

19



NL Octrooicentrum

11

1036092

12 C OCTROOI

21 Aanvraagnummer: **1036092**51 Int.Cl.:
H01F 17/00 (2006.01)22 Aanvraag ingediend: **21.10.2008**43 Aanvraag gepubliceerd:
-73 Octrooihouder(s):
**Coöperatieve Vereniging EasyMeasure U.A.
te Amersfoort.
Tetradon B.V. te Broek op Langedijk.**47 Octrooi verleend:
22.04.201072 Uitvinder(s):
**Mateo Jozef Jacques Mayer te Amersfoort.
Gerrit Oudakker te Broek op Langedijk.**45 Octrooischrift uitgegeven:
28.04.201074 Gemachtigde:
Geen.54 **Werkwijze en inrichting voor een modulair opgebouwde transformator.**

57 Onderhavige vinding betreft een werkwijze en inrichting voor een regelbare spoel en / of condensator en / of kring gekenmerkt door een platte spiraalgewonden spoel, middelen om het aantal windingen van de spoel dat effectief bijdraagt aan de inductiviteit van de spoel te variëren en desgewenst middelen om een dergelijke regelbare spiraalgewonden spoel te combineren met een capaciteit verschaffend elektrisch geleidend oppervlak waaronder een tweede spiraalgewonden spoel die optioneel ook regelbaar is en tevens gebruikt kan worden als transformator in combinatie met de eerste spiraalgewonden spoel. De regelbare spiraalgewonden spoelen worden bij voorkeur aangebracht op een printplaat.

NL C 1036092

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.

Werkwijze en inrichting voor een modulair opgebouwde transformator

Onderhavige vinding betreft een werkwijze of inrichting voor een modulair opgebouwde transformator gekenmerkt door tenminste een primaire, bij voorkeur spiraalgewonden, spoel aangebracht op een oppervlak, zoals een printplaat, en tenminste een secundaire

- 5 spiraalgewonden spoel die eveneens is aangebracht op een oppervlak al dan niet voorzien van ferriet ter koppeling van de spoelen. De spoelen of spoelcombinaties, die samen de transformator vormen, bestaan bij voorkeur uit losse stapelbare oppervlakken waarop contactpunten zijn aangebracht zodat na stapeling van de oppervlakken een transformator ontstaat. Op deze wijze kunnen in een en dezelfde produktielijn snel, nauwkeurig,
- 10 automatisch en reproduceerbaar transformators met verschillende eigenschappen worden geproduceerd. De eigenschappen van de transformator kunnen worden ingesteld aan de hand van de aard van de bouwstenen en de wijze waarop de bouwstenen worden gestapeld.

15 Inleiding

In de electrotechniek in het algemeen en in (geschakelde) voedingen, de audioteknik en radioteknik in het bijzonder worden transformators veelvuldig toegepast. Volgens de huidige stand der techniek worden transformators geproduceerd door wikkeling van spoelen die vervolgens om een kern worden geplaatst. De eigenschappen van een transformator

20 worden onder meer bepaald door de dikte van het toegepaste koperdraad, het aantal windingen van de spoelen, de eigenschappen en geometrie van de toegepaste kern en de frequentie van de toegepaste wisselspanning. Ten opzichte van andere elektronische componenten is de produktie van transformatoren bewerkelijk. Het wikkelen van spoelen dient precies en zorgvuldig te gebeuren om de gewenste eigenschappen van een

25 transformator te waarborgen en kortsluiting te voorkomen.

Onderhavige vinding betreft een werkwijze en inrichting voor een nieuw type modulair opgebouwde transformator die automatisch en goed reproduceerbaar kan worden geproduceerd en waarvan de eigenschappen kunnen worden ingesteld.

30 Technische beschrijving van onderhavige vinding

De technologie volgens de onderhavige vinding maakt bijvoorkeur gebruik van spiraalgewonden spoelen maar is daartoe niet beperkt. Figuur 1 geeft een schematische voorstelling van een spiraalgewonden spoel die geschikt is voor toepassing in onderhavige vinding. De spoel is bij voorkeur aangebracht op een dunne isolator zoals een printplaat en

35 kan qua geometrie uit rechte lijnen bestaan zoals in figuur 1 weergegeven of een Archimedes spiraal of een andere geometrische figuur. In de huidige aanvraag wordt met de aanduiding spiraalgewonden spoel een platte spoel bedoeld met een Archimedes spiraal

en een geometrie zoals weergegeven in figuur 1 als niet beperkende voorbeelden.

De spoel in figuur 1 heeft aansluitpunten 1 en 2 die ook als contactpunten kunnen dienen.

Via deze aansluitpunten wordt de spoel verbonden met een elektrisch circuit of met andere spoelen. Aan de hand van figuur 1 wordt nu de technologie volgens onderhavige vinding

5 uitgelegd. Dit wordt gedaan aan de hand van een uit PCB's (Printed Circuit Board) opgebouwde modulaire transformator als niet beperkend voorbeeld.

Dankzij moderne produktietechnieken is het mogelijk om bijvoorbeeld FR4 glasvezel epoxyprintplaten te produceren met meerdere lagen elektriciteit geleidende (koper)banen.

10 Het is de vakman bekend dat printplaten met 10 lagen geleidende (koper)banen inmiddels tot de industriële standaard behoren en dat dergelijke printplaten softwarematig kunnen worden ontworpen met een lay-out file als resultaat. Gespecialiseerde productiebedrijven

kunnen aan de hand van een dergelijk lay-out file PCB's tegen lage kosten in massa produceren. Aangezien het mogelijk is om koperbanen op verschillende lagen elektrisch

15 met elkaar te verbinden, kan met moderne PCB technieken een serieschakeling en / of een parallelschakeling van spoelen worden gerealiseerd door spiraal gewonden spoelen die op meerdere lagen van een printplaat zijn aangebracht met elkaar te verbinden. In analogie

met het voorbeeld in figuur 1 kunnen een of meerdere contactpunten op de bovenzijde en / of onderzijde van de PCB worden aangebracht zodat bij stapeling van dergelijke PCB's een of meerdere spoelen die zich op de betreffende PCB's bevinden in serie en / of parallel

20 worden geschakeld. Op deze wijze is het mogelijk om met een beperkt aantal bouwstenen (verschillende PCB's) door stapeling een scala aan transformatoren met verschillende eigenschappen te bouwen. Door op een PCB, dat optioneel meerdere functionele lagen

bevat, meerdere contactpunten op de onderzijde en / of bovenzijde aan te brengen, kan de functionaliteit van de PCB's nog verder worden vergroot. Op deze wijze is het namelijk

25 mogelijk om, door rotatie van de PCB's die worden gestapeld ten opzichte van elkaar, verschillende spoelen die op de PCB's aanwezig zijn in serie en / of parallel te schakelen of juist helemaal niet te gebruiken.

Nu de basis van onderhavige vinding is uiteengezet wordt, zonder hiermee enige beperking in de draagwijdte van onderhavige vinding aan te brengen, een aantal uitvoeringsvormen

30 besproken.

In een eerste uitvoeringsvorm wordt een aantal PCB's geproduceerd die elk tenminste een spiraalgewonden spoel bevatten en contactpunten om deze spiraalgewonden spoel

elektrisch te verbinden met een elektrische schakeling dan wel met een of meerdere spoelen op een ander PCB. Door PCB's te stapelen wordt tenminste een primaire

35 spoel(combinatie) gemaakt en tenminste een secundaire spoel(combinatie). De primaire en de secundaire spoelen zijn galvanisch gescheiden. Bij voorkeur in het hart van de contactpunten wordt een gat geboord waardoorheen een metalen geleider zoals een draad

kan worden gestoken. Door de draad dunner te kiezen dan de diameter van het gat kunnen de contactpunten van de verschillende gestapelde PCB's aan elkaar gesoldeerd worden.

Hiertoe kan men bijvoorbeeld soldeertin tussen de draad en gaten in de PCB's laten vloeien. Opgemerkt wordt dat deze fixatie weliswaar extra stevigheid verschaft en enige

5 bescherming biedt tegen corrosie in extreme omstandigheden maar niet noodzakelijk is voor een goede werking van de transformator.

In een tweede uitvoeringsvorm wordt in de printplaten tenminste een gat geboord.

Vervolgens wordt een mechanische constructie met tenminste een as gemaakt en wordt deze constructie gebruikt om de printplaten te stapelen en ten opzichte van elkaar te

10 fixeren. Hiertoe worden de printplaten om de as(sen) aangebracht door de as(sen) door de printplaten te steken en de printplaten te stapelen. Bij voorkeur zijn de assen en de gaten op de PCB's zodanig aangebracht dat de PCB's onder verschillende rotatiehoeken ten opzichte van elkaar gestapeld kunnen worden zodat met een beperkt aantal PCB's een groot aantal verschillende transformators kan worden geproduceerd.

15 In een derde uitvoeringsvorm wordt een ferrietcoating aangebracht op de PCB's en / of wordt tenminste een gat in de PCB's aangebracht waarin tenminste een ferrietstaaf wordt geplaatst en / of wordt ferriet in de PCB's verwerkt en / of worden de spoelen gekoppeld middels transformatorlamellen die zich tenminste ten dele in gaten in de PCB's bevinden en / of worden ringvormige ferrietkernen gebruikt om de verschillende spiraalgewonden

20 spoelen te koppelen.

In een vierde uitvoeringsvorm worden de primaire en secundaire spoelen gekoppeld door gebruik te maken van afgestemde kringen. Dit kan worden gerealiseerd door in de primaire en secundaire spoelen tenminste een condensator op te nemen waardoor seriekringen en / of parallelkringen ontstaan.

25 In een vijfde uitvoeringsvorm worden de windingen van de spoelen en / of tussen de spoelen bewust zo dicht bij elkaar geplaatst dat de hierdoor geïntroduceerde capaciteit voldoende is om afgestemde kringen te laten ontstaan zodat het plaatsen van condensators als separate elektronische componenten overbodig is.

Voorbeeld 1

30 Een Voltcraft Universal System MS9160 functiegenerator / frequentie teller wordt aangesloten op een Raveland XCA 700 audio versterker. De uitgang van deze audioversterker wordt aangesloten op een Amplimo LT0604 Quality audio transformer. De verhouding van het aantal windingen van de primaire spoel en de secundaire spoel is voor deze audiotransformator ongeveer gelijk aan tien: $N_{\text{primair}} / N_{\text{secundair}} = 10$. De

35 secundaire wikkeling van de audiotransformator wordt op de uitgang van de versterker aangesloten. De primaire wikkeling van de audiotransformator, die tijdens de experimenten een effectieve wisselspanning V_{eff} voerde van circa 100 Volt, wordt aangesloten op een

serieschakeling van twee spiraalgewonden spoelen die elk de vorm van een Archimedes spiraal hebben. Elk van deze spoelen bevindt zich op een printplaat van 200 mm X 200 mm, heeft een diameter van 180 mm en bestaat uit 100 windingen. De inductiviteit L [H] van elke individuele spoel is $780 \mu\text{H}$. De spoelen worden gestapeld. Op een derde

- 5 spiraalgewonden spoel die zich op een printplaat bevindt van 116 mm X 116 mm, een diameter heeft van 106 mm, uit 41 windingen bestaat, de vorm heeft van de spoel uit figuur 1 en een primaire zelfinductie L [H] heeft van $100 \mu\text{H}$, wordt aangesloten op een lampje van het type "OSRAM 6 – 7 Volt / 2 Watt". Vervolgens wordt deze derde kleinere spoel tussen de 2 grote spoelen die in serie zijn geschakeld geplaatst. Op deze wijze wordt een
- 10 transformator verkregen met een primaire winding die uit de serieschakeling van de 2 grote spoelen bestaat en een secundaire winding die uit de kleine spoel bestaat. Verder leidt plaatsing van de secundaire spoel tussen de 2 in serie geschakelde primaire spoelen tot een sterke koppeling tussen de primaire en de secundaire spoelen. Vervolgens wordt de
- 15 functiegenerator aangezet en ingesteld op een frequentie van 67.5 kHz. Hierna wordt de audioversterker ingeschakeld. Het lampje gaat fel branden waarmee bewezen is dat een transformator volgens het principe van onderhavige vinding werkt. Bij verhoging van de frequentie van de wisselspanning gaat de lamp minder fel branden. Bij verlaging van de frequentie van de wisselspanning gaat de lamp eveneens minder fel branden en worden de
- 20 primaire spoelen warm. Het frequentiegebied waarin het lampje goed brandt is relatief breed en bedraagt circa 20 kHz tot 100 kHz. Het is voor de vakman duidelijk dat de in dit voorbeeld beschreven transformator verre van optimaal functioneert en dat verbetering mogelijk is door aanpassing van het ontwerp. Het voorbeeld toont echter duidelijk de werking van het principe van onderhavige vinding aan.

Voorbeeld 2

- 25 Bij deze proef wordt dezelfde opstelling als in voorbeeld 1 gebruikt. Het lampje wordt losgekoppeld van de secundaire spoel, er wordt een condensator met een capaciteit van $100 \text{ nF} / 100 \text{ V}$ in serie met het lampje geschakeld en deze serieschakeling van lampje en condensator wordt aansloten op de secundaire spoel. De frequentiegenerator en de audioversterker worden weer aangezet en ingesteld op een frequentie van 67.5 kHz. Het
- 30 lampje brandt nu duidelijk feller ten opzichte van de situatie in voorbeeld 1 dat geen condensator in het serie met het lampje was geschakeld. Bij verhoging van de frequentie van de wisselspanning van 67.5 kHz naar 71.3 kHz gaat het lampje nog feller branden. Bij wisselspanningen met een frequentie hoger dan 71.3 kHz brandt het lampje weer zwakker. Hiermee is aangetoond dat de werking van een transformator volgens onderhavige vinding
- 35 kan worden verbeterd door in het secundaire circuit van de transformator een condensator op te nemen zodat een kring ontstaat. Het is voor de vakman duidelijk dat toepassing van 2 afstemde kringen, dus een kring in het primaire circuit en een kring in het secundaire circuit

tot een verdere efficiencyverbetering leidt.

Voorbeeld 3

Bij deze proef wordt dezelfde opstelling als in voorbeeld 1 gebruikt. De frequentie van de functiegenerator wordt ingesteld op 67.5 kHz en de audioversterker wordt ingeschakeld.

- 5 Het lampje dat op de secundaire spoel is aangesloten gaat nu branden. Vervolgens wordt een cilindervormige ferrietstaaf genomen van een type dat in de hoogfrequente radiotechnologie wordt toegepast ter vervaardiging van baluns. De lengte van de ferrietstaaf bedraagt 20 cm en de diameter bedraagt 1 cm. Deze ferrietstaaf wordt op
- 10 bovenste printplaat van de primaire spoel geplaatst (de as van de ferrietstaaf is dan horizontaal en de ferrietstaaf rust dus met zijn gehele lengte op de printplaat). De lamp gaat nu feller branden. Vervolgens wordt de ferrietstaaf opgetild en langzaam van de bovenste primaire spoel verwijderd. Naarmate de afstand van de ferrietstaaf tot de spoel groter wordt, gaat het lampje minder fel branden. Indien de afstand van de ferrietstaaf tot de tweede
- 15 ferrietstaaf op de intensiteit waarmee het lampje brandt zichtbaar. Indien de proef wordt herhaald waarbij 5 ferrietstaven tegelijkertijd op de printplaat worden geplaatst en er vandaan worden bewogen zijn de waargenomen effecten groter. Hiermee is duidelijk aangetoond dat de werking van een transformator volgens onderhavige vinding kan worden verbeterd door gebruik van ferriet. Dit ferriet kan in de printplaten worden verwerkt dan wel
- 20 in de vorm van staven of andere mechanische constructies worden aangebracht in en / of om de spoelen die onderdeel uitmaken van de transformator.

Voorbeeld 4

Bij deze proef wordt dezelfde opstelling als in voorbeeld 1 gebruikt. De frequentie van de functiegenerator wordt ingesteld op 67.5 kHz en de audioversterker wordt ingeschakeld.

- 25 Het lampje dat op de secundaire spoel is aangesloten gaat nu branden. Vervolgens wordt een tweede secundaire spoel genomen. Deze tweede secundaire spoel bestaat uit een stapeling van drie printplaten waarvan de spoelen in serie zijn geschakeld. Elke individuele printplaat heeft afmetingen van 116 mm X 116 mm, en bevat een spoel met een diameter van 106 mm, met 41 windingen, de vorm uit figuur 1 en een primaire zelfinductie L [H] van
- 30 100 μ H. Op de stapeling van deze drie spoelen in serie wordt een LED lamp aangesloten van het type "Gamma, GU10, 15 LED, 230V / 1 Watt". Vervolgens wordt de stapeling van deze 3 spoelen op de de bovenste primaire spoel van de opstelling gelegd. De LED lamp gaat nu fel branden terwijl ook het Osram lampje brandt, dat nog steeds op de eerste secundaire spoel, die zich tussen beide primaire spoelen bevindt, is aangesloten. Hiermee
- 35 is eenduidig aangetoond dat door stapeling van spoelen volgens onderhavige vinding op eenvoudige wijze ingewikkelde transformators kunnen worden geproduceerd.

Voorbeeld 5

Bij deze proef wordt dezelfde opstelling als in voorbeeld 1 gebruikt. De frequentie van de functiegenerator wordt ingesteld op 67.5 kHz en de audioversterker wordt ingeschakeld.

Het lampje dat op de secundaire spoel is aangesloten gaat nu branden. Vervolgens wordt
 5 een stuk draad, in dit geval een stuk soldeertin, omgebogen tot een winding met een diameter van circa 14 cm. Deze enkele winding wordt bovenop de tweede printplaat van de primaire spoel gelegd. Het lampje dat op de eerste secundaire spoel is aangesloten gaat nu minder fel branden. De tweede secundaire spoel die wordt gevormd door het stuk draad dat uit een enkele winding bestaat wordt warm. Hiermee is wederom aangetoond dat het
 10 transformator systeem volgens onderhavige vinding werkt en verder dat het concept volgens onderhavige vinding kan worden toegepast in verwarmingssystemen.

Voorbeeld 6

In dit voorbeeld worden de functiegenerator en de audioversterker uit voorbeeld 1 gebruikt.

De eindtrap van de audioversterker wordt aangesloten op een spiraalgewonden spoel met
 15 een diameter van 59 cm, 79 windingen van dik geïsoleerd koperdraad met een dikte van circa 2 mm die in serie is geschakeld met een condensator die een capaciteit heeft van 1 microfarad en bestand is tegen een spanning van 500 V bij wisselspanning. De functiegenerator wordt ingesteld op een frequentie van 5.1 kHz en de audioversterker wordt ingeschakeld. Na circa 10 minuten is de spiraalgewonden spoel niet warm geworden.
 20 Vervolgens wordt een vierkante spoel die uit 1 winding bestaat en die is gemaakt van 12 mm diameter koperen waterleiding bovenop de spiraalgewonden spoel geplaatst. Na circa 5 minuten is de koperen vierkante spoel opgewarmd van een temperatuur van circa 18 graden Celsius naar een temperatuur van circa 85 graden Celsius. Dit voorbeeld toont aan dat een verwarmingssysteem bestaande uit een functiegenerator, een audioversterker en
 25 spiraalgewonden spoelen zeer efficiënt is. Opgemerkt wordt verder dat het systeem uitstekend werkt indien de functiegenerator blokspanningen opwekt. Dit betekent dat een verwarmingssysteem volgens onderhavige vinding kan bestaan uit een 555 timer, een audioversterker en een spiraalgewonden spoel. Het is voor de vakman duidelijk dat een dergelijk systeem tegen lage kosten en zeer eenvoudig in massa kan worden
 30 geproduceerd. Verder wordt opgemerkt dat dit systeem als compact en plat verwarmingssysteem van water kan dienen en dus ook geschikt is voor inbouw in muren of panelen.

Nu de werking van uitvoeringsvormen een t/m vijf uitvoerig is aangetoond aan de hand van de voorbeelden, wordt een aantal aanvullende uitvoeringsvormen en commerciële

35 toepassingen besproken.

In een zesde uitvoeringsvorm wordt de werking van transformatoren volgens onderhavige vinding verbeterd door een ferriet coating op de spiraalgewonden spoel aan te brengen.

Deze ferrietcoating bestaat uit ferromagnetische deeltjes die in een verf of lijm gedispergeerd zijn en die op het oppervlak van de spoelen worden aangebracht.

In een zevende uitvoeringsvorm worden transformatoren met stapelbare componenten volgens onderhavige uitvinding gecombineerd met klassieke cilindrische spoelen waarbij

5 deze klassieke cilindrische spoelen ook stapelbaar zijn en waarbij de cilinder van deze spoelen optioneel gevuld is met een kern zodat een stapelbaar spoelsysteem ontstaat.

Dergelijke klassieke cilindrische spoelbouwstenen zijn bij voorkeur in een hars gegoten zodat eenvoudige stapelbare driedimensionale structuren worden verkregen, zoals blokken.

10 Deze structuren bevatten net als de printplaten met spiraalgewonden spoelen volgens onderhavige vinding contactpunten. Door stapeling van deze blokken, al dan niet gecombineerd met printplaten die contactpunten en spiraalgewonden spoelen bevatten, kunnen transformatoren met zeer uiteenlopende eigenschappen worden geproduceerd.

Belangrijk voordeel is dat gebruik kan worden gemaakt van een standaard voorraad aan basisbouwstenen en dat een transformator op specificatie van de klant inelkaar wordt
15 gezet. Feitelijk worden op deze wijze het productieproces van de bouwstenen en van de transformatoren losgekoppeld. Opgemerkt wordt dat ook uitsluitend bouwstenen van klassieke, al dan niet cilindrische, spoelen met kern kunnen worden gebruikt ter verkrijging van een transformator. Dergelijke transformatoren maken nadrukkelijk ook deel uit van onderhavige vinding.

20 In een achtste uitvoeringsvorm wordt een van de systemen volgens onderhavige vinding toegepast als verwarmingssysteem. Een dergelijk verwarmingssysteem kan op chipnivo, dus in de lengteschaal van micrometers tot millimeters worden toegepast, bijvoorbeeld in sensoren. Echter ook op grote schaal en bij grote vermogens van enkele Watts tot enkele honderden kiloWatts kan het principe van onderhavige vinding worden toegepast. Als niet

25 limiterend voorbeeld wordt de verwarming van kogellagersystemen ten behoeve van montage, demontage en onderhoud genoemd. Hierbij dient een kogellager als enkele winding. Indien dit kogellager op een transformator volgens onderhavige vinding en / of een spiraalgewonden spoel wordt geplaatst, zal door inductie een grote stroom door het kogellager gaan lopen met als gevolg dat het kogellager opwarmt. Het is voor de vakman

30 duidelijk dat toepassing van spiraalgewonden spoelen voor opwarmssystemen grote constructietechnische voordelen heeft en ook bereikbaarheid van het op te warmen object groter maakt. Als niet limiterende voorbeelden worden in dit kader genoemd: het verwarmen van een terrarium door in dit terrarium een tegel of plat object met een spiraalgewonden spoel te leggen. Op deze wijze is het mogelijk om de bodem van een terrarium te

35 verwarmen zonder dat hiertoe elektriciteitsdraden in het terrarium aangebracht hoeven te worden. Een ander voorbeeld is vloerverwarming waarbij tegels zijn voorzien van secundaire spiraalgewonden spoelen. Toepassing van spiraalgewonden spoelen ter

verwarming van objecten waarbij deze objecten zelf spiraal gewonden spoelen bevatten of door hun geometrie zelf een spiraalgewonden spoel of een spoel met een winding zijn maakt nadrukkelijk deel uit van onderhavige vinding. Toepassing van stapelbare

5 bouwstenen van spiraalgewonden spoelen in verwarmingssystemen zijn een bijzondere uitvoeringsvorm van onderhavige vinding en nadrukkelijk een niet beperkend voorbeeld. In een negende uitvoeringsvorm wordt een energie-overdragend systeem volgens onderhavige vinding, waaronder een verwarmingssysteem, een verlichting of een ander elektrische energie consumerend apparaat gevoed met een commercieel verkrijgbare audioversterker. De ingang van de audioversterker is aangesloten op een functiegenerator.

10 Een goedkoop en zeer effectief voorbeeld van een dergelijke functiegenerator is een schakeling gebaseerd op een 555 timer IC.

In een tiende uitvoeringsvorm wordt op een oppervlak een spiraalgewonden spoel aangebracht. Vervolgens wordt een wisselspanning op de spiraalgewonden spoel gezet en wordt een metalen object, bijvoorbeeld een plaat, op de spiraalgewonden spoel geplaatst.

15 In de metalen plaat gaan wervelstromen lopen en bij de juiste frequentie van de wisselspanning raakt het object in trilling. Zo blijkt het mogelijk om een metalen plaat met afmetingen van 150 mm X 150 mm, die op een printplaat van 200 mm X 200 mm wordt geplaatst voorzien van een spiraalgewonden spoel met een diameter van 180 mm, 100 windingen en een inductiviteit van 780 μH in ultrasone trilling te brengen indien op de spoel

20 een blokspanning met een frequentie van 50 kHz wordt gezet. Het toepassen van spiraalgewonden spoelen om oppervlakken in ultrasone trilling te brengen en op deze wijze een transducer te verkrijgen maakt nadrukkelijk deel uit van onderhavige vinding. Een bijzondere toepassing van dergelijke ultrasone systemen is het desinfecteren van oppervlakken, met name oppervlakken waarop de spiraalgewonden spoel zich bevindt. Als

25 niet beperkend voorbeeld wordt een systeem van platte zonnecellen genoemd dat op het water drijft. Op de achterkant van deze zonnecellen zijn spoelen gedrukt en van tijd tot tijd worden de zonnecellen in ultrasone trilling gebracht om het oppervlak te reinigen. Hierdoor wordt voorkomen dat het oppervlak verontreinigd raakt door scaling of biofouling. Het is voor de vakman duidelijk dat dergelijke constructies ook in membraaninstallaties kunnen

30 worden aangebracht, hetzij op het membraan, hetzij in de membraanbehuizing. Op deze wijze kan dan biofouling van membranen worden voorkomen hetgeen de levensduur van membranen in waterzuiveringsprocessen verlengd en het energieverbruik per liter geproduceerd water verlaagd. Ook het toepassen van systemen met spiraalgewonden spoelen ter verkrijging van luidsprekers in audiotoeepassingen maakt nadrukkelijk deel uit

35 van onderhavige vinding.

In een elfde uitvoeringsvorm worden spiraalgewonden spoelen voor het overdragen van hoge vermogens geconstrueerd door uitgaande van vlakke metalen platen, deze platen

door middel van een laser zodanig te snijden dat een spiraalgewonden spoel overblijft. Dergelijke spiraalgesneden spoelen zijn uitermate geschikt voor vermogensoverdracht naar te verwarmen objecten. Desgewenst kunnen dergelijke spiraalgesneden spoelen in hars worden gegoten waardoor elektrisch geïsoleerde goed hanteerbare platen worden

5 verkregen. Deze techniek voor de productie van spoelen ter overdraging van grote vermogens maakt nadrukkelijk deel uit van onderhavige vinding.

In een twaalfde uitvoeringsvorm worden oppervlakken met spiraalgewonden spoelen op een zodanige wijze ten opzichte van elkaar in een vloeistof geplaatst dat na aansluiting van deze spoelen op een wisselspanningsbron het water in trilling wordt gebracht en dat door

10 de positie van de oppervlakken met spoelen ten opzichte van elkaar het water wordt verplaatst. Het netto resultaat is een vloeistofpomp. Het is voor de vakman duidelijk dat door middel van computergestuurde elektrische belasting van elk van de spoelen in het water waarbij gebruik wordt gemaakt van interferentie, fasenverschillen en

15 amplitudeverschillen de werking van een dergelijke nieuwe vloeistofpomp kan worden geoptimaliseerd, geregeld en worden bijgesteld in geval van veranderende vloeistofeigenschappen. De toepassing van spiraalgewonden spoelen ter verkrijging van een vloeistofpomp maakt nadrukkelijk deel uit van onderhavige vinding.

In een dertiende uitvoeringsvorm worden spiraalgewonden spoelen op een oppervlak aangebracht om dit oppervlak tegen corrosie te beschermen. Als niet beperkende

20 voorbeelden worden sluisdeuren, damwanden en schepen genoemd. Zonder hiermee enige beperking in de draagwijdte van onderhavige vinding aan te brengen hebben de uitvinders van onderhavige vinding de volgende verklaring voor de corrosieremmende eigenschappen van een op een wisselspanning aangesloten spiraalgewonden spoel die zich op een metaaloppervlak bevindt: de wisselspanning introduceert wervelstromen in het metaal.

25 Hierdoor worden adsorptie en desorptiemechanismen van ionen verstoord en gaan metaalionen minder snel in oplossing omdat in de negatieve alternantie van de wisselspanning het metaalion weer wordt omgezet in metaal. Een tweede gevolg van de wervelstroom is dat micro-organismen zich minder goed kunnen hechten aan het oppervlak met als gevolg dat geen biofouling en dus ook geen biocorrosie optreedt.

30 Tot slot wordt opgemerkt dat de transformatoren volgens onderhavige vinding die uit stapelbare spiraalgewonden spoelen bestaan uitermate geschikt zijn als hoogspanningstransformator. Dit komt door de grote reproduceerbaarheid waarmee de transformatoren volgens onderhavige vinding kunnen worden geproduceerd en door de zeer goede eigenschappen van de printplaten die als dielektricum dienen en een extreem hoge

35 doorslagspanning hebben.

1 0 3 6 0 9 2

Conclusies

1. Werkwijze of inrichting zoals beschreven in de tekst en / of in figuur 1.

5

10

15

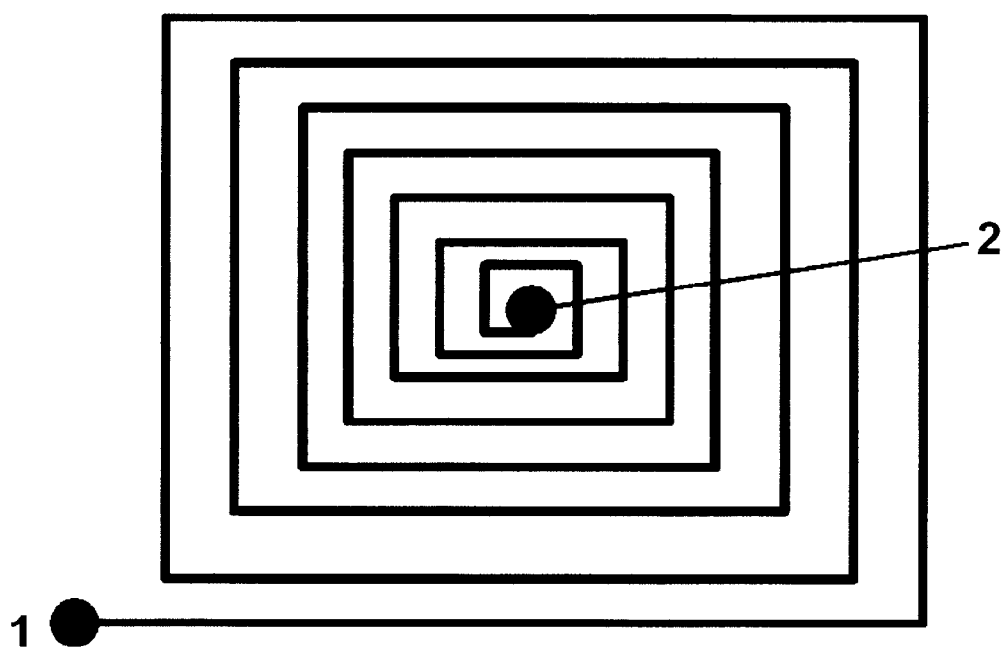
20

25

30

35

1036092



Figuur 1.

1036092



ONDERZOEKSRAPPORT

BETREFFENDE HET RESULTAAT VAN HET ONDERZOEK NAAR DE STAND VAN DE TECHNIEK

RELEVANTE LITERATUUR

Categorie ¹	Literatuur met, voor zover nodig, aanduiding van speciaal van belang zijnde tekstgedeelten of figuren.	Van belang voor conclusie(s) nr.	Classificatie (IPC)
X	EP 0 685 857 A (PLESSEY SEMICONDUCTORS LTD [GB] MITEL SEMICONDUCTOR LTD [GB]) 6 december 1995 (1995-12-06) * samenvatting; figuur 2 *	1	INV. H01F17/00
X	GB 1 379 490 A (SIEMENS AG) 2 januari 1975 (1975-01-02) * bladzijde 1, regel 58 - regel 65; figuur 1 *	1	
Indien gewijzigde conclusies zijn ingediend, heeft dit rapport betrekking op de conclusies ingediend op:			Onderzochte gebieden van de techniek
			H01F
Plaats van onderzoek: 's-Gravenhage	Datum waarop het onderzoek werd voltooid: 3 Juli 2009	Bevoegd ambtenaar: Marti Almeda, Rafael	

¹ CATEGORIE VAN DE VERMELDE LITERATUUR

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
A: niet tot de categorie X of Y behorende literatuur die de stand van de techniek beschrijft
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
E: eerdere octrooi(aanvraag), gepubliceerd op of na de indieningsdatum, waarin dezelfde uitvinding wordt beschreven
D: in de octrooiaanvraag vermeld
L: om andere redenen vermelde literatuur
&: lid van dezelfde octrooifamilie of overeenkomstige octrooipublicatie

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

NO 136503
NL 1036092

Het aanhangsel bevat een opgave van elders gepubliceerde octrooiaanvragen of octrooien (zogenaamde leden van dezelfde octroofamilie), 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 het Bureau voor de Industriële eigendom gegarandeerd; de gegevens worden verstrekt voor informatiedoeleinden.

03-07-2009

In het rapport genoemd octrooigeschrift		Datum van publicatie	Overeenkomend(e) geschrift(en)	Datum van publicatie
EP 0685857	A	06-12-1995	AT 184419 T	15-09-1999
			DE 69511940 D1	14-10-1999
			DE 69511940 T2	04-05-2000
			ES 2139841 T3	16-02-2000
			GB 2290171 A	13-12-1995
			JP 7335439 A	22-12-1995
GB 1379490	A	02-01-1975	FR 2179710 A1	23-11-1973
			IT 972614 B	31-05-1974
			NL 7217744 A	03-07-1973
			SE 381364 B	01-12-1975
			US 3855561 A	17-12-1974



DOSSIER NUMMER NO136503	INDIENINGSDATUM 21.10.2008	VOORRANGSDATUM	AANVRAAGNUMMER NL1036092
CLASSIFICATIE INV. H01F17/00			
AANVRAGER Co peratieve Vereniging EasyMeasure U.A. te Amersf			

Deze schriftelijke opinie bevat een toelichting op de volgende onderdelen:

- Onderdeel I Basis van de schriftelijke opinie
- Onderdeel II Voorrang
- Onderdeel III Vaststelling nieuwheid, inventiviteit en industriële toepasbaarheid niet mogelijk
- Onderdeel IV De aanvraag heeft betrekking op meer dan één uitvinding
- Onderdeel V Gemotiveerde verklaring ten aanzien van nieuwheid, inventiviteit en industriële toepasbaarheid
- Onderdeel VI Andere geciteerde documenten
- Onderdeel VII Overige gebreken
- Onderdeel VIII Overige opmerkingen

	DE BEVOEGDE AMBTENAAR Marti Almeda, Rafael
--	---

Onderdeel I Basis van de Schriftelijke Opinie

1. Deze schriftelijke opinie is opgesteld op basis van de meest recente conclusies ingediend voor aanvang van het onderzoek.
2. Met betrekking tot **nucleotide en/of aminozuur sequenties** die genoemd worden in de aanvraag en relevant zijn voor de uitvinding zoals beschreven in de conclusies, is dit onderzoek gedaan op basis van:
 - a. type materiaal:
 - sequentie opsomming
 - tabel met betrekking tot de sequentie lijst
 - b. vorm van het materiaal:
 - op papier
 - in elektronische vorm
 - c. moment van indiening/aanlevering:
 - opgenomen in de aanvraag zoals ingediend
 - samen met de aanvraag elektronisch ingediend
 - later aangeleverd voor het onderzoek
3. In geval er meer dan één versie of kopie van een sequentie opsomming of tabel met betrekking op een sequentie is ingediend of aangeleverd, zijn de benodigde verklaringen ingediend dat de informatie in de latere of additionele kopieën identiek is aan de aanvraag zoals ingediend of niet meer informatie bevatten dan de aanvraag zoals oorspronkelijk werd ingediend.
4. Overige opmerkingen:

SCHRIFTELIJKE OPINIE

Aanvraag nr.:
NL1036092

Onderdeel V Gemotiveerde verklaring ten aanzien van nieuwheid, inventiviteit en industriële toepasbaarheid

1. Verklaring

Nieuwheid	Ja: Conclusies
	Nee: Conclusies 1
Inventiviteit	Ja: Conclusies
	Nee: Conclusies 1
Industriële toepasbaarheid	Ja: Conclusies 1
	Nee: Conclusies

2. Citaties en toelichting:

Zie aparte bladzijde

Onderdeel VIII Overige opmerkingen

De volgende opmerkingen met betrekking tot de duidelijkheid van de conclusies, beschrijving, en figuren, of met betrekking tot de vraag of de conclusies nawerkbaar zijn, worden gemaakt:

Zie aparte bladzijde

Re Item V

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

Reference is made to the following documents:

- D1: EP-A-0 685 857 (PLESSEY SEMICONDUCTORS LTD [GB] MITEL
SEMICONDUCTOR LTD [GB]) 6 December 1995 (1995-12-06)
D2: GB-A-1 379 490 (SIEMENS AG) 2 januari 1975 (1975-01-02)

- 1 The claim 1 is not clear. See **Item VIII**.
- 2 Furthermore, the above-mentioned lack of clarity notwithstanding, the subject-matter of claim 1 is not new, and therefore the criteria of patentability are not met.

The documents D1/D2 disclose:

Werkwijze of inrichting zoals beschreven in the tekst en / of in figuur 1.

Re Item VIII

Certain observations on the application

Claims shall not, except where absolutely necessary, rely, in respect of the technical features of the invention, on references to the description or drawings. In particular, they shall not rely on such references as: "as described in part ... of the description," or "as illustrated in figure ... of the drawings."

Betreffende Item V

Beargumenteerde verklaring met betrekking tot nieuwheid, inventiviteit of industriële toepasbaarheid; citaten en toelichtingen die een dergelijke verklaring ondersteunen

Er wordt verwezen naar de volgende documenten:

- D1: EP-A-0 685 857 (PLESSEY SEMICONDUCTORS LTD [GB] MITEL SEMICONDUCTOR LTD [GB]) 6 december 1995 (1995-12-06)
D2: GB-A-1 379 490 (SIEMENS AG) 2 januari 1975 (1975-01-02)

- 1 De conclusie 1 is niet duidelijk. Zie **Item VIII**.
- 2 Voorts is, niettegenstaande het hierboven vermelde gebrek aan duidelijkheid, de materie van conclusie 1 niet nieuw, en derhalve wordt niet voldaan aan de criteria van octrooieerbaarheid.

De documenten D1/D2 beschrijven:

Werkwijze of inrichting zoals beschreven in de tekst en / of in figuur 1.

Betreffende Item VIII

Bepaalde opmerkingen met betrekking tot de aanvraag

Conclusies moeten niet, behalve daar waar dat absoluut noodzakelijk is, steunen, met betrekking tot de technische kenmerken van de uitvinding, op referenties met betrekking tot de beschrijving of tekeningen. In het bijzonder moeten zij niet steunen op referenties zoals: "zoals beschreven in deel... van de beschrijving, " of "zoals toegelicht in figuur... van de tekeningen."