



(11) FREMLÆGGESESSKRIFT 142389

DANMARK

(51) Int. Cl.³ H 04 L 11/06



(21) Ansøgning nr. 4461/72 (22) Indleveret den 8. sep. 1972

(24) Løbedag 8. sep. 1972

(44) Ansøgningen fremlagt og fremlæggesesskriftet offentliggjort den 20. okt. 1980

DIREKTORATET FOR
PATENT- OG VAREMÆRKEVÆSENET

(30) Prioritet begæret fra den
9. sep. 1971, 2145205, DE

(71) SIEMENS AKTIENGESellschaft, Berlin und Muenchen, 8 Muenchen 2, Wittelsbacherplatz 2, DE.

(72) Opfinder: Helmut Fiedler, 8192 Geretsried, Dompfaffenweg 5, DE.

(74) Fuldmægtig under sagens behandling:
Internationalt Patent-Bureau.

(54) Fremgangsmåde til erkendelse af et sammenstød mellem et opstigende og et nedstigende opkald over abonnenttilslutningsledningerne i et for- midlingsanlæg.

Opfindelsen angår en fremgangsmåde til erkendelse af et sammenstød mellem et fra en datastation til en formidlingsstation opstigende og et fra formidlingsstationen til datastationen nedstigende opkald, hvor datastationerne er forbundet med formidlingsstationen over overføringsstrækninger med forskellige signalløbetider, og en et opkaldkriterium modtagende station (datastation eller formidlingsstation) tilbagesender en kvittering til den kaldende station (formidlingsstation eller datastation).

Det opstigende opkald fra en abonnent modtager formidlingsstationen ikke umiddelbart efter abonnentens afsendelse af kriteriet. Der optræder nemlig altid en forsinkelse. Ligeså modtager abonnenten det nedstigende opkald fra formidlingsstationen med forsinkelse. Det er nu muligt, at formidlingsstationen umiddelbart efter et opstigende opkald fra en nærliggende abonnent eller inden for forsinkel-

sestiden fra abonnenten til formidlingsstationen nedstigende sender en fjern abonnents opkald, eller at den nærliggende abonnent umiddelbart efter et nedstigende opkald fra formidlingsstationen eller inden for forsinkelsestiden fra formidlingsstationen til abonnenten selv kalder opstigende. Dette sammentræf betegnes som sammenstød mellem et opstigende og et nedstigende opkald. Hvis centralkriterierne for et nedstigende opkald og vælgeopfordringen subsidiært abonnentkriterierne for et opstigende opkald og ledigmelding er ens, opfatter abonnenten det nedstigende opkald som en vælgeopfordring, og formidlingsstationen opfatter det opstigende opkald som en ledigmelding. Hverken formidlingsstationen eller abonnentens dataoverføringsindretning kan erkende sammenstødet. Herved dannes der en gebyrbehæftet fejlforbindelse. Desuden kan der optræde et datatab.

Det er nu muligt og også kendt at sikre forbindelsesopbygningen ved ændring af signaleringen. Sammenstødet over abonnenttilslutningsledningen erkendes ved, at abonnenten anvender forskellige kriterier for opstigende opkald og ledigmelding, eller at formidlingsstationen anvender forskellige kriterier for nedstigende opkald og vælgeopfordring. Herved signaleres eksempelvis det opstigende eller nedstigende opkald ved hjælp af et vedvarende kriterium, og ledigmeldingen subsidiært vælgeopfordringen signaleres ved hjælp af en impulsfølge. Disse kriterier skal kunne frembringes i sendestationen og erkendes i modtagestationen. Denne fremgangsmåde, navnlig frembringelsen og erkendelsen af impulsfølgen, nødvendiggør et uønsket højt teknisk opbud.

Til grund for opfindelsen ligger derfor den opgave at angive en fremgangsmåde til erkendelse af et sammenstød mellem et opstigende og et nedstigende opkald, hvilken fremgangsmåde er enklere at realisere end den kendte fremgangsmåde.

Denne opgave løses ifølge opfindelsen ved, at den et opkaldskriterium modtagende station (datastation eller formidlingsstation) forsinker kvitteringen (ledigmelding eller vælgeopfordring) for opkaldskriteriet med et tidsrum, der er større end eller lig med forskellen mellem den korteste og den længste signalløbetid mellem formidlingsstationen og datastationerne, og at den opkaldskriteriet udsendende station (datastation eller formidlingsstation) erkender et sammenstød, hvis kvitteringen indtræffer før det ved forsinkelsen bestemte tidspunkt.

Som følge af signalløbetiderne over overføringstrækningerne kan kvitteringen for et kriterium ikke indtræffe før et bestemt tidspunkt. Hvis et signal, der kan opfattes som en kvittering, ankommer under dette tidsrum, må det dreje sig om et sammenstød. Til erkendelse af sammenstødet skal kriteriets oprindelsesstation være kendt med denne længste mulige løbetid. Da signalløbetiderne mellem formidlingsstationen og forskellige abonnenter er forskellige, er den længste løbetid bestemmende. Til opnåelse af, at kvitteringen ved tilslutninger med en kortere løbetid ikke indtræffer for tidligt, forsinkes den på et opkaldskriterium svarende station

kvitteringen med i det mindste forskellen mellem den korteste og den længste signalløbetid mellem formidlingsstationen og abonnenterne. Opbudet er herved reduceret til et tidsorgan i den kvitteringen udsendende station og til en tidsovervågning i den opkaldkriteriet udsendende station.

Hvis abonnenterne er tilsluttet direkte til formidlingsstationen, er det muligt, at formidlingsstationen forsinker vælgeopfordringen, og at abonnentens dataoverføringsindretning bedømmer tiden mellem afsendelsen af det opstigende opkald og vælgeopfordringens ankomst. Hvis abonnenterne imidlertid er tilsluttet formidlingsstationen over en koncentrator, opstår der en ventetid fra opkaldets ankomst ved koncentratoren til gennemkoblingen af kobleren i koncentratoren, hvilken ventetid afhænger af den øjeblikkelige trafiktæthed. Denne ventetid kan blive meget lang. Forsinkelsestiden for kvitteringen, der også skal tage hensyn til de lange ventetider, fører da til betydelige tabstider ved en normal forbindelsesofbygning.

Ved en udførelsesform for fremgangsmåden ifølge opfindelsen, hvor datastationerne er forbundet med formidlingsstationen over en koncentrator, undgås denne ulempe ved, at den på datastationen efter et af formidlingsstationen udsendt opkaldkriteriums ankomst dannede kvittering i form af en ledigmelding forsinkes, at tiden mellem opkaldkriteriets udsendelse og ledigmeldingens ankomst bedømmes på formidlingsstationen, og at et sammenstød konstateres på formidlingsstationen.

Yderligere enkeltheder og fordele ved opfindelsen er i det følgende forklaret nærmere på grundlag af et udførelseseksempel under henvisning til tegningen, hvor

fig. 1 viser en formidlingsstation med tilsluttede koncentratorer og datastationer og

fig. 2 et blokdiagram over en abonnenttilslutningskobling.

Fig. 1 viser et centralstyret elektronisk dataformidlingsanlæg EDS, til hvilket abonnenter for datastationer DSt er tilsluttet umiddelbart eller over koncentratorer. Datastationen DSt1 er over en abonnenttilslutningsledning T11 forbundet med koncentratoren K1, og koncentratoren K1 er over en koncentratorforbindelsesledning K11 forbundet med formidlingsstationen EDS. Datastationen DSt2 er ligeledes over en abonnenttilslutningsledning T12 forbundet med en koncentrator K2, som for sit vedkommende over en anden koncentratorforbindelsesledning K12 er tilsluttet koncentratoren K1. Koncentratorerne er styrbare fra formidlingsstationen EDS over styre- og meldeledninger S1 og S2.

En meget kort signalløbetid optræder ved datastationer, som er forbundet direkte med formidlingsstationen med en jævnstrømstilslutningsteknik. Denne løbetid kan i extreme tilfælde være nul.

Løbetiden antager endelige værdier, hvis datastationerne tilsluttes over abonnenttilslutningsledninger og/eller koncentratorforbindelsesledninger, som drives med vekselstrøm. I dette tilfælde er de af variable ledningslængder forårsagede løbetidsforskelle ringe. Disse forskellige kabelløbetider tages der hensyn til med ± 2 ms. Løbetiden bestemmes i det væsentlige ved vekselstrømstelegrafisenderen og -modtageren. I en kanal til 200 Bd er kanalløbetiden mindre end 15 ms, og sløjfeløbetiden mellem formidlingsstationen og en koncentrator subsidiært mellem koncentratorerne er da under hensyntagen til kabelløbetiden på ± 2 ms mindre end 35 ms. Ved højere overføringshastigheder er disse tider tilsvarende kortere. Hvis tidsbedømmelsen i formidlingsstationen eller i datastationerne udføres ved hjælp af aftastningsimpulser, opstår der yderligere en rasterfejl, som ved en aftastningsfrekvens på 200 Hz maksimalt kan blive 5 ms. Hvis datastationerne er forbundet direkte med formidlingsstationen over en abonnenttilslutningsledning, kan den totale løbetid maksimalt blive $35 \text{ ms} + 5 \text{ ms} = 40 \text{ ms}$. Hertil kommer ved tilslutning over en koncentrator sløjfeløbetiden mellem formidlingsstationen og koncentratoren. Den totale løbetid andrager altså $40 \text{ ms} + 35 \text{ ms} = 75 \text{ ms}$. Ved tilslutning over to koncentratorer andrager løbetiden i overensstemmelse hermed 110 ms. Hvis man f.eks. antager, at datastationen er forbundet med formidlingsstationen over højst to koncentratorer, og skal der ikke tages hensyn til ventetider i koncentratorerne, da er $T = 110 \text{ ms}$ den maksimale totale løbetid mellem formidlingsstationen og datastationerne. Den opkaldkriteriet modtagende station skal altså forsinke kvitteringen med mindst 110 ms for at muliggøre erkendelsen af et sammenstød.

Ved en første udførelsesform for fremgangsmåden ifølge opfindelsen sender formidlingsstationen EDS vælgeopfordringen forsinket med et bestemt tidsrum efter modtagelsen af det opstigende opkald. Denne forsinkelsestid udligner den alt efter de foreliggende omstændigheder forskellige løbetid for kriteriet for det opstigende opkald. Datastationen kan derfor ikke forvente vælgeopfordringen før et bestemt tidspunkt efter afsendelsen af dens opkald. Hvis datastationen inden for det kendte tidsrum modtager en ompoling, er der tale om et sammenstød. Mindsteventetiden er ved tilslutning over en koncentrator sammensat af flere løbetider:

- a) sløjfeløbetiden over abonnenttilslutningsledningen T11 mellem datastationen DSt1 og koncentratoren K1,
- b) ventetiden fra opkaldets ankomst ved koncentratoren K1 indtil gennemkoblingen af kobleren i koncentratoren,
- c) sløjfeløbetiden mellem koncentratoren K1 og formidlingsstationen EDS,
- d) bedømmelsestiden ved formidlingsstationen EDS for det opstigende opkald.

Der behøves ikke at tages hensyn til ventetiderne i koncentratoren, hvis datastationen forsinket ledigmeldingen, og formidlingsstationen bedømmer tiden mellem det nedstigende opkald og ledigmeldingens ankomst. Denne forsinkelsestid

udligner den i påkommende tilfælde forskellige løbetid for kriteriet for det nedstigende opkald. Formidlingsstationen kan derfor ikke forvente ledigmeldingen før et bestemt tidspunkt efter afsendelsen af opkaldet. Hvis formidlingsstationen modtager en ompoling inden for det kendte tidsrum, er der tale om et sammenstød. Mindsteventetiden er sammensat af følgende løbetider:

- a) med henblik på forbindelsesopbygningen skal først kobleren i koncentratoren K1 og/eller K2 gennemkobles. Hertil medgår løbetiden for et styresignal over styreledningen S1 og/eller S2 og gennemkoblingstiden for kobleren. Det er imidlertid muligt, at løbetiden for formidlingsstationens opkaldspotential over koncentratorforbindelsesledningen K11 og/eller K12 er længere. I så fald inddrages dette tidsrum.
- b) Løbetiden mellem koncentratorerne K1 og/eller K2 og formidlingsstationen EDS.
- c) Sløjfeløbetiden mellem en koncentrator K og datastationen DSt over abonnenttilslutningsledningen T1.

Datastationen skal altså som ovenfor angivet forsinke ledigmeldingen med mindst 110 ms. I forbindelse med den ved abonnenten sædvanlige tidstolerance på $\pm 30\%$ giver dette en forsinkelse på 160 ms ved en overføringshastighed på 200 Bd. Hvis der indtræffer en ompoling før tidspunktet $T = 110$ ms, har formidlingsstationen erkendt et sammenstød.

Forsinkelsen af kvitteringen for et nedstigende opkald har også yderligere fordele. Som følge af den forsinkede bedømmelse forhindres det nemlig, at en kort støjimpuls fører til et fejlopkald. Desuden har abonnenten som følge af forsinkelsen tilstrækkelig lang tid til at modtage meldingen "ankommende opkald". Ved apparater, der til stadighed er parat til optagelse, f.eks. et databearbejdningsanlæg, skal der tages hensyn til en reaktionstid, hvorefter det kan antages, at udgangsapparatet har antaget det ankommende opkald og omkoblet sit program tilsvarende. Betingelsen for datastationen lyder derfor: et ankommende opkald bekræftes, hvis datastationen er driftsklar og modtageklar, men ikke tidligere end eksempelvis $T = 110$ ms.

Fig. 2 viser et blokdiagram over en abonnenttilslutningsledning, hvor datastationen DSt forsinke ledigmeldingen med tiden t . Datastationen er forbundet direkte med formidlingsstationen EDS over tilslutningsledningen T1. Løbetiderne T1 og T2 i modsatte retninger kan i det generelle tilfælde være forskellige. Over klemmerne k optræder der følgende signaler:

- k1 "0" for vælgeopfordring
- k2 "1" for opkald
- k3 aftastningsimpulser
- k4 "0" for sammenstød
- k5 "0" for opkaldkvittering

k6 "1" for opkald

k7 "1" for ledigmelding

k8 "1" for opkald

Det antages, at formidlingsstationen EDS sender et nedstigende opkald til datastationen DSt. Der ligger da over tilslutningen k2 et potential "1". Da der også over den anden indgang på NAND-portkredsen G1 ligger et potential "1", optræder potentialerne "0" og "1" over indgangene på portkredsen G2. Ved hjælp af potentialet "0" på portkredsen G1's udgang startes en tæller Z. Denne tæller Z tæller nu de over tilslutningen k3 optrædende aftastningsimpulser. Over tilslutningsledningen T1 overføres ved hjælp af en sender S1 det over portkredsen G2's udgang fremkommende potential "1". Dette potential optages af modtageren E2 på datastationen DSt, og det gives videre til datastationen DSt's dataudgangsindretning. Hvis abonnenten er ledig, fremkommer der over tilslutningen k7 og over den højre indgang på NAND-portkredsen G6 et potential "1". Over den venstre indgang på portkredsen G6 fremkommer opkaldpotentialet "1" først efter forsinkelsesleddet t's forsinkelsestid t. Dermed optræder potentialet "0" først på portkredsen G6's udgang efter tiden t. Hvis der ikke foreligger noget opkald over tilslutningen k8 og over den øverste indgang på portkredsen G7, fremkommer potentialet "0" og "1" over portkredsen G8's indgange og dermed potentialet "1" på dennes udgang. Dette overføres ved hjælp af senderen S2 over tilslutningsledningen T1, og det optages af formidlingsstationen EDS's modtager E1 og gives videre til de øvre indgange på portkredsene G4 og G5.

Den nedre indgang på portkredsen G4 er forbundet med udgangen a1 på tælleren Z, og den nedre indgang på portkredsen G5 er forbundet med udgangen a2 på tælleren Z. På tælleren Z's udgang a1 fremkommer potentialet "1", hvis tællerresultatet ligger mellem $n = 1$ og $n = N$ efter tælleren Z's start. Tallet N svarer her til forsinkelsestiden t. Hvis altså potentialet "1" ligger over begge indgange på portkredsen G4, fremkommer der på dens udgang et potential "0". Dette potential "0" indikerer altså et sammenstød. Hvis tællerresultatet derimod andrager $n = N + 1$ og mere, ligger der på portkredsen G5's udgang a2 et potential "0". Dette potential indikerer derfor en ledigmelding.

Dette sidstnævnte tilfælde foreligger, hvis der som forklaret i det foranstående ikke foreligger noget opkald over datastationen DSt's tilslutning k8. Hvis datastationen derimod før udløbet af forsinkelsestiden t sender et opstigende opkald, ligger potentialet "1" på begge portkredsen G7's indgange, og på portkredsen G7's udgang ligger potentialet "0". På portkredsen G8's indgange fremkommer derfor igen kombinationen "0", "1", og der overføres et potential "1" til formidlingsstationen EDS's modtager E1. Portkredsen G4 indikerer da et sammenstød mellem et opstigende og et nedstigende opkald.

Signalerne "opkaldkwittering" og "sammenstød" videregives fra abonnenttil-

slutningskoblingen til formidlingsstationen, hvis styring udnytter disse signaler. Ved et sammenstød mellem et opstigende og et nedstigende opkald kan formidlingsstationen sende et optaget-tegn til den det nedstigende opkald afgivende fjerne abonnent og opløse denne forbindelse. Det opstigende opkald fra den nære abonnent bliver da optaget, og den af abonnenten ønskede forbindelse opbygges.

P A T E N T K R A V

1. Fremgangsmåde til erkendelse af et sammenstød mellem et fra en datastation til en formidlingsstation opstigende og et fra formidlingsstationen til datastationen nedstigende opkald, hvor datastationerne er forbundet med formidlingsstationen over overføringsstrækninger med forskellige signalløbetider, og en et opkaldekriterium modtagende station (datastation eller formidlingsstation) tilbagesender en kvittering til den kaldende station (formidlingsstation eller datastation), k e n d e t e g n e t ved, at den et opkaldekriterium modtagende station (datastation (DSt) eller formidlingsstation (EDS)) forsinker kvitteringen (ledigmelding eller vælgeopfordring) for opkaldekriteriet med et tidsrum, der er større end eller lig med forskellen mellem den korteste og den længste signalløbetid mellem formidlingsstationen og datastationerne, og at den opkaldekriteriet udsendende station (datastation eller formidlingsstation) erkender et sammenstød, hvis kvitteringen indtræffer før det ved forsinkelsen bestemte tidspunkt.

2. Fremgangsmåde ifølge krav 1, og hvor datastationerne er forbundet med formidlingsstationen over en koncentrator, k e n d e t e g n e t ved, at den på datastationen (DSt) efter et af formidlingsstationen (EDS) udsendt opkaldekriteriums ankomst dannede kvittering i form af en ledigmelding forsinkes, at tiden mellem opkaldekriteriets udsendelse og ledigmeldingens ankomst bedømmes på formidlingsstationen (EDS), og at et sammenstød konstateres på formidlingsstationen (EDS).

Fremdragne publikationer

Fig. 1

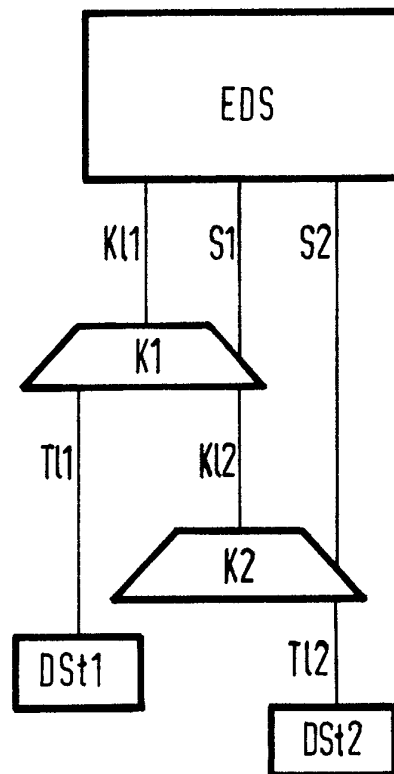


Fig. 2

