

DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO	102022000000143
Data Deposito	05/01/2022
Data Pubblicazione	05/07/2023

Classifiche IPC

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	60	S	3	06

Titolo

Dispositivo di pulizia per treni

DESCRIZIONE

annessa a domanda di brevetto per BREVETTO D'INVENZIONE INDUSTRIALE
avente per titolo:

“Dispositivo di pulizia per treni”

A nome: RAIMONDI ENGINEERING SOCIETA' A RESPONSABILITA'
LIMITATA, società italiana con sede in Desenzano del Garda (BS).

Mandatari: vedasi lettera d'incarico.

Campo dell'invenzione

L'invenzione si riferisce al settore dei dispositivi di pulizia per veicoli, ed in dettaglio concerne un dispositivo di pulizia per treni.

5 Arte nota

I treni sono veicoli che si muovono su rotaia, al fine di trasportare merci o persone tra una prima ed una seconda località. I treni sono sostanzialmente provvisti di una locomotiva, e tipicamente comprendono almeno un carro merci o una carrozza per il trasporto di passeggeri; più carrozze o carri merci possono
10 essere presenti in sequenza in un treno. I treni possono altresì essere provvisti di una automotrice, una particolare locomotiva che integra apparati motori e che, al contempo, è adibita al trasporto passeggeri. Una locomotiva può essere ad alimentazione elettrica o alternativamente fornita di un motore termico, ad esempio un motore endotermico o altro tipo di alimentazione non convenzionale.

15 I treni si muovono su una ferrovia, anche detta via, la quale comprende tipicamente due guide metalliche di acciaio, denominate rotaie o binari, mantenute parallele tra loro fissandole con traverse, ad esempio in legno, o in calcestruzzo precompresso, tramite chiavarde. La distanza tra le due guide metalliche è denominata scartamento, e corrisponde sostanzialmente
20 all'interasse delle ruote dei carrelli della locomotiva e/o del carro merci e/o della carrozza. Della ghiaia, o ad esempio ballast ferroviario, è tipicamente disposta in corrispondenza della ferrovia, per realizzare una massicciata di stabilizzazione delle guide metalliche e delle traverse.

Durante l'uso, il treno si sporca. Lo sporco del treno può essere dovuto a
25 diversi fattori tra i quali figurano, in via non limitativa:

- insetti, che impattano soprattutto sulla porzione frontale della locomotiva durante l'avanzamento,
- polvere;
- agenti atmosferici, quali pioggia;
- 5 - fuliggine, in particolare allorquando la locomotiva sia dotata di un motore termico quale un motore a gasolio o a carbone;
- polvere di ferro o di ossido di ferro, derivante dall'usura della rotaia in seguito al contatto con le ruote dei carrelli, soprattutto durante le fasi di accelerazione e frenata del treno;
- 10 - materiale d'attrito, derivante ad esempio dall'usura di pastiglie dei freni.

I treni vengono tipicamente lavati con dispositivi a spazzole rotanti, che agiscono sulla locomotiva e sulle carrozze o sui carri merci per pulirne le fiancate e/o l'imperiale (gergalmente definito come "tetto") e/o la porzione frontale e/o la porzione posteriore. Il mero lavaggio con acqua o con acqua additivata con agenti

15 tensioattivi non è infatti sufficiente a rimuovere lo sporco, in particolare quello con componente metallica, che a lungo andare rischia di intaccare chimicamente la porzione verniciata di treni (o, allo stesso modo, la pellicola che talvolta viene impiegata come rivestimento esterno dei treni). Risulta, pertanto, necessario combinare l'azione dell'acqua eventualmente addizionata con un'azione

20 meccanica data dal contatto con una spazzola.

Tipicamente, le spazzole utilizzate sono spazzole rotanti, ossia spazzole installate radialmente su un albero centrale così da formare un rullo che, con la rotazione, si espande per effetto della forza centrifuga e impegna, in uso, in modo almeno parzialmente tangenziale, una superficie del treno.

25 I dispositivi a spazzole di tipo noto sono tipicamente posizionati in prossimità di un tratto di ferrovia destinato al lavaggio di treni. Le spazzole, orientate così da ruotare attorno ad un asse verticale o orizzontale, sono posizionate su supporti sostanzialmente fissi. Il treno viene fatto traslare relativamente alle spazzole, o viceversa, per causare una pulizia completa

30 dell'intero convoglio.

Un inconveniente dei dispositivi di pulizia noti è quello di necessitare di impianti piuttosto complessi sia in termini di ampiezza dell'area riservata alle stazioni di lavaggio dei treni sia in termini delle risorse necessarie al loro funzionamento, in particolare rispetto all'installazione delle linee di alimentazione di dette risorse.

Inoltre, non avendo i treni in circolazione dimensioni standardizzate in ogni loro parte, è importante che i dispositivi a spazzole possano adattarsi al treno che viene sottoposto alle operazioni di pulizia. È evidente che l'utilizzo di un dispositivo di pulizia fisso, ossia senza possibilità di regolare la posizione e/o inclinazione della spazzola, non possa offrire gli stessi risultati quando applicato ad un treno ad alta velocità, presentante un profilo più aerodinamico e filante, e ad un treno merci, che presenta un profilo più discontinuo e spigoloso.

Risulta, quindi, importante disporre di sistemi di controllo atti a regolare la posizione delle spazzole cosicché esse possano sempre aderire in maniera ottimale alla sagoma del treno, garantendo una corretta pulizia del treno. Una posizione troppo distaccata da treno provocherebbe una azione pulente insufficiente, mentre una posizione troppo aderente al treno provocherebbe un'usura eccessiva delle spazzole oltre ad esporre il treno o il dispositivo a rischio di danni, quali ad esempio graffi alla carrozzeria.

Le soluzioni di arte note impiegate nella pulizia dei treni presentano alcuni inconvenienti legati all'inefficienza dei relativi sistemi di controllo della posizione delle spazzole nel seguire in maniera precisa e tempestiva il profilo del treno che vanno ad interessare. Tale mancanza provoca un'azione subottimale di pulizia del treno, dal quale viene rimosso solo parzialmente lo sporco accumulato durante l'utilizzo.

Scopi dell'invenzione

Lo scopo della presente divulgazione è quello di descrivere un dispositivo di pulizia per treni che consenta di risolvere gli inconvenienti sopra descritti.

E' scopo della presente divulgazione quello di presentare un dispositivo di pulizia per treni che sia particolarmente flessibile, ossia installabile in pressoché ogni stazione di lavaggio treni e/o in grado di eseguire un'azione di pulizia efficace su qualunque tipologia di treno.

Altro scopo della presente divulgazione quello di descrivere un dispositivo di pulizia per treni che si adatti sostanzialmente a qualunque tipologia di treno da sottoporre ad un trattamento di pulizia e/o a diversi movimenti del treno sui binari della ferrovia posta in prossimità del dispositivo di pulizia stesso.

- 5 È ancora uno scopo della presente divulgazione quello di descrivere un dispositivo di pulizia per treni che consenta di controllare in maniera efficace l'azione, in particolare la posizione, delle spazzole così da garantire una pulizia ottimale del treno. Nello specifico, scopo della presente divulgazione è quello di fornire un dispositivo di pulizia dei treni che garantisca un controllo della
10 posizione delle spazzole preciso e rapido, così da adattarsi efficacemente alle condizioni del treno soggetto a lavaggio.

Ulteriore scopo della presente divulgazione è quello di descrivere un dispositivo di pulizia per treni particolarmente facile da realizzare e installare in pressoché qualunque tipologia di stazione di lavaggio di treni.

15 **Sommario**

- Secondo un primo aspetto, la presente divulgazione riguarda un dispositivo di pulizia di un treno. Nello specifico, la presente divulgazione riguarda un dispositivo di pulizia di un treno lungo una ferrovia. Tale dispositivo di pulizia è particolarmente adatto ad essere installato in corrispondenza di una piattaforma
20 associata a detta ferrovia, ad esempio nel contesto di una stazione di lavaggio di un treno.

- Secondo un aspetto, detta ferrovia è costituita da una zona depressa rispetto alla piattaforma. In tale zona depressa è alloggiata una coppia di binari sviluppanesi lungo una direzione di sviluppo longitudinale, che sostanzialmente
25 coincide con la mezzera di detta coppia di binari. Detta zona depressa è dunque configurata per permettere il passaggio del treno e presenta un'ampiezza, misurata tra detta direzione di sviluppo principale e la piattaforma, tale da evitare il contatto tra il treno e la piattaforma stessa dal lato della ferrovia in cui è installata la piattaforma.

- 30 Il dispositivo di pulizia per treni verrà ora descritto in alcuni suoi aspetti salienti. Tali aspetti potranno essere combinati tra loro in modo opportuno, o con

porzioni della descrizione dettagliata che segue o, ancora, con una o più delle rivendicazioni annesse.

5 In accordo con un aspetto, detto dispositivo comprende almeno una spazzola. Detta almeno una spazzola è configurata, in uso, per pulire una porzione di un treno mediante un'azione meccanica di rimozione di sporco derivante dal contatto tra la spazzola e la superficie del treno, eventualmente combinata alla movimentazione della stessa spazzola relativamente a detta porzione di treno.

10 In accordo con un aspetto non limitativo, durante l'uso, l'almeno una spazzola è rotante.

In accordo con un aspetto non limitativo, detta almeno una spazzola comprende una pluralità di setole e/o lamelle e/o strisce e/o fibre. In accordo con un ulteriore aspetto non limitativo, la pluralità di setole e/o lamelle e/o strisce e/o fibre è realizzata in materiale plastico o in un equivalente materiale sintetico o
15 naturale elasticamente cedevole.

In accordo con un ulteriore aspetto non limitativo, detta almeno una spazzola è una spazzola almeno parzialmente cilindrica. Secondo un ulteriore aspetto non limitativo, detta almeno una spazzola può comprendere una prima porzione sostanzialmente cilindrica ed una seconda porzione di diametro via via
20 crescente. Secondo un ulteriore aspetto non limitativo, la seconda porzione giace in uso sopra la prima porzione.

In alternativa, secondo un ulteriore aspetto non limitativo, detta almeno una spazzola può avere una conformazione complessiva a tronco di cono, con diametro crescente - lungo il suo sviluppo longitudinale - dall'alto verso il basso
25 oppure con diametro crescente dal basso verso l'alto.

Nella presente divulgazione, i termini "verso l'alto", "verso il basso", "sopra", "sotto" o termini analoghi sono da intendersi rispetto ad una direzione ortogonale ad un piano su cui giace la piattaforma e/o la ferrovia, laddove "verso l'alto" corrisponde ad una direzione di allontanamento dalla piattaforma/ferrovia e
30 "verso il basso" corrisponde ad una direzione di avvicinamento alla piattaforma/ferrovia. Analogamente, "in alto/sopra" corrisponde ad una posizione

distale rispetto alla piattaforma/ferrovia e “in basso/sotto” corrisponde ad una posizione prossimale rispetto alla piattaforma/ferrovia.

In accordo con un aspetto, il dispositivo comprende una struttura di supporto. Detta struttura di supporto è connessa a detta piattaforma ed è configurata per supportare detta almeno una spazzola.

In accordo con un aspetto non limitativo, detta struttura di supporto è ancorata a detta piattaforma, ossia detta struttura di supporto non può traslare rispetto a detta piattaforma.

Alternativamente, in accordo con un altro aspetto non limitativo, detta struttura di supporto è connessa in modo mobile a detta piattaforma, ossia detta struttura di supporto può traslare rispetto a detta piattaforma, ad esempio in direzione parallela alla direzione di sviluppo longitudinale della ferrovia, ossia alla direzione di sviluppo longitudinale dei relativi binari.

In accordo con un aspetto, detta struttura di supporto è almeno parzialmente mobile. In accordo con tale aspetto, detta struttura di supporto comprende una porzione di sostegno ed un telaio mobile rispetto a detta porzione di sostegno. Secondo un ulteriore aspetto, detto telaio porta detta almeno una spazzola. Secondo ancora un altro aspetto, detta porzione di sostegno è associata a detta piattaforma. In accordo con un ulteriore aspetto non limitativo, detta porzione di sostegno è ancorata a detta piattaforma.

In accordo con un aspetto, detta porzione di sostegno è interessata da un piano divisorio verticale e sostanzialmente perpendicolare ad uno sviluppo longitudinale di detta ferrovia. In altre parole, detto piano divisorio è secante, cioè attraversante, detta porzione di sostegno. Nella presente divulgazione, con il termine “verticale” si intende una direzione ortogonale ad un piano su cui giace la piattaforma e/o la ferrovia e con il termine “sviluppo longitudinale di detta ferrovia” si intende la direzione lungo la quale si sviluppa la lunghezza della ferrovia, ossia la direzione di sviluppo dei relativi binari. Dunque, con “piano divisorio verticale e sostanzialmente perpendicolare ad uno sviluppo longitudinale di detta ferrovia” si intende un piano ortogonale al piano in cui giace detta ferrovia e/o piattaforma e sostanzialmente ortogonale alla direzione di sviluppo longitudinale

della ferrovia stessa, ossia sostanzialmente ortogonale alla direzione di sviluppo dei binari che compongono la suddetta ferrovia.

In accordo con un aspetto, detto piano divisorio definisce un primo semispazio e un secondo semispazio, ciascuno dei quali interessa parte di detta porzione di sostegno. Quindi, il piano divisorio divide lo spazio in cui è installato il dispositivo in due semispazi distinti: tali semispazi distinti sono rappresentati, per l'appunto, da detto primo semispazio e detto secondo semispazio.

In accordo con un aspetto, detta struttura di supporto è configurabile tra almeno una prima posizione operativa ed una seconda posizione operativa. In accordo con detto aspetto, l'almeno una spazzola portata da detto telaio è contenuta in detto primo semispazio quando detta struttura di supporto è in detta prima posizione operativa ed in detto secondo semispazio quando detta struttura di supporto è in detta seconda posizione operativa. Secondo un ulteriore aspetto non limitativo, detto telaio mobile è prevalentemente contenuto nel primo semispazio quando detta struttura di supporto è configurata in detta prima posizione operativa ed è prevalentemente contenuto nel secondo semispazio quando detta struttura di supporto è configurata in detta seconda posizione operativa. Nel presente documento, con il termine "prevalentemente" si intende la maggior parte di un elemento, ad esempio più dell'80% di tale elemento.

In accordo con un aspetto, l'almeno una spazzola si trova in una condizione atta ad interessare e pulire detto treno sia quando la struttura di supporto è in detta prima posizione operativa sia quando la struttura di supporto è in detta seconda posizione operativa. In altre parole, quando la struttura di supporto è in detta prima posizione operativa o detta seconda posizione operativa, l'almeno una spazzola è atta ad interessare una porzione di treno eventualmente presente lungo la ferrovia a cui è associata la piattaforma su cui il dispositivo di pulizia è installato.

In accordo con un aspetto non limitativo, quando detta struttura di supporto è in detta almeno una posizione operativa (sia essa la prima posizione operativa, la seconda posizione operativa o un'altra posizione operativa), l'almeno una spazzola si trova ad una distanza operativa da detta ferrovia. Secondo un aspetto non limitativo, detta distanza operativa è misurata rispetto alla direzione di sviluppo longitudinale di detta ferrovia. Secondo un ulteriore aspetto, quando si

trova a detta distanza operativa, l'almeno una spazzola è in una posizione tale da interessare e pulire un treno eventualmente presente su detta ferrovia. In altre parole quando si trova a detta distanza operativa, l'almeno una spazzola interessa almeno parzialmente uno spazio sovrastante detta ferrovia. Secondo
5 un ulteriore aspetto non limitativo, detta distanza operativa è minore rispetto all'ampiezza della ferrovia, laddove con ampiezza della ferrovia si intende la distanza tra la piattaforma e la direzione di sviluppo longitudinale di detta ferrovia, ossia la linea di mezzzeria dei relativi binari.

Secondo un ulteriore aspetto non limitativo, detta distanza operativa è
10 selezionabile, ossia è variabile. In altre parole, detta distanza operativa non è una distanza fissa e prestabilita, ma bensì una distanza che può variare all'interno di un determinato intervallo di distanze che permettono un contatto ottimale con detto treno. Durante l'uso del dispositivo di pulizia, la distanza operativa può essere variata per meglio adattarsi al profilo del treno soggetto alle operazioni di
15 pulizia.

In accordo con un aspetto non limitativo, detta struttura di supporto è, inoltre, configurabile in almeno una posizione non operativa. In tale almeno una posizione non operativa, detta almeno una spazzola si trova in una condizione
20 atta a non interessare detta porzione di treno eventualmente presente sulla ferrovia. In altre parole quando la struttura di supporto è in detta posizione non operativa, l'almeno una spazzola non interessa lo spazio sovrastante detta ferrovia.

In accordo con un aspetto non limitativo, allorquando detta struttura di supporto è in detta almeno una posizione non operativa, detta almeno una
25 spazzola si trova ad una distanza non operativa da detta ferrovia atta a non interessare e pulire detto treno. In accordo con un ulteriore aspetto non limitativo, detta distanza non operativa è maggiore di detta distanza operativa. Secondo ancora un altro aspetto non limitativo, detta distanza operativa è maggiore rispetto all'ampiezza della ferrovia, laddove con ampiezza della ferrovia si intende
30 la distanza tra la piattaforma e la direzione di sviluppo longitudinale di detta ferrovia, ossia con la linea di mezzzeria dei relativi binari. Secondo un ulteriore aspetto non limitativo, detta distanza non operativa è la massima distanza rispetto alla ferrovia assumibile dall'almeno una spazzola.

In accordo con un aspetto non limitativo, detta struttura di supporto è, inoltre, configurabile in almeno una prima posizione non operativa ed una seconda posizione non operativa. Dette prima posizione non operativa e seconda posizione non operativa sono configurazioni della struttura di supporto in cui detta
5 almeno una spazzola è atta a non interessare detta porzione di treno. In altre parole, quando la struttura di supporto è nella prima o nella seconda posizione non operativa, l'almeno una spazzola non interessa lo spazio sovrastante detta ferrovia.

In accordo con un aspetto non limitativo, l'almeno una spazzola portata da
10 detto telaio è contenuta in detto primo semispazio quando detta struttura di supporto è configurata in detta prima posizione non operativa ed in detto secondo semispazio quando detta struttura di supporto è configurata in detta seconda posizione non operativa. In accordo con un ulteriore aspetto non limitativo, detto telaio mobile è prevalentemente contenuto in detto primo semispazio quando
15 detta struttura di supporto è configurata in detta prima posizione non operativa ed è prevalentemente contenuto in detto secondo semispazio quando detta struttura di supporto è configurata in detta seconda posizione non operativa.

In accordo con un aspetto non limitativo, detta prima posizione non operativa e detta seconda posizione non operativa sono speculari rispetto al
20 piano divisorio.

In accordo con un aspetto non limitativo, il telaio è configurato per ruotare rispetto a detta porzione di sostegno attorno ad un primo asse. Secondo un ulteriore aspetto non limitativo, detto primo asse giace in detto piano divisorio. Secondo un ulteriore aspetto non limitativo, detto telaio risulta imperniato su detta
25 porzione di sostegno per ruotare attorno a detto primo asse. In tale conformazione della struttura di supporto, il telaio forma con il piano divisorio un angolo misurabile su un piano perpendicolare al primo asse. A seconda della configurazione assunta dalla struttura di supporto, detto angolo è formato in detto primo semispazio o in detto secondo semispazio.

30 In accordo con un aspetto non limitativo, il telaio spazia un angolo di 180° attorno a detto primo asse passando da detta prima posizione non operativa a detta seconda posizione non operativa o viceversa.

In accordo con un ulteriore aspetto non limitativo, in detta prima posizione non operativa, detto telaio e detto piano divisorio formano in detto primo semispazio un angolo sostanzialmente pari a 90° . Nel presente documento, con riferimento all'angolo formato tra il telaio e il piano divisorio, si intende un angolo misurato, preferibilmente, in un piano ortogonale a detto primo asse.

In accordo con un aspetto non limitativo, quando la struttura di supporto è nella prima posizione non operativa, detta almeno una spazzola è alla massima distanza rispetto a detta ferrovia, coincidente con la distanza non operativa. Nello specifico, allorquando la struttura di supporto è nella prima posizione non operativa, il telaio è orientato in maniera sostanzialmente parallela alla direzione di sviluppo longitudinale di detta ferrovia, ossia alla direzione dei binari della ferrovia stessa.

In accordo con un aspetto non limitativo, detta prima posizione operativa è interposta tra detta prima posizione non operativa e detto piano divisorio, ossia detta prima posizione operativa rappresenta almeno parte delle posizioni che il telaio può assumere ruotando attorno a detto primo asse da detta prima posizione non operativa a detto piano divisorio o viceversa.

In accordo con un aspetto non limitativo, in detta prima posizione operativa, detto telaio e detto piano divisorio formano in detto primo semispazio un angolo compreso tra 10° e 80° .

In accordo con un ulteriore aspetto non limitativo, in detta prima posizione operativa, detto telaio e detto piano divisorio formano in detto primo semispazio un angolo compreso tra 20° e 70° .

In accordo con ancora un altro aspetto non limitativo, in detta prima posizione operativa, detto telaio e detto piano divisorio formano in detto primo semispazio un angolo compreso tra 30° e 60° .

In accordo con un ulteriore aspetto non limitativo, in detta seconda posizione non operativa, detto telaio e detto piano divisorio formano in detto secondo semispazio un angolo sostanzialmente pari a 90° .

In accordo con un aspetto non limitativo, quando la struttura di supporto è nella seconda posizione non operativa, detta almeno una spazzola è alla

massima distanza rispetto a detta ferrovia, coincidente con detta distanza non operativa. Nello specifico, allorquando la struttura di supporto è nella seconda posizione non operativa, il telaio di supporto è orientato in maniera sostanzialmente parallela alla direzione di sviluppo longitudinale di detta ferrovia, ossia alla direzione dei binari della ferrovia stessa.

In accordo con un aspetto non limitativo, detta seconda posizione operativa è interposta tra detta seconda posizione non operativa e detto piano divisorio, ossia detta seconda posizione operativa rappresenta almeno parte delle posizioni che il telaio può assumere ruotando attorno a detto primo asse da detta seconda posizione non operativa a detto piano divisorio.

In accordo con un aspetto non limitativo, in detta seconda posizione operativa, detto telaio e detto piano divisorio formano in detto secondo semispazio un angolo compreso tra 10° e 80° .

In accordo con un ulteriore aspetto non limitativo, in detta seconda posizione operativa, detto telaio e detto piano divisorio formano in detto secondo semispazio un angolo compreso tra 20° e 70° .

In accordo con ancora un altro aspetto non limitativo, in detta seconda posizione operativa, detto telaio e detto piano divisorio formano in detto secondo semispazio un angolo compreso tra 30° e 60° .

In accordo con un aspetto non limitativo, il dispositivo comprende un primo attuatore. Detto primo attuatore è operativamente connesso al telaio ed è configurato per muovere detto telaio. Secondo un aspetto non limitativo, detto primo attuatore è configurato per muovere detto telaio almeno quando detta struttura di supporto è in detta prima posizione operativa o detta seconda posizione operativa.

In accordo con un aspetto non limitativo, detto primo attuatore è associato a detta struttura di supporto. Secondo un ulteriore aspetto non limitativo, detto primo attuatore è associato a detta porzione di sostegno della struttura di supporto. Secondo un aspetto non limitativo, detto primo attuatore è montato su detta porzione di sostegno.

In accordo con un aspetto non limitativo, detto primo attuatore comprende un primo motore elettrico, ossia un motore alimentato in corrente. In un ulteriore aspetto non limitativo, detto primo attuatore comprende un primo motoriduttore, operativamente connesso a detto primo motore elettrico. Secondo un ulteriore

5 aspetto non limitativo, detto primo attuatore comprende un organo di trasmissione, ad esempio una trasmissione a catena o a cinghia, condotto da detto primo motoriduttore per un trasferimento di moto a detto telaio.

In accordo con un aspetto non limitativo, detta almeno una spazzola è una spazzola rotante configurata per ruotare attorno ad un secondo asse. Secondo

10 un ulteriore aspetto non limitativo, detta spazzola è provvista di un albero rotante avente asse di rotazione sostanzialmente coincidente con detto secondo asse e configurato per portare in rotazione detta spazzola. Secondo un aspetto non limitativo, detto secondo asse è perpendicolare al piano di detta ferrovia e/o piattaforma, ossia è un asse verticale.

15 In accordo con un aspetto non limitativo, il dispositivo comprende un secondo attuatore associato a detta struttura di supporto. In accordo con tale aspetto, detto secondo attuatore è configurato per portare in rotazione detta spazzola attorno al secondo asse di rotazione della spazzola.

Secondo un aspetto non limitativo, detto secondo attuatore è associato a

20 detto telaio. Secondo un ulteriore aspetto non limitativo, detto secondo attuatore è montato su detto telaio.

In accordo con un aspetto non limitativo, detto secondo attuatore comprende un secondo motore elettrico. Secondo un ulteriore aspetto non limitativo, detto secondo attuatore comprende un secondo motoriduttore,

25 operativamente associato a detto secondo motore elettrico. Secondo ancora un altro aspetto non limitativo, detto secondo motoriduttore è associato, direttamente o indirettamente mediante interposizione di organi di trasmissione noti, all'albero di detta spazzola per portarla in rotazione.

In accordo con un aspetto non limitativo, il dispositivo di pulizia comprende

30 un sistema di controllo della posizione dell'almeno una spazzola. Detto sistema di controllo è configurato per modificare la posizione di detta almeno una spazzola.

In accordo con un ulteriore aspetto non limitativo, detto sistema di controllo è operativamente connesso a detto primo attuatore. Secondo tale aspetto, detto sistema di controllo è configurato per comandare detto primo attuatore per modificare la posizione di detto telaio, e conseguentemente di detta almeno un
5 spazzola.

In accordo con un aspetto non limitativo, il sistema di controllo è operativamente associato a detto secondo attuatore. Secondo un ulteriore aspetto non limitativo, il sistema di controllo è operativamente associata a detto secondo attuatore per rilevarne almeno un parametro di stato.

10 Secondo un ulteriore aspetto non limitativo, detto sistema di controllo è configurato per comandare detto primo attuatore in funzione di detto almeno un parametro di stato di detto secondo attuatore.

In accordo con un aspetto non limitativo, detto almeno un parametro di stato comprende uno o più dei seguenti parametri del secondo attuatore: energia
15 assorbita, coppia erogata, temperatura interna e/o esterna, giri del motore, tempistiche di funzionamento e/o inattività.

In accordo con un aspetto non limitativo, il sistema di controllo comprende un'unità computerizzata di comando configurata almeno per controllare detto primo attuatore. Secondo un ulteriore aspetto, detta unità computerizzata di
20 comando è configurata almeno per controllare detto primo attuatore in funzione di detto almeno un parametro di stato di detto secondo attuatore.

In accordo con un aspetto non limitativo, il sistema di controllo comprende un primo sensore operativamente associato a detto secondo attuatore, detto primo sensore essendo configurato per rilevare detto almeno un parametro di
25 stato di detto secondo attuatore. Secondo un ulteriore aspetto non limitativo, detto primo sensore è operativamente connesso a detta unità computerizzata di comando per inviare un segnale rappresentativo di detto parametro di stato rilevato del secondo attuatore.

In accordo con un aspetto non limitativo, quando il secondo attuatore
30 comprende un secondo motore elettrico, detto almeno un parametro di stato è una funzione di una quantità di corrente assorbita da detto secondo motore. Detto primo sensore comprende, quindi, un sensore di assorbimento di corrente. Detto

5 sensore di assorbimento di corrente è configurato per rilevare la corrente assorbita dal secondo motore elettrico o una quantità funzione di detta corrente assorbita. Secondo un ulteriore aspetto non limitativo, detto primo sensore è configurato per inviare a detta unità computerizzata di comando un segnale rappresentativo della corrente assorbita dal secondo attuatore. Secondo un
10 aspetto non limitativo, il parametro di stato rilevato da detto primo sensore è la corrente elettrica assorbita da detto secondo attuatore.

Nella presente descrizione, i termini “corrente assorbita”, “parametro di
15 corrente assorbita”, “quantità di corrente assorbita”, “assorbimento di corrente” sono da intendersi come sinonimi dello stesso parametro di stato rilevato dal primo sensore. Tale parametro di stato viene poi inviato dal primo sensore come segnale rappresentativo del parametro di stato, nello specifico come segnale rappresentativo della corrente assorbita.

15 Secondo un aspetto non limitativo, detto sensore di assorbimento di corrente è integrato in detto secondo attuatore, in particolare in detto secondo motore elettrico. In alternativa, secondo un ulteriore aspetto non limitativo, detto sensore di assorbimento di corrente è separato da detto secondo attuatore ed è operativamente connesso, mediante opportuni cablaggi, a detto secondo attuatore, in particolare a detto secondo motore elettrico.

20 In accordo con un aspetto non limitativo, detta unità computerizzata di comando è configurata per ricevere detto segnale rappresentativo di detto parametro di stato e per controllare l'azione del primo attuatore in funzione del segnale ricevuto dal primo sensore.

25 In accordo con un aspetto non limitativo, detta unità computerizzata di comando è configurata per controllare l'azione del primo attuatore in funzione del segnale rappresentativo della corrente assorbita dal secondo attuatore ricevuto dal primo sensore.

30 In accordo con un aspetto non limitativo, detta unità computerizzata di comando comprende un modulo di confronto atto a confrontare detto segnale rappresentativo della corrente assorbita dal secondo attuatore ricevuto dal primo sensore con almeno una soglia e per controllare l'azione del primo attuatore in funzione di detto confronto. In particolare, detto modulo di confronto è atto a

confrontare il parametro di corrente assorbita con una prima soglia ed una seconda soglia.

Secondo un aspetto non limitativo, detta unità computerizzata di comando è atta a modificare la posizione di detta almeno una spazzola in funzione di detto confronto effettuato da detto modulo di confronto. In particolare, detta unità computerizzata di comando è atta a comandare il primo attuatore per aumentare la distanza operativa quando il parametro di corrente assorbita è superiore a detta prima soglia e per diminuire la distanza operativa quando parametro di corrente assorbita è inferiore a detta seconda soglia. Analogamente, detta unità computerizzata di comando è atta a comandare il primo attuatore per aumentare l'angolo tra telaio e piano divisorio quando il parametro di corrente assorbita è superiore a detta prima soglia e per diminuire l'angolo tra telaio e piano divisorio quando il parametro di corrente assorbita è inferiore a detta seconda soglia. In altre parole, il parametro di assorbimento di corrente è rappresentativo dello sforzo a cui è sottoposto il secondo motore elettrico nella movimentazione della spazzola. Da un lato, un assorbimento troppo elevato di corrente, è indicativo di un sforzo troppo eccessivo e quindi una penetrazione eccessiva della spazzola contro il treno. Dall'altro lato, un assorbimento di corrente modesto, è indicativo di un sforzo troppo basso e quindi un'incidenza insufficiente, o addirittura nulla, della spazzola sul treno. Quando lo sforzo è eccessivo, la spazzola viene allontanata dal treno, ossia viene aumentata la distanza operativa, per evitare graffi e/o collisioni. Quando il motore è sottoposto ad uno sforzo insufficiente, la spazzola viene avvicinata al treno, cioè la distanza operativa viene diminuita, per garantire un'azione pulente più efficace.

Secondo un aspetto non limitativo, detta prima soglia e seconda soglia hanno valori selezionabili, ossia modificabili e non fissi/prestabiliti. In accordo con tale aspetto non limitativo, detta unità computerizzata di comando comprende un modulo di comunicazione e dette prima e seconda soglia sono modificabili da remoto mediante un segnale di modifica inviato a detto modulo di comunicazione.

In accordo con un ulteriore aspetto non limitativo, detto sistema di controllo della posizione della spazzola comprende almeno un secondo sensore di verifica della configurazione non operativa della struttura di supporto. Detto secondo sensore di verifica è configurato per sorvegliare la posizione della struttura di

supporto ed, in particolare, per rilevare quando la struttura di supporto è in detta almeno una posizione non operativa o meno. Secondo un ulteriore aspetto non limitativo, detto secondo sensore è un sensore magnetico operativamente connesso a detto telaio per rilevarne una posizione.

5 In accordo con un aspetto non limitativo, il sistema di controllo comprende un secondo sensore per ogni posizione non operativa da verificare. Secondo un ulteriore aspetto non limitativo, il sistema di controllo comprende un secondo sensore di verifica della prima posizione non operativa ed un secondo sensore di verifica della seconda posizione non operativa.

10 In accordo con un ulteriore aspetto non limitativo, detto secondo sensore è operativamente associato a detta unità computerizzata di comando per inviare un segnale rappresentativo della configurazione di detta struttura di supporto. Secondo un ulteriore aspetto non limitativo, detto segnale rappresentativo della configurazione di detta struttura di supporto è un segnale binario indicativo della
15 configurazione della struttura di supporto che, quindi, assume un valore quando la struttura di supporto è almeno in detta posizione non operativa da verificare e assume un valore complementare altrimenti.

 In accordo con un ulteriore aspetto non limitativo, detta unità computerizzata di comando è configurata per controllare detto secondo attuatore
20 in funzione di detto segnale rappresentativo della posizione di detta struttura di supporto. Secondo un ulteriore aspetto non limitativo, detta unità computerizzata di comando è configurata per non azionare detto secondo attuatore quando detto secondo sensore rileva che detta struttura di supporto è in dette prima posizione non operativa o seconda posizione non operativa. Secondo ancora un altro
25 aspetto non limitativo, detta unità computerizzata di comando è configurata per azionare detto secondo attuatore quando detto secondo sensore rileva che detta struttura di supporto non è in dette prima posizione non operativa e seconda posizione non operativa, ad esempio detta struttura di supporto è in detta prima posizione operativa o detta seconda posizione operativa.

30 In accordo con un aspetto non limitativo, detta porzione di sostegno comprende una base di contatto con detta piattaforma ed una parte mobile rispetto a detta base, detta parte mobile essendo configurabile in una posizione di lavaggio, in cui la struttura di supporto è configurabile in almeno detta prima

posizione operativa e detta almeno seconda posizione operativa, ed una posizione di manutenzione/sostituzione, in cui è possibile mantenere/sostituire detta almeno una spazzola e/o detta struttura di supporto.

5 In accordo con un aspetto non limitativo, detto dispositivo comprende almeno un fermo di fine di corsa atto a limitare il movimento di detta struttura di supporto.

In accordo con un aspetto non limitativo, detto almeno un fermo di fine corsa è configurato per limitare il movimento di detta struttura di supporto in corrispondenza di detta almeno una posizione non operativa.

10 In accordo con un aspetto non limitativo, detto dispositivo comprende due fermi di fine corsa configurati, rispettivamente, per limitare il movimento di detta struttura di supporto in corrispondenza di detta prima posizione non operativa e di detta seconda posizione non operativa.

15 In accordo con un aspetto non limitativo, detto almeno un fermo di fine corsa è associato a detta porzione di sostegno, ossia detto fermo di fine corsa è montato su detta porzione di sostegno del dispositivo di pulizia.

In accordo con un ulteriore aspetto non limitativo, detto almeno un secondo sensore è connesso a detto almeno un fermo di fine corsa, preferibilmente detto secondo sensore è montato su detto fermo di fine corsa.

20 In accordo con un ulteriore aspetto, la presente divulgazione riguarda un metodo di pulizia di un treno lungo una ferrovia.

In accordo con un aspetto, il metodo di pulizia comprende una fase di predisporre un dispositivo di pulizia secondo uno o più degli aspetti precedentemente introdotti. In particolare, il dispositivo predisposto comprende
25 almeno una spazzola ed una struttura di supporto configurabile tra una prima posizione operativa ed una seconda posizione operativa. Secondo tale aspetto, detta almeno una spazzola si trova in una condizione atta ad interessare e pulire detto treno sia quando la struttura di supporto è in detta prima posizione operativa sia quando la struttura di supporto è in detta seconda posizione operativa. In
30 accordo con tale aspetto, l'almeno una spazzola è ad una distanza operativa di

valore selezionabile da detta ferrovia quando la struttura di supporto è in detta prima posizione operativa o seconda posizione operativa.

5 In accordo con un ulteriore aspetto, detto metodo di pulizia comprende una fase di movimentare relativamente tra loro detto treno e detto dispositivo parallelamente ad uno sviluppo longitudinale di detta ferrovia.

10 In accordo con un aspetto non limitativo, detta fase di movimentare prevede di movimentare il treno lungo detta ferrovia, mantenendo il dispositivo fermo. In altre parole, secondo tale aspetto, è il treno a muoversi rispetto a detto dispositivo di pulizia, dapprima avvicinandosi al dispositivo per poi costeggiarlo fino ad oltrepassarlo.

15 Alternativamente, in accordo con aspetto non limitativo, detta fase di movimentare prevede di movimentare il dispositivo di pulizia parallelamente allo sviluppo longitudinale di detta ferrovia, mantenendo il treno fermo. In altre parole, secondo tale aspetto, è il dispositivo di pulizia a muoversi rispetto a detto treno, dapprima avvicinandosi e poi percorrendo tutto lo sviluppo del treno stesso contattandone una superficie.

20 In accordo con ulteriore aspetto non limitativo, detta fase di movimentare prevedere di movimentare sia il dispositivo di pulizia che il treno parallelamente allo sviluppo longitudinale di detta ferrovia in modo concorde. In altre parole, secondo tale aspetto, sia il treno che il dispositivo sono in movimento in detta fase di movimentare relativamente tra loro detto treno e detto dispositivo di pulizia.

25 In accordo con un ulteriore aspetto, il metodo di pulizia comprende una fase di configurare selettivamente detta struttura di supporto in detta prima posizione operativa quando il treno attraversa detto piano divisorio passando da detto secondo semispazio a detto primo semispazio o in detta seconda posizione operativa quando il treno attraversa detto piano divisorio passando da detto secondo semispazio a detto primo semispazio. In altre parole, in detta fase di configurare selettivamente la struttura di supporto, l'almeno una spazzola viene
30 posizionata nel semispazio opposto rispetto a quello da cui il treno si avvicina al dispositivo di pulizia. La fase di configurare selettivamente la struttura di supporto nella prima o nella seconda posizione operativa ha la funzione di preparare il

dispositivo alla pulizia con l'almeno una spazzola alla distanza operativa per contattare detto treno.

5 Secondo un aspetto non limitativo, detta fase di configurare selettivamente detta struttura di supporto prevede di ruotare detto telaio rispetto a detta porzione di sostegno attorno ad un primo asse. In altre parole, in detta fase, il telaio portante la spazzola viene fatto ruotare attorno ad un suo asse di rotazione fino al raggiungimento della configurazione selezionata in base al movimento relativo tra dispositivo di pulizia e treno da pulire.

10 In accordo con un aspetto, il metodo di pulizia comprende una fase di pulire il treno mediante contatto tra detta almeno una spazzola e una superficie di detto treno. Secondo un aspetto, durante detta fase di pulire, detta spazzola mantiene detta prima posizione operativa o detta seconda posizione operativa configurata durante la fase di configurare selettivamente detta struttura di supporto. Viene fatto notare che il mantenimento della prima posizione operativa o seconda
15 posizione operativa non implica che la spazzola rimanga ad una distanza fissa e prestabilita dal treno. Tale aspetto risulterà più chiaro nel prosieguo.

In accordo con un aspetto non limitativo, detta fase di pulire il treno prevede di movimentare detta almeno una spazzola con un attuatore almeno quando detta struttura di supporto si trova in detta prima posizione operativa o in detta
20 seconda posizione operativa. Secondo un aspetto non limitativo, detta fase di pulire il treno prevede di movimentare detta almeno una spazzola con un attuatore comprendente almeno un motore elettrico almeno quando detta struttura di supporto si trova in detta prima posizione operativa o in detta seconda posizione operativa. Secondo un ulteriore aspetto, detta fase di pulire il treno
25 prevede di ruotare detta spazzola attorno al suddetto secondo asse per mezzo di detto attuatore, più in particolare per mezzo del motore elettrico dell'attuatore.

In accordo con un aspetto non limitativo, il metodo di pulizia comprende una fase di rilevare almeno un parametro di stato di detto attuatore durante la fase di pulizia. In accordo con un aspetto non limitativo, detto almeno un parametro di
30 stato comprende uno o più dei seguenti parametri del secondo attuatore: energia assorbita, coppia erogata, temperatura interna e/o esterna, giri del motore, tempistiche di funzionamento e/o inattività. Secondo un aspetto non limitativo, detto parametro di stato comprende una quantità di corrente assorbita dal motore

elettrico dell'attuatore e/o una relativa funzione. Secondo tale aspetto, detta fase di rilevare almeno un parametro di stato prevede di rilevare un parametro di assorbimento di corrente di detto attuatore o una relativa funzione, allorquando l'attuatore comprende almeno un motore elettrico eventualmente provvisto di un motoriduttore.

In accordo con un ulteriore aspetto non limitativo, il metodo di pulizia comprende una fase di adattare la posizione di detta almeno una spazzola in funzione dell'almeno un parametro di stato rilevato mantenendo detta almeno una spazzola nella prima posizione operativa o nella seconda posizione operativa configurata durante la fase di configurare selettivamente detta struttura di supporto. Nello specifico, in detta fase di adattare la posizione, la distanza operativa fra l'almeno una spazzola e la ferrovia viene modificata in funzione di detto parametro di stato dell'attuatore preposto alla movimentazione della spazzola stessa.

Secondo un ulteriore aspetto non limitativo, fase di adattare la posizione di detta almeno una spazzola prevede di variare una distanza operativa tra detta spazzola e detta ferrovia ruotando detto telaio rispetto a detta porzione di sostegno attorno ad un primo asse e modificando un angolo formato tra detto telaio e detto piano divisorio. In altre parole, c'è una relazione che lega l'angolo formato tra telaio e piano divisorio e la distanza operativa tra spazzola e ferrovia. Nello specifico, all'aumentare dell'angolo aumenta anche la distanza operativa. Viceversa, al diminuire dell'angolo diminuisce anche la distanza operativa.

In accordo con un ulteriore aspetto non limitativo, il metodo di pulizia comprende una fase preliminare di verifica della posizione non operativa della struttura di supporto in cui l'almeno una spazzola è atta a non interessare e pulire detto treno. Tale fase ha lo scopo di verificare l'attuale configurazione della struttura di supporto. Secondo un ulteriore aspetto non limitativo, la fase preliminare di verifica prevede di non movimentare detta almeno una spazzola con detto secondo attuatore quando la struttura di supporto è in detta almeno una posizione non operativa. Secondo ancora un altro aspetto non limitativo, la fase preliminare di verifica prevede di movimentare detta almeno una spazzola con detto secondo attuatore quando la struttura di supporto non è in detta almeno

una posizione non operativa, ad esempio quando si trova in detta prima posizione operativa o seconda posizione operativa.

Secondo un ulteriore aspetto, la presente divulgazione riguarda un dispositivo di pulizia di un treno. Nello specifico, la presente divulgazione riguarda
5 un dispositivo di pulizia di un treno lungo una ferrovia. Tale dispositivo di pulizia è particolarmente adatto ad essere installato in corrispondenza di una piattaforma associata a detta ferrovia, ad esempio nel contesto di una stazione di lavaggio di un treno.

Come già precedentemente descritto, secondo un aspetto, detta ferrovia è
10 costituita da una zona depressa rispetto alla piattaforma. In tale zona depressa è alloggiata una coppia di binari sviluppantesi lungo una direzione di sviluppo longitudinale, che sostanzialmente coincide con la mezzzeria di detta coppia di binari. Detta zona depressa è dunque configurata per permettere il passaggio del treno e presenta un'ampiezza, misurata tra detta direzione di sviluppo principale
15 e la piattaforma, tale da evitare il contratto tra il treno e la piattaforma stessa dal lato della ferrovia in cui è installata la piattaforma.

Il dispositivo condivide almeno parte degli aspetti introdotti in precedenza e nel seguito verranno descritti alcuni suoi aspetti salienti. Va comunque inteso che gli aspetti precedentemente introdotti sono applicabili, laddove possibile, anche
20 al seguente dispositivo di pulizia.

In accordo con un aspetto, detto dispositivo comprende almeno una spazzola. Detta almeno una spazzola è configurata, in uso, per pulire una porzione di un treno mediante un'azione meccanica di rimozione di sporco derivante dal contatto tra la spazzola e la superficie del treno, eventualmente
25 combinata alla movimentazione della stessa spazzola relativamente a detta porzione di treno.

In accordo con un aspetto non limitativo, durante l'uso, l'almeno una spazzola è rotante.

In accordo con un aspetto, il dispositivo comprende una struttura di
30 supporto configurata per supportare detta almeno una spazzola, ossia detta struttura di supporto porta la suddetta spazzola.

In accordo con un aspetto, la struttura di supporto è connessa a detta piattaforma. In accordo con un aspetto non limitativo, detta struttura di supporto è ancorata a detta piattaforma, ossia detta struttura di supporto non può traslare rispetto a detta piattaforma. Alternativamente, in accordo con un altro aspetto non limitativo, detta struttura di supporto è connessa in modo mobile a detta piattaforma, ossia detta struttura di supporto può traslare rispetto a detta piattaforma, ad esempio in direzione parallela alla direzione di sviluppo longitudinale della ferrovia, ossia alla direzione di sviluppo longitudinale dei relativi binari.

In accordo con un aspetto, detta struttura di supporto è almeno parzialmente mobile, ossia detta struttura di supporto non è rigidamente connessa alla piattaforma ma almeno una sua parte può traslare e/o ruotare rispetto ad un elemento fisso di riferimento, quale la piattaforma o la ferrovia.

In accordo con un aspetto non limitativo, detta struttura di supporto comprende una porzione di sostegno ed un telaio mobile rispetto a detta porzione di sostegno. Detto telaio porta detta almeno una spazzola. Secondo un aspetto non limitativo, detta porzione di sostegno è associata a detta piattaforma. In accordo con un ulteriore aspetto non limitativo, detta porzione di sostegno è ancorata a detta piattaforma.

In accordo con un aspetto, detta struttura di supporto è configurabile in almeno una posizione operativa. In accordo con tale aspetto, quando detta struttura di supporto è in detta almeno una posizione operativa, l'almeno una spazzola si trova ad una distanza operativa rispetto a detta ferrovia. Secondo un aspetto, la distanza operativa è di valore selezionabile, ossia è di valore variabile almeno all'interno di un intervallo e non è fissa/prestabilita. Secondo un aspetto non limitativo, detta distanza operativa è misurata rispetto alla direzione di sviluppo longitudinale di detta ferrovia. Secondo un ulteriore aspetto, quando si trova a detta distanza operativa rispetto a detta ferrovia, l'almeno una spazzola è in una posizione atta ad interessare e pulire un treno presente su detta ferrovia.

In altre parole quando si trova a detta distanza operativa dalla ferrovia, l'almeno una spazzola interessa almeno parzialmente uno spazio sovrastante detta ferrovia. Secondo un ulteriore aspetto, detta distanza operativa è minore rispetto all'ampiezza della ferrovia.

In accordo con un aspetto, il dispositivo comprende un primo attuatore operativamente connesso a detta struttura di supporto. Detto primo attuatore è configurato per muovere detta struttura di supporto. Secondo un aspetto limitativo, detto primo attuatore è configurato modificare detta distanza operativa
5 quando detta struttura di supporto è in detta posizione operativa.

In accordo con un aspetto non limitativo, detto primo attuatore è associato a detta struttura di supporto. Secondo un ulteriore aspetto non limitativo, detto primo attuatore è associato a detta porzione di sostegno della struttura di supporto. Secondo un aspetto non limitativo, detto primo attuatore è montato su
10 detta porzione di sostegno.

In accordo con un aspetto, il dispositivo comprende un secondo attuatore associato a detta struttura di supporto. In accordo con tale aspetto, detto secondo attuatore è operativamente connesso a detto almeno una spazzola per movimentarla almeno quando detta struttura di supporto è in detta posizione
15 operativa.

In accordo con un aspetto non limitativo, detta almeno una spazzola è una spazzola rotante configurata per ruotare attorno ad un secondo asse. Secondo un ulteriore aspetto non limitativo, detta spazzola è provvista di un albero rotante avente asse di rotazione sostanzialmente coincidente con detto secondo asse e
20 configurato per portare in rotazione detta spazzola. Secondo un ulteriore aspetto non limitativo, detto secondo attuatore è connesso a detto albero per portare in rotazione detto albero e far ruotare detta almeno una spazzola. In accordo con ancora un altro aspetto non limitativo, detto secondo asse è perpendicolare al piano di detta ferrovia e/o piattaforma, ossia è un asse verticale.

25 Secondo un aspetto non limitativo, detto secondo attuatore è associato a detto telaio. Secondo un ulteriore aspetto non limitativo, detto secondo attuatore è montato su detto telaio.

In accordo con un aspetto, il dispositivo di pulizia comprende un sistema di controllo della posizione dell'almeno una spazzola. Secondo un aspetto, detto
30 sistema di controllo è configurato per modificare almeno detta distanza operativa quando la struttura di supporto è in detta posizione operativa.

In accordo con un aspetto, il sistema di controllo è operativamente associato a detto secondo attuatore. Secondo un ulteriore aspetto non limitativo, il sistema di controllo è operativamente associata a detto secondo attuatore per rilevarne almeno un parametro di stato o una relativa funzione. In accordo con
5 un aspetto non limitativo, detto almeno un parametro di stato comprende uno o più dei seguenti parametri del secondo attuatore: energia assorbita, coppia erogata, temperatura interna e/o esterna, giri del motore, tempistiche di funzionamento e/o inattività.

10 In accordo con un aspetto, il sistema di controllo è configurato per selezionare il valore di detta distanza operativa in funzione di detto almeno un parametro di stato rilevato. Come sarà più chiaro nel prosieguo, sulla base del parametro di stato rilevato, il sistema di controllo seleziona un valore della distanza operativa, eventualmente all'interno di un intervallo dei valori assumibili da detta distanza operativa.

15 In accordo con un ulteriore aspetto, detto sistema di controllo è operativamente connesso a detto primo attuatore. Secondo tale aspetto, detto sistema di controllo è configurato per comandare detto primo attuatore ed impostare il valore selezionato della distanza operativa, e conseguentemente modificare la posizione di detta almeno un spazzola. Secondo tale aspetto, detto
20 sistema di controllo è configurato per comandare detto primo attuatore in funzione di un parametro di stato di detto secondo attuatore al fine di modificare la distanza operativa della spazzola rispetto alla ferrovia. Come sarà più chiaro nel prosieguo, il sistema di controllo implementa dunque un meccanismo di retroazione che, sulla base dello stato del secondo attuatore preposto alla
25 movimentazione della spazzola, modifica, comandando opportunamente l'azione di detto primo attuatore, la posizione della spazzola stessa.

In accordo con un aspetto non limitativo, il sistema di controllo comprende un primo sensore operativamente associato a detto secondo attuatore. In particolare, detto primo sensore è configurato per rilevare detto almeno un
30 parametro di stato di detto secondo attuatore.

In accordo con un ulteriore aspetto non limitativo, il sistema di controllo comprende un'unità computerizzata di comando. Secondo tale aspetto, detta

unità computerizzata di comando è operativamente connessa al primo sensore e al primo attuatore.

5 In accordo con un ulteriore aspetto non limitativo, detto primo sensore è operativamente connesso a detta unità computerizzata di comando per inviare un segnale rappresentativo di detto parametro di stato del secondo attuatore.

10 In accordo con un aspetto non limitativo, detta unità computerizzata è configurata per selezionare detto valore della distanza operativa in funzione di detto segnale rappresentativo di detto parametro di stato del secondo attuatore. Secondo un ulteriore aspetto non limitativo, detta unità computerizzata di comando è configurata almeno per controllare detto primo attuatore ed impostare il valore di detta distanza operativa selezionato in funzione di detto segnale rappresentativo di detto parametro di stato.

15 In accordo con un aspetto non limitativo, detto secondo attuatore comprende un secondo motore elettrico. Secondo un ulteriore aspetto non limitativo, detto secondo attuatore comprende un secondo motoriduttore, operativamente associato a detto secondo motore elettrico. Secondo ancora un altro aspetto non limitativo, detto secondo motoriduttore è associato, direttamente o indirettamente mediante interposizione di organi di trasmissione noti, all'albero di detta spazzola per portarla in rotazione.

20 In accordo con un aspetto non limitativo, detto almeno un parametro di stato comprende una quantità di corrente assorbita da detto secondo motore elettrico o una relativa funzione. In accordo con un aspetto non limitativo, detto primo sensore comprende un sensore di assorbimento di corrente. Detto sensore di assorbimento di corrente è configurato per rilevare una quantità di corrente assorbita, o una funzione di detta quantità, dal secondo attuatore allorché
25 comprende un secondo motore elettrico eventualmente associato ad un secondo motoriduttore. Secondo un ulteriore aspetto non limitativo, detto primo sensore è configurato per inviare a detta unità computerizzata di comando un segnale rappresentativo della corrente assorbita dal secondo attuatore. Secondo tale
30 aspetto, il parametro di stato rilevato da detto primo sensore è la corrente elettrica assorbita da detto secondo attuatore.

Secondo un aspetto non limitativo, detto sensore di assorbimento di corrente è integrato in detto secondo attuatore, in particolare in detto secondo motore elettrico. In alternativa, secondo un ulteriore aspetto non limitativo, detto sensore di assorbimento di corrente è separato da detto secondo attuatore ed è operativamente connesso, mediante opportuni cablaggi, a detto secondo attuatore, in particolare a detto secondo motore elettrico.

In accordo con un aspetto non limitativo, detta unità computerizzata di comando è configurata per ricevere detto segnale rappresentativo di detto parametro di stato, per selezionare il valore di detta distanza operativa e per controllare l'azione del primo attuatore in funzione del segnale ricevuto dal primo sensore. In accordo con un aspetto non limitativo, detta unità computerizzata di comando è configurata per controllare l'azione del primo attuatore in funzione del segnale rappresentativo della corrente assorbita dal secondo attuatore ricevuto dal primo sensore.

In accordo con un aspetto non limitativo, detta unità computerizzata di comando comprende un modulo di confronto atto a confrontare detto segnale rappresentativo della quantità di corrente assorbita dal secondo attuatore con almeno una soglia e per controllare l'azione del primo attuatore in funzione di detto confronto. In particolare, detto modulo di confronto è atto a confrontare la quantità di corrente assorbita con una prima soglia ed una seconda soglia.

Secondo un aspetto non limitativo, detta unità computerizzata di comando è atta a selezionare detta distanza operativa, e successivamente a comandare detto primo attuatore, in funzione di detto confronto effettuato da detto modulo di confronto. In particolare, detta unità computerizzata di comando è configurata per aumentare il valore selezionato della distanza operativa quando il parametro di corrente assorbita è superiore a detta prima soglia e per diminuire il valore selezionato della distanza operativa quando parametro di corrente assorbita è inferiore a detta seconda soglia. Conseguentemente, detta unità computerizzata di comando è atta a comandare il primo attuatore per aumentare la distanza operativa quando il parametro di corrente assorbita è superiore a detta prima soglia e per diminuire la distanza operativa quando il parametro di corrente assorbita è inferiore a detta seconda soglia. In altre parole, il parametro di assorbimento di corrente è rappresentativo dello sforzo a cui è sottoposto il

secondo attuatore nella movimentazione della spazzola. Da un lato, un assorbimento troppo elevato di corrente, è indicativo di un sforzo troppo eccessivo e quindi una penetrazione eccessiva della spazzola contro il treno. Dall'altro lato, un assorbimento modesto di corrente, è indicativo di un sforzo
5 troppo basso e quindi un'incidenza insufficiente, o addirittura nulla, della spazzola sul treno. Quando lo sforzo è eccessivo, la spazzola viene allontanata dal treno, ossia viene aumentata la distanza operativa, per evitare graffi e/o collisioni. Quando il motore è sottoposto ad uno sforzo insufficiente, la spazzola viene avvicinata al treno, cioè la distanza operativa viene diminuita, per garantire
10 un'azione pulente più efficace.

Secondo un aspetto non limitativo, detta prima soglia e seconda soglia hanno valori selezionabili, ossia non fissi e prestabiliti. In accordo con tale aspetto non limitativo, detta unità computerizzata di comando comprende un modulo di comunicazione e dette prima soglia e seconda soglia sono modificabile da
15 remoto mediante un segnale di modifica inviato a detto modulo di comunicazione.

In accordo con un aspetto non limitativo, detto primo attuatore comprende un primo motore elettrico. In un ulteriore aspetto non limitativo, detto primo attuatore comprende un primo motoriduttore, operativamente connesso a detto primo motore elettrico. Secondo un ulteriore aspetto non limitativo, detto primo
20 attuatore comprende un organo di trasmissione, ad esempio una trasmissione a catena o a cinghia, condotto da detto primo motoriduttore per un trasferimento di moto a detto telaio.

In accordo con un ulteriore aspetto non limitativo, detta unità computerizzata di comando è operativamente connessa a detto primo attuatore
25 per azionare, in funzione di detto segnale ricevuto dal primo sensore, detto primo motore elettrico e impostare il valore della distanza operativa selezionato.

In accordo con un aspetto non limitativo, detta porzione di sostegno è interessata da un piano divisorio verticale e sostanzialmente perpendicolare ad uno sviluppo longitudinale di detta ferrovia. In altre parole, detto piano divisorio è
30 secante, cioè attraversante, detta porzione di sostegno. In accordo con tale aspetto, detto piano divisorio definisce un primo semispazio e un secondo semispazio, ciascuno dei quali interessa parte di detta porzione di sostegno.

In accordo con un ulteriore aspetto, detta struttura di supporto è configurabile in almeno una prima posizione operativa ed una seconda posizione operativa. In accordo con un aspetto non limitativo, quando detta struttura di supporto è in detta prima posizione operativa o detta seconda posizione operativa, l'almeno una spazzola si trova alla distanza operativa rispetto a detta ferrovia. Secondo tale aspetto, quindi, sia in detta prima posizione operativa che in detta seconda posizione operativa, l'almeno una spazzola è in una posizione tale da interessare e pulire un treno eventualmente presente su detta ferrovia, cioè l'almeno una spazzola interessa almeno parzialmente uno spazio sovrastante detta ferrovia.

In accordo con un ulteriore aspetto non limitativo, l'almeno una spazzola è contenuta in detto primo semispazio quando detta struttura di supporto è configurata in detta prima posizione operativa ed in detto secondo semispazio quando detta struttura di supporto è configurata in detta seconda posizione operativa.

In accordo con un aspetto non limitativo, detta struttura di supporto è, inoltre, configurabile in almeno una posizione non operativa. Secondo tale aspetto, detta almeno una posizione non operativa è una posizione in cui detta almeno una spazzola è atta a non interessare detta porzione di treno eventualmente presente sulla ferrovia. Nello specifico, allorquando detta struttura di supporto è in detta posizione non operativa, detta almeno una spazzola si trova ad una distanza rispetto non operativa rispetto a detta ferrovia atta a non interessare e pulire detto treno. In altre parole, quando la struttura di supporto è in detta almeno una posizione non operativa, l'almeno una spazzola non interessa lo spazio sovrastante detta ferrovia. In accordo con un aspetto, detta distanza non operativa è maggiore di detta distanza operativa e detta distanza non operativa è maggiore dell'ampiezza della ferrovia.

In accordo con un aspetto non limitativo, detta struttura di supporto è configurabile in almeno una prima posizione non operativa e/o una seconda posizione non operativa. Secondo un ulteriore aspetto non limitativo, l'almeno una spazzola è contenuta in detto primo semispazio quando detta struttura di supporto è configurata in detta prima posizione non operativa ed in detto secondo

semispazio quando detta struttura di supporto è configurata in detta seconda posizione non operativa.

5 In accordo con un aspetto non limitativo, detta prima posizione non operativa e detta seconda posizione non operativa sono speculari rispetto al piano divisorio.

10 In accordo con un aspetto non limitativo, il telaio è configurato per ruotare rispetto a detta porzione di sostegno attorno ad un primo asse. Secondo un ulteriore aspetto non limitativo, detto primo asse giace in detto piano divisorio. Secondo un ulteriore aspetto non limitativo, detto telaio risulta imperniato su detta porzione di sostegno per ruotare attorno a detto primo asse. In tale conformazione della struttura di supporto, il telaio forma con il piano divisorio un angolo misurabile su un piano perpendicolare al primo asse. A seconda della configurazione assunta dalla struttura di supporto, detto angolo è formato in detto primo semispazio o secondo semispazio.

15 In accordo con un aspetto non limitativo, il telaio spazia un angolo di 180° attorno a detto primo asse passando da detta prima posizione non operativa a detta seconda posizione non operativa o viceversa.

20 In accordo con un ulteriore aspetto non limitativo, in detta prima posizione non operativa, detto telaio e detto piano divisorio formano in detto primo semispazio un angolo sostanzialmente pari a 90° .

25 In accordo con un aspetto non limitativo, quando detto telaio si trova nella prima posizione non operativa, detta almeno una spazzola si trova alla massima distanza rispetto a detta ferrovia, coincidente, per l'appunto, con la distanza non operativa. Nello specifico, allorquando la struttura di supporto si trova nella prima posizione non operativa, il telaio di supporto è orientato in maniera sostanzialmente parallela alla direzione di sviluppo di detta ferrovia, ossia alla direzione dei binari della ferrovia stessa.

30 In accordo con un aspetto non limitativo, detta prima posizione operativa è interposta tra detta prima posizione non operativa e detto piano divisorio, ossia detta prima posizione operativa rappresenta almeno parte delle posizioni che il telaio può assumere ruotando attorno a detto primo asse da detta prima posizione non operativa a detto piano divisorio o viceversa.

In accordo con un aspetto non limitativo, quando detta struttura di supporto si trova in detta prima posizione operativa, detto telaio e detto piano divisorio formano in detto primo semispazio un angolo compreso tra 10° e 80° , preferibilmente compreso tra 20° e 70° , ancora più preferibilmente compreso tra 30° e 60° .

In accordo con un ulteriore aspetto non limitativo, in detta seconda posizione non operativa, detto telaio e detto piano divisorio formano in detto secondo semispazio un angolo sostanzialmente pari a 90° .

In accordo con un aspetto non limitativo, quando detta struttura di supporto si trova nella seconda posizione non operativa, detta almeno una spazzola si trova alla massima distanza rispetto a detta ferrovia, coincidente, per l'appunto, con detta distanza non operativa. Nello specifico, allorquando la struttura di supporto si trova nella seconda posizione non operativa, il telaio di supporto è orientato in maniera sostanzialmente parallela alla direzione di sviluppo di detta ferrovia, ossia alla direzione dei binari della ferrovia stessa.

In accordo con un aspetto non limitativo, detta seconda posizione operativa è interposta tra detta seconda posizione non operativa e detto piano divisorio, ossia detta seconda posizione operativa rappresenta almeno parte delle posizioni che il telaio può assumere ruotando attorno a detto primo asse da detta seconda posizione non operativa a detto piano divisorio.

In accordo con un aspetto non limitativo, quando la struttura di supporto si trova in detta seconda posizione operativa, detto telaio e detto piano divisorio formano in detto secondo semispazio un angolo compreso tra 10° e 80° , preferibilmente compreso tra 20° e 70° , ancora più preferibilmente compreso tra 30° e 60° .

In accordo con un ulteriore aspetto non limitativo, detto sistema di controllo della posizione della spazzola comprende almeno un secondo sensore di verifica della configurazione non operativa della struttura di supporto. Secondo un ulteriore aspetto non limitativo, detto secondo sensore è un sensore magnetico operativamente connesso a detto telaio per rilevarne una posizione.

In accordo con un aspetto non limitativo, il sistema di controllo comprende un secondo sensore per ogni posizione non operativa da verificare. Secondo un

ulteriore aspetto non limitativo, il sistema di controllo comprende un secondo sensore di verifica della prima posizione non operativa ed un secondo sensore di verifica della seconda posizione non operativa.

In accordo con un ulteriore aspetto non limitativo, detto secondo sensore è operativamente associato a detta unità computerizzata di comando per inviare un segnale rappresentativo della posizione di detta struttura di supporto. Secondo un ulteriore aspetto non limitativo, detto segnale rappresentativo della posizione di detta struttura di supporto è un segnale binario indicativo della posizione della struttura di supporto che, quindi, assume un valore quando la struttura di supporto è almeno in detta almeno una posizione non operativa da verificare e assume il valore complementare altrimenti.

In accordo con un ulteriore aspetto non limitativo, detta unità computerizzata di comando è configurata per controllare detto secondo attuatore in funzione di detto segnale rappresentativo della posizione di detta struttura di supporto. Secondo un ulteriore aspetto non limitativo, detta unità computerizzata di comando è configurata per non azionare detto secondo attuatore quando detto secondo sensore rileva che detta struttura di supporto è in detta posizione non operativa. Secondo ancora un altro aspetto non limitativo, detta unità computerizzata di comando è configurata per azionare detto secondo attuatore quando detto secondo sensore rileva che detta struttura di supporto non è in detta posizione non operativa, ad esempio detta struttura di supporto è in detta almeno una posizione operativa.

In accordo con ancora un altro aspetto, la presente divulgazione riguarda un metodo di pulizia di un treno lungo una ferrovia. Tale metodo di pulizia condivide almeno parte degli aspetti introdotti in precedenza e nel seguito verranno descritti alcuni suoi aspetti salienti. Va comunque inteso che gli aspetti precedentemente introdotti sono applicabili, laddove possibile, anche al presente metodo di pulizia.

In accordo con un aspetto, il metodo di pulizia comprende una fase di predisporre un dispositivo di pulizia comprendente almeno i seguenti elementi:

- almeno una spazzola configurata per interessare e pulire una porzione di detto treno;

- una struttura di supporto almeno parzialmente mobile e portante detta almeno una spazzola, tale struttura di supporto essendo configurabile in almeno una posizione operativa in cui detta almeno una spazzola si trova ad una distanza operativa, di valore selezionabile, rispetto a detta ferrovia e nella quale detta
5 almeno una spazzola è atta ad interessare e pulire detto treno;
- un attuatore configurato per movimentare detta almeno una spazzola.

Secondo un aspetto non limitativo, detta fase di predisporre un dispositivo di pulizia prevede che detto attuatore comprenda un motore elettrico, ossia un motore alimentato in corrente.

- 10 In accordo con un ulteriore aspetto non limitativo, detto metodo di pulizia comprende una fase di movimentare relativamente tra loro detto treno e detto dispositivo parallelamente ad uno sviluppo longitudinale di detta ferrovia.

In accordo con un aspetto non limitativo, detta fase di movimentare prevede di movimentare il treno lungo detta ferrovia, mantenendo il dispositivo fermo. In
15 altre parole, secondo tale aspetto, è il treno a muoversi rispetto a detto dispositivo di pulizia, dapprima avvicinandosi al dispositivo per poi costeggiarlo fino ad oltrepassarlo.

Alternativamente, in accordo con aspetto non limitativo, detta fase di movimentare prevede di movimentare il dispositivo di pulizia parallelamente allo
20 sviluppo longitudinale di detta ferrovia, mantenendo il treno fermo. In altre parole, secondo tale aspetto, è il dispositivo di pulizia a muoversi rispetto a detto treno, dapprima avvicinandosi e poi percorrendo tutto lo sviluppo del treno stesso contattandone una superficie.

In accordo con ulteriore aspetto non limitativo, detta fase di movimentare
25 prevede di movimentare sia il dispositivo di pulizia che il treno parallelamente allo sviluppo longitudinale di detta ferrovia in modo concorde. In altre parole, secondo tale aspetto, sia il treno che il dispositivo sono in movimento in detta fase di movimentare relativamente tra loro detto treno e detto dispositivo di pulizia.

In accordo con un ulteriore aspetto non limitativo, il metodo di pulizia
30 comprende una fase di configurare detta struttura di supporto in detta posizione operativa. La fase di configurare la struttura di supporto nella posizione operativa

ha la funzione di preparare il dispositivo alla pulizia con l'almeno una spazzola alla distanza operativa atta a contattare detto treno.

In accordo con un aspetto, il metodo di pulizia comprende una fase di pulire il treno mediante contatto tra detta almeno una spazzola ed una superficie di detto treno. Secondo un aspetto, durante detta fase di pulire, detta spazzola
5 mantiene detta posizione operativa configurata durante la fase di configurare detta struttura di supporto. Secondo un ulteriore aspetto, detta fase di pulire il treno prevede di movimentare detta almeno una spazzola con detto attuatore. Secondo un aspetto non limitativo, detta fase di pulire il treno prevede di
10 movimentare detta almeno una spazzola con un attuatore comprendente almeno un motore elettrico almeno quando detta struttura di supporto si trova in detta posizione operativa.

In accordo con un aspetto, il metodo di pulizia comprende una fase di rilevare almeno un parametro di stato di detto attuatore durante la fase di pulizia.
15 In accordo con un aspetto non limitativo, detto almeno un parametro di stato comprende uno o più dei seguenti parametri del secondo attuatore: energia assorbita, coppia erogata, temperatura interna e/o esterna, giri del motore, tempistiche di funzionamento e/o inattività. Secondo un aspetto non limitativo, allorquando l'attuatore comprende almeno un motore elettrico eventualmente
20 provvisto di un motoriduttore, detto parametro di stato comprende una quantità di corrente assorbita dal motore elettrico dell'attuatore e/o una relativa funzione.

In accordo con un ulteriore aspetto non limitativo, il metodo di pulizia comprende una fase di adattare la distanza operativa tra una spazzola e ferrovia in funzione di detto almeno un parametro di stato di detto attuatore mantenendo
25 detta almeno una spazzola nella posizione operativa configurata durante la fase di configurare detta struttura di supporto. Secondo un aspetto non limitativo, allorquando detta fase di rilevare almeno un parametro di stato prevede di rilevare un parametro di assorbimento di corrente, la fase di adattare la distanza operativa prevede di aumentare la distanza operativa quando detta quantità di
30 corrente assorbita è superiore ad una prima soglia e di diminuire la distanza operativa quando detta quantità di corrente assorbita è inferiore ad una seconda soglia. Secondo un ulteriore aspetto non limitativo, dette prima soglia e seconda soglia hanno preferibilmente valori selezionabili.

In accordo con un ulteriore aspetto non limitativo, il metodo di pulizia comprende una fase preliminare di verifica della posizione della struttura di supporto. Secondo un ulteriore aspetto non limitativo, la fase preliminare di verifica prevede di non movimentare detta almeno una spazzola con detto
5 attuatore quando la struttura di supporto è in detta posizione non operativa. Secondo ancora un altro aspetto non limitativo, la fase preliminare di verifica prevede di movimentare detta almeno una spazzola con detto attuatore quando la struttura di supporto non è in detta posizione non operativa, ad esempio detta struttura di supporto è in detta posizione operativa.

10

Figure

L'invenzione verrà di seguito descritta con riferimento alle figure annesse, le quali concernono una specifica forma di realizzazione non limitativa di dispositivo di pulizia di un treno lungo una ferrovia e del metodo di pulizia di un
15 treno in accordo con la presente divulgazione. Una breve descrizione delle figure è qui di seguito fornita.

La figura 1 illustra una vista prospettica di un dispositivo di pulizia di un treno lungo una ferrovia in accordo con la presente invenzione in accordo con una prima configurazione in cui la spazzola è in una posizione operativa per pulire un
20 treno. La figura 1A illustra il dispositivo di pulizia di cui in figura 1 secondo una vista in piano dall'alto.

La figura 2 illustra una vista prospettica di un dispositivo di pulizia di un treno lungo una ferrovia in accordo con la presente invenzione in accordo con una seconda configurazione in cui la spazzola è in una posizione operativa per pulire
25 un treno. La figura 2A illustra il dispositivo di pulizia di cui in figura 2 secondo una vista in piano dall'alto.

La figura 3 illustra una vista prospettica di un dispositivo di pulizia di un treno lungo una ferrovia in accordo con la presente invenzione in accordo con una terza configurazione in cui la spazzola è in una posizione non operativa. La figura 3A
30 illustra il dispositivo di pulizia di cui in figura 3 secondo una vista in piano dall'alto.

La figura 4 illustra una vista prospettica di un dispositivo di pulizia di un treno lungo una ferrovia in accordo con la presente invenzione in accordo con una quarta configurazione in cui la spazzola è in una posizione non operativa. La figura 4A illustra il dispositivo di pulizia di cui in figura 4 secondo una vista in piano dall'alto.

La figura 5 illustra una vista prospettica di un dettaglio della struttura di supporto e degli elementi di movimentazione della struttura e della spazzola del dispositivo di pulizia, con alcuni elementi almeno parzialmente rimossi per maggiore chiarezza.

La figura 6 illustra una vista posteriore in piano del dispositivo di pulizia di figura 3 con alcuni elementi rimossi per maggiore chiarezza.

La figura 7 illustra uno schema a blocchi rappresentante le connessioni tra alcuni elementi del dispositivo di pulizia di un treno in accordo con la presente invenzione.

La figura 8 illustra un metodo di pulizia di un treno in accordo con la presente invenzione secondo una prima forma realizzativa.

Descrizione dettagliata

Con riferimento alle annesse figure, con il riferimento numerico 1 è stato indicato nel suo complesso un dispositivo di pulizia di un treno, nel seguito indicato come dispositivo 1 per semplicità. Nello specifico, il dispositivo 1 è concepito allo scopo di essere installato in corrispondenza di una piattaforma 11 associata ad una ferrovia 10 per pulire una superficie di almeno una tra una locomotiva, una automotrice, una carrozza passeggeri o un carro merci di un treno destinato a muoversi su detta ferrovia 10.

Nelle annesse figure è stata raffigurata una ferrovia 10 a binario semplice, che comprende due guide metalliche, denominate rotaie o binari parallele tra loro in una direzione di sviluppo longitudinale X della ferrovia 10, che sostanzialmente coincide con la mezzzeria di detta coppia di binari. Tali guide metalliche sono mantenute parallele tra loro fissandole con traverse, ad esempio in legno, o in calcestruzzo precompresso, tramite chiavarde.

Tipicamente, la ferrovia 10 è provvista di una linea elettrificata, non illustrata, posizionata ad una determinata altezza rispetto ai binari, e che è sostenuta da un palo di sostegno isolante. La linea elettrificata è destinata a permettere l'alimentazione di una locomotiva o di una automotrice del treno, la quale riceve potenza elettrica tramite un pantografo estensibile che in uso entra in contatto con la linea elettrificata trasferendo potenza elettrica a batterie e/o ad un motore elettrico. La suddetta linea elettrificata si trova ad una quota maggiore rispetto alla quota massima raggiunta dal dispositivo 1 oggetto della presente divulgazione. La differenza tra la quota alla quale giace la linea elettrificata e la quota massima raggiunta dal dispositivo 1 è detta gergalmente "franco".

Ai fianchi della ferrovia 10 è disposta la piattaforma 11, altresì detta banchina. Tale piattaforma 11 giace su un piano rialzato e parallelo rispetto al piano della ferrovia 10. Come mostrato nelle annesse figure, la piattaforma 11 rappresenta il basamento su cui poggia il dispositivo 1.

Come mostrato nelle annesse figure, detta ferrovia 10 è costituita da una zona depressa rispetto alla piattaforma 11. In tale zona depressa è alloggiata la coppia di binari che si sviluppa lungo la direzione di sviluppo longitudinale X. Detta zona depressa è dunque configurata per permettere il passaggio del treno e presenta un'ampiezza W, misurata tra detta direzione di sviluppo principale X e la piattaforma 11, tale da evitare il contratto tra il treno e la piattaforma stessa.

Con riferimento alla figura 1 si osserva che il dispositivo 1 qui descritto comprende almeno una spazzola 2, nello specifico un'unica spazzola 2, configurata per pulire una porzione di treno mediante un'azione meccanica di rimozione di sporco derivante dalla sua movimentazione relativamente alla predeterminata porzione di treno.

La spazzola 2 è realizzata mediante una pluralità di setole e/o lamelle e/o strisce e/o fibre strisce di un materiale idoneo alla pulizia del treno, preferibilmente un materiale plastico; tali setole e/o lamelle e/o strisce e/o fibre in condizione di riposo sono inclinate verso il basso.

In una forma di realizzazione, la spazzola 2 è almeno parzialmente cilindrica. In particolare, nella forma di realizzazione rappresentata nelle figure annesse, la spazzola 2 presenta una prima porzione cilindrica ed una seconda

porzione avente diametro via via crescente all'aumentare della quota. La seconda porzione giace al di sopra della prima porzione. La Richiedente ha preferito l'uso di questa forma di realizzazione tenendo conto della forma sostanzialmente rastremata che locomotori e carrozze hanno nella porzione superiore rispetto alla porzione di base in sostanziale prossimità dei carrelli. Tuttavia, altre forme realizzative della spazzola, ad esempio a tronco di cono, sono comunque ammesse.

Nella forma di realizzazione illustrata, la spazzola 2 è una spazzola rotante e comprende un albero 21, disposto sostanzialmente lungo una direzione verticale e su cui la spazzola è calzata. Tale albero 21 è configurato per ruotare attorno a detta direzione verticale e per portare in rotazione in rotazione la spazzola 2, sotto l'effetto di forze esterne come sarà più chiaro nel seguito della presente descrizione. Per effetto della rotazione dell'albero 21, in uso, la spazzola si espande, poiché le fibre si allineano lungo una direzione sostanzialmente ortogonale rispetto alla direzione di rotazione dell'albero 21 a causa della forza centrifuga derivante dalla rotazione. In uso, le setole entrano in contatto con una porzione del treno, esercitando una azione meccanica su tale superficie sufficiente a rimuovere lo sporco.

Il dispositivo 1 comprende, inoltre, una struttura di supporto 3 configurata per supportare detta spazzola 2. Detta struttura di supporto 3 è connessa alla piattaforma 11. Nella forma di realizzazione illustrata, la struttura di supporto 3 è ancorata a detta piattaforma 11, ossia essa non può traslare rispetto a detta piattaforma 11. Secondo altre forme di realizzazione non illustrate, detta struttura di supporto 3 è connessa in modo mobile a detta piattaforma 11, ossia detta struttura di supporto può traslare rispetto a detta piattaforma, ad esempio in direzione parallela alla direzione di sviluppo longitudinale X della ferrovia 10.

Detta struttura di supporto 3 è almeno parzialmente mobile. Nello specifico, la struttura di supporto 3 comprende una porzione di sostegno 31 ed un telaio 32 mobile rispetto a detta porzione di sostegno 31. Tale telaio 32 è connesso a detta spazzola 2 e porta la spazzola stessa. Come illustrato, la porzione di sostegno 31 è la porzione di connessione con la piattaforma 11, più in particolare è la porzione ancorata alla piattaforma 11. Nella forma di realizzazione illustrata, la porzione di sostegno 31 prende la forma di una colonna o pilastro. Tuttavia, altre

forme realizzative sono da ritenersi incluse, quali ad esempio un basamento almeno parzialmente annegato nella piattaforma 11.

Come mostrato nelle annesse figure, la porzione di sostegno 31 è interessata da un piano divisorio P verticale e sostanzialmente perpendicolare allo sviluppo longitudinale X di detta ferrovia 10. Come illustrato, detto piano divisorio P è secante, cioè attraversante, detta porzione di sostegno 31. Come già specificato, nella presente divulgazione, con il termine "verticale" si intende una direzione ortogonale ad un piano su cui giace la piattaforma 11 e/o la ferrovia 10, ossia una direzione ortogonale al piano delle figure 1A, 2A, 3A e 4A.

Tale piano divisorio P definisce un primo semispazio SP1 ed un secondo semispazio SP2, ciascuno dei quali contiene parte di detta porzione di sostegno 31. Come raffigurato ad esempio in figura 1, il piano divisorio P divide lo spazio in cui è installato il dispositivo 1 in due semispazi distinti: tali semispazi distinti sono rappresentati, per l'appunto, da detto primo semispazio SP1 e detto secondo semispazio SP2.

Nella forma di realizzazione illustrata, la porzione di sostegno 31 comprende una base 311 di contatto con detta piattaforma 11 ed una parte mobile o colonna mobile 312 rispetto a detta base 311. La parte mobile 312 è configurabile in una posizione di lavaggio, illustrata nelle annesse figure in cui la spazzola 2 è sostanzialmente verticale, ed una posizione di manutenzione/sostituzione, non illustrata ed in cui la spazzola 2 è avvicinata al piano della ferrovia/piattaforma per consentirne una manutenzione/sostituzione della spazzola 2 o della struttura di supporto 3. Come meglio illustrato in figura 5, la parte mobile 312 è imperniata su detta base 311 per consentirne una rotazione attorno ad un asse di rotazione R.

Nella forma di realizzazione illustrata, il telaio 32 comprende un primo braccio 321 ed un secondo braccio 322, sostanzialmente paralleli tra loro e configurati per portare detta spazzola 2, contattandola in corrispondenza delle estremità di detto albero 21. Detto telaio 32 comprende, inoltre, un montante 323, interposto tra detti primo braccio 321 e secondo braccio 322 a formare una struttura conformata sostanzialmente a "C". Tale montante 323 è connesso a detta porzione di sostegno 31.

Nella forma di realizzazione illustrata, il telaio 32 è imperniato su detta porzione di sostegno 31 per ruotare attorno ad primo asse Y1, preferibilmente giacente in detto piano divisorio P. In tale forma realizzativa, la porzione di sostegno 31, è più in particolare la parte mobile 312, presenta due flange 313, una delle quali è illustrata più nel dettaglio in figura 5, che consentono il collegamento con il telaio 32. Tali flange sono, preferibilmente, opportunamente lubrificabili e presentano installati dei cuscinetti (esemplarmente di tipo reggispinta) in grado di ridurre un attrito radente che, stante il peso rilevante della spazzola 2 e del telaio 32, si sviluppa durante la movimentazione di detto telaio 32 rispetto alla porzione di sostegno 31. Le suddette flange 313 sono allineate lungo detto primo asse Y1 e presentano, ciascuna, un foro, preferibilmente un foro circolare, per l'inserimento e l'alloggiamento, in senso assiale lungo il primo asse Y1, di un perno 324 di cui è provvisto il montante 323 del telaio 32.

Come illustrato nelle figure 1-1A e 2-2A, detta struttura di supporto 3 è configurabile in almeno una prima posizione operativa OP1 (figure 1 e 1A) ed una seconda posizione operativa OP2 (figure 2 e 2A). Come mostrato più chiaramente nelle figure 1A e 2A, la spazzola 2 portata dal telaio 32 è contenuta in detto primo semispazio SP1 quando detta struttura di supporto 3 è in detta prima posizione operativa OP1 ed in detto secondo semispazio SP2 quando detta struttura di supporto 3 è in detta seconda posizione operativa OP2. Più nel dettaglio, detto telaio 32 è prevalentemente contenuto in un primo semispazio SP1 quando detta struttura di supporto 3 è configurata in detta prima posizione operativa OP1 ed è prevalentemente contenuto in un secondo semispazio SP2 quando detta struttura di supporto 3 è configurata in detta seconda posizione operativa OP2. Nel presente documento, con il termine "prevalentemente" si intende la maggior parte di un elemento, ad esempio più dell'80% di tale elemento.

In particolare, quando la struttura di supporto 3 è in detta prima posizione operativa OP1 e seconda posizione operativa OP2, la spazzola 2 si trova ad una distanza operativa D da detta ferrovia 10. Nello specifico, detta distanza operativa D è di valore selezionabile, ossia variabile e non fissa/prestabilita. Come illustrato nelle figure 1-1A e 2-2A, detta distanza operativa D è misurata tra l'asse dell'albero 21 della spazzola 2 ed l'asse di sviluppo longitudinale X della ferrovia

10. Nello specifico, detta distanza operativa D risulta minore rispetto all'ampiezza W della ferrovia 10. Viene, inoltre, fatto notare che detta distanza operativa D è selezionabile, ossia è variabile e non fissa/prestabilita.

Le figure 1A e 2A illustrano in maniera più dettagliata che, allorquando la struttura di supporto 3 è alla distanza operativa D in detta prima posizione operativa OP1 o in detta seconda posizione operativa OP2, la spazzola 2 si trova in una condizione atta a pulire un treno, ossia una posizione in cui detta spazzola 2 interessa almeno parte dello spazio sovrastante la ferrovia 10. In altre parole, quando la struttura di supporto 3 è in detta prima posizione operativa OP1 o detta seconda posizione operativa OP2, la spazzola 2 è atta ad interessare una porzione di treno eventualmente presente lungo la ferrovia 10, in quanto detta distanza operativa D è tale da garantire il contatto tra la spazzola 2 e la superficie del treno da pulire.

La struttura di supporto 3 è, inoltre, configurabile in almeno una posizione non operativa, in cui detta spazzola 2 è atta a non interessare un treno. In particolare, nella forma di realizzazione illustrata, la struttura di supporto 3 è configurabile in almeno una prima posizione non operativa NOP1 (figure 3 e 3A) ed una seconda posizione non operativa NOP2 (figure 4 e 4A). Come mostrato più chiaramente nelle figure 3A e 4A, la spazzola 2 portata dal telaio 32 è contenuta in detto primo semispazio SP1 quando detta struttura di supporto 3 è in detta prima posizione non operativa NOP1 ed in detto secondo semispazio SP2 quando detta struttura di supporto 3 è in detta seconda posizione non operativa NOP2. Più nel dettaglio, detto telaio 32 è prevalentemente contenuto in un primo semispazio SP1 quando detta struttura di supporto 3 è configurata in detta prima posizione non operativa NOP1 ed è prevalentemente contenuto in un secondo semispazio SP2 quando detta struttura di supporto 3 è configurata in detta seconda posizione non operativa NOP2.

In particolare, quando la struttura di supporto 3 è in detta prima posizione non operativa NOP1 o detta seconda posizione non operativa NOP2, la spazzola 2 si trova ad una distanza non operativa N da detta ferrovia 10. Come detto per la distanza operativa D, anche detta distanza non operativa N è misurata tra l'asse dell'albero 21 della spazzola 2 ed l'asse di sviluppo longitudinale X della

ferrovia 10. Nello specifico, detta distanza non operativa N risulta maggiore rispetto all'ampiezza W della ferrovia 10.

Sempre le figure 3A e 4A illustrano in maniera più dettagliata che, quando la struttura di supporto 3 è in detta prima posizione non operativa NOP1 o in detta
5 seconda posizione non operativa NOP2, la spazzola 2 si trova in una condizione atta a non pulire un treno, ossia una posizione in cui detta spazzola 2 non interessa lo spazio sovrastante la ferrovia 10. In altre parole, quando la spazzola 2 si trova a detta distanza non operativa N dalla ferrovia 10, essa interessa prevalentemente uno spazio sovrastante la piattaforma 11 su cui il dispositivo 1
10 è installato e non lo spazio sovrastante la ferrovia 10. In tal modo viene evitato il contatto tra la spazzola 2 e la superficie di un treno eventualmente presente su detta ferrovia 10. Come evidente da un confronto tra le figure 1-2A e 3-4A, detta distanza non operativa N è maggiore della ampiezza W della ferrovia e, quindi, anche di detta distanza operativa D.

Da un confronto fra le figure 3-3A e 4-4A è possibile notare che, nella forma
15 realizzativa illustrata, dette prima posizione non operativa NOP1 e seconda posizione non operativa NOP2 sono speculari rispetto al piano divisorio P. Più in particolare, il telaio 32 spazia un angolo di 180° attorno a detto primo asse Y1 passando da detta prima posizione non operativa NOP1 a detta seconda
20 posizione non operativa NOP2 o viceversa.

Come mostrato in figura 3A, in detta prima posizione non operativa NOP1, detto telaio 32 e detto piano divisorio P formano in detto primo semispazio SP1 un angolo A sostanzialmente pari a 90° . Tale angolo A, così come gli altri angoli descritti in seguito, sono misurati in un piano ortogonale a detto primo asse Y1,
25 ossia in una piano coincidente con il piano della figure 1A, 2A, 3A e 4A. Quando la struttura di sostegno 3 si trova nella prima posizione non operativa NOP1, detta spazzola 2 si trova alla massima distanza rispetto a detta ferrovia 10, corrispondente alla distanza non operativa N. Nello specifico, allorquando si trova nella prima posizione non operativa NOP1, il telaio 32 è orientato in maniera
30 sostanzialmente parallela alla direzione di sviluppo X di detta ferrovia 10.

Da un confronto tra le figure 1-1A e 3-3A è possibile notare come detta prima posizione operativa OP1 è interposta tra detta prima posizione non operativa NOP1 e detto piano divisorio P, ossia detta prima posizione operativa

OP1 rappresenta almeno parte delle posizioni che il telaio 32 può assumere ruotando attorno a detto primo asse Y1 da detta prima posizione non operativa NOP1 a detto piano divisorio P o viceversa.

Nella configurazione raffigurata in figura 1-1A, detto telaio 32 e detto piano divisorio P formano in detto primo semispazio SP1 un angolo sostanzialmente pari a 45° . Più in generale, quando si trova in detta prima posizione operativa OP1, detto telaio 32 e detto piano divisorio P formano in detto primo semispazio SP1 un angolo A compreso tra 10° e 80° , preferibilmente compreso tra 20° e 70° , ancora più preferibilmente compreso tra 30° e 60° .

Si noti che, allorché la struttura di sostegno 3 è in detta prima posizione operativa OP1, vi è una relazione diretta fra la distanza operativa D e l'angolo A formato tra il telaio 32 ed il piano divisorio P. Ad una variazione di detto angolo A corrisponde una variazione della distanza operativa D. Più in particolare, all'aumentare dell'angolo A cresce la distanza operativa D e, viceversa, al diminuire dell'angolo A decresce la distanza operativa D.

Come mostrato in figura 4A, in detta seconda posizione non operativa NOP1, detto telaio 32 e detto piano divisorio P formano in detto secondo semispazio SP2 un angolo A sostanzialmente pari a 90° .

Quando la struttura di sostegno 3 si trova nella seconda posizione non operativa NOP2, detta spazzola 2 si trova alla massima distanza rispetto a detta ferrovia 10, corrispondente alla distanza non operativa N. Nello specifico, allorché si trova nella seconda posizione non operativa NOP2, il telaio 32 è orientato in maniera sostanzialmente parallela alla direzione di sviluppo X di detta ferrovia 10.

Da un confronto tra le figure 2-2A e 4-4A è possibile notare come detta seconda posizione operativa OP2 è interposta tra detta seconda posizione non operativa NOP2 e detto piano divisorio P, ossia detta seconda posizione operativa OP2 rappresenta almeno parte delle posizioni che il telaio 32 può assumere ruotando attorno a detto primo asse Y1 da detta seconda posizione non operativa NOP2 a detto piano divisorio P o viceversa.

Nella configurazione raffigurata in figura 2-2A, detto telaio 32 e detto piano divisorio P formano in detto secondo semispazio SP2 un angolo sostanzialmente

pari a 45° . Più in generale, quando si trova in detta seconda posizione operativa OP2, detto telaio 32 e detto piano divisorio P formano in detto secondo semispazio SP2 un angolo A compreso tra 10° e 80° , preferibilmente compreso tra 20° e 70° , ancora più preferibilmente compreso tra 30° e 60° .

5 Si noti che, allorquando la struttura di sostegno 3 è in detta seconda posizione operativa OP2, vi è una relazione diretta fra la distanza operativa D e l'angolo A formato tra il telaio 32 ed il piano divisorio P. Ad una variazione di detto angolo A corrisponde una variazione della distanza operativa D. Più in particolare, all'aumentare dell'angolo A cresce la distanza operativa D e,
10 viceversa, al diminuire dell'angolo A decresce la distanza operativa D.

Come illustrato nelle annesse figure e più nel dettaglio nelle figure 5 e 6, detto dispositivo 1 comprende un primo attuatore 4. Detto primo attuatore 4 è operativamente connesso a detto telaio 32 ed è configurato per muovere il suddetto telaio 32, ossia per variare l'angolo A tra il telaio 32 e il piano divisorio
15 P, e quindi la distanza operativa D, nella forma di realizzazione illustrata.

Come meglio illustrato in figura 5, detto primo attuatore 4 è associato a detta struttura di supporto 3, preferibilmente a detta porzione di sostegno 31. In altre parole, detto primo attuatore 4 è montato su detta porzione di sostegno 31.

In particolare, nella forma realizzativa delle annesse figure, il primo
20 attuatore 4 comprende un primo motore elettrico 41 ed un primo motoriduttore 42, operativamente connesso a detto primo motore elettrico 41. Il primo attuatore 4 comprende inoltre un organo di trasmissione 43, illustrato in figura 5 come comprendente almeno una catena, per trasferire al telaio 32 il moto rotatorio impartito da detto motore elettrico 41 e modulato da detto motoriduttore 42.

25 Il dispositivo 1 comprende altresì un secondo attuatore 5 associato a detta struttura di supporto 3. Tale secondo attuatore 5 è configurato per portare in rotazione la spazzola 2, ed in particolare l'albero 21, attorno ad un secondo asse di rotazione Y2. Tale secondo asse Y2 coincide sostanzialmente, in uso, con l'asse verticale di rotazione della spazzola 2.

30 Come illustrato nelle annesse figure, il secondo attuatore 5 è associato a detto telaio 32 ed, in particolare, è contenuto in un apposito carter associato al

secondo braccio 322 del telaio, sostanzialmente in corrispondenza di un punto di connessione tra il secondo braccio 322 ed l'albero 21 della spazzola 2.

In figura 5 è raffigurato più nel dettaglio il secondo attuatore 5. In tale figura si nota come il secondo attuatore 5 comprenda un secondo motore elettrico 51 ed un secondo motoriduttore 52, operativamente associato a detto secondo motore elettrico 51. Tale secondo motoriduttore 52 è associato a detto albero 21 per portare in rotazione la spazzola 2. In altre parole, l'albero 21 è innestato, direttamente o indirettamente mediante interposizione di altri organi di trasmissione di tipo noto, su detto secondo motoriduttore 52.

Il dispositivo 1 comprende, inoltre, un sistema di controllo 6 della posizione della spazzola 2, rappresentato schematicamente in figura 7. Come sarà più chiaro nel seguito, il sistema di controllo 6 è configurato per modificare la posizione della spazzola 2 e/o per modificare la configurazione della struttura di supporto 3. Più nello specifico, il sistema di controllo 6 è configurato per adattare la posizione della spazzola 2 e/o la configurazione della struttura di supporto 3 in funzione dello stato di altri componenti del dispositivo 1. In figura 7 sono state rappresentate con linee piene le connessioni fisiche tra gli elementi del dispositivo 1 e con linee tratteggiate le connessioni elettriche e/o di trasmissione di segnali interne ed esterne al sistema di controllo 6. Viene fatto notare che le connessioni elettriche e/o di trasmissione di segnali possono essere cablate o wireless, ossia senza fili.

In primo luogo, detto sistema di controllo 6 è operativamente connesso a detto primo attuatore 4. In particolare, detto sistema di controllo 6 è configurato per comandare detto primo attuatore 4 e modificare la posizione di detto telaio 32, e conseguentemente di detta spazzola 2. Nella forma di realizzazione illustrata, il sistema di controllo 6 è configurato per comandare detto primo attuatore 4 per modificare detto angolo A il telaio 32 e il piano divisorio P.

Viene fatto notare che una modifica dell'angolo A può corrispondere sia ad un cambio della configurazione della struttura di supporto 3, ad esempio da detta prima posizione operativa OP1 a detta prima posizione non operativa NOP1 o a detta seconda posizione OP2, sia ad una variazione dell'angolo A mantenendo la configurazione della struttura di supporto 3, ad esempio una variazione dell'angolo A in detta prima posizione operativa OP1 e quindi una modifica della

distanza operativa D. Infatti, quando detta struttura di supporto 3 è in detta prima posizione operativa OP1 o seconda posizione operativa OP2, l'angolo A influenza la distanza operativa D e conseguentemente l'azione che la spazzola 2 esercita sulla superficie del treno da pulire. Un angolo A troppo ampio può comportare una azione di pulizia inefficace a causa dell'insufficiente o addirittura mancato contatto tra le setole della spazzola 2 e la superficie del treno. Un angolo A troppo stretto può comportare un contatto troppo intenso tra spazzola 2 e superficie del treno che potrebbe provocare, da un lato, danni (ad esempio, graffi) alla superficie del treno e, dall'altro lato, danni al dispositivo 1, quali eccessiva e precoce usura della setole della spazzola 2, eccessivo sforzo del secondo attuatore 5 o danni alla struttura in seguito all'urto con porzioni sporgenti del treno. In accordo con tale aspetto, il sistema di controllo 6 è configurato per selezionare il valore della distanza operativa D. Il sistema di controllo 6 è, inoltre, configurato per comandare detto primo attuatore 5 così da impostare il valore della distanza operativa D selezionato.

Secondo quanto mostrato in figura 7, il sistema di controllo 6 è operativamente associato a detto secondo attuatore 5. In particolare, detto sistema di controllo 6 è configurato per selezionare il valore della distanza operativa D, e successivamente comandare detto primo attuatore 5, in funzione di un parametro di stato di detto secondo attuatore 4.

Come illustrato in figura 7, il sistema di controllo 6 comprende un primo sensore 61 operativamente associato a detto secondo attuatore 5 ed un'unità computerizzata 62 di comando operativamente connessa a detto primo sensore 61. Nello specifico, detto primo sensore 61 è configurato per monitorare almeno un parametro di stato di detto secondo attuatore 5. Preferibilmente, detto almeno un parametro di stato comprende uno o più dei seguenti parametri del secondo attuatore: energia assorbita, coppia erogata, temperatura interna e/o esterna, giri del motore, tempistiche di funzionamento e/o inattività.

Inoltre, il primo sensore 61 è operativamente connesso a detta unità computerizzata 62 di comando per inviare un segnale rappresentativo il rilevato parametro di stato del secondo attuatore 5. L'unità computerizzata 62 è configurata per selezionare il valore della distanza operativa D in funzione del segnale ricevuto da detto primo sensore 61. L'unità computerizzata 62 è

operativamente connessa al primo attuatore 4 ed è configurata per controllare detto primo attuatore 4 in funzione della distanza operativa D selezionata. In altre parole, l'unità computerizzata 62 riceve da detto primo sensore 61 il segnale rappresentativo del parametro di stato del secondo attuatore 5, selezionata il
5 valore della distanza operativa D in funzione del segnale ricevuto e comanda il primo attuatore 4 per impostare detta distanza operativa D selezionata. Il sistema di controllo 6 implementa dunque un meccanismo di retroazione che, sulla base dello stato del secondo attuatore 5 preposto alla movimentazione della spazzola 2, modifica, comandando opportunamente l'azione del primo attuatore 4, la
10 distanza operativa D della spazzola stessa.

Nella forma di realizzazione illustrata, detto parametro di stato comprende ad una quantità di corrente assorbita dal secondo attuatore 5 o una relativa funzione. In tale forma realizzativa, detto primo sensore 61 è un sensore di assorbimento di corrente. Detto sensore di assorbimento di corrente è
15 configurato per rilevare la quantità di corrente assorbita dal secondo motore elettrico 51 associato al secondo motoriduttore 52. Nello specifico, detto primo sensore 61 è configurato per inviare a detta unità computerizzata 62 un segnale rappresentativo della quantità di corrente assorbita dal secondo motore elettrico 51.

20 Nella forma realizzativa illustrata in particolare in figura 5, detto primo sensore 61 di assorbimento di corrente è integrato in detto secondo attuatore 5, in particolare in detto secondo motore elettrico 51. In alternativa, secondo ulteriori forme realizzate non illustrate, detto primo sensore 61 di assorbimento di corrente è separato da detto secondo attuatore 5 ed è operativamente connesso, ad
25 esempio mediante opportuni cablaggi, a detto secondo attuatore 5, in particolare a detto secondo motore elettrico 51.

Quindi, detta unità computerizzata 62 è configurata per selezionare la distanza operativa D e successivamente controllare l'azione del primo attuatore 4 in funzione del segnale rappresentativo della quantità di corrente assorbita dal
30 secondo attuatore 5 ricevuto dal primo sensore 61 di assorbimento della corrente. In funzione di detto segnale, l'unità computerizzata 62 controlla il primo attuatore 4 affinché venga variato l'angolo A tra il telaio 32 ed il piano divisorio P e quindi venga impostata la distanza operativa D selezionata.

Nella forma di realizzazione qui descritta, detta unità computerizzata 62 comprende preferibilmente un modulo di confronto atto a confrontare detto segnale rappresentativo della quantità di corrente assorbita dal secondo attuatore 5 ricevuto dal primo sensore 61 con almeno una soglia. In particolare, detto modulo di confronto è atto a confrontare la quantità di corrente assorbita con una prima soglia ed una seconda soglia. Secondo un aspetto non limitativo, detta unità computerizzata 62 è atta a selezionare detta distanza operativa D, e successivamente a comandare detto primo attuatore 4, in funzione del confronto effettuato da detto modulo di confronto. In particolare, detta unità computerizzata 62 è configurata per aumentare la distanza operativa D quando la quantità di corrente assorbita è superiore a detta prima soglia e per diminuire la distanza operativa D quando la quantità di corrente assorbita è inferiore a detta seconda soglia. Conseguentemente, detta unità computerizzata 62 è atta a comandare il primo attuatore 4 per aumentare o diminuire la distanza operativa D in funzione del confronto tra la quantità di corrente assorbita e dette prima e seconda soglia. In altre parole, il parametro di assorbimento di corrente è rappresentativo dello sforzo a cui è sottoposto il secondo motore elettrico 51 nella movimentazione della spazzola. Da un lato, un assorbimento troppo elevato di corrente, è indicativo di un sforzo troppo eccessivo e quindi una penetrazione eccessiva della spazzola 2 contro il treno. Dall'altro lato, un assorbimento modesto di corrente, è indicativo di un sforzo troppo basso e quindi un'incidenza insufficiente, o addirittura nulla, della spazzola 2 sul treno. Quando lo sforzo è eccessivo, la spazzola 2 viene allontanata dal treno, ossia viene aumentata la distanza operativa D, per evitare graffi e/o collisioni. Quando il secondo motore elettrico 51 è sottoposto ad uno sforzo insufficiente, la spazzola 2 viene avvicinata al treno, cioè la distanza operativa D viene diminuita, per garantire un'azione pulente più efficace.

Secondo un aspetto non limitativo, detta prima soglia e seconda soglia hanno valori selezionabili, ossia non fissi e prestabiliti. In accordo con tale aspetto non limitativo, detta unità computerizzata 62 comprende un modulo di comunicazione e dette prima soglia e seconda soglia sono modificabile da remoto mediante un segnale di modifica inviato a detto modulo di comunicazione.

Secondo quanto illustrato in figura 7, il sistema di controllo 6 della posizione della spazzola comprende almeno un secondo sensore 63 di verifica della configurazione non operativa NOP1, NOP2 della struttura di supporto 3. Nella forma di realizzazione delle annesse figure, detto almeno un secondo sensore 62 di verifica è un sensore magnetico operativamente connesso a detto telaio per rilevarne una posizione.

Preferibilmente, il sistema di controllo 6 comprende un secondo sensore 63 per ogni posizione non operativa NOP1, NOP2 da verificare. Nella forma realizzativa illustrata, quindi, il sistema di controllo 6 comprende un secondo sensore 63 di verifica della prima posizione non operativa NOP1 ed un secondo sensore 63 di verifica della seconda posizione non operativa NOP2.

Come mostrato in figura 7, il sensore di verifica 63 è operativamente associato a detta unità computerizzata 62 per inviare un segnale rappresentativo della posizione di detta struttura di supporto 3. Nello specifico, detto segnale rappresentativo della posizione di detta struttura di supporto 3 è un segnale binario indicativo della posizione della struttura di supporto che, quindi, assume un valore quando la struttura di supporto 3 è nella posizione non operativa da verificare e assume il valore complementare altrimenti.

Secondo una forma realizzativa, l'unità computerizzata 62 è configurata per azionare detto secondo attuatore 5 in funzione di detto segnale rappresentativo della posizione di detta struttura di supporto 3. In particolare, detta unità computerizzata 62 è configurata per non azionare il secondo attuatore 5 quando detto secondo sensore 63 rileva che detta struttura di supporto 3 è in dette prima posizione non operativa NOP1 o seconda posizione non operativa NOP2. Parimenti, detta unità computerizzata 62 è configurata per azionare detto secondo attuatore 5 quando detto secondo sensore 63 rileva che detta struttura di supporto 3 non è in dette prima posizione non operativa NOP1 e seconda posizione non operativa NOP2, ad esempio detta struttura di supporto 3 è in dette prima posizione operativa OP1 o seconda posizione operativa OP2. In particolare, l'unità computerizzata 62 è configurata per attivare detto secondo attuatore 5, e quindi portare in rotazione la spazzola 2, quando la struttura di supporto 3 è in dette prima posizione operativa OP1 o seconda posizione operativa OP2 e per mantenere inattivo detto secondo attuatore 5, e quindi

mantenere ferma la spazzola 2, quando la struttura di supporto 3 è in detta prima posizione non operativa NOP1 o seconda posizione non operativa NOP2.

Nella forma di realizzazione illustrata, il dispositivo 1 comprende almeno un fermo di fine di corsa 314, 315 atto a limitare il movimento di detta struttura di supporto 3. In particolare, detto almeno un fermo di fine corsa 314, 315 è configurato per limitare il movimento di detta struttura di supporto 3 in corrispondenza di detta almeno una posizione non operativa NOP1, NOP2.

Nello specifico, il dispositivo 1 illustrato comprende due fermi di fine corsa 314 e 315 configurati, rispettivamente, per limitare il movimento di detta struttura di supporto 3 in corrispondenza di detta prima posizione non operativa NOP1 e di detta seconda posizione non operativa NOP2. Nella forma di realizzazione illustrata, i fermi di fine corsa 314 e 315 comprendono dei tamponi atti a riscontrare il telaio 32 quando detta struttura di supporto 3 è in detta prima posizione non operativa NOP1 o in detta seconda posizione non operativa NOP2.

Come illustrato più dettagliatamente, detti fermi di fine corsa 314 e 315 sono associati a detta porzione di sostegno 31, ossia detti fermi di fine corsa sono montati su detta porzione di sostegno 31, nello specifico da due lati opposti del piano divisorio P così da riscontrare, rispettivamente, il telaio 32 in corrispondenza di detta prima posizione non operativa NOP1 e di detta seconda posizione non operativa NOP2.

In una forma realizzativa, detto almeno un secondo sensore 63 di verifica è connesso a detto almeno un fermo 314, 315.

Come visibile in nelle figure 5-6 e schematicamente in figura 7, in una forma di realizzazione, il dispositivo 1 integra un dispositivo d'arresto di emergenza 64, ad esempio e non limitatamente un pulsante di arresto di emergenza, il quale è operativamente connesso a detta unità computerizza 62 per permettere un'interruzione di alimentazione elettrica al primo motore elettrico 41 e/o secondo motore elettrico 51 onde causarne un immediato arresto del funzionamento.

Verranno ora descritti, con riferimento alla figura 8, alcuni aspetti di un metodo di pulizia 100 di un treno utilizzando il dispositivo 1 descritto in precedenza.

In uno stadio iniziale, il metodo di pulizia 100 comprende una fase di predisporre 101 il dispositivo 1 in corrispondenza di una piattaforma 11 associata ad una ferrovia 10 come precedentemente descritto.

5 In particolare, la fase di predisporre 101 prevede di predisporre un dispositivo 1 di pulizia comprendente almeno i seguenti elementi:

- la spazzola 2 configurata per interessare e pulire una porzione di detto treno;
- la struttura di supporto 3 almeno parzialmente mobile, portante detta spazzola 2 e configurabile in almeno una posizione operativa OP1, OP2 in cui detta spazzola 2 si trova alla distanza operativa D, di valore selezionabile, rispetto
10 a detta ferrovia 10;
- un attuatore configurato per movimentare detta spazzola 2.

Secondo un aspetto non limitativo, detta fase di predisporre 101 prevede che detto attuatore comprenda un motore elettrico, ossia un motore alimentato in corrente. Nella forma di realizzazione illustrata, l'attuatore configurato per
15 movimentare detta spazzola 2 coincide con il secondo attuatore 5, il quale preferibilmente comprende il secondo motore elettrico 51.

Il metodo di pulizia 100 comprende, successivamente, una fase di movimentare 102 relativamente tra loro detto treno e detto dispositivo 1 parallelamente alla direzione di sviluppo longitudinale X della ferrovia 10.

20 A seconda della forma realizzativa, detta fase di movimentare 102 relativamente il treno ed il dispositivo 1 può prevedere una delle seguenti opzioni:

- Movimentare il treno lungo la ferrovia 10 mantenendo detto dispositivo 1 fermo rispetto a detta piattaforma 11;
- Movimentare il dispositivo 1 parallelamente alla direzione di sviluppo
25 longitudinale X della ferrovia 10 mantenendo il treno fermo;
- Movimentare sia il dispositivo 1 sia il treno in modo concorde.

Nelle allegate figure, illustranti una forma di realizzazione la struttura di supporto 3 è ancorata alla piattaforma 11, ossia connessa in modo fisso senza possibilità di traslazione, la fase di movimentare 102 prevede che venga
30 movimentato il treno lungo la ferrovia 10, come mostrato della frecce T1 e T2 nelle figure 1-2 e 1A-2A.

Come illustrato in figura 8, il metodo di pulizia 100 comprende una fase di configurare 103 selettivamente detta struttura di supporto 3 in detta prima posizione operativa OP1 quando il treno attraversa detto piano divisorio P passando da detto secondo semispazio SP2 a detto primo semispazio SP1 ed in
5 detta seconda posizione operativa OP2 quando detto treno attraversa detto piano divisorio P passando da detto primo semispazio SP1 a detto secondo semispazio SP2.

Con riferimento alla forma realizzativa raffigurata, un movimento del treno da detto secondo semispazio SP2 a detto primo semispazio SP1 è rappresentato
10 dalla freccia T1 nelle figure 1-1A ed un movimento del treno da detto primo semispazio SP1 a detto secondo semispazio SP2 è rappresentato dalla freccia T2 nelle figure 2-2A. In altre parole, le frecce T1 e T2 rappresentano i due versi, tra loro opposti, secondo i quali il treno da pulire può muoversi lungo la ferrovia
10.

15 Secondo una forma realizzativa in cui il dispositivo 1 corrisponde al dispositivo illustrato nelle figure 1-6, detta fase di configurare 103 selettivamente detta struttura di supporto 3 prevede di ruotare detto telaio 32 rispetto a detta porzione di sostegno 31 attorno ad un primo asse Y1.

Come mostrato in figura 8, il metodo di pulizia 100 comprende una fase di
20 pulire 104 il treno mediante contatto tra detta spazzola 2 ed una superficie di detto treno. Secondo un aspetto, durante detta fase di pulire 104, detta spazzola 2 mantiene detta prima posizione operativa OP1 o detta seconda posizione operativa OP2 configurata durante la fase 103 di configurare selettivamente detta struttura di supporto 3.

25 Inoltre, detta fase di pulire 104 il treno prevede di movimentare detta spazzola 2 con l'attuatore 5 almeno quando detta struttura di supporto 3 si trova in detta prima posizione operativa OP1 o in detta seconda posizione operativa OP2. Nello specifico, detta fase di pulire 104 prevede di movimentare la spazzola 2 azionando un motore elettrico, corrispondente al secondo motore elettrico 51
30 nella forma di realizzazione illustrata, almeno quando detta struttura di supporto 3 si trova in detta prima posizione operativa OP1 o in detta seconda posizione operativa OP2.

Come raffigurato in figura 8, il metodo di pulizia 100 comprende una fase di rilevare 105 almeno un parametro di stato di detto attuatore 5 durante la fase di pulizia 103. A seconda della forma realizzativa, detto almeno un parametro di stato può comprendere uno o più dei seguenti parametri dell'attuatore: energia
5 assorbita, coppia erogata, temperatura interna e/o esterna, giri del motore, tempistiche di funzionamento e/o inattività.

In particolare, detta fase 105 di rilevare prevede che detto parametro di stato sia funzione di una quantità di corrente assorbita da detto attuatore, allorquando l'attuatore comprende un motore elettrico, nella forma di
10 realizzazione illustrata corrispondente al secondo motore elettrico 51 con il relativo motoriduttore 52.

Nella forma di realizzazione qui descritta, il metodo di pulizia 100 comprende una fase 106 di adattare la posizione di detta spazzola 2 in funzione di detto almeno un parametro di stato del secondo attuatore 5 mantenendo la
15 spazzola 2 nella prima posizione operativa OP1 o nella seconda posizione operativa OP2 configurata durante la fase 103 di configurare selettivamente detta struttura di supporto 3. Nello specifico, la fase 106 di adattare la posizione di detta spazzola 2 prevede di adattare la distanza operativa D.

Nella forma di realizzazione illustrata, detta fase di adattare 106 la posizione
20 di detta spazzola 2 prevedere di variare la distanza operativa D tra detta spazzola 2 e detta ferrovia 10 ruotando detto telaio 32 rispetto a detta porzione di sostegno 31 attorno ad un primo asse Y1. In tale forma realizzativa, viene modificato l'angolo A tra detto telaio 32 e detto piano divisorio P mantenendo comunque la spazzola 2 nella prima posizione operativa OP1 o nella seconda posizione
25 operativa OP2.

In una forma realizzativa, fase di adattare 106 la posizione di detta una spazzola 2 prevede di aumentare la distanza operativa D quando la quantità di corrente assorbita dall'attuatore 5 è superiore ad una prima soglia e di diminuire la distanza operativa D quando detta quantità di corrente assorbita è inferiore ad
30 una seconda soglia. Nello specifico, dette prima soglia e seconda soglia sono preferibilmente soglie con valori selezionabili, ossia modificabili e non fissi.

L'invenzione consegue importanti vantaggi. Innanzitutto l'invenzione consente di superare almeno alcuni degli inconvenienti della tecnica nota.

Il dispositivo 1 oggetto della presente invenzione consente di disporre di un dispositivo di pulizia dotato di spazzole che sia estremamente flessibile.

5 In particolare, un primo vantaggio della presente invenzione consiste nella possibilità di pulire treni che approcciano il dispositivo da entrambi i versi di marcia sull'associata ferrovia. Infatti, la configurabilità della struttura di sostegno nelle due differenti posizioni operative descritte permette di lavare un treno in modo efficace e senza rischi di graffi e rotture, indipendentemente dal senso in cui il treno approccia il dispositivo. Qualora il dispositivo di pulizia potesse
10 assumere solo una configurazione operativa, sarebbe possibile pulire solo i treni provenienti da un verso, poiché il contatto con treni che approcciano il dispositivo in verso opposto esporrebbe sia il treno che il dispositivo a rischi di danni, quali graffi, ammaccature o addirittura rotture. Invece, la disponibilità di due differenti
15 posizioni operative distinte permette di pulire, da un lato, i treni in movimento relativo secondo un primo verso con la prima posizione operativa e, dall'altro lato, i treni in movimento relativo secondo un secondo verso opposto al primo verso con la seconda posizione operativa.

Un ulteriore vantaggio della presente invenzione, connesso anch'esso alla
20 disponibilità di due differenti posizioni operative, è quello di poter installare il dispositivo in pressoché ogni stazione di lavaggio di treni. Nello specifico, le soluzioni note, che come detto puliscono treni in movimento relativo in un unico verso, necessitano di raccordi per indirizzare il treno da pulire nel giusto senso di marcia affinché possa essere interessato dalle spazzole del dispositivo. Viste le
25 dimensioni considerevoli dei treni, tali raccordi interessano ampie aree ai lati delle linee ferrovie e/o in prossimità delle stazioni ferroviarie. Nella presente invenzione, la possibilità di pulire treni in entrambi i sensi di marcia elimina la necessità di tali raccordi: infatti, indipendentemente dal senso di marcia del treno, basterà solamente dirottare il treno sui binari ferroviari associati al dispositivo
30 oggetto della presente invenzione per portare il treno in corrispondenza della relativa spazzola o relative spazzole, le quali si trovano nella configurazione adatta ad interessare un treno nel suo verso di approccio.

Ancora un ulteriore vantaggio consiste nel poter ripetere più volte l'azione di pulizia del treno in tempistiche estremamente ridotte. Infatti, una volta eseguita la prima azione di pulizia o passata, basta cambiare la configurazione operativa del dispositivo oggetto di invenzione ed invertire il verso di marcia del treno (ossia, eseguire una retromarcia) per eseguire una seconda azione di pulizia o passata. Differentemente, con le soluzioni note, l'esecuzione di una seconda passata richiede, una volta eseguita la prima passata, almeno due inversioni di moto: una prima inversione di moto per riportare l'intero convoglio dal lato opposto del dispositivo ed una seconda inversione per eseguire la seconda passata.

Evidenti sono anche i vantaggi economici ed energetici connessi alla possibilità del dispositivo oggetto di invenzione di pulire treni in entrambe le direzioni di marcia. Innanzitutto, non risulta necessario disporre di ampie aree di raccordo per garantire l'approccio del treno nel corretto senso di marcia. Inoltre, il dispositivo oggetto della presente invenzione permette di eseguire la pulizia di un treno in tempi considerevolmente ridotti rispetto alle tecniche note e senza che il treno debba compiere manovre e/o tragitti supplementari per sottoporsi all'azione di pulizia nel corretto senso di marcia.

Un ulteriore vantaggio del dispositivo oggetto della presente invenzione è connesso alla presenza di uno o più motori elettrici.

In particolare, la presenza di un motore elettrico connesso alla struttura portante la spazzola permette una regolazione della posizione della spazzola particolarmente rapida e precisa. Nello specifico, la soluzione elettrica consente una maggiore velocità di risposta rispetto alle soluzioni note che impiegano sistemi pneumatici. Tali soluzioni, infatti, risentono dell'elasticità del fluido (aria compressa, olio, ...) utilizzato per esercitare una spinta sul pistone. Un motore elettrico non presenta questi inconvenienti e consente una risposta più rapida. Questa reattività consente di seguire al meglio il profilo del treno, muovendo la struttura di supporto della spazzola a velocità differenti in condizioni differenti. La rapidità di risposta diventa particolarmente critica nel caso di variazioni del profilo del treno particolarmente brusche. La rapidità di risposta del motore elettrico permette un migliore inseguimento del profilo del treno, evitando al minimo il

rimbalzo della spazzola contro il treno ed il rischio di danni per il treno e/o il dispositivo di pulizia.

In particolare, la rilevazione della corrente assorbita dal motore elettrico di rotazione della spazzola permette una misura in tempo reale dello sforzo a cui è sottoposta la spazzola e consente una tempestiva regolazione della posizione della spazzola. Quando il motore è sotto uno sforzo troppo intenso la spazzola viene allontanata dal treno per evitare graffi e/o collisioni. Quando il motore è sottoposto ad uno sforzo insufficiente la spazzola viene avvicinata al treno per garantire un'azione pulente più efficace.

Un ulteriore vantaggio dell'invenzione è connesso alla presenza di un sistema di controllo che regola la posizione della spazzola in funzione delle condizioni dell'attuatore deputato alla rotazione della stessa spazzola. Tale sistema di controllo permette di eseguire un'azione di pulizia particolarmente efficace. Ad esempio, tale sistema di controllo permette di adattare la posizione della spazzola in funzione del suo stato di usura, avvicinando la spazzola al treno quando la lunghezza delle setole si riduce a causa dell'usura così da mantenere la stessa incidenza e penetrazione delle setole sulla superficie del treno. Tali controlli non sono disponibili nelle soluzioni note, in cui la posizione delle spazzole durante il lavaggio è limitata da fermi meccanici o dalla corsa dei cilindri e le spazzole sono costantemente spinte verso la carrozzeria del treno, indipendentemente dal loro stato di usura.

Altro vantaggio legato all'utilizzo esclusivo di motori elettrici nella presente invenzione è legato alla facilità di installazione. L'installazione di un sistema completamente elettrico è più semplice perché la spazzola non deve essere collegata alla rete pneumatica e necessita unicamente di un attacco alla rete elettrica opportunamente dimensionato. Inoltre, non è necessaria l'installazione di alcuna scatola pneumatica alla struttura di supporto.

Ancora un altro vantaggio della presente invenzione legato all'utilizzo esclusivo di motori elettrici è legato all'assenza di sistemi di bloccaggio quando il dispositivo è a riposo, ossia nella posizione non operativa. Nella soluzione elettrica, la posizione di riposo della spazzola, all'esterno della sagoma limite ferroviaria, è assicurata dall'irreversibilità del sistema, i cui componenti non possono essere mossi con facilità quando i motori elettrici non sono alimentati.

Ciò evita l'installazione di sistemi di bloccaggio, quali perni con relativi cilindri pneumatici di azionamento. Nello specifico, nella presente invenzione, la posizione non operativa (a riposo) è assicurata da sensori, ad esempio sensori magnetici, che garantiscono la verifica della posizione a riposo della struttura di supporto, per consentire il passaggio del treno senza lavaggio sulla ferrovia.

5

Rivendicazioni

1. Dispositivo (1) di pulizia di un treno lungo un ferrovia (10) comprendente:

- almeno una spazzola (2) configurata per interessare e pulire una porzione di detto treno mediante un'azione meccanica di rimozione di sporco;

5 - una struttura di supporto (3) almeno parzialmente mobile e portante detta almeno una spazzola (2); detta struttura di supporto (3) essendo configurabile in almeno una posizione operativa (OP1; OP2) in cui detta almeno una spazzola (2) si trova ad una distanza operativa (D), di valore selezionabile, rispetto a detta ferrovia (10) e nella quale detta almeno una spazzola (2) è atta ad interessare e
10 pulire detto treno;

- un primo attuatore (4), operativamente connesso a detta struttura di supporto (3) per movimentarla e modificare almeno detta distanza operativa (D) quando detta struttura di supporto (3) è in detta posizione operativa (OP1; OP2);

15 - un secondo attuatore (5), operativamente connesso a detta almeno un spazzola (2) per movimentarla almeno quando detta struttura di supporto (3) è in detta posizione operativa (OP1; OP2);

detto dispositivo (1) essendo caratterizzato dal fatto di comprendere un sistema di controllo (6) della posizione dell'almeno una spazzola (2):

20 - operativamente connesso a detto secondo attuatore (5) per rilevarne almeno un parametro di stato;

- configurato per selezionare almeno il valore di detta distanza operativa (D) in funzione di detto parametro di stato del secondo attuatore (5);

- operativamente connesso a detto primo attuatore (4) per comandarlo e impostare il valore di detta distanza operativa (D) selezionato.

25

2. Dispositivo (1) secondo la rivendicazione 1, in cui detto sistema di controllo (6) comprende:

- un primo sensore (61) operativamente connesso a detto secondo attuatore (5) per rilevarne detto parametro di stato;

- un'unità computerizzata (62) di comando operativamente associata a detto primo sensore (61) e a detto primo attuatore (5);

detto primo sensore (61) essendo configurato per inviare un segnale rappresentativo di detto parametro di stato a detta unità computerizzata (62) di comando; detta unità computerizzata (62) di comando essendo configurata per comandare detto primo attuatore (5) e impostare il valore di detta distanza operativa (D) selezionato in funzione del segnale rappresentativo di detto parametro di stato del secondo attuatore (6).

10 3. Dispositivo (1) secondo la rivendicazione 2, in cui detto primo attuatore (4) comprende un primo motore elettrico (41); detta unità computerizzata (62) di comando essendo operativamente connessa a detto primo motore elettrico (41) per azionarlo, in funzione di detto segnale ricevuto dal primo sensore (61), e impostare il valore di detta distanza operativa (D) selezionato; detto primo
15 attuatore (4) comprendendo preferibilmente un motoriduttore (42) e/o un organo di trasmissione (43) per trasferire a detta struttura di supporto (3) un moto impartito da detto primo motore elettrico (41).

4. Dispositivo (1) secondo la rivendicazione 2 o 3, in cui detto secondo attuatore
20 (5) comprende almeno un secondo motore elettrico (51); ed in cui detto parametro di stato è funzione di una quantità di corrente assorbita da detto secondo motore elettrico (51); detto primo sensore (61) essendo un sensore di assorbimento di corrente operativamente associato a detto secondo motore elettrico (51) ed essendo configurato per inviare a detta unità computerizzata (62)
25 di comando detto segnale rappresentativo di detta quantità di corrente assorbita da detto secondo motore elettrico (51);

detta unità computerizzata (62) di comando essendo preferibilmente configurata per selezionare un aumento del valore di detta distanza operativa (D) quando il primo sensore (61) rileva che detta funzione di una quantità di corrente assorbita
30 è superiore ad una prima soglia e/o per selezionare una diminuzione del valore di detta distanza operativa (D) quando il primo sensore (61) rileva detta funzione

di una quantità di corrente assorbita è inferiore ad una seconda soglia, dette prima soglia e seconda soglia essendo preferibilmente selezionabili.

5. Dispositivo (1) secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, in cui la
5 struttura di supporto (3) comprendente una porzione di sostegno (31) ed un telaio (32) mobile rispetto a detta porzione di sostegno (31) e portante detta almeno una spazzola (2), detta porzione di sostegno (31) essendo interessata da un piano divisorio (P) verticale e sostanzialmente perpendicolare ad una direzione di sviluppo longitudinale (X) di detta ferrovia (10), detto piano divisorio (P)
10 definendo un primo sottospazio (SP1) e un secondo sottospazio (SP2);

in cui la struttura di supporto (3) è configurabile in almeno una prima posizione operativa (OP1) ed una seconda posizione operativa (OP2);

ed in cui detta almeno una spazzola (2) è contenuta in detto primo semispazio (SP1) quando detta struttura di supporto (3) è configurata in detta prima posizione operativa (OP1) e detta almeno una spazzola (2) è contenuta in detto secondo
15 semispazio (SP2) quando detta struttura di supporto (3) è configurata in detta seconda posizione operativa (OP2).

6. Dispositivo (1) secondo la rivendicazione precedente, in cui detto telaio (32) è
20 configurato per ruotare attorno ad un primo asse (Y1) muovendosi almeno tra detta prima posizione operativa (OP1) e seconda posizione operativa (OP2), detto primo asse (Y1) giacendo in detto piano divisorio (P);

e/o in cui detto telaio (32) e detto piano divisorio (P) formano un angolo (A) in detto primo semispazio (SP1) compreso tra 10° e 80°, preferibilmente compreso
25 tra 20° e 70°, ancora più preferibilmente compreso tra 30° e 60°, quando detta struttura di supporto (3) si trova in detta prima posizione operativa (OP1);

e/o in cui detto telaio (32) e detto piano divisorio (P) formano un angolo (A) in detto secondo semispazio (SP2) compreso tra 10° e 80°, preferibilmente compreso tra 20° e 70°, ancora più preferibilmente compreso tra 30° e 60°,
30 quando detta struttura di supporto (3) si trova in detta seconda posizione operativa (OP2).

e/o in cui la struttura di supporto (3) è inoltre configurabile in almeno una posizione non operativa (NOP1; NOP2) in cui detta almeno una spazzola (2) si trova ad una distanza non operativa (N) rispetto a detta ferrovia (10) atta a non interessare e pulire detto treno; detta almeno una posizione non operativa (NOP1; NOP2) preferibilmente comprendendo almeno una prima posizione non operativa (NOP1) ed una seconda posizione non operativa (NOP2); detta almeno una spazzola (2) essendo contenuta in detto primo semispazio (SP1) quando detta struttura di supporto (3) è configurata in detta prima posizione non operativa (NOP1), detta almeno una spazzola (2) essendo contenuta in detto secondo semispazio (SP2) quando detta struttura di supporto (3) è configurata in detta seconda posizione non operativa (NOP2).

7. Dispositivo (1) secondo la rivendicazione precedente, in cui detta sistema di controllo (6) comprende un secondo sensore (63) di verifica operativamente connesso alla struttura di supporto (3) per rilevare almeno lo stato della struttura di supporto (3) in detta posizione non operativa (NOP1; NOP2); detto secondo sensore (63) essendo operativamente connesso a detta unità computerizzata (62) per inviare un segnale rappresentativo della posizione della struttura di supporto (3);

ed in cui detta unità computerizzata (62) è operativamente connesso a detto secondo attuatore (5) per controllarlo in funzione di detto segnale rappresentativo della posizione di detta struttura di supporto (3), preferibilmente detta unità computerizzata (62) essendo configurata per mantenere inattivo detto secondo attuatore (5) quando detto secondo sensore (63) rileva che detta struttura di supporto (3) è in detta posizione non operativa (NOP1; NOP2) e per azionare detto secondo attuatore (5) quando detto secondo sensore (63) rileva che detta struttura di supporto (3) non è in detta posizione operativa (NOP1; NOP2).

8. Metodo di pulizia (100) di un treno lungo una ferrovia (10) comprendente le fasi di:

- predisporre (101) un dispositivo (1) di pulizia comprendente almeno i seguenti elementi:

- una spazzola (2), configurata per interessare e pulire una porzione di detto treno;

- una struttura di supporto (3), almeno parzialmente mobile e portante detta almeno una spazzola (2); detta struttura di supporto (3) essendo configurabile in almeno una posizione operativa (OP1; OP2) in cui detta almeno una spazzola (2) si trova ad una distanza operativa (D), di valore selezionabile, rispetto a detta ferrovia (10) nella quale detta almeno una spazzola (2) è atta ad interessare e pulire detto treno;

- un attuatore (5) configurato per movimentare detta almeno una spazzola (2);

- configurare (103) detta struttura di supporto (3) in detta posizione operativa (OP1; OP2);

- pulire (104) il treno mediante contatto tra detta almeno una spazzola (2) e una superficie di detto treno mantenendo detta posizione operativa (OP1; OP2) configurata durante la fase di configurare (103) detta struttura di supporto (3) e movimentando detta almeno una spazzola (2) con detto attuatore (5);

- rilevare (105) almeno un parametro di stato di detto attuatore (5) durante la fase di pulire (104);

- adattare (106) la distanza operativa (D) in funzione di detto almeno un parametro di stato di detto attuatore (5) mantenendo detta almeno una spazzola (2) nella posizione operativa (OP1; OP2).

9. Metodo di pulizia (100) secondo la rivendicazione precedente, in cui:

- detta fase di predisporre (101) prevede che detto attuatore (5) comprenda un motore elettrico (51);

- detta fase di rilevare (105) prevede che detto parametro di stato sia funzione di una quantità di corrente assorbita da detto secondo motore elettrico (51);

- detta fase di adattare (106) la distanza operativa (D) prevede di aumentare la distanza operativa (D) quando detta quantità di corrente assorbita è superiore ad una prima soglia e di diminuire la distanza operativa (D) quando detta quantità di

corrente assorbita è inferiore ad una seconda soglia, dette prima soglia e seconda soglia avendo preferibilmente valori selezionabili.

10. Metodo di pulizia (100) secondo la rivendicazione 8 o 9 comprendente una
5 fase preliminare di verifica di posizione della struttura di supporto (3) che prevede
di non movimentare detta almeno una spazzola (2) con detto secondo attuatore
(6) quando la struttura di supporto (3) è in detta posizione non operativa (NOP1;
NOP2) e/o di movimentare detta almeno una spazzola (2) con detto secondo
attuatore (6) quando la struttura di supporto (3) non è in detta posizione non
10 operativa (NOP1; NOP2).

1 / 7

FIG.1

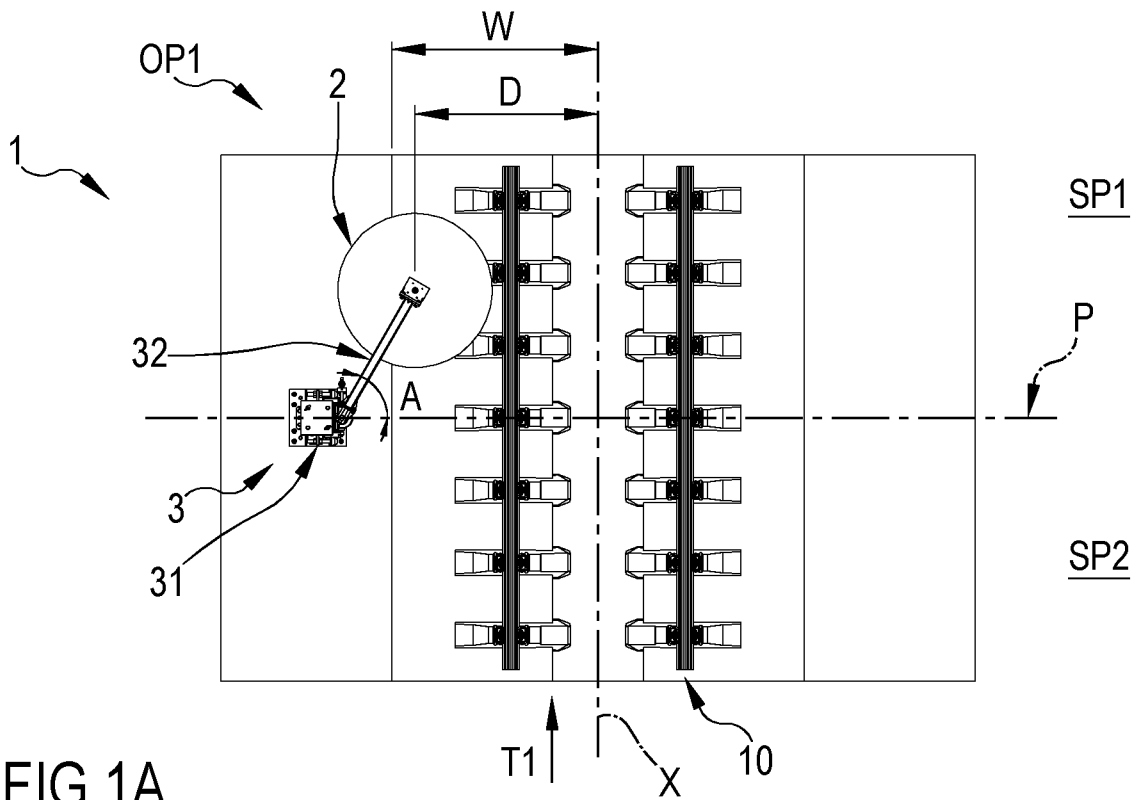
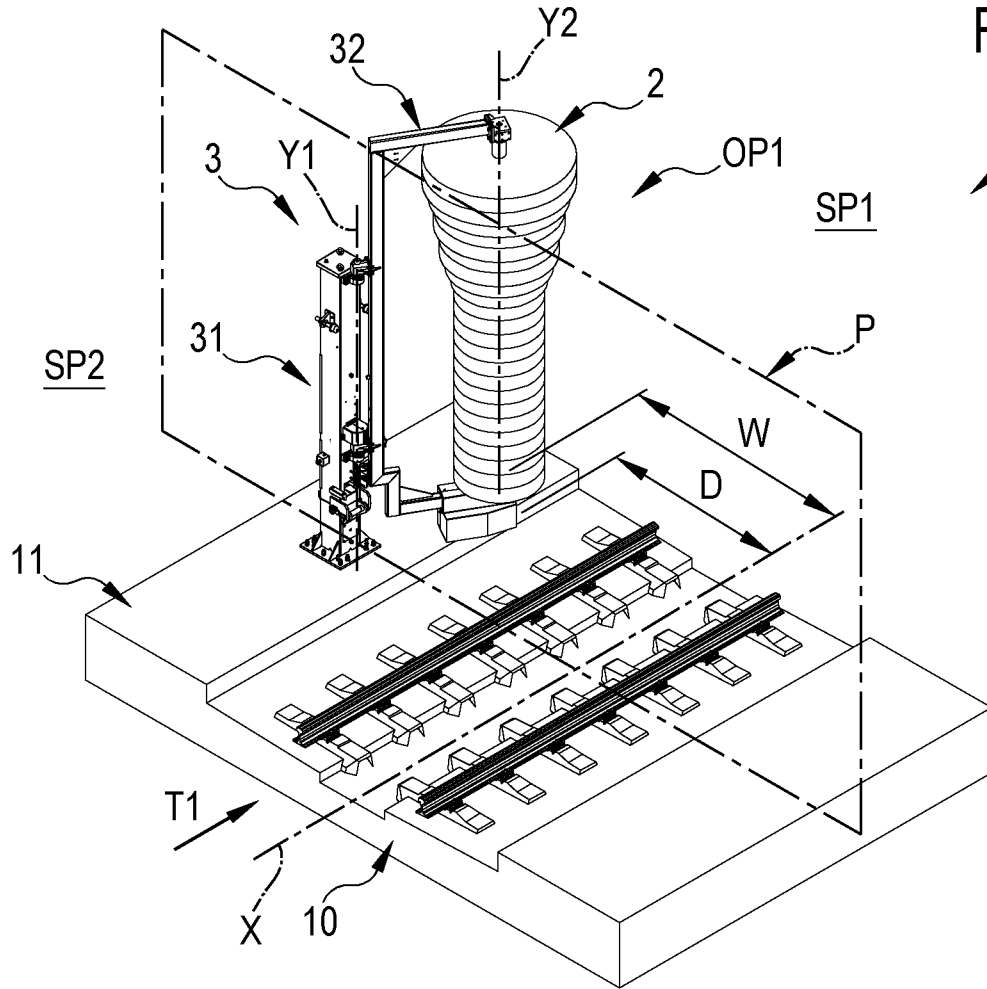


FIG.1A

2 / 7

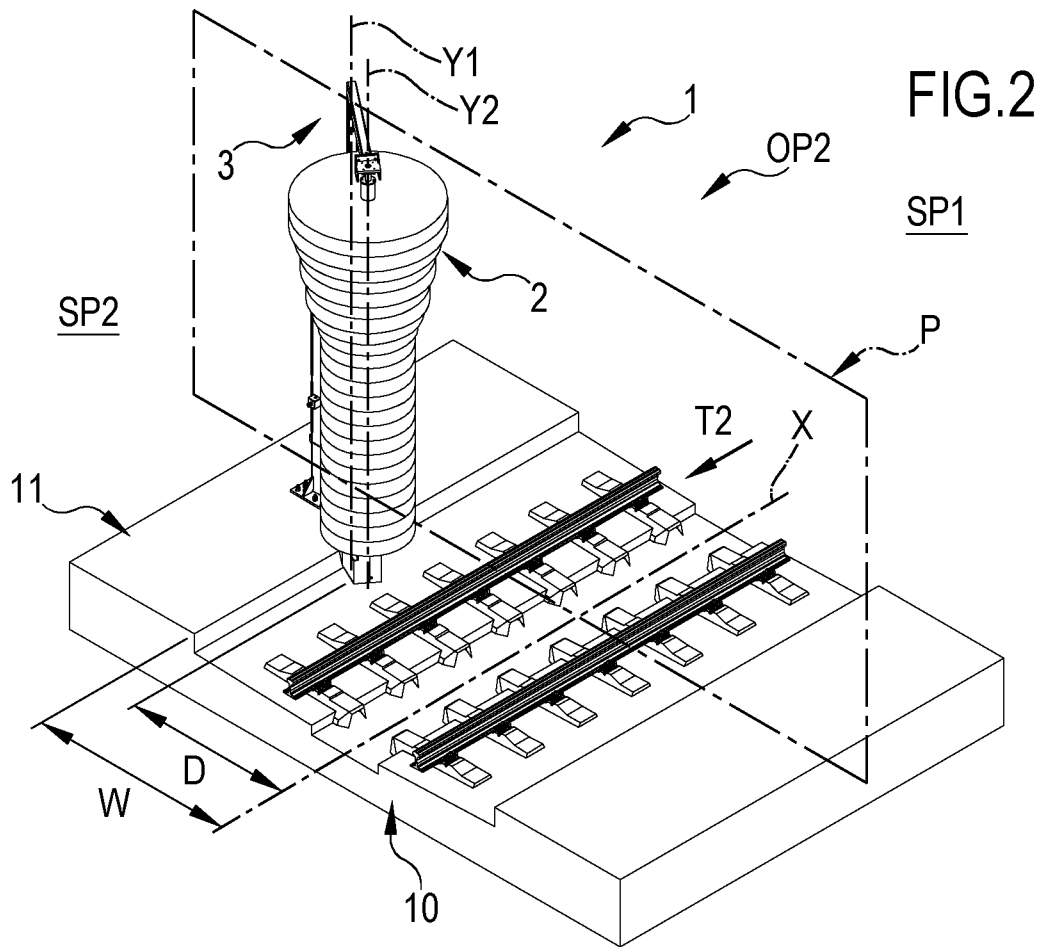
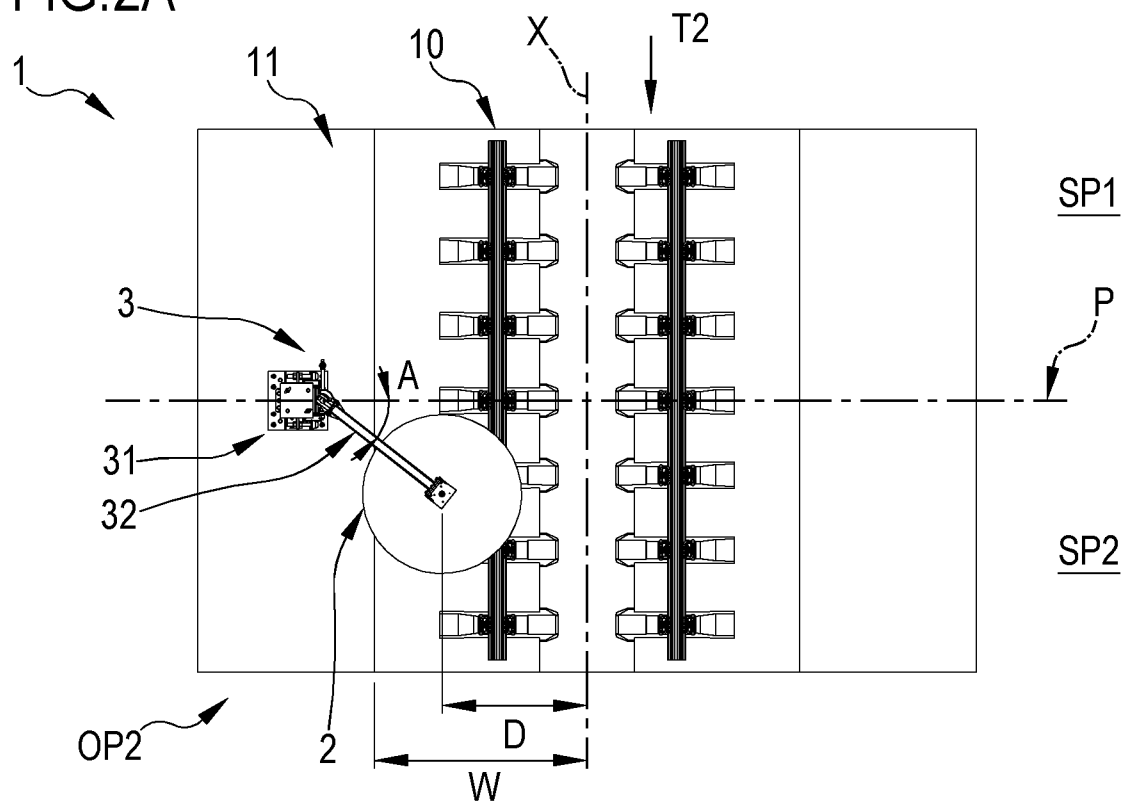
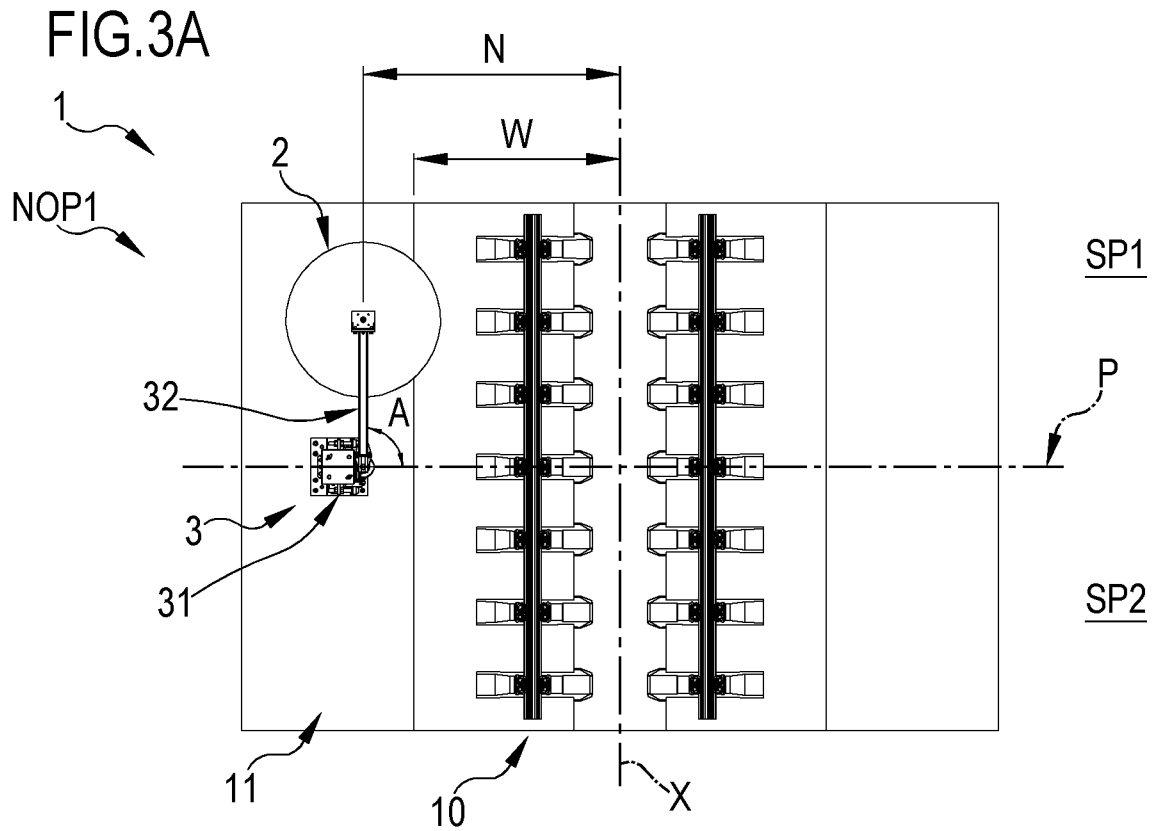
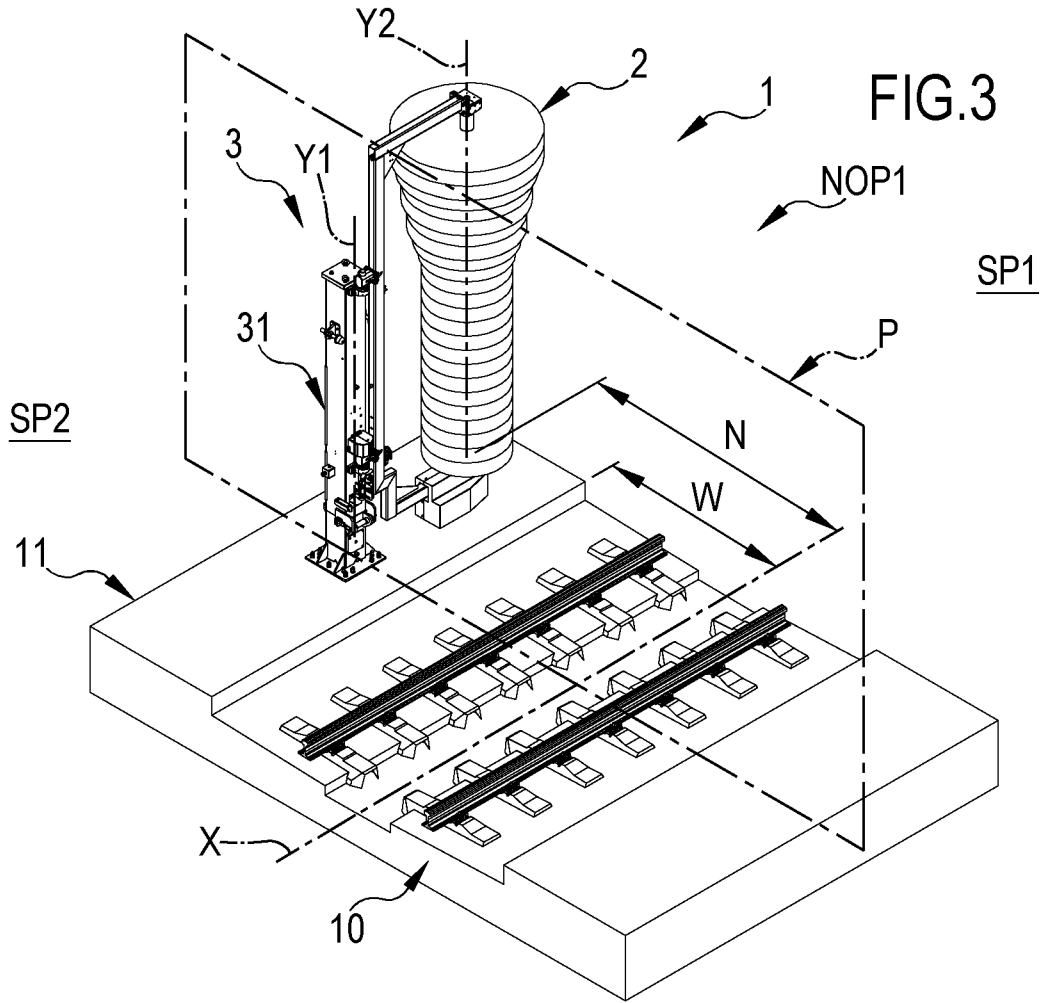


FIG.2A





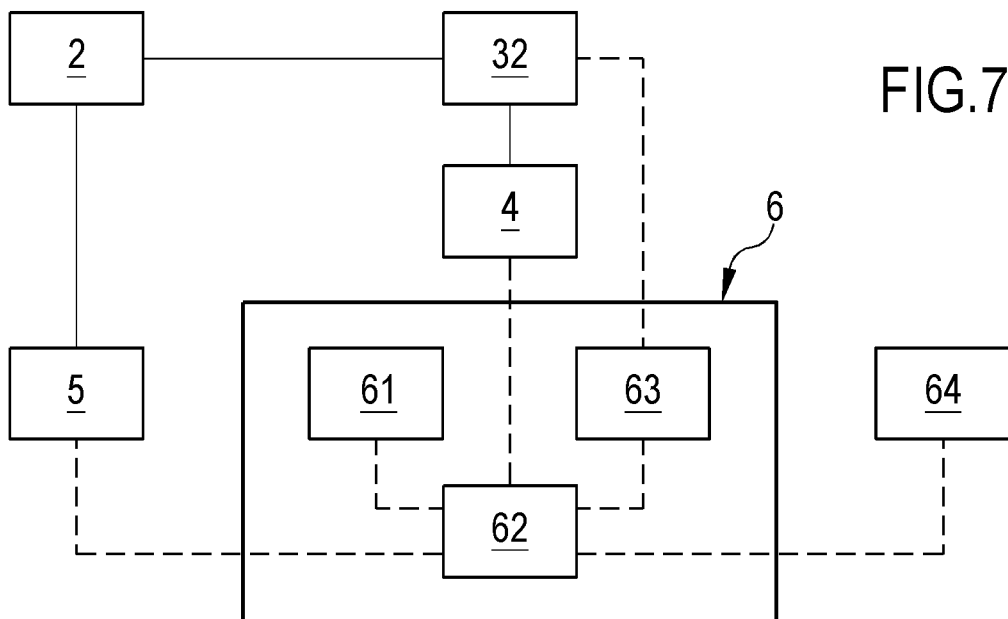
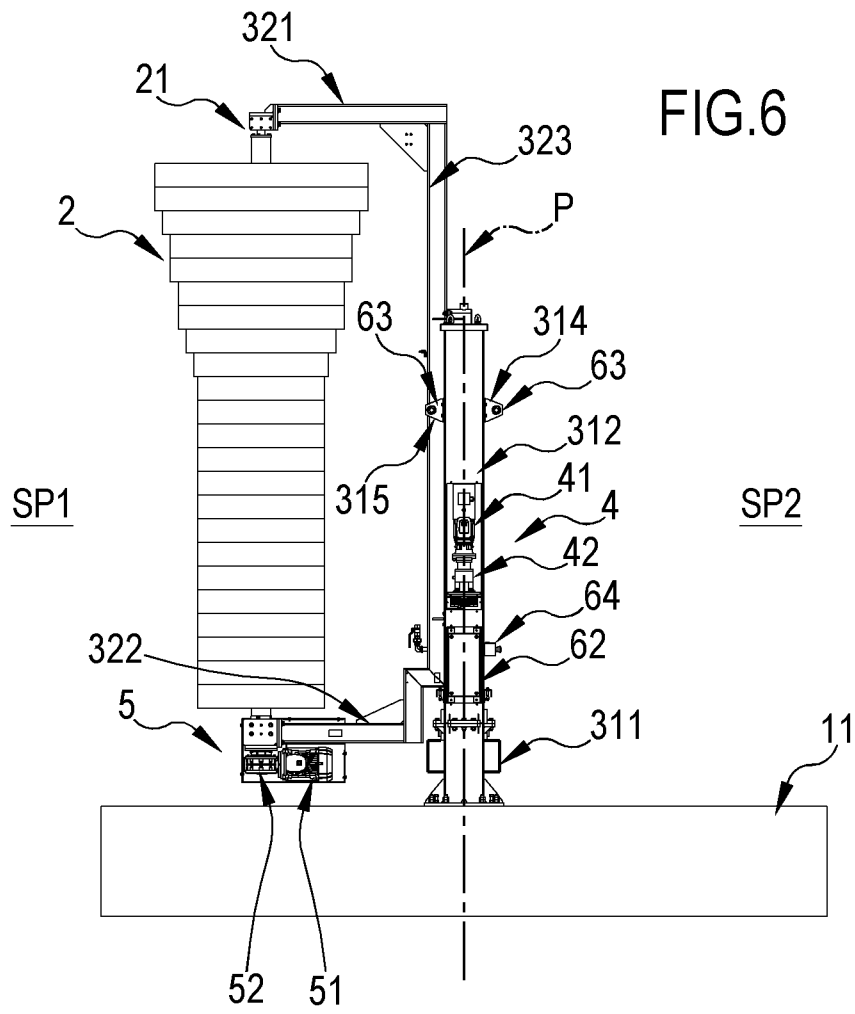


FIG.8

