

CONFEDERAZIONE SVIZZERA
ISTITUTO FEDERALE DELLA PROPRIETÀ INTELLETTUALE

(11) **CH 714 573 A2**

(51) Int. Cl.: **B61G 11/18** (2006.01)

Domanda di brevetto per la Svizzera ed il Liechtenstein

Trattato sui brevetti, del 22 dicembre 1978, fra la Svizzera ed il Liechtenstein

(12) **DOMANDA DI BREVETTO**

(21) Numero della domanda: 00055/18

(22) Data di deposito: 18.01.2018

(43) Domanda pubblicata: 31.07.2019

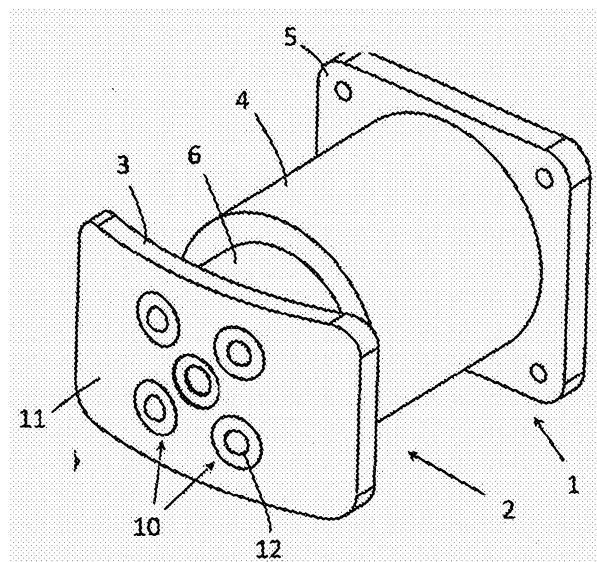
(71) Richiedente:
Federico Mella, Via Milano, 28
21050 Cantello (VA) (CH)

(72) Inventore/Inventori:
Federico Mella, 21050 Cantello (VA) (CH)

(74) Mandatario:
Ing. Marco Zardi c/o M. ZARDI & Co. S.A., via Pioda 6
6900 Lugano (CH)

(54) **Respingente ferroviario.**

(57) Respingente ferroviario comprendente una piastra (3) con una faccia frontale (11) di lavoro, comprendente cuscinetti di appoggio (10) distribuiti su detta faccia (11), in cui ciascuno dei cuscinetti (10) comprende un corpo volvente (12) che definisce una superficie di contatto che si protende da detta faccia frontale della piastra.



Descrizione

Campo dell'invenzione

[0001] La presente invenzione riguarda il campo tecnico dei respingenti per i veicoli ferroviari.

Arte nota

[0002] Il respingente ferroviario è un organo meccanico ben noto, che serve ad assorbire gli urti tra veicoli ferroviari agganciati tra loro.

[0003] Nel corso dell'evoluzione del settore ferroviario anche la tecnica dei respingenti si è evoluta notevolmente e presenta diverse varianti, tuttavia si può dire che un respingente ferroviario secondo la tecnica nota essenzialmente comprende un organo mobile, per esempio uno stelo o un pistone, terminante con una piastra di contatto, e un organo ammortizzante che può essere meccanico, assumendo per esempio la forma di una molla, oppure pneumatico o idraulico. L'organo ammortizzante in genere si oppone al movimento dell'organo mobile (che è solidale alla piastra di contatto) così da assorbire l'energia dell'urto e mantenere i veicoli ferroviari agganciati nel giusto assetto.

[0004] Una descrizione dei respingenti ferroviari convenzionali si può trovare nella letteratura brevettale ad esempio in FR 2 375 498 oppure in GB 2 059 005.

[0005] Nonostante questa relativa semplicità, il respingente ferroviario è un organo che pone dei problemi tecnici non semplici da risolvere, soprattutto tenendo conto delle masse e delle forze in gioco. Tali problemi sono ancora più marcati nel caso dei veicoli ferroviari destinati al trasporto merci (vagoni merci) che hanno una massa notevole, specialmente a pieno carico, e generalmente hanno un telaio piuttosto rigido, come è il caso per esempio di veicoli con struttura a longheroni, il che aumenta ulteriormente le sollecitazioni sui respingenti.

[0006] Un problema noto nell'ambito della progettazione dei respingenti è quello di evitare la trasmissione delle così dette forze di deriva, cioè forze che deviano dalla direzione assiale. Detto termine di direzione assiale, nel linguaggio tecnico, identifica la direzione longitudinale di marcia del veicolo. Le forze di deriva sono definite come forze dirette diversamente rispetto alla direzione assiale, per esempio perpendicolari alla direzione assiale.

[0007] Forze di deriva di entità non trascurabile si presentano, in particolare, quando i veicoli ferroviari sono disassati, come accade per esempio in curva. Il contatto con attrito tra le piastre dei respingenti disassati può trasmettere una forza di deriva non trascurabile. Ed è chiaro che una forza di deriva deve essere evitata per quanto possibile, perché sollecita fortemente il contatto tra ruota e rotaia, tende a sbilanciare il veicolo e in casi estremi può portare addirittura al deragliamento.

[0008] Per far fronte a questo problema si ricorre spesso alla soluzione di mantenere le piastre di contatto costantemente lubrificate, in modo da abbassare il più possibile il coefficiente di attrito tra le piastre e, di conseguenza, la possibilità di trasmettere le summenzionate forze di deriva fuori asse. Questa soluzione però è onerosa soprattutto dal punto di vista della manodopera perché richiede di rinnovare spesso l'applicazione del lubrificante.

[0009] Si è cercato di ovviare a questo svantaggio con dei sistemi che erogano automaticamente grasso lubrificante sulle piastre, per esempio con una pompa meccanica azionata dal contatto tra respingenti oppure azionata elettricamente. Questa soluzione però è costosa e non riduce in modo significativo la manutenzione perché il grasso lubrificante è contenuto in un serbatoio che deve essere periodicamente ricaricato; nei sistemi con azionamento elettrico può essere necessaria una batteria anch'essa da sostituire.

[0010] Si deve considerare che se i respingenti non sono tutti in ordine può accadere che un treno merci non sia autorizzato a partire, con l'evidente perdita economica che ne deriva.

[0011] Un diverso approccio al problema consiste nello studiare la forma e/o il materiale del respingente, e in particolare della piastra di contatto, in modo da ridurre la sua attitudine a trasmettere le forze di deriva. Tale approccio è seguito per esempio nel brevetto tedesco n. DE 3 400 446 che insegna piastre di contatto con una faccia di contatto avente diverse curvature. Il brevetto europeo EP 1 800 988 descrive un respingente con una piastra di contatto dotata di un inserto in materiale plastico, in cui detto inserto presenta una serie di strutturazioni volte a ridurre la trasmissione di forze laterali. In altri casi si è pensato a un inserto sintetico realizzato in un materiale a basso attrito in modo da causare lo scivolamento tra le piastre.

[0012] L'esperienza però ha dimostrato che nessuna di queste soluzioni è del tutto soddisfacente. Gli inserti in materiale plastico o autolubrificante non si sono dimostrati vantaggiosi perché non sono in grado di inibire del tutto la trasmissione delle forze di deriva e richiedono lubrificazione come i respingenti convenzionali. Attualmente pertanto si continua a usare la soluzione della lubrificazione manuale su respingenti convenzionali, con dispendio di tempo e di manodopera.

Sommario dell'invenzione

[0013] L'invenzione si propone di rimediare ai limiti e agli svantaggi della tecnica nota, e in particolare si propone di realizzare un nuovo tipo di respingente ferroviario che non trasmetta le forze di deriva anche in assenza di lubrificante.

[0014] Questo scopo è raggiunto con un respingente ferroviario comprendente una piastra con una faccia frontale di lavoro, caratterizzato dal fatto di comprendere almeno un cuscinetto di appoggio comprendente un corpo volvente che definisce una superficie di contatto che si protende da detta faccia frontale della piastra.

[0015] Con il termine di faccia frontale di lavoro (o faccia esterna) si intende la faccia della piastra del respingente che, in esercizio, è destinata al contatto o urto con un altro respingente o con una barriera fissa. Detta superficie può essere piana o curva a seconda dei casi. La piastra è preferibilmente a pianta rettangolare, più preferibilmente la piastra presenta lati curvi e la faccia frontale di lavoro presenta una superficie convessa. La forma della piastra non è comunque essenziale ai fini dell'invenzione e altre forme sono possibili nell'ambito delle rivendicazioni.

[0016] L'idea alla base dell'invenzione è di realizzare il contatto tra respingenti attraverso uno o, preferibilmente, una pluralità di cuscinetti volventi. Ciascuno di detti cuscinetti comprende un corpo volvente, preferibilmente una sfera, che è montato in modo da essere vincolato rigidamente alla piastra nella direzione assiale del respingente, ma libero di rotolare rispetto alla piastra stessa. Ciascun corpo volvente ha una superficie che si protende verso l'esterno dalla faccia di lavoro della piastra, così che il contatto effettivo del respingente avviene su dette superfici volventi. Il corpo volvente dei cuscinetti preferibilmente è una sfera.

[0017] Di conseguenza, si comprende che a differenza dei respingenti convenzionali, che lavorano essenzialmente per attrito radente tra le piastre, un respingente secondo l'invenzione funziona con attrito volvente, il cui coefficiente è molto basso. Si può dire che un respingente secondo l'invenzione in caso di urto o contatto si comporta sostanzialmente come un carrello che è in grado di trasmettere solo le forze assiali.

[0018] Si noterà sin da ora che l'invenzione risolve il problema delle forze di deriva senza richiedere il continuo ingrassaggio delle piastre.

[0019] Un altro grande vantaggio dell'invenzione è che un respingente secondo l'invenzione è efficace anche quando si trova a fronte di un respingente convenzionale, perché anche in tal caso gli organi volventi possono rotolare sulla superficie di una piastra convenzionale. Pertanto l'invenzione è vantaggiosa senza richiedere la sistematica applicazione a tutti i vagoni di un convoglio. Questo vantaggio è importante specialmente nel settore dei treni merci soggetti a frequenti cambi di composizione.

[0020] Alcune forme di realizzazione preferite sono oggetto delle rivendicazioni dipendenti.

[0021] I cuscinetti possono essere disposti secondo un passo di distanziamento uniforme o variabile. In alcune realizzazioni i cuscinetti sono più fitti in regioni selezionate della piastra. Inoltre, la dimensione stessa dei cuscinetti può essere uniforme o variabile.

[0022] In alcune realizzazioni, i cuscinetti possono avere un primo passo di distanziamento in almeno una prima zona della piastra, e un secondo passo di distanziamento in almeno una seconda zona della piastra, il secondo passo di distanziamento essendo diverso dal primo.

[0023] Per esempio, in una realizzazione, i cuscinetti hanno un primo passo di distanziamento in una zona centrale della piastra, e un secondo passo di distanziamento in zone periferiche della piastra (cioè vicino ai bordi), e il secondo passo di distanziamento è minore del primo passo di distanziamento. I cuscinetti sono così ravvicinati nelle zone periferiche della piastra, e più distanziati nella zona centrale. Questa realizzazione è preferita perché i contatti (urti) tra respingenti avvengono più spesso vicino ai bordi delle piastre, specialmente in caso di disallineamento che è la condizione più gravosa.

[0024] Secondo varie realizzazioni dell'invenzione, i cuscinetti sono disposti su file parallele allineate oppure sfalsate.

[0025] In una realizzazione preferita i cuscinetti di appoggio sono posizionati in modo tale che il contatto tra la piastra del respingente e la piastra di un altro respingente identico avvenga sulle superfici di contatto dei cuscinetti indipendentemente da un angolo di inclinazione (disassamento) tra i respingenti. Disponendo i cuscinetti sufficientemente ravvicinati, si evita il contatto diretto di uno spigolo della piastra con la superficie dell'altra piastra, che potrebbe generare attrito e trasferire una forza di deriva.

[0026] Da un punto di vista costruttivo, il corpo volvente di un cuscinetto può essere alloggiato in una rispettiva sede di montaggio contenente una pluralità di appoggi che definiscono in sostanza una pista di rotolamento per il corpo volvente.

[0027] Detti appoggi possono essere per esempio sfere o rulli di piccole dimensioni. In una realizzazione preferita detti appoggi comprendono una pluralità di sferette alloggiate nella sede di montaggio.

[0028] Il corpo volvente del cuscinetto è fatto preferibilmente di un elastomero, più preferibilmente una gomma sintetica, ancora più preferibilmente EPDM. Tale realizzazione in elastomero ha il vantaggio di conferire al cuscinetto una certa capacità di assorbimento degli urti, che è utile in aggiunta all'effetto ammortizzante del respingente stesso.

[0029] Nella costruzione menzionata in precedenza, nella quale il corpo volvente appoggia su sfere all'interno della sede di montaggio, dette sfere sono preferibilmente realizzate in un materiale più rigido rispetto al materiale del corpo volvente principale.

[0030] Per esempio in una realizzazione preferita il corpo volvente del cuscinetto è una sfera, che può essere definita sfera portante, in gomma sintetica, e detta sfera portante è montata in appoggio su sferette metalliche, preferibilmente in acciaio. Dette sferette metalliche consentono alla sfera portante in gomma di rotolare liberamente secondo qualsiasi asse.

[0031] Una realizzazione particolarmente preferita prevede una pluralità di cuscinetti con corpo volvente sferico (sfere portanti) e disposti secondo un passo quadrato o triangolare in cui la distanza di passo tra i cuscinetti (distanza tra i centri delle sfere portanti) è compresa tra 1.5 e 3 volte il diametro di dette sfere.

[0032] Generalmente, la piastra è associata a un supporto mobile e detto supporto mobile è scorrevole in una direzione assiale rispetto a un supporto fisso, il respingente comprendendo anche un organo ammortizzante tra detto supporto mobile e detto supporto fisso. Detto ammortizzante è realizzabile con tecnica nota (per esempio una molla) e non è essenziale ai fini dell'invenzione.

[0033] Anche la piastra potrà essere realizzata con le varie forme già note nel campo dei respingenti, per esempio di forma rettangolare o essenzialmente rettangolare, oppure di forma circolare, o altra.

[0034] I vantaggi dell'invenzione sono già stati descritti ed essenzialmente consistono nella capacità di trasmettere solo le forze assiali, come desiderato, grazie al fatto che la piastra del respingente appoggia con un contatto volvente (di rotolamento) a basso attrito, anziché radente/strisciante. In particolare un respingente secondo l'invenzione non richiede lubrificazione e quindi riduce notevolmente la necessità di manutenzione.

[0035] Un altro vantaggio dell'invenzione è la semplicità costruttiva: l'invenzione può essere realizzata partendo da un respingente convenzionale, modificando il disegno della piastra, in modo da alloggiare i cuscinetti, ma lasciando sostanzialmente inalterata la parte ammortizzante. Per esempio una piastra convenzionale può essere modificata ricavando in essa le sedi per il montaggio delle descritte sfere portanti e sferette di appoggio; in genere lo spessore delle piastre dei respingenti è sufficiente per permettere questa modifica.

[0036] Un respingente secondo l'invenzione potrà essere applicato in ambito sia ferroviario sia tramviario.

[0037] Questi e altri vantaggi saranno più chiari con la descrizione che segue, la quale si riferisce a modi di esecuzione preferiti ma non limitativi.

Breve descrizione delle figure

[0038]

- La fig. 1 è una vista di un respingente dotato di cuscinetti volventi secondo un modo di realizzare l'invenzione.
- La fig. 2 è una vista laterale del respingente di fig. 1.
- Le fig. da 3 a 5 mostrano in modo esemplificativo alcuni modi di disporre i cuscinetti.
- La fig. 6 mostra in sezione un modo preferito di realizzare i cuscinetti.
- Le fig. da 7 a 9 illustrano esempi di interazione del respingente con un altro respingente.

Descrizione dettagliata

[0039] Le fig. 1 e 2 mostrano un respingente secondo un modo di realizzare l'invenzione, che comprende essenzialmente: un corpo fisso 1 e un corpo mobile 2 terminante con una piastra 3.

[0040] Il corpo fisso 1 è destinato a essere ancorato (per esempio imbullonato) a un veicolo ferroviario, e comprende un tubo di guida 4 e una piastra 5 per il fissaggio al veicolo.

[0041] Il supporto mobile 2 comprende, oltre alla piastra 3, uno stelo cilindrico cavo 6 montato coassialmente e scorrevole rispetto al tubo di guida 4, secondo una direzione assiale A del respingente. Detta direzione assiale A, in opera, corrisponde alla direzione di marcia del veicolo.

[0042] Il supporto mobile 2 può scorrere tra una posizione di riposo, che è mostrata nelle figure, e una posizione sotto carico in avvicinamento al supporto fisso 1. All'interno del tubo di guida 4 è alloggiato un opportuno organo di contrasto elastico e ammortizzazione, per esempio una molla, che tende a contrastare la compressione del respingente e riportarlo nella posizione di riposo.

[0043] La piastra 3 ha una forma rettangolare a bordi arrotondati e una superficie esterna convessa come visibile in particolare in fig. 2.

[0044] Tali aspetti costruttivi sono noti nel settore dei respingenti ferroviari e in questa sede non è necessario descriverli in dettaglio.

[0045] E' interessante invece, ai fini dell'invenzione, osservare che la piastra 3 presenta una pluralità di cuscinetti di appoggio 10 i quali sono distribuiti sulla faccia frontale 11 della piastra 3, che rappresenta, in esercizio, la faccia destinata a urto/contatto con il respingente di un altro veicolo ferroviario o eventualmente una barriera fissa.

[0046] Ciascuno dei cuscinetti sferici 10 comprende una sfera 12 libera di ruotare nella propria sede di montaggio e può quindi essere definito come cuscinetto sferico. La sfera 12 di ciascun cuscinetto ha una superficie che si protende verso l'esterno dalla faccia 11 della piastra 3. Le sfere 12 dei cuscinetti 10 definiscono la superficie effettiva di appoggio del respingente.

[0047] I cuscinetti 10 possono essere disposti in diversi modi, alcuni dei quali sono illustrati, a titolo esemplificativo e non limitativo, nelle fig. da 3 a 5.

[0048] La fig. 3 mostra un esempio in cui i cuscinetti 10 sono disposti a passo quadrato, formando file parallele e allineate. In detta fig. 3 i cuscinetti 10 sono maggiormente distanziati in una zona centrale 13 della piastra 3, dove hanno un passo p_1 , e sono ravvicinate nelle zone periferiche e laterali 14 della piastra, dove hanno passo $p_1 < p_1$. Il passo di distanziamento si intende misurato tra i centri delle sfere 12.

[0049] In fig. 4 i cuscinetti 10 hanno passo uniforme, cioè sono uniformemente distanziate tra di loro su tutta la superficie 11.

[0050] In fig. 5 invece i cuscinetti 10 hanno un passo triangolare e formano file parallele sfalsate.

[0051] Il passo di distanziamento dei cuscinetti 10 preferibilmente è da 1.5 a 3 volte il diametro delle sfere 12.

[0052] La fig. 6 mostra una costruzione preferita di un cuscinetto 10. La sfera 12 è alloggiata in una sede 15 ricavata nel corpo della piastra 3. Detta sede 15 contiene una pluralità di piccole sferette 16 trattenute da una gabbia 17, sulle quali appoggia la sfera più grande 12. In sostanza le sferette 16 definiscono una pista di rotolamento per la sfera 12 (che può anche essere definita sfera portante) e le consentono il rotolamento libero attorno a qualunque asse rispetto alla piastra 3. In sostanza questo montaggio realizza una coppia sferoidale.

[0053] La figura mostra anche la superficie 18 della sfera 12 che, come si vede, si protende dalla faccia 11 della piastra 3.

[0054] Vantaggiosamente è provvisto un anello di fissaggio o ghiera 19 che trattiene la sfera 12 e le sferette 16 all'interno della cava 15. Detto anello di fissaggio 19 è bloccato sulla piastra 3 con viti oppure con un forzamento o con altri mezzi di collegamento meccanico in sé noti.

[0055] Le sferette 16 sono vantaggiosamente realizzate con un materiale più rigido del materiale della sfera 12. Per esempio in una realizzazione la sfera 12 è realizzata con una gomma sintetica, come EPDM, e le sferette 16 sono in metallo e preferibilmente in acciaio.

[0056] In fig. 6 è mostrata la quota h di massima sporgenza della sfera 12 rispetto alla superficie 11 della piastra 3. Detta quota h vantaggiosamente è minore del raggio (semidiametro) della sfera 12, per esempio è circa 0.3 volte il diametro della sfera 12.

[0057] Si comprende dalla fig. 6 appena descritta che tra la sfera 12 e la piastra 3 sussiste un vincolo sostanzialmente rigido in direzione assiale, dovuto alla sostanziale indeformabilità delle sferette 16. Una eventuale capacità di assorbimento di energia può avvenire per compressione della sfera 12, ciò che è possibile specialmente se detta sfera è realizzata in una gomma sintetica; tuttavia ciò che qui interessa è che una forza assiale agente sulla sfera 12 dall'esterno si scarica sostanzialmente sulla piastra 3.

[0058] Diversamente, la componente di deriva non diretta secondo l'asse A non viene trasmessa alla piastra 3 per effetto del rotolamento della sfera 12.

[0059] Pertanto il cuscinetto 10, nel complesso, reagisce alle forze assiali ma non trasmette le forze di deriva, senza richiedere lubrificazione, conformemente agli scopi dell'invenzione.

[0060] Le dimensioni del respingente possono chiaramente variare a seconda dell'applicazione a cui è destinato e dei carichi che deve sopportare. A titolo di esempio, per le normali applicazioni, la piastra ha tipicamente una dimensione rettangolare o sostanzialmente rettangolare con lati di circa 550 × 350 mm; le sfere 12 possono avere un diametro di circa 30–35 mm.

[0061] Il numero e la disposizione dei cuscinetti 10, nonché il rapporto dimensionale tra i cuscinetti 10 e la piastra 3, possono essere variati restando nell'ambito dell'invenzione. Per esempio sono possibili realizzazioni semplificate con un numero ridotto di sfere, disposte ai quattro angoli della piastra ed eventualmente al centro. Benché sia preferita una realizzazione con una pluralità di cuscinetti 10, è anche possibile una realizzazione con un singolo cuscinetto che in questo caso preferibilmente è di maggiori dimensioni.

[0062] Inoltre si è descritto un esempio in cui i cuscinetti sono di tipo sferico e le superfici volventi (superficie 17 di fig. 6) sono sferiche, ma in altre realizzazioni i cuscinetti possono avere superfici cilindriche o diverse.

[0063] Si noti anche che i cuscinetti e i rispettivi corpi volventi, come le sfere 12 per esempio, possono avere tutti la stessa dimensione oppure avere dimensioni diverse. Per esempio in una realizzazione si possono avere cuscinetti più piccoli e ravvicinati in una zona della piastra 3, e più grandi e distanziati in una diversa zona della piastra. In questo modo, cioè

con cuscinetti di dimensioni diverse, si possono realizzare delle varianti di fig. 3 in cui la distribuzione delle superfici di appoggio è variabile.

[0064] Le fig. da 7 a 9 esemplificano il comportamento in opera di un respingente secondo l'invenzione.

[0065] In fig. 7 sono mostrate due piastre 3 di respingenti realizzati secondo l'invenzione che si avvicinano sostanzialmente nella direzione assiale A.

[0066] In fig. 8 è mostrata una piastra 3 secondo l'invenzione che si affaccia a una piastra 20 convenzionale (priva di cuscinetti). L'invenzione è efficace anche in questa situazione perché i cuscinetti sferici 10 possono rotolare sulla superficie 21 della piastra 20. Così, anche in questo caso l'invenzione evita la trasmissione di forze di deriva tra le piastre 3 e 20.

[0067] In fig. 9 sono mostrate due piastre 3 secondo l'invenzione, in posizione disassata. Le rispettive direzioni assiali A1 e A2 formano un angolo di disassamento. Tale condizione rappresenta la condizione di esercizio più gravosa perché il disassamento, dovuto per esempio alla percorrenza di una curva, può determinare forze di deriva in caso di contatto tra le piastre. Il contatto per rotolamento dei cuscinetti 10 evita che dette forze di deriva siano trasmesse da una piastra all'altra.

[0068] Come si comprende osservando la fig. 9, vantaggiosamente i cuscinetti 10 sono distribuiti e distanziati in modo tale che il contatto tra le piastre dei respingenti avvenga sempre sulle sfere 12 indipendentemente dall'angolo di disassamento tra gli assi A1 e A2, cioè in modo che non sia possibile un contatto unicamente tra le piastre senza coinvolgimento di almeno una delle sfere dei cuscinetti.

Rivendicazioni

1. Respingente ferroviario comprendente una piastra (3) con una faccia frontale (11) di lavoro, caratterizzato dal fatto di comprendere almeno un cuscinetto di appoggio (10) comprendente un corpo volvente (12) che definisce una superficie di contatto (17) che si protende da detta faccia frontale della piastra.
2. Respingente secondo la rivendicazione 1, comprendente una pluralità di cuscinetti di appoggio distribuiti sulla faccia frontale della piastra.
3. Respingente secondo la rivendicazione 2, in cui i cuscinetti di appoggio sono posizionati in modo tale che il contatto tra la piastra del respingente e la piastra di un altro respingente identico avvenga sulle superfici di contatto (17) dei cuscinetti indipendentemente da un angolo di inclinazione tra i respingenti.
4. Respingente secondo la rivendicazione 2 o 3, in cui i cuscinetti (10) sono disposti con un primo passo di distanziamento (p1) in almeno una prima zona (13) della piastra (3), e un secondo passo di distanziamento (p2) in almeno una seconda zona (14) della piastra, il secondo passo di distanziamento essendo diverso dal primo.
5. Respingente secondo la rivendicazione 4, in cui i cuscinetti hanno un primo passo di distanziamento in una zona centrale della piastra e un secondo passo di distanziamento in zone periferiche della piastra, il secondo passo di distanziamento essendo minore del primo passo di distanziamento, gli organi volventi essendo così ravvicinati nelle zone periferiche della piastra e più distanziati nella zona centrale.
6. Respingente secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 2 a 5, in cui i cuscinetti sono disposti su file parallele allineate oppure sfalsate.
7. Respingente secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui detto corpo volvente è una sfera (12).
8. Respingente secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui detto cuscinetto di appoggio presenta un vincolo sferico tra il corpo volvente e la piastra, il corpo volvente essendo, per effetto di detto vincolo sferico, libero di ruotare ma vincolato alla piastra in una direzione assiale (A) del respingente.
9. Respingente secondo la rivendicazione 8, in cui il corpo volvente è alloggiato in una rispettiva sede di montaggio, detta sede di montaggio contiene una pluralità di appoggi che definiscono una pista di rotolamento per il corpo volvente.
10. Respingente secondo la rivendicazione 9, in cui detti appoggi comprendono una pluralità di sfere (16) alloggiate nella sede di montaggio.
11. Respingente secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui detto corpo volvente è fatto di un materiale elastomerico, preferibilmente una gomma sintetica, più preferibilmente EPDM.
12. Respingente secondo le rivendicazioni 10 e 11, in cui le sfere all'interno della sede di montaggio sono metalliche, preferibilmente in acciaio, e il corpo volvente è una sfera di gomma sintetica.
13. Respingente secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui la piastra comprende una pluralità di cuscinetti con corpo volvente sferico, i quali sono disposti secondo un passo di distanziamento quadrato o triangolare, detto passo di distanziamento essendo misurato tra i centri di detti corpi sferici, e compreso tra 1.5 e 3 volte il diametro delle sfere.
14. Respingente secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui il respingente comprende un supporto fisso e un supporto mobile; la piastra è associata detto supporto mobile; detto supporto mobile è scorrevole in una direzione

CH 714 573 A2

assiale del respingente rispetto a detto supporto fisso, il respingente comprende anche un organo di contrasto elastico e/o ammortizzante posto tra detto supporto mobile e detto supporto fisso.

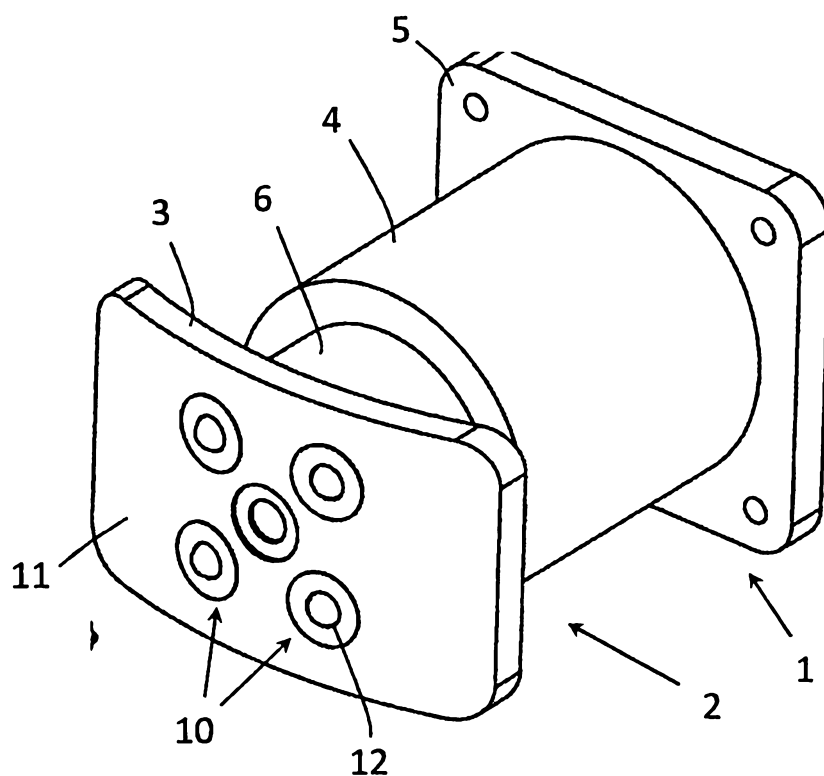


FIG. 1

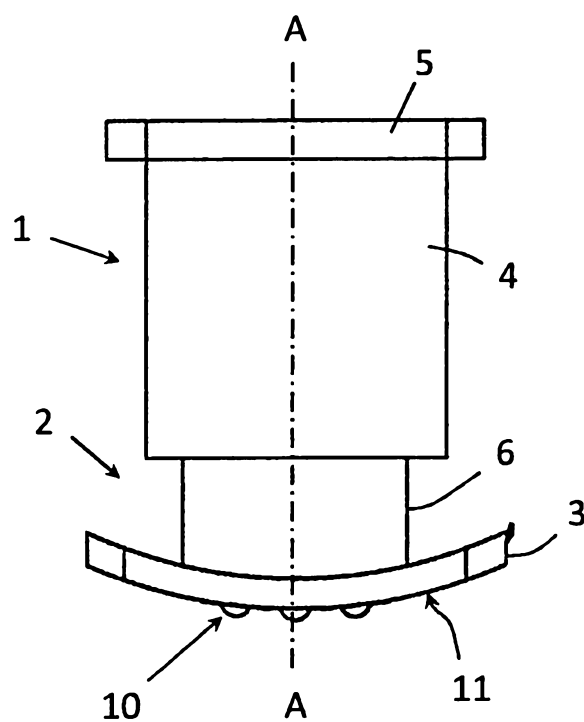


FIG. 2

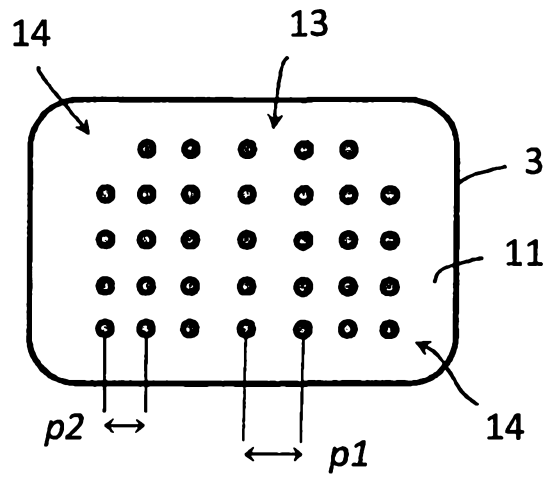


FIG. 3

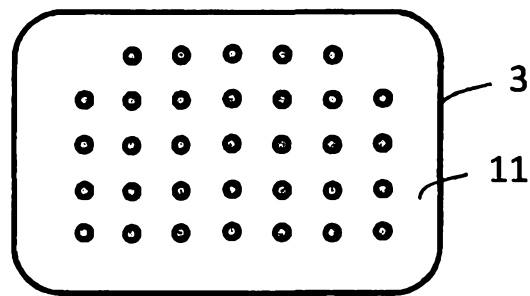


FIG. 4

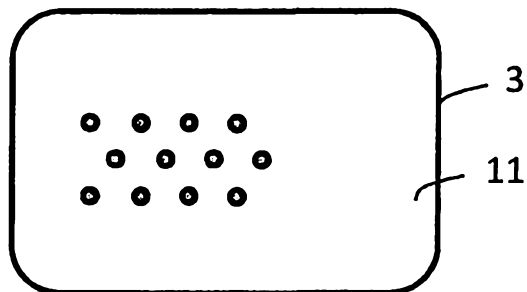


FIG. 5

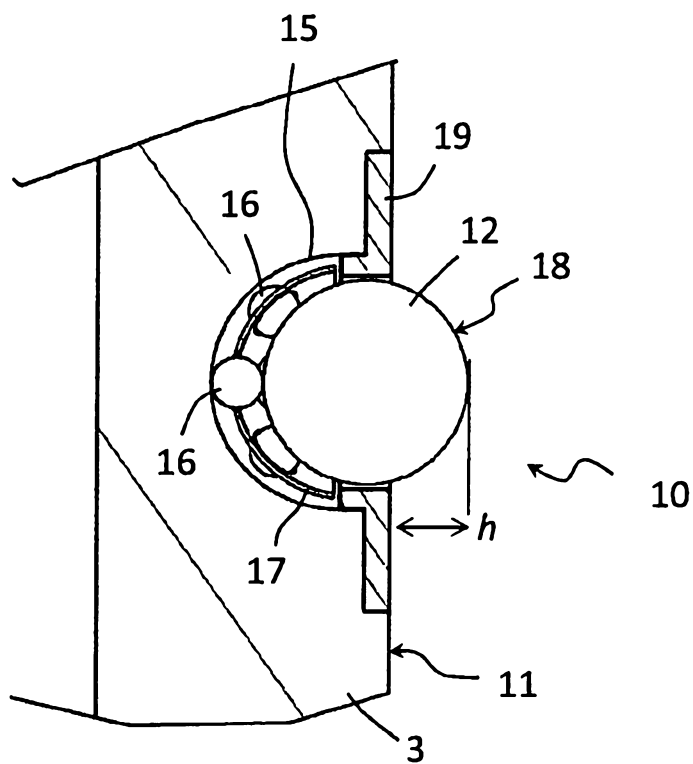


FIG. 6

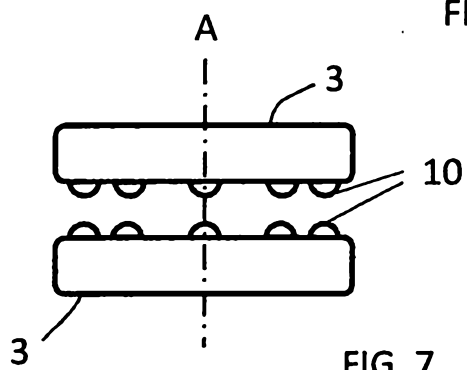


FIG. 7

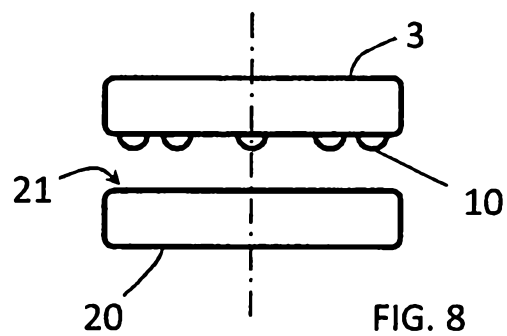


FIG. 8

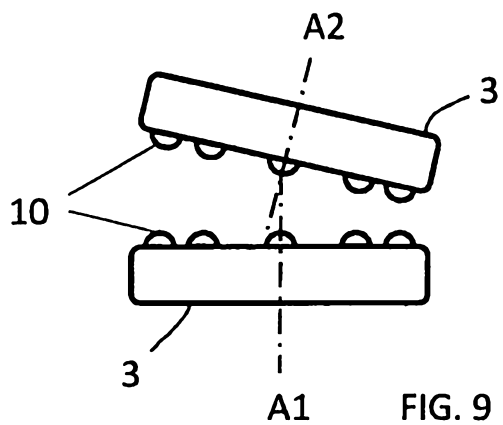


FIG. 9