



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

UIBM

DOMANDA NUMERO	101999900806953
Data Deposito	10/12/1999
Data Pubblicazione	10/06/2001

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
F	16	C		

Titolo

COMPLESSO DI TENUTA A BASSO ATTRITO, IN PARTICOLARE PER CUSCINETTI DI ROTOLAMENTO, E PROCEDIMENTO PER IL SUO OTTENIMENTO.

D E S C R I Z I O N E

del brevetto per invenzione industriale di

RFT S.P.A., di nazionalità italiana,

con sede a 10121 TORINO, VIA ARCIVESCOVADO, 1

Inventore: COSCIA Flavio

T. 099A

001087

*** * ***

La presente invenzione si riferisce ad un complesso di tenuta strisciante inseribile tra due organi in rotazione relativa, in particolare gli anelli di un cuscinetto di rotolamento, ed al suo procedimento di realizzazione.

E' noto inserire tra due organi in moto relativo, in particolare in rotazione relativa, complessi di tenuta aventi lo scopo di proteggere la sede definita tra detti organi. In particolare, nei mozzi ruota si utilizzano schermi stagni con tenuta a strisciamento per proteggere il cuscinetto di rotolamento su cui è supportata la parte rotante del mozzo. In tale applicazione il complesso di tenuta è soggetto ad elevate velocità, notevoli sollecitazioni, a temperature elevate e ad agenti ambientali (acqua, fango, contaminanti) molto aggressivi.

Per questo motivo, al posto dei normali schermi stagni costituiti da una armatura metallica portante un elemento di tenuta elastomerico provvisto di uno o più

BERGADANO MIRKO
(iscritto all'Albo n. 843B)

labbris di strisciamento, sono stati proposti complessi di tenuta costituiti da uno o più labbris realizzati in politetrafluoroetilene (PTFE). Questi, però, non sono facilmente adesivizzabili all'armatura, per cui vengono di solito bloccati sulla stessa meccanicamente, mediante serraggio a pacco tra due o più diversi elementi di armatura, tra loro accoppiati per deformazione plastica. Questo rende complesse, costose ed ingombranti le armature e, comunque, fornisce risultati di tenuta relativamente poco soddisfacenti. Un'altra soluzione consiste nell'utilizzare schermi stagni normali, del tipo prima descritto, che strisciano direttamente sulla parte rotante (albero), la quale, però, deve essere prelubrificata, ad esempio con grasso o cera paraffinica, il che fa lievitare i costi di montaggio. Inoltre, in tal caso, il complesso di tenuta risulta soggetto ad elevata usura, necessita di frequenti controlli sulla prelubrificazione e presenta in ogni caso una coppia di attrito molto elevata, che può aumentare i consumi di carburante.

Per evitare la prelubrificazione e ridurre la coppia di attrito sul complesso di tenuta, è stato proposto di munire la superficie di tenuta del labbro strisciante in gomma di un inserto riportato di PTFE (Teflon®), costituito da una placchetta dello spessore

BERGADANO MIRKO
[iscritto all'Albo n. 843B]

di alcuni (1,5-2) millimetri, la quale viene costampata insieme all'elemento di tenuta elastomerico e viene adesivizzata al labbro di tenuta durante la fase di vulcanizzazione dello stesso. Tale procedimento di fabbricazione risulta tuttavia molto complesso e costoso, giacché occorre sistemare il riporto in PTFE nello stampo e tenerlo in posizione durante la formatura dell'elemento di tenuta elastomerico e la vulcanizzazione. Infine, tale soluzione risulta relativamente costosa anche per l'elevato spessore del riporto di PTFE impiegato.

Scopo dell'invenzione è quello di realizzare un complesso di tenuta privo degli inconvenienti descritti e che, in particolare, sia di semplice ed economica realizzazione, di ridotto ingombro e che fornisca prestazioni di tenuta relativamente elevate. Un ulteriore scopo dell'invenzione è quello di fornire un procedimento per l'ottenimento di tale complesso di tenuta.

In base all'invenzione viene dunque fornito un complesso di tenuta inseribile tra due organi in rotazione relativa per cooperare a strisciamento con uno di detti organi, comprende un'armatura metallica portante un elemento elastomerico di tenuta includente almeno un labbro di strisciante comprendente una

BERGADANO MIRKO
(iscritto all'Albo n. 8438)

superficie di tenuta, caratterizzato dal fatto che almeno parte di detta superficie di tenuta è rivestita da un film di PTFE il quale è stato polimerizzato in situ in modo da aderire meccanicamente e chimicamente al materiale elastomerico del labbro di tenuta.

Secondo un altro aspetto dell'invenzione viene inoltre fornito un procedimento per ottenere un complesso di tenuta inseribile tra due organi in rotazione relativa per cooperare a strisciamento con uno di detti organi, caratterizzato dalle fasi di:

- formare e vulcanizzare un elemento elastomerico di tenuta includente almeno un labbro strisciante su una armatura sostanzialmente rigida, detto labbro comprendendo una superficie di tenuta atta a cooperare a strisciamento con uno di detti organi;

- predisporre una soluzione polimerizzabile di monomeri e/o oligomeri e/o bassopolimeri precursori di PTFE;

stendere a spruzzo detta soluzione polimerizzabile su almeno parte di detta superficie di tenuta in modo da formare un sottile strato di detta soluzione in situ; e

- polimerizzare in situ detto strato in modo da formare un film sottile di PTFE che aderisce meccanicamente al materiale elastomerico di detto

BERGADANO MIRKO
(iscritto all'Albo n. 843B)

labbro di tenuta.

Per una migliore comprensione dell'invenzione viene qui descritta una sua forma preferita di realizzazione, fatta a titolo esemplificativo con l'ausilio dell'annesso disegno, in cui:

Figura 1 è una sezione parziale di un complesso di tenuta realizzato secondo l'invenzione;

Figura 2 è un diagramma comparativo della coppia di attrito del complesso di tenuta di Figura 1, rispetto ad un complesso di tenuta di struttura identica ma di tipo noto.

Con riferimento alla Figura 1, con 5 è genericamente indicato un complesso di tenuta inseribile tra due organi in rotazione relativa, noti, dei quali è illustrato per semplicità solo quello rotante, definito da un albero indicato con linee tratteggiate in Figura 1. In particolare, il complesso di tenuta 5 è montabile su un mozzo ruota di un autoveicolo, rotante rispetto ad un supporto disposto a destra del complesso di tenuta 5, non illustrato in Figura 1 per semplicità.

Il complesso di tenuta 5 comprende un'armatura anulare 7 sostanzialmente rigida, realizzata in materiale metallico stampato, avente una sezione radiale ad L rovesciata, la quale presenta una porzione

BERGADANO MIRKO
(iscritto all'Albo n. 843B)

a manicotto cilindrico 8 ed una porzione a flangia piana 9. L'armatura anulare 7 porta solidale un elemento elastomerico di tenuta 11, anulare, che la riveste parzialmente.

In particolare, l'elemento 11 è stato incollato in fase di vulcanizzazione alla armatura 7, sulla quale è stato direttamente formato, preferibilmente per stampaggio a compressione, e comprende un labbro di tenuta 12, radiale, che si estende a sbalzo dall'armatura 7 verso l'albero 6, da banda opposta alla porzione a manicotto 8. Il labbro 12 presenta una superficie di tenuta 13 atta in uso ad impegnare a strisciamento una superficie cilindrica 14 di tenuta dell'albero 6.

L'elemento 11 comprende inoltre una porzione 15 che riveste radialmente sull'esterno la porzione a manicotto 8, per formare una tenuta statica con la rispettiva sede di inserimento del complesso di tenuta 5, ed una porzione 16 di collegamento tra la labbro 12 e la porzione 15, la quale aderisce alla porzione a flangia 9 dell'armatura 7.

Il labbro 12, nella particolare forma di realizzazione non limitativa illustrata, comprende un labbro principale 17 di tenuta, a sezione radiale triangolare (a V), definente la superficie di tenuta 13

BERGADANO MIRKO
(iscritto all'Albo n. 843B)

tra due facce 18 e 19 ed uno spigolo anulare 21 rivolto verso l'albero 6. Il labbro 12 comprende inoltre un labbro parapolvere 22 avente una sezione sostanzialmente rettangolare, presentante due lati inclinati rispetto all'asse 26 dell'albero 6. Il labbro 22 presenta due facce 23 e 24 che definiscono un secondo spigolo di tenuta 27 rivolto verso l'albero 6. La larghezza delle due facce 23 e 24 è dimensionata in modo tale che il labbro parapolvere 22 risulta relativamente cedevole elasticamente verso l'esterno dell'albero 6.

La superficie di tenuta 13 della labbro 12 comprende inoltre una porzione cilindrica 28, disposta dalla parte del supporto dell'albero 6 (a destra in Figura 1) e, oltre alle due facce 18 e 19 del labbro principale 17, la faccia 23 del labbro parapolvere 22 rivolta verso il labbro principale 17.

Infine, il complesso di tenuta 5 comprende dei mezzi elastici (una molla toroidale) montata esternamente sul labbro 12 per aumentare in uso la pressione di strisciamento di questo sulla superficie cilindrica 14 dell'albero 6, in particolare alloggiata in una scanalatura 31 della labbro 12 opposta alla superficie di tenuta 13.

In Figura 1, il labbro 12 del complesso di tenuta

BERGADANO MIRKO
(iscritto all'Albo n. 843B)

5 è illustrato nella posizione indeformata, che esso assume in assenza dell'albero 6, con il quale si accoppia pertanto ad interferenza.

Secondo l'invenzione, almeno parte della superficie 13, nella fattispecie illustrata l'intera superficie 13, è rivestita da un sottile film 32 di PTFE, dello spessore di pochi centesimi e comunque non superiore a circa 0,2 mm, il quale è stato formato in situ sul labbro 12 nel modo seguente.

In primo luogo si forma in modo noto il complesso di tenuta 5 descritto, salvo il film 32, procedendo anche alla vulcanizzazione dell'elemento di tenuta 11. Quindi, sul complesso di tenuta così formato, che è identico ai complessi di tenuta strisciante noti, viene formato in situ il film 32 dapprima stendendo, in particolare a spruzzo, sulla superficie di tenuta 13 (ovvero sulla parte della stessa su cui si vuole formare il film 32) un sottile strato di una soluzione polimerizzabile formata da precursori del PTFE, per esempio dai monomeri e/o oligomeri e/o bassopolimeri, per uno spessore preferibilmente non superiore a 0,02 mm, e successivamente polimerizzando lo strato di soluzione, per esempio in un forno o autoclave o, anche, a temperatura ambiente. Lo strato di soluzione, durante la polimerizzazione, forma il film 32 che

BERGADANO MIRKO
(iscritto all'Albo n. 843B)

aderisce meccanicamente e chimicamente alla gomma del labbro 12, rivestendo la superficie 13 e, soprattutto, lo spigolo di tenuta 21.

In particolare, si utilizza per formare il film 32 una soluzione acquosa di materiali polimerizzabili che viene stesa sulla superficie 13 a spruzzo, tramite appositi ugelli. Vantaggiosamente, viene impiegata la soluzione commercializzata dalla ditta Dow Corning Corporation con il nome commerciale di "MOLYKOTE D-96".

Preferibilmente, gli stadi di spruzzatura e polimerizzazione sono condotti in modo da formare uno strato o film 32 sottile di PTFE, di spessore compreso tra 0,001 e 0,02 mm. La polimerizzazione può essere effettuata ad una temperatura compresa tra 20°C e 50°C.

Il labbro di tenuta 12 così teflonato presenta una coppia di attrito dell'ordine di metà della coppia di attrito degli anelli di tenuta della tecnica nota, ma, sorprendentemente, nonostante che il film 32 di PTFE sia di spessore assai ridotto e pari a pochi micron, ha una durata elevata e presenta una usura lenta e modestissima. Questo è probabilmente dovuto al fatto che, proprio grazie allo spessore molto ridotto, il film 32 trasferisce in uso sull'albero 6 una parte del PTFE che lo forma, andando a costituire sulla superficie 14 una controfaccia di lavoro per la

BERGADANO MIRKO
(iscritto all'Albo n. 843B)

Invenzione			Tecnica nota	
N.Prova	Spunto	Fine prova	spunto	Fine prova
1	0,35	0,12	0,56	0,28
2	0,33	0,13	0,59	0,31

Inoltre l'usura media dello spigolo di tenuta 21 della labbro 12 è risultato di 0,21 mm, mentre quello dello spigolo di tenuta della tecnica nota è risultato di 0,42 mm.

Da quanto visto sopra risultano evidenti i vantaggi dell'invenzione Innanzitutto il procedimento di teflonatura risulta di facile realizzazione. Inoltre, esso risulta molto economico anche per l'esigua quantità di PTFE utilizzato.

Si intende che al procedimento di teflonatura ed al complesso di tenuta descritti possono essere apportate varie modifiche e perfezionamenti senza uscire dall'ambito delle rivendicazioni. Ad esempio, lo strato o film 32 di PTFE può essere steso in modo diverso che a spruzzo. Inoltre, la teflonatura può essere applicata a qualsiasi complesso di tenuta ed anche la forma del labbro principale 17 e/o del labbro parapolvere 22 può essere modificata.

BERGADANO MIRKO
(Iscritto all'Albo n. 843B)

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

1. Complesso di tenuta (5) inseribile tra due organi in rotazione relativa per cooperare a strisciamento con uno di detti organi, comprende un'armatura metallica (7) portante un elemento elastomerico di tenuta (11) includente almeno un labbro strisciante (12) comprendente una superficie di tenuta (13), caratterizzato dal fatto che almeno parte di detta superficie di tenuta (13) è rivestita da un film (32) di PTFE, il quale è stato polimerizzato in situ in modo da aderire meccanicamente e chimicamente al materiale elastomerico del labbro di tenuta (12).

2. Complesso di tenuta secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detto film di PTFE (32) presenta uno spessore compreso tra 0,001 e 0,02 mm.

3. Complesso di tenuta secondo la rivendicazione 2, caratterizzato dal fatto che comprende detta armatura metallica (7), la quale presenta una sezione ad L ed è almeno in parte rivestita da detto elemento elastomerico (11).

4. Complesso di tenuta secondo la rivendicazione 3, caratterizzato dal fatto che detto labbro di tenuta (12) comprende un labbro principale di tenuta (17) a sezione triangolare, detto labbro principale (17) avendo uno spigolo (21) rivolto verso un detto organo

BERGADANO MIRKO
(iscritto all'Albo n. 843B)

in rotazione relativa (6); ed un labbro parapolvere (22) avente una sezione rettangolare con i lati inclinati rispetto ad un asse di rotazione (26) relativa di detti organi, detto labbro parapolvere (22) essendo relativamente cedevole elasticamente.

5. Complesso di tenuta secondo la rivendicazione 4, caratterizzato dal fatto che detto film (32) di PTFE ricopre due facce (18, 19) di detto labbro principale (17) adiacenti a detto spigolo (21) ed almeno una faccia (23) di detto labbro parapolvere (22) rivolta verso detto labbro principale (17).

6. Procedimento per ottenere un complesso di tenuta (5) inseribile tra due organi in rotazione relativa per cooperare a strisciamento con uno (6) di detti organi, caratterizzato dalle fasi di:

- formare e vulcanizzare un elemento elastomerico di tenuta (11) includente almeno un labbro strisciante (12) su una armatura (7) sostanzialmente rigida, detto labbro (12) comprendendo una superficie di tenuta (13) atta a cooperare a strisciamento con uno di detti organi;

- predisporre una soluzione polimerizzabile di monomeri e/o oligomeri e/o bassopolimeri precursori di PTFE;

- stendere detta soluzione polimerizzabile su

BERGADANO MIRKO
(iscritto all' Albo n. 643B)

almeno parte di detta superficie di tenuta (13) in modo da formare un sottile strato di detta soluzione in situ; e

- polimerizzare in situ detto strato in modo da formare un film sottile (32) di PTFE che aderisce meccanicamente al materiale elastomerico di detto labbro di tenuta.

7. Procedimento secondo la rivendicazione 6, caratterizzato dal fatto che viene utilizzata una soluzione acquosa di detti precursori di PTFE.

8. Procedimento secondo la rivendicazione 7, caratterizzato dal fatto che detta soluzione viene distesa a spruzzo, in uno strato avente uno spessore minore di 0,02 mm.

9. Procedimento secondo la rivendicazione 8, caratterizzato dal fatto che al termine della fase di polimerizzazione di detta soluzione si forma un film di PTFE (32) presentante uno spessore compreso tra 0,001 e 0,02 mm.

10. Procedimento secondo una delle rivendicazioni da 6 a 9, caratterizzato dal fatto che detta fase di polimerizzazione si effettua ad una temperatura compresa tra 20°C e 50°C.

p.i.: RFT S.P.A.

BERGADANO MIRKO
(iscritto all'Albo n. 843B)



BERGADANO MIRKO
(iscritto all'Albo n. 843B)

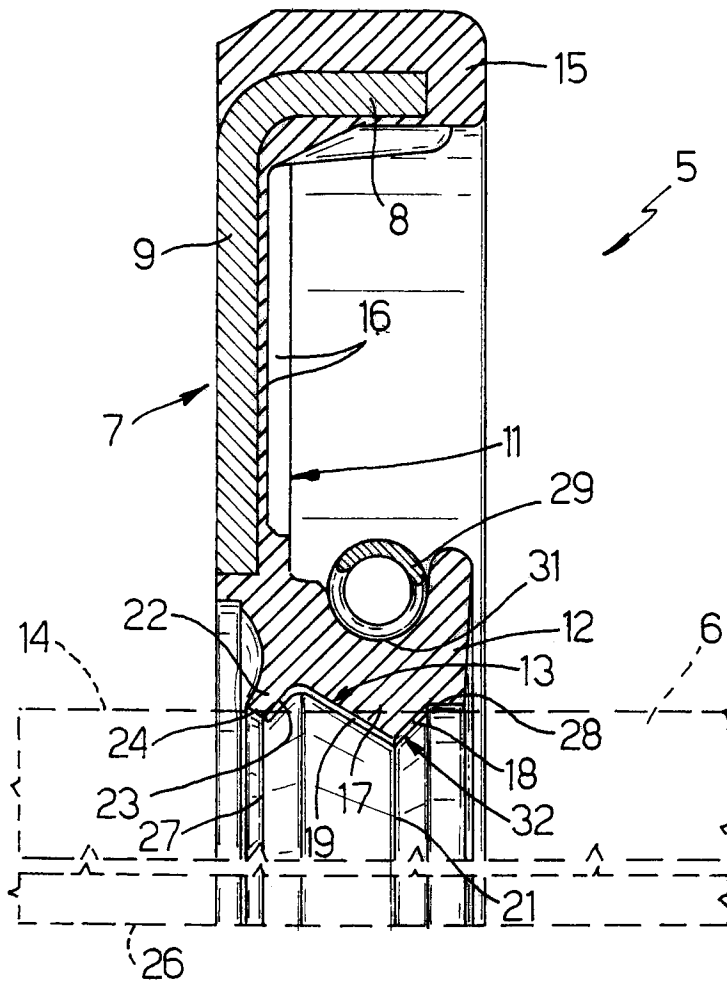


Fig. 1

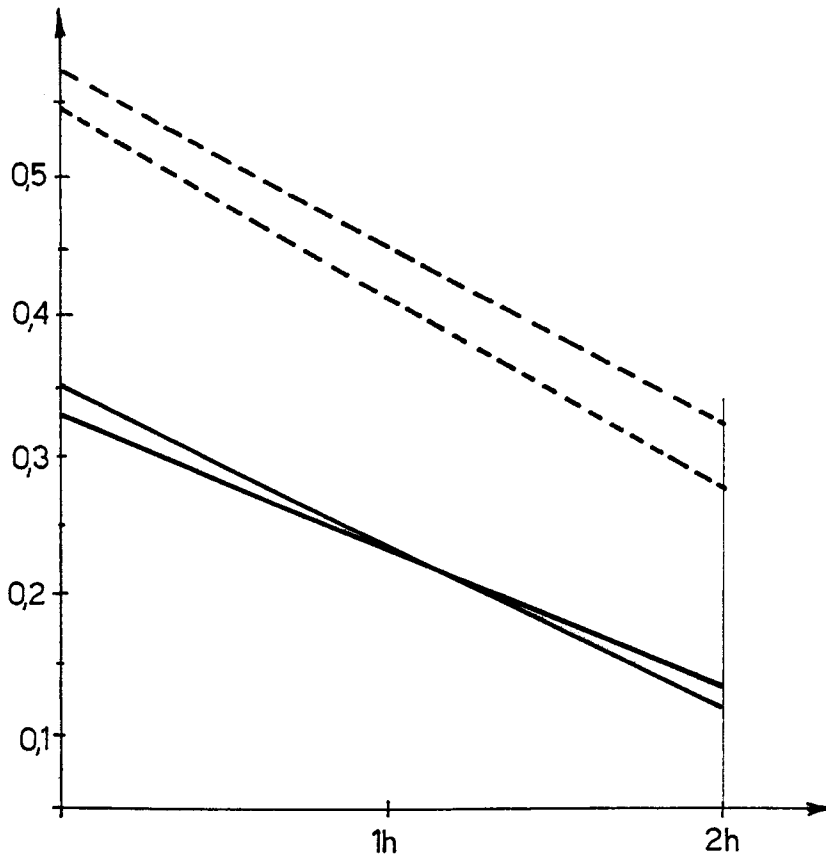


Fig. 2



p.i.: RFT S.P.A.

BERGADINO MIRKO
(iscritto all'Albo n. 843B)