MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO
DIREZIONE GENERALE PER LA TUTELA DELLA PROPRIETA' INDUSTRIALE
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI

UIBM

DOMANDA NUMERO	101996900493064
Data Deposito	25/01/1996
Data Pubblicazione	25/07/1997

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
E	01	B		

Titolo

MACCHINA SEMOVENTE PER LA STABILIZZAZIONE, MEDIANTE MARTELLINATURA E COMPATTAZIONE, DI BINARI POSATI SU MASSICCIATA.

Descrizione dell'Invenzione Industriale dal titolo:

"Macchina semovente per la stabilizzazione, mediante martellinatura e compattazione, di binari posati su massicciata"

ai nomi: FERROVIE DELLO STATO Società di Trasporti e Servizi per Azioni, di nazionalità italiana, con sede in Piazza Della Croce Rossa 1, ROMA; e

SO.RE.MA FERROVIARIA S.r.l., di nazionalità italiana, con sede in NOVI LIGURE (AL) Via San Giovanni Bosco 76.

Inventori designati: MAULI Enzo, ROSSANIGO Cesare.

Depositata il: 25 GEN. 1996 TO 96A000041

==========

La presente invenzione concerne una macchina semovente per la stabilizzazione di binari posati su massicciata.

Come è noto dopo il ripristino geometrico dei binari, eseguito di norma a mezzo di macchine rincalzatrici, allineatrici e livellatrici, al passaggio dei primi convogli si verificano fenomeni di assestamento della massicciata caratterizzati da un riflusso del pietrisco dalla zona di rincalzatura sottostante ciascuna traversa verso la parte alta della massicciata nella zona intermedia e verso le testate esterne alle traverse stesse.

Nelle allegate figure 1 e 1a è schematizzato il suddetto assestamento del pietrisco il quale, per effetto del passaggio dei convogli C sul binario BI , rifluisce parzialmente dalla zona A di rincalzatura sottostante le traverse T_1, T_2 ... T_n nella parte alta della zona B di massicciata compresa tra due traverse T_1-

T_2 consecutive, nonchè, contemporaneamente, per effetto del serpeggiamento dei convogli, verso le zone C di testata (fig. 1a).

A questo assestamento prodotto dal riflusso del piestrisco nel senso specificato, fa seguito una variazione di livello del binario nel piano longitudinale (variazione di quota del piano di rotolamento) come pure una deviazione del binario stesso nel piano trasversale o di giacitura (deviazione laterale e/o disallineamento) con conseguente alterazione delle caratteristiche geometriche del binario incompatibile con il comfort di marcia correlata alle velocità di transito dei moderni convogli ferroviari.

Alle operazioni di ripristino e rigenerazione delle massicciate ferroviare devono quindi seguire una o più operazioni di stabilizzazione del binario, dirette ad impedire l'incontrollato assestamento della massicciata rigenerata prodotto dal passaggio dei convogli.

A questo scopo esistono già macchine stabilizzatrici del binario agenti per scuotimento sul binario stesso le quali presentano però molteplici inconvenienti e, principalmente, la generazione di elevate sollecitazioni ai sistemi di attacco tra rotaia e traversa e la modificazione più o meno marcata della geometria di posa dei binari. Inoltre tali macchine note sono di uso necessariamente limitato in quanto, la consistenza delle vibrazioni di scuotimento da esse trasmesse al binario, crea problemi di stabilità alle strutture statiche adiacenti alla linea ferroviaria, in particolare

edifici, ponti, sovrapassaggi, sottopassaggi, passaggi a livello, nonchè agli elementi mobili di binari quali scambi, intersezioni e simili per modo che dette macchine note non sono in grado di svolgere un adeguato lavoro su intere tratte di linea ferroviaria.

La presente invenzione è essenzialmente diretta ad eliminare questi ed altri inconvenienti dei sistemi di stabilizzazione noti e, nell'ambito di questa finalità generale, ha l'importante scopo di realizzare una macchina semovente in grado di effettuare la stabilizzazione dei binari agendo sulla sola massicciata e perciò da un lato rispettando la geometria di posa del binario, da un altro lato eliminando sollecitazioni indesiderate sui sistemi di giunzione rotaia-traverse.

L'invenzione ha anche lo scopo di realizzare una macchina stabilizzatrice semovente utilizzabile su qualsiasi tratta ferroviaria e anche in prossimità di edifici e manufatti disposti adiacenti al percorso della linea ferroviaria.

Un ulteriore importante scopo dell'invenzione è quello di realizzare una macchina per la stabilizzazione dei binari di funzionamento affidabile, strutturalmente semplice ed in grado di agire anche in presenza di scambi, intersezioni di binari, passaggi a livello, ecc.

Secondo l'invenzione si realizzano questi ed altri importanti scopi funzionali con una macchina avente le caratteristiche specifiche di cui alle rivendicazioni che seguono.

Sostanzialmente l'invenzione si basa sul concetto di impiegare un carro semovente dotato di un primo gruppo operativo di martellinatura formato da coppie di attrezzi idraulici vibranti sorretti da un'incastellatura a portale del carro e posizionabili a cavallo di ciascuna traversa, nonchè in corrispondenza delle testate delle traverse medesime.

Tali attrezzi vibranti del gruppo di martellinatura, sono sopportati scorrevolmente su corrispondenti guide inclinate e, grazie all'azione di martinetti di movimentazione, si spostano lungo rispettive traiettorie sub-verticali di avanzamento le quali si intersecano in un punto virtuale giacente al di sotto della traversa interessata, nella zona **A** di rincalzatura sopra definita. Con tale disposizione sub-verticale gli attrezzi idraulici del gruppo di martellinatura determinano, con la loro vibrazione, da un lato la compattazione del pietrisco nella zona di rincalzatura sottostante la traversa e da un altro lato il riflusso del pietrisco in eccesso nella zona **B**, intermedia a due traverse consecutive; essendo quest'ultima la zona di minor densità di pietrisco.

In questo modo nelle dette zone intermedie il pietrisco risale oltre il piano di appoggio delle traverse e viene sottoposto a successiva compattazione per mezzo di un secondo gruppo operativo di compattazione formato da piastre vibranti, pure portate dall'incastellatura a portale del carro semovente.

Gli attrezzi di martellinatura e le piastre di compattazione sono reciprocamente distanziabili di un tratto che è multiplo del

passo di distanziamento delle traverse in opera sullo specifico tratto di binario in lavorazione e le seconde seguono i primi con riferimento al moto di avanzamento del carro in modo da poter compattare il pietrisco sollevato dalla precedente azione degli attrezzi di martellinatura.

Le caratteristiche, le finalità ed i vantaggi della macchina di stabilizzazione secondo l'invenzione, risulteranno chiaramente dalla descrizione dettagliata che segue e con riferimento agli annessi disegni, forniti a titolo di esempio non limitativo, nei quali:

- le figg. 1 e 1a sono viste schematiche illustranti il movimento di assestamento del piestrisco di una massicciata ferroviaria convenzionale non stabilizzata al passaggio dei convogli, rispettivamente nel senso longitudinale del binario ed in senso trasversale allo stesso,
- la fig. 2 è una vista schematica in elevazione della macchina stabilizzatrice e compattatrice secondo l'invenzione,
- la fig. 3 è una pianta dall'alto di fig. 2,
- la fig. 4 è una vista prospettica schematica e parziale del gruppo operativo di martellinatura,
- la fig. 5 è un particolare mostrante in elevazione laterale il primo gruppo operativo di fig.4,
- la fig. 6 è una sezione frontale parziale ed in maggior scala secondo la linea VI-VI di fig.3,
- la fig. 7 è una vista schematica simile a figura 1 mostrante la

distribuzione del pietrisco della massicciata dopo l'azione del gruppo di martellinatura di fig. 4,

- la fig. 8 è un particolare in maggior scala mostrante in elevazione frontale il secondo gruppo operativo di compattazione,

- la fig. 9 è una vista in pianta del gruppo di compattazione nella direzione delle frecce IX-IX di fig. 8,

- la fig. 10 è una sezione trasversale secondo le linee X-X di fig. 9,

- le figg. 11, 12 e 13 sono viste simili rispettivamente alle figg. 2, 8 e 9 mostranti una variante costruttiva della macchina secondo l'invenzione,

- la fig. 14 è una sezione secondo la linea XIV-XIV di fig. 13.

Con riferimento alle figure 2 a 10, la macchina secondo l'invenzione è costituita da un carro semovente 10, dotato di coppie di ruote di traslazione 11-12 almeno una delle quali è motrice, e di un gruppo motore 13 che fornisce la potenza necessaria sia alla traslazione del carro 10, sia all'azionamento di una o più pompe idrauliche 14 alimentanti i vari attuatori fluidodinamici di cui si dirà nel seguito.

Il carro semovente 10 presenta un telaio 15 con una porzione centrale 15a sollevata a portale la quale sorregge un primo gruppo operativo di martellinatura schematizzato in fig. 2 ed indicato nel suo complesso con 16 ed un secondo gruppo operativo di compattazione anch'esso schematizzato in fig. 2 ed indicato nel suo complesso con 17.

Entrambi i gruppi operativi 16-17 sono sopportati dal telaio 15 con l'interposizione di rispettivi dispositivi di movimentazione verticale. In particolare il gruppo 16 è sostenuto con l'interposizione di un rispettivo telaio articolato 18 dotato di almeno un martinetto di movimentazione 20, allo scopo di essere disposto in una posizione sollevata (non disegnata) durante le fasi di trasferimento del carro 10, o in una posizione abbassata di lavoro (fig. 2) nella quale il gruppo stesso si appoggia, con una coppia di proprie ruote di sostegno 16a, sul binario BI. Analogamente il gruppo 17 è sostenuto da una struttura articolata soggetta, per i medesimi scopi ad un martinetto di movimentazione verticale 21.

Riferendosi ora alle figure 4, 5 e 6 si rileva che il gruppo di martellinatura 16 è formato da serie contrapposte di attrezzi idraulici vibranti 22-23-24 le prime due formate, per esempio, da quattro attrezzi ciascuna, allineati trasversalmente al binario BI; la terza formata da due attrezzi contrapposti situati in corrispondenza della testata di ciascuna traversa T. Ciascun attrezzo comprende un martello 25, dotato di una piastra 25a di estremità, mosso alternativamente da un corrispondente martinetto idraulico a doppio effetto 26 con frequenza e ampiezza regolabili dall'operatore o da mezzi di controllo elettronico programmabili. I martinetti idraulici 26 sono alimentati da un circuito idraulico (non disegnato) tramite elettrovalvole di commutazione del tipo a due vie i cui solenoidi sono ciclicamente energizzati da un

oscillatore a frequenza variabile ovvero, in alternativa, da un commutatore meccanico rotante mosso da un motore elettrico a velocità regolabile secondo disposizioni circuitali di alimentazione entrambe note e formanti oggetto del precedente brevetto italiano No.1.219.091 della Richiedente SO.RE.MA S.r.l. Gli attrezzi idraulici 22, reciprocamente affiancati nella direzione trasversale al binario, sono contrapposti agli attrezzi idraulici 23 pure reciprocamente affiancati in direzione trasversale al binario, per formare coppie contrapposte di attrezzi 22-23 le quali, in fase di lavoro, vengono disposte a cavallo di ciascuna traversa T.

Come chiaramente mostrato nelle figure i singoli attrezzi idraulici vibranti 22-23-24 sono sostenuti da rispettive slitte 27, 28, 29 scorrevoli su corrispondenti guide di supporto 30, 31, 32 e soggette a relatvi martinetti di movimentazione 33, 34, 35 in grado di far compiere al corrispondente attrezzo una corsa di avanzamento che affonda il martello vibrante 25 nel pietrisco della massicciata ed una corsa di estrazione di detto martello dal pietrisco. Ciascun attrezzo può anche essere singolarmente sollevato a scopo di esclusione temporanea dal ciclo di lavoro, per esempio in corrispondenza di deviatoi, passaggi a livello e simili. Le guide 30, 31 delle coppie di attrezzi contrapposti 22, 23 sono inclinate in sensi opposti rispetto alla direzione verticale in modo che le traiettorie t1-t2 di avanzamento di dette coppie di attrezzi sono convergenti e si intersecano in un punto virtuale

P giacente al di sotto della traversa T sulla quale opera il gruppo 16 nella zona di rincalzatura A illustrata in fig. 1.

Analogamente le guide 32 della coppia di attrezzi 24 di testa sono ad inclinazione contrapposta in modo che anche le traiettorie di avanzamento dei rispettivi attrezzi si incontrano in un punto sottostante le traverse ma non necessariamente coincidente con il punto P.

L'inclinazione delle guide 30, 31, 32 è variabile per adattare il gruppo di martellinatura 16 a traverse T di diverso spessore s. Analogamente la distanza (in direzione longitudinale) tra le guide 30, 31 di almeno le coppie contrapposte di attrezzi trasversali 22, 23 è variabile allo scopo di adattare il gruppo 16 a traverse T di diversa larghezza L.

Per questi scopi le guide 30, 31 sono articolate per mezzo di perni a rispettivi cannotti 36, 37 e sono soggette a martinetti idraulici 38, 39 permettenti di far ruotare la rispettiva guida intorno al proprio punto di incernieramento e di vincolarla con l'inclinazione voluta. Per consentire la variazione della distanza tra le coppie contrapposte di guide 30, 31 i rispettivi cannotti di incerieramento 36 e 37 sono sopportati scorrevolmente su corrispondenti travi di collegamento longitudinale 40 e ciascuna coppia di cannotti contrapposti 36-37 è soggetta ad un cinematismo di movimentazione che li avvicina o li allontana facendoli scorrere simultaneamente in direzioni opposte sulla relativa trave 40 di collegamento la quale funge anche da guida per detta cop-

pia di cannotti.

Secondo una forma preferita di realizzazione, detto cinematismo comprende un'asta centrale 41 girevole intorno ad un perno 42 ed avente le estremità diametralmente opposte collegate, mediante rispettive bielle articolate 43-44, ad un corrispondente cannotto. Un martinetto idraulico 45 è provvisto per muovere in oscillazione controllata l'asta centrale 41.

Nel piano trasversale al binario (fig.6) le travi 40 di collegamento longitudinale delle coppie contrapposte di guide 30-31 sono a loro volta scorrevolmente vincolate a traverse 46 e soggette a rispettive coppie di martinetti di movimentazione 47 che, in fase di lavorazione, avvicinano o distanziano reciprocamente le guide affiancate di ciascuna serie trasversale di attrezzi 30-31 permettendo ai martelletti 25 degli attrezzi stessi di agire sull'intera estensione trasversale della massicciata.

A loro volta le traverse 46 comprendono estremità 46a scorrevoli a telescopio, soggette all'azione di martinetti 47a (fig. 4) permettenti la variazione di interasse degli attrezzi 24 di testa.

L'effetto dell'azione prodotto dal gruppo 16 di martellinatura è illustrato schematicamente in fig. 7 dove si vede che l'eccesso di pietrisco inizialmente presente nelle zone di rincalzatura A della massicciata viene trasferito nella zona B della massicciata stessa compresa tra due traverse T1-T2 consecutive, e si ottiene una omogenea distribuzione del pietrisco stesso con contemporanea compattazione della detta zona di rincalzatura A. Per

effetto di detto trasferimento, nella zona B della massicciata il pietrisco risale ad un livello Q posto oltre il piano di appoggio delle traverse e viene pertanto sottoposto, in detta zona, a successiva compattazione per mezzo del gruppo operativo 17.

A questo scopo il gruppo operativo 17 è anch'esso dotato di attrezzi idraulici vibranti costituiti da serie di piastre 50 portate da supporti verticali ad U rovesciata 51 atti a disporsi a cavaliere di ciascuna traversa T come illustrato in dettaglio nella figura 10.

Ciascun supporto 51 è dotato di montanti 52 di ritegno guidati scorrevolente in corrispondenti boccole 53 portate da una traversa di sostegno 54 la quale è vincolata al dispositivo di movimentazione verticale più sopra descritto.

Ciascun supporto 51 è soggetto all'azione di un corrispondente martinetto idraulico vibrante 55 interposto tra il supporto stesso e la traversa 54 di sostegno e la serie dei martinetti 55 è alimentata dal medesimo circuito idraulico che alimenta la serie di attrezzi vibranti del gruppo di martellinatura 16; l'ampiezza e la frequenza di vibrazione dei martinetti 55 essendo quindi facilmente variabili entro ampi limiti, in particolare con la sola regolazione dell'oscillatore manuale o del controllo elettronico, se il detto circuito di alimentazione è del tipo ad elettrovalvole di commutazione.

Inoltre con il sistema descritto a martinetti vibranti 55 si ottiene anche sulle piastre 50 una spinta perfettamente assiale non

ottenibile con i sistemi vibranti a masse eccentriche dei compattatori di tipo noto.

Di preferenza, alle estremità contrapposte 54a-54b della traversa 54 sono anche disposte due ulteriori piastre laterali 56a-56b ciascuna direttamente incernierata alle estremità degli steli di corrispondenti coppie di martinetti vibranti 57a-57b ed atta a disporsi inclinata per compattare la relativa scarpa di massicciata. In alternativa, i martinetti vibranti 57 possono essere sopportati dalla traversa 54 in disposizione inclinata e presentare il relativo stelo disposto ortogonale al piano della rispettiva scarpa di massicciata.

Secondo la variante delle figure 11 e 14 la disposizione dei gruppi 16' e 17' di martellinatura e compattazione è invertita rispetto al telaio 15 del carro 10' in modo da consentire una più agevole sorveglianza del lavoro del gruppo di martellinatura dalle cabine del carro stesso il quale, in questo caso, si muove in direzione opposta a quella del carro di fig. 2. Inoltre, secondo tale variante, ciascun supporto ad U 51 del gruppo 17' è soggetto all'azione diretta di un corrispondente martinetto idraulico vibrante 55, articolato all'estremità a forcella di un corrispondente braccio 19a della struttura di sostegno 19' e ciascun braccio è soggetto ad un rispettivo martinetto 21' di singola movimentazione verticale.

Le estremità dei singoli bracci 19a, opposte a quelle recanti i martinetti 55, sono articolate a rispettivi carrelli 58 dotati di

ruote contrapposte 58a e traslabili, a scopo di regolazione della loro posizione trasversale, su traverse di guida e sostegno 59; i carrelli 58 essendo soggetti a singoli martinetti di regolazione trasversale 60. Le traverse 59 sono a loro volta sostenute, con possibilità di movimentazione in senso longitudinale, da coppie di longheroni contrapposti 61 che consentono, sia la regolazione in senso longitudinale del gruppo 17' rispetto al telaio 15, sia una contenuta sterzatura del gruppo stesso intorno ad un perno 62 di contrasto.

La regolazione in senso longitudinale e la sterzatura dell'intero gruppo sono attuate per mezzo di una coppia di martinetti 63 azionati simultaneamente o rispettivamente in modo differenziato. Sul lato anteriore ai bracci 19a la struttura 19' si estende in una trave rigida centrale 64 sub-verticale alla cui estremità inferiore sono articolati due bracci a cannocchiale 65 recanti, alle rispettive estremità, martinetti vibranti contrapposti 66a-66b collegati direttamente a corrispondenti piastre vibranti 67a-67b disposte inclinate per compattare la relativa scarpa di massicciata.

La lunghezza dei bracci 65 è regolabile a mezzo di rispettivi martinetti idraulici 68 e la loro inclinazione è regolabile a mezzo di corrispondenti martinetti idraulici 69 disposti verticalmente.

Secondo la variante descritta, anche nel gruppo 17' ciascuna coppia di piastre di compattazione 50 può essere facilmente e singolarmente sollevata, mediante l'azionamento del corrisponden-

te martinetto 21', a scopo di esclusione temporanea dal ciclo di lavoro in relazione alle diverse esigenze di impiego.

I due gruppi operativi 16-17 di martellinatura e rispettivamente di compattazione, posti l'uno avanti all'altro, con riferimento al moto del carro 10-10' indicato dalle rispettive frecce nelle figure 2 e 11, sono reciprocamente distanziati di un tratto multiplo del diverso passo di distanziamento delle traverse T del binario in modo che il gruppo di compattazione possa agire in successione a quello di martellinatura per compattare il pietrisco smosso da quest'ultimo.

Naturalmente, fermo restando il principio del trovato, i particolari di esecuzione e le forme di realizzazione potranno essere ampiamente variati, rispetto a quanto descritto ed illustrato a titolo di esempio non limitativo, senza per questo uscire dall'ambito dell'invenzione.

RIVENDICAZIONI

1) - Macchina semovente per la stabilizzazione di binari posati su massicciata, caratterizzata dal fatto che è costituita da un carro semovente (10) comprendente un primo gruppo operativo (16) di martellinatura ed un secondo gruppo operativo di compattazione (17), dal fatto che il primo gruppo operativo include serie contrapposte (22-23-24) di attrezzi idraulici vibranti inclinati, posizionabili a cavallo di ciascuna trasversa, atti a limitare il riflusso di pietrisco dalle zone di rincalzatura (A) della massicciata, sottostanti ciascuna traversa, alle zone intermedie (B) di massicciata comprese tra due traverse consecutive e dal fatto che il secondo gruppo operativo (17) è costituito da piastre vibranti (50-56a-56b) pure comandate idraulicamente ed atte a compattare il pietrisco posto nello strato superiore al piano di posa delle traverse nelle dette zone intermedie (B) di massicciata, nonchè sulle testate delle traverse (C).

2) - Macchina secondo la rivendicazione 1, caratterizzata dal fatto che detti primo e secondo gruppo operativo (16-17) sono sorretti da un telaio a portale (15-15a) del carro (10), sono reciprocamente distanziati di un tratto che è multiplo dei diversi passi in uso sulle linee ferro-metro-tramviarie di distanziamento delle traverse (T) del binario (BI) e sono disposti in modo che durante il moto di lavoro del carro (10) il primo gruppo (16) precede il secondo (17) .

3) - Macchina secondo le rivendicazioni 1 e 2, caratterizzata dal

fatto che detti primo e secondo gruppo operativo (16-17) sono sorretti da detto telaio a portale (15-15a) con l'interposizione di rispettivi dispositivi di movimentazione verticale (18-19-19') atti a disporre detti gruppi in una posizione sollevata di trasferimento o in una posizione abbassata di lavoro.

4) - Macchina secondo la rivendicazione 3, caratterizzata dal fatto che detti dispositivi di movimentazione (18-19) sono costituiti da telai articolati, deformabili a mezzo di corrispondenti martinetti di movimentazione (20-21) e bloccabili meccanicamente in posizione sollevata.

5) - Macchina secondo la rivendicazione 1, caratterizzata dal fatto che detto gruppo di martellinatura comprende almeno due serie (22-23) di attrezzi vibranti contrapposti, disposti trasversalmente al binario e posizionabili a cavallo di ciascuna traversa (T) indipendentemente dalla dimensione della traversa stessa e dalla presenza di traversoni e/o doppioni, e due attrezzi contrapposti (24) disposti in corrispondenza delle testate delle traverse stesse.

6) - Macchina secondo le rivendicazioni 1 e 5, caratterizzata dal fatto che i singoli attrezzi idraulici vibranti (22-23-24) del gruppo di martellinatura (16) sono sopportati da rispettive slitte (27) scorrevoli su guide inclinate (28) e soggette all'azione di corrispondenti martinetti di movimentazione (29) e dal fatto che detti attrezzi vibranti si spostano lungo rispettive traiettorie sub-verticali di avanzamento (t1-t2) le quali si intersecano al di

sotto di ciascuna traversa (T) di binario in un punto virtuale (P) variabile a piacere.

7) - Macchina secondo le rivendicazioni 1, 5 e 6 caratterizzata dal fatto che ciascun attrezzo idraulico vibrante comprende un martello (25) mosso alternativamente da un corrispondente martinetto idraulico (26) a doppio effetto con frequenza ed ampiezza regolabili direttamente dall'operatore o automaticamente da mezzi di controllo elettronico programmabili .

8) - Macchina secondo le rivendicazioni 1 e 7, caratterizzata dal fatto che i martinetti idraulici (26) a doppio effetto dei detti attrezzi idraulici vibranti (22-23-24) sono alimentati da un circuito idraulico comprendente elettrovalvole di commutazione a due vie energizzate da un oscillatore a frequenza regolabile o, alternativamente, comprendente un unico commutatore rotante azionato da un motore a velocità regolabile.

9) - Macchina secondo le rivendicazioni 1, 5 e 6, caratterizzata dal fatto che comprende mezzi (38-39) per variare l'inclinazione delle guide (28) di scorrimento degli attrezzi idraulici vibranti (22-23-24), mezzi (36-37-40-41-42) per variare la distanza longitudinale tra le coppie di attrezzi (22-23-24) e mezzi (46-47-47a) per variare l'interasse trasversale reciproco tra gli attrezzi di ciascuna serie.

10) - Macchina secondo la rivendicazione 9, caratterizzata dal fatto che le guide (28) di scorrimento delle coppie di attrezzi idraulici vibranti contrapposti (22-23) sono articolate a rispettivi

cannotti (36-37) e sono soggette a martinetti idraulici (38-39) permettenti di far ruotare dette guide intorno al rispettivo punto di incernieramento e di vincolarle al rispettivo cannotto con l'inclinazione voluta.

11) - Macchina secondo le rivendicazioni 9 e 10, caratterizzata dal fatto che le coppie di cannotti contrapposti (36-37) di incernieramento delle guide (28) sono scorrevoli su rispettive travi longitudinali (40) e sono soggetti ad un cinematismo di traslazione che li avvicina o li allontana reciprocamente facendoli scorrere simultaneamente in direzioni opposte su detta trave (40).

12) - Macchina secondo la rivendicazione 11, caratterizzata dal fatto che detto cinematismo di traslazione comprende un'asta girevole centrale (41) avente le estremità diametralmente opposte collegate, mediante rispettive bielle articolate (43-44), ad un corrispondente cannotto (36-57); un martinetto idraulico (45) essendo provvisto per muovere in oscillazione controllata detta asta centrale (41).

13) - Macchina secondo le rivendicazioni 9 e 10, caratterizzata dal fatto che le dette travi longitudinali (40) sono a loro volta scorrevolmente vincolate a traverse (46) e soggette a martinetti idraulici (47) atti a variare l'interasse tra le guide affiancate di ciascuna serie (22-23) di attrezzi idraulici vibranti, permettendo ai martelletti (25) di detti attrezzi di agire sull'intera estensione trasversale della massicciata.

14) - Macchina secondo la rivendicazione 13, caratterizzata dal fatto che le traverse (46) sono dotate di estremità telescopiche (36a) soggette a martinetti di movimentazione (47a) permettenti di variare l'interasse delle coppie di attrezzi di testa (24).

15) - Macchina secondo la rivendicazione 1, caratterizzata dal fatto che il secondo gruppo operativo (17) di compattazione include una serie di piastre dentate vibranti (50) portate da supporti ad U rovesciata (51) atti a disporsi a cavaliere di ciascuna traversa (T) del binario (BI).

16) - Macchina secondo la rivendicazione 15, caratterizzata dal fatto che ciascun supporto (51) è dotato di montanti (52) guidati scorrevolmente in corrispondenti boccole (53) portate da una traversa di sostegno (54) vincolata al dispositivo (19) di movimentazione verticale.

17) - Macchina secondo le rivendicazioni 15 e 16, caratterizzata dal fatto che ciascun supporto (50) è soggetto all'azione di un rispettivo martinetto idraulico vibrante (55) interposto tra detta traversa di sostegno (54) ed il supporto stesso e dal fatto che la serie di martinetti (55) agenti su detti supporti (50) è alimentata con frequenze ed ampiezze regolabili dal medesimo circuito di commutazione che alimenta gli attrezzi vibranti del gruppo di martellinatura (16).

18) - Macchina secondo le rivendicazioni 1 e 15 a 17, caratterizzata dal fatto che detto secondo gruppo operativo di compattazione comprende ulteriori piastre di testa (56a-56b) ciascuna di-

rettamente incernierata all'estremità dello stelo di un corrispondente martinetto vibrante di testa (57a-57b) ed atta a disporsi inclinata per compattare la relativa scarpa di massicciata.

19) - Macchina secondo la rivendicazione 18 nella quale, alternativamente, le piastre di testa (56a-56b) sono portate rigidamente dal rispettivo stelo di martinetto di testa (57a-57b) e nella quale detti martinetti di testa sono inclinati secondo la normale al piano della relativa scarpa di massicciata da compattare.

20) - Macchina secondo le rivendicazioni 1 e 2, caratterizzata dal fatto che il gruppo di martellinatura (17') è disposto adiacente alla cabina di manovra del carro (10') il quale si muove in una direzione di lavoro nella quale il gruppo di martellinatura (17') precede quello di compattazione (16').

21) - Macchina secondo le rivendicazioni 1, 2 e 3, caratterizzato dal fatto che il gruppo di compattazione (17') comprende piastre di compattazione (50) portate da corrispondenti supporti (51) ad U rovesciata, dal fatto che ciascun supporto è soggetto all'azione diretta di un corrispondnete martinetto vibrante (55), dal fatto che i martinetti vibranti (55) sono articolati ciascuno all'estremità a forcella di un corrispondente braccio mobile (19a) e dal fatto che ciascun braccio (19a) è soggetto ad un rispettivo martinetto (19') di movimentazione verticale.

22) - Macchina secondo le rivendicazioni 1, 2 e 21, caratterizzata dal fatto che i bracci (19a) recanti ad una estremità i martinetti vibranti (55) hanno le estremità opposte articolate a ri-

spettivi carrelli (58) dotati di ruote contrapposte (58a) e traslabili, a scopo di regolazione della posizione trasversale di ogni singolo braccio (19a), su traverse di guida e sostegno (59); i carrelli (58) essendo soggetti all'azione di singoli e corrispondenti martinetti di movimentazione trasversale (60).

23) - Macchina secondo la rivendicazione 22, caratterizzata dal fatto che le traverse di guida e sostegno (59) sono a loro volta sostenute, con possibilità di movimentazione in senso longitudinale, da coppie di longheroni contrapposti (61) atti a consentire, sia la regolazione in senso longitudinale del gruppo di compattazione (17'), sia una contenuta sterzatura del gruppo stesso in rapporto al telaio (15) del carro (10') e dal fatto che dette regolazione longitudinale e/o sterzatura sono attuate per mezzo di una coppia di martinetti (63) azionati simultaneamente o rispettivamente in modo differenziato.

24) - Macchina secondo le rivendicazioni 20 a 23, caratterizzata dal fatto che la traversa (59) di sostegno dei bracci (19a) recanti le piastre di compattazione (50) comprende una trave rigida centrale subverticale (64) alla cui estremità inferiore sono articolati due bracci a canocchiale (65) recanti, alle rispettive estremità, martinetti vibranti contrapposti (66a-66b) collegati direttamente a corrispondenti piastre vibranti (67a-67b) disposte inclinate per compattare la relativa scarpa di massicciata.

25) - Macchina secondo la rivendicazione 24, caratterizzata dal fatto che la lunghezza e l'inclinazione dei bracci a cannocchiale

(65) sono regolabili a mezzo di rispettive coppie di martinetti idraulici (68-69).

Per incarico

Dott. Ing. RICCARDO CHIAPPERO

TO 96A000041

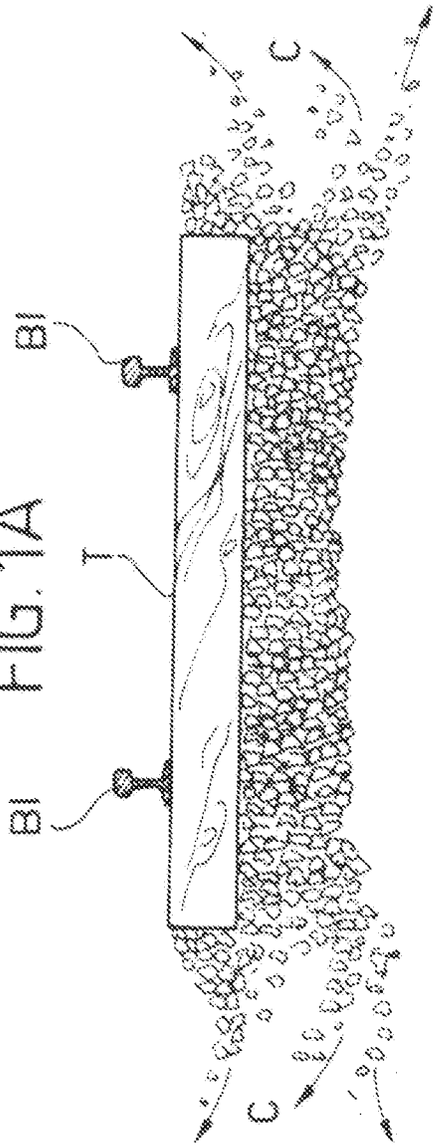


FIG.1A

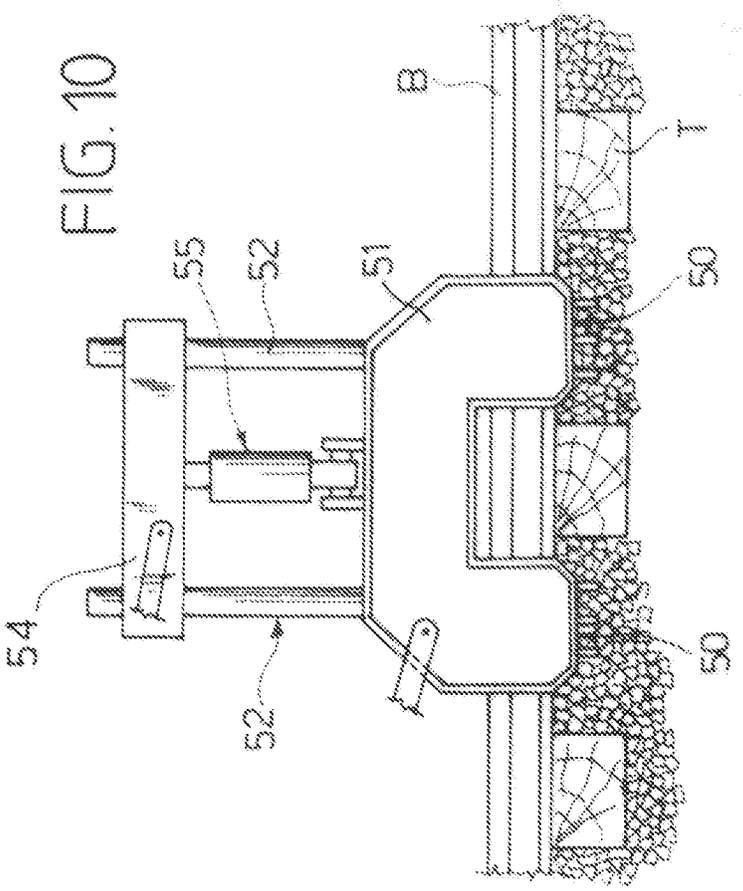


FIG.10

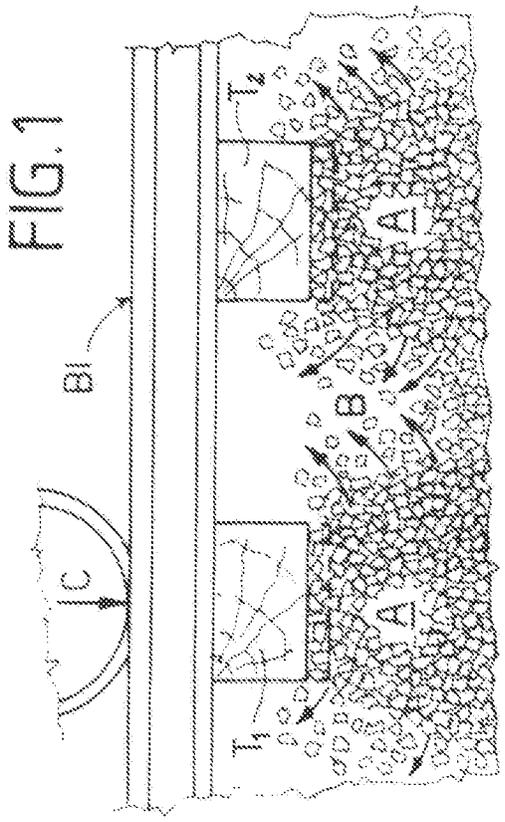


FIG.1

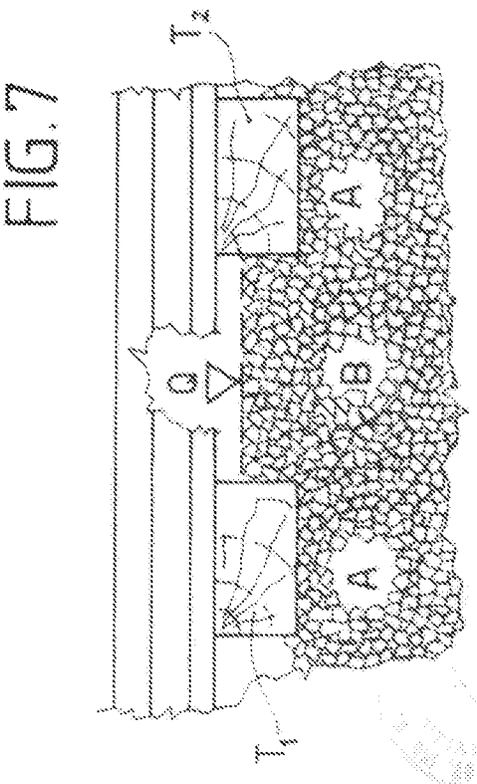


FIG.7

FERROVIE DELLO STATO Società di Trasporti e Servizi per Azioni
SO.RE.MA. FERROVIARIA S.r.l.

per incarico
Dott. Ing. RICCARDO CHIAPPERO

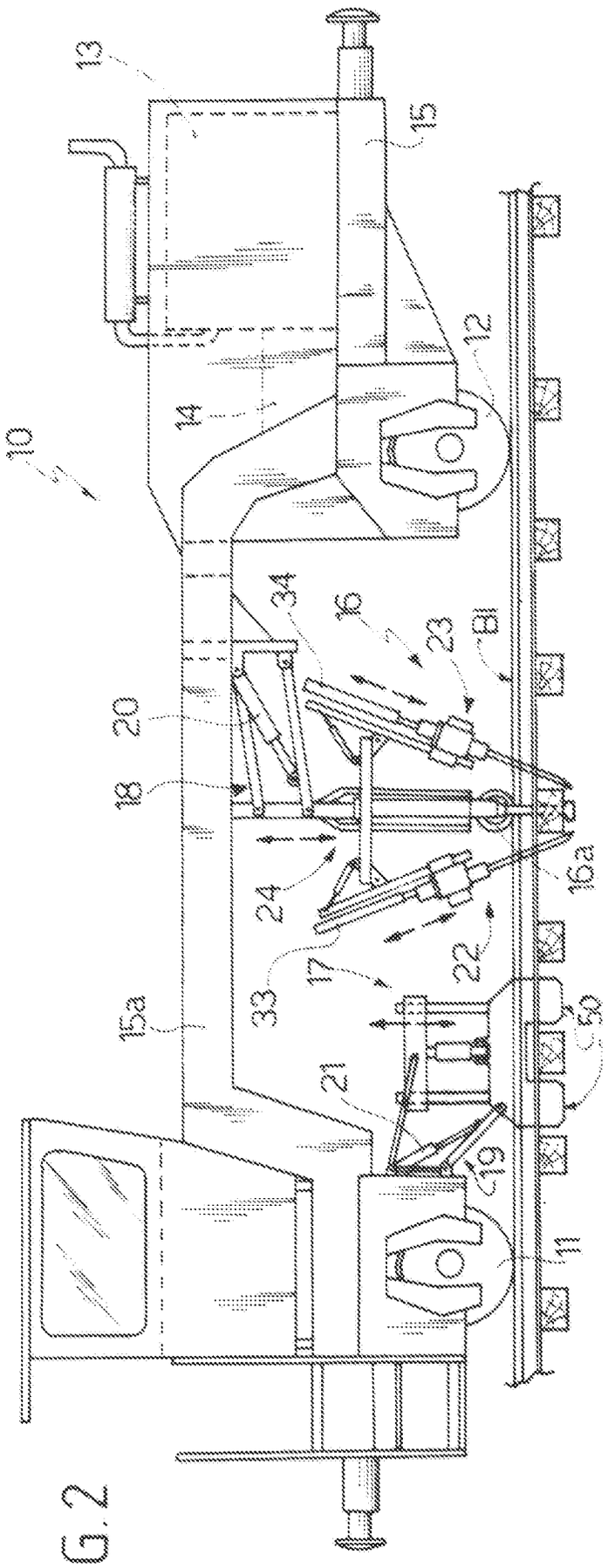


FIG.2

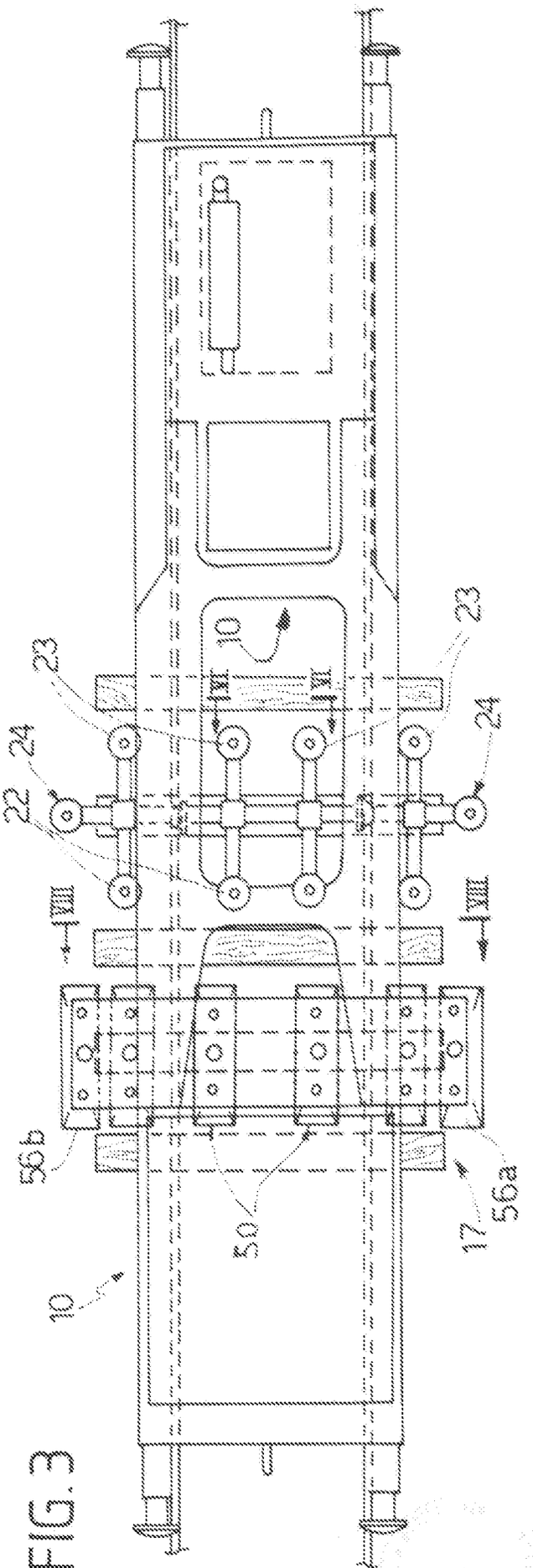


FIG.3

FERROVIE DELLO STATO Società di Trasporti e Servizi per Azioni
SO.RE.MA. FERROVIARIA S.r.l.

per incarico
Dott. Ing. RICCARDO CHIAPPERO

TO 96A000041

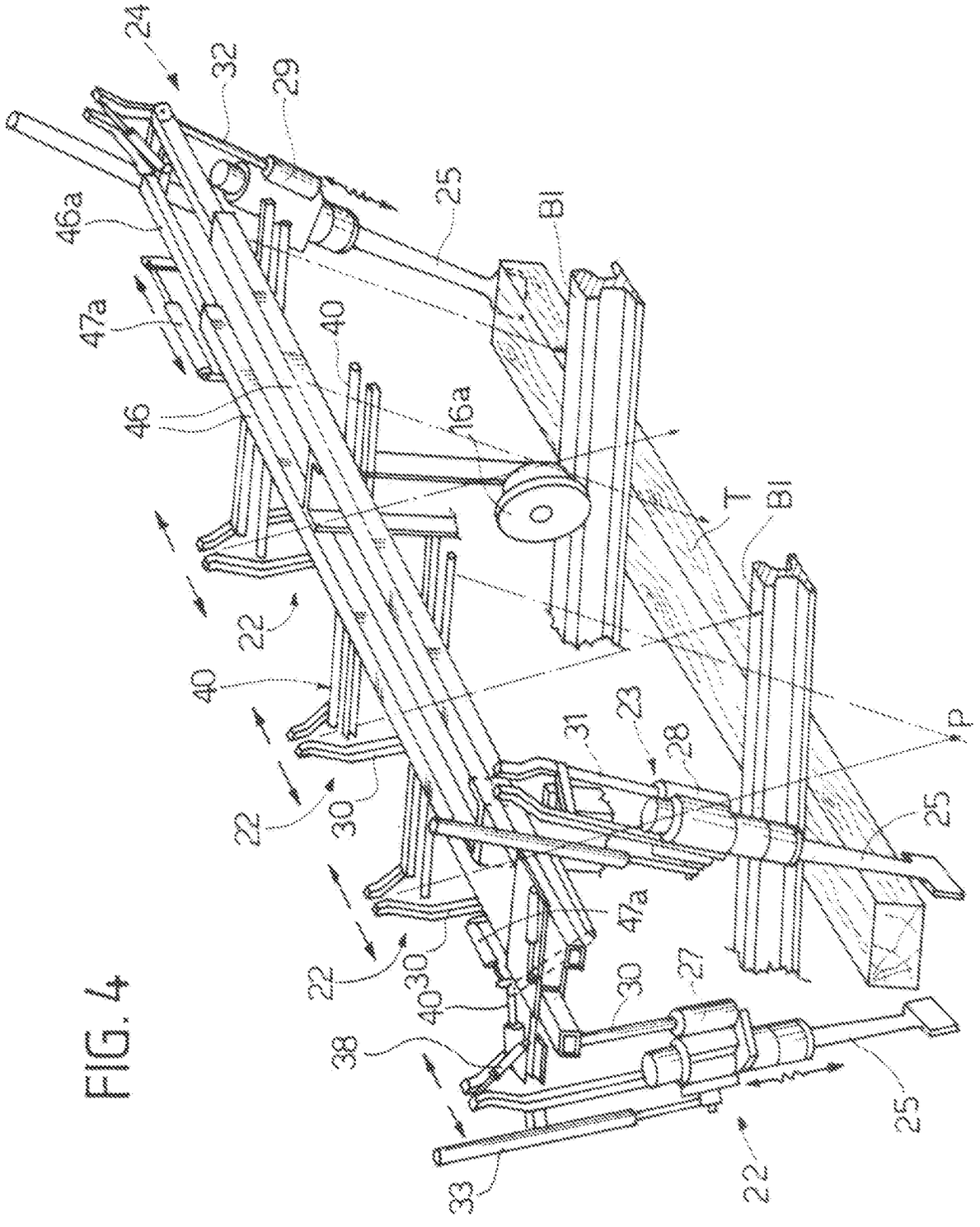


FIG. 4

FERROVIE DELLO STATO Società di Trasporti e Servizi per Azioni

SO.RE.MA. FERROVIARIA S.r.l.

per incarico

Dott. Ing. RICCARDO CHIAPPERO

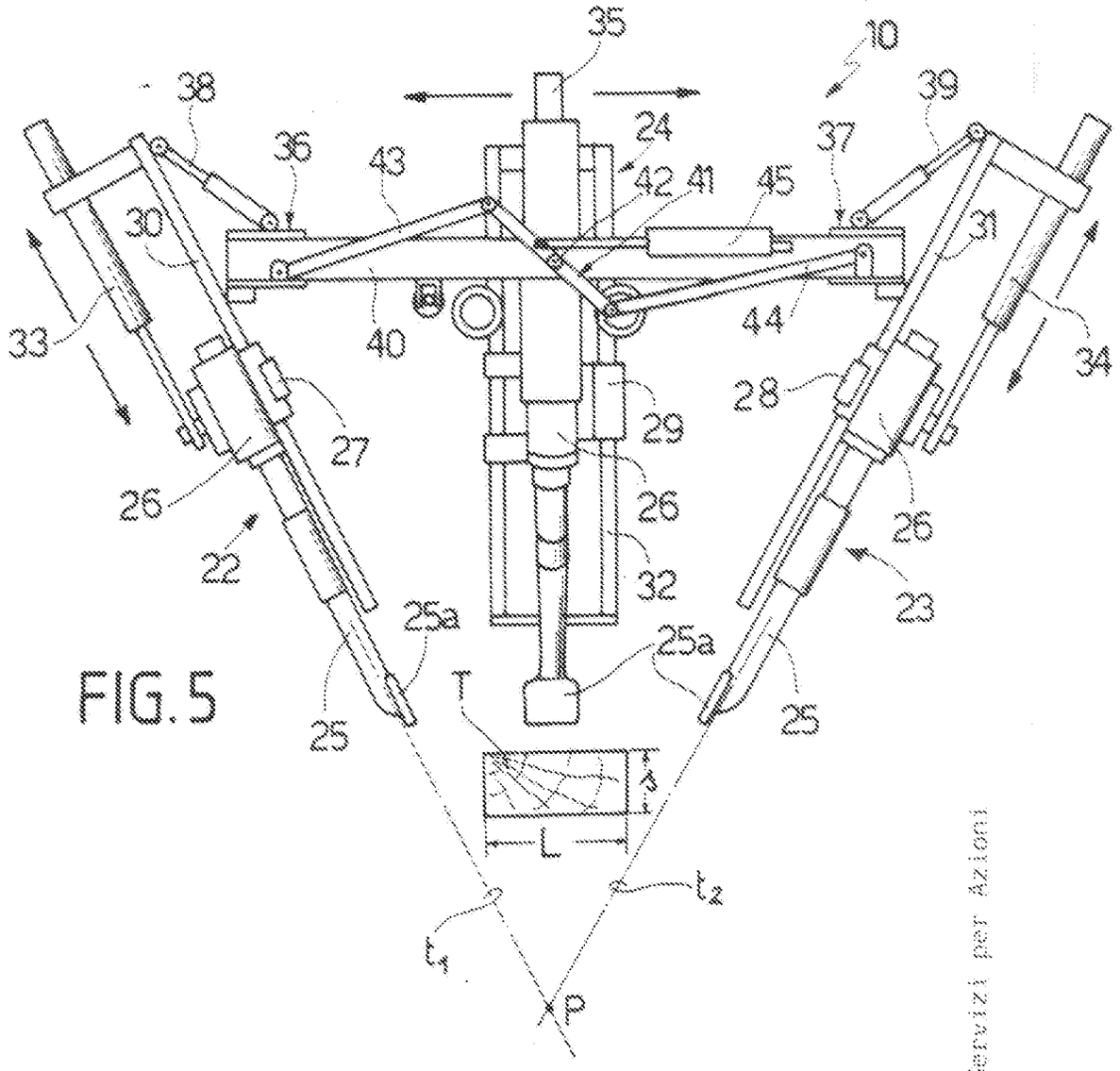


FIG. 5

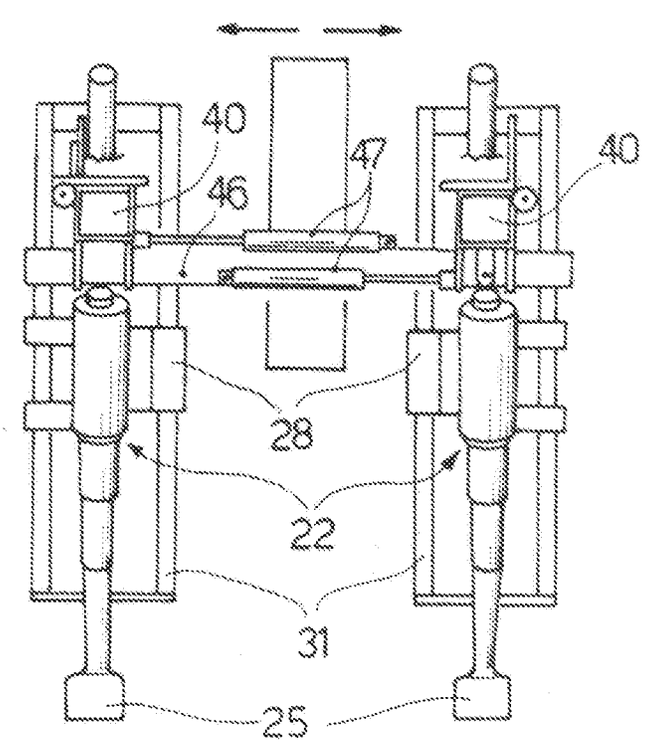


FIG. 6

FERROVIE DELLO STATO Società di Trasporti e Servizi per Azioni
SO.RE.MA. FERROVIARIA S.r.l.
per incarico

TO 96A000041

FIG.9

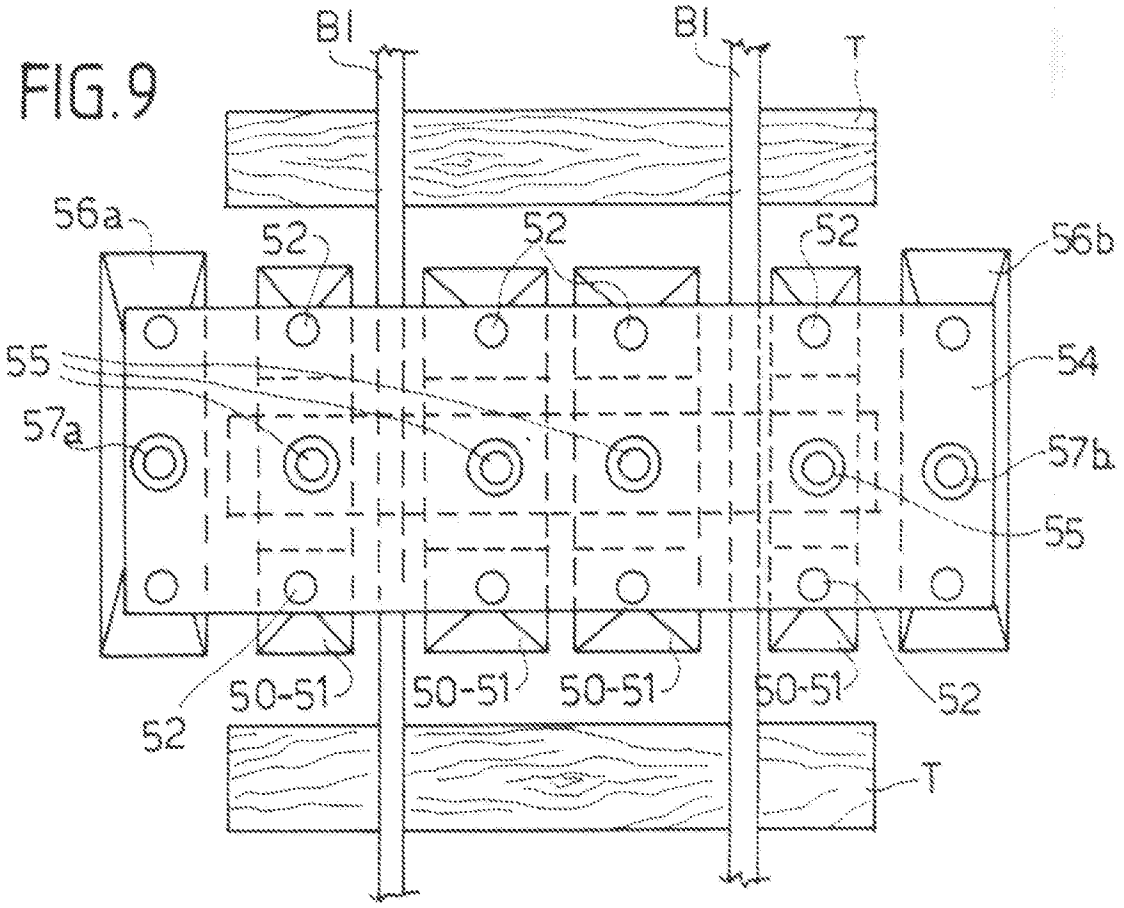
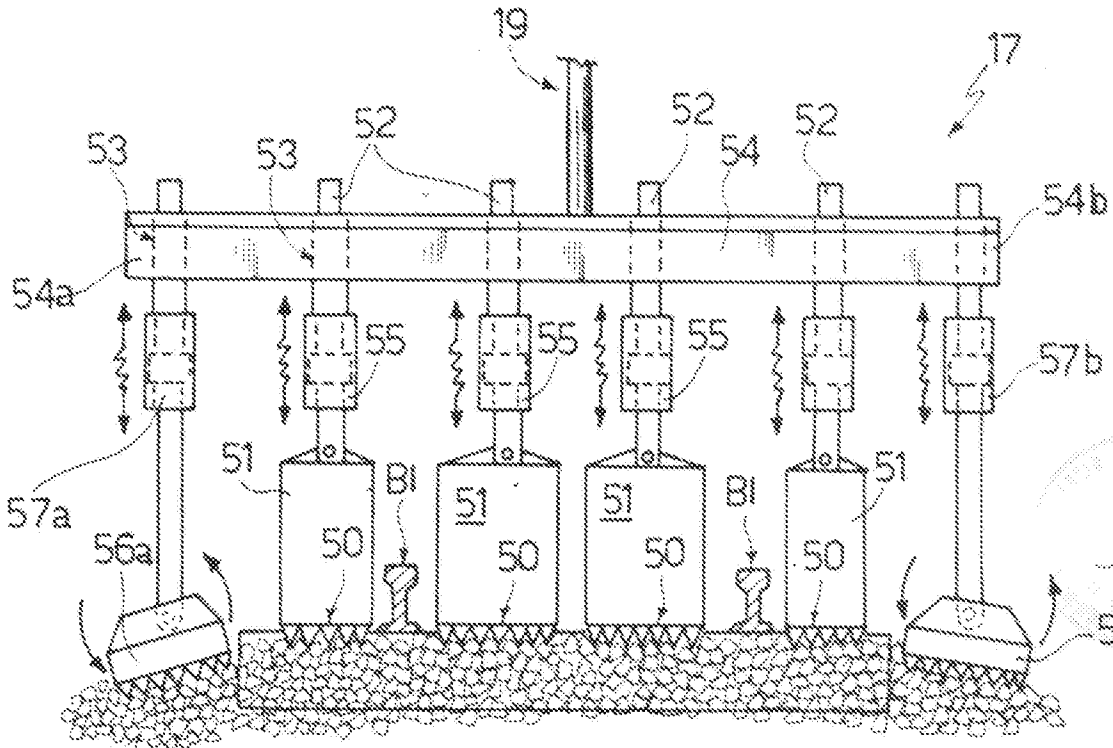


FIG.8

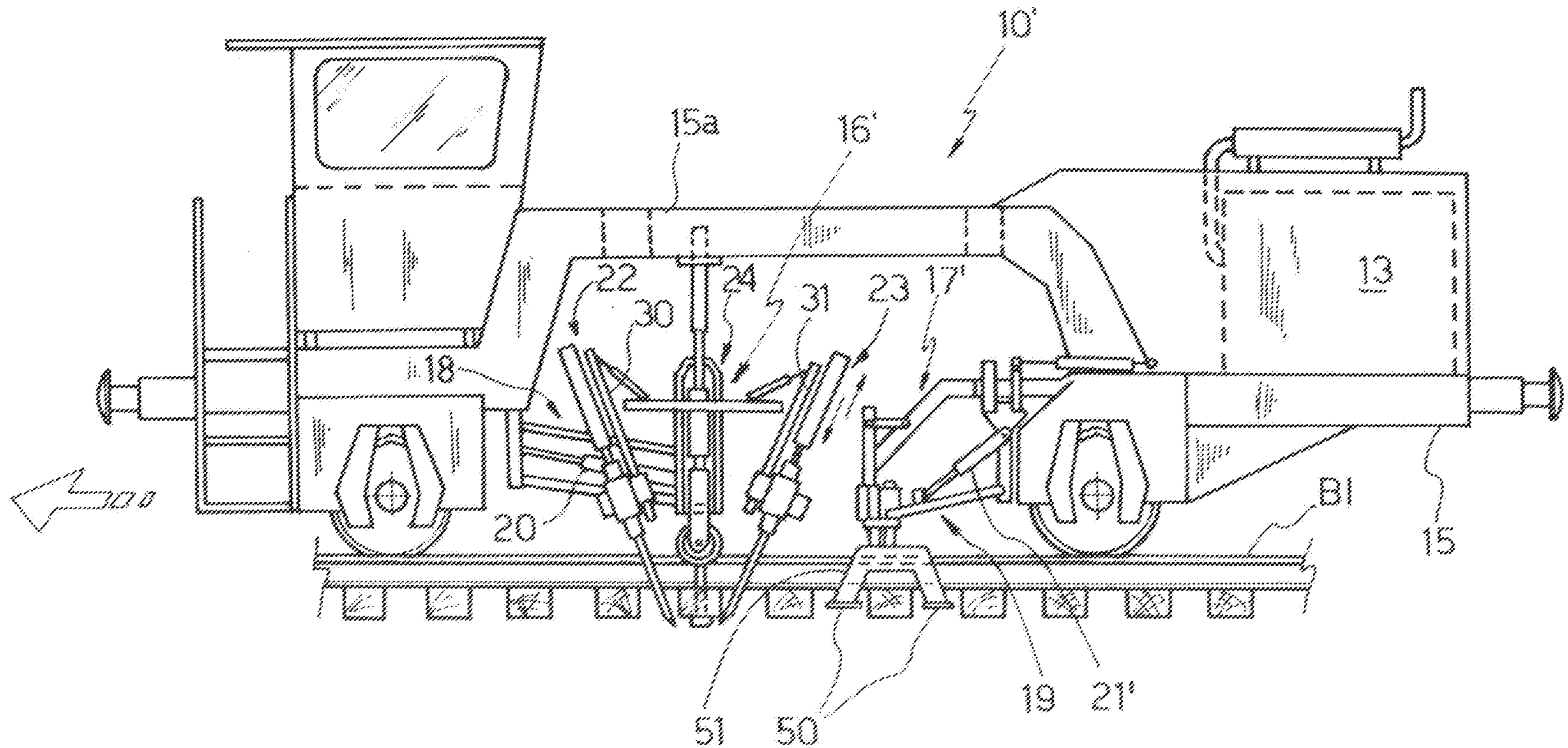


FERROVIE DELLO STATO Società di Trasporti e Servizi per Azioni
SO.RE.MA. FERROVIARIA S.r.l.

per incarico

Dott. Ing. RICCARDO CHIAPPERO

FIG.11



FERROVIE DELLO STATO Società di Trasporti e Servizi per Azioni

SO.RE.MA. FERROVIARIA S.r.l.

per incarico

Dott. Ing. RICCARDO CHIAPPERO

FIG. 12

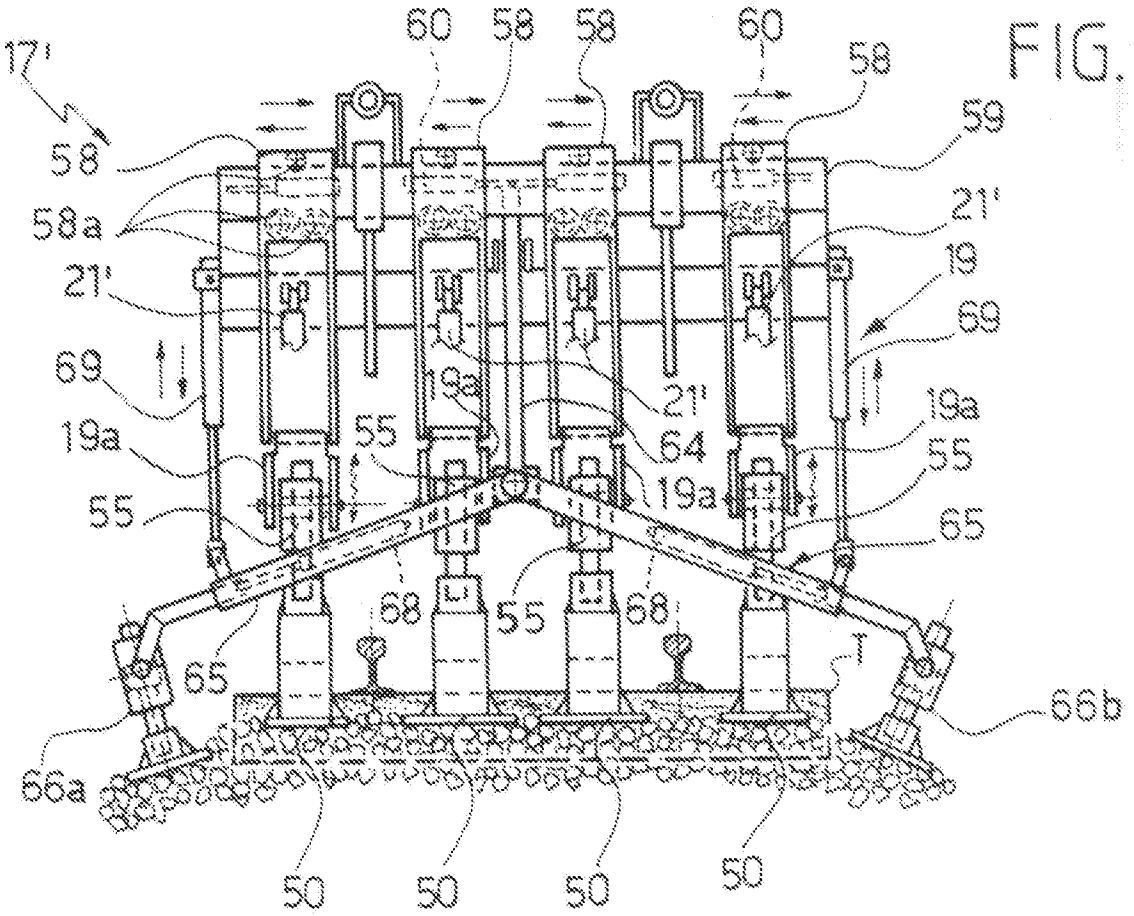
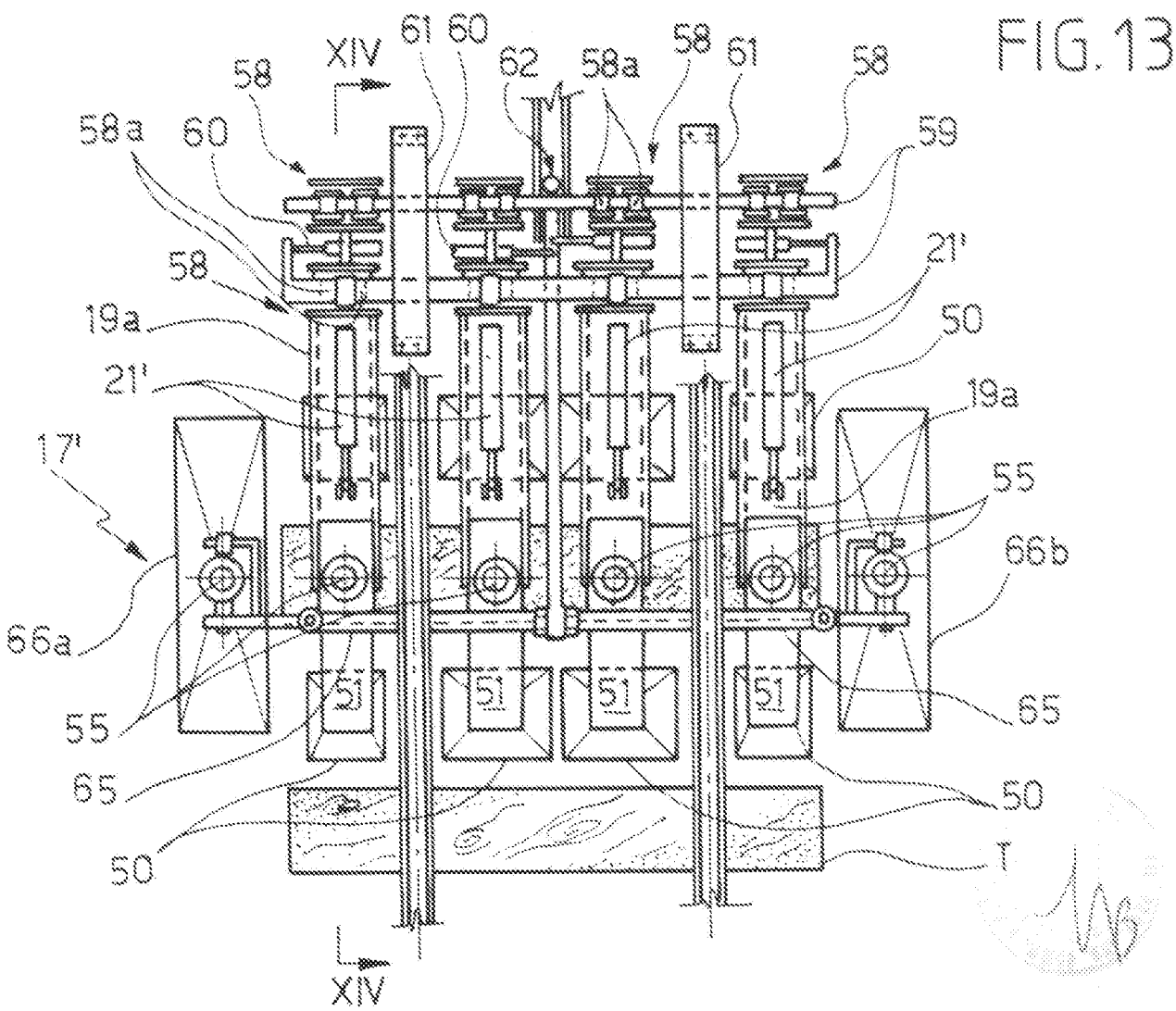
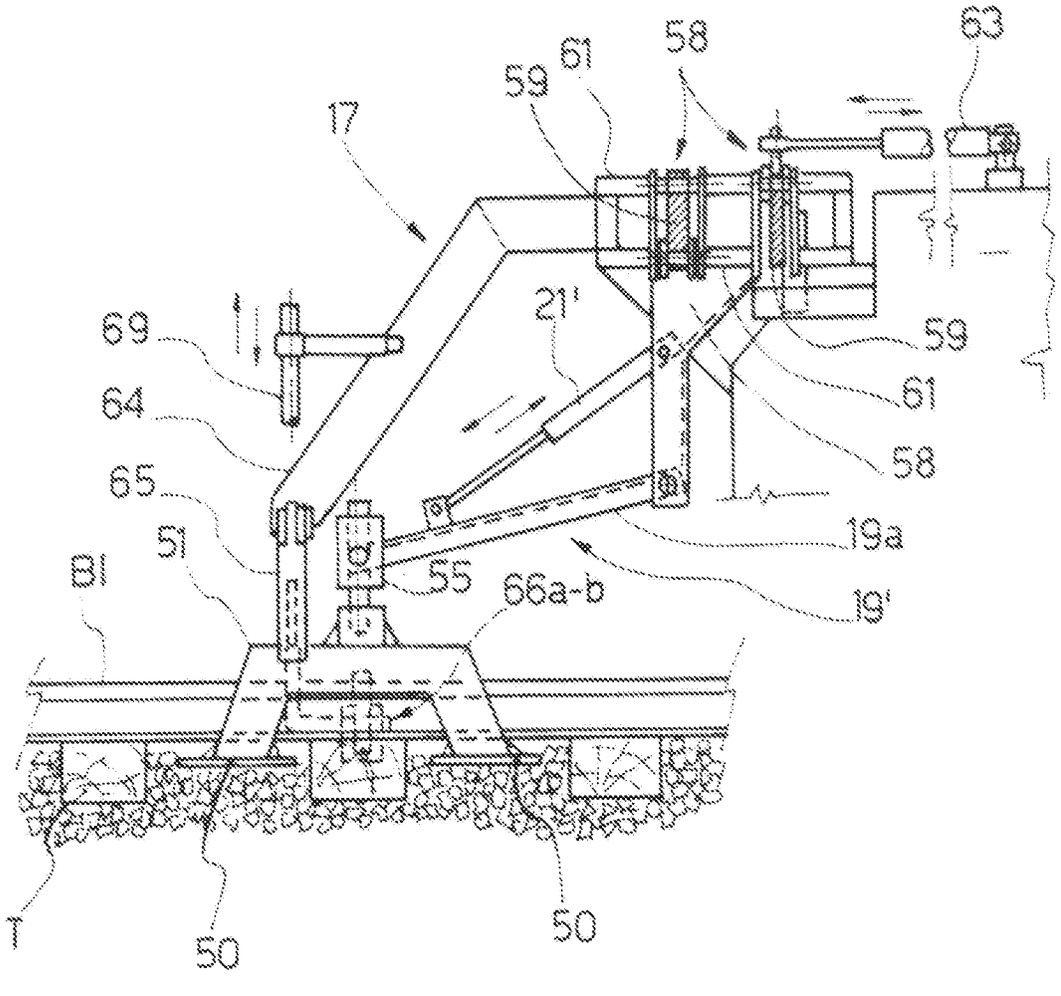


FIG. 13



FERROVIE DELLO STATO Società di Trasporti e Servizi per Azioni
SO.RE.MA. FERROVIARIA S.r.l.
per incarico
Dott. Ing. RICCARDO CHIAPPERO

FIG. 14



FERROVIE DELLO STATO Società di Trasporti e Servizi per Azioni

SO.RE.MA. FERROVIARIA S.r.l.

per incarico

Dott. Ing. RICCARDO CHIAPPERO