

NORGE



**STYRET
FOR DET INDUSTRIELLE
RETTSVERN**

Utlekningsskrift nr. 121286

Int. Cl. H 04 1 7/04 Kl. 21a¹-13/02

Patentsøknad nr. 167.596 Inngitt 5.IV 1967

Løpedag -

Søknaden alment tilgjengelig fra 1.VII 1968

Søknaden utlagt og utlegningsskrift utgitt 8.II 1971

Prioritet begjært fra: 7.IV-66 Sverige,
nr. 4859/66

Telefonaktiebolaget L M Ericsson,
L M Ericssons väg 4-8, Midsommarkransen,
S 126 11, Stockholm 32, Sverige.

Oppfinner: Walter Herbert Erwin Widl, Vedevågslingan 9,
Bandhagen 4, Sverige.

Fullmektig: Ingeniør Fr. W. Münster.

Datatransmisjonsanlegg.

Oppfinnelsen vedrører et datatransmisjonsanlegg for overføring av binær sifferinformasjon i en takt bestemt av en taktoscillator ved hjelp av modulert bærefrekvens, omfattende et dataregister i senderen for sending av sifferinformasjon samt en kodingsanordning for omformning av sifferinformasjonen til en moduleringspenning, i hvilken hvert siffer representeres av et signalelement innbefattende en nivåveksling mellom to spenningsnivåer, hvorved en spenningsøkning tilsvarer det ene sifferet og en spenningssenkning det andre, samt anordninger for modulering av bærefrekvensen ved hjelp av nevnte moduleringspenning og hvor

mottageren omfatter anordninger for detektering av sifferinformasjon, innbefattende detekteringsanordninger for fra det mottatte signal å utvinne synkroniseringspulser for en taktpulsoscillator anordnet i mottageren, og anordninger for overføring av et startord som dannes av et antall signalelementer og ⁱⁿⁿ⁻leder informasjonsstrømmen for overføring av start- og tvangsstyrebetingelser for nevnte taktpulsoscillator.

Den anvendte kode inneholder et kodeelement for hvert av sifrene (1 og 0), og ved kodingen dannes et slikt kodeelement i hvert signalelement. På sendersiden frembringes taktpulser for å regulere takten for de utsendte signalelementer ved hjelp av bæreølgeoscillator med tilhørende taktpulslogikk, og på mottagersiden er der en taktpulsoscillator, som synkroniseres med sendersidens oscillator ved hjelp av ut fra det mottatte signal detekterte synkroniseringspulser.

Hver sending innledes med et karakteristisk signal, et såkalt startord, hvis oppgave er å sette igang mottagerens startpulsgenerator og synkronisere denne såvel i frekvens som fase med senderens oscillator. Dette startord består da av en på forhånd bestemt kombinasjon av signalelementer, hvilken kombinasjon ikke forekommer i strømmen av data dvs. ved overføringen av datainformasjon og derfor ved detekteringen kan identifiseres som utgjørende startordet.

Ved en kjent anordning anvender man samme kodeelement i strømmen av data og startord. Dette har den ulempe at for å muliggjøre detektering av startordet, må en viss såkalt kode-restriksjon innføres; den i startordet anvendte signalkombinasjon må ikke forekomme i strømmen av data. I andre kjente anordninger anvender man forskjellige kodeelementer i startord og strømmen av data, idet forskjellene i kodeelementene kan være forskjellige amplitude- eller fasestillinger. Ved disse anordninger kan ved overføringen forekommende elektriske forstyrrelser forårsake forvanskning av startordet, hvilket resulterer i feil i det mottatte signal. Disse anordninger har også i alminnelighet en forholdsvis langvarig synkroniseringsperiode.

Oppfinnelsen muliggjør eliminering av disse ulemper.

Dette oppnås ved et anlegg av den innledningsvis nevnte art som kjennetegnes ved at dataregisteret er anordnet for til koderen å avgi et innkoblingssignal for innkobling av startordet og koderen er anordnet for under mottagning av nevnte innkoblings-signal å avgi et startord i hvilket hvert signalelement i motsetning til nevnte nivåvekslinger hos datastrømmens signal-element utgjøres av et fast spenningsnivå.

Noen koderestriksjon i strømmen av data behöves ikke og anordningen gir allikevel en rask og sikker synkronisering. Overføringen av datainformasjon skjer ved anvendelse av en bestemt kode, mens startordet sendes med en annen kode.

Oppfinnelsen skal beskrives nærmere ved hjelp av et utførelses-eksempel, hvor det aktuelle transmisjonsanlegg er utformet for anvendelse ved en jernbane for overføring av informasjon, for automatisk kontroll og styring av togtrafikken, fra en datasentral til tog som passerer linjen.

På tegningen viser fig. 1 anleggets antenneanordninger, og

fig. 2 viser oppbygningen av den overførte strøm av data i ord og telegram.

Fig. 3 viser skjematisk datasentralens senderanordning; og

fig. 4 er et blokkskjema over togets mottageranordning.

Fig. 5 viser den anvendte kode; og

fig. 6 er et pulsdigram til forklaring av anleggets virkemåte.

Mellom de to skinner 1 og 2 (fig. 1) er anordnet en baneledning 3 i såkalt meanderform. En bane er i vanlige tilfeller inndelt i seksjoner, som hver krever sin spesielle signalinformasjon, og fig. 1 viser to slike seksjoner med tilhørende banelednings-

avsnitt, som er isolert fra hverandre ved en skjöt 4. Signaler mates ut til de to baneledningsavsnitt fra to datasentraler 7 og 8. På banen fremføres et lokomotiv 5, som er forsynt med antenner 6 for mottagelse av de signaler som sendes ut på baneledningen.

Strømmen av data er som vist i fig. 2, sammensatt av 14 telegrammer T1-T14 (fig. 2a), som sendes ut syklisk. Mellom telegrammene T14 og T1 resp. T7 og T8 utsendes et startord SO for start og synkronisering av mottagerens taktoscillator. Hvert telegram er adressert til et bestemt lokomotiv, som således får informasjon en gang per syklus. Telegrammene inneholder hvert fire ord O1-O4 (fig. 2b), idet hvert ord består av 14 signalelementer.

Datatransmisjonssenderen (fig. 3) omfatter en bærebølgeoscillator OS for 2400 Hz samt tilhørende koder K og taktpulslogikk Tp for frembringelse av taktpulser i fire forskjellige fasestillinger av oscillatorens svingningssyklus, hvilke taktpulser taes ut på fire tråder Tt.

Den informasjon som skal overføres, finnes lagret i binær form i et dataregister D. Ved sending overføres denne informasjon A1 (fig. 6) med en datahastighet av 1200 bit/sek. til senderens koder K i form av en konstant strøm av likestrømpulser A2, hvilke, kontrollert av taktpulsene, alle varer like lenge. Sifferet 0 angis med et bestemt potensial, f.eks. nullpotensial, mens sifferet 1 angis med et høyere potensial.

I fig. 6 er de signalstrømmer, som opptrer i de forskjellige strömkretser, betegnet med A2, A3 A10, B1, B2 B6, og disse betegnelser gjenfinnes i fig. 3 og 4 som henvisningsbetegnelser for de strömkretser, i hvilke de omtalte signalstrømmer opptrer.

I koderen omdannes datastrømmens 1'ere og 0'er til potensialvekslinger, slik at ved koderens utgang angis en 1'er i signalelementet med en spenningsökning fra potensial P2 til potensial

P1, mens en O'er angis med en spenningssenkning fra P1 til P2 som vist i fig. 5. Signalelementets lengde er $t = 1,1200$ sek. Vekslingene opptrer i midten av hvert signalelement og har foruten den oppgave å gi datainformasjon også den oppgave å transportere taktpulsinformasjon.

For sending av startordet tilføres koderen et innkoblingssignal "til" (A3), idet koderen frembringer et signal bestående av åtte signalelementer med P2 potensial og fire derpå følgende signalelementer med avvekslende P1 og P2 potensial (se A4). Startordets lengde er således 12 signalelementer, hvilket imidlertid kompletteres ved hjelp av ytterligere to elementer, som består av O'er (se A1), slik at totalt 14 signalelementer fås. Eftersom signalet "til" i A3 er falt bort, omkodes de sistnevnte O'er med kode anvendt for datainformasjonen (potensialsenkninger) (se A4). Det signal A4 som utgår fra koderen er det som skal overføres. Det inneholder to forskjellige potensialnivåer P1 og P2. Det omtalte signal tilføres en FM- modulator FM og gir i denne opphav til to forskjellige frekvenser 21,1 kHz og 22,9 kHz. Kurven A5 viser omhyllingskurven for det mottatte høyfrekvenssignal, som efter forsterkning mates ut til det aktuelle baneledningsavsnitt.

Mottageranordningen ifølge fig. 4 omfatter foruten den egentlige mottagerdel 41 hovedsakelig en pulsomformer 42, en dekodeur 43 og en taktpulsgenerator 44 med tilhørende taktoscillator TO og styrelogikk SL samt en startordsdetektor SD. Signalene oppfanges av lokomotivets antenner 6 og ledes gjennom en inngangstransformator T og et båndfilter BF til et utjevningsnett UN. Signalene forsterkes, begrenses ved hjelp av en begrenser F1, og demoduleres i en diskriminator D. Ved begrenserens F1, inngang er tilkoblet en AM- detektor AM, som gir et signal så lenge det høyfrekvente bærefrekvenssignal mottas. Som resultat av dette fås den såkalte bærebølgeindikering A6.

Det signal, som kommer fra diskriminatoren D, passerer et pulsomformende lavpassfilter LF, hvorifra man får en signalbølge A7 - benevnt basisbåndsignalet - som varierer i takt med signalet

A4 som avgis fra senderens koder.

Basisbåndsignalet omdannes til firkantspenninger i en begrensningsforsterker F2, fra hvis utgang signalet ledes dels til en integrator I1 og en deriveringsanordning d1 i pulsomformeren dels til dekamerens logiske krets AL.

I integratoren I1 detekteres startordet dvs. tidspunktet t_a i dette, på hvilket P2 potensial er blitt mottatt under 3 efter hverandre følgende signalelementer. Det på integratorens I1 utgang mottatte signal B5 for startordet angir "til" og dette "til"-signal foranlediger, at taktoscillatoren TO blokkeres, at de logiske kretser i styre- og taktpulslogikkene AL og TL inntar null-stilling, at datautgangssignalet A8 fra dekamerlogikken AL låses til "null"-polaritet ved hjelp av en vippe V i dekameren og at startdetektoren SD inntar stilling "til" (A10).

På tidspunktet t_b opptrer startordets første P1-signal. Derved veksler signalet B5 til "fra"-stilling, hvorved altså blokkeringen av taktoscillatoren TO opphører. Utgangssignalet B6 fra integratoren I2 blir "til" og en første tidspuls (se B1) starter taktoscillatoren. Til dette er å bemerke, at denne tidspuls er negativ, hvilket skyldes at de av deriveringsanordningen d_1 frembragte pulser passerer en likeretter L1, som gjør dem alle negative. De pulser i B1, som for synkronisering av taktpulsoscillatoren TO bør være positive, vendes av styrelogikken som nedenfor skal forklares nærmere.

Den av taktoscillatoren genererte svingning B2 passerer en begrensningsforsterker F3, hvorefter det mottatte firkantsignal B3 deriveres og likerettes og efter likerettingen påvirker en monostabil vippe M, som genererer et taktsignal B4. Såvel firkantsignalet B3 som taktsignalet B4 mates til taktpulslogikken TL, som genererer 1200 Hz taktpulssignaler t_0 - t_4 i 4 forskjellige fasestillinger på like mange tråder. Disse tråder er koblet dels til dekamerens logiske krets AL dels til styrelogikken SL. I sistnevnte forårsaker taktpulsene T_2 og t_3 at de tidspulser, som faller inn i løpet av den tid de varer, vendes til positive,

mens de som faller inn i løpet av den tid taktpulsene t_1 og t_4 varer passerer uforandret.

I løpet av den siste del av startordet er integratorens 12 utgangssignal B6 i "til"-stilling. Integratoren detekterer derved startordets P1 og P2-signaler og skifter B6-signalet til "fra" ved disses signalers slutt dvs. på tidspunktet t_c . Etter dette tidspunkt opptrer såvel positive som negative synkroniseringspulser, hvilket opprettholder synkronisering under telegramoverføringen.

De signaler, som kommer til dekodeerlogikken AL fra begrensingsforsterkeren F2, dekodes ved hjelp av taktpulssignalene T_1 $t_1 - t_4$, hvorved på kjent måte hvert signalelement avses i de såkalte samlingspunkter S1 og S2 (fig. 5), slik at man får frem det endelige datasignal A8. Forstyrrelser i bærefrekvensoverføringen A5, som antydtes ved Si pulsdigrammet (fig. 6) kan selvfølgelig gi opphav til feil i strømmen av data A8. I diagrammet antas at man på grunn av forstyrrelser har fått "0" i stedet for "1" (A8). Fravær gir imidlertid en feilindikering. Feilsignalet A9 blir "til" i samme øyeblikk som det feilaktige signal går ut, hvorved dette kan identifiseres. Det samme er tilfellet ved de første signalelementer i startordet, eftersom jo nivåvekslinger her mangler. A9 blir "til" som antydtes med strekede linjer. Dette skjer imidlertid bare under den forutsetning at et slikt avbrudd, som fåes ved passering av en ledningsskjøt, ikke har gått forut for startordet. Ved et slikt avbrudd skjer nemlig en veksling av bærebølgeindikeringen til "fra", tidspunkt t_0 , hvilket over vippen V gir en omkobling av datautgangen A8 til "null", som varer frem til tidspunktet t_c . Samtidig omstilles startordssignalet A10 på "til" allerede på dette tidspunkt t_0 i stedet for på tidspunktet t_a , som ovenfor beskrevet.

121286

P a t e n t k r a v

1. Datatransmisjonsanlegg for overføring av binær sifferinformasjon i en takt bestemt av en taktoscillator ved hjelp av modulert bærefrekvens, omfattende et dataregister i senderen for sending av sifferinformasjon samt en kodingsanordning for omforming av sifferinformasjonen til en moduleringspenning, i hvilken hvert siffer representeres av et signalelement innbefattende en nivåveksling mellom to spenningsnivåer (P1 og P2), hvorved en spenningsøkning tilsvarer det ene siffer og en spenningssenkning det andre, samt anordninger for modulering av bærefrekvensen ved hjelp av nevnte moduleringspenning og hvor mottageren omfatter anordninger for detektering av sifferinformasjon, innbefattende detekteringsanordninger for fra det mottatte signal å utvinne synkroniseringspulser for en taktpulsoscillator anordnet i mottageren og hvor anlegget videre omfatter anordninger for overføring av et startord som dannes av et antall signalelementer og innleder informasjonsstrømmen (A4) for overføring av start- og tvangsstyrebetingelser (B1) for nevnte taktpulsoscillator (T0), k a r a k t e r i s e r t v e d at dataregisteret (D, fig. 3) er anordnet for til koderen (K) å avgi et innkoblingssignal (A3) for innkobling av startordet og koderen er anordnet for under mottaging av nevnte innkoblingssignal å avgi et startord i hvilket hvert signalelement i motsetning til nevnte nivåvekslinger hos datastrømmens signalelement utgjøres av et fast spenningsnivå (P1 eller P2).

2. Datatransmisjonsanlegg som angitt i krav 1, i hvilken detekteringsanordningen for utvinning av synkroniseringspulser innbefatter en deriveringsanordning (d1) for tilveiebringelse av pulser, en likeretter (L1) for likeretting av pulsene og en styrelogikk (SL) for kontroll av nevnte taktpulsoscillator (T0), k a r a k t e r i s e r t v e d en til denne oscillator koblet taktpulslogikk (TL) for tilveiebringelse av taktpulser (t1 - t4) i fire forskjellige fasepunkter av taktpulsoscillatorens svingningssyklus, hvorved nevnte styrelogikk (SL) er anordnet for i to forutbestemte fasepunkter (t2, t3) å vende polariteten hos i disse fasepunkter opptredende synkroniserings-

121286

pulser slik at alle pulser samordnes for synkronisering.

3. Datatransmisjonsanlegg som angitt i noen av de foregående krav, k a r a k t e r i s e r t v e d at overføringsanordningene for nevnte startord omfatter i mottageren en integrator (I1) for identifisering av startordets begynnelse, hvilken integrator er anordnet for etter mottagelse av signalelementet, som innledes av startordet, å gi et signal (B5, ta) for struping av taktpulsoscillatoren.

4. Datatransmisjonsanlegg som angitt i noen av de foregående krav, k a r a k t e r i s e r t v e d at nevnte anordninger for detektering av sifferinformasjonen omfatter en avkodningslogikk (AL), som er anordnet for å gi en feilindikering (A9) når spenningsveksling i et signalelement uteblir.

Anførte publikasjoner: -

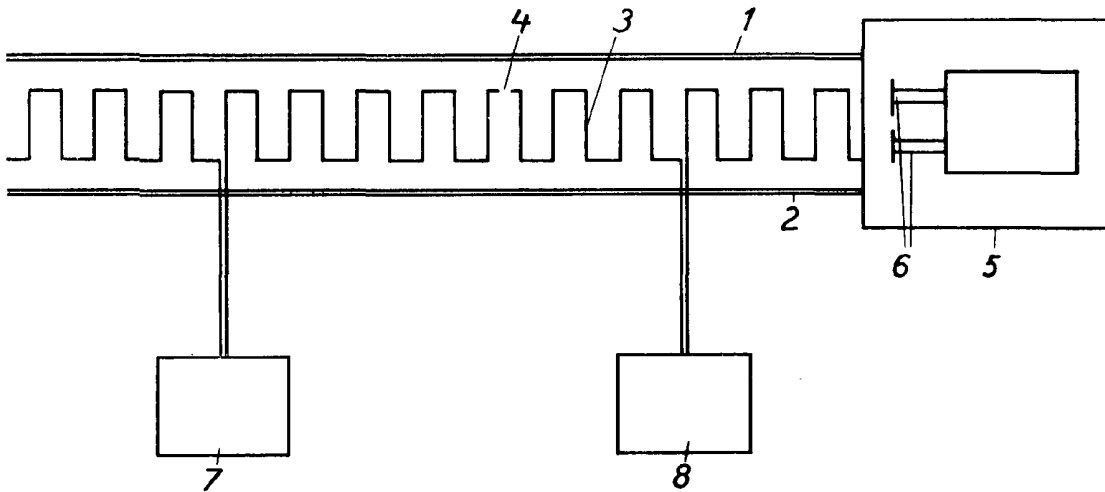


Fig. 1

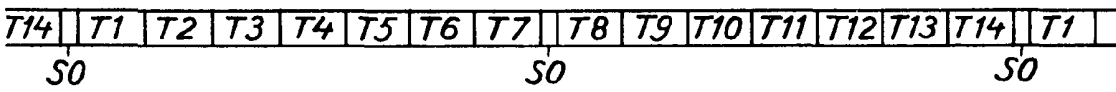


Fig. 2a

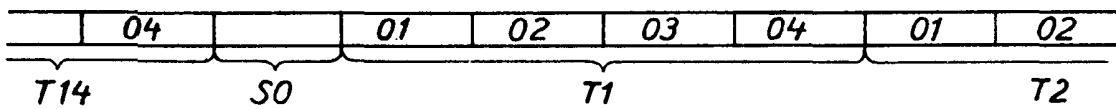


Fig. 2b

121286

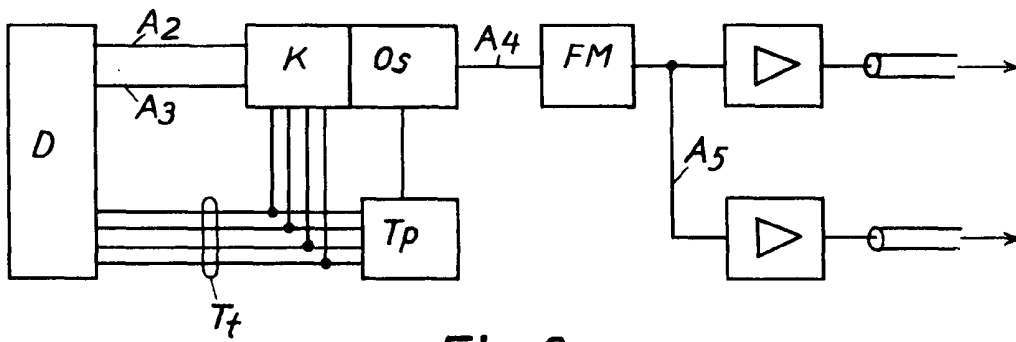


Fig. 3

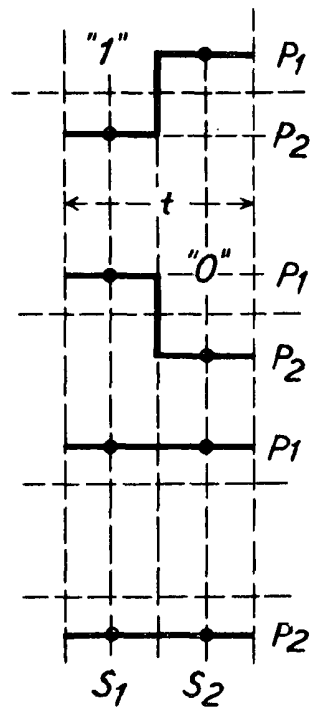


Fig. 5

121286

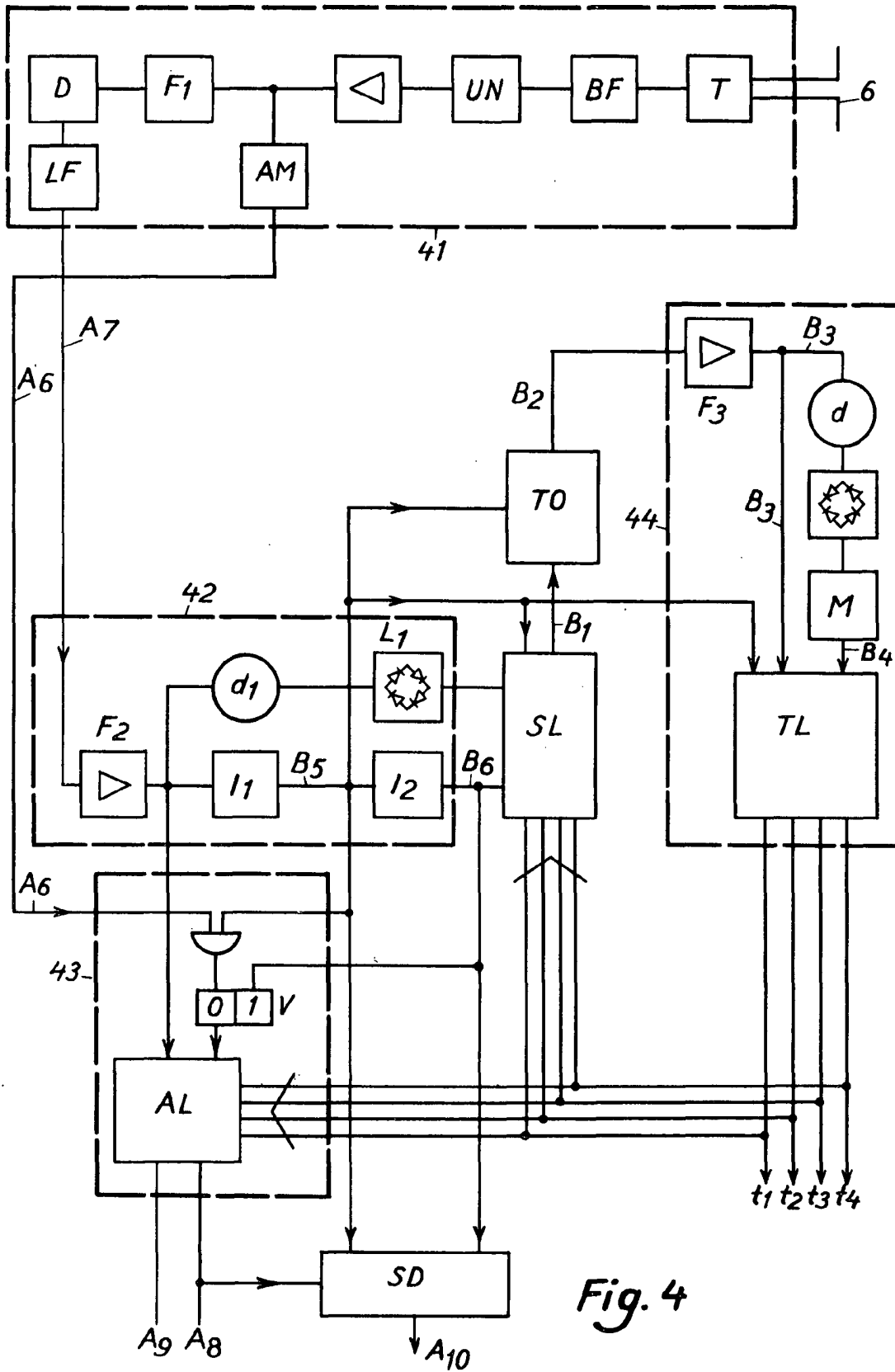


Fig. 4

