



(12) PATENT

(19) NO

(11) 324705

(13) B1

NORGE

(51) Int Cl.

H04B 7/24 (2006.01)

H02J 13/00 (2006.01)

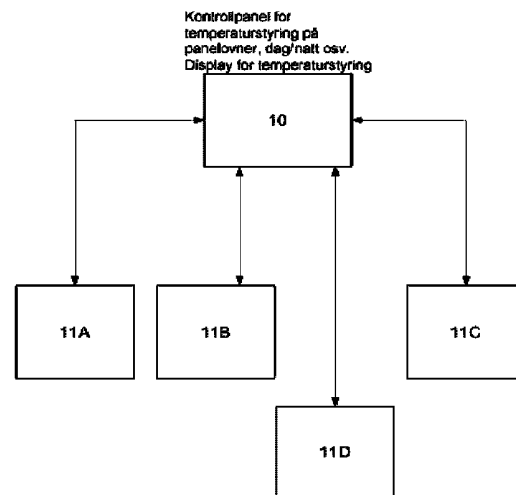
G08C 17/02 (2006.01)

Patentstyret

(21)	Søknadsnr	20062077	(86)	Int.inng.dag og søknadsnr
(22)	Inng.dag	2006.05.09	(85)	Videreføringsdag
(24)	Løpedag	2006.05.09	(30)	Prioritet
(41)	Alm.tilgj	2007.11.12		
(45)	Meddelt	2007.12.03		
(73)	Innehaver	Glen Dimplex Nordic AS, Postboks 16, 7501 STJØRDAL		
(72)	Oppfinner	Eirik Skare, Brøsetvegen 75D, 7046 TRONDHEIM		
(74)	Fullmektig	Curo AS, Industriveien 53, 7080 HEIMDAL		

(54)	Benevnelse	Styringssystem for energisparessystem med trådløs kommunikasjon
(56)	Anførte publikasjoner	US 2005/0237156 A1, WO 93/16532 A1, WO 99/52194 A1
(57)	Sammendrag	

Styringssystem for energisparessystem, hvilket styringssystem omfatter minst en sentral enhet 10, eksterne enheter 11A-C og kommunikasjonsmidler 20 for sending og mottak av informasjon. Den sentrale enheten 10 styrer kollektivt eller enkeltvis de eksterne enhetene, hvor de ulike enhetene er koblet til et eksisterende ledningsnett og forsynes med strøm derigjennom og kommunikasjonsmidlene 20 omfatter trådløs kommunikasjon. Styringssystemet er innrettet med en dynamisk konfigurasjonsegenskap som automatisk vil sørge for kommunikasjon mellom den sentrale enheten 10 og de eksterne enhetene 11A-D, og den sentrale enheten og de eksterne enhetene er forsynt med unike ID-koder. Styringssystemet omfatter videre antikollisjonsmidler og midler 20 for å etablere toveis kommunikasjon mellom eksterne enheter 11A-D og sentralenhet 10, og for å etablere toveis kommunikasjon mellom sentralenhet 10 og eksterne enheter 11A-D, via eksterne enheter 11A-D hvor kommunikasjon allerede er etablert til sentralenheten 10.



Styringsystem for energisparessystem med trådløs kommunikasjon

Oppfinnelsen gjelder et styringsystem for energisparessystem med trådløs kommunikasjon i samsvar med patentkrav 1.

5

Bakgrunn

I bygninger med mange rom hvor det er ønskelig med energisparing benyttes energisparende systemer. Energisparessystemer finnes i dag i de fleste hjem, industri- og kontorbygg. I dag er det et utbredt behov for å redusere energiforbruket, både med hensyn på å spare utgifter og med hensyn til å redusere energiforbruket.

10

Det finnes i dag mange systemer som overvåker, beregner og styrer elektriske apparater. Det er i dag vanlig å benytte det eksisterende ledningsnett for å sende informasjon mellom elektriske apparater og systemets styreenhet. Det finnes også systemer hvor trådløs sending av informasjon mellom ulike enheter benyttes.

15

Energisparessystemene gir muligheter for å styre eksempelvis temperaturen gjennom et døgn og strømbruket til oppvarming reduseres følgelig vesentlig ved å senke temperaturen i huset, eller deler av det (soner), til visse tider. Vanligvis om natten og ellers i perioder når hus og rom ikke er i bruk.

20

Overvåkning og styring skjer ved hjelp av en sentral enhet som har tilknyttede eksterne enheter som styres av den sentrale enheten. Eksempler på slike eksterne enheter vil være panelovner eller andre elektriske apparater som finnes i det vanlige hjem. Et slikt energisparessystemet er vanligvis tilkoblet det eksisterende elektriske strømnettverket.

25

Den sentrale enheten har fortrinnsvis et display og gir muligheter for programmering av ønsket temperatur i soner eller i det enkelte rom.

Temperaturstyring er i dag kjent hvor kommunikasjon mellom sentralenhet og eksterne enheter skjer via eksisterende strømnett eller trådløst nettverk (radio).

30

DE 20 2005 517 U1 er et brukspatent som omfatter en elektronisk oppvarmingskostnadsberegner som har en elektronisk temperatursensor med minne og toveis RF-sender/mottaker. Bruksområdet er kostnadsberegning. RF-kommunikasjon benyttes til overføring av beregnet resultat.

US 2004/0177629 A1 beskriver et system for regulering av temperaturen i flere områder innefor en bygning ved bruk av flere energisparende anordninger som regulerer temperaturen for de enkelte rommene eller områdene innfor en bygning som har et sentralt varme- og kjøleanlegg.

35

US 2005/0102068 A1 beskriver et fjernstyringsystem for styring av forbruket for et flertall forbrukere. Hovedformålet her er å styre de elektriske apparatene for å hindre "peak"-er i strømnettet.

US 6 904 385 B1 beskriver et flermulighets-energistyresystem med en internett-energiplattform.

FR 2 732 755 omhandler en styringsenhet for elektriske radiatorer for å styre rom-temperaturen. Det benyttes en uavhengig romtermostat som sender informasjon til en radiator via eksempelvis trådløs kommunikasjon.

Fr 2 779 024 omhandler romstyring ved hjelp av en elektrisk konvektor. Omhandler kollektiv styring av alle konvektorene.

EP 1 160 752 omhandler fjernstyring av en fyrkjel ved hjelp av trådløs kommunikasjon.

WO 99/52194 beskriver et styringssystem for energisparing, der styringssystemet omfatter en sentral enhet og eksterne enheter som er forsynt med ulike ID-koder, hvilket styringssystem omfatter midler for å etablere toveis kommunikasjon mellom sentral-enheten og de eksterne enheter ved kommunikasjonsmidler for sending og mottak av informasjon, idet den sentrale enheten styrer all kommunikasjon med de eksterne enhetene, som er koblet til og forsynes med elektrisk strøm fra et eksisterende ledningsnett, og der kommunikasjonsmidlene omfatter modulert kommunikasjon.

WO 93/16532 beskriver et styringssystem for kraftdistribusjon, hvilket omfatter en sentral enhet og eksterne enheter som er forsynt med ulike ID-koder, der styringssystemet omfatter midler for å etablere toveis kommunikasjon mellom sentralenheten og de eksterne enhetene ved kommunikasjonsmidler for sending og mottak av informasjon, idet den sentrale enheten styrer de eksterne enhetene, der styringssystemet omfatter midler for å etablere toveis kommunikasjon mellom sentralenheten og eksterne enheter, via eksterne enheter hvor kommunikasjon allerede er etablert til sentralenheten.

US 2005/0237156 beskriver et kommunikasjonssystem med en sentral styreenhet og eksterne enheter som er forsynt med kommunikasjonsmidler for sending og mottak av informasjon, ved toveis trådløs sending ved radiokommunikasjon, idet systemet omfatter antikollisjonsmidler for å hindre at informasjonssignaler som sendes og mottas forstyrres av andre signaler, der antikollisjonsmidlene er av typen lytt-før-sending og er anordnet i programvaren til de ulike enhetene.

Problemet med de nevnte publikasjonene er om en ekstern enhet er plassert på et sted hvor den trådløse kommunikasjonen ikke virker, eksempelvis er utenfor rekkevidden til den sentrale enheten, så kan ikke informasjon sendes eller mottas. Den eksterne enheten kan dermed ikke styres enkeltvis av den sentrale enheten via trådløs kommunikasjon.

Formål

35 Formålet med oppfinnelsen er å skape et styringssystem for et energisparessystem for overvåkning og styring av elektriske apparater, fortrinnsvis temperaturstyring av elektriske

ovner, ved bruk av trådløs teknologi med en unik konfigurasjon som løser det ovenfor nevnte problemet.

Det er også et formål å skape en løsning som krever så få komponenter som mulig og som gir en sikker løsning som sikrer at alle eksterne enheter kan kommunisere med den sentrale enheten uten behov for ekstra tiltak og som samtidig gir så lave tilvirkningskostnader som mulig.

Oppfinnelsen

Et styringsystem for energisparessystem i samsvar med oppfinnelsen er angitt i patentkrav 1. Ytterligere detaljer ved oppfinnelsen er angitt i de øvrige patentkravene.

Styringsystemet omfatter en sentralenhet og minst en ekstern enhet i form av et elektrisk apparat, eksempelvis i form av en panelovn. Den sentrale enheten kommuniserer med de(n) eksterne enheten(e) ved hjelp av trådløs kommunikasjon. Det unike med dette styresystemet er en dynamisk konfigurasjon av nettverket, sett i forhold til bruksområdet styring. Systemet benytter toveis trådløs kommunikasjon hvor alle enhetene (både sentralenhet og eksterne enheter) har unike adresser/ID-koder. Alle eksterne enheter gjøres kjent i sentralenheten når systemet konfigureres, for på den måten å muliggjøre en dynamisk konfigurasjon av nettverket. Dersom direkte kommunikasjon mellom sentralenhet og en ekstern enhet mislykkes, vil sentralenheten forsøke å etablere kommunikasjon via en av de andre eksterne enhetene hvor kommunikasjon allerede er etablert. Dette kan også gjøres i flere ledd slik at rekkevidden økes ytterligere. Dette er noe som gir systemet en stor fordel, siden det gjør det lett å ettermontere, trengs ingen kabling, bare en enhet som tilkobles den eksisterende elektriske enheten. Systemet kan dermed også benyttes til å overvåke elektriske enheter som ikke er tilkoblet det samme ledningsnett eller som av andre grunner ikke har kontakt med den sentrale enheten, eksempelvis er utenfor rekkevidde for den trådløse kommunikasjonen. Den dynamiske konfigurasjonen til systemet gjør systemet også dynamisk i forhold til feilsituasjoner. Dersom en av kommunikasjonslinjene feiler, vil systemet automatisk omfordele kommunikasjonslinjene ved å sette opp andre eksterne enheter som linker.

Systemet er også forsynt med antikollisjonsmidler ("lytt-før-sending"), slik at signalene ikke forstyrres av signaler fra andre enheter tilknyttet det samme systemet.

Systemet er anordnet for å kunne overvåke og styre de elektriske enhetene.

Ytterligere detaljer for oppfinnelsen vil fremgå av den etterfølgende eksempelbeskrivelsen.

Eksempel

Oppfinnelsen vil nå bli beskrevet mer i detalj med henvisning til Figurene, hvor

Fig. 1 viser en skjematisk oversikt over et styresystem for energisparessystem i samsvar med oppfinnelsen,

5 Fig. 2 viser Fig. 1 uten direkte forbindelse mellom en av de eksterne enhetene og den sentrale enheten,

Fig. 3 viser eksempel på en kommunikasjonsenhet for montering i forbindelse med et elektrisk apparat.

10 Fig. 1 viser et styresystem for energisparessystem i samsvar med oppfinnelsen, hvilket system 1 omfatter en sentral styreenhet 10 og fire eksterne enheter 11A, 11B, 11C og 11D, eksempelvis panelovner. Den sentrale styreenheten 10 er vanligvis lokalisert på et sentralt sted i en bygning som er lett tilgjengelig og synlig. De eksterne enhetene 11A, 11B, 11C og 11D, er i eksempelet panelovner, hvilke er plassert i ulike rom i en bygning.

15 Både den sentrale styreenheten 10 og de eksterne enhetene 11A, 11B, 11C og 11D er koblet til det eksisterende strømmettet og forsynes med strøm derigjennom. Den sentrale enheten 10 (og de eksterne enhetene 11A, 11B, 11C og 11D) er i tillegg fortrinnsvis forsynt med et oppladbart batteri for å ivareta status, ved f.eks. strømbrudd. Siden de er forsynt med strøm også ved strømbrudd gjør det at styreenheten 10 idet strømmen

20 kommer tilbake kan forsyne de eksterne enhetene 11A, 11B, 11C og 11D med hensiktsmessige innstillinger for å oppnå den riktige temperaturen i et rom i en bygning raskt og effektivt.

Den sentrale styreenheten 10 og de eksterne enhetene 11A, 11B, 11C og 11D er videre forsynt med kommunikasjonsmidler 20 for sending og mottak av informasjon. Disse

25 kommunikasjonsmidlene 20 omfatter fortrinnsvis to-veis trådløs sending ved hjelp av RF-antenner (beskrevet nedenfor). Systemet omfatter videre fortrinnsvis antikollisjonsmidler for å hindre at informasjon som sendes og mottas forstyrres av andre signaler. Antikollisjonsmidlene er fortrinnsvis av typen "lytt-før-sending" og er anordnet i softwaren til de ulike enhetene. Kommunikasjonsmidlene 20 anordnes på de eksterne enhetene 11A,

30 11B, 11C og 11D ved hjelp av enheter 30 (vist i Fig. 3) for å gi de eksterne enhetene 11A, 11B, 11C og 11D de ønskede egenskapene.

Systemet er videre dynamisk konfigurert og benytter en unik adressering, dvs. at hver enhet (10 og 11A, 11B, 11C og 11D) er forsynt med unike ID-koder som gjør de gjenkjennbare i systemet.

35 Henviser nå til Fig. 2 som viser en skjematisk oversikt over et system i samsvar med oppfinnelsen hvor sentralenheten 10 er uten kontakt med den eksterne enheten 11D, eksempelvis på grunn av den er plassert utenfor rekkevidden til den trådløse

kommunikasjonen for systemet. Systemet omfatter for dette en dynamisk konfigurasjon, hvilken ved hjelp av en algoritme og en dynamisk stakk/tabell skaper en dynamisk linkfunksjon for systemet. Det betyr at systemet etablerer kommunikasjonslinjer mellom sentralenheten og den eksterne enheten 11D via andre eksterne enheter 11A-C, hvor

5 kommunikasjon allerede er etablert mellom de eksterne enhetene 11A-11C og sentralenheten 10.

Systemet er anordnet på den måten at sentralenheten 10 styrer all kommunikasjon, hvilket betyr at de eksterne enhetene 11A-D aldri forsøker å oppnå kontakt med sentralenheten 10 med mindre de blir bedt om det fra sentralenheten 10. Sentralenheten 10 er

10 som nevnt ovenfor innrettet med en dynamisk stakk/tabell, eksempelvis som vist som tabell 1 og tabell 2 nedenfor. Tabellen omfatter en kolonne for alle de eksterne enhetene i systemet, ved hjelp av deres unike ID-koder. Tabellen omfatter videre en kolonne for direkte kommunikasjon, en kolonne for ingen kommunikasjon og en kolonne for linket kommunikasjon. Siden tabellen er dynamisk vil den til enhver tid være oppdatert og ha full

15 oversikt over de eksterne enhetene 11A-D som det oppnås direkte kontakt med, eksterne enheter 11A-D som det ikke oppnås direkte kontakt med og eksterne enheter 11A-D som det oppnås kontakt med via andre eksterne enheter 11A-D, dvs. linket.

De eksterne enhetene 11A-D gjøres først kjent i sentralenheten 10 ved å legge inn deres unike adresse (ID-kode) i en setup-prosedyre. Etter setup-prosedyren og ved

20 oppdatering vil den sentrale enheten ved hjelp av en algoritme søke etter de eksterne enhetene og finne ut om de kan nås direkte. Dersom den eksterne enhetene kan nås direkte føres en verdi D inn i tabellen for den aktuelle eksterne enheten. For eksterne enheter som ikke kan nås føres en kode X inn i kolonne to, hvilket indikerer at den eksterne enheten ikke kan nås.

25 Etter at den sentrale enheten har funnet ut om den har direkte kontakt med de aktuelle eksterne enhetene eller ikke, vil den prøve å etablere kontakt via andre eksterne enheter for å nå de(n) eksterne enheten(e) som ikke kunne nås direkte. Dette gjøres ved at sentralenheten prøver å kommunisere gjennom hver av de eksterne enhetene som ble nådd direkte. Fordelaktig starter sentralenheten på toppen av tabellen og arbeider seg

30 suksessivt nedover i listen over de eksterne enhetene. Når kommunikasjon mellom den eksterne enheten som ikke kan nås direkte og sentralenheten er etablert gjennom en av de eksterne enhetene som kan nås direkte, oppdateres tabellen i kolonnen for linket kommunikasjon med adressen til den eksterne enheten som det er etablert kontakt via, som eksempelvis vist i tabell 2.

35 Dette gjør som nevnt også systemet dynamisk i forhold til feilsituasjoner. Dersom en av kommunikasjonslinjene feiler, vil systemet automatisk omfordele kommunikasjonslinjene og sette opp andre eksterne enheter som linker.

Ved linket kommunikasjon overføres adressen til den eksterne enheten som ikke nås direkte til den eksterne enheten som benyttes som link. Denne videresender informasjonen til den linkede enheten sammen med sin egen adresse, samt adressen til sentralenheten – dermed er kommunikasjonsveien (begge veier) etablert hele veien fra sentralenhet 10 og til linket eksterne enhet.

Et eksempel vil nå bli beskrevet med henvisning til Fig. 2 og tabell 1 og 2. I det viste eksempelet betyr det at sentralenheten 10 først forsøker å etablere kontakt med de eksterne enhetene 11A-D. Siden sentralenheten oppnår direkte kontakt med de eksterne enhetene 11A-C oppdateres tabellen med en D for hver av de eksterne enhetene i kolonnen for direkte kommunikasjon. Siden sentralenheten 10 ikke oppnår kontakt med 11D oppdateres tabellen med en kode X i kolonne to for den eksterne enheten 11D, som vist i tabell 1. Da sentralenheten 10 ikke oppnår kontakt med den eksterne enheten 11D, forsøker sentralenheten 10 å etablere kontakt gjennom de andre eksterne enhetene 11A-C som allerede har direkte kontakt med den sentrale enheten 10. Siden det ikke er kontakt mellom den eksterne enheten 11A og den eksterne enheten 11D, går den sentrale enheten 10 videre og forsøker å etablere kontakt mellom den eksterne enheten 11B og den eksterne enheten 11D. Siden kontakt her kan oppnås oppdateres tabellen i kolonne tre for linket kommunikasjon med adressen (ID-koden) til den eksterne enheten 11B for den eksterne enheten 11D, som vist i tabell 2. En linkfunksjon mellom den eksterne enheten 11D via den eksterne enheten 11B fra den sentrale enheten 10 er dermed etablert.

	Direkte kommunikasjon	Ingen kommunikasjon	Linket kommunikasjon
11A	D		
11B	D		
11C	D		
11D		X	

Tabell 1

25

	Direkte kommunikasjon	Ingen kommunikasjon	Linket kommunikasjon
11A	D		
11B	D		
11C	D		
11D			11B

Tabell 2

Henviser nå til Fig. 3 som viser en mer detaljert oversikt over enhetene 30 som benyttes for å skape kommunikasjonsmidlene 20 for de eksterne enhetene 11A, 11B, 11C og 11D og den sentrale enheten 10.

30

Enhetene 30 omfatter fortrinnsvis et printkort 31 som omfatter fortrinnsvis en energitilførsel 32, en CPU 33, inputmidler 34, outputmidler 35, en RF-brikke 36, et lavpassfilter 37 og en RF-antenne 38. Inputmidler 34 kan omfatte eksempelvis knapper for manuelle innstillinger, eksterne enheter så som termometer eller strømmåler, osv. Outputmidler

5 35 kan omfatte eksempelvis display, aktuatorer osv.

CPU-en 33 er den som styrer når informasjon skal sendes eller mottas. CPU-en 33 utfører kontroll av I/O-enhetene. CPU-en 33 kommuniserer med RF-brikken 36. CPU-en 33 ivaretar videre den generelle funksjonaliteten, avhengig av produktet. Ved oppstart konfigurerer CPU-en 33 RF-brikken 36 med hensyn på parametere som den trenger, så

10 som sendefrekvens, protokollstrl., etc.

Antennen 38 er fordelaktig en utlagt antenne og lavpassfilteret 37 "tuner" antennen. Denne kombinasjonen er fordelaktig ved at det blir få komponenter og lite støy. RF-brikkens 36 funksjon er å pakke data fra CPU-en 33. Klokkefrekvensen til RF-brikken kan være uavhengig av klokkefrekvensen til CPU-en 33, noe som medfører at kravet til

15 hastighet for CPU-en 33 kan reduseres, noe som medfører en billigere CPU 33.

RF-brikken 36 omfatter sende/motta svitsjing med kytt-før-sending funksjon.

I tillegg omfatter RF-brikkens funksjoner filtrering av relevant informasjon ved mottak – dvs. sjekker om meldingen som sendes er sendt til denne enheten.

Kommunikasjonsenheten 30 står i normalmodus og lytter om den får tilført informasjon

20 som er tilsiktet den aktuelle eksterne enheten 11A-D. Om den får tilført informasjon, behandles denne i CPU-en 33 og handlinger utføres. Eksempel på slike handlinger kan være endring av innstillinger eller beskjed om å sende termometermålinger og lignende.

Henviser igjen til Fig. 2 for beskrivelse av generell kommunikasjon. For systemer med en sentralenhet 10 og eksterne enheter 11A-D, er det, i energisparessystemer,

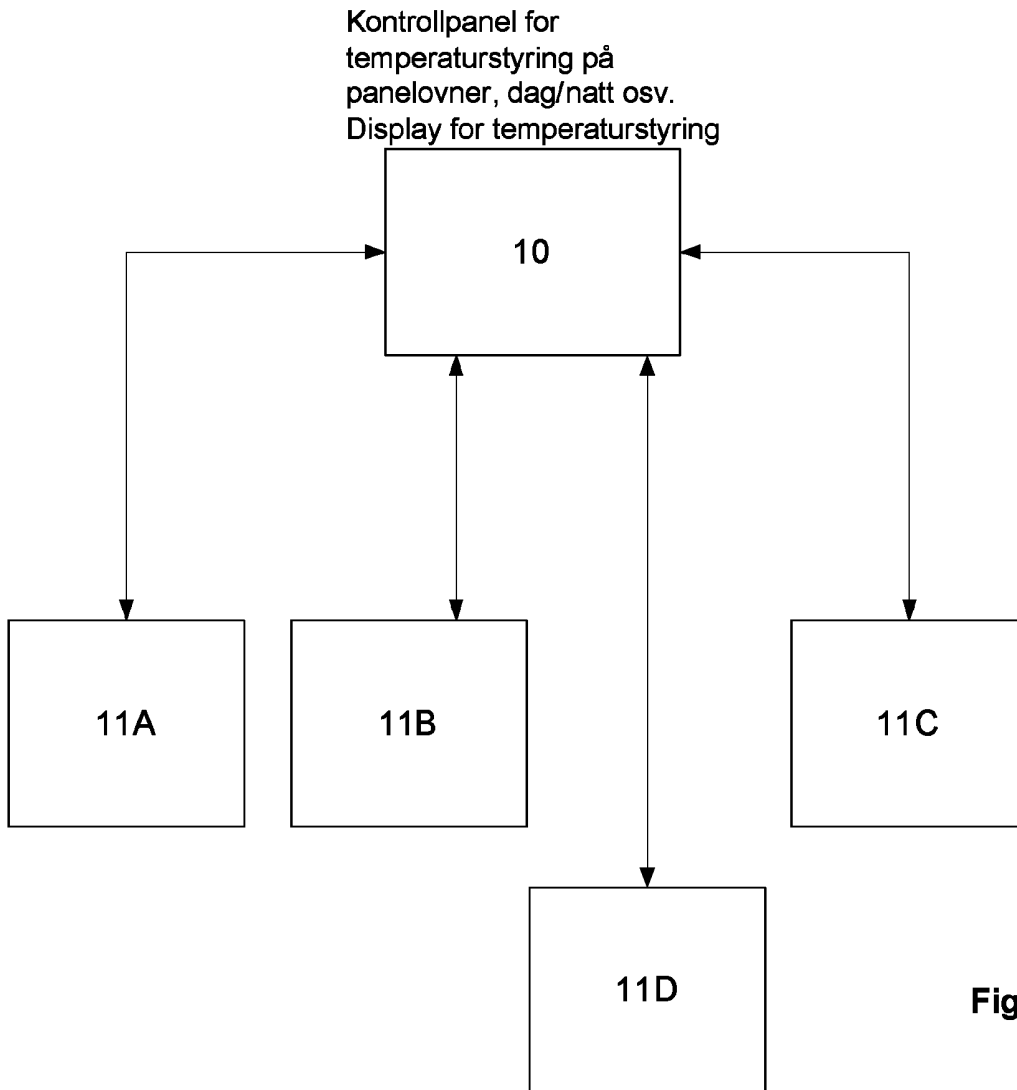
25 ukeprogrammet eller statusendringer som følge av f.eks. overstyringer i sentralenheten 10 som bestemmer når kommunikasjon skal foregå. Pga. tilbakemelding fra eksterne enheter 11A-D (bekreftelse gjennom 2-veis kommunikasjon) når statusendring inntreffer, er det ikke behov for jevnlig oppdatering mellom statusendringer.

Patentkrav

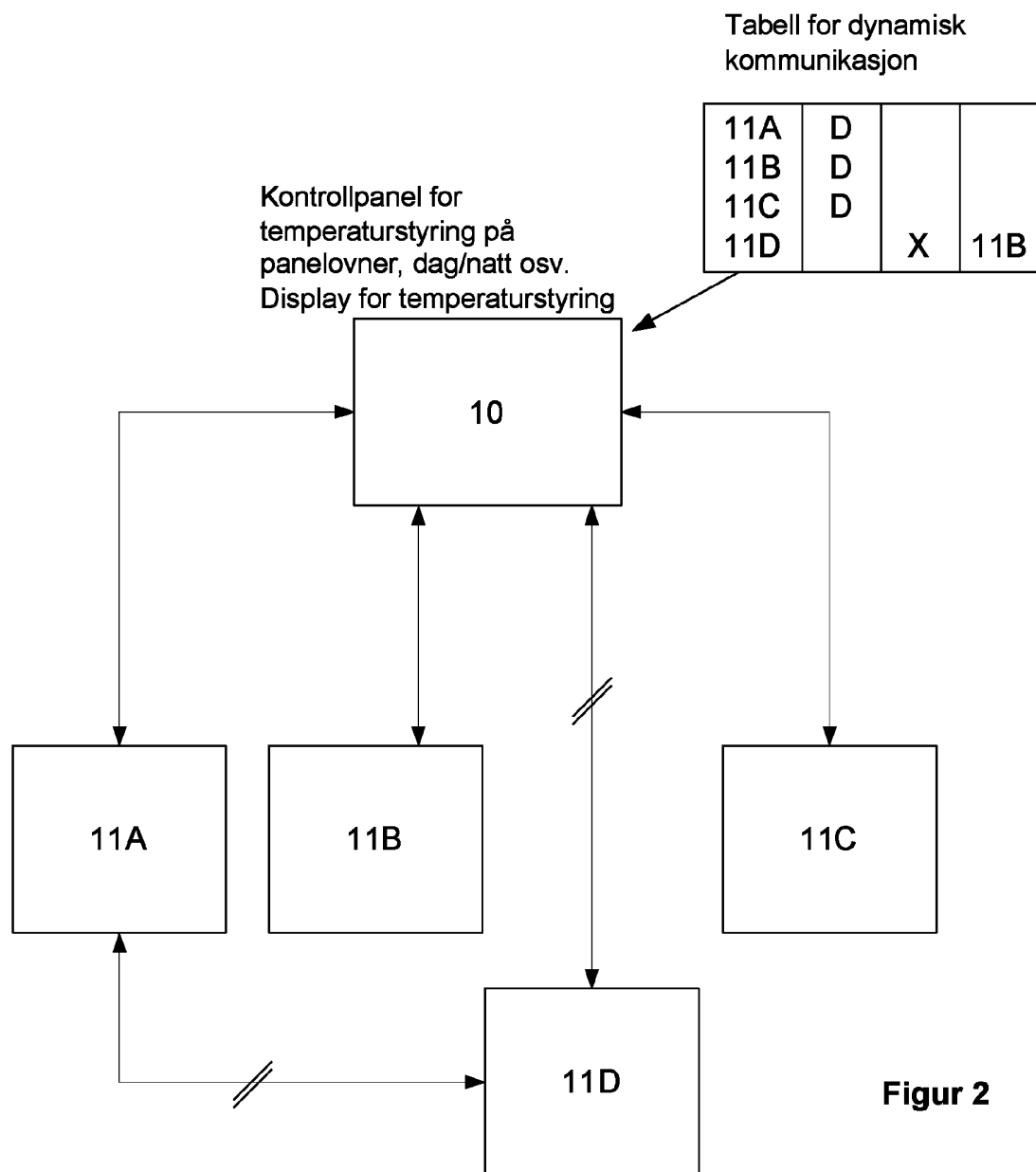
1. Styringssystem for energisparessystem, hvilket styringssystem omfatter minst en sentral enhet (10), eksterne enheter (11A-D) og kommunikasjonsmidler (20) for sending og mottak
5 av informasjon, hvor den sentrale enheten (10) kollektivt eller enkeltvis styrer de eksterne enhetene, hvor de ulike enhetene er koblet til et eksisterende ledningsnett og forsynes med strøm derigjennom og kommunikasjonsmidlene (20) omfatter trådløs kommunikasjon, **karakterisert ved at**
- 10 styringssystemet er innrettet med en dynamisk konfigurasjonsegenskap som automatisk vil sørge for kommunikasjon mellom den sentrale enheten (10) og de eksterne enhetene (11A-D),
- den sentrale enheten og de eksterne enhetene er forsynt med unike ID-koder, styringssystemet omfatter antikollisjonsmidler,
- styringssystemet omfatter midler (20) for å etablere toveis kommunikasjon mellom
15 eksterne enheter (11A-D) og sentralenhet (10),
- styringssystemet omfatter midler (20) for å etablere toveis kommunikasjon mellom sentralenhet (10) og eksterne enheter (11A-D), via eksterne enheter (11A-D) hvor kommunikasjon allerede er etablert til sentralenheten (10).
- 20 2. Styringssystem i samsvar med patentkrav 1, **karakterisert ved at** kommunikasjonsmidlene (20) omfatter et printkort (31) som omfatter en energiforsyning (32), en CPU (33), inputmidler (34), outputmidler (35), RF-brikke (36), et lavpassfilter (37) og en antenne (37).
- 25 3. Styringssystem i samsvar med patentkrav 1 og 2, **karakterisert ved at** sentralenheten (10) er innrettet til å styre all kommunikasjon.
4. Styringssystem i samsvar med patentkrav 2, **karakterisert ved at** RF-brikken (36) omfatter funksjonene:
- 30 - pakking av data fra CPU,
- sende/motta svitsjing med lytt-før-sende funksjon,
- filtrering av relevant informasjon ved mottak.
5. Styringssystem i samsvar med et av patentkravene ovenfor, **karakterisert ved at**
35 sentralenheten (10) omfatter en dynamisk tabell, hvilken tabell omfatter informasjon om hvilke eksterne enheter (11A-D) som systemet omfatter, hvilke eksterne enheter (11A-D) som kan nås direkte av sentralenheten (10), hvilke eksterne enheter (11A-D) som ikke kan

nås direkte av sentralenheten (10) og hvilke eksterne enheter (11A-D) som er linket via andre eksterne enheter (11A-D) med direkte kontakt, hvilken tabell oppdateres ved hjelp av en algoritme som er innrettet i CPU-en (33).

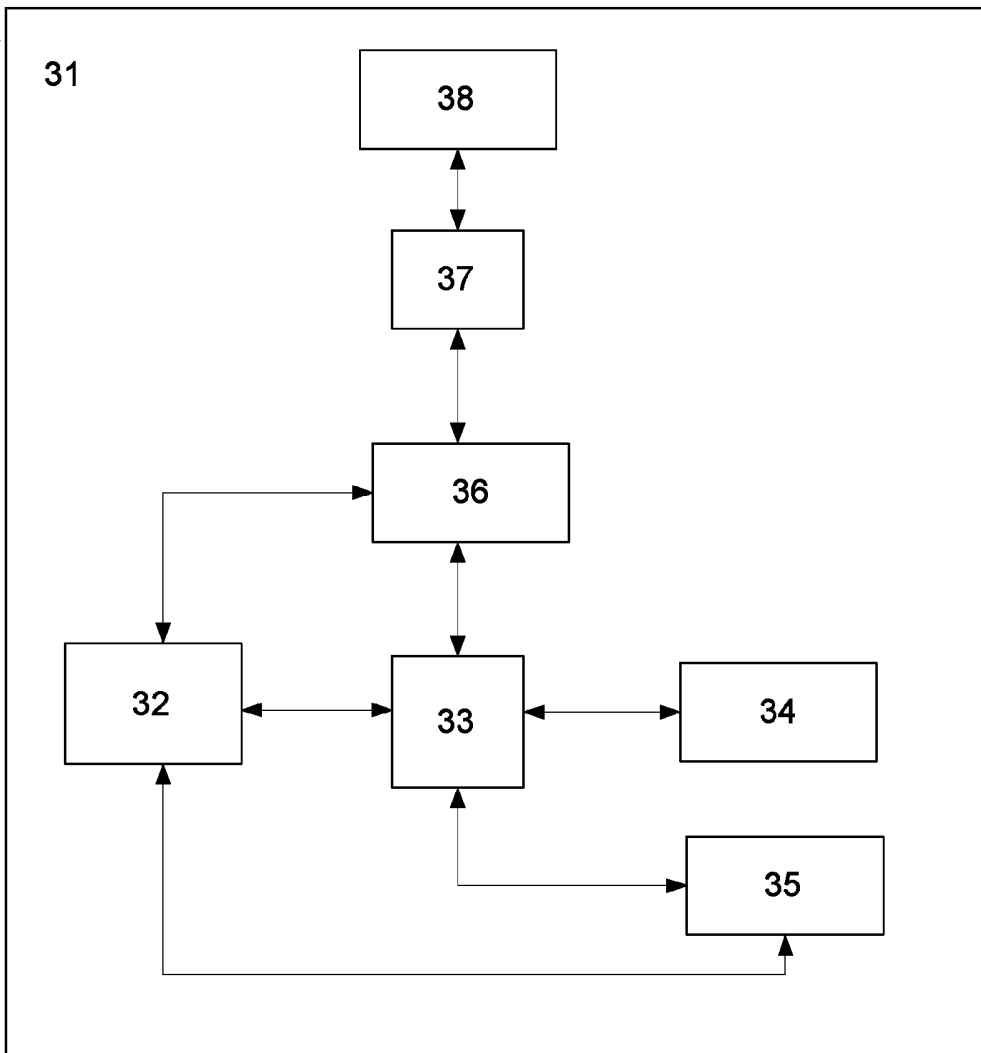
- 5 6. Styringssystem i samsvar med patentkrav 5, **karakterisert ved** at informasjon om hvilke eksterne enheter (11A-D) som systemet omfatter er gitt av de respektive eksterne enheters (11A-D) ID-koder, hvilke er innrettet i tabellen ved en setup-prosedyre.
7. Styringssystem i samsvar med patentkrav 5, **karakterisert ved** at informasjon om hvilke eksterne enheter (11A-D) som kan nås direkte av sentralenheten (10) og hvilke eksterne enheter (11A-D) som ikke kan nås direkte av sentralenheten (10), er gitt av om sentralenheten (10) klarte å etablere kontakt med de(n) eksterne enheten(e) (11A-D) eller ikke.
- 10
- 15 8. Styringssystem i samsvar med patentkrav 5, **karakterisert ved** at informasjon om hvilke eksterne enheter (11A-D) som er linket via andre eksterne enheter (11A-D) med direkte kontakt med sentralenheten (10), er gitt av ID-koden til den eksterne enheten (11A-D) som benyttes som link.
- 20 9. Styringssystem i samsvar med et av de foregående patentkrav, **karakterisert ved** at midler (20) for å etablere toveis kommunikasjon mellom sentralenhet (10) og eksterne enheter (11A-D), via eksterne enheter (11A-D) hvor kommunikasjon allerede er etablert til sentralenheten (10), er innrettet for å overføre adressen (ID-koden) til den eksterne enheten (11A-D) som ikke har direkte kontakt med sentralenheten (10) til den eksterne enheten (11A-D) som har direkte kontakt med sentralenheten (10), hvorved sistnevnte eksterne enhet (11A-D) er innrettet for å videresende informasjonen til den linkede eksterne enheten (11A-D) sammen med sin egen adresse (ID-kode), samt adressen til sentralenheten (10).
- 25
- 30 10. Styringssystem i samsvar med et av de foregående patentkrav, **karakterisert ved** at systemet også er dynamisk i forhold til feilsituasjoner, slik at dersom kommunikasjon mellom sentralenhet (10) og ekstern enhet (11A-D) feiler, vil systemet automatisk opprette kommunikasjon via andre eksterne enheter (11A-D) som linker.



Figur 1



30



Figur 3