



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

DOMANDA NUMERO	102001900932660
Data Deposito	25/05/2001
Data Pubblicazione	25/11/2002

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	61	H		

Titolo

SISTEMA PER IL CONTROLLO DELLA FRENATURA DI UN CONVOGLIO FERROVIARIO

DESCRIZIONE dell'invenzione industriale dal titolo:
"Sistema per il controllo della frenatura di un
convoglio ferroviario"

Di: SAB WABCO S.p.A., nazionalità italiana, Via
Volvera 51, 10045 Piossasco (Torino)

Inventori designati: Dario BARBERIS, Roberto TIONE

Depositata il: 25 maggio 2001

TO 2001A 000497

* * *

DESCRIZIONE

La presente invenzione si riferisce ai sistemi
per il controllo della frenatura di convogli ferro-
viari.

In particolare la presente invenzione si rife-
risce ad un sistema di controllo della frenatura di
un convoglio che comprende una locomotiva ed una
pluralità di vagoni, fra loro interconnessi, tale
convoglio comprendendo un impianto pneumatico di
frenatura con una condotta pneumatica generale la
quale si estende lungo l'intero convoglio, e che è
realizzato in modo tale per cui un abbassamento ol-
tre una soglia prefissata della pressione pneumati-
ca in detta condotta generale è suscettibile di de-
terminare l'azionamento di attuatori di frenatura
del convoglio.

Nell'ambito della presente descrizione, nonché

delle rivendicazioni che la seguono, con il termine vagone si intende in generale un veicolo ferroviario non semovente, dunque trainato, quale un carro per il trasporto di merci od una carrozza per il trasporto di passeggeri.

Il controllo della frenatura di convogli ferroviari è tradizionalmente attuato per via pneumatica.

Nel caso di convogli con elevato numero di vagoni possono verificarsi problemi a causa della limitata velocità di propagazione dell'informazione di richiesta di frenatura lungo la condotta generale, ed inoltre per la lentezza con cui nelle fasi di sfrenatura si realizza la rialimentazione di pressione, tramite la condotta generale, ai serbatoi ausiliari dei singoli vagoni.

Tali problemi hanno fatto sì che sino ad un recente passato la frenatura di convogli assai lunghi, in transito su percorsi caratterizzati da notevoli dislivelli altimetrici, risultasse praticamente ingovernabile, a meno di ridurre la velocità di esercizio a valori nella pratica incompatibili con l'esigenza di un ottimale utilizzo delle linee.

La domanda di brevetto europeo EP-A-0 976 633, a nome della stessa Richiedente e della Alstom

Transport S.A, descrive un sistema di controllo e comunicazione per convogli ferroviari atto ad ovviare ai problemi ed agli inconvenienti sopra delineati. Tale sistema di controllo e comunicazione prevede che lungo il convoglio siano costituite due linee di comunicazione bidirezionali, che si estendono nella motrice, nonché tutti i vagoni del convoglio. Nella locomotiva o motrice principale è installata un'unità di controllo operante come unità principale, collegata a dette linee di comunicazione. Su ciascun vagone è invece installata una rispettiva unità di controllo asservita, collegata ad entrambe le suddette linee di trasmissione, a sensori installati a bordo del vagone, nonché a dispositivi che controllano l'attivazione degli attuatori pneumatici di frenatura del vagone. L'unità di controllo principale e le unità di controllo asservite colloquiano fra loro tramite le suddette linee di comunicazione, secondo un predeterminato protocollo. L'unità di controllo principale è in particolare predisposta per trasmettere alle unità di controllo asservite segnali di comando della frenatura, e per ricevere ed acquisire segnali di informazione o stato provenienti dalle unità di controllo asservite.

Il sistema di controllo secondo la suddetta domanda di brevetto europeo è invero assai potente ed efficace, ma richiede ovviamente che l'intero convoglio sia adeguatamente predisposto con l'allestimento delle apparecchiature necessarie, sia sulla locomotiva, sia su tutti i vagoni.

Tale sistema risulta peraltro impossibilitato a svolgere le proprie funzioni quando si utilizzi una locomotiva sprovvista delle apparecchiature necessarie o nel convoglio siano inframmezzati uno o più vagoni parimenti sprovvisti di tali apparecchiature.

Alla base delle presente invenzione vi è lo scopo di proporre un sistema di controllo della frenatura per un convoglio ferroviario, il quale per un corretto ed affidabile funzionamento richieda l'allestimento di apparecchiature speciali soltanto su un numero limitato di vagoni del convoglio.

Questo ed altri scopi vengono realizzati secondo l'invenzione con un sistema per il controllo della frenatura le cui caratteristiche salienti sono definite nell'annessa rivendicazione 1.

Ulteriori caratteristiche e vantaggi dell'invenzione appariranno dalla descrizione dettagliata

che segue, effettuata a puro titolo di esempio non limitativo, con riferimento ai disegni allegati, nei quali:

la figura 1 è una rappresentazione schematica di un convoglio ferroviario provvisto di un sistema per il controllo della frenatura secondo la presente invenzione, raffigurato sotto forma di schema a blocchi; e

la figura 2 mostra un modo di realizzazione di un sistema di controllo secondo l'invenzione in un convoglio ferroviario i cui vagoni sono provvisti di rispettive unità di controllo suscettibili di comunicare fra loro in un canale di trasmissione predeterminato.

Nella figura con 1 è complessivamente indicato un convoglio ferroviario comprendente una motrice di testa 2 ed una pluralità di vagoni fra loro interconnessi, genericamente indicati con 3.

La motrice 2 può essere ad esempio una locomotiva elettrica, od una locomotiva a motore Diesel.

I vagoni 3 possono essere carri per il trasporto di merci o carrozze per il trasporto di passeggeri.

Il convoglio ferroviario 1 comprende un impianto pneumatico di frenatura, includente una con-

condotta pneumatica generale (brake pipe) BP che si estende lungo l'intero convoglio, e dunque comprende una porzione di condotta nella locomotiva 2 nonché in ciascuno dei vagoni 3.

Nella locomotiva 2 alla condotta generale BP è collegato un dispositivo valvolare 4 di comando della frenatura, azionabile da parte del conduttore o macchinista per comandare la frenatura dell'intero convoglio. Sempre nella locomotiva 2, alla condotta generale BP è inoltre collegato un manometro 5.

Il sistema di controllo della frenatura secondo l'invenzione si caratterizza in primo luogo per il fatto che comporta l'attrezzamento di due soli vagoni, nel seguito definiti vagoni speciali, con talune apparecchiature che verranno descritte più avanti.

Uno di tali vagoni speciali, indicato con 3a nei disegni, è ubicato nella porzione di testa del convoglio 1 e preferibilmente è il primo vagone connesso alla locomotiva 2.

Il secondo vagone speciale, indicato con 3b, è ubicato nella porzione di coda del convoglio 1, e preferibilmente è l'ultimo vagone del convoglio.

I vagoni speciali 3a e 3b comprendono rispet-

tivi dispositivi sensori atti a fornire segnali elettrici di intervento quando la pressione nella porzione locale della condotta generale BP scende sotto un livello prefissato. Tali dispositivi sensori possono essere ad esempio flussimetri 6a, 6b o trasduttori di pressione 7a, 7b associati alle porzioni locali della condotta generale BP dei due vagoni speciali.

Un'alternativa a tali dispositivi può essere rappresentata dall'impiego di dispositivi comprendenti una pluralità di commutatori a soglia di pressione, di tipo per sé noto.

Come ulteriore alternativa, un'informazione essenzialmente equivalente ai fini del controllo della frenatura può essere fornita da decelerometri (per sé noti e non illustrati) associati ai vagoni speciali.

Alla porzione locale della condotta generale BP in ciascun vagone speciale 3a, 3b è collegato un dispositivo elettrovalvolare 8a, 8b atto, quando attivato, a mettere in comunicazione la condotta generale BP con l'atmosfera, al fine di provocare un abbassamento repentino della pressione in tale condotta generale.

Nel vagone speciale 3a il dispositivo valvola-

re 8a è connesso a valle del dispositivo sensore di pressione 6a o 7a, mentre nel vagone speciale 3b il corrispondente dispositivo valvolare 8b è disposto a monte del dispositivo sensore di pressione 6b o 7b.

In ciascun vagone speciale il rispettivo dispositivo sensore di pressione 6a, 6b oppure 8a, 7b, nonché il rispettivo gruppo elettrovalvolare 8a, 8b sono collegati ad una unità elettronica di controllo e comando 9a, 9b. A ciascuna unità 9a, 9b è collegato un rispettivo dispositivo trasmettitore 10a, 10b.

Inoltre, a ciascuna unità 9a, 9b è associato un rispettivo generatore di energia elettrica di alimentazione 11a, 11b.

Le unità 9a e 9b dei due vagoni speciali sono atte a comunicare fra loro utilizzando un predeterminato canale di trasmissione (indicativamente illustrato con due linee a tratto e punto nei disegni), ad esempio via radio, via infra od ultrasuoni, tramite una linea di trasmissione mono o plurifilare, od addirittura mediante impulsi di pressione codificati propagati nella condotta generale BP stessa.

I dispositivi generatori di energia elettrica

11a, 11b possono essere di vari tipi per sé noti, quali generatori rotanti azionati ad esempio da una girante disposta nella porzione locale della condotta generale BP, generatori elettrici ad azionamento eolico od a vibrazioni, generatori fotovoltaici, generatori elettrici associati ad un assale del vagone, oppure ancora batterie di accumulatori a lunga durata.

Nella locomotiva 2 è convenientemente provvisto un dispositivo ricevitore 12, atto a captare i segnali emessi dai dispositivi trasmettitori 10a e 10b dei due vagoni speciali. Il dispositivo ricevitore 12 è collegato ad un dispositivo 13 di interfaccia uomo-macchina, comprendente ad esempio uno schermo 14 per la presentazione di informazioni al conduttore o macchinista.

L'impianto di frenatura del convoglio ferroviario 1 è del tipo per sé noto in cui un abbassamento, al di sotto di una soglia prefissata, della pressione pneumatica nella condotta generale BP è suscettibile di determinare l'azionamento di attuatori di frenatura del convoglio, per sé noti e non illustrati nella figura 1.

L'unità di controllo e comando del vagone speciale di testa 3a è predisposta per attivare in ca-

si particolari l'associato dispositivo elettrovalvolare 8a, onde provocare un abbassamento della pressione nella condotta generale BP ad esempio al fine di coadiuvare all'ottenimento della frenatura di emergenza provocata da un intervento del macchinista o da dispositivi automatici del treno, nonché e soprattutto per trasmettere corrispondenti segnali di informazione all'unità 9b dell'altro vagone speciale 3b, quando detta unità 9a riceve dall'associato dispositivo sensore 6a o 7a (od altro equivalente) un segnale di intervento conseguente al fatto che la pressione nella porzione locale della condotta generale BP è scesa sotto una soglia prefissata.

L'unità di controllo e comando 9b del vagone speciale 3b è parimenti idonea a svolgere le medesime funzioni, se tale vagone viene utilizzato come vagone speciale di testa. In generale, i due vagoni speciali 3a e 3b sono equipaggiati con le medesime apparecchiature e sono idonei a fungere entrambi indifferentemente da vagone speciale di testa o di coda.

L'unità di controllo e comando del vagone speciale di coda 3b è inoltre predisposta per attivare l'associato dispositivo elettrovalvolare 8b onde

provocare l'abbassamento della pressione nella porzione locale della condotta generale BP quando essa riceve corrispondenti segnali di informazione emessi dall'unità di controllo e comando 9a del vagone speciale di testa 3a.

In vista di quanto specificato più sopra, l'unità di controllo e comando 9a è predisposta per attuare le medesime operazioni, qualora il vagone 3a cui appartiene venga utilizzato come vagone speciale di coda.

Nel funzionamento il sistema di controllo della frenatura sopra descritto con riferimento alla figura 1 opera nel modo seguente.

Quando il conduttore della locomotiva 2 tramite il dispositivo valvolare 4 comanda la frenatura del convoglio la pressione pneumatica nella condotta generale BP si abbassa. L'abbassamento di pressione si origina nella porzione di condotta generale della locomotiva 2 e si propaga successivamente al vagone di testa 3a, e poi in modo via a via più ritardato ai vagoni successivi.

Non appena il sensore o trasduttore di pressione 6a o 7a (od altro equivalente) del vagone di testa 3a rileva che la pressione nella condotta generale BP si è abbassata al di sotto una soglia

prefissata, esso fornisce all'unità di controllo e comando 9a un corrispondente segnale di intervento. L'unità di controllo e comando 9a del vagone di testa 3a trasmette allora immediatamente corrispondenti segnali all'analoga unità di controllo e comando 9b del vagone di coda 3b. Tale unità 9b, tramite l'associato dispositivo elettrovalvolare 8b, provoca lo scarico in atmosfera della pressione nella porzione locale della condotta generale BP. A conferma, l'unità 9a provvede inoltre a provocare, tramite l'associato dispositivo valvolare 8a, lo scarico in atmosfera della pressione nella porzione locale della condotta generale BP.

L'intervento coordinato delle unità 9a e 9b, rispettivamente di testa e di coda, provoca una frenata accelerata. La frenatura dell'intero convoglio interviene così assai più rapidamente che non se l'informazione di comando della frenatura si propagasse per via esclusivamente pneumatica lungo la condotta generale BP, come nei sistemi tradizionali.

Il sistema di controllo sopra descritto consente di ridurre inoltre i tempi di inizializzazione di un convoglio, per la verifica rapida dell'efficienza del sistema di frenatura. Non si rende in

particolare necessario che un addetto si rechi fisicamente in fondo al treno, per aprire e scaricare la condotta generale.

Nella figura 2 è mostrato un sistema secondo l'invenzione, applicato ad un convoglio ferroviario 1 in cui la locomotiva 2 è di tipo essenzialmente tradizionale, ed in cui i vagoni 3 sono invece provvisti di apparecchiature di controllo e comunicazione che sono suscettibili di dialogare fra loro tramite almeno una linea di comunicazione bidirezionale che si estende attraverso l'intero convoglio. Tali apparecchiature possono essere ad esempio del tipo secondo la domanda di brevetto europeo 0 976 633 già più sopra citata.

Nella figura 2 a parti ed elementi già descritti in relazione alla figura 1 sono stati attribuiti nuovamente gli stessi simboli alfanumerici di riferimento.

Sebbene nella figura 2 i vagoni speciali 3a e 3b presentino una configurazione unidirezionale, che ne obbligherebbe la disposizione in un convoglio, è evidente che con opportuni provvedimenti per sé noti tali vagoni possono essere realizzati con configurazione bidirezionale, che ne banalizza la disposizione in un convoglio.

I vagoni 3 del convoglio 1 secondo la figura 2 comprendono rispettivi tratti o porzioni di linee di trasmissione bidirezionale, indicati con 104 e 105, interconnessi ai corrispondenti tratti o porzioni di linea dei vagoni adiacenti tramite spezzone di accoppiamento 104a e 105a, per formare nel complesso due linee di trasmissione bidirezionali che si estendono lungo l'intero complesso formato dai vagoni 3 fra loro interconnessi.

Le linee 104 e 105 possono essere convenientemente realizzate con cosiddetti doppiini ritorti e possono essere realizzate in modo tale da risultare idonee a consentire la trasmissione di energia elettrica di alimentazione nonché di segnali di controllo e di informazione o stato di tipo seriale, ad esempio con la tecnica delle cosiddette onde convogliate.

In ciascun vagone 3 del convoglio 1, dunque anche in ciascuno dei vagoni speciali 3a e 3b, è installata una rispettiva unità di controllo asservita 109, provvista di una coppia di porte bidirezionali di ingresso/uscita 109a, 109b, rispettivamente collegate alle linee di trasmissione 104 e 105.

Ciascuna unità di controllo asservita 9 è rea-

lizzata ad esempio con l'impiego della tecnologia a microprocessori ed è atta a ricevere l'alimentazione elettrica necessaria al suo funzionamento, nonché segnali di controllo e/o di informazione o stato, tramite le linee 104 e 105.

In ciascun vagone 3, all'unità di controllo 9 sono collegati dispositivi sensori, complessivamente indicati con 110, atti a fornire segnali elettrici indicativi di condizioni o stati di dispositivi di bordo, quali ad esempio elettrovalvole dell'impianto di frenatura, e/o segnali indicativi dei valori assunti da taluni parametri sorvegliati, quali pressioni pneumatiche di frenatura, il peso gravante sulle sospensioni del vagone, ecc..

L'unità di controllo 109 di ciascun vagone 3 è inoltre collegata a dispositivi attuatori elettropneumatici 111, quali ad esempio gruppi elettrovalvolari, che controllano l'alimentazione/lo scarico di aria compressa a cilindri di freno 112 associati al vagone.

In ciascun vagone 3, alla condotta generale BP è collegato un distributore pneumatico 114 di comando della frenatura, atto a controllare l'invio di aria in pressione da (almeno) un serbatoio ausiliario di bordo 115 ai cilindri frenanti 112 del

vagone.

Grazie ai dispositivi sinora descritti, ciascun vagone 3 è idoneo all'impiego in un convoglio ferroviario completamente attrezzato secondo quanto descritto nella domanda di brevetto europeo sopra citata.

Nel sistema secondo l'invenzione le unità di controllo e comando 9a e 9b dei vagoni speciali di testa 3a e 3b sono collegate o collegabili al canale di comunicazione 104, 105 tramite il quale le unità di controllo 109 dei singoli vagoni sono suscettibili di comunicare fra loro.

La locomotiva 2 del convoglio 1 secondo la figura 2 comprende un tratto di una cosiddetta condotta pneumatica principale (main pipe) MP, la quale si raccorda con una corrispondente porzione di condotta principale, parimenti indicata con MP, del vagone speciale di testa 3a.

Un'analogia porzione di condotta principale MP è prevista nel vagone speciale di coda 3b.

Ciascun vagone speciale 3a, 3b comprende una rispettiva valvola pilotata di intercettazione 19a, 19b interposta sulla porzione locale della condotta generale BP, a valle e rispettivamente a monte del sensore trasduttore di pressione 7a, 7b (od altro

equivalente). Ciascuna di dette valvole di intercettazione è atta ad intercettare la porzione locale della condotta generale BP quando la pressione in tale porzione locale della condotta BP supera un valore prefissato, ad esempio pari a 2 bar.

Ciascun vagone speciale 3a, 3b comprende inoltre un rispettivo gruppo elettropneumatico di comando a controllo elettronico 20a, 20b, del tipo ad esempio prodotto e commercializzato dalla Richiedente con la denominazione EUROTROL. Tale gruppo presenta un ingresso pneumatico 21a, 21b collegato alla porzione di condotta principale MP del rispettivo vagone.

Il gruppo elettropneumatico 20a, 20b di ciascun vagone speciale 3a, 3b presenta un'uscita pneumatica 22a, 22b accoppiabile alla porzione locale della condotta generale BP a valle e rispettivamente a monte della rispettiva valvola di intercettazione 19a, 19b, tramite un'elettrovalvola di isolamento 23a, 23b, pilotata dall'associato gruppo elettropneumatico 20a, 20b.

Ciascun gruppo elettropneumatico di comando 20a, 20b presenta un ingresso di pilotaggio 24a, 24b collegato ad un'uscita corrispondente dell'unità di controllo e comando 9a, 9b del rispettivo va-

gone speciale.

Quando un complesso di vagoni 3 attrezzati nel modo sopra descritto viene accoppiato ad una motrice 2 di tipo tradizionale, per formare un convoglio quale quello indicato con 1 nella figura 2, la valvola pilotata di intercettazione 19a del vagone speciale di testa 3a intercetta la porzione locale della condotta generale BP non appena la pressione in tale porzione di condotta supera una soglia prefissata, di ad esempio 2 o 3 bar.

Il gruppo elettropneumatico 20a del vagone speciale di testa 3a accoppia allora la condotta principale MP della locomotiva 2 alla condotta generale BP del vagone di testa 3a, a valle della valvola pilotata di intercettazione 19a. Tale gruppo elettropneumatico 20a assicura inoltre la regolazione della pressione nella condotta pneumatica generale BP, a valle della valvola di intercettazione 19a, ad un valore di consegna prefissato, ad esempio pari a 5 bar, quale che sia la pressione nella condotta principale MP.

Nel funzionamento, quando durante la marcia il conduttore della locomotiva 2 tramite il dispositivo valvolare 4 comanda la frenatura del convoglio, la pressione nella condotta generale BP si abbassa.

L'abbassamento di pressione viene rilevato dal sensore o trasduttore 7a del vagone speciale di testa 3a, che fornisce un corrispondente segnale all'associata unità di controllo e comando 9a. Tale unità 9a è predisposta per inviare quindi all'unità di controllo asservita 109 del proprio vagone 3a, nonché alle unità di controllo asservite negli altri vagoni le quali afferiscono alle linee di comunicazione 104 e 105, segnali di pilotaggio a seguito dei quali tali unità di controllo asservite 109 sono suscettibili di determinare l'attivazione degli associati dispositivi di frenatura 112. Analoghi segnali vengono trasmessi dall'unità di controllo e comando 9a del vagone speciale di testa 3a all'omologa unità di controllo e comando 9b del vagone speciale di coda 3b.

Quando il macchinista attiva la frenatura rapida e la pressione nella porzione di testa della condotta generale BP si abbassa rapidamente sotto il valore nominale di 3,5 bar, per ragioni di sicurezza la valvola a controllo pneumatico 19a ripristina la continuità della condotta generale BP. Inoltre l'unità di controllo 9a, rilevato detto abbassamento di pressione tramite il trasduttore 7a, invia al gruppo 20a un comando di inibizione (tra-

mite la valvola 23a) della rialimentazione di pressione alla condotta generale BP da parte della condotta principale MP.

Il sistema di comunicazione e controllo dei freni di cui è provvisto il convoglio potrà cooperare, o meno, all'azione di frenatura rapida o di emergenza.

In un'alternativa di realizzazione i vagoni speciali 3a e 3b sono sprovvisti della condotta principale MP nonché dei gruppi elettrovalvolari 20a, 20b e delle valvole di intercettazione 23a, 23b e 19a, 19b. In tal caso la frenatura pneumatica tradizionale coesiste con quella controllata elettronicamente, la quale agisce in via prioritaria. In caso di guasto del sistema elettronico, rimane la frenatura pneumatica tradizionale.

Quanto ora descritto vale anche per il sistema illustrato nella figura 2 in cui la condotta principale MP, i gruppi 20a e 20b e le valvole 23a, 23b e 19a, 19b siano disabilitati, la disabilitazione delle valvole 19a e 19b essendo attuabile ad esempio mediante associati rubinetti di bypass.

Convenientemente, il sistema comprende inoltre un'apparecchiatura portatile complessivamente indicata con 30 nella figura 2, includente un ricevitore

re 12 atto a captare segnali emessi dai dispositivi ricetrasmittitori 10a, 10b associati ai vagoni speciali di testa e di coda, nonché un'unità di elaborazione 31 accoppiabile al dispositivo di interfaccia 13, per consentire la presentazione al conduttore della locomotiva 2 di informazioni relative all'attuazione della frenatura del convoglio.

L'apparecchiatura 31 può essere inoltre predisposta per registrare le informazioni ricevute tramite il dispositivo ricevitore 12 ad esempio a scopi statistici/diagnostici.

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

RIVENDICAZIONI

1. Sistema di controllo della frenatura di un convoglio ferroviario (1) comprendente una locomotiva (2) ed una pluralità di vagoni (3, 3a, 3b) connessi fra loro ed alla locomotiva (2); il convoglio (1) comprendendo un impianto pneumatico di frenatura con una condotta pneumatica generale (BP) che si estende lungo l'intero convoglio (1); l'impianto di frenatura essendo tale per cui un abbassamento oltre una soglia prefissata della pressione pneumatica nella condotta generale (BP) è suscettibile di determinare l'azionamento di attuatori di frenatura del convoglio;

il sistema essendo caratterizzato dal fatto che almeno un primo ed un secondo vagone speciale (3a, 3b), ubicati nella porzione di testa e rispettivamente nella porzione di coda del convoglio (1), sono provvisti ciascuno di

mezzi sensori (6a, 7a; 6b, 7b) atti a fornire segnali elettrici di intervento quando la pressione nella porzione locale della condotta generale (BP) scende sotto un livello prefissato; e

un'unità elettronica di controllo e comando (9a, 9b) collegata ai mezzi sensori, e predisposta per comunicare con l'unità (9b, 9a) dell'altro va-

gone speciale (3b, 3a) attraverso un predeterminato canale di trasmissione;

l'unità di controllo e comando (9a, 9b) di ciascun vagone speciale (3a, 3b) essendo predisposta per trasmettere segnali di comando della frenatura all'unità (9b, 9a) dell'altro vagone speciale (3b, 3a), e per generare un comando locale di intervento della frenatura quando l'unità (9a, 9b) riceve un segnale di intervento dai mezzi sensori (6a, 7a; 6b, 7b) ad essa associati.

2. Sistema secondo la rivendicazione precedente, in cui in ciascun vagone speciale (3a, 3b) sono provvisti mezzi valvolari (8a, 8b) collegati alla porzione locale della condotta generale (BP) ed atti a provocare un abbassamento della pressione in detta porzione locale della condotta generale (BP), ed in cui l'unità di controllo e comando (9a, 9b) di ciascun vagone speciale (3a, 3b) è predisposta per attivare gli associati mezzi valvolari (8a, 8b) onde provocare un abbassamento della pressione nella condotta generale (BP), quando detta unità (9a, 9b) riceve un segnale di intervento dai mezzi sensori (6a, 7a; 6b, 7b) ad essa associati, oppure quando riceve corrispondenti segnali dall'unità di controllo e comando (9b, 9a) dell'altro vagone spe-

ziale (3b, 3a).

3. Sistema secondo la rivendicazione 1, per un convoglio (1) in cui tutti i vagoni (3) sono provvisti di rispettive unità di controllo asservite (109) predisposte per comunicare fra loro a mezzo di un canale di comunicazione (104, 105); ciascuna unità di controllo asservita (109) essendo atta a determinare l'attivazione di associati dispositivi attuatori di frenatura (112);

il sistema essendo caratterizzato dal fatto che l'unità di controllo e comando (9a, 9b) di ciascuno dei suddetti vagoni speciali (3a, 3b) è collegata o collegabile al suddetto canale di comunicazione (104, 105) ed è atta, quando gli associati mezzi sensori (6a, 7a; 6b, 7b) rilevano un abbassamento della pressione nella condotta generale (BP) sotto detto livello prefissato, ad inviare a dette unità di controllo asservite (109) segnali di pilotaggio a seguito dei quali dette unità di controllo asservite (109) sono suscettibili di determinare l'attivazione degli associati dispositivi di frenatura (112).

4. Sistema secondo la rivendicazione 3, per un convoglio ferroviario (1) in cui la locomotiva (2) è provvista inoltre di una cosiddetta condotta

pneumatica principale (MP),

il sistema essendo caratterizzato dal fatto che il vagone speciale di testa (3a) comprende

una valvola pilotata di intercettazione (19a) interposta sulla porzione locale della condotta generale (BP) a valle di detti mezzi sensori (7a); detta valvola di intercettazione (19a) essendo atta ad intercettare la condotta generale (BP) quando la pressione in detta condotta (BP) supera un valore prefissato;

un gruppo elettropneumatico di comando (20a) a controllo elettronico, avente un ingresso pneumatico (21a) collegabile a detta condotta principale (MP), ed un'uscita pneumatica (22a) accoppiabile tramite mezzi elettrovalvolari di isolamento (23a) alla porzione locale della condotta generale (BP) a valle di detta valvola di intercettazione (19a);

detto gruppo elettrovalvolare (20a) essendo atto a regolare ad un valore prefissato la pressione nella condotta generale (BP).

5. Sistema secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui detti primi e secondo vagone speciale (3a, 3b) sono il primo vagone connesso alla locomotiva (2), e rispettivamente l'ultimo vagone del convoglio (1).

6. Sistema secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui i mezzi sensori di ciascun vagone speciale (3a, 3b) comprendono un sensore di pressione od un flussimetro, associato alla porzione locale della condotta generale (BP), oppure un decelerometro associato al vagone (3a, 3b).
7. Sistema secondo una delle rivendicazioni precedenti, in cui le unità di controllo e comando (9a, 8b) dei vagoni speciali (3a, 3b) sono predisposte per comunicare fra loro via radio, oppure via cavo, oppure via infra od ultrasuoni, oppure mediante impulsi di pressione propagati nella condotta generale (BP).
8. Sistema secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui in ciascun vagone speciale (3a, 3b) all'unità di controllo e comando (9a, 9b) sono associati mezzi generatori di energia elettrica autonomi (11a, 11b), comprendenti un generatore rotante azionato ad esempio da una girante disposta nella condotta generale (BP) ed esposta al flusso d'aria che fluisce in detta condotta, oppure un generatore elettrico ad azionamento eolico od a vibrazioni, oppure ancora un generatore fotovoltaico, od un generatore elettrico associato ad un assale del vagone, o batterie di accumulatori a lunga du-

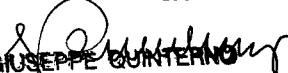
rata.

9. Sistema secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui è provvista un'apparecchiatura (30) includente mezzi ricevitori (12) atti a captare i segnali emessi da mezzi trasmettitori (10a, 10b) associati all'unità di controllo e comando (9a, 9b) di ciascuno dei suddetti vagoni speciali (3a, 3b), e mezzi di elaborazione e presentazione (31) atti a fornire, in particolare al conduttore della locomotiva (2), informazioni desunte dall'elaborazione dei segnali ricevuti tramite detti mezzi ricevitori (12).

10. Sistema secondo la rivendicazione 9, in cui detta apparecchiatura (30) è realizzata almeno in parte come apparecchiatura portatile.

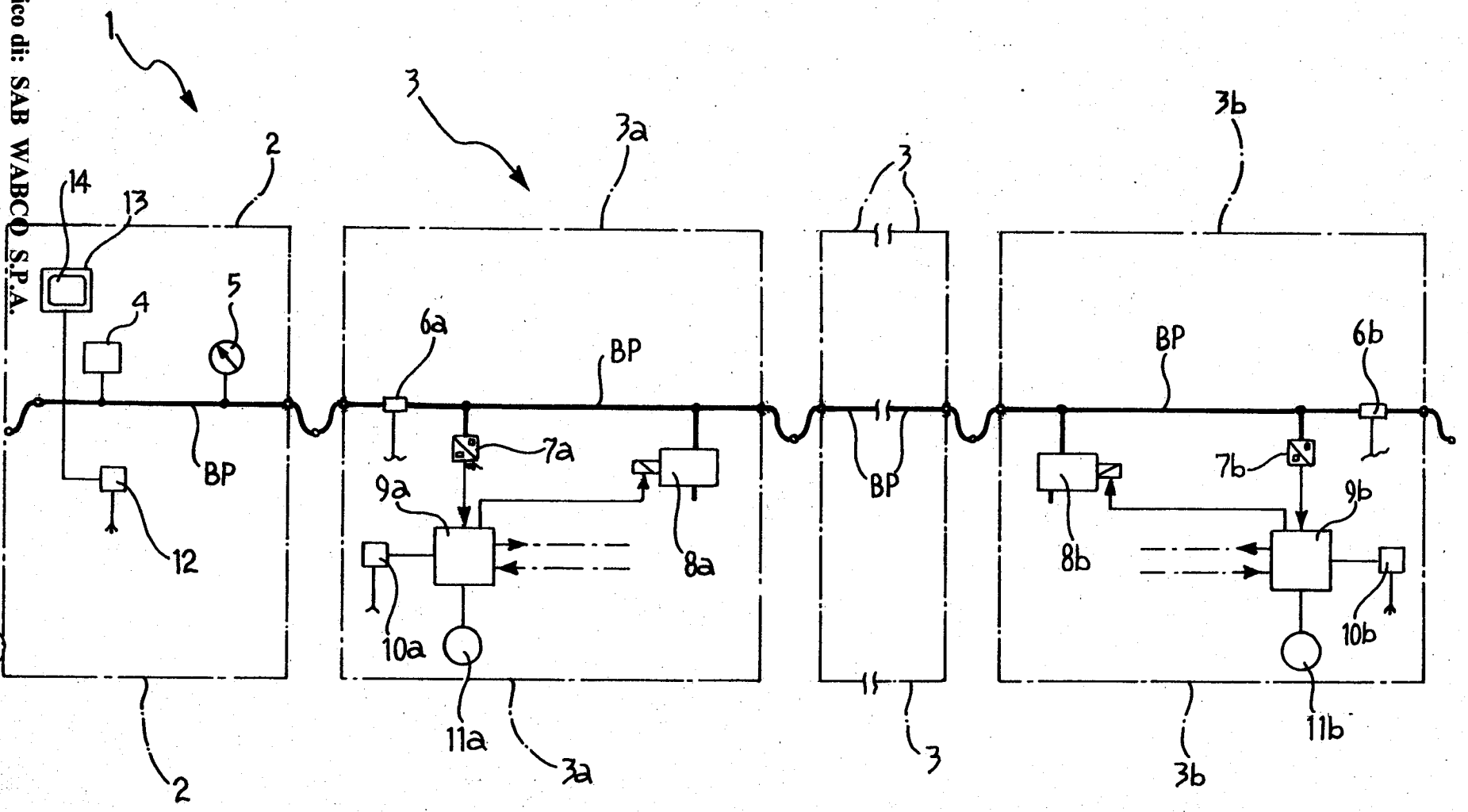
Il tutto sostanzialmente secondo quanto descritto ed illustrato, e per gli scopi specificati.

PER INCARICO


GIUSEPPE QUINTERIO
(Reg. No. 257BM)


C.C.I.A.A.
Torino 

FIG. 1

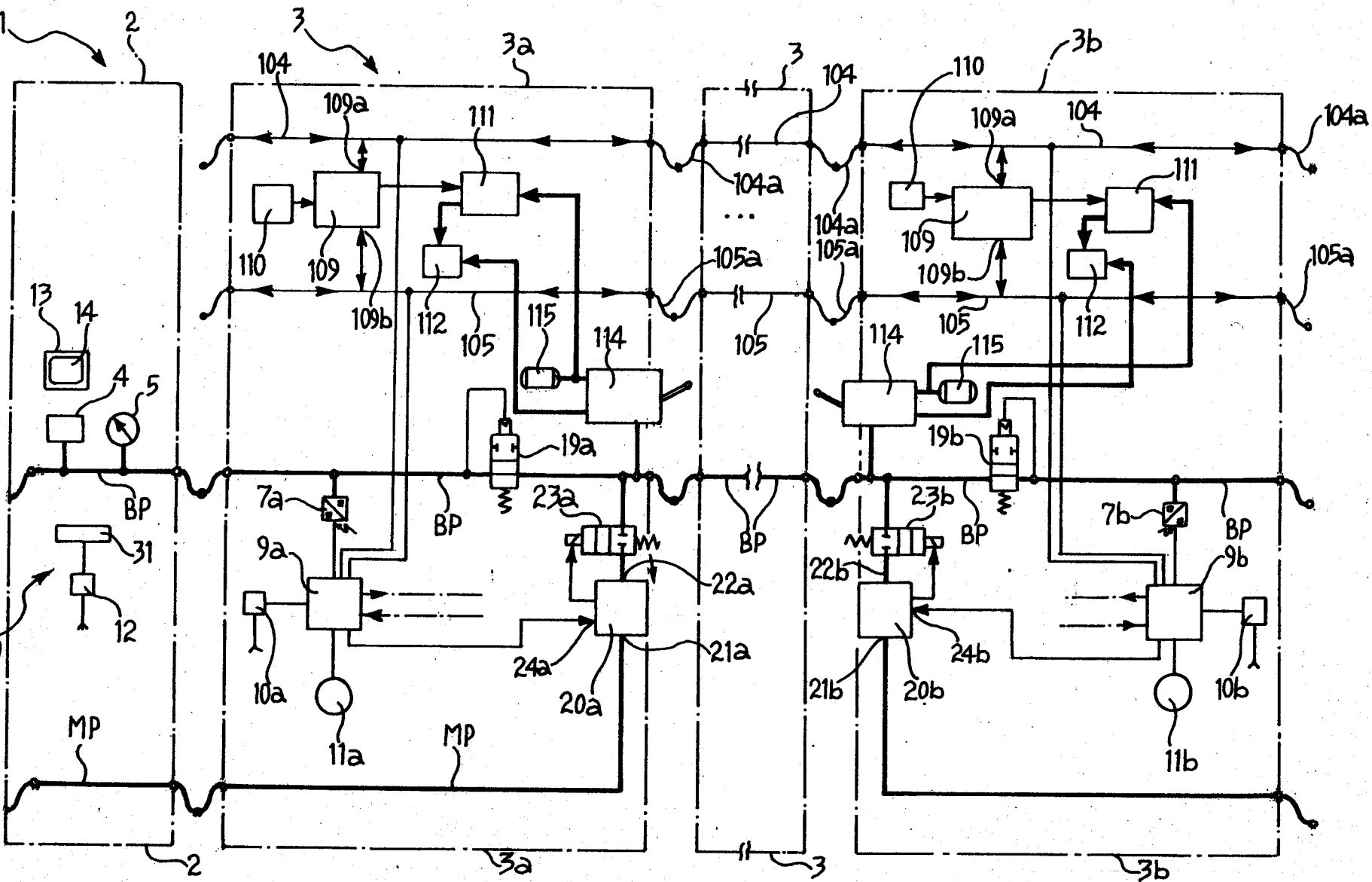


Per incarico di: SAB WABCO S.P.A.

GIUSEPPE QUINTERNO
 (iscr. No. 2578M)

COPIA
 Torino

FIG. 2



Per incarico di: SAB WABCO S.P.A.

GIUSEPPE QUINTERNO
 (iscr. No. 2578M)

C. G. A. A.
 Torino