

19



Octrooi Centrum  
Nederland

11 2000789

12 C OCTROOI<sup>20</sup>

21 Aanvraagnummer: 2000789

51 Int.Cl.:  
*G01S3/784* (2006.01) *G01B11/27* (2006.01)  
*B60P7/12* (2006.01)

22 Ingediend: 30.07.2007

41 Ingeschreven:  
02.02.2009

47 Verleend:  
02.02.2009

45 Uitgegeven:  
01.04.2009

73 Octrooihouder(s):  
**Technische Universiteit Delft te Delft.  
Nederlandse Organisatie voor Technisch  
Natuurwetenschappelijk Onderzoek, TNO te  
Delft.**

72 Uitvinder(s):  
**Reinoud Felix Wolffenbuttel te  
Leidschendam.  
Ger de Graaf te Delft.  
Johannes Adrianus Petrus Leijtens te  
Bleiswijk.**

74 Gemachtigde:  
**Dr. A. Kupecz c.s. te 1000 HB Amsterdam.**

54 **Sensor voor standbepaling.**

57 De uitvinding heeft betrekking op een sensor voor standbepaling, omvattende ten minste een lichtgevoelige detector die een elektrisch signaal of signalen afgeeft in afhankelijkheid van een positie van lichtinval op de detector, en een op de lichtgevoelige detector aangesloten uitleesschakeling voor verwerking van het elektrisch signaal of signalen tot een sensorsignaal dat indicatief is voor de sensorstand, welke uitleesschakeling voorzien is van een elektrische voeding, waarbij de lichtgevoelige detector de elektrische voeding vormt.

NL C 2000789

Dit octrooi is verleend ongeacht het bijgevoegde resultaat van het onderzoek naar de stand van de techniek en schriftelijke opinie. Het octrooischrift komt overeen met de oorspronkelijk ingediende stukken. Octrooi Centrum Nederland is een agentschap van het ministerie van Economische Zaken.

## Sensor voor standbepaling

De uitvinding heeft betrekking op een sensor voor standbepaling omvattende ten minste een lichtgevoelige detector die een elektrisch signaal of signalen afgeeft in afhankelijkheid van een positie van lichtinval op de detector, en een op de  
5 lichtgevoelige detector aangesloten uitleesschakeling voor verwerking van het elektrisch signaal of signalen tot een sensor-sig-  
naal dat indicatief is voor de sensorstand, welke uitlees-  
schakeling voorzien is van een elektrische voeding.

Een dergelijke sensor is bijvoorbeeld bekend uit de  
10 ruimtevaart en wordt daarin gebruikt voor standregeling van een satelliet, voor positieregeling van een zonnepaneel, en voor standregeling van antennes. Het gebruik van een dergelijke sensor is overigens niet tot deze toepassingen beperkt.

De uit de stand van de techniek bekende sensor bezit  
15 ten minste één, maar doorgaans meer optische detectoren die op een platform van een satelliet zijn geplaatst waarvan de stand ten opzichte van de zon bepaald dient te worden. De standbepaling van de sensor levert zodoende ook de stand van de satelliet ten opzichte van de zon op.

20 De sensor omvat verder een uitleesschakeling in de vorm van bijvoorbeeld een meetversterker die voorzien is van een separate voeding. Deze voeding wordt in de stand van de techniek verschaft door een separaat zonnepaneel. Dit zonnepaneel kan een centraal zonnepaneel van een satelliet zijn, of een zonnepaneel  
25 dat eigenstandig op de behuizing van de sensor is geplaatst.

Reeds geruime tijd bestaat er een behoefte om tot een verdere miniaturisering van de sensor volgens de aanhef te komen, teneinde een gewichtsbesparing te bereiken, hetgeen mogelijk maakt dat de satelliet in combinatie waarmee de sensor kan  
30 worden toegepast, kleiner kan worden uitgevoerd en waardoor in het algemeen kosten kunnen worden bespaard ten aanzien van de met een dergelijke satelliet uit te voeren missie.

Deze en andere doelen volgens de uitvinding worden bereikt met een sensor die gekenmerkt is door een of meer van de  
35 aangehechte octrooiconclusies.

De sensor volgens de uitvinding is in een eerste aspect gebaseerd op het verrassend inzicht dat een besparing in zowel componenten, dimensies als gewicht mogelijk is door de sensor uit te voeren zodanig dat de lichtgevoelige detector tevens de

elektrische voeding vormt.

Voor de lichtgevoelige detector komt binnen het kader van de uitvinding in wezen iedere geschikte detector in aanmerking, met name een detector die geselecteerd is uit de groep omvattende een serieschakeling van twee diodes, en een array van ten minste twee bij twee geplaatste fotodiodes. Met een dergelijk array dat twee bij twee geplaatste fotodiodes omvat, kan een standbepaling in twee dimensies worden uitgevoerd.

Wanneer een sensor wordt toegepast die is uitgerust met een serieschakeling van twee diodes, is daarmee standbepaling in een dimensie mogelijk.

Een verder aspect van de sensor volgens de uitvinding betreft de voorkeursuitvoeringsvorm die erdoor gekenmerkt is dat de lichtgevoelige detector een 2 x 2 array van fotodiodes is, welke in een plat vlak liggen, en dat op het vlak van de fotodiodes een uitsteeksel is aangebracht. Het uitsteeksel heeft hierbij de functie om bij belichting van de sensor door de zon een schaduwvlek te werpen op het array van fotodiodes zodat deze fotodiodes een onderscheidenlijke belichting ontvangen die afhankelijk is van de stand die de sensor ten opzichte van de zon inneemt. Hierbij wordt geen afbreuk gedaan aan de hiervoor genoemde functie van de door de fotodiodes gevormde lichtgevoelige detector, te weten dat de fotodiodes tevens de elektrische voeding vormen waartoe deze onafhankelijk van de stand van de sensor bij belichting een potentiaalverschil opleveren.

Het op basis van de belichting van de fotodiodes bepalen van de sensorstand kan het eenvoudigst verlopen wanneer het uitsteeksel rechtstandig op het vlak van de fotodiodes is geplaatst. Het geniet daarbij ook de voorkeur dat het uitsteeksel midden tussen de fotodiodes is geplaatst.

De sensor volgens de uitvinding is dan verder bij voorkeur zo uitgevoerd dat de uitleesschakeling is ingericht voor het meten van verschilstromen tussen fotodiodes uit het 2 x 2 array, en dat de uitleesschakeling uit deze verschilstromen het sensorsignaal afleidt dat indicatief is voor de sensorstand.

Een eenvoudige en zeer geschikte realisatievorm van de sensor volgens de uitvinding is die waarin de fotodiodes uit het 2 x 2 array geschakeld zijn in twee groepen fotodiodes, waarbij iedere groep twee in serie geschakelde fotodiodes omvat, en dat ten minste een groep fotodiodes voedend gekoppeld is met de uitleesschakeling.

Bij voorkeur is hierbij de uitleesschakeling ingericht

voor het meten van de verschilstroom tussen de twee fotodiodes van een groep in serie geschakelde fotodiodes.

De uitvinding zal hierna aan de hand van een specifiek uitvoeringsvoorbeeld dat niet beperkend is ten aanzien van de  
5 aangehechte octrooiconclusies nader worden toegelicht onder verwijzing naar de tekening.

In de tekening toont:

- fig. 1 een schematische weergave van de sensor volgens de stand van de techniek;

10 - fig. 2 een schematische weergave van de schakeling van de sensor volgens de uitvinding;

- fig. 3 en fig. 4 een schematische weergave van enkele gebruikssituaties van een voorkeursuitvoeringsvorm van de sensor volgens de uitvinding, tezamen met een elektrisch schakelschema  
15 van een onderdeel van de sensor.

In de figuren gebruikte gelijke verwijzingscijfers verwijzen naar dezelfde onderdelen.

Verwijzend nu eerst naar fig. 1 wordt met verwijzingscijfer 1 de sensor volgens de stand van de techniek aangeduid, welke een lichtgevoelige detector 2 omvat die een elektrisch  
20 signaal 3 afgeeft in afhankelijkheid van een positie van lichtinval op de detector 2. Voorts is op de detector 2 een uitleeschakeling 4 aangesloten voor verwerking van het elektrisch signaal 3 tot een sensorsignaal 5 dat indicatief is voor de stand  
25 van de sensor 1 ten opzichte van de gebruikte lichtbron, doorgaans de zon.

Voor de voeding van de uitleesschakeling 4 is voorzien in een separate elektrische voeding 6 waarbij in de regel gebruik wordt gemaakt van een serieschakeling van fotodiodes 7 die  
30 voedend gekoppeld zijn met de uitleesschakeling 4.

Verwijzend nu naar fig. 2 wordt de sensor 1 volgens de uitvinding getoond. Deze sensor 1 omvat eveneens een lichtgevoelige detector 2 die een elektrisch signaal 3 afgeeft in afhankelijkheid van een positie van lichtinval op de detector 2. Verder  
35 is op de lichtgevoelige detector 2, evenals in de stand van de techniek, een uitleesschakeling 4 aangesloten voor verwerking van het elektrisch signaal 3 tot een sensorsignaal 5 dat indicatief is voor de stand van de sensor 1.

Volgens de uitvinding wordt in de elektrische voeding van de uitleesschakeling 4 voorzien doordat de lichtgevoelige detector 2 tevens de elektrische voeding 6 vormt.

Hierna zal de uitvinding verder aan de hand van een

voorkeursuitvoeringsvorm worden toegelicht die geselecteerd is uit de groep omvattende een serieschakeling van twee diodes, en een array van ten minste twee bij twee geplaatste fotodiodes. De voorkeursuitvoeringsvorm betreft de uitvoering van de lichtgevoelige detector 2 als een array van ten minste twee bij twee geplaatste fotodiodes.

Figuur 3 en figuur 4 tonen in figuur 3A en figuur 4A een dergelijke lichtgevoelige detector 2 met fotodiodes 8, 9, 10, 11 die liggen in een plat vlak dat overeenkomt met het vlak van de tekening. Het elektrisch schakelschema van deze fotodiodes 8, 9, 10, 11 is zeer schematisch in de figuren 3C en 4C weergegeven en aangeduid met de verwijzingscijfer 8', 9', 10' en 11'.

Figuur 3A toont de in het vlak van de tekening liggende fotodiodes 8, 9, 10 en 11 tezamen met een vlek 12, welke een belichting representeert van deze fotodiodes 8, 9, 10 en 11 in een eerste (neutrale) stand van de detector 2. In figuur 3B is deze belichting in zijaanzicht getoond en is tevens duidelijk zichtbaar dat op de detector 2, althans op het vlak van de fotodiodes 8, 9, 10 en 11 een uitsteeksel 13 is geplaatst. Dit uitsteeksel 13 is getoond in de voorkeurspositie waarin deze rechtstandig op het vlak van de fotodiodes 8, 9, 10 en 11 is geplaatst en daartussen een centrale positie inneemt. Deze centrale positie houdt in dat het uitsteeksel 13 midden tussen de fotodiodes 8, 9, 10 en 11 is geplaatst, hetgeen ook duidelijk zichtbaar is in figuur 3A.

In de neutrale eerste stand van de detector 2 zoals getoond in figuur 3A en figuur 3B vindt een gelijke belichting plaats van de fotodiodes 8, 9, 10 en 11, zodat de verschilstromen I1 en I2 (zie figuur 3C) tussen de fotodiodes 8' en 10' respectievelijk 9' en 11' 0 bedragen.

Bij een andere stand van de sensor waarvan de detector 2 deel uitmaakt, hoort ook een andere belichting van de fotodiodes 8, 9, 10 en 11 zoals schematisch getoond in figuur 4A en 4B.

Figuur 4B toont een duidelijke scheefstand van de detector 2 waarbij fotodiode 9 minder licht ontvangt dan de andere fotodiodes 8, 10 en 11.

In het in figuur 4C weergegeven elektrisch schema van deze fotodiodes is dit getoond doordat er een van 0 afwijkende verschilstroom I2 ontstaat tussen de fotodiodes 9' en 11'. De verschilstroom I1 tussen de diodes 8' en 10' bedraagt nog steeds 0, aangezien deze beide fotodiodes een gelijke hoeveelheid licht

ontvangen.

De zojuist bedoelde verschilstromen I1 en I2 waarvan hiervoor het ontstaan is toegelicht onder verwijzing naar de figuren 3 en 4, worden in een uitleesschakeling 4 zoals getoond in 5 figuur 2 verwerkt, waartoe deze uitleesschakeling 4 is ingericht voor het meten van de verschilstromen I1 en I2 tussen de fotodiodes 8, 9, 10 en 11 uit het 2 x 2 array voor het vormen van het sensorsignaal 5 (zie figuur 2) dat indicatief is voor de stand van de sensor 1 waarvan detector 2 deel uitmaakt.

10 De figuren 3 en 4 laten verder zien dat de fotodiodes 8, 9, 10 en 11 uit het getoonde 2 x 2 array geschakeld zijn in twee groepen fotodiodes 8, 10 respectievelijk 9, 11 waarbij iedere groep twee in serie geschakelde fotodiodes omvat. De fotodiodes 8, 10 of de fotodiodes 9, 11 of beide groepen fotodiodes 15 zijn voedend gekoppeld met de uitleesschakeling 4 die getoond is in figuur 2.

### CONCLUSIES

1. Sensor (1) voor standbepaling, omvattende ten minste een lichtgevoelige detector (2) die een elektrisch signaal (3) of signalen afgeeft in afhankelijkheid van een positie van lichtinval op de detector (2), en een op de lichtgevoelige detector (2) aangesloten uitleesschakeling (4) voor verwerking van het elektrisch signaal (3) of signalen tot een sensorsignaal (5) dat indicatief is voor de sensorstand, welke uitleesschakeling (4) voorzien is van een elektrische voeding (6), **met het ken-**  
5 **merk**, dat de lichtgevoelige detector (2) de elektrische voeding (6) vormt.  
10

2. Sensor (1) volgens conclusie 1, **met het kenmerk**, dat de lichtgevoelige detector (2) geselecteerd is uit de groep omvattende een serieschakeling van twee diodes, en een array van ten minste twee bij twee geplaatste fotodiodes.  
15

3. Sensor (1) volgens conclusie 1 of 2, **met het ken-**  
**merk**, dat de lichtgevoelige detector (2) een 2 x 2 array van fotodiodes (8, 9, 10, 11) is, welke in een plat vlak liggen, en dat op het vlak van de fotodiodes (8, 9, 10, 11) een uitsteeksel (13) is aangebracht.  
20

4. Sensor (1) volgens conclusie 3, **met het kenmerk**, dat het uitsteeksel (13) rechtstandig op het vlak van de fotodiodes is geplaatst.

5. Sensor (1) volgens conclusie 3 of 4, **met het ken-**  
25 **merk**, dat het uitsteeksel (13) midden tussen de fotodiodes (8, 9, 10, 11) is geplaatst.

6. Sensor (1) volgens een der conclusies 3-5, **met het ken-**  
**merk**, dat de uitleesschakeling (4) is ingericht voor het meten van verschilstromen (I1, I2) tussen fotodiodes (8, 9, 10, 11) uit het 2 x 2 array, en dat de uitleesschakeling uit deze verschilstromen het sensorsignaal afleidt dat indicatief is voor de sensorstand.  
30

7. Sensor (1) volgens conclusie 6, **met het kenmerk**, dat de fotodiodes (8, 9, 10, 11) uit het 2 x 2 array geschakeld zijn in twee groepen fotodiodes (8, 10 en 9, 11), waarbij iedere groep twee in serie geschakelde fotodiodes omvat, en dat ten minste een groep fotodiodes voedend gekoppeld is met de uitleesschakeling (4).  
35

8. Sensor (1) volgens conclusie 6 en 7, **met het ken-**  
40 **merk**, dat de uitleesschakeling (4) is ingericht voor het meten

van een verschilstroom ( $I_1, I_2$ ) tussen de twee fotodiodes (8, 10 respectievelijk 9, 11) van een groep in serie geschakelde fotodiodes.



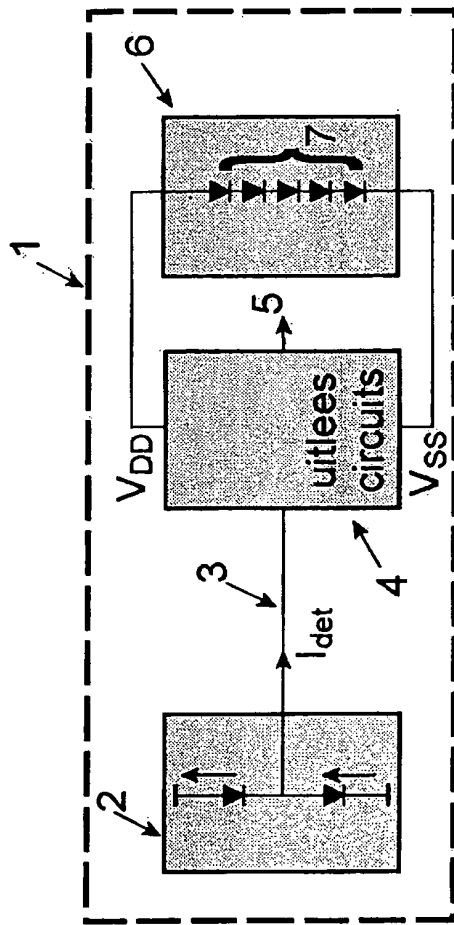


FIG. 1

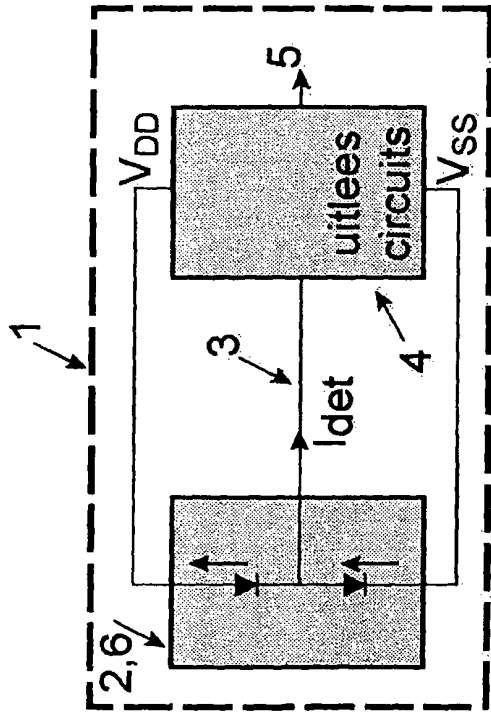
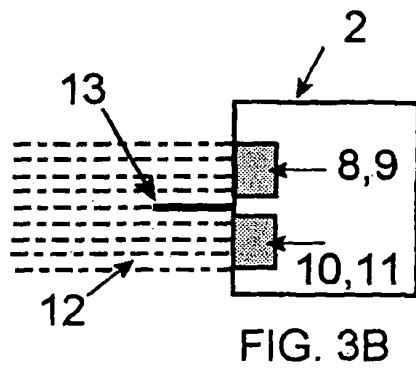
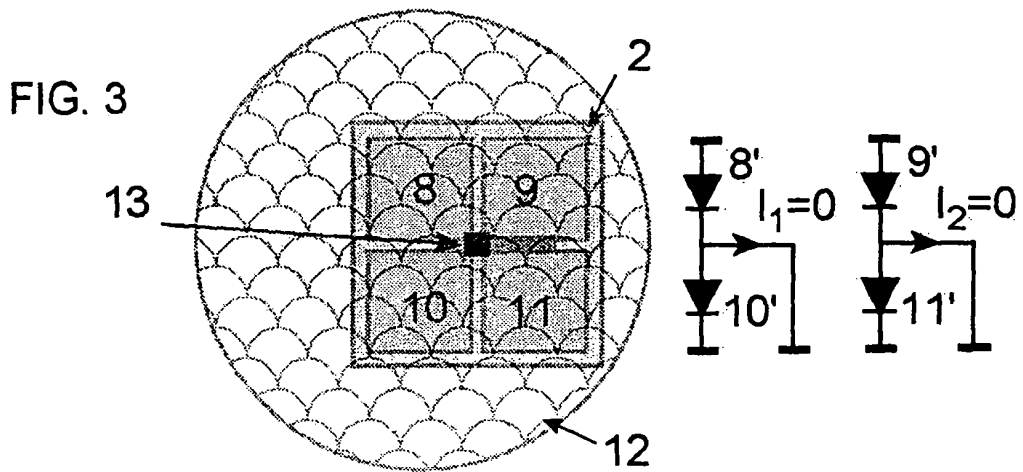


FIG. 2



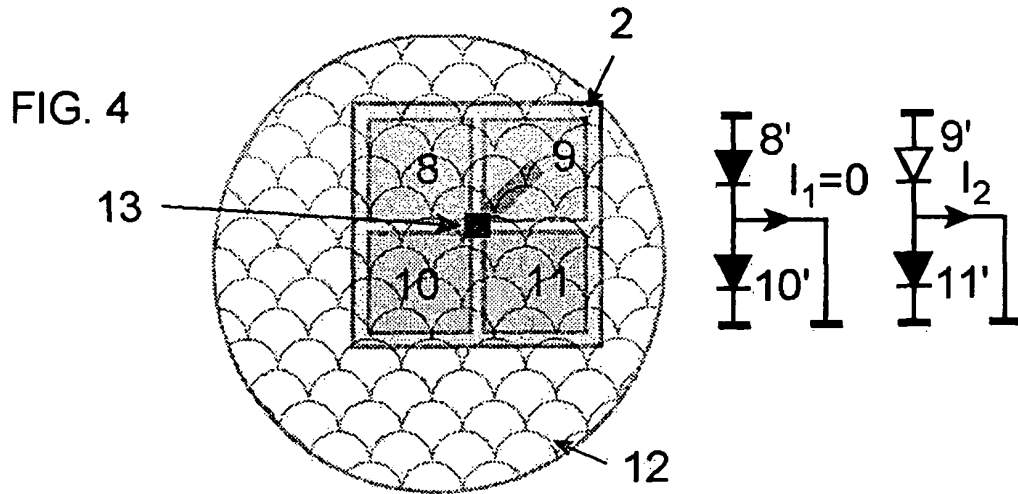


FIG. 4A

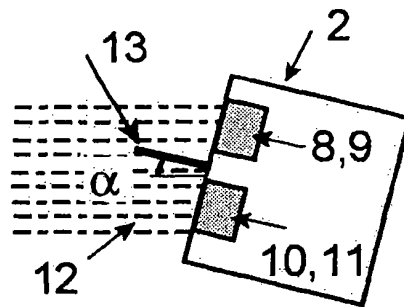


FIG. 4B

# SAMENWERKINGSVERDRAG (PCT)

## RAPPORT BETREFFENDE NIEUWHEIDSONDERZOEK VAN INTERNATIONAAL TYPE

IDENTIFICATIE VAN DE NATIONALE AANVRAGE	KENMERK VAN DE AANVRAGER OF VAN DE GEMACHTIGDE  <b>NL 47432-VB</b>
Nederlands aanvraag nr.  <b>2000789</b>	Indieningsdatum  <b>30-07-2007</b>
	Ingeroepen voorrangdatum
Aanvrager (Naam)  <b>Technische Universiteit Delft</b>	
Datum van het verzoek voor een onderzoek van internationaal type  <b>27-09-2007</b>	Door de Instantie voor Internationaal Onderzoek aan het verzoek voor een onderzoek van internationaal type toegekend nr.  <b>SN 49195</b>
<b>I. CLASSIFICATIE VAN HET ONDERWERP</b> (bij toepassing van verschillende classificaties, alle classificatiesymbolen opgeven)	
Volgens de internationale classificatie (IPC)  <b>G01S3/784 G01B11/27 H0 B60P7/12</b>	
<b>II. ONDERZOCHE GEBIEDEN VAN DE TECHNIEK</b>	
Onderzochte minimumdocumentatie	
Classificatiesysteem	Classificatiesymbolen
<b>IPC8</b>	<b>H01L G01B G01S F24J</b>
Onderzochte andere documentatie dan de minimum documentatie, voor zover dergelijke documenten in de onderzochte gebieden zijn opgenomen	
III. <input type="checkbox"/>	<b>GEEN ONDERZOEK MOGELIJK VOOR BEPAALDE CONCLUSIES</b> (opmerkingen op aanvullingsblad)
IV. <input type="checkbox"/>	<b>GEBREK AAN EENHEID VAN UITVINDING</b> (opmerkingen op aanvullingsblad)

**RESULTAAT VAN HET ONDERZOEK NAAR DE STAND VAN DE TECHNIEK VAN HET INTERNATIONALE TYPE**

Nummer van het verzoek om een onderzoek naar de stand van de techniek  
**NL 2000789**

A. CLASSIFICATIE VAN HET ONDERWERP  
 INV. G01S3/784 G01B11/27 H01L31/02 H01L31/04

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

**B. ONDERZOCHETE GEBIEDEN VAN DE TECHNIEK**

Onderzochte minimum documentatie (classificatie gevolgd door classificatiesymbolen)  
**H01L G01B G01S F24J**

Onderzochte andere documentatie dan de minimum documentatie, voor dergelijke documenten, voor zover dergelijke documenten in de onderzochte gebieden zijn opgenomen

Tijdens het onderzoek geraadpleegde elektronische gegevensbestanden (naam van de gegevensbestanden en, waar uitvoerbaar, gebruikte trefwoorden)

EPO-Internal

**C. VAN BELANG GEACHTE DOCUMENTEN**

Categorie °	Geciteerde documenten, eventueel met aanduiding van speciaal van belang zijnde passages	Van belang voor conclusie nr.
Y	US 4 225 781 A (HAMMONS BURRELL E [US]) 30 september 1980 (1980-09-30) samenvatting; figuren 2-4	1-8
Y	WO 99/41632 A (CP CLARE CORP [US]) 19 augustus 1999 (1999-08-19) samenvatting; figuur 2	1-8
Y	US 4 879 760 A (KROLL MARK W [US] ET AL) 7 november 1989 (1989-11-07) samenvatting; figuren 5,6	1-8
Y	US 4 496 834 A (NANBA YASUHIRO [JP] ET AL) 29 januari 1985 (1985-01-29) samenvatting; figuren 9,10,12	1,2,6
	-/--	

Verdere documenten worden vermeld in het vervolg van vak C.  Leden van dezelfde octrooifamilie zijn vermeld in een bijlage

- |  |   |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>° Speciale categorieën van aangehaalde documenten</li> <li>*A* niet tot de categorie X of Y behorende literatuur die de stand van de techniek beschrijft</li> <li>*D* in de octrooiaanvraag vermeld</li> <li>*E* eerdere octrool(aanvraag), gepubliceerd op of na de indieningsdatum, waarin dezelfde uitvinding wordt beschreven</li> <li>*L* om andere redenen vermelde literatuur</li> <li>*O* niet-schriftelijke stand van de techniek</li> <li>*P* tussen de voorrangdatum en de indieningsdatum gepubliceerde literatuur</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>*T* na de indieningsdatum of de voorrangdatum gepubliceerde literatuur die niet bezwarend is voor de octrooiaanvraag, maar wordt vermeld ter verheldering van de theorie of het principe dat ten grondslag ligt aan de uitvinding</li> <li>*X* de conclusie wordt als niet nieuw of niet inventief beschouwd ten opzichte van deze literatuur</li> <li>*Y* de conclusie wordt als niet inventief beschouwd ten opzichte van de combinatie van deze literatuur met andere geciteerde literatuur van dezelfde categorie, waarbij de combinatie voor de vakman voor de hand liggend wordt geacht</li> <li>*Z* lid van dezelfde octrooifamilie of overeenkomstige octrooipublicatie</li> </ul> |
|--|---|

Datum waarop het onderzoek naar de stand van de techniek van internationaal type werd voltooid <b>1 April 2008</b>	Verzenddatum van het rapport van het onderzoek naar de stand van de techniek 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  <b>Heising, Stephan</b>
---	--

**RESULTAAT VAN HET ONDERZOEK NAAR DE STAND  
VAN DE TECHNIEK VAN HET INTERNATIONALE TYPE**

Nummer van het verzoek om een onderzoek naar  
de stand van de techniek

NL 2000789

C.(Vervolg). VAN BELANG GEACHTE DOCUMENTEN

Categorie	Geciteerde documenten, eventueel met aanduiding van speciaal van belang zijnde passages	Van belang voor conclusie nr.
A	EP 0 251 162 A (SHIMIZU CONSTRUCTION CO LTD [JP]) 7 januari 1988 (1988-01-07) samenvatting; figuren 7-9 -----	1-8
A	JP 02 289929 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP) 29 november 1990 (1990-11-29) samenvatting; figuren 1,2 -----	1-8
A	US 3 370 293 A (MILTON GREEN) 20 februari 1968 (1968-02-20) samenvatting; figuren 2-4 -----	1-8
A	US 4 074 076 A (ZRUDSKY DONALD R) 14 februari 1978 (1978-02-14) samenvatting; figuren 18-20 kolom 19 - kolom 22 -----	1-8
A	US 4 912 522 A (OATES ROBERT M [US] ET AL) 27 maart 1990 (1990-03-27) het gehele document -----	1-8

**RESULTAAT VAN HET ONDERZOEK NAAR DE STAND  
VAN DE TECHNIEK VAN HET INTERNATIONALE TYPE**

Informatie over leden van dezelfde octrooifamilie

Nummer van het verzoek om een onderzoek naar  
de stand van de techniek

NL 2000789

In het rapport genoemd octrooigeschrift	Datum van publicatie	Overeenkomend(e) geschrift(en)	Datum van publicatie
US 4225781	A	30-09-1980	GEEN
WO 9941632	A	19-08-1999	EP 1062539 A1 27-12-2000 JP 2002503881 T 05-02-2002 TW 452987 B 01-09-2001 US 6037602 A 14-03-2000
US 4879760	A	07-11-1989	GEEN
US 4496834	A	29-01-1985	DE 3213086 A1 25-11-1982 JP 57167002 A 14-10-1982
EP 0251162	A	07-01-1988	CA 1301729 C 26-05-1992 DE 3770702 D1 18-07-1991 US 4791533 A 13-12-1988
JP 2289929	A	29-11-1990	GEEN
US 3370293	A	20-02-1968	GEEN
US 4074076	A	14-02-1978	US 3995174 A 30-11-1976
US 4912522	A	27-03-1990	GEEN





File No. SN49195	Filing date (day/month/year) 30.07.2007	Priority date (day/month/year)	Application No. NL2000789
International Patent Classification (IPC) INV. G01S3/784 G01B11/27 H01L31/02 H01L31/04			
Applicant Technische Universiteit Delft te Delft			

This opinion contains indications relating to the following items:

- Box No. I Basis of the opinion
- Box No. II Priority
- Box No. III Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- Box No. IV Lack of unity of invention
- Box No. V Reasoned statement with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- Box No. VI Certain documents cited
- Box No. VII Certain defects in the application
- Box No. VIII Certain observations on the application

Examiner Heising, Stephan
------------------------------

**WRITTEN OPINION****Box No. I Basis of this opinion**

1. This opinion has been established on the basis of the latest set of claims filed before the start of the search.
2. With regard to any **nucleotide and/or amino acid sequence** disclosed in the application and necessary to the claimed invention, this opinion has been established on the basis of:
  - a. type of material:
    - a sequence listing
    - table(s) related to the sequence listing
  - b. format of material:
    - on paper
    - in electronic form
  - c. time of filing/furnishing:
    - contained in the application as filed.
    - filed together with the application in electronic form.
    - furnished subsequently for the purposes of search.
3.  In addition, in the case that more than one version or copy of a sequence listing and/or table relating thereto has been filed or furnished, the required statements that the information in the subsequent or additional copies is identical to that in the application as filed or does not go beyond the application as filed, as appropriate, were furnished.
4. Additional comments:

**Box No. V Reasoned statement with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement**

## 1. Statement

Novelty	Yes: Claims	1-8
	No: Claims	
Inventive step	Yes: Claims	
	No: Claims	1-8
Industrial applicability	Yes: Claims	1-8
	No: Claims	

## 2. Citations and explanations

**see separate sheet**

**Re Item V**

**Reasoned statement with regard to novelty, inventive step or industrial applicability;  
citations and explanations supporting such statement**

1. Reference is made to the following documents:

D1: US-A-4 225 781 (HAMMONS BURRELL E [US]) 30 September 1980 (1980-09-30)

D2: WO 99/41632 A (CP CLARE CORP [US]) 19 augustus 1999 (1999-08-19)

D3: US-A-4 879 760 (KROLL MARK W [US] ET AL) 7 November 1989 (1989-11-07)

2. The present application does not meet the criteria of patentability, because the subject-matter of claims 1 - 8 does not involve an inventive step.

2.1 The document D1 is regarded as being the closest prior art to the subject-matter of claim 1, and discloses (the references in parentheses applying to this document):

Sensor voor standbepaling (abstract), omvattende ten minste een lichtgevoelige detector (figures 1-3; 22) die een elektrisch signaal of signalen afgeeft (figure 4) in afhankelijkheid van een positie van lichtinval op de detector (abstract), en een op de lichtgevoelige detector aangesloten uitleesschakeling (figure 4) voor verwerking van het elektrisch signaal of signalen tot een sensorsignaal dat indicatief is voor de sensorstand (abstract and figure 4), welke uitleesschakeling voorzien is van een elektrische voeding (implicit).

The subject-matter of claim 1 therefore differs from this known direction sensor in that the photodetectors are not used to power the read-out circuitry

The problem to be solved by the present invention may therefore be regarded as avoid the necessity of a separate power supply.

The solution proposed in claim 1 of the present application cannot be considered as involving an inventive step for the following reasons:

Feature of using the photodetectors also to power the read-out circuitry is described in documents D2 and D3 as providing the same advantages as in the present application. The skilled person would therefore regard it as a normal option to include this feature in the direction sensor described in document D1 in order to solve the problem posed.

2.2 Dependent claims 2 - 8 do not contain any features which, in combination with the features of any claim to which they refer, meet the requirements of inventive step, see documents D1 - D4 and the corresponding passages cited in the search report.