

19



Bureau voor de
Industriële Eigendom
Nederland

11

1005089

12 C OCTROOI²⁰

21

Aanvraag om octrooi: 1005089

51

Int.Cl.⁶
F03D11/04, F03D1/02

22

Ingediend: 24.01.97

41

Ingeschreven:
28.01.98

73

Octrooihouder(s):
Beheermaatschappij P. Buitendijk B.V. te
Zwijndrecht.

47

Dagtekening:
28.01.98

72

Uitvinder(s):
Theodorus Jozef Johannes Maria van Deijl te
Eindhoven

45

Uitgegeven:
01.04.98 I.E. 98/04

74

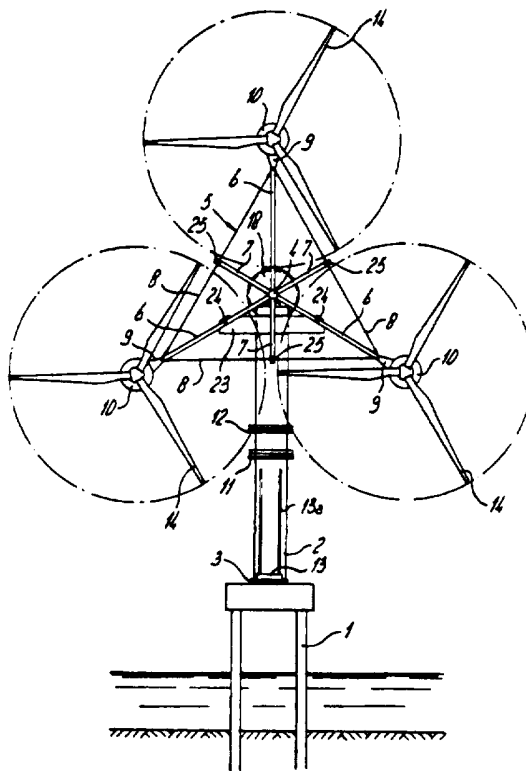
Gemachtigde:
Ir. L.C. de Bruijn c.s. te 2517 KZ Den Haag.

54

Inrichting voor het met behulp van wind opwekken van elektrische energie.

57

Een inrichting voor het met behulp van wind opwekken van elektrische energie omvat een draaibaar ondersteunde mast (2), ten minste drie windturbines met een rotor (10) en uitstekende wieken (14), welke windturbines elk zijn aangebracht aan het einde van een arm (6) en de drie of meer armen deel uit maken van een raamwerk (5), welk raamwerk draaibaar is om een horizontale as (4) die zich ongeveer in het zwaartepunt van het raamwerk bevindt.



NL C 1005089

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 Bureau voor de Industriële Eigendom worden ingezien.

Titel: Inrichting voor het met behulp van wind opwekken van elektrische energie.

5

De uitvinding heeft betrekking op een inrichting voor het met behulp van wind opwekken van elektrische energie, omvattende: een mast, ten minste één windturbine met een rotor en radiaal uitstekende wieken, welke windturbine is bevestigd aan een arm die middels een met de mast
10 verbonden horizontale draaias zodanig kan draaien dat de windturbine naar keuze relatief hoge en relatief lage posities kan innemen, waarbij de arm bovendien kan draaien om een verticale as die ongeveer met de hartlijn van de mast samenvalt.

15 Een dergelijke inrichting is bekend uit FR-A-2568948.

Met het kunnen draaien van de windturbine van een hoge naar een lage positie wordt de toegankelijkheid van de turbine sterk vergroot, wat bij onderhoud en vervanging van onderdelen van belang is.

20

Om per mast aanzienlijk meer elektrische energie te kunnen opwekken is gebruik van meer windturbines per mast bekend.

FR-A-2413566 beschrijft een inrichting voor het opwekken van
25 elektrische energie bestaande uit een aantal holle buisarmen die aan hun ene einde zijn vastgelast aan een centraal gietstuk en aan hun andere einde zijn voorzien van een windturbine. Het gietstuk is niet draaibaar op een mast bevestigd.

Deze constructie heeft het nadeel dat de windturbines een
30 ongelijkmatige slijtage vertonen, immers zijn hoog opgestelde windturbines aan hogere windsnelheden dus hogere slijtage onderworpen dan laag opgestelde windturbines.

De uitvinding beoogt uitgaande van de inrichting volgens de aanhef,
35 aanzienlijk meer elektrische energie per mast te kunnen opwekken en een niettemin genoemd nadeel van FR-A-2413566 (ongelijkmatige slijtage van de verschillende windturbines) te voorkomen.

Volgens de uitvinding is de inrichting hiertoe gekenmerkt doordat drie of meer armen deel uitmaken van een raamwerk en de horizontale draaias van de armen zich ongeveer in het zwaartepunt van het raamwerk bevindt.

5

Een bijkomend voordeel van de constructie volgens de uitvinding is dat de turbines voor onderhoud makkelijk toegankelijk kunnen worden gemaakt in het bijzonder wanneer in de nabijheid van een lage positie van een windturbine een platform is aangebracht waarop personen kunnen
10 staan die deze werkzaamheden kunnen verrichten en wanneer aan de mast een verticaal verplaatsbaar liftplateau is aangebracht bestemd voor het op en neer verplaatsen van componenten tussen een lage positie en een hoge positie waarin het liftplateau zich ongeveer tegenover een plaats bevindt waar een rotorgenerator eenheid is of kan worden
15 aangebracht.

Bij voorkeur bestaat het raamwerk uit drie of meer elkaar in genoemd zwaartepunt snijdende drukstaven die aan hun buiteneinden met elkaar zijn verbonden door spankabels of trekstaven, waarbij de rotor-
20 generatoreenheden aan de buiteneinden van de drukstaven zijn bevestigd.

De draaiing van het raamwerk kan beheerst plaatsvinden indien de genoemde draaias is verlengd met een draaias waarop een
25 tandwieloverbrenging aangrijpt om het raamwerk beheerst te kunnen draaien.

Het is van groot belang dat het raamwerk momentvast kan worden gefixeerd en hiertoe is de mast aan zijn bovenstuk voorzien van een
30 dwarsligger ter momentvaste fixering van het raamwerk.

De uitvinding zal nu aan de hand van de figuren worden toegelicht.

Figuur 1 toont een vooraanzicht van een uitvoering van een volgens de
35 uitvinding uitgevoerde inrichting voor het met behulp van wind opwekken van elektrische energie.

Figuur 2 toont een vooraanzicht van de inrichting tijdens het monteren

van onderdelen.

Figuur 3 toont een zijaanzicht van een bijzondere uitvoering.

- 5 De figuren 4, 5, 6 tonen verschillende uitvoeringen van multi-windturbines volgens de uitvinding.

Figuur 7 toont een zijaanzicht van een gedeelte van een alternatieve uitvoering.

10

Figuur 8 toont een zijaanzicht van een gedeelte van nog een alternatieve uitvoering.

- De in figuren 1 en 2 weergegeven inrichting voor het opwekken van
 15 elektrische energie met behulp van wind is op een op de bodem van een zee of meer rustende steunconstructie 1 aangebracht. De inrichting zelf bestaat uit een mast 2 die draaibaar op een op de steunconstructie 1 aangebrachte draaikrans 3 is afgesteund. Op het bovineinde van de mast 2 is een horizontale draaiax 4 gelagerd, die
 20 zich in het zwaartepunt van een driehoekig raamwerk 5 bevindt. Dit raamwerk bestaat uit drie drukstaven 6, drie elk in het verlengde van een drukstaaf liggende vasthoudstaven 7 en spankabels c.q. trekstaven 8. De drukstaven 6 en vasthoudstaven 7 snijden elkaar in genoemd zwaartepunt van het raamwerk. De spankabels c.q. trekstaven 8 zijn met
 25 buiteneinde van de vasthoudstaven 7 verbonden en verbinden de hoekpunten van het spanraam met elkaar.

Aan het radiale einde van elke drukstaaf 6 kan losneembaar het koppelstuk 9 van een rotorgeneratoreenheid 10 zijn bevestigd.

30

- Ongeveer halverwege de hoogte van de mast 2 zijn een onderhoudsplatform 11 en een montageplatform 12 vast aangebracht. Met behulp van een langs verticale rails 13a geleide lift 13 kan een rotorgeneratoreenheid 10 omhoog worden gevoerd naar een positie waar
 35 het koppelstuk 9 van zo'n eenheid tegenover het naar beneden gekeerde einde van een drukstang 6 worden gevoerd, waarbij op het platform 12 de verbinding tussen het koppelstuk 9 en het einde van de drukstang 6 tot stand kan worden gebracht, bijvoorbeeld met een flensverbinding.

De wieken 14 van de turbine kunnen met de lift 13 in een positie worden gebracht waarin zij aan een rotorgeneratoreenheid kunnen worden bevestigd. De lift heeft daartoe uitstekende steunvlakken voor opslag
 5 van reservewieken 14 en rotorgeneratoreenheden 10.

Figuur 3 toont dat de drukstaven 6 deel uitmaken van een zich in het vlak van de windrichting uitstrekkende vakwerkligger, dat wil zeggen dat steeds aan weerszijden van een vakwerkligger een drukstaaf 6 is
 10 aangebracht. De kabels 8 zijn zowel aan het voorvlak als het achtervlak van het vakwerk aangebracht om een torsiestijve constructie te verkrijgen.

Op de top van de mast 2 zijn twee lagers 16 aangebracht waarin een as
 15 17 is gelagerd die deel uitmaakt van of is verbonden met de draaias 4 van het raamwerk. Een groot tandwiel 18 is aan het uiteinde van de as 17 gemonteerd. In het tandwiel 18 grijpt een rondsels 19 wat door een motor met overbrenging 20 kan worden geroteerd. Het zal duidelijk zijn dat daardoor het raamwerk 5 kan worden gedraaid. In geval van drie
 20 turbines 10, 14 is de bedrijfsstand in figuur 1 getoond. Door het raamwerk 5 vanuit de bedrijfsstand volgens figuur 1 over 60° te draaien, ontstaat een montage- c.q. onderhoudsstand, weergegeven in figuur 2. In deze figuur is te zien dat een wiek 14 naar een juist gemonteerde rotorgeneratoreenheid wordt gevoerd met de lift 13.

25 Omdat de wind op verschillende hoogtes een verschillende sterkte heeft verdient het aanbeveling het raamwerk 5 vanuit de stand volgens figuur 1 regelmatig over 120° te draaien. Daarmee wordt een gelijkmatige slijtage van de windturbines bereikt.

30 In figuur 3 is aan de onderzijde van het spanraam een rotorgeneratoreenheid 10 te zien waarvan de as tijdelijk is verlengd met een hulpas 21. Deze kan met behulp van een tandwielkast 22 worden gefixeerd of gedraaid om de rotorstand tijdens de wiekmontage te
 35 veranderen.

Nabij het bovineinde van de mast 2 is een dwarsligger 23 geplaatst waaraan het spanraam 6 bij de punten 24 kan worden vastgezet. De

vastzetmiddelen zouden op afstand bedienbare grendelpennen kunnen zijn. Het spanraam is ook bij punt 25 ten opzichte van de mast 2 fixeerbaar. De dwarsligger 23 zou in een vierpotige mastconstructie kunnen zijn geïntegreerd zodat de fixatiepunten aan het einde van de
 5 dwarsligger samenvallen met de hoekpunten van het raamwerk.

De windturbines zijn bij voorkeur tandwielloos; het elektromechanische deel kan dan in het draaivlak een rotatiesymmetrische opbouw hebben. Dat maakt het mogelijk dat turbines zonder console direct aan de
 10 uiteinden van de drukstaven door bijvoorbeeld een flensverbinding kunnen worden vastgezet.

Bij de alternatieve uitvoering volgens figuur 7 zijn de verticale rails 13a van het liftplatform 13 naar beneden verlengd tot ongeveer
 15 de dekhoogte van een bevoorradingschip. Onderdelen, zoals een rotor-generatoreenheid, wieken en dergelijke kunnen nu middels het platform 13 vanaf het schip tot de gewenste positie nabij het montageplatform 12 worden geheven. De mast 2 is zodanig excentrisch op de steunconstructie 1 geplaatst, dat de rails 13a zich aan de buitenzijde
 20 van de steunconstructie 1 bevinden. De draaikrans 3 bevindt zich op afstand boven het montageplatform 12.

De uitvoering volgens figuur 8 is een toevoeging van die volgens figuur 3. Op de uiteinden van de staven 6 worden lagers 26
 25 aangebracht, waarin een horizontale as 27 is gelagerd. Aan deze horizontale as zijn drie elementen aangebracht: aan de voorzijde een rotor-generatoreenheid 10 met wieken 14, in het midden een tandwielloze generator bestaande uit een draaiend rotorgedeelte 28 en een stator-gedeelte 29 dat middels een koppelflens 30 vast aan de draagarm
 30 is bevestigd, waarbij de horizontale as door het stator-gedeelte met lagerhuis 31 loopt, en aan de achterzijde een koppelflens 32 die nu zonder hulpas 20 direct aan de tandwielkast 22 gekoppeld kan worden. Aan de omtrek van het rotorgedeelte kan een concentrische remring 33 worden aangebracht. Middels de remblokken 34 kan de
 35 rotor-generatoreenheid stil worden gezet. Deze remblokken worden in het vakwerksysteem aangebracht.

Afhankelijk van de hefcapaciteit van de lift kunnen ook andere

combinaties van componenten, geheel of gedeeltelijk omhoog worden gehesen. Bij een zeer zware generator, bijvoorbeeld van acht ton, zou deze in twee helften omhoog gehesen kunnen worden. Wanneer het gewicht van de rotor met wieken onder een bepaalde waarde ligt bijvoorbeeld
5 zes ton, kan deze in zijn geheel met wieken omhoog gehesen worden. De verdeling van de omhoog te hijsen componenten, kan pas definitief bepaald worden na het maken van het definitieve ontwerp. Deze verdeling zal steeds aangepast worden.

10 Uiteraard is de inrichting volgens de uitvinding ook geschikt voor gebruik op het land.

In principe zou ook één drukarm met windturbine aan een met de mast verbonden draaias kunnen worden toegepast waarbij van een
15 contragewicht gebruik wordt gemaakt om het zwaartepunt ongeveer ter plaatse van de draaias te positioneren. Ook kunnen twee drukarmen in elkaars verlengde liggen met de draaias midden tussen de windturbines.

Conclusies

1. Inrichting voor het met behulp van wind opwekken van elektrische energie, omvattende: een mast, ten minste één windturbine met een rotor en radiaal uitstekende wieken, welke windturbine is bevestigd aan een arm die middels een met de mast verbonden horizontale draaias zodanig kan draaien dat de windturbine naar keuze relatief hoge en relatief lage posities kan innemen, waarbij de arm kan draaien om een verticale as die ongeveer met de hartlijn van de mast samenvalt, met het kenmerk, dat drie of meer armen (6) deel uitmaken van een raamwerk (5) en de horizontale draaias (4) van de armen zich ongeveer in het zwaartepunt van het raamwerk bevindt.
2. Inrichting volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat de mast (2) aan zijn bovenstuk is voorzien van een dwarsligger (23) ter momentvaste fixering van het raamwerk (5).
3. Inrichting volgens conclusie 1 of 2, met het kenmerk, dat de genoemde draaias (4) is verlengd met een draaias (17) waarop een tandwieloverbrenging (18, 19, 20) aangrijpt om het raamwerk (5) beheerst te kunnen draaien.
4. Inrichting volgens één van de voorgaande conclusies, met het kenmerk, dat het raamwerk (5) bestaat uit drie of meer elkaar in genoemd zwaartepunt snijdende drukstaven (6), die aan hun buiteneinden met elkaar zijn verbonden door spankabels of trekstaven (8), waarbij de rotor-generatoreenheden (10, 14) aan de buiteneinden van de drukstaven (6) zijn bevestigd.
5. Inrichting volgens één van de voorgaande conclusies, met het kenmerk, dat aan de mast (2) een verticaal verplaatsbaar liftplateau (13) is aangebracht bestemd voor het op en neer verplaatsen van componenten tussen een lage positie en een hoge positie waarin het liftplateau zich ongeveer tegenover een plaats bevindt waar een rotor-generatoreenheid (10) is of kan worden aangebracht.
6. Inrichting volgens één van de voorgaande conclusies, met het kenmerk, dat de drukstaven (6) van het raamwerk bestaan uit een vakwerk.

7. Inrichting volgens één van de voorgaande conclusies, met het kenmerk, dat de mast (2) via een draaikrans (3) op een steunconstructie (1) is opgesteld.

5

8. Inrichting volgens één van de voorgaande conclusies, met het kenmerk, dat elke rotorgeneratoreenheid (10) is voorzien van een radiaal uitstekend koppelstuk (9) (lantaarnstuk) waarmee de eenheid aan het einde van een raamwerkarm (6) c.q. -drukstaaf (6) monteerbaar

10 en demonteerbaar is.

9. Inrichting volgens één van de voorgaande conclusies, met het kenmerk, dat de rotoras van elke rotorgeneratoreenheid (10) met een tijdelijke hulpas (21) verlengbaar is naar een in of aan de mast (2)

15 gemonteerde tandwielkast (22).

fig-1

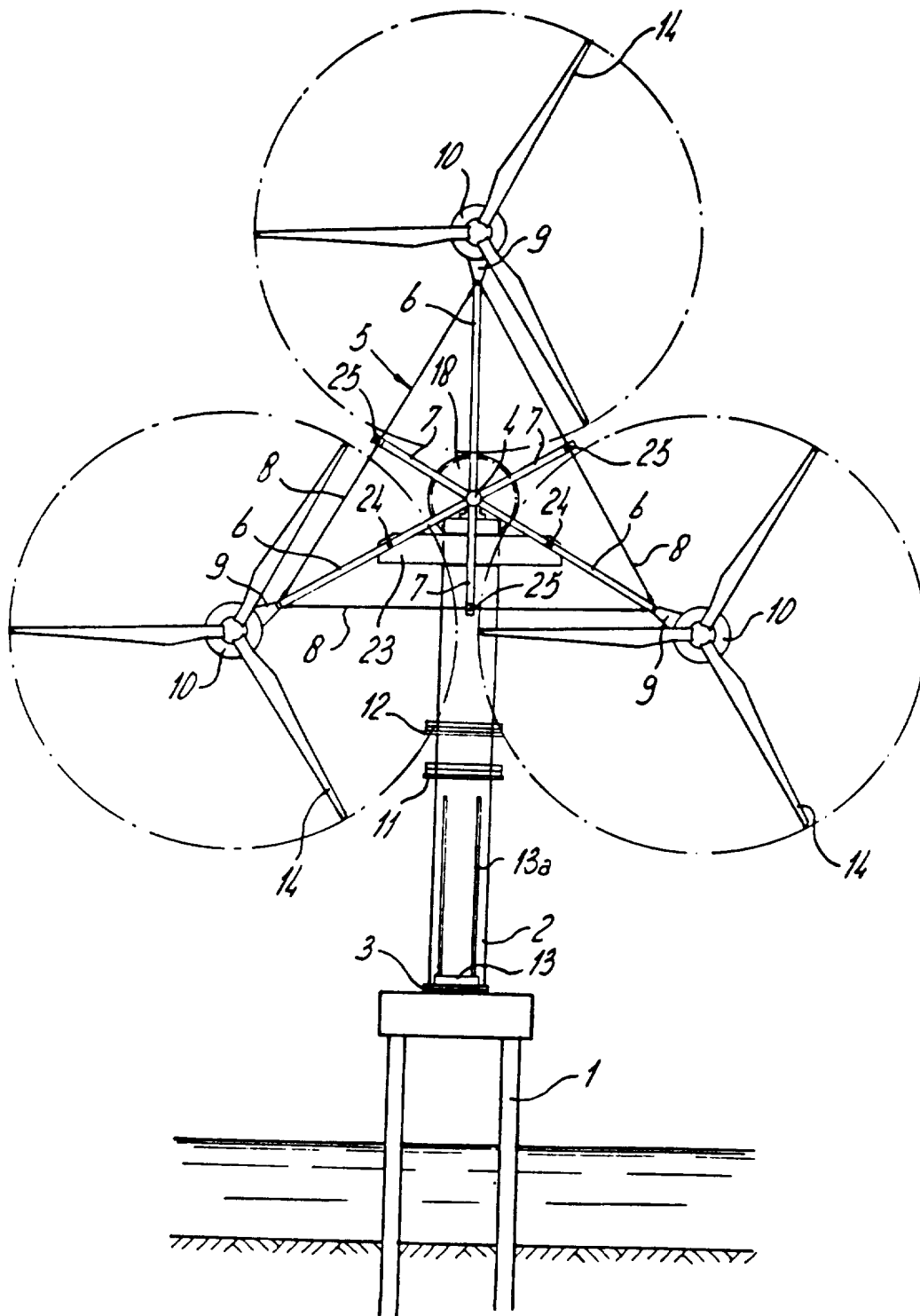


fig-2

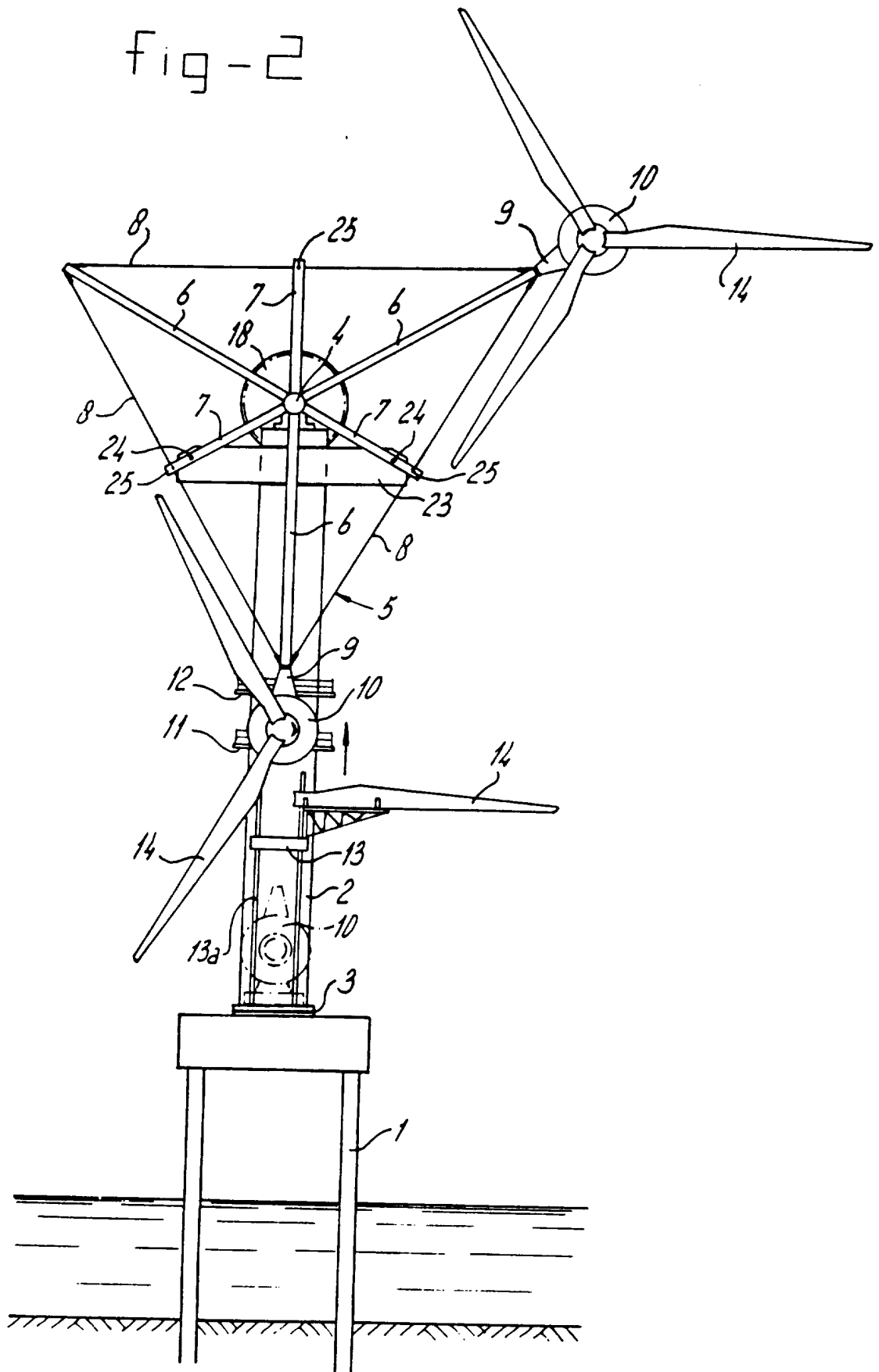


fig - 3

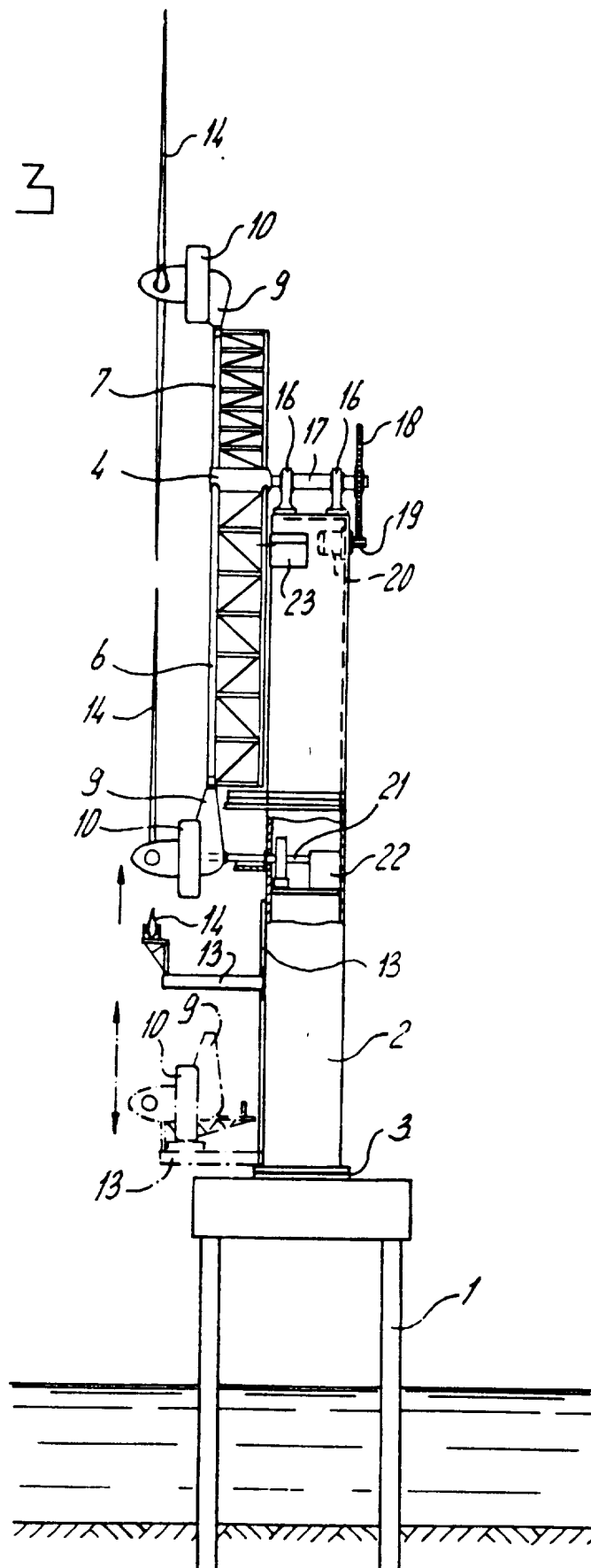


fig-4

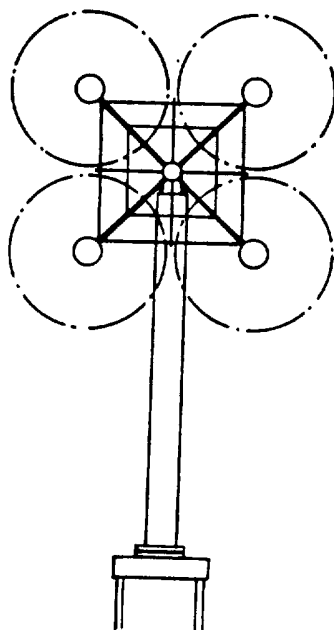


fig-5

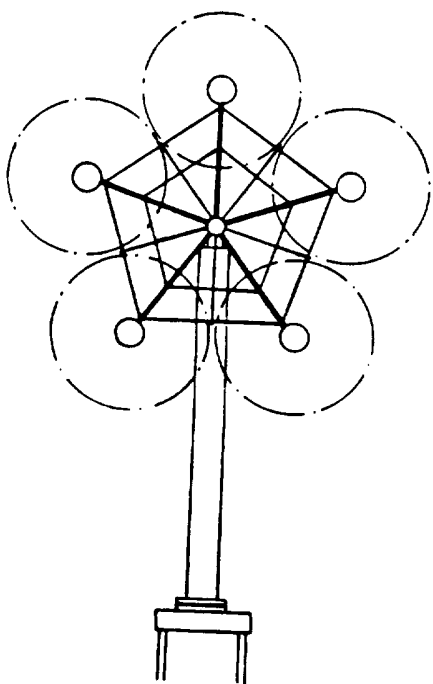


fig-6

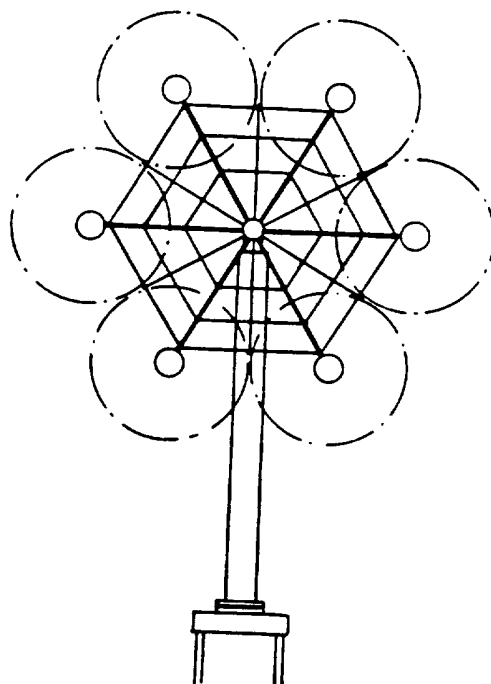


fig-7

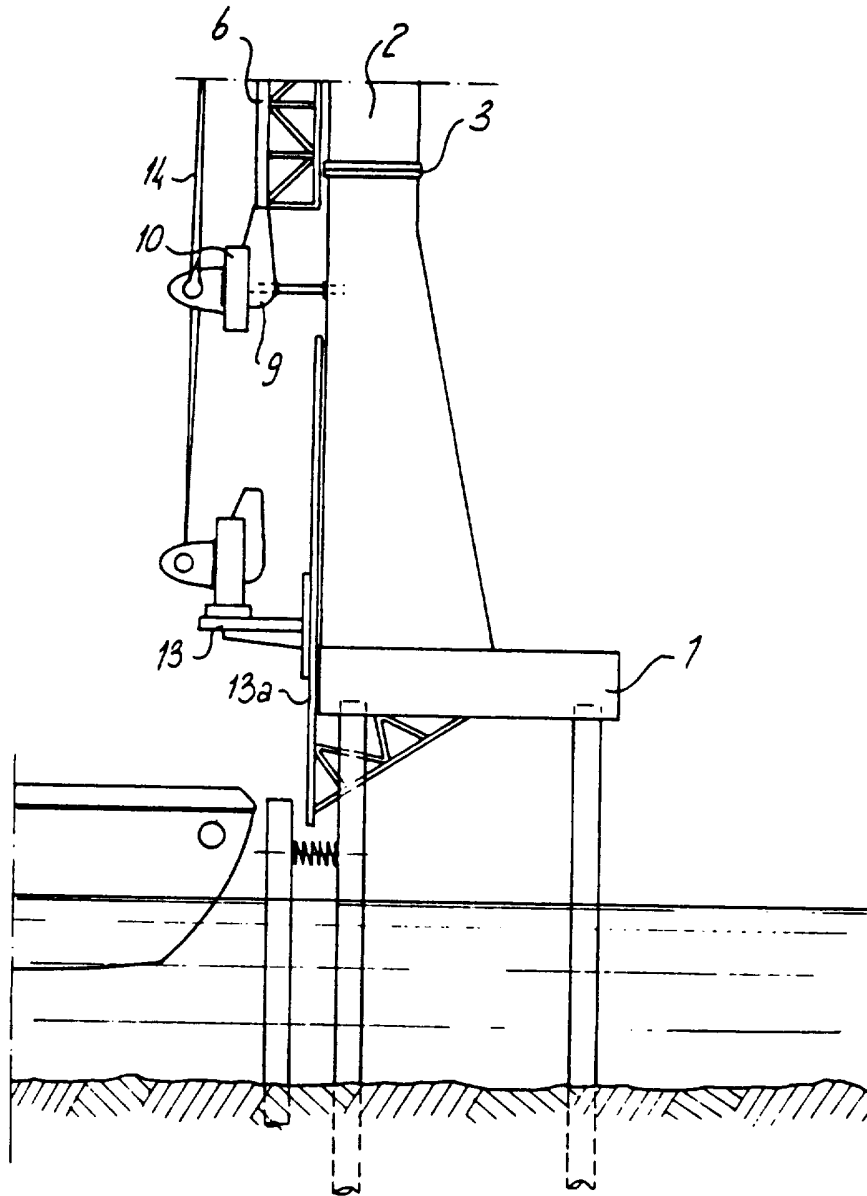
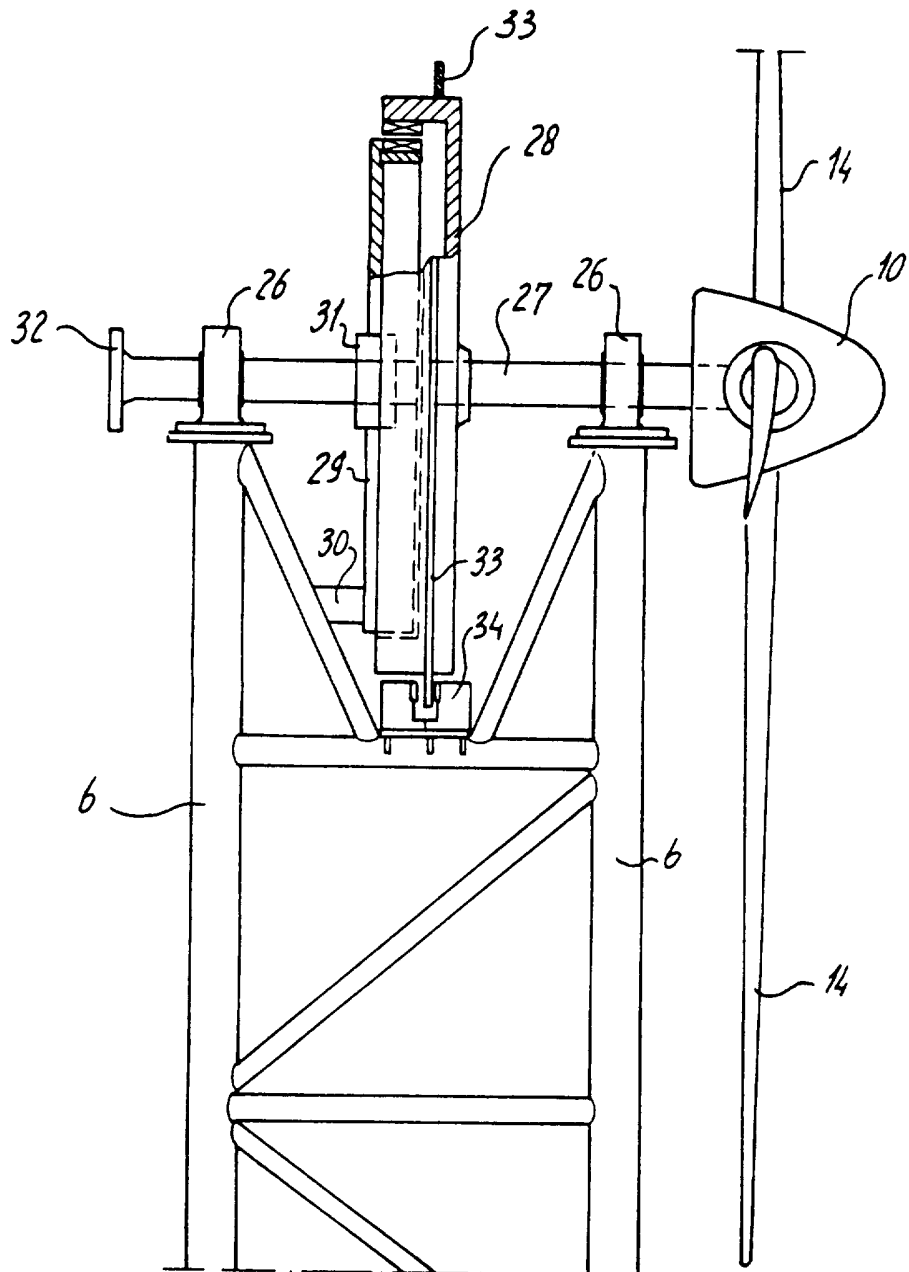


fig - 1



SAMENWERKINGSVERDRAG (PCT)
RAPPORT BETREFFENDE
NIEUWHEIDSONDERZOEK VAN INTERNATIONAAL TYPE

IDENTIFIKATIE VAN DE NATIONALE AANVRAGE	Kenmerk van de aanvrager of van de gemachtigde N.O. 41019 TM
Nederlandse aanvrage nr. 1005089	Indieningsdatum 24 januari 1997
	Ingeroepen voorrangsdatum
Aanvrager (Naam) BEHEERMAATSCHAPPIJ P. BUITENDIJK 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 29668 NL
I. CLASSIFICATIE VAN HET ONDERWERP (bij toepassing van verschillende classificaties, alle classificatiesymbolen opgeven)	
Volgens de Internationale classificatie (IPC) Int. Cl.⁶: F 03 D 11/04, F 03 D 1/02	
II. ONDERZOCHE GEBIEDEN VAN DE TECHNIEK	
Onderzochte minimum documentatie	
Classificatiesysteem	Classificatiesymbolen
Int. Cl. ⁶	F 03 D
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 1005089

A. CLASSIFICATIE VAN HET ONDERWERP
IPC 6 F03D11/04 F03D1/02

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

B. ONDERZOCHE GEBIEDEN VAN DE TECHNIEK

Onderzochte minimum documentatie (classificatie gevolgd door classificatiesymbolen)
IPC 6 F03D

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	FR 2 568 948 A (DODEMAN GUY) 14 Februari 1986	1
Y	zie samenvatting zie conclusie 1; figuren ---	2-4,6-8
Y	FR 2 413 566 A (RATTIN ANGE) 27 Juli 1979 zie bladzijde 13, regel 25 - bladzijde 14, regel 32; figuren 6-10 ---	2,3
Y	DE 830 180 C (E.SCHIEDT) 31 Januari 1952 zie bladzijde 1, regel R, alinea 2 - bladzijde 2, laatste regel, alinea 1; figuren --- -/-	4

☒ Verdere documenten worden vermeld in het vervolg van vak C.

☒ Leden van dezelfde octroofamilie zijn vermeld in een bijlage

* Speciale categorieën van aangehaalde documenten

- *A* document dat de algemene stand van de techniek weergeeft, maar niet beschouwd wordt als zijnde van bijzonder belang
- *E* eerder document, maar gepubliceerd op de datum van indiening of daarna
- *L* document dat het beroep op een recht van voorrang aan twijfel onderhevig maakt of dat aangehaald wordt om de publikatiedatum van een andere aanhaling vast te stellen of om een andere reden zoals aangegeven
- *O* document dat betrekking heeft op een mondelinge uiteenzetting, een gebruik, een tentoonstelling of een ander middel
- *P* document gepubliceerd voor de datum van indiening maar na de ingeroepen datum van voorrang

- *T* later document, gepubliceerd na de datum van indiening of datum van voorrang en niet in strijd met de aanvraag, maar aangehaald ter verduidelijking van het principe of de theorie die aan de uitvinding ten grondslag ligt
- *X* document van bijzonder belang; de uitvinding waarvoor uitsluitende rechten worden aangevraagd kan niet als nieuw worden beschouwd of kan niet worden beschouwd op inventiviteit te berusten
- *Y* document van bijzonder belang; de uitvinding waarvoor uitsluitende rechten worden aangevraagd kan niet worden beschouwd als inventief wanneer het document beschouwd wordt in combinatie met één of meerdere soortgelijke documenten, en deze combinatie voor een deskundige voor de hand ligt
- *Z* document dat deel uitmaakt van dezelfde octroofamilie

Datum waarop het nieuwheidsonderzoek van internationaal type werd voltooid

8 December 1997

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 1005089

C.(Vervolg). VAN BELANG GEACHTE DOCUMENTEN

Categorie *	Geciteerde documenten, eventueel met aanduiding van speciaal van belang zijnde passages	Van belang voor conclusie nr.
Y	DE 742 242 C (L.HARTWAGNER) 26 November 1943 in de aanvraag genoemd zie bladzijde 2, regel 89 - regel 91; figuur 1	6,7
Y	--- DE 44 32 800 A (HOCHTIEF AG HOCH TIEFBAUTEN) 7 Maart 1996 zie samenvatting zie kolom 2, regel 52 - regel 55; figuur 2	8
E	--- EP 0 761 964 A (ALEXANDROFF GREGOIRE) 12 Maart 1997 zie samenvatting; figuur 1	1
A	--- DE 44 13 278 A (ZUSE KONRAD PROF DIPL ING DR I) 19 Oktober 1995 zie kolom 3, regel 36 - regel 39; figuur 6	6
A	--- DE 672 606 C (H.SCHELLER) 16 Februari 1939 -----	1

**VERSLAG VAN HET NIEUWHEIDSONDERZOEK VAN
INTERNATIONAAL TYPE**

Informatie over leden van dezelfde octrooifamilie

Nummer van het verzoek om een nieuwheidsonderzoek

NL 1005089

In het rapport genoemd octrooigeschrift	Datum van publicatie	Overeenkomend(e) geschrift(en)	Datum van publicatie
FR 2568948 A	14-02-86	GEEN	
FR 2413566 A	27-07-79	GEEN	
DE 830180 C		GEEN	
DE 742242 C		GEEN	
DE 4432800 A	07-03-96	GEEN	
EP 0761964 A	12-03-97	FR 2738300 A	07-03-97
DE 4413278 A	19-10-95	GEEN	
DE 672606 C		GEEN	