

19



Octrooi centrum
Nederland

11 1033317

12 C OCTROOI²⁰

21 Aanvraag om octrooi: 1033317

51 Int.Cl.:
G01N30/60 (2006.01)

22 Ingediend: 01.02.2007

41 Ingeschreven:
04.08.2008 I.E. 2008/10

47 Dagtekening:
04.08.2008

45 Uitgegeven:
01.10.2008 I.E. 2008/10

73 Octrooihouder(s):
C2V B.V. te Enschede.

72 Uitvinder(s):
Gert-Jan Burger te Hengelo.
Anne Freerk de Jager te Enschede.
Harm Jan van Weerden te Enschede.

74 Gemachtigde:
Geen

54 **Inrichting voor capillaire chromatografie en werkwijze voor het vervaardigen van zo een inrichting.**

57 De uitvinding betreft een inrichting voor capillaire chromatografie omvattende ten minste één eerste opneemruimte aangebracht in een daartoe voorziene drager en geschikt voor het ten minste deels en ten minste in hoofdzaak nauw passend opnemen van ten minste één ten minste deels opgerolde capillaire kolom. De uitvinding betreft tevens een werkwijze voor het vervaardigen van zo een inrichting. Met een dergelijke inrichting en werkwijze kan zoveel mogelijk worden geprofiteerd van zowel de voordelen van geminiaturiseerde en geïntegreerde gaschromatografen (minimale dode volumes; integratiemogelijkheden; kleine thermische massa's en snelle temperatuurregeling; lage kostprijs; kleine afmetingen, gewicht en energieverbruik; draagbaar en flexibel inzetbaar) als ook van de voordelen van het gebruik van een gangbare fused silica capillaire kolom (zeer goede scheiding; hoge precisie en reproduceerbaarheid). Daarbij kan de kolom gelijkmatig, snel en nauwkeurig worden verwarmd.

NL C 1033317

De inhoud van dit octrooi komt overeen met de oorspronkelijk ingediende beschrijving met conclusie(s) en eventuele tekening(en).

Octrooi centrum Nederland is een agentschap van het ministerie van Economische Zaken.

Inrichting voor capillaire chromatografie en werkwijze voor het vervaardigen van zo een inrichting

5 Terrein van de uitvinding

De uitvinding heeft betrekking op een inrichting voor capillaire chromatografie. De uitvinding betreft tevens een werkwijze voor het vervaardigen van een inrichting voor capillaire chromatografie.

10

Achtergrond van de uitvinding

Chromatografie is één van de oudste chemische analysemethoden waarbij een mengsel wordt gescheiden in afzonderlijke chemische componenten. Zo wordt het eenvoudiger om de chemische componenten in een mengsel kwalitatief en kwantitatief te bepalen. Bij gaschromatografie wordt het mengsel door een kolom geleid middels een inert dragergas: de mobiele fase. De scheiding is gebaseerd op de differentiële interacties tussen de verschillende chemische componenten in de mobiele fase en een geïmmobiliseerde stationaire fase: een vloeibaar of vast materiaal waarmee de binnenwand van de kolom is bedekt of dat is aangebracht op een inert dragermateriaal in de kolom. De verblijftijd van een chemische component in de kolom is een functie van de mate van interactie met de stationaire fase, het soort en de hoeveelheid stationaire fase, de lengte en diameter van de kolom, het type dragergas, de stroomsnelheid en de temperatuur. De verschillende chemische componenten zullen nu in beginsel op verschillende tijdstippen de kolom verlaten. Deze tijdstippen kunnen worden bepaald door de uitstroom van de kolom naar een detector te leiden. De verschillende chemische componenten verschijnen dan als min of meer scherpe 'pieken' in de output van de detector: het chromatogram.

Bij gaschromatografie wordt doorgaans een capillaire kolom gebruikt: een dunne buis met een interne diameter variërend van ongeveer 0,1 tot 0,5 mm en een lengte variërend van ongeveer 1 tot 150 meter. De meeste capillaire kolommen zijn gemaakt van fused silica met aan de buitenkant een beschermlaag van polyimide. Met dergelijke kolommen is een zeer goede scheiding met een hoge precisie en reproduceerbaarheid haalbaar. De capillaire

kolom wordt, in verband met haar grote lengte, voor gebruik ten minste deels opgerold. De kolom dient verwarmd te kunnen worden waarbij de temperatuur heel precies en bij voorkeur heel snel geregeld moet kunnen worden. Daartoe plaatst men de opgerolde kolom doorgaans in een oven waarvan de temperatuur heel nauwkeurig geregeld kan worden. Zo kan men de kolom gelijkmatig en heel precies op een bepaalde gewenste temperatuur brengen. Het variëren van de temperatuur kan echter slechts relatief traag geschieden omdat de thermische massa van de oven relatief groot is.

Sinds enkele tientallen jaren zijn er ook geminiaturiseerde gaschromatografen welke worden vervaardigd gebruik makend van microstructurele technologie waarbij de kolom is uitgeëtst in een geschikt materiaal, bijvoorbeeld WO 2006/042727. Door miniaturisatie en integratie van bijvoorbeeld kolom, injector en detector kunnen dode volumes geminimaliseerd worden. De kostprijs van het hele systeem kan lager zijn. Verder zijn de afmetingen, het gewicht en het energieverbruik van dergelijke microsystemen relatief klein waarmee ze draagbaar kunnen worden uitgevoerd en flexibeler op locatie kunnen worden ingezet. Daarbij kunnen de benodigde verwarmingselementen geïntegreerd worden vervaardigd en kan de temperatuur van de kolom relatief snel geregeld worden vanwege de relatief kleine thermische massa's. In de praktijk blijkt echter dat de precisie en reproduceerbaarheid van dergelijke geëtste kolommen nog veel te wensen overlaten. Bovendien blijkt het lastig om de kolom gelijkmatig te verwarmen daar er geredelijk moeilijk controleerbare en ongewenste temperatuurgradiënten ontstaan.

Er bestaat derhalve behoefte aan een systeem voor capillaire chromatografie dat zoveel mogelijk zowel de voordelen van geminiaturiseerde en geïntegreerde gaschromatografen kent als ook de voordelen van het gebruik van een meer gangbare fused silica capillaire kolom, waarbij de kolom gelijkmatig, snel en nauwkeurig kan worden verwarmd. Doel van de uitvinding is te voorzien in die behoefte.

30 Samenvatting van de uitvinding

De uitvinding verschaft daartoe een inrichting voor capillaire chromatografie omvattende ten minste één eerste opneemruimte geschikt voor het ten minste deels en ten minste in

hoofdzaak nauw passend opnemen van ten minste één ten minste deels opgerolde capillaire kolom. Met 'nauw passend' wordt hier en in het navolgende bedoeld dat de kolom ten minste aan een aantal zijden in hoofdzaak aanligt tegen, althans relatief dicht aansluit op, wanden van de eerste opneemruimte. De afmetingen van de eerste opneemruimte kunnen
5 dan minimaal zijn zodat de inrichting compact kan zijn en de betrokken thermische massa's klein. Ook kunnen er meerdere eerste opneemruimtes zijn en meerdere kolommen, bijvoorbeeld, zoals bij een inrichting met een backflush voorziening, een analytische kolom en een backflush kolom. Daarbij omvat de inrichting bij voorkeur tevens ten minste één tweede opneemruimte voor het ten minste deels opnemen van ten minste één niet-
10 opgerold deel, in het bijzonder een einddeel, van de capillaire kolom. Zo kunnen ook de niet-opgerolde uiteinden van de kolom worden opgenomen en op hun plaats gehouden.

De opneemruimtes kunnen ten minste deels zijn aangebracht in een printplaat. Onder 'printplaat' wordt hier en in het navolgende verstaan een 'PCB' (Printed Circuit Board) in
15 al zijn uitvoeringsvormen: al dan niet gelamineerd; met één of meer metaallagen; met als basismateriaal bijvoorbeeld vezelversterkte epoxyhars, polyimide of een keramisch materiaal; gebruik makend van bijvoorbeeld zeefdrukken of fotolithografie voor het realiseren van het elektrisch circuit, en 'through-hole' of 'surface-mount' technieken voor het aanbrengen en aansluiten van de elektrische of elektronische componenten, MCM's
20 (Multi-chip Modules) of Hybrids (Hybrid Integrated Circuits). Het gebruik van een printplaat heeft belangrijke voordelen. Op de printplaat kunnen met bekende technologie de benodigde elektrische of elektronische componenten, bijvoorbeeld voor voeding, communicatie, of besturing, worden aangebracht, maar ook andere componenten, bijvoorbeeld een chip met fluidische functies of verwarmingsmiddelen om de kolom en de
25 chip te verwarmen. Tevens kan met voordeel gebruik worden gemaakt van bijvoorbeeld gangbare flip-chip technologie of het gebruik van pakkingen als afdichtingen om aldus fluidische, elektrische en mechanische functies en verbindingen te realiseren.

De opneemruimtes kunnen worden aangebracht middels frezen. Dat is een
30 bewerkingstechniek die alom beschikbaar is en bijvoorbeeld bij de vervaardiging van printplaten veel wordt toegepast. Daarmee kunnen relatief eenvoudig holtes enzovoorts worden aangebracht in de drager of printplaat.

Bij voorkeur omvat de inrichting tevens een chip met een fluidische functie aangebracht op de drager. Deze chip kan bijvoorbeeld een injector en een detector omvatten. Zo kan een hoge integratie worden bewerkstelligd. Bij voorkeur omvat de inrichting tevens eerste
5 verwarmingsmiddelen voor het verwarmen van de capillaire kolom en tweede verwarmingsmiddelen voor het verwarmen van de chip. Door de verwarmingselementen aan te brengen op de drager, bijvoorbeeld direct op de printplaat, dicht in de buurt van de opneemruimtes, bijvoorbeeld aan beide zijden van de kolom, of dicht bij de chip, kunnen de kolom en chip snel en gelijkmatig worden verwarmd. Daarbij wordt bij voorkeur ten
10 minste één opneemruimte ten minste gedeeltelijk opgevuld met een thermisch geleidend materiaal. Zo kan bijvoorbeeld de temperatuur van de kolom sneller worden geregeld en kunnen ongewenste temperatuurgradiënten worden geminimaliseerd. Ook kan de inrichting uitsparingen omvatten welke dienst doen als thermische isolator, bijvoorbeeld in de vorm van gleuven of groeven gefreesd in een printplaat. Zo kunnen gewenste
15 temperatuurverschillen, bijvoorbeeld tussen de kolom en de chip met de injector en detector, sneller en beter worden gerealiseerd en in stand gehouden.

Bij voorkeur wordt de inrichting ten minste deels omhuld door een omhulsel, bijvoorbeeld door haar in te gieten in een geschikte kunststof. Het omhulsel kan naast bescherming
20 tevens als extra thermische isolatie tussen de inrichting en de omgeving dienen. Bij voorkeur wordt de inrichting voorzien van mechanische, fluidische en/of elektrische koppelmiddelen middels welke koppelmiddelen het geheel als uitwisselbare cartridge kan worden gekoppeld met een toestel voor chemische analyse. Zo kan het, bijvoorbeeld vooraf geteste en gekalibreerde, geheel van injector(en), kolom(men), detector(en),
25 verwarmingsmiddelen en eventueel andere componenten als cartridge worden vervangen, in plaats van bijvoorbeeld alleen de kolom.

Korte beschrijving van de figuren

30 De uitvinding wordt in het navolgende toegelicht aan de hand van niet-beperkende uitvoeringsvoorbeelden van een inrichting en een werkwijze volgens de uitvinding.

Daarin toont:

- figuur 1a een bovenaanzicht op een inrichting volgens de uitvinding;
 - figuur 1b een onderaanzicht op de inrichting;
 - figuur 1c een gedeeltelijke doorsnede van de inrichting langs het vlak A-A aangegeven in figuur 1a;
- 5
- figuur 2 een gedeeltelijk opengewerkt perspectivisch aanzicht op de inrichting; en
 - figuur 3 een perspectivisch aanzicht op de inrichting opgenomen in een behuizing.

Uitvoeringsvoorbeeld van een inrichting volgens de uitvinding

10 De in de figuren weergegeven inrichting (1) omvat een printplaat (2) waarop aangebracht een silicium chip (3) omvattende een injector, detector en temperatuursensor, en voorzien van elektrische aansluitingen (4). In de printplaat (2) is een eerste opneemruimte (5) uitgefreesd waarin het opgerolde deel (8) van een capillaire kolom is opgenomen. De beide niet-opgerolde uiteinden (9,10) zijn opgenomen in twee tweede opneemruimtes (6,7) welke

15 ook uitgefreesd zijn in de printplaat (2) en aan de bovenkant open zijn. Bij het vervaardigen van de inrichting (1) kan men bijvoorbeeld als volgt te werk gaan. Het eerste uiteinde (9) wordt vanuit de eerste opneemruimte (5) door een daartoe voorziene opening (11) gewerkt en van bovenaf in de eerste tweede opneemruimte (6) gelegd waar een aansluiting kan worden gemaakt bijvoorbeeld met een daartoe voorzien eerste buisdeel

20 (12). Vervolgens wordt de kolom vanuit het midden (14) in de eerste opneemruimte (5) gewerkt en daarin opgerold. Daarna wordt het tweede uiteinde (10) van bovenaf in de tweede tweede opneemruimte (7) gelegd waar een aansluiting kan worden gemaakt bijvoorbeeld met een daartoe voorzien tweede buisdeel (13).

25 Op de printplaat (2) zijn zowel aan de bovenkant (16) als aan de onderkant (17) eerste verwarmingsmiddelen (18) aangebracht, in dit voorbeeld geleidersporen voor resistieve verwarming van het opgerolde deel (8) van de kolom. De eerste opneemruimte (5) kan ten minste gedeeltelijk worden opgevuld met een thermisch geleidend materiaal (niet getoond) waardoor de temperatuur van het opgerolde deel (8) van de kolom nog sneller kan worden

30 geregeld en ongewenste temperatuurgradiënten nog verder kunnen worden geminimaliseerd. De printplaat (2) is tevens voorzien van een temperatuursensor (15) en een aantal in de printplaat (2) uitgefreesde sleuven (19) welke dienst doen als thermische

isolator tussen het gedeelte (20) met de silicium chip (3) en het gedeelte (21) met het opgerolde deel (8) van de kolom. De silicium chip (3) wordt verwarmd middels daartoe voorziene tweede verwarmingsmiddelen (22).

- 5 De inrichting (1) kan worden omhuld door een beschermend omhulsel (niet getoond) dat tevens dienst kan doen als thermische isolatie, bijvoorbeeld door de inrichting in te gieten in een daarvoor geschikte kunststof. De inrichting (1) kan een, bijvoorbeeld vooraf geteste en gekalibreerde, uitwisselbare cartridge vormen. In het gegeven uitvoeringsvoorbeeld wordt de inrichting (1) in een daartoe voorziene behuizing (23) geplaatst waarna dit geheel
10 als module kan worden ingebouwd in een toestel voor chemische analyse c.q. een gaschromatograaf.

Met een dergelijke inrichting en werkwijze kan nu zoveel mogelijk worden geprofiteerd van zowel de voordelen van geminiaturiseerde en geïntegreerde gaschromatografen
15 (minimale dode volumes; integratiemogelijkheden; kleine thermische massa's en snelle temperatuurregeling; lage kostprijs; kleine afmetingen, gewicht en energieverbruik; draagbaar en flexibel inzetbaar) als ook van de voordelen van het gebruik van een gangbare fused silica capillaire kolom (zeer goede scheiding; hoge precisie en reproduceerbaarheid). Daarbij kan de kolom gelijkmatig, snel en nauwkeurig worden
20 verwarmd.

Het zal duidelijk zijn dat de uitvinding niet beperkt is tot de gegeven uitvoeringsvoorbeelden, maar dat binnen het kader van de uitvinding allerlei varianten mogelijk zijn. Zo kan de eerste opneemruimte bijvoorbeeld ook deels worden uitgefreesd
25 in de drager c.q. printplaat en deels in een apart stuk materiaal, waarna het aparte stuk materiaal op de drager c.q. printplaat wordt bevestigd om zo een complete eerste opneemruimte te vormen.

Conclusies

1. Inrichting voor capillaire chromatografie omvattende ten minste één eerste opneemruimte aangebracht in een daartoe voorziene drager en geschikt voor het ten
5 minste deels en ten minste in hoofdzaak nauw passend opnemen van ten minste één ten minste deels opgerolde capillaire kolom.
2. Inrichting volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat de inrichting tevens ten minste één tweede opneemruimte aangebracht in de drager en geschikt voor het ten minste deels opnemen van ten minste één niet-opgerold deel, in het bijzonder een einddeel,
10 van de capillaire kolom, omvat.
3. Inrichting volgens conclusie 1 of 2, met het kenmerk, dat de drager een printplaat omvat.
4. Inrichting volgens een der conclusies 1-3, met het kenmerk, dat de inrichting tevens ten minste één chip met een fluïdische functie en aangebracht op de drager, omvat.
- 15 5. Inrichting volgens een der conclusies 1-4, met het kenmerk, dat de inrichting tevens ten minste één elektronische component aangebracht op de drager, omvat.
6. Inrichting volgens een der conclusies 1-5, met het kenmerk, dat de inrichting tevens eerste verwarmingsmiddelen voor het verwarmen van ten minste een deel van de capillaire kolom en aangebracht op de drager, omvat.
- 20 7. Inrichting volgens conclusie 6, met het kenmerk, dat de eerste verwarmingsmiddelen zijn aangebracht aan twee tegenover elkaar gelegen zijden van de eerste opneemruimte.
8. Inrichting volgens conclusie 4, met het kenmerk, dat de inrichting tevens tweede verwarmingsmiddelen voor het verwarmen van ten minste een deel van de chip en aangebracht op de drager, omvat.
- 25 9. Inrichting volgens een der conclusies 1-8, met het kenmerk, dat ten minste één opneemruimte ten minste gedeeltelijk is opgevuld met een thermisch geleidend materiaal.
10. Inrichting volgens een der conclusies 1-9, met het kenmerk, dat de inrichting ten minste één uitsparing dienst doende als thermische isolator en aangebracht in de
30 drager, omvat.
11. Inrichting volgens een der conclusies 1-10, met het kenmerk, dat de inrichting ten minste deels wordt omhuld door een omhulsel.

12. Inrichting volgens een der conclusies 1-11, met het kenmerk, dat de inrichting is voorzien van ten minste één van de verzameling mechanische, fluïdische en elektrische koppelmiddelen middels welke koppelmiddelen de inrichting als uitwisselbare cartridge kan worden gekoppeld met een toestel voor chemische analyse.

5

13. Werkwijze voor het vervaardigen van een inrichting voor capillaire chromatografie omvattende het in een daartoe voorziene drager aanbrenge van ten minste één eerste opneemruimte geschikt voor het ten minste deels en ten minste in hoofdzaak nauw passend opnemen van ten minste één ten minste deels opgerolde capillaire kolom.

10

14. Werkwijze volgens conclusie 13, met het kenmerk, dat de werkwijze tevens het in de drager aanbrenge van ten minste één tweede opneemruimte voor het ten minste deels opnemen van ten minste één niet-opgerold deel, in het bijzonder een einddeel, van de capillaire kolom, omvat

15

15. Werkwijze volgens conclusie 13 of 14, met het kenmerk, dat voor de drager een printplaat wordt genomen.

16. Werkwijze volgens een der conclusies 13-15, met het kenmerk, dat ten minste één opneemruimte ten minste deels wordt aangebracht middels frezen.

20

17. Werkwijze volgens een der conclusies 13-16, met het kenmerk, dat de werkwijze tevens het op de drager aanbrenge van ten minste één chip met een fluïdische functie, omvat.

18. Werkwijze volgens een der conclusies 13-17, met het kenmerk, dat de werkwijze tevens het op de drager aanbrenge van ten minste één elektronische component, omvat.

25

19. Werkwijze volgens een der conclusies 13-18, met het kenmerk, dat de werkwijze tevens het op de drager aanbrenge van eerste verwarmingsmiddelen voor het verwarmen van ten minste een deel van de capillaire kolom, omvat.

20. Werkwijze volgens conclusie 19, met het kenmerk, dat de verwarmingsmiddelen worden aangebracht aan twee tegenover elkaar gelegen zijden van de eerste opneemruimte.

30

21. Werkwijze volgens conclusie 17, met het kenmerk, dat de werkwijze tevens het op de drager aanbrenge van tweede verwarmingsmiddelen voor het verwarmen van ten minste een deel van de chip, omvat.

22. Werkwijze volgens een der conclusies 13-21 met het kenmerk, dat de werkwijze tevens het ten minste gedeeltelijk opvullen van ten minste één opneemruimte met een thermisch geleidend materiaal, omvat.
23. Werkwijze volgens een der conclusies 13-22, met het kenmerk, dat de werkwijze tevens het aanbrengen in de drager van ten minste één uitsparing dienst doende als thermische isolator, omvat.
24. Werkwijze volgens een der conclusies 13-23, met het kenmerk, dat de werkwijze tevens het omhullen van ten minste een deel van de inrichting met een omhulsel, omvat.
25. Werkwijze volgens een der conclusies 13-24, met het kenmerk, dat de werkwijze tevens het voorzien van de inrichting van ten minste één van de verzameling mechanische, fluidische en elektrische koppelmiddelen, omvat middels welke koppelmiddelen de inrichting als uitwisselbare cartridge kan worden gekoppeld met een toestel voor chemische analyse.

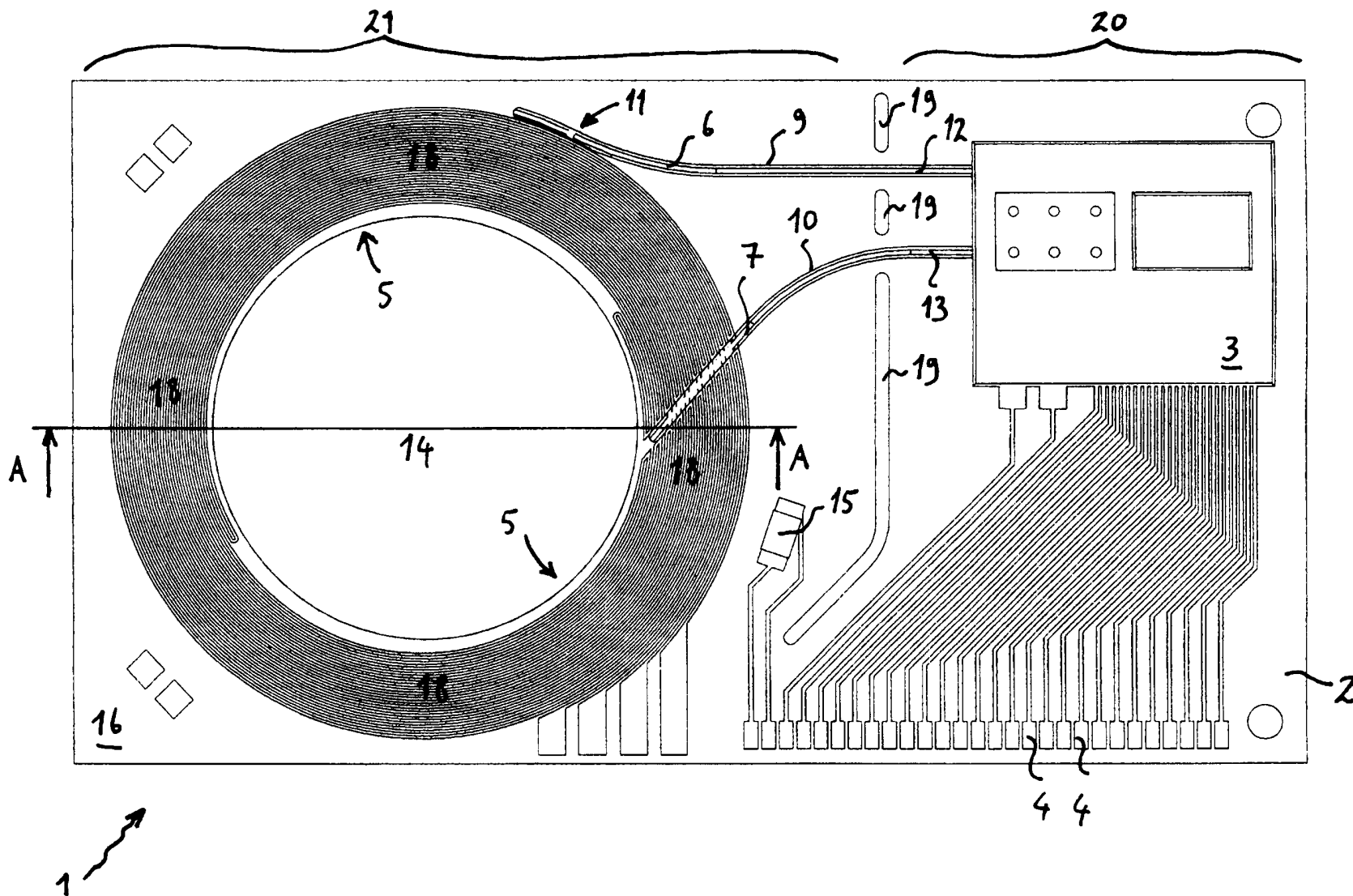


FIG. 1a

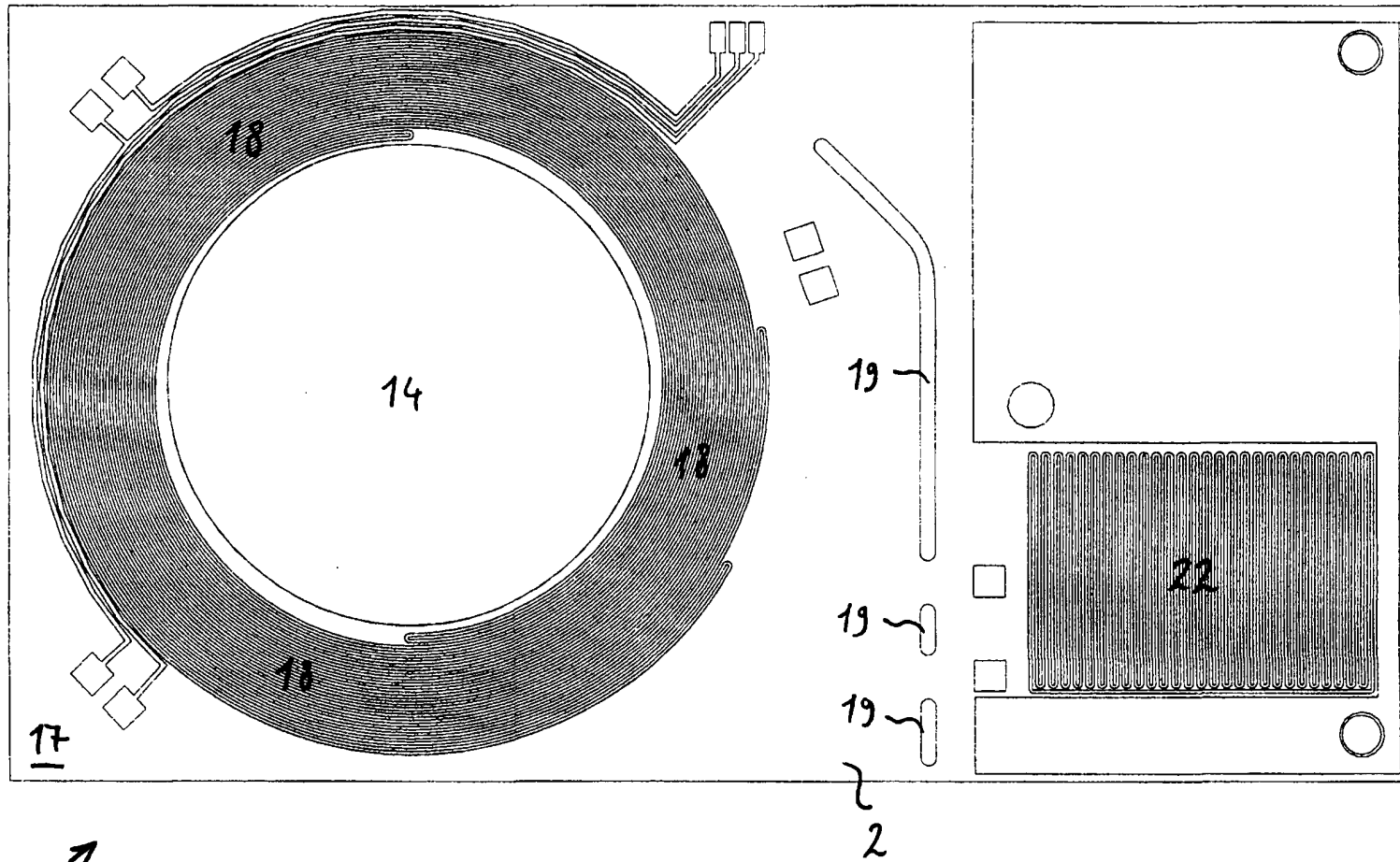


FIG. 1b

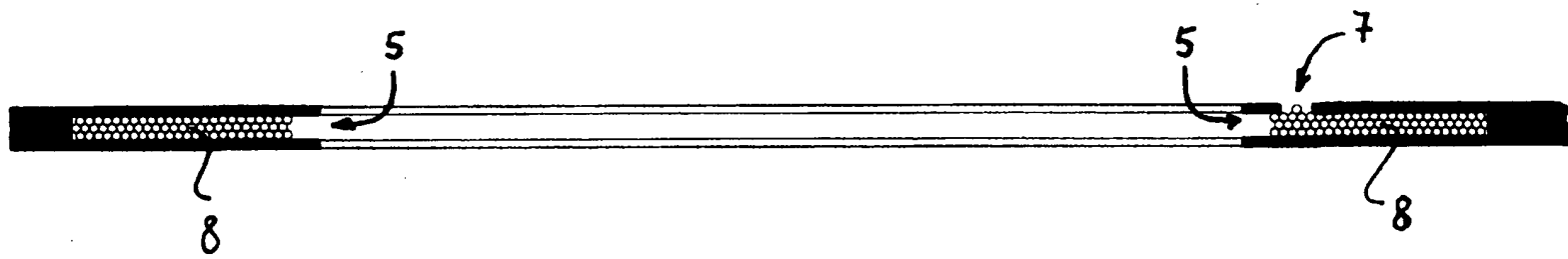


FIG. 1c

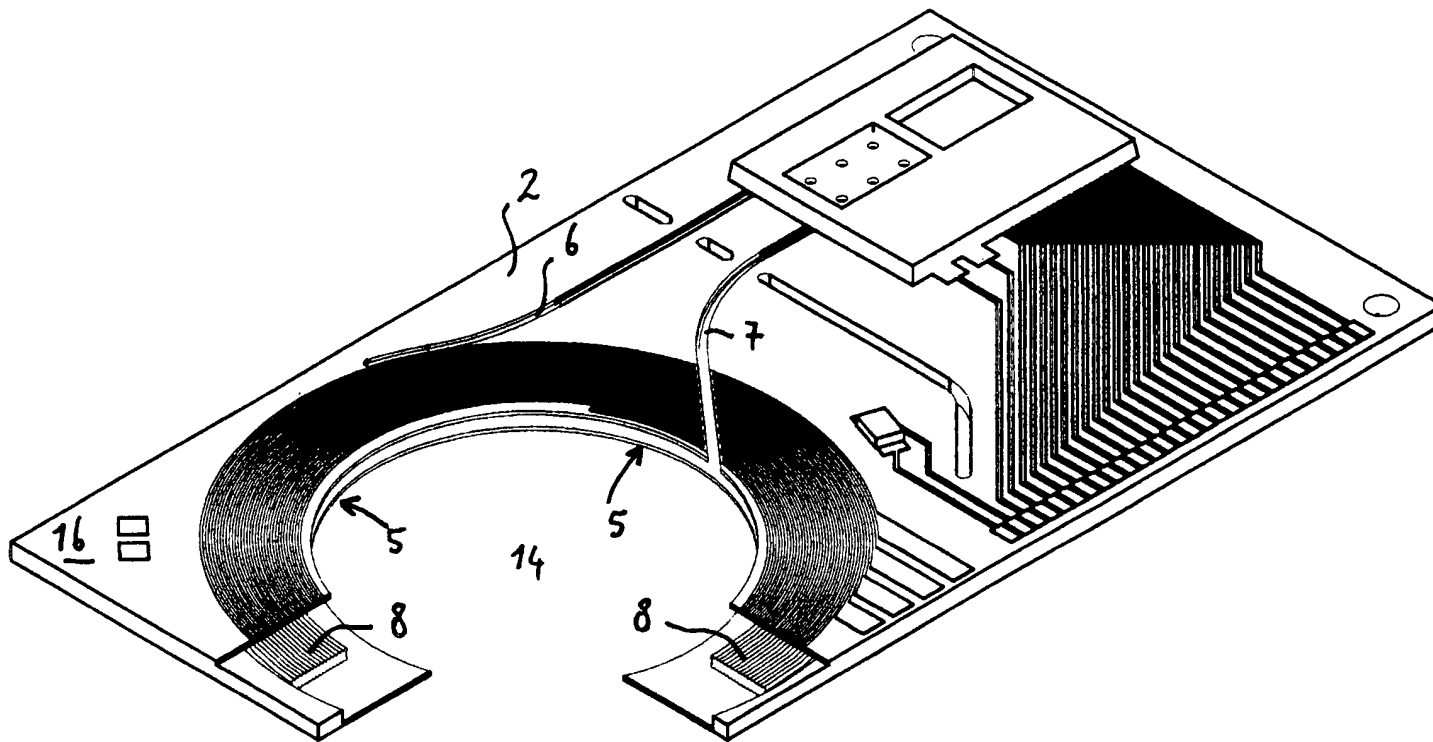


FIG. 2

1033317

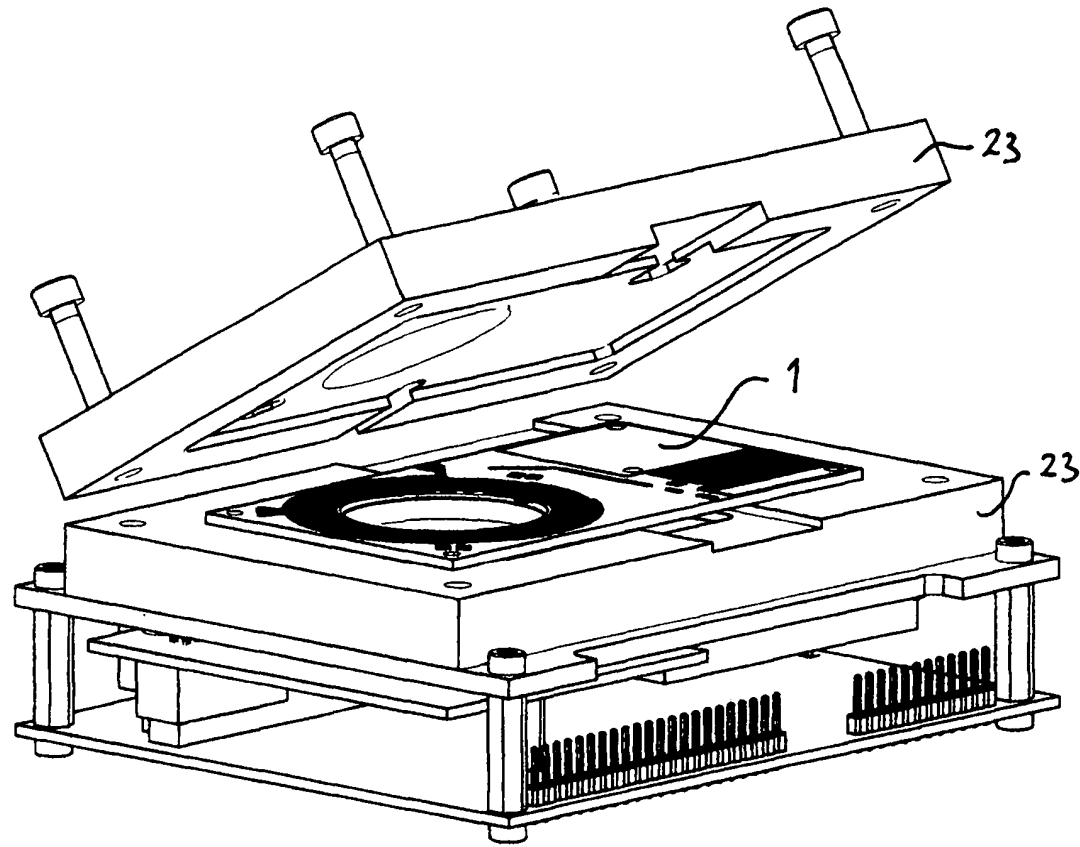


FIG. 3

SAMENWERKINGSVERDRAG (PCT)

RAPPORT BETREFFENDE NIEUWHEIDSONDERZOEK VAN INTERNATIONAAL TYPE

IDENTIFICATIE VAN DE NATIONALE AANVRAGE	KENMERK VAN DE AANVRAGER OF VAN DE GEMACHTIGDE	
	PCB+kolom	
Nederlands aanvraag nr.	Indieningsdatum	
1033317	01-02-2007	
	Ingeroepen voorrangdatum	
Aanvrager (Naam)		
C2V B.V.		
Datum van het verzoek voor een onderzoek van internationaal type	Door de Instantie voor Internationaal Onderzoek aan het verzoek voor een onderzoek van internationaal type toegekend nr.	
	SN 48180	
I. CLASSIFICATIE VAN HET ONDERWERP (bij toepassing van verschillende classificaties, alle classificatiesymbolen opgeven)		
Volgens de internationale classificatie (IPC)		
G01N30/60		
II. ONDERZOCHE GEBIEDEN VAN DE TECHNIEK		
Onderzochte minimumdocumentatie		
Classificatiesysteem	Classificatiesymbolen	
IPC8	G01N	B01D
Onderzochte andere documentatie dan de minimum documentatie, voor zover dergelijke documenten in de onderzochte gebieden zijn opgenomen		
III.	<input type="checkbox"/>	GEEN ONDERZOEK MOGELIJK VOOR BEPAALDE CONCLUSIES (opmerkingen op aanvullingsblad)
IV.	<input type="checkbox"/>	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 1033317

A. CLASSIFICATIE VAN HET ONDERWERP
INV. G01N30/60

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)
G01N B01D

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

C. VAN BELANG GEACHTE DOCUMENTEN

Categorie °	Geciteerde documenten, eventueel met aanduiding van speciaal van belang zijnde passages	Van belang voor conclusie nr.
X	US 2006/283324 A1 (ROQUES NED J [US]) 21 december 2006 (2006-12-21) het gehele document	1-3,6, 9-15,19, 22-25
X	WO 2004/065955 A1 (SLS MICRO TECHNOLOGY GMBH [DE]; SCHMIDT TOBIAS [DE]; MAHNKE MATHIAS [D]) 5 augustus 2004 (2004-08-05) bladzijde 9, regels 7-16 bladzijde 12, regel 1 - bladzijde 13, regel 24	1,13
X	DE 197 07 114 C1 (WMA AIRSENSE ANALYSENTECHNIK G [DE]) 10 september 1998 (1998-09-10) kolom 2, regels 50-56 - kolom 3, regels 5-7	1,13
	----- -/--	



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 voorrangdatum en de indieningsdatum gepubliceerde literatuur

T na de indieningsdatum of de voorrangdatum 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

31 Augustus 2007

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, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

De bevoegde ambtenaar

Müller, Thomas

**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 1033317

C. (Vervolg). VAN BELANG GEACHTE DOCUMENTEN

Categorie *	Geciteerde documenten, eventueel met aanduiding van speciaal van belang zijnde passages	Van belang voor conclusie nr.
A	GB 2 318 528 A (HEWLETT PACKARD CO [US]) 29 april 1998 (1998-04-29) het gehele document -----	1-25
A	US 6 666 907 B1 (MANGINELL RONALD P [US] ET AL) 23 december 2003 (2003-12-23) kolom 3, regel 20 - kolom 4, regel 24; figuur 1 -----	1-25

**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 1033317

In het rapport genoemd octrooigeschrift	Datum van publicatie	Overeenkomend(e) geschrift(en)	Datum van publicatie
US 2006283324	A1	21-12-2006	GEEN
WO 2004065955	A1	05-08-2004	AT 368852 T 15-08-2007 DE 10301601 B3 12-08-2004 DE 112004000469 D2 15-12-2005 EP 1588156 A1 26-10-2005 US 2006210441 A1 21-09-2006
DE 19707114	C1	10-09-1998	US 5979221 A 09-11-1999
GB 2318528	A	29-04-1998	DE 19730761 A1 30-04-1998 JP 10132795 A 22-05-1998 US 5804701 A 08-09-1998
US 6666907	B1	23-12-2003	GEEN



File No. SN48180	Filing date (day/month/year) 01.02.2007	Priority date (day/month/year)	Application No. NL1033317
International Patent Classification (IPC) INV. G01N30/60			
Applicant C2V B.V. te Enschede			

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 Müller, Thomas

WRITTEN OPINION

Application number

NL1033317

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	4,5,7,8,16-18,20,21
	No: Claims	1-3,6,9-15,19,22-25
Inventive step	Yes: Claims	
	No: Claims	1-25
Industrial applicability	Yes: Claims	1-25
	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**

Reference is made to the following documents:

- D1: US 2006/283324 A1 (ROQUES NED J [US]) 21 December 2006 (2006-12-21)
- D2: WO 2004/065955 A1 (SLS MICRO TECHNOLOGY GMBH [DE]; SCHMIDT TOBIAS [DE]; MAHNKE MATHIAS [D]) 5 augustus 2004 (2004-08-05)
- D3: DE 197 07 114 C1 (WMA AIRSENSE ANALYSENTECHNIK G [DE]) 10 September 1998 (1998-09-10)
- D4: GB-A-2 318 528 (HEWLETT PACKARD CO [US]) 29 April 1998 (1998-04-29)
- D5: US-B1-6 666 907 (MANGINELL RONALD P [US] ET AL) 23 December 2003 (2003-12-23)

The present application does not meet the criteria of patentability, because the subject-matter of independent claims 1 and 13 and dependent claims 2, 3, 6, 9 - 12, 14, 15, 19, and 22 - 25 is not new.

The document D1 discloses a gas chromatography capillary separation column assembly which is planar in nature, compact, low in thermal mass, heats evenly and efficiently across its entire surface area, requires relatively little power to heat and cool, and can be easily and accurately manufactured (paragraph [0017]). The coiled capillary column material is fused silica tubing or metal capillary tubing securely encapsulated between two thin surfaces (paragraph [0047]). One of the surface has a recess to house the capillary (figure 3). Portions of the capillary are not coiled (figures 1,2), the base surface is preferably a printed circuit board, to which a heater surface is attached, standoffs (9) are foreseen to provide an air gap (paragraph [0050]).

The subject-matter of these claims is also not new in view of D2, which document discloses printed circuit board with recess openings to house capillaries (page 9, line 7 - 14), heating elements, electronic circuits and channels on the board (figures 1 and 2 and the corresponding description).

Furthermore the present patent application does not meet the criteria of patentability, because the subject-matter of the remaining dependent claims 4, 5, 7, 8, 16-18, 20, and

**WRITTEN OPINION
(SEPARATE SHEET)**

Application number
NL1033317

21 does not involve an inventive step. The integration of capillary columns on an electronic control board is well established in the field, (see for example D5, column 3, line 27 - 29) and a skilled person would choose from the well known details of claims 4, 5, 7, 8, 16-17, 20, and 21 without inventive activity in order to solve the well established problem of very even heating of a capillary column in a cost effective small and modular gas chromatography device.