

KONINKRIJK BELGIE**FOD ECONOMIE, K.M.O.,
MIDDENSTAND & ENERGIE**

Dienst voor de intellectuele Eigendom

PUBLICATIENUMMER : 1018518A3

INDIENINGSNUMMER : 2009/0213

Internat. klassif. : F28D F28F

Datum van verlening : 01 Februari 2011

De Minister voor Ondernemen,

Gelet op de wet van 28 Maart 1984 op de uitvindingsoctrooien
inzonderheid artikel 22;

Gelet op het Koninklijk Besluit van 2 December 1986, betreffende het aanvragen,
verlenen en in stand houden van uitvindingsoctrooien, inzonderheid artikel 28;

Gelet op het proces-verbaal opgesteld door de Dienst voor Intellectuele Eigendom op
06 April 2009 te 16u55

BESLUIT :

ARTIKEL 1.- Er wordt toegekend aan : ATLAS COPCO AIRPOWER, naamloze vennootschap
Boomsesteenweg 957, B-2610 WILRIJK/ANTWERPEN(BELGIE)

vertegenwoordigd door : VAN VARENBERG Patrick, BUREAU M.F.J. BOCKSTAEL NV,
Arenbergstraat, 13 - B 2000 ANTWERPEN.

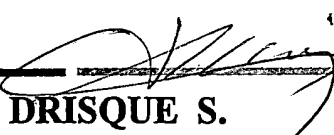
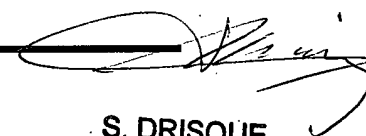
een uitvindingsoctrooi voor de duur van 20 jaar, onder voorbehoud van de betaling van
de jaartaksen voor : VERBETERDE WARMTEWISSELAAR.

UITVINDER(S) : Van Dijck Wouter Denis Ann, Londerzeelsesteenweg 33, B-1861 Meise
(BE); Dresen Patrick Piet A, Liersesteenweg 143, B-2860 Sint-Katelijne-Waver (BE);
Potters Tom André J, Wilgenstraat 27, B-2260 Westerlo (BE)

ARTIKEL 2.- Dit octrooi is toegekend zonder voorafgaand onderzoek van zijn
octrooieerbaarheid, zonder waarborg voor zijn waarde of van de juistheid van
de beschrijving der uitvinding en op eigen risico van de aanvrager(s).

Voor eensluidend verklaard afschrift

Brussel, 01 Februari 2011
BIJ SPECIALE MACHTIGING :


DRISQUE S.
Adviseur
S. DRISQUE
Adviseur**.be**

Verbeterde warmtewisselaar.

De huidige uitvinding heeft betrekking op een verbeterde
5 warmtewisselaar.

Meer speciaal heeft de uitvinding betrekking op een
warmtewisselaar voor het uitwisselen van warmte tussen
minstens twee fluïda die doorheen de warmtewisselaar worden
10 geleid, waarbij de warmtewisselaar van het type is dat
opgebouwd is uit evenwijdige platen die met elkaar zijn
verbonden door verbindingswanden, ter afbakening van kamers
die voorzien zijn van een ingang en een uitgang. Een ingang
of uitgang bevindt zich in de verbindingswanden.

15

De twee fluïda worden door aangrenzende kamers gestuurd die
door middel van een voornoemde plaat van elkaar gescheiden
zijn, één en ander zodanig dat de warmte van één fluïdum
naar een ander fluïdum overgedragen kan worden via de
20 voornoemde plaat, die hierbij in een warmtegeleidend
materiaal, zoals koper of aluminium, is uitgevoerd.

Om de warmteoverdracht te bevorderen, worden in de kamers
tussen de evenwijdige platen strips met koelvinnen
25 aangebracht, die eveneens uit een warmtegeleidend materiaal
zijn vervaardigd en die op bekende wijze het
contactoppervlak tussen een doorstromend fluïdum en het
warmtegeleidend materiaal van de warmtewisselaar moeten
bevorderen.

30

Deze koelvinnen geleiden de stroming over een zekere lengte van de kamers volgens een bepaalde voorkeursrichting, waarbij door de vorm van de koelvinnen de stroming gedwongen wordt een zigzag beweging uit te voeren
5 langsheen de voornoemde voorkeursrichting.

Al naargelang de beschikbare inbouwruimte van de warmtewisselaar en de plaats van de aan- en afvoer van de fluïda, kunnen de voornoemde in- en uitgangen op
10 verschillende plaatsen voorzien worden.

Een eerste mogelijkheid is dat het fluïdum in rechte lijn doorheen een kamer geleid wordt, waarbij de ingang en de uitgang zich in het verlengde van de voorkeursrichting van
15 de koelvinnen bevinden.

Een andere mogelijkheid is dat het fluïdum bij het doorstromen van een kamer één of meerdere malen plaatselijk van stroomrichting wijzigt, bijvoorbeeld wanneer een ingang
20 of een uitgang wegens plaatsgebrek of andere redenen zijdelings dient te worden gepositioneerd ten opzichte van een stromingsrichting doorheen de strips met koelvinnen en hierbij de stroomrichting van het fluïdum aan de ingang of aan de uitgang dus een haakse bocht moet nemen.

25 Om deze verandering van stroomrichting te geleiden, worden geleidingsprofielen gebruikt die bij sommige bekende uitvoeringen van warmtewisselaars gevormd worden door strips met koelvinnen die haaks aansluiten op elkaar,
30 waarbij de strips onder een hoek van, bij voorkeur, 45°

zijn afgezaagd en in verstek op elkaar aansluiten om de stroming haaks af te buigen.

De zijdelingse in- en/of uitgang dient voldoende breed te zijn om een goede geleiding te kunnen realiseren, waarbij bijvoorbeeld, in het geval van een verstek van 45° , de ingang of uitgang even breed is als de breedte van de warmtewisselaar gemeten in een richting dwars op de lengterichting van de eigenlijke koelvinnen.

10

Dit brengt met zich mee dat de lengte van dergelijke warmtewisselaar toeneemt met de breedte, waardoor zulke warmtewisselaar omvangrijk is.

15 Bij andere bekende uitvoeringen wordt gebruik gemaakt van een speciaal daartoe voorzien geleidingsprofiel in de vorm van een geplooid dunne metalen plaat die langs opeenvolgende evenwijdige plooilijnen telkens haaks werd omgeplooid ter vorming van een profiel met als het ware een
20 reeks opeenvolgende evenwijdige richels en groeven begrensd door evenwijdige opstaande wanden uit omgeplooid plaat die beurtelings langs boven of langs onder met elkaar verbonden zijn door omgeplooid strips van de metaalplaat en waarbij, in de opstaande wanden, doorgangen zijn voorzien op
25 regelmatige afstanden van elkaar.

Dit geleidingsprofiel strekt zich uit over de volledige breedte van de warmtewisselaar tussen twee overstaande wanden van de warmtewisselaar en sluit daarbij met een
30 uiteinde aan op een in- of uitgang in een voornoemde wand, terwijl het geleidingsprofiel ook met een zijwand haaks

aansluit op de strips met koelvinnen, zodoende dat het fluïdum dat het geleidingsprofiel in de lengterichting binnenstroomt, haaks wordt omgeleid in de richting van de voorkeursrichting van de koelvinnen.

5

Een nadeel van zulke profielen is echter dat ze moeilijk te vervaardigen zijn en dat ze ook niet stevig zijn en aldus gemakkelijk vervormen tijdens transport of behandeling ervan.

10

Hierdoor is het nodig dat zulke geleidingsprofielen net voor hun gebruik terug in vorm worden gebracht door middel van een extra wals- of persoperatie of door middel van een andere bewerking om de geleidingsprofielen vlakker te maken.

15

Zulke extra operatie heeft dan weer het nadeel dat hierdoor de productiekosten verhogen en dat hierdoor het geleidingsprofiel verzwakt wordt door kleine scheurtjes die hierbij kunnen ontstaan, wat de globale sterkte van de warmtewisselaar nadelig beïnvloedt.

20

Bovendien blijkt dat na de voornoemde wals- of persoperatie de hoogte van het geleidingsprofiel nog niet helemaal overal gelijk is, waardoor op bepaalde plaatsen, het geleidingsprofiel een goed contact maakt met de evenwijdige platen die de kamer begrenzen waarin het geleidingsprofiel is aangebracht, terwijl op andere plaatsen dit contact onbestaande of slechts gedeeltelijk is, waardoor op deze plaatsen een zwak punt ontstaat gezien de bewegingsvrijheid van de platen ter plaatse.

25

30

De huidige uitvinding heeft tot doel aan één of meerdere van de voornoemde en andere nadelen een oplossing te bieden.

5 Hiertoe betreft de uitvinding een warmtewisselaar van het voornoemde type, waarbij in deze kamers minstens één geleidingsprofiel is aangebracht voor de geleiding van de stroming doorheen de kamers volgens een gekozen traject dat minstens plaatselijk tussen de ingang en de uitgang van
10 richting verandert, met als kenmerk dat het geleidingsprofiel een geëxtrudeerd kokerprofiel is dat twee evenwijdige wanden omvat waarmee de kokerprofielen in contact zijn met de voornoemde platen en die met elkaar verbonden zijn door twee zijwanden en door één of meer
15 tussenschotten die het geëxtrudeerd kokerprofiel inwendig verdelen in twee of meer compartimenten die zich in de extrusierichting van het kokerprofiel uitstrekken en dat in de tussenschotten en/of in de zijwanden één of meer doorgangen zijn voorzien voor de geleiding van een fluïdum.

20

Het gebruik van een dergelijk geëxtrudeerd kokerprofiel heeft als voordeel dat het gemakkelijk te vervaardigen is en dit bovendien met kleine toleranties die voor geëxtrudeerde profielen typisch kleiner is dan één tiende
25 millimeter, wat ruim voldoende is om een goed ondersteunend contact te realiseren tussen de betreffende wand van het geleidingsprofiel zelf en een aangrenzende plaat die een scheiding vormt tussen twee opeenvolgende niveaus van de warmtewisselaar.

30

Een ander voordeel is dat een geëxtrudeerd profiel een grote buigstijfheid bezit, wat bijdraagt tot de algehele sterkte van de warmtewisselaar.

- 5 Nog een ander voordeel van een warmtewisselaar volgens de uitvinding is dat zulke warmtewisselaar ook toepasbaar is bij condities met hoge drukken en zulke warmtewisselaar ook veel minder risico loopt beschadigd te worden bij het optreden van occasionele en/of accidentele piekdrukken.
- 10 Bovendien is er geen extra wals- of persoperatie meer nodig om de hoogte te corrigeren net voor de assemblage van de warmtewisselaar.
- 15 Alhoewel in het geval van de uitvinding een extra beweging nodig is voor het aanbrengen van de doorgangen in de tussenschotten en zijwanden, doch dit kan op voorhand gebeuren.
- 20 Nog een voordeel is dat het kokerprofiel, naar gelang de plaats waar de doorgangen worden aangebracht in de tussenschotten en/of in de zijwanden, gebruikt kan worden voor verschillende doeleinden, zoals voor het haaks doen afwijken van de stroming volgens een dwarse richting, het
- 25 één of meermaals doen omkeren van de stroming in tegengestelde richting of het laten divergeren of convergeren van de stroming wanneer het kokerprofiel gebruikt zou worden als een inlaat- of uitlaatcollector.
- 30 Hierdoor wordt het gebruik van zulk kokerprofiel zeer gunstig in toepassingen waarbij de warmtewisselaar gebruikt

wordt voor het uitwisselen van warmte tussen twee fluïda in gasvormige toestand, zoals tussen lucht en lucht, alsook in toepassingen voor het uitwisselen van warmte tussen een gasvormig medium en een koelmiddel in de vorm van een gas
5 of van een vloeistof.

Voor beide toepassingen kan een afzonderlijke warmtewisselaar worden toegepast die daartoe aangepast is voor de betreffende toepassing, hetzij een toepassing als
10 gas-gas warmtewisselaar, hetzij een toepassing als warmtewisselaar gas-koelmiddel.

Een combinatie van beide soorten warmtewisselaars in één enkele gecombineerde warmtewisselaar is echter eveneens
15 mogelijk.

Een praktische toepassing hiervan doet zich voor bij het drogen van samengeperste lucht afkomstig van een compressor, waarbij een dubbele warmtewisselaar wordt
20 gebruikt met een eerste gedeelte voor het uitwisselen van warmte tussen twee gasvormige fluïda, bijvoorbeeld lucht en lucht, en een tweede gedeelte voor het uitwisselen van warmte tussen één van voornoemde gasvormige fluïda en een koelmiddel in gasvorm of in vloeibare vorm.

25 In deze toepassing wordt de samengeperste lucht achtereenvolgens doorheen de twee gedeelten van de warmtewisselaar geleid, waarbij, in het tweede gedeelte, warmte wordt uitgewisseld met een koelmiddel afkomstig van
30 een externe koelinrichting zoals dit bijvoorbeeld bekend is uit het Belgisch octrooi nummer 1.016.649.

Interessant aan deze toepassing is dat eenzelfde geëxtrudeerd kokerprofiel toegepast kan worden in beide gedeelten van de warmtewisselaar, waardoor de productiekosten lager zijn dan in het geval van de bekende
5 warmtewisselaars waarbij verschillende types van geleidingsprofielen worden gebruikt.

Door een geschikte keuze van de plaats en de afmetingen, kan een gunstige verdeling van de media worden bekomen bij
10 het doorstromen van kamers van de warmtewisselaar, waarbij, bijvoorbeeld, kan gezorgd worden voor een gunstige uniforme verdeling van het debiet over de volledige breedte van de warmtewisselaar.

15 Met het inzicht de kenmerken van de uitvinding beter aan te tonen, zijn hierna, als voorbeeld zonder enig beperkend karakter, enkele voorkeurdragende uitvoeringsvormen beschreven van een verbeterde warmtewisselaar volgens de uitvinding, met verwijzing naar de bijgaande tekeningen,
20 waarin:

figuur 1 schematisch een doorsnede weergeeft van een warmtewisselaar volgens de uitvinding;
de figuren 2 en 3 een doorsnede weergeven
25 respectievelijk volgens de lijnen II-II en III-III in figuur 1 met weglating van bepaalde delen;
figuur 4 een perspectief zicht weergeeft van het gedeelte dat in figuur 2 door pijl F4 is aangeduid;
figuur 5 een doorsnede weergeeft volgens lijn V-V in
30 figuur 4;

de figuren 6 en 7 analoge zichten geven als deze van de figuren 4 en 5, doch voor een geëxtrudeerd basisprofiel dat gediend heeft voor de vervaardiging van het gedeelte dat in de figuren 4 en 5 is weergegeven;

5 figuur 8 een analoge doorsnede weergeeft als in figuur 5, doch voor het gedeelte dat in figuur 3 door F8 is aangeduid;

10 de figuren 9 en 10 doorsneden weergeven respectievelijk zoals deze van de figuren 2 en 3, doch voor een andere uitvoeringsvorm van warmtewisselaar; figuur 11 in perspectief en met gedeeltelijke weglating het gedeelte weergeeft dat in figuur 9 door pijl F11 is aangeduid;

15 de figuren 12 en 13 analoge zichten weergeven als in de figuren 2 en 3, doch voor een nog andere uitvoeringsvorm van een warmtewisselaar volgens de uitvinding; en

20 figuur 14 een doorgesneden perspectief zicht weergeeft van het gedeelte dat in figuur 12 door F14 is aangeduid.

De in figuur 1 weergegeven warmtewisselaar 1 bestaat in dit geval uit drie niveaus 2, 3 en 4 die begrensd worden en

25 van elkaar gescheiden worden door evenwijdige platen 5.

In het bovenste en in het onderste niveau, respectievelijk 2 en 4, worden kamers 6 afgebakend door de voornoemde platen 5 die langs hun zijranden met elkaar verbonden zijn

30 door verbindingswanden 7 in de lengterichting en een verbindingswand 8 in de breedterichting.

Deze kamers 6 zijn, zoals is weergegeven in de doorsnede van figuur 2, aan één uiteinde voorzien van een zijdelingse ingang 9a in de verbindingswand 7 en aan het andere uiteinde van een uitgang 10a die zich uitstrekt over de
5 breedte B van de warmtewisselaar 1.

Tegenover de ingang 9a is in deze kamers 6 een geleidingsprofiel 11 voorzien dat, in perspectief en in doorsnede is weergegeven in de figuren 4 en 5 en dat met
10 zijn uiteinden gevat zit tussen de ingang 9a en de tegenoverliggende verbindingswand 7 van de kamer 6 en zich derhalve uitstrekt over de volledige breedte B van de kamer 6 en met zijn extrusierichting in het verlengde van het instromend of van het uitstromend fluïdum.

15

Het voornoemde geleidingsprofiel 11 is vervaardigd op basis van een geëxtrudeerd kokerprofiel 12 zoals weergegeven in de figuren 6 en 7, welk kokerprofiel 12 gevormd is door twee evenwijdige vlakke of hoofdzakelijk vlakke wanden 13
20 waarmee het geleidingsprofiel 11 in contact is met de evenwijdige platen 5 die niveaus 2, 3 en 4 afbakenen, welke wanden 13 met elkaar verbonden zijn door twee zijwanden 14 en door tussenschotten, in dit geval drie tussenschotten 15 die het kokerprofiel 12 inwendig verdelen in meerdere
25 compartimenten 16 die zich in de extrusierichting in de lengte van het kokerprofiel 12 uitstrekken.

Het geleidingsprofiel 11, zoals weergegeven in de figuren 4 en 5, wordt gevormd door het kokerprofiel 12 bijkomend te
30 voorzien van doorgangen 17 in beide zijwanden 14 en in de tussenschotten 15, waarbij deze doorgangen 17 gelijkmatig

verdeeld zijn over de volledige lengte L van het betreffende kokerprofiel 12.

Deze doorgangen 17 kunnen bijvoorbeeld bekomen worden door
5 boren of frezen.

Het kokerprofiel 12 strekt zich met zijn breedte D uit over de volledige breedte I van de ingang 9a en doet dienst als geleidingsprofiel 11 om een fluïdum, dat via de voornoemde
10 zijdelingse ingang 9a in de kamer 6 wordt ingebracht, haaks om te buigen en aldus de stroming langs de doorgangen 17 in de lengterichting van de warmtewisselaar 1 naar de uitgang 10a te leiden, zoals weergegeven met de pijlen P.

15 In de stroming achter het geleidingsprofiel 11 zijn strips met koelvinnen 18 aangebracht die de stroming volgens een voorkeursrichting geleiden, waarbij de koelvinnen haaks aansluiten op een zijwand 14 van het voornoemde kokerprofiel 12 en zich over de volledige breedte B
20 uitstrekken tot nabij de voornoemde uitgang 10a, waarbij in figuur 2 slechts een gedeelte van deze koelvinnen 18 is weergegeven.

De koelvinnen hebben doorgaans een vormgeving die de
25 stroming langsheen de voornoemde voorkeursrichting volgens een zigzag beweging stuurt zoals schematisch in puntlijn P' is weergegeven in figuur 2.

Het fluïdum dat doorheen de kamers 6 wordt geleid, zal
30 hierbij warmte opnemen van of afgeven aan het tussenliggend niveau 3, waarin twee kamers 19 en 20 afgebakend zijn die

van elkaar gescheiden zijn door een dwarse scheidingswand 21 en door verbindingswanden 7 en 8 langs de randen van de platen 5.

5 De eerste kamer 19 op dit niveau 3 is daarbij aan één uiteinde voorzien van een zijdelingse ingang 9b en van een diametraal daartegenover gelegen uitgang 10b, waarbij tegenover deze ingang 9b en deze uitgang 10b een geleidingsprofiel 11 is voorzien zoals afgebeeld in figuur
10 4 dat zich uitstrekt over de breedte B van de warmtewisselaar 1.

De ruimte van de kamer 19 tussen de beide kokerprofielen 12 is opgevuld met strips met koelvinnen 18.

15

De tweede kamer 20 daarentegen, is in twee hoeken langs eenzelfde verbindingswand 7 voorzien van een ingang 9c en van een uitgang 10c en is opgevuld met een reeks zijdelings aanliggende geleidingsprofielen 11, in dit geval vier
20 aanliggende geleidingsprofielen 11 zoals afgebeeld in figuur 8.

Deze geleidingsprofielen 11 zijn met hun uiteinden gevat tussen twee overstaande verbindingswanden 7 van de kamer 20
25 en strekken zich dus in de lengte uit over de volledige breedte B van de warmtewisselaar 1.

De verbindingswanden 7 doen hierbij dienst als sluitwanden die de geleidingsprofielen 11 aan de uiteinden afsluiten,
30 behalve dan ter hoogte van de ingang 9c en van de uitgang 10c die elk één compartiment 16 aan een uiteinde openlaten.

Het is niet uitgesloten dat de ingang 9C en uitgang 10c langs twee tegenoverliggende wanden 7 zijn voorzien in plaats van langs eenzelfde wand 7.

5 De geleidingsprofielen 11 in de kamer 20 zijn vervaardigd uit eenzelfde type geëxtrudeerd kokervormig basisprofiel 12 zoals afgebeeld in figuur 6, doch waarbij, in dit geval, de tussenschotten 15 vol zijn gelaten, behalve aan de uiteinden waar de tussenschotten 15 gedeeltelijk zijn
10 weggefreest ter vorming van doorgangen 17 tussen de compartimenten 16.

In hun aanliggende zijwanden 14 zijn de geleidingsprofielen 11 aan één uiteinde tevens voorzien van een doorgang 17,
15 zodat het fluïdum kan doorstromen van één profiel naar het aanliggend volgend profiel 11.

Deze doorgangen 17, aan de uiteinden in de tussenschotten 15, zijn volgens een geschrinkt patroon afwisselend
20 voorzien telkens aan één uiteinde, één en ander zodanig dat een fluïdum, dat aan een uiteinde van één compartiment 16 wordt ingebracht, een labyrintvormig traject zal moeten doorlopen doorheen de opeenvolgende compartimenten 16, waarbij er een omkering plaatsgrijpt van de
25 stromingsrichting aan de doorgangen 17 aan de uiteinden van de tussenschotten 15 zoals afgebeeld met pijlen R in figuur 3.

De warmtewisselaar 1 is opgebouwd uit warmtegeleidende
30 materialen zoals aluminium of koper en wordt samengehouden doordat de evenwijdige platen 5 voorzien zijn van een

smeltlaag, waarbij, na assemblage, de warmtewisselaar 1 in een warm bad of in een warme oven wordt aangebracht om de smeltlaag te laten smelten en deze vervolgens terug te laten stollen in een koelere omgeving.

5

De warmtewisselaar 1 wordt verder langs de randen gelast en wordt voorzien van collectoren voor de invoer en afvoer van de fluïda, welke collectoren niet in de figuren zijn weergegeven voor de duidelijkheid.

10

De werking van de warmtewisselaar 1 is zeer eenvoudig en als volgt.

Een eerste fluïdum wordt, volgens de richting van de pijlen P, doorheen de kamers 6 in het bovenste en het onderste niveau, respectievelijk 2 en 4, geleid.

15

Gelijktijdig wordt een tweede fluïdum doorheen de eerste kamer 19 van het tussenliggend niveau 3 geleid, volgens de richting van de pijlen Q in figuur 3.

20

De stroming Q in de eerste kamer 19 van het intermediair niveau 3 verloopt hierbij grotendeels in tegengestelde zin aan de stroming P in de aanpalende niveaus 2 en 4.

25

Wanneer de temperatuur van het fluïdum op één niveau verschillend is van de temperatuur op een aanpalend niveau, zal er een warmteoverdracht plaatsvinden van één niveau naar het andere. De warmte wordt daarbij via de koelvinnen 18 en de platen 5 tussen de niveaus 2, 3 en 4 overgedragen, waarbij de koelvinnen 18 de bedoeling hebben het

30

contactoppervlak, en dus het warmteoverdrachtsoppervlak, met het fluïdum te vergroten om aldus een snelle en efficiënte warmteoverdracht te bevorderen.

5 Het fluïdum dat door het bovenste en door het onderste niveau 2 en 4 stroomt, komt daarbij over de zone van het tussenliggend niveau 3, waar de tweede kamer 20 op dit niveau is gesitueerd.

10 Deze tweede kamer 20 is bedoeld om een koelmedium te geleiden, bijvoorbeeld in de vorm van freon dat bijvoorbeeld, afkomstig is van een koelinrichting.

15 Dit koelmedium volgt daarbij een zigzagbeweging in heen- en weergaande bewegingen doorheen de compartimenten 16 van het kokerprofiel 12 zoals weergegeven met de pijlen R in figuur 3, waarbij de stromingszin telkens wordt omgekeerd ter hoogte van een doorgang 17 aan het uiteinde van het kokerprofiel 12.

20 In deze zone heeft er, bijgevolg, een bijkomende warmteoverdracht plaats tussen het fluïdum in het bovenste en het onderste niveau 2 en 4 en het koelmiddel in de tweede kamer 20 van het tussenliggend niveau 3.

25 Doordat de geleidingsprofielen 11 geëxtrudeerde profielen zijn, kunnen deze door simpele extrusie met zeer hoge vlakheidstoleranties van minder dan één tiende millimeter worden gerealiseerd, waardoor de platen 5, over het volledige of nagenoeg volledige oppervlak van de vlakke
30 wanden 13 van de kokerprofielen 12, hiermee in contact

zijn, wat ten goede komt van de barstdruk van een warmtewisselaar 1 volgens de uitvinding.

Alhoewel de geleidingsprofielen 11 in de figuren zijn
5 weergegeven met vlakke wanden 13 is het niet uitgesloten dat deze wanden voorzien zijn van plaatselijke verdiepingen, bijvoorbeeld in de vorm van groeven of dergelijke.

10 In figuren 9 en 10 zijn doorsneden weergegeven van een variante warmtewisselaar 1 volgens de uitvinding, die, ten opzichte van de hiervoor beschreven uitvoeringsvorm van de figuren 1 tot 3, een aantal verschillen vertoont.

15 Een eerste verschil bestaat erin dat op het bovenste en op het onderste niveau, respectievelijk 2 en 4, een haakse ombuiging optreedt zowel ter hoogte van de ingang 9a als van de uitgang 10a.

20 Dit wordt, in dit geval, gerealiseerd door middel van een geleidingsprofiel 11 dat in figuur 11 is weergegeven en dat is opgebouwd rond hetzelfde type geëxtrudeerd kokerprofiel 12 als weergegeven in figuur 6 zoals gebruikt voor de hierboven reeds beschreven geleidingsprofielen 11, doch
25 waarbij de doorgangen 17 in de tussenschotten 15 en in de zijwanden 14 zodanig zijn gekozen dat het debiet, dat doorheen de zone met koelvinnen 18 wordt geleid, zo uniform mogelijk verdeeld wordt over de breedte B van de warmtewisselaar 1.

Deze verdeling wordt schematisch weergegeven in de figuren 9 en 10 door de pijlen V, waarvan de lengte de maat aangeeft van de snelheid van de stroming.

5 Zoals blijkt uit een vergelijking van de voornoemde pijlen V in deze figuren 9 en 10 met de overeenkomstige pijlen V in de figuren 2 en 3, wordt, in het geval van de uitvoeringsvorm in de figuren 9 en 10, een nog meer uniforme verdeling verkregen van de stroming dan in het
10 geval van de uitvoeringsvorm in de figuren 2 en 3.

Dit wordt verwezenlijkt doordat de doorgangen 17 in de tussenschotten 15 en in de zijwanden 14 van het kokerprofiel 12 niet over de volledige lengte, maar slechts
15 over een beperkte lengte van het kokerprofiel 12 voorzien zijn, en waarbij de lengte, waarover de doorgangen 17 voorzien zijn, toeneemt vanaf de zijwand 14 van het kokerprofiel 12, die aanligt tegen een verbindingswand 8 van de kamer 19 naar de zijwand 14 toe die naar de kamer 19
20 toe gericht is.

Met andere woorden is de verdeling van de doorgangen 17 zodanig, dat het kokerprofiel 12 wordt opgedeeld in twee zones 22 en 23 die in hoofdzaak van elkaar gescheiden zijn
25 volgens een meetkundige diagonale lijn X-X' die twee diagonaal tegenoverstaande hoeken van het kokerprofiel 12 verbindt en die van elkaar verschillen in het feit dat de zone 22 níet, en de zone 23 wél, van zulke doorgangen 17 is voorzien.

Een tweede verschil bestaat erin dat, naast de tweede kamer 20 op het tussenliggend niveau 3, een bijkomend kokerprofiel 12 voorzien is waarin niet noodzakelijk doorgangen 17 voorzien zijn en die geen andere functie heeft dan het ondersteunen van het bovenliggend en het onderliggend geleidingsprofiel 11, dat in het bovenste en het onderste niveau 2 en 4 de uitgang 10a vormt van de kamers 6 op deze niveaus.

10 De werking van zulke warmtewisselaar 1 is analoog aan deze van de reeds beschreven uitvoeringsvorm.

Het is duidelijk dat in de voorgaande uitvoeringsvormen van warmtewisselaars volgens de uitvinding, de beschreven warmtewisselaars 1 dubbele warmtewisselaars 1 zijn met een eerste gedeelte waarin warmte wordt overgedragen tussen twee fluïda, zoals lucht-lucht, en een tweede gedeelte waarin warmte wordt overgedragen van één van deze fluïda en een koelmiddel, zoals freon.

20

Beide gedeelten kunnen echter ook als afzonderlijke warmtewisselaars zijn uitgevoerd die elk afzonderlijk of in combinatie kunnen worden toegepast.

25 Een voorbeeld hiervan is weergegeven in de figuren 12 en 13 waarin een variant van een enkele warmtewisselaar 1 volgens de uitvinding is weergegeven voor de uitwisseling van warmte tussen twee gassen.

30 De in- en uitgangen 9a en 10a op de niveaus 2 en 4 en de in- en uitgangen 9b en 10b op het tussenliggend niveau 3

zijn, in dit geval, voorzien aan de uiteinden van de warmtewisselaar 1, meer speciaal in de wanden 8 in plaats van aan de verbindingswanden 7 van de warmtewisselaar 1.

5 In dit geval wordt gebruik gemaakt van een geleidingsprofiel 11, zoals weergegeven in figuur 14, dat opnieuw vertrekt van eenzelfde type geëxtrudeerd kokervormig basisprofiel 12 volgens figuur 6, waarin doorgangen 17 zijn voorzien die het mogelijk maken het
10 geleidingsprofiel 11 te gebruiken als een inlaat- of een uitlaatcollector.

Hierbij wordt het geleidingsprofiel 11 in dwarse richting doorlopen van één zijwand 14 naar de andere zijwand 14
15 waarbij het geleidingsprofiel 11 met één zijwand 14 aanligt tegen een verbindingswand 8, die voorzien is van een ingang 9 of van een uitgang 10, en waarbij de totale doorstroomoppervlakte van de doorgangen 17, in de zijwanden 14 en in de tussenschotten 15, toeneemt vanaf de zijwand 14
20 tegenover de in- of uitgang 9 of 10 naar de andere zijwand 14 toe.

Hierdoor wordt, bijvoorbeeld, de inkomende stroming verdeeld over de volledige breedte B van de warmtewisselaar
25 1, en dit vertrekkend vanaf een ingang 9 met kleinere afmetingen, bijvoorbeeld een ingang 9 die zich uitstrekt over ongeveer de halve breedte van de warmtewisselaar 1. Op dezelfde manier kan, aan de uitgang 10, de stroming over de volledige breedte B van de warmtewisselaar 1 gekanaliseerd
30 worden naar een uitgang 10 met kleinere afmetingen.

Zodoende kan, bijvoorbeeld de uitgang 10b, op het tussenliggend niveau 3, op een halve breedte B van de warmtewisselaar 1 aangebracht zijn, terwijl de ingang 9a van het boven- en onderliggend niveau 2 en 4 voorzien
5 kunnen worden op de andere halve breedte van de warmtewisselaar 1.

Uit alle voorgaande voorbeelden van warmtewisselaars 1 moet het duidelijk zijn dat verschillende types van
10 warmtewisselaars 1 kunnen worden samengebouwd, vertrekkend van éénzelfde type geëxtrudeerd kokerprofiel 12, dat, al naargelang het patroon van de aangebrachte doorgangen 17, kan zorgen voor verschillende functies om het fluïdum doorheen de warmtewisselaar 1 te geleiden en flexibel te
15 kunnen inspelen op de specifieke inbouwsituatie waarbij, bijvoorbeeld, de plaats voor de aanvoer en afvoer van de fluïda en de beschikbare ruimte voor inbouw is opgelegd.

Alhoewel in de figuren telkens een warmtewisselaar 1 is voorgesteld met drie niveaus, is de uitvinding evengoed
20 toepasbaar op warmtewisselaars 1 met meer of minder niveaus.

Het is duidelijk dat de uitvinding ook toepasbaar is voor
25 enkele warmtewisselaars 1 waarin warmte wordt uitgewisseld tussen slechts twee fluïda, bijvoorbeeld lucht-lucht of lucht-koelmiddel.

Alhoewel in de figuren telkens één kokerprofiel 12 werd
30 voorgesteld, is het niet uitgesloten dat meerdere kokerprofielen 12 aansluitend tegen elkaar kunnen worden

aangebracht, waarbij dan, in de aanliggende zijwanden 14, bij voorkeur overeenstemmende doorgangen 17 moeten worden voorzien zodat de fluïda van het ene kokerprofiel 12 naar het andere kokerprofiel 12 kunnen worden geleid.

5

De huidige uitvinding is geenszins beperkt tot de als voorbeeld beschreven en in de figuren weergegeven uitvoeringsvormen, doch een warmtewisselaar 1 volgens de uitvinding kan in allerlei vormen en afmetingen worden
10 verwezenlijkt zonder buiten het kader van de uitvinding te treden.

Conclusies.

1.- Verbeterde warmtewisselaar voor het uitwisselen van
5 warmte tussen minstens twee fluïda die doorheen de
warmtewisselaar (1) worden geleid, waarbij de
warmtewisselaar (1) van het type is dat is voorzien van
evenwijdige platen (5) die met elkaar zijn verbonden door
10 verbindingswanden (7,8) ter afbakening van kamers (6) die
voorzien zijn van een ingang (9) en een uitgang (10), elk
in een voornoemde verbindingswand (7,8), voor de geleiding
van een voornoemd fluïdum doorheen de kamers (19,20) en
waarbij in deze kamers (19,20) minstens één
geleidingsprofiel (11) aangebracht is voor de geleiding van
15 de stroming doorheen de kamers (19,20) volgens een gekozen
traject dat minstens plaatselijk, tussen de ingang (9) en
de uitgang (10), van richting verandert, daardoor
gekenmerkt dat het geleidingsprofiel (11) een geëxtrudeerd
kokerprofiel (12) is, dat twee evenwijdige wanden (13)
20 omvat waarmee de kokerprofielen (12) in contact zijn met de
voornoemde platen (5) en die met elkaar verbonden zijn door
twee zijwanden (14) en door één of meer tussenschotten (15)
die het geëxtrudeerde kokerprofiel (12) inwendig verdelen
in twee of meer compartimenten (16) die zich in de
25 extrusierichting van het kokerprofiel (12) uitstrekken en
dat in de tussenschotten (15) en/of in de zijwanden (14)
één of meer doorgangen (17) voorzien zijn voor de geleiding
van een fluïdum.

30 2.- Verbeterde warmtewisselaar (1) volgens conclusie 1,
daardoor gekenmerkt dat het geleidingsprofiel (11) een

geëxtrudeerd kokerprofiel (12) is dat de richting van de stroming doet afwijken in dwarse richting.

3.- Verbeterde warmtewisselaar (1) volgens conclusie 2, daardoor gekenmerkt dat hiertoe het geëxtrudeerd kokerprofiel (12) een profiel is dat voorzien is van een reeks doorgangen (17) die in de tussenschotten (15) en in minstens één zijwand (14) op een afstand van elkaar zijn aangebracht.

10

4.- Verbeterde warmtewisselaar (1) volgens conclusie 2 of 3, daardoor gekenmerkt dat het kokerprofiel (12) met een uiteinde aangebracht is tegenover een ingang (9) of een uitgang (10) van een kamer (6) en met zijn extrusierichting in het verlengde van het instromende of van het uitstromende fluïdum en met de zijwand (14) voorzien van doorgangen (17) gericht naar de kamer (6) toe.

5.- Verbeterde warmtewisselaar (1) volgens één van de conclusies 2 tot 4, daardoor gekenmerkt dat de tussenschotten (15) en de zijwand (14) met doorgangen (17) slechts over een beperkte lengte voorzien zijn van dergelijke doorgangen (17).

6.- Verbeterde warmtewisselaar (1) volgens conclusie 5, daardoor gekenmerkt dat de doorgangen (17) in de tussenschotten (15) en in de zijwand (14) zodanig verdeeld zijn dat het kokerprofiel (12) wordt opgedeeld in twee zones (22,23) die in hoofdzaak van elkaar gescheiden zijn volgens een meetkundige diagonale lijn X-X' die twee diagonaal tegenoverstaande hoeken van het profiel verbindt,

waarbij in één zone (22) de tussenschotten (15) en de zijwand (14) geen doorgangen (17) bezitten, terwijl in de andere zone (23) de tussenschotten (15) en de zijwand (14) voorzien zijn van doorgangen (17) op regelmatige afstanden
5 van elkaar verspreid.

7.- Verbeterde warmtewisselaar (1) volgens conclusie 1, daardoor gekenmerkt dat het geleidingprofiel (11) een geëxtrudeerd kokerprofiel (12) is dat dienst doet als
10 inlaatcollector of als uitlaatcollector die de stroming aan de ingang (9) verbredend geleidt, respectievelijk aan de uitgang (10) versmallend geleidt.

8.- Verbeterde warmtewisselaar (1) volgens conclusie 7,
15 daardoor gekenmerkt dat het kokerprofiel (12) met zijn uiteinden gevat zit tussen twee tegenoverstaande verbindingswanden (7,8) van de kamer (6) waarin het kokerprofiel (12) is aangebracht en dat in beide zijwanden (14) en in alle tussenschotten (15) doorgangen (17) zijn
20 voorzien, waarbij het kokerprofiel (12) met één zijwand (14) aanligt tegen een verbindingswand (8) die voorzien is van een ingang (9) of van een uitgang (10) en waarbij de totale doorstoomoppervlakte van de doorgangen (17), in een zijwand (14) of in een tussenschot (15), toeneemt vanaf de
25 zijwand (14) tegenover de ingang (9) of uitgang (10) naar de andere zijwand (14) toe.

9.- Verbeterde warmtewisselaar (1) volgens conclusie 8, daardoor gekenmerkt dat de voornoemde in- of uitgang (9,10)
30 zich aan één uiteinde van het kokerprofiel (12) bevindt en dat de zijwand (14), weggericht van de in- of uitgang

(9,10), over zijn volledige lengte voorzien is van gelijkmatig verdeelde doorgangen (17).

10.- Verbeterde warmtewisselaar (1) volgens conclusie 9,
5 daardoor gekenmerkt dat de voornoemde in- of uitgang (9,10) zich uitstrekt over ongeveer de halve lengte van het kokerprofiel (12).

11.- Verbeterde warmtewisselaar (1) volgens één van de
10 voorgaande conclusies, daardoor gekenmerkt dat het een warmtewisselaar (1) is voor het uitwisselen van warmte tussen twee gasvormige media, bijvoorbeeld lucht en lucht.

12.- Verbeterde warmtewisselaar (1) volgens conclusie 1,
15 daardoor gekenmerkt dat het geleidingprofiel (11) een geëxtrudeerd kokerprofiel (12) is dat de richting van de stroming bij zijn doorgang (17) doorheen de kamer (6) één of meermaals doet omkeren.

20 13.- Verbeterde warmtewisselaar (1) volgens conclusie 12, daardoor gekenmerkt dat het geëxtrudeerd kokerprofiel (12) hiertoe aan minstens één uiteinde is voorzien van een doorgang (17) in een tussenschot (15) en/of in een zijwand (14), en waarbij de uiteinden van dit profiel afgesloten
25 zijn door een sluitwand, waarbij een ingang (9) en een uitgang (10) voor het fluïdum voorzien zijn in de vorm van een voornoemde doorgang (17) in de zijwand (14) of van een doorgang (17) in een sluitwand ter hoogte van één uiteinde van een compartiment (16) van het profiel.

14.- Verbeterde warmtewisselaar (1) volgens conclusie 13, daardoor gekenmerkt dat het kokerprofiel (12) met zijn uiteinden gevat zit tussen twee tegenoverstaande verbindingswanden (7,8) van de kamer (6) waarin het
5 kokerprofiel (12) aangebracht is en dat deze verbindingswanden (7,8) dienst doen als sluitwanden, al dan niet voorzien van een ingang (9) of een uitgang (10) tegenover een uiteinde van een compartiment (16) van het kokerprofiel (12).

10

15.- Verbeterde warmtewisselaar (1) volgens conclusie 14, daardoor gekenmerkt dat de kamer (6) gevuld is met evenwijdige kokerprofielen (12) die met hun zijwanden (14) tegen elkaar aanliggen en waarbij de ingang (9) van één
15 profiel aansluit op de uitgang (10) van een aanliggend profiel.

16.- Verbeterde warmtewisselaar (1) volgens één van de conclusies 12 tot 15, daardoor gekenmerkt dat het een
20 warmtewisselaar (1) is voor het uitwisselen van warmte tussen een gas en een koelmiddel.

17.- Verbeterde warmtewisselaar (1) volgens conclusie 11 en 16, daardoor gekenmerkt dat het een dubbele warmtewisselaar
25 (1) is met een eerste gedeelte voor het uitwisselen van warmte tussen twee gasvormige fluïda, bijvoorbeeld lucht en lucht, en een tweede gedeelte voor het uitwisselen van warmte tussen één van voornoemde gasvormige fluïda en een koelmiddel in gasvorm of in vloeibare vorm.

30

18.- Verbeterde warmtewisselaar (1) volgens conclusie 17,
daardoor gekenmerkt dat het een warmtewisselaar (1) is voor
het drogen van samengeperste lucht die achtereenvolgens
doorheen de twee gedeelten van de warmtewisselaar (1) wordt
5 geleidt en waarbij, in het tweede gedeelte, warmte wordt
uitgewisseld met een koelmiddel, afkomstig van een externe
koelinrichting.

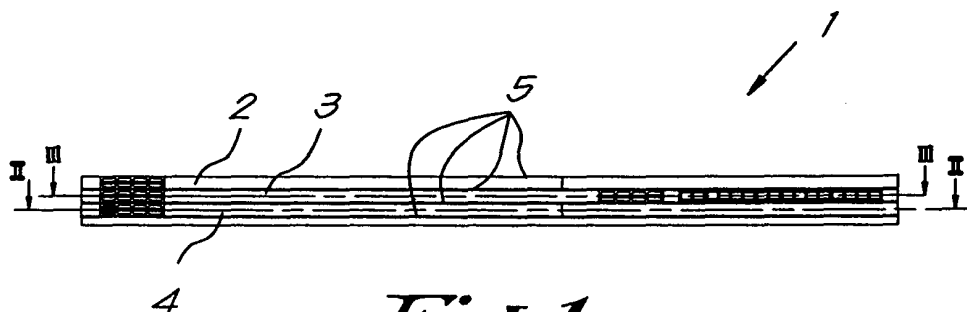
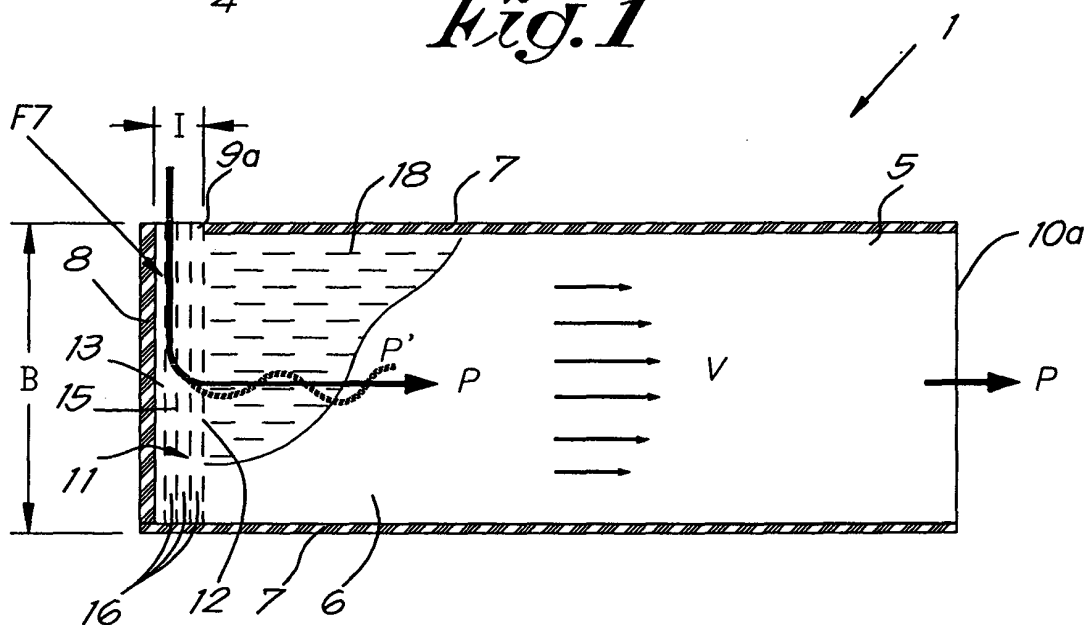
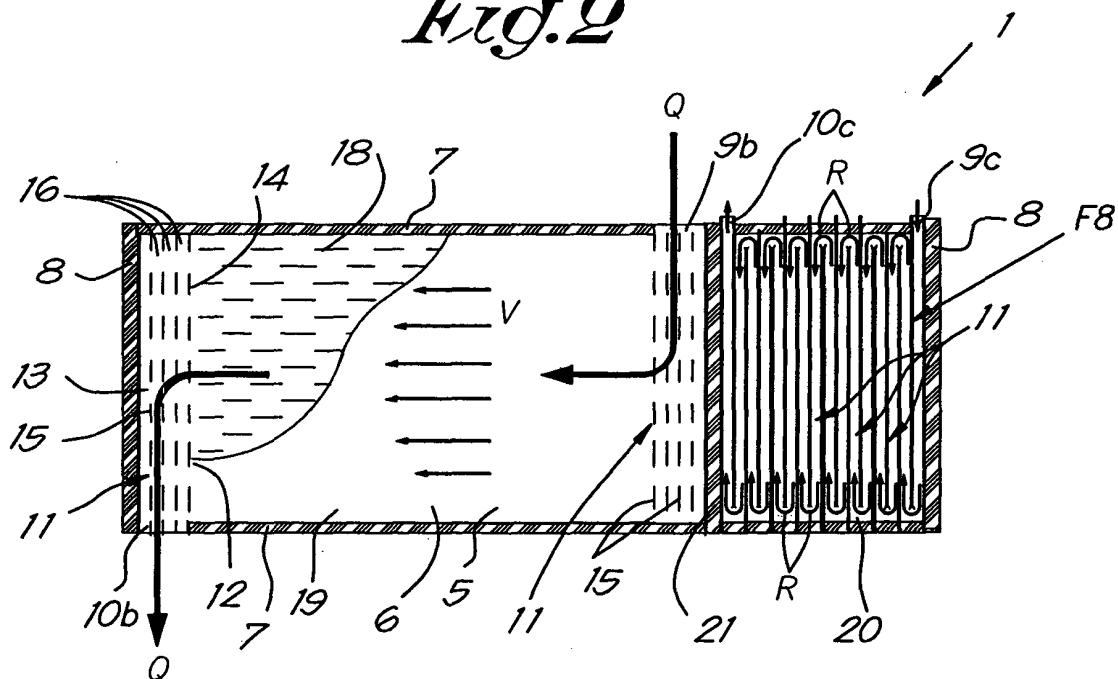
10

15

20

25

30

*Fig. 1**Fig. 2**Fig. 3*

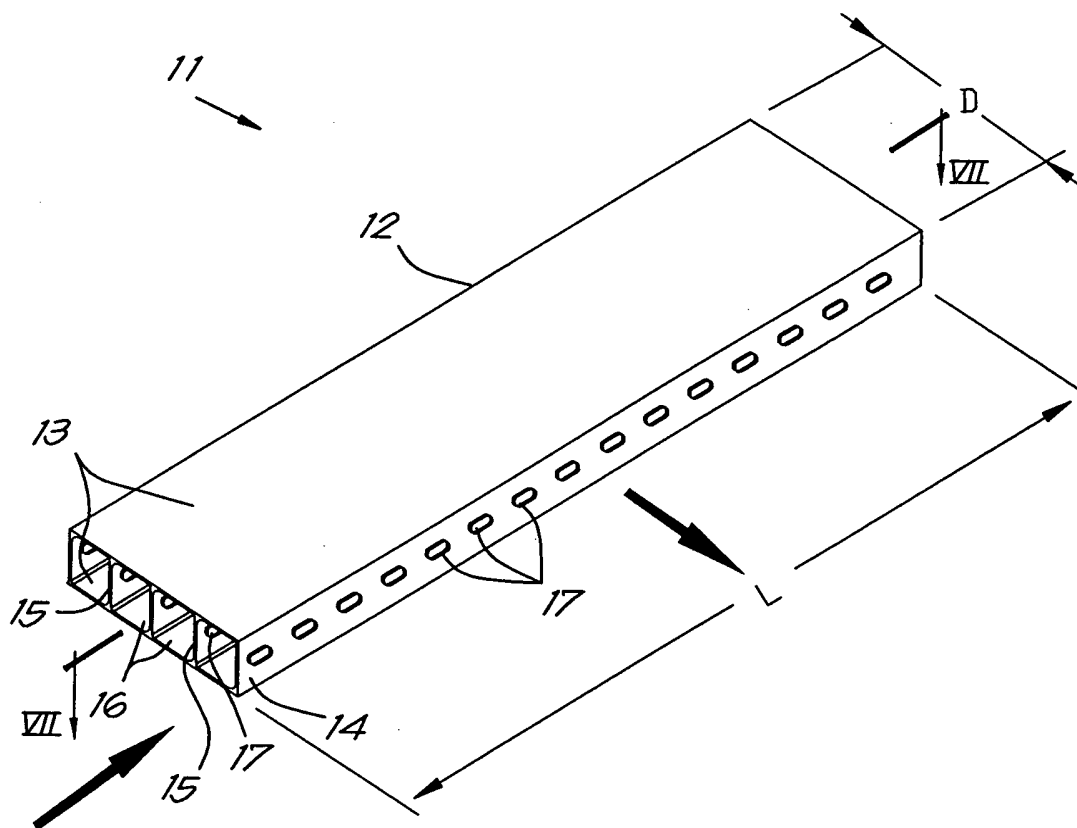


Fig. 4

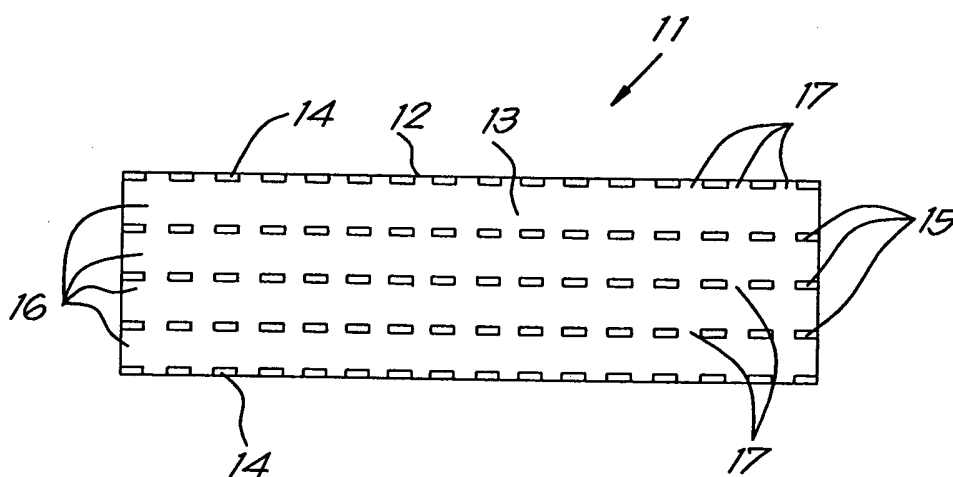


Fig. 5

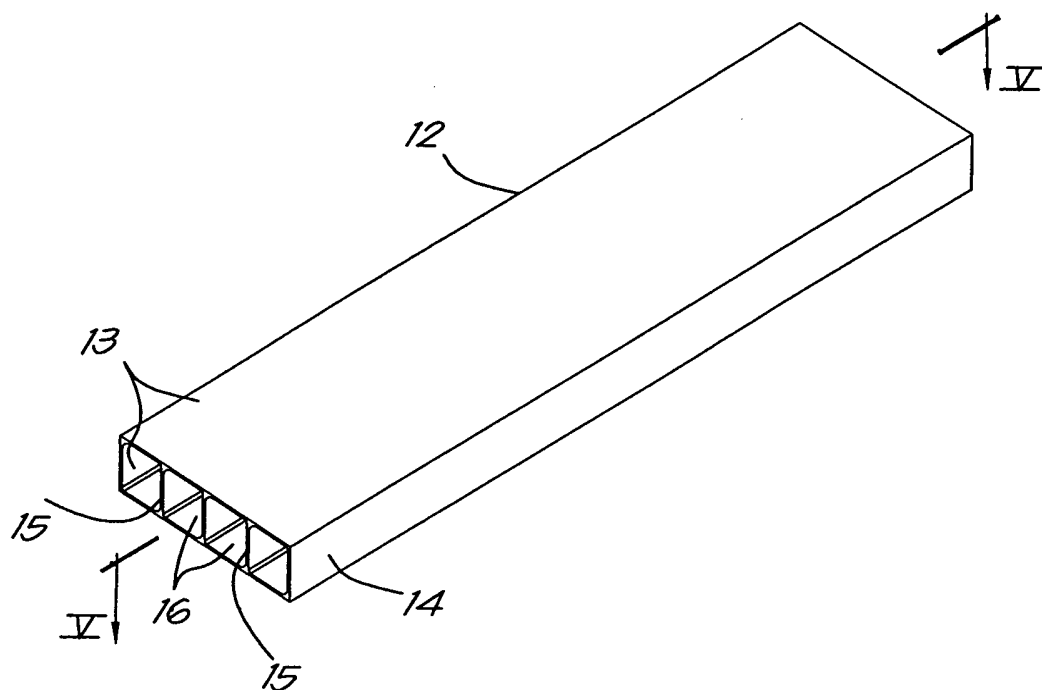


Fig. 6

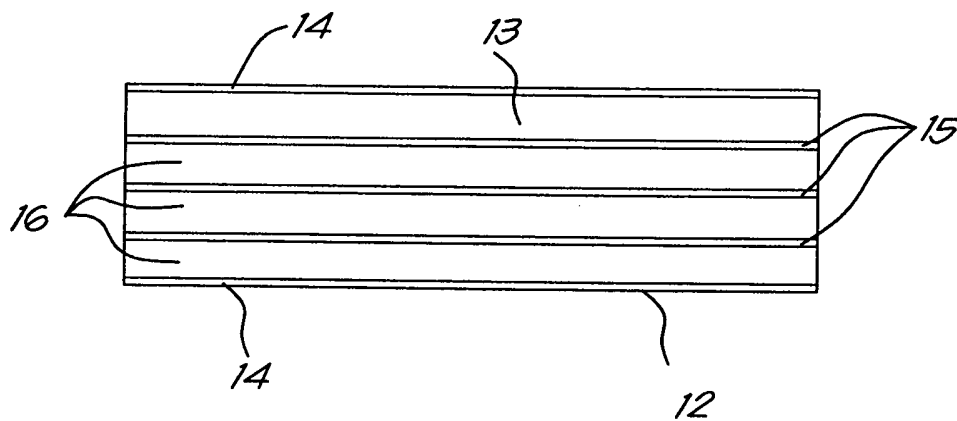


Fig. 7



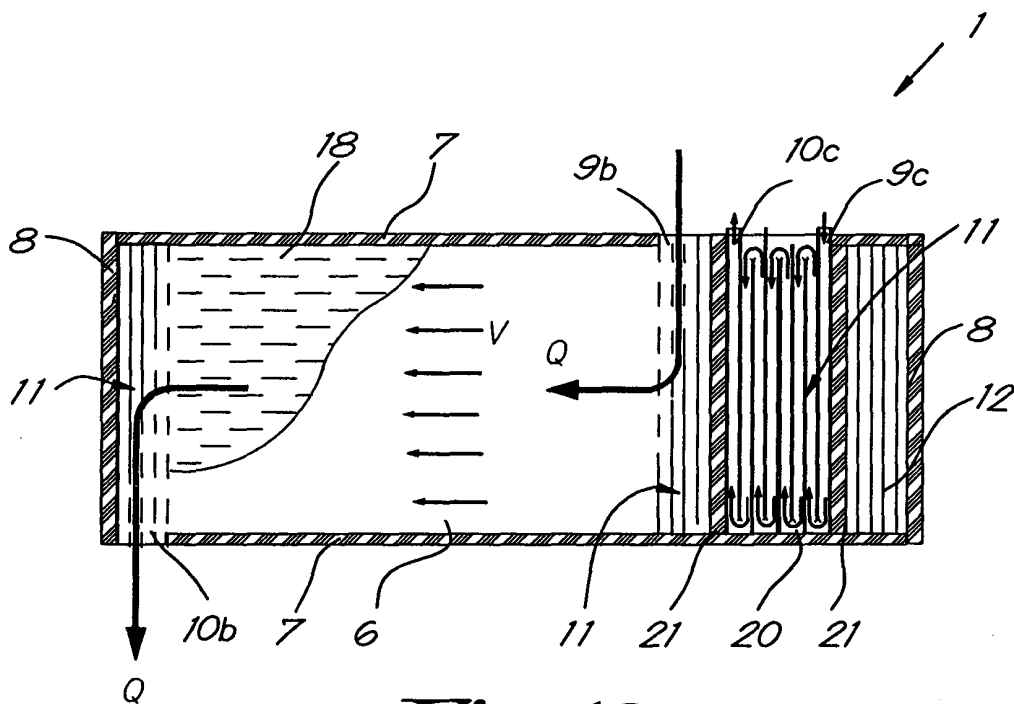


Fig. 10

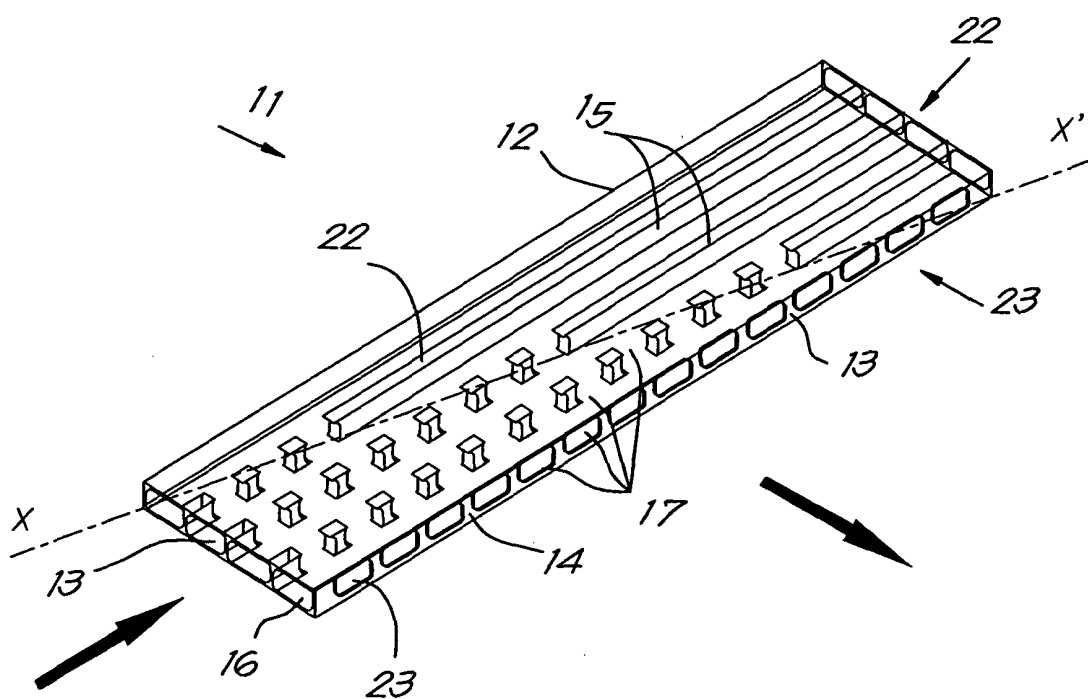
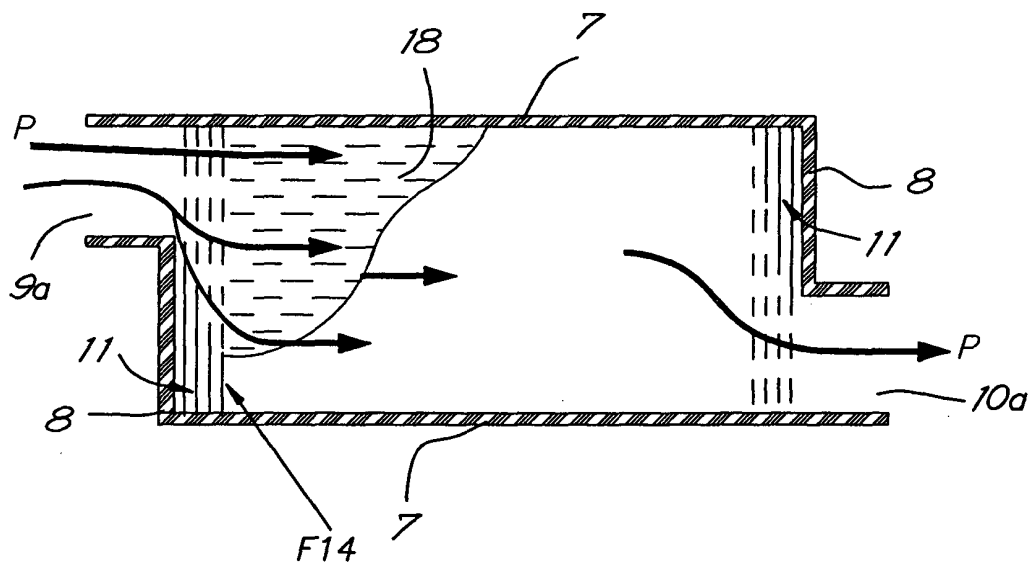
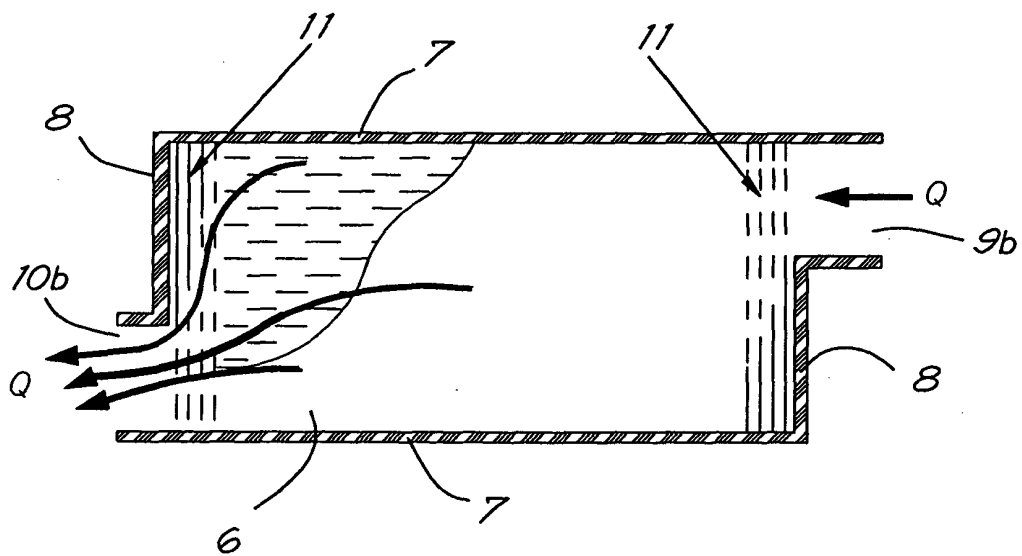


Fig. 11

*Fig. 12**Fig. 13*

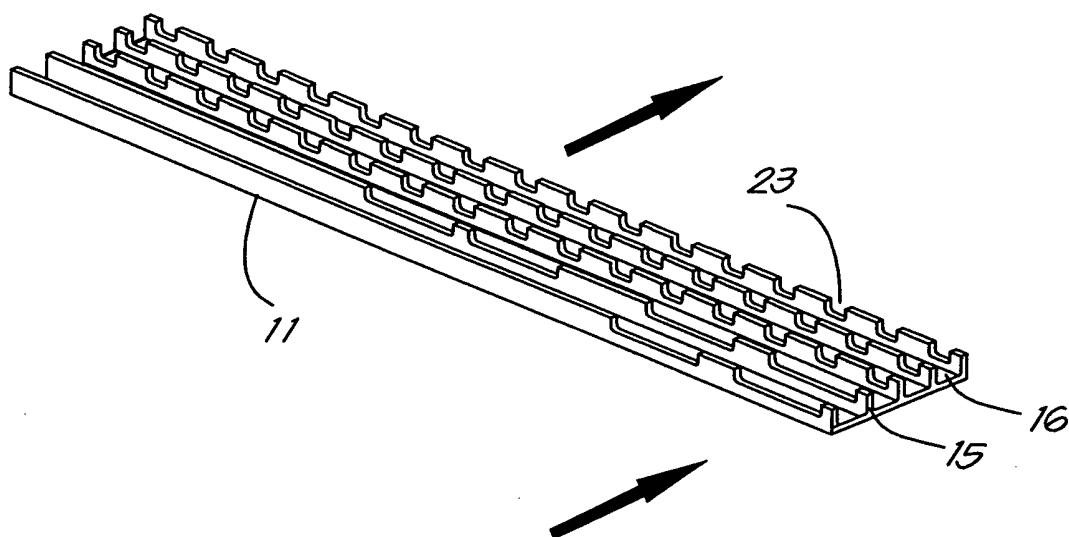


Fig. 14

Verbeterde warmtewisselaar.

5 Verbeterde warmtewisselaar voor het uitwisselen van warmte
tussen minstens twee fluïda die doorheen kamers van de
warmtewisselaar (1) worden geleid, waarbij in deze kamers
(19,20) minstens één geleidingsprofiel (11) aangebracht is
en waarbij het geleidingsprofiel (11) een geëxtrudeerd
10 kokerprofiel (12) is, dat twee evenwijdige wanden (13)
omvat die met elkaar verbonden zijn door twee zijwanden
(14) en door één of meer tussenschotten (15) die zich in de
extrusierichting van het kokerprofiel (12) uitstrekken en
dat in de tussenschotten (15) en/of in de zijwanden (14)
één of meer doorgangen (17) voorzien zijn voor de geleiding
15 van een fluïdum.

Figuur 4

SAMENWERKINGSVERDRAG INZAKE OCTROOIEN

VERSLAG BETREFFENDE HET ONDERZOEK VAN HET INTERNATIONALE TYPE OPGESTELD KRACHTENS ARTIKEL 21 § 9 VAN DE BELGISCHE WET OP DE UITVINDINGSOCTROOIEN VAN 28 MAART 1984

IDENTIFICATIE VAN DE NATIONALE AANVRAGE	KENMERK VAN DE AANVRAGER OF GEMACHTIGDE 36701-BE-U (PV-vk)
Belgische nationale aanvraag nr. 2009/0213	Datum van indiening 06-04-2009
	Ingeroepen voorrangsdatum
Aanvrager (Naam) ATLAS COPCO AIRPOWER	
Datum van het verzoek voor een onderzoek van internationaal type 17-07-2009	Door de Instantie voor Internationaal Onderzoek aan het verzoek voor een onderzoek van internationaal type toegekend nr. SN 52539
I. CLASSIFICATIE VAN HET ONDERWERP (bij toepassing van verschillende classificaties, alle classificatiesymbolen opgeven)	
Volgens de internationale octrooiclassificatie (CIB), of tezelfdertijd volgens de nationale classificatie en de CIB F28D9/00 F28F27/02	
II. ONDERZOCHE GEBIEDEN VAN DE TECHNIEK	
Onderzochte minimum documentatie	
Classificatiesysteem	Classificatiesymbolen
IPC8	F28D F28F
Onderzochte andere documentatie dan de minimum documentatie, voor zover dergelijke documenten in de onderzochte gebieden zijn opgenomen	
III. ☐ MEN IS VAN OORDEEL DAT BEPAALDE CONCLUSIES NIET HET ONDERWERP KONDEN UITMAKEN VAN EEN ONDERZOEK (opmerkingen op aanvullingsblad)	
IV. ☐ GEBREK AAN EENHEID VAN UITVINDING EN/OF VASTSTELLING BETREFFENDE DE OMVANG VAN HET ONDERZOEK (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

BE 200900213

A. CLASSIFICATIE VAN HET ONDERWERP
INV. F28D9/00 F28F27/02

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

B. ONDERZOCHETE GEBIEDEN VAN DE TECHNIEK

Onderzochte minimum documentatie (classificatie gevolgd door classificatiesymbolen)
F28D F28F

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

C. VAN BELANG GEACHTE DOCUMENTEN

Categorie *	Geciteerde documenten, eventueel met aanduiding van speciaal van belang zijnde passages	Van belang voor conclusie nr.
A	WO 01/81849 A (HONEYWELL INT INC [US]) 1 november 2001 (2001-11-01) samenvatting bladzijde 3, regels 6-10; figuur 1 -----	1
A	DE 195 19 511 A1 (TJIOK MOUW CHING [DE]) 7 december 1995 (1995-12-07) kolom 6, regel 57 - kolom 8, regel 38; figuren 1-3 -----	1
A	DE 20 2005 015627 U1 (AUTOKUEHLER GMBH & CO KG [DE]) 8 februari 2007 (2007-02-08) het gehele document -----	1
A	DE 203 15 267 U1 (AUTOKUEHLER GMBH & CO KG [DE]) 4 maart 2004 (2004-03-04) het gehele document ----- -/--	1

☒ 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 octrooi(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 voorrrangsdatum en de indieningsdatum gepubliceerde literatuur

T na de indieningsdatum of de voorrrangsdatum 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

Z lid van dezelfde octrooifamilie of overeenkomstige octrooipublicatie

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

18 November 2009

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,
Fax: (+31-70) 340-3016

De bevoegde ambtenaar

Van Dooren, Marc

**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

BE 200900213

C.(Vervolg). VAN BELANG GEACHTE DOCUMENTEN

Categorie °	Geciteerde documenten, eventueel met aanduiding van speciaal van belang zijnde passages	Van belang voor conclusie nr.
A	EP 1 304 536 A (AUTOKUEHLER GMBH & CO KG [DE]) 23 april 2003 (2003-04-23) het gehele document -----	1
A	EP 0 798 533 A (SANDEN CORP [JP]) 1 oktober 1997 (1997-10-01) kolom 7, regels 54-57; figuren 9,10 -----	1
A	JP 10 253286 A (KOBE STEEL LTD) 25 september 1998 (1998-09-25) samenvatting; figuren -----	1
A	EP 1 600 208 A (METHANOL CASALE SA [CH]) 30 november 2005 (2005-11-30) samenvatting; figuren 1,2 -----	1

**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

BE 200900213

In het rapport genoemd octrooigescrift	Datum van publicatie	Overeenkomend(e) geschrift(en)	Datum van publicatie
WO 0181849	A	01-11-2001 US 2002153129 A1	24-10-2002
DE 19519511	A1	07-12-1995 AU 2791795 A WO 9533173 A1	21-12-1995 07-12-1995
DE 202005015627	U1	08-02-2007 EP 1770345 A2 JP 2007093199 A US 2007137843 A1	04-04-2007 12-04-2007 21-06-2007
DE 20315267	U1	04-03-2004 DE 10249834 A1	29-04-2004
EP 1304536	A	23-04-2003 DE 10151238 A1 JP 2003185376 A US 2003070795 A1	30-04-2003 03-07-2003 17-04-2003
EP 0798533	A	01-10-1997 DE 69700391 D1 DE 69700391 T2 JP 3705859 B2 JP 9264693 A US 5901785 A	16-09-1999 30-12-1999 12-10-2005 07-10-1997 11-05-1999
JP 10253286	A	25-09-1998 GEEN	
EP 1600208	A	30-11-2005 AR 050589 A1 AT 376453 T AU 2005247546 A1 BR PI0511458 A CA 2545318 A1 CN 1905934 A DE 602005003023 T2 DK 1748840 T3 WO 2005115604 A1 ES 2296148 T3 RU 2355468 C2 US 2007261831 A1	08-11-2006 15-11-2007 08-12-2005 26-12-2007 08-12-2005 31-01-2007 14-08-2008 25-02-2008 08-12-2005 16-04-2008 20-05-2009 15-11-2007

Betreffende Item V

Beargumenteerde verklaring met betrekking tot de nieuwigheid, inventiviteit of industriële toepasbaarheid; referenties en toelichting ter ondersteuning van deze verklaring

1. Er wordt verwezen naar de volgende documenten:

D1: WO 01/81849 A (HONEYWELL INT INC [US]) 1 november 2001
(2001-11-01)

D2: DE 195 19 511 A1 (TJIOK MOUW CHING [DE]) 7 december 1995
(1995-12-07)

2. Document D1 wordt geacht de meest nabij gelegen stand van de techniek bij de materie volgens onafhankelijke conclusie 1 te zijn en toont (*zie figuur 1; waarbij de verwijzingen tussen haakjes van toepassing zijn op dit document*):

Warmtewisselaar (10) voor het uitwisselen van warmte tussen ten minste twee fluïda die doorheen de warmtewisselaar (10) worden geleid, waarbij de warmtewisselaar (10) van het type is dat is voorzien van evenwijdige platen (16) die met elkaar zijn verbonden door verbindingswanden (18a, 18b, 26) ter afbakening van kamers die voorzien zijn van een ingang en een uitgang, elk in een voornoemde verbindingswand, voor de geleiding van een voornoemd fluïdum doorheen de kamers en waarbij in deze kamers minstens een geleidingsprofiel (24) aangebracht is voor de geleiding van de stroming doorheen de kamers volgens een gekozen traject dat minstens plaatselijk, tussen de ingang en de uitgang, van richting verandert.

Het verschil tussen de materie volgens conclusie 1 en deze bekende warmtewisselaar is dat het geleidingsprofiel een geëxtrudeerd kokerprofiel is, dat twee evenwijdige wanden omvat waarmee de kokerprofielen in contact staan met voornoemde platen en die met elkaar verbonden zijn door twee zijwanden en door een of meer tussenschotten die het geëxtrudeerde kokerprofiel inwendig verdelen in twee of meer compartimenten die zich in de extrusierichting van het kokerprofiel uitstrekken en dat in de tussenschotten en/of in de zijwanden een of meer doorgangen voorzien zijn voor de geleiding van een fluïdum.

De materie volgens onafhankelijke conclusie 1 is derhalve nieuw.

Het door onderhavige uitvinding op te lossen probleem kan derhalve worden beschouwd als het verbeteren van de sterkte en de toleranties voor de vervaardiging van het geleidingsprofiel en het gemakkelijk aanpasbaar te maken voor verschillende toepassingen.

De oplossing die wordt voorgesteld in conclusie 1 van onderhavige aanvraag wordt geacht inventiviteit te omvatten vanwege de volgende redenen:

Het gebruik van een dergelijk geëxtrudeerd kokerprofiel heeft als voordeel dat het gemakkelijk te vervaardigen is en dit bovendien met kleine toleranties om een goed ondersteunend contact te realiseren tussen de betreffende wand van het geleidingsprofiel en een aangrenzende plaat. Een ander voordeel is dat een geëxtrudeerd profiel een grote buigstijfheid bezit. Nog een ander voordeel is dat het kokerprofiel, naar gelang de plaats waar de doorgangen worden aangebracht in de tussenschotten en/of in de zijwanden, gebruikt kan worden voor verschillende doeleinden (haaks doen afwijken van de stroming volgens een dwarse richting, een of meermaals omkeren, divergeren of convergeren van de stroming wanneer gebruikt als inlaat- of uitlaatcollector).

Alhoewel document D2 (*zie figuur 3*) het gebruik openbaart van een geleidingsprofiel (14), dat twee evenwijdige wanden omvat waarmee het profiel (14) in contact staat met de platen (18) en die met elkaar verbonden zijn door tussenschotten (32) die het kokerprofiel inwendig verdelen in twee of meer compartimenten in een soortgelijke warmtewisselaar, is het geleidingsprofiel niet geëxtrudeerd en omvat geen zijwanden en doorgangen in de tussenschotten en/of zijwanden voor de geleiding van een fluïdum.

3. De conclusies 2-18 zijn afhankelijk van conclusie 1 en voldoen als zodanig eveneens aan de eisen van nieuwheid en inventiviteit.