

(47) Publicatiedatum : 21/09/2020

(21) Aanvraagnummer : BE2019/5119

(22) Indieningsdatum : 26/02/2019

(62) Afgesplitst van basisaanvraag :

(62) Indieningsdatum basisaanvraag :

(51) Internationale classificatie : F16L 9/12, F24D 3/16, F24F 5/00

(30) Voorrangsgegevens :

(73) Houder(s) :

INTERVALU NV

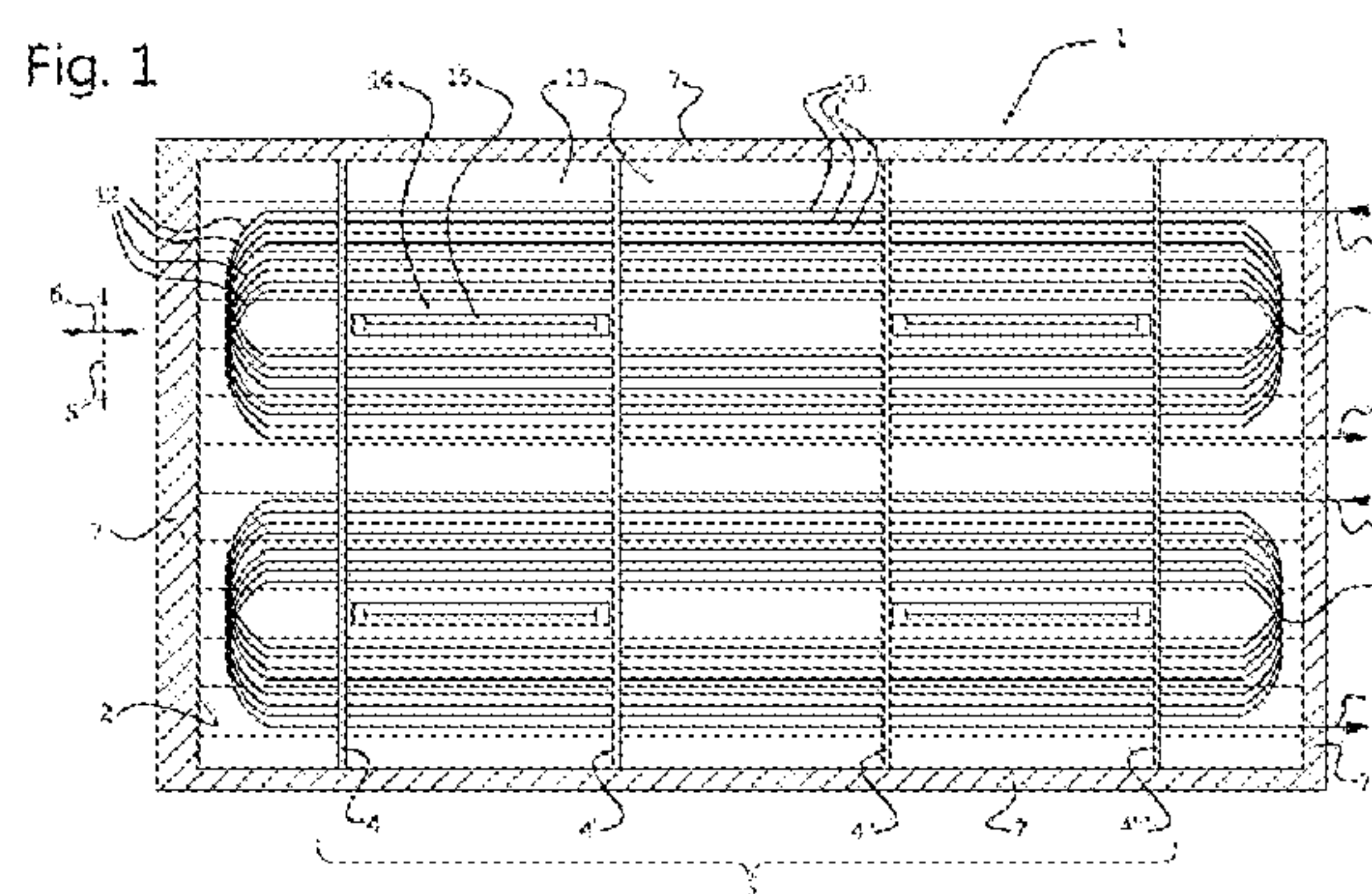
2610, ANTWERPEN-WILRIJK
België

(72) Uitvinder(s) :

SCHRAUWEN Anthony
2900 SCHOTEN
België

(54) KLIMAATREGELEND PLAFONDSYSTEEM

(57) De uitvinding betreft een klimaatregelend plafondsysteem voor regeling van de temperatuur in een binnenruimte. Het systeem omvat een vlakke en open draagstructuur, een meanderende en/of lusvormige buisstructuur, een geperforeerde metalen plaatstructuur en één of meerdere isolatiematten. Deze laatste zijn steunend bovenop de buisstructuur gerangschikt. Daarbij vormen zich luchtkamers onder de isolatiematten, tussen onderling naburige buissegmenten.



KLIMAATREGELEND PLAFONDSYSTEEM

TECHNISCH DOMEIN

- 5 De uitvinding houdt verband met systemen voor klimaatregeling in binnenruimten, d.m.v. warmtewisselende plafondstructuren.

STAND DER TECHNIEK

- 10 Klimaatregelende plafondsysteem zijn op zich gekend uit de stand der techniek. Dit zowel voor het verwarmen als voor het koelen van binnenruimten.

Zo beschrijft EP 0 859 097 een plafondelement met een meanderende buis die op een open honingraatstructuur is gesoldeerd. Ter hoogte van de soldeerverbindingen maken
15 zij thermisch contact. De honingraatstructuur kan nu worden gewarmd/gekoeld via water dat doorheen de buis wordt geleid. Op zijn beurt zal de honingraatstructuur daarbij stralingswarmte afgeven/onttrekken aan de onderliggende ruimte. Zowel de buis als de honingraatstructuur bestaan uit koper of aluminium. Een goede thermische geleiding in deze materialen verzekert een snelle en homogene spreiding van de warmte
20 over het element.

Een nadeel van aluminium is dat het wordt gewonnen via energieverblindende processen (o.a. via chemische elektrolyse). Dit is een belangrijk gegeven i.v.m. de huidige klimaatproblematiek. Ook de productie van koper vergt veel energie. Daarnaast gaat het om
25 een relatief duur materiaal. Het gebruik van materialen als koper en aluminium moet daarom zo veel mogelijk worden gemeden.

Verder beschrijft BE 1019452 nog een klimaatregelend systeem voor toepassing als vals plafond. Het systeem voorziet een draagconstructie waarin langs de onderzijde
30 kunststof buizen worden geklemd. Omheen elke buis wordt nog een afzonderlijk U-vormig plafondprofiel gevat. Het plafondprofiel moet stevig tegen de buis aandrukken. Een goed thermisch contact is immers belangrijk voor optimale warmtegeleiding tussen beide. In de uiteindelijke structuur, fungeren de gewarmde/gekoelde plafondprofielen als stralingsprofielen. Optioneel is er boven het vals plafond nog een geluidsisolatie
35 voorzien. Echter mag deze geluidsisolatie de convectieve luchtstroming tussen de plafondprofielen, en tot boven het plafondsysteem niet hinderen – met oog op het eventueel toepassen van nachtventilatie.

Een aantal belangrijke eigenschappen van klimaatregelende plafondsysteem zijn hun warmtewisselend vermogen, hun efficiëntie in het koelen of verwarmen van de onderliggende ruimte, hun reactiesnelheid, hun eenvoudige installatie en onderhoud, hun productiekost, hun strakke uitzicht en hun duurzaamheid. Nergens in de
5 onderliggende ruimte mag er een hinderlijke koudeval of tocht optreden. Optioneel heeft het plafondsysteem bovendien een brandwerende en/of geluidsisolerende werking.

De huidige uitvinding beoogt een verbeterd klimaatregelend plafondsysteem.

10 **SAMENVATTING VAN DE UITVINDING**

Daartoe voorziet de uitvinding een klimaatregelend plafondsysteem in overeenstemming met conclusie 1. Het systeem omvat:

- een vlakke en open draagstructuur,
- 15 - een meanderende en/of lusvormige kunststof buisstructuur met een invoer en een uitvoer, geschikt voor het voeren van een warmtetransportmedium, welke buisstructuur onder en langsheen de draagstructuur is bevestigd, en welke buisstructuur een veelheid aan rechte buissegmenten omvat die zich volgens een breedterichting van de binnenruimte uitstrekken,
- 20 - een geperforeerde metalen plaatstructuur die onder en langsheen de buisstructuur is bevestigd, voor uitwisseling van warmte met de binnenruimte, en
- minstens één isolatiemat, verder voorzien van een luchtdichte verpakking omvattende een kunststoffolie.

25 In het bijzonder is de isolatiemat op vlakke wijze boven de buisstructuur gerangschikt, rechtstreeks steunend op minstens twee naburige rechte buissegmenten, waarbij de isolatiemat een opwaartse begrenzing vormt voor een luchtkamer die onder de isolatiemat en tussen laatstgenoemde buissegmenten is gelegen, welke luchtkamer verder neerwaarts in contact staat met de geperforeerde metalen plaatstructuur.

30

Het plafondsysteem kan zowel worden ingezet voor het verwarmen als voor het koelen van binnenruimten. De in- en uitvoer worden daarbij op gepaste wijze gekoppeld met opwekkingssystemen zoals een warmtepomp, een warmte-/koudeopslagsysteem en dergelijke.

35

Bij het doorvoeren van een warm/koud warmtetransportmedium (bv. water) zullen de buissegmenten in elk geval stralingswarmte gaan uitwisselen met de omliggende structuren, binnen de luchtkamers (ook wel: stralingskamers). In opwaartse richting

kan deze stralingswarmte niet uit de luchtkamers ontsnappen. Daartoe zijn luchtdicht verpakte isolatiematten voorzien. Aldus bestaat er een efficiënt en snel reagerend mechanisme waarmee temperatuur binnen de luchtkamers kan worden gestuurd. Op zijn beurt kan ook de temperatuur in de onderliggende ruimte worden geregeld, via de
5 geperforeerde metalen plaatstructuur. Bij voorkeur wisselt deze plaatstructuur voornamelijk stralingswarmte uit met de onderliggende ruimte.

Optioneel omvatten de kunststof buisstructuur en/of het kunststoffolie verpakkingsmateriaal nog een infrarood-absorberend pigment, bijvoorbeeld carbon
10 black. Er wordt verwezen naar conclusies 2 t.e.m. 4. Slechts geringe hoeveelheden carbon black kunnen de emissiviteit van hun oppervlakken al sterk doen toenemen. Versnelde uitwisseling van stralingswarmte leidt daarbij tot een performanter plafondsysteem.

15 **BESCHRIJVING VAN DE FIGUREN**

Figuur 1 toont een schematisch bovenaanzicht van een klimaatregelend plafond-systeem, volgens een mogelijke uitvoeringsvorm van de uitvinding.

20 **Figuren 2A-B** tonen, op schematische wijze, zijdelingse doorsneden van een plafondsysteem volgens een mogelijke uitvoeringsvorm.

Figuren 3A-B tonen perspectivistische aanzichten op een doorsneden deel van een klimaatregelend plafondsysteem, volgens nog een mogelijke uitvoeringsvorm.
25 Respectievelijk de bovenzijde en de onderzijde worden getoond.

GEDETAILEERDE BESCHRIJVING

De uitvinding heeft betrekking op een klimaatregelend plafondsysteem.
30

Tenzij anders gedefinieerd hebben alle termen die gebruikt worden in de beschrijving van de uitvinding, ook technische en wetenschappelijke termen, de betekenis zoals ze algemeen begrepen worden door de vakman in het technisch veld van de uitvinding. Voor een betere beoordeling van de beschrijving van de uitvinding, worden de volgende
35 termen expliciet uitgelegd.

"Een", "de" en "het" refereren in dit document aan zowel het enkelvoud als het meervoud tenzij de context duidelijk anders veronderstelt. Bijvoorbeeld, "een segment" betekent een of meer dan een segment.

- 5 Wanneer "ongeveer" of "rond" in dit document gebruikt wordt bij een meetbare
grootheid, een parameter, een tijdsduur of moment, en dergelijke, dan worden variaties
bedoeld van +/-20% of minder, bij voorkeur +/-10% of minder, meer bij voorkeur +/-
5% of minder, nog meer bij voorkeur +/-1% of minder, en zelfs nog meer bij voorkeur
10 +/-0.1% of minder dan en van de geciteerde waarde, voor zoverre zulke variaties van
toepassing zijn in de beschreven uitvinding. Hier moet echter wel onder verstaan worden
dat de waarde van de grootheid waarbij de term "ongeveer" of "rond" gebruikt wordt,
zelf specifiek wordt bekendgemaakt.

- De termen "omvatten", "omvattende", "bestaan uit", "bestaande uit", "voorzien van",
15 "bevatten", "bevattende", "behelzen", "behelzende", "inhouden", "inhoudende" zijn
synoniemen en zijn inclusieve of open termen die de aanwezigheid van wat volgt
aanduiden, en die de aanwezigheid niet uitsluiten of beletten van andere componenten,
kenmerken, elementen, leden, stappen, gekend uit of beschreven in de stand der
techniek.

20

Het citeren van numerieke intervallen door de eindpunten omvat alle gehele getallen,
breuken en/of reële getallen tussen de eindpunten, deze eindpunten inbegrepen.

- De term "bandrasterprofiel", zoals hierin gebruikt, verwijst naar een volgens zijn
25 lengterichting voorgevormde strook metaal waarin uitsparingen zijn aangebracht voor
het maken van horizontale en verticale verbindingen. Een bandrasterprofiel kan hierin
worden gezien als een type draagprofiel.

- De termen "lengterichting" en "breedterichting", zoals hierin gebruikt m.b.t. de
30 binnenruimte, verwijzen naar onderling loodrechte, horizontale (= vlakke) richtingen.
De termen zijn onderling uitwisselbaar.

- "Verhoogde-temperatuurbestendige polyethyleen" (Engels: raised temperature
polyethylene, PE-RT) is een op zich gekende, polyethyleen-gebaseerde kunststof.
35 Tijdens productie werden chemicaliën toegevoegd waardoor de moleculen in elkaar zijn
gaan haken. PE-RT buismateriaal is daardoor zowel sterk als flexibel.

Nu betreft de uitvinding een klimaatregelend plafondsysteem voor regeling van de temperatuur in een binnenruimte, het systeem omvattende:

- een vlakke en open draagstructuur,
- een meanderende en/of lusvormige kunststof buisstructuur met een invoer en een uitvoer, geschikt voor het voeren van een warmtetransportmedium, welke buisstructuur onder en langsheen de draagstructuur is bevestigd, en welke buisstructuur een veelheid aan rechte buissegmenten omvat die zich volgens een breedterichting van de binnenruimte uitstrekken,
- een geperforeerde metalen plaatstructuur die onder en langsheen de buisstructuur is bevestigd, voor uitwisseling van warmte met de binnenruimte, en
- minstens één isolatiemat, verder voorzien van een luchtdichte verpakking omvattende een kunststoffolie.

In het bijzonder is de isolatiemat op vlakke wijze boven de buisstructuur gerangschikt, rechtstreeks steunend op minstens twee naburige rechte buissegmenten, waarbij de isolatiemat een opwaartse begrenzing vormt voor een luchtkamer die onder de isolatiemat en tussen laatstgenoemde buissegmenten is gelegen, welke luchtkamer verder neerwaarts in contact staat met de geperforeerde metalen plaatstructuur. De hierboven opgesomde kenmerken & voordelen kunnen in dit verband worden herhaald.

In een verdere of alternatieve uitvoeringsvorm omvat de kunststof buisstructuur een infrarood-absorberend pigment, bij voorkeur carbon black. In een verdere of alternatieve uitvoeringsvorm omvat de genoemde kunststoffolie een infrarood-absorberend pigment, bij voorkeur carbon black. In een verdere of alternatieve uitvoeringsvorm omvatten zowel de kunststof buisstructuur als de kunststoffolie carbon black.

Een aantal voordelen van carbon black is dat dit additief de warmtegeleiding (bv. doorheen de buiswand) verhoogt, dat het sterk kan bijdragen tot de emissiviteit en absorptiviteit van de betrokken oppervlakken in het infrarode gebied, en dat het antistatische eigenschappen verschaft waardoor zich minder snel stof zal aanhechten. Volgens een niet-limitatieve uitvoeringsvorm omvat een buitenlaag van de buisstructuur minstens 0.01 en maximaal 20 gewichtsprocent carbon black, bij voorkeur minder dan 10%, bij verdere voorkeur minder dan 5%, bij verdere voorkeur minder dan 1%, bijvoorbeeld ongeveer 0.02%-1%, 0.02%-0.5%, 0.02%-0.25%, 0.02%-0.20% of 0.02-0.15%.

- In een verdere of alternatieve uitvoeringsvorm omvat de draagstructuur twee of meerdere draagprofielen die zich uitstrekken volgens een lengterichting van de binnenruimte, en die elk voorzien zijn van een veelheid aan regelmatig gepositioneerde bevestigingsgaten, bevestigingssleuven en bevestigingshaken. Optioneel worden
5 bandrasterprofielen gebruikt als draagprofielen. Echter, de uitvinding is hiertoe niet gelimiteerd. In een verdere of alternatieve uitvoeringsvorm omvat de draagstructuur minstens drie zulke draagprofielen. In een verdere of alternatieve uitvoeringsvorm omvat de plaatstructuur een veelheid aan geperforeerde panelen die zich volgens de breedterichting uitstrekken, en die aan de draagprofielen zijn bevestigd. In een verdere
10 of alternatieve uitvoeringsvorm omvat een paneel twee geprofileerde zijranden die op de bevestigingshaken inhaken. In een verdere of alternatieve uitvoeringsvorm omvat een paneel twee geprofileerde zijranden, die elk een vlak verlopende, opwaartse steunrand vormen waar de isolatiemat steunend op is gerangschikt. In een verdere of alternatieve uitvoeringsvorm strekt de isolatiemat zich uit tussen twee onderling
15 naburige draagprofielen. Met een dergelijk ontwerp kan het plafondsysteem relatief goedkoop worden geproduceerd, en eenvoudig worden geïnstalleerd. Bovendien heeft het slechts een geringe inbouwhoogte. Potentieel heeft het dus een erg strak uiterlijk, en/of kan het worden geplaatst in binnenruimten met beperkte plafondhoogte.
- 20 In een verdere of alternatieve uitvoeringsvorm omvat minstens een buitenlaag van de buisstructuur carbon black. In een verdere of alternatieve uitvoeringsvorm is de buisstructuur meerlagig, met een binnenlaag omvattende een verhoogde temperatuurbestendige polyetheen (PE-RT), een zuurstofbarrièrelaag, en met een buitenlaag omvattende een verhoogde temperatuurbestendige polyetheen (PE-RT). In
25 een verdere of alternatieve uitvoeringsvorm omvat de zuurstofbarrièrelaag een etheenvinylalcohol (EVOH), waarbij de buisstructuur verder nog een eerste en een tweede verbindingslaag omvat. In een verdere of alternatieve uitvoeringsvorm omvat de kunststoffolie een polyethyleen (PE), bij voorkeur een lagedichtheidpolyetheen (LDPE). In een verdere of alternatieve uitvoeringsvorm omvat de plaatstructuur staal.
30 Als voordeel zijn dergelijke materiaalkeuzes minder belastend voor klimaat en/of milieu.

In wat volgt wordt de uitvinding beschreven a.d.h.v. niet-limiterende voorbeelden en figuren die de uitvinding illustreren, en die niet bedoeld zijn of geïnterpreteerd mogen worden om de omvang van de uitvinding te limiteren.

35

Figuur 1 toont een schematisch bovenaanzicht van een klimaatregelend plafond-systeem **1**, volgens een mogelijke uitvoeringsvorm van de uitvinding. Het systeem **1** is geschikt voor het verwarmen en koelen van een onderliggende binnenruimte **2**. Het

omvat een vlakke en open draagstructuur **3**. Deze bestaat uit vier draagprofielen **4** die zich uitstrekken volgens een lengterichting **5** van de binnenruimte **2**, tussen twee overstaande wanden **7**. De draagprofielen **4** zijn aan deze wanden bevestigd. Bovendien zijn zij d.m.v. verdere, opwaartse beugels (niet getoond) opgehangen aan het
5 bouwkundig plafond van de binnenruimte **2**.

Onder de draagstructuur **3** voorziet het plafondsysteem **1** nog twee kunststof buisstructuren **8**. Beide zijn aangepast voor het voeren van zowel warm als koud water (= het warmtetransportmedium), tussen hun respectievelijke in- **9** en uitvoeren **10**.
10 Zoals ook te zien valt in Fig. 1, zijn de buisstructuren **8** meervoudig lusvormig. Elk vormt in totaal acht lussen. Met een dergelijk ontwerp zijn er dus acht gebogen buissegmenten **12** links, zeven gebogen buissegmenten **12** rechts, en in totaal zestien rechte buissegmenten **11** daartussen. Deze laatste strekken zich uit volgens de breedterichting **6** van de binnenruimte **2**, eveneens tussen twee overstaande wanden **7**. Zij bestrijken
15 hoofdzakelijk de volledige breedte van de binnenruimte **2**. Bij voorkeur is elk van beide buisstructuren **8** verkregen door het op gepaste wijze verbuigen van een aaneengesloten kunststof buis. Uiteraard moet het buismateriaal hiervoor voldoende flexibel zijn. Verder dient het buismateriaal voldoende stijf te zijn zodat het niet gaat doorhangen, tussen de ophangpunten in. Bijvoorbeeld wordt een buis toegepast zoals
20 beschreven in onderstaand voorbeeld 1.

Verder omvat het plafondsysteem **1** nog een geperforeerde metalen plaatstructuur. Deze vormt een vals plafond dat het plafondsysteem **1** aan de onderzijde afdekt. Bij voorkeur omvat de plaatstructuur een veelheid aan langwerpige, geperforeerde panelen
25 **13**. Volgens een niet-limitatief voorbeeld kan de breedte van een dergelijk paneel 150, 175, 200, 225 of 250 mm bedragen. Een of meerdere panelen **13** zijn ervoor aangepast om dienst te doen als "technisch" paneel **14**. Bijvoorbeeld kan er een lamp **15** in worden gemonteerd. De langwerpige panelen **13**, **14**, net als de rechte buissegmenten **11**, strekken zich uit volgens de breedterichting **6** van de binnenruimte **2**. Op locaties waar
30 zij de draagprofielen **4** dwarsen, zitten zij aan deze draagprofielen **4** bevestigd.

Het plafondsysteem **1** is tot slot nog voorzien van één of meerdere isolatiematten **16**. Deze zijn niet expliciet weergegeven in Fig. 1. Bijvoorbeeld worden dergelijke isolatiematten **16** gerangschikt zoals weergegeven in hieronder beschreven Fig. 2A-B.
35

Figuren 2A-B tonen, op schematische wijze, zijdelingse doorsnedes van een plafondsysteem **1** volgens een mogelijke uitvoeringsvorm. De doorsnede volgens Fig.

2A is gedeeltelijk weggebroken (althans wat betreft het draagprofiel **4**). Fig. 2B toont verder nog een geëxplodeerde zijdelingse doorsnede.

Net zoals in Fig. 1 omvat het plafondsysteem **1** een draagprofiel **4** dat zich uitstrekt
5 volgens de lengterichting **5**. Optioneel gaat het om een bandrasterprofiel. Echter, de uitvinding is hiertoe niet gelimiteerd. Het draagprofiel voorziet een veelheid aan bevestigingsgaten **17**, bevestigingssleuven **18** en bevestigingshaken **19** die onderling regelmatig zijn gepositioneerd. Het draagprofiel **4** verloopt ook hier volgens de lengterichting **5**. De rechte buissegmenten **11**, daarentegen, verlopen volgens de
10 breedterichting **6** (dus dwars op het vlak van de figuur). Nu voorziet het draagprofiel **4** aan de bovenzijde ook nog opwaarts gerichte bevestigingsgaten **17'** (niet getoond, zie wel Fig. 3A-B). Deze laten toe om aangepaste buishouders **20** vanaf de onderzijde in het draagprofiel **4** te klikken. Elke buishouder **20** definieert verder nog één of meerdere klemmen. In de getoonde uitvoeringsvorm gaat het telkens om drie klemmen. Deze zijn
15 ervoor aangepast om de dwars verlopende, rechte buissegmenten **11** in te klemmen.

Ook voorziet het plafondsysteem **1** een stel langwerpige geperforeerde panelen **13**. Samen spannen zij een geperforeerde metalen plaatstructuur **21** op; zie Fig. 2A – de perforaties zijn weliswaar niet weergegeven in de figuren. Deze panelen **13** strekken
20 zich eveneens uit in de breedterichting **6**, dus dwars op het vlak van de figuur. Elk paneel **13** omvat twee geprofileerde zijranden **22**. De zijranden **22** zijn zodanig gevormd/geprofileerd dat zij rechtstreeks op de bevestigingshaken **19** kunnen inhaken; zie i.h.b. de vergrote weergave in Fig. 2B. Daarenboven vormen deze zijranden **22** nog een vlak verlopende, opwaartse steunrand **23**, voor ondersteuning van de
25 isolatiematten **16**. Bijvoorbeeld gaat het om een haaks geplooid (huidig geval) of omgeplooid steunrand **23**. Belangrijk is dat het kunststoffolie verpakkingsmateriaal **27** niet beschadigd kan geraken aan eventuele scherpe plaatranden en/of bramen. Optioneel worden er nog verstevigingspanelen **28** voorzien. Deze verlopen eveneens volgens de breedterichting **6**, waarbij zij naburige draagprofielen **4** extra verbinden. Zij
30 verzorgen dus een bijkomende versteviging. Anderzijds worden de verstevigingspanelen **28** afgedekt door de geperforeerde panelen **13**; zij zijn niet zichtbaar vanaf de onderzijde. Bijvoorbeeld kunnen deze verstevigingspanelen **28** ook worden gebruikt ter ondersteuning van een verticale akoestische barrière (niet getoond).

35 In de volledig geassembleerde toestand (Fig. 2A) zijn (a) de steunranden **23** van de panelen **13** en (b) de bovenranden **24** van de buissegmenten **11** min of meer in eenzelfde "steunvlak" gelegen. Isolatiematten **16** kunnen hier steunend op worden gerangschikt. Bij voorkeur gaat het om langwerpige isolatiematten **16**. Deze strekken

zich uit in de lengterichting **5**, over een veelheid aan buissegmenten **11**. In de lengterichting **5** sluiten de isolatiematten **16** ook onderling op elkaar aan. In de breedterichting **6**, daarentegen, correspondeert de breedte van elke isolatiemat **16** bijvoorbeeld ongeveer met de afstand tussen twee naburige draagprofielen **4**. Daarbij
5 zijn de isolatiematten **16** op vlakke wijze bovenop de buissegmenten **11** en steunranden **23** gerangschikt, tussen de draagprofielen **4** in.

Met een dergelijke rangschikking vormen de isolatiematten **16** een opwaartse afsluiting voor lucht die zich eronder, en tussen naburige buissegmenten **11** bevindt. De
10 isolatiematten **16** zijn immers verpakt in een luchtdichte kunststoffolie, en dus zowel thermisch/akoestisch isolerend als ondoorlatend voor lucht. De isolatiematten **16** geven daarbij aanleiding tot onderliggende luchtkamers **29** die zij aan de bovenzijde begrenzen en afsluiten. Verder worden de luchtkamers **29** nog zijdelings ingesloten tussen naburige buissegmenten **11**, en/of door een zijrand van een paneel **13** dat over
15 de buissegmenten **11** heen is gevat. In neerwaartse richting **26** staan de luchtkamers **29** weliswaar in contact met de geperforeerde metalen plaatstructuur **21**. De temperatuur van deze plaatstructuur **21** kan dus snel en efficiënt worden geregeld vanuit de luchtkamers **29**. Onder andere is er een intense convectieve warmte-uitwisseling tussen de lucht in de luchtkamers **29** enerzijds, en de (open) metalen
20 plaatstructuur **21** anderzijds.

Bij het voeren van warm water, zullen de buissegmenten **11** gaan opwarmen. Onder andere zal de buiswand daarbij netto warmtestraling afgeven. Dit effect wordt eventueel versterkt door infrarood-absorberende pigmenten, aanwezig in en/of op de buiswand.
25 Belangrijk is dat deze warmtestraling niet of nauwelijks kan ontsnappen in opwaartse richting **25**. Het ingesloten karakter van de luchtkamer **29** is hiervoor verantwoordelijk. Wel kan warmtestraling worden geabsorbeerd door structuren die de luchtkamer **29** begrenzen (bv. de onderste verpakkingsfolie **27**, de draagprofielen **4** en/of de geperforeerde plaatstructuur **21**). Bij voorkeur zijn ook deze structuren daartoe
30 voorzien van infrarood-absorberende pigmenten. Vervolgens zal de lucht aanwezig in de luchtkamer **29** deze warmte efficiënt kunnen opnemen. Bijvoorbeeld is er convectieve uitwisseling met elk van voorgenoemde structuren, binnen de luchtkamer **29**. Belangrijk is dat ook hierbij nauwelijks vermogensverlies optreedt naar boven toe. De actief gewarmde lucht kan niet opwaarts uit de luchtkamer ontsnappen, omdat deze
35 opwaarts wordt begrenst door de luchtdicht verpakte isolatiemat. Bovendien is de isolatiemat zelf thermisch isolerend, zodat warmte er niet doorheen kan sijpelen. Wel zal de lucht zijn warmte efficiënt kunnen afstaan aan de onderliggende (en open) plaatstructuur **21**. Op zijn beurt kan de plaatstructuur **21** de warmte gaan afgeven aan

de onderliggende binnenruimte **2**. Bijvoorbeeld is het aandeel van stralingswarmte daarbij ongeveer 100%.

5 Bij het voeren van koud water, zullen de buissegmenten **11** gaan afkoelen. Onder andere zal de buiswand daarbij netto warmtestraling opnemen. Ook dit effect wordt eventueel versterkt door infrarood-absorberende pigmenten, aanwezig in en/of op de buiswand. Een vergelijkbare redenering als hierboven kan worden gemaakt. Uiteindelijk zal de plaatstructuur **21** daarbij warmte gaan opnemen uit de onderliggende binnenruimte **2**. Bijvoorbeeld is het aandeel van stralingswarmte daarbij ongeveer 90%,
10 en het aandeel van convectieve warmte ongeveer 10%.

Figuren 3A-B tonen perspectivistische aanzichten op een doorsneden deel van een klimaatregelend plafondsysteem **1**, volgens nog een mogelijke uitvoeringsvorm. Respectievelijk de bovenzijde en de onderzijde worden getoond. Het plafondsysteem **1**
15 omvat twee draagprofielen **4** in de lengterichting **5**. Onderin zijn een reeks rechte buissegmenten **11** in deze draagprofielen **4** geklikt (evt. via buishouders **20** met klemmen). De buissegmenten **11** strekken zich tussen de draagprofielen **4** uit, volgens de breedterichting **6**. Daaronder zijn er nog geperforeerde metalen panelen **13** voorzien, met opstaande geprofileerde zijranden **22** die op de draagprofielen **4** inhaken. Aan de
20 onderzijde (Fig. 3B) werden deze panelen **13** echter weggelaten. Tot slot omvat het plafondsysteem nog één of meerdere isolatiematten **16**. Deze zijn steunend bovenop de buissegmenten **11** gerangschikt. Zij sluiten luchtkamers **29** af die tussen de buissegmenten **11** in zijn gelegen. De isolatiematten **16** omvatten een kunststoffolie verpakkingsmateriaal **27**. Volgens een niet-limitatief voorbeeld, gaat het om een
25 polyethyleen-omvattende folie met een foliedikte van ongeveer 0,025 mm.

Bij voorkeur strekken de isolatiematten **16** zich uit tussen onderling naburige draagprofielen **4** (dus tussen i.p.v. bijvoorbeeld bovenop deze draagprofielen **4**). De globale inbouwhoogte **30** (zie Fig. 2A) ligt daarbij lager. Bijvoorbeeld is de isolatiemat
30 **16** ongeveer 25 mm dik, en bedraagt de totale inbouwhoogte **30** ongeveer 50 mm. De metalen panelen **13** zijn nog voorzien van een veelheid aan perforaties. Het is dus een open structuur. Bijvoorbeeld is de doorsnede van de perforaties gelegen tussen 0,5 mm en 5,0 mm, bij voorkeur tussen 1,5 mm en 2,5 mm. De openheid van de panelen **13** is daarbij gelegen tussen 5% en 50%, bij voorkeur tussen 10% en 40%. De uitvinding is
35 hier geenszins toe gelimiteerd. In elk geval staan de isolatiematten **16** in akoestisch contact met de onderliggende binnenruimte **2**, doorheen de open plaatstructuur **21**. Zij vervullen daarbij een akoestisch dempende en/of akoestisch isolerende functie.

Overigens is het niet noodzakelijk zo dat alle buissegmenten **11** volledig worden afgedekt door isolatiematten **16**. Tussen buissegmenten **11** die niet zijn afgedekt – of nog, tussen vrijligende buissegmenten **11** – vormen zich eventuele “inblaasopeningen”. Lucht kan vanuit het plenum in de binnenruimte **2** worden geblazen, via dergelijke
 5 inblaasopeningen, en doorheen de perforaties in de panelen **13**. Deze fijne perforaties verzorgen een meer gelijkmatige spreiding van de ingeblazen lucht. Bijvoorbeeld kan een dergelijk luchttoevoersysteem worden geactiveerd op basis van metingen m.b.t. een temperatuur, een CO₂-gehalte en/of een relatieve luchtvochtigheid in de binnenruimte **2**.

10

Voorbeeld – buisstructuur volgens een mogelijke uitvoeringsvorm

De buisstructuur heeft een meerlagige opbouw. Bijvoorbeeld heeft de buisstructuur opeenvolgend een structurele binnenlaag van PE-RT, een eerste verbindingslaag, een tussenlaag van EVOH, een tweede verbindingslaag, en een beschermende buitenlaag
 15 van PE-RT. De verbindingslaag verzorgt een aanhechting tussen EVOH enerzijds en PE-RT anderzijds. Bij voorkeur is de buisstructuur hoofdzakelijk samengesteld uit kunststof. I.h.b. verzorgt de EVOH-tussenlaag een diffusiebarrière voor zuurstof. Hiervoor wordt dus geen aluminium tussenlaag toegepast, zoals gebruikelijk is in de stand der techniek. Met een dergelijke, vijflagige opbouw is de buisstructuur voldoende stevig om te worden
 20 opgehangen onder de draagstructuur, zonder dat zij al te veel gaat doorhangen. Tegelijkertijd zijn dergelijke kunststof buizen voldoende flexibel zodat zij in bochten kunnen worden gebogen. Het is daardoor mogelijk om de buisstructuur lusvormig en/of meanderend aan te brengen. Zie bijvoorbeeld de meervoudige lusvorm van Fig. 1. Buitenlaag heeft een relatief hoge emissie in minstens een deel van het infrarode gebied.
 25 Bij voorkeur omvat minstens de buitenlaag daartoe een zwart (of beter: infrarood-absorberend) pigment. Bijvoorbeeld omvat de buitenlaag daartoe carbon black.

De genummerde elementen op de figuren zijn:

1. Plafondsysteem
- 30 2. Binnenruimte
3. Draagstructuur
4. Draagprofiel
5. Lengterichting
6. Breedterichting
- 35 7. Wand
8. Buisstructuur
9. Invoer
10. Uitvoer

- 11. Rechte buissegmenten
- 12. Gebogen buissegmenten
- 13. Geperforeerd paneel
- 14. Technisch paneel
- 5 15. Lamp
- 16. Isolatiemat
- 17. Bevestigingsgat
- 18. Bevestigingssleuf
- 19. Bevestigingshaak
- 10 20. Buishouder
- 21. Plaatstructuur
- 22. Zijrand
- 23. Steunrand (van zijrand paneel)
- 24. Bovenrand (van recht buissegment)
- 15 25. Opwaartse richting
- 26. Neerwaartse richting
- 27. Kunststoffolie verpakkingsmateriaal
- 28. Verstevigingspaneel
- 29. Luchtkamer
- 20 30. Inbouwhoogte

Het is verondersteld dat de huidige uitvinding niet beperkt is tot de uitvoeringsvormen die hierboven beschreven zijn en dat enkele aanpassingen of veranderingen aan de beschreven voorbeelden en figuren kunnen toegevoegd worden, zonder de toegevoegde
25 conclusies te herwaardenen.

CONCLUSIES

1. Een klimaatregelend plafondsysteem (1) voor regeling van de temperatuur in een binnenruimte (2), het systeem (1) omvattende:
 - 5 - een vlakke en open draagstructuur (3),
 - een meanderende en/of lusvormige kunststof buisstructuur (8) met een invoer (9) en een uitvoer (10), geschikt voor het voeren van een warmtetransportmedium, welke buisstructuur (8) onder en langsheen de draagstructuur (3) is bevestigd, en welke buisstructuur (8) een veelheid aan
 - 10 rechte buissegmenten (11) omvat die zich volgens een breedterichting (6) van de binnenruimte (2) uitstrekken,
 - een geperforeerde metalen plaatstructuur (21) die onder en langsheen de buisstructuur (8) is bevestigd, voor uitwisseling van warmte met de binnenruimte (2), en
 - 15 - minstens één isolatiemat (16), verder voorzien van een luchtdichte verpakking (27) omvattende een kunststoffolie,

met het kenmerk, dat de isolatiemat (16) op vlakke wijze boven de buisstructuur (8) is gerangschikt, rechtstreeks steunend op minstens twee naburige rechte buissegmenten (11), waarbij de isolatiemat (16) een opwaartse

 - 20 begrenzing vormt voor een luchtkamer (29) die onder de isolatiemat (16) en tussen laatstgenoemde buissegmenten (11) is gelegen, welke luchtkamer (29) verder neerwaarts in contact staat met de geperforeerde metalen plaatstructuur (21).
- 25 2. Het systeem (1) volgens conclusie 1, waarbij de kunststof buisstructuur (8) een infrarood-absorberend pigment, bij voorkeur carbon black omvat.
- 30 3. Het systeem (1) volgens één der conclusies 1 en 2, waarbij het genoemde kunststoffolie verpakkingsmateriaal (27) een infrarood-absorberend pigment, bij voorkeur carbon black omvat.
- 35 4. Het systeem (1) volgens één der conclusies 2-3, waarbij zowel de kunststof buisstructuur (8) als het kunststoffolie verpakkingsmateriaal (27) carbon black omvat.
5. Het systeem (1) volgens één der conclusies 1-4, waarbij de draagstructuur (3) twee of meerdere draagprofielen (4) omvat die zich uitstrekken volgens een lengterichting (5) van de binnenruimte (2), en die elk voorzien zijn van een

veelheid aan regelmatig gepositioneerde bevestigingsgaten (17), bevestigingssleuven (18) en bevestigingshaken (19).

- 5 6. Het systeem (1) volgens voorgaande conclusie 5, waarbij de draagstructuur (3) minstens drie zulke draagprofielen (4) omvat.
- 10 7. Het systeem (1) volgens één der conclusies 5-6, waarbij de plaatstructuur (3) een veelheid aan geperforeerde panelen (13) omvat die zich volgens de breedterichting (6) uitstrekken, en die aan de draagprofielen (4) zijn bevestigd.
- 15 8. Het systeem (1) volgens voorgaande conclusie 7, waarbij een paneel (13) twee geprofileerde zijranden (22) omvat die op de bevestigingshaken (19) inhaken.
9. Het systeem (1) volgens één der conclusies 7-8, waarbij een paneel (13) twee geprofileerde zijranden (22) omvat die elk een vlak verlopende, opwaartse steunrand (23) vormen waar de isolatiemat (16) steunend op is gerangschikt.
- 20 10. Het systeem (1) volgens één der conclusies 5-9, waarbij de isolatiemat (16) zich tussen twee onderling naburige draagprofielen (4) uitstrekt.
11. Het systeem (1) volgens één der voorgaande conclusies, waarbij minstens een buitenlaag van de buisstructuur (8) carbon black omvat.
- 25 12. Het systeem (1) volgens één der voorgaande conclusies, waarbij de buisstructuur (8) meerlagig is met een binnenlaag omvattende een verhoogde-temperatuurbestendige polyetheen (PE-RT), een zuurstofbarrièrelaag, en een buitenlaag omvattende een verhoogde-temperatuurbestendige polyetheen (PE-RT).
- 30 13. Het systeem (1) volgens conclusie 12, waarbij de zuurstofbarrièrelaag een etheenvinylalcohol (EVOH) omvat, en waarbij de buisstructuur (8) verder nog een eerste en een tweede verbindingslaag omvat.
- 35 14. Het systeem (1) volgens één der voorgaande conclusies, waarbij het kunststoffolie verpakkingsmateriaal (27) een polyethyleen (PE), bij voorkeur een lagedichtheidpolyetheen (LDPE) omvat.
15. Het systeem (1) volgens één der voorgaande conclusies, waarbij de plaatstructuur (21) staal omvat.

Fig. 2A

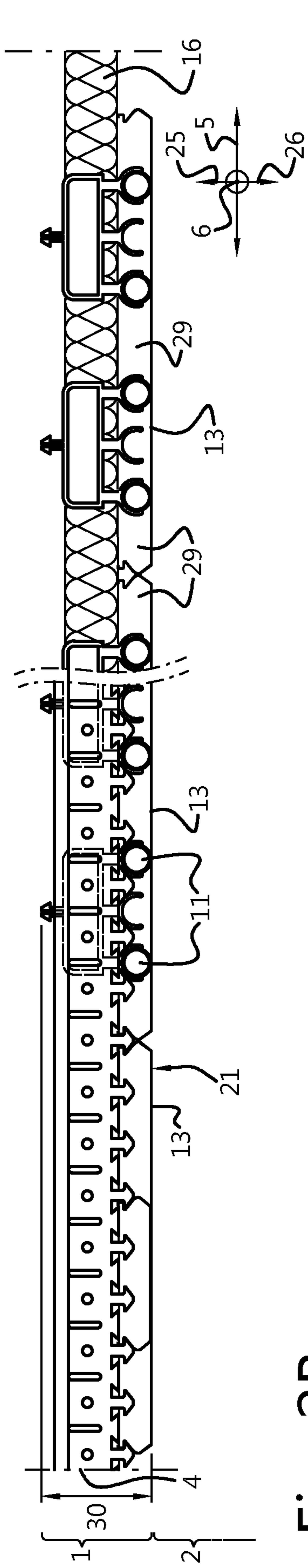


Fig. 2B

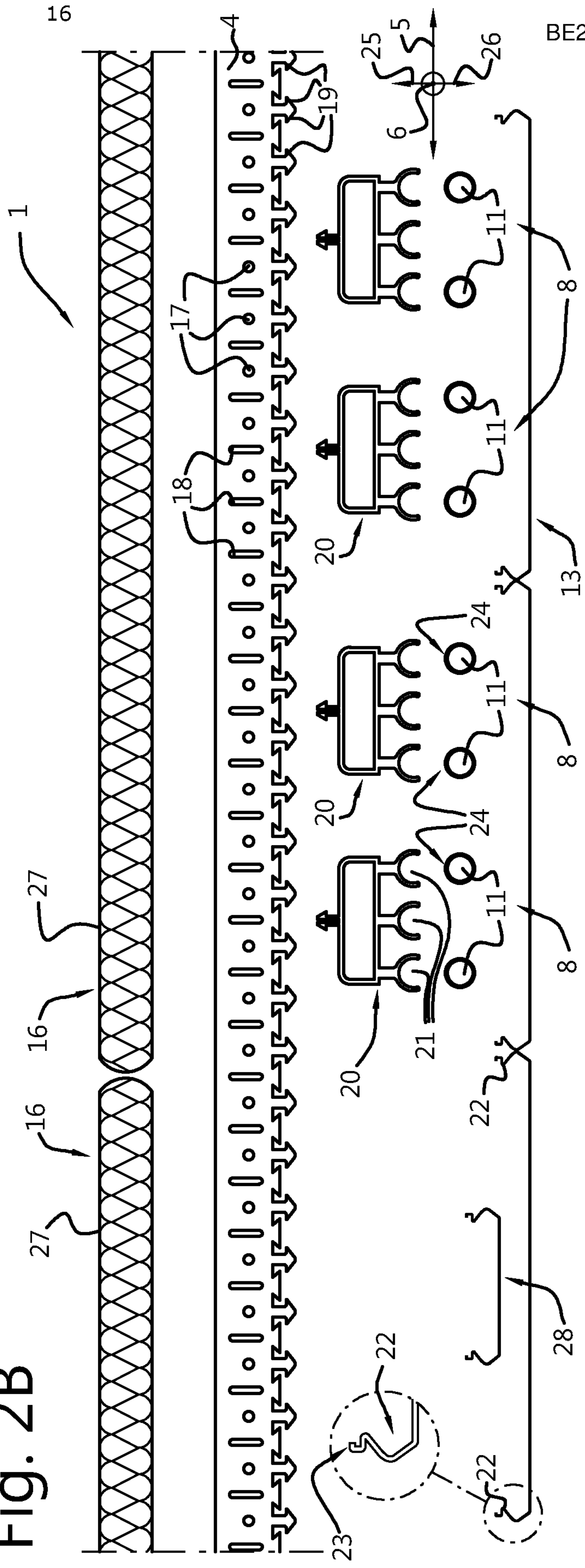


Fig. 3A

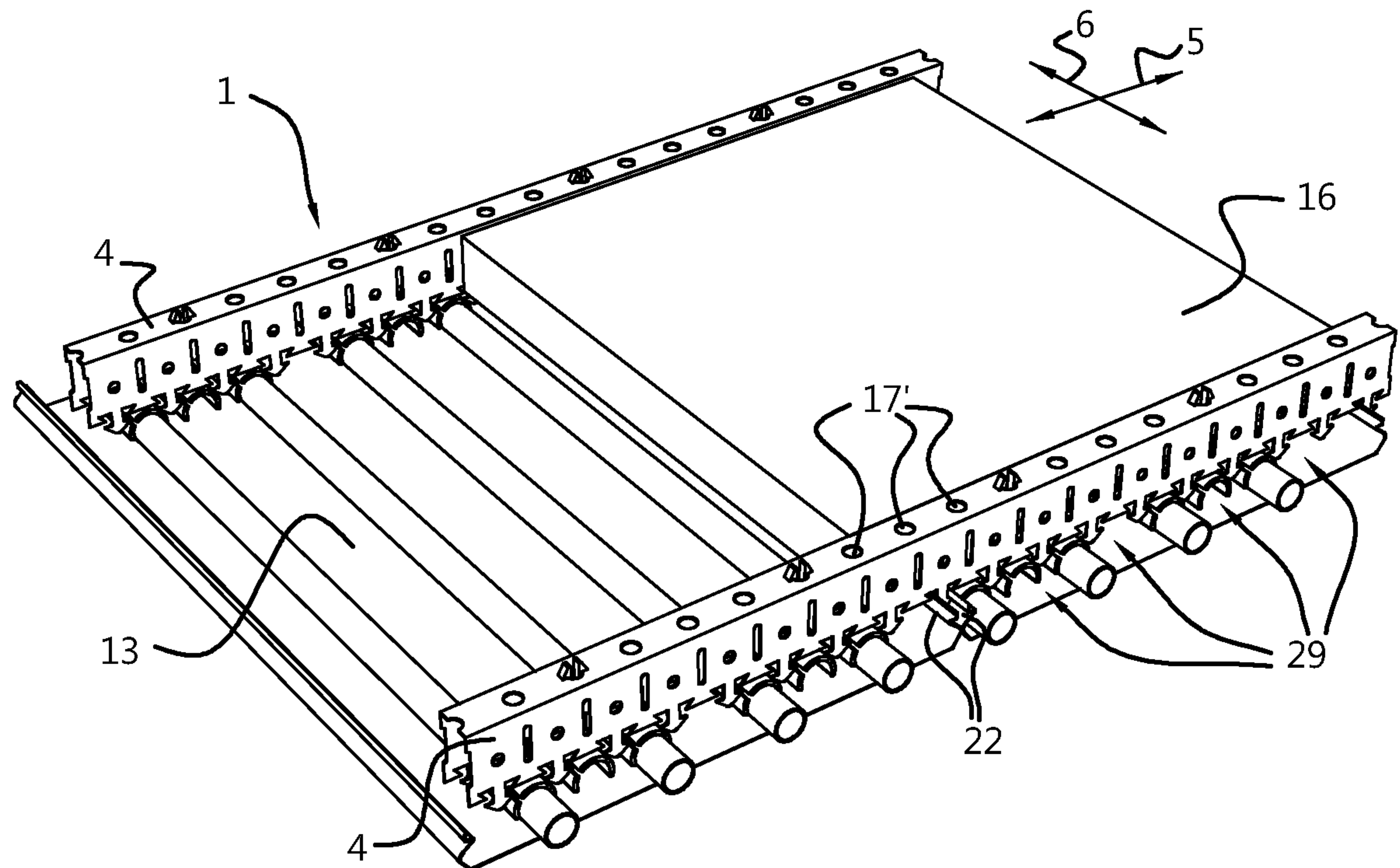
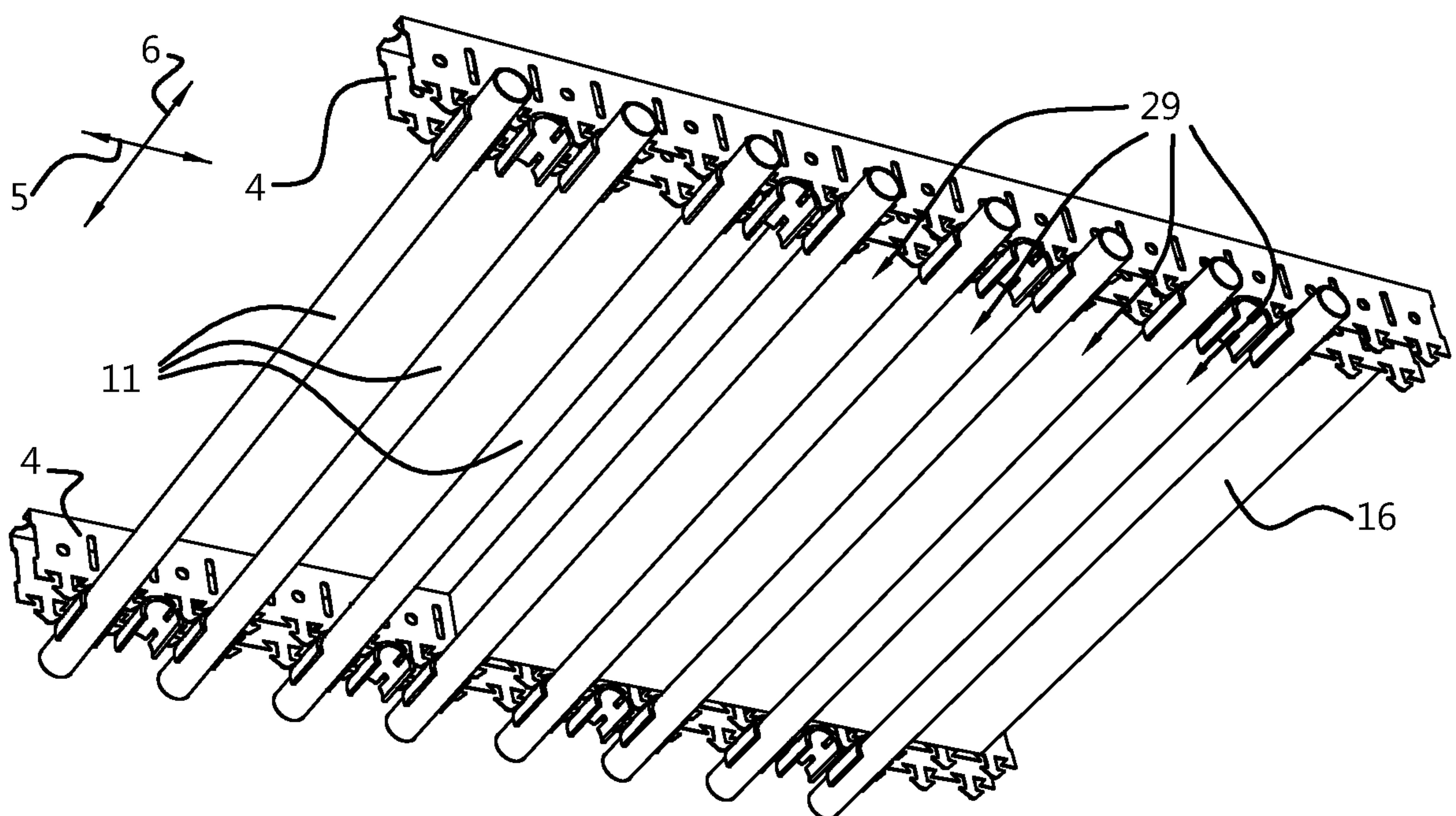


Fig. 3B



SAMENWERKINGSVERDRAG INZAKE OCTROOIEN

VERSLAG BETREFFENDE HET ONDERZOEK VAN HET INTERNATIONALE TYPE
OPGESTELD KRACHTENS ARTIKEL XI.23., §10 VAN HET BELGISCH WETBOEK
VAN ECONOMISCH RECHT

IDENTIFICATIE VAN DE NATIONALE AANVRAGE		KENMERK VAN DE AANVRAGER OF GEMACHTIGDE	
		INAL-001-BE	
Belgische nationale aanvraag nr.		Datum van indiening	
201905119		26-02-2019	
		Ingeroepen voorrangsdatum	
Aanvrager (Naam)			
INTERALU NV			
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.	
16-03-2019		SN73203	
I. CLASSIFICATIE VAN HET ONDERWERP (bij toepassing van verschillende classificaties, alle classificatiesymbolen opgeven)			
Volgens de internationale octrooi classificatie (CIB), of tezelfdertijd volgens de nationale classificatie en de CIB			
F16L9/12;F24D3/16;F24F5/00			
II. ONDERZOChte GEBIEDEN VAN DE TECHNIEK			
Onderzochte minimum documentatie			
Classificatiesysteem		Classificatiesymbolen	
IPC		F16L;F24H;F24F;F24D	
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 201905119

A. CLASSIFICATIE VAN HET ONDERWERP
 INV. F16L9/12 F24D3/16 F24F5/00
 ADD.

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)
 F16L F24H F24F F24D

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	EP 2 995 871 A1 (BARCOL AIR GROUP AG [CH]) 16 maart 2016 (2016-03-16)	1-4, 11-15
Y	* alinea [0020]; figuren *	5-10
A	BE 1 019 452 A5 (INTERALU NV [BE]) 3 juli 2012 (2012-07-03) * bladzijde 20, regel 21; figuur 1 *	1,3,4,14
X	CH 361 903 A (D INSONORISATION COMP GEN [FR]) 15 mei 1962 (1962-05-15) * het gehele document *	1-10
X	WO 96/12144 A1 (REDEC AG [CH]; SOKOLEAN HELMUTH [CH]; ENDER JOSEF [CH]) 25 april 1996 (1996-04-25) * figuren 2a-3b *	1-10
	- / - -	

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

☒ Leden van dezelfde octrooifamilie zijn vermeld in een bijlage

° Speciale categorieën van aangehaalde documenten

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

"D" in de octrooiaanvraag vermeld

"E" eerdere 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

4 oktober 2019

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

Demeester, Jan

C.(Vervolg). VAN BELANG GEACHTE DOCUMENTEN		
Categorie °	Geciteerde documenten, eventueel met aanduiding van speciaal van belang zijnde passages	Van belang voor conclusie nr.
A	WO 2004/010040 A1 (NOVEON IP HOLDINGS CORP [US]) 29 januari 2004 (2004-01-29) * figuur 1 *	2,4,11
Y	----- EP 0 548 480 A1 (HEWING GMBH [DE]) 30 juni 1993 (1993-06-30) * figuren 1-6 *	5-10
A	----- WO 2018/145209 A1 (PEXCOR MFG COMPANY INC [CA]) 16 augustus 2018 (2018-08-16) * figuur 1 *	2,4, 11-13

**ONDERZOEKSRAPPORT BETREFFENDE HET
 RESULTAAT VAN HET ONDERZOEK NAAR DE STAND
 VAN DE TECHNIEK VAN HET INTERNATIONALE TYPE**
 Informatie over leden van dezelfde ooctrooifamilie

Nummer van het verzoek om een onderzoek naar
 de stand van de techniek
 BE 201905119

In het rapport genoemd octrooigeschrift	Datum van publicatie		Overeenkomend(e) geschrift(en)		Datum van publicatie	
EP 2995871	A1	16-03-2016	CH	710096 A1	15-03-2016	
			EP	2995871 A1	16-03-2016	

BE 1019452	A5	03-07-2012	BE	1019452 A5	03-07-2012	
			DK	2420749 T3	25-09-2017	
			EP	2420749 A2	22-02-2012	
			ES	2640621 T3	03-11-2017	
			PL	2420749 T3	30-11-2017	
			PT	2420749 T	14-09-2017	

CH 361903	A	15-05-1962	GEEN			

WO 9612144	A1	25-04-1996	EP	0784773 A1	23-07-1997	
			WO	9612144 A1	25-04-1996	

WO 2004010040	A1	29-01-2004	AU	2003253982 A1	09-02-2004	
			CA	2493900 A1	29-01-2004	
			CN	1675488 A	28-09-2005	
			EP	1523636 A1	20-04-2005	
			JP	2005533978 A	10-11-2005	
			JP	2010012788 A	21-01-2010	
			MX	PA05000943 A	16-05-2005	
			TW	I320746 B	21-02-2010	
			US	2004020547 A1	05-02-2004	
			US	2008017268 A1	24-01-2008	
			WO	2004010040 A1	29-01-2004	

EP 0548480	A1	30-06-1993	AT	117067 T	15-01-1995	
			DE	9116027 U1	27-02-1992	
			EP	0548480 A1	30-06-1993	
			ES	2069953 T3	16-05-1995	
			GR	3015688 T3	31-07-1995	

WO 2018145209	A1	16-08-2018	GEEN			



SCHRIFTELIJKE OPINIE

Dossier Nummer SN73203	Indieningsdatum (<i>dag/maand/jaar</i>) 26.02.2019	Vorrangsdatum (<i>dag/maand/jaar</i>)	Aanvraagnummer BE201905119
Classificatie (IPC) INV. F16L9/12 F24D3/16 F24F5/00			
Aanvrager INTERALU NV			

Deze schriftelijke opinie bevat een toelichting en de corresponderende pagina's met betrekking tot de volgende onderdelen:

- ☒ Onderdeel I Basis van schriftelijke opinie
- ☐ Onderdeel II Voorrang
- ☐ Onderdeel III Formulering van een opinie inzake nieuwheid, inventiviteit en industriële toepasbaarheid niet mogelijk
- ☐ Onderdeel IV De aanvraag heeft betrekking op meer dan één uitvinding
- ☒ Onderdeel V Gemotiveerde verklaring ten aanzien van nieuwheid, inventiviteit en industriële toepasbaarheid; citaten en explicaties ter ondersteuning van deze verklaring
- ☐ Onderdeel VI Bepaalde geciteerde documenten
- ☐ Onderdeel VII Gebreken in de aanvraag
- ☐ Onderdeel VIII Opmerkingen betreffende de aanvraag

Form BE237A (Dekblad) (Januari 2007)	De Examiner Demeester, Jan
--------------------------------------	-----------------------------------

Onderdeel I Basis van de opinie

1. Deze opinie is opgesteld op basis van de conclusies ingediend voor aanvang van het onderzoek.
2. Met betrekking tot **nucleotide en/of aminozuur sequenties** die, in voorkomend geval, genoemd worden in de aanvraag, is deze opinie opgesteld op basis van de volgende elementen:
 - a. Aard van het element:
 - ☐ een lijst van de sequentie(s)
 - ☐ tabel(len) met betrekking tot de lijst van de sequentie(s)
 - b. Type drager:
 - ☐ op papier
 - ☐ in elektronische vorm
 - c. Moment van indiening of levering:
 - ☐ opgenomen in de aanvraag zoals ingediend
 - ☐ samen met de aanvraag elektronisch ingediend
 - ☐ later geleverd
3. ☐ Bovendien, wanneer er mer dan één versie of kopie van een sequentielijst of van één of meerdere tabellen die er betrekking op hebben, werd ingediend, zijn de benodigde verklaringen ingediend, dat de informatie, die later of bij wijze van aanvullende kopieën werd geleverd naar gelang het geval, identiek is aan diegene die oorspronkelijk werd geleverd en niet verder gaat dan de openbaarmaking in de internationale aanvraag zoals oorspronkelijk ingediend.
4. Aanvullende opmerkingen:

SCHRIFTELIJKE OPINIE

Aanvraagnummer
BE201905119

Onderdeel V Gemotiveerde verklaring ten aanzien van nieuwheid, inventiviteit en industriële toepasbaarheid; citaten en explicaties ter ondersteuning van deze verklaring

1. Verklaring

Nieuwheid	Ja: Conclusies 1-15 Nee: Conclusies
Inventiviteit	Ja: Conclusies Nee: Conclusies 1-15
Industriële toepasbaarheid	Ja: Conclusies 1-15 Nee: Conclusies

2. Citaten en explicaties:

Zie apart blad

Re Item V

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

1 Reference is made to the following documents:

- D1 EP 2 995 871 A1 (BARCOL AIR GROUP AG [CH]) 16 maart 2016 (2016-03-16)
- D2 BE 1 019 452 A5 (INTERALU NV [BE]) 3 juli 2012 (2012-07-03)
- D3 CH 361 903 A (D INSONORISATION COMP GEN [FR]) 15 mei 1962 (1962-05-15)
- D4 WO 96/12144 A1 (REDEC AG [CH]; SOKOLEAN HELMUTH [CH]; ENDER JOSEF [CH]) 25 april 1996 (1996-04-25)
- D5 WO 2004/010040 A1 (NOVEON IP HOLDINGS CORP [US]) 29 januari 2004 (2004-01-29)
- D6 EP 0 548 480 A1 (HEWING GMBH [DE]) 30 juni 1993 (1993-06-30)
- D7 WO 2018/145209 A1 (PEXCOR MFG COMPANY INC [CA]) 16 augustus 2018 (2018-08-16)

2 Claim 1 - lack of inventive step

2.1 The present application does not meet the criteria of patentability, because the subject-matter of claim 1 does not involve an inventive step:

- 2.1.1 D1 is regarded as being the closest prior art to the subject-matter of claim 1, and discloses (see fig. 3): *een klimaatregelend plafondsysteem omvattende:*
- *een vlakke en open draagstructuur (see fig. 3, supports attached to structure 8 for holding edges 12 of perforated plate 11: said supports are horizontally aligned and spaced from each other, and thus create an open and flat supporting structure),*
 - *een meanderende buisstructuur (17), welke buisstructuur (17) onder en langsheen de draagstructuur (supports fixed to structure 8) is bevestigd, en welke buisstructuur (17) een veelheid aan rechte buissegmenten (see fig. 2)*

omvat,

- een geperforeerde metalen plaatstructuur ("Lochplatte 11" - see e.g. par. 0017) die onder en langsheen de buisstructuur (17) is bevestigd, en
- een isolatiemat (19), verder voorzien van een luchtdichte verpakking omvattende een folie (see par. [0020]: "... als flacher Sack aus ... Folie, der mit einem faserigen Material, ... gefüllt ist."). De isolatiemat (16) is op vlakke wijze boven de buisstructuur (17) is gerangschikt (see fig. 3), rechtstreeks steunend op minstens twee naburige rechte buissegmenten (17), waarbij de isolatiemat (19) een opwaartse begrenzing vormt voor een luchtkamer die onder de isolatiemat (19) en tussen laatstgenoemde buissegmenten (17) is gelegen, welke luchtkamer verder neerwaarts in contact staat met de geperforeerde metalen plaatstructuur (11).

- 2.1.2 D1 does not specify the exact material of the pipes 17 and the foil around the insulation mat 19. Therefore, the subject-matter of claim 1 differs from this known system only in that:
- i) the pipe structure is made of plastic (*kunststof*), and
 - ii) the foil of the insulation mat is made of plastic (*kunststof*).
- 2.1.3 Plastic (*kunststof*) is for the skilled person an obvious material selection both for said pipes 17 and for the foil around the insulation mat 19. Merely as additional support for the obviousness of this material selection, reference is made to D2 (page 23, lines 15-18 and page 29, lines 19-22: PE-foil). The skilled person would thus consider using plastic as material for the pipes 17 and said foil. Therefore, the subject-matter of claim 1 does not involve an inventive step.
- 2.2 Additionally it is noted that also D3 and D4 form valid starting points for the assessment of inventive step:
- D3 (fig. 1-3) discloses a system with supporting structure 1, meandering pipes 8, a perforated plate 11 (page 2, lines 51-53) and an insulation mat 10.
 - D4 (fig. 2a-3b) discloses a system with meandering pipes 6 (see fig. 3b), a perforated plate 1 and an insulation mat 12 (fig. 2a).
- 2.2.1 Based on the teaching of D1 (par. 0020) of the teaching of D2 (page 29, lines 19-22) the skilled person would consider replacing the mat in D3 and D4 by a mat being packed in an airtight plastic foil. Moreover, it is obvious to fix the plates 1 of D4 to an open, flat supporting structure.
- 2.2.2 Therefore, the subject-matter of claim 1 does also not involve an inventive step with respect to D3 and D4.

3 Dependent claims

Dependent claims 2-15 do not meet the requirements of novelty and/or inventive step:

- Claim 2-4: Use of carbon black in plastics, such as PE, to improve the properties is generally known. D5 discloses a pipe for radiant heating systems (page 1, line 11). The use of carbon black in such pipes is required by standards (page 2, lines 7-16) and described in detail (see e.g. page 4, lines 5-15 and claims 1-4, 11, 12, 14, 16, 18-23).
- Claims 5-10: Supporting profiles as defined in said claims 5-10 are known: see profiles 7 in D6 (fig. 5) with holes 9, hooks 27 and slots 11, 12. The plates 3 are perforated (col. 4, line 16). Based on the teaching of D1, the skilled person would consider installing an insulation mat packed in a foil on tubes 14 in between profiles 7.
- Claims 11-13: Pipes for radiant heating with all said features are known: see e.g. D5 (page 1, line 11) and D7 (par. 0007). Pipe 10 of D5, fig. 1 comprises a layer 12 of cross linked PE dope with carbon black. Pipe 100 of D7, fig. 1 comprises layers 104, 105 of PE-RT (par. 0037, 0043) with carbon black (see par. 0040) and a barrier layer 103 of EVOH (see par. 0050).
- Claim 14: obvious foil material (see D2, page 29, lines 19-22).
- Claim 15: see D1, par. 0014 - D3, page 2, line 51 - D4, page 3, last par.

(J. Demeester)

Betreffende Item V

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

- 1 Er wordt verwezen naar de volgende documenten:
 - D1 EP 2 995 871 A1 (BARCOL AIR GROUP AG [CH]) 16 maart 2016 (16-03-2016)
 - D2 BE 1 019 452 A5 (INTERALU NV [BE]) 3 juli 2012 (03-07-2012)
 - D3 CH 361 903 A (D INSONORISATION COMP GEN [FR]) 15 mei 1962 (15-05-1962)
 - D4 WO 96/12144 A1 (REDEC AG [CH]; SOKOLEAN HELMUTH [CH]; ENDER JOSEF [CH]) 25 april 1996 (25-04-1996)
 - D5 WO 2004/010040 A1 (NOVEON IP HOLDINGS CORP [US]) 29 januari 2004 (29-01-2004)
 - D6 EP 0 548 480 A1 (HEWING GMBH [DE]) 30 juni 1993 (30-06-1993)
 - D7 WO 2018/145209 A1 (PEXCOR MFG COMPANY INC [CA]) 16 augustus 2018 (16-08-2018)
- 2 **Conclusie 1 - gebrek aan inventiviteit**
 - 2.1 De onderhavige aanvraag voldoet niet aan de criteria van octrooieerbaarheid, omdat de materie volgens conclusie 1 geen inventiviteit omvat:
 - 2.1.1 In D1, dat wordt geacht de meest nabijgelegen stand van de techniek bij de materie volgens conclusie 1 te zijn, wordt geopenbaard (zie figuur 3): *een klimaatregelend plafondsysteem omvattende:*
 - *een vlakke en open draagstructuur (zie figuur 3, ondersteuning bevestigd aan structuur 8 voor vasthoudranden 12 van geperforeerde plaat 11: de genoemde ondersteuning zijn horizontaal uitgelijnd en van elkaar geplaatst, en creëren derhalve een open en vlakke draagstructuur),*
 - *een meanderende buisstructuur (17), welke buisstructuur (17) onder en langsheen de draagstructuur (ondersteuning bevestigd aan structuur 8) is*

bevestigd, en welke buisstructuur (17) een veelheid aan rechte buissegmenten (zie figuur 2) omvat,

- een geperforeerde metalen plaatstructuur ("Lochplatte 11" - zie bijvoorbeeld alinea 0017) die onder en langsheen de buisstructuur (17) is bevestigd, en
- een isolatiemat (19), verder voorzien van een luchtdichte verpakking omvattende een folie (zie alinea [0020]: "... als flacher Sack aus ... Folie, der mit einem faserigen Material, ... gefüllt ist."). De isolatiemat (16) is op vlakke wijze boven de buisstructuur (17) gerangschikt (zie figuur 3), rechtstreeks steunend op minstens twee naburige rechte buissegmenten (17), waarbij de isolatiemat (19) een opwaartse begrenzing vormt voor een luchtkamer die onder de isolatiemat (19) en tussen laatstgenoemde buissegmenten (17) is gelegen, welke luchtkamer verder neerwaarts in contact staat met de geperforeerde metalen plaatstructuur (11).

2.1.2 In D1 wordt niet het precieze materiaal van de buizen 17 en de folie rond de isolatiemat 19 gespecificeerd. Het verschil tussen de materie volgens conclusie 1 en dit bekende systeem is derhalve uitsluitend dat:

- i) de buisstructuur is gemaakt van kunststof, en
- ii) de folie van de isolatiemat is gemaakt van kunststof.

2.1.3 Kunststof is voor een deskundige in het vakgebied een voor de hand liggende materiaalkeuze voor zowel de genoemde buizen 17 als voor de folie rond de isolatiemat 19. Als veeleer aanvullende ondersteuning voor de vanzelfsprekendheid van deze materiaalkeuze, wordt verwezen naar D2 (bladzijde 23, regels 15-18 en bladzijde 29, regels 19-22: PE-folie). Een deskundige in het vakgebied zou derhalve het gebruik van kunststof als materiaal voor de buizen 17 en de genoemde folie in aanmerking nemen. De materie volgens conclusie 1 omvat derhalve geen inventiviteit.

2.2 Daarnaast wordt opgemerkt dat D3 en D4 eveneens valide uitgangspunten voor de beoordeling van inventiviteit vormen:

- In D3 (figuur 1-3) wordt een systeem geopenbaard met draagstructuur 1, meanderende buizen 8, een geperforeerde plaat 11 (bladzijde 2, regels 51-53) en een isolatiemat 10.
- In D4 (figuur 2a-3b) wordt een systeem geopenbaard met meanderende buizen 6 (zie figuur 3b), een geperforeerde plaat 1 en een isolatiemat 12 (figuur 2a).

2.2.1 Op basis van de leer volgens D1 (alinea 0020) of de leer volgens D2 (bladzijde 29, regels 19-22) zou een deskundige in het vakgebied overwegen om de mat in D3 en D4 te vervangen door een mat die in een luchtdichte kunststoffolie is

verpakt. Bovendien is het voor de hand liggend om de platen 1 volgens D4 aan een open, vlakke draagstructuur te bevestigen.

2.2.2 Derhalve omvat de materie volgens conclusie 1 eveneens geen inventiviteit met betrekking tot D3 en D4.

3 **Afhankelijke conclusies**

De afhankelijke conclusies 2-15 voldoen niet aan de eisen van nieuwheid en/of inventiviteit:

- Conclusies 2-4: Het gebruik van carbon black in kunststoffen, zoals PE, ter verbetering van de eigenschappen is algemeen bekend. In D5 wordt een buis geopenbaard voor stralingsverwarmingssystemen (bladzijde 1, regel 11). Het gebruik van carbon black in dergelijke buizen wordt vereist door normen (bladzijde 2, regels 7-16) en in detail beschreven (zie bijvoorbeeld bladzijde 4, regels 5-15 en de conclusies 1-4, 11, 12, 14, 16, 18-23).
- Conclusies 5-10: Draagprofielen als gedefinieerd in de genoemde conclusies 5-10 zijn bekend: zie profielen 7 in D6 (figuur 5) met gaten 9, haken 27 en sleuven 11, 12. De platen 3 zijn geperforeerd (kolom 4, regel 16). Op basis van de leer volgens D1 zou een deskundige in het vakgebied de installatie overwegen van een isolatiemat, verpakt in een folie op buizen 14 tussen profielen 7.
- Conclusies 11-13: Buizen voor stralingsverwarming met alle genoemde maatregelen zijn bekend: zie bijvoorbeeld D5 (bladzijde 1, regel 11) en D7 (alinea 0007). Buis 10 volgens D5, figuur 1 omvat een laag 12 van vernette PE gedopeerd met zwarte koolstof. Buis 100 volgens D7, figuur 1 omvat lagen 104, 105 van PE-RT (alinea 0037, 0043) met carbon black (zie alinea 0040) en een barrièrelaag 103 van EVOH (zie alinea 0050).
- Conclusie 14: Voor de hand liggend foliemateriaal (zie D2, bladzijde 29, regels 19-22).
- Conclusie 15: Zie D1, alinea 0014 - D3, bladzijde 2, regel 51 - D4, bladzijde 3, laatste alinea.

(J. Demeester)