
Octrooiraad



12 A **Terinzagelegging** 11 **8902811**

Nederland

19 NL

54 **Verlichtingssysteem.**

51 Int.Cl.⁸: H02J 13/00.

71 Aanvrager: Arkalite B.V. te Oss.

74 Gem.: Ir. F.X. Noz c.s.
Algemeen Octrooibureau
Boschdijk 155
5612 HB Eindhoven.

21 Aanvraag Nr. 8902811.

22 Ingediend 14 november 1989.

32 --

33 --

31 --

62 --

43 Ter inzage gelegd 3 juni 1991.

De aan dit blad gehechte afdruk van de beschrijving met conclusie(s) en eventuele tekening(en) bevat afwijkingen ten opzichte van de oorspronkelijk ingediende stukken; deze laatste kunnen bij de Octrooiraad op verzoek worden ingezien.

Korte aanduiding: Verlichtingssysteem.

De uitvinding heeft betrekking op een verlichtingssysteem dat wordt gevoed uit en geschakeld door middel van een voedingsnetwerk en dat een
5 aantal verlichtingsinrichtingen met elk één of meer lampen omvat.

Een zojuist genoemd verlichtingssysteem in de hoedanigheid van een openbaar verlichtingssysteem, waarbij het voedingsnetwerk het openbare elektriciteitsnet is en de verlichtingsinrichtingen straatlantaarns zijn, is algemeen bekend. Het bekende openbare verlichtingssysteem is voorts voor-
10 zien van één of meer aan een respectieve groep straatlantaarns toegevoegde, gemeenschappelijke schakelinrichting, die selectief deelgroepen van de bijbehorende straatlantaarns met een respectieve fase van het openbare elektriciteitsnet kunnen verbinden. Elke gemeenschappelijke schakelinrichting is opgenomen in een respectief onderstation, waarin zich eveneens een met respectieve
15 gemeenschappelijke schakelinrichting en het openbare elektriciteitsnetwerk gekoppelde toonfrequentinrichting bevindt voor het sturen van de daarbij behorende gemeenschappelijke schakelinrichting. De genoemde toonfrequentinrichting ontvangt door middel van het openbare elektriciteitsnet op een frequentie van ongeveer 2 kHz schakelopdrachten vanaf een centrale inrichting,
20 in responsie waarop de toonfrequentinrichting de daaraan toegevoegde gemeenschappelijke schakelinrichting stuurt.

Een doel van de onderhavige uitvinding is een verlichtingssysteem voor te stellen, waarbij iedere verlichtingsinrichting van het verlichtingssysteem apart kan worden bedreven.

25 De onderhavige uitvinding voorziet ter verwezenlijking van het hierboven genoemde doel in een verlichtingssysteem van de in de aanhef genoemde soort, dat het kenmerk heeft, dat elke verlichtingsinrichting van het aantal verlichtingsinrichtingen is voorzien van een adresseerbare verlichtingsmodule voor het selectief bedienen van de respectieve verlichtingsinrichting.

30 De onderhavige uitvinding kan, zoals uit het direct hierbovenstaande blijkt, dus ook in een hybride verlichtingssysteem wordt toepast, waarin een aantal verlichtingsinrichtingen van alle verlichtingsinrichtingen van het verlichtingssysteem is voorzien van een adresseerbare verlichtingsmodule, terwijl de resterende verlichtingsinrichtingen door één of meer
35 gemeenschappelijke schakelinrichtingen kunnen worden geschakeld. Bewust is hier de term "schakelen" en niet "bedrijven" gekozen, omdat volgens de stand van de techniek

de straatlantaarns alleen groepsgewijs of deelgroepsgewijs kunnen worden aan- en uitgeschakeld, omdat het bekende openbare verlichtingssysteem een éénrichtingssysteem van centrale inrichting naar één of meer toonfrequent inrichtingen.

5 Het verlichtingssysteem volgens de uitvinding is een tweerichtings-
systeem, wat onder andere inhoudt dat elke adresseerbare verlichtingsmodule
boodschappen kan ontvangen en zenden, waarbij gezonden boodschappen eerder
ontvangen boodschappen kunnen zijn of door de adresseerbare verlichtings-
module zelf voortgebrachte boodschappen en het zenden van boodschappen in
10 responsie op ontvangen boodschappen geschiedt. Zo kunnen de boodschappen
boodschappen met een schakelopdracht, een statusverzoek, zoals een lamp-
statusverzoek of adresseerbare verlichtingsmodule-statusverzoek, en een
statusmededeling, zoals een lampstatusmededeling of adresseerbare verlichtings-
module-statusmededeling omvatten.

15 Bij voorkeur omvat een adresseerbare verlichtingsmodule volgens
de onderhavige uitvinding een individuele schakelinrichting voor het selec-
tief aan- en uitschakelen van de respectieve verlichtingsinrichting, een
detectie-inrichting voor het opwekken van ten minste één lampstatussignaal
dat aangeeft of een respectieve lamp van de verlichtingsinrichting al dan
20 niet brandt, een met het voedingsnetwerk verbonden zend/ontvangstinrichting
voor het op het voedingsnetwerk zenden en vanaf het voedingsnetwerk ontvangen
van boodschappen en een met de zend/ontvangstinrichting verbonden adresseer-
bare verwerkingsinrichting voor het samenstellen van te zenden boodschappen
en het verwerken van ontvangen en aan de respectieve adresseerbare verlichtings-
25 module geadresseerde boodschappen.

De in de beschrijving en de conclusies gebezigde term "bedrijven"
houdt dus meer in dan het schakelen volgens de stand van de techniek, en
omvat bijvoorbeeld één of meer van het selectief individueel aan- en uit-
schakelen en het terugmelden van defecten aan lampen en geadresseerde verlichtings-
30 modules. Statussen van een adresseerbare verlichtingsmodule kunnen ook ter
plaats van de respectieve verlichtingsinrichting worden opgevraagd, bij-
voorbeeld met behulp van een foutenopsporingsterminal.

De onderhavige uitvinding kan ook in een éénrichtingsverlichtings-
systeem zijn geïmplementeerd.

35 Het verlichtingssysteem volgens de onderhavige uitvinding, dat
niet tot een openbaar verlichtingssysteem is beperkt, maar waarop de uitvinding

met veel voordeel kan worden toegepast, kan verder zijn voorzien van een centrale inrichting en één of meer groepsmodules. De centrale inrichting communiceert via een telecommunicatienetwerk, zoals het openbare telefoonnet, met de één of meer groepsmodules, die zoals gezegd via bijvoorbeeld het openbare elektriciteitsnet met de respectieve adresseerbare verlichtingsmodules communiceren, waarbij de één of meer groepsmodules door de adresseerbare verlichtingsmodules adresseerbaar zullen zijn.

Aldus kan door een systeem van een centrale inrichting, een aantal groepsmodules en een aantal adresseerbare verlichtingsmodules een managementsysteem voor openbare verlichting worden verkregen. Een dergelijk managementsysteem is een modulair systeem dat zowel in grootte, als wat betreft faciliteiten stapsgewijs is uit te breiden. De centrale inrichting kan een computer met randapparatuur, een gegevensbank en een bestand in de vorm van een elektronische kaartenbak, waarin relevante gegevens met betrekking tot de straatlantaarns, armaturen en lampen zijn ingebracht, omvatten. Via plattegronden kunnen lantaarns of groepen lantaarns voor schakelacties worden geselecteerd. Dynamische gegevens, zoals het aantal gebrande uren en het al of niet defect zijn van de lampen kunnen automatisch door de centrale inrichting worden bijgewerkt. Eenmalige zaken, zoals de laatste schilderbeurt, kunnen met de hand worden ingevoerd. Het managementsysteem biedt faciliteiten om allerlei gegevens, zoals overschrijding van 80% van het aantal lampbranduren per lantaarn of groep lantaarns op te vragen. Bovendien kan hierbij worden aangegeven waar en hoe de opgevraagde gegevens met behulp van randapparatuur moeten worden gepresenteerd, waarbij valt te denken aan printer of beeldscherm, sorteren op plaatsingsdatum, straatnaam of fabrikant.

Via het openbare telefoonnet communiceert de centrale met één of meer groepsmodules. Een groepsmodule kan via het openbare elektriciteitsnet vele duizenden adresseerbare verlichtingsmodules, verdeeld over verscheidene kilometers besturen, dat wil zeggen het aan- en uitschakelen of dimmen van de aangesloten lampen en het opvragen van informatie over het al of niet functioneren van het armatuur. Een groepsmodule zal veelal worden geplaatst als vervanging van of aanvulling op de huidige toonfrequentieonderstations. Een onderstation met een groepsmodule kan geheel zelfstandig functioneren, maar heeft voor coördinatie, sturing en statusmelding bijvoorbeeld eenmaal per etmaal, maar in noodsituaties direct, contact met de

centrale inrichting nodig. Dit contact wordt bij voorkeur via een telefoon-
lijn, een telefoonmodem met beveiliging en codering tot stand gebracht.
De adresseerbare verlichtingsmodule, waarvan elke straatlantaarn wordt
voorzien, is gebaseerd op een elektronische schakeling die in enkele chips
5 is ondergebracht.

Met het management systeem voor openbare verlichting volgens de onder-
havige uitvinding is het mogelijk om elke straatlantaarn, of algemener elk
lichtpunt, van de openbare verlichting op elk gewenst moment afzonderlijk
te ontsteken en te doven. Dit gebeurt vanaf de centrale inrichting op een
10 door de gebruiker voorafbepaalde tijd of direct vanaf het met de computer
verbonden toetsenbord. De centrale inrichting krijgt gemeld of een lichtpunt
werkelijk brand of door enige oorzaak niet brandt.

Het managementsysteem voor openbare verlichting volgens de uitvinding
maakt het mogelijk om lichtpunten als een groep te behandelen of meerdere
15 groepen samen te behandelen. Daarnaast wordt van elk lichtpunt opgeslagen
wanneer het is geplaatst, hoelang het in totaal heeft gebrand, enz.

Elke dag kunnen er statusrapporten worden gemaakt, die met behulp
van een op de computer aangesloten printer kunnen worden afgedrukt, en het
aantal lichtdefectpunten aangeven en reparatie- of vervangingsadviezen
20 vermelden. Ook kunnen er routebeschrijvingen voor reparaties worden gemaakt.

Omdat er van elke straatlantaarn afzonderlijk talloze gegevens
in het managementsysteem aanwezig zijn, kunnen diverse overzichten met
betrekking tot de levensduur, soort en uitvoering van de straatlantaarns
worden gemaakt.

25 Het openbare verlichtingssysteem volgens de uitvinding biedt
voordelen in de vorm van energiebesparing, het naar wens aan- en uitschakelen
van lichtroutes voor koopavonden, voetbalwedstrijden, speciale transporten,
etcetera. Het kan worden ingezet voor misdaadpreventie door misdaadgevoelige
situaties met speciale verlichting en stuurprogramma's onder controle te
30 houden. Bovendien wordt door de terugmeldingsmogelijkheid en de ingebouwde ge-
gevensbank het onderhoud van het openbare verlichtingssysteem vereenvoudigd
en goedkoper gemaakt. De levensduur van elk lichtpunt wordt bewaakt, zodat
er een optimaal gebruik van de toegepaste lampen is.

Het openbare verlichtingssysteem in overeenstemming met de onder-
35 havige uitvinding biedt economische voordelen, maakt het mogelijk openbare
verlichting nauwkeurig op de wensen van het publiek af te stemmen en biedt

uitstekende mogelijkheden als compleet managementsysteem.

De uitvinding zal nu nader worden beschreven aan de hand van de tekening, waarin:

5 figuur 1 schematisch een adresseerbare verlichtingsmodule volgens de uitvinding laat zien;

 figuur 2 schematisch een met een aantal adresseerbare verlichtingsmodules volgens de uitvinding verbonden groepsmodule in een onderstation laat zien;

 figuur 3 schematisch een groepsmodule volgens de uitvinding laat zien;

10 figuur 4 schematisch een centrale inrichting volgens de uitvinding laat zien; en

 figuur 5 een schakelschema van een mogelijke implementatie van de adresseerbare verlichtingsmodule in overeenstemming met de onderhavige uitvinding laat zien.

15 In figuur 1 is een adresseerbare verlichtingsmodule 1 van een verlichtingssysteem in overeenstemming met de onderhavige aanvraag getoond. Met het verwijzingscijfer 2 is een zend/ontvangstinrichting aangeduid voor het zenden/ontvangen van boodschappen op/vanaf een voedingsnetwerk, meer in het bijzonder een voedingsleiding 9, die een faseaad van het openbare elektriciteitsnet kan zijn. Indien gewenst kan er in plaats van de zend/

20 ontvangstinrichting 2 zijnvoorzien in alleen een zedinrichting of alleen een ontvangstinrichting, meer in het bijzonder als in de adresseerbare verlichtingsmodule 1 er respectievelijk slechts is voorzien in een in figuur 1 met het verwijzingscijfer 2 aangegeven detectie-inrichting of een in figuur 1 met het verwijzingscijfer 4 aangegeven individuele schakelinrichting, welke

25 laatstgenoemde inrichtingen 4, 5 verderop zullen worden beschreven. De zend/ontvangstinrichting 2 is verbonden met een adresseerbare verwerkingsinrichting 3, die op haar beurt is verbonden met de individuele schakelinrichting 4 en detectie-inrichting 5. De schakelinrichting 4 is voorzien van één of meer schakelaars 7 voor het door de adresseerbare verwerkings-

30 inrichting 3 gestuurd aan- en uitschakelen van de over de respectieve klemmen 8, 8' verbonden één of meer, in figuur 1 niet-getoonde, lampen. Met betrekking tot de lampstroomvoerende verbindingen tussen één of meer stellen klemmen 8, 8' zijn één of meer stroomsensoren 6, bijvoorbeeld stroomtransformatoren in de genoemde lampstroomvoerende leidingen, geplaatst,

35 die deel uitmaken van de detectie-inrichting 5. Het aantal schakelaars 7 en stroomsensoren 6 kunnen groter dan het in figuur 1 getoonde aantal twee

zijn. De schakelinrichting 4 kan haar schakelaars 7 hetzij gemeenschappelijk, hetzij individueel bedienen. De schakelaars 7 kunnen vaste stofrelais zijn. De zend/ontvangstinrichting 2 kan zijn geïmplementeerd in de vorm van een modem, specifiek een voedingslijnmodem om onderscheid te maken met
5 een telefoonmodem.

De zend/ontvangstinrichting 2 zendt/ontvangt op/vanaf het voedingsnetwerk boodschappen die verband houden met het bedrijven van de respectieve (niet-getoonde) verlichtingsinrichting die bijvoorbeeld één of meer armaturen met één of meer lampen omvat, zoals een straatlantaarn.
10 De adresseerbare verwerkingsinrichting 3 verwerkt de door de zend/ontvangstinrichting 2 ontvangen en aan de adresseerbare verlichtingsmodule 1, waarin de zend/ontvangstinrichting 2 is opgenomen, geadresseerde boodschappen en stelt de door de zend/ontvangstinrichting 2 te zenden boodschappen samen, die, wanneer er naar één punt wordt gezonden niet hoeven te zijn geadresseerd,
15 maar wanneer bijvoorbeeld naar een andere geadresseerde verlichtingsmodule 1 moet worden gezonden, wel zijn geadresseerd. De individuele schakelinrichting 4 schakelt dus selectief de respectieve verlichtingsinrichting aan en uit. De detectie-inrichting 5, die eveneens individueel is, wekt één of meer lampstatussignalen, in figuur 1 twee op, die aangeven of respectieve lampen
20 van de bijbehorende verlichtingsinrichting al dan niet branden. Een analoog/digitaalomzetter voor het digitaliseren van de lampstatussignalen kan in de detectie-inrichting 5 of in de adresseerbare verwerkingsinrichting 3 zijn opgenomen.

In figuur 2 is een onderstation 11 getoond, dat in overeenstemming met de onderhavige uitvinding is ingericht en via het openbare elektriciteits-
25 net, aansluitingen R, S, en T een groep adresseerbare verlichtingsmodules 1, in casu drie op de respectieve fase draden R, S en T aangesloten, respectieve deelgroepen A, B en C bedrijft. De groepsmodule 10 is op haar beurt op een communicatienetwerk aangesloten, in dit geval telefoonlijn 12. Voor het overige
30 zijn in figuur 2 dezelfde verwijzingscijfers als in figuur 1 gebruikt.

In figuur 3 is een mogelijke uitvoeringsvorm van een groepsmodule 10 in overeenstemming met de uitvinding getoond. De groepsmodule 10 is voorzien van een met telefoonlijn 12 verbonden telefoonmodem 13 en een daarmee verbonden eerste verwerkingsinrichting 14. De communicatie op de telefoonlijn 12
35 is bij voorkeur gecodeerd, in welk geval de modem 13 voor decodering zorg draagt. De eerste verwerkingsinrichting 14 is verbonden met een geheugeninrichting 16

waarin schakelprogramma's zijn opgeslagen, bijvoorbeeld dag/nachtschakel-
programma's. Ook is de eerste verwerkingsinrichting 14 verbonden met een
bufferinrichting 15 voor het opslaan van mededelingen. Met de eerste ver-
werkingsinrichting 14 is een tweede verwerkingsinrichting 17 verbonden, die
5 op haar beurt door middel van een voedingsleidingsmodem 18 met het openbare
elektriciteitsnet R, S en T is verbonden. De tweede verwerkingsinrichting 17
draagt zorg voor decodering van via de voedingsleidingsmodem 18 binnenkomende
boodschappen en bevat een overzicht van de adressen van de op de respectieve
groepsmodule aangesloten adresseerbare verlichtingsmodules 1. Voorts omvat
10 de tweede verwerkingsinrichting 17 adresseringsmiddelen voor het adresseren
van uit te zenden boodschappen; de tweede verwerkingsinrichting 17 is dus
een, via het openbare elektriciteitsnet, adresseerbare verwerkingsinrichting.
De "adressering" van de eerste verwerkingsinrichting 14 geschiedt door nummer-
kiezen.

15 In figuur 4 is een mogelijke centrale inrichting 20 volgens de
onderhavige uitvinding getoond. De centrale inrichting 20 is voorzien van
een telefoonmodem 21 die met de telefoonlijn 12 is gekoppeld. Modem 21 is
op de beurt verbonden met een verwerkingsinrichting 22 voor het over de
telefoonlijn 12 zenden en ontvangen van boodschappen naar en vanaf eerste
20 verwerkingsinrichting 14 van groepsmodule 10 via modem 13. Verwerkingsinrichting
22 is verbonden met een gebruikersinterface 23 en een rapportgenerator 24.
De verwerkingsinrichting 22, gebruikersinterface 23 en rapportgenerator 24
staan in verbinding met middelen 25 voor bestandsbeheer, die op hun beurt
in verbinding staan met een bestand van bijvoorbeeld armatuur-, lamp- en
25 mastgegevens. De gebruikersinterface 23 is verbonden met een toetsenbord 27
en een beeldscherm 28, terwijl rapportgenerator 24 is verbonden met een
printer 29 en het beeldscherm 28. Naast het bestand 26 kan er nog zijn
voorzien in de eerder genoemde gegevensbank en elektronische kaartenbak.

De groepsmodule 10, waarvan een uitvoeringsvoorbeeld in figuur 3
30 is getoond, heeft een autonoom schakel- en opvraagprogramma voor alle aan-
gesloten verlichtingsinrichtingen dat in geheugeninrichting 16 is opgeslagen.
Via de telefoonlijn 12 wordt een groepsmodule 10 door de centrale inrichting 20,
waarvan een voorbeeld in figuur 4 is getoond, voorzien van programmawijzigingen
of nieuwe programma's voor opslag in de geheugeninrichting 16 van de groeps-
35 module 10. De groepsmodule 10 zendt op aanvraag van de centrale inrichting 20
de verzamelde in bufferinrichting 15 opgeslagen mededelingen, waaronder

bijvoorbeeld meetgegevens. Zo kunnen in de centrale inrichting 20 op elk gewenst moment overzichten op de printer 29 of het beeldscherm 28 worden gemaakt. Met het toetsenbord 27 kunnen onder andere rapporten worden opgevraagd, die door de rapportgenerator 24 op basis van mededelingen en het bestand 26 door middel van de bestandsbeheermiddelen 25 worden samengesteld en kunnen opdrachten worden ingetoetst, bijvoorbeeld om van een bepaalde groepsmodule 10 de meetgegevens op te vragen. Dit opvragen kan nu natuurlijk ook onder programmabesturing geschieden. Andere mogelijkheden om tot een managementsysteem te komen zijn reeds in de inleiding aangegeven.

10 Terugverwijzend naar figuur 3 worden van binnenkomende boodschappen, die een mededeling bevatten, door de tweede verwerkingsinrichting 17 het adres gedecodeerd en de in de desbetreffende boodschap bevattende mededeling samen met het adres door de eerste verwerkingsinrichting 14 in de bufferinrichting 15 opgeslagen. De boodschappen die de groepsmodule 10 op basis van het programma in de geheugeninrichting 16 door middel van de eerste verwerkingsinrichting 14 en de tweede verwerkingsinrichting 17 aan de voedingsleidingmodem 18 doorgeeft, worden door de tweede verwerkingsinrichting 17 van een adres van een adresseerbare verlichtingsmodule 1 voorzien en door de voedingsleidingsmodem 18 op het openbare elektriciteitsnetwerk gezonden.

20 Mede verwijzend naar figuur 2 kunnen de tussen een adresseerbare verlichtingsmodule 1 en een daarbij behorende groepsmodule 10 overgedragen boodschappen boodschappen met een schakelopdracht, boodschappen met een lampstatusverzoek, boodschappen met een lampstatusmededeling, boodschappen met een doorzendopdracht, boodschappen met een verzoek een status van een adresseerbare verlichtingsmodule 1 mede te delen en boodschappen met een mededeling van een status van een adresseerbare verlichtingsmodule 1 omvatten.

30 In het geval van een boodschap met een schakelopdracht is de adresseerbare verwerkingsinrichting 3 voorzien van middelen voor het uit een van de modem 2 ontvangen en aan de desbetreffende adresseerbare verlichtingsmodule 1 geadresseerde boodschap met een schakelopdracht bepalen van de schakelopdracht en het in responsie op de bepaalde schakelopdracht sturen van de in de bewuste adresseerbare verlichtingsmodule 1 opgenomen individuele schakelinrichting 4.

35 In het geval van een boodschap met een lampstatusmededeling is de adresseerbare verwerkingsinrichting 3 voorzien van middelen voor het uit

het lampstatussignaal van de detectie-inrichting 5 bepalen van de lampstatus en het op basis van de bepaalde lampstatus samenstellen van de lampstatusmededeling.

In het geval van een boodschap met een lampstatusverzoek is de adresseerbare verwerkingsinrichting 3 voorzien van middelen voor het bepalen van een van de modem 2 ontvangen en aan de adresseerbare verlichtingsmodule 1 geadresseerde boodschap met een lampstatusverzoek en het in responsie op het bepaalde lampstatusverzoek de modem 2 een boodschap met de door de adresseerbare verwerkingsinrichting 3 samengestelde lampstatusmededeling op het voedingsnetwerk, aansluiting 9, doen zenden.

In het geval van een boodschap met een doorzendopdracht is de adresseerbare verwerkingsinrichting 3 voorzien van middelen voor het uit een van de modem 2 ontvangen en aan de adresseerbare verlichtingsmodule 1 geadresseerde boodschap met een doorzendopdracht bepalen van de doorzendopdracht en de geadresseerde, die een andere adresseerbare verlichtingsmodule 1 of een groepsmodule 10 kan zijn, en het in responsie op de bepaalde doorzendopdracht en geadresseerde de adresseerbare verwerkingsinrichting de modem 2 de door de modem 2 ontvangen boodschap geadresseerd aan de bepaalde geadresseerde op het voedingsnetwerk doen zenden.

In het geval van een boodschap met een verzoek een status van een adresseerbare verlichtingsmodule 1, hierna kortweg statusverzoek, te zenden en een boodschap die een mededeling van een status van een adresseerbare verlichtingsmodule 1 bevat, hierna kortweg statusmededeling, omvat, is de adresseerbare verwerkingsinrichting 3 voorzien van middelen voor het bepalen van een status van de adresseerbare verlichtingsmodule 1 en het op basis van de bepaalde status samenstellen van de statusmededeling, het uit een van de modem 2 ontvangen en aan de adresseerbare verlichtingsmodule 1 geadresseerde boodschap met een statusverzoek bepalen van het statusverzoek en het in responsie op het bepaalde statusverzoek de modem 2 een boodschap met de door haar samengestelde statusmededeling op het voedingsnetwerk doen zenden.

Met het verlichtingssysteem volgens de onderhavige uitvinding kan via het openbare lichtnet een status van elke aangesloten adresseerbare verlichtingsmodule 1 of de status van elke lamp van de aangesloten adresseerbare verlichtingsmodules worden teruggelezen. Elke adresseerbare verlichtingsmodule 1 kan over het openbare elektriciteitsnet boodschappen zenden en ontvangen. Aangezien er bij voorkeur met een betrekkelijk hoge frequentie van bijvoorbeeld

ongeveer 200 kHz wordt gewerkt, is er betrekkelijk weinig vermogen nodig om een grote afstand te bereiken. Door bovendien elke adresseerbare verlichtingsmodule 1 de mogelijkheid te geven om ook als "tussenstation" te fungeren, kan de te overbruggen afstand nog belangrijk worden vergroot.

5 Een op grote afstand van een groepsmodule 10 gelegen adresseerbare verlichtingsmodule 1 kan worden bereikt door eerst aan een dichterbijgelegen adresseerbare verlichtingsmodule 1 de betreffende boodschap te sturen, waarin de opdracht is opgenomen de mededeling opnieuw uit te zenden naar een volgende, een tussenliggende of de beoogde adresseerbare verlichtingsmodule 1.

10 Op deze manier kan bijvoorbeeld een boodschap van adresseerbare verlichtingsmodule 1 naar adresseerbare verlichtingsmodule 1 worden doorgegeven tot de adresseerbare verlichtingsmodule 1 van bestemming is bereikt. Dezelfde weg kan worden gevolgd van een bepaalde adresseerbare verlichtingsmodule 1 op grote afstand naar de bijbehorende groepsmodule 10. In de eerste verwerkings-

15 inrichting 14 van elke groepsmodule 10 kan een "bereikbaarheidsweg" voor elke daarop aangesloten adresseerbare verlichtingsmodule 1 zijn opgeslagen.

Onder verwijzing naar figuur 5 zal nu een concrete implementatie van de adresseerbare verlichtingsmodule 1 van figuur 1 worden beschreven. In figuur 5 zijn zoveel mogelijk de verwijzingscijfers van figuur 1 toegepast.

20 Modem 2 is opgebouwd rond een geïntegreerde modemschakeling 50, in het getoonde geval de NE5050, waarnaar hiernaar zal worden verwezen als modem-IC 50. Op modem-IC 50 is een koppelingsschakeling 34 aangesloten, die bestaat uit een signaaltrafo 41 en koppelcondensatoren 42-44 opgebouwd

25 hoogdoorlaatfilter. Signaaltrafo 41 zorgt voor galvanische scheiding tussen de elektronica en het net condensator 45 over de secundaire wikkeling van de signaaltrafo 41 vormt samen met deze signaaltrafo 41 een afgestemde kring op de gewenste draaggolffrequentie. Door het afstemmen van de kern van signaaltrafo 41 kan op de draaggolffrequentie worden afgeregeld. Voor het onderdrukken van spanningspieken is voorzien in twee begrenzingsdioden

30 46 en 47.

Met het verwijzingsgetal 36 is een op het modem-IC 50 aangesloten draaggolfversterkerschakeling aangegeven.

Voor het uitfilteren van de gewenste draaggolf is een bandfilterschakeling 35 op het modem-IC 50 aangesloten. Bandfilterschakeling 35 bestaat

35 uit een laagfrequenttrafo 48 en een keramische condensator 49. De beide weerstanden 51 en 52 in serie met dit filter 48, 49 verzwakken de stoorsignalen

alsmede de gewenste draaggolf. Het vergroten van weerstanden 51, 52 maakt de adresseerbare verlichtingsmodule 1 ongevoeliger voor stoorsignalen in de nabijheid van de draaggolf, maar de minimaal benodigde ingangsspanning wordt dan ook evenredig groter. In omgevingen met zéér veel storing in de buurt van de draaggolffrequentie moet in plaats van het genoemde filter 48, 49 een keramisch filter worden ingezet. Het voordeel van zo een filter is de smalle bandbreedte en het niet hoeven afregelen van de doorlaatkarakteristiek. Een nadeel kan de doorlaatdemping en de verkrijgbaarheid van de gewenste frequentie, bijvoorbeeld 260 kHz zijn.

10 Tenslotte is de modeminrichting 2 voorzien van een met het modem-IC 50 verbonden oscillatorschakeling 37 die een LC-filter uit condensator 53 en laagfrequenttrafo 54 omvat. De oscillatorschakeling 37 wordt op dezelfde frequentie als het banddoorlaatfilter 48, 49 afgeregeld.

15 De adresseerbare verwerkingsinrichting 3 is opgebouwd rondom een geïntegreerde microcontrollerschakeling, in casu de 80535, waarin, zoals bekend is, een centrale verwerkingseenheid, de 8051, is opgenomen, een optioneel 16k masker-ROM 256 bytes gegevensgeheugen, een analoog/digitaal-omzetter met acht ingangen, een seriële koppelschakeling, een interruptcontrollereen watch-dog, timers en een klokgenerator, waarbij de klokfrequentie 10 MHz is. De adresseerbare verwerkingsinrichting 3 omvat voorts een externe geïntegreerde geheugenschakeling 33, in dit geval de 27256, die op opzichzelf bekende manier met een geïntegreerde latch-schakeling 32, in dit geval de 74HCT373, op het adresseerbare verwerkingsinrichtings-IC, hierna kortweg verwerkings-IC 30 is aangesloten. Extern EPROM-IC 33 bevat 25 de benodigde software. Tenslotte is op het verwerkings-IC 30 een DIP-schakelaar 31 aangesloten, voor het instellen van het adres van de adresseerbare verwerkingsinrichting 3. Is een schakelelement van de DIP-schakelaar 31 open, dan is de desbetreffende poort van het verwerkings-IC 30 logisch "1", terwijl wanneer dit is gesloten het logisch niveau "0" is.

30 In figuur 5 is een enkele lamp 40 toegepast, terwijl als schakelaar 7 een vaste stofrelais 39 wordt gebruikt. Het vaste stofrelais 39 wordt aangestuurd door een aanstuurschakeling 38. De genoemde onderdelen 38, 39 (7) maken deel uit van de individuele schakelinrichting 4. De stroomtransformator is met het verwijzingscijfer 6 aangegeven en is opgenomen in de detectie- 35 inrichting 5. De van de stroomtransformator 6 afkomstige wisselstroom wordt door een weerstand 55 gevoerd, waardoor een wisselspanning ontstaat, die via

een speciale gelijkrichterschakeling 56 aan de analoog/digitaalomzetter in verwerkings-IC 30 wordt toegevoerd. Over de secundaire spoel van de stroomtransformator 6 zijn begrenzingsdioden 57 en 58 geplaatst om spanningspieken, die worden veroorzaakt door bijvoorbeeld het inschakelen van een gasontladingslamp 40, te begrenzen.

Op de seriële koppelschakeling van het verwerkings-IC 30 kan een serviceterminal worden aangesloten om statussen van de adresseerbare verlichtingsmodule 1 op te vragen.

Met betrekking tot de DIP-schakelaar 31 kan worden opgemerkt dat het adres 0 kan worden gereserveerd voor speciale doeleinden, bijvoorbeeld voor het zenden van een boodschap die voor alle aangesloten adresseerbare verlichtingsmodules 1 bedoeld en niet voor alle afzonderlijke adresseermodules 1 hoeft te worden geadresseerd.

In figuur 5 getoonde, niet-besproken onderdelen zijn conform de richtlijnen die door de fabrikanten van de genoemde IC's worden gegeven.

Alle te verzenden gegevens worden als pakketten in rasters gezonden. Elk raster wordt voorafgegaan door en eindigt met een vlag. Elk raster bevat verder een bestemmingsadres, een bronadres, een typeaanduiding van het raster, informatie en een CRC-controle. De tekens zijn acht bit lang en de bittijd is 1,8 ms gekozen.

Conclusies.

1. Verlichtingssysteem dat wordt gevoed uit en geschakeld door middel van een voedingsnetwerk en dat een aantal verlichtingsinrichtingen met elk één of meer lampen omvat, met het kenmerk, dat elke verlichtingsinrichting van het aantal verlichtingsinrichtingen is voorzien van een adresseerbare verlichtingsmodule voor het selectief bedienen van de respectieve verlichtingsinrichting.
2. Verlichtingssysteem volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat de adresseerbare verlichtingsmodule een met het voedingsnetwerk verbonden ontvangstinrichting omvat voor het vanaf het voedingsnetwerk ontvangen van boodschappen die verband houden met het bedienen van de respectieve verlichtingsinrichting, en een met de ontvangstinrichting verbonden adresseerbare verwerkingsinrichting voor het verwerken van door de ontvangstinrichting ontvangen en aan de adresseerbare verlichtingsmodule geadresseerde boodschappen.
3. Verlichtingssysteem volgens conclusie 1 of 2, met het kenmerk, dat de adresseerbare verlichtingsmodule is voorzien van een individuele schakelinrichting voor het selectief aan- en uitschakelen van de respectieve verlichtingsinrichting.
4. Verlichtingssysteem volgens conclusie 2 en 3, met het kenmerk, dat de boodschappen boodschappen met een schakelopdracht omvatten en de adresseerbare verwerkingsinrichting met de individuele schakelinrichting is verbonden voor het uit een van de ontvangstinrichting ontvangen en aan de adresseerbare verlichtingsmodule geadresseerde boodschap met een schakelopdracht bepalen van de schakelopdracht en het in responsie op de bepaalde schakelopdracht sturen van de individuele schakelinrichting.
5. Verlichtingssysteem volgens één van de conclusies 1 tot en met 4, met het kenmerk, dat de adresseerbare verlichtingsmodule een met het voedingsnetwerk verbonden zendinginrichting omvat voor het op het voedingsnetwerk zenden van boodschappen die verband houden met het bedienen van de respectieve verlichtingsinrichting, en een met de zendinginrichting verbonden adresseerbare verwerkingsinrichting voor het samenstellen van door de zendinginrichting te zenden boodschappen.
6. Verlichtingssysteem volgens een van de voorafgaande conclusies, met het kenmerk, dat de adresseerbare verlichtingsmodule is voorzien van een

detectie-inrichting voor het opwekken van ten minste één lampstatussignaal dat aangeeft of een respectieve lamp van de verlichtingsinrichting al dan niet brandt.

7. Verlichtingssysteem volgens conclusie 5 en 6, met het kenmerk, dat de boodschappen boodschappen met een lampstatusmededeling 5 omvatten en de met de zendinrichting verbonden adresseerbare verwerkingsinrichting met de detectie-inrichting is verbonden voor het uit het lampstatussignaal bepalen van de lampstatus én het op basis van de bepaalde lampstatus samenstellen van de lampstatusmededeling.

10 8. Verlichtingssysteem volgens één van de conclusies 2 tot en met 6 én 7, met het kenmerk, dat de boodschappen boodschappen met een lampstatusverzoek omvatten en de met de ontvangstinrichting verbonden 15 adresseerbare verwerkingsinrichting uit een van de ontvangstinrichting ontvangen en aan de adresseerbare verlichtingsmodule geadresseerde boodschap met een lampstatusverzoek het lampstatusverzoek bepaalt en in responsie op het bepaalde lampstatusverzoek de met de zendinrichting verbonden 20 adresseerbare verwerkingsinrichting de zendinrichting een boodschap met de door haar samengestelde lampstatusmededeling op het voedingsnetwerk doet zenden.

20 9. Verlichtingssysteem volgens een van de conclusies 5 tot en met 7, met het kenmerk, dat de boodschappen boodschappen met een doorzendopdracht omvatten en de met de ontvangstinrichting verbonden 25 adresseerbare verwerkingsinrichting uit een van de ontvangstinrichting ontvangen en aan de adresseerbare verlichtingsmodule geadresseerde boodschap met een doorzendopdracht de doorzendopdracht en de geadresseerde bepaalt 30 en in responsie op de bepaalde doorzendopdracht en geadresseerde de met de zendinrichting verbonden adresseerbare verwerkingsinrichting de zendinrichting de door de ontvangstinrichting ontvangen boodschap geadresseerd aan de bepaalde geadresseerde op het voedingsnetwerk doet zenden.

30 10. Verlichtingsinrichting volgens een van de conclusies 5 tot en met 9, met het kenmerk, dat de boodschappen boodschappen met een statusverzoek en boodschappen met een statusmededeling omvatten, de met 35 de zendinrichting verbonden adresseerbare verwerkingsinrichting is voorzien van middelen voor het bepalen van een status van de adresseerbare verlichtingsmodule en het op basis van de bepaalde status samenstellen van de statusmededeling en de met de ontvangstinrichting verbonden adresseerbare verwerkings-

inrichting is voorzien van middelen voor het uit een van de ontvangstinrichting ontvangen en aan de adresseerbare verlichtingsmodule geadresseerde boodschap met statusverzoek bepalen van het statusverzoek en het in responsie op het bepaalde statusverzoek de met de zendinginrichting verbonden adresseerbare
5 verwerkingsinrichting de zendinginrichting een boodschap met de door haar samengestelde statusmededeling op het voedingsnetwerk doen zenden.

11. Verlichtingssysteem volgens een van de conclusies 5 tot en met 10, met het kenmerk, dat de met de ontvangstinrichting verbonden adresseerbare verwerkingsinrichting en de met de zendinginrichting verbonden
10 adresseerbare verwerkingsinrichting één verwerkingsinrichting vormen en de zendinginrichting en de ontvanginrichting deel uitmaken van een gecombineerde zend-ontvanginrichting.

12. Verlichtingssysteem volgens conclusie 11, met het kenmerk, dat de verwerkingsinrichting een microcontroller-IC en de zend-ontvangstin-
15 richting een modem-IC omvat.

13. Verlichtingssysteem volgens een van de voorafgaande conclusies, met het kenmerk, dat het verlichtingssysteem ten minste één groepsmodule omvat, die voor tweerichtingsverkeer van boodschappen door middel van het voedingsnetwerk met een aantal adresseerbare verlichtingsmodules
20 van het verlichtingssysteem is verbonden.

14. Verlichtingssysteem volgens conclusie 13, waarbij is voorzien in een aantal groepsmodules, met het kenmerk, dat de groepsmodules op het voedingsnet adresseerbaar zijn.

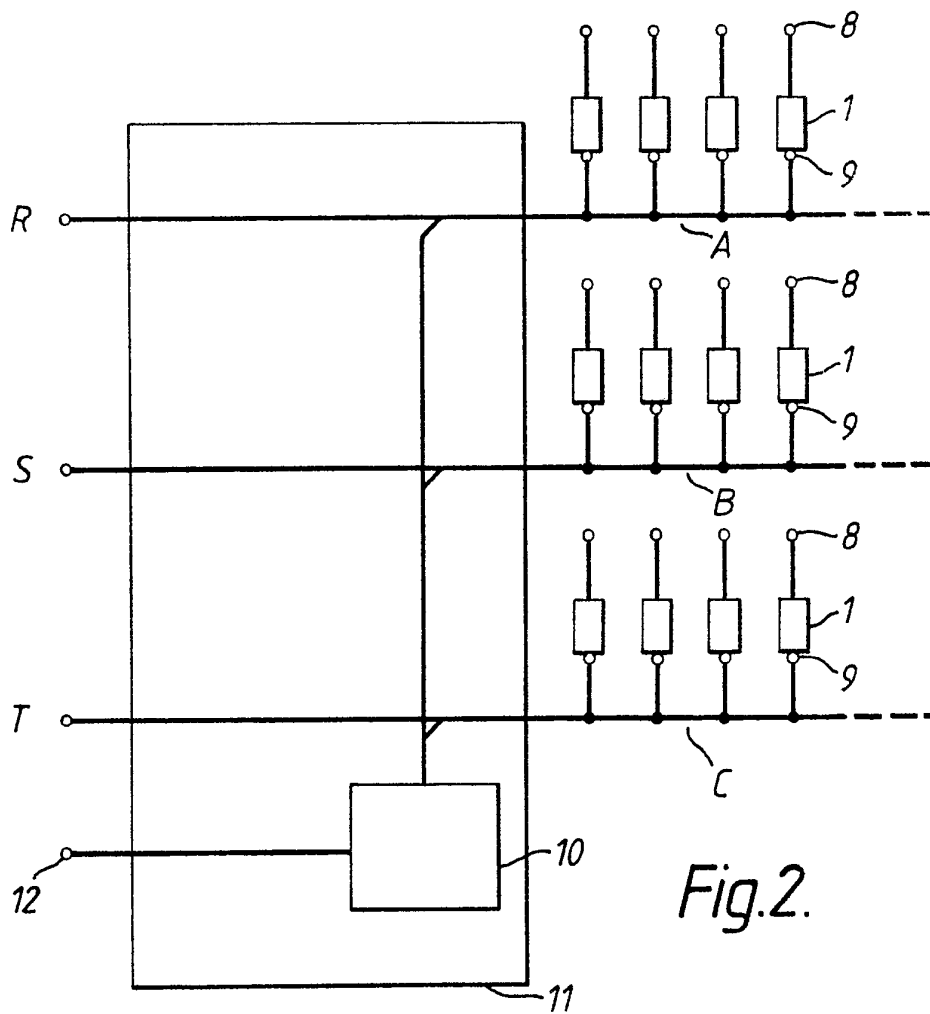
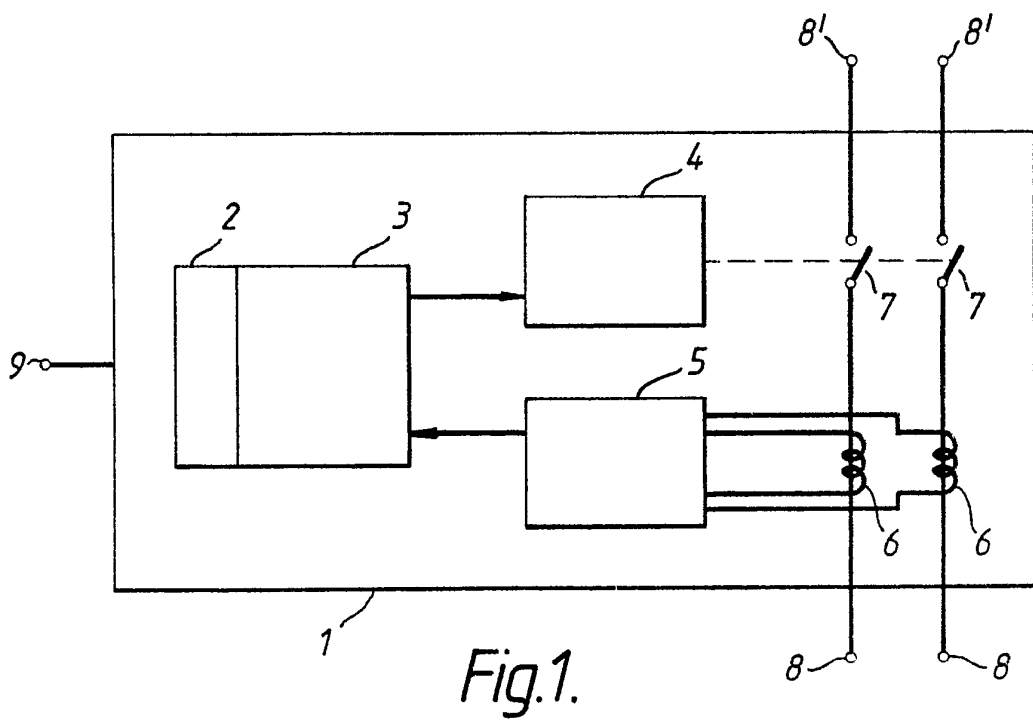
15. Verlichtingssysteem volgens conclusie 13 of 14, met het
25 kenmerk, dat hij verder een door middel van een telecommunicatienetwerk met de een of meer groepsmodules verbonden centrale inrichting voor het besturen van de een of meer groepsmodules omvat.

16. Verlichtingssysteem volgens conclusie 15, met het kenmerk, dat het telecommunicatienetwerk het openbare telefoonnet is.

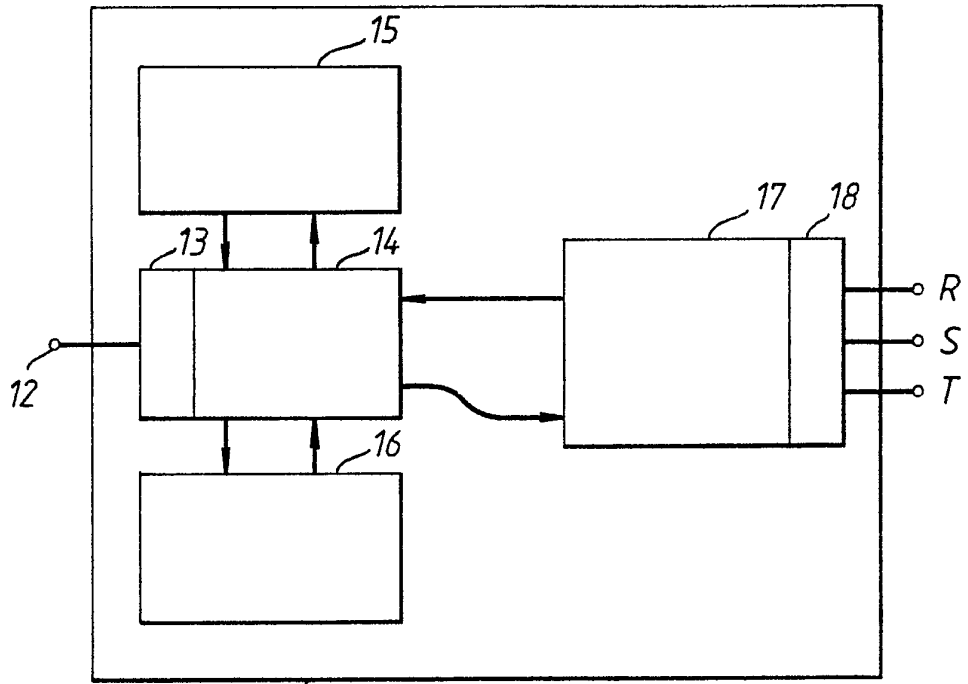
30 17. Verlichtingssysteem volgens een van de voorafgaande conclusies, met het kenmerk, dat dit een openbaar verlichtingssysteem is, het voedingsnetwerk het openbare elektriciteitsnetwerk is en de verlichtingsinrichtingen elk een of meer armaturen met een of meer lampen omvatten.

18. Verlichtingssysteem volgens een van de voorafgaande
35 conclusies, met het kenmerk, dat de verlichtingsinrichtingen straatlantaarns zijn.

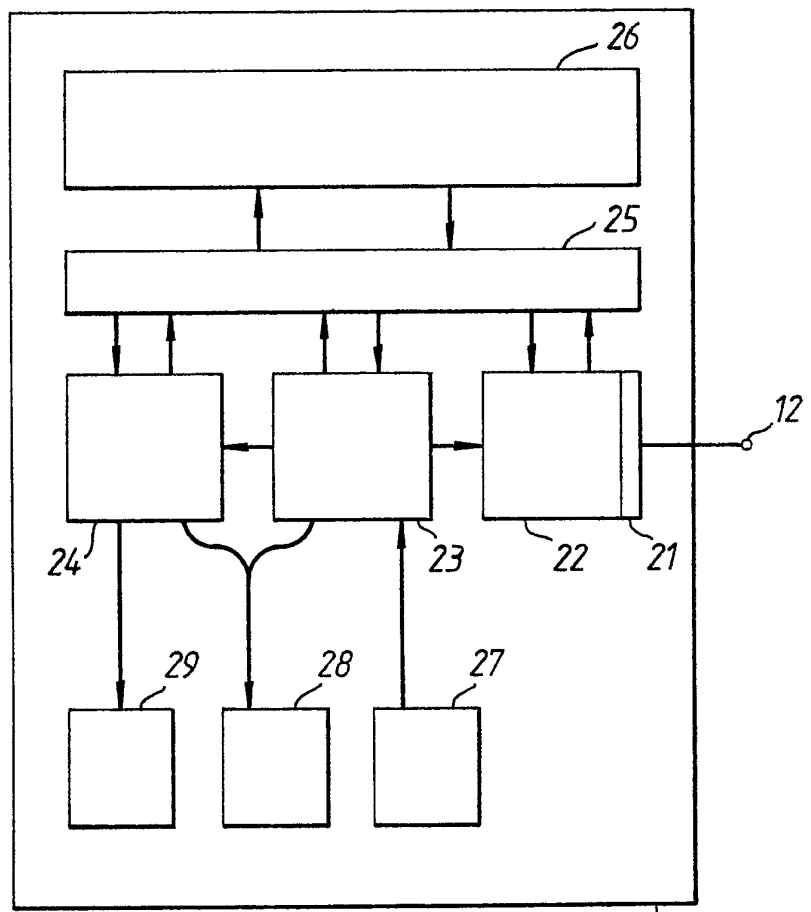
19. Adresseerbare verlichtingsmodule met een of meer kenmerken



8902811



10 Fig.3.



20 Fig.4.

