

ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102011901984043A1

Publication Date

20130404

Applicant

ROMANUCCI GIANCARLO

Title

SISTEMA DI SICUREZZA PER LAVORATORI.

DESCRIZIONE

a corredo di una domanda di brevetto per invenzione industriale avente per titolo:

“SISTEMA DI SICUREZZA PER LAVORATORI”.

Titolari: PUCE ANTONIO e ROMANUCCI GIANCARLO, entrambi residenti in Ascoli Piceno (Ap), rispettivamente in Via Cantalamessa Giacinto, 4 e in Via delle Genziane, 13/C.

DEPOSITATO IL.....

TESTO DELLA DESCRIZIONE

La presente domanda di brevetto per invenzione industriale ha per oggetto un sistema di sicurezza per lavoratori.

Come è noto, uno dei più gravi inconvenienti dei cantieri è quello della sicurezza degli operatori che lavorano. Esistono normative in materia di sicurezza che impongono agli operatori di indossare determinati dispositivi di protezione individuale durante la loro permanenza nel posto di lavoro. Tali dispositivi di protezione individuale sono ad esempio: scarpe antinfortunistica, guanti da lavoro, imbragature e caschetto protettivo, etc.

Tuttavia, spesso alcuni operatori non ottemperano alle normative vigenti e non indossano i dispositivi di protezione individuale, mettendo a repentaglio la propria incolumità e provocando ingenti sanzioni al responsabile della sicurezza nel

caso di controlli. D'altronde, il responsabile della sicurezza non può avere il tempo di controllare continuamente tutti gli operatori che lavorano.

Un altro grosso inconveniente negli ambienti di lavoro è rappresentato dal fatto che un operatore può subire un infortunio, senza che nessun altro se ne accorga ed egli stesso, in seguito all'infortunio, non è in grado di chiedere soccorso. In questo caso, l'infortunato può rimanere isolato per parecchio tempo prima che qualcuno se ne accorga e provveda a chiedere soccorso. Appare evidente che un grosso ritardo dei soccorsi può compromettere anche la vita dell'infortunato.

Scopo della presente invenzione è di eliminare gli inconvenienti della tecnica nota, fornendo un sistema di sicurezza per lavoratori che sia efficiente, efficace, affidabile, versatile, economico e di semplice installazione ed utilizzo.

Questi scopi sono raggiunti in accordo all'invenzione, con le caratteristiche elencate nell'annessa rivendicazione indipendente 1.

Realizzazioni vantaggiose appaiono dalle rivendicazioni dipendenti.

Il sistema di sicurezza per lavoratori, secondo l'invenzione, comprende:

- una pluralità di TAG disposti in dispositivi di protezione individuali, ciascun TAG comprendendo un'antenna e un microchip in cui è memorizzato un codice

indicativo del dispositivo di protezione individuale; e

- un'unità centrale disposta su un operatore, detta unità centrale comprendendo:

- un lettore RFID atto a leggere il codice di detti TAG dei dispositivi di protezione individuali, e
- un dispositivo di comunicazione remota atto ad inviare informazioni relative a detti TAG verso dispositivi client e/o un server collegato a Internet, in modo da segnalare la presenza dei dispositivi di protezione individuale sull'operatore.

Appaiono evidenti i vantaggi del sistema secondo l'invenzione, che riesce a monitorare costantemente le ottemperanze delle norme di sicurezza da parte degli operatori.

Vantaggiosamente il sistema secondo l'invenzione è dotato di mezzi di rilevazione di eventi potenzialmente infortunistici degli operatori.

Vantaggiosamente il sistema secondo l'invenzione è anche dotato di mezzi di rilevazione di posizione, per rilevare l'esatta posizione dell'operatore.

Ulteriori caratteristiche dell'invenzione appariranno più chiare dalla descrizione dettagliata che segue, riferita a una sua forma di realizzazione puramente esemplificativa e quindi non limitativa, illustrata nei disegni annessi, in cui:

la Fig. 1 è una vista schematica illustrante il sistema di sicurezza per lavoratori secondo l'invenzione;

la Fig. 2 è uno schema a blocchi illustrante in maggiore dettaglio il sistema di sicurezza di Fig. 1; e

la Fig. 3 è una vista schematica illustrante il sistema di sicurezza secondo l'invenzione, nel caso di più operatori in due diversi cantieri.

Anche se in seguito, a titolo esemplificativo, si farà specifico riferimento a cantieri, resta inteso che l'invenzione si estende a qualsiasi ambiente di lavoro.

Con l'ausilio delle Figure viene descritto il sistema di sicurezza, secondo l'iniezione, indicato complessivamente con il numero di riferimento (1). Il sistema (1) comprende un'unità centrale (2) destinata a essere disposta sull'operatore, ad esempio su una cintura dell'operatore e un'unità periferica (3) destinata ad essere disposta su un dispositivo di sicurezza individuale dell'operatore, quale ad esempio il caschetto.

Il sistema (1) comprende inoltre una pluralità di trasponder o TAG (4) dei dispositivi di protezione individuale disposti in dispositivi di protezione individuale quali ad esempio calzature antinfortunistica, guanti da lavoro, imbragatura. Opzionalmente il sistema (1) può comprendere anche una pluralità di trasponder o TAG (5) di posizione, dislocati in vari punti del posto di lavoro.

Con riferimento a Fig. 2, l'unità centrale (2) comprende: un accelerometro (20), un ricetrasmittitore wireless (21), un modulo di comunicazione remota (22) e un lettore RFID

(Radio Frequency IDentification) (23). Invece l'unità periferica (3) comprende: un sensore (30), un ricetrasmittitore wireless (31), un modulo satellitare GPS (Global Position System) (33) e un microcontrollore.

Il modulo di comunicazione remota (22) può essere basato su protocollo di telefonia mobile GSM o GPRS, o Satellitare per potere comunicare direttamente con dispositivi client (6, 6') (Fig. 3), quale ad esempio telefoni cellulari o PDA, in dotazione al responsabile della sicurezza del cantiere e per potersi collegare a Internet e scambiare dati con un server (7) di gestione del sistema (1). In questo modo, una pluralità di dispositivi client (9), quali computer ubicati in uffici, tramite Internet, posso accedere al server (7) per ricevere informazioni.

L'accelerometro (20) è un sensore che rileva l'accelerazione dell'utilizzatore e viene tarato in modo che quando rileva un'accelerazione maggiore di uno o più valori di soglia preimpostati, invia un segnale di allarme (A1) al modulo di comunicazione remota (22) che si incarica di mandare tale allarme al dispositivo di allerta (6) e al server (7). I valori di soglia sono impostati in conformità ai valori di accelerazione subiti dall'operatore durante una caduta o un urto, per segnalare il probabile evento di una caduta o di un urto.

L'accelerometro (20) comprende anche un sensore di orientamento, in grado di rilevare l'orientamento eretto o sdraiato dell'operatore, indicativi rispettivamente di uno stato

cosciente o svenuto dell'operatore. Nel caso in cui l'accelerometro (20) rileva un orientamento sdraiato dell'operatore, esso manda un segnale di allarme (A2) al modulo di comunicazione remota (22) che si incarica di mandare tale allarme al dispositivo di allerta (6) e/o al server (7).

I TAG (4) dei dispositivi di protezione individuale sono dotati di un'antenna e un rispettivo microchip in cui è codificato un codice indicativo del dispositivo di sicurezza individuale in cui i TAG (4) sono installati. Preferibilmente tali TAG (4) sono passivi (sprovvisti di batteria di alimentazione) per avere il minor ingombro possibile.

I TAG (5) di posizione sono dotati di un'antenna e un rispettivo microchip in cui è codificato un codice indicativo della posizione in cui i TAG (5) sono installati. Preferibilmente tali TAG (5) sono attivi o semi-attivi (sprovvisti di batteria di alimentazione) per avere una copertura sufficientemente ampia, ad esempio un raggio di circa 10 - 20 m.

Il lettore RFID (23) è atto a leggere i TAG (4) dei dispositivi di protezione individuale e i TAG (5) di posizione. Il lettore RFID (23) emette un campo elettromagnetico/elettrico che, tramite il processo di induzione elettromagnetica, genera nell'antenna del TAG (4, 5) una corrente che alimenta il chip. Il chip così alimentato comunica tutte le sue informazioni che vengono irradiate tramite l'antenna verso il lettore RFID (23).

I TAG (4) dei dispositivi di protezione individuale sono tarati in modo da essere letti dal lettore RFID (23) solo quando si trovano a una distanza inferiore a circa 2 m. In questo modo il lettore RFID (23) individua se i vari dispositivi di protezione individuale sono indossati dall'operatore. Invece i TAG (5) di posizione sono tarati in modo da essere letti dal lettore RFID (23) solo quando si trovano a una distanza inferiore a circa 10 – 20 m. In questo modo il lettore RFID (23) individua la posizione dell'operatore nel cantiere, in un raggio di circa 10 – 20 m.

Il ricetrasmittitore wireless (21) dell'unità centrale è accoppiato al ricetrasmittitore wireless (31) dell'unità periferica per lo scambio di dati tra le due unità. Dato che le due unità (2, 3) si trovano abbastanza vicine tra loro, preferibilmente i due ricetrasmittitori (21, 31) sono basati sul protocollo di comunicazione bluetooth.

Il sensore (30) dell'unità periferica è atto rilevare che il caschetto protettivo sia correttamente indossato sulla testa dell'operatore. Preferibilmente il sensore (30) è un sensore di prossimità o sensore capacitivo, in grado di rilevare la presenza della testa dell'operatore vicina o a contatto con il caschetto. In questo modo, l'unità periferica (3) manda informazioni sul corretto posizionamento del casco, tramite il ricetrasmittitore wireless (31), all'unità centrale.

Il modulo GPS (32) dell'unità periferica è opzionale e si

collega a un satellite (8) per rilevare l'esatta posizione (latitudine e longitudine) dell'operatore. Tali informazioni sulla posizione, vengono inviate all'unità centrale (2), tramite i ricetrasmittitori wireless (31, 21). Anche se preferibilmente il modulo GPS (32) è installato nell'unità periferica (3), esso potrebbe essere installato nell'unità centrale (2).

Il microcontrollore (33) gestisce tutte le funzioni dei dispositivi dell'unità periferica.

Anche se nella forma preferita di realizzazione illustrata nei disegni, il sistema (1) comprende due unità (2, 3) fisicamente separate, in una forma di realizzazione più generica l'unità periferica (3) viene omessa. In questo caso, nel caschetto protettivo, al posto dell'unità periferica (3), viene installato un TAG (4) dei dispositivi di protezione individuale. Tale soluzione presenta l'inconveniente che non assicura che il caschetto venga correttamente indossato. Infatti il caschetto potrebbe essere tenuto in mano e correttamente rilevato dal lettore RFID.

Inoltre potrebbero essere previste più di un'unità periferica (3) installate nei vari dispositivi di protezione individuale, al posto dei TAG (4).

Le funzionalità dell'unità centrale (2) sono:

- Ricezione file di configurazione dal server (7);
- Monitoraggio dello stato dell'accelerometro (20) con relative rilevazioni di allarmi (caduta o urto) (A1) e

orientamento dell'operatore (A2);

- Lettura TAG (4) dei dispositivi di protezione individuale e TAG (5) di posizione;

- Gestione connessione Bluetooth con l'unità periferica (3);

- Ricezione informazioni provenienti dall'unità periferica (3), quali posizionamento del casco, ora GPS e posizione GPS (nel caso di posti di lavoro all'aperto);

- Pacchettizzazione di tutte le info ricevute;

- Invio dei dati al server remoto (7).

Quindi l'utilizzatore finale ha le seguenti possibilità:

- monitorare in continuo la posizione di ciascun operatore sia in ambienti lavorativi aperti che chiusi;

- monitorare la presenza o meno dei dispositivi di protezione individuale indossati;

- rilevazione istantanea attraverso ricezione di sms e/o e-mail di allarmi (A1, A2) come caduta o urto, con la rilevazione della posizione "eretta" o "sdraiata" e la rilevazione dello stato "cosciente" o "svenuto" dell'operatore in seguito all'incidente. Tali allarmi sono suddivisi per priorità, e possono essere attivati o disattivati;

- Stampa e controllo dei file di LOG e dei REPORT online, in qualsiasi momento, in modo da poter controllare a fine giornata gli istanti di tempo in cui i dispositivi di protezione individuali sono stati indossati, senza l'invio di

particolari allarmi. Quindi sarà possibile monitorare e documentare se al momento di un incidente l'operatore indossava tutti i dispositivi di protezione individuali, ed in che posizione del cantiere si trovava.

La precisione di localizzazione può essere differente a seconda dei casi: nel caso di ambienti lavorativi all'aperto, il GPS (32) effettua il collegamento con i satelliti ed è in grado di fornire un'altissima precisione di localizzazione, con un errore massimo di pochissime decine di centimetri. Nel caso di ambienti lavorativi al chiuso la precisione di localizzazione dipende dal numero di TAG (5) di posizione posizionati nei vari punti dell'ambiente lavorativo. Nel caso più sfortunato si riesce comunque a rilevare almeno la stanza dove l'operatore si trovava, avendo posizionando un TAG (5) di posizione per ciascuna stanza.

Nel server centrale (7) si trova il DataBase dove vengono memorizzati e gestiti tutti i dati disponibili. Esso si occupa di raccogliere tutte le informazioni di:

- gestione anagrafiche (aziende, luogo di lavoro ~~e cantieri~~, singolo operatore)
- gestione informazioni e dati provenienti dalle unità centrali (3) (dati ricevuti ogni 5 minuti da ciascuna unità centrale (3));
- gestione informazioni diagnostica (stato delle batterie di alimentazione, dei TAG ecc);

- gestione dei contratti e delle scadenze con le aziende utilizzatrici (anche relative a ciascun operatore, a cui viene assegnato un ID univoco).

Il server (7) inoltre si occupa di gestire la connessione con le unità centrali (2), e prevede un modulo certificato di sicurezza con il quale sarà implementato un protocollo di trasmissione cifrato (TLS) bidirezionale. Infatti la comunicazione avverrà in entrambe le direzioni: da unità centrale a SERVER per l'invio dei file delle letture della unità centrale e dei file di allarme, da SERVER a unità centrale per l'invio del file di configurazione. Vi sarà anche un modulo che si occuperà della gestione del sistema e dei vari processi, con procedura di auto-check.

Nei vari dispositivi client (9) è installato un apposito software applicativo che ha lo scopo di creare una connessione diretta con il server (7), con nessun privilegio di modifica del DataBase, in sola lettura. In questo modo il dispositivo client (9) può accedere, con un'opportuna interfaccia grafica, solo alle informazioni necessarie. Con tale interfaccia grafica sarà possibile monitorare:

- gli alert in tempo reale, grazie ad un modulo auto - attivante che richiama l'attenzione in maniera grafica se si è verificata una situazione di criticità nel cantiere;

- la localizzazione in tempo reale, che verrà visualizzata in maniera grafica in base ai dati pervenuti dal SERVER, a sua

volta provenienti dalle unità centrali;

- informazioni di tipo amministrativo come informazioni su un cantiere (posizione, tipologia, numeri telefono del responsabile ecc) o su un operatore (anagrafica, numero telefono ecc., sempre nel rispetto delle leggi sulla privacy) o la visualizzazione in tempo reale dei file di REPORT prodotti.

Infine, con le funzionalità del modulo di stampa, sarà possibile ottenere, anche in forma cartacea, tutti i dati visualizzati, oltre a produrre documenti che saranno indispensabili, come la dichiarazione d'uso e di consegna dei dispositivi di protezione individuale o il cartellino presenza nel posto di lavoro.

Alle presenti forme di realizzazione dell'invenzione possono essere apportate numerose variazioni e modifiche di dettaglio, alla portata di un tecnico del ramo, rientranti comunque entro l'ambito dell'invenzione espresso dalle rivendicazioni annesse.

IL MANDATARIO

ING. CLAUDIO BALDI S.R.L.
(ING. GIANLUIGI CUTROPIA)

RIVENDICAZIONI

1) Sistema (1) di sicurezza per lavoratori comprendente:

- una pluralità di TAG (4) disposti in dispositivi di protezione individuali, ciascun TAG (4) comprendendo un'antenna e un microchip in cui è memorizzato un codice indicativo del dispositivo di protezione individuale; e

- un'unità centrale (2) disposta su un operatore al lavoro , detta unità centrale (2) comprendendo:

- un lettore RFID (23) atto a leggere il codice di detti TAG (4) dei dispositivi di protezione individuali, e

- un dispositivo di comunicazione remota (22) atto ad inviare informazioni relative a detti TAG (4) verso dispositivi client (6, 6') e/o un server (7) collegato a Internet, in modo da segnalare la presenza dei dispositivi di protezione individuale sull'operatore.

2) Sistema (1) secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detti dispositivi di protezione individuale comprendono: calzature antinfortunistica, guanti da lavoro, imbragatura e caschetto protettivo.

3) Sistema (1) secondo la rivendicazione 1 o 2, caratterizzato dal fatto che detto dispositivo di comunicazione remota (22) comprende un modulo GSM per il collegamento alla rete telefonica mobile e/o un modulo GPRS e/o un modulo Satellitare per il collegamento alla rete Internet mediante rete

telefonica mobile e/o Satellitare.

4) Sistema (1) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detta unità centrale (2) comprende mezzi di rilevazione infortunio (20) atti a rilevare un infortunio dell'operatore ed in conformità inviare segnali di allarme (A1, A2) che tramite detto dispositivo di comunicazione remota (22) sono inviati verso detti dispositivi client (6, 6') e/o detto server (7).

5) Sistema (1) secondo la rivendicazione 4, caratterizzato dal fatto che detti mezzi di rilevazione infortunio (20) comprendono un accelerometro atto a rilevare l'accelerazione dell'operatore e/o un sensore di orientamento atto a rilevare l'orientamento in piedi o disteso dell'operatore.

6) Sistema (1) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto di comprendere mezzi di rilevazione di posizione (5; 32) comunicanti con detta unità centrale (2) per rilevare la posizione dell'operatore all'interno del posto di lavoro.

7) Sistema (1) secondo la rivendicazione 6, caratterizzato dal fatto che detti mezzi di rilevazione di posizione (5) comprendono una pluralità di TAG (5) disposti in vari punti del posto di lavoro e leggibili da detto lettore RFID (23) dell'unità centrale.

8) Sistema (1) secondo la rivendicazione 6 o 7 caratterizzato dal fatto che detti mezzi di rilevazione di

posizione (32) comprendono un modulo satellitare GPS (32) che si collega a satelliti (8) per rilevare la posizione.

9) Sistema (1) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto di comprendere almeno un'unità periferica (3) disposta su almeno un dispositivo di protezione individuale, e provvista di un ricetrasmittitore wireless (31) accoppiato ad un ricetrasmittitore wireless complementare (21) installato in detta unità centrale.

10) Sistema (1) secondo la rivendicazione 9, caratterizzato dal fatto che detta unità periferica (3) è installata sul caschetto protettivo dell'operatore e comprende un sensore (33) atto a rilevare un corretto posizionamento del caschetto sulla testa dell'operatore.

IL MANDATARIO

ING. CLAUDIO BALDI S.R.L.
(ING. GIANLUIGI CUTROPIA)

CLAIMS

1) A safety system (1) for workers comprising:

- a plurality of tags (4) disposed in personal protective equipment, each tag (4) comprising an antenna and a microchip where an identification code of the personal protective equipment is saved, and

- a central unit (2) disposed on operator at work, said central unit (2) comprising:

- an RFID reader (23) adapted to read the code of said tags (4) of personal protective equipment, and

- a remote communication device (22) adapted to send information regarding said tags (4) to client devices (6, 6') and/or server (7) connected to the Internet, in such a way to inform presence of personal protective equipment on operator.

2) A system (1) according to claim 1, characterized by the fact that said personal protective equipment comprises: accident prevention shoes, worker's gloves, worker's harness and protective helmet.

3) A system (1) according to claim 1 or 2, characterized by the fact that said remote communication device (22) comprises a GSM module for connection to mobile telephone network and/or a GPRS module and/or satellite module for connection to the Internet over mobile telephone and/or satellite network.

4) A system (1) according to any one of preceding claims, characterized by the fact that said central unit (2) comprises accident detection means (20) adapted to detect the operator's accident and accordingly send alarm signals (A1, A2) that are transmitted to said client devices (6, 6') and/or said server (7) by means of said communication device (22).

5) A system (1) according to claim 4, characterized by the fact that said accident detection means (20) comprise an accelerometer adapted to detect the operator's acceleration and/or an orientation sensor adapted to detect operator's orientation in standing or laying position.

6) A system (1) according to any one of the preceding claims, characterized by the fact that it comprises position detection means (5; 32) in communication with said central unit (2) to detect operator's position in work place.

7) A system (1) according to claim 6, characterized by the fact that said position detection means (5) comprise a plurality of tags (5) disposed in various points of work place and read by said RFID reader (23) of the central unit.

8) A system (1) according to claim 6 or 7, characterized by the fact that said position detection means (32) comprise a GPS satellite module (32) that is connected to satellites (8) to detect position.

9) A system (1) according to any one of preceding claims, characterized by the fact that it comprises at least one

peripheral unit (3) disposed in at least one personal protective equipment, and provided with a wireless transceiver (31) coupled with a complementary wireless transceiver (21) installed in said central unit.

10) A system (1) according to claim 9, characterized by the fact that said peripheral unit (3) is installed on the operator's protective helmet and comprises a sensor (33) adapted to detect the correct position of helmet on the operator's head.

THE ATTORNEY

**ING. CLAUDIO BALDI S.R.L.
ING. GIANLUIGI CUTROPIA)**



