

(19)



Bureau voor de
Industriële Eigendom
Nederland

(11) **1006007**

(12) **C OCTROOI**²⁰

(21) Aanvraag om octrooi: **1006007**

(51) Int.Cl.⁶
G10K11/35, G01N29/22

(22) Ingediend: **07.05.97**

(41) Ingeschreven:
10.11.98

(73) Octrooihouder(s):
A. Hak Industrial Services B.V. te Rhenen.

(47) Dagtekening:
10.11.98

(72) Uitvinder(s):
Siemen Roelof van der Heide te Rotterdam

(45) Uitgegeven:
04.01.99 I.E. 99/01

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

(54) **Ultrasoon meetinstrument.**

(57) De uitvinding heeft betrekking op een ultrasoon meetinstrument omvattende een huis en een binnen het huis opgenomen transducer voor het zenden en ontvangen van ultrageluidsgolven, en een binnen het huis geplaatste roteerbare spiegel voor het richten van ultrageluidsgolven afkomstig van de transducer door een in het huis opgenomen venster naar een meetobject buiten het huis, en voor het richten van door het meetobject gereflecteerde en door het venster het huis binnengekomen ultrageluidsgolven naar de transducer. Het vensteroppervlak verloopt taps in de lengterichting van het huis.

NL C 1006007

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

Ultrasoon meetinstrument

De uitvinding heeft betrekking op een ultrasoon meetinstrument omvattende een huis en een binnen het huis opgenomen transducer voor het zenden en ontvangen van ultrageluidsgolven, en een binnen het huis geplaatste roteerbare
5 spiegel voor het richten van ultrageluidsgolven afkomstig van de transducer door een in het huis opgenomen venster naar een meetobject buiten het huis, en voor het richten van door het meetobject gereflecteerde en door het venster het huis binnengekomen ultrageluidsgolven naar de transducer.

10 Een dergelijk meetinstrument is uit de praktijk bekend en wordt gebruikt voor de interne inspectie van pijpleidingen. Bij een dergelijke inspectie wordt de reflectie gebruikt enerzijds voor het bepalen van de wanddikte van de pijpleiding, anderzijds voor detectie van eventueel voorko-
15 mende defecten in de wand van de pijpleiding. De ultrageluidsgolven die hierbij worden toegepast, liggen in het frequentiebereik van 2,5-10 MHz. Het bekende ultrasone meetinstrument is daartoe voorzien van een in de lengterichting van het huis van het instrument stralende transducer, waarvan de
20 geluidsgolven gericht zijn naar een onder 45° ten opzichte van de lengteas van het instrument opgestelde roteerbare akoestische spiegel, die de geluidsgolven radiaal door het venster naar buiten het huis reflecteert.

Door de roteerbare opstelling is de pijpleiding over
25 360° te onderzoeken. Ten behoeve van de rotatie is de spiegel op een as van een motor gemonteerd.

Een probleem van het bekende ultrasone meetinstrument is erin gelegen, dat het venster reflecties oplevert die onder bepaalde omstandigheden de meting aan het meetobject
30 vertroebelen. Doelstelling van de uitvinding is nu de invloed van het venster op het meetresultaat terug te dringen, en in het algemeen een zuiverder meting mogelijk te maken aan het meetobject, waarbij storing opleverende invloeden, welke voortvloeien uit het meetinstrument als zodanig, vergaand
35 zijn teruggedrongen.

Het ultrasone meetinstrument volgens de uitvinding is er daardoor primair door gekenmerkt, dat het vensteroppervlak in de lengterichting van het huis taps verloopt. Door deze maatregel blijft een binnen het venster optredende reflectie langer dan voorheen binnen het venster opgesloten, en is deze vergaand gereduceerd bij uittreden van de gereflecteerde geluidsgolven uit het oppervlak van de spiegel, zodat verstoring van het meetresultaat effectief wordt voorkomen.

Bij voorkeur is daartoe het vensteroppervlak zo ingericht, dat deze met de lengteas van het huis een hoek van circa 10° insluit.

In een verder aspect volgens de uitvinding is het meetinstrument erdoor gekenmerkt, dat het materiaal van het venster ultrageluidsgolven in het frequentiebereik van 2,5-10 MHz verzwakt. In het algemeen wordt de gebruikte frequentie waarmee de transducer het meetobject aanstraalt zodanig gekozen dat dit is afgestemd op de te meten pijpdiameter, de aard van de wand, en de mate van vervuiling die aan de binnenwand van het meetobject aanwezig is. De demping die het venster verschaft, brengt met zich mee dat de fractie van de oorspronkelijke straling die door het venster wordt gereflecteerd en die de meting aan het meetobject ongunstig zou kunnen beïnvloeden, qua amplitude verder wordt teruggedrongen. Een voorkeursmateriaal voor het venster is polyoxylmethyleen.

De doelstelling van de uitvinding wordt verder bevorderd, doordat de dikte van het materiaal van het venster is geselecteerd in afhankelijkheid van de meetobject-dikte uit een diktegroep omvattende circa 2 mm en circa 6 mm.

Daarbij is wenselijk, dat de dikte van het materiaal van het venster is ingesteld op circa 2 mm bij meting aan een meetobject met een dikte van tenminste circa 7 mm, en dat de dikte van het materiaal van het venster is ingesteld op circa 6 mm bij meting aan een meetobject met een dikte van ten hoogste circa 7 mm. De hiermee te bereiken voordelen kunnen als volgt worden toegelicht.

Bij de dunne wanddikte is de reflectietijd sterk verkort en is de reflectie voorzien van een grotere amplitude vergeleken met de reflectie van het meetobject dat een relatief dikke wanddikte bezit. Anderzijds is bij een meting aan

een relatief dunne pijpleiding een dik vensterglas, dat wil zeggen de dikte van circa 6 mm, preferabel. Onder die omstandigheid dienen de ultrageluidsgolven in het materiaal van het venster een grotere weg af te leggen, waardoor de reflectie
5 tengevolge van het venster vertraagd wordt, kleiner is en daarmee duidelijker te onderscheiden van het reflectiesignaal van het meetobject.

In weer een ander aspect is het ultrasone meetinstrument volgens de uitvinding erdoor gekenmerkt, dat voor-
10 zien is in een met de spiegel mee roteerbare en daaromheen geplaatste buis welke een uitsparing heeft voor passage van ultrageluidsgolven. Door deze maatregel valt een eventueel toch nog optredende reflectie van het venster buiten het door de uitsparing vrijgelaten oppervlak van de spiegel, zodat
15 deze de meting niet kan beïnvloeden. Een verder voordeel dat door deze maatregel wordt bereikt, is dat het ultrasone signaal zich beter laat focuseren.

Bij voorkeur heeft de buis een tweede diametraal in de buis aangebrachte uitsparing zodat de buis tijdens rotatie
20 geen onbalans vertoont.

De uitvinding zal nu nader worden toegelicht aan de hand van de tekening, welke in een enkele figuur een ultrasoon meetinstrument volgens de uitvinding toont.

De figuur toont het ultrasone meetinstrument volgens
25 de uitvinding in een langsdoorsnede. Het ultrasone meetinstrument is in het algemeen aangeduid met verwijzingscijfer 1, en omvat een huis 2 en een binnen het huis 2 opgenomen transducer 3 voor het zenden en ontvangen van ultrageluidsgolven. Binnen het huis 2 is verder een roteerbare spiegel 4
30 opgesteld voor het richten van de ultrageluidsgolven die afkomstig zijn van de transducer 3. De spiegel 4 is ten behoeve van de rotatie gemonteerd op een as 6 van een elektrische motor 7.

De ultrageluidsgolven worden door een in het huis 2
35 opgenomen venster 5 naar een meetobject, dat buiten het huis 2 aanwezig is, gericht. Dit meetobject is bijvoorbeeld een buis van een pijpleiding, waarvan de dikte en eventueel voorkomende onregelmatigheden dienen te worden opgespoord en bepaald.

Zoals duidelijk uit deze langsdoorsnede van het ultrasone meetinstrument 1 blijkt, is het venster 5 zo ingericht dat het vensteroppervlak in de lengterichting van het huis 2 taps verloopt. Zowel de ultrageluidsgolven die het huis 2 via het venster 5 verlaten, als de door het niet getoonde meetobject gereflecteerde en door het venster 5 het huis weer binnentredende ultrageluidsgolven, geven in beginsel een reflectiegolf ten gevolge van het venster 5. Echter, door de taps toelopende vorm welke bij voorkeur zo is bepaald dat het vensteroppervlak met de lengteas van het huis 2 een hoek van circa 10° insluit, is bereikt dat de reflecties een langere dan gebruikelijke verblijfstijd in het venster 5 hebben, en bovendien dat deze reflecties een richting hebben welke is weggericht van de spiegel 4.

Bovendien is het meetinstrument 1 voorzien van een met de spiegel 4 mee roteerbare buis 8 welke om de spiegel 4 is aangebracht. Ten behoeve van de rotatie is de buis 8 tevens gekoppeld met de motor 7 die dient voor rotatie van de spiegel 4. Buis 8 heeft in de onderzoeksrichting van de spiegel 4 een uitsparing 9, welke dient voor passage van de ultrageluidsgolven. Deze uitsparing 9 beperkt het vrije oppervlak van de spiegel 4 in die zin dat eventuele reflecties van het venster 5 buiten het oppervlak van de uitsparing 9, geen invloed hebben op de meting. Bovendien wordt met de uitsparing 9 bereikt, dat het ultrasone signaal beter gefocusseerd kan worden.

Bij voorkeur is het ultrasone meetinstrument 1 uitgevoerd met een venster van een materiaal waarin de ultrageluidsgolven in het doorgaans toegepaste frequentiebereik van 2,5-10 MHz een verzwakking oplevert. Een voorkeursmateriaal is polyoxylmethyleen. De dikte van dit materiaal wordt geselecteerd in afhankelijkheid van de meetobject-dikte uit een diktegroep omvattende de maten circa 2 en circa 6 mm. De dikte van het materiaal wordt ingesteld op circa 2 mm bij meting aan een meetobject met een dikte van circa 7 à 8 mm, en op circa 6 mm bij meting aan een meetobject met een dikte van ten hoogste circa 7 à 8 mm.

CONCLUSIES

1. Ultrasoon meetinstrument omvattende een huis en een binnen het huis opgenomen transducer voor het zenden en ontvangen van ultrageluidsgolven, en een binnen het huis geplaatste roteerbare spiegel voor het richten van ultrageluidsgolven afkomstig van de transducer door een in het huis opgenomen venster naar een meetobject buiten het huis, en voor het richten van door het meetobject gereflecteerde en door het venster het huis binnengekomen ultrageluidsgolven naar de transducer, **met het kenmerk**, dat het vensteroppervlak in de lengterichting van het huis taps verloopt.

2. Ultrasoon meetinstrument volgens conclusie 1, **met het kenmerk**, dat het vensteroppervlak met de lengteas van het huis een hoek van circa 10° insluit.

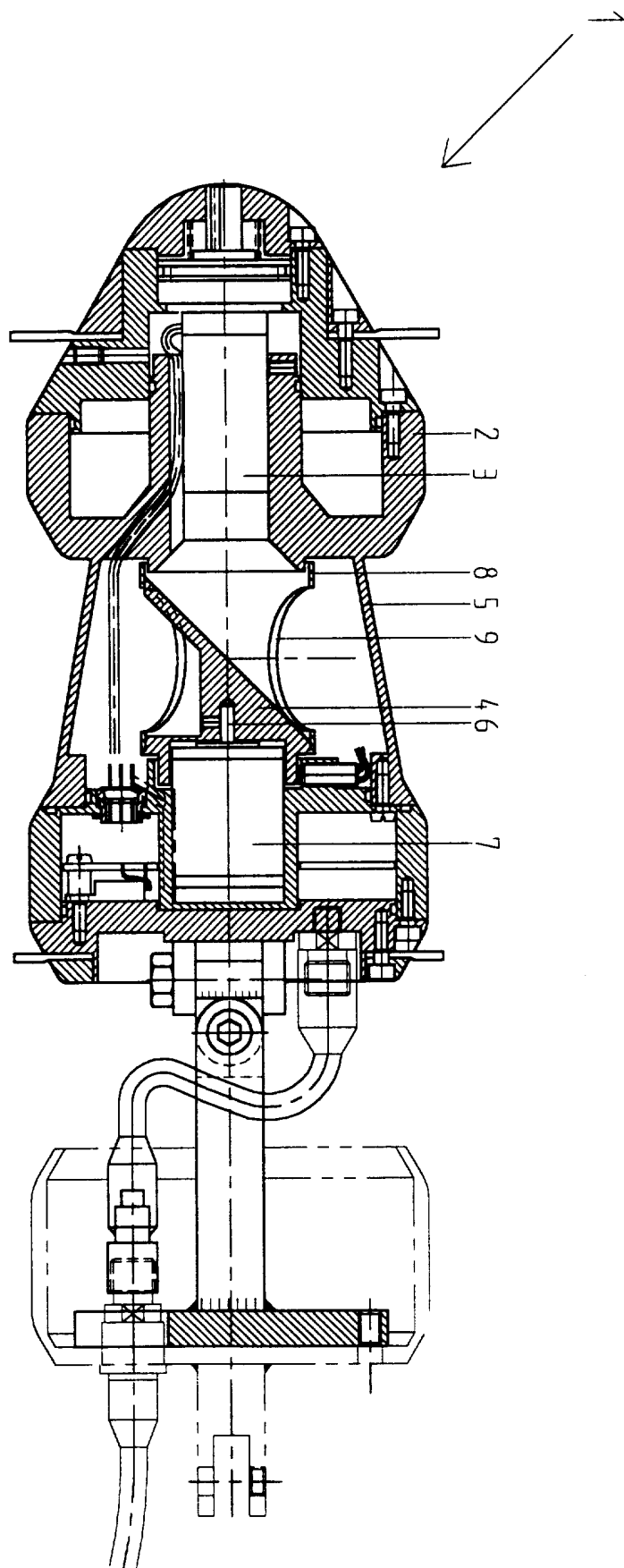
3. Ultrasoon meetinstrument volgens conclusie 1 of 2, **met het kenmerk**, dat het materiaal van het venster ultrageluidsgolven in het frequentiebereik van 2,5-10 MHz verzwakt.

4. Ultrasoon meetinstrument volgens conclusie 3, **met het kenmerk**, dat het venster is gevormd uit polyoxylmethyleen.

5. Ultrasoon meetinstrument volgens conclusie 3 of 4, **met het kenmerk**, dat de dikte van het materiaal van het venster is geselecteerd in afhankelijkheid van de meetobjectdikte uit een diktegroep omvattende circa 2 mm en circa 6 mm.

6. Ultrasoon meetinstrument volgens conclusie 5, **met het kenmerk**, dat de dikte van het materiaal van het venster is ingesteld op circa 2 mm bij meting aan een meetobject met een dikte van tenminste circa 7 mm, en dat de dikte van het materiaal van het venster is ingesteld op circa 6 mm bij meting aan een meetobject met een dikte van ten hoogste circa 7 mm.

7. Ultrasoon meetinstrument volgens een der voorgaande conclusies, **met het kenmerk**, dat voorzien is in een met de spiegel mee roteerbare en daaromheen geplaatste buis welke een uitsparing heeft voor passage van ultrageluidsgolven.





RAPPORT BETREFFENDE HET ONDERZOEK NAAR DE STAND VAN DE TECHNIEK

Octrooiaanvraag Nr.:

NO 133918
NL 1006007

VAN BELANG ZIJNDE LITERATUUR			
Categorie	Vermelding van literatuur met aanduiding voor zover nodig, van speciaal van belang zijnde passages	Van belang voor conclusie(s)Nr.:	Internationale classificatie (toegekend door de Octrooiraad)
X A	US 4 255 798 A (HAVIRA R MARK) * kolom 4, regel 45 - regel 68; figuur 19 * * kolom 11, regel 56 - kolom 12, regel 67 * * kolom 30, regel 19 - regel 50 * ---	1-3,7 5	G10K11/35 G10K11/00
X A	US 3 504 759 A (CUBBERLY WALTER E JR) * samenvatting * * kolom 3, regel 44 - kolom 5, regel 45; conclusies 8,9; figuren 1,2 * ---	1-3 5	
A	US 4 361 044 A (KUPPERMAN DAVID S ET AL) * samenvatting; figuur 1 * * kolom 3, regel 60 - kolom 4, regel 2 * * kolom 4, regel 47 - regel 57 * ---	1,3,5	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 006, no. 052 (E-100), 7 April 1982 & JP 56 165485 A (ALOKA CO LTD), 19 December 1981, * samenvatting * -----	3	
			Onderzochte gebieden van de techniek
			G10K G01N
Indien gewijzigde conclusies zijn ingediend, heeft dit rapport betrekking op de conclusies ingediend op			
Plaats van onderzoek 'S-GRAVENHAGE		Datum waarop het onderzoek werd voltooid 30 Januari 1998	Vooronderzoeker (EOB) De Bekker, R
CATEGORIE VAN DE VERMELDE LITERATUUR X : op zichzelf van bijzonder belang Y : van bijzonder belang in samenhang met andere documenten van dezelfde categorie A : achtergrond van de stand van de techniek O : verwijzend naar niet op schrift gestelde van de techniek P : literatuur gepubliceerd tussen voorrangs- en indieningsdatum T : niet tijdig gepubliceerde literatuur over theorie of principe ten grondslag liggend aan de uitvinding E : andere octrooi-publicatie maar gepubliceerd op of na indieningsdatum D : in de aanvraag genoemd L : om andere redenen vermelde literatuur & : lid van dezelfde octrooifamilie, corresponderende literatuur document			

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

NO 133918
NL 1006007

Het aanhangsel bevat een opgave van elders gepubliceerde octrooiaanvragen of octrooien (zogenaamde leden van dezelfde octrooifamilie), die overeenkomen met octrooischriften genoemd in het rapport.
De opgave is samengesteld aan de hand van gegevens uit het computerbestand van het Europees Octrooibureau per
De juistheid en volledigheid van deze opgave wordt noch door het Europees Octrooibureau, noch door de Octrooiraad gegarandeerd ;
de gegevens worden verstrekt voor informatiedoeleinden.

30-01-1998

In het rapport genoemd octrooigeschrift	Datum van publicatie	Overeenkomend(e) geschrift(en)	Datum van publicatie
US 4255798 A	10-03-81	AU 529513 B	09-06-83
		AU 3745078 A	03-01-80
		BR 7804364 A	10-04-79
		CA 1129066 A	03-08-82
		DE 2829982 A	01-02-79
		EG 13406 A	30-06-81
		FR 2400613 A	16-03-79
		GB 2002902 A,B	28-02-79
		GB 2059064 A,B	15-04-81
		NL 7806810 A,C	15-01-79
		OA 6008 A	30-06-81
		US 4382290 A	03-05-83
US 3504759 A	07-04-70	GEEN	
US 4361044 A	30-11-82	GEEN	