



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

DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO	102009901779287
Data Deposito	30/10/2009
Data Pubblicazione	30/04/2011

Classifiche IPC

Titolo

SISTEMA DI SICUREZZA PER MACCHINE UTENSILI.

SISTEMA DI SICUREZZA PER MACCHINE UTENSILI

La presente invenzione riguarda un sistema di sicurezza per macchine utensili che consente in modo semplice, versatile, efficace, affidabile ed economico di realizzare una barriera immateriale di volume che salvaguardi un operatore dal subire un infortunio e/o una malattia professionale durante il funzionamento di una macchina utensile.

La presente invenzione riguarda altresì una macchina utensile provvista di tale sistema di sicurezza.

E' noto che la normativa in tema di sicurezza e salute dei lavoratori nei luoghi di lavoro impone da alcuni decenni l'adozione di misure tese a prevenire o quanto meno a ridurre la possibilità che si verifichino infortuni o malattie professionali. In particolare, simili misure devono essere adottate per eliminare o quanto meno ridurre i rischi derivanti dall'utilizzo delle macchine utensili da parte degli operatori.

Nel seguito della presente descrizione e nelle rivendicazioni, la formulazione "macchina utensile" viene utilizzata per indicare, oltre alle macchine utensili convenzionali, anche singoli apparati ed insiemi di macchine e/o apparati che siano provvisti di almeno un elemento pericoloso per la sicurezza e/o la salute di un operatore. Una macchina utensile convenzionale, quale ad esempio una pressa meccanica, può essere definita come costituita da un insieme di componenti e/o organi, di cui almeno uno mobile, collegati tra loro, anche mediante attuatori, usualmente provvisti di circuiti di comando e di potenza, in grado di operare una trasformazione e/o un trattamento e/o uno spostamento di oggetti materiali e/o immateriali (come nel caso di una elaborazione dati). Un apparato provvisto di almeno un elemento pericoloso tale da poter creare una situazione pericolosa, come ad esempio un apparato per uso domestico (quale un tagliaerba) od un apparato per uso industriale (quale una lama per una sega circolare) od uno strumento per analisi chimiche (quale un cromatografo od uno

spettrometro di massa), può essere definito come una apparecchiatura, fissa o portatile, o come un componente intercambiabile in grado di essere montato su una macchina o su una serie di macchine diverse per modificare le caratteristiche di funzionamento. Infine, un insieme di macchine e/o apparati provvisto di almeno un elemento pericoloso, come ad esempio una linea di produzione all'interno di una fabbrica, può essere definito come un sistema di macchine e/o apparati disposti e comandati in modo da cooperare tra loro.

L'attuazione delle succitate misure di sicurezza tradizionalmente è stata e tuttora è realizzata mediante l'installazione di ripari (che possono essere fissi, interbloccati, regolabili, etc.) ovvero di dispositivi di sicurezza scelti in funzione della necessità di accedere ad una o più zone pericolose, ovvero ad una o più aree all'interno e/o in prossimità di una macchina utensile in cui la sicurezza e/o la salute di un operatore ivi presente è a rischio.

A titolo esemplificativo, la Figura 1 mostra una macchina utensile 1 alla quale è applicato un sistema di sicurezza comprendente un riparo, il quale include una bussola girevole 2 di protezione atta a ridurre/impedire l'accesso alla zona pericolosa ed il contatto accidentale con un elemento pericoloso 3 operante nella zona pericolosa.

Recentemente, larga diffusione e applicazione hanno avuto e tuttora mostrano i dispositivi di sicurezza rappresentati da barriere immateriali. Le barriere immateriali comunemente impiegate sono state e tuttora sono di tipo fotoelettrico, cioè tali da impiegare raggi infrarossi a guisa di fascio o fasci laser, l'interruzione dei quali permette di rilevare la penetrazione in zone pericolose e, conseguentemente, di consentire, usualmente tramite l'intervento di relè, l'arresto d'emergenza della macchina. In particolare, tali barriere immateriali comprendono due parti componenti fondamentali: l'elemento trasmittente e l'elemento ricevente il fascio (a infrarossi o laser).

Tali barriere immateriali sono applicate alla macchina installando

sia l'elemento trasmittente che l'elemento ricevente su parti di essa in maniera solidale.

A titolo esemplificativo, la Figura 2 mostra un sistema di sicurezza comprendente sia un riparo, consistente in una coppia di carter laterali 4 di protezione solidalmente accoppiati alla macchina 1, sia una barriera immateriale (rappresentata dalle linee tratteggiate 5) di preclusione di accesso all'area di lavoro della macchina 1, dove opera un elemento pericoloso 3, la quale barriera è realizzata da una pluralità di trasmettitori di fasci laser lineari, montati su uno dei carter 4, allineati con corrispondenti sensori di rilevazione, montati sull'altro dei carter 4.

Con particolare riferimento, a titolo esemplificativo e non limitativo, alle presse piegatrici idrauliche, queste macchine utensili vengono normalmente realizzate, per motivi legati alla produttività della macchina stessa, in modo che per un tratto iniziale della corsa della lama mobile si abbia una velocità relativamente alta (per esempio 100 mm/sec), mentre a partire da un punto chiamato di "muting" o di inibizione (normalmente programmato con un controllo numerico computerizzato di cui è provvista la macchina) la lama prosegue la sua corsa fino all'incudine fissa a velocità inferiore (per esempio 10 mm/sec). Le soluzioni tecniche maggiormente adottate che consentono di soddisfare i requisiti di sicurezza e, nel contempo, permettono di eseguire agevolmente i diversi tipi di lavorazioni possibili con le presse piegatrici, si riassumono nella installazione contemporanea di barriere immateriali in forma di barriere ottiche e di dispositivi di comando utilizzati con una bassa velocità di chiusura (della lama mobile) minore o uguale a 10 mm/sec.

I sistemi di sicurezza per presse (o altre macchine utensili) costituiti da barriere immateriali possono essere installati secondo diverse configurazioni, ovvero a disposizione orizzontale, verticale, o mista. L'evoluzione della tecnica ha portato all'installazione sulle macchine di più recente costruzione di sistemi di sicurezza laser basati su dispositivi optoelettronici

attivi solidali con la lama mobile che operano in funzione della riflessione diffusa (scanner).

Le Domande di Brevetto DE 2343096, FR 2540224, e DE 19717299 descrivono sistemi di sicurezza per presse piegatrici impieganti simili barriere immateriali a laser. Inoltre, la Domanda Internazionale WO0067932 descrive un sistema di sicurezza per presse piegatrici basato su una barriera immateriale a laser planare.

La notevole limitazione che affligge le barriere immateriali della tecnica anteriore è rappresentata dal fatto che queste mostrano una protezione lineare (singolo fascio lineare) ovvero, al più, planare (più fasci lineari od un fascio planare), che risulta eludibile anche per errori di installazione o spostamenti impreveduti degli elementi trasmittente e ricevente che possono produrre un disallineamento di questi due elementi rispetto all'asse di piega.

Ciò ha in particolare indotto le istituzioni competenti ad approvare normative di sicurezza più severe con le quali i sistemi di sicurezza a fascio singolo non sono più conformi (cfr., p. es., la Norma armonizzata EN 12622).

Inoltre, i sistemi a barriera immateriale della tecnica anteriore soffrono altresì, soprattutto nel caso di adozione della soluzione di tipo planare, di una costante manutenzione e verifica del sistema, nonché di un elevato ingombro.

Recentemente, sono stati sviluppati sistemi di sicurezza alternativi, sempre basati su barriere immateriali, che monitorano un volume di protezione attorno alla macchina definendo un cosiddetto perimetro protetto.

La Figura 3 mostra un esempio di un tale sistema di sicurezza a "Perimetro Protetto", in cui quattro colonne 6 sono disposte ai vertici del perimetro di un'area poligonale (preferibilmente rettangolare) all'interno della quale è posizionata la macchina 1. Le quattro colonne 6 sono provviste di trasmettitori (preferibilmente di fasci a infrarosso o laser) e corri-

spondenti sensori ricevitori e vengono orientate in modo che ogni trasmettitore di una colonna risulti affacciato ad un corrispondente sensore di una colonna adiacente, in modo tale che il fascio (rappresentato in Figura dalle linee 7) trasmesso da un trasmettitore sia ricevuto dal corrispondente sensore. In altre parole, il sistema definisce un'area di sicurezza attorno alla macchina utensile 1: ogni tentativo di varcare il perimetro protetto viene rilevato dai sensori e comporta il fermo-macchina automatico. La macchina utensile 1 viene, pertanto, comandata nelle sue funzioni attraverso una consolle computerizzata 7 posizionata al di fuori dell'area di sicurezza.

Un primo limite di tali sistemi è che questi sono facilmente utilizzabili solo per le macchine utensili che non richiedono la vicinanza di un operatore.

Inoltre, tali sistemi risultano inefficaci in caso di presenza di un operatore antecedente all'avvio della macchina utensile (e del sistema di sicurezza). Infatti, affinché sia efficace, il perimetro dell'area di sicurezza definita attorno alla macchina utensile deve essere ad una certa distanza dalla macchina stessa, in modo da permettere di avere la corretta distanza fra la barriera immateriale (fasci a infrarosso o laser) ed il campo di funzionamento della macchina per impedire contatti di qualsivoglia natura (ad esempio con un braccio di un operatore che si trova al di fuori dell'area di sicurezza ed estende il braccio verso le zone pericolose della macchina). Tuttavia, qualora uno o più operatori fossero già all'interno del perimetro protetto (ad esempio per effettuare una manutenzione o più semplicemente per un temporaneo passaggio) al momento dell'avvio della macchina utensile, questa potrebbe operare normalmente senza essere fermata, con un effettivo rischio per gli operatori.

Ancora, l'area di sicurezza definita dal sistema di sicurezza ha un ingombro ben superiore all'area di ingombro della macchina utensile, provocando di conseguenza uno spreco degli spazi ed un potenziale intralcio alla normale movimentazione del materiale e del personale, dato che la

semplice interferenza con un corpo che attraversi il perimetro dell'area di sicurezza causa il blocco del ciclo di lavoro. Questo può indurre un operatore incauto a ridurre lo spazio protetto dall'area di sicurezza avvicinando il perimetro di protezione al corpo macchina, vanificando grandemente l'efficacia del sistema di protezione.

In questo contesto, viene ad inserirsi la soluzione proposta secondo la presente invenzione che consente di risolvere i succitati problemi.

Lo scopo della presente invenzione è, pertanto, quello di consentire in modo semplice, versatile, efficace, affidabile ed economico di realizzare una barriera immateriale di volume che salvaguardi un operatore dal subire un infortunio e/o una malattia professionale durante il funzionamento di una macchina utensile.

Forma oggetto specifico della presente invenzione un sistema di sicurezza per una o più macchine utensili comprendenti almeno una zona pericolosa in cui opera almeno un elemento pericoloso per la sicurezza e/o la salute di un operatore, caratterizzato dal fatto di comprendere:

- uno o più dispositivi lettori, ciascuno provvisto di una unità elettronica di elaborazione e controllo collegata ad almeno una antenna ricetrasmittente atta a trasmettere un segnale di interrogazione in almeno uno spazio di copertura, ed
- uno o più dispositivi transponditori o transponder comprendenti ciascuno un circuito elettronico di controllo collegato ad una antenna ricetrasmittente, in grado di ricevere detto segnale di interrogazione ed a trasmettere un segnale di risposta sulla base del quale almeno uno di detti uno o più dispositivi lettori rilevano la presenza di almeno uno di detti uno o più transponder,

detto almeno uno spazio di copertura di detti uno o più dispositivi lettori definendo almeno un volume di sicurezza almeno parzialmente sovrapposto a detta almeno una zona pericolosa, detti uno o più dispositivi lettori essendo collegati a mezzi di controllo di dette una o più macchine utensili

in modo tale che, quando rilevano la presenza di almeno uno di detti uno o più transponder, detti uno o più dispositivi lettori azionano detti mezzi di controllo.

Sempre secondo l'invenzione, detta almeno una antenna ricevente di ciascuno di detti uno o più dispositivi lettori può essere un'antenna direzionale.

Ancora secondo l'invenzione, detto almeno un volume di sicurezza può essere coincidente con detta almeno una zona pericolosa.

Ulteriormente secondo l'invenzione, almeno uno di detti uno o più dispositivi lettori può essere montato su un corrispondente supporto e/o può essere atto ad essere solidalmente accoppiato a dette una o più macchine utensili.

Sempre secondo l'invenzione, detti mezzi di controllo di dette una o più macchine utensili possono essere atti ad azionare uno o più dispositivi di allarme e/o a bloccare un funzionamento di dette una o più macchine utensili.

Ancora secondo l'invenzione, almeno uno di detti uno o più transponder può essere inserito od incorporato in un oggetto portatile, preferibilmente indossabile, da un operatore, l'oggetto essendo selezionato dal gruppo comprendente un contenitore, un'etichetta di carta, un indumento, un accessorio di abbigliamento, un badge, una *Smart Card*, una chiave, un dispositivo elettronico, un guanto, un braccialetto, una manica di un camice, un elmetto, un colletto di un camice, una scarpa, in modo tale che detto almeno un transponder sia associabile ad una parte del corpo dell'operatore, per cui quando tale parte del corpo dell'operatore viene introdotta in detto almeno un volume di sicurezza detti uno o più dispositivi lettori azionano detti mezzi di controllo.

Forma altresì oggetto della presente invenzione una macchina utensile, selezionata dal gruppo comprendente:

- una macchina atta ad operare una trasformazione e/o un trattamen-

- to e/o uno spostamento di oggetti materiali e/o immateriali,
- un apparato, un componente intercambiabile in grado di essere montato su una macchina o su una serie di macchine diverse per modificarne le caratteristiche di funzionamento, ed
 - un insieme di macchine e/o apparati disposti e comandati in modo da cooperare tra loro,

la macchina utensile essendo caratterizzata dal fatto di essere provvista di un sistema di sicurezza come precedentemente descritto.

Il sistema di sicurezza secondo l'invenzione, pur prevenendo e riducendo in maniera efficace la possibilità che si verifichi un infortunio e/o una malattia professionale, con particolare riferimento all'impiego sicuro di macchine utensili, singoli apparati ed insiemi di macchine, offre numerosi vantaggi.

Innanzitutto, esso risulta grandemente flessibile ed adattabile in maniera semplice a macchine utensili differenti, anche mobili/portatili. Infatti, il volume di protezione si estende nello spazio circostante la macchina in maniera configurabile in funzione del numero di ricetrasmittitori lettori posizionati, delle frequenze di funzionamento dei ricetrasmittitori lettori e dei trasmettitori risponditori (transponder), e della direzionalità delle antenne dei ricetrasmittitori lettori. In particolare, l'ingombro aggiuntivo del sistema di sicurezza a quello della macchina utensile è sostanzialmente trascurabile.

Inoltre, la protezione non è eludibile, e non è possibile che si verifichi il caso di personale accidentalmente all'interno del volume di protezione con macchina utensile in funzionamento.

Ancora, il sistema di sicurezza secondo l'invenzione può essere modulare, permettendo, se necessario, di adattare opportunamente i volumi di protezione dei centri di lavoro, onde permettere eventuale prossimità ad un centro di lavorazione adiacente.

Ulteriormente, viene risparmiato spazio per una più agevole e sicu-

ra movimentazione di personale e merci all'interno dello stabilimento in cui è posizionata la macchina utensile cui è applicato il sistema di sicurezza. Ciò produce benefici anche sui flussi di lavoro e sui percorsi all'interno dello stabilimento. In altre parole, il sistema di sicurezza non interferisce né limita la mobilità e l'efficienza degli operatori.

Inoltre, il sistema di sicurezza secondo l'invenzione è tale da non pregiudicare il funzionamento di altri eventuali dispositivi di sicurezza.

Ancora, il sistema di sicurezza secondo l'invenzione non interferisce con dispositivi biomedicali, eventualmente portati dall'operatore.

Ulteriormente, il sistema di sicurezza secondo l'invenzione è facilmente installabile, senza richiedere alcun apprendimento e/o addestramento propedeutico da parte degli operatori.

Inoltre, i componenti del sistema di sicurezza secondo l'invenzione non devono essere necessariamente accoppiati solidalmente agli elementi mobili della macchina utensile, per cui non subiscono eventuali disallineamenti causati dal movimento di questi ultimi.

Ancora, il sistema di sicurezza secondo l'invenzione è in grado di rilevare l'ingresso di una persona o l'introduzione di una parte del corpo di questa entro la zona pericolosa della macchina utensile, cui è applicato il sistema stesso, a prescindere dalla posizione relativa della persona rispetto alla macchina.

Ulteriormente, il sistema di sicurezza secondo l'invenzione è realizzabile in modo economico.

La presente invenzione verrà ora descritta, a titolo illustrativo, ma non limitativo, secondo sue preferite forme di realizzazione, con particolare riferimento alle Figure dei disegni allegati, in cui:

la Figura 1 mostra una macchina utensile provvista di un primo sistema di sicurezza secondo la tecnica anteriore;

la Figura 2 mostra una macchina utensile provvista di un secondo sistema di sicurezza secondo la tecnica anteriore;

la Figura 3 mostra una macchina utensile provvista di un terzo sistema di sicurezza secondo la tecnica anteriore; e

la Figura 4 mostra una macchina utensile provvista di una preferita forma di realizzazione del sistema di sicurezza secondo l'invenzione.

Nelle Figure numeri di riferimento identici saranno utilizzati per elementi analoghi.

Il sistema di sicurezza secondo l'invenzione è basato sulla tecnologia di identificazione a radiofrequenza o RFId (Radio Frequency Identification), in cui uno (o più) dispositivo lettore, o reader, comunica senza fili (wireless) con uno o più dispositivi trasponditori o transponder, detti anche tag. In particolare, ogni dispositivo lettore è provvisto di una unità elettronica di elaborazione e controllo collegata ad una (o più) rispettiva antenna ricetrasmittente per trasmettere un segnale di interrogazione in un corrispondente spazio di copertura e ricevere segnali di risposta dai transponder eventualmente presenti nello spazio di copertura, dove ogni transponder comprende un circuito elettronico di controllo collegato ad una rispettiva antenna ricetrasmittente. In proposito, i transponder possono essere attivi, ovvero provvisti di una sorgente di alimentazione indipendente, o passivi, ovvero privi di qualsiasi sorgente di alimentazione; in quest'ultimo caso, la ridotta energia necessaria al loro funzionamento (che si limita alla ricezione del segnale di interrogazione ed alla trasmissione del segnale di risposta) viene fornita direttamente dal campo elettromagnetico generato dall'antenna del lettore nel cui spazio di copertura si trova il transponder. I lettori ed i transponder appartenenti al medesimo sistema RFId sono impostati in modo tale da essere in grado di comunicare correttamente, per cui le rispettive unità elettroniche di elaborazione e controllo ed i rispettivi circuiti elettronici di controllo e l'unità sono coerenti, ad esempio, relativamente alla frequenza di lavoro, i protocolli di comunicazione, le procedure anticollisione, la codifica dei dati. I segnali di risposta trasmessi da ognuno dei transponder al lettore comprendono usualmente un codice di identifica-

zione del transponder stesso, e che può essere univoco o comune ad un gruppo di transponder.

La Figura 4 mostra una preferita forma di realizzazione del sistema di sicurezza secondo l'invenzione applicata ad una macchina 1 a pantografo per la lavorazione di lastre a superficie piana, comprendente una zona pericolosa 9 coincidente con il ripiano dove può essere poggiata la lastra da lavorare ed all'interno del quale opera un elemento pericoloso 3 (consistente, ad esempio, in una fresa od in una mola). Ovviamente, la macchina 1 mostrata in Figura 4 è puramente illustrativa e non limitativa delle possibili applicazioni del sistema di sicurezza secondo l'invenzione, che, come detto, è applicabile a macchine utensili convenzionali, singoli apparati ed insiemi di macchine e/o apparati che siano provvisti di almeno un elemento pericoloso per la sicurezza e/o la salute di un operatore.

In prossimità della macchina 1, precisamente in prossimità del ripiano 9, sono posizionati due lettori 10 (preferibilmente montati su corrispondenti supporti) le cui antenne sono in grado di trasmettere segnali di interrogazione in due rispettivi spazi di copertura a corto raggio che complessivamente coincidono con o almeno parzialmente si sovrappongono alla zona pericolosa in cui opera l'elemento pericoloso 3 della macchina 1. In altre parole, i due spazi di copertura delle antenne dei due lettori 10 definiscono un volume di sicurezza coincidente con o almeno parzialmente sovrapposto a tale zona pericolosa. In proposito, le antenne dei due lettori 10 sono vantaggiosamente antenne direzionali, in modo tale che lo spazio di copertura definito da ognuna di esse sia sagomato conformemente ad una rispettiva porzione della zona pericolosa.

I transponder (non mostrati) del sistema di sicurezza di Figura 4 possono essere inseriti od incorporati in uno o più oggetti differenti, quali ad esempio un contenitore, un'etichetta di carta, un indumento, un accessorio di abbigliamento, un badge, una *Smart Card*, una chiave, un dispositivo elettronico.

I transponder del sistema di sicurezza di Figura 4 vengono portati ovvero indossati dall'operatore in modo tale che siano associati ad una o più parti del corpo, per cui quando l'operatore introduce una di tali parti del corpo nel volume di sicurezza (coincidente con la zona pericolosa in cui opera l'elemento pericoloso 3 della macchina 1) complessivamente definito dagli spazi di copertura delle antenne dei due lettori 10, il transponder associato viene interrogato da questi ultimi e trasmette indietro un segnale di risposta che viene ricevuto dai lettori 10 che, a seguito della rilevazione, possono attivare le procedure di sicurezza, ad esempio azionando dei dispositivi di allarme o bloccando la macchina 1 tramite l'intervento di relè, in modo analogo a ciò che avviene con i sistemi a barriera immateriale della tecnica anteriore.

Preferibilmente, i transponder sono passivi, per cui sono privi di correnti o tensioni elettriche di funzionamento quando non sono nello spazio di copertura delle antenne dei lettori. In funzione della specifica macchina cui deve essere applicato il sistema di sicurezza secondo l'invenzione e della conseguente interazione degli operatori con tale macchina, i transponder possono essere resistenti al calore e/o all'aggressione chimica e/o all'azione biologica e/o all'attrito e/o agli urti accidentale e/o ai campi elettromagnetici.

A titolo puramente esemplificativo e non limitativo, nel caso in cui sia necessario proteggere una mano e/o un braccio dell'operatore, un transponder può essere inserito su un guanto e/o su un braccialetto e/o sulla manica di un camice che deve essere indossato dall'operatore. Analogamente, nel caso in cui sia necessario proteggere la testa dell'operatore, un transponder può essere inserito in un elmetto o nel colletto di un camice che deve essere indossato dall'operatore. Ancora, nel caso in cui sia necessario proteggere un piede dell'operatore, un transponder può essere inserito in una scarpa che deve essere calzata dall'operatore.

I lettori 10 possono essere sistemati in modo solidale o meno con la macchina 1; in particolare, una disposizione simile a quella di Figura 4, in cui i lettori 10 non sono solidali con la macchina 1, li rende non soggetti all'interferenza meccanica della macchina 1, facendo sì che la loro collocazione spaziale rimanga sostanzialmente costante.

Ulteriori vantaggi pratici sono offerti dal sistema di sicurezza secondo l'invenzione, oltre a quelli già elencati in precedenza.

Infatti, i transponder sono dei componenti di sicurezza amovibili e, pur tuttavia, non eludibili, poiché devono essere portati ovvero indossati dall'operatore in modo palesemente manifesto, consentendo una verifica visiva immediata che costituisce una ulteriore condizione gestionale di sicurezza (cautela).

La sicurezza viene garantita per tutte le persone potenzialmente in grado di entrare nella zona pericolosa, ovvero anche per coloro che non sono addetti ad operare sulla macchina, semplicemente dotandoli di transponder.

E' totalmente garantito il rispetto della *privacy* della persona che reca con sé il transponder, giacché il sistema non è finalizzato ad immagazzinare dati né ad eseguire il riconoscimento individuale.

In quel che precede sono state descritte le preferite forme di realizzazione e sono state suggerite delle varianti della presente invenzione, ma è da intendersi che gli esperti del ramo potranno apportare modificazioni e cambiamenti senza con ciò uscire dal relativo ambito di protezione, come definito dalle rivendicazioni allegate.

Barzanò & Zanardo Roma S.p.A.

RIVENDICAZIONI

1. Sistema di sicurezza per una o più macchine utensili (1) comprendenti almeno una zona pericolosa (9) in cui opera almeno un elemento (3) pericoloso per la sicurezza e/o la salute di un operatore, caratterizzato dal fatto di comprendere:

- uno o più dispositivi lettori (10), ciascuno provvisto di una unità elettronica di elaborazione e controllo collegata ad almeno una antenna ricetrasmittente atta a trasmettere un segnale di interrogazione in almeno uno spazio di copertura, ed
- uno o più dispositivi transponditori o transponder comprendenti ciascuno un circuito elettronico di controllo collegato ad una antenna ricetrasmittente, in grado di ricevere detto segnale di interrogazione ed a trasmettere un segnale di risposta sulla base del quale almeno uno di detti uno o più dispositivi lettori (10) rilevano la presenza di almeno uno di detti uno o più transponder,

detto almeno uno spazio di copertura di detti uno o più dispositivi lettori (10) definendo almeno un volume di sicurezza almeno parzialmente sovrapposto a detta almeno una zona pericolosa (9), detti uno o più dispositivi lettori (10) essendo collegati a mezzi di controllo di dette una o più macchine utensili (1) in modo tale che, quando rilevano la presenza di almeno uno di detti uno o più transponder, detti uno o più dispositivi lettori (10) azionano detti mezzi di controllo.

2. Sistema secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detta almeno una antenna ricetrasmittente di ciascuno di detti uno o più dispositivi lettori (10) è un'antenna direzionale.

3. Sistema secondo la rivendicazione 1 o 2, caratterizzato dal fatto che detto almeno un volume di sicurezza è coincidente con detta almeno una zona pericolosa (9).

4. Sistema secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni, caratterizzato dal fatto che almeno uno di detti uno o più dispositivi lettori

(10) è montato su un corrispondente supporto e/o è atto ad essere solidalmente accoppiato a dette una o più macchine utensili (1).

5. Sistema secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni, caratterizzato dal fatto che detti mezzi di controllo di dette una o più macchine utensili (1) sono atti ad azionare uno o più dispositivi di allarme e/o a bloccare un funzionamento di dette una o più macchine utensili (1).

6. Sistema secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni, caratterizzato dal fatto che almeno uno di detti uno o più transponder è inserito od incorporato in un oggetto portabile, preferibilmente indossabile, da un operatore, l'oggetto essendo selezionato dal gruppo comprendente un contenitore, un'etichetta di carta, un indumento, un accessorio di abbigliamento, un badge, una *Smart Card*, una chiave, un dispositivo elettronico, un guanto, un braccialetto, una manica di un camice, un elmetto, un colletto di un camice, una scarpa, in modo tale che detto almeno un transponder sia associabile ad una parte del corpo dell'operatore, per cui quando tale parte del corpo dell'operatore viene introdotta in detto almeno un volume di sicurezza detti uno o più dispositivi lettori (10) azionano detti mezzi di controllo.

7. Macchina utensile (1), selezionata dal gruppo comprendente:

- una macchina atta ad operare una trasformazione e/o un trattamento e/o uno spostamento di oggetti materiali e/o immateriali,
- un apparato, un componente intercambiabile in grado di essere montato su una macchina o su una serie di macchine diverse per modificarne le caratteristiche di funzionamento, ed
- un insieme di macchine e/o apparati disposti e comandati in modo da cooperare tra loro,

la macchina utensile (1) essendo caratterizzata dal fatto di essere provvista di un sistema di sicurezza secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 1 a 6.

Barzanò & Zanardo Roma S.p.A.

1/1

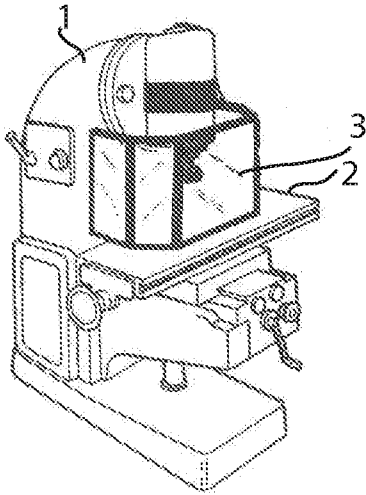


Fig.1

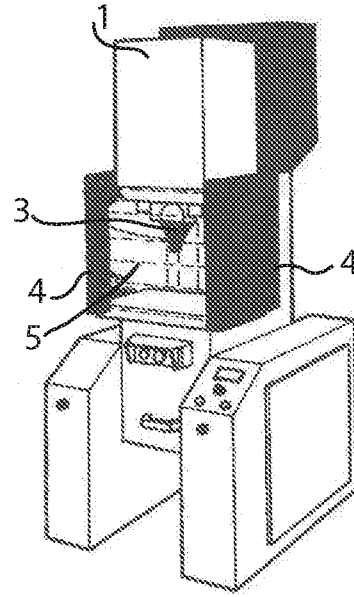


Fig.2

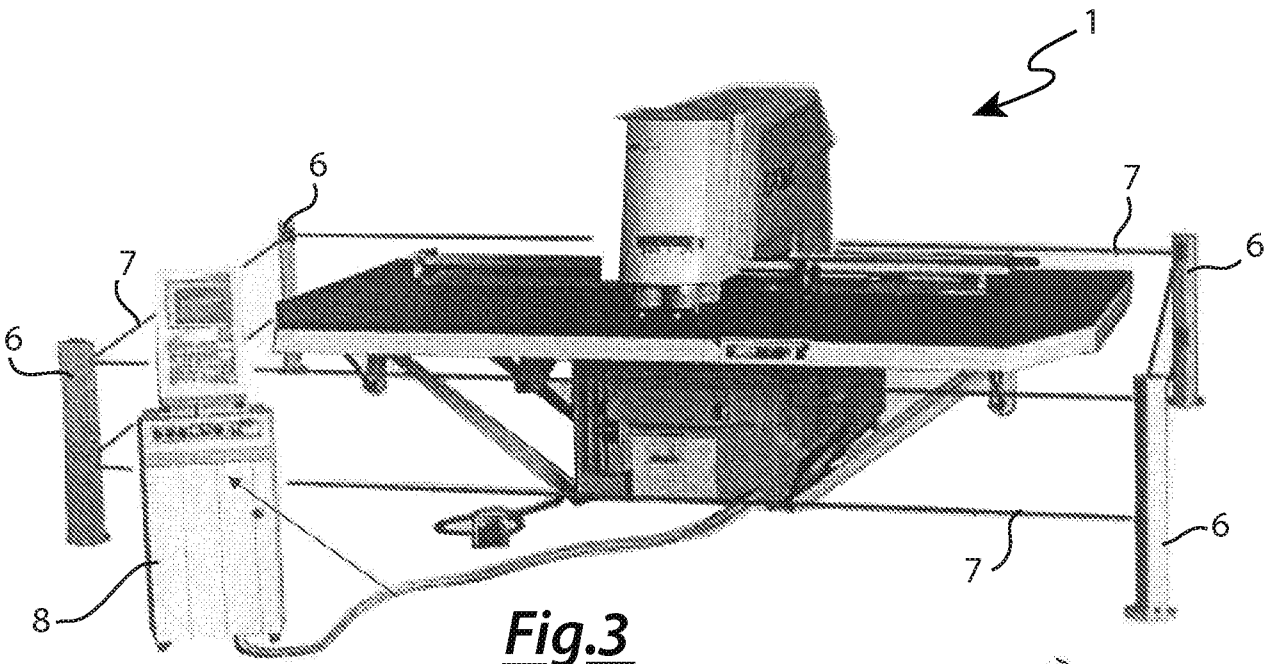


Fig.3

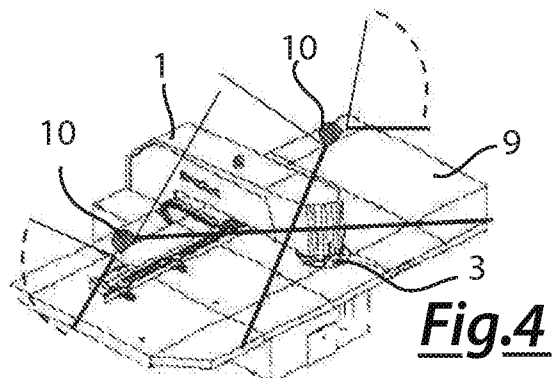


Fig.4