



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

UIBM

DOMANDA NUMERO	101997900577212
Data Deposito	21/02/1997
Data Pubblicazione	21/08/1998

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	60	M		

Titolo

LINEA DI ALIMENTAZIONE MODULARE PER VEICOLO ELETTRICO
--

D E S C R I Z I O N E

del brevetto per invenzione industriale

di ANSALDO TRASPORTI S.P.A.

di nazionalità italiana,

a 80147 NAPOLI - VIA NUOVA DELLE BRECCE, 260

Inventori: SICILIANO Vito

DEL NAJA Alcide

1094A000-145

*** *** ***

La presente invenzione è relativa ad una linea di alimentazione modulare per veicolo elettrico.

Sono note linee di alimentazione per veicoli elettrici, ad esempio la linea di alimentazione descritta nel brevetto Tedesco n° 1.011.914 di Ludwig Reihardt pubblicato in data 11 Luglio 1957, comprendenti un involucro isolante allungato chiuso superiormente da una pluralità di piastre conduttrici disposte allineate lungo una direzione rettilinea e isolate tra di loro. L'involucro alloggia un elemento conduttore a nastro deformabile elasticamente e realizzato in materiale ferromagnetico. L'elemento conduttore è atto ad essere attratto dal campo magnetico generato da elettromagneti per ottenere l'inflessione di un tratto dell'elemento conduttore a nastro verso le piastre conduttrici e realizzare l'alimentazione elettrica di almeno una piastra

BONCIORVANNI Simone
Iscrizione Allo nr. 615/BMJ

conduttrice.

Il brevetto Francese n° 1.151.382 di Jean-Florent DE BRUYN e Josè-Gaston DE BRUYN pubblicato il 29 Gennaio 1958 descrive un sistema per l'alimentazione di corrente per veicoli elettrici comprendente un involucro isolante allungato cavo chiuso superiormente da una pluralità di piastre conduttrici disposte allineate lungo una direzione di avanzamento del veicolo e separate mediante elementi isolanti interposti tra piastre conduttrici adiacenti. L'involucro alloggia un elemento conduttore a nastro disposto lungo la direzione di avanzamento, deformabile elasticamente e provvisto di una porzione a nastro di materiale ferromagnetico sulla quale è sovrapposta una porzione a nastro realizzata in un materiale buon conduttore elettrico. L'elemento conduttore è atto ad essere attratto dal campo magnetico generato da elettromagneti portati da un veicolo elettrico per ottenere l'inflessione di un tratto dell'elemento conduttore a nastro verso le piastre conduttrici e realizzare l'alimentazione elettrica di almeno una piastra conduttrice.

Le linee di alimentazione descritte in tali documenti comprendono un elemento conduttore a nastro di tipo continuo che si estende per tutta la lunghezza

della linea stessa; un elemento conduttore a nastro di tale tipo non è praticamente realizzabile a causa della elevata lunghezza della linea e comunque l'alloggiamento di tale elemento all'interno dell'involucro cavo sarebbe estremamente difficoltoso. Le linee descritte in tali documenti, inoltre, non prevedono alcun tipo di protezione per l'involucro cavo all'interno del quale possono facilmente penetrare agenti esterni (quali acqua, vapori, polvere, gas ecc..) che possono danneggiare l'elemento conduttore a nastro, i contatti elettrici o stabilire ponti elettrici tra le piastre conduttrici e l'elemento conduttore.

Scopo della presente invenzione è quello di realizzare una linea elettrica la quale risolva gli inconvenienti delle linee note e sia cioè composta da una pluralità di moduli elementari accoppiabili tra di loro e contenenti ciascuno un elemento a nastro di lunghezza finita. Scopo della presente invenzione è inoltre quello di realizzare un modulo elementare definente una cavità interna di tipo stagno per l'alloggiamento dell'elemento conduttore a nastro.

Il precedente scopo è raggiunto dalla presente invenzione in quanto essa è relativa ad una linea di alimentazione del tipo descritto nella rivendicazione

BONGIORNI SIMONE
Incaricato della ricerca e sviluppo

1.

L'invenzione verrà ora illustrata con riferimento alle figure allegate che rappresentano una preferita forma di realizzazione non limitativa in cui:

- la figura 1 è una sezione longitudinale di una linea di alimentazione per veicolo elettrico realizzata secondo i dettami della presente invenzione;

- la figura 2 è una sezione trasversale della linea di alimentazione realizzata secondo il piano II-II di figura 1;

- la figura 3 è una sezione trasversale della linea di alimentazione realizzata secondo il piano III-III di figura 1;

- la figura 4 è una sezione trasversale della linea di alimentazione realizzata secondo il piano IV-IV di figura 1;

- la figura 5 illustra, in vista prospettica, un modulo componente la linea di alimentazione di figura 1;

- le figure 6 e 7 illustrano una porzione di estremità del modulo di figura 5 in sezione longitudinale ed in due diverse posizioni operative;

- la figura 8 illustra, in vista prospettica esplosa, un particolare della linea di alimentazione di figura 1; e

RONCIVANNI Simone
Inventore n. 1.500.015/BM

- la figura 9 illustra, in sezione trasversale ed in scala ingrandita, il particolare di figura 8;

- la figura 10 illustra, in modo schematico ed vista dall'alto, una linea realizzata secondo la presente invenzione; e

- la figura 11 rappresenta in vista prospettica esplosa un secondo particolare di una linea secondo la presente invenzione; e

- la figura 12 rappresenta, in vista laterale, il particolare di figura 11.

Con particolare riferimento alle figure 2, 3 e 4 è indicata nel suo complesso con 1 una linea di alimentazione modulare per veicolo elettrico.

La linea di alimentazione 1 comprende una pluralità di involucri isolanti allungati 4 (moduli) ciascuno dei quali definisce al suo interno una cavità parallelepipedica allungata 6 estendentesi lungo una direzione rettilinea (asse) indicata con 8.

In particolare, ciascun involucro 4 è realizzato in un solo pezzo e comprende una parete isolante orizzontale di fondo 10, due pareti isolanti laterali verticali 11,12 perpendicolari alla parete 10 ed una parete isolante orizzontale superiore 15 parallela ed opposta alla parete di fondo 10.

L'involucro 4 alloggia un involucro conduttore

metallico 17 definente al suo interno una cavità parallelepipedica allungata 18 estendentesi lungo l'asse 8 e comprendente una parete di fondo 20 disposta affacciata alla parete 10, due pareti laterali verticali 21,22 integrali e perpendicolari alla parete 20 ed una parete metallica superiore piana 25 disposta a contatto della parete 15 e fissata a quest'ultima mediante dispositivi di fissaggio (non rappresentati).

L'involucro 17 alloggia una prima linea conduttrice di alimentazione elettrica 27 la quale comprende un elemento conduttore metallico rettilineo disposto in una porzione superiore della cavità 18 e separato elettricamente dalle pareti metalliche 21 e 25 ad esso adiacenti. In particolare, l'elemento conduttore 27 presenta sezione trasversale conformata sostanzialmente a L e comprende una prima porzione piana orizzontale 27a disposta adiacente e parallela ad una parete isolante piana 30 sovrapposta alla parete 25 ed una seconda porzione piana 27b verticale perpendicolare ed integrale alla porzione 27a e supportata da una parete isolante verticale 32 disposta parallela ed adiacente alla parete verticale metallica 21.

L'involucro metallico 17 realizza una seconda linea conduttrice di alimentazione elettrica 23 che si

estende sostanzialmente per tutta la lunghezza dello involucro isolante 4.

Con particolare riferimento alle figure 2, 3 e 4, la linea di alimentazione 1 comprende una pluralità di piastre rettangolari metalliche 34 le quali sono disposte all'esterno degli involucri 4.

In particolare, ciascuna piastra 34 è fissata alla parete superiore 15 mediante l'interposizione di un foglio di gomma 36 ed è collegata all'involucro 4 mediante dispositivi di fissaggio (non illustrati); ciascuna piastra 34, inoltre, si estende oltre la larghezza della parete 15 stessa presentando porzioni di estremità che sporgono dall'involucro 4.

La linea di alimentazione 1 comprende inoltre una pluralità di elementi isolanti 37 (figura 1) disposti all'esterno degli involucri 4 ed interposti tra le piastre 34. In particolare, ciascun elemento isolante 37 è interposto tra due piastre metalliche adiacenti 34 e separa elettricamente le piastre metalliche 34. Ciascuna piastra metallica 34, inoltre, comunica con un rispettivo dispositivo distributore elettrico 40 alloggiato all'interno della cavità 18 e collegato con la piastra 34 mediante un rispettivo conduttore elettrico 41 estendentesi attraverso la parete isolante 30, la parete metallica 25 (con cui è isolato), la

DONNINI & SIMONE
Ingegneri - Milano - Tel. 02/515/81

parete 15 dell'involucro 4 e il foglio di gomma 36.

Il distributore 40 comprende essenzialmente una parete metallica sagomata a C comprendente una prima porzione orizzontale piana 45 supportata da una parete isolante 47 sovrapposta alla parete metallica di fondo 20, una seconda porzione verticale 49 la quale è affacciata alla parete metallica laterale 22 ed elettricamente separata da quest'ultima da una parete isolante 50. Il distributore 40 comprende inoltre una terza porzione orizzontale piana 51 perpendicolare e solidale alla porzione verticale 49 e disposta a contatto della parete isolante 30.

Le porzioni piane 51 e 45 sono pertanto disposte da parti opposte della cavità 18 e sono parallele ed affacciate tra di loro. Le porzioni 51 e 45 dei vari dispositivi distributori 40 sono disposte lungo l'asse 8 per tutta la lunghezza dall'involucro 4 definendo rispettivamente primi e secondi collettori elettrici la cui funzione sarà chiarita in seguito.

La porzione piana 45 (secondo collettore) è inoltre complanare ad una porzione 20a della seconda linea di alimentazione elettrica. La porzione piana 45 e la porzione 20a sono elettricamente separate tra di loro e presentano rispettivi bordi 45b e 20b affacciati e paralleli tra di loro. I bordi 45b e 20b sono

inoltre equidistanti (distanza pari a $h/2$) da un piano di simmetria P dell'involucro 4 perpendicolare alle pareti 10 e 15.

La porzione piana 51 (primo collettore) è inoltre complanare alla porzione 27a della prima linea di alimentazione elettrica. La porzione piana 51 e la porzione 27a sono elettricamente separate tra di loro e presentano rispettivi bordi 51b e 27b affacciati e paralleli tra di loro. I bordi 51b e 27b sono inoltre equidistanti (distanza pari a $d/2$) dal piano di simmetria P.

Il dispositivo distributore 40 comprende inoltre un elemento conduttore a nastro 60 il quale è disposto all'interno della cavità 18 e si estende per tutta la lunghezza dell'involucro 4. L'elemento a nastro 60, quando disposto in una posizione di riposo (figura 2), è inoltre sostanzialmente perpendicolare e simmetrico al piano P. L'elemento conduttore a nastro 60 presenta porzioni opposte di estremità 60e (figure 5, 6 e 7) portate da dispositivi di supporto e collegamento 62 (dettagliati in seguito) posti all'estremità dell'involucro 4.

L'elemento a nastro 60 comprende una porzione centrale 63 formata da un nastro di materiale isolante flessibile supportante porzioni conduttrici disposte da

BONGIOVANNI Simone
Iscrittore A. n. 618/EMW

parti opposte del nastro isolante 63. In particolare, il nastro isolante 63 supporta un nastro conduttore superiore flessibile 65 solidale e sovrapposto al nastro 63 stesso e realizzato in materiale ferromagnetico. Il nastro 65 è affacciato alla parete 25 e presenta una larghezza L che è maggiore della distanza d intercorrente tra i bordi affacciati 51b e 27b.

L'elemento a nastro 60 comprende inoltre una porzione conduttrice inferiore formata da un nastro metallico 67 affacciato alla parete 20 e solidale al nastro isolante centrale 63.

Il nastro metallico 67 presenta una larghezza L che è maggiore della distanza h intercorrente tra i bordi affacciati 45b, 20b.

Ciascun involucro isolante 4 è provvisto alle sue due porzioni opposte di estremità di rispettivi dispositivi di supporto e collegamento 62 ciascuno dei quali è atto a supportare una porzione di estremità 60e dell'elemento conduttore a nastro 60 consentendo, come sarà chiarito meglio in seguito, un movimento sostanzialmente trasversale della porzione di estremità 60e.

In particolare, ciascun dispositivo 62 comprende una parete deformabile elastica soffiato 100 la quale

presenta, in sezione trasversale, profilo ondulato ed in pianta perimetro rettangolare ed è provvista di un labbro perimetrale elastico 102 che è calzato sui bordi perimetrali di estremità 4' dell'involucro parallelepipedo allungato 4. Il labbro perimetrale elastico 102 è stabilmente fissato sui bordi perimetrali dei estremità 4', ad esempio mediante incollaggio.

In questo modo, il dispositivo 62 è disposto a chiusura delle aperture di estremità dell'involucro 4 impedendo l'ingresso di qualsiasi agente esterno all'involucro 4 all'interno delle cavità 6 e 18.

La porzione di estremità 60e dell'elemento conduttore 60 è realizzata da una porzione rettangolare di estremità 65e del nastro superiore flessibile 65 la quale sporge oltre le estremità della porzione centrale isolante 63 e del nastro metallico 67. La porzione rettangolare di estremità 65e, inoltre, presenta larghezza minore rispetto alla larghezza nel nastro superiore 65.

La porzione di estremità 65a fuoriesce dall'involucro metallico 17 (figure 6 e 7) ed è alloggiata all'interno di una tasca 105 formata da una appendice parallelepipedica cava che si estende dalla parete 100 verso l'esterno dell'involucro 4 e che è

aperta verso le cavità 6 e 18. La tasca 105 è disposta, approssimativamente, in una porzione centrale della parete 100 in modo tale che tra la tasca 105 e, rispettivamente, la parete di fondo 10 e la parete superiore 15 sono disposte una prima pluralità di porzioni ondulate 100a ed una seconda pluralità di porzioni ondulate 100b. Il dispositivo di supporto e collegamento 62 consente inoltre di collegare tra di loro gli elementi conduttori a nastro 60 appartenenti a involucri isolanti 4 differenti; a tale scopo (figura 7) le porzioni di estremità di involucri isolanti 4 sono disposte affacciate tra di loro con le appendici parallelepipedo 105 allineate e disposte con porzioni di estremità affacciate tra di loro. Ciascuna appendice parallelepipedo 105 (e la relativa porzione di estremità 65e in essa alloggiata) viene collegata con l'appendice parallelepipedo 105 (e la relativa porzione di estremità 65e in essa alloggiata) appartenente all'altro involucro mediante un dispositivo di collegamento a ponte 110 atto a realizzare almeno un vincolo trasversale alla direzione di avanzamento 8.

In particolare, il dispositivo di collegamento a ponte 110 comprende (figure 8 e 9) una piastra rettangolare 115 provvista di due ali rettangolari 117 estendentesi lungo i lati maggiori della piastra 115 ed

una piastra rettangolare 120 atta ad essere disposta affacciata e parallela alla piastra 115 con i propri bordi perimetrali maggiori disposti tra le ali 117. La piastra 115 presenta inoltre un foro centrale 122 atto ad alloggiare il gambo filettato 123a di una vite 123 atta ad avvitarsi in un foro centrale filettato 125 realizzato nella piastra 120. Convenientemente, le porzioni parallelepipedo 105 vengono interposte tra la piastra 115 e la piastra 120 e disposte da parti opposte alla vite 123. La vite 123 viene inoltre avvitata nel foro 125 assicurando l'avvicinamento tra le piastre 115 e 120, la compressione delle appendici parallelepipedo 105 tra le piastre stesse ed il relativo collegamento delle porzioni di estremità 65e contenute nelle appendici 105.

In uso, la linea di alimentazione 1 viene formata disponendo una pluralità di involucri 4 accostati tra di loro ed allineati lungo una direzione rettilinea di avanzamento veicolo; l'accoppiamento meccanico tra le porzioni di estremità 60e accostate viene realizzato, come detto precedentemente, mediante il dispositivo di collegamento a ponte 110 realizzando un elemento a nastro complessivo che si estende per tutta la lunghezza della linea 1 e che è formato dagli elementi conduttori a nastro 60 dei vari involucri 4 collegati

BONGIOVANNI Simone
Iscrizione Albo n. 015/DW

fra di loro. Il collegamento elettrico tra le linee elettriche 27 e 23 di un involucro e le corrispondenti linee elettriche di un involucro adiacente sono realizzate mediante cavi di collegamento esterni (illustrati in figura 10).

In particolare, la linea di alimentazione elettrica 27 è provvista, in corrispondenza di sue rispettive porzioni di estremità (non illustrate), di appendici laterali 141 (illustrate in figura 2) le quali si estendono trasversalmente all'asse 8 attraversando le pareti 32 e 21 dell'involucro 17 e la parete laterale 11 dell'involucro 4. Ciascuna appendice 141 è elettricamente isolata rispetto alla parete 21 ed attraversa a tenuta di fluido la parete laterale 11. L'appendice definisce alla sua estremità esterna all'involucro 4 un terminale di collegamento 142 da cui si diparte un cavo di collegamento 140 provvisto ad una sua estremità libera di un dispositivo di ancoraggio 145a. Il dispositivo di ancoraggio 145a è atto accoppiarsi meccanicamente ed elettricamente con un analogo dispositivo di ancoraggio 145b disposto all'estremità di un cavo elettrico 140 che si sviluppa da una linea elettrica 27 appartenente ad un altro involucro 4. Convenientemente, il dispositivo di ancoraggio 145a comprende un corpo metallico cilindrico

BONCIGNANI Simone
Iscrittione n. 1000 del 12/12/2014

collegato con una estremità del cavo 140 e provvisto di una porzione rettangolare piana 147a presentante due fori passanti 148 atti ad alloggiare viti 149 atte ad essere avvitate in rispettivi fori filettati 150 di una analoga porzione rettangolare piana 147b del dispositivo di ancoraggio 145b stabilendo un contatto elettrico e meccanico tra le porzioni piane 147a, 147b. In questo modo, mediante l'unione delle porzioni piane 147a, 147b viene realizzato un collegamento elettrico tra le linee di alimentazione elettrica 27 appartenenti ad involucri diversi adiacenti.

Analogamente, l'involucro metallico 17, realizzante la linea di alimentazione 23, è provvisto di una appendice laterale metallica 55 che si estende a tenuta di fluido attraverso l'involucro 4 comprendendo una estremità esterna all'involucro 4 collegata con un cavo di collegamento 160 provvisto ad una sua estremità libera di un dispositivo di ancoraggio di tipo analogo ai dispositivi 145a, 145b. In seguito all'unione delle porzioni di estremità dei cavi 160 viene realizzato un collegamento elettrico tra le linee di alimentazione elettrica 23 appartenenti ad involucri diversi adiacenti.

La linea di alimentazione 1 è inoltre provvista di un dispositivo 180 (rappresentato schematicamente in

BONGIOVANNI Simone
licenzia 7/000 del 01/05/2004

figura 10) atto a controllare la tenuta di fluido degli involucri 4 appartenenti alla linea di alimentazione 1. Il dispositivo 180 comprende un generatore/alimentatore di gas in pressione 182 il quale alimenta all'interno della cavità parallelepipedica 6 di un primo involucro 4 un flusso di gas inerte (ad esempio azoto) il quale riempie la cavità 6 stessa. La linea 1 comprende inoltre una pluralità di tubi di by pass 185 ciascuno dei quali presenta porzioni opposte di estremità comunicanti con rispettive cavità interne 6 di involucri adiacenti. In questo modo, tutte le cavità interne 6 dei vari involucri sono disposte in comunicazione tra di loro consentendo la dispersione del gas inerte in pressione lungo tutta la linea. Il dispositivo 180 comprende inoltre un rilevatore di pressione 190 accoppiato con un involucro 4 della linea ed atto a rilevare la pressione all'interno della cavità 6 del rispettivo involucro 4 a cui è accoppiato. Il rilevatore di pressione è atto ad attivare un dispositivo di segnalazione guasto 192 quando la pressione misurata scende sotto ad un valore di soglia. In particolare, nel caso in cui sia assicurata la tenuta stagna degli involucri 4 della linea, la pressione misurata è comunque superiore alla pressione di soglia; nel caso invece in cui almeno uno di tali

BONGIORNI S.p.A. Simone
Viale della Libertà 100 00185/ROMA

involucro 4 sia soggetto a perdite (ad esempio per foratura dell'involucro 4 o della parete elastica 100) si produce un calo di pressione all'interno della linea 1 e la pressione misurata scende al di sotto del valore di soglia producendo l'attivazione del dispositivo di segnalazione guasto 192.

Secondo un esempio di impiego non limitativo, la linea 1 può essere disposta tra i binari (non rappresentati) di una linea ferroviaria (non rappresentata) con gli involucri 4 disposti in una sede parallelepipedica (figure 2-4) della massicciata (non rappresentata) della linea ferroviaria. In tale disposizione le piastre 34 sono rivolte verso l'alto e sono sostanzialmente complanari al piano delle rotaie (non rappresentate). Inoltre, la linea di alimentazione 23 è convenientemente collegata ad un potenziale di terra mentre la linea di alimentazione 27 viene collegata ad un potenziale di alimentazione positivo.

La linea di alimentazione elettrica 1 viene utilizzata in combinazione ad un veicolo elettrico, ad esempio un veicolo ferroviario 80 (rappresentato schematicamente in figura 1) il quale transita lungo la linea ferroviaria (non rappresentata). La linea 1 può inoltre essere disposta su un piano stradale (non rappresentato) di una strada (non rappresentata) con

BONICCONTI Simone
Inventore n. 10.015/2M

gli involucri 4 disposti in una sede parallelepipedica ribassata della sede stradale (non rappresentata); in tale caso la linea di alimentazione elettrica 1 viene utilizzata in combinazione ad un veicolo elettrico di tipo stradale provvisto di ruote (non rappresentato schematicamente) il quale transita lungo la strada (non rappresentata).

Il veicolo elettrico 80 presenta una porzione centrale limitata da una piano di fondo 82 affacciato e parallelo alle piastre 34. Il veicolo elettrico 80 è inoltre provvisto al suo interno di una coppia di elettromagneti 84 (o di magneti permanenti) che sono atti a generare un campo magnetico che si diparte dal piano di fondo 82 dirigendosi verso gli involucri 4.

Quando il veicolo elettrico 80 non impegna la linea di alimentazione 1, l'elemento conduttore 60 è disposto in una posizione di riposo (figura 2) per cui esso è sostanzialmente indeformato ed è parallelo alla parete di fondo 20. In particolare, nella posizione di riposo, il nastro conduttore 67 è sostanzialmente parallelo alla parete di fondo 20 e si appoggia, per tutta la lunghezza di ciascun involucro 4, sulla porzione 20a della linea di alimentazione 23 e sulle porzioni piane 45 dei vari dispositivi distributori 40. Viene così stabilito un collegamento elettrico tra le

BONICCONTI & C. S.p.A.
(iscritta al n. 015/84)

porzioni piane 45 e la parete di fondo 20 e quindi tra tutti i dispositivi distributori 40 (e quindi le piastre 34) e la linea di alimentazione 23.

In questo modo, tutte le piastre 34 vengono collegate al potenziale di terra quando l'elemento conduttore a nastro 60 è disposto nella posizione di riposo. La linea 1 è pertanto intrinsecamente isolata in quanto tutte le sue parti esterne (le piastre 34) sono ad un potenziale di terra e le parti in tensione (la linea 27) sono interne all'involucro isolante 4 (elevato isolamento della linea 1) e sono alloggiare all'interno all'involucro metallico 17 (elevata schermatura della linea 1). Nella posizione di riposo la linea di alimentazione elettrica (positiva) 27 è infatti isolata da tutte le altre parti metalliche della linea 1 e contenuta all'interno dell'involucro metallico 17; in particolare la linea 27 è isolata e fisicamente separata dalla porzione 51 (primo collettore).

Quando il veicolo elettrico 80 impegna la linea di alimentazione 1 e gli elettromagneti 84 sono attivi viene generata una forza di attrazione magnetica causata dall'interazione tra il campo degli elettromagneti 84 e la porzione conduttrice ferromagnetica 65. L'elemento conduttore 60 viene così

BONGIORNANI Simone
Iscrizione n. 1015/BW

attratto verso gli elettromagneti 84 e si alza e si deforma. Come chiaramente illustrato nelle figure 1, 3 e 4, il tratto 60a di elemento conduttore a nastro 60 interessato dalla forza di attrazione si muove verso l'alto avvicinandosi alla parete 25 e deformandosi ad arco. In particolare, il tratto 60a dell'elemento conduttore 60 disposto al di sotto degli elettromagneti 84 (e quindi soggetto ad una elevata forza di attrazione) si dispone in una posizione di attivazione per cui è parallelo ed adiacente alla parete isolante 30 (figure 1 e 4) con il nastro 65 disposto a contatto con la porzione 27a della prima linea di alimentazione 27 e con almeno un primo collettore 51. Viene così stabilito, attraverso il nastro 65, un collegamento elettrico tra la prima linea di alimentazione 27 ed il primo collettore 51 e quindi tra la linea 27 e una piastra 34. Nell'esempio di realizzazione illustrato nella figura 1 la forma e la disposizione degli elettromagneti 84 è tale da fare sì che il nastro 65 vada a contatto con i primi collettori 51 di due dispositivi distributori 40 adiacenti. In questo modo, due piastre 34 (piastre in tensione) adiacenti vengono collegate alla linea di alimentazione positiva 27. Il veicolo elettrico 80 è provvisto di almeno un primo dispositivo captatore 87 (figura 1) disposto al di

BONGIOVANNI Simone
Iscrizione Albo Ingegneri

sotto del piano di fondo 82 in prossimità degli elettromagneti 84 per accoppiarsi con le piastre 34 in tensione e fornire l'alimentazione elettrica positiva per la marcia del veicolo elettrico 80.

I tratti di elemento conduttore a nastro 60 adiacenti al tratto 60a sono inclinati rispetto al tratto 60a stesso e scendono per gravità verso la parete 10. I tratti inclinati 60l sono distanziati e fisicamente separati dal primo collettore 51 e dal secondo collettore 45 (figura 3). I tratti 60l sono inoltre distanziati e separati dalla prima linea di alimentazione 27 e dalla seconda linea di alimentazione 23 (figura 3).

I tratti inclinati 60l terminano quando l'elemento conduttore a nastro 60 si appoggia sulla parete di fondo 20 della seconda linea conduttrice 23 e sui secondi collettori 45 dei dispositivi distributori 40; in questo modo tutte le piastre 34 della linea 1 che non sono in tensione sono collegate alla linea conduttrice 23.

Il veicolo elettrico 80 è inoltre provvisto di almeno un secondo dispositivo captatore 88 (figura 1) disposto al di sotto del piano 82 posteriormente/anteriormente agli elettromagneti 84 nel senso di marcia del veicolo elettrico. Tale dispositivo

BONFIGLIOLI S.p.A.
Sede: 20139 Milano, Italia
Tel. 02/76001

captatore 88 è atto ad accoppiarsi con una piastra 34 collegata alla linea 23 e fornire l'alimentazione elettrica negativa per la marcia del veicolo elettrico 80. In alternativa, il dispositivo captatore 88 potrebbe accoppiarsi con una linea di alimentazione negativa esterna formata da un conduttore elettrico rettilineo (non rappresentato) estendentesi parallelamente alla piastra 34 ad atto a fornire l'alimentazione elettrica negativa per la marcia del veicolo elettrico 80.

Durante il moto del veicolo elettrico 80 vengono deformate porzioni successive dell'elemento a nastro 60 ed il tratto 60a si sposta lungo i vari involucri 4 facenti parte della linea 1 seguendo il movimento del veicolo elettrico stesso; in questo modo, la porzione deformata ad arco 60a dell'elemento conduttore a nastro 60 si sposta lungo la linea 1 propagandosi come un'onda da un capo all'altro di ciascun involucro 4 e, una volta raggiunta una porzione di estremità dell'involucro 4, si sposta nella porzione di estremità dell'involucro 4 adiacente.

Il dispositivo di bloccaggio 110, infatti, assicura un collegamento di tipo rigido tra porzioni opposte di estremità 60e di elementi conduttori a nastro 60 alloggiati in involucri 4 adiacenti della

BONIFICI & C. S.p.A.
Via S. Maria 10 - 00187 Roma

linea modulare 1; in questo modo, quando la porzione deformata ad arco 60a dell'elemento a nastro 60 raggiunge una porzione di estremità di un involucro 4 viene automaticamente sollecitata verso l'alto una porzione di estremità dell'elemento a nastro appartenente ad un involucro 4 adiacente in modo tale che la porzione deformata ad arco si sposta come un'onda lungo involucri 4 adiacenti.

Il movimento della porzione di estremità 60e è reso possibile dalla particolare conformazione del dispositivo di supporto e collegamento 62. In particolare, quando la porzione di estremità è disposta nella posizione di riposo (figura 7) le porzioni di estremità 60e adiacenti ed alloggiata in involucri 4 diversi sono disposte orizzontali con il nastro metallico 67 disposto a ponte tra la porzione piana 45 e la parete di fondo 20, in tale posizione le porzioni 100a, 100b sono sostanzialmente indeformate. Il movimento verso l'alto della porzione di estremità 60e è reso possibile dalla deformazione elastica della parete 100; in particolare durante il moto verso l'alto della porzione di estremità 60e le porzioni ondulate 100a vengono tese in una direzione perpendicolare all'asse 8 e le porzioni ondulate 100b sono compresse in una direzione perpendicolare all'asse 8. In questo

BONGIOVANNI SIMONE
(scrittura a mano)

modo, le porzioni ondulate 100a (tese) assicurano una forza di trazione verso il basso della porzione di estremità 60e facilitando il successivo spostamento verso il basso della porzione 60e in seguito all'estinzione dell'attrazione magnetica. In seguito al ritorno della porzione di estremità 60e nella posizione bassa di riposo, le porzioni 100a, 100b riassumono la loro posizione indeformata.

Secondo la presente invenzione viene realizzato il collegamento di involucri 4 adiacenti realizzando una linea elettrica di tipo modulare formata cioè da una pluralità di elementi a nastro aventi lunghezza finita. Il collegamento tra gli involucri adiacenti, al fine di realizzare una continuità meccanica dell'elemento a nastro della linea modulare 1, è realizzato in modo semplice ed efficace. Viene inoltre impedito l'ingresso di gas, acqua di polveri e di ogni agente esterno all'interno delle cavità 6 e 18 che sono pertanto completamente stagne.

Grazie alla particolare forma di realizzazione della linea 1, inoltre, tutte le parti conduttrici esterne (le piastre 34) della linea di alimentazione 1 sono normalmente collegate ad un potenziale di terra (linea conduttrice di alimentazione 23) quando il veicolo elettrico non utilizza la linea 1. Le piastre

BONGIORNANI S.p.A.
[iscrizione Albo m. 013/2M]

34 vengono collegate alla linea di alimentazione 27 (ad esempio ad un potenziale di alimentazione positivo) solamente quando il veicolo elettrico 80 impegna la linea di alimentazione 1; inoltre le piastre 34 in tensione sono disposte al di sotto del veicolo elettrico e non sono pertanto accessibili..

La linea di alimentazione 1 presenta pertanto una elevata sicurezza intrinseca (non presentando parti costantemente in tensione) e può essere disposta anche in zone accessibili agli utenti e al personale del veicolo elettrico.

Inoltre, la linea 1 consente il controllo continuo della tenuta delle varie cavità 6 dei diversi involucri isolanti 4.

BONCIGNOLI e C. SIMONE
Iscrizione n. 015/BMI

R I V E N D I C A Z I O N I

1.- Linea di alimentazione modulare per veicolo elettrico comprendente:

- una pluralità di elementi conduttori (34) disposti secondo una direzione di avanzamento (8) del veicolo elettrico (80) ed elettricamente separati tra di loro;

- almeno una prima linea conduttrice (27) atta ad essere alimentata con una prima polarità;

- mezzi a nastro (60) disposti lungo detta direzione di avanzamento (8) sostanzialmente per tutta la lunghezza della linea stessa;

- mezzi di alloggiamento (4) atti ad alloggiare almeno detti mezzi a nastro (60);

detti mezzi a nastro (60) essendo elasticamente deformabili e comprendendo almeno una porzione realizzata in materiale ferromagnetico (65); detta porzione realizzata in materiale ferromagnetico (65) essendo atta ad interagire con un campo magnetico generato da mezzi di eccitazione (84) portati dal detto veicolo elettrico (80) per attrarre almeno un tratto (60a) dei detti mezzi a nastro (60) verso una posizione di contatto in cui viene stabilito un collegamento elettrico (51,67,27) tra detta prima linea conduttrice (27) ed almeno un elemento conduttore (34),

BONGIOANNI SIMONE
Incaricario Auto in. 813/2004

caratterizzata del fatto che detti mezzi di alloggiamento comprendono una pluralità di involucri separati (4) ciascuno dei quali definisce una rispettiva cavità interna (6,18) allungata atta ad alloggiare un elemento a nastro di lunghezza finita (60); ciascun involucro (4) portando, in corrispondenza di ciascuna sua porzione estremità, un rispettivo dispositivo di supporto ed accoppiamento (62) atto a portare una porzione di estremità (60e) del detto elemento a nastro di lunghezza finita (60) consentendo un moto relativo della detta porzione di estremità (60e) rispetto all'involucro stesso (4); detto dispositivo di supporto ed accoppiamento (62) essendo inoltre atto a consentire l'accoppiamento tra porzioni di estremità accostate (60e) di elementi a nastro di lunghezza finita (60) alloggiati in involucri (4) diversi disposti adiacenti consentendo il collegamento tra i vari elementi a nastro (60) e realizzando detti mezzi a nastro.

2.- Linea di alimentazione secondo la rivendicazione 1, caratterizzata dal fatto che detti dispositivi di supporto ed accoppiamento (62) realizzano una chiusura a tenuta di fluido di detta cavità interna (6,18).

3.- Linea di alimentazione secondo la

POMERIO 1991 SIMONE
10/15/84

rivendicazione 1 o 2, caratterizzata dal fatto che ciascun dispositivo di supporto ed accoppiamento (62) comprende almeno una parete (100) elasticamente deformabile disposta in corrispondenza della detta porzione di estremità del detto involucro (6,18) e supportante (105) detta porzione di estremità (60e) del detto elemento a nastro (60); la deformazione di detta parete (100) consentendo il detto moto relativo della detta porzione di estremità (60e) rispetto al detto involucro (4).

4.- Linea di alimentazione secondo la rivendicazione 3, caratterizzata dal fatto che detta parete elasticamente deformabile comprende una parete elastica soffiutto (100) la quale presenta, in sezione trasversale, profilo ondulato ed è provvista di una porzione perimetrale (102) accoppiata a tenuta su detto involucro (4); detta parete a soffiutto (100) portando mezzi a tasca (105) atti ad alloggiare detta porzione di estremità (60e) del detto elemento a nastro (60).

5.- Linea di alimentazione secondo la rivendicazione 4, caratterizzata dal fatto che detti mezzi a tasca (105) comprendono una appendice parallelepipedica cava che si estende dalla detta parete (100) verso l'esterno dell'involucro (4) e che è aperta verso la detta cavità (6,18).

BONGIOVANNI Simone
Incaricato della R. D. 61/75/W

6.- Linea di alimentazione secondo la rivendicazione 4 o 5, caratterizzata dal fatto che detti mezzi a tasca (105) sono disposti, approssimativamente, in una porzione centrale della detta parete deformabile (105).

7.- Linea di alimentazione secondo una delle rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto che i detti mezzi di supporto ed accoppiamento (62) comprendono inoltre mezzi di collegamento a ponte (110) interponibili tra le dette porzioni di estremità accostate (60e) ed atti a realizzare per le dette porzioni di estremità accostate (60e) almeno un vincolo trasversale alla detta direzione di avanzamento (8).

8.- Linea secondo la rivendicazione 7 dipendente dalla rivendicazione 3, caratterizzata dal fatto che detti mezzi collegamento a ponte (110) sono interposti tra le dette porzioni di estremità accostate (60e); ciascuna porzione di estremità (60e) di detto elemento a nastro (60) essendo inglobata almeno parzialmente in detta parete (100).

9.- Linea secondo la rivendicazione 7 dipendente dalla rivendicazione 4, caratterizzata dal fatto che detti mezzi collegamento a ponte (110) sono interposti tra i detti mezzi a tasca (105) alloggianti dette porzioni di estremità accostate (60e).

BONICCONTI S.p.A.
Via S. Maria 10, 20121 Milano

10.- Linea di alimentazione secondo una delle rivendicazioni da 7 a 9, caratterizzata dal fatto che detti mezzi di collegamento a ponte comprendono almeno primi (115) e secondi (120) corpi a piastra e mezzi di regolazione della posizione relativa (123) interposti tra detti primi (115) e secondi (120) corpi a piastra; le dette porzioni di estremità accostate (60e) essendo alloggiare stabilmente tra detti primi (115) e secondi (120) corpi a piastra.

11.- Linea di alimentazione secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto che detti elementi conduttori (34) comprendono piastre elettricamente separate tra di loro e portate dal detto involucro isolante (4).

12.- Linea di alimentazione secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto che ciascun elemento conduttore (34) è elettricamente comunicante (41) con primi collettori (51) e con secondi collettori (45) alloggiati internamente a detta cavità (6,18);

detta cavità (6,18) alloggiando inoltre detta prima linea conduttrice (27) ed una seconda linea conduttrice (23) separata dalla prima linea conduttrice (27);

detto elemento a nastro (60) stabilendo un

contatto elettrico tra detta seconda linea conduttrice (23) e detti secondi collettori (45) per i tratti del detto elemento a nastro (60) disposti in una posizione di riposo per cui l'elemento a nastro (60) è elasticamente indeformato ed è appoggiato su detti secondi collettori (45) e su detta seconda linea conduttrice (27); e detto elemento a nastro (60) stabilendo un contatto elettrico tra detta prima linea conduttrice (27) e detti primi collettori (51) per i tratti del detto elemento a nastro (60) disposti in detta posizione di contatto.

13.- Linea di alimentazione secondo la rivendicazione 12, caratterizzata dal fatto che detti primi collettori (50) e detti secondi collettori (45) comprendono porzioni conduttrici piane alloggiare internamente a detta cavità (6,18) e disposte affacciate tra di loro da parti opposte della cavità (6) stessa;

detta prima linea conduttrice (27) e detta seconda linea conduttrice (23) comprendendo rispettive porzioni conduttrici allungate piane (27a, 20a) alloggiare internamente a detta cavità (6,18), disposte affacciate tra di loro ed estendentesi sostanzialmente per tutta la lunghezza del detto involucro (4);

detto elemento conduttore a nastro (60)

BONFIGLIOLI & C. S.p.A.
Via S. Maria 15, 20121 Milano

comprendendo:

- mezzi isolanti a nastro (63) estendentesi sostanzialmente per tutta la lunghezza del detto involucro (4) tra detti mezzi di supporto ed accoppiamento (62);

- primi elementi conduttori ferromagnetici (65) portati da un primo lato di detti mezzi isolanti a nastro (63) ed affacciati a detti primi collettori (51) e detta prima linea conduttrice (27);

- secondi elementi conduttori (67) portati da un secondo lato di detti mezzi isolanti a nastro (63) affacciati a detti secondi collettori (45) e detta seconda linea conduttrice (23);

detti secondi elementi conduttori (67) essendo atti a stabilire un collegamento elettrico a ponte tra detta seconda linea conduttrice (23) e detti secondi collettori (45) per i tratti del detto elemento a nastro (60) disposti in detta posizione di riposo; e

detti primi elementi conduttori (65) stabilendo un collegamento elettrico a ponte tra detta prima linea conduttrice (27) e detti primi collettori (51) per i tratti del detto elemento a nastro (60) disposti in detta posizione di contatto.

14.- Linea di alimentazione secondo la rivendicazione 13, caratterizzata dal fatto che detta

BONGIORNI S.p.A. Simone
Inventore n. 101/615/84

(45) e di detta seconda linea conduttrice (23);

detti secondi elementi conduttori (67) essendo atti ad essere interposti, per il tratto del detto elemento conduttore a nastro disposto in detta posizione di riposo, tra detta porzione di contatto del secondo collettore (45) e la porzione di contatto (20a) della seconda linea conduttrice (23).

16.- Linea secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto che ciascun involucro comprende mezzi di interconnessione elettrica (140,141,142,143) che comunicano elettricamente (141) con detta prima linea conduttrice (27) e si estendono a tenuta di fluido attraverso detto involucro (4,11); detti mezzi di interconnessione elettrica (140,141,142,143) presentando almeno un terminale di collegamento (142) esterno al detto involucro (4) ed atto ad essere collegato elettricamente (140,143) con un analogo terminale (142) appartenente ad un altro involucro (4) e comunicante con una rispettiva prima linea conduttrice (27) realizzando il collegamento elettrico tra prime linee conduttrici (27) appartenenti ad involucri diversi (4).

17.- Linea secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto di comprendere mezzi di test (180) atti a controllare la

BONGIOVANNI Simone
iscrittione n. 100.013/BM

tenuta di fluido degli involucri (4) appartenenti alla detta linea di alimentazione (1); detti mezzi di test (180) comprendendo:

- mezzi alimentatori (182) di gas in pressione atti ad alimentare all'interno della cavità (6) di almeno un involucro (4) un flusso di gas inerte;

- mezzi di by pass (185) interposti tra rispettive cavità interne (6) di involucri diversi;

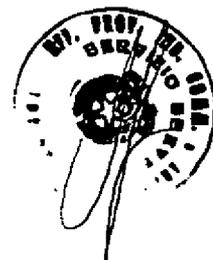
- mezzi rilevatori di pressione (190) accoppiati con detto involucro (4) ed atti a rilevare la pressione all'interno di almeno un involucro (4) della linea per generare un segnale di guasto (192) quando la pressione misurata scende sotto ad un valore di soglia.

18.- Linea di alimentazione modulare per veicolo elettrico, sostanzialmente come descritta ed illustrata con riferimento ai disegni allegati.

p. i.: ANSALDO TRASPORTI S.P.A.

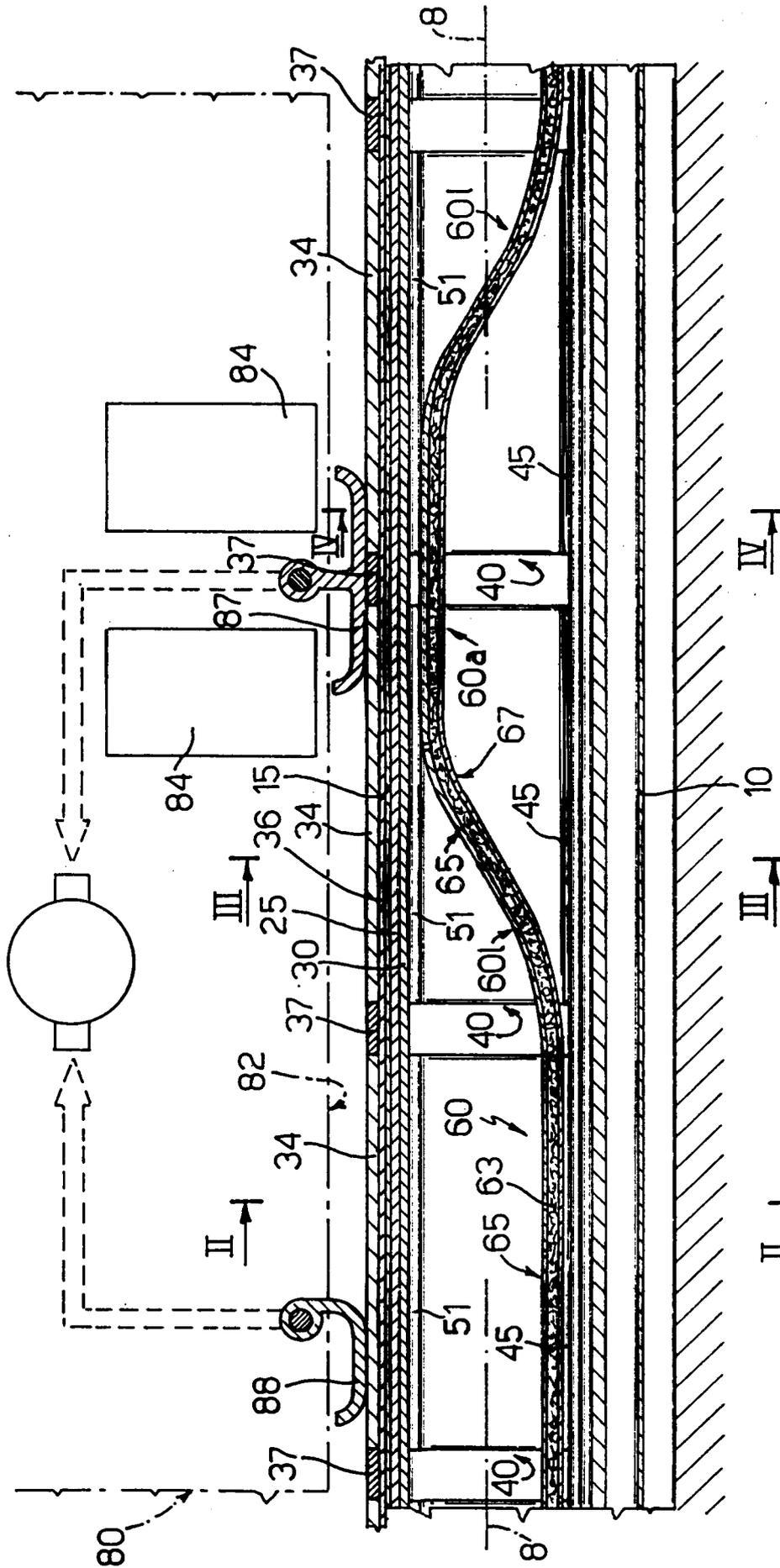
BONGIOVANNI Simone
(iscrizione Albo nr. 615/BM)

Simone Bongiovanni



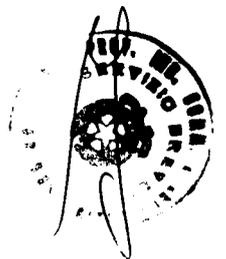
BONGIOVANNI Simone
(iscrizione Albo nr. 615/BM)

T097A000145



p.i.: ANSALDO TRASPORTI S.P.A.

BONCIGNANI Simone
 Iscrizione Albo n. 15/BM
 Simone Boncignani



T097A000d45

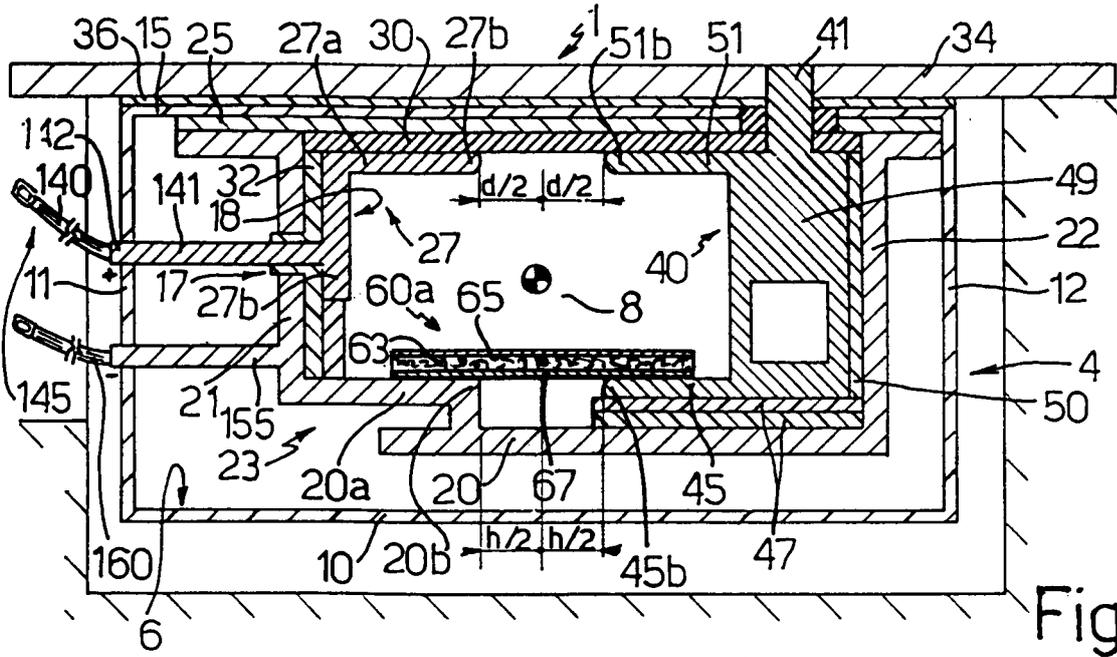


Fig. 2

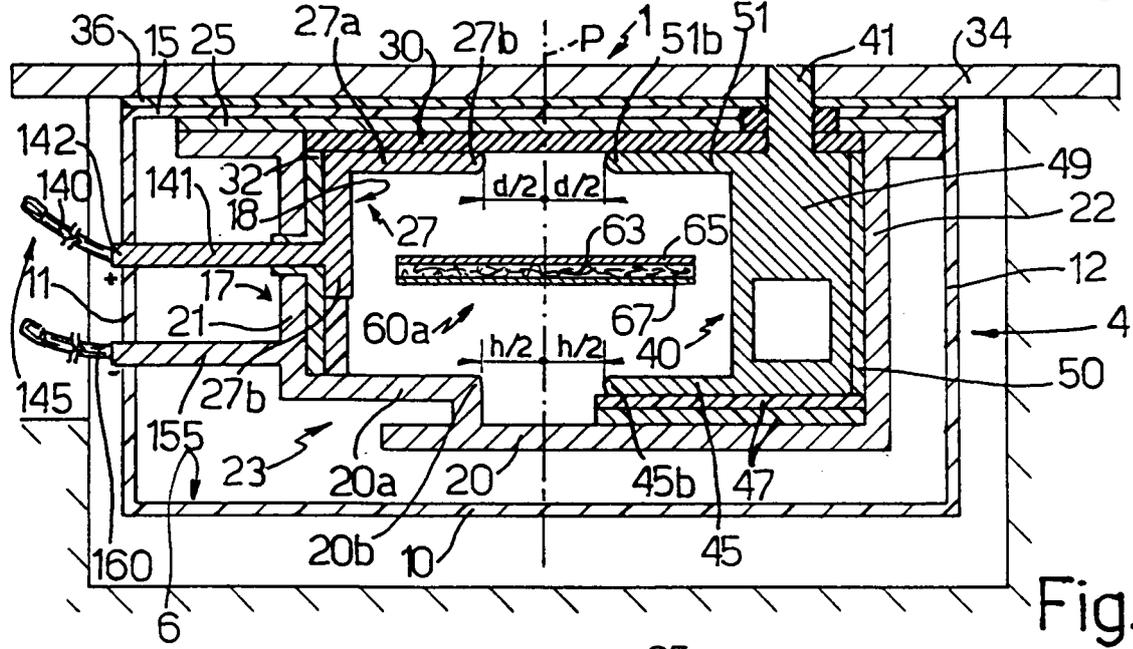


Fig. 3

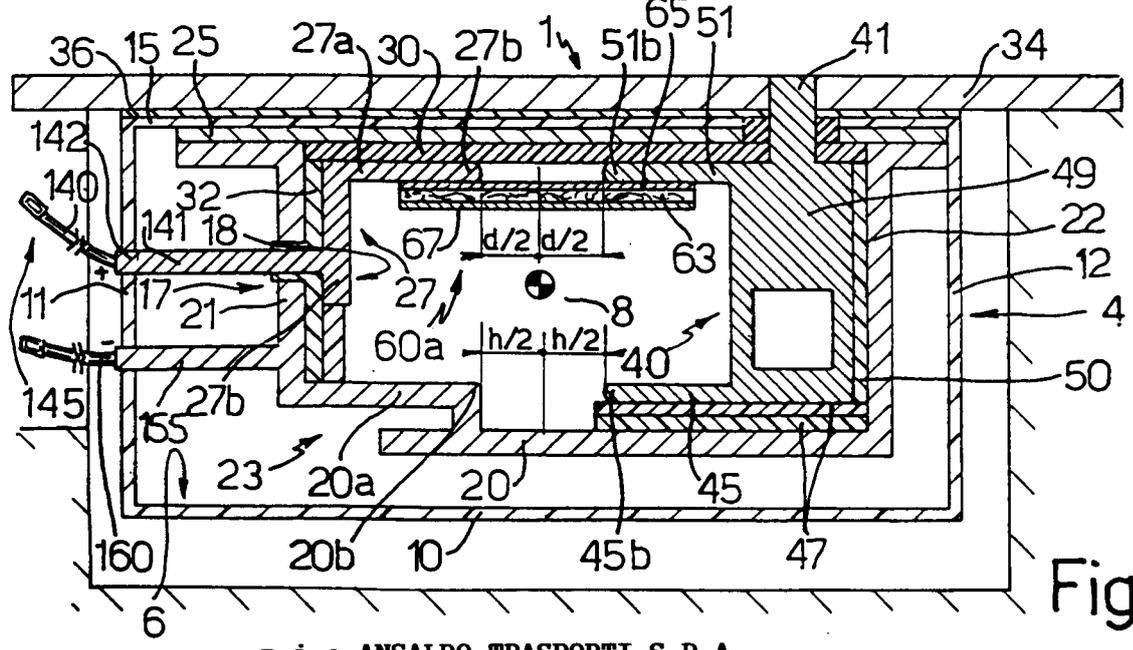


Fig. 4

p.i.: ANSALDO TRASPORTI S.P.A.

BONGIOMANNI Simone

Iscrizione n. 015/BMI

Simone Bongiovanni



T094A00045

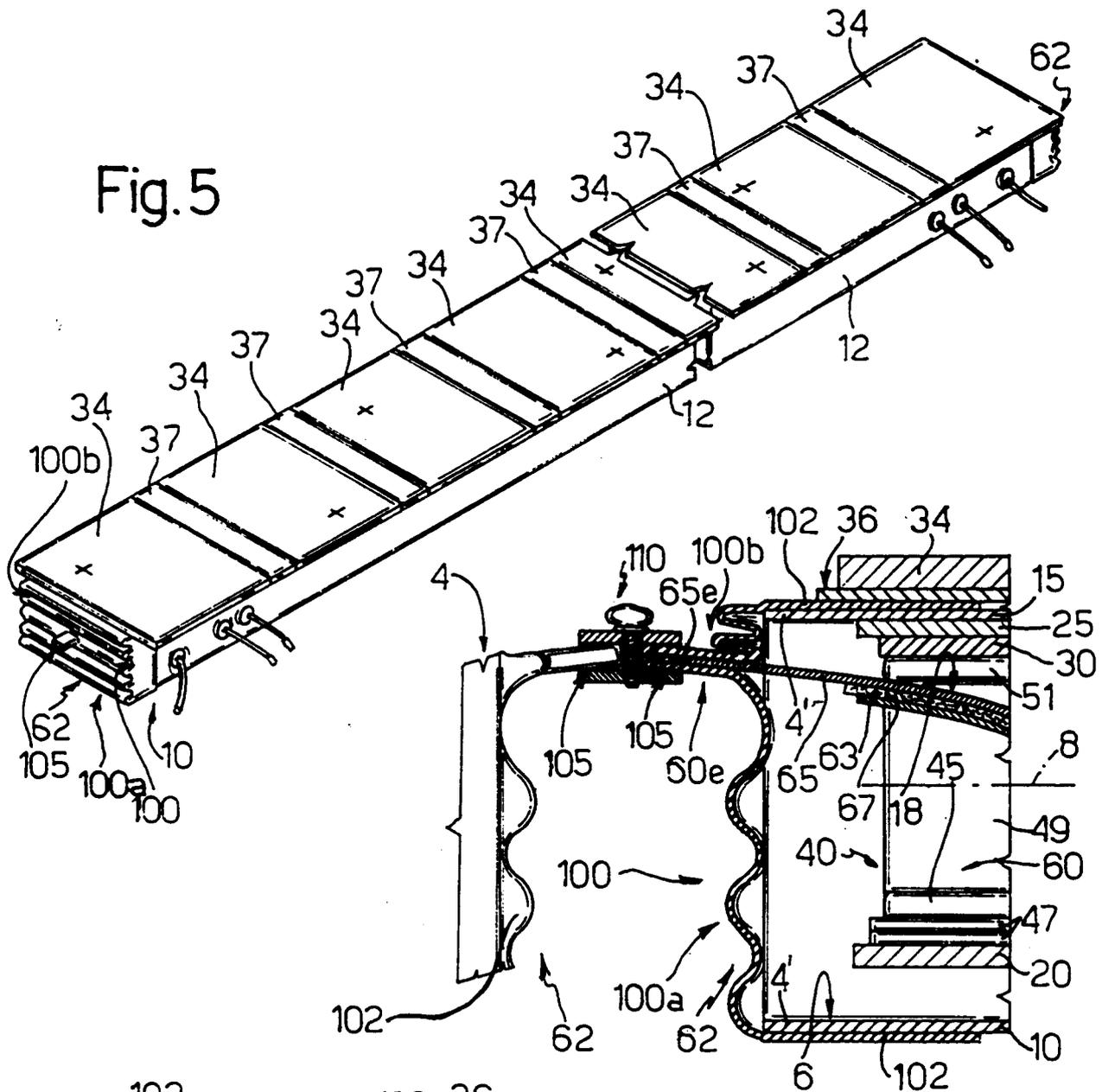


Fig. 5

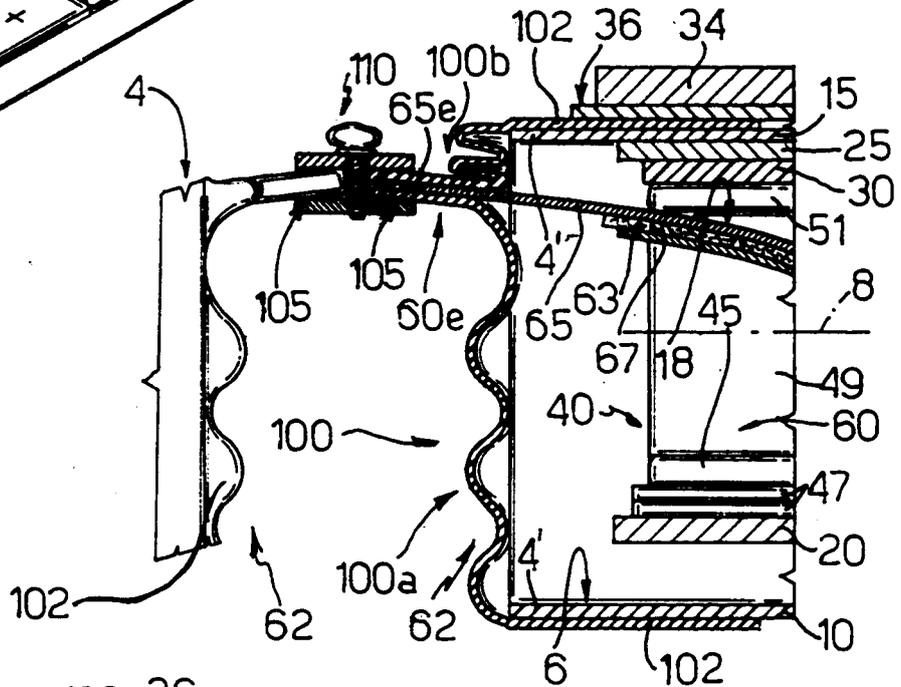


Fig. 6

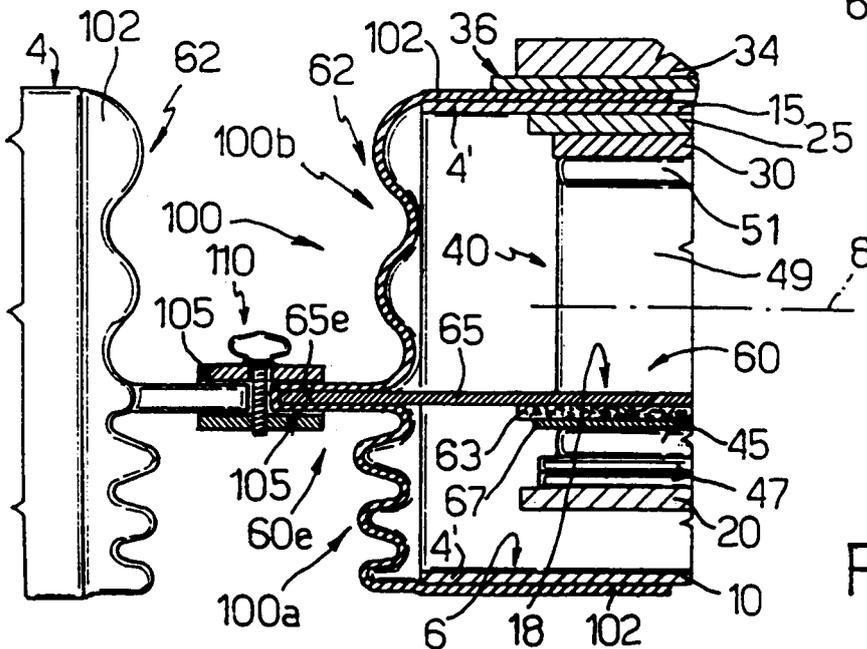
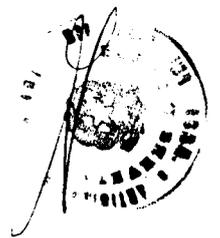


Fig. 7



p.i.: ANSALDO TRASPORTI S.P.A.

BONGIOVANNI Simone

iscrittione n. 615/PM

Simone Bongiovanni

1094A000145

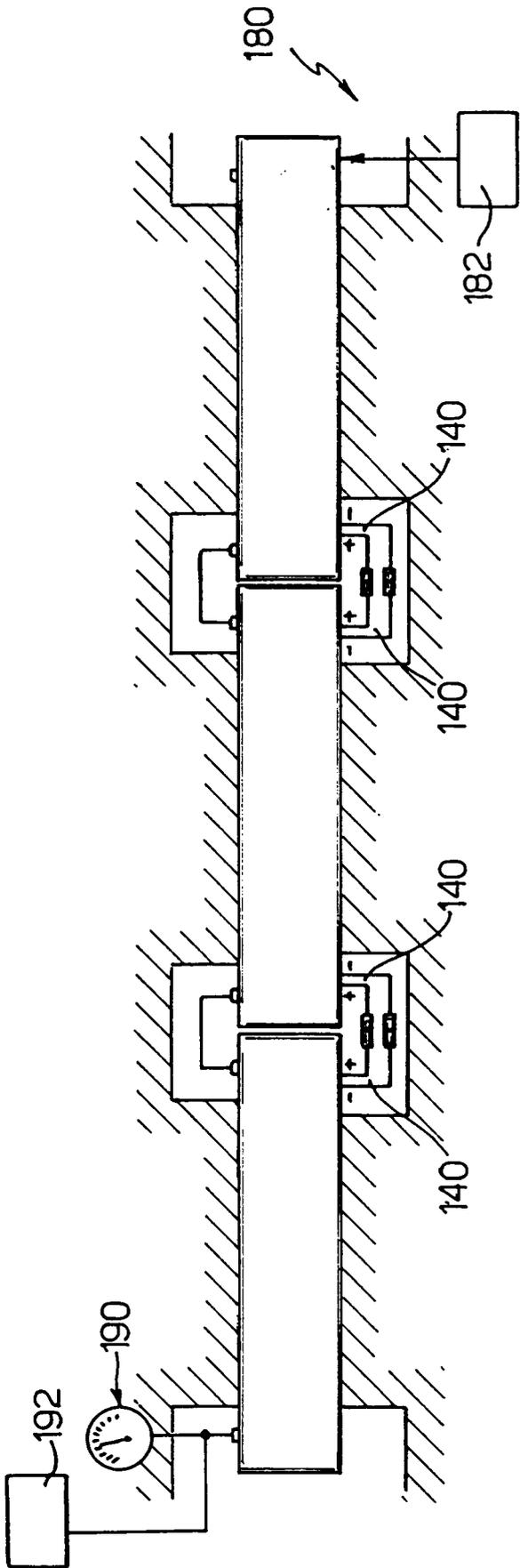


Fig.10

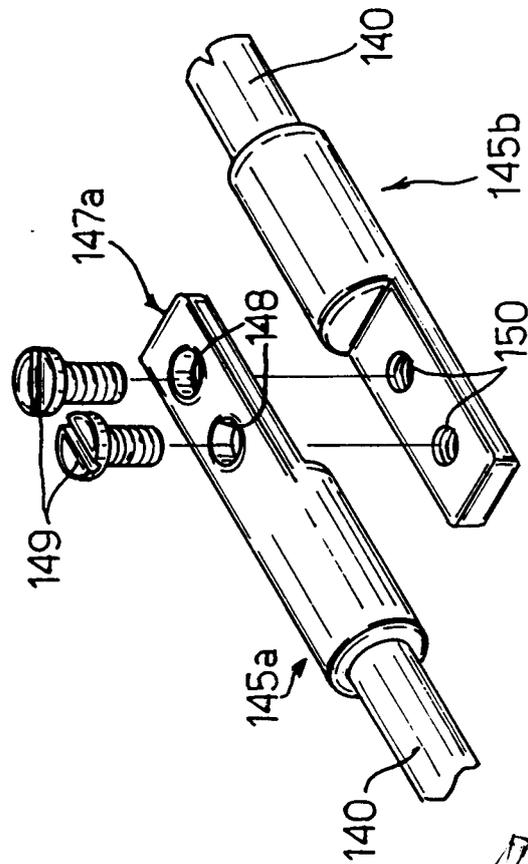


Fig.11

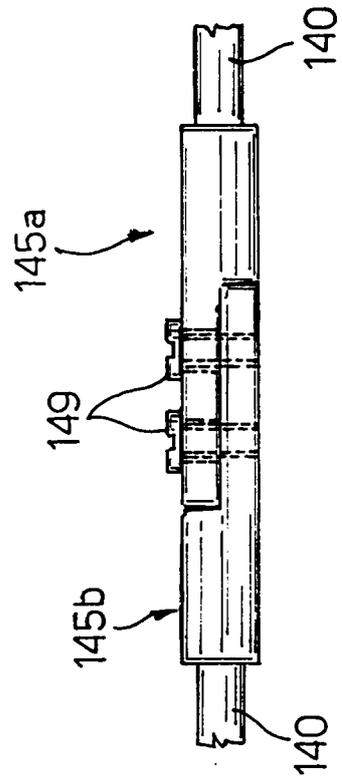


Fig.12

p.i.: ANSALDO TRASPORTI S.P.A.

BONGIOVANNI Simone
 (iscritto al Tribunale di Roma)
 Simone Bongiovanni

