



(12) **PATENT**

(19) NO

(11) **314557**

(13) B1

(51) Int Cl⁷

H 04 L 29/06

Patentstyret

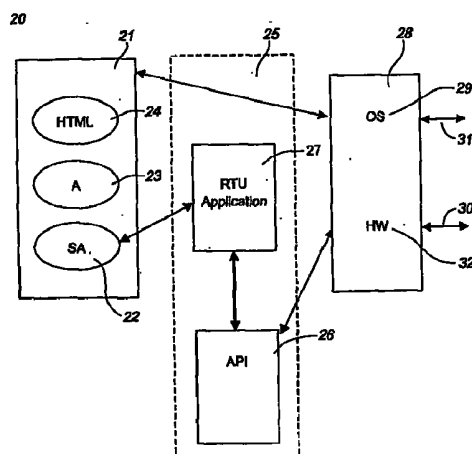
(21) Søknadsnr	20000522	(86) Int. inng. dag og søknadsnummer	
(22) Inng. dag	2000.02.01	(85) Videreføringsdag	
(24) Løpedag	2000.02.01	(30) Prioritet	Ingen
(41) Alm. tilgj.	2001.08.02		
(45) Meddelt dato	2003.04.07		
(71) Patenthaver	ABB Research Ltd, c/o ABB AS, Corporate Research Center, Postboks 90, 1375 Billingstad, NO		
(72) Oppfinner	Morten Hellum, 0379 Oslo, NO Lars S Gundersen, 0565 Oslo, NO Jan Ove Gjerde, 0375 Oslo, NO		
(74) Fullmektig	Oslo Patentkontor AS, 0306 Oslo		

(54) Benevnelse **Fremgangsmåte for kontroll og kommunikasjon**

(56) Anførte publikasjoner US 5805442
VIMARKET NEWS MAY 19, 1998
US 5790977, US 5956487, US 5420977

(57) Sammendrag

En fremgangsmåte, et system og et dataprogramprodukt for overvåknings- og kontrollsystemer i et elektrisk kraftgenererings-, overførings- og fordelingsnett. Det beskrives et eksempel på overvåkning og kontroll av fordelingsutstyr i et fordelingssystem koblet til et mellomspennings fordelingsnett. Oppfinnelsen utføres ved hjelp av et dataprogramprodukt som benytter HTML-kode og andre dataprogrammidler for å tilveiebringe et grafisk brukergrensesnitt. Kontroll av utstyret gjøres mulig via dataprogrammidlet ved å bruke HTML-dokumentet. Hovedfordelen er at et system slik som et fordelingssystem kan automatiseres og linkes til en andre datamaskin eller sentralkontrollsystem ved å benytte standard web-browser teknologi, noe som er rimelig, lett å installere og tillater økonomisk automatisering av mindre eller isolerte kontrollermidler inkludert fjerntliggende terminalenheter RTU-er og materinstallasjoner.



Teknisk område

Den foreliggende oppfinnelse vedrører overvåkning og kontroll av et elektrisk kraftgenererings-, overførings- og fordelingsnett. Spesielt legger den foreliggende oppfinnelse frem en fremgangsmåte, et system og et dataprogramprodukt for å kontrollere elektrisk fordelingsutstyr koblet til et mellomspenningsfordelingsnett (distribution network).

Teknisk bakgrunn

Elektrisk kraftgenerering, overføring og fordeling avhenger av et antall fordelingsnett for å overføre kraft til en rekke sluttbrukere. En slik type nett er en del av et mellomspennings fordelingsnett mellom en understasjon og en eller flere sluttbrukere, en nettype referert til som et fordelingsnett (Feeder network).

Det er kjent å overvåke karakteristikkene til elektrisk kraft slik som spenning og reaktiv effekt til kraftforsyningene levert til brukerne i visse seksjoner av et genererings-, overførings- og fordelingsnett. Det er også kjent å kontrollere visse elektriske kraftkarakteristikker for å tilveiebringe en kraftforsyning som er tilpasset en bestemt spesifikasjon. I noen nett er en kontrollertype-innretning kjent som en fjerntliggende terminalenhet (Remote Terminal Unit) vanligvis brukt for å samle sensordata og for å generere kontrollsignaler som aktiverer kontrollfunksjonene, og åpner eller lukker effektbrytere og slike for overførings- og fordelingsnett. Store og komplekse systemer for overvåkningskontroll og datainnsamling (SCADA - Supervisory Control and Data Acquisition) har blitt utviklet med det formål å automatisere systemer inkludert fordelingsnett, det vil si å automatisere kontrollen over avganger. Slike systemer er typisk ikke standardisert, men er ofte formålsbygget og inneholder vanligvis mange bru-

kerspesifikke (proprietary) innretninger og/eller under-systemer, programvare- og kommunikasjonsprotokoller.

En beskrivelse av en innretning for automatisering av for-
delingssystemer er gitt i US 5 237 511. Den beskriver en
5 fremgangsmåte og apparat for tilveiebringelse av en smart
fjerntliggende terminalenhet for bruk i et fordelingsauto-
matiseringssystem i hvilket en RTU kan være plassert på en
svært fjerntliggende beliggenhet.

US 5 475 867 beskriver et distribuert SCADA-system, i
10 hvilket et antall RTU-er i form av supplementære RTU-er er
linket sammen i et fordelingssystem. Systemet er også ut-
styrt med et radiokommunikasjonsmiddel for kommunikasjon
mellom RTU-ene og et kontrollsystem.

Et fjernkontrollsystem i hvilket en første datamaskin kan
15 kontrollere en andre, mulig fjerntliggende, datamaskin
over Internett ved hjelp av en standard webbrowser er
beskrevet i US 5 801 689. Et integrert kontrollsystem med
en eller flere kontrollere er beskrevet i US 5 805 442.
Systemet inkluderer kontrollere som sender data til et
20 kontrollsystem i et format passende for bruk med, for ek-
sempel, webbrowserprogrammer. En fremgangsmåte er beskre-
vet hvor data innsamlet av kontrollere kan legges frem på
en fjerntliggende datamaskin.

Sammenfatning av oppfinnelsen

25 Det er et formål med oppfinnelsen å tilveiebringe et mid-
del for overvåkning og kontroll av et system fra et andre
datamaskinsystem. Det er også et formål med oppfinnelsen å
tilveiebringe et middel for å overvåke og kontrollere et
kontrollermiddel i et elektrisk kraftsystem fra et andre
30 datamaskinsystem. Det er et annet formål med oppfinnelsen
å tilveiebringe et middel for å kontrollere elektriske ka-
rakteristikker for et elektrisk kraftnett fra et andre da-
tamaskinsystem.

Det er et ytterligere formål med oppfinnelsen å tilveiebringe et enkelt og åpent standard dataprogrammiddel for å overvåke karakteristikkene til elektrisk kraft.

Et annet formål med oppfinnelsen er å tilveiebringe et
5 system for overvåkning og kontroll av et system som et mellomspenningselektrisk kraftfordelingsfordelingssystem.

Enda et ytterligere formål med oppfinnelsen er å tilveiebringe et dataprogramprodukt for å overvåke og kontrollere et elektrisk kraftgenererings-, overførings- og forde-
10 lingssystem.

Et annet formål med oppfinnelsen er å tilveiebringe en presentasjon av informasjon, hvilken kan benyttes i en fremgangsmåte for å overvåke og kontrollere et elektrisk kraftsystem.

15 Disse og andre formål realiseres ved en fremgangsmåte i henhold til krav 1. Fordelaktige utførelsesformer av oppfinnelsen fremgår av de etterfølgende uselvstendige krav. Oppfinnelsen kan beskrives som en fremgangsmåte for å overvåke og kontrollere et elektrisk kraftgenererings-,
20 overførings- og fordelingssystem, inkludert et system av elektrisk fordelingsutstyr, fortrinnsvis koblet til et mellomspenningsfordelingsnett. Dataprogramproduktet blir også summarisk beskrevet her som omfattende en http-server inkludert et kontrollermiddel, sendende data i henhold til
25 http-protokoll over en TCP/IP-forbindelse. Dataene er inkludert i et html-dokument som også kan inkludere en URL-link til en applet. Kontrollermidlet er plassert i det elektriske kraftnett. http-serveren kommuniserer med en klient på en andre datamaskin ved hjelp av web-teknologi
30 slik som TCP-IP, http og HTML. Applet-en distribueres til en http-server inkludert i et kontrollermiddel på et avgangsfordelingssystem, slik som for eksempel en fjerntliggende terminalenhet (RTU - Remote Terminal Unit). Målte verdier for karakteristikk slik som spenning, og detek-

terte tilstander for svitsjbare funksjoner slik som lastskillebryter eller en bryter, mottas av http-serveren fra andre funksjoner av kontrollermidlet. Serveren sender data og en link til applet-en til et andre datamaskinsys-
5 tem, hvilken for eksempel kan være fjerntliggende. Data og linken sendes i form av fil i henhold til en kjent HTML- (Hypertext Markup Language) standard. Applet-en kan være plassert i samme Web-server som HTML-dokumentet, eller på en annen server indikert med en uniform ressursposisjons-
10 indikator- (URL) link inkludert i HTML-dokumentet. En kopi av applet-en overføres til den andre datamaskin. Et andre datamaskinsystem, en operatør eller et annet datamaskin-program kan inspisere en karakteristikk og/eller svitsjbare funksjoner vist frem av applet-en i et grafisk bruker-
15 grensesnitt (GUI) display og, om nødvendig, endre fremvisningen til applet-en. Endring av applet-ens display resulterer i et resultat fra applet-en i form av et kontroll-signal, heretter beskrevet som et prosessfjernt kontroll-signal, hvilken videre resulterer i generering av et kont-
20 rollsignal fra kontrollermidlet, heretter beskrevet som et prosessnært kontrollsignal, for å kontrollere utstyr koblet til fordelingssystemet for å kontrollere en funksjon relatert til karakteristikken eller den svitsjbare funksjonen vist frem av applet-en. Alternativt eller så vel
25 som, kan resultatet fra applet-en inspiseres av et andre datamaskinprogram på det andre datamaskinsystem. Ved hjelp av oppfinnelsen kan en karakteristikk av den elektriske kraftforsyning inneholdende en tilstand av svitsjbar funksjon bli overvåket og kontrollert fra et andre datamaskin-
30 system.

Hovedfordelen med oppfinnelsen er at et elektrisk kraftsystem kan automatiseres for overvåknings- og kontrollformål, og linkes til en andre datamaskin eller sentralkontrollsystem ved hjelp av åpen-standard webbrowsersteknologi.
35 Denne webbrowsersteknologien er ikke avhengig av noen datamaskintype, og er derfor plattformuavhengig, hvilket gir den ytterligere fordel at den kan brukes i et system med

utstyr som inkluderer forskjellige datamaskinplattformer. Denne teknologien er rimelig å anskaffe, lett å installere, lett utvekslet (interchanged) og tillater en økonomisk automatisering av for eksempel mellomspenningsnettverk
5 inkludert mindre eller isolerte fordelingssystemer og lignende installasjoner.

En annen fordel er at en del av systemet slik som et slikt automatisert fordelingssystem, lett kan integreres inn i eksisterende systemer og fordelingssystemer enkelt og økonomisk kan etterutstyres med utstyr og dataprogramprodukter ifølge oppfinnelsen.
10

Kort beskrivelse av tegningene

Den foreliggende oppfinnelse vil bli beskrevet i nærmere detalj i forbindelse med de vedlagte skjematiske tegningene.
15

Figur 1 viser et simplifisert diagram av forskjellige nivåer av kraftgenererings-, overførings- og fordelingsnett inkludert et fordelingsnett.

Figur 2 viser et blokkdiagram for en skjematisk representasjon av en arkitektur for en fjerntliggende terminalenhet i henhold til en utførelse av oppfinnelsen.
20

Figur 3 viser et flytskjema for et dataprogramprodukt i henhold til en utførelse av oppfinnelsen.

Figur 4 viser et diagram av en datafremvisning av en presentasjon av informasjon tilveiebrakt av et dataprogramprodukt ifølge oppfinnelsen.
25

Beskrivelse av de foretrukne utførelsesformer

Figur 1 viser et nettverk med en genereringsstasjon 1, et overføringsnett 2, et deloverføringsnett 3, en fordelings-

understasjon 4, primære matere 5, en sekundær understasjon 6 og sekundære matere 7.

Skissen viser skjematisk en mellomspenningsfordelingsnett i et nettverk fra fordelingsunderstasjonen 4 ned til den sekundære understasjon. En fjerntliggende terminalenhet (RTU) er vanligvis plassert i genereringsstasjoner og overføringsunderstasjoner.

Figur 2 viser en arkitektur for en fjerntliggende terminal-enhet (RTU) 20. Dette inkluderer en RTU-programvare 25, en http-server 21 og en RTU-maskinvare 28. http-serveren 21 inkluderer en serverapplikasjon SA 22, en applet A 23 og HTML-kode 24. RTU-programvare 25 inkluderer et applikasjonsprogrammeringsgrensesnitt (API - Application Programming Interface) 26 omfattende grensesnittet mellom RTU-applikasjonen 27 og prosessgrensesnittet 30, en RTU-applikasjon 27 og et operasjonssystem 29. RTU-maskinvaren 28 inkluderer i det minste ett kommunikasjonsgrensesnitt 31 og minst ett prosessgrensesnitt for datainnsamling og kontroll 30. Kommunikasjonsgrensesnittet 31 bruker en standard kommunikasjonsprotokoll, fortrinnsvis hypertextoverføringsprotokoll (http) på toppen av overføringskontrollprotokoll/internettprotokoll (TCP/IP - Transmission Control Protocol/Internet Protocol) og/eller Ethernet. Kommunikasjonslinker er vist i figur 2 som piler mellom blokker, slik som det mellom serverapplikasjonen 22 gjennom RTU-applikasjon 27 til en datainnsamling API 26.

Sensorinformasjon fra fordelingssystemet er tilgjengelig via et grensesnitt slik som prosessgrensesnitt 30. De innsamlede data via prosessgrensesnittet 30 fra sensormidlene assosiert med kontrollermidler slik som en RTU er gjort tilgjengelig for RTU-applikasjonen 27 gjennom en kjent type datamaskinprogrammeringsfunksjon kalt en API 26. Ved disse midlene kan sensordata fra fordelingssystemet skaffes til veie av en hvilken som helst programvare eller kontrollapplikasjon kjørt i RTU-en som er i stand til å

samvirke med en kjent eller standard API. RTU-applikasjonen 27 er en kontrollapplikasjon som kjøres i et kontrollermiddel som er i stand til å generere signaler for å kontrollere utstyr slik som effektbrytere (switches),
5 lastskillebrytere (breakers), transformatortrinnere ("transformator tap changers") og lignende i fordelings-systemet. De innsamlede data er også tilgjengelige for serverapplikasjonen 22 via API-en 26 så vel som RTU-applikasjonen. En del av de innsamlede data kan også pro-
10 sesseres i RTU-applikasjonen eller en annen funksjon i kontrollermidlet, for å beregne en eller flere parametere eller karakteristikker basert delvis på de innsamlede data. Kontrollermidlet er innrettet med beregningsmidler for å beregne en eller flere parametere basert i det mins-
15 te delvis på de innsamlede data. Data beregnet avhengig av de innsamlede data kan også bli gjort tilgjengelig for serverapplikasjonen 22.

For å overvåke og kontrollere et system omfattende et kontrollermiddel slik som en RTU i henhold til oppfinnel-
20 sen, blir http-serveren 21 av RTU 20 aksessert av en andre datamaskin, som typisk er del av et sentralt kontrollsyste-
tem, og http-serveren 21 gjør et HTML-dokument tilgjenge-
lig for den andre datamaskin. HTML-dokumentet inneholder
en aktiv link, slik som en URL, til applet-en A, 23.
25 Appleten 23 tilveiebringer et grafisk brukergrensesnitt-
(GUI) display på datamaskinskjermen på den andre datama-
skinen, som viser frem en representasjon av den overvåkede
eller kontrollerte enhet, som viser frem verdier av karak-
teristikker slik som spenning, strøm, temperatur, og funk-
30 sjonstilstander slik som posisjonen til effektbryterne,
lastskillebryterne, trinnerne (tap changers) og annen re-
levant informasjon fra RTU-en. Denne representasjonen kan
inspiseres av en menneskelig operatør. Om nødvendig, kan
GUI-representasjonen manipuleres av operatøren.
35 GUI-displayet tilveiebrakt på det andre eller sentraldata-
maskinsystemet ved hjelp av applet-en 23, kan manipuleres

og endringer kan utføres på GUI-displayet. Klikking på en svitsjbar funksjon slik som en representasjon av for eksempel en gitt effektbryter, resulterer i et signal som sendes via serverapplikasjon 22 på http-serveren 21 av

5 kontrollermidlene. Serverapplikasjonen 22 aksepterer signalet og produserer deretter et signal som sendes til RTU-applikasjonen 27. RTU-applikasjonen kan så generere et kontrollsignal. Kontrollsignalet sendes fra applikasjonen 27 via API-en 26 til prosessgrensesnittet 30, og åpner eller lukker slik den gitte bryter i fordelingssystemet i

10 henhold til signalet sendt av applet-en 23. Likeledes, en representasjon av en skyver (slider), skalaer, grafer eller andre avlesningsrepresentasjoner kan manipuleres på GUI-displayet tilveiebrakt av applet 23, for å justere

15 verdien av en spenning eller last eller andre relevante karakteristika. På en lignende måte kan et tall inngis til et informasjonsfelt (input field) på GUI-displayet via et tastatur, eller valgt ved hjelp av et museklikk. I hvert tilfelle av manipulasjon av GUI-displayet, sender applet-

20 en 23 et signal som beskrevet ovenfor, med det resultat at applikasjonen 27 av RTU genererer et signal for å forårsake en justering av verdien til karakteristikken slik som indikert ved justeringen av representasjonen i applet-en.

Figur 3 viser et flytskjema med en klient 35 og en server

25 36. Blokkdiagrammet viser trinn for overvåkning og/eller utførelse av instruksjon (trinn merket utfør) for en gitt karakteristikk representert på GUI-displayet ved applet 23. Klienten 35 er et utførelseseksempel på applet-en 23. Serveren 36 er en serverprosess, hvilken ikke bør forveksles med en servermaskin eller http-serveren, og kan kjøres

30 på utstyret i understasjonen, for eksempel i kontrollermidlene slik som en RTU. Blokksekvensen for klienten 35 inkluderer et trinn merket endring som sjekker for endring i status av den aktuelle karakteristikk.

35 Den kan ses av figur 3 at den detaljerte operasjon, som eksemplet applet 23 viser, inkluderer et brukerinngangs-

trinn og et endringstrinn. Hvis brukerinformasjonen representerer en endring med hensyn til den nåværende status, blir en kommando sendt til serveren, enten som en fjern metodeoppkalling (RMI - Remote Method Invocation), et
 5 fjernprosedyrekall (RPC - Remote Procedure Call), eller andre midler for utførelse av fjernkommando. Den interne status på applet-en blir så fornyet.

Figur 4 viser et eksempel på en representasjon av en skjermfremvisning tilveiebrakt av applet-en 23 i henhold
 10 til en foretrukket utførelse av oppfinnelsen. Den inkluderer en mellomspennings-, MV og lav spennings-, LV, fordelingsseksjon. Det vises et nettverk som inkluderer tre lastskillebrytere 41a, b, c og en kretsbyter 42. Den omfatter også en strømmåleanordning 45a og en spenningsmåle-
 15 anordning 46a. En transformator 47a er vist i en mellomspenningsseksjon og fire sikrede avganger (fused feeders) 48a, b, c, d er vist i en lav spenningsseksjon av nettet. Displayet inkluderer en representasjon av en strømmåling 45b og en spenningsmåling 46b. En temperaturmåling 47b vi-
 20 ser en avlesning av temperaturen inne i transformator 47a.

De stiplede rektanglene som omgir 41a, b, c, 42 og 43a, b, c er ment å uttrykke at elementene inkorporerer en klikkbar knapp i skjermdisplayet. Det å klikke på lastskillebryteren 41a vil føre til det resultat at RTU-en avgir
 25 kontrollsignalet for å lukke (eller åpne) lastskillebryteren. Klikking på det relevante elementet på appletdisplayet kan likeledes kontrollere kretsbyteren 42. Klikking på en jordbryter 43a vil resultere i at et informasjonsvindu kommer frem. En operatør kan valgfritt taste
 30 inn kommandoer, istedenfor å manipulere et GUI-display, i et tilfelle hvor dette kan være fordelaktig, slik som bruk av et andre datamaskinsystem eller beregningsanordning med begrensede grafiske evner.

Informasjonen om en karakteristikk til systemet slik som
 35 temperatur 47b i transformator 47a tillater en operatør å

bedømme om en temperatur på kjøleoljen (the oil coolant) i transformatoren for eksempel viser at lasten på transformatoren kan eller ikke kan økes.

Likeledes indikerer de fremviste elektriske karakteristikkene, slik som spenning 45b og strøm 46b, tilstanden til den delen av nettet. De sikrede avgangene 48a, b, c, d indikerer hvorvidt sikringene i forbrukerlinjene er intakte eller har gått.

Den foretrukne utførelse av oppfinnelsen som beskrevet kan også, eller i tillegg, bli brukt til å sende et prosessfjernt kontrollsignal til kontrollermidlene som ikke er avhengig av, eller fremkommet av, de innsamlede data.

Applet-en 23 og serverapplikasjonen 22 er fortrinnsvis skrevet i et objektorientert (OO) språk som i vesentlig grad er i stand til å kjøre en nesten hvilken som helst datamaskin. Det vidt brukte språk fra Sun Microsystems er kjent som Java og dets avleggere kan brukes, så vel som andre OO språk inkludert Smalltalk. Et kjent proprietære og vel anerkjente programmeringsspråk slik som Microsoft Corporations "Active X Controls" kan også benyttes som programmeringsspråk.

En hvilken som helst web-browser kan benyttes på den andre datamaskin for fremvisning av applet 23, inkludert, for eksemplets skyld, Netscape Corporation produkter slik som Navigator eller Communicator (Varemerker).

I en foretrukket utførelse er http-serveren innebygd i kontrollermidlene, og er således tilveiebrakt av en programvarefunksjon slik som et datamaskinprogram eller andre programvaremidler i kontrollermidlene.

I en annen utførelse kan http-serveren 21 kjøres som en programvarefunksjon på en annen maskinvare, separat fra, men assosiert med kontrollermidlene, slik som en frittstå-

ende datamaskin eller mikroprosessor. Avhengig av krav til plass og vedlikehold kan http-serverens funksjonalitet også utføres av en programvare i en integrert krets montert på et trykt kretskort eller inkorporert i en chip.

- 5 En RTU i henhold til den foretrukne utførelse kan plasseres på en hvilken som helst passende måte, slik som i en understasjon, på en MV svitsjetavle omfattende en RMU (Ring Main Unit), montert på en stolpe (pole), en blokk (pad) eller en lignende installasjon berørt (concerned) av
10 et maternettverk.

I en annen utførelse av oppfinnelsen kan kontrollermidlene i en seksjon av et elektrisk overførings- og distribueringsnett være et hvilket som helst kontrollermiddel omfattende en PC, eller en programmerbar logikkontroller
15 (PLC - Programmable Logic Controller), eller en fjerntliggende terminalenhet (RTU) eller en innebygd kontroller.

I enda en annen utførelse av oppfinnelsen er den andre datamaskin en bærbar datamaskin utstyrt med kommunikasjonsmidler for å aksessere http-serveren 21. Slike midler kan
20 omfatte et modem for telefonaksess til et privatnett eller til og med et offentlig nett inkludert Internet. Slike kommunikasjonsmidler kan alternativt være en radiolink til et nett fra hvilken http-serveren 21 kan aksesseres. Slike kommunikasjonsmidler mellom den bærbare datamaskin og
25 nettverket kan til og med inkludere en infrarød link. Et trådløst middel slik som en Bluetooth- (varemerke) anordning, kan benyttes for å gjøre kommunikasjon mulig via en telefon eller modem til et privat telefonnett, et offentlig aksesserbart mobiltelefonnett eller et vanlig offentlig svitsjetelefonnett (PSTN). En operatør fjernt fra en
30 fordelingsutstyrsplassering, eller nær denne plassering kan overvåke og kontrollere i det minste en funksjon av et system ved å direkte benytte en bærbar datamaskin for å kontakte http-serveren 21 og andre midler i henhold til
35 den foreliggende oppfinnelse.

I en annen ytterligere utførelse av oppfinnelsen kan funksjonen til den andre datamaskin utføres ved hjelp av en bærbar trådløs kommunikasjonsanordning i stand til å motta og sende et HTML-dokument eller et annet signal basert på datakonvertering fra eller til en HTML-basert standard. Slik kan informasjon fra kontrollermidlene undersøkes og utvelgelse fra en meny eller andre fremvisningsmidler utføres og inngis. Utvelgelsen overføres så tilbake til kontrollermidlene ved hjelp av WAP- (Wireless Application Protocol) telefon eller en lignende protokoll i stand til å fremvise data på den bærbare trådløse kommunikasjonsanordning og akseptere inngitt informasjon relatert til fremvisningen.

I en annen ytterligere og fordelaktig utførelse av oppfinnelsen inspiseres data sendt fra http-serveren av et andre datamaskinprogram, for eksempel i det minste delvis kjørt av den andre datamaskin, istedenfor av en menneskelig operatør. I dette tilfellet er et grafisk brukergrensesnitt ikke nødvendig. Det andre datamaskinprogram mottar data, det vil si for eksempel et HTML-dokument, som er sendt i henhold til http-protokollen via en TCP-IP transportprotokoll. Verdiene og svitsjeposisjonene som vanligvis fremvises, kan for eksempel listes opp i en fil. Datamaskinprogrammet som inspiserer informasjonen fra http-serveren evaluerer informasjonen og manipulerer de svitsjbare funksjonene ved hjelp av et forhåndsdefinert sett med regler.

I en utvikling av en ytterligere og fordelaktig utførelse av oppfinnelsen, kan det andre datamaskinprogram inspiserer hva en menneskelig operatør har indikert i GUI-skjermfremvisningen og deretter foreta en evaluering, og generere et prosessfjernt kontrollsignal. For eksempel, for å utføre en korrigering av effektfaktor. En ønsket effektfaktor inngis av en menneskelig operatør, det andre datamaskinprogram inspiserer denne informasjonen og mottar også den nåværende effektfaktorstatus fra kontrollermidlene og ved hjelp av det andre datamaskinprogram beregner deretter den

andre datamaskin handlinger for å oppnå ønsket effektfaktor.

Dataprogramproduktene i henhold til oppfinnelsen kan lagres på i det minste delvis forskjellige media som er datamaskinlesbare. Arkivkopier kan lagres på standard magnetiske disk, harddisker, CD eller DVD-disker eller magnetisk tape. Databasene og programbibliotek er fortrinnsvis lagret på dataservere, men dataprogramprodukter kan, for eksempel til forskjellige tider, lagres på en hvilken som helst av: en volatil RAM (Random Access memory) på en datamaskin eller prosessor, en harddisk, en optisk eller magnetooptisk disk eller i en type ikke-volatilt minne slik som ROM, PROM eller EPROM-innretning. Dataprogramproduktet kan også delvis arrangeres som en distribuert applikasjon i stand til å kjøres på flere forskjellige datamaskiner eller datamaskinsystemer på mer eller mindre samme tid.

P a t e n t k r a v

1. Fremgangsmåte for å overvåke og kontrollere et system for elektrisk generering, overføring og fordeling, inkludert datainnsamlingsmidler, og et kontrollermiddel, i
5 hvilke innsamlede data for minst en systemkarakteristikk blir undersøkt og et prosessnært kontrollsignal blir generert ved kontrollermidlene, i hvilken fremgangsmåte nevnte innsamlede data blir inkorporert i et HTML-dokument og gjort tilgjengelig for et andre datamaskinsystem i nevnte
10 kontrollermidler og et prosessfjernt kontrollsignal delvis avhengig av nevnte innsamlede data inkorporert i nevnte html-dokument genereres fra nevnte andre datamaskinsystem, k a r a k t e r i s e r t v e d trinnene:
 - å inspisere med et andre datamaskinprogram dataene sendt
15 til en http-server av kontrollermidlet,
 - å evaluere med det andre datamaskinprogram informasjon fra en operatør omfattet i dataene sendt til http-serveren av kontrollermidlet,
 - å generere med nevnte kontrollermidler nevnte prosessnære kontrollsignal.
20
2. Fremgangsmåte ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d:
 - å evaluere en verdiinngang av operatøren,
 - å beregne en eller flere handlinger nødvendig for å opp-
25 nå systemkarakteristikken avhengig av verdiinngangen til operatøren.
3. Fremgangsmåte ifølge et av kravene 1 eller 2, k a r a k t e r i s e r t v e d å inkorporere beregnede data basert på nevnte innsamlede data inn i html-
30 dokumentet gjort tilgjengelig på det andre datamaskinsystem.
4. Fremgangsmåte ifølge et av kravene 1-4, k a r a k t e r i s e r t v e d at HTML-dokumentet inneholder en GUI, avhengig av nevnte innsamlede data gjort

tilgjengelig for det andre datamaskinsystemet, og at fremgangsmåten videre inneholder trinnene:

- å manipulere representasjonen for nevnte minst ene karakteristikk ved hjelp av GUI-displayet,
- 5 - å generere et prosessfjernt kontrollsignal avhengig av manipuleringen av GUI-en på det andre datamaskinsystemet.

5. Fremgangsmåte ifølge et av kravene 1-4,
k a r a k t e r i s e r t v e d at HTML-dokumentet inneholder midler for å gjennomføre en applet (23) slik som
10 en applet inkludert i HTML-dokumentet eller en link til applet-en gjort tilgjengelig for kunden, og fremgangsmåten videre inneholder trinnene:

- å vise frem ved hjelp av applet-en en representasjon avhengig av nevnte innsamlede data i et GUI-display på det
15 andre datamaskinsystemet,
- å manipulere representasjonen for nevnte minst ene karakteristikk ved hjelp av GUI-displayet,
- å generere et prosessfjernt kontrollsignal avhengig av manipulasjonen av GUI-en utført ved hjelp av applet-en.

20 6. Fremgangsmåte ifølge et av kravene 1-5,
k a r a k t e r i s e r t v e d at HTML-dokumentet omfatter en uniform ressursposisjonsindikator (URL - Uniform Resource Locator) forbundet til en adresse fra hvilken en utgave av applet-en (23) kan kopieres for å kjøres på det
25 andre datamaskinsystemet.

7. Fremgangsmåte ifølge krav 1,
k a r a k t e r i s e r t v e d at nevnte prosessnære kontrollsignal er avhengig av det prosessfjerne kontrollsignal sendt av det andre datamaskinsystem til en applika-
30 sjon (27) på nevnte kontrollermidler i systemet via en http-server (21).

8. Fremgangsmåte ifølge krav 6,
k a r a k t e r i s e r t v e d at det prosessfjerne kontrollsignal sendt av applet-en (23) via http-serveren

(21) overføres til applikasjonen (27) på nevnte kontrollermidler.

9. Fremgangsmåte ifølge et av kravene 1-8,
k a r a k t e r i s e r t v e d at det prosessfjerne
5 kontrollsignal genereres av det andre datamaskinprogram
som kjører på den andre datamaskin, og i det minste delvis
er avhengig av manipuleringen av GUI-displayet sammen med
innsamlet data fra kontrollermidlene.

10. Fremgangsmåte ifølge et av kravene 1-9,
10 k a r a k t e r i s e r t v e d at det andre datama-
skinprogram som kjøres på den andre datamaskin utfører
følgende ytterligere trinn:
- å inspisere manipuleringen av GUI ved hjelp av en opera-
tør,
15 - å utføre en evaluering i henhold til forhåndsdefinerte
regler.

11. Fremgangsmåte ifølge et av kravene 1-10,
k a r a k t e r i s e r t v e d:
- å evaluere informasjonen i dataene sendt til http-
20 serveren av kontrollermidlene,
- å manipulere en svitsjbar funksjon i henhold til et for-
håndsbestemt sett med regler.

12. Fremgangsmåte ifølge et av kravene 1-11,
k a r a k t e r i s e r t v e d at TCP/IP-protokollen
25 benyttes for å sende nevnte innsamlede data mellom http-
serveren og det andre datamaskinssystem.

13. Fremgangsmåte ifølge krav 12,
k a r a k t e r i s e r t v e d at http-protokollen
benyttes på toppen av TCP/IP-protokollen for å sende nevnte
30 innsamlede data mellom http-serveren og det andre data-
maskinsystem.

14. Fremgangsmåte ifølge krav 1,
k a r a k t e r i s e r t v e d at systemet er et
elektrisk kraftfordelingsnett inkludert et tilførselssys-
tem og nevnte kontrollermidler.

5 15. Fremgangsmåte ifølge krav 1,
k a r a k t e r i s e r t v e d at systemet er et til-
førselssystem i et mellomspenningselektrisk kraftforde-
lingsnett.

10 16. Fremgangsmåte ifølge krav 1,
k a r a k t e r i s e r t v e d at nevnte innsamlede
data gjort tilgjengelig for nevnte andre datamaskinsystem,
kommuniseres fra http-serveren (21) i nevnte kontroller-
midler ved hjelp av et trådløst middel.

15 17. Fremgangsmåte ifølge krav 1,
k a r a k t e r i s e r t v e d at nevnte prosessfjer-
ne kontrollsignal kommuniseres fra nevnte andre datama-
skinsystem til http-serveren (21) i nevnte kontrollermid-
ler ved hjelp av et trådløst middel.

20 18. Fremgangsmåte ifølge krav 17,
k a r a k t e r i s e r t v e d at nevnte trådløse
middel inkluderer en innretning som er kompatibel med
Bluetooth-standarder.

25 19. Fremgangsmåte ifølge et av kravene 1-17,
k a r a k t e r i s e r t v e d at det andre datama-
skinsystem er en bærbar datamaskin utstyrt med kommunika-
sjonsmidler.

30 20. Fremgangsmåte ifølge krav 19,
k a r a k t e r i s e r t v e d at kommunikasjonsmid-
lene gjør det mulig med en trådløs link mellom den bærbare
datamaskin og et offentlig svitsjet telefonnett (PSTN -
Public Switched Telephone Network), celledelt nett eller
satellittbasert telefonnett.

21. Fremgangsmåte ifølge krav 19,
k a r a k t e r i s e r t v e d at det andre datama-
skinsystem er innrettet i form av en bærbar telefon ut-
styrt med trådløse kommunikasjonsmidler.

5 22. Fremgangsmåte ifølge krav 21,
k a r a k t e r i s e r t v e d at den bærbare telefon
er en passende utstyrt trådløs applikasjonsprotokoll (WAP
- Wireless Application Protocol) eller lignende protokoll-
telefon for fremvisning av data og akseptering av inngitt
10 informasjon relatert til displayet.

23. Fremgangsmåte ifølge et av kravene 1-22,
k a r a k t e r i s e r t v e d det alternative trin-
net:
- å inkorporere data basert på nevnte innsamlede data i et
15 XML-dokument.

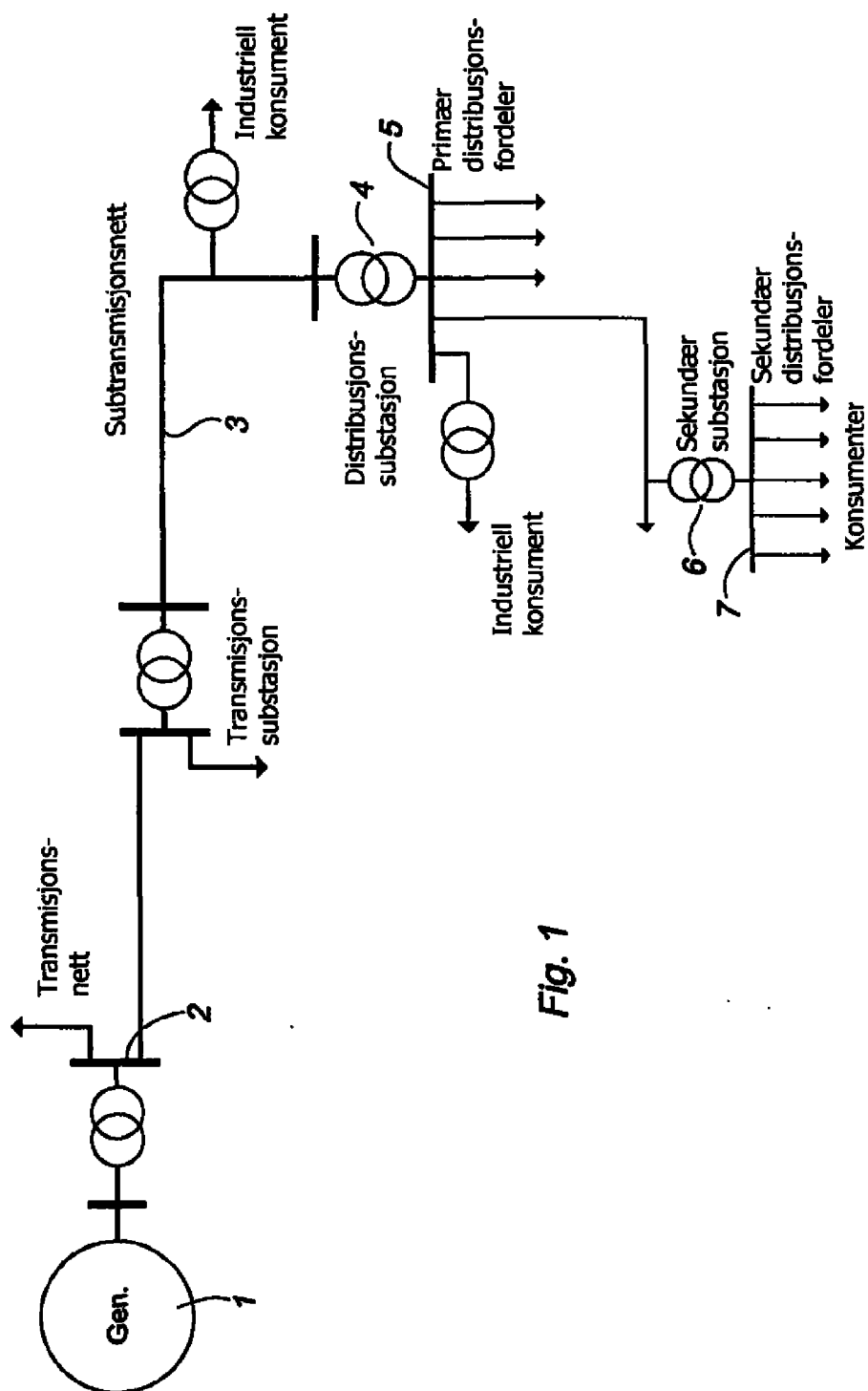


Fig. 1

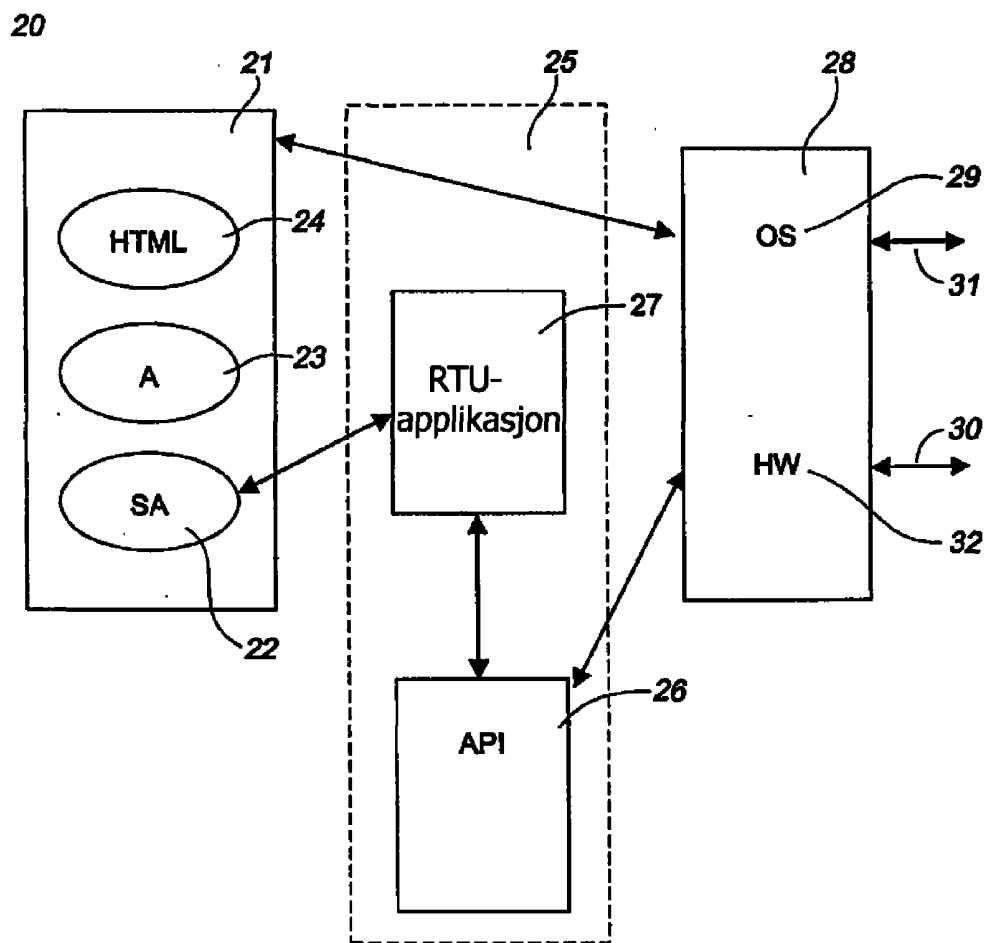


Fig. 2

3/4

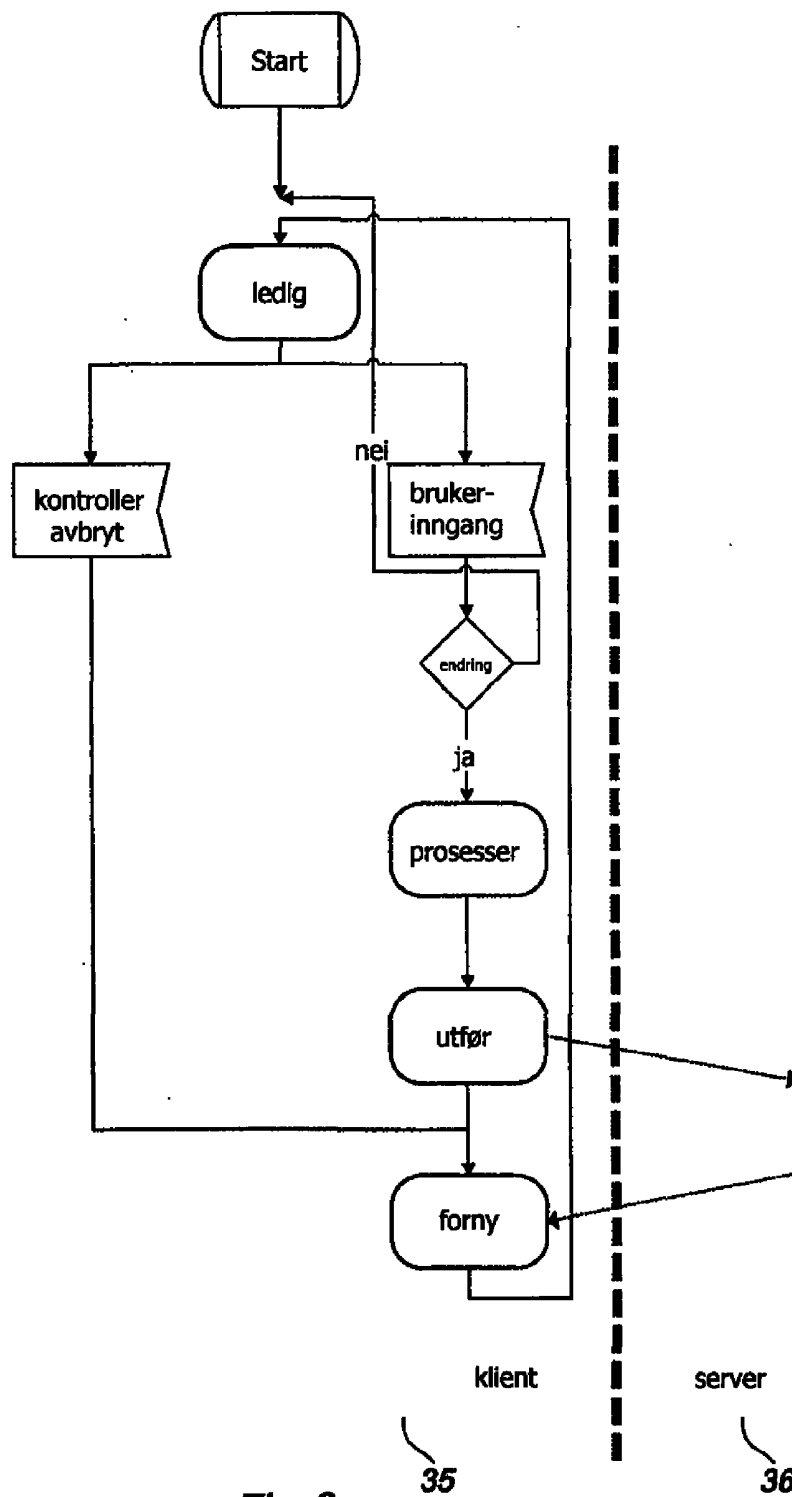


Fig. 3

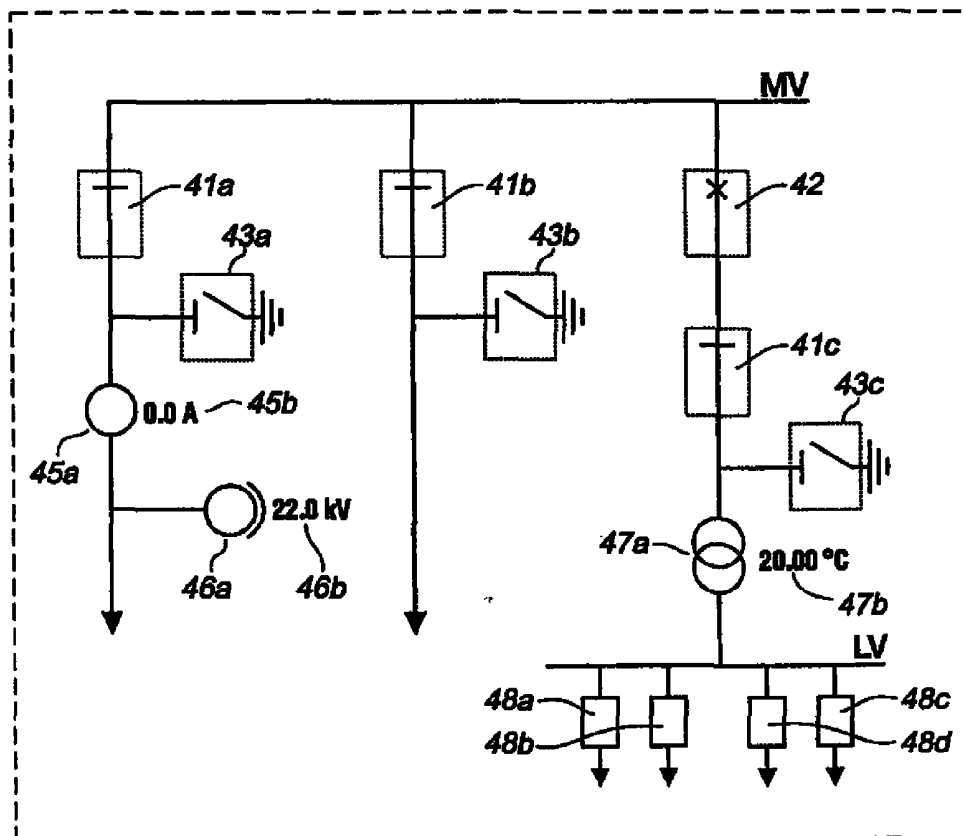


Fig. 4