Teknisk område

Denne brugsmodel angår en type af lysarmatur, navnlig en type af dekorativt LED-lys drevet ved hjælp af batterier og omfattende en DC-strømforsyning, en hovedkontroller og LED-lyskæder, hvor hovedkontrolleren består af en nøgleafbryder, krystaloscillerende kreds og hovedstyrechip med henholdsvis nøgleafbryderen og den krystaloscillerende kreds forbundet til hovedstyrechippen, hvor hovedstyrechippens impulsbreddemodulationsende udlæser PWM med variabelt arbejdsforhold, hvor den krystaloscillerende kreds anvendes til at tilvejebringe instruktionscyklussen, som fordres af hovedstyrechippen, hvor nøgleafbryderen anvendes til at styre driftstilstanden af hovedstyrechippen, hvor hovedkontrolleren også omfatter en spændingsjusteringskreds, som anvendes til at justere DC-strømforsyningsspændingen til værdien, som kræves til LED-lyskæder, hvor en indgangsende af denne kreds er forbundet til DC-strømforsyningen, dens styreende er forbundet til impulsbreddemodulationsenden af hovedstyrechippen og dens udgangsende er forbundet til LED-lyskædens indgangsende.

Opfindelsens baggrund

Højtidslysarmaturer øger festligheden ved højtider, og deres belysning styres generelt af en kontroller.

Den kinesiske brugsmodel med publikationsnummer CN 20128409 beskriver en lyskontrolboks til at styre status af LED-lyskæder omfattende et frontdæksel, et bagdæksel og en printplade anbragt mellem front- og bagdækslet. Bagdækslet er tilvejebragt med et rum til at rumme batterier og et batteridæksel til at tilbageholde batterierne. Frontcoveret er tilvejebragt med en flerhed af knaphuller, i hvilke knapper er anbragt. Når der trykkes på en knap, aktiveres printpladens kredsløb for at omskifte status af LED-lyskæderne. Anvendelsen af denne brugsmodels lysstyring er meget hensigtsmæssig. Imidlertid er antallet af lyskæder forbundet med kontrolleren begrænset, og batterierne behøver udskiftning med jævne mellemrum.

Den kinesiske brugsmodel med publikationsnummer CN 2694698 beskriver en intelligent elektronisk kontroller til et lysarmatur omfattende en effektkreds, styrekreds og udgangskreds, hvor styrekredsen omfatter en hovedstyrechip, en hovedstyrechipeffektkreds omfattende kondensator og modstand og en krystaloscillerende kreds omfattende kondensator og krystaloscillator eller en RC-oscillerende kreds omfattende kondensator og modstand, alt elektrisk forbundet til hovedstyrechippen. Idet hovedstyrechippen ifølge denne brugsmodel anvendes som kernestyreelement af styrekredsen, indlæses forskellige programmer for at realisere forskellige funktioner, således at driftstilstanden af lysarmaturet kan indstilles efter forgodtbefindende, hvilket i høj grad tilfredsstiller markedsefterspørgsel og behovet for kunders større påskønnelse af lysprodukter. Den styrende kreds, som er elektrisk forbundet med hovedstyrechippen, kan muliggøre funktionelt valg eller regulering af pæreblinkhastigheden og derved realisere multifunktionel kobling af pærerne. Imidlertid er denne elektroniske lyskontroller forbundet til forsyningsnettet over en effektkreds, hvilket fordrer kompliceret kredsløbsstruktur og kan have negativ effekt på forsyningsnettet på grund af hyppig opstart af pærer.

Endvidere kendes der fra US2007/0188427 dekorativt LED-lys af den indledningsvist nævnte art.

Kort beskrivelse af opfindelsen

For at overvinde de ovennævnte ulemper tilvejebringer denne brugsmodel et batteriboosterdrevet lysarmatur, og dets kontroller kan forbindes til flere lyskæder med god lyseffekt.

For at opfylde dette formål indfører denne brugsmodel det følgende tekniske system:

Dekorativt LED-lys omfattende en DC-strømforsyning, en hovedkontroller og LED-lyskæder, hvor hovedkontrolleren består af en nøgleafbryder, krystaloscillerende kreds og hovedstyrechip med henholdsvis nøgleafbryderen og den krystaloscillerende kreds forbundet til hovedstyrechippen, hvor hovedstyrechippens impulsbreddemodulationsende udlæser PWM med vari-

abelt arbejdsforhold, hvor den krystaloscillerende kreds anvendes til at tilvejebringe instruktionscyklussen, som fordres af hovedstyrechippen, hvor nøgleafbryderen anvendes til at styre driftstilstanden af hovedstyrechippen, hvor hovedkontrolleren også omfatter en spændingsjusteringskreds, som anvendes til at justere DC-strømforsyningsspændingen til værdien, som kræves til LED-lyskæder, hvor en indgangsende af denne kreds er forbundet til DC-strømforsyningen, dens styreende er forbundet til impulsbreddemodulationsenden af hovedstyrechippen og dens udgangsende er forbundet til LED-lyskædens indgangsende, som er ejendommelig ved at hovedstyrechippen omfatter et energibesparende kontrolmodul, som styrer lysarmaturet til automatisk at slå fra efter 6 timers drift hver dag, og til automatisk at slå til igen efter 18 timers afbrydelse.

Herved opnås, at batterierne kan forsyne hele linjen i omtrent 80 timer, Hvis 8 LED'er er forbundet til 3 styk AA-batterier, og hovedstyrechippen kontinuerligt udlæser impulser med et arbejdsforhold på 0,94. Hvis hovedstyrechippen udlæser impulser med varierende arbejdsforhold, så kan 3 styk AA-batterier forbindes til 240 LEDer og få dem drevet i 60 dage (6 times drift hver dag).

Som en yderligere forbedring af frembringelsen ifølge denne brugsmodel er kontrolleren også tilvejebragt med en blinkstyrekreds, hvis indgangsende er forbundet til I/O-udgangen af hovedstyrechippen, og hvis udgangsende er forbundet til LED-lyskæder, hvor hovedstyrechippen driver LED-lyskæder til at blinke ved hjælp af blinkstyrekredsen.

Blinkstyrekredsen omfatter en modstand og en transistor. Modstanden er forbundet til basisen af transistoren og danner en grunddrivkreds. Modstanden er forbundet til I/O-indgangen af hovedstyrechippen, og kollektoren af transistoren er forbundet til LED-lyskæder.

Den krystaloscillerende kreds omfatter to parallelforbundne keramiske pladekondensatorer og en krystaloscillator forbundet med disse to kondensatorer.

Spændingsjusteringskredsen omfatter en induktor, en keramisk pladekondensator, en kulfilmmodstand, en transistor, en diode og en elektroly-

tisk kondensator, som er elektrisk forbundne.

Som en yderligere forbedring af frembringelsen ifølge denne brugsmodel er hovedkontrolleren tilvejebragt med en samplingskreds. Samplingskredsen er forbundet til LED-lyskædestyrekredsens udgangsende, og hovedstyrechippen sampler udgangsspændingen af samplingskredsen via I/O-udgangen i realtid. Når den samplede spænding er mindre end en indstillet udgangsværdi, så justerer hovedstyrechippen arbejdsforholdet af PWM for at øge udgangsspændingen af LED-lyskædestyrekredsen, således at LED-lyskæderne kan opretholde den oprindelige synseffekt, batterispændingen kan udnyttes fuldt ud og energibesparelse og beskyttelse af miljøet kan realiseres.

Som en yderligere forbedring af frembringelsen ifølge denne brugsmodel anvendes hovedstyrechippen også til at få impulsbreddemodulationsenden til at udlæse impuls med arbejdsforholdet 0 og impuls med et arbejdsforhold, som oplyser LED-lyskæderne med et interval, der er mindre end den visuelle persistenstid af LED-lys i det menneskelige øje. På grund af det visuelle persistensfænomen af normale menneskelige øjne og visuel forsinkelse på oftest 0,2 – 0,4 s, kan menneskelige øjne ikke skelne og LED-lyskæderne synes tændte hele tiden, selv om LED-lyskæderne er slukkede i perioder, hvis LED-lyskæderne slås fra inden for denne forsinkelse og slås til på et andet tidspunkt. Dette er ækvivalent til intermitterende afbrydelse af strømforsyningen. Men spændingen ændrer sig meget hurtigt med en hastighed, som er mindre end den visuelle persistenstid af LED-lys i menneskelige øjne, så øjnene ikke kan bemærke mørklagte eller ikke-lysende LED'er, hvorved energi spares.

Som en yderligere forbedring af frembringelsen ifølge denne brugsmodel har hovedstyrechippen en indbygget timer og frekvensdeler. Som en yderligere forbedring af frembringelsen ifølge denne brugsmodel omfatter blinkstyrekredsen en modstand og en transistor. Modstanden er forbundet til basisen af transistoren og danner grunddrivkredsen. Modstanden er forbundet til I/O-udgangen af hovedstyrechippen, og kollektoren af transistoren er forbundet til LED-lyskæder.

Nøgleafbryderen har en struktur af punktkontakttypen, og et ledende silikonegummilag er tilvejebragt på dens indvendige endeoverflade. Nøgleafbryderen anvendes til at styre hovedstyrechippen til at slå spændingsstyrekredsen til og fra: 1) når spændingsstyrekredsen er slået fra, så er kontrollerens indgangsspænding 1,5 ~ 6 V og udgangsspændingen er lig med indgangsspændingen; 2) når spændingsstyrekredsen er slået til, så er spændingen boostet til omkring 30 V.

Nøgleafbryderen anvendes også til at sende indgangssignal til hovedstyrechippen for at vælge blinketilstand, når spændingsstyrekredsen er slået til. Én LED-blinketilstand realiseres hver gang afbryderen trykkes på.

Som en yderligere forbedring af frembringelsen ifølge denne brugsmodel er hovedkontrolleren også tilvejebragt med en trådløs modtagekreds forbundet til hovedstyrechippen og anvendt til at modtage trådløse signaler fra den trådløse sender, hvilke signaler så vil blive sendt til hovedstyrechippen.

Fordelagtige effekter af frembringelsen ifølge denne brugsmodel er som følger:

En krystaloscillerende kreds er tilvejebragt i kontrolleren. Når nøgleafbryderen trykkes på, oscillerer denne krystaloscillerende kreds og forårsager, at processorchippen udsender impulssignaler. Disse signaler behandles af spændingsjusteringskredsen, således at kontrolleren kan forbindes til mange lyskæder, hvilket yderligere forbedrer lyseffekten af lyskæderne og fuldt ud anvender batterier i kontrolleren som strømforsyning. Ved eksisterende lysarmaturer mørkner LED'erne gradvist til ikke-lysende, idet batterierne langsomt slides op. Med frembringelsen ifølge denne brugsmodel kan en stabil ændring af udgangsspændingen imidlertid opretholdes så længe en indgangsspænding forefindes, fordi en spændingsjusteringskreds er tilvejebragt. Derfor vil LED-lyset ikke mørkne gradvist med denne lysarmatur, og den samme lysstyrke af hver LED af hele lyskæden kan opretholdes kontinuerligt, indtil batterierne er helt opbrugt.

Beskrivelse af tegningens figurer

Fig. 1 er et strukturelt blokdiagram over det dekorative LED-lys ifølge en foretrukken udførelsesform 1 af denne brugsmodel.

Fig. 2 er et strukturelt blokdiagram over en hovedkontroller ifølge den foretrukne udførelsesform 1 af denne brugsmodel.

Fig. 3 er et strukturelt blokdiagram over en hovedkontroller ifølge en foretrukken udførelsesform 2 af denne brugsmodel.

Fig. 4 er et kredsløbsdiagram over det dekorative LED-lys ifølge den foretrukne udførelsesform 1 af denne brugsmodel.

Fig. 5 er et kredsløbsdiagram over det dekorative LED-lys ifølge den foretrukne udførelsesform 2 af denne brugsmodel.

Fig. 6 er et flowdiagram over blinkstyringen af LED-lyskæder ifølge den foretrukne udførelsesform 2 af denne brugsmodel.

Fig. 7 er et strukturelt blokdiagram over hovedkontrolleren ifølge en foretrukken udførelsesform 3 af denne brugsmodel.

Fig. 8 er et strukturelt skematisk diagram over hovedstyrechippen ifølge den foretrukne udførelsesform 3 af denne brugsmodel.

Fig. 9 er spændingsjusteringskredsen ifølge den foretrukne udførelsesform 3 af denne brugsmodel.

Fig. 10 er blinkstyrekredsen ifølge den foretrukne udførelsesform 3 af denne brugsmodel.

Fig. 11 er samplingskredsen ifølge den foretrukne udførelsesform 3 af denne brugsmodel.

Fig. 12 er den trådløse modtagekreds ifølge den foretrukne udførelsesform 3 af denne brugsmodel.

Fig. 13 er impulsen udlæst af hovedstyrechippens impulsbreddemodulationsudgangsende ifølge den fortrukne udførelsesform 3 af denne brugsmodel.

Fig. 14 er et flowdiagram over blinkstyringen af LED-lyskæder ifølge den foretrukne udførelsesform 3 af denne brugsmodel.

Fig. 15 er et flowdiagram over effektbesparelsesstyringen af den foretrukne udførelsesform 2 af denne brugsmodel.

Fig. 16 er et kredsløbsdiagram over det dekorative LED-lys ifølge den foretrukne udførelsesform 3 af denne brugsmodel.

Foretrukne udførelsesformer

Foretrukken udførelsesform 1

I det strukturelle blokdiagram over det dekorative LED-lys vist i fig. 1 består det dekorative LED-lys af en hovedkontroller og LED-lyskæder.

I det strukturelle blokdiagram over hovedkontrolleren vist i fig. 2 omfatter hovedkontrolleren en nøgleafbryder, krystaloscillerende kreds, spændingsjusteringskreds og hovedstyrechip. Nøgleafbryderen og den krystaloscillerende kreds er hver forbundet til hovedstyrechippen. Impulsbreddemodulationsenden af hovedstyrechippen udlæser PWM med variabelt arbejdsforhold. Den krystaloscillerende kreds anvendes til at tilvejebringe instruktionscyklussen, som fordres af hovedstyrechippen. Nøgleafbryderen anvendes til at styre driftstilstanden af hovedstyrechippen. Spændingsjusteringskredsen anvendes til at justere DC-strømforsyningsspændingen til værdien, som fordres af LED-lyskæder. Af denne kreds er indgangsenden forbundet til DC-strømforsyningen, styreenden er forbundet til impulsbreddemodulationsenden af hovedstyrechippen og udgangsenden er forbundet til indgangsenden af LED-lyskæderne.

Figur 4 illustrerer den særlige elektriske kreds af det dekorative LED-lys. Som vist på denne figur, omfatter det dekorative LED-lys 100 en hovedkontroller 20 og LED-lyskæder 11. Hovedkontrolleren omfatter en DC-strømforsyning 1, en nøgleafbryder 3, en krystaloscillerende kreds 12 og en hovedstyrechip 4. Hovedstyrechippen 4 ibrugtager 8-bit SCM. DC-strømforsyningen 1, nøgleafbryderen 3 og den krystaloscillerende kreds 12 er forbundet separat til hovedstyrechippen 4; den krystaloscillerende kreds 12 anvendes til at indstille instruktionscyklussen af hovedstyrechippen 4, og nøgleafbryderen 3 anvendes til at styre driftstilstanden af hovedstyrechippen. Kontrolleren 20 er også tilvejebragt med en spændingsjusteringskreds 13, af hvilken en indgangsende 14 er forbundet til DC-strømforsyningen 1, styreen-

den er forbundet til impulsbreddemodulationsenden 15 af hovedstyrechippen og udgangsenden er forbundet til indgangsenden af LED-lyskæderne 11, som sender impulssignaler til spændingsjusteringskredsen.

Den krystaloscillerende kreds 12 omfatter en krystaloscillator 5 og to keramiske pladekondensatorer 6. De to kondensatorer 6 er parallelforbundne og derpå forbundet til begge ender af krystaloscillatoren 5.

Spændingsjusteringskredsen 13 omfatter en induktor 7, en keramisk pladekondensator 6, en kulfilmmodstand 2, en transistor 8, en diode 9 og en elektrolytisk kondensator 10, som er elektrisk forbundet med hinanden. Én ende af induktoren 7 er forbundet til strømforsyningen 1 og den anden ende til den positive terminal af dioden 9. Den elektrolytiske kondensator 10 er forbundet mellem kollektoren og emitteren af transistoren 8. Basisen af transistoren 8 er forbundet til hovedstyrechippens impulsbreddemodulationsende 16 over den keramiske pladekondensator 6 og kulfilmmodstanden 2. Den elektrolytiske kondensator 10 er forbundet mellem den negative terminal af dioden 9 og emitteren af transistoren 8. Den negative terminal af dioden 9 er forbundet som udgangsende af spændingsjusteringskredsen og til LED-lyskæder 11.

Når hovedstyrechippens styretransistor 8 leder, så strømmer indgangsspændingen gennem induktoren 7. På dette tidspunkt fungerer dioden 9 til at forhindre kondensatoren 10 i at aflade til jord. Idet inputtet er jævnstrøm, øges strømmen i induktoren 7 lineært med et bestemt forhold, som er relateret til induktansen. Når induktorstrømmen øges, lagres noget energi i induktoren. Det vil sige, at strømforsyningen danner en sløjfe over induktoren og transistoren, og strømmen omdannes til magnetisk energi og lagres i induktoren 7. Under denne proces leverer kondensatoren 10 effekt til lasten.

Når hovedstyrechippen 4 styrer frakobling af transistoren 8, så gør induktionselektromotorisk kraft på induktoren 7 (negativ til venstre side og positiv til højre side) dioden 9 forspændt i gennemgangsretningen og ledende, induktoren 7 frigiver lagret energi og strømmen falder langsomt. Magnetisk energi i induktoren konverteres til elektrisk energi på induktorenderne (negativ på venstre side og positiv på højre side). Spændingen overlejres på

den positive ende af strømforsyningen og danner en sløjfe over dioden og lasten, hvorved spændingen øges. Under denne proces leverer energi lagret i induktoren 7 og indgangsspænding af modsat polaritet i fællesskab effekt til lasten og oplader kondensatoren 10.

Hovedstyrechippen 4 har indbygget timer og frekvensdeler, og den krystaloscillerende kreds 12 indstiller timerens overløbstid. Hovedstyrechippen 4 omfatter et energibesparende kontrolmodul, som styrer lysarmaturet til automatisk at slå fra efter 6 timers drift hver dag, og til automatisk at slå til igen efter 18 timers afbrydelse. Der henvises til fig. 15 for styringsflowet af dette modul. Hvis 8 LEDer er forbundet til 3 styk AA-batterier, og hovedstyrechippen kontinuerligt udlæser impulser med et arbejdsforhold på 0,94, så kan disse batterier forsyne hele linjen i omtrent 80 timer. Hvis hovedstyrechippen udlæser impulser med varierende arbejdsforhold, så kan 3 styk AA-batterier forbindes til 240 LEDer og få dem drevet i 60 dage (6 timers drift hver dag).

Foretrukken udførelsesform 2

Denne udførelsesform ligner grundlæggende den ovennævnte med den forskel, at kontrolleren 20 også er tilvejebragt med en blinkstyrekreds 17 som vist i fig. 3. Indgangsenden af blinkstyrekredsen 17 er forbundet til I/O-indgangen af hovedstyrechippen, og udgangsenden til LED-lyskæder. I/O-indgangen af hovedstyrechippen udlæser PWM og driver LED til at blinke ved hjælp af blinkstyrekredsen.

Som vist på fig. 5 omfatter blinkstyrekredsen 17 en modstand 19 og en transistor 21. Modstanden er forbundet til basis af transistoren og danner en basisdrivkreds 18. Modstanden 19 er forbundet til I/O-indgangen af hovedstyrechippen, og kollektoren af transistoren 21 er forbundet til LED-lyskæder 11. Blinkstyrekredsen 17 er tilvejebragt med to basisdrivkredse 18, som muliggør 6-8 blinkfunktioner af LED-lyskæderne.

I denne udførelsesform anvendes nøgleafbryderen 3 også til at sende indgangssignal til hovedstyrechippen 4 til at vælge blinktilstand, når spændingsjusteringskredsen 12 er slået til. Én LED-blinktilstand realiseres

hver gang afbryderen trykkes på. Efter hovedstyrechippen 4 er aktiveret, nulstiller programmet og eksekverer initialiseringsproceduren som vist på figur 6. Når initialiseringen er færdiggjort, skifter programmet aktivt til hovedprogrammet for at aflæse status af nøgleafbryderen og vælge forskellige blinktilstande baseret på status af nøgleafbryderen.

Foretrukken udførelsesform 3

Dette er en anden udførelsesform for hovedkontrolleren.

Som vist på fig. 7 omfatter hovedkontrolleren en DC-strømforsyning, hovedstyrechip, oscillerende kreds, spændingsjusteringskreds, LED-lyskædestyrekreds, samplingskreds og trådløs modtagekreds.

Af denne foretrukne udførelsesform er den elektriske kreds, som er ibrugtaget til LED-lyskæderne, vist på fig. 16. Kredsen af hver komponent er beskrevet nedenfor.

For hovedstyrechippen (SCM) vist på fig. 8 er strømforsyningsindgangsenden VCC forbundet til én ende af kondensatoren C5 og kondenstaoren C6 (til SCM-stift 4 VDD). Den anden ende af kondensatoren C5 og kondensatoren C6 er forbundet til jord. SCM-stiften 7 er forbundet til én ende af modstanden R9. Den anden ende af modstanden R9 er forbundet til én ende af KEY og til én ende af modstanden R5. Den anden ende af KEY er forbundet til jord, og den anden ende af modstanden R5 er forbundet til strømforsyningsindgangsenden VCC. SCM-stiften 5 XIN er forbundet til én ende af krystaloscillatoren Y1 og kondensatoren C3. Den anden ende af kondensatoren C3 er forbundet til jord. SCM-stiften 6 XOUT er forbundet til den anden ende af krystaloscillatoren Y1 og til én ende af kondensatoren C4. Den anden ende af kondensatoren C3 og kondensatoren C4 er forbundet til jord. SCM-stiften 11 VSS er forbundet til jord.

Efter filtrering af kondensatoren C5 og kondensatoren C6 leverer strømforsyningsindgangsenden VCC effekt til SCM'en. Kondensatoren C3, kondensatoren C4 og krystaloscillatoren Y1 udgør den krystaloscillerende kreds, som tilvejebringer styrefrekvens eller timing til SCM'en.

I spændingsstyrekredsen vist på fig. 9 er strømforsyningsindgangs-

enden VCC forbundet til én ende af dioden D2. Den anden ende af dioden D2 er forbundet til én ende af induktoren L1. Den anden ende af induktoren L1 er forbundet til terminalen C af transistoren Q3 og én ende af dioden D1. Den anden ende af dioden D1 er forbundet til én ende af kondensatoren C2 og den positive terminal af LED-lyskæder. Den anden ende af kondensatoren C2 er forbundet til jord. Terminalen E af transistoren Q3 er forbundet til jord. Basis E af transistoren Q3 er forbundet til én ende af kondensatoren C1 og til én ende af modstanden R3. Den anden ende af kondensatoren C1 er forbundet til den anden ende af modstanden R3, og er også forbundet til modstanden R4. Forbindelsesenden af kondensatoren C1 og modstanden R3 er forbundet til stiften 8 af SCM'en. Den anden ende af modstanden R4 er forbundet til jord.

SCM'en genererer PWM-impulser af et bestemt arbejdsforhold eller af kontinuerligt varierende arbejdsforhold ved stiften 8, således at induktoren L1 konstant lader og aflader. Hver gang induktoren L1 aflader, konverteres magnetisk energi til elektrisk energi, således at ved induktorenden er den venstre side negativ og den højre side positiv. Denne spænding overlejres på strømforsyningens positive ende, lader kondensatoren C2 over dioden D2 og øger spændingen over kondensatoren C2. Samtidig afskærer dioden D2 stigning i modsat strømning af spænding, hvorved spændingen øges. Udgangsspændingen afhænger af arbejdsforholdet af PWM. Dette modul kan øge DC-spænding på 1,5 V ~ 6V til 130 V. Udgangsspændingsberegningsformlen er $V_{OUT} = V_{IN}/(1-D)$, hvor: V_{OUT} er udgangsspændingen og V_{IN} er arbejdsforholdet af indgangsspændingen D.

Som vist på Fig. 10 anvendes LED-lyskædestyrekredsen til at styre 4 linjer af LED-lyskæder. I denne kreds er:

a) Indgangen PA0 af SCM-stiften 10 forbundet til én ende af modstanden R7, den anden ende af modstanden R7 er forbundet til terminalen B af transistoren Q5, terminalen E af transistoren Q5 er forbundet til jord og terminalen C af transistoren er forbundet til den negative terminal af LED-lyskæder.
b) Indgangen PA2 af SCM-stiften 9 forbundet til én ende af mod-

standen R6, den anden ende af modstanden R6 er forbundet til terminalen B af transistoren Q4, terminalen E af transistoren Q4 er forbundet til jord og terminalen C af transistoren Q4 er forbundet til den negative terminal af LED-lyskæder.

c) Indgangen PB2 af SCM-stiften 13 forbundet til én ende af modstanden R1, den anden ende af modstanden R1 er forbundet til terminalen B af transistoren Q1, terminalen E af transistoren Q1 er forbundet til jord og terminalen C af transistoren Q1 er forbundet til den negative terminal af LED-lyskæder.

d) Indgangen PB3 af SCM-stiften 12 forbundet til én ende af modstanden R2, den anden ende af modstanden R2 er forbundet til terminalen B af transistoren Q2, terminalen E af transistoren Q2 er forbundet til jord og terminalen C af transistoren Q2 er forbundet til den negative terminal af LED-lyskæder.

Efter hovedstyrechippen er aktiveret, nulstiller programmet og eksekverer initialiseringsprogrammet som vist på fig. 14. Efter eksekvering af initialiseringen skifter programmet aktivt til eksekvering af hovedprogrammet for at aflæse nøgleafbryderens status og vælge forskellige blinktilstande i overensstemmelse med nøgleafbryderens tilstand. LED-lyskædestyrekredsen styrer 4 linjer af LED-lyskæder samtidigt for at realisere de følgende LED-blinktilstande:

a) Blinkende enkeltlinje
b) Blinkende mørk stjerne
c) Blinker
d) Hestevæddeløbslys
e) Påfugl åbner vingerne
f) Kollektiv gradvis oplysning og mørkning
g) Konstant gløden
h) Kombinationer af ovennævnte

I tilføjelse til ovennævnte tilstande kan forskellige andre blinkfunktio-

ner også realiseres alt efter behov. I/O-indgangen af hovedstyrechippen (SCM) udlæser høje og lave niveauer og styrer ledning og afbrydelse af de tilsvarende transistorer Q1, Q2, Q4 og Q5 for derved at styre tænding eller ikke af tilsvarende LED-lyskæder. SCM'en styrer ændring af PWM-arbejdsforhold og udlæser spænding via spændingsjusteringskredsen. Når SCM'en styrer langsom øgning af arbejdsforholdet, vil spænding påført LED-lyskæderne øge langsomt og LED-lyskæden vil langsomt lyse op. Når arbejdsforholdet langsomt sænkes, vil spænding påført LED-lyskæden falde langsomt og Led-lyskæden vil langsomt mørkne. Med denne metode ændres spændingen af LED-lyskæder for at opnå effekten af gradvis oplysning og mørkning. Derfor kan forskellige simple eller komplicerede LED-lyskædeblinkfunktioner realiseres, så længe SCM'en udlæser impulser med varierende arbejdsforhold.

Det følgende er et eksempel, som beskriver styring af en tilstand med blinkende mørk stjerne:

Først styrer SCM'en PWM-indgangen til at udlæse PWM med et arbejdsforhold, som skifter fra højt til lavt, således at LED-lyskædespændingen udlæst af spændingsjusteringskredsen også skifter fra høj til lav. Når en bestemt lav spænding er nået, styrer SCM'en PWM-indgangen til at udlæse PWM med et arbejdsforhold, som skifter fra lavt til højt, således at udgangsspændingen udlæst af spændingsjusteringskredsen også skifter fra lav til høj. Ved at gentage disse trin kan mørke stjerner på himmelen simuleres. Derpå styrer SCM'en ledning og afbrydelse af transistoren Q5 svarende til LED-lyskæden (se fig. 6-1) for at realisere blinken af mørke stjerner.

Som vist på fig. 11 udgør modstandene R11 og R12 en samplingskreds. Én ende af modstanden R11 er forbundet til forbindelsesenden af dioden D1 og kondensatoren C2. Den anden ende af modstanden R11 er forbundet til indgangen PB0 af SCM-stiften 1 og til én ende af modstanden R12. Den anden ende af modstanden R12 er forbundet til jord. SCM'en sampler denne spænding i realtid via én stift (indgang PB0). Når den samplede spænding er høj, indikerer det, at LED-lyskæden er i det normale område af lysstyrke. Når den samplede spænding er lav, indikerer det, at LED-lyskæden er

mørk, og at udgangsspændingen skal øges. I dette tilfælde vil hovedstyrechippen justere arbejdsforholdet af PWM for at øge spændingen udlæst af LED-lyskædestyrekredsen, således at den oprindelse synseffekt af LED-lyskæder opretholdes. Dette gør fuld burg af batterispændingen, forhindrer hyppig batteriudskiftning og realiserer energibesparelse og miljøbeskyttelse.

I den trådløse modtagekreds vist på fig. 12 er én stift af den trådløse modtagerindretning IC1 forbundet til modstanden R14 og terminalen B af transistoren Q6. Den anden stift af modstanden R14 er forbundet til strømforsyningsindgangsenden VCC. Terminalen E af transistoren Q6 er forbundet til jord. Terminalen C af denne transistor er forbundet til indgangen PB1 af SCM'en og én ende af modstanden R13. Den anden ende af modstanden R13 er forbundet til strømforsyningsindgangsenden VCC.

Når den trådløse modtagerindretning IC1 modtager et trådløst signal, vil den styre ledning eller afbrydelse af transistoren Q6 i overensstemmelse med dette signal. På denne måde vil terminalen C af transistoren Q6 generere tilsvarende kodet information, som fås af SCM'en via indgangen PB1. SCM'en vil så styre tænding eller ikke af LED-lyskæderne i overensstemmelse med sådan kodet information.

Som vist på fig. 13 udlæser impulsbreddemodulationsudgangsenden PMW0 af hovedstyrechippen impulser med arbejdsforhold 0 og impulser med et arbejdsforhold, som oplyser LED-lyskæder, med et interval på 10 til 100 ms, hvilket er mindre end den visuelle persistensstid af LED-lys i de menneskelige øjne. Til/fra-styring med mellemrum og energibesparelsesstyringen af den foretrukne udførelsesform 2 eksekveres samtidig for at opnå målsætningen om yderligere energibesparelse.

BRUGSMODELKRAV

1. Dekorativt LED-lys omfattende en DC-strømforsyning, hovedkontroller og LED-lyskæder, hvor hovedkontrolleren består af en nøgleafbryder, en krystaloscillerende adgangskreds og en hovedstyrechip, hvor nøgleafbryderen og den krystaloscillerende adgangskreds hver er forbundet til hovedstyrechippen, hvor impulsbreddemodulationsenden af hovedstyrechippen udlæser PWM med variable arbejdsforhold, hvor den krystaloscillerende kreds anvendes til at tilvejebringe instruktionscyklussen, som fordres af hovedstyrechippen, og hvor nøgleafbryderen anvendes til at styre driftstilstanden af hovedstyrechippen, hvor hovedkontrolleren også omfatter en spændingsjusteringskreds, som anvendes til at justere DC-strømforsyningsspændingen til værdien, der fordres af LED-lyskæder, hvor indgangsenden af denne kreds er forbundet til DC-strømforsyningen, dens styreende er forbundet til impulsbreddemodulationsenden af hovedstyrechippen og dens udgangsende er forbundet til indgangsenden af LED-lyskæden, som er ny ved, at hovedstyrechippen omfatter et energibesparende kontrolmodul, som styrer lysarmaturet til automatisk at slå fra efter 6 timers drift hver dag, og til automatisk at slå til igen efter 18 timers afbrydelse.

2. LED-lysarmatur ifølge krav 1, hvor hovedkontrolleren også er tilvejebragt med en blinkstyrekreds, hvis indgangsende er forbundet til I/O-indgangen af hovedstyrechippen, og hvis udgangsende er forbundet til LED-lyskæder, hvor hovedstyrechippen driver LED-lyskæder til at blinke ved hjælp af blinkstyrekredsen.

3. LED-lysarmatur ifølge krav 1, hvor den krystaloscillerende kreds omfatter to parallelforbundne keramiske pladekondensatorer og en krystaloscillator forbundet med disse to kondensatorer.

4. LED-lysarmatur ifølge krav 1, hvor spændingsjusteringskredsen omfatter en induktor, en keramisk pladekondensator, en kulfilmmodstand, en transistor, en diode og en elektrolytisk kondensator, som er elektrisk forbundne.

5. LED-lysarmatur ifølge krav 1, hvor hovedstyrechippen også anvendes til at få impulsbreddemodulationsenden til at udlæse impulser med

arbejdsforhold 0 og impulser med et arbejdsforhold, der oplyser LED-lyskæder, med et interval, som er mindre end den visuelle persistenstid af LED-lys i de menneskelige øjne.

6. LED-lysarmatur ifølge krav 1, hvor hovedkontrolleren er tilvejebragt med en samplingskreds, hvor samplingskredsen er forbundet til udgangsenden af styrekredsen af LED-lyskæderne, og hvor hovedstyrechippen sampler udgangsspændingen af samplingskredsen via I/O-indgangen i realtid, og hvor hovedstyrechippen justerer arbejdsforholdet af PWM, når den samplede spænding er mindre end en indstillet udgangsværdi, for at øge udgangsspændingen af styrekredsen af LED-lyskæderne.

7. LED-lysarmatur ifølge krav 1, hvor nøgleafbryderen har en struktur af punktkontakttypen, og et ledende silikonegummilag er tilvejebragt på dens indvendige endeoverflade, og hvor nøgleafbryderen anvendes til at styre hovedstyrechippen til at slå spændingsjusteringskredsen til og fra.

8. LED-lysarmatur ifølge krav 1, hvor hovedkontrolleren også er tilvejebragt med en trådløs modtagekreds, som er forbundet til hovedstyrechippen, og som anvendes til at modtage trådløse signaler fra en trådløs sender, hvilke signaler så vil blive sendt til hovedstyrechippen.

9. LED-lysarmatur ifølge krav 2, hvor blinkstyrekredsen omfatter en modstand og en transistor, hvor modstanden er forbundet til basis af transistoren og danner en basisdrivkreds, og hvor modstanden er forbundet til en I/O-udgang af hovedstyrechippen, og kollektoren af transistoren er forbundet til LED-lyskæder.

10. LED-lysarmatur ifølge krav 7, hvor nøgleafbryderen også anvendes til at sende indgangssignal til hovedstyrechippen for at vælge blinktilstand, når spændingsjusteringskredsen er slået til.

Awapatent A/S

100

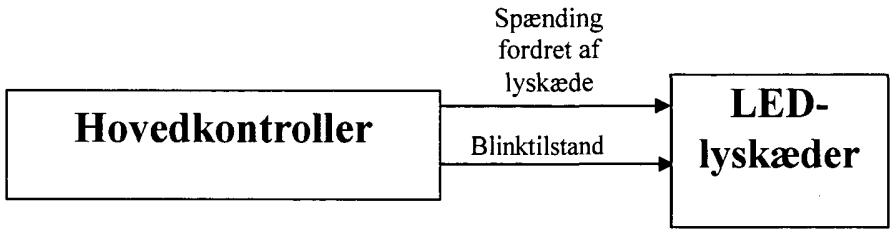


Fig.1

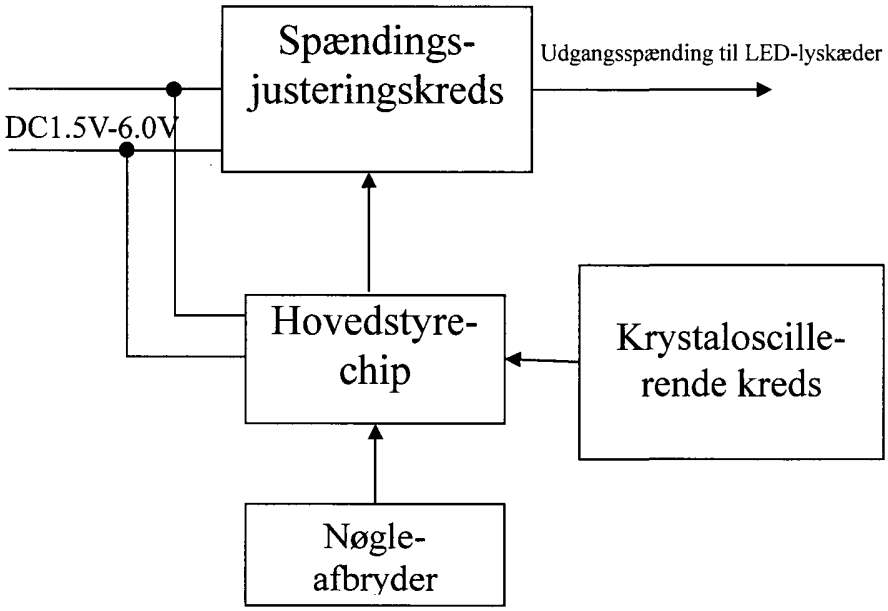


Fig.2

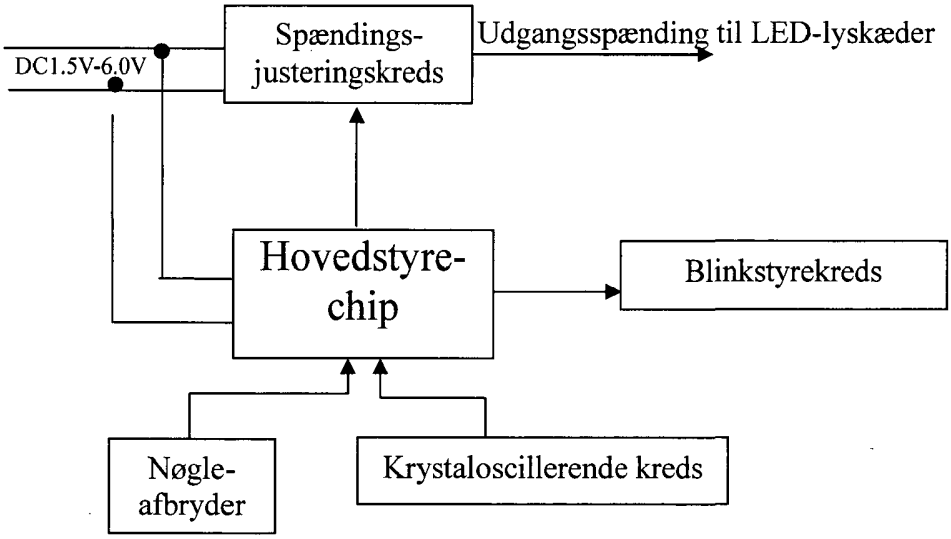


Fig.3

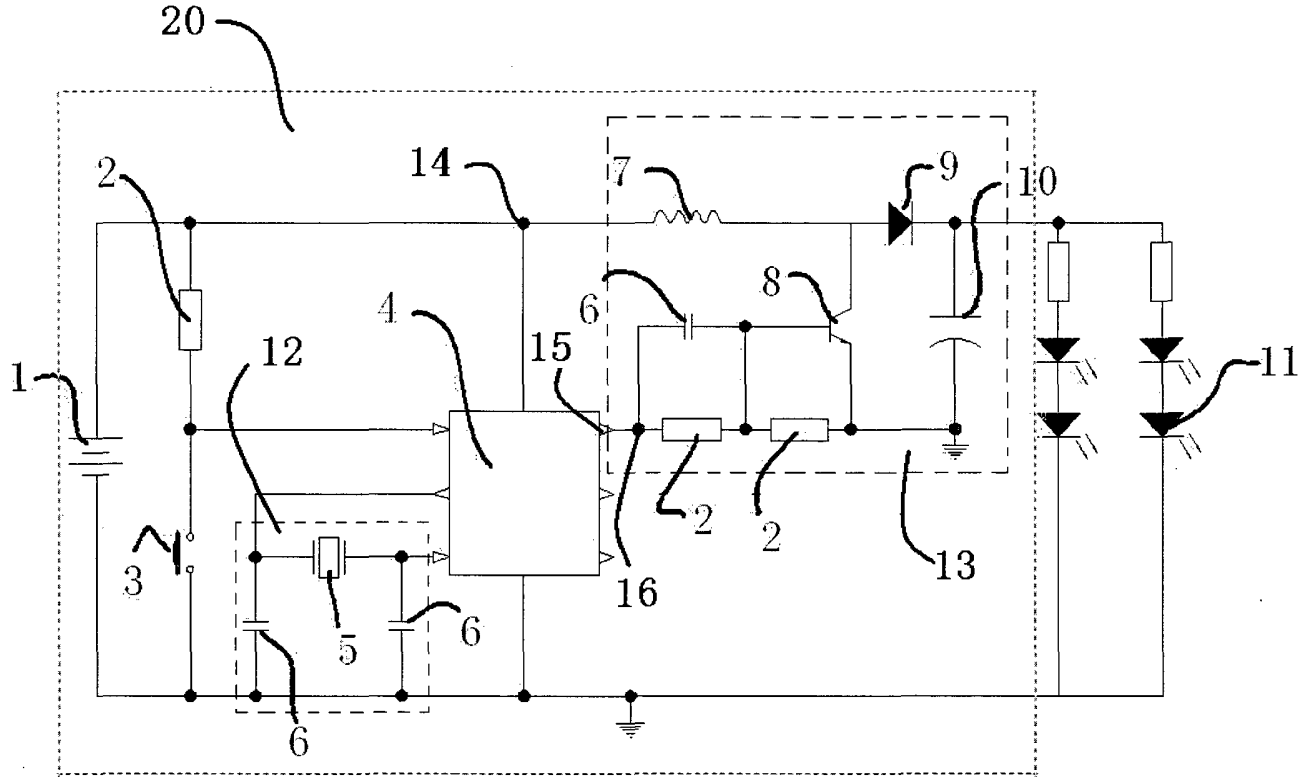

20
2
14
7
9
10
8
6
4
12
15
1
11
2
2
3
16
13
5
6
6

Fig.4

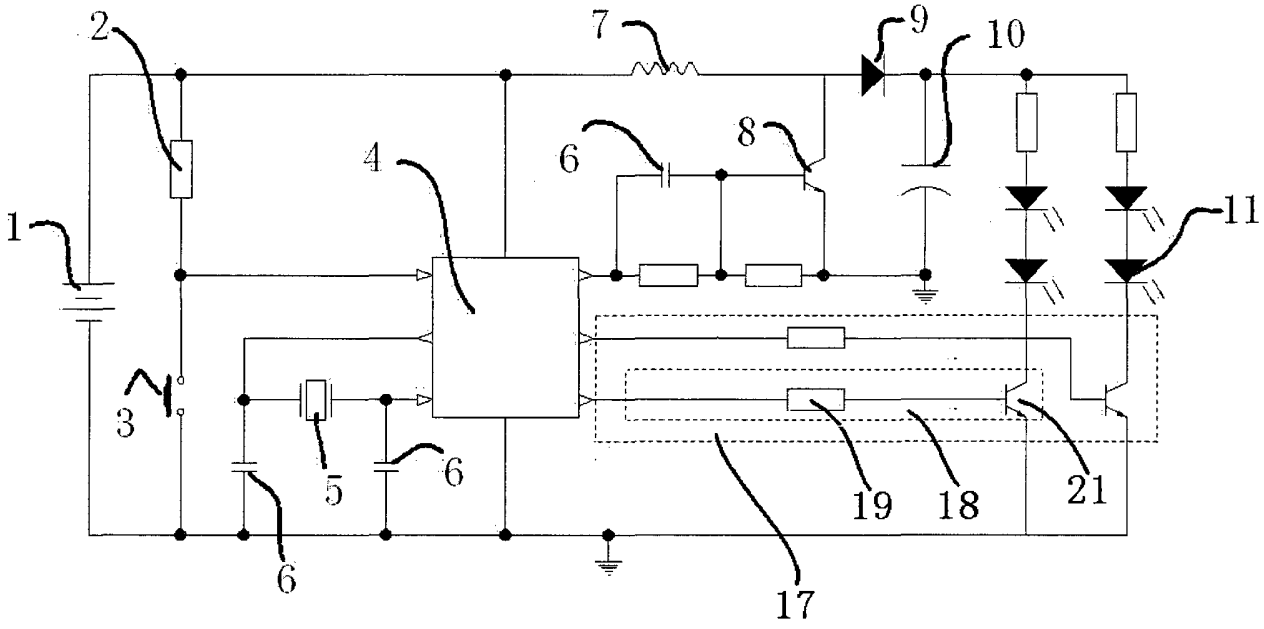

2
7
9
10
6
8
4
1
11
3
5
6
19
18
21
6
17

Fig.5

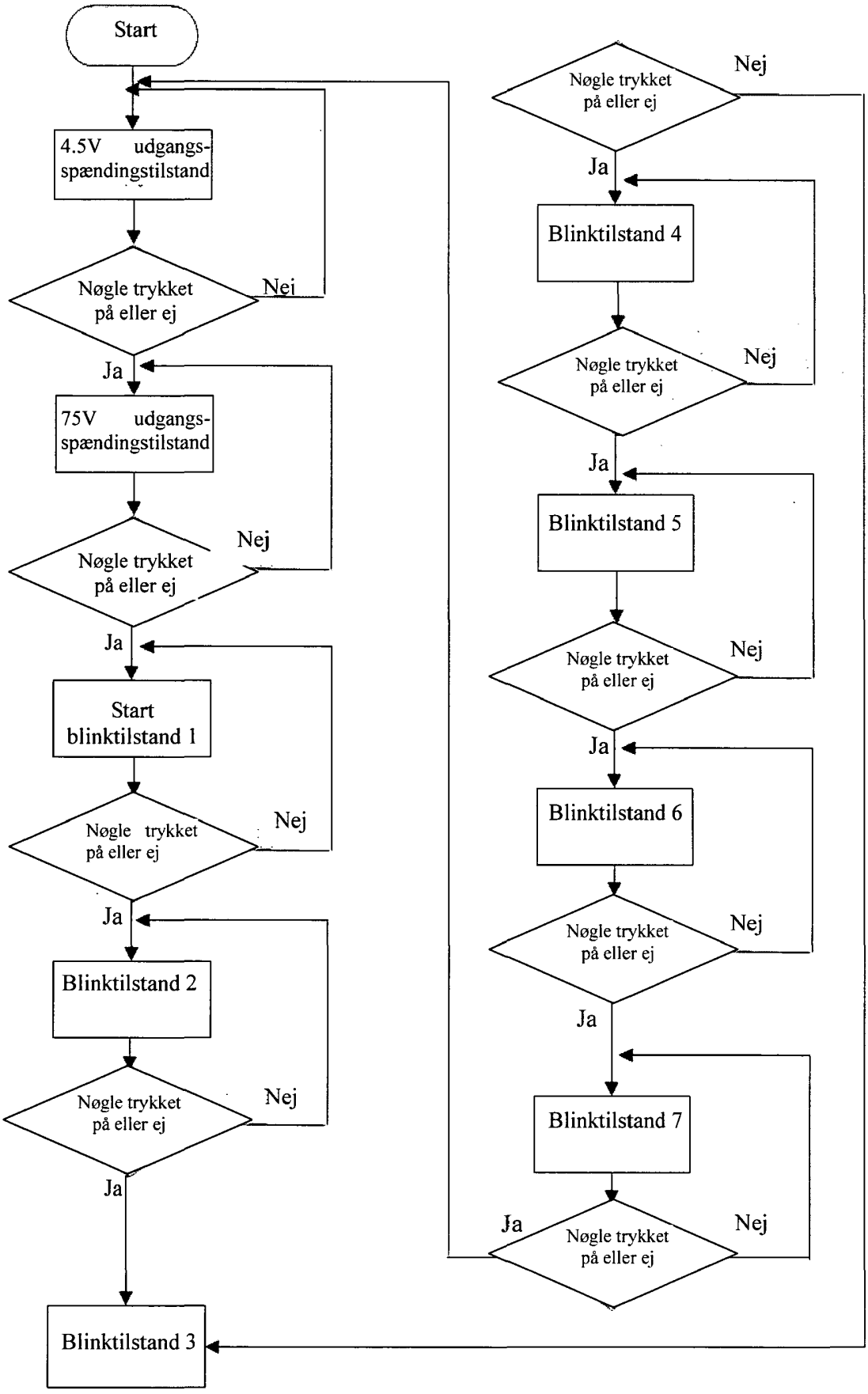

Start
4.5V udgangs-spændingstilstand
Nøgle trykket på eller ej
Nej
Ja
75V udgangs-spændingstilstand
Nøgle trykket på eller ej
Nej
Ja
Start blinktilstand 1
Nøgle trykket på eller ej
Nej
Ja
Blinktilstand 2
Nøgle trykket på eller ej
Nej
Ja
Blinktilstand 3
Nøgle trykket på eller ej
Nej
Ja
Blinktilstand 4
Nøgle trykket på eller ej
Nej
Ja
Blinktilstand 5
Nøgle trykket på eller ej
Nej
Ja
Blinktilstand 6
Nøgle trykket på eller ej
Nej
Ja
Blinktilstand 7
Nøgle trykket på eller ej
Ja
Nej

Fig.6

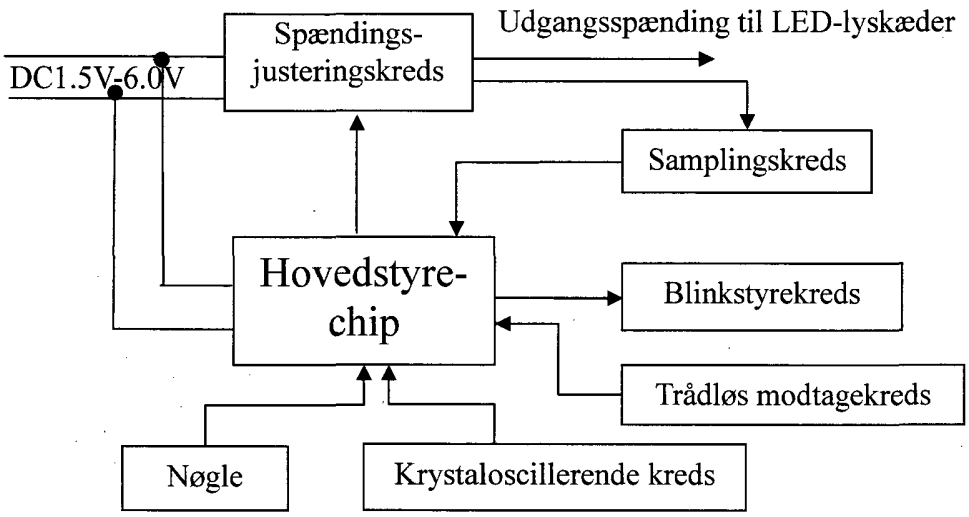


Fig.7

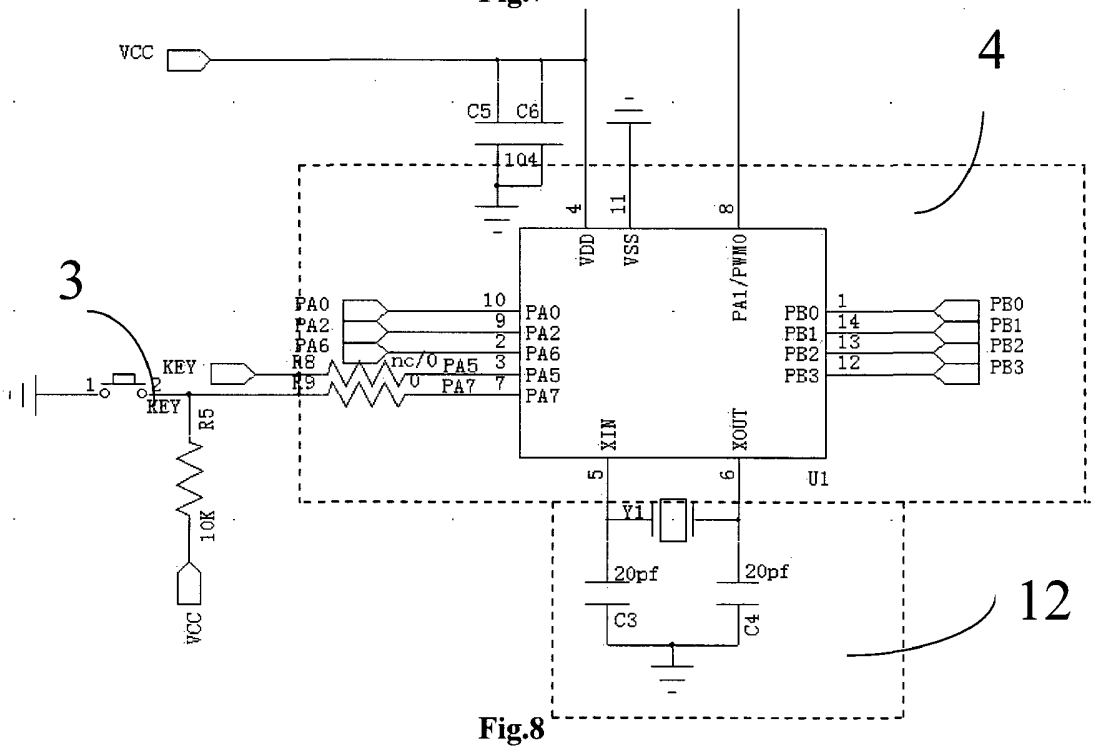


Fig.8

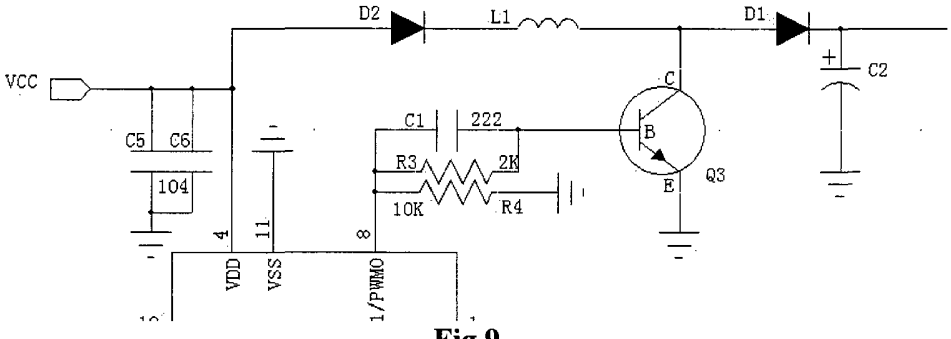


Fig.9

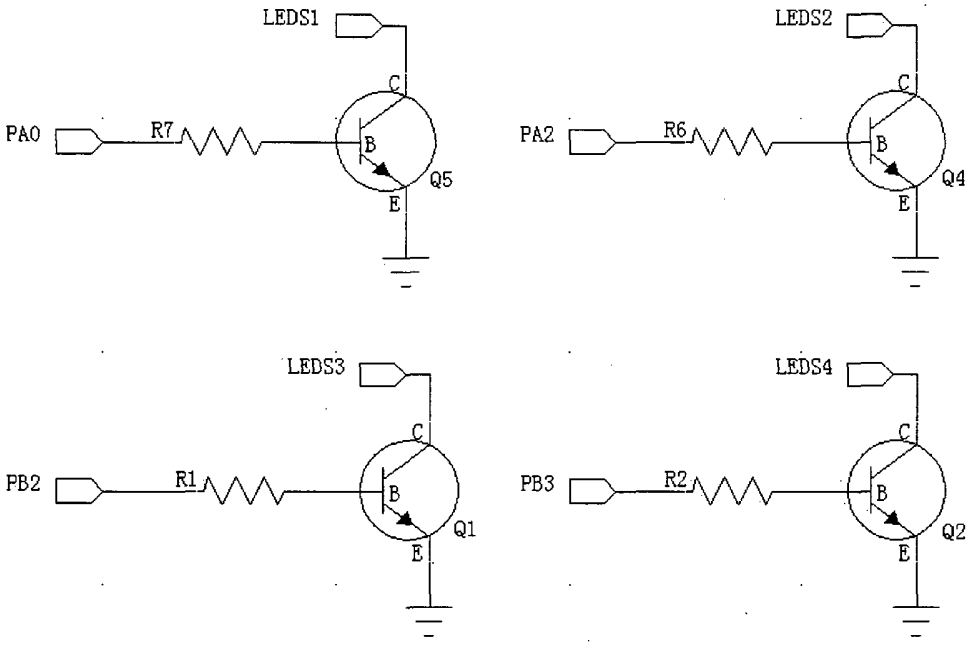

LEDS1
PA0
R7
Q5
LEDS2
PA2
R6
Q4
LEDS3
PB2
R1
Q1
LEDS4
PB3
R2
Q2
C
B
E

Fig.10

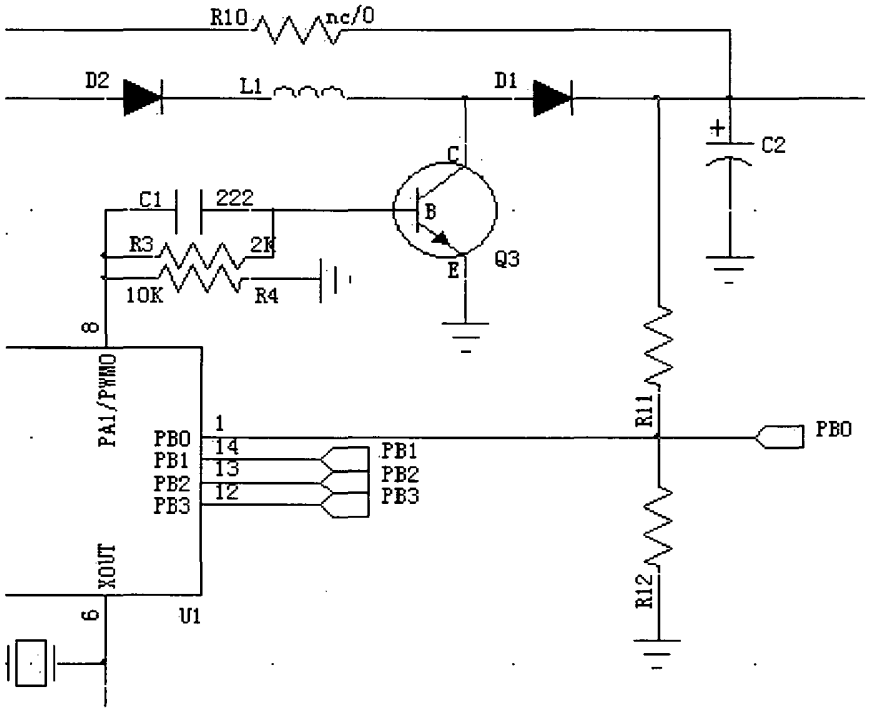

R10
nc/0
D2
L1
D1
C2
C1
222
R3
2K
10K
R4
Q3
8
PA1/PWM0
PB0
PB1
PB2
PB3
1
14
13
12
PB1
PB2
PB3
R11
PB0
XOUT
6
U1
R12

Fig.11

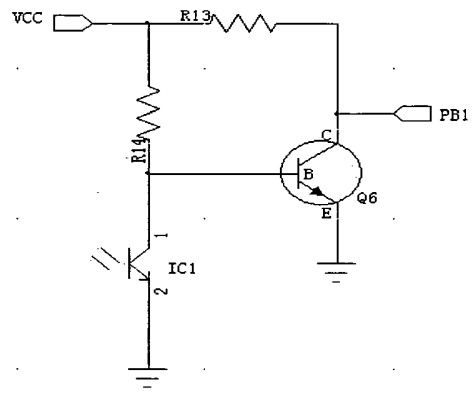


Fig.12

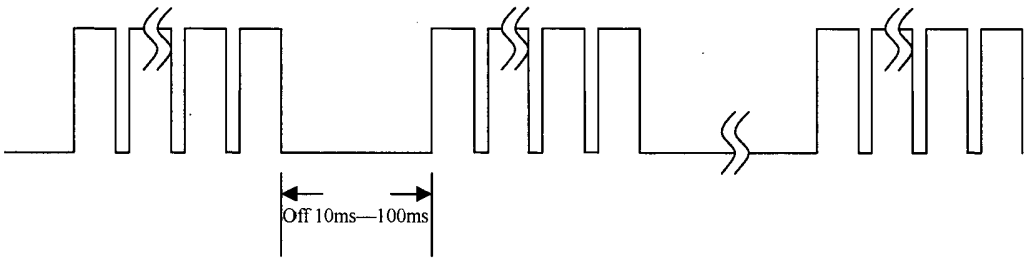


Fig.13

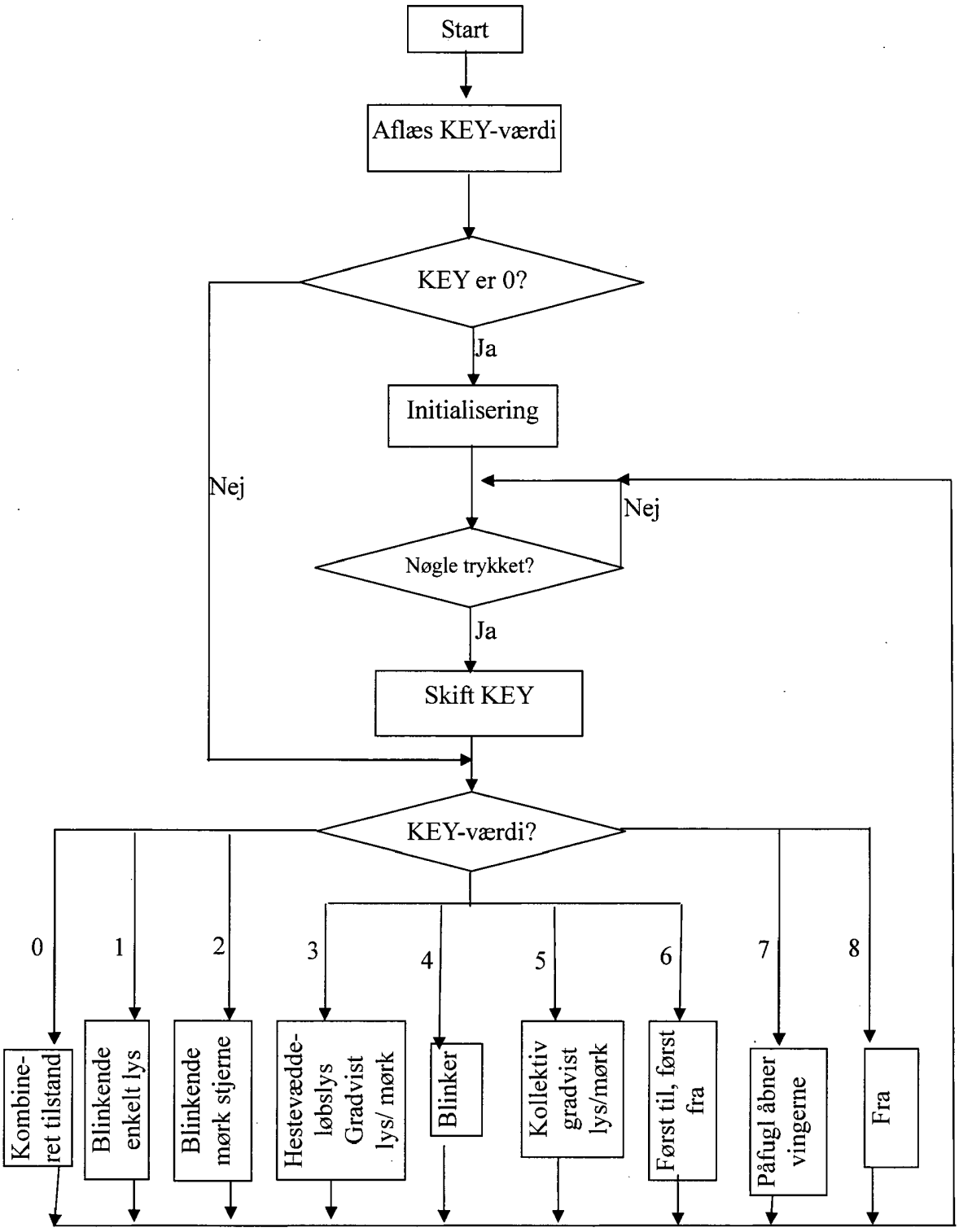

Start
Aflæs KEY-værdi
KEY er 0?
Ja
Nej
Initialisering
Nej
Nøgle trykket?
Ja
Skift KEY
KEY-værdi?
0
1
2
3
4
5
6
7
8
Kombine-ret tilstand
Blinkende enkelt lys
Blinkende mørk stjerne
Hestevædde-løbslys Gradvist lys/ mørk
Blinker
Kollektiv gradvist lys/mørk
Først til, først fra
Påfugl åbner vingerne
Fra

Fig.14

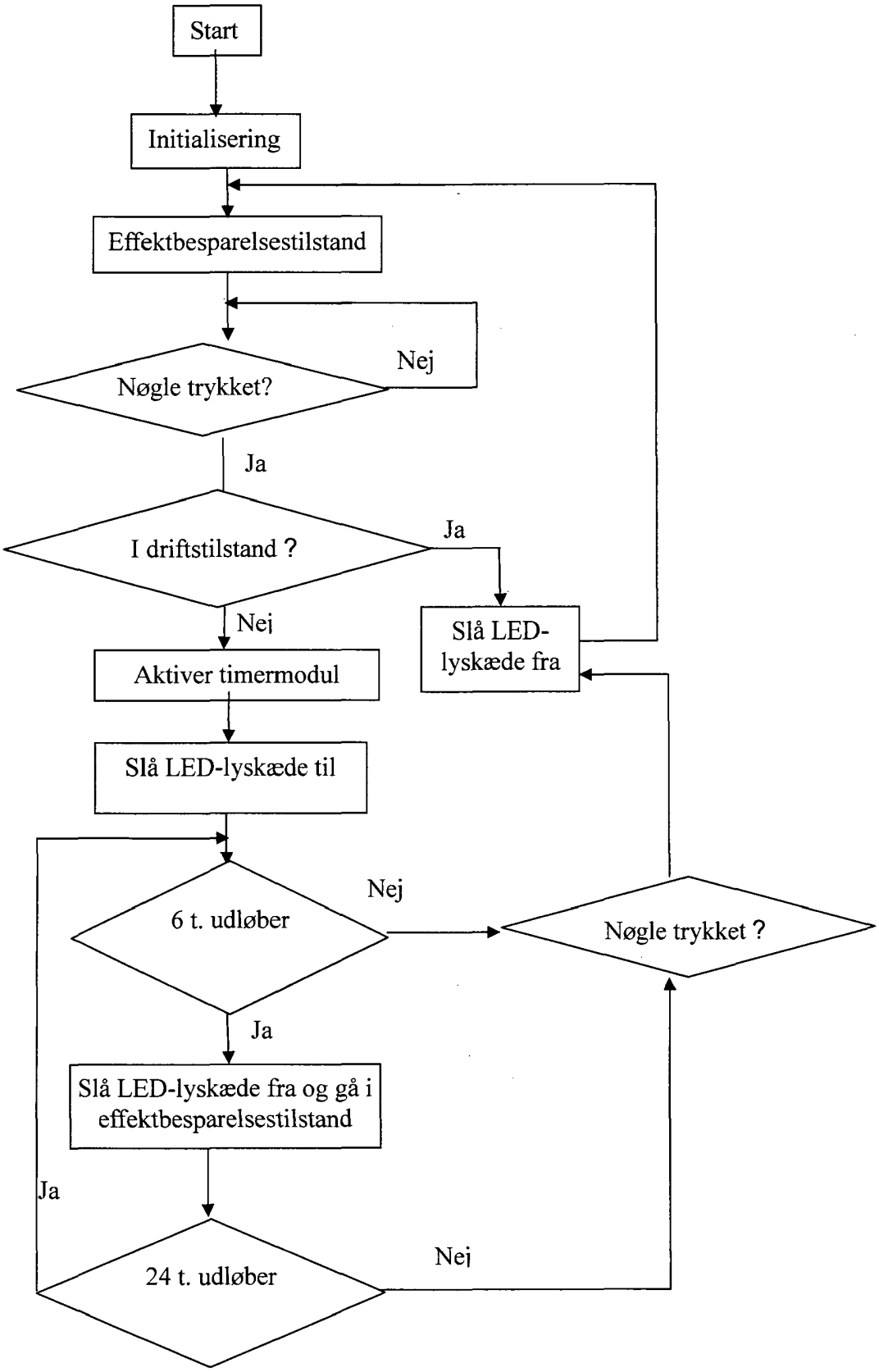

Start
Initialisering
Effektbesparelsestilstand
Nøgle trykket?
Nej
Ja
I driftstilstand ?
Ja
Nej
Slå LED-lyskæde fra
Aktiver timermodul
Slå LED-lyskæde til
6 t. udløber
Nej
Nøgle trykket ?
Ja
Slå LED-lyskæde fra og gå i effektbesparelsestilstand
Ja
24 t. udløber
Nej

Fig.15

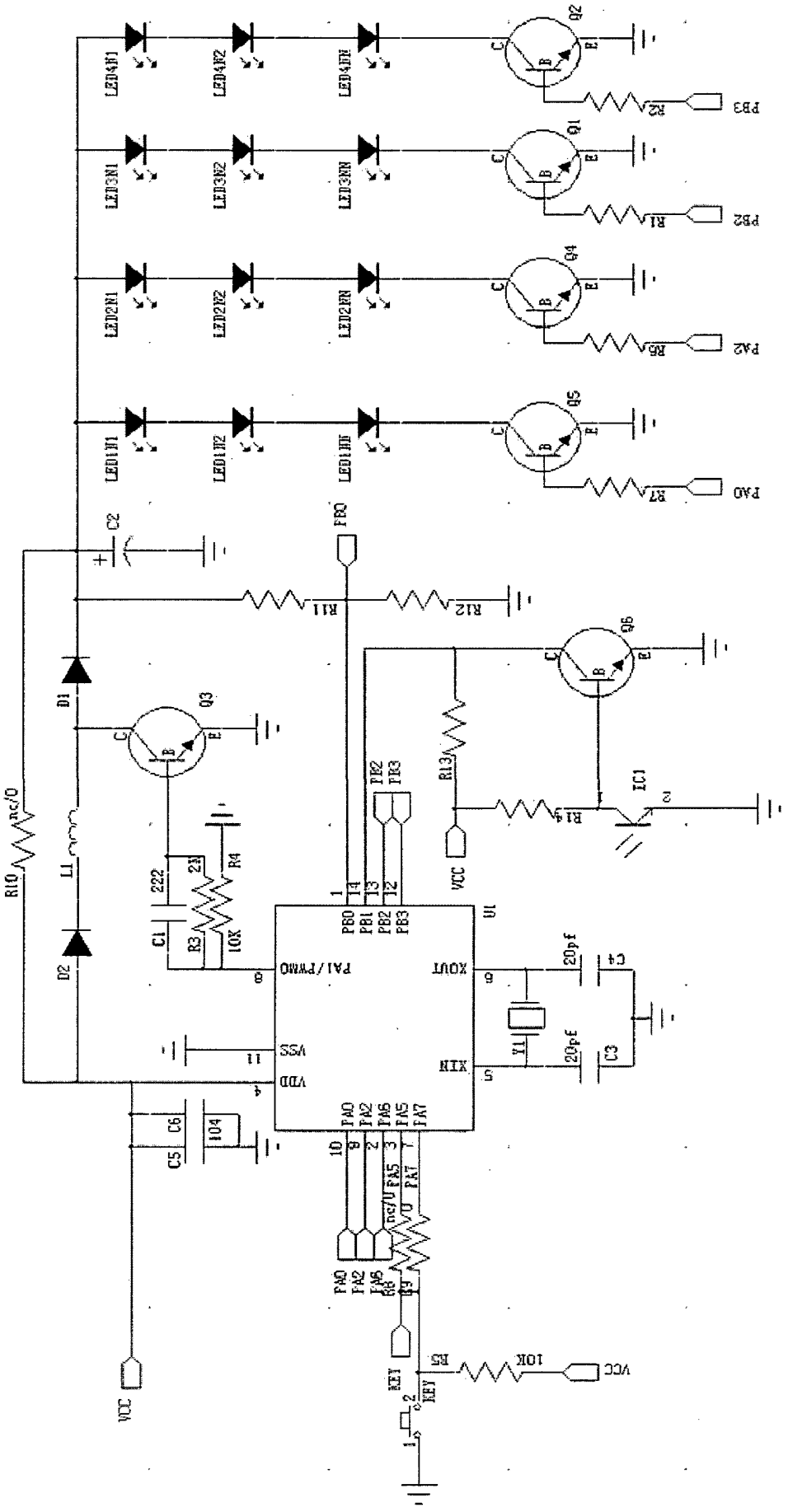

LED4N1
LED4N2
LED4NN
Q2
R2
PB3
LED3N1
LED3N2
LED3NN
Q1
R1
PB2
LED2N1
LED2N2
LED2NN
Q4
R6
PA2
LED1N1
LED1N2
LED1NN
Q5
R7
PA0
C2
PB0
R11
R12
Q6
D1
Q3
R13
PB2
PB3
IC1
R14
VCC
R10
nc/0
L1
222
2K
R4
C1
R3
10K
D2
U1
PB0
PB1
PB2
PB3
PA1/PWM0
XOUT
XIN
VSS
VDD
PA0
PA2
PA6
PA5
PA7
20pf
C4
T1
20pf
C3
C5
C6
104
nc/0
PA0
PA2
PA6
R9
KEY
R5
10K
VCC
KEY
VCC

Fig.16