

Oppfinnelsen angår på den ene siden en innretning for analyse av jordfeilstrømmer som opptrer i et elektrisk anlegg med en strømregistreringsmodul og en strømanalysemodul, hvor innretningen når det opptrer jordfeilstrømmer lager et elektrisk signal som utløser åpningen av avbruddskontakter hhv sperringen av halvleder-brytermoduler i et koplingsapparat som er koplet foran anlegget, hvor innretningen er anordnet i et hus separat fra koplingsapparatet, og på den andre siden et koplingsapparat som omfatter avbruddskontakter som for eksempel FI-beskyttelsesbryter, ledningsbeskyttelsesbryter, beskyttelse, effektbryter hhv omfattende halvleder-brytermoduler.

Fra den kjente teknikk skal det vises til FR 2 643 195 og FR 2 625 026.

Feilstrømmer kan i alt vesentlig ha de samme kurveformene som lastestrømmen som blir mottatt av forbrukerne i et elektrisk anlegg. Her forekommer foruten rene vekselstrømmer også pulserende likestrømmer som innenfor hver periode for nettfrekvensen i det minste i en halvperiode blir null eller nær null og glatte feillikestrømmer eller slike med små restbølger. Begge de siste typene oppstår hos forbrukere som omfatter likeretterkoplinger.

Det er allerede kjent pulssensitive FI-beskyttelsesinnretninger som samtidig kan registrere feilvekselstrømmer og pulserende feillikestrømmer med en enkelt sumstrømomformer, men som er uegnet for glatte feillikestrømmer.

For allikevel å kunne registrere disse feillikestrømmene ble det foreslått å utvide en pulssensitiv FI-beskyttelsesinnretning med en andre sumstrømomformer utelukkende innrettet på feillikestrømmer. Sekundærkretsen til begge strømomformerne virker her over en felles koplingslås på et felles kontaktapparat. Samtlige nevnte moduler for den allstrømsensitive bryteren som er oppstått gjennom kompletteringen er plassert i et felles hus.

Ved fremstillingen av et anlegg blir som regel - så langt egenskapene til forbrukeren tillater dette - den enkle versjonen av den pulssensitive FI-beskyttelsesbryteren brukt, fordi den er omkostningsgunstigere. Dersom det ved senere utvidelse av anlegget blir nødvendig med anvendelse av en allstrømsensitiv FI-beskyttelsesbryter, må den i og for seg fullt funksjonsdyktige pulsstrømsensitive FI-beskyttelsesbryteren erstattes med den allstrømsensitive FI-beskyttelsesbryteren. Det ville være ønskelig at det uten videre i et hvert anlegg fantes nødvendige vekselstrøms- hhv pulssensitive feilstrømsregistreringsdeler og også kontaktapparatet til FI-beskyttelsesbryteren separat fra modulen for registreringen av andre feilstrømtyper.

Også en slik utformingsmåte kan allerede hentes fra den kjente teknikkens stand. Her er det på den ene siden anordnet en fullstendig FI-beskyttelsesbryter, d.v.s. utstyrt med sumstrømomformer, koplingslås og kontaktapparat, og på den andre

siden en tilleggsmodul som bare omfatter en sumstrømomformer. FI-beskyttelsesbryteren og tilleggsmodulen har hus som er skilt fra hverandre, hvor hvert element uavhengig av hverandre kan byttes ut.

Betjeningen av koplingslåsen foregår elektromagnetisk, d.v.s. ved påvirkning av en spole med bevegelig anker med et passende elektrisk signal. For at såvel FI-beskyttelsesbryteren som tilleggsmodulen kan virke inn på koplingslåsen på samme måte er den nevnte spolen sammensatt av to viklinger isolert fra hverandre, hvorav den første er koplet inn i sekundærkretsen til FI-sumstrømomformeren og den andre i sekundærkretsen til tilleggssumstrømomformeren.

Til overføring av det elektriske signalet som er laget av tilleggsmodulen til FI-beskyttelsesbryteren er det nødvendig med ledninger som forbinder sekundærviklingen til tilleggssumstrømomformeren og den andre viklingen til kopplingslås-betjeningsspolen med hverandre. Disse ledningene må ved oppstilling av anlegget og også ved hver utveksling bli fra- hhv tilkoplet en av de to komponentene, hvor innsatsen med ledningstrekkningen såvel med hensyn til materialet som med hensyn til arbeidstiden øker.

Formålet med oppfinnelsen er å tilveiebringe en innretning for analyse av jordfeilstrømmer som opptrer i et elektrisk anlegg, hvor disse ulempene er unngått, d.v.s. hvor det elektriske signalet som er laget i tilfelle av feil uten noen ekstra forbindelsesledninger blir overført til kopplingsapparatet som er koplet foran anlegget. Ifølge oppfinnelsen blir dette oppnådd ved at det i innretningen er anordnet en første spole for en overfører for overføring av det elektriske signalet fra innretningen til kopplingsapparatet.

Det tilhørende kopplingsapparatet ifølge oppfinnelsen er kjennetegnet ved at det i dette er anordnet en andre spole for en overfører for overføring av det elektriske signalet fra en innretning til kopplingsapparatet, idet kopplingsapparatet har et hus separat fra innretningen, og innretningen inneholder en første spole for overføreren.

Overføringen av det elektriske signalet er med denne konstruksjonsmåten uavhengig av nettilslutningsledningene.

I en utførelse av oppfinnelsen kan strømanalysemodulen har en programstyrt elektronikkmodul som eksempelvis omfatter en mikroprosessor, mikrokontroller, digital signalprosessor eller lignende.

Dermed kan karakteristikken for beskyttelsesbryteranordningen, d.v.s. de elektriske dataene, som kurveform, frekvens, amplitude på feilstrømmen, hvor en utløsning skal finne sted, forandres på en enkel måte. Ut over dette kan det i forhold til hittil til strømanalysen anvendte sumstrømomformere også realiseres analyser av feilstrømmen som krever komplekse matematiske beregninger.

I en utførelse av oppfinnelsen kan strømanalysemodulen ha et grensesnittsted hhv en bussdriver.

Dette gjør det mulig at strømanalyseinnretningen kan forbli innebygget i anlegget til omprogrammering, d.v.s. til forandringen av dens reaksjonskarakteristikk, og også videre at ingen av programlagermodulene må byttes ut hhv kan forbli i innretningen under omprogrammeringen. En annen utførelse av oppfinnelsen kan være at strømanalysemodulen har en driverkopling til styring av anvisningsapparater som f.eks. PC, horn, lampe eller lignende.

Dermed kan en registrert feiltilstand i anlegget bli vist på en enkel måte. Videre kan strømregistreringsmodulen være dannet av en shuntmotstand koplet til beskyttelseslederen.

Dermed er det angitt en meget enkel funksjonssikker oppbygning av strømregistreringsmodulen, men som allikevel avbilder feilstrømmene meget nøyaktig.

Alternativt kan strømregistreringsmodulen være dannet av en kompensasjonsstrømomformer.

Her kan beskyttelseslederen forbli fullkomment ubelastet.

Oppfinnelsen blir nå nærmere forklart ved hjelp av de vedlagte tegningene som viser utvalgte utformingseksempler. Her viser figur 1 et prinsipp-blokkdiagram for en koplingsanordning med strøm-analyse-innretning ifølge oppfinnelsen og koplingsapparat ifølge oppfinnelsen, figur 2 viser blokkdiagrammet på figur 1 med en innretning ifølge oppfinnelsen som simulerer en feiltilstand i anlegget, figur 3 viser blokkdiagrammet på figur 1 med en innretning ifølge oppfinnelsen som lager et styringssignal modulert opp til nettfrekvensen og en første utformingsmulighet for modulen til registrering og omsetning av det elektriske signalet til åpningen av avbruddskontaktene, figur 4 viser et koplingsapparat utformet som FI-beskyttelsesbryter med en andre utformingsmulighet for modulen til registrering og omsetning av det elektriske signalet til åpningen av avbruddskontaktene, figur 5 viser en første utformingsmulighet for et koplingsapparat utformet som halvlederbryter, figurene 5 a, b viser koplingsdiagrammer for Ics LM 1893, som styringskoplingene 30, 31 eksempelvis kan realiseres med, figurene 6-8 viser andre utformingsmuligheter av halvlederbrytere, figurene 6a-8a viser koplingsdiagrammer for mulige realiseringer av styringskoplingene 32 i figurene 6-8, figur 9 viser blokkdiagrammet på figur 1 ved transformeringsoverføring av signalet som fører til utløsning av koplingsapparatet, figur 10 er et blokkdiagram av strøm-analyse-innretning og koplingsapparat etter utformingen ifølge figur 9, figur 11 viser en annen variant av koplingsapparatet ifølge figur 10 og figur 12 er et blokkdiagram av en kompensasjonssumstrømomformer som kan anvendes som strømregistreringsmodul.

Til grunn for oppfinnelsen ligger den ideen som fremgår best av figur 1, å holde et koplingsapparat 2, som foretar atskillelsen av det elektriske anlegget som er

en innretning 1 til analyse av jordfeilstrømmer som opptrer i dette anlegget. Denne innretningen 1 omfatter som en FI-beskyttelsesbryter en feilstrømregistreringsmodul 10 og også en strømanalysemodul 11 som er koplet etter denne. Innretningen 1 og koplingsapparatet 2 står her i en slik forbindelse med hverandre som innretningen 1
5 tillater ved registreringen av en utillatelig høy jordfeilstrøm som foranlediger åpningen av avbruddskontaktene 20 i koplingsapparatet 2.

Fordelen ved en slik modulær oppbygning av en feilstrøm-beskyttelseskoplingsanordning ligger i at det reaksjonsmønster som er bestemt av innretningen 1 kan forandres ved bare utbytting hhv ved forandring av denne
10 innretningen 1 alene.

Den med den stiplede linjen 3 antydende innvirkningsmuligheten for innretningen 1 på koplingsapparatet 2 er dannet gjennom et elektrisk signal som er laget av innretningen 1 og som kan overføres til koplingsapparatet 2, som utløser åpningen av avbruddskontaktene 20 på koplingsapparatet som er koplet foran
15 anlegget hhv når koplingsapparatet 2 er dannet av en halvleder-bryter 24, som blir forklart inngående videre nedenfor, som utløser sperringen av halvleder-brytermodulene D1-D6.

Som overføringsmedium for signalet blir ifølge en første utformingsmulighet som angår oppfinnelsen nettilkoplingsledningene 4 anvendt som løper gjennom
20 begge komponentene innretning 1 og koplingsapparat 2, til hvilket formål innretningen 1 er utstyrt med en modul 6 til innkopling av det elektriske signalet i nettilkoplingsledningene 4.

Med hensyn til arten av det elektriske signalet er her to varianter forutsatt: ifølge den første varianten som er vist i figur 2 simulerer det elektriske signalet en
25 jordfeilstrøm. Koplingsapparatet 2 må her være dannet av en FI-beskyttelsesbryter 21 som reagerer på denne simulerte anleggsfeiltilstanden med en atskillelse av anlegget fra nettet. Modulen 5 til innkopling av dette signalet til nettilkoplingsledningene 4 omfatter en passende lavohmig motstand 6 og en bryter 19 som kan betjenes fra analysemodulen 11. Over denne bryteren 19 blir motstanden 6 forbundet med
30 faselederen L1 og med beskyttelseslederen PE, hvor resultatet selvfølgelig forblir det samme når motstanden 6 blir forbundet med en av de andre to faselederne L2 eller L3 og beskyttelseslederen PE.

Den andre varianten som er vist i figur 3 forutsetter at det elektriske signalet er et relativt effektsvakt signal, som har en frekvens forskjellig fra nettfrekvensen, som
35 blir modulert opp til nettspenningen av modulen 5 utformet som moduleringskopling.

Koplingsapparatet 2 som er koplet foran behøver her ikke å være noen FI-beskyttelsesbryter, men kan også være dannet av ledningsbeskyttelsesbryter 22, skjerming 23, gjennom halvlederbryter 24, effektbryter 29 eller lignende. Koplingsapparatet 2 er utstyrt med en modul 7 til registrering og omsetning av det

elektriske signalet som er modulert opp til nettspenningen til åpningen av avbruddskontaktene 20. I figur 3 er det vist en slik modul 7 for et koplingsapparat 2 utformet som en skjerming 23. Den består i alt vesentlig av en mottager 70, som pålegger spolen 25 til skjermingen 23 nettspenning gjennom en koplingskontakt 71.

5 For andre typer koplingsapparater 2 må den konkrete utformingen av denne modulen 7 forandres på den måten som er kjent for fagmannen, er med hensyn til dets funksjoner identisk med modulen 7 vist i figur 3. For en FI-beskyttelsesbryter 21 hhv en ledningsbeskyttelsesbryter 22 kan spolen 25 vist i figur 3 erstattes med en spole 25', som ved siden av hovedutløerspolen 26 påvirker slagankeret 27 som
10 virker på koplingslåsen 28 (sammenlign figur 4). Hovedutløerspolen 26 er her som vanlig for FI-beskyttelsesbrytere 21 koplet sammen med sekundærviklingen til sumstrømomformeren hhv for effektbeskyttelsesbryter 22 til ledningen som skal overvåkes, noe som i figur 4 av hensyn til oversikten ikke er vist eksplisitt.

For en effektbryter 29 foregår innkoplingen for hånd eller motordrevet, hvor i
15 begge tilfelle et fjærkraftlager blir spent opp som forspenner avbruddskontaktene 20 i retning av deres åpne posisjon. Så snart avbruddskontaktene 20 når sin lukkede posisjon blir fjærkraftlageret låst. Utkoplingen foregår gjennom opplåsing av fjærkraftlageret, som på grunn av sin forspenning åpner avbruddskontaktene 20. Den nevnte opplåsing kan foregå for hånd eller med en arbeidsstrømutløser som ved
20 anvendelsen av en effektbryter 29 som koplingsapparatet 2 ifølge oppfinnelsen, er bundet inn i en tilsvarende - omtrent som ifølge figur 3 - utformet modul 7.

I figur 5 hvor bare modulen 5 til innkopling av det elektriske signalet til nettilkopplingsledningene 4 er vist og også et koplingsapparat utformet som halvlederbryter 24, fremgår oppbygningen av modulen 5 utformet som
25 modulasjonskopling og mottakeren 70. Begge har hver en overføring T1, T2 til innkopling hhv utkopling av signalet til hhv fra nettilkopplingsledningene 4. Til spolene på nettsiden til hver av disse overføringene T1, T2 er det i serie tilkoplede kondensatorer C for blokkering av nettspenningen. På analysekoplingssiden 30 hhv modulen 31 på koplingssiden er dannet gjennom spesielle Ics eller kundespesifikke
30 ASICs utstyrt med passende utkoplinger.

Som det fremgår av figur 5 består oppgaven til modulen 30 i at signalet som kommer fra analysemodulen 11 omsettes til et signal som kan transformeres, oppgaven til modulen 31 består i å omsette det transformatorisk utkoplete signalet til et signal som egner seg til påvirkning av bryteren 71.

35 Tilsvarende disse kravene og egenskapene til signalet som leveres av analysemodulen 11 hhv bryterstyringssignalet må de nevnte modulene 30, 31 formes på en for fagmannen kjent måte.

Som eksempel på Ics som modulene 30, 31 kan realiseres med, kan det oppgis LM 1893 (sammenlign figurene 5 a, b) og LM 2893 fra National Semiconductor hhv

byggestenen ST7537 og ST7536 fra SGS-Thomson som har lignende funksjoner. Hver av de fire nevnte Ics kan brukes i hver av modulene 30, 31, hvor det er gunstig å realisere begge modulene med en og samme IC-type. Videre er det mulig å danne modulene 30, 31 med ASICs som med hensyn til sine funksjoner tilsvarer de fire
 5 nevnte Ics. Videre fremgår det av figur 5 en første utformingsmulighet for en halvlederbryter 24: i hver av nettilkopplingsledningene 4 som skal koples er det to antiparallelt koblede thyristorer D1, D2, hvor den første leder nettspenningen under den positive og den andre under den negative halvbølgen. Styringen av disse thyristorene D1, D2 foregår gjennom en i og for seg kjent styringskopling 32 som
 10 styrer thyristorene ved hjelp av overføringene T3, T4 potensialadskilt eller ved hjelp av et halvlederrelé 33 (sammenlign figur 6). Som vist i figur 6a kan styringskoplingen 32 i denne sammenhengen enklest være utformet som motstand. En annen mulighet består i å utforme styringskoplingen 32 som strømkilde.

To andre varianter av halvlederbrytere 24 viser figurene 7, 8. I figur 7 er en IGBT D3 koplet i brodiagonalen til en brolikeretter D4, hvor vekselstrøm kan koples
 15 med den bipolare IGBT D3. I figur 8 overtar to MOSFETs D5, D6 som er koplet mot hverandre i serie funksjonen til en vekselstrømsbryter. I begge tilfeller foregår styringen av hver av halvlederkopplingsmodulene D3, D5, D6 igjen gjennom styringskoplingene 32 ved hjelp av overføringen T5. Styringskoplingene 32 kan her
 20 eksempelvis være dannet gjennom sperregitterne som er vist i detalj i figurene 7a, 8a.

Modulen 5 som er vist i figur 5 og mottakeren 70 forblir uforandret uavhengig av utformingen av halvlederbryteren 24, fordi det ble sett bort fra deres fornyede fremstilling i figurene 6-8. Samtidig på grunn av bedre oversikt er de ikke vist, men de foreligger i samtlige utforminger halvleder-bryterbyggedelene D1-D6 og deres
 25 styringer i hver av nettilkopplingsledningene 4 som skal koples til.

Mottakeren 70 innvirker i samtlige utforminger i figurene 5-8 - slik det eksplisitt er vist i figur 5 - på styringskoplingen 32 og påvirker disse ved detektering av et oppmodulert utlørsersignal fra modul 5 for nettspenningen til å sette halvlederkopplingsdelene D1-D6 i sine sperrende tilstander.

Denne innvirkningen kan foregå indirekte - som vist med heltrukket linje - gjennom bryteren 71. Styringskoplingen 32 registrerer betjeningen av bryteren 71 og reagerer på dette på den måten at halvleder-kopplingsdelene D1-D6 blir satt i sine sperrende tilstander. På den andre siden kan mottakeren 71 - som vist med stiplet linje - også være forbundet direkte med styringskoplingen 32, hvorved det gjennom
 30 denne forbindelsen blir overført et tilsvarende signal som likeledes fører til at styringskoplingen 32 sperrer halvleder-kopplingsdelene D1-D6.

Alternativt til overføringen av det elektriske signalet fra strømanalyseenheten 1 til kopplingsapparatet 2 gjennom nettilkopplingsledningene 4 som fører til åpningen

av bryterkontakten 20 hhv sperringen av halvleder-koplingsdelene D1-D6 er det ifølge oppfinnelsen forutsatt å overføre det nevnte signalet transformatorisk.

Strømforløpsskjemaet til en ifølge dette prinsippet utformet beskyttelseskoplingsanordning er gjengitt i figur 9. Den tilsvarer den ifølge figur 3, hvor innkoplingsmodulen 5 riktignok bortfaller. Til realiseringen av den transformatoriske overføringen av det elektriske signalet er det anordnet en overføring T6, hvor den første spolen T6' er anordnet i innretningen 1 og den andre spolen T6" i koplingsapparatet 2. Den første spolen T6' er forbundet med analysemodulen 11 gjennom en modul 38, hvor modulen 38 likesom modulen 30 i figur 5 har oppgaven å omforme signalet levert av analysemodulen 11 til et transformerbart signal og er utformet tilsvarende dette kravet.

I det enkleste tilfellet er denne modulen 38 dannet av et sperregitter, slik det er vist i figurene 7a, 8a.

Som antydnet i figur 10 må innretningen 1 og koplingsapparatet 2 være anordnet i nærheten av hverandre i koplingsskapet. "I nærheten" er her å forstå som en kort romlig avstand, hvor det til den transformatorisk overføringen blir en tilstrekkelig magnetisk sammenkopling av de to spolene T6' og T6".

I figurene 9 og 10 er det som koplingsapparat eksempelvis vist en FI-beskyttelsesbryter 21 som utløersignalet blir overført transformatorisk til. Med denne varianten blir det mottatte signalet selv tilført en reléspole 34, hvor bryterkontakten 35 forbinder faselederen L1 foran FI-beskyttelsesbryteren 21 med nøytrallederen N bak FI-beskyttelsesbryteren 21 gjennom en motstand 36 og dermed lager en feilstrøm som fører til utløsningen. Skulle energien til det overførte signalet ikke være tilstrekkelig til å påvirke reléspolen 34 så kan denne bli forankoplet en passende forsterkerkopling. Ved åpningen av bryterkontakten 20 blir en tilsetningskontakt 37 som ligger i reléet i serie med bryterkontakten 35 åpnet for å unngå en spenningsforsinkelse.

For bedre oversikt ble FI-beskyttelsesbryteren 21 og utløsermodulen som inneholder den andre spolen T6" og også reléspolen 34, -kontakten 35 og motstander 36 fremstilt for seg, men i praksis vil det være gunstig å integrere denne utløsermodulen i huset til FI-beskyttelsesbryteren 21.

I figur 11 er det fremstilt en ubetydelig annerledes utforming av utløsermodulen ifølge figur 10: reléspolen og -kontakten 35 er her erstattet med to MOSFETs koplet mot hverandre i serie med tilsvarende styringskopling.

I stedet for den viste dannelsen av en feilstrøm kan utløsningen av FI-beskyttelsesbryteren 21 også oppnås ved overføringen av utløersignalet analogt med figur 4 gjennom ytterligere en spole på utløserankeret 27 på beskyttelsesbryteren 21 som blir påvirket av utløersignalet.

Ved siden av dette er det videre mulig istedenfor FI-beskyttelsesbryteren 21 å anvende enhver annen art av koplingsapparat 2, altså ledningsbeskyttelsesbryter 22, skjerming 23, halvlederbryter 24, effektbryter 29 eller lignende. De nødvendige konstruksjonsmessige forholdsreglene som gir utløersignalet innvirkningsmulighet som fører til åpningen av bryterkontakten 20 hhv sperringen av halvleder-

5 koplingsdelene D1-D6 er her de samme som forholdsreglene som er fremstilt i tråd med forklaringen til den første utformingsmuligheten for oppfinnelsen (Overføring av utløersignalet gjennom nettilkopplingsledningene 4).

Oppbygningen av innretningen 1 er som allerede nevnt svært lik en vanlig FI-beskyttelsesbryter og omfatter foruten modulen 5 til innkoplingen av det elektriske signalet til nettilkopplingsledningene 4 hhv den første overføringsspole T6' strømregistreringsmodulen 10 og analysemodulen 11.

10

Strømregistreringsmodulen 10 kan i det enkleste tilfellet være dannet av en shunt-motstand koplet inn i beskyttelseslederen PE. Den fallende spenningen på denne leverer en nøyaktig gjengivelse av feilstrømmen. En annen utformingsmulighet er naturligvis den allerede kjente sumstrømomformerer i FI-beskyttelsesbryteren eller en kompensasjonssumstrømomformer 40, slik den er vist i figur 11.

15

Denne kompensasjonssumstrømomformerer 40 omfatter en jernkjerne 41 med luftspalte 42, hvor samtlige nettilkopplingsledninger 4 er ført gjennom jernkjernen 41. I den nevnte luftspalten 42 er det anordnet et Hall-element 43 som er pålagt en strøm som leveres av spenningskildene 44, 45. Når det oppstår en jordfeilstrom blir det i jernkjernen et resultantmagnetfelt som på elektrodene 46, 47 på Hall-elementet fremkaller en spenning proporsjonal med dens styrke. Denne spenningen blir tilført en forsterker 48, hvor utgangen er forbundet med en spole 49 viklet om jernkjernen 41. Gjennom spolen 49 blir dermed en strøm drevet til en slik styrke at magnetfeltet som blir dannet i magnetkjernen 41 opphever magnetiseringen som kommer av feilstrømmen. Denne kompensasjonsstrømmen gir et bilde av feilstrømmen som foreligger nettopp nå, den blir over strømmålingsinnretningen 50 som i det enkleste tilfelle igjen kan være dannet av en shuntmotstand tilført analysemodulen 11.

20

25

30

Analysemodulen 11 er ifølge oppfinnelsen dannet av en programstyrt elektronikkmodul som omfatter eksempelvis en mikroprosessor, mikrokontroller digital signalprosessor eller lignende. Slike programmerbare analysemoduler 11 kan vurdere de registrerte jordfeilstømmene på samme tid med henblikk på en mengde forskjellige parametere. Feilstrømtyper som kan registreres på denne måten kan eksempelvis oppfattes: feilvekselstrøm med nettfrekvens eller med frekvens forskjellig fra nettfrekvensen som kan fremkalles av vanlige strømforbrukere, pulserende og glatte feillikestrømmer som stammer fra forbrukere med

35

likestrømkoplinger og veksel- og pulserende likestrømmer med tilsnittede halvbølger som kan forårsakes av forbrukere med fasesnittstyring.

Gjennom passende programmering av analysemodulen 11 ifølge oppfinnelsen kan såvel kurveformene som størrelsen på feilstrømmen som skal gi en utløsning angis på forhånd. Overprøvingen av feilstrømmen med forskjellige kurveformer (som blir gjennomført av software) er vist symbolsk i figurene 2, 3 gjennom en parallellkopling av flere funksjonsblokker F1-Fn, muligheten til på forhånd for hver feilstrømtype separat å angi en amplitude som en utløsning skal foregå fra blir fremstilt med grenseverdikoplinger (likeledes realisert med software) som er koplet etter funksjonsblokkene.

Analysen av jordfeilstrømmer foregår med digitalt arbeidende koplinger er det nødvendig å digitalisere det analoge jordfeilstrømsignalet som feilstrømsregistreringsmodulen 10 leverer. Så sant det ikke er mulig å la analysemodulen 11 utføre denne omformingen, må det utformes en separat signalbearbeidingskopling 18 mellom registreringsmodulen 10 og analysemodulen 11. Ved siden av hhv istedenfor digitaliseringen kan denne koplingen 18 også i alle tilfelle foreta en tilpasning av jordfeilstrømsignalet, som f.eks. forsterkning, demping, filtrering eller lignende.

Utløssersignalet som er generert av funksjonsblokkene F1-Fn og grenseverdikoplingene kan uten forsinkelse eller forsinket etter ønske leveres videre til modulen 5 for innkoplingen av signalet til nettilkoplingsledningene hhv til den første overføringsspole T6', noe som tegneteknisk er symbolisert med blokken "karakteristikk" og som i praksis blir realisert med software.

En innretning 1 ifølge oppfinnelsen foretar dermed en mer vidtgående differensiert vurdering av jordfeilstrømmer som opptrer i anlegget enn hittil vanlige FI-beskyttelsesbrytere. En spesielt utvalgt anvendelsesmåte for innretningen ifølge oppfinnelsen for analyse av anleggsstrømmen består derfor i å kombinere den med en vanlig FI-beskyttelsesbryter 21 og slik å utvide dens reaksjonsområde.

Spesielt er dette da interessant når anlegget som er etterkoplet FI-beskyttelsesbryteren 21 blir tilføyd en forbruker som kan lage jordfeilstrømtyper som ikke kan registreres av FI-beskyttelsesbryteren 21. Med passende programmering av analysemodulen 11 kan reaksjonsmønsteret til innretningen 1 ifølgeoppfinnelsen og dermed utløsningsmønsteret til FI-beskyttelsesbryteren 21 tilpasses nøyaktig til de jordfeilstrømsformene som den tilføyde forbrukeren kan lage. Ved videre utvidelser av anlegget for annen type forbrukere behøver det ikke å bli foretatt noen konstruksjonsmessige forandringer, mer bare tilpasse programmeringen til analysemodulen 11.

Til gjennomføringen av programmeringen for analysemodulen 11 kan det være forutsatt å ta ut det tilsvarende programlageret (ROM, EPROM) av innretningen

1, programmere det i passende innretninger og deretter igjen sette det inn i innretningen 1.

Men det er gunstigere å utstyre analysemodulen 11 i innretningen 1 ifølge oppfinnelsen med et grensesnittsted hhv en bussdriver 12. Dette gjør det mulig å
5 forbinde innretningen 1 med programmeringsutstyr, slik at programmeringen av analysemodulen 11 kan foregå uten noen ut- og innbygging av komponenter. Den innsatte grensesnitt- hhv busstypen kan prinsipielt velges fritt, fortrinnsvis blir naturligvis standardtyper som RS232, RS485, IEC-buss eller lignende anvendt.

Ved siden av avviklingen av programmeringen av analyseenheten 11 kan det
10 over dette grensesnittet hhv over denne bussen 16 også overføres det elektriske signalet som fører til utløsningen av koplingsapparatet 2. Dermed kan det faktum at det er en feiltilstand i anlegget f.eks. bli meldt på et anvisningsmiddel som f.eks. PC 13, horn 14 eller lyssignal 15.

Ved siden av overføringen av signalet over grensesnitt- hhv bussystemet 16,
15 kan det slik dette er fremstilt i tegningene være anordnet en driverkopling 17 separat fra grensesnitt- hhv bussystemet 16, som overfører utløsningssignalet til de allerede nevnte feiltilstands-anvisningsmidlene PC 13, horn 14 eller lyssignal 15.

P a t e n t k r a v

5 1. Innretning (1) for analyse av jordfeilstømmer som opptrer i et elektrisk anlegg med en strømregistreringsmodul (10) og en strømanalysemodul (11), hvor innretningen (1) når det opptrer jordfeilstømmer lager et elektrisk signal som utløser åpningen av avbruddskontakter (20) hhv sperringen av halvleder-brytermoduler (D1-D6) i et koplingsapparat (2) som er koplet foran anlegget, hvor innretningen (1) er
10 anordnet i et hus separat fra koplingsapparatet (2), KARAKTERISERT VED at det i innretningen (1) er anordnet en første spole (T6') for en overfører (T6) for overføring av det elektriske signalet fra innretningen (1) til koplingsapparatet (2).

2. Koplingsapparat (2) omfattende avbruddskontakter (20), som for eksempel FI-beskyttelsesbryter (21), ledningsbelyttelsesbryter (22), beskyttelse (23),
15 effektbryter (29) hhv omfattende halvleder-brytermoduler (D1-D6), KARAKTERISERT VED at det i koplingsapparatet (2) er anordnet en andre spole (T6'') for en overfører (T6) for overføring av det elektriske signalet fra en innretning (1) til koplingsapparatet (2), idet koplingsapparatet (2) har et hus separat fra innretningen (1), og innretningen (1) inneholder en første spole (T6') for overføreren
20 (T6).

3. Innretning (1) ifølge krav 1, KARAKTERISERT VED at strømanalysemodulen (11) har en programstyrt elektronikkmodul som omfatter eksempelvis en mikroprosessor, mikrokontroller, digital signalprosessor eller lignende.

25 4. Innretning (1) ifølge krav 3, KARAKTERISERT VED at strømanalysemodulen (11) har et grensesnitt hhv bussdriver (12).

5. Innretning (1) ifølge krav 3-4, KARAKTERISERT VED at strømanalysemodulen (11) har en driverkopling (17) til å styre anvisningsapparater som f.eks. PC (13), horn (14), lampe (15) eller lignende.

30 6. Innretning (1) ifølge krav 1 eller 3-5, KARAKTERISERT VED at strømregistreringsmodulen (10) er dannet av en shunt-motstand koplet i beskyttelseslederen (PE).

7. Innretning (1) ifølge krav 1 eller 3-5, KARAKTERISERT VED at strømregistreringsmodulen (10) er dannet av en kompensasjonsstrømformer (40).

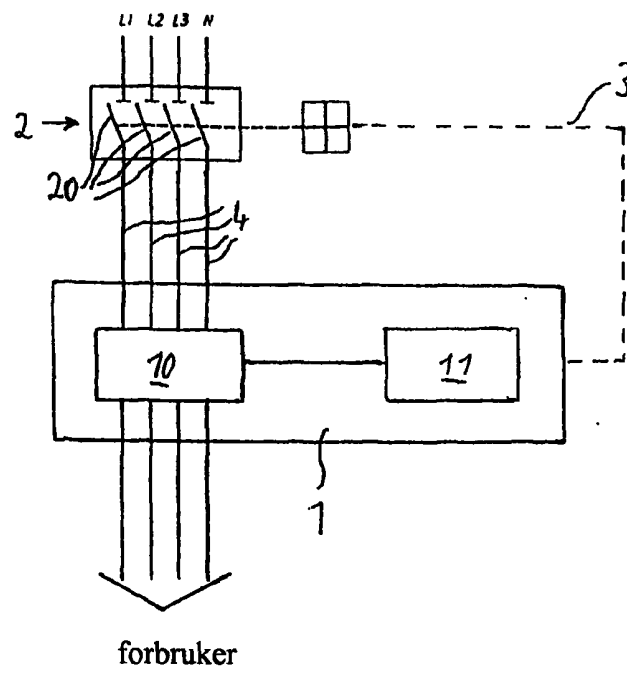
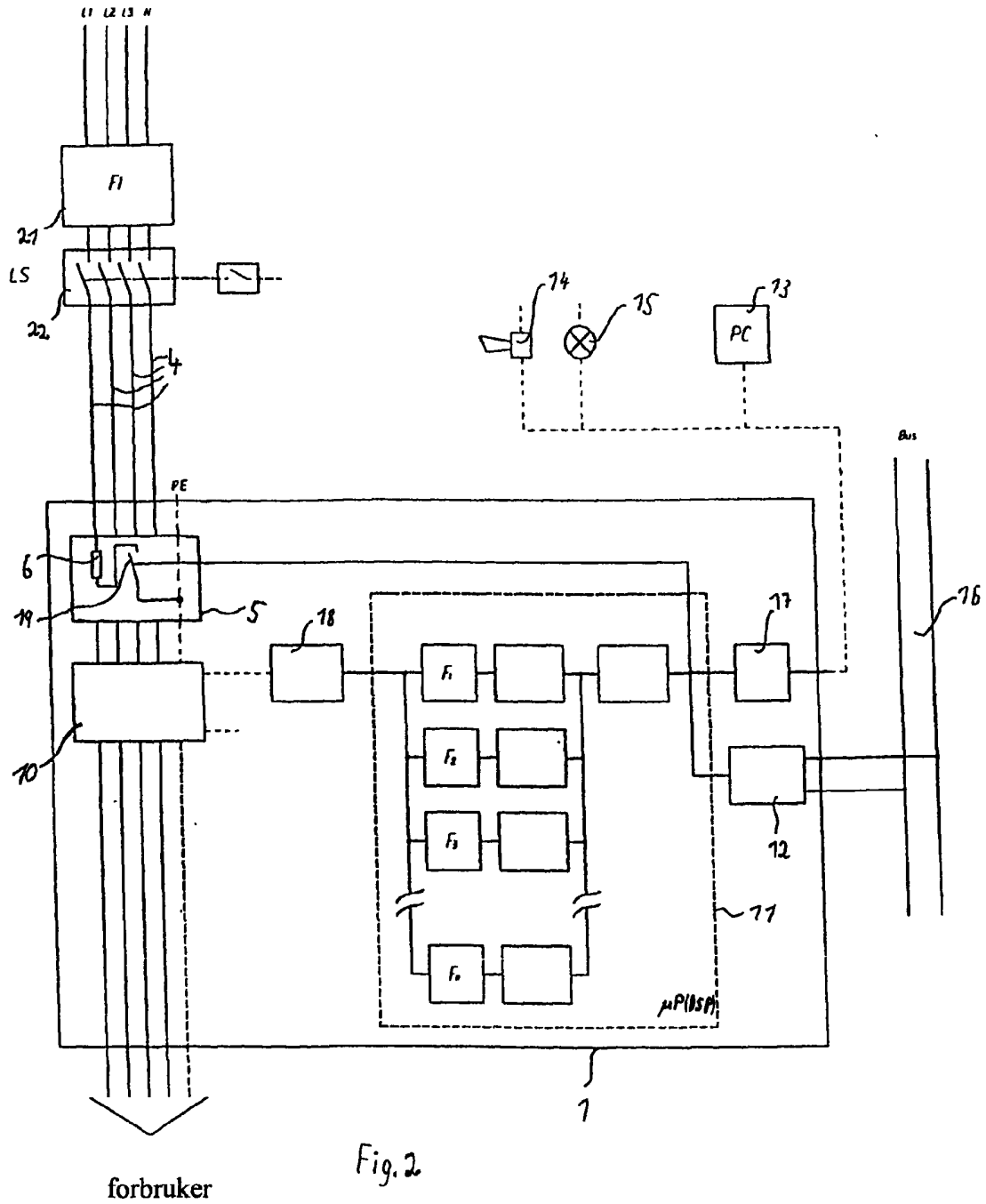
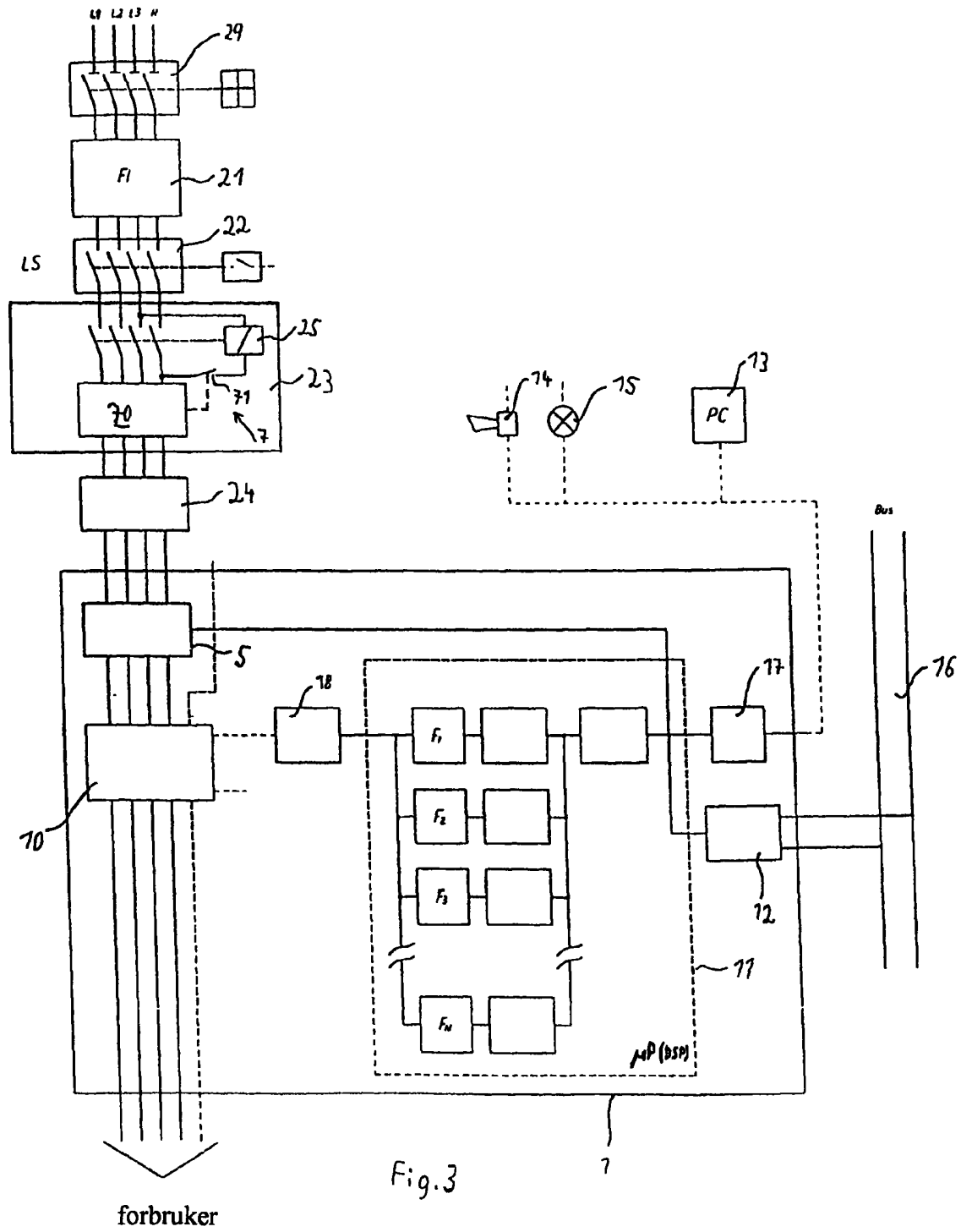
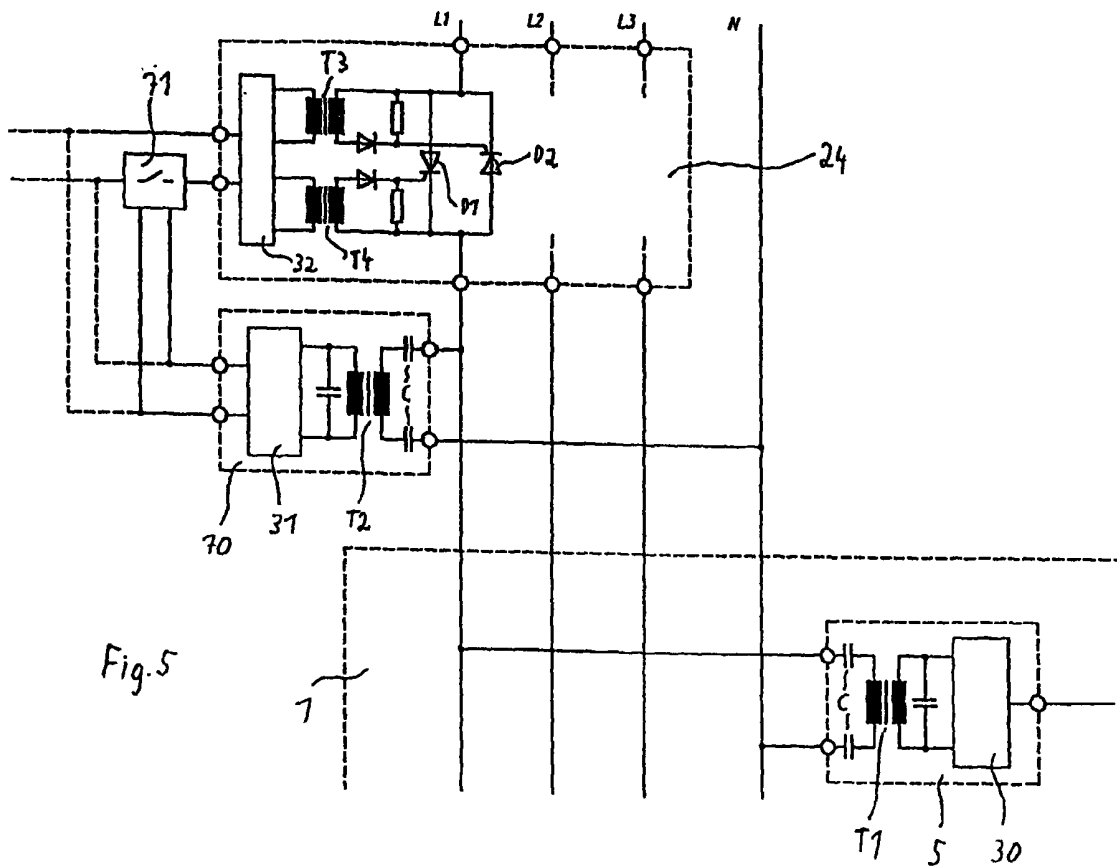
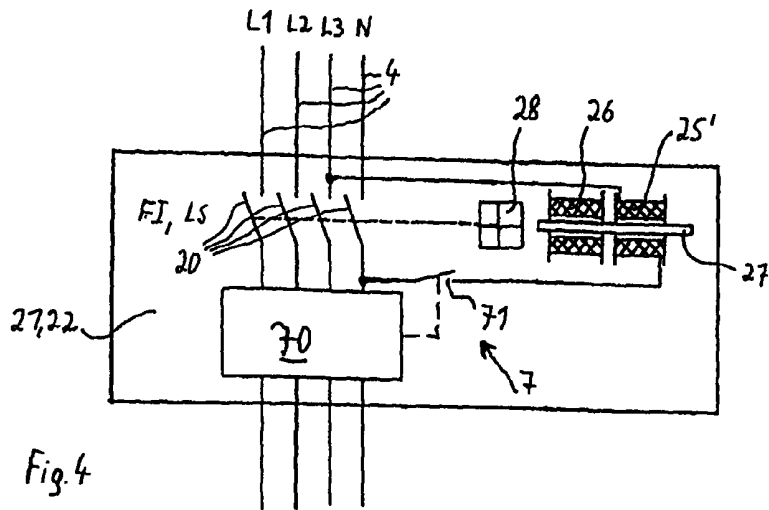


Fig. 1







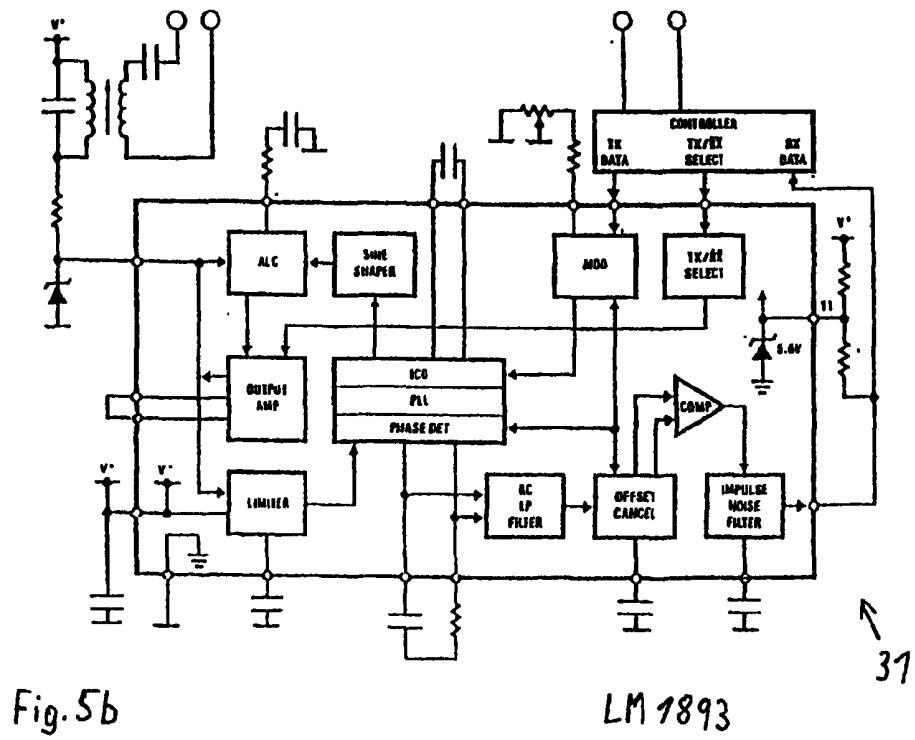
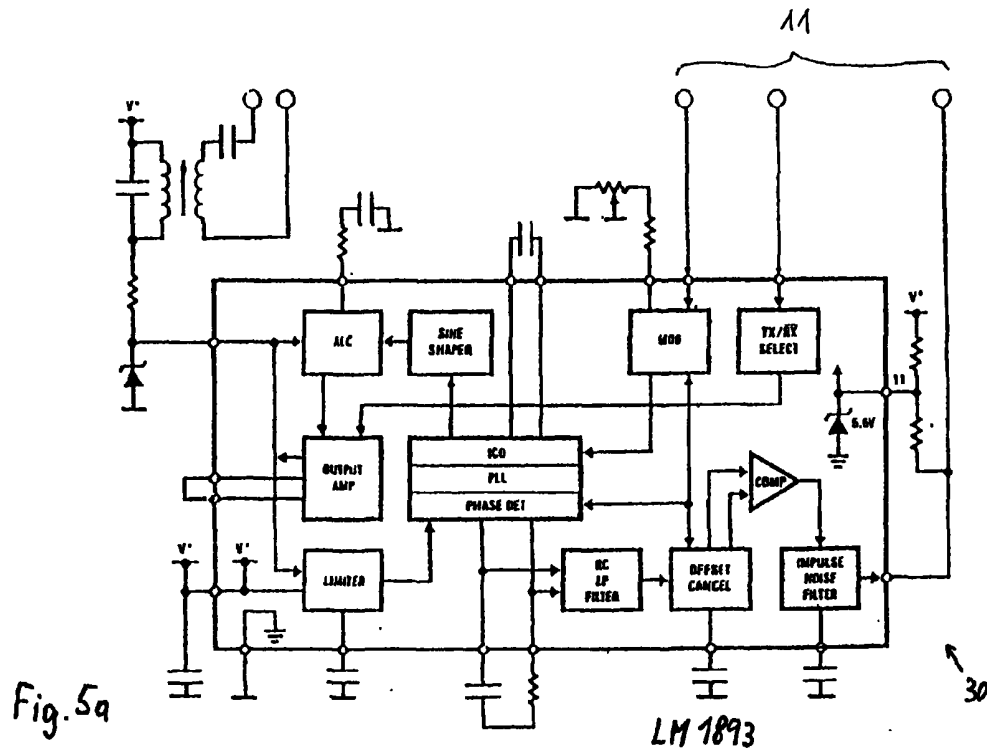


Fig. 6

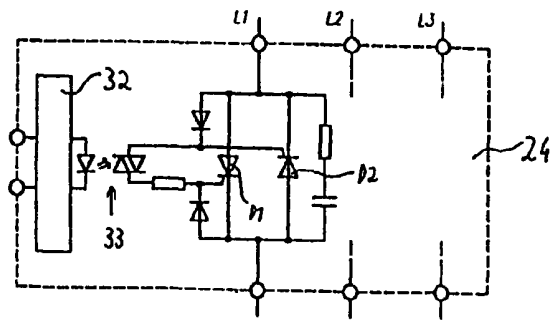


Fig. 6a

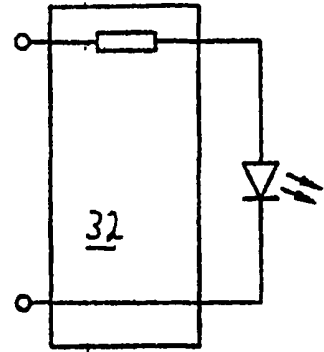


Fig. 7

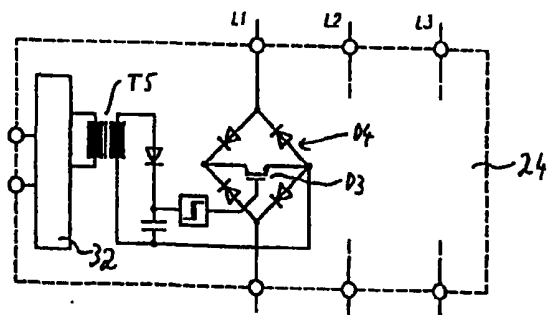


Fig. 7a

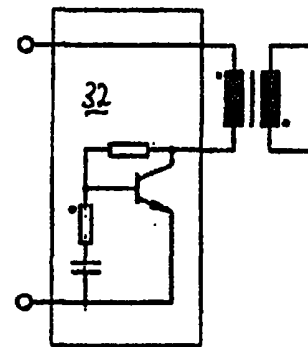


Fig. 8

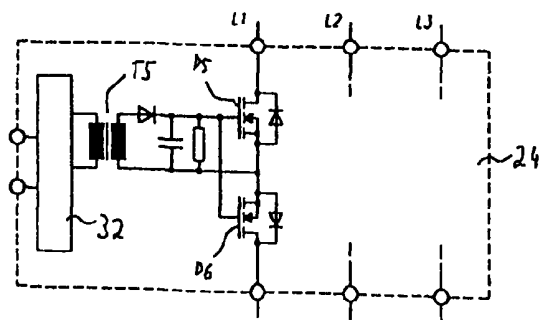


Fig. 8a

