

19



Octrooi Centrum
Nederland

11 1027350

12 C OCTROOI²⁰

21 Aanvraag om octrooi: 1027350

51 Int.Cl.:
F03B17/06 (2006.01)

22 Ingediend: 27.10.2004

41 Ingeschreven:
01.05.2006 I.E. 2006/07

47 Dagtekening:
01.05.2006

45 Uitgegeven:
03.07.2006 I.E. 2006/07

73 Octrooihouder(s):
Entry Technology Holding B.V. te Rhenen.

72 Uitvinder(s):
Jacob van Berkel te Rhenen.

74 Gemachtigde:
Ir. H.V. Mertens c.s. te 2280 GE Rijswijk.

54 Waterkrachtsysteem, werkwijze voor het omzetten van energie uit stromend water, gebruik van waterkrachtsysteem.

57 Het waterkrachtsysteem volgens de uitvinding omvat ten minste één golfopwekker, een golfversterker, en een golfenergieomzetter. De ten minste ene golfopwekker omvat een waterdoorvoer en is ingericht om ten minste een deel van de potentiële en/of kinetische energie van stromend water om te zetten in golven. De golfversterker is ingericht om ten minste in een golwingebied de amplitude van de golven te vergroten. De golfenergieomzetter is voorzien in het golwingebied en omvat een aandrijfbaar conversie-element voor het converteren van ten minste een deel van de energie in de versterkte golven naar een andere energievorm. In de golfversterker wordt de golfenergie in een eerste deel van het water benut, om de amplitude van de golven in een tweede deel van het water te vergroten. Door dit vergroten van de amplitude van de golven, ontstaat er in deze golven een hogere potentiële energie en druk, dan in het oorspronkelijke stromende water.

NL C 1027350

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 Octrooi Centrum Nederland worden ingezien. Octrooi Centrum Nederland is het Bureau voor de Industriële Eigendom, een agentschap van het ministerie van Economische Zaken

Korte aanduiding: Waterkrachtsysteem, werkwijze voor het omzetten van energie uit stromend water, gebruik van waterkrachtsysteem.

De uitvinding heeft betrekking op een waterkrachtsysteem, en op een werkwijze voor het omzetten van energie uit stromend water naar
5 een andere energievorm.

Een waterkrachtsysteem en een werkwijze voor het omzetten van energie uit stromend water naar een andere energievorm zijn bekend uit de praktijk. Hierbij wordt stromend water van een rivier tegen een dam opgestuwd. Vervolgens wordt het water naar een turbine met
10 elektriciteitsgenerator geleid, waar het elektriciteit opwekt.

Nadelig bij het bekende systeem en de bekende werkwijze, is dat deze minder geschikt zijn voor rivieren waar maar een klein verval beschikbaar is. Om bij een dergelijk klein verval voldoende vermogen op te wekken, moet een relatief grote hoeveelheid water door de
15 turbine geleid worden en moet de betreffende turbine overeenkomstig groot uitgevoerd worden. Dit is duur in verhouding tot de hoeveelheid op te wekken energie. Hierdoor blijkt het genereren van elektriciteit uit waterkracht bij een laag verval niet rendabel.

Het doel van de onderhavige uitvinding is een waterkrachtsysteem
20 te verschaffen, en een werkwijze voor het omzetten van energie uit stromend water, waarbij deze nadelen ten minste gedeeltelijk worden ondervangen, of om althans een bruikbaar alternatief te verschaffen.

In het bijzonder heeft de uitvinding als doel, een waterkrachtsysteem en een werkwijze voor het omzetten van energie uit stromend
25 water te verschaffen, die rendabel ingezet kunnen worden bij rivieren met een laag verval.

Volgens de uitvinding wordt dit doel bereikt door een waterkrachtsysteem, volgens conclusie 1, en door een werkwijze voor het omzetten van energie uit stromend water, volgens conclusie 23.

30 Voordelige voorkeursuitvoeringsvormen zijn vastgelegd in de onderconclusies.

Het waterkrachtsysteem volgens de uitvinding omvat ten minste één golfopwekker, een golfversterker, en een golfenergieomzetter. De ten minste ene golfopwekker omvat een waterdoorvoer en is ingericht

om ten minste een deel van de potentiële en/of kinetische energie van stromend water om te zetten in oppervlaktegolven met golfenergie. De golfversterker is ingericht om ten minste in een golfwingsgebied met behulp van de golfenergie de amplitude van de oppervlaktegolven in
5 een deel van het water te vergroten. De golfenergieomzetter is voorzien in het golfwingsgebied en omvat een aandrijfbaar conversie-element voor het converteren van ten minste een deel van de energie in de versterkte oppervlaktegolven naar een andere energievorm.

Door het vergroten van de amplitude van de oppervlaktegolven,
10 ontstaat er in deze golven een hogere potentiële energie en druk, dan in het oorspronkelijke stromende water. Dit geeft als eerste voordeel, dat het rendement van een golfenergieomzetter, zoals bijvoorbeeld een turbine waaraan een elektriciteitsgenerator is gekoppeld, hoger zal zijn.

15 Een tweede voordeel is dat een deel van het water langs de golfenergieomzetter weg kan stromen, zodat deze maar geschikt hoeft te zijn voor kleinere hoeveelheden water, dan in een waterkrachtsysteem zonder toepassing van de uitvinding. Hierdoor kan met een kleinere en dus goedkopere golfenergieomzetter worden volstaan.

20 In een voordelige uitvoeringsvorm omvat de golfversterker een cirkelboogvormig gestel, waaraan de ten minste ene golfopwekker is voorzien. In geval van een enkele golfopwekker, kan dit een langgerekte golfopwekker zijn die zich langs althans een gedeelte van het cirkelboogvormige gestel uitstrekt. In een variant kunnen
25 meerdere golfopwekkers zijn voorzien, die over het cirkelboogvormige gestel zijn verdeeld en synchroon oppervlaktegolven opwekken. Voordelig aan deze uitvoeringsvorm, is dat de golfversterker direct aan de bron, bij het opwekken van de oppervlaktegolven, ervoor zorgt dat een cirkelboogvormig golfpatroon ontstaat dat als lopende golf
30 naar het golfwingsgebied convergeert. Dankzij de vorm van dit opgewekte golfpatroon, zijn in principe geen verdere maatregelen nodig, zodat dit een eenvoudige manier is voor het versterken van de oppervlaktegolven.

In een uitvoeringsvorm is de waterdoorvoer voorzien van een
35 doorvoerstuurinrichting voor het wisselend doorlaten van een waterstroom. Onder het wisselend doorlaten wordt bijvoorbeeld zowel het wisselen van de hoeveelheid water, als van de uitstroomrichting ver-

staan. Dergelijke wisselingen zijn een betrouwbare manier om een golfpatroon op te wekken.

In een variant, omvat de golfopwekker een profieldeel, dat in of nabij de waterdoorvoer is voorzien. In de waterdoorvoer kan een ver-
5 hoogde stroomsnelheid van het water gerealiseerd worden. Door hierin een profieldeel te plaatsen, ontstaan verstoringen in het water die tot oppervlaktegolven leiden. Dit verschijnsel staat ook wel bekend als wervelafschudding. Deze manier van golfopwekking is eenvoudig, omdat het weinig onderdelen behoeft en in principe ook geen bewegende
10 onderdelen, of actieve aansturing.

De werkwijze voor het omzetten van energie uit stromend water naar een andere energievorm, omvat volgens de uitvinding de volgende stappen:

het genereren van oppervlaktegolven met behulp van de kinetische
15 en/of potentiële energie van het stromende water, door het sturen van het stromende water,

het met behulp van de golfenergie in de gegenereerde oppervlaktegolven vergroten van de amplitude van een deel van de gegenereerde oppervlaktegolven, en

20 het omzetten van de golfenergie in de oppervlaktegolven met de vergrote amplitude naar een andere vorm van energie.

Dankzij de werkwijze volgens de uitvinding bereikt een deel van het stromende water een hoger energieniveau, ten koste van het resterende deel water, welk hogere energieniveau rendabel omgezet kan wor-
25 den naar bijvoorbeeld mechanische of elektrische energie.

In een uitvoeringsvorm wordt de amplitude van de gegenereerde oppervlaktegolven vergroot, door de gegenereerde oppervlaktegolven te laten convergeren. Voor deze manier van golfversterken zijn relatief weinig, of slechts beperkte infrastructurele maatregelen nodig, zodat
30 dit een relatief goedkope manier is.

In een variant wordt de amplitude van de gegenereerde oppervlaktegolven vergroot, door een staande golf op te wekken. Door de staande golf telkens in zijn eigenfrequentie aan te stoten, ontstaat een golf met voldoende potentiële energie en druk om
35 rendabel energie om te kunnen zetten. Een dergelijke staande golf is goed op te wekken in een beperkte, af te grenzen ruimte, waardoor het proces zelf, en het hieraan koppelen van het energie omzetten, goed te controleren is.

De uitvinding heeft verder betrekking op het gebruik van een waterkrachtsysteem, volgens conclusie 33.

Een uitvoeringsvorm van de uitvinding zal nader worden toegelicht aan de hand van de bijgaande tekening, waarin:

- 5 fig. 1 een waterkrachtsysteem volgens de uitvinding in bovenaanzicht toont;
- fig. 2 een doorsnede langs de lijn II-II in fig. 1 toont;
- figs. 3 t/m 7 verschillende debietdoseereenheden tonen;
- figs. 8 en 9 een debietdoseereenheid in de vorm van een
- 10 expandeerbare dam toont;
- fig. 10 golfopwekking door middel van een spleet in een dam toont;
- fig. 11 golfopwekking door middel van een profieldeel toont;
- figs. 12 en 13 een overloopdam tonen, voor het opwekken van gol-
- 15 ven;
- figs. 14 t/m 17 golfopwekking door middel van een omgekeerd sifon tonen;
- figs. 18 en 19 een omgekeerd sifon met actieve sturing tonen;
- fig. 20 golfversterking door het opwekken van convergerende gol-
- 20 ven toont;
- fig. 21 golfversterking door het laten convergeren van golven door refractie toont;
- fig. 22 golfversterking door het laten convergeren van golven met behulp van diffractie toont;
- 25 figs. 23 en 24 een golfkamer tonen voor het opwekken van een staande golf;
- figs. 25 en 26 een alternatieve golfkamer voor het opwekken van een staande golf tonen;
- fig. 27 een golfenergieomzetter toont, voorzien van een over-
- 30 stroombak;
- fig. 28 een golfenergieomzetter toont voorzien van een luchtkamer en turbine;
- fig. 29 een golfenergieomzetter in de vorm van een golfboei toont;
- 35 fig. 30 een golfenergieomzetter in de vorm van een turbine op een waterbodem toont;
- fig. 31 een vrije turbine op een waterbodem toont; en
- fig. 32 een turbine in een behuizing onder een waterbodem toont.

In fig. 1 is een waterkrachtsysteem volgens de uitvinding in zijn geheel aangeduid met het verwijzingscijfer 1. Dit waterkrachtsysteem 1 is voorzien in een rivier 2 die wordt begrensd door een (stroomafwaarts gezien) linkeroever 3 en rechteroever 4. In de rivier 2 is een cirkelboogvormig gestel voorzien, in de vorm van een dam 5. De dam 5 is voorzien van meerdere golfopwekkers 6, bijvoorbeeld in de vorm van een omgekeerd sifon zoals schematisch aangeduid in fig. 2 en meer in detail besproken in relatie tot figs. 14-17. De dam 5 is voorzien op een bodem 7 van de rivier 2. Het waterniveau 8 stroomopwaarts van het waterkrachtsysteem 1 is hoger dan het waterniveau 9 stroomafwaarts van het waterkrachtsysteem 1.

Het waterkrachtsysteem 1 is verder voorzien van een golfenergieomzetter 10 (zie ook fig. 27). De golfenergieomzetter 10 omvat een overstroombak 11, een aandrijfbaar conversie-element in de vorm van een watergedreven turbine 12. De watergedreven turbine 12 is voorzien in een watertoevoer 13, die verbonden is met een uitstroomopening onder in de overstroombak 11. Vanaf de watergedreven turbine 12 leidt een waterafvoer 14 naar het benedenstroomse deel van de rivier 2. De golfenergieomzetter 10 is verder voorzien van een hellingdeel 15. Het waterkrachtsysteem 1 kan verder zijn voorzien van een eerste en een tweede zijwand 18, 19.

De dam 5 en de golfenergieomzetter 10 begrenzen, in dit voorbeeld tezamen met de eerste en de tweede zijwand 18, 19, een convergerende golfkamer 20. De overstroombak 11 kan daarbij beschouwd worden als een waterafvoer van de golfkamer 20.

In gebruik zal water van de rivier 2 opgestuwd worden door de dam 5. De stuwhoogte, dat wil zeggen het verschil tussen het eerste waterniveau 8 en het tweede waterniveau 9, is relatief gering, bijvoorbeeld ongeveer 1 meter. De golfopwekkers 6 in de dam 5, wekken lopende oppervlaktegolven 22 op, op een wijze zoals in relatie tot de navolgende figuren zal worden toegelicht. Doordat de golfopwekkers 6 de golven 22 synchroon langs de cirkelboogvormige dam 5 opwekken, ontstaat een cirkelboogvormig golfpatroon dat zich in de richting van de pijlen 25 convergerend voortplant. Naarmate de golven 22 convergeren, zal de golfhoogte van golven 22 toenemen. Aldus fungeert de golfkamer 20, dankzij de cirkelvorm van de dam 5, als golfversterker.

De optionele zijwanden 18 en 19 voorkomen hierbij het weglekken van golfenergie. Deze zijwanden 18 en 19 zijn echter niet noodzakelijk, aangezien de golfversterking primair een gevolg is van het cirkelboogvormig opwekken van de golven 22. In uitvoeringsvormen
5 zonder zijwanden, kunnen de linker- en rechteroever 3, 4 de golfkamer 20 begrenzen.

De golven 22 convergeren naar een golfwingsgebied 30, dat in of nabij het denkbeeldige middelpunt ligt van de cirkelboogvormige dam 5. In het golfwingsgebied 30 bevindt zich de golfenergieomzetter 10.
10 Bij het naderen van de golfenergieomzetter 10, lopen de golven 22 tegen de helling 15 op, waarbij kinetische energie wordt omgezet in potentiële energie en de toppen van de golven 22 de overstroombak 11 inlopen. Het niveau van de overstroombak 11 is hoger dan het oorspronkelijke niveau 8 van de rivier 2, zodat het water in de
15 overstroombak 11 een relatief grotere potentiële energie bezit dan op het waterniveau 8 voor het waterkrachtsysteem 1. Deze potentiële energie wordt via de watertoevoer 13, de watergedreven turbine 12, en de waterafvoer 14 omgezet in mechanische energie, die daarna in elektrische energie kan worden omgezet.

20 Als golfopwekker 6 zijn vele varianten mogelijk, die zowel als afzonderlijke golfopwekkers langs een gestel verspreid over de breedte van de rivier 2 kunnen zijn voorzien, of in de vorm van een langgerekte golfopwekker, die zich over in hoofdzaak de gehele lengte van een gestel, dat wil zeggen in hoofdzaak de gehele breedte van de
25 rivier 2, is voorzien.

De fig. 3-9 tonen golfopwekkers met actief stuurbare doorvoerstuurinrichtingen, die een debietdoseereenheid omvatten.

Fig. 3 toont een golfopwekker 110 die een debietdoseereenheid in de vorm van een klep, in het bijzonder van een verticaal beweegbare
30 schuif 111, omvat. De verticale schuif 111 is verplaatsbaar voorzien in een verticale geleiding 112. Door de verticale schuif 111 omhoog te bewegen wordt een waterdoorvoer, in de vorm van een doorstroomopening 113, gevormd, waardoorheen een hoeveelheid water kan uittreden die een watergolf 114 opwekt. Door vervolgens de ver-
35 ticale schuif 111 te sluiten, ontstaat benedenstrooms van de schuif 111 een golfdal, terwijl bovenstrooms van de verticale schuif 111 het water wordt opgestuwd.

Fig. 4 toont een golfopwekker 120 die een debietdoseereenheid in de vorm van een klep, in het bijzonder van een horizontaal scharnierbaar schot 121, omvat. Het schot 121 is langs een bovenrand scharnierbaar verbonden met een gestel 122. In een eerste, verticale, gesloten positie stuwt het schot 121 het rivierwater op. Door het wegscharnieren van het schot 121, wordt een hoeveelheid water doorgelaten, waardoor een golfberg 124 ontstaat. Door vervolgens het schot 121 weer te sluiten ontstaat een op de golfberg volgend golfdal 125.

10 Fig. 5 toont een golfopwekker 130, die een debietdoseereenheid in de vorm van een klep, in het bijzonder een horizontaal scharnierbaar schot 131 omvat. Een gestel strekt zich uit over de breedte van de rivier 2 in de vorm van een onderwaterdam 132. Het schot 131 is door middel van een scharnierende verbinding verbonden met de onderwaterdam 132. Door het laten scharnieren van een gesloten naar een open positie, en omgekeerd, ontstaan golven 134, 135.

Fig. 6 toont een golfopwekker 140 die een debietdoseereenheid in de vorm van een klep, in het bijzonder een scharnierbare klep 141, omvat, die verbonden is met een niet getoond gestel. De golfopwekker 140 omvat verder een onderwaterdam 142 waarop een in hoofdzaak L-vormig stuwdeel 143 is voorzien. Een tweede in hoofdzaak L-vormig stuwdeel 144 vormt samen met het eerste L-vormige stuwdeel 143 een opening 145 die zich in hoofdzaak horizontaal uitstrekt en afsluitbaar is door de scharnierbare klep 141. Door het openen, respectievelijk sluiten van de klep 141 worden golfbergen 146 en golfdalen 147 gevormd.

Fig. 7 toont een golfopwekker 150 met een debietdoseereenheid in de vorm van een klep, in het bijzonder een scharnierbare klep 151. Het scharnier 152 van de klep 151 strekt zich in hoofdzaak in horizontale richting uit, evenwijdig aan een onderwaterdam 153. Het scharnier 152 is op niet getoonde wijze verbonden met bijvoorbeeld de oevers 3,4 van de rivier 2, en/of de onderwaterdam 153. Op vergelijkbare wijze als bij de figuren 3-6, wordt een waterdoorvoer 154 afwisselend geopend en gesloten, waardoor een golfberg 155 en golfdal 156 gevormd worden.

Fig. 8 toont een golfopwekker 160 die een debietdoseereenheid in de vorm van een expandeerbare dam 161 omvat. In een althans gedeeltelijk leeg gelaten toestand van de expandeerbare dam 161, zoals

getoond in Fig. 9, wordt er een waterdoorvoer 162 gevormd boven de
expandeerbare dam 161. In deze toestand stroomt er rivierwater door
de doorvoer 162, waarbij stroomafwaarts van de dam 161 een golfberg
164 wordt gevormd. Door de expandeerbare dam 161 althans gedeeltelijk
5 te laten expanderen, tot een geëxpandeerde toestand zoals getoond in
Fig. 8 waarbij de expandeerbare dam 161 zich tot boven het
waterniveau uitstrekt, wordt de waterdoorvoer 162 gesloten en
ontstaat er stroomafwaarts van de expandeerbare dam 161 een golfdal
165.

10 Fig. 10 toont een golfopwekker 170 die een dam 171 omvat, waarin
een spleetvormige opening 172 is voorzien. De waterstroom die uit de
spleetvormige opening 172 treedt, genereert in samenwerking met het
vrije wateroppervlak stroomafwaarts van de dam 171 golven 174.

Fig. 11 toont eveneens een golfopwekker 180, die werkt op basis
15 op basis van wervelafschudding. Een onderwaterdam 181 begrenst aan
zijn bovenzijde een waterdoorvoer 182. In deze waterdoorvoer 182 is
een profieldeel 183 voorzien. Achter dit profieldeel 183 vindt
wervelafschudding plaats, waardoor golven 184 worden gevormd. Het
getoonde profieldeel 183 is vast voorzien. In een alternatieve vorm
20 kan het profieldeel 183 oscilleren, of trillen, voor het bevorderen
van de wervelafschudding.

Fig. 12 toont een golfopwekker 190 met een overlooptdam 191. De
overlooptdam 191 begrenst aan zijn bovenzijde een waterdoorvoer 192.
De overlooptdam 191 heeft een stuwzijde 193 en een lage zijde 194. De
25 overlooptdam 191 heeft een actief stuurbare uitstroomrichtingstuur-
eenheid die een damdoorvoer 195 omvat.

In Fig. 13 wordt een situatie getoond waarin lucht wordt toege-
voerd door de damdoorvoer 195 naar de lage zijde van de overlooptdam
191, of waarin geen luchtdoorvoer plaatsvindt. Ten gevolge van de
30 aanvoer van lucht en/of een scherpe rand 197 die zich langs de
bovenkant van de overlooptdam 191 uitstrekt, laat de waterstroom die
door de waterdoorvoer 192 stroomt los bij de rand 197. Tussen de lage
zijde van de overlooptdam 191 en het water is een luchtzak 198
aanwezig.

35 In de situatie van Fig. 12 wordt de lucht in de luchtzak 198
weggezogen via de damdoorvoer 195. Ten gevolge van het optreden van
Coandakrachten zal het overstromende water nu tegen de lage zijde 194
van de overlooptdam 191 aanliggen. Op deze wijze wordt de

uitstroomrichting gestuurd en door de beschreven stappen in de tijd te herhalen, ontstaan golven 199.

Een voorkeursuitvoeringsvorm van een golfopwekker 200 wordt getoond in Fig. 14 t/m 17. De golfopwekker 200 omvat een water-
5 doorvoer 201 die de vorm van een omgekeerd sifon heeft en boven op een gestel, hier een dam 202, is voorzien. Een instroomopening 203 bevindt zich aan de stuwzijde van de dam 202, terwijl een uitstroomopening 204 zich aan de lage zijde bevindt. De waterdoorvoer 201 begrenst een doorstroomruimte 205. Een hooggelegen gedeelte 206
10 van de doorstroomruimte 205 bevindt zich boven de instroomopening 203 en de uitstroomopening 204.

De waterdoorvoer 201 vormt een autonoom functionerende doorvoerstuurinrichting 207, die als volgt werkt. In de situatie zoals getoond in Fig. 14 bevindt zich lucht in het hooggelegen
15 gedeelte 206. Hierdoor voert de waterdoorvoer 201 slechts een relatieve kleine hoeveelheid water door. De aanwezige lucht wordt echter meegevoerd door het stromende water zodat de waterdoorvoer 201 uiteindelijk geheel gevuld zal zijn met water. Op dat moment neemt de doorvoercapaciteit van de waterdoorvoer 201 sterk toe, waardoor een
20 grote hoeveelheid water doorstroomt die stroomafwaarts van de uitstroomopening 204 een golfberg 208 vormt.

Door de grote waterdoorvoer zakt het waterniveau aan de hoge zijde, dat wil zeggen ter plaatse van de instroomopening 203, zoals getoond in Fig. 16. Op het moment dat het waterniveau lokaal zo sterk
25 zakt dat het onder de bovenkant 209 van de instroomopening 203 komt, komt er wederom lucht in de waterdoorvoer 201 waardoor, zoals duidelijk wordt uit Fig. 17, de waterdoorvoer tijdelijk zelfs geheel stopt. Vervolgens stijgt het waterniveau lokaal weer aan de bovenzijde van de dam 202 en ontstaat wederom de situatie van Fig.
30 14. In een niet getoond alternatief, treedt lucht toe via een gasdoorvoeropening, in de vorm van een luchtkanaal en/of luchtpoort, die boven de bovenkant 209 van de instroomopening 203 is voorzien.

Fig. 18 en Fig. 19 tonen een golfopwekker 210. De golfopwekker 210 omvat, evenals die van de figs. 14 t/m 17, een waterdoorvoer 211
35 in de vorm van een omgekeerd sifon. De waterdoorvoer 211 is voorzien op een gestel in de vorm van een dam 212 en heeft een instroomopening 213 en een uitstroomopening 214. Waar de waterdoorvoer 201 in de vorige figuren een autonoom functionerende doorvoerstuurinrichting

5 vormde, is de waterdoorvoer 211 actief stuurbaar. In een hooggelegen gedeelte 215 van de waterdoorvoer 211, is een gasdoorvoeropening 216 voorzien. De gasdoorvoer naar de gasdoorvoeropening 216 is open- en sluitbaar door middel van een gasklep 217. Bij gesloten gasdoorvoer-
10 gasdoorvoerklep 217 (Fig. 18) heeft de waterdoorvoer 211 een maximale doorstroomcapaciteit. Door de gasklep 217 te openen, treedt lucht toe in het hooggelegen gedeelte 215 en stopt de waterdoorvoer, of wordt althans minder (Fig. 19).

De golfopwekkers zoals beschreven in relatie tot Figuren 3 t/m
10 19, zijn voorzien op, of geïntegreerd met, een gestel, bijvoorbeeld een dam, dat zich over de breedte van de rivier 2 uitstrekt. Dit gestel kan cirkelboogvormig zijn, zoals getoond in Fig. 1. Indien in dat geval de betreffende golfopwekker een golfopwekker is die zich over in hoofdzaak de hele lengte van het gestel uitstrekt, of indien
15 meerdere golfopwekkers zijn voorzien die synchroon werken, bijvoorbeeld dankzij een fasestuurinrichting, zal een convergerend, cirkelboogvormig golfpatroon ontstaan, zoals beschreven in relatie tot Fig. 1.

Alternatieve golfversterkers, die evenals die van Fig. 1 werken
20 op basis van het laten convergeren van de opgewekte golven, worden getoond in figs. 20 t/m 22.

Fig. 20 toont een waterkrachtsysteem 301, voorzien in een rivier 302, met oevers 303 en 304. Een recht, langgerekt gestel in de vorm van een rechte dam 305 strekt zich uit van de linkeroever 303 naar de
25 rechteroever 304. Op de dam 305 zijn meerdere golfopwekkers 306 voorzien. Een golfversterker omvat een golfkamer 320, die begrensd wordt door de rechte dam 305, de oevers 303 en 304, en een niet getoonde golfenergieomzetter. De golfversterker omvat verder een (niet getoonde) fasestuurinrichting, die verbonden is met de meerdere
30 golfopwekkers, voor het afstemmen van de fases van het door de golfopwekkers 306 veroorzaakte golven 322. Een dergelijke fasestuurinrichting kan zowel elektrisch, elektronisch, mechanisch, hydraulisch, of op andere wijze de fases van de golfversterkers afstemmen.

35 Dankzij een faseverschuiving bij het opwekken van de golven 322, ontstaat een cirkelboogvormig, convergerend, golfpatroon, waarbij de golven 322 naar een golfwingsgebied 330 convergeren, alwaar de (niet getoonde) golfenergieomzetter is voorzien.

Fig. 21 toont een uitvoeringsvorm van een waterkrachtsysteem 401 volgens de uitvinding, voorzien in een rivier 402 die begrensd wordt door oevers 403 en 404. In de rivier is een gestel 405 met een golfopwekker voorzien. Dit kan een van de golfopwekkers zijn, die in relatie tot de voorgaande figuren is beschreven. In de rivier is een brekingselement 407 en een golfenergieomzetter 410 voorzien. Het brekingselement 407 is ingericht voor het veranderen van een voortplantingsrichting van golven. Het bevindt zich in gebruik in hoofdzaak onder water en maakt deel uit van een golfversterker. De golfversterker omvat verder een golfkamer 420, die begrensd wordt door het gestel 405, de oevers 403 en 404, en de golfenergieomzetter 410.

De golfopwekker 405 wekt golven 422 op die zich in eerste instantie in hoofdzaak in dezelfde richting voortplanten als de stromingsrichting van de rivier 402. De golven 422 die het brekingselement 407 bereiken, worden door middel van refractie gebroken tot een convergerend golfpatroon 423. Dankzij de convergentie neemt de golfhoogte toe in de richting van de golfenergieomzetter 410, die voorzien is in een golfwingsgebied 430.

Fig. 22 toont een uitvoeringsvorm van een waterkrachtsysteem 501 volgens de uitvinding, voorzien in een rivier 502 die begrensd wordt door oevers 503 en 504. In de rivier is een gestel 505 met een golfopwekker voorzien. Dit kan een van de golfopwekkers zijn, die in relatie tot de voorgaande figuren is beschreven. In de rivier zijn meerdere brekingselementen 507 en een golfenergieomzetter 510 voorzien. Een golfversterker omvat de brekingselementen 507, en een golfkamer 520, die begrensd wordt door het gestel 505, de oevers 503 en 504, en de golfenergieomzetter 510.

De brekingselementen 507 strekken zich vanaf de bodem van de rivier uit tot boven het wateroppervlak. De brekingselementen 507 strekken zich in hoofdzaak langs een denkbeeldige lijn uit, die parallel aan het gestel 505, ofwel loodrecht op de stromingsrichting van de rivier 502 loopt. Tussen de brekingselementen 507 zijn openingen voorzien, die zodanig op de golflengte van de opgewekte golven zijn afgestemd, dat golfdiffractie optreedt.

De golfopwekker 505 wekt golven 522 op die zich in eerste instantie in hoofdzaak in dezelfde richting voortplanten als de stromingsrichting van de rivier 502. Ten gevolge van golfdiffractie

door de brekingselementen 507, convergeren de golven 522 tot een convergerend patroon 523 dat naar de golfenergieomzetter 510 in een golfwingsgebied 530 loopt.

5 Figs. 23 en 24 tonen een waterkrachtsysteem 601 die is voorzien in een rivier 602 die ter plaatse een verval kent van waterniveau 603 aan de hoge zijde van het waterkrachtsysteem 601 naar waterniveau 604 aan de lage zijde. Het waterkrachtsysteem 601 omvat een golfopwekker, in de vorm van een debietdoseereenheid, hier een klep 610. Het waterkrachtsysteem 601 omvat verder een golfkamer 611, die onderdeel uit-
10 maakt van de golfversterker. De golfkamer 611 is in hoofdzaak recht-hoekig en omvat in hoofdzaak loodrechte wanden. De klep 610 is zodanig aanstuurbaar, dat in de golfkamer 611 een staande golf 612 kan ontstaan, die door het telkens gedoseerd toelaten van een hoeveelheid rivierwater in zijn eigen frequentie wordt aangestoten.

15 Een top 613 van de staande golf 612 wordt telkens opgevangen in een overstroombak 614, die onderdeel uitmaakt van een golfenergieomzetter 615. Onder aan de overstroombak 614 is een watertoevoer 616 voorzien die de overstroombak 614 verbindt met een aandrijfbaar conversie-element in de vorm van een watergedreven
20 turbine 617. Vanuit de watergedreven turbine 617 leidt een waterafvoer naar de lage zijde van de rivier 602. Een tweede klep 620 verbindt de golfkamer 611 met de lage zijde van de rivier 602. Deze klep 620 wordt geopend om laag energetisch water uit de golfkamer 611 af te voeren naar de lage zijde van de rivier (zie fig. 24).

25 Met behulp van de klep 610 wordt in de golfkamer 611 een staand golfpatroon opgewekt waarbij de kinetische energie van de rivier 602 omgezet wordt in kinetische en potentiële energie van de staande golf 612. Hierbij wordt in een golfwingsgebied 630 telkens water met relatief veel potentiële energie van de golftop 613 afgenomen om te
30 worden benut in de golfenergieomzetter 617. Water met weinig potentiële en kinetische energie wordt afgevoerd via de klep 620.

Figuren 25 en 26 tonen een alternatief waterkrachtsysteem 701, dat is voorzien in een rivier 702. Het waterkrachtsysteem omvat een golfopwekker in de vorm van een debietdoseereenheid, die hier een
35 klep 710 omvat. Het waterkrachtsysteem 701 omvat verder een golfversterker, in de vorm van een golfkamer 711. Aan de lage zijde van het waterkrachtsysteem 711 is een watergedreven turbine 717 voorzien. De watergedreven turbine bevindt zich onder water in de

golfkamer, ter plaatse van een golfwingebied 730. Het golfwingebied 730 is hierbij een van de gebieden waar de staande golf 712 een in hoofdzaak maximale amplitude bereikt. De golfenergieomzetter omvat verder niet getoonde regelmiddelen, die ervoor zorgen dat de
5 watergedreven turbine 717 alleen gevoed wordt vanuit de golfkamer 711 op het moment dat er in het golfwingebied 730 voldoende overdruk is ten opzichte van de lage zijde van de rivier 702. Op het moment dat daar slechts een geringe overdruk is, stroomt er relatief laag energetisch water door, of langs, de watergedreven turbine 717 om
10 afgevoerd te worden naar lagere zijde van de rivier 702. Indien de golfhoogte in het golfwingebied 730 lager is dan het waterniveau 704 aan de lage zijde van de rivier 702, stroomt er geen water, of althans minder water dan dat er uitstroomt, in of uit de golfkamer 711 (fig. 25).

15 Fig. 27 toont in detail de golfenergieomzetter 10, zoals eerder beschreven in relatie tot fig. 2. Figs. 28-32 tonen alternatieve golfomzetters.

Fig. 28 toont een golfenergieomzetter 810, die een luchtkamer 811 ter plaatse van een golfwingebied 812 omvat. De luchtkamer 811
20 omvat een zijwand 815 die zich in gebruik tot onder het laagste niveau van de opgewekte golven in het golfwingebied 812 uitstrekt en een golfdoorvoeropening 816 vormt. De zijwand 815 van de luchtkamer 811 sluit aan op een cilindrische wand 817. De luchtkamer 811 is verder voorzien van een luchtdoorvoeropening 818 die naar een
25 lucht turbine 819 leidt. De lucht turbine 819 staat aan zijn van de luchtkamer 811 afgewende zijde in open verbinding met de buitenlucht. Aldus staat de luchtkamer 811 op twee plaatsen in verbinding met de omgeving: aan zijn onderzijde via de golfdoorvoeropening 816 met de golven in het golfwingebied 812, en via lucht turbine 819 met de
30 buitenlucht.

De afwisselende golfbergen en golfdalen in het golfwingebied 812 verkleinen, respectievelijk vergroten de ruimte in de luchtkamer 811 die door lucht kan worden ingenomen. Hierdoor wordt er lucht door de luchtdoorvoeropening 811 uit, respectievelijk in de luchtkamer 811
35 gebracht. Doordat deze lucht alleen via de turbine 819 kan uit-, respectievelijk intreden, wordt de turbine 819 aangedreven en kan aan de turbine mechanische en/of elektrische energie worden onttrokken. In dit uitvoeringsvoorbeeld vormt de lucht turbine 819 aldus een

aandrijfbaar conversie-element, dat niet rechtstreeks, doch indirect door de golven wordt aangedreven.

Fig. 29 toont een golfenergieomzetter 830, die een aandrijfbaar conversie-element, in de vorm van een drijver, of golfboei 831, omvat. De golfboei 831 is via een aandrijfelement 832 verbonden met een generator 833 die bijvoorbeeld in een waterdichte behuizing 834 op de bodem van een golfwingebied 835 is voorzien.

Fig. 30 toont een golfenergieomzetter 840. De golfenergieomzetter 840 omvat een aandrijfbaar conversie-element, in de vorm van een watergedreven turbine 841. De watergedreven turbine 841 is voorzien in een waterdoorgang 842 die een luchtkamer 843 verbindt met het water in een golfwingebied 844. De golfenergieomzetter 840 benut in hoofdzaak de drukwisselingen die onder in de golven in het golfwingebied 844 optreden. Door deze drukvariatie wordt de lucht in de luchtkamer 843 in meer, respectievelijk mindere mate samengedrukt. Dit gebeurt door het toe- en uittreden van water door de waterdoorvoer 842, waarbij de watergedreven turbine 841 wordt aangedreven.

Fig. 31 toont een golfenergieomzetter 850 die onder water in een golfwingebied 851 is voorzien. De golfenergieomzetter 850 omvat een vrij opgestelde watergedreven turbine 852 die mechanisch in verbinding staat met een generator 853. De watergedreven turbine 852 wordt aangedreven door de verticale stromingscomponent die optreedt in de versterkte golven in een golfwingebied 854.

Fig. 32 toont een golfenergieomzetter 860 die is voorzien in een golfwingebied 861. In of nabij een bodemdeel 862 van de rivier ter plaatse van het golfwingebied 861 is een golfwaterdoorvoer 863 voorzien die in verbinding staat met een aandrijfbaar conversie-element, in de vorm van een watergedreven turbine 864. De watergedreven turbine 864 staat via een leiding 865 in verbinding met een gebied van de rivier, buiten het golfwingebied 861, waar geen, of althans relatief lage golven aanwezig zijn.

Ter plaatse van het golfwingebied 861 zullen nabij het bodemdeel 862 afwisselend hoge en lage waterdrukken optreden. Deze afwisselende waterdrukken vormen wisselende drukverschillen met de waterdruk buiten het golfwingebied 861. Deze wisselende drukverschillen vertalen zich in een waterstroom door de leidingen 863 en 865, die de watergedreven turbine 864 aandrijft.

De hierboven beschreven golfenergieomzetters zijn ook op zich nieuw en voordelig voor het converteren van energie in een staand golfsysteem.

Naast de getoonde uitvoeringsvorm zijn vele varianten mogelijk.
5 Zo kunnen alternatieve golfopwekkers worden voorzien, bijvoorbeeld een golfopwekker in de vorm van een klep die benedenstrooms in een golfkamer voorzien is en die periodiek openbaar en sluitbaar is voor het opwekken van een staande golf in de betreffende golfkamer.

Een gestel, waarop een of meerdere golfopwekkers zijn voorzien,
10 kan geïntegreerd zijn met een dam of stuw die de rivier ter plaatse opstuwt, zoals getoond in de figuren. Alternatief kunnen het gestel en de dam of stuw ook van elkaar worden gescheiden.

Een doorvoerstuurinrichting die een uitstroomrichtingsstuureenheid omvat, kan ook de uitstroomrichting in de breedterichting van
15 een rivier variëren, waar het getoonde voorbeeld de uitstroomrichting in de lengterichting van de rivier varieert.

Een waterdoorvoer die onderdeel uitmaakt van een golfopwekker, kan zowel een gesloten doorvoer zijn, als een doorvoer die gedeeltelijk open is naar de omgeving, met name naar de lucht, zoals
20 reeds blijkt uit de getoonde voorbeelden met een overloopdam, en met een onderwaterdam.

Een golfenergie-omzetter kan ook andere elementen omvatten, dan de getoonde turbines, golfboei, en generatoren. Zo is ook een rechtstreekse opwekking van elektriciteit met het stromende water
25 mogelijk.

In de golfenergie-omzetters met een luchtkamer, kan met voordeel resonantie optreden door de lucht en de waterkolom in een eigenfrequentie aan te slaan.

Aldus verschaft de uitvinding een waterkrachtsysteem en een
30 werkwijze voor het omzetten van energie uit stromend water, dat effectief en efficiënt toegepast kan worden in rivieren waarin slechts een relatief laag verval optreedt. De uitvinding bereikt dit door het opwekken van golven, het versterken van de opgewekte golven, en het onttrekken van energie uit de versterkte golven. Dit concept kan op
35 een groot aantal manieren worden ingevuld.

C O N C L U S I E S

1. Waterkrachtsysteem, omvattende ten minste één golfopwekker (6), een golfversterker (20), en een golfenergieomzetter (10), waarbij

5 de ten minste ene golfopwekker (6) een waterdoorvoer (201) omvat en ingericht is om ten minste een deel van de potentiële en/of kinetische energie van stromend water om te zetten in oppervlaktegolven (22) met golfenergie,

10 de golfversterker (20) ingericht is om ten minste in een golfwingsgebied (30) met behulp van de golfenergie de amplitude van de oppervlaktegolven (22) in een deel van het water te vergroten, en

15 de golfenergieomzetter (10) voorzien is in het golfwingsgebied (30) en een aandrijfbaar conversie-element (12) omvat voor het converteren van ten minste een deel van de energie in de versterkte oppervlaktegolven (22) naar een andere energievorm.

2. Waterkrachtsysteem volgens conclusie 1, waarbij de golfversterker (20) een cirkelboogvormig gestel (5) omvat, waaraan de ten minste ene golfopwekker (6) is voorzien.

20

3. Waterkrachtsysteem volgens conclusie 1, of 2, waarbij de waterdoorvoer (201) voorzien is van een doorvoerstuurinrichting (207) voor het wisselend doorlaten van een waterstroom.

25 4. Waterkrachtsysteem volgens conclusie 3, waarbij de doorvoerstuurinrichting (207) autonoom is.

5. Waterkrachtsysteem volgens conclusie 3, waarbij de doorvoerstuurinrichting (111) actief stuurbaar is.

30

6. Waterkrachtsysteem volgens één der conclusies 3-5, waarbij de doorvoerstuurinrichting een debietdoseereenheid (111) omvat.

7. Waterkrachtsysteem volgens één der conclusies 3-6, waarbij de
35 doorvoerstuurinrichting een uitstroomrichtingstuureenheid (195) omvat.

8. Waterkrachtsysteem volgens conclusie 7, waarbij de waterdoorvoer (192) een overloopdam (191) omvat met een stuwzijde (193) en een lage zijde (194), en de uitstroomrichtingstuureenheid een damdoorvoer (195) omvat, die uitmondt in de lage zijde (194) van de overloopdam (191), voor het toe- en/of afvoeren van een gas.

9. Waterkrachtsysteem volgens één der voorgaande conclusies, waarbij de waterdoorvoer (201) een doorstroomruimte (205) begrenst, voorzien van een instroomopening (203) en een uitstroomopening (204), waarbij de doorstroomruimte (205) een hooggelegen gedeelte (206) omvat, dat in gebruik in zijn geheel hoger ligt dan de in- en uitstroomopeningen (203, 204).

10. Waterkrachtsysteem volgens conclusie 9, waarbij de waterdoorvoer een gasdoorvoeropening (216) omvat, voor het toe- en/of afvoeren van een gas.

11. Waterkrachtsysteem volgens één der voorgaande conclusies, waarbij de golfopwekker (180) een profieldeel (183) omvat, dat in of nabij de waterdoorvoer (182) is voorzien.

12. Waterkrachtsysteem volgens één der voorgaande conclusies, waarbij meerdere golfopwekkers (306) zijn voorzien en de golfversterker (305) een fasestuurinrichting omvat, die verbonden is met de meerdere golfopwekkers (306), voor het afstemmen van de fases van de door de golfopwekkers (306) veroorzaakte oppervlaktegolven.

13. Waterkrachtsysteem volgens één der voorgaande conclusies, waarbij de golfversterker een golfkamer (20) omvat, waar de waterdoorvoer (201) van de ten minste ene golfopwekker (6, 200) in uitmondt, en die verder voorzien is van een waterafvoer (11).

14. Waterkrachtsysteem volgens conclusie 13, waarbij de golfkamer (611) in hoofdzaak rechthoekig is, voor het in samenwerking met de ten minste ene golfopwekker vormen van een staand golfpatroon (612).

15. Waterkrachtsysteem volgens conclusie 13, waarbij de golfkamer (20) twee zijwanden (18, 19) omvat, die convergerend zijn van de waterdoorvoer naar de waterafvoer (11).
- 5 16. Waterkrachtsysteem volgens één der voorgaande conclusies, waarbij de golfversterker ten minste een brekingselement (407) voor het veranderen van een voortplantingsrichting van de oppervlaktegolven (423) omvat.
- 10 17. Waterkrachtsysteem volgens conclusie 16, waarbij het ten minste ene brekingselement (407) zich in gebruik in hoofdzaak onder water bevindt voor refractie van de door de golfopwekker (306) gegenereerde oppervlaktegolven.
- 15 18. Waterkrachtsysteem volgens conclusie 16, waarbij meerdere brekingselementen (507) zijn voorzien, die zich in gebruik tot boven het wateroppervlak uitstrekken en zich in hoofdzaak naast elkaar bevinden voor het vormen van zodanige golfdoorlaatopeningen, dat golfdiffractie op kan treden.
- 20 19. Waterkrachtsysteem volgens één der voorgaande conclusies, waarbij het aandrijfbare conversie-element een turbine (12) is en de golfenergieomzetter (10) een overstroombak (11) en een watertoevoer (13) omvat, welke overstroombak bestemd is voor het opvangen van de
- 25 toppen van de versterkte oppervlaktegolven in het golfwingsgebied (30) en welke watertoevoer (13) de overstroombak (11) verbindt met de turbine (12).
20. Waterkrachtsysteem volgens één der voorgaande conclusies, waar-
- 30 bij het aandrijfbare conversie-element een turbine (852) is, die onder water, in het golfwingsgebied (851), is voorzien.
21. Waterkrachtsysteem volgens één der voorgaande conclusies, waar-
- 35 bij het aandrijfbare conversie-element een drijver (831) is, die zich in hoofdzaak aan het wateroppervlak in het golfwingsgebied (835) bevindt.

1027350

22. Waterkrachtsysteem volgens één der voorgaande conclusies, waarbij het aandrijfbaar conversie-element een turbine (841) is en de golfenergieomzetter (840) verder een luchtkamer (843) omvat, die in verbinding staat met het golfwingebied (844).

5

23. Werkwijze voor het omzetten van energie uit stromend water naar een andere energievorm, omvattende de stappen:

het genereren van oppervlaktegolven met behulp van de kinetische en/of potentiële energie van het stromende water, door het sturen van
10 het stromende water,

het met behulp van de golfenergie in de gegenereerde oppervlaktegolven vergroten van de amplitude van een deel van de gegenereerde oppervlaktegolven, en

het omzetten van de golfenergie in de oppervlaktegolven met de
15 vergrote amplitude naar een andere vorm van energie.

24. Werkwijze volgens conclusie 23, waarbij het sturen van het stromende water het in de tijd variëren van het debiet omvat.

20 25. Werkwijze volgens conclusie 23, of 24, waarbij het sturen van het stromende water het in de tijd variëren van een uitstroomrichting van het stromende water omvat.

26. Werkwijze volgens één der conclusies 23-25, waarbij het sturen
25 van het stromende water het afschudden van wervels omvat.

27. Werkwijze volgens één der conclusies 23-26, waarbij de stap van het vergroten van de amplitude van de oppervlaktegolven het laten convergeren van de gegenereerde oppervlaktegolven omvat.

30

28. Werkwijze volgens conclusie 27, waarbij het convergeren geschiedt door in de stap van het genereren van oppervlaktegolven deze oppervlaktegolven in een cirkelboogvormig patroon te genereren.

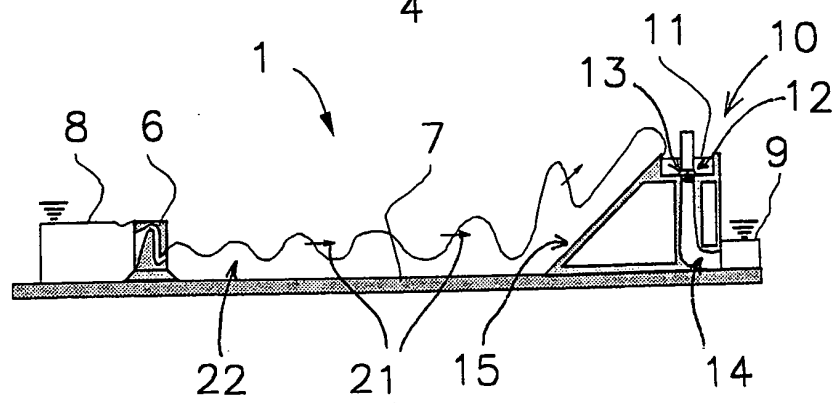
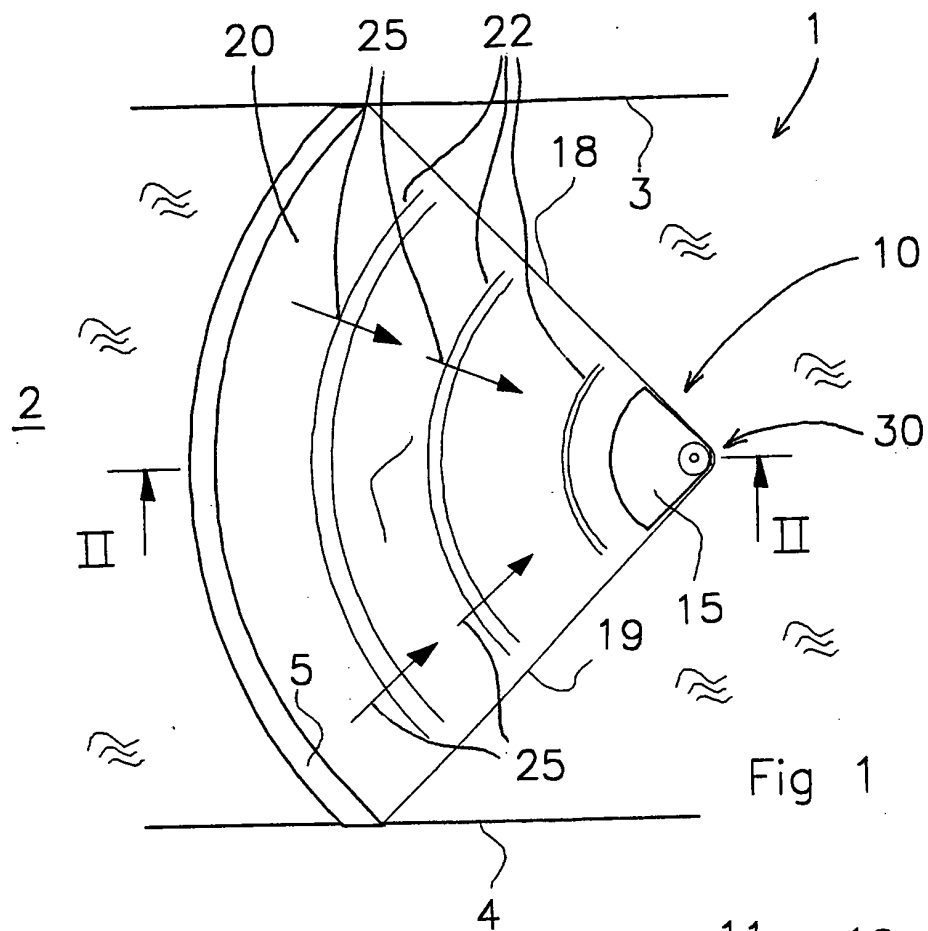
35 29. Werkwijze volgens één der conclusies 23-28, waarbij de stap van het vergroten van de amplitude van de oppervlaktegolven het creëren van een staande golf omvat.

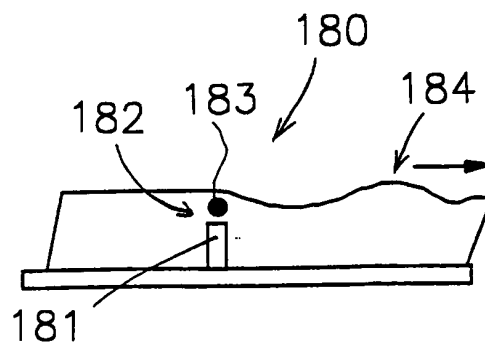
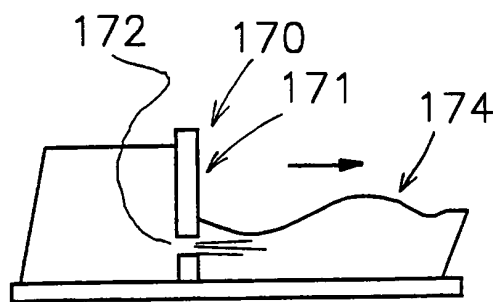
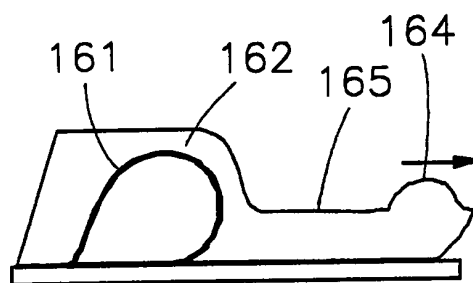
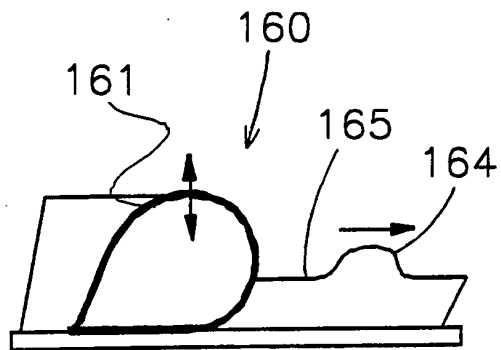
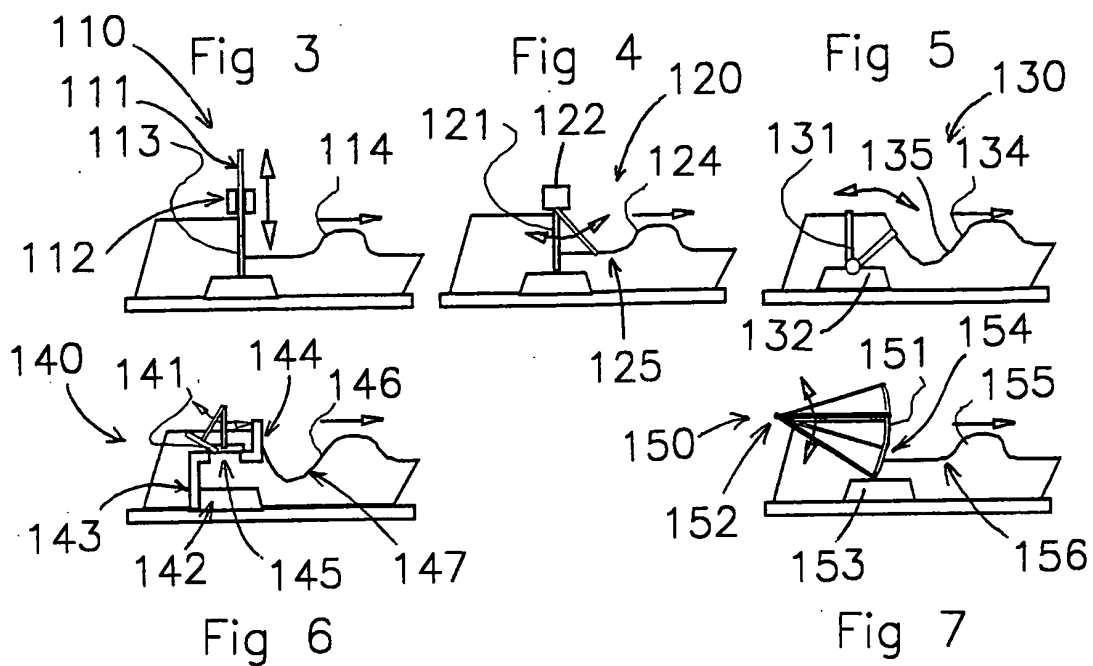
30. Werkwijze volgens één der conclusies 23-29, waarbij in de stap van het omzetten van de golfenergie, de potentiële energie in de oppervlaktegolven met de vergrote amplitude wordt benut.

5 31. Werkwijze volgens één van de conclusies 23-30, waarbij in de stap van het omzetten van de golfenergie, de kinetische energie in de oppervlaktegolven met de vergrote amplitude wordt benut.

10 32. Werkwijze volgens één van de conclusies 23-31, waarbij in de stap van het omzetten van de golfenergie, de druk in de oppervlaktegolven met de vergrote amplitude wordt benut.

33. Gebruik van een waterkrachtsysteem (1) volgens één der conclusies 1-22, in een rivier (2).





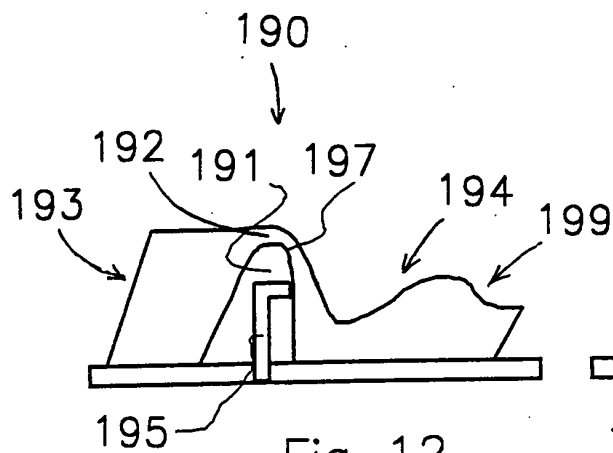


Fig 12

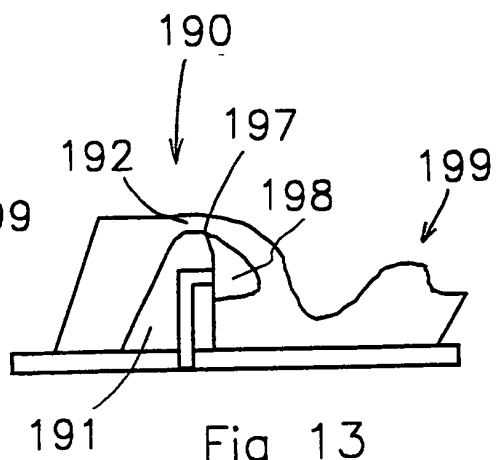


Fig 13

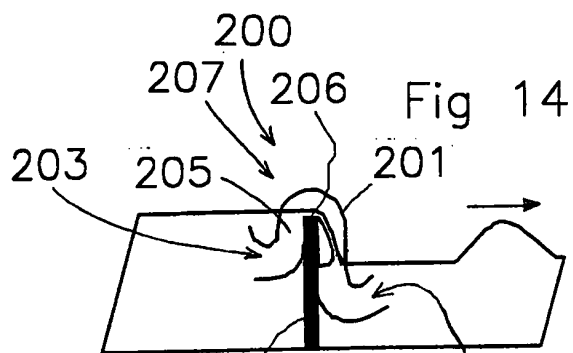


Fig 14

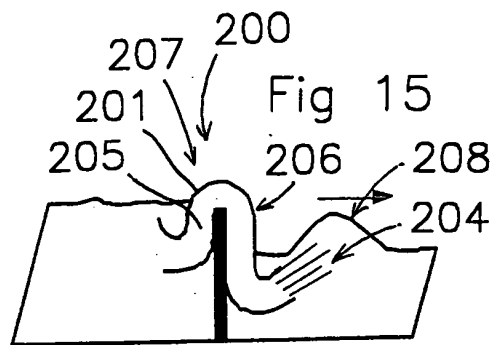


Fig 15

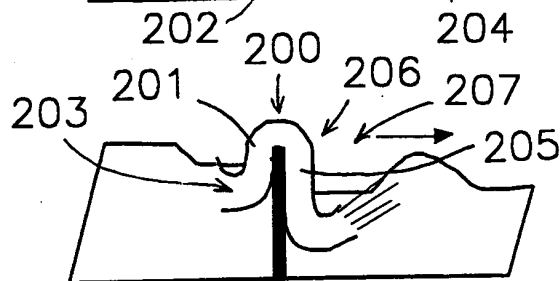


Fig 16

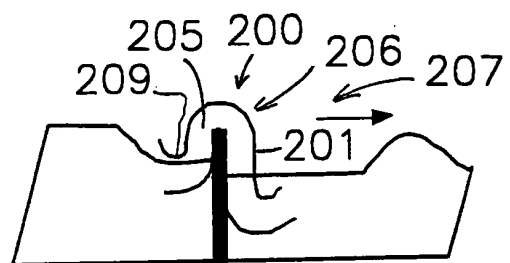


Fig 17

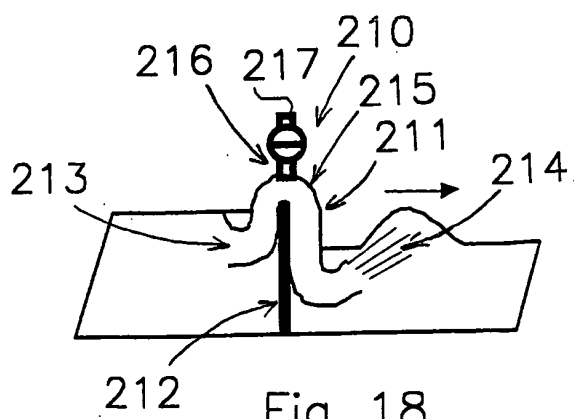


Fig 18

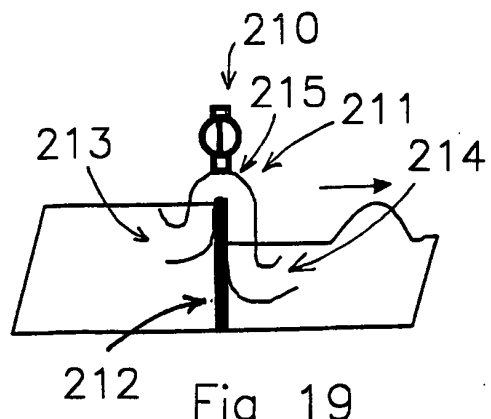


Fig 19

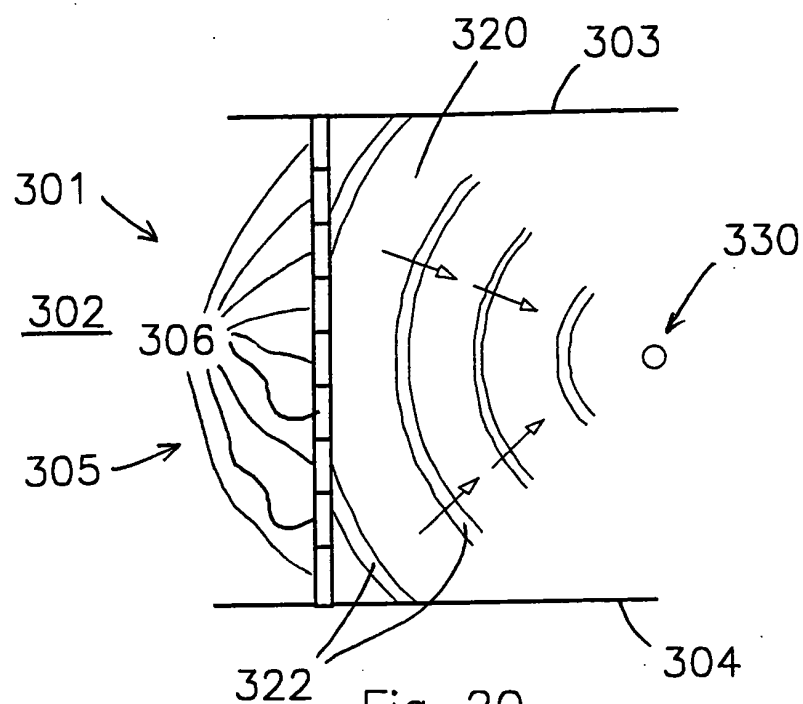


Fig 20

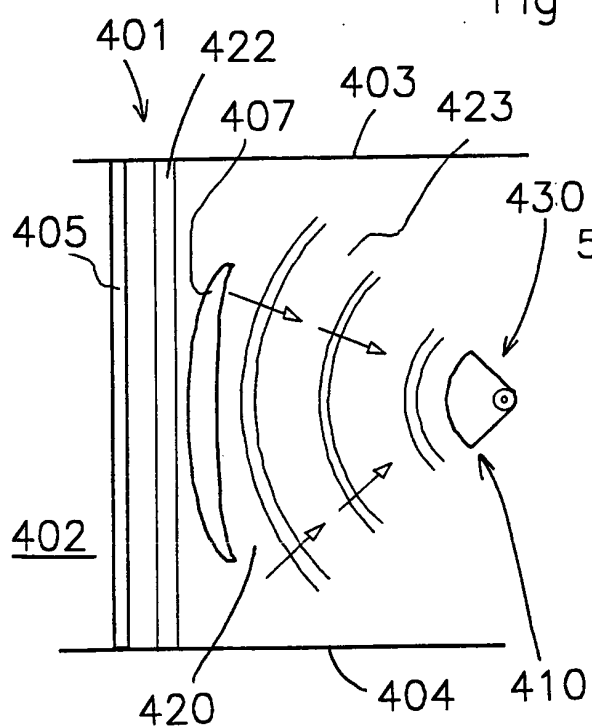


Fig 21

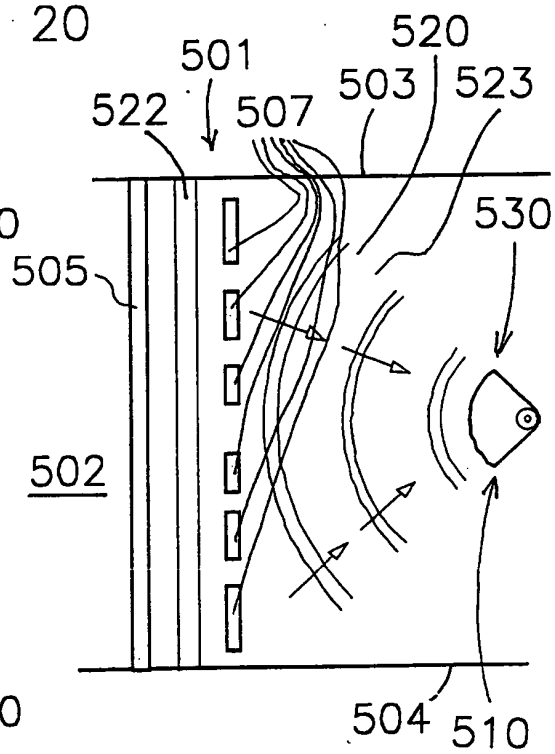


Fig 22

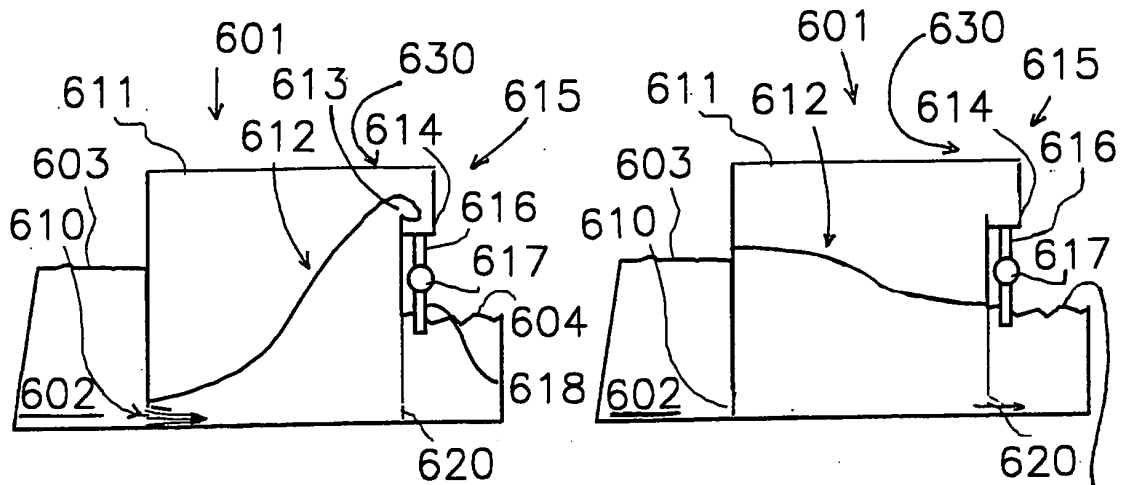


Fig 23

Fig 24

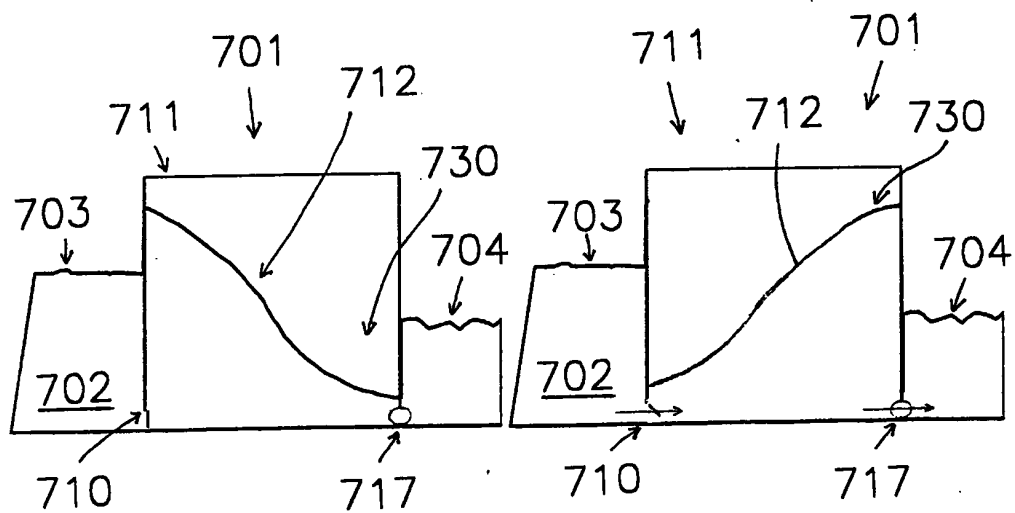


Fig 25

Fig 26

Fig 27

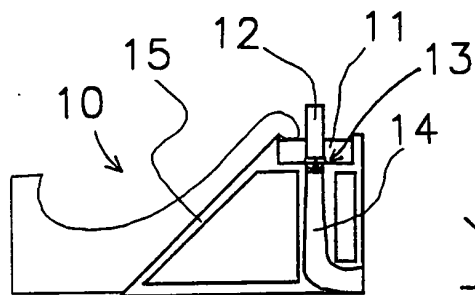


Fig 28

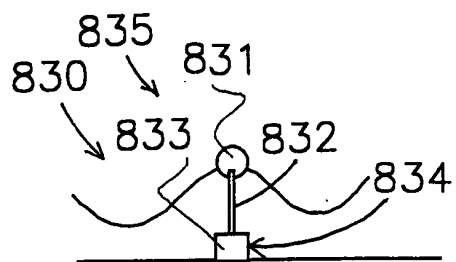
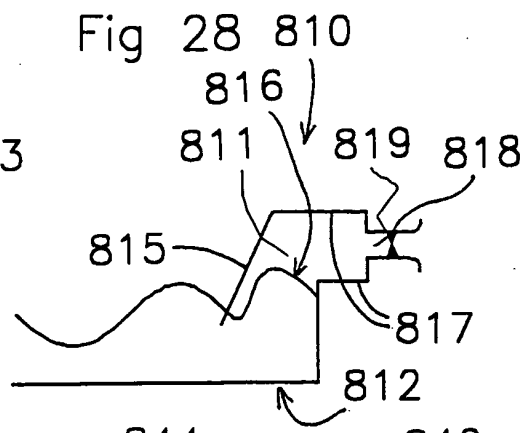


Fig 29

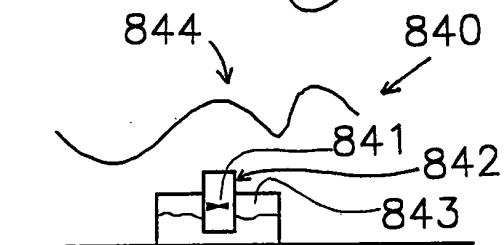


Fig 30

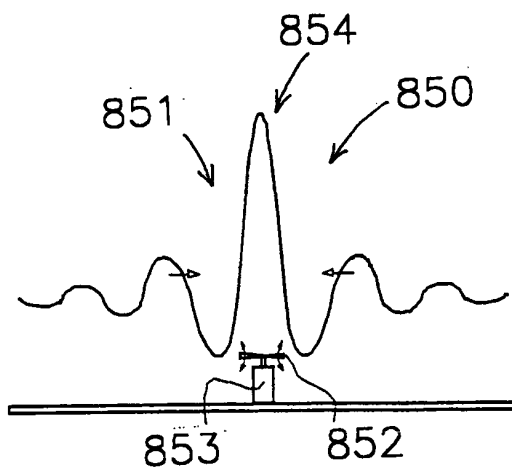


Fig 31

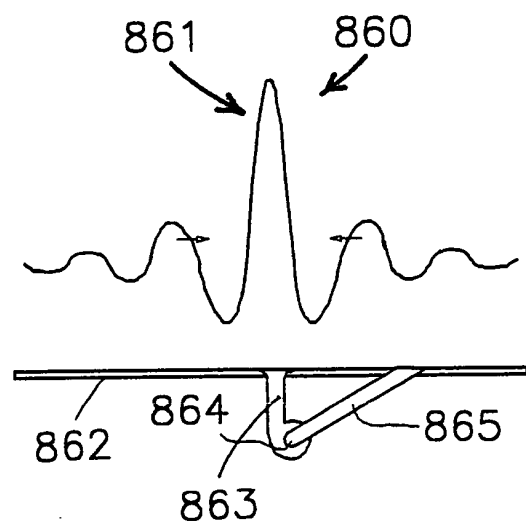


Fig 32

SAMENWERKINGSVERDRAG (PCT)

RAPPORT BETREFFENDE NIEUWHEIDSONDERZOEK VAN INTERNATIONAAL TYPE

IDENTIFICATIE VAN DE NATIONALE AANVRAGE		KENMERK VAN DE AANVRAGER OF VAN DE GEMACHTIGDE P27474NL00/RWY/MMA	
Nederlands aanvraag nr. 1027350		Indieningsdatum 27 oktober 2004	
		Ingeroepen voorrangsdatum	
Aanvrager (Naam) ENTRY TECHNOLOGY SUPPORT 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 43930 NL	
I. CLASSIFICATIE VAN HET ONDERWERP (bij toepassing van verschillende classificaties, alle classificatiesymbolen opgeven)			
Volgens de internationale classificatie (IPC) Int.Cl.7: F03B17/06			
II. ONDERZOCHETE GEBIEDEN VAN DE TECHNIEK			
Onderzochte minimum documentatie			
Classificatiesysteem		Classificatiesymbolen	
Int.Cl.7:	F03B		
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 1027350

A. CLASSIFICATIE VAN HET ONDERWERP
IPC 7 F03B17/06

Volgens de Internationale Classificatie van octroolen (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 7 F03B

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)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data, COMPENDEX, INSPEC

C. VAN BELANG GEACHTE DOCUMENTEN

Categorie °	Gedteerde documenten, eventueel met aanduiding van speciaal van belang zijnde passages	Van belang voor conclusie nr.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN deel 007, nr. 025 (M-190), 2 februari 1983 (1983-02-02) & JP 57 181976 A (HIROSHI OCHIAI), 9 november 1982 (1982-11-09)	1,23,33
A	----- samenvatting	2-22, 24-32
A	US 4 255 066 A (MEHLUM ET AL) 10 maart 1981 (1981-03-10) samenvatting kolom 1, regel 31 - regel 64; figuren 1-5	1,23,33
A	----- US 2004/163384 A1 (ANDERSEN EGIL) 26 augustus 2004 (2004-08-26) samenvatting alinea '0024!; figuren 3,4 ----- -/-	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

*&" document dat deel uitmaakt van dezelfde octrooifamilie

Datum waarop het nieuwheidsonderzoek van internationaal type werd voltooid

20 Juni 2005

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

Criado Jimenez, F

**VERSLAG VAN HET NIEUWHEIDSONDERZOEK VAN
INTERNATIONAAL TYPE**

Nummer van het verzoek om een nieuwheidsonderzoek

NL 1027350

C.(Vervolg). VAN BELANG GEACHTE DOCUMENTEN .

Categorie *	Geciteerde documenten, eventueel met aanduiding van speciaal van belang zijnde passages	Van belang voor conclusie nr.
A	WO 96/00848 A (FRIIS-MADSEN, ERIK) 11 januari 1996 (1996-01-11) samenvatting; figuren -----	1
A	US 4 062 192 A (BIEWER ET AL) 13 december 1977 (1977-12-13) samenvatting; figuren -----	1
A	US 5 913 636 A (MACAULAY ET AL) 22 juni 1999 (1999-06-22) samenvatting; figuur 1 -----	1

VERSLAG VAN HET NIEUWHEIDSONDERZOEK VAN
INTERNATIONAAL TYPE

Informatie over leden van dezelfde octrooifamilie

Nummer van het verzoek om een nieuwheidsonderzoek

NL 1027350

In het rapport genoemd octrooigeschrift	Datum van publicatie	Overeenkomend(e) geschrift(en)	Datum van publicatie
JP 57181976	A	09-11-1982	GEEN
US 4255066	A	10-03-1981	NO 773154 A 14-03-1979 AR 218684 A1 30-06-1980 AU 528395 B2 28-04-1983 AU 3973278 A 20-03-1980 BR 7805950 A 17-04-1979 CA 1091457 A1 16-12-1980 ES 473268 A1 16-04-1979 FR 2402742 A1 06-04-1979 GB 2007312 A ,B 16-05-1979 IE 47658 B1 16-05-1984 IN 148818 A1 20-06-1981 JP 54052842 A 25-04-1979 MX 147900 A 31-01-1983 NZ 188340 A 12-04-1983 PH 20121 A 02-10-1986 PT 68535 A 01-10-1978 SU 1095880 A3 30-05-1984 US RE32054 E 24-12-1985 ZA 7805072 A 29-08-1979
US 2004163384	A1	26-08-2004	NO 312377 B1 29-04-2002 EP 1366288 A1 03-12-2003 WO 02066829 A1 29-08-2002
WO 9600848	A	11-01-1996	DK 76694 A 29-12-1995 AU 2785995 A 25-01-1996 DE 69520214 D1 05-04-2001 DE 69520214 T2 20-09-2001 WO 9600848 A1 11-01-1996 EP 0767876 A1 16-04-1997
US 4062192	A	13-12-1977	GEEN
US 5913636	A	22-06-1999	AU 711579 B2 14-10-1999 AU 4570796 A 29-08-1996 FR 2730748 A1 23-08-1996 JP 8243207 A 24-09-1996 NZ 286041 A 26-06-1998 ZA 9601417 A 26-11-1996