



NORGE

(12) PATENT

(19) NO

(51) Int Cl⁷

(11) 319077

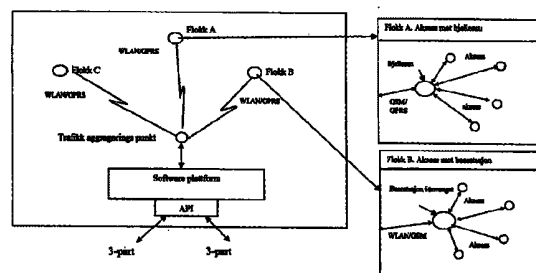
H 04 B 7/00, 7/24, 7/26

(13) B1

Patentstyret

(21)	Søknadsnr	20021435	(86)	Int.inng.dag og søknadsnr	
(22)	Inng.dag	2002.03.21	(85)	Videreføringdag	
(24)	Løpedag	2002.03.21	(30)	Prioritet	Ingen
(41)	Alm.tilgj	2003.09.22			
(45)	Meddelt	2005.06.13			
(73)	Innehaver	Telenor ASA , Snarøyveien 30, 1331 FORNEBU, NO			
(72)	Oppfinner	Bjørn Thorstensen, 9010 Tromsø, NO Tore Syversen, Kløverveien 8, 9016 TROMSØ, NO Terje Geir Solvoll, 9011 Tromsø, NO Arne Munch-Ellingsen, 9012 Tromsø, NO Bente Evjemo, 9007 Tromsø, NO Sigmund Akselsen, 9400 Harstad, NO Øyvind Johnsen, Trondenesveien 55, 9404 Harstad, NO			
(74)	Fullmektig	Oslo Patentkontor AS , Postboks 7007 Majorstua, 0306 OSLO, NO			
(54)	Benevnelse	Trådløse dyr			
(56)	Anførte publikasjoner	FOU N 49/2001, EP 0945060 A2, US 20020021219, US 5868100, US 5791294, FOU R&D N 42/2001, NO 20005721			
(57)	Sammendrag				

Et system for å spore individer delt inn i flokker ved hjelp av radiokommunikasjon og posisjoneringssystemer er beskrevet. En flokkleder er utstyrt med en første elektronisk innretning omfattende en første transceiver som er i stand til å operere i et offentlig radiokommunikasjonsnett, for eksempel GSM eller GPRS, en posisjonssporer, for eksempel en GPS-mottager og en andre transceiver som er i stand til å operere i et kortdistanse radiokommunikasjonssystem, for eksempel bluetooth. Hver av de gjenværende individer i flokken er utstyrt med en andre elektronisk innretning omfattende i det minste en tredje transceiver som også er i stand til å operere i kortdistanse radiokommunikasjonssystemet. Den andre elektroniske innretningen sender periodisk data som identifiserer det assosierte individ til den første elektroniske innretning, slik at flokklederen vet at individet er lokalisert i flokken (dvs. innen dekningsområdet til kortdistanse radiokommunikasjonssystemet) så lenge den mottar dataene. Den første elektroniske innretning kommuniserer med en systemkontroller gjennom et offentlig radio kommunikasjonsnett som styrer systemet og holder øye med individene i hver flokk. Dataene til individene (posisjon, flokk, helsetilstand, tapt/ikke tapt) er tilgjengelige for systembrukere gjennom et applikasjonsgrensesnitt i systemkontrolleren.



Oppfinnelsens område

Foreliggende oppfinnelse vedrører sporing av individer i en flokk ved hjelp av radiokommunikasjon og posisjoneringssystemer.

5 Bakgrunn for oppfinnelsen

Så lenge det har eksistert husdyrhold, har det alltid vært nødvendig å gjete dyr, beskytte dem mot rovdyr og ulykker, og å holde dem sammen for å holde tapet av dyr så lavt som mulig.

10 Selv i dag er det vanligst med tradisjonell gjeting, som har vært benyttet i tusener av år, hvor en eller flere personer alltid følger flokken så lenge de beiter fritt.

Naturligvis er denne gammeldagse gjetingen meget kostbar ettersom den kontinuerlig legger beslag på menneskelige
15 ressurser på en meget lite effektiv måte. Dette er årsaken til at så mange bønder har bestemt seg for å sløyfe gjeting, men som en konsekvens har tapet av dyr vært betraktelig ved slutten av sesongen. Imidlertid er det et økende krav i den offentlige opinion for høy matkvalitet, men også
20 for god behandling av dyrene i deres levetid.

En måte for fjernsporing av dyr er å plassere en VHF radiosender på de individuelle dyrene av interesse og bestemme deres omtrentlige posisjoner basert på signalstyrken av radiosignalene fra senderen i en mottager. Denne løsningen
25 har tradisjonelt blitt benyttet for vitenskapelige formål på ville individuelle dyr. Den er ikke beregnet for å samle inn data andre enn for en omtrentlig posisjon, og hvert overvåket individuelt dyr må utstyres med en langdistanse sender, som vil være relativt kostbart for en hel flokk.
30 Dessuten vil en sender som også sender ytterligere tilstandsdata, for eksempel kroppstemperatur og fuktighet, være nokså tung. Det ville være å foretrekke at ikke alle

dyr i en flokk måtte bære en tung sender muligens i tillegg til en prosessor som behandler dataene.

Følgelig er det behov for et system for fjernsporing av dyr i en flokk med et minimum av tungt utstyr og med muligheten til å overvåke tilstanden og helsen til dyrene.

Sammenfatning av oppfinnelsen

Det er en hensikt med foreliggende oppfinnelse å tilveiebringe et arrangement som eliminerer ulempene beskrevet ovenfor. Trekkene definert i de vedføyde kravene karakteriserer denne fremgangsmåte.

Kortfattet beskrivelse av tegningene

Figur 1 er et overblikk av strukturen til systemet ifølge foreliggende oppfinnelse.

Detaljert beskrivelse av foretrukne utførelser

Foreliggende oppfinnelse drar fordel av det faktum at dyr på beite tenderer til å følge hverandre i en flokk. Dyr som sau, kveg og reinsdyr er av natur flokkdyr og det er også i bondens interesse at dyrene alltid forblir i en flokk.

Systemet ifølge foreliggende oppfinnelse omfatter en hovedterminal plassert på lederen i flokken - fra nå av kalt bjellesauen, eller alternativt på et begrenset antall av dyrene innen flokken. Denne hovedterminalen er fortrinnsvis en terminal som opererer i et offentlig radiokommunikasjonsnett slik som GSM, GPRS, UMTS eller til og med WLAN. I tillegg er en posisjonssporer, fortrinnsvis en GPS-mottaker, integrert i hovedterminalen. For kommunikasjon med de andre dyrene i flokken er hovedterminalen også utstyrt med en kortdistanse radiotransceiver, for eksempel en bluetooth-innretning eller en innretning som opererer i ISM-frekvensbåndene eller andre åpne frekvensbånd (slik som

433 MHz). Kommunikasjonen med de respektive distribuerte terminalene er separert ifølge protokollen som brukes (for eksempel bluetooth eller 433 MHz protokoll).

Hvert av de andre dyrene i flokken er utstyrt med en mye enklere terminal, hvis oppgave bare er å kommunisere med hovedterminalen plassert på bjellesauen ved hjelp av det valgte kortdistansekommunikasjonssystemet (for eksempel bluetooth eller 433 MHz). Fortrinnsvis bør denne terminalen være tilstrekkelig liten til å danne et øremerke på dyrets øre. Hver distribuert terminal er tildelt en identifikasjon (ID) som unikt identifiserer det assosierte dyret. Kortdistanse radiotransceiveren i hovedterminalen vil virke som en mobil basestasjon og portal for de distribuerte terminalene i flokken. De mobile basestasjonene for et antall flokker i systemet skaper da en dynamisk piconet-struktur av bevegelige dekningsområder.

De distribuerte terminalene er bare i stand til å kommunisere med hovedterminalen når de respektive dyrene er lokalisert innen dekningsområdet til hovedterminalen. Med andre ord betraktes et dyr som tapt fra flokken når hovedterminalen er ute av stand til å kommunisere med den distribuerte terminalen til det respektive dyret.

Videre kan hovedterminalen være utstyrt med en prosessor og et minne for å lagre og prosessere dataene mottatt fra de distribuerte terminalene. Disse dataene inkluderer som et minimum den ovenfor nevnte ID. Fortrinnsvis kan dataene også inkludere forskjellige tilstandsdata, for eksempel kroppstemperatur, innsamlet fra forskjellige sensorer på dyret. Tidsperioden mellom sendingene av data til hovedterminalen kan være konstant, for eksempel 5-10 minutter og når de distribuerte terminalene ikke sender, settes de i en tomgangsmodus for å spare batterikraft.

Ifølge systemet i foreliggende oppfinnelse, og som allerede indikert, vil hovedterminalen alltid vite tilstedeværelsen

av alle dyrene i flokken, simpelthen ved å sjekke om de respektive distribuerte terminalene sender data og/eller svarer på en forespørsel. Enhver endring i tilstedeværelsesbetingelsen for et dyr vil bli rapportert til den sentrale systemkontrollen beskrevet nedenfor. Systemet vil også holde øye med posisjonen til bjellesauen, og slik også den omtrentlige posisjonen til resten av flokken, pga. posisjoneringsystemet (fortrinnsvis en GPS-mottaker) integrert i hovedterminalen, og det faktum at dyrene i kommunikasjon med bjellesauen må være i nærheten av bjellesauen.

Denne tilstedeværelses- og posisjoneringsinformasjon, og muligens tilleggsdata nevnt ovenfor, vil da være tilgjengelig for den eksterne verden pga. det faktum at hovedterminalen er koblet til et offentlig radiokommunikasjonsnett slik som GSM, GPRS, UMTS eller WLAN.

Ifølge en foretrukket utførelse av oppfinnelsen kan hvert individuelt dyr streife fra en flokk til en annen og deretter starte kommunikasjon med bjellesauen i en ny flokk. Det streifende dyr vil da bli registrert som et medlem av den nye flokken og slettes i den gamle flokken, og reposisjoneres ifølge posisjonen til bjellesauen.

Det vil være behov for en sentral systemkontroller som styrer bl.a. tilgjengeligheten av dataene i hver flokk og streifingsegenskapen nevnt ovenfor. Systemkontrolleren kan lagre (for eksempel i en database) alle dyr registrert i systemet og assosiert informasjon, slik som hvilken flokk et respektivt dyr for tiden er lokalisert i, hvilke sensorer som er festet på dyret, om det er noen alarmer aktive for dette dyret osv. Systemkontrolleren holder øye med hvilken flokk hvert dyr for tiden tilhører, idet at når en hovedterminal i en flokk detekterer signaler sendt fra et nytt streifedyr, vil den videresende ID-en til dyret til den sentrale systemkontrolleren og markere den som en ID for et nytt medlem av flokken. Den sentrale systemkontrol-

ler vil da oppdatere informasjonen i sine databaser vedrørende hvilken flokk dyret for tiden tilhører.

Systemkontrolleren inkluderer "middleware" og tilveiebringer et applikasjongs grensesnitt som tillater en tredje parts systemutvikler å hente data fra dyrene og å konfigurere systemet. Funksjonalitetene til applikasjongs grensesnittet bør fortrinnsvis være i 6/7 lag i OSI-modellen, og plattformen til systemkontrolleren er fortrinnsvis basert på EJB (Enterprise Java Beans).

10 Som et brukereksempel, når en systembruker ønsker å hente for eksempel posisjonen til et bestemt dyr registrert i systemet, sender brukeren en forespørsel til systemkontrolleren. Systemkontrolleren vil kjenne til hvilken flokk dyret for tiden tilhører, og videresender forespørselen til hovedterminalen til den korresponderende bjellesau over radiokommunikasjonssystemet som benyttes. Hovedterminalen svarer ved å returnere gjeldende posisjon tilveiebrakt ved dets egen GPS-mottaker. Hvis forespørselen vedrører andre data vil hovedterminalen hente dataene som allerede er lagret i minnet for det aktuelle dyret, eller sende en forespørsel til dyrets distribuerte terminal. "Middleware"-n vil også tilveiebringe andre egenskaper slik som streaming av data, konfigurasjon av utstyr, overvåkning av parametere osv.

25 Videre, ifølge en foretrukket utførelse av foreliggende oppfinnelse er systemet utstyrt med en alarmegenskap. En alarm assosiert med et dyr vil bli aktivert når periodiske signaler fra dette dyret ikke opptrer innen en forhåndsbestemt tidsperiode siden det siste detekterte signalet.

30 Alarmen kan for eksempel trigge sending av en E-post eller kortmelding til en person som er ansvarlig for dyret.

Hovedfordelen ved foreliggende oppfinnelse er at den tillater overvåkning av alle dyr i en flokk ved bare en billig

og enkel kortdistanse-transceiver (for eksempel som et øremerke) plassert på hvert dyr.

Videre utnytter foreliggende oppfinnelse det faktum at kortdistanseradiokommunikasjonsutstyr har begrenset radio-dekningsområde til å detektere når et dyr har mistet sin flokk. Dette utnyttes også til å bestemme en omtrentlig posisjon for et dyr bare ved å utstyre et eller et begrenset antall av dyr(ene) med posisjoneringsspor(er) (GPS-mottaker) per flokk.

10 Foreliggende oppfinnelse tillater også dyrene i systemet å streife fra en flokk til en annen uten at de betraktes som tapt.

Selv om oppfinnelsen har blitt beskrevet i sammenheng med dyreflokker og gjeting, kan den med fordel utnyttes for å spore andre individer samlet sammen, for eksempel som et sikkerhetssystem for mennesker som reiser i grupper.

P a t e n t k r a v

1. System for å spore individer delt inn i én eller flere flokker hvor et eller flere individer i hver flokk, fra nå av kalt flokkledere, er utstyrt med en respektive første elektroniske innretning inkludert en posisjonssporer og radiokommunikasjonsutstyr, karakterisert ved at radiokommunikasjonsutstyret inkluderer i det minste en første transceiver som opererer i et offentlig radiokommunikasjonsnett, og en andre transceiver som operer i et kortdistanseradiosystem, idet individene som ikke er utstyrt med den første elektroniske innretningen er utstyrt med en andre elektronisk innretning inkludert i det minste en tredje transceiver som også opererer i kortdistanseradiosystemet innrettet til å kommunisere med den andre transceiveren av nevnte radiokommunikasjonsutstyr, og hvert individ indikerer sin tilstedeværelse i en flokk ved å sende i det minste en identifikasjonskode som unikt identifiserer individet til flokklederen(e) av flokken gjennom kortdistanseradiosystemet, samt et organ som registrerer hvilke individer som tilhører hvilken flokk.

2. System ifølge krav 1, karakterisert ved at nevnte organ omfatter en systemkontroller som kommuniserer med flokklederen(e) i hver flokk gjennom det offentlige radiokommunikasjonsnett og styrer systemet og lagrer systeminformasjon og informasjon vedrørende alle registrerte individer i systemet inkludert i det minste identiteten av hvert dyr, til hvilken flokk hvert dyr for tiden tilhører, en indikasjon av hvilke individer som er flokkleder(e) i hver flokk og en offentlig radiokommunikasjonsnettverksadresse til alle flokkleder(e) i systemet.

3. System ifølge krav 1 eller 2 karakterisert ved at sendingen av i det minste en identifikasjonskode som unikt identifiserer de

respektive individer til flokklederen(e) i flokken utføres periodisk.

4. System ifølge krav 1, 2 eller 3,
karakterisert ved at den første elektro-
niske innretningen også inkluderer et minne og en prosessor
for å lagre i det minste identiteten til individene som for
tiden er assosiert med den korresponderende flokk.
5. System ifølge et av de foregående krav,
karakterisert ved at individene er utstyrt
med sensorer som avføler data vedrørende tilstanden til
hvert individ.
6. System ifølge krav 5,
karakterisert ved at dataene sendes fra
individene til den assosierte flokklederen sammen med iden-
tifikasjonskoden og lagres i minnet til den respektive
første elektroniske innretningen.
7. System ifølge et av kravene 2-6,
karakterisert ved at systemkontrolleren
inkluderer et applikasjonsgrensesnitt som tillater en tred-
je part eller en bruker av systemet å hente data vedrørende
individene.
8. System ifølge et av kravene 2-7,
karakterisert ved at et individ tillates å
streife fra en første flokk til en andre flokk, i hvilket
tilfelle systemkontrolleren oppdateres slik at informasjo-
nen vedrørende flokktilhørigheten til individet endres fra
den første flokken til den andre flokken.
9. System ifølge et av kravene 2-8
karakterisert ved at en alarm aktiveres
for et individ når en forhåndsbestemt tidsperiode siden
siste mottakelse av data fra individet til flokklederen av
individets assosierte flokk har utløpt og ingen annen

flokkleder i systemet har mottatt data fra individet innen den samme tidsperiode.

10. System ifølge krav 9,

k a r a k t e r i s e r t v e d at alarmen initierer
5 sending av en E-post eller en kortmelding til en person ansvarlig for individet for hvilken alarmen er aktivert.

11. System ifølge et av de foregående krav,

k a r a k t e r i s e r t v e d at det offentlige radio-
kommunikasjonsnett er et GSM-, GPRS-, UMTS- eller WLAN-
10 nettverk og den offentlige radiokommunikasjonsnettverksad-
ressen er et telefonnummer eller en IP-adresse.

12. System ifølge et av de foregående krav,

k a r a k t e r i s e r t v e d at posisjonssporeren er
en GPS-mottaker.

13. System ifølge et av de foregående krav

k a r a k t e r i s e r t v e d at kortdistanseradiosys-
temet er et bluetooth-system eller et system som opererer i
ISM-frekvensbåndene eller andre åpne frekvensbånd slik som
433MHz.

14. System ifølge et av de foregående krav,

k a r a k t e r i s e r t v e d at individene er dyr.

15. System ifølge krav 14

k a r a k t e r i s e r t v e d at den andre elektronis-
ke innretningen er utformet som et halsbånd eller et
25 lettvektssøremærke festet til et respektivt øre på hvert
dyr.

16. System ifølge et av de foregående krav,

k a r a k t e r i s e r t v e d de første elektriske
innretningene virker som mobile basestasjoner i en dynamisk
30 piconet-struktur med bevegelige dekningsområder begrenset

av dekningsområdene til de andre transceiverne i de respektive første elektroniske innretningene.

