

19



Bureau voor de
Industriële Eigendom
Nederland

11 1002952

12 C OCTROOI²⁰

21 Aanvraag om octrooi: 1002952

51 Int.Cl.⁶
F16K31/70

22 Ingediend: 25.04.96

41 Ingeschreven:
28.10.97

47 Dagtekening:
28.10.97

45 Uitgegeven:
05.01.98 I.E. 98/01

73 Octrooihouder(s):
Druk en Temperatuur Beveiligingen B.V. te Den
Haag.

72 Uitvinder(s):
Robertus Franciscus Johannes Bruinen te
Naaldwijk

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

54 Debietregelklep.

57 De uitvinding betreft een debietregelklep die is voorzien van een huis met een doorstroomopening, een afsluiter en een aandrijfinrichting voor relatieve verplaatsing van de afsluiter en de doorstroomopening. Ten behoeve van een temperatuurafhankelijke opening of sluiting van de klep omvat de aandrijfinrichting een veerelement uit een geheugenmetaal dat bij een temperatuurverandering tussen 1 en 50°C, bij voorkeur tussen 5°C en 10°C de afstand tussen de afsluiter en de doorstroomopening varieert over een traject tussen 0,5 mm en 50 mm, bij voorkeur tussen 1 mm en 10 mm. Het veerelement kan zijn uitgevoerd als een schroefveer of als een plaatvormige veer.

NL C 1002952

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

Debietregelklep.

De uitvinding heeft betrekking op een debietregelklep voorzien van een huis met een doorstroomopening, een afsluiter en een
5 aandrijfinrichting voor relatieve verplaatsing van de afsluiter ten opzichte van de doorstroomopening.

In bekende inrichtingen, bijvoorbeeld in de procestechnologie, is ten behoeve van een temperatuurafhankelijke debietregeling veelal een debietregelklep opgenomen waarbij de doorstroomopening onder
10 invloed van temperatuurveranderingen van het door de regelklep stromende fluïdum kan worden afgesloten ten gevolge van bijvoorbeeld de thermische uitzetting van een afsluiter. Hierbij kan de afsluiter zijn opgenomen in de vorm van een balg of een in een flexibele houder opgesloten substantie die bij verwarming uitzet. Dergelijke
15 debietregelkleppen zijn tamelijk gecompliceerd van constructie. Voorts zijn de afmetingen groot en is het gedrag op temperatuursveranderingen van het fluïdum traag.

De uitvinding beoogt een debietregelklep te verschaffen die eenvoudig van constructie is en waarmee een bedrijfszekere,
20 temperatuurafhankelijke debietregeling kan plaatsvinden. Het is een verder doel van de onderhavige uitvinding te voorzien in een debietregelklep die relatief compact van constructie is.

Hiertoe is de debietregelklep volgens de onderhavige uitvinding gekenmerkt doordat de aandrijfinrichting een veerelement omvat uit
25 een geheugenmetaal. Tengevolge van een temperatuurverandering zal het geheugenmetaal, dat bijvoorbeeld is gevormd uit een legering van tin uitzetten en zal de regelklep volgens de uitvinding geopend of worden gesloten door een kleine vervorming van het geheugenmetalen element dat een relatief geringe massa heeft. Hierdoor reageert de regelklep
30 volgens de uitvinding zeer snel op een kleine temperatuurverandering. Aangezien de vervorming van het geheugenmetalen element van de aandrijfinrichting van de regelklep volgens de uitvinding zeer gering is, bijvoorbeeld tussen 1 en 5 mm is de daarbij optredende materiaalmoeheid verwaarloosbaar en kan de aandrijfinrichting de
35 debietregelklep volgens de onderhavige uitvinding vele malen probleemloos openen en sluiten zodat een lange levensduur wordt verkregen. Verder neemt het geheugenmetalen veerelement volgens de uitvinding relatief weinig ruimte in zodat een zeer compacte

debietregelklep wordt verkregen die 30% tot 40% kleiner is dan de bekende debietregelaars.

Een voorkeursuitvoeringsvorm van een debietregelklep is gekenmerkt doordat het geheugenmetaal bij een temperatuurverandering
5 tussen 1°C en 50 °C, bij voorkeur tussen 5°C en 10°C de afstand tussen de afsluiter en de doorstroomopening varieert over een traject tussen 0,5 mm en 50 mm, bij voorkeur tussen 1 mm en 10 mm. Door het bovengenoemde verplaatsingsgedrag van het geheugenmetalen veerelement bij de genoemde temperatuurverschillen is de debietregelklep
10 toepasbaar in een grote verscheidenheid aan industriële processen.

In een verdere voorkeursuitvoeringsvorm van de debietregelklep volgens onderhavige uitvinding omvat het veerelement een schroefveer die coaxiaal met een hartlijn van het huis daarin is opgenomen. De afsluiter is beweegbaar langs de hartlijn en is voorzien van een as
15 met een daarop geplaatste flens die aanligt tegen een uiteinde van de schroefveer. Bij een toenemende of afnemende temperatuur zal de schroefveer de afsluiter verplaatsen zodat op eenvoudige wijze de doorstroomopening geopend of gesloten wordt. Aangezien de schroefveer zelf wordt doorstroomd met het fluïdum dat door de debietregelklep
20 treedt, is deze in goed warmtecontact met het fluïdum zodat temperatuurveranderingen snel worden doorgegeven aan het geheugenmetaal. Verder vormt de schroefveer zelf een minimale stromingsweerstand voor het door de regelklep stromende fluïdum.

Bij voorkeur is in het verlengde van de schroefveer een
25 terugstelveer geplaatst waarbij de flens van de afsluiter tussen de terugstelveer en de veer uit geheugenmetaal is gelegen. De terugstelveer oefent een terugstelkracht uit op de afsluiter, zodat door een juiste keuze van de veerconstanten van beide veren, een gewenst regelgedrag van de klep kan worden verkregen. Door
30 verwisseling van de posities van de terugstelveer en van de veer uit geheugenmetaal kan de klep volgens de uitvinding worden veranderd van een klep die zich bij een temperatuurtoename opent in een klep die zich sluit bij een temperatuurtoename.

In een verdere uitvoeringsvorm van een debietregelklep volgens
35 de uitvinding is de afsluiter voorzien van een afsluitflens die is bevestigd aan een uiteinde van de as waarbij de doorstroomopening aan het uiteinde van het huis is gelegen en de afsluiter door de aandrijfinrichting buiten het huis kan worden verplaatst. Een

dergelijke inrichting heeft als voordeel dat een eventueel aan de afsluitklep bevestigde afdichtring of doorstroombegrenzer op eenvoudige wijze kan worden vervangen of gewijzigd.

In een andere uitvoeringsvorm van een debietregelklep volgens
5 de uitvinding wordt de afdichting verkregen doordat de aandrijfinrichting een afsluitplaat omvat die met zijn omtreksrand niet-verplaatsbaar is bevestigd aan een inwendige omtrekswand van het huis. De afsluitplaat is voorzien van ten minste één opening en kan vanuit een vlakke toestand worden vervormd door het geheugenmetalen
10 veerelement. In de vlakke toestand ligt de afdichtplaat aan tegen een flens van de afsluiter, zodat de debietregelklep is gesloten. Bij vervorming van het veerelement, wordt de afsluitplaat verplaatst en zal de debietregelklep worden geopend. Bij voorkeur is de afsluitplaat zelf geheel gevormd uit een geheugenmetaal. Ten gevolge
15 van hysteresis in de vervorming van het geheugenmetaal zal de temperatuur waarbij de klep wordt geopend niet gelijk zijn aan de temperatuur waarbij de klep zich sluit. De onderhavige uitvoeringsvorm heeft als voordeel dat bij het overschrijden van een bepaalde drempeltemperatuur, de klep zeer snel geheel kan worden
20 geopend of gesloten. Vanwege de veerwerking van de klep zal deze bij het bereiken van een kritische spanning bol gaan staan of weer vlak worden.

De afsluitplaat kan in het huis zijn gecentreerd door middel van de afsluiter die axiaal beweegbaar in het huis is opgehangen
25 tegen de voorspanning van een rondom de as van de afsluiter geplaatste schroefveer. Door deze centrering kunnen de onderdelen van de klep niet ten opzichte van elkaar gaan verschuiven en/of gaan trillen bij het optreden van turbulenties zodat een constante, bedrijfszekere en geruisloze werking van de debietregelklep volgens
30 de uitvinding gewaarborgd is. Aangezien in de onderhavige debietregelklep geen onderdelen hoeven te worden toegepast die bij het innemen een gevaar voor de menselijke gezondheid kunnen opleveren kunnen deze op voordelige wijze worden toegepast in drinkwaterinstallaties.

35 Enkele uitvoeringsvormen van een debietregelklep volgens de onderhavige uitvinding zullen bij wijze van voorbeeld worden toegelicht aan de hand van de bijgevoegde tekening. In de tekening toont:

Figuur 1 en 2 een langsdoorsnede van een eerste uitvoeringsvorm van een debietregelklep in gesloten, respectievelijk geopende toestand,

Figuur 3 een doorsnede langs de lijn III-III in figuur 1, en

5 Figuren 4 en 5 een tweede uitvoeringsvorm van een debietregelklep volgens de onderhavige uitvinding in een gesloten, respectievelijk geopende toestand.

Figuur 1 toont een debietregelklep voor temperatuurafhankelijke debietregeling van een fluïdum door een transportleiding. Hierbij kan
 10 het fluïdum zijn gevormd door bijvoorbeeld een vloeistof zoals water, olie of andere vloeistoffen of een gas zoals bijvoorbeeld perslucht in hydraulische of pneumatische leidingen of andere transportleidingssystemen. De debietregelklep 1 omvat een klephuis 3 met een doorstroomopening 5. Een aandrijfinrichting 9, in de vorm van
 15 een afsluitplaat uit geheugenmetaal is afgesteund tegen een inwendige schouder van de inwendige omtrekswand 13 van het klephuis 3. Hierbij is een omtreksrand 15 van de afsluitplaat 9 niet-verplaatsbaar bevestigd aan een inwendige wand 13 van het klephuis 3. Een centreerelement 19 is via een borgring 21 verbonden met de inwendige
 20 omtrekswand 13 en draagt een afsluiter 7. De afsluiter 7 is aan zijn uiteinde voorzien van een flens 8 die aanligt tegen de afsluitplaat 9. Via een drukveer 23 wordt de afsluiter 7 tegen de afsluitplaat 9 gedrukt. De voorspanning op de drukveer 23 zorgt ervoor dat de onderdelen van debietregelklep 1 niet los kunnen trillen. Doordat de
 25 flens 8 van de afsluiter 7 door de schroefveer 23 wordt aangedrukt tegen de afsluitplaat 9, zijn de openingen 5 daarin nagenoeg afgesloten en wordt de doorstroming beperkt. Het centreerelement 19 centreert de drukveer 23 en de afsluiter 7 waardoor geluid veroorzakende trillingen worden vermeden.

30 Figuur 2 toont de klep van figuur 1 in de geopende toestand die wordt bereikt indien de temperatuur van het fluïdum groter wordt dan de vervormingstemperatuur van de afsluitplaat 9 uit geheugenmetaal. Door vervorming van de afsluitplaat 9, wordt de afsluiter 7 enigszins verplaatst en wordt de doorstroomruimte 17 vrijgegeven. Hierdoor
 35 vermindert de stromingsweerstand in de klep zodat het debiet zal toenemen bij een gelijkblijvend drukverschil over de debietregelklep 1.

Figuur 3 toont de sleufvormige doorstroomopening 5 in de

afsluitplaat 9. Het voordeel van dergelijke kruislings opgestelde doorstroomopeningen is dat materiaalspanningen in de afsluitplaat daardoor worden beïnvloed zodat deze makkelijk bol gaat staan bij temperatuurveranderingen.

5 Figuur 4 toont een voorkeursuitvoeringsvorm van een alternatieve debietregelklep 25 waarbij een schroefveer 27 uit geheugenmetaal in het inwendige van het huis, coaxiaal met een hartlijn 29 is opgenomen. De afsluiter 31 omvat een afsluitring 35 voor afsluiting van een nabij het uiteinde van het huis 26 gelegen
10 instroomopening 34. De schroefveer 27, die aanligt tegen een flens 38, wordt bij doorstroming met een fluïdum met een relatief lage temperatuur in zijn teruggetrokken toestand gebracht. Hierdoor wordt de afsluiter 31 door een stelveer 37, die uit een niet-geheugenmetaal is vervaardigd, in een gesloten positie geduwd. Bij het opwarmen van
15 het fluïdum zet de schroefveer 27 uit en wordt de afsluiter 31 tegen de veerkracht van de stelveer 37 verplaatst, zodat de instroomopening 34 wordt geopend. De veren 27 en 37 zijn afgesteund tegen inwendige schouders 39, 41 van het huis 26.

Door onderlinge verwisseling van de veren 27 en 37, wordt de
20 klep volgens figuur 4 en 5 op eenvoudige wijze omgebouwd tot een klep die bij lage temperaturen is geopend en bij een temperatuursverhoging wordt gesloten.

In de getoonde uitvoeringsvorm is de afsluiter 31 aan zijn uiteinde voorzien van een holte 43, waarin een doorstroombegrenzer
25 zoals bijvoorbeeld een kunststof ring met een relatief kleine inwendige diameter kan worden geplaatst. In dat geval kan ook in de gesloten toestand zoals getoond in figuur 4, fluïdum door deze doorstroombegrenzer door de debietregelklep 25 kan stromen.

CONCLUSIES

1. Debietregelklep (1,25) voorzien van een huis (3,26) met een doorstroomopening (5,34), een afsluiter (7,31) en een
5 aandrijfinrichting (9,27) voor relatieve verplaatsing van de afsluiter (7,31) ten opzichte van de doorstroomopening (5,34), met het kenmerk, dat de aandrijfinrichting een veerelement (9,27) omvat uit een geheugenmetaal.
- 10 2. Debietregelklep volgens conclusie 1, met het kenmerk dat het geheugenmetaal bij een temperatuurverandering tussen 1°C en 50 °C, bij voorkeur tussen 5°C en 10°C de afstand tussen de afsluiter en de doorstroomopening varieert over een traject tussen 0,5 mm en 50 mm, bij voorkeur tussen 1 mm en 10 mm.
- 15 3. Debietregelklep (25) volgens conclusie 1 of 2, met het kenmerk, dat het veerelement een schroefveer (27) omvat die coaxiaal met een hartlijn (29) van het huis (26), in het huis (26) is geplaatst, waarbij de afsluiter (31) beweegbaar is langs de hartlijn (29) en is
20 voorzien van een as en een daarop geplaatste flens (38) die aanligt tegen een uiteinde van de schroefveer (27).
4. Debietregelklep (25) volgens conclusie 3, met het kenmerk, dat in het verlengde van de schroefveer (27) een terugstelveer (37) is
25 geplaatst, waarbij de flens (38) van de afsluiter (31) tussen beide veren (27,37) is gelegen, waarbij de uiteinden van de veren enerzijds zijn bevestigd aan het huis (26) en anderzijds rusten tegen een respectieve zijde van de flens (38).
- 30 5. Debietregelklep (25) volgens een der voorgaande conclusies, met het kenmerk, dat de afsluiter (31) is voorzien van een afsluitflens (33) die is bevestigd aan een uiteinde van de as, waarbij de doorstroomopening (34) aan het uiteinde van het huis is gelegen en de afsluiter door de aandrijfinrichting (27) buiten het huis (26) kan
35 worden verplaatst.
6. Debietregelklep (25) volgens een der voorgaande conclusies, met het kenmerk, dat het huis (26) is voorzien van een inwendige schouder

(39,41) waartegen het veerelement (27,37) is afgesteund.

7. Debietregelklep (25) volgens een der voorgaande conclusies waarbij de afsluiter (31) een doorstroomopnening (43) omvat.

5

8. Debietregelklep (1) volgens conclusie 1 of 2, met het kenmerk, dat deze een dwars op de hartlijn (11) gelegen afsluitplaat (9) omvat met een omtreksrand (15) die niet-verplaatsbaar is bevestigd aan een inwendige omtreksrand (15) van het huis (3) en die is voorzien van
10 ten minste een opening (5), welke afsluitplaat (9) door het aandrijfelement vanuit een vlakke toestand vervormbaar is, waarbij de afsluiter (7) een dwars op de hartlijn (11) gelegen flens (8) omvat met een uitwendige diameter die kleiner is dan de inwendige diameter van het huis ter plaatse van de flens (8) zodat een doorstroomruimte
15 (17) wordt gevormd tussen de inwendige omtrekswand (13) van het huis (3) en de flens (8), en waarbij in de gesloten toestand van de klep (11), de afsluitplaat (9) vlak aanligt tegen de flens (8).

9. Debietregelklep (1) volgens conclusie 8, met het kenmerk, dat
20 de afsluitplaat (9) is gevormd uit een geheugenmetaal.

10. Debietregelklep (1) volgens conclusie 8 of 9, met het kenmerk, dat de afsluitplaat (9) is voorzien van ten minste twee, bij voorkeur ten minste vier kruislings gelegen sleufvormige openingen.

fig-1

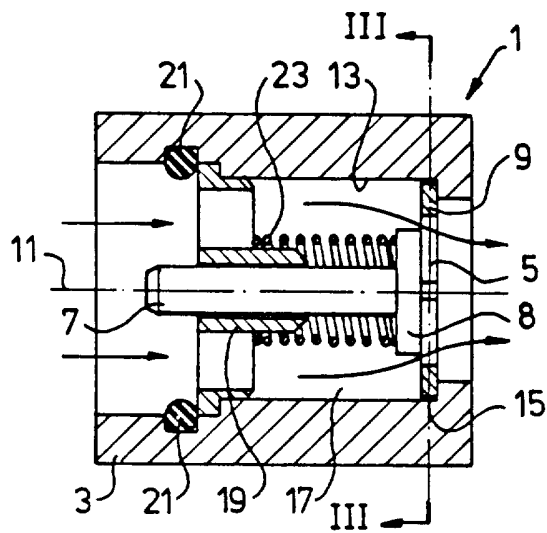


fig-2

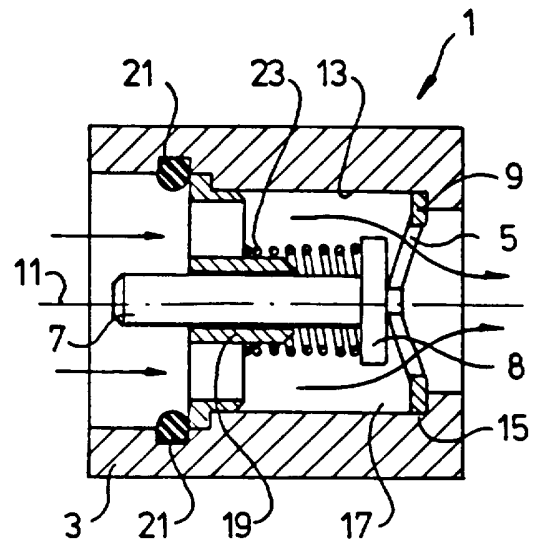


fig-3

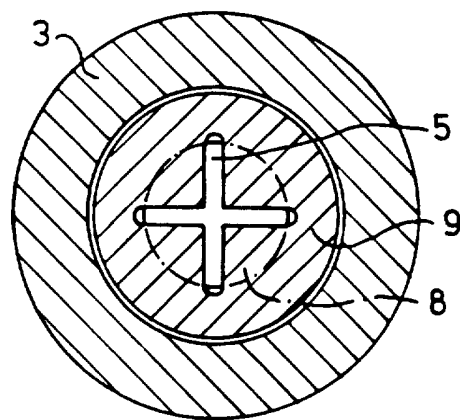


fig - 4

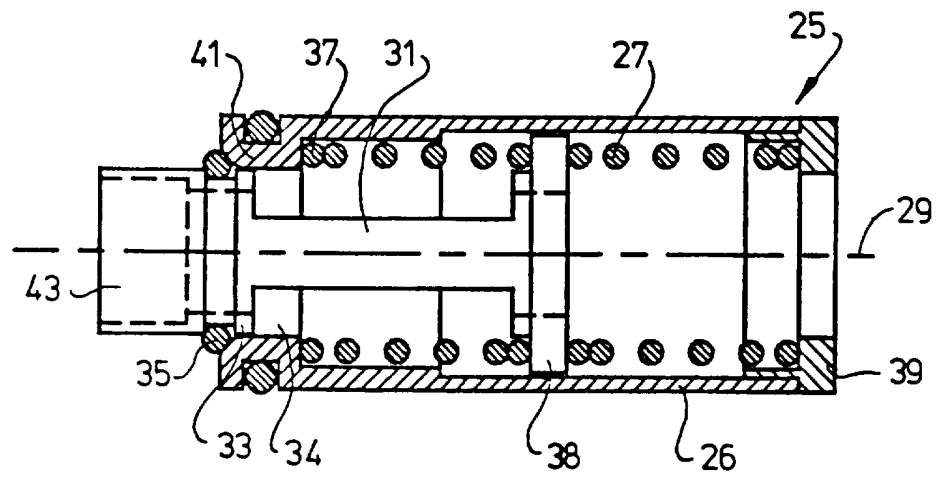
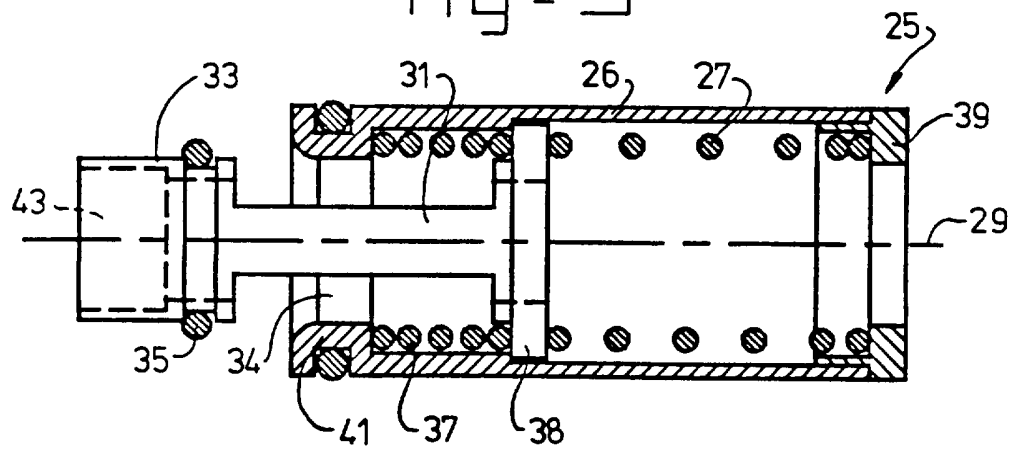


fig - 5



Abstract

Form PCT/ISA/201(a) CE 1994

18

VERSLAG VAN HET NIEUWHEIDSONDERZOEK VAN
INTERNATIONAAL TYPE

Nummer van het verzoek om een nieuwheidsonderzoek

NL 1002952

A. CLASSIFICATIE VAN HET ONDERWERP
IPC 6 G05D23/02

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 G05D

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	GB,A,2 107 829 (DUDLEY VERNON STEYNOR) 5 Mei 1983	1,3,4,6
A	zie samenvatting zie bladzijde 3, regel 71 - regel 114; figuren 1,3	5
X	--- PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 9, no. 311 (M-436), 7 December 1985 & JP,A,60 146975 (KATOU HATSUJIYOU), 2 Augustus 1985, zie samenvatting	1,3-5
X	--- PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 12, no. 160 (M-697), 14 Mei 1988 & JP,A,62 278388 (MATSUSHITA ELECTRIC IND) zie samenvatting	1,3,4,7
	--- -/-	

☒ 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
- *&* document dat deel uitmaakt van dezelfde octrooifamilie

Datum waarop het nieuwheidsonderzoek van internationaal type werd voltooid

16 December 1996

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

Goetz, P

VERSLAG VAN HET NIEUWHEIDSONDERZOEK VAN
INTERNATIONAAL TYPE

Nummer van het verzoek om een nieuwheidsonderzoek

NL 1002952

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,A,4 549 717 (G. DEWAEHENEIRE) 29 Oktober 1985 zie kolom 3, regel 34 - regel 45; figuren 1-5 ---	8
A	FR,A,2 713 361 (E. VINCENT) 9 Juni 1995 zie bladzijde 4, regel 28 - regel 35; figuur 8 ---	8
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 6, no. 89 (M-132), 27 Mei 1982 & JP,A,57 025573 (FUJI KOKI SESAKUSHO), 10 Februari 1982, zie samenvatting ---	8
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 18, no. 594 (M-1703), 14 November 1994 & JP,A,06 221453 (FUJI ELECTRIC CO), 9 Augustus 1994, zie samenvatting -----	8

VERSLAG VAN HET NIEUWHEIDSONDERZOEK VAN
INTERNATIONAAL TYPE

Informatie over leden van dezelfde octrooifamilie

Nummer van het verzoek om een nieuwheidsonderzoek

NL 1002952

In het rapport genoemd octrooigescrift	Datum van publicatie	Overeenkomend(e) geschrift(en)	Datum van publicatie
GB-A-2107829	05-05-83	GEEN	
US-A-4549717	29-10-85	LU-A- 84677	14-11-84
		EP-A- 0118152	12-09-84
		JP-A- 59197683	09-11-84
FR-A-2713361	09-06-95	GEEN	