

ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102012902034093A1

Publication Date

20130921

Applicant

ECM S.P.A.

Title

APPARATO DI CONTROLLO DI UNA COPPIA DI BALISE

"Apparato di controllo di una coppia di balise"

5 **Titolare: ECM SPA**

Inventore: Sig. Roberto Cappellini

DESCRIZIONE

10 **[0001]** La presente descrizione riguarda il settore
tecnico dei sistemi automatici di protezione della marcia
del treno e più particolarmente riguarda un apparato di
controllo per controllare una coppia di balise installate
in corrispondenza di un tratto di un binario di una linea
15 ferroviaria o simile, come definito nel preambolo della
rivendicazione 1.

[0002] I sistemi automatici di protezione del treno (ATP
- "Automatic Train Protection") sono sistemi di recente
concezione in campo ferroviario che attuano la protezione
20 della marcia del treno istante per istante e che sono il
frutto di uno sforzo di armonizzazione tra le varie
ferrovie in campo europeo. In particolare il sistema SCMT
("Sistema di Controllo della Marcia del Treno") è un
progetto italiano a tecnologia innovativa armonizzato con
25 il nuovo standard europeo di interoperabilità tra le reti

ferroviarie ERTMS ("European Rail Traffic Management System") e supervisiona in modo trasparente l'operato del personale di condotta del treno.

[0003] Il summenzionato sistema SCMT (lo stesso dicasi
5 per l'analogo ERTMS) comprende un Sotto Sistema di Terra (SST) che trasmette le informazioni ed un Sotto Sistema di Bordo (SSB) situato a bordo di un convoglio che riceve ed elabora tali informazioni, applicando le opportune protezioni.

10 **[0004]** Il Sotto Sistema di Terra comprende dei dispositivi cosiddetti "balise" o "boe" che sono disposti fra le due rotaie di un binario ferroviario. Le balise sono in pratica dei dispositivi elettronici, essenzialmente dei trasponditori, che sono adatti a
15 trasmettere i dati relativi ad esempio all'aspetto dei segnali luminosi, alle caratteristiche fisiche della linea ferroviaria o alle prescrizioni di rallentamento. Tipicamente le balise si distinguono in due principali categorie, vale a dire "balise programmabili" e "balise a
20 contenuto informativo fisso".

[0005] Le balise programmabili sono tipicamente connesse ad un dispositivo di controllo comprendente un dispositivo elettronico di controllo chiamato "encoder". L'encoder programma le balise in modo che queste possano
25 trasmettere in un dato istante un'informazione o

"telegramma" che è destinato ad essere ricevuto dal Sotto Sistema di Bordo .

[0006] A differenza delle balise programmabili, le balise a contenuto informativo fisso non sono connesse ad
5 un encoder e trasmettono tipicamente sempre una stessa informazione o "telegramma". Nel caso delle balise a contenuto informativo fisso, quando si desidera impedire la trasmissione del telegramma fra le balise ed il Sotto Sistema di Bordo, è noto schermare tali balise tramite
10 degli opportuni schermi di forma scatolare che vengono disposti manualmente e rimovibilmente da un operatore in modo da coprire le balise stesse.

[0007] Le balise dell'arte nota sono dei dispositivi passivi che non richiedono una sorgente di alimentazione.
15 Infatti tali balise sono energizzate tramite un campo elettromagnetico generato da un opportuno apparato installato sulla locomotiva nel momento in cui il convoglio ferroviario transita nel tratto della linea in corrispondenza del quale sono installate le balise.

20 **[0008]** Le informazioni trasmesse dal succitato Sotto Sistema di Terra vengono elaborate dal computer del Sotto Sistema di Bordo che comanda l'intervento automatico della frenatura di emergenza quando il Personale di Condotta non rispetta la modalità di marcia prevista.

25 **[0009]** L'SCMT interviene automaticamente nel caso in cui

non vengano rispettati i limiti di controllo imposti, relativi ad esempio a:

- condizioni determinate dai segnali luminosi,
- velocità massima consentita dalla linea,
- 5 - velocità massima nei confronti dei rallentamenti,
- velocità massima ammessa dal materiale rotabile.

Ulteriori protezioni vengono effettuate da altre funzionalità implementate nel sistema.

[0010] Il Progetto SCMT risponde agli obiettivi strategici di incremento della sicurezza ferroviaria e per tale motivo le fasi di sviluppo ed omologazione hanno seguito rigorose regole di verifica e validazione stabilite in campo europeo da CENELEC (Enti Europei di normazione nel campo elettrico ed elettronico) in particolare per quanto riguarda sistemi in cui la sicurezza operativa risulta essere un obiettivo imprescindibile.

[0011] Proprio per questo motivo, le norme CENELEC hanno stabilito metodi che consentono di attribuire, secondo una parametrizzazione probabilistica, il livello di sicurezza associato ad un sistema/applicazione evidenziandone il cosiddetto "SIL" (Safety Integrity Level) associato, in una scala che vede attualmente il livello 4, come quello adottato nelle applicazioni più severe.

[0012] Per quanto riguarda in particolare l'installazione dei Sotto-sistemi di Terra, è noto installare tali sistemi in corrispondenza di aree prestabilite lungo una linea ferroviaria. Le balise
5 vengono per ragioni di sicurezza installate in coppia ed in una predeterminata disposizione in una parte centrale del binario fra le due rotaie.

[0013] Per quanto riguarda in particolare le "balise programmabili", queste ultime una volta installate sono
10 collegate tramite dei cavi elettrici, che passano normalmente al di sotto delle rotaie, al suddetto dispositivo di controllo che è fissato ad una parte fissa dell'infrastruttura ferroviaria, quale ad esempio un palo od un dispositivo di segnalazione fisso situato lungo la
15 linea ferroviaria.

[0014] I Sotto Sistemi di Terra sopra discussi presentano tuttavia alcuni inconvenienti. Infatti tali Sotto Sistemi hanno una flessibilità di impiego relativamente limitata che non li rende ad esempio
20 particolarmente adatti ad essere impiegati nel caso di cantieri di lavoro ferroviari temporanei e/o nel caso di situazioni anomale che richiedono un primo tempestivo intervento di personale per mettere in sicurezza tratti di binario o aree che hanno subito danni improvvisi.

25 **[0015]** Uno scopo generale della presente descrizione è

quello di mettere a disposizione un apparato di controllo di una coppia di balise installate in corrispondenza di tratto di un binario di una linea ferroviaria o simile, che sia in grado di superare o di ridurre almeno in parte
5 gli inconvenienti sopra discussi con riferimento alla tecnica nota.

[0016] Questo ed altri scopi vengono conseguiti mediante un apparato di controllo come definito nella rivendicazione 1 nella sua forma più generale, e nelle
10 rivendicazioni da questa dipendenti in alcune forme di esecuzione particolari.

[0017] Forma oggetto della presente invenzione anche un sistema come definito nella rivendicazione 14.

[0018] L'invenzione sarà meglio compresa dalla seguente
15 descrizione dettagliata di sue forme di esecuzione, fatta a titolo esemplificativo e pertanto in nessun modo limitativo in relazione agli uniti disegni, in cui:

- la figura 1 mostra una vista prospettica parziale di un tratto di un binario ferroviario in corrispondenza del
20 quale è installato un sistema, in accordo ad una prima forma di realizzazione, comprendente un apparato di controllo di una coppia di balise;

- la figura 2 mostra un vista piana frontale dell'apparato di controllo di figura 1 installato lateralmente rispetto
25 al binario;

- la figura 3 mostra una vista piana frontale di un parte interna ingrandita dell'apparato di controllo di figura 1;
 - la figura 4 mostra una vista prospettica dell'apparato di controllo di figura 1 rappresentato in una prima configurazione;
 - la figura 5 mostra una vista piana frontale dell'apparato di controllo di figura 1 rappresentato in una seconda configurazione;
 - la figura 6 mostra una vista prospettica parziale di un tratto di un binario di una linea ferroviaria in corrispondenza del quale è installato un sistema, in accordo ad una seconda forma di realizzazione e rappresentato in una prima configurazione operativa, comprendente un apparato di controllo di una coppia di balise secondo un'ulteriore forma di realizzazione; e
 - la figura 7 mostra è una vista prospettica analoga alla figura 6 in cui il sistema è rappresentato in una seconda configurazione operativa.
- [0019]** Nelle annesse figure elementi uguali o simili verranno indicati mediante gli stessi riferimenti numerici.
- [0020]** Facendo inizialmente riferimento alla figura 1, è mostrato un sistema secondo una forma di realizzazione attualmente preferita che è stato indicato globalmente

con 1. Come si può osservare in figura 1, il sistema 1 è installato in corrispondenza di un tratto di un binario di una linea ferroviaria o simile che è stato indicato generalmente con T_R. Il tratto del binario T_R
5 illustrato in figura 1 comprende due rotaie R1, R2 ed una pluralità di traverse, nell'esempio di figura 1 sette traverse (alcune delle quali sono parzialmente rappresentate nella figura), sulle quali sono montate le rotaie R1, R2. In accordo ad una forma di realizzazione
10 il sistema 1 è un sistema di terra 1. Più in particolare il sistema 1 è un sotto sistema di terra di un sistema automatico di protezione del treno quale ad esempio un sistema ATP ("Automatic Train Protection"). Più in particolare il sistema 1 è compatibile, non
15 limitativamente, con il sistema SCMT ("Sistema di Controllo della Marcia del Treno") e/o con il sistema ERTMS ("European Rail Traffic Management System") e/o con il sistema SSC (Sistema di Supporto alla Condotta, che risulta essere un ATP con trasmissione a bordo delle
20 informazioni tramite dispositivi a microonde).

[0021] Come si può osservare in figura 1, il sistema 1 comprende un apparato di controllo 5 ed una coppia di balise B1,B2 programmabili o balise a contenuto informativo variabile B1,B2.

25 **[0022]** In accordo ad una forma di realizzazione il

sistema 1 comprende un dispositivo di montaggio 30,F1,F2
adatto ad accoppiare amovibilmente la coppia di balise
B1, B2 al binario ferroviario T_R. Il dispositivo di
montaggio 30,F1,F2 comprende organi di fissaggio F1, F2
5 adatti a fissare stabilmente, ma amovibilmente, il
dispositivo di montaggio 30, F1, F2 a due traverse T1, T2
del binario T_R. Ad esempio, gli organi di fissaggio
comprendono due staffe ad L o ad U contrapposte adatte ad
impegnarsi con le traverse T1, T2.

10 **[0023]** In accordo ad una forma di realizzazione il
dispositivo di montaggio 30, F1, F2 comprende un braccio
30 che si estende fra le balise B1, B2 e che è adatto, in
una configurazione di fissaggio al binario del
dispositivo di montaggio, a rendere solidali fra loro le
15 suddette balise B1, B2. In accordo ad una forma di
realizzazione preferita, il suddetto braccio 30 consente
di regolare la distanza fra le balise B1, B2 e/o la
distanza fra gli organi di fissaggio F1, F2.

[0024] Il sistema 1 rappresenta un sistema mobile di
20 avviso al treno ed al personale di condotta. Per questo
motivo è definibile come un punto informativo mobile. E'
installabile in prossimità di cantieri di lavoro che
hanno sede lungo le linee ferroviarie, per segnalare al
personale di condotta e/o al treno, o in più in generale
25 ad un veicolo rotabile, istruzioni di condotta quali ad

esempio istruzioni di rallentamento, fermata, o via libera per linee ferroviarie attrezzate con i suddetti sistemi ATP (Automatic Train Protection).

[0025] Il sistema 1 è destinato a proteggere, anche a fronte di situazioni impreviste, il personale di manutenzione del cantiere, i mezzi utilizzati per lo svolgimento delle attività di cantiere ed i mezzi in transito al fine in grado di minimizzare le conseguenze di eventuali errori umani. Per questo motivo il sistema 1 rappresenta un punto informativo mobile particolarmente adatto per la protezione di cantieri.

[0026] Il sistema 1 è applicabile alle linee ferroviarie (incluse le linee metropolitane) attrezzate con sistemi ATP e sfrutta la capacità dei sistemi o Sotto Sistemi di Bordo (di cui sono dotati i veicoli rotabili) di interfacciarsi con le balise dei sistemi ATP, quali ad esempio le balise B1, B2 a contenuto informativo variabile.

[0027] L'apparato di controllo 5 comprende un dispositivo di controllo 15 per controllare la coppia di balise B1, B2 ed una struttura di supporto 20 per detto dispositivo di controllo 15. In accordo ad una forma di realizzazione preferita il dispositivo di controllo 15 comprende una unità di controllo ed elaborazione (non rappresentata) comprendente un encoder o un altro

dispositivo di controllo elettronico adatto a controllare detta coppia di balise B1, B2.

[0028] In accordo ad una forma di realizzazione preferita, l'apparato di controllo 5 comprende un
5 segnalatore ottico 31 controllabile elettronicamente. A tal proposito si osservi che quando il l'apparato di controllo 5, e più particolarmente il dispositivo di controllo 15, è munito di un segnalatore ottico, l'apparato di controllo 5 può anche essere considerato in
10 generale un dispositivo mobile di segnalamento ferroviario. In accordo ad una forma di realizzazione, il segnalatore ottico 31 comprende una matrice di LED. Tale matrice di LED è ad esempio alimentata tramite un circuito di pilotaggio (non rappresentato).

15 **[0029]** L'unità di controllo ed elaborazione è operativamente connessa al segnalatore ottico 31 per controllare elettronicamente il segnalatore ottico 31, ad esempio tramite un segnale di controllo, in modo che questo assuma selettivamente uno stato di segnalamento
20 ottico appartenente ad una pluralità di possibili stati di segnalamento ottico adatti a veicolare informazioni di condotta al personale di condotta di un veicolo rotabile.

[0030] Ad esempio tali stati di segnalamento ottico possono anche essere semplicemente uno stato di
25 accensione, nell'esempio della matrice di LED, ed uno

stato di spegnimento, ove se previsti led o filtri a luce rossa ad esempio lo stato di accensione del segnalatore ottico 31 veicola una informazione di via impedita e dunque di arresto mentre lo stato di spegnimento veicola
5 una informazione di via libera.

[0031] In accordo alla forma di realizzazione mostrata nelle figure, l'apparato di controllo 5 comprende un corpo contenitore 32 ed il segnalatore ottico 31 e l'unità di controllo ed elaborazione sono ospitate
10 all'interno di detto corpo contenitore, chiaramente essendo prevista una finestra 33 (figura 2) in una parete del corpo contenitore 32 per rendere visibile il segnalatore ottico 31.

[0032] In accordo ad una forma di realizzazione
15 preferita l'apparato 5 comprende un'interfaccia di connessione 34, 35 adatta a connettere operativamente il dispositivo di controllo 15 alla coppia di balise B1,B2. L'interfaccia di connessione 34, 35 è fornita per influenzare uno stato operativo della coppia di balise
20 B1, B2, e più in particolare per influenzare uno stato informativo delle balise B1, B2. In accordo ad una forma di realizzazione preferita, l'interfaccia di connessione 34, 35 comprende un cavo di collegamento elettrico 34 ed un connettore 35 adatti a garantire una connessione di
25 tipo rimovibile. In questo caso, è possibile prevedere

che le balise B1, B2 siano operativamente collegate ad un
connettore complementare adatto ad interfacciarsi con il
connettore 35. Nell'esempio, il braccio 30 del
dispositivo di montaggio 30,F1,F2 alloggia al suo interno
5 degli elementi di connessione elettrica (non
rappresentati), quali dei cavi di collegamento elettrico,
che sono operativamente interposti fra le balise B1, B2
ed un connettore complementare al connettore 35.

[0033] In accordo ad una forma di realizzazione, l'unità
10 di controllo ed elaborazione oltre ad essere configurata
per controllare il segnalatore ottico 31 è configurata
per trasmettere, tramite l'interfaccia di connessione 34,
35, dei telegrammi alla coppia di balise B1,B2, per fare
in modo che dette balise B1,B2 contengano delle
15 informazioni codificate ricevibili dal veicolo rotabile
(d'ora in avanti denominato treno, senza per questo
introdurre alcuna limitazione) e che siano di volta in
volta coerenti con lo stato di segnalamento ottico
assunto dal segnalatore ottico 31.

20 **[0034]** Convenientemente l'apparato di controllo 5 è un
apparato mobile e la struttura di supporto 20 è adatta ad
assumere selettivamente una configurazione di trasporto
in cui detta struttura è relativamente compatta (figura
5) ed una configurazione di installazione (figure 1, 2 e
25 4) in cui detta struttura è relativamente dispiegata

rispetto a detta configurazione compatta. Con riferimento alla figura 1, la suddetta configurazione di installazione è una configurazione di fissaggio al binario T_R.

- 5 **[0035]** In accordo ad una forma di realizzazione preferita, la struttura 20 comprende una pluralità di organi o profilati conformati generalmente ad asta 41, 42, 43, 45 che sono rimovibilmente interconnessi fra loro.
- 10 **[0036]** Con riferimento alla figura 4, in accordo ad una forma di realizzazione preferita la struttura 20 comprende una prima parte di struttura 41 ed una parte di base 42, 43, 44 accoppiata alla prima parte di struttura 41. La parte di base 42, 43, 44 è una parte di appoggio
- 15 per consentire l'appoggio a terra dell'apparato di controllo 5. In accordo ad una forma di realizzazione preferita, la parte di base 42, 43, 44 comprende un organo di base 42 o asta di base 42 a cui sono vincolate due gambe di supporto 43, ciascuna delle quali è munita
- 20 preferibilmente di un rispettivo piede di supporto 44. In generale, la parte di base 42, 43, 44 è adatta ad assumere una pluralità di configurazioni operative che sono tali da consentire una regolazione in altezza della struttura di supporto 20. Ad esempio, in accordo ad una
- 25 forma di realizzazione preferita, la prima parte di

struttura 41 comprende un organo generalmente tubolare 41. In accordo ad una forma di realizzazione preferita l'organo tubolare 41 è un profilato di guida 41 che è accoppiabile in modo scorrevole con l'asta di base 42 in modo da consentire lo scorrimento dell'asta di base 42 lungo una direzione di regolazione A1. Preferibilmente l'asta di base 42 è provvista di una pluralità di fori di regolazione 46 ed il profilato di guida 41 è provvisto di una pluralità di ulteriori fori di regolazione 47. La regolazione in altezza della struttura 20 può quindi essere effettuata in tal caso allineando selettivamente uno dei fori 46 con uno dei fori 47 ed inserendo un perno di bloccaggio attraverso tale coppia di fori allineati in modo da bloccare lo scorrimento relativo fra il profilato di guida 41 e l'asta di base 42. In accordo ad una forma di realizzazione la regolazione in altezza della struttura di supporto 20 può altresì essere effettuata in aggiunta o in alternativa a quanto sopra descritto modificando l'angolo fra le due gambe di supporto 43. Ciò può ad esempio essere effettuato allentando preliminarmente i bulloni di bloccaggio 48 delle gambe 43, modificando la configurazione delle gambe di supporto ad esempio divaricando o avvicinando fra loro tali gambe, e successivamente serrando nuovamente i bulloni 48 in modo da bloccare le gambe 43 in una nuova configurazione.

[0037] Sempre con riferimento alla figura 4, in accordo ad una forma di realizzazione preferita, la struttura di supporto 20 comprende un braccio di supporto 45. In accordo ad una forma di realizzazione preferita, il
5 braccio di supporto 45 comprende una prima parte di braccio 45A ed una seconda parte di braccio 45B che sono rese solidali fra loro preferibilmente tramite una coppia di bulloni di braccio 51. La prima parte di braccio 45A è vincolata tramite una staffa di fissaggio 52 ed una
10 coppia di bulloni di staffa 53.

[0038] In accordo ad una forma di realizzazione preferita, la struttura di supporto 20 comprende degli elementi di fissaggio 61 per fissare rimovibilmente l'apparato di controllo 5 al binario T_R. In accordo ad
15 una forma di realizzazione preferita, il braccio di supporto 45 reca gli elementi di fissaggio 61. Più in particolare, gli elementi di fissaggio 61 sono forniti preferibilmente ad un'estremità o porzione di estremità del braccio di supporto 45 che è distale dal profilato di
20 guida 41. Preferibilmente, gli elementi di fissaggio 61 comprendono un morsetto di fissaggio 61. In accordo ad una forma di realizzazione conveniente, il morsetto 61 comprende una porzione di aggancio 62 adatta ad agganciarsi ad una delle rotaie R1, R2 del binario T_R.
25 Preferibilmente, il morsetto di fissaggio 61 comprende

una piastra di morsetto 63A includente la porzione di
aggancio 62 ed una contro-piastra di morsetto 63B.
Nell'esempio di figura 1, la piastra 63A è inserita
attraverso uno spazio esistente fra la rotaia R2 ed il
5 terreno o la massicciata per agganciarsi alla parte del
piede della rotaia R2 che è situata dal lato opposto
della rotaia R2 rispetto al braccio di supporto 45. Per
fissare stabilmente l'apparato di controllo 5 al binario
T_R, la rotaia R2 è serrata fra la piastra 63A e la
10 contro piastra 63B, preferibilmente tramite una coppia di
bulloni di morsetto 64 (uno solo dei quali è
rappresentato in figura 4).

[0039] Si osservi che in accordo ad una forma di
realizzazione preferita, nella configurazione di
15 installazione dell'apparato 5 (figura 4) il braccio di
supporto 45 è vincolato al profilato di guida 41 in modo
tale da formare con quest'ultimo un blocco rigido che è
adatto a supportare il dispositivo di controllo 15 a
sbalzo rispetto al binario T_R quando l'apparato di
20 controllo 5 è fissato al binario T_R. In altre parole, il
braccio di supporto 45 ed il profilato di guida 41
consentono preferibilmente di supportare il dispositivo
di controllo 15 a sbalzo rispetto alla rotaia R2 anche
nel caso in cui la struttura di supporto 20 è fissata al
25 binario senza la parte di base 42, 43, 44.

[0040] Con riferimento alla figura 2, si osservi che in accordo ad una forma di realizzazione conveniente atta a consentire un'installazione particolarmente rapida dell'apparato di controllo 5, nel caso in cui il
5 dispositivo di controllo comprenda il segnalatore ottico 31, la struttura di supporto 20, e più particolarmente il braccio di supporto 45, è configurata in modo tale che nella suddetta configurazione di installazione consente di fissare l'apparato di controllo 5 al binario T_R
10 permettendo di posizionare automaticamente il segnalatore ottico 31 in una posizione predeterminata rispetto al binario T_R. Nella forma di realizzazione in esempio, il braccio di supporto 45 è disposto o bloccato in modo tale da consentire di posizionare automaticamente l'asse
15 ottico del segnalatore ottico 31 in una posizione prestabilita situata ad una prestabilita distanza orizzontale dal fungo della rotaia R2 ed ad una prestabilita distanza verticale dal piano di rotolamento (come è noto quest'ultimo è in particolare definito dai
20 punti di contatto ruota-rotaia).

[0041] In accordo ad una forma di realizzazione conveniente nella configurazione di installazione, il braccio di supporto 45 è disposto in modo tale da formare, quando l'apparato di controllo 5 è fissato al
25 binario, un angolo minore di 25°, e più preferibilmente

un angolo di circa 20° , con il piano di rotolamento.

[0042] Con riferimento alle figure 2 e 3, in accordo ad una forma di realizzazione conveniente, l'apparato 5 comprende elementi di smorzamento delle vibrazioni 71 che sono operativamente interposti fra il morsetto di fissaggio 61 ed il dispositivo di controllo 15 in modo tale da smorzare vibrazioni trasmesse da binario T_R all'apparato di controllo 5, ed in modo particolare al dispositivo di controllo 15. In figura 3 è mostrato un dettaglio ingrandito di un porzione di collegamento interna fra la staffa 52 e la prima parte di braccio 45A vista dal lato opposto rispetto a quello di figura 2, vale a dire vista dal lato di figura 4. Nello specifico, nelle forme di realizzazione illustrate nelle figure, gli elementi di smorzamento delle vibrazioni 71 comprendono uno smorzatore 71 che è connesso fra la staffa 52 ed il braccio di supporto 45. Più in particolare lo smorzatore 71 è fissato rispettivamente ad uno dei bulloni di staffa 53 ed alla staffa di fissaggio 52. In accordo ad una forma di realizzazione preferita, per consentire l'oscillazione del braccio di supporto 45 sono previsti degli elementi di scorrimento 72, quali ad esempio una coppia di asole di scorrimento 72 fornita su ciascuno dei due lati opposti della staffa 52. Si osservi che il fatto di prevedere nell'apparato 5 degli elementi di

smorzamento delle vibrazioni consente convenientemente di eliminare o quantomeno ridurre gli effetti negativi delle vibrazioni sia in relazione a fenomeni di affaticamento dei materiali, per quanto riguarda le parti meccaniche dell'apparato 5, sia in relazione a possibili malfunzionamenti o danneggiamenti di dispositivi elettronici possibilmente presenti, quali ad esempio l'encoder. Grazie alle minori possibilità di danneggiamento dell'apparato 5, il fatto di prevedere elementi di smorzamento nell'apparato di controllo 5, permette quindi anche a garantire un maggior grado di sicurezza complessivo del sistema 1.

[0043] Con riferimento alla figura 2, in accordo ad una forma di realizzazione preferita l'apparato di controllo 5 è autoalimentato e comprende almeno una batteria. Preferibilmente l'apparato 5 comprende:

- una prima batteria 81 ed un sistema di connessione adatto ad accoppiare meccanicamente ed elettricamente la prima batteria 81 al dispositivo di controllo 15;
- una seconda batteria 82 ed un sistema di connessione adatto ad accoppiare meccanicamente ed elettricamente la seconda batteria al dispositivo di controllo 15.

[0044] In accordo ad una forma di realizzazione, le suddette batterie 81, 82 sono accoppiabili contemporaneamente o singolarmente al dispositivo di

controllo 15, ed il suddetto dispositivo di controllo 15 è adatto ad operare anche quando una sola di dette batterie 81, 82 è ad esso accoppiata. Ad esempio, le suddette batterie 81, 82 sono connesse in parallelo fra
5 loro ed il dispositivo controllo 15 comprende un circuito di protezione adatto ad isolare una batteria quando l'altra batteria è in uno stato di corto circuito.

[0045] In accordo ad una forma di realizzazione le suddette batterie 81, 82 sono accoppiabili ad innesto ad
10 una parete esterna di detto corpo contenitore 32, ad esempio prevedendo delle alette flessibili di aggancio 83 fissate all'esterno del corpo contenitore 32 e dei connettori elettrici ad innesto (non rappresentati).

[0046] In accordo ad una forma di realizzazione, il
15 dispositivo di controllo 15 comprende un circuito carica-batterie. In tal caso è possibile prevedere un pannello fotovoltaico operativamente connesso al circuito carica-batterie. In alternativa o in aggiunta è possibile prevedere che il circuito carica-batterie sia collegabile
20 ad una sorgente di alimentazione esterna (eventualmente disponibile nel posto di installazione/stoccaggio o in un mezzo di trasporto) tramite un connettore. In una forma di realizzazione particolarmente vantaggiosa tale connettore è almeno uno dei suddetti connettori elettrici
25 ad innesto per la connessione delle batterie 81, 82, di

modo che rimuovendo una batteria è possibile sfruttare l'associato connettore per ricaricare l'altra batteria.

[0047] Sempre con riferimento alla figura 2, in accordo ad una forma di realizzazione preferita l'apparato di controllo 5, comprende una interfaccia di comunicazione 91 attraverso la quale la suddetta unità di elaborazione e controllo è adatta a ricevere un segnale di controllo a distanza ad esempio per l'impostazione, cioè la selezione, a distanza dello stato di segnalamento ottico del segnalatore ottico 31. Ad esempio, l'interfaccia di comunicazione 91 consente di collegare all'unità di elaborazione e controllo:

- un dispositivo di comando manuale/automatico elettrico cablato e remoto; e/o
- un dispositivo di comando wireless.

[0048] In quest'ultimo caso, l'interfaccia di comunicazione 91 può essere direttamente una interfaccia wireless a radiofrequenza (ad esempio GSM, o UMTS, o GPRS o Bluetooth o Zigbee) o una interfaccia di comunicazione bidirezionale al quale può essere connesso tramite un connettore un modulo interno/esterno RF ricetrasmittente (ad esempio GSM, o UMTS, o GPRS o Bluetooth o Zigbee) localmente associabile al dispositivo di controllo 15.

[0049] In accordo ad una forma di realizzazione, l'interfaccia di comunicazione 91 comprende un primo

connettore 91 rimovibilmente interfacciabile con un
connettore complementare. Nell'esempio il connettore 91 è
connesso tramite un cavo di collegamento elettrico
all'unità di controllo ed elaborazione. A tal riguardo,
5 si osservi che in accordo ad una forma di realizzazione
conveniente il suddetto cavo di collegamento elettrico
del connettore 91 è esteso in modo tale da essere almeno
in parte protetto dalla struttura di supporto 20 nelle
suddette configurazioni di trasporto e di installazione
10 dell'apparato di controllo 5. A tal riguardo, si osservi
che analogamente anche il cavo di collegamento 34
dell'interfaccia di connessione 34, 35 è preferibilmente
adatto ad essere almeno parzialmente protetto dalla
struttura di supporto 20 nelle suddette configurazioni di
15 trasporto e di installazione.

[0050] Descritta la struttura dell'apparato di controllo
5, si descrive ora una modalità esemplificativa, con
riferimento alle forme di realizzazione illustrate nelle
figure, con cui tale apparato può assumere le suddette
20 configurazioni di installazione e trasporto.

[0051] Partendo ad esempio dalla configurazione di
installazione di figura 4, l'apparato di controllo 5 può
essere portato nella configurazione di trasporto sfilando
i bulloni 48 ed accostando fra loro le gambe 43, ad
25 esempio secondo i versi P1, P2, in modo da poterle

inserire in una prima cavità di alloggiamento 95 prevista nell'asta 42 ed adatta a ricevere le gambe 43. Rimuovendo i perni di bloccaggio dei fori 46, 47, l'asta 42 con le gambe 43 può quindi essere a sua volta inserita
5 scorrevolmente in una seconda cavità di alloggiamento 96 prevista nel profilato 41 ed adatta ricevere l'asta 42. In altre parole nell'esempio la cavità di alloggiamento 96 è adatta a ricevere almeno una parte significativa della parte di base 42, 43, 44 nella configurazione
10 compatta. Per quanto riguarda il braccio di supporto 45, sfilando uno dei bulloni 53, l'intero braccio 45 può essere ribaltato nel verso P3. Successivamente, sfilando uno dei bulloni 51, la seconda parte di braccio 45B può essere ribaltata nel verso P4 in modo tale da portare
15 l'apparato 5 nella configurazione di trasporto di figura 5.

[0052] Si osservi che convenientemente nelle summenzionate configurazioni di trasporto e di
installazione è possibile mantenere sempre connesse fra
20 loro tutte o pressoché tutte le parti dell'apparato di controllo 5, riducendo in questo la probabilità che alcune parti dello stesso vadano a perdersi, ad esempio durante le fasi di trasporto.

[0053] Facendo ora riferimento alle figure 6 e 7, è
25 illustrato un sistema secondo una ulteriore forma di

realizzazione attualmente preferita che è stato indicato globalmente con 101. Come si può osservare in tali figure il sistema 101 è installato in corrispondenza di un tratto del binario T_R. In accordo ad una forma di
5 realizzazione il sistema 101 è un sistema di terra 101. Più in particolare il sistema 101 è un sotto-sistema di terra di un sistema automatico di protezione del treno quale ad esempio un sistema ATP ("Automatic Train Protection"). Più in particolare il sistema 101 è
10 compatibile, non limitativamente, con il sistema SCMT ("Sistema di Controllo della Marcia del Treno") e/o con il sistema ERTMS ("European Rail Traffic Management System") e/o con il sistema SSC (Sistema di Supporto alla Condotta. Il sistema 101 risulta essere particolarmente
15 efficace in quelle situazioni anomale che richiedono un primo tempestivo intervento di personale per mettere in sicurezza tratti di binario o aree che hanno subito danni improvvisi e che saranno sede, successivamente, degli opportuni interventi di manutenzione straordinaria.

20 **[0054]** Ciò può accadere ad esempio a seguito di frane, cadute massi, allagamenti, perdite del carico trasportato ecc.. In tali situazioni, è tipicamente necessario che il sistema 101 trasmetta un'informazione sullo stato della linea al computer del sotto-sistema di bordo previsto a
25 bordo di un convoglio solamente fintanto che le

prestazioni del tratto della linea ferroviaria coinvolto non siano state adeguatamente ripristinate.

[0055] Il sistema 101 rappresenta un sistema mobile di avviso al treno ed al personale di condotta. Per questo
5 motivo è definibile come un punto informativo mobile.

[0056] Come si può osservare nelle figure 6 e 7, il sistema 101 comprende un apparato di controllo 105 ed una coppia di balise C1,C2 a contenuto informativo fisso (figura 7).

10 **[0057]** In accordo ad una forma di realizzazione il sistema 101 comprende un dispositivo di montaggio 300,F1,F2,S1,S2 adatto ad accoppiare amovibilmente la coppia di balise C1, C2 al binario ferroviario T_R, e più in particolare alle traverse T1, T2. Il dispositivo di
15 montaggio 300, F1, F2, S1, S2 comprende un braccio 300 analogo al braccio 30 del dispositivo di montaggio 30, F1, F2 sopra descritto. Il braccio 300 differisce dal braccio 30 principalmente per il fatto di essere provvisto al suo interno di elementi di trasmissione
20 meccanica (non rappresentati) anziché dei summenzionati elementi di connessione elettrica. Tali elementi di trasmissione meccanica sono operativamente connessi ad una coppia di organi di schermo S1, S2, o schermi S1, S2 aventi preferibilmente una forma scatolare.

25 **[0058]** Gli schermi S1, S2 servono per schermare le

balise C1, C2 in modo da impedire, quando desiderato, la trasmissione di informazioni fra le balise C1, C2 ed un sistema di bordo presente su un convoglio ed adatto a cooperare con le balise C1, C2.

5 **[0059]** I suddetti elementi di trasmissione meccanica sono connessi agli schermi S1, S2 in modo tale da consentire di movimentare tali schermi S1, S2 fra una configurazione schermante (figura 6) in cui gli schermi S1, S2 sono atti a schermare le balise C1, C2, ed una
10 configurazione non schermante (figura 7), in cui gli schermi S1, S2 consentono la trasmissione di informazioni fra le balise C1, C2 ed un sistema a bordo di un convoglio adatto a cooperare con le balise C1, C2.

[0060] In accordo ad una forma di realizzazione
15 preferita, gli elementi di trasmissione meccanica comprendono degli ingranaggi di trasmissione (non rappresentati), quali ad esempio un gruppo di ruote di dentate coniche, che sono connessi ad una porzione di trasmissione (non rappresentata) accessibile dall'esterno
20 del dispositivo di montaggio 300, F1, F2, S1, S2. Inoltre, gli elementi di trasmissione meccanica comprendono preferibilmente delle viti di trasmissione che sono operativamente connesse ai suddetti ingranaggi di trasmissione, ad esempio tramite degli alberi di
25 trasmissione, ed agli schermi S1, S2.

[0061] Sempre con riferimento alle figure 6 e 7, nelle condizioni operative l'apparato di manovra 105 è disposto sulla massicciata lateralmente rispetto al binario T_R.

[0062] In accordo ad una forma di realizzazione preferita, l'apparato 105 comprende un dispositivo di controllo 115 per controllare la coppia di balise C1, C2 ed una struttura di supporto 120. Nello specifico, come si comprenderà meglio più avanti, l'apparato di controllo 105 è adatto a controllare uno stato schermato o non schermato delle balise C1, C2. Nell'esempio, la struttura 120 è nella sostanza strutturalmente e funzionalmente identica alla struttura di supporto 20 dell'apparato 5 sopra descritto. Per tale ragione, la struttura di supporto 120 non sarà qui ulteriormente descritta in maggior dettaglio. In pratica, l'apparato di controllo 105 differisce dall'apparato di controllo 5 principalmente per il fatto che il dispositivo di controllo 115 è, differentemente dal dispositivo di controllo 15 sopra descritto, un dispositivo di controllo di tipo meccanico. In accordo ad una forma di realizzazione preferita, il dispositivo di controllo 115 comprende un elemento di manovra 155, o leva di manovra 155, la quale nelle condizioni operative del sistema 101 è operativamente connessa agli elementi di trasmissione meccanica alloggiati nel dispositivo di montaggio

300, F1, F2, S1, S2. In accordo ad una forma di realizzazione preferita, per connettere operativamente la leva 155 agli elementi di trasmissione meccanica del dispositivo di montaggio 300, F1, F2, S1, S2, il dispositivo di controllo
5 115 comprende un gruppo di trasmissione 156 e l'apparato 105 comprende un'interfaccia di connessione meccanica 134, 135. L'interfaccia di connessione meccanica 134, 135 è fornita per influenzare uno stato operativo della coppia di balise C1, C2, e più in particolare, lo stato
10 schermato (figura 6) o lo stato non schermato (figura 7) delle balise C1, C2. In accordo ad una forma di realizzazione preferita, l'interfaccia di connessione 134, 135 comprende degli opportuni elementi di rimando 134, 135. In accordo ad una forma di realizzazione
15 preferita il gruppo di trasmissione 156 comprende un moltiplicatore di giri 156 mentre gli elementi di rimando 134, 135 comprendono una coppia di bracci articolati 134 che sono collegabili tramite un giunto meccanico 135 alla summenzionata porzione di trasmissione degli elementi di
20 trasmissione meccanica forniti nel braccio 300.

[0063] Da quanto sopra esposto si comprende quindi che azionando la leva di manovra 155, è possibile movimentare gli schermi S1, S2. In pratica la leva 155 è movimentabile fra una prima posizione operativa (figura
25 6) ed una seconda posizione operativa (figura 7) che sono

ad esempio angolarmente spaziate fra loro di circa 90°. In particolare, la prima e seconda posizione operativa della leva 155 corrispondono rispettivamente alle summenzionate configurazione schermante (figura 6) e
5 configurazione non schermante (figura 7) degli schermi S1, S2. In accordo ad una forma di realizzazione preferita, per ragioni di sicurezza la leva 155 è selettivamente bloccabile almeno in una delle suddette prima e seconda posizione operativa. Ciò può essere
10 effettuato ad esempio tramite un apposito perno di blocco (non rappresentato) che è rimovibilmente accoppiabile al gruppo di trasmissione 156 in modo da interferire meccanicamente con quest'ultimo.

[0064] Si osservi che numerose modifiche e/o varianti
15 possono essere apportate ad un apparato di controllo e/o ad un sistema secondo la presente descrizione.

[0065] Si osservi che nella configurazione di trasporto gli apparati di controllo 5, 105 possono essere agevolmente trasportati da un utilizzatore ad esempio
20 spalla tramite una tracolla fissata all'apparato 5, 105.

[0066] Si osservi inoltre che in accordo ad una forma di realizzazione conveniente, i sistemi 1, 101 sopra descritti possono essere realizzati almeno in parte impiegando materiali compositi e/o leghe leggere.

25 **[0067]** In base a quanto sopra descritto, è possibile

dunque comprendere come un apparato di controllo secondo la presente descrizione consenta di conseguire gli scopi sopra citati.

[0068] Un apparato di controllo secondo la presente
5 descrizione è infatti particolarmente comodo da trasportare. Inoltre, si osservi che in generale un apparato di controllo secondo la presente descrizione presenta vantaggiosamente un compromesso ottimale fra robustezza, funzionalità, facilità di installazione e
10 trasportabilità che lo rendono di impiego versatile e particolarmente adatto ad essere impiegato ad esempio nel caso di cantieri ferroviari temporanei e/o nel caso di situazioni anomale che richiedono un primo tempestivo intervento di personale per mettere in sicurezza tratti
15 di binario o aree che hanno subito danni improvvisi.

[0069] Fermo restando il principio dell'invenzione, le forme di attuazione ed i particolari di realizzazione potranno essere ampiamente variati rispetto a quanto è stato descritto ed illustrato a puro titolo di esempio
20 non limitativo, senza per questo uscire dall'ambito dell'invenzione come definito nelle annesse rivendicazioni.

RIVENDICAZIONI

1. Apparato di controllo (5; 105) di una coppia di balise (B1, B2; C1, C2) installate in corrispondenza di tratto di un binario ferroviario (T_R) o simile,
5 comprendente un dispositivo di controllo (15, 115) per controllare detta coppia di balise (B1, B2; C1, C2), una interfaccia di connessione (34, 35; 134, 135) fornita per influenzare uno stato operativo della coppia di balise (B1, B2; C1, C2) ed una struttura di supporto (20, 120)
10 per detto dispositivo di controllo (15, 115),

caratterizzato dal fatto che l'apparato di controllo (5, 105) è un apparato mobile e la struttura di supporto (20, 120) è adatta ad assumere selettivamente una configurazione di trasporto in cui detta struttura (20,
15 120) è relativamente compatta ed una configurazione di installazione in cui detta struttura (20, 120) è relativamente dispiegata rispetto a detta configurazione compatta.

2. Apparato di controllo (5; 105) secondo la
20 rivendicazione 1, in cui la struttura di supporto (20, 120) comprende elementi di fissaggio (61) per fissare rimovibilmente l'apparato di controllo (5, 105) al binario (T_R).

3. Apparato di controllo (5; 105) secondo la
25 rivendicazione 1 o 2, comprendente elementi di

smorzamento delle vibrazioni (71) che sono operativamente interposti fra detti elementi di fissaggio (61) e detto dispositivo di controllo (15; 115) in modo tale da smorzare vibrazioni trasmesse dal binario (T_R)
5 all'apparato di controllo (5; 105).

4. Apparato di controllo (5; 105) secondo la rivendicazione 2 o 3, in cui la struttura di supporto (20, 120) comprende un braccio di supporto (45) recante detti elementi di fissaggio (61).

10 5. Apparato di controllo (5; 105) secondo la rivendicazione 4, in cui la struttura di supporto (20; 120) comprende una prima parte di struttura (41) e nella configurazione di installazione il braccio di supporto (45) è vincolato alla prima parte di struttura (41) in
15 modo tale da formare con quest'ultima un blocco rigido che è adatto a supportare il dispositivo di controllo (15, 115) a sbalzo rispetto al binario (T_R) quando l'apparato di controllo (5; 105) è fissato al binario (T_R).

20 6. Apparato di controllo (5; 105) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui la struttura di supporto (20; 120) comprende una parte di base (42, 43, 44) per appoggiare a terra l'apparato di controllo (5, 105), la parte di base (42, 43, 44) essendo
25 adatta ad assumere una pluralità di configurazioni

operative adatte a consentire una regolazione in altezza della parte di base (42, 42, 44) della struttura di supporto (20; 120).

5 7. Apparato di controllo (5; 105) secondo la rivendicazione 6, in cui la struttura di supporto (20: 120) comprende un profilato tubolare cavo (41) avente una cavità di alloggiamento (96) adatta a ricevere almeno una parte significativa di detta parte di base (42, 43, 44) in detta configurazione compatta.

10 8. Apparato di controllo (5; 105) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 2 a 7, in cui gli elementi di fissaggio (61) comprendono un morsetto di fissaggio (61) avente una porzione di aggancio (62) adatta ad agganciarsi ad una rotaia (R2) del binario
15 (T_R).

9. Apparato di controllo (5) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui detto dispositivo di controllo (15) comprende un encoder o un altro dispositivo di controllo elettronico adatto a controllare
20 detta coppia di balise (B1, B2).

10. Apparato di controllo (5) secondo la rivendicazione 9, in cui il dispositivo di controllo (15) comprende un segnalatore ottico (31) ed in cui detta struttura di supporto (20) è configurata in modo tale che
25 nella configurazione di installazione consente di fissare

l'apparato di controllo (5) al binario (T_R) permettendo di posizionare automaticamente il segnalatore ottico (31) in una posizione predeterminata rispetto al binario T_R.

11. Apparato di controllo (5) la rivendicazione 9 o
5 10, comprendente:

- una prima batteria (81) ed un sistema di connessione adatto ad accoppiare meccanicamente ed elettricamente la prima batteria (81) al dispositivo di controllo (15);

10 - una seconda batteria (82) ed un sistema di connessione adatto ad accoppiare meccanicamente ed elettricamente la seconda batteria (82) al dispositivo di controllo (15);

dette batterie (81, 82) potendo essere accoppiate
15 contemporaneamente o singolarmente al dispositivo di controllo (15), detto dispositivo di controllo (15) essendo adatto ad operare anche quando una sola di dette batterie (81, 82) è ad esso accoppiata.

12. Apparato di controllo (5), secondo una
20 qualsiasi delle rivendicazioni da 9 a 11, comprendente un pannello fotovoltaico ed un circuito di ricarica di una batteria di alimentazione di detto dispositivo di controllo (15).

13. Apparato di controllo (5) secondo una qualsiasi
25 delle rivendicazioni da 9 a 12, comprendente almeno un

cavo di collegamento elettrico appartenente a detta interfaccia di connessione (34, 35) e/o ad un'interfaccia di comunicazione (91) attraverso la quale il dispositivo di controllo (15) è adatto a ricevere un segnale di controllo a distanza, detto almeno un cavo di collegamento elettrico essendo esteso in modo tale da essere almeno parzialmente protetto dalla struttura di supporto (20) in dette configurazioni di trasporto e di installazione.

10 14. Sistema (1; 101), comprendente:

- un apparato di controllo (5; 105) secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni;
 - detta coppia di balise (B1,B2; C1,C2); ed
 - un dispositivo di montaggio (30,F1,F2; 300,F1,F2,S1,S2)
- 15 adatto ad accoppiare amovibilmente detta coppia di balise (B1,B2; C1,C2) a detto binario (T_R).

CLAIMS

1. Control apparatus (5; 105) of a pair of balise (B1, B2; C1, C2) installed at a section of a railway track (T_R) or the like, comprising a control device (15, 115) for controlling said pair of balise (B1, B2; C1, C2), a connection interface (34, 35; 134, 135) provided to influence an operative state of the pair of balise (B1, B2; C1, C2) and a support structure (20, 120) for said control device (15, 115),

characterised in that the control apparatus (5; 105) is a mobile apparatus and the support structure (20, 120) is adapted to selectively taking up a transportation configuration in which said structure (20, 120) is relatively compact and an installation configuration in which said structure (20, 120) is relatively unfolded with respect to said compact configuration.

2. Control apparatus (5; 105) according to claim 1, wherein the support structure (20, 120) comprises fastening elements (61) to removably fix the control apparatus (5; 105) to the track (T_R).

3. Control apparatus (5; 105) according to claim 1 or 2, comprising vibration damping elements (71) that are operatively arranged between said fastening elements (61) and said control device (15; 115) so as to dampen

vibrations transmitted by the track (T_R) to the control apparatus (5; 105).

4. Control apparatus (5; 105) according to claim 2 or 3, wherein the support structure (20, 120) comprises a support arm (45) carrying said fastening elements (61).

5. Control apparatus (5; 105) according to claim 4, wherein the support structure (20, 120) comprises a first part of structure (41) and in the installation configuration the support arm (45) is constrained to the first part of structure (41) so as to form a rigid block with it that is suitable for supporting the control device (15, 115) cantilevered with respect to the track (T_R) when the control apparatus (5; 105) is fixed to the track (T_R).

6. Control apparatus (5; 105) according to any one of the previous claims, wherein the support structure (20, 120) comprises a base part (42, 43, 44) to rest the control apparatus (5; 105) on the ground, the base part (42, 43, 44) being suitable for taking up a plurality of operative configurations suitable for allowing height adjustment of the base part (42, 43, 44) of the support structure (20, 120).

7. Control apparatus (5; 105) according to claim 6, wherein the support structure (20, 120) comprises a

hollow tubular profile (41) having a housing cavity (96) suitable for receiving at least a significant part of said base part (42, 43, 44) in said compact configuration.

5 8. Control apparatus (5; 105) according to any one of claims 2 to 7, wherein the fastening elements (61) comprise a fastening clamp (61) having a hooking portion (62) suitable for hooking onto a rail (R2) of the track (T_R).

10 9. Control apparatus (5) according to any one of the previous claims, wherein said control device (15) comprises an encoder or another electronic control device suitable for controlling said pair of balise (B1, B2).

15 10. Control apparatus (5) according to claim 9, wherein the control device (15) comprises an optical indicator (31) and wherein said support structure (20) is configured so that in the installation configuration it allows the control apparatus (5) to
20 be fixed to the track (T_R) allowing the optical indicator (31) to be automatically positioned in a predetermined position with respect to the track (T_R).

 11. Control apparatus (5) according to claim 9 or 10, comprising:

25 - a first battery (81) and a connection system

suitable for mechanically and electrically coupling the first battery (81) with the control device (15);
- a second battery (82) and a connection system suitable for mechanically and electrically coupling
5 the second battery (82) with the control device (15);
said batteries (81, 82) being able to be coupled simultaneously or individually with the control device (15), said control device (15) being suitable for operating even when just one of said batteries (81, 82)
10 is coupled with it.

12. Control apparatus (5) according to any one of claims 9 to 11, comprising a photovoltaic panel and a recharging circuit of a power supply battery of said control device (15).

15 13. Control apparatus (5) according to any one of claims 9 to 12, comprising at least one electrical connection cable belonging to said connection interface (34, 35) and/or to a communication interface (91) through which the control device (15) is suitable
20 for receiving a remote control signal, said at least one electrical connection cable extending so as to be at least partially protected by the support structure (20) in said transportation and installation configurations.

25 14. System (1; 101) comprising:

- a control apparatus (5; 105) according to any one of the previous claims;
 - said pair of balise (B1, B2; C1, C2); and
 - a mounting device (30,F1,F2; 300,F1,F2,S1,S2)
- 5 suitable for removably coupling said pair of balise (B1, B2; C1, C2) with said track (T_R).

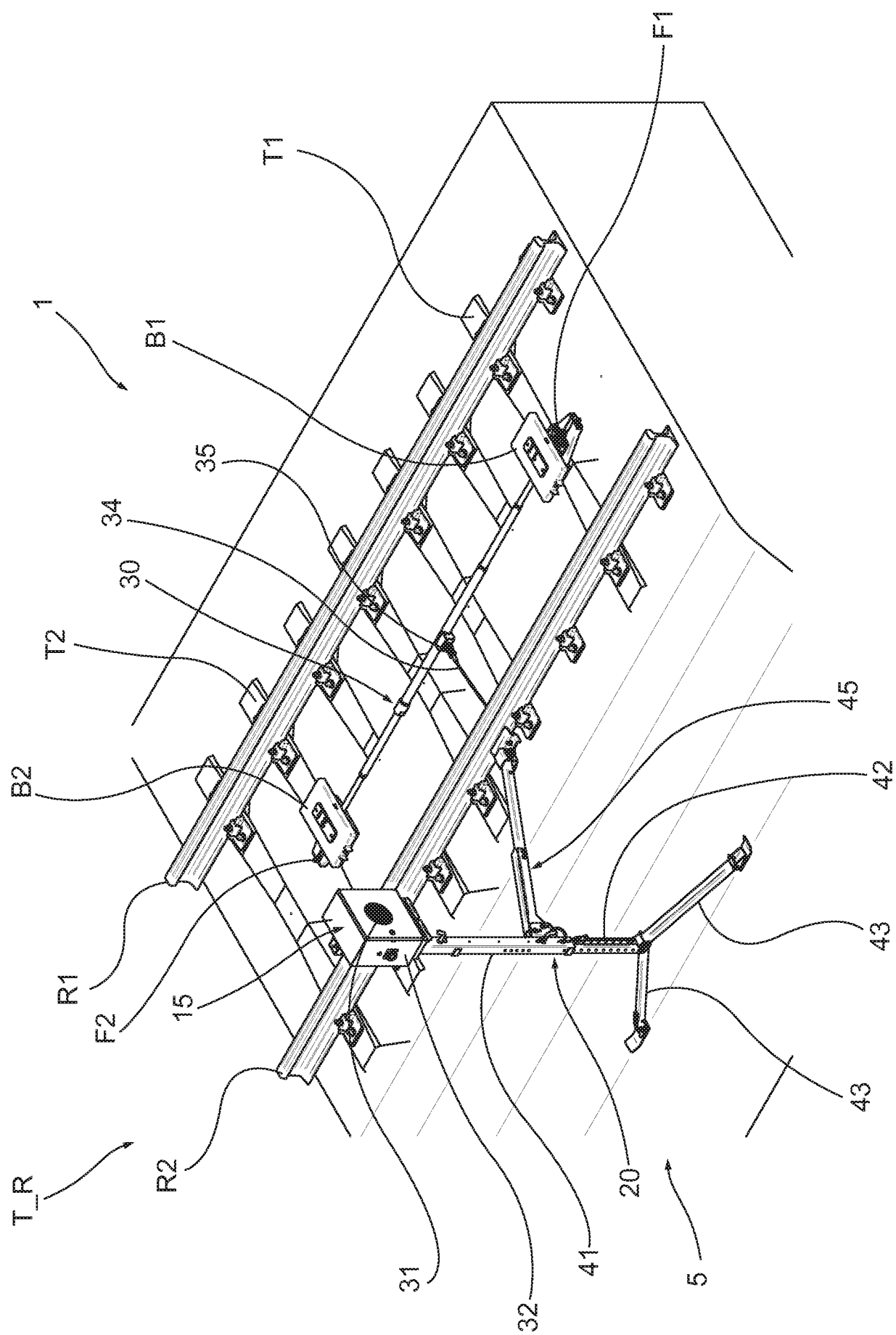


FIG. 1

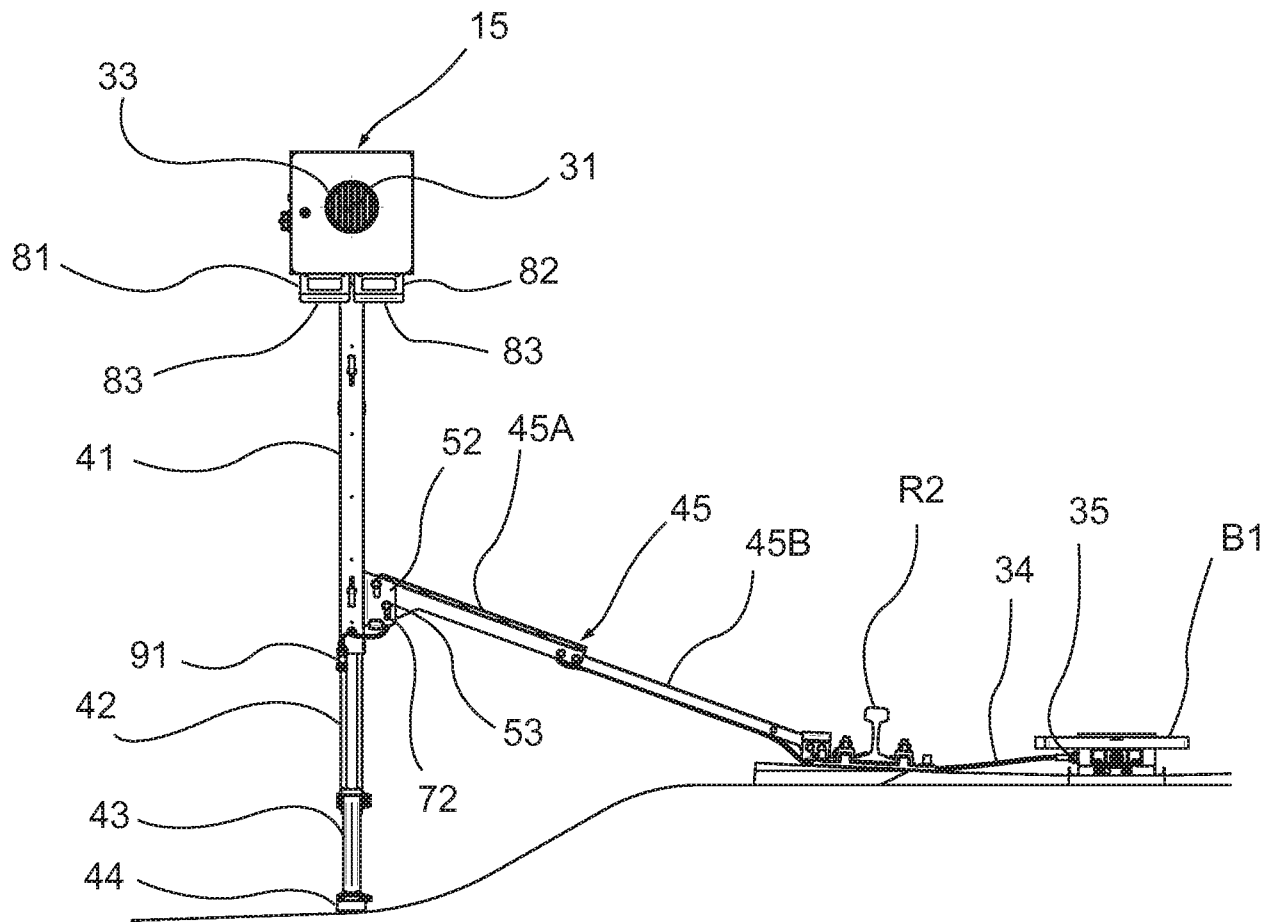


FIG. 2

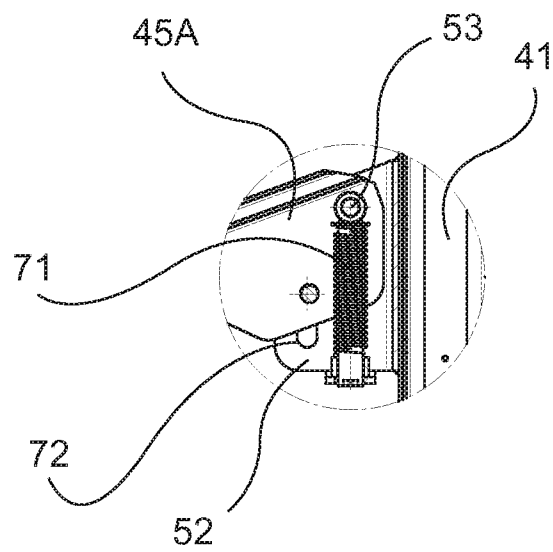


FIG. 3

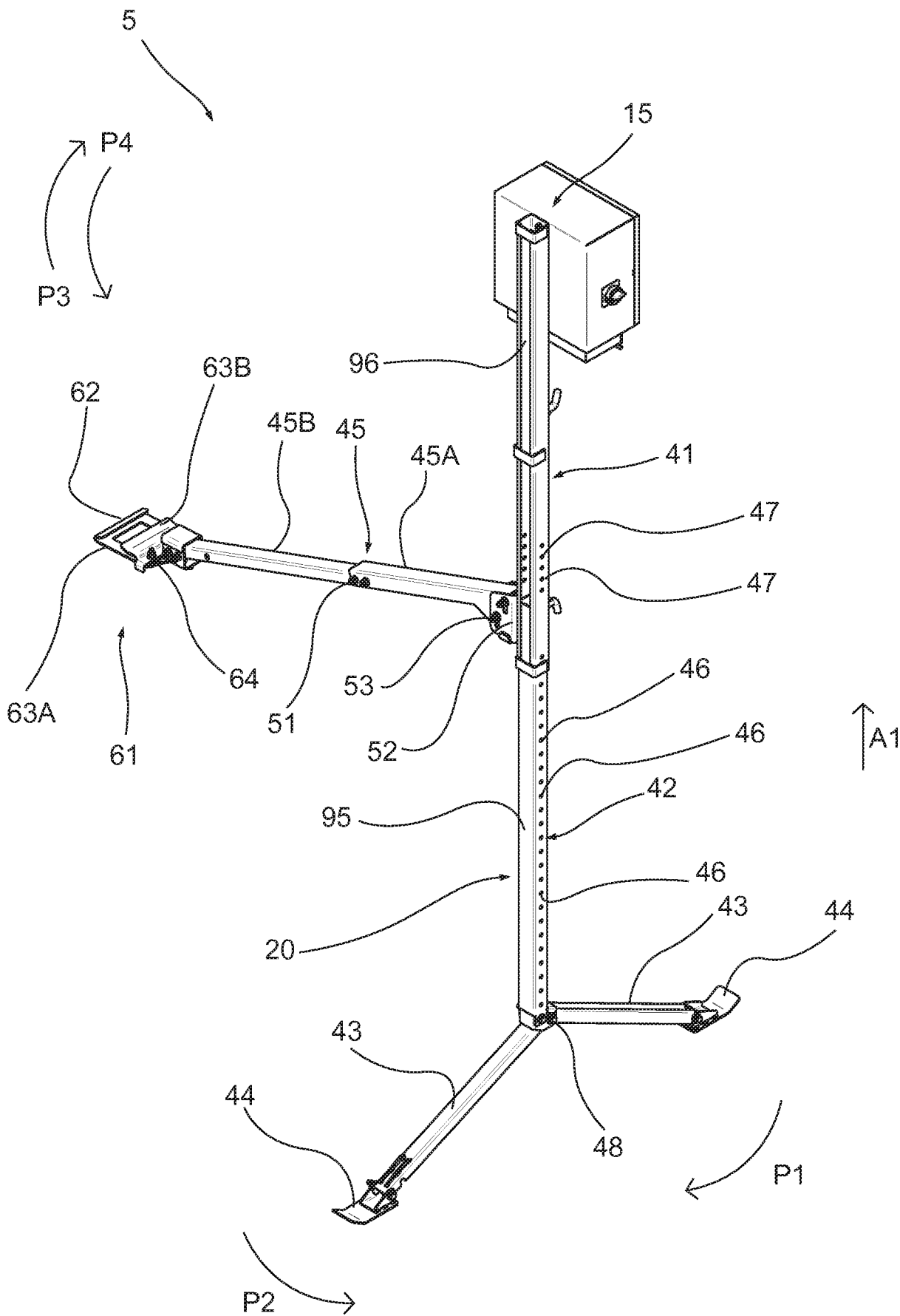


FIG. 4

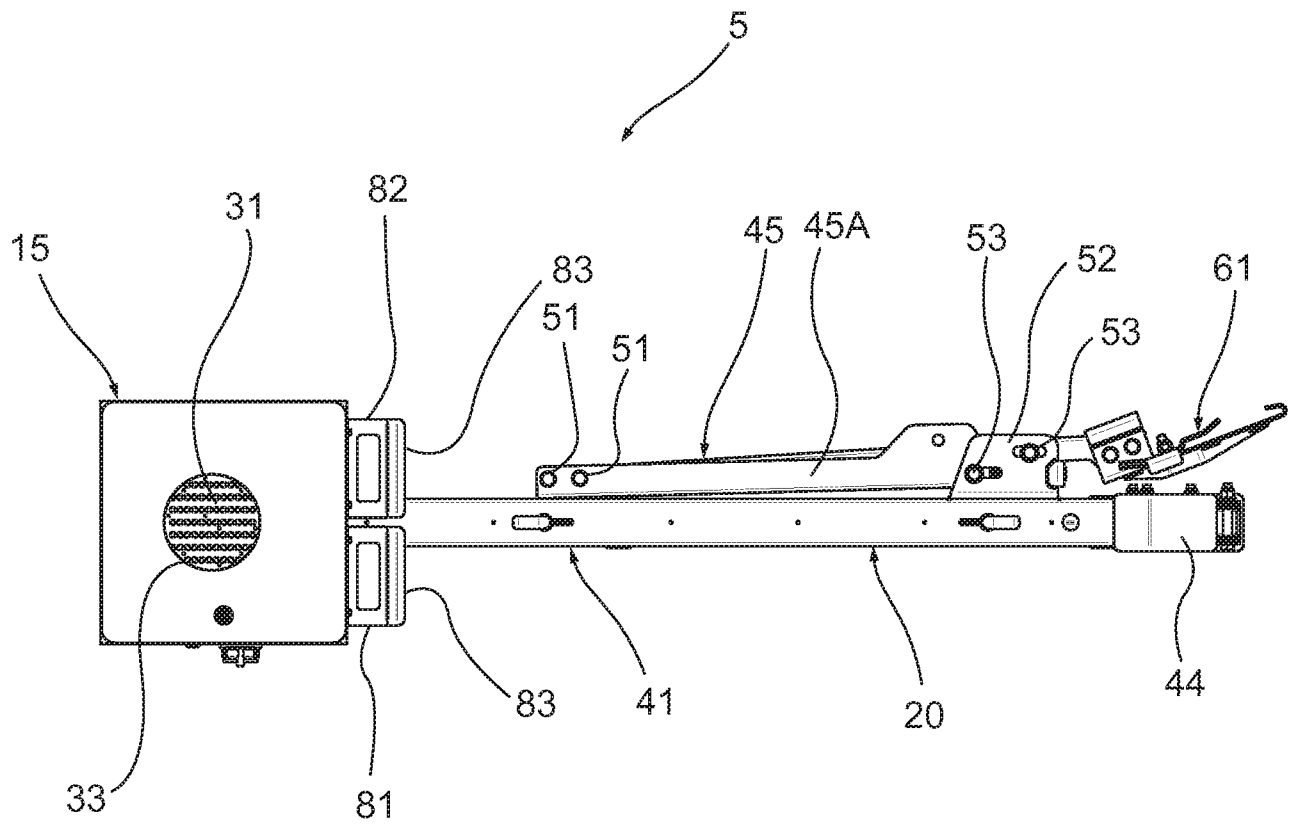


FIG. 5

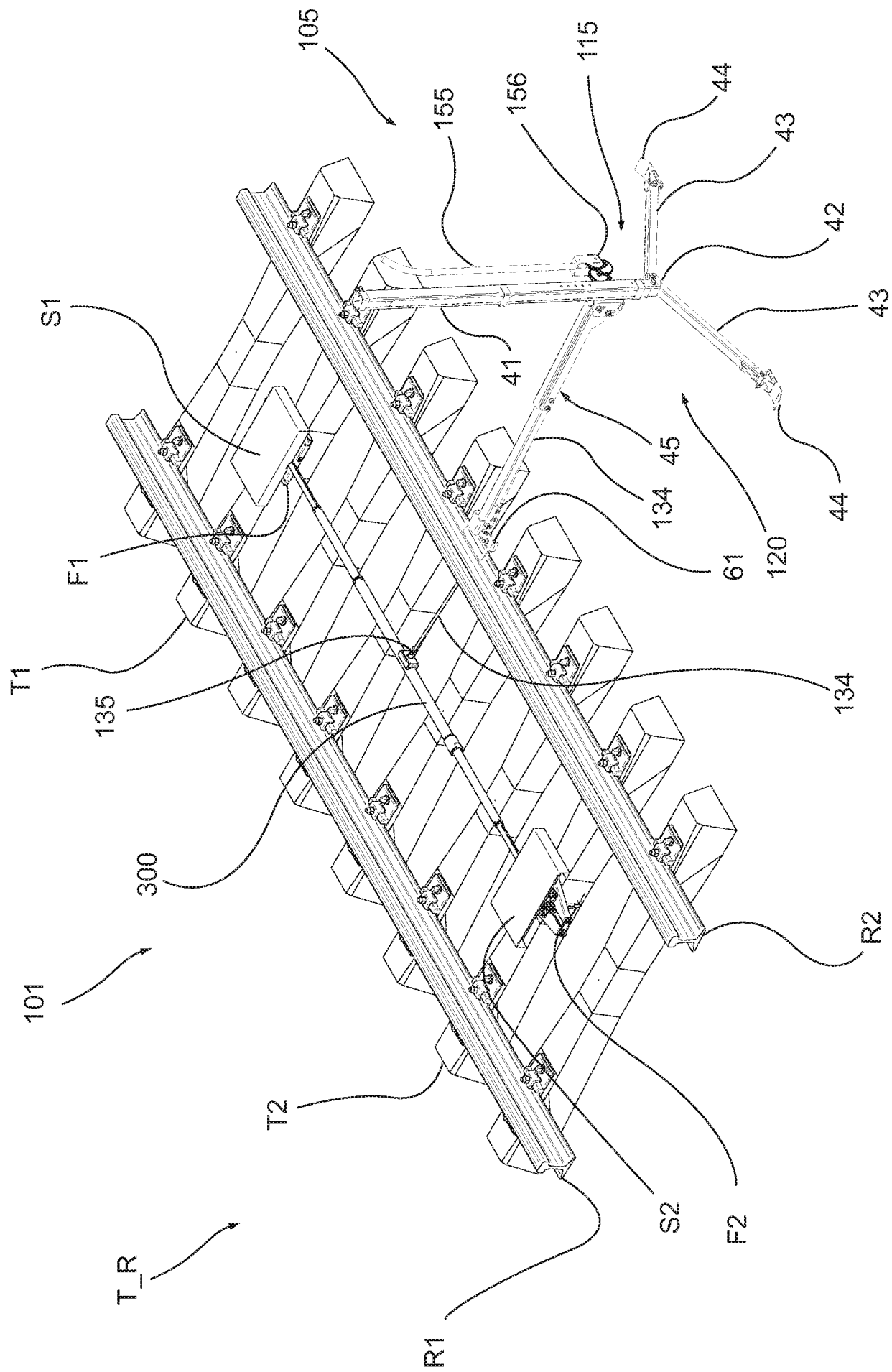


FIG. 6

