

# ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102012902110329A1

Publication Date

20140613

Applicant

ISTITUTO SUPERIORE MARIO BOELLA SULLE TECNOLOGIE DELL'INFORMAZIONE

Title

SISTEMA DI COMUNICAZIONE SENZA FILI A CORTO RAGGIO  
COMPRENDE UN SENSORE A CORTO RAGGIO DI COMUNICAZIONE E  
UN TERMINALE MOBILE AVENTE FUNZIONALITA' MIGLIORATE, E RELATIVO  
METODO

Descrizione dell'Invenzione Industriale avente per titolo:

**IMB029**

**“SISTEMA DI COMUNICAZIONE SENZA FILI A CORTO RAGGIO  
COMPRENDE UN SENSORE A CORTO RAGGIO DI  
COMUNICAZIONE E UN TERMINALE MOBILE AVENTE FUNZIONALITÀ  
MIGLIORATE, E RELATIVO METODO”**

a nome: Istituto Superiore Mario Boella sulle Tecnologie dell'Informazione e delle Telecomunicazioni, di nazionalità italiana, con sede in Via Pier Carlo Boggio 61, 10138 Torino, ed elettivamente domiciliata presso i Mandatari Ing. Marco Camolese (No. Iscr. Albo 882 BM), Ing. Corrado Borsano (No. Iscr. Albo 446 BM), Ing. Baroni Matteo (No. Iscr. Albo 1064 BM) e Dott. Giancarlo Reposio (No. Iscr. Albo 1168 BM) c/o Metroconsult S.r.l., Via Sestriere 100, 10060 None (TO).

Inventori designati:

- **LOTITO Antonio**, Via Redipuglia 2, 10090, Gassino Torinese (TO), Italia.

Depositata il \_\_\_\_\_ al No. \_\_\_\_\_

### **DESCRIZIONE**

La presente invenzione si riferisce ad un sistema di comunicazione senza fili a corto raggio, in particolare una comunicazione NFC (“Near Field Communication”), comprendente un sensore a corto raggio di comunicazione e un terminale mobile avente funzionalità migliorate, e relativo metodo.

È noto che la tecnologia di comunicazione a corto raggio, in particolare quella relativa all’NFC, prevede essenzialmente tre modi di funzionamento:

- “Reader-Writer”: è la più classica e comune modalità di utilizzo. Grazie a tale modalità un lettore NFC è in grado di leggere il contenuto di una memoria contenuta in una etichetta (o “tag”) NFC. La gestualità operata in tale modalità è limitata al cosiddetto “tap”. Tramite questa gestualità, infatti, un utente è portato ad avvicinare (praticamente a toccare) un dispositivo NFC (ad esempio, uno “smartphone” o un generico terminale mobile 3 dotato di hardware e firmware NFC) ad un tag NFC 1 per leggerne il contenuto, come mostrato in Fig. 1.
- “Card Emulation”: grazie a questa modalità, un dispositivo NFC è in grado di funzionare come una comune etichetta NFC. Tale modalità è particolarmente utilizzata in scenari per il pagamento elettronico (“Payment” e “Ticketing”).
- “Peer-To-Peer”: è il modo di funzionamento che consente a due dispositivi, dotati di

un circuito NFC, di scambiarsi dati attraverso l'instaurazione di un canale di comunicazione bidirezionale.

Sono inoltre noti nello stato dell'arte i cosiddetti "Smart Poster", ovvero dei poster, spesso in formato cartaceo, dietro i quali sono posizionate e attaccate una o più etichette NFC 1. Ad ogni etichetta NFC 1, letta da un terminale mobile 3 dotato di circuito NFC, corrisponde un'operazione, o anche funzione, differente.

Ad oggi, in qualunque scenario, ogni etichetta NFC 1 è relativa ad una singola operazione ben precisa ed è indipendente dalle altre. In Fig. 2a, viene riportato un esempio di "Smart Poster" 200 visto frontalmente, in Fig. 2b viene mostrato il lato posteriore 202 con la visualizzazione delle etichette NFC 1 e in Fig. 2c viene illustrata una possibile interazione fra uno smartphone 204 e lo "Smart Poster" 200.

Ulteriormente, è nota nello stato dell'arte l'interazione tra un dispositivo NFC e sensori NFC attraverso la gestualità denominata "SLIDE" (o "SWIPE"). Tale interazione, dal punto di vista realizzativo, viene implementata utilizzando una pluralità di sensori NFC e supponendo che ogni singolo sensore rappresenti un'operazione ben specifica.

Con riferimento alle Fig. 3a e 3b, ad esempio, si potrebbe associare ad un primo sensore NFC 1 la funzionalità "apri porta" e, ad un secondo sensore NFC 2, la funzionalità "chiudi porta". Quindi, con due sensori NFC 1 e 2 si riuscirebbero a svolgere le azioni di apertura e chiusura di una porta, sfruttando un terminale mobile 3 e un controllore 4, quest'ultimo essendo in grado, effettivamente, di trasformare i comandi in operazioni.

A tal proposito, il documento brevettuale WO 2011/103684 descrive un sistema che comprende una pluralità di sensori NFC, un terminale mobile con circuito NFC e un controllore. Il metodo descritto descrive la possibilità di muovere il terminale mobile in prossimità di detta pluralità di sensori NFC e, attraverso il controllore configurato in modo opportuno, è possibile effettuare diverse operazioni, basandosi sul tempo e sulla sequenza con la quale vengono letti i sensori NFC dal terminale mobile.

Tuttavia, tali sistema e metodo non permettono di ottenere una elevata usabilità e immediatezza delle operazioni, in quanto il terminale mobile deve necessariamente comunicare con almeno due sensori NFC per ottenere l'esecuzione di un'operazione predefinita. Inoltre, ogni etichetta NFC prevede solo una singola funzione ed è

azionato attraverso la sola gestualità del “tap”; quindi è necessario aggiungere un sensore NFC per ogni operazione, il che aumenta costi e tempi di installazione nonché la superficie necessaria per implementare tali metodo e sistema.

Nello stato dell’arte, non risultano quindi soluzioni in grado di prevedere una gestualità dell’utente, e quindi del dispositivo mobile, diversa dal semplice “tap”. Al momento, infatti, non risultano prese in considerazione gestualità più complesse, in riferimento ad una singola etichetta NFC.

Le gestualità più complesse, note nello stato dell’arte, si riferiscono, ad esempio, agli schermi di tipo tattile (“display touch-screen”). Inizialmente, gli schermi di tipo tattile erano semplicemente in grado di gestire singoli comandi (“single touch-screen”); in un secondo momento è stato valutato il carattere limitante di tale funzionamento e sono stati introdotti gli schermi a tocco multiplo (“display multi-touch”) e, conseguentemente, varie gestualità in grado di rivoluzionare il modo con cui gli utenti interagiscono con il proprio schermo, ossia con il terminale. A titolo esemplificativo, in Fig. 4 si riportano alcune gestualità note nello stato dell’arte.

Invece, in riferimento alle comunicazioni senza fili a corto raggio, tutte le interazioni possibili tra terminale mobile e sensore a corto raggio avvengono esclusivamente tramite la modalità a singolo tocco (“single touch” o “tap”), come mostrato in Fig. 5, nella quale vengono rappresentati alcuni casi d’uso tipici 500,502,504 riferiti alla comunicazione NFC. Nel caso d’uso 500 un utente effettua il gesto del “tap” con il proprio smartphone sull’etichetta NFC e riceve dall’etichetta NFC un indirizzo web (pagina facebook della società) al quale lo smartphone si collega per leggere le offerte della società. Il caso d’uso 502 è analogo a quello appena descritto, mentre il caso d’uso 504 prevede che un utente operi il gesto del “tap” con il proprio smartphone sull’etichetta NFC, di conseguenza l’etichetta NFC trasmette allo smartphone l’informazione per avviare un’applicazione sullo smartphone, in questo caso twitter.

Scopo della presente invenzione è pertanto quello di indicare un sistema ed un metodo di comunicazione senza fili a corto raggio, in particolare una comunicazione NFC, comprendente un sensore a corto raggio di comunicazione e un terminale mobile avente funzionalità migliorate, che permettano di migliorare l’usabilità di un terminale utente.

Un secondo scopo della presente invenzione è quello di indicare un sistema ed un

## IMB029

metodo di comunicazione senza fili a corto raggio, in particolare una comunicazione NFC, comprendente un sensore a corto raggio di comunicazione e un terminale mobile avente funzionalità migliorate, che permettano di rendere più naturale il comando delle operazioni per un utente.

Un terzo scopo della presente invenzione è quello di indicare un sistema ed un metodo di comunicazione senza fili a corto raggio, in particolare una comunicazione NFC, comprendente un sensore a corto raggio di comunicazione e un terminale mobile avente funzionalità migliorate, che permettano ad un utente di effettuare tale comunicazione senza fili a corto raggio in modo semplice e a basso costo.

Un ulteriore scopo della presente invenzione è quello di indicare un sistema ed un metodo di comunicazione senza fili a corto raggio, in particolare una comunicazione NFC, comprendente un sensore a corto raggio di comunicazione e un terminale mobile avente funzionalità migliorate, che permettano ad un utente di ampliare la gamma di gestualità con il proprio terminale mobile in modo da eseguire una pluralità di operazioni, senza aumentare il numero dei sensori NFC o dei terminali mobili necessari a eseguirle. Tutti i comandi relativi a un certo dispositivo da operare possono essere impartite tramite un singolo terminale mobile e un singolo sensore NFC con notevole risparmio di risorse nella fase di installazione e manutenzione del sistema.

Questi ed altri scopi dell'invenzione vengono ottenuti con un sistema ed un metodo di comunicazione senza fili a corto raggio, in particolare una comunicazione NFC, comprendente un sensore a corto raggio di comunicazione e un terminale mobile avente funzionalità migliorate, come rivendicati nelle unite rivendicazioni che costituiscono parte integrante della presente descrizione.

In sintesi, viene descritto un sistema di comunicazione senza fili a corto raggio comprendente un sensore di comunicazione senza fili a corto raggio e un terminale mobile atto a interagire con il sensore di comunicazione senza fili a corto raggio, in cui tale terminale mobile comprende mezzi di rilevamento atti a rilevare almeno un movimento del terminale mobile in seguito all'interazione con il sensore di comunicazione senza fili a corto raggio ed in cui il terminale mobile comprende mezzi di controllo, in particolare un microcontrollore, atti a controllare almeno un'operazione in base a tale movimento e all'interazione con il sensore di comunicazione senza fili a corto raggio.

## IMB029

Ulteriori caratteristiche dell'invenzione sono oggetto delle allegate rivendicazioni che si intendono parte integrante della presente descrizione.

Gli scopi suddetti risulteranno maggiormente chiari dalla descrizione dettagliata di un sistema ed un metodo di comunicazione senza fili a corto raggio, in particolare una comunicazione NFC, comprendente un sensore a corto raggio di comunicazione e un terminale mobile avente funzionalità migliorate, secondo la presente invenzione, con particolare riferimento alle Figure allegate in cui:

- la Figura 1 illustra la gestualità del "tap" su un sensore NFC;
- le Figure 2a, 2b e 2c mostrano uno "Smart Poster" noto nello stato dell'arte;
- le Figure 3a e 3b illustrano un esempio di interazione tra un terminale mobile e più sensori NFC noto nell'arte;
- la Figura 4 mostra alcune gestualità note allo stato dell'arte;
- la Figura 5 illustra alcuni casi d'uso, noti nello stato dell'arte, riferiti alla comunicazione NFC;
- la Figura 6 mostra un esempio di interazione fra un terminale mobile ed un sensore a corto raggio di comunicazione in accordo con la presente invenzione;
- la Figura 7 illustra un esempio di schema a blocchi relativo ad un terminale mobile in accordo con la presente invenzione;
- la Figura 8 illustra un diagramma di flusso della logica di funzionamento del sistema in accordo con la presente invenzione;
- le Figure 9 e 10 mostrano due ulteriori esempi di interazione fra un terminale mobile ed un sensore a corto raggio di comunicazione in accordo con la presente invenzione;
- la Figura 11 illustra uno schema a blocchi per la rilevazione del movimento del terminale mobile in accordo con la presente invenzione;
- la Figura 12 illustra un esempio di diagramma di flusso della logica di funzionamento del sistema in accordo con la presente invenzione;
- le Figure 13 e 14 mostrano due ulteriori esempi di interazione fra un terminale mobile ed un sensore a corto raggio di comunicazione in accordo con la presente invenzione;
- la Figura 15 illustra uno schema a blocchi di un controllore;
- la Figura 16 illustra un'ulteriore esempio di schema a blocchi relativo ad un terminale mobile in accordo con la presente invenzione;

## IMB029

- le Figure 17a, 17b, 17c, 17d illustrano quattro possibili gesti e relative operazioni di un esempio di realizzazione in accordo con la presente invenzione;
- la Figura 18 mostra un esempio di diagramma di flusso della logica di funzionamento del sistema in accordo con la presente invenzione.

In una prima forma di realizzazione della presente invenzione, la comunicazione a corto raggio di comunicazione è una comunicazione NFC che impiega la modalità "Reader-Writer".

Con riferimento alla Fig. 6, ad esempio, un sistema 10 comprende un terminale mobile 3 che un utente avvicina ad un sensore a corto raggio 5, che può consistere, per esempio, in un tag NFC 1, dotato di una memoria leggibile in modo wireless contenente un codice identificativo e altre informazioni programmabili; quando il terminale mobile 3 è in prossimità del raggio di comunicazione del sensore a corto raggio 5 si instaura una comunicazione fra di essi, in particolare, una comunicazione radio che prevede l'impiego del protocollo NFC. Successivamente, in base al movimento del terminale mobile 3 e alle informazioni scambiate durante l'interazione, un controllore 4 esegue un'operazione piuttosto che un'altra.

Per terminale mobile 3 si intende un dispositivo elettronico mobile, in particolare un telefono cellulare, uno smartphone, un badge o una carta di credito dotati di almeno un circuito di comunicazione radio a corto raggio e mezzi di rilevamento del movimento subito dal dispositivo.

Ad esempio, se l'utente muove il terminale mobile 3 verso sinistra, il controllore 4 effettua un'operazione A, se l'utente muove il terminale mobile 3 verso destra, il controllore 4 effettua un'operazione B, che può essere diversa dall'operazione A.

Pertanto, un utente sarà in grado di controllare l'esecuzione di entrambe le operazioni A e B attraverso una gestualità semplice e con un approccio più naturale e vicino alla quotidianità, ma soprattutto utilizzando un solo sensore a corto raggio 5.

I sensori a corto raggio 5 possono essere sensori NFC (anche chiamati etichette o "tag" NFC) in cui è presente una zona di memoria che spesso viene usata per contenere un'informazione di tipo testuale, ad esempio, un collegamento ad una pagina web o al massimo una possibile operazione da svolgere a seguito della lettura come, ad esempio, mandare un SMS ("Short Message Service") ad un certo numero telefonico o una e-mail ad un determinato indirizzo e, recentemente, anche cambiare alcune delle

impostazioni di uno smartphone che ha letto l'etichetta (per esempio, abilitare la vibrazione, abbassare la suoneria, attivare una comunicazione a radiofrequenza, e così via).

Con riferimento alla Fig. 7, in una forma di realizzazione preferita dell'invenzione, il terminale mobile 3 comprende, per esempio, mezzi di rilevamento 31, in particolare almeno un sensore inerziale come un accelerometro e/o un giroscopio, almeno un dispositivo di ingresso 33, ad esempio una tastiera, almeno uno schermo 35, almeno un circuito di comunicazione a corto raggio 37, ad esempio un circuito NFC, almeno una memoria 38 e mezzi di controllo 39, in particolare un microcontrollore, in grado di stabilire una comunicazione a corto raggio con il sensore a corto raggio 5 quando il terminale mobile 3 si trova in prossimità del raggio di comunicazione del sensore a corto raggio 5.

Tale forma di realizzazione prevede di sfruttare i mezzi di rilevamento 31 in dotazione al terminale mobile 3 atti a rilevare almeno un movimento dello stesso terminale mobile 3 e, più in generale, i movimenti o gesti compiuti da un utente in prossimità di un sensore a corto raggio 5, al fine di impartire operazioni differenti ed associate al movimento fatto e rilevato. Pertanto, i mezzi di controllo 39 sono in grado di rilevare il movimento del terminale mobile 3 mediante i dati forniti dai mezzi di rilevamento 31 e controllare un'operazione basata sul movimento rilevato.

Più in particolare, i mezzi di rilevamento 31 in dotazione ad un terminale mobile 3 comprendono sensori inerziali. Con il termine sensori inerziali ci si riferisce a quella tipologia di sensori che concettualmente sfruttano l'inerzia di una massa contenuta al loro interno per misurare accelerazioni lineari (ad esempio, un accelerometro) o velocità angolari (ad esempio, un giroscopio).

In generale, con riferimento alla Fig. 8, la logica di funzionamento del sistema 10, in accordo con la presente invenzione, prevede al passo 11 di stabilire una connessione a corto raggio di comunicazione con un sensore a corto raggio 5, in particolare un sensore NFC, quando un terminale mobile 3 si trova in prossimità del raggio di comunicazione del sensore a corto raggio 5; al passo 13 di abilitare uno o più mezzi di rilevamento 31 presenti sul terminale mobile 3; al passo 15 di rilevare uno o più movimenti del terminale mobile 3 eseguiti da un utente ed, al passo 17, di eseguire un'operazione (in locale o in remoto) in corrispondenza di un determinato movimento

## IMB029

oppure di un determinato movimento in un certo periodo temporale, ad esempio un movimento verso destra compiuto entro cinque secondi.

In un'ulteriore forma di realizzazione dell'invenzione, un sensore a corto raggio 5 può contenere, ovvero memorizzare, informazioni di associazione fra un'operazione e un movimento del terminale mobile 3, e non solo una singola informazione relativa ad una singola operazione, che un utente può compiere in prossimità del sensore a corto raggio 5 stesso.

Ad esempio, con riferimento alla Fig. 9, considerando solo i movimenti orizzontali e verticali, un singolo sensore a corto raggio 5 può gestire almeno quattro diverse operazioni:

- Operazione A: movimento verso sinistra del terminale mobile 3;
- Operazione B: movimento verso destra del terminale mobile 3;
- Operazione C: movimento verso il basso del terminale mobile 3;
- Operazione D: movimento verso l'alto del terminale mobile 3.

Le quattro azioni sopra citate possono essere eseguite direttamente dal terminale mobile 3 e, ad esempio, servono per regolare i settaggi dello stesso terminale mobile 3 (ad esempio, l'attivazione o disattivazione della suoneria o della vibrazione di uno smartphone) o per impartirgli comandi quando esso funge da lettore multimediale.

Il sensore a corto raggio 5 contiene le informazioni di associazione relative alle quattro possibili operazioni di esempio:

- Operazione A - Modo Silenzioso = ON (silent=on);
- Operazione B - Modo Silenzioso = OFF (silent=off);
- Operazione C - Vibrazione = ON (viber=on);
- Operazione D - Vibrazione = OFF (viber=off).

Le informazioni di associazione delle operazioni relative ai diversi movimenti (gestualità) possono avere, ad esempio, una convenzione del tipo:

“1#” per indicare movimento verso destra;

“2#” per indicare movimento verso il basso;

“3#” per indicare movimento verso sinistra;

“4#” per indicare movimento verso l'alto.

Sfruttando tale convenzione, le informazioni di associazione, contenute nella memoria del sensore a corto raggio 5 sono, ad esempio, un messaggio NDEF (“NFC Data

## IMB029

Exchange Format”) contenente le seguenti stringhe testuali (eventualmente anche suddiviso in diversi record):

“1#http://130.192.85.18/apply?action=viber=on2#http://130.192.85.18/apply?action=silent=off3#http://130.192.85.18/apply?action=viber=off4#http://130.192.85.18/apply?action=silent=on”.

In generale, in tale rappresentazione si associa una URL (“Uniform Resource Locator”) ad ognuna delle quattro operazioni.

In un’altra forma di realizzazione, è possibile differenziare ulteriormente i movimenti, e quindi le operazioni, in base al tempo impiegato per svolgere il movimento stesso con il terminale mobile. Tale realizzazione porta ad un raddoppiamento delle operazioni possibili; ad esempio, si possono ottenere le seguenti operazioni e i rispettivi movimenti:

- Operazione A: movimento lento verso sinistra del terminale mobile 3;
- Operazione B: movimento lento verso destra del terminale mobile 3;
- Operazione C: movimento lento verso il basso del terminale mobile 3;
- Operazione D: movimento lento verso l’alto del terminale mobile 3;
- Operazione E: movimento rapido verso sinistra del terminale mobile 3;
- Operazione F: movimento rapido verso destra del terminale mobile 3;
- Operazione G: movimento rapido verso il basso del terminale mobile 3;
- Operazione H: movimento rapido verso l’alto del terminale mobile 3.

Oltre a questi semplici movimenti lineari, è possibile anche prevedere movimenti e gestualità più complessi come, ad esempio, lo scuotimento (detto anche “shake”) del terminale mobile 3, o il “tap” prolungato sul sensore a corto raggio 5 o, ancora, movimenti intermittenti del terminale mobile 3 con più letture consecutive dello stesso sensore a corto raggio 5 o, rotazione di una determinata quantità di gradi (ad esempio, 90°, 180°), oraria o antioraria, del terminale mobile 3 o, in generale, qualunque movimento e/o gesto rilevabile tramite mezzi di rilevamento 31 presenti su un terminale mobile 3.

In un’altra forma di realizzazione, le informazioni di associazione sulle operazioni da compiere non vengono memorizzate direttamente nel sensore a corto raggio 5, ma vengono memorizzate e contenute su un dispositivo remoto esterno, ad esempio un server remoto. In questo caso, il contenuto del sensore a corto raggio 5 potrebbe

essere, ad esempio, semplicemente una stringa URL del tipo `"http://130.192.85.18/other_apply?gesture="`. In tale esempio, un'applicazione software presente sul terminale mobile 3 completa la URL, aggiungendo un codice relativo alla gestualità svolta. Con questa modalità di funzionamento è possibile agevolmente aggiungere nuove gestualità, poiché non è necessario, ogni volta, dover riscrivere dette informazioni di associazione sul sensore a corto raggio 5.

Un'altra forma di realizzazione evita completamente al terminale mobile 3 di passare da un server remoto per eseguire l'operazione e, in questo caso, il contenuto del sensore a corto raggio 5 potrebbe essere, ad esempio, la seguente stringa:

`"1#viber=on2#silent=off3#viber=off4#silent=on"`.

In quest'ultimo approccio, un'applicazione software, implementata attraverso mezzi di controllo 39 presenti sul terminale mobile 3, riconosce la gestualità e, sfruttando la convenzione di cui sopra, attua l'operazione corrispondente. Infatti, il terminale mobile 3 comprende i mezzi di controllo 39 atti a controllare ed attuare almeno un'operazione in base al movimento del terminale mobile 3. L'applicazione software stessa conosce l'algoritmo da utilizzare per rendere effettiva l'operazione e quindi, ad esempio, le API ("Application Programming Interface") del sistema operativo del terminale mobile 3 da richiamare, per abilitare o meno suoneria o vibrazione del terminale mobile 3.

Ovviamente, le forme di realizzazione succitate rappresentano solo tre possibili modalità di memorizzazione del sensore a corto raggio 5, ma, indipendentemente dalla modalità adottata, l'operazione di scrittura del sensore a corto raggio 5 potrebbe essere svolta sia direttamente dall'utente finale (utilizzando sensori a corto raggio 5 a memoria riscrivibile), sia dal fornitore del servizio o degli stessi sensori a corto raggio 5 (utilizzando sensori a corto raggio 5 a memoria riscrivibile oppure di sola lettura).

Con riferimento alla Fig. 10, si supponga che sul terminale mobile 3 sia presente un'applicazione software, implementata tramite i mezzi di controllo 39, in grado di attuare le possibili operazioni A, B, C e D a seconda del movimento rilevato. Pertanto, tale applicazione software sarà in grado di utilizzare le API del sistema operativo per abilitare e disabilitare la suoneria o la vibrazione del terminale mobile 3, nel caso particolare uno smartphone.

Dal punto di vista pratico, inizialmente l'applicazione software, e quindi i mezzi di controllo 39, sarà in attesa di rilevare la presenza del sensore a corto raggio 5 e, non appena ciò accadrà, ne leggerà il contenuto. L'applicazione conosce la convenzione con cui è stato memorizzato il sensore a corto raggio 5 e, pertanto, è in grado di identificarla come un sensore speciale in cui sono memorizzate, e quindi associate, più operazioni.

Più in dettaglio, l'applicazione, e quindi i mezzi di controllo 39, a seguito di un movimento del terminale mobile 3 verso destra, dovrà abilitare la vibrazione, a seguito di un movimento verso il basso dovrà disabilitare la modalità silenziosa, a seguito di un movimento verso sinistra dovrà disabilitare la vibrazione e, infine, a seguito di un movimento verso l'alto dovrà abilitare la modalità silenziosa.

Non appena l'informazione di associazione memorizzata in tale sensore a corto raggio 5 verrà letta dal terminale mobile 3, l'applicazione abiliterà i mezzi di rilevamento 31 del terminale mobile 3, ad esempio un accelerometro, per rilevare un eventuale movimento del terminale mobile 3, indipendentemente dall'orientamento in cui si stia trovando il medesimo.

Una forma di realizzazione per la rilevazione del movimento del terminale mobile 3, può essere quella rappresentata in Fig. 11. In tale realizzazione, i valori provenienti da un accelerometro a tre assi del terminale mobile 3, vengono innanzitutto azzerati ("reset" dei valori), per prendere in considerazione l'orientamento del terminale mobile 3 e, in seguito, vengono confrontati con un valore di soglia, per rilevare gli eventuali movimenti su ognuno dei tre assi.

Ulteriormente, un timer 6, implementato per esempio attraverso una funzione software presente sul terminale mobile 3, può essere usato come contatore alla rovescia (funzione "count-down") che stabilisce l'intervallo di tempo disponibile all'utente per completare l'interazione tra il terminale mobile 3 e il sensore a corto raggio 5, misurando il tempo trascorso a partire dalla rilevazione della presenza del sensore di comunicazioni a corto raggio 5 oppure dalla ricezione da parte del terminale mobile 3 delle informazioni, ovverossia il tempo trascorso dall'inizio dell'interazione con il sensore suddetto. Se prima dello scadere del conto alla rovescia eseguito dal timer 6 si verifica un superamento della soglia su uno dei tre assi, ossia viene rilevato un

movimento del terminale mobile 3, l'applicazione software esegue l'operazione corrispondente al movimento richiamando, ad esempio, le API corrispettive.

Nel caso in cui, infine, non si verificasse il superamento di alcuna soglia, la lettura dei dati dai mezzi di rilevamento 31 viene disabilitata ed il terminale mobile 3 torna in attesa di rilevare la presenza di un sensore a corto raggio 5.

La logica di funzionamento complessiva riferita alla forma di realizzazione appena citata è illustrata in Fig. 12. Al passo 21 il terminale mobile 3 è in attesa di stabilire una connessione radio a corto raggio con il sensore a corto raggio 5, connessione che avviene quando il terminale mobile 3 si trova in prossimità del raggio di comunicazione del sensore a corto raggio 5; al passo 23 il terminale mobile 3 si interroga se il sensore a corto raggio 5 è un sensore speciale in cui sono memorizzate informazioni di associazione relative a più operazioni che verranno trasferite al terminale mobile 3; se non è così si torna al passo 21, altrimenti, al passo 25, il terminale mobile 3 abilita i mezzi di rilevamento di movimento 31, in particolare almeno un sensore inerziale, e al passo 27 tali mezzi di rilevamento 31 rilevano l'eventuale movimento del terminale mobile 3 o attendono lo scadere del conto alla rovescia del timer 6; al passo 29, se non viene rilevato alcun movimento si ritorna al passo 21, altrimenti, al passo 31, il terminale mobile 3, e in particolare i mezzi di controllo 39 attuano l'operazione corrispondente al movimento svolto in base alle informazioni di associazione reperite dal sensore a corto raggio 5.

Analogamente alla forma di realizzazione riferita alla Fig. 10, è ulteriormente possibile la realizzazione di un semplice riproduttore (comunemente detto anche lettore o "player") multimediale utilizzando un singolo sensore a corto raggio 5. A tal fine, con riferimento alla Fig. 13, si potrebbe associare, ad esempio, al movimento verso destra l'operazione "passa al brano seguente", al movimento verso sinistra l'operazione "passa al brano precedente", al movimento verso l'alto l'operazione "riproduci" o "pausa" (può essere eseguita l'operazione "riproduci" se il lettore è in stato stop oppure in pausa; può essere eseguita l'operazione "pausa" se il lettore è in stato di riproduzione del brano corrente), e al movimento verso il basso l'operazione "stop" di interruzione della riproduzione. Anche in questo caso, la logica di funzionamento è la stessa di quella descritta in Fig. 12; la forma di realizzazione di Fig. 13 differisce da

quella di Fig. 10 solo per le operazioni che vengono attuate dal terminale mobile 3 in corrispondenza dei diversi movimenti.

I due esempi appena citati rappresentano solo un piccolissimo sottoinsieme delle possibili forme di realizzazione in accordo con la presente invenzione. E' infatti possibile associare operazioni legate a cambiamenti delle più disparate impostazioni del terminale mobile ("Phone Settings"), avviare applicazioni software piuttosto che installarne o disinstallarne, associare una rete Wi-Fi ("Wireless-Fidelity") piuttosto che un dispositivo Bluetooth o ancora inviare un SMS ad un determinato numero telefonico, inviare un messaggio via chat ad un determinato contatto, iniziare o terminare una telefonata, accedere ad un certa rete sociale (comunemente detta "social network"), condividere informazioni con un contatto, aprire una determinata pagina web e così via.

Tutte le operazioni suddette possono essere impartite mediante il meccanismo della presente invenzione in base allo stato di funzionamento in cui il terminale mobile si trova: questo stato può vantaggiosamente essere modificato dalla rilevazione della vicinanza del tag NFC. Nel caso per esempio del sistema di comando a quattro movimenti di Fig. 10, quando il terminale mobile 3 rileva la presenza del sensore a corto raggio 5, può opzionalmente dare riscontro dell'avvenuta lettura del sensore 5 attraverso un qualsiasi tipo di indicazione sonora, meccanica (vibrazione) tramite appositi mezzi di segnalazione non rappresentati in Fig. 16 e/o visiva mediante un avviso visualizzato sullo schermo 35 del terminale mobile 3. Inoltre si può prevedere che esso visualizza automaticamente sul proprio schermo 35 indicazioni relative ai movimenti abilitati su quel sensore e i comandi associati. Infatti, il terminale mobile 3 può memorizzare in una memoria 38 interna tali movimenti e i relativi comandi associati (avvio riproduzione multimediale, apertura porta, eccetera) in forma associata all'identificativo univoco che contraddistingue il sensore a corto raggio 5 (per esempio, un tag NFC). In questo modo, l'utente viene aiutato a ricordare quali comandi e movimenti possono essere impartiti quando il terminale mobile 3 è venuto a contatto radio con uno specifico sensore a corto raggio 5. La visualizzazione automatica può preferibilmente essere attivata o disattivata dall'utente nel menu delle impostazioni del terminale mobile 3, se le indicazioni di aiuto sono ritenute non necessarie per ricordargli quali sono le operazioni disponibili per quel sensore a corto

raggio 5 e quali movimenti effettuare per ottenerne l'esecuzione. Questa visualizzazione è particolarmente utile qualora alcune operazioni siano consentite a tutti i terminali mobili 3 (per esempio, suonare il campanello) e l'utente non conosce quali operazioni un sensore a corto raggio 5 a lui non familiare è in grado di effettuare e con quali movimenti.

Con riferimento alla Fig. 14, un'ulteriore forma di realizzazione in accordo con la presente invenzione, prevede, ad esempio, che il sistema 10 comprenda un sensore a corto raggio 5 per comandare l'apertura e la chiusura di una serratura di una porta in base alla gestualità svolta dall'utente.

Questo esempio risulta più complesso delle precedenti forme di realizzazione, in quanto l'esecuzione dell'operazione non termina direttamente sul terminale mobile 3, ma su un controllore 4, eventualmente remoto, presente nel sistema 10.

In tale realizzazione, si supponga che all'interno del sensore a corto raggio 5 siano già presenti e codificate le informazioni di associazione fra le operazioni e i movimenti del terminale mobile 3 (ad esempio, memorizzate dal produttore già in fase di fabbricazione del sensore a corto raggio 5) che l'utente può compiere.

Inoltre, si supponga di utilizzare, per l'associazione delle operazioni con i diversi movimenti, una convenzione del tipo:

“1#” per indicare movimento verso destra;

“2#” per indicare movimento verso il basso;

“3#” per indicare movimento verso sinistra;

“4#” per indicare movimento verso l'alto.

Sfruttando tale convenzione, il contenuto della zona di memoria del sensore a corto raggio 5 è, ad esempio, un messaggio NDEF, contenente le seguenti informazioni di associazione (eventualmente anche suddiviso in diversi record):

“1#http://130.192.85.18/apply?action=open\_door2#http://130.192.85.18/apply?action=ring\_bell3#http://130.192.85.18/apply?action=lock\_door4#http://130.192.85.18/apply?action=leave\_message”.

In questo caso, un'applicazione software, implementata tramite i mezzi di controllo 39, presente sul terminale mobile 3 riconosce la gestualità mediante i dati forniti dai mezzi di rilevamento 31 presenti sullo stesso terminale mobile 3 e, sfruttando la convenzione di cui sopra, controlla l'operazione corrispondente al movimento,

richiamando, ad esempio, un servizio web sul controllore 4. Più in dettaglio, il terminale mobile 3 e il controllore 4 comunicano attraverso un canale di comunicazione (senza fili o via cavo) 7, ossia il terminale mobile 3 trasmette al controllore 4 il contenuto del messaggio NDEF suddetto e il codice di convenzione corrispondente al movimento effettuato (ad esempio, 1# o 2# o 3# o 4#). Il controllore 4 riceve tali informazioni e attua l'operazione corrispondente al movimento.

In particolare, il canale di comunicazione 7 può essere un canale di tipo Bluetooth o Wi-Fi o Wi-Fi Direct o Ethernet e così via.

Con riferimento alla Fig. 15, il controllore 4 può essere un sistema "embedded" dotato di capacità computazionale e comprendente almeno una memoria 41, almeno un modulo di trasmissione e ricezione ("transceiver") 43, in particolare un ricetrasmittitore senza fili o via cavo, per scambiare dati con il terminale mobile 3, mezzi di pilotaggio elettromeccanico 45, in particolare un relè, attraverso il quale il controllore 4 è in grado di pilotare appositi attuatori che, nell'esempio di Fig. 14, corrispondono alla serratura elettrica di una porta, ad un campanello (o buzzer) e ad un registratore vocale. Inoltre, il controllore 4 comprende secondi mezzi di controllo 47, in particolare un microcontrollore, che pubblica i servizi web, gestisce le richieste remote dal terminale mobile 3, in particolare dirette ad un certo indirizzo (nell'esempio, <http://130.192.85.18>) e controlla i mezzi di pilotaggio elettromeccanico 45. In pratica, il controllore 4 può svolgere la funzionalità di un web server remoto e, tramite i secondi mezzi di controllo 47, attua l'operazione.

Con riferimento alla Fig. 16, un'altra forma di realizzazione dell'invenzione prevede che il terminale mobile 3 comprenda anche un secondo modulo di trasmissione e ricezione (ricetrasmittitore o "transceiver") 36 per comunicare senza fili con il controllore 4 e, inoltre, i mezzi di controllo 39 controllano in remoto il controllore 4, il quale attua un'operazione basata sul movimento rilevato.

Con riferimento alle Fig. 17a, 17b, 17c e 17d, vengono illustrate le quattro possibili azioni riferite all'esempio di Fig. 14, rispettivamente l'apertura della porta a seguito di un movimento verso destra del terminale mobile 3, attuata in ultima istanza da un attuttore 50A, la chiusura della porta a seguito di un movimento verso sinistra del terminale mobile 3, attuata in ultima istanza dall'attuttore 50B, la registrazione di un messaggio vocale a seguito di un movimento verso l'alto del terminale mobile 3,

## IMB029

attuata in ultima istanza dall'attuatore 50C, la riproduzione della suoneria di un campanello a seguito di un movimento verso il basso del terminale mobile 3, attuata in ultima istanza dall'attuatore 50D.

Dal punto di vista funzionale, inizialmente un'applicazione software del terminale mobile 3, e quindi i mezzi di controllo 39, sarà in attesa di rilevare la presenza del sensore a corto raggio 5 e, non appena ciò accadrà, ne leggerà il contenuto. L'applicazione software conosce la convenzione con cui è stato memorizzato il sensore a corto raggio 5 e, pertanto, è in grado di identificarlo come un sensore speciale a cui sono associate più operazioni.

Più in dettaglio, l'applicazione software saprà che, a seguito di un movimento verso destra, dovrà richiamare il servizio web sul controllore 4, disponibile, ad esempio, all'URL [http://130.192.85.18/apply?action=open\\_door](http://130.192.85.18/apply?action=open_door); a seguito di un movimento verso il basso, dovrà richiamare il servizio web sul controllore 4, disponibile, ad esempio, all'URL [http://130.192.85.18/apply?action=ring\\_bell](http://130.192.85.18/apply?action=ring_bell); a seguito di un movimento verso sinistra, dovrà richiamare il servizio web sul controllore 4, disponibile, ad esempio, all'URL [http://130.192.85.18/apply?action=lock\\_door](http://130.192.85.18/apply?action=lock_door); infine, a seguito di un movimento verso l'alto, dovrà richiamare il servizio web sul controllore 4, disponibile, ad esempio, all'URL "http://130.192.85.18/apply?action=leave\_message".

Pertanto, non appena il terminale mobile 3 ha terminato di leggere il contenuto della memoria del sensore a corto raggio 5, l'applicazione software, ovvero i mezzi di controllo 39, abiliterà i mezzi di rilevamento 31 presenti sul terminale mobile 3 per rilevare un eventuale proprio movimento (indipendentemente dall'orientamento dello stesso).

Il diagramma di flusso della logica di funzionamento di questa forma di realizzazione, in accordo con la presente invenzione, è riportato in Fig. 18. Al passo 51 il terminale mobile 3 è in attesa di stabilire una connessione a corto raggio con il sensore a corto raggio 5, connessione che avviene quando il terminale mobile 3 si trova in prossimità del raggio di comunicazione del sensore a corto raggio 5; al passo 53 il terminale mobile 3 si interroga se il sensore a corto raggio 5 è un sensore speciale in cui sono memorizzate informazioni di associazione relative a più operazioni e movimenti che verranno trasferite al terminale mobile 3; se non è così si torna al passo 51, altrimenti,

## IMB029

al passo 55, il terminale mobile 3 abilita i mezzi di rilevamento di movimento 31 e al passo 57 quest'ultimi rilevano l'eventuale movimento del terminale mobile 3 o attendono lo scadere del timer 6; al passo 59, se non viene rilevato alcun movimento, si ritorna al passo 21, altrimenti, al passo 61, il terminale mobile 3 chiama un servizio web remoto per far attuare l'operazione al controllore 4 che piloterà di conseguenza l'attuatore 50 in base alle informazioni di associazione reperite dal sensore a corto raggio 5.

Il controllore 4 può opzionalmente memorizzare nella propria memoria 41 una tabella che associa gli identificativi dei terminali mobili 3 alle operazioni che essi sono autorizzati a effettuare, per esempio l'apertura o la chiusura di una porta o un cancello di una proprietà privata. Un determinato comando viene inviato da un terminale mobile 3 al controllore 4 unitamente a tale identificativo, per esempio il codice IMEI ("International Mobile Equipment Identity") o una password, mediante il canale di comunicazione radio bidirezionale 7, indicato in Fig. 17 come unidirezionale solo perché ci si riferisce ivi alla direzione di percorrenza del comando; il controllore 4 verifica se esso è presente in tabella ed è autorizzato a compiere l'operazione richiesta, e, in caso positivo, fa sì che l'apposito attuatore (per esempio 50A e 50B) effettui il comando desiderato. In caso negativo il controllore 4 non dà luogo all'effettuazione del comando e può preferibilmente inviare un riscontro negativo in chiaro (ovvero non criptato) al terminale mobile 3 mediante il modulo di trasmissione e ricezione 43. Il terminale mobile 3 riceve tale riscontro tramite il suo secondo modulo di trasmissione e ricezione 36 e indica la mancata esecuzione del comando e/o la mancanza della apposita autorizzazione all'utente in qualsiasi modo, per esempio con una indicazione visiva sullo schermo 35. Ovviamente il riscontro al terminale mobile 3 può essere inviato anche nel caso in cui il controllore 4 ha dato luogo all'esecuzione dell'operazione richiesta.

Preferibilmente, l'invio del comando e dell'identificativo dal terminale mobile 3 al controllore 4 avviene in forma criptata per evitare che soggetti non autorizzati possano intercettare e interpretare le informazioni sensibili contenute nella comunicazione. Per abilitare un terminale mobile 3 ad effettuare operazioni soggette a restrizioni si può prevedere una fase di installazione e attivazione di un terminale mobile 3 presso un controllore 4, in cui il controllore 4 acquisisce dati identificativi del terminale mobile 3

## IMB029

atti a identificarlo in modo univoco. Durante la procedura di abilitazione di un terminale mobile 3 si può vantaggiosamente prevedere che venga richiesto l'inserimento di password o codici di autorizzazione noti solo all'installatore del controllore 4 e agli utenti autorizzati in modo da evitare abilitazioni non autorizzate. Tale procedura può avvenire preferibilmente in modo criptato e previo inserimento di apposite credenziali di accesso, utilizzando un protocollo di comunicazione wireless protetto e supportato da entrambi i dispositivi elettronici 3 e 4.

La procedura di abilitazione dei terminali mobili 3 presso il controllore 4 va eseguita in genere solo una volta per ciascun terminale mobile 3; durante la stessa procedura è possibile anche disabilitare un terminale mobile 3 o aggiungere o togliere singole operazioni che esso è autorizzato a effettuare (per esempio aprire la porta ma non chiuderla). Ovviamente, è possibile che le operazioni effettuate da alcuni attuatori 50 pilotati dal controllore 4 non necessitino di alcuna abilitazione, in quanto esse non sono sottoposte ad alcuna restrizione d'accesso: tipici esempi sono suonare il campanello della porta (attuatore 50D) o lasciare un messaggio vocale al citofono (attuatore 50C), operazioni queste che è opportuno lasciar fare a chiunque.

La logica in grado di riconoscere i movimenti, a seguito della lettura di un sensore a corto raggio 5, risiede in un'applicazione software installata sul terminale mobile 3, ma questa è soltanto una delle possibili varianti. Infatti, tale logica potrebbe anche risiedere su un dispositivo elettronico remoto, a cui il terminale mobile 3 è in grado di accedere.

Come è facile immaginare, le forme di realizzazione descritte possono essere rese più complete e funzionali, associando un numero ben più alto di operazioni allo stesso sensore a corto raggio 5 e sfruttando diversi fattori per abilitarle. Ad esempio, si può pensare di differenziare le operazioni a seconda della velocità di esecuzione del movimento (movimenti lenti e movimenti veloci), introducendo tra i parametri da prendere in considerazione, per la discriminazione del movimento effettuato, anche il fattore tempo.

È importante notare che con un approccio di questo tipo è possibile svolgere un numero elevato di operazioni, potenzialmente anche complesse, con assoluta semplicità e naturalezza da parte dell'utente finale.

Dalla descrizione effettuata risultano pertanto chiare le caratteristiche della presente

invenzione, così come chiari risultano i suoi vantaggi.

Un primo vantaggio del sistema e metodo di comunicazione senza fili a corto raggio secondo l'invenzione è migliorare l'usabilità di un terminale utente, previo uso di gesti e movimenti eseguiti su un terminale mobile che l'utente è abituato a utilizzare con naturalezza e facilità, e a portare con sé in ogni occasione.

Un secondo vantaggio del sistema e metodo di comunicazione senza fili a corto raggio secondo l'invenzione è rendere più naturale il controllo delle operazioni per un utente. Queste gestualità possono essere selezionate in modo da assomigliare a quelle normalmente compiute dall'utente in corrispondenza di una certa operazione. Così, per esempio, si può selezionare una rotazione in senso orario maggiore o uguale di 90° del terminale mobile intorno al proprio asse longitudinale per comandare la chiusura di una porta e una rotazione in senso contrario per aprirla, simulando in tal modo il movimento usualmente compiuto su una chiave inserita nella serratura per effettuarne, rispettivamente, la chiusura e l'apertura.

Un terzo vantaggio del sistema e metodo di comunicazione senza fili a corto raggio secondo l'invenzione è permettere ad un utente di effettuare tale comunicazione senza fili a corto raggio in modo semplice e a basso costo.

Un ulteriore vantaggio del sistema e metodo di comunicazione senza fili a corto raggio secondo l'invenzione è permettere ad un terminale mobile di controllare un controllore remoto a seguito di un'interazione con un solo sensore a corto raggio di comunicazione, in particolare un sensore NFC.

Un ulteriore vantaggio del sistema e metodo di comunicazione senza fili a corto raggio secondo l'invenzione è permettere ad un utente di ampliare la gamma di gestualità con il proprio terminale mobile in modo da attuare una pluralità di operazioni sul proprio terminale mobile.

Un ulteriore vantaggio del sistema e metodo di comunicazione senza fili a corto raggio secondo l'invenzione è permettere ad un utente di ampliare la gamma di gestualità con il proprio terminale mobile in modo da attuare una pluralità di azioni su un controllore remoto.

Un ulteriore vantaggio del sistema e metodo di comunicazione senza fili a corto raggio secondo l'invenzione è permettere ad un utente di pilotare una pluralità di dispositivi elettronici mediante l'uso di un solo sensore a corto raggio e un terminale mobile.

Per dispositivo elettronico si intende un terminale mobile 3, un controllore 4, un attuatore 50, un server web e così via.

Numerose sono le varianti possibili al sistema e metodo di comunicazione senza fili a corto raggio, in particolare una comunicazione NFC, comprendente un sensore a corto raggio di comunicazione e un terminale mobile avente funzionalità migliorate, 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 possibile alternativa potrebbe essere non memorizzare nulla sul sensore a corto raggio 5, considerando esclusivamente l'identificativo di tale sensore, e memorizzare le informazioni di associazione relative alle operazioni da compiere su un dispositivo elettronico remoto (ad esempio, un server web) o, ancora, averle direttamente memorizzate all'interno del terminale mobile 3 che effettua la lettura del sensore a corto raggio 5.

Dunque è facilmente comprensibile che la presente invenzione non è limitata ad un sistema e metodo di comunicazione senza fili a corto raggio, in particolare una comunicazione NFC, comprendente un sensore a corto raggio di comunicazione radio e un terminale mobile avente funzionalità migliorate, 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. Sistema (10) di comunicazione senza fili a corto raggio comprendente un sensore di comunicazione senza fili a corto raggio (1,5) e un terminale mobile (3) atto a interagire con detto sensore di comunicazione senza fili a corto raggio (1,5), in cui detto terminale mobile (3) comprende mezzi di rilevamento (31) atti a rilevare almeno un movimento di detto terminale mobile (3) in seguito all'interazione con detto sensore di comunicazione senza fili a corto raggio (1,5) ed in cui detto terminale mobile (3) comprende mezzi di controllo (39), in particolare un microcontrollore, atti a controllare almeno un'operazione in base a detto movimento e a detta interazione con detto sensore di comunicazione senza fili a corto raggio (1,5).
2. Sistema (10) secondo la rivendicazione 1, in cui detti mezzi di controllo (39) attuano detta almeno un'operazione in base a detto movimento di detto terminale mobile (3).
3. Sistema (10) secondo la rivendicazione 1, in cui detto sensore di comunicazione senza fili a corto raggio (1,5) contiene informazioni di associazione fra detta almeno un'operazione e detto almeno un movimento di detto terminale mobile (3).
4. Sistema (10) secondo la rivendicazione 3, in cui dette informazioni di associazione fra detta almeno un'operazione e detto almeno un movimento di detto terminale mobile (3) sono contenute in detto terminale mobile (3) o in un dispositivo elettronico remoto accessibile da detto terminale mobile (3).
5. Sistema (10) secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, in cui dette informazioni di associazione fra detta almeno un'operazione e detto almeno un movimento di detto terminale mobile (3) comprendono almeno una URL o Uniform Resource Locator.
6. Sistema (10) secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, in cui detto sensore di comunicazione senza fili a corto raggio (1,5) è un sensore di tipo NFC o Near Field Communication.
7. Sistema (10) secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, in cui detto sistema (10) comprende ulteriormente almeno un controllore (4), in particolare remoto, operativamente connesso a detto terminale mobile (3) e comprendente secondi mezzi di controllo (47), in particolare un microcontrollore, atti a controllare almeno un'operazione in base a detto movimento di detto dispositivo mobile (3).

8. Sistema (10) secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, in cui detto sistema (10) comprende ulteriormente almeno un attuatore (50) atto ad eseguire almeno un'operazione e pilotato da detto almeno un controllore (4).

9. Sistema (10) secondo la rivendicazione 1, in cui detti mezzi di rilevamento (31) comprendono sensori inerziali, in particolare almeno un accelerometro o almeno un giroscopio.

10. Sistema (10) secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, in cui l'esecuzione di detta almeno un'operazione dipende dallo svolgimento di detto movimento di detto terminale mobile (3) entro un periodo di tempo prestabilito a partire da detta interazione.

11. Metodo per controllare un dispositivo elettronico (3,4,50) tramite un terminale mobile (3) in una comunicazione senza fili a corto raggio, detto metodo comprendendo i passi di:

- far interagire un terminale mobile (3) con un sensore di comunicazione senza fili a corto raggio (1,5);

- rilevare, tramite almeno detto terminale mobile (3), un movimento di detto terminale mobile (3) mediante mezzi di rilevamento di movimento (31) a seguito di detta interazione;

- controllare, tramite mezzi di controllo (39) di detto terminale mobile (3), almeno un'operazione in base a detto movimento e a detta interazione con detto sensore di comunicazione senza fili a corto raggio (1,5).

12. Metodo secondo la rivendicazione 11, in cui detto metodo prevede il passo di eseguire, attraverso detti mezzi di controllo (39), detta almeno un'operazione in base a detto movimento di detto terminale mobile (3).

13. Metodo secondo la rivendicazione 11, in cui detto metodo prevede il passo di controllare almeno un'operazione in base a detto movimento di detto terminale mobile (3) tramite secondi mezzi di controllo (47) presenti in almeno un controllore remoto (4) operativamente connesso a detto terminale mobile (3).

14. Metodo secondo la rivendicazione 11, in cui detto metodo prevede il passo di eseguire almeno un'operazione attraverso almeno un attuatore (50) e controllare detto almeno un attuatore (50) tramite almeno un controllore (4) operativamente connesso a detto terminale mobile (3).

## IMB029

15. Metodo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 11 a 14, in cui detto metodo prevede che l'esecuzione di detta almeno un'operazione dipende dallo svolgimento di detto movimento di detto terminale mobile (3) entro un periodo di tempo prestabilito a partire da detta interazione.

16. Terminale mobile (3), in particolare un telefono cellulare, uno smartphone, un badge o una carta di credito dotati almeno di un circuito di comunicazione a corto raggio (37), mezzi di rilevamento di movimento (31) e mezzi di controllo (39) atti a implementare il metodo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 11 a 15.

17. Prodotto informatico caricabile in una memoria di un dispositivo elettronico mobile (3,4,50) e comprendente porzioni di codice software atte ad implementare il metodo secondo una o più delle rivendicazioni da 11 a 15.

CLAIMS

1. A short-range wireless communication system (10) comprising a short-range wireless communication sensor (1,5) and a mobile terminal (3) adapted to interact with said short-range wireless communication sensor (1,5), wherein said mobile terminal (3) comprises detection means (31) adapted to detect at least one movement of said mobile terminal (3) upon interaction thereof with said short-range wireless communication sensor (1,5), and wherein said mobile terminal (3) comprises control means (39), in particular a microcontroller, adapted to control at least one operation based on said movement and on said interaction with said short-range wireless communication sensor (1,5).
2. A system (10) according to claim 1, wherein said control means (39) actuate said at least one operation based on said movement of said mobile terminal (3).
3. A system (10) according to claim 1, wherein said short-range wireless communication sensor (1,5) contains information of association between said at least one operation and said at least one movement of said mobile terminal (3).
4. A system (10) according to claim 3, wherein said information of association between said at least one operation and said at least one movement of said mobile terminal (3) is contained in said mobile terminal (3) or in a remote electronic device accessible to said mobile terminal (3).
5. A system (10) according to one or more of the preceding claims, wherein said information of association between said at least one operation and said at least one movement of said mobile terminal (3) comprises at least one URL, or Uniform Resource Locator.
6. A system (10) according to one or more of the preceding claims, wherein said short-range wireless communication sensor (1,5) is a sensor of the NFC, or Near Field Communication, type.
7. A system (10) according to one or more of the preceding claims, wherein said system (10) further comprises at least one controller (4), in particular a remote one, operationally connected to said mobile terminal (3) and comprising second control means (47), in particular a microcontroller, adapted to control at least one operation based on said movement of said mobile terminal (3).
8. A system (10) according to one or more of the preceding claims, wherein said

## IMB029

system (10) further comprises at least one actuator (50), which is adapted to carry out at least one operation and which is driven by said at least one controller (4).

9. A system (10) according to claim 1, wherein said detection means (31) comprise inertial sensors, in particular at least one accelerometer or at least one gyroscope.

10. A system (10) according to one or more of the preceding claims, wherein the execution of said at least one operation depends on the execution of said movement of said mobile terminal (3) within a preset period of time starting from said interaction.

11. A method for controlling an electronic device (3,4,50) through a mobile terminal (3) in a short-range wireless communication, said method comprising the steps of:

- having a mobile terminal (3) interact with a short-range wireless communication sensor (1,5);
- detecting, through at least said mobile terminal (3), a movement of said mobile terminal (3) by means of motion detection means (31) following said interaction;
- controlling, through control means (39) of said mobile terminal (3), at least one operation based on said movement and on said interaction with said short-range wireless communication sensor (1,5).

12. A method according to claim 11, wherein said method comprises the step of executing, through said control means (39), said at least one operation based on said movement of said mobile terminal (3).

13. A method according to claim 11, wherein said method comprises the step of controlling at least one operation, based on said movement of said mobile terminal (3), by means of second control means (47) included in at least one remote controller (4) operationally connected to said mobile terminal (3).

14. A method according to claim 11, wherein said method comprises the step of executing at least one operation through an actuator (50) and controlling said at least one actuator (50) through at least one controller (4) operationally connected to said mobile terminal (3).

15. A method according to any one of claims 11 to 14, wherein said method provides that the execution of said at least one operation depends on the execution of said movement of said mobile terminal (3) within a preset period of time starting from said interaction.

16. A mobile terminal (3), in particular a cellular phone, a smartphone, a badge or a

## **IMB029**

credit card equipped with at least one short-range communication circuit (37), motion detection means (31) and control means (39) adapted to implement the method according to any one of claims 11 to 15.

17. A computer product which can be loaded into a memory of a mobile electronic device (3,4,50), comprising portions of software code adapted to implement the method according to one or more of claims 11 to 15.

---

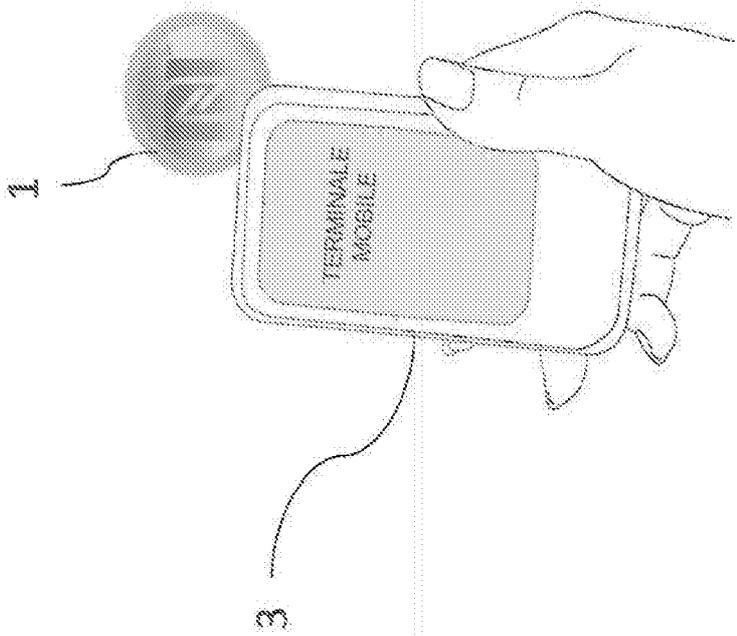


FIG. 1

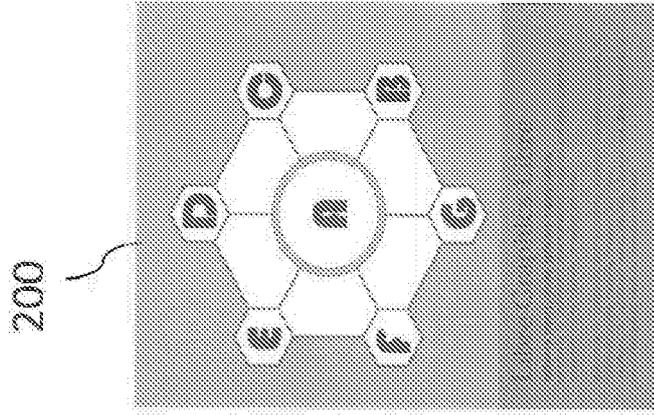


Fig. 2a

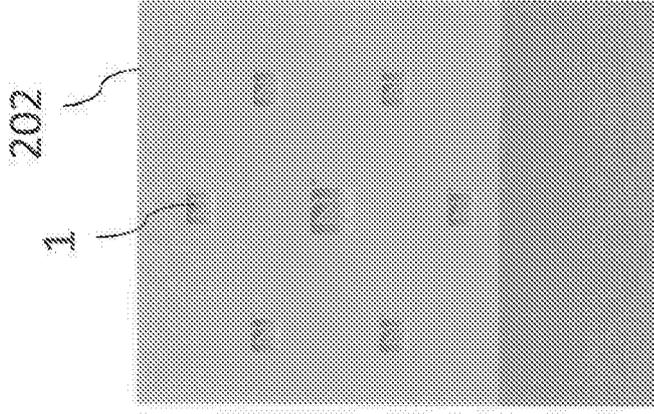


Fig. 2b

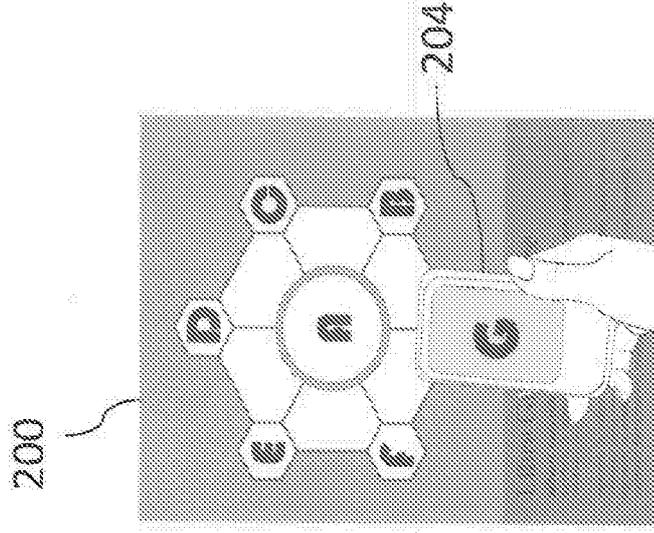


Fig. 2c

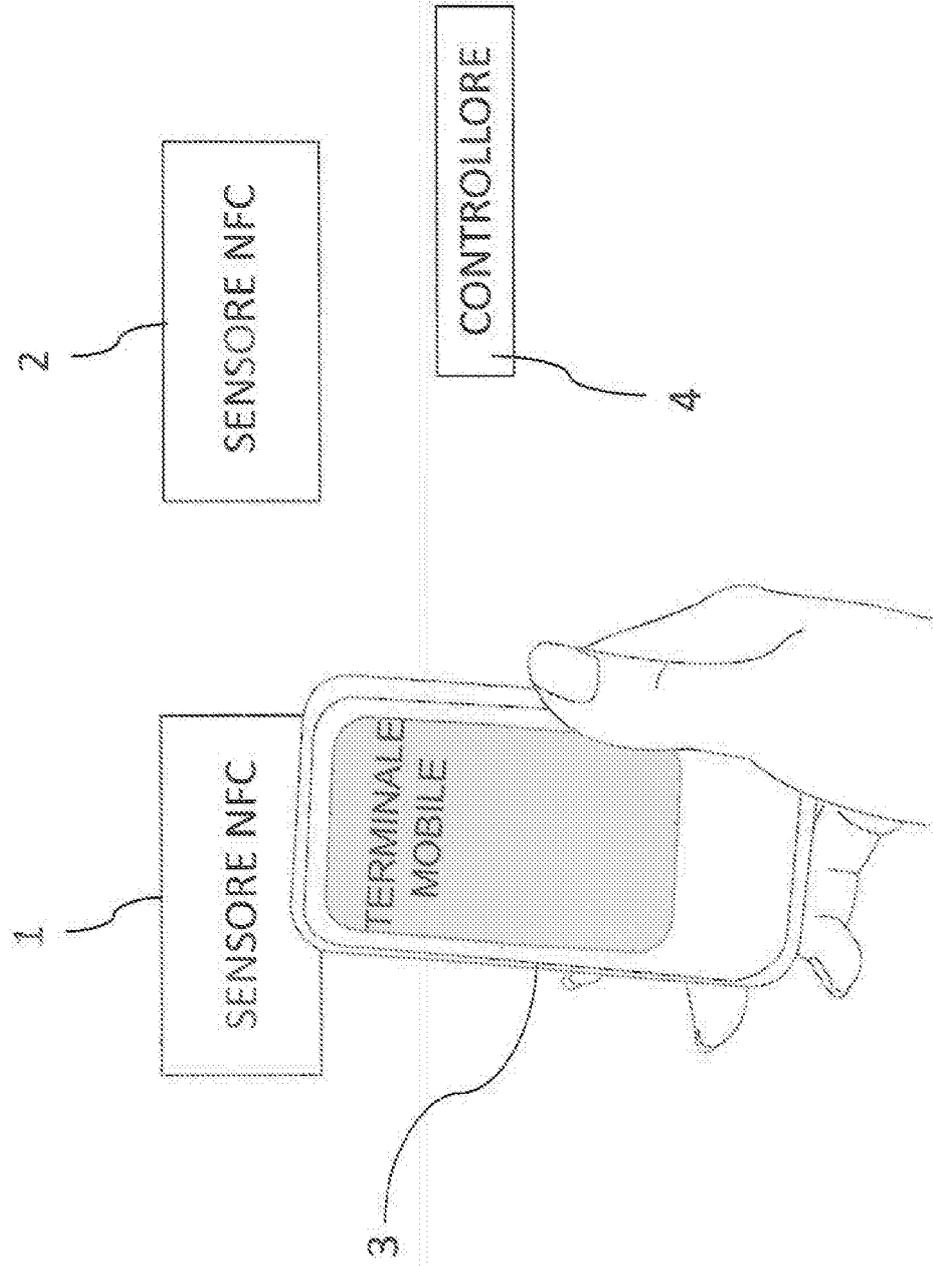


Fig. 3a

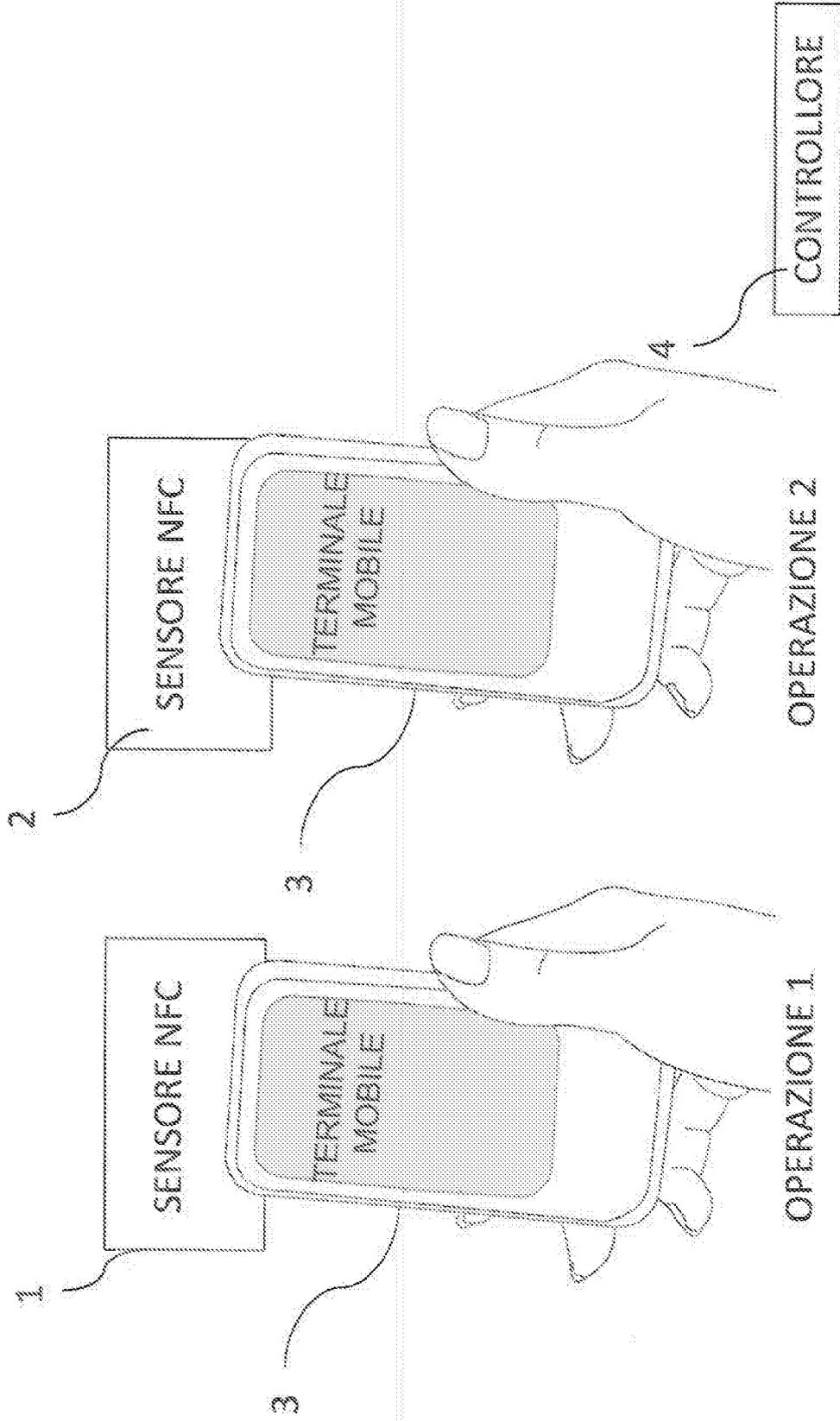


Fig. 3b

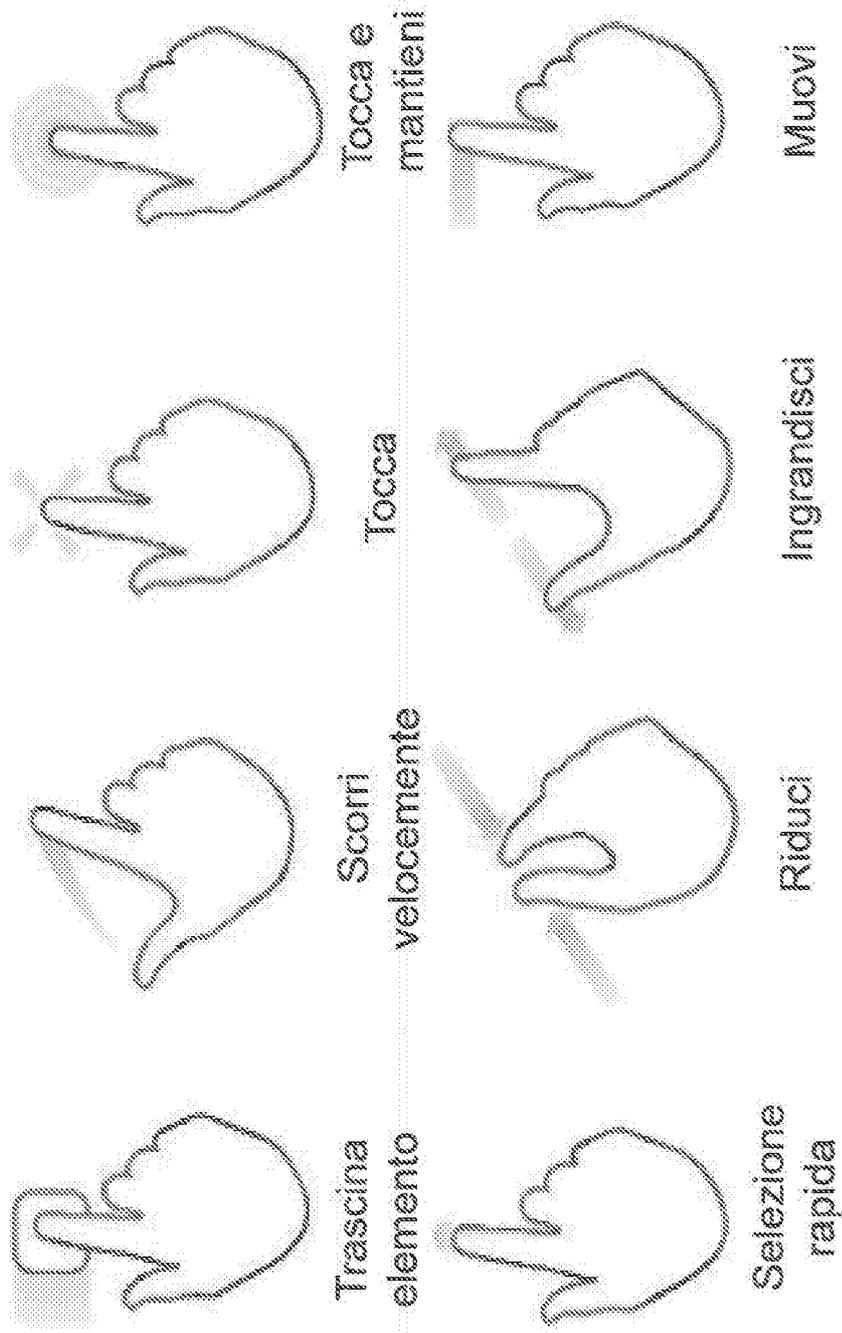


Fig. 4

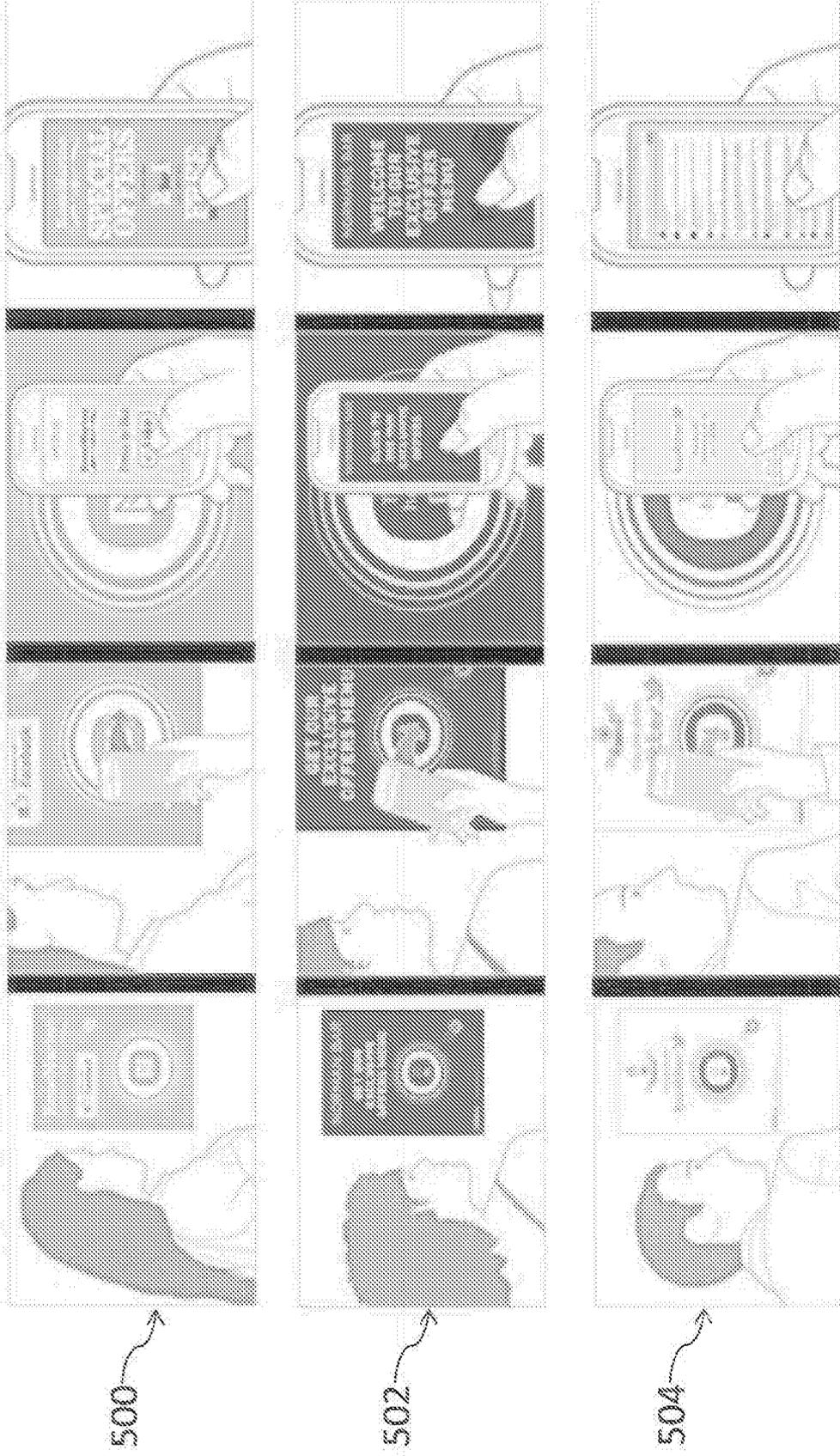


FIG. 5

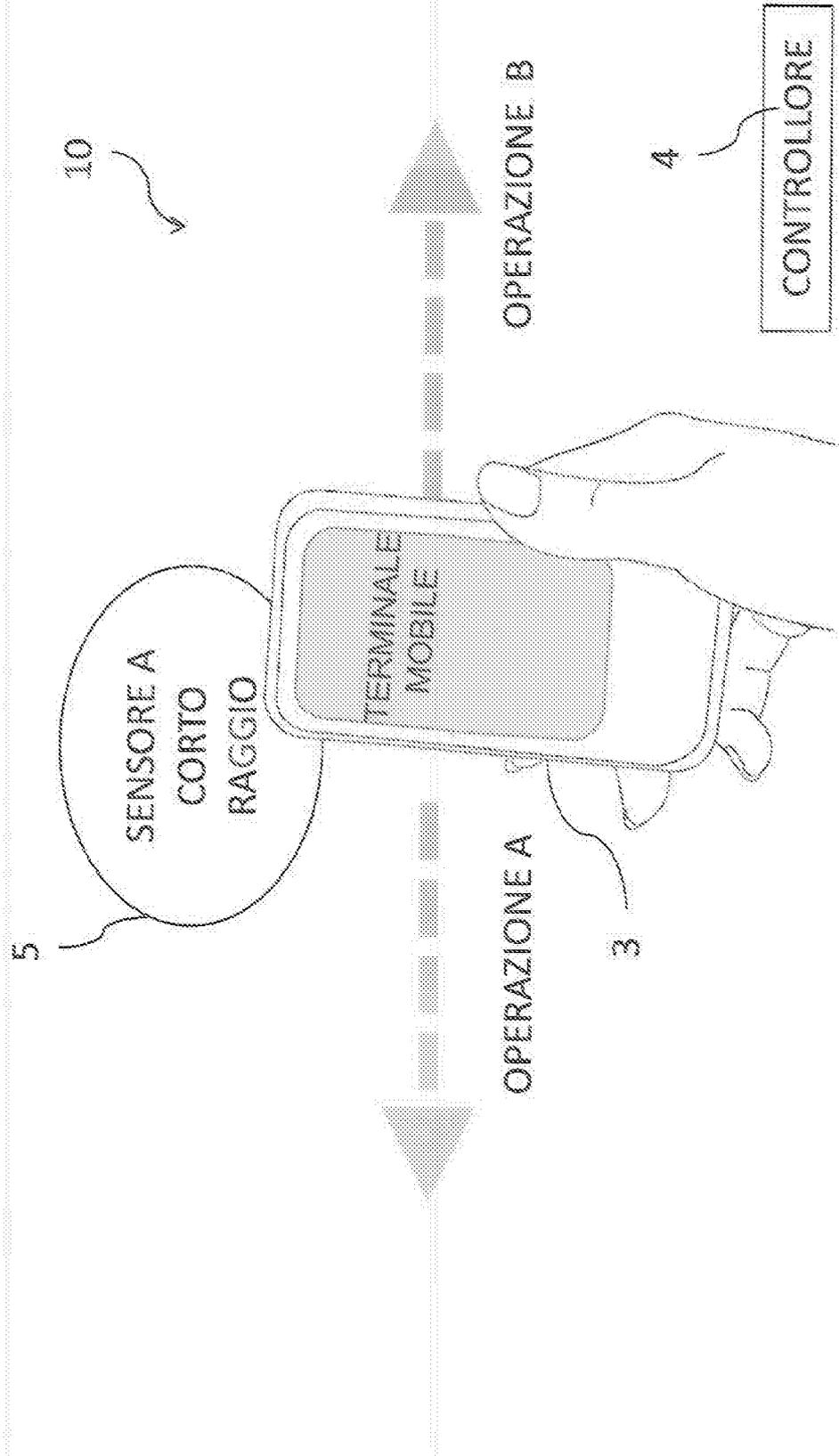


Fig. 6

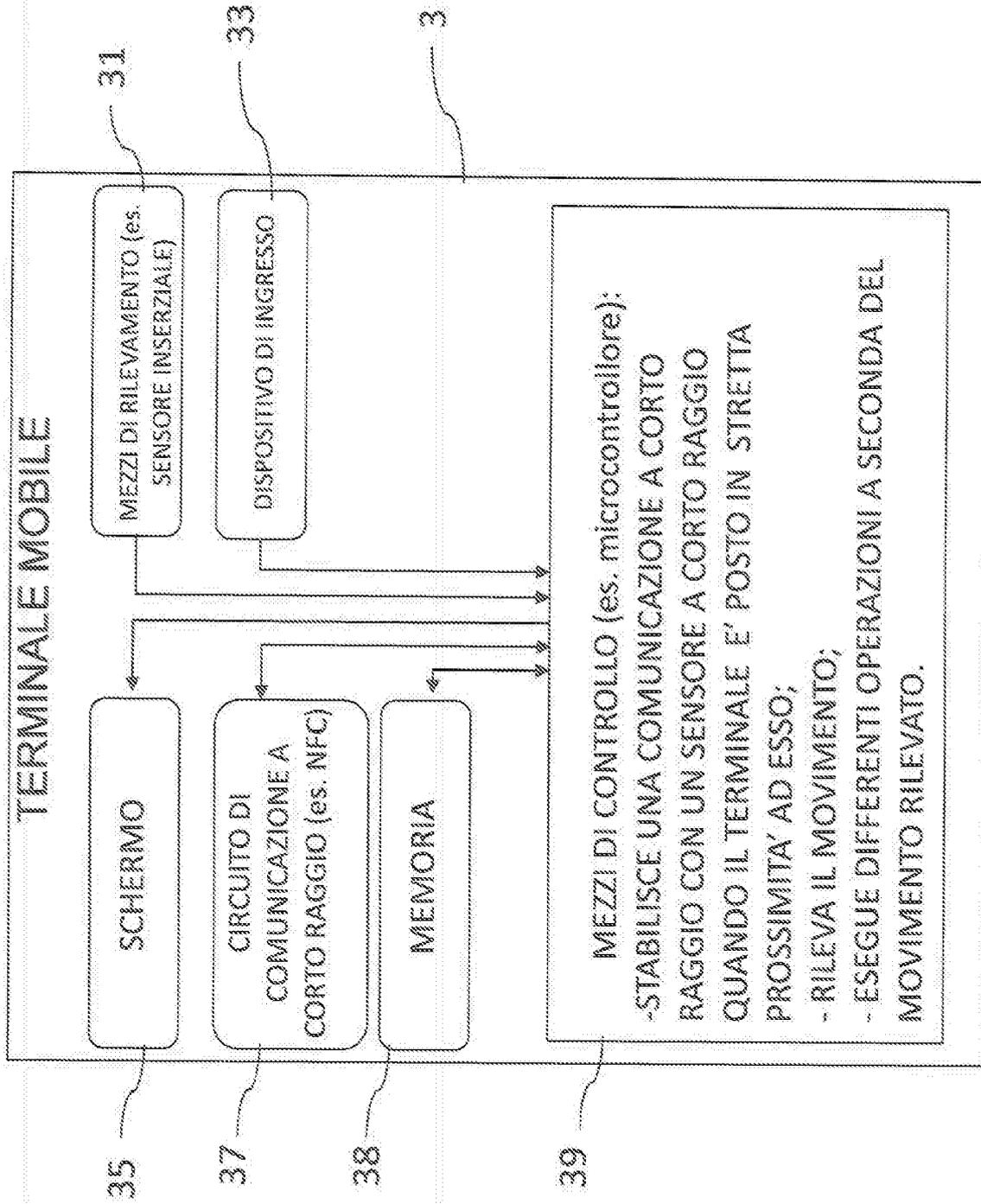


Fig. 7

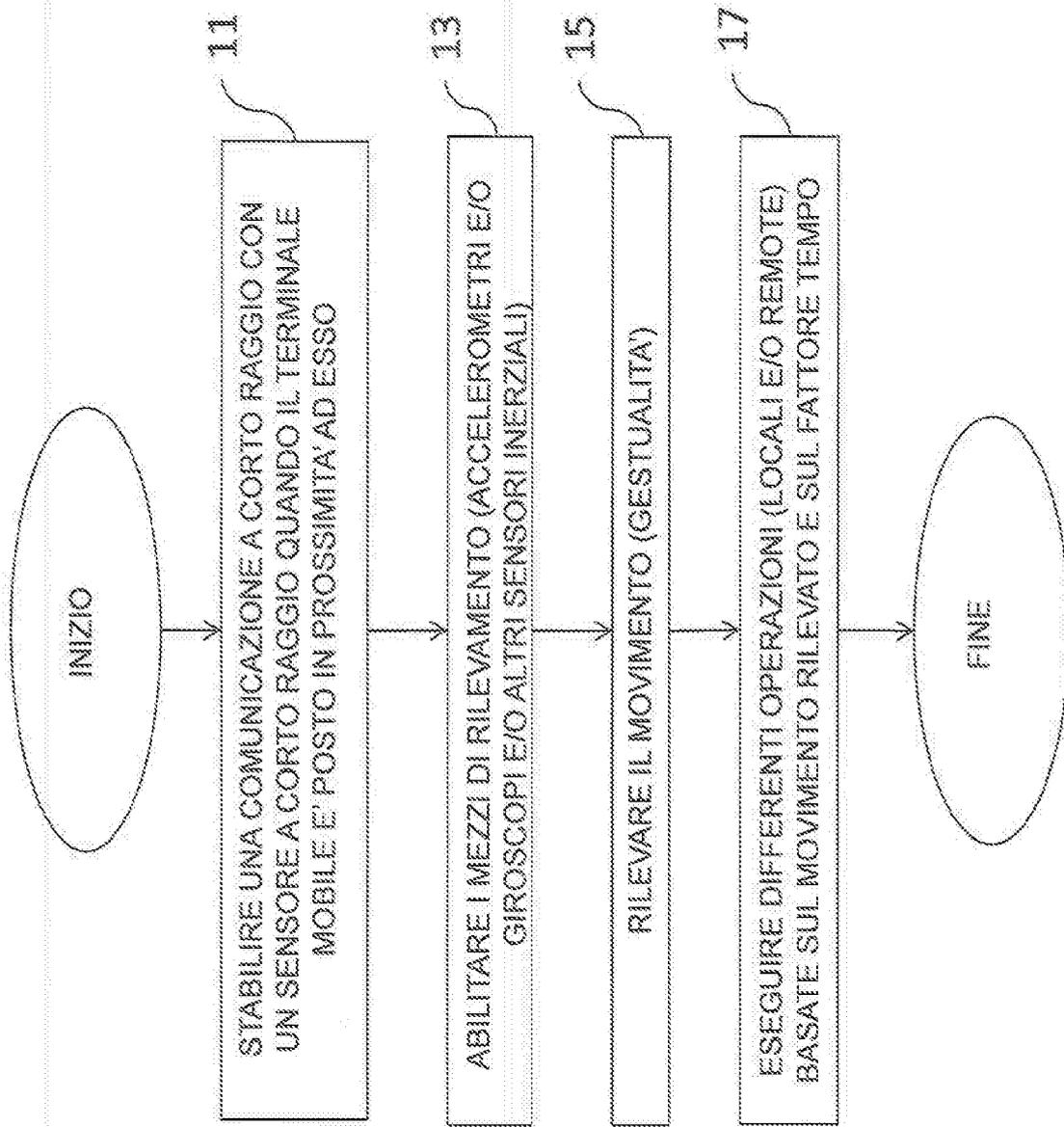


Fig. 8

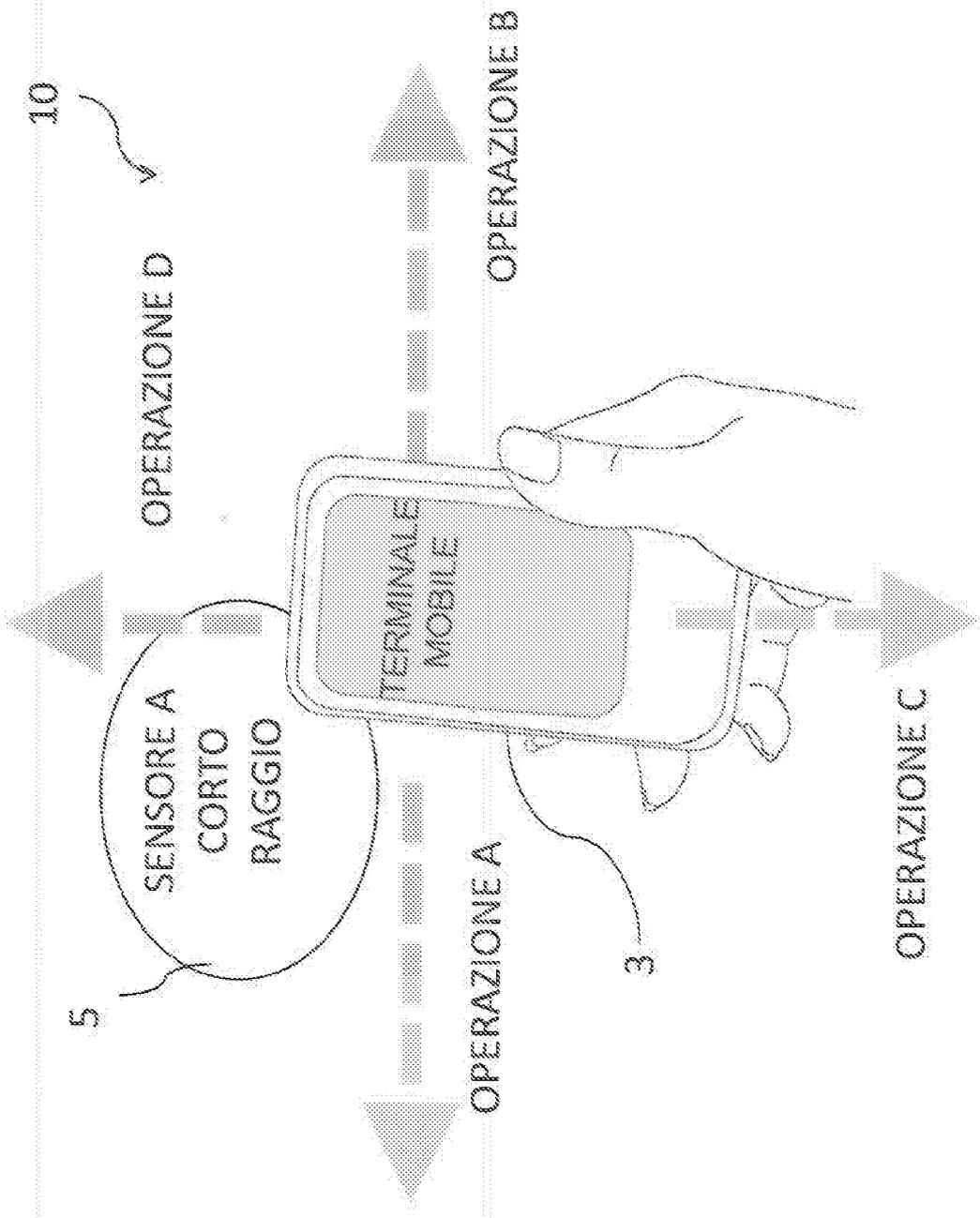


Fig. 9

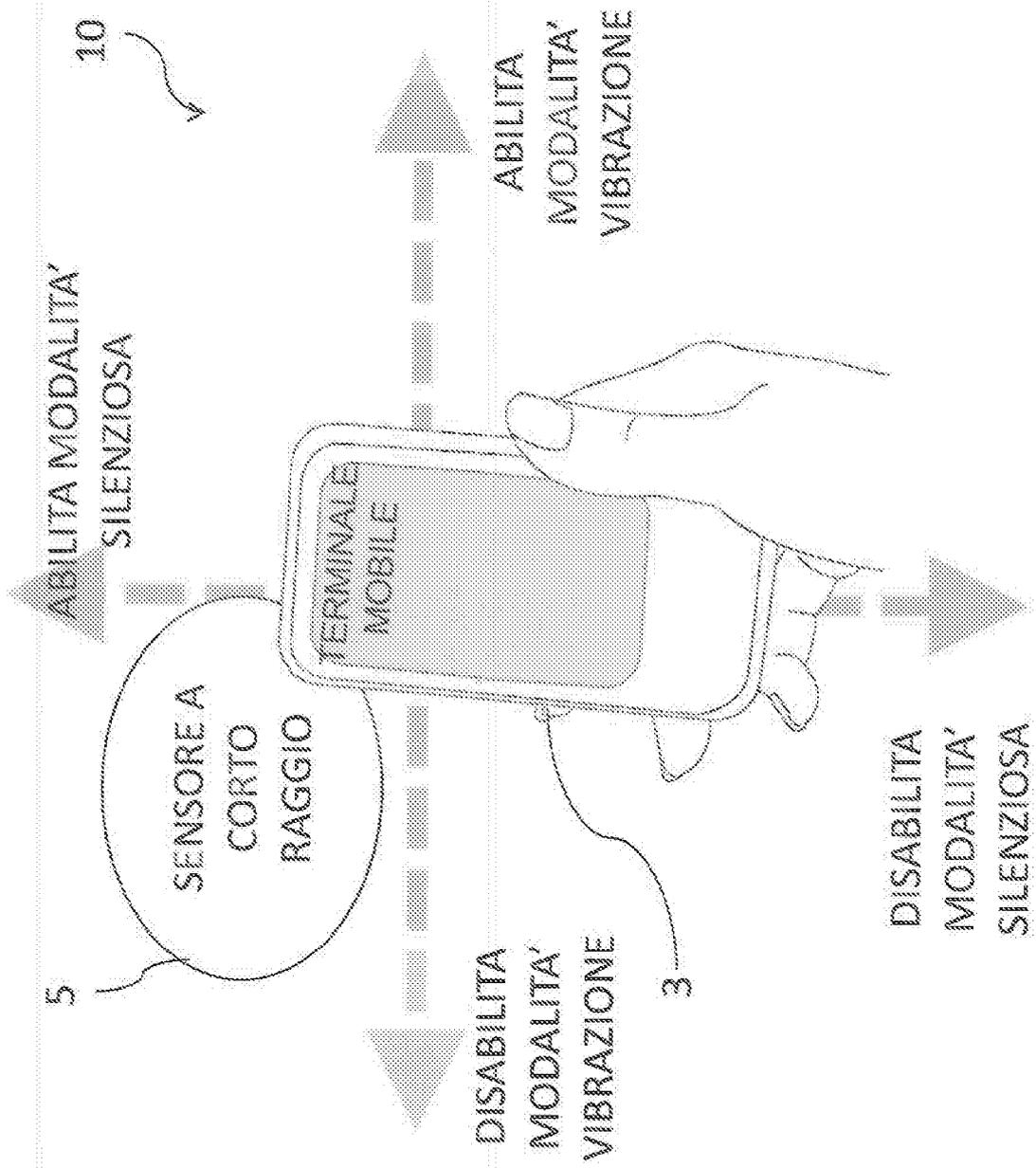


Fig. 10

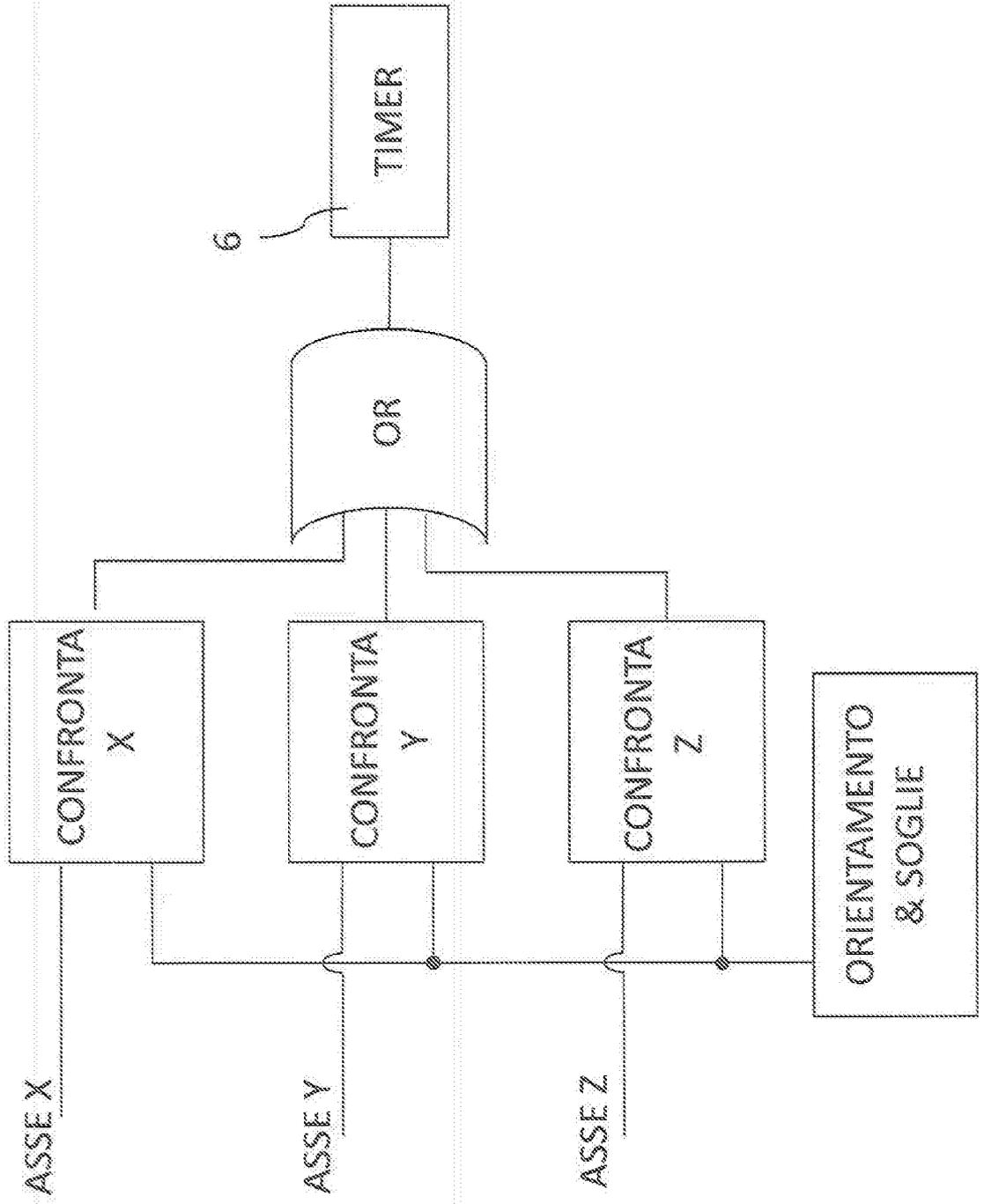


Fig. 11

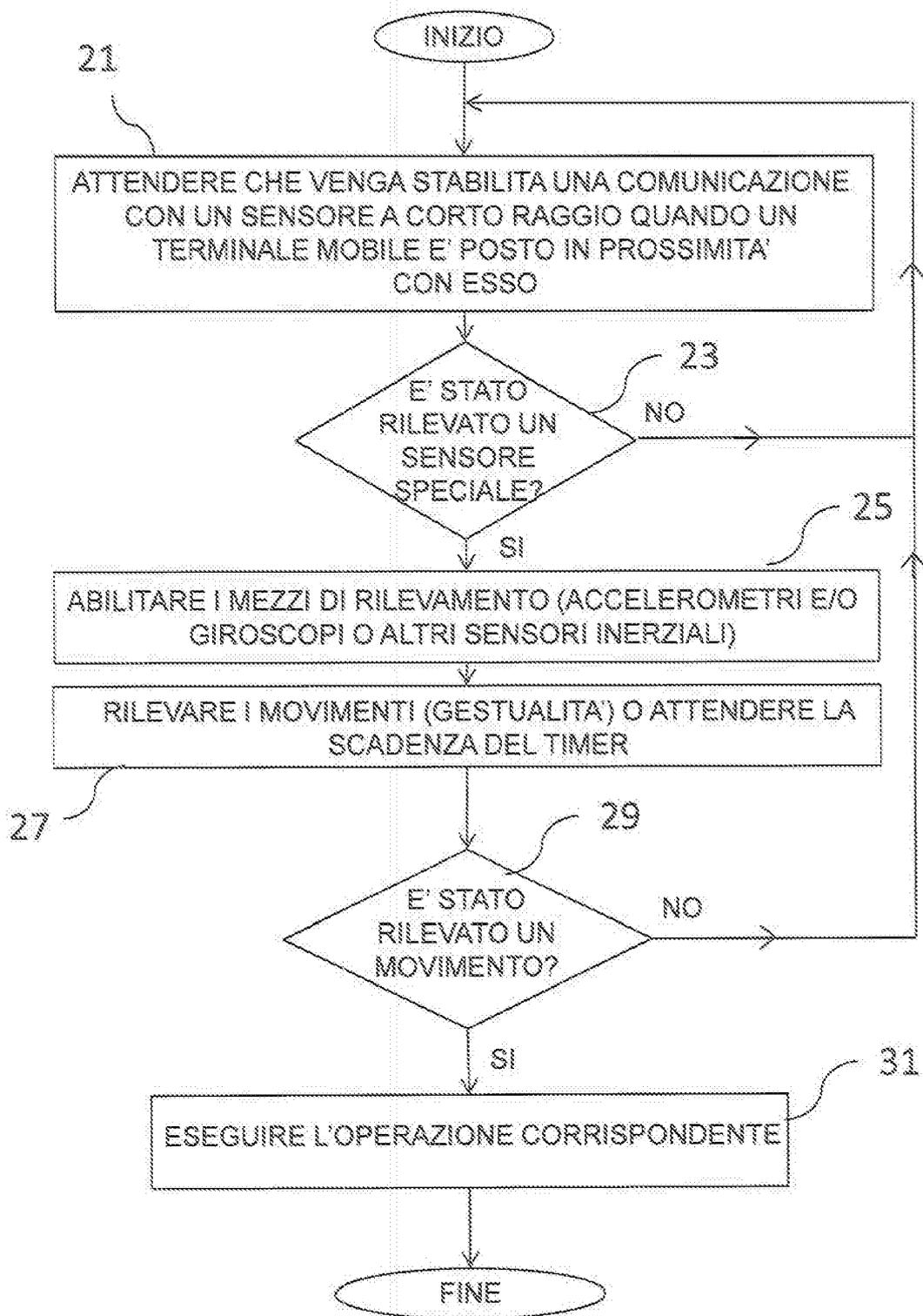


Fig. 12

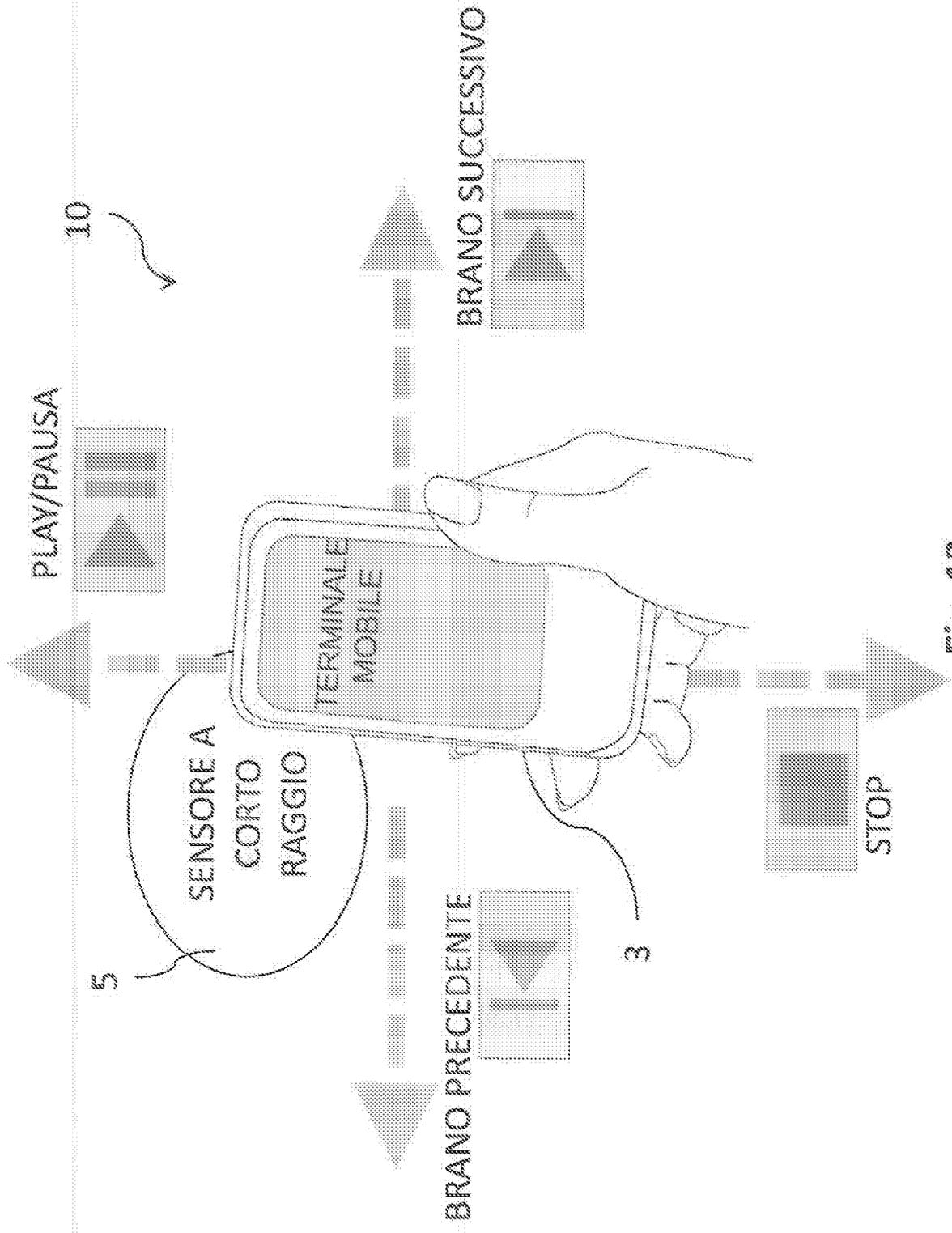


Fig. 13

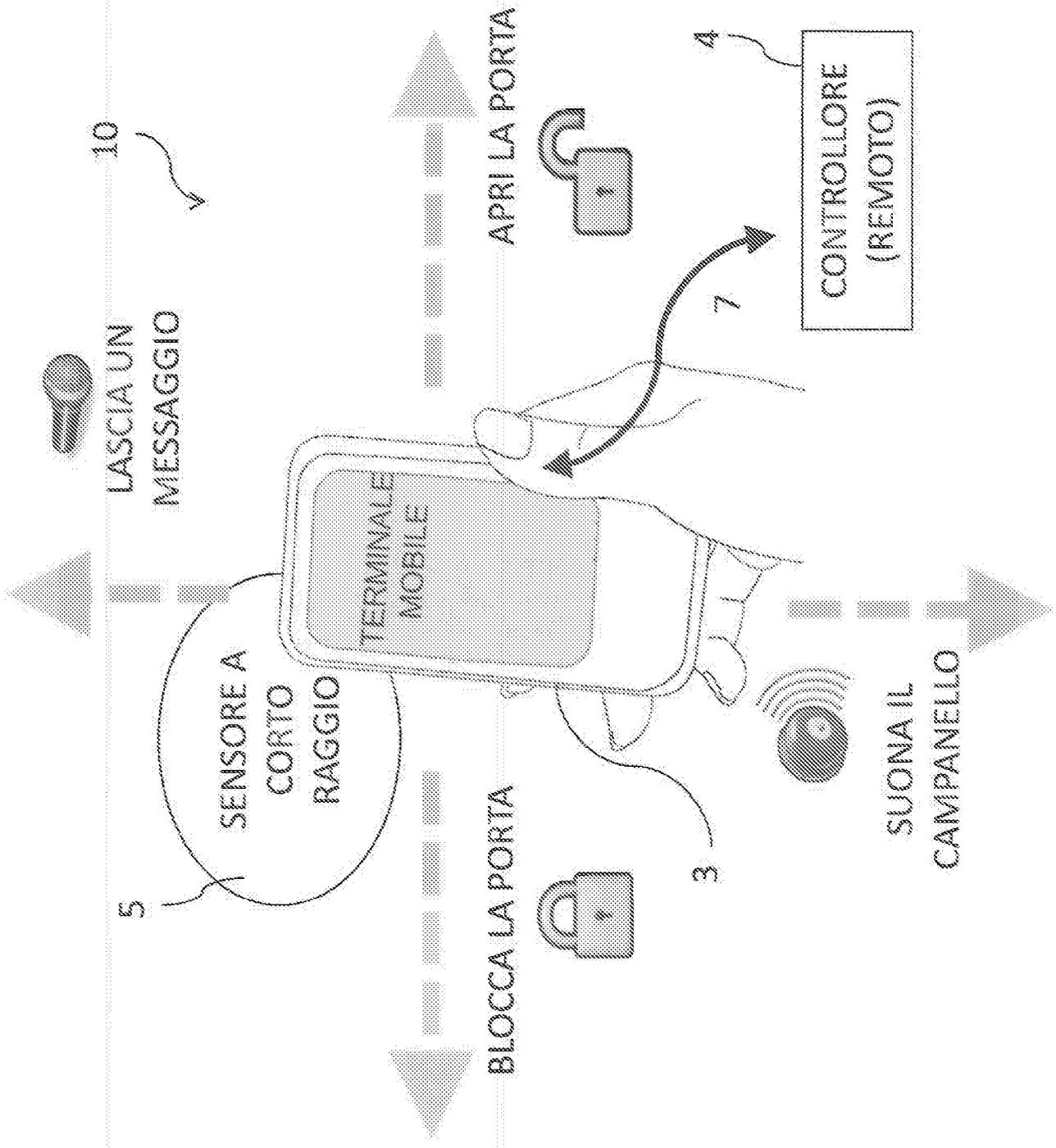


Fig. 14

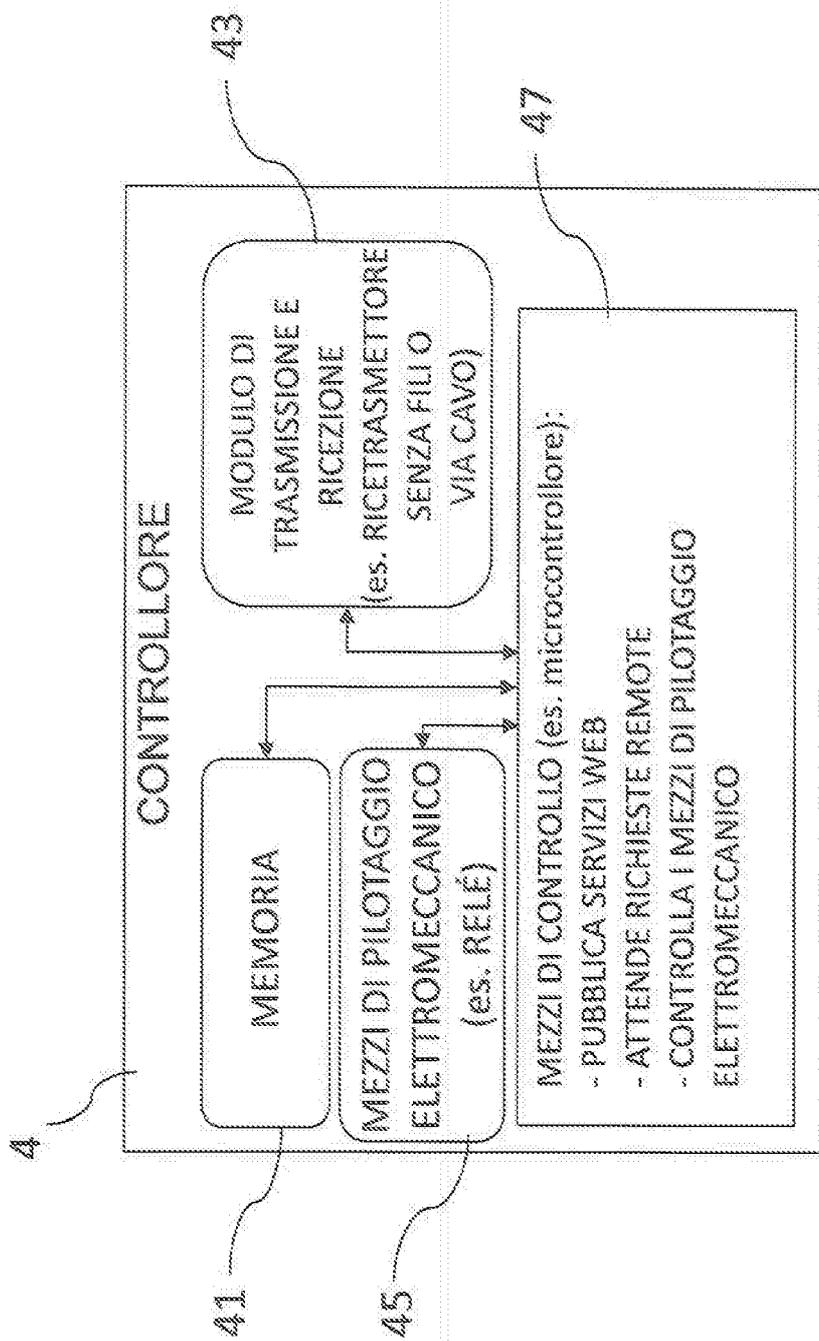


Fig. 15

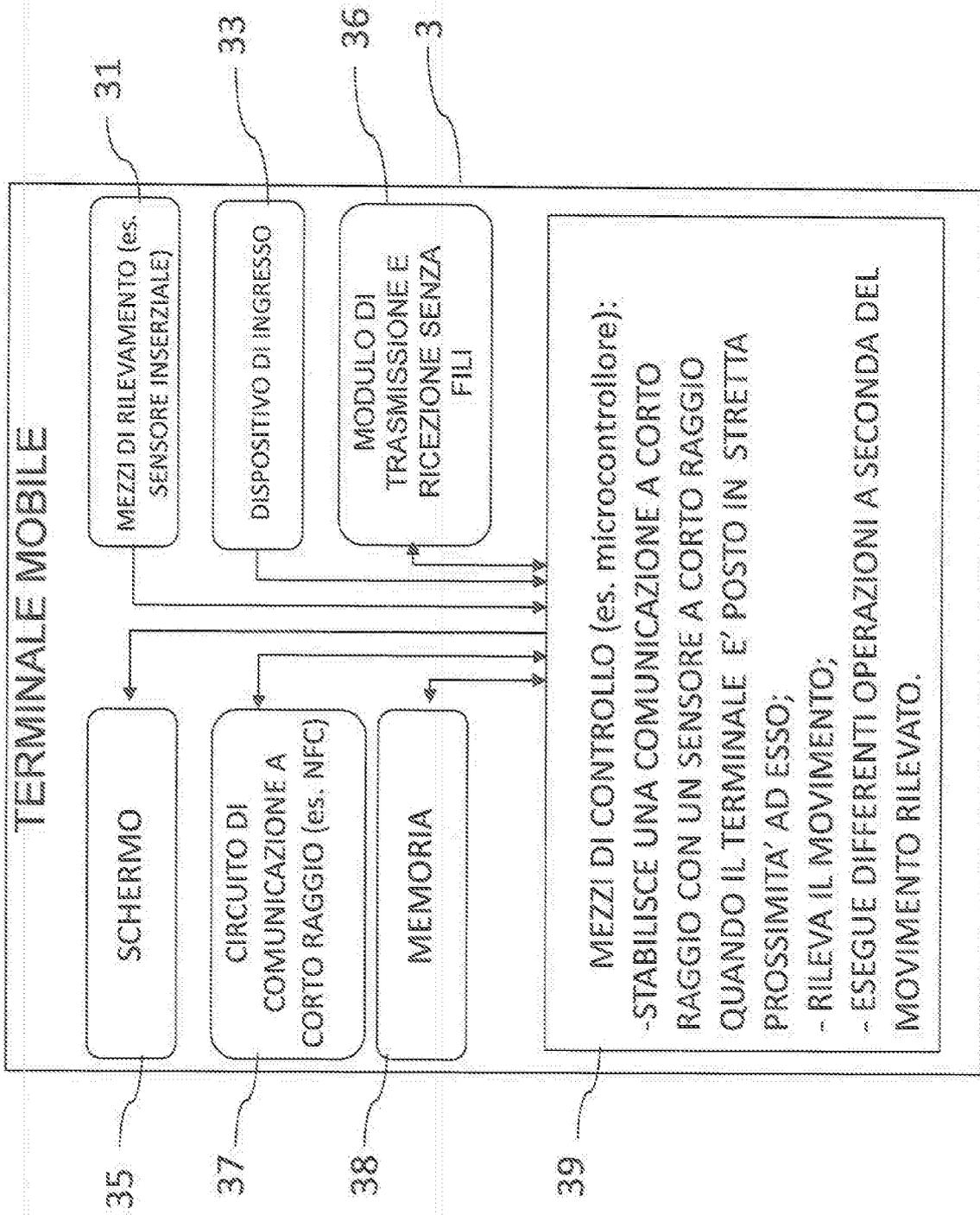


Fig. 16

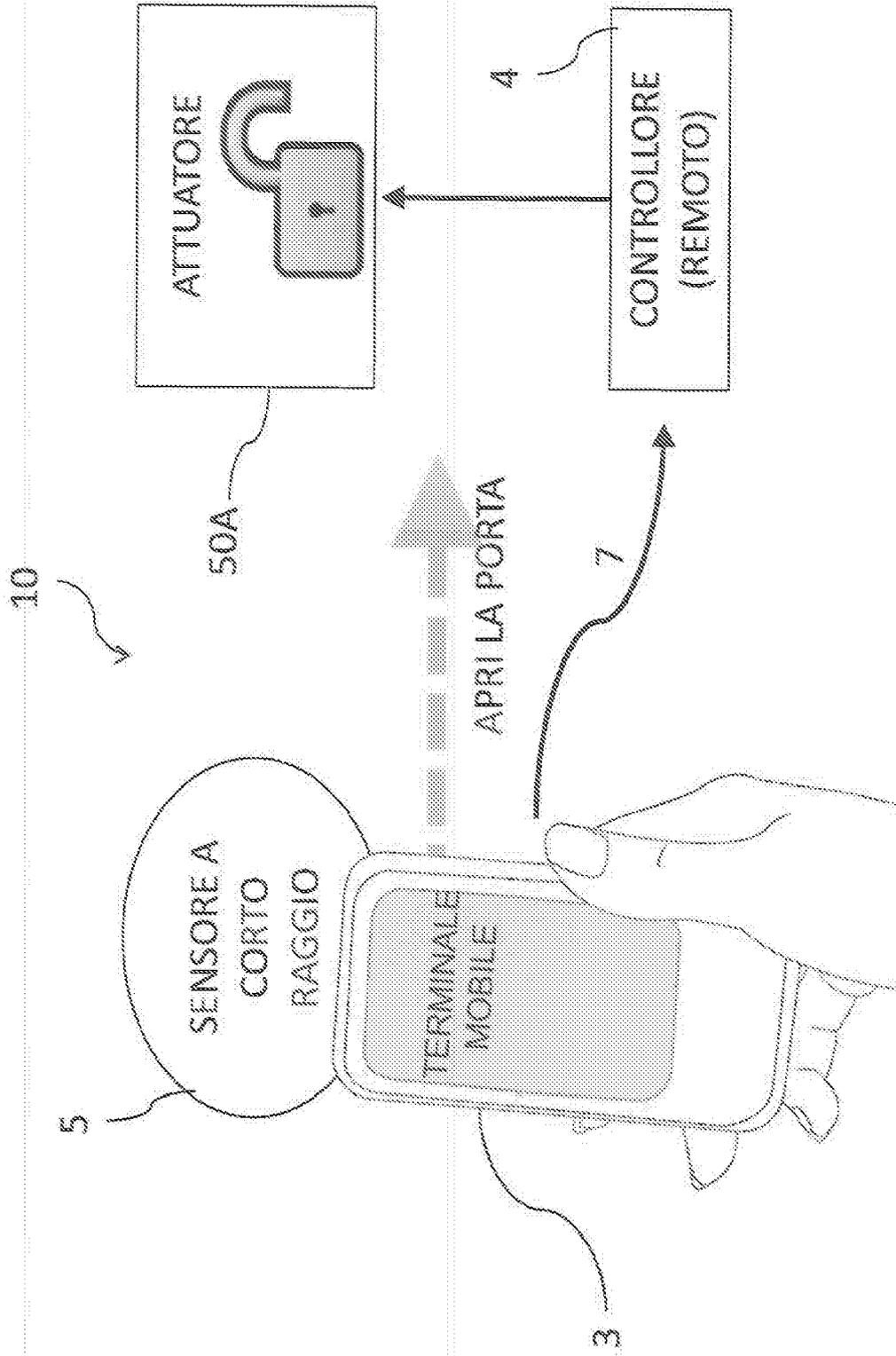


Fig. 17a

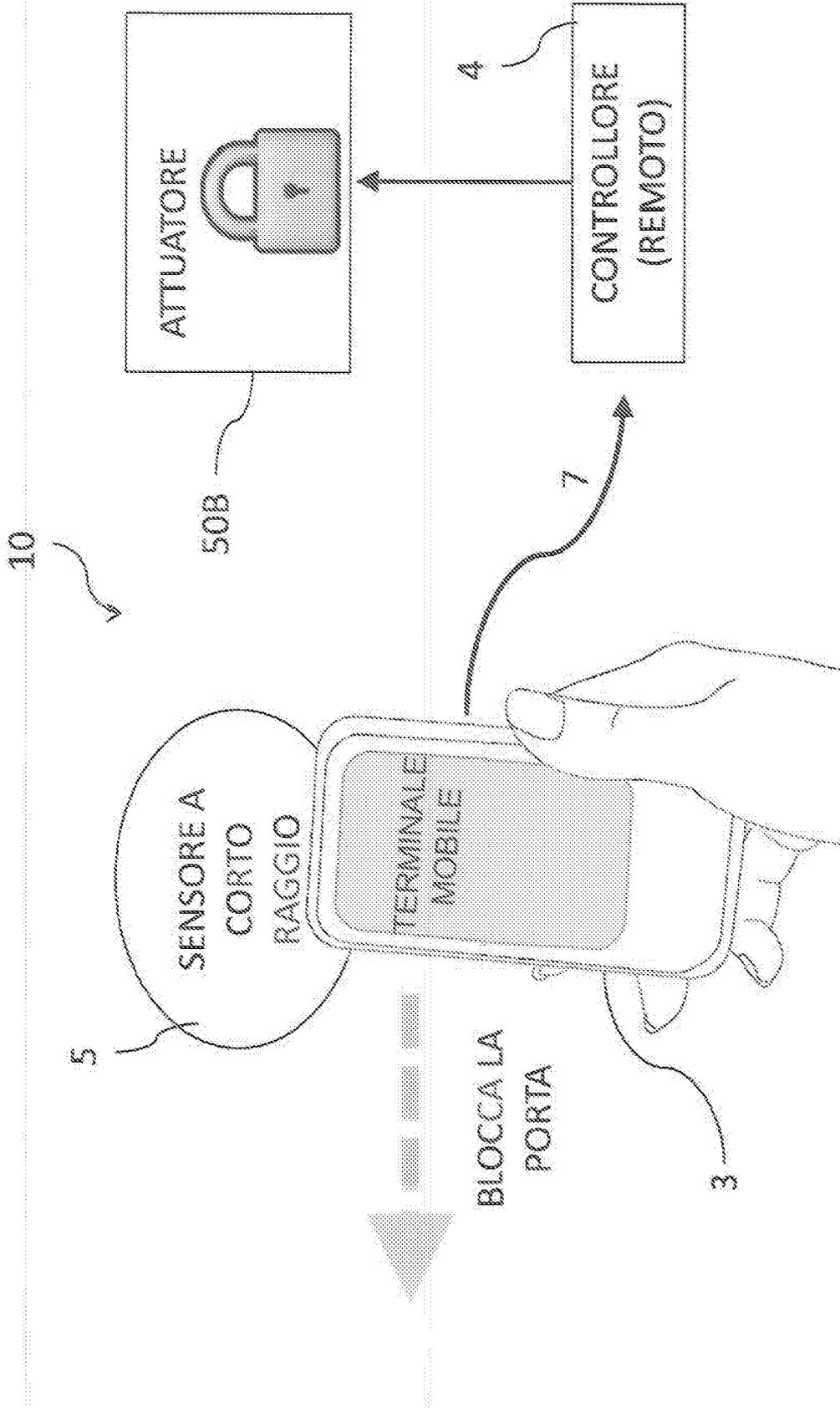


Fig. 17b

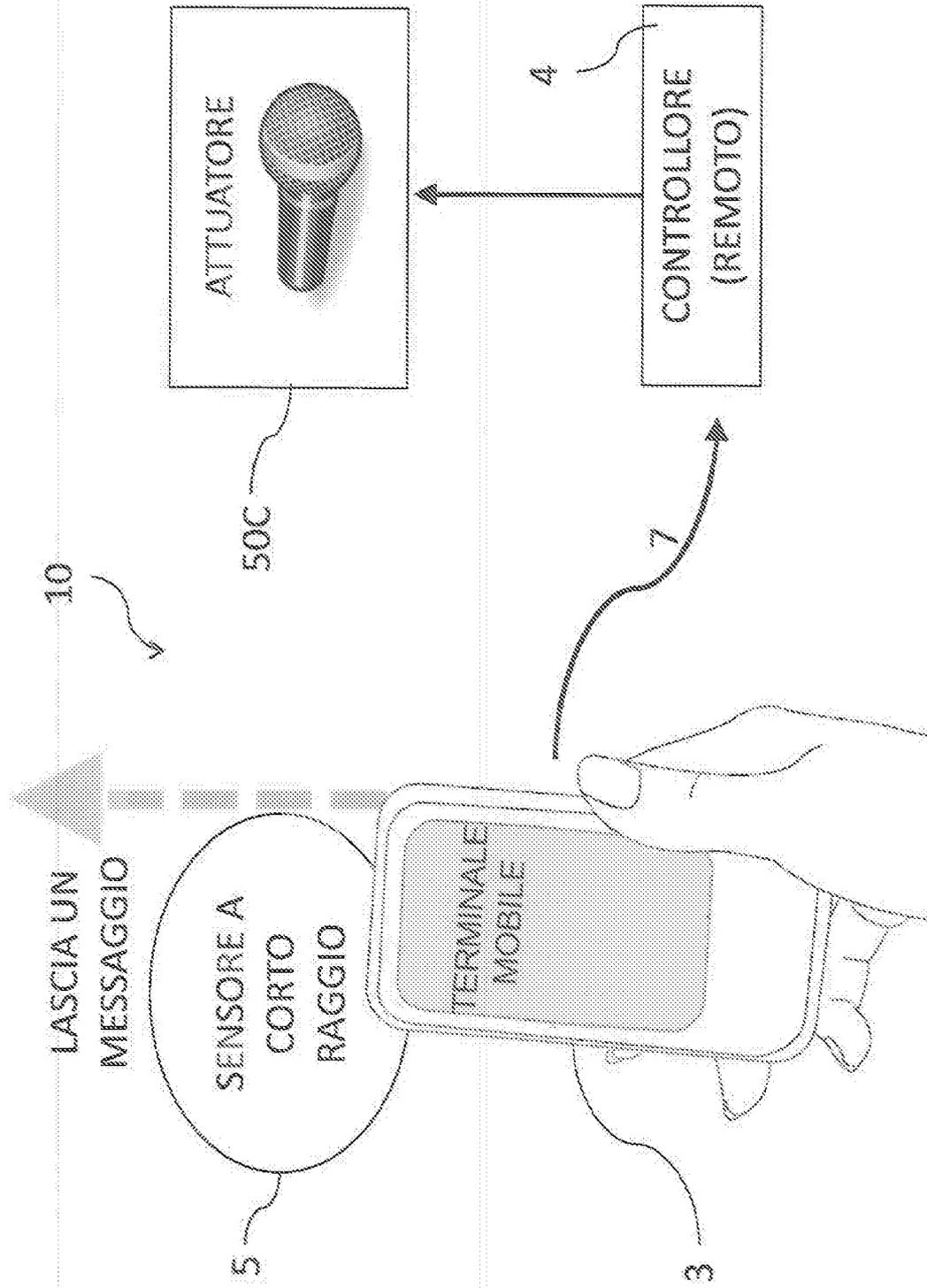


Fig. 17c

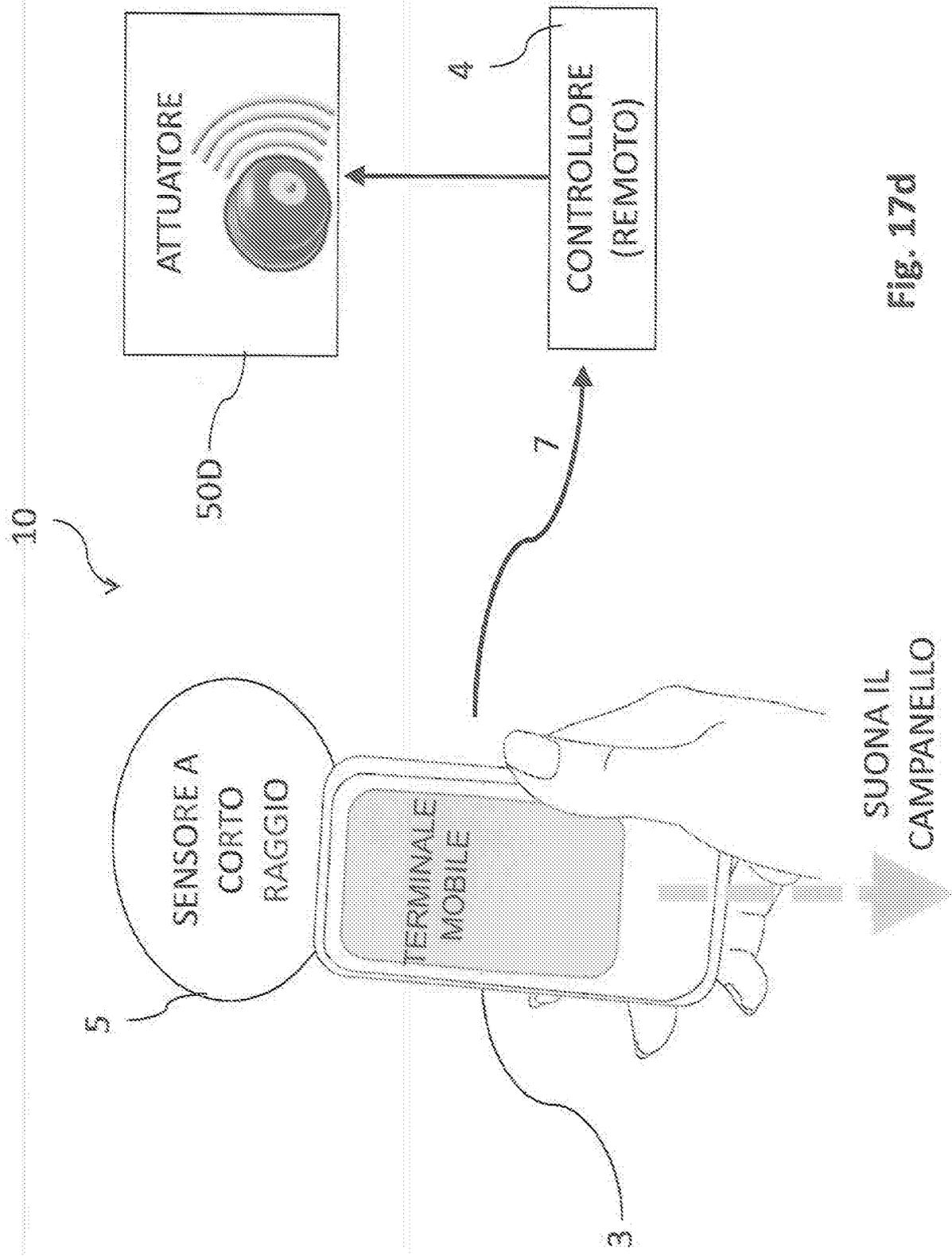


Fig. 17d

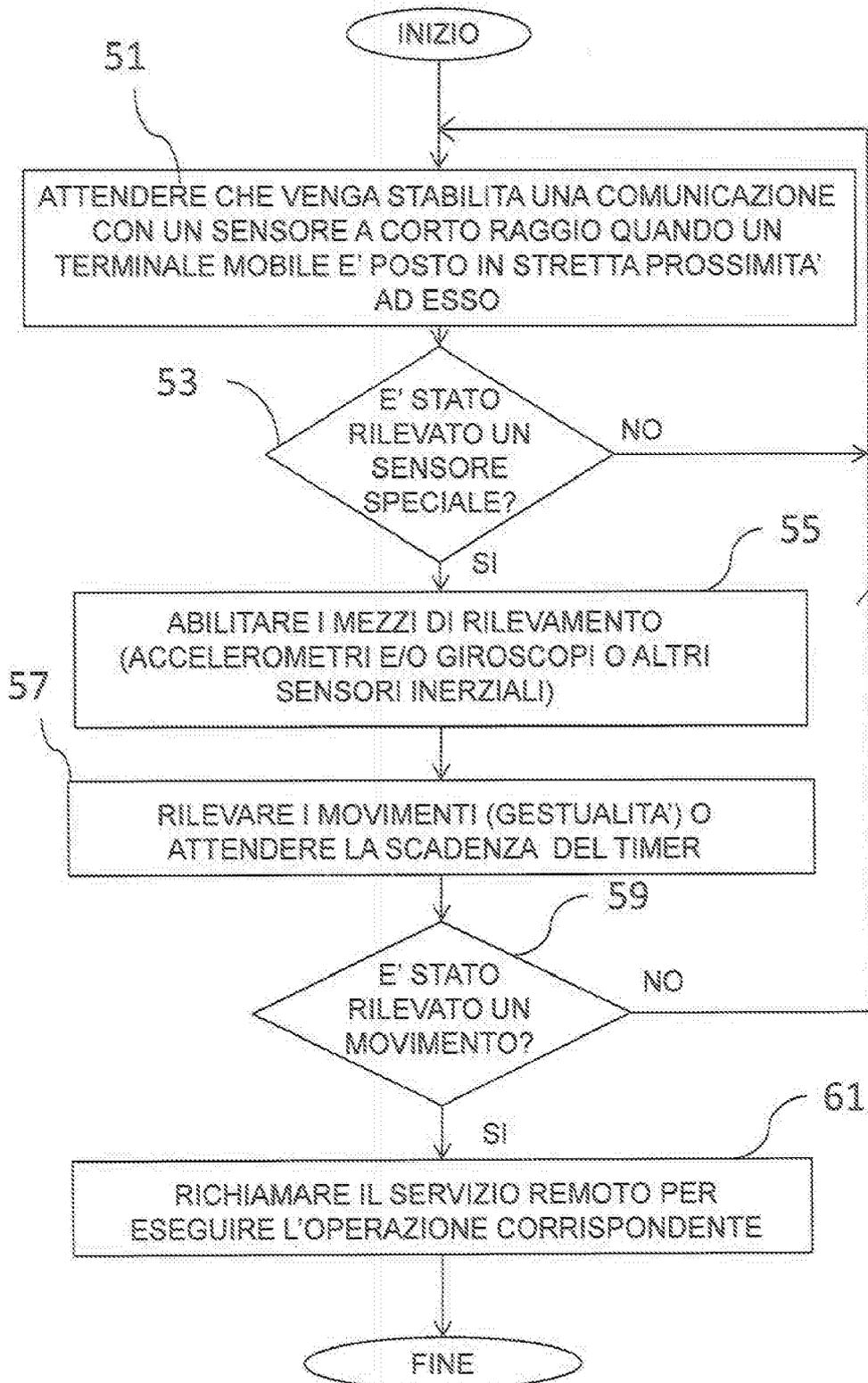


Fig. 18