

(19) DANMARK



Patentdirektoratet
TAASTRUP

(12) PATENTSKRIFT

(11) 169652 B1

-
- (21) Patentansøgning nr.: 3494/89 (51) Int.Cl.6 H 04 Q 9/00
H 04 L 12/28
(22) Indleveringsdag: 14 jul 1989
(41) Alm. tilgængelig: 17 jan 1990
(45) Patentets meddelelse bkg. den: 02 jan 1995
(86) International ansøgning nr.: -
(30) Prioritet: 16 jul 1988 EP 88111460

(73) Patenthaver: *Honeywell Regelsysteme GmbH; Kaiserleistrasse 39; Postfach 10 08 65; D-6050 Offenbach am Main, DE
(72) Opfinder: Dieter *Ehlers; DE, Bernd *Scheler; DE, Arno *Kahle; DE, Heinz *Daab; DE

(74) Fuldmægtig: Lehmann & Ree A/S

(54) Dialogsystem

(56) Fremdragne publikationer

US patent nr. 4328586

(57) Sammendrag:

3494-89

Et af en centralstation (ZS) og flere understationer (US0 - US15) bestående dialogsystem anvender en bus med tre ledninger, hvor to ledninger (LS1, LS2) fører en vekselspænding, og en tredje ledning (LD) tjener til dataoverføringen. Over vekselspændingsledningerne bliver dataledningen koblet i ring, og samtidig kan der fra vekselspændingsledningen ske en strømforsyning af understationerne samt en aktivering af indstillingslementer i disse understationer.

DK 169652 B1

fortsættes

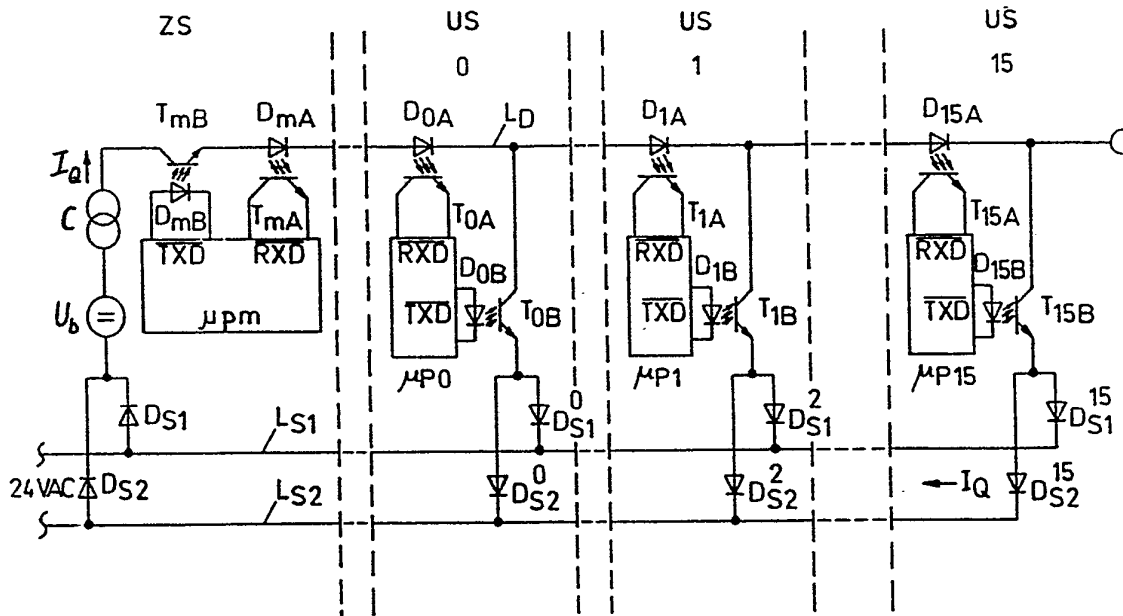


Fig. 1

Den foreliggende opfindelse angår et dialogsystem af den i krav 1's indledning angivne art.

5 Et sådant dialogsystem er kendt fra US-A-4.328.586. Det kendte system anvender en bus med tre ledninger mellem en centralstation og flere understationer, hvor den ene ledning tjener til dataoverføringen i begge retninger mellem centralstationen og understationerne, og de to yderligere ledninger til spændingsforsyningen ligger på et forudgivet potential henholdsvis er sluttet til jord. Samtlige 10 sende- og modtageanordninger såvel i centralstationen som i understationerne ligger parallelt med dataledningen. Dataledningen er en "fremad/tilbageoverføringsbus", dvs. denne bus overfører data i begge retninger mellem centralstationen og understationen eller understationerne. Spændingsforsyningen sker som anført med en 15 jævnspænding ved hjælp af en potentialførende ledning og en stelledning. Af disse to ledninger deltager i bedste fald den ene i dataoverføringen, idet data eksempelvis afføles ved hjælp af potentialændringer i forhold til stel.

20 Med udgangspunkt i dette kendte dialogsystem er det formålet med den foreliggende opfindelse at forbedre dette på en sådan måde, at såvel en dataoverføring mellem stationerne som en strømforsyning af understationerne henholdsvis en aktivering af i disse understationer indeholdte styreelementer er mulig med simple midler. Ifølge opfindelsen opnås dette ved hjælp af de i krav 1's kendetegnende del 25 angivne foranstaltninger. I modsætning til det ovenfor omtalte kendte system findes der ved systemet ifølge opfindelsen foruden en dataledning to vekselspændingsførende ledninger, som stationerne er sluttet til over respektive dioder, hvorved begge vekselspændingsledninger er inddraget i dataoverføringen, så at dataoverføringen 30 kan ske i ringen og i én retning. Samtidig kan vekselspændingen tjene til drift af indstillingselementer henholdsvis efter ensretning til føddning af stationerne. Herved bliver dataoverføringen forenklet, og systemet bliver universelt anvendeligt. Yderligere 35 fordelagtige videreudformninger af dialogsystemet ifølge opfindelsen er angivet i underkravene.

Opfindelsen skal herefter forklares nærmere under henvisning til tegningen, hvor

- fig. 1 viser den principielle opbygning af en udførelsesform for dialogsystemet ifølge opfindelsen,
 fig. 2 mere detaljeret opbygningen af en understation,
 fig. 3 et diagram til visning af businitialiseringen og
 5 fig. 4 et bustidstaktdiagram.

I henhold til fig. 1 består dialogsystemet af en centralstation ZS og en række af understationer US0 til US15, som er forbundet med hinanden over en bus bestående af tre ledninger LD, LS1 og LS2.
 10 Ledningen LD tjener til dataoverføring mellem centralstationen ZS og understationerne US, og ledningerne LS1 og LS2 fører en vekselspænding på fortrinsvis 24V, af hvilken vekselspændingsforsyningsspændingen for understationerne sikres, og som desuden sammen med dataledningen LD danner en ringledning for dataoverføringen. Desuden
 15 kan denne vekselspænding anvendes til drift af her ikke viste styreelementer. Dioder D'S1 til D'S1¹⁵ samt D'S2 til D'S2¹⁵ sikrer under hver halvbølge af vekselspændingen, at ringledningen for dataoverføringen er sluttet.

20 Centralstationen ZS har en konstantspændingskilde U_b og en dertil i serie koblet strømkilde C, hvis konstante strøm I_Q kan moduleres såvel af centralstationen ZS som af understationerne US i overensstemmelse med et bitmønster ved hjælp af tilsvarende sendeanordninger. Sendeanordningen i centralstationen ZS består af en optokobler,
 25 der omfatter en lysemitterende diode DmB og en fototransistor TmB, hvor fototransistoren med sin hovedstrømvej ligger i dataledningen LD, og den lysemitterende diode styres af en mikroprocessor μ pm i centralstationen ZS. Det af centralstationen sendte bitmønster kan modtages af modtageanordninger i understationerne, idet disse
 30 ligeledes er udformet som optokoblere og omfatter en lysemitterende diode DOA til D15A i dataledningen LD og en fototransistor TOA til T15A. Fototransistorerne er her sluttet til modtageindgangen \overline{RxD} i hver mikroprocessor $\mu p0$ til $\mu p15$ i understationerne.

35 Hver understation US0 til US15 har en sendeanordning i form af en optokobler, som omfatter lysemitterende dioder DOB til D15B og fototransistorer TOB til T15B. De lysemitterende dioder er her sluttet til dataudgangen \overline{TxD} på mikroprocessorerne $\mu p0$ til $\mu p15$, og fototransistorerne TOB til T15B forbinder hver for sig dataledningen

- LD med ledningerne LS1 henholdsvis LS2 over dioderne DS1 og DS2. Understationerne kan ved hjælp af disse sendeanordninger sende information til centralstationen, idet de modulerer den gennem tværgrenen løbende strøm tilsvarende. Til dette formål skal sendeanordningen DmB, TmB i centralstationen 25 være sluttet, så at en hermed i serie liggende modtageanordning bestående af en yderligere optokobler kan detektere det udsendte bitmønster og føre det til mikroprocessoren μpm i centralstationen på dens indgang $\overline{\text{RxD}}$.
- 10 Det i fig. 1 viste dialogsystem arbejder på den måde, at sendeanordningen T15B i den sidste understation US15 til at begynde med er sluttet, så at centralstationen ZS kan modulere den gennem alle understationer i den langsgående gren løbende strøm. Når centralstationen adresserer en understation og kræver data fra denne, åbner
- 15 fototransistoren T15B i den sidste understation US15 kæden, og det på et vilkårligt sted værende og adresserede modul USx kan nu, efter at det blev kaldt over sin adresse, ved hjælp af taktstyret slutning af sin sendeanordning TxB, modulere den af centralstationen klargjorte strøm, idet modtageanordningen i centralstationen modtager
- 20 den udsendte information. Fototransistoren TmB i centralstationen er herved permanent sluttet. Når en på et vilkårligt sted værende understation USx overfører hvilke som helst data, kan alle understationer med højere adresse ikke læse de udsendte data.
- 25 Ved det her foreliggende dialogsystem er indtil 16 understationer sluttet til centralstationen. Tildelingen af adresserne til understationerne sker automatisk under initialiseringen af systemet i den rækkefølge, i hvilken understationerne er sluttet til bussen. Dette forhindrer ved lille installations- og tidsforbrug en falsk manuel
- 30 adressering og sparer omkostninger til hardware. Denne adressetildeling bliver senere beskrevet nærmere.

- Fig. 2 viser den nærmere opbygning af en vilkårlig understation USx. Denne understation kan adresseres over dataledningen LD, idet en
- 35 første optokobler OK1 bestående af den lysemitterende diode DxA og fototransistoren TxA modtager adressesignalet og fører dette til mikroprocessoren μpx på dens dataindgang $\overline{\text{RxD}}$. Mikroprocessoren μpx bliver herved over en ensretterbro RBx, som er sluttet til vekselspændingsledningerne LS1 og LS2, forsynet med spænding.

Mikroprocessoren μpx kan over optokobleren OK1 ligeledes få tilført en kodet styreinformation fra centralstationen, på grundlag af hvilken den afgiver et styresignal til et styreelement, f.eks. motoren Mx. Afgivelsen af styresignalet sker ligeledes over optokoblere OK3 og OK4, der omfatter tilsvarende lysemitterende dioder DxC, DxD og fototransistorer TxC, TxD og aktiverer Triacs TRxC og TRxD for motorens højre- og venstreløb.

Endvidere kan understationen USx overføre information til centralstationen, idet f.eks. de på målepunkter P1 og P2 målte analogsignaler efter analog/digitalomsætning tilføres mikroprocessoren μpx , og denne afgiver på sin dataudgang $\overline{\text{TxD}}$ et kodet signal, hvormed en optokobler OK2 bestående af den lysemitterende diode DxB og fototransistoren TxB aktiveres, hvorved det fra dataledningen LD til vekselspændingsledningerne LS1 henholdsvis LS2 løbende jævnstrømssignal moduleres tilsvarende.

Styreelementet i form af motoren Mx og målepunkterne P1, P2 tjener kun som eksempler. Ialt har hver understation op til 16 analoge og 16 digitale ind- og udgange.

De i fig. 2 yderligere viste komponenter, som eksempelvis modstande R1 til R3 og dioder D1 til D5, hører til et beskyttelseskredsløb og er ikke af nærmere betydning for den foreliggende opfindelse.

De anvendte mikroprocessorer er 8-bit-mikroprocessorer. Da analoge måleværdier imidlertid kodes med 12 bit, sker den digitale måleværdioverføring ved hjælp af to databytes på 8 bit plus en kontrolsumbyte, der dannes af ler-komplementet af databyte 1 og databyte 2. Adresseringen af understationerne sker over en af centralstationen afgivet styrebyte, hvis bit med højeste værdi er sat på "1", og hvis fire bit af laveste værdi kodet forud fastsætter adressen for de 16 understationer. Yderligere detaljer vedrørende busprotokollen er ikke af interesse i denne forbindelse.

Businitialiseringen skal forklæres i det følgende ved hjælp af fig. 3. Efter spændingsindkoblingen henholdsvis efter et spændingsudfald frembringer alle mikroprocessorer i understationerne en reset, hvorpå alle sendetransistorer T0B til T15B slutes. Derpå sender

centralstationen en anvisning "sæt US-adresse 0". Kun understationen US0, som støder umiddelbart op til centralstationen ZS, erkender denne anvisning. Den gør adressen for denne anvisning til sin egen og udkobler sin sendetransistor TOB i 10ms efter den anden stopbit i
5 ZS anvisningen. Dette betyder, at strømmen nu løber gennem den næste understation US1.

I det tilfælde hvor en understation har udkoblet sin sendetransistor TxB og ikke mere detekterer nogen strøm med sin modtagediode DxA,
10 ved denne understation USx, at den er den sidste station på bussen. I dette tilfælde skal den klargøre rammerne for fem bytes og med den faldende flanke af strømafbrydelsen som startbit sende en bekræftelse til centralstationen. Derefter overtager denne understation
15 styringen af bussen.

Når det ikke drejer sig om den sidste understation på bussen, venter centralstationen, efter at den har udsendt anvisningen "sæt US-adresse x", i 15 ms på en meddelelse. Når centralstationen ikke
20 modtager den forannævnte bekræftelse indenfor denne tid, afgiver den efter yderligere 60ms anvisningen "sæt US-adresse x+1". Denne adressering fortsætter, indtil den sidste understation i kæden er adresseret.

Fig. 4 viser set fra centralstationen tidstaktdiagrammet for bussen.
25 Det skal her endnu engang forudskikkes, at altid den sidste understation på bussen overtager busstyringen og efter en anvisning fra centralstationen ved en foran liggende understation skal åbne bussen over sendetransistoren TxB og ved slutning af denne sendetransistor skal frembringe fem startbit. Dette tillader den forlangte understation at sende maksimalt fem databytes. De første to bytes er her
30 tilstandsændringsbytes (COS = Change of State), hvor understationerne US0 til US7 i den første COS-byte kan sætte en bit på passende sted for at indikere overfor centralstationen adressenummeret for den forlangte understation. På samme måde kan understationerne US8
35 til US15 sætte en bit på passende sted i den anden COS-byte for at angive overfor centralstationen adressenummeret for den forlangte understation. Efter de to COS-bytes følger de forlangte data i to databytes og en kontrolsumbyte.

Efter en anmodning fra centralstationen, som ender efter den anden stopbit på tidspunktet T_0 , skal understationen (den sidste i kæden), som overtager styringen af bussen i ventetiden t_w i henhold til fig. 4 vente 10ms for derpå i varigheden t_b på 9 bit at åbne den af
5 bussen forudgivne strømsløjfe. Herved bliver den faldende flanke kaldt frem på tidspunktet T_1 . Efter forekomsten af denne flanke kan understationerne US0 til US7 sætte deres tilsvarende COS-bit i den første COS-byte. Efter 9 bit slutter den sidste understation i kæden bussen i en varighed af 2 bit (2 stopbit). Derefter åbner denne
10 understation bussen påny i varigheden af 9 bit, hvorpå understationerne US8 til US 15 ved sætning af en COS-bit på passende sted i den anden COS-byte kan angive overfor centralstationen, hvilken understation der forlanger en behandling. På denne måde tillader den sidste understation i kæden frembringelse af 5 bytes ved hjælp af
15 den pågældende adresserede understation. Disse 5 bytes omfatter to COS-bytes, to databytes og en kontrolsumbyte. Før hver byte kommer der en startbit, og efter hver byte følger der to stopbit.

20

25

30

35

P A T E N T K R A V.

1. Dialogsystem bestående af en centralstation (ZS) og flere understationer (US), som er forbundet med hinanden over en bus, hvor
5 busen har en dataledning (LD) og to spændingsforsyningsledninger (LS1,LS2), k e n d e t e g n e t ved, at spændingsforsyningsledningerne (LS1,LS2) fører en vekselspænding, og at disse vekselspændingsledninger slutter ringen for dataledningen (LD), at centralstationen (ZS) i dataledningen (LD) i seriekobling har en datasende-
10 deanordning (DmB, TmB) og en datamodtageanordning (DmA,TmA), og at understationerne (US0 - US15) i dataledningen (LD) hver har en datamodtageanordning (DOA,TOA til D15A,T15A), og mellem dataledningen (LD) og de to vekselspændingsledninger (LS1,LS2) hver har en
15 datasende- og datamodtageanordning (DOB-D15B, TOB - T15B), som hver over dioder (DS1⁰ - DS1¹⁵, DS2⁰ - DS2¹⁵) er sluttet til vekselspændingsledningerne (LS1,LS2).

2. Dialogsystem ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved en jævnstrømskilde (I_Q) i centralstationen (ZS), hvis strøm er modulerbar
20 ved hjælp af datasende- og datamodtageanordningerne (TmB, TOB - T15B) svarende til et kodet ord for at overføre adresse- og datainformation.

3. Dialogsystem ifølge krav 2, k e n d e t e g n e t ved mikroprocessorer (μpm , $\mu p0$ - $\mu p15$) såvel i centralstationen (ZS) som i
25 understationerne (US0 - US15), som er sluttet til datasende- og datamodtageanordningerne og datamodtageanordningerne.

4. Dialogsystem ifølge krav 3, k e n d e t e g n e t ved, at fødespændingen (V_{dd}) for mikroprocessorerne (μpm , $\mu p0$ - $\mu p15$) fås
30 ved ensretning af vekselspændingen.

5. Dialogsystem ifølge krav 4, k e n d e t e g n e t ved indstillingselementer (Mx) i understationerne (USX), som fødes af vekselspændingen, og hvis styring sker ved hjælp af mikroprocessoren
35 (μpx).

6. Dialogsystem ifølge et hvilket som helst af kravene 1-5, k e n d e t e g n e t ved optokoblere som sende- og modtageanordninger for adresserne henholdsvis dataene og som styreanordninger for

indstillingselementerne.

7. Dialogsystem ifølge et hvilket som helst af kravene 1-6, k e n -
d e t e g n e t ved, at den sidste understation (USx) i kæden
5 overtager styringen af bussen, idet den over sin sendeanordning
(TxB) slutter sløjfen og ved en anmodning fra en foran liggende
understation ved hjælp af centralstationen tillader informations-
overføringen ved åbning af sløjfen for denne foran liggende under-
station.

10

8. Dialogsystem ifølge et hvilket som helst af kravene 1-6, k e n -
d e t e g n e t ved, at alle sendeanordninger (TOB - T15B) er
sluttet ved initialiseringen af bussen, så at adressetildelingen til
understationerne sker i rækkefølgen for deres anbringelse, idet
15 sendeanordningen i en adresseret understation hver gang spærres,
såfremt modtageanordningen konstaterer en strømgennemgang.

20

25

30

35

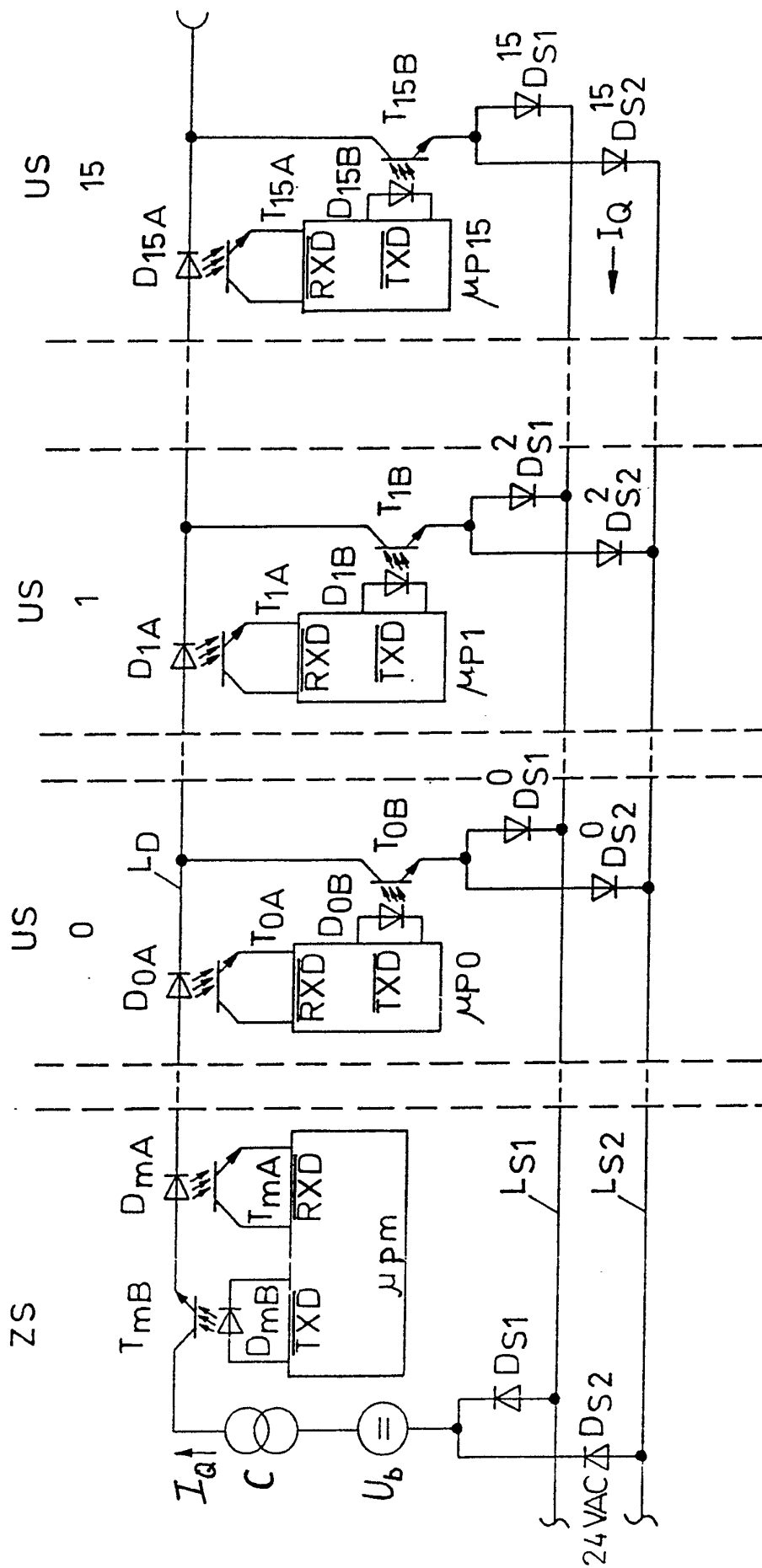


Fig. 1

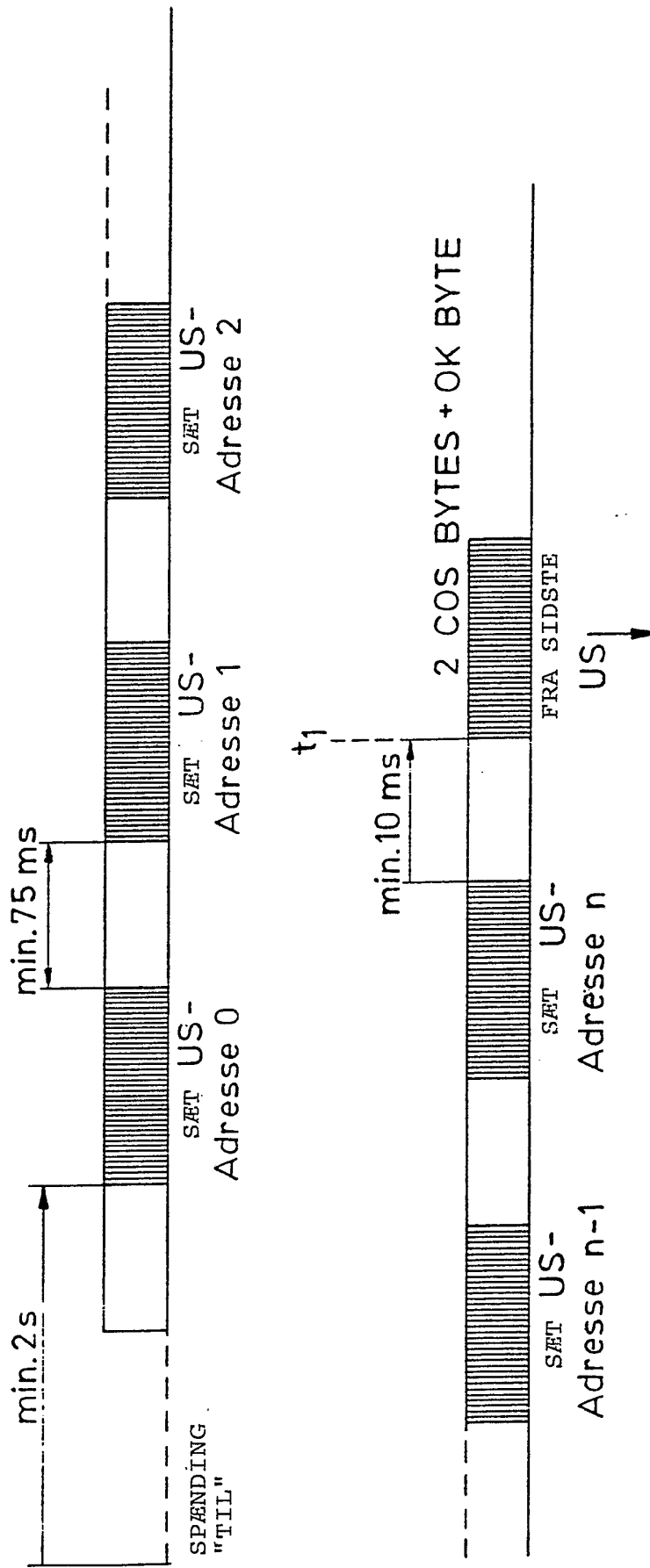


Fig. 3

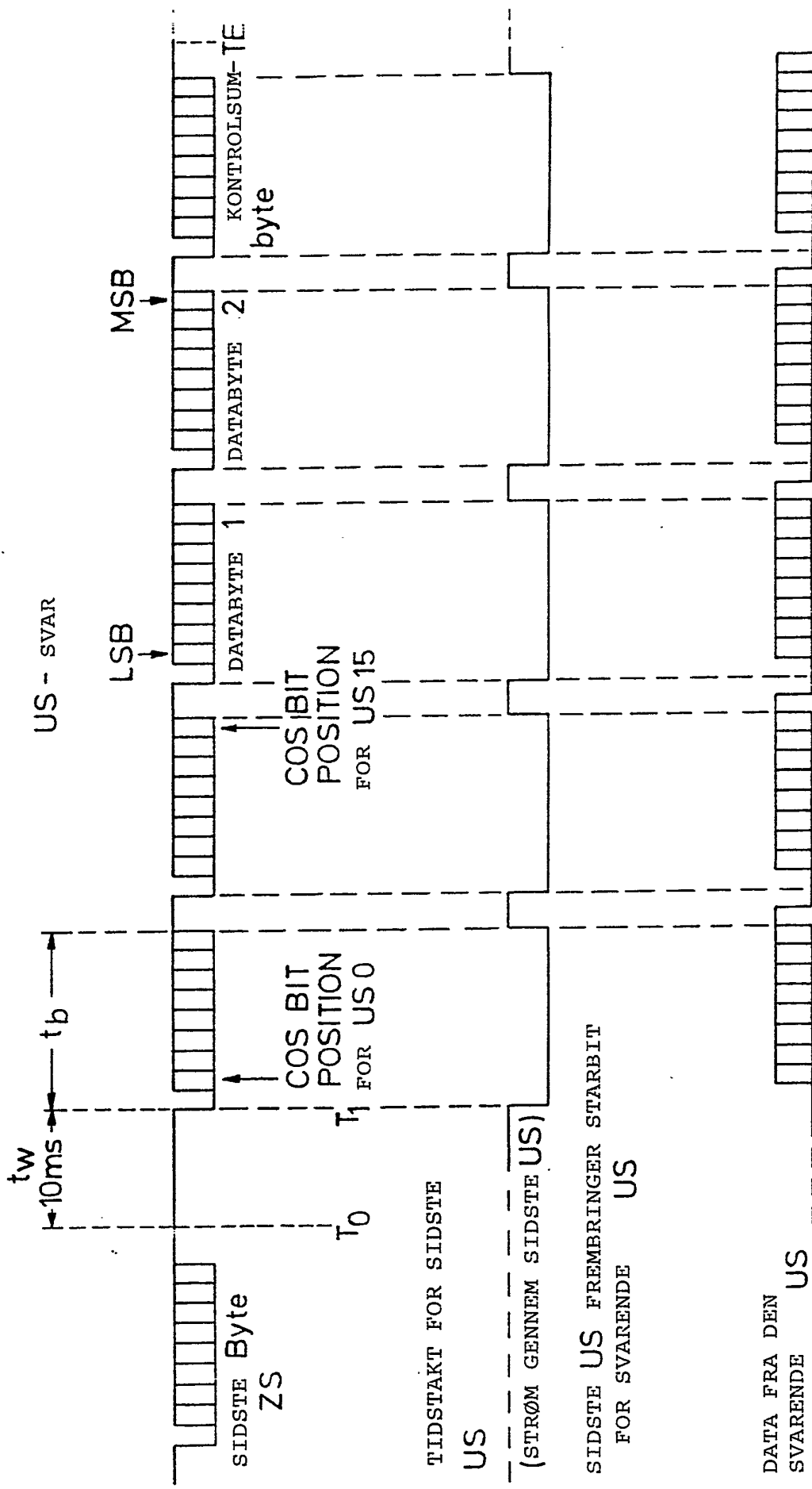


Fig. 4