

DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO	102020000007282
Data Deposito	06/04/2020
Data Pubblicazione	06/10/2021

Classifiche IPC

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
H	04	L	12	28

Titolo

MODULO DI COMUNICAZIONE E DISPOSITIVO PER RETI WIRELESS
--

TITOLARE: CHERUBINI S.P.A.

DESCRIZIONE

La presente invenzione riguarda il settore delle reti di automazione e domotica, e si riferisce in particolare ad un dispositivo di tali reti e ad un suo metodo di installazione.

I più recenti e diffusi sistemi di automazione e domotica, in particolar modo quelli basati su reti wireless standard multi-punto (WiFi, Bluetooth, Zigbee, EnOcean, Z-Wave etc), da un lato rendono molto facile l'interazione con gli oggetti reali (sensori e attuatori) a livello 'utilizzatore', ma dall'altro, ne complicano notevolmente la configurazione iniziale. Ad esempio, per i motori elettronici adatti alla movimentazione di tapparelle e simili, si ha la necessità di configurare alcuni parametri, come ad esempio le posizioni di fine corsa, in modo interattivo. In questa fase, l'installatore utilizza una modalità di comando 'a uomo presente', e osserva costantemente i movimenti della tapparella. Ciò è indispensabile per impostare correttamente la direzione di movimento su/giù, la posizione dei fine corsa, ed evitare danni a cose e persone.

Per questo motivo, gli attuali sistemi di automazione e

domotica sopracitati, sono in pratica limitati solo all'utilizzo in abbinamento a motori a fine corsa elettromeccanici, nei quali l'installatore deve ricorrere ad un lungo lavoro di messa a punto, tramite
5 le viti di regolazione, oppure a motori a controllo elettronico, in cui l'installatore deve procedere alla configurazione tramite una pulsantiera di comando dedicata. In entrambi i casi, l'elettronica che contiene il modulo di comunicazione con le reti wireless è esterna
10 al motore, e viene collegata solo dopo che l'intero processo di configurazione è stato terminato con successo. Ciò comporta diversi inconvenienti:

- Impossibilità di accesso a funzionalità avanzate del motore (regolazione elettronica dei fine corsa,
15 rilevazione ostacoli), e/o necessità di utilizzare strumenti dedicati (cacciaviti, pulsantiera di comando) per la configurazione.
- Necessità di trovare lo spazio adatto per alloggiare un modulo di comando, all'esterno del motore, protetto
20 dall'umidità.
- Necessità di accedere e/o modificare le connessioni del motore, all'atto della configurazione iniziale, e ogni qual volta si debba intervenire anche solo per un lieve aggiustamento.
- 25 - Mancanza di un vero feedback della posizione e dello

stato del motore. L'elettronica esterna può solo stimare la posizione del motore, e non si accorge di un eventuale malfunzionamento (presenza di ostacoli o rottura del motore).

5 Per tentare di risolvere alcuni inconvenienti, alcuni costruttori hanno realizzato motori che integrano l'elettronica di comunicazione wireless verso le reti standard sopracitate. Tali soluzioni, pur risolvendo almeno in parte gli inconvenienti sopra citati, non hanno
10 la flessibilità necessaria per supportare tutte le operazioni di configurazione iniziale. Infatti, i protocolli di rete non prevedono affatto modalità di comando a "uomo presente", o nel caso li prevedano, introducono una latenza troppo elevata, che può
15 provocare danni alla struttura, o pregiudicare l'incolumità dell'installatore. Per questo motivo, i motori wireless che integrano i moduli di comunicazione verso le reti standard, sono in pratica limitati ai cosiddetti "Plug & Play": motori che non richiedono
20 configurazione (ad esempio dei fine corsa), ma che proprio per questo motivo, hanno bisogno di costosi accessori di blocco meccanico, e offrono solo un set limitato di funzionalità (non hanno ad esempio posizione intermedia personalizzabile, non permettono
25 l'azionamento di tapparelle orientabili, ecc.).

L'esperienza e la pratica di utilizzo degli operatori del settore, dimostrano che l'unico modo pratico, efficace ed economico, per eseguire le operazioni di configurazione, è quello di utilizzare un semplice
5 telecomando portatile, che comunichi direttamente con un ricevitore posto all'interno del motore, in modalità punto-punto, invece che in modalità rete.

Per questo motivo, altri costruttori di motori o accessori, hanno realizzato soluzioni basate su
10 "gateway", che si interpongono fra le reti wireless standard, e il sistema di comunicazione diretto punto-punto. Tali soluzioni, pur risolvendo la maggior parte degli inconvenienti sopracitati, ne introducono di nuovi:

- 15 - costi e tempi aggiuntivi di installazione, per aggiungere e configurare il gateway;
- portata radio limitata, e quindi necessità di aggiungere ripetitori del segnale per la comunicazione punto-punto.

20 Scopo della presente invenzione è quello di proporre un modulo di comunicazione in grado di combinare la comunicazione multi-punto verso le reti wireless standard con i vantaggi della comunicazione punto-punto, così da risolvere gli inconvenienti delle soluzioni
25 esistenti, sopra lamentati.

Tale scopo è conseguito con un modulo di comunicazione in accordo con la rivendicazione 1, con un dispositivo secondo la rivendicazione 5, con una rete secondo la rivendicazione 7 e con un metodo di installazione secondo la rivendicazione 8. Le rivendicazioni dipendenti descrivono forme di realizzazione preferite o vantaggiose dell'invenzione.

In accordo con la rivendicazione 1, è proposto un modulo di comunicazione per il controllo di un dispositivo elettromeccanico mediante una rete wireless di automazione o domotica, comprendente una prima interfaccia di comunicazione wireless multi-punto, una seconda interfaccia di comunicazione wireless punto-punto, ed un gestore comunicazioni.

La prima interfaccia è configurata per ricevere dalla rete wireless, trasmettere alla rete wireless, ed elaborare, dati digitali codificati secondo un protocollo di rete definito dalla rete wireless.

La seconda interfaccia è configurata per ricevere ed elaborare dati digitali trasmessi da un radiocomando.

Il gestore comunicazioni è operativamente collegato alla prima interfaccia e alla seconda interfaccia ed è dotato di una terza interfaccia configurata per:

- ricevere dati dalla prima interfaccia e dalla seconda interfaccia, tradurli in un formato leggibile da

un controllore applicazione che controlla attuatori e/o sensori del dispositivo, e trasmettere detti dati tradotti a detto controllore applicazione,

- ricevere dati dal controllore applicazione,
5 codificare detti dati in un formato definito dal protocollo di rete, e trasmettere detti dati codificati alla prima interfaccia.

In accordo con una forma di realizzazione, il gestore comunicazioni è configurato per trasmettere i dati
10 tradotti al controllore applicazione accodandoli in sequenza.

In una forma di realizzazione, la prima interfaccia comprende primi mezzi hardware, adatti a gestire la modulazione e demodulazione del segnale radio, e secondi
15 mezzi hardware e software adatti a processare i dati digitali ricevuti e inviati, secondo il protocollo di rete.

In una forma di realizzazione, il modulo di comunicazione comprende una o più antenne operativamente collegate
20 alla prima e alla seconda interfaccia per la ricezione/trasmissione dati.

Costituisce inoltre oggetto dell'invenzione un dispositivo elettromeccanico, comprendente almeno un attuatore, un controllore applicazione configurato per
25 controllare l'attuatore, ed un modulo di comunicazione,

come sopra descritto, operativamente collegato al controllore applicazioni.

Costituisce inoltre oggetto dell'invenzione una rete di automazione o domotica, comprendente almeno un
5 dispositivo come sopra descritto, un gateway adatto a ricevere e trasmettere dati dalla e verso la prima interfaccia di comunicazione wireless per il tramite di un protocollo di comunicazione digitale wireless, ed un radiocomando adatto a trasmettere dati digitali alla
10 seconda interfaccia di comunicazione wireless.

L'invenzione riguarda inoltre un metodo di installazione del dispositivo elettromeccanico di cui sopra. Il metodo prevede inizialmente di associare il radiocomando al controllore applicazione del dispositivo, ad esempio
15 utilizzando una combinazione di tasti del radiocomando e osservando i movimenti di feedback dell'attuatore. Quindi è possibile effettuare, per il tramite del radiocomando, la regolazione desiderata dell'attuatore, ad esempio le posizioni di fine corsa. Successivamente,
20 per il tramite del radiocomando, si attiva il processo di associazione del controllore applicazione alla rete di comunicazione digitale multi-punto.

In particolare, il controllore applicazione invia una richiesta generica di associazione ad una rete di
25 comunicazione digitale multi-punto, per il tramite della

terza interfaccia di comunicazione. Il gestore comunicazione traduce la richiesta generica in una richiesta specifica conforme al protocollo di comunicazione della rete di comunicazione digitale multi-punto. La prima interfaccia di comunicazione invia la richiesta specifica ad un gateway della rete di comunicazione digitale multi-punto. A seguito della risposta del gateway, la prima interfaccia di comunicazione riceve tale risposta di avvenuta associazione trasmessa dal gateway della rete di comunicazione digitale multi-punto. Il gestore comunicazioni traduce la risposta del gateway in un messaggio generico di conferma, leggibile dal controllore applicazione, ed invia tale messaggio al controllore applicazione. A questo punto, il controllore applicazione può azionare l'attuatore, ad esempio per effettuare i movimenti di feedback convenuti, per far capire all'installatore che il comando è andato a buon fine.

In una forma di realizzazione, al termine della procedura di associazione del dispositivo alla rete, il gateway assegna al dispositivo un nuovo indirizzo, aggiorna la mappa di rete, e invia una conferma di associazione. Il gestore comunicazioni riceve tale conferma, la traduce in messaggio finale di fine associazione con esito

positivo, e la invia al controllore applicazione.

Le caratteristiche e i vantaggi del modulo di comunicazione, del dispositivo, della rete e del metodo di installazione secondo l'invenzione risulteranno
5 comunque evidenti dalla descrizione di seguito riportata di suoi esempi preferiti di realizzazione, dati a titolo indicativo e non limitativo, con riferimento alle allegate figure, in cui:

La figura 1 rappresenta uno schema a blocchi di un
10 dispositivo che include il modulo di comunicazione secondo l'invenzione;

La figura 2 è un diagramma di flusso dell'elaborazione dei dati effettuata dall'interfaccia di comunicazione multi-punto;

15 La figura 3 è un diagramma di flusso dell'elaborazione dei dati effettuata dall'interfaccia di comunicazione punto-punto;

La figura 4 è un diagramma di flusso dell'elaborazione dei dati effettuata dal gestore comunicazioni;

20 La figura 5 mostra in modo schematico un attuatore per la movimentazione di una tenda o tapparella;

La figura 5a è uno schema a blocchi dell'attuatore della figura 5; e

La figura 6 rappresenta l'attuatore della figura 5 in
25 una rete domotica.

In detti disegni, con 1 è stato indicato un modulo di comunicazione secondo l'invenzione per il controllo di un dispositivo elettromeccanico 2 mediante una rete wireless di automazione o domotica. Il modulo di comunicazione 1 comprende una prima interfaccia di comunicazione wireless multi-punto 12, una seconda interfaccia di comunicazione wireless punto-punto 14, ed un gestore comunicazioni 16.

La prima interfaccia 12 è configurata per ricevere dalla rete wireless, trasmettere alla rete wireless, ed elaborare, dati digitali codificati secondo un protocollo di rete definito dalla rete wireless.

La seconda interfaccia 14 è configurata per ricevere ed elaborare dati digitali trasmessi da un radiocomando.

Il gestore comunicazioni 16 è operativamente collegato alla prima interfaccia 12 e alla seconda interfaccia 14 ed è dotato di una terza interfaccia 18 configurata per:

- ricevere dati dalla prima interfaccia 12 e dalla seconda interfaccia 14, tradurli in un formato leggibile

- da un controllore applicazione 20 che controlla attuatori 22 e/o sensori 24 del dispositivo 2, e trasmettere detti dati tradotti al controllore applicazione 20,

- ricevere dati dal controllore applicazione 20,

- codificare tali dati in un formato definito dal

protocollo di rete, e trasmettere i dati codificati alla prima interfaccia 12.

Come si vede dallo schema della figura 1, il modulo di comunicazione 1 può essere dotato di una o più antenne 26, 27 per la trasmissione e la ricezione dati wireless da parte della prima interfaccia 12 e per la ricezione dati da parte della seconda interfaccia 14. Come detto, il gestore comunicazioni 16 è dotato di una sua interfaccia 18, preferibilmente cablata, per la comunicazione locale con il controllore applicazione 20.

A scopo di esempio, nello schema è illustrato un controllore di una applicazione generica, che riceve segnali e informazioni dai dispositivi di input 24, e pilota i dispositivi di output 22. Più avanti, verrà descritto nel dettaglio l'utilizzo del modulo di comunicazione, in una applicazione specifica, ovvero un motore tubolare per avvolgibili.

Verranno ora descritte le parti costituenti del modulo di comunicazione 1.

L'interfaccia di comunicazione wireless multi-punto 12 è essenzialmente una radio che riceve e trasmette informazioni codificate in modo digitale, secondo il protocollo definito dallo standard di rete con cui si vuole comunicare. Dato il notevole livello di complessità dei protocolli di rete, normalmente questa

interfaccia di comunicazione wireless è costituita da un hardware che gestisce la modulazione e demodulazione del segnale radio, e da un hardware e firmware che processano i dati digitali ricevuti e inviati, secondo il protocollo di rete.

In una forma di realizzazione, le due parti hardware sono integrate nello stesso chip fisico. La figura 2 mostra il flusso generico di processamento dei dati. Le procedure di ricezione e trasmissione dati sono definite dal protocollo di rete utilizzato.

Inizialmente l'interfaccia 12 verifica se vi sono dati inviare sulla rete (fase 100).

In caso affermativo, l'interfaccia 12 preleva i dati dalla propria memoria interna (fase 102) e attiva la procedura di trasmissione dati multi-punto (fase 104) secondo il protocollo di rete utilizzato.

Se non vi sono dati da inviare sulla rete, l'interfaccia 12 verifica se vi sono dati in arrivo dalla rete (fase 106).

In caso affermativo, l'interfaccia 12 attiva la procedura di ricezione dati multi-punto (fase 108), secondo il protocollo di rete utilizzato, ed inserisce i dati nella propria memoria interna (fase 110).

L'interfaccia di comunicazione wireless punto-punto è anch'essa essenzialmente una radio, ma normalmente si

limita a ricevere informazioni codificate in modo digitale, senza trasmettere, e può essere costituita solo da un hardware dedicato.

La figura 3 mostra il flusso generico di processamento
5 dei dati eseguito dalla seconda interfaccia 14.

La seconda interfaccia 14 verifica se si trova in una situazione di ricezione dati (fase 200). In caso affermativo, la seconda interfaccia 14 attende la fine della ricezione di un pacchetto di dati (fase 202). Se
10 i dati sono ancora in arrivo, vengono accodati in un buffer di memoria della seconda interfaccia 14 (fase 204).

Al termine della ricezione del pacchetto dati, viene resettato un flag che indica la ricezione in corso (fase
15 206) e viene settato un flag di buffer di memoria pieno (fase 208).

Se invece non c'è una ricezione dati in corso, la seconda interfaccia 14 attende l'inizio del ricevimento di un pacchetto dati (fase 210).

20 Se inizia il ricevimento di dati, la seconda interfaccia 14 verifica lo stato del flag buffer di memoria pieno (fase 212). Se il flag è attivo, l'elaborazione termina. Se invece il flag non è attivo, viene cancellato il buffer di memoria (fase 214) e viene attivato il flag di
25 ricezione dati in corso (fase 216).

Il gestore comunicazioni 16 traduce i dati e i messaggi da/verso le interfacce di comunicazione wireless 12, 14, e li instrada sul canale di comunicazione locale 30.

In una forma di realizzazione, il gestore comunicazioni
5 16 può incorporare i protocolli di comunicazione wireless e gestire direttamente l'hardware della prima e della seconda interfaccia 12, 14.

La traduzione dei messaggi permette di sollevare il controllore applicazione 20 dall'onere di interpretare
10 dati e messaggi con protocolli diversi. Ciò consente inoltre di fornire ai dispositivi la caratteristica di modularità e permette facilmente, sull'applicazione finale, l'intercambiabilità fra moduli che di volta in volta sono compatibili con diversi protocolli di rete
15 multi punto.

La figura 4 illustra il flusso generale di gestione delle comunicazioni da parte del gestore comunicazioni 16. In una forma di realizzazione, sul canale di comunicazione locale 30 i vari tipi di dati e messaggi vengono accodati
20 in sequenza, evitando la possibilità di sovrapposizione. Nella fase iniziale 300, il gestore comunicazioni 16 verifica se è in corso una ricezione di dati punto-punto, ovvero se è attivo il rispettivo flag che indica la ricezione in corso.

25 In caso affermativo, il gestore comunicazioni 16 preleva

i dati dal buffer di memoria della seconda interfaccia punto-punto 14 (fase 302) e resetta il flag di buffer pieno (fase 304).

A questo punto, il gestore comunicazioni 16 traduce i
5 messaggio dal formato del protocollo di comunicazione punto-punto al formato locale, leggibile dal controllore applicazione 20 (fase 306), e quindi avvia la procedura di trasmissione dati locale, ovvero verso il controllore applicazione 20 (fase 308).

10 Se invece il flag di ricezione dati punto-punto è inattivo, il gestore comunicazioni 16 verifica se vi sono dati in arrivo dalla rete multi-punto (fase 310).

In caso affermativo, il gestore comunicazioni 16 preleva i dati dalla memoria interna della prima interfaccia 12
15 (fase 312) e traduce tali dati dal formato del protocollo della rete multi-punto utilizzato al formato locale, leggibile dal controllore applicazione 20 (fase 314). A questo punto, i dati tradotti possono essere instradati sul canale locale 30 per essere trasmessi al controllore
20 applicazione 20 (fase 308).

Se non vi sono dati in arrivo dalla rete multi-punto, il gestore comunicazioni 16 è pronto per gestire una procedura di ricezione dati locale, ovvero provenienti dal controllore applicazione 20 attraverso il canale
25 locale 30 (fase 316). Il gestore comunicazione 16

verifica quindi se vi sono dati in arrivo sul canale locale (fase 318).

In caso affermativo, i dati vengono tradotti dal formato locale al formato del protocollo della rete multi-punto
5 (fase 320).

I dati tradotti vengono quindi inseriti nella memoria interna della prima interfaccia di comunicazione multi-punto 12 (fase 322).

Con riferimento ora alle figure 5, 5a e 6, viene
10 descritto un esempio di applicazione pratica del modulo di comunicazione 1 ad un motore tubolare per avvolgibili 2, a controllo elettronico. I principali componenti interni sono una scheda elettronica 40, l'encoder 24, ed il gruppo motore-riduttore 22. Sulla scheda elettronica
15 40 trovano posto dispositivi di alimentazione 42, il controllore applicativo 20 e il modulo di comunicazione 1. Il controllore applicativo 20 comunica sul canale locale con il modulo di comunicazione 1, riceve in ingressi i segnali dell'encoder 24 (da cui ricava
20 posizione e velocità del motore), e pilota il gruppo motore-riduttore 22.

Il motore tubolare 2 è installato all'interno del tubo di avvolgimento 50 che avvolge la tapparella 52 o la tenda. La testa 2' del motore tubolare 2 è fissata alla
25 struttura stabile 54 dell'infisso, mentre il perno del

gruppo motore-riduttore 22, tramite opportuno adattatore 56, fa ruotare il tubo di avvolgimento 50. All'atto della posa in opera, l'installatore ha a disposizione un telecomando radio punto-punto 60 per la programmazione e configurazione del motore. In questo esempio, l'installazione prevede di associare il motore a una rete domotica Z-Wave. Per il funzionamento della rete, è sufficiente un gateway Z-Wave 70, e un collegamento internet.

- 10 In questo esempio la sequenza di installazione è la seguente.

Il telecomando punto-punto 60 viene associato al motore 22, utilizzando una combinazione di tasti e osservando i movimenti di feedback del motore.

- 15 Il motore ora può essere mosso utilizzando i tasti su-giù, in modalità "uomo presente". Rilasciando i tasti, il motore si ferma immediatamente, permettendo una regolazione molto precisa delle posizioni di fine corsa. Terminata la regolazione, con una combinazione di tasti
- 20 del telecomando punto-punto, si chiede al motore di iniziare il processo di associazione alla rete ZWave. Ciò facilita notevolmente il processo di installazione, dato che spesso il motore non è facilmente accessibile, una volta che è montato all'interno del tubo avvolgitore.
- 25 Nei dispositivi comuni, infatti, tale operazione

normalmente richiede di premere un tasto posto sull'elettronica di comando.

Il controllore dell'applicazione motore invia, tramite comunicazione locale, la richiesta di iniziare il
5 processo di associazione alla rete multi punto. Il controllore applicazione non sa a quale rete si collegherà, quindi invia una richiesta generica di associazione. Il gestore comunicazioni traduce questo messaggio generico in una richiesta di associazione alla
10 rete wireless ZWave, e quando ottiene il permesso, traduce il messaggio e invia al controllore applicazione una conferma generica, senza far riferimento al tipo di rete. Tutte queste operazioni si svolgono automaticamente in pochi millisecondi.

15 Da sottolineare il fatto che si crea, fra controllore applicazione e modulo di comunicazione, un livello di astrazione che rende molto affidabile e flessibile la gestione di vari tipi di rete.

Quando arriva la conferma che il processo di associazione
20 è iniziato, il controllore applicazione comanda il motore per effettuare i movimenti di feedback convenuti, per far capire all'installatore che il comando è andato a buon fine.

Il gateway assegna al dispositivo un nuovo indirizzo,
25 aggiorna la mappa di rete, e invia una conferma di

associazione. Il gestore comunicazioni riceve tale conferma, e la traduce in messaggio finale di fine associazione con esito positivo, inviandola al controllore applicazione. Il controllore applicazione
5 comanda il motore per eseguire un ultimo movimento di feedback, e l'installatore capisce che il processo è terminato.

Inizia poi una fase di 'intervista', durante la quale il gateway 70 interroga il dispositivo 2 per capire quali
10 siano le sue funzionalità, in modo da classificarlo nel modo più corretto. Tutto ciò avviene in modo automatico e trasparente per l'installatore. Alla fine, l'installatore può verificare la comparsa del nuovo dispositivo 2, ad esempio nell'interfaccia di una
15 applicazione per dispositivi mobili, e può interagire con esso.

Dopo che il dispositivo è stato associato alla rete, il telecomando punto-punto potrebbe non essere più indispensabile, ma può essere comunque utilizzato per
20 vari scopi: come punto di comando fisico locale, o per eventuali aggiustamenti della configurazione.

Da notare che con i dispositivi della tecnica nota, per collegarli a un punto di comando fisico locale, è necessario dotarsi di una pulsantiera aggiuntiva
25 compatibile con la propria rete (es. ZWave), associarla

e configurarla opportunamente: ciò comporta costi e tempo aggiuntivi. Inoltre, ogni qual volta si renda necessario un aggiustamento della configurazione, è necessario scollegare l'elettronica di comando, e/o
5 accedere al dispositivo per collegare la pulsantiera di regolazione.

Il modulo di comunicazione può essere progettato per essere prodotto in numerose versioni, in cui si monterà una diversa radio multi punto, a seconda del tipo di
10 rete multi punto a cui sarà destinato il prodotto finale. La parte radio punto-punto potrà invece essere la stessa su tutte le versioni, per dare all'installatore la stessa modalità di programmazione, indipendentemente dal tipo di rete multi punto.

15 Il modulo di comunicazione può essere realizzato fisicamente come un piccolo circuito elettronico, con dimensioni meccaniche e interfaccia elettrica standardizzata, in modo da poter essere facilmente installato su molte diverse schede 'madri', di
20 altrettanti prodotti finiti, potenzialmente anche molto diversi fra loro.

Alle forme di realizzazione del modulo di comunicazione, del dispositivo e del metodo di installazione secondo l'invenzione un tecnico del ramo, per soddisfare
25 esigenze contingenti, potrà apportare modifiche,

adattamenti e sostituzioni di elementi con altri funzionalmente equivalenti, senza uscire dall'ambito delle seguenti rivendicazioni. Ognuna delle caratteristiche descritte come appartenente ad una
5 possibile forma di realizzazione può essere realizzata indipendentemente dalle altre forme di realizzazione descritte.

TITOLARE: CHERUBINI S.P.A.

RIVENDICAZIONI

1. Modulo di comunicazione per il controllo di un
5 dispositivo elettromeccanico mediante una rete wireless
di automazione o domotica, comprendente una prima
interfaccia di comunicazione wireless multi-punto, una
seconda interfaccia di comunicazione wireless punto-
punto, ed un gestore comunicazioni, in cui:
- 10 - la prima interfaccia è configurata per ricevere dalla
rete wireless, trasmettere alla rete wireless ed
elaborare dati digitali codificati secondo un protocollo
di rete definito dalla rete wireless;
- la seconda interfaccia è configurata per ricevere ed
15 elaborare dati digitali trasmessi da un radiocomando;
- il gestore comunicazioni è operativamente collegato
alla prima interfaccia e alla seconda interfaccia ed è
dotato di una terza interfaccia configurata per:
- 20 - ricevere dati dalla prima interfaccia e dalla
seconda interfaccia, tradurli in un formato
leggibile da un controllore applicazione che
controlla attuatori e/o sensori del dispositivo, e
trasmettere detti dati tradotti a detto controllore
applicazione,
- 25 - ricevere dati dal controllore applicazione,

codificare detti dati in un formato definito dal protocollo di rete, e trasmettere detti dati codificati alla prima interfaccia.

2. Modulo di comunicazione secondo la rivendicazione 1, in cui il gestore comunicazioni è configurato per trasmettere i dati tradotti al controllore applicazione accodandoli in sequenza.

3. Modulo di comunicazione secondo la rivendicazione 1 o 2, in cui la prima interfaccia comprende primi mezzi hardware, adatti a gestire la modulazione e demodulazione del segnale radio, e secondi mezzi hardware e software adatti a processare i dati digitali ricevuti e inviati, secondo il protocollo di rete.

4. Modulo di comunicazione secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, comprendente una o più antenne operativamente collegate alla prima e alla seconda interfaccia per la ricezione/trasmissione dati.

5. Dispositivo elettromeccanico, comprendente almeno un attuatore, un controllore applicazione configurato per controllare detto attuatore, ed un modulo di comunicazione secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti operativamente collegato al controllore applicazioni.

6. Dispositivo di controllo di una tenda o tapparella avvolgibile, comprendente un gruppo moto-riduttore

adatto a comandare la rotazione di un tubo di avvolgimento della tenda o tapparella, un encoder operativamente collegato al gruppo moto-riduttore, un controllore applicazione configurato per pilotare il gruppo moto-riduttore e per ricevere segnali dall'encoder, ed un modulo di comunicazione secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 1-4 operativamente collegato al controllore applicazioni.

7. Rete di automazione o domotica, comprendente almeno un dispositivo secondo la rivendicazione 5 o 6, un gateway adatto a ricevere e trasmettere dati dalla e verso la prima interfaccia di comunicazione wireless per il tramite di un protocollo di comunicazione digitale wireless, ed un radiocomando adatto a trasmettere dati digitali alla seconda interfaccia di comunicazione wireless.

8. Metodo di installazione di un dispositivo elettromeccanico secondo la rivendicazione 5 o 6, comprendente le fasi di:

- associare il radiocomando al controllore applicazione del dispositivo, ad esempio utilizzando una combinazione di tasti del radiocomando e osservando i movimenti di feedback dell'attuatore;
- effettuare, per il tramite del radiocomando, la regolazione desiderata dell'attuatore, ad esempio le

posizioni di fine corsa;

- per il tramite del radiocomando, attivare il processo di associazione del controllore applicazione alla rete di comunicazione digitale multi-punto;

5 - invio, da parte del controllore applicazione, di una richiesta generica di associazione ad una rete di comunicazione digitale multi-punto, per il tramite della terza interfaccia di comunicazione;

- traduzione, da parte del gestore comunicazioni, della
10 richiesta generica in una richiesta specifica conforme al protocollo di comunicazione della rete di comunicazione digitale multi-punto;

- invio, da parte della prima interfaccia di comunicazione, della richiesta specifica ad un gateway
15 della rete di comunicazione digitale multi-punto;

- ricevimento, da parte della prima interfaccia di comunicazione, della risposta di avvenuta associazione trasmessa dal gateway della rete di comunicazione digitale multi-punto;

20 - traduzione, da parte del gestore comunicazioni, della risposta del gateway in un messaggio generico di conferma, leggibile dal controllore applicazione, ed invio di detto messaggio al controllore applicazione;

- azionamento, da parte del controllore applicazione,
25 dell'attuatore, ad esempio per effettuare i movimenti di

feedback convenuti, per far capire all'installatore che il comando è andato a buon fine.

9. Metodo secondo la rivendicazione precedente, in cui, al termine della procedura di associazione del
5 dispositivo alla rete, il gateway assegna al dispositivo un nuovo indirizzo, aggiorna la mappa di rete, e invia una conferma di associazione, e in cui il gestore comunicazioni riceve detta conferma, la traduce in messaggio finale di fine associazione con esito
10 positivo, e la invia al controllore applicazione.

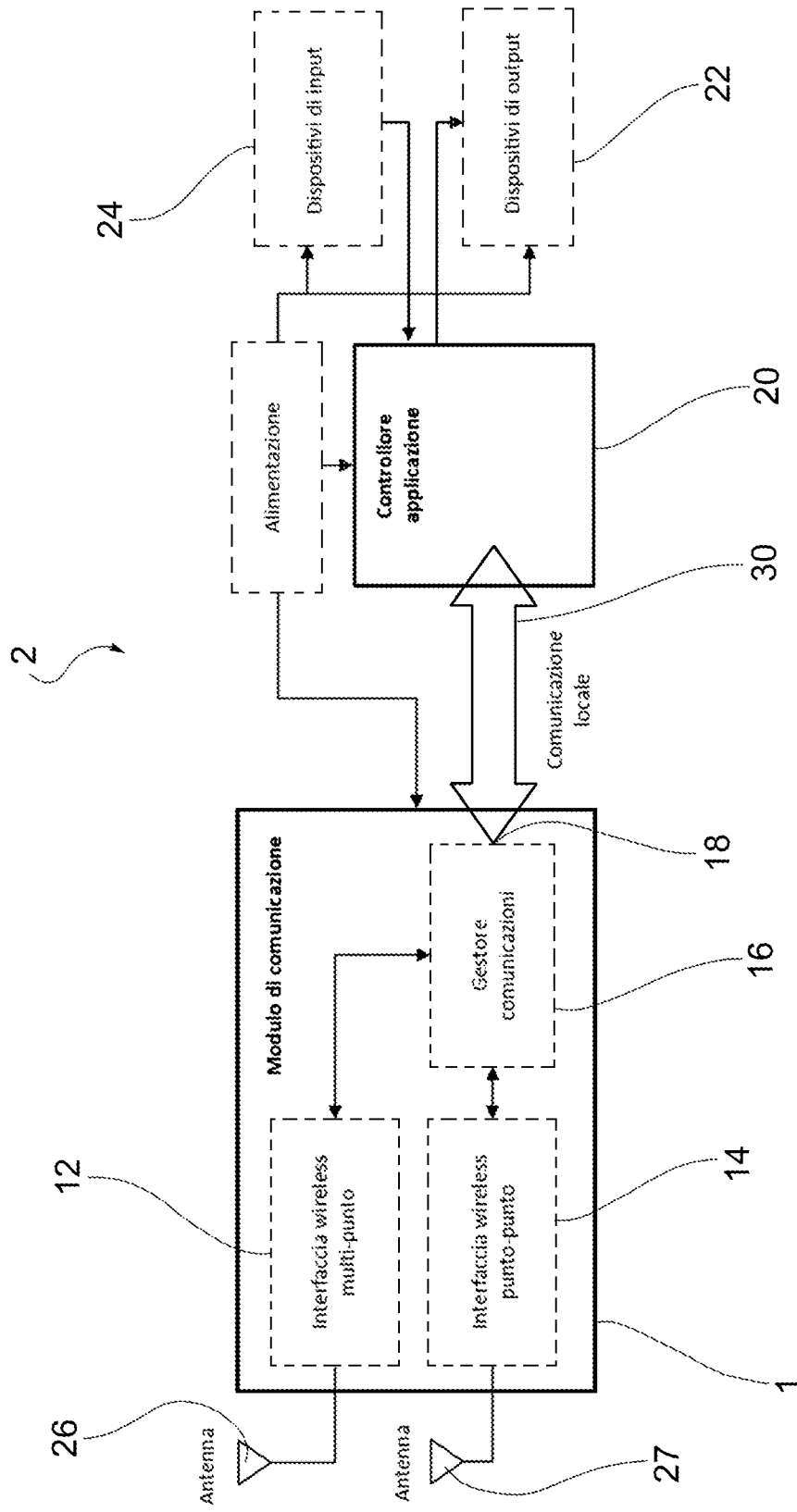


FIG.1

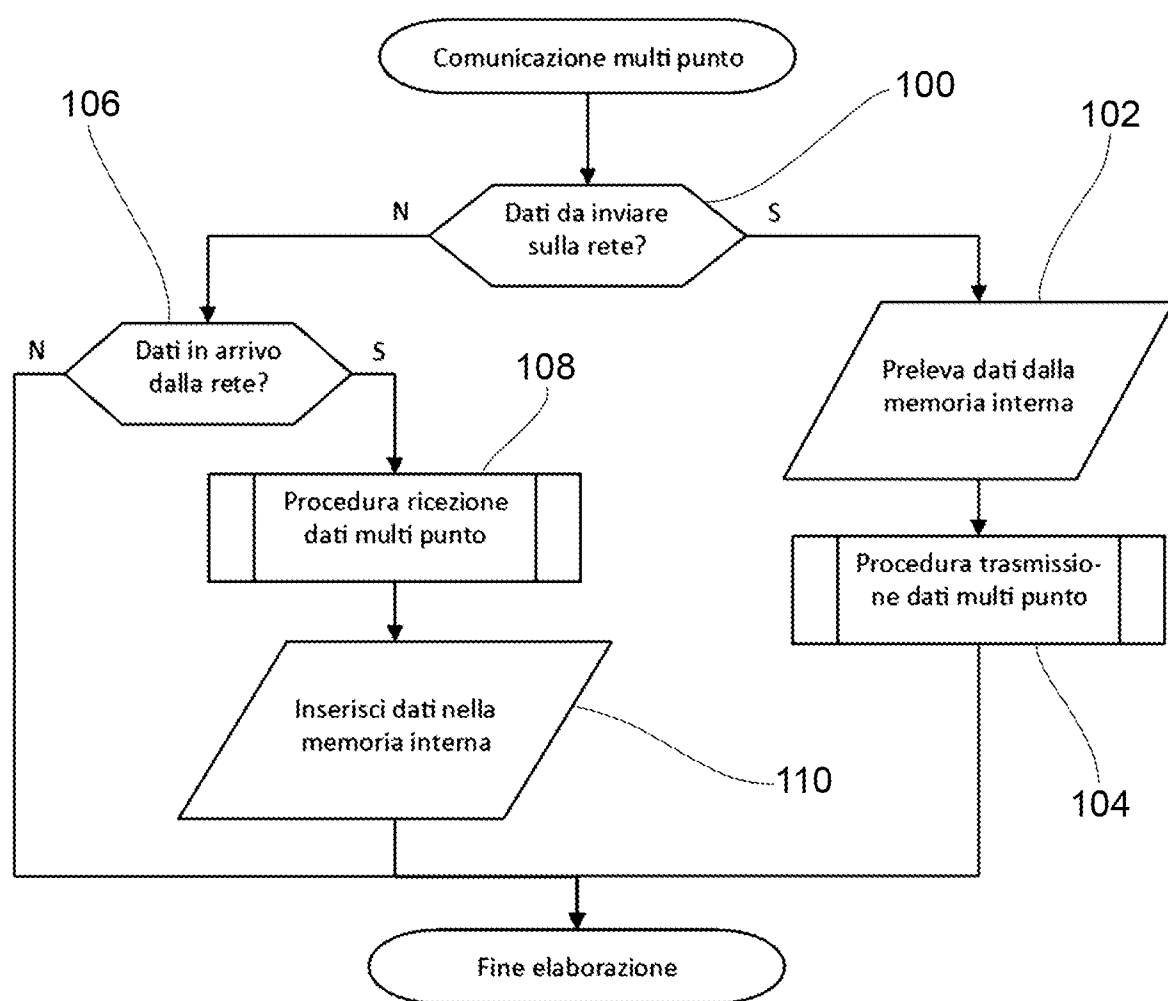


FIG.2

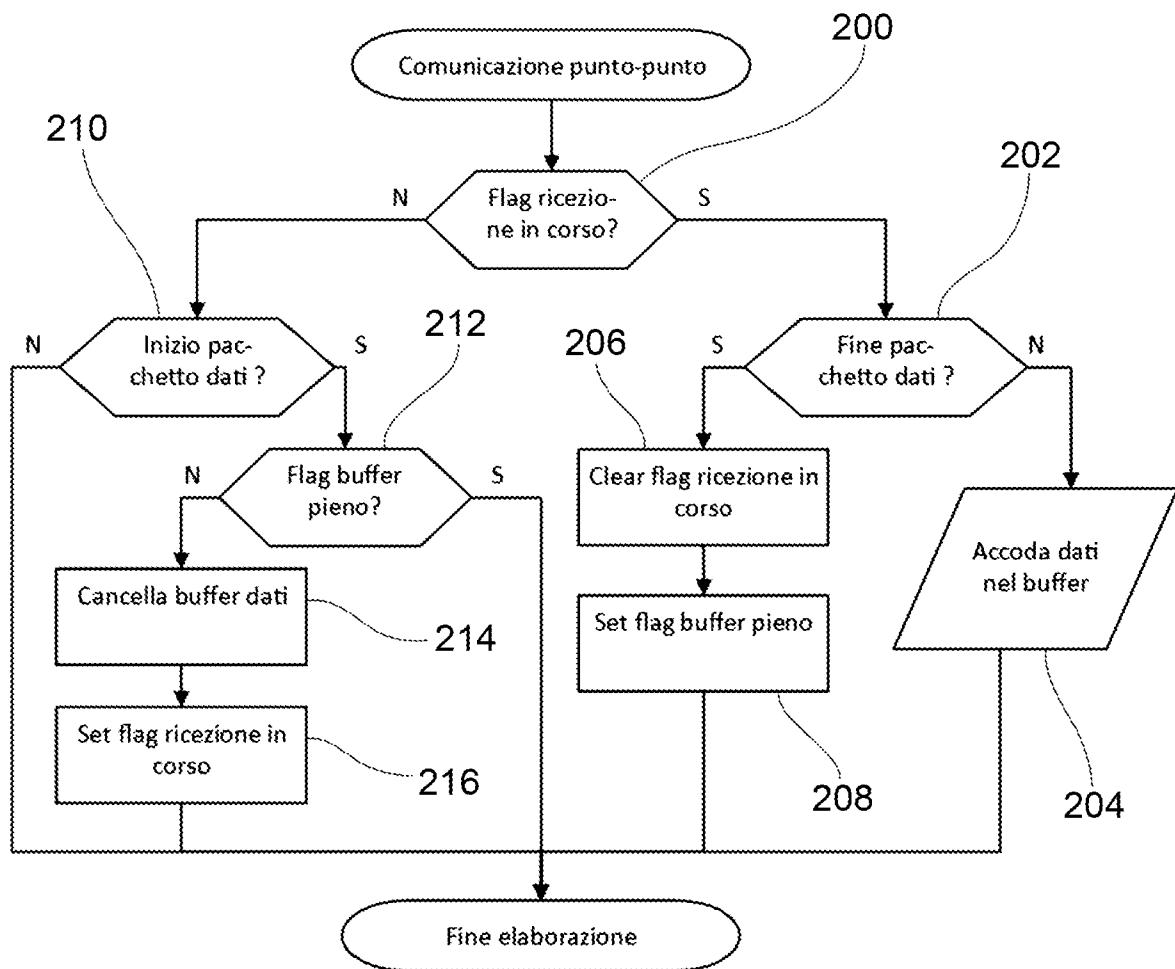


FIG.3

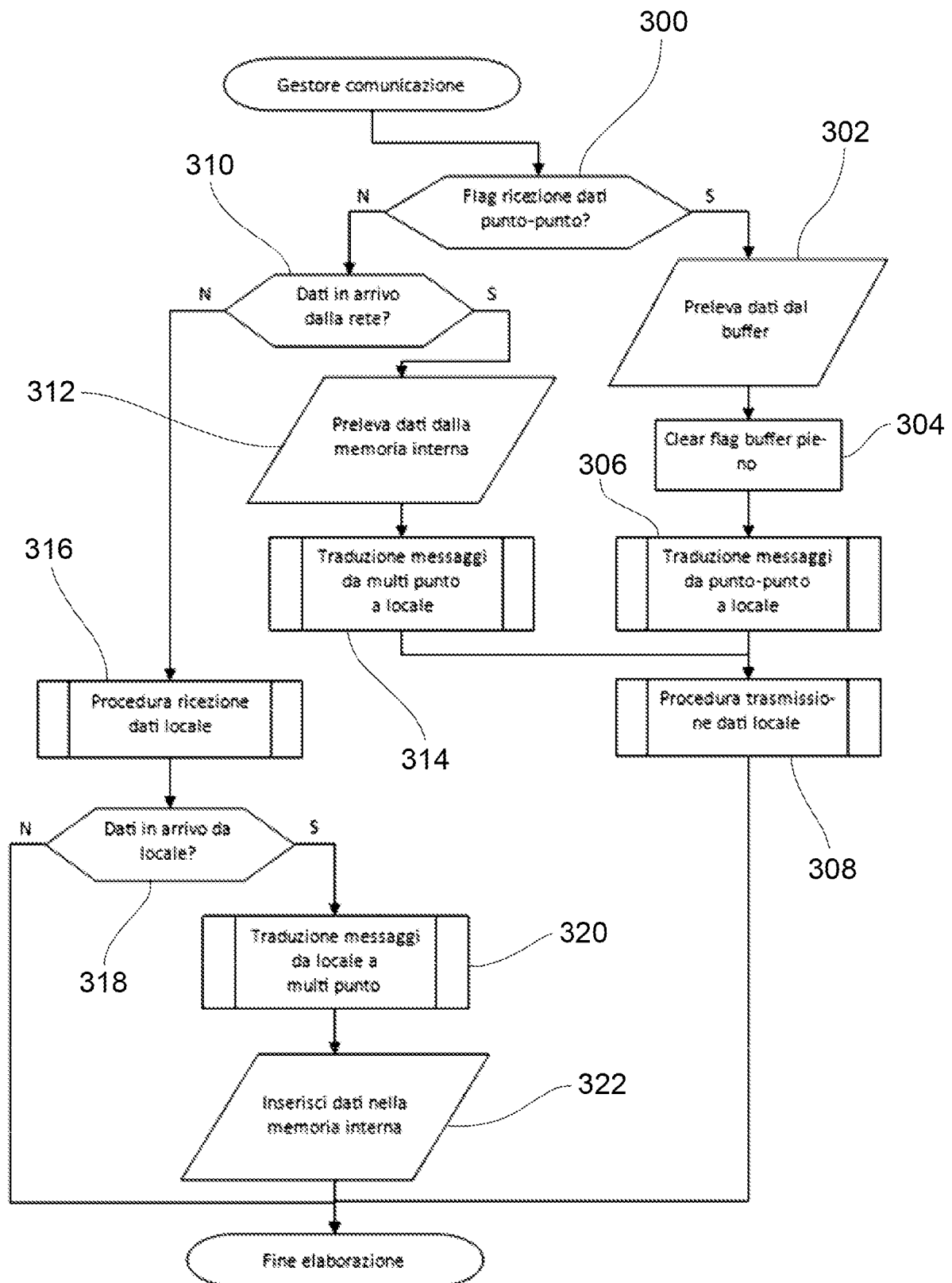


FIG.4



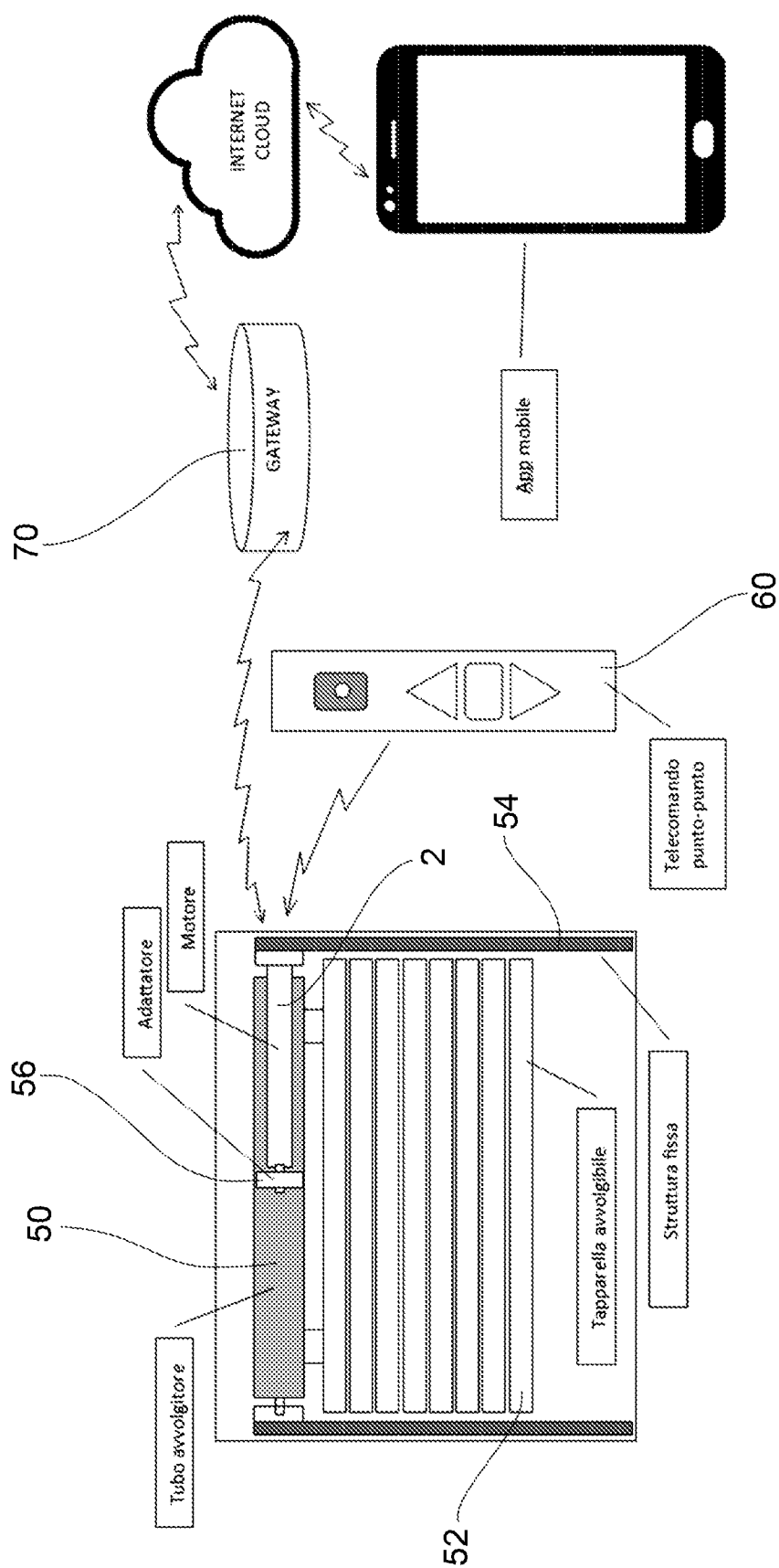


FIG.6