

Viale Giovanni Pisano, 31
I – 56123 PISA ITALY



Partita IVA e C.F.
01938120506

Tel: +39-050-8312216
Fax: +39-050-553814

**Agenzia Brevetti &
Marchi S.r.l.**

e-mail: abmpat@abmpat.com
<http://www.abmpat.com>

Tel: +39-335 6342222

**Spett.le
Scuola Superiore di Studi Universitari e di
Perfezionamento Sant'Anna**

Pisa, 19 Luglio, 2018

Ns. Rif.: B10/1397

Come da Vostre istruzioni abbiamo depositato la domanda di Brevetto per Invenzione Industriale i cui dati sono indicati qui di seguito:

DATA DEPOSITO:	<i>12 Luglio 2018</i>
NUMERO DEPOSITO:	<i>102018000007150</i>
TITOLARE:	<i>Scuola Superiore di Studi Universitari e di Perfezionamento Sant'Anna</i>
INVENTORE/I:	<i>Marcello Chiurazzi Gastone Ciuti Guido Giuseppe Garozzo Paolo Dario</i>
TITOLO:	<i>Sistema sensibile per il rilevamento aumentato della prossimità</i>

Vi trasmettiamo in allegato la ricevuta ufficiale di deposito e una copia del testo e dei disegni depositati.

Vogliate gradire i nostri migliori saluti.

MC/rm

Agenzia Brevetti & Marchi Srl
Elena Pardi

Agenzia Brevetti & Marchi Srl



DOMANDA DI BREVETTO
PER
INVENZIONE INDUSTRIALE

Titolo: Sistema sensibile per il rilevamento aumentato della prossimità

TITOLARE:

*Scuola Superiore di Studi Universitari
e di Perfezionamento Sant'Anna*

INVENTORE:

*Marcello Chiurazzi
Gastone Ciuti
Guido Giuseppe Garozzo
Paolo Dario*

NUMERO DI DEPOSITO:

102018000007150

DATA DI DEPOSITO:

12 Luglio 2018

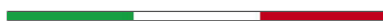


Ministero dello Sviluppo Economico

Ricevuta di presentazione

per

Brevetto per invenzione industriale



Domanda numero: 102018000007150

Data di presentazione: 12/07/2018

DATI IDENTIFICATIVI DEL DEPOSITO

Ruolo	Mandatario
Depositante	Salvatore Marco Zappia
Data di compilazione	12/07/2018
Riferimento depositante	B10/1397
Titolo	Sistema sensibile per il rilevamento aumentato della prossimità
Carattere domanda	Ordinaria
Esenzione	NO
Accessibilità al pubblico	NO
Numero rivendicazioni	15
Autorità depositaria	

RICHIEDENTE/I

Natura giuridica	Persona giuridica
Denominazione	Scuola Superiore di Studi Universitari e di Perfezionamento Sant'Anna
Partita IVA	01118840501
Tipo Società	le universita'
Nazione sede legale	Italia
Comune sede legale	Pisa (PI)
Indirizzo	P.zza Martiri della Libertà
Civico	33
CAP	56127
Telefono	
Fax	
Email	
Pec	
Quota percentuale	100.0%

DOMICILIO ELETTIVO

Cognome/R.sociale	ABM - Agenzia Brevetti & Marchi S.r.l.
Indirizzo	viale Giovanni Pisano 31
Cap	56123
Nazione	Italia
Comune	Pisa (PI)
Telefono	0508312216
Fax	0508310708
Email\PEC	abmsrl@gigapec.it

MANDATARI/RAPPRESENTANTI

Cognome	Nome
Celestino	Marco Santo Pietro
De Milato	Francesco
Zappia	Salvatore Marco

INVENTORI

Cognome	Nome	Nazione residenza
Marcello	Chiurazzi	Italia
Gastone	Ciuti	Italia
Guido Giuseppe	Garozzo	Italia
Paolo	Dario	Italia

CLASSIFICAZIONI

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
---------	--------	-------------	--------	-------------

NUMERO DOMANDE COLLEGATE

DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

Tipo documento	Riserva	Documento
Lettera di Incarico	NO	B10_1397 Lettera di incarico.pdf.p7m hash: 727c8ece56516c3e8030ffc9123871f
Disegni	NO	B10_1397 Disegni.pdf.p7m hash: b338219545a8fd7edda0538fb8f45b85
Descrizione in italiano*	NO	B10_1397 Descrizione.pdf.p7m hash: 66809bcbc38f4b038a0184907163d823
Rivendicazioni	NO	B10_1397 Rivendicazioni.pdf.p7m hash: cb5f583f12641a0fd08d02fc6cb9ad76
Riassunto	NO	B10_1397 Riassunto.pdf.p7m hash: a5357006c56d013e9b04306496367639
Rivendicazioni in inglese	SI	hash:

PAGAMENTI

Tipo	Identificativo	Data
Bollo	01161542113674	11/04/2018

ESENZIONI INDICATE

Esenzione su diritti e tasse	DM 02/04/2007 - art. 2: esonero dal pagamento dei diritti di deposito e di trascrizione relativamente ai brevetti per invenzioni industriali, e modelli di utilita' a vantaggio di: Universita'; Amministrazioni Pubbliche aventi fra i loro scopi istituzionali finalita' di ricerca; Amministrazioni della Difesa; Amministrazioni delle Politiche Agricole, alimentari e forestali.
------------------------------	--

DOVUTO

Gli importi indicati non tengono conto delle eventuali esenzioni applicabili

Importo Tasse:

€ 275,00

Importo Imposta Bollo:

€ 20,00

NOTE

Descrizione dell'invenzione industriale dal titolo "Sistema sensibile per il rilevamento aumentato della prossimità" a nome della Scuola Superiore di Studi Universitari e di Perfezionamento Sant'Anna con sede a Pisa.

5

DESCRIZIONE

Ambito dell'invenzione

La presente invenzione riguarda l'ambito dei sistemi di rilevamento della prossimità.

In particolare, l'invenzione riguarda un sistema per
10 il rilevamento della distanza tra due corpi all'interno di un'area di lavoro in cui si muovono macchine robotiche e/o operatori umani.

Descrizione della tecnica nota

Negli ultimi anni, lo spazio di lavoro operativo delle
15 macchine robotiche, autonome o semi-autonome, ha gradualmente smesso di essere scisso ed indipendente da quello degli operatori, dando vita a ciò che viene definito come spazio di lavoro "collaborativo".

In quest'ottica, la sensoristica implementata sui robot
20 diventa essenziale per fornire loro informazioni sull'ambiente di lavoro, ad esempio relativo alla presenza di oggetti in prossimità della macchina robotica stessa, e garantire la sicurezza degli operatori.

I sensori più utilizzati in questo contesto sono:

- sensori ottici (es. camere 2D e 3D) utilizzati come sensori di prossimità e connessi alla macchina robotica oppure posizionati nell'ambiente di lavoro;
- sensori ad ultrasuoni utilizzati come sensori di prossimità, misurando il tempo di volo dell'onda meccanica in risposta alla presenza di un oggetto;
- sensori resistivi o sensori capacitivi utilizzati come sensori di contatto oppure, per i capacitivi, anche come funzionalità di *sensing* di pre-contatto.

10 La categoria dei sensori capacitivi è più economica rispetto ai sensori ottici, ma, avendo una sensibilità e un'accuratezza spesso limitata, è sempre stata utilizzata per valutare solo una prossimità di pochi centimetri, oppure direttamente a contatto. I sensori ad ultrasuoni offrono
15 un'accuratezza limitata e la qualità della risposta del sensore dipende dalle condizioni ambientali, come per i sensori ottici.

Tuttavia, recentemente sono stati proposti alcuni metodi per aumentare la sensibilità dei sensori capacitivi,
20 in modo da poterli usare come sensori di prossimità al posto dei sensori ottici o a ultrasuoni.

In "*A flexible dual-mode proximity sensor based on cooperative sensing for robot skin applications*" pubblicato in data 21/08/2017 a nome di Ying Huang et al. è proposto un

5 sensore capacitivo di prossimità che permette di ottenere una
sensitività fino a 60 cm, ossia consistentemente maggiore dei
sensori capacitivi di tecnica nota.

Tuttavia, per ottenere questo risultato, tale sensore
5 necessita, come singola unità sensibile, di dimensioni molto
grandi, *i.e.* 32x26cm, risultando difficilmente implementabile
su superfici di dimensione ridotta, curve oppure non
regolari, quali quelle, ad esempio, di un telaio robotico.

Inoltre, tale sensitività risulta ottenibile
10 interagendo con un oggetto metallico, avente altissima
conducibilità, ma diventa notevolmente inferiore
nell'intensità della risposta nel riconoscimento di un
ostacolo avente conducibilità inferiore, quale quella di un
corpo umano. Per un impiego all'interno di uno spazio di
15 lavoro "collaborativo", in cui devono interagire macchine
robotiche ed operatori umani, sarebbe dunque necessario
dotare ciascun operatore di un oggetto metallico, solidale al
corpo da rilevare.

Sintesi dell'invenzione

20 È quindi scopo della presente invenzione fornire un
sistema per il rilevamento della distanza tra due elementi
che abbia sensitività maggiore rispetto ai sensori di tecnica
nota.

È inoltre scopo della presente invenzione fornire un siffatto sistema che abbia dimensioni sufficientemente contenute e con geometria modulare da poterlo integrare su superfici di dimensione ridotta, curve o non regolari.

5 Questi ed altri scopi sono raggiunti da un sistema per il rilevamento della distanza tra due elementi, detto sistema comprendendo:

 - almeno un elemento sensibile comprendente un primo elettrodo conduttivo ed un secondo elettrodo conduttivo, tra detti elettrodi generandosi un
10 primo campo elettrico E_1 avente una prima frequenza f_1 ed una prima fase φ_1 quando detti elettrodi hanno tra loro una differenza di potenziale $\Delta V \neq 0$, detto primo campo elettrico E_1 generando su detto secondo
15 elettrodo conduttivo una densità di carica q_1 ;

 - un'unità di controllo atta a misurare una variazione di detta densità di carica q_1 ;

la cui caratteristica principale è di comprendere inoltre un elemento rispondente atto a generare un
20 secondo campo elettrico E_2 avente una seconda frequenza f_2 ed una seconda fase φ_2 , detto sistema essendo configurato in modo tale che quando detto secondo campo elettrico E_2 interagisce con detto primo campo elettrico E_1 , detta unità di controllo misura una variazione di

detta densità di carica q_1 proporzionale ad una distanza d intercorrente tra detto elemento sensibile e detto elemento rispondente.

Grazie al campo elettrico generato dall'elemento
5 rispondente, l'elemento sensibile può avere un rapporto dimensione/sensibilità molto maggiore rispetto ai sensori di tecnica nota.

Pertanto, è possibile garantire una sensibilità
paragonabile a quella descritta dell'articolo di Ying Huang
10 et al., mantenendo al tempo stesso dimensioni sufficientemente ridotte da poter installare una pluralità di tali elementi sensibili, con dimensione e geometria variabile, su una superficie curva, come quella di un dispositivo robotico, senza peraltro incorrere in alcun tipo
15 di complicazione o modifica strutturale della macchina robotica.

Altre caratteristiche del sistema per il rilevamento della distanza tra due elementi, secondo la presente invenzione, sono descritte nelle rivendicazioni da 2 a 15.

20 Breve descrizione dei disegni

Ulteriori caratteristiche e/o vantaggi della presente invenzione risulteranno più chiari con la descrizione che segue di una sua forma realizzativa, fatta a titolo

esemplificativo e non limitativo, con riferimento ai disegni annessi in cui:

- 5 - la figura 1 mostra una rappresentazione schematica del sistema per il rilevamento della distanza tra i due elementi attivi, secondo la presente invenzione;
- 10 - la figura 2 mostra una possibile forma realizzativa dell'elemento sensibile avente i due elettrodi complanari disposti lungo spirali poligonali concentriche;
- la figura 3 mostra una possibile configurazione del sistema secondo la presente invenzione, in cui è prevista una pluralità di elementi sensibili;
- 15 - la figura 4 mostra una possibile implementazione dell'elemento sensibile su una macchina robotica.

Descrizione di alcune forme realizzative preferite

Con riferimento alle figure 1 e 2, un sistema 100 per il rilevamento della distanza tra due elementi comprende un elemento sensibile 110 comprendente un primo elettrodo 20 conduttivo 111 ed un secondo elettrodo conduttivo 112.

Tra i due elettrodi 111,112 si genera un primo campo elettrico E_1 , avente una prima frequenza f_1 ed una prima fase φ_1 , il quale produce a sua volta una corrente avente densità di carica q_1 sul secondo elettrodo conduttivo 112. Tale

corrente viene misurata da una unità di controllo, in grado di monitorarne le variazioni in conseguenza di un'interferenza nel campo elettrico E_1 .

Il sistema 100 comprende poi un elemento rispondente
5 120 atto a generare un secondo campo elettrico E_2 avente una seconda frequenza f_2 ed una seconda fase φ_2 .

Quando il secondo campo elettrico E_2 interagisce con il primo campo elettrico E_1 , l'unità di controllo misura una variazione della densità di carica q_1 proporzionale alla
10 distanza d intercorrente tra l'elemento sensibile 110 e l'elemento rispondente 120.

Grazie alla generazione del campo elettrico E_2 , l'elemento rispondente 120 produce una variazione della densità di carica q_1 ad una distanza d molto maggiore rispetto
15 quanto farebbe un elemento passivo, quale un corpo metallico o un corpo umano.

In figura 2 è mostrata una possibile forma realizzativa dell'elemento sensibile 110, in cui gli elettrodi conduttivi 111 e 112 hanno forma laminare e giacciono entrambi su un
20 piano π .

In particolare, come visibile, gli elettrodi conduttivi 111,112 sono disposti lungo spirali poligonali concentriche, in particolare esagonali, permettendo al secondo elettrodo conduttivo 112 di essere maggiormente sensibile alla corrente

generata dal campo elettrico E_1 e avente densità di carica q_1 .

In figura 3 è mostrata una forma realizzativa del sistema in cui è prevista una pluralità di elementi sensibili
5 110, secondo la forma realizzativa di figura 2, disposti secondo una configurazione tale da ottimizzare lo spazio.

La geometria del singolo elemento sensibile 110 è tale da garantire un'integrazione geometrica flessibile di più elementi sensibili 110, uno adiacente all'altro, al fine di
10 rivestire superfici complesse, di ridotte dimensioni, curve o irregolari.

Tale configurazione spaziale permette, inoltre, una migliore resistenza meccanica ad eventuali impatti traumatici con l'elemento sensibile da parte di corpi esterni.

Un ulteriore vantaggio della configurazione di figura
15 3 risiede nel fatto che viene massimizzata la sensibilità dell'elemento sensibile sfruttando la sovrapposizione degli effetti dei vari campi elettrici prodotti.

In figura 4 è mostrata schematicamente una possibile
20 implementazione del sistema 100 all'interno di uno spazio di lavoro "collaborativo" in cui dispositivi robotici e operatori umani lavorano insieme.

In particolare, sul dispositivo robotico 200 è posizionata una pluralità di elementi sensibili 110, secondo

la forma realizzativa mostrata in figura 3, mentre l'operatore umano indossa un elemento rispondente 120 avente forma di braccialetto.

In maniera del tutto analoga, l'elemento rispondente
5 120 potrebbe essere installato in qualsiasi altro oggetto, indossabile e non, come ad esempio un cerotto, un capo di vestiario, e altro.

Grazie al fatto che, a parità di sensitività, l'elemento sensibile 110 ha dimensioni molto ridotte rispetto
10 a sensori capacitivi di tecnica nota, è possibile installare una pluralità di tali elementi sensibili 110, con dimensione e geometria variabile, su una superficie curva, come quella del dispositivo robotico 200, senza incorrere in alcun tipo di complicazione o modifica strutturale della macchina
15 robotica.

Sul dispositivo robotico 200 e/o sull'elemento rispondente 120 può inoltre essere installato un sensore di spostamento atto a fornire informazioni all'unità di controllo riguardo posizione e/o velocità e/o accelerazione
20 dell'elemento sensibile 110 e/o dell'elemento rispondente 120.

In tal modo l'unità di controllo, conoscendo la topografia dello spazio di lavoro "collaborativo", è in grado di avere un'ulteriore informazione riguardo la vicinanza tra

dispositivi robotici e operatori umani, fornendo una ridondanza che permette di aumentare la sicurezza del sistema 100.

Inoltre, il sistema può essere programmato in maniera
5 tale che, quando la distanza d intercorrente tra l'elemento
sensibile 110 e l'elemento rispondente 120 scende sotto un
valore predeterminato, si accenda una spia atta ad inviare un
feedback luminoso e/o sonoro e/o vibro-tattile, o
alternativamente venga dato un comando di blocco o cambio
10 direzione o cambio velocità ad un dispositivo robotico che
rischia di collidere con un operatore umano.
Vantaggiosamente, il sistema può dare successivamente un
comando di ripresa della movimentazione normale al
dispositivo robotico quando la distanza d torna superiore
15 alla soglia predeterminata.

Il sistema 100 può inoltre comprendere una schermatura
installata sul dispositivo robotico 200 configurata per
impedire che le linee del primo campo elettrico E_1 escano da
una predeterminata porzione di spazio circostante,
20 interferendo con l'elettronica del dispositivo robotico
stesso.

Inoltre, tale schermatura, in certe condizioni,
permette di aumentare la sensitività del sistema 100 in quanto
massimizza la propagazione del campo elettrico E_1 nella

porzione di spazio in cui non agisce la schermatura, ossia quella orientata verso l'esterno del dispositivo robotico 200.

La descrizione di cui sopra di alcune forme
5 realizzative specifiche è in grado di mostrare l'invenzione dal punto di vista concettuale in modo che altri, utilizzando la tecnica nota, potranno modificare e/o adattare in varie applicazioni tale forma realizzativa specifica senza ulteriori ricerche e senza allontanarsi dal concetto
10 inventivo, e, quindi, si intende che tali adattamenti e modifiche saranno considerabili come equivalenti della forma realizzativa specifica. I mezzi e i materiali per realizzare le varie funzioni descritte potranno essere di varia natura senza per questo uscire dall'ambito dell'invenzione. Si
15 intende che le espressioni o la terminologia utilizzate hanno scopo puramente descrittivo e per questo non limitativo.

RIVENDICAZIONI

1. Un sistema (100) per il rilevamento della distanza tra due elementi (110,120), detto sistema (100) comprendendo:

- 5 - almeno un elemento sensibile (110) comprendente un primo elettrodo conduttivo (111) ed un secondo elettrodo conduttivo (112), tra detti elettrodi (111,112) generandosi un primo campo elettrico E_1 avente una prima frequenza f_1 ed una prima fase φ_1
- 10 quando detti elettrodi (111,112) hanno tra loro una differenza di potenziale $\Delta V \neq 0$, detto primo campo elettrico E_1 generando su detto secondo elettrodo conduttivo (112) una densità di carica q_1 ;
- 15 - un'unità di controllo atta a misurare una variazione di detta densità di carica q_1 ;

detto sistema (100) essendo **caratterizzato dal fatto** di comprendere inoltre un elemento rispondente (120) atto a generare un secondo campo elettrico E_2 avente una

20 seconda frequenza f_2 ed una seconda fase φ_2 , detto sistema (100) essendo configurato in modo tale che quando detto secondo campo elettrico E_2 interagisce con detto primo campo elettrico E_1 , detta unità di controllo misura una variazione di detta densità di carica q_1

proporzionale ad una distanza d intercorrente tra detto elemento sensibile (110) e detto elemento rispondente (120).

2. Il sistema (100), secondo la rivendicazione 1, in cui
5 detto elemento rispondente (120) è atto a rilevare detto primo campo elettrico E_1 e a generare un secondo campo elettrico E_2 avente una seconda fase $\varphi_2 = \varphi_1 + 180^\circ$, in modo tale da aumentare l'interazione tra detti campi elettrici E_1 e E_2 ed aumentare la distanza d massima a
10 cui è detta unità di controllo può misurare una variazione di detta densità di carica q_1 .

3. Il sistema (100), secondo la rivendicazione 1, in cui
detto elemento rispondente (120) è atto a rilevare detto primo campo elettrico E_1 e a generare un secondo campo
15 elettrico E_2 avente una seconda frequenza $f_2 = k * f_1$, dove k è un numero intero non nullo, in modo tale da aumentare l'interazione tra detti campi elettrici E_1 e E_2 ed aumentare la distanza d massima a cui è detta unità di controllo può misurare una variazione di detta densità
20 di carica q_1 .

4. Il sistema (100), secondo la rivendicazione 1, in cui detti elettrodi conduttivi (111,112) hanno forma laminare e giacciono entrambi su un piano π .

5. Il sistema (100), secondo la rivendicazione 4, in cui detti elettrodi conduttivi (111,112) sono disposti lungo spirali poligonali concentriche.
6. Il sistema (100), secondo la rivendicazione 1, in cui è
5 inoltre compresa una schermatura atta ad impedire che le linee di detto primo campo elettrico E_1 escano da una predeterminata porzione di spazio circostante, in modo tale da evitare che detto campo elettrico E_1 interferisca con apparecchiature non desiderate.
- 10 7. Il sistema (100), secondo le rivendicazioni 4 e 6, in cui detta porzione di spazio circostante è un cono avente asse di rotazione sostanzialmente ortogonale a detto piano π .
8. Il sistema (100), secondo la rivendicazione 1, in cui
15 detto elemento rispondente (120) comprende un elettrodo rispondente (122) su cui detto secondo campo elettrico E_2 genera una densità di carica q_2 , detta unità di controllo essendo atta a misurare una variazione anche di detta densità di carica q_2 , in modo tale che detto
20 elemento sensibile (110) e detto elemento rispondente (120) siano intercambiabili fra loro.
9. Il sistema (100), secondo la rivendicazione 1, in cui detto elemento sensibile (110) è configurato per essere

disposto su almeno un dispositivo robotico (200) e detto elemento rispondente (120) è configurato per essere indossato da almeno un altro dispositivo robotico e/o da un operatore umano.

- 5 **10.** Il sistema (100), secondo la rivendicazione 9, in cui è compreso inoltre un elemento deformabile (150) atto ad essere disposto su almeno un dispositivo robotico (200) per assorbire almeno parzialmente l'energia di un impatto con un corpo esterno.
- 10 **11.** Il sistema (100), secondo le rivendicazioni 6 e 9, in cui detta schermatura è configurata per impedire che le linee di detto primo campo elettrico E_1 interferiscano con detto dispositivo robotico (200).
- 12.** Il sistema (100), secondo la rivendicazione 1, in cui
15 detto primo campo elettrico E_1 e/o detto secondo campo elettrico E_2 sono generati mediante corrente alternata.
- 13.** Il sistema (100), secondo la rivendicazione 1, in cui è inoltre compreso almeno un sensore di spostamento atto a fornire informazioni a detta unità di controllo
20 riguardo posizione e/o velocità e/o accelerazione di detto elemento sensibile (110) e/o di detto elemento rispondente (120).
- 14.** Il sistema (100), secondo la rivendicazione 1, in cui

è inoltre prevista almeno una spia atta ad inviare un segnale in caso che detta distanza d intercorrente tra detto elemento sensibile (110) e detto elemento rispondente (120) sia inferiore ad un valore predeterminato.

5

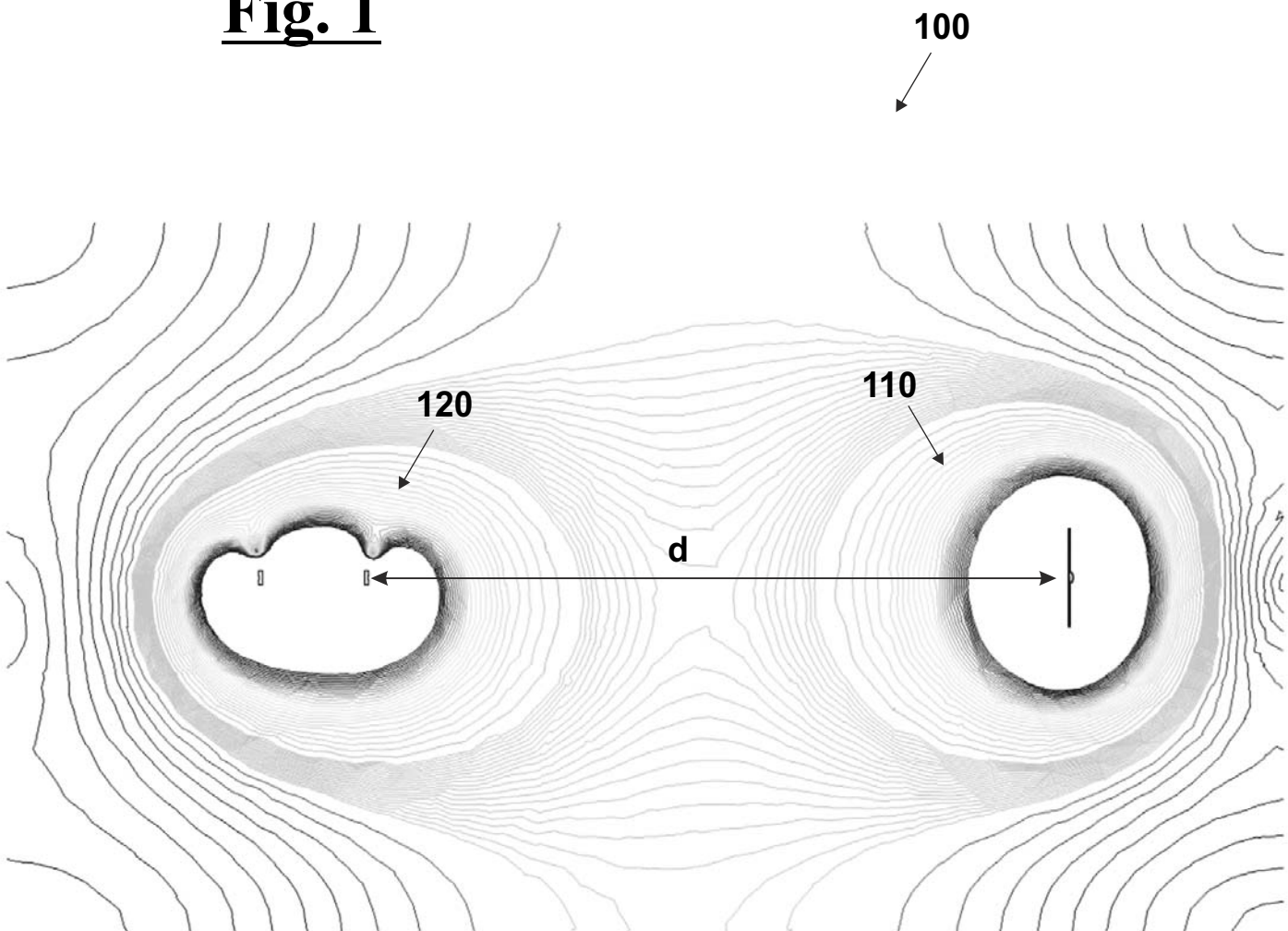
15. Il sistema (100), secondo la rivendicazione 9, in cui, quando detta distanza d intercorrente tra detto elemento sensibile (110) e detto elemento rispondente (120) è inferiore ad un valore predeterminato, detta unità di controllo è atta a inviare un comando di blocco o variazione della movimentazione a detto dispositivo robotico (200).

10

RIASSUNTO

Un sistema (100) per il rilevamento della distanza tra due
elementi (110,120), detto sistema (100) comprendendo almeno
un elemento sensibile (110) comprendente un primo elettrodo
5 conduttivo (111) ed un secondo elettrodo conduttivo (112),
tra detti elettrodi (111,112) generandosi un primo campo
elettrico E_1 avente una prima frequenza f_1 ed una prima fase
 φ_1 quando gli elettrodi (111,112) hanno tra loro una
differenza di potenziale $\Delta V \neq 0$, detto primo campo elettrico
10 E_1 generando sul secondo elettrodo conduttivo (112) una
densità di carica q_1 . Il sistema (100) comprende inoltre
un'unità di controllo, atta a misurare una variazione della
densità di carica q_1 , ed un elemento rispondente (120) atto
a generare un secondo campo elettrico E_2 avente una seconda
15 frequenza f_2 ed una seconda fase φ_2 . In particolare, il
sistema (100) è configurato in modo tale che quando il
secondo campo elettrico E_2 interagisce con il primo campo
elettrico E_1 , l'unità di controllo misura una variazione
della densità di carica q_1 proporzionale ad una distanza d
20 intercorrente tra l'elemento sensibile (110) e l'elemento
rispondente (120). [Fig. 1 e 2]

Fig. 1



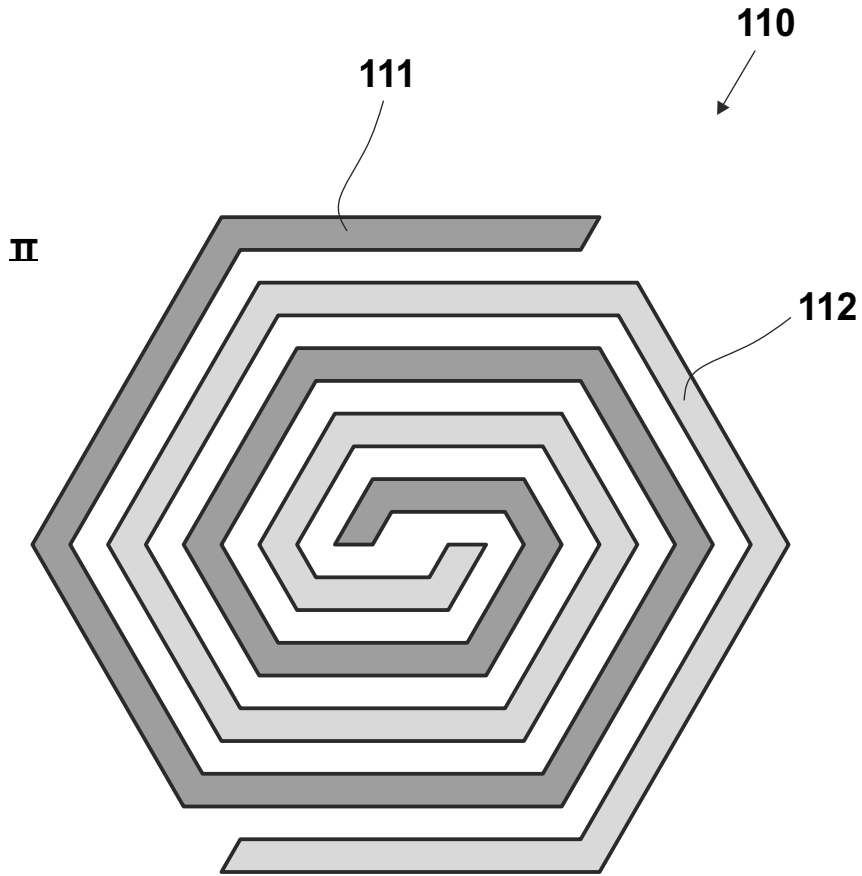


Fig. 2

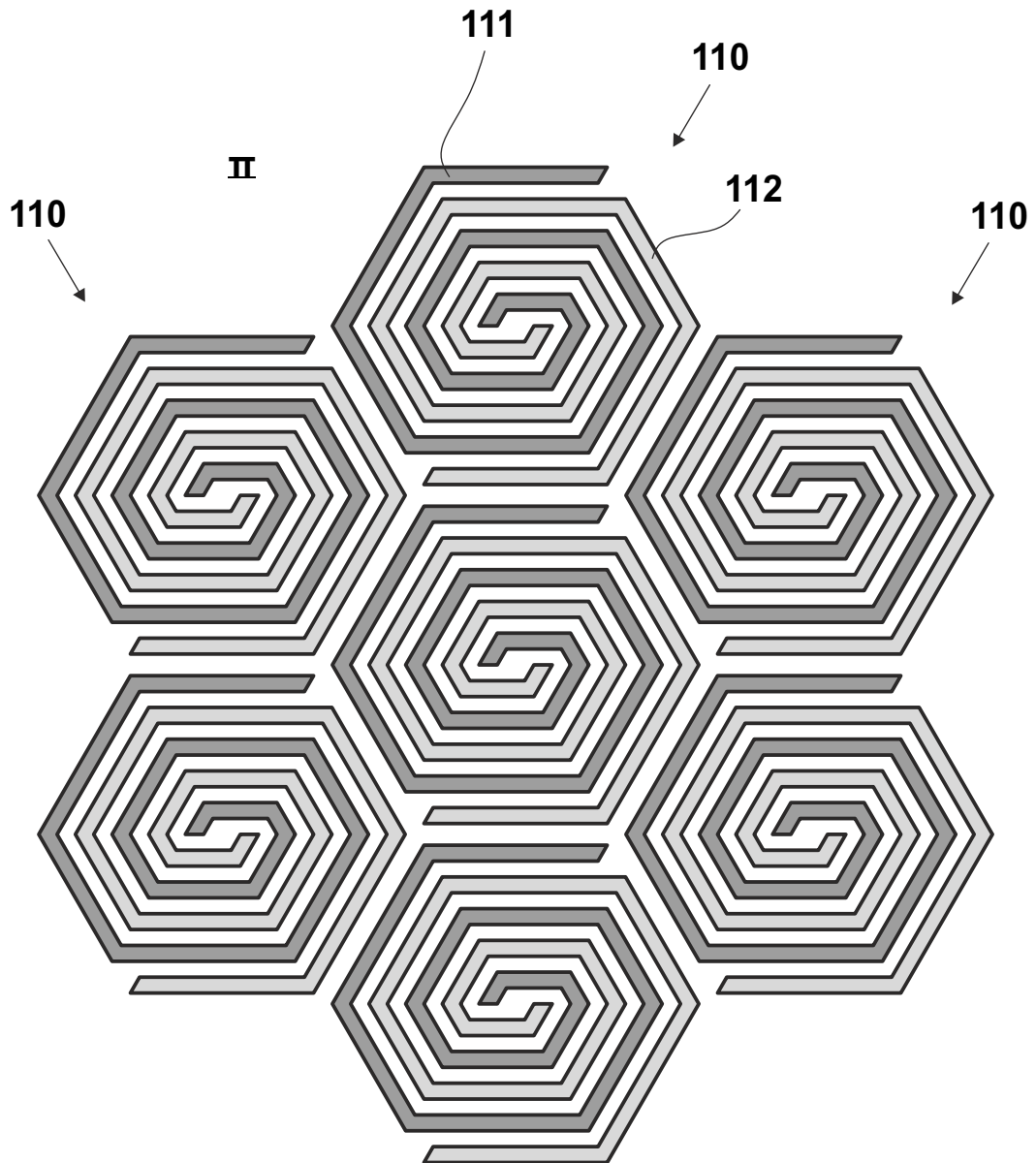


Fig. 3

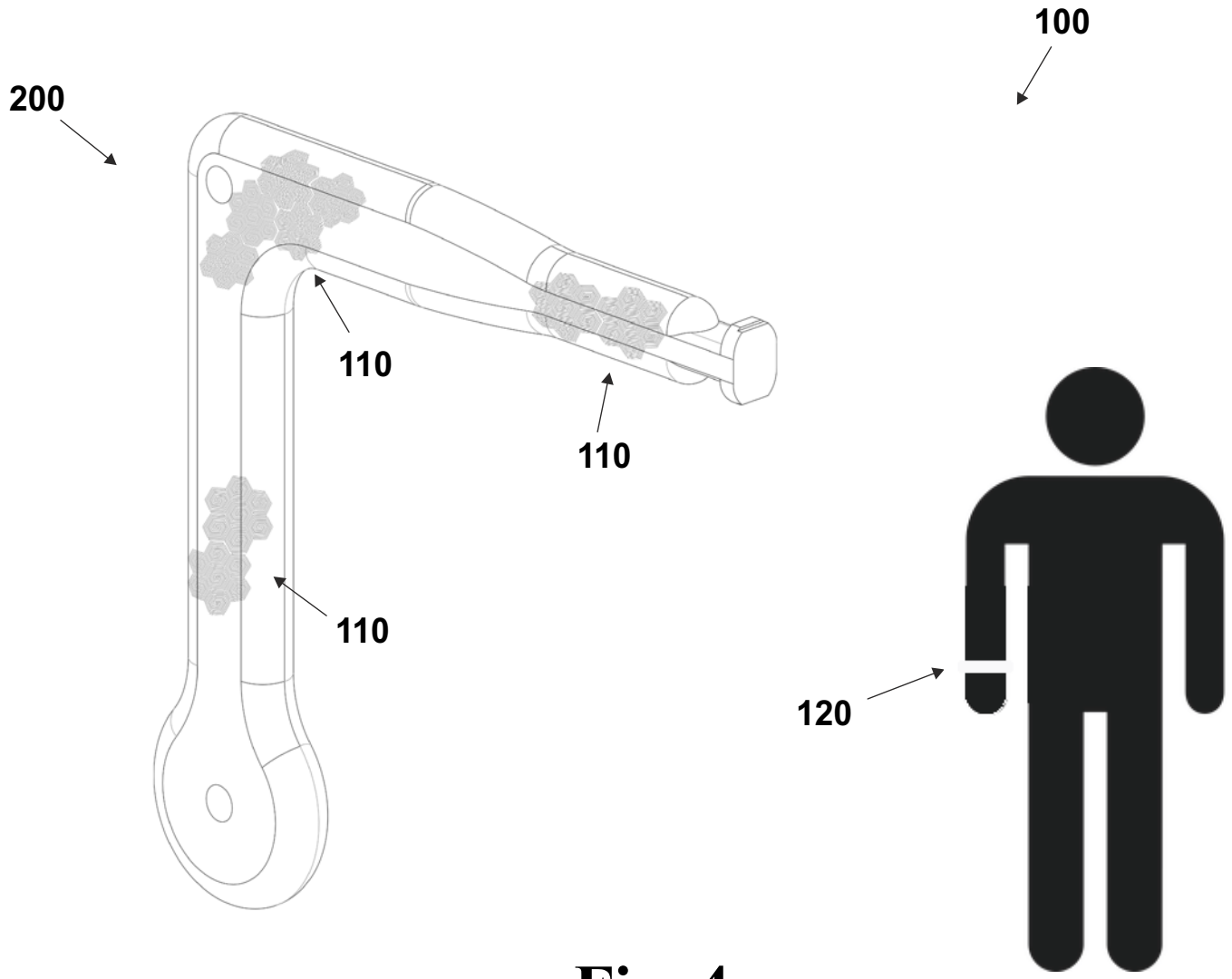


Fig. 4

*Ing. Salvatore Zappia
ABM Agenzia Brevetti & Marchi
Iscritto all'albo N. 1646*