



NORGE

(12) PATENT

(19) NO

(11) 321413

(13) B1

(51) Int Cl.

H04L 25/02 (2006.01)

H03H 11/28 (2006.01)

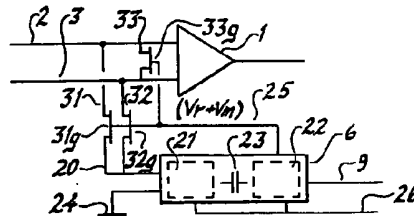
H04L 25/06 (2006.01)

Patentstyret

(21)	Søknadsnr	19972344	(86)	Int.inng.dag og søknadsnr	1995.11.09 PCT/SE95/01332
(22)	Inng.dag	1997.05.22	(85)	Videreføringsdag	1997.05.22
(24)	Løpedag	1995.11.09	(30)	Prioritet	1994.11.23, SE, 9404065
(41)	Alm.tilgi	1997.07.11			
(45)	Meddelt	2006.05.08			
(73)	Innehaver	Telefonaktiebolaget L M Ericsson , , 16483 STOCKHOLM, SE			
(72)	Oppfinner	Mats Olov Joakim Hedberg, Kvickrotsvägen 22, S-136 72 Haninge, SE			
(74)	Fullmektig	Oslo Patentkontor AS , Postboks 7007 Majorstua, 0306 OSLO, NO			

(54)	Benevnelse	Koblingsanordning ved en terminerende krets
(56)	Anførte publikasjoner	Ingen
(57)	Sammendrag	

Oppfinnelsen omfatter en terminerende krets eller nettverk (4) som forbindes til et signaloverføringsmedium i form av én eller to ledere eller ledninger (2,3) hvorpå informasjonsbærende signaler i form av spenningspulser kan sendes, og en impedanstilpassende krets (4a) forbundet til lederen eller lederne. Kretsen omfatter en middelspenningsverdidannende enhet som produserer en middelspenningsverdi, en styreenhet som produserer tilpasset referansespenningsverdi, og en impedanstilpassende transistor som omfattes i nevnte impedanstilpassende krets, hvori nevnte spenningsverdi og nevnte referansespenningsverdi adderes for å danne en sammensatt styrespenning som påtrykkes på portforbindelsen til den impedanstilpassende transistoren.



TEKNISK OMRÅDE

Den foreliggende oppfinnelsen vedrører en terminerende krets og mer spesifikt, men ikke utelukkende, en termineringskretsrelatert koblingsanordning for å oppnå impedanstilpasning som styres og velges i henhold til den gjeldende anvendelsen.

Systemer for å sende informasjonsbærende signaler over et signaloverføringsmedium, som for eksempel fysiske ledere eller ledninger, krever ofte senderrelatert og/eller mottakerrelatert impedanstilpasning, hvor impedanstilpasning fortrinnsvis har minst én motstandsdominert impedansverdi tilpasset impedansen til signaloverføringsmediet.

Selv om oppfinnelsens hovedanvendelse finnes i en senderrelatert og/eller mottakerrelatert impedanstilpassende termineringskretsrelatert koblingsanordning, er det tenkt at den mest brukte anvendelsen vil være en hvor koblingsanordningen kobles oppstrøms i forhold til en signalmottakende og signalbehandlende enhet.

Følgelig forenkles den følgende beskrivelsen til å omfatte kun denne sistnevnte anvendelsen av oppfinnelsen, og en person med erfaring fra teknikken vil være klar over betingelsene og forutsetningene som kreves for å utforme oppfinnelsens koblingsanordning i en signalsendingkrets, særlig etter å ha lest instruksjonene gitt i følgende beskrivelse.

Således vedrører den foreliggende oppfinnelsen en termineringskretsrelatert koblingsanordning som, forbundet til signaloverføringsmediet, kan kobles oppstrøms i forhold til en signalmottakende og signalbehandlende enhet, hvor nevnte enhet forbindes til en enkel overføringsmedium-leder og til et referansepotensial i tilfellet "enkel-sluttet"

("singel-ended") signalering, og til to overføringsmediumledere i tilfellet "differensiell" signalering.

Hvilket en person med erfaring fra teknikken vil være klar over, er forskjellen mellom enkel-sluttet signalering og differensiell signalering, idet i det førstnevnte tilfellet inntreffer et informasjonsbærende signal som spenningspulser på én leder, og i de sistnevnte tilfellet som spenningspulser mellom to ledere som er motsatt rettet slik at når en høy spenningspuls inntreffer på én leder, vil en lav spenningspuls inntreffe på den andre lederen, og omvendt.

Oppfinnelsens er utformet til å omfattes i et signaloverføringssystem, og mer spesifikt i et system for sending av en digitalinformasjonsrelatert signalstruktur. I slike systemer, er det ønskelig å kunne utbalansere en senderimpedans og/eller en mottakerimpedans som fremviser tydelige motstandsmessige egenskaper mot impedansverdien til signalsendingsmediet, og dermed forbedre signaloverføringskvaliteten og redusere andre forekommende signalrefleksjoner ved endene til overføringsmediet.

Termineringskretsrelaterte koblingsanordningen som er tilpasset en signalmottakende og signalbehandlende enhet i henhold til oppfinnelsen er spesielt egnet for anvendelse i et differensialsignaleringssystem, hvor motsatt rettede spenningsverdier på lederne veksler mellom to valgte signalspenningsnivåer, et lavt spenningsnivå og et høyt spenningsnivå.

Oppfinnelsens koblingsanordning er også innrettet til å kunne innlemmes i en integrert krets og det skal være mulig å danne den valgte kretsløsningen via et valgt ledermønster av metallag, plassert på en valgt basismatrise (basisbrikke) for å danne en kretsmakro, som for eksempel en I/O-makro (inngangs- og utgangskretser til den integrerte kretsen).

Det betraktes å være spesielt gunstig å lage oppfinnelsens koblingsanordning slik at den kan utformes ved å bruke en standardisert grunnbrikke som har én sentralt orientert portsjø med inngangene og utgangene som tilhører koblingsanordningene som, blant annet, omfatter PMOS-transistorer og NMOS-transistorer.

Når en slik grunnbrikke utstyres med et valgt antall metallag, via hvilke lag den nødvendige koblingsanordningen dannes, utformes en portmatrise som har funksjonelt fullstendige I/O-kretser eller lignende kantorienterte kretser.

Det fremskaffes også kantorienterte forbindelsespinne for forbindelse, f.eks. bonding, til komponenter til portmatrisen eller til eksterne komponenter, som for eksempel motstander, ledere og lignende, enten direkte eller ved hjelp av en kapsel.

Vanligvis, tildeles en inngangskrets (I-krets) én bonding- eller forbindelsesøy og en utgangskrets (O-krets) tildeles én bonding- eller forbindelsesøy. Selv om én bondingøy er tilstrekkelig for enkel-sluttet signalering, er det nødvendig med to bondingøyer for hver krets i tilfelle differensiell signalering.

BESKRIVELSE AV BAKGRUNNSTEKNIKK

Flere forskjellige utforminger av termineringskretsrelaterte koblingsanordninger som er ment brukt i anvendelsen ovenfor er kjent innenfor teknikken, og likeså forskjellige kretsløsninger.

Dermed er det kjent å forbinde motstandsmessige elementer (motstander) med tildelte motstandsverdier som tilsvarer en impedansverdi, nominelt 50 ohm, tildelt en brukt leder eller et brukt overføringsmedium, mellom leder og jordpotensial eller andre referanser.

I henhold til anvendelsen som denne oppfinnelsen er tilknyttet, er det kjent at NMOS-transistorer og PMOS-transistorer kan styres med en portspenning som har en verdi slik at kilde-sluk-banen til transistoren fremviser en tydelig motstandsmessig egenskap, en egenskap som brukes av oppfinnelsens termineringskretsrelaterte koblingsanordning.

Det er også kjent å bruke NMOS-transistorer og PMOS-transistorer til å fremskaffe nødvendige kretsløsninger for den signalsendende og/eller signalmottakende enheten hvor disse struktureres i I/O-kretsene til de integrerte kretsene som brukes.

Det er også kjent å velge kretsløsninger for de signal-sendende og/eller signalmottakende enhetene som brukes slik at nevnte enheter vil kunne sende og motta informasjonsbærende signalpulser som har en signalstruktur hvor bithastigheten kan nå GHz-området.

Når kretskoblingene eller svitsjene som brukes består av NMOS-transistorer og/eller PMOS-transistorer og komponenter som dannes i grunnbrikken og/eller diskrete komponenter, er det også kjent at egenskapene til disse kretskoblingene vil være svært avhengig av det momentane systemspenningsnivået og at disse egenskapene påvirkes merkbart av variasjoner i dette spenningsnivået.

Det er også kjent at egenskapene til disse kretskoblingene er temperaturavhengige.

OPPSUMMERING AV OPPFINNELSEN

TEKNISKE PROBLEMER

Ved å betrakte de tidligere teknikk-synspunktene som beskrives ovenfor, vil det sees at det er et teknisk problem å fremskaffe en termineringskretsrelatert

koblingsanordning som, dannet i en portmatrise, kan bruke tilgjengelige transistorer og gi god tilpasning til impedansverdien til overføringsmediet, hovedsakelig uavhengig av endrede egenskaper til gjenstående kretskoblinger, som for eksempel de som påvirkes av systemspenningsvariasjoner, temperaturvariasjoner og lignende.

Et annet teknisk problem for termineringskretsrelaterte koblingsanordninger av denne typen er å fremskaffe dynamisk og statisk kompensering for påvirkningen av endrede egenskaper som i praksis vil tre i kraft.

Et annet teknisk problem tilknyttet slike koblingsanordninger og slike anvendelser med integrerte kretser er å fremskaffe en aktiv og flytende terminerende krets med automatisk kompensering til en valgt nominell verdi når egenskapene endres.

Et annet teknisk problem er å forstå betingelsene som er nødvendige for å oppnå automatisk kompensering via spenningstilpasning til portforbindelsen til en transistor som brukes i koblingsanordningen, og dermed endre arbeidspunktet til transistoren, både dynamisk og statisk.

Et annet teknisk problem er å forstå at nødvendig spenningstilpasning krever tilgang til en referansespenning og en middelspenningsverdi som dannes av signalstrukturen til pulsene for nødvendig informasjonsoverføring.

Videre er det et teknisk problem å forstå tiltakene som er nødvendige for å få lett tilgang til spenningsnivåene som så addert vil gi nødvendig tilpasning av impedansverdien til en nominell verdi og som skal leveres til transistorportforbindelsen som fungerer som en terminerende last.

Det er, foruten dette, et teknisk problem å fremskaffe betingelsene som er nødvendige for å danne en terminerings-

kretsrelatert koblingsanordning av denne typen ved hjelp av enkle koblingsteknikkmidler med et standardisert portmatrisegrunnlag.

Et annet teknisk problem er å forstå betydningen av å bruke som en portspenning til en transistor som tjener som en 5 terminerende last en variabel referansespenning som genereres eksternt i forhold til kretsen og som fungerer som en styrespenning, hvor verdien til referansespenningen lages avhengig av strømtemperatur og uavhengig av 10 variasjoner i verdien til den statiske matespenningen og midlertidige sakte endringer i matespenningen, osv., og å tillate referansespenningen som adderes til en middelspanningsverdi som genereres eksternt i forhold til kretsen å virke på portforbindelsen til transistoren (transis- 15 torene) som omfattes i den terminerende kretsen slik at det er mulig å styre og tilpasse den motstandsdominerende verdien til den terminerende impedansen til en kretsrelatert nominell verdi.

Det vil også sees at det er et teknisk problem å fremskaffe 20 et impedanstilpassende nettverk eller krets som kan forbindes til en signalmottakende krets som har et bredt arbeidsområde, og dermed gjøre det mulig for den terminerende nettverksrelaterte koblingsanordningen å fremskaffe impedanstilpassning i forhold til en nominell 25 impedansverdi selv når middelnivået på det informasjonsbærende signalet varierer mye, og gjøre det mulig å motta informasjonsbærende signaler.

Et annet teknisk problem er å forstå betingelsene som er 30 nødvendige for å kompensere for transistorrelaterte "kroppseffekter".

I henhold til dette, er det et teknisk problem å kunne forstå at denne kompenseringen kan oppnås ved å forsterke kun nevnte middelverdispenning og addere nevnte spenning

til referansespenningen før denne sammensatte spenningen leveres til portforbindelsen.

Et annet teknisk problem er å kunne lage med transistorene og/eller komponentene som er tilgjengelig i I/O-
5 makrokretser, kretsbedingungen for å anvende blant annet middelspenningsverdien på portforbindelsen via en SC-teknikk (svitsjkondensatorteknikk).

Et annet teknisk problem er å lage ved hjelp av SC-teknologi betingelser som gjør det mulig å gi spenning som
10 middelverdien dannes fra en verdi som er forsterket i forhold til middelverdien og som tilpasses for å kompensere for fallet i spenning forårsaket av parasittisk kapasitans og spenningsøkningen som er nødvendig for å kompensere for "kroppseffekten".

15 Det vil også sees at det er et teknisk problem å oppnå slik kompensering og dynamisk tilpasning ved hjelp av en styrbar spenningsverdi til portforbindelsen til en transistor som er tilknyttet impedansnettverket som en transistor som påvirker den terminerende impedansen og som kan lage en
20 aktiv terminerende impedans, og å observere at nevnte transistor har kapasitetsegenskaper, og bruke disse egenskapene slik at den portrelaterte spenningsverdien kan lagres direkte i én eller flere transistorer som fremviser terminerende impedans og som tilhører den terminerende
25 kretsen.

Et annet teknisk problem er å lage via transistorstyring en terminerende impedansverdi som er stabil og i hvert fall hovedsakelig uavhengig av spenningsendringer i systemspenningen og som kan styres ved temperaturvariasjoner, og
30 også forstå at det er nødvendig av denne grunn med effektiv forstyrrelsesisolering fra andre kretser, hvilket kan gjennomføres ved å filtrere referansesignalet gjennom et lavpassfilter i nærheten av den terminerende kretsen.

Et annet teknisk problem er å kunne lage en terminerings-
kretsrelatert koblingsanordning av en enkel og robust
konstruksjon som kan fungere med SC-teknologi samtidig som
det brukes transistor koblinger og/eller komponentkoblinger
5 i I/O-overflatene til IC-kretsene som brukes.

Det vil også sees at det er et teknisk problem å forstå
betydningen av å lage betingelser slik at SC-teknikken som
anvendes styres direkte av en innkommende datastrøm,
hvilket betyr at det ikke er nødvendig å styre I/O-
10 makrokretsen ved hjelp av klokkepulsener som genereres
separat.

Det vil også sees som et ytterligere problem å forstå
betingelsene for og nødvendigheten av å tilpasse anvendte
analoge forsterkerkoblinger og/eller SC-teknikk slik at det
15 blir mulig å variere en styrt portspenning for anvendte
transistoromfattende terminerende kretser som til og med
utvider en egen matespenning.

Et annet teknisk problem er å forstå betingelsene for og
nødvendigheten av å innlemme en slik SC-teknikk med enkle
20 midler i en eksisterende porttrekestruktur (GA-struktur)
med kun lett svekkede egenskaper i forhold til nøyaktig-
heten til den terminerende impedans med varierende
terminerende potensialer og/eller signalmiddelverdier.

Et annet teknisk problem er å fremskaffe en terminerings-
25 kretsrelatert koblingsanordning av typen nevnt ovenfor som
ikke bare er av en enkel konstruksjon men også er kraft-
mager.

Et annet teknisk problem er å fremskaffe en terminerende
krets som kan brukes i en signalmottakende enhet og som
30 tilbyr et bredt arbeidsområde, hvor en anvendt aktiv
tilpasset transistortildelt terminerende krets kan fungere
uavhengig av konstruksjonen til senderen og/eller
mottakeren, og dermed gjøre det mulig for senderen og/eller

mottakeren å reagere på variasjoner fra litt under 0-nivået og opptil litt mer enn halvparten av matespenningen, ved hjelp av NMOS-transistorer.

5 Det vil også sees at det er et teknisk problem å forstå at det brede arbeidsområdet av typen nevnt ovenfor gjør det mulig å bruke én og samme NMOS-transistorbelastet terminerende krets til å terminere informasjonsbærende signaleringssystemer som har forskjellige områder for den signalmottakende kretsen.

10 Et annet teknisk problem er å forstå betingelsene som er nødvendig for å fremskaffe en nøyaktig transistorladd terminerende krets, hvor praktiske tester viser at en toleranse bedre enn $\pm 5\%$ innenfor et relativt bredt arbeidsområde ligger innenfor rammen til disse mulighetene.

15 Det vil også sees at det videre er et problem å fremskaffe en mottakerrelatert terminerende krets som kan lages flytende deaktivert fra eller forbundet til en fast spenning og likevel tilby aktiv tilpasning som her kreves.

20 Et annet teknisk problem er å forstå tiltakene som er nødvendige for å lage betingelsene slik at når en signalmottakende enhet struktureres med NMOS-elementer, vil en tilpassende referansespenningsgenererende krets også struktureres med NMOS-elementer, og at når den terminerende kretsen bruker NMOS-elementer, vil den signalmottakende
25 enheten kunne dekke et spenningsvis relatert "nedre vindu" ("lower window"), med rekkevidde fra litt over halvparten av matespenningen til litt under 0-nivået.

30 Det vil også sees at det er et problem å forstå hvilke tiltak som er nødvendige for å lage betingelsene slik at når en signalmottakende enhet struktureres med PMOS-elementer, vil en tilpassende referansespenningsgenererende krets også struktureres med PMOS-elementer og at når den terminerende kretsen bruker PMOS-elementer, vil den

signalmottakende enheten kunne dekke et spenningsvis relatert "øvre vindu" ("upper window"), med rekkevidde fra litt under halvparten av matespenningen til litt over matespenningen.

5 Videre er det også et teknisk problem å kunne lage betingelser slik at en termineringskretsrelatert koblingsanordning strukturert, blant annet, av NMOS-elementer og PMOS-elementer, kan forbindes til nevnte ledninger eller ledere og aktivere en valgt koblingsanordning og deaktivere den
10 andre koblingsanordningen ved hjelp av et eksternt generert aktiveringssignal, slik at én og samme terminert senderbelastet eller mottakerbelastet I/O-krets kan selektivt dekke en valgt del av matevinduet ved hjelp av nevnte aktiveringssignal.

15 I tillegg, vil det sees at det er et teknisk problem å kunne lage ved hjelp av enkle midler betingelser hvorved en tilpasset transistorbelastet terminerende krets kan deaktiveres, enten fullstendig eller delvis, ved hjelp av en valgt styrespenningsverdi (går mot null), dvs. kan
20 svitsjes til en tilstand med høy impedans, og dermed lage betingelser for å deaktivere, eller utkoble, den terminerende kretsen i en buss- og sender-mottakeranvendelse.

Det er videre et teknisk problem å forstå fordelene
25 vedrørende det faktum at terminering er mest ideelt ved lave signalnivåer.

LØSNING

Med den hensikt å løse ett eller flere av de tekniske problemene nevnt ovenfor, tar den forliggende oppfinnelsen
30 utgangspunkt i en termineringskretsrelatert koblingsanordning som innrettes til å kunne forbindes oppstrøms i forhold til en signalmottakende og signalbehandlende enhet forbundet til et overføringsmedium, som for eksempel én

eller to ledninger eller ledere hvorpå informasjonsbærende signaler i form av spenningspulser kan sendes.

I henhold til den foreliggende oppfinnelsen, har en transistor som har impedansen til den terminerende kretsen og som omfattes i koblingsanordningen anvendt på dens portforbindelse en sammensatt spenningsverdi, ved hjelp av en enhet som danner spenningsmiddelverdien til de informasjonsbærende signalene og en styrt referansespenningsverdi som genereres av en styreenhet, hvor disse spenningsverdiene adderes til å danne nevnte sammensatte spenningsverdi.

I henhold til foreslåtte utførelsesformer som er innenfor oppfinnelsens omfang, lages spenningsverdien som anvendes på nevnte portforbindelse ved å addere en spenningsverdi fra enheten som danner spenningsmiddelverdien og et referansespenningsnivå som genereres av en styreenhet eller styrekrets.

Spenningsverdien som anvendes på portforbindelsen vil fortrinnsvis høynes litt for å kompensere for, blant annet, transistorrelaterte kroppseffekter.

I henhold til oppfinnelsen, består enheten som danner spenningsmiddelverdien av en impedanstilpasset komponent som forbindes til nevnte overføringsmedium, dvs. dens ledere, som også forbindes for å fremvise en middelverdi dannet av forkommende spenningspulser.

I henhold til én utførelsesform av oppfinnelsen, anvendes den dannede middelspanningsverdien på en svitsjekrets som i en første tilstand anvender nevnte spenning på nevnte portforbindelse via en kondensator og en ytterlig svitsjekrets som tilhører den førstnevnte kretsen, og i en andre tilstand løslater nevnte spenning og nevnte portforbindelse og forbinder et jordportensialrelatert referansenivå til

styrespenningen som genereres av nevnte styreenhet via kondensatoren i nevnte krets.

Det foreslås også at referansespenningen velges under en valgt systemrelatert matespenning.

- 5 Det foreslås også at enheten som danner middelspenningsverdien består av to serieforbundet transistorer i den terminerende kretsen som forbindes mellom nevnte to ledere eller ledninger, hvor det felles overgangspunktet til disse transistorene forbindes til en leder slik at det dannes en
10 middelverdispenning.

Det foreslås også at de to portforbindelsene til transistorene som er serieforbundet forbindes gjensidig med en portforbindelse til en annen transistor som forbindes mellom lederne.

- 15 I henhold til én utførelsesform av oppfinnelsen, oppnås kompensering for en forflytning av arbeidspunkt til en transistor eller en forflytning av et terminerende punkt i forhold til jordpotensial ved å tilpasse nivået til spenningen som fremvises på portforbindelsen eller på
20 substratporten til transistorene som omfattes i den terminerende kretsen.

- Oppfinnelsen gjør det mulig for denne kompenseringen å lages dynamisk, slik at impedanstilpasning vil finne sted selv for tilfellet med middelnivåendringer i signaler som
25 er raskere enn endringene styre- og adderingskretsene kan følge.

I henhold til oppfinnelsen er det også mulig å lage spenningen på portforbindelsen høyere enn den egne matespenningen, ved hjelp av en SC-teknikk.

I tillegg, gjør oppfinnelsen det mulig for en termineringskretsrelatert koblingsanordning å være fullstendig flytende, deaktivert eller knyttet til en fast spenning.

Oppfinnelsen gjør det også mulig å lage betingelser for selektiv dekking av nedre og øvre vinduer som tildeles senderen og/eller mottakeren, ved å velge NMOS- og PMOS-transistorer til forskjellige terminerende kretser.

Oppfinnelsen tilbyr også muligheten for å svitsje transistorene som tilhører den terminerende kretsen til en tilstand med høy impedans som svar på et aktiveringssignal som genereres eksternt.

Oppfinnelsen foreslår også å bruke i SC-teknikken en annen kondensator som kan forbindes til kondensatorene nevnt tidligere og som kan aktiveres og deaktiveres av svitsjekretser for eksempel for å heve spenningsverdien som skal anvendes på portforbindelsene over spenningsverdien til styresignalet.

Med dette formål, anvendes den dannede middelspenningsverdien på en annen svitsj slik at nevnte spenningsverdi i én svitsjetilstand kan forårsake oppbygging av potensialet i den andre kondensatoren.

I henhold til én utførelsesform av oppfinnelsen, forbindes den andre kondensatoren til jordpotensial når nevnte andre svitsj er i en andre tilstand.

FORDELER

De fordelene som primært er karakteristiske for oppfinnelsens termineringskretsrelaterte koblingsanordning tilpasset, blant annet, til en signalmottakende og signalbehandlende enhet i henhold til den foreliggende oppfinnelsen, ligger i å fremskaffe betingelser for å konstruere en aktiv transistorrelatert terminerende krets som har automatisk

kompensering av arbeidspunktet til en impedansbestemmende
terminerende transistor, ved å lage ved hjelp av en enhet
som danner middelspanning, en spenningsverdi som kan anven-
des på portforbindelsen eller forbindelser til den
5 terminerende transistoren eller transistorene, enten
direkte eller når addert til en referansespenning som
genereres av en styrekrets, og dermed medføre at den
motstandsdominerte impedansverdien til den terminerende
transistoren endres til en valgt nominell terminerende
10 verdi, hovedsakelig uavhengig av den terminerende
spenningen.

De vesentligste karakteristiske trekkene til oppfinnelsens
termineringskretsrelaterte koblingsanordning fremstilles i
det karakteriserende avsnitt i krav 1.

15 KORT BESKRIVELSE AV TEGNINGENE

Oppfinnelsen vil nå beskrives mer detaljert med referanse
til de for tiden foretrukne utførelsesformene som har de
trekkene som er av betydning for den foreliggende oppfin-
nelsen, og også med referanse til tilhørende tegninger,
20 hvor

Figur 1 er en skjematisk illustrasjon av den prinsipielle
konstruksjonen til en termineringskretsrelatert koblings-
anordning som forbindes oppstrøms i forhold til en signal-
mottakende og signalbehandlende enhet i henhold til oppfin-
25 nelsen, og viser også addering av to spenningsverdier, dvs.
en spenningsverdi representativ for et referansesignal og
en spenningsverdi som dannes av en middelverdi som
genereres av en signalstruktur;

Figur 2 er et kretsdiagram som illustrerer en andre
30 utførelsesform som, med SC-teknikk, danner en krets-
anordning i henhold til figur 1, men med den forskjellen at
enheten som danner middelverdien og den terminerende
kretsen er integrert;

Figur 3 er et kretsdiagram som illustrerer en tredje utførelsesform av en kretsanordning i henhold til figurene 1 og 2 når det gjelder enheten som danner middelveidien og den terminerende kretsen;

5 Figur 4 illustrerer i prinsippet en utførelsesform av en styreenhet som har som funksjon å, blant annet, generere en temperaturkompenserende styrespenningsverdi og en spenningsverdi (referansespenning) som holdes konstant når matespenningen varierer;

10 Figur 5 illustrerer en mer detaljert koblingskrets som danner deler av oppfinnelsens utførelsesform i henhold til figur 3;

Figur 6 illustrerer skjematisk den prinsipielle konstruksjonen til en termineringskretsrelatert koblingsanordning, som tilsvarer utførelsesformen i figur 1 men har analog forsterkning av middelspenningsverdien som dannes av signalstrukturen, for å, blant annet, kompensere for kroppseffekten som er mulig;

15

Figur 7 illustrerer deler av en kretsanordning som supplerer utførelsesformene i figurene 2 eller 3, for å fremskaffe en fjerde kretsanordning som har hevet styrespennning for å kompensere for kroppseffekter og parasittiske kapasitanser;

20

Figur 8 er et tidsdiagram som illustrerer sekvensiell aktivering av de elektriske kontaktnordningene som finnes i svitsjekretsene vist i figurene 3 og 7;

25

Figur 9 illustrerer enkel-sluttet signalering med en flytende og deaktivert terminering;

Figur 10 illustrerer enkel-sluttet signalering med en fast terminering i forhold til en fast spenning;

30

Figur 11 illustrerer differensiell signalering med en flytende terminering;

Figur 12 illustrerer differensiell signalering med en flytende som er deaktivert;

5 Figur 13 illustrerer differensiell signalering med fast terminering i forhold til en krets som genererer en fast spenning;

Figur 14 viser grafer vedrørende NMOS-transistor-karakteristikker;

10 Figur 15 illustrerer funksjonen til impedansvariasjonen med hensyn til spenningsvariasjoner og med en konstant portspenning i henhold til kjente betingelser;

Figur 16 illustrerer en samsvarende funksjon i henhold til oppfinnelsen hvor en heltrukket linje illustrerer
15 utførelsesformen i figur 1 og to stiplede linjer illustrerer utførelsesformen i figur 6; og

Figur 17 illustrerer bruken av to terminerende kretser som kan aktiveres ved hjelp av et aktiveringssignal.

BESKRIVELSE AV FOR TIDEN FORETRUKNE UTFØRELSESFORMER

20 Figur 1 illustrerer dermed en termineringskretsrelatert koblingsanordning som forbindes oppstrøms i forhold til en signalmottakende M og signalbehandlende enhet 1.

I det illustrerte differensialsignaloverførings-systemet, forbindes både en terminerende krets eller nettverk 4 og en
25 mottaker 1 til to ledninger eller ledere 2,3, som omfattes i et signaloverføringsmedium og som kan sende informasjonsbærende signaler i form av spenningspulser.

Figur 1 er ment å illustrere at en impedanstilpassende krets 4a som tilhører den terminerende kretsen eller nettverket forbindes direkte til to ledere 2,3 og tilpasses til å fremvise en motstandsdominert impedansverdi (for eksempel 50 ohm), som samsvarer med en impedansverdi til overføringsmediet (lederne 2, 3) hvorpå de informasjonsbærende signalene sendes.

Selv om det ikke vises i detalj, forbindes lederne 2, 3 til en signaloverføringskrets S på en kjent måte.

10 Under ideelle betingelser, hvilket antas å være tilfellet i følgende beskrivelse, vil utgangsimpedansen til senderen (S) tildeles en verdi som samsvarer med impedansverdien til overføringsmediet (2, 3), og en inngangsimpedansverdi tildeles mottakeren (M).

15 Impedansverdiene til senderen (S) og mottakeren (M) er motstandsdominerende verdier og i følgende beskrivelse antas det at disse verdiene kan styres slik at de blant annet holdes konstant, uavhengig av temperaturvariasjoner, behandlingsparametre, osv.

20 I følgende beskrivelse antas det at den valgt nominelle verdien er 50 ohm.

Signaloverføringskretser og signalmottakende kretser og signalbehandlende kretser er kjent innenfor teknikken og beskrives derfor ikke her i detalj.

25 Imidlertid kan det nevnes at i én anvendelse i henhold til oppfinnelsen, dannes disse kretsene normalt ved hjelp av en pluralitet av transistorkoblinger i tilgjengelige transistorer innenfor I/O-makroområdet til en IC-krets.

Oppfinnelsens illustrerte termineringskretsrelaterte 30 koblingsanordning vil også bruke transistorer, osv., som er tilgjengelig innenfor I/O-makroområdet.

Figur 1 illustrerer en krets 5 som danner middelspenning, for å oppnå på en ledning eller leder 20 en spenningsverdi (V_m) som fremvises av middelverdien til spenningspulsene som genereres av de informasjonsbærende signalene som genereres over lederne 2, 3. Spenningsverdien V_m er dermed utelukkende en middelverdidannet spenningsverdi.

I tilfellet med differensiell signalering, vil signalspenningene være stabile, og med signalstrukturer som veksler mellom 0 og 1 vil middelverdien være en eksakt middelverdi ved forskjellige høye motstandsverdier i kretskoblingen 5.

Imidlertid omhandler oppfinnelsen evaluering og bruk av middelverdien gitt av øyeblikkelige variasjoner i signalspenning, og i følgende beskrivelse antas det at middelverdien ikke vil endres som et resultat av signalstrukturen forårsaket av variasjoner i sendte pulssekvenser ved relevante spenningsnivåer.

I tilfellet med enkel-sluttet signalering, kan det forventes at signalstrukturen forårsaket av sendte pulssekvenser mer tydelig kan påvirke dannelsen av en middelverdi. I dette tilfellet, evalueres dannelsen av en middelverdi via integrerende kretser eller via lavpassfiltrering.

I følgende beskrivelse av differensiell signalering, antas det at middelverdien som dannes har en verdi på 0,5 V.

Den tidligere nevnte spenningsverdien (V_m) adderes nå ved hjelp av spenningsadderingskrets 6 til en referansespenning (V_r) som genereres av en styreenhet som genererer en styrespenning (se figur 4), og den sammensatte spenningen som dannes ved å addere nevnte spenninger fungerer som en styrespenning og vil inntreffe på en leder 25 og dermed styre kretsen 4a til det terminerende nettverket til å fremvise en terminerende impedans, som reguleres til en nominell verdi på, for eksempel, 50 ohm.

Det kan lett sees utfra figur 1 at kretsen 4a påvirkes av den øyeblikkelige spenningsverdien (V_m) fra krets 5 som danner middelverdien og av den øyeblikkelige referansespenningsverdien (V_r) fra styreenhetene, via leder 9.

- 5 Det antas i figur 1 at kretsen 5 som danner middelverdien omfatter to motstandselementer (motstanderne R_1 , R_2) som har relativt høye og gjensidig like motstandsverdier, hvor aktivering av elementene vil kun i ubetydelig grad påvirke impedanstilpasningseffekten på den terminerende kretsen 4a.
- 10 Det er mulig innenfor oppfinnelsens omfang å kombinere krets 5 som danner middelverdien med krets 4a som har den terminerende impedansen, hvor krets 4a i utførelsesformen i figur 3 antas å bestå av transistorer.

15 Impedansverdien til kretsen som danner eller fremviser impedansverdien vil holdes konstant i forhold til en nominell verdi så lenge som mulig, og det er derfor nødvendig å justere denne verdien som svar på variasjoner i temperatur men uavhengig av spenningsvariasjoner, behandlingsdispersjon eller deviasjon, osv.

20 Oppfinnelsen baseres dermed på addering av to spenningsverdier, hvor hver er variabel, dvs. en referansespenningsverdi som, blant annet, øker når temperaturen øker, og en middelspenningsverdi som er avhengig av den fremherskende signalstrukturen og spenningsnivåer.

25 Verdien til referansespenningen varierer sakte i forhold til tid, mens spenningsverdien som danner middelverdien varierer raskt i forhold til tiden.

Den sammensatte spenningen som dermed dannes ved hjelp av nevnte addering anvendes på portforbindelsen til en
30 transistor som bestemmer den terminerende impedansen og hvilken karakteristisk graf vises i figur 14.

Portspenningen V_g og andre parametre velges hovedsakelig innenfor det proporsjonale eller lineære området A.

Figur 3 illustrerer en koblingsanordning hvor portspenningen V_g er en direkte sum av de to adderte spenningsverdiene ($V_r + V_m$).

Som det klarere kan sees utfra figur 2, kan en middelve­rdi dannes fra signalspenningsvariasjoner på lederne 2 og 3, ved hjelp av et termineringskretsrelatert element 4a, hvor denne middelve­rdien fremvises som en spenning og refereres til i følgende beskrivelse som den middelve­rdidannede spenningsverdien 20 (V_m).

Figur 2 illustrerer også bruken av SC-teknologi og viser en første svitsjekrets eller en første svitsjeanordning 21, en andre svitsjeanordning 22, og en kapasitansdominert anordning, som for eksempel en kondensator 23, forbundet mellom de to svitsjeanordningene.

I den illustrerte praktiske anordningen, kan kretsene eller svitsjeanordningene 21 og 22, og også kondensator 23 omfatte styrbare transistor­koblinger, som er kjent innenfor teknikken og som det derfor ikke er nødvendig å beskrive.

Alle de illustrerte svitsjekretsene eller svitsjeanordningene 21 og 22 kan bringes selektivt til én av tre tilstander a, b og c, som vist i figuren, hvor svitsjetilstand c er ment å illustrere en åpen posisjon.

Den elektriske kontaktposisjonen 21a til svitsjeanordningen 21 er i forhold til spenningsverdien 20 (V_m), mens den elektriske kontaktposisjonen 21b er jordrelatert 24.

Den elektriske kontaktposisjonen 22b til svitsjeanordning 22 er tilknyttet referansespenning (V_r), mens den elektriske kontaktposisjonen 22a er tilknyttet eller forbundet til en leder 25 som forbindes til en portforbindelse til

transistoren eller transistorene som fremviser den terminerende impedansen.

De elektriske kontaktene 21 og 22 er gjensidig koblet gjennom kondensator 23.

5 Som én av flere utførelsesformer, kan spenningsadderingskretsen 6 som vises i figur 1 omfatte nevnte svitsjeanordninger 21 og 22 og kondensator 23.

Kondensatorene 23a, 23b som vises hver for seg til venstre i figur 2 er kun ment å illustrere parasittiske kondensatorer og omfattes ikke i følgende beskrivelse, selv om
10 det må nevnes at fremviste spenninger må økes for å kunne kompensere for effekten av parasittiske kondensatorer.

Når svitsjeanordningen 21 er i tilstand 21b og svitsjeanordningen 22 er i tilstand 22b, som vist i figur 2, lades
15 kondensator 23 med en spenning som samsvarer med referansespenningen (V_r) på ledningen eller lederen 9.

Når svitsjeanordningen 21 er i tilstand 21a og svitsjeanordningen 22 er i tilstand 22a, fremvises det på leder eller ledning 25 en spenning som samsvarer med spenningen
20 som kondensatoren 23 var ladet til tidligere, fortegnaddert med spenningen (V_m), fremvist av den middelverdiddannede referansespenningen 20.

Kretsene 21 og 22 kan bringes til en ønsket posisjon eller tilstand ved hjelp av et signal på en leder 26.

25 Dette aktiveringssignalet genereres i en krets (vises ikke) og styres av et styremiddel, som heller ikke vises.

Figur 3 illustrerer en utførelsesform hvor den terminerende kretsen eller nettverket 4 består av tre terminerende impedanser, dvs. en første transistor 31, en andre
30 transistor 32 og en tredje transistor 33. I det illustrerte

tilfellet, antas det at transistorene 31 og 32 er serieforbundet over lederne 2 og 3 og fungerer som en krets som danner middelvei for å generere en spenning 20.

5 En impedanstilpasset verdi dannes av to serieforbundet transistorer 31 og 32 parallell forbundet av en annen transistor 23.

10 Dette gjør det mulig å velge de forskjellige impedansverdiene til transistorene 31, 32 og 33, selv om slik at totalt en middeltilpasset verdi oppnås, for eksempel en verdi på 50 ohm.

Når en middelvei dannes, vil innbyrdes den samme impedansverdien velges i forhold til transistorene 31 og 32.

15 Impedansverdien som velges i forhold til transistorene 31 og 32 kan være mye høyere enn impedansverdien til transistor 33.

En eller flere av disse transistorene kan erstattes av en fast motstandsverdi (en motstand) og dermed tillate at kun de andre er justerbare.

20 Spesielt kan transistorene 31 og 32 erstattes av utelukkende motstandsmessige elementer, fortrinnsvis høy-ohmiske motstander, og impedanstilpassende justering tillates kun via transistoren 33.

25 Andre kretskoblinger, som for eksempel en fast motstand parallellkoblet med en transistor, en fast motstand seriekoblet med en transistor, og kombinasjoner derav, kan også brukes.

Men, utførelsesformen i figur 3 er en koblingsanordning hvor portforbindelsene 31g, 32g til transistorene 31 og 32

forbindes til portforbindelsen 33g til transistoren 33 og alle styres av spenningen på lederen 25.

5 Det antas at alle transistorer 31, 32 og 33 styres via portforbindelsene med spenningsverdier tilpasset slik at det fremvises motstandsdominerende egenskaper.

De parasittiske kondensatorene (23a, 23b) vises ikke i figur 3, selv om kretsen 6 kan konfigureres på samme måte som vist i figur 2.

10 Figur 4 illustrerer med diagram en styrekrets 40 som kan danne en tilpasset referanserelatert spenningsverdi på lederen eller ledningen 9.

Krets 40 består av en operasjonsforsterker 43 hvilke to innganger forbindes til to parallelle elektriske kretser (I1, I2).

15 En elektrisk krets I1 har en ekstern fast referansemotstand 41 og en elektrisk krets I2 har en intern justerbar motstandsdominert transistor 42.

20 Kretsen 40 er ment å levere en styrbar referansespenning, dvs. en sakte variabel styrespenning, som er ment å styre momentane

motstandsverdier eller impedansverdier for impedanstilpassning eller inngangsmotstandstilpassning, omfattet i en enkel overføringskrets, i en signalmottakende krets eller i andre kretser eller forbindelser.

25 Det nevnes, derimot, at kretsen 40 tilpasses slik at den kan holde den styrbare spenningen på lederen 9 konstant, blant annet uavhengig av variasjoner i systemspenningen, selv om den styrbare spenningen kan også øke når temperaturen øker og omvendt.

Referansespenningen kan dermed styres slik at verdien holdes konstant, med en verdi som velges i henhold til en valgt impedansverdi og i henhold til parametervariasjoner forårsaket av behandlingsdispersjon eller deviasjon.

5 Normalt, vil styrekretsen 40 plasseres så nært den styrte impedansen eller de terminerende kretsene at det tillates å anta i praksis at én og samme temperatur vil være fremherskende i begge disse områdene.

Kretsene som illustreres i figurene 2 og 3 gir dermed en 10 transistorrelatert, arbeidspunktforflytning og en termineringspunktforflytning i forhold til jordpotensial.

Koblingsanordningen som illustreres i figurene 2 og 3 baseres på SC-teknologi og gir, av denne grunn, dynamisk kompensering, i en slik grad at en styreverdi som anvendes, 15 blant annet, på portforbindelsen 33g kan lagres direkte ved hjelp av en transistor som fungerer som en terminerende impedans, i en slik grad at nevnte transistor også har kapasitetsegenskaper og kan dermed lagre en anvendt spenning.

20 Figur 5 illustrerer et kretslag litt mer detaljert, hvor kretsene 21 og 22 og kondensator 23 tegnes tilsvarende kretsene som skal lage de elektriske kontaktfunksjonene 21a, 22a; 21b og 22b.

Figur 6 er ment å illustrere en koblingsanordning hvor den 25 middelverdidannede spenningsverdien 20 forsterkes i forsterkeren 7, før den adderes til referansespenningen.

Spenningsøkningen ($V_r + kV_m$) som dermed fremskaffes på lederen eller ledningen 25 kan brukes til å kompensere for effekten av den parasittiske kapasitans og for transistorrelatert kroppseffekter. 30

SC-teknologien som anvendes omfatter, blant annet, den første svitsjekretsen 21, kondensator 23 og den andre svitsjekretsen 22, og gjør det mulig for spenningen som anvendes på portforbindelsen 33g, ved hjelp av ytterligere svitsjemidler (se figur 7) å være høyere enn dens matespenning.

I henhold til den foreliggende oppfinnelsen, kan spenningen som anvendes på portforbindelsen tillates å variere fra litt under 0-nivået til litt over halvparten av matespenningen, definert som et "nedre vindu", via NMOS-transistorer.

PMOS-elementene som omfatter en PMOS-tilpasset referanse-generator (40) kan brukes som termineringsfungerende transistorer.

Når PMOS-elementer brukes, kan spenningen som anvendes på portforbindelsene tillates å variere fra litt under halvparten av matespenningen til litt over matespenningen, for å danne et "øvre vindu".

Figur 16 viser orienteringen av nevnte øvre og nedre vinduer til den signalmottakende kretsen mer detaljert.

Figur 17 er ment å illustrere to rekker med terminerende kretser 41, 42 forbundet til de samme lederne 2, 3. Den terminerende kretsen 41 antas å bestå av NMOS-transistorer og den terminerende kretsen 42 antas å bestå av PMOS-transistorer.

Når hver terminerende krets omfatter NMOS-transistorer og PMOS-transistorer som forbindes til én og samme forbindelse av ledere 2, 3, er det mulig å velge én av de terminerende kretsene, som for eksempel krets 41, og blokkere den andre terminerende kretsen 42 ved hjelp av aktivering gjennom en ekstern krets via lederne 41a, 42a, slik at én og samme

mottakerenhet 1 kan dekke enten et nedre eller et øvre vindu.

Disse vinduene kan tillates å overlappe hverandre, ved passende valg av spenningsområdene 161, 162, i henhold til figur 16.

Hver styrbar terminerende transistor kan også deaktiveres ved hjelp av et styresignal, eller ved å senke spenningsnivået på leder 9.

Som nevnt tidligere i flere anvendelser, kan det være nødvendig med en høyere spenningsverdi på leder 25 enn det som kan tilbys via spenningen på leder 9 addert med spenningsverdien på leder 20. Denne høyere spenningsverdien er nødvendig for å kompensere for kroppseffekt og for spenningsreduksjonen forårsaket av SC-teknikken og dens parasittiske kapasitanser i svitsjer, kondensatorer og ledende kretser.

Et teknisk/koblingsalternativ beskrives mens det refereres til figur 7, som viser et kretstillegg til utførelsesformen i figur 2 eller 3, hvor spenningsverdiene som fremvises, blant annet, på portforbindelsen 33g heves litt via lederen 24, for å kompensere for transistorrelaterte kroppseffekter og parasittiske kapasitanser.

Figur 7 illustrerer tilstedeværelse av en ytterligere kondensator 61, som forbindes til kondensator 23 og som kan aktiveres og deaktiveres ved hjelp av en tredje svitsjeanordning 62, for å øke med en valgt faktor spenningen som genereres av den spenningsmiddelverdidannede enheten 5.

I utførelsesformen i figur 7, anvendes spenningsverdien 20 på den elektriske kontaktposisjonen 62a til en ytterligere svitsjeanordning 62, slik at spenningsverdien 20, i denne svitsjetilstanden, anvendes på den ytterligere kondensatoren 61 og kondensatoren 23, og i en annen svitjse-

tilstand 62b forbindes den ytterligere kondensatoren 61 til et jordpotensial 63.

Spenningsnivået på lederen 25 kan hermed få et teoretisk nivå som samsvarer med spenningsnivået på lederen 9 addert med to ganger nivået på spenningsverdien 20.

Figur 8 illustrerer et tidsdiagram for å aktivere svitsjekretsen eller den første koblingsanordningen 22 paret med den tredje koblingsanordningen 62, for å lage betingelser for å oppnå nevnte høynivå på styrespenningen.

I figur 8A kan det sees at aktivering av svitsjene 21, 22 til deres respektive tilstander 21b og 22b, og bringing av svitsjeanordningen 62 til dens tilstand 62c, vil medføre overføring av spenningen på leder 9 til kondensator 23 som en spenning "Vr".

I figur 8B kan det sees at etterfølgende aktivering av svitsjene til svitsjetilstandene 21a, 22c og 62b vil medføre at spenningen på lederen 20 sendes til kondensator 61 som en spenningsverdi "Vm".

I figur 8C kan det sees at etterfølgende aktivering av svitsjene til respektive tilstander 21c, 22c og 62a vil medføre at spenningen (Vm) på lederen 20 ligger "i serie" med spenningen "Vm" over kondensator 61 og i serie med spenningen "Vr" over kondensator 23.

I figur 8D kan det sees at etterfølgende aktivering av svitsjene til respektive tilstander 62a, 22a og 21c medfører en spenningsverdi som samsvarer teoretisk med spenningsverdien ($V_r + 2V_m$) som fremvises på lederen 25 og på portforbindelsen 33g.

I praksis vil imidlertid verdien på spenningen på portforbindelsen være litt lavere, men likevel tilstrekkelig

til å oppnå ønsket kompensering for kroppseffekter og parasittiske kapasitanser.

Figur 9 er et forenklet kretsdiagram som illustrerer enkeltsluttet signalering hvor den terminerende kretsen er flytende og forbundet til jordpotensial over en kapasitans 80. Middelveien kan sies å inntreffe ved forbindelsespunktet 20.

Figur 10 viser en forenklet krets som illustrerer enkeltsluttet signalering og som omfatter en leder 2, en signalmottaker 1 hvor den terminerende kretsen 4 er fast knyttet til en fastspenningsgenererende krets 90. I dette tilfellet, kan spenningen være en hvilket som helst ønsket spenning og kan til og med være en 0-spenning.

Figur 11 illustrerer skjematisk differensiell signalering med flytende terminering og med impedansene 104 og 105 til den terminerende kretsen 4 forbundet i serie over lederne 2, 3.

Figur 12 illustrerer skjematisk differensiell signalering med flytende og deaktivert terminering. I dette tilfellet, forbindes impedansene 114 og 115 som tilhører den terminerende kretsen 4 i serie med det felles forbindelsespunktet 20 forbundet til en kondensator 116 og til jordpotensial.

Figur 13 illustrerer skjematisk differensiell signalering hvor impedansene 124, 125 til den terminerende kretsen 4 er fast knyttet til en fastspenningsgenererende krets 126. Spenningen kan ha en hvilket som helst ønsket verdi, og kan til og med være en 0.

Figur 14 illustrerer kurver karakteristisk for en NMOS-transistor hvor spenningsverdiene velges innenfor det proporsjonale eller lineære området A, for å danne motstandsdominerte impedanser.

Figur 15 illustrerer endringer i impedansverdien avhengig av spenningen (V_m) ved en konstant spenning til portforbindelsen 33g til transistoren 33, i fravær av spenningsjustering av betydning for oppfinnelsen.

- 5 Figur 15 er en graf som viser variasjon i impedans mellom kollektor og emitterforbindelsene i forhold til en liten spenning av størrelsesordenen 100mV.

Figur 15 er også ment å illustrere hva som vil skje med impedansen Z_i når kollektor- og emitterspenningene
10 forskyves oppover parallelt med en konstant portspenning.

Middelverdien V_m vil dermed være $(V_D + V_{S9}/2)$.

Dette viser en merkbar endring i impedansverdien i henhold til variasjon i spenning, sammen med uttalt dispersjon eller deviasjon.

- 15 Figur 16 illustrerer en tilsvarende endring med spenningskompensering i henhold til oppfinnelsen.

Impedansendringen ved en portspenning ($V_r + V_m$) i henhold til figur 1 vises med heltrukket linje.

Impedansendringen ved en portspenning ($V_r + kV_m$) vises med
20 stiplet linje, hvor k er 1.2.

Impedansendring ved en portspenning 25 med en forsterkningsfaktor høyere enn ved $k = 1.2$, vises med en prikket linje.

- Området 161 er ment å illustrere orienteringen av spenningsområdet for et "nedre" vindu, mens området 162 er ment
25 å illustrere orienteringen av spenningsområdet for et "øvre" vindu.

Det nevnes at de vedlagte figurene viser kun én enkel transistor, og denne transistoren kan, i praksis, bestå av én eller flere transistorer forbundet i serie eller parallellkoblet, og også sammen med komponenter, som for eksempel motstander, i henhold til det som er nevnt tidligere.

Det vil forstås at oppfinnelsen ikke begrenses av de eksemplifiserte utførelsesformene som beskrives og illustreres her og at modifikasjoner kan gjøres innenfor omfanget til oppfinnelsens konsept som definert i følgende krav.

P A T E N T K R A V

1. Terminerende krets eller nettverk forbundet til et signaloverføringsmedium i form av én eller to ledere hvorpå informasjonsbærende signaler kan sendes i form av spenningspulser, og en impedanstilpassende krets forbundet til nevnte leder eller ledere, karakterisert ved at det omfatter en middelspenningsverdidannende enhet som danner en middelspenningsverdi, en styreenhet som genererer en tilpasset referansespenningsverdi, og en impedanstilpassende transistor som omfattes i nevnte impedanstilpassende krets, hvor nevnte middelspenningsverdi og nevnte referansespenningsverdi adderes for å danne en sammensatt styrespenningsverdi som anvendes på portforbindelsen til nevnte transistor.

2. Krets i henhold til krav 1, karakterisert ved at styrespenningsverdien som anvendes på nevnte portforbindelse genereres av en spenningsadderingskrets hvorpå påtrykkes en spenningsverdi fremskaffet av nevnte middelspenningsverdidannende enhet og en referansespenningsverdi fremskaffet av nevnte styreenhet, som separeres kretsvis fra nevnte impedanstilpassende krets.

3. Krets i henhold til krav 1, karakterisert ved at nevnte middelspenningsverdidannende enhet forbindes til én av nevnte ledere og omfatter en signalintegrerende krets.

4. Krets i henhold til krav 1, karakterisert ved at nevnte middelspenningsverdidannende enhet forbindes til begge lederne og omfatter to gjensidig like komponenter.

5. Krets i henhold til krav 1, karakterisert ved at spenningsverdien som

genereres av den middelspenningsverdidannende enheten
anvendes på portforbindelsen ved hjelp av SC-teknologi.

6. Krets i henhold til krav 1,

5 k a r a k t e r i s e r t v e d at SC-teknologien som
anvendes bruker to svitsjekretser og en kapasitans eller
kondensator som forbindes mellom nevnte kretser.

7. Krets i henhold til krav 1,

10 k a r a k t e r i s e r t v e d at den omfatter en
middelspenningsverdidannende enhet som omfatter impedans-
tilpassende anordninger som forbindes til to ledere og
kobles sammen for å danne en spenningsverdi som er
representativ for en middelvei dannet av forkommende
spenningspulser.

8. Krets i henhold til krav 6 eller 7,

15 k a r a k t e r i s e r t v e d at spenningsverdien som
dannes av nevnte middelvei anvendes på en første svitsje-
krets som i en første svitsjetilstand leverer nevnte
spenningsverdi til en kondensator som tilhører nevnte
krets.

20 9. Krets i henhold til krav 8,

k a r a k t e r i s e r t v e d at kretsen omfatter en
andre svitsjekrets som forbindes til nevnte kondensator,
hvor nevnte andre svitsjekrets i en første tilstand anven-
der en kondensatorrelatert spenning på nevnte portforbin-
25 delse, og en andre tilstand leverer nevnte referanse-
spenning til nevnte kondensator.

10. Krets i henhold til krav 8 eller 9,

30 k a r a k t e r i s e r t v e d at nevnte første og
nevnte andre svitsjekretser koordineres av styresignaler
slik at de er i en første tilstand samtidig og i en andre
tilstand samtidig.

11. Krets i henhold til krav 1,
karakterisert ved at den impedanstilpas-
sende kretsen omfatter tre transistorer, hvor én forbindes
5 mellom to ledere og de gjenstående danner en middel-
spenningsverdidannende enhet; og ved at portforbindelsene
til alle nevnte transistorer kan påvirkes av nevnte
sammensatte styrespenningsverdi.
12. Krets i henhold til krav 11,
karakterisert ved at én eller flere av de
10 nevnte transistorene omfattes i en transistorrelatert,
mostandsdominert kretskobling.
13. Krets i henhold til krav 11,
karakterisert ved at én eller flere
transistorer erstattes av en motstand.
- 15 14. Krets i henhold til krav 1,
karakterisert ved at nevnte spennings-
verdi som genereres av den middelspenningsverdidannende
enheten forsterkes i en forsterkerkobling.
- 20 15. Krets i henhold til krav 1 eller 14,
karakterisert ved at den genererte
spenningsverdien økes ved hjelp av SC-teknologi.
- 25 16. Krets i henhold til krav 1,
karakterisert ved at spenningsverdien som
tjener som en referansespenning velges under en valgt
systemrelatert matespenning.
- 30 17. Krets i henhold til krav 1,
karakterisert ved at transistoren som
portspenningen leveres til holdes konstant i forhold til
spenninger som fremvises på sluk- eller kildeforbindelsene
til nevnte transistor, uavhengig av spenningsområdet som
nevnte spenningspulser er innenfor.

18. Krets i henhold til krav 1 eller 7,
karakterisert ved at den middelspannings-
verdidannende enheten består av to serieforbundet eller
innbyrdes like transistorer som forbindes mellom to ledere,
5 hvilket felles forbindelsespunkt transistorene forbindes
til eller består av nevnte middelverdidannet spennings-
verdi.
19. Krets i henhold til krav 1, 11 eller 17,
karakterisert ved at begge portforbin-
10 delsene til transistorene som er serieforbundet forbindes
direkte til en portforbindelse til en ytterligere
transistor.
20. Krets i henhold til krav 19,
karakterisert ved at den ytterligere
15 transistoren parallellkobles til nevnte to transistorer som
er serieforbundet.
21. Krets i henhold til krav 1, 14 eller 15,
karakterisert ved at en forflytning i et
transistorrelatert arbeidspunkt og/eller en forflytning i
20 et terminerende punkt i forhold til jordpotensial kan
kompenseres for av spenningstilpassende forekommende
spenningsverdier på portforbindelsen eller substratporten.
22. Krets i henhold til krav 15 eller 21,
karakterisert ved at nevnte kompensering
25 er dynamisk i den grad at en styreverdi som brukes på
portforbindelsen kan lagres direkte ved hjelp av
transistorer som fungerer som en terminerende impedans.
23. Krets i henhold til krav 1,
karakterisert ved at nevnte sammensatte
30 styrespenningsverdi som anvendes på portforbindelsen
aksepteres innenfor et område fra litt under 0-nivået til
litt over halvparten av matespenningen for NMOS-
transistorer.

24. Krets i henhold til krav 1,
karakterisert ved at terminering
fremskaffet av den impedanstilpassende kretsen er enten
flytende, deaktivert eller knyttet til en fast spenning.
- 5 25. Krets i henhold til krav 1,
karakterisert ved at nevnte impedans-
tilpassende transistor består av PMOS-elementer.
26. Krets i henhold til krav 25,
karakterisert ved at den sammensatte
10 spenningsverdien som anvendes på portforbindelsen
aksepteres innenfor et område fra litt under halvparten av
matespenningen til litt over nevnte matespenning.
27. Krets i henhold til krav 23, 25 eller 27,
karakterisert ved at NMOS-transistorer og
15 PMOS-transistorer kombineres i forskjellige terminerende
kretser slik at et nedre eller et øvre vindu selektivt kan
dekkes som svar på et aktiveringssignal.
28. Krets i henhold til krav 1,
karakterisert ved at valgt terminering
20 kan deaktiveres ved hjelp av et styresignal.
29. Krets i henhold til krav 1 eller 15,
karakterisert ved at nevnte spennings-
verdi som dannes av nevnte middelverdi anvendes på en
første svitsjekrets og en tredje svitsjekrets.
- 25 30. Krets i henhold til krav 29,
karakterisert ved at nevnte første og
nevnte tredje svitsjekrets, og også en andre svitsjekrets,
kan få én av tre svitsjetilstander som svar på et
styresignal.
- 30 31. Krets i henhold til krav 29,
karakterisert ved at spenningsverdien som

dannes av nevnte middelspanningsverdi anvendes på en første svitsjetilstand til den første og den andre svitsjekretsen.

32. Krets i henhold til krav 31,
karakterisert ved at en spenningsverdi
5 som dannes av en middelspanningsverdi anvendes på en
ytterligere kapasitans eller en ytterligere kondensator ved
at den tredje svitsjekretsen får dens andre svitsje-
tilstand.

33. Krets i henhold til krav 32,
10 karakterisert ved at nevnte ytterligere
kapasitans forbindes mellom den første svitsjekretsen og
den tredje svitsjekretsen og nevnte kapasitans eller
kondensator.

34. Krets i henhold til krav 30,
15 karakterisert ved at nevnte tre svitsje-
kretser er aktiveringssignaler som påvirkes slik at i en
første tidsperiode:

a) den første svitsjekretsen får dens andre
svitsjetilstand;

20 b) den andre svitsjekretsen får dens andre
svitsjetilstand; og

c) den tredje svitsjekretsen får dens tredje
svitsjetilstand;

i en andre påfølgende tidsperiode:

25 a) den første svitsjekretsen får dens første
svitsjetilstand;

b) den andre svitsjekretsen får dens tredje
svitsjetilstand; og

- c) den tredje svitsjekretsen får dens andre svitsjetilstand;

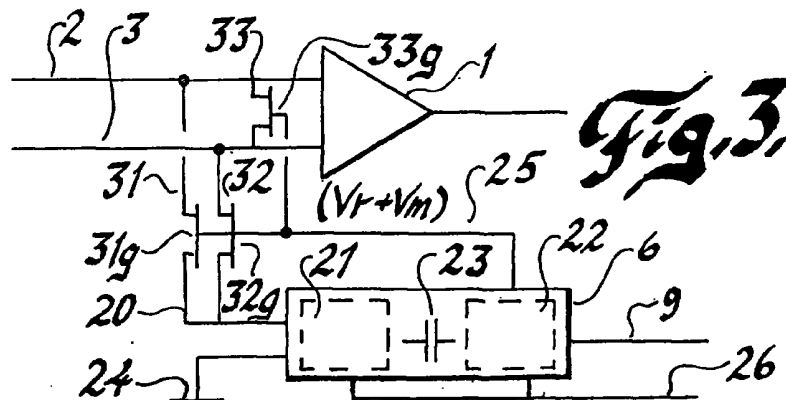
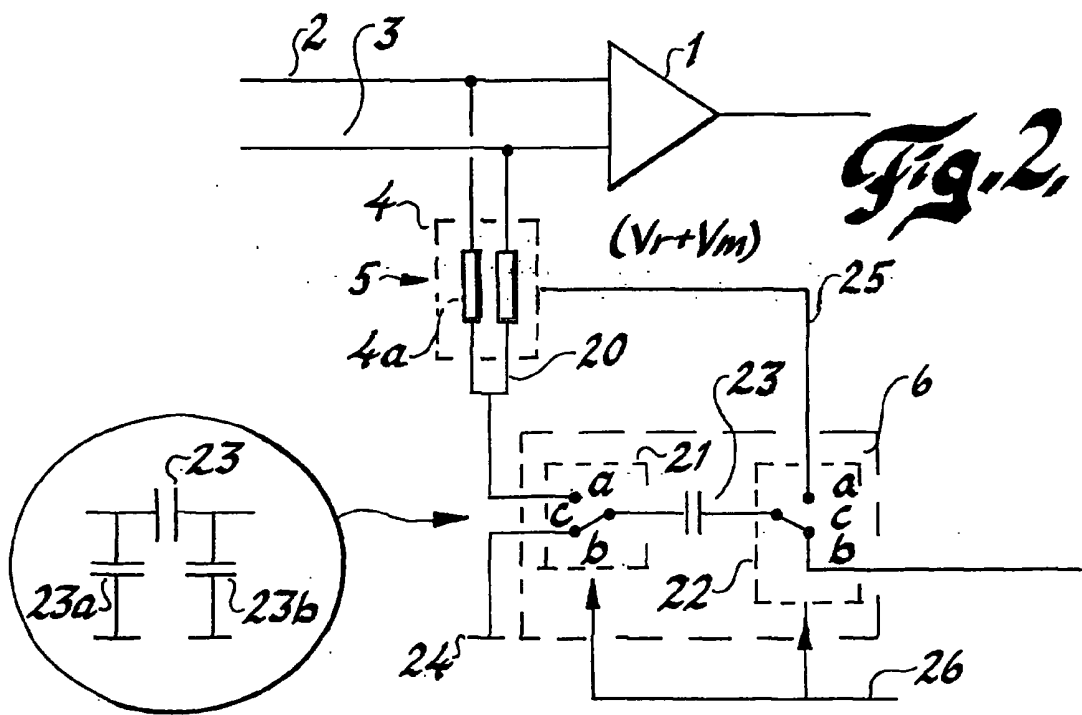
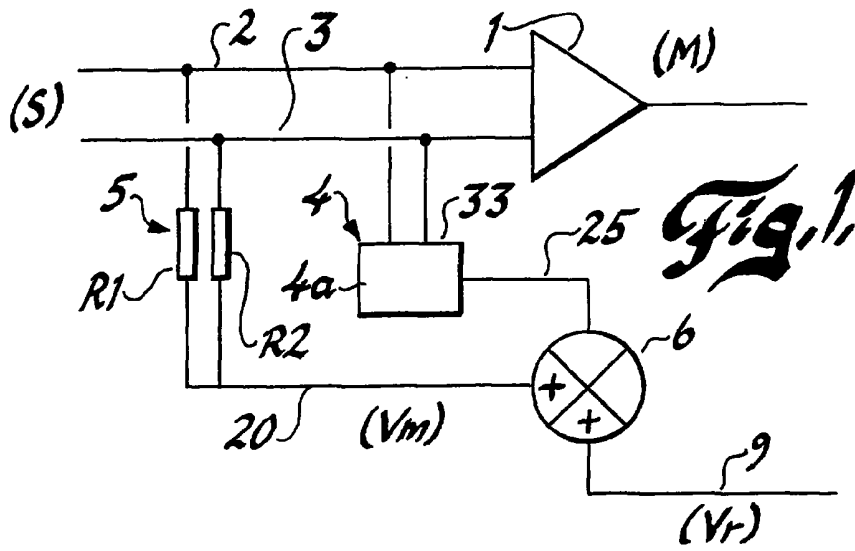
i en tredje påfølgende tidsperiode:

- 5 a) den første svitsjekretsen får dens tredje svitsjetilstand;
- b) den andre svitsjekretsen får dens tredje svitsjetilstand;
- c) den tredje svitsjekretsen får dens første svitsjetilstand; og

10 i en fjerde påfølgende tidsperiode:

- a) den første svitsjekretsen får dens tredje svitsjetilstand;
- b) den andre svitsjekretsen får dens første svitsjetilstand; og
- 15 c) den tredje svitsjekretsen får dens første svitsjetilstand.

35. Krets i henhold til krav 29,
karakteriseret ved at kretsen omfatter en
ytterligere kondensator som forbindes til nevnte konden-
20 sator og som kan aktiveres og deaktiveres tidvis for å øke
styrespenningsverdien som kan anvendes på portforbindelsen.



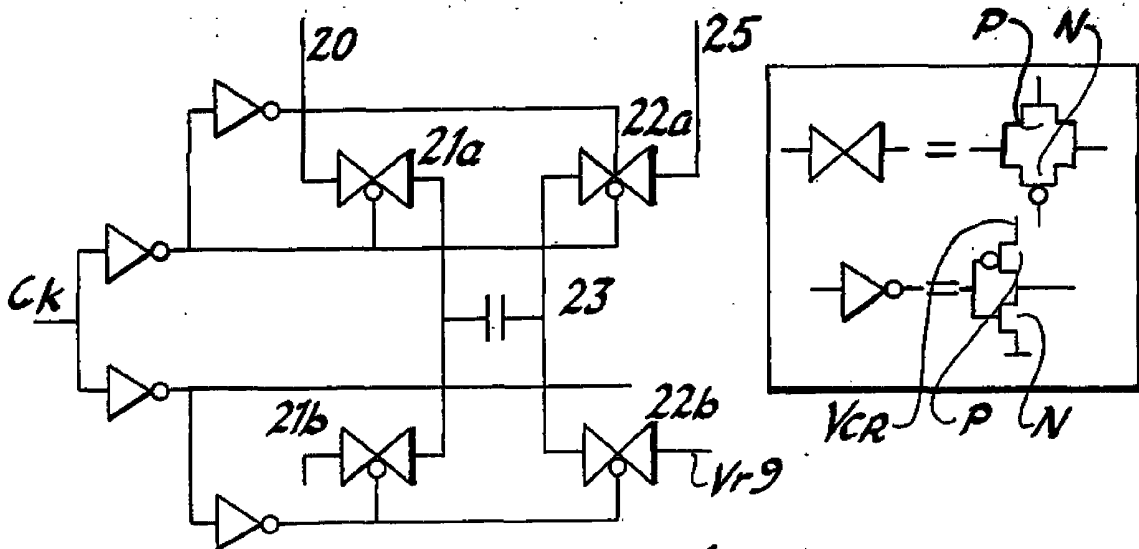
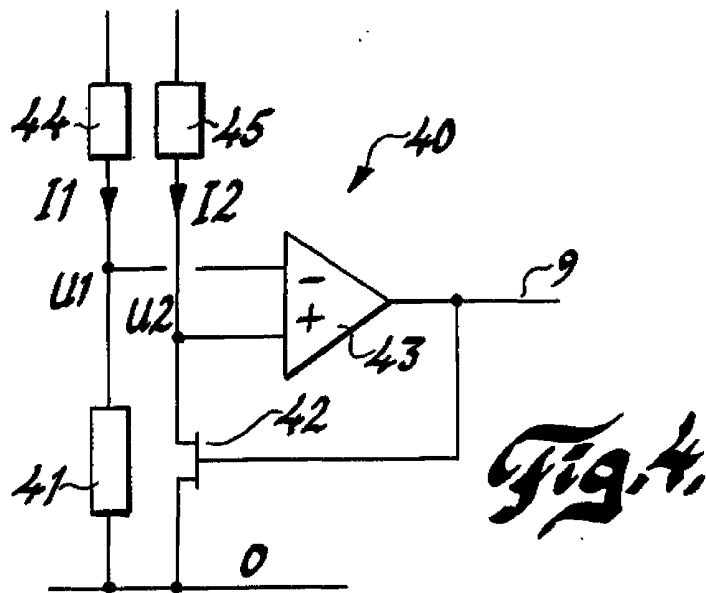
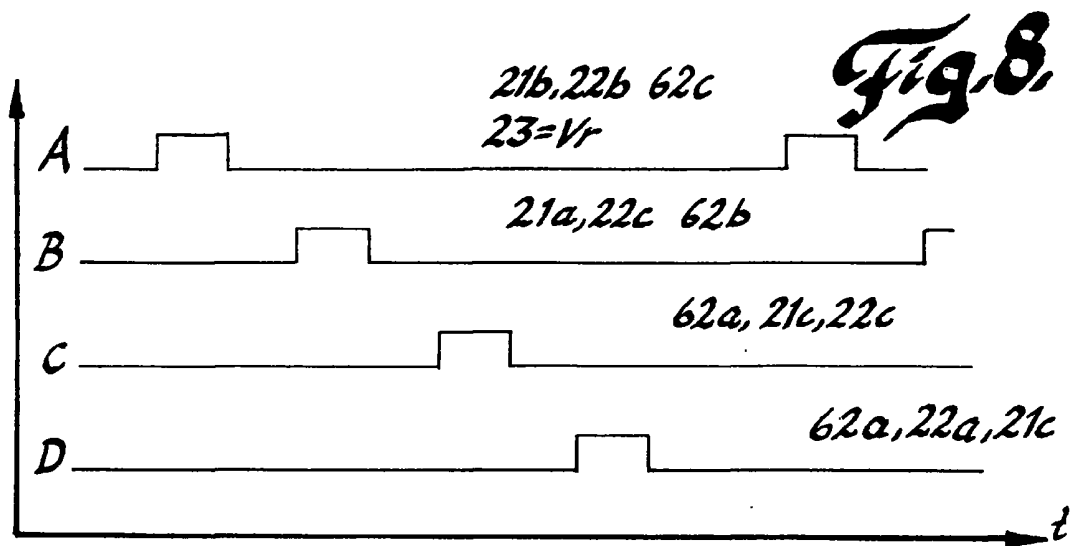
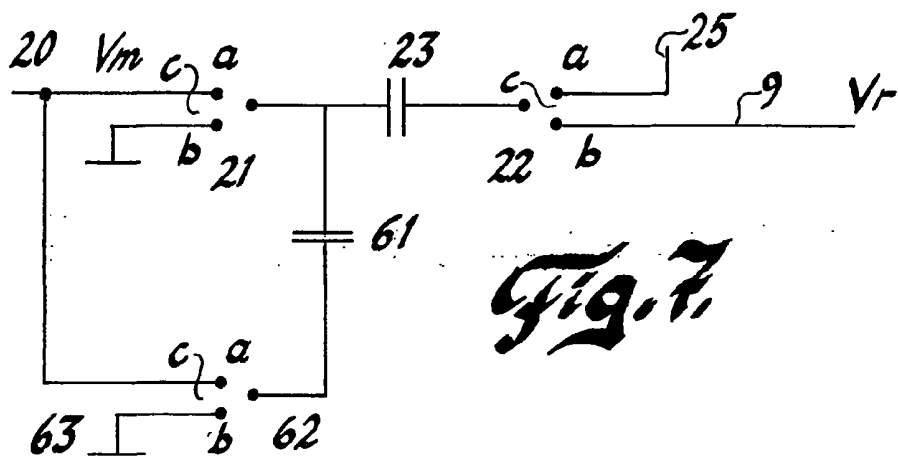
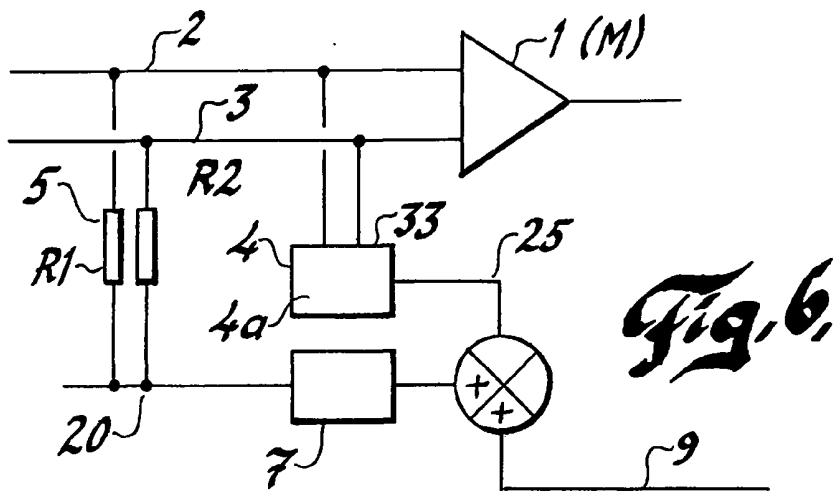
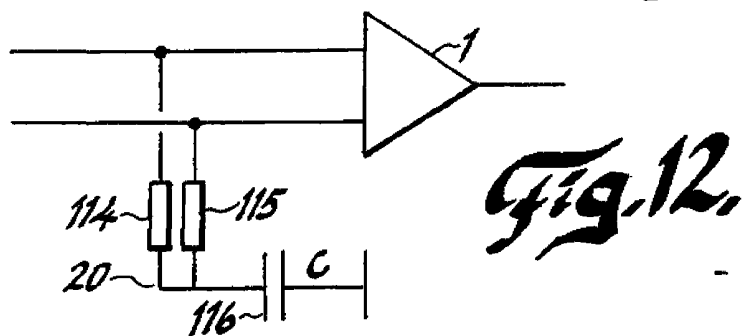
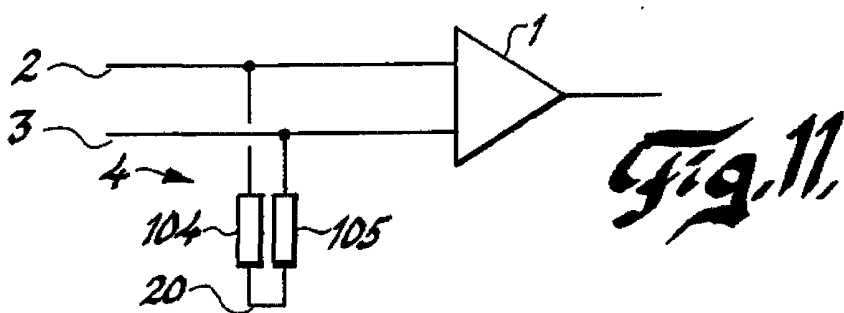
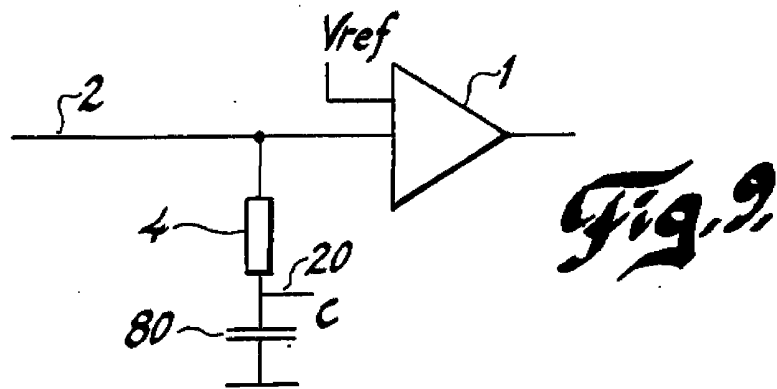


Fig. 5.





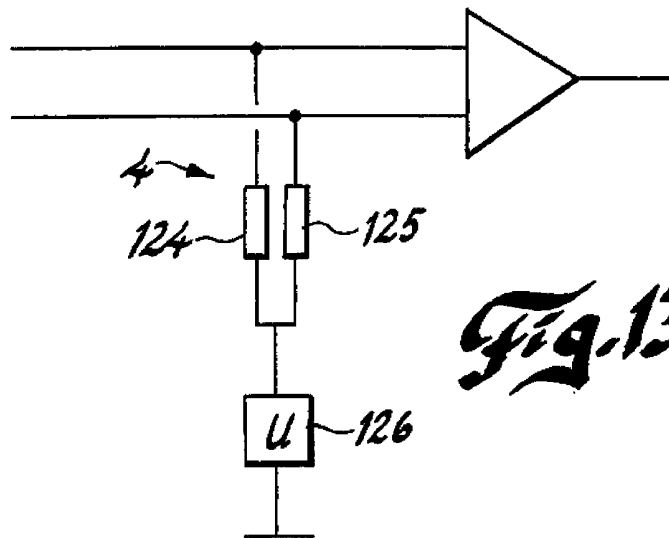


Fig. 13.

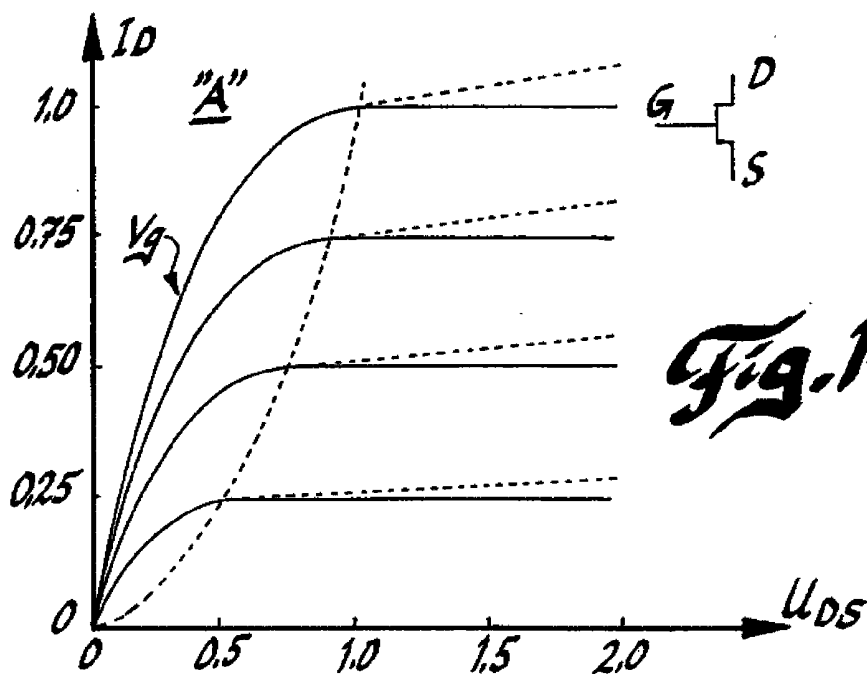


Fig. 14.

