

(12) BELGISCH UITVINDINGSOCTROOI

(47) Publicatiedatum : 09/08/2018

(21) Aanvraagnummer : BE2017/0080

(22) Indieningsdatum : 09/06/2017

(62) Afsplitst van basisaanvraag :

(62) Indieningsdatum basisaanvraag :

(51) Internationale classificatie : H02M 1/00, H02M 3/335

(30) Voorrangsgegevens :

(73) Houder(s) :

DANTRONIC besloten vennootschap met beperkte aansprakelijkheid
2920, KALMTHOUT
België

(72) Uitvinder(s) :

VERHEIJ Peter
2960 BRECHT
België**(54) INRICHTING VOOR HET OMVORMEN VAN EEN INGANGSSPANNING NAAR ONAFHANKELIJKE UITGANGSSPANNINGEN**

(57) Volgens een uitvoeringsvorm omvat de uitvinding een terugslagomvormer (150) voor het omvormen van een ingangsspanning (100) naar twee onafhankelijke uitgangsspanningen (101, 102) omvattende een eerste terugkoppeling (130, 131, 123, 117) geconfigureerd om een ingangsschakelaar (115) aan te sturen om te voldoen aan de totale elektrische vermogensvraag van twee uitgangsgedeelten (106, 107) van de terugslagomvormer (150) en een tweede terugkoppeling om het elektrisch vermogen over het eerste (106) en tweede (107) uitgangsgedeelte te verdelen.

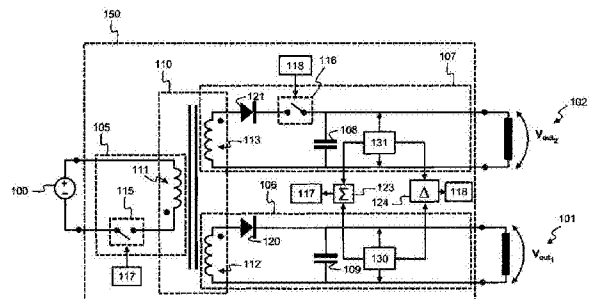


Fig. 1

BELGISCH UITVINDINGSOCTROOI

FOD Economie, K.M.O., Middenstand & Energie Publicatienummer: 1024920
Nummer van indiening: BE2017/0080

Dienst voor de Intellectuele Eigendom Internationale classificatie: H02M 1/00 H02M 3/335
Datum van verlening: 09/08/2018

De Minister van Economie,

Gelet op het Verdrag van Parijs van 20 maart 1883 tot Bescherming van de industriële Eigendom;

Gelet op de wet van 28 maart 1984 op de uitvindingsoctrooien, artikel 22, voor de voor 22 september 2014 ingediende octrooiaanvragen ;

Gelet op Titel 1 "Uitvindingsoctrooien" van Boek XI van het Wetboek van economisch recht, artikel XI.24, voor de vanaf 22 september 2014 ingediende octrooiaanvragen ;

Gelet op het koninklijk besluit van 2 december 1986 betreffende het aanvragen, verlenen en in stand houden van uitvindingsoctrooien, artikel 28;

Gelet op de aanvraag voor een uitvindingsoctrooi ontvangen door de Dienst voor de Intellectuele Eigendom op datum van 09/06/2017.

Overwegende dat voor de octrooiaanvragen die binnen het toepassingsgebied van Titel 1, Boek XI, van het Wetboek van economisch recht (hierna WER) vallen, overeenkomstig artikel XI.19, § 4, tweede lid, van het WER, het verleende octrooi beperkt zal zijn tot de octrooiconclusies waarvoor het verslag van nieuwheidsonderzoek werd opgesteld, wanneer de octrooiaanvraag het voorwerp uitmaakt van een verslag van nieuwheidsonderzoek dat een gebrek aan eenheid van uitvinding als bedoeld in paragraaf 1, vermeldt, en wanneer de aanvrager zijn aanvraag niet beperkt en geen afgesplitste aanvraag indient overeenkomstig het verslag van nieuwheidsonderzoek.

Besluit:

Artikel 1. - Er wordt aan

DANTRONIC besloten vennootschap met beperkte aansprakelijkheid, Franseweg 20, 2920 KALMTHOUT België;

vertegenwoordigd door

DUMAREY Robrecht, Hubert Frère-Orbanlaan 329, 9000, GENT;

een Belgisch uitvindingsoctrooi met een looptijd van 20 jaar toegekend, onder voorbehoud van betaling van de jaartaksen zoals bedoeld in artikel XI.48, § 1 van het Wetboek van economisch recht, voor: INRICHTING VOOR HET OMVORMEN VAN EEN INGANGSSPANNING NAAR ONAFHANKELIJKE UITGANGSSPANNINGEN.

UITVINDER(S):

VERHEIJ Peter, Koekoeksdreef 29, 2960, BRECHT;

VOORRANG :

AFSPLITSING :

Afgesplitst van basisaanvraag :

Indieningsdatum van de basisaanvraag :

Artikel 2. - Dit octrooi wordt verleend zonder voorafgaand onderzoek naar de octrooieerbaarheid van de uitvinding, zonder garantie van de verdienste van de uitvinding noch van de nauwkeurigheid van de beschrijving ervan en voor risico van de aanvrager(s).

Brussel, 09/08/2018,

Bij bijzondere machtiging:

INRICHTING VOOR HET OMVORMEN VAN EEN INGANGSSPANNING
NAAR ONAFHANKELIJKE UITGANGSSPANNINGEN

5

Technisch Gebied

[01] De uitvinding situeert zich in het domein van elektrische vermogensomvorming en meer in het bijzonder in het domein van
10 terugslagomvormers.

Stand van de Techniek

15

[02] Een inrichting voor het omvormen van een elektrisch vermogen is reeds gekend. Een terugslagomvormer, ook flyback converter genoemd, wordt gebruikt om een wissel- of gelijkspanning, de ingangsspanning genoemd, om te vormen naar een uitgangsspanning waarbij in- en
20 uitgangsspanningen galvanisch van elkaar gescheiden zijn.

[03] In een uitvoeringsvorm wordt de ingangsspanning omgevormd tot één enkele uitgangsspanning. De ingangsspanning wordt dan aangesloten op een ingangsketen die vervolgens verbonden is met een spoel aan de primaire
25 zijde van een transformator. Aan de secundaire zijde van de transformator bevindt zich dan de uitgangsketen. In deze laatste keten wordt er een diode geplaatst en parallel over de uitgangsketen achter de diode een condensator. Over deze condensator komt dan de uitgangsspanning te staan. De ingangsketen heeft verder een schakelaar, de ingangsschakelaar genoemd,
30 die wordt aangestuurd om de vermogenstransfer van de ingangsspanningsbron naar de uitgangsspanning te regelen. De regeling kan bijvoorbeeld gebeuren op basis van de vermogensvraag aan de uitgang.

[04] Naast bovenstaande uitvoeringsvorm, kan verder worden voorzien in een schakeling die meerdere uitgangsspanningen omvat. Het geleverde vermogen is dan opnieuw afkomstig van één enkele ingangsspanningsbron en wordt verdeeld over verschillende uitgangsketens.

5

[05] Publicatie US6130828 beschrijft zo een schakeling waarbij wordt voorzien in een tweede uitgangsketen die aangesloten is op een tweede secundaire uitgang van de spoel. Deze tweede uitgangsketen is gescheiden van de eerste uitgangsketen. De regeling gebeurt door een terugkoppeling via de eerste uitgangsketen. Een nadeel van deze oplossing is dat een vermogensvraag in de tweede uitgangsketen een spanningsval in de eerste uitgangsketen kan veroorzaken. Bijgevolg is er een afhankelijkheid tussen beide uitgangsketens, die evenwel niet kan worden afgestemd op elkaar.

10

[06] De schakeling beschreven in octrooipublicatie US6504027B1 omvat eveneens meerdere uitgangsketens. Hierin gebeurt de terugkoppeling op basis van de som van de vermogensvraag van de verschillende uitgangen en wordt het vermogen verdeeld via een regelcircuit dat per uitgangsketen een schakelaar aanstuurt. Evenwel heeft ook deze schakeling enkele nadelen. Net zoals in de schakeling beschreven in US6130828 kan een schakelaar worden geschakeld terwijl deze nog stroomvoerend is. Hierdoor ontstaan niet alleen schakelverliezen, maar dienen de schakelaars ook te worden gedimensioneerd om een stroom in het midden van een stroomcyclus te kunnen onderbreken. Verder is het een nadeel dat per uitgangsketen in een schakelaar moeten worden voorzien. Dit verhoogt niet alleen de kostprijs van zulke schakeling, maar verhoogt ook de complexiteit van het terugkoppelingscircuit om enerzijds te vermogensvraag aan de ingangsketen aan te sturen en anderzijds de verdeling hiervan over de verschillende uitgangsketens te regelen.

20

25

30

[07] Bijgevolg bestaat de nood aan een inrichting om een ingangsspanning om te vormen naar onafhankelijke uitgangsspanningen waarbij wordt tegemoetgekomen aan bovenstaande opgesomde nadelen.

Samenvatting van de Uitvinding

[08] Het is een doel van de onderhavige uitvinding om in een richting te voorzien om efficiënt en eenvoudig een ingangsspanning om te vormen naar
5 uitgangsspanningen die onafhankelijk van elkaar zijn.

[09] Dit doel wordt, volgens een eerste aspect van de uitvinding, bereikt door te voorzien in een terugslagomvormer voor het omvormen van een ingangsspanning naar een eerste en een tweede uitgangsspanning, de
10 terugslagomvormer omvattende:

- een transformator omvattende een primaire ingang en een eerste en tweede secundaire uitgang; en
- een ingangsgedeelte omvattende een spanningsingang voor het aanleggen van de ingangsspanning en een ingangsschakelaar
15 geconfigureerd om een vermogenslevering van de spanningsingang naar de primaire ingang te onderbreken; en
- een eerste en tweede uitgangsgedeelte verbonden met respectievelijk de eerste en de tweede secundaire uitgang en geconfigureerd om respectievelijk de eerste en tweede
20 uitgangsspanning te leveren via een respectievelijk eerste en tweede spanningsuitgang; en waarbij het tweede uitgangsgedeelte een uitgangsschakelaar omvat om een vermogenslevering van de tweede secundaire uitgang naar de tweede spanningsuitgang te onderbreken; en
- een eerste terugkoppeling geconfigureerd om de ingangsschakelaar
25 aan te sturen op basis van een som van afwijkingen in stroom en/of spanning aan de eerste en tweede spanningsuitgang ten opzichte van een gewenste stroom en/of spanning aan de eerste en de tweede spanningsuitgang zodat het ingangsgedeelte een vermogen levert die de som van de afwijkingen compenseert; en
- een tweede terugkoppeling geconfigureerd om de
30 uitgangsschakelaar aan te sturen op basis van een verschil van de afwijkingen in stroom en/of spanning zodat vermogen geleverd door

de eerste terugkoppeling over het eerste en het tweede uitgangsgedeelte wordt verdeeld die het verschil van de afwijkingen compenseert.

5 **[10]** De transformator omvat bijvoorbeeld magnetisch gekoppelde spoelen met één primaire ingang en twee secundaire uitgangen, maar kan ook bestaan uit een omvormer die een ingangsspanning omvormt naar twee uitgangsspanningen. De terugslagomvormer heeft verder een ingangsketen
10 waaraan de ingangsspanningsbron worden aangesloten. Deze spanning is bijvoorbeeld een periodieke elektrische spanning op een industriële netfrequentie, zoals 50 of 60Hz, maar kan ook een gelijkspanningsbron zijn. De ingangsketen heeft verder een ingangsschakelaar om de elektrische vermogenslevering van de bron naar de transformator te onderbreken.

15 **[11]** De terugslagomvormer heeft twee uitgangsgedeelten die elk respectievelijk zijn verbonden met de eerste en tweede secundaire uitgang van de transformator of omvormer. De onafhankelijke spanningen worden dan geleverd via een eerste en tweede spanningsuitgang, elk voorzien aan respectievelijk het eerste en het tweede uitgangsgedeelte.

20

[12] Eén van de uitgangsgedeelten omvat een uitgangsschakelaar, bijvoorbeeld het tweede uitgangsgedeelte. Deze schakelaar is geconfigureerd om de vermogenslevering vanuit de transformator waarop het uitgangsgedeelte met de schakelaar is aangesloten naar de
25 spanningsuitgang te onderbreken.

[13] Verder heeft de schakeling van de terugslagomvormer een eerste terugkoppeling. Deze terugkoppeling stuurt de schakelaar van het ingangsgedeelte op basis van de som van de afwijkingen in stroom en/of
30 spanning ten opzichte van de gewenste waarde hiervan zodat vanuit het ingangsgedeelte een vermogen wordt geleverd om deze afwijkingen te compenseren. Met andere woorden, de ingangsschakelaar wordt

aangestuurd op basis van de som van de vermogensvraag van beide uitgangsgedeelten.

[14] Ten slotte omvat de terugslagomvormer nog een tweede
5 terugkoppeling die de uitgangsschakelaar aanstuurt. Deze aansturing is op
basis van een verschil van de afwijkingen in stroom en/of spanning ten
opzichte van de gewenste waarde hiervan zodat over beide
uitgangsgedeelten het vermogen wordt verdeeld. Anders gezegd, de
10 uitgangsschakelaar wordt aangestuurd op basis van de verdeling van het
vermogen over het eerste en tweede uitgangsgedeelte.

[15] Beide terugkoppelingen worden dus aangestuurd op basis van
gemeten afwijkingen in stroom en/of spanning aan de twee
uitgangsgedeelten. Het is bijgevolg een voordeel dat beide terugkoppelingen
15 gebeuren door telkens één meting per uitgangsgedeelte uit te voeren.
Hierdoor beperkt men het aantal componenten in het circuit terwijl het
aansturen van beide schakelaars onafhankelijk van elkaar gebeurt. Een
ander voordeel is ook dat enkel één schakelaar voor beide
uitgangsgedeelten nodig is om het vermogen over beide te verdelen.
20 Hierdoor beperkt men eventuele schakelverliezen en de benodigde
vermogenscomponenten.

[16] Volgens een uitvoeringsvorm omvat de terugslagomvormer verder een
geheugenelement geconfigureerd om het onderbreken van de
25 ingangsschakelaar en de uitgangsschakelaar te synchroniseren.

[17] De totale vermogensvraag kan wijzigen in de tijd terwijl in eenzelfde
periode de onderlinge verdeling tussen de uitgangsgedeelten ook verandert.
Door het onderbreken of schakelen van beide schakelaars te
30 synchroniseren, worden rimpels in de spanningen ten gevolge van deze
schakelingen geminimaliseerd. Dit heeft als voordeel dat de
uitgangsspanningen stabiel zijn en een negatieve invloed op de werking
van toestellen aangesloten hierop wordt beperkt.

[18] Volgens een uitvoeringsvorm omvat het geheuelement een signaalingang, signaaluitgang en sturingang waarbij:

- de signaalingang is verbonden met de uitgang van de tweede terugkoppeling; en
- 5 - de signaaluitgang is verbonden met de uitgangsschakelaar; en
- de sturingang is gekoppeld met de eerste of tweede secundaire uitgang; en

waarbij de sturingang is geconfigureerd om het geheuelement te sturen op basis van een verandering in spanning in de eerste of tweede secundaire
10 uitgang.

[19] Het geheuelement is bijvoorbeeld een bistabiele multivibrator, ook wel een flipflop genoemd. Deze flipflop wordt geplaatst tussen de tweede terugkoppeling en de uitgangsschakelaar. Verder wordt hij aangestuurd op
15 basis van een verandering in spanning in de eerste of tweede secundaire uitgang.

[20] Het voordeel van het geheugen is niet alleen dat een eenvoudige en gekende component wordt gebruikt om het onderbreken van de ingangs- en
20 uitgangsschakelaar te synchroniseren, maar ook dat de uitgangsschakelaar enkel zal schakelen wanneer hij niet stroomvoerend is doordat de sturingang de verandering in spanning meet. Hierdoor beperkt men de schakelverliezen tot een minimum en moet de schakelaar van de tweede terugkoppeling niet worden gedimensioneerd op het onderbreken van grote
25 stroomwaarden. Hierdoor wordt de kostprijs van de terugslagomvormer gereduceerd.

[21] Volgens een uitvoeringsvorm omvat het eerste respectievelijk tweede uitgangsgedeelte een verschilversterker geconfigureerd voor het meten van
30 de afwijking in stroom en/of spanning aan de eerste respectievelijk tweede spanningsuitgang. De verschilversterker of opamp wordt gebruikt om zelfs een kleine variatie in de stroom en/of spanning te meten.

[22] De verschilversterker in het eerste uitgangsgedeelte kan verder worden geconfigureerd om de eerste uitgangsspanning te meten zodat een afwijking in spanning wordt gemeten. Verder kan de verschilversterker in het tweede uitgangsgedeelte worden geconfigureerd om de afwijking in stroom
5 aan de tweede spanningsuitgang te meten. Volgens een uitvoeringsvorm kan dit bijvoorbeeld gebeuren met behulp van een shuntweerstand.

[23] Bovendien kunnen één of beide verschilversterkers in de uitgangsgedeeltes een afwijking in spanning en/of stroom meten op basis
10 van de gemeten spanning en een eerste respectievelijk tweede referentiespanning. Hierdoor worden de waarden van de uitgangsspanningen niet enkel bepaald door bijvoorbeeld de transformatieverhouding in de spoel, maar kunnen deze verder nog worden ingesteld door de eerste en/of tweede referentiespanning. Deze referentiespanningen kunnen op hun beurt ook nog
15 aanpasbaar zijn om zo een grote flexibiliteit te hebben.

[24] De terugslagomvormer kan verder nog een optocoupler omvatten die geconfigureerd is voor het aansturen van de ingangsschakelaar. Op deze wijze heeft men dan een volledig galvanische scheiding tussen het
20 ingangsgedeelte en beide uitgangsgedeeltes.

[25] Volgens een uitvoeringsvorm omvat één en/of beide verschilversterkers in het eerste en/of tweede uitgangsgedeelte verder een integratorcircuit. Hierdoor wordt de afwijking van de spanning en/of stroom
25 over de tijd gemeten. Het voordeel is dat er niet onmiddellijk wordt geanticipeerd op kleine schommelingen, maar dat deze over de tijd wordt uitgemiddeld. Hierdoor heeft men een stabielere werking van de terugslagomvormer en bijgevolg een stabielere waarde van de uitgangsspanningen.

30

Korte Beschrijving van de Tekeningen

[26] De uitvinding zal nu verder worden beschreven aan de hand van de tekeningen waarin:

5

[27] Fig. 1 schematisch een terugslagomvormer toont om een ingangsspanning om te vormen naar twee onafhankelijke uitgangsspanningen volgens een uitvoeringsvorm van de onderhavige uitvinding; en

10

[28] Fig. 2 schematisch een terugslagomvormer toont omvattende verschillende met elkaar verbonden elektronische componenten volgens een uitvoeringsvorm van de onderhavige uitvinding.

15

Beschrijving van Uitvoeringsvormen

[29] Figuur 1 toont schematisch een terugslagomvormer 150 geconfigureerd om een ingangsspanningsbron 100 om te vormen naar twee onafhankelijke uitgangsspanningen V_{out1} 101 en V_{out2} 102 volgens een uitvoeringsvorm van de onderhavige uitvinding.

[30] De terugslagomvormer 150, ook wel flyback converter genoemd, heeft een ingangsgedeelte 105 waarop de ingangsspanningsbron 100 wordt aangesloten. Deze ingangsspanningsbron 100 is bijvoorbeeld een gelijkstroom of een wisselstroom op een industriële netfrequentie, zoals 50Hz of 60Hz. Verder omvat het ingangsgedeelte 105 een ingangsschakelaar 115 en een primaire spoel 111 van een transformator 110. Over de spoel 111 komt de ingangsspanning 100 te staan die dan wordt getransformeerd naar twee spanningen aan de secundaire zijde van de transformator 110: een spanning over een eerste secundaire spoel 112 en een spanning over een tweede secundaire spoel 113.

[31] De spanningen aan beide secundaire spoelen 112 en 113 worden bepaald door de transformatieverhouding tussen de spoelen in de transformator 110.

5 **[32]** De terugslagomvormer 150 heeft verder twee uitgangsgedeelten die elk een secundaire spoel omvatten. Zo omvat het eerste uitgangsgedeelte 106 de secundaire spoel 112 en het tweede uitgangsgedeelte 107 de secundaire spoel 113.

10 **[33]** Elk uitgangsgedeelte omvat verder een diode waarbij de diode is aangesloten op de secundaire spoel. Zo is de diode 120 in het eerste uitgangsgedeelte 106 aangesloten op de secundaire spoel 112 en de diode 121 aangesloten op de secundaire spoel 113 van het tweede uitgangsgedeelte 107. Elk uitgangsgedeelte omvat verder een condensator
15 geplaatst tussen de diode en de andere aansluiting van de secundaire spoel. In het uitgangsgedeelte 106 is condensator 109 aangesloten aan de diode 120 en aan de tweede aansluiting van de secundaire spoel 112. Condensator 108 wordt op uniforme wijze aangesloten in het uitgangsgedeelte 107. Over de condensatoren komen dan de onafhankelijke
20 uitgangsspanningen te staan: over condensator 109 staat de eerste onafhankelijke uitgangsspanning V_{out1} 101 en over condensator 108 staat de tweede onafhankelijke uitgangsspanning V_{out2} 102.

[34] De terugslagomvormer 150 omvat verder een uitgangsschakelaar 116
25 geplaatst in één van de twee uitgangsgedeelten en tussen een diode en een condensator hiervan. Zo is in figuur 1 schematisch weergegeven dat de uitgangsschakelaar 116 in het tweede uitgangsgedeelte 107 is geplaatst en de verbinding tussen de diode 121 en de condensator 108 kan onderbreken.

30 **[35]** De terugslagomvormer 150 omvat verder twee terugkoppelingen: een terugkoppeling voor de regeling van de totale vermogensvraag van de twee uitgangsgedeelten 106 en 107 en een tweede terugkoppeling voor de

regeling van de vermogensverdeling over deze uitgangsgedeelten 106 en 107.

5 **[36]** Voor beide terugkoppelingen worden de spanningen over en/of stromen door de secundaire uitgangen 101 respectievelijk 102 gemeten. Dit is schematisch voorgesteld in figuur 1 door componenten 130 respectievelijk 131 die deze metingen uitvoeren.

10 **[37]** De eerste terugkoppeling is geconfigureerd om op basis van de gemeten spanningen en/of stromen door componenten 130 en 131 de ingangsschakelaar 115 aan te sturen. Dit gebeurt door per gemeten spanning en/of stroom deze te vergelijken met een gewenste waarde hiervan en dit per uitgangsgedeelte. Beide afwijkingen worden vervolgens gesommeerd, bijvoorbeeld door een sommator 123. De gesommeerde
15 waarde stuurt dan de ingangsschakelaar 115 aan via een controle-eenheid 117. Het aansturen van de ingangsschakelaar 115 gebeurt in het algemeen aan een schakelfrequentie tussen de 50 tot 150kHz.

20 **[38]** Met andere woorden, de eerste terugkoppeling zorgt ervoor dat vanuit de ingangsspanningsbron 100 het totale gevraagde elektrische vermogen voor beide uitgangsgedeelten 106 en 107 wordt geleverd.

25 **[39]** De tweede terugkoppeling zal eveneens op basis van de gemeten spanningen en/of stromen door componenten 130 en 131 een schakelaar aansturen, in dit geval de uitgangsschakelaar 116. Hier gebeurt de terugkoppeling op basis van het verschil van de afwijkingen in stroom en/of spanning ten opzichte van een gewenste waarde zodanig dat het totale geleverde vermogen aangestuurd door de eerste terugkoppeling via de
30 tweede terugkoppeling over het eerste 106 en tweede 107 uitgangsgedeelte wordt verdeeld.

[40] Het verschil tussen de spanningen en/of stromen gemeten door componenten 130 en 131 wordt bijvoorbeeld berekend door een differentiator

124. De differentiator 124 stuurt dan op zijn beurt een tweede controle-eenheid 118 aan die het onderbreken van de uitgangsschakelaar 118 regelt. Ook hier gebeurt dit in het algemeen aan een schakelfrequentie tussen de 50 tot 150kHz.

5

[41] Door beide terugkoppelingen wordt bijgevolg de ingangsspanning 100 omgevormd tot twee onafhankelijke uitgangsspanningen 101 en 102.

10 **[42]** Figuur 2 toont een terugslagomvormer 250 volgens een uitvoeringsvorm van de onderhavige uitvinding met een verdere detaillering van elektronische componenten die kunnen worden gebruikt voor de eerste en de tweede terugkoppeling.

15 **[43]** In Figuur 2 wordt, identiek aan Figuur 1, opnieuw de ingangsspanningsbron 100 getoond, net zoals de ingangsschakelaar 115, de uitgangsschakelaar 116, de transformator 110 omvattende de primaire spoel 111, de twee secundaire spoelen 112 en 113, de condensatoren 108 en 109 en de diodes 120 en 121.

20 **[44]** De terugslagomvormer 250 in Figuur 2 omvat verder een operationele versterker 200 en een shuntweerstand 212. Deze operationele versterker 200 en shuntweerstand 212 stemmen overeen met component 131 uit Figuur 1 om, in dit geval, een stroom te meten door de kring in het tweede uitgangsgedeelte 107. Verder omvat deze component een regelbare
25 gelijkspanningsbron 210. Deze regelbare gelijkspanningsbron 210 dient om de gewenste waarde van de uitgangsspanning 102 in te stellen, welke op zijn beurt een gewenste stroom in het tweede uitgangsgedeelte 107 bepaalt. Deze uitgangsspanning is in Figuur 2 voorgesteld als een potentiaalverschil tussen de punten 232 en 233.

30

[45] Op dit tweede uitgangsgedeelte 107 kunnen dan bijvoorbeeld licht-emitterende diodes 251 worden aangesloten.

[46] De component 130 in Figuur 1 stemt overeen met de operationele versterker 201 en de spanningsbron 211 in Figuur 2. De operationele versterker 201 meet de uitgangsspanning 101 van het eerste uitgangsgedeelte 106 welke in Figuur 2 is voorgesteld door het
5 potentiaalverschil tussen de punten 230 en 231. In serie met de operationele versterker kan een gelijkspanningsbron 211 worden geplaatst om de gewenste waarde van de uitgangsspanning 101 in te stellen door een regelbare of vaste spanningsbron.

10 **[47]** De afwijkingen in stroom gemeten in het tweede uitgangsgedeelte 107 en in spanning gemeten in het eerste uitgangsgedeelte 106 worden gesommeerd door sommatoren 206. Deze sommatoren sturen dan de controle-eenheid 211 aan om de onderbrekingen van de ingangsschakelaar 115 te regelen.

15

[48] Volgens een uitvoeringsvorm van de uitvinding wordt tussen de sommatoren 206 en de controle-eenheid 221 nog een opto-coupler 234 geplaatst. Hierdoor heeft men een galvanische scheiding tussen enerzijds het ingangsgedeelte 105 en anderzijds de twee uitgangsgedeeltes 106 en
20 107.

[49] In de tweede terugkoppeling wordt het verschil tussen de gemeten afwijkingen van de stroom in het tweede uitgangsgedeelte 107 en de gemeten afwijkingen van de spanning in het eerste uitgangsgedeelte 106
25 gemeten door de verschilversterker 207. Deze verschilversterker stuurt dan het onderbreken van de uitgangsschakelaar 116 aan.

[50] Volgens een uitvoeringsvorm van de uitvinding wordt er tussen de verschilversterker 207 en de uitgangsschakelaar 116 een geheuelement
30 geplaatst om het schakelen van de ingangsschakelaar 115 en de uitgangsschakelaar te synchroniseren 116.

[51] In Figuur 2 is dit geheugenelement schematisch voorgesteld door flipflop 202. De flipflop 202 heeft een signaalingang 205 waarop de verschilversterker 207 is aangesloten en een signaaluitgang 203 die verbonden is met de uitgangsschakelaar 116. De sturingang 204 van de
5 flipflop 202 is vervolgens aangesloten met de spoel 112 van de secundaire zijde van de transformator 110. Bij een negatieve flank van de spanning aan de secundaire zijde wordt de flipflop 202 getriggerd. Hierdoor wordt niet alleen het onderbreken van de ingangsschakelaar 115 met de uitgangsschakelaar 116 gesynchroniseerd, maar zorgt er verder voor dat de
10 uitgangsschakelaar 116 het circuit in het tweede uitgangsgedeelte 107 niet onderbreekt wanneer hier stroom door vloeit.

[52] Volgens een uitvoeringsvorm van de uitvinding kunnen de verschilversterkers 200 en 201 verder een integratorcircuit omvatten.
15 Hierdoor wordt de meting uitgemiddeld over de tijd waardoor de regeling stabielere gebeurt.

[53] Afhankelijk van de toepassing van de terugslagomvormer 250 en in welke type net deze wordt geplaatst, kunnen de punten 230 en/of 232 en/of
20 234 worden geaard.

[54] Hoewel de onderhavige uitvinding werd geïllustreerd aan de hand van specifieke uitvoeringsvormen, zal het voor de vakman duidelijk zijn dat de uitvinding niet is beperkt tot de details van de voorgaande illustratieve
25 uitvoeringsvormen, en dat de onderhavige uitvinding kan worden uitgevoerd met verschillende wijzigingen en aanpassingen zonder daarbij het toepassingsgebied van de uitvinding te verlaten. De onderhavige uitvoeringsvormen moeten daarom op alle vlakken worden beschouwd als illustratief en niet restrictief, waarbij het toepassingsgebied van de uitvinding
30 wordt beschreven door de bijgevoegde conclusies en niet door de voorgaande beschrijving, en alle wijzigingen die binnen de betekenis en de reikwijdte van de conclusies vallen, zijn hier derhalve mee opgenomen. Er wordt met andere woorden van uitgegaan dat hieronder alle wijzigingen,

variaties of equivalenten vallen die binnen het toepassingsgebied van de onderliggende basisprincipes vallen en waarvan de essentiële attributen worden geclaimd in deze octrooiaanvraag. Bovendien zal de lezer van deze octrooiaanvraag begrijpen dat de woorden "omvattende" of "omvatten"

5 andere elementen of stappen niet uitsluiten, dat het woord "een" geen meervoud uitsluit, en dat een enkelvoudig element, zoals een computersysteem, een processor of een andere geïntegreerde eenheid de functies van verschillende hulpmiddelen kunnen vervullen die in de conclusies worden vermeld. Eventuele verwijzingen in de conclusies mogen

10 niet worden opgevat als een beperking van de conclusies in kwestie. De termen "eerste", "tweede", "derde", "a", "b", "c" en dergelijke, wanneer gebruikt in de beschrijving of in de conclusies, worden gebruikt om het onderscheid te maken tussen soortgelijke elementen of stappen en beschrijven niet noodzakelijk een opeenvolgende of chronologische

15 volgorde. Op dezelfde manier worden de termen "bovenkant", "onderkant", "over", "onder" en dergelijke gebruikt ten behoeve van de beschrijving en verwijzen ze niet noodzakelijk naar relatieve posities. Het moet worden begrepen dat die termen onderling verwisselbaar zijn onder de juiste omstandigheden en dat uitvoeringsvormen van de uitvinding in staat zijn om

20 te functioneren volgens de onderhavige uitvinding in andere volgordes of oriëntaties dan die beschreven of geïllustreerd in het bovenstaande.

CONCLUSIES

1. Terugslagomvormer (150) voor het omvormen van een ingangsspanning (100) naar een eerste (101) en een tweede (102) uitgangsspanning, de
5 terugslagomvormer (150) omvattende:
- een transformator (110) omvattende een primaire ingang (111) en een eerste (112) en tweede (113) secundaire uitgang; en
 - een ingangsgedeelte (105) omvattende een spanningsingang voor het aanleggen van de ingangsspanning (100) en een
10 ingangsschakelaar (115) geconfigureerd om een vermogenslevering van de spanningsingang naar de primaire ingang (111) te onderbreken; en
 - een eerste (106) en tweede (107) uitgangsgedeelte verbonden met respectievelijk de eerste (112) en de tweede (113) secundaire uitgang
15 en geconfigureerd om respectievelijk de eerste (101) en tweede uitgangsspanning (102) te leveren via een respectievelijk eerste en tweede spanningsuitgang; en waarbij het tweede uitgangsgedeelte (107) een uitgangsschakelaar (116) omvat om een vermogenslevering van de tweede secundaire uitgang (113) naar de tweede
20 spanningsuitgang te onderbreken; en
 - een eerste terugkoppeling (130, 131, 123, 117) geconfigureerd om de ingangsschakelaar (115) aan te sturen op basis van een som van afwijkingen in stroom en/of spanning aan de eerste en tweede spanningsuitgang ten opzichte van een gewenste stroom en/of
25 spanning aan de eerste en de tweede spanningsuitgang zodat het ingangsgedeelte (105) een vermogen levert die de som van de afwijkingen compenseert; en
 - een tweede terugkoppeling (130, 131, 124, 118) geconfigureerd om de uitgangsschakelaar (116) aan te sturen op basis van een verschil van de afwijkingen in stroom en/of spanning zodat vermogen geleverd
30 door de eerste terugkoppeling over het eerste (106) en het tweede (107) uitgangsgedeelte wordt verdeeld die het verschil van de afwijkingen compenseert.

2. Terugslagovormer (150) volgens conclusie 1, verder omvattend een geheugenelement (202) geconfigureerd om het onderbreken van de ingangsschakelaar (115) en de uitgangsschakelaar (116) te synchroniseren.

5 3. Terugslagovormer (150) volgens conclusie 2, waarbij het geheugenelement (202) een signaalingang (205), signaaluitgang (203) en sturingang (204) omvat; en waarbij

- de signaalingang (205) is verbonden met de uitgang van de tweede terugkoppeling (130, 131, 124, 118); en

10 - de signaaluitgang (203) is verbonden met de uitgangsschakelaar (116); en

- de sturingang (204) is gekoppeld met de eerste (112) of tweede (113) secundaire uitgang; en

15 waarbij de sturingang (204) is geconfigureerd om het geheugenelement (202) te sturen op basis van een verandering in spanning in de eerste (112) of tweede (113) secundaire uitgang.

20 4. Terugslagovormer (150) volgens één van de voorgaande conclusies, waarbij het eerste uitgangsgedeelte (106) een verschilversterker (201) omvat geconfigureerd voor het meten van de afwijking in stroom en/of spanning aan de eerste spanningsuitgang.

25 5. Terugslagovormer (150) volgens conclusie 4, waarbij de verschilversterker (201) is geconfigureerd om de eerste uitgangsspanning (101) te meten zodat de verschilversterker (201) de afwijking in spanning aan de eerste spanningsuitgang meet.

30 6. Terugslagovormer (150) volgens conclusie 5, waarbij de verschilversterker (201) is geconfigureerd om de afwijking in spanning te meten op basis van de gemeten spanning en een eerste referentiespanning (211).

7. Terugslagovormer (150) volgens één van de voorgaande conclusies, waarbij het tweede uitgangsgedeelte (107) een verschilversterker (200) omvat geconfigureerd voor het meten van de afwijking in stroom en/of spanning aan de tweede spanningsuitgang.

5

8. Terugslagovormer (150) volgens conclusie 7, waarbij de verschilversterker (200) is geconfigureerd om de tweede uitgangsspanning (102) te meten zodat de verschilversterker (200) de afwijking in stroom aan de tweede spanningsuitgang meet.

10

9. Terugslagovormer (150) volgens conclusie 8, waarbij het tweede uitgangsgedeelte (107) een shuntweerstand (212) omvat en de verschilversterker (200) is geconfigureerd om de spanning over de shuntweerstand (212) te meten zodat de verschilversterker (200) de afwijking in stroom aan de tweede spanningsuitgang meet.

15

10. Terugslagovormer (150) volgens conclusie 9, waarbij de verschilversterker (200) is geconfigureerd om de afwijking in stroom te meten op basis van de gemeten spanning en een tweede referentiespanning (210).

20

11. Terugslagovormer (150) volgens conclusie 6 en 10, waarbij de eerste (211) en/of tweede referentiespanning (210) een aanpasbare spanning is.

12. Terugslagovormer (150) volgens één van de voorgaande conclusies, waarbij de eerste terugkoppeling (130, 131, 123, 117) verder een optocoupler (220) omvat geconfigureerd voor het aansturen van de ingangsschakelaar (115).

25

13. Terugslagovormer (150) volgens één van de voorgaande conclusies, waarbij de verschilversterker in het eerste en/of tweede uitgangsgedeelte verder een integratorcircuit omvat.

30

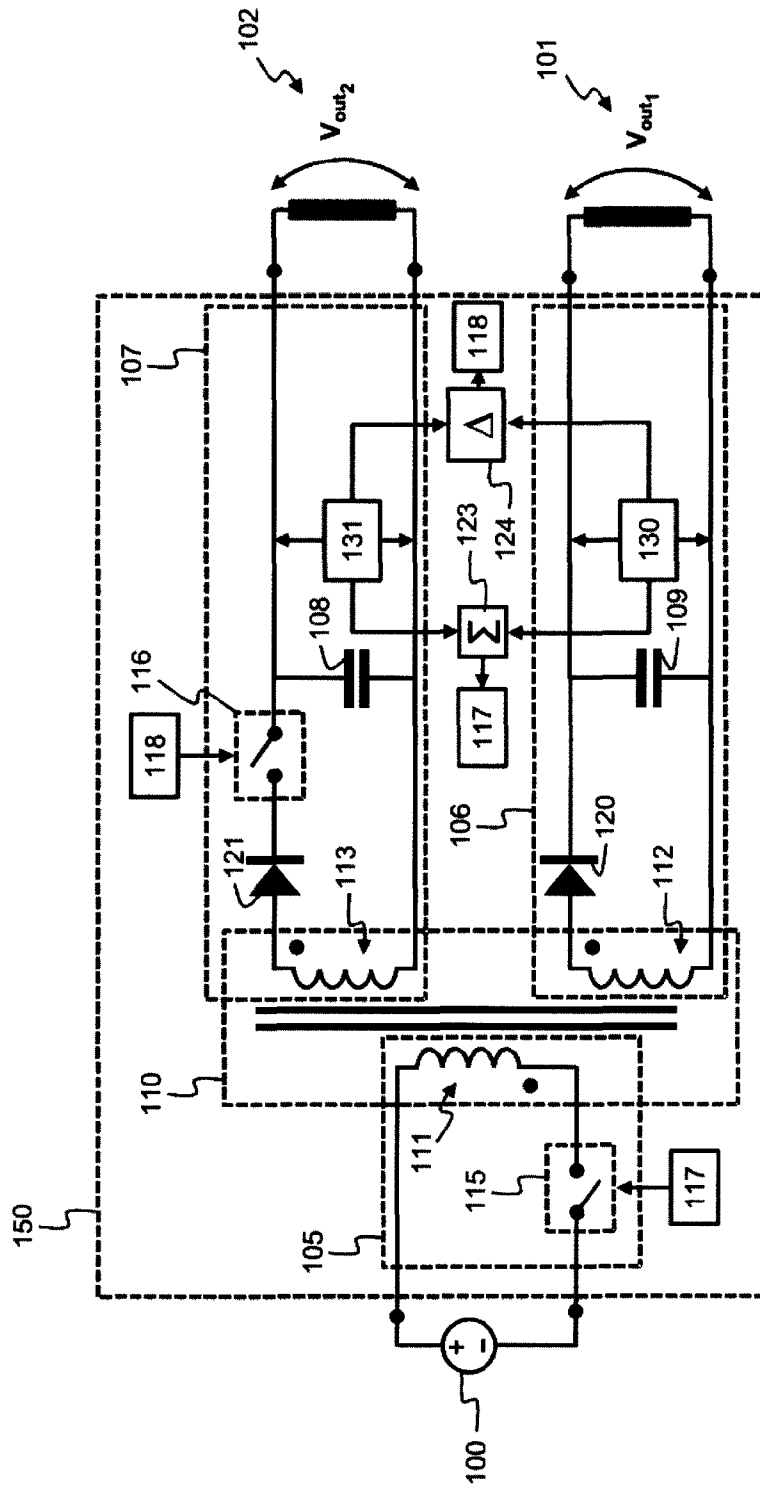


Fig. 1

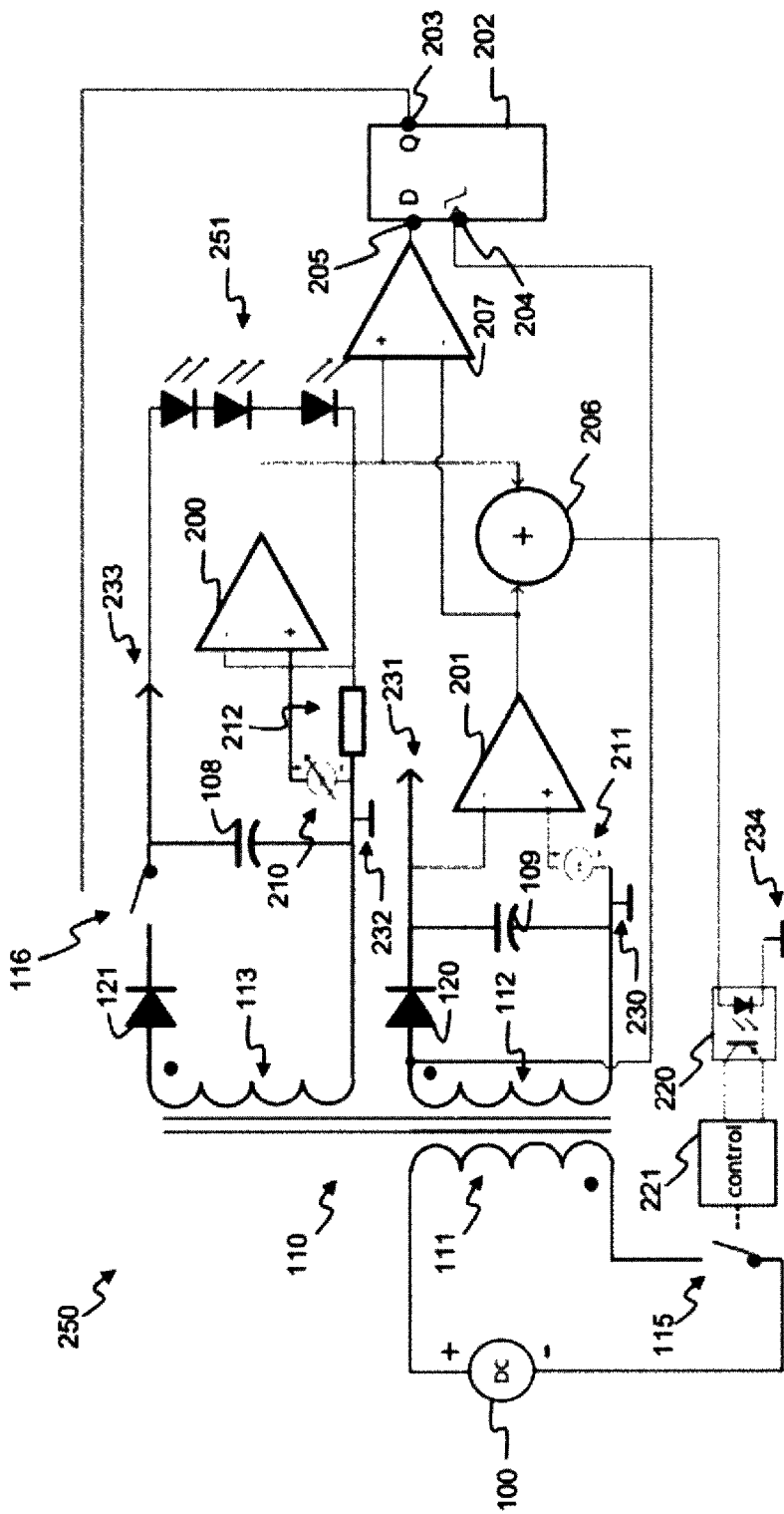


Fig. 2

UITTREKSEL

**INRICHTING VOOR HET OMVORMEN VAN EEN INGANGSSPANNING
NAAR ONAFHANKELIJKE UITGANGSSPANNINGEN**

5

Volgens een uitvoeringsvorm omvat de uitvinding een terugslagomvormer (150) voor het omvormen van een ingangsspanning (100) naar twee onafhankelijke uitgangsspanningen (101, 102) omvattende een eerste terugkoppeling (130, 131, 123, 117) geconfigureerd om een
10 ingangsschakelaar (115) aan te sturen om te voldoen aan de totale elektrische vermogensvraag van twee uitgangsgedeelten (106, 107) van de terugslagomvormer (150) en een tweede terugkoppeling om het elektrisch vermogen over het eerste (106) en tweede (107) uitgangsgedeelte te verdelen.

15

Figuur 1 te publiceren met het Uittreksel.

Betreffende Item V

Beargumenteerde verklaring met betrekking tot nieuwheid, inventiviteit of industriële toepasbaarheid; referenties en toelichting ter ondersteuning van deze verklaring

Er wordt verwezen naar de volgende documenten:

- D1 EP 1 998 429 A2 (POWER INTEGRATIONS INC [US]) 3 december 2008
(2008-12-03)
- D2 EP 1 753 118 A2 (SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD [KR]) 14 februari
2007 (2007-02-14)

1 Onafhankelijke conclusie 1

De onderhavige aanvraag voldoet niet aan de criteria van octrooieerbaarheid, omdat de materie volgens conclusie 1 geen inventiviteit omvat.

- 1.1 In document D1, dat wordt geacht de meest nabijgelegen stand van de techniek bij de materie volgens conclusie 1 te zijn, wordt geopenbaard:

Terugslagomvormer (**100**) voor het omvormen van een ingangsspanning (**V_{in}**) naar een eerste en een tweede uitgangsspanning (**V_{O1}**, **V_{O2}**), de terugslagomvormer omvattende:

- een transformator (**112**) omvattende een primaire ingang (**114**) en een eerste en tweede secundaire uitgang (**116**, **118**); en
- een ingangsgedeelte omvattende een spanningsingang voor het aanleggen van de ingangsspanning en een ingangsschakelaar (**120**) geconfigureerd om een vermogenslevering van de spanningsingang naar de primaire ingang te onderbreken; en
- een eerste en tweede uitgangsgedeelte verbonden met respectievelijk de eerste en de tweede secundaire uitgang en geconfigureerd om respectievelijk de eerste en tweede uitgangsspanning te leveren via een respectievelijk eerste en tweede spanningsuitgang; en waarbij het tweede uitgangsgedeelte een uitgangsschakelaar omvat om een vermogenslevering van de tweede secundaire uitgang naar de tweede spanningsuitgang te onderbreken (**in figuur 1 worden twee secundaire wikkelingen geopenbaard die twee onafhankelijke ladingen met vermogen leveren; beide uitgangen zijn enkel**

gekoppeld met dezelfde referentiespanning).

- 1.2 Het verschil tussen de materie volgens conclusie 1 en deze bekende terugslagomvormer is derhalve
- A:** een eerste terugkoppeling geconfigureerd om de ingangsschakelaar aan te sturen op basis van een som van afwijkingen in stroom en/of spanning aan de eerste en tweede spanningsuitgang ten opzichte van een gewenste stroom en/of spanning aan de eerste en de tweede spanningsuitgang zodat het ingangsgedeelte een vermogen levert die de som van de afwijkingen compenseert; en
- B:** een tweede terugkoppeling geconfigureerd om de uitgangsschakelaar aan te sturen op basis van een verschil van de afwijkingen in stroom en/of spanning zodat vermogen geleverd door de eerste terugkoppeling over het eerste en het tweede uitgangsgedeelte wordt verdeeld die het verschil van de afwijkingen compenseert.
- 1.3 Het door de onderhavige uitvinding op te lossen probleem kan derhalve worden beschouwd als hoe de terugslagomvormer met meerdere uitgangen volgens D1 efficiënt aan de drijven.
- 1.4 In document D1 wordt een waarschuwingsgeleiding (**180**) geopenbaard, welke een samengestelde uitgangsspanning (som van spanningen V_{O1} en V_{O2}) meet en deze vergelijkt met een drempelwaarde. De uitvoer wordt verzonden naar de controller (**195**) en drives de hoofdschakelaar (**120**). Het technisch gevolg van een dergelijke aandrijfgeleiding is dat de uitgangsspanningen een referentiespanning volgen. Dit technische gevolg wordt eveneens bereikt door maatregel A volgens de onderhavige aanvraag. Maatregel A presenteert veeleer een alternatieve wijze om te voorzien in hetzelfde gevolg en derhalve omvat maatregel A geen inventiviteit.
- 1.5 Het technisch gevolg van maatregel B is dat het totale uitgangsvermogen wordt gedeeld tussen de twee uitgangen door het aandrijven van de uitgangsschakelaar. In document D1 wordt echter een andere aandrijfgeleiding (**150**) geopenbaard, welke de uitgangsspanningen meet en de overeenkomstige uitgangsschakelaars (**S1**, **S2**) aandrijft op basis van voeding van de uitgangsspanningen, om het totale uitgangsvermogen te distribueren naar de uitgangstrappen (**zie alinea 18 van de beschrijving**). Derhalve is duidelijk dat eveneens maatregel B veeleer een alternatieve wijze is om in hetzelfde gevolg te voorzien.

- 1.6 Geen van de bovenstaande alternatieven lijken te voorzien in enig verrassend gevolg met betrekking tot document D1. Deze presenteren veeleer alternatieve oplossingen om het objectieve technische probleem op te lossen, welke niettemin tot de gangbare praktijk van een deskundige in het vakgebied behoren.
- 1.7 De materie volgens conclusie 1 omvat derhalve geen inventiviteit op basis van document D1 en gemeenschappelijke algemene kennis.

2 Afhankelijke conclusies

De afhankelijke conclusies 2-13 lijken geen aanvullende maatregelen te bevatten die in combinatie met de maatregelen volgens een der conclusies waarnaar zij verwijzen voldoen aan de eisen van nieuwheid en/of inventiviteit, vanwege de volgende redenen:

2.1 Voor de conclusies 2 en 3:

Het gebruik van een dergelijk synchronisatiecircuit in terugslagtopologieën met meer dan één uitgang is bekend in de stand van de techniek. Zie bijvoorbeeld document D2, de figuren 2 en 13.

2.2 Voor de conclusies 4-10:

In deze conclusies wordt het gebruik van een versterker geopenbaard om het verschil te meten tussen de overeenkomstige uitgangen en de respectievelijke referentiewaarden.

Een dergelijke maatregel is bekend in de stand van de techniek en een deskundige in het vakgebied zou deze zonder uitvinderswerkzaamheid implementeren. Zie bijvoorbeeld document D1, figuur 3 of document D2, figuur 13. De alternatieven volgens de conclusies 9 en 10 omvatten geen inventiviteit.

2.3 Voor conclusie 11:

In document D2, figuur 13, wordt een variabele referentiespanning geopenbaard.

2.4 Voor conclusie 12:

Zie optocoupler 210 in figuur 3 van D1.

2.5 Voor conclusie 13:

De maatregel van een integrator is veeleer een van de verschillende voor de hand liggende mogelijkheden die een deskundige in het vakgebied, afhankelijk van de omstandigheden en zonder uitvindingswerkzaamheid, zou kiezen voor het oplossen van het gestelde probleem.