



MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO
DIREZIONE GENERALE PER LA LOTTA ALLA CONTRAFFAZIONE
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI

DOMANDA NUMERO	102007901490809
Data Deposito	05/02/2007
Data Pubblicazione	05/08/2008

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
H	04	B		

Titolo

METODO E SISTEMA PER VALUTARE LA QUALITA' DI COLLEGAMENTO RADIO TRA DUE
DISPOSITIVI DI TIPO WIRELESS

DESCRIZIONE dell'Invenzione Industriale avente per titolo:

EL015

"Metodo e sistema per valutare la qualità di collegamento radio tra due dispositivi di tipo wireless", a nome:

Elkron S.p.A., di nazionalità italiana, con sede in Via Carducci 3, 10092 Beinasco (TO) ed elettivamente domiciliata presso i Mandatari Ing. DINI Roberto (n. iscr. Albo 270BM), Ing. CAMOLESE Marco (n. iscr. Albo 882BM), Ing. DI BERNARDO Antonio (n. iscr. Albo No. 1163BM), Dott. REPOSIO Giancarlo (n. iscr. Albo No. 1168BM) c/o Metroconsult S.r.l., Via Sestriere 100 - 10060 None (TO)

Inventori designati: CHINELLO Adriano, Via Nino Bixio 2, 28041 Arona (NO);

PALERMO Francesco, Via Parco Abbaziale 3, 10094 Giaveno (TO)

Depositata il al No.

RIASSUNTO

Vengono descritti un metodo ed un sistema per valutare la qualità di collegamento radio tra un primo dispositivo (3;1) ed un secondo dispositivo (1;3), entrambi di tipo wireless, in cui il metodo comprende i passi di trasmettere un segnale da parte del primo dispositivo (3;1) al secondo dispositivo (1;3) e misurare da parte del secondo dispositivo (1;3) la potenza del segnale ricevuto (RSSI).

Il metodo secondo l'invenzione si caratterizza per il fatto che viene ricavata un'informazione riguardante il margine di potenza radio del secondo dispositivo (1;3), in cui il margine di potenza radio è definito come la differenza tra la potenza del segnale ricevuto (RSSI) da detto secondo dispositivo (1;3) ed una soglia di lavoro.

DESCRIZIONE

La presente invenzione si riferisce in generale a sistemi di comunicazione wireless.

Più in particolare, la presente invenzione si riferisce ad un sistema per

valutare la qualità di collegamento radio tra due dispositivi di tipo wireless.

La tecnologia di tipo wireless è ormai diffusa da moltissimi anni ed è utilizzata nelle più svariate applicazioni.

Specialmente nel campo del controllo degli accessi, la tecnologia wireless è estremamente utile poiché consente di dislocare dei dispositivi periferici, quali ad esempio dei sensori, a distanze relativamente elevate rispetto ad una unità centrale. Ciò si rileva particolarmente efficace nei sistemi antintrusione oppure in quelli antincendio.

E' un bisogno particolarmente sentito da parte di un utente di un sistema wireless, ed in particolare di un installatore, quello di poter valutare la qualità del collegamento radio tra l'unità centrale ed i dispositivi periferici, e viceversa.

L'utente infatti può desiderare di sapere se l'unità centrale e tutti i dispositivi periferici del sistema comunicano correttamente tra loro; l'installatore, in aggiunta, desidera sapere se l'unità centrale è in grado di "vedere" tutti i dispositivi periferici, dal momento che eventuali ostacoli di tipo fisico, come ad esempio muri, soffitti, solette, oppure ostacoli di tipo radioelettrico, come campi elettromagnetici generati da dispositivi elettrici vari, possono impedire un corretto funzionamento del sistema. L'informazione sulla qualità del collegamento radio permette quindi all'installatore di poter variare la posizione di uno o più dei dispositivi periferici in modo da ottenere una qualità di collegamento radio ottimale con l'unità centrale.

Sono noti nell'arte sistemi in cui viene effettuato un test per stabilire la qualità della potenza radio del segnale ricevuto, o RSSI ("Received Signal Strength Indication). Ad esempio, il brevetto statunitense US 4,603,325 riguarda un sistema comprendente una unità di base, provvista di una unità di misurazione della potenza del segnale ricevuto, ed una pluralità di sensori remoti. In una modalità di test,

l'unità di base riceve un segnale da parte dei sensori e valuta la qualità del collegamento radio in base a parametri prestabiliti.

Tuttavia, un test di valutazione del collegamento radio di questo tipo presenta diversi inconvenienti, poiché esso:

- può fornire risultati instabili per lo stesso dispositivo su test ripetuti in un brevissimo intervallo di tempo;
- può visualizzare risultati instabili durante il singolo test perché risente di variazioni istantanee della qualità di collegamento radio, ad esempio per la presenza improvvisa di un campo elettromagnetico generato dall'accensione di un dispositivo elettrico.

Inoltre nei sistemi del tipo del brevetto statunitense US 4,603,325 e funzionanti su base "statistica", e cioè che misurano, per un prestabilito numero di volte in una prestabilita finestra temporale, la presenza oppure l'assenza del collegamento radio, il test non fornisce un'indicazione affidabile sulla qualità del collegamento radio.

Scopo della presente invenzione è pertanto quello di superare gli inconvenienti sopra esposti e di indicare un metodo ed un sistema per valutare la qualità di un collegamento radio tra due dispositivi di tipo wireless, in cui l'informazione sulla qualità del collegamento radio fornita all'utente/installatore sia affidabile e puntuale.

Un ulteriore scopo della presente invenzione è quello di indicare un metodo ed un sistema per valutare la qualità di un collegamento radio tra due dispositivi di tipo wireless che siano di facile interpretazione per un utente inesperto oppure per un installatore.

Un ulteriore scopo della presente invenzione è quello di indicare un metodo ed un sistema per valutare la qualità di un collegamento radio tra due dispositivi di

tipo wireless che forniscano risultati stabili.

Questi ed altri scopi dell'invenzione vengono ottenuti con il metodo ed il sistema come rivendicati nelle unite rivendicazioni che costituiscono parte integrante della presente descrizione.

Secondo la presente invenzione, vengono descritti un metodo ed un sistema per valutare la qualità di collegamento radio tra due dispositivi di tipo wireless, in cui l'unità centrale/il dispositivo periferico, è in grado di calcolare un margine di potenza radio definito come la differenza tra il segnale RSSI ricevuto ed una soglia di lavoro dell'unità centrale/dispositivo periferico.

La soglia di lavoro può variare tra il livello del rumore di fondo dell'unità centrale/dispositivo periferico ed il livello del rumore di fondo dell'unità centrale/dispositivo periferico a cui è sommato un valore predeterminato, o offset.

La qualità del collegamento radio tra unità centrale e dispositivo periferico è basata sull'informazione fornita dal margine di potenza radio.

Il margine di potenza radio è a sua volta basato su una misurazione locale dell'unità centrale/dispositivo e come tale fornisce un parametro preciso e puntuale per valutare la qualità del collegamento radio.

Gli scopi suddetti risulteranno maggiormente chiari dalla descrizione dettagliata del metodo e del sistema secondo l'invenzione con particolare riferimento alle Figure allegate in cui:

- la Figura 1 rappresenta uno schema di una prima forma di realizzazione di un sistema per valutare la qualità del collegamento radio tra due dispositivi di tipo wireless secondo l'invenzione;
- la Figura 2 rappresenta uno schema di una seconda forma di realizzazione di un sistema per valutare la qualità del collegamento radio tra due dispositivi di tipo

wireless secondo l'invenzione;

- la Figura 3 rappresenta uno schema generale di un sistema che implementa le due forme di realizzazione di Fig. 1 e/o Fig. 2;
- la Figura 4 rappresenta una tabella di corrispondenze tra un valore misurato da uno dei dispositivi di Fig. 1 o 2, ed un'informazione discreta ad esso associata.

Con riferimento alla Figura 1, viene rappresentato uno schema di una prima forma di realizzazione di un sistema per verificare la qualità del collegamento radio tra un primo dispositivo 1 ed un secondo dispositivo 3, entrambi di tipo wireless.

Il primo dispositivo 1 comprende un microprocessore 11, un modulo 13 atto a ricevere dei segnali radio, una memoria 15, un modulo 17 atto a misurare il rumore di fondo del primo dispositivo 1, un modulo di calcolo 19, mezzi di visualizzazione 18, ed un modulo 12 per misurare la potenza di un segnale radio ricevuto, nota anche con l'acronimo RSSI ("Received Signal Strength Indication").

I moduli 12,13,17 e 19, così come la memoria 15, sono indifferentemente compresi all'interno del microprocessore 11 o disposti fisicamente al di fuori di esso; in ogni caso il microprocessore 11 è in grado di controllarli e di gestirli, così come controlla e gestisce i mezzi di visualizzazione 18.

Il secondo dispositivo 3 comprende un modulo di trasmissione 22 per trasmettere un segnale radio al modulo di ricezione 13 del primo dispositivo 1.

Il modulo di trasmissione 22 è controllato e gestito da un microprocessore 21.

Al fine di valutare la qualità del collegamento radio tra il secondo dispositivo 3 ed il primo dispositivo 1, viene attuata la seguente procedura.

Il secondo dispositivo 3 trasmette, tramite il modulo di trasmissione 22, un segnale radio 31 che viene ricevuto dal modulo di ricezione 13 del primo dispositivo 1.

La potenza del segnale radio ricevuto RSSI viene analizzata dal modulo 12 del primo dispositivo 1 e viene memorizzata in una prima cella di memoria della memoria 15.

In una seconda cella di memoria della memoria 15 è memorizzato il livello del rumore di fondo LRF del primo dispositivo 1, che viene misurato dall'apposito modulo 17.

Il livello del rumore di fondo LRF del primo dispositivo 1 è preferibilmente misurato in fase di accensione oppure di inizializzazione del primo dispositivo 1 ed, in ogni caso, in assenza di un segnale radio da parte del secondo dispositivo 3.

Se la valutazione della qualità del collegamento radio tra il secondo dispositivo 3 ed il primo dispositivo 1 è prevista in uno specifico modo di operazione "test", il livello del rumore di fondo LRF è misurato prima di iniziare il modo "test".

Per tenere conto delle condizioni ambientali ed installative del primo dispositivo 1, il livello del rumore di fondo LRF può essere misurato su base periodica ad intervalli di tempo predefiniti, e quindi ridefinito nel tempo.

Il modulo di calcolo 19 preleva dalla memoria 15 i valori memorizzati nella prima e nella seconda cella della memoria 15 e provvede a calcolare la differenza tra la potenza del segnale ricevuto RSSI ed il livello del rumore di fondo LRF, ricavando così il margine di potenza radio del primo dispositivo 1.

Al fine di garantire una più sicura qualità di collegamento radio tra il secondo dispositivo 3 ed il primo dispositivo 1, al livello di rumore di fondo LRF può essere addizionato un valore predefinito, o offset, in modo tale da essere almeno uguale al valore della potenza minima di ricezione necessaria al primo dispositivo 1 per demodulare il segnale ricevuto dal secondo dispositivo 3.

In altre parole, il margine di potenza radio è calcolato come la differenza tra la

potenza del segnale radio ricevuto RSSI dal primo dispositivo 1 ed una soglia di lavoro che può avere alternativamente due valori: in una prima variante, la soglia di lavoro è pari al rumore di fondo LRF del primo dispositivo 1; in una seconda variante, la soglia di lavoro è almeno uguale al valore della potenza minima di ricezione necessaria al primo dispositivo 1 per demodulare il segnale ricevuto.

Il margine di potenza radio così calcolato fornisce un'informazione di tipo quantitativo sulla qualità del collegamento radio tra il primo dispositivo 1 ed il secondo dispositivo 3.

Tale informazione di tipo quantitativo viene poi trasformata in un'informazione di tipo qualitativo che viene visualizzata su dei mezzi di visualizzazione 18 del primo dispositivo 1, ad esempio un pannello a cristalli liquidi LCD.

La procedura di trasformazione dell'informazione da quantitativa a qualitativa verrà descritta nel seguito.

Con riferimento alla Figura 2, viene rappresentato uno schema di una seconda forma di realizzazione di un sistema ed un metodo per valutare la qualità del collegamento radio tra un primo dispositivo 1 ed un secondo dispositivo 3, entrambi di tipo wireless.

In questa seconda forma di realizzazione, il primo dispositivo 1 comprende un microprocessore 11, un modulo 13 atto a ricevere dei segnali radio, un modulo 14 atto a trasmettere dei segnali radio, una memoria 15, e mezzi di visualizzazione 18.

I moduli 13 e 14, così come la memoria 15, sono indifferentemente compresi all'interno del microprocessore 11 o disposti fisicamente al di fuori di esso; in ogni caso il microprocessore 11 è in grado di controllarli e di gestirli, così come controlla e gestisce i mezzi di visualizzazione 18.

Il secondo dispositivo 3 comprende un microprocessore 21, un modulo 22 atto a trasmettere dei segnali radio, un modulo 23 atto a ricevere segnali radio, un modulo 25 per misurare la potenza di un segnale radio ricevuto, o RSSI, un modulo 26 per misurare il livello del rumore di fondo, una memoria 27 ed un modulo di calcolo 29.

I moduli 22, 23, 25, 26 e 29, così come la memoria 27, sono indifferentemente compresi all'interno del microprocessore 21 o disposti fisicamente al di fuori di esso; in ogni caso il microprocessore 21 è in grado di controllarli e di gestirli.

Al fine di valutare la qualità del collegamento radio tra il primo dispositivo 1 ed il secondo dispositivo 3, viene attuata la seguente procedura.

Il primo dispositivo 1 trasmette, tramite il modulo di trasmissione 14, un segnale radio 32 che viene ricevuto dal modulo di ricezione 23 del secondo dispositivo 3.

La potenza del segnale radio ricevuto RSSI viene analizzata dal modulo 25 del secondo dispositivo 1 e viene memorizzata in una prima cella di memoria della memoria 27.

In una seconda cella di memoria della memoria 27 è memorizzato il livello del rumore di fondo LRF del secondo dispositivo 3, che viene misurato dal modulo 26.

Il livello del rumore di fondo LRF del secondo dispositivo 3 è preferibilmente misurato in fase di accensione oppure di inizializzazione del secondo dispositivo 3 ed, in ogni caso, in assenza di un segnale proveniente dal primo dispositivo 1.

Se la valutazione della qualità del collegamento radio tra il primo dispositivo 1 ed il secondo dispositivo 3 è prevista in uno specifico modo di operazione "test", il livello del rumore di fondo LRF è misurato prima di iniziare il modo "test".

Per tenere conto delle condizioni ambientali ed installative del secondo

dispositivo 3, il livello del rumore di fondo LRF può essere misurato su base periodica ad intervalli di tempo predefiniti, e quindi ridefinito nel tempo.

Il modulo di calcolo 29 preleva dalla memoria 27 i valori precedentemente memorizzati nella prima e nella seconda cella di memoria della memoria 27, e provvede a calcolare la differenza tra la potenza del segnale ricevuto RSSI ed il livello del rumore di fondo LRF, ricavando così il margine di potenza radio del secondo dispositivo 3.

Al fine di garantire una più sicura qualità di collegamento radio tra il primo dispositivo 1 ed il secondo dispositivo 3, al livello di rumore di fondo LRF può essere addizionato un valore predefinito, o offset, in modo tale da essere almeno uguale al valore della potenza minima di ricezione necessaria al secondo dispositivo 1 per demodulare il segnale 32 ricevuto dal primo dispositivo 1.

In altre parole, il margine di potenza radio è calcolato come la differenza tra la potenza del segnale radio ricevuto RSSI dal secondo dispositivo 3 ed una soglia di lavoro che può avere alternativamente due valori: in una prima variante, la soglia di lavoro è pari al rumore di fondo LRF del secondo dispositivo 3; in una seconda variante, la soglia di lavoro è almeno uguale al valore della potenza minima di ricezione necessaria al secondo dispositivo 1 per demodulare il segnale 32 ricevuto dal primo dispositivo 1.

Il margine di potenza radio così calcolato fornisce un'informazione di tipo quantitativo sulla qualità del collegamento radio tra il primo dispositivo 1 ed il secondo dispositivo 3.

Tale informazione viene trasmessa in formato digitale, tramite protocollo di comunicazione radio, dal modulo di trasmissione 22 del secondo dispositivo 3 al modulo di ricezione 13 del primo dispositivo 1, e di qui fornita al microprocessore 11.

Tale informazione di tipo quantitativo viene poi trasformata in un'informazione di tipo qualitativo che viene visualizzata su mezzi di visualizzazione 18 del primo dispositivo 1, ad esempio un pannello a cristalli liquidi LCD.

Viene ora descritta la procedura di trasformazione dell'informazione da quantitativa a qualitativa, procedura comune sia alla prima che alla seconda forma di realizzazione, rispettivamente di Figura 1 e Figura 2.

Nella memoria 15 del primo dispositivo 1 è memorizzata una serie di corrispondenze in forma tabellare, come rappresentato in Figura 3.

Nella prima colonna della tabella di Figura 3 è rappresentato un valore, espresso in dBm, che rappresenta il margine di potenza radio calcolato dal modulo di calcolo 19 o 29; nella seconda colonna è rappresentato un criterio numerico di qualità del collegamento radio, espresso in forma numerica e variabile da 1 a 7, in cui tanto maggiore è il numero rappresentato, tanto maggiore è il margine di potenza radio, e quindi tanto migliore è la qualità del collegamento radio tra il primo dispositivo 1 ed il secondo dispositivo 3, o viceversa.

La tabella di Figura 3 è stata compilata ipotizzando un valore di soglia pari a -102 dBm al momento di inizializzazione del dispositivo 1 oppure 3, a seconda che si calcoli il valore di soglia del primo dispositivo 1 oppure rispettivamente del secondo dispositivo 3.

A titolo esemplificativo, un margine di potenza radio pari a -88 dBm corrisponde ad un criterio numerico di qualità "4" per il collegamento radio, mentre un margine di potenza radio almeno uguale a -73 dBm corrisponde ad un criterio numerico di qualità "7" per il collegamento radio.

I criteri numerici di qualità possono poi essere associati a stringhe di testo

visualizzabili sui mezzi di visualizzazione 18. Ad esempio, per un criterio numerico di qualità "7", la qualità del collegamento radio è considerata ottima; per un criterio numerico di qualità "5" o "6", la qualità del collegamento radio è considerata buona; per un criterio numerico di qualità "4", la qualità del collegamento radio è considerata sufficiente; per un criterio numerico di qualità inferiore a "3", la qualità del collegamento radio è considerata insufficiente; in caso di mancato ricevimento del segnale di ricezione, viene visualizzato un messaggio di segnale assente.

Generalmente il test viene ripetuto per un predeterminato numero di volte ed i risultati ottenuti relativamente al margine di potenza radio vengono poi mediati per ottenere un valor medio del margine di potenza radio. La qualità del collegamento radio è poi valutata in base a detto valor medio ed alla tabella di Figura 3. Ad esempio, possono essere effettuate sette procedure di test in una finestra temporale di due secondi.

E' inoltre possibile prevedere che in caso di mancato ricevimento del segnale per almeno tre volte su sette, venga visualizzata una indicazione di segnale assente, a prescindere dai valori di margine di potenza radio ottenuti nelle rimanenti quattro procedure di test.

I criteri numerici di qualità della seconda colonna di Figura 3 possono essere visualizzati sui mezzi di visualizzazione 18 tramite una serie di simboli, ad esempio pallini o barre, in numero proporzionale, o uguale, al valore numerico del criterio numerico di qualità.

E' evidente che i valori rappresentati nella prima colonna della tabella di Figura 3 sono indicati a puro titolo di esempio, e che altri tipi di valori, e relativi criteri numerici di qualità, possono essere individuati dall'uomo dell'arte.

Con riferimento alla Figura 4, viene rappresentato un esempio di

implementazione della prima e seconda forma di realizzazione del sistema descritte rispettivamente nelle Figure 1 e 2.

La Figura 4 rappresenta una tipica disposizione di un sistema antintrusione di tipo wireless in cui è presente una unità centrale 1A ed una serie di dispositivi periferici 3A-3F.

L'unità centrale 1A, o concentratore, è configurata come il primo dispositivo 1 delle Figure 1 e 2, mentre ognuno dei dispositivi periferici 3A-3F è configurato come il secondo dispositivo 3 delle Figure 1 e 2.

I dispositivi periferici 3A-3F sono preferibilmente sensori, organi di comando oppure organi di attuazione.

Esempi di sensore sono i sensori di fumo ottici e/o termici, i sensori di movimento con tecnologia infrarosso e/o microonda, i sensori di apertura porta o finestra; esempi di organi di comando sono le tastiere alfanumeriche a LED o a display e i pulsanti remoti, utilizzabili per programmare a distanza oppure controllare i vari dispositivi; esempi di organi di attuazione sono i dispositivi di segnalazione ottico-acustica, quali sirene e targhe, e gli attuatori elettrici a relé.

La qualità del collegamento radio tra l'unità centrale 1A ed i dispositivi periferici 3A-3F può essere valutata sia mediante la prima forma di realizzazione di Figura 1 che mediante la seconda forma di realizzazione di Figura 2.

La prima forma di realizzazione di Fig. 1 può essere applicata al sistema antintrusione di Figura 3 per verificare la qualità della tratta da uno dei dispositivi periferici 3A-3F all'unità centrale 1A. Questo tipo di verifica è significativa sia in sistemi di tipo monodirezionale, con dispositivi periferici 3A-3F trasmettenti ed unità centrale 1A ricevente, che in sistemi di tipo bidirezionale.

La seconda forma di realizzazione di Fig. 2 può essere applicata al sistema

antintrusione di Figura 3 per verificare la qualità della tratta dall'unità centrale 1A ad uno dei dispositivi periferici 3A-3F ed è significativa in sistemi di tipo bidirezionale.

Per massimizzare la portata radio del sistema, evitando nel contempo di fissare soglie di lavoro troppo vicine al livello di rumore con conseguente deterioramento del tasso di errore della comunicazione, esprimibile in BER o "Bit Error Rate", il sistema adotta, sia per l'unità centrale 1A che per i dispositivi periferici 3A-3F, un algoritmo di gestione dinamica della soglia di lavoro, che viene definita ed adeguata nel tempo in base al rumore effettivamente rilevato dall'unità centrale 1A nella forma di realizzazione di Figura 1, oppure da ogni singolo dispositivo 3A-3F nella forma di realizzazione di Figura 2.

Nel contesto di un sistema bidirezionale, e a maggior ragione con l'utilizzo di soglie di lavoro dinamiche, l'integrazione della forma di realizzazione di Figura 1 con la forma di realizzazione di Figura 2 fornisce un metodo di valutazione della qualità del collegamento radio estremamente efficace.

Ciò perché l'informazione puntuale del margine di potenza rilevato dai dispositivi periferici 3A-3F, basata sulle rispettive specifiche soglie di lavoro e quindi sulle specifiche rispettive condizioni ambientali / installative dei dispositivi periferici 3A-3F stessi, risulta essere quella più critica ai fini del buon esito della comunicazione radio complessiva del sistema.

Dalla descrizione effettuata risultano pertanto chiare le caratteristiche della presente invenzione, così come chiari risultano i suoi vantaggi.

Il sistema ed il metodo secondo l'invenzione permettono vantaggiosamente di ottenere un'indicazione veritiera sulla qualità del livello di segnale radio tra la centrale ed uno qualunque dei dispositivi periferici di tipo wireless di un sistema, e viceversa.

Inoltre, è vantaggiosamente possibile identificare i dispositivi periferici che presentano una copertura radio insufficiente in modo da consentire così ad un installatore di ricercare per essi una posizione migliore e per un utente di segnalarne all'installatore il malfunzionamento.

Grazie al particolare metodo descritto nell'invenzione, i risultati forniti all'utente/installatore non soffrono di instabilità, ma al contrario sono perfettamente stabili ed inoltre puntuali, perché basati su misure locali effettuate dal dispositivo periferico o dall'unità centrale.

Un ulteriore vantaggio del metodo e del sistema secondo la presente invenzione è dato dal fatto che la soglia di lavoro è dinamica, nel senso che può essere adattata nel tempo alle condizioni locali del dispositivo.

Inoltre il fatto di associare la soglia di lavoro al livello di rumore di fondo misurabile dal dispositivo, permette anche di tenere automaticamente conto di eventuali derive termiche o tolleranze di processo sui componenti del dispositivo periferico o della centrale, in quanto questi ultimi influenzano necessariamente il livello di rumore di fondo.

Numerose sono le varianti possibili al metodo ed al sistema per verificare la qualità di collegamento radio tra due dispositivi di tipo wireless descritti come esempio, senza per questo uscire dai principi di novità insiti nell'idea inventiva, così come è chiaro che nella sua attuazione pratica le forme dei dettagli illustrati potranno essere diverse, e gli stessi potranno essere sostituiti con degli elementi tecnicamente equivalenti.

Ad esempio, una delle possibili applicazioni del sistema è quello di sistema antintrusione; esso tuttavia può anche ad esempio fungere da sistema antincendio oppure avere altri scopi a seconda della tipologia dei sensori, organi di comando,

oppure organi di attuazione utilizzati.

Dunque è facilmente comprensibile che la presente invenzione non è limitata al metodo ed al sistema precedentemente descritto, ma è passibile di varie modificazioni, perfezionamenti, sostituzioni di parti ed elementi equivalenti senza però allontanarsi dall'idea dell'invenzione, così come è precisato meglio nelle seguenti rivendicazioni.

RIVENDICAZIONI

1. Metodo per valutare la qualità di collegamento radio tra un primo dispositivo (3;1) ed un secondo dispositivo (1;3), entrambi di tipo wireless, detto metodo comprendendo i passi di:

- trasmettere un segnale (31;32) da parte di detto primo dispositivo (3;1) a detto secondo dispositivo (1;3);
- misurare da parte di detto secondo dispositivo (1;3) la potenza del segnale ricevuto (RSSI),

detto metodo essendo caratterizzato dal fatto di ricavare un'informazione riguardante il margine di potenza radio di detto secondo dispositivo (1;3), detto margine di potenza radio essendo definito come la differenza tra la potenza del segnale ricevuto (RSSI) da detto secondo dispositivo (1;3) ed una soglia di lavoro.

2. Metodo secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detta soglia di lavoro è un livello di rumore di fondo (LRF) di detto secondo dispositivo (1;3).

3. Metodo secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detta soglia di lavoro è almeno uguale al valore della potenza minima di ricezione necessaria a detto secondo dispositivo (1;3) per demodulare detto segnale ricevuto.

4. Metodo secondo una delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detta soglia di lavoro è misurata in una modalità di test di valutazione della qualità del collegamento radio.

5. Metodo secondo una delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detta soglia di lavoro è misurata da detto secondo dispositivo (1;3) in fase di accensione od inizializzazione di detto secondo dispositivo (1;3)

6. Metodo secondo una delle rivendicazioni da 1 a 4, caratterizzato dal fatto che detta soglia di lavoro è misurata da detto secondo dispositivo (1;3) su base periodica.

7. Metodo secondo una delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto di prevedere l'ulteriore passo di visualizzare detta informazione su mezzi di visualizzazione (18) associati a detto secondo dispositivo (1).
8. Metodo secondo una delle rivendicazioni da 1 a 6, caratterizzato dal fatto che detta informazione è trasmessa da detto secondo dispositivo (3) a detto primo dispositivo (1).
9. Metodo secondo la rivendicazione 8, caratterizzato dal fatto di prevedere l'ulteriore passo di visualizzare detta informazione su mezzi di visualizzazione associati a detto primo dispositivo (1).
10. Metodo secondo una delle rivendicazioni 7 oppure 9, caratterizzato dal fatto che detta informazione è visualizzata in modo grafico su detti primi o secondi mezzi di visualizzazione (18) tramite un'indicazione visiva proporzionale a detto margine di potenza radio.
11. Metodo secondo la rivendicazione 10, caratterizzato dal fatto che detta indicazione visiva è proporzionale ad un valore medio di una pluralità di valori di margine di potenza radio misurati da detto primo (1) o secondo (3) dispositivo in un predeterminato intervallo di tempo.
12. Sistema per valutare la qualità di collegamento radio tra un primo dispositivo (3;1) ed un secondo dispositivo (1;3), entrambi di tipo wireless, in cui:
- detto primo dispositivo (3;1) comprende mezzi di trasmissione (22;14) per trasmettere un segnale (31;32) a detto secondo dispositivo (1;3);
 - detto secondo dispositivo (1;3) comprende mezzi di ricezione (13;23) per ricevere detto segnale e mezzi di misurazione (12;25) per misurare la potenza del segnale ricevuto (RSSI),
- caratterizzato dal fatto che detto secondo dispositivo (1;3) comprende mezzi di

calcolo (19;29) per ottenere un'informazione riguardante il margine di potenza radio di detto secondo dispositivo (1;3), in cui detto margine di potenza radio è definito come la differenza tra la potenza del segnale ricevuto (RSSI) da detto secondo dispositivo (1;3) ed una soglia di lavoro.

13. Sistema secondo la rivendicazione 12, caratterizzato dal fatto che detta soglia di lavoro è un livello di rumore di fondo (LRF) di detto secondo dispositivo (1;3), detto livello di rumore di fondo (LRF) essendo misurato da mezzi di misurazione (17;26).

14. Sistema secondo la rivendicazione 12, caratterizzato dal fatto che detta soglia di lavoro è almeno uguale al valore della potenza minima di ricezione necessaria a detto secondo dispositivo (1;3) per demodulare detto segnale ricevuto (RSSI).

15. Sistema secondo una delle rivendicazioni da 12 a 14, caratterizzato dal fatto che detto secondo dispositivo (1;3) comprende una memoria (15) per memorizzare il valore di detta soglia di lavoro.

16. Sistema secondo la rivendicazione 13, caratterizzato dal fatto che detti mezzi di misurazione (17;26) misurano detto livello di rumore di fondo per un prestabilito numero di volte in un prestabilito intervallo di tempo.

17. Sistema secondo una delle rivendicazioni da 12 a 14, caratterizzato dal fatto che detto secondo dispositivo (1;3) misura detta soglia di lavoro in fase di accensione od inizializzazione di detto secondo dispositivo (1;3)

18. Sistema secondo una delle rivendicazioni da 12 a 14, caratterizzato dal fatto che detto secondo dispositivo (1;3) misura detta soglia di lavoro su base periodica.

19. Sistema secondo una delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detto secondo dispositivo (1) è associato a mezzi di visualizzazione (18) in modo da visualizzare detta informazione su detti mezzi di visualizzazione (18).

20. Sistema secondo una delle rivendicazioni da 12 a 18, caratterizzato dal fatto che

detto secondo dispositivo (3) comprende mezzi di trasmissione (22) per trasmettere detta informazione a detto primo dispositivo (1) e detto primo dispositivo (1) comprende mezzi di ricezione (13) per ricevere detta informazione.

21. Sistema secondo la rivendicazione 20, caratterizzato dal fatto che detto primo dispositivo (1) è associato a mezzi di visualizzazione (18) per visualizzare detta informazione su detti mezzi di visualizzazione (18).

22. Sistema secondo una delle rivendicazioni 19 o 21, caratterizzato dal fatto che detti mezzi di visualizzazione (18) visualizzano in modo grafico detta informazione, su detti mezzi di visualizzazione (18) essendo fornita un'indicazione visiva proporzionale a detto margine di potenza radio.

23. Sistema secondo la rivendicazione 22, caratterizzato dal fatto che detta indicazione visiva è proporzionale ad un valore medio di una pluralità di valori di margine di potenza radio misurati da detto primo (1) o secondo (3) dispositivo in un predeterminato intervallo di tempo.

24. Sistema secondo la rivendicazione 22 o 23, caratterizzato dal fatto che detta indicazione visiva è associata ad un criterio numerico di qualità del collegamento radio, detto criterio numerico essendo memorizzato in detta memoria (15).

25. Sistema secondo una delle rivendicazioni da 12 a 24, caratterizzato dal fatto che detto secondo dispositivo (1;3) comprende almeno un sensore, in particolare di fumo, di movimento, o di apertura.

26. Sistema secondo una delle rivendicazioni da 12 a 24, caratterizzato dal fatto che detto secondo dispositivo (1;3) comprende almeno un organo di comando, in particolare una tastiera od un pulsante remoto.

27. Sistema secondo una delle rivendicazioni da 12 a 24, caratterizzato dal fatto detto secondo dispositivo (1;3) comprende almeno un organo di attuazione, in particolare

un dispositivo di segnalazione ottico-acustica (sirena, targa) o un attuatori elettrico a relé.

28. Sistema, in particolare antintrusione, secondo una delle rivendicazioni da 25 a 27, comprendente almeno uno o più tra: detto almeno un sensore, detto almeno un organo di comando e detto almeno un organo di attuazione.

29. Metodo e sistema secondo gli insegnamenti innovativi della presente descrizione e dei disegni annessi i quali mostrano esempi di esecuzione preferita e vantaggiosa di detti metodo e sistema.

ELKRON S.p.A.

p.i. Ing. Marco CAMOLESE

(No. Iscr. Albo: 882BM)

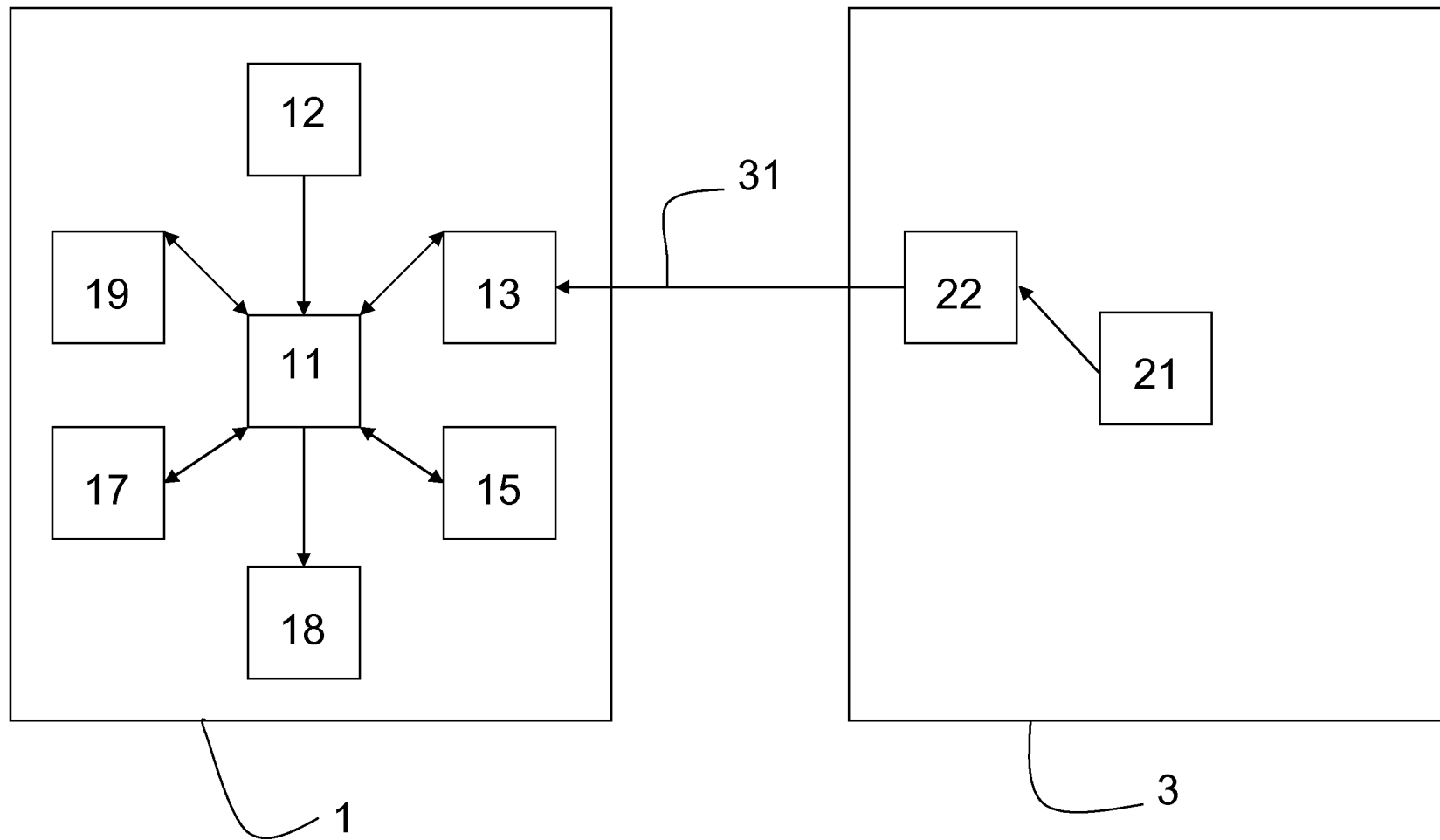


Fig. 1

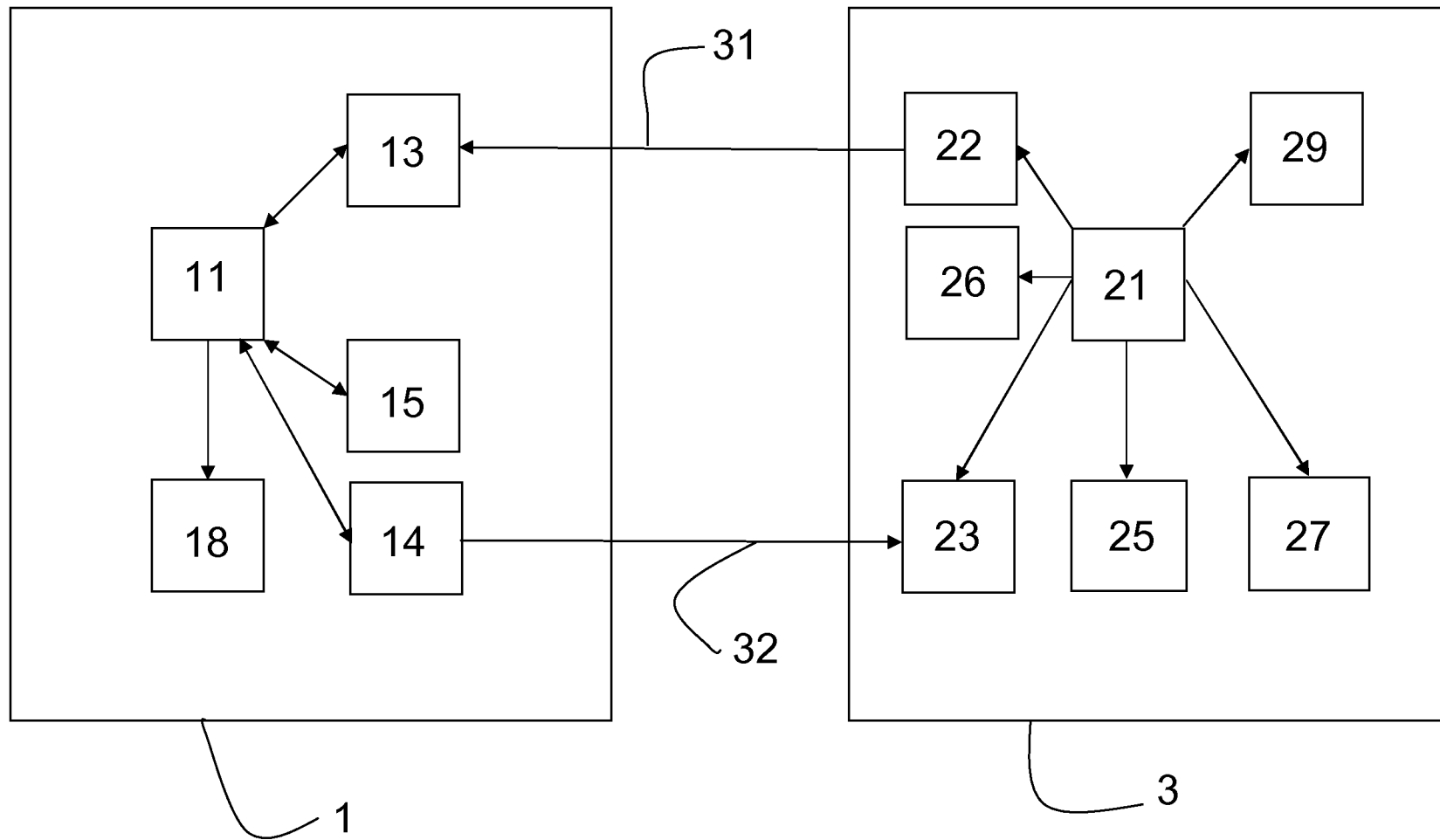


Fig. 2

Margine di potenza radio	Criterio numerico di qualità del collegamento radio
Maggiore di -70 dBm	7
- 71 dBm	7
- 73 dBm	7
- 76 dBm	6
- 78 dBm	6
- 80 dBm	5
- 84 dBm	5
- 86 dBm	4
- 88 dBm	4
- 90 dBm	3
- 93 dBm	3
- 96 dBm	2
- 99 dBm	2
- 101 dBm	1
- 105 dBm	1

Fig. 3

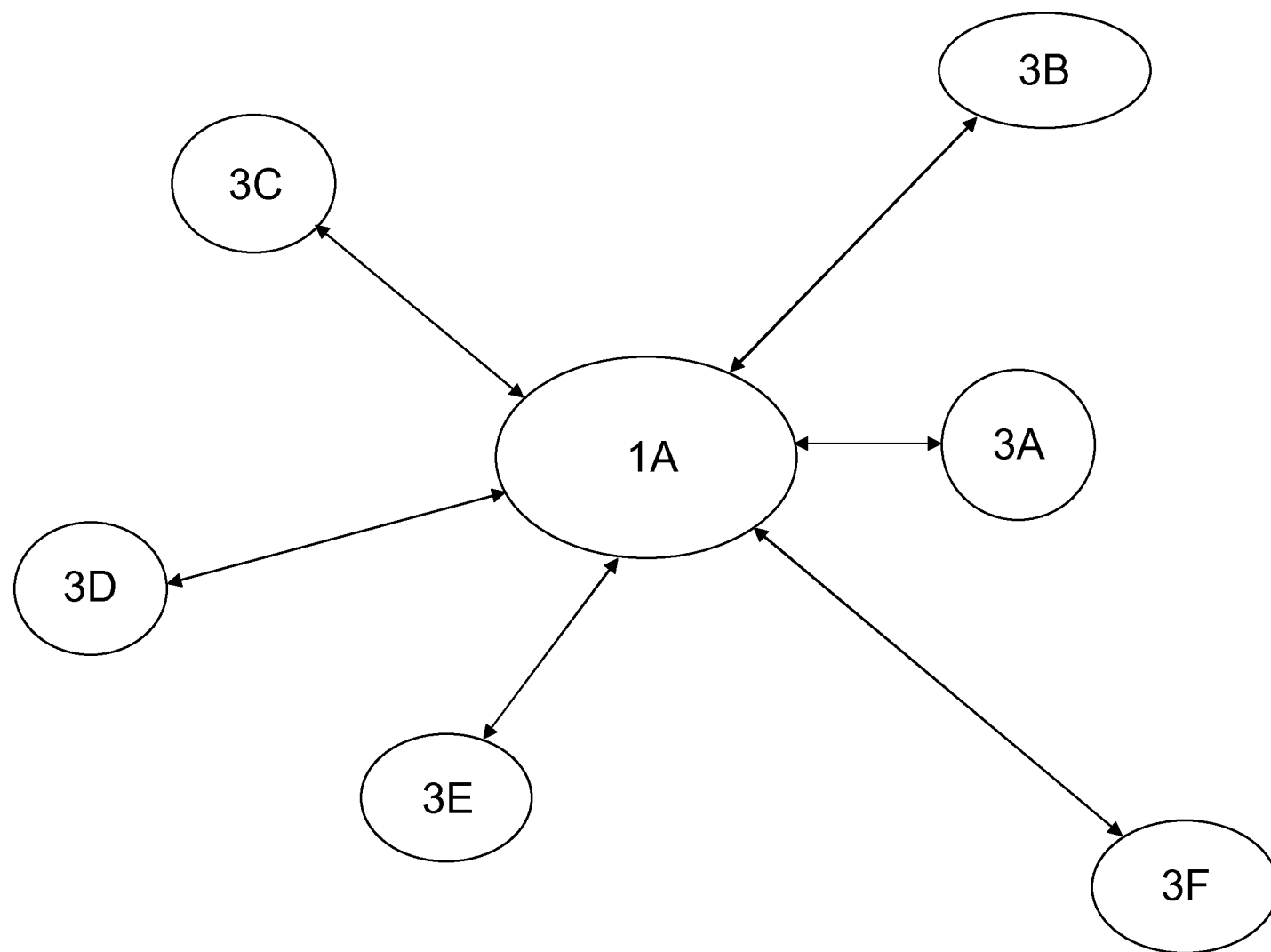


Fig. 4