



(19) **DANMARK**



(12) **FREMLÆGGELSESSKRIFT** (11) **146837 B**

DIREKTORATET FOR
PATENT- OG VAREMÆRKEVÆSENEN

(21) Patentansøgning nr.: **3334/70**

(51) Int.Cl.³: **G 06 F 3/04**

(22) Indleveringsdag: **26 jun 1970**

(41) Alm. tilgængelig: **28 dec 1970**

(44) Fremlagt: **16 jan 1984**

(86) International ansøgning nr.: –

(30) Prioritet: **27 jun 1969 US 838052**

(71) Ansøger: ***INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION; Armonk, US.**

(72) Opfinder: **William Francis *Beausoleil; US, Paul Joseph *Brown; US.**

(74) Fuldmægtig: **Ingeniørfirmaet Budde, Schou & Co**

(54) **Datakommunikationsanlæg med mindst to ind-
byrdes forbundne tilslutningsenheder**

DK 146837 B

0

Opfindelsen angår et datakommunikationsanlæg af den i krav 1's indledning angivne art.

Et sådant anlæg kendes fra US-patentskrift nr. 3.336.582. Den opfindelse, der er genstand for dette patentskrift, har til formål at tilvejebringe et datakommunikationsanlæg for databehandlingsanlæg, hvori én tilslutningsenhed under gensidig fastlåsning styrer yderligere tilslutningsenheder med prioritetsstyring og mærkatsignalopkald på en sådan måde, at en optimal overførselstid i anlægget bliver mulig.

Ifølge denne således kendte teknik opnås dette ved, at en ledning for en prioritetsudvælgelse er ført fra den første tilslutningsenhed til de andre og fra disse tilbage til den første, at forbindelserne fra de andre tilslutningsenheder omfatter indgangsdatabusser til overføring af data, mærkatindgangsledninger til afmærkning af de på databusserne overførte data, samt styreindgangsledninger til udvælgelse af de i dataoverførselen deltagende andre tilslutningsenheder, samt at spørgesignaler på udgangs- og indgangsledningerne fastlåses indbyrdes ved hjælp af fastlåsningskredsløb.

Herudover er et datakommunikationsanlæg ifølge nærværende opfindelse ejendommelig ved den i krav 1's kendetegnende del angivne udformning. Herved opnås ved hjælp af den logiske sammenknytning af impulserne, navnlig disses niveauhævninger og -sænkninger eller -fald, at datakommunikationsanlæggets arbejdshastighed med en forholdsvis lille teknisk indsats kan forøges væsentlig, samtidigt som den fra det ovennævnte anlæg kendte jævnstrøms-fastlåsning bibeholdes.

Opfindelsen skal i det følgende forklares nærmere under henvisning til tegningen, på hvilken

fig. 1 er et blokdiagram for et datakommunikationsanlæg ifølge opfindelsen,

fig. 2 et tidsforløbsdiagram til anskueliggørelse af virkemåden af det i fig. 1 viste anlæg,

fig. 3 og 4 mere detaljerede blokdiagrammer for det kredsløb, der anvendes til udøvelse af opfindelsen, og

fig. 5 et mere detaljeret tidsforløbsdiagram til anskueliggørelse af virkemåden af de i fig. 1 og fig. 3 og 4 viste

0

kredsløb.

I fig. 1 er det indgangs-udgangs-skillefladeorgan, der anvendes ifølge det ovenfor nævnte US-patentskrift, vist i forenklet form indbefattende de ekstra dataudgangs- og data-
5 indgangsledninger. Kort sagt består skillefladeorganet af en udgangsdatabus, der anvendes til overførsel af information, såsom skrive- data, indgangs-udgangsorgan-adresse, ordrer og styreordrer, fra en første station eller kanal 10 til en anden station eller styreenhed 12. Indgangsdatabussen anvendes til
10 overførsel af information, såsom læse- data, udvalgt indgangs-udgangsorgan-identifikation, statusinformation og affølings- data, fra styreenheden 12 til kanalen 10. Det udgående mærkat og det indgående mærkat repræsenterer de forskellige mærkater, som anvendes til indbyrdes fastlåsning og styring af information
15 på databusserne og til særlige forløbsrækker. Af yderligere ledninger, der ikke er vist i dette diagram, kan nævnes vælgerstyrelser, som anvendes til afsøgning eller udvælgelse af tilknyttede indgangs-udgangsorganer.

Under henvisning til det i fig. 2 viste tidsforløbs-
20 diagram bemærkes det, at styreenheden 12 hører et indgående mærkatsignal, f.eks. et indgående betjeningssignal, efter at være udvalgt af kanalen 10 i overensstemmelse med et indledende udvælgelsesforløb, som er omtalt i det ovenfor nævnte US-patent-
skrift. Hævnningen af betjeningsindgangssignalet medfører indled-
25 ningen af enten en skrive- og/eller en læse-dataoverførsel. Der overføres skrive- data fra kanalen til styreenheden over udgangsdatabussen som reaktion på det indgående mærkatsignal ved først at føre data til udgangsdatabussen og dernæst at høre
et udgående mærkatsignal, f.eks. et udgående betjeningssignal,
30 der over for styreenheden angiver, at udgangsdatabussen er klar. Styreenheden identificerer det udgående mærkatsignal, accepterer data på udgangsdatabussen og signalerer til kanalen ved at sænke det indgående mærkatsignal. Kanalen er derefter fri
til at sænke det udgående mærkatsignal. Der opnås således en
35 fuldstændig jævnstrømsmæssig indbyrdes fastlåsning af dataoverførselen.

0

Eftersom udgangsatabussen er fri til den næste dataoktet, så snart det indgående mærkatsignal er sænket, selv om ledningen for udgående mærkat ikke er fri, kan en anden dataoktet, der i fig. 2 er vist skraveret, forlanges
5 umiddelbart efter sænkningen af det indgående mærkatsignal ved at hæve signalet på indgangsdataledningen. Kanalen reagerer derefter over for dataindgangsledningen ved at føre den anden oktet af skriveata til udgangsatabussen og at hæve signalet på dataudgangsledningen. Styreenheden modtager
10 den anden dataoktet og sænker dataindgangsmærkatsignalet. Kanalen er dernæst fri til at sænke sit dataudgangssignal. Der er således overført to dataoktetter ved overlapning af de indbyrdes fastlåste styresignaler, som styrer overførselen af skriveata på udgangsatabussen. Læseata overføres over
15 indgangsatabussen på en lignende måde.

Det ovenfor alment beskrevne princip kan anvendes til overførsel af ata, indgangs-udgangsorgan-adresser, ordrer, styreordrer, identifikation af udvalgte indgangs-udgangsorganer, statusinformation og affølingsata ved anvendelse
20 af dertil egnede mærkatsignaler, som det er omtalt i det ovenfor nævnte US-patentskrift. Hvis der eksempelvis skal overføres adressedata over databusserne, vil de dertil egnede mærkatsignaler, der anvendes, udgøres af indgangsadresse og udgangsadresse. Hvis der skal overføres en ordre over data-
25 busserne, anvendes ordre-udgangsmærkatsignalet som reaktion over for signaler på indgangsadresseledningen under det indledende udvælgelsesforløb. Hvis der skal overføres statusinformation, anvendes på tilsvarende måde indgangstilstandsmærkatledningen i forbindelse med udgangsbetjening eller udgangsordre. Hvis der
30 skal overføres ata over databusserne, kan dertil egnede mærkat-signaler udgøres af betjening-ind og betjening-ud. Ved alle de ovenfor nævnte operationer, der er omtalt mere detaljeret i det ovenfor nævnte US-patentskrift, udføres der en dobbelt overførsel på indgangsatabussen eller udgangsatabussen ved
35 anvendelse af dataindgangsledningen eller dataudgangsledningen i forbindelse med egnede mærkatledninger til udførelse af overførselen.

0

Fig. 3 og 4 viser mere detaljeret typiske kredsløb til anvendelse af dataindgangs- og dataudgangsmærkatledninger i forbindelse med de indgående og udgående mærkatsignaler for den pågældende informationsoverførsel. Det bemærkes, at det i fig. 3 og 4 viste kredsløb kan tilpasses til et vilkårligt af de indgående og udgående mærkatsignaler, skønt det specielt er vist for en dataoverførselsoperation, ved hvilken "betjening-ind"- og "betjening-ud"-mærkatsignalerne anvendes. For den efterfølgende beskrivelse gælder det i fig. 5 viste tidsstyrediagram.

10

Overførselen af en anden adresseoktet, ordreoktet og statusoktet under det indledende udvælgelsesforløb, som er omtalt mere detaljeret i det oven for nævnte US-patentskrift, er også vist i det i fig. 5 viste tidsforløbsdiagram.

15

Det indledende udvælgelsesforløb.

Detaljerne ved det indledende udvælgelsesforløb er forklaret fuldstændigt i det ovenfor nævnte US-patentskrift og opsummeres i det følgende under henvisning til det i fig. 5 viste tidsforløbsdiagram. For at indlede en indgangs-udgangsoperation fører kanalen adressen for det ønskede indgangs-udgangsorgan til udgangsatabussen og hæver "adresse ud"-signalet. Hver styreenhed forsøger at afkode adressen, men kun én styreenhed er tildelt denne givne adresse. "Holde ud"- og "udvælgelse ud"-ledningerne udfører en prioritetsudvælgelsesfunktion, der er nærmere omtalt i det ovenfor nævnte US-patentskrift. I afhængighed af "udvælgelse ud"-signalet reagerer den styreenhed, hvis adresser passer til adressen på udgangsatabussen, ved at aktivere "operation ind"-ledningen. Når "operation ind"-ledningens signal hæves, reagerer kanalen ved at sænke "adresse ud"-signalet. En anden adresse, der i fig. 5 er vist skraveret, kan overføres over udgangsatabussen efter hævningen af "operation ind"-signalet ved anvendelse af dataindgangs- og dataudgangsledningerne. Efter hævningen af "operation ind"-signalet hæves signalet på dataindgangsledningen. Som reaktion på dataindgangsledningen

35

0

fører kanalen den anden adresseoktet til udgangsdatabussen og hæver signalet på dataudgangsledningen. Styreenheden aktiverer som reaktion på hævnningen af signalet på dataudgangsledningen og sænkningen af "adresse ud"-signalet, 5 "adresse ind"-ledningen og fører sin egen adresse til indgangsdatabussen. Kanalen kontrollerer adressen på indgangsdatabussen og reagerer ved at hæve "ordre ud"-signalet og ved at føre ordren for den pågældende styreenhed til udgangsdatabussen. En anden adresse, der er vist skraveret 10 på indgangsdatabussen, overføres til kanalen fra styreenheden ved at hæve signalet på dataindgangsledningen som reaktion på "ordre ud"-signalet. Kanalen reagerer på dataindgangsledningen ved at hæve signalet på dataudgangsledningen og ved at føre den anden ordre til udgangsdatabussen som vist skraveret. Styreenheden reagerer over for dataudgangsledningen ved at sænke signalet på dataindgangsledningen, og kanalen reagerer over for sænkningen af signalet på dataindgangsledningen ved at sænke signalet på dataudgangsledningen. Efter at signalet på dataudgangs- 20 ledningen hæves fører styreenheden statusinformation til indgangsdatabussen og hæver "status ind"-signalet, hvis det ønskes at overføre statusinformation.

Hvis kanalen accepterer statustilstanden, reagerer den på "status ind"-signalet ved at hæve "betjening ud"- 25 -signalet. Hævningen af "betjening ud"-signalet bevirker, at "status ind"-signalet falder. En anden statusoktet, der er vist skraveret i fig. 5, overføres på dette tidspunkt af styreenheden ved hævning af signalet på dataindgangsledningen. Kanalen reagerer på hævnningen af signalet på dataindgangsledningen ved at aktivere dataudgangsledningen. Styreenheden reagerer på dataudgangssignalet ved at sænke signalet på dataindgangsledningen, og kanalen reagerer på sænkningen af signalet på dataindgangsledningen ved at sænke signalet på dataudgangsledningen. Det indledende udvælgelsesforløb er nu fuldført, og så snart "betjening ud"-signalet falder, er styreenheden fri til at 35

0

hæve "betjening ind"-signalet, når den er klar til ved en skriveoperation at anmode om eller ved en læseoperation at overføre den første dataoktet.

5

Skriveoperation

Fig. 3 viser et kredsløb til udøvelse af opfindelsen i den første station, dvs. kanalen 10. Et tilsvarende kredsløb findes i den anden station, dvs. styreenheden 12, og er vist i fig. 4.

10

Efter at indledende udvælgelsesforløb hæver den udvalgte styreenhed "betjening ind"-signalet. Dette sker som vist i fig. 4 ved, at styreenheden hæver et "styreenhed klar"-signal, som kombineres med ledningen for første oktet ved et OG-kredsløb 55 under aktivering af låsekredsløb 56 og 58, så at signalet på "betjening ind"-ledningen hæves.

15

Da "betjening ud"-ledningen og dataindgangsledningen er desaktiveret, optræder der et udgangssignal fra OG-kredsløbet 30, se fig. 3, som gennem ELLER-kredsløbet 32 bevirker en aktivering af en ledning for "åbningsstyring af data til udgangsdatabussen". Dette bevirker, at der føres et "skriv data"-signal til udgangsdatabussen gennem et OG-kredsløb 41, se fig. 3. Der tilvejebringes en forsinkelse på 100 nanosekunder ved hjælp af et forsinkelseskredsløb 34 for at gøre udgangsdatabussen klar. En ledning 35 for "klar til ny dataoverførsel" tilvejebringer styring ved hjælp af kanalen over dataoverførsel og aktiveres ved

25

skrive- eller læseoperationen. Ved afslutningen af forsinkelsen aktiverer et udgangssignal fra forsinkelseskredsløbet 34 et OG-kredsløb 36, der bevirker, at et impulsformingsnetværk PF 38 frembringer en impuls. Under en skriveoperation uden læsning aktiveres "kun skriv"-ledningen 37. Derfor optræder der et udgangssignal fra OG-kredsløbet 40. Dette udgangssignal aktiverer en kombination af låsekredsløb bestående af et ELLER-kredsløb 42 og et OG-kredsløb 44, og hæver derved signalet på "betjening ud"-ledningen. "Betjening ud"-ledningen forbliver nu aktiveret, indtil "be-

35

0

tjening ind"-ledningen, dvs. indgangen til OG-kredsløbet 44, desaktiveres.

I fig. 4 overvåger styreenheden "betjening ud"-ledningen. Når "betjening ud"-ledningen aktiveres, aktiveres et ELLER-kredsløb 60, og impulsformningskredsløbet 62 eksemplerer data på udgangsdatabussen via et OG-kredsløb 64. Styreenheden reagerer på "betjening ud"-signalet ved at hæve signalet på dataindgangsledningen gennem et OG-åbningsstyrekredsløb 70. En hævning af signalet på dataindgangsledningen bevirker, at "betjening ind"-signalet falder. Når "betjening ind"-signalet falder, er OG-kredsløbet 44, se fig. 3, ikke længere aktiveret, og derfor falder "betjening ud"-signalet. Herved fuldendes overførslen af den første dataaktet.

En overlappende styreoperation ved overførslen af en anden oktet tilvejebringes ved anvendelse af de ekstra styreledninger, nemlig dataindgangsledningen og dataudgangsledningen. Efter at styreenheden har sænket "betjening ind"-signalet, skal kanalen ikke længere holde udgangsdatabussen klar og kan føre en ny dataaktet til udgangsdatabussen. Eftersom styreenheden er klar, optræder der et udgangssignal fra OG-kredsløbet 70, se fig. 4, så snart "betjening ud"-ledningen aktiveres. Herved aktiveres låsekredsløbene 72 og 74, som hæver signalet på dataindgangsledningen til kanalen og bevirker en sænkning af "betjening ind"-signalet. Når dataindgangsledningen er positiv, og "betjening ind"-ledningen er negativ, aktiveres i fig. 3 OG-kredsløbet 46, hvilket bevirker et udgangssignal fra ELLER-kredsløbet 32. ELLER-kredsløbet 32 bevirker en aktivering af ledningen for "åbningsstyring af data til udgangsdatabussen", hvorved den næste informationsoktet overføres til udgangsdatabussen. Efter forsinkelsen på 100 nanosekunder i forsinkelseskredsløbet 39 aktiveres OG-kredsløbet 36 og bevirker frembringelsen af en impuls i impulsformningskredsløbet 38. Da det drejer sig om en "kun skriv"-operation, optræder der et udgangssignal fra OG-kredsløbet 40,

0

hvilket udgangssignal aktiverer låsekombinationen 48, 50. Herved hæves signalet på dataudgangsledningen til styreenheden. Dataudgangsledningen signalerer til styreenheden, at en dataøktet er til rådighed på udgangsdatabussen. EL-
5 LER-kredsløbet 60, se fig. 4, aktiveres, og et udgangssignal fra impulsformningskredsløbet 62 eksemplerer udgangsdatabussen. Styreenheden reagerer på hævnningen af signalet på dataudgangsledningen ved at hæve "betjening ind"-
-signalet, hvilket bevirker, at dataindgangsledningens signal falder. Når dataindgangsledningens signal falder, ud-
10 løses låsekredsløbene 48 og 50, se fig. 3, og signalet på dataudgangsledningen falder.

Læseoperation

15

En læseoperation svarer til en skriveoperation, bortset fra, at der overføres læsedata fra styreenheden til kanalen efter hævnningen af "betjening ind"-signalet eller signalet på dataindgangsledningen. Efter et indledende udvælgelsesforløb hæver styreenheden i fig. 4 signalet på en
20 "styreenhed klar"-ledning. Denne ledning bevirker sammen med ledningen for første øktet frembringelsen af et udgangssignal fra OG-kredsløbet 55, ELLER-kredsløbet 57 og impulsformningskredsløbet 59, der åbningsstyrer læsedata til indgangsdatabussen via et OG-kredsløb 76. Udgangssignalet fra
25 OG-kredsløbet 55 aktiverer en kombination af låsekredsløb 56 og 58, som hæver "betjening ind"-signalet. I fig. 3 reagerer kanalen på "betjening ind"-signalet gennem OG-kredsløbet 30 og ELLER-kredsløbet 32 efter en forsinkelse på 100 nanosekunder under åbningsstyring af data på indgangsdata-
30 bussen til kanalen via OG-kredsløbet 47. Efter en kort forsinkelse i et forsinkelseskredsløb 39 aktiveres låsekredsløbene 42 og 44, hvorved signalet på "betjening ud"-ledningen hæves. Styreenheden reagerer på "betjening ud"-signalet gennem OG-kredsløbet 70, hvis udgangssignal aktiverer
35 låsekredsløbene 72 og 74, hvorved dataindgangsledningen aktiveres. "Betjening ud"-signalet åbningsstyrer gennem OG-

0

-kredsløbet 60 også læsedata til indgangsatabussen. Hævningen af signalet på dataindgangsledningen bringer låsekredsløbene 56 og 68 til at sænke "betjening ind"-signalet. Efter sænkningen af "betjening ind"-signalet er dens næste dataøktet på indgangssamleskinnen klar. I kanalen sænkes udgangssignalet på "betjening ud"-ledningen fra låsekredsløbene 42-44 på grund af sænkningen af "betjening ind"-signalet.

Kanalen reagerer på dataindgangsledningen gennem OG-kredsløbet 46 og ELLER-kredsløbet 32. Efter en forsinkel-
se på 100 nanosekunder i forsinkelseskredsløbet 34 bevirker udgangssignalet fra impulsformningskredsløbet 38, at indgangsatabussen eksempleres ved hjælp af OG-kredsløbet 47. Efter en forsinkelse i forsinkelseskredsløbet 39 aktiveres låsekredsløbet 48, 50, hvilket bevirker en hævn-
ing af signalet på dataudgangsledningen. Styreenheden reagerer på dataudgangsledningen gennem OG-kredsløbet 71 ved at aktivere låsekredsløbet 56, 58, og hæver derved signalet på "betjening ind"-ledningen. "Betjening ind"-signalets hævn-
ing bevirker, at låsekredsløbet 72, 74 desaktiveres, så at signalet på dataindgangsledningen sænkes. Overførslen af data fra en kilde i styreenheden til indgangsatabussen er således synkroniseret med aktiveringen af "betjening ind"-ledningen og dataindgangsledningen.

0

P a t e n t k r a v

1. Datakommunikationsanlæg af den art, hvori en første tilslutningsenhed (10) er i stand til at forlange data fra en anden tilslutningsenhed (12) over en databus ved aktivering af en første udgangsmærkatledning (spørgeledning), som forbinder de to tilslutningsenheder, og hvori en første databitgruppe overføres til den første tilslutningsenhed (10) fra den anden tilslutningsenhed (12) synkront med aktiveringen af en første indgangsmærkatledning (svarledning), som forbinder de to tilslutningsenheder og som kan aktiveres fra den anden tilslutningsenhed (12), hvorved modtagelsen af databitgruppen i den første tilslutningsenhed (10) tilkendegives ved desaktivering af nævnte første udgangsmærkatledning, hvilket udløser desaktivering af nævnte første indgangsmærkatledning, k e n d e t e g n e t ved i tilslutningsenhederne (10,12) anbragte organer (70,72,74), der tyder desaktiveringen af nævnte første udgangsmærkatledning som en anmodning om overførsel af en anden databitgruppe fra den anden tilslutningsenhed (12) til den første tilslutningsenhed (10), hvorved en anden databitgruppe overføres til den første tilslutningsenhed (10) fra den anden tilslutningsenhed (12) synkront med aktiveringen af en anden indgangsmærkatledning ("data ind"), som forbinder tilslutningsenhederne, og som kan aktiveres fra den anden tilslutningsenhed (12), og modtagelsen af nævnte anden databitgruppe i den første tilslutningsenhed (10) tilkendegives ved aktivering af en anden udgangsmærkatledning ("data ud"), som forbinder de to tilslutningsenheder, og som kan aktiveres fra den første tilslutningsenhed.

2. Datakommunikationsanlæg ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved en sådan indretning, at en indbyrdes sammenlåsning opnås ved den logiske sammenknytning af signaler "betjening ind", "betjening ud", "data ind", "data ud" og disses negationer ved hjælp af to OG-organer (30,46), hvis udgange er forbundet med indgangen i et ELLER-organ (32), hvis udgangssignal dels styrer dataoverførslen over et OG-organ (41), dels ledes gennem forsinkelsesorganer (34,39)

0

og et impulsfrembringelsestrin (38) til et logisk netværk, der består af tre OG-organer (40,44,50) såvel som to ELLER-organer (42,48) og et OG-organ (47), der styrer læseoperationen.

3. Datakommunikationsanlæg ifølge krav 1 eller 2,
5 k e n d e t e g n e t ved en sådan indretning, at den logiske sammenknytning af signaler i den anden tilslutningsenhed (12) opnås ved hjælp af to logiske OG-organer (64,76), der er forbundet med udgangsdatabussen henholdsvis det til den første tilslutningsenhed (10) hørende OG-organ (47) udgangsledning,
10 og hvis styresignaler tilføres gennem et logisk netværk bestående af OG- og ELLER-organer (55,71,58 hhv. 60,56,57).

4. Datakommunikationsanlæg ifølge krav 1-3,
k e n d e t e g n e t ved en sådan indretning, at overførselen af data til den anden tilslutningsenhed (12) fra den første
15 tilslutningsenhed (10) arbejder med den samme rækkefølge, og at overførselen af databitgruppen er synkroniseret med niveauhævningen i udgangsmærkatsignalet og overførselen af den anden databitgruppe med niveauhævningen i "data ud"-signalet.

Fremdragne publikationer:

US patent nr. 3336582.

FIG. 1

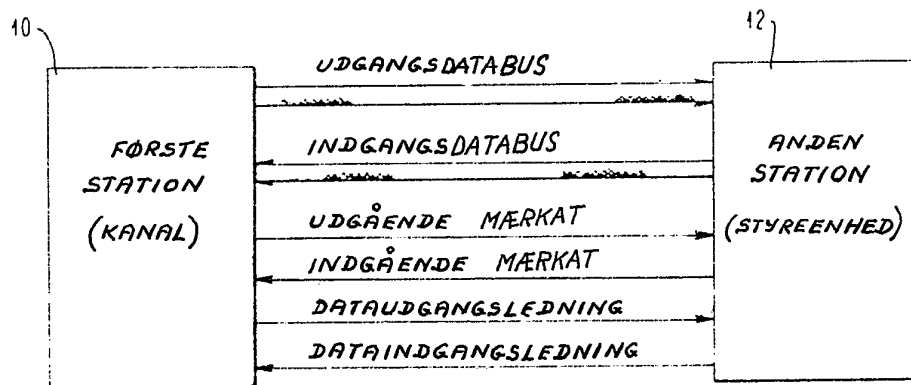
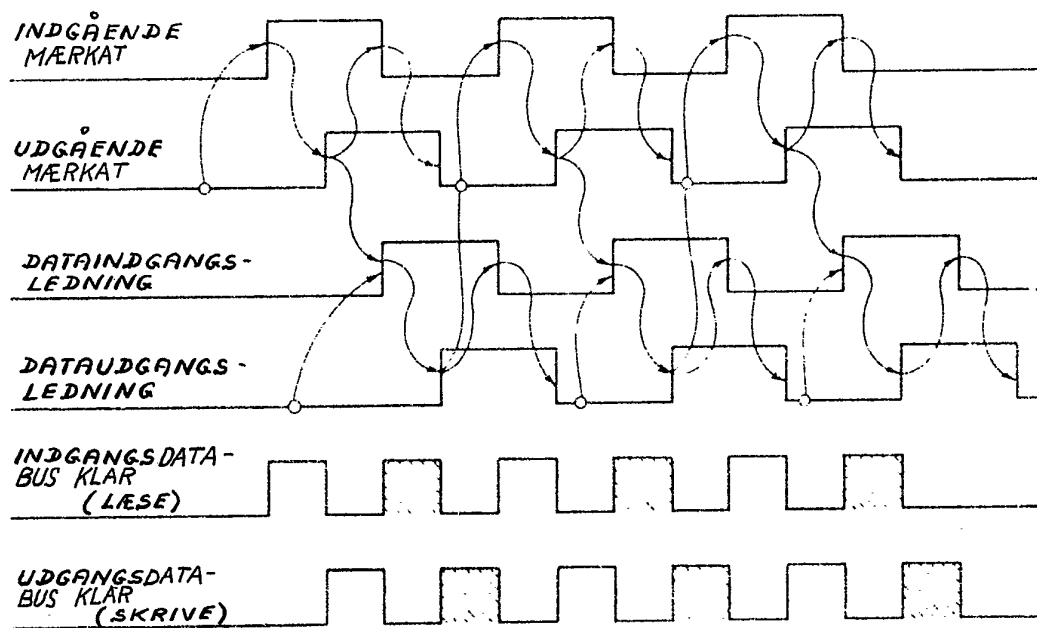


FIG. 2



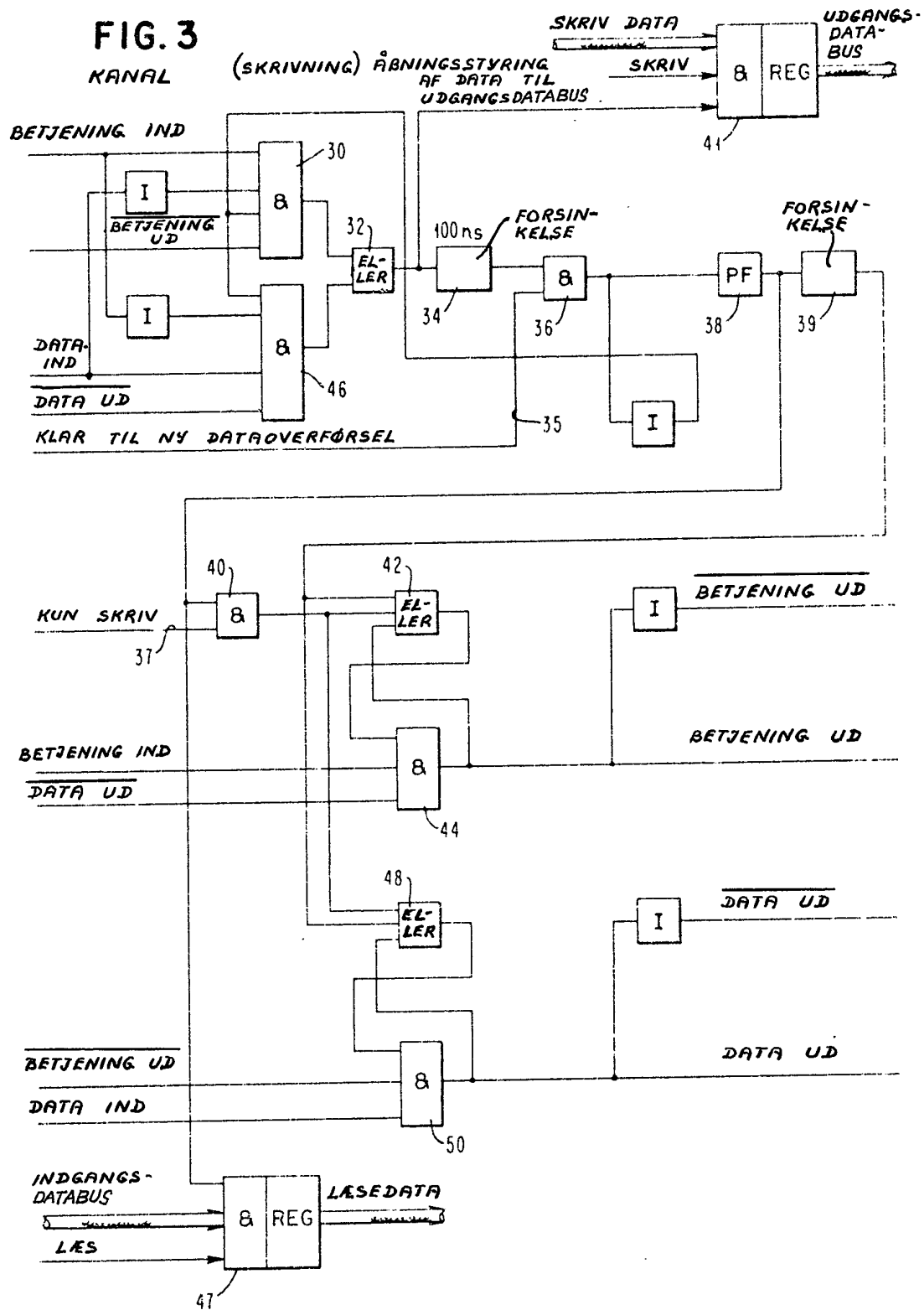


FIG. 4
STYREENHED

