

19



Bureau voor de
Industriële Eigendom
Nederland

11 1006892

12 C OCTROOI²⁰

21 Aanvraag om octrooi: 1006892

22 Ingediend: 29.08.97

51 Int.Cl.⁶
F04C29/06, F01N1/08, F01N1/10,
F16L55/04

41 Ingeschreven:
02.03.99

47 Dagtekening:
02.03.99

45 Uitgegeven:
03.05.99 I.E. 99/05

73 Octrooihouder(s):
Q.E. International B.V. te Bodegraven.

72 Uitvinder(s):
Alan Brian Choyce te Bodegraven

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

54 Pulsatiedemper.

57 Pulsatiedemper voor het dempen van laagfrequente gaspulsen afkomstig van een compressor van het Roots-type. In een vat zijn een inlaat en uitlaat aangebracht waarvan ten minste een als diffusor uitgevoerd is. Om de sterkte van de diffusor te vergroten wordt voorgesteld uit pijpmateriaal met verhoudingsgewijs grote sterkte delen te nemen, zodat vensters ontstaan. Deze vensters met verhoudingsgewijs grote openingen worden vervolgens bekleed met platen geperforeerd materiaal. Deze bevinden zich bij voorkeur aan de stroomopwaartse zijde van de pijp.

NL C 1006892

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

Pulsatiedemper

De onderhavige uitvinding heeft betrekking op een pulsatiedemper voor het dempen van laagfrequente gaspulsen, omvattende een vat, met een inlaat, uitlaat en in het vat aangebrachte geluiddempende organen, waarbij ten minste die inlaat of uitlaat van een diffusor is voorzien omvattende een pijpachtig deel dat van perforaties voorzien is. Een dergelijke demper is in de stand der techniek algemeen bekend en dient voor het dempen van gaspulsen met een frequentie van minder dan 100 Hz en bij voorkeur tussen 10 en 20 Hz. Daarbij moet voldaan worden aan verschillende normen waarvan de API-norm de belangrijkste is. Deze schrijft voor dat de peak-to-peak-pulsatie ten opzichte van gemiddelde absolute druk nooit meer dan 2% van het gemiddelde geluidsniveau is.

Anderzijds wordt vanzelfsprekend voorgeschreven dat het drukverlies over een dergelijke demper zo klein mogelijk is. Voor een lage druksysteem dat bijvoorbeeld tussen 2 en 3 bar werkt is een maximum drukverlies van 15-20 millibar toelaatbaar.

Thans bestaat er op de markt een steeds grotere behoefte om de geluiddemping te verbeteren dat wil zeggen de afwijking van het gemiddelde geluidsniveau steeds verder te beperken. Enerzijds hangt dit samen met de wens minder overlast voor de omgeving te veroorzaken en anderzijds met de mechanische belasting die door drukpulsen veroorzaakt wordt in na de geluiddemper geschakelde inrichtingen.

Bovendien wordt van grote geluiddempers vereist dat deze een bijzonder lange levensduur hebben dat wil zeggen ten minste vijf jaar zonder onderhoud meegaan. Omdat dergelijke dempers van gebruikelijke staalsoorten vervaardigd worden spelen corrosie en dergelijke een belangrijke rol. Tevens is het van belang dat bij mogelijke beschadiging door langdurige belasting de beschadigde onderdelen eenvoudig te vervangen zijn.

Het is het doel van de onderhavige uitvinding in een pulsatiedemper te voorzien die verbeterde dempingskarakteristieken heeft zonder dat de uitvoering daarvan in aanzienlijke mate gecompliceerd wordt. Bovendien is het doel van de uitvinding de levensduur van dergelijke diffusorpijpen te vergroten. Een middel voor het dempen van geluidsgolven is het aanbrengen van een diffusor hetzij in de inlaat hetzij in de uitlaat. In de stand der techniek bestaat een

dergelijke diffusor uit een pijpachtig deel dat voorzien is van een perforatie. Daarbij is het totale oppervlak van de vrije doorgang van de perforaties ten minste gelijk aan het totale inlaat- respectievelijk uitlaattooppervlak. Door de verhoudingsgewijs kleine openingen zijn dergelijke perforaties in het bijzonder aan corrosieve omstandigheden blootgesteld. In de praktijk is gebleken dat met name geperforeerde delen van pijpen onder de drukgolfbelasting na verhoudingsgewijs korte tijd bezwijken.

Dit doel wordt bij een hierboven beschreven pulsatiedemper verkregen doordat het pijpachtige deel nabij die perforaties van zich langs de omtrek rondom uitstrekkende verstevigingslijven is voorzien. Aan de uitvinding ligt het inzicht ten grondslag het geperforeerde deel van de diffusor te versterken door zich langs de omtrek uitstrekkende verstevigingslijven. Deze worden bij voorkeur verwezenlijkt door uitgaande van een pijp daarin vensters met grote openingen door bijvoorbeeld snijden aan te brengen waarbij tussen de openingen dergelijke langs de omtrek uitstrekkende verstevigingslijven blijven staan. Vanzelfsprekend zijn bij een dergelijke uitvoering langslijven aanwezig om in voldoende sterkte in axiale richting te voorzien. De perforatie kan bij een dergelijke uitvoering bijzonder eenvoudig verwezenlijkt worden door het aanbrengen van perforatieplaten op de zo verkregen openingen of vensters. Afhankelijk van de uitvoering van de diffusor zullen dergelijke perforatieplaten aan de binnenzijde of buitenzijde van de pijpen aangebracht zijn. Indien de diffusor een inlaatdiffusor is zal de gasdruk vanuit het inwendige van de pijp naar buiten werken zodat het de voorkeur heeft een dergelijke perforatieplaat aan de binnenzijde aan te brengen. Voor een uitlaatdiffusor is dit precies andersom.

Volgens een van voordeel zijnde uitvoering zijn zowel een inlaat- als een uitlaatdiffusor aangebracht.

Om de demping verder te bevorderen wordt voorgesteld slechts dat deel van de diffusorpijp van perforaties te voorzien dat weggericht is van de daarmee samenwerkende uitlaat respectievelijk inlaat. Met andere woorden indien een inlaatdiffusor gebruikt wordt zijn de perforaties weggericht van de uitlaat en indien een uitlaatdiffusor gebruikt wordt zijn de perforaties weggericht van de inlaat.

De hierboven beschreven dempende organen kunnen elke in de

stand der techniek bekende constructie omvatten. Bij voorkeur wordt echter een zogenaamde multi pijpdemper toegepast. Deze bestaat uit een pijpdragende constructie die volledig afsluit door welke pijpdragende constructie zich een aantal pijpen uitstrekt welke de twee
 5 afgesloten kamers in het vat met elkaar verbinden. Volgens de uitvinding bestaat deze pijpdragende constructie uit twee op afstand van elkaar liggende gekromde plaatdelen. Daarbij is de kromming steeds van het betreffende aangrenzende plaatdeel weggericht zodat een "hamburgerachtige" constructie ontstaat. Mogelijkerwijs kan men
 10 tussen deze twee platen een verder geluiddempend materiaal zoals bitumenmateriaal aanbrengen.

De uitvinding zal hieronder nader aan de hand van een in de tekening afgebeeld uitvoeringsvoorbeeld verduidelijkt worden. Daarbij toont:

15 Fig. 1 gedeeltelijk in doorsnede een zijaanzicht van de pulsatiedemper volgens de uitvinding;

Fig. 2 een dwarsdoorsnede volgens de lijn II-II in fig. 1;

Fig. 3 een dwarsdoorsnede volgens de lijn III-III in fig. 1;

Fig. 4 een dwarsdoorsnede volgens de lijn IV-IV in fig. 1, en

20 Fig. 5 een detail van de inlaat van het vat.

In fig. 1 is een pulsatiedemper getoond. Deze bestaat uit een vat 1 dat elke in de stand der techniek bekende afmeting kan hebben voor het dempen van laagfrequente trillingen. De inlaat 2 van dit vat is op niet nader afgebeelde wijze al dan niet rechtstreeks verbonden met een compressor van het Roots-type. De uitlaat 3 is op
 25 niet nader afgebeelde wijze verbonden met verdere inrichtingen.

Tussen de inlaat 2 en de uitlaat 3 is een zogenaamde multi-pijpdemper 4 aangebracht.

In de thans getoonde voorbeelduitvoering bestaan zowel de in-
 30 laat als de uitlaat uit een diffusor. De inlaat is voorzien van een inlaatflens 5 waarop een pijplichaam 6 aansluit. Aan de tegenoverliggende zijde van het vat is een opneemring 10 gelast. Daarin steekt het vrije open uiteinde van het pijplichaam 6. Daardoor zijn variaties in lengte zowel tijdens montage als tijdens bedrijf op te
 35 nemen omdat de verbinding tussen het pijplichaam en opneemring 10 een schuifverbinding is. Nabij het einde is het pijplichaam 6 bijvoorbeeld door snijden van verhoudingsgewijs grote openingen 12 voorzien waarbij tussen de openingen omtrekslijven 7 en langslijven

8 begrensd worden. Deze bestaan uit hetzelfde materiaal als het pijplichaam. In het pijplichaam ter plaatse van deze openingen 12 is een perforatieplaat aangebracht. Deze is met 9 aangegeven. Ter plaatse van de perforatie omvat het oppervlak van de openingen 12
 5 bij voorkeur 50-70% van het omtreksoppervlak van de pijp. Bevestiging van de perforatieplaat 9 aan het pijplichaam 6 kan door middel van lassen verwezenlijkt worden. Uit figuur 1 blijkt dat de perforatieplaat 9 evenals de opening 12 zich slechts aan de "linkerzijde" van het pijplichaam 6 uitstrekken. Dat wil zeggen instromend gas
 10 wordt in eerste instantie naar links gericht zodat de weg die het af moet leggen om bij de uitlaat 3 te komen zo groot mogelijk is.

Met de hier beschreven constructie kan gebruik gemaakt worden van in verhoudingsgewijs goedkope perforatieplaat waarbij toch voldoende sterkte aanwezig is door de aanwezigheid van omtrekslijven 7
 15 in combinatie met langslijven 8. Indien na lange levensduur perforatieplaat beschadigd mocht raken en vervangen moet worden kan op eenvoudige wijze de lasverbinding met het pijplichaam 6 verwijderd worden en een nieuwe perforatieplaat gebruikt worden.

In het einddeel van pijplichaam 6 zijn twee ringen 28, 29 geplaatst waartussen een geperforeerde plaat 30 aangebracht is. Op deze wijze wordt een extra dempingskamer 31 begrensd. Een en ander is in detail opengewerkt afgebeeld in fig. 5. Met deze constructie kan in verdere demping voorzien worden.

De uitlaatdiffusor aangebracht in uitlaat 3 is op overeenkomstige wijze als de inlaatdiffusor uitgevoerd. Deze bestaat uit een uitlaatflens 15, pijplichaam 16 voorzien van omtrekslijven 17 en langslijven 18. Thans is vanwege de stromingsrichting van het gas de perforatieplaat 19 aan de buitenzijde van het pijplichaam bevestigd. Bevestiging van het pijplichaam 16 vindt eveneens plaats met behulp
 25 van een opneemring 20. De hier getoonde uitlaatdiffusor is niet voorzien van de onderdelen 28-30, maar begrepen wordt dat deze daarin aangebracht kunnen worden.

In het vat bevinden zich bovendien geluiddempende organen bestaande uit twee gekromde pijpenplaten 24,25 die via steunen 22 met
 35 de omtrek van het vat verbonden zijn. Afgezien van een waterafvoer 23 zijn de platen beide volledig afsluitend. Door deze pijpenplaten strekken zich open pijpen 26 uit. Uit de tekeningen blijkt dat de platen 24 en 25 bolvormig uitgevoerd zijn. Tussen deze pijpenplaten

kan zich een vulling 27 bevinden. Deze bestaat dan bij voorkeur uit een geluiddempend materiaal en wordt bijvoorbeeld door het vullen met bitumenmateriaal verkregen.

5 Hoewel de pijpenplaten 24 en 25 op enige afstand van elkaar getoond zijn in het onderhavige uitvoeringsvoorbeeld dient begrepen te worden dat deze ook aan elkaar bevestigd kunnen worden.

10 Bij beproevingen van de hierboven beschreven demper is gebleken dat de variatie van het gemiddelde absolute druk van de vroeger gebruikelijke 2% gemakkelijk tot 1% teruggebracht kan worden. Bij bepaalde frequenties is zelfs een vermindering tot 0,5% waargenomen. Vanzelfsprekend is een en ander afhankelijk van de uitvoering van de overige delen van de pulsatiedemper. Met de hier beschreven uitvoering is gebleken dat het drukverlies over de demper volledig binnen de gestelde eisen ligt. Deze eisen zijn vanzelfsprekend afhankelijk
15 van de absolute druk die in de demper aanwezig is.

 Hoewel de uitvinding hierboven aan de hand van een voorkeurs-uitvoering beschreven is zal door degene bekwaam in de stand der techniek begrepen worden dat daaraan talrijke wijzigingen aangebracht kunnen worden zonder buiten het bereik van de onderhavige
20 aanvraag te geraken zoals waarvoor in de bijgevoegde conclusies rechten gevraagd worden.

Conclusies

1. Pulsatiedemper voor het dempen van laagfrequente gaspulsen, omvattende een vat (1), met een inlaat (2), uitlaat (3) en in het vat aangebrachte geluiddempende organen (4), waarbij ten minste die
5 inlaat of uitlaat van een diffusor is voorzien omvattende een pijp-achtig deel (6,16) dat van perforaties voorzien is, met het kenmerk, dat het pijpachtige deel nabij die perforaties van zich langs de omtrek rondom uitstrekkende verstevigingslijven (7,17) is voorzien.
2. Pulsatiedemper volgens conclusie 1, waarbij die pijp omvat een
10 van enkele grote openingen (12) voorzien lichaam begrensd door zich langs de omtrek rondom uitstrekkende lijven, waarbij ten minste die openingen bedekt zijn door een plaat (9,19) welke plaat voorzien is van een groot aantal verhoudingsgewijs kleine openingen.
3. Pulsatiedemper volgens een van de voorgaande conclusies, waar-
15 bij het pijpachtige deel nabij die perforatie is voorzien van zich in axiale richting daarvan uitstrekkende langsverstijvingslijven (8,18).
4. Pulsatiedemper volgens conclusie 3, waarbij die plaat in de stroomrichting van het gas stroomopwaarts van de verstijvingslijven
20 is aangebracht.
5. Pulsatiedemper volgens een van de voorgaande conclusies, waar-
bij die inlaat - of uitlaatdiffusor een naar de uitlaat of inlaat gekeerd deel heeft en een van die uitlaat of inlaat gekeerd deel heeft, waarbij slechts dat laatste deel van perforaties voorzien is.
- 25 6. Pulsatiedemper omvattende een inlaat- en uitlaatdiffusor volgens een van de conclusies 1-5.
7. Pulsatiedemper volgens een van de voorgaande conclusies, waar-
bij tussen het afgesloten einde van de pijp en de perforaties een ruimte begrensd wordt en waarbij tussen die ruimte en het overige
30 van de pijp een perforatieplaat (30) is aangebracht.
8. Pulsatiedemper volgens een van de voorgaande conclusies, waar-
bij die dempende organen omvatten een het vat over een doorsnede in hoofdzaak volledig afsluitende constructie, waarbij zich door die constructie een aantal de verbinding aan weerszijden van die door-
35 snede verwezenlijkende pijpen (26) uitstrekt, welke afsluitende constructie omvat twee in de langsuitbreiding van die pijpen op afstand liggende platen (24,25).
9. Pulsatiedemper volgens conclusie 8, waarbij van die platen ten

minste een gewelfd is met een kromming weg van die andere plaat gericht.

10. Pulsatiedemper volgens conclusie en/of 9 waarbij de ruimte tussen die platen met geluiddempend materiaal (27) is gevuld.

fig-1

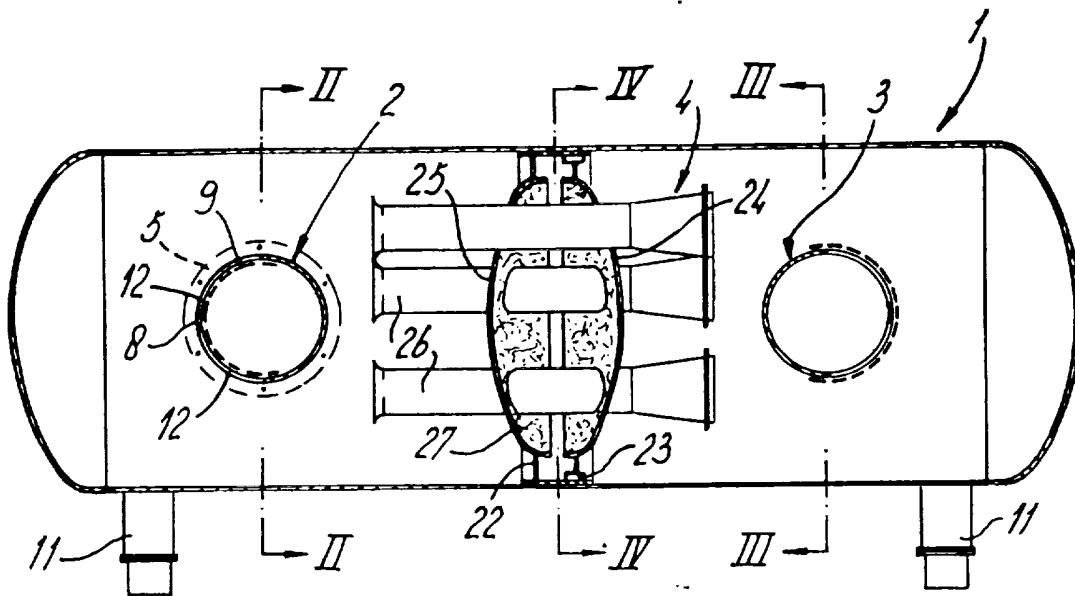


fig-2

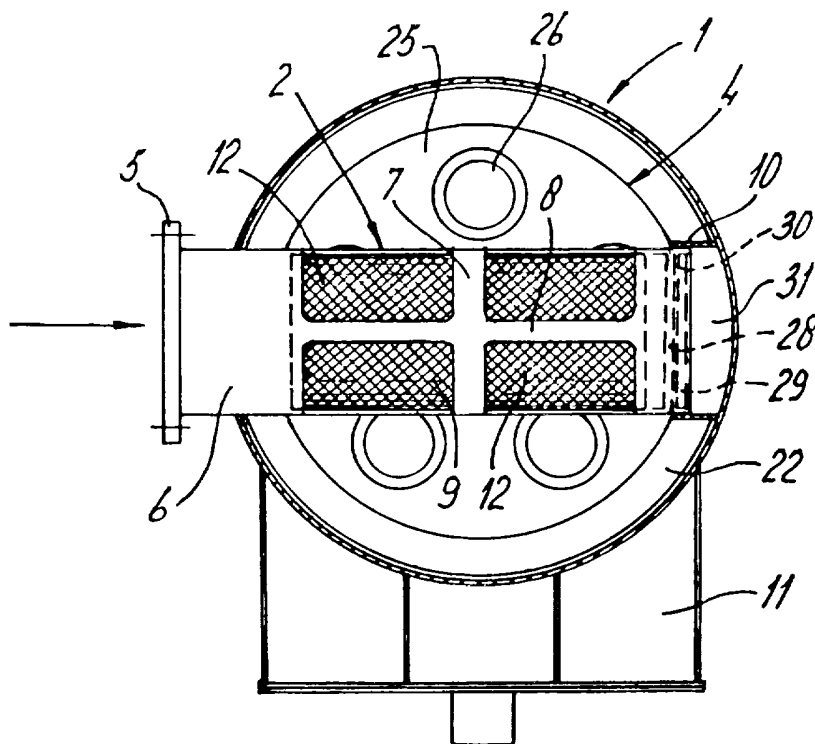


fig-3

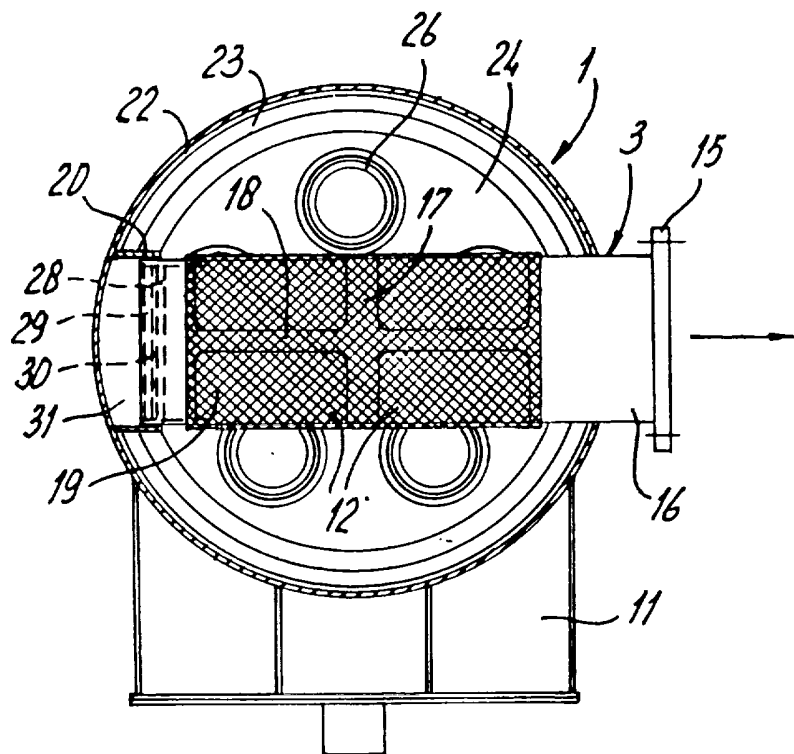


fig-4

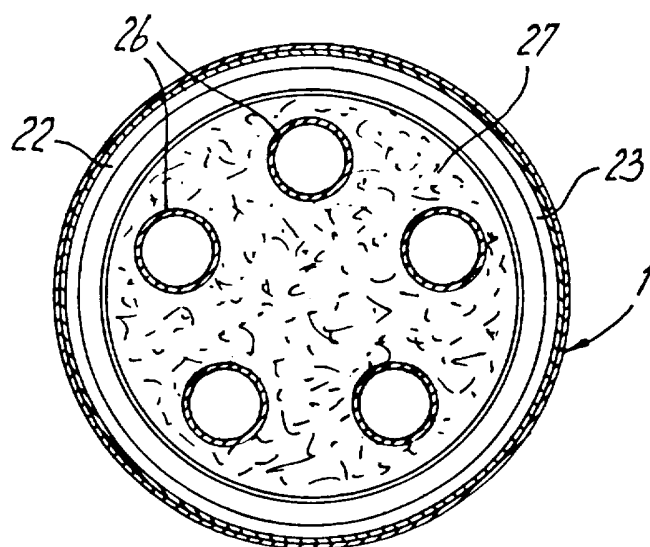
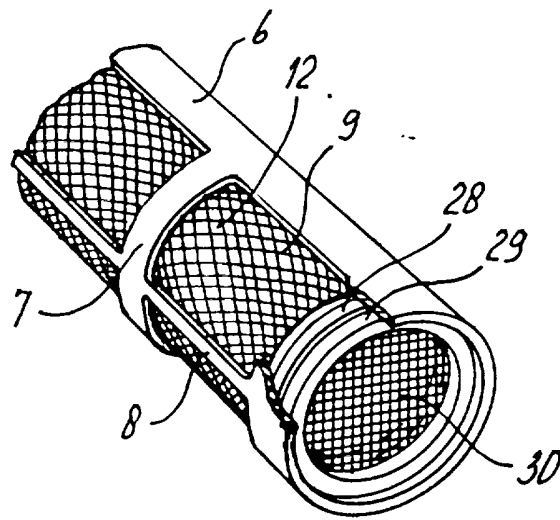


fig-5



SAMENWERKINGSVERDRAG (PCT)
RAPPORT BETREFFENDE
NIEUWHEIDSONDERZOEK VAN INTERNATIONAAL TYPE

IDENTIFIKATIE VAN DE NATIONALE AANVRAGE	Kenmerk van de aanvrager of van de gemachtigde N.O. 41465 TM
Nederlandse aanvraag nr. 1006892	Indieningsdatum 29 augustus 1997
	Ingeroepen voorrangsdatum
Aanvrager (Naam) QE INTERNATIONAL B.V.	
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 30127 NL
I. CLASSIFICATIE VAN HET ONDERWERP (bij toepassing van verschillende classificaties, alle classificatiesymbolen opgeven) Volgens de internationale classificatie (IPC) Int.Cl. ⁶ : F 04 C 29/06, F 01 N 1/08, F 01 N 1/10, F 16 L 55/04	
II. ONDERZOCHE GEBIEDEN VAN DE TECHNIEK	
Onderzochte minimum documentatie	
Classificatiesysteem	Classificatiesymbolen
Int.Cl. ⁶ :	F 04 C, F 01 N, F 16 L, F 04 B
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 1006892

A. CLASSIFICATIE VAN HET ONDERWERP

IPC 6 F04C29/06 F01N1/08 F01N1/10 F16L55/04

Volgens de Internationale Classificatie van octrooien (IPC) of zowel volgens de nationale classificatie als volgens de IPC.

B. ONDERZOCHETE GEBIEDEN VAN DE TECHNIEK

Onderzochte minimum documentatie (classificatie gevolgd door classificatiesymbolen)

IPC 6 F04C F01N F16L F04B

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.
A	US 4 011 922 A (GOPLEN GARY DENNIS) 15 Maart 1977 zie figuur 1 ---	1
A	US 5 563 382 A (CHOYCE ALAN B) 8 Oktober 1996 zie figuur 4 ---	1
A	EP 0 475 398 A (SUZUKI CO LTD) 18 Maart 1992 zie kolom 4, regel 38 - regel 45; conclusie; figuren ---	1
A	US 3 957 133 A (JOHNSON JOHN LESLIE) 18 Mei 1976 zie kolom 2, regel 4 - regel 65; figuren --- -/--	1



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 publikatiedatum 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

"Z" document dat deel uitmaakt van dezelfde octrooifamilie

Datum waarop het nieuwheidsonderzoek van internationaal type werd voltooid

6 Mei 1998

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

Ernst, R

VERSLAG VAN HET NIEUWHEIDSONDERZOEK VAN
INTERNATIONAAL TYPE

Nummer van het verzoek om een nieuwheidsonderzoek

NL 1006892

C.(Vervolg). VAN BELANG GEACHTE DOCUMENTEN

Categorie °	Geciteerde documenten, eventueel met aanduiding van speciaal van belang zijnde passages	Van belang voor conclusie nr.
A	JP 08 114 110 A (NATL AEROSPACE LAB;KAWASAKI HEAVY IND LTD) 7 Mei 1996 ---	1
A	DATABASE WPI Week 9014 15 September 1989 Derwent Publications Ltd., London, GB; AN 90-105822 XP002064184 & SU 1 507 997 A (ARMN HYGIENE INST) , 15 September 1989 zie samenvatting -----	1

**VERSLAG VAN HET NIEUWHEIDSONDERZOEK VAN
INTERNATIONAAL TYPE**

Informatie over leden van dezelfde octrooifamilie

Nummer van het verzoek om een nieuwheidsonderzoek

NL 1006892

In het rapport genoemd octrooigeschrift		Datum van publicatie	Overeenkomend(e) geschrift(en)	Datum van publicatie
US 4011922	A	15-03-1977	GEEN	

US 5563382	A	08-10-1996	NL 9200313 A	16-09-1993
			AU 3769193 A	13-09-1993
			CA 2130254 A	02-09-1993
			EP 0627059 A	07-12-1994
			WO 9317273 A	02-09-1993

EP 0475398	A	18-03-1992	JP 4121409 A	22-04-1992
			JP 4121408 A	22-04-1992
			JP 4121410 A	22-04-1992
			AT 115682 T	15-12-1994
			DE 69105882 D	26-01-1995
			DE 69105882 T	04-05-1995
			ES 2064847 T	01-02-1995
			US 5227593 A	13-07-1993

US 3957133	A	18-05-1976	CA 1038771 A	19-09-1978
			DE 2636956 A	17-03-1977
			GB 1512297 A	01-06-1978
			SE 7609533 A	11-03-1977

JP 08114110	A	07-05-1996	GEEN	
