

(19)



Octrooiencentrum
Nederland

(11)

2011646

(12) C OCTROOI

(21) Aanvraagnummer: **2011646**

(51) Int.Cl.:

F28F 3/12 (2006.01)

F28F 7/02 (2006.01)

F28F 9/26 (2006.01)

F28D 9/00 (2006.01)

F28F 13/08 (2006.01)

(22) Aanvraag ingediend: **18.10.2013**

(43) Aanvraag gepubliceerd:

-

(47) Octrooi verleend:
23.04.2015

(45) Octrooischrift uitgegeven:
29.04.2015

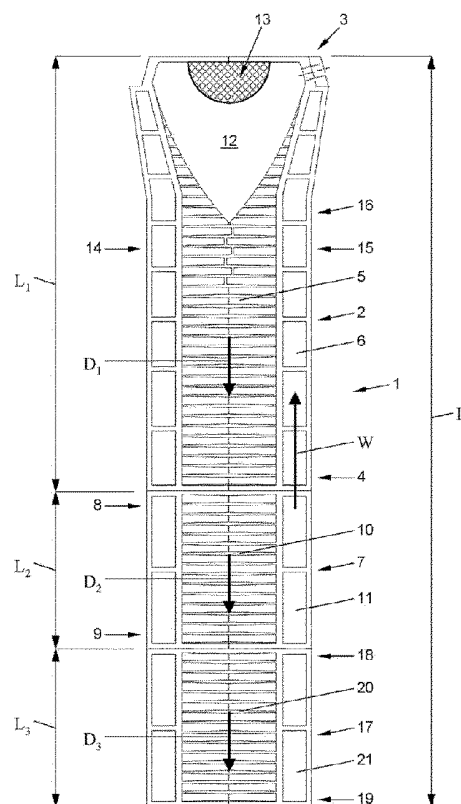
(73) Octrooihouder(s):
Dejatech Holding B.V. te Belfeld.

(72) Uitvinder(s):
Jan Hubertus Deckers te Belfeld.
Paulus Mathijs Maria Thijssen te Belfeld.

(74) Gemachtigde:
ir. C.M. Jansen c.s. te Den Haag.

(54) Heat exchanger, set and method for forming the same.

(57) Heat exchanger comprising a first heat exchanging body having a first end and an opposite second end, at least a flue gas channel and at least a water channel, a longitudinal direction of the first body extending between the first and second end thereof, and a second heat exchanging body, having a first end and an opposite second end, at least a flue gas channel and at least a water channel, a longitudinal direction of the second body extending between the first and second end thereof, wherein the first end of the second body is connected to the second end of the first body, wherein a burner chamber is provided at the first end of the first body.



NL C 2011646

Dit octrooi is verleend ongeacht het bijgevoegde resultaat van het onderzoek naar de stand van de techniek en schriftelijke opinie. Het octrooischrift komt overeen met de oorspronkelijk ingediende stukken.

Title: Heat exchanger, set and method for forming the same.

5 The invention relates to a heat exchanger comprising a first heat
exchanging body having a first end and an opposite second end, at least a
flue gas channel and at least a water channel, a longitudinal direction of the
first body extending between the first and second end thereof, and a second
heat exchanging body, having a first end and an opposite second end, at
10 least a flue gas channel and at least a water channel, a longitudinal
direction of the second body extending between the first and second end
thereof.

 In such known heat exchanger the first and second heat
exchanger bodies are substantially identical and are positioned side by side.
15 Each of the first and second heat exchanger bodies has a burner space and a
flue gas exhaust connecting element. In each burner space a burner is
provided, wherein the burners are coupled to the same gas supply . The
exhaust connecting elements of the first and second heat exchanging bodies
are coupled to the same flue gas exhaust. The water channels of the first
20 and second heat exchanger bodies are coupled in parallel to a common water
supply and a common water exhaust.

 In this known heat exchanger each of the exchanger bodies has
the same capacity, each added heat exchanger body will increase the overall
capacity with the same mount. Such heat exchanger is however complicated
25 and expensive, especially since each added body requires an extra burner or
a burner adapted to the extended width of the combined heat exchanger
elements, whereas the flue gas exhaust and gas supply, as well as the
connecting water ducts have to be adjusted for each number of heat
exchanger bodies. Moreover the different numbers of heat exchanger bodies
30 in a heat exchanger will require a different ground area.

An aim of the present disclosure is to provide an alternative heat exchanger. Moreover an aim is to provide for a heat exchanger which can relatively easily be amended for a different capacity. An aim of the present disclosure is to provide for a series of heat exchangers having different capacities but substantially the same ground plane.

In a first aspect a heat exchanger according to the disclosure can be characterized by comprising a first heat exchanging body having a first end and an opposite second end, at least a flue gas channel and at least a water channel, a longitudinal direction of the first body extending between the first and second end thereof, and a second heat exchanging body, having a first end and an opposite second end, at least a flue gas channel and at least a water channel, a longitudinal direction of the second body extending between the first and second end thereof. The first end of the second body is connected to the second end of the first body, wherein a burner chamber is provided at the first end of the first body.

The first and second heat exchanger bodies can be substantially the same, except for a length measured in the longitudinal direction thereof. In particular the longitudinal length of the second body can be smaller than the longitudinal length of the first body.

In an aspect a further second heat exchanger body can be connected to the second end of the second heat exchanger body connected to the first heat exchanger body. In an aspect a series of second heat exchanger bodies can be connected in series to the second end of the first heat exchanger body.

In an aspect a third heat exchanger body can be provided having a first end and an opposite second end, at least a flue gas channel and at least a water channel, a longitudinal direction of the third body extending between the first and second end thereof, wherein the first end of the third body is connected to the second end of the second body, wherein the at least one flue gas channel of the second body is connected to the at least one flue

channel of the third body and the at least one water channel of the second body is connected to the at least one water channel of the third body. The third heat exchanger body can be substantially equal to the first and/or second heat exchanger body except for its longitudinal length between the opposite first and second end, which may be shorter or longer than the longitudinal length of the first and/or second heat exchanger bodies.

In an aspect the disclosure can comprise a set of a first heat exchanger body and at least one second heat exchanger body, wherein the first heat exchanger body has first coupling elements at a lower end and the or each second heat exchanger has complementary second coupling elements at an upper end, such that the or each second heat exchanger body can be coupled to the first heat exchanger body or to a second heat exchanger body at a downstream position for flue gasses.

A heat exchanger according to the disclosure can be comprised in a boiler such as a central heating boiler or a tap water boiler or a combined central heating and tap water boiler. Such boiler can for example be a condensing boiler, a high efficiency boiler or a an improved efficiency boiler.

In an aspect the present disclosure can be directed to a method for forming a heat exchanger, wherein a first heat exchanger body is provided with a flue gas channel or part thereof having a main flue gas flow direction, wherein a second heat exchanger body comprising a flue gas channel or part thereof having a main flue gas flow direction, wherein the second heat exchanger body is connected at a downstream end of said first heat exchanger body.

In further elucidation of the present disclosure embodiments of a heat exchanger, set, heating boiler and method will be described, with reference to the drawings, which are only shown in elucidation and should not be understood as limiting the disclosure in any way. The drawings show:

Fig. 1 a heat exchanger comprising a first heat exchanger body and two further heat exchanger bodies, in cross sectional side view;

Fig. 2 a heat exchanger comprising a first heat exchanger body and one further heat exchanger body, in cross sectional side view;

Fig. 2A the cross section along the line IIA – IIA;

Fig. 3 in cross sectional view a first and second heat exchanger body are shown, spaced apart from each other;

Fig. 4 in cross sectional side view a thing boiler comprising a heat exchanger according to fig. 1, connected to a heating circuit and a flue gas exhaust.

In this description different embodiments of heat exchangers and parts thereof, as well a heating circuit equipped therewith are disclosed and described by way of example only. In these embodiments the same or similar parts have the same or similar reference signs. Combinations of parts of the embodiments shown are also considered to have been disclosed herein. In this description a heat exchanger has to be understood as an exchanger for exchanging heat between heated flue gasses from a burner and water flowing through one or more water channels within said heat exchanger. Preferably a burner space is provided into which a burner can be inserted, such that said heated flue gasses are actively created, during use, within said heat exchanger. In an alternative the burner can be at least partly integrated in the heat exchanger, for example by extrusion, casting and/or machining. Such heat exchangers are especially, but not exclusively suitable in domestic and commercial heating systems such as boilers and central heating systems, such as for space heating and/or tap water heating systems.

In the following description molding or casting, possibly combined with machining of extruded parts, shall be described as an advantageous means for manufacturing parts of such heat exchanger. Nevertheless, some or all of these parts can also be made differently, such as but not limited to injection moulding, sand or otherwise lost core moulding or casting or the like, possibly combined with machining, such as but not limited to grinding,

turning, milling, drilling and the like known machining methods. Parts of heat exchangers according to this disclosure can be made differently, for example by pressing, setting, folding, welding or any other suitable means known to skilled person.

5 In this disclosure embodiments of heat exchangers shall be disclosed by way of example only. In general terms an element of the present disclosure is that heat exchanger bodies can be connected in series in a longitudinal direction of the heat exchanger bodies, especially of a main flow direction of flue gasses through the heat exchanger bodies.

10 A heat exchanger 1 is shown in the embodiments comprising a first heat exchanging body 2 having a first end 3 and an opposite second end 4. At least a flue gas channel 5 is provided extending through the first heat exchanging body 2 and at least a water channel 6. The first heat exchanger body has a longitudinal direction L_1 extending between the first and second
15 end 3, 4 thereof. A second heat exchanging body 7 is shown, having a first end 8 and an opposite second end 9, at least a flue gas channel 10 extending through the second heat exchanger body 7, and comprising at least a water channel 11. The second heat exchanger body 7 has a longitudinal direction L_2 of extending between the first and second end 8, 9 thereof. The first end 8
20 of the second body 7 is connected to the second end 4 of the first body 2. A burner chamber 12 is provided at the first end 3 of the first body 2. In the embodiments shown a burner 13 is shown extending at least partly into the burner space 12.

 In the embodiments shown the at least one flue gas channel 5 of
25 the first body 2 is connected to the at least one flue channel 10 of the second body 7 and the at least one water channel 6 of the first body 2 is connected to the at least one water channel 11 of the second body 7.

 In embodiments shown the at least one flue channel 5 of the first body 2 has a main flue gas direction D_1 extending substantially parallel to
30 the longitudinal direction L_1 of the first body 2. The at least one flue channel

10 of the second body 7 has a main flue gas direction D_2 extending substantially parallel to the longitudinal direction L_2 of the second body 7.

In the embodiments shown the first and second heat exchanger bodies 2, 7 can have a substantially block shaped outer configuration with substantially flat first and second ends 3, 4; 8, 9; 18, 19, substantially flat front 14 and back 15 and substantially flat sides 16 with a width W_1 and a depth W_2 .

In the embodiment shown in fig. 1 a third heat exchanger body 17 is provided. It is shown substantially identical to the second heat exchanger body 7. It has a first end 18 and an opposite second end 19, at least a flue gas channel 20 and at least a water channel 21. It has a longitudinal direction L_3 extending between the first 18 and second end 19 thereof. The first end 18 of the third body 17 is connected to the second end 9 of the second body 7. At least one flue gas channel 10 of the second body 7 is connected to the at least one flue channel 20 of the third body 17 and the at least one water channel 11 of the second body 7 is connected to the at least one water channel 21 of the third body 17. Thus at least one continuous flue gas channel and at least one continuous water channel can be provided through the heat exchanger can be obtained.

The second and third heat exchanger bodies 7, 17 can be similar in shape and dimensions, preferably identical, but can also be different, for example have a longitudinal length L_2 , L_3 , which in turn may be different from the longitudinal length L_1 of the first heat exchanger body 2. In embodiments the ratio of the longitudinal lengths L_1 and L_2 of the first and second heat exchanger bodies 2, 7 can for example be about 2:1 or 3:1. The ratio of the longitudinal lengths L_2 , L_3 of the second and third heat exchanger bodies 7, 17 can for example be about 1:1 or 2:1. The ratio of the longitudinal lengths L_1 , L_2 , L_3 of the first, second and third heat exchanger bodies 2, 7, 17 can for example be 2:1:1, 3:2:1, 4:2:1 or 4:3:2 or any other suitable ratio. By choosing a suitable ratio between the longitudinal lengths

L of the different bodies 2, 7 and/or 17 different heat exchangers with different heat capacities can be constructed using one, two or more of the first, second and/or third bodies. For example but not limited to a series of heat exchangers having a capacity of 60 kW, 90 kW and 120kW, 40, 60 and
 5 80 kW or 80, 120 and 140kW.

In embodiments the burner space 12 is provided in the first heat exchanger body 2, which can form part of or comprise a burner 13. Depending on the capacity wanted the burner capacity and type can be chosen.

10 The heat exchanger bodies have been made from light metal, especially aluminum or aluminum alloy. Other suitable light metal can for example be magnesium or magnesium alloy. Light metal is considered to be non-ferro metal having a density of less than about 4500 kg/m³. According to the invention for example aluminum or aluminum alloy can be used having
 15 a density of about 2800 kg/m³ or less.

The or each water channel 6 in the first heat exchanger body 2 can have an increasing cross section in a main flow direction. In embodiments the or each water channel of at least one of the second and third heat exchanger body 7, 17 can have a substantially constant cross
 20 section.

In the embodiment shown in fig 1 the heat exchanger has a first and two second heat exchanger bodies 2, 7, 7. In the embodiment shown in fig. 2 the heat exchanger 1 has a first and a second heat exchanger body 2, 7. In an embodiment a heat exchanger can comprise only one heat
 25 exchanger body 2, for example only a first heat exchanger body 2. A series of three such heat exchangers could for example have capacities of 60, 90 and 120 kW, 60, 90 and 110 kW, 80, 120 and 160 kW or any other range. Also more or less heat exchangers can be comprises in such series built with the same bodies as modules.

Fig. 3 shows a set 25 of a first heat exchanger body 2 and two further heat exchanger bodies. Such set will preferably comprise at least a first heat exchanger body and at least one second heat exchanger body. The first heat exchanger body has first coupling elements at a lower end 4 and
 5 the or each second heat exchanger 7 has complementary second coupling elements at an upper end 8, such that the or each second heat exchanger body 7 can be coupled to the first heat exchanger body 2 or to a second heat exchanger body 7 at a downstream position for flue gasses.

A set 25 can further comprise a burner 13 and/or a burner lid 27
 10 and an end piece 26 for connecting to a flue gas exhaust 28. An upper end 3 of the first heat exchanger body 2 and the burner 13 and/or the burner lid 27 can be provided with complementary coupling elements for connecting the burner 13 and/or the burner lid 27 to the upper end 3 of the first heat exchanger body 2. The end piece 28 can be provided with second coupling
 15 elements complementary to the first coupling elements of the first heat exchanger body 2. The or each second heat exchanger body 7 can also be provided with first coupling elements, such that the end piece 28 can be coupled to either the lower end 4 of the first heat exchanger body 2 or the lower end 9 of a second heat exchanger body 7.

20 In embodiments the complementary first and second coupling means can for example be formed by adjacent ends 3, 4; 8, 9; 18, 19 of heat exchanger bodies 2, 7, 17, burner 13 or burner plate 27 and/or end piece 26, such that they can be adhere, for example glued to each other. Preferably a heat resistant, elastic bonding agent is used. By way of example only,
 25 bonding can for example be achieved by glue, for example but not limited to acrylic glue, two or more component glue, PLEXUS MA 420, PERMABOND ES 550 or DOW CORNING 7091. In alternative embodiments and/or additionally other coupling means can be provided, such as nuts and bolts, screws, clamps or the bodies can be welded to each other or in any other
 30 suitable way be interconnected.

The water channel 6, 11 and/or 21 through the heat exchanger 1 can have a main flow direction W contrary to the main flow direction D of flue gas through the flue gas channel 5, 10 and/or 20. This can for example be understood as that a water inlet 40 is provided at a lower end of the heat exchanger 1 and a water exit 41 is provided at an upper end of the heat exchanger 1, with the burner 13 provided at an upper end of the heat exchanger and a gas exhaust at the lower end of the heat exchanger.

Fig. 4 shows schematically a heating boiler comprising a heat exchanger according to the disclosure. The burner 13 is connected to a gas supply line 30. A flue gas exhaust 31 such as a chimney is connected to the end piece 28, and thus to the lower end of the flue gas channel. A water circuit 32, for example comprising at least a radiator 33 and/or a tap water heating system 34 such as a tap water boiler is connected between the water inlet 40 and the water outlet 41 of the water channel 6, 11 and/or 21.

As can be seen in fig. 1 – 4, heat transferring surface increasing elements 35 can be provided at least in part of the flue gas channels 5, 10, and/or 20. These elements 35 can for example be ribs, notches, pins or the like which can extend for example in rows and/or columns and can have a main height extending perpendicular to a main flow direction through the flue gas channel. In a burner space, if present, the height of the elements 35 can increase in the flow direction D of flue gasses, such that closest to the first end 3 the distance between facing free ends 36 of the pins on two opposite sides of the flue gas channel 6 is larger than further down the flue gas channel 6.

Since the heat exchanger bodies 2, 7, 17 in a heat exchanger 1 according to the description are connected in series, one on top of the other, a surface area P occupied by the heat exchanger can be defined largely by the cross section of the heat exchangers, irrespective of the number of heat exchanger bodies forming the heat exchanger and thus irrespective of the capacity of the heat exchanger. Such cross section can for example be

substantially perpendicular to the main direction of flow of flue gasses through the flue gas channel extending through the bodies 2, 7 and/or 17. Moreover only one burner 13 and one exhaust 31 are necessary.

In the disclosure each heat exchanger body 2, 7, 17 can be made
5 integrally, for example by an appropriate lost core method such as but not limited to sand die casting, whereas they can alternatively be made of two or more pieces, connected to each other, for example again by gluing, welding, bonding, screwing or any such known and suitable means. In the drawings such embodiments are shown as examples. The water channels 6,
10 11, 21 preferably spiral around the flue gas channels 5, 10, 20, such that water can flow all around the heat exchanger bodies. Alternatively the water channels can be provided differently, for example on two opposite sides 14, 15 of each body 2, 7, 17, zig-zagging up or down. As can be seen the elements 35 can extend across the full width of the flue gas channel or such
15 that a space is left between their ends 36.

The end piece 26 and the cap 27 can be made by any suitable means and from any suitable material, such as but not limited to cast or forged from metal, such as light metal.

According to a method for forming a heat exchanger, a first heat
20 exchanger body is provided with a flue gas channel or part thereof having a main flue gas flow direction and a second heat exchanger body comprising a flue gas channel or part thereof having a main flue gas flow direction, wherein the second heat exchanger body is connected at a downstream end of said first heat exchanger body. If so desired further heat exchanger bodies
25 can be coupled downstream from the second heat exchanger body, in series.

In designing a heat exchanger in embodiments a desired capacity of a heat exchanger or heating boiler is defined, wherein based on said capacity a first or first and second or a first and two or more further heat exchanger bodies are selected, for example tow or more second heat
30 exchanger bodies. A burner is provided at a first end of the first heat

exchange. In such method when only a first heat exchanger body is selected, an end piece 28 can be connected to the opposite second end 4 of the first heat exchanger body 2. When a first 2 and a second heat exchanger body 7 are selected, a first end 8 of the second heat exchanger body 7 is coupled to a second end 4 of the first heat exchanger body 2 and an end piece 28 is connected to a second end 9 of the second heat exchanger body 7. When a first 2 and at least two second heat exchanger bodies 7 are selected, a first end 8 of a first second heat exchanger body 7 is coupled to a second end 4 of the first heat exchanger body 2 and a first end 8 of a second second heat exchanger body 7 is connected to a second end 9 of the first second heat exchanger body 7. An end piece 28 can be provided for connecting to a second end 9 of the second second heat exchanger body 7. Obviously if more heat exchanger bodies are necessary they can be coupled similarly in series with the heat exchanger bodies 2, 7 as discussed.

The invention is by no means limited to the embodiments as shown and/or described in this description. Many variations thereof are possible within the scope of the claims, including at least all combinations of parts and elements of the embodiments and parts thereof shown, in any combination or permutation. For example the first and/or second and/or further heat exchanger can have other cross sections and can for example have different cross sections, as long as they can be connected to each other as indicated, for forming at least one continuing flue gas path through the heat exchanger. The bodies can be attached to each other using different means, such as screws, fasteners, clamps, welds or the like. Also other bonding agents can be used, for example two or more component agents. Moreover, an even thickness of the bonding layers and heat conducting properties through the connection thus formed can be achieved in another way, for example by gluing tools and moulds used for exact positioning of the parts during bonding, and/or by providing heat conducting elements connected to both parts, such as but not limited to pins, strips or similar,

preferably metal elements inserted in between the bonded parts or to them, crossing said bonding connection. Shapes and dimensions, as well as positions of the different parts can be changed within the scope of the claims as pending.

5 These and other alterations and modifications are supposed to be disclosed within the scope of the claims.

Conclusies

1. Warmtewisselaar omvattende een eerste warmtewisselaarlichaam met een eerste uiteinde en een tegenoverliggend tweede uiteinde, ten minste een rookgaskanaal en ten minste een waterkanaal, waarbij een lengterichting van het eerste lichaam zich uitstrekt tussen het eerste en
5 tweede uiteinde daarvan, en een tweede warmtewisselaar lichaam met een eerste uiteinde en een tegenoverliggend tweede uiteinde, ten minste een rookgaskanaal en ten minste een waterkanaal, waarbij een lengterichting van het tweede lichaam zich uitstrekt tussen het eerste en tweede uiteinde daarvan, waarbij het eerste uiteinde van het tweede lichaam is verbonden
10 met het tweede uiteinde van het eerste lichaam, waarbij een branderkamer is voorzien bij het eerste uiteinde van het eerste lichaam.
2. Warmtewisselaar volgens conclusie 1, waarbij het ten minste ene rookgaskanaal van het eerste lichaam is verbonden met het ten minste ene rookgaskanaal van het tweede lichaam en het ten minste ene waterkanaal
15 van het eerste lichaam is verbonden met het ten minste ene waterkanaal van het tweede lichaam.
3. Warmtewisselaar volgens conclusie 1 of 2, waarbij het ten minste ene rookgaskanaal van het eerste lichaam een hoofdrookgasrichting heeft die zich in hoofdzaak parallel aan de lengterichting van het eerste lichaam
20 uitstrekt en waarbij bij voorkeur het ten minste ene rookgaskanaal van het tweede lichaam een hoofdrookgasrichting heeft die zich in hoofdzaak parallel aan de lengterichting van het tweede lichaam uitstrekt.
4. Warmtewisselaar volgens één van de voorgaande conclusies, waarbij een derde warmtewisselaarlichaam is voorzien met een eerste uiteinde en
25 een tegenoverliggend tweede uiteinde, ten minste een rookgaskanaal en ten minste een waterkanaal, waarbij een lengterichting van het derde lichaam

- zich uitstrekt tussen het eerste en tweede uiteinde daarvan, waarbij het eerste uiteinde van het derde lichaam is verbonden met het tweede uiteinde van het tweede lichaam, waarbij het ten minste ene rookgaskanaal van het tweede lichaam is verbonden met het ten minste ene rookgaskanaal van het derde lichaam en het ten minste ene waterkanaal van het tweede lichaam is verbonden met het ten minste ene waterkanaal van het derde lichaam.
- 5 5. Warmtewisselaar volgens conclusie 4, waarbij de tweede en derde warmtewisselaarlichamen in vorm en afmetingen vergelijkbaar zijn, bij voorkeur identiek.
- 10 6. Warmtewisselaar volgens één van de voorgaande conclusies, waarbij de branderkamer is voorzien in het eerste warmtewisselaarlichaam.
7. Warmtewisselaar volgens één van de voorgaande conclusies, waarbij de warmtewisselaarlichamen zijn gemaakt van lichtgewicht metaal, in het bijzonder aluminium of aluminiumlegering.
- 15 8. Warmtewisselaar volgens één van de voorgaande conclusies, waarbij het of elk waterkanaal in het eerste warmtewisselaarlichaam een toenemende dwarsdoorsnede heeft in genoemde hoofdstromingsrichting, waarbij ten minste één van het tweede en derde warmtewisselaarlichaam bij voorkeur een in hoofdzaak constante doorsnede heeft.
- 20 9. Set van een eerste warmtewisselaarlichaam en ten minste één tweede warmtewisselaarlichaam, waarbij het eerste warmtewisselaarlichaam eerste koppелеlementen bij een onderuiteinde heeft en het of elk tweede warmtewisselaarlichaam complementaire tweede koppелеlementen bij een bovenuiteinde heeft, zodanig dat het of elk tweede warmtewisselaarlichaam
- 25 kan worden gekoppeld met het eerste warmtewisselaarlichaam of een tweede warmtewisselaarlichaam op een stroomafwaartse positie voor rookgassen.

10. Set volgens conclusie 9, verder omvattende een brander en/of een branderdeksel en een eindstuk voor verbinding met een rookgasafvoer, waarbij een bovenuiteinde van het eerste warmtewisselaarlichaam en de brander en/of het branderdeksel zijn voorzien van complementaire
- 5 koppелеlementen voor het verbinden van de brander en/of het branderdeksel met het bovenuiteinde van het eerste warmtewisselaarlichaam en waarbij het eindstuk is voorzien van tweede koppелеlementen complementair met de eerste koppелеlementen van het eerste warmtewisselaarlichaam en waarbij
- 10 bij voorkeur het of elk tweede warmtewisselaarlichaam ook is voorzien van eerste koppелеlementen, zodanig dat het eindstuk kan worden gekoppeld met of het onderuiteinde van het eerste warmtewisselaarlichaam of het onderuiteinde van het tweede warmtewisselaarlichaam.
11. Verwarmingsketel, omvattende een warmtewisselaar volgens één van de conclusies 1-8 of vervaardigd met behulp van een set volgens conclusie 9
- 15 of 10.
12. Werkwijze voor het vormen van een warmtewisselaar, waarbij een eerste warmtewisselaarlichaam is voorzien van een rookgaskanaal of een gedeelte daarvan met een hoofdrookgasstromingsrichting, waarbij een
- 20 tweede warmtewisselaarlichaam een rookgaskanaal of een gedeelte daarvan met een hoofdrookgasstromingsrichting omvat, waarbij het tweede warmtewisselaarlichaam wordt verbonden met een stroomafwaarts uiteinde van genoemde eerste warmtewisselaarlichaam.
13. Werkwijze volgens conclusie 12, waarbij een gewenste capaciteit wordt gedefinieerd, en waarbij op basis van genoemde capaciteit een eerste,
- 25 een eerste en tweede of een eerste en twee tweede warmtewisselaarlichamen worden geselecteerd, waarbij een brander wordt voorzien bij een eerste uiteinde van het eerste warmtewisselaarlichaam en:

- wanneer slechts een eerste warmtewisselaarlichaam is geselecteerd, een eindstuk wordt verbonden met het tegenoverliggende tweede uiteinde van het eerste warmtewisselaarlichaam; of
- wanneer een eerste en een tweede warmtewisselaarlichaam zijn
5 geselecteerd, een eerste uiteinde van het tweede warmtewisselaarlichaam wordt gekoppeld met een tweede uiteinde van het eerste warmtewisselaarlichaam en een eindstuk wordt verbonden met een tweede uiteinde van het tweede warmtewisselaarlichaam; of
- wanneer een eerste en ten minste twee tweede
10 warmtewisselaarlichamen zijn geselecteerd, een eerste uiteinde van een eerste tweede warmtewisselaarlichaam wordt gekoppeld met een tweede uiteinde van het eerste warmtewisselaarlichaam en een eerste uiteinde van een tweede tweede warmtewisselaarlichaam wordt verbonden met een tweede uiteinde van het eerste tweede warmtewisselaarlichaam, en waarbij
15 een eindstuk wordt voorzien voor verbinding met een tweede uiteinde van het tweede tweede warmtewisselaarlichaam.

1/5

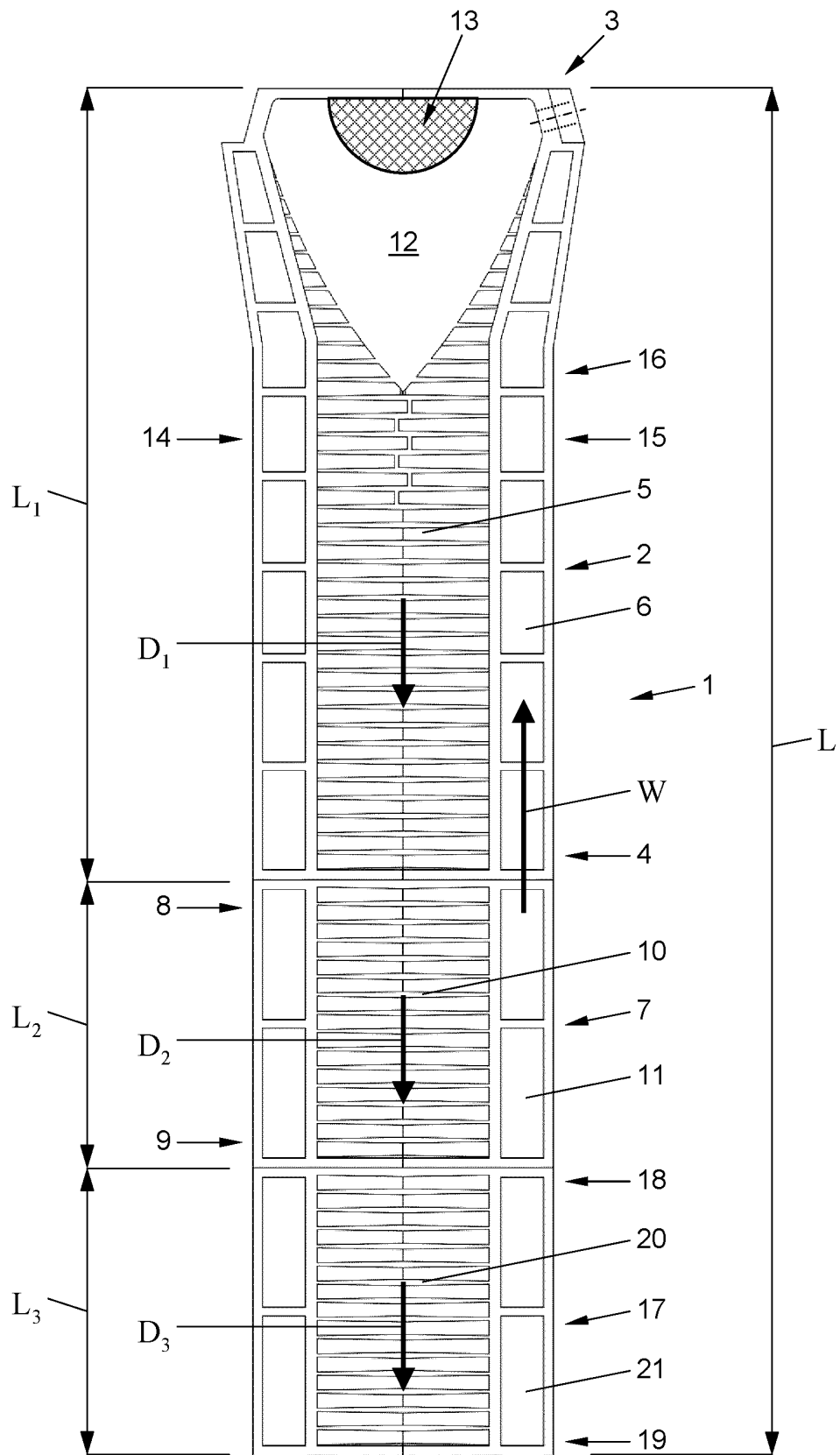


FIG. 1

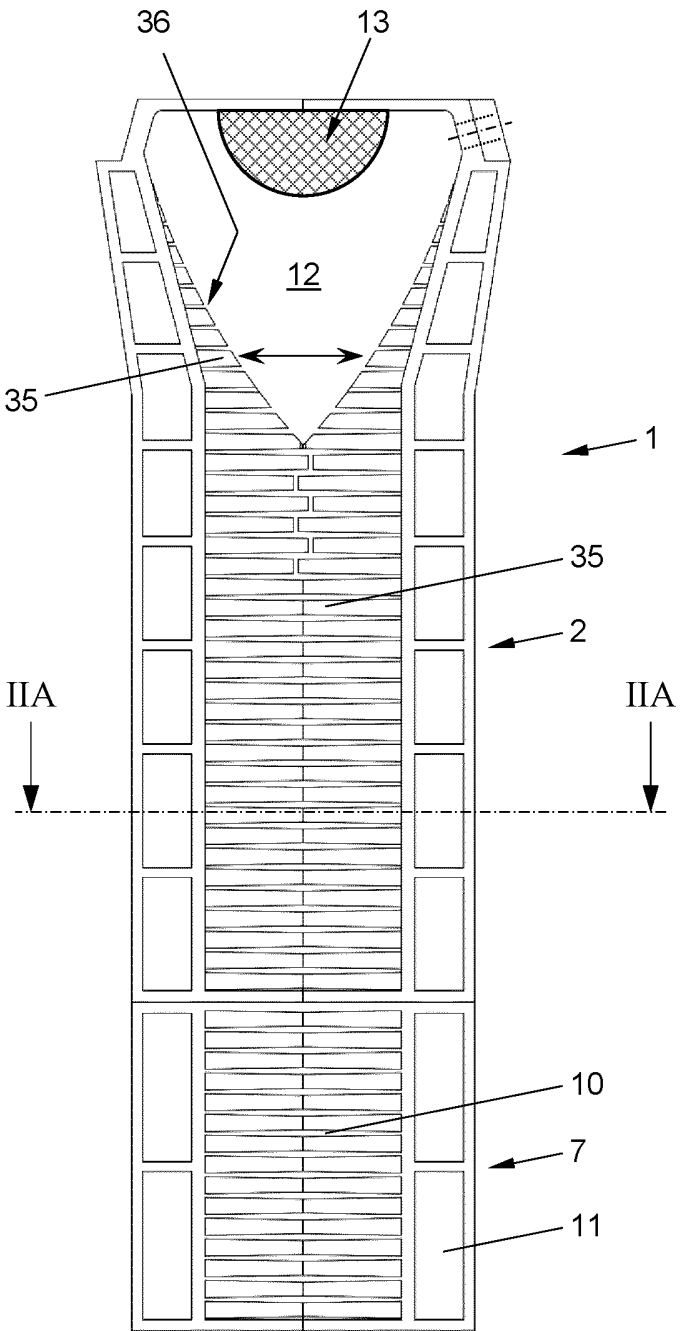


FIG. 2

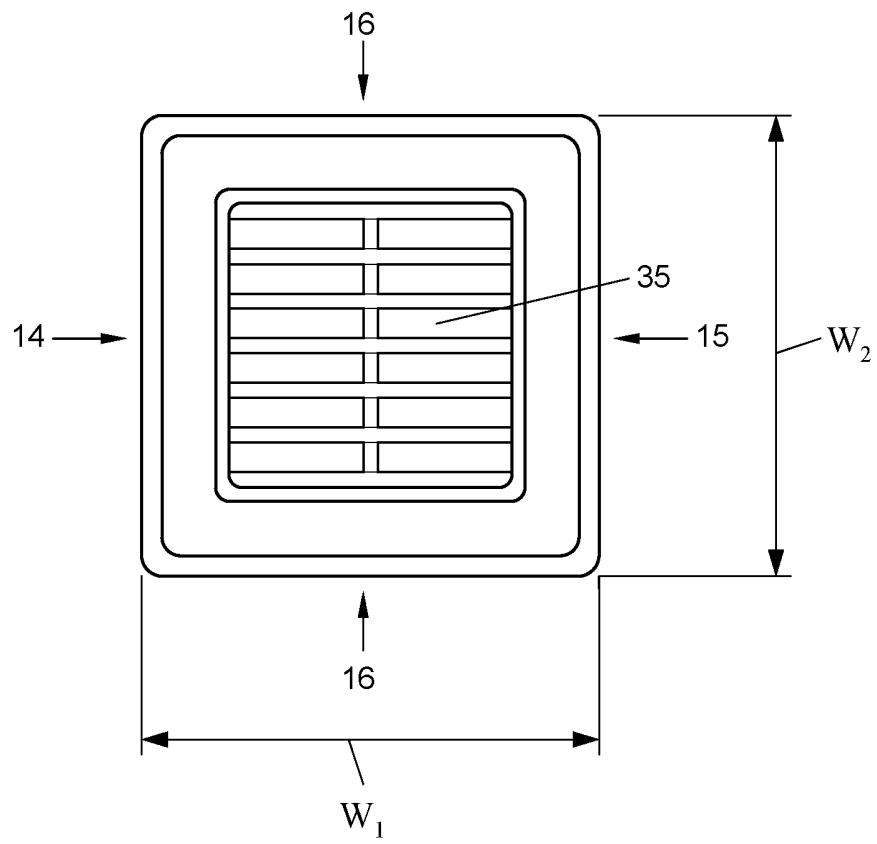


FIG. 2A

4/5

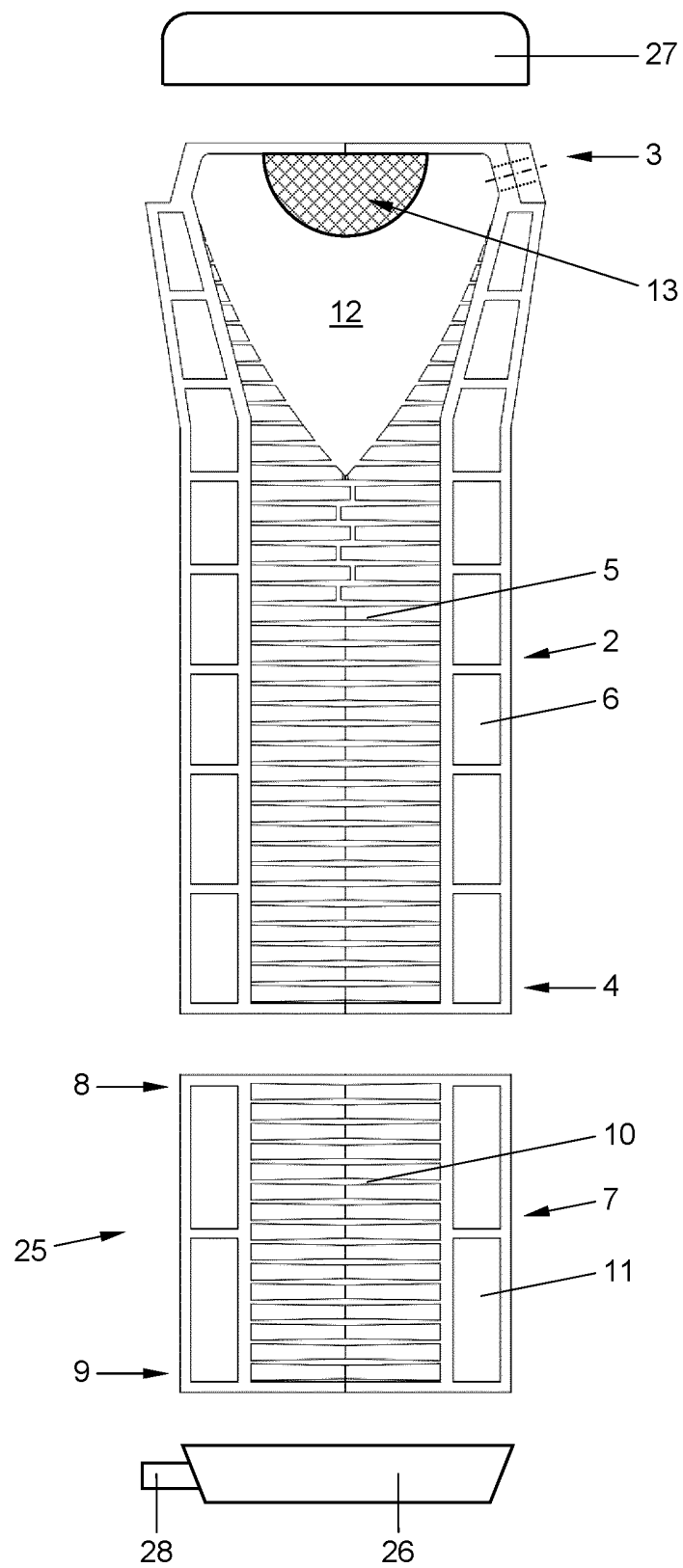


FIG. 3

5/5

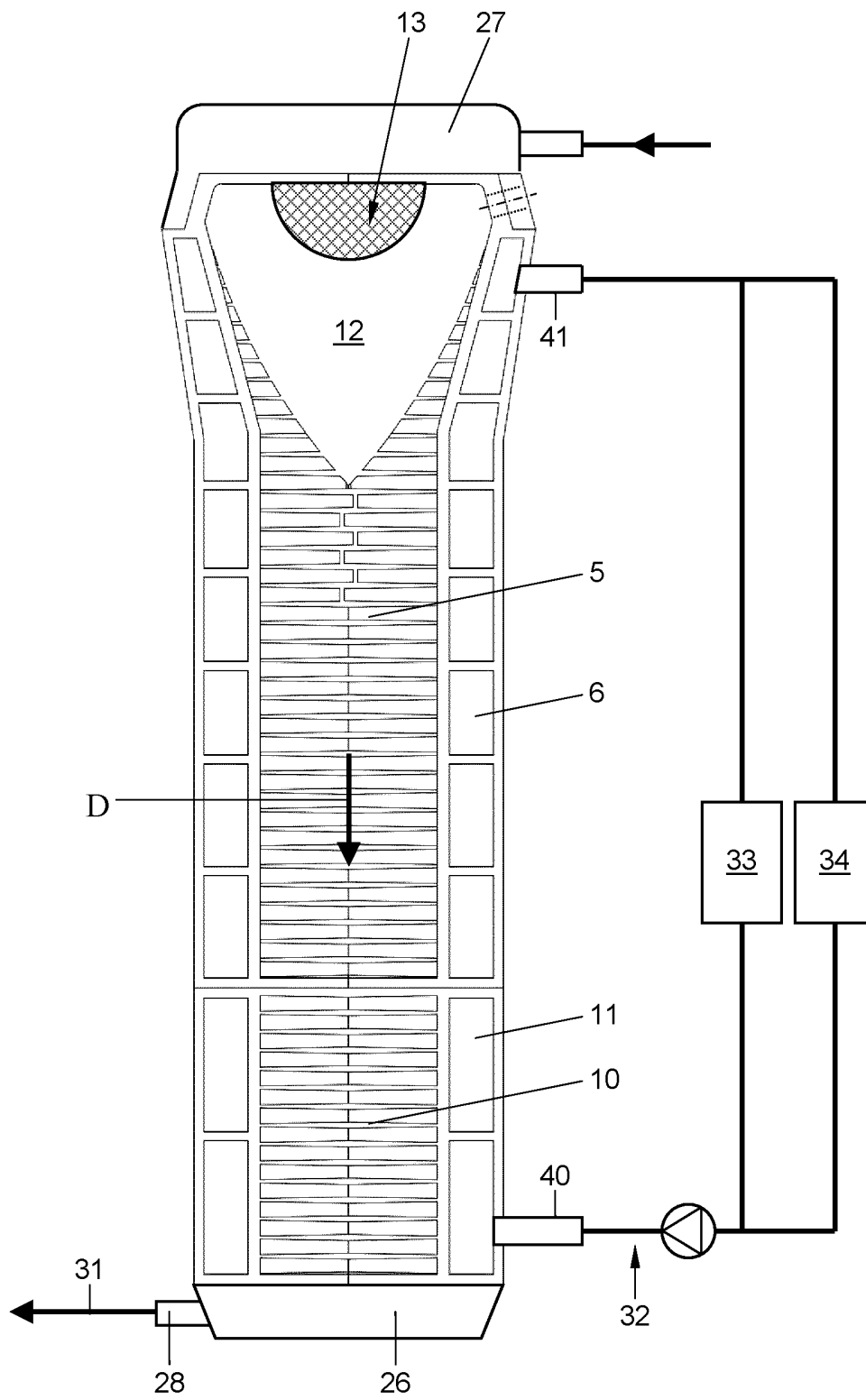


FIG. 4

SAMENWERKINGSVERDRAG (PCT)

RAPPORT BETREFFENDE NIEUWHEIDSONDERZOEK VAN INTERNATIONAAL TYPE

IDENTIFICATIE VAN DE NATIONALE AANVRAGE	KENMERK VAN DE AANVRAGER OF VAN DE GEMACHTIGDE
	P102630NL00
Nederlands aanvraag nr.	Indieningsdatum
2011646	18-10-2011
	Ingeroepen voorrangsdatum
Aanvrager (Naam)	
Dejatech GES B.V.	
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.
06-01-2014	SN 61264
I. CLASSIFICATIE VAN HET ONDERWERP (bij toepassing van verschillende classificaties, alle classificatiesymbolen opgeven)	
Volgens de internationale classificatie (IPC)	
F28F3/12	F28F7/02
F28F9/26	F28D9/00
F28F13/08	
II. ONDERZOCHE GEBIEDEN VAN DE TECHNIEK	
Onderzochte minimumdocumentatie	
Classificatiesysteem	Classificatiesymbolen
IPC8	F28F F28D
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 (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 2011646

A. CLASSIFICATIE VAN HET ONDERWERP

INV. F28F3/12 F28F7/02 F28F9/26 F28D9/00 F28F13/08
ADD.

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)

F28F F28D

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.
X	NL 1 009 225 C1 (BRABANT ALUCAST PRODUCTS B V [NL]) 24 november 1999 (1999-11-24)	1-7,9-13
Y	* bladzijde 2, regel 16 - bladzijde 4, regel 14; figuren 1,2 *	8
	* bladzijde 4, regel 15 - bladzijde 5, regel 32; figuren 3,4 *	

Y	WO 2009/053247 A1 (BEKAERT COMBUST TECHNOL B V [NL]; GEELEN FRANK [NL]; THIJSSSEN PAUL [NL]) 30 april 2009 (2009-04-30)	8
	* alinea [0015] - alinea [0016]; figuur 2	
	*	



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 voorrangsdatum en de indieningsdatum gepubliceerde literatuur

"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

"&" lid van dezelfde octrooifamilie of overeenkomstige octrooipublicatie

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

14 februari 2014

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

Ast, Gabor

**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 2011646

In het rapport genoemd octrooigescrift	Datum van publicatie	Overeenkomend(e) geschrift(en)	Datum van publicatie
NL 1009225	C1	24-11-1999	GEEN
WO 2009053247	A1	30-04-2009	
		CN 101836052 A	15-09-2010
		EP 2201307 A1	30-06-2010
		KR 20100087126 A	03-08-2010
		US 2010282186 A1	11-11-2010
		WO 2009053247 A1	30-04-2009



OCTROOICENTRUM NEDERLAND

WRITTEN OPINION

File No. SN61264	Filing date (day/month/year) 18.10.2013	Priority date (day/month/year)	Application No. NL2011646
International Patent Classification (IPC) INV. F28F3/12 F28F7/02 F28F9/26 F28D9/00 F28F13/08			
Applicant Dejatech GES B.V.			

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 Ast, Gabor
--	------------------------

WRITTEN OPINION

Application number
NL2011646

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	8
	No: Claims	1-7, 9-13
Inventive step	Yes: Claims	
	No: Claims	1-13
Industrial applicability	Yes: Claims	1-13
	No: Claims	

2. Citations and explanations

see separate sheet

WRITTEN OPINION

Application number
NL2011646

Box No. VII Certain defects in the application

see separate sheet

Reference is made to the following document:

- D1 NL 1 009 225 C1 (BRABANT ALUCAST PRODUCTS B V [NL]) 24 november 1999 (1999-11-24)

Re Item V

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

Reference is made to the following documents:

- D1 NL 1 009 225 C1 (BRABANT ALUCAST PRODUCTS B V [NL]) 24 november 1999 (1999-11-24)
- D2 WO 2009/053247 A1 (BEKAERT COMBUST TECHNOL B V [NL]; GEELEN FRANK [NL]; THIJSEN PAUL [NL]) 30 april 2009 (2009-04-30)

1 Independent claims

1.1 Claim 1

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

D1 discloses (bladzijde 2, regel 16 - bladzijde 4, regel 14; figuur 1)

Warmtewisselaar omvattende een eerste warmtewisselaarlichaam (1 and 5) met een eerste uiteinde en een tegenoverliggend tweede uiteinde, ten minste een rookgaskanaal (10a,b) en ten minste een waterkanaal (12), waarbij een lengterichting van het eerste lichaam zich uitstrekt tussen het eerste en tweede uiteinde daarvan, en een tweede warmtewisselaar lichaam (2) met een eerste uiteinde en een tegenoverliggend tweede uiteinde, ten minste een rookgaskanaal (10a,b) en ten minste een waterkanaal (14), waarbij een lengterichting van het tweede lichaam zich uitstrekt tussen het eerste en tweede uiteinde daarvan, waarbij het eerste uiteinde van het tweede lichaam is verbonden met het tweede uiteinde van het eerste lichaam, waarbij een branderkamer (5') is voorzien bij het eerste uiteinde van het eerste lichaam.

Hence document D1 discloses all features defined in claim 1. The subject-matter of claim 1 is therefore not new.

1.2 Claim 9

The present application does not meet the criteria of patentability, because the subject-matter of claim 9 is not new.

D1 discloses (bladzijde 2, regel 16 - bladzijde 4, regel 14; figuur 1):

Set van een eerste warmtewisselaarlichaam (1 *and* 5) en ten minste één tweede warmtewisselaarlichaam, waarbij het eerste warmtewisselaarlichaam eerste koppellementen (42,43) bij een onderuiteinde heeft en het of elk tweede warmtewisselaarlichaam (2) complementaire tweede koppellementen (42,43) bij een bovenuiteinde heeft, zodanig dat het of elk tweede warmtewisselaarlichaam kan worden gekoppeld (*using* 28,29) met het eerste warmtewisselaarlichaam of een tweede warmtewisselaarlichaam op een stroomafwaartse positie voor rookgassen.

Hence document D1 discloses all features defined in claim 9. The subject-matter of claim 9 is therefore not new.

1.3 Claim 12

The present application does not meet the criteria of patentability, because the subject-matter of claim 12 is not new.

D1 discloses (bladzijde 2, regel 16 - bladzijde 4, regel 14; figuur 1):

Werkwijze voor het vormen van een warmtewisselaar, waarbij een eerste warmtewisselaarlichaam (1 *and* 5) is voorzien van een rookgaskanaal of een gedeelte daarvan met een hoofdrookgasstromingsrichting, waarbij een tweede warmtewisselaarlichaam (2) een rookgaskanaal of een gedeelte daarvan met een hoofdrookgasstromingsrichting omvat, waarbij het tweede warmtewisselaarlichaam wordt verbonden met een stroomafwaarts uiteinde van genoemde eerste warmtewisselaarlichaam.

Hence document D1 discloses all features defined in claim 12. The subject-matter of claim 12 is therefore not new.

2 Dependent claims

Dependent claims 2-8, 10, 11, 13 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 (claim 8).

3 Item 7

3.1 The relevant background art disclosed in document D1 is not mentioned in the description, nor is this document identified therein.

3.2 Reference signs not appearing in the description and/or the claims may not appear in the drawings or vice versa. This requirement is not met since not reference signs have been used in the claims.