



MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO
DIREZIONE GENERALE PER LA LOTTA ALLA CONTRAFFAZIONE
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI

DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO	102015000072907
Data Deposito	16/11/2015
Data Pubblicazione	16/05/2017

Classifiche IPC

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	62	D	65	18

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	23	Q	1	48

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	23	Q	1	50

Titolo

Attrezzature per linee di assemblaggio di autoveicoli
--

DESCRIZIONE dell'invenzione industriale dal titolo:

"Attrezzature per linee di assemblaggio di autoveicoli"

di: FCA Italy S.p.A., nazionalità italiana, Corso Giovanni Agnelli 200, 10135 Torino

Inventori designati: Giuseppe RINALDI, Arcangelo SICIGNANO, Raffaele MAGALDI

Depositata il: 16 novembre 2015

TESTO DELLA DESCRIZIONE

Campo dell'invenzione

La presente invenzione si riferisce alle attrezzature per linee di montaggio di autoveicoli. In particolare, l'invenzione è stata sviluppata con riferimento a carrelli che realizzano magazzini semoventi per lo stoccaggio di componenti del veicolo in fase di assemblaggio e con riferimento ad attrezzature per l'ausilio all'assemblaggio stesso.

Tecnica nota e problema tecnico generale

L'assemblaggio dei veicoli su linee per la produzione continua richiede a tutt'oggi l'esecuzione sequenziale di operazioni predeterminate di montaggio di componentistica di piccole o medie dimensioni in modo manuale da parte di un operaio di linea.

Ciò significa che è necessario approvvigionare le parti necessarie a magazzini mobili che possano seguire il veicolo lungo la linea di montaggio. Una volta in linea, tali magazzini devono essere movimentati più volte per disporli in prossimità dell'area del veicolo ove viene effettuato l'assemblaggio, oppure per spostarli - una volta - svuotati - da aree interessate da successive operazioni di montaggio.

Tradizionalmente, le operazioni di spostamento dei magazzini mobili sono affidate all'operaio di linea, in quanto i magazzini mobili sono tipicamente realizzati come carrelli su ruote portanti uno o più contenitori per componentistica di veicolo. Con il termine "contenitore" si intende designare una qualsiasi struttura in grado di ospitare uno o più componenti (ad esempio scatole a singolo compartimento o pluri-compartimento per lo stoccaggio di minuteria oppure grucce per appendere guarnizioni o altri componenti flessibili e/o di elevata lunghezza).

Tuttavia, tale condizione è evidentemente sfavorevole dal punto di vista dell'ergonomia, in quanto l'operaio di linea deve nel contempo preoccuparsi di effettuare le operazioni di montaggio nei tempi e nelle sequenze prescritte e di curare la movimentazione dei magazzini mobili, oltretutto evitando che questi interferiscano con altre attrezzature presenti lungo la linea di montaggio e/o che vadano a impattare contro la scocca del veicolo già verniciata.

Scopo dell'invenzione

Lo scopo dell'invenzione è quello di risolvere i problemi tecnici precedentemente menzionati. In particolare, lo scopo dell'invenzione è quello di sollevare l'operatore dalle mansioni di posizionamento e movimentazione dei magazzini mobili lungo la linea di montaggio.

Sintesi dell'invenzione

Lo scopo dell'invenzione è raggiunto da un magazzino mobile avente le caratteristiche formanti oggetto di una o più delle rivendicazioni che seguono, le quali formano parte integrante dell'insegnamento tecnico qui somministrato in relazione all'invenzione. In particolare,

lo scopo dell'invenzione è raggiunto da un magazzino mobile di componenti di veicolo per l'utilizzo in una linea di assemblaggio di veicoli, il magazzino includendo:

- almeno un contenitore per componenti di veicolo, ciascun contenitore essendo mobile fra una posizione di riposo e una posizione di lavoro,

- un meccanismo operativamente associato a ciascun corrispondente contenitore che ne realizza il movimento fra la posizione di riposo e posizione di lavoro,

il magazzino essendo caratterizzato dal fatto che ciascun meccanismo è azionabile mediante uno o più elementi aventi un moto relativo rispetto al magazzino in modo da movimentare il contenitore corrispondente fra la posizione di riposo e la posizione di lavoro.

Breve descrizione delle figure

L'invenzione sarà ora descritta con riferimento alle figure annesse, date a puro titolo di esempio non limitativo, in cui:

- le figure 1 a 11 illustrano una sequenza operativa di un'attrezzatura in base a un primo esempio non facente parte dell'invenzione, in cui inoltre la figura 1A illustra una vista schematica in pianta secondo la freccia I di figura 1, mentre la figura 5A illustra un ingrandimento della porzione indicata dalla freccia V in figura 5,

- le figure 12 a 20 illustrano una sequenza operativa di un'attrezzatura in base a un secondo esempio non facente parte dell'invenzione,

- le figure 21 a 26 illustrano una sequenza operativa di un'attrezzatura in base a una forma di esecuzione dell'invenzione,

- le figure 27 e 28 illustrano una sequenza operativa di un'attrezzatura in base a un terzo esempio non facente parte dell'invenzione,
- le figure 29 e 30 illustrano una sequenza operativa di un'attrezzatura in base a un quarto esempio non facente parte dell'invenzione, e
- le figura 31 e 32 illustrano una sequenza operativa di un'attrezzatura in base a un quinto esempio non facente parte dell'invenzione.

Descrizione particolareggiata

Con riferimento alle figure 1 a 11, un primo esempio non facente parte dell'invenzione è indicato globalmente con il numero di riferimento 1. L'attrezzatura 1 consiste in un magazzino mobile per l'impiego su linea di assemblaggio di veicoli includente almeno un contenitore per componenti di veicolo i quali vengono selettivamente prelevati dall'operaio di linea per il montaggio sul veicolo stesso. Il veicolo, in particolare una scocca di esso, è illustrato schematicamente e indicato con la lettera V nelle figure.

Il magazzino mobile 1 include un telaio di supporto 2 realizzato mediante unione di un primo e un secondo telaio 2A, 2B, i quali definiscono due livelli di lavoro. In particolare il telaio 2A definisce un livello di lavoro inferiore mentre il telaio 2B definisce un livello di lavoro superiore. I telai 2A, 2B sono uniti l'uno all'altro per mezzo di montanti verticali 3, 4, 5; inoltre, il complesso costituente il telaio 2 è supportato rispetto al terreno mediante quattro ruote orientabili W. Si apprezzerà peraltro che il complesso degli elementi 2A, 2B, 3, 4, 5 definisce di fatto una struttura a carrello montata su ruote W.

Ai montanti 4 e 5 è associata una pluralità di componenti che definiscono, rispettivamente, una prima giostra G4 e una seconda giostra G5. La prima giostra G4 include un elemento a camma 6 connesso in rotazione a un palo 7 girevole attorno a un asse XG4 della giostra G4 (che coincide con l'asse longitudinale del palo 7) e al quale è inoltre rigidamente connesso un primo contenitore 8, ad esempio un contenitore per l'alloggiamento di minuteria varia.

Analogamente, la seconda giostra G5 include un elemento a camma 9 connesso in rotazione a un palo 10 girevole attorno a un asse XG5 della giostra G5 (che coincide con l'asse longitudinale del palo 10) e al quale è inoltre rigidamente connesso un secondo contenitore 11, ad esempio un contenitore per l'alloggiamento di minuteria varia.

Entrambi i pali 10, 7, sono di preferenza montati girevoli entro un corpo principale dei montanti 4, 5 in modo da essere di fatto articolati rispetto al telaio 2 attorno agli assi XG4, XG5 (che costituiscono quindi gli assi di rotazione delle rispettive giostre G4 e G5). Le camme 6, 9 sono invece montate in corrispondenza delle estremità libere dei pali 7, 10, in posizione aerea, intendendo con ciò una posizione marcatamente sopraelevata rispetto alla pavimentazione della linea AL, tipicamente al di sopra dell'operaio di linea.

Ciascuna camma 6, 9, ha profilo sostanzialmente a trapezio, includente una base maggiore B, una base minore b e un primo e un secondo lato L1, L2, di preferenza obliqui e, sempre di preferenza, identici. Convenientemente, ciascun elemento a camma 6, 9 è realizzato mediante una piattabanda di materiale metallico piegata in forma chiusa

secondo il summenzionato profilo a trapezio e saldata a una boccola connessa in rotazione al palo 7, 10 oppure saldata direttamente al palo 7, 10 stesso.

Si osservi inoltre che il primo contenitore 8 è di preferenza posizionato al di sopra del livello di lavoro definito dal telaio 2B, ed è quindi di preferenza destinato ad alloggiare componentistica e/o minuteria da installare in zone al di sopra della linea di cintura del veicolo V, mentre il contenitore 11 è di preferenza posizionato tra i livelli 2A e 2B, e porta quindi di preferenza componentistica e/o minuteria da installare in zone al di sotto della linea di cintura del veicolo V.

Sul telaio di supporto 2 è inoltre installato un terzo montante indicato con il numero di riferimento 12 avente orientamento verticale. Al montante 12 è fissata una traversa 13, alla cui estremità libera è fissata una terza giostra G13 includente un elemento a tornello 14, di preferenza a quattro bracci, montato girevole attorno a un asse XG13 della giostra G13 e connesso in rotazione a una grucciona 15 avente un profilo arcuato 16 per trattenere una pluralità di guarnizioni S (ad esempio guarnizioni per le superfici di tenuta di portiere o simili).

Ciascun contenitore 8, 11, 15 è girevole attorno all'asse XG4, XG5, XG13 della rispettiva giostra G4, G5, G13 in modo da passare da una posizione di riposo a una posizione di lavoro, come verrà a breve dettagliato.

Il funzionamento del magazzino 1 è il seguente.

Con riferimento alla figura 1, una condizione iniziale del magazzino 1 è ivi rappresentata e corrisponde a una condizione in cui ciascuno dei contenitori 8, 11, 15 è in una posizione di riposo, ossia una posizione tale per cui il prelievo di componentistica da essi risulterebbe poco

conveniente in quanto essi risulterebbero posizionati o in aree troppo remote rispetto all'aria di destinazione dei componenti, oppure in aree non accessibili direttamente dall'operatore. Il magazzino 1 e il veicolo V in fase di montaggio si trovano ambedue su di una linea di montaggio AL a pavimentazione mobile, ossia in grado di avanzare in direzione (e verso) FW rispetto a una pavimentazione fissa F.

Costituiscono parimenti strutture fisse rispetto al magazzino 1 e al veicolo V, che avanzano solidalmente con la linea AL, paletti verticali P1, P2 che pendono da sovrastrutture della linea di montaggio e che includono ciascuno un rullo D posizionato nella medesima fascia di altezze ove si trovano gli elementi a camma 6, 9.

Veduto che il magazzino 1 si muove in direzione FW, sussiste un moto relativo fra esso e i paletti P1, P2.

Tale movimento relativo consente di azionare i meccanismi che realizzano la commutazione dei contenitori dalla posizione di riposo illustrata in figura 1 a una posizione di lavoro e viceversa. Tali meccanismi, nel caso del magazzino 1, sono del tipo a camma e corrispondono alle giostre G4, G5, G13 con le rispettive camme 6, 9 e l'elemento a tornello 14 (che pure ha un comportamento almeno grossolanamente assimilabile a una camma).

Con riferimento alla figura 1, nella posizione di riposo le camme 6, 9 sono disposte in modo antisimmetrico fra loro, ossia sono l'una ruotata di 180° rispetto all'altra, in modo che le basi maggiori B siano rivolte verso l'esterno della linea AL. Non solo: veduta la collocazione eccentrica dell'asse di rotazione XG4, XG5 rispetto al profilo a trapezio della camma, nella posizione di figura 1 esse risultano sfasate trasversalmente rispetto

alla direzione FW così da poter essere attivate in modo selettivo.

L'attivazione selettiva è resa inoltre possibile dalla disposizione parimenti sfalsata dei paletti P1, P2, la quale è illustrata schematicamente in figura 1A. Tale figura illustra una rappresentazione schematica dall'alto secondo la freccia I di figura 1, in cui sono visibili sia la disposizione dei paletti P1 e P2, in particolare dei rulli D, sia la posizione delle camme 6, 9 con i rispettivi assi XG4 e XG5. Si osservi a tal proposito come l'eccentricità con cui è posizionato l'asse di rotazione rispetto al profilo a trapezio delle camme 6 e 9, nonché la posizione relativa in senso trasversale dei paletti P1 e P2, siano scelte in modo tale da definire una posizione in cui non sussiste interferenza fra la camma e il disco D, ossia in cui l'eventuale avvicinamento e sovrapposizione fra disco e camma non risulta in alcun azionamento di quest'ultima.

Con riferimento alle figure 1A, 2, nel movimento di avanzamento lungo la direzione FW è il paletto P1 a incontrare per primo il magazzino 1, in particolare a interagire con la camma 9.

Il rullo d del paletto P1 scorre lungo il fianco L2 della camma 9 e ne provoca una rotazione α_9 con un verso antiorario attorno all'asse XG5. Si osservi a tal proposito, con riferimento alla figura 1A, che il contatto iniziale fra il disco D del paletto P1 e il fianco L2 della camma 9 avviene in prossimità della base maggiore B (in ragione del posizionamento relativo di camma 9 e paletto P1), il che crea un momento antiorario rispetto all'asse XG5.

Proseguendo nell'avanzamento del magazzino 1 in direzione FW rispetto al paletto P1, il rullo D di quest'ultimo percorrere il lato L2 della camma 9 verso la base minore b come visibile in figura 2, provocando una rotazione α_9 globale della camma 9 attorno all'asse XG5 di ampiezza pari a 180° . Ciò risulta nella posizione di figura 3; per migliore riferimento, tale posizione è analoga a quella della camma 6 nella rappresentazione di figura 1A. Tale posizione corrisponde a una posizione di lavoro del contenitore 11, che ha ruotato rigidamente con la camma 9 e con il palo 10, ed è inoltre una posizione in cui - per quanto precedentemente descritto - il rullo D del paletto P1 si trova a rotolare lungo la base minore b (o a scorrere parallelamente ad essa con minima luce, in funzione dei casi) della camma 9, senza produrre alcun ulteriore azionamento in rotazione di essa e del contenitore 11.

In posizione di lavoro il contenitore 11 è sostanzialmente dispiegato rispetto al magazzino 1, il che ne rende innanzitutto possibile l'accesso da parte dell'operaio di linea, e contemporaneamente ne determina un posizionamento più prossimo alla scocca del veicolo V, facilitando il montaggio dei componenti. Il posizionamento relativo fra il magazzino 1 e il contenitore 11 è inoltre tale per cui in posizione di lavoro (figura 3) quest'ultimo venga a trovarsi in corrispondenza della parte anteriore del veicolo, costituendo quindi un candidato naturale a ospitare componentistica destinata all'assemblaggio nella medesima area del veicolo.

Naturalmente, qualora il contenitore 11 sia destinato a ospitare componenti destinati all'alloggiamento in altre zone del veicolo, il posizionamento del magazzino 1 dovrà essere effettuato di conseguenza.

Nella condizione illustrata in figura 3 i contenitori 8 e 15 sono ancora in posizione di riposo, mentre il contenitore 11 è in posizione di lavoro. Poiché non sussiste alcun ulteriore elemento in grado di azionare le camme 6, 9 almeno fintanto che esse non abbiano superato il paletto P1, l'operatore ha tempo e modo di eseguire il montaggio dei componenti del contenitore 11 sulla parte frontale del veicolo. Infatti, proseguendo l'avanzamento in direzione FW il rullo D del paletto P1 entra in contatto con la base minore b della camma 6 e rotola lungo di essa (o scorre parallelamente ad essa con minima luce, in funzione dei casi) senza produrre alcun azionamento in rotazione per i motivi precedentemente descritti.

Superata la camma 6, il paletto P1 (sempre considerando il moto relativo fra esso e il carrello 1) entra in interazione con l'elemento a tornello 14 (figura 4). Con riferimento alla successiva figura 5, nonché all'ingrandimento di figura 5A, il movimento relativo tra la giostra G13 e il paletto P1 è tale per cui quest'ultimo provoca un azionamento in rotazione con verso orario $\alpha 14$ dell'elemento a tornello 14, il che risulta in una corrispondente rotazione oraria $\alpha 15$ della gruccia 15 con le guarnizioni S portate dall'elemento ricurvo 16. La gruccia 15 viene quindi portata in posizione di lavoro (rotazione totale pari a 90°).

Si osservi, con riferimento alla figura 5, come tale movimento realizzi un avvicinamento le guarnizioni alle aperture del telaio che costituiranno le superfici di tenuta per le portiere, consentendone un più agevole montaggio da parte dell'operatore.

Con riferimento alla figura 6, il movimento relativo fra il magazzino 1 e il paletto P1 è ormai sviluppato a tal

punto che quest'ultimo ha superato anche l'elemento a tornello 14 esaurendo la sua interazione con il magazzino 1. In tale condizione non sussiste alcuna interazione fra le strutture in moto relativo rispetto al magazzino 1 e il magazzino 1 stesso, cosicché l'operatore ha modo di installare le guarnizioni S ove richiesto (vedere ancora) figura 6.

La fase operativa successiva è illustrata in figura 7 e consiste in un azionamento della camma 9 in verso orario (rotazione $\alpha 9'$) attorno all'asse XG5. Ciò avviene ad opera del rullo D del paletto P2, il quale entra in contatto con il lato L1 della camma 9 in prossimità della base maggiore B, lo percorre per tutta la sua lunghezza fino ad arrivare al contatto con la base minore b, il che ha luogo quando la camma 9 ha ruotato di 180° rispetto alla posizione di partenza, tornando quindi nella posizione iniziale, corrispondente alla posizione di riposo del contenitore 11 (che viene quindi rimosso dall'area ove si trova a lavorare l'operaio di linea in quanto non più necessario).

Il risultato di tale azionamento è visibile in figura 8, dove il magazzino 1 è addirittura raffigurato in posizione ancor più avanzata in direzione FW e tale per cui il rullo D del paletto P2 entra in contatto con il lato L1 della camma 6 in prossimità della base maggiore B di essa. Ciò determina una rotazione in senso orario $\alpha 6$, che ha luogo con le modalità appena descritte in relazione alla rotazione $\alpha 9'$ per la camma 9 (la posizione di partenza delle due camme 6 e 9 nella loro interazione col paletto P2 è la medesima).

L'azionamento della camma 6 in rotazione attorno all'asse XG4 produce una corrispondente rotazione dell'intera giostra G4, ossia del palo 7 e del contenitore

8. Tale rotazione ha pure verso orario e ampiezza di 180° ; il risultato è visibile in figura 9: il contenitore 8 viene portato in posizione di lavoro, ossia in posizione più prossima al fianco della scocca del veicolo V.

In ragione di tale posizionamento, nella forma di esecuzione qui considerata il contenitore 8 è un candidato naturale a ospitare componentistica e/o minuteria che trova alloggio nelle zone laterali del veicolo stesso.

La figura 9 corrisponde inoltre a un ulteriore avanzamento del magazzino 1 rispetto alle strutture fisse della linea di montaggio, in particolare il magazzino 1 ha già superato i paletti P1, P2 e ha quasi completamente superato un terzo paletto P3 provvisto di un tridente terminale portante tre rulli P31, P32, P33 i quali sono posti in posizione trasversalmente sfalsata rispetto alle camme 6, 9 e tale da non produrre alcun azionamento di esse, ma ove tale posizione trasversalmente sfalsata è comunque tale da produrre un'interazione con le estremità dei bracci del tornello 14, producendone una rotazione α_{14}' in verso antiorario.

Tale rotazione risulta in un movimento della gru 15 verso la posizione di riposo di figura 1 (vedere figura 10). Si osservi infatti che la gru 15 è ormai vuota in quanto le guarnizioni S sono state tutte installate sulla scocca del veicolo V ed è pertanto opportuno rimuoverla dall'area di lavoro.

La presenza di più di un rullo sul paletto P3 è necessaria per realizzare la rotazione anzidetta, in quanto la posizione dei rulli P31-P33 risulta molto periferica rispetto ai bracci del tornello 14, e tale per cui il movimento relativo fra rulli P31-33 e bracci 14 porta rapidamente al disimpegno dell'uno rispetto all'altro

rendendo impossibile completare la rotazione richiesta con un solo rullo prima che si verifichi il disimpegno.

Non solo: la predisposizione di tre rulli consente di ampliare l'arco di rotazione α_{14}' fino al valore di 180° allineando la grucciona 15 alla traversa 13 (e definendo di fatto una seconda posizione di riposo), come visibile in figura 11.

È quindi chiaro come la commutazione di ciascuno dei contenitori 8, 11, 15 dalla posizione di riposo di figura 1 alla posizione di lavoro delle figure 3, 5, 9, avvenga grazie all'azionamento di meccanismi a camma da parte di elementi in movimento relativo rispetto al magazzino 1.

Tali meccanismi a camma consistono rispettivamente, nelle giostre G4, G5 e G13 (in particolare le rispettive camme 6, 9, 14) azionate dai paletti P1, P2 e P3. L'azionamento è reso possibile dal fatto che il magazzino 1 si muove assieme al veicolo V con la linea di assemblaggio a L rispetto alle strutture fisse della linea di montaggio, in particolare i paletti P1, P2, P3.

La forma di esecuzione oggetto delle figure 1-11 qui illustrata si presta a innumerevoli varianti e adattamenti in funzione della tipologia di veicolo, delle parti da assemblare e dell'impianto di produzione nel quale esso è installato, in quanto è possibile variarne a piacere il comportamento semplicemente variando la forma e/o il posizionamento delle camme e/o il loro numero, nonché la posizione e la fasatura dei paletti fissi o più in generale degli elementi in moto relativo rispetto al magazzino 1 che azionano i meccanismi operativamente associati ai contenitori di componentistica per il veicolo.

Si apprezzerà altresì che l'operatore è sollevato da tutte le operazioni di movimentazione e posizionamento dei

contenitori in quanto ciò è effettuato in modo automatico e fasato durante il movimento stesso del veicolo sulla linea di assemblaggio AL. La distanza fra i paletti P1, P2, P3 è infatti scelta in modo tale da consentire all'operatore di eseguire il montaggio dei componenti nel contenitore appena portato in posizione di lavoro prima che il successivo contenitore venga portato nella corrispondente posizione di lavoro per il montaggio di ulteriori componenti.

Con riferimento alla figura 12, un secondo esempio dell'attrezzatura non facente parte dell'invenzione è indicato con il riferimento 100. Anche l'attrezzatura 100 è un magazzino mobile per componenti di veicolo e include in questa forma di esecuzione un telaio di supporto 102 sul quale sono installati un primo e un secondo telaietto ausiliario 104, 105 a sviluppo verticale. A ciascun telaietto ausiliario 104, 105 è associata una giostra G104, G105 avente un asse principale XG104, XG105 rispetto al quale è montato girevole un albero 107, 110. All'albero 107 della prima giostra 104 sono connessi in rotazione un primo contenitore 108 e un bilanciere 106 disposto al di sotto del telaio 102 in posizione prossima alla pavimentazione della linea di assemblaggio AL, sostanzialmente dalla stessa parte del telaio 102 sulla quale sono disposte le ruote W.

All'albero 110 della seconda giostra 105 sono invece connessi in rotazione un secondo contenitore 111 (a una prima estremità), e - in posizione sostanzialmente omologa a quella del bilanciere 106 - un secondo bilanciere 109 (a una seconda estremità).

Si osservi inoltre che in una forma di esecuzione preferita gli assi XG104 e XG105 (che costituiscono quindi gli assi di rotazione delle rispettive giostre G104 e

G105), come pure - di conseguenza - gli alberi 107, 110, sono montati leggermente inclinati rispetto alla verticale. Tale inclinazione è di preferenza dell'ordine di pochi gradi (tipicamente minore o uguale a 3°) ed è intesa a conferire una condizione di stabilità ai contenitori 108, 111 quando essi si trovano nelle rispettive posizioni di lavoro (stabilità spontanea) o di riposo (stabilità indotta). Ulteriori dettagli verranno forniti nella descrizione che segue.

Sono inoltre comunque possibili, sebbene meno funzionali, soluzioni in cui gli assi XG104 e XG105 sono allineati alla verticale.

Ciascun bilanciere 106, 109 è configurato per cooperare con una corrispondente pista a camma T106, T109 provvista sul pavimento della linea di assemblaggio AL. In tal caso il pavimento della linea di assemblaggio AL coincide con la pavimentazione fissa F, mentre il magazzino 100 è propulso lungo la linea AL lungo un binario RL. La direzione di avanzamento è indicata con il riferimento FW' in figura 12.

Il funzionamento del magazzino 102 è il seguente.

Durante il movimento di avanzamento lungo il binario RL in direzione FW', ciascuno dei contenitori 111, 108 viene commutato dalla posizione di lavoro alla posizione di riposo (o viceversa) mediante impegno del rispettivo bilanciere 106, 109 entro una corrispondente pista a camma T106, T109. A puro titolo esemplificativo, la condizione iniziale illustrata in figura 12 corrisponde a una situazione in cui il contenitore 111 è in posizione di riposo mentre il contenitore 108 è in posizione di lavoro.

Per quanto concerne la commutazione dalla posizione di riposo alla posizione di lavoro (e viceversa),

l'orientamento degli assi XG104 e XG105 è tale per cui i contenitori 108, 11 tendono spontaneamente a rimanere in una di queste posizioni. Tipicamente si preferisce che il contenitore tenda a rimanere spontaneamente in posizione di lavoro. A tal proposito, è noto che un corpo incernierato e girevole attorno a un asse inclinato rispetto alla verticale descrive un movimento circolare caratterizzato da un punto a minima energia potenziale (la posizione stabile, in questo caso quella di lavoro) e un punto a massima energia potenziale, diametralmente opposto. Le traiettorie fra questi due punti morti sono caratterizzati da valori ascendenti o discendenti di energia potenziale a seconda del verso di percorrenza.

Scegliendo di identificare la posizione di lavoro con il punto a minore energia potenziale, i contenitori 108, 111 tenderanno spontaneamente a portarsi verso di essa qualora nel loro movimento venga superato il punto diametralmente opposto, quello a energia potenziale massima.

A tal proposito, la posizione di riposo può essere definita mediante la predisposizione di un elemento di arresto in un punto della traiettoria prossimo al punto di massima energia potenziale, ma separato di almeno 180° rispetto al punto a minima energia potenziale (posizione di lavoro). In questo modo, ambedue le posizioni di lavoro e di riposo sono stabili, l'una spontaneamente, l'altra perché stabilizzata dall'elemento di arresto e dalla tendenze del contenitore a far riscontro contro l'elemento di arresto. Inoltre, l'azionamento richiesto alle piste a camma T106, T109 per portare i contenitori in posizione di lavoro dovrà consistere unicamente in un invito al

movimento e un successivo contrasto dell'azione trascinante del carico rappresentato dai contenitori stessi.

Nondimeno, si osservi che la tendenza naturale a mantenere la posizione di lavoro consente di evitare che, all'occorrenza di urti o movimenti accidentali impartiti al contenitore da parte dell'operaio di linea, il contenitore prenda a muoversi liberamente con il rischio di impattare su parti del telaio della vettura o sull'operatore stesso (il problema si presenta, invece, qualora gli assi XG104, XG105 siano verticali, il che richiede il ricorso ad altri espedienti per mantenere il contenitore bloccato in posizione di lavoro).

Con riferimento alla figura 13, la prima interazione avviene fra il bilanciere 109 e la pista a camma T109: ciò provoca una rotazione in verso antiorario α_{111} del bilanciere 109, dell'albero 110 e del contenitore 111 stesso. Si osservi che la forma della pista a camma deve essere scelta non solo in modo da realizzare il movimento richiesto (accomodando anche le variazioni di posizione dell'estremità del bilanciere conseguenti al movimento di trascinamento del magazzino 100 in direzione FW), ma anche in modo da contrastare l'azione trascinante del contenitore 111 durante il movimento.

Infatti, a rigore la rotazione del contenitore 111 sarebbe raggiungibile anche semplicemente facendo interagire il bilanciere 109 con un elemento di geometria qualsiasi fissato al suolo, ma questo - oltre a costituire evidentemente una soluzione non ottimale - potrebbe creare grosse difficoltà in vista della necessità di contrastare l'azione trascinante anzidetta.

L'inizio del movimento rotatorio del contenitore 111 è visibile in figura 13, mentre in figura 14 è visibile il

procedere del movimento relativo fra il bilanciere 109 e la pista T109: in particolare si può osservare come un rullo posto all'estremità del bilanciere scorra lungo la pista T109 avviandosi verso un tratto di estremità arrotondato che ne favorisce il disimpegno.

La rotazione α_{111} prosegue e termina rispettivamente nelle successive figura 15 e figura 16, ove è visibile il rullo all'estremità del bilanciere 109 sul fianco della pista a camma T109, completamente disimpegnato da essa. La rotazione completa impartita al contenitore 111 è sostanzialmente pari a 180° (è leggermente maggiore per consentire il superamento del punto a massima energia potenziale) e il contenitore risulta ora disposto in posizione di lavoro in quanto esso non è più in condizione di sovrapposizione con il telaietto ausiliario 105 ed è pertanto più facilmente accessibile da parte dell'operaio di linea.

Contestualmente al disimpegno del bilanciere 109 della pista a camma T109 viene realizzato l'impegno del bilanciere 106 entro la pista a camma T106, che è del tipo a due fianchi. Ciò significa che l'operatore, per quanto precedentemente descritto, ha ultimato le operazioni di assemblaggio dei componenti entro il contenitore 108 che può quindi essere riportato nella posizione di riposo mediante una rotazione α_{108} di verso antiorario.

Durante l'impartizione di tale rotazione l'operaio può quindi procedere all'assemblaggio dei componenti contenuti nel contenitore 111, il quale è stato appena portato in posizione di lavoro.

Le figure 17 a 20 illustrano il procedere della rotazione α_{108} e del movimento relativo fra il rullo all'estremità del bilanciere 106 e la pista a camma T106. La

pista a camma T106 ha un doppio fianco di guida e definisce un percorso generalmente curvilineo che corrisponde traiettoria effettiva che deve compiere il bilanciere 106 (o meglio il rullo del bilanciere 106 impegnato nella pista T106) a causa della composizione del un moto di trascinamento in direzione FW' e del un moto di rotazione del bilanciere 109 (e del contenitore 108) attorno all'asse XG104. Non solo: il doppio fianco è qui necessario a contrastare l'azione trascinante del contenitore 108 dopo il superamento del punto a massima energia potenziale, in corrispondenza del quale si verifica uno scambio del fianco di spinta della pista a camma T106. Ciò è necessario al fine di evitare che il contenitore 108 si diriga verso la posizione di riposo in modo repentino, con un urto contro l'arresto.

La rotazione ha ampiezza sostanzialmente pari a 180° (è leggermente maggiore per consentire il superamento del punto a massima energia potenziale) e determina (figura 20) una posizione finale del contenitore 108 collocata al di sotto del contenitore 111, fra i due telaietti ausiliari 104, 105. Ciò non costituisce un problema dal punto di vista dell'accessibilità in quanto il contenitore 108 è completamente vuoto e il fatto di trovarsi al di sotto del contenitore 111 non pregiudica l'esecuzione delle normali operazioni di assemblaggio.

Analogamente al magazzino 1, anche il magazzino 100 solleva completamente l'operatore dalle operazioni di posizionamento e movimentazione dei contenitori, in quanto ciò è demandato completamente ai meccanismi a camma che azionano le giostre G104 e G105 e conseguentemente i contenitori 108 e 111.

È inoltre da osservare come la soluzione tecnica consistente nella disposizione inclinata degli assi XG104, XG105 possa essere applicata anche ad alcune forme di esecuzione alternative del magazzino 1 con analoghi vantaggi. In particolare, in tali forme di esecuzione alternative del magazzino 1 gli assi XG4 e XG5 - e conseguentemente i pali 8, 10 - sono montati inclinati rispetto alla verticale di un angolo nell'ordine di pochi gradi, tipicamente minore o uguale a 3° come per il magazzino 100. Analogamente al magazzino 100, il montaggio inclinato degli assi XG4, XG5 è tale per cui la posizione di lavoro dei contenitori 8, 11 viene associata al punto a minore energia potenziale della traiettoria circolare inclinata descritta. In tal modo, i contenitori 8, 11 tenderanno spontaneamente a portarsi verso di essa qualora nel loro movimento venga superato il punto diametralmente opposto, quello a energia potenziale massima.

La posizione di riposo può similmente essere definita mediante la predisposizione di un elemento di arresto in un punto della traiettoria prossimo al punto di massima energia potenziale, ma separato di almeno 180° rispetto al punto a minima energia potenziale (posizione di lavoro).

In questo modo, analogamente al magazzino 100, ambedue le posizioni di lavoro e di riposo sono stabili, l'una spontaneamente, l'altra perché stabilizzata dall'elemento di arresto e dalla tendenze del contenitore a far riscontro contro l'elemento di arresto. Inoltre, l'azionamento delle camme 6, 9 da parte dei paletti P1, P2 per portare i contenitori 8, 11 in posizione di lavoro dovrà consistere unicamente in un invito al movimento. Tuttavia in questo caso è minore l'azione resistente offerta dall'interazione fra paletti P1, P2 rispetto all'azione trascinante del

carico rappresentato dai contenitori 8, 11 che si portano in posizione di lavoro: in tal caso, per evitare movimenti troppo rapidi (esaltati, ad esempio, da contenitori 8, 11 molto carichi) è possibile prevedere soluzioni attenuative come aumentare la differenza di lunghezza tra base maggiore B e base minore b del profilo trapezoidale delle camme 6, 9, oppure prevedere uno smorzatore torsionale che entra in azione in prossimità della posizione di lavoro e che fornisce una lieve azione frenante. È inoltre possibile ricorrere, più semplicemente, a un elemento di riscontro solidale alla struttura del magazzino che frena il movimento dei contenitori 8, 11.

Come già osservato, la tendenza naturale a mantenere la posizione di lavoro consente di evitare che, all'occorrenza di urti o movimenti accidentali impartiti al contenitore da parte dell'operaio di linea, il contenitore prenda a muoversi liberamente con il rischio di impattare su parti del telaio della vettura o sull'operatore stesso.

Con riferimento alle figure 21 a 26, una forma di esecuzione di un'attrezzatura in base all'invenzione è indicata globalmente con il numero di riferimento 200. L'attrezzatura 200 consiste nuovamente in un magazzino mobile per componenti di autoveicolo, ma in tal caso non porta contenitori in forma di scatole o di supporti per componenti alla rinfusa, ma è concepito per stoccare temporaneamente uno specifico assieme funzionale quale, ad esempio, un gruppo servofreno indicato dal riferimento PB.

Il gruppo servofreno PB deve essere inserito e fissato in una flangia di collegamento FL posta sulla parete parafiamma in corrispondenza della pedaliera del veicolo V, ed è un componente che per le sue dimensioni e il suo peso comporta difficoltà di posizionamento da parte dell'operaio

di linea poiché contemporaneamente esso si trova a doverne sostenere il peso e stringere le viti di fissaggio.

Il magazzino 200 include un telaio di supporto 202 realizzato mediante unione di un primo e un secondo telaio quadrangolare 202A, 202B disposti in posizione inferiore e in posizione superiore rispettivamente. Al telaio 202A sono fissate quattro ruote orientabili W mediante le quali il magazzino 200 appoggia sul pavimento mobile della linea di assemblaggio AL.

A un montante verticale 204 è fissato un meccanismo includente un braccio 205 avente forma a "L" e una tavola portapezzo 206, che porta il gruppo servofreno PB e costituisce quindi il contenitore del magazzino 200.

Il braccio 205 è articolato a una prima estremità attorno a un primo asse X204 del montante 204, avente orientamento verticale. L'asse X204 si trova quindi in corrispondenza del telaio di supporto 202.

Il braccio 205 è inoltre articolato a una seconda estremità alla tavola portapezzo 206 in corrispondenza di un secondo asse X206. Il meccanismo include inoltre un elemento di contrasto 207 configurato per portare la tavola portapezzo 206 verso la posizione di lavoro.

Di preferenza, l'elemento di contrasto 207 è un comune gruppo chiudiporta con cinematismo a forbice. Tale gruppo chiudiporta, di per sé noto, include una prima asta articolata rispetto a un elemento attuatore (ad esempio incorporante un elemento elastico o un attuatore a fluido) e una seconda asta, la quale è articolata a una prima estremità alla prima asta, e a una seconda estremità a un punto del telaio 202B eccentrico rispetto all'asse X204 (in corrispondenza del quale, si ricordi, è articolato il braccio 205).

Nella posizione di figura 21, che corrisponde a una posizione di riposo della tavola portapezzo 206, il gruppo chiudiporta 207 è in condizione precaricata, ossia è in una condizione che provocherebbe una rotazione del braccio 205 verso la scocca del veicolo V se il braccio 205 non fosse mantenuto bloccato.

Allo scopo, il braccio 205 è trattenuto da un gancio 208 articolato e girevole attorno a un asse X208. Il gancio 208 impegna un piolo 209 fissato al braccio 205 stesso e lo trattiene contro l'azione del chiudiporta 207.

Il gancio 208 può essere azionato in rotazione attorno all'asse X208 mediante azione su di una piattabanda 208A che consente di generare un momento torcente rispetto all'asse X208.

Il funzionamento del magazzino 200 è il seguente.

Il magazzino 200 avanza a fianco della scocca del veicolo V lungo una direzione FW'' sulla pavimentazione mobile della linea di assemblaggio AL.

In un punto predeterminato della linea di produzione, fissato alla pavimentazione fissa F, si trova un palo PL portante una traversa BR avente un'estremità conformata per impegnare ed azionare la piatta banda 208A.

Il palo PL è infatti fisso rispetto alla pavimentazione mobile della linea AL e sussiste pertanto un movimento relativo fra il magazzino 200 e il palo PL stesso.

Con riferimento alla successiva figura 22, quando la piattabanda 208 entra in contatto con la traversa BR il gancio 208 viene azionato in rotazione attorno all'asse X208 (rotazione α 208 antioraria) disimpegnandosi dal piolo 209. In tal modo viene a mancare l'unica azione che mantiene in posizione il braccio 205 contro l'azione del

chiudi porta 207, cosicché (figura 23) il cinematismo a forbice del chiudi porta 207 inizia a dispiegarsi accelerando in rotazione (α_{205} in figura 23, verso antiorario), il braccio 205.

Con riferimento alla successiva figura 24, l'accelerazione angolare impartita al braccio 205 dal gruppo chiudiporta 207 si trasferisce anche alla tavola porta pezzo 206 dando origine a una risultante delle forze di inerzia applicata al baricentro del complesso di tavola porta pezzo 206 e gruppo servofreno PB che genera un momento rispetto all'asse X206. Ciò provoca una ulteriore rotazione α_{206} (pure con verso orario) della tavola porta pezzo 206 attorno all'asse X206, sovrapposta alla rotazione del braccio 205 ancora in corso.

Man mano che il magazzino 200 avanza sulla linea di assemblaggio AL, la rotazione del braccio 205 attorno all'asse X204 e della tavola porta pezzo 206 attorno agli assi X204 e X206, prosegue arrivando al dispiegamento completo della tavola 206 rispetto al braccio 205 come illustrato in figura 25. La presenza di due punti di articolazione (assi X204 e X206) consente di soddisfare le esigenze di posizionamento specifiche per questa applicazione senza dover ricorrere a geometrie complesse e/o svantaggiose del braccio 205.

Esaurito il dispiegamento del braccio 205 e della tavola 206 ad opera del gruppo chiudiporta 207 (figura 26), la tavola porta pezzo 206 si trova in posizione di lavoro e il gruppo servofreno PB è conseguentemente in posizione tale per cui esso combacia con la flangia di collegamento FL ed è pronto per il fissaggio da parte di un operatore.

Sostanzialmente il magazzino 200, e in particolare il meccanismo a doppia articolazione associato alla tavola

porta pezzo 206 che ne realizza la commutazione della posizione di riposo di figura 21 alla posizione di lavoro in figura 26, realizza una sorta di "terza mano" per l'operaio di linea, che in tal modo può concentrare la propria azione solo sul fissaggio del gruppo servofreno PB senza doverne sostenere il peso.

L'azionamento del meccanismo avviene nuovamente con tramite un elemento a camma costituito dalla piattabanda 208A cooperante con la traversa BR, la quale possiede un moto relativo rispetto al magazzino 200.

Tuttavia, in questo caso il meccanismo non è in grado di essere riportato nella posizione di riposo mediante la traversa BR semplicemente poiché quest'ultimo non può esercitare alcuna azione di richiamo sul chiudi porta 207. Il riposizionamento può ad esempio avvenire manualmente a fine linea o ad opera di un macchinario all'uopo concepito (sempre disposto a fine linea).

Anche in tal caso, al di là degli indubbi vantaggi sul piano ergonomico, l'operatore è sollevato dal compito di movimentare e posizionare la tavola porta pezzo 206 che porta il componente da assemblare.

Con riferimento alle figure 27 e 28, il numero di riferimento 300 designa nel complesso un'attrezzatura in base a un terzo esempio non facente parte dell'invenzione. L'attrezzatura 300 consiste, analogamente alle forme di esecuzione precedentemente descritte, in un magazzino mobile 300 che è configurato per l'utilizzo su una linea di assemblaggio veicoli, e in particolare per avanzare assieme alla scocca del veicolo V su di una pavimentazione mobile di una linea di assemblaggio AL.

Nella condizione illustrata nelle figure 27 e 28, sono previsti due magazzini mobili 300 su fianchi opposti di una

scocca del veicolo V che avanza sulla pavimentazione mobile della linea di assemblaggio AL.

Ciascun magazzino mobile 300 include un telaio di supporto 302 realizzato mediante unione di un primo e di un secondo telaio poligonale 302A (inferiore) e 302B (superiore) con montanti verticali 303. Al telaio 302A sono fissate quattro ruote orientabili W mediante le quali il magazzino poggia sulla pavimentazione mobile AL. Sul telaio 302B è invece installato un montante verticale 304 avente un asse X304, e sul quale è calzata una boccia 306 girevole attorno all'asse X304 e scorrevole lungo il montante 304 stesso.

Alla boccia 306 è fissato un contenitore 308 per componentistica di veicolo che è girevole con la boccia 306 fra una prima posizione di riposo indicata con linea a tratteggio in figura 27 (la raffigurazione a linea continua si riferisce a una posizione intermedia) e una posizione di lavoro illustrata in figura 28. La posizione di lavoro della figura 28 è non solo il risultato di una rotazione del contenitore 308 come indicato in figura 27, ma anche di un suo sollevamento verso l'alto come indicato dalle frecce in figura 28.

La rotazione verso l'interno della scocca dei contenitori 308 può avvenire sia manualmente da parte dell'operatore, sia attraverso uno qualsiasi dei meccanismi a camma illustrati nel corso della presente descrizione.

L'azione di sollevamento dei contenitori 308, che li porta definitivamente in posizione di lavoro, avviene invece tramite riscontro della scocca del veicolo V sul fondo dei contenitori 308 e successivo sollevamento integrale della scocca V stessa, operazione normalmente eseguita per questioni di ergonomia durante il montaggio.

L'operaio di linea può quindi procedere al prelievo di componenti dai contenitori 308 e proseguire con il montaggio.

In tal modo, i contenitori 308 sono adattabili all'altimetria della linea (ossia alla quota geometrica cui si trova il veicolo V) semplicemente mediante scorrimento assiale della boccia 306 lungo il montante 304. Anche in questo caso, oltre all'indubbio vantaggio di avere i contenitori 308 in posizione ergonomicamente ottimale rispetto all'operaio, essi seguono il movimento della scocca assicurando sempre il posizionamento più vantaggioso dei componenti rispetto alla zona dove essi devono essere montati. Il meccanismo di sollevamento dei contenitori 308 ha inoltre nuovamente un comportamento assimilabile a quello di un meccanismo a camma. La scocca del veicolo V con il suo sollevamento assume un comportamento almeno grossolanamente assimilabile a quello di una camma, con il contenitore 308 che agisce sostanzialmente (per logica conseguenza) come una punteria.

Le figure 29 e 30 illustrano un'ulteriore attrezzatura per le linee di montaggio in base a un quarto esempio non facente parte dell'invenzione. L'attrezzatura delle figure 29 e 30 è indicata con il numero di riferimento 400 e consiste in un carrello montato su ruote orientabili W fissate a un telaio di supporto 402. Il telaio di supporto 402 porta alla sommità, con orientamento di preferenza inclinato per favorire l'ergonomia, un contenitore 408. A uno dei montanti verticali del telaio di supporto 402 è articolato uno sgabello 410 includente un piedistallo 411, una base 412 e una seduta 413. L'articolazione avviene mediante collegamento del piedistallo 411 a una boccia K

(assialmente fissa lungo il montante, ma girevole rispetto ad esso) per mezzo di una traversa 414.

La traversa 414 è a una prima estremità rigidamente connessa alla boccia K, mentre a una seconda estremità la traversa 414 porta un elemento a tazza 414A, il quale è attraversato dal piedistallo 411 (che è scorrevole entro l'elemento 414A) e offre una superficie di riscontro a una prima estremità di una molla a elica 414B. La seconda estremità della molla 414B fa invece riscontro al di sotto della seduta 413 e mantiene quindi la base 412 sollevata da terra della quota h.

Lo sgabello 410 è mobile fra una posizione di riposo illustrata nella figura 29 e una posizione di lavoro illustrata nella figura 30. In ambedue le posizioni lo sgabello 410 può oscillare attorno all'asse X410 per mezzo della boccia K, in modo da poter essere posizionato ove più conviene.

Nella posizione di riposo la base 412 si trova sollevata da terra a causa dell'azione della molla 414B: in tale posizione l'operaio di linea può spostare il carrello 400 lungo la linea senza che lo sgabello 410 crei intralcio.

Nella posizione di lavoro di figura 30, l'operaio di linea che deve assemblare i componenti contenuti nel contenitore 408 si siede sullo sgabello, cosicché l'azione della forza peso applicata dall'operaio alla seduta 413 provoca una compressione della molla 414B fino ad arrivare al contatto fra la base 412 e il pavimento. Ciò assicura anche il mantenimento della posizione desiderata dello sgabello 410 grazie all'attrito statico fra la base 412 e il pavimento stesso.

Si osservi che è possibile adattare lo sgabello alle varie altezze degli operai di linea semplicemente inserendo uno o più elementi distanziali fra la molla 414B e l'elemento a tazza 414A, e realizzando nel contempo il piedistallo 411 - specialmente nel tratto fra la base 412 e l'elemento a tazza 414A - con struttura telescopica.

Con riferimento infine alle figure 31 e 32 un'attrezzatura per le linee di montaggio in base a un quinto esempio non facente parte dell'invenzione è indicata con il numero di riferimento 500. L'attrezzatura 500 consiste in un carrello mobile montato su ruote orientabili W e includente un telaio di supporto 502 provvisto alla sommità di una cerniera 504 con asse orizzontale X504. La cerniera 504 collega al telaio 502 in modo articolato un'asta reggicofano 505, la quale include un'estremità ricurva 500A configurata per fare riscontro su un cofano o una portellone di portabagagli in posizione sollevata durante le operazioni di assemblaggio dei martinetti di apertura.

L'asta 505 è azionabile in rotazione attorno all'asse X504 mediante un braccio di leva 506 avente forma ricurva. Alla sommità del telaio 502, è disposto inoltre un contenitore 508 che può essere utilizzato per stoccare i martinetti di apertura del cofano e l'eventuale minuteria necessaria al montaggio.

La posizione illustrata in figura 31 è una posizione di riposo nella quale la leva 506 è a favore di operatore mentre l'asta 505 è in posizione abbassata. La posizione di figura 32, raggiungibile semplicemente ruotando verso il basso la leva 506, corrisponde alla posizione di lavoro in cui l'asta 505 è pressoché verticale e le estremità ricurva 505A sorregge un portellone HD del veicolo V in posizione aperta, per consentire all'operaio di linea di installare i

martinetti di apertura senza dover fare ricorso ad attrezzature ulteriori quale una comune asta ferma cofano applicabile al veicolo.

In tal modo tutto l'occorrente necessario a completare l'operazione di montaggio dei martinetti è integrata nell'attrezzatura 500, con benefici in termini di ergonomia e di tempo necessario per il montaggio. Convenientemente, la cerniera 504 può essere provvista di mezzi di bloccaggio (ad esempio ad attrito) che consentono di mantenere la posizione dell'asta 505 sotto carico. In alternativa, l'asta reggicofano 505 può essere far riscontro su un elemento di arresto quando si trova sotto carico (ad esempio prevedendo una posizione di lavoro oltre il punto morto superiore dell'asta 505) in modo che il peso del cofano stesso blocchi l'asta 505 in posizione.

L'attrezzatura reggi cofano costituisce un apprezzabile miglioramento rispetto alle soluzioni oggi note per il bloccaggio del cofano in posizione aperta durante l'assemblaggio della vettura. Ad oggi vengono utilizzate singole aste reggicofano che vengono all'occorrenza posizionate (o smontate) dagli operai di linea. Ciò impone la presenza di un certo numero di aste reggicofano lungo la linea (sui veicoli in fase di assemblaggio), di un primo magazzino di aste reggicofano a monte della linea e di un secondo magazzino di aste reggi cofano a valle della linea, il tutto aggravato dalla necessità di movimentare periodicamente le aste al fine di rimpinguare le scorte nel magazzino a monte. Ciò crea problemi in termini di logistica e di sicurezza degli operai: tutti tali problemi sono risolti grazie all'attrezzatura 500, in cui l'asta reggi cofano è integrata in dispositivi che rimangono sulla linea (e solo

sulla linea) durante la fase di assemblaggio, senza accompagnare il veicolo a monte della linea e senza seguire il veicolo a valle della linea.

Naturalmente, i particolari di costruzione e le forme di esecuzione potranno essere ampiamente variati rispetto a quanto descritto ed illustrato senza per questo uscire dall'ambito della presente invenzione, così come definito dalle rivendicazioni annesse.

RIVENDICAZIONI

1. Magazzino mobile (200) di componenti di veicolo per l'utilizzo in una linea di assemblaggio di veicoli (AL), il magazzino (200) includendo:

- almeno un contenitore (206;) per componenti di veicolo, ciascun contenitore (206) essendo mobile fra una posizione di riposo e una posizione di lavoro,

- un meccanismo (205, 206, 207, 208, 208A, 209) operativamente associato a ciascun corrispondente contenitore (206) che ne realizza il movimento fra la posizione di riposo e la posizione di lavoro,

in cui ciascun meccanismo (205, 206, 207, 208, 208A, 209) è azionabile mediante uno o più elementi (PL, BR) aventi un moto relativo rispetto al magazzino (200) in modo da movimentare il contenitore corrispondente (206) fra la posizione di riposo e la posizione di lavoro,

il magazzino (200) essendo caratterizzato dal fatto che

detto almeno un contenitore include una tavola portapezzo (206) per un gruppo servofreno (PB), e in cui detto meccanismo include un braccio (205) avente forma a "L",

dal fatto che detto braccio è articolato a una prima estremità attorno a un primo asse (X204) in corrispondenza di detto telaio di supporto (202), ed è articolato a una seconda estremità a detta tavola porta pezzo (206) in corrispondenza di un secondo asse (X206), e

dal fatto che detto meccanismo include inoltre un elemento di contrasto (207), in particolare un gruppo chiudiporta, configurato per portare detta tavola portapezzo (206) verso la posizione di lavoro.

2. Magazzino (200) secondo la rivendicazione 1, in cui ciascun meccanismo (205, 206, 207, 208, 208A, 209) è di tipo a camma.

3. Magazzino (200) secondo la rivendicazione 1, in cui la tavola portapezzo (206) è mantenuta in posizione di riposo mediante un gancio articolato (208) configurato per trattenere detto braccio (205) contro l'azione di detto elemento di contrasto (207), detto gancio articolato essendo azionabile da una traversa (BR) in moto relativo rispetto al magazzino (200) per rilasciare detto braccio (205) e dispiegare la tavola portapezzo (206) verso la posizione di lavoro.

A vertical rod is shown, with a disk at its bottom end. The rod is labeled P2 and the disk is labeled D. A downward arrow labeled I is shown to the left of the rod.



FIG. 1A

FIG. 2

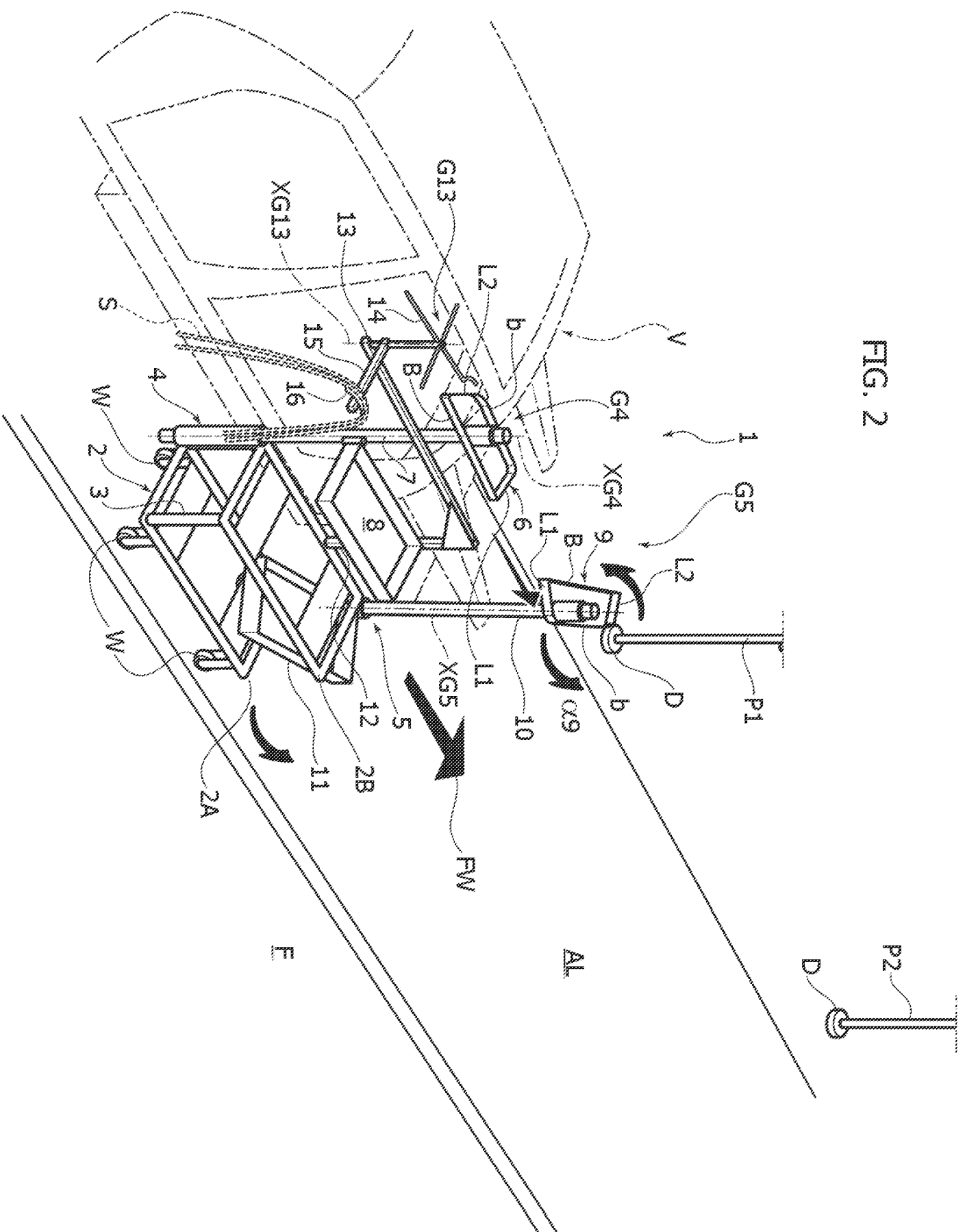
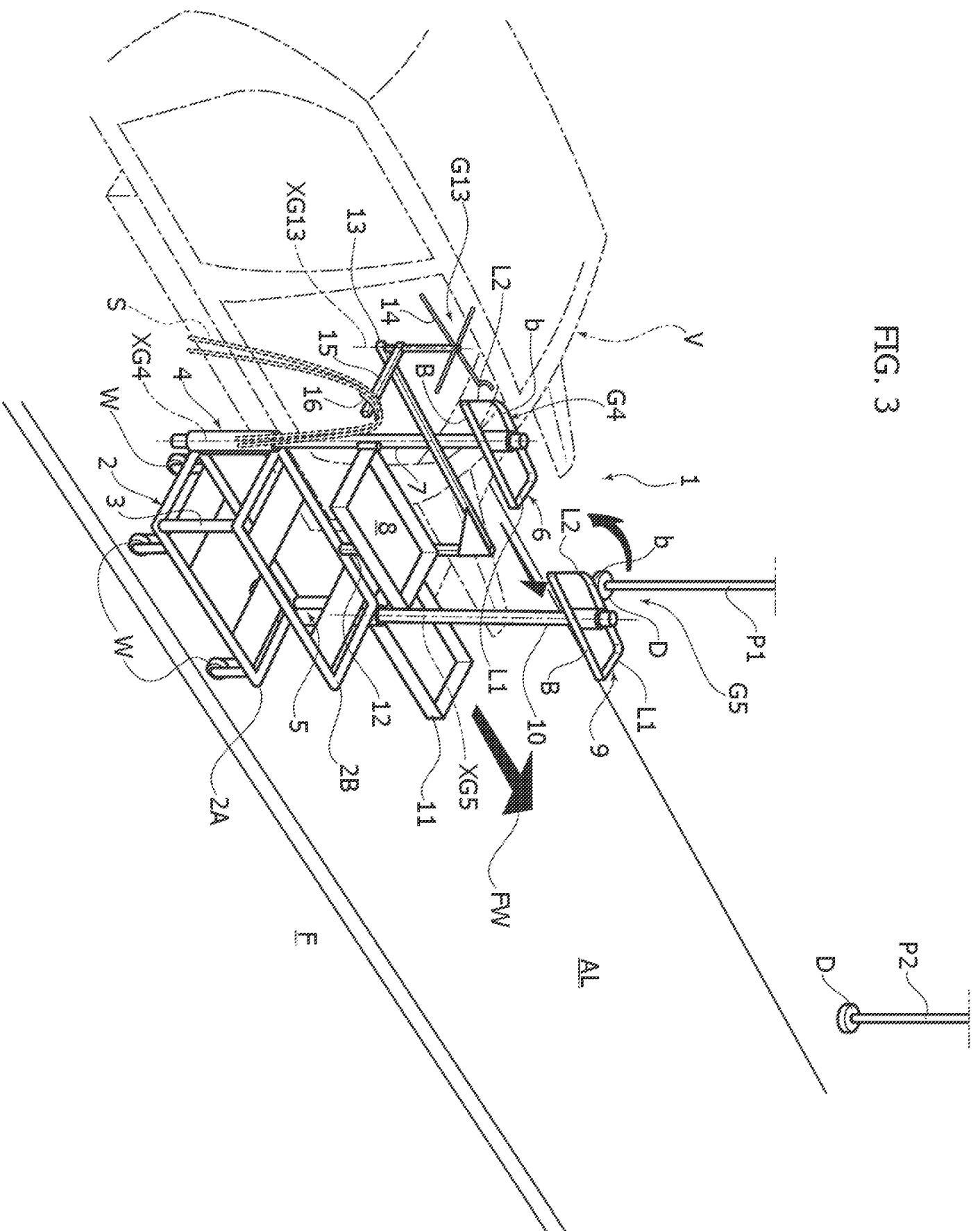
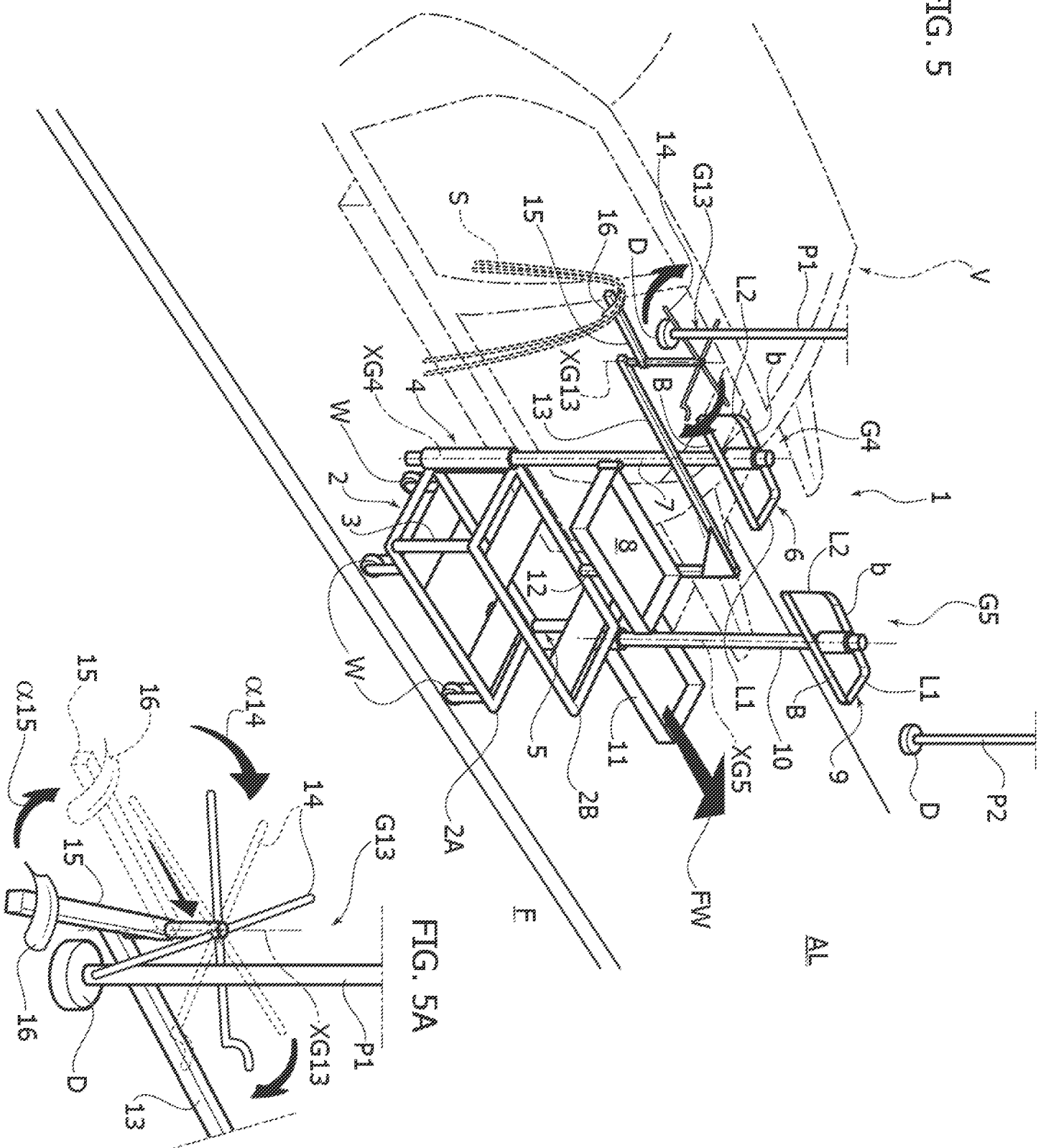


FIG. 3



५७



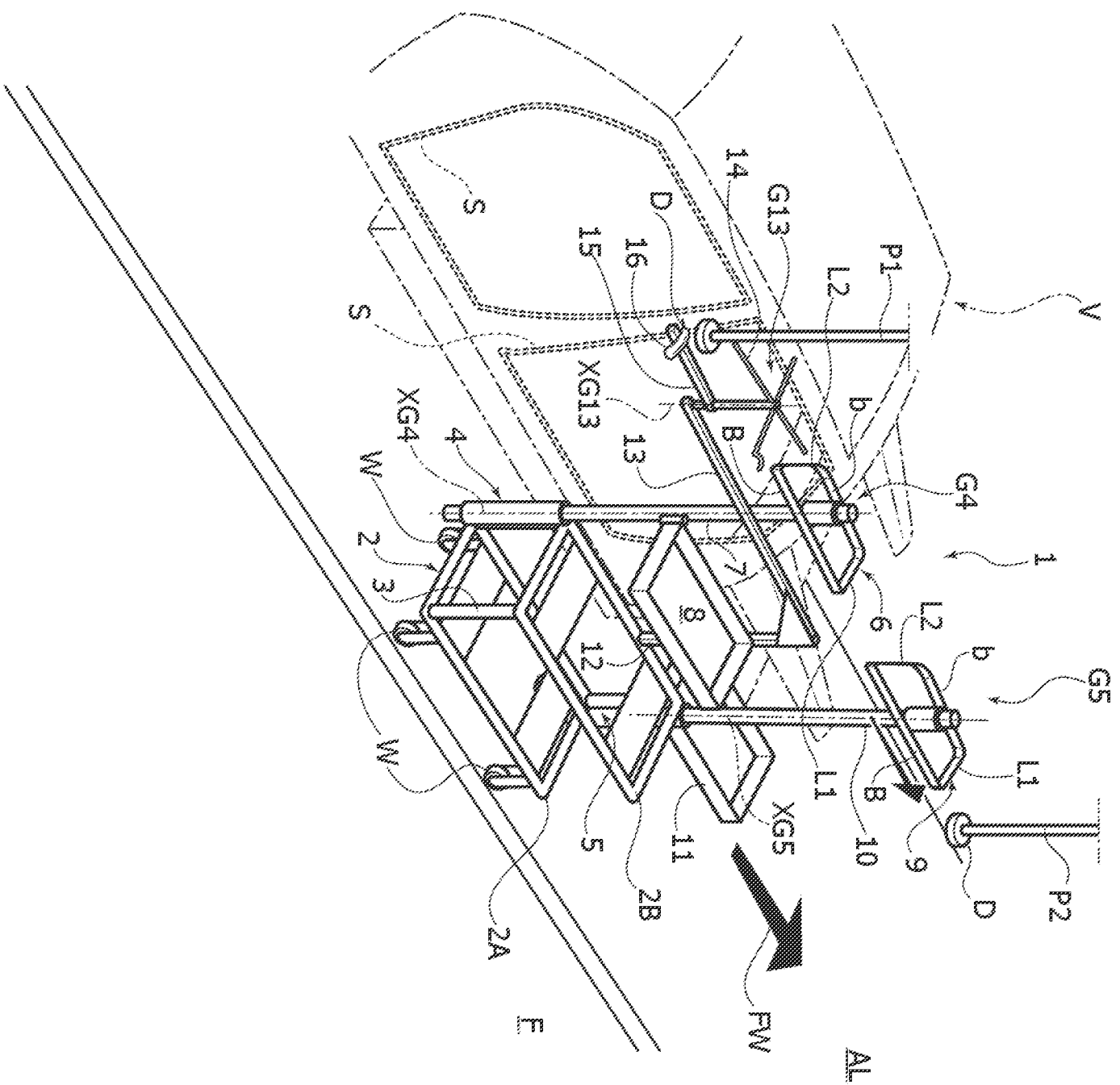
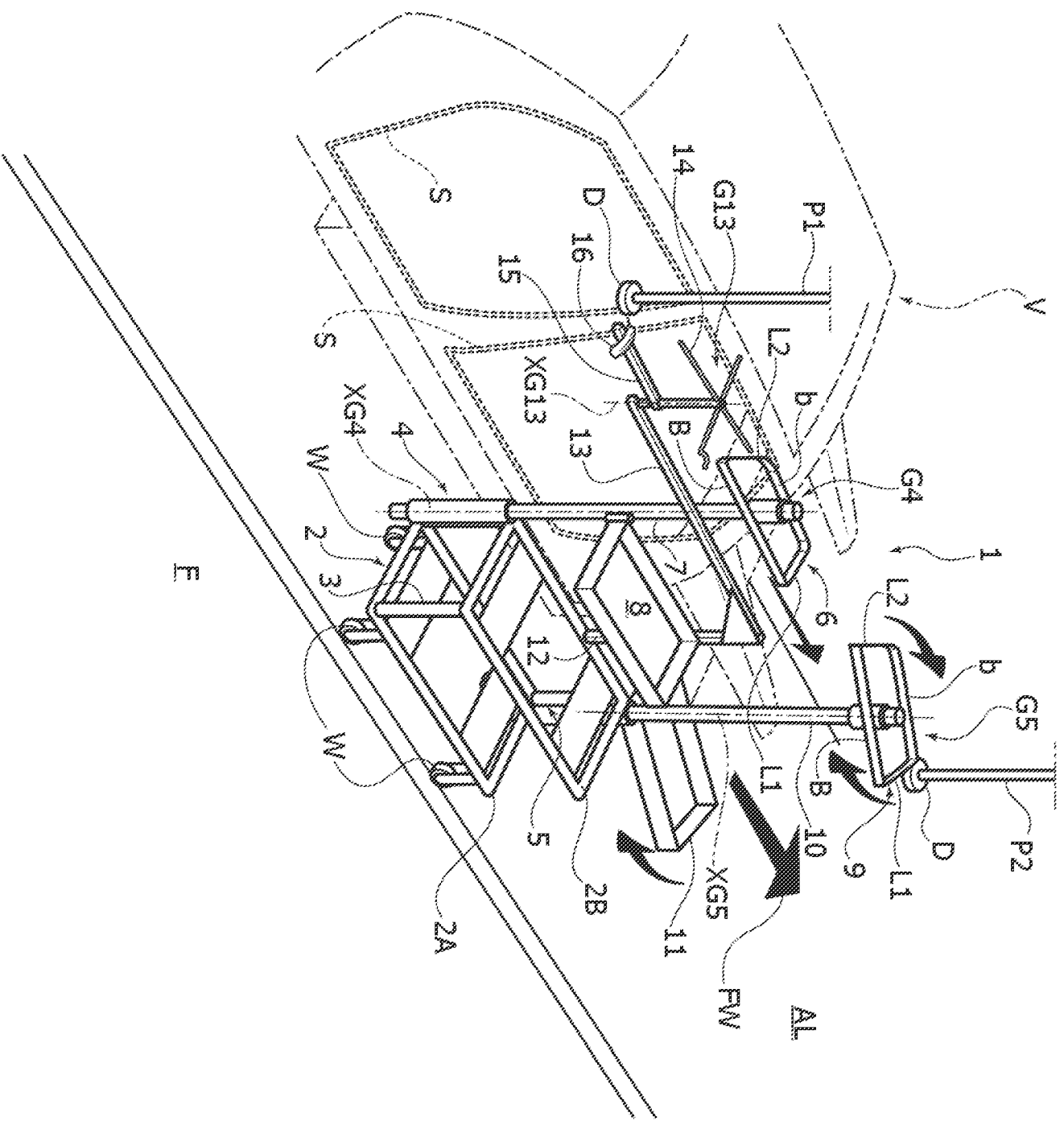


FIG. 7



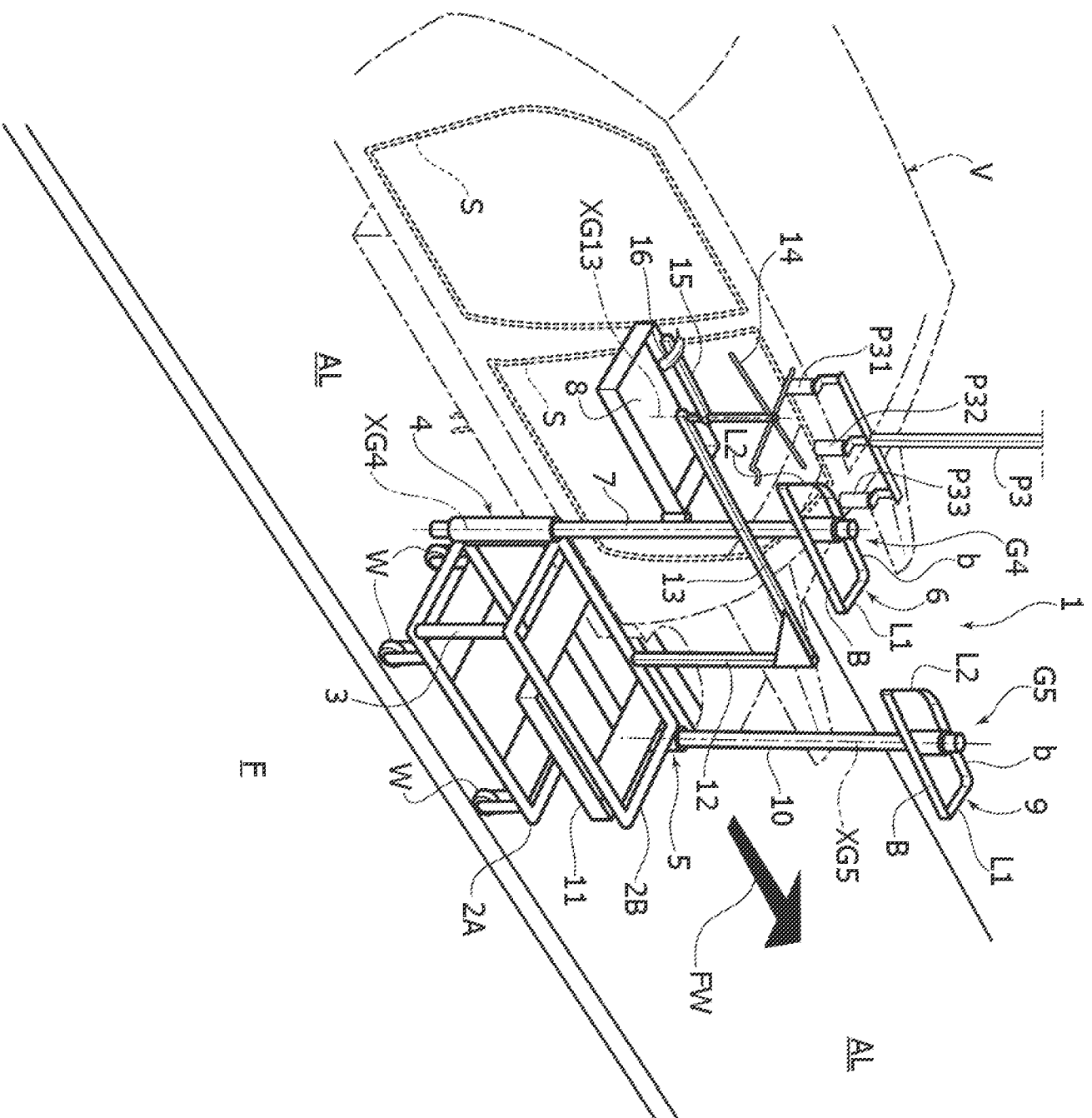


FIG. 10

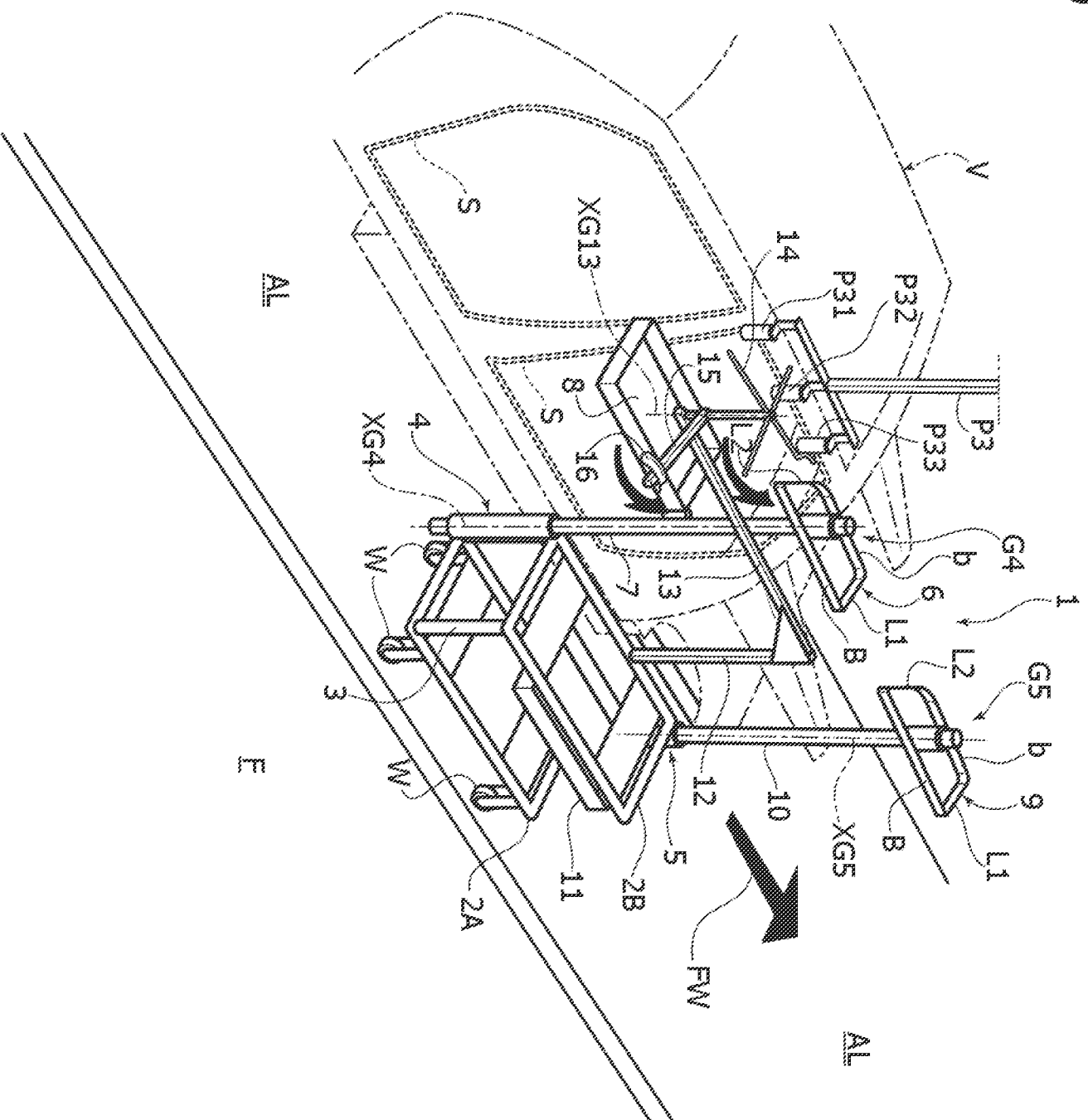


FIG. 11

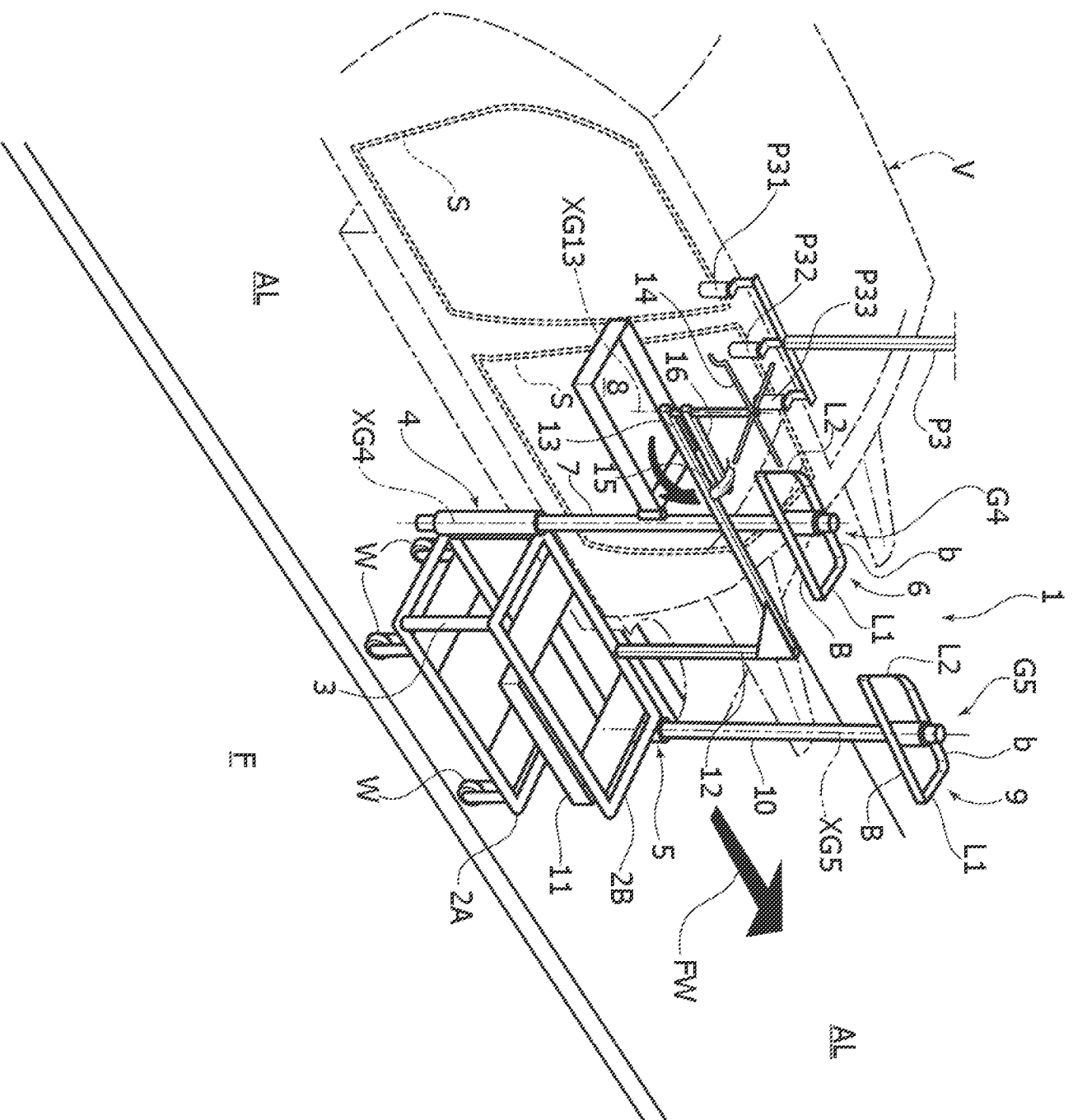


FIG. 12

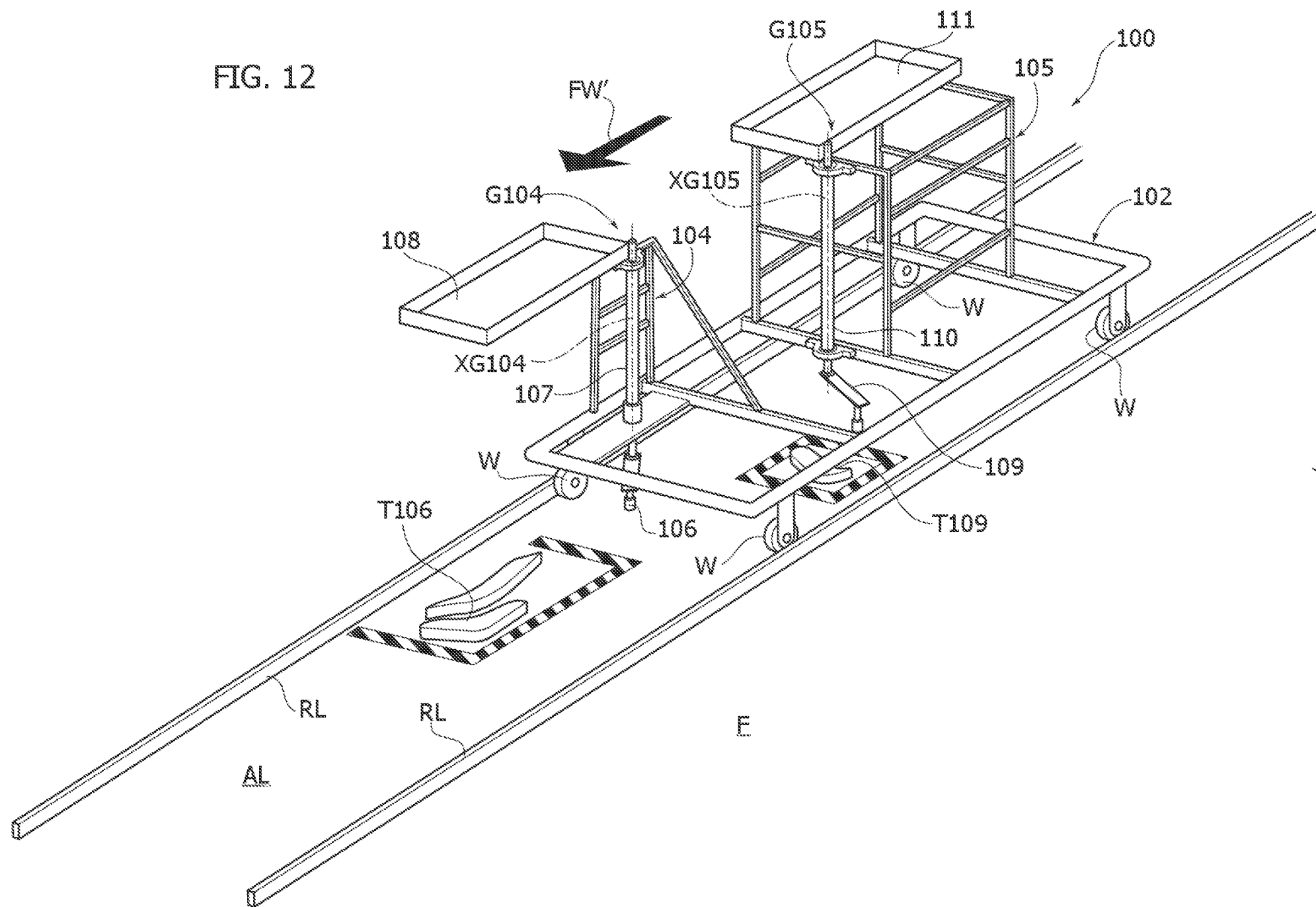


FIG. 14

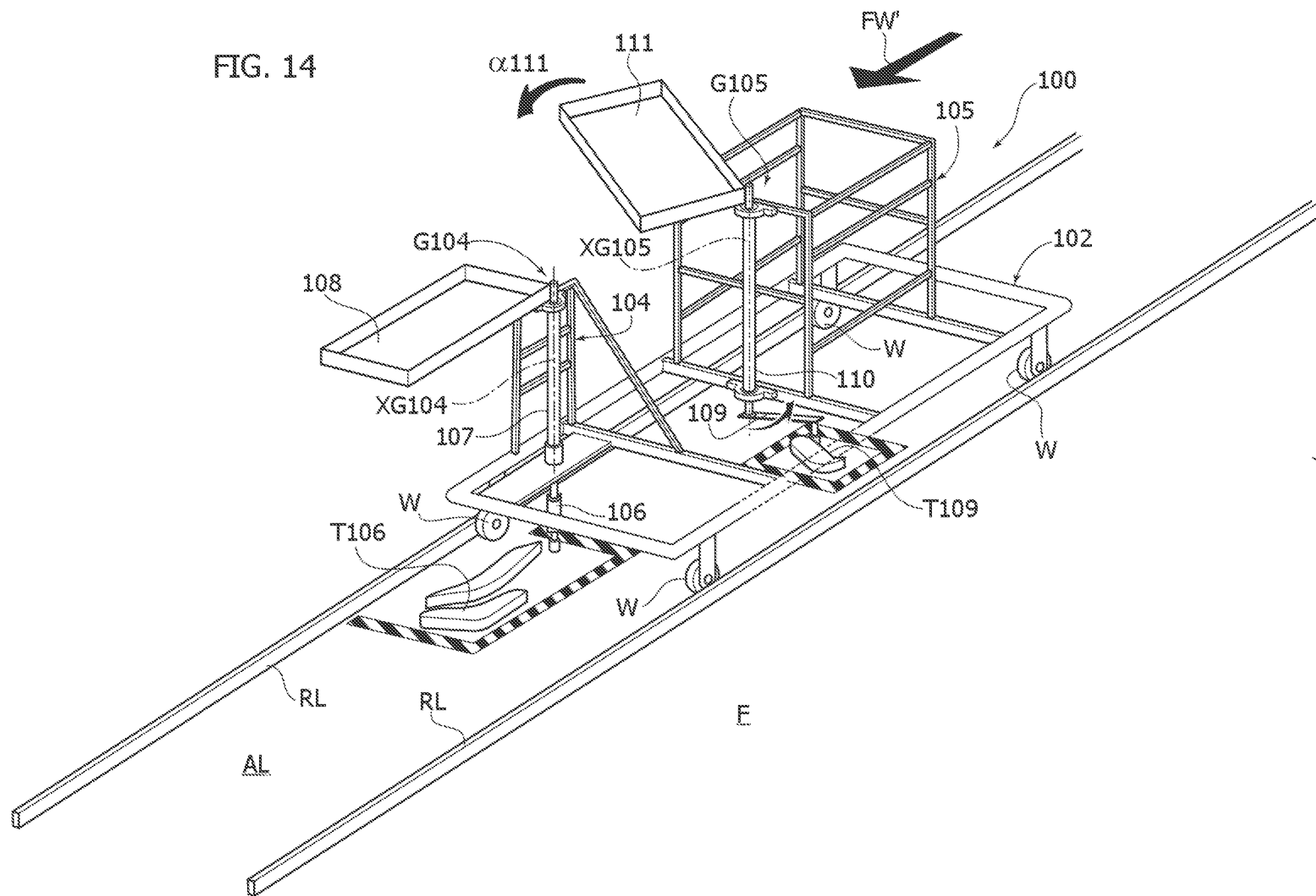


FIG. 15

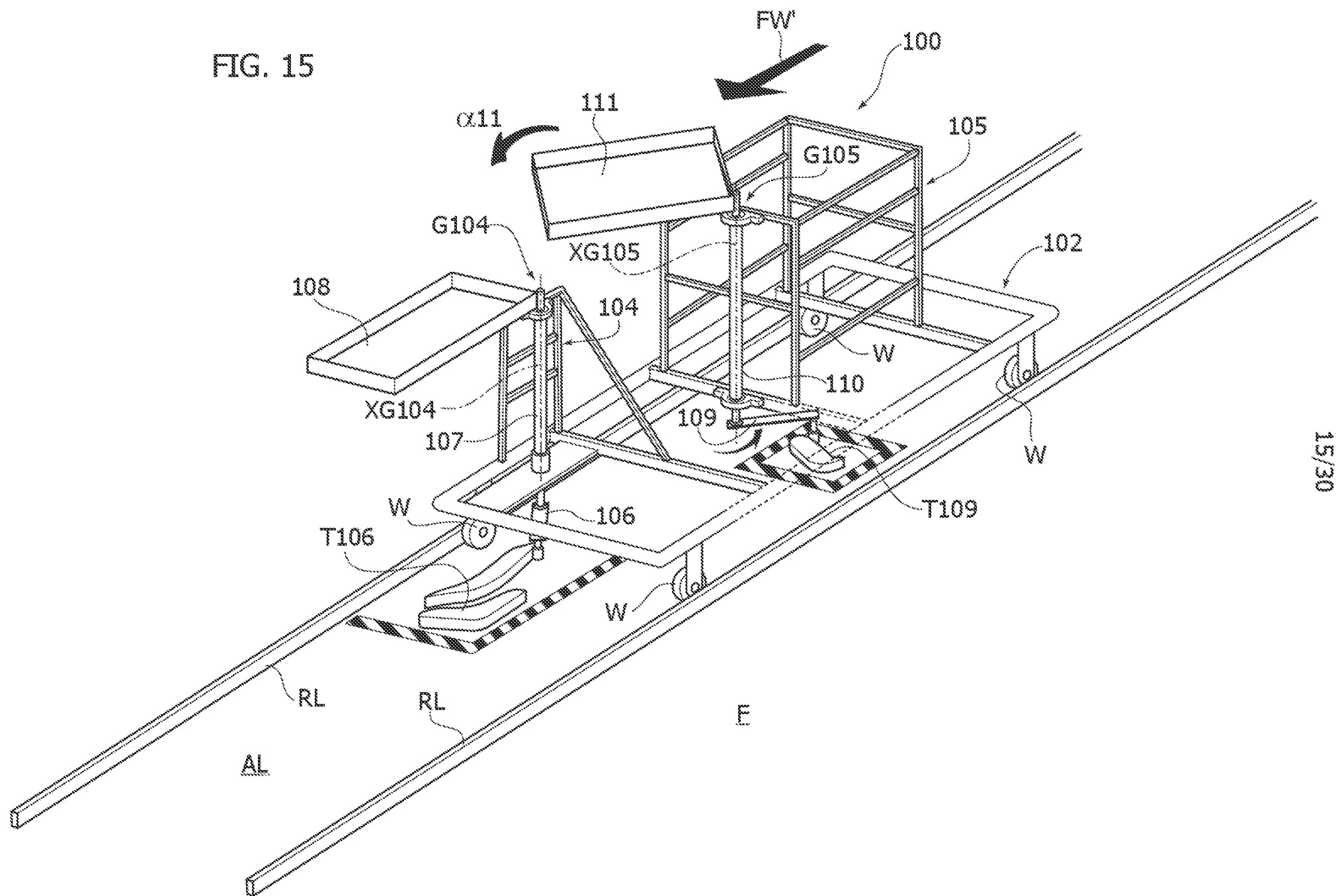


FIG. 16

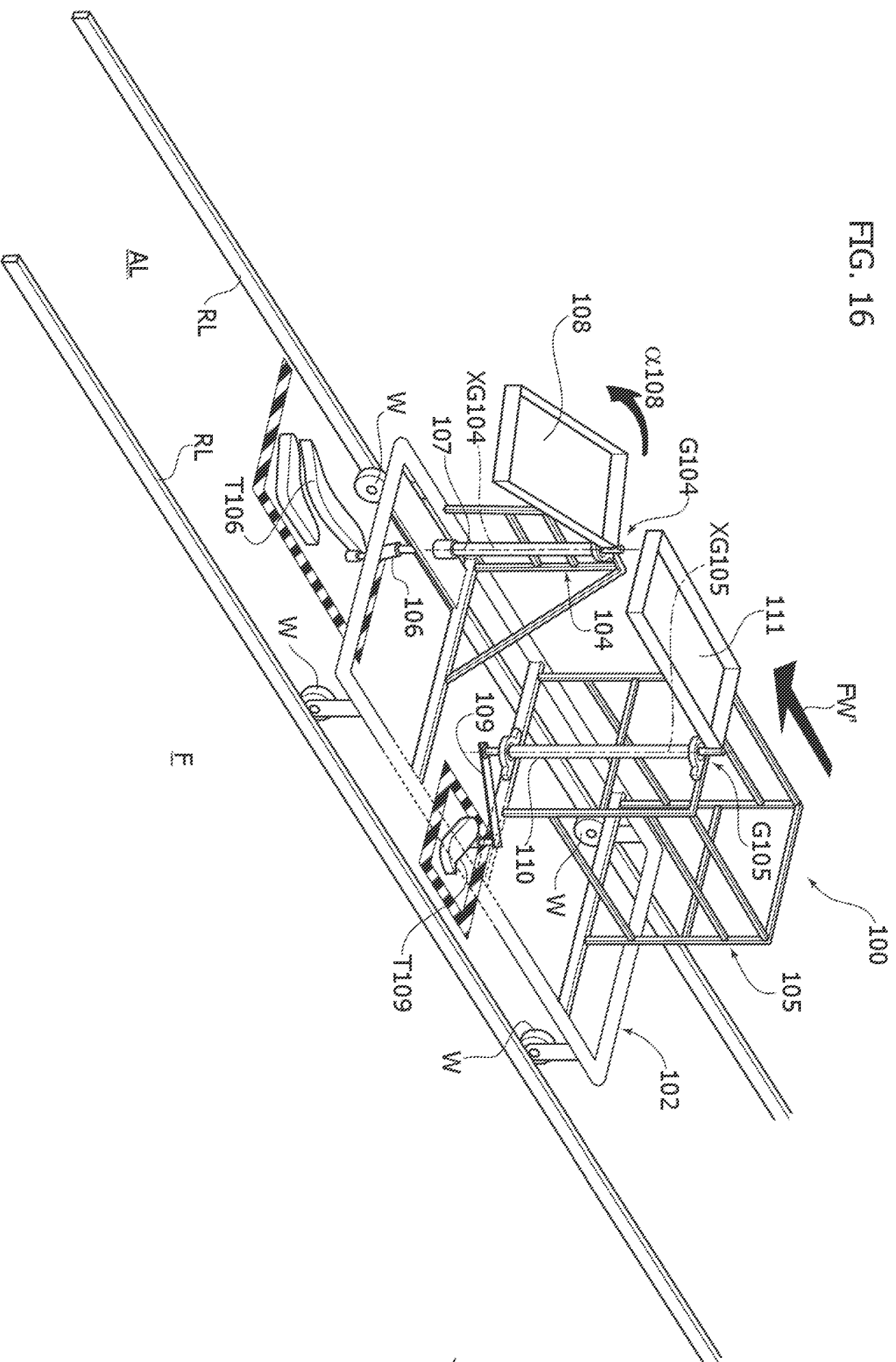


Fig. 17

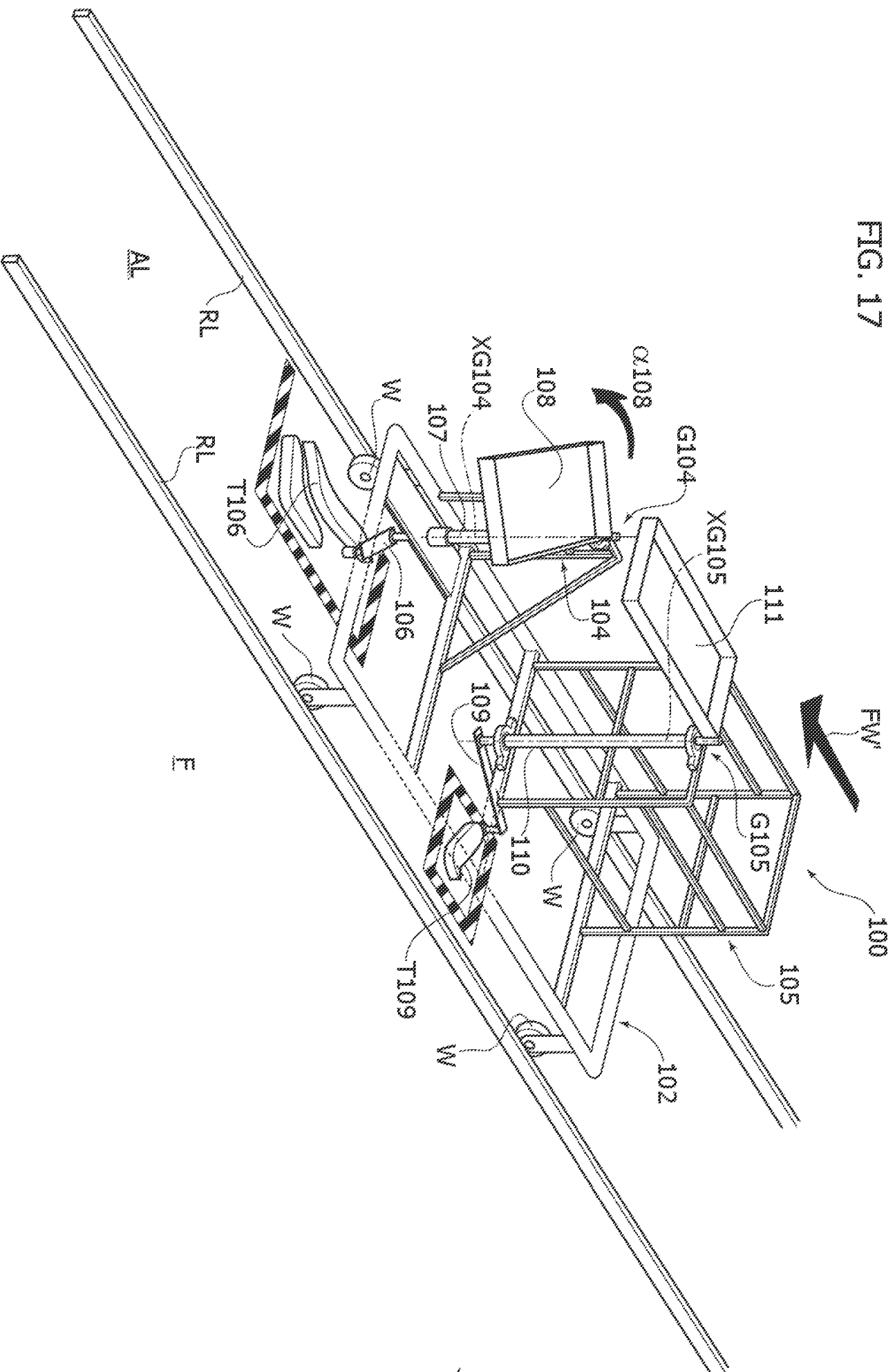


FIG. 18

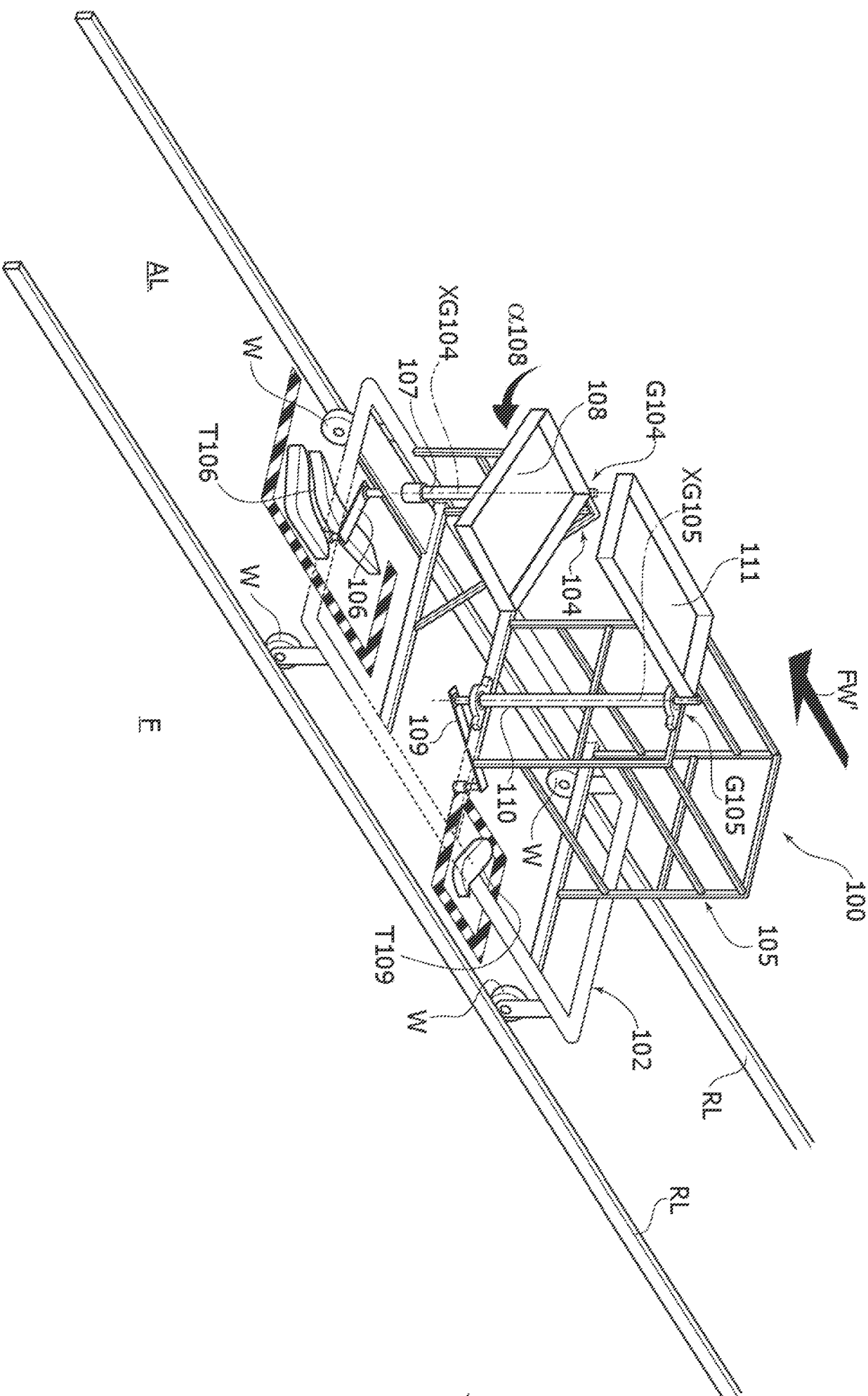


FIG. 19

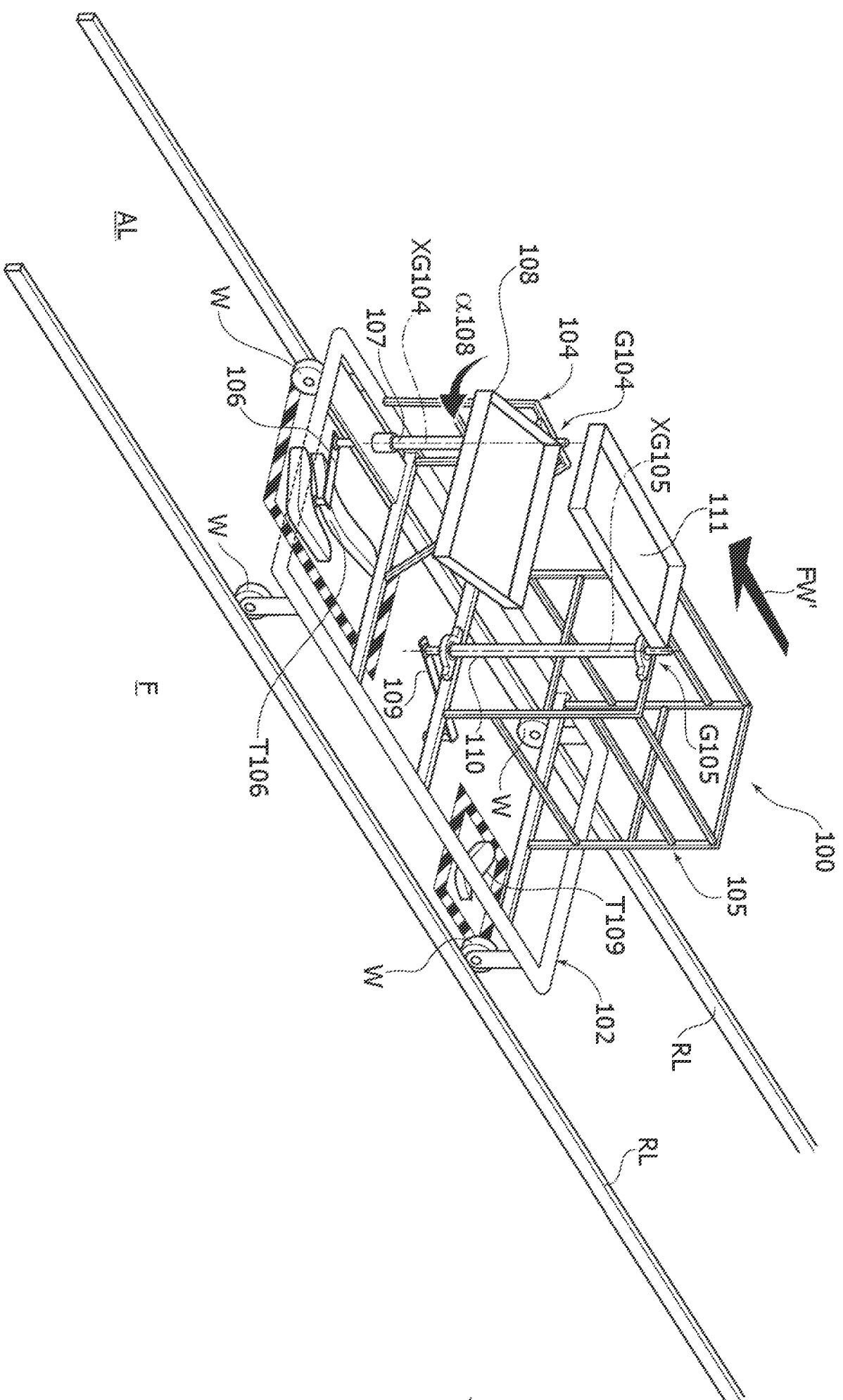


FIG. 20

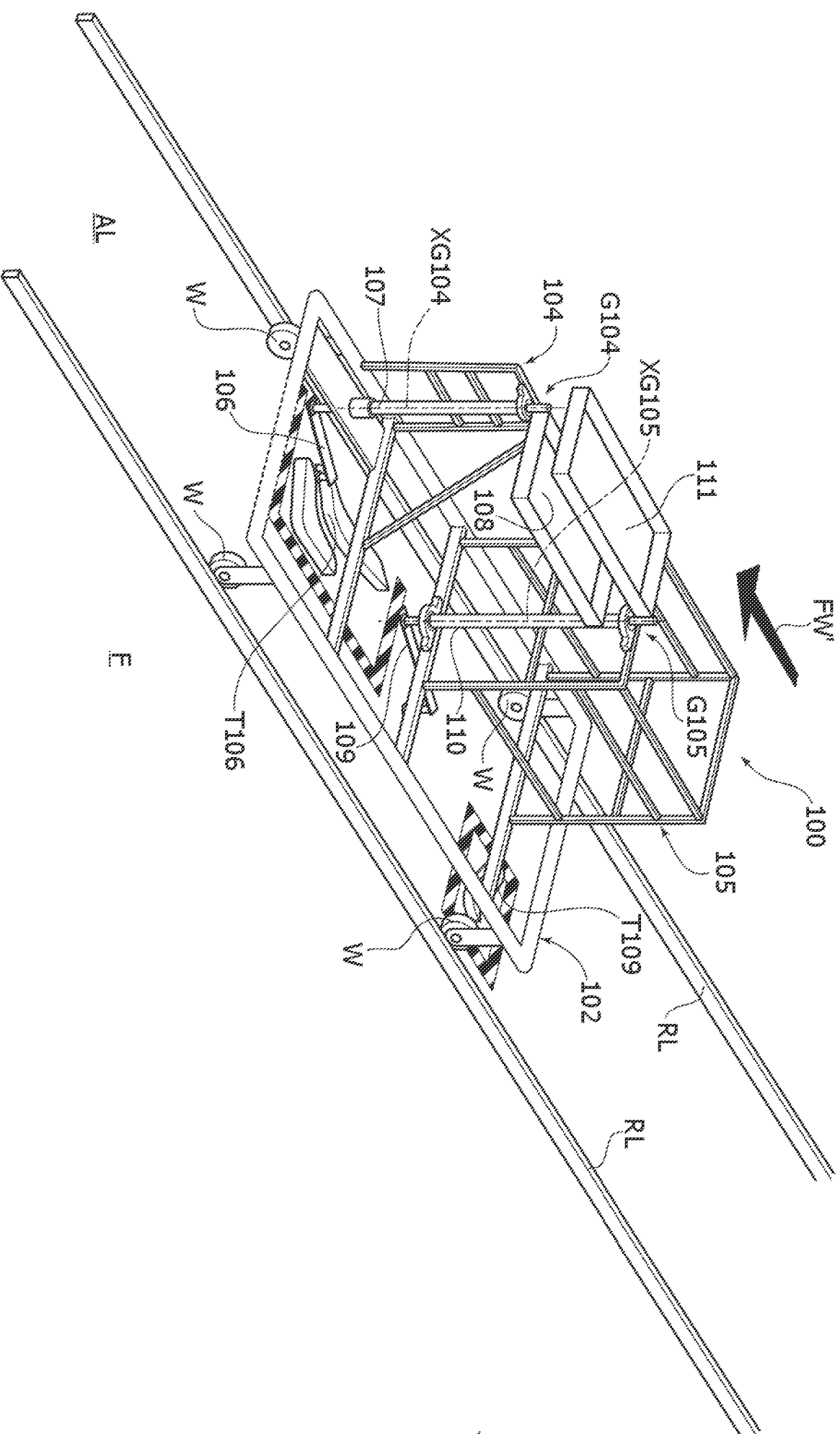


FIG. 21

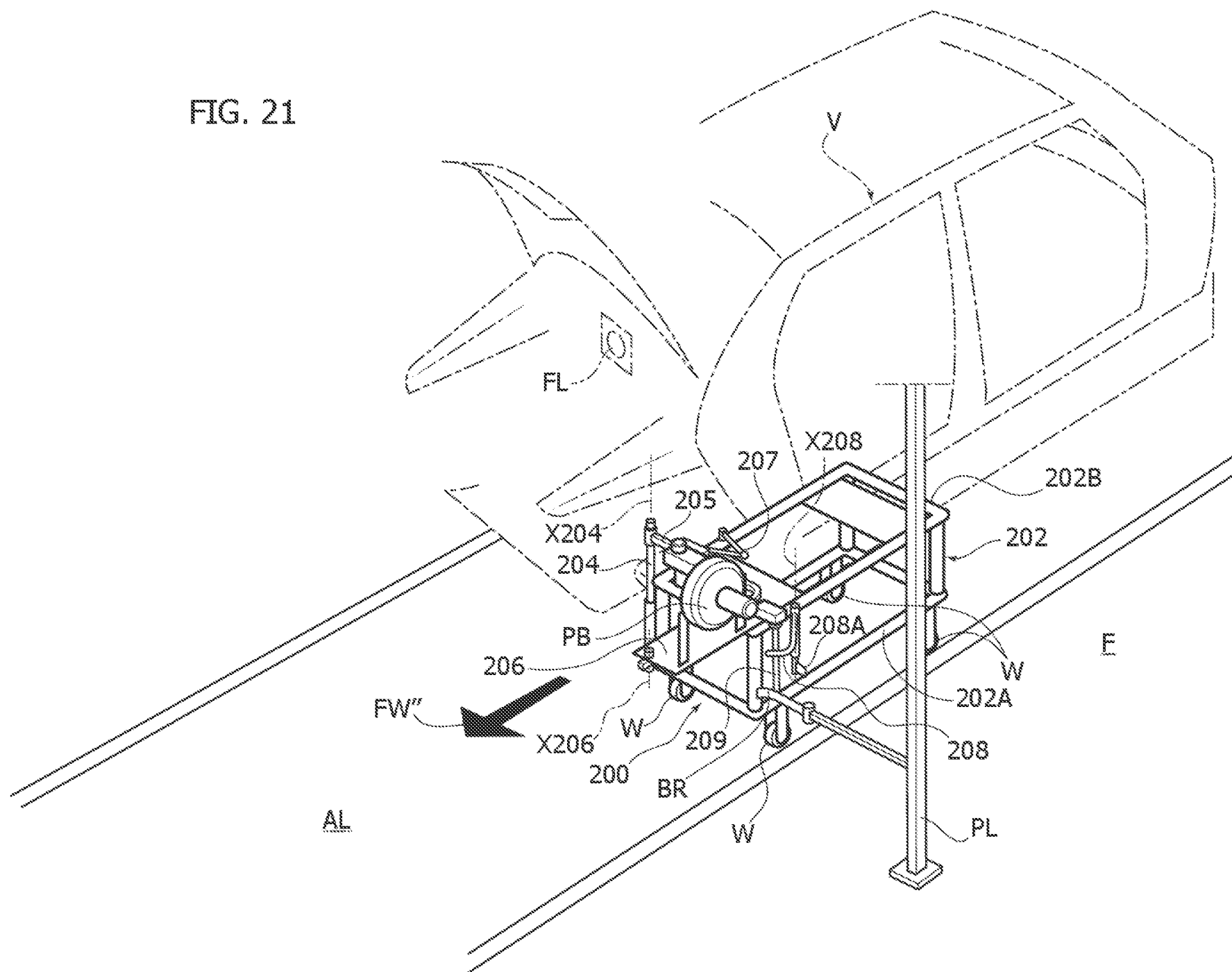


FIG. 22

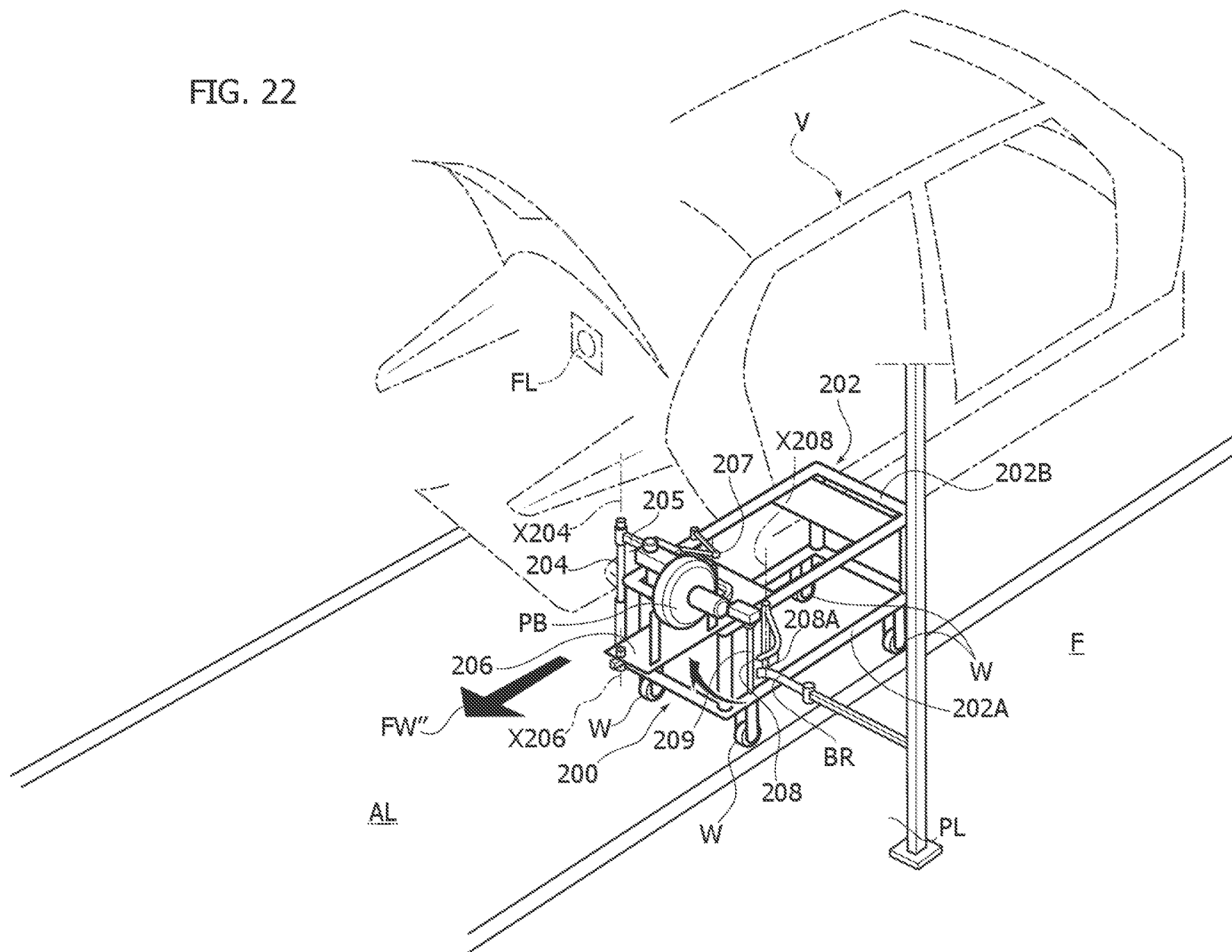


FIG. 23

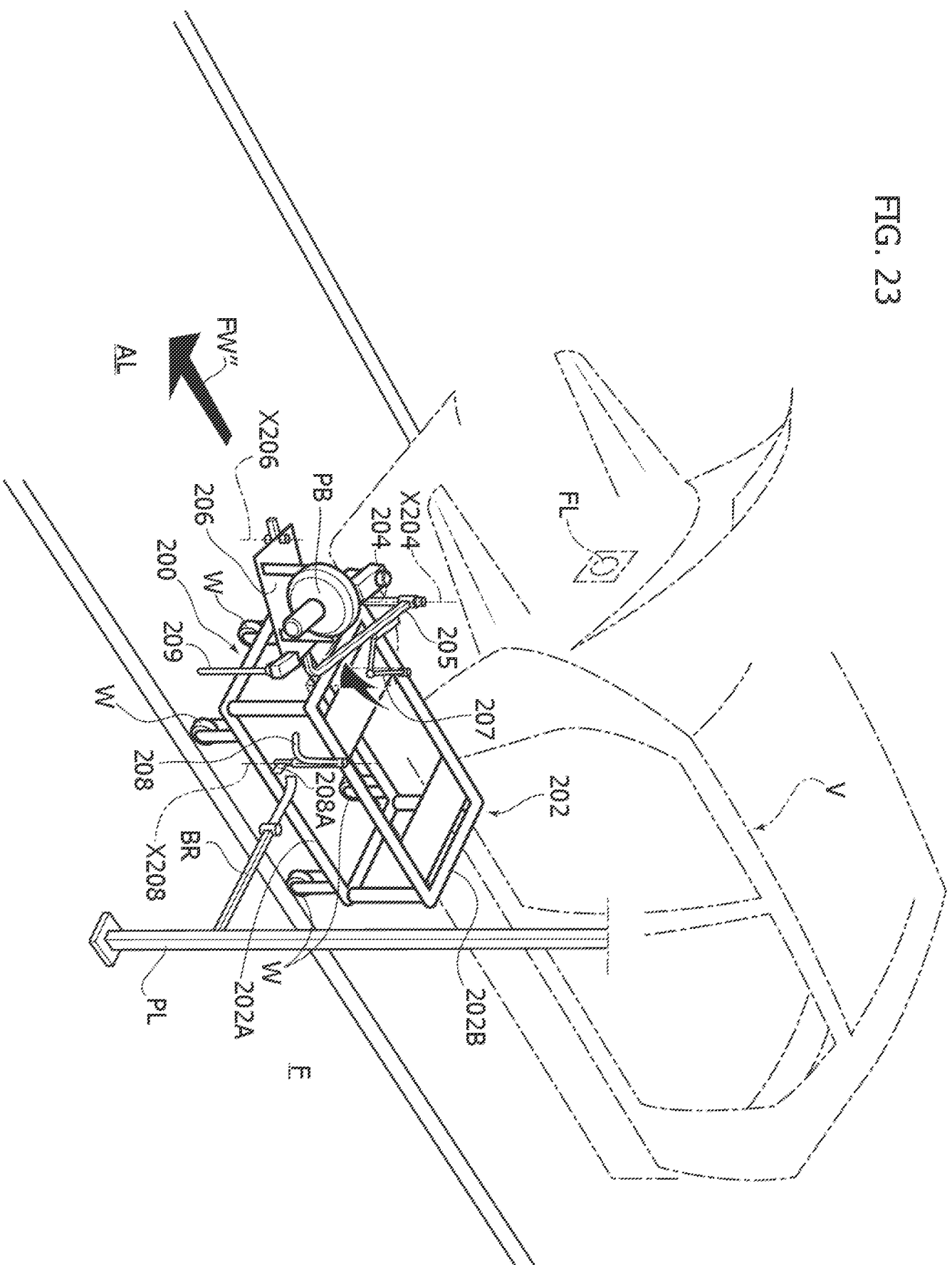


FIG. 24

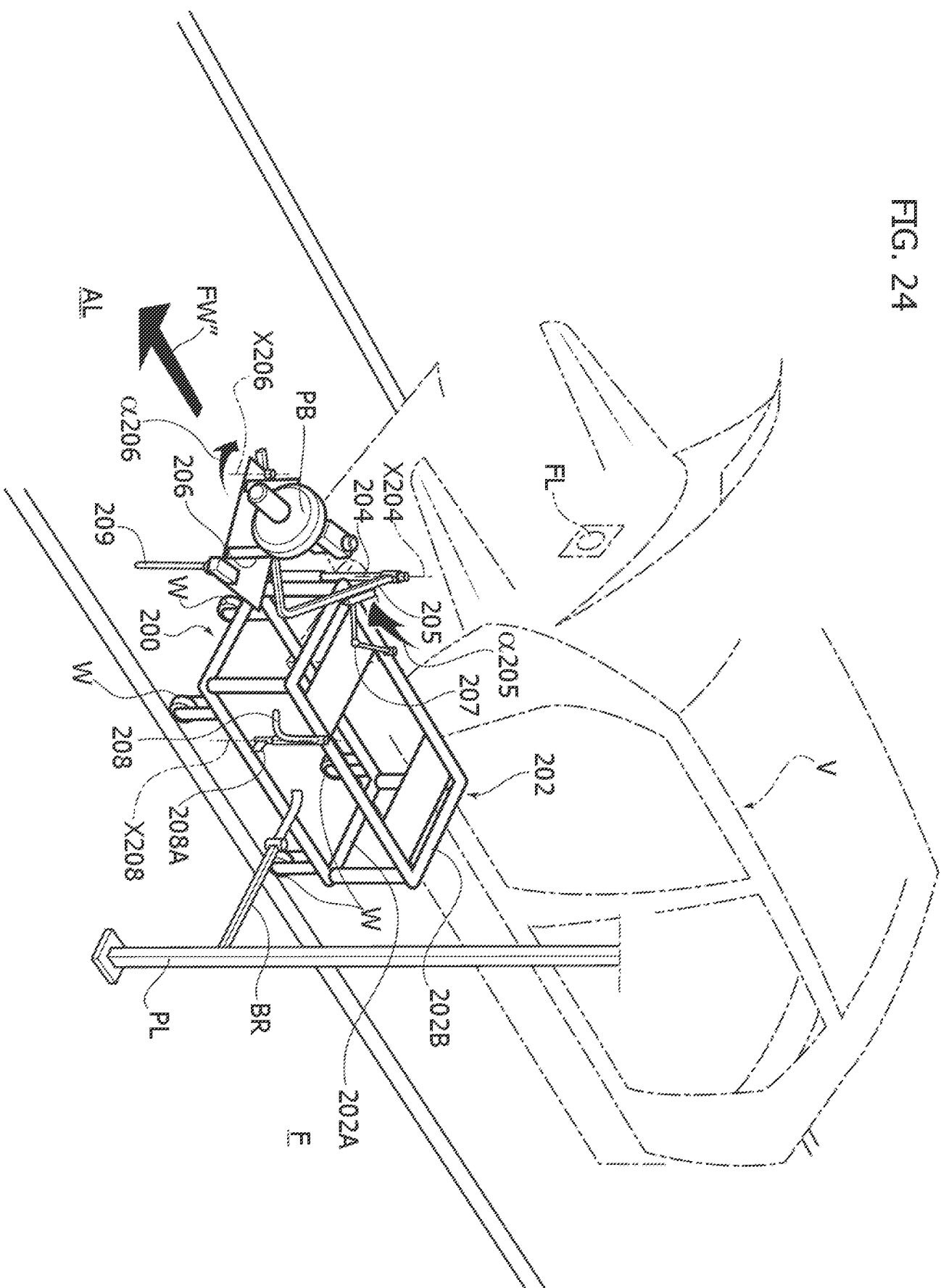


FIG. 25

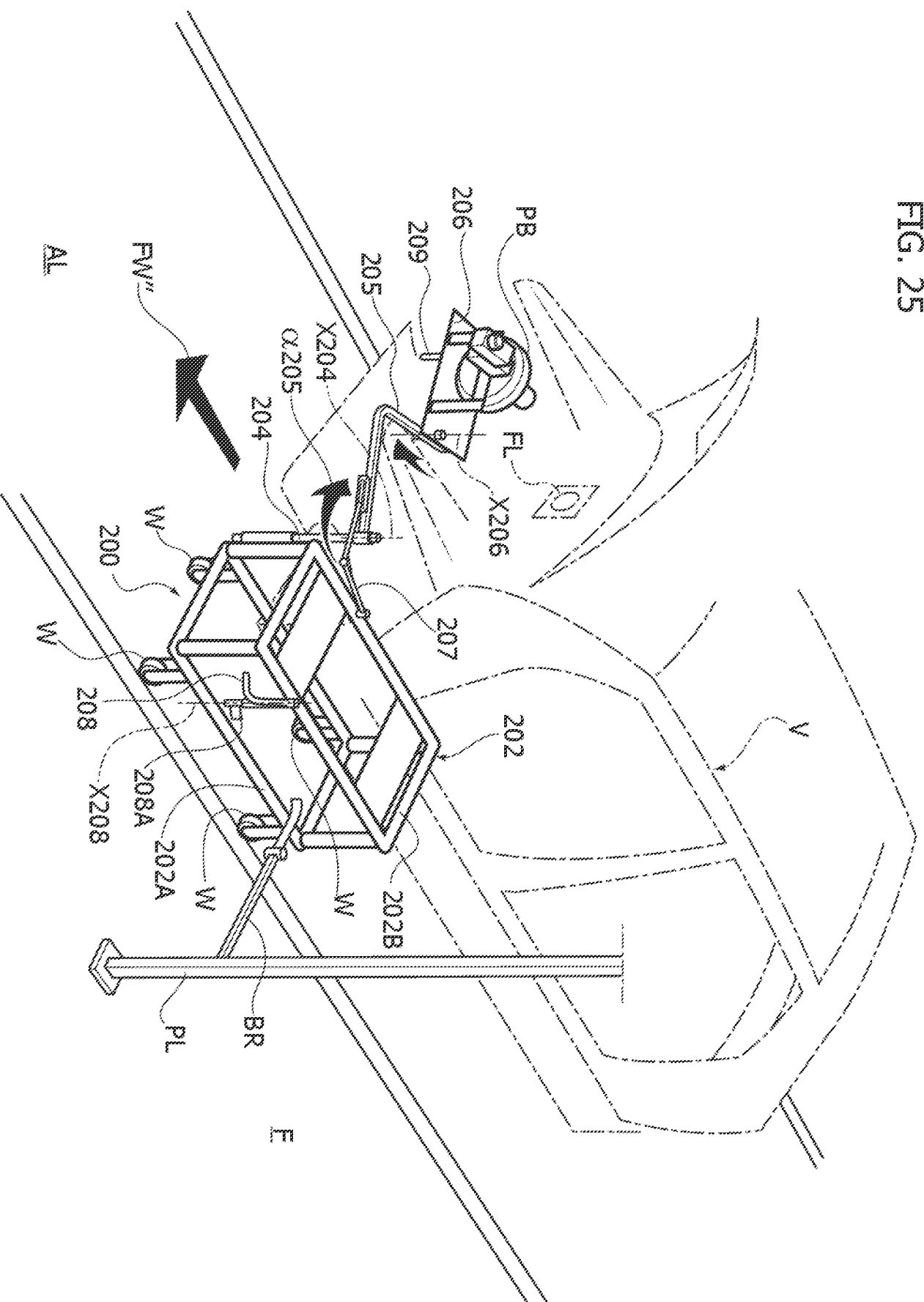


FIG. 26

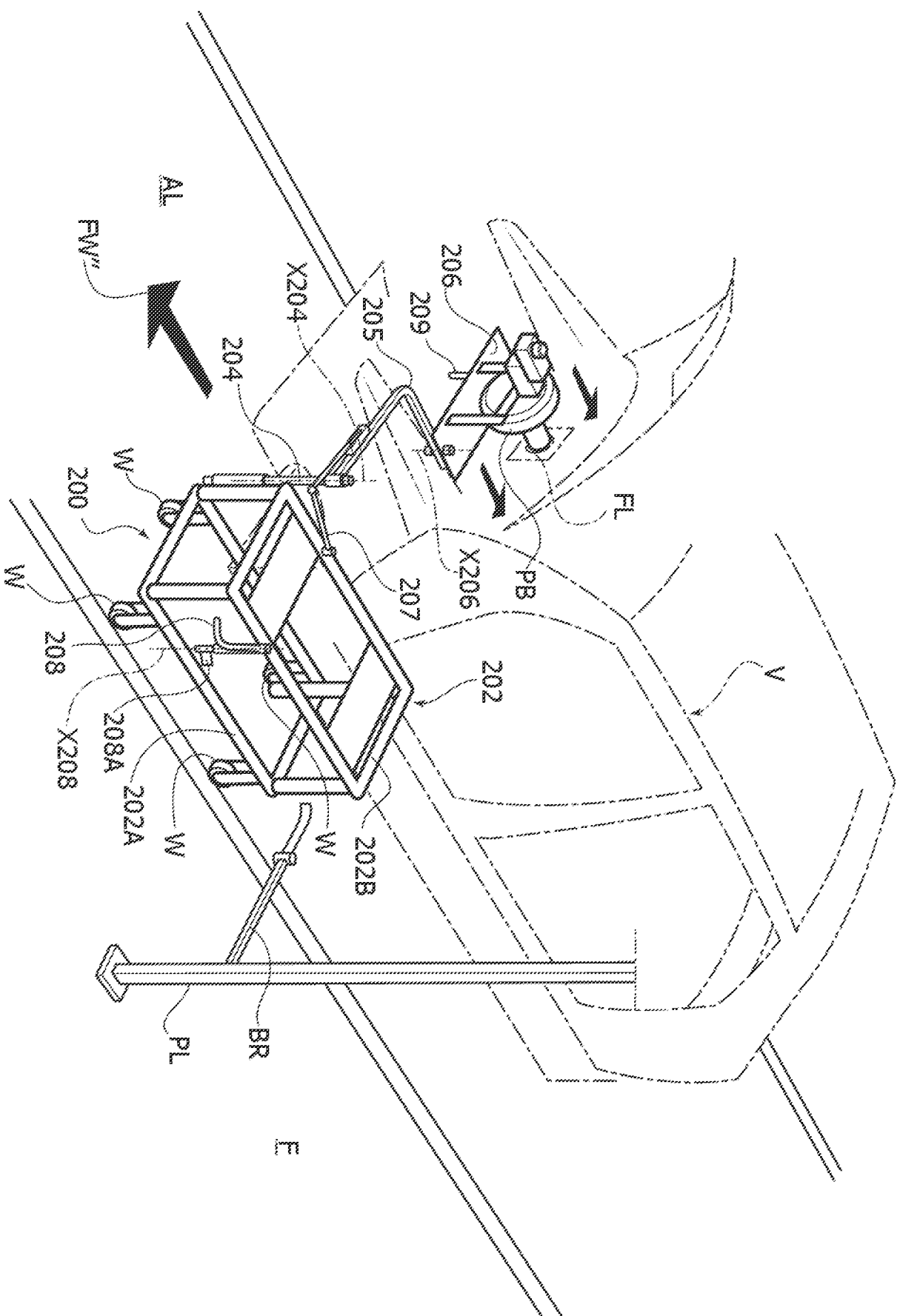


FIG. 27

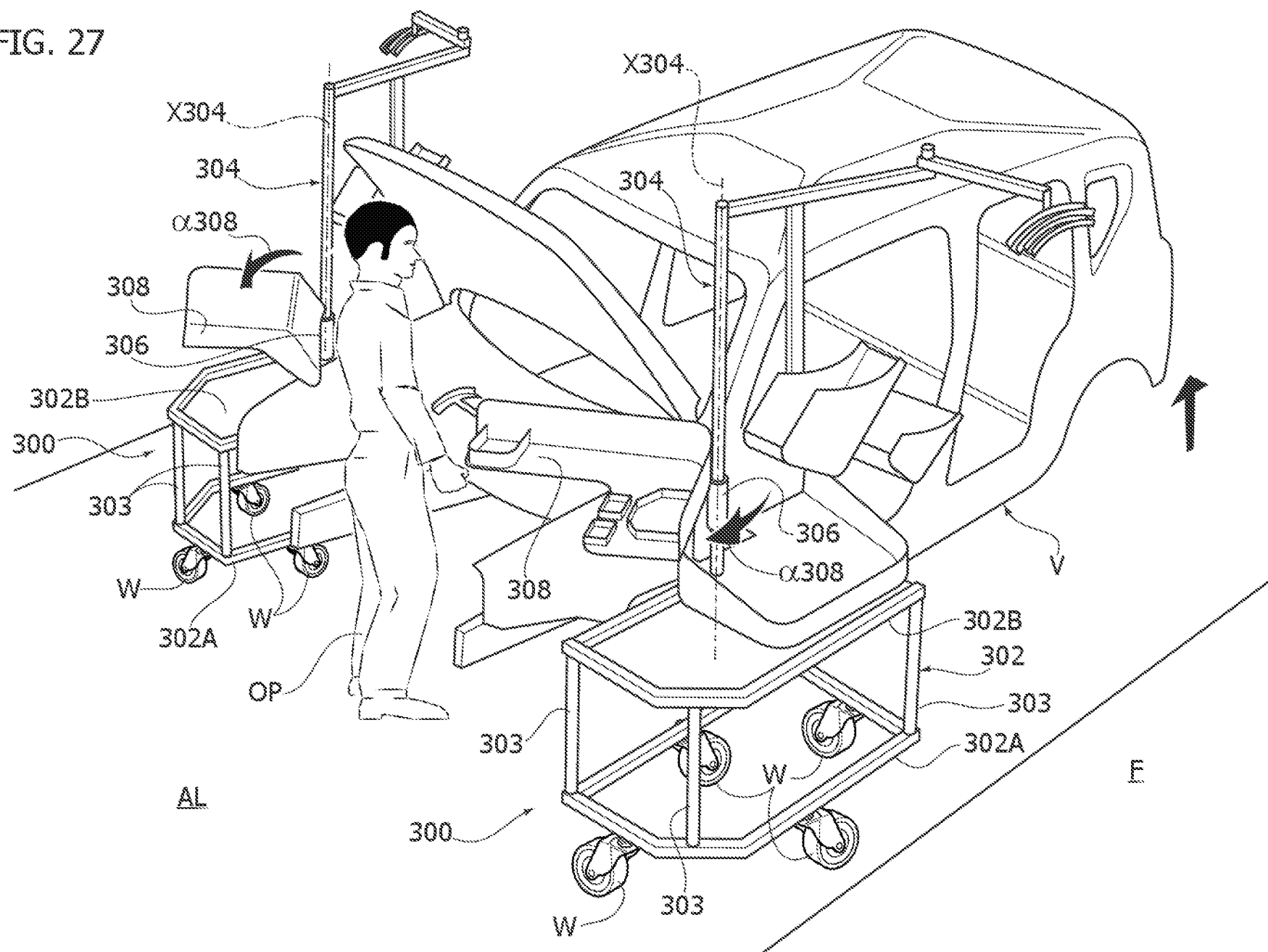


FIG. 28

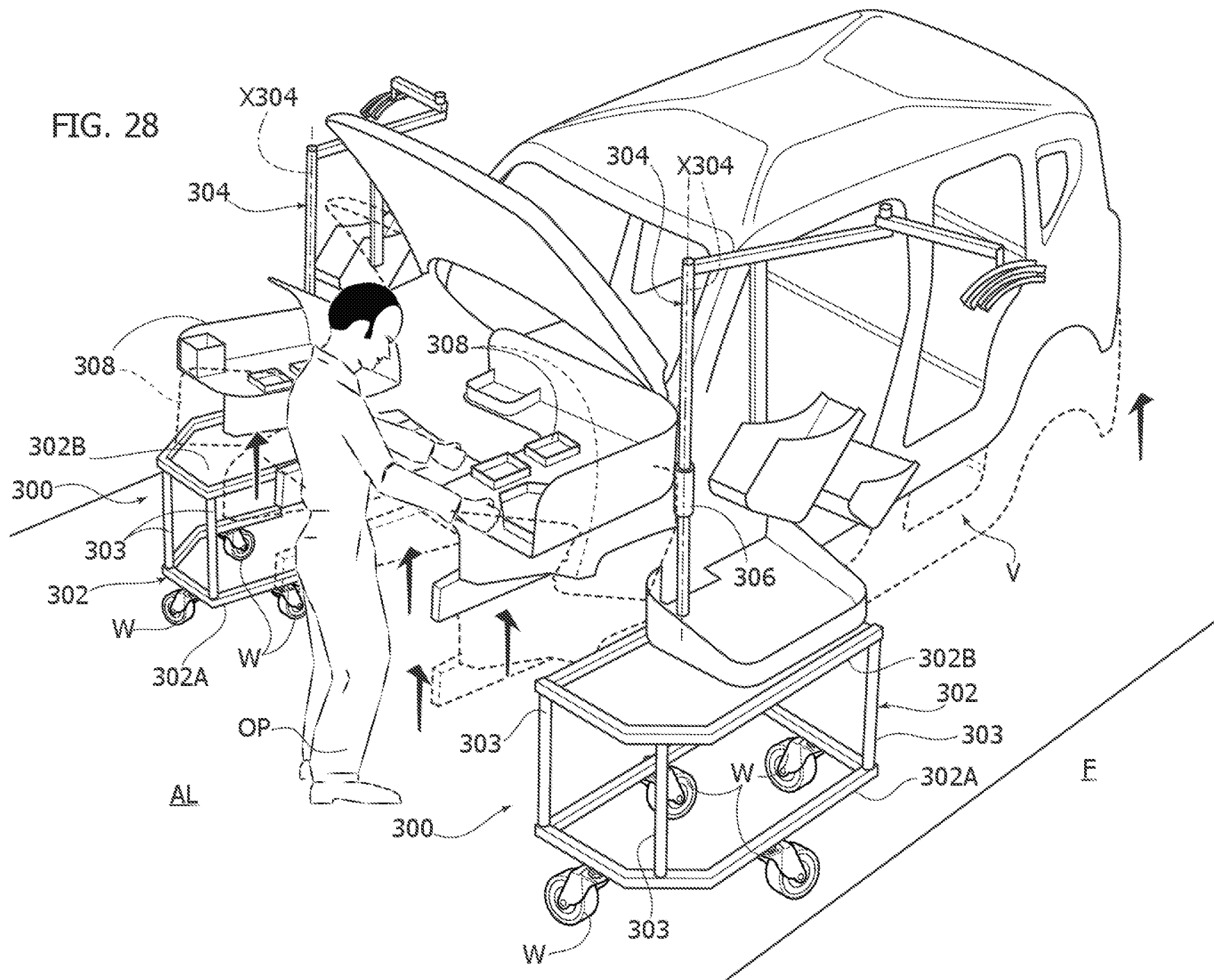


FIG. 29

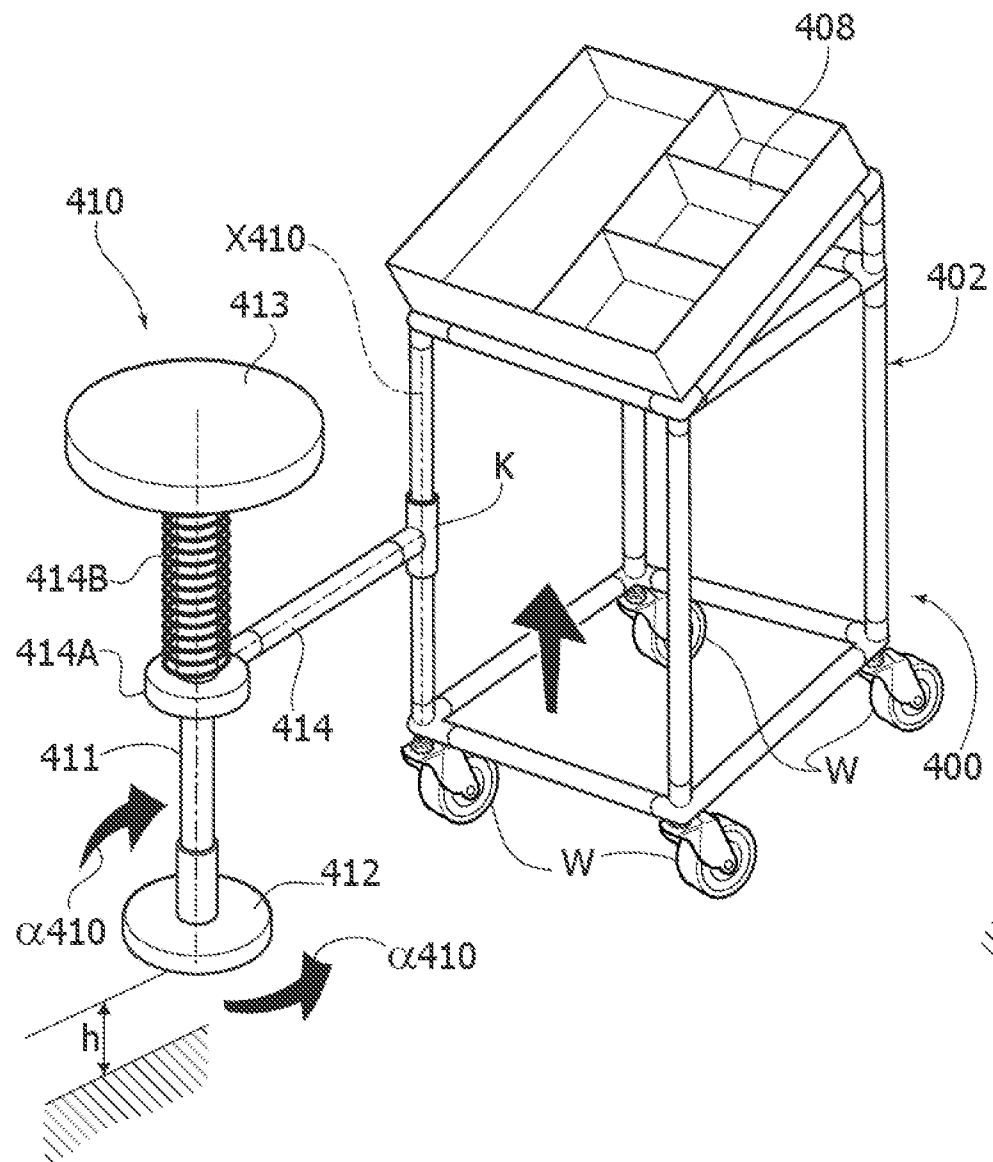


FIG. 30

