



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

DOMANDA NUMERO	102007901541671
Data Deposito	17/07/2007
Data Pubblicazione	17/01/2009

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
F	16	C		

Titolo

CUSCINETTO A STRISCIAMENTO A BASSO ATTRITO E ELEVATA CAPACITA' DI CARICO PER L'INGEGNERIA STRUTTURALE E MATERIALI PER LO STESSO.

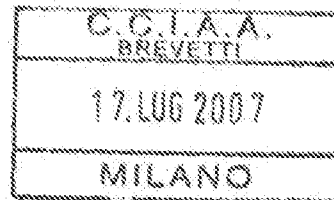
MI2007 A 0 0 1 4 2 2

**CUSCINETTO A STRISCIAMENTO A BASSO ATTRITO E ELEVATA
CAPACITA' DI CARICO PER L'INGEGNERIA STRUTTURALE E
MATERIALI PER LO STESSO**

A nome:

CVI ENGINEERING SRL

domiciliata in VIA CIGALINI, N. 5/D 22100 COMO (CO)



La presente invenzione concerne un cuscinetto a strisciamento, utilizzabile per applicazioni di ingegneria strutturale, in particolare nelle opere civili quali ponti, edifici, strutture a cui è simultaneamente richiesto di sostenere carichi verticali e consentire spostamenti e/o rotazioni relative, detto cuscinetto presentando basso coefficiente di attrito ed essendo idoneo ad essere utilizzato in severe condizioni operative, sia per i carichi applicati che per le temperature operative elevate.

Nella realizzazione di strutture civili, ad esempio edifici e ponti, vengono utilizzati dispositivi di appoggio strutturale che hanno la funzione di consentire limitati movimenti relativi, tipicamente scorrimenti o rotazioni relative, fra due o più parti della struttura. Per consentire i suddetti movimenti nella struttura sono previsti vincoli di tipo a pattino o a cerniera.

I suddetti vincoli comprendono generalmente una coppia di superfici, piane oppure curve, in grado di scorrere e/o ruotare l'una rispetto all'altra per consentire spostamenti relativi e/o rotazioni relative. Al fine di rendere minimo sia l'attrito statico che l'attrito dinamico fra le parti, una prima superficie della

suddetta coppia di superfici è realizzata in metallo, ad esempio in acciaio austenitico, oppure in una lega di alluminio, oppure in acciaio ferritico rivestito in cromo duro, mentre l'altra superficie è convenientemente realizzata con un polimero a basso attrito; generalmente è previsto anche l'impiego eventuale di un lubrificante fra le superficie striscianti.

Attraverso un'opportuna combinazione delle proprietà dei materiali delle due superfici e dell'eventuale lubrificante, la coppia di superfici del cuscinetto a strisciamento presenta un basso coefficiente di attrito, sia statico che dinamico, una elevata resistenza ad usura, e una adeguata resistenza ai carichi di compressione, derivanti dal peso della struttura e dalle azioni di servizio.

Allo stato della tecnica, il polimero a basso attrito principalmente adoperato per la realizzazione dei cuscinetti a strisciamento è il politetrafluoroetilene (PTFE). Tale materiale è utilizzato in questo tipo di applicazioni da oltre 40 anni e l'esperienza accumulata ha permesso di definirne compiutamente le prestazioni ed i limiti. Tali prestazioni e tali limiti sono stati codificati nelle norme di settore, tra cui ad esempio la norma europea EN 1337-2 "Appoggi strutturali – Parte 2: Elementi di scorrimento" e le Specifiche Tecniche per Costruzioni della American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO).

Sebbene l'utilizzo del PTFE nel campo dell'ingegneria civile sia ormai consolidato da oltre quattro decenni, sono note diverse inefficienze del materiale dovute principalmente alla scarsa resistenza all'usura e alla riduzione della resistenza a compressione mostrate dal PTFE all'aumentare della temperatura.



La suddetta riduzione della resistenza a compressione del PTFE si manifesta mediante un fenomeno di scorrimento viscoso, noto nella letteratura scientifica con il nome di "cold flow". Tale fenomeno consiste in uno scorrimento viscoso continuo del polimero, che viene estruso e fuoriesce lateralmente dal cuscinetto a strisciamento producendo una riduzione continua dell'altezza dell'elemento di superficie realizzato in PTFE.

In presenza di temperature elevate, tale fenomeno è maggiormente accentuato; l'entità del cold flow è legata infatti a combinazioni di valori elevati del carico di compressione e della temperatura operativa.

Per temperatura operativa del cuscinetto si intende la temperatura raggiunta dalle superfici di strisciamento. Detta temperatura operativa viene considerata elevata se è compresa tra $+30^{\circ}\text{C}$ e $+90^{\circ}\text{C}$.

In considerazione dei bassi valori del coefficiente di attrito mostrati dal PTFE, il suddetto polimero è sempre stato considerato il materiale di strisciamento elettivo per la realizzazione di appoggi a strisciamento, e pertanto la tecnica è stata sviluppata per adattare l'utilizzo del PTFE alle varie condizioni operative.

Nell'ambito di detto sviluppo della tecnica, sono state codificate norme tecniche di riferimento le quali stabiliscono, in funzione della temperatura operativa, limiti ai valori della massima pressione applicabile alla superficie realizzata in PTFE nel cuscinetto a strisciamento. Ad esempio la norma europea EN 1337-2 impone di considerare una riduzione del valore caratteristico della resistenza a compressione del PTFE pari al 2% rispetto al valore della suddetta resistenza caratteristica valutata alla temperatura di $+30^{\circ}\text{C}$, per ogni incremento di 1°C della temperatura operativa al di sopra dei $+30^{\circ}\text{C}$.

Questo criterio tuttavia risulta economicamente svantaggioso perché in presenza di temperature operative elevate comporta un aumento delle dimensioni del cuscinetto a strisciamento e dei relativi costi.

A ulteriore dimostrazione della inadeguatezza del PTFE all'utilizzo alle alte temperature operative, le norme europee della serie EN 1337 limitano il campo di utilizzo di appoggi con cuscinetti a strisciamento con una superficie in PTFE a una massima temperatura operativa pari a $+48^{\circ}\text{C}$. Sopra tale temperatura diviene necessario utilizzare appoggi strutturali di tipo differente, di costi maggiori e con minori prestazioni in termini del coefficiente di attrito. In pratica si tratta di cuscinetti a rotolamento, particolarmente costosi, i quali, essendo completamente metallici ed essendo soggetti agli agenti atmosferici, perdono in parte l'efficienza iniziale per cui il coefficiente di attrito raggiunge valori superiori a quelli dei cuscinetti a strisciamento.

In conseguenza del crescente sviluppo industriale e delle infrastrutture in paesi situati in regioni climatiche contraddistinte da temperature medie più elevate rispetto alle regioni dell'Europa Occidentale e del Nord America, tale inefficienza di prestazioni del PTFE alle temperature operative elevate rappresenta una importante penalizzazione dal punto di vista economico e progettuale. Sono stati infatti riscontrati nel corso degli ultimi anni diversi casi di fallimento di appoggi strutturali dovuti al verificarsi di un eccessivo cold flow del PTFE. L'impatto economico di tali fallimenti è stato rilevante, e comprende sia danni irreversibili alle strutture civili che costi legati alla sostituzione degli appoggi.

In generale comunque, il fenomeno del cold flow, è penalizzante non solo per tutte quelle applicazioni nell'ingegneria civile situate in regioni climatiche

caratterizzate da temperature ambientali elevate ma anche per quelle applicazioni in cui le superfici dei cuscinetti a strisciamento sono sottoposte a velocità di strisciamento elevate, quali ad esempio le velocità di strisciamento prodotte da eventi sismici oppure le velocità di strisciamento prodotte nei cuscinetti dei ponti da intense condizioni di traffico, oppure dal traffico delle linee ferroviarie ad alta velocità.

Per coprire richieste di applicazioni a temperature operative elevate, è stato proposto l'utilizzo di tecnopolimeri a base di PTFE caricato con fibre. Questi tecnopolimeri presentano rispetto al PTFE non caricato una maggiore resistenza a compressione, ma i cuscinetti a strisciamento incorporanti una superficie realizzata con i suddetti tecnopolimeri presentano rispetto a quelli incorporanti una superficie in PTFE non caricato un coefficiente di attrito svantaggiosamente superiore e una minore resistenza a usura.

È stato anche recentemente proposto l'utilizzo del polietilene a peso molecolare ultra alto (UHMWPE) come polimero alternativo al PTFE per la realizzazione di cuscinetti a strisciamento per applicazioni nell'ingegneria strutturale, soprattutto in virtù delle sue superiori caratteristiche di resistenza ad usura. Tuttavia anche il suddetto materiale presenta un decadimento rapido della resistenza meccanica alle temperature operative elevate, con prestazioni che ne escludono l'uso a temperature superiori a $+48^{\circ}\text{C}$.

La presente invenzione si propone di superare gli inconvenienti su esposti proponendo un cuscinetto a strisciamento, conforme alla rivendicazione 1, utilizzabile per applicazioni di ingegneria strutturale, in particolare nelle opere civili quali ponti, edifici, strutture a cui è simultaneamente richiesto di sostenere carichi verticali elevati e consentire spostamenti e/o rotazioni

relative con minimo coefficiente di attrito, del tipo comprendente una prima parte collegata ad un supporto, una seconda parte collegata ad un elemento poggiato su detto supporto e mezzi atti a consentire a detta seconda parte di traslare e/o ruotare rispetto a detta prima parte, detti mezzi comprendendo
5 materiale polimerico a basso coefficiente di attrito, caratterizzato dal fatto che detto materiale a basso coefficiente di attrito è un polioossimetilene (POM) addizionato con fluoropolimeri oppure è un polietilentereftalato (PTFE) addizionato con fluoropolimeri.

Sia il polioossimetilene che il polietilentereftalato sono due polimeri che
10 dimostrano una elevata resistenza a compressione sia a temperatura ambiente che ad alta temperatura, con cold flow di entità trascurabile, ridotto coefficiente di attrito, alta stabilità termica, basso o nullo assorbimento di umidità; e l'aggiunta di fluoropolimeri come additivi a tali polimeri riduce ulteriormente il coefficiente di attrito e aumenta la resistenza ad usura,
15 fornendo prestazioni che vanno molto oltre quello che possono offrire i materiali per cuscinetti a strisciamento oggi noti, usati nell'ingegneria strutturale.

Nel corso di numerose prove con diversi materiali si è constatato infatti che il polioossimetilene addittivato con fluoropolimeri e il polietilentereftalato
20 addittivato con fluoropolimeri possiedono le caratteristiche richieste per l'uso in cuscinetti a strisciamento per applicazioni strutturali, in particolare nei cuscinetti a strisciamento per applicazioni sotto condizioni di temperatura operativa elevata ed alti carichi di compressione.

La sperimentazione ha dimostrato che il polioossimetilene addittivato con
25 fluoropolimeri e il polietilentereftalato addittivato con fluoropolimeri soddisfano

anche gli altri requisiti, come il basso coefficiente di attrito, l'elevata resistenza all'usura, la massima velocità di strisciamento ammissibile, nonché il massimo percorso di strisciamento ammissibile, e che le loro prestazioni relative a detti requisiti sono comparabili con quelli del PTFE stabiliti dalla norma europea EN 1337-2 o dalle specifiche tecniche AASHTO e migliori rispetto a quelli forniti dai tecnopolimeri costituiti da PTFE caricato con fibre.

Nel corso di prove di laboratorio si è anche verificato che le proprietà di basso attrito ed elevata resistenza all'usura dei materiali del cuscinetto a strisciamento comprendente una superficie in poliossimetilene addittivato con fluoropolimeri oppure in polietilentereftalato addittivato con fluoropolimeri risultano ulteriormente migliorate quando la superficie metallica del cuscinetto a strisciamento che scorre su detti polimeri è rivestita con una vernice incorporante lubrificanti allo stato solido, in particolare bisolfuro di molibdeno, politetrafluoroetilene e/o carbonio.

Il cuscinetto realizzato con l'impiego di uno dei suddetti materiali ha prestazioni significativamente più elevate nelle differenti condizioni d'uso rispetto ai cuscinetti a strisciamento della tecnica nota, soprattutto in presenza di temperature operative elevate ed alti carichi di compressione.

In definitiva le caratteristiche di un cuscinetto secondo l'invenzione consistono in:

- basso coefficiente di attrito;
- resistenza ad usura e massima velocità di strisciamento sopportabile maggiori di quelle offerte dai cuscinetti a strisciamento incorporanti PTFE, come stabilito dalle norme tecniche relative ai cuscinetti a strisciamento per appoggi strutturali;

ST

- maggiore resistenza a compressione rispetto al PTFE, come stabilito dalle norme tecniche relative ai cuscinetti a strisciamento per appoggi strutturali, in presenza di temperature operative elevate, consentendo in particolare un utilizzo del suddetto materiale a temperature operative almeno fino a $+90^{\circ}\text{C}$.

Ulteriori caratteristiche ed i vantaggi del cuscinetto a strisciamento per applicazioni in ingegneria strutturale, caratterizzate anche da elevate temperature operative secondo la presente invenzione, risulteranno dalla descrizione di seguito riportata di alcuni esempi preferiti di realizzazione, data a titolo indicativo e non limitativo.

La descrizione verrà fatta con riferimento alle figura 1 allegata, in cui le figure 1 (a, b) mostrano due versioni del cuscinetto secondo l'invenzione.

Con riferimento alla fig. 1, con (1) è indicato un cuscinetto a strisciamento di tipo piano e con (1a) un appoggio che contiene sia un cuscinetto a strisciamento di tipo piano (1), sia un cuscinetto a strisciamento di tipo sferico (1b) secondo l'invenzione. Entrambi sono a basso coefficiente di attrito e a elevata capacità di carico e per temperature operative elevate.

Il cuscinetto piano (1) secondo l'invenzione, che è strutturalmente identico ai cuscinetti della tecnica nota, comprende una piastra inferiore (2), atta ad essere collegata ad un supporto, ad esempio una pila solidale al terreno, ed una piastra superiore (3), collegata, ad esempio, alla trave di un ponte. Tra la piastra inferiore (2) e la piastra superiore (3) è inserita una lastra (4) costituita da poliossimetilene addittivato con fluoropolimeri oppure da polietilentereftalato addittivato con fluoropolimeri, come meglio descritto nel seguito, ed una lastra (5) costituita da una lamiera metallica, ad esempio

acciaio austenitico, oppure lega di alluminio, oppure acciaio ferritico rivestito in cromo duro.

La lastra (5) costituita da una lamiera metallica, ad esempio acciaio austenitico oppure lega di alluminio oppure acciaio ferritico, può anche
5 vantaggiosamente essere rivestita con una vernice incorporante lubrificanti allo stato solido.

I cuscinetti (1) e (1b) secondo l'invenzione, costituenti l'appoggio (1a), sono anch'essi strutturalmente identici ai cuscinetti della tecnica nota.

L'appoggio (1a) comprende una piastra inferiore (2a), atta ad essere collegata
10 ad un supporto, ad esempio una pila solidale al terreno, ed una piastra superiore (3a), collegata, ad esempio, alla trave di un ponte. La superficie superiore della piastra inferiore (2a) è concava ed ha la forma di una calotta sferica, in modo da poter interfacciarsi con una piastra intermedia (6), realizzando detto cuscinetto a strisciamento di tipo sferico (1b). La superficie
15 superiore della piastra intermedia (6) è piana e si interfaccia con la superficie inferiore della piastra superiore (3a), realizzando con essa detto cuscinetto a strisciamento (1) per spostamenti lineari.

Tra la piastra intermedia (6) e la piastra superiore (3a) è inserita una lastra
20 (4a) costituita da poliossimetilene addittivato con fluoropolimeri, oppure da polietilentereftalato addittivato con fluoropolimeri, come meglio descritto nel seguito, ed una lastra (5a) costituita da una lamiera metallica, ad esempio acciaio austenitico, oppure lega di alluminio, oppure acciaio ferritico rivestito in cromo duro. Analogamente tra la piastra inferiore (2a) e la piastra intermedia
25 (6) è inserita una lastra (4b) costituita da poliossimetilene addittivato con fluoropolimeri, oppure da polietilentereftalato addittivato con fluoropolimeri,

ST

come meglio descritto nel seguito, ed una lastra (5b) costituita da una lamiera metallica, ad esempio acciaio austenitico, oppure lega di alluminio, oppure acciaio ferritico rivestito in cromo duro. In alternativa alla lastra (5b), è la piastra intermedia (6) stessa che può essere realizzata in acciaio austenitico, o in lega di alluminio, o in acciaio ferritico rivestito in cromo duro nella parte inferiore, a contatto con la lastra di poliossimetilene addittivato con fluoropolimeri, oppure di polietilentereftalato addittivato con fluoropolimeri (4b), e detta parte inferiore a contatto può anche vantaggiosamente essere rivestita con una vernice incorporante lubrificanti allo stato solido.

La lastra (4b) di poliossimetilene addittivato con fluoropolimeri, oppure di polietilentereftalato addittivato con fluoropolimeri per realizzare la superficie di scorrimento sferica può essere in un unico pezzo, oppure può essere suddivisa in un disco (d) e un toro (t). Il toro può essere diviso in settori uguali. Sia il disco (d) che il toro (t) possono essere trattenuti entro delle rientranze.

Per consentire la traslazione in una sola direzione sono previste delle guide (7), solidali alla piastra superiore (3, 3a), che strisciano su strisce (8) di poliossimetilene addittivato con fluoropolimeri, oppure di polietilentereftalato addittivato con fluoropolimeri, solidali alla piastra inferiore (2, 2a).

Le caratteristiche antifrizione del cuscinetto a strisciamento incorporante il poliossimetilene addittivato con fluoropolimeri, oppure il polietilentereftalato addittivato con fluoropolimeri potranno essere migliorate con la predisposizione sulla superficie dei suddetti polimeri di una pluralità di alveoli di lubrificazione come descritto nella norma EN 1337-2, per l'immissione e il contenimento di lubrificanti aggiuntivi anche in presenza di scorrimento tra le superfici, in modo da ridurre il coefficiente di attrito e aumentare la resistenza

a usura del cuscinetto a strisciamento.

Dette lastre in poliossimetilene addittivato con fluoropolimeri, oppure in polietilentereftalato addittivato con fluoropolimeri (4, 4a, 4b) hanno le seguenti proprietà meccaniche:

- mostrano una resistenza a compressione a temperatura di +32°C superiore o uguale a 150 MPa (relativamente alle lastre in lastre in poliossimetilene addittivato con fluoropolimeri) , oppure uguale o superiore a 200 MPa (relativamente alle lastre in polietilentereftalato addittivato con fluoropolimeri), valutata con una prova di compressione confinata;
- sopportano carichi di compressione fino a 40 MPa a temperature operative di +90°C
- sopportano un percorso di strisciamento di almeno 10000 m in presenza di adeguata lubrificazione iniziale e superficie dotata di alveoli di raccolta del lubrificante;
- sopportano una velocità di strisciamento di 15 mm/s in presenza di lubrificante inserito negli alveoli;
- presentano coefficienti di attrito dinamico inferiori al 3% a temperatura di +21°C;
- presentano una maggiore resistenza alla usura a temperature operative elevate, particolarmente a temperature superiori a +48°C, rispetto al PTFE.

Un materiale idoneo alla realizzazione di dette lastre è il poliossimetilene copolimero addittivato con politetrafluoroetilene (PTFE), noto con nome commerciale "Sustarin® C TF", prodotto dalla ditta Sustaplast e cui proprietà

sono riportate in Tab. 1.

La sperimentazione ha mostrato che l'aggiunta al poliossimetilene di una percentuale di PTFE pari al 18% in peso porta ad una riduzione della usura di 5 volte rispetto al materiale base e di circa 10000 volte rispetto al PTFE.

5 Un altro materiale idoneo alla realizzazione di dette lastre è il polietilentereftalato addittivato con politetrafluoroetilene (PTFE), noto con nome commerciale "Sustadur® PET TF", prodotto dalla ditta Sustaplast e cui proprietà sono riportate in Tab. 2.

10 La sperimentazione ha mostrato che l'aggiunta al polietilentereftalato di una percentuale di PTFE pari al 20% in peso porta ad una riduzione della usura di 20 volte rispetto al materiale base, e di circa 10000 volte rispetto al PTFE.

Al fine di migliorare le caratteristiche antifrizione, i suddetti poliossimetilene addittivato con fluoropolimeri e polietilentereftalato possono contenere altri additivi quali, ad esempio, bisolfuro di molibdeno e ossido di calcio.

15 Al fine di migliorare la resistenza a compressione, i suddetti poliossimetilene addittivato con fluoropolimeri e poliossimetilene addittivato con fluoropolimeri possono essere addizionati con materiali di riempimento quali, ad esempio, microsfere di vetro e di ceramica e fibre di vetro.

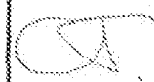
20 Come si può apprezzare da quanto descritto, il cuscinetto a strisciamento per l'ingegneria strutturale secondo la presente invenzione consente di estendere il range di temperatura di esercizio fino a +90°C, cioè ben oltre i limiti dei cuscinetti a strisciamento della tecnica nota.

Un ulteriore vantaggio conseguente all'uso del poliossimetilene addittivato con fluoropolimeri oppure del polietilentereftalato addittivato con fluoropolimeri
25 come materiale antifrizione nei cuscinetti a strisciamento comprende:

- un minore peso specifico, circa il 40% inferiore, per il poliossimetilene addittivato con fluoropolimeri e per il polietilentereftalato addittivato con fluoropolimeri rispetto al PTFE non caricato e ai tecnopolimeri costituiti da PTFE caricato con fibre;
- 5 • una maggiore resistenza a compressione rispetto al PTFE, per ogni temperatura all'interno del campo di utilizzo, che consente di realizzare cuscinetti a strisciamento caratterizzati da minori dimensioni e maggiori pressioni di lavoro.

10 I vantaggi di cui sopra si concretizzano in definitiva in una sostanziale riduzione dei costi rispetto ai cuscinetti a strisciamento convenzionali, nel caso in cui la temperatura di esercizio non ecceda i +48°C, realizzando in questo caso rilevantissimi guadagni economici rispetto ai costosi sistemi speciali attualmente in uso.

15 Ovviamente, un tecnico del ramo, allo scopo di soddisfare esigenze contingenti e specifiche, potrà apportare numerose modifiche e varianti al cuscinetto a strisciamento sopra descritto, e ai relativi materiali, tutte peraltro contenute nell'ambito di protezione dell'invenzione quale definito dalle rivendicazioni seguenti.



5

proprietà		unità	Metodo
Peso specifico	1.52	g/cm ³	EN ISO 1183-1
Assorbimento umidità	0.65	%	DIN EN ISO 62
Temperatura di fusione	165	°C	ISO 11357
Carico di snervamento a trazione	50	MPa	EN ISO 527
Allungamento a rottura	16	%	EN ISO 527
Modulo elastico a trazione	2500	MPa	EN ISO 527
Durezza con penetratore a sfera	120	N/mm ²	EN ISO 2039-1
Durezza -- Shore	80	Scala D	DIN 53505
Resistenza a impatto su provino con intaglio (Charpy)	4	kJ/m ²	ISO 179/1eA/Pendel IJ

Tabella 1

CS

5

proprietà		unità	Metodo
Peso specifico	1.44	g/cm ³	EN ISO 1183-1
Assorbimento umidità	0.23	%	DIN EN ISO 62
Temperatura di fusione	255	°C	ISO 11357
Carico di snervamento a trazione	70	MPa	EN ISO 527
Allungamento a rottura	10	%	EN ISO 527
Modulo elastico a trazione	2600	MPa	EN ISO 527
Durezza con penetratore a sfera	160	N/mm ²	EN ISO 2039-1

Tabella 2

RIVENDICAZIONI

1. Cuscinetto a strisciamento a basso coefficiente di attrito ed elevata capacità di carico, utilizzabile per applicazioni di ingegneria strutturale, in particolare nelle opere civili quali ponti, edifici e strutture a cui è simultaneamente richiesto di sostenere carichi verticali elevati e consentire spostamenti e/o rotazioni relative con minimo attrito, del tipo comprendente una prima parte collegata ad un supporto, una seconda parte collegata ad un elemento poggiato su detto supporto e mezzi atti a consentire a detta seconda parte di traslare e/o ruotare rispetto a detta prima parte, detti mezzi comprendendo materiale polimerico a basso coefficiente di attrito, caratterizzato dal fatto che detto materiale a basso coefficiente di attrito (4, 4a, 4b, 8) è un poliossimetilene addittivato con fluoropolimeri, oppure un polietilentereftalato addittivato con fluoropolimeri, atti a ridurre il coefficiente di attrito e a aumentare la resistenza all'usura.
2. Cuscinetto a strisciamento secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detti fluoropolimeri comprendono politetrafluoroetilene.
3. Cuscinetto a strisciamento secondo la rivendicazione 1 e 2, caratterizzato dal fatto che detto poliossimetilene è addittivato con politetrafluoroetilene in una percentuale compresa tra il 17% e il 19% in peso.
4. Cuscinetto a strisciamento secondo la rivendicazione 1 e 2, caratterizzato dal fatto che detto polietilentereftalato è addittivato con politetrafluoroetilene in una percentuale compresa tra 15% e 21% in peso.
5. Cuscinetto a strisciamento secondo una o più rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detto poliossimetilene addittivato con

SC

fluoropolimeri, oppure detto polietilentereftalato addittivato con fluoropolimeri è ulteriormente addizionato con materiali riempitivi atti ad aumentare la resistenza a compressione.

5 6. Cuscinetto a strisciamento secondo la rivendicazione 5, caratterizzato dal fatto che detti materiali riempitivi comprendono microsfele di vetro o microsfele di ceramica.

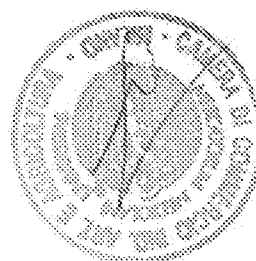
10 7. Cuscinetto a strisciamento secondo almeno una delle rivendicazioni da 1 a 6, caratterizzato dal fatto di prevedere la presenza di una pluralità di alveoli su dette lastre (4, 4a, 4b) in poliossimetilene addittivato con fluoropolimeri o polietilentereftalato addizionati con fluoropolimeri, atti a trattenere del lubrificante.

15 8. Cuscinetto a strisciamento secondo una o più rivendicazioni da 1 a 7, caratterizzato dal fatto che detta lastra in materiale metallico (5, 5a, 5b) oppure detta piastra superiore (3, 3a) e detta piastra intermedia (6) è ricoperta da una vernice contenente lubrificanti allo stato solido atta a ridurre il coefficiente di attrito.

20 9. Cuscinetto a strisciamento secondo una o più rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto il cuscinetto comprende un poliossimetilene addittivato con fluoropolimeri oppure un polietilentereftalato addittivato con fluoropolimeri a forma di lastra piana, o calotta sferica o cilindrica, oppure a nastro.

25 10. Cuscinetto a strisciamento secondo una o più rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che la lastra piana o la calotta sferica o cilindrica in poliossimetilene addittivato con fluoropolimeri, oppure in polietilentereftalato addittivato con fluoropolimeri, sono suddivise in due o

più settori.



Antonio Tosti

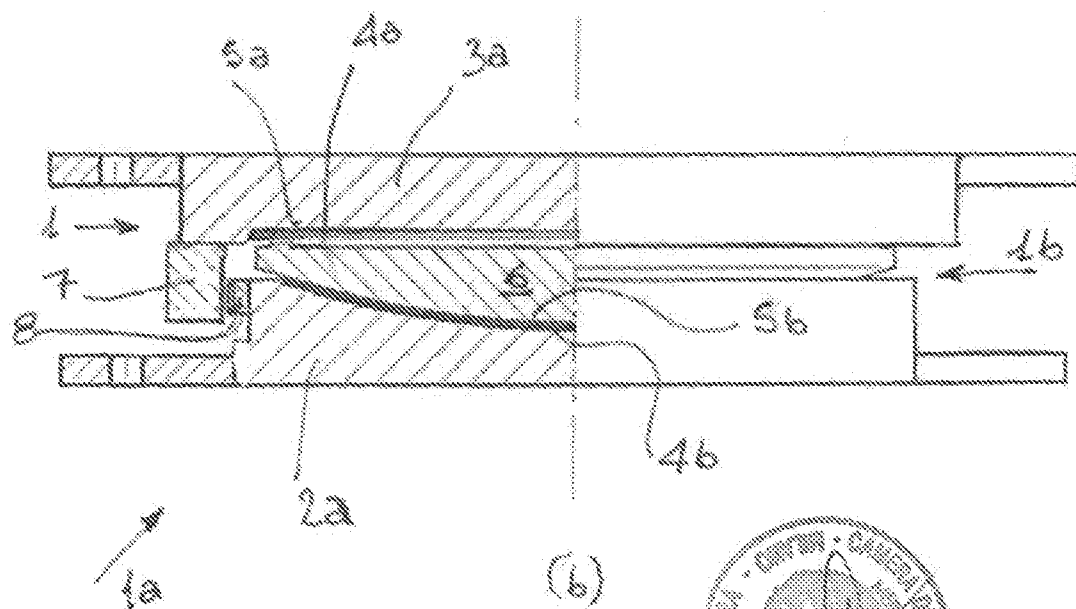
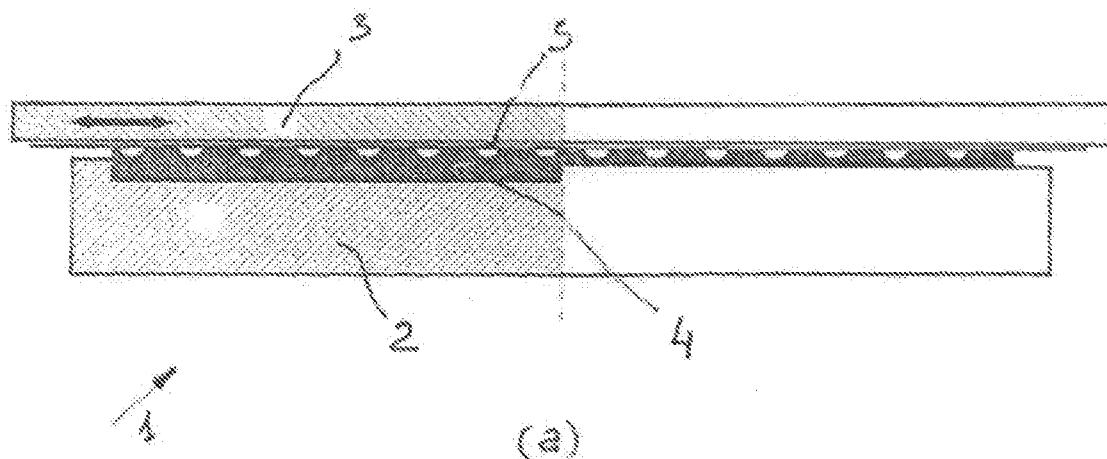
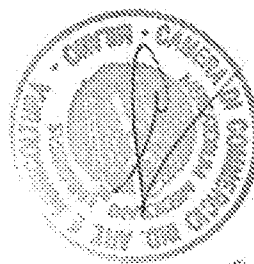


Fig. 1



Handwritten signature