wisselaars 1 te groot om in een relatief kleine ruimte, zoals de technische ruimte van een gebouw of woonhuis geïnstalleerd te kunnen worden.

15 Derhalve voorziet de onderhavige uitvinding in een systeem 10 voor het zodanig koppelen van twee naast elkaar geplaatste warmtewisselaars 1L, 1R, dat de ingaande en uitgaande luchtstromen A en D, respectievelijk R en S van elkaar gescheiden blijven (schematisch weergegeven in fig. 20 5), terwijl de afmetingen van het stelsel van gekoppelde warmtewisselaars 1L, 1R toch relatief gering blijven.

Een dergelijk koppelsysteem 10 voor warmtewisselaars, in het getoonde voorbeeld twee tegenstroom-wisselaars 1L, 1R, omvat een eerste koppeleenheid 11A en een tweede koppeleenheid 11B. In het getoonde voorbeeld is de eerste koppeleenheid 11A met de warmtewisselaars 1L, 1R verbonden aan de bovenzijde daarvan, en is de tweede koppeleenheid 11B met de warmtewisselaars 1L, 1R verbonden aan de onderzijde daarvan. Daarbij zijn de termen "onder" en "boven" 25 gerelateerd aan de opstelling zoals getoond in fig. 1, 4 en 5, hoewel het duidelijk zal zijn dat de warmtewisselaars 1L, 1R in elke gewenste oriëntatie gekoppeld kunnen worden, zoals ook blijkt uit fig. 10. Zowel in de eerste koppeleenheid 11A

als in de tweede koppeleenheid 11B is een aanvoerkanaal 12 voor een van de twee warmtewisselaars 1L, 1R en een afvoerkanaal 13 voor de andere warmtewisselaar 1R, 1L gevormd. Het aanvoerkanaal 12 en het afvoerkanaal 13 in elke
5 koppeleenheid 11A, 11B kruisen elkaar.

Zoals te zien zijn de koppeleenheden 11A, 11B, die vervaardigd kunnen zijn van een thermisch isolerend materiaal, bijvoorbeeld een kunststof, identiek. Dit is uit het oogpunt van de productie een voordeel. De koppeleenheden
10 11A, 11B zijn tegengesteld gericht in het koppelsysteem 10 opgenomen.

Het koppelsysteem 10 is verder voorzien van een omloopkanaal 14, dat zich van de bovenzijde naar de onderzijde uitstrekt, en dat langs de warmtewisselaars 1L, 1R
15 loopt. Dit omloopkanaal 14 loopt door de beide koppeleenheden 11A, 11B, waarbij het in de eerste koppeleenheid 11A evenwijdig aan het aanvoerkanaal 12 en in de tweede koppeleenheid 11B juist evenwijdig aan het afvoerkanaal 13 loopt.

20 Zowel in het aanvoerkanaal 12 van de eerste koppeleenheid 11A als in het afvoerkanaal 13 van de tweede koppeleenheid 11B is een afsluiter 15, respectievelijk 16 opgenomen. Ook in het omloopkanaal 14 is een afsluiter 17 opgenomen. Omdat een enkele afsluiter 17 voldoende is voor
25 het afsluiten van het gehele omloopkanaal 14, is de ene koppeleenheid 11A wel, en de andere koppeleenheid 11B niet voorzien van een afsluiter, zodat de koppeleenheden 11A, 11B in dat opzicht niet identiek zijn.

De drie afsluiters 15, 16, 17 zijn elk bestuurbaar
30 verbonden met een centraal besturingsorgaan 18. Dit centraal besturingsorgaan 18 is ingericht voor het tegengesteld besturen van de afsluiters 15, 16 in de aan- en afvoerkanalen

12, 13 enerzijds en de afsluiter 17 in het omloopkanaal 14 anderzijds.

In het getoonde voorbeeld is dit bereikt doordat de afsluiter 17 van het omloopkanaal 14 en de afsluiter 15 van het aanvoerkanaal 12 van de eerste koppel eenheid 11A op een gemeenschappelijke zwenkas 19 zijn gemonteerd, waarbij de afsluiters 15, 17 ten opzichte van elkaar over 90° zijn verdraaid. Ook de afsluiter 16 in het afvoerkanaal 13 van de tweede koppel eenheid 11B is gemonteerd op een zwenkas 20. Aan het buiten de koppel eenheden 11A, 11B uitstekend eind van de assen 19, 20 is telkens een arm 21, 22 bevestigd, die door middel van een overbrengingsorgaan, bijvoorbeeld een stang 23 verbonden is met het centrale besturingsorgaan 18 (fig. 10). Dit centrale besturingsorgaan 18 kan een bestuurbare aandrijving, bijvoorbeeld in de vorm van een stappenmotor omvatten.

Wanneer nu de binnentemperatuur relatief hoog is, bijvoorbeeld meer dan 22 à 24°C, en de buitentemperatuur tot beneden deze waarde zakt, maar nog wel aangenaam is, bijvoorbeeld ten minste 15 à 17°C, sluit het centraal besturingsorgaan 18 de afsluiters 15, 16, en opent tegelijkertijd de afsluiter 17. Dan wordt dus de koelere omgevingslucht A door het omloopkanaal 14 buiten de warmtewisselaars 1L, 1R om naar de te ventileren ruimte geleid (fig. 7). Doordat de aangezogen omgevingslucht A nu niet opgewarmd wordt door de warmere retourlucht R, kan deze gebruikt worden om de ruimte niet slechts te ventileren, maar tegelijkertijd ook te koelen. Omdat deze situatie zich met name 's avonds na een warme zomerdag zal voordoen, wordt dit aangeduid als "nachtkoeling". De retourlucht R die uit de ruimte wordt afgevoerd wordt overigens wel onder alle omstandigheden op dezelfde wijze door de warmtewisselaars 1L, 1R geleid (fig. 8). Zodra de buitentemperatuur weer zover

gestegen is dat er geen afkoeling meer plaatsvindt sluit het centraal besturingsorgaan 18 de afsluiter 17 weer, terwijl de afsluiters 15 en 16 worden geopend, zodat de aangezogen buitenlucht A weer door de warmtewisselaars 1L, 1R wordt

5 geleid (fig. 6, 9).

In het getoonde voorbeeld van het koppelsysteem 10 zijn de koppeleenheden 11A, 11B losse onderdelen, die afzonderlijk met de warmtewisselaars 1L, 1R verbonden kunnen worden. Elke koppeleenheid 11A, 11B is doosvormig, en
10 vertoont een bodem 24, een bovenwand 25 en een tussenwand 26 halverwege de bodem 24 en de bovenwand 25. Daarnaast vertoont elke koppeleenheid 11A, 11B een eerste stel onderling evenwijdige zijwanden 27, die zich uitstrekken tussen de bodem 24 en de tussenwand 26, en een tweede stel onderlinge
15 evenwijdige zijwanden 28, die zich uitstrekken tussen de tussenwand 26 en de bovenwand 25. Het eerste en tweede stel zijwanden 27, 28 verloopt onderling loodrecht.

De ruimte tussen de bodem 24 en de tussenwand 26, die begrensd wordt door de zijwanden 27, vormt in de eerste
20 koppeleenheid 11A het afvoerkanaal 13 voor de naar de omgeving uit te blazen luchtstroom D uit de rechter warmtewisselaar 1R, terwijl deze ruimte in de tweede koppeleenheid 11B het aanvoerkanaal 12 voor de stroom retourlucht R naar de linker warmtewisselaar 1L vormt.
25 Daarbij zijn de termen "links" en "rechts" betrokken op de positie die de warmtewisselaars 1L, 1R in fig. 4 en 5 innemen.

De ruimte tussen de tussenwand 26 en de bovenwand 25, die begrensd wordt door de zijwanden 28, is door een wand 29
30 gescheiden in twee evenwijdige kanalen. Daarbij vormt het smalste van deze kanalen in beide koppeleenheden 11A, 11B onderdeel van het omloopkanaal 14. Het bredere gedeelte van de ruimte vormt in de eerste koppeleenheid 11A het

aanvoerkanaal 12 voor aangezogen buitenlucht A die naar de linker warmtewisselaar 1L stroomt, terwijl dit bredere gedeelte in de tweede koppeleenheid 11B het afvoerkanaal 12 vormt, waardoor de luchtstroom S vanuit de rechter

5 warmtewisselaar 1R naar de te ventileren ruimte wordt geleid.

Elke koppeleenheid 11A, 11B vertoont op twee diagonaal tegenover elkaar gelegen hoeken uitstekende installatieprofielen 30, die elk ingericht zijn voor het opnemen van de een van de afgeplatte tophoeken 7 van een
10 warmtewisselaar 1L, 1R. Deze profielen 30 zijn aangebracht op afstandhouders 31. Ter plaatse van het omloopkanaal 14 is elke koppeleenheid 11a, 11B verder voorzien van uitstekende schuine wanddelen 32, 33, die een voortzetting vormen van een van de zijwanden 28, respectievelijk de scheidingswand 29.
15 Deze uitstekende wanddelen 32, 33 zijn elk voorzien van een installatieribbe 34, 35 voor het opnemen van een hoek tussen een lange zijde 5 en een korte zijde 6 van een van de warmtewisselaars 1L, 1R.

Deze installatieribben 34, 35 bevinden zich op enige
20 afstand buiten de omtrek van de doosvormige koppeleenheid 11A, 11B. In combinatie met de afstandhouders 31 zorgt dit ervoor, dat tussen de koppeleenheid 11A, 11B en de overeenkomstige warmtewisselaar 1L, 1R telkens een verdeelkamer 36 of een verzamelkamer 37 gevormd wordt. In de
25 verdeelkamers 36 kan de luchtstroom A of R die afkomstig is uit de koppeleenheid 11A, 11B zich over de gehele hoogte van de linker warmtewisselaar 1L verdelen. In de verzamelkamers 37, daarentegen, kan de luchtstroom D of S vanuit alle lagen van de rechter warmtewisselaar 1R zich verzamelen, alvorens
30 door een deel van de beide koppeleenheden 11A, 11B geleid te worden.

Doordat de koppeleenheden 11A, 11B aan verschillende zijden van de warmtewisselaars 1L, 1R zijn geplaatst,

bevinden de warmtewisselaars 1L, 1R zich in de gekoppelde toestand niet op dezelfde hoogte naast elkaar, maar zijn deze in de stromingsrichting beschouwd enigszins versprongen.

Hierdoor wordt een compacte constructie verkregen. Het

5 omloopkanaal 14 heeft als gevolg van deze versprongen opstelling een geknikt verloop. Daarnaast zijn de afstandhouders 31 evenwijdig aan de uitstekende wanddelen 32, 33 gericht, zodat de installatieprofielen 31 versprongen zijn ten opzichte van de overeenkomstige hoek van de koppeleenheid
10 11A, 11B. Hierdoor zijn de warmtewisselaars 1L, 1R ook in de breedterichting versprongen, waardoor het samenstel nog compacter wordt. Om de stroming met minimale verliezen naar en van de warmtewisselaars 1L, 1R te geleiden zijn de uiteinden van de zijwanden 27 omgebogen (fig. 8). Het
15 daardoor aan de binnenzijde van elke koppeleenheid 11A, 11B gevormde schuine wanddeel 32 vormt dan - op een ander niveau - tevens onderdeel van het omloopkanaal 14, zoals hiervoor aangegeven.

Teneinde een nog grotere warmtewisselende capaciteit
20 mogelijk te kunnen maken vertoont het koppelsysteem 10 in het getoonde voorbeeld voorzieningen voor het dwars op de koppelrichting verbinden van de koppeleenheden 11A, 11B en/of de warmtewisselaars 1L, 1R met overeenkomstige koppeleenheden en/of warmtewisselaars. In dit geval is elke koppeleenheid
25 11A, 11B op zijn vrije hoek voorzien van een uitstekend klemdeel 38 (fig. 6, 7, 8), dat om een plaat 39 in de behuizing 4 geschoven kan worden (fig. 10). Zo kan een groot aantal warmtewisselaars 1L, 1R en koppeleenheden 11A, 11B naast elkaar in de behuizing 4 opgehangen worden, waarbij de
30 ophangplaten 39 en twee fixatieplaten 40 zowel als bevestigingselementen en als scheidingswanden voor de stroming fungeren. Daarbij kunnen alle afsluiters 15, 16, 17 in de verschillende koppeleenheden 11A, 11B via hun armen 21,

22 en de stangen 23 verbonden zijn met het centrale besturingsorgaan 18.

Het koppelsysteem volgens de uitvinding maakt het zo dus mogelijk op eenvoudige wijze binnen een kleine omtrek
5 meerdere warmtewisselaars te verbinden, zonder dat de eigenschappen van de afzonderlijke warmtewisselaars daardoor nadelig beïnvloed worden.

Hoewel de uitvinding hiervoor is toegelicht aan de hand van een voorbeeld, zal het duidelijk zijn dat deze
10 daartoe niet is beperkt. Zo zouden de vorm van de koppeleenheden, de verdeling daarvan in kanalen en de wijze van verbinden daarvan met de warmtewisselaars kunnen worden gevarieerd in vergelijking met het getoonde voorbeeld. Ook zou het koppelsysteem als een geheel gevormd kunnen zijn. De
15 plaats en uitvoering van het omloopkanaal zou ook anders gekozen kunnen worden. Zo is het mogelijk het omloopkanaal te gebruiken om de afgezogen retourlucht langs de warmtewisselaars te leiden, in plaats van de aangezogen omgevingslucht. Daarmee wordt hetzelfde koelende effect
20 bereikt. Daarnaast zou er voor bepaalde streken zelfs afgezien kunnen worden van het gebruik van een omloopkanaal. Tenslotte zouden de uitvoering van de afsluiters en de wijze van bedienen daarvan aangepast kunnen worden.

De omvang van de uitvinding wordt dan ook uitsluitend
25 bepaald door de nu volgende conclusies.

Conclusies

1. Systeem voor het koppelen van twee naast elkaar geplaatste warmtewisselaars, **gekenmerkt** door een eerste met de warmtewisselaars verbonden koppelenheid aan een eerste zijde daarvan en een tweede met de warmtewisselaars verbonden
5 koppelenheid aan een tweede zijde daarvan, waarbij in elke koppelenheid ten minste één aanvoerkanaal voor een van de daarmee verbonden warmtewisselaars en ten minste één afvoerkanaal voor de andere daarmee verbonden warmtewisselaar is gevormd.
- 10 2. Koppelsysteem volgens conclusie 1, **met het kenmerk**, dat het ten minste ene aanvoerkanaal en het ten minste ene afvoerkanaal in elke koppelenheid elkaar kruisen.
3. Koppelsysteem volgens conclusie 1 of 2, **met het kenmerk**, dat de koppelenheden identiek zijn, en tegengesteld
15 gericht in het koppelsysteem zijn opgenomen.
4. Koppelsysteem volgens conclusie 3, **met het kenmerk**, dat in het ten minste ene aanvoerkanaal van de eerste koppelenheid en in het ten minste ene afvoerkanaal van de tweede koppelenheid telkens een afsluiter is
20 opgenomen.
5. Koppelsysteem volgens één der voorgaande conclusies, **gekenmerkt** door ten minste één zich van de eerste naar de tweede zijde uitstrekkend, langs de warmtewisselaars verlopend omloopkanaal.
- 25 6. Koppelsysteem volgens conclusie 5, **met het kenmerk**, dat het ten minste ene omloopkanaal door de eerste en tweede koppelenheid en tussen de daardoor verbonden warmtewisselaars loopt.
7. Koppelsysteem volgens conclusie 6, **met het**
30 **kenmerk**, dat de warmtewisselaars in de stromingsrichting

beschouwd versprongen zijn en het ten minste ene omloopkanaal een geknikt verloop vertoont.

8. Koppelsysteem volgens conclusie 6 of 7, **met het kenmerk**, dat het ten minste ene omloopkanaal in de eerste
5 koppeleenheid evenwijdig aan het ten minste ene aanvoerkanaal en in de tweede koppeleenheid evenwijdig aan het ten minste ene afvoerkanaal loopt.

9. Koppelsysteem volgens één der conclusies 5 tot 8, **gekenmerkt** door ten minste één in het ten minste ene
10 omloopkanaal opgenomen afsluiter.

10. Koppelsysteem volgens conclusies 4 en 9, **met het kenmerk**, dat de afsluiters bestuurbaar verbonden zijn met een centraal besturingsorgaan.

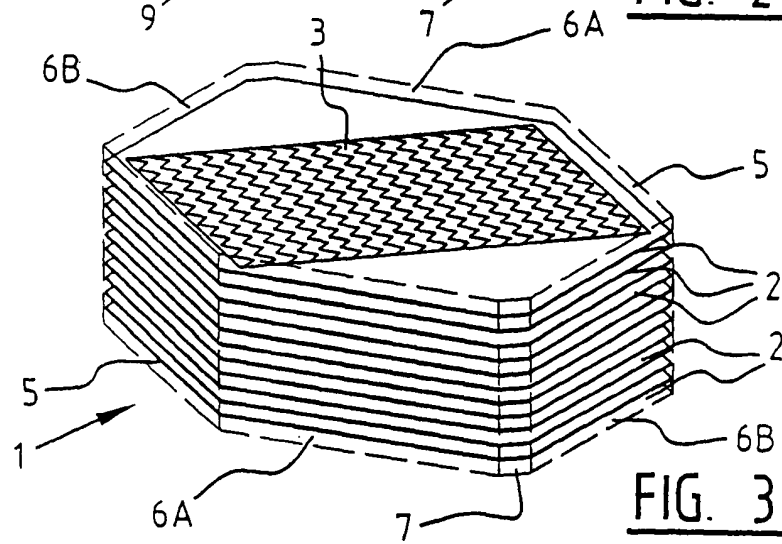
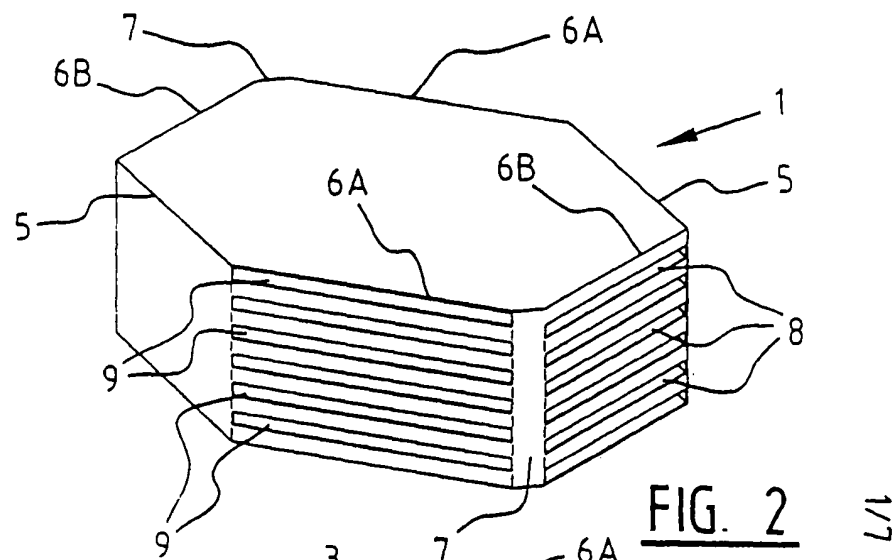
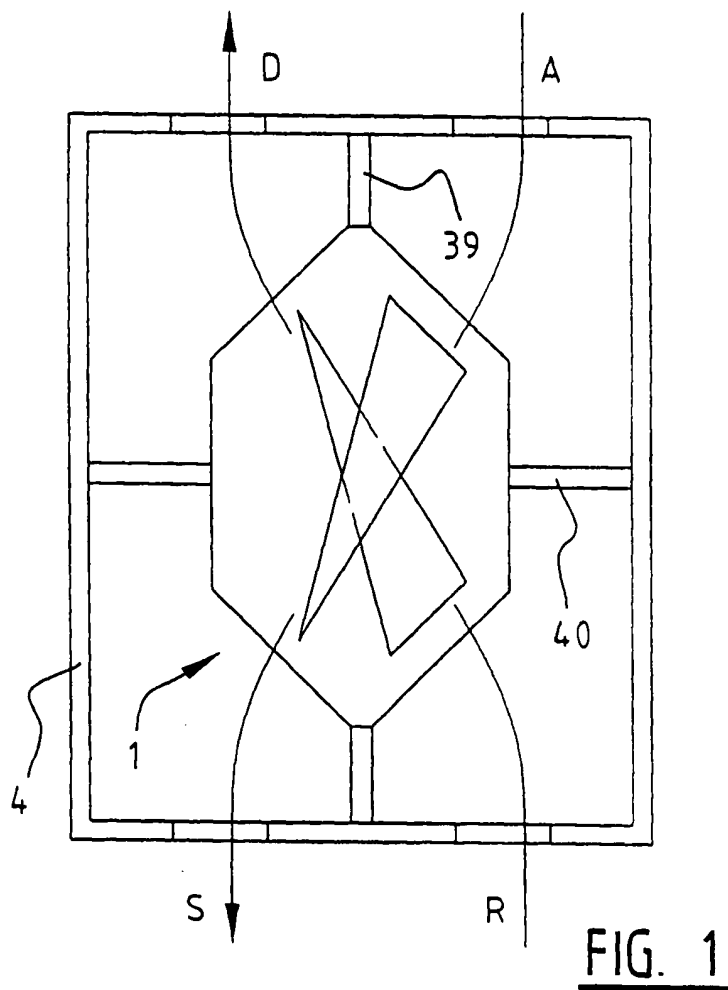
11. Koppelsysteem volgens conclusie 10, **met het**
15 **kenmerk**, dat het centraal besturingsorgaan ingericht is voor het tegengesteld besturen van de afsluiters in de aan- en afvoerkanalen enerzijds en de afsluiter in het ten minste ene omloopkanaal anderzijds.

12. Koppelsysteem volgens één der voorgaande
20 conclusies, **met het kenmerk**, dat de koppeleenheden losse onderdelen zijn, die afzonderlijk met de warmtewisselaars verbonden kunnen worden.

13. Koppelsysteem volgens één der voorgaande conclusies, **met het kenmerk**, dat de koppeleenheden en/of de
25 warmtewisselaars verbindingselementen vertonen voor het dwars op de koppelrichting verbinden daarvan met overeenkomstige koppeleenheden en/of warmtewisselaars.

14. Koppelsysteem volgens één der voorgaande conclusies, **met het kenmerk**, dat de koppeleenheden althans
30 ten dele vervaardigd zijn van een thermisch isolerend materiaal.

15. Koppeleenheid, kennelijk bedoeld voor toepassing in een koppelsysteem volgens één der voorgaande conclusies.



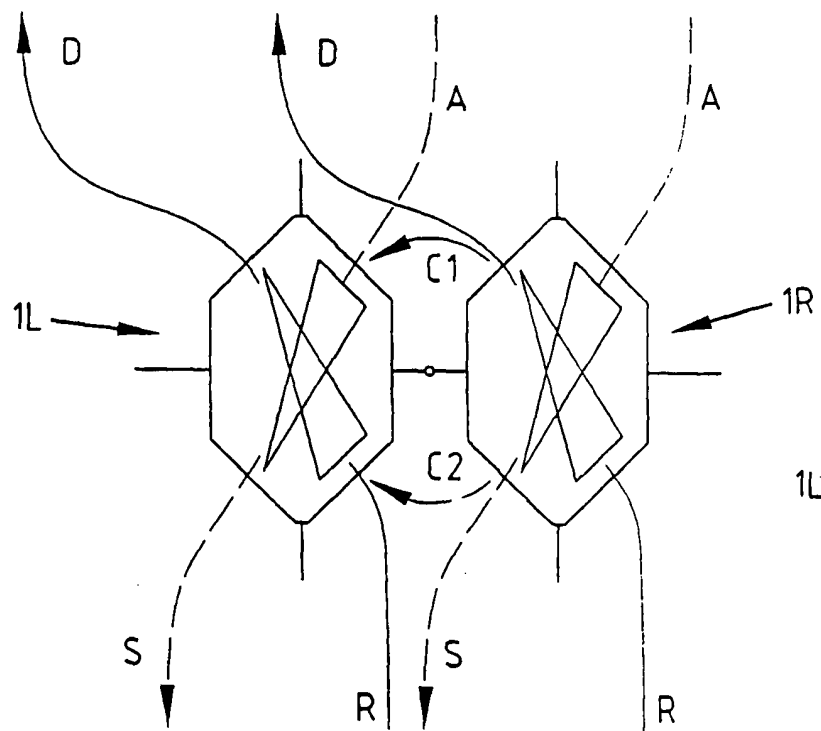


FIG. 4

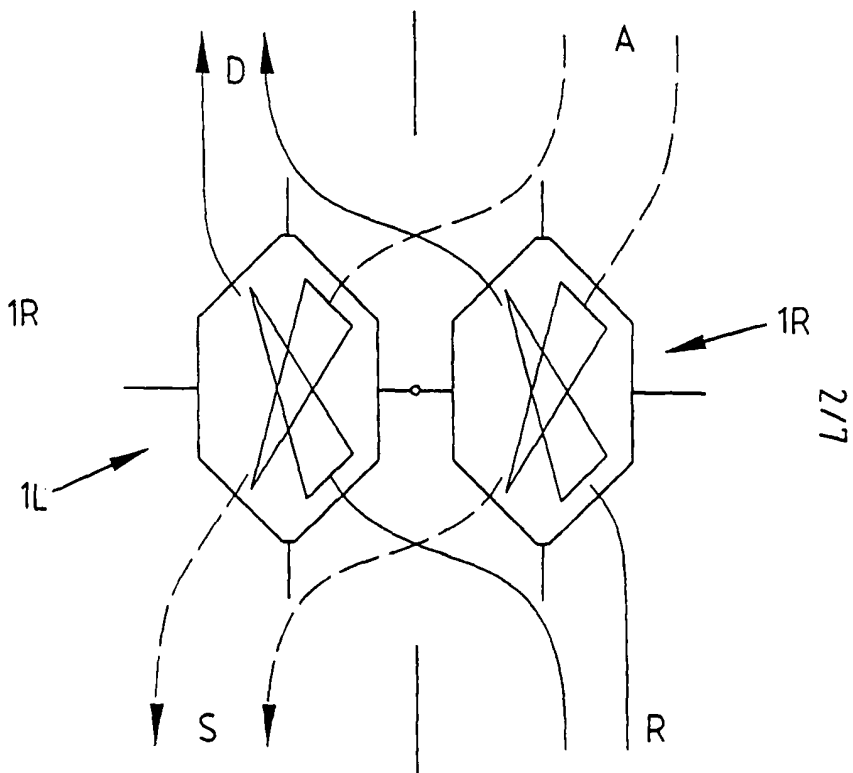


FIG. 5

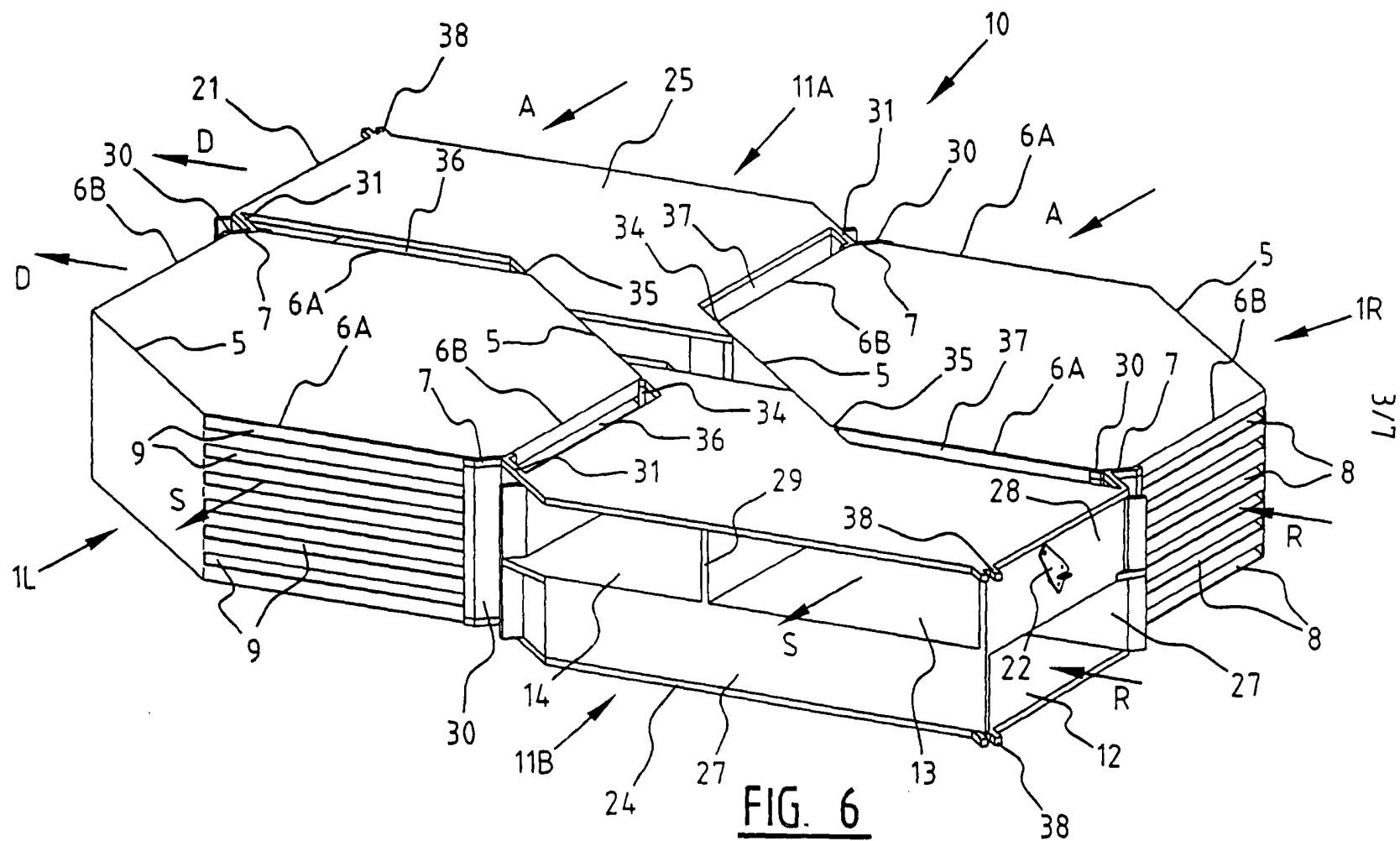
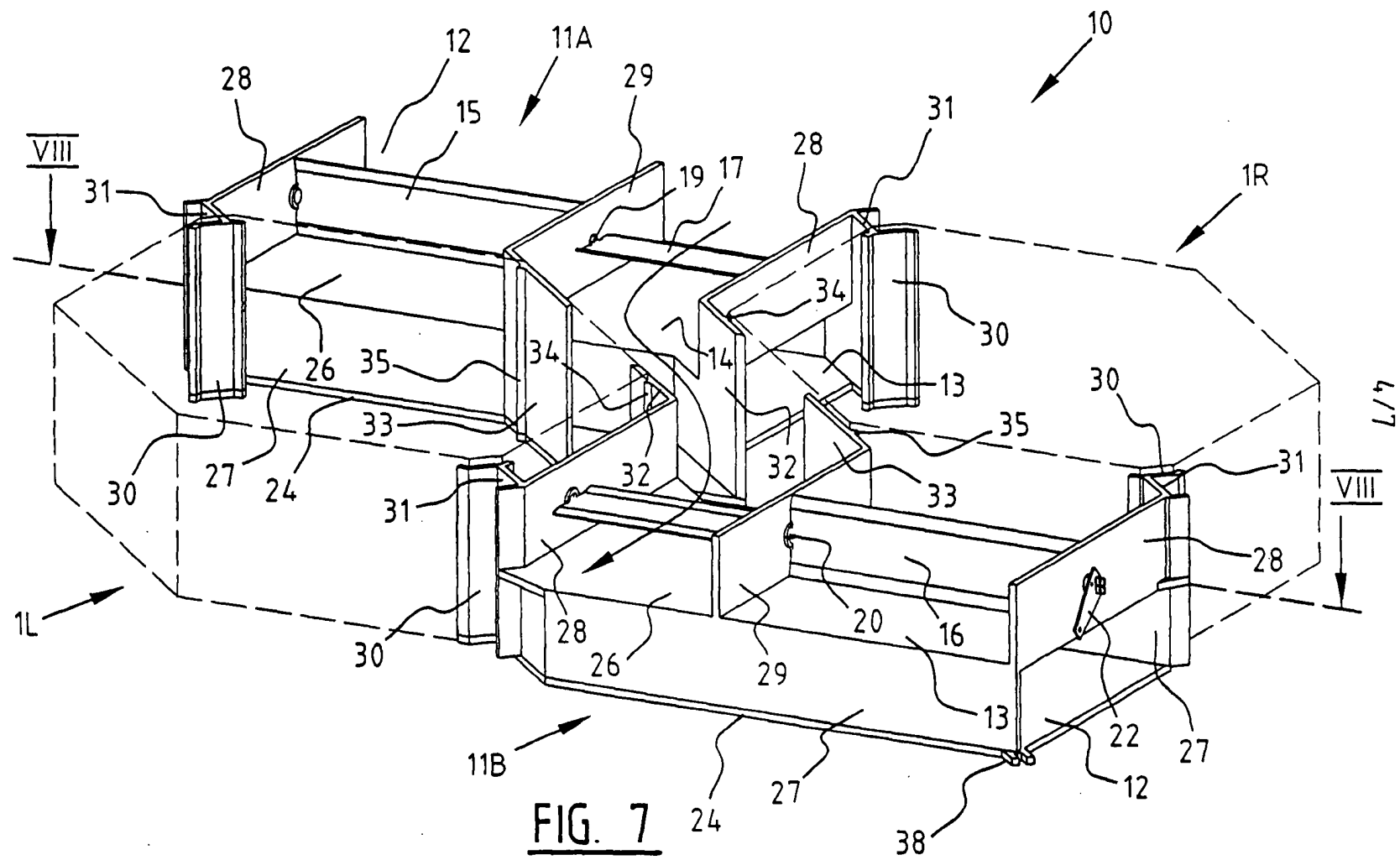


FIG. 6



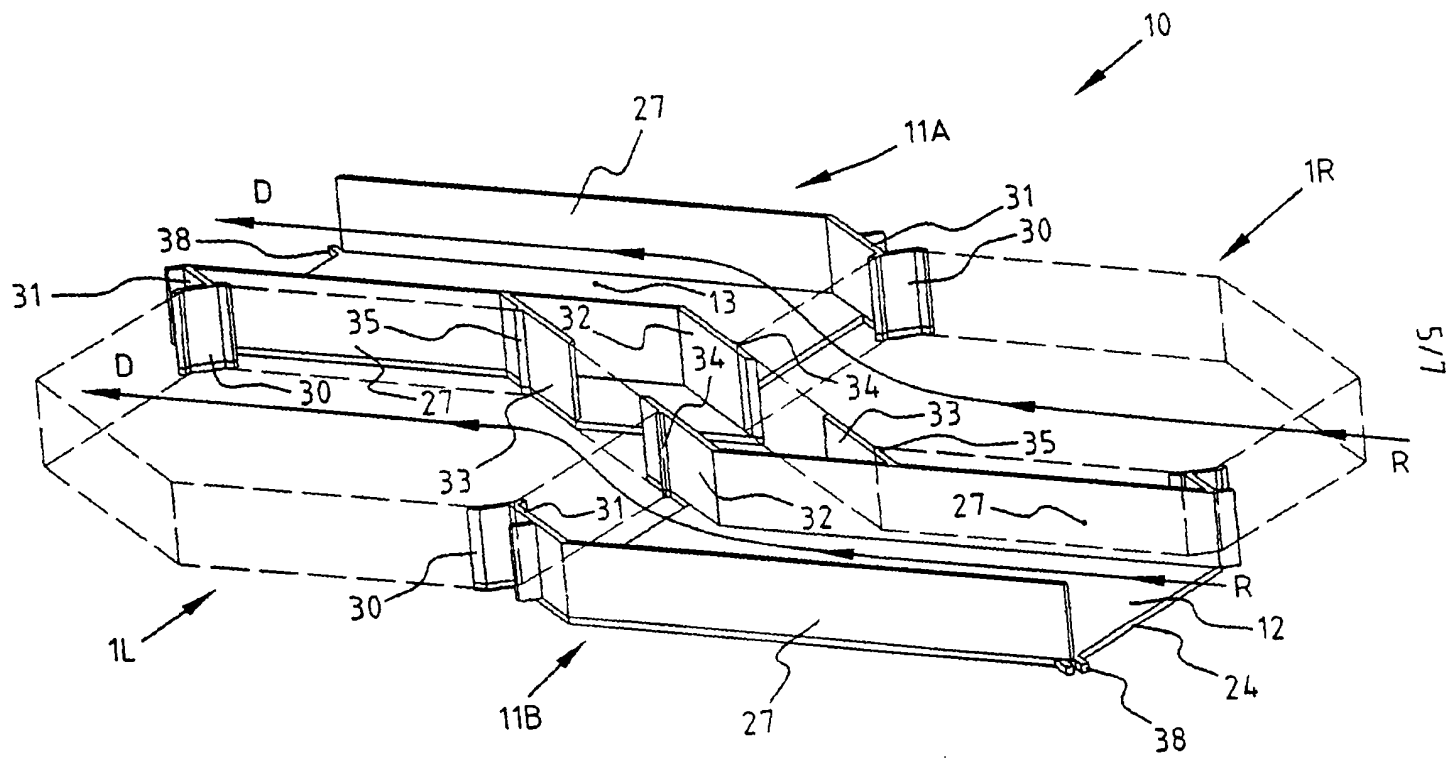


FIG. 8

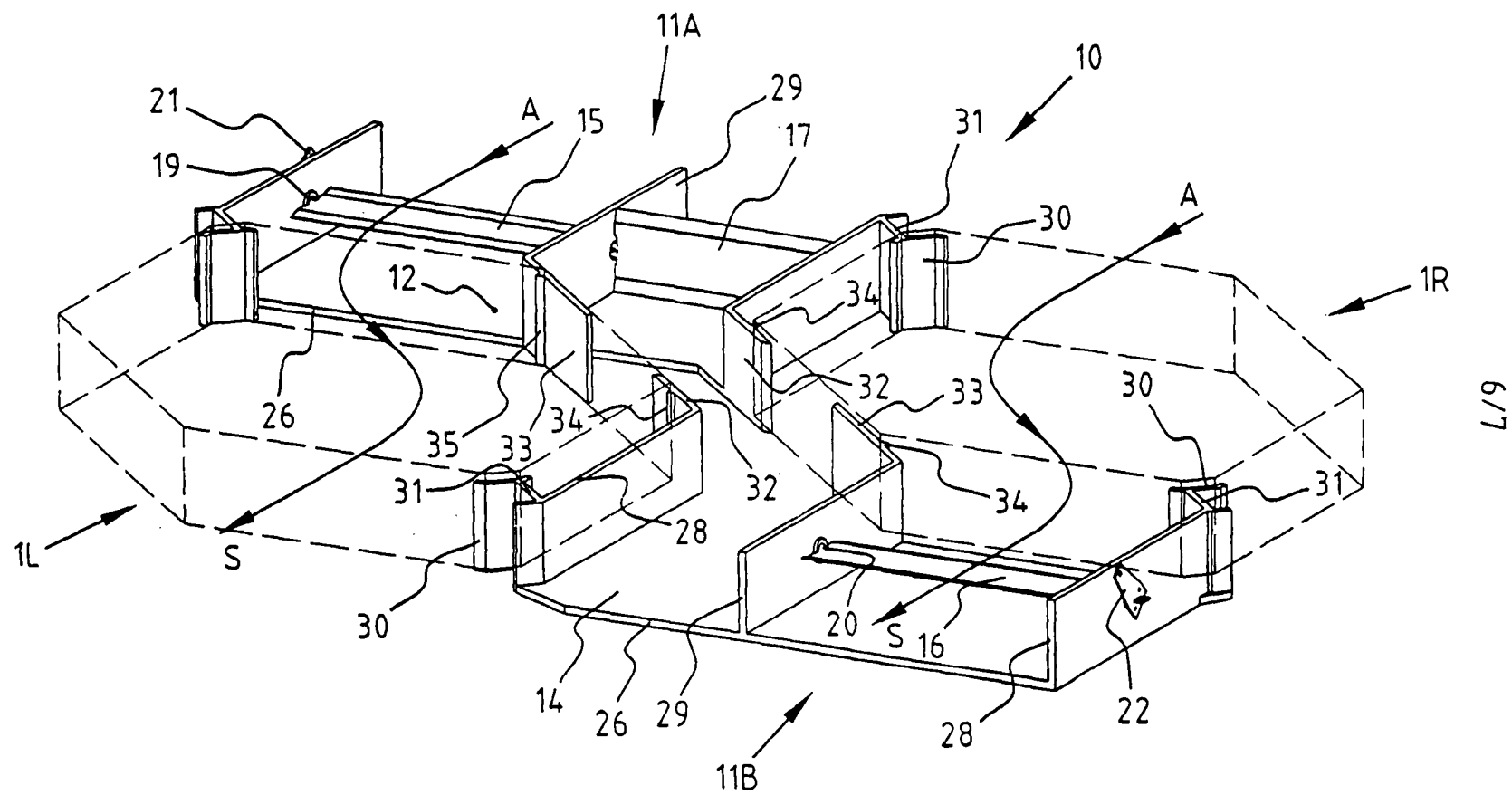


FIG. 9

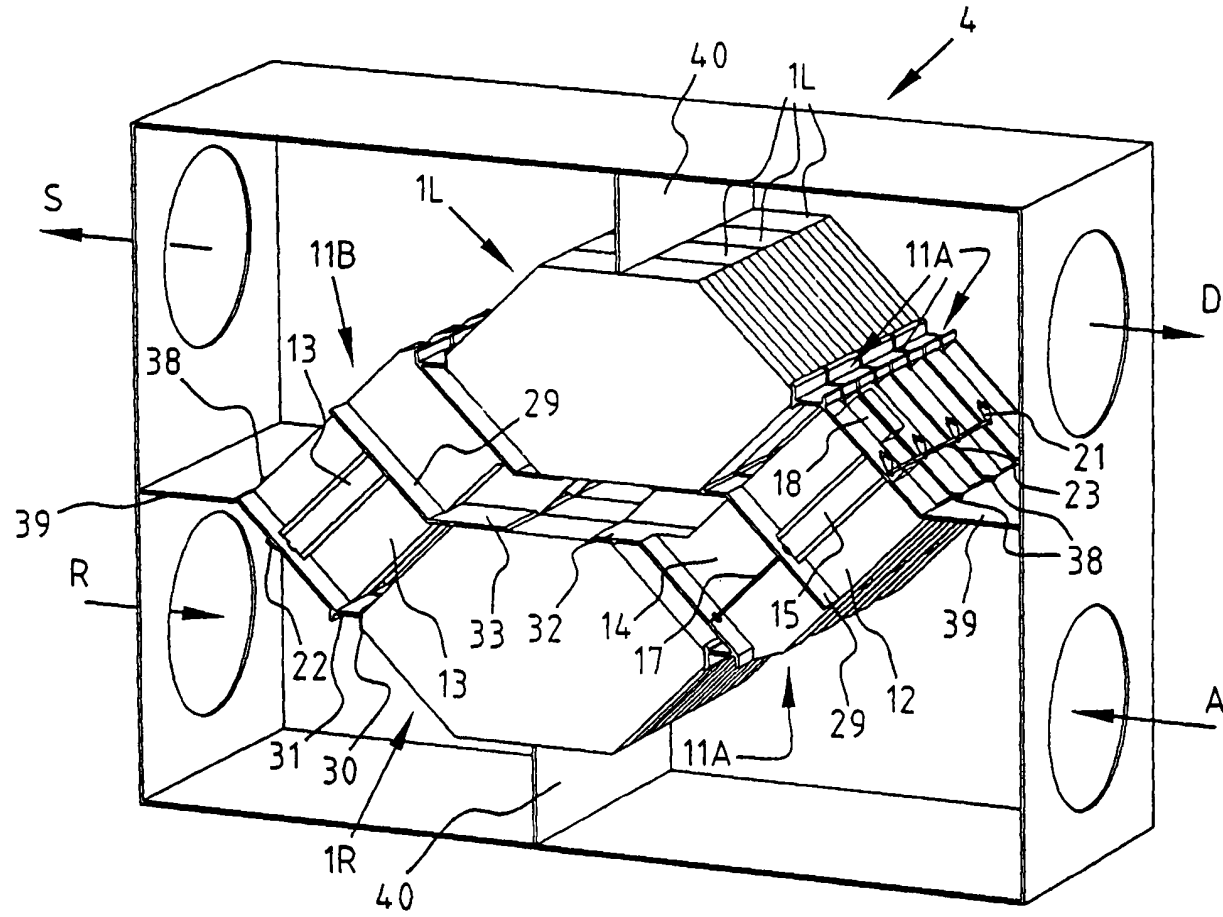


FIG. 10

SAMENWERKINGSVERDRAG (PCT)

RAPPORT BETREFFENDE NIEUWHEIDSONDERZOEK VAN INTERNATIONAAL TYPE

IDENTIFICATIE VAN DE NATIONALE AANVRAGE		KENMERK VAN DE AANVRAGER OF VAN DE GEMACHTIGDE	
		K/2DO85/eb/1	
Nederlands aanvraag nr.		Indieningsdatum	
1032801		02-11-2006	
		Ingeroepen voorrangsdatum	
Aanvrager (Naam)			
Mooij, Johannes Dirk			
Datum van het verzoek voor een onderzoek van internationaal type		Door de Instantie voor Internationaal Onderzoek aan het verzoek voor een onderzoek van internationaal type toegekend nr.	
		SN 47744	
I. CLASSIFICATIE VAN HET ONDERWERP (bij toepassing van verschillende classificaties, alle classificatiesymbolen opgeven)			
Volgens de internationale classificatie (IPC)			
F24F12/00			
II. ONDERZOCHE GEBIEDEN VAN DE TECHNIEK			
Onderzochte minimumdocumentatie			
Classificatiesysteem		Classificatiesymbolen	
IPC8		F24F	
Onderzochte andere documentatie dan de minimum documentatie, voor zover dergelijke documenten in de onderzochte gebieden zijn opgenomen			
III.	☐	GEEN ONDERZOEK MOGELIJK VOOR BEPAALDE CONCLUSIES (opmerkingen op aanvullingsblad)	
IV.	☐	GEBREK AAN EENHEID VAN UITVINDING (opmerkingen op aanvullingsblad)	

**ONDERZOEKSRAPPORT BETREFFENDE HET
RESULTAAT VAN HET ONDERZOEK NAAR DE STAND
VAN DE TECHNIEK VAN HET INTERNATIONALE TYPE**

Nummer van het verzoek om een onderzoek naar
de stand van de techniek

NL 1032801

A. CLASSIFICATIE VAN HET ONDERWERP
INV. F24F12/00

Volgens de Internationale Classificatie van octrooien (IPC) of zowel volgens de nationale classificatie als volgens de IPC.

B. ONDERZOCHE GEBIEDEN VAN DE TECHNIEK

Onderzochte minimum documentatie (classificatie gevolgd door classificatiesymbolen)
F24F

Onderzochte andere documentatie dan de minimum documentatie, voor dergelijke documenten, voor zover dergelijke documenten in de onderzochte gebieden zijn opgenomen

Tijdens het onderzoek geraadpleegde elektronische gegevensbestanden (naam van de gegevensbestanden en, waar uitvoerbaar, gebruikte trefwoorden)
EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. VAN BELANG GEACHTE DOCUMENTEN

Categorie °	Geciteerde documenten, eventueel met aanduiding van speciaal van belang zijnde passages	Van belang voor conclusie nr.
X A	JP 04 281138 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP) 6 oktober 1992 (1992-10-06) het gehele document -----	1-4, 12-15 6-8, 11
X	JP 09 287794 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP) 4 november 1997 (1997-11-04) het gehele document -----	1-3, 12-15
X	JP 06 307670 A (KIMURA KOHKI CO) 1 november 1994 (1994-11-01) samenvatting -----	1, 5
X	JP 01 137138 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP) 30 mei 1989 (1989-05-30) het gehele document -----	1, 5, 9, 10
	-/--	

☒ Verdere documenten worden vermeld in het vervolg van vak C.

☒ Leden van dezelfde octrooifamilie zijn vermeld in een bijlage

° Speciale categorieën van aangehaalde documenten

A niet tot de categorie X of Y behorende literatuur die de stand van de techniek beschrijft

D in de octrooiaanvraag vermeld

E eerdere octrool(aanvraag), gepubliceerd op of na de indieningsdatum, waarin dezelfde uitvinding wordt beschreven

L om andere redenen vermelde literatuur

O niet-schriftelijke stand van de techniek

P tussen de voorrangsdatum en de indieningsdatum gepubliceerde literatuur * & * lid van dezelfde octrooifamilie of overeenkomstige octrooipublicatie

T na de indieningsdatum of de voorrangsdatum gepubliceerde literatuur die niet bezwarend is voor de octrooiaanvraag, maar wordt vermeld ter verheldering van de theorie of het principe dat ten grondslag ligt aan de uitvinding

X de conclusie wordt als niet nieuw of niet inventief beschouwd ten opzichte van deze literatuur

Y de conclusie wordt als niet inventief beschouwd ten opzichte van de combinatie van deze literatuur met andere geciteerde literatuur van dezelfde categorie, waarbij de combinatie voor de vakman voor de hand liggend wordt geacht

Datum waarop het onderzoek naar de stand van de techniek van internationaal type werd voltooid

30 Augustus 2007

Verzenddatum van het rapport van het onderzoek naar de stand van de techniek van internationaal type

Naam en adres van de instantie

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

De bevoegde ambtenaar

de Graaf, Jan Douwe

**ONDERZOEKSRAPPORT BETREFFENDE HET
RESULTAAT VAN HET ONDERZOEK NAAR DE STAND
VAN DE TECHNIEK VAN HET INTERNATIONALE TYPE**

Nummer van het verzoek om een onderzoek naar
de stand van de techniek

NL 1032801

C.(Vervolg). VAN BELANG GEACHTE DOCUMENTEN

Categorie *	Geciteerde documenten, eventueel met aanduiding van speciaal van belang zijnde passages	Van belang voor conclusie nr.
X	JP 11 118222 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP) 30 april 1999 (1999-04-30) het gehele document -----	1-3, 12-15
X	JP 2001 174021 A (MATSUSHITA SEIKO KK) 29 juni 2001 (2001-06-29) het gehele document -----	1-3, 12-15
X	FR 2 189 695 A (PLOMBERIE STE G & NERALE [FR]) 25 januari 1974 (1974-01-25) figuur 9 -----	1
X	JP 2000 283517 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP) 13 oktober 2000 (2000-10-13) het gehele document -----	1
A	JP 02 010040 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP) 12 januari 1990 (1990-01-12) het gehele document -----	5
A	EP 1 132 690 A1 (KRANTZ TKT GMBH [DE]) 12 september 2001 (2001-09-12) het gehele document -----	5
A	JP 10 318593 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP) 4 december 1998 (1998-12-04) -----	

**ONDERZOEKSRAPPORT BETREFFENDE HET
RESULTAAT VAN HET ONDERZOEK NAAR DE STAND
VAN DE TECHNIEK VAN HET INTERNATIONALE TYPE**

Informatie over leden van dezelfde octrooifamilie

Nummer van het verzoek om een onderzoek naar
de stand van de techniek

NL 1032801

In het rapport genoemd octroolgeschrift	Datum van publicatie	Overeenkomend(e) geschrift(en)	Datum van publicatie
JP 4281138	A	06-10-1992	GEEN
JP 9287794	A	04-11-1997	GEEN
JP 6307670	A	01-11-1994	JP 7104005 B 08-11-1995
JP 1137138	A	30-05-1989	JP 1984436 C 25-10-1995 JP 6089919 B 14-11-1994
JP 11118222	A	30-04-1999	GEEN
JP 2001174021	A	29-06-2001	GEEN
FR 2189695	A	25-01-1974	GEEN
JP 2000283517	A	13-10-2000	JP 3696749 B2 21-09-2005
JP 2010040	A	12-01-1990	JP 1882191 C 10-11-1994 JP 6003310 B 12-01-1994
EP 1132690	A1	12-09-2001	AT 270763 T 15-07-2004 CZ 20010698 A3 17-10-2001 DE 10010832 C1 22-11-2001 PL 346316 A1 10-09-2001
JP 10318593	A	04-12-1998	GEEN



OCTROOICENTRUM NEDERLAND

WRITTEN OPINION

File No. SN47744	Filing date (day/month/year) 02.11.2006	Priority date (day/month/year)	Application No. NL1032801
International Patent Classification (IPC) INV. F24F12/00			
Applicant Johannes Dirk Mooij te Zwolle			

This opinion contains indications relating to the following items:

- ☒ Box No. I Basis of the opinion
- ☐ Box No. II Priority
- ☐ Box No. III Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- ☐ Box No. IV Lack of unity of invention
- ☒ Box No. V Reasoned statement with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- ☐ Box No. VI Certain documents cited
- ☐ Box No. VII Certain defects in the application
- ☐ Box No. VIII Certain observations on the application

Examiner de Graaf, Jan Douwe

WRITTEN OPINION

Application number

NL1032801

Box No. I Basis of this opinion

1. This opinion has been established on the basis of the latest set of claims filed before the start of the search.
2. With regard to any **nucleotide and/or amino acid sequence** disclosed in the application and necessary to the claimed invention, this opinion has been established on the basis of:
 - a. type of material:
 - ☐ a sequence listing
 - ☐ table(s) related to the sequence listing
 - b. format of material:
 - ☐ on paper
 - ☐ in electronic form
 - c. time of filing/furnishing:
 - ☐ contained in the application as filed.
 - ☐ filed together with the application in electronic form.
 - ☐ furnished subsequently for the purposes of search.
3. ☐ In addition, in the case that more than one version or copy of a sequence listing and/or table relating thereto has been filed or furnished, the required statements that the information in the subsequent or additional copies is identical to that in the application as filed or does not go beyond the application as filed, as appropriate, were furnished.
4. Additional comments:

Box No. V Reasoned statement with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement

Novelty	Yes: Claims	6-8,11
	No: Claims	1-5,9,10,12-15
Inventive step	Yes: Claims	6-8,11
	No: Claims	1-5,9,10,12-15
Industrial applicability	Yes: Claims	1-15
	No: Claims	

2. Citations and explanations

see separate sheet

Re Item V

**Reasoned statement with regard to novelty, inventive step or industrial applicability;
citations and explanations supporting such statement**

1) Reference is made to the following documents:

D1: JP 04 281138 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP) 6 oktober 1992 (1992-10-06)

D2: JP 09 287794 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP) 4 november 1997 (1997-11-04)

D3: JP 06 307670 A (KIMURA KOHKI CO) 1 november 1994 (1994-11-01)

D4: JP 01 137138 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP) 30 mei 1989 (1989-05-30)

2) The present application does not meet the criteria of patentability, because the subject-matter of claim 1 is not new.

The document D1 discloses (the references in parentheses applying to this document):
Systeem voor het koppelen van twee naast elkaar geplaatste warmtewisselaars (5), bevattende een eerste met de warmtewisselaars verbonden koppelenheid (6) aan een eerste (stromings) zijde daarvan en een tweede met de warmtewisselaars verbonden koppelenheid (6) aan een tweede (stromings) zijde daarvan, waarbij in elke koppelenheid ten minste één aanvoerkanaal (14,18) voor een van de daarmee verbonden warmtewisselaars en ten minste één afvoerkanaal (13,21) voor de andere daarmee verbonden warmtewisselaar is gevormd.

3) Dependent claims 2-5,9,10,12-15 do not contain any features which, in combination with the features of any claim to which they refer, meet the requirements of novelty and/or inventive step, see documents D1-D4 and the corresponding passages cited in the search report.

4) The combination of the features of dependent claims 6 , 11 is neither known from, nor rendered obvious by, the available prior art.

5) The relevant background art disclosed in the documents D1, D2 and D4 is not mentioned in the description, nor are these documents identified therein.