

DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO	102022000010784
Data Deposito	24/05/2022
Data Pubblicazione	24/11/2023

Classifiche IPC

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	66	F	9	07

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	65	G	1	04

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	66	F	9	14

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	66	F	9	24

Titolo

Perfezionamenti alle forcole telescopiche per la movimentazione di carichi nei magazzini automatizzati
--

DESCRIZIONE dell'invenzione industriale dal titolo:

"Perfezionamenti alle forcole telescopiche per la movimentazione di carichi nei magazzini automatizzati"

5 Di: Eurofork S.p.A., nazionalità italiana, Via Roma 93 - 10060 Roletto (TO)

Inventori designati: PRIOLO Luca, CANTELLO Giorgio, MAURINO Simone

Depositata il 24 maggio 2022

10

* * *

DESCRIZIONE

Settore tecnico

La presente invenzione riguarda in generale la movimentazione di carichi, quali ad esempio
15 contenitori, nei magazzini automatizzati e si riferisce più specificamente ad un gruppo per la movimentazione di carichi nei magazzini automatizzati includente una coppia di forcole telescopiche parallele, secondo il preambolo della rivendicazione
20 1.

Tecnica nota

Le forcole telescopiche vengono utilizzate nei settori della movimentazione automatizzata e dell'automazione industriale, e trovano ad esempio

larga applicazione nei magazzini automatici, tipicamente associate a trasloelevatori e carrelli per la movimentazione di carichi, quali ad esempio contenitori. I contenitori possono essere stoccati su scaffalature in prima, doppia e triplice profondità.

Com'è noto, le forcole telescopiche sono macchine composte da una base montabile su un carrello o un trasloelevatore ed uno o più elementi estensibili sovrapposti i quali si muovono in modo telescopico bilaterale per la traslazione di carichi. Il numero degli elementi telescopici mobili (uno, due, tre o quattro) viene scelto in funzione della corsa complessiva che si vuole raggiungere e dell'entità dei carichi da reggere.

Una forcola telescopica di tipo noto è descritta in EP 2261168 B1. Una tale forcola comprende una base fissa ed una pluralità di slitte mobili telescopicamente estensibili. La slitta mobile distale, con il termine distale intendendosi la slitta che risulta essere maggiormente distante dalla base nella posizione di massima estensione della forcola, è conformata per ricevere su di essa e sorreggere un carico. Ciascuna slitta è scorrevole su rotelle ed è mossa da azionamenti a catena o, in

alternativa, misti catena/ingranaggi. La forcola è in grado di raggiungere una posizione completamente retratta, nella quale le slitte sono sovrapposte e allineate sopra la base, ed una posizione
5 completamente estesa, nella quale le slitte sono longitudinalmente estese e sfalsate l'una rispetto all'altra e rispetto alla base.

Sono altresì note forcole telescopiche atte a disporsi lateralmente a contenitori, le quali
10 definiscono tra esse uno spazio interno di ricezione di almeno un contenitore da traslare.

Tali forcole telescopiche comprendono anch'esse ciascuna una base fissa ed una pluralità di slitte mobili telescopicamente estensibili. Ciascuna forcola
15 è in grado di raggiungere una posizione completamente retratta, nella quale le slitte sono sovrapposte e allineate trasversalmente alla base, ed una posizione completamente estesa, nella quale le slitte sono longitudinalmente estese e trasversalmente sfalsate
20 l'una rispetto all'altra e rispetto alla base.

Tali forcole sono dotate di mezzi di spinta configurati per spingere i contenitori nella scaffalatura e per ritirarli da essa; i mezzi di spinta sono azionati da attuatori costituiti, ad

esempio, da motoriduttori elettrici installati sulla
slitta distale della forcola e predisposti per essere
movimentati tra una posizione attiva sporgente nello
spazio tra le due forcole per spostare il contenitore
5 ed una posizione passiva di non interferenza con lo
spazio interno tra le forcole. Mezzi sensori sono
generalmente installati sulla slitta e associati
operativamente ai mezzi di spinta, per rilevare la
posizione operativa di detti mezzi di spinta.

10 WO 2021/079390 A1 rende noto un sistema
automatizzato per la movimentazione di contenitori,
comprendente una coppia di forcole telescopiche
parallele disposte in verticale, ciascuna delle quali
comprende una base fissa ed almeno una slitta che
15 scorre telescopicamente rispetto alla base fissa su
una serie di rotelle che sostengono la slitta. La
forcola comprende mezzi di spinta azionati da
attuatori elettrici che possono muovere i mezzi di
spinta tra una posizione orientata in orizzontale o
20 attiva, nella quale i mezzi di spinta agiscono per
spingere o tirare i contenitori quando la forcola
viene rispettivamente estesa o retratta al fine di
collocare i contenitori sulle scaffalature o ritirare
i contenitori dalle scaffalature, ed una posizione

orientata in verticale o inattiva, nella quale i mezzi di spinta non interferiscono con i contenitori.

Generalmente la posizione operativa dei mezzi di spinta è comandata da una unità centrale di controllo remota, ad esempio l'unità che presiede anche alla movimentazione del carrello o trasloelevatore recante le forcole, nonché delle slitte delle forcole, la quale riceve indicazioni in tempo reale sulla posizione operativa dei mezzi di spinta dai sensori associati ad essi e trasmette segnali di controllo agli attuatori dei mezzi di spinta della coppia di forcole attraverso un bus di campo, secondo un rispettivo protocollo di comunicazione di campo.

Svantaggiosamente, il protocollo di comunicazione di campo è proprio dell'unità di controllo centrale o del bus di campo utilizzati, per cui l'installazione di gruppi per la movimentazione di carichi in magazzini differenti richiede un adattamento degli attuatori elettrici dei relativi mezzi di spinta ai protocolli di comunicazione di campo presenti nei magazzini di destinazione.

Sintesi dell'invenzione

È scopo della presente invenzione realizzare un gruppo per la movimentazione di carichi nei magazzini

automatizzati includente una coppia di forcole
telescopiche parallele in grado di ovviare agli
inconvenienti della tecnica nota sopra discussi, in
particolare un gruppo adattabile a magazzini operanti
5 con differenti protocolli di comunicazione di campo,
in grado di consentire la comunicazione tra l'unità
di controllo centrale remota ed i sensori e gli
attuatori elettrici dei mezzi di spinta di bordo,
indipendentemente dal protocollo di comunicazione di
10 campo adottato dal magazzino.

Ulteriore scopo è quello di consentire la
diagnostica degli attuatori e dei sensori, nonché dei
mezzi di spinta, a bordo delle forcole in modo tale
da realizzare gruppi per la movimentazione di carichi
15 nei magazzini automatizzati che siano affidabili,
agevolandone la manutenzione e la sostituzione di
parti.

I suddetti ed altri scopi e vantaggi, che saranno
compresi meglio in seguito, sono raggiunti, secondo
20 la presente invenzione, da un gruppo per la
movimentazione di carichi nei magazzini automatizzati
avente le caratteristiche definite nelle
rivendicazioni annesse.

In sintesi, il gruppo per la movimentazione di

carichi nei magazzini automatizzati oggetto dell'invenzione è provvisto di un sistema di comunicazione locale dei segnali di controllo dei mezzi di spinta, in grado di interfacciare i segnali
5 indicativi della posizione dei mezzi di spinta forniti dai sensori o dispositivi di rilevamento associati, ed i segnali di azionamento dei mezzi di spinta forniti ai rispettivi attuatori elettrici, con i segnali di controllo gestiti dall'unità centrale di
10 controllo remota del magazzino attraverso la conversione dei segnali di controllo tra un protocollo di comunicazione di campo impiegato per la comunicazione con l'unità centrale di controllo remota e un protocollo di comunicazione locale.

15 Vantaggiosamente, ciò permette la standardizzazione degli attuatori e dei sensori associati ai mezzi di spinta del gruppo per la movimentazione di carichi nei magazzini automatizzati, che non devono più essere adattati al
20 protocollo di comunicazione di campo del magazzino a cui il gruppo è destinato, e quindi una estrema flessibilità nella installazione di un siffatto gruppo in differenti magazzini, nonché una rapidità e semplicità di intervento nella sostituzione di

componenti (attuatori, sensori).

Breve descrizione dei disegni

Verranno ora descritte alcune forme di realizzazione preferite ma non limitative di un gruppo per la movimentazione di carichi nei magazzini automatizzati secondo l'invenzione; si fa riferimento ai disegni allegati, in cui:

la figura 1 è una vista prospettica di una coppia di forcole telescopiche di un gruppo per la movimentazione di carichi nei magazzini automatizzati oggetto dell'invenzione in posizione completamente estesa;

la figura 2 è uno schema a blocchi di un sistema di comunicazione locale montato su una coppia di forcole telescopiche del gruppo per la movimentazione di carichi nei magazzini automatizzati oggetto dell'invenzione;

la figura 3 è un diagramma circuitale del sistema di comunicazione locale;

la figura 4 è una vista prospettica di un dispositivo di rilevamento della posizione dei mezzi di spinta in una forcola del gruppo per la movimentazione di carichi nei magazzini automatizzati oggetto dell'invenzione;

la figura 5 è un diagramma circuitale di una seconda forma di realizzazione del sistema di comunicazione locale; e

la figura 6 è una vista prospettica di una coppia
5 di forcole telescopiche della seconda forma di realizzazione in posizione completamente estesa, unitamente ai carichi da esse movimentati.

Descrizione dettagliata

Facendo ora riferimento alla figura 1, è
10 mostrato un gruppo per la movimentazione di carichi nei magazzini automatizzati oggetto dell'invenzione, di cui è illustrata una coppia di forcole telescopiche parallele F, in posizione completamente estesa. Ciascuna forcola comprende una base 10 montabile su
15 un carrello semovente, in particolare un trasloelevatore o una navetta, una prima slitta intermedia 20, telescopicamente mobile in direzione longitudinale rispetto alla base 10, e una seconda slitta 30 terminale o distale, telescopicamente
20 mobile rispetto alla prima slitta intermedia 20.

In questo contesto, termini ed espressioni indicanti orientamenti e posizioni relative quali "longitudinale" e "trasversale", "esterno", "interno" sono da intendersi riferiti alla direzione

"longitudinale" di estensione di ciascuna forcola e ad un piano geometrico verticale e longitudinale, centrale o intermedio tra le due forcole telescopiche.

5 Nella forma di realizzazione esemplificativa illustrata nella figura 1, la forcola presenta due slitte mobili, 20 e 30. Il numero delle slitte non è limitativo per l'attuazione dell'invenzione. L'invenzione è applicabile a forcole comprensive di
10 due, tre o più slitte mobili.

 Nell'esempio della figura 1, le forcole telescopiche sono illustrate disposte "in verticale", cioè orientate in modo tale che le slitte terminali 30 delle rispettive forcole presentino ciascuna
15 rispettivamente una propria superficie piana 31 verticale, affacciata alla forcola opposta. Tale configurazione non è da considerarsi limitativa.

 Ciascuna forcola telescopica comprende mezzi di spinta, tipicamente due mezzi di spinta (in figura
20 rappresentati in posizione inattiva) 40a e 40b, montati in posizioni longitudinalmente distanziate sulle slitte terminali 30.

 I mezzi di spinta sono destinati ad agire in rapporto di spinta per la movimentazione di

contenitori, che vanno inseriti in o ritirati da posizioni di stoccaggio su scaffalature in un magazzino automatizzato.

Preferibilmente, i mezzi di spinta sono
5 installati alle estremità longitudinali opposte, cioè alle estremità distale e prossimale, delle slitte terminali 30.

Lo schema telescopico generale delle forcole rappresentate nei disegni è da ritenersi
10 complessivamente noto. Di conseguenza, nel seguito della presente descrizione verranno descritti in modo particolareggiato i soli elementi di specifico rilievo ed interesse ai fini dell'attuazione della presente invenzione. Per la realizzazione delle parti
15 e degli elementi non illustrati in dettaglio si può quindi far riferimento ad una qualsiasi forcola telescopica di tipo noto, come ad esempio descritto ed illustrato in EP 2 261 168 B1, qui incorporato mediante citazione.

20 I mezzi di spinta 40a, 40b sono azionati da rispettivi attuatori elettrici 41a, 41b, installati a bordo della slitta terminale 30, che possono muovere i mezzi di spinta tra due posizioni alternative opposte: una posizione attiva, orientata angolarmente

in orizzontale, nella quale i mezzi di spinta sporgono nello spazio compreso tra le due forcole telescopiche e agiscono per spingere o tirare un carico quando la forcola viene rispettivamente estesa o retratta al fine di spingere o ritirare un contenitore sulle scaffalature, ed una posizione inattiva (illustrata in figura), orientata angolarmente in verticale, nella quale i mezzi di spinta non sporgono significativamente nello spazio compreso tra le due forcole parallele e quindi non interferiscono con contenitori eventualmente presenti nello spazio tra le due forcole.

Ai mezzi di spinta 40a, 40b sono associati operativamente rispettivi dispositivi di rilevamento o sensori 42a, 42b per rilevare la posizione di detti mezzi di spinta,

Nell'esempio, rappresentativo di una forma di realizzazione, è montata sulla base 10 di una delle forcole una unità master M di un sistema di comunicazione locale per la trasmissione di segnali di controllo dei mezzi di spinta 40a e 40b, includenti segnali S_a indicativi della posizione di detti mezzi di spinta forniti dai rispettivi dispositivi di rilevamento 42a, 42b e segnali S_a di azionamento di

detti mezzi di spinta forniti ai rispettivi attuatori elettrici 41a, 41b. Come è possibile comprendere dalle figure, l'unità master M è preferibilmente unica per la coppia di forcole.

5 Su ciascuna delle slitte terminali 30 delle forcole sono montate rispettive unità slave S1, S2 del sistema di comunicazione locale, accoppiate in comunicazione con l'unità master M, ad esempio mediante rispettivi cablaggi (in una forma di
10 realizzazione non raffigurata) o via radio (comunicazione wireless) mediante rispettive antenne
80.

 In Figura 2 è mostrato uno schema a blocchi del sistema di comunicazione locale qui indicato nel
15 complesso con 100, in comunicazione con un'unità centrale di controllo remota 120. Il sistema di comunicazione permette lo scambio di segnali di controllo dei mezzi di spinta tra l'unità centrale di controllo remota 120 e gli attuatori 41a, 41b
20 (indicati complessivamente con 141 in figura) ed i dispositivi di rilevamento 42a, 42b (indicati complessivamente con 142 in figura) montati su ciascuna forcola del gruppo di movimentazione. L'unità centrale di controllo remota è, ad esempio,

un modulo PLC programmato per la gestione della movimentazione dei carichi in magazzino.

Il sistema 100 comprende l'unità master M, montata sulla base di una forcola del gruppo di
5 movimentazione, collegata ad un bus di campo FB per la comunicazione bidirezionale cablata, seriale, punto-punto dei segnali di controllo dei mezzi di spinta con l'unità centrale di controllo remota 120. L'unità master M è in comunicazione con l'unità
10 centrale di controllo 120 attraverso un predeterminato protocollo di comunicazione di campo (ad esempio Fidbus, Industrial Ethernet, Profinet, ...) ed è predisposta per convertire i segnali di controllo tra il suddetto protocollo di comunicazione
15 di campo ed un protocollo di comunicazione locale per la comunicazione dei segnali di controllo con le unità slave S1, S2 e, tramite esse, gli attuatori 41a, 41b ed i dispositivi di rilevamento 42a, 42b.

La figura 2 mostra schematicamente il
20 collegamento radio dell'unità master M con le unità slave S1, S2 montate sulle slitte terminali delle forcole e collegate rispettivamente, in modo cablato, agli attuatori elettrici 41a e 41b e ai dispositivi di rilevamento o sensori 42a, 42b. Ognuno degli

attuatori è atto a ricevere segnali di azionamento S_a , originanti dall'unità centrale di controllo remota 120, per l'azionamento dei mezzi di spinta montati sulla slitta terminale di una forcola. I
5 dispositivi di rilevamento sono atti a rilevare la posizione operativa del mezzo di spinta ed a fornire segnali S_d indicativi della posizione del corrispondente mezzo di spinta all'unità centrale di controllo remota 120. Ciascuna l'unità slave
10 comprende una pluralità di connettori elettrici predisposti per una connessione cablata ad una pluralità di attuatori elettrici e dispositivi di rilevamento, in numero corrispondente al numero dei mezzi di spinta da azionare.

15 In una forma realizzativa vantaggiosa mostrata in figura il collegamento tra unità master M e unità slave S1, S2 avviene mediante tecnologie wireless, ed in figura sono mostrate le antenne 80 per la trasmissione di segnali elettromagnetici sulle unità
20 master M e slave S1, S2.

In una forma di realizzazione attualmente preferita il protocollo di comunicazione locale è ad esempio il protocollo di comunicazione IO-Link. Il protocollo IO-Link è un protocollo di comunicazione

punto-punto definito dallo standard IEC 61131-9 che offre vantaggi nella standardizzazione della componentistica e nelle funzionalità diagnostiche. Nella forma realizzativa mostrata in Figura 2 la
5 connessione tra l'unità master e le unità slave può essere realizzata utilizzando IO-Link Wireless, un'estensione della tecnologia IO-Link sul livello fisico per definire comunicazioni non cablate tra dispositivi compatibili al protocollo.

10 In figura 2 sono mostrati i collegamenti cablati PW di alimentazione all'unità master M e alle unità slave S1 e S2, proveniente dal gruppo per la movimentazione dei carichi. Vantaggiosamente, ogni unità slave S1, S2 è collegata a una cinghia di
15 trasmissione del moto della slitta telescopicamente estensibile recante detta unità slave per ricevere da essa l'alimentazione elettrica convogliata lungo almeno un'anima conduttrice di una cinghia di trasmissione predisposta per l'attuazione dei
20 movimenti telescopici di estensione e ritiro della slitta secondo la tecnica nota.

L'alimentazione elettrica all'unità master e alle unità slave è portata anche alle rispettive antenne di trasmissione. L'alimentazione portata alle

unità slave è da esse trasferita agli attuatori ed ai sensori ad esse connessi.

Facendo ora riferimento alla Figura 3, è illustrato lo schema elettrico di una particolare
5 forma realizzativa del sistema di comunicazione locale comprendente i componenti descritti in figura 2. In particolare, in questo caso, le unità slave S1 e S2 presentano 8 canali per la connessione cablata con gli attuatori elettrici e i sensori di posizione
10 dei mezzi di spinta.

Per ogni unità slave S1, S2, due di questi canali sono dedicati alla connessione cablata a due microinterruttori, della tipologia descritta in
Figura 4, per la trasmissione di rispettivi segnali
15 di posizione S_a del mezzo di spinta associato. Altri quattro canali sono dedicati, a coppie di due, per la connessione cablata a solenoidi bistabili che svolgono la funzione di attuatori elettrici per i rispettivi mezzi di spinta. La doppia connessione
20 permette la trasmissione di primi e secondi segnali S_a di eccitazione ai solenoidi bistabili per l'azionamento dei mezzi di spinta dalla posizione inattiva alla posizione attiva e viceversa.

In una possibile differente forma di

realizzazione, gli attuatori elettrici possono essere solenoidi monostabili, che richiedono un singolo collegamento dedicato alla unità slave per la trasmissione del rispettivo segnale di eccitazione
5 S_a, liberando in tal modo un collegamento per attuatore sulle unità slave delle rispettive forcole.

In Figura 4 è mostrata una possibile realizzazione di un dispositivo di rilevamento della posizione dei mezzi di spinta. Nella forma di
10 realizzazione attualmente preferita della figura 4 il dispositivo di rilevamento è un microinterruttore atto a commutare tra una prima posizione operativa corrispondente ad una posizione attiva dei mezzi di spinta ed una seconda posizione operativa
15 corrispondente ad una posizione inattiva dei mezzi di spinta.

Un microinterruttore, del tipo normalmente aperto, è indicato in figura nel complesso con 210 e mostrato nella sua configurazione di riposo. Esso
20 comprende una coppia di elementi di contatto a lamina elastici 220a, 220b, che si trovano in posizione aperta quando l'associato mezzo di spinta 40a si trova in posizione inattiva. Il mezzo di spinta 40a, solo parzialmente illustrato in figura, comprende un

organo a camma 230, accoppiato solidalmente ad un suo
albero di rotazione 240, il quale induce, quando
ruotato in funzione dell'attivazione del mezzo di
spinta verso la posizione attiva, secondo la
5 direzione delle frecce in figura, un contatto tra gli
elementi 220a, 220b del microinterruttore 210. Il
segnale S_a indicativo della posizione del mezzo di
spinta è dunque, in questa forma di realizzazione, un
segnale digitale.

10 In figura 5 è mostrato un diagramma circuitale
di una seconda forma di realizzazione del sistema di
comunicazione locale, nell'applicazione ad un gruppo
per la movimentazione di carichi includente una
coppia di forcole telescopiche ciascuna delle quali
15 comprende una slitta terminale provvista di cinque
mezzi di spinta (indicati 40a, 40b, 40c, 40d e 40e)
di una pluralità di separati carichi, montati in
posizioni longitudinalmente distanziate sulla slitta
per poter traslare fino ad un massimo di quattro
20 carichi con un'unica operazione di movimentazione
delle forcole. Un siffatto gruppo è mostrato in figura
6, dove con L sono mostrati i carichi allineati nello
spazio di ricezione interno alla coppia di forcole F
e movimentati contemporaneamente.

Nella figura 5 elementi o componenti identici o funzionalmente equivalenti a quelli illustrati nella figura 3 sono stati indicati con gli stessi riferimenti già utilizzati nella descrizione di tale
5 figura precedente, e non verranno più richiamati. Gli attuatori elettrici dei mezzi di spinta 40a-40e sono corrispondentemente indicati 41a-41e ed i dispositivi di rilevamento associati ai mezzi di spinta 40a-40e sono corrispondentemente indicati 42a-42e.

10 La forma di realizzazione illustrata in figura 5 differisce sostanzialmente dalla figura 3 per il numero di unità slave, in numero di due per ciascuna forcola, rispettivamente indicate S1', S1'' e S2', S2'', legato alla accresciuta necessità di connettori
15 elettrici per la connessione cablata agli attuatori elettrici ed ai dispositivi di rilevamento dei cinque mezzi di spinta.

Naturalmente, fermo restando il principio dell'invenzione, le forme di attuazione ed i
20 particolari di realizzazione potranno essere ampiamente variati rispetto a quanto è stato descritto ed illustrato a puro titolo di esempio non limitativo, senza per questo allontanarsi dall'ambito di protezione dell'invenzione definito dalle

rivendicazioni allegate.

RIVENDICAZIONI

1. Gruppo per la movimentazione di carichi nei magazzini automatizzati, includente una coppia di
5 forcole telescopiche parallele (F) che definiscono tra esse uno spazio interno di ricezione di almeno un carico, ciascuna forcola (F) comprendendo:

una base orizzontale (10) estesa longitudinalmente, montabile su un carrello o
10 trasloelevatore;

almeno una slitta (30) telescopicamente estensibile rispetto alla base (10);

mezzi di spinta (40a, 40b) di detto almeno un carico, montati in posizioni longitudinalmente
15 distanziate sulla slitta (30);

attuatori elettrici (41a, 41b; 141), installati sulla slitta (30), ciascuno associato operativamente ad un rispettivo di detti mezzi di spinta (40a, 40b), per muovere i mezzi di spinta (40a, 40b) tra una
20 posizione attiva sporgente nello spazio tra le due forcole (F) per spostare il carico ed una posizione inattiva di non interferenza con lo spazio interno tra le forcole (F); e

dispositivi di rilevamento (42a, 42b; 142),

installati sulla slitta (30), ciascuno associato operativamente ad un rispettivo di detti mezzi di spinta (40a, 40b), per rilevare la posizione di detti mezzi di spinta (40a, 40b),

5 caratterizzato dal fatto che comprende un sistema di comunicazione locale (100) di segnali di controllo dei mezzi di spinta, includenti segnali indicativi della posizione di detti mezzi di spinta (40a, 40b) forniti da detti dispositivi di
10 rilevamento (42a, 42b; 142) e segnali di azionamento di detti mezzi di spinta (40a, 40b) forniti a detti attuatori elettrici (41a, 41b; 141),

 il sistema di comunicazione locale (100) comprendendo una unità master (M) montata sulla base
15 (10) di una di detta coppia di forcole (F) ed almeno una unità slave (S1, S2) montata su detta almeno una slitta (30) di ciascuna forcola (F), atte a comunicare tra loro mediante un predeterminato protocollo di comunicazione locale,

20 in cui l'unità master (M) è atta ad essere collegata ad un bus di campo (FB) in comunicazione con almeno una unità centrale di controllo remota (120) per la comunicazione di detti segnali di controllo dei mezzi di spinta (40a, 40b) con detta

almeno un'unità centrale di controllo remota (120),
e predisposta per convertire detti segnali di
controllo tra un protocollo di comunicazione di campo
impiegato per la comunicazione con detta almeno una
5 unità centrale di controllo remota (120) e detto
protocollo di comunicazione locale, e

in cui l'unità slave (S1; S2) è atta ad essere
collegata ad almeno un attuatore elettrico (41a; 41b;
141) di uno di detti mezzi di spinta (40a; 40b) per
10 fornire ad esso detti segnali di azionamento di detti
mezzi di spinta (40a; 40b) e ad almeno un dispositivo
di rilevamento (42a; 42b; 142) della posizione di uno
di detti mezzi di spinta (40a; 40b) per ricevere da
esso detti segnali indicativi della posizione di
15 detti mezzi di spinta (40a, 40b).

2. Gruppo secondo la rivendicazione 1, in cui detto
predeterminato protocollo di comunicazione locale è
un protocollo di comunicazione wireless.

20

3. Gruppo secondo la rivendicazione 2, in cui detto
predeterminato protocollo di comunicazione locale
wireless è un protocollo IO-Link.

4. Gruppo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui detta unità slave (S1; S2) è collegata a una cinghia di trasmissione del moto di detta almeno una slitta (30) 5 telescopicamente estensibile per ricevere da essa un'alimentazione elettrica (PW) convogliata lungo almeno un'anima conduttrice di detta cinghia di trasmissione.

10 5. Gruppo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui l'unità slave (S1; S2) comprende una pluralità di connettori elettrici predisposti per una connessione cablata a detti attuatori elettrici (41a; 41b; 141) e dispositivi di 15 rilevamento (42a; 42b; 142).

6. Gruppo secondo la rivendicazione 5, in cui detti attuatori elettrici (41a, 41b; 141) comprendono rispettivi solenoidi monostabili e ciascuna unità 20 slave (S1, S2) comprende connettori elettrici dedicati a trasmettere rispettivi segnali di eccitazione dei solenoidi monostabili per l'azionamento di detti mezzi di spinta (40a, 40b).

7. Gruppo secondo la rivendicazione 5, in cui detti attuatori elettrici (41a, 41b; 141) comprendono rispettivi solenoidi bistabili e ciascuna unità slave (S1, S2) comprende coppie di connettori elettrici dedicati a trasmettere rispettivi primi e secondi segnali di eccitazione dei solenoidi bistabili per l'azionamento di detti mezzi di spinta (40a, 40b).

8. Gruppo secondo la rivendicazione 5, in cui detti dispositivi di rilevamento (42a, 42b; 142) comprendono rispettivi microinterruttori (210) atti a commutare tra una prima posizione operativa corrispondente ad una posizione attiva dei mezzi di spinta (40a, 40b) ed una seconda posizione operativa corrispondente ad una posizione inattiva dei mezzi di spinta (40a, 40b), e ciascuna unità slave (S1, S2) comprende connettori elettrici dedicati a trasmettere rispettivi segnali di uscita dei microinterruttori (210) per la segnalazione della posizione di detti mezzi di spinta (40a, 40b).

9. Gruppo secondo la rivendicazione 8, in cui ciascun microinterruttore (210) è associato ad un organo a camma (230) accoppiato ad un rispettivo di

detti mezzi di spinta (40a; 40b), detto organo a camma (230) essendo atto a provocare la commutazione di detto microinterruttore (210) per effetto del movimento dei mezzi di spinta (40a, 40b) tra detta
5 posizione attiva e detta posizione inattiva, e viceversa.

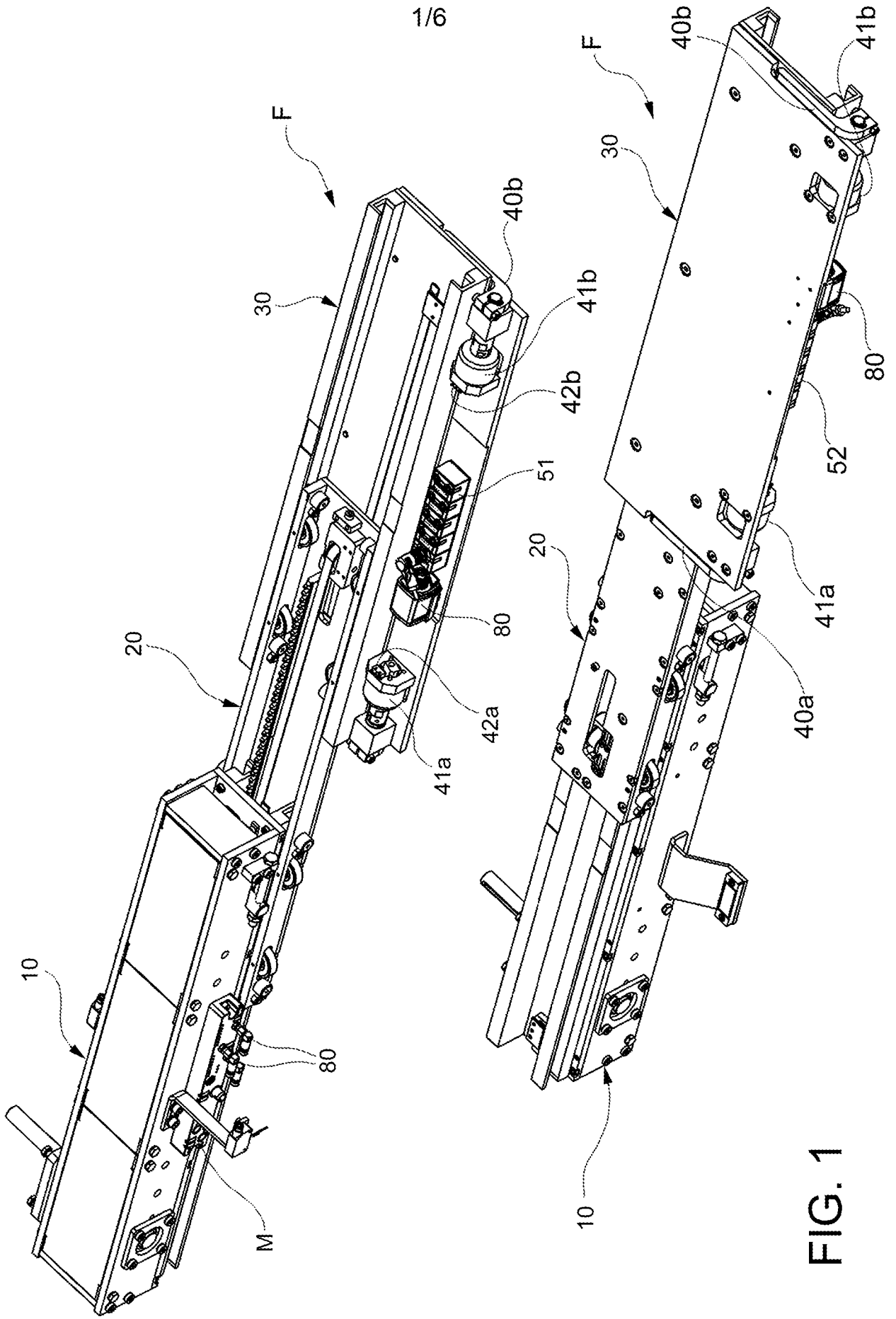


FIG. 1

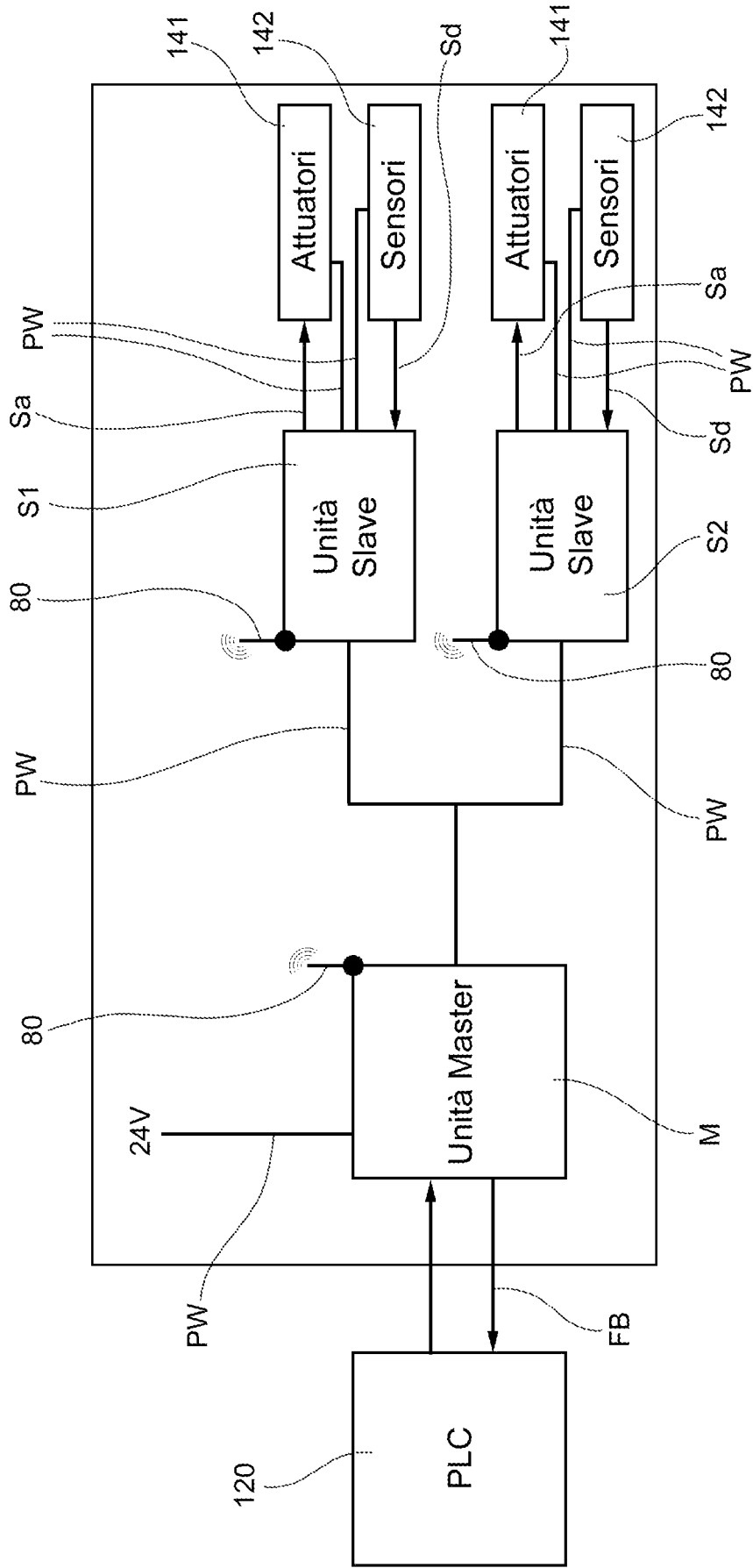


FIG. 2

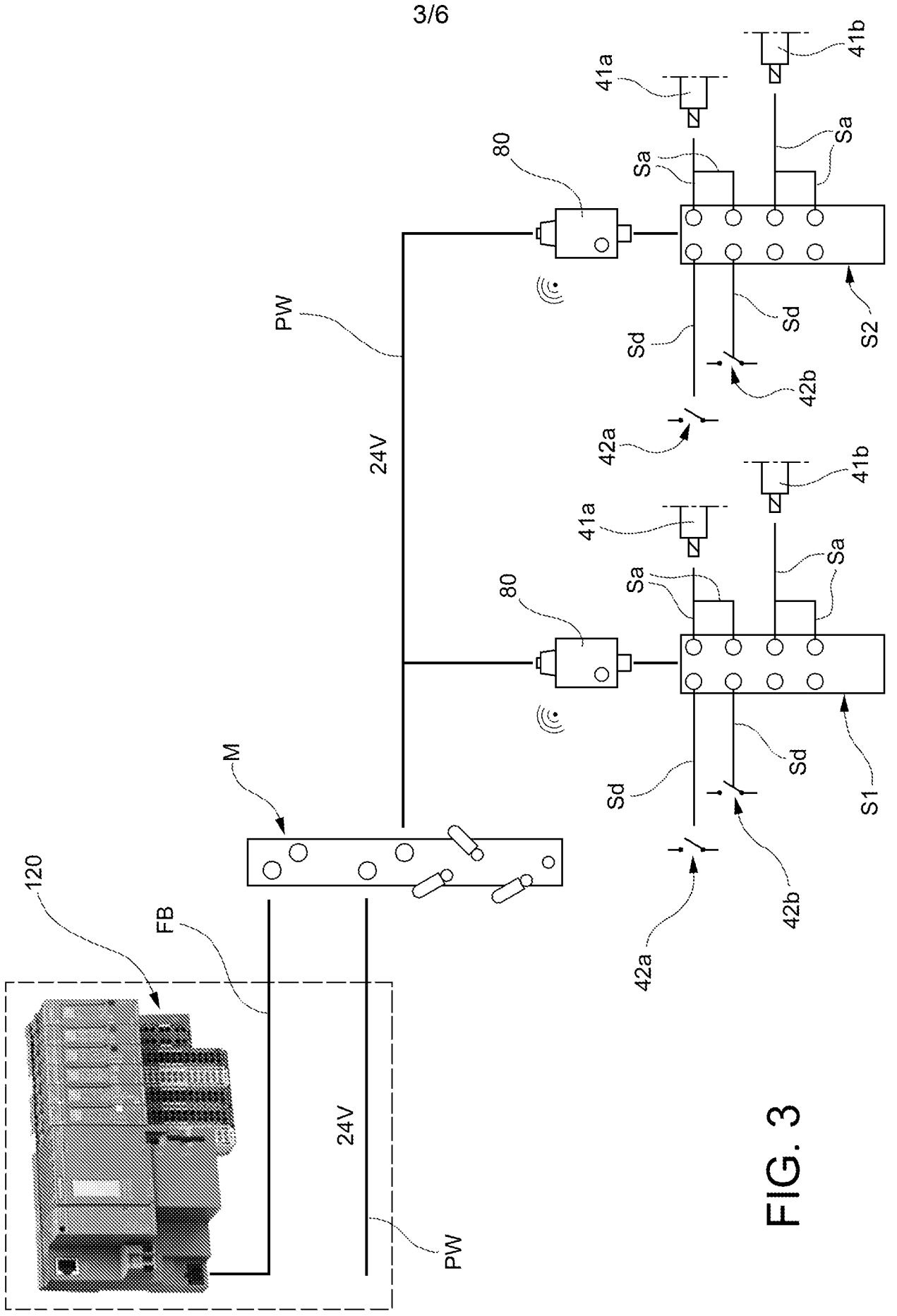


FIG. 3

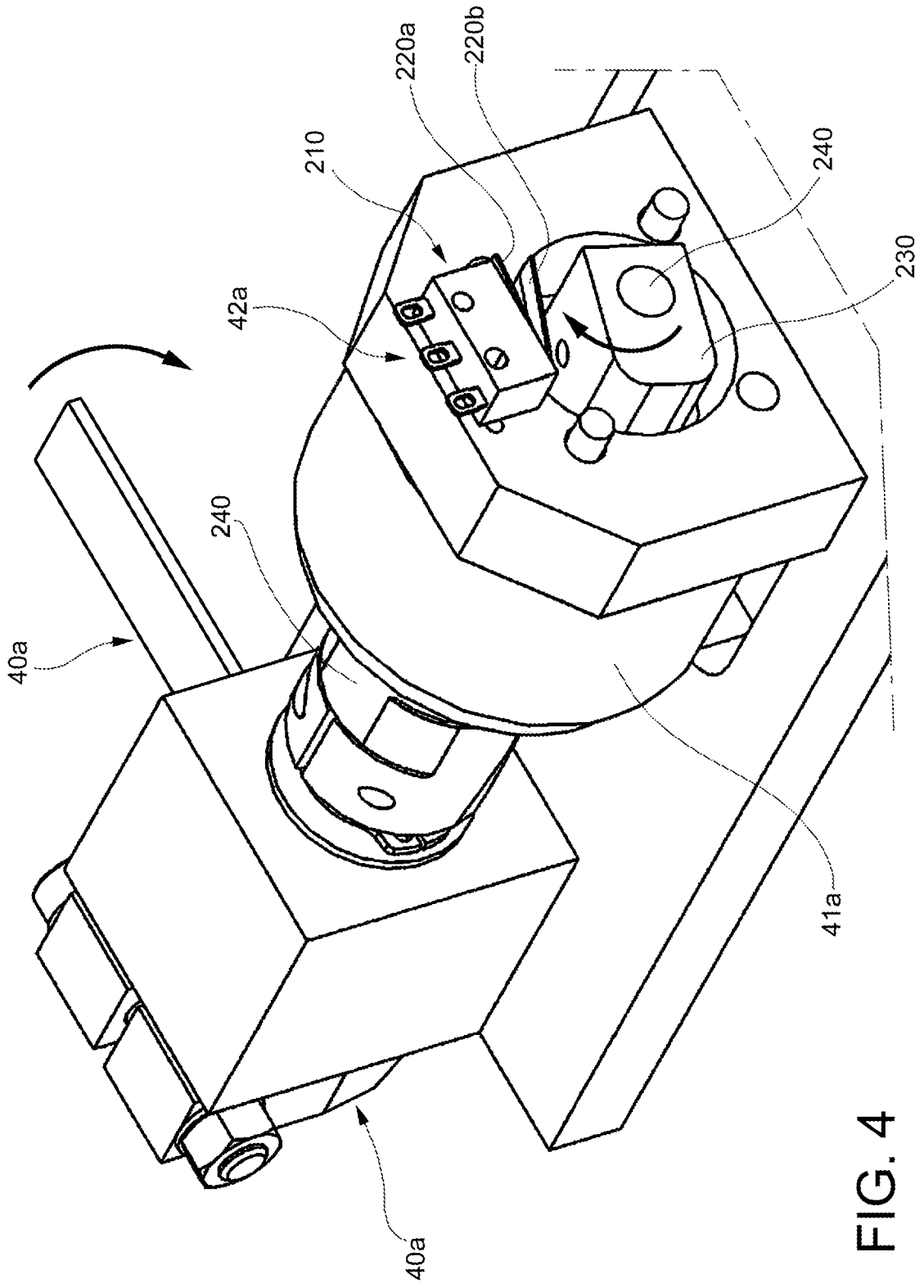
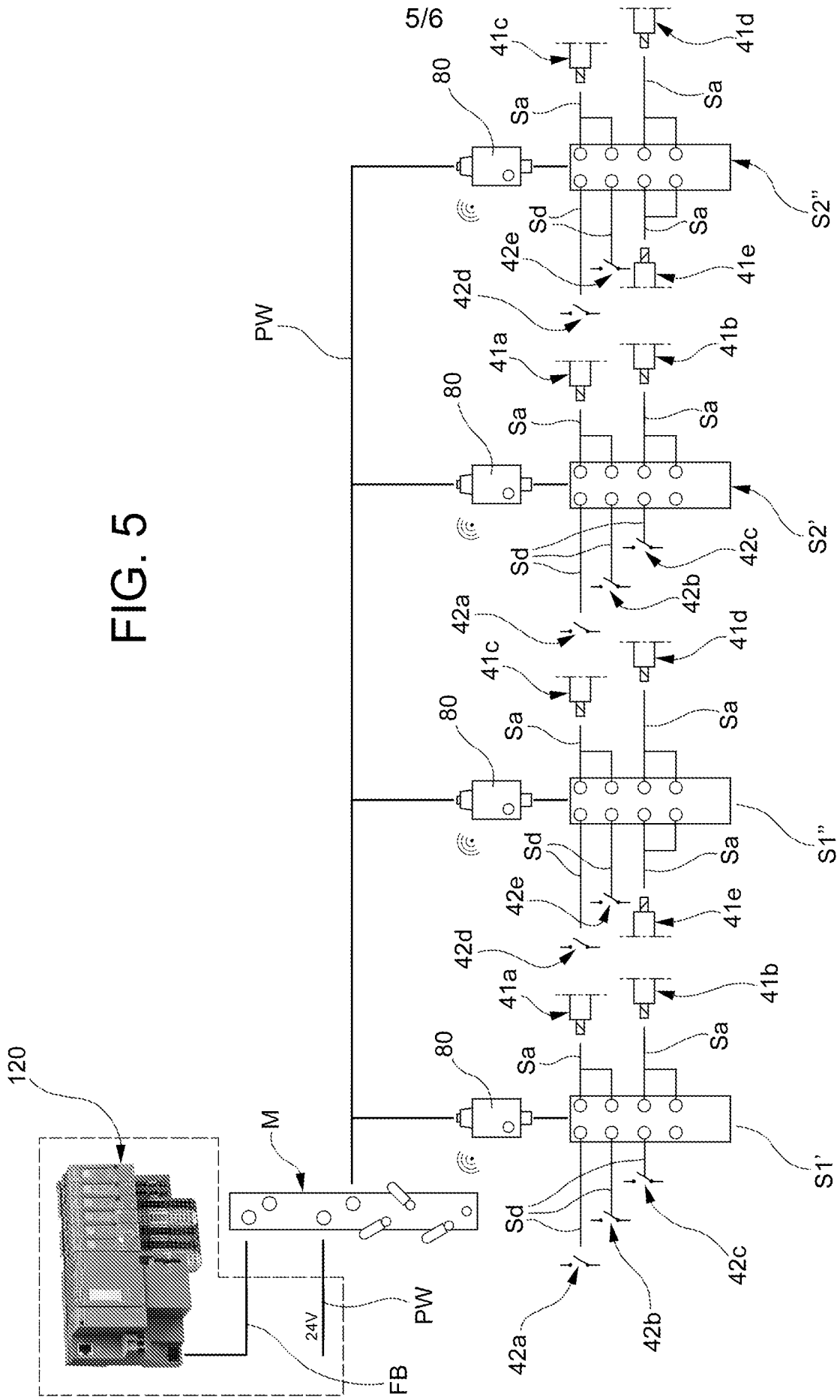


FIG. 4

FIG. 5



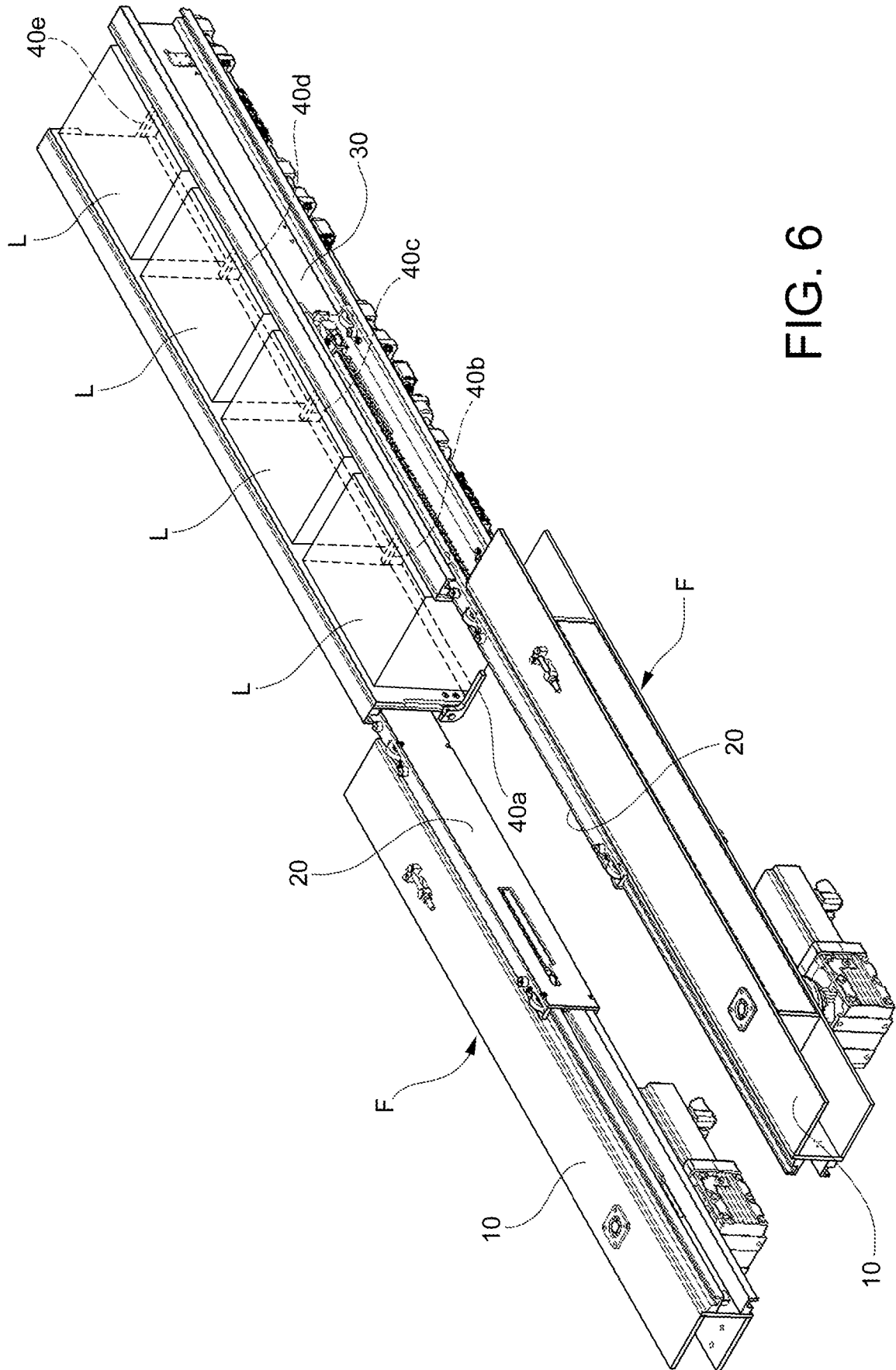


FIG. 6