

(12) BELGISCH UITVINDINGSOCTROOI

(47) Publicatiedatum : 13/12/2021

(21) Aanvraagnummer : BE2020/5942

(22) Indieningsdatum : 16/12/2020

(62) Afgesplitst van basisaanvraag :

(62) Indieningsdatum basisaanvraag :

(51) Internationale classificatie : H04B 5/00

(30) Voorrangsgegevens :

18/12/2019 US 16718999

(73) Houder(s) :

ZEBRA TECHNOLOGIES
Corporation
60069, LINCOLNSHIRE, ILLINOIS
Verenigde Staten van Amerika

(72) Uitvinder(s) :

MUEGGENBORG Alexander
60069 LINCOLNSHIRE, ILLINOIS
Verenigde Staten van Amerika**RICHLEY Edward A.**
60069 LINCOLNSHIRE, ILLINOIS
Verenigde Staten van Amerika**(54) WERKWIJZEN EN INRICHTINGEN VOOR MEERFASIGE ACTIVATIE VAN
COMMUNICATIE-INRICHTINGEN**

(57) Een werkwijze omvat, als reactie op het ontvangen van een eerste signaal in een communicatie-inrichting wanneer de communicatie-inrichting zich in een diepe slaapmodus bevindt, het wijzigen van de tag van de diepe slaapmodus naar een wakkere modus voor een periode, waarbij de communicatie-inrichting een eerste hoeveelheid stroom verbruikt in de diepe slaapstand, en de communicatie-inrichting een tweede hoeveelheid stroom verbruikt in de wakkere modus, en de tweede hoeveelheid stroom groter is dan de eerste hoeveelheid stroom; als reactie op het ontvangen van een tweede signaal gedurende de periode in de wakkere modus, het omzetten van de communicatie-inrichting van de wakkere modus naar een volledig functionele modus, waarbij de communicatie-inrichting een derde hoeveelheid stroom verbruikt in de volledig functionele modus, en de derde hoeveelheid stroom groter is dan de tweede hoeveelheid stroom.

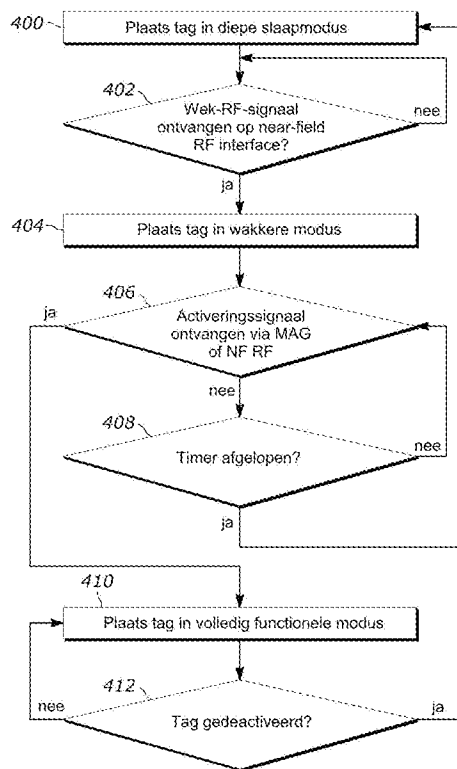


FIG. 4

WERKWIJZEN EN INRICHTINGEN VOOR MEERFASIGE ACTIVATIE VAN COMMUNICATIE-INRICHTINGEN

GEBIED

Voorbeelden die hierin worden geopenbaard hebben betrekking op communicatieinrichtingen en, meer in het bijzonder, op werkwijzen en inrichtingen voor meerfasige activatie van communicatieapparatuur.

5

SAMENVATTING

Volgens een aspect van de uitvinding is er een werkwijze voorzien omvattende, als reactie op het ontvangen van een eerste signaal op een communicatie-inrichting wanneer de communicatie-inrichting in een diepe slaapmodus is, de tag van de diepe slaapmodus naar een wakkere modus 10 veranderen voor een periode, waarbij de communicatie-inrichting een eerste hoeveelheid stroom verbruikt in de diepe slaapmodus, en de communicatie-inrichting een tweede hoeveelheid stroom verbruikt in de wakkere modus, en de tweede hoeveelheid stroom groter is dan de eerste hoeveelheid stroom, 15 als reactie op het ontvangen van een tweede signaal gedurende de periode in de wakkere modus, de communicatie-inrichting van de wakkere modus naar een volledig functionele modus veranderen, waarbij de communicatie-inrichting een derde hoeveelheid stroom verbruikt in de volledig functionele modus, en de derde hoeveelheid stroom groter is dan de tweede hoeveelheid 20 stroom, en als reactie op het niet ontvangen van het tweede signaal gedurende de periode, de communicatie-inrichting van de wakkere modus naar de diepe slaapmodus veranderen.

Optioneel of aanvullend kan het eerste signaal worden ontvangen door een near-field radiofrequentie (RF) interface, en/of kan het tweede 25 signaal worden ontvangen via een magnetic-field interface of near-field radiofrequentie (RF) interface.

Optioneel of aanvullend kan de magnetic-field interface uit zijn in de diepe slaapmodus en aan zijn in de wakkere modus en de volledig functionele modus.

Optioneel of aanvullend kan de werkwijze verder het veranderen
5 van de communicatie van de volledig functionele modus naar de diepe slaapmodus omvatten als reactie op het ontvangen van een derde signaal.

Volgens een aspect van de uitvinding is er een communicatie-inrichting voorzien omvattende een magnetic-field interface, een near-field radiofrequentie (RF) interface, een far-field RF interface, en een controller,
10 waarbij de controller is geconfigureerd om de communicatie-inrichting in een diepe slaapmodus te plaatsen waarin de magnetic-field interface in een uit staat is, de near-field RF interface in een inactieve staat is, en de far-field RF interface in de uit staat is, als reactie op het ontvangen van een weksignaal op de near-field RF interface, het omzetten van de
15 communicatie-inrichting van de diepe slaapmodus naar een wakkere modus voor een periode waarin de magnetic-field interface in de aan staat is, de near-field RF interface in de aan staat is, en de far-field RF interface in de uit staat is, indien een activeringssignaal wordt ontvangen gedurende de periode, het omzetten van de communicatie-inrichting van de wakkere
20 modus naar een volledig functionele modus waarin de magnetic-field interface, de near-field RF interface, en de far-field RF interface elk in de aan staat zijn, indien het activeringssignaal niet ontvangen wordt gedurende de periode, het omzetten van de communicatie-inrichting van de wakkere modus naar de diepe slaapmodus.

Optioneel of aanvullend kan de near-field RF interface een
25 effectief bereik van ongeveer twee inch hebben, en/of kan de magnetic-field interface een effectief bereik van ongeveer twee voet hebben.

Optioneel of aanvullend kan de communicatie-inrichting verder een schakelaar omvatten die moet worden geactueerd om de communicatie-
30 inrichting in de wakkere modus te plaatsen.

Optioneel of aanvullend kan de communicatie-inrichting verder een randapparaat omvatten, waarbij de controller geconfigureerd kan zijn voor het plaatsen van het randapparaat in de uit staat in de diepe slaapmodus en de wakkere modus, en voor het plaatsen van het
5 randapparaat in de aan staat in de volledig functionele modus. Verder kan het randapparaat een versnellingsmeter zijn.

Optioneel of aanvullend kan de communicatie-inrichting verder een timer omvatten om de periode af te dwingen en/of waarbij de communicatie-inrichting een radiofrequentie-identificatielabel kan
10 omvatten.

Optioneel of aanvullend kan de communicatie-inrichting verder een batterij omvatten.

Optioneel of aanvullend kan de communicatie-inrichting een eerste hoeveelheid stroom van de batterij verbruiken in de diepe
15 slaapmodus, bij voorkeur kan de communicatie-inrichting een tweede hoeveelheid stroom verbruiken in de wakkere modus, en de tweede hoeveelheid stroom is groter dan de eerste hoeveelheid stroom, bij voorkeur kan de communicatie-inrichting een derde hoeveelheid stroom verbruiken in de volledig functionele modus, en de derde hoeveelheid stroom is gelijk of
20 groter dan de tweede hoeveelheid stroom.

Volgens een aspect van de uitvinding is er een apparaat voorzien omvattende een batterij, een eerste communicatie-interface met een eerste effectief communicatiebereik, een tweede communicatie-interface met een tweede effectief communicatiebereik groter dan het eerste effectieve
25 communicatiebereik, een derde communicatie-interface met een derde effectief communicatiebereik groter dan het tweede effectieve communicatiebereik, een controller die is geconfigureerd voor het plaatsen van het apparaat in een eerste operationele modus waarin de eerste communicatie-interface inactief is, de tweede communicatie-interface uit is,
30 en de derde communicatie-interface uit is, het plaatsen van het apparaat in

een tweede operationele modus waarin de eerste communicatie-interface aan is, de tweede communicatie-interface aan is, en de derde communicatie-interface uit is, en, indien een activeringssignaal wordt ontvangen in de tweede operationele modus, het plaatsen van het apparaat in een derde
5 operationele modus waarin de eerste, tweede en derde communicatie-interfaces aan zijn.

Optioneel of aanvullend kan de controller geconfigureerd zijn om het apparaat in de tweede operationele modus te plaatsen als reactie op het ontvangen van een weksignaal, bij voorkeur kan het weksignaal een near-
10 field communicatiesignaal zijn.

KORTE BESCHRIJVING VAN DE TEKENINGEN

De openbaring is verder uitgelegd op basis van voorbeelduitvoeringen weergegeven in de volgende tekeningen. De
15 tekeningen tonen in de figuren, in.

FIG. 1 toont een voorbeeldsysteem inclusief communicatieapparatuur ingezet in een voorbeeldgebied.

FIG. 2 is een blokdiagram van een voorbeeld van een draadloze communicatie-inrichting constructed in overeenstemming met de leer van
20 deze openbaring.

FIG. 3 is een tabel met voorbeeldtoestanden van componenten van de voorbeeld draadloze communicatie-inrichting van FIG. 2 in verschillende voorbeeldmodi.

FIG. 4 is een stroomschema dat representatief is voor een voorbeeldwerkwijze volgens de leer van deze openbaring.
25

Opgemerkt wordt dat de figuren slechts schematische weergaven zijn van voorbeelduitvoeringen van de openbaring. Gelijke onderdelen zijn aangeduid met dezelfde verwijzingscijfers.

GEDETAILEERDE BESCHRIJVING

Communicatieapparatuur zenden en/of ontvangen signalen gebruikmakend van een of meer draadloze en/of bedrade interfaces.

Voorbeelden van interfaces zijn radiofrequentie (RF) zendontvangers, RF
5 ontvangers, RF zenders, magnetic-field interfaces, en bedrade interfaces. Sommige communicatieapparatuur, zoals actieve radiofrequentie-identificatie (RFID) labels, hebben een interne stroombron (e.g., een batterij) die stroom aan een of meer componenten daarvan voorziet (e.g., een of meer van de interfaces. Hoewel sommige hierin geopenbaarde
10 voorbeelden verwijzen naar en worden uitgelegd met behulp van actieve RFID-tags, is de leer van deze openbaring toepasbaar op elke geschikte communicatie-inrichting.

Sommige communicatieapparatuur, zoals actieve RFID-tags, zijn geconfigureerd om periodiek (e.g., tien keer per seconde) signalen op een
15 vooraf bepaald energieniveau te zenden. Dergelijke periodieke uitzendingen worden soms bakens genoemd. Met name het zenden van dergelijke signalen kost energie van een stroombron (e.g., een interne of externe batterij). De actieve transmissie van deze signalen onderscheidt zich van een passieve transmissie welke extern voorziene energie gebruikt (e.g., via
20 terugverstrooiing van een signaal voorzien door, bijvoorbeeld, een RFID-lezer).

Naast het zenden van signalen, ontvangen sommige RFID-tags signalen via een of meer interfaces. Terwijl sommige interfaces passief afhankelijk zijn van extern voorziene energie, zijn andere actief en worden
25 ze gevoed door een interne stroombron. Een magnetic-field interface ontvangt bijvoorbeeld stroom van een interne batterij om draadloze communicatie met een ander magnetic-field interface mogelijk te maken. In sommige gevallen varieert de hoeveelheid stroom die wordt afgenomen door component(en) van dergelijke interface(s) overeenkomstig met een gewenst
30 prestatieniveau en/of vermogen. Een grotere hoeveelheid stroom die wordt

afgenomen door een communicatiecomponent kan het bijvoorbeeld mogelijk maken dat die component een groter communicatiebereik heeft.

Wanneer een RFID-tag zendt en/of actief wacht (i.e., een interne stroombron gebruikt) om een signaal te ontvangen, is een constante stroom van stroom naar de respectievelijke componenten vereist, resulterend in een
5 constante afname van stroom van de batterij. Bekende labels met slechts een operationele modus waarin componenten beginnen de batterij leeg te laten lopen vanaf het moment dat de RFID-tag wordt geactiveerd en niet stoppen totdat de batterij leeg is, verbruiken ongewenst stroom zelfs
10 wanneer de RFID-tag niet wordt gebruikt (e.g., niet bevestigd aan een te volgen object).

Sommige bekende RFID-tags deactiveren een far-field RF interface totdat een activeringssignaal werd ontvangen door een magnetic-field interface op de RFID-tag, en het activeringssignaal ervoor zorgt dat de
15 far-field RF interface wordt geactiveerd. Indien de magnetic-field interface echter continue volledig actief blijft wordt in de loop van de tijd een significante hoeveelheid stroom afgenomen. Door deze constante stroomafname loopt de batterij in de loop van de tijd zodanig leeg dat wanneer de eerder gedeactiveerde far-field RF interface wordt geactiveerd,
20 de interne batterij zich al in een verminderde laadtoestand bevindt (e.g., op halfwaardetijd).

Voorbeelden die hierin zijn geopenbaard erkennen dat batterijlaadtoestanden ongewenst worden verbruikt terwijl RFID-tags niet worden ingezet. RFID-tags kunnen bijvoorbeeld in opslag blijven voordat ze
25 voor volgdoeleinden aan een bedrijfsmiddel worden bevestigd. Als er stroom wordt verbruikt terwijl de RFID-tag niet is ingezet, wordt de batterijlading onnodig verminderd. Het is belangrijk op te merken, dat voor de onderstaande beschrijvingen, de batterijlading of batterijduur verwijst naar het energieniveau van een batterij indien de batterij voor eenmalig gebruik
30 is. Als de batterij oplaadbaar is, verwijst de batterijlading of batterijduur

naar een enkele laadcyclus tussen laadbeurten voor de batterij. Verder erkennen voorbeelden hierin geopenbaard dat gedeactiveerde RFID-tags die actief luisteren naar een signaal om te worden geactiveerd, verbruiken significante hoeveelheden stroom door bijvoorbeeld continue een magnetic-field interface te laten draaien terwijl de RFID-tag niet is ingezet.

Om dit te voorkomen en om de stroombron uit te breiden, voorzien de hierin geopenbaarde voorbeelden een meerfasig proces waarin de communicatie-inrichting een serie van operationele modi doorloopt. Specifiek, hierin geopenbaarde voorbeelden voorzien een diepe slaapmodus, een wakkere modus, en een volledig functionele modus. Elk van de operationele modi zet interne componenten van de communicatie-inrichting in een bepaalde staat. Zoals hierin gebruikt, wanneer een component zich in een uit staat (“uit”) bevindt, werkt de component niet en neemt deze geen stroom af van de batterij. Zoals hierin gebruikt, wanneer een component zich in een inactieve staat (“inactief”) bevindt, functioneert of werkt de component met een verminderd niveau van energieverbruik (e.g., het afnemen van een verminderde hoeveelheid stroom van de batterij in verhouding tot de volledige functionaliteit). Wanneer een component zich in een aan staat (“on”) bevindt, functioneert of werkt de component op een volledig niveau van stroomverbruik (e.g., het afnemen van een hoeveelheid stroom van de batterij geassocieerd met volledige functionaliteit). Anders gezegd, de hoeveelheid stroom afgenomen door een component in de inactieve staat is lager dan de hoeveelheid stroom afgenomen door diezelfde component in de aan staat. Het is belangrijk op te merken dat zelfs wanneer de RFID-tag in een diepe slaapmodus is, er nog steeds sprake is van zelfontlading op de batterij, waar de laadtoestand nog steeds kan dalen terwijl de batterij inactief is. De onderstaande openbaring omschrijft een werkwijze om de hoeveelheid batterijverlies te verminderen terwijl de RFID-tag is gedeactiveerd.

Zoals hieronder in detail omschreven, plaatsen voorbeeldwerkwijzen en apparaten die hierin worden geopenbaard verschillende interfaces van communicatieapparatuur in verschillende toestanden in overeenstemming met ontvangen signalen. In sommige hierin
5 geopenbaarde voorbeelden, wanneer de communicatie-inrichting zich in de diepe slaapmodus bevindt, is een magnetic-field interface uit, is een near-field RF interface inactief, is een controller inactief, en een far-field RF interface is uit. Als bepaalde componenten uit zijn en andere inactief zijn verbruikt de communicatie-inrichting met name slechts een kleine
10 hoeveelheid stroom. In sommige voorbeelden, wanneer de magnetic-field interface uit is en de near-field RF interface inactief is, stelt dit de communicatie-inrichting in staat om te werken (e.g., luisteren naar een near-field RF-sigitaal) op nanoampère stroom, in tegenstelling tot het vereisen van microampère wanneer de magnetic-field interface aan is.

15 Als onderdeel van een meerfasig activeringsproces dat hierin is geopenbaard, ontvangt de communicatie-inrichting een weksigitaal via de near-field RF interface. Als reactie op het weksigitaal, gaat de communicatie-inrichting naar de wakkere modus waarin de magnetic-field interface aan is, de near-field RF interface aan is, de controller aan is, en de
20 far-field RF interface uit is. Met name het uit hebben van de far-field RF interface vermindert het stroomverbruik significant. De communicatie-inrichting blijft in de wakkere modus voor een vooraf bepaalde periode waarin de magnetic-field interface en de near-field RF interface luisteren naar een activeringssigitaal. Als volgend deel van het hierin geopenbaarde
25 meerfasige activeringsproces, als de communicatie het activeringssigitaal ontvangt in de wakkere modus, gaat de communicatie-inrichting naar de volledig functionele modus. In de volledig functionele modus is de magnetische interface aan, is de near-field RF interface aan, is de controller aan, en is de far-field interface aan. Indien de communicatie de activatie

niet ontvangt gedurende de periode die overeenkomt met de wakkere modus, keert de communicatie-inrichting terug naar de diepe slaapmodus.

Dienovereenkomstig, voorzien hierin geopenbaarde voorbeelden meerdere operationele modi waarin de communicatie-inrichting zich niet in
5 een volledig functionele modus bevindt en, dus, energie besparen ten opzichte van de volledig functionele modus. De hierin geopenbaarde voorbeelden worden hieronder omschreven in samenhang met de figuren als voorbeeldimplementaties in voorbeeldomgevingen. Voorbeelden van energiebesparende werkwijzen en apparaten die hierin worden geopenbaard
10 zijn echter toepasbaar in verband met elke geschikte inrichting of toepassing.

FIG. 1 toont een voorbeeldomgeving waarin hierin geopenbaarde werkwijzen en apparaten kunnen worden geïmplementeerd. De voorbeeldomgeving van FIG. 1 omvat een actief gebied 100 en een inactief
15 gebied 102. Het actieve gebied 100 omvat ingezette RFID-tags 106 en RFID-lezers 108. De actieve omgeving 100 kan een winkelruimte, een warehouse, een supermarkt, of elk type ruimte zijn inclusief verplaatsbare objecten waar een entiteit interesse in heeft om ze te volgen via, bijvoorbeeld, RFID-technologie. De ingezette RFID-tags 106 zijn bevestigd of anderszins
20 gedragen door een object dat moet worden gevolgd via de RFID-lezers 108 en een verwerkingsplatform in communicatie met de RFID-lezers 108. Het verwerkingsplatform kan elke geschikte lokalisatietechnologie of techniek gebruiken om locaties te bepalen van de ingezette RFID-tags 106 en, dus, het object dat de respectieve ingezette RFID-tags 106 draagt terwijl die
25 objecten door het actieve gebied 100 bewegen.

Het inactieve gebied 102 omvat niet-ingezette RFID-tags 104. De niet-ingezette RFID-tags 104 zijn nog niet toegewezen of gedragen door een te volgen object. Het voorbeeld inactieve gebied 102 kan een opslagruimte of elk ander gebied waar momenteel ongebruikte labels worden opgeslagen in
30 afwachting van toekomstig gebruik binnen het actieve gebied 100.

De niet-ingezette RFID-tags 104 kunnen in het actieve gebied 102 worden gehouden voor een langere periode. Indien de niet-ingezette RFID-tags 104 continue signalen zouden zenden (e.g., bakens) en/of actief zouden luisteren naar signalen in het actieve gebied 102, zou een batterij in de niet-
5 ingezette RFID-tag 104 een onnodig verkorte lading hebben zodra deze naar het actieve gebied 100 wordt overgedragen. De hierin geopenbaarde voorbeelden maken het echter mogelijk dat de niet-ingezette RFID-tags 104 in een diepe slaapmodus worden opgeslagen en luisteren naar een weksignaal terwijl ze bijvoorbeeld alleen nanoampère stroom verbruiken.

10 In een uitvoering worden de niet-ingezette RFID-tags 104 opgeslagen in het inactieve gebied 102 totdat de niet-ingezette RFID-tags 104 zijn toegewezen en bevestigd aan een te volgen object (i.e., ingezet). Omdat de niet-ingezette RFID-tags 104 niet hoeven te zenden of te luisteren terwijl ze zich in het inactieve gebied 102 bevinden, worden de niet-
15 ingezette RFID-tags 104 in de diepe slaapmodus geplaatst tijdens opslag. Wanneer een of meer van de niet-ingezette RFID-tags 104 worden geselecteerd voor gebruik in de actieve omgeving 100, moeten die tag(s) worden geactiveerd. In het geïllustreerde voorbeeld van FIG. 1, zendt een externe activator 110 een weksignaal naar de geselecteerde tag (s) via een
20 near-field RF-sigitaal. De externe activator 110 is elk apparaat dat in staat is om een near-field RF-sigitaal te zenden, zoals bijvoorbeeld een draagbaar mobiel computerapparaat dat wordt gedragen door een persoon 112. In sommige voorbeelden zendt de externe activator 110 een 13,56 MHz-sigitaal dat sterk genoeg is om tijdelijk energie te leveren aan bijvoorbeeld een NFC-
25 chip van de tag(s) via een near-field RF-antenne. Als alternatief kan de externe activator 110 een vast apparaat zijn dat bijvoorbeeld aan een plank of muur is gemonteerd. Omdat het voorbeeld weksignaal een near-field RF-sigitaal is in het geïllustreerde voorbeeld, worden de externe activator 110 en de geselecteerde tag(s) dicht bij elkaar geplaatst (e.g. binnen 2 inch) om
30 ontvangst van het weksignaal mogelijk te maken. Dit voorkomt dat niet-

geselecteerde tag(s) onbedoeld het weksignaal ontvangen en in de diepe slaapstand blijven.

In sommige voorbeelden wordt het weksignaal verzonden vanaf de externe activator 110 als een nabij-veld RF-signaal met een bereik van één
5 tot twee voet. Dit voorbeeld zou voordelig zijn voor situaties waarin het doel is om bijvoorbeeld een groep van de niet-ingezette RFID-tags 104 te activeren, misschien allemaal in een doos, voordat ze naar het actieve gebied 100 worden gebracht of voordat ze worden verzonden (e.g., naar een klant). In dergelijke gevallen wordt de hele doos met RFID-tags gewekt
10 zonder dat de RFID-tags uit de doos hoeven te worden verwijderd.

Wanneer de geselecteerde(n) van de niet-ingezette RFID-tags 104 het near-field weksignaal ontvangt, gaat de geselecteerde(n) van de niet-ingezette RFID-tags 104 over van de diepe slaapmodus naar een wakkere modus. Terwijl in de wakkere modus, wordt de geselecteerde van de niet-
15 ingezette RFID-tags 104 tijdelijk in staat gesteld om een activeringssignaal te ontvangen, waardoor de geselecteerde van de niet-ingezette RFID-tags 104 overgaat van de wakkere modus naar een volledig functionele modus. Eenmaal in de volledig functionele modus, wordt die tag beschouwd als een van de ingezette RFID-tags 106 en kan deze worden gebruikt om een object
20 binnen het actieve gebied 100 te volgen.

In het geïllustreerde voorbeeld voorziet de externe activator 110 het activeringssignaal aan de geselecteerde tag(s). In het geïllustreerde voorbeeld is het activeringssignaal een magnetic-field signaal dat wordt ontvangen door de magnetic-field interface van de tag(s). In een ander
25 voorbeeld is het activeringssignaal een near-field RF-signaal. In sommige voorbeelden wordt een tweede externe activator anders dan de externe activator 110 gebruikt om het activeringssignaal te verschaffen. De geïllustreerde externe activator 110 van FIG. 1 kan een mobiel computerapparaat zijn met een near-field RF interface, en een andere (niet
30 weergegeven) externe activator is een magnetic-field staf. In een ander

voorbeeld is de externe activator 110 een apparaat dat zowel een near-field RF-sigitaal als een magnetic-field sigitaal kan zenden.

In een voorbeeldscenario betreedt een persoon 112 die in een warenhuis werkt het inactieve gebied 102 om aanvullende niet-ingezette RFID-tags 104 op te halen voor inzet in het actieve gebied 100 (e.g., om te worden bevestigd aan een object dat zal bewegen in het actieve gebied 100 zodat het object kan worden gevolgd via de RFID-lezers 108). In dit voorbeeldscenario benadert de persoon meerdere niet-ingezette RFID-tags 104, allemaal momenteel in de diepe slaapmodus. De persoon 112 heeft niet het hele veelvoud niet-ingezette RFID-tags 104 nodig, maar slechts een subset van de niet-ingezette RFID-tags 104. Om de levensduur van de batterij te behouden, bevindt het veelvoud aan niet-ingezette RFID-tags 104 zich allemaal in de diepe slaapmodus en alleen communiceerbaar via de near-field RF interface daarvan. De persoon 112 nadert de subset en gebruikt een mobiel computerapparaat met near-field RF-communicatiemogelijkheden om een weksigitaal te zenden naar elk van de niet-ingezette RFID-tags 104 binnen de subset. Aangezien de afstandslimiet voor near-field RF-communicatie 2-3 inch is, moet de persoon 112 het mobiele computerapparaat dicht bij de niet-ingezette RFID-tags 104 bewegen die zijn geselecteerd om te worden ingezet, waardoor de persoon 112 zich kan richten op de subset van de niet-ingezette RFID-tags 104 en niet alle niet-ingezette RFID-tags 104. Zodra de persoon 112 het mobiele computerapparaat gebruikt om de subset van de niet-ingezette RFID-tags 104 naar de wakkere modus te veranderen, luistert de magnetic-field interface van elke RFID-tag 104 in de subset naar verdere instructies. Een magnetisch activeringssigitaal kan dan via een magnetic-field interface naar elk van de subsets worden gestuurd, waardoor de operationele modus van de RFID-tags 104 in de subset verandert van de wakkere modus naar de volledig functionele modus. In het geïllustreerde voorbeeld is het bereik van het magnetic-field activeringssigitaal ongeveer twee voet, dus tijdens

bijvoorbeeld het werken in een opslagruimte van een warehouse, is de kans groot dat het magnetic-field activeringssignaal meer zou bereiken dan alleen de subset van RFID-tags 104 geselecteerd voor inzet. Echter, omdat het veelvoud RFID-tags 104 die niet in de geselecteerde subset zitten niet
5 het wek-near-field RF-sigitaal heeft ontvangen, luisteren die tags niet naar het magnetic-field interface activeringssignaal omdat de corresponderende magnetic-field interfaces in de uit staat zijn. Het is noodzakelijk dat de niet-
10 levensduur van de batterij te behouden om de toekomstige implementatietijd te verlengen. De subset van de veelheid van niet-
15 van RFID-tags 104 is nu klaar om te worden geassocieerd met te volgen artikelen en maken dan dus deel uit van de ingezette RFID-tags 106.

FIG. 2 toont een voorbeeld RFID-tag 200 waarin de voorbeeldmethoden en apparaten die hierin zijn geopenbaard kunnen worden geïmplementeerd. Hoewel het voorbeeld van FIG. 2 een RFID-tag is,
20 kunnen hierin geopenbaarde voorbeeldmethoden en apparaten worden geïmplementeerd in elke geschikt communicatie-inrichting. De voorbeeld RFID-tag 200 van FIG. 2 omvat een near-field RF interface 202, een near-field-antenne 204, een controller 206, een timer 208, een spanningsregelaar 210, een schakelaar 212, een far-field RF interface 214, een magnetic-field
25 interface 216, een spoel 218, een randapparaat 220, een batterij 222 en een far-field antenne 224.

Alternatieve implementaties van de voorbeeld RFID-tag 200 van FIG. 2 omvatten een of meer aanvullende of alternatieve elementen, processen en/of apparaten. Aanvullend, of alternatief, een of meer van de
30 voorbeeldcomponenten van de voorbeeld RFID-tag 200 van FIG. 2 kunnen

worden gecombineerd, verdeeld, herschikt of weggelaten. Het voorbeeld near-field RF interface 202, de voorbeeldcontroller 206, de voorbeeldtimer 208, de voorbeeldspanningsregelaar 210, de voorbeeldschakelaar 212, het voorbeeld far-field RF interface 214, en het voorbeeld magnetic-field interface 216 van FIG. 2 worden geïmplementeerd door hardware, software, firmware en/of elke combinatie van hardware, software en/of firmware. In sommige voorbeelden, ten minste een van de voorbeeld near-field RF interface 202, de voorbeeldcontroller 206, de voorbeeldtimer 208, de voorbeeldspanningsregelaar 210, de voorbeeldschakelaar 212, de voorbeeld far-field RF interface 214 en het voorbeeld magnetic-field interface 216 van FIG. 2 wordt geïmplementeerd door een logische schakeling. Zoals hierin gebruikt, wordt de term 'logische schakeling' uitdrukkelijk gedefinieerd als een fysiek apparaat dat ten minste één hardwarecomponent omvat die is geconfigureerd (e.g., via handeling in overeenstemming met een vooraf bepaalde configuratie en/of via uitvoering van opgeslagen machine leesbare instructies) om een of meer machines te besturen en/of om handelingen uit te voeren op een of meer machines. Voorbeelden van een logische schakeling omvatten een of meer processoren, een of meer coprocessoren, een of meer microprocessoren, een of meer controllers, een of meer digitale signaalprocessoren (DSP's), een of meer toepassings specifieke geïntegreerde schakelingen (ASIC's), een of meer field programmable gate-arrays (FPGA's), een of meer controllereenheden (MCU's), een of meer hardwareversnellers, een of meer computerchips voor speciale doeleinden en een of meer system-on-a-chip (SoC) apparaten. Sommige voorbeelden van logische schakelingen, zoals ASIC's of FPGA's, zijn specifiek geconfigureerde hardware voor het uitvoeren van handelingen (e.g., een of meer van de handelingen van FIG.4). Sommige voorbeelden van logische schakelingen zijn hardware die machine leesbare instructies uitvoert om handelingen uit te voeren (e.g., een of meer handelingen van FIG. 4). Sommige voorbeelden van logische schakelingen omvatten een combinatie van specifiek

geconfigureerde hardware en hardware die machine leesbare instructies uitvoert. De near-field RF interface 202 in FIG. 2 is in communicatie met de near-field antenne 204. De near-field RF interface 202 is in staat om een near-field RF-sigitaal te ontvangen van een near-field RF zendapparaat via de near-field antenne 204. De near-field RF interface 202 is ofwel een 5 passieve (i.e., vertrouwt op een externe energiebron voor stroom) of actieve component (i.e., gebruikt stroom van de batterij 222). De near-field RF interface 202 is in communicatie met de controller 206. In sommige uitvoeringen is de near-field RF interface 202 geconfigureerd in 10 overeenstemming met ISO/IEC 14443. In het geïllustreerde voorbeeld heeft de near-field RF interface 202 een bereik van 1-2 inch. De externe activator 110 moet bijvoorbeeld binnen 1-2 inch van de near-field-antenne 204 zijn om te communiceren met de near-field RF interface 202.

De controller 206 van FIG. 2 regelt componenten van de voorbeeld 15 RFID-tag 200. De controller 206 is in communicatie met de near-field RF interface 202 en de far-field RF interface 214 om, naast andere functies, de hoeveelheid stroom te regelen die van de batterij 222 wordt afgenomen door de near-field RF interface 202 en de far-field RF interface 214. In het geïllustreerde voorbeeld van FIG. 2, verbruikt de near-field RF interface 202 20 een kleinere hoeveelheid stroom van de batterij 222 wanneer deze volledig functioneel is dan de far-field RF interface 214 wanneer hij volledig functioneel is.

Zoals hieronder in detail wordt omschreven, wordt de voorbeeld 25 RFID-tag 200 van FIG. 2 in een van de drie operationele modi geplaatst en ondergaat een meerfasig proces wanneer deze van een niet-ingezette tag naar een ingezette tag over gaat. In het geïllustreerde voorbeeld van FIG. 2 implementeert de controller 206 het meerfasige proces door het opslaan van definities van de verschillende operationele modi en de corresponderende toestanden voor de componenten van de RFID-tag 200. In het geïllustreerde 30 voorbeeld is de data representatief voor de operationele modi en de

corresponderende toestanden opgeslagen in een datastructuur (e.g., een tabel) in een geheugen dat toegankelijk is voor de controller 206.

De timer 208 stelt de controller 206 in staat om de RFID-tag 200 in verschillende operationele modi (e.g., de wakkere modus) te plaatsen gedurende een bepaalde periode. In het geïllustreerde voorbeeld zendt, na
5 het ontvangen van een starttimer signaal van de controller 206, de timer 208 een eindtimer signaal naar de controller 206 nadat een vooraf bepaalde periode is verstreken vanaf wanneer dat het starttimer signaal werd ontvangen. In het geïllustreerde voorbeeld wordt de timer 208 getoond als
10 gescheiden van de controller 206. In sommige voorbeelden implementeert de controller 206 intern de functie van de timer 208.

De schakelaar 212 is een fysieke schakelaar of een elektrische schakelaar. In het geïllustreerde voorbeeld activeert de schakelaar 212 als reactie op het ontvangen van een signaal van de controller 206. De
15 voorbeeldschakelaar 212 van FIG. 2 is in lijn met een schakeling die stroom levert aan de magnetic-field interface 216 wanneer de schakelaar 212 is gesloten. De schakelaar 212 opent bij het ontvangen van een ander signaal van de controller 206 om te voorkomen dat de magnetic-field interface 216 stroom ontvangt. In sommige uitvoeringen is de schakelaar 212 een
20 veldeffecttransistorschakelaar. In sommige voorbeelden kan deze schakelaar 212 worden gedeeld of kunnen een of meer aanvullende schakelaars regelen of andere componenten (e.g., de far-field RF interfaces 214 en/of het randapparaat 220) stroom ontvangen van de batterij 222. Aanvullend, of alternatief, regelen de schakelaar 212 en/of andere
25 schakelaar(s) een hoeveelheid stroom die wordt geleverd of afgenomen door een of meer van de componenten.

De magnetic-field interface 216 communiceert met externe magnetische interfaces via de spoel 218. De spoel 218 ontvangt signalen van externe apparaten in de vorm van veranderingen in magnetische velden. De
30 spoel 218 voorziet ontvangen signalen aan de magnetic-field interface 216.

In het geïllustreerde voorbeeld is de magnetische veldinterface 216 alleen operationeel (i.e., ontvangt stroom van de batterij 222) wanneer de schakelaar 212 in de gesloten positie is (e.g., zoals geregeld door de controller 206). In het geïllustreerde voorbeeld resoneert de spoel 218 op 125
5 kHz.

Het voorbeeld randapparaat 220 van FIG. 2 is een sensor, een versnellingsmeter, een temperatuursensor of een equivalent type sensor waarvan bekend is dat deze wordt gebruikt in combinatie met een RFID-tag. Het randapparaat 220 is in lijn met de schakelaar 212 en daarom is er
10 stroom beschikbaar voor het randapparaat 220 volgens een toestand van de schakelaar 212. In het geïllustreerde voorbeeld is het randapparaat 220 uit in de diepe slaapmodus en het randapparaat 220 is aan in de wakkere modus en volledig functionele modus. In sommige voorbeelden omvat de RFID-tag 200 een veelvoud aan randapparaten 220. In de geïllustreerde
15 uitvoering deelt het randapparaat 220 de schakelaar 212 met de magnetic-field interface 216 en is daarom aan wanneer de magnetic-field interface 216 aan is.

De voorbeeld far-field RF interface 214 van FIG. 2 gebruikt de far-field antenne 224 voor het zenden en/of ontvangen van RF-signalen zoals
20 bijvoorbeeld uitbarstingen van ultra brede bandsignalen. De voorbeeld far-field RF interface 214 van FIG. 2 zendt signalen volgens instructies ontvangen van de controller 206. In sommige uitvoeringen ontvangt de far-field RF interface 214 far-field RF-signalen van externe apparaten en zendt de ontvangen signalen naar de controller 206. In sommige uitvoeringen
25 ontvangt de far-field RF interface 214 ontvangt stroom van de batterij 222 via de spanningsregelaar 210. De spanningsregelaar 210 is bruikbaar om stroom te regelen die wordt ontvangen van de batterij 222 om het mogelijk te maken dat de far-field RF interface een constante stroom heeft tijdens bedrijf. In sommige uitvoeringen is de far-field-antenne 224 een 6.5 GHz-
30 antenne.

In sommige uitvoeringen voorziet de batterij 222 stroom aan de near-field RF interface 202. In de getoonde uitvoering neemt de near-field RF interface 202 geen stroom af tenzij de near-field RF interface 202 een signaal ontvangt. Wanneer de near-field RF interface 202 een signaal
5 ontvangt, neemt de near-field RF interface 202 in de getoonde uitvoering 240 microampère af. In de getoonde uitvoering neemt de far-field RF interface 214 1,5 milliampère stroom af wanneer een bericht wordt verzonden, echter als er geen bericht wordt verzonden, neemt de far-field RF interface 214 geen stroom af.

10 FIG. 3 toont een voorbeeld set van operationele modi en corresponderende toestanden om het hierin geopenbaarde meerfasige activeringsproces te implementeren. Het voorbeeld van FIG. 3 omvat drie operationele modi voor de voorbeeld RFID-tag 200 van FIG. 2. De drie operationele modi maken het voor de RFID-tag 200 mogelijk om een
15 kleinere hoeveelheid lading van de batterij 222 af te nemen terwijl deze niet wordt ingezet, wat de lading van de batterij 222 verlengt. De voorbeeld operationele modi van FIG. 3 worden "operationeel" genoemd omdat in elk van de modi ten minste één component ten minste gedeeltelijk operationeel is.

20 Zoals getoond in de tabel van FIG. 3, wanneer de RFID-tag 200 in de diepe slaapmodus is, wordt de minste hoeveelheid van de totale stroom van de batterij 222 af genomen ten opzichte van de andere operationele modi. In sommige uitvoeringen wordt de RFID-tag 200 onmiddellijk na vervaardiging in de diepe slaapmodus geplaatst. In de diepe slaapmodus is
25 de magnetic-field interface 216 uit, is de near-field RF interface 202 inactief, is de controller 206 inactief, en is de far-field RF interface 214 uit. In de diepe slaapmodus nemen de inactieve near-field RF interface 202 en de inactieve controller 206 een kleinere hoeveelheid stroom af van de batterij 222 in vergelijking met dezelfde componenten wanneer deze in de aan staat
30 zijn. In een uitvoering neemt de inactieve near-field RF interface 202 geen

stroom af als een passieve near-field RF interface en zal wachten op een near-field signaal van 13.56 MHz om de antenne energie te geven en een signaal door te geven aan de controller 206, die kan worden geïmplementeerd als een microcontroller 206.

5 De controller 206 zet de RFID-tag 200 over van de diepe slaapmodus naar de wakkere modus na het ontvangen van het weksignaal via de near-field RF interface 202. In de wakkere modus is de magnetic-field interface 216 aan, is de near-field RF interface 202 aan, is de controller 206 aan, en is de far-field RF-interface 214 uit. Om de periode te beginnen dat
10 de RFID-tag 200 in staat is om over te gaan naar de volledig functionele modus, stelt de controller 206 de timer 208 in om de periode te initiëren waarin de RFID-tag 200 in de wakkere modus wordt geplaatst. Aanvullend zendt de controller 206 een signaal om de schakelaar 212 te actueren, waardoor stroom van de batterij 222 wordt geleverd aan de magnetic-field
15 interface 216. Terwijl het geïllustreerde voorbeeld van FIG. 3 de magnetic-field interface 216 en de near-field RF interface 202 omvat die beide stroom afnemen uit de batterij 222 in de wakkere modus, omvatten sommige alternatieve voorbeelden slechts een van de magnetic-field interface 216 en de near-field RF interface 202 die aan is in de wakkere modus.

20 In het voorbeeld van FIG. 3, wanneer de RFID-tag 200 in de wakkere modus is, nemen de near-field RF interface 202 en de magnetische interface 216 beide gelijktijdig stroom af om te luisteren naar mogelijke communicatiesignalen. In sommige uitvoeringen is de far-field RF interface 214 aan wanneer de RFID-tag 200 in de wakkere modus is. In sommige
25 uitvoeringen, neemt in de wakkere modus en de volledig functionele modus de near-field RF interface 202 240 microampère en de magnetic-field interface 216 12 microampère af. In het geïllustreerde voorbeeld, wanneer de door de timer geïmplementeerde periode eindigt, als noch de near-field RF interface 202 noch de magnetic-field interface 216 een activeringssignaal
30 heeft ontvangen (e.g., van de externe activator 110 of een ander apparaat),

deactueert de controller 206 de schakelaar 212, waardoor de magnetic-field interface 216 wordt losgekoppeld van de batterij 222. Door dit te doen zet de controller 206 de RFID-tag 200 over van de wakkere modus naar de diepe slaapmodus.

5 Aan de andere kant, indien de RFID-tag 200 een activeringssignaal ontvangt terwijl deze in de wakkere modus is (via ofwel de magnetische interface 216 of de near-field RF interface 202), zet de controller 206 de RFID-tag 200 over van de wakkere modus naar de volledig functionele modus. In sommige uitvoeringen blijft de RFID-tag 200 in de
10 volledig functionele modus gedurende de rest van de levensduur van de batterij 222. Alternatief zet de controller 206 de RFID-tag 200 over van de volledig functionele modus naar de diepe slaapmodus als reactie op bijvoorbeeld een deactiveringssignaal. In sommige uitvoeringen wordt het deactiveringssignaal ontvangen door ofwel de near-field RF interface 202, de
15 magnetische interface 216, of de far-field RF interface 214.

In de getoonde uitvoering van FIG. 3, wanneer de tag 200 in de volledig functionele modus is, is de magnetische interface 216 aan, is de near-field RF interface 202 aan, is de controller 206 aan en is de far-field RF interface 214 aan. In de volledig functionele modus is de RFID-tag 200
20 volledig operationeel en zendt deze signalen (e.g., bakens) als een far-field RF-tag. De signalen die door de far-field RF-antenne 224 via de far-field interface 214 worden verzonden, kunnen bijvoorbeeld worden gelezen door de RFID-lezers 108 van FIG. 1 en kunnen worden verwerkt om de RFID-tag 200 te lokaliseren. De far-field RF interface 214 neemt de meeste stroom
25 van de batterij 222 af indien ingeschakeld in vergelijking met de near-field RF interface 202 (indien aan) en de magnetic-field interface 216 (indien aan). In de geïllustreerde uitvoering neemt de far-field RF interface 214 ongeveer 1,5 milliampère af wanneer deze volledig functioneel is.

FIG. 4 is een stroomschema dat representatief is voor
30 voorbeeldhandelingen voor het implementeren van de voorbeeld RFID-tag

200 van FIG. 2. Alternatieve voorbeeldimplementaties van de handelingen van FIG. 4 omvatten een of meer aanvullende of alternatieve handelingen. Aanvullend of alternatief kunnen een of meer van de handelingen van het voorbeeldstroomschema van FIG. 4 worden gecombineerd, verdeeld,
5 herschikt of weggelaten. In sommige voorbeelden worden de handelingen van FIG. 4 geïmplementeerd door machine leesbare instructies (e.g., software en/of firmware) die zijn opgeslagen op een medium (e.g., een tastbaar machine leesbaar medium) voor uitvoering door een of meer logische schakelingen (e.g., processor(en)). In sommige voorbeelden worden
10 de handelingen van FIG. 4 geïmplementeerd door een of meer configuraties van een of meer specifiek ontworpen logische schakelingen (e.g., ASIC ('s)). In sommige voorbeelden worden de handelingen van FIG. 4 geïmplementeerd door een combinatie van specifiek ontworpen logische schakeling(en) en machine leesbare instructies opgeslagen op een medium
15 (e.g., een tastbaar machine leesbaar medium) voor uitvoering door logische schakeling(en).

Zoals hierin gebruikt, wordt elk van de termen “tastbaar machine leesbaar medium”, “niet-vergankelijk machine leesbaar medium” en “machine leesbaar opslagapparaat” uitdrukkelijk gedefinieerd als een
20 opslagmedium (e.g., een schotel van een harde schijf, een digitale veelzijdige schijf, een compact disc, flash-geheugen, alleen-lezen geheugen, willekeurig toegankelijk geheugen, etc.) waarop machine leesbare instructies (e.g., programmacode in de vorm van bijvoorbeeld software en/of firmware) kunnen worden opgeslagen. Verder, zoals hierin gebruikt, wordt elk van de
25 termen "tastbaar machine leesbaar medium", "niet-vergankelijk machine leesbaar medium" en "machinaal leesbaar opslagapparaat" uitdrukkelijk gedefinieerd om voortplantende signalen uit te sluiten. Dat wil zeggen, zoals gebruikt in elke conclusie van dit octrooi, kan een "tastbaar machine leesbaar medium" niet worden gelezen om te worden geïmplementeerd door
30 een voortplantend signaal. Verder, zoals gebruikt in een der conclusies van

dit octrooi, kan een "niet-vergankelijk machine leesbaar medium" niet worden gelezen om te worden geïmplementeerd door een voortplantend signaal. Verder, zoals gebruikt in een der conclusies van dit octrooi, kan een "machine leesbaar opslagapparaat" niet worden gelezen om te worden
5 geïmplementeerd door een voortplantend signaal.

Zoals hierin gebruikt, wordt elk van de termen "tastbaar machine leesbaar medium", "niet-vergankelijk machine leesbaar medium" en "machine leesbaar opslagapparaat" uitdrukkelijk gedefinieerd als een opslagmedium waarop machine leesbare instructies worden opgeslagen voor
10 elke geschikte tijdsduur (e.g., permanent, voor een langere periode (e.g., terwijl een programma geassocieerd met de machine leesbare instructies wordt uitgevoerd), en/of een korte periode (e.g., terwijl de machine leesbare instructies in de cache worden opgeslagen en/of tijdens een bufferproces)).

Aanvankelijk wordt de RFID-tag 200 in de diepe slaapmodus
15 geplaatst (blok 400). Zoals hierboven beschreven, kan de RFID-tag 200, wanneer deze is vervaardigd, in de diepe slaapmodus worden gezet om de hoeveelheid stroom die door de batterij 222 wordt verbruikt te minimaliseren of op zijn minst te verminderen terwijl de RFID-tag 200 niet is ingezet en dus, geen hoeveelheden stroom nodig hebben die geassocieerd
20 worden met functionaliteit (e.g., overdracht van signalen op leesbare bereiken). In de context van FIG. 1 kan de RFID-tag 200 in de diepe slaapmodus blijven terwijl deze wordt opgeslagen in het inactieve gebied 102. Als de RFID-tag 200 een magnetisch activeringssignaal wordt gezonden terwijl deze in de diepe slaapmodus is, zou de RFID-tag 200 niet
25 reageren zoals wanneer de RFID-tag 200 in diepe slaapmodus is, de magnetische interface 216 uit is en deze geen signalen ontvangt.

In het voorbeeld van FIG. 4, luistert de RFID-tag 200 naar een wek-RF-signaal via de near-field RF interface 202, die niet actief is in de diepe slaapmodus (blok 402). Een dergelijk signaal wordt verzonden door,

bijvoorbeeld, een persoon die bepaalde van de niet-ingezette tag(s) 104 van FIG. 1 met behulp van de externe activator 110 wil inzetten.

Als het weksignaal wordt ontvangen, zet de controller 206 de RFID-tag 200 over van de diepe slaapmodus naar de wakkere modus (blok 404). Anders blijft de RFID-tag in de diepe slaapmodus (blok 402).

In de wakkere modus wacht de RFID-tag 200 op een activeringssignaal via de magnetic-field interface 216 en/of de near-field RF interface 202 (blok 406). Als het activeringssignaal wordt ontvangen binnen de periode geïmplementeerd door de timer 208, zet de controller 206 de RFID-tag 200 over van de wakkere modus naar de volledig functionele modus (blok 410). Om het bovenstaande voorbeeldscenario voort te zetten, gebruikt de persoon die bepaalde RFID-tags wil inzetten de externe activator 110 of een andere geschikte communicatie-inrichting om een magnetic-field signaal te zenden dat het activeringssignaal omvat wanneer deze in inactief gebied 102 is. Als de periode geïmplementeerd door de timer 208 afloopt voordat een activeringssignaal wordt ontvangen, keert de RFID-tag 200 terug naar de diepe slaapmodus (blok 400). Als een activeringssignaal naar de RFID-tag 200 wordt verzonden nadat de timer 208 afloopt en de RFID-tag 200 terugkeert naar de diepe slaapmodus, dan is er geen verandering in toestand voor de RFID-tag 200. Een scenario dat dit toelaat is situaties waarin de gebruiker per ongeluk een weksignaal naar de RFID-tag 200 zendt. In dit geval zou de RFID-tag 200 tijdelijk in de wakkere modus zijn in afwachting van een activeringssignaal, en dan geen activeringssignaal ontvangen, waardoor de RFID-tag 200 terug keert naar de diepe slaapmodus om batterijlading te behouden.

In de volledig functionele modus is de RFID-tag 200 volledig functioneel. De controller 206 stelt de batterij 222 in staat om stroom te voorzien aan de far-field RF interface 214. De far-field RF interface 214, terwijl deze zich in de volledig functionele modus bevindt, bakens far-field RF-signalen (e.g., UWB-signaal) uit tijdens normale werking die het

mogelijk maakt dat de RFID-tag 200 wordt gelokaliseerd door een systeem dat bijvoorbeeld de RFID-lezers 108 omvat.

In het voorbeeld van FIG. 4 wordt de RFID-tag 200 gedeactiveerd doordat de batterij 222 bijvoorbeeld leeg raakt. Als alternatief kan de RFID-tag 200 terug in de diepe slaapmodus worden geplaatst door een
5 deactiveringssignaal ontvangen door de RFID-tag 200. Het deactiveringssignaal kan worden ontvangen via de near-field RF interface 202, far-field RF-interface 214, of door magnetic-field interface 216. Wanneer de RFID-tag 200 terugkeert naar de diepe slaapmodus, keren de
10 toestanden van de componenten binnen de RFID-tag 200 allemaal terug naar de diepe slaapmodus zoals hierboven besproken.

Hoewel bepaalde voorbeeld apparaten, werkwijzen en vervaardigingsartikelen hierin zijn geopenbaard, is de omvang van de dekking van dit octrooi hiertoe niet beperkt. Integendeel, dit octrooi dekt
15 alle apparaten, werkwijzen en vervaardigingsartikelen die redelijkerwijs binnen de omvang van de conclusies van dit octrooi vallen.

De voordelen, oplossingen voor problemen en willekeurig welk der element(en) die een voordeel of oplossing kunnen veroorzaken of meer uitgesproken laten worden, dienen niet te worden uitgelegd als kritische,
20 vereiste of essentiële kenmerken of elementen van een of alle conclusies. De uitvinding is uitsluitend gedefinieerd door de bijgevoegde conclusies omvattend eventuele aangebrachte wijzigingen tijdens de verleningsprocedure van deze aanvraag en alle equivalenten van die conclusies zoals verleend. Voor de duidelijkheid en een beknopte
25 beschrijving zijn kenmerken hierin beschreven als onderdeel van dezelfde of afzonderlijke uitvoeringen, echter, het zal duidelijk zijn dat de omvang van de uitvinding uitvoeringen met combinaties van alle of enkele van de beschreven kenmerken kan omvatten. Het moge duidelijk zijn dat de getoonde uitvoeringen dezelfde of soortgelijke componenten hebben, behalve
30 waar ze worden beschreven als verschillend.

De Samenvatting van de Openbaarmaking wordt verstrekt om het voor de lezer mogelijk te maken snel de aard van de technische openbaarmaking vast te stellen. Het is ingediend met het besef dat het niet zal worden gebruikt om de omvang of betekenis van de conclusies te

5 interpreteren. Daarnaast kan in de voorgaande Gedetailleerde Beschrijving worden gezien dat verschillende functies in verschillende uitvoeringen gegroepeerd zijn met als doel de openbaarmaking te stroomlijnen. Deze manier van openbaarmaking dient niet te worden geïnterpreteerd als een weerspiegeling van een intentie dat de geclaimde uitvoeringen meer

10 kenmerken vereisen dan uitdrukkelijk in elke conclusie worden genoemd. Zoals de volgende conclusies weergeven, ligt de inventieve materie van de uitvinding juist in minder dan alle kenmerken van een enkele geopenbaarde uitvoering. Aldus zijn de volgende conclusies hierbij opgenomen in de

15 Gedetailleerde Beschrijving, met elke conclusie op zichzelf staand als een afzonderlijk geclaimd onderwerp. Het simpele feit dat bepaalde maatregelen worden geciteerd in onderling verschillende conclusies geeft niet aan dat een combinatie van deze maatregelen niet bruikbaar is voor een voordeel. Vele varianten zullen voor de vakman duidelijk zijn. Alle varianten worden geacht binnen de omvang van de uitvinding gedefinieerd in de volgende

20 conclusies te vallen.

CONCLUSIES

1. Werkwijze omvattend:
 - als reactie op het ontvangen van een eerste signaal op een communicatie-inrichting wanneer de communicatie-inrichting in een diepe slaapmodus is, de tag van de diepe slaapmodus naar een wakkere modus
 - 5 veranderen voor een periode, waarbij de communicatie-inrichting een eerste hoeveelheid stroom verbruikt in de diepe slaapmodus, en de communicatie-inrichting een tweede hoeveelheid stroom verbruikt in de wakkere modus, en de tweede hoeveelheid stroom groter is dan de eerste hoeveelheid stroom;
 - als reactie op het ontvangen van een tweede signaal gedurende de
 - 10 periode in de wakkere modus, de communicatie-inrichting van de wakkere modus naar een volledig functionele modus veranderen, waarbij de communicatie-inrichting een derde hoeveelheid stroom verbruikt in de volledig functionele modus, en de derde hoeveelheid stroom groter is dan de tweede hoeveelheid stroom; en
 - 15 als reactie op het niet ontvangen van het tweede signaal gedurende de periode, de communicatie-inrichting van de wakkere modus naar de diepe slaapmodus veranderen.
2. Werkwijze volgens conclusie 1, waarbij het eerste signaal wordt ontvangen door een near-field radiofrequentie (RF) interface.
- 20 3. Werkwijze volgens conclusie 1 of 2, waarbij het tweede signaal wordt ontvangen via een magnetic-field interface of near-field radiofrequentie (RF) interface.
4. Werkwijze volgens conclusie 3, waarbij de magnetic-field interface uit is in de diepe slaapmodus en aan in de wakkere modus en de volledig
- 25 functionele modus.
5. Werkwijze volgens een der voorgaande conclusies, verder omvattend het veranderen van de communicatie van de volledig functionele modus

naar de diepe slaapmodus als reactie op het ontvangen van een derde signaal.

6. Communicatie-inrichting omvattend:

een magnetic-field interface;

5 een near-field radiofrequentie (RF) interface;

een far-field RF interface; en

een controller, waarbij de controller is geconfigureerd om:

10 de communicatie-inrichting in een diepe slaapmodus te plaatsen waarin de magnetic-field interface in een uit staat is, de near-field RF interface in een inactieve staat is, en de far-field RF interface in de uit staat is;

15 als reactie op het ontvangen van een weksignaal op de near-field RF interface, het omzetten van de communicatie-inrichting van de diepe slaapmodus naar een wakkere modus voor een periode waarin de magnetic-field interface in de aan staat is, de near-field RF interface in de aan staat is, en de far-field RF interface in de uit staat is;

20 indien een activeringssignaal wordt ontvangen gedurende de periode, het omzetten van de communicatie-inrichting van de wakkere modus naar een volledig functionele modus waarin de magnetic-field interface, de near-field RF interface, en de far-field RF interface elk in de aan staat zijn;

25 indien het activeringssignaal niet ontvangen wordt gedurende de periode, het omzetten van de communicatie-inrichting van de wakkere modus naar de diepe slaapmodus.

7. Communicatie-inrichting volgens conclusie 6, waarbij de near-field RF interface een effectief bereik van ongeveer twee inch heeft en/of waarbij de magnetic-field interface een effectief bereik van ongeveer twee voet heeft.

8. Communicatie-inrichting volgens conclusie 6 of 7, verder omvattend een schakelaar die moet worden geactueerd om de communicatie-inrichting in de wakkere modus te plaatsen.
9. Communicatie-inrichting volgens een der conclusies 6 – 8, verder
5 omvattend een randapparaat, waarbij de controller geconfigureerd is voor:
het plaatsen van het randapparaat in de uit staat in de diepe
slaapmodus en de wakkere modus; en
het plaatsen van het randapparaat in de aan staat in de volledig
functionele modus.
- 10 10. Communicatie-inrichting volgens conclusie 9, waarbij het
randapparaat een versnellingsmeter is.
11. Communicatie-inrichting volgens een der conclusies 6 – 10, verder
omvattend een timer om de periode af te dwingen en/of waarbij de
communicatie-inrichting een radiofrequentie-identificatielabel omvat.
- 15 12. Communicatie-inrichting volgens een der conclusies 6 – 11, verder
omvattend een batterij.
13. Communicatie-inrichting volgens conclusie 12, waarbij de
communicatie-inrichting een eerste hoeveelheid stroom van de batterij
verbruikt in de diepe slaapmodus.
- 20 14. Communicatie-inrichting volgens conclusie 13, waarbij de
communicatie-inrichting een tweede hoeveelheid stroom verbruikt in de
wakkere modus, en de tweede hoeveelheid stroom groter is dan de eerste
hoeveelheid stroom.
- 15 15. Communicatie-inrichting volgens conclusie 14 waarbij de
communicatie-inrichting een derde hoeveelheid stroom verbruikt in de
volledig functionele modus, en de derde hoeveelheid stroom gelijk of groter
is dan de tweede hoeveelheid stroom.
16. Apparaat omvattend:
een batterij;

een eerste communicatie-interface met een eerste effectief
communicatiebereik;

een tweede communicatie-interface met een tweede effectief
communicatiebereik groter dan het eerste effectieve communicatiebereik;

5 een derde communicatie-interface met een derde effectief
communicatiebereik groter dan het tweede effectieve communicatiebereik;
een controller die is geconfigureerd voor:

het plaatsen van het apparaat in een eerste operationele
modus waarin de eerste communicatie-interface inactief is, de tweede
10 communicatie-interface uit is, en de derde communicatie-interface uit
is;

het plaatsen van het apparaat in een tweede operationele
modus waarin de eerste communicatie-interface aan is, de tweede
communicatie-interface aan is, en de derde communicatie-interface
15 uit is; en

indien een activeringssignaal wordt ontvangen in de tweede
operationele modus, het plaatsen van het apparaat in een derde
operationele modus waarin de eerste, tweede en derde communicatie-
interfaces aan zijn.

20 17. Apparaat volgens conclusie 16, waarbij de controller geconfigureerd is
om het apparaat in de tweede operationele modus te plaatsen als reactie op
het ontvangen van een weksignaal.

18. Apparaat volgens conclusie 17, waarbij het weksignaal een near-field
communicatiesignaal is.

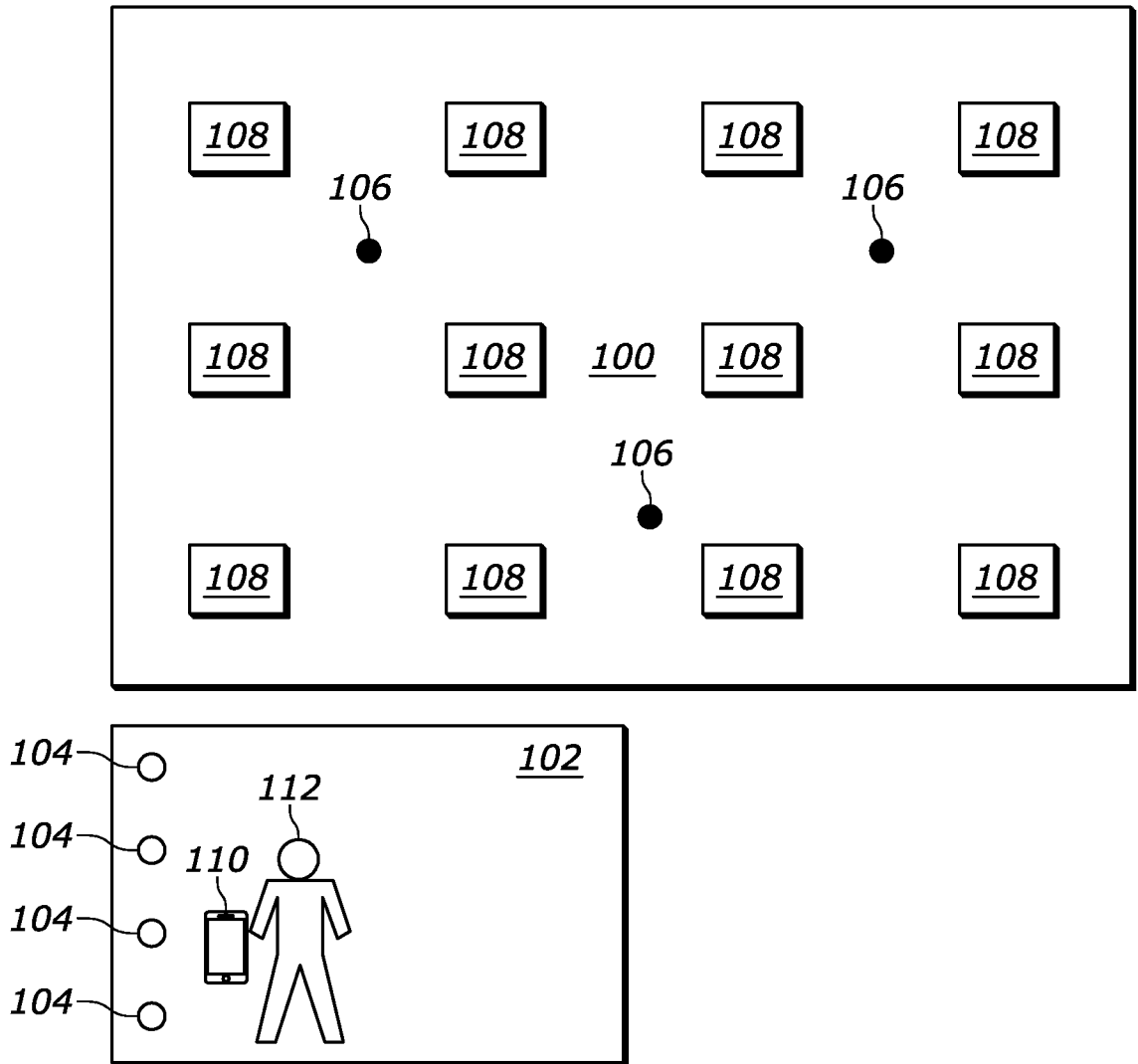


FIG. 1

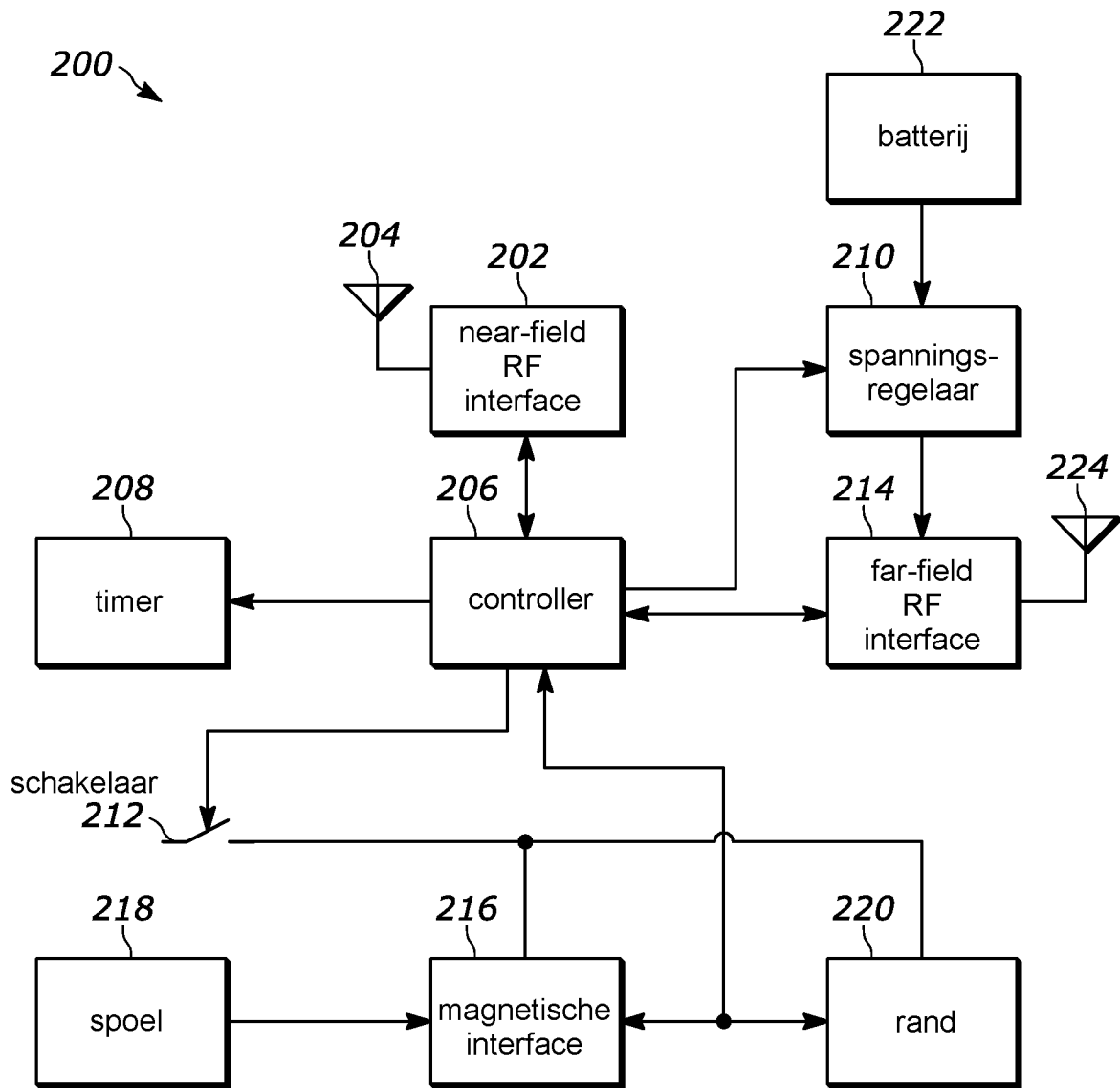


FIG. 2

Diepe slaapmodus	Toestand
Magnetische interface	Uit
Near-field radiofrequentie (RF) interface	Inactief
Controller	Inactief
Far-field RF interface	Uit
Wakkere modus	
Magnetische interface	Aan
Near-field RF interface	Aan
Controller	Aan
Far-field RF interface	Uit
Volledig functionele modus	
Magnetische interface	Aan
Near-field RF interface	Aan
Controller	Aan
Far-field RF interface	Aan

FIG. 3

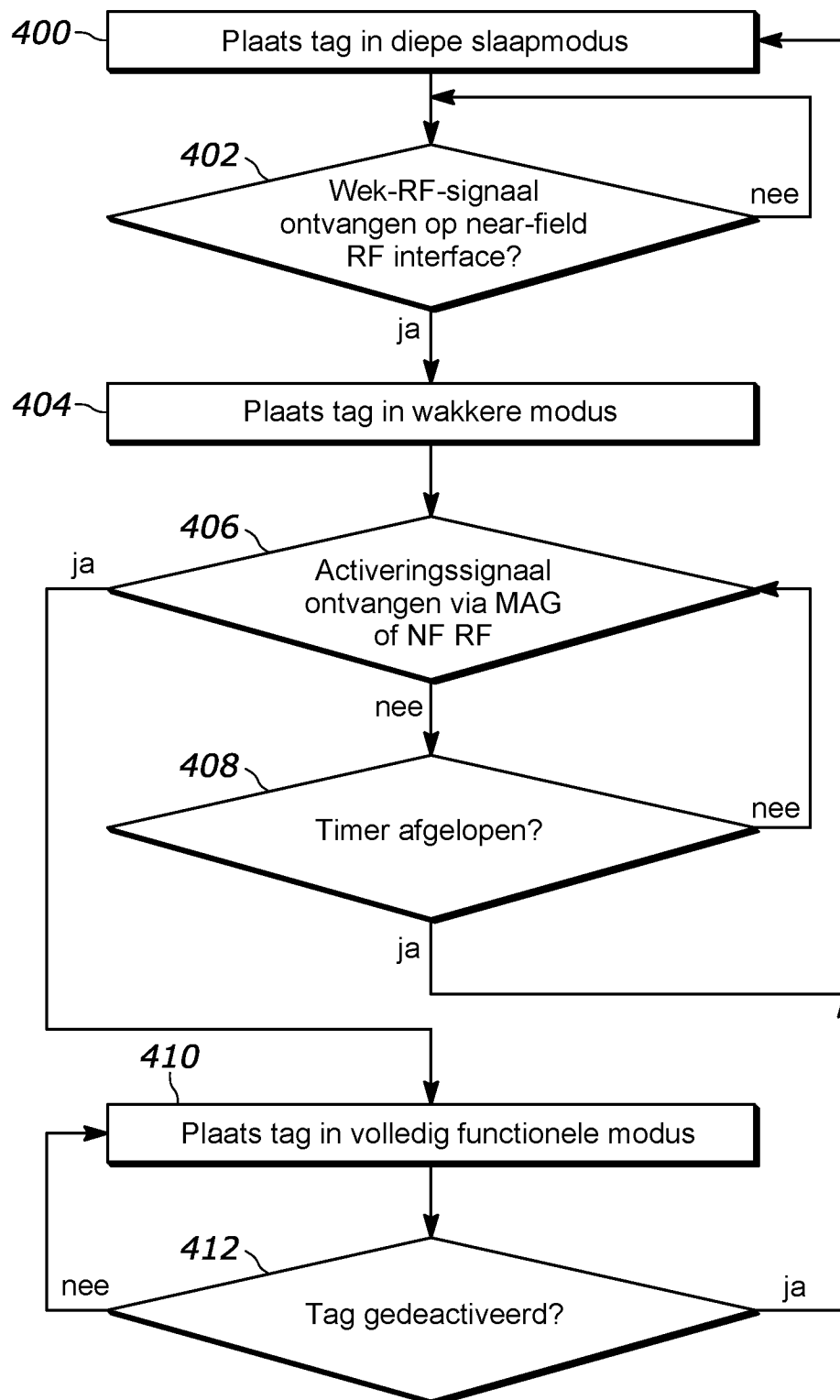


FIG. 4

SAMENWERKINGSVERDRAG INZAKE OCTROOIEN
VERSLAG BETREFFENDE HET ONDERZOEK VAN HET INTERNATIONALE TYPE
OPGESTELD KRACHTENS ARTIKEL XI.23., §10 VAN HET BELGISCH WETBOEK
VAN ECONOMISCH RECHT

IDENTIFICATIE VAN DE NATIONALE AANVRAGE	KENMERK VAN DE AANVRAGER OF GEMACHTIGDE ANJ P128564BE00
Belgische nationale aanvraag nr. 202005942	Datum van indiening 16-12-2020
	Ingeroepen voorrangdatum 18-12-2019
Aanvrager (Naam) ZEBRA TECHNOLOGIES	
Datum van het verzoek voor een onderzoek van internationaal type 20-03-2021	Door de Instantie voor Internationaal Onderzoek aan het verzoek voor een onderzoek van internationaal type toegekend nr. SN78332
I. CLASSIFICATIE VAN HET ONDERWERP (bij toepassing van verschillende classificaties, alle classificatiesymbolen opgeven)	
Volgens de internationale octrooi classificatie (CIB), of tezelfdertijd volgens de nationale classificatie en de CIB Zie onderzoeksrapport	
II. ONDERZOCHE GEBIEDEN VAN DE TECHNIEK	
Onderzochte minimum documentatie	
Classificatiesysteem	Classificatiesymbolen
IPC	Zie onderzoeksrapport
Onderzochte andere documentatie dan de minimum documentatie, voor zover dergelijke documenten in de onderzochte gebieden zijn opgenomen	
III. <input type="checkbox"/> MEN IS VAN OORDEEL DAT BEPAALDE CONCLUSIES NIET HET ONDERWERP KONDEN UITMAKEN VAN EEN ONDERZOEK (opmerkingen op aanvullingsblad)	
IV. <input checked="" type="checkbox"/> GEBREK AAN EENHEID VAN UITVINDING EN/OF VASTSTELLING BETREFFENDE DE OMVANG VAN HET ONDERZOEK (opmerkingen op aanvullingsblad)	

**ONDERZOEKSRAPPORT BETREFFENDE HET
RESULTAAT VAN HET ONDERZOEK NAAR DE STAND
VAN DE TECHNIEK VAN HET INTERNATIONALE TYPE**

Nummer van het verzoek om een onderzoek naar
de stand van de techniek

BE 202005942

<p>A. CLASSIFICATIE VAN HET ONDERWERP INV. H04B5/00 ADD.</p>		
<p>Volgens de Internationale Classificatie van octrooien (IPC) of zowel volgens de nationale classificatie als volgens de IPC.</p>		
<p>B. ONDERZOCHETE GEBIEDEN VAN DE TECHNIEK</p>		
<p>Onderzochte minimum documentatie (classificatie gevolgd door classificatiesymbolen) H04B G06K</p>		
<p>Onderzochte andere documentatie dan de minimum documentatie, voor dergelijke documenten, voor zover dergelijke documenten in de onderzochte gebieden zijn opgenomen</p>		
<p>Tijdens het onderzoek geraadpleegde elektronische gegevensbestanden (naam van de gegevensbestanden en, waar uitvoerbaar, gebruikte trefwoorden) EPO-Internal, WPI Data</p>		
<p>C. VAN BELANG GEACHTE DOCUMENTEN</p>		
Categorie °	Geciteerde documenten, eventueel met aanduiding van speciaal van belang zijnde passages	Van belang voor conclusie nr.
	<p>EENHEID VAN UITVINDING ONTBREEKT zie aanvullingsblad B -----</p>	
X	<p>US 2016/373166 A1 (YANG SONGNAN [US] ET AL) 22 december 2016 (2016-12-22)</p>	1-5
A	<p>* alinea [0022] * * alinea [0038] - alinea [0049]; figuren 2,3,4 *</p>	6-15
A	<p>----- EP 2 573 948 A1 (NXP BV [NL]) 27 maart 2013 (2013-03-27) * alinea [0034] - alinea [0042]; figuren 1-4 *</p>	1-15
<p><input type="checkbox"/> Verdere documenten worden vermeld in het vervolg van vak C. <input checked="" type="checkbox"/> Leden van dezelfde octrooifamilie zijn vermeld in een bijlage</p>		
<p>° Speciale categorieën van aangehaalde documenten</p> <p>"A" niet tot de categorie X of Y behorende literatuur die de stand van de techniek beschrijft</p> <p>"D" in de octrooiaanvraag vermeld</p> <p>"E" eerdere octrooi(aanvraag), gepubliceerd op of na de indieningsdatum, waarin dezelfde uitvinding wordt beschreven</p> <p>"L" om andere redenen vermelde literatuur</p> <p>"O" niet-schriftelijke stand van de techniek</p> <p>"P" tussen de voorrangsdatum en de indieningsdatum gepubliceerde literatuur</p>		<p>"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</p> <p>"X" de conclusie wordt als niet nieuw of niet inventief beschouwd ten opzichte van deze literatuur</p> <p>"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</p> <p>"&" lid van dezelfde octrooifamilie of overeenkomstige octrooipublicatie</p>
<p>Datum waarop het onderzoek naar de stand van de techniek van internationaal type werd voltooid</p> <p>4 juni 2021</p>		<p>Verzenddatum van het rapport van het onderzoek naar de stand van de techniek van internationaal type</p>
<p>Naam en adres van de instantie</p> <p>European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016</p>		<p>De bevoegde ambtenaar</p> <p>Sieben, Stefan</p>

GEBREK AAN EENHEID VAN UITVINDING

Octrooiaanvraag Nr.:

SN 78332

BE 202005942

AANVULLINGSBLAD B

De Instantie belast met het uitvoeren van het onderzoek naar de stand van de techniek heeft vastgesteld dat deze aanvraag meerdere uitvindingen bevat, te weten:

1. conclusies: 1-15

Changing between three modes of different power consumption

2. conclusies: 16-18

Changing between three modes with different combinations of active communication interfaces

Het vooronderzoek werd tot het eerste onderwerp beperkt.

**ONDERZOEKSRAPPORT BETREFFENDE HET
 RESULTAAT VAN HET ONDERZOEK NAAR DE STAND
 VAN DE TECHNIEK VAN HET INTERNATIONALE TYPE**
 Informatie over leden van dezelfde octrooifamilie

Nummer van het verzoek om een onderzoek naar
 de stand van de techniek

BE 202005942

In het rapport genoemd octrooigeschrift	Datum van publicatie	Overeenkomend(e) geschrift(en)	Datum van publicatie
US 2016373166	A1	22-12-2016	CN 107636981 A 26-01-2018
			EP 3311467 A1 25-04-2018
			US 2016373166 A1 22-12-2016
			WO 2016204885 A1 22-12-2016

EP 2573948	A1	27-03-2013	CN 103019100 A 03-04-2013
			EP 2573948 A1 27-03-2013
			US 2013076491 A1 28-03-2013



SCHRIFTELIJKE OPINIE

Dossier Nummer SN78332	Indieningsdatum (<i>dag/maand/jaar</i>) 16.12.2020	Vorrangsdatum (<i>dag/maand/jaar</i>) 18.12.2019	Aanvraagnummer BE202005942
Classificatie (IPC) INV. H04B5/00			
Aanvrager ZEBRA TECHNOLOGIES			

Deze schriftelijke opinie bevat een toelichting en de corresponderende pagina's met betrekking tot de volgende onderdelen:

- Onderdeel I Basis van schriftelijke opinie
- Onderdeel II Voorrang
- Onderdeel III Formulering van een opinie inzake 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; citaten en explicaties ter ondersteuning van deze verklaring
- Onderdeel VI Bepaalde geciteerde documenten
- Onderdeel VII Gebreken in de aanvraag
- Onderdeel VIII Opmerkingen betreffende de aanvraag

Form BE237A (Dekblad) (Januari 2007)	De Examinator Sieben, Stefan
--------------------------------------	---------------------------------

Onderdeel I Basis van de opinie

1. Deze opinie is opgesteld op basis van de conclusies ingediend voor aanvang van het onderzoek.
2. Met betrekking tot **nucleotide en/of aminozuur sequenties** die, in voorkomend geval, genoemd worden in de aanvraag, is deze opinie opgesteld op basis van de volgende elementen:
 - a. Aard van het element:
 - een lijst van de sequentie(s)
 - tabel(len) met betrekking tot de lijst van de sequentie(s)
 - b. Type drager:
 - op papier
 - in elektronische vorm
 - c. Moment van indiening of levering:
 - opgenomen in de aanvraag zoals ingediend
 - samen met de aanvraag elektronisch ingediend
 - later geleverd
3. Bovendien, wanneer er mer dan één versie of kopie van een sequentielijst of van één of meerdere tabellen die er betrekking op hebben, werd ingediend, zijn de benodigde verklaringen ingediend, dat de informatie, die later of bij wijze van aanvullende kopieën werd geleverd naar gelang het geval, identiek is aan diegene die oorspronkelijk werd geleverd en niet verder gaat dan de openbaarmaking in de internationale aanvraag zoals oorspronkelijk ingediend.
4. Aanvullende opmerkingen:

Onderdeel III Formulering van een opinie inzake nieuwheid, inventiviteit en industriële toepasbaarheid niet mogelijk

De vraag of de uitvinding in de aanvraag nieuw, inventief en industrieel toepasbaar is, werd niet onderzocht met betrekking tot:

- de gehele aanvraag
- conclusies nrs. 16-18

omdat:

- deze aanvraag of deze conclusies nrs. betrekking hebben op het volgende voorwerp waarvoor de administratie niet gehouden wordt een onderzoek te voeren:
- de conclusies, de beschrijving, of de tekeningen of de conclusies nrs. zo onduidelijk zijn dat het niet mogelijk is een zinvolle opinie op te stellen.
- de conclusies of de conclusies nrs. onvoldoende steun vinden in de beschrijving waardoor het niet mogelijk is een zinvolle opinie op te stellen:
- geen onderzoeksrapport naar de stand van de techniek is uitgevoerd voor de gehele aanvraag of de conclusies nrs. 16-18
- een zinvolle opinie niet opgesteld kon worden omdat de sequentielijst van nucleotiden of aminozuren niet beschikbaar was in het juiste formaat (WIPO ST25), of in het geheel niet beschikbaar was.
- een zinvolle opinie niet opgesteld kon worden zonder de tabellen met betrekking tot de sequentielijsten van nucleotiden of aminozuren, of omdat deze tabellen niet beschikbaar waren in elektronische vorm overeenkomstig de internationale norm(WIPOST.25).
- Zie aanvullend onderdeel voor meer details.

Box No. IV De aanvraag heeft betrekking op meer dan één uitvinding

1. Vastgesteld is dat de octrooiaanvraag betrekking heeft op meer dan één uitvinding. Voor de redenen:

Zie apart blad

2. Deze opinie werd opgesteld op basis van de volgende delen van de aanvraag:

- alle delen
- de delen met betrekking tot de conclusies nrs: (Zie het Zoektocht Rapport)

Reference is made to the following documents:

- D1 US 2016/373166 A1 (YANG SONGNAN [US] ET AL) 22 december 2016 (2016-12-22)
- D2 EP 2 573 948 A1 (NXP BV [NL]) 27 maart 2013 (2013-03-27)

Re Item IV

Lack of unity of invention

- 1 This Authority considers that the application does not meet the requirements of unity of invention and that there are two inventions covered by the claims indicated as follows:
 1. conclusies: 1-15
Changing between three modes of different power consumption
 2. conclusies: 16-18
Changing between three modes with different combinations of active communication interfaces
- 2 The reasons for which the inventions are not so linked as to form a single general inventive concept are as follows:
 - 2.1 The only technical feature in common between the two groups of inventions is the feature of a communication device with three different operating modes. This feature is however known from the prior art, see the document D1 (fig. 2: "*PTU Deep Sleep Proximity Sensing 210*", "*PTU Power Save - Beacon Sequence/Load Detection 230*", "*PTU Low Power - Establish & Maintain Com Link 240*"), and can therefore not bear the label "inventive".
 - 2.2 The potential special technical features of the first invention (claim 1) are the following:

Werkwijze omvattend:

als reactie op het ontvangen van een eerste signaal in een diepe slaapmodus de tag van de diepe slaapmodus naar een wakkere modus veranderen voor een periode, waarbij de communicatie-inrichting een eerste hoeveelheid stroom verbruikt in de diepe slaapmodus, en de communicatie-inrichting een tweede hoeveelheid stroom verbruikt in de wakkere modus, en de tweede hoeveelheid stroom groter is dan de eerste hoeveelheid stroom;

als reactie op het ontvangen van een tweede signaal gedurende de periode in de wakkere modus, de communicatie-inrichting van de wakkere modus naar een volledig functionele modus veranderen, waarbij de communicatie-inrichting een derde hoeveelheid stroom verbruikt in de volledig functionele modus, en de derde hoeveelheid stroom groter is dan de tweede hoeveelheid stroom; en

als reactie op het niet ontvangen van het tweede signaal gedurende de periode, de communicatie-inrichting van de wakkere modus naar de diepe slaapmodus veranderen.

These special technical features solve the objective problem of how to save power.

2.3 The special technical features of the second invention (claim 16) are the following:

Apparaat omvattend:

een batterij;

een eerste communicatie-interface met een eerste effectief communicatiebereik;

een tweede communicatie-interface met een tweede effectief communicatiebereik groter dan het eerste effectieve communicatiebereik;

een derde communicatie-interface met een derde effectief communicatiebereik groter dan het tweede effectieve communicatiebereik;

een controller die is geconfigureerd voor:

het plaatsen van het apparaat in een eerste operationele modus waarin de eerste communicatie-interface inactief is, de tweede communicatie-interface uit is, en de derde communicatie-interface uit is;

het plaatsen van het apparaat in een tweede operationele modus waarin de eerste communicatie-interface aan is, de tweede communicatie-interface aan is, en de derde communicatie-interface uit is; en

indien een activeringssignaal wordt ontvangen in de tweede operationele modus, het plaatsen van het apparaat in een derde operationele modus waarin de eerste, tweede en derde communicatie-interfaces aan zijn.

These special technical features solve the objective problem of how to adapt the communication range.

2.4 These features are not the same nor are they corresponding nor do they solve the same or corresponding objective problems.

3 In conclusion therefore, the 2 groups of claims are not linked by common or corresponding special technical features nor do they solve the same or corresponding objective problems. Therefore, they define 2 different inventions not linked by a single general inventive concept.

Re Item V

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

1 The present application does not meet the criteria of patentability, because the subject-matter of claim 1 is not new.

Using the wording of claim 1, the document D1 discloses (the references in parentheses applying to this document) a

werkwijze omvattend:

als reactie op het ontvangen van een eerste signaal (paragraph [0049]: "*When PTU 512 is in Deep Sleep state, Capacitive Proximity Sensor 510 continually sends proximity sensing signal through Capacitive Bridge 504 to Coil 502, where the coil 502 is used as proximity sensing electrode*")

op een communicatie-inrichting (paragraph [0022]: "*Some embodiments may be implemented in conjunction with the BT and/or Bluetooth low energy (BLE) standard. As briefly discussed, BT and BLE are wireless technology standard for exchanging data over short distances*")

wanneer de communicatie-inrichting in een diepe slaapmodus is (fig. 2: "*PTU Deep Sleep Proximity Sensing 210*"),

de tag van de diepe slaapmodus naar een wakkere modus veranderen (fig. 2: "*PTU Power Save 230*"; fig. 4A and paragraph [0045]: "*Upon detecting event 450 (albeit false), the PTU may transition from PTU Deep Sleep state 420 to PTU Power Save state 430 and initialize beaconing...*")

voor een periode (paragraph [0045]: "*...The PTU also starts PTU Idle Timer 440*"),

waarbij de communicatie-inrichting een eerste hoeveelheid stroom verbruikt in de diepe slaapmodus, en de communicatie-inrichting een tweede hoeveelheid stroom verbruikt in de wakkere modus, en de tweede hoeveelheid stroom groter is dan de eerste hoeveelheid stroom (paragraph [0042]: "*During PTU Deep Sleep state 210, the PTU may be entirely inactive while a proximity sensor remains engage. The proximity sensor power consumption may be at least an order-of-magnitude lower than PTU consumption during Power Save state 230*");

als reactie op het ontvangen van een tweede signaal gedurende de periode in de wakkere modus, de communicatie-inrichting van de wakkere modus naar een volledig functionele modus veranderen (fig. 2 and paragraph [0040]: "*If BLE advertisement is received from a PRU during state 230 or if BLE packets are received indicating PRU characteristics, then the PTU enters PTU Low Power state 240*"; paragraph [0041]: "*Once the PTU confirms that the nearby PRU is ready to receive magnetic field, it enters PTU Power Transfer state 245*"),

waarbij de communicatie-inrichting een derde hoeveelheid stroom verbruikt in de volledig functionele modus (fig. 2: "*PTU Power Transfer 245*"), en de derde hoeveelheid stroom groter is dan de tweede hoeveelheid stroom (fig. 2: "*PTU Power Save*"); en

als reactie op het niet ontvangen van het tweede signaal gedurende de periode, de communicatie-inrichting van de wakkere modus naar de diepe slaapmodus veranderen (paragraph [0045]: "*If presence of a nearby object is not confirmed before Idle Timer 440 expires, the PTU may return to Deep Sleep State 420 to conserve power*").

- The subject-matter of claim 1 is therefore not new over the disclosure of document D1.
- 2 Dependent claims 2-5 do not contain any features which, in combination with the features of any claim to which they refer, meet the requirements of novelty and inventive step, see the documents D1 and D2, and the corresponding passages cited in the search report. In particular:
- 2.1 The use of a near-field RF interface for the proximity detection in D1 is an obvious design option for the skilled person; see e.g. the document D2 (fig. 1 and paragraph [0035]). Claim 2 is therefore not inventive.
- 2.2 The options defined in claims 3 and 4 are considered to be obvious design choices for the skilled person according to the circumstances.
- 2.3 Switching from the fully functional mode to the deep sleep mode when a third signal is detected, as defined in claim 5, is rendered obvious by D1 disclosing the return to PTU Deep Sleep 210 from PTU Power Transfer 245 (fig. 2).
- 3 Claims 6-15
- 3.1 Document D2 is regarded as being the prior art closest to the subject-matter of claim 6, and discloses a
Communicatie-inrichting omvattend:
een near-field radiofrequentie, RF, interface (fig. 1 and paragraph [0034]: "*The first device 100 comprises an RFID tag 102*");
een far-field RF interface (paragraph [0036]: "*In an exemplary embodiment of the invention the first device 100 is a Bluetooth headset. The Bluetooth headset comprises headset speakers (not shown) and the interface unit 122 of the host processor 116 is a Bluetooth radio*"); en
een controller (fig. 1 and paragraph [0034]: "*host processor 116*"), waarbij de controller is geconfigureerd om:

de communicatie-inrichting in een diepe slaapmodus te plaatsen (paragraph [0040]: "*In this alternative embodiment, the host processor 116 is capable of one or more low-power modes. As an example, NXP Semiconductors' product family LPC11xxL has a so-called Deep-Sleep and a Deep-Power-Down mode*")

waarin de near-field RF interface in een inactieve staat is (paragraph [0035]: "*When such an interaction takes place the RFID tag 102 activates and sends a wake-up signal 112 to wake up the host processor 116. The RFID tag 102 may be a passive tag*"),

en de far-field RF interface in de uit staat is (paragraph [0038]: "*The wake-up signal 112 is used to cause the host processor 116 of the first device 100 to move from an inactive state to an active state... The inactive state may be a low-power mode, a sleep mode or any other mode in which the power usage is significantly lower than in the active state*");

als reactie op het ontvangen van een weksignaal op de near-field RF interface, het omzetten van de communicatie-inrichting van de diepe slaapmodus naar een wakkere modus voor een periode waarin de near-field RF interface in de aan staat is, en de far-field RF interface in de aan staat is (paragraph [0038] as cited here above).

3.2 The subject-matter of claim 6 therefore differs from this known device in that the communicatie-inrichting of claim 6 further comprises:

een magnetic-field interface;

and further in that:

in de diepe slaapmodus de magnetic-field interface in een uit staat is;

in de wakkere modus de magnetic-field interface in de aan staat is en de far-field RF interface in de uit staat is;

indien een activeringssignaal wordt ontvangen gedurende de periode, het omzetten van de communicatie-inrichting van de wakkere modus naar een volledig functionele modus waarin de magnetic-field interface, de near-field RF interface, en de far-field RF interface elk in de aan staat zijn;

indien het activeringssignaal niet ontvangen wordt gedurende de periode, het omzetten van de communicatie-inrichting van de wakkere modus naar de diepe slaapmodus.

Claim 6 is therefore new.

- 3.3 These features have the technical effect that only devices that have been placed in the "awake" mode can receive the activation signal via the magnetic field interface, thereby saving power in the devices that are not considered for activation.
- 3.4 The problem to be solved by the present invention may be regarded as how to save device power.
- 3.5 The solution to this problem proposed in claim 6 of the present application is considered as involving an inventive step for the following reasons:
D1 only discloses a change from a deep-sleep mode to an active mode and does not provide any hint at inserting an intermediate mode and a third kind of interface. While D2 discloses a device with more than two modes, these modes are not related to the activation of the three different interfaces as defined in claim 6. No other available prior art document suggests or hints at the features identified in item 3.2 in order to solve the problem posed.
- 3.6 Claims 7-15 are dependent on claim 6 and as such also meet the requirements of novelty and inventive step.

Re Item VII

Certain defects in the application

- 1 The features of the claims are not provided with reference signs placed in parentheses.
- 2 The relevant background art disclosed in D1 and D2 is not mentioned in the description, nor are these documents identified therein.
- 3 The units "inch" and "voet" employed in claim 7 are not recognised in international practice.

Re Item VIII

Certain observations on the application

Claim 1 is not clear.

The term "tag" used in claim 1 is vague and unclear and leaves the reader in doubt as to the meaning of the technical feature to which it refers, thereby rendering the definition of the subject-matter of said claim unclear. In particular, it is not clear which relation the "tag" and the "communicatie-inrichting" have. In the assessment of novelty in section V, the term "tag" is interpreted as identical in scope with "communicatie-inrichting".

Er wordt verwezen naar de volgende documenten:

- D1 US 2016/373166 A1 (YANG SONGNAN [US] ET AL) 22 december 2016 (22-12-2016)
- D2 EP 2 573 948 A1 (NXP BV [NL]) 27 maart 2013 (27-03-2013)

Betreffende Item VII

Gebrek aan eenheid van uitvinding

- 1 Deze autoriteit meent dat de aanvraag niet voldoet aan de eisen van eenheid van uitvinding en dat de conclusies twee uitvindingen beslaan, aangeduid als volgt:
 1. conclusies: 1-15
Verandering tussen drie modi van verschillend stroomverbruik
 2. conclusies: 16-18
Verandering tussen drie modi met verschillende combinaties van actieve communicatie-interfaces
- 2 De redenen waarom de uitvindingen niet zodanig met elkaar zijn verbonden dat deze één algemeen inventief concept vormen zijn als volgt:
 - 2.1 De enige technische maatregel die de twee groepen uitvindingen gemeen hebben, is de maatregel van een communicatie-inrichting met drie verschillende operationele modi. Deze maatregel is echter bekend uit de bekende stand van de techniek, zie document D1 (figuur 2: "*PTU Deep Sleep Proximity Sensing 210*", "*PTU Power Save - Beacon Sequence/Load Detection 230*", "*PTU Low Power - Establish & Maintain Com Link 240*"), en kan derhalve niet worden aangemerkt als "inventief".

- 2.2 De potentiële bijzondere technische maatregelen van de eerste uitvinding (conclusie 1) zijn de volgende:

Werkwijze omvattend:

als reactie op het ontvangen van een eerste signaal in een diepe slaapmodus de tag van de diepe slaapmodus naar een wakkere modus veranderen voor een periode, waarbij de communicatie-inrichting een eerste hoeveelheid stroom verbruikt in de diepe slaapmodus, en de communicatie-inrichting een tweede hoeveelheid stroom verbruikt in de wakkere modus, en de tweede hoeveelheid stroom groter is dan de eerste hoeveelheid stroom;

als reactie op het ontvangen van een tweede signaal gedurende de periode in de wakkere modus, de communicatie-inrichting van de wakkere modus naar een volledig functionele modus veranderen, waarbij de communicatie-inrichting een derde hoeveelheid stroom verbruikt in de volledig functionele modus, en de derde hoeveelheid stroom groter is dan de tweede hoeveelheid stroom; en

als reactie op het niet ontvangen van het tweede signaal gedurende de periode, de communicatie-inrichting van de wakkere modus naar de diepe slaapmodus veranderen.

Deze bijzondere technische maatregelen lossen het objectieve technische probleem op van hoe stroom te besparen.

- 2.3 De bijzondere technische maatregelen van de tweede uitvinding (conclusie 16) zijn de volgende:

Apparaat omvattend:

een batterij;

een eerste communicatie-interface met een eerste effectief communicatiebereik;

een tweede communicatie-interface met een tweede effectief communicatiebereik groter dan het eerste effectieve communicatiebereik;

een derde communicatie-interface met een derde effectief communicatiebereik groter dan het tweede effectieve communicatiebereik;

een controller die is geconfigureerd voor:

het plaatsen van het apparaat in een eerste operationele modus waarin de

eerste communicatie-interface inactief is, de tweede communicatie-interface uit is, en de derde communicatie-interface uit is;

het plaatsen van het apparaat in een tweede operationele modus waarin de eerste communicatie-interface aan is, de tweede communicatie-interface aan is, en de derde communicatie-interface uit is; en

indien een activeringssignaal wordt ontvangen in de tweede operationele modus, het plaatsen van het apparaat in een derde operationele modus waarin de eerste, tweede en derde communicatie-interfaces aan zijn.

Deze maatregelen lossen het objectieve technische probleem op van hoe het communicatiebereik aan te passen.

- 2.4 Deze maatregelen zijn niet hetzelfde of overeenkomstig, noch lossen zij dezelfde of overeenkomstige objectieve problemen op.
- 3 De conclusie luidt derhalve dat de twee groepen conclusies niet met elkaar zijn verbonden door gezamenlijke of overeenkomstige bijzondere technische maatregelen, noch dezelfde of overeenkomstige objectieve problemen oplossen. Derhalve definiëren deze twee verschillende uitvindingen, die niet met elkaar verbonden zijn door één algemeen inventief concept.

Betreffende Item V

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

- 1 De onderhavige aanvraag voldoet niet aan de criteria van octrooieerbaarheid, omdat de materie volgens conclusie 1 niet nieuw is:

In de formulering van conclusie 1 wordt in document D1 geopenbaard (waarbij de verwijzingen tussen haakjes van toepassing zijn op dit document): een werkwijze omvattend:

als reactie op het ontvangen van een eerste signaal (alinea [0049]: "*Wanneer PTU 512 in de diepe slaapmodus is, verzendt capacitieve proximateitssensor 510*

via capacatieve brug 504 continu een proximateitsdetectiesignaal naar spoel 502, waar de spoel 502 wordt gebruikt als proximateitsdetectie-elektrode") op een communicatie-inrichting (alinea [0022]: "Sommige uitvoeringsvormen kunnen geïmplementeerd worden in samenhang met de BT en/of Bluetooth lage energie (BLE) standaard. Zoals beknopt besproken, zijn BT en BLE een standaard voor draadloze technologie voor het uitwisselen van data over korte afstanden")

wanneer de communicatie-inrichting in een diepe slaapmodus is (figuur 2: "PTU diepe slaap proximateitsdetectie 210"),

de tag van de diepe slaapmodus naar een wakkere modus veranderen (figuur 2: "PTU stroombesparing 230"; figuur 4A en alinea [0045]: "Bij detectie van een gebeurtenis 450 (zij het vals), kan de PTU overgaan van PTU diepe slaapmodus 420 naar PTU stroombesparingsmodus 430 en initialisatiebebakings...")

voor een periode (alinea [0045]: "... De PTU start eveneens het instellen van de niet-actieve tijd van de PTU 440"),

waarbij de communicatie-inrichting een eerste hoeveelheid stroom verbruikt in de diepe slaapmodus, en de communicatie-inrichting een tweede hoeveelheid stroom verbruikt in de wakkere modus, en de tweede hoeveelheid stroom groter is dan de eerste hoeveelheid stroom (alinea [0042]: "Tijdens de diepe slaapmodus van PTU 210, kan PTU volledig inactief zijn, terwijl een proximateitssensor ingeschakeld blijft. Het stroomverbruik van de proximateitssensor kan ten minste een orde-van-grootte lager zijn het verbruik van PTU tijdens de Power Save modus 230");

als reactie op het ontvangen van een tweede signaal gedurende de periode in de wakkere modus, de communicatie-inrichting van de wakkere modus naar een volledig functionele modus veranderen (figuur 2 en alinea [0040]: "Indien een BLE waarschuwing wordt ontvangen van een PRU tijdens modus 230 of indien BLE pakketten worden ontvangen waarin PRU-kenmerken worden vermeld, dan gaat de PTU naar de PTU Low Power modus 240"; alinea [0041]: "Wanneer de PTU eenmaal bevestigt dat de nabijgelegen PRU gereed is om het magnetische veld te ontvangen, gaat deze naar de PTU Power Transfer modus 245"),

waarbij de communicatie-inrichting een derde hoeveelheid stroom verbruikt in de volledig functionele modus (figuur 2: "PTU Power Transfer 245'), en de derde hoeveelheid stroom groter is dan de tweede hoeveelheid stroom (figuur 2: "PTU Power Save"); en

als reactie op het niet ontvangen van het tweede signaal gedurende de periode, de communicatie-inrichting van de wakkere modus naar de diepe slaapmodus

veranderen (alinea [0045]: *"Indien de aanwezigheid van een nabijgelegen object niet wordt bevestigd voordat Idle Timer 440 afloopt, dan kan de PTU teruggaan naar diepe slaapmodus 420 om stroom te besparen"*).

De materie volgens conclusie 1 is derhalve niet nieuw ten opzichte van de openbaring volgens document D1.

- 2 De afhankelijke conclusies 2-5 bevatten geen maatregelen die, in combinatie met de maatregelen volgens een der conclusies waarnaar zij verwijzen, voldoen aan de eisen van nieuwheid en inventiviteit, zie de documenten D1 en D2 en de overeenkomstige passages die in het onderzoeksrapport geciteerd worden. In het bijzonder:
 - 2.1 Het gebruik van een near-field RF interface voor de proximateitsdetectie in D1 is een voor de hand liggende ontwerpoptie voor een deskundige in het vakgebied; zie bijvoorbeeld document D2 (figuur 1 en alinea [0035]). Conclusie 2 is derhalve niet inventief.
 - 2.2 De opties die worden gedefinieerd in de conclusies 3 en 4 worden geacht voor de hand liggende keuzes te zijn voor een deskundige in het vakgebied, afhankelijk van de omstandigheden.
 - 2.3 Het overschakelen van de volledige functionele modus naar de diepe slaapmodus wanneer een derde signaal wordt gedetecteerd, zoals gedefinieerd in conclusie 5, wordt voor de hand liggend gemaakt door D1, waarin de terugkeer naar PTU Deep Sleep 210 van PTU Power Transfer 245 wordt geopenbaard (figuur 2).
- 3 Conclusies 6-15
 - 3.1 In document D2, dat wordt geacht de meest nabijgelegen stand van de techniek bij de materie volgens conclusie 6 te zijn, wordt geopenbaard: een Communicatie-inrichting omvattend:
 - een near-field radiofrequentie, RF, interface (figuur 1 en alinea [0034]: *"De eerste inrichting 100 omvat een RFID-tag 102"*);
 - een far-field RF interface (alinea [0036]: *"In een voorbeelduitvoeringsvorm van*

de uitvinding is de eerste inrichting 100 een Bluetooth headset. De Bluetooth headset omvat een koptelefoon (niet getoond) en de interface-eenheid 122 van de host-processor 116 is een Bluetooth radio"); en

een controller (figuur 1 en alinea [0034]: "host processor 116"), waarbij de controller is geconfigureerd om:

de communicatie-inrichting in een diepe slaapmodus te plaatsen (alinea [0040]: "In deze alternatieve uitvoeringsvorm kan de host-processor 116 één of meer laag-vermogen modi [inschakelen]. Bij wijze van voorbeeld: de productfamilie LPC11xxL van NXP Semiconductors heeft een zogenaamde Deep-Sleep en een Deep-Power-Down modus") waarin de near-field RF interface in een inactieve staat is (alinea [0035]: "Wanneer een dergelijke interactie plaatsvindt, wordt de RFID-tag 102 geactiveerd en verzend een weksignaal 112 om de host-processor 116 in de wakkere modus te brengen. De RFID-tag 102 kan een passieve tag zijn"),

en de far-field RF interface in de uit staat is (alinea [0038]: "Het weksignaal 112 wordt gebruikt om de host-processor 116 van de eerste inrichting 100 te laten overgaan van een inactieve modus naar een actieve modus... De inactieve modus kan een lage-energie modus, een slaapmodus of iedere andere modus zijn waarin het stroomverbruik significant lager is dan in de actieve modus");

als reactie op het ontvangen van een weksignaal op de near-field RF interface, het omzetten van de communicatie-inrichting van de diepe slaapmodus naar een wakkere modus voor een periode waarin de near-field RF interface in de aan staat is, en de far-field RF interface in de aan staat is (alinea [0038] zoals hierboven geciteerd).

- 1 De materie volgens conclusie 6 verschilt derhalve van deze bekende inrichting doordat de communicatie-inrichting volgens conclusie 6 verder omvat:
 - een magnetic-field interface;
 - en verder doordat:
 - in de diepe slaapmodus de magnetic-field interface in een uit-modus is;
 - in de wakkere modus de magnetic-field interface in de aan-modus is en de far-field RF interface in de uit-modus is;
 - indien een activeringssignaal wordt ontvangen gedurende de periode, het omzetten van de communicatie-inrichting van de wakkere modus naar een volledig functionele modus waarin de magnetic-field interface, de near-field RF

interface, en de far-field RF interface elk in de aan-modus zijn;

indien het activeringssignaal niet ontvangen wordt gedurende de periode, het omzetten van de communicatie-inrichting van de wakkere modus naar de diepe slaapmodus.

Conclusie 6 is derhalve niet nieuw.

3.3 Deze maatregelen hebben het technisch gevolg dat alleen inrichtingen die in de "wakker" modus geplaatst zijn, het activeringssignaal kunnen ontvangen via de magnetic-field interface; dit bespaart stroom in de inrichtingen die niet in aanmerking worden genomen voor activering.

3.4 Het door de onderhavige uitvinding op te lossen probleem kan derhalve worden geacht te zijn hoe de inrichting stroom te laten besparen.

3.5 De oplossing voor dit probleem zoals voorgesteld in conclusie 6 van de onderhavige aanvraag wordt geacht inventiviteit te omvatten vanwege de volgende redenen:

In D1 wordt slechts een verandering van een diepe slaapmodus naar een actieve modus geopenbaard en wordt geen aanwijzing gegeven voor het opnemen van een tussenliggende modus en een derde soort interface. Hoewel in D2 een inrichting met meer dan twee modi wordt geopenbaard, betreffen deze modi niet de activering van de drie verschillende interfaces zoals gedefinieerd in conclusie 6. Geen ander document van de bekende stand van de techniek bevat een suggestie of aanwijzing in de richting van de maatregelen als genoemd in item 3.2 als oplossing voor het gestelde probleem.

3.6 De conclusies 7-15 zijn afhankelijk van conclusie 6 en voldoen als zodanig eveneens aan de eisen van nieuwheid en inventiviteit.

Betreffende Item VII

Bepaalde gebreken in de aanvraag

1 De maatregelen volgens de conclusies zijn niet voorzien van verwijzingstekens tussen haakjes.

- 2 De bekende stand van de techniek als geopenbaard in de documenten D1 en D2 wordt niet genoemd in de beschrijving, noch worden deze documenten daarin bij naam genoemd.
- 3 De eenheden "inch" en "voet" die in conclusie 7 worden gebruikt, zijn niet erkend in de internationale praktijk.

Betreffende Item VIII

Bepaalde opmerkingen aangaande de aanvraag

Conclusie 1 is niet duidelijk.

De term "tag" die in conclusie 1 wordt gebruikt, is vaag en onduidelijk en doet de lezer twijfelen omtrent de betekenis van de technische maatregel waarnaar deze verwijst, hetgeen de definitie van de materie volgens de genoemde conclusie onduidelijk maakt. In het bijzonder is niet duidelijk wat de relatie is tussen de "tag" en de "communicatie-inrichting". In de beoordeling van nieuweheid in Item V, is de term "tag" geïnterpreteerd als hebbende een identieke werking als een "communicatie-inrichting".