

19



Octrooi Centrum
Nederland

11 1035258

12 C OCTROOI⁶

21 Aanvraagnummer: 1035258

51 Int.Cl.:
H01F38/14 (2006.01) H01F5/00 (2006.01)
H04B5/00 (2006.01)

22 Ingediend: 05.04.2008

41 Ingeschreven:
06.10.2009

73 Octrooihouder(s):
EasyMeasure te Amersfoort.

47 Verleend:
06.10.2009

72 Uitvinder(s):
Mateo Jozef Jacques Mayer te Amersfoort.

45 Uitgegeven:
01.12.2009

74 Gemachtigde:
Geen

54 **Werkwijze en inrichting om platte objecten met verlichting draadloos van energie te voorzien.**

57 Werkwijze en inrichting om verlichting van platte objecten, waaronder reclamemateriaal, draadloos van energie te voorzien, gekenmerkt door een zendinrichting met tenminste een spiraalgewonden platte spoel, een ontvangstinrichting met tenminste een spiraalgewonden platte spoel, middelen om tenminste een spiraalgewonden platte spoel van de zendinrichting te voeden met een wisselspanning en middelen om elektrische energie af te tappen uit tenminste een platte spiraalgewonden spoel van de ontvangstinrichting waarbij deze elektrische energie wordt aangewend om de verlichting van platte objecten, zoals schilderijen en reclame-objecten met logo's, van energie te voorzien maar niet daartoe beperkt.

NL C 1035258

Dit octrooi is verleend zonder onderzoek naar de stand van de techniek. Het octrooischrift komt overeen met de oorspronkelijk ingediende stukken.

Octrooi Centrum Nederland is een agentschap van het ministerie van Economische Zaken.

Werkwijze en inrichting om platte objecten met verlichting draadloos van energie te voorzien

Onderhavige vinding betreft een werkwijze en inrichting om verlichting van platte objecten, waaronder reclamemateriaal, draadloos van energie te voorzien, gekenmerkt door een
 5 zendinrichting met tenminste een spiraalgewonden platte spoel, een ontvangstinrichting met tenminste een spiraalgewonden platte spoel, middelen om tenminste een spoel van de zendinrichting te voeden met een wisselspanning en middelen om elektrische energie af te
 10 tapsen uit tenminste een platte spiraalgewonden spoel van de ontvangstinrichting waarbij deze elektrische energie wordt aangewend om de verlichting van platte objecten, zoals schilderijen en reclame-objecten met logo's, van energie te voorzien maar niet daartoe beperkt.

Inleiding

in de reclamewereld wordt veelvuldig gebruik gemaakt van verlichting in reclame-objecten
 15 om op deze wijze de aandacht van consumenten te trekken. Veel van deze objecten zijn plat i.e., hebben de vorm een schilderij en worden in een speciale lichtbak aangebracht die vervolgens wordt opgehangen aan een wand. Een voor de reclamewereld interessante ontwikkeling in de elektrotechniek is de komst van onder meer power LEDs en EL folie (elektroluminescerende folie) waarmee het mogelijk is om platte reclame-objecten te maken
 20 en deze intensief te verlichten. De reclame-objecten moeten echter per toepassing in een daarvoor bestemde behuizing worden gebouwd die de elektronica bevat om deze objecten van energie te voorzien. De noodzaak om de reclame-objecten met behulp van bedrading van energie te voorzien belemmert de snelle uitwisselbaarheid van verschillende objecten. Bovendien is het, afhankelijk van het type verlichting dat wordt toegepast, noodzakelijk om
 25 de objecten met relatief hoge (wissel)spanning te voeden. Een EL-folie bijvoorbeeld vraagt om een effectieve wisselspanning van ongeveer 100 Volt. Om deze reden is het in de regel noodzakelijk dat een vakman een op de folie afgestemde lichtbak ontwerpt en de folie inbouwt. Met de technologie volgens onderhavige vinding is het mogelijk om een plat
 30 object draadloos van elektrische energie te voorzien. Hierdoor is het mogelijk om platte objecten met verlichting zoals kunstwerken of reclame op daarvoor bestemde plekken op te hangen en in bedrijf te nemen of te verwijderen zonder dat hiervoor elektriciteitsleidingen moeten worden aangesloten of speciale voorzieningen moeten worden aangebracht. Hierdoor is de technologie volgens onderhavige vinding robuuster, goedkoper en gebruikersvriendelijker dan oplossingen volgens de huidige stand der techniek.

35

Technische beschrijving van onderhavige vinding

De technologie volgens de onderhavige vinding maakt gebruik van energie-overdracht door

inductie. Dit in de elektrotechniek bekende principe wordt in de regel toegepast door gebruik te maken van tenminste 2 cilindrisch gewikkelde spoelen. De eerste spoel wordt aangesloten op een zendinrichting die bij voorkeur sinusvormige wisselspanning levert. De tweede spoel wordt in het veld van de eerste spoel geplaatst. Door inductie ontstaat in de

5 tweede spoel een wisselspanning. Als op de 2e spoel een belasting, zoals bijvoorbeeld een lamp, wordt aangesloten dan kan deze van energie worden voorzien. Bovenstaande houdt in dat het technisch mogelijk is om een eerste spoel in een wand in te bouwen en deze spoel aan te sluiten op een sinusgenerator die optioneel ook in de wand is ingebouwd. Indien we vervolgens een schilderij met een geschikte spoel en verlichting aan de wand

10 hangen in nabijheid van de eerste spoel, dan kan de zendinrichting in de wand de verlichting van het schilderij draadloos van energie voorzien. Hierdoor wordt het mogelijk om objecten die elektriciteit verbruiken zonder in het oog springende elektriciteitsdraden en zonder tussenkomst van een vakman op te hangen, in bedrijf te nemen en te verwisselen. Het is voor de vakman duidelijk dat de efficiency waarmee door inductie energie kan

15 worden overgebracht sterk afneemt bij toenemende afstand tussen de zendspoel en de ontvangspoel. Ook is het voor de vakman duidelijk dat voor overdracht van een significante hoeveelheid energie spoelen met een relatief grote diameter en een relatief groot aantal windingen noodzakelijk zijn. Cilindrisch gewikkelde spoelen zouden, indien toegepast in onderhavige vinding al snel onacceptabel grote dimensies hebben. Een grote

20 diameter van de zendspoel is meestal acceptabel maar met name de lengte van de cilindrische zendspoel wordt al snel zo groot dat het technisch en / of economisch niet meer haalbaar is om een dergelijke spoel in de muur of in een lichtbak in te bouwen. Bovendien het is in geval van een lichtbak om esthetische redenen gewenst om de lichtbak zo plat mogelijk te maken.

25 De uitvinder van onderhavige vinding heeft vastgesteld dat spiraalgewonden spoelen uitermate geschikte zendspoelen en ontvangspoelen zijn om volgens het concept van onderhavige vinding platte zendinrichtingen en ontvangstinrichtingen te maken. In een eerste voorkeuruitervoeringsvorm worden de zend- en ontvangspoelen op een printplaat worden geëtst. In een tweede voorkeuruitervoeringsvorm wordt aan elke zijde van een

30 dubbelzijdige printplaat een spoel geëtst waarbij de eerste spoel op een sinusgenerator wordt aangesloten en waarbij door koppeling van de eerste spoel met de tweede spoel de door de sinusgenerator geleverde spanning omhoog wordt getransformeerd. Hierdoor kan het bereik van de zendinrichting worden vergroot. In de ontvangstinrichting wordt optioneel op analoge wijze de spanning omlaaggetransformeerd om de impedantie van de verlichting

35 af te stemmen op de impedantie van de ontvangspoel. In een derde voorkeuruitervoeringsvorm wordt met behulp van een diode of diodebrug de wisselspanning gelijkgericht en desgewenst met een of meerdere condensatoren afgevlakt. De aldus

verkregen gelijkspanning wordt gebruikt om een accu in de ontvangstinrichting op te laden. In een vierde voorkeuroitvoeringsvorm wordt de wisselspanning in de ontvangstinrichting gebruikt om EL folie van energie te voorzien en te laten oplichten. In een vijfde voorkeuroitvoeringsvorm wordt de spiraalgewonden spoel van de ontvangstinrichting door middel van een geleidende coating op een folie aangebracht. In een zesde voorkeuroitvoeringsvorm wordt de spiraalgewonden spoel op de achterkant van de ontvangstinrichting in het algemeen en EL folie in het bijzonder aangebracht en aangesloten waarna het EL folie vervolgens nog een keer wordt gelamineerd zodat de spoel volledig geïsoleerd is. In een zevende voorkeuroitvoeringsvorm wordt de spiraalgewonden spoel op de ontvangstinrichting in het algemeen en EL folie in het bijzonder geprint en vindt isolatie met een coating plaats. In een achtste voorkeuroitvoeringsvorm wordt de spoel van de zendinginrichting in serie geschakeld en / of met of parallel geschakeld met condensator om op deze wijze een resonantiekring te maken. Optioneel wordt ook de spoel van de ontvangstinrichting uitgerust met een in serie geschakelde en / of een parallel geschakelde condensator om ook in de ontvangstinrichting een afgestemde kring te verkrijgen. De eigenschappen van de spoelen en condensator(s) worden afgestemd op de toegepaste frequentie van de wisselspanning in de eindtrap van de zendinginrichting. Het is voor de vakman duidelijk dat de werkwijze en inrichting met een resonantiekring als voordeel heeft dat de inductiespanningen in de spoelen hoger worden. Op deze wijze kan worden bewerkstelligd dat de energie-overdracht over een grotere afstand tussen spoelen van respectievelijk de zendinginrichting en de ontvangstinrichting kan worden uitgevoerd. In een negende voorkeuroitvoeringsvorm wordt onderhavige vinding toegepast voor het belichten van objectglazen van microscopen. Door aan de onderkant van een objectglasje EL folie aan te brengen kan een objectglasje van een instelbare hoeveelheid licht worden voorzien volgens een van de voorkeuroitvoeringsvormen 1 t/m 8 maar niet daartoe beperkt. Voordeel hierbij is dat de zendinginrichting in de microscoop kan worden ingebouwd en dat de objectglasjes onafhankelijk van de zendinginrichting kunnen worden gebruikt en eenvoudig kunnen worden vervangen. In een tiende voorkeuroitvoeringsvorm wordt een vlakke spoel aangebracht op een objectglasje voor een microscoop en wordt deze spoel van energie voorzien door een andere spoel of door de spoel op het objectglasje aan te sluiten op een zendinginrichting. Het gevolg is dat micro-organismen die zich op het objectglasje bevinden worden blootgesteld aan een wisselend magnetisch en / of elektrisch veld. Op deze wijze kan het gedrag van micro-organismen onder invloed van (radio)golven worden bestudeerd of veranderd zonder dat elektroden in rechtstreeks contact moeten worden gebracht met de vloeistof op het objectglasje. Bij voorkeur wordt gebruik gemaakt van resonantiekringen in de zend- of ontvangstinrichting om energie-overdracht te bevorderen. In een elfde voorkeuroitvoeringsvorm wordt in de zendinginrichting gebruik gemaakt van een sinusvormige

wisselspanning met een frequentie in het gebied van 1 Hz tot 1 kHz en / of een frequentie in het gebied van 1 kHz tot 5 kHz en / of een frequentie in het gebied van 5 kHz tot 10 kHz en / of een frequentie in het gebied van 10 kHz tot 100 kHz en / of een frequentie in het gebied van 100 kHz tot 1 MHz en / of een frequentie in het gebied van 1 MHz tot 100 MHz en / of een frequentie in het gebied van 100 MHz tot 100 GHz. Het is voor de vakman duidelijk dat afhankelijk van het over te dragen vermogen, de impedantie van de belasting in de ontvangstinrichting, de te overbruggen afstand voor draadloze energie-overdracht, de maximaal toepasbare diameter van de spoelen een van bovengenoemde frequentiegebieden de voorkeur heeft. Verder is voor de vakman duidelijk dat onder bepaalde omstandigheden een pulsvormige wisselspanning, een pulsvormige gelijkspanning of een blokspanning de voorkeur genieten boven een sinusvormige wisselspanning.

Om een efficiënte energie-overdracht te bewerkstelligen met spoelen die een beperkt aantal windingen hebben wordt in de praktijk een zendingrichting voor draadloze energie-overdracht bij voorkeur ontworpen op / ingesteld op een zendfrequentie boven 1 kHz, nog meer bij voorkeur op een zendfrequentie boven 5 kHz en het meest bij voorkeur op een zendfrequentie boven 10 kHz. De primaire kring van de ontvangstinrichting genereert een wisselspanning met dezelfde frequentie als die van de zendingrichting. Voor het aansturen van een LED verlichting levert dit geen problemen maar veel commercieel verkrijgbare EL verlichtingen dienen aangestuurd te worden met een wisselspanning van circa 200 Hz tot 2 kHz. Om een wisselspanning met een hogere frequentie dan circa 2 kHz geschikt te maken als energiebron voor een EL verlichting wordt de ontvangstinrichting uitgerust met een diode(brug) en een afvlakcondensator om op deze wijze de wisselspanning gelijk te richten. De aldus verkregen gelijkspanning wordt gebruikt als voedingsbron voor een frequentiegenerator die van de gelijkspanning een wisselspanning met de gewenste frequentie in het gebied van 200 Hz tot 2 kHz maakt. Op deze wisselspanning wordt vervolgens de EL verlichting aangesloten. Commercieel verkrijgbare miniatuur spanningsinverters voor EL verlichting zoals het type 1V504 (WAEL, MBLR6M03) zijn uitermate geschikt om te worden toegepast in combinatie met onderhavige vinding.

Desgewenst kan naast energie-overdracht ook informatie-overdracht worden toegepast. Het is voor de vakman duidelijk dat deze informatie-overdracht bij voorkeur bij hoge frequenties plaatsvindt zodat een grote overdrachtsnelheid van informatie kan worden gerealiseerd. Een methode om informatie-overdracht en energie-overdracht tegelijkertijd te realiseren is door amplitudemodulatie, frequentiemodulatie, fasemodulatie of enkelzijbandmodulatie van een draaggolf.

Conclusies

1. Werkwijze en inrichting om platte objecten draadloos van energie te voorzien
gekenmerkt door
 - een zendinrichting uitgerust met middelen om een wisselspanning op te wekken in
5 het frequentiegebied van 1 Hz tot 100 GHz waarbij deze wisselspanning wordt
aangesloten op een of meerdere spoelen en / of een stelsel van een of meerdere
spoelen en condensators en waarbij tenminste een spoel in de zendinrichting een
platte spiraalgewonden spoel is.
 - Een ontvangstinrichting uitgerust met middelen om het door de zendinrichting
10 geïnduceerde veld als energiebron te gebruiken waarbij deze middelen uit een of
meerdere spoelen en / of een stelsel van een of meerdere spoelen en condensators
bestaan waarbij tenminste een spoel in de ontvangstinrichting een platte
spiraalgewonden spoel is.
 - Een elektrische belasting die op de ontvangstinrichting is aangesloten.
 - 15 ● Een afstand van de spiraalgewonden platte spoel van de zendinrichting tot de platte
spiraalgewonden spoel van de ontvangstinrichting in het gebied van 1 micron tot 2
meter.
2. Werkwijze of inrichting volgens conclusie 1 waarbij de elektrische belasting die op
de ontvangstinrichting wordt aangesloten een verlichting is.
- 20 3. Werkwijze of inrichting volgens conclusie 2 waarbij de verlichting uit een of
meerdere LEDs bestaat.
4. Werkwijze of inrichting volgens een van de voorgaande conclusies 2 en 3 waarbij
tenminste een deel van de verlichting uit een of meerdere stukken
elektroluminescerende folie (EL folie) bestaat.
- 25 5. Werkwijze en inrichting volgens conclusie 4 waarbij de spiraalgewonden spoel op de
achterkant van het EL folie is aangebracht.
6. Werkwijze of inrichting volgens conclusie 5 waarbij de spiraalgewonden spoel op de
achterkant van het EL folie uit een geleidende coating bestaat en / of is ingebed in
een separate folie of coating die op de achterkant van het EL folie wordt geplakt of
30 anderszins bevestigd.
7. Werkwijze of inrichting volgens een van de voorgaande conclusies 1 t/m 7 waarbij
de ontvangstinrichting is uitgerust met middelen om de wisselspanning gelijk te
richten en met een accu of elektrolytische condensator om elektrische energie op te
slaan.
- 35 8. Werkwijze of inrichting volgens een van de voorgaande conclusies 1 t/m 7 waarbij
de zendinrichting onderdeel uitmaakt van een uithangbord voor reclamedoelinden
of een publicatiebord en waarbij de ontvangstinrichting uit een EL folie met een

reclameboodschap bestaat die zonder electriciteitsdraden op het uithangbord kan worden bevestigd en vervolgens licht uitzendt.

9. Werkwijze of inrichting volgens een van de conclusies 1 t/m 8 waarbij de zendinrichting is ingebouwd in de muur.
- 5 10. Werkwijze of inrichting volgens een van de voorgaande conclusies 1 t/m 6 waarbij de spiraalgewonden spoel van de ontvangstinrichting wordt aangebracht op een objectglasje van een microscoop.
- 10 11. Werkwijze of inrichting volgens conclusie 10 waarbij de elektrische belasting die draadloos op de ontvangstinrichting is aangesloten uit micro-organismen bestaat die gesuspendeerd in een vloeistoffilm op het objectglasje voor een microscoop zijn aangebracht en die door inductie draadloos energie van de spoel in de ontvangstinrichting verkrijgen.
- 15 12. Werkwijze of inrichting volgens een van de voorgaande conclusies 1 t/m 11 waarbij naast energie-overdracht ook informatie-overdracht wordt toegepast door amplitudemodulatie, frequentiemodulatie, fasemodulatie of enkelzijbandmodulatie.
13. Werkwijze of inrichting volgens een van de voorgaande conclusies 1 t/m 12 waarbij de ontvangstinrichting via informatie-overdracht wordt geschakeld.
- 20 14. Werkwijze of inrichting volgens een van de voorgaande conclusies 1 t/m 13 waarbij het verlichtingsobject dat op de ontvangstinrichting is aangesloten draadloos van energie wordt voorzien en waarbij door draadloze informatie-overdracht delen van het verlichtingsobject selectief in- of uitgeschakeld worden.
- 25 15. Werkwijze of inrichting volgens een van de voorgaande conclusies 1 t/m 14 waarbij het verlichtingsobject dat op de ontvangstinrichting is aangesloten draadloos van energie wordt voorzien en tevens de inhoud van de boodschap die door het verlichtingsobject wordt weergegeven draadloos kan worden ingesteld.
- 30 16. Werkwijze of inrichting volgens een van de voorgaande conclusies 1 t/m 15 waarbij de inrichting wordt gebruikt om draadloos te internetten op een computer die middels inductie van energie wordt voorzien.
- 30 17. Werkwijze of inrichting volgens een van de voorgaande conclusies 1 t/m 16 waarbij de wisselspanning uit de primaire spoel van de ontvangstinrichting wordt gelijkgericht met een diode(brug) en de akdus verkregen gelijkspanning wordt aangesloten op middelen om een wisselspanning met een gewenste frequentie te generen.
- 35 18. Werkwijze of inrichting volgens conclusie 17 waarbij middelen in de ontvangstinrichting een wisselspanning met een frequentie in het gebied van 1 Hz tot 10 kHz genereren en waarbij deze wisselspanning als voeding wordt toegepast voor een EL verlichting.

19. Werkwijze of inrichting volgens conclusie 17 waarbij middelen in de ontvangstinrichting een draaggolf opwekken die wordt toegepast voor informatieoverdracht door deze draaggolf te moduleren middels amplitudemodulatie, frequentiemodulatie, enkelzijbandmodulatie of fasenmodulatie.

5

10

15

20

25

30

35

1 0 3 5 2 5 8