



NORGE

(12) PATENT

(19) NO

(11) 321855

(13) B1

(51) Int Cl.

H04Q 7/32 (2006.01)

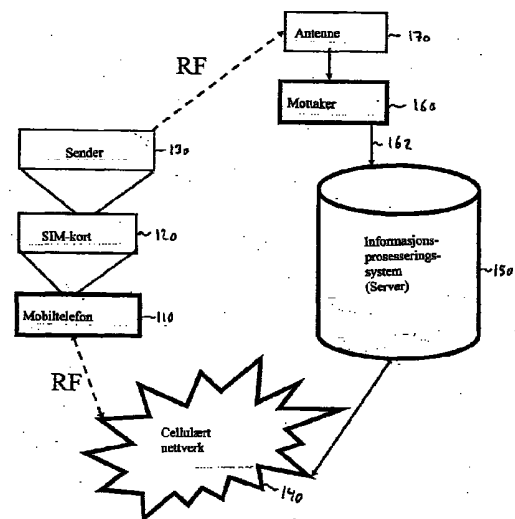
Patentstyret

(21)	Søknadsnr	20043677	(86)	Int.inng.dag og søknadsnr	
(22)	Inng.dag	2004.09.02	(85)	Videreføringsdag	Ingen
(24)	Løpedag	2004.09.02	(30)	Prioritet	
(41)	Alm.tilgj	2006.03.03			
(45)	Meddelt	2006.07.17			
(73)	Innehaver	Telenor ASA , Snarøyveien 30, 1331 FORNEBU, NO			
(72)	Oppfinner	Hans-Christian Haugli, Dagaliveien 2, 0776 OSLO, NO			
		Berit Svendsen, Pilestredet 88A, 0358 OSLO, NO			
(74)	Fullmektig	Onsagers AS , Postboks 6963 St Olavs Plass, 0130 OSLO, NO			

(54)	Benevnelse	Mobiltelefonilstedeværelses- og lokaliseringssystem ved bruk av en SIM-kortsender			
(56)	Anførte publikasjoner	US 6052597, WO 01/28272 A1, WO 02/080606 A1, WO 03/049479 A1			

(57) Sammendrag

Et mobiltelefonilstedeværelses- og lokasjonssystem innbefatter antenne(r) med assosierte mottaker(e) som ekstraherer brukerinformasjon, tilstedeværelses- og lokasjonsdata fra et flertall av mobiltelefoner med en abonnentidentitetsmodul (SIM) som inneholder en sender med lav duty-cycle. Senderen kommuniserer med SIM-prosessoren og ekstraherer bruker- og konfigurasjonsinformasjon. Senderen kringkaster meldinger som inneholder valgt SIM-informasjon og annen informasjon ved intervaller eller på forespørsel. Disse utsendelser prosesseres av en mottaksstasjon, og ytterligere informasjon slik som signalstyrke, ankomsttid og retning ekstraheres. Disse data anvendes til å bestemme lokal tilstedeværelse eller en mer nøyaktig lokasjon innenfor dekningsområdet, og tillegges til den spesifikke SIM-informasjon før denne bringes videre til en informasjonsprosesseringsserver. Informasjonsprosesseringsserveren velger relevante forhåndslagrede filer og leverer disse til den originerende mobiltelefon via et mobilkommunikasjonsnettverk.



Område for oppfinnelsen

- Den foreliggende oppfinnelsen vedrører trådløs kommunikasjon, og mer bestemt et system for å fastslå tilstedeværelse og/eller lokasjon for mobiltelefoner innenfor en spesifikk lokal sone, enten innendørs eller utendørs, uten bruk av de cellulære ressurser (kanalen). Tilstedeværelses- eller lokasjonsinformasjonen leveres til en
- 5 informasjonsprosesseringsserver som ekstraherer, formaterer og sender informasjonen som er relevant for en spesifikk bruker, basert på tilstedeværelses- eller lokasjonsinformasjon.

Bakgrunn for oppfinnelsen

- 10 Det finnes mer enn 1 milliard GSM-telefoner med SIM-kort i tjeneste i dag. Mange mobiltelefoner støtter multimedieinformasjonshåndtering. Enkel aksess til relevant informasjon blir mer viktig, og den fremlagte oppfinnelsen forventes å forenkle aksess til multimediemeldingstjenester og derved øke bruken av disse.

- 15 Det er mulig å sette opp en mobiltelefon med en innebygget GPS for å rapportere posisjoner til en server, som deretter sender relevant informasjon. Dette er lite praktisk i mange situasjoner på grunn av høye kommunikasjonskostnader, høyt effektforbruk og begrenset tilgjengelighet for GPS-signaler innendørs og i urbane kløfter. Mobiltelefoner med innebygget GPS har en tendens til å være omfangsrike, noe som begrenser deres markedsappell.

- 20 De fleste mobiltelefoner kan ikke passivt (uten å sende) lokaliseres innenfor et lite geografisk område. Kravene til 911-lokaliseringsbestemmelse løses vanligvis ved bruk av cellulær transmisjon og målområde (toveisforsinkelse), tidspunkt for mottak, signalretning/antennesone eller signalstyrke ved basestasjonene. Dette er en god løsning for mindre hyppig lokalisering, men ville være for kostbart for hyppige
- 25 oppdateringer utenom nødsfall.

Ekahau (<http://www.ekahau.com>) i Finland tilbyr WLAN-brikker som anvender standard WiFi-aksesspunkter og signalstyrke til å bestemme lokalisering av en WiFi-innretning. Denne innretningen er ikke forbundet til et SIM-kort, og har ingen iboende egenskap til å ekstrahere SIM-informasjon.

- 30 Radionor (<http://www.radionor.com>) i Norge tilbyr WLAN-brikker som arbeider med deres fasegruppeantennener og den assosierte mottaker (RadioEye), og som anvender todimensjonale ankomstvinkler for å bestemme lokalisering. Brikkene er ikke forbundet til et SIM-kort, og har ingen iboende egenskap til å ekstrahere SIM-informasjon.

- 35 SanDisk LAN (http://www.sandisk.com/retail_sdwifi.html) tilbyr et sikkert digitalt (SD) WiFi plug-in-kort, som potensielt kunne anvendes i en mobiltelefon med en SD-spalte.

Fremtidige mobiltelefoner med integrert WLAN (Nokia 9500 communicator <http://www.nokia.com/nokia/0,,54108,00.html>) vil sannsynligvis bli mer populære,

men representerer for tiden et lite segment av markedet, og deres WLAN-kapabilitet er ikke orientert mot U/SIM-tjenester.

Det finnes i det minste fire hovedproblemer som standard WiFi plug-in og innebygde transceivere vil måtte overvinne:

- 5 i) De er sterkt avhengig av mobiltelefonmodellen - dersom mobiltelefonen ikke har en integrert minnekortleser, kan løsningen ikke anvendes. For tiden er det bare noen få modeller med denne kapabiliteten, og de er vanligvis topp-innretninger med liten markedsgjennomtrengning.
- 10 ii) WLAN-grensesnittet anvendes bare for WAP-/webbrowsing, og tilveiebringer ikke en kommunikasjonsmåte til SIM-kortet, med mindre dette spesifikt er støttet av mobiltelefonens operativsystem.
- iii) Standard WLAN-protokollen er basert på bæreølgesensing, som krever at mottakeren må være slått på når den er aktiv. Bruken av en mottaker øker størrelsen, kostnad og midlere effektforbruk.
- 15 iv) Tilgjengelige WLAN-brikker er ikke utformet til å operere med en lav duty cycle-sender, og innbefatter derfor ikke den effektive søvnmodus som er nødvendig for å unngå å påvirke mobiltelefonens batterilevetid på skadelig måte.

Mange mobiltelefoner har innebygget infrarød eller Bluetooth kommunikasjonskapabilitet. Selv om hovedhensikten med disse linkene er å erstatte lokale kabler, ville det være mulig å aksessere SIM-informasjon ved å bruke vanlig programvare.

20 <http://www.codeproject.com/ce/irdamobile.asp?df=100&forumid=14123&exp=0&select=702415>.

Infrarød kommunikasjon har begrenset rekkevidde på kanskje noen få meter, og krever en direkte siktlinje mellom sender og mottaker, og dette begrenser brukerbekvemmeligheten signifikant.

25

Bluetooth har noe lengre rekkevidde (10 m for klasse 1-innretninger), men har også en protokoll som er ineffektiv med hensyn til batterieffekt sammenlignet med den fremlagte oppfinnelsen. Ny programvare ville også måtte ettertilpasses eksisterende telefoner.

30

RFID-brikker har blitt populære og kan settes på et SIM-kort, en slik løsning er god når svært kort rekkevidde er nødvendig (mindre enn 1 m).

US 6 750 883 beskriver en konteksttjenestemodul, anordnet for å bestemme konteksten for en håndholdt datamaskin.

35 US patent 5 835 061 (Fremgangsmåte og apparat for geografisk basert kommunikasjons-tjeneste) beskriver et system for portable datamaskiner som sender et fyrtårnsignal til et flertall av aksesspunkter forbundet til et flertall av

informasjonsleverandører som i sin tur kommuniserer gjennom aksesspunktet som detekterer fyrtårnsignalet. Dette systemet er anvendelig til mobile WiFi-nettverk.

Den foreliggende oppfinnelsen skiller seg fra US 5 835 061 ved at den er basert på mobiltelefon SIM-kort som ikke inneholder en mottaker. I den foreliggende oppfinnelsen anvender den etterfølgende kommunikasjon med mobilenheten et cellulært nettverk som er separat fra SIM-sendernetverket. Siden den cellulære dekningen er allestedsnærværende, gjør den foreliggende oppfinnelsen ikke bruk av fyrtårntransmisjoner for å identifisere nærmeste aksesspunkt for rutingsformål.

WO 98/58509 beskriver et SIM-kort som innbefatter en transceiver, som tilveiebringer lokal kommunikasjon mellom SIM-kortet og en ekstern stasjon.

US 2002/0086663 beskriver et tilstedeværelsesbasert system for å tilveiebringe tjenester til en mobilterminal.

Sammenfatning av oppfinnelsen

En hensikt med den foreliggende oppfinnelsen er å tilveiebringe et system for å levere informasjon, f.eks. multimedieinformasjon, til en spesifikk mobiltelefon basert på innretningslokasjon eller -tilstedeværelse.

En annen hensikt ved oppfinnelsen er å tilveiebringe et slikt system hvor informasjonen påskyves (eng.: is pushed) til mobiltelefonen automatisk uten brukerintervensjon.

En annen hensikt ved oppfinnelsen er å tilveiebringe et slikt system som kan anvendes med en regulær mobiltelefon, forutsatt at mobiltelefonen er forsynt med et SIM-kort som er nytt og særeget for den foreliggende oppfinnelsen.

En ytterligere hensikt ved oppfinnelsen er å tilveiebringe et mobiltelefon SIM-kort for bruk med en mobiltelefon som opererer i mobiltelefontilstedeværelses- og lokasjonssystemet.

En ytterligere hensikt ved oppfinnelsen er å tilveiebringe en mobiltelefon for bruk med mobiltelefontilstedeværelses- og lokasjonssystemet.

En ytterligere hensikt ved oppfinnelsen er å tilveiebringe en informasjonsprosesseringsserver for bruk med mobiltelefontilstedeværelses- og lokasjonssystemet.

Enda en annen hensikt ved oppfinnelsen er å tilveiebringe en mottaksstasjon for bruk med mobiltelefontilstedeværelses- og lokasjonssystemet.

Ytterligere hensikter ved den foreliggende oppfinnelsen er å tilveiebringe et mobiltelefontilstedeværelses- og lokasjonssystem, et SIM-kort, en mobiltelefon, en informasjonsprosesseringsserver og en mottaksstasjon, som overvinne eller i det minste redusere ulempene ved den tidligere kjente teknikk.

De ovenstående hensikter og ytterligere fordeler oppnås ved hjelp av et mobiltelefonilstedeværelses- og lokasjonssystem, et SIM-kort, en mobiltelefon, en informasjonsprosesseringsserver og en mottaksstasjon som fremsatt i de vedføyde selvstendige krav.

- 5 Ytterligere fordelaktige utførelsesformer av oppfinnelsen er fremlagt i de uselvstendige krav.

Ytterligere trekk og prinsipper ved oppfinnelsen vil forstås fra den nedenstående detaljerte beskrivelsen.

- 10 Det skal forstås at både den ovenstående generelle beskrivelsen og den følgende detaljerte beskrivelsen bare er eksempelmessig og forklaringsmessig, og ikke begrensende for oppfinnelsen slik den er fremsatt i kravene.

Kort beskrivelse av tegningene

Oppfinnelsen vil nå bli beskrevet i nærmere detalj som eksempel med henvisning til de vedføyde tegninger, hvor:

- 15 Fig. 1 er et skjematisk blokkdiagram som illustrerer et mobiltelefonilstedeværelses- og lokasjonssystem i samsvar med oppfinnelsen;
- Fig. 2 er et skjematisk blokkdiagram som illustrerer en sender som ankommer en objektsone;
- Fig. 3 er et skjematisk timingdiagram som illustrerer frekvensdispersjon versus transmisjonstid for to aktive terminaler;
- 20 Fig. 4 er et funksjonelt blokkdiagram for et SIM-kort med en sender;
- Fig. 5 er et funksjonelt blokkdiagram for et SIM-kort;
- Fig. 6 er et skjematisk flytskjema som illustrerer prosessen som utføres av SIM-kortsenderprogramvare; og
- 25 Fig. 7 er et skjematisk flytskjema som illustrerer prosessen som utføres av informasjonsprosesseringsprogramvaren.

Beskrivelse av de foretrukke utførelsesformer

Fig. 1 er et skjematisk blokkdiagram som illustrerer et mobiltelefonilstedeværelses- og lokasjonssystem i samsvar med oppfinnelsen.

- 30 Det cellulære tilstedeværelses- og lokasjonssystemet 100 illustrert i fig. 1 omfatter i det minste én cellulær kommunikasjonsterminal 110, spesielt en mobiltelefon, som innbefatter et SIM-kort 120 med en innebygget sender 130 med lav duty cycle. Systemet 100 omfatter videre en mottaksstasjon 160 med antenne 170. Mottaksstasjonen 160 er operativt forbundet til et informasjonsprosesseringsystem 150, f.eks. gjennom et fast datanettverk 162. Informasjonsprosesseringsystemet 150 er i sin tur forbundet til et cellulært nettverk 140, slik som et GSM-nettverk, som er operativt forbundet til assosierte terminaler, innbefattende terminalen 110.
- 35

Senderen 130 er anordnet for kringkasting av en bruker-ID ved intervaller.

SIM-kortet 120 omfatter en SIM-prosessor, anordnet for å kommunisere med senderen og for å kontrollere innhold, timing og varighet for senderens transmisjonsinnhold.

- 5 Informasjonsprosesseringsserveren 150 er anordnet for å levere informasjon til mobiltelefonen 110.

Denne informasjonen kan innbefatte forhåndslagrede filer, f.eks. innbefatte websider, bilder, video, audio og tekstinformasjon om nærliggende objekter, så vel som lokale kart som viser punkter av interesse. Multimedieinformasjonen kan
10 innbefatte hyperlinker for å sette en bruker i stand til å aksessere ytterligere informasjon.

Informasjonen leveres foretrukket av informasjonsprosesseringsserveren 150 via en toveis datakanal slik som det GPRS-aktiverede GSM-nettverket 140.

- 15 I en utførelsesform er informasjonsprosesseringsserveren 150 videre anordnet for å motta tilstedeværelses- eller lokasjonsinformasjon fra mottaksstasjonen 160, og for å påskyve informasjon til nevnte mobiltelefon 110 via det cellulære nettverk 140, basert på nevnte tilstedeværelses- eller lokasjonsinformasjon.

Alternativt er informasjonsprosesseringsserveren 150 anordnet for å motta fysisk signalinformasjon fra mottakerstasjonen 160, å avlede tilstedeværelses- eller
20 lokasjonsinformasjon fra signalinformasjonen, og å påskyve informasjonen til mobiltelefonen 110 via det cellulære nettverk 140, basert på tilstedeværelses- eller lokasjonsinformasjon.

- Informasjonsprosesseringssystemet 150 er fordelaktig anordnet for å bemerke hvilke meldinger som har blitt sendt. Videre er det anordnet for ikke å gjenta
25 transmisjon av meldinger inntil innholdet har endret seg eller inntil en viss tidsmengde har forløpt.

Mottaksstasjonen 160 er anordnet for å motta og dekode et signal utsendt av en sender i SIM-kortet 120. Mottaksstasjonen 160 er også anordnet for å videresende informasjon basert på nevnte mottatte og dekodete signal til
30 informasjonsprosesseringsserveren 150, for å levere informasjonen til mobiltelefonen 110 basert på tilstedeværelses- eller lokasjonsinformasjon avledet av det mottatte og dekodete signal.

Mottaksstasjonen 160 er foretrukket anordnet for å videresende fysisk signalinformasjon til informasjonsprosesseringsserveren. Den fysiske
35 signalinformasjonen kan innbefatte signalstyrke og/eller transmisjonstid for ankomst relativt til en stabil klokke.

Mottaksstasjonen 160 omfatter eller er operativt forbundet til i det minste én antenne 170. I en utførelsesform omfatter mottaksstasjonen 160 retningssøkende

antennener. I dette tilfellet vil den fysiske signalinformasjonen innbefatte eller være avledet fra ankomstvinkler.

I en grunnleggende implementasjon består mottaksstasjonen 160 av noen få standard WiFi-aksesspunkter forbundet til en server. Sendte meldinger som
 5 inneholder mobiltelefonnummer og aksesspunktinformasjon sendes til en server. Serveren ekstraherer fra sin database en multimediemelding som inneholder lokasjonsspesifikk informasjon (basert på den kjente aksesspunktradiodekning) og sender denne som en multimediemelding til brukeren via mobiltelefondatanettverket. Serveren bemerker at en melding har blitt sendt til
 10 denne brukeren, og ingen nye meldinger sendes inntil innholdet eller lokasjonen har endret seg eller en viss tidsmengde har forløpt.

I en utførelsesform omfatter mottaksstasjonen 160 en fasegruppeantenne. Mottaksstasjonen 160 er anordnet for å ekstrahere lokasjoner (ankomstvinkler) for den i det minste ene SIM-sender 130 og for å viderebringe denne
 15 lokasjonsinformasjonen og den sendte informasjon (f.eks. mobiltelefonnummer og preferanser) til informasjonsprosesseringsystemet 150.

Informasjonsprosesseringsystemet 150 kjenner lokasjonen for visse objekter innenfor dekningssonen og ekstraherer fra en assosiert database relevant informasjon og sender denne informasjonen til brukerens mobiltelefon 110 når
 20 brukeren trer inn i objektsonen.

I en mer sofistikert applikasjon ekstraherer mottakeren brukerlokasjonen mer nøyaktig (f.eks. ved bruk av Radionor RadioEye) og viderebringer denne informasjonen til serveren. Serveren sender lokasjonen for disse objekter innenfor dekningsområdet og sender informasjonen ved bruk av det cellulære nettverk om
 25 disse objekter når brukeren trer inn i sonen for første gang.

Mobiltelefon SIM-kortet 120 omfatter en RF-sender 130 med lav effekt og lav duty cycle, anordnet for å kringkaste en bruker-ID med intervaller, og en SIM-prosessor, anordnet for å kommunisere med senderen og for å kontrollere senderens transmisjonsinnhold, timing og varighet.

30 SIM-prosessoren i SIM-kortet 120 er fordelaktig anordnet for å forårsake at transmitteren 130 sender ved intervaller som anvender tidsdispersjon.

SIM-prosessoren er fordelaktig anordnet for å forårsake at senderen 130 sender ved intervaller som øker når mobiltelefonen ikke har forflyttet seg i en tidsperiode.

35 SIM-prosessoren er fordelaktig anordnet for å forårsake at senderen sender ved intervaller som kontrolleres av mobiltelefonbrukeren.

Alternativt kan SIM-prosessoren være anordnet for å forårsake at senderen sender eller kringkaster etter forespørsel.

Senderen 130 er fordelaktig anordnet for å sende i et lisensfritt bånd. Mer spesielt er senderen 130 anordnet for å sende med en Bluetooth-kompatibel bølgeform, en WiFi-kompatibel bølgeform, en WiMax-kompatibel bølgeform eller en Zigbee-kompatibel bølgeform.

- 5 Tilgjengeligheten av høyintegreerte elektroniske komponenter gjør det nå mulig å tilpasse en sender på de ubrukte deler av et SIM-kort av standardstørrelse. Derfor er de elektroniske komponentene i senderen 130 foretrukket fysisk montert på SIM-kortet 120. De viktigste fordeler ved å integrere senderen på SIM-kortet er at det ikke er nødvendig å bære eller lade ytterligere innretninger, den automatiske
- 10 tilgjengelighet av sikker mobiltelefon-ID fra SIM-brikkene og et elektrisk og mekanisk grensesnitt som er felles for de fleste mobiltelefoner.

- Transmisjoner fra ulike mobiltelefoner/brukere er ikke koordinert, og en lav duty cycle er essensiell for å minimalisere vektforbruk, for å redusere interferens og for å maksimalisere kapasitet. Både tids- og frekvensdispersjon anvendes for ytterligere å
- 15 minimalisere interferenspåvirkning og for å redusere gjentatte tidskollisjoner.

Fig. 2 er et skjematisk blokkdiagram som illustrerer en sender som trer inn i en objektsone.

- Som et eksempel kan systemet i samsvar med oppfinnelsen anvendes for å tilveiebringe informasjon til besøkende i et museum med flere attraksjoner spredt
- 20 over én etasje. En bruker med en mobilterminal som innbefatter en aktivert SIM-kortsender som opererer i samsvar med den foreliggende oppfinnelse, forflytter seg fra en første objektsone 210 til en andre objektsone 220. En mottaker 160 med en antenne 170 er assosiert med den andre objektsonen 220. Tilsvarende er en annen mottaker med korresponderende antenne assosiert med den første objektsonen 210.
- 25 Mottakeren 160 med antennen 170 vil detektere senderen 130 idet senderen trer inn i den andre objektsonen 2. Dette vil trigge informasjonsprosesseringsystemet 150, hvilket resulterer i at informasjon slik som bilder, lyd og/eller tekst i ønsket språk, eventuelt i brukerens språk, sendes til mobilterminalen 110.

- Ved å tillegge et webkamera forbundet til informasjonsprosesseringsystemet 150,
- 30 kan brukeren videresendes et videoklipp eller bilder av brukeren selv foran en attraksjon, og denne multimediemeldingen kan lagres på mobiltelefonen eller videresendes til familie og venner som et moderne elektronisk postkort.

Duty cycle

- En typisk sendt pakke, f.eks. en sondemelding, inneholder mindre enn 300 bytes
- 35 innbefattende WiFi-overhead og kan sendes i løpet av mindre enn 0,25 ms. En duty cycle på 1/4000 oppnås derfor ved sending i gjennomsnitt én gang pr. sekund.

Effektforbruk

For å minimalisere batteriuttømming er det viktig å begrense både senderens duty cycle og effektnivå. Senderen 130 på SIM-kortet 120 vil derfor utsende om lag 10

mW. Det midlere DC-effektforbruket vil derfor være mindre enn 1 mW. Dette tilleggs DC-effektforbruket er ubetydelig for en typisk mobiltelefon med en batterikapasitet på mer enn 3000 mWh.

Kapasitet

- 5 Senderne 130 er ikke synkronisert, og meldinger vil fra tid til annen tapes som resultat av tidskollisjoner (multiple tidsoverlappende signaler ved mottakerinnngangen). Meldingene sendes ved intervaller, med tilfeldig tidsdispersjon for å unngå gjentatte kollisjoner. Med duty cycle på mindre enn 0,025 % kan flere hundre brukere operere innenfor det samme antennedekningsområdet med
- 10 akseptabel meldingstapsrate ($< 10\%$). Fordi meldinger kontinuerlig repeteres, forårsaker meldingstap bare forsinkelser i tilstedeværelsesdeteksjon/lokalisering.

Fig. 3 er et skjematisk tidsdiagram som illustrerer frekvensdispersjon versus transmisjonstid for to aktive terminaler.

- Fig. 3 illustrerer en situasjon der to mobiltelefoner 110, hver innbefattende et SIM-kort med en sender 130, opereres i ett og samme senderdekningsområde. Den første transmisjon 310 utsendes av den første sender i det første mobiltelefon SIM-kortet, ved en første transmisjonstid og en første frekvenskanal. Den andre transmisjonen 320 sendes av den andre sender i det andre mobiltelefon SIM-kortet, ved en andre transmisjonstid og ved en andre frekvenskanal. Den tredje transmisjonen 330 sendes
- 15 av den andre sender i det andre mobiltelefon SIM-kortet, ved en tredje transmisjonstid og ved den første frekvenskanal. Den fjerde transmisjonen 340 sendes av den første sender i det første mobiltelefon SIM-kortet, ved den fjerde transmisjonstid og ved en tredje frekvenskanal.

- Tiden 350 mellom påfølgende transmisjoner er tilfeldig fordelt mellom om lag null
- 25 til om lag to sekunder, og gjennomsnittstiden mellom transmisjoner er om lag ett sekund.

Interferens

Innretninger som opererer i et lisensfritt bånd kan forårsake og lide av interferens fra andre brukere. Interferens til andre brukere minimaliseres på tre måter:

- 30 a) Den lave duty cycle påvirker bare noen få pakker ($1/4000$), og disse pakker vil bli retransmittert av ARQ-protokollene
- b) Sendeeffekten holdes lav for å minimalisere interferensnivå
- c) Senderne hopper tilfeldig mellom flere forhåndsbestemte frekvenser for hver pakke, for derved å redusere sannsynligheten for frekvens med WiFi-kanaler
- 35 som normalt er faste

Interferensdegradering inn i tilstedeværelses- og lokasjonssystemet fra WiFi-nettverk reduseres på flere måter:

- a) Pakker gjentas
- b) Pakker sendes ved multiple frekvenser

c) Direksjonelle eller sonale mottaksantennener kan anvendes

d) Mottaksantennener kan plasseres i posisjoner der uønskede sendere skjermes av objekter slik som bygninger, trær eller terrenget.

Fig. 4 er et funksjonelt blokkdiagram av et SIM-kort med en sender.

- 5 I denne implementasjonen anvendes en WiFi-sender, men en Bluetooth- eller ZigBee-sender kan like gjerne anvendes med trivielle modifikasjoner til blokkdiagrammet.

- Operasjonene av senderen kontrolleres av en sendeprosessor 410 med en innebygget søvntimer drevet av en 32 kHz oscillator 490. Prosessoren 410 innbefatter videre
10 assosiert RAM og Flash-minne.

- Blokkdiagrammet illustrerer videre et lavpassfilter 420, en kvadraturmodulator 430, en forsterker 440, et filter 450, en antennetilpasningskrets 460, en antenne 462, en syntetisator 470, en referanseoscillator 480, en effekthåndteringsinnretning 404, standard SIM-komponenter 402 og et grensesnitt (seriell I/O, klokke, reset, jord, 3V
15 effekt) som forbinder SIM-kortet til mobiltelefonen 110. De operative sammenkoblinger mellom disse innretninger/moduler er angitt ved linjer og piler i fig. 4.

- Basisbåndkvadratursignalene fra sendeprosessoren 410 er digitale, og den nødvendige filtrering og nivåkonvertering utføres i lavpassfilteret 420. Dette filteret
20 anvender en kombinasjon av induktorer, resistorer og kondensatorer for å sikre samsvar med WiFi-bølgeformen. Hakk (eng: notches) kan være påkrevet for å fjerne klokkesignaler og deres harmoniske.

Modulatoren 430 modulerer direkte ved sendefrekvensen ved bruk av et bæresignal fra syntetisatoren 470.

- 25 Det modulerte RF-signalet mates til en effektførsterker 440 der utgangseffekten økes til om lag 20 mW.

Harmoniske og emisjoner utenfor båndet reduseres i sendefilteret 450 som mater antennetilpasningskretsen 460.

- Tilpasningskretsen 460 virker som følger: et lavpassfiltrert pulsmodulert signal fra prosessoren innstiller antennen ved bruk av varicaps. En liten kobler med en diode
30 anvendes til å konvertere den reflekterte effekt til en DC-spenning avfølt av den analoge inngangen for prosessoren. Den tilpassede spenning inkrementeres en liten mengde for hver transmisjon, og endringen i reflektert effekt måles. Spenningsinkrementeringsfortegnet endres dersom den reflekterte effekt øker.

- 35 Antennestørrelsen og -formen er strengt innskrenket, og derfor anvendes enten en kort strimmel på det trykte kretskortet eller en kort ledning.

Effekthåndteringssystemet består av standard DC-filtreringskomponenter og separate laveffekts spenningsregulatorer med lav drop-out for hvert subsystem. Hver regulator kontrolleres av eller på av en digital port på mikroen.

Syntetisatoren 470 er programmert av mikroen ved bruk av et serielt grensesnitt. En separat referanseoscillator 480 anvendes til å sikre god stabilitet og spektral renhet.

Et PLL låsedeteksjonssignal avføles av sendeprosessoren, og transmisjoner vil bare inntreffe når syntetisatoren er låst.

32 kHz krystallet 490 er et standard lavkostnads klokkekrytall.

Prosessoren 410 har tilstrekkelig prosesseringseffekt til å generere

basisbåndbølgeformen. Prosessoren 410 er anordnet for å utføre de følgende funksjoner:

- a) Å stenge av alle subsystemer bortsett fra søvntimeren med mindre en pakketransmisjon pågår eller SIM-kommunikasjonsporten er i en aktiv tilstand,
- b) Å kontrollere syntetisatoren 470 og sette den til en gitt frekvens,
- c) Å generere in-phase og kvadraturbølgeformene som er påkrevet av modulatoren og konfigurere modulatoren,
- d) Å effektaktivere de ulike subsystemer i sekvens og basert på oppvarmings- og stabiliseringstider, ved hjelp av effekthåndteringsmodulen 404,
- e) Å håndtere SIM-kommunikasjon med både mobiltelefon og SIM-prosessoren transparent ved bruk av ISO 7816-protokollene,
- f) Å kontrollere timing for transmisjonene,
- g) Å måle effekt reflektert fra antennen 462,
- h) Å innstille tuningspenningen for tilpasningsnettverket for å minimalisere reflektert effekt basert på tidligere reflekterte effektmålinger,
- i) Å kommunisere med SIM CPU og ekstrahere informasjon som er påkrevet for kommunikasjon med informasjonsprosesseringsystemet, slik som:
 - mobiltelefonnummer (Mobile Station International ISDN Number),
 - valgfri hilsen (f.eks. brukernavn),
 - mobiltelefonkapabilitet (f.eks. programvareversjon, grafiske kapabiliteter, minnegrenser, lydkapabiliteter, batterinivå, støttede filformater),
 - brukerpreferanser (f.eks. aksessnivå, av),
 - informasjonsrikhet,
 - informasjonstype (videoklipp, bilder, tekst, lyd, xml-dokumenter),
 - maks datamengde,
 - informasjonsfiltre,
 - språk.

Fig. 5 er et funksjonelt blokkdiagram av et SIM-kort. En SIM CPU 530 er operativt forbundet til et RAM-minne 520 og et Flash-minne 540. CPU 530, RAM-minnet 520 og Flash-minnet 540 er også operativt forbundet til en kryptobrikke 510. SIM

CPU er operativt forbundet til en I/O-innretning 550, spesielt et ISO 7816-grensesnitt.

Vanligvis omfatter SIM-kortet en 8 bits prosessor 530, 2-32 kB flash-minne 540 som lagrer kjørbare kode og 128-512 byte RAM 520. Grensesnittet 550 til telefonen består av 8 kontakter med de følgende signaler:

- C1, VCC, tilførselsspenningsinngang, 3V.
 - C2, RST, inngangspinne, brikkekort reset.
 - C3, CLK, inngangspinne, brikkekort klokke.
 - C4, reservert for fremtidig bruk.
 - C5, GND, SIM-kort jord.
 - C6, VPP, programmering effektforbindelse, brukt i første generasjons kort.
- Vanligvis ikke anvendt i dag.
- C7, I/O, seriell datalinje, inngang og utgang.
 - C8, reservert for fremtidig bruk.

- 15 Kommunikasjonsprotokollen mellom terminalen og SIM-kortet er beskrevet i ISO 7816-3 (transportprotokoll) og ISP 7816-4 (applikasjonsprotokoll). Terminalen initierer et smartkort ved å transmittere et signal til reset (RST) kontakten i kortet. Kortet vil respondere ved å sende en streng av bytes til terminalen (ATR Answer to Reset).

- 20 Fig. 6 er et skjematisk flytskjema som illustrerer prosessen utført av SIM-kortsenderprogramvaren.

Det skal bemerkes at en hvilken som helst aktivitet på mobiltelefon SIM-grensesnittet vil avbryte gjeldende sendeaktiviteter for å sikre transparent håndtering av transaksjoner mellom SIM CPU og mobiltelefonen.

- 25 Transmitteringsprosessen vil, når SIM-transaksjonen er fullført, ekstrahere den siste informasjon fra SIM-prosessen og anvender denne i de påfølgende transmisjoner.

- 30 Når mobiltelefonen effektaktiveres (trinn 610), inntreffer ulike utvekslinger eller transaksjoner (trinn 612) mellom mobiltelefonen og SIM CPU. Disse transaksjoner formidles transparent gjennom sendeprosessen med minimal forsinkelse. En stabil tilstand inngås når disse oppstartstransaksjonene har avtatt i mindre enn noen få sekunder (trinn 614).

- 35 Sendeprosessen ekstraherer deretter informasjonen som er nødvendig (se (i) ovenfor fra SIM CPU. Informasjonen prosesseres og innpakkes for å være kompatibel med WiFi-bølgeformen (IP v6) og lagres i kvadratur i minnet (trinn 616).

Et 16 bits tilfeldig tall genereres korresponderende med en sendetidsforsinkelse mellom 0 og 2 sekunder, med et middel på 1 sekund. Søvn timeren settes til denne

perioden, og alle andre systemer effektdeaktiveres for å minimalisere effektforbruk (innbefattet i trinn 620).

Når søvnperioden er over, utfører prosessoren de følgende funksjoner:

- 5 - Venter på at referanseoscillatoren skal stabiliseres (fast tid) (trinn 634).
- Effekttaktiverer syntetisatoren (trinn 636).
- Programmerer syntetisatorfrekvensen og venter på låsindikasjon (trinn 636).
- Effekttaktiverer modulatorene (trinn 638).

- 10 Setter antennetilpasningsnettverkets tuningspenning basert på de siste to transmisjoners reflekterte effektavlesninger (trinn 640).

Genererer den lagrede bølgeform innbefattende stabiliseringsbits.

Effekttaktiverer forsterkeren for varigheten av pakken (trinn 644).

Måler reflektert effekt (trinn 646).

Inkrementerer sendefrekvenstabellen (peker) (innbefattet i trinn 620).

- 15 Beregner et 16 bits søvntall som beskrevet ovenfor (innbefattet i trinn 620).

Effektdeaktiverer alle subsystemer og setter søvntimeren.

Trinnene ovenfor gjentas deretter.

Prosessen kan avbrytes (trinn 650) under et hvilket som helst av de ovenfor nevnte subtrinn, hvilket returnerer kontrollen til transaksjonstrinnet 612.

20 Mottaksstasjon

Mottaksstasjonen består i sin enkleste form av et WiFi-aksesspunkt med en omnidireksjonell antenne. Noen aksesspunkter tilveiebringer

signalstyrkeinformasjon, og denne informasjon, når den er tilgjengelig,

videreformidles til serveren ved bruk av et IP-nettverk. Det faktum at en gyldig

- 25 kringkastingspakke er mottatt fra en terminal beviser at denne terminalen er tilstede innenfor dekningsområdet. Signalstyrkeinformasjon kan anvendes for å tilveiebringe bedre lokasjonsinformasjon. Ekahau serverprogramvaren kan anvendes til å utføre denne funksjonen.

En mer avansert løsning vil anvende en fasegruppeantenne og en mottaksstasjon

- 30 som kan bestemme den utsendte signalvinkel ved ankomst, og dette, sammen med kunnskap om antennelokasjon, kan konverteres til en posisjonsfiks ved mottaksstasjonssiden eller ved serversiden. Radionor RadioEye tilbyr denne funksjonaliteten som del av mottaksstasjonen.

Mottaksstasjoner som bruker ankomsttiddifferanser for lokasjonsbestemmelse

- 35 anvender en høynøyaktig klokke for å tidsstemple pakkeankomsttid.

Informasjonsprosesseringssystem

Informasjonsprosesseringssystemet anvender en server som er forbundet til

tilstedeværelses- og lokasjonsmottakeren ved bruk av et pakke-datanettverk slik som internett. En eller flere mottaksstasjoner kan være forbundet til én server.

I tillegg til informasjonen som er inneholdt i pakken, tilveiebringer mottaksstasjonen tilleggsdata slik som signalstyrke og informasjon som kan anvendes til å avlede lokasjon. Lokasjon kan bestemmes i mottaksstasjonen, men det er foretrukket å sentralisere denne funksjonen og gjøre det i en server.

I tilfellet med Radionor RadioEye tilveiebringer mottaksstasjonen todimensjonal lokasjonsinformasjon (vinkler), og ved kunnskap om mottaksstasjonens antenneposisjon, orientering og høyde, retning, kan lokasjonen for en sender bestemmes nøyaktig. Dataene kvantiseres deretter til et gitter eller radiusmønster mappet til informasjonsobjekter lagret i en database. Forutsatt at brukeren ikke har mottatt informasjon om et objekt nylig, og har satt de passende preferanser, ekstraherer serveren lagret informasjon og sender dette som en datamelding til den cellulære terminalen via det cellulære nettverket. Meldingen kan sendes som en multimedietjeneste, en SMS eller som en e-post.

Innholdet avhenger av lokasjonen. For et typisk museum kan denne informasjonen innbefatte bilder, tekst og til og med audioinformasjon i brukerens språk. Det kan også være en webside med linker til mer detaljert informasjon.

Et webkamera kan generere et videoklipp av en bruker foran en attraksjon, og brukeren kan deretter sende dette videoklippet som et elektronisk postkort til venner og familie.

Cellulært datasystem

Et eksempel på et cellulært system (nettverk 140) er GSM SMS som støtter opptil 140 bytes data som en SMS, og kan være anvendt eller begrenset tekstinformasjon. GSM GPRS og EDGE-tjenester kan anvendes for MMS, og kan håndtere tekst og komprimerte bilder.

De nye UMTS-tjenester øker bitratene og kan støtte videoklipp som del av MMS-tjenestene.

Selv om uttrykket "mobiltelefon" har blitt anvendt gjennom denne spesifikasjonen for enkelhets skyld, vil fagfolk enkelt innse at en hvilken som helst mobilkommunikasjonsterminal for bruk i et cellulært kommunikasjonssystem kan anvendes, slik som en portabel datamaskin, en PDA, osv.

Oppfinnelsen er anvendelig innen tekniske områder innbefattende de følgende:

Cellulære nettverk, Global System for Mobile Communications (GSM), Universal Mobile Telecommunications System (UMTS), Subscriber Identity Modules (SIM), WiFi (IEEE 802.11), Blue Tooth (IEEE 802), og Zigbee (IEEE 802.15).

Et antall nyttige anvendelser av oppfinnelsen vil fremstå for fagfolk fra den ovenstående detaljerte beskrivelsen, innbefattende et

- informasjonspåskyvningssystem for bruk i offentlige lokaler eller områder slik som et museum eller lignende turistattraksjon. En annen anvendelse av oppfinnelsen er føring av mennesker med nedsatt syn. I dette tilfellet kan automatisk audioinformasjon føre en person rundt hinderet. Oppfinnelsen kan også anvendes for adgangskontroll.
- 5

Den ovenstående detaljerte beskrivelsen har forklart oppfinnelsen som eksempel. Fagfolk vil innse at flere variasjoner og alternativer til den detaljerte utførelsesformen finnes innenfor rekkevidden av oppfinnelsen, slik den er fremsatt ved de vedføyde krav.

PATENTKRAV

1. Mobiltelefontilstedeværelses- og lokaliseringssystem, omfattende:
i det minste én mobiltelefon, i det minste én mottaksstasjon, og en
informasjonsprosesseringsserver,
5 hvor nevnte mobiltelefon omfatter et SIM-kort, hvor nevnte SIM-kort omfatter en
SIM-prosessor,
hvor nevnte informasjonsprosesseringsserver er anordnet for å levere informasjon til
nevnte mobiltelefon,
karakterisert ved
10 at nevnte SIM-kort omfatter en RF-sender med lav effekt og lav duty cycle,
anordnet for å kringkaste en bruker-ID ved intervaller,
at nevnte SIM-prosessor er anordnet for å kommunisere med senderen og for å
kontrollere senderens transmisjonsinnhold, timing og varighet, og
at nevnte mottaksstasjon er anordnet for å motta og dekode et signal utsendt av
15 nevnte sender og å videresende informasjon basert på nevnte mottatte og dekodete
signal til informasjonsprosesseringsserveren.
2. Tilstedeværelses- og lokaliseringssystem som angitt i krav 1, hvor nevnte
informasjonsprosesseringsserver er anordnet for
å motta tilstedeværelses- eller lokasjonsinformasjon fra nevnte
20 mottakerstasjon, og
å påskyve informasjon til nevnte mobiltelefon via et cellulært nettverk,
basert på nevnte tilstedeværelses- eller lokasjonsinformasjon.
3. Tilstedeværelses- og lokasjonssystem som angitt i krav 1, hvor nevnte
informasjonsprosesseringsserver er anordnet for
25 å motta fysisk signalinformasjon fra nevnte mottaksstasjon,
å avlede tilstedeværelses- eller lokasjonsinformasjon fra nevnte
signalinformasjon, og
å påskyve informasjon til nevnte mobiltelefon via et cellulært nettverk basert
på nevnte tilstedeværelses- eller lokasjonsinformasjon.
- 30 4. Mobiltelefontilstedeværelses- og lokasjonssystem som angitt i krav 1, hvor
mottaksstasjonen er videre anordnet for å videresende fysisk signalinformasjon til
informasjonsprosesseringsserveren.
5. Mobiltelefontilstedeværelses- og lokasjonssystem som angitt i krav 4, hvor
den fysiske signalinformasjon innbefatter signalstyrke.
- 35 6. Mobiltelefontilstedeværelses- og lokasjonssystem som angitt i krav 4, hvor
den fysiske signalinformasjon innbefatter ankomsttransmisjonstid relativt til en
stabil klokke.

7. Mobiltelefonilstedeværelses- og lokasjonssystem som angitt i krav 4, hvor mottaksstasjonen omfatter retningssøkende antenner og den fysiske signalinformasjon innbefatter eller er avledet fra ankomstvinkler.
8. Mobiltelefonilstedeværelses- og lokasjonssystem som angitt i krav 1, hvor
5 SIM-prosessoren er anordnet for å forårsake at transmitteren sender med intervaller ved bruk av tidsdispersjon.
9. Mobiltelefonilstedeværelses- og lokasjonssystem som angitt i krav 1, hvor SIM-prosessoren er anordnet for å forårsake at transmitteren sender ved intervaller som øker når mobiltelefonen ikke har forflyttet seg i en tidsperiode.
- 10 10. Mobiltelefonilstedeværelses- og lokasjonssystem som angitt i krav 1, hvor SIM-prosessoren er anordnet for å forårsake at transmitteren sender ved intervaller som kontrolleres av mobiltelefonbrukeren.
11. Mobiltelefonilstedeværelses- og lokasjonssystem som angitt i krav 1, hvor senderen er anordnet for å sende i et lisensfritt bånd.
- 15 12. Mobiltelefonilstedeværelses- og lokasjonssystem som angitt i krav 1, hvor senderen er anordnet for å sende med en Bluetooth-kompatibel bølgeform.
13. Mobiltelefonilstedeværelses- og lokasjonssystem som angitt i krav 1, hvor senderen er anordnet for å sende med en WiFi-kompatibel bølgeform.
14. Mobiltelefonilstedeværelses- og lokasjonssystem som angitt i krav 1, hvor
20 senderen er anordnet for å sende med en WiMax-kompatibel bølgeform.
15. Mobiltelefonilstedeværelses- og lokasjonssystem som angitt i krav 1, hvor senderen er anordnet for å sende med en Zigbee-kompatibel bølgeform.
16. Mobiltelefon-SIM-kort, omfattende en SIM-prosessor,
karakterisert ved at
25 nevnte SIM-kort omfatter en RF-transmitter med lav effekt og lav duty cycle, anordnet for å kringkaste en bruker-ID ved intervaller, og
at nevnte SIM-prosessor er anordnet for å kommunisere med senderen og for å kontrollere senderens transmisjonsinnhold, timing og varighet.
17. SIM-kort som angitt i krav 16, hvor SIM-prosessoren er anordnet for å
30 forårsake at senderen sender ved intervaller ved bruk av tidsdispersjon.
18. SIM-kort som angitt i krav 16, hvor SIM-prosessoren er anordnet for å forårsake at transmitteren sender ved intervaller som øker når mobiltelefonen ikke har forflyttet seg i en tidsperiode.
19. SIM-kort som angitt i krav 16, hvor SIM-prosessoren er anordnet for å
35 forårsake at transmitteren sender ved intervaller som kontrolleres av mobiltelefonbrukeren.

20. SIM-kort som angitt i krav 16, hvor transmitteren er anordnet for å sende i et lisensfritt bånd.
21. SIM-kort som angitt i krav 16, hvor senderen er anordnet for å sende med en Bluetooth-, WiFi-, WiMax- eller Zigbee-kompatibel bølgeform.
- 5 22. SIM-kort som angitt i krav 16, hvor de elektroniske komponenter for senderen er fysisk montert på SIM-kortet.
23. SIM-kort som angitt i et av kravene 16-23, anvendt med tilstedeværelses- og lokasjonssystemet som angitt i krav 1.
24. Mobiltelefon,
- 10 k a r a k t e r i s e r t v e d a t den omfatter et SIM-kort som angitt i et av kravene 16-23.
25. Mottaksstasjon, anordnet for:
å motta og dekode et signal, og å videresende informasjon basert på nevnte mottatte og dekodete signal til en informasjonsprosesseringsserver for å levere informasjon
15 t i l e n m o b i l t e l e f o n b a s e r t p å t i l s t e d e v æ r e l s e s - e l l e r l o k a s j o n s i n f o r m a s j o n a v l e d e t a v n e v n t e m o t t a t t e o g d e k o d e t e s i g n a l ,
k a r a k t e r i s e r t v e d a t n e v n t e m o t t a k s s t a s j o n e r i n n r e t t e t f o r å m o t t a o g d e k o d e e t s i g n a l u t s e n d t a v e n s e n d e r i e t S I M - k o r t i n e v n t e m o b i l t e l e f o n .

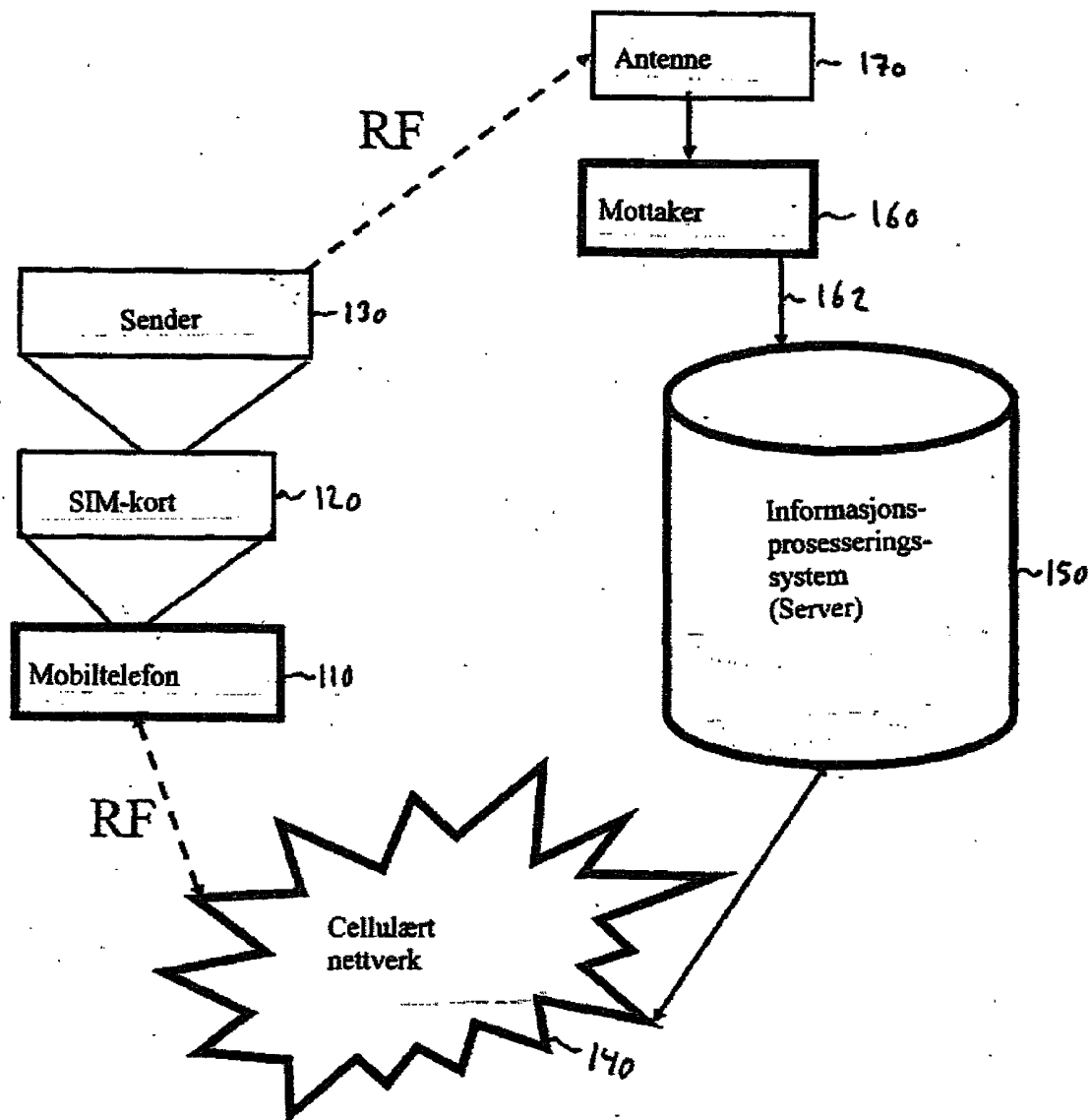


Fig. 1

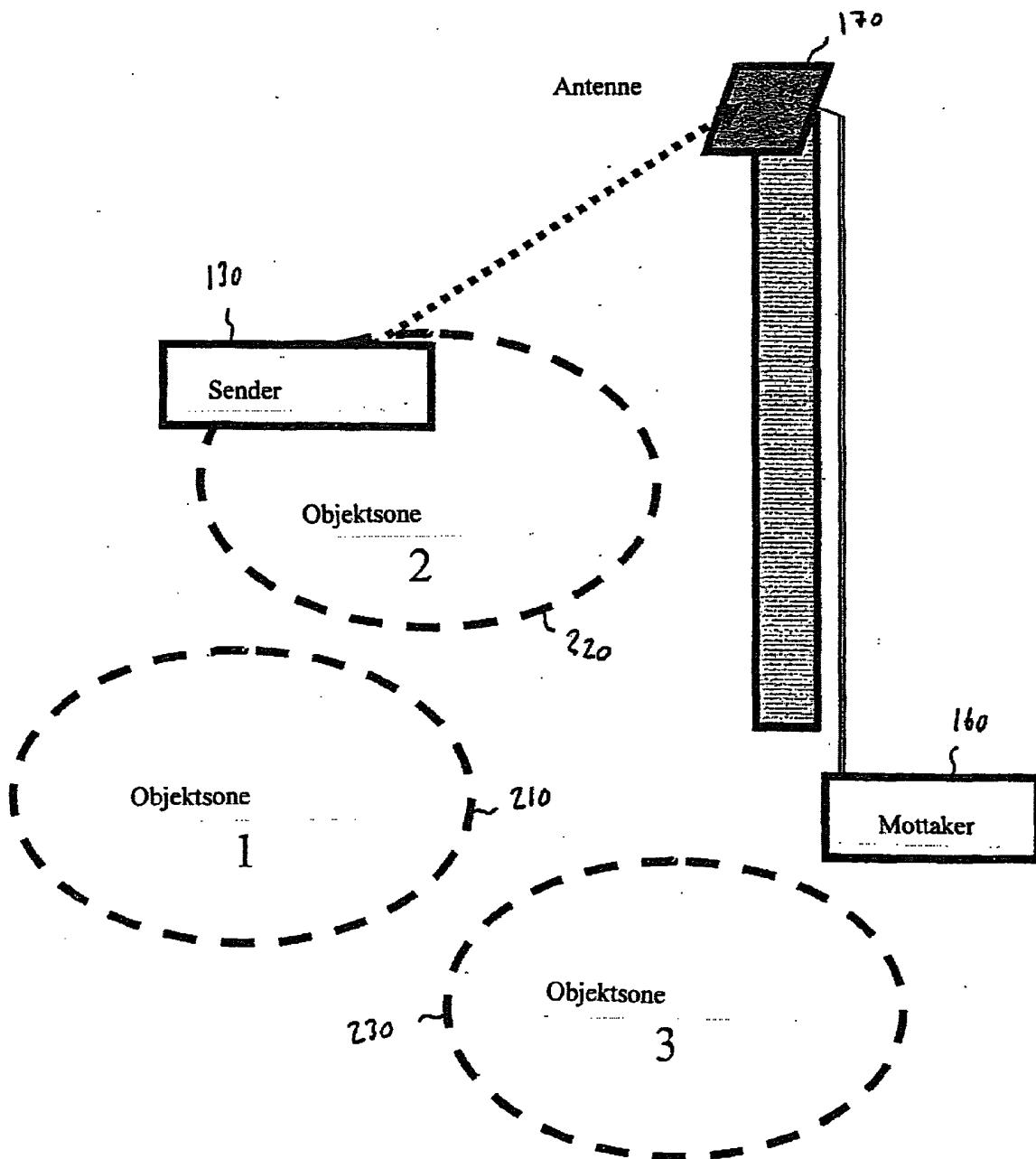


Fig. 2.

Kanal
(frekvens)

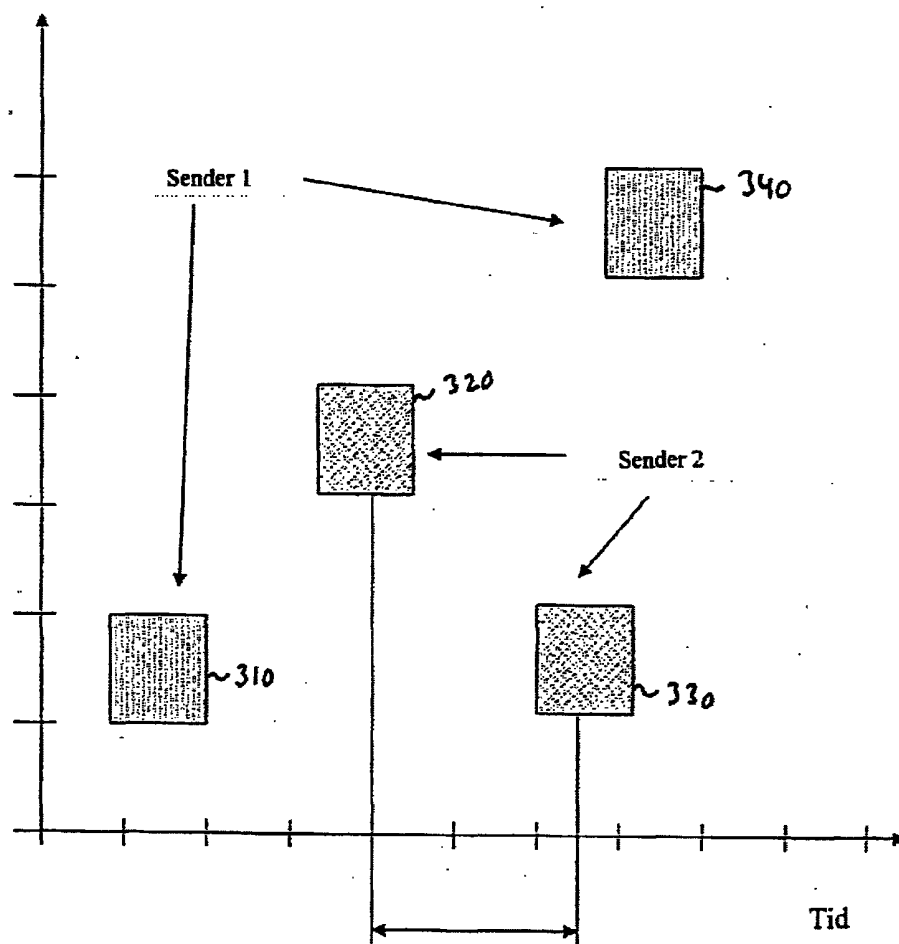


Fig. 3.

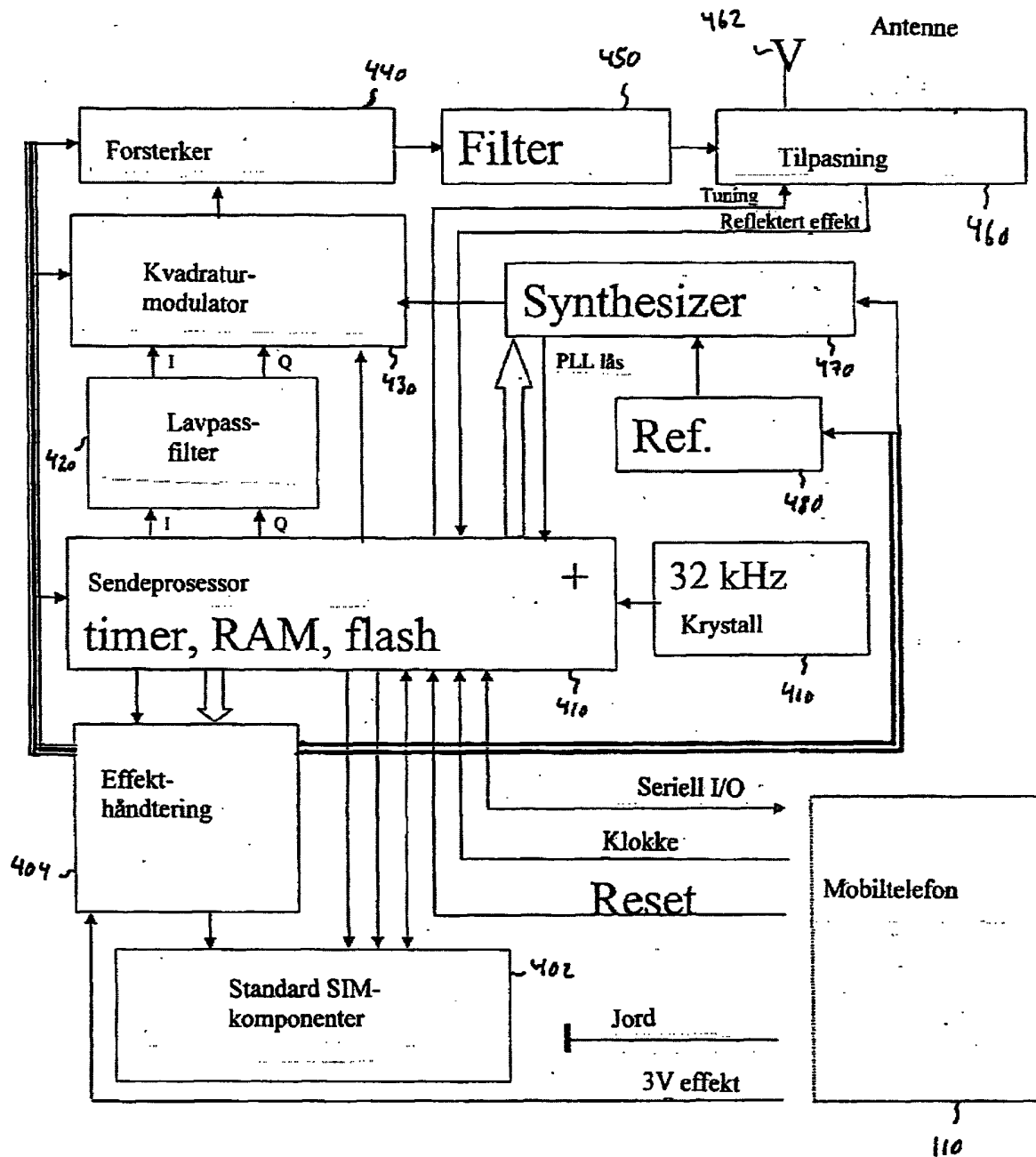


Fig. 4

ISO 7816 GRENSESNIFF

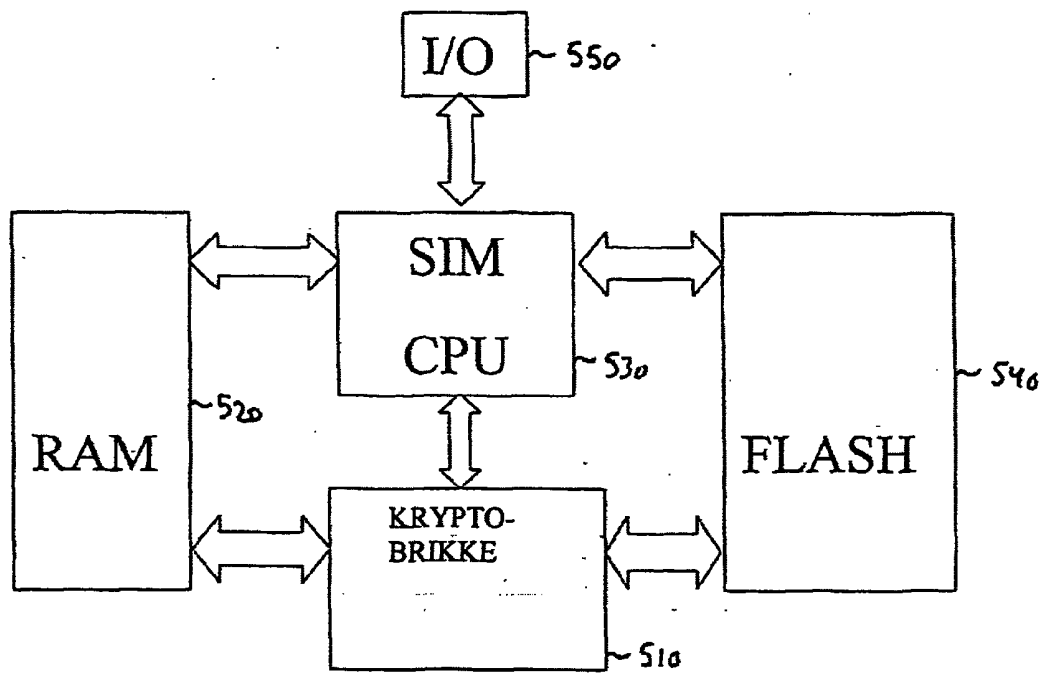


Fig. 5

6/7

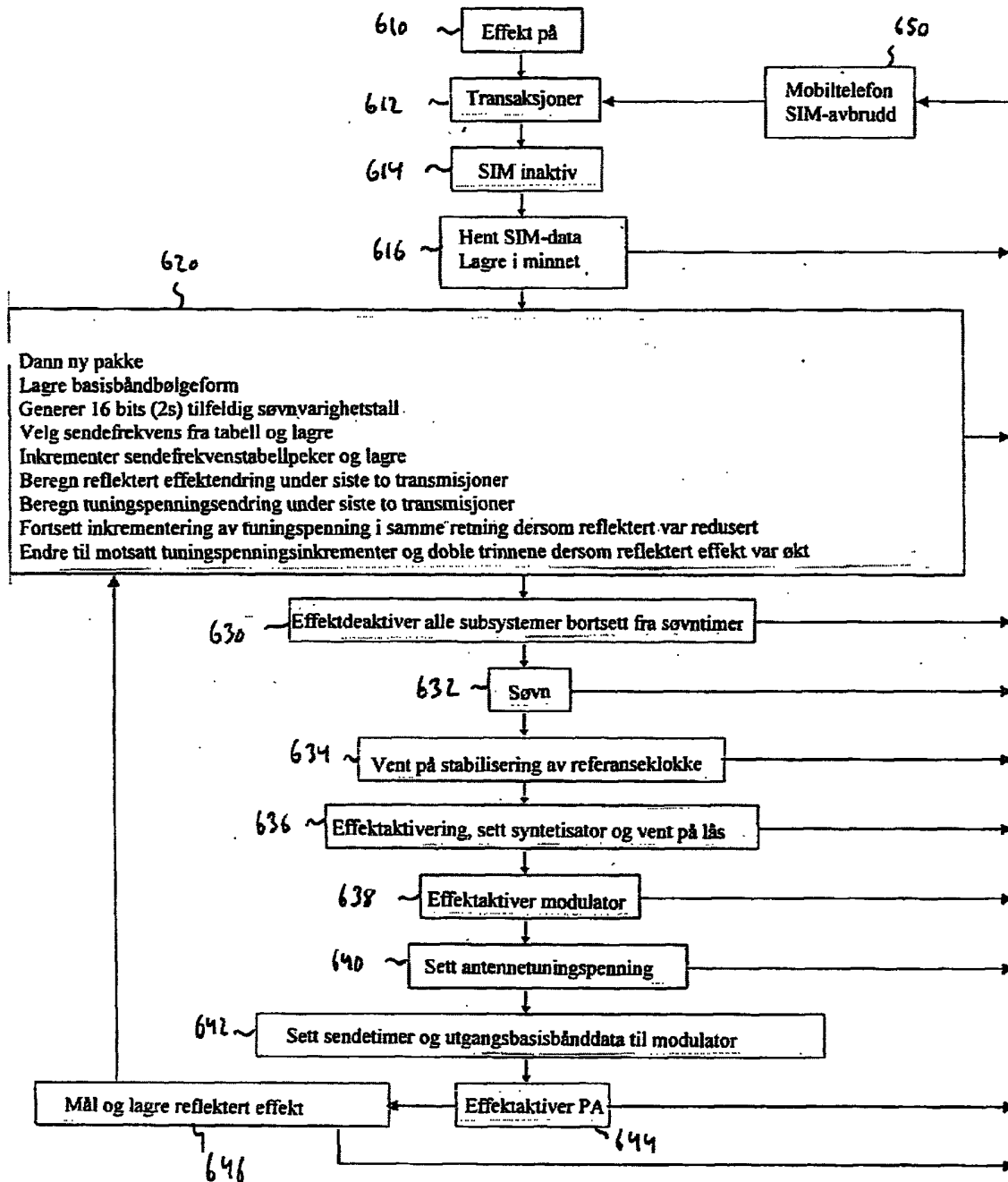


Fig. 6

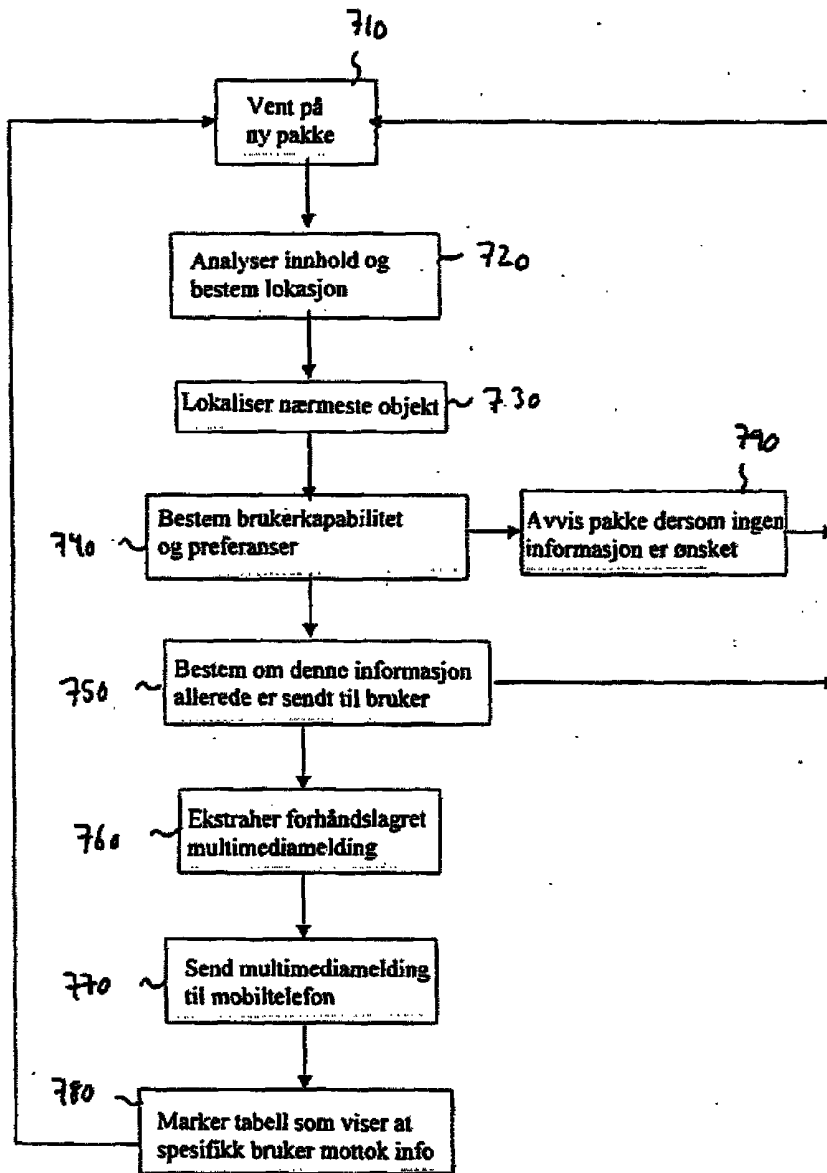


Fig. 7