

(19)



Octrooiencentrum
Nederland

(11) 2002604

(12) C OCTROOI²⁰

(21) Aanvraagnummer: 2002604

(51) Int.Cl.:
A47F3/04 (2006.01) **F25D23/02** (2006.01)

(22) Ingediend: 09.03.2009

(30) Voorrang:
09.03.2008 NL 2001356

(41) Ingeschreven:
10.09.2009

(47) Verleend:
03.11.2009

(45) Uitgegeven:
04.01.2010

(73) Octrooihouder(s):
**Handelsmaatschappij Willy Deweerdt BVBA
te Sint Ulriks Kapelle, België (BE).**

(72) Uitvinder(s):
**Ernest Jozef Elias Berben te Poortvliet.
Peter Julien Joseph Deweerdt te
Erembodegem (BE).**

(74) Gemachtigde:
Ir. B.H.J. Schumann te 7621 EB Borne.

(54) **Inrichting voor het genereren van een luchtwand bij een staand koelmeubel.**

(57) Een inrichting voor het genereren van een luchtwand in een staand koelmeubel omvat een primaire inblaaspleet voor het opwekken van een primaire luchtstroom in de frontale opening van staand koelmeubel, welke een thermische scheiding vormt tussen de lage binnentemperatuur en de omgevende lucht met een hogere temperatuur.
Tussen de primaire luchtstroom en de daaraan toegevoegde secundaire al dan niet gedwongen luchtstromen vindt geen menging plaats. Door de daardoor gerealiseerde grote effectieve warmteweerstand wordt bereikt, dat de warmtetoevoer uit de omgevende lucht naar de binnenruimte van het koelmeubel sterk beperkt wordt.

INRICHTING VOOR HET GENEREREN VAN EEN LUCHTWAND BIJ EEN STAAND KOELMEUBEL

De uitvinding heeft betrekking op een inrichting voor het genereren van een luchtwand voor het thermisch scheiden van de lucht in een relatief koude eerste ruimte, namelijk de binnenruimte van een
5 koelmeubel, koelcel of dergelijke, voor het gekoeld aanbieden in zelfbediening van voorverpakte gekoelde voedingswaren, van de lucht in de relatief warme tweede ruimte, namelijk de omgevende ruimte van het koelmeubel of de koelcel, welke twee ruimten met elkaar in
10 verbinding staan via een zich in een in hoofdzaak verticaal hoofdvlak uitstreckende frontale opening met een hoogte van ten hoogste 2 m, welke inrichting omvat: een aan een nabij een zijde van de frontale opening gepositioneerde primaire inblaaseenheid aansluitende, in
15 hoofdzaak evenwijdig aan het hoofdvlak van de frontale opening opgestelde primaire inblaasspleet, die zich nagenoeg over de gehele desbetreffende afmeting van de frontale opening uitstrekt voor het genereren van een althans min of meer platte primaire luchtstroom, die
20 althans ongeveer gericht is naar de tegenoverliggende zijde van de frontale opening.

Een dergelijke inrichting is bekend uit WO-A-2006/115824.

Koelmeubelen, bijvoorbeeld staande
25 wandkoelmeubelen, en koelcellen zijn vaak uitgerust met een in lichte mate gekoeld luchtgordijn, waarbij de lucht aan de bovenzijde wordt toegevoerd en aan de onderzijde wordt afgezogen, om zodoende de temperatuur in het gebied van de schappen en de bodem op een bepaalde temperatuur
30 te houden, bijvoorbeeld in het gebied 0°C - 10°C.

2002604 4

Daar waar bovengenoemde wandkoelmeubelen en varianten hierop, worden geplaatst, voelt de voorbijganger de koele lucht. Naargelang de lengte en concentratie van deze gekoelde wandmeubelen toeneemt, in
 5 een supermarkt of andere verkoopsruimte, voelt men vaak op een hinderlijke wijze de koude aan lijf en leden!

Deze koude is in de zomer onaangenaam voor hen, die van een zomerse buitentemperatuur komen en beïnvloedt op negatieve wijze het koopgedrag van klanten.

10 Een ander nadeel is het hiermee gepaard gaande energieverlies, dat hiermee gepaard gaat. De oorzaak van het energieverlies is onder meer de koude die meestal aan de onderzijde van het luchtgordijn wegvloeit of weglekt. Het luchtgordijn is namelijk niet bestand om een barrière
 15 te vormen tegen de onderaan opgebouwde koudelagen.

Een andere oorzaak van energieverlies wordt gevormd door de luchtwervelingen, die worden veroorzaakt door voorbijgangers. Hierdoor lekt eveneens koude weg.

Een verder nadelig neveneffect wordt gevormd
 20 door het ontstaan van een uitwendige inductielaag langs het luchtgordijn, met trage luchtstroom van boven naar beneden en waar eveneens warmere lucht wordt meegenomen in het luchtgordijn.

Ook ziet men vaak, dat luchtgordijnen
 25 plaatselijk worden afgesloten of afgesneden door koopwaar, die op het aanzuigrooster van het luchtgordijn is terechtgekomen. Ook hierdoor gaat koude lucht verloren, die doorgaans wordt aangevuld door warmere lucht, die weer moet worden gekoeld.

30 Er zijn constructeurs van wandkoelmeubelen, die deze inductielaag reeds hebben vastgesteld, zoals in WO-A-2006/115824.

Andere constructeurs passen aan de bovenzijde een bestuurd secundaire luchtstroom toe door de lucht
 35 hiervoor door middel van ventilatoren aan te zuigen.

Weer andere constructeurs willen het koudeverlies bestrijden door aan de onderzijde en de achterzijde van het wandkoelmeubel deze bovengenoemde

secundaire luchtstroom door te voeren, om dan bovenaan deze lucht weer aan te zuigen en weer toe te voeren aan de secundaire luchtstroom. Hoe dan ook, zal ook hiertegen weer een nieuwe secundaire luchtstroom ontstaan met nog
 5 geringer luchtdebiet, waarbij men dan de beschreven constructie kan herhalen.

Al deze oplossingen zijn behept met het nadeel, dat de koudeverliezen merkbaar zijn en blijven, met bijbehorend energieverlies.

10 Met het oog op het bovenstaande verschaft de uitvinding een inrichting van het in de aanhef genoemde type, die het kenmerk vertoont, dat

aan de primaire luchtstroom Sp , ter weerszijden daarvan, twee secundaire meegevoerde luchtstromen $Ss1$ en
 15 $Ss2$ toegevoegd zijn, welke secundaire meegevoerde luchtstromen in hoofdzaak dezelfde richting bezitten als de primaire luchtstroom;

$Ts1 < Tp < Ts2$, waarin:

- $Ts1$ = de temperatuur van de secundaire
 20 meegevoerde luchtstroom aan de binnenzijde,

- Tp = de temperatuur van de primaire
 luchtstroom,

- $Ts2$ = de temperatuur van de secundaire
 meegevoerde luchtstroom aan de buitenzijde;

25 de snelheid van de lucht in de primaire luchtstroom van 2 - 30 m/s bedraagt;

de breedte van de primaire inblaasspleet in het gebied van 5 - 20 mm, bij voorkeur 8 - 15 mm ligt; en

de lengte van de inblaasspleet in de
 30 luchtstromingsrichting in het gebied van ongeveer 50 - 150 mm ligt;

een en ander zodanig, dat geen menging tussen de primaire luchtstroom Sp en de twee meegevoerde secundaire luchtstromen $Ss1$ en $Ss2$ ontstaat.

35 Al naargelang de omstandigheden dient de frontale opening van het koelmeubel enkel- of meervoudig afgesloten te worden door een of meer aangepaste luchtwanden met een luchtstroom, gevormd door een

luchtverdeelkast bovenaan over de lengte van het meubel, met een smalle uitblaasgleuf, met een breedte in het gebied van circa 5 tot 30 mm en waarbij de lucht naar de luchtverdeelkast door twee luchtgeleidingsplaten met een
 5 lengte in de stroomrichting van ten minste 10 cm wordt gestuwd. Tussen die twee luchtgeleidingsplaten heeft de lucht een snelheid van 2-35 m/s. Als de luchtstroom van deze luchtwand zich bijvoorbeeld van boven naar beneden beweegt, kan hij vervolgens naar een verdamper worden
 10 geleid, om vervolgens gekoeld en binnen de geïsoleerde wanden van het koelmeubel via de luchtverdeelkast bovenaan weer in de luchtwand terecht te komen. Deze terugvoer van lucht kan ook onder en achter het meubel langs geleid, om uiteindelijk via de luchtverdeelkast
 15 naar de luchtwand te gaan.

Zodoende kan men de lucht wanden toevoegen aan een bestaand gekoeld luchtmeubel, of de lucht wand in het koelmeubel inbouwen in het koelcircuit.

Gezien de luchtsnelheid in de lucht wand zullen
 20 de verliezen ten opzichte van een lucht gordijn sterk afnemen.

Deze gekoelde lucht wand kan ook van onder naar boven werken. Daardoor bekomt men een betere koudeverdeling in een staand gekoeld wandmeubel. De koele
 25 lucht in de inductiestroom zal naar boven gestuwd worden, tenzij hij niet voor andere doeleinden wordt opgevangen.

De vinding kent een aantal belangrijke toepassingen, bijvoorbeeld:

1) een luchtverdeelkast voor een lucht wand, die
 30 kan worden toegevoegd aan een bestaand koelmeubel.

Daarbij zal het ingebouwde oorspronkelijke lucht gordijn in dienst blijven (zie de figuren 1 tot en met 7);

2) de constructie van een staande koelmeubel. Daarbij wordt de lucht wand geïntegreerd met het
 35 koelmeubel. Al naargelang de constructie en de noodzaak kan hier tevens nog een lucht gordijn voorzien worden (zie figuren 8 tot en met 11);

3) de inbouw van een luchtverdeelkast voor

luchtwand met koelcel met open wand, grenzend aan de verkoopruimte (zie de figuren 12, 13 en 14).

Volgens een specifiek aspect van de uitvinding kan de inrichting de bijzonderheid vertonen, dat de
5 inblaasspleet door zich in de luchtstromingsrichting uitstreckende scheidingsschotten is opgedeeld in inblaaskanalen. Dit aspect kan met name technisch significant zijn in het geval, waarin gebruik wordt gemaakt van relatief geringe luchtsnelheden.

10 In het algemeen wordt opgemerkt, dat de uitvinding bedoeld is voor toepassing in samenhang met koelmeubels of koelcellen. Derhalve moet begrepen worden, dat overal, waar het woord "koelmeubel" wordt gebruikt, dit tevens "koelcel" omvat.

15 De uitvinding zal nu worden toegelicht aan de hand van bijgaande tekeningen.

In de tekeningen tonen:

figuur 1 een verticale doorsnede door een bekend koelmeubel met een luchtgordijn en een meegevoerde
20 secundaire luchtstroom;

figuur 2 een met figuur corresponderende doorsnede, waaraan een luchtverdeelkast als inrichting volgens de uitvinding is toegevoegd;

figuur 3 een hulpinrichting volgens de
25 uitvinding, bestemd om te worden toegevoegd aan een bestaand koelmeubel;

figuur 4 een verticale doorsnede door een twee luchtwanden genererende inrichting volgens de uitvinding;

figuur 5 een met figuur 3 corresponderend
30 aanzicht van een hulpinrichting conform figuur 4;

figuur 6 een verticale doorsnede door een inrichting, die vergelijkbaar is met de inrichting volgens figuur 2, maar waarbij de betrokken luchtstromen zich mede volgens het koanda-effect gedragen.

35 figuur 7 een verticale doorsnede van een opstelling die vergelijkbaar is met die volgens figuur 4, maar waarbij de meegevoerde secundaire luchtstroom wordt aangezogen en gecirculeerd;

figuur 8 een verticale doorsnede door een koelmeubel met een inrichting volgens de uitvinding in weer een andere uitvoering;

figuur 9 een verticale doorsnede door een opstelling volgens figuur 8, maar met een gekoelde binnencircuit en een verdamper en een ventilator aan de bovenzijde;

figuur 10 een verticale doorsnede door een opstelling, waarbij de inblaasluchtspleet zich aan de onderzijde in plaats van aan de bovenzijde bevindt en beide meegevoerde secundaire luchtstromen individueel effectief worden benut;

figuur 11 een verticale doorsnede door een variant van de uitvoering volgens figuur 10;

figuur 12 een gedeeltelijke verticale doorsnede, waarbij aan een geïnstalleerde hulpinrichting volgens figuur 3 een luchtverdeelkast is toegevoegd;

figuur 13 een met figuur 12 corresponderende verticale doorsnede van een uitvoering, waarbij een in een gesloten circuit werkzame secundaire luchtstroom is toegepast;

figuur 14 een verticale doorsnede, met gedeeltelijk schematisch aangeduide luchtstromen, van een variant met een luchtwand in een koelcel, grenzend aan een verkoopruimte, waarbij de luchtinlaatspleet zich aan de onderzijde bevindt;

figuur 15a een perspectivisch aanzicht, gedeeltelijk in doorzicht, van een verdere uitvoering;

figuur 15b een perspectivisch aanzicht, gedeeltelijk in doorzicht, van weer een andere uitvoering; en

figuur 16 een schematisch vooraanzicht van een koelmeubel met een inrichting volgens de uitvinding conform de leer van figuur 15.

Overall in de nu volgende beschrijving van de tekeningen is, waar mogelijk en relevant, gebruik gemaakt van dezelfde verwijzingsgetallen voor dezelfde, of althans functioneel overeenkomende onderdelen.

Figuur 1 toont een staand wandkoelmeubel 22, dat is voorzien van middelen voor het genereren van een luchtgordijn 1, bestaande uit een min of meer platte primaire luchtstroom met een geringe dikte en een hoge stroomsnelheid van 2 - 30 m/s. Met het verwijzingsgetal 2 is een aan de buitenzijde werkzame meegevoerde secundaire luchtstroom aangeduid. De lucht in de meegevoerde secundaire luchtstroom 2 wordt als gevolg van de geringe stroomsnelheid van zowel het luchtgordijn 1 als de meegevoerde stroom 2 aanzienlijk afgekoeld. De afgekoelde lucht heeft de neiging zich enigszins te accumuleren in het met 3 aangeduide gebied aan de voorzijde van het meubel 22 nabij de vloer 23. De binnenruimte van het wandkoelmeubel 22 omvat een aantal met het verwijzingsgetal 4 aangeduide schappen voor het dragen van de ten verkoop aan te bieden voedingswaar. Verder omvat het meubel een verdamper 5 en een ventilator 6 voor het koelen van de langsstromende lucht, die op de in figuur 1 getoonde wijze in een min of meer gesloten circuit circuleert. Een deel van de lucht in de stroom 24 tussen de geïsoleerde achterwand 25 en de binnenwand 26 bereikt de ruimte in het gebied van de schappen via openingen 27.

Figuur 2 toont een staand wandkoelmeubel 28, waarvan de basisconfiguratie overeenkomt met de structuur volgens figuur 1. Conform de leer volgens de uitvinding is aan het betreffende meubel echter een luchtverdeelkast 29 toegevoegd, die is ingericht voor het genereren van een luchtwand in de vorm van een snelle (2 - 30 m/s) luchtstroom 30 met geringe dikte (aanvangsdikte 5 - 20 mm), die zich ten opzichte van het trage luchtgordijn 1 aan de buitenzijde bevindt.

De luchtverdeelkast 29 omvat een ventilator 31, die via een luchtkanaal 8 de luchtwand 30 aan de onderzijde afzuigt, en via een primaire inblaasspleet 32 weer uitblaast, zodanig dat er een min of meer gesloten circuit wordt gevormd. De snelheid van de lucht in deze primaire luchtstroom 30 bedraagt ongeveer 15 à 20 m/s. De

breedte van de inblaasspleet 32 in het vlak van de tekening ligt in de orde van grootte van 10 - 12 mm. Zijn lengte in de stromingsrichting ligt in het gebied van ongeveer 50 - 150 mm.

5 De meegevoerde secundaire stroming aan de buitenzijde is met het verwijzingsgetal 2' aangeduid ter onderscheiding van de meegevoerde luchtstroom 2 volgens figuur 1, die immers substantieel trager stroomt.

De aandacht wordt er op gevestigd, dat het
10 luchtkanaal 8 wordt begrensd door de thermisch isolerende achterwand 25 en een additionele thermisch isolerende wand 33. Hierdoor worden koudeverliezen en daarmee energieverliezen zo klein mogelijk gehouden.

Figuur 3 toont de bovenzijde van de
15 luchtverdeelkast 29.

Figuur 4 toont de configuratie volgens figuur 2, maar met een uitbreiding met een additionele gedwongen secundaire buitenstroom 9, die deel uitmaakt van een additioneel min of meer gesloten luchtcircuit. Zoals de
20 figuur toont, bewegen zich de stromen van respectievelijk het luchtgordijn 1, de primaire luchtstroom 30, de secundaire luchtstroom 9 en de buitenste meegevoerde secundaire luchtstroom 2 in het gebied van de opening 34 van het meubel 22 in hoofdzaak onderling evenwijdig.

25 Ten opzichte van de configuratie volgens figuur 2 zal de effectieve thermische isolatie, uit te drukken als de warmteweerstand tussen de relatief warme buitenruimte en de relatief warme binnenruimte, dus in het gebied van de schappen 4, in het meubel 22, nog
30 groter zijn in de configuratie volgens figuur 4 die al beter is dan in de configuratie volgens figuur 2.

Figuur 5 toont, dat de meervoudige luchtverdeelkast 35 niet alleen de ventilator 31 voor de primaire luchtstroom 30, maar ook een additionele
35 ventilator 36 voor de buitenste secundaire ventilator omvat.

Figuur 6 toont een configuratie, waarin een koelmeubel 37 tevens is voorzien van een verlichtingfries

11. Zoals de tekening duidelijk toont, verlaat het
 luchtgordijn 1 zijn normale rechtlijnige baan als gevolg
 van de aanzuiging van een inductieluchtstroom door de
 primaire luchtstroom 30 volgens de leer van de
 5 uitvinding. Er is dus sprake van een dubbel effect,
 namelijk enerzijds de aanzuiging als meegevoerde
 luchtstroom en anderzijds het koanda-effect, waarbij het
 luchtgordijn 1 zich als een dergelijke luchtstroom gaat
 gedragen. Aangezien de configuratie voor het overige
 10 overeenkomt met die volgens figuur 2, is de beschrijving
 van de overige onderdelen hier achterwege gelaten.

Figuur 7 toont een configuratie, waarbij de
 tweede meegevoerde luchtstroom 10 samen met de eerste
 meegevoerde luchtstroom 9 wordt aangezogen en
 15 gecirculeerd. De aan de onderzijde aangezogen hoeveelheid
 lucht moet via een luchtuitlaat 12 worden afgevoerd,
 zodanig dat het evenwicht is gegarandeerd.

Figuur 8 toont een configuratie waarbij de
 lucht wordt gekoeld door een verdamper 5 die aan de
 20 bovenzijde in het meubel is geplaatst, samen met een
 bijbehorende drukventilator 13. Via een regelbare opening
 14 wordt koude lucht naar beneden gevoerd voor het koelen
 van de door de schappen 4 gedragen voedingswaar.

Figuur 9 toont een configuratie, die verwant is
 25 aan die volgens figuur 8, maar een gekoeld binnencircuit
 bezit, omvattende een verdamper 38 en een ventilator 39,
 die beide aan de bovenzijde zijn opgesteld.

Figuur 10 toont een configuratie met een staand
 gekoeld wandkoelmeubel, volgens welke configuratie de
 30 primaire stroom in de luchtwand volgens de uitvinding van
 beneden naar boven stroomt. Ook de aan de binnenzijde
 stromende meegevoerde secundaire luchtstroom 16 stroomt
 omhoog, waardoor de eventueel "vallende" koude lucht
 eveneens naar boven toe stroomt. Vervolgens passeert deze
 35 luchtstroom de statische verdamper 17. De uit de
 verdamper 17 afkomstige gekoelde lucht zakt automatische
 naar beneden en bereikt via de openingen 27 de ruimte met
 de schappen 4. In deze configuratie is de drukventilator

13 aan de onderzijde getekend. Daarvoor is op zichzelf geen technisch reden; hij zou met hetzelfde effect aan de bovenzijde geplaatst kunnen worden.

De zich aan de buitenzijde bevindende
5 meegevoerde secundaire luchtstroom 18 beweegt zich ook naar boven. Aan de bovenzijde kan deze lucht worden gebruikt om de condensor van een aldaar geplaatste koelgroep 19 te koelen. Hierdoor wordt de COP van de installatie nog verder verhoogd.

10 Figuur 11 toont een configuratie die kan worden beschouwd als een variant op de configuratie volgens figuur 10. In plaats van de statische verdamper 17 is een geventileerde verdamper 5 met een lagedruk-ventilator 6 toegepast. Het gesloten luchtcircuit heeft in deze
15 uitvoering ongeveer dezelfde vorm als in de configuratie volgens figuur 10.

Figuur 12 toont een opstelling, waarbij een luchtverdeelkast 29 volgens figuur 3 nagenoeg aansluit aan de wand 40 van een koelcel 41, grenzend aan een
20 verkoopruimte 42.

Ook in deze uitvoering ontstaat op de getekende wijze een meegevoerde secundaire buitenste luchtstroom 20.

Figuur 13 toont een variant van de opstelling
25 volgens figuur 12, waarbij schematisch is aangeduid, dat een buitenste meegevoerde luchtstroom 21 deel uitmaakt van een gesloten circuit, omvattende een inblaaseenheid 43 aan de bovenzijde, een afzuigenheid 44 aan de onderzijde, welke afzuigenheid via een schematisch
30 getekende omloopleiding 46 met een ventilator 45 met de inblaaseenheid verbonden is.

Figuur 14 toont schematische een variant met een luchtwand, die gebaseerd is op een snelle dunne primaire luchtstroom 30 volgens de uitvinding, in de
35 toegangsopening van een koelcel 41, grenzend aan een verkoopruimte 42, welke stroom 30 zich naar boven beweegt. De opstelling is sterk verwant aan die volgens de figuren 10 en 11. Deze verwantschap komt tevens tot

uiting in het getoonde patroon van de secundaire stromen 16 en 18.

In de configuraties volgens de hiervoor besproken uitvoering volgens de uitvinding werden de
5 relevante luchtstromen getransporteerd via langwerpige
luchtinblaasspleten, waarvan de lengte grosso modo
overeenkwam met de betreffende afmeting van het
betreffende koelmeubel. Ook zou voor het besparen van
energie gebruik kunnen worden gemaakt van kleinere
10 kanalen om koude lucht naar de relevante locatie te
brengen en af te voeren. Dit geldt eveneens voor de
luchtverdeling. Dit zou kunnen inhouden, dat men kan
volstaan met het links en rechts ten opzichte van het
meubel plaatsen van units. Ook is het niet onder alle
15 omstandigheden noodzakelijk, meerdere isolatielagen in
het meubel aan te brengen. Weglating daarvan maakt de
constructie van een meubel eenvoudiger en goedkoper, zij
het waarschijnlijk met als nadeel een iets geringer
rendement.

20 De figuren 15a en 15b tonen varianten van
koelmeubelen waaraan luchtwandinrichtingen volgens de
uitvinding zijn toegevoegd.

Figuur 16 toont een vooraanzicht van een
koelmeubel met een inrichting volgens de uitvinding, dat
25 voorzien is van schappen 4 voor het dragen van ten
verkoop aan te bieden produkten.

Men kan volgens de uitvinding de luchtwand
enkelvoudig toepassen om de relatief warme omgevingslucht
thermisch te scheiden van de relatief koude lucht in de
30 binnenruimte van een koelmeubel of koelcel. Als het
temperatuurverschil over deze enkelvoudige luchtwand
gering is, zal er sprake zijn van een gering
warmteverlies.

In het geval waarin er twee evenwijdige
35 luchtwanden volgens de uitvinding worden geplaatst,
zullen de warmteverliezen per toegepaste luchtwand nog
verder verminderen.

Past men bij een enkelvoudige luchtwand of twee

of meer evenwijdige lucht wanden nog een secundaire
 luchtstroom in dezelfde richting toe, die wordt gevoed
 door aangezogen lucht, dan wordt een buitengewoon gering
 warmteverlies gerealiseerd. Dergelijke uitbreidingen
 5 moeten worden afgewogen ten opzichte van het
 noodzakelijke vermogen van de drukventilator die men moet
 toepassen voor elke gedwongen luchtstroom.

Wenst men aan de bovenzijde van het
 wandkoelmeubel een luchtverdeelkast voor lucht wanden te
 10 plaatsen, dan kan de langwerpige verlichtingsfries in de
 weg staan. Men kan in dat geval de verlichtingskast
 verwijderen en de uitlaat van de luchtverdeelkast daar
 positioneren en vervolgens de verlichtingskast daarop te
 plaatsen. In dat geval is het in de meeste gevallen
 15 noodzakelijk, ervoor te zorgen dat de richting van de
 luchtinblaasspleet instelbaar is, namelijk zodanig dat de
 primaire luchtstroom bij de onderrand van het meubel
 uitkomt. Het is de bedoeling, hier het gekoelde inwendige
 luchtstroomcircuit te scheiden van de lucht wand.

20 De voordelen van de uitvinding kunnen als volgt
 kort worden samengevat:

- 1) Er is sprake van een grote effectieve
 warmteweerstand ter plaatse van de verticale opening,
 waardoor energieverliezen sterk beperkt zijn.
- 25 2) De temperatuur in de binnenruimte van het
 koelmeubel kan beter binnen nauwe grenzen worden
 gehandhaafd.
- 3) De opbouw volgens de uitvinding is
 eenvoudig, goedkoop en effectief.
- 30 4) Een koelmeubel kan volstaan met een kleinere
 koelinstallatie en daardoor goedkoper zijn.
- 5) Bestaande koelmeubelen kunnen met een unit
 volgens de uitvinding worden aangevuld, waardoor geen
 vervanging van bestaande en nog goed bruikbare
 35 koelmeubelen noodzakelijk is.
- 6) Het is mogelijk een hogere COP te realiseren
 door gebruik van lucht uit een meegevoerde, secundaire
 luchtstroom voor het koelen van een condensor.

7) De uitvinding is ook toepasbaar bij verkoop vanuit koelcellen.

8) De structuur volgens de uitvinding kan ook worden toegepast in het geval, waarin een
5 verlichtingsfries zich binnen de gekoelde ruimte bevindt.

Genoemde literatuur

WO-A-2006/115824

10

Conclusies

1. Inrichting voor het genereren van een
luchtwand voor het thermisch scheiden van de lucht in een
relatief koude eerste ruimte, namelijk de binnenruimte
van een koelmeubel, koelcel of dergelijke, voor het
5 gekoeld aanbieden in zelfbediening van voorverpakte
gekoelde voedingswaren, van de lucht in de relatief warme
tweede ruimte, namelijk de omgevende ruimte van het
koelmeubel of de koelcel, welke twee ruimten met elkaar
in verbinding staan via een zich in een in hoofdzaak
10 verticaal hoofdvlak uitstrekkende frontale opening met
een hoogte van ten hoogste 2 m, welke inrichting omvat:
een aan een nabij een zijde van de frontale opening
gepositioneerde primaire inblaaseenheid aansluitende, in
hoofdzaak evenwijdig aan het hoofdvlak van de frontale
15 opening opgestelde primaire inblaasspleet, die zich
nagenoeg over de gehele desbetreffende afmeting van de
frontale opening uitstrekt voor het genereren van een
althans min of meer platte primaire luchtstroom, die
althans ongeveer gericht is naar de tegenoverliggende
20 zijde van de frontale opening,
met het kenmerk, dat
aan de primaire luchtstroom Sp , ter weerszijden
daarvan, twee secundaire meegevoerde luchtstromen $Ss1$ en
 $Ss2$ toegevoegd zijn, welke secundaire meegevoerde
25 luchtstromen in hoofdzaak dezelfde richting bezitten als
de primaire luchtstroom;
 $Ts1 < Tp < Ts2$, waarin:
- $Ts1$ = de temperatuur van de secundaire
meegevoerde luchtstroom aan de binnenzijde,
30 - Tp = de temperatuur van de primaire
luchtstroom,

- T_{s2} = de temperatuur van de secundaire meegevoerde luchtstroom aan de buitenzijde;

de snelheid van de lucht in de primaire luchtstroom van 2 - 30 m/s bedraagt;

5 de breedte van de primaire inblaasspleet in het gebied van 5 - 20 mm, bij voorkeur 8 - 15 mm ligt; en

de lengte van de inblaasspleet in de luchtstromingsrichting in het gebied van ongeveer 50 - 150 mm ligt;

10 een en ander zodanig, dat geen menging tussen de primaire luchtstroom S_p en de twee meegevoerde secundaire luchtstromen S_{s1} en S_{s2} ontstaat.

2. Inrichting volgens conclusie 1, waarin de
15 inblaasspleet door zich in de luchtstromingsrichting uitstreckende scheidingsschotten is opgedeeld in inblaaskanalen.

3. Inrichting volgens conclusie 1 of 2,
20 omvattende een aan de tegenoverliggende zijde van de frontale opening gepositioneerde afzuigeenheid met een in hoofdzaak prismatische afzuigspleet, die zich in hoofdzaak evenwijdig aan de inblaasspleet uitstrekt en in hoofdzaak dezelfde lengte bezit als de primaire
25 inblaasspleet, aan welke afzuigspleet afzuigventilatormiddelen aansluiten.

4. Inrichting volgens conclusie 3, waarin de primaire inblaasspleet via een leiding met de
30 afzuigspleet verbonden is, in welke leiding ventilatormiddelen zijn opgesteld, die zowel de primaire inblaasventilatormiddel als de afzuigventilatormiddel zijn, zodanig, dat de luchtwand deel uitmaakt van een in hoofdzaak gesloten circuit.

35

5. Inrichting volgens een der voorgaande conclusies, waarin de primaire en de meegevoerde secundaire luchtstromen zich in verticale richting

bewegen.

6. Inrichting volgens een der voorgaande conclusies, waarin ten minste één van de secundaire
5 luchtstromen een meegevoerde luchtstroom is.

7. Inrichting volgens conclusie 3, waarin de afzuigspleet een zodanige breedte heeft en zodanig is opgesteld, dat hij in hoofdzaak alleen de primaire
10 luchtstroom Sp afzuigt.

8. Inrichting volgens conclusie 3, waarin aan de afzuigspleet een aantal regelmatig gedistribueerde passieve regelventielen voor gelijke, constante
15 doorgelaten luchtdebieten zijn toegevoegd, zodanig, dat op elke longitudinale positie hetzelfde luchtdebiet passeert, zodanig, dat de lucht in de desbetreffende luchtstroom op elke longitudinale positie nagenoeg volgens een rechte baan stroomt.

20

9. Inrichting volgens een der voorgaande conclusies, waarin de stand en richting van de inblaasspleet instelbaar is.

25 10. Inrichting volgens conclusie 1, omvattende ten minste twee onderling evenwijdige inblaasspleten.

11. Inrichting volgens conclusie 4, waarin de leiding thermisch geïsoleerd is.

30

12. Inrichting volgens een der voorgaande conclusies, ingericht om te worden toegevoegd aan een koelmeubel of om te worden ingebouwd in een koelcel met een open wand, grenzend aan een verkoopruimte.

35

13. Inrichting van conclusie 12, welke inrichting is geïntegreerd met een koelmeubel.

14. Inrichting volgens een der voorgaande conclusies, waarin een gebogen luchtgordijn van een bestaand koelmeubel onder andere volgens het koanda-effect verloopt ten opzichte van de primaire luchtstroom.

5

15. Inrichting volgens conclusie 5, waarbij het koelmeubel is voorzien van een als koelelement dienst doende statische verdamper, waarbij de inwendige secundaire luchtstroom lucht toevoert aan de verdamper.

10

16. Inrichting volgens conclusie 12, waarbij het koelmeubel is voorzien van een verdamper met een ventilator, welke verdamper met ventilator aan de onderzijde of de bovenzijde geplaatst is.

15

17. Inrichting volgens conclusie 9, waarbij ten minste twee horizontale luchtblaasspleten aan de onderzijde geplaatst zijn en de van de het meest naar buiten geplaatste luchtspleet afkomstige lucht aan de bovenzijde althans min of meer in horizontale richting naar buiten wordt uitgeblazen.

18. Inrichting volgens conclusie 16, waarbij de van de buitenste inblaasluchtspleet afkomstige lucht wordt toegevoerd aan de condensor van een koelinstallatie voor koeling daarvan, zodanig dat er een verhoogde COP wordt verkregen, bijvoorbeeld een verhoging van 3 tot 8.

19. Inrichting volgens een der voorgaande conclusies, waarbij de ontstane uitwendige meegevoerde luchtstroom bij een koelcel wordt afgezogen en via ventilatormiddelen wordt teruggevoerd naar een toevoerverdeelkast met uitblaasspleet, zodanig, dat de betreffende luchtstroom deel uitmaakt van een in hoofdzaak gesloten circuit.

20. Inrichting volgens een der voorgaande conclusies, waarbij de luchtstromen worden toe- en

afgevoerd via ten minste één luchtverdeelkast, die is
verbonden met een bijbehorend kanaal met in hoofdzaak
rechthoekige dwarsdoorsnede-vorm, zodanig, dat het
mogelijk is, ventilatormiddelen in één kast te plaatsen
5 aan de ene zijde op het koelmeubel en een koeleenheid met
een koelgroep en een verdamper aan de andere zijde, of
beide onder te brengen in één kast, die boven op het
koelmeubel plaatsbaar is.

10

2002604

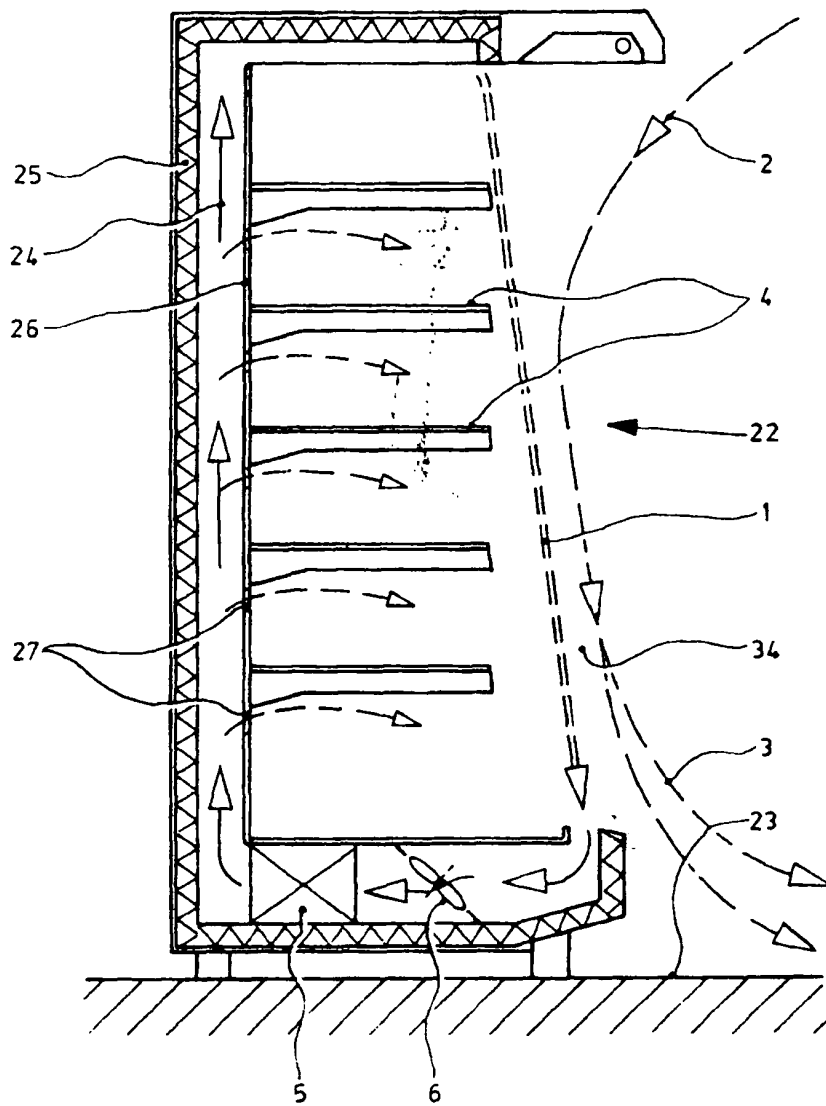


fig. 1

2002604

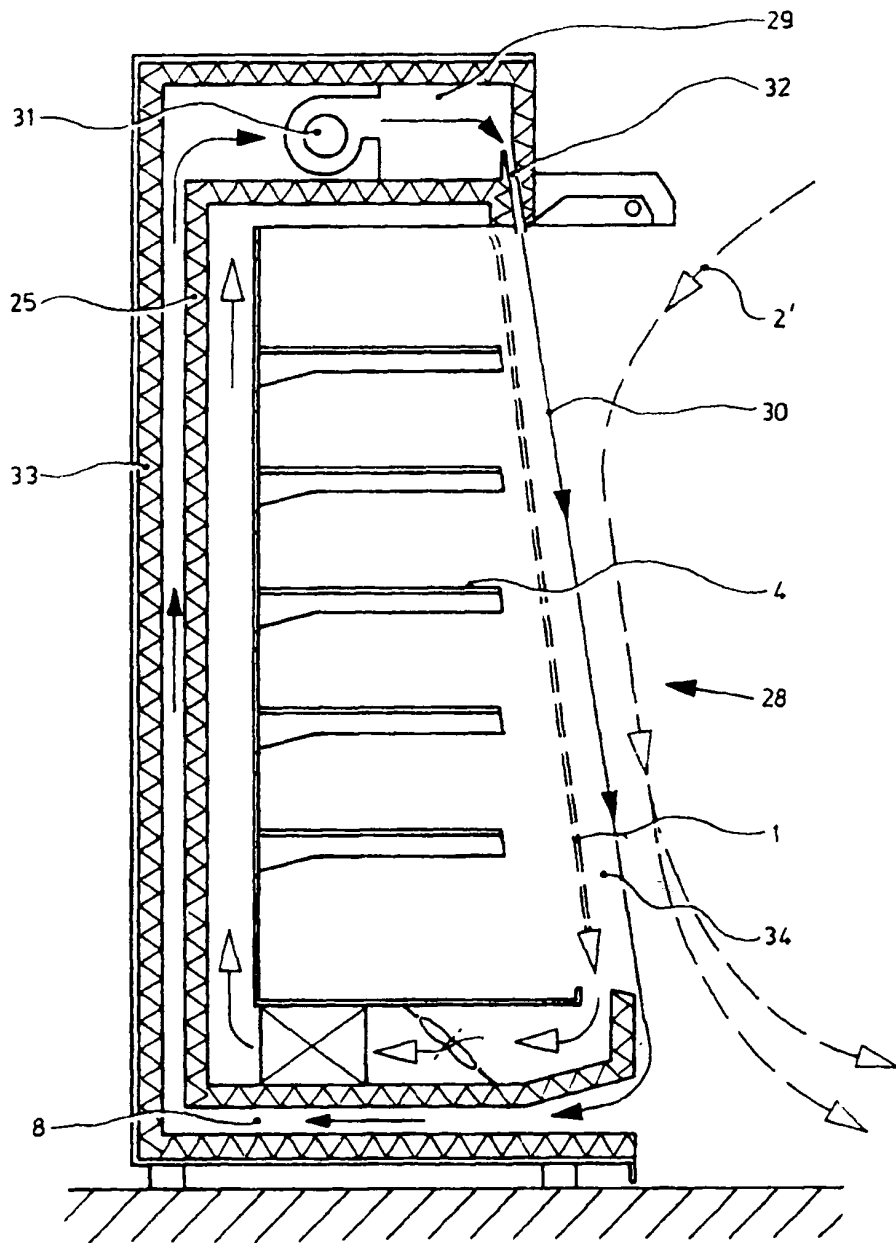


fig. 2

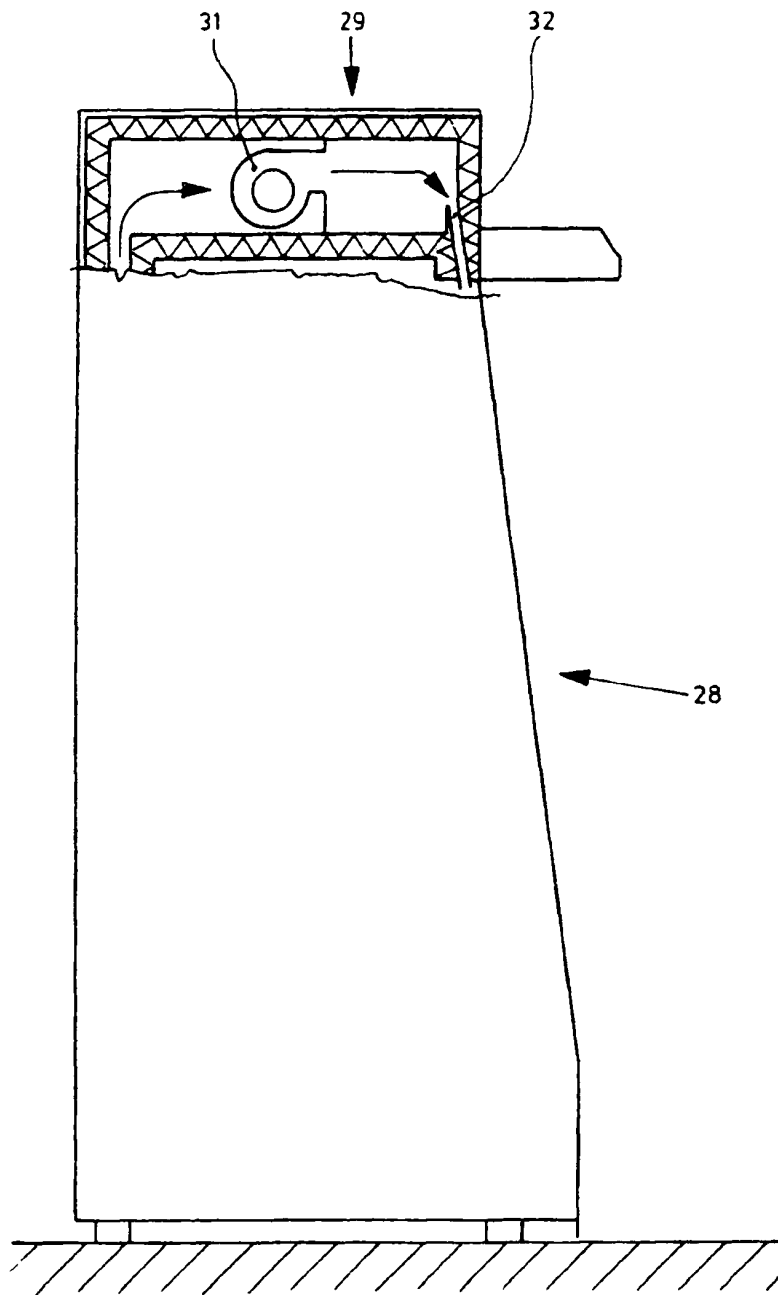


fig.3

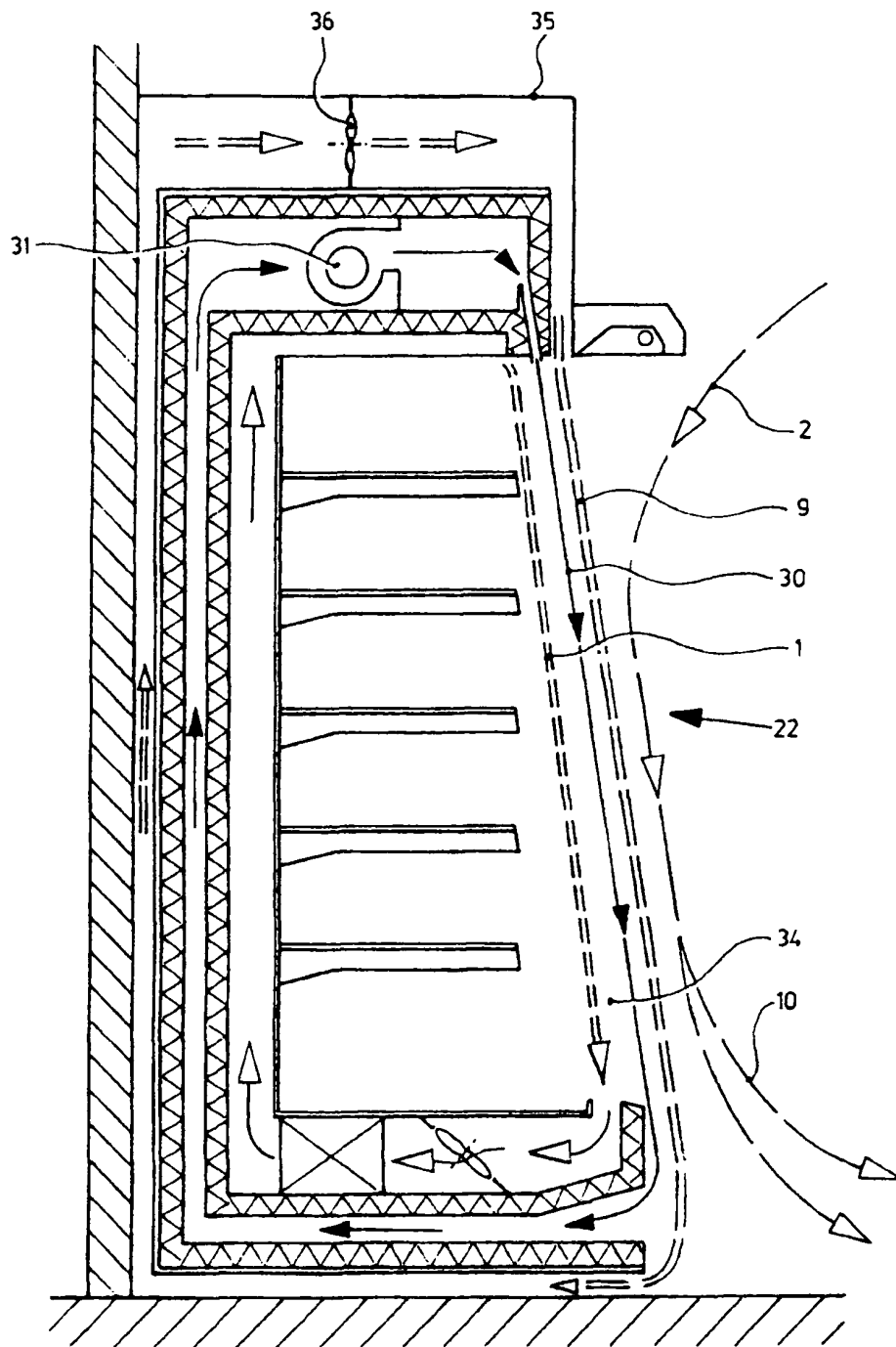


fig. 4

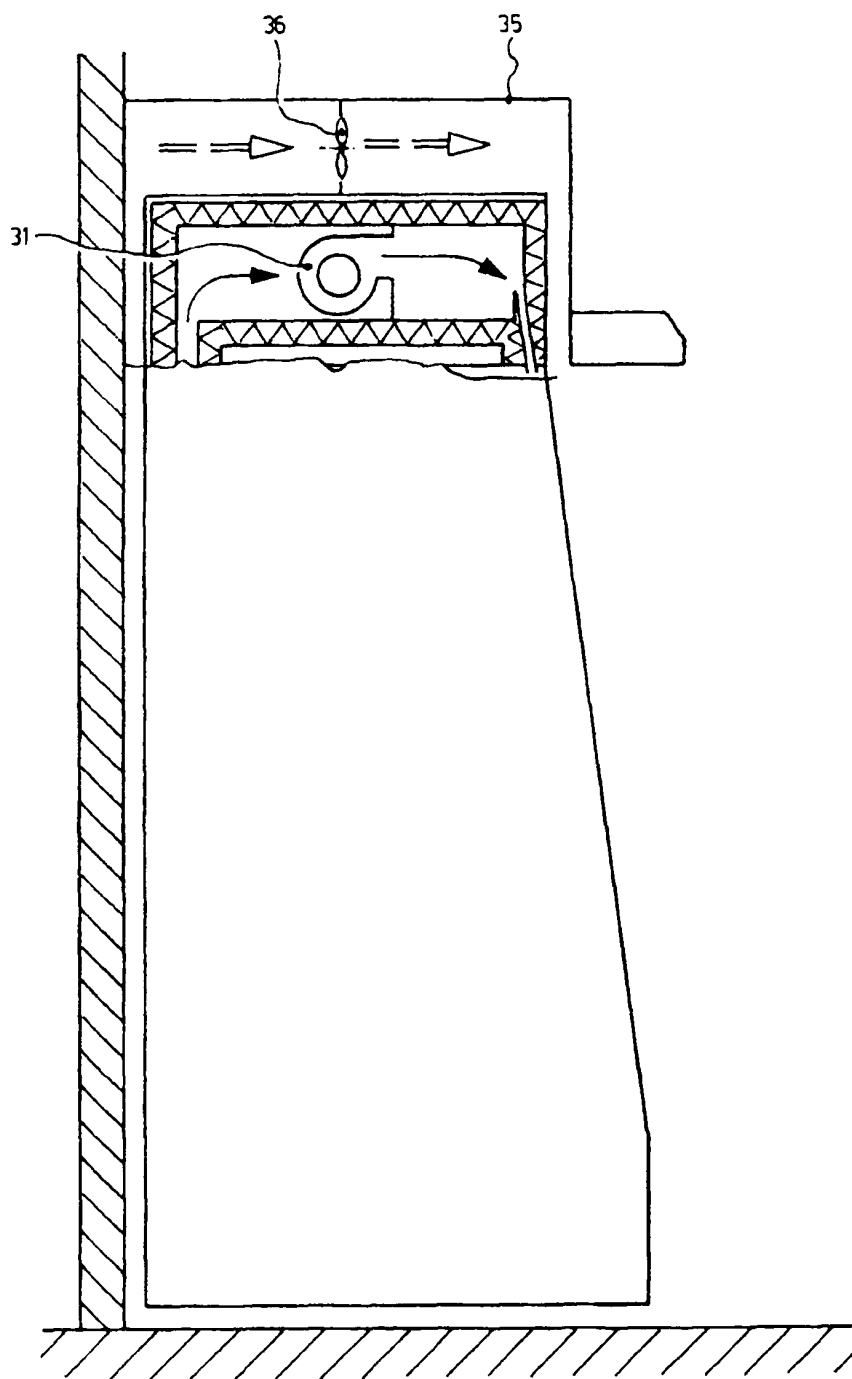


fig. 5

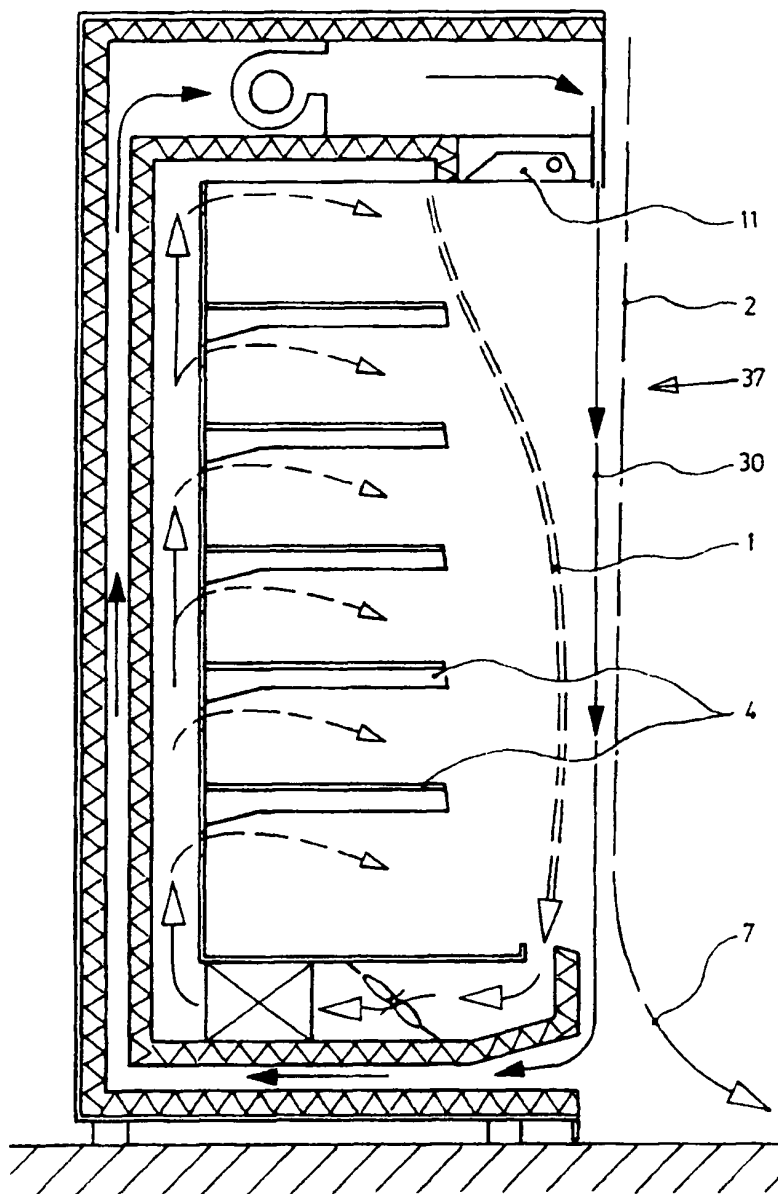


fig.6

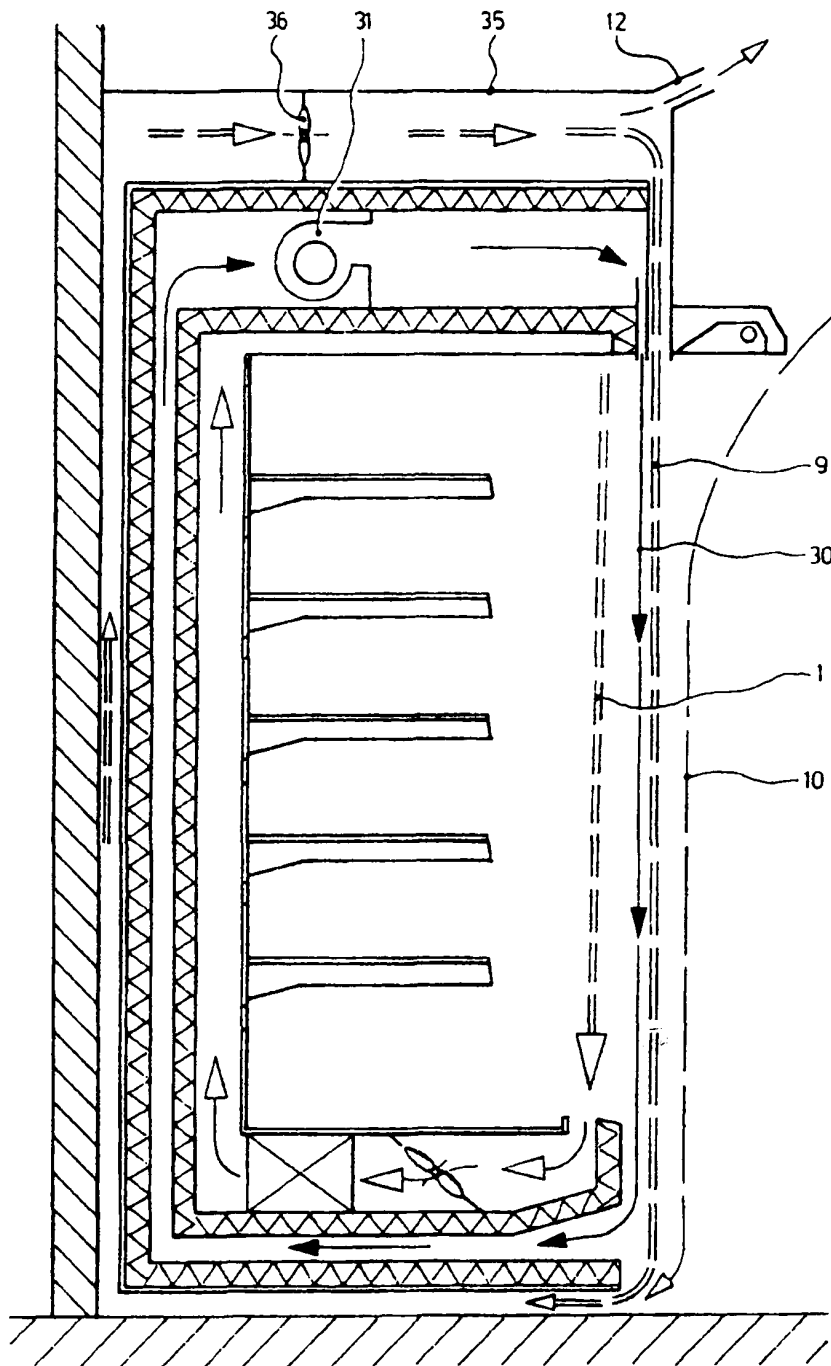


fig.7

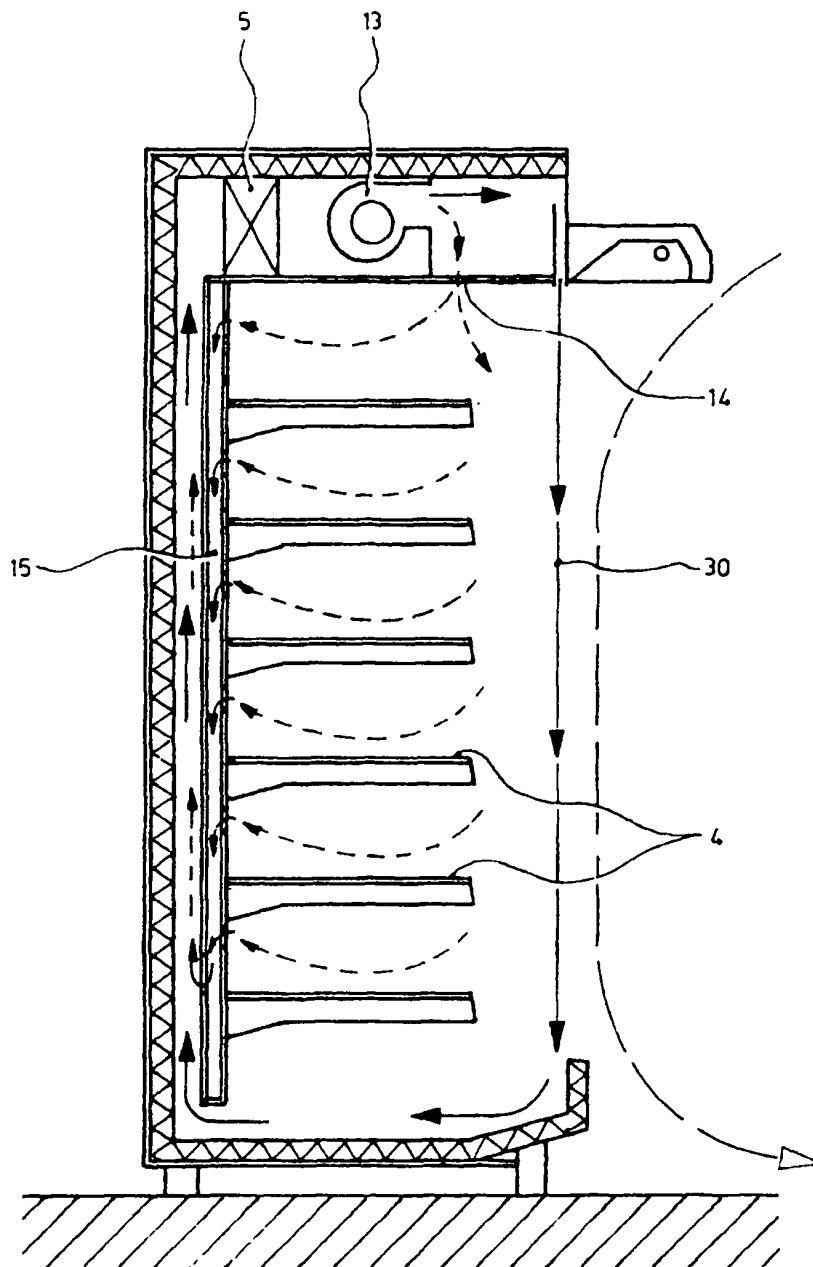


fig.8

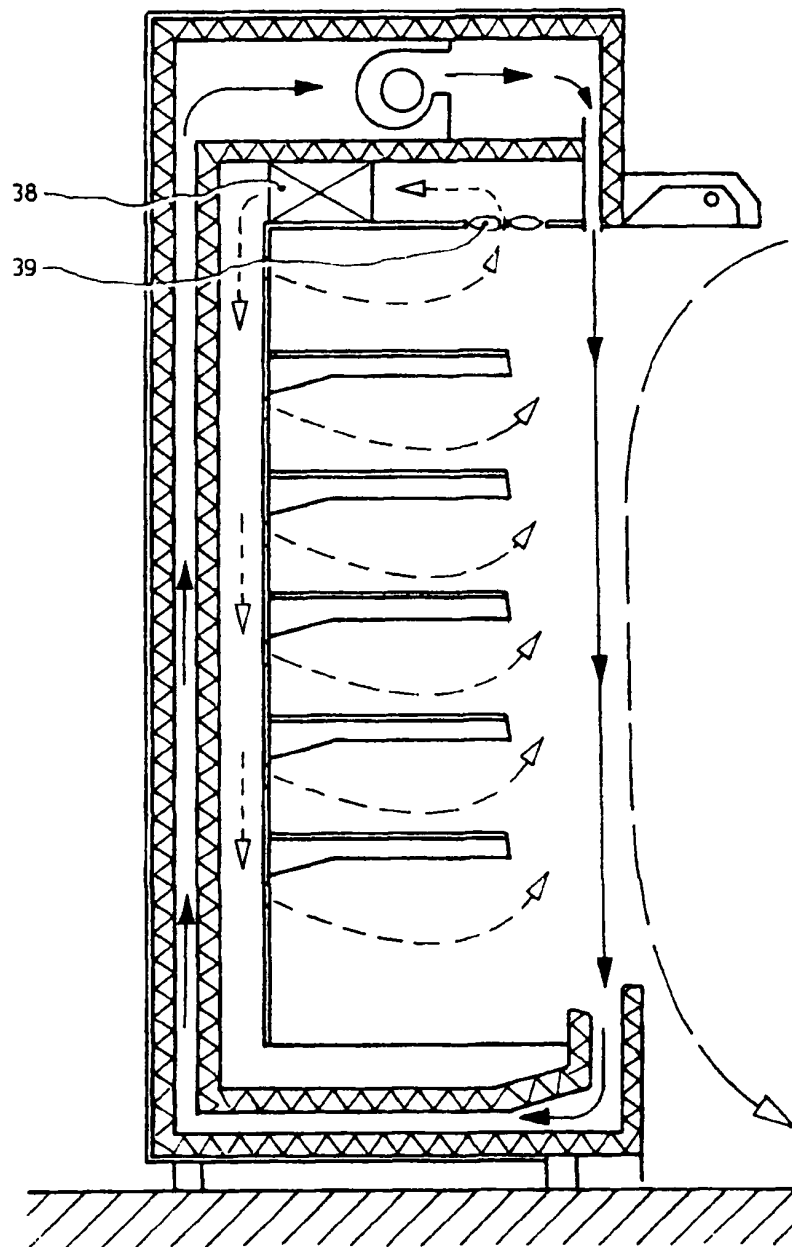


fig.9

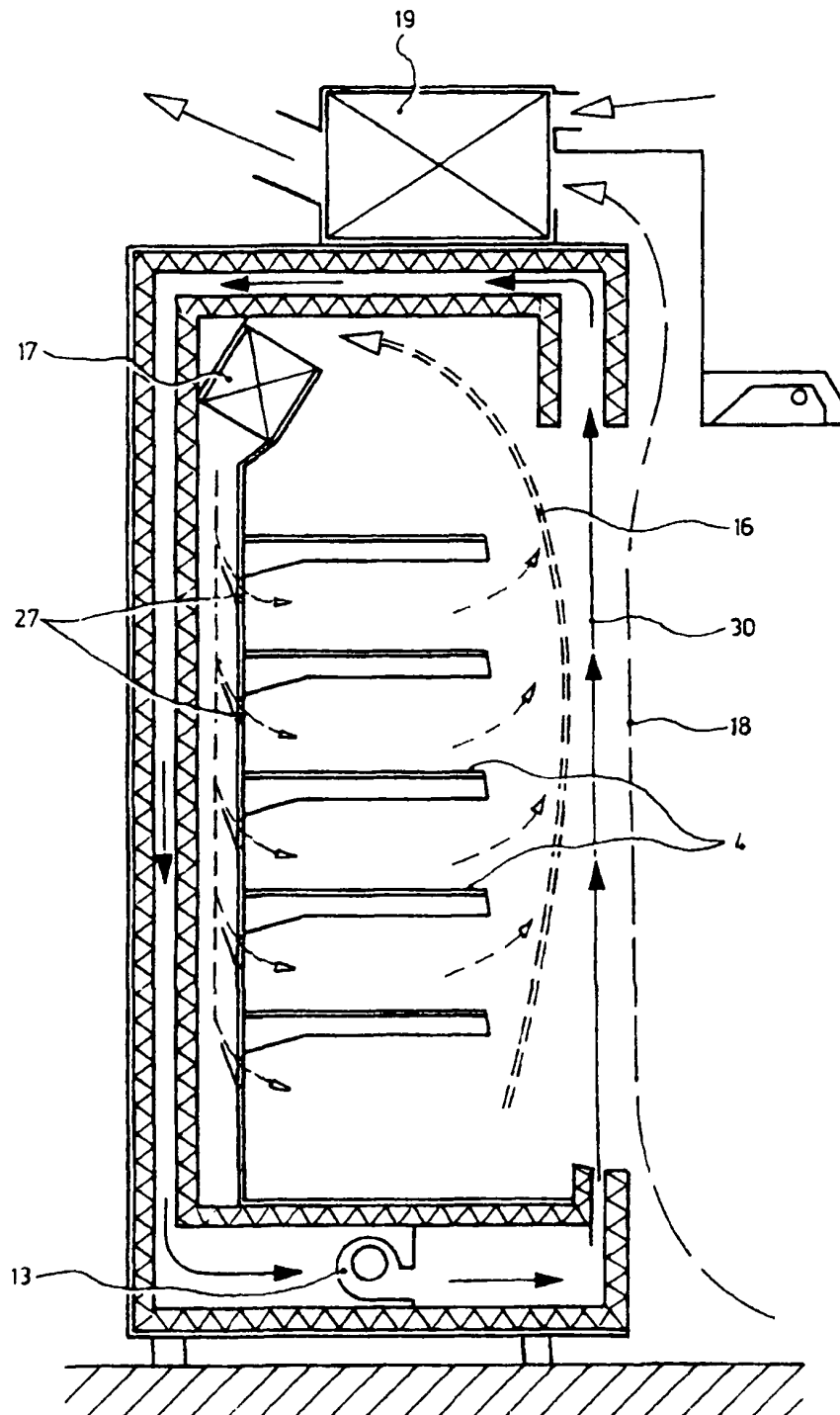


fig.10

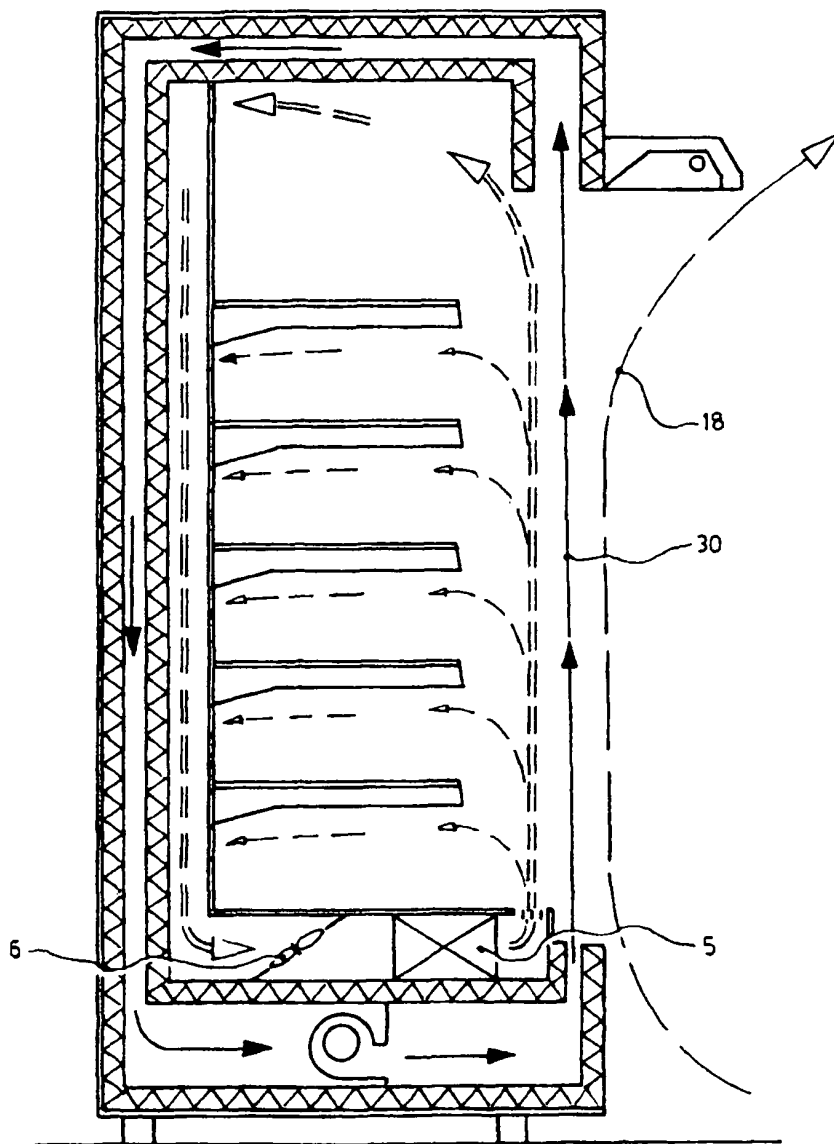


fig.11

fig.12

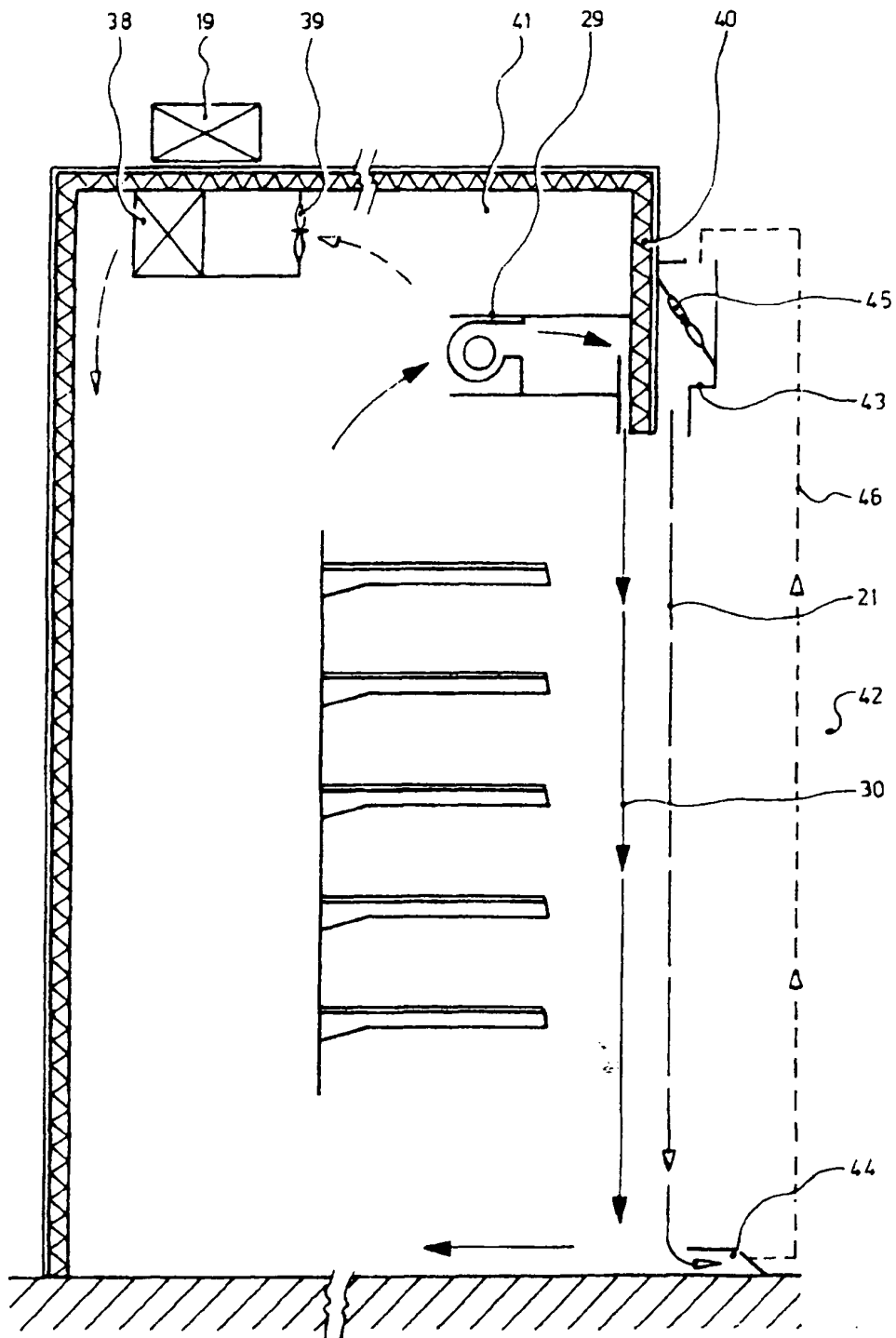


fig. 13

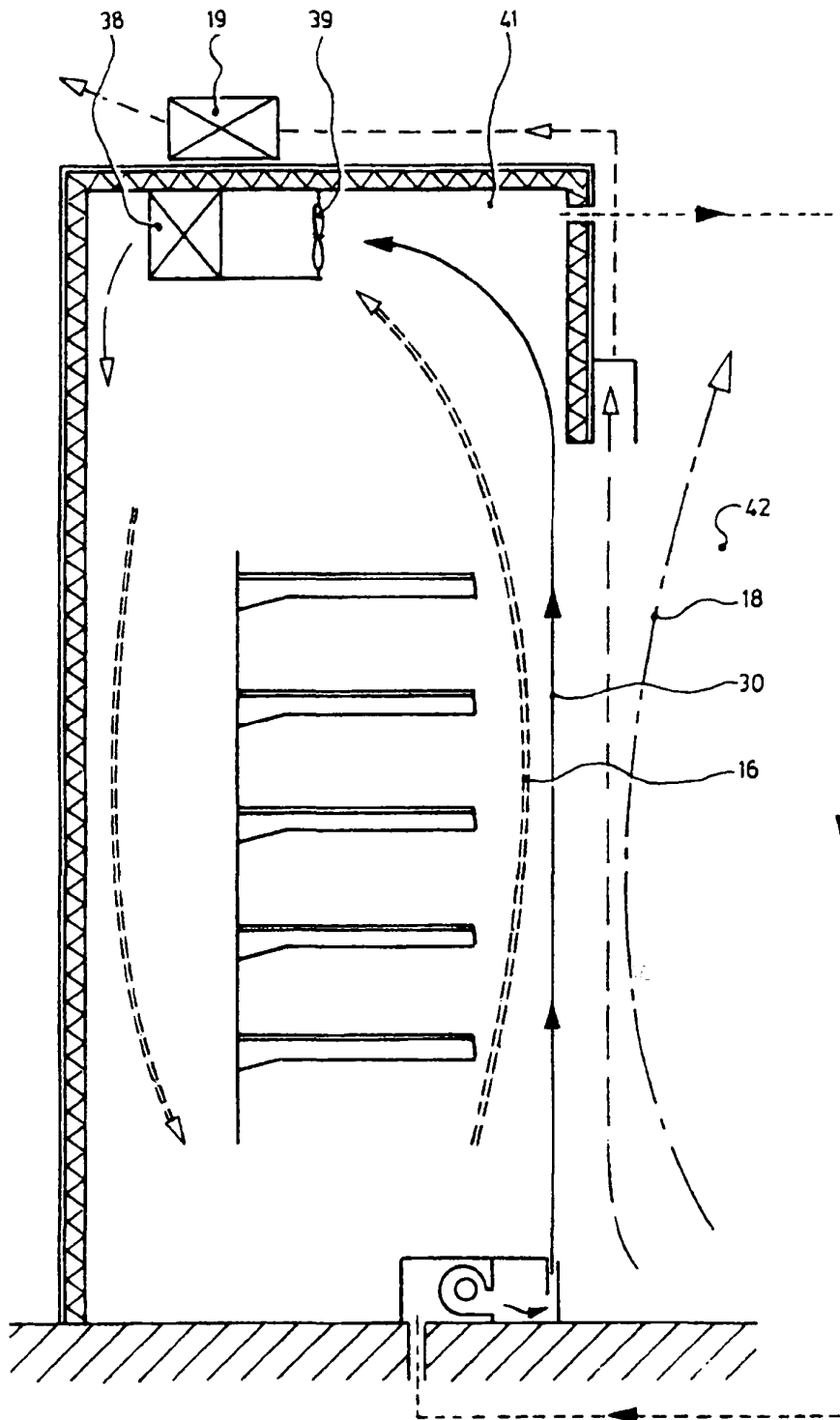


fig. 14

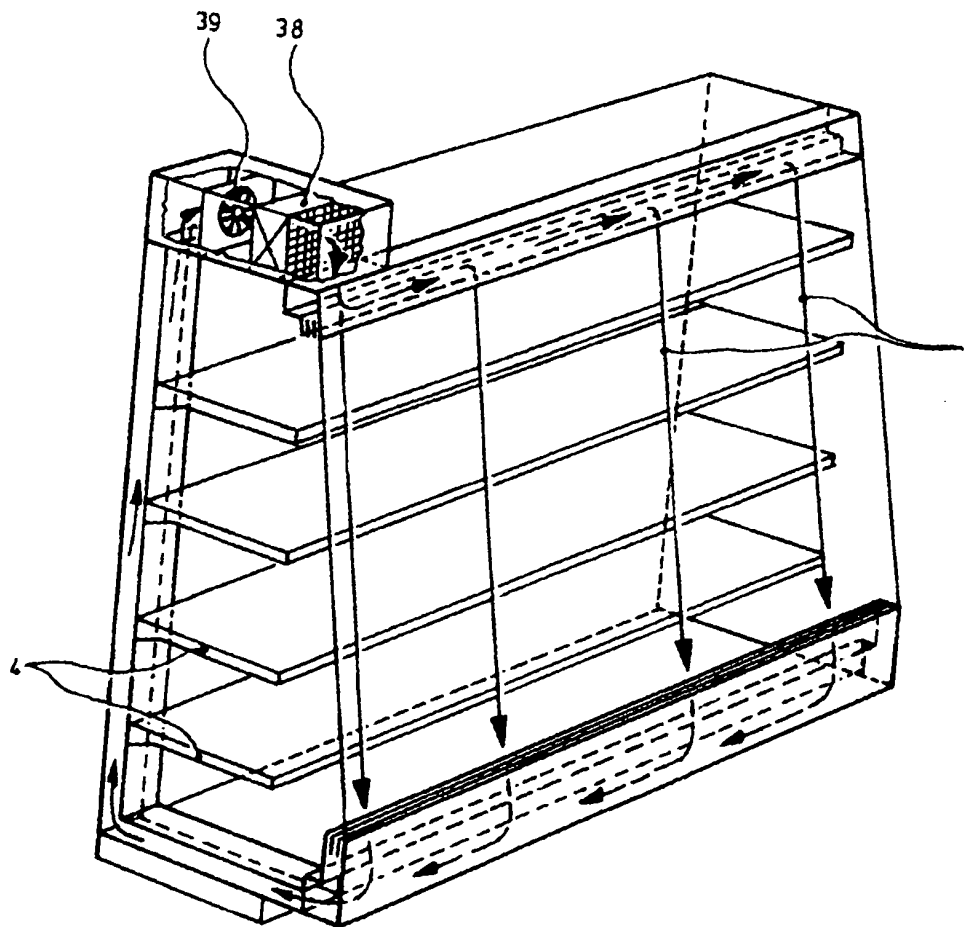


fig.15a

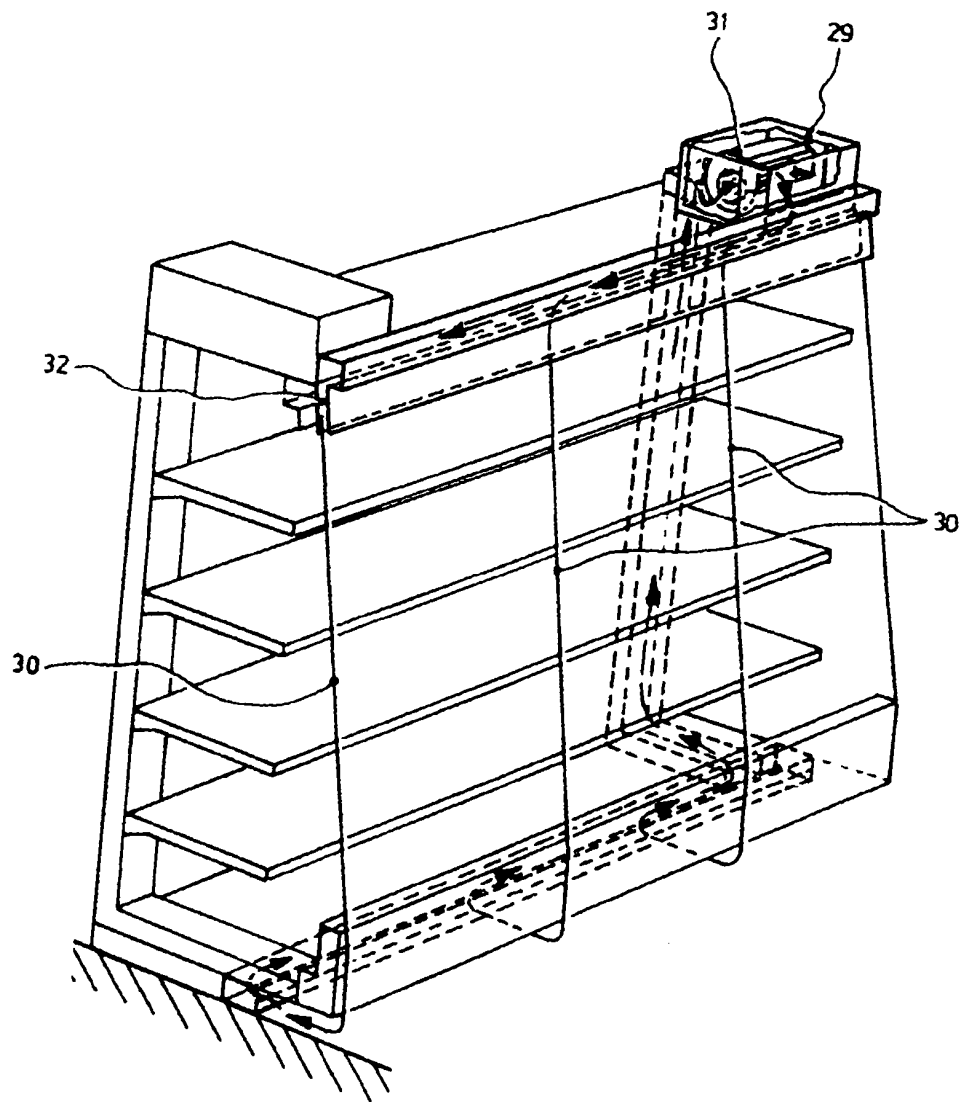


fig.15b

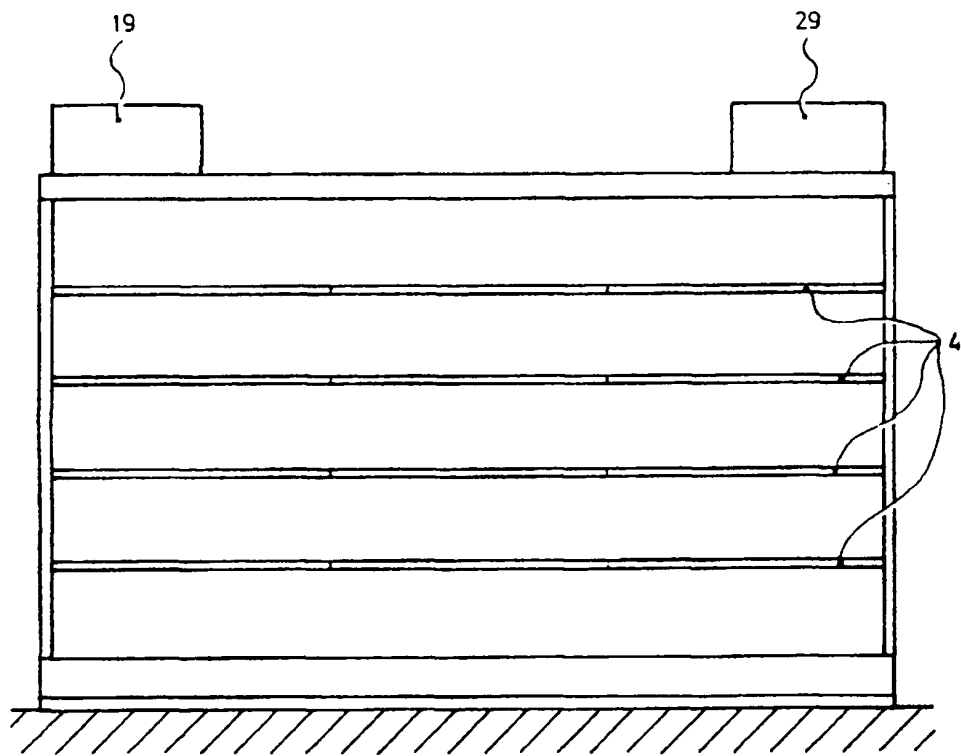


fig. 16

2002604

SAMENWERKINGSVERDRAG (PCT)

RAPPORT BETREFFENDE NIEUWHEIDSONDERZOEK VAN INTERNATIONAAL TYPE

IDENTIFICATIE VAN DE NATIONALE AANVRAGE		KENMERK VAN DE AANVRAGER OF VAN DE GEMACHTIGDE	
		Deweert-2P	
Nederlands aanvraag nr.		Indieningsdatum	
2002604		09-03-2009	
		Ingeroepen voorrangsdatum	
		09-03-2008	
Aanvrager (Naam)			
Handelsmaatschappij Willy Deweert BVBA			
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.	
25-06-2009		SN 52416	
I. CLASSIFICATIE VAN HET ONDERWERP (bij toepassing van verschillende classificaties, alle classificatiesymbolen opgeven)			
Volgens de internationale classificatie (IPC)			
A47F3/04		F25D23/02	
II. ONDERZOCHE GEBIEDEN VAN DE TECHNIEK			
Onderzochte minimumdocumentatie			
Classificatiesysteem	Classificatiesymbolen		
IPC8	A47F F25D		
Onderzochte andere documentatie dan de minimum documentatie, voor zover dergelijke documenten in de onderzochte gebieden zijn opgenomen			
III.	☐	GEEN ONDERZOEK MOGELIJK VOOR BEPAALDE CONCLUSIES (opmerkingen op aanvullingsblad)	
IV.	☐	GEBREK AAN EENHEID VAN UITVINDING (opmerkingen op aanvullingsblad)	

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

Nummer van het verzoek om een onderzoek naar
de stand van de techniek
NL 2002604

A. CLASSIFICATIE VAN HET ONDERWERP
INV. A47F3/04 F25D23/02

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)
A47F F25D

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.
Y	US 2005/138943 A1 (ALAHYARI ABBAS A [US] ET AL) 30 juni 2005 (2005-06-30) het gehele document -----	1-7, 10-13,16
Y	DE 15 01 248 A1 (EMHART CORP) 12 februari 1970 (1970-02-12) bladzijde 20, alinea 2 - bladzijde 21, alinea 1 figuur 3 -----	1-7, 10-13,16
Y	DE 12 79 697 B (CHICAGO STOCK YARDS TURBO REFR) 10 oktober 1968 (1968-10-10) kolom 3, regel 14 - regel 20 kolom 4, regel 17 - regel 31 kolom 5, regel 1 - regel 17 figuur 2 ----- -/--	1-7, 10-13,16



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

Z lid van dezelfde octrooifamilie of overeenkomstige octrooipublicatie

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

19 Augustus 2009

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

Naam en adres van de instantie

European Patent Office, P.B. 5618 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

De bevoegde ambtenaar

van Hoogstraten, S

**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 2002604

C.(Vervolg). VAN BELANG GEACHTE DOCUMENTEN

Categorie *	Geciteerde documenten, eventueel met aanduiding van speciaal van belang zijnde passages	Van belang voor conclusie nr.
Y	US 2004/003617 A1 (CHANDLER MICHAEL S [US] ET AL) 8 januari 2004 (2004-01-08) alinea [0038] -----	1-7, 10-13,16
A	US 3 233 423 A (STERLING BECKWITH ET AL) 8 februari 1966 (1966-02-08) het gehele document -----	1

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

Informatie over leden van dezelfde octrooifamilie

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

NL 2002604

In het rapport genoemd octrooi geschrift	Datum van publicatie	Overeenkomend(e). geschrift(en)	Datum van publicatie
US 2005138943	A1	30-06-2005	GEEN
DE 1501248	A1	12-02-1970	US 3304736 A 21-02-1967
DE 1279697	B	10-10-1968	GEEN
US 2004003617	A1	08-01-2004	GEEN
US 3233423	A	08-02-1966	CH 411009 A 15-04-1966 DE 1300135 B 31-07-1969 NO 119359 B 11-05-1970



OCTROOICENTRUM NEDERLAND

WRITTEN OPINION

File No. SN52416	Filing date (day/month/year) 09.03.2009	Priority date (day/month/year) 09.03.2008	Application No. NL2002604
International Patent Classification (IPC) INV. A47F3/04 F25D23/02			
Applicant Handelsmaatschappij Willy Deweerdt BVBA te Sint UI			

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 van Hoogstraten, S
--	--------------------------------

WRITTEN OPINION

Application number
NL2002604

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	1-20
	No: Claims	
Inventive step	Yes: Claims	8, 9, 14, 15, 17-20
	No: Claims	1-7, 10, 11-13, 16
Industrial applicability	Yes: Claims	1-20
	No: Claims	

2. Citations and explanations

see separate sheet

Re Item V

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

- 1 Reference is made to the following documents:
 - D1: US 2005/138943 A1 (ALAHYARI ABBAS A [US] ET AL) 30 June 2005 (2005-06-30)
 - D2: DE 15 01 248 A1 (EMHART CORP) 12 February 1970 (1970-02-12)
 - D3: DE 12 79 697 B (CHICAGO STOCK YARDS TURBO REFR) 10 October 1968 (1968-10-10)
 - D4: US 2004/003617 A1 (CHANDLER MICHAEL S [US] ET AL) 8 January 2004 (2004-01-08)
 - D5: US-A-3 233 423 (STERLING BECKWITH ET AL) 8 February 1966 (1966-02-08)

2 LACK OF CLARITY

2.1 The claims 1, 2, 8, 9, 14, 15, and 17-20 are not clear.

Claims 1, 2, 14, 15 and 20 seek to define the invention (inrichting voor het genereren van een luchtwand) by reference to features relating to its use. The claim not only defines the entity (inrichting voor het genereren van een luchtwand) itself, but also specifies its relationship to a second entity (een koelmeubel, koelcel met een frontale opening) which is not part of the claimed entity. The applicant should consider whether to claim the first entity without reference to the second entity or to claim a combination of the first and second entities, i.e. in this case a refrigerated cabinet having a device for generating an air wall.

The feature of claim 8 that "passieve regelventielen zijn toegevoegd", is not referred to in the description. Claim 8 is therefore not supported by the description.

The phrase "de stand en richting van de inblaasspleet instelbaar is" used in claim 9 is unclear and leaves the reader in doubt as to the meaning of the technical features to which it refers, thereby rendering the definition of the subject-matter of said claim unclear. Does "de inblaasspleet" refer to "de *primaire* inblaasspleet" ? Is the position

and direction of the slit to be adjustable within the device itself or relative to the refrigerated cabinet and/or frontal opening thereof? In the latter case, subject-matter of claim 9 cannot be considered as inventive, since the device being separate of the refrigerated cabinet and to be used therewith, is obviously adjustable in position when being mounted thereon.

The relative terms "onderzijde" and "buitenste" used in claim 17 respectively claim 18 leave the reader in doubt as to the meaning of the technical features to which they refer [onderzijde waarvan? ; buitenste: wat is buiten en wat is binnen?], thereby rendering the definition of the subject-matter of said claims unclear.

The phrase "de ontstane uitwendige meegevoerde luchtstroom bij een koelcel wordt afgezogen" used in claim 19 is unclear and leaves the reader in doubt as to the meaning of the technical features to which it refers, thereby rendering the definition of the subject-matter of said claim unclear.

3 INDEPENDENT CLAIM 1

3.1 Furthermore, the above-mentioned lack of clarity notwithstanding, the subject-matter of claim 1 does not involve an inventive step, and therefore the criteria of patentability are not met.

3.1.1 Document D1, which is considered to represent the most relevant state of the art to the subject matter of claim 1, discloses (the references in parentheses applying to this document):
Inrichting voor het genereren van een luchtwand voor het thermisch scheiden van de lucht in een relatief koude eerste ruimte, namelijk de binnenruimte van een koelmeubel, koelcel of dergelijke, voor het gekoeld aanbieden in zelfbediening van voorverpakte gekoelde voedingswaren, van de lucht in de relatief warme tweede ruimte, namelijk de omgevende ruimte van het koelmeubel of de koelcel, welke twee ruimten met elkaar in verbinding staan via een zich in een in hoofdzaak verticaal hoofdvlak uitstrekkende frontale opening met een hoogte van ten hoogste 2 m, welke inrichting omvat: een aan een nabij een zijde van de frontale opening gepositioneerde primaire inblaaseenheid (62)

aansluitende, in hoofdzaak evenwijdig aan het hoofdvlak van de frontale opening opgestelde primaire inblaasspleet (52, 56), die zich nagenoeg over de gehele desbetreffende afmeting van de frontale opening uitstrekt voor het genereren van een althans min of meer platte primaire luchtstroom (85), die althans ongeveer gericht is naar de tegenoverliggende zijde van de frontale opening,

waarbij, aan de primaire luchtstroom Sp, ter weerszijden daarvan, twee secundaire meegevoerde luchtstromen Ss1 (55) en Ss2 (65) toegevoegd zijn, welke secundaire meegevoerde luchtstromen in hoofdzaak dezelfde richting bezitten als de primaire luchtstroom;

$Ts1 < Tp < Ts2$, waarin:

- Ts1 = de temperatuur van de secundaire meegevoerde luchtstroom aan de binnenzijde,
- Tp = de temperatuur van de primaire luchtstroom,
- Ts2 = de temperatuur van de secundaire meegevoerde luchtstroom aan de buitenzijde (paragraaf 0025).

3.1.2 The subject-matter of independent claim 1 differs from the disclosure of D1 in following specific features:

de snelheid van de lucht in de primaire luchtstroom van 2 - 30 m/s bedraagt;
de breedte van de primaire inblaasspleet in het gebied van 5 - 20 mm, bij voorkeur 8 - 15 mm ligt; en

de lengte van de inblaasspleet in de luchtstromingsrichting in het gebied van ongeveer 50 - 150 mm ligt;

een en ander zodanig, dat geen menging tussen de primaire luchtstroom Sp en de twee meegevoerde secundaire luchtstromen Ss1 en Ss2 ontstaat.

3.1.3 However, these features have already been employed for the same purpose in a similar devices, see documents:

D2: page 20, second paragraph to page 21, first paragraph;

D3: column 4, lines 17-31;

D4: paragraph 0038.

It would be obvious to the person skilled in the art, namely when the same result, i.e. such that no mixing occurs between the primary air stream Sp and the two entrained secondary air streams Ss1 and Ss2, is to be achieved, to

apply these features, the synergy of which does not provide for an unexpected technical effect, with corresponding effect to a device according to document D1, thereby arriving at a device according to claim 1 [cf. cited passages of documents D1-D4 and also document D5, column 4, lines 20-26, lines 39-56].

4 DEPENDENT CLAIMS 2-7, 10, 11-13 and 16

Dependent claims 2-7, 10, 11-13 and 16 do not contain any features which, in combination with the features of any claim to which they refer, meet the requirements of inventive step, see documents D1-D5 and the corresponding passages cited in the search report.