

①9



Bureau voor de
Industriële Eigendom
Nederland

①1 1005182

①2 C OCTROOI²⁰

②1 Aanvraag om octrooi: 1005182

⑤1 Int.Cl.⁶
F02G1/043

②2 Ingediend: 04.02.97

④1 Ingeschreven:
06.08.98

④7 Dagtekening:
06.08.98

④5 Uitgegeven:
01.10.98 I.E. 98/10

⑦3 Octrooihouder(s):
Stichting Energieonderzoek Centrum Nederland
te Petten.

⑦2 Uitvinder(s):
Hubertus Johannes Veringa te Zwaag
Barry Penswick te Kennewick, Washington (US)

⑦4 Gemachtigde:
Ir. L.C. de Bruijn c.s. te 2517 KZ Den Haag.

⑤4 Verwarmingsinrichting op basis van een Stirlingsysteem.

⑤7 De onderhavige uitvinding betreft een verwarmingsinrichting met een binnen een enkel drukvat geïntegreerde Stirlingmotor en warmtepomp van het Stirlingtype. Binnen het drukvat bevinden zich een tweetal warme kamers en een tweetal koude kamers, alsmede een arbeidskamer waarin een zuiger vrij oscillerend is opgehangen. De kamers staan onderling met elkaar in fluïdumverbinding. Tussen ieder paar warme en koude kamers kan een verdringer vrij heen en weer oscilleren. Door deze Stirlingmotor van het vrije zuigertype en de daarmee geïntegreerde warmtepomp wordt een geluidsarme, onderhoudsvriendelijke en energetisch zeer voordelige verwarmingsinrichting gevormd met een hoog netto rendement (COP-waarde tussen 1,5 en 2,5). De door de warmste kamer van de Stirlingmotor afgegeven warmte kan worden toegepast voor warmwatervoorziening voor bijvoorbeeld tapwater of verwarmingsdoeleinden. Via de geïntegreerde warmtepomp kan relatief koele omgevingslucht worden toegepast voor verwarming.

NL C 1005182

De inhoud van dit octrooi wijkt af van de oorspronkelijk ingediende beschrijving met conclusie(s) en eventuele tekening(en). De oorspronkelijk ingediende stukken kunnen bij het Bureau voor de Industriële Eigendom worden ingezien.

Verwarmingsinrichting op basis van een Stirlingsysteem.

De uitvinding heeft betrekking op een verwarmingsinrichting
5 voor het verwarmen van ruimten, omvattende een brander en een
thermisch met de brander gekoppelde Stirlingmotor.

Uit de Europese octrooiaanvraag EP-A-0 457 399 is een warmte-
krachtinstallatie bekend voor privéhuishoudens, waarin een
Stirlingmotor wordt toegepast voor het opwekken van elektriciteit. De
10 door de relatief koude kamer van de Stirlingmotor afgegeven warmte,
alsmede de warme uitlaatgassen worden toegepast voor verwarming van
water voor bijvoorbeeld tapwater of voor verwarming van lucht. Met
een dergelijk systeem kan een netto rendement van 85% of hoger worden
behaald.

15 Het is een doel van de onderhavige uitvinding het bekende
systeem te verbeteren en te voorzien in een verwarmingssysteem
waarbij het netto rendement van het systeem, ofwel de COP (hier
gedefinieerd als de totale warmteproductie van het complete systeem
gedeeld door de enthalpie van de ingaande brandstof), relatief hoog
20 is (in ieder geval hoger dan 1). Het is verder een doel van de
onderhavige uitvinding te voorzien in een verwarmingssysteem dat
weinig onderhoudsgevoelig is, en waarbij de Stirlingmotor een
relatief eenvoudige uitvoering heeft. Het is verder een doel van de
onderhavige uitvinding te voorzien in een verwarmingssysteem dat
25 binnen de bestaande infrastructuur warmte kan leveren bij een aantal
verschillende temperaturen.

Hiertoe is de verwarmingsinrichting volgens de onderhavige
uitvinding gekenmerkt doordat de Stirlingmotor een gesloten drukvat
omvat met daarin een werkgas, waarbij het drukvat een eerste warme
30 kamer en een eerste koude kamer omvat. Via de eerste warme kamer
wordt warmte onttrokken aan de brander en via de eerste koude kamer
wordt warmte afgegeven aan een warmwatervoorziening. Aansluitend op
de eerste warme en koude kamer is een arbeidskamer opgenomen met een
zuigerelement, alsmede een tweede warme kamer en een tweede koude
35 kamer. De warme kamers, de arbeidskamer en de koude kamers staan
onderling in fluidumverbinding. Het drukvat is ter hoogte van de
warme kamers en de koude kamers telkens voorzien van een uitwendige
warmtewisselaar, waarbij de eerste koude kamer via zijn

warmtewisselaar thermisch is gekoppeld met de warmwatervoorziening. De tweede koude kamer is via zijn warmtewisselaar thermisch gekoppeld met een buiten de te verwarmen ruimte gelegen omgeving en de tweede warme kamer is via zijn warmtewisselaar thermisch gekoppeld met een
 5 verwarmingsselement voor verwarming van een te verwarmen ruimte.

De eerste warme kamer van het drukvat is thermisch gekoppeld met de brander, terwijl de eerste koude kamer thermisch is gekoppeld met een warmwatervoorziening zoals bijvoorbeeld een CV-installatie of een tapwatervoorziening. De eerste warme en koude kamer vormen een
 10 Stirlingmotordeel van de inrichting volgens de uitvinding. Binnen de arbeidsruimte oscilleert de zuiger onder invloed van drukvariaties van het werkgas. Deze zuiger maakt deel uit van zowel het Stirlingmotordeel als van een warmtepomp die wordt gevormd door de tweede koude en warme kamer. Aan de tweede koude kamer wordt een
 15 koelmedium toegevoerd zoals bijvoorbeeld water uit een koele buitenomgeving of koele lucht. Door de warme kamer van de warmtepomp wordt warmte aan de te verwarmen ruimte afgegeven bij een lagere of bij een gelijke temperatuur als de temperatuur van de koude kamer van het Stirlingmotordeel. De door de warmtepomp geleverde warmte wordt
 20 toegepast voor verwarming van de ruimte, hetzij via een gesloten warmwatercircuit of via directe verwarming.

Doordat de kamers in het drukvat onderling in fluïdumverbinding staan, hoeven geen complexe afdichtingen te worden toegepast. Met het systeem volgens de uitvinding kan een zeer hoge COP-waarde worden
 25 behaald die tussen de 1,5 en 2,5 kan liggen. De feitelijke waarde hiervan is afhankelijk van de temperatuur van de koele buitenomgeving en de temperatuur waarbij de warmte vanuit de tweede warme kamer wordt afgegeven. Verder is het systeem volgens de onderhavige uitvinding geluidsarm en relatief onderhoudsvrij.

30 Opgemerkt wordt dat een Stirlingmotor met een vrije zuiger die is verbonden met een warmtepomp, op zich bekend is uit Amerikaans octrooinummer 4,870,821. In de getoonde uitvoeringsvorm zijn complexe afdichtingen langs de zuigerstang van de Stirlingmotor noodzakelijk, aangezien de kamers van de Stirlingmotor niet in fluïdumverbinding
 35 staan met de kamers van de warmtepomp. Verder wordt niet beschreven dat de warmtepomp op voordelige wijze gelijksoortig kan worden uitgevoerd als de Stirlingmotor, zoals het geval is bij de verwarmingsinrichting volgens de onderhavige uitvinding.

In een uitvoeringsvorm van de inrichting volgens de uitvinding is het zuigerelement verbonden met een binnen het drukvat gelegen generator met buiten het drukvat gelegen verbindingsklemmen voor verbinding met een stroomnet voor opwekking van elektriciteit en
 5 afgave aan het net en voor toevoer vanaf het net aan de generator. Deze constructie biedt een hoge mate van flexibiliteit aangezien het mogelijk is om de warmtepomp die wordt gevormd door de tweede warme en koude kamer elektrisch aan te drijven met netstroom, bijvoorbeeld met behulp van nachtstroom. Tevens is het mogelijk om de met het
 10 Stirlingmotordeel geproduceerde elektriciteit aan het elektriciteitsnet te leveren.

In een uitvoeringsvorm volgens de onderhavige uitvinding die vanuit onderhoudsoogpunt en constructieve eenvoud de voorkeur verdient, is het drukvat geheel gesloten en omvat dit geen door de
 15 wand tredende onderdelen. Hierbij wordt de zuiger niet gebruikt voor elektriciteitopwekking maar wordt de inrichting volledig voor verwarmingsdoeleinden toegepast. In een uitvoeringsvorm volgens de uitvinding omvat de warmwatervoorziening die via de warmtewisselaar is verbonden met de eerste warme kamer, een gesloten centraal
 20 verwarmingssysteem. Bekende systemen met een watertemperatuur van 80°C à 90°C zijn hiervoor geschikt. De warmwatervoorziening kan eveneens worden gevormd door een tapwatersysteem en kan eventueel een warmtebuffer omvatten zoals een geïsoleerd opslagreservoir voor warm water.

25 De tweede koude kamer die deel uitmaakt van de warmtepomp, kan in verbinding staan met een buitenomgeving, bijvoorbeeld doordat via een pomp koel water naar de tweede kamer wordt toegevoerd vanuit een sloot, een rivier, een waterbassin of andere opslag van relatief koel water. Het is echter eveneens mogelijk om aan de tweede koude kamer
 30 koele omgevingslucht toe te voeren bijvoorbeeld door middel van een ventilator.

Bij voorkeur bevindt zich in ieder paar warme en koude kamers een verdringer, die met veren is verbonden met het inwendige van het drukvat. De zuiger is eveneens door middel van een veerorgaan
 35 verbonden met het drukvat, maar is niet star gekoppeld met de verdringers. Hierdoor wordt een vrij oscillerend systeem van zuiger en verdringers verkregen waarbij de koppeling tussen zuiger en verdringers wordt gerealiseerd door het werkgas.

Een uitvoeringsvorm van een verwarmingsinrichting volgens de onderhavige uitvinding zal bij wijze van voorbeeld nader uiteen worden gezet aan de hand van de bijgevoegde tekening. In de tekening toont:

5 Figuur 1 een schematische weergave van de verwarmingsinrichting volgens de uitvinding,

 Figuur 2 een geïntegreerde Stirlingmotor en warmtepomp voor toepassing in de inrichting volgens de onderhavige uitvinding,

 Figuur 3 een grafische weergave van het netto rendement van het
10 systeem, afhankelijk van de temperatuur van de koude kamer en de warme kamer van de warmtepomp.

 Figuur 1 toont een verwarmingsinrichting 1 volgens de onderhavige uitvinding. De verwarmingsinrichting 1 omvat een Stirlingmotordeel 2 met een daarmee geïntegreerde warmtepomp 3. Via
15 een brander 4 wordt warmte toegevoerd aan het Stirlingmotordeel 2. De door het motordeel 2 afgegeven warmte wordt via een warmtewisselaar toegevoerd naar een warmwatervoorziening 5, zoals bijvoorbeeld een CV-installatie of een warmwatervoorziening voor tapwater. Aan het koude deel van de warmtepomp 3 wordt vanuit een koude omgeving 6 een
20 relatief koel fluïdum toegevoerd. Door het warme deel van de warmtepomp 3 wordt warmte afgegeven aan een verwarmingselement 7 dat in de te verwarmen ruimte is opgesteld. Het verwarmingselement 7 kan bijvoorbeeld een convectie-inrichting omvatten voor directe verwarming van de lucht, of kan een warmtewisselaar met een gesloten
25 CV-systeem omvatten. Het Stirlingmotordeel 2 omvat een zuiger 10 die in de getoonde uitvoeringsvorm deel uitmaakt van een wisselstroomgenerator 11. Via deze wisselstroomgenerator kan elektrisch vermogen worden toegevoerd aan huishoudelijke apparatuur, of aan een stroomnet 8. Tevens kan vanuit een stroomnet 8 elektrische
30 energie worden toegevoerd aan de wisselstroomgenerator 11 om de zuiger 10 aan te drijven en op deze wijze de warmtepomp 3 te bedienen wanneer het Stirlingmotordeel 2 zelf niet wordt bedreven.

 Het Stirlingmotordeel 2 omvat een eerste warme kamer 12 en een eerste koude kamer 13. Een verdringer 14 is via een veerelement 15
35 vrij oscillerend binnen een drukvat 16 opgenomen. De eerste koude kamer 13 staat in fluïdumverbinding met een arbeidskamer 17 waarin de zuiger 10 heen en weer verplaatsbaar is opgehangen. De zuiger 10 is door middel van veerelementen 18, 19 verbonden met het drukvat 16. De

5 arbeidskamer 17 staat in fluïdumverbinding met een tweede warme kamer
 20 en een tweede koude kamer 21 van de warmtepomp 3. Met behulp van
 een tweede verdringer 23 kan het werkgas in het drukvat 16 tussen de
 tweede warme kamer 20 en de tweede koude kamer 21 heen en weer worden
 5 verplaatst. Aan de buitenomtrek van het drukvat 16 zijn ter hoogte
 van iedere warme en koude kamer 12,13,20,21 warmtewisselaars 24,25,26
 en 27 aangebracht. De eerste warmtewisselaar 24 is gekoppeld met een
 brander 4, bijvoorbeeld een aardgasbrander waaraan de brandstof via
 een toevoerleiding 30 wordt toegevoerd. Via de warmtewisselaar 31,
 10 die slechts schematisch is aangegeven, en de warmtewisselaar 24 wordt
 het werkgas in de eerste warme kamer 12 op een temperatuur van
 ongeveer 600° gebracht. De verbrandingsgassen van de brander 4 kunnen
 via een afvoer 32 worden toegevoerd aan bijvoorbeeld de
 warmwatervoorziening 5 en/of aan het verwarmingselement 7. Een
 15 geschikte brander voor toepassing in de inrichting volgens de
 onderhavige uitvinding wordt gevormd door een katalytisch
 branderelement zoals beschreven in Nederlands octrooiaanvraagnummer
 1001511 ten name van aanvrager.

In de eerste koude kamer 13 heeft het werkgas binnen het
 20 drukvat 16 een temperatuur van ongeveer 90°C. Via de warmtewisselaar
 25 wordt deze warmte toegevoerd aan de warmwatervoorziening 5. De
 warmwatervoorziening 5 kan een gesloten circuit omvatten met een
 circulatiepomp 33 en een aantal radiator- of convectorelementen 34.
 Tevens kan een warmtebuffer 35 zijn opgenomen in de vorm van een
 25 geïsoleerd opslagreservoir. De warmwatervoorziening 5 kan eveneens
 worden gevormd door een tapwatervoorziening, of kan een combinatie
 van een dergelijke tapwatervoorziening geïntegreerd met het
 verwarmingssysteem voor de te verwarmen ruimte omvatten.

Door expansie en compressie van het werkgas en de vrije
 30 oscillatie van de verdringer 14 die het werkgas tussen de koude kamer
 13 en de warme kamer 12 verplaatst, wordt de zuiger 10 in oscillatie
 gebracht. Koppeling van de verdringer 14 en de zuiger 10 vindt plaats
 door middel van het werkgas, met een zodanig faseverschil dat een
 Stirlingcyclus doorlopen wordt.

35 De zuiger 10 maakt eveneens deel uit van de warmtepomp 3 die
 ook binnen het drukvat 16 is opgenomen. De warmtepomp 3 is in
 hoofdzaak gelijkvormig uitgevoerd als het Stirlingmotordeel 2. Hoewel
 dit schematisch is getoond in figuur 1, hoeft de warmtepomp 3 echter

niet identiek te zijn aan het Stirlingmotordeel 2. Aan de tweede koude kamer 21 van de warmtepomp 3 wordt via de warmtewisselaar 27 een relatief koel fluïdum toegevoerd vanuit een koele omgeving 6 via de schematisch weergegeven warmtewisselaar 36. Via bijvoorbeeld een reservoir met koelvloeistof 37, dat bijvoorbeeld een sloot, een meer, een rivier en dergelijke kan omvatten, wordt via een pomp 38 koelmiddel langs de warmtewisselaar 27 van de tweede koude kamer 21 gecirculeerd. Het koelmiddel heeft een temperatuur tussen -10°C en 20°C . In plaats van koelvloeistof is het eveneens mogelijk om relatief koele omgevingslucht langs de warmtewisselaar 27 te voeren. Via de warmtewisselaar 26 wordt vanuit de tweede warme kamer 20 warmte toegevoerd aan het verwarmingselement 7. Het verwarmingselement 7 kan een gesloten circuit omvatten met een circulatiepomp 39 en een radiator- of convectorelement 40. Het verwarmingselement 7 kan echter eveneens een warmtewisselaar en een ventilator omvatten voor directe verwarming van de ruimte.

Hoewel in figuur 1 is weergegeven dat in het drukvat 16 een wisselstroomgenerator 11 is opgenomen, kan het voor onderhoudsdoeleinden voordelig zijn deze geheel achterwege te laten, en het door de Stirlingmotor 2 opgewekte vermogen via de zuiger 10 geheel toe te voeren aan de warmtepomp 3. Door het ontbreken van doorvoeren voor elektrische leidingen door de wand van het drukvat zal lekkage van het werkgas vanuit het drukvat 16 worden tegengaan, hetgeen resulteert in een zeer onderhoudsvriendelijke inrichting.

Het vermogen van de Stirlingmotor-warmtepomp 2,3 kan ongeveer 1 kW bedragen. Het vermogen van de brander 4 bedraagt ongeveer 5 kW. Als werkgas wordt in het drukvat 16 bijvoorbeeld helium toegepast met een druk van 50 bar.

Figuur 2 toont een zijdelingse doorsnede van een in meer detail weergegeven geïntegreerde Stirlingmotor en warmtepomp geschikt voor toepassing in een verwarmingsinrichting volgens de onderhavige uitvinding. Hierbij zijn gelijke onderdelen weergegeven met dezelfde verwijzingscijfers als die zijn gebruikt in figuur 1.

In figuur 3 is grafisch het netto rendement van het systeem weergegeven, oftewel de "Coefficient Of Performance" (COP) afhankelijk van de temperatuur van de warmtewisselaar 27 van de koude kamer van de warmtepomp 3, T_{aanvoer} en de temperatuur van de warmtewisselaar van de warme kamer van de warmtepomp 3, T_{afvoer} . De

COP-waarde is gedefinieerd als de totale warmteproductie van de verwarmingsinrichting 1 gedeeld door de enthalpie van het toegevoerde gas. Uit figuur 3 blijkt dat bij een temperatuur van 10°C voor de koude kamer 20 van de warmtepomp 3, en bij een temperatuur van 55°C voor de warme kamer van de warmtepomp 3, een COP van ongeveer 2 kan worden bereikt.

De verwarmingsinrichting volgens de onderhavige uitvinding is met name geschikt voor verwarming van woningen en bedrijfsruimten, maar is daartoe niet beperkt. De inrichting volgens de onderhavige uitvinding kan eveneens op industriële schaal worden toegepast voor het leveren van proceswarmte aan chemische of fysische processen in combinatie met verwarming van bedrijfsruimten. Andere variaties en modificaties van de verwarmingsinrichting volgens de onderhavige uitvinding zullen voor de deskundige duidelijk zijn aan de hand van de hierboven gegeven beschrijving en de bijgevoegde conclusies.

CONCLUSIES

1. Verwarmingsinrichting (1) voor het verwarmen van ruimten, omvattende een brander (4) en een thermisch met de brander gekoppelde
5 Stirlingmotor (2) met het kenmerk, dat de Stirlingmotor (2) een gesloten drukvat (16) omvat met daarin een werkgas, waarbij het drukvat (16) een eerste warme kamer (12) en een eerste koude kamer (13) omvat, daarop aansluitend een arbeidskamer (17) met een zuigerelement (10), alsmede een tweede warme kamer (20) en een tweede
10 koude kamer (21), waarbij de warme kamers (12,20), de arbeidskamer (17) en de koude kamers (13,21) onderling in fluidumverbinding staan, waarbij het drukvat (16) ter hoogte van de warme kamers (12,20) en de koude kamers (13,21) telkens is voorzien van een uitwendige warmtewisselaar (24,25,26,27), waarbij de eerste koude kamer (13) via
15 zijn warmtewisselaar (25) thermisch is gekoppeld met een warmwatervoorziening (5), de tweede koude kamer (21) via zijn warmtewisselaar (27) thermisch is gekoppeld met een buiten de te verwarmen ruimte gelegen omgeving (6) en de tweede warme kamer (20) via zijn warmtewisselaar (26) thermisch is gekoppeld met een
20 verwarmingselement (7) voor verwarming van de ruimte.

2. Verwarmingsinrichting (1) volgens conclusie 1 met het kenmerk, dat het zuigerelement (10) is verbonden met een binnen het drukvat (16) gelegen generator (11) met buiten het drukvat gelegen
25 verbindingsklemmen voor verbinding met een stroomnet voor opwekking van elektriciteit en afgave aan het net en voor toevoer vanaf het net aan de generator.

3. Verwarmingsinrichting (1) volgens conclusie 1, met het kenmerk,
30 dat het drukvat (16) geheel gesloten is en geen door de wand daarvan tredende onderdelen omvat.

4. Verwarmingsinrichting (1) volgens een der voorgaande conclusies, met het kenmerk, dat de warmwatervoorziening (5) een
35 gesloten centraal verwarmingssysteem omvat.

5. verwarmingsinrichting (1) volgens een der voorgaande conclusies waarbij de warmwatervoorziening (5) een warmtebuffer (35) omvat.

6. Verwarmingsinrichting (1) volgens een der voorgaande conclusies met het kenmerk, dat via een pomp (38) relatief koel water wordt toegevoerd aan de warmtewisselaar (27) van de tweede koude kamer (21).

5

7. Verwarmingsinrichting (1) volgens een der voorgaande conclusies met het kenmerk, dat de temperatuur van de eerste warme ruimte (12) tussen 300°C en 800°C bedraagt, dat de temperatuur van de eerste koude kamer (13) tussen 50°C en 150°C bedraagt, dat de temperatuur
10 van de tweede warme kamer (20) tussen 30°C en 90°C bedraagt en dat de temperatuur van de tweede koude kamer (21) tussen -30°C en 30°C bedraagt.

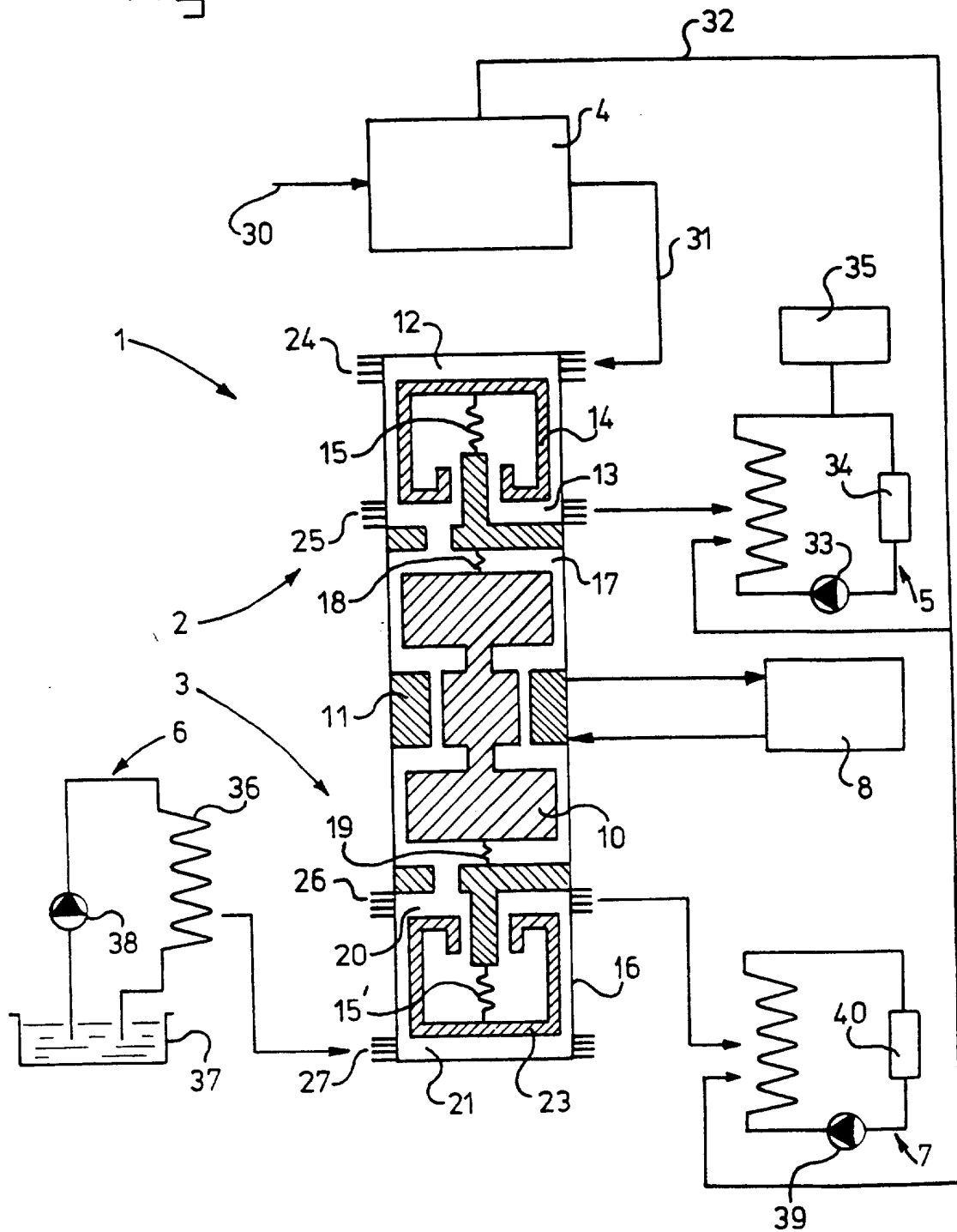
8. Verwarmingsinrichting (1) volgens een der voorgaande
15 conclusies, met het kenmerk, dat het zuigerelement (10) door middel van een veerorgaan (18,19) is verbonden met het drukvat (16).

9. Verwarmingsinrichting (1) volgens een der voorgaande conclusies, met het kenmerk, dat in de eerste warme en koude kamer en
20 in de tweede warme en koude kamer een respectieve verdringer (14,23) is opgenomen, welke verdringers ieder met een veerorgaan (15,15') met het drukvat (16) zijn verbonden, welke verdringers (14,23) niet star zijn gekoppeld met het zuigerelement (10).

25 10. Verwarmingsinrichting (1) volgens een der voorgaande conclusies, met het kenmerk, dat de brander (4) een katalytisch branderelement omvat.

11. Verwarmingsinrichting volgens een der voorgaande conclusies,
30 met het kenmerk, dat rookgassen van de brander (4) langs de warmwatervoorziening (5) en/of het verwarmingsselement (7) worden geleid.

fig - 1



1005182

fig-2

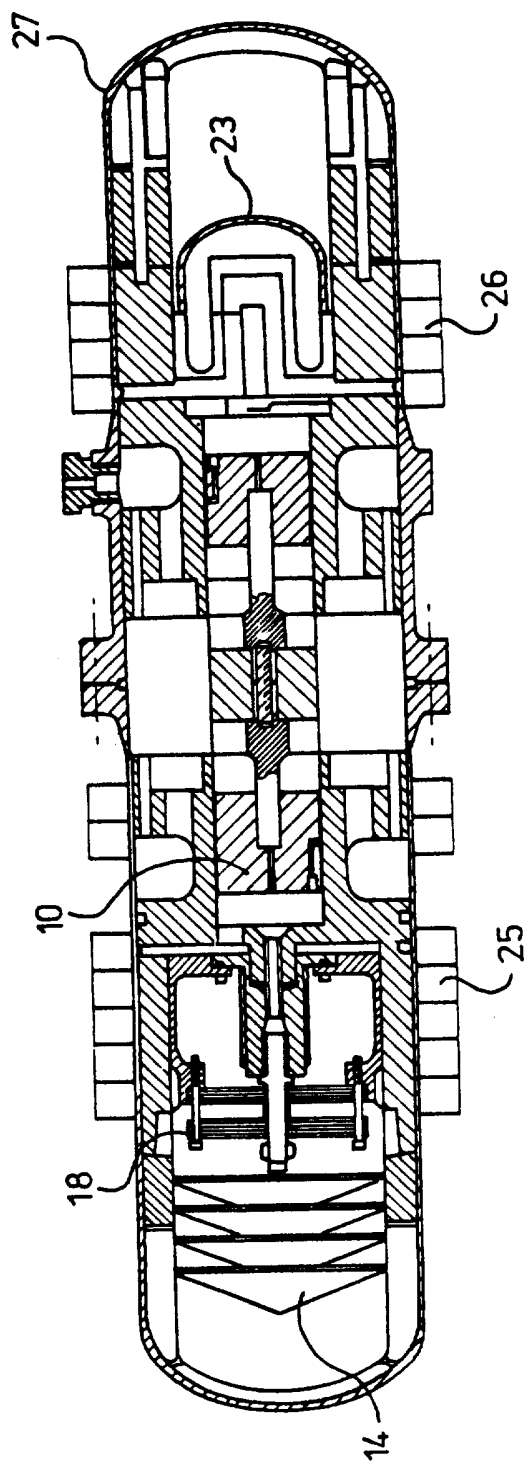
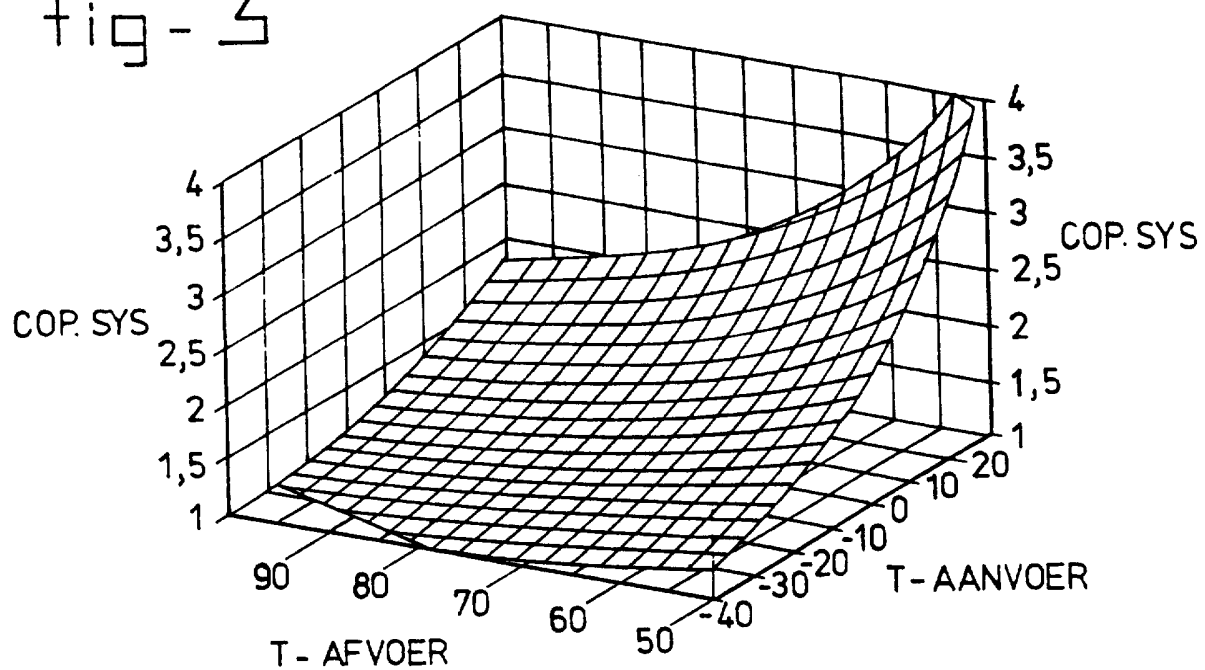


fig - 3



SAMENWERKINGSVERDRAG (PCT)
RAPPORT BETREFFENDE
NIEUWHEIDSONDERZOEK VAN INTERNATIONAAL TYPE

IDENTIFIKATIE VAN DE NATIONALE AANVRAGE	Kenmerk van de aanvrager of van de gemachtigde N.O. 41057 TM
Nederlandse aanvrage nr. 1005182	Indieningsdatum 4 februari 1997
	Ingeroepen voorrangsdatum
Aanvrager (Naam) - STICHTING ENERGIEONDERZOEK CENTRUM NEDERLAND	
Datum van het verzoek voor een onderzoek van internationaal type --	Door de Instantie voor Internationaal Onderzoek (ISA) aan het verzoek voor een onderzoek van internationaal type toegekend nr. SN 29112 NL
I. CLASSIFICATIE VAN HET ONDERWERP (bij toepassing van verschillende classificaties, alle classificatiesymbolen opgeven)	
Volgens de Internationale classificatie (IPC) Int. cl. ⁶ : F 02 G 1/043	
II. ONDERZOChte GEBIEDEN VAN DE TECHNIEK	
Onderzochte minimum documentatie	
Classificatiesysteem	Classificatiesymbolen
Int. cl. ⁶	F 02 G
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)	

VERSLAG VAN HET NIEUWHEIDSONDERZOEK VAN INTERNATIONAAL TYPE

Nummer van het verzoek om een nieuwheidsonderzoek
NL 1005182

A. CLASSIFICATIE VAN HET ONDERWERP
IPC 6 F02G1/043

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)
IPC 6 F02G

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

Tijdens het internationaal nieuwheidsonderzoek geraadpleegde elektronische gegevensbestanden (naam van de gegevensbestanden en, waar uitvoerbaar, gebruikte trefwoorden)

C. VAN BELANG GEACHTE DOCUMENTEN

Categorie *	Geciteerde documenten, eventueel met aanduiding van speciaal van belang zijnde passages	Van belang voor conclusie nr.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 011, no. 120 (M-580), 15 April 1987 & JP 61 261647 A (KAWASAKI HEAVY IND LTD), 19 November 1986, zie samenvatting ---	1,2
A	EP 0 445 510 A (MESSERSCHMITT BOELKOW BLOHM) 11 September 1991 zie samenvatting; figuur 1 ---	1,4,5
A	WO 91 05948 A (WILKINS GORDON A) 2 Mei 1991 zie samenvatting; figuur 1 ---	1-3
A	NL 7 210 604 A (UNITED KINGDOM ATOMIC AUTHORITY) 6 Februari 1973 zie het gehele document ---	1,2,8
-/--		

☒ 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* document dat de algemene stand van de techniek weergeeft, maar niet beschouwd wordt als zijnde van bijzonder belang
- *E* eerder document, maar gepubliceerd op de datum van indiening of daarna
- *L* document dat het beroep op een recht van voorrang aan twijfel onderhevig maakt of dat aangehaald wordt om de publicatiedatum van een andere aanhaling vast te stellen of om een andere reden zoals aangegeven
- *O* document dat betrekking heeft op een mondelinge uiteenzetting, een gebruik, een tentoonstelling of een ander middel
- *P* document gepubliceerd voor de datum van indiening maar na de ingeroepen datum van voorrang

T later document, gepubliceerd na de datum van indiening of datum van voorrang en niet in strijd met de aanvraag, maar aangehaald ter verduidelijking van het principe of de theorie die aan de uitvinding ten grondslag ligt

X document van bijzonder belang; de uitvinding waarvoor uitsluitende rechten worden aangevraagd kan niet als nieuw worden beschouwd of kan niet worden beschouwd op inventiviteit te berusten

Y document van bijzonder belang; de uitvinding waarvoor uitsluitende rechten worden aangevraagd kan niet worden beschouwd als inventief wanneer het document beschouwd wordt in combinatie met één of meerdere soortgelijke documenten, en deze combinatie voor een deskundige voor de hand ligt

G document dat deel uitmaakt van dezelfde octrooifamilie

Datum waarop het nieuwheidsonderzoek van internationaal type werd voltooid

16 September 1997

Verzenddatum van het rapport van het nieuwheidsonderzoek van internationaal type

Naam en adres van de instantie

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

De bevoegde ambtenaar

Wassenaar, G

VERSLAG VAN HET NIEUWHEIDSONDERZOEK VAN
INTERNATIONAAL TYPE

Nummer van het verzoek om een nieuwheidsonderzoek

NL 1005182

C.(Vervolg). VAN BELANG GEACHTE DOCUMENTEN

Categorie *	Geciteerde documenten, eventueel met aanduiding van speciaal van belang zijnde passages	Van belang voor conclusie nr.
A	US 4 723 410 A (OTTERS JOHN L) 9 Februari 1988 zie conclusies 1-32; figuur 1 -----	

VERSLAG VAN HET NIEUWHEIDSONDERZOEK VAN
INTERNATIONAAL TYPE
Informatie over leden van dezelfde octrooifamilie

Nummer van het verzoek om een nieuwheidsonderzoek
NL 1005182

In het rapport genoemd octrooigeschrift	Datum van publicatie	Overeenkomend(e) geschrift(en)	Datum van publicatie
EP 0445510 A	11-09-91	DE 4006742 A	05-09-91
WO 9105948 A	02-05-91	AT 120256 T	15-04-95
		AU 638755 B	08-07-93
		AU 6420890 A	16-05-91
		CA 2044281 A	20-04-91
		DE 69018067 D	27-04-95
		DE 69018067 T	02-11-95
		EP 0458913 A	04-12-91
		ES 2071831 T	01-07-95
		US 5146750 A	15-09-92
NL 7210604 A	06-02-73	GB 1397548 A	11-06-75
		CA 947093 A	14-05-74
		DE 2235296 A	22-02-73
		FR 2149818 A	30-03-73
		SE 385947 B	26-07-76
		US 3802196 A	09-04-74
		US RE29518 E	17-01-78
US 4723410 A	09-02-88	US 4638633 A	27-01-87
		EP 0220622 A	06-05-87
		US 4722188 A	02-02-88