

(19)



NL Octrooiencentrum

(11)

2007186

(12) **C OCTROOI**

(21)

Aanvraagnummer: **2007186**

(51)

Int.Cl.:

G01D 5/24 (2006.01)

G01F 23/26 (2006.01)

(22)

Aanvraag ingediend: **28.07.2011**

(43)

Aanvraag gepubliceerd:

-

(73)

Octrooihouder(s):

Fluid Well Instruments B.V. te Baarle-Nassau.

(47)

Octrooi verleend:
29.01.2013

(72)

Uitvinder(s):

Marian Jozef Walter Slezak te Rijsbergen.

(45)

Octrooischrift uitgegeven:
06.02.2013

(74)

Gemachtigde:

**Ir. H.Th. van den Heuvel c.s.
te 'S-HERTOGENBOSCH.**

(54)

Voor hoogfrequente storingen ongevoelige capaciteve meetschakeling.

(57)

De uitvinding betreft een meetschakeling voor het meten van de capaciteit van een meetcondensator met een eerste en een tweede meetelektrode en die is gekoppeld met een laadcondensator, waarbij de frequentie van het uitgangssignaal van de meetschakeling een maat is voor de grootte van de capaciteit van de condensator, en de meetschakeling een bufferversterker omvat waarmee het punt tussen de laadweerstand en de meetcondensator met de overige componenten van de meetschakeling is verbonden. De bufferversterker verandert het hoge impedantieniveau van de combinatie van de meetcondensator en de laadweerstand tot een niveau waarop nuttige laagdoorlaatfilters kunnen worden toegepast. Voorts zijn bufferversterkers beschikbaar met een zodanige ingangscapaciteit en ingangswaerstand impedantie dat de bufferversterker op zichzelf al als een laagdoorlaatfilter fungeert. Dan is geen extrinsiek filter noodzakelijk omdat het filter al aanwezig is in de bufferversterker.

NL C 2007186

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.

Voor hoogfrequente storingen ongevoelige capacatieve meetschakeling

Capacatieve meetschakelingen voor het meten van de inhoud van een vat zijn algemeen bekend. Dergelijke meetschakelingen worden in het vat de twee meetelektroden
5 geplaatst en wordt de capaciteit tussen de beide meetelektroden die immers tezamen een condensator vormen, gemeten. De capaciteit van deze condensator hangt, onder de aanname dat de meetelektroden vast in het vat zijn geplaatst, af van de diëlektrische constante van de materialen in het gebied waarin het elektrische veld tussen de meetelektroden zich uitstrekt. Veel stoffen hebben een diëlektrische constante die
10 afwijkt van de diëlektrische constante van lucht zodat de capaciteit van de condensator een goede maat is voor de mate van vulling van het vat. Wanneer twee stoffen in het vat aanwezig zijn, kan door middel van de meting van de capaciteit de volumeverhouding tussen deze twee stoffen worden gemeten. Meer mogelijkheden ontstaan bij toepassing van meer dan twee meetelektroden en bij gebruik in kanalen.

15 Wanneer deze metingen worden toegepast binnen elektrisch geleidende vaten zijn deze metingen tamelijk ongevoelig voor van buiten af komende hoogfrequente storingen. De laatste tijd worden meer en meer van niet elektrische geleidend materiaal vervaardigde vaten toegepast, waardoor in het bijzonder hoogfrequente stoorsignalen op kunnen
20 treden, hetgeen het uitvoeren van de metingen sterk bemoeilijkt. Buiten dergelijke meetsituaties, komt het ook wel voor dat de kabels die noodzakelijk zijn voor het verbinden van de diverse onderdelen, niet of nauwelijks kunnen worden afgeschermd zodat, onafhankelijk van de meetconfiguratie de kabels zelf storingen oppakken en als storingsbron fungeren.

25 Omdat het voornamelijk hoogfrequente signalen betreft en de metingen in het algemeen een laagfrequent verloop hebben, is het in principe aantrekkelijk frequentiefilters te gebruiken voor het van het meetsignaal scheiden van de hoogfrequente stoorsignalen.

30 De meting vindt echter plaats met hoge tot zeer hoge impedanties. We hebben immers te maken met slechts langzaam variërende meetsignalen en met condensatoren met zeer kleine capaciteiten. Het gebruik van filters leidt dan ook direct tot verstoring van de metingen. Het is uiteraard mogelijk laagdoorlaatfilters toe te passen, maar de voor een dergelijke filter voor een zinvolle dimensionering noodzakelijke condensatoren hebben

capaciteiten die vele malen groter zijn dan die van de eigenlijke meetcondensator, zodat de aanwezigheid van een filter en de daarmee samenhangende grote capaciteit variaties van de – kleine - capaciteit van de meetcondensator nauwelijks waarneembaar maakt in het resulterende uitgangssignaal, laat staan dat zij als basis voor metingen kunnen

5 dienen. Het doel van de uitvinding is het verschaffen van een dergelijke meetschakeling die aanzienlijk minder gevoelig is voor hoogfrequente storingen.

Dit doel wordt bereikt met een dergelijke schakeling, waarbij de meetcondensator en een tot de schakeling behorende laadweerstand door een bufferversterker met de overige

10 componenten van de meetschakeling zijn verbonden.

Het belangrijkste effect van de bufferversterker is de verandering van het hoge impedantieniveau van de combinatie van de meetcondensator en de laadweerstand tot een niveau waarop zinvolle laagdoorlaatfilters kunnen worden toegepast. Voorts zijn

15 bufferversterkers beschikbaar met een zodanige ingangscapaciteit en ingangsweerstand impedantie dat de bufferversterker op zichzelf al als een laagdoorlaatfilter fungeert. Bij deze uitvoeringsvorm is geen extrinsiek filter noodzakelijk omdat het filter al aanwezig is in de bufferversterker.

20 Volgens een eerste voorkeursuitvoeringsvorm omvat de bufferversterker een van terugkoppeling voorziene operationele versterker. Operationele versterkers zijn versterkers, die veelal als geïntegreerde schakeling beschikbaar zijn en die buiten een grote versterkingsfactor, hoge ingangsimpedanties hebben zodat zij veelal uitmuntende eigenschappen voor de hier voorziene toepassing hebben, waarbij de terugkoppeling de

25 gewenste verandering van het impedantieniveau tot stand brengt.

Om de eigenschappen van het laagdoorlaatfilter geheel vrij te kunnen kiezen, bijvoorbeeld om deze af te kunnen stemmen op de in een bepaalde situatie optredende storingen, heeft het de voorkeur dat de bufferversterker door middel van een

30 laagdoorlaatfilter met de overige delen van de meetschakeling is verbonden. De waarden van de componenten van het laagdoorlaatfilter kunnen dan worden gekozen voor het optimaliseren van het filter, daar zij niet meer afhankelijk zijn van de intrinsieke eigenschappen van de versterker. Het zal duidelijk zijn dat de ontwerper van

het filter gebruik maakt van de reeds in de versterker aanwezige impedanties bij het dimensioneren van het filter.

Alhoewel andere configuraties niet worden uitgesloten, heeft het de voorkeur wanneer
 5 het laagdoorlaatfilter een RC-element omvat. Aldus ontstaat immers een simpele filterconfiguratie met voor deze toepassing voldoende eigenschappen.

Bij voorkeur wordt gebruik gemaakt van een meetschakeling die van een oscillator is voorzien, waarbij de meetcondensator en de laadweerstand de de frequentie van de
 10 oscillator bepalende componenten vormen. Dergelijke meetschakelingen hebben immers een eenvoudige opbouw.

Om de hoogfrequente stoorsignalen gemakkelijk te kunnen wegfilteren, is het aantrekkelijk wanneer de weerstandwaarde van de weerstand van het RC-filterelement
 15 tenminste een orde van grootte kleiner is dan de weerstandwaarde van de laadweerstand.

Volgens een overeenkomstige variant is de RC-tijd van het RC-filterelement tenminste een orde van grootte kleiner dan de RC-tijd van de de frequentie van de oscillator
 20 bepalende componenten.

Als alternatief voor de hierboven toegelichte meetschakelingen die van een RC-oscillator zijn voorzien, biedt de onderhavige uitvoeringsvorm een meetschakeling, die is voorzien van een driehoekspanninggenerator waarvan de uitgangsaansluiting is
 25 gekoppeld met de eerste meetelektrode en van een comparatorschakeling waarvan de ingangsaansluiting is verbonden met de tweede meetelektrode, waarbij de bufferversterker is geschakeld tussen de tweede meetelektrode en de comparatorschakeling. Dergelijke schakelingen hebben eveneens een eenvoudige opbouw en zij kunnen in sommige situaties aantrekkelijk zijn.

30

De ongevoeligheid voor stoorsignalen wordt verder vergroot wanneer de bufferversterker is voorzien van een terugkoppelschakeling die als een filter is uitgevoerd. Hiermede worden immers hoogfrequente stoorsignalen die op de meetelektrode terecht komen, weggefilterd.

Bij voorkeur is de tweede meetelektrode door middel van een laagdoorlaatfilter met de ingangsaansluiting van de bufferversterker verbonden.

- 5 Ook in deze configuratie is het aantrekkelijk wanneer de bufferversterker een laagdoorlaatfilter omvat.

Om zo effectief mogelijk te zijn, is de RC-tijd van de tenminste ene laagdoorlaatschakeling tenminste een orde van grootte kleiner dan de RC-tijd van de de
10 frequentie van de oscillator bepalende componenten.

De uitvinding betreft voorts een meetinrichting, omvattende een meetschakeling volgens één van de voorafgaande conclusies, waarbij de meetinrichting is ingericht voor het meten van een eigenschap van een in een vat of een kanaal aanwezig fluïdum en de
15 eerste en de tweede meetelektrode zodanig zijn geplaatst dat het elektrisch veld tussen de eerste en de tweede meetelektrode zich over de inhoud van het vat of het kanaal uitstrekt.

Voorts betreft de uitvinding een werkwijze voor het voor het meten van de capaciteit van een meetcondensator die is voorzien van een eerste en een tweede meetelektrode,
20 waarbij de frequentie van het uitgangssignaal van de meetschakeling een maat is voor de grootte van de capaciteit van de condensator, waarbij het van de meetcondensator afkomstige signaal door middel van een bufferversterker aan de overige componenten van de meetschakeling wordt toegevoerd.

25

Vervolgens zal de onderhavige uitvinding worden toegelicht aan de hand van bijgaande tekeningen, waarin voorstellen:

Figuur 1: een schema van een capacitieve meetschakeling volgens de stand van de techniek;

30 Figuur 2: een schema van een eerste uitvoeringsvorm van een meetschakeling volgens de uitvinding;

Figuur 3: een schema van een tweede uitvoeringsvorm; en

Figuur 4: een schema van een derde uitvoeringsvorm.

In figuur is een capacitieve meetschakeling 1 volgens de stand van de techniek getoond. De meetschakeling omvat een als comparator werkende operationele versterker 2, waarvan de uitgangsaansluiting 3 is verbonden met de uitgangsaansluiting 4 van de meetschakeling 1. De uitgangsaansluiting 3 is via twee weerstanden R_2 en R_3 verbonden met aarde. Deze weerstanden R_2 en R_3 vormen tezamen een spanningsdeler en het verbindingspunt van deze weerstanden R_2 en R_3 is verbonden met de niet inverterende ingangsaansluiting van de als comparator werkende operationele versterker 2. Voorts is de uitgangsaansluiting 3 via een laadweerstand R_1 verbonden met de eerste elektrode van de meetcondensator C_x . Deze condensator C_x vormt de condensator waarvan de capaciteit wordt gemeten voor het meten van de mate van vulling van een vat of een andere grootheid waarvan de capaciteit van de condensator C_x afhankelijk is. De tweede elektrode van de meetcondensator C_x is met aarde verbonden. De eerste elektrode van de meetcondensator C_x is voorts met de inverterende ingangsaansluiting van de als comparator geschakelde operationele versterker 2 verbonden.

15

De laadweerstand R_1 en de meetweerstand C_x vormen samen een RC-kring met een resonantiefrequentie. Nu deze is opgenomen in de terugkoppellus van de operationele versterker vormt de gehele schakeling een oscillator waarvan de frequentie wordt bepaald door de formule:

20

$$F = 1 / R_1 C_x.$$

Opgemerkt wordt dat de waarde van C_x klein is, veelal in de grootte-orde van tussen 0,1 pF en 10 pF. Hieruit volgt, dat voor een goed meetbare frequentie in de grootte-orde van 100 kHz, de laadweerstand R_1 een waarde moet hebben van ongeveer 100 kΩ tot 1 MΩ.

25

Om hoogfrequente storingen het hoofd te bieden, is volgens een eerste uitvoeringsvorm van de uitvinding, waarvan het schema in figuur 2 is afgebeeld, een operationele versterker 6 toegevoegd. Deze operationele versterker 6 fungeert als bufferversterker. De uitgangsaansluiting van de operationele versterker is verbonden met de inverterende ingangsaansluiting van de als comparator geschakelde operationele versterker 2 van de meetschakeling 1. De inverterende ingangsaansluiting van de operationele versterker 6 is verbonden met de uitgangsaansluiting ervan, zodat een negatieve terugkoppeling ontstaat. De niet inverterende ingangsaansluiting van de operationele versterker 6 is

30

verbonden met het verbindingspunt tussen de meetcondensator C_x en de laadweerstand R_l . De hoofdfunctie van de operationele versterker 6, zijnde de versterking, draagt op zich niet bij aan het onderdrukken van hoogfrequente storingen, maar de versterking veroorzaakt wel een verandering van het impedantieniveau waardoor gemakkelijker een
 5 filter kan worden toegevoegd. De inherente impedanties van de operationele versterker 6, die eigenlijk parasitair zijn, vormen hierbij echter veelal een filter dat al in veel gevallen tot goede resultaten leidt voor wat betreft de onderdrukking van stoorsignalen.

De in figuur 3 weergegeven schakeling, die een tweede uitvoeringsvorm van de
 10 uitvinding toont, verschilt slechts van de in figuur 2 afgebeelde uitvoeringsvorm door de aanwezigheid van een filter 7, dat wordt gevormd door een serieweerstand R_4 en een naar aarde leidende condensator C_1 . Hierbij vult het filter 7 de inherente ingangsimpedanties van de operationele versterker 6 aan. Door een geschikte keuze van de waarden van de componenten is het mogelijk de kantelfrequentie van het filter aan te
 15 passen voor het optimaliseren van de storingsopvangende functie van het filter.

Ten slotte toont figuur 4 een uitvoeringsvorm van de uitvinding waarbij een ander type oscillator wordt toegepast. Het betreft hier een schakeling, die is ingericht voor het met een zaagtandvormige spanning opladen van de meetcondensator. Als gevolg daarvan
 20 ontstaat op een andere elektrode van de meetcondensator een blokvormig signaal dat wordt toegevoerd aan een comparator.

Meer in het bijzonder omvat de schakeling een zaagtandgenerator 10, die voorzien is van een operationele versterker 11, een condensator C_{11} en een weerstand R_{11} . Hierbij is
 25 de niet inverterende ingangsaansluiting van de operationele versterker 11 met aarde verbonden, en is de inverterende ingangsaansluiting ervan door een parallelschakeling van de weerstand R_{11} en de condensator C_{11} verbonden met de uitgangsaansluiting van de operationele versterker 11. Op de uitgangsaansluiting van de operationele versterker 11 ontstaat aldus een zaagtandvormige spanning.

30

De uitgangsaansluiting van de operationele versterker 11 is verbonden met een eerste elektrode van de meetcondensator C_x , waarvan de tweede elektrode is verbonden met een naar aarde leidende, als stroom-spanningsomzetter fungerende weerstand R_l .

Hiermede wordt de ontlaadstroom van de meetcondensator C_x omgezet in een spanning die door de volgende delen van de schakeling gemakkelijker kan worden verwerkt.

Voorts is het verbindingspunt tussen de weerstand R_1 en de meetcondensator C_x

- 5 verbonden met een eerste laagdoorlaatfilter 12, dat een weerstand R_6 en een condensator C_2 omvat.

- De uitgangsaansluiting van het eerste laagdoorlaatfilter 12 is verbonden met de niet inverterende ingangsaansluiting van een als bufferversterker fungerende operationele
10 versterker 14. De inverterende ingangsaansluiting van de operationele versterker 14 is verbonden met een als tweede laagdoorlaatfilter fungerende terugkoppelschakeling die is voorzien van een parallelschakeling van een weerstand R_2 en een condensator C_3 . De inverterende ingangsaansluiting van de operationele versterker is eveneens via een weerstand R_3 verbonden met aarde.

15

- De uitgangsaansluiting van de operationele versterker 14 is verbonden met een derde laagdoorlaatfilter 15 dat wordt gevormd door een weerstand R_7 en een naar aarde leidende condensator C_4 . De uitgangsaansluiting van het derde laagdoorlaatfilter 15 is verbonden met de inverterende ingangsaansluiting van een als comparator geschakelde
20 operationele versterker 16, waarvan de niet inverterende ingangsaansluiting via een weerstand R_5 met aarde is verbonden en via een weerstand R_4 met de uitgangsaansluiting van de zaagtandgenerator is verbonden. Op de uitgangsaansluiting van de als comparator geschakelde operationele versterker 16 komt het uitgangssignaal beschikbaar, waarvan de frequentie een maat is voor de capaciteit van de condensator
25 C_x . Het uitgangssignaal van de operationele versterker 16 wordt voorts als triggersignaal toegevoerd aan zaagtandgenerator 10.

- Bij deze schakeling wordt opgemerkt dat de als comparator geschakelde operationele versterker 16, zoals gebruikelijk, niet van terugkoppeling is voorzien. Het zal duidelijk
30 zijn, dat bij een kleine waarde van C_x het laden en het ontladen sneller gaat dan bij een grotere waarde van C_x , zodat de frequentie van de in de schakeling circulerende signalen een maat zijn voor de capaciteit van de condensator C_x .

Het zal duidelijk zijn dat de combinatie van een laagdoorlaatfilter en een versterker, waarmede het verrassende effect van de uitvinding wordt verkregen ook toepasbaar is bij oscillatoren van andere configuratie.

Conclusies

1. Meetschakeling voor het meten van de capaciteit van een meetcondensator die is voorzien van een eerste en een tweede meetelektrode en die is gekoppeld met een
5 laadcondensator, waarbij de frequentie van het uitgangssignaal van de meetschakeling een maat is voor de grootte van de capaciteit van de condensator, **met het kenmerk**, dat de meetschakeling een bufferversterker omvat, waarmee het punt tussen de laadweerstand en de meetcondensator met de overige componenten van de meetschakeling is verbonden.
- 10 2. Meetschakeling volgens conclusie 1, **met het kenmerk**, dat de bufferversterker een van terugkoppeling voorziene operationele versterker omvat.
3. Meetschakeling volgens conclusie 1 of 2, **met het kenmerk**, dat de
15 bufferversterker door middel van een laagdoorlaatfilter met de overige delen van de meetschakeling is verbonden.
4. Meetschakeling volgens conclusie 1 of 2, **met het kenmerk**, dat het laagdoorlaatfilter een RC-element omvat.
- 20 5. Meetschakeling volgens een van de voorafgaande conclusies, **met het kenmerk**, dat de meetschakeling een oscillator omvat, en dat de meetcondensator en de laadweerstand de de frequentie van de oscillator bepalende componenten vormen.
- 25 6. Meetschakeling volgens conclusie 5, **met het kenmerk**, dat de weerstandwaarde van de weerstand van het RC-filterelement tenminste een orde van grootte kleiner is dan de weerstandwaarde van de laadweerstand.
7. Meetschakeling volgens conclusie 5 of 6, **met het kenmerk**, dat de RC-tijd van
30 het RC-filterelement tenminste een orde van grootte kleiner is dan de RC-tijd van de de frequentie van de oscillator bepalende componenten.
8. Meetschakeling volgens een van de conclusies 1-4, **met het kenmerk**, dat de meetschakeling is voorzien van een driehoekspanninggenerator waarvan de

uitgangsaansluiting is gekoppeld met de eerste meetelektrode, en van een comparatorschakeling waarvan de ingangsaansluiting is verbonden met de tweede meetelektrode, waarbij de bufferversterker is geschakeld tussen de tweede meetelektrode en de comparatorschakeling.

5

9. Meetschakeling volgens conclusie 8, **met het kenmerk**, dat de bufferversterker is voorzien van een terugkoppelschakeling die als een laagdoorlaatfilter is uitgevoerd.

10. Meetschakeling volgens conclusie 8 of 9, **met het kenmerk**, dat de tweede
10 meetelektrode door middel van een laagdoorlaatfilter met de ingangsaansluiting van de bufferversterker is verbonden.

11. Meetschakeling volgens conclusie 8, 9 of 10, **met het kenmerk**, dat de
15 uitgangsaansluiting van de bufferversterker door een laagdoorlaatfilter met de ingangsaansluiting van de comparatorschakeling is verbonden.

12. Meetschakeling volgens één van de conclusies 9, 10 of 11, **met het kenmerk**,
dat de RC-tijd van de tenminste ene laagdoorlaatschakeling tenminste een orde van
grootte kleiner is dan de RC-tijd van de de frequentie van de oscillator bepalende
20 componenten.

13. Meetinrichting, omvattende een meetschakeling volgens één van de
voorafgaande conclusies, **met het kenmerk**, dat de meetinrichting is ingericht voor het
meten van een eigenschap van een in een vat of een kanaal aanwezig fluïdum en dat de
25 eerste en de tweede meetelektrode zodanig zijn geplaatst dat het elektrisch veld tussen de eerste en de tweede meetelektrode zich over de inhoud van het vat of het kanaal uitstrekt.

14. Werkwijze voor het voor het meten van de capaciteit van een meetcondensator
30 die is voorzien van een eerste en een tweede meetelektrode, waarbij de frequentie van het uitgangssignaal van de meetschakeling een maat is voor de grootte van de capaciteit van de condensator, **met het kenmerk**, dat het van de meetcondensator afkomstige signaal door middel van een bufferversterker aan de overige componenten van de meetschakeling wordt toegevoerd.

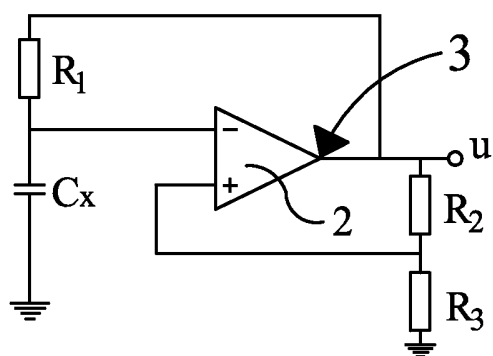


FIG. 1

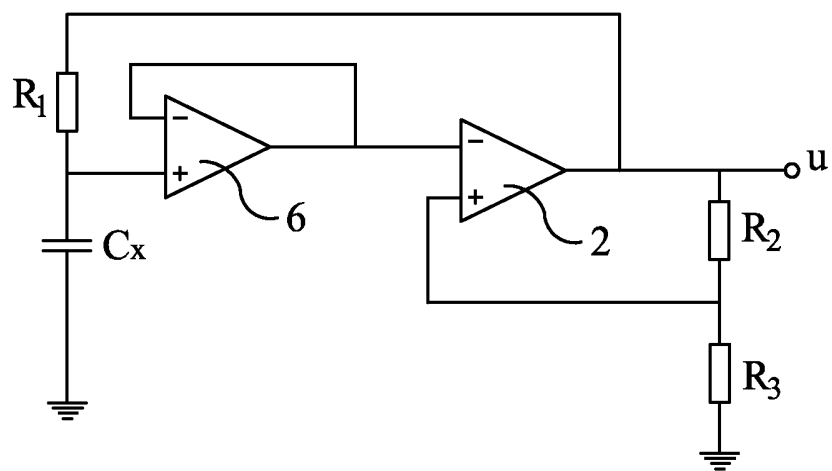


FIG. 2

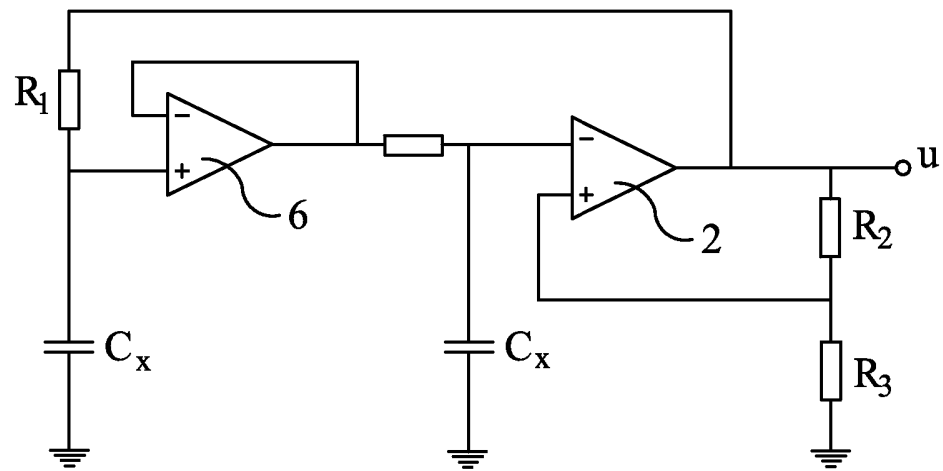


FIG. 3

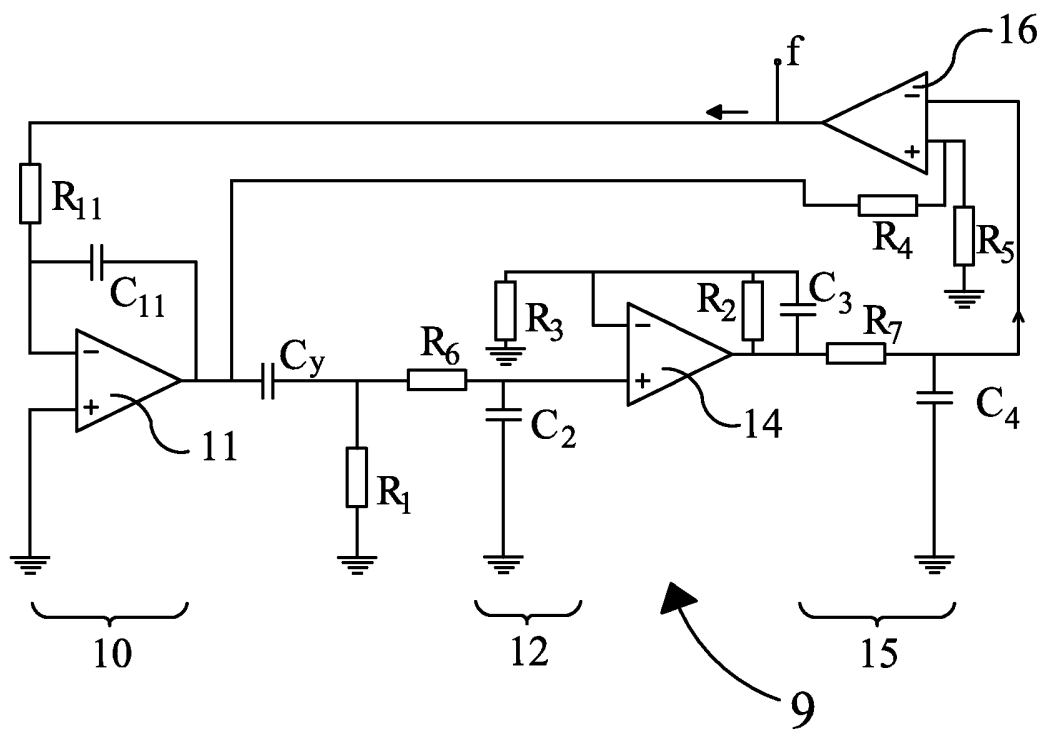


FIG. 4

SAMENWERKINGSVERDRAG (PCT)

RAPPORT BETREFFENDE NIEUWHEIDSONDERZOEK VAN INTERNATIONAAL TYPE

IDENTIFICATIE VAN DE NATIONALE AANVRAGE	KENMERK VAN DE AANVRAGER OF VAN DE GEMACHTIGDE 1.547.003 NL
Nederlands aanvraag nr. 2007186	Indieningsdatum 28-07-2011
	Ingeroepen voorrangsdatum
Aanvrager (Naam) Fluid Well Instruments B.V.	
Datum van het verzoek voor een onderzoek van internationaal type 08-10-2011	Door de Instantie voor Internationaal Onderzoek aan het verzoek voor een onderzoek van internationaal type toegekend nr. SN 57016
I. CLASSIFICATIE VAN HET ONDERWERP (bij toepassing van verschillende classificaties, alle classificatiesymbolen opgeven)	
Volgens de internationale classificatie (IPC) G01D5/24 G01F23/26	
II. ONDERZOCHE GEBIEDEN VAN DE TECHNIEK	
Onderzochte minimumdocumentatie	
Classificatiesysteem	Classificatiesymbolen
IPC8	G01D G01F G01R G01B H03K H03M G01N
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)

**ONDERZOEKSRAPPORT BETREFFENDE HET
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 2007186

A. CLASSIFICATIE VAN HET ONDERWERP

INV. G01D5/24 G01F23/26

ADD.

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)

G01D G01F G01R G01B H03K H03M G01N

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.
X	WO 96/24823 A2 (MERIDIAN INSTR BV [NL]; MULDER RICHARD [NL]; SLEZAK MARIAN JOZEF WALTE) 15 augustus 1996 (1996-08-15) * samenvatting; figuren 3,4 * * bladzijde 5, regel 13 - regel 17 * -----	1-14
X	GB 2 279 756 A (MOONSTONE TECHNOLOGY LTD [GB]) 11 januari 1995 (1995-01-11) * samenvatting; figuren 3-5,13 * -----	1-14
X	JP 2011 112595 A (PANASONIC CORP) 9 juni 2011 (2011-06-09) * samenvatting; figuren * -----	1,14
A	EP 1 426 772 A1 (SUMITOMO METAL IND [JP] TOKYO ELECTRON LTD [JP]) 9 juni 2004 (2004-06-09) * samenvatting; figuren * -----	1,14



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" niet tot de categorie X of Y behorende literatuur die de stand van de techniek beschrijft

"D" in de octrooiaanvraag vermeld

"E" eerdere octrooi(aanvraag), gepubliceerd op of na de indieningsdatum, waarin dezelfde uitvinding wordt beschreven

"L" om andere redenen vermelde literatuur

"O" niet-schriftelijke stand van de techniek

"P" tussen de voorrangsdatum en de indieningsdatum gepubliceerde literatuur

"T" na de indieningsdatum of de voorrangsdatum 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

"X" de conclusie wordt als niet nieuw of niet inventief beschouwd ten opzichte van deze literatuur

"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

"&" lid van dezelfde octrooifamilie of overeenkomstige octrooipublicatie

Datum waarop het onderzoek naar de stand van de techniek van internationaal type werd voltooid

19 maart 2012

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,
Fax: (+31-70) 340-3016

De bevoegde ambtenaar

Fritz, Stephan C.

**ONDERZOEKSRAPPORT BETREFFENDE HET
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 2007186

In het rapport genoemd octrooigeschrift	Datum van publicatie	Overeenkomend(e) geschrift(en)	Datum van publicatie
WO 9624823	A2	15-08-1996	NL 9500217 A 02-09-1996
			US 5994907 A 30-11-1999
			WO 9624823 A2 15-08-1996
GB 2279756	A	11-01-1995	GEEN
JP 2011112595	A	09-06-2011	GEEN
EP 1426772	A1	09-06-2004	AT 389185 T 15-03-2008
			CN 1842712 A 04-10-2006
			DE 60225570 T2 23-04-2009
			EP 1426772 A1 09-06-2004
			NO 20032013 A 19-06-2003
			TW 1221196 B 21-09-2004
			US 2005035771 A1 17-02-2005
			WO 03023420 A1 20-03-2003



Agentschap NL
Ministerie van Economische Zaken,
Landbouw en Innovatie

WRITTEN OPINION

File No. SN57016	Filing date (day/month/year) 28.07.2011	Priority date (day/month/year)	Application No. NL2007186
International Patent Classification (IPC) INV. G01D5/24 G01F23/26			
Applicant Fluid Well Instruments B.V.			

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 Fritz, Stephan C.
--	-------------------------------

WRITTEN OPINION

Application number
NL2007186

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	4, 8-12
	No: Claims	1-3, 5-7, 13, 14
Inventive step	Yes: Claims	
	No: Claims	1-14
Industrial applicability	Yes: Claims	1-14
	No: Claims	

2. Citations and explanations

see separate sheet

WRITTEN OPINION

Application number
NL2007186

Box No. VII Certain defects in the application

see separate sheet

Box No. VIII Certain observations on the application

see separate sheet

1 Reference is made to the following documents:

D1: WO 96/24823 A

D2: GB 2 279 756 A

D3: JP 2011 112595 A

D4: EP 1 426 772 A

2 Claims 1 and 14 are not clear:

2.1 The term "laadcondensator" used in claim 1 is not consistent with the disclosure of the invention since a "laadweerstand" is employed in accordance with the invention. It is assumed that "de laadweerstand", to which reference is had in claim 1, has been meant.

2.2 The expression "de condensator" in claim 1 is hence also unclear since it remains ambiguous whether reference should be had to the "meetcondensator" or the "laadcondensator".

2.3 The expression "de overige componenten van de meetschakeling" is unclear since these components are not defined in claims 1 or 14, respectively.

3 Furthermore, the above-mentioned lack of clarity notwithstanding, the subject-matter of claims 1 and 14 is not new, and the criteria of patentability are therefore not met since it thus cannot involve an inventive step:

3.1 D1 (see figures 3 and 4 of D1) discloses a "Meetschakeling" and a "werkwijze" in accordance with the preambles of claims 1 and 14, respectively.

3.2 D1 furthermore discloses "een bufferversterker" (reference 28 in figures 3 and 4) connecting the node between charging resistor 34 and measuring capacitor 27 to the other components of the "meetschakeling" for feeding the signal of the measuring capacitor to the other components of the "meetschakeling".

3.3 It is furthermore observed that D2 and D3 also appear to disclose all features of claims 1 and 14.

3.4 It is also observed, however, that the buffer amplifier of D1 rather drives a guarding signal to the other components, than isolates the node between charging resistor 34 and measuring capacitor 27 from the input impedance of comparator 29. The buffer amplifier of D1 thus serves a different purpose than the buffer amplifier of the invention, even if this difference is not reflected in the present wording of claims 1 and 14.

- 3.5 Nevertheless, the subject-matter of claims 1 and 14, when "met de overige componenten van de meetschakeling" is understood in this more limited manner, is still regarded to lack an inventive step also in view of D1 since buffer amplifiers for impedance conversion belong to the skilled person's general knowledge (e.g. D1 to D4), and the skilled person would employ such impedance converter between the high impedance node between charging resistor 34 and measuring capacitor 27 and a too low input impedance of comparator 29 in order to adapt the impedances.
- 4 Since D1 is directed to capacitive measurements in a vessel, claims 2 to 13, as far as these can be understood, do not appear to contain any additional features which, in combination with the features of any claim to which they refer, meet the the criteria of patentability with respect to novelty and/or inventive step:
- 4.1 The additional features of claim 13 are thus known to the skilled person from D1.
- 4.2 The additional features of claims 2, 3, 5 to 7 are known from D2, see figures 3 to 5 and 13 of D2 as well as the abstract and paragraphs 3 to 5 of page 19.
- 4.3 Claims 4 and 8 to 12 merely are directed to specific implementations of the low pass and/or oscillator circuits. Furthermore, the slight constructional changes defined appear to anyway come within the scope of the customary practice followed by persons skilled in the art, especially as the advantages thus achieved can readily be foreseen. It would therefore be obvious to the person skilled in the art to apply this feature with corresponding effect to a circuit according to D1 or D2, respectively.
- 4.4 It is hence not at present apparent which part of the application could serve as a basis for amendments.
- 5 In addition to the lack of clarity indicated in point 2 of the present Written Opinion, claims 6, 7, and 9 to 12 are ambiguous since these claims refer to circuit elements which were not defined before or are otherwise ambiguous ("de weerstand van het RC-filterelement", "de RC-tijd", "de RC-tijd van de de frequentie van de oscillator bepalende componenten", "een laagdoorlaatfilter", "de RC-tijd van de tenminste ene laagdoorlaatschakeling").

- 6 Independent claims 1 and 14 are not in the appropriate two-part form, see point 3 of the present Written Opinion. The features of the claims are not provided with reference signs placed in parentheses.

The description (pages 2 to 4) is not in conformity with the claims, and the relevant background art disclosed in D1 to D4 is not mentioned in the description, nor are these documents identified therein.