(19) Bureau voor de Industriële Eigendom Nederland

(11) 1016766

(12) C OCTROOI[20]

(21) Aanvrage om octrooi: 1016766

(22) Ingediend: 01.12.2000

(51) Int.Cl.[7] F03B13/14, F01D5/34

(41) Ingeschreven: 04.06.2002

(47) Dagtekening: 04.06.2002

(45) Uitgegeven: 01.08.2002 I.E. 2002/08

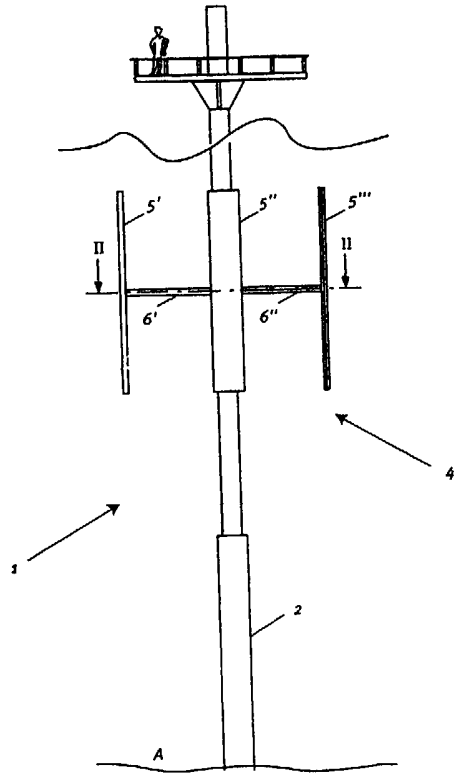
(73) Octrooihouder(s): Econcern B.V. te Utrecht.

(72) Uitvinder(s): Peter Cornelis Scheijgrond te Gouda; Eric Arthur Rossen te Fredriksberg (DK)

(74) Gemachtigde: Drs. A. Kupecz c.s. te 1000 HB Amsterdam.

(54) **Inrichting en werkwijze voor het benutten van golfenergie.**

(57) De uitvinding heeft betrekking op een inrichting voor het benutten van golfenergie. De inrichting volgens de uitvinding bezit daartoe een rotor gekozen uit de groep bestaande uit een Darrieus rotor en een Well's rotor, welke zich onder water bevinden en in bedrijf door golven worden aangedreven. Bij voorkeur omvat de inrichting volgens de uitvinding zowel een Darrieus rotor als een Well's rotor.



NL C 1016766

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

Inrichting en werkwijze voor het benutten van golfenergie

De onderhavige uitvinding heeft betrekking op een inrichting voor het benutten van golfenergie.

Dergelijke inrichtingen zijn in vele variëteiten bekend, waarbij sommige zich juist onder het zeeoppervlak bevinden.

De onderhavige uitvinding beoogt een inrichting van de in de aanhef genoemde soort te verschaffen welke in wezen ongevoelig is voor de richting waaruit de golven komen. Ook wordt beoogd een relatief lichte inrichting te verschaffen die niettemin goed bestand is tegen de soms heersende zware belastingen.

Hiertoe wordt de inrichting volgens de uitvinding gekenmerkt doordat deze een rotor bezit gekozen uit de groep bestaande uit een Darrieus rotor en een Well's rotor, welke rotor is ingericht om ondergedompeld in een waterlichaam door golven te worden aangedreven.

Aanvraagster heeft gevonden dat de wisselende stromingen die zich in en rond een golf bevinden kunnen worden gebruikt voor het opwekken van energie door gebruik te maken van een Darrieus rotor of een Well's rotor.

Het gebruik van een Darrieus rotor voor het opwekken van energie met behulp van waterkracht is bekend voor stromend water, maar niet voor het benutten van golfenergie. Well's rotoren zijn bekend bij inrichtingen voor het benutten van golfenergie (zie GB 2.250.321). Hierbij is aan een (steile) rotskust een door het zeeoppervlak afgesloten luchtkamer aanwezig en bevindt de Well's rotor zich in een met de atmosfeer in verbinding staand kanaal. Golfbewegingen in de kamer zorgen voor een heen-en-weergaande luchtstroom door het kanaal als gevolg waarvan de Well's rotor gaat draaien.

Volgens een eerste belangrijke voorkeursuitvoering is de inrichting voorzien van zowel een Well's rotor als een Darrieus rotor, en vallen de draaiingsassen van de rotoren samen.

Aldus wordt bereikt dat de Darrieus rotor gemakkelijker opstart wanneer deze na een periode van afwezigheid

van (voldoende sterke) golven stil staat. Verder worden de verschillende stromingsrichtingen in en rond golven doelmatiger benut, en kan derhalve meer golfenergie worden benut.

Volgens een zeer belangrijke voorkeursuitvoering zijn turbinebladen van de Well's rotor distaal ten opzichte van de draaiingsas verbonden met bladen van de Darrieus rotor.

Aldus worden de bladen van de Well's rotor gebruikt als constructie-element voor de bladen van de Darrieus rotor. In plaats van wrijving verhogende, niet aan energieopwekking bijdragende constructiedelen, worden thans dwarsarmen verschaft die bijdragen aan energieopwekking. Derhalve zijn bij voorkeur alle bladen van de Darrieus rotor verbonden met bladen van de Well's rotor.

Volgens een gunstige uitvoeringsvorm bezit de Darrieus rotor een spiraalsgewijs verlopend blad.

Aldus kunnen plotseling optredende grote krachten worden vermeden.

Ofschoon de inrichting kan worden gebruikt voor het opwekken van mechanische energie, bijvoorbeeld door middel van drijfstangen of hydraulisch of pneumatisch, omvat de inrichting bij voorkeur een generator voor het opwekken van elektriciteit.

De uitvinding heeft tevens betrekking op een werkwijze voor het benutten van golfenergie, onder gebruikmaking van een inrichting volgens de uitvinding, welke inrichting in een waterlichaam waarin op natuurlijke wijze golven ontstaan, wordt geplaatst.

Een dergelijk waterlichaam is in principe een zee of oceaan, al is ook een al dan niet zoet binnenmeer waarin onder invloed van wind golven ontstaan geschikt.

Bij voorkeur staat de draaiingsas verticaal.

Hierdoor kan met de inrichting in de golven aanwezige golfenergie maximaal worden benut.

Bij voorkeur is de inrichting in hoogte verstelbaar en wordt deze afgeregeld op een hoogte zodanig dat alle rotorbladen zich onder het wateroppervlak van het waterlichaam bevinden.

Niet alleen kan op deze wijze worden bereikt dat de inrichting juist onder het wateroppervlak (waar de meeste golfenergie aanwezig is) worden gebracht en voor eventuele getijdewerking kan worden gecorrigeerd, doch ingeval van storm kan de inrichting verder onder het wateroppervlak worden gebracht waardoor deze niet wordt beschadigd en onverminderd energie kan opwekken.

De uitvinding zal worden toegelicht aan de hand van het navolgende uitvoeringsvoorbeeld en de tekening, waarin

fig. 1 een inrichting volgens de uitvinding toont welke een Well's rotor en een Darrieus rotor bezit;

fig. 2 een dwarsdoorsnede door de inrichting van fig. 1 langs lijn II-II toont;

fig. 3 een detail van de in fig. 1 weergegeven inrichting toont, waarbij een Well's rotorblad eindstandig is verbonden met een Darrieus rotorblad.

fig. 4 a-c een drietal alternatieve uitvoeringen tonen van een combinatie van een Well's rotor en een Darrieus rotor; en

fig. 5 een drijvende inrichting volgens de uitvinding toont.

In fig. 1 is een inrichting 1 weergegeven welke een in de zeebodem A aangebrachte paal 2 omvat waarlangs, bijvoorbeeld langs hydraulische weg, een samenstel 4 van rotorbladen kan worden bewogen. Het samenstel 4 kan draaien om een draaiingsas die samenvalt met de hartlijn door de paal 2. Het samenstel 4 omvat 4 Darrieus rotorbladen 5 (5', 5'' en 5''' zijn zichtbaar; 5'''' bevindt zich achter de paal) en 4 Well's rotorbladen 6 (6' en 6'' zijn zichtbaar, 6''' en 6'''' zijn niet te zien). De Well's rotorbladen 6 zijn in de weergegeven uitvoeringsvorm horizontaal geplaatst, doch dit is niet vereist. De Well's rotorbladen 6 kunnen ook onder een hoek, zowel naar boven als naar beneden zijn geplaatst. In de weergegeven uitvoeringsvorm zijn de Darrieus rotorbladen 5 loodrecht op de zeebodem A geplaatst, doch dit is niet noodzakelijk. De Darrieus rotorbladen 5 kunnen ook een zodanige hoek met de draaiingsas hebben dat het bestreken omwentelingsvlak een kegelvorm heeft. Voor het verminderen van piek-

belastingen op de Darrieus rotorbladen 5 kunnen deze, voor een paar Darrieus rotorbladen 5 bezien vanuit de hartlijn door de Well's rotorbladen 6 waarmee zij verbonden zijn, ten opzichte van de rotorbladen 6 zijn gedraaid. In fig. 1 is tevens een onderhoudsplatform afgebeeld dat voor de uitvinding zelf niet van belang is.

Fig. 2 toont een dwarsdoorsnede langs lijn II-II in fig. 1. Te zien zijn de Well's rotorbladen 6'-6'''' alsmede doorsneden door de Darrieus rotorbladen 5'-5''''. Zoals in fig. 2 weergegeven draait het samenstel 4 tegen de klok in. De Well's rotorbladen 6 zijn nabij de voorzijde ervan dikker dan aan de achterzijde (fig. 3). Binnen het kader van de onderhavige uitvinding is het ook mogelijk dat Darrieus rotorbladen 5 zijn verbonden middels een arm die slechts onder of boven een vleugelprofiel bezitten, waarbij in een dergelijk geval bij voorkeur zowel ten minste een arm aanwezig is met aan de bovenzijde een vleugelprofiel als ten minste een arm met aan de onderzijde een vleugelprofiel (niet weergegeven). Het verdient echter voor een optimale energie-opbrengst de voorkeur als elke arm zowel boven als onder een vleugelprofiel bezit.

Voor het verkrijgen van een stevige constructie kunnen de Darrieus rotorbladen 5 en de Well's rotorbladen 6 een raamwerk vormen, dat bijvoorbeeld de vorm van een rechthoek heeft (Fig. 4a).

Voor het vermijden van piekbelastingen kunnen de Darrieus rotorbladen ook een spiraalvorm hebben (met de draaiingsas als virtueel middelpunt. Zie fig. 4b).

Ofschoon de uitvinding is beschreven onder verwijzing naar enkele specifieke uitvoeringsvormen, is het voor de ter zake kundige duidelijk dat binnen het kader van de bijgaande conclusies diverse varianten mogelijk zijn. Zo kan het aantal rotorbladen 5, 6 worden gevarieerd. Bij een raamconstructie kunnen desgewenst twee keer zoveel Darrieus rotorbladen zijn voorzien dan Well's rotorbladen (fig. 4c). De Well's rotorbladen kunnen ook schuin worden geplaatst (fig. 4a), waardoor een mechanisch sterker belastbare frame wordt verkregen. Voor het op een geschikte, nabij het zee-oppervlak

B houden van de inrichting, kan gebruik worden gemaakt van een aan een of meer drijflichamen 7 bevestigde inrichting. Wanneer wordt gebruikt van een paal kan gebruik worden gemaakt van een mastpaal voor een op zee geplaatste windmolen.

CONCLUSIES

1. Inrichting voor het benutten van golfenergie, **met het kenmerk**, dat de inrichting een rotor bezit gekozen uit de groep bestaande uit een Darrieus rotor en een Well's rotor, welke rotor is ingericht om ondergedompeld in een waterlichaam door golven te worden aangedreven.

2. Inrichting volgens conclusie 1, **met het kenmerk**, dat de inrichting is voorzien van een Well's rotor waarvan de draaiingsas samenvalt met de draaiingsas van de Darrieus rotor.

3. Inrichting volgens conclusie 1 of 2, **met het kenmerk**, dat distaal ten opzichte van de draaiingsas turbinebladen van de Well's rotor zijn verbonden met bladen van de Darrieus rotor.

4. Inrichting volgens conclusie 2 of 3, **met het kenmerk**, dat de inrichting twee Well's rotors omvat, waarbij van beide Well's rotors distaal bladen zijn verbonden met bladen van de Darrieus rotor.

5. Inrichting volgens een van de conclusies 2 tot 4, **met het kenmerk**, dat alle bladen van de Darrieus rotor zijn verbonden met bladen van de Well's rotor.

6. Inrichting volgens een der voorgaande conclusies, **met het kenmerk**, dat de Darrieus rotor een spiraal-gewijs verlopend blad bezit.

7. Inrichting volgens een der voorgaande conclusies, **met het kenmerk**, dat de inrichting een generator omvat voor het opwekken van elektriciteit.

8. Werkwijze voor het benutten van golfenergie, **met het kenmerk**, dat een inrichting volgens een van de conclusies 1 tot 8 in een waterlichaam waarin op natuurlijke wijze golven ontstaan wordt geplaatst.

9. Werkwijze volgens conclusie 8, **met het kenmerk**, dat de draaiingsas verticaal staat.

10. Werkwijze volgens conclusie 8 of 9, **met het kenmerk**, dat deze in hoogte verstelbaar is en wordt afgeregeld op een hoogte zodanig dat alle rotorbladen zich onder het wa-

teroppervlak van het waterlichaam bevinden.

1016760

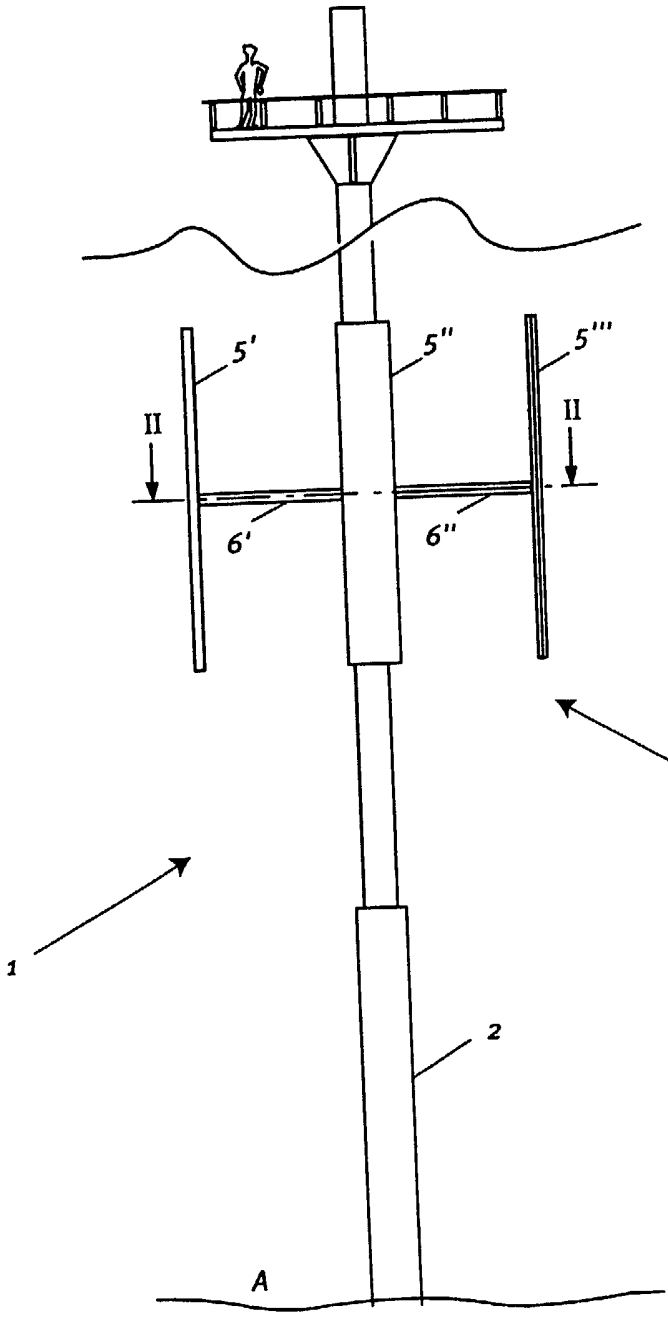


Fig. 1.

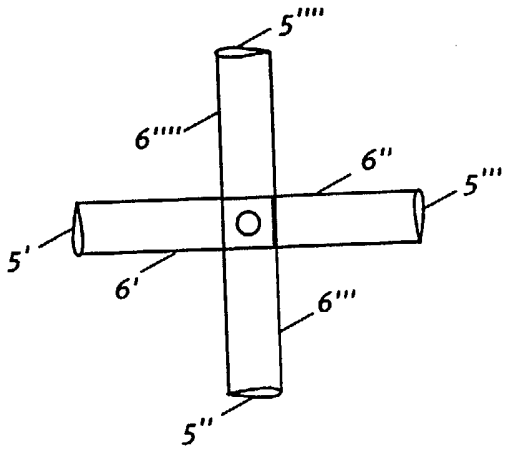


Fig. 2.

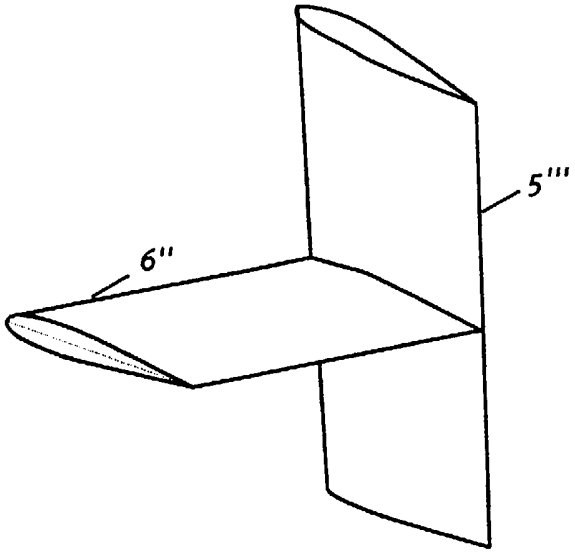


Fig. 3.

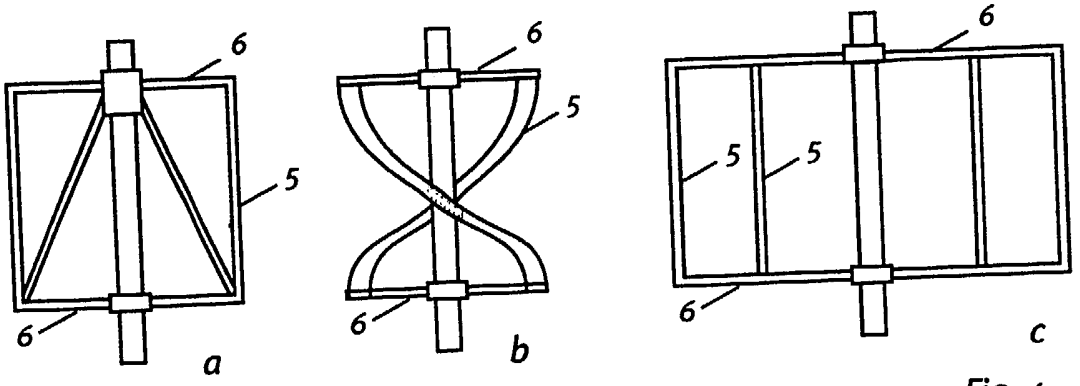


Fig. 4.

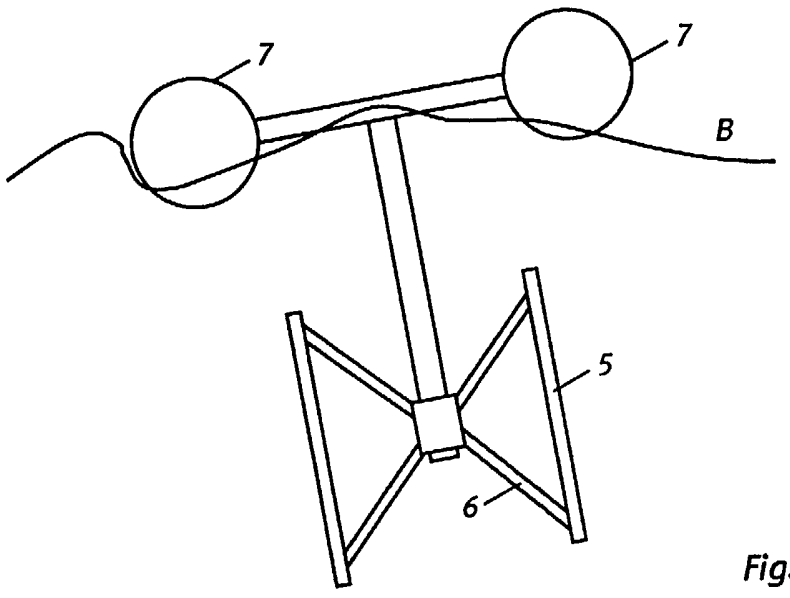


Fig. 5.

Octrooiaanvrage Nr: 1016766

RAPPORT BETREFFENDE HET ONDERZOEK NAAR DE STAND VAN DE TECHNIEK

Van belang zijnde literatuur

Categorie *	Vermelding van literatuur met aanduiding, voor zover nodig, van speciaal van belang zijnde tekstgedeelten of figuren.	Van belang voor conclusie(s) Nr.:	International Patent Classification (IPC)
A	FR-A 2.580.337 (M. Guiffray) * gehele publikatie * --- US-A 4.748.808 (E.D. Hill) * zie fig. 10,11 * --- US-A 4.045.148 (B. Morin) * zie fig. 1 * --- US-A 4.406.586 (O de la Roche Kerandraon) * zie fig. 1,2 --- FR-A 2.494.345 (B.D. Scarpi) * zie fig.1	1 1 1 1	F03B13/14 Onderzochte gebieden van de techniek, gedefinieerd volgens IPC7 F03B13/12 F03B13/14 F03B13/22 Computerbestanden W P I Epodoc

Indien gewijzigde conclusies zijn ingediend, heeft dit rapport betrekking op de conclusies ingediend op:

* Verklaring van de categorie-aanduiding: zie apart blad

Omvang van het onderzoek: Volledig onderzocht

Onderzochte conclusies:

Niet (volledig) onderzochte conclusies met redenen:

Datum waarop het onderzoek werd voltooid: 26 juni 2001

Vooronderzoeker: Ir. J.G. Hofman

Categorie van de vermelde literatuur:

X: op zichzelf van bijzonder belang zijnde stand van de techniek

Y: in samenhang met andere geciteerde literatuur van bijzonder belang zijnde stand van de techniek

A: niet tot de categorie X of Y behorende van belang zijnde stand van de techniek

O: verwijzend naar niet op schrift gestelde stand van de techniek

P: literatuur gepubliceerd tussen voorrangs- en indieningsdatum

T: niet tijdig gepubliceerde literatuur over theorie of principe ten grondslag liggend aan de uitvinding

E: colliderende octrooiaanvrage

D: in de aanvrage genoemd

L: om andere redenen vermelde literatuur

&: lid van dezelfde octrooifamilie; corresponderende literatuur

AANHANGSEL BEHORENDE BIJ HET RAPPORT BETREFFENDE HET ONDERZOEK NAAR DE STAND VAN DE TECHNIEK, UITGEVOERD IN OCTROOIAANVRAGE NR.1016766

Het aanhangsel bevat een opgave van elders gepubliceerde octrooiaanvragen of octrooien (zogenaamde leden van dezelfde octrooifamilie), die overeenkomen met octrooigeschriften genoemd in het rapport.
De opgave is samengesteld aan de hand van gegevens uit het computerbestand van het Europees Octrooibureau 29 juni 2001

De juistheid en volledigheid van deze opgave wordt noch door het Europees Octrooibureau, noch door het Bureau voor de Industriële Eigendom gegarandeerd; de gegevens worden verstrekt voor informatiedoeleinden.

In het rapport genoemd octrooi-geschrift	datum van publicatie	overeenkomend(e) geschrift(en)		datum van publicatie
FR2580337 A	1986-10-17			
US4748808 A	1988-06-07			
		WO8800297	A	1988-01-14
		AU7709187	A	1988-01-29
		EP0272319	AB	1988-06-29
		BR8707381	A	1988-09-13
		JP63503556T	T	1988-12-22
		AU600506	B	1990-08-16
		AT73529T	T	1992-03-15
		DE3777356	A	1992-04-16
		DE3777356D	D	1992-04-16
		CA1304272	A	1992-06-30
US4045148 A	1977-08-30			
		FR2289762	AB	1976-05-28
		JP51069735	A	1976-06-16
		BR7507213	A	1976-08-03
		FR2320430	AB	1977-03-04
		FR2322278	AB	1977-03-25
		AU8627875	A	1977-05-12
		AR210474	A	1977-08-15
		OA5154	A	1981-01-31
US4406586 A	1983-09-27			

Algemene informatie over dit aanhangsel is gepubliceerd in de 'Official Journal' van het Europees Octrooibureau nr 12/82 blz 448 ev

In het rapport genoemd octrooi-geschrift	datum van publicatie	overeenkomend(e) geschrift(en)	datum van publicatie
FR2494345 AB	1982-05-21		
		FR2375463 AB	1978-07-21
		US4207739 A	1980-06-17

Algemene informatie over dit aanhangsel is gepubliceerd in de 'Official Journal' van het Europees Octrooibureau nr 12/82 blz 448 ev