

ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102010901875442A1

Publication Date

20120327

Applicant

MP S.R.L.

Title

METODO PER IL TRASFERIMENTO DI PERSONE SU SEDIE A ROTELLE
SU/DA MEZZI DI TRASPORTO PUBBLICI.

TITOLO

METODO PER IL TRASFERIMENTO DI PERSONE SU SEDIE A ROTELLE SU/DA MEZZI DI TRASPORTO PUBBLICI.

SETTORE TECNICO

La presente invenzione concerne un metodo per il trasferimento di persone su sedia a rotella su/da mezzi di trasporto pubblici mediante l'utilizzo di un veicolo elettrico su ruote per il trasporto di una persona su sedia a rotelle comprendente organi di motorizzazione, organi di sterzo, mezzi di guida automatica, una pedana di supporto della sedia a rotelle connessa al telaio del veicolo in modalità mobile verticalmente e mezzi di comunicazione remota wireless.

STATO DELL'ARTE

Per la discesa e la salita di persone con limitata mobilità su sedia a rotelle da/su mezzi di trasporto pubblici quali treni, autobus o tram, sono note svariate tipologie di dispositivi di trasferimento i quali sono in grado di supportare una sedia a rotelle e di trasferirla dal piano di calpestio del mezzo di trasporto pubblico al piano di calpestio di una stazione di fermata del mezzo di trasporto pubblico stesso. I suddetti dispositivi devono essere stabilmente associati al mezzo di trasporto pubblico in corrispondenza di una apertura di accesso dello stesso e tramite movimenti di traslazione e/o rotazione eseguono il trasferimento. Questi dispositivi di trasferimento di sedie a rotelle presentano diversi svantaggi. In primo luogo essi devono essere installati in tutti i mezzi di trasporto in cui si vuole consentire un agevole accesso alle persone su sedia a rotelle. Soprattutto nel caso di mezzi di trasporto pubblico in cui sono presenti numerose aperture di accesso, quali i treni, è auspicabile la presenza dei suddetti dispositivi di trasferimento di sedie a rotelle in corrispondenza di più aperture di accesso. Inoltre, i dispositivi di trasferimento della tecnica nota sono

molto spesso ad azionamento manuale o semi-automatico e richiedono l'intervento di un operatore e questo ne impedisce l'utilizzo autonomo da parte della persona su sedia a rotelle. In aggiunta, tali dispositivi di trasferimento di sedie a rotelle ingombrano in modo permanente una porzione del volume interno al mezzo di trasporto pubblico in corrispondenza della apertura di accesso presso cui sono installati e richiedono costose operazioni di installazione e modifica del mezzo di trasporto pubblico.

In WO 2008/065686, a nome della stessa richiedente, è descritto un veicolo per il trasporto di sedie a rotelle in aree pubbliche, in particolare centri commerciali, per permettere ad una persona su sedia a rotelle di eseguire in autonomia specifiche attività. Il suddetto veicolo comprende un telaio, una pluralità di ruote connesse al telaio, organi di motorizzazione elettrica, organi di sterzo, batterie elettriche, mezzi di comando per la guida del veicolo, una pedana mobile verticalmente rispetto al telaio e dotata di una passerella vincolata in modalità girevole ad un lato della pedana, organi di rilevamento di ostacoli, mezzi di localizzazione di tipo GPS o simili e mezzi per lo scambio di informazioni con una sistema informativo dell'area presso cui il veicolo è in dotazione o con un box di rimessaggio del veicolo e di ricarica delle relative batterie elettriche. In virtù della suddetta struttura il veicolo consente ad una persona su sedia a rotelle di salire autonomamente sulla pedana del veicolo con la propria sedia a rotelle, di guidare il veicolo in sicurezza all'interno della determinata area pubblica presso cui è in dotazione il veicolo e di compiere in autonomia determinate attività grazie anche alla possibilità di movimento verticale della pedana del veicolo su cui è posta la sedia a rotelle.

SINTESI DELL'INVENZIONE

Scopo della presente invenzione è quello di proporre un sistema per il trasferimento di carrozzine per persone con limitata mobilità da mezzi di trasporto pubblici a specifiche aree di sosta ubicate in prossimità di stazioni di fermata dei suddetti mezzi di trasporto pubblici, e per il trasferimento inverso, che consenta costi complessivi di gestione ridotti rispetto ai sistemi della tecnica nota, con una maggiore fruibilità da parte della persona su sedia a rotelle.

Secondo un aspetto della presente invenzione, gli scopi suddetti sono raggiunti per mezzo di un metodo per il trasferimento di persone su sedia a rotelle su/da mezzi di trasporto pubblici mediante l'utilizzo di un veicolo per il trasporto di una persona su sedia a rotelle comprendente un telaio, almeno tre ruote girevolmente connesse al telaio, organi di motorizzazione, organi di sterzo, mezzi di guida automatica, ed una pedana connessa al telaio in modalità mobile verticalmente e che supporta la sedia a rotelle, e mezzi di comunicazione remota wireless, il metodo della presente invenzione essendo caratterizzato dal fatto di comprendere fasi di:

- trasmissione al veicolo di un segnale di attivazione;
- trasmissione al veicolo di informazioni relative ad un mezzo di trasporto pubblico su/da cui deve salire/scendere la persona su sedia a rotelle ed informazioni relative alla posizione da raggiungere;
- guida automatica del veicolo in prossimità della posizione da raggiungere tramite, la guida automatica avvenendo tramite i suddetti mezzi di guida automatica del veicolo;
- allineamento del veicolo di fronte ad una apertura di accesso del mezzo di trasporto pubblico in una configurazione di trasferimento della persona su sedia a rotelle tra il veicolo e il mezzo di trasporto, il suddetto allineamento essendo eseguito dai mezzi di guida automatica del veicolo.

Il metodo della presente invenzione consente di utilizzare un veicolo per il trasporto di persone su sedia a rotelle per consentire loro la salita/discesa su/da mezzi di trasporto pubblici in maniera autonoma ed automatica consentendo inoltre elevati risparmi relativamente ad attrezzature da installare a bordo dei suddetti mezzi di trasporto pubblici.

Secondo una forma preferita di realizzazione della presente invenzione il metodo suddetto comprende ulteriori fasi di:

- attribuzione alla persona su sedia a rotelle di un dispositivo di comunicazione remota di tipo wireless in grado di interagire con i mezzi di comunicazione remota wireless del veicolo, e di mezzi di localizzazione geo-referenzata;
- inserimento dati nel dispositivo di comunicazione remota wireless, tali dati essendo idonei ad identificare un mezzo di trasporto pubblico su cui la persona su sedia a rotelle deve viaggiare;

ed in cui una destinazione da raggiungere tramite i mezzi di guida automatica corrisponde alla posizione della persona su sedia a rotelle determinata dai mezzi di localizzazione geo-referenzata associati alla persona su sedia a rotelle.

Inoltre, vantaggiosamente, la suddetta fase di attribuzione avviene abilitando un dispositivo di comunicazione cellulare dotato di mezzi di localizzazione geo-referenzata in possesso della persona su sedia a rotelle alla comunicazione con il veicolo.

Ancora vantaggiosamente, la fase di inserimento dati nel dispositivo di comunicazione remota wireless avviene inserendo dati relativi ad un documento di viaggio della persona su sedia a rotelle.

Vantaggiosamente, le informazioni relative al mezzo di trasporto su/da cui deve salire/scendere la persona su sedia a rotelle comprendono orari e piattaforme di arrivo e di partenza della stesso,

nonché informazioni sulla posizione, configurazione e dimensioni di aperture di accesso di detto mezzo di trasporto.

Secondo una specifica forma realizzativa del metodo della presente invenzione le suddette informazioni su posizione e dimensioni di aperture di accesso del mezzo di trasporto sono contenute in tags RFID posti su detto mezzo di trasporto e letti mediante organi di lettura RFID previsti nel veicolo.

Vantaggiosamente, la fase di allineare il veicolo di fronte ad una apertura di accesso del mezzo di trasporto avviene per mezzo di sensori di prossimità previsti nel veicolo.

Ancora vantaggiosamente il veicolo comprende organi di collimazione di tipo ottico, radio e/o laser e il mezzo di trasporto comprende mezzi di riscontro di tali organi di collimazione.

Vantaggiosamente, la fase di guida automatica del veicolo in prossimità della posizione da raggiungere tramite i mezzi di guida automatica avviene per mezzo di mappe memorizzate relative all'area di utilizzo del veicolo ed alla posizione del veicolo determinata da mezzi di localizzazione geo-referenzata del veicolo stesso.

BREVE DESCRIZIONE DEI DISEGNI

Queste ed altre caratteristiche dell'invenzione risulteranno più facilmente comprensibili dalla seguente descrizione di forme realizzative dell'invenzione, fornite come esempi non limitativi, con riferimento alle figure allegate nelle quali:

- le figure da 1a a 1c mostrano un veicolo per il trasporto di una persona su sedia a rotelle;
- la figura 2 mostra un diagramma a blocchi delle fasi fondamentali di un metodo secondo la presente invenzione di utilizzo del veicolo di fig. 1;

- la figura 3 mostra un diagramma di flusso del metodo della presente invenzione secondo una determinata forma realizzativa;
- le figure 4 e 5 mostrano diagrammi di flusso del metodo schematizzato in fig. 3 rispettivamente nel caso di un'operazione di salita e di un'operazione di discesa di una persona su sedia a rotelle su/da un mezzo di trasporto pubblico;
- la figura 6 mostra un veicolo per il trasporto di persone su sedie a rotelle e gli altri componenti di un sistema per l'attuazione di una diversa forma realizzativa del metodo secondo la presente invenzione;
- le figure 7a e 7b mostrano schematiche viste laterali del veicolo e del mezzo di trasporto pubblico della fig. 6 in due diverse fasi di posizionamento del veicolo in corrispondenza di un'apertura di accesso del mezzo di trasporto pubblico;
- le figure 8 e 10 mostrano diagrammi di flusso del metodo della presente invenzione nell'esecuzione rispettivamente di un'operazione di salita e di un'operazione di discesa con il sistema di fig. 6;
- le figure da 9a a 9e mostrano schematicamente in vista laterale un veicolo per il trasporto di persone su sedia a rotelle durante la sequenza di operazioni eseguite in attuazione del metodo secondo il diagramma di flusso di fig. 8;
- le figure da 11a a 11e mostrano schematicamente in vista laterale un veicolo per il trasporto di persone su sedia a rotelle durante la sequenza di operazioni eseguite in

attuazione del metodo secondo il diagramma di flusso di fig. 10.

DESCRIZIONE DELLE FORME REALIZZATIVE PREFERITE

In fig. 1 è rappresentato un veicolo, 10, di tecnica nota per il trasporto di una persona su sedia a rotelle, P. In fig. 1a il veicolo è rappresentato in vista laterale mentre in fig. 1b è rappresentato in vista dall'alto. Ad un telaio, 11, su ruote, 12, è connessa in modalità mobile verticalmente una pedana, 18, che supporta la persona su sedia a rotelle P. In fig. 1c la pedana 18 è in posizione sollevata. Alla pedana 18 è vincolata in modalità girevole in corrispondenza di uno spigolo una passerella, 19 che può essere spostata tra un posizione sostanzialmente verticale in cui agisce da elemento di ritegno della sedia a rotelle a bordo del veicolo 10 ed una posizione sostanzialmente orizzontale per permettere la salita e la discesa della persona su sedia a rotelle P. Il veicolo è inoltre provvisto di organi di motorizzazione, di organi di sterzo e di mezzi di guida, 16, che azionano i suddetti organi di motorizzazione e di sterzo e la pedana 18 con la relativa passerella 19. I mezzi di guida 16 sono inoltre anche mezzi di guida automatica che guidano il veicolo 10 senza l'intervento della persona su sedia a rotelle P.

Il veicolo 10 è inoltre provvisto di mezzi di comunicazione remota wireless, e di mezzi di localizzazione geo-referenziata quale un ricevitore GPS.

Un veicolo come sopra delineato può essere vantaggiosamente utilizzato per permettere la salita/discesa di persone su sedia a rotelle su/da mezzi di trasporto pubblici quali treni, autobus o tram. Con riferimento a fig. 2 ciò avviene grazie al metodo, 100, della presente invenzione di utilizzo di un veicolo per il trasporto di una persona su sedia a rotelle. Il metodo 100 comprende una fase di attivazione del veicolo, 110. L'attivazione del veicolo può avvenire in seguito alla

salita a bordo del veicolo da parte della persona su sedia a rotelle P, eventualmente condizionata al riconoscimento della persona come utente abilitato, oppure tramite la ricezione da parte del veicolo di un segnale di chiamata proveniente da una sorgente remota che può essere ad esempio un dispositivo in possesso della persona su sedia a rotelle o il mezzo di trasporto pubblico stesso su cui si trova la persona su sedia a rotelle. Il metodo 100 comprende inoltre fasi di trasmissione al veicolo di informazioni, 120, tali informazioni essendo relative al mezzo di trasporto pubblico su cui deve salire o da cui deve scendere la persona su sedia a rotelle ed informazioni circa la posizione che il veicolo 10 deve raggiungere per permettere la salita/discesa della persona su sedia a rotelle su/da il mezzo di trasporto pubblico. Le informazioni trasmesse al veicolo 10 possono essere di vario tipo in funzione della forma realizzativa del metodo dell'invenzione adottata. Tali informazioni possono comprendere dati relativi al documento di viaggio della persona su sedia a rotelle che permettono di identificare il mezzo di trasporto su cui la persona deve salire o da cui deve scendere, dati relativi a orari e piattaforme di arrivo del mezzo di trasporto, nonché informazioni dimensionali del mezzo di trasporto utili a determinare la posizione e la configurazione delle aperture di accesso utili per la salita/discesa della persona su sedia a rotelle, ed altre ancora. Una ulteriore fase del metodo 100 della presente invenzione consiste nella guida automatica del veicolo verso una determinata postazione da raggiungere (fase 130). La destinazione da raggiungere può essere la posizione della persona su sedia a rotelle che ha richiesto l'attivazione del veicolo 10 ed attende di salirvi, la posizione di una apertura di accesso del mezzo di trasporto presso cui si trova la persona su sedia a rotelle in attesa di scendere dal mezzo di trasporto pubblico oppure una postazione di ricarica e rimessaggio del veicolo 10. I mezzi di guida automatica del

veicolo 10 sono di tecnica nota e possono utilizzare sistemi di guida radio, ottici, laser, infrarossi e/o elettromagnetici, mappe memorizzate, sensori per il rilevamento di ostacoli ed altri mezzi ancora di tecnica nota. Infine, una ulteriore fase fondamentale del metodo della presente invenzione è l'allineamento automatico del veicolo 10 con un apertura di accesso del mezzo di trasporto per consentire il trasferimento della persona su sedia a rotelle dal veicolo 10 al mezzo di trasporto o viceversa (fase 140). Anche questa fase viene eseguita dai suddetti mezzi di guida automatica ed utilizza informazioni relative alla posizione ed alla configurazione dell'apertura di accesso.

Una forma realizzativa preferita della presente invenzione viene di seguito descritta con riferimento alle figure da 3 a 7.

Nella forma realizzativa suddetta viene utilizzato un dispositivo di comunicazione remota wireless dotato di un sistema di localizzazione geo-referenziata che interagisce con il veicolo 10 per permettergli di eseguire le fasi sopra descritte. Il suddetto dispositivo di comunicazione wireless può essere vantaggiosamente un telefono cellulare, un palmare, un pc portatile o simili. Con riferimento alla figura 3 il metodo 200 prevede una prima fase, 210, di associazione del dispositivo di comunicazione wireless alla persona su sedia a rotelle. Il dispositivo può essere di proprietà della persona su sedia a rotelle oppure può appartenere alla stazione di fermata del mezzo di trasporto pubblico presso cui è in dotazione il veicolo 10 ed in quest'ultimo caso il dispositivo di comunicazione wireless viene fornito alla persona su sedia a rotelle quando ne fa richiesta. Nel dispositivo vengono inseriti dati relativi ad un documento di viaggio della persona su sedia a rotelle (fase 220). Questa operazione può avvenire, ad esempio, tramite procedure di acquisto elettronico, eventualmente tramite internet, del documento di viaggio, oppure

tramite inserimento manuale dei dati di un documento di viaggio cartaceo. In seguito, tramite il dispositivo di comunicazione wireless la persona su sedia a rotelle invia un segnale di attivazione (fase 230) al veicolo 10. In una fase immediatamente successiva, fase 240, il dispositivo di comunicazione trasmette al veicolo 10 informazioni utili a permettere al veicolo 10 di conoscere la propria destinazione, vale a dire la posizione della persona su sedia a rotelle, ed informazioni utili a conoscere il mezzo di trasporto pubblico su cui la persona su sedia a rotelle deve salire o da cui deve scendere. In pratica, il dispositivo di comunicazione trasmette al veicolo 10 informazioni sulla propria posizione determinata dall'associato dispositivo di localizzazione geo-referenziata, e le informazioni relative al documento di viaggio della persona su sedia a rotelle. Grazie alle suddette informazioni il veicolo 10 è in grado di determinare la propria destinazione e di raggiungerla tramite i relativi mezzi di guida automatica, fase 250. Infine, è sempre necessaria una fase di allineamento del veicolo 10 al mezzo di trasporto pubblico per permettere la salita o discesa della persona su sedia a rotelle.

Con riferimento alle figure 4 e 5 sono descritte di seguito in maggiore dettaglio il susseguirsi delle fasi della suddetta forma realizzativa nei casi rispettivamente di salita su un mezzo di trasporto pubblico e di discesa da un mezzo di trasporto pubblico.

Con riferimento alla fig. 4 nel caso che la persona su sedia a rotelle abbia bisogno di salire sul mezzo di trasporto pubblico si ha una prima fase di associazione del dispositivo di comunicazione alla persona su sedia a rotelle (fase 210'), quindi la fase di inserimento dei dati relativi al documento di viaggio (fase 220'). In seguito la persona su sedia a rotelle, da una qualsiasi posizione all'interno di un'area di funzionamento del veicolo 10 può inviare al veicolo 10 un segnale di attivazione, che è vantaggiosamente un segnale di chiamata per

“salita”, fase 230’. Ad esempio, la persona su sedia a rotelle può inviare il segnale di chiamata dopo essere arrivato in prossimità del mezzo di trasporto pubblico su cui deve salire, oppure da una posizione nei pressi del veicolo 10. In una fase immediatamente successiva il dispositivo di comunicazione comincia ad inviare al veicolo 10 informazioni sulla propria posizione determinata dagli associati mezzi di localizzazione geo-referenziata (fase 240’). Tale informazione viene vantaggiosamente inviata in continuo o ad intervalli di tempo regolare fino a che il veicolo 10 non è giunto in prossimità del dispositivo di comunicazione e quindi della persona su sedia a rotelle. Infatti, in virtù delle suddette informazioni i mezzi di guida automatica del veicolo 10 guidano il veicolo a destinazione presso il dispositivo di comunicazione (fase 250’). A questo punto la persona su sedia a rotelle sale sul veicolo 10 (fase 251’). Questa fase può avvenire in quanto il veicolo 10 si dispone in una configurazione utile a permettere l’accesso alla persona su sedia a rotella, vale a dire con la pedana 18 e la relativa passerella 19 in posizione abbassata. In seguito viene eseguita una fase di guida del veicolo presso il mezzo di trasporto pubblico su cui la persona su sedia a rotelle deve salire (fase 252’). Questa fase può avvenire tramite guida manuale del veicolo da parte della persona su sedia a rotelle, oppure tramite i mezzi di guida automatica, ed in questo caso presuppone la trasmissione dal dispositivo di comunicazione al veicolo 10 delle informazioni relative al documento di viaggio. Una volta che il veicolo è arrivato in prossimità di una apertura di accesso del mezzo di trasporto pubblico avviene la fase di allineamento del veicolo 10 all’apertura di accesso (fase 260’), con la pedana 18 che si allinea all’altezza del piano di calpestio del mezzo di trasporto pubblico e la relativa passerella che si abbassa per consentire il trasferimento della persona su sedia a rotelle a bordo del mezzo di trasporto. Quest’ultima fase e la precedente fase

di guida automatica fino al mezzo di trasporto possono avvenire grazie alla presenza a bordo del veicolo di sensori, vantaggiosamente di prossimità, di tipo laser, ottici o di altro tipo, ed in base ad informazioni relative alla posizione ed alla configurazione del mezzo di trasporto. Informazioni di questo tipo, che comprendono la piattaforma in cui si trova il mezzo di trasporto, le dimensioni complessive del mezzo di trasporto, le dimensioni e la posizione delle aperture di accesso ed altre ancora, possono essere contenute in banche dati della stazione di fermata del mezzo di trasporto o in altro tipo di banche dati remote, oppure possono essere direttamente memorizzate in mezzi di memoria del veicolo che vengono mantenuti opportunamente aggiornati, e le suddette informazioni vengono richiamate grazie ai dati del documento di viaggio che associano alla persona su sedia a rotelle un determinato mezzo di trasporto in fermata ad un determinato orario.

Con riferimento alla fig. 5 nel caso che la persona su sedia a rotelle abbia bisogno di scendere da un mezzo di trasporto pubblico su cui ha viaggiato le fasi 210'' e 220'' di attribuzione del dispositivo di comunicazione alla persona su sedia a rotelle e di inserimento nel dispositivo di comunicazione dei dati relativo al documento di viaggio sono di norma già avvenute prima che la persona su sedia a rotelle salisse sul mezzo di trasporto pubblico (e per questo sono rappresentate con linea tratteggiata). Eventualmente, se ciò non fosse avvenuto perché la persona non ha usufruito del veicolo per la salita sul mezzo di trasporto, ciò può ancora avvenire contattando il personale di bordo del mezzo di trasporto ed in questo caso il dispositivo di comunicazione potrebbe anche essere il dispositivo normalmente in dotazione al personale di bordo per verificare ed emettere i documenti di viaggio dei viaggiatori. Quando il mezzo di trasporto è giunto alla stazione di fermata, o in prossimità della stessa,

può essere inviato al veicolo il segnale di attivazione (fase 230''), che è vantaggiosamente in questo caso un segnale di chiamata per la "discesa". In una fase immediatamente successiva il dispositivo di comunicazione comincia ad inviare al veicolo 10 informazioni sulla propria posizione determinata dagli associati mezzi di localizzazione geo-referenziata, ed invia inoltre informazioni relative al documento di viaggio (fase 240''). Incrociando le suddette informazioni viene determinata la destinazione presso cui i mezzi di guida automatica devono guidare il veicolo 10 (fase 250''). Infatti, dai dati sul documento di viaggio il veicolo potrà conoscere l'orario e la piattaforma di arrivo del mezzo di trasporto e dai dati di posizione determinata dai mezzi di localizzazione geo-referenziata associati al dispositivo di comunicazione il veicolo (o più precisamente i mezzi di controllo del veicolo) potrà determinare presso quale apertura di accesso del mezzo di trasporto dovrà recarsi. Una volta giunto in corrispondenza dell'apertura di accesso all'interno della quale si trova il disabile il veicolo eseguirà la fase di allineamento all'apertura di accesso per permettere il trasferimento della persona su sedia a rotelle dal mezzo di trasporto al veicolo (fase 260''). Una volta trasferitosi sul veicolo 10 il metodo può prevedere che la persona su sedia a rotelle possa decidere se scendere immediatamente dallo stesso (fase 261''), se guidarlo ad una destinazione desiderata all'interno dell'area di utilizzo del veicolo o se lasciarsi portare dal veicolo (tramite i mezzi di guida automatica) presso la stazione di rimessaggio dello stesso.

Una diversa forma realizzativa del metodo della presente invenzione verrà adesso descritta con riferimento alle figure da 6 a 11.

In fig. 6 è rappresentato un sistema comprendente almeno un veicolo, 10, per il trasporto di una persona su sedia a rotelle, almeno un mezzo di trasporto pubblico, 20, ed almeno una stazione di ricarica

elettrica, 30, del veicolo posta in prossimità di una stazione di fermata del mezzo di trasporto pubblico 20.

Con riferimento anche alla figura 7, il veicolo 10 comprende un telaio, 11, a cui sono connesse almeno tre ruote, 12, con almeno una ruota motorizzata tramite organi di motorizzazione elettrici, 13, ed almeno una ruota sterzante tramite organi di sterzo motorizzati, 14. Gli organi di motorizzazione 13 e gli organi di sterzo 14 sono tali da poter essere comandati ed azionati tramite mezzi di guida automatica del veicolo comprendenti mezzi di controllo del veicolo, 15, in grado di guidare il veicolo in modalità automatica o semi-automatica, e sono alimentati da batterie elettriche, 41. Il veicolo 10 è provvisto anche di mezzi di comando manuale, 16, per la guida manuale del veicolo 10 da parte di una persona su sedia a rotelle. Il veicolo 10 è provvisto inoltre della pedana, 18, (visibile in fig. 7) connessa al telaio 11 in modalità mobile verticalmente e che supporta la persona su sedia a rotelle che utilizza il veicolo 10. Alla pedana 18 è incernierata la passerella 19 che in fig. 2b poggia su un piano di calpestio, S, del mezzo di trasporto pubblico 20 per permettere il trasferimento della persona su sedia a rotelle da/sul mezzo di trasporto pubblico. Il veicolo 10 è provvisto inoltre di organi di lettura RFID (identificazione a radio frequenza), 42, di organi di collimazione, 43, di tipo ottico, radio e/o laser, di mezzi di comunicazione, 44, wireless, di organi di rilevamento ostacoli, 45, e di mezzi di localizzazione geo-referenziata del veicolo, 46, di tipo GPS o simili.

Il mezzo di trasporto pubblico 20 è provvisto in corrispondenza di almeno una sua apertura di accesso, A, di mezzi di riscontro, 21, per i suddetti organi di collimazione 43 del veicolo, di tag RFID, 22, e di organi di attivazione, 23, per attivare mezzi di comunicazione, 24, del mezzo di trasporto pubblico 20. Il mezzo di trasporto pubblico

comprende inoltre organi di localizzazione geo-referenziata, 25, di tipo GPS o simili.

La stazione di ricarica 30 comprende organi di ricarica, 31, delle batterie elettriche 41 del veicolo 10, mezzi di comunicazione della stazione, 32, di tipo wireless e/o radio, e mezzi di controllo, 33, per la archiviazione ed elaborazione di dati ed informazioni utili alla gestione del veicolo 10.

I mezzi di controllo 15, 33, controllano gli organi di motorizzazione 13, gli organi di sterzo 14, il movimento verticale della pedana 18 e la rotazione della passerella 19, per guidare il veicolo 10 tra il mezzo di trasporto pubblico 20 e la stazione di ricarica 30 e per posizionarlo correttamente in corrispondenza del mezzo di trasporto pubblico 20 in modo da consentire il trasferimento della persona su carrozzina da/su il mezzo di trasporto pubblico 20. A questo scopo, i mezzi di controllo 15, 33, calcolano un percorso del veicolo 10 tra una sua posizione attuale e la posizione del mezzo di trasporto pubblico 20 o la posizione della stazione di ricarica 30 in base a informazioni provenienti dai mezzi di localizzazione geo-referenziata 46 del veicolo 10, dai mezzi di localizzazione geo-referenziata 25 del mezzo di trasporto pubblico 20 ed in base a mappe memorizzate e, quindi, azionano conseguentemente gli organi di motorizzazione 13 e gli organi di sterzo 14 per compiere il percorso calcolato. Inoltre, quando il veicolo 10 giunge in prossimità della apertura di accesso A del mezzo di trasporto pubblico 20, i mezzi di controllo 15, 33 guidano il veicolo 10 in una determinata posizione di fronte alla suddetta apertura di accesso A e, quindi, posizionano la pedana 18 ad una determinata altezza, in base a informazioni provenienti dagli organi di collimazione 43 del veicolo 10 che interagiscono con i relativi organi di riscontro 21 del mezzo di trasporto pubblico 20 e dagli organi di lettura RFID 42 del veicolo 10

che interagiscono con i relativi tag RFID 22 del mezzo di trasporto pubblico 20. Infatti, gli organi di collimazione 43 ed i relativi organi di riscontro 21 consentono al veicolo di allinearsi con precisione all'apertura di accesso A, ed i tag RFID 22 contengono informazioni relative alle dimensioni dell'apertura di accesso A, alla distanza orizzontale del piano di calpestio P dal lato esterno del veicolo, alla distanza verticale del piano di calpestio P dal piano di movimento del veicolo 10, ed in generale tutte le informazioni utili a consentire ai mezzi di controllo 15, 33 di muovere correttamente il veicolo 10 e la relativa pedana 18 in corrispondenza dell'apertura di accesso A.

Durante il proprio percorso da/verso il mezzo di trasporto pubblico 20 il veicolo può incontrare ostacoli, costituiti principalmente da persone presenti nell'area della stazione di fermata del mezzo di trasporto pubblico. In questo caso, quando gli organi di rilevamento ostacoli 45 del veicolo 10 rilevano ostacoli lungo il percorso del veicolo 10 precedentemente calcolato i mezzi di controllo 15, 33 fermano o rallentano il veicolo, calcolano un percorso alternativo ed azionano conseguentemente gli organi di motorizzazione 13 e gli organi di sterzo 14 per compiere il percorso alternativo calcolato.

Le fasi della forma realizzativa del metodo della presente invenzione che sfrutta le potenzialità del sistema sopra descritto costituito dal veicolo 10, dal mezzo di trasporto 20 e dalla stazione di ricarica 30, vengono descritte di seguito con riferimento alle figure 8 e 10 che riguardano una operazione di "salita" ed alle figure 9 e 11 che riguardano una operazione di "discesa".

Con riferimento alle figure 8 e 9 una forma realizzativa, 300, del metodo della presente invenzione prevede che una persona su sedia a rotelle raggiunga una stazione di ricarica 30 di un veicolo 10 (fig. 9a) e provveda all'attivazione del veicolo, fase 310', ad esempio

trasmettendo allo stesso i dati del proprio documento di viaggio. Una volta salita sul veicolo 10 la persona su sedia a rotelle guida lo stesso fino ad un'apertura di accesso A del mezzo di trasporto pubblico 20 (vedi fig. 4b, fase 320'). Questa fase potrebbe anche avvenire tramite i mezzi di guida automatica del veicolo. Infatti, in base alle informazioni contenute nel documento di viaggio i mezzi di controllo del veicolo 10 possono, calcolare il percorso tra la stazione di ricarica ed un'apertura di accesso A del mezzo di trasporto indicato sul documento di viaggio. In prossimità dell'apertura di accesso A entrano in funzione gli organi di lettura RFID 42 e gli organi di collimazione 43, e in base alle informazioni lette relative alla configurazione dell'apertura di accesso (fase 330'), i mezzi di controllo 15 prendono il controllo del veicolo ed eseguono il corretto allineamento del veicolo 10 con l'apertura A, fase 340' (vedi fig. 4c), con la pedana 18 che si solleva all'altezza del piano di calpestio S del mezzo di trasporto e la passerella 19 che si abbassa cosicché la persona su sedia a rotelle può trasferirsi a bordo del mezzo di trasporto pubblico 20. Una volta che la persona su sedia a rotelle ha lasciato il veicolo 10 entrano in funzione i mezzi di guida automatica, fase 350', ed il veicolo torna alla postazione di ricarica 30 (vedi fig. 4d). In fig. 4e il veicolo 10 è rientrato nella stazione di ricarica 30.

Con riferimento alle figure 10 e 11 una persona su sedia a rotelle che si trova a bordo del mezzo di trasporto pubblico 20 e vuole scendere alla fermata successiva aziona gli organi di attivazione 23 che comandano l'azionamento degli organi di comunicazione 24 in modo che il mezzo di trasporto 20 comunichi alla stazione di ricarica 30 la richiesta di presenza del veicolo 10 in corrispondenza dell'apertura di accesso presso la zona di fermata del mezzo di trasporto pubblico 20, e la stazione di ricarica 30 attiva il veicolo 10, fase 310''. L'azionamento degli organi di attivazione 23 può avvenire

prima della fermata del mezzo di trasporto pubblico in modo che il veicolo 10 possa avvicinarsi al punto di fermata riducendo così i tempi di attesa. La comunicazione tra il mezzo di trasporto pubblico 20 e la stazione di ricarica 30 può avvenire tramite una comunicazione diretta degli organi di comunicazione 24 del mezzo di trasporto pubblico con i mezzi di comunicazione 32 della stazione di ricarica, oppure passando attraverso mezzi di comunicazione della stazione di fermata. Quando la stazione di ricarica 30 riceve la chiamata del veicolo 10, le vengono trasmessi dati relativi a quella che sarà la posizione di fermata del mezzo di trasporto pubblico 20 e la posizione della relativa apertura di accesso A, fase 320''. In questo modo i mezzi di controllo, 15, 33, dei mezzi di guida automatica del veicolo calcolano il percorso e comandano la partenza del veicolo 10 (vedi fig. 3b) guidato dai mezzi di guida automatica, fase 330''. Durante il percorso il veicolo 10 rimane in comunicazione con la stazione di ricarica 30 per ricevere dati relativi a correzioni di percorso che possono essere dovute sia ad aggiornamenti della posizione dell'apertura di accesso A del mezzo di trasporto pubblico 20 sia a correzioni dovute al rilevamento di ostacoli lungo il percorso. Il veicolo 10 trasmette costantemente la propria posizione alla stazione di ricarica 30. Questa fase potrebbe avvenire anche senza l'intervento della stazione di ricarica in quanto potrebbero essere direttamente in comunicazione il veicolo 10 con il mezzo di trasporto pubblico 20 ed il calcolo del percorso e l'aggiornamento dello stesso potrebbero avvenire ad opera dei mezzi di controllo 15 del veicolo 10. Quando il veicolo 10 giunge in prossimità dell'apertura di accesso A del mezzo di trasporto pubblico 20 entrano in funzione gli organi di lettura RFID 42 e gli organi di collimazione 43 che interagendo con i tag RFID 22 e con i mezzi di riscontro 21, rispettivamente, forniscono ai mezzi di controllo 15 le informazioni necessarie, fase 340'', per il

corretto allineamento del veicolo 10 con l'apertura A, cioè con la pedana 18 e la passerella 19 allineate all'altezza del piano di calpestio P e perfettamente centrate nell'apertura di accesso A, fase 350'' (vedi fig. 3c). A questo punto la persona su sedia a rotelle si trasferisce sulla pedana 18 che successivamente torna nella posizione abbassata di viaggio. Quindi, la persona su sedia a rotelle tramite i mezzi di guida manuale 16 guida il veicolo alla stazione di ricarica 30 (vedi fig. 3d). Alternativamente, il ritorno verso la stazione di ricarica 30 potrebbe avvenire tramite i mezzi di guida automatica del veicolo tramite il calcolo del percorso eseguito dai mezzi di controllo 15, 33. Oppure ancora, la persona su sedia a rotelle potrebbe guidare il veicolo manualmente verso una destinazione diversa e quindi, dopo la discesa della persona su sedia a rotelle dal veicolo 10, potrebbero entrare in funzione i mezzi di controllo 15, 32 per calcolare il percorso di ritorno alla stazione di ricarica 30. In fig. 3e è mostrata la persona su sedia a rotelle che si allontana dopo aver lasciato il veicolo, fase 351'', nella stazione di ricarica 30.

Il metodo della presente invenzione permette alla persona su sedia a rotelle di accedere a mezzi di trasporto pubblico in completa autonomia. Inoltre, le funzionalità del veicolo 10 sono tali da eliminare qualsiasi tipo di dispositivo di sollevamento dal mezzo di trasporto. Un unico veicolo 10 può permettere l'accesso a una qualunque delle aperture A del mezzo di trasporto. Ovviamente, soprattutto nel caso dei treni, questa soluzione risulta di gran lunga più economica rispetto a dover installare dispositivi di trasferimento delle sedie a rotelle in corrispondenza di ogni apertura di accesso del mezzo di trasporto.

Questi ed ulteriori vantaggi rimangono ovviamente salvaguardati anche in presenza di varianti o modifiche al sistema sopra descritto.

In aggiunta ai mezzi di guida automatica potrebbero essere anche previsti mezzi di guida remota in modo tale che il veicolo possa essere guidato da un eventuale postazione di controllo remota, anche con l'ausilio di videocamere. In virtù del tipo di mezzi di guida automatica utilizzati potrebbero risultare superflui i mezzi di localizzazione geo-referenziata a bordo del veicolo. In funzione delle soluzioni tecniche adottate e di considerazioni puramente progettuali, la stazione di ricarica 30 può essere demandata al controllo del veicolo 10, ed essere quindi dotata di mezzi di comunicazione 32 e di controllo, 33, oppure potrebbe essere adibita esclusivamente alla ricarica delle batterie del veicolo, "l'intelligenza" in grado di eseguire la guida automatica ed in generale la gestione del veicolo potendo essere alloggiata direttamente nel veicolo oppure in una centrale di controllo della stazione di fermata dei mezzi di trasporto pubblici.

La passerella 19, utile al trasferimento della sedia a rotelle tra il veicolo ed il mezzo di trasporto pubblico, potrebbe anche essere di tipo scorrevole o avvolgibile, o di altro tipo ancora che sia funzionale al trasferimento della sedia a rotella dalla pedana 18 al piano di calpestio del mezzo di trasporto pubblico.

Queste ed altre varianti o modifiche potrebbero essere apportate al sistema per il trasferimento di persone su sedia a rotelle da mezzi di trasporto pubblici a specifiche aree di sosta ubicate in prossimità di stazioni di fermata dei suddetti mezzi di trasporto pubblici e per il trasferimento inverso della presente invenzione, pur sempre rimanendo all'interno dell'ambito di protezione definito dalle rivendicazioni seguenti.

RIVENDICAZIONI

1. Metodo per il trasferimento di persone su sedia a rotelle su/da mezzi di trasporto pubblici **caratterizzato dal fatto** di utilizzare un veicolo per il trasporto di sedie a rotelle comprendente un telaio, almeno tre ruote girevolmente connesse a detto telaio, organi di motorizzazione, organi di sterzo, mezzi di guida automatica, una pedana connessa a detto telaio in modalità mobile verticalmente che supporta detta sedia a rotelle, e mezzi di comunicazione remota wireless, detto metodo comprendendo fasi di:
 - trasmissione a detto veicolo di un segnale di attivazione;
 - trasmissione a detto veicolo di informazioni relative ad un mezzo di trasporto pubblico su/da cui deve salire/scendere la persona su sedia a rotelle ed informazioni relative alla posizione da raggiungere;
 - guida automatica di detto veicolo in prossimità di detta posizione da raggiungere tramite detti mezzi di guida automatica;
 - allineamento di detto veicolo di fronte ad una apertura di accesso del mezzo di trasporto in una configurazione di trasferimento di detta persona su sedia a rotelle tra detto veicolo e detto mezzo di trasporto, detto allineamento essendo eseguito da detti mezzi di guida automatica.
2. Metodo secondo la rivendicazione 1 comprendente fasi di:
 - attribuzione a detta persona su sedia a rotelle di un dispositivo di comunicazione remota di tipo wireless in grado di interagire con detti mezzi di comunicazione remota wireless del veicolo e di mezzi di localizzazione geo-referenzata;
 - inserimento dati in detto dispositivo di comunicazione remota wireless, detti dati essendo idonei ad identificare un

mezzo di trasporto pubblico su cui detta persona su sedia a rotelle deve viaggiare;

ed in cui una destinazione da raggiungere da detto veicolo corrisponde alla posizione della persona su sedia a rotelle determinata da detti mezzi di localizzazione geo-referenzata associati alla persona su sedia a rotelle.

3. Metodo secondo la rivendicazione precedente in cui detta fase di attribuzione avviene abilitando un dispositivo di comunicazione cellulare dotato di mezzi di localizzazione geo-referenzata in possesso della persona su sedia a rotelle alla comunicazione con detto veicolo.
4. Metodo secondo la rivendicazione 2 o 3 in cui detta fase di inserimento dati in detto dispositivo di comunicazione remota wireless avviene inserendo dati relativi ad un documento di viaggio di detta persona su sedia a rotelle.
5. Metodo secondo una delle rivendicazioni precedenti in cui dette informazioni relative ad un mezzo di trasporto su/da cui deve salire/scendere la persona su sedia a rotelle comprendono orari e piattaforme di arrivo e di partenza.
6. Metodo secondo la rivendicazione precedente in cui dette informazioni relative ad un mezzo di trasporto su/da cui deve salire/scendere la persona su sedia a rotelle comprendono posizione, configurazione e dimensioni di aperture di accesso di detto mezzo di trasporto.
7. Metodo secondo la rivendicazione precedente in dette informazioni su posizione e dimensioni di aperture di accesso di detto mezzo di trasporto sono contenute in tag RFID posti su detto mezzo di trasporto e letti mediante organi di lettura RFID previsti in detto veicolo.

8. Metodo secondo una delle rivendicazioni precedenti in cui detta fase di allineare detto veicolo di fronte ad una apertura di accesso del mezzo di trasporto avviene per mezzo di sensori di prossimità previsti in detto veicolo.
9. Metodo secondo la rivendicazione precedente in cui detto veicolo comprende organi di collimazione di tipo ottico, radio e/o laser e detto mezzo di trasporto comprende mezzi di riscontro di detti organi di collimazione.
10. Metodo secondo una delle rivendicazioni precedenti in cui detta fase di guida automatica di detto veicolo in prossimità di detta posizione da raggiungere tramite detti mezzi di guida automatica avviene per mezzo di mappe memorizzate relative all'area di utilizzo di detto veicolo ed alla posizione di detto veicolo determinata da mezzi di localizzazione geo-referenziata del veicolo.

CLAIMS

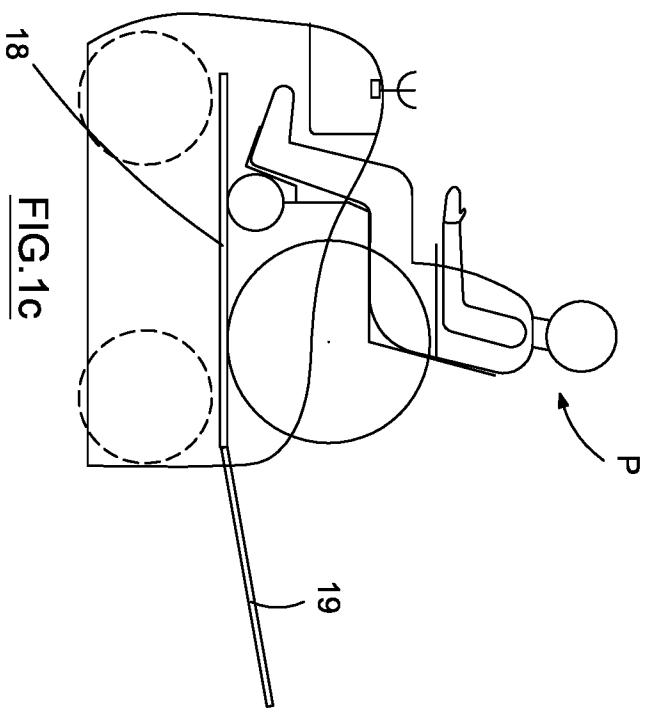
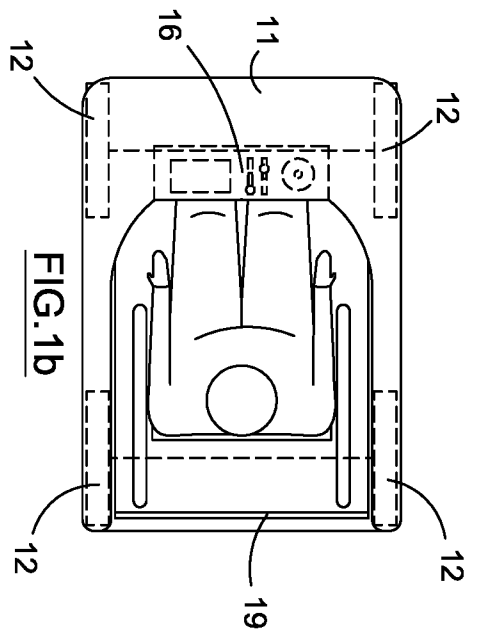
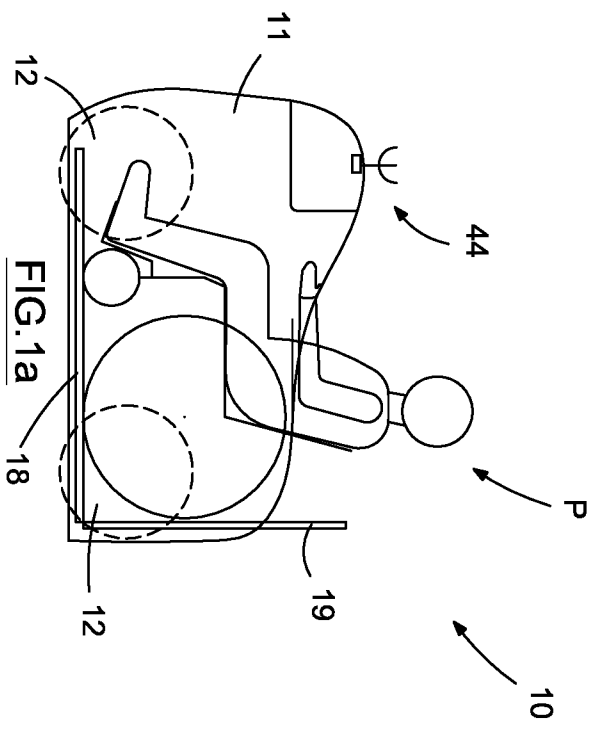
1. Method for the transfer of people on wheel-chair on/from public transport means **characterised in that** it makes use of a vehicle for transporting a person on a wheel-chair comprising a chassis, at least three wheels pivotably connected to said chassis, motor means, steering means, automatic drive means, and a supporting board vertically sliding in said chassis and supporting said wheel-chair, and wireless remote communication means, said method being it comprises steps of:
 - sending to said vehicle an activation signal;
 - sending to said vehicle information about a transport means where the person on wheel-chair has to board/get off, and information about a position to be reached by the vehicle;
 - automatic drive of said vehicle up to said position to be reached, said automatic drive being performed by said automatic drive means;
 - aligning the vehicle in front of an access door of said transport means in a wheel-chair transfer state for transferring said person on wheel-chair from said vehicle to said transport means or vice-versa, said aligning being performed by said automatic drive means.
2. Method according to claim 1 comprising steps of:
 - associating to said person on wheel-chair a wireless remote communication device able to communicate with said wireless remote communication means of the vehicle, and geo-referenced localization means;
 - providing said wireless remote communication device with information for identifying a transport means on which has to travel; and

wherein a position to be reached by said vehicle correspond to the position of the person on wheel-chair determined by said geo-referenced localization means associated to said person on wheel-chair.

3. Method according to the previous claim wherein said step of associating takes place by enabling a cellular communication device provided with geo-referenced localization means, of the person on wheel-chair, to the communication with said vehicle.
4. Method according to claims 2 or 3 wherein said information provided to said wireless remote communication device comprises information about a travel document of said person on wheel-chair.
5. Method according to any preceding claim wherein said information about the transport means comprise scheduled timetables and platforms of arrivals and departure.
6. Method according to any preceding claim wherein said information about the transport means comprises information about position, layout and dimensions of access doors of the transport means.
7. Method according to the previous claim wherein said information about position, layout and dimensions of access doors of the transport means are stored in RFID tags placed on said transport means and which are read by RFID tag readers of said vehicle.
8. Method according to any preceding claim wherein said step of aligning said vehicle in front of an access door of the transport means takes place by means of proximity sensors of said vehicle.
9. Method according to the previous claim wherein said vehicle comprises optic, radio and/or laser collimation means and said

transport means comprises elements which can be read by said collimation means.

10. Method according to any preceding claim wherein said step of automatic drive takes place thanks to stored maps of an area of use of said vehicle and thanks to the position of the vehicle determined by said geo-referenced localization means of the vehicle.



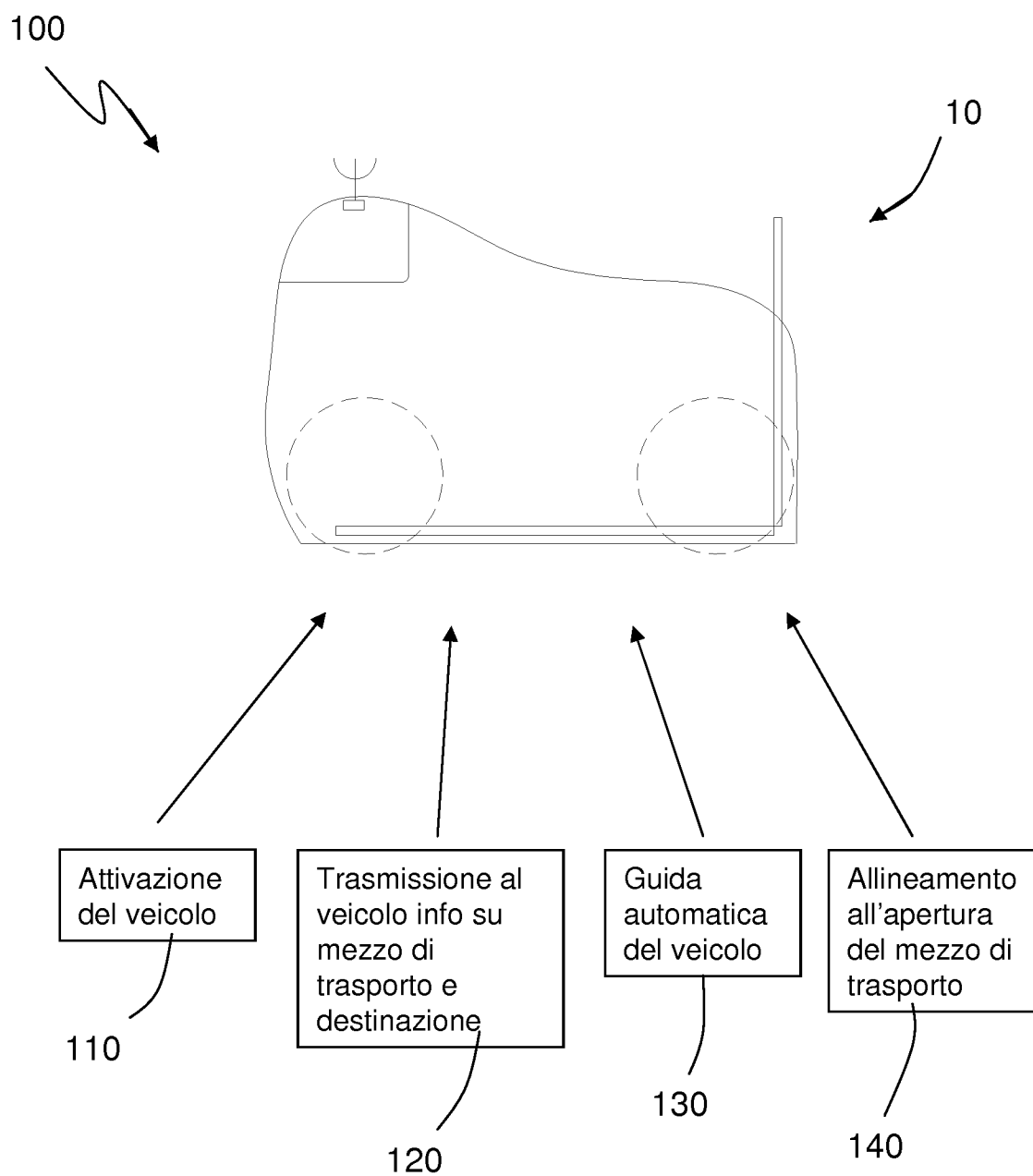


FIG. 2

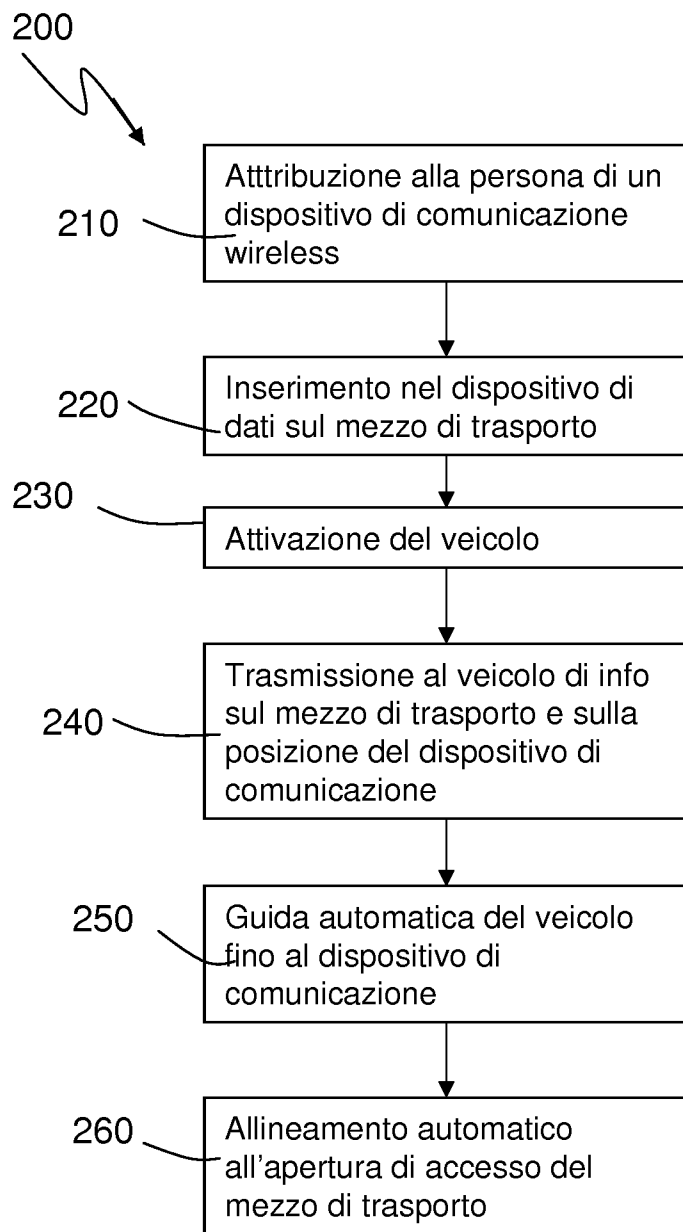


FIG. 3

SALITA

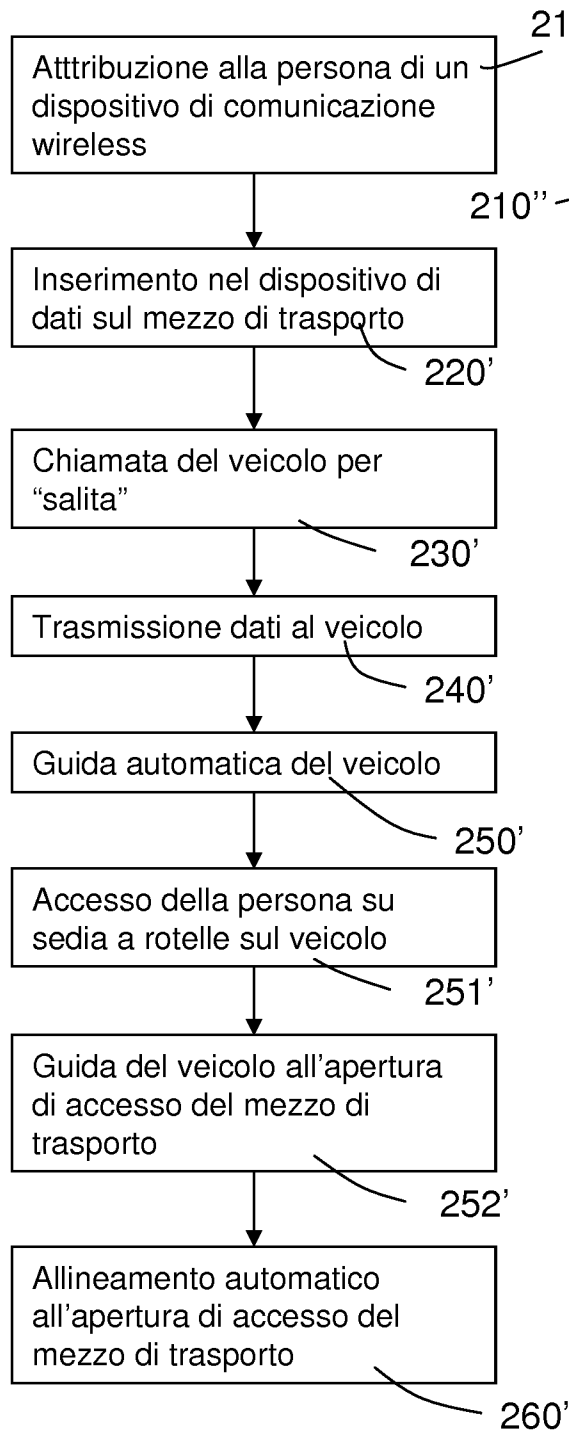


FIG. 4

DISCESA

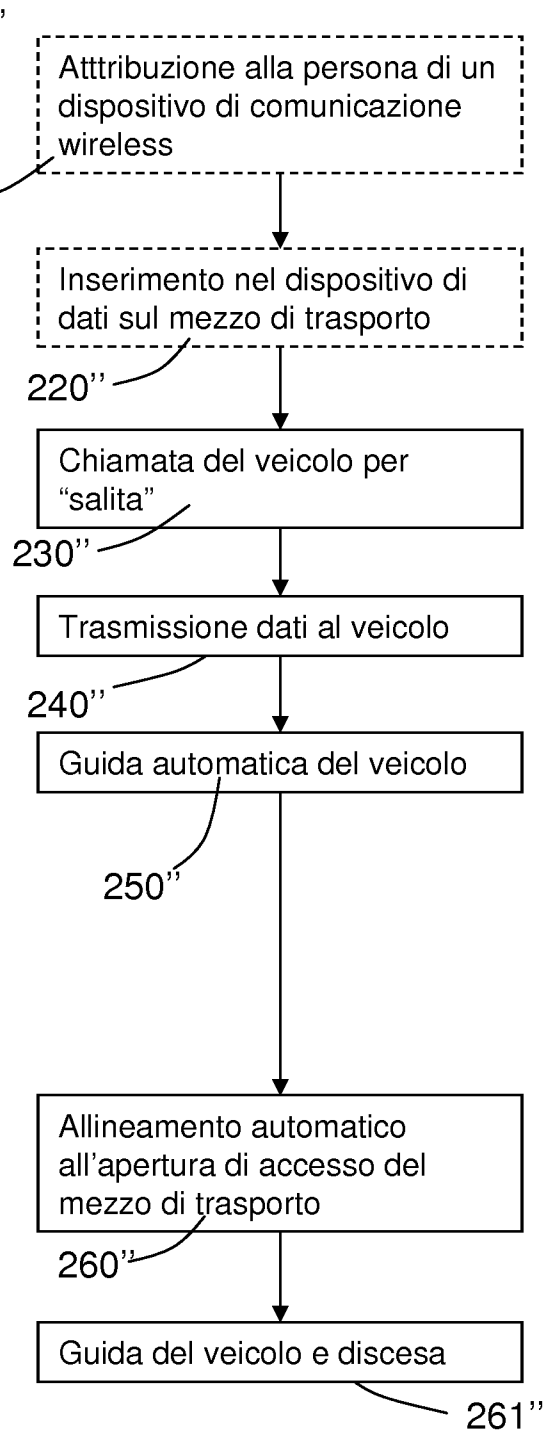


FIG. 5

SALITA

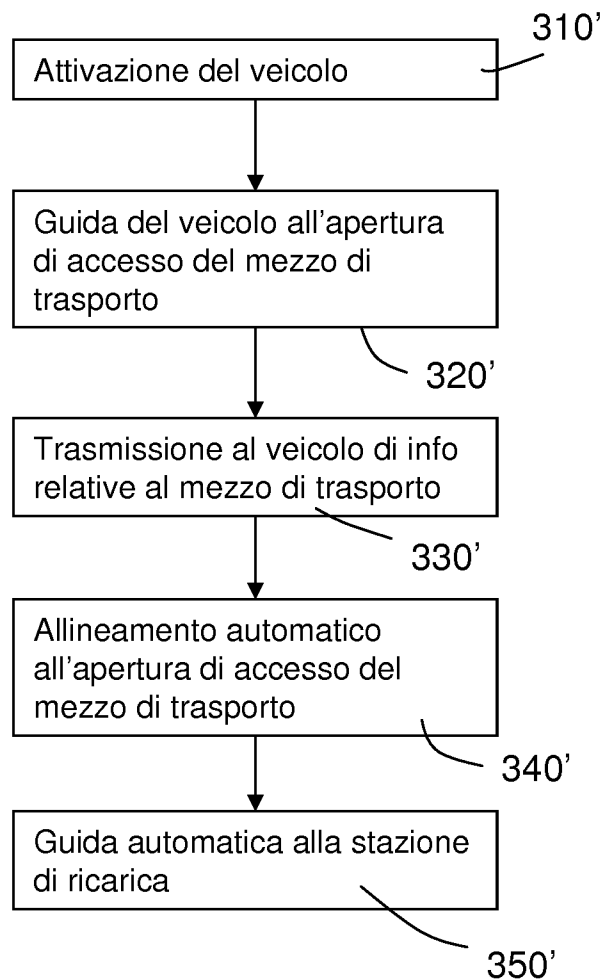


FIG. 8

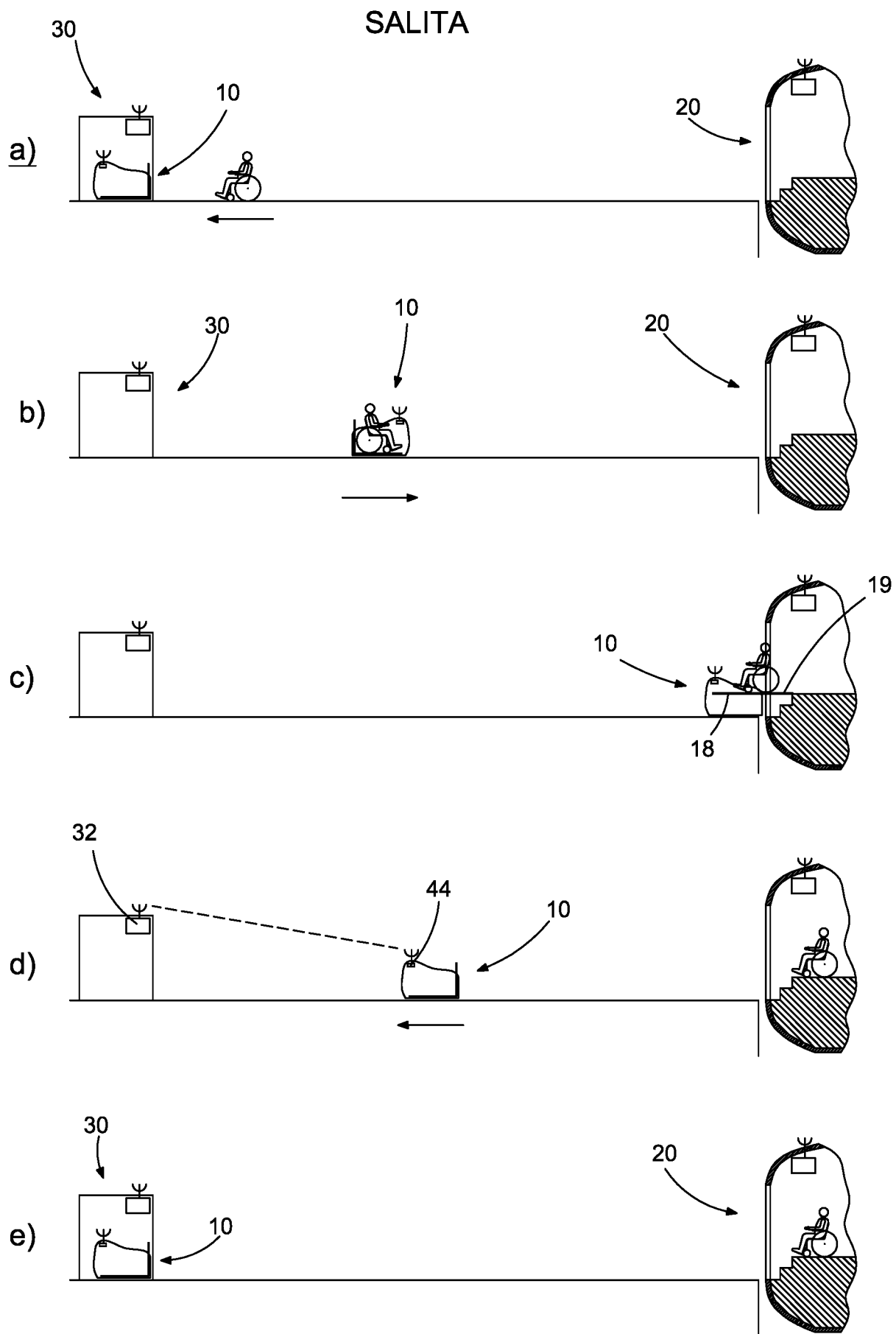


FIG.9

DISCESA

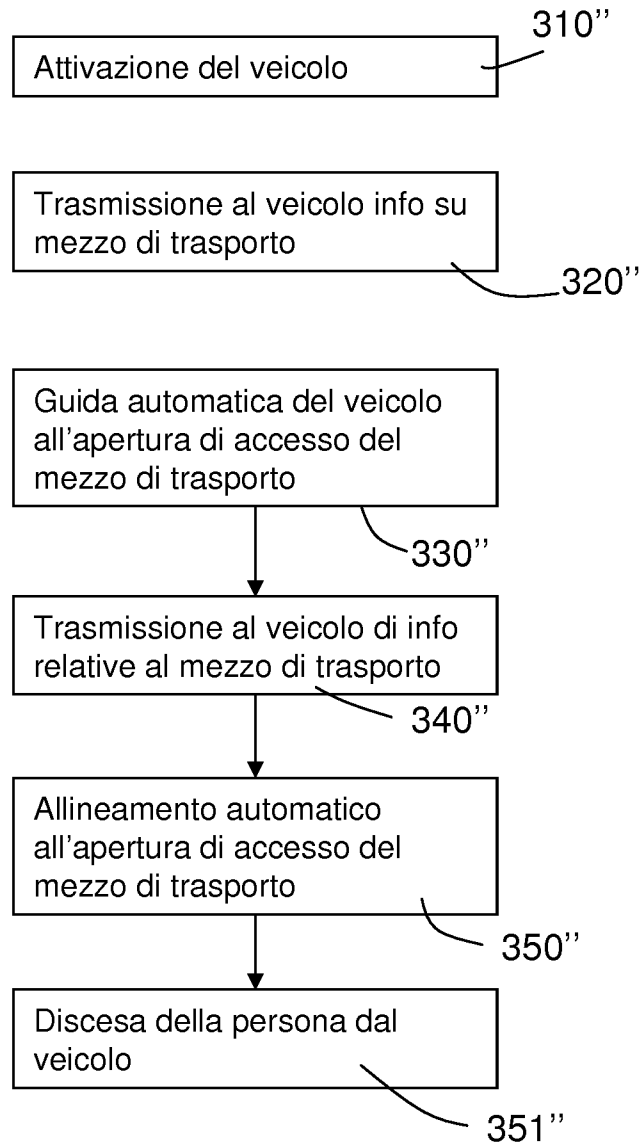


FIG. 10

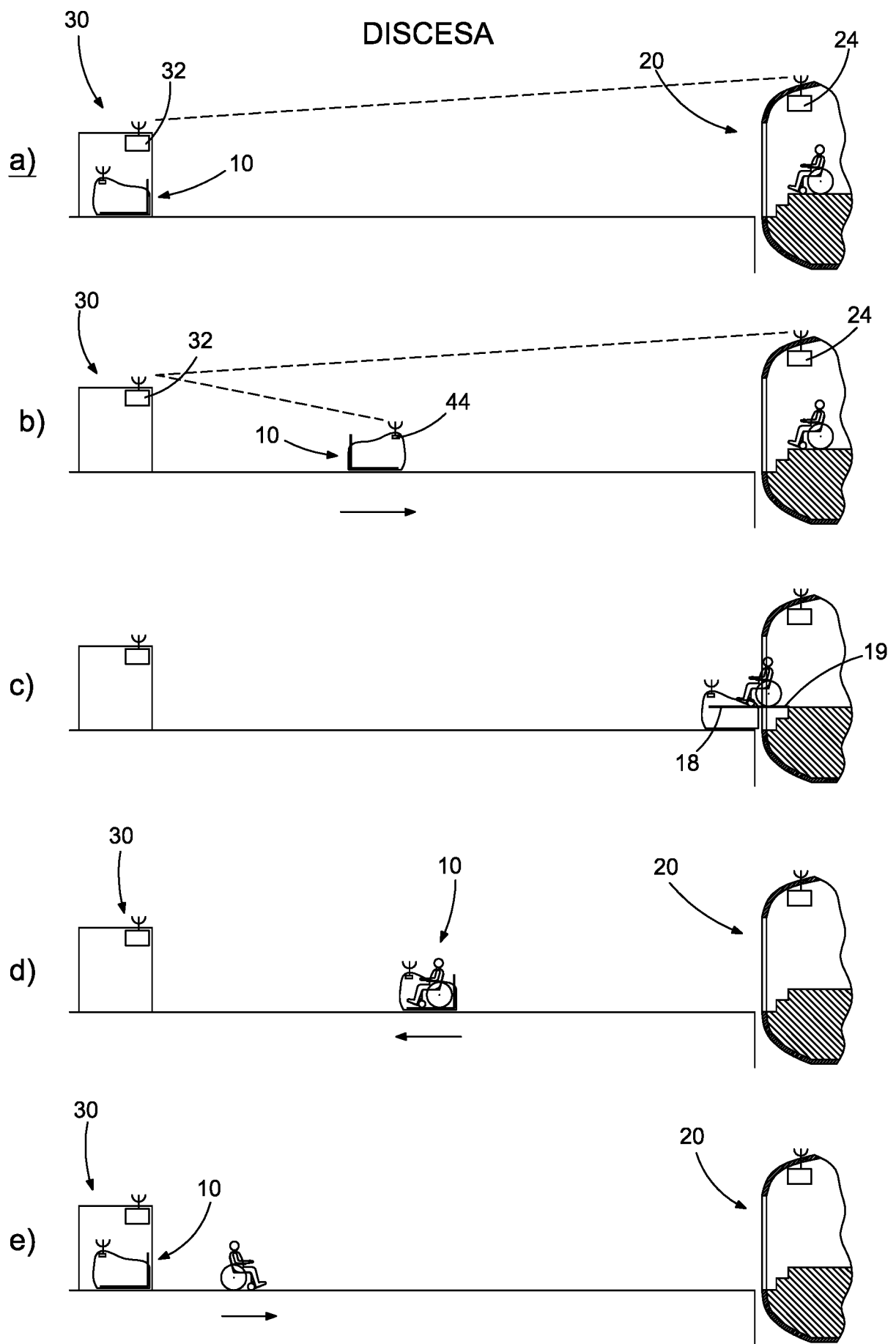


FIG.11